

HQ-Leaklab-100

Руководство по эксплуатации · V1.01 · 01.07.2024

Назначение и исполнение

HQ-Leaklab-100 — ручной водородный течеискатель с аккумулятором, насосным отбором пробы, гибким щупом, экраном 2,4 дюйма и пятью кнопками. Прибор показывает концентрацию водорода и подаёт звуковой сигнал при превышении порога. Он предназначен для обследования мест возможной утечки, включая водородные линии, трансформаторы и трубопроводы холодильного оборудования при подходящей контрольной среде. Руководство относится к V1.01, второму изданию от 01.07.2024.



Технические параметры

Диапазон концентрации — 0–1000 ppm, максимальная перегрузочная концентрация — 2000 ppm. Разрешение — 0,1 ppm; используется 24-разрядный АЦП. Один измерительный канал. Дрейф нуля в чистом воздухе — менее 10 ppm, повторяемость датчика — 1 %. Допустимое давление датчика — 80–120 кПа. Прогрев — менее 60 с. Расход насосного отбора — 400–500 мл/мин. Работа от полностью заряженного аккумулятора — примерно 6–16 часов, в зависимости от непрерывного использования насоса на полной скорости. Память — до 100 000 значений. Габариты — 222 × 57 × 46 мм. Ожидаемый срок службы датчика в воздухе — более 5 лет; фактическое состояние проверяется калибровкой.

Приёмка и условия использования

Проверьте отсутствие повреждений и комплектность: прибор, руководство, отчёт заводской проверки, калибровочный документ, документ качества и комплект сервисных документов по поставке. Для зарядки используйте штатные зарядный блок и кабель. Работайте преимущественно в помещении при нормальных температуре и давлении, исключая попадание песка, пыли и водяного тумана. Температурные пределы для конкретного исполнения подтверждаются его паспортом. Не открывайте корпус при обычной эксплуатации. Поверхность очищайте мягкой тканью, слегка увлажнённой водой.

Кнопки и включение

На приборе расположены кнопки вверх, ОК, вниз, М и питание/возврат. Для включения подключите Type-C либо удерживайте кнопку питания. После заставки открывается измерительный экран, но измерение

начинают после прогрева. Через примерно минуту колебания показаний должны составлять не более 0,4 ppm. Короткое нажатие питания/возврата открывает главное меню. Без подключённого зарядного блока длительное нажатие выключает прибор.



Главное меню и вход

Главное меню содержит измерение, параметры, хранение данных, калибровку, вход пользователя и техническую поддержку. После каждого включения вход требуется вновь для изменения параметров и калибровки. Начальный пароль обычного пользователя этого исполнения — 1001. Кнопки вверх и вниз изменяют цифру, ОК подтверждает её и переводит к следующей. Раздел поддержки отображает сервисные сведения прибора.



Экран измерения и заряд

Экран показывает заряд, верхний порог концентрации, текущее значение, единицу и состояние: ожидание, измерение или продувка. Индикатор аккумулятора: 0 делений — менее 10 %, 1 — 10–30 %, 2 — 30–60 %, 3 — 60–80 %, 4 — более 80 %. При превышении порога во время измерения включается звуковой сигнал. Подведите пробоотборник к предполагаемому месту течи и наблюдайте изменение концентрации.



Обнуление, продувка и пуск

На измерительном экране кнопка вверх выполняет обнуление при достаточно низкой концентрации, принимая текущий сигнал за нуль. Кнопка вниз включает продувку: насос ускоряется, звуковой сигнал на этой стадии отключён. Продувка завершается после снижения концентрации ниже 1 ppm, затем возвращается обычная скорость насоса. Кнопки M/OK запускают и останавливают измерение. Продувка после высокой концентрации и установка нуля — разные операции.

Параметры и единицы

Перед работой проверьте верхний порог, время испытания, скорость отбора, единицу и интервал записи. Порог можно изменять только при выбранных ppm. Предусмотрены ppm — миллионные доли объёма, %LEL — процент нижнего концентрационного предела воспламенения, %VOL — объёмные проценты, мг/м³ — массовая концентрация. Скорость насоса обозначается 0–100 %: 0 % означает останов, 100 % — полную скорость; пользовательское изменение в этом исполнении не поддерживается. Интервал записи по умолчанию 1 с, его изменение также не поддерживается.



Изменение параметров кнопками

При выборе в левой части экрана кнопки вверх и вниз перемещают выбор по параметрам. OK переносит выбор вправо для редактирования; повторное OK возвращает его влево. При выборе справа вверх увеличивает значение, вниз уменьшает. Кнопка M на этом экране не выполняет действия.

Питание/возврат кратким нажатием открывает главное меню.

Запись и просмотр результатов

Память вмещает до 100 000 последовательных результатов: при шаге 1 с это примерно 27,7 часа. Экран показывает до 10 страниц, всего 90 последних результатов. Короткое OK начинает запись, длительное OK завершает её; во время записи можно переходить на другие экраны. Каждая запись содержит время часов RTC, концентрацию и оценку. При превышении порога отображается красное NG, ниже порога — OK.

Правило точного равенства порогу проверяют на установленной версии. Листание вверх и вниз доступно, когда запись остановлена. Кнопка M здесь не действует.



Калибровка: подготовка и поля

После входа откройте калибровку. Для настройки используют газовую смесь с известной концентрацией водорода и методику калибровки данного исполнения. Поле Vout показывает фактическое напряжение АЦП в мВ, поле текущей концентрации — значение в ppm, вычисленное по этому напряжению. Введите концентрацию эталонной смеси в ppm, не более 1000. Кнопки вверх и вниз в поле ввода увеличивают и уменьшают значение.



Калибровка и установка нуля

Выберите операцию калибровки. Сначала нажмите вверх: прибор включает насос и начинает подготовку. После стабилизации напряжения нажмите вниз: фиксируется текущее напряжение и рассчитывается результат. Программа сообщает об успехе или отказе; при успехе обновляются соответствующие коэффициенты участков 1–5. Установка нуля выполняется аналогично: сначала вверх, после стабилизации вниз. При успехе обновляется коэффициент первого участка. Сообщение операции необходимо проверить, а не считать любое нажатие успешной калибровкой. Кнопка М восстанавливает исходные заводские калибровочные данные — применяйте её только когда требуется такой сброс.

Bluetooth: возможности и проект

Модуль Bluetooth обеспечивает передачу концентрации и дистанционный пуск/останов насоса. Описанный порядок относится к интерфейсу приложения Bluetooth Debugger версии 1.95. Создайте новый проект кнопкой добавления, откройте его настройки обмена. Имена проекта и переменных выбираются пользователем. Сначала настройте структуру передаваемых и принимаемых пакетов, затем элементы экрана.

Bluetooth: переменные пакетов

В отправляемом пакете добавьте одну логическую переменную BOOL для пуска/останова. В принимаемом пакете добавьте одну переменную FLOAT для концентрации водорода. Сохраняйте различие направлений: команда управления отправляется с телефона, концентрация поступает с прибора. Не заменяйте FLOAT целочисленным типом.

Bluetooth: режим обмена и отображение

В настройках режима выберите отправку только при действии с элементом управления. Для показанного проекта используются интервал отправки при действии 30 мс и два повтора; поле периодического интервала имеет значение 50 мс, но режим периодической отправки в примере не выбран. Откройте редактирование элементов экрана, добавьте текстовый элемент и свяжите его с переменной FLOAT принимаемого пакета — концентрацией водорода. Добавьте переключатель и свяжите его с переменной BOOL отправляемого пакета — пуском/остановом, затем подтвердите привязку.

Bluetooth: сервис и характеристики BLE

Найдите модуль прибора в списке и откройте его настройки. Для показанного модуля сервис имеет UUID 00000001-0000-1000-8000-00805f9b34fb. Передача от модуля к телефону использует характеристику TX 00000003-0000-1000-8000-00805f9b34fb, передача от телефона к модулю — RX 00000002-0000-1000-8000-00805f9b34fb. Для другого модуля применяются его фактические UUID. Если связь не устанавливается, проверьте соответствие сервиса и характеристик установленному модулю.



Bluetooth: подключение и проверка

Подключитесь к выбранному модулю кнопкой подключения. Откройте режим отладки своего проекта: текстовый элемент должен показывать принимаемую концентрацию, а переключатель — управлять пуском и остановом насоса. Проверьте обе функции по показаниям прибора и состоянию насоса. Телефонный экран передаёт измеренные данные прибора; готовность датчика, нуль и калибровку проверяют на самом приборе.

