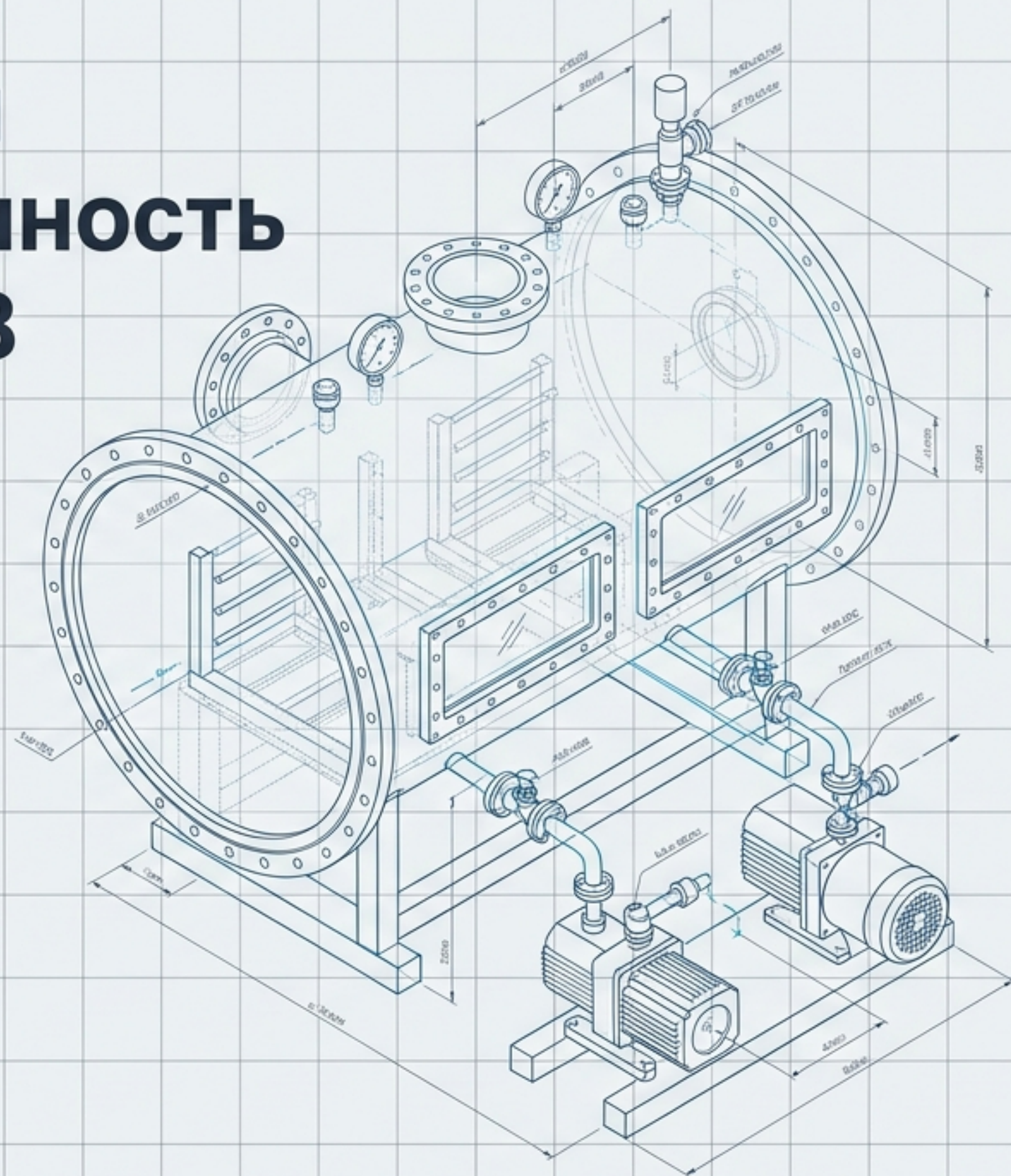


Разработка программы испытаний на герметичность по ГОСТ Р 50.05.01-2018

От нормы до воспроизводимого протокола: инженерный алгоритм

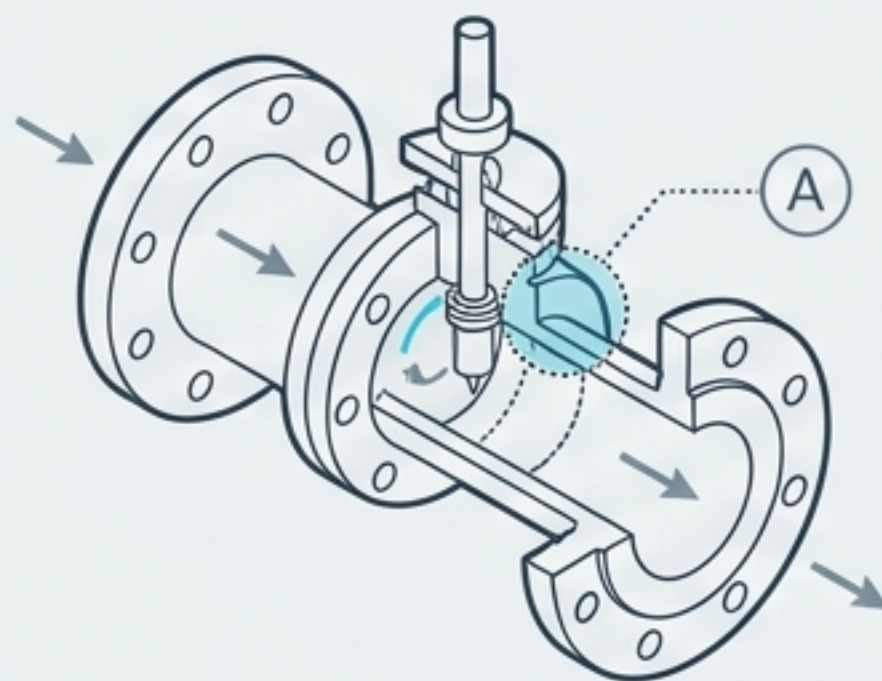
LeakLab

Научно-техническая серия



Норма не равна чувствительности

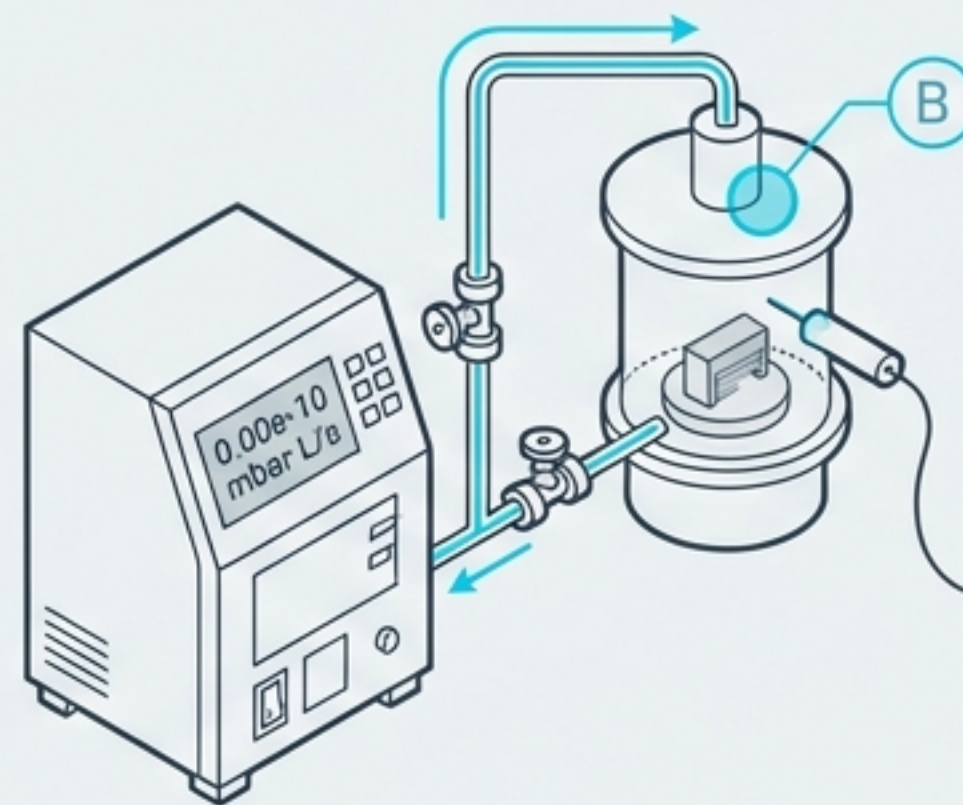
Допустимая утечка (Норма)



Критерий приёмки, заданный
в конструкторской документации
(КД) на объект.

Между нормой и
чувствительностью
должен быть техни-
чески обоснованный
запас на фон,
нестабильность и
неопределенность.

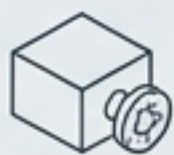
Порог обнаружения (Чувствительность)



Метрологическая характеристика
прибора в заданных условиях.

Фаза 0: Паспорт исходных данных

Сбор параметров до выбора оборудования (неизвестные параметры требуют опытных испытаний).



Объект

Границы контроля и перечень соединений.



Критерий

Допустимая скорость утечки и приведённые условия.



Среда

Газ/жидкость, рабочее и испытательное давление.



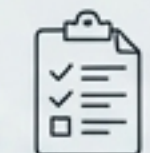
Условия

Температура, состояние поверхности, требования к очистке.



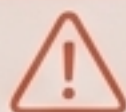
Задача

Интегральный контроль, локализация или их комбинация.



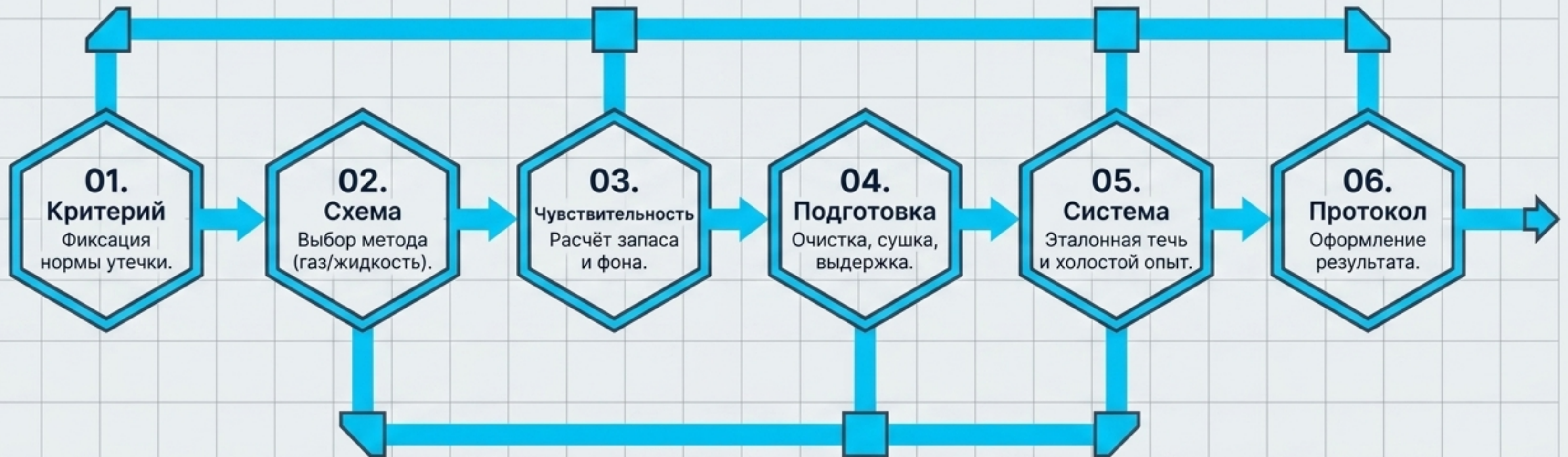
Документация

Форма протокола, правила регистрации отклонений.



Внимание: Если хотя бы один параметр неизвестен, методика сначала уточняется на контрольном образце.

Рабочий процесс ГОСТ Р 50.05.01-2018



Численные режимы определяются документацией изделия и подтверждаются пробными испытаниями.

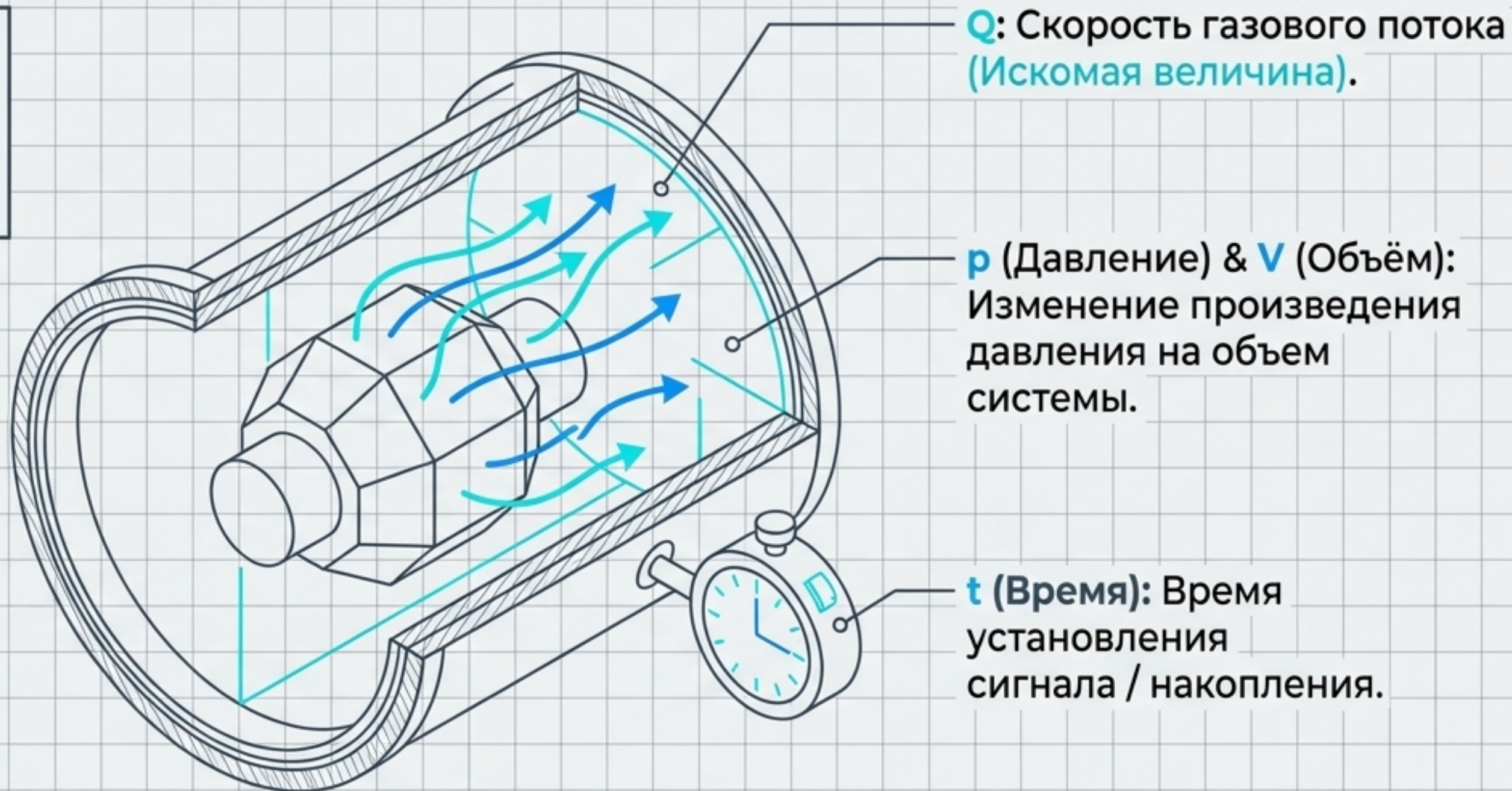
Шаг 1-2: От задачи к выбору метода



Интегральный и локальный методы часто применяются последовательно: сначала оценка брака, затем поиск дефекта.

Измерительная модель: Физика процесса

$$Q = \frac{\Delta(pV)}{\Delta t}$$



Полная модель учитывает температуру (T), фоновый газ, собственную газоотдачу материалов и процедуру нулевой коррекции. Формула демонстрирует базовую связь параметров.

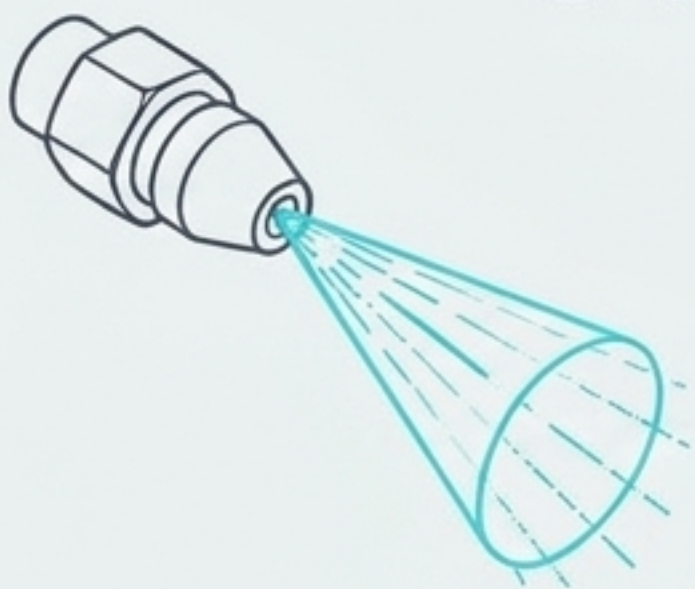
Шаг 3: Запас чувствительности и неопределенность



Запас выбирается не по рекламе течеискателя, а по анализу физических помех измерительной системы.

Шаг 4: Технологическая подготовка объекта

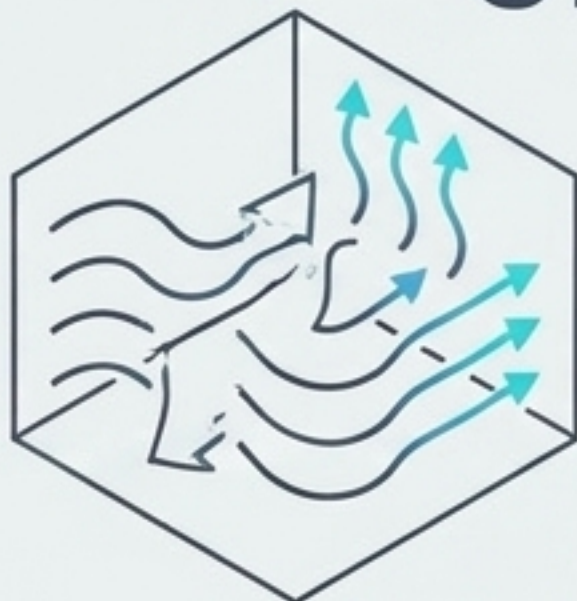
01



Очистка

Удаление масел, СОЖ и загрязнений, перекрывающих микродефекты.

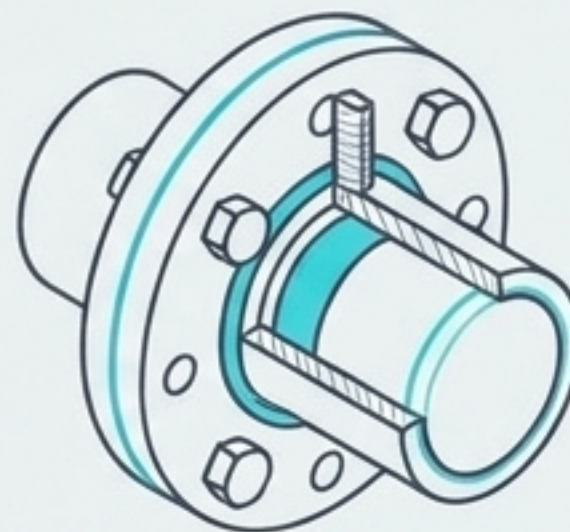
02



Сушка

Удаление влаги из капилляров и полостей.

03



Герметизация

Установка технологических заглушек и арматуры.

04



Выдержка

Стабилизация температуры и газовыделения перед стартом.

Критическое примечание: Пропуск этапа подготовки делает результаты высокочувствительного контроля недействительными.

Шаг 5: Проверка измерительной цепи и фона



Холостой опыт (Фон)

Действие: Измерение фона без пробного газа или при изолированном объекте.

Цель: Отделить собственную негерметичность испытательной оснастки от дефектов изделия.

Эталонная течь (Отклик)

Действие: Подача контрольного потока через калиброванную гелиевую течь.

Правило ГОСТ: Подтверждение отклика проводится ДО и ПОСЛЕ серии испытаний.

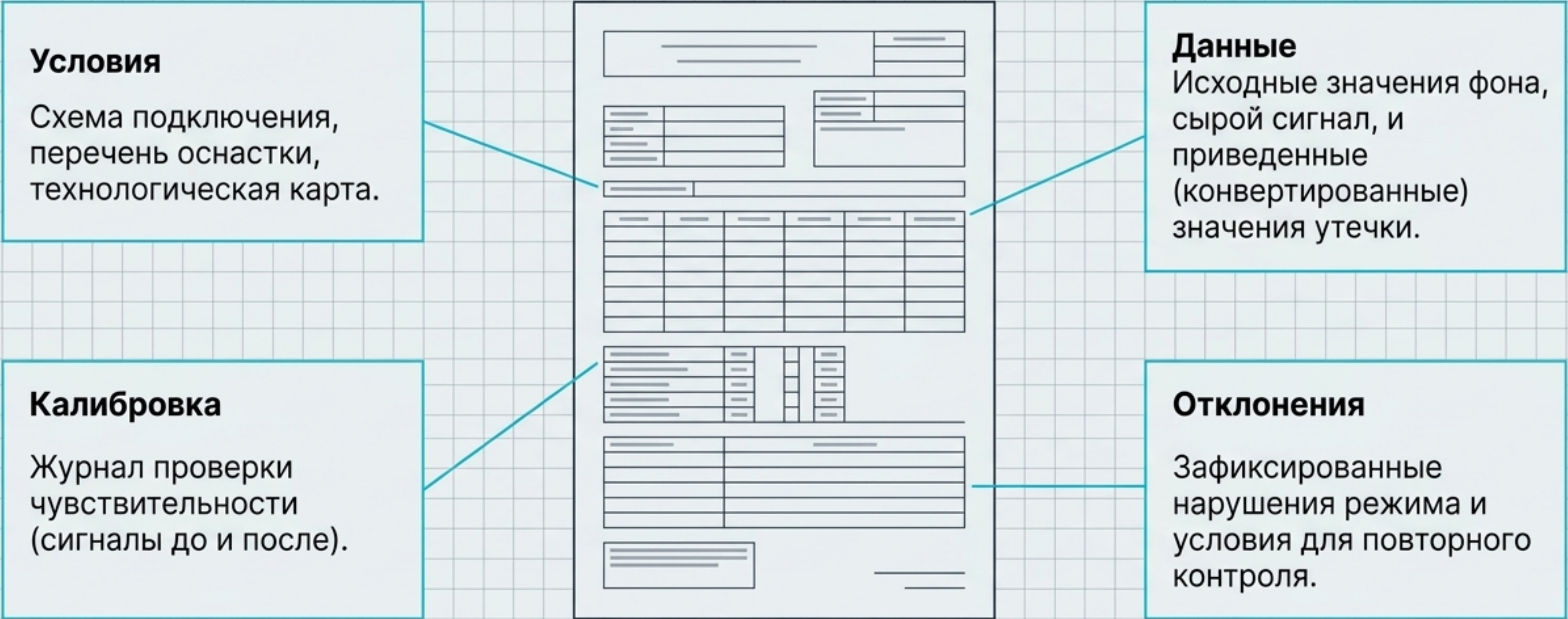
Контрольная матрица ГОСТ

Класс	Параметр	Чем подтверждается
Задача	Интегральная оценка (Суммарная утечка)	Вакуумная камера или метод накопления
Задача	Локализация (Координата дефекта)	Щуп, обдув или локальная присоска
Метрология	Порог обнаружения (Минимальный сигнал в фоне)	Отклик на эталонную течь
Приёмка	Допустимая утечка (Норма по КД изделия)	Разделение фона и сигнала изделия
Воспроизводимость	Дрейф и фон (Проверка «До» и «После»)	Регистрация в журнале

Частые методические ошибки (Anti-Patterns)

Ошибочная практика	Требования ГОСТ
• ❌ Приравнивание максимальной чувствительности прибора к норме изделия. • ❌ Начало обдува без предварительного замера фона. • ❌ Игнорирование утечек самой испытательной оснастки. • ❌ Сравнение данных в разных единицах и температурах. • ❌ Оформление протокола только со статусом «Годен / Брак».	• ✔️ Технический запас между порогом прибора и нормой. • ✔️ Обязательная проверка отклика на эталонную течь. • ✔️ Холостой опыт для изоляции объекта. • ✔️ Приведение результатов к единым стандартным условиям. • ✔️ Фиксация режимов, фона и измеренного числового значения.

Шаг 6: Доказательный результат (Протокол)



При повторном контроле должны применяться те же условия и единицы. Смена метода отмечается отдельно.

Инженерное сопровождение LeakLab

Трансформация чертежей в воспроизводимые программы испытаний.



Инжиниринг

Формирование исходных требований, расчет запасов, разработка технологической карты по ГОСТ.



Оборудование

Подбор масс-спектрометрических течеискателей, вакуумных насосов и эталонных течей.



Исполнение

Проведение испытаний, метрологический контроль фона и выдача доказательного протокола.

Объем работ и критерии строго согласуются по КД. Неподтвержденные параметры не используются.

Нормативная база и контакты

Литература

- ГОСТ Р 50.05.01-2018. Контроль герметичности газовыми и жидкостными методами.
- ISO 20485:2017. Метод пробного газа.
- ISO 20486:2017. Калибровка эталонных течей.

Обсудить задачу

Направьте чертеж, рабочее давление, среду и допустимую утечку для подбора метода.

Email: mail@leaklab.ru

Phone: +7 (812) 715-00-17

Аттестованная лаборатория
контроля герметичности LeakLab.