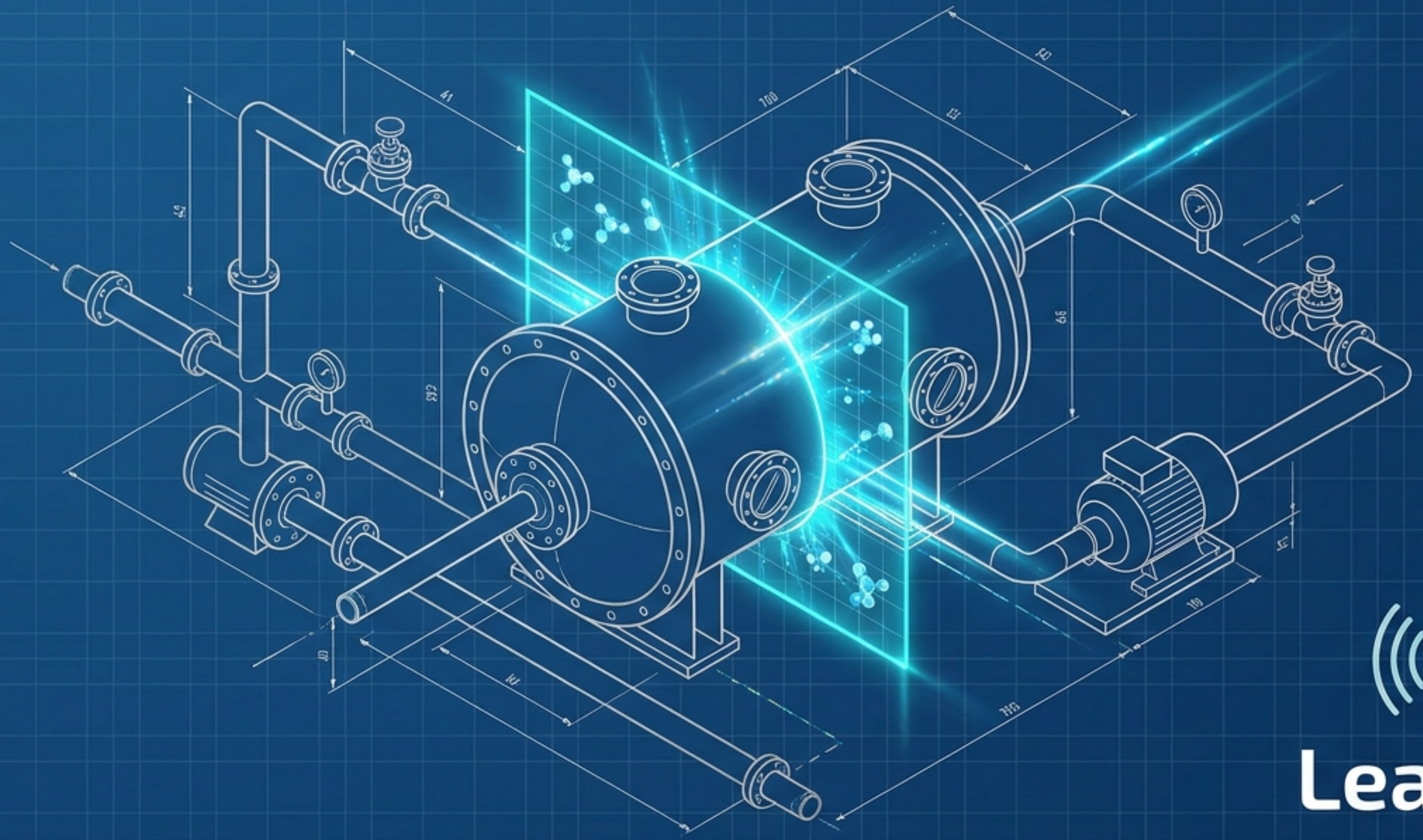
НП-105-18: Инженерная практика контроля герметичности

От подготовки объекта до безошибочного протокола при изготовлении и монтаже



LeakLab

Gemini Notebook

Место контроля в обеспечении качества

Отдельное измерение не имеет смысла без привязки к карте контроля и прослеживаемости объекта.



Между нормой и чувствительностью должен быть заложен технически обоснованный запас, учитывающий фон, нестабильность и неопределенность условий на производстве.

Gemini Notebook

Требования стандарта

[Требование НП-105-18]

Что должно быть достигнуто.
Устанавливает классы, границы, нормативные критерии и необходимость документирования.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДОКУМЕНТ
НОРМА
ПОЛЬПАТИВ НОРМА

Инженерная реальность

[Решение LeakLab]

Как этого достичь надежно. Компенсация фоновых колебаний, расчет динамики газа, проектирование оснастки и обеспечение воспроизводимости результата в условиях цеха.



Как этого достичь надежно. Компенсация фоновых колебаний, расчет динамики газа, проектирование оснастки и обеспечение воспроизводимости результата в условиях цеха.

Gemini Notebook

Паспорт задачи: Исходные данные для контроля

Идентификация
Прослеживаемость сборочной единицы и материалов.

Маршрут
Карта технологических операций и доступность поверхностей.



Категория
Категория сварного соединения и жесткость критериев приемки.

Безопасность
Условия и пределы безопасной подачи испытательного газа.

Границы
Четко заданные границы контролируемого объема и временная оснастка.

Если хотя бы один параметр неизвестен, методика сначала отрабатывается на контрольном образце или опытном стенде.

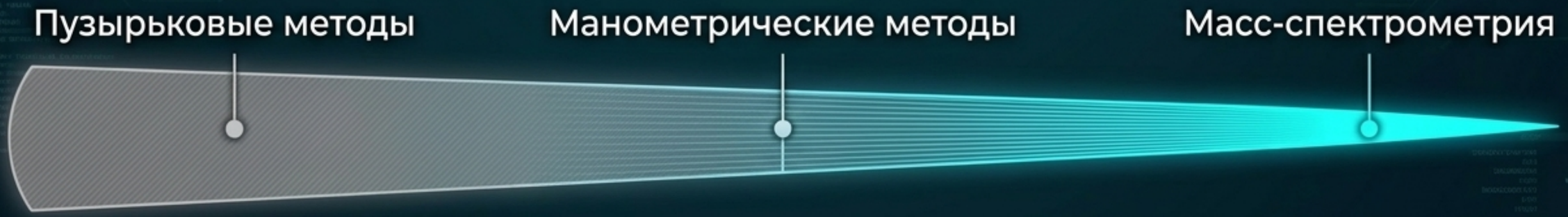
Gemini Notebook

Матрица контроля герметичности

Входной контроль	**Что проверяется:** Документы, материалы, исходное состояние поверхностей.
	Цель: Идентификация объекта и подтверждение пригодности к испытаниям.
Операционный контроль	**Что проверяется:** Доступный объем до закрытия конструкции (наложения следующих швов/кожухов).
	Цель: Раннее выявление и локализация дефектов.
Приемочный контроль	**Что проверяется:** Полностью собранная конфигурация.
	Цель: Финальное подтверждение установленного критерия для готового изделия.

Gemini Notebook

Выбор метода и требуемой чувствительности



[Требование НП-105-18]

Метод должен соответствовать заданному классу герметичности изделия.

[Решение LeakLab]

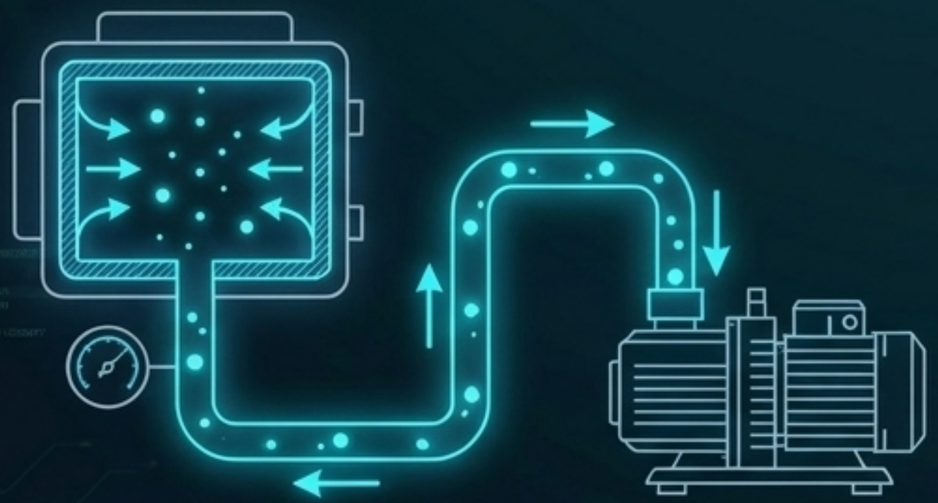
Чувствительность прибора не выбирается «впритык» к норме. Требуется технический запас для компенсации производственных условий (температура, влажность, газоотделение материалов).

Gemini Notebook

Проверка измерительной цепи

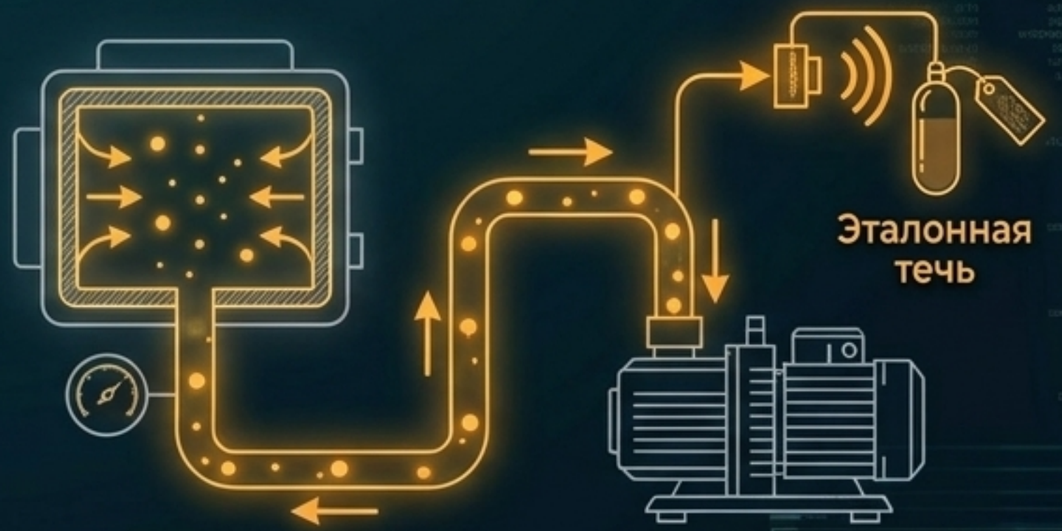
[Требование НП-105-18]: Оборудование и измерительная система должны быть поверены и настроены.

Фон измеряют



Холостой опыт отделяет газоотделение самого изделия и установки от реальной утечки.

Отклик подтверждают



Эталонная течь должна быть установлена так, чтобы сигнал прошел через весь контролируемый объем, проверяя всю измерительную цепь.

Gemini Notebook

Квалификация персонала и рабочее место

[Требование Нормы]

Специалист должен быть аттестован на соответствующий метод неразрушающего контроля (НК).



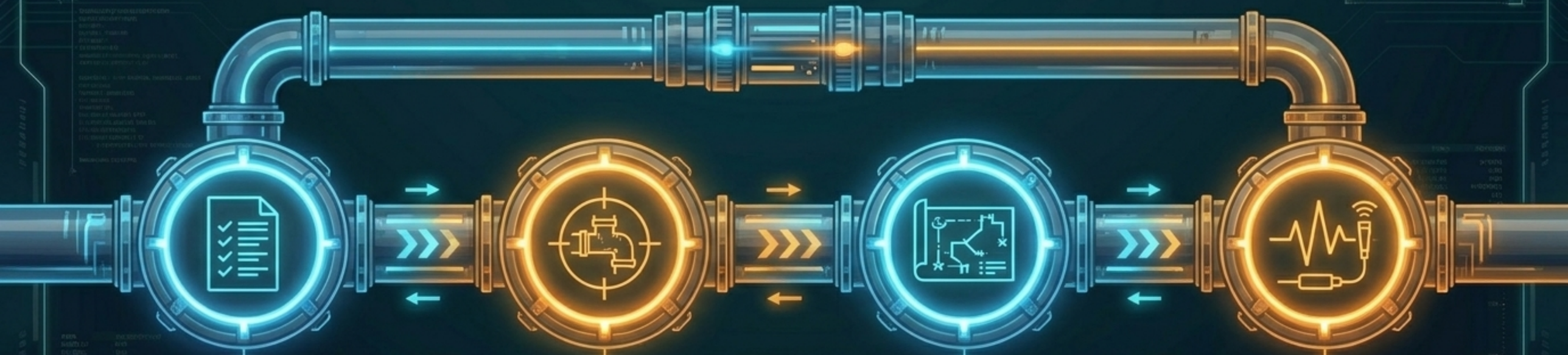
[Реальность Производства]

Наличие удостоверения не гарантирует результат. Ключевые компетенции оператора:

- Понимание специфики вакуумного оборудования.
- Владение процедурами настройки и коррекции нуля.
- Знание основ газодинамики и поведения пробных газов в сложных объемах.

Gemini Notebook

Последовательность выполнения контроля



1. Входной этап

Проверка документации, комплектности и чистоты поверхностей.

2. Назначение точки

Выбор момента в техпроцессе.

Критическое правило: объем собран, но потенциальный дефект еще физически доступен для ремонта.

3. Подготовка карты

Запись выбранного метода, режима, критериев, критериев, оснащения и ответственных лиц.

4. Выполнение испытания

Фиксация условий среды, уровня фона, фактической чувствительности и итогового результата.

Gemini Notebook

Жизненный цикл неопределенности

Успешный контроль в точке «А» не гарантирует **герметичность** в точке «Б». Объект **физически меняется**.

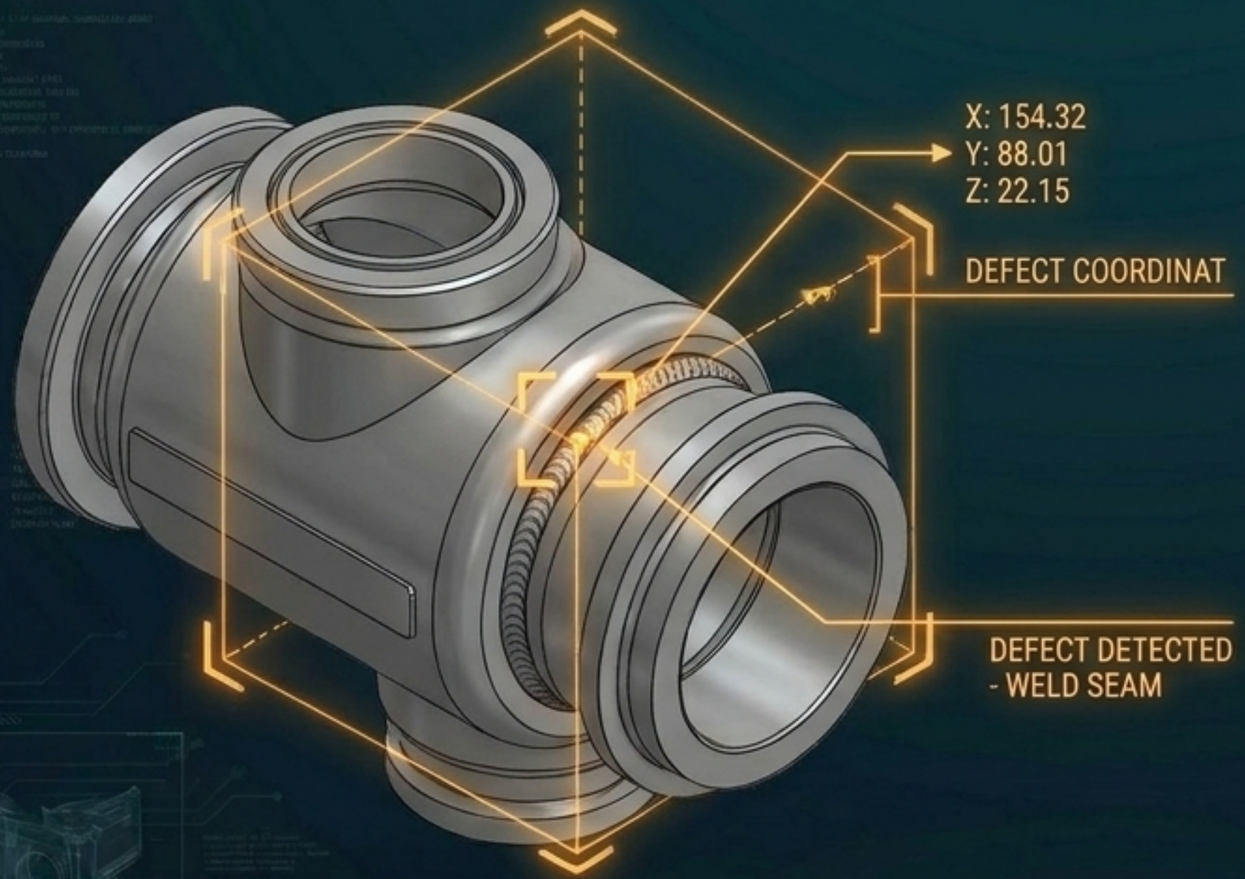


Вывод: Протокол должен однозначно фиксировать конфигурацию изделия именно на момент испытания.

Gemini Notebook

Управление отклонениями: Границы и ремонт

[Требование НП-105-18]: Дефект должен быть устранен.



[Инженерный алгоритм LeakLab]

1. Локализация

Точное определение координат течи, а не просто констатация факта.

2. Границы

Документирование области дефектного металла, подлежащего удалению.

3. Технология

Фиксация примененной технологии ремонта и исполнителя. Без этого ремонт юридически не существует.

Gemini Notebook

Цикл повторного контроля



Ключевые правила повторного испытания:

- **Эквивалентность:** Испытания проводятся в тех же приведенных условиях и сопоставимых режимах.
- **Единство измерений:** Использование той же системы единиц.
- **Прослеживаемость:** Новые записи (протоколы) должны иметь четкую перекрестную ссылку на объем после ремонта.

Примечание: Любое изменение метода или оснастки фиксируется отдельно, чтобы исключить ложноположительные тренды.

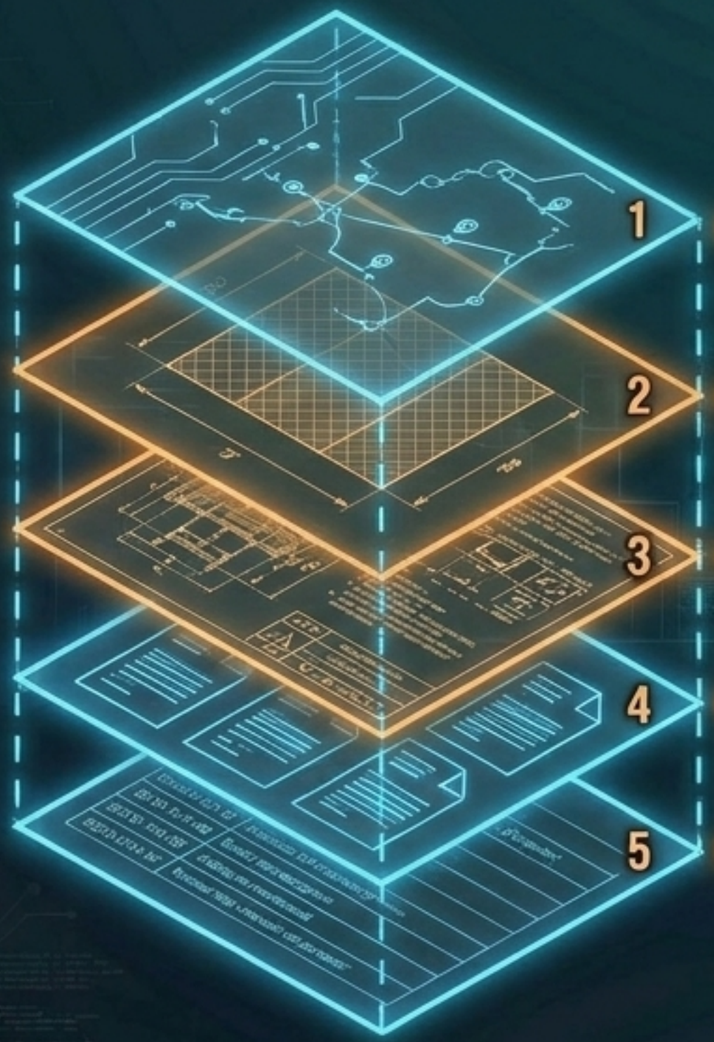
Gemini Notebook

Типичные ошибки производственного контроля

ОШИБКА	РЕШЕНИЕ
Ошибка: Назначение контроля после закрытия доступа к шву.	**Решение:** Интеграция точек контроля в технологический маршрут до кожушения.
Ошибка: Смешивание результатов разных сборок.	**Решение:** Строгая идентификация каждой конфигурации в протоколе.
Ошибка: Ремонт «по месту» без оформления.	**Решение:** Обязательная привязка ремонта к журналу отклонений.
Ошибка: Отсутствие привязки эталонной течи к протоколу.	**Решение:** Указание серийных номеров приборов и течей в документации.
Ошибка: Использование устаревших норм.	**Решение:** Проверка актуальной редакции НП-105-18 на дату испытаний.

Gemini Notebook

Анатомия безошибочного протокола



Что должно остаться после испытания? Без этих элементов измерение юридически не существует:

1. Маршрутная карта: С указанием пройденных контрольных точек.

2. Схема объемов: Чертеж или эскиз с указанием границ контролируемого объема.

3. Технологическая инструкция: Утвержденная методика проведения испытания.

4. Протоколы: Первичные и, при наличии ремонтов, повторные акты контроля.

5. Журнал отклонений: Полная история локализаций и ремонтов.

Gemini Notebook

LeakLab

Инженерное сопровождение LeakLab

Превращаем нормативные требования в работающие технологические решения. Подбор метода, проектирование оснастки, выполнение испытаний и разработка технологических карт.

Обсудить задачу контроля герметичности

Направьте чертеж, описание контролируемого объема, рабочее давление, среду и допустимую утечку для расчета решения.

mail@leaklab.ru | +7 (812) 715-00-17 | leaklab.ru

Gemini Notebook