

المعايرة بوعي... لا تكرارًا

- للوصول إلى certainty في نتائجك، عليك أولاً أن تتخلص من الفوضى في ممارساتك.
- كل عملية معايرة ناجحة يجب أن تنطلق من ثلاث ركائز أساسية:
- فهم عميق لـ calibration standard
- مراجعة دقيقة لـ equipment manual
- فهم دقيق لاستخدام العميل للجهاز

ملاحظة المعايرة السابقة

خلال معايرتي لجهاز **Koehler K19410 – High Temperature Dropping Point Apparatus**،
اطلعت على الشهادة السابقة فلاحظت أنها شملت جميع الفتحات.
وبعد مراجعة **equipment manual**، وجدت أن الشركة توصي
بإستخدام **reference well** محددة فقط عند المعايرة.

أخطاء شائعة في التقييم

فني آخر قد يستخدم نفس الفتحة المرجعية ، لكنه يقيس:

- radial uniformity
- axial gradient
- block loading
- bore fit error

ويُدخلها ضمن uncertainty budget
لكن هذا لا يتماشى مع تصميم الجهاز وفق
ASTM D2265.

المنهجية الصحيحة حسب المواصفة ودليل الشركة

- استخدام **reference well** فقط
- الفتحات الأخرى للاختبار غير مغلقة من الأسفل
- **axial gradient** لا يعكس سلوك العينة
- **block loading** و **radiation effect** غير مؤثرين فعليًا

لماذا تُستبعد بعض
عناصر الارتياح؟

العناصر تُدرج فقط إذا كانت:

1. موجودة فعليًا (Physically Present)

2. مؤثرة measurably

3. غير مسيطر عليها بالكامل

أمثلة على عناصر مستبعدة

Radial: -الفتحات غير قابلة للمقارنة

Axial: -الحرارة تنتقل من قاع العينة

Block Loading: -الفتحة المرجعية معزولة

Radiation: -لا يوجد تأثير إشعاعي حقيقي

طرق حساب عدم
اليقين

:(شامل) 1 نموذج

$$U_c = \sqrt{(U_{ref}^2 + U_{stab}^2 + U_{rep}^2 + U_{res}^2 + U_{axial}^2 + U_{radial}^2 + U_{load}^2 + U_{fit}^2)}$$

:(واقعي حسب التصميم) 2 نموذج

$$U_c = \sqrt{(U_{ref}^2 + U_{stab}^2 + U_{rep}^2 + U_{res}^2 + U_{fit}^2)}$$

ثم :

$$U = k \times U_c$$

(95% لمستوى ثقة $k = 2$: عادةً)

لماذا هذا مهم؟

تضمن عناصر غير مؤثرة ضمن **uncertainty budget** لا يضيف دقة، بل قد يُضلل التقييم الفني للجهاز، مما قد يؤدي إلى نتائج غير منصفة، مثل:

- الحكم على الجهاز بأنه غير صالح رغم كفاءته الحقيقية
- اتخاذ قرار باستبداله دون حاجة حقيقية
- اهتزاز ثقة المستخدم في نتائج معايرة صحيحة ودقيقة فعليًا

رسالة للزملاء:

زملائي الأعزاء،

نحن كمتخصصين في القياس والمعايرة نعرف أن الوصول إلى ميزانية ترتيبات دقيقة ليس دائماً أمراً بسيطاً، بل هو نتاج فهم عميق، وتجربة، ومراجعة متأنية لكل تفصيلة في الجهاز وتطبيقه الفعلي. ولذلك أقول:

لا تنظروا إلى عناصر **uncertainty budget** كخانات يجب تعبئتها، بل كقيم ينبغي أن تُقاس فقط إن كانت قابلة للتأثير وقابلة للملاحظة. ابدأوا دائماً من الفهم، لا من النماذج الجاهزة. اقرأوا **equipment manual** بعين الباحث لا بعين القارئ، وتواصلوا مع العميل لفهم الواقع التطبيقي للجهاز.

أنتم خط الدفاع الأول عن الجودة والإنصاف.
ومتى ما اجتمع الفهم بالنية الطيبة، فإن نتائجكم ستكون أكثر عدالة... وأكثر أثراً.
من جهاز تحت المعايرة... إلى عقل فوق المعايرة.

سلطان العتيبي
أخصائي قياس ومعايرة
سفير جودة – سفير تقييس

Sultan T AlOtaibi