

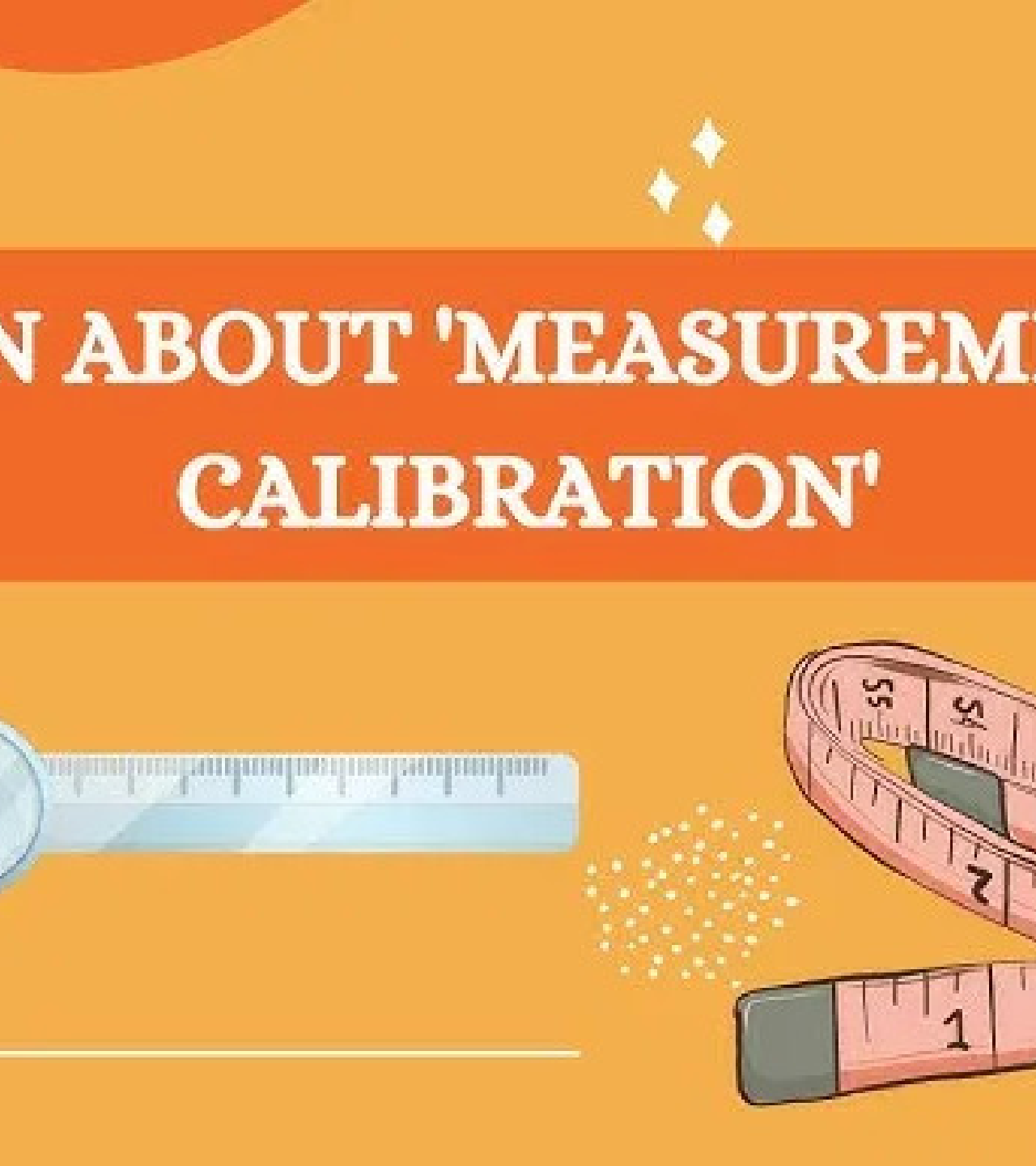
دليل المبتدئين الشامل: عالم القياس والمعايرة

تعلم أساسيات الدقة والضبط في عالم الصناعة
والمختبرات

Sultan T AlOtaibi

Calibration Specialist & Measurement Researcher
SASO / NMCC

LinkedIn: [sultantll](#) 



هل سألت نفسك يوماً كيف تتفق على الأوزان والأطوال؟

تخيل عالماً لا يتفق فيه الناس على طول "المتر" أو وزن "الكيلو جرام".

؟

القياس والمعايرة هما اللغة الخفية التي تضمن دقة كل شيء حولنا، من الدواء إلى الطائرات.

!

في هذا العرض، سنأخذك في رحلة لتبسيط هذه المفاهيم المعقدة وجعلها جزءاً من معرفتك اليومية.

→

ION TO SUREMENT

Process of determining
the mass of something



Consistent



Essential



PRECISION SCALE

Used to measure mass
with very high accuracy.

ما هو القياس؟

القياس هو **عملية تجريبية** للحصول على قيمة عددية تعبر عن خاصية معينة، وهو ليس مجرد رقم بل علم منظم يقوم على **المقارنة بمرجع معروف**.

الأثر
توثيق دقيق

الأساس
مرجع معروف

المنهج
طريقة صحيحة

الأداة
جهاز مناسب

لماذا نقيس؟

القياس هو مفتاح اتخاذ القرارات الصحيحة في كل المجالات

✓ التحقق من الجودة

هل الدواء يحتوي على التركيز الصحيح للمادة الفعالة؟ القياس يضمن سلامة المستهلك.

⚙️ التحكم في العمليات

التأكد من أن المصنع ينتج قطعاً متطابقة تماماً وبأعلى كفاءة ممكنة لتقليل الهدر.

📖 البحث العلمي

لا يمكن تطوير العلم أو اكتشاف قوانين الطبيعة دون قياسات دقيقة وموثوقة وقابلة للتكرار.

📄 إثبات المطابقة

التأكد من أن المنتجات تلتزم بالمواصفات والمعايير العالمية والوطنية المعتمدة.

النظام الدولي للوحدات (SI): لغة القياس الموحدة

اتفق العالم على 7 وحدات أساسية تضمن أن "المتر" أو "الكيلوجرام" هو نفسه في أي مكان في العالم، مما يسهل التجارة والبحث العلمي.

الرمز	الوحدة الأساسية	الكمية الفيزيائية
m	المتر	الطول
kg	الكيلوجرام	الكتلة
s	الثانية	الزمن
A	الأمبير	التيار الكهربائي
K	الكلفن	درجة الحرارة
mol	المول	كمية المادة
cd	القنديلة	شدة الإضاءة

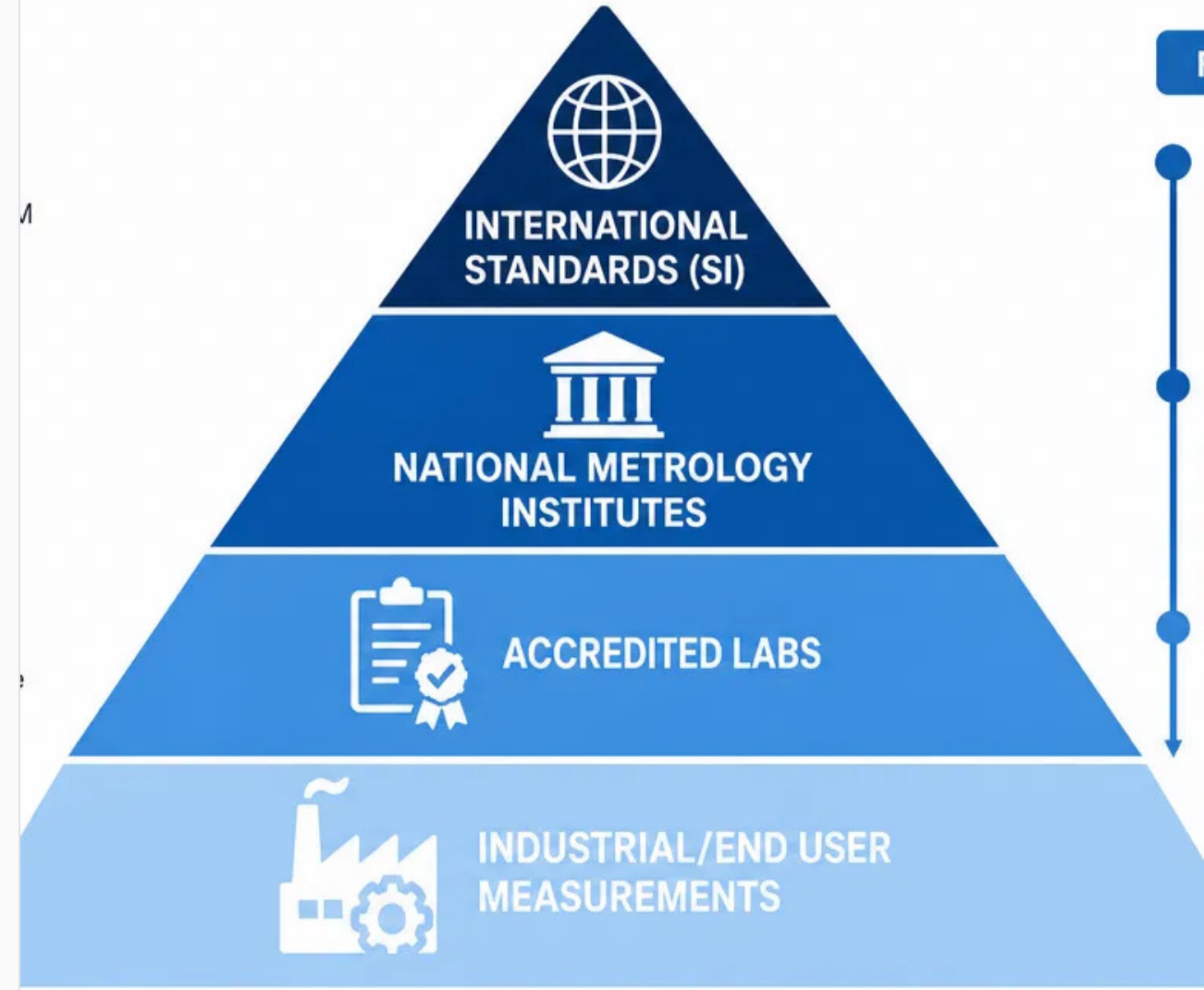


ما هي المعايرة؟ المقارنة التي تمنحنا الثقة

المعايرة هي عملية **مقارنة قراءة جهازك** بقراءة "مرجع" أكثر دقة منه ومُعترف به دولياً.

- الهدف ليس فقط معرفة الخطأ، بل توثيقه وربطه بالمعايير.
- المعايرة تجيب على السؤال: "هل يمكننا الوثوق بهذا الجهاز اليوم؟"
- تضمن أن نتائجك مقبولة علمياً وقانونياً في أي مكان.

LOGICAL TRACEABILITY PY



LOGICAL TRACEABILITY is an unbroken chain of calibrations, each contributing to accuracy, linking measurements to international standards (SI).

ACCURACY vs PRECISION

سلسلة التتبع (Traceability): من مختبرك إلى المعايير الدولية

التعريف

التتبع هو سلسلة متصلة وغير منقطعة من المقارنات تربط قياسك بالمعايير الوطنية والدولية عبر مختبرات معتمدة.

لماذا نهتم؟

إذا انقطعت حلقة واحدة في هذه السلسلة، يفقد القياس قيمته العلمية والقانونية وتتلاشى الثقة في النتائج.

- التعريف الدولي للوحدة (SI)
- المعايير الوطنية (NMI)
- المختبرات المعتمدة
- جهازك في المختبر

2

LOW ACCURACY,
HIGH PRECISION

(TIGHT GROUP AWAY
FROM CENTER)

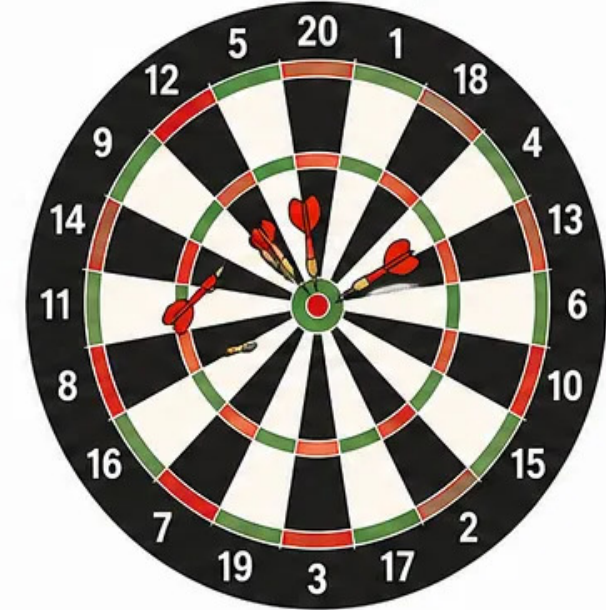


Shots are tightly grouped but far from the center.

3

HIGH ACCURACY,
LOW PRECISION

(CENTERED BUT
SCATTERED)



Shots are around the center on average but spread out.

الفرق بين الدقة (Accuracy) والضبط (Precision)

دقة عالية + ضبط عالٍ

الحالة المثالية؛ النتائج متقاربة جداً ومصبية للهدف بدقة. هذا هو الهدف المنشود من عملية المعايرة والتحكم.

دقة عالية + ضبط منخفض

متوسط النتائج قريب من الهدف، لكن القراءات الفردية مشتتة. يعكس هذا وجود تباين عشوائي في الجهاز أو البيئة.

دقة منخفضة + ضبط عالٍ

النتائج متقاربة جداً من بعضها ولكنها بعيدة عن الهدف. يشير هذا غالباً إلى وجود "انحراف" ثابت يحتاج لمعايرة.

دقة منخفضة + ضبط منخفض

النتائج مشتتة وبعيدة عن الهدف الحقيقي. يعكس هذا وجود أخطاء عشوائية ومنتظمة كبيرة في عملية القياس.

الضبط (Precision)

مدى تقارب القراءات المتكررة من بعضها البعض (تجمع السهام).

الدقة (Accuracy)

مدى قرب القراءة من القيمة الحقيقية أو المرجعية (إصابة الهدف).

عدم اليقين (Uncertainty): الاعتراف بأن الكمال مستحيل

لا يوجد قياس كامل بنسبة 100%؛ دائماً هناك "شك" يحيط بالنتيجة. عدم اليقين ليس فشلاً، بل هو تقدير علمي لمدى جودة القياس.

ماذا يعني؟

هو نطاق القيم الذي نتوقع أن تقع القيمة الحقيقية ضمنه بمستوى ثقة معين (غالباً 95%).

من أين يأتي؟

ينتج عن دقة الجهاز، الظروف البيئية (الحرارة، الرطوبة)، ومهارة الشخص القائم بالقياس.

كيف نتعامل معه؟

يتم حسابه إحصائياً ودمجه في النتيجة النهائية لضمان اتخاذ قرارات فنية صحيحة.

خصائص أجهزة القياس: كيف نفهم لغة الأجهزة؟

المدى (Range)

الحدود الدنيا والعليا التي صُمم الجهاز لقياسها بأمان ودقة. استخدام الجهاز خارج مداه قد يؤدي لنتائج خاطئة أو تلف الجهاز.

مثال: ميزان حرارة طبي مداه (35°C - 42°C) لا يصلح لقياس درجة غليان الماء.

التمييز (Resolution)

أصغر تغيير في القيمة المقاسة يمكن للجهاز إظهاره بوضوح على شاشته. يرتبط غالباً بعدد الخانات العشرية التي يعرضها الجهاز الرقمي.

مثال: مسطرة بتمييز 1 ملم أدق في القراءة من مسطرة بتمييز 1 سم فقط.

الحساسية (Sensitivity)

مدى استجابة الجهاز للتغيرات الصغيرة جداً في القيمة المقاسة. الجهاز عالي الحساسية يظهر تغيراً واضحاً في القراءة عند حدوث أقل تغيير في المدخلات.

مثال: ميزان الذهب حساس جداً لأجزاء الجرام الصغيرة مقارنة بميزان الشاحنات.

منحنى المعايرة: تحويل القراءات إلى نتائج دقيقة

ما هو المنحنى؟

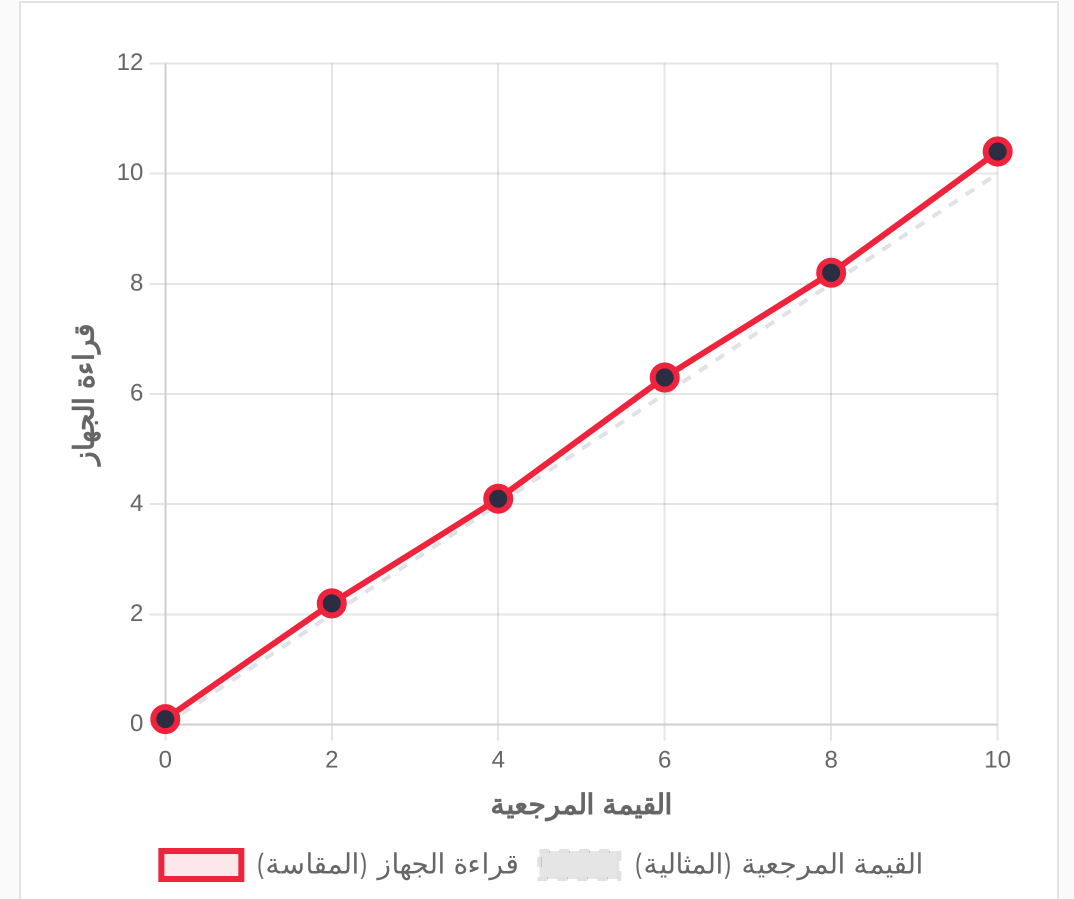
هو رسم بياني يوضح العلاقة بين ما يقرأه الجهاز (Y) والقيمة الحقيقية المرجعية (X). يساعدنا في فهم سلوك الجهاز عبر مداه الكامل.

كيف نستخدمه؟

يستخدم لتصحيح أخطاء الجهاز؛ فإذا قرأ الجهاز قيمة معينة، يمكننا العودة للمنحنى لمعرفة القيمة الحقيقية المقابلة لها بدقة.

التحليل البياني

يساعدنا في اكتشاف الانحرافات غير الخطية أو "الزحف" في أداء الجهاز، مما ينبهنا لضرورة الصيانة أو إعادة الضبط.



المصدر: نموذج رياضي لمنحنى معايرة خطي مثالي

الخاتمة: القياس هو لغة الجودة

"ما لا يمكن قياسه، لا يمكن إدارته ولا يمكن تحسينه"

أساس التطوير

ابدأ رحلتك في عالم المترولوجيا وطبق هذه المفاهيم لضمان أعلى معايير الأمان والجودة.

الثقة والمصادقية

المعايرة الدقيقة تمنح نتائجك الثقة العلمية والقانونية اللازمة في سوق العمل العالمي.

التميز التقني

فهمك للقياس والمعايرة يجعلك تقنياً متميزاً قادراً على اتخاذ قرارات مبنية على حقائق صلبة.

نهاية العرض التقديمي | دليل المبتدئين في القياس والمعايرة