دليل استخدام الحاسبة المبسطة

المعايرة وعدم اليقين | حزمة مترولوجيا العرب

الغرض	تنظيم القراءات وميزانية عدم اليقين وصياغة النتيجة للمراجعة.
لمن؟	للمختصين والطلاب والممارسين الذين يريدون نقطة بداية قابلة للتدقيق.
حدود الاستخدام	لا تحل محل نموذج القياس أو الإجراء المعتمد أو قرار المختبر.

قبل البدء

احفظ نسخة أصلية من الحاسبة قبل التعديل. ادخل قيم الحالة الفعلية، ثم راجع الوحدات والمنهج والتوزيعات قبل استخدام النتيجة في شهادة أو تقرير.

نموذج القياس	هل يصف الكمية المقاسة وعلاقة المدخلات بالمخرج؟
المدخلات	هل الرقم المعطى حد، U، انحراف معياري، أو قراءة خام؟
التوزيع	هل المربع/المستطيل/المثلثي أو الطبيعي مبرر بالمصدر؟
قاعدة القرار	هل حد القبول والحزام الآمن وإقرار العميل موثقون؟

مسار العمل داخل الملف

#	الورقة	ما الذي تفعله؟
1	القراءات	الصق القراءات المتكررة كما هي. لا تغير البيانات الخام لإخفاء التشتت.
2	ميزانية الارتياب	ادخل كل مصدر وقيمته ومقسومه/عامل تغطيته والحساسية ودرجة الحرية عندما تكون محدودة.
3	ابدأ هنا	راجع المتوسط وuA وuc وU وحدود التغطية ونسب المساهمة.
4	المراجع	ارجع إلى GUM وJCGM 101 وJCGM 106 وISO/IEC 17025 عند ضبط المنهج أو القرار.

كيف تقرأ الحسابات

النوع A: عدم يقين متوسط القراءات المتكررة.	$uA = s / \sqrt{n}$
تحويل حد المصدر أو قيمة الشهادة إلى عدم يقين قياسي وفق المعلومات المتاحة.	$u(x_i) = a / \text{divisor}$

© 2026 مترولوجيا العرب — أداة تعليمية ومساندة

مساهمة كل مدخل بعد أثر معامل الحساسية.	$u_i = \lvert c_i \rvert \times u(x_i)$
جمع المساهمات المستقلة ثم توسيعها بعامل التغطية المناسب.	$u_c = \sqrt{\Sigma u_i^2}$ | $U = k \times u_c$

فهم ألوان الحاسبة

مدخلات قابلة للتعديل؛ غيّرها بحسب الإجراء والحالة الفعلية.	أصفر
خلايا محسوبة تلقائيًا؛ لا تكتب فوقها حتى لا تقطع مسار التدقيق.	أزرق رمادي
ملاحظات أو تحذيرات تحتاج تحققًا فنيًا قبل اتخاذ القرار.	ذهبي

مثال سريع

عند إدخال عشر قراءات حرارية متكررة، تحسب ورقة «القراءات» متوسطًا وتشتتًا، ثم تعرض ورقة «ابدأ هنا» uA. في «ميزانية الارتياب» تتحول قيمة شهادة مرجع U إلى $u(x_i)$ بقسمة U على k عندما كانت القيمة موسعة، ثم تضرب في c_i. اجمع فقط المساهمات التي يبررها نموذج القياس، وانتبه للارتباطات التي لا يصح جمعها كمصادر مستقلة.

تنبيه قرار: لا يعني خروج النتيجة من حدود المواصفة أو دخولها تلقائيًا قبولًا أو رفضًا. يجب أن تكون قاعدة القرار والحزام الآمن وإقرار العميل موثقة ومطبقة وفق الحالة.

مراجع عملية

التقييم والتعبير عن عدم اليقين في القياس.	JCGM 100:2008 (GUM)
انتشار التوزيعات باستخدام منهج مونت كارلو.	JCGM 101:2008
دور عدم اليقين في تقييم المطابقة.	JCGM 106:2012
متطلبات كفاءة مختبرات الاختبار والمعايرة.	ISO/IEC 17025:2017

© 2026 مترولوجيا العرب — أداة تعليمية ومساندة