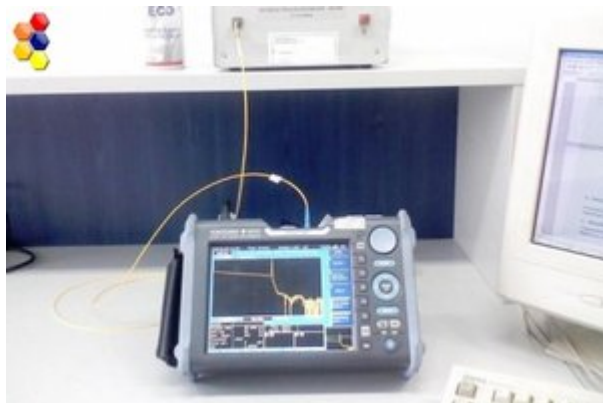


Jak często wzorcować przyrządy pomiarowe?

Prowadząc nadzór nad wyposażeniem pomiarowym stajemy przed pytaniem jak często wzorcować (inaczej: kalibrować) dany przyrząd pomiarowy oraz wzorce odniesienia lub wzorce robocze?



Termin „**przyrząd pomiarowy**” zgodnie z definicją zaczerpniętą z ustawy Prawo o miarach [5] jest to urządzenie, układ pomiarowy lub jego elementy, przeznaczone do wykonywania pomiarów samodzielnie lub w połączeniu z jednym lub wieloma urządzeniami dodatkowymi; wzorce miary i materiały odniesienia są traktowane jako przyrządy pomiarowe.

Wyznaczenie maksymalnego odstępu czasu między kolejnymi wzorcowaniami (ponownymi wzorcowaniami) jest ważnym aspektem, jaki należy wziąć pod uwagę podczas utrzymywania nadzoru nad całym wyposażeniem używanym do badań i/lub wzorcowań, w celu utrzymywania zdolności laboratorium do uzyskiwania spójnych i rzetelnych wyników pomiarów.

Dokument **ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation**, Międzynarodowa Współpraca w zakresie Akredytacji Laboratoriów) G24:2007 Guidelines for the determination of calibration intervals of measuring instruments, wymienia najważniejsze czynniki wpływające na wybór okresu między wzorcowaniami:

- niepewność pomiaru wymagana lub deklarowana przez laboratorium;
- ryzyko przekroczenia przez przyrząd pomiarowy granicy błędu dopuszczalnego w czasie jego używania;
- koszt koniecznych działań korygujących gdy stwierdzono, że przyrząd nie był właściwy do stosowania w długim okresie;
- typ przyrządu i zalecenia producenta;
- tendencja zużycia się i dryftu (dryft - powolna zmiana wartości czy sygnału);
- zakres i intensywność użytkowania;
- warunki otoczenia (warunki klimatyczne, drgania, promieniowanie jonizujące, itd.);
- dane dotyczące trendu (zapisy z poprzednich wzorcowań);
- zapis przebiegu konserwacji i serwisu;
- częstość sprawdzania przez porównanie z innymi wzorcami odniesienia lub urządzeniami pomiarowymi;
- częstotliwość i jakość sprawdzeń okresowych między wzorcowaniami;
- ilość czynności transportowych i związane z nim ryzyko, oraz
- wiedza i kompetencje personelu obsługującego.

Próbując ustalić okres między wzorcowaniami musimy odpowiedzieć sobie na pytanie dlaczego wzorcujemy przyrząd pomiarowy?

Wzorcowanie (def. z międzynarodowego słownika metrologii VIM, 3 wyd., JCGM 200:2008) - jest to działanie w określonych warunkach, które w pierwszym etapie ustala zależność pomiędzy wartościami wielkości prezentowanymi przez wzorzec pomiarowy (wraz z ich niepewnościami pomiaru), a odpowiadającymi im wskazaniem wzorcowanego obiektu (wraz z ich niepewnościami), zaś w drugim etapie wykorzystuje te informacje do ustalenia zależności (charakterystyki) pozwalającej uzyskiwać wyniki pomiaru na podstawie wskazań. Celem wzorcowania jest określenie kondycji metrologicznej wzorcowanego przyrządu, określającej jego przydatność do wykonywania pomiarów, lub poświadczenie, że wzorcowany przyrząd spełnia określone wymagania metrologiczne. Podczas wzorcowania musi być zachowana spójność pomiarowa, czyli nieprzerwany ciąg odniesień do wzorca wyższego rzędu krajowego lub międzynarodowego.

Wynik wzorcowania poświadczany jest w świadectwie wzorcowania, w którym zasadniczymi informacjami są:

- a) wartość błędu wskazań, czyli poprawka (jej wartość należy uwzględnić odczytując wartości wskazywane przez przyrząd), oraz
- b) wartość niepewności pomiaru.

Informacje te musimy porównać z założonymi kryteriami, które powinien spełniać przyrząd, aby spełniać nasze wymagania.

Świadectwa wzorcowania wydawane przez Główne Urzędy Miar lub akredytowane laboratoria wzorcujące nie powinny określać terminu ważności wzorcowania. To sam użytkownik przyrządu pomiarowego ustala terminy powtórnych wzorcowań.

W celu wyznaczenia odstępów czasu między wzorcownikami musimy wziąć pod uwagę następujące czynniki [1]:

Zalecenia producenta przyrządu pomiarowego;
Częstotliwość i warunki użytkowania przyrządu;
Klasę dokładności i tolerancje podczas wykonywania pomiaru;
Wpływ otoczenia;
Wymaganą niepewność pomiaru;
Istotność wykonywanego pomiaru;
Ryzyko i konsekwencje związane z przekroczeniem dopuszczalnych odchyłów pomiarowych;
Adiustacje lub zmiany w przyrządzie pomiarowym (Adiustacja - czynność mająca na celu doprowadzenie przyrządu pomiarowego do stanu działania odpowiadającego jego przeznaczeniu. Adiustacja może być automatyczna, półautomatyczna lub ręczna [6])

Nie ma jednej idealnej metody stosowanej do wszystkich rodzajów przyrządów pomiarowych, pozwalającej określić odstępy czasu między wzorcownikami. Jest to skomplikowany proces matematyczny i statystyczny.

Wśród metod weryfikacji odstępów czasu między wzorcownikami możemy wyróżnić 3 główne metody [1]:

1. Regulacja automatyczna lub schodkowa (czas kalendarzowy): kolejny odstęp czasu ulega

wydłużeniu jeżeli oceniane parametry mieszczą się w granicach np. 80% maksymalnego błędu dopuszczalnego w pomiarze, lub skróceniu gdy maksymalny dopuszczalny błąd został przekroczony.

Zalety: szybkość w doborze odstępu czasu, łatwość przeprowadzenia

Wady: nie nadaje się do grupy przyrządów, które wymagają modyfikacji technicznej lub profilaktycznej konserwacji.

2. Karta kontrolna: wybrane zostają ważne punkty wzorcowania, a wyniki wzorcowania są zaznaczane na wykresie w funkcji czasu. Z wykresów wyliczane są rozrzut wyników i dryft. Stosowanie kart kontrolnych jest jednym z najważniejszych narzędzi Statystycznej Kontroli Jakości (SQC ang. Statistical Quality Control).

Zalety: obliczenie rozrzutu wskaże czy granice podane przez producenta w specyfikacji są właściwe.

Wady: trudna do zastosowania szczególnie w przypadku skomplikowanych przyrządów; wymagana jest dobra znajomość zasad dotyczących zmienności danego przyrządu.

3. Czas „pracy przyrządu”: odstęp czasu między wzorcownikami określa się na podstawie ilości godzin użytkowania danego przyrządu pomiarowego. Przyrząd, który może być narażony na zużycie mechaniczne (np. termopary stosowane w skrajnych temperaturach, ciśnieniomierze obciążnikowo - tłokowe, sprawdziany długości), ma wskaźnik upływu czasu i jest przekazywany do wzorcowania gdy wskaźnik pokaże określoną wartość.

Zalety: koszt wzorcowania zależy bezpośrednio od czasu pracy danego przyrządu.

Wady: nie zaleca się stosowania metody wtedy gdy wiadomo, że przyrząd ma dryft lub wykazuje pogorszenie właściwości w czasie magazynowania, przemieszczania lub poddawania go pewnej liczbie krótkich cykli włączania/wyłączania; duży początkowy koszt dostarczenia i zainstalowania odpowiednich zegarów.

„Za każdym razem gdy niezgodne wyposażenie pomiarowe jest naprawiane, adiustowane lub modyfikowane, powinien być na nowo ustalony odstęp czasu pomiędzy potwierdzeniami metrologicznymi” (patrz pkt. 7.1.2, norma ISO 10012:2003).

W celu utrzymania zaufania, co do statusu wzorcowania wzorców i przyrządów pomiarowych używanych w czasie między wzorcownikami oraz dla zapewnienia poprawnego działania, laboratorium powinno przeprowadzać sprawdzenia (patrz pkt. 5.5.10, norma ISO/IEC 17025:2005).

Literatura:

ILAC-G24:2007/ OIML D 10:2007 (E), Wytyczne dotyczące wyznaczania odstępów czasu między wzorcownikami przyrządów pomiarowych (tłumaczenie Polskie Centrum Akredytacji, 24.08.2010r.).

PN-EN ISO 10012:2004, Systemy zarządzania pomiarami Wymagania dotyczące procesów pomiarowych i wyposażenia pomiarowego.

PN-EN ISO/IEC 17025:2005, Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.

VIM, 3rd edition, JCGM 200:2008 - nowa wersja międzynarodowego słownika metrologii VIM publikowana przez ISO (ISO/IEC Guide 99-12:2007, International vocabulary of metrology - Basic and general concepts and associated terms, VIM).

Ustawa z dnia 11 maja 2001r. Prawo o miarach (Dz.U. 2001 Nr 63, poz.636).

GUM, 1996 Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii.

Autor: mgr Ewa Żarnowska-Jończyk
Źródło: <http://www.swiatchemii.pl>
Fot.: www.wikipedia.org
<http://laboratoria.net/pl/arttykul/11781.html>

