



Klub Polskich Laboratoriów Badawczych POLLAB

**Wyznaczanie odstępów
między wzorcowaniami
- jak sobie z tym poradzić?**



Wymagania normy ISO/IEC 17025

5.5 Wyposażenie

5.5.2

... Należy ustalić programy wzorcowania dotyczące kluczowych wielkości lub wartości przyrządów, tam gdzie te właściwości mają znaczący wpływ na wyniki ...

[illegible]



Wymagania normy ISO/IEC 17025

5.5 Wyposażenie

5.5.8

Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, całe wyposażenie nadzorowane przez laboratorium oraz wymagające wzorcowania powinno być opatrzone etykietami, oznaczeniem kodowym albo w inny sposób zidentyfikowane w celu wskazania statusu wzorcowania obejmującego datę ostatniego wzorcowania oraz datę lub kryteria ponownego wzorcowania, gdy jest ono potrzebne.

POTWIERDZENIE METROLOGICZNE			
Data wzorcowania		Termin kolejnego wzorcowania	
02.02.2010		01.02.2012	
Sprawdzenia wewnętrzne			
05.2010	X	11.2011	
08.2011	X	02.2012	
Nr ewidencyjny: 004/LP/W			

5.6 Spójność pomiarowa

5.6.1 Postanowienia ogólne

Całe wyposażenie używane do badań i/lub wzorcowań, w tym wyposażenie do pomiarów pomocniczych (np. warunków środowiskowych), które ma znaczący wpływ na dokładność lub miarodajność wyników badania, wzorcowania lub pobierania próbki, **powinno być wzorcowane przed oddaniem do użytkowania.** Laboratorium powinno mieć ustalony program oraz procedurę wzorcowania swego wyposażenia.





Wymagania innych norm

Numer i tytuł normy	Punkt normy
PN-EN 9001 Systemy zarządzania jakością - Wymagania	7.6
PN-EN ISO 15189 Laboratoria medyczne - Szczególne wymagania dotyczące jakości i kompetencji	4.3; 5.6
PN-EN ISO 14001 Systemy zarządzania środowiskowego - Wymagania i wytyczne stosowania	4.5.1
PN-N 18001 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - Wymagania	4.5.1
PN-EN 22000 Systemy zarządzania bezpieczeństwem żywności	8.3
ISO/TS 16949 specyfikacja techniczna ISO branży motoryzacyjnej	wg ISO 9001 p. 7.6
AQAP 2110 Wymagania NATO dotyczące zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych i produkcji	wg ISO 9001 p. 7.6



Spójność pomiarowa

Użytkownicy przyrządów pomiarowych w organizacjach zobowiązani są do zachowania spójności pomiarowej.

Wzorce międzynarodowe

BIPM

Wzorce państwowe

NMI lub instytucje desygnowane

Wzorce odniesienia

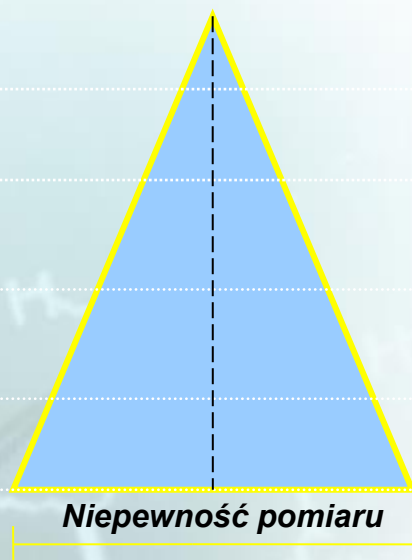
*NMI, akredytowane
laboratoria wzorcujące*

Wzorce robocze

*NMI, akredytowane
laboratoria wzorcujące*

Przyrządy pomiarowe

laboratoria badawcze





Jak wyznaczamy okresy między wzorcowaniami?

1. Według wymagań korporacyjnych
2. Według zaleceń producenta
3. Według wymagań metrologii prawnej
4. Według wymagań normatywnych (branżowych)
5. Według informacji w literaturze
6. Według własnych kryteriów



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Celem okresowego wzorcowania jest:

- poprawić oszacowanie różnicy między wartością odniesienia, a wartością uzyskaną przy użyciu przyrządu pomiarowego oraz niepewność tej różnicy w czasie gdy przyrząd jest faktycznie użyty;
- ponownie upewnić się, że za pomocą danego przyrządu pomiarowego można uzyskać określoną niepewność pomiaru; oraz
- potwierdzić czy była, lub nie, jakakolwiek zmiana w przyrządzie pomiarowym, która mogłaby nasunąć wątpliwości dotyczące wyników otrzymanych w minionym okresie.



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Czynniki decydujące o częstotliwości wzorcowań

- niepewność pomiaru wymagana lub deklarowana przez laboratorium;
- ryzyko przekroczenia przez przyrząd pomiarowy granicy maksymalnego dopuszczalnego błędu w czasie jego używania;
- koszt koniecznych działań korygujących gdy stwierdzono, że przyrząd nie był właściwy do stosowania w długim okresie;
- typ przyrządu;
- tendencja do zużycia się i dryftu;
- zalecenia producenta;
- zakres i intensywność użytkowania;



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Czynniki decydujące o częstotliwości wzorcowań

- warunki otoczenia (warunki klimatyczne, drgania, promieniowanie jonizujące, itd.);
- dane dotyczące trendu uzyskane na podstawie zapisów z poprzednich wzorcowań;
- zapis przebiegu konserwacji i serwisu;
- częstość sprawdzania przez porównanie z innymi wzorcami odniesienia lub urządzeniami pomiarowymi;
- częstotliwość i jakość sprawdzeń okresowych w międzyczasie;
- sposób transportu i związane z nim ryzyko; oraz
- stopień wykształcenia personelu obsługującego.



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Wstępna decyzja dotycząca wyznaczenia odstępu czasu między wzorcowaniami jest oparta na następujących czynnikach:

- zalecenia producenta przyrządu;
- oczekiwany zakres i intensywność użytkowania;
- wpływ otoczenia;
- wymagana niepewność pomiaru;
- maksymalne dopuszczalne błędy (np. metrologia prawna);
- adiustacja lub zmiana w przyrządzie pomiarowym;
- wpływ wielkości mierzonej (np. efekt wysokotemperaturowy w termoelemencie);
- zgromadzone lub opublikowane dane dotyczące podobnych urządzeń.



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Wybrane początkowo odstępy czasu mogą nie dawać pożądaných optymalnych wyników, na przykład z następujących powodów:

- przyrządy są mniej niezawodne niż oczekiwano;
- wykorzystanie przyrządów może różnić się od założeń;
- może być wystarczające wykonanie wzorcowania niektórych przyrządów w ograniczonym zakresie zamiast wzorcowania pełnego; oraz
- dryf stwierdzony przez ponowne wzorcowanie przyrządu może wykazać, że jest możliwość zastosowania dłuższych odstępów czasu między wzorcowaniami bez zwiększania ryzyka, itd.



Odstępy czasu między wzorcownikami (ILAC G-24)

Od czego może zależeć wybrana metoda weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami?

- przyrządy są traktowane indywidualnie czy w grupach (np. według modelu producenta lub typu);
- przekroczone są kryteria wzorcowania przyrządów z powodu dryftu wynikającego z upływu czasu lub z powodu ich użytkowania;
- przyrządy wykazują różnego typu niestabilności;
- przyrządy są poddawane adiustacjom; oraz
- dane są dostępne i czy przywiązuje się znaczenie do historii wzorcowania wyposażenia.



Odstępy czasu między wzorcownikami (ILAC G-24)



Tak zwana „inżynierska intuicja”, która została zastosowana do ustalenia początkowych odstępów czasu między wzorcowaniami oraz system utrzymujący stałe odstępy bez przeprowadzania ich przeglądu, nie są uważane za wystarczająco niezawodne, dlatego też nie są zalecane.



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Metoda 1:

Zmiana automatyczna lub „schodkowa” (czas kalendarzowy)

Gdy wzorcowanie przyrządu jest dokonywane rutynowo, kolejny odstęp czasu jest zwiększany jeżeli oceniane parametry mieszczą się w granicach np. 80 % maksymalnego dopuszczalnego błędu w pomiarze, lub zmniejszany jeżeli maksymalny dopuszczalny błąd został przekroczony.

Metodą „schodkową” można szybko dobrać odstępy czasu i jest ona łatwa do przeprowadzenia bez dodatkowej biurokracji.

Utrzymywanie i wykorzystywanie zapisów może ujawnić kłopoty z grupą przyrządów, które wymagają modyfikacji technicznej lub konserwacji profilaktycznej.

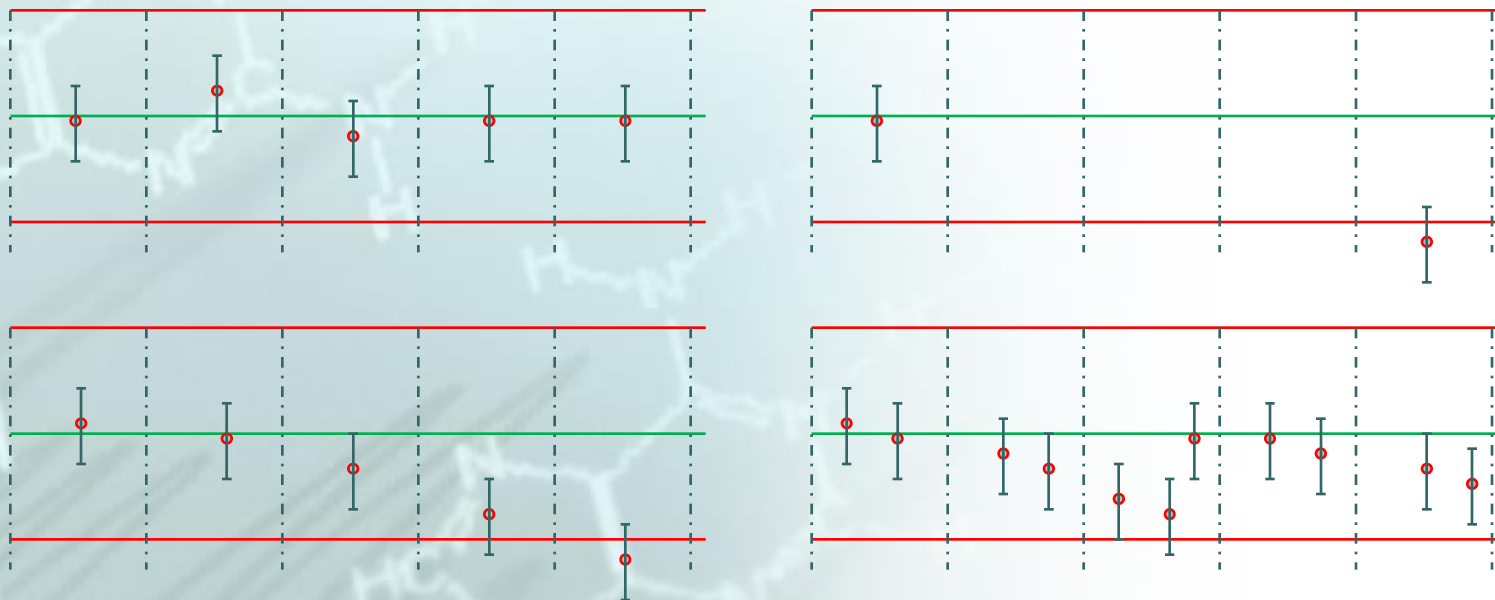


Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Metoda 1:

Zmiana automatyczna lub „schodkowa” (czas kalendarzowy)





Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Metoda 2:

Karta kontrolna (czas kalendarzowy)

Wybrane zostają ważne punkty wzorcowania, a wyniki wzorcowania są zaznaczane na wykresie w funkcji czasu.

Z wykresów tych wyliczane są rozrzut wyników i dryft, przy czym dryft jest średnim dryftem w czasie jednego odstępu czasu między wzorcowniami, lub w przypadku bardzo stabilnych przyrządów w okresie kilku odstępów.

Z tych wyników można wyznaczyć optymalny odstęp czasu między wzorcowaniami.



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Metoda 3:

Czas „pracy przyrządu”

Odstęp czasu między wzorcowniami jest wyrażony raczej w godzinach użytkowania niż w miesiącach. Przyrząd ma wskaźnik upływu czasu i jest przekazywany do wzorcowania, gdy wskaźnik pokaże określoną wartość.

Przykładami przyrządów są termopary stosowane w skrajnych temperaturach, ciśnieniomierze obciążnikowo-tłokowe, sprawdziany długości (t.j. przyrządy, które mogą być narażone na zużycie mechaniczne). Ważną teoretyczną zaletą tej metody jest to, że liczba wykonanych wzorcowań, a stąd koszt wzorcowania, zależy bezpośrednio od czasu pracy danego przyrządu.



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Metoda 3:

Czas „pracy przyrządu” - automatyczna kontrola przyrządu niedogodności w korzystaniu z automatycznej kontroli:

- metoda nie może być stosowana w odniesieniu do biernych przyrządów pomiarowych (np. tłumików) lub wzorców (rezystancji, pojemności, itp.)
- nie zaleca się stosowania metody wtedy gdy wiadomo, że przyrząd ma dryft, lub wykazuje pogorszenie właściwości w czasie jego magazynowania, w czasie przemieszczania lub poddawania go pewnej liczbie krótkich cykli włącz/wyłącz;



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Metoda 3:

Czas „pracy przyrządu” - automatyczna kontrola przyrządu niedogodności w korzystaniu z automatycznej kontroli:

- duży początkowy koszt dostarczenia i zainstalowania odpowiednich zegarów, a ponieważ użytkownicy mogą w nie ingerować może być wymagany nadzór, który dodatkowo zwiększy koszty;
- jeszcze trudniejsze, niż przy innych metodach, jest osiągnięcie równomiernego rozłożenia pracy, ponieważ laboratorium (wzorcujące) nie wie kiedy nastąpi kolejne wzorcowanie.



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Metoda 4:

Ocena w trakcie użytkowania lub za pomocą „czarnej skrzynki)

Metoda jest odmianą metod 1 i 2, i jest szczególnie odpowiednia dla przyrządów złożonych i konsoli testujących. Parametry krytyczne są sprawdzane często (raz dziennie lub nawet częściej) za pomocą przenośnego urządzenia wzorcującego lub częściej za pomocą „czarnej skrzynki” wykonanej specjalnie do sprawdzania wybranych parametrów. Jeżeli za pomocą „czarnej skrzynki” zostanie stwierdzone, że parametry przyrządu znalazły się poza granicami maksymalnych błędów dopuszczalnych, przyrząd zostaje skierowany do pełnego wzorcowania.



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Metoda 5:

Inne podejścia statystyczne

W przypadku indywidualnego przyrządu lub typu przyrządów można także stosować metody oparte na analizie statystycznej. Metody te zyskują coraz większe zainteresowanie, szczególnie gdy są stosowane w połączeniu z odpowiednimi narzędziami programowymi.

Gdy wzorcowaniu podlega duża liczba jednakowych przyrządów (t.j. grupy przyrządów), odstępy czasu między wzorcowaniami mogą być określane za pomocą metod statystycznych.



Odstępy czasu między wzorcowniami (ILAC G-24)

Porównanie metod

	Metoda 1 „schodkowa”	Metoda 2 Karta kontrolna	Metoda 3 „czas pracy przyrządu”	Metoda 4 „czarna skrzynka”	Metoda 5 inne podejście statystyczne
Niezawodność	średnia	wysoka	średnia	wysoka	średnia
Nakład pracy podczas stosowania	mały	duży	średni	mały	duży
Równomierność rozłożenia pracy	średnia	średnia	zła	średnia	zła
Stosowność w odniesieniu do poszczególnych urządzeń	średnia	niska	wysoka	wysoka	niska
Dostępność przyrządów	średnia	średnia	średnia	duża	średnia



- karty przyrządów
- harmonogramy wzorcowań i sprawdzeń
- świadectwa wzorcowania
- tablice poprawek (jeśli są)
- instrukcje sprawdzania (SOP)
- instrukcje obsługi
- rejestr wydanego wyposażenia

[illegible]



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!

KONTAKT:

Sekretariat Klubu POLLAB

ul. Kłobucka 23A lok. 103

02-699 Warszawa

tel. 022 46 45 503

kom. 607 114 307

fax 022 46 45 556

e-mail: sekretariat@pollab.pl

www.pollab.pl