

Zarządzanie programami wzorcowań i sprawdzeń wyposażenia pomiarowego w laboratorium

Andrzej Hantz

Plan wykładu

- 1. Wprowadzenie**
- 2. Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 w zakresie wyposażenia pomiarowego**
- 3. Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych – wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022**
- 4. Wzorcowanie**
- 5. Sprawdzenia pośrednie/okresowe wyposażenia pomiarowego**

1. WPROWADZENIE

Wprowadzenie



Wykorzystanie wyposażenia pomiarowego
w różnych obszarach działalności laboratoryjnej

- Pomiary w siedzibie laboratorium
- Pomiary w terenie
- Laboratoria mobilne



2. WYMAGANIA NORMY PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 W ZAKRESIE WYPOSAŻENIA POMIAROWEGO

Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 w zakresie nadzoru nad wyposażeniem pomiarowym

6.1 Postanowienia ogólne

Laboratorium powinno mieć dostęp do personelu, pomieszczeń, **wyposażenia**, systemów i usług wsparcia potrzebnych do zarządzania i prowadzenia działalności laboratoryjnej.

6.4.1

Laboratorium powinno mieć dostęp do wyposażenia (w tym, co najmniej do: urządzeń pomiarowych, oprogramowania, wzorców pomiarowych, materiałów odniesienia, danych odniesienia, odczynników oraz materiałów eksploatacyjnych lub przyrządów pomocniczych), które jest wymagane do prawidłowej realizacji działalności laboratoryjnej i które może mieć wpływ na wyniki.

6.4.2

Jeżeli Laboratorium korzysta z wyposażenia nieznajdującego się pod stałym nadzorem, powinno zapewnić aby wymagania normy były spełnione.

Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 w zakresie nadzoru nad wyposażeniem pomiarowym

6.4.3

Laboratorium powinno mieć procedurę dotyczącą:

- postępowania,
- transportowania,
- przechowywania,
- użytkowania,
- planowych konserwacji wyposażenia
- aby zapewnić jego właściwe funkcjonowanie i zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem lub pogorszeniem stanu.

6.4.4

Laboratorium powinno zweryfikować czy wyposażenie spełnia wyspecyfikowane wymagania, zanim zostanie włączone lub przywrócone do użytkowania.

6.4.5

Wyposażenie stosowane do pomiarów powinno zapewnić wymaganą dokładność pomiaru i/lub niepewność pomiaru niezbędną do uzyskania ważnego wyniku.

Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 w zakresie nadzoru nad wyposażeniem pomiarowym

6.4.6

Wyposażenie pomiarowe powinno być wzorcowane, gdy:

- dokładność pomiaru lub niepewność pomiaru wpływa na ważność raportowanych wyników i/lub;
- wzorcowanie wyposażenia jest wymagane do ustanowienia spójności pomiarowej raportowanych wyników.

UWAGA Rodzaje wyposażenia mającego wpływ na przydatność wyniku (przydatność wyniku do zamierzonego zastosowania)

- wyposażenie pomiarowe stosowane bezpośrednio do pomiaru wielkości mierzonej, **np. waga do odważenia masy**;
- wyposażenie pomiarowe stosowane w celu wprowadzenia poprawek do wyniku pomiaru wielkości mierzonej;
- wyposażenie pomiarowe stosowane w celu pozyskania wyników pomiarów w celu uzyskania wyniku pomiaru obliczonego z wielu wielkości (do obliczenia końcowego wyniku badania/pomiaru).

Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 w zakresie nadzoru nad wyposażeniem pomiarowym

6.4.7

Laboratorium powinno ustanowić program wzorcowania, który:

- powinien być przeglądany,
- powinien być dostosowany w razie konieczności.

Celem ustanowienia programu wzorcowania jest zapewnienie zaufania do statusu wzorcowania wyposażenia pomiarowego – utrzymanie spójności pomiarowej.

6.4.8

Wyposażenie pomiarowe które podlega wzorcowaniu lub ma określony okres przydatności do stosowania powinno:

- posiadać stosowne etykiety,
- posiadać odpowiednie kody albo
- w inny sposób być jednoznacznie zidentyfikowane.

Celem etykietowania, kodowania albo innej jednoznacznej identyfikacji jest łatwa i szybka dla użytkownika identyfikacja statusu wzorcowania lub okresu przydatności.

Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 w zakresie nadzoru nad wyposażeniem pomiarowym

6.4.9

Wyposażenie, które zostało przeciążone, postępowano z nim niewłaściwie, daje wątpliwe wyniki, lub jest stwierdzono jego wadliwość albo przekroczenie wyspecyfikowanych wymagań, należy:

- wycofać z eksploatacji,
- izolować w celu zabezpieczenia przed użytkowaniem,
- jednoznacznie oznakować (etykietować) jako nieprzydatne do użytkowania, do czasu kiedy zostanie zweryfikowane jako działające poprawnie,
- zbadać wpływ wykrytej wady lub odstępstwa od wyspecyfikowanych wymagań,
- zainicjować procedurę zarządzania pracą niezgodną z wymaganiami.

6.4.10

Sprawdzenia pośrednie - jeżeli są potrzebne do utrzymania zaufania do działania wyposażenia należy je wykonać zgodnie z ustaloną procedurą.

Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 w zakresie nadzoru nad wyposażeniem pomiarowym

6.4.11

Jeżeli dane dotyczące wzorcowania lub materiału odniesienia zawierają wartości odniesienia lub poprawki, laboratorium powinna zapewnić, aby wartości odniesienia oraz poprawki były aktualizowane i wdrażane, jeśli to właściwe w celu spełnienia wyspecyfikowanych wymagań.

6.4.12

Laboratorium powinno stosować praktyczne środki działania, aby zapobiec niezamierzonym adjustacjom które mogłyby spowodowałyby utratę ważności wyników.

6.4.13

Zapisy dotyczące wyposażenia, mogącego mieć wpływ na działalność laboratoryjną, powinny być przechowywane.

**3. WYZNACZANIE ODSTĘPÓW CZASU MIĘDZY WZORCOWANIAM I
PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH –
WYTYCZNE DOKUMENTU ILAC-G24/OIML D-10:2022**

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Wytyczne zostały opracowane przez OIML (Międzynarodową Organizację Metrologii Prawnej) i ILAC (Międzynarodowa Współpraca w zakresie Akredytacji Laboratoriów) jako wspólne przedsięwzięcie i w taki sposób są publikowane.

Każde laboratorium jest odpowiedzialne za podjęcie decyzji o wdrożeniu dowolnej metody opisanej w niniejszym dokumencie lub w oparciu o swoje indywidualne potrzeby i ocenę ryzyka.

Obowiązkiem każdego laboratorium jest ocena skuteczności wdrożonych metod.

Laboratorium powinno przyjąć odpowiedzialność za konsekwencje wyboru metody (metod).



Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Celem Dokumentu jest zapewnienie laboratoriom wskazówek dotyczących metod i określania przeglądu częstotliwości ponownego wzorcowania wyposażenia pomiarowego w ramach ustalonych programów wzorcowań.

Dokument ma również zastosowanie do innych jednostek oceniających zgodność (np. jednostek kontrolujących i certyfikujących) oraz innych stron (np. producentów), które wykorzystują sprzęt pomiarowy.

- Przedmowa (ILAC)
- Przedmowa (OIML)
- Wstęp
- Zakres
- Terminy i definicje
- Ogólne
- Wstępny dobór okresów między wzorcowaniami
- Metody przeglądania okresów wzorcowania
- Zasady ogólne
- Metoda 1: Zmiana automatyczna lub „schodkowa” (czas kalendarzowy)
- Metoda 2: Karta kontrolna (czas kalendarzowy)
- Metoda 3: Czas „użytkowania” (pracy przyrządu)
- Metoda 4: Ocena w trakcie użytkowania lub testowanie „czarnej skrzynki”
- Metoda 5: Inne podejścia statystyczne
- Porównanie metod weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami
- Bibliografia

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych
Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

VIM3	ISO/IEC 17000	ISO/IEC 17020	ISO/IEC 17025	ISO/IEC 17065	CIPM MRA-G-13
<ul style="list-style-type: none"> • adiustacja układu pomiarowego • wzorcowanie (kalibracja) • certyfikowany materiał odniesienia • złożona standardowa niepewność pomiaru • dryf przyrządowy • miara materialna • maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru • wynik pomiaru • Wzorzec pomiarowy • niepewność pomiaru • przyrząd pomiarowy • układ pomiarowy • materiał odniesienia RM • wartość ilości referencyjnej 	<ul style="list-style-type: none"> • jednostka akredytująca • jednostka oceniająca zgodność 	<ul style="list-style-type: none"> • jednostka inspekcyjna 	<ul style="list-style-type: none"> • laboratorium 	<ul style="list-style-type: none"> • jednostka certyfikująca 	<ul style="list-style-type: none"> • zdolność pomiarów CMC

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych **Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022**

wyposażenie pomiarowe

wyposażenie (w tym między innymi przyrządy pomiarowe, oprogramowanie, wzorce pomiarowe, materiały odniesienia, dane odniesienia, odczynniki, materiały eksploatacyjne lub aparatura pomocnicza), które jest wymagane do prawidłowej realizacji czynności laboratoryjnych i które może mieć wpływ na wyniki

Uwaga 1: W kontekście niniejszego Dokumentu przyrząd pomiarowy jest elementem wyposażenia pomiarowego, który odgrywa ważną rolę w pomiarach. Niektóre przyrządy pomiarowe mogą być używane niezależnie, w celu przeprowadzenia procesu pomiarowego lub odtworzenia wielkości fizycznej.

Uwaga 2: W kontekście niniejszego Dokumentu wyposażenie pomiarowe może być uważane za równoważne systemowi pomiarowemu.

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Ważnym aspektem dla utrzymywania zdolności laboratorium do uzyskiwania spójnych i rzetelnych wyników pomiarów jest wyznaczenie maksymalnego odstępu, który powinien być dopuszczony pomiędzy kolejnymi wzorcowaniami (ponownymi wzorcowaniami) wyposażenia pomiarowego.

Różnorodne normy międzynarodowe dotyczące działalności pomiarowej uwzględniają ten aspekt m.in. ISO/IEC 17025. Dodatkowo aspekt ten uwzględniony jest także w normach międzynarodowych mających zastosowanie do jednostek oceniających zgodność i innych podmiotów działających według m.in. ISO/IEC 17020, ISO/IEC 17043, ISO/IEC 17065, ISO 9001, ISO 17034 lub ISO 22870.

Uwaga: Ustalenie i utrzymanie identyfikowalności wyników pomiarów można osiągnąć m.in.

- określenie częstotliwości wzorcowania,
- definiowanie środków kontroli procesu,
- określenie sprawdzeń pośrednich.

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Celem wzorcowania wyposażenia pomiarowego jako środka utrzymania spójności pomiarowej (metrologicznej) jest:

- a) oszacowanie odchylenia między wartością odniesienia a wartością uzyskaną przy użyciu sprzętu pomiarowego oraz niepewności związanej z tym odchyleniem w momencie faktycznego użycia sprzętu pomiarowego;
- b) w celu wsparcia walidacji wymaganej lub deklarowanej niepewności pomiaru, którą można osiągnąć za pomocą sprzętu pomiarowego;
- c) potwierdzenie, czy w wyposażeniu pomiarowym nastąpiły zmiany, które mogłyby wywołać wątpliwości co do wyników uzyskanych w okresie, który upłynął.

Jedną z najważniejszych decyzji dotyczących wzorcowania sprzętu pomiarowego jest termin i częstotliwość jej wdrażania. Częstotliwość między wzorcowaniami jest kwestią krytyczną i zależy od wielu czynników, które laboratorium musi wziąć pod uwagę.

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych **Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022**

Zapisy wzorcowania mogą być wykorzystywane do określenia odstępów czasu między ponownymi wzorcowaniami, jeżeli wzorcowania są przeprowadzane m.in. przez:

- a) krajowe instytuty metrologiczne i wyznaczone instytuty, które zostały poddane odpowiednim procesom wzajemnej oceny w ramach CIPM MRA; Lub
- b) laboratoria, które zostały akredytowane przez jednostkę akredytującą będącą sygnatariuszem Porozumienia ILAC lub porozumień regionalnych uznawanych przez ILAC; lub
- c) wzorcowanie świadczone przez krajowe instytuty metrologiczne, wyznaczone instytuty lub laboratoria niespełniające warunków a) lub b) i których usługi są odpowiednie do zamierzonego zastosowania, pod warunkiem że warunki a) lub b) nie mogły zostać spełnione z powodów innych niż ekonomiczne (tj. nie są dostępne). Patrz także ILAC P10.

Zalecenia wymienione powyżej nie wykluczają zaangażowania innych stron, pod warunkiem, że dostępne są wystarczające dowody spójności pomiarowej (metrologicznej).

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych **Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022**

Uznaje się, że koszty związane z przeprowadzaniem ponownego wzorcowania mogą być wyższe w przypadku zastosowania zwiększonej częstotliwości ponownych wzorcowań. Jednakże koszty te należy zrównoważyć zwiększoną niepewnością pomiaru lub większym ryzykiem zmniejszenia wiarygodności pomiaru, które może wystąpić w przypadku dłuższych odstępów między ponownymi wzorcowaniami.

Nie ma jednej, powszechnie stosowanej, najlepszej praktyki w zakresie ustalania i dostosowywania częstotliwości i czasookresów ponownego wzorcowania. Stworzyło to potrzebę lepszego zrozumienia ponownego wzorcowania i określenia interwału – metody opisane w dokumencie.

Laboratorium powinno posiadać odpowiedni system sprawdzeń pośrednich w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania i statusu wzorcowania wyposażenia pomiarowego używanego pomiędzy wzorcowaniami (np. ISO/IEC 17025).

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych **Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022**

Laboratorium powinno sprawdzić, czy wyniki wzorcowania zewnętrznego i/lub sprawdzeń pośrednich mieszczą się w ustalonych granicach (kryteriach akceptacji) przed dopuszczeniem wyposażenia pomiarowego do dalszego użytku.

Uwaga 1: W przypadku niektórych rodzajów sprzętu pomiarowego każdy przyrząd lub urządzenie pomiarowe wchodzące w skład tego sprzętu może być wzorcowane oddzielnie. W tym przypadku z niepewności wynikających ze wszystkich przyrządów i urządzeń pomiarowych obliczana jest złożona standardowa niepewność pomiaru sprzętu pomiarowego.

Uwaga 2: Może zaistnieć konieczność ponownej oceny okresów wzorcowania całego sprzętu pomiarowego lub jego przyrządów i urządzeń pomiarowych w oparciu o dane uzyskane z poprzednich wzorcowań.

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Początkowa decyzja dotycząca ustalenia odstępu między wzorcowaniami opiera się głównie na analizie oceny ryzyka i powinna uwzględniać między innymi następujące czynniki:

- niepewność pomiaru wymagana i oceniana przez laboratorium;
- rodzaj sprzętu pomiarowego i jego elementów;
- ryzyko przekroczenia przez sprzęt pomiarowy ustalonych wartości granicznych (np. maksymalnego błędu dopuszczalnego) lub wymagań dotyczących dokładności użytkowania;
- zalecenia producenta dotyczące sprzętu pomiarowego (np. gdy wymagana jest niepewność pomiaru i oceniana przez laboratorium na podstawie dokładności przyrządu);
- tendencja do zużycia i znoszenia;
- oczekiwany zakres i intensywność używania;
- warunki środowiskowe (np. warunki klimatyczne, wibracje, promieniowanie jonizujące);
- wpływ wielkości mierzonej (np. wpływ wysokiej temperatury na termopary) na wyniki pomiarów;
- zbiorcze lub opublikowane dane dotyczące tych samych lub podobnych wyrobów;
- częstotliwość porównań z innymi wzorcami pomiarowymi lub przyrządami pomiarowymi;
- częstotliwość, jakość i wyniki kontroli pośrednich;
- ustalenia dotyczące transportu sprzętu pomiarowego i związane z tym ryzyko;
- stopień przeszkolenia personelu operacyjnego i stopień wdrożenia ustalonych procedur; i
- wymogi prawne.

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych
Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Decyzję powinien podjąć personel posiadający odpowiednie kompetencje techniczne. Dla każdego elementu (lub grupy elementów) sprzętu pomiarowego należy dokonać oszacowania czasu, w którym element (lub elementy) prawdopodobnie pozostanie w określonych granicach (tj. maksymalnym dopuszczalnym błędzie, wymaganiach dotyczących dokładności). po kalibracji.

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Po rutynowym przeprowadzeniu wzorcowania (w oparciu o określoną liczbę kolejnych wyników) powinno być możliwe dostosowanie odstępów między ponownym wzorcowaniem.

Możliwe jest, że początkowo wybrane czasookresy nie dają pożądanych optymalnych wyników z wielu powodów, na przykład:

- a) sprzęt pomiarowy może być mniej lub bardziej niezawodny niż oczekiwano;
- b) zakres użytkowania i dbałość o konserwację mogą różnić się od przewidywanych;
- c) w przypadku niektórych urządzeń pomiarowych wystarczające może być przeprowadzenie kalibracji częściowej zamiast pełnej; I
- d) dryft instrumentalny określony w wyniku ponownej kalibracji sprzętu pomiarowego może wskazywać, że wymagane są krótsze odstępy między wzorcowaniami lub mogą być możliwe dłuższe odstępy między wzorcowaniami bez zwiększania ryzyka itp. w celu optymalizacji równowagi ryzyka i kosztów

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Dostępnych jest kilka różnych metod sprawdzania częstotliwości ponownego wzorcowania.

Wybrana metoda różni się w zależności od tego, czy:

- urządzenia pomiarowe traktuje się indywidualnie lub grupowo (np. według modelu producenta lub typu),
- działanie sprzętu pomiarowego nie spełnia określonych limitów (np. maksymalny błąd dopuszczalny, wymagania dotyczące dokładności) na skutek dryftu w czasie lub użytkowania,
- sprzęt pomiarowy wykazuje różne rodzaje niestabilności,
- sprzęt pomiarowy został poddany regulacji, oraz
- dane są dostępne i można przeanalizować historię kalibracji sprzętu pomiarowego (np. dane trendów uzyskane z poprzednich zapisów kalibracji, zarejestrowaną historię konserwacji i serwisowania przyrządu pomiarowego, dane z kontroli pośrednich).

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Nowy sprzęt pomiarowy powinien być wzorcowany częściej, aby zidentyfikować wszelkie tendencje w jego charakterystyce działania, które mogą wskazywać, że uzasadniona może być zmiana częstotliwości ponownego wzorcowania.

Konieczny jest ciągły przegląd częstotliwości ponownego wzorcowania i wydajności sprzętu i **z tego powodu nie zaleca się stałych odstępów między ponownym wzorcowaniem**, chyba że odstęp ten został określony w dokumencie normatywnym, takim jak referencyjna procedura pomiarowa, określona metoda lub norma odniesienia.

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych
Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

- Metoda 1: Automatyczna regulacja lub metoda „schodkowa” (czas kalendarzowy)
- Metoda 2: Karta kontrolna (czas kalendarzowy)
- Metoda 3: Czas „przyrząd w użyciu”
- Metoda 4: Sprawdzenie w trakcie użytkowania lub metoda „czarnej skrzynki”
- Metoda 5: Inne podejścia statystyczne

1) Metoda jest klasyfikowana wyżej przy stosowaniu odpowiednich narzędzi programowych

Wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami przyrządów pomiarowych
Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Charakterystyka	Metoda				
	Metoda 1 „schodkowa”	Metoda 2 karta kontrolna	Metoda 3 czas „przyrząd w użyciu”	Metoda 4 „czarna skrzynka”	Metoda 5 ¹⁾ inne podejścia statystyczne
Wiarygodność	średnia	wysoka	średnia	wysoka	średnia
Obciążenie zadaniowe związane ze stosowaniem	niskie	duże	średnie	niskie	duże
Zbilansowanie zadań w odniesieniu do ryzyka i kosztów	średnie	średnie	niskie	średnie	niskie
Możliwość zastosowania w odniesieniu do konkretnych urządzeń	średnia	niska	wysoka	wysoka	niska
Dostępność wyposażenia Pomiarowego	średnia	średnia	średnia	duża	średnia

1) Metoda jest klasyfikowana wyżej przy stosowaniu odpowiednich narzędzi programowych

4. WZORCOWANIE

Wzorcowanie Definicja

Wzorcowanie (kalibracja) - działanie, które w określonych warunkach


w pierwszym kroku ustala zależność pomiędzy odwzorowywanymi przez wzorzec pomiarowy wartościami wielkości wraz z ich niepewnościami pomiaru, a odpowiadającymi im wskazaniami wraz z ich niepewnościami,

w drugim kroku wykorzystuje tę informację do ustalenia zależności pozwalającej uzyskać wynik pomiaru na podstawie wskazania

(PKN-ISO/IEC Guide 99:2010)

Kalibracja – uruchomienie postępowania, które ustali w wyspecyfikowanych warunkach związek pomiędzy wartością wskazaną przez instrument pomiarowy lub system pomiarowy lub wartością otrzymaną w wyniku pomiaru fizycznego i porównanie ich ze znanymi wartościami standardu referencyjnego.

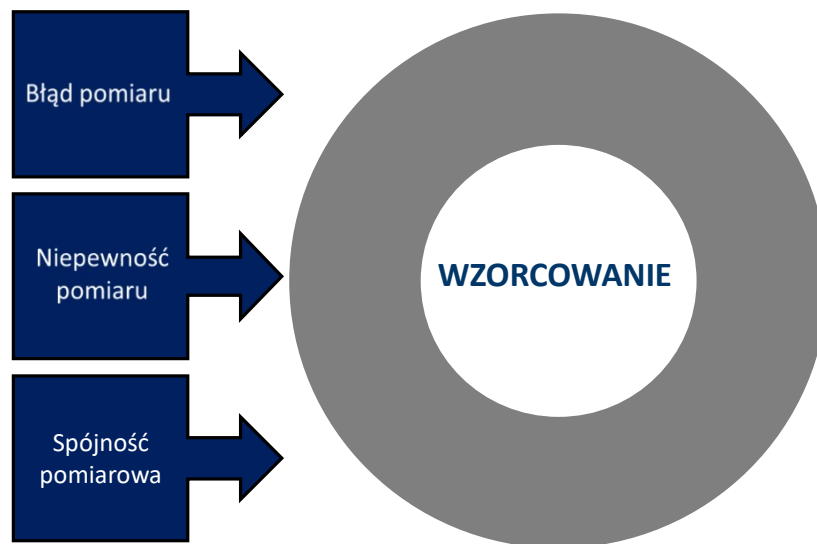
(Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015r. w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania)

<small>(logo organizacji wydającej świadectwa)</small>	<small>(Nazwa, adres, e-mail i nr telefonu organizacji wydającej świadectwo)</small>	
<small>Laboratorium wzorcujące akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusza porozumień EA MLA i ILAC MRA dotyczących wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania. Nr akredytacji AP XXX</small>		
ŚWIADECTWO WZORCOWANIA		
Data wydania:	<small>(dzień, miesiąc-słownie, rok)</small>	Nr świadectwa: Strona 1/..
PRZEDMIOT WZORCOWANIA	<small>(Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy - nazwa, typ, numer fabryczny, wytwórca, itp.)</small>	
ZGŁASZAJĄCY	<small>(Dane identyfikujące zgłaszającego - pełna nazwa i adres)</small>	
UŻYTKOWNIK^{(1) (4)}	<small>(Dane identyfikujące użytkownika - pełna nazwa i adres)</small>	
MIEJSCE WZORCOWANIA^{(2) (4)}	<small>(Adres, nazwa firmy, dział, pomieszczenie)</small>	
METODA WZORCOWANIA	<small>(Identyfikacja właściwego dokumentu - nazwa, symbol, nr wydania i data)</small>	
WARUNKI ŚRODOWISKOWE	<small>(Warunki środowiskowe występujące w czasie wykonywania wzorcowania)</small>	
DATA WYKONANIA WZORCOWANIA	<small>(Data (daty): dzień, miesiąc-słownie, rok)</small>	
SPÓJNOŚĆ POMIAROWA	<small>Wyniki wzorcowania zostały odniesione do [państwowego wzorca jednostki miary (nazwa wielkości fizycznej) albo wzorca odniesienia] utrzymwanego w [podać nazwę NMI (np. GUM) lub nazwę jednostki organizacyjnej i kraj (jeżeli inny niż Polska)] poprzez zastosowanie (identyfikacja wzorca jednostki miary zastosowanego przez laboratorium do wzorcowania)</small>	
WYNIKI WZORCOWANIA^{(3) (4)}	<small>Podano na stronie (stronach) ... niniejszego świadectwa wraz z wartościami niepewności pomiaru</small>	
NIEPEWNOŚĆ POMIARU	<small>Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/02. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności ok. 95 % i współczynniku rozszerzenia k =</small>	
ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI^{(3) (4)}	<small>W wyniku wzorcowania stwierdzono, że (nazwa przyrządu pomiarowego) spełnia wymagania metrologiczne ustalone w [przepisach, normach, zaleceniach międzynarodowych albo innych właściwych dokumentach (identyfikacja przywołanych dokumentów i punktów, w odniesieniu do których oceniana jest zgodność)]</small>	
	<small>(Pieczęć okrągła według wzoru uzgodnionego z PCA)</small>	<small>(imię, nazwisko, stanowisko służbowe i podpis kierownika laboratorium albo jego zastępcy)</small>

Niniejsze świadectwo może być okazywane lub kopiowane tylko w całości.

Wzorcowanie

Podstawowe cechy wzorcowania



Wzorcowanie

Podstawowe cechy wzorcowania

Błąd pomiaru – wartość wielkości zmierzona minus wartość wielkości odniesiona.

Błąd pomiaru systematyczny - składnik błędu pomiaru, który przy powtarzaniu pomiarów pozostaje stały lub zmienia się w przewidywany sposób

- wynika z niedoskonałości przyrządów i metod pomiarowych

błędy systematyczne należy uwzględniać wprowadzając poprawkę do wyniku

Błąd pomiaru przypadkowy - składnik błędu pomiaru, który w powtarzanych pomiarach zmienia się w sposób nieprzewidywalny

- wynika z różnych przypadkowych czynników (np. wahania temperatury, ruch powietrza w pobliżu przyrządu pomiarowego).

- niepowtarzalność wyników pomiaru tej samej wielkości jest efektem błędu przypadkowego.

Błąd pomiaru w punkcie kontrolnym - błąd pomiaru, przyrządu pomiarowego lub układu pomiarowego przy określonej wartości wielkości zmierzonej.

Błąd w zerze - błąd pomiaru w punkcie kontrolnym, kiedy określona zmierzona wartość wielkości jest równa zero.

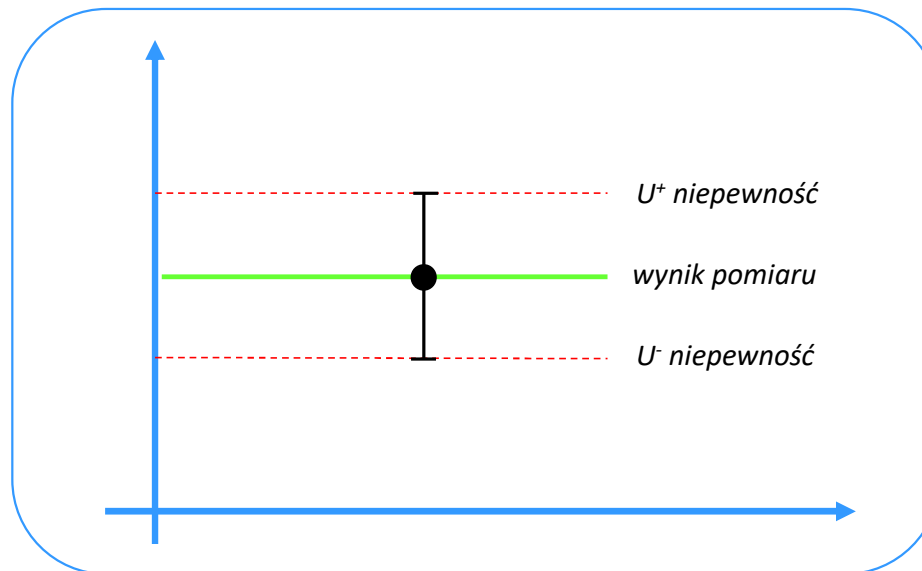
(PKN-ISO/IEC Guide 99:2010)

Wzorcowanie

Podstawowe cechy wzorcowania

Niepewność pomiaru nieujemny parametr charakteryzujący rozproszenie wartości wielkości przyporządkowany do menzurandu obliczany na podstawie uzyskanej informacji.

(PKN-ISO/IEC Guide 99:2010)



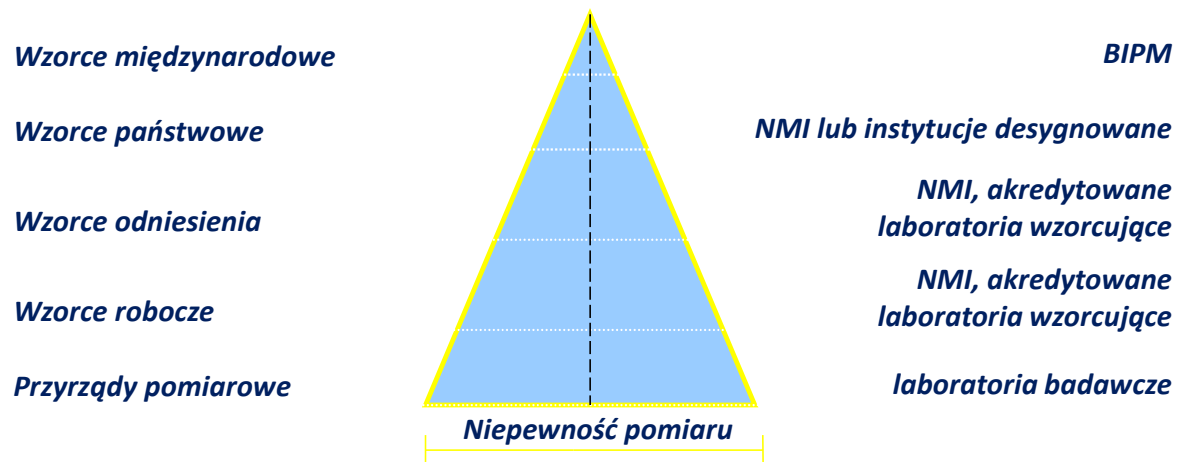
Wzorcowanie

Podstawowe cechy wzorcowania

Spójność pomiarowa

właściwość wyniku pomiaru, przy której wynik może być związany z odniesieniem poprzez udokumentowany, nieprzerwany łańcuch wzorcowań, z których każde wnosi swój udział do niepewności pomiaru.

(PKN-ISO/IEC Guide 99:2010)




Wzorcowanie Świadectwo wzorcowania

Świadectwo Wzorcowania /Calibration Certificate/ -

oficjalny dokument wydawany zwykle przez akredytowane laboratorium wzorcujące zawierający wyniki wzorcowania

Może zawierać poświadczenie, że wzorcowany przyrząd spełnia określone wymagania metrologiczne.

*Wzór świadectwa wzorcowania
wydanego przez laboratorium
akredytowane obowiązujący w latach
ubiegłych –
obecnie nie ma określonego wzorcu
świadectwa wzorcowania przez PCA*

(logo organizacji wydającej świadectwa)	(Nazwa, adres, e-mail i nr telefonu organizacji wydającej świadectwo)	
Laboratorium wzorcujące akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusza porozumień EA MLA i ILAC MRA dotyczących wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania. Nr akredytacji AP-XXX		
ŚWIADECTWO WZORCOWANIA		
Data wydania:	(dzień, miesiąc-słownie, rok) Nr świadectwa:	Strona 1/..
PRZEDMIOT WZORCOWANIA	(Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy - nazwa, typ, numer fabryczny, wytwórca, itp.)	
ZGŁASZAJĄCY	(Dane identyfikujące zgłaszającego - pełna nazwa i adres)	
UŻYTKOWNIK^(1,4)	(Dane identyfikujące użytkownika - pełna nazwa i adres)	
MIEJSCE WZORCOWANIA^(2,4)	(Adres, nazwa firmy, dział, pomieszczenie)	
METODA WZORCOWANIA	(Identyfikacja właściwego dokumentu - nazwa, symbol, nr wydania i data)	
WARUNKI ŚRODOWISKOWE	(Warunki środowiskowe występujące w czasie wykonywania wzorcowania)	
DATA WYKONANIA WZORCOWANIA	(Data (daty): dzień, miesiąc-słownie, rok)	
SPÓJNOŚĆ POMIAROWA	Wyniki wzorcowania zostały odniesione do [państwowego wzorca jednostki miary (nazwa wielkości fizycznej) albo wzorca odniesienia utrzymywanego w [bodać nazwę NMI] (np. GUM) lub nazwę jednostki organizacyjnej i kraj (jeżeli inny niż Polska)] poprzez zastosowanie (identyfikacja wzorca jednostki miary zastosowanego przez laboratorium do wzorcowania)	
WYNIKI WZORCOWANIA^(3,4)	Podano na stronie (stronach) ... niniejszego świadectwa wraz z wartościami niepewności pomiaru	
NIEPEWNOŚĆ POMIARU	Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/02. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności ok. 95 % i współczynniku rozszerzenia k =	
ZGODNOŚĆ Z WYMAGANIAMI^(3,4)	W wyniku wzorcowania stwierdzono, że (nazwa przyrządu pomiarowego) spełnia wymagania metrologiczne ustalone w [przepisach, normach, zaleceniach międzynarodowych albo innych właściwych dokumentach (identyfikacja przywołanych dokumentów i punktów, w odniesieniu do których oceniana jest zgodność)]	
(Pieczęć okrągła według wzoru uzgodnionego z PCA)		(imię, nazwisko, stanowisko służbowe i podpis kierownika laboratorium albo jego zastępcy)
Niniejsze świadectwo może być okazywane lub kopiowane tylko w całości.		

Załącznik do DAP-04

Wydanie 5 z 20.02.2008 r.

Wzorcowanie

Świadectwo wzorcowania

Wymagania normy PN-EN ISO 17025:2018-02 w zakresie raportowania wyników

Pkt. 7.8 Raportowanie wyników

7.8.4 Wymagania szczególne dotyczące świadectw wzorcowania

- a) niepewność wyniku pomiaru przedstawiona w tych samych jednostkach co wielkość mierzona lub jako odniesienie do wielkości mierzonej (np. procent)
- b) warunki (np. środowiskowe). W których wykonano wzorcowanie i które mają wpływ na wynik pomiarów
- c) stwierdzenie, jak zapewniono spójność pomiarową
- d) wyniki przed i po każdej adiustacji lub naprawie, jeżeli są dostępne
- e) jeżeli to istotne, stwierdzenie o zgodności z wymaganiami lub specyfikacjami
- f) jeżeli to właściwe, opinie i interpretacje

Wzorcowanie

Wyniki wzorcowania – analiza trendów

PRZYKŁAD 1

Wyniki wzorcowania wagi elektronicznej

maksymalne obciążenie *Max* 200 g

działka elementarna $d = 0,1$ mg

działka legalizacyjna $e = 1$ mg

kryterium akceptacji PN-EN 45501



Wartość odniesienia (obciążenie wagi)	Wskazanie wagi	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru
[g]	[g]	[mg]	[mg]
0,01	0,0010	$\pm 0,0$	0,2
50	50,0001	+ 0,1	0,2
100	100,0001	+ 0,1	0,2
150	150,0002	+ 0,2	0,3
200	200,0003	+ 0,3	0,3

Wzorcowanie

Wyniki wzorcowania – analiza trendów

PRZYKŁAD 1

Wyniki wzorcowania wagi elektronicznej

maksymalne obciążenie *Max* 200 g

działka elementarna $d = 0,1$ mg

działka legalizacyjna $e = 1$ mg

kryterium akceptacji PN-EN 45501

Wartość odniesienia (obciążenie wagi)	Wskazanie wagi	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Kryterium akceptacji	Ocena
[g]	[g]	[mg]	[mg]	[mg]	
0,01	0,0010	± 0,0	0,2	0,5	OK.
50	50,0001	+ 0,1	0,2	0,5	OK.
100	100,0001	+ 0,1	0,2	1,0	OK.
150	150,0002	+ 0,2	0,3	1,0	OK.
200	200,0003	+ 0,3	0,3	1,0	OK.

Wzorcowanie

Wyniki wzorcowania – analiza trendów

PRZYKŁAD 1

Wyniki wzorcowania wagi elektronicznej

kryterium akceptacji PN-EN 45501

Błędy graniczne dopuszczalne przy legalizacji pierwotnej	Dla obciążeń „m” wyrażonych w działkach legalizacyjnych „e” Klasa dokładności			
	I	II	III	IIII
$\pm 0,5 e$	$0 < m \leq 50\ 000$	$0 < m \leq 5\ 000$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$
$\pm 1 e$	$50\ 000 < m \leq 200\ 000$	$5\ 000 < m \leq 20\ 000$	$500 < m \leq 2\ 000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1,5 e$	$200\ 000 < m$	$20\ 000 < m \leq 100\ 000$	$2000 < m \leq 10\ 000$	$200 < m \leq 1000$

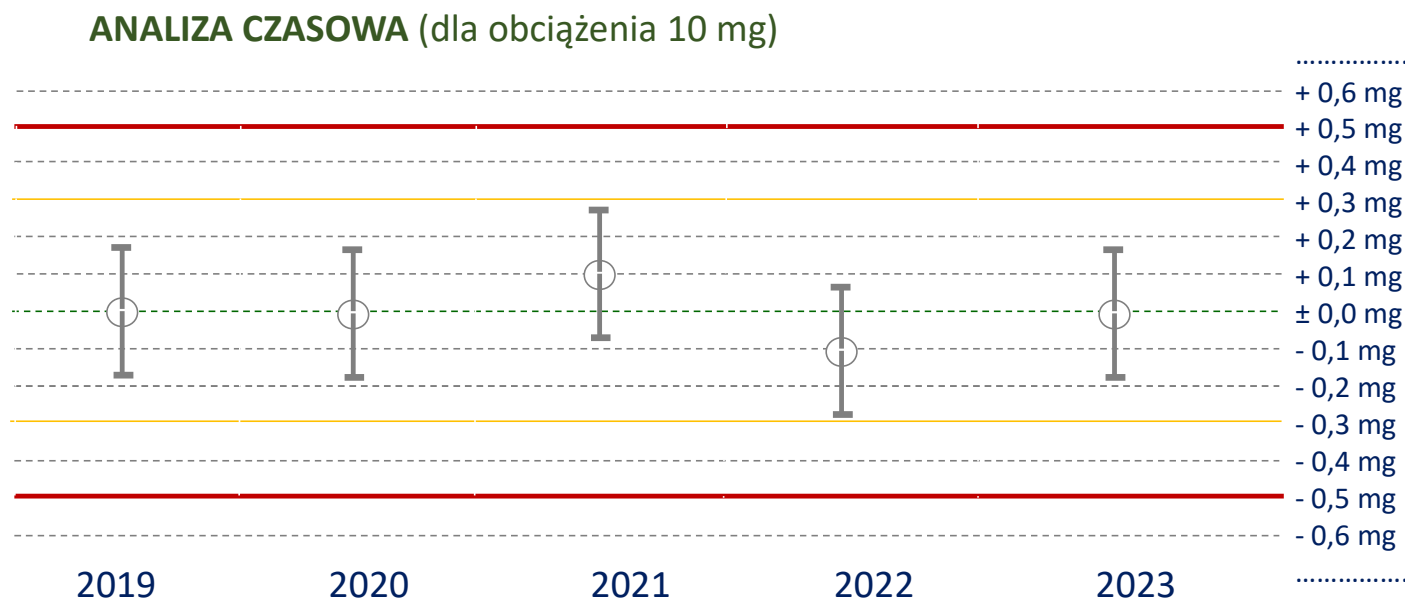
Wzorcowanie

Wyniki wzorcowania – analiza trendów

PRZYKŁAD 1

Wyniki wzorcowania
wagi elektronicznej

maksymalne obciążenie *Max* 200 g
działka elementarna $d = 0,1$ mg
działka legalizacyjna $e = 1$ mg
kryterium akceptacji PN-EN 45501



Wzorcowanie

Wyniki wzorcowania – analiza trendów

PRZYKŁAD 2

Wyniki wzorcowania wzorca masy

masa 5 g

klasa (wg OIML R-111) E2

kryterium akceptacji +/- 0,05 mg (*mpe R-111 OIML*)



Masa nominalna	Masa wzorca	Oznaczenie	Niepewność pomiaru	Kryterium akceptacji	Ocena
[g]			[mg]	[mg]	
5	5 g - 0,058 mg	brak	0,016	0,050	N-OK.

Wzorcowanie

Wyniki wzorcowania – analiza trendów

PRZYKŁAD 2

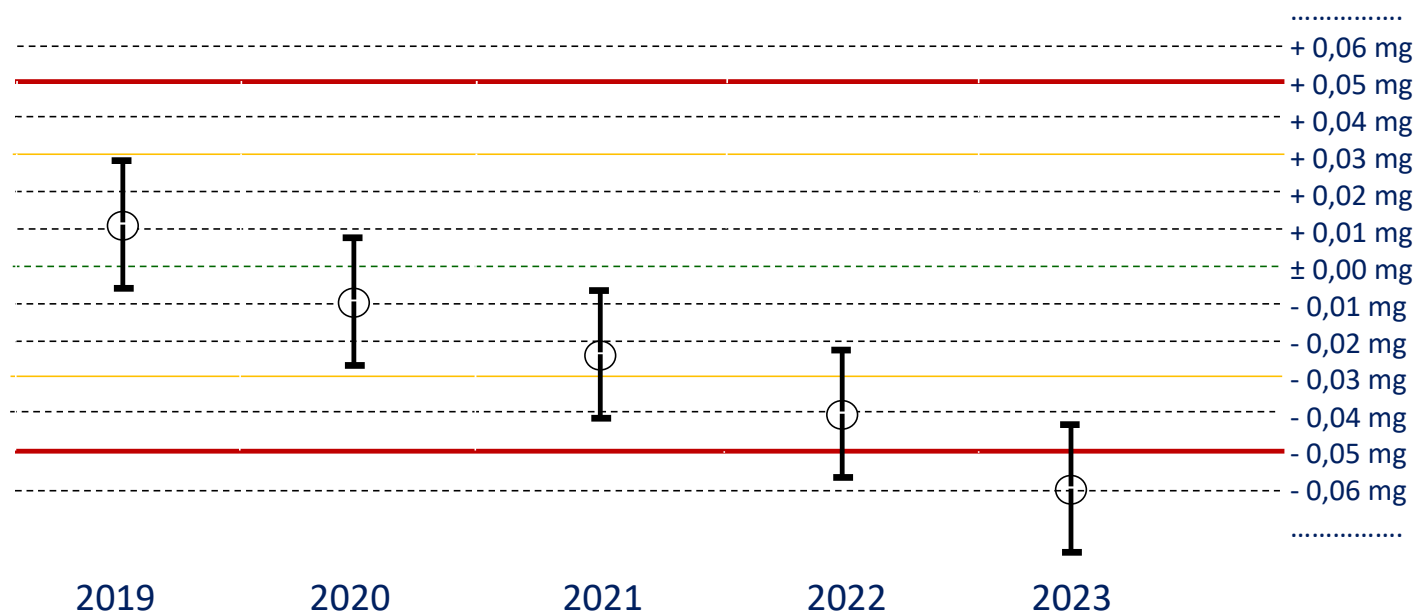
Wyniki wzorcowania
wzorca masy

masa nominalna 5 g

klasa (wg. OIML R-111) E2

kryterium akceptacji +/- 0,05 mg (mpe R-111 OIML)

ANALIZA CZASOWA (dla wzorca 5 g)



Wzorcowanie

Wyniki wzorcowania – analiza trendów

PRZYKŁAD 3

Wyniki wzorcowania pipety tłokowej

Objętość nominalna 1000 ul

kryterium akceptacji PN-EN ISO 8655-2 (8 ul)



Wartość odniesienia (objętość nominalna)	Wskazanie pipety (objętość wyznaczona)	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Kryterium akceptacji	Ocena
[μ l]	[μ l]	[μ l]	[μ l]	[μ l]	
1000	998,8	- 1,2	3,0	8,0	OK.

Wzorcowanie

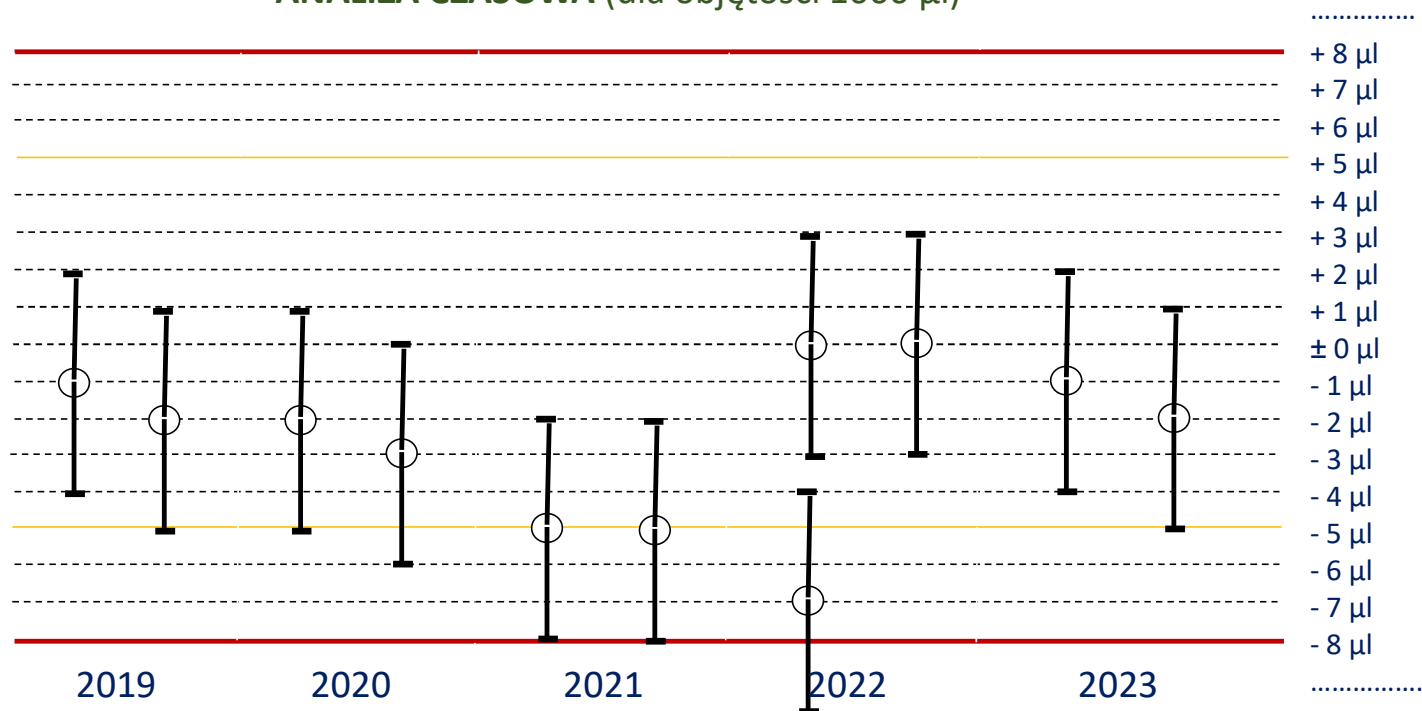
Wyniki wzorcowania – analiza trendów

PRZYKŁAD 3

Wyniki wzorcowania
pipety tłokowej

Objętość nominalna 1000 μl
kryterium akceptacji ISO 8655 (8 μl)

ANALIZA CZASOWA (dla objętości 1000 μl)



Wzorcowanie

Programy wzorcowań i sprawdzeń

Przykładowy Program wzorcowań i sprawdzeń (legalizacji)*

Numer w wykazie wyp. pom.	Numer fabryczny	Kod	Terminy wzorcowań i sprawdzeń																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	14035	W-15			■			■			■			6			■			■			■			6
....																										

Przykładowa Karta przyrzędu

Nazwa przyrzędu / Producent		Numer w Rejestrze / Kod		Typ	Rok produkcji	Miejsce przechowywania	
				Nr fabryczny	Wyposażenie dodatkowe		
Lp.	Data wykonania czynności metrologicznej	Rodzaj czynności metrologicznej		Wykonujący	Termin kolejnej czynności metrologicznej		UWAGI
1.		wzorcowanie			wzorcowanie		
		sprawdzenie			sprawdzenie		
		adiustacja *)			adiustacja *)		

Wzorcowanie

Programy wzorcowań i sprawdzeń

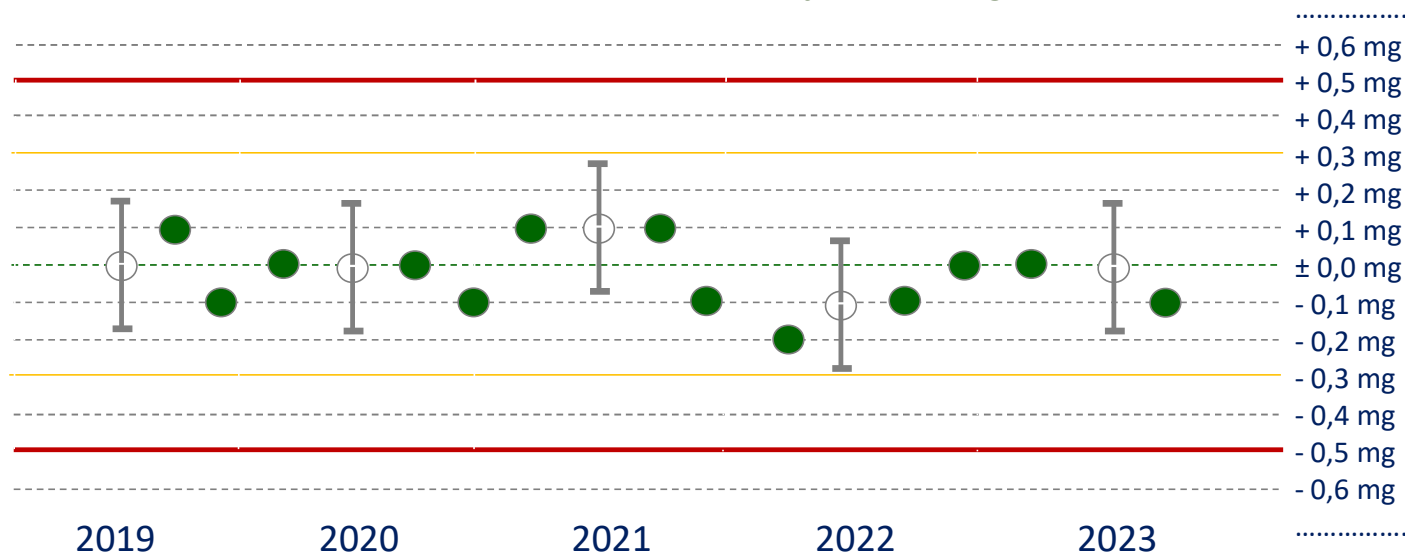
PRZYKŁAD 1

Wyniki wzorcowania wagi elektronicznej

Uzupełnione o sprawdzenia okresowe

maksymalne obciążenie Max 200 g
działka elementarna $d = 0,1$ mg
działka legalizacyjna $e = 1$ mg
kryterium akceptacji PN-EN 45501

ANALIZA CZASOWA (dla obciążenia 10 mg)



Wzorcowanie

Programy wzorcowań i sprawdzeń

Przykłady odstępów czasu między wzorcownikami i sprawdzeniami

Rodzaj wyposażenia	Wymagania	Zalecana częstotliwość
Termometry odniesienia (szklane cieczowe)	Ponowne wzorcowanie w pełnym zakresie z zachowaniem spójności pomiarowej	Co 5 lat
	Pojedynczy punkt (np. temperatura topnienia lodu)	Raz na rok
Termometry i termopary robocze	Sprawdzenie w stosunku do termometru odniesienia w punkcie topnienia lodu i/lub w roboczym zakresie pomiarów temperatury	Raz na rok
Higrometr	Wzorcowanie z zachowaniem spójności pomiarowej	Raz na rok

Eurachem, Accreditation for Microbiological Laboratories, second Edition 2013

Wzorcowanie

Programy wzorcowań i sprawdzeń

Przykłady odstępów czasu między wzorcownikami i sprawdzeniami

Rodzaj wyposażenia	Wymagania	Zalecana częstotliwość
Wagi	Wzorcowanie w pełnym zakresie z zachowaniem spójności pomiarowej	Raz na rok przez pierwsze 3 lata, następnie rzadziej, zależnie od zadawalających wyników działania
Odważniki wzorcowe	Wzorcowanie w pełnym zakresie z zachowaniem spójności pomiarowej	Co 5 lat
Odważniki kontrolne	Sprawdzenie przy użyciu wzorowanego odważnika lub na wadze bezpośrednio po wzorcowaniu z zachowaniem spójności pomiarowej	Co 2 lata

Eurachem, Accreditation for Microbiological Laboratories, second Edition 2013

Wzorcowanie

Programy wzorcowań i sprawdzeń

Przykłady odstępów czasu między wzorcownikami i sprawdzeniami

Rodzaj wyposażenia	Wymagania	Zalecana częstotliwość
Szkło miarowe	Wzorcowanie wagowe do wymaganej tolerancji	Raz na rok
Pipety	Wzorcowanie w pełnym zakresie z zachowaniem spójności pomiarowej	Raz na rok
Mikroskopy	Wzorcowanie skoku śruby mikrometrycznej z zachowaniem spójności pomiarowej (w razie potrzeby)	Przed rozpoczęciem użytkowania
Wirówki	Odpowiednio, wzorcowanie z zachowaniem spójności pomiarowej lub sprawdzenie względem niezależnego obrotomierza	Raz na rok

Eurachem, Accreditation for Microbiological Laboratories, second Edition 2013

Wzorcowanie

Zakres i wybór dostawcy

Relacja między klientem a zewnętrznym laboratorium powinna mieć charakter pełnej zaufania i bliskiej współpracy – najwyższy poziom komunikacji i zrozumienia może wymagać nawet kilku lat wzajemnego poznawania.

Przed zamówieniem usługi bądź wyborem nowego laboratorium konieczne należy sprawdzić jego kompetencje (najlepiej status i zakres jego akredytacji).

Dziedziny wzorcowań – czy nasz przyrząd znajduje się w obszarze laboratorium?

Zakresu urządzenia – niektóre laboratoria posiadają zakresy pomiarowe nie obejmujące naszych potrzeb

Miejsca wykonywania usługi – czy nasz przyrząd będzie wysłany, czy wzorcowany na miejscu?

Wzorcowanie

Zakres i wybór dostawcy

Usługi wzorcowania powinny być odpowiednie do zamierzonego zastosowania.

W ogólnym kontekście, usługi wzorcowania są odpowiednie do zamierzonego zastosowania gdy: **mają odpowiedni zakres wzorcowania i odpowiednią zdolność pomiarową (CMC) w odniesieniu do zakresu pomiarów wykonywanych wzorcowanym urządzeniem pomiarowym oraz w odniesieniu do oczekiwanej niepewności pomiarów, w konkretnym przypadku zastosowania pomiarów w obszarze oceny zgodności.**

Zdolność pomiarowa CMC (*Calibration and Measurement Capability*)

najmniejsza niepewność pomiaru, jaką laboratorium może osiągnąć, wyznaczona w warunkach, w których laboratorium wykonuje wzorcowanie będąca zwykle niepewnością rozszerzoną, przedstawiona w zakresie akredytacji (deklarowana w procedurach technicznych).

Wzorcowanie

Zakres i wybór dostawcy

Przykładowy zakres akredytacji laboratorium wzorcującego

Obiekt wzorcowania / pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Objętość				
- pipety tłokowe	od 1 μ l do 10 μ l od 11 μ l do 100 μ l od 101 μ l do 1000 μ l powyżej 1000 μ l	0,050 μ l 0,25 μ l 1,5 μ l 8,0 μ l	S	PN-EN ISO 8655-6:2022 IWP-003

Niepewność pomiaru CMC stanowi niepewność rozszerzoną przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 % i wyrażona jest w jednostkach wielkości mierzonej.

Wzorcowanie

Wzorcowania wewnętrzne – Dokument PCA DA-06 wyd. 8 z 18.06.2021

3.1.3. Ustanowienie spójności pomiarowej poprzez wzorcowania wewnętrzne

System wzorcowań wewnętrznych ma na celu wzorcowanie urządzeń pomiarowych na potrzeby własne CAB wykonywane w odniesieniu do wzorców pomiarowych, wzorcowanych w laboratoriach, o których mowa w pkt. 3.1.1 (przypadek 1 lub 2 - w *krajowych NMI, DI lub laboratoriach akredytowanych*) niniejszego dokumentu.

Rodzaje i zakres wzorcowań wewnętrznych mogą być różne, w zależności od potrzeb i możliwości CAB tak, aby zapewnić wystarczającą dokładność pomiarów w prowadzonej działalności (np. wzorcowaniach, badaniach).

Wzorcowanie

Wzorcowania wewnętrzne – Dokument PCA DA-06 wyd. 8 z 18.06.2021

3.1.3. Ustanowienie spójności pomiarowej poprzez wzorcowania wewnętrzne

Dla wzorcowań wewnętrznych akredytacja nie jest konieczna, jednakże, mając na względzie ustanowienie i wykazanie spójności pomiarowej należy spełnić co najmniej następujące wymagania:

- a) metody wzorcowania powinny być udokumentowane, wyniki wzorcowania raportowane w odpowiednich dokumentach (świadectwach, protokołach lub innych równoważnych dokumentach), a zapisy z wzorcowania - zachowywane,
- b) kompetencje personelu wykonującego wzorcowania wewnętrzne powinny być udokumentowane; należy przechowywać dokumentację szkoleń oraz dowody kompetencji w postaci, np. wyników egzaminu lub wyników z audytu w zakresie wykonywania wzorcowań,
- c) spójność pomiarowa wyników wzorcowań wewnętrznych powinna być wykazana zgodnie z pkt. 3.1.1 (przypadek 1 lub 2), powinny być zachowywane odpowiednie zapisy,

Wzorcowanie

Wzorcowania wewnętrzne – Dokument PCA DA-06 wyd. 8 z 18.06.2021

3.1.3. Ustanowienie spójności pomiarowej poprzez wzorcowania wewnętrzne

Dla wzorcowań wewnętrznych akredytacja nie jest konieczna, jednakże, mając na względzie ustanowienie i wykazanie spójności pomiarowej należy spełnić co najmniej następujące wymagania:

- d) niepewność pomiaru powinna być oceniana zgodnie z dokumentem EA-4/02 M,
- e) wzorce pomiarowe powinny być wzorcowane w odpowiednio ustalonych odstępach czasu; program wzorcowania wzorców powinien być przeglądany i aktualizowany (gdy to zasadne) z uwzględnieniem rozpatrywania ryzyka związanego z działalnością CAB; należy uwzględnić wytyczne podane w dokumencie ILAC-G24/OIML D10. Analiza przyjętych okresów między wzorcowaniami powinna być dokumentowana;
- f) CAB wykonująca wzorcowania wewnętrzne powinna uczestniczyć w odpowiednich programach PT/ILC na zasadach określonych w dokumencie DA-05 *Polityka dotycząca uczestnictwa w badaniach biegłości*.

Wzorcowanie

Kryteria akceptacji

Kryteria formalne

przeгляд świadectwa pod względem formalnym

Kryteria merytoryczne

wyniki wzorcowania

- można stosować własne kryterium akceptacji na podstawie dokładności przyrządu oraz jego parametrów użytkowych.
- można wykorzystać wymagania dokumentów normatywnych (np. dla wag PN-EN 45501, dla pipet tłokowych PN-ISO 8655-2).
- Można stosować wymagania *United States Pharmacopeiac (USP)* podejście oparte na niepewności pomiaru - dokładność analizy jest zdefiniowana.
- Można zastosować analizę ryzyka zgodnie (no zgodnie z dokumentem EMEA *ICH Q9 „Quality Risk Management”*).

5. SPRAWDZENIA POŚREDNIE/OKRESOWE WYPOSAŻENIA POMIAROWEGO

Sprawdzenia pośrednie/okresowe i sprawdzenia przed użyciem

Definicja

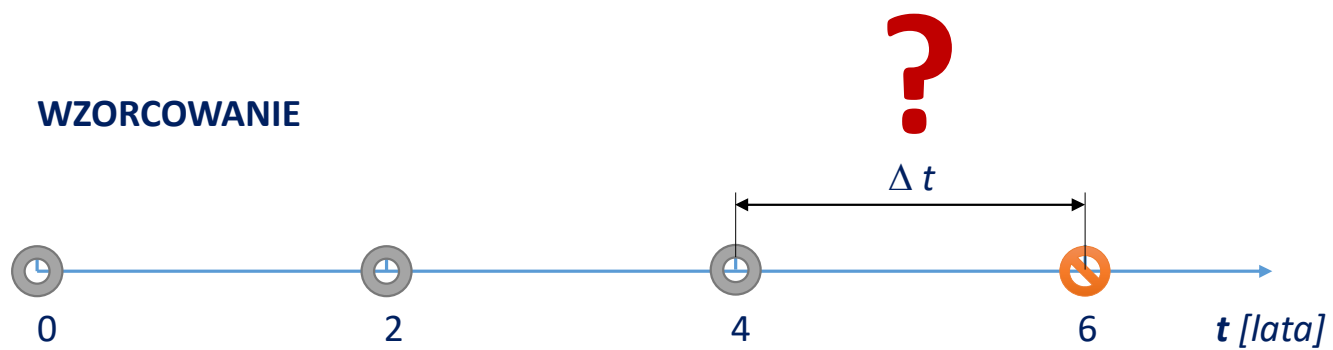
Sprawdzanie przyrządu pomiarowego - zespół czynności mających na celu potwierdzić, że przyrząd pomiarowy pomiędzy wzorcowaniami spełnia określone kryteria akceptacji
(definicja własna)

zespół czynności nie ogranicza się tylko do sprawdzenia charakterystyk metrologicznych przyrządu pomiarowego!

OKRESOWE
/POŚREDNIE

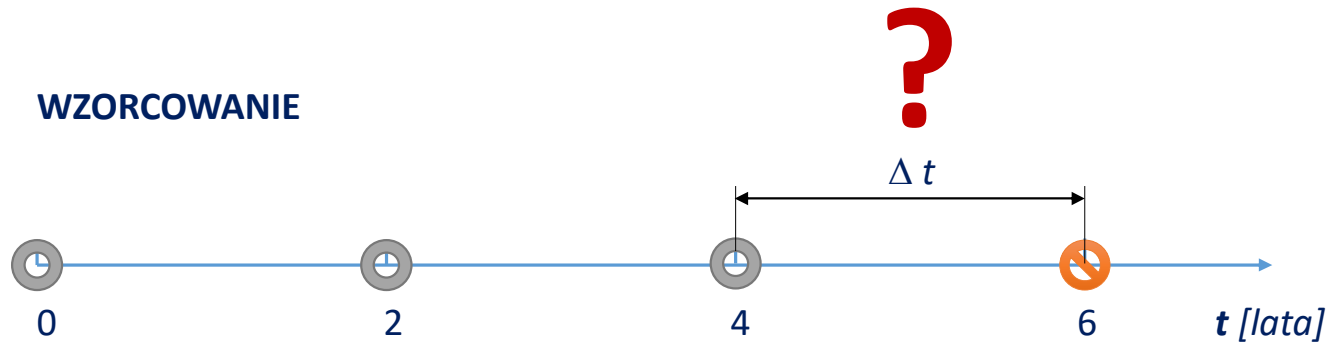
PRZED UŻYCIEM

Sprawdzenia pośrednie/okresowe i sprawdzenia przed użyciem
Sprawdzenia pośrednie (okresowe)

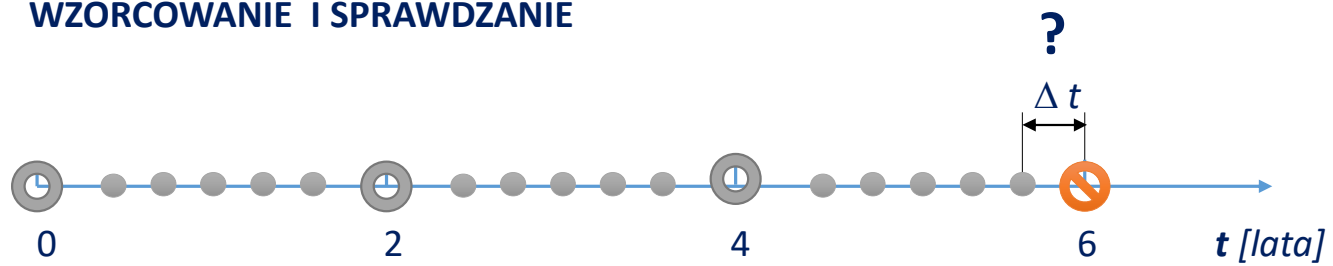


Sprawdzenia pośrednie/okresowe i sprawdzenia przed użyciem
Sprawdzenia pośrednie (okresowe)

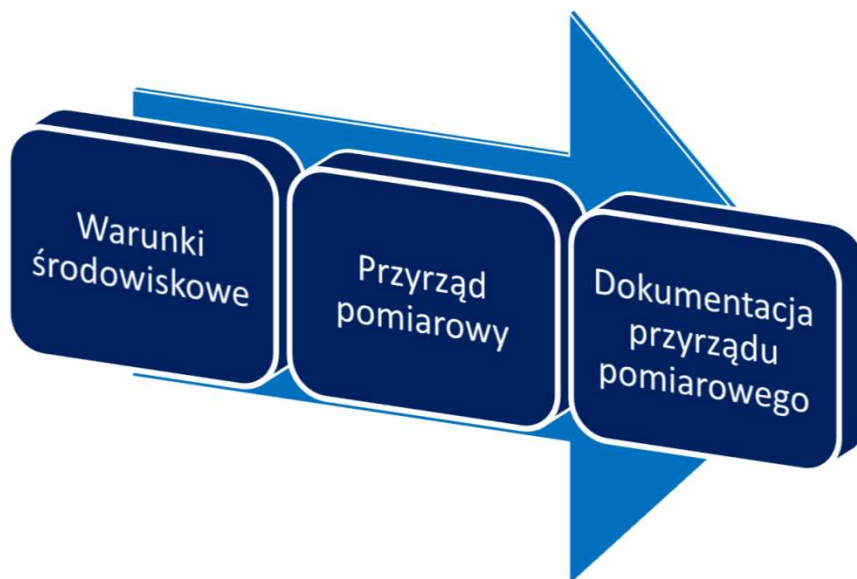
WZORCOWANIE



WZORCOWANIE I SPRAWDZANIE



Sprawdzenia pośrednie/okresowe i sprawdzenia przed użyciem
Audyt wewnętrzny - wyposażenie pomiarowe



Sprawdzenia pośrednie/okresowe i sprawdzenia przed użyciem
Audyt wewnętrzny - wyposażenie pomiarowe

Dokumentacja wyposażenia i zapisy:

Dokumenty wewnętrzne	Dokumenty zewnętrzne
<ul style="list-style-type: none">- Karta przyrządu- Programy wzorcowań i sprawdzeń- Protokoły (wyniki) sprawdzeń- Tablice poprawek- Instrukcje sprawdzeń (SOP)- Rejestr wyposażenia pomiarowego- Rejestr wydanego wyposażenia- Raport z kwalifikacji wyposażenia- Potwierdzenie metrologiczne (metryczka przyrządu)	<ul style="list-style-type: none">- Instrukcje obsługi- Świadectwa wzorcowania- Inne dokumenty


Sprawdzenia pośrednie/okresowe i sprawdzenia przed użyciem

Audyt wewnętrzny - wyposażenie pomiarowe

Urządzenie:

- Potwierdzenie statusu metrologicznego na przyrządzie
- Dostępność instrukcji obsługi na stanowisku (jeśli konieczne)
- Ogólny stan techniczny przyrządu

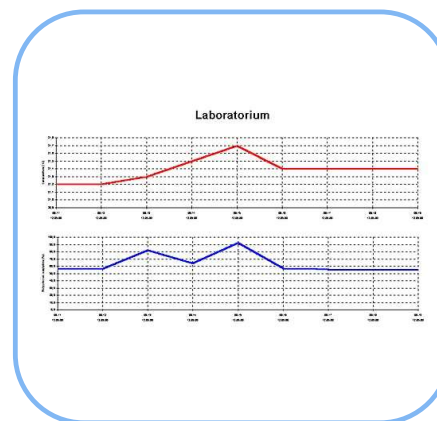


POTWIERDZENIE METROLOGICZNE			
Data wzorcowania		Data kolejnego wzorcowania	
26.02.2018		25.02.2020	
Sprawdzenie okresowe			
08.2018	X	08.2019	
02.2019	X		
Nr ewidencyjny: 054/LB/3/W			

Sprawdzenia pośrednie/okresowe i sprawdzenia przed użyciem Audyt wewnętrzny - wyposażenie pomiarowe

Warunki środowiskowe:

- Zapisy dotyczące odpowiednich parametrów (np. temperatura, wilgotność)
- Sposoby eliminacji czynników zakłócających (np. stoły antywibracyjne dla wag)



... na zakończenie ...



Dziękuję za uwagę!