

Nowe wydania wybranych dokumentów międzynarodowych w zakresie metrologii

Andrzej Hantz

Plan

- 1. Przewodnik ILAC G24/OIML D10**
- 2. Międzynarodowy Słownik Terminów Metrologii Prawnej**
- 3. Dokumenty organizacji metrologicznych**
- 4. Słownik VIM – w przygotowaniu**

1. PRZEWODNIK ILAC G24/OIML D10

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Wytyczne dotyczące wyznaczania odstępów czasu między wzorcowaniami wyposażenia pomiarowego

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).



Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Zawartość dokumentu

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

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Terminologia

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

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Terminologia

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.

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Zagadnienia ogólne

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

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Zagadnienia ogólne

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.

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Zagadnienia ogólne

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).

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Zagadnienia ogólne

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).

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Zagadnienia ogólne

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.

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Wstępne wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami

Wstępna decyzja dotycząca wyznaczania czasu między wzorcowaniami opiera się głównie na analizie oceny ryzyka i powinna uwzględniać następujące czynniki, nie ograniczając się tylko do nich:

- wymaganą i ocenioną przez laboratorium niepewność pomiaru;
- rodzaj wyposażenia pomiarowego i jego elementy składowe;
- ryzyko przekroczenia przez przyrządy pomiarowe ustalonych granic (np. maksymalnego błędu dopuszczalnego) lub wymagań dotyczących dokładności podczas stosowania;
- zalecenia producenta dotyczące wyposażenia pomiarowego (np. gdy niepewność pomiaru jest wymagana i oceniana przez laboratorium na podstawie dokładności przyrządu);
- tendencję do zużycia i dryfu;
- oczekiwany zakres i intensywność użytkowania;
- warunki środowiskowe (np. warunki klimatyczne, wibracje, promieniowanie jonizujące);
- wpływ wielkości mierzonej na wyniki pomiarów (np. wpływ wysokiej temperatury na termopary);
- zebrane lub opublikowane dane dotyczące tych samych lub podobnych urządzeń;
- częstość porównań z innymi wzorcami pomiarowymi lub przyrządami pomiarowymi;
- częstość, jakość i wyniki sprawdzeń pośrednich;
- sposób transportu wyposażenia pomiarowego i związane z tym ryzyko;
- stopień przeszkolenia personelu obsługującego wyposażenie oraz stopień wdrożenia ustalonych procedur; i
- wymagania prawne.

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Wstępne wyznaczanie odstępów czasu między wzorcowaniami

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.

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Metody weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami

Uwaga: Metody opisane w tym rozdziale (6) mogą być również stosowane do przeglądu typu i częstości sprawdzeń pośrednich.

Gdy wzorcowanie jest wykonywane rutynowo, weryfikacja odstępów czasu między wzorcowaniami powinna być przeprowadzana, w celu zoptymalizowania równowagi między ryzykiem a kosztami, jak wskazano we wstępie niniejszego Dokumentu. Prawdopodobnie okaże się, że wybrane początkowo odstępy czasu nie dają pożądanych optymalnych wyników, na przykład z następujących powodów:

- wyposażenie pomiarowe może być mniej lub bardziej niezawodne niż oczekiwano;
- zakres stosowania i dbałość w użytkowaniu mogą nie być zgodne z przewidywaniami;
- wystarczające może być wykonanie wzorcowań 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.

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Dostępnych jest kilka różnych metod weryfikacji odstępów czasu między wzorcowaniami. Wybrana metoda różni się w zależności od tego, czy:

- wyposażenie pomiarowe traktowane jest indywidualnie czy grupowo (np. w oparciu o model producenta lub w oparciu o typ),
- wyposażenie pomiarowe nie spełnia wyznaczonych granic (np. maksymalnego błędu dopuszczalnego, wymagań dotyczących dokładności) z powodu dryfu wynikającego z upływu czasu lub z powodu jego użytkowania,
- wyposażenie pomiarowe wykazuje różne rodzaje niestabilności,
- wyposażenie pomiarowe jest poddawane adiustacjom, oraz
- są dostępne dane i można przeanalizować historię wzorcowania wyposażenia pomiarowego (np. trendy uzyskane z poprzednich zapisów wzorcowania, zarejestrowaną historię konserwacji i serwisowania przyrządu pomiarowego, dane ze sprawdzeń pośrednich).

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

Wytyczne dokumentu ILAC-G24/OIML D-10:2022

Nowe wyposażenie pomiarowe powinno być wzorcowane częściej, w celu zidentyfikowania wszystkich tendencji w jego charakterystykach działania, które mogą wskazywać, że uzasadniona będzie zmiana odstępów czasu między wzorcowaniami.

Bieżąca weryfikacja odstępów czasu między wzorcowaniami wyposażenia i weryfikacji jego działania jest konieczna, co powoduje, że **nie jest zalecany stały odstęp czasu między wzorcowaniami**, chyba że okres ten został określony w dokumencie normatywnym, takim jak referencyjna procedura pomiarowa, określona metoda lub uzgodniona norma.

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

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

Przewodnik ILAC G24/ OIML D10

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

2. MIĘDZYNARODOWY SŁOWNIK TERMINÓW METROLOGII PRAWNEJ (VIML)

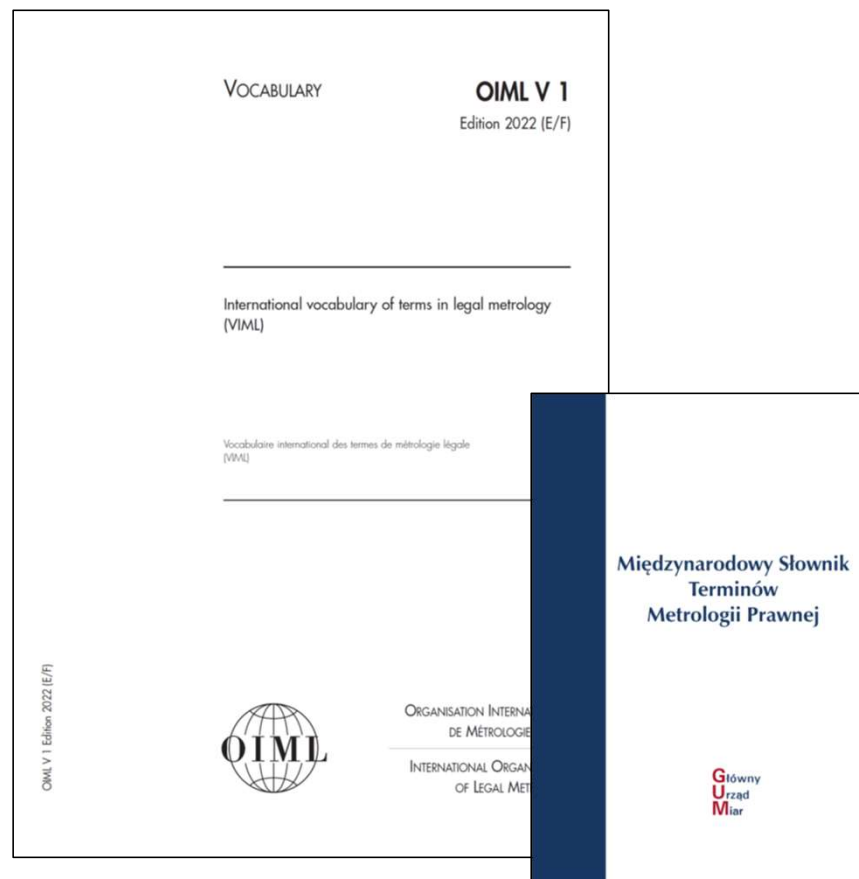
Międzynarodowy słownik terminów metrologii prawnej Wprowadzenie

Podstawowa terminologia
międzynarodowa
w zakresie metrologii prawnej
określona jest
w Międzynarodowym słowniku
terminów metrologii prawnej.

Aktualne wydanie VIML - 2022

*Ostatnie wydanie polskie
GUM – 2015 r.*

www.gum.gov.pl



Międzynarodowy słownik terminów metrologii prawnej

Zawartość

Contents

Foreword.....	4
Introduction.....	6
Scope.....	8
0. Basic terms	9
1. Metrology and its legal aspects	15
2. Legal metrology activities	18
3. Documents and marks within legal metrology.....	25
4. Classification of measuring instruments	27
5. Construction and operation of measuring instruments.....	31
6. Software in legal metrology	37
Annex A. Terms relating to conformity assessment.....	39
Alphabetical index	52

3. DOKUMENTY ORGANIZACJI METROLOGICZNYCH

Dokumenty organizacji metrologicznych BIPM



Calculation of the Consensus Value for the Kilogram 2023

February 2023
CCM Task Group on the Phases for the Dissemination of the kilogram following redefinition
(CCM-TGPD-kg)

Summary

The 2023 consensus value for the SI unit of mass, the kilogram, has been determined to be:

1 kg - 7 µg with a standard uncertainty of 20 µg

with respect to the mass value of the International Prototype Kilogram (IPK), which is equal to the BIPM as-maintained mass unit. That means that the mass of the IPK, based on the consensus value is 1 kg - 7 µg. (The 2023 consensus value is 5 µg lower than the consensus value of 2021).

Traceability for the SI unit of mass will be taken from the 2023 consensus value of the kilogram commencing 1st March 2023.

Action required

To achieve consistency with the 2023 consensus value, all NMIs would need to reduce the mass value of their national as-maintained mass unit by 7 µg with respect to the mass value based on the IPK or by 5 µg with respect to the consensus value of 2021. It is recommended to all NMIs to state clearly on their certificates the traceability to the Consensus Value 2023, for example, using the following sentence "The calibration results stated in this certificate are based on the Consensus Value of the kilogram commencing 1st March 2023." **The adoption of the consensus value of 2023 requires no further adjustment to the published CMCs of NMIs.**

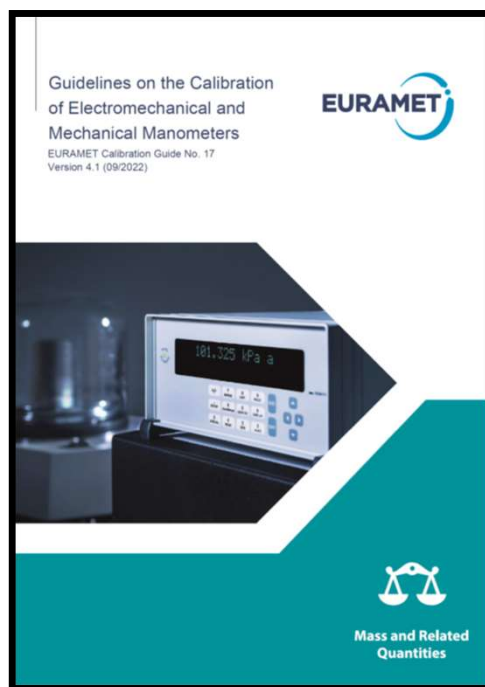
1. Background

	Value (1 kg +) / µg	Standard Uncertainty / µg
Pilot Study Reference Value (2016)	12.4	11.4 [†]
KCRV of the first CCM.M-K8 (2019)	-18.8	8.1 [†]
KCRV of the second CCM.M-K8 (2021)	-15.2	7.4 [†]
Calculated Consensus Value (arithmetic mean)	-7.2	20[†]

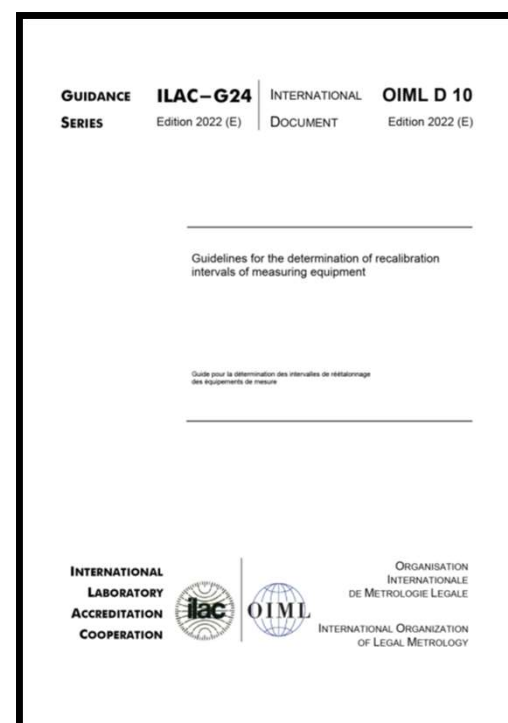
**Bureau
International des
Poids et
Mesures**

Niepewności te podano wyłącznie w celach informacyjnych i nie wykorzystuje się ich do obliczenia wartości konsensusu. Niepewność wartości IPK uwzględnia wpływ stabilności wzorców roboczych BIPM, na których utrzymywany jest wzorec IPK.

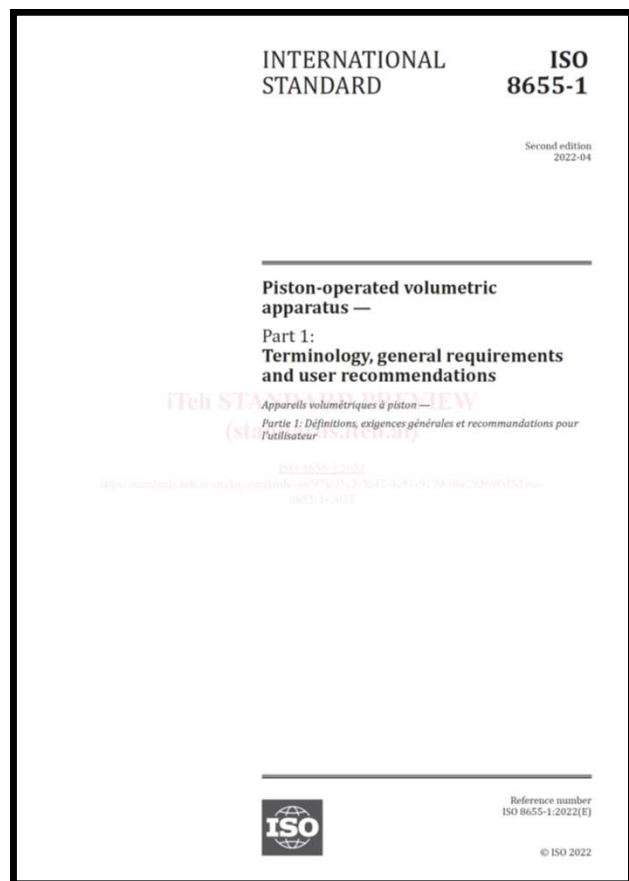
Dokumenty organizacji metrologicznych EURAMET



Dokumenty organizacji metrologicznych OIML



Dokumenty organizacji metrologicznych Normy międzynarodowe



3. MIĘDZYNARODOWY SŁOWNIK METROLOGII (VIM) – W PRZYGOTOWANIU NOWE WYDANIE

Międzynarodowy słownik metrologii (VIM)

Międzynarodowy słownik metrologii Podstawowe pojęcia i ogólne terminy z nimi związane (VIM)

ISO/IEC Guide 99

PKN-ISO/IEC Guide 99:2010

Uwaga!

Jest już przygotowywane nowe wydanie
słownika VIM w wersji angielsko –
francuskiej.

The image shows the cover of the PKN-ISO/IEC Guide 99:2010 standard. The cover is white with black text and logos. At the top left is the PKN logo (Polski Komitet Normalizacyjny). At the top right is the ISO logo (International Organization for Standardization) and the text 'ISO VIM (DGUIDE 99999) TMB'. The main title is 'PRZEWODNIK' in large, bold, black letters. Below it is 'PKN-ISO/IEC Guide 99' and 'kwiecień 2010'. The subtitle is 'Międzynarodowy słownik metrologii' and 'Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane (VIM)'. At the bottom left is the text 'Przewodnik ISO/IEC Guide 99:2007 ma status Przewodnika PKN'. At the bottom right is the text '© Copyright by PKN, Warszawa 2010' and 'nr ref. PKN-ISO/IEC Guide 99:2010'. There is also a small 'Hologram PKN' logo at the bottom left.

Dziękuję za uwagę!