



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія

**ПОВІРОЧНІ СХЕМИ ДЛЯ ЗАСОБІВ
ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

**Правила розроблення
(OIML D 5:1982, IDT)**

ДСТУ OIML D 5:2007

Видання офіційне

БЗ № 11–2007/587

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2010

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Національний науковий центр «Інститут метрології» (ННЦ «Інститут метрології») Держспоживстандарту України, Український державний центр стандартизації та сертифікації «Украгостандартсертифікація» Мінагрополітики України

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **В. Бондаренко**, канд. техн. наук; **Б. Марков**, канд. техн. наук (науковий керівник); **П. Неєжмаков**; **А. Ніколенко**; **Г. Примакова**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 4 грудня 2007 р. № 343 з 2009–07–01

3 Національний стандарт відповідає OIML D 5:1982 Principles for the establishment of hierarchy schemes for measuring instruments (Принципи побудови ієрархічних схем для засобів виміральної техніки)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України**

Держспоживстандарт України, 2010

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
1 Вступ	1
2 Теоретична структура повірочної схеми	3
2.1 Рівні національної повірочної схеми	3
2.2 Міжнародна повірочна схема	3
3 Склад повірочної схеми	4
3.1 Принципи конструювання еталонів та їх практична реалізація	4
3.2 Невизначеність дійсного значення величин, що відтворюються еталонами, і результатів вимірювань, які проводять на кожному рівні повірочної схеми	4
3.3 Еталони для різних діапазонів значень величин	4
3.4 Зв'язок між еталонами	5
3.5 Стабільність еталонів і відтворюваність результатів вимірювання	5
3.6 Періодичність калібрування на всіх рівнях	5
3.7 Рекомендовані правила зберігання еталонів	5
Додаток I Національна повірочна схема	6
Додаток II Приклад практичної реалізації повірочної схеми: ланцюги калібрування	7
1. Рівні 1 і 2	7
2. Рівень 3	7
3. Рівень 4	8

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад OIML D 5: 1982 Principles for the establishment of hierarchy schemes for measuring instruments (Принципи побудови ієрархічних схем для засобів вимірювальної техніки).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 63 «Загальні норми і правила державної системи забезпечення єдності вимірювань».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— слова «цей міжнародний документ» замінено на «цей стандарт»;

— назву стандарту змінено для узгодження з чинними нормативними документами;

— з розділу 1.1 вилучено виноску, яка є в оригіналі, тому що «measurement standard» і «standard» у цьому стандарті перекладено як «еталон».

Повірочні схеми встановлюють систему передавання розміру одиниці величини від державного еталона робочим засобам вимірювальної техніки.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ
ПОВІРОЧНІ СХЕМИ ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ
Правила розроблення

МЕТРОЛОГІЯ
ПОВЕРОЧНЫЕ СХЕМЫ ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
Правила разработки

METROLOGY
HIERARCHY SCHEMES FOR MEASURING INSTRUMENTS
Principles for the establishment

Чинний з 2009–07–01

1 ВСТУП

1.1 Калібрування засобу вимірювальної техніки — сукупність операцій для встановлювання значень похибок засобів вимірювальної техніки і, в деяких випадках, для визначання інших метрологічних характеристик.

Калібрування проводять через певні інтервали, що дає змогу слідкувати за змінами характеристик засобів вимірювання і уникати неузгоджень як в межах однієї фірми, так і між користувачами та постачальниками. Калібрування дає змогу також отримувати більше інформації щодо якості засобів вимірювання і надавати інформацію потенційним користувачам.

Калібрувати можна методом прямого вимірювання або звірянням з еталоном, який є вихідним.

Еталоном може бути засіб вимірювальної техніки, спеціально розроблений пристрій для відтворювання одиниці величини (її кратного чи часткового значення), стандартний зразок.

Метод опорного значення і засіб передавання для звіряння еталонів звичайно асоціюються з еталоном.

Приклад

Інтерферометр для звіряння довжин світлових хвиль із еталоном випромінюванням криптону-86.

Щоб реалізувати одиниці вимірювань, треба, наскільки можливо, посилатись на фізичні явища, які постійно відтворюються з великим ступенем точності (метр, секунда тощо). Для цього потрібно мати спеціальне устаткування для відтворювання або зберігання цих одиниць (лампа криптон-86, еталон одиниць часу і частоти на основі випромінювання цезію тощо).

1.2 Еталони однієї і тієї самої фізичної величини треба розміщувати ієрархічно, тобто невизначеності, пов'язані з ними, потрібно встановлювати так, щоб кожний еталон відповідав своєму призначенню.

Ця ієрархія є послідовністю ступенів для зв'язку метрологічних характеристик будь-якого засобу вимірювальної техніки з первинним еталоном даної фізичної величини. Ієрархія засобів вимірювальної техніки для даної фізичної величини подана в конкретній формі ланцюга калібрування, метою якого є забезпечення точності засобів вимірювання під час використання. Ланцюги калібрування можуть мати різні форми залежно від країни.

Примітка. Термінологія, вживана в цьому стандарті, відповідає Словникові Законодавчої Метрології видання 1978 р. Однак проект Міжнародного Словника базових і загальних термінів, використовуваних у метрології (VIM), який зараз вдосконалює робоча група BIPM, IEC, ISO і OIML, також взято до уваги. Термінологію, яку застосовують в цьому стандарті, може бути переглянуто, коли VIM буде остаточно встановлено.

1.3 Цей стандарт містить, крім вступного розділу 1, ще три такі частини:

— Розділ 2, в якому розглянуто теоретичну структуру повірочної схеми; у ньому описано різні рівні, відповідні еталони та перехід від одного рівня до іншого; у цьому розділі також наведено певні міркування, що стосуються міжнародної повірочної схеми.

— Розділ 3 із додатком I містить інформацію, яку треба долучати до повірочної схеми і до опису ланцюга калібрування, що дає можливість країнам встановлювати національні ланцюги калібрування відповідно до їхніх потреб та можливостей.

— Додаток II, в якому наведено приклад ланцюга калібрування для засобів вимірювальної техніки даної величини; ланцюг калібрування — практична реалізація відповідної повірочної схеми; коментарі, які пояснюють різні структурні можливості ланцюга калібрування.

1.4 Призначення цього стандарту:

— запропонувати загальні правила встановлювання повірочних схем для засобів вимірювальної техніки різних величин. Практичними реалізаціями цих схем є ланцюги калібрування, описані в тексті;

— визначити та пояснити поняття, використані в цих схемах.

Цей стандарт має загальний характер, але його не можна застосовувати в усіх випадках. Його принципи інколи можуть бути під сумнівом (див. 1.5). Все ж таки, Секретаріати-Доповідачі OIML повинні дотримуватися основних настанов, щоб подані повірочні схеми було розроблено з певним ступенем уніфікованості.

Можливі розходження із загальною схемою потрібно підкреслювати, щоб привернути увагу інших країн. Бажано надавати обґрунтування таких відхилів.

Секретаріати-Доповідачі не повинні ні вводити жорсткі рамки для повірочних схем, які вони встановлюють, ні призначати конкретні обов'язкові значення характеристикам еталонів.

Повірочна схема — це модель, яка містить найбільш рекомендовані дані, але залишає можливість певної свободи вибору в процесі реалізування еталонів на різних рівнях і під час визначання самих рівнів (кількість рівнів, зв'язки між рівнями, підрівні або паралельні відгалуження тощо).

Цей стандарт може бути прийнятим для використання організаціями, які бажають розробити ланцюги калібрування для власних засобів вимірювання на національному рівні, відповідно до потреб кожної країни та згідно з Міжнародними Рекомендаціями.

1.5 Єдиною важливою метою всіх повірочних схем для засобів вимірювальної техніки є зменшення, наскільки можливо, похибок вимірювань і забезпечення максимальної вірогідності усіх результатів вимірювання, зокрема найбільш стандартних.

Забезпечення кращої якості стандартних вимірювань є основною причиною для існування повірочних схем. Цього можна досягти низкою способів, але найширше застосовують класичну схему, побудовану на використанні прямого ланцюга калібрування.

Однак це не є єдина можлива повірочна схема і, залежно від обставин, можна віддавати перевагу іншим способам досягнення цієї мети. Їх не обговорюють у цьому стандарті, але вони можуть бути описані в інших Міжнародних Документах.

2 ТЕОРЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОВІРОЧНОЇ СХЕМИ

2.1 Рівні національної повірочної схеми

2.1.1 Рівень 1

На цьому рівні перебуває національний первинний еталон, а також еталон-копія і еталони, призначені для перевіряння стабільності метрологічних характеристик первинного еталона, його заміни в разі втрати ним своїх метрологічних характеристик або втрати самого первинного еталона.

Первинний еталон — еталон, даної фізичної величини, що має найвищі метрологічні характеристики в даній галузі вимірювання.

Ця галузь може бути або галуззю застосування, або діапазоном значень величини. З кожною галуззю пов'язаний первинний еталон, який є найбільш відповідним для представлення одиниці, кратного чи часткового її значення.

Примітка. Первинний еталон не обов'язково представляє одиницю даної величини. Практично може бути легше представити кратне чи часткове значення одиниці, ніж саму одиницю.

2.1.2 Рівень 2

На цьому рівні перебувають вторинні еталони, які звіряють з первинним еталоном, використовуючи методи та засоби, які змінюються залежно від даних величин.

Вторинний еталон можна застосовувати для калібрування еталонів нижчого порядку точності, тоді його призначають вихідним еталоном.

2.1.3 Рівень 3

На цьому рівні перебувають робочі еталони третього рівня, які звіряють з вихідними еталоном. Ці еталони можуть відрізнятися від вихідних за принципом дії чи конструкцією у зв'язку з необхідністю спрощення їх застосування чи транспортування або для зменшення вартості.

Методи та засоби, які використовують для звіряння вторинних і робочих еталонів, взагалі дуже важливі, оскільки ці еталони не ідентичні, а тому їхнє звіряння є досить важкою справою.

Робочий еталон використовують

— для повіряння робочих засобів вимірювання з нижчим ступенем точності;

— для калібрування засобів вимірювальної техніки, які вважають робочими еталоном з нижчим ступенем точності. Тоді робочий еталон вважають вихідним еталоном і вимоги до умов його зберігання мають бути вищі, щоб його звірення з вторинним еталоном можна було проводити не так часто.

Вибір між цими двома методами застосування робочих еталонів залежить від географічного положення, економічного або політичного устрою країн.

2.1.4 Рівень 4

На цьому рівні перебувають робочі еталони, що звіряють з робочими еталоном третього рівня, які вважають вихідними еталоном.

Точність цих еталонів часто достатня для використання у різних галузях промисловості. Однак певні галузі промисловості потребують застосування робочих засобів вимірювання з вищими метрологічними характеристиками; в цьому разі застосовують робочі еталони третього рівня.

Примітка. У додатку I наведено приклад національної повірочної схеми без 4-го рівня.

2.2 Міжнародна повірочна схема

2.2.1 Міжнародна повірочна схема має вказувати зв'язки між міжнародним і національним еталоном.

2.2.2 Міжнародну повірочну схему розробляють за наявності міжнародного еталона.

За відсутності міжнародного еталона країна чи ряд країн можуть вирішити створити еталон одиниці конкретної величини там, де існує особлива потреба для цього. Якщо цей еталон визнають інші країни, то він відіграє роль міжнародного еталона. Тоді треба визначити географічну область його міжнародного визнання.

3 СКЛАД ПОВІРОЧНОЇ СХЕМИ

Метою повірочних схем є створення можливості країнам встановлювати ланцюги калібрування. Приклад наведено у додатку II.

Ці схеми мають містити достатню інформацію, щоб забезпечити певний ступінь уніфікованості ланцюгів калібрування, встановлених у різних країнах. Це дає можливість встановити взаємозв'язок цих схем на міжнародному рівні.

Зокрема, повірочні схеми мають містити наведену нижче інформацію щодо різних рівнів і еталонів, яка може охоплювати:

- відомі принципи, використані для реалізації еталонів з прикладами практичного виконання;
- невизначеність еталонів зі скорегованими систематичними похибками не може бути перевищена на кожному рівні, з урахуванням стану науково-технічного прогресу в даній галузі;
- галузі вимірювань, в яких еталони чинні;
- методи опорного значення і засоби передавання, рекомендовані для різних рівнів з переліком, і, де можливо, з оцінюванням вимірювань, які вони можуть охоплювати;
- стабільність еталонів і відтворюваність результатів вимірювань в часі, а також використовувані методи, які дають гарантію того, що еталони мають ці характеристики;
- періодичність калібрування;
- рекомендовані умови зберігання еталонів.

3.1 Принципи конструювання еталонів та їх практична реалізація

Повірочна схема засобів вимірювальної техніки для даної величини рекомендує для кожного рівня принципи конструювання еталонів, які здебільшого відомі та використовувані, а також методи їх застосування із бажаною точністю.

Зразки практичного виконання, які вважають найкращими, треба показувати.

Рекомендовано надавати бібліографічні посилання або додатки, що містять детальні описи і, де можливо, методики застосування засобів вимірювання або пристроїв, запобіжні заходи, яких треба вживати, щоб отримати надійні результати вимірювання та уникнути похибок тощо.

3.2 Невизначеність дійсного значення величин, що відтворюються еталонами, і результатів вимірювань, які проводять на кожному рівні повірочної схеми

Потрібно визначити характер невизначеностей, порядок їхніх значень і границі, які не можна перевищувати, з урахуванням стану науково-технічного прогресу в даній галузі вимірювань.

Ці границі є результатом об'єднання

- невизначеностей, пов'язаних із визначенням одиниці або зі значенням її матеріальної реалізації;
- оцінювання як систематичних, так і випадкових похибок, що можуть виникати під час вимірювання, на кожному рівні повірочної схеми.

Максимально допустимі похибки для робочих засобів вимірювальної техніки не можна вказувати, тому що їх вже встановлено Міжнародними Рекомендаціями OIML або національними правилами і може бути відкориговано через певні інтервали.

Перехід із одного рівня повірочної схеми на інший супроводжується зменшенням точності еталонів. З технічної точки зору вважають нереальним намагання фіксувати співвідношення між невизначеностями еталонів на двох рівнях, які розглядають.

Це співвідношення може змінюватися в межах від 2 до 10 залежно від величин, які розглядають. Для деяких величин проблеми вимірювання такі великі, що збільшення точності в два рази є значним досягненням. З іншого боку, для інших величин іноді технічно можливо застосувати співвідношення 10 між двома рівнями.

3.3 Еталони для різних діапазонів значень величин

На деяких рівнях повірочної схеми іноді треба визначити діапазони величин, в яких застосовують різні еталони.

Наприклад, у разі тиску ртутний манометр на основі інтерферометричного методу вимірювання є відмінним еталонним засобом для тиску в діапазоні від 10^3 Па до 10^5 Па. Для більшого тиску застосовують манометри поршневого типу (баланс тиску). Для дуже низьких тисків методи і засоби вимірювання будуть зовсім іншими.

Тому потрібно визначити якомога точніше діапазони значення для величини, яку розглядають, а також похибки, які можуть виникати, і які значення похибок не можна перевищувати в кожному із цих діапазонів.

Суміжні діапазони треба перекривати за допомогою спільної зони, в якій результати вимірювання, проведеного з використанням еталонів у цій загальній зоні, можуть бути порівняні.

3.4 Зв'язок між еталонами

3.4.1 В загальному випадку повірочні схеми забезпечують перехід із одного рівня на інший, калібруючи засоби вимірювання (або вимірювальної системи) рівня n , з використанням засобів вимірювання рівня $(n-1)$.

3.4.2 Зв'язок між двома еталонами одного рівня можна встановити:

- транспортуванням одного еталона до іншого;
 - застосовуючи переносний еталон порівняння*, який послідовно звіряють з двома досліджуваними еталонами;
 - звіренням одночасно цих двох еталонів з одним і тим самим фізичним явищем.
- Кожна лабораторія застосовує свої власні методи калібрування, так що звірення стосується як самих еталонів, так і застосовуваних лабораторією методів.

3.5 Стабільність еталонів і відтворюваність результатів вимірювання

Стабільність можна розглядати як основну характеристику еталона, яка є обов'язковою умовою для відтворюваності результатів вимірювання. Стабільність еталона треба підтверджувати. Будь-які відхилення від стабільності потрібно оцінювати та вказувати, щоб попередити метрологічні служби. Процедури, які застосовують для повірення стабільності еталонів, треба визначити.

3.6 Періодичність калібрування на всіх рівнях

У повірочних схемах доцільно вказувати періодичність повторного калібрування еталонів різних рівнів, щоб підтримати їхню точність. Цю періодичність визначають залежно від стабільності еталонів та їхнього використання, зберігання і ступеня точності.

3.7 Рекомендовані правила зберігання еталонів

У повірочній схемі має бути зазначено основні умови зберігання еталонів, а також особливі умови зберігання, обслуговування і відповідного використання еталонів вищої точності.

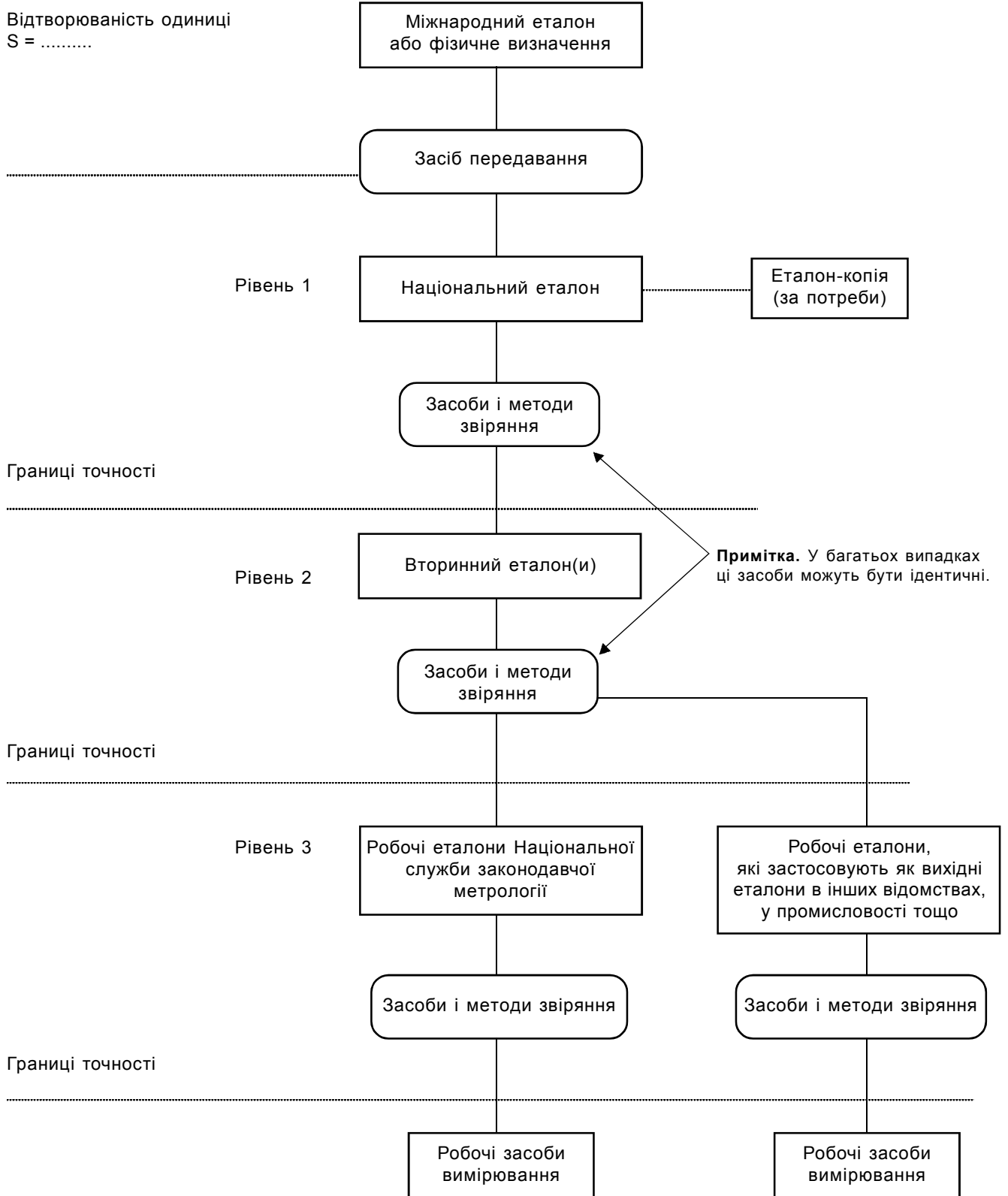
Ці умови зазначено і пояснено в документі, вдосконаленому Секретаріатом OIML SP 23-Sr2 Principles concerning the official recognition, use, and conservation of standards (Принципи, що стосуються офіційного визнання, застосування і зберігання еталонів).

* Приклади переносних еталонів:

- еталон опору;
- вимірювальна система газу під високим тиском, інжекційні труби якої послідовно циркулюють по різних країнах, їх випробовують і калібрують;
- переносні аргонові дуги та дейтерієві лампи, які використовують у радіометрії, в ультрафіолетовому діапазоні;
- стандартний зразок: сталева куля, кришталь тощо;
- ланцюги для вимірювання пришвидшення, кожний з яких містить давач пришвидшення, підсилювач навантаги і з'єднувальний кабель для звірення давачів пришвидшення на середніх частотах.

ДОДАТОК І
(довідковий)

**НАЦІОНАЛЬНА ПОВІРОЧНА СХЕМА
приклад без рівня 4**



ДОДАТОК II
(довідковий)**ПРИКЛАД ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОВІРОЧНОЇ СХЕМИ:
ЛАНЦЮГИ КАЛІБРУВАННЯ**

Ланцюг калібрування даної величини складається з набору (комплекту) еталонів і засобів для звіряння цих еталонів між собою, забезпечуючи простежуваність вимірювань в промисловості з еталоном лабораторії, в якій зберігають національний первинний еталон, а саме: простежуваність робочих засобів вимірювання до національного еталона.

Ланцюг калібрування встановлюють згідно з основною теоретичною схемою, описаною в цьому стандарті, враховуючи особливості різних країн, у яких його застосовують.

Таким чином, ланцюг калібрування охоплює ті самі рівні, що і в повірочній схемі, але неможливо описати еталони, не вказуючи лабораторій, які їх зберігають, і ролі цих лабораторій в реалізації ланцюга калібрування.

Кількість лабораторій та їхнє географічне положення в країні, кількість і характеристики еталонів, які в них зберігають, будуть різними в країнах з федеративною і централізованою структурою, у великих і малих країнах.

З цієї причини приклад, наведений нижче, хоч в дійсності існує на національному рівні, але його наведено лише як настанову.

1. Рівні 1 і 2

1.1 Ці рівні зазвичай представляють одними й тими самими лабораторіями, визначеними як «первинні лабораторії», що зберігають первинні та вторинні еталони даної країни.

Національні еталони — це еталони, визнані офіційним рішенням на національному рівні для встановлення значень всіх інших еталонів у країні.

1.2 Лабораторію, в якій зберігають національний еталон даної величини, називають національною первинною лабораторією. Вона також зберігає вторинні еталони, які є її вихідними еталонами.

Кваліфікація «національна» вказує, що дана лабораторія одержала офіційне визнання в своїй країні щодо зберігання національного еталона даної величини.

Її завданнями є

- зберігання і, де можливо, вдосконалення еталонів 1-го і 2-го рівнів,
- оптимальна реалізація кратних чи часткових значень одиниць величин за допомогою їхньої матеріалізації або методами зіставлення значень,
- розроблення і удосконалення методів звіряння еталонів і оцінювання їх невизначеностей.

Примітка а. Допустимо, щоб інші лабораторії, а не національна первинна лабораторія, зберігали первинні та вторинні еталони. Усі ці первинні еталони треба звіряти з національними первинними еталонами.

Ця ситуація виникає у федеральних країнах, або країнах з великими територіями. В таких випадках може бути кілька первинних лабораторій, кожна з яких зберігає первинні та вторинні еталони. Однак для даної величини існує лише один національний еталон.

Примітка б. Коли існує міжнародний еталон, такий як прототип кілограма, що зберігається в Міжнародному Бюро Мір і Ваг, еталони, які звіряють з ним, з міжнародної точки зору, вважають вторинними еталонами. Однак на національному рівні вони є первинними еталонами, і один з них є національним еталоном.

2 Рівень 3

2.1 Еталони цього рівня зберігають у лабораторіях, які мають офіційний статус, що відрізняється від статусу первинних лабораторій, і застосовують для калібрування робочих еталонів або робочих засобів вимірювальної техніки.

Ці лабораторії мають порівняно високий рівень, часто є науковими і займаються фундаментальними або прикладними дослідженнями.

У виняткових випадках вони також належать до метрологічних підрозділів важливих галузей промисловості, є офіційно визнаними і мають прямі зв'язки з первинними лабораторіями.

Національну службу законодавчої метрології звичайно розміщують на рівні 3, тому що її еталони для різних величин пов'язані з вторинними еталонами національних первинних лабораторій.

Зберігання еталонів рівня 3 зазвичай адекватне для цієї Служби, діяльність якої, головним чином, стосується засобів вимірювання, які застосовують у промисловості та торгівлі.

Однак у деяких країнах Національна служба законодавчої метрології також зберігає первинні еталони, а іноді національні первинні еталони, зокрема для основних одиниць таких величин, як маса, довжина тощо. У цьому разі, вона стає національною первинною лабораторією для цих одиниць.

Ця позиція в ієрархії лабораторій надає Національній службі законодавчої метрології офіційну компетенцію для калібрування всіх засобів вимірювання, які застосовують для вимірювання цих величин.

2.2 Може існувати прямий перехід від рівня 3 до робочих засобів вимірювальної техніки, тому еталони рівня 3 застосовують безпосередньо для калібрування або перевірки робочих засобів вимірювальної техніки (нових, відремонтованих, або які перебувають в експлуатації).

Цю ситуацію легко уявити в країнах з низьким ступенем індустріалізації, з малою кількістю лабораторій, що спеціалізуються на метрології.

3 Рівень 4

У країнах з високорозвинутою промисловістю рекомендовано створити четвертий рівень.

У дійсності кожна велика промислова фірма має велику кількість засобів вимірювальної техніки для потреб лабораторій та інших відділів. Важко уявити, що всі ці засоби вимірювання зв'язують безпосередньо з еталонами рівня 3.

Такій фірмі треба мати свої власні еталони, які застосовують для калібрування або перевірки робочих засобів вимірювальної техніки. Ці еталони рівня 4 потрібно долучати до ланцюга калібрування, і тому їх треба калібрувати, зв'язуючи з еталонами рівня 3.

Метрологічний відділ фірми відповідає за

— зберігання еталонів рівня 4, забезпечуючи їхнє звірення з еталонами рівня 3 з періодичними інтервалами;

— калібрування еталонів рівня 5, які застосовують як робочі еталони.

Внутрішні ланцюги калібрування встановлюють у цих фірмах таким чином, щоб вони були пов'язані з національними ланцюгами калібрування, а також з наявними міжнародними еталонами через первинні лабораторії.

Код УКНД 17.020

Ключові слова: повірочна схема, калібрування, національний еталон, одиниця вимірювання, вихідний еталон.

Редактор **Д. Новік**

Технічний редактор **О. Марченко**

Коректор **І. Недогарко**

Верстальник **Т. Шишкіна**

Підписано до друку 02.08.2010. Формат 60 × 84 1/8.
Обл. вид. арк. 0,75 Ум. друк. арк. 1,39. Зам. Ціна договірна.

Виконавець

Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006, серія ДК, № 1647