

ОСОБЛИВОСТІ ПОВІРКИ БЕЗКОНТАКТНИХ ТЕРМОМЕТРІВ ІНФРАЧЕРВОНОГО ДІАПАЗОНУ

В Україні є два стандарти з посиланнями на обладнання для калібрування інфрачервоних термометрів, це:

1. ДСТУ EN 12470-5:2019 Медичні термометри. Частина 5. Робочі характеристики інфрачервоних термометрів для вуха (з максимальною межею вимірювання пристрою) (EN 12470-5:2003, IDT) (В Європі вже не діє)

2. ДСТУ EN ISO 80601-2-56:2019 Медичне електричне обладнання. Частина 2-56. Окремі вимоги щодо базової безпеки та основні робочі характеристики медичних термометрів для вимірювання температури тіла (EN ISO 80601-2-56:2017, IDT; ISO 80601-2-56:2017, IDT)

В цих НД є посилання на обладнання, котре б могло бути застосоване для термометрів з точністю 0,2 С. Це рідинні термостати, які можуть забезпечити високу стабільність та однорідність плюс вставка чорне тіло.

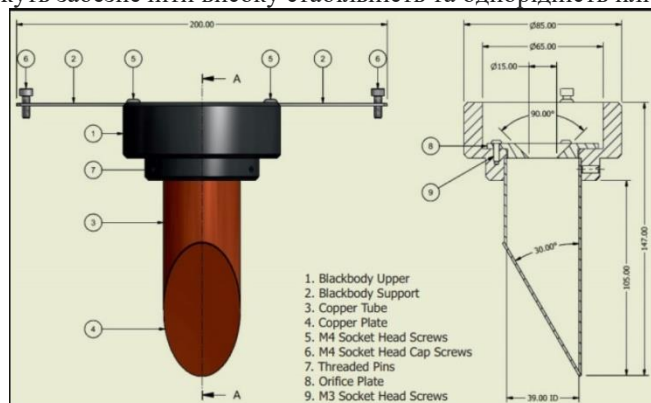


Рисунок 1 – Вставка "чорне тіло" моделі 798-02-58

З промислового обладнання, таким критеріям задовольняє наступний калібрувальний комплекс:

Комплекс на базі рідинного термостату фірми Isotech моделі Hydra 798 в склад якого входять:

- рідинна ванна термостат Hydra 798 (діапазон температур: 30°C...300°C, об'єм 5 л) (може бути і інший діапазон).

Вимоги до еталонного випромінювача типу "чорне тіло":

А.1 Випромінювач має бути порожнинного типу.

А.2 Порожнина має бути занурена у теплоносію (наприклад, дистильовану воду) об'ємом не менше 5 л.

А.3 Просторова неоднорідність температури теплоносія має бути не більше $\pm 0,01$ °C.

А.4 Нестабільність температури теплоносія має бути не більше $\pm 0,01$ °C протягом однієї години.

А.5 Ефективна випромінювальна здатність порожнини має бути більше 0,999. (Якщо подивитись на Європейські НД, то можна побачити, що данне значення "трохи" завищено)

А.6 Випромінювач типу „чорне тіло“, що застосовується для повірки медичних інфрачервоних цифрових термометрів, має бути калібрований за радіаційною температурою з відповідною простежуваністю до національного первинного еталона.

А.7 Випромінювач типу „чорне тіло“, що застосовується для повірки медичних інфрачервоних цифрових термометрів, має бути калібрований за радіаційною температурою з розширеною невизначеністю не більше ніж $\pm 0,07$ °C (коефіцієнт охоплення $k = 2$) в діапазоні температур від 36 °C до 42 °C.).

Враховуючи інформацію викладену вище зрозуміло, що іч-термометри повинні проходити процедуру повірки із застосуванням рекомендованого обладнання, а не калібрування. Так як зразкові "чорні тіла" не можуть забезпечити необхідну точність для термометрів точністю 0,2 °C. Але в преліку законодавчо регульованих безконтактні медичні термометри відсутні. І тут виникають противоріччя. Але на законодавчому рівні їн ніхто не хоче вирішувати.

Для прикладу – розширена невизначеність Державного первинного еталону одиниці температури за ІЧ-випроміненням в діапазоні від 692,67 до 1234,93 К складає 1,65 °C.

Тому виходить так, що використовуючи рекомендоване обладнання, воно не врегульоване законодавством, а використовуючі зразкові "чорні тіла" не підходять за точністю.

Список використаних джерел

1. ДСТУ EN 12470-5:2019 Медичні термометри

2. ДСТУ EN ISO 80601-2-56:2019 Медичне електричне обладнання.