

ТЕРМОМЕТР ЦИФРОВИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ТАНДЕМ

Паспорт, об'єднаний з настановою з експлуатації

КБМ.140000.000 ПС

2014

ЗМІСТ

ЗМІСТ	2
1 Призначення термометра	3
2 Технічні характеристики	3
3 Склад виробу	3
4 Будова та робота термометра.....	3
5 Технічне обслуговування	4
6 Комплектність.....	5
7 Маркування і пломбування	5
8 Пакування.....	5
9 Правила зберігання і транспортування	6
10 Методика повірки	6
11 Свідоцтво про приймання	9
12 Гарантії виробника	9
13 Відомості про повірку.....	9
Додаток А	10
Габаритне креслення термометра цифрового електронного ТАНДЕМ.....	10
Додаток Б	11
Схема приєднання засобів вимірювальної техніки при повірці термометра.....	11
Додаток В	12
Форма протоколу повірки термометра цифрового електронного ТАНДЕМ___	12

Паспорт, об'єднаний з настановою з експлуатації термометрів цифрових електронних ТАНДЕМ-03(05) (далі-термометри) містить опис їх будови, принцип роботи, технічні характеристики, вказівки з експлуатації та технічного обслуговування, і призначений для керівництва в роботі експлуатаційного персоналу.

1 Призначення термометра

1.1 Термометри призначені для вимірювання температури газів, рідин і інших неагресивних (до сталі 12X18H10T, ГОСТ5632) середовищ в діапазоні температур від мінус 30 °С до 150 °С за допомогою занурення (розміщення) первинного термоперетворювача в вимірювальне середовище.

1.2. Умови експлуатації:

- температура навколишнього середовища від мінус 20°С до 50 °С;
- відносна вологість повітря при температурі 35 °С не більше 80 %;
- тиск навколишнього середовища від 84 до 107,7 кПа;
- зовнішні електричні і магнітні поля (крім поля Землі), повинні бути в межах, що не впливають на роботу термометра;
- вібрації з частотою від 5 до 120 Гц з амплітудою не більше 0,2 мм.

2 Технічні характеристики

2.1 Термометри виготовляють двох виконань:

ТАНДЕМ-03 з абсолютною похибкою вимірювання температури $\pm 0,3$ °С;

ТАНДЕМ-05 з абсолютною похибкою вимірювання температури $\pm 0,5$ °С.

2.2 Діапазон вимірювання температури від мінус 30 до 150 °С.

2.3 Ціна молодшого розряду індикації температури 0,1 °С.

2.4 Час установлення робочого режиму термометра не більше 2 хв.

2.5 Позначення основної статичної характеристики Pt 1000 з $W_{100}=1,3850$.

2.6 Напруга живлення 3,0 В.

2.7 Маса термометра, не більше 0,3 кг.

2.8 Габаритні та приєднувальні розміри термометра наведені в додатку А.

3 Склад виробу

3.1 У склад термометра входять:

- блок електронний;
- термоперетворювач опору з номінальною статичною характеристикою Pt 1000.

4 Будова та робота термометра

4.1 Термометр влаштований як моноблок, в корпусі якого розміщені електронний блок, цифрове табло, кнопки керування та батарея живлення.

4.2 Термоперетворювач опору приєднаний до моноблоку за допомогою кабелю через з'єднувач.

Термоперетворювачі можуть бути виготовлені довжиною 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000 мм. Довжина кабелю не більше 3,0 м.

Різьба для закріплення термоперетворювачів може виготовлятися М6×1; М8×1; М10×1; М12×1,5; М16×1,5; М20×1,5.

Допускається кріпити термоперетворювачі за допомогою фланців, а також застосовувати їх без закріплюючих деталей.

4.3 Електронний блок забезпечує обчислення вхідних сигналів від термоперетворювача опору та передачу результатів обчислення на цифрове табло.

4.4 Табло забезпечує індикацію вимірних значень температури.

4.5 Клавіатура, яка має дві клавіші "t1" та "HOLD", служить для виводу на цифрове табло показів вимірної температури, причому клавіша "t1" виводить покази температури на протязі 10 с, а клавіша "HOLD"- на протязі 5 хв. Після цього цифрове табло переходить в так званий "сплячий" режим який буде продовжуватись до наступного натискання цих клавіш.

4.6 Електронний блок має автоматичну систему контролю розряду батареї живлення. При зниженні напруги живлення нижче допустимого значення на цифровому табло термометра в лівому верхньому куті засвічуються дві літери "LB", це засвідчує, що батареї живлення потрібно замінити.

4.7 На задній частині корпусу термометра розташована кришка відсіку батареї живлення, а також дві петлі для закріплення термометра на щиті, стіні, тощо.

4.8 Робота термометра.

Виготовлений на заводі-виробнику термометр готовий до роботи.

Для вимірювання температури необхідно занурити (розмістити) термоперетворювач в вимірювальне середовище, натиснути одну із кнопок "t1" або "HOLD", прочитати на цифровому табло покази температури.

5 Технічне обслуговування

5.1 Слідкувати за чистотою приладу, не допускати попадання на термометр бруду, пилу, води, тощо.

5.2 Слідкувати за станом батареї живлення термометра.

Увага! При засвічуванні на цифровому табло виразу "LB" необхідно замінити батареї живлення термометра. При заміні батареї слідкувати за полярністю.

5.3 Термометр підлягає періодичній повірці згідно програми та методики державної метрологічної атестації КБМ 357/01.10. Міжповірочний інтервал – 2 роки.

5.4 При виході з ладу термометр в умовах експлуатації ремонту не підлягає.

6 Комплектність

6.1 Комплект поставки термометрів наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

Позначення документа	Назва та умовне позначення	Кількість	Примітка
КБМ.140000.000	Термометр цифровий електронний ТАНДЕМ-03(05)	1	
КБМ.140000.000 ПС	Термометр цифровий електронний ТАНДЕМ-03(05). Паспорт	1	
КБМ.114000.000	Пакування	1	

7 Маркування і пломбування

7.1 Маркування термометра виконується фотографічним методом на передній панелі і планці, що закріплена на верхній стінці корпусу термометра, і містить такі дані:

- найменування (або товарний знак) підприємства - виробника;
- позначення термометра по системі підприємства - виробника;
- границя основної похибки;
- рік виготовлення ;
- заводський номер;
- напис "ВИРОБЛЕНО В УКРАЇНІ".

Знак затвердження типу наноситься на передню панель термометра і на експлуатаційні документи, що прикладаються до нього.

7.2 Пломбування термометра здійснюється на гвинтах кришки блоку електронного мастикою бітумною № 1 ГОСТ 18680-73, шляхом накладення відтиску тавра. На одну пломбу наноситься відбиток тавра виробника, на другу пломбу - відбиток тавра державного повірника.

8 Пакування

8.1 Пакування термометра проводиться у відповідності з ГОСТ 9.014-78. Варіант тимчасового протикорозійного захисту ВЗ-10, варіант внутрішнього пакування ВУ-5, пакувальний засіб УМ-3 за ГОСТ 9.014-78.

8.2 Термометр упаковується в тару згідно з ГОСТ 2991-63. В одиницю тари упаковується один термометр. Допускається в одиницю тари пакувати до 10 термометрів.

8.3 Пакувальний лист і експлуатаційна документація, що додаються до термометра, вкладаються в пакет з плівки поліетиленової і розміщуються в тарі.

8.4 Транспортна тара з упакованими термометрами пломбується підприємством-виробником.

8.5 На транспортну тару наноситься транспортне маркування та маніпуляційні знаки "ОБЕРЕЖНО, КРИХКЕ ! ", " БОЇТЬСЯ ВОЛОГОСТІ", "ВЕРХ, НЕ КАНТУВАТИ".

9 Правила зберігання і транспортування

9.1 Зберігання термометра повинно проводитися при температурі від 5 до 50 °С і вологості до 80 % при 25 °С.

9.2 Термометри в пакуванні повинні зберігатися в складських приміщеннях, які забезпечують відсутність механічного впливу, забруднення та дії агресивного середовища.

9.3 Термометри можуть транспортуватися при температурі від мінус 50 до 50 °С і відносній вологості до 98 % при 35 °С.

9.4 Транспортування термометрів проводиться в транспортній тарі в закритому транспорті (залізничних вагонах, закритих автомашинах, (крім морських суден і авіатранспорту)) відповідно до "Правил перевозки грузів залізничним транспортом ССРСР", МПС, М., 1977 і "Правил перевозки грузів автомобільним транспортом", ВУ УСССР, Техника, К., 1978.

9.5 При завантаженні термометрів в транспортний засіб потрібно дотримуватись вимог маніпуляційних знаків, які нанесені на стінки тари.

10 Методика повірки

Ця методика повірки розповсюджується на термометри цифрові електронні ТАНДЕМ-03(05).

Термометри підлягають державній повірці згідно з методикою, наведеної нижче. Міжповірочний інтервал - два роки.

Для повірки подається термометр з його паспортом.

10.1 Операції повірки.

При проведенні повірки повинні виконуватися операції, зазначені в таблиці 2.

Таблиця 2

Найменування операцій	Номера пунктів методики	Обов'язковість проведення операцій при повірці	
		первинній	періодичній
1 Зовнішній огляд	10.6.1	Так	Так
2 Опробування	10.6.2	Так	Так
3 Визначення абсолютної похибки вимірювання температури.	10.6.3	Так	Так

10.2 Засоби повірки.

10.2.1 При проведенні повірки повинні застосовуватися такі засоби повірки:

- термометр рідинний скляний, ГОСТ 28498-90, діапазон вимірювань температури від мінус 20 до 50 °С, ціна поділки 0,1 °С;

- гігрометр психометричного типу ВИД, ТУ України 14307481-001-92, діапазон вимірювань відносної вологості від 10 до 100% при температурі до 50 °С;

- барометр М67 ТУ 25-04-1797-75, діапазон вимірювань від 610 до 900 мм.рт.ст, абсолютна похибка вимірювань ± 1 мм. рт. ст;
- магазин опору Р 4831, ТУ25-04.3919-80, діапазон задання опору від 0 до 10 кОм, класу точності 0,02.

Примітка. Допускається застосування інших засобів повірки, що забезпечують необхідну точність вимірювань.

10.3 Вимоги безпеки.

10.3.1 Персонал, що виконує повірку термометра, повинен пройти інструктаж з охорони праці і бути ознайомлений з цим паспортом.

10.4 Умови проведення повірки.

10.4.1 При проведенні повірки повинні бути дотримані такі умови:

- температура навколишнього повітря (20 ± 5) °С;
- відносна вологість повітря від 30 до 80 %;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа (від 630 до 795 мм.рт. ст.);
- зовнішні магнітні і електричні поля, що впливають на роботу термометра відсутні;
- вібрація і тряска, що впливають на роботу термометра, відсутні.

10.5 Підготовка до повірки.

10.5.1 Перед проведенням повірки повинні бути виконані наступні підготовчі роботи.

10.5.1.1 Засоби повірки, що використовуються при проведенні повірки повинні бути повірені.

10.5.1.2 Термометр і засоби повірки, що використовуються при проведенні повірки необхідно підготувати до роботи у відповідності з вимогами експлуатаційної документації.

10.5.1.3 Термометр витримати в приміщенні, де проводиться повірка, протягом однієї години.

10.6 Проведення повірки.

10.6.1 Зовнішній огляд.

При проведенні зовнішнього огляду повинна бути встановлена відповідність на:

- відсутність механічних ушкоджень та дефектів термометра, які б впливали на його роботу;
- комплектність та маркування термометра повинні відповідати вимогам технічної документації.

10.6.2 Опробування.

10.6.2.1 Підготувати до роботи засоби повірки та термометр згідно з експлуатаційними документами.

10.6.2.2 Зібрати схему вимірювання параметрів, згідно з додатком Б.

10.6.2.3 Встановити в термометр елементи живлення, термометр проводить самодіагностику після закінчення якої переходить в режим вимірювання температури.

10.6.3 Визначення абсолютної похибки вимірювання температури.

10.6.3.1 Підключити до термометра магазин опору Р 4831 за схемою, приведеною в додатку Б.

10.6.3.2 Вимірювання температури проводити в точках згідно таблиці 3.

Таблиця 3

№ п/п	Температура, °С	Опір, Ом
1	мінус 30,0	882,2
2	0,0	1000,0
3	50,0	1194,0
4	100,0	1385,1
5	150,0	1573,1

10.6.3.3 При проведенні вимірювань виконати наступні операції:

- а) встановити на магазині опору опір (температуру) згідно таблиці 3;
- б) дати можливість встановитися показам термометра;
- в) зняти покази температури тричі з інтервалом 1 хв;
- г) розрахувати абсолютну похибку вимірювання температури Δt , в градусах Цельсія, для кожного з трьох вимірювань за формулою:

$$\Delta t = t_r - t_i, \quad (1)$$

де t_r – температура згідно таблиці 3, °С;
 t_i – температура, виміряна термометром, °С.

- д) визначити середнє арифметичне Δt_{cp} для трьох вимірювань;

10.6.3.4 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол за формою додатку В.

Результати повірки вважати задовільними, якщо найбільше із отриманих значень Δt_{cp} не перевищує $\pm 0,25$ °С для термометра ТАНДЕМ – 03, і $\pm 0,4$ °С для термометра ТАНДЕМ - 05.

10.6.4 Оформлення результатів повірки.

10.6.4.1 Термометр, що пройшов повірку і задовольняє вимогам цієї методики, визнається придатним для експлуатації.

На пломбі термометра наноситься відбиток тавра повірника, в паспорті вказується результат та дата повірки.

Запис в паспорті повинен бути підтверджений відбитком тавра повірника.

10.6.4.2 Термометр, що не задовольняє вимогам цієї методики, в обіг не допускається. Тавро повірника попередньої повірки на пломбах термометра гаситься, а в паспорт вноситься відповідний запис про непридатність.

11 Свідоцтво про приймання

11.1 Термометр цифровий електронний ТАНДЕМ- 03 заводський № _____ відповідає конструкторській документації КБМ.140000.000, визнаний придатним для експлуатації.

Міжповірочний інтервал - два роки.

Дата виготовлення

" " _____ 20__ р.

Власний підпис або відтиск тавра особи
відповідальної за приймання

Дата повірки

" " _____ 20__ р.

Власний підпис або відтиск тавра
державного повірника

12 Гарантії виробника

12.1 Підприємство-виробник гарантує відповідність термометра вимогам конструкторській документації КБМ.140000.000 при дотриманні умов транспортування, зберігання, монтажу та експлуатації.

12.2 Гарантійний термін експлуатації термометра - 18 місяців з дня вводу в експлуатацію, але не більше 24 місяців з дня випуску.

12.3 Термін служби термометра 8 років.

12.4 Термометр, у якого під час гарантійного терміну буде виявлено невідповідність конструкторській документації ремонтується підприємством-виробником безкоштовно, або підлягає заміні на інший.

12.5 Післягарантійний ремонт термометра - за окремим договором з виробником.

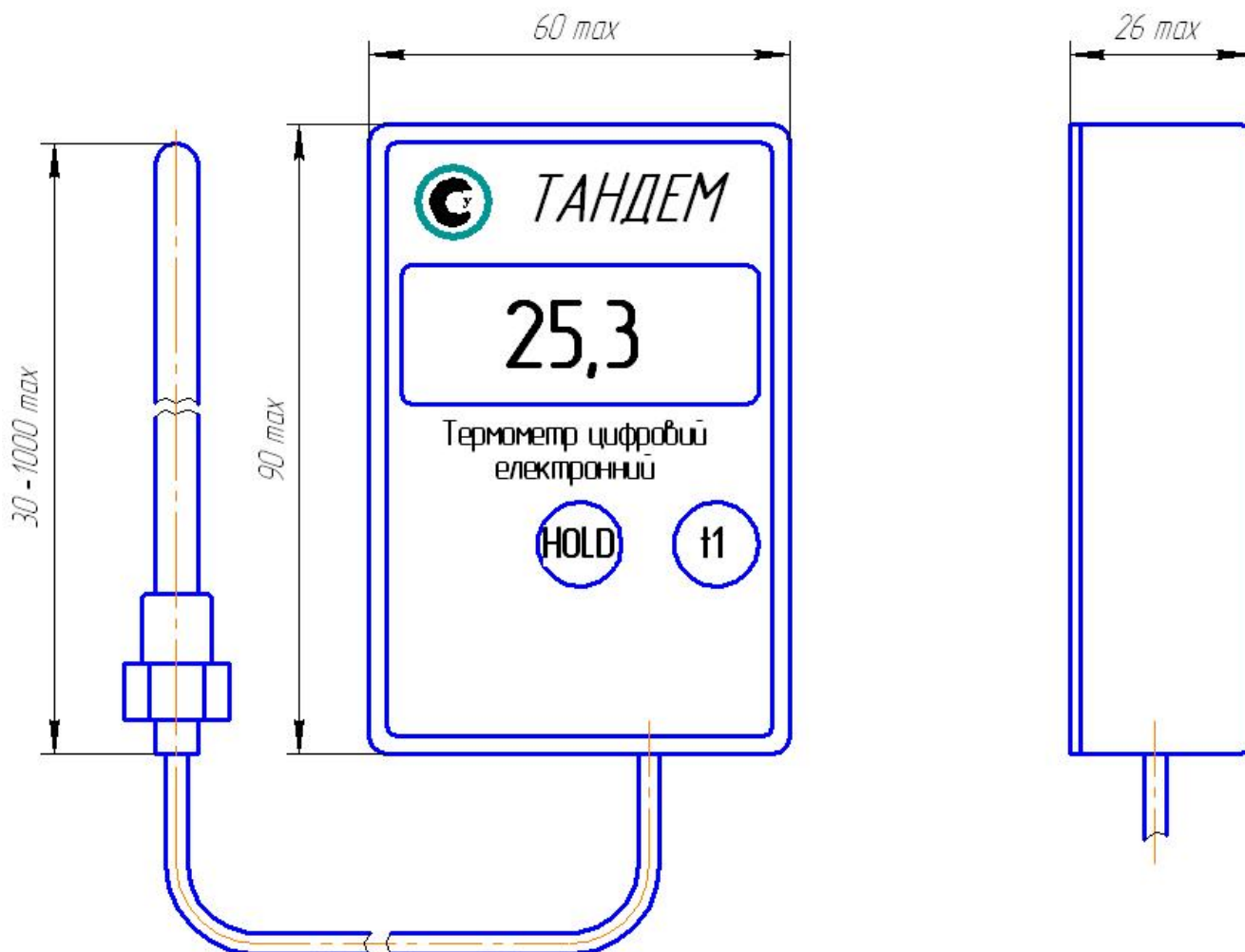
12.6 Повірка термометра повинна виконуватись найближчим територіальним органом Держстандарту України.

13 Відомості про повірку

Дата повірки	Відмітка про відповідність	Підпис держповірника, відтиск тавра

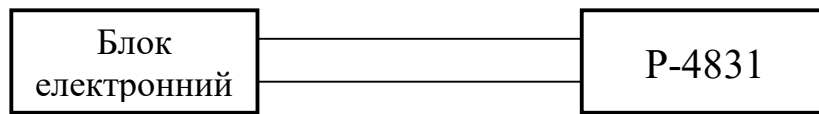
Додаток А
(довідковий)

Габаритне креслення термометра цифрового електронного ТАНДЕМ



Додаток Б
(обов'язковий)

Схема приєднання засобів вимірювальної техніки при повірці термометра



Додаток В
(рекомендований)

Форма протоколу повірки термометра цифрового електронного ТАНДЕМ ____
Заводський номер _____ Рік виготовлення _____

Найменування операції	Номер пункту методики	Величина показника		Відмітка про відповідність
		Результат вимірювання	Похибка	
1.Зовнішній огляд	10.6.1			
2.Опробування	10.6.2			
3.Визначення абсолютної похибки вимірювання температури.	10.6.3			

Термометр відповідає (не відповідає) вимогам методики повірки.

"__" _____ 20__ р.

Повірник _____