

3. Манометричні термометри

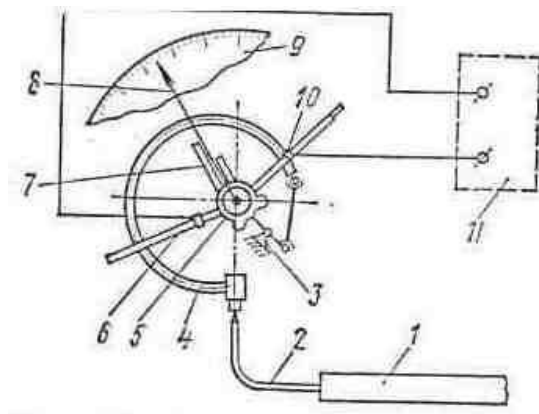
Термометри манометричні призначені для дистанційного вимірювання температури рідких і газоподібних середовищ в стаціонарних промислових умовах. Вони використовують для вимірювання температур рідких і газових середовищ у діапазоні від -100 до $+600^{\circ}\text{C}$ при робочому тиску вимірювального середовища до $6,4 \text{ МПа}$ (64 кгс/см^2) без захисної гільзи термобалону і до 25 МПа (250 кгс/см^2) із захисною гільзою.

Принцип дії приладів заснований на використанні залежності зміни тиску робочої рідини, насиченого пару або газу при постійному об'ємі від температури об'єкта.

Обов'язковою умовою достовірності показань манометричних термометрів є повне занурення термобалону в вимірювальне середовище.

В залежності від наповнювача, що заповнює всю термосистему (термобалон, капіляр і чутливий елемент), манометричні термометри діляться на : *газові, парорідинні і рідинні*.

Газові прилади заповнюють інертним газом - азотом або аргоном, парорідинні - рідинами, (ацетон, фреон), пари яких при вимірюванні частково заповнюють термобалон, рідинні - кремнійорганічною рідиною. Шкала манометричних газових і рідинних термометрів *рівномірна*; в парорідинних термометрів шкала *нерівномірна*.



Манометричний термометр ТПГ-СК (рис. 2) має герметично сполучені між собою термобалон 1, капіляр 2 і манометричну трубку 4 вимірювального механізму. Термобалон як датчик установлюють на контрольованому об'єкті, а його вимірювальний механізм (прилад) можна встановлювати в щитах і пультах. В залежності від типів приладу довжина капіляра складає від 16 до 25 м. При зміні температури контрольованого об'єкта змінюється обсяг робочої речовини в замкнутому об'ємі, що призводить до зміни тиску в цій системі. Тиск перетворюється манометричною трубкою 4 у переміщення стрілки 8 приладу.

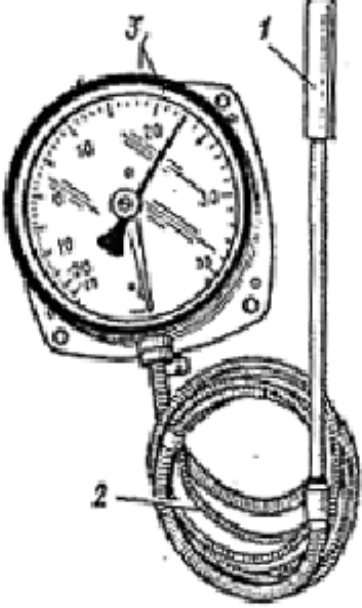
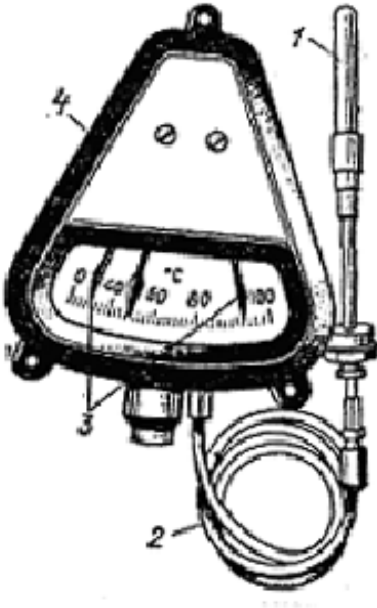
Рис.2 Схема манометричного термометра ТПГ-СК

По шкалі приладу визначають температуру об'єкта. Для захисту капіляра від механічних ушкоджень у приладі передбачений механічний захист, який виготовляється зі сталевий або мідної стрічки.

Термобалон виготовляють із латуні або сталі, манометричну трубку - із сталі або міді, внутрішній діаметр якої $0,2-0,5 \text{ мм}$. Дані прилади мають запізнювання показань у межах $40-80 \text{ с}$.

Основна похибка газових приладів складає $\pm 1,5 \%$, парових $\pm 2,5 \%$. До найбільш поширених приладів даного типу відносяться: електроконтактні термометри ЕКТ і ТПГ-СК (рис. 3), в склад яких входять електроконтактні пристрої для сигналізації або автоматичного керування по мінімальному і максимальному значенню температури; термометричний сигналізатор ТС-100 (рис. 4) - для виміру і сигналізації температури;

манометричний термометр типу ТСГ - для виміру й автоматичного запису температури.

	
Рис.3.Електроконтактний термометр ТПГ-СК 1-термобалон , 2-капіляр, 3-вимірювальний прибор	Рис.4.Електроконтактний термометр ТС-100 1-термобалон, 2-капіляр, 3-датчик температури, 4-прибор

Перевагами манометричних термометрів є порівняльна простота конструкції і застосування, можливість дистанційного вимірювання температури і автоматичного запису показань, мала вартість, простота монтажу. До недоліків манометричних термометрів відносяться: відносно невисока точність вимірювання (клас точності 1.6; 2.5; 4.0 і рідше 1.0); невелика відстань дистанційної передачі показань (не більш 60 метрів) і труднощі ремонту при розгерметизації вимірювальної системи, інерційність, обмежений робочий тиск вимірювального середовища до 6,4 МПа (64 кгс/см²).

Манометричні термометри частіше застосовуються, у випадках, коли за умовами вибухо – або пожежонебезпечності не можна використовувати електричні методи дистанційного виміру температури.

Перевірка показань манометричних термометрів виконується тими ж методами і засобами, що і скляних рідинних.

Особливості ремонту

1. Термометр не реагує на зміну температури:

- замінити термосистему, відрегулювати термометр.

2. Покази термометра не відповідають дійсному значенню температури, але постійні:

- відрегулювати прилад по зразковому приладу.

3. Значні розходження в показах між прямим і зворотнім ходом:

- тертя в шарнірах тяги, або цапфах вісі трибки і сектора.

4. Термометр замість сигналів «мінімум» або «максимум» видає сигнал «норма» (для термометрів ТГП-ЗСГ, ТКП-ЗСГ):

- вийшов з ладу один з елементів електросхем або обрив одного з проводів, що йдуть від контакту «мінімум», «максимум» або «норма».

5. Відсутні вихідні сигнали (для термометрів ТГП-ЗСГ, ТКП-ЗСГ):

- відсутнє живлення термометра від мережі.