

| | | |
|------------------------------------|--|--------------------------|
| SPRZĘT DO POMIARU TEMPERATUR | NORMA BRANŻOWA | BN-76 |
| | Termometry szklane Termometr meteorologiczny minimalny | 5531-08 |
| | | Grupa katalogowa XIII 21 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest termometr meteorologiczny minimalny.

1.2. Zakres stosowania normy. Niniejszą normę należy stosować przy produkcji termometrów meteorologicznych minimalnych, ich odbiorze i okresowej kontroli.

1.3. Określenia

1.3.1. Termometr meteorologiczny — termometr szklany o specjalnej konstrukcji przeznaczony dla służby meteorologicznej.

1.3.2. Termometr meteorologiczny minimalny — termometr meteorologiczny wskazujący minimalną wartość mierzonej temperatury po ustaniu jej działania.

1.3.3. Pozostałe określenia — wg PN-76/M-53851.

2. OZNACZENIE

TERMOMETR METEO MLN BN-76/5531-08

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania metrologiczne

3.1.1. Zakres pomiarowy. Dolna granica zakresu pomiarowego termometru meteorologicznego minimalnego powinna wynosić -50°C , górna granica — $+35^{\circ}\text{C}$.

3.1.2. Wartość działki elementarnej termometru powinna wynosić $0,5^{\circ}\text{C}$.

3.1.3. Warunki wzorcowania. Termometr powinien być wzorcowany przy zanurzeniu całkowitym.

3.1.4. Dokładność wskazań. Błędy wskazań termometru nie powinny przekroczyć:

$0,5^{\circ}\text{C}$ w zakresie od -30 do $+35^{\circ}\text{C}$,

$1,0^{\circ}\text{C}$ w zakresie od -40 do -30°C .

Bezwzględne wartości różnicy błędów wskazań wyznaczonych w każdym dwu punktach podziałki odległych od siebie o 20 działek elementarnych (10°C) nie powinny przekroczyć $0,5^{\circ}\text{C}$.

3.2. Wymagania konstrukcyjne

3.2.1. Wymagania ogólne. Termometr meteorologiczny minimalny powinien być wykonany jako termometr prosty rurkowy z osłoną zatopioną. Wewnątrz kapilary pomiarowej, w części wypełnionej cieczą termometryczną, powinien znajdować się ruchomy pręcik wskazujący minimalną temperaturę.

3.2.2. Główne elementy konstrukcyjne, wymagane wymiary w mm i kształt termometru podano na rys. 1 na str. 2.

3.2.3. Sposób zamocowania podzielnii. Dolny koniec podzielnii powinien opierać się na siodełku wtopionym w stożkową część osłony termometru.

Zamocowanie górnego końca podzielnii — wg rys. 1 przekrój A—A.

3.2.4. Pręcik wskazujący. Konstrukcja pręcika wskazującego powinna zapewniać spełnienie następujących warunków:

a) w pozycji pionowej termometru, gdy zbiornik znajduje się u góry, pręcik wskazujący powinien swobodnie opaść do menisku cieczy termometrycznej,

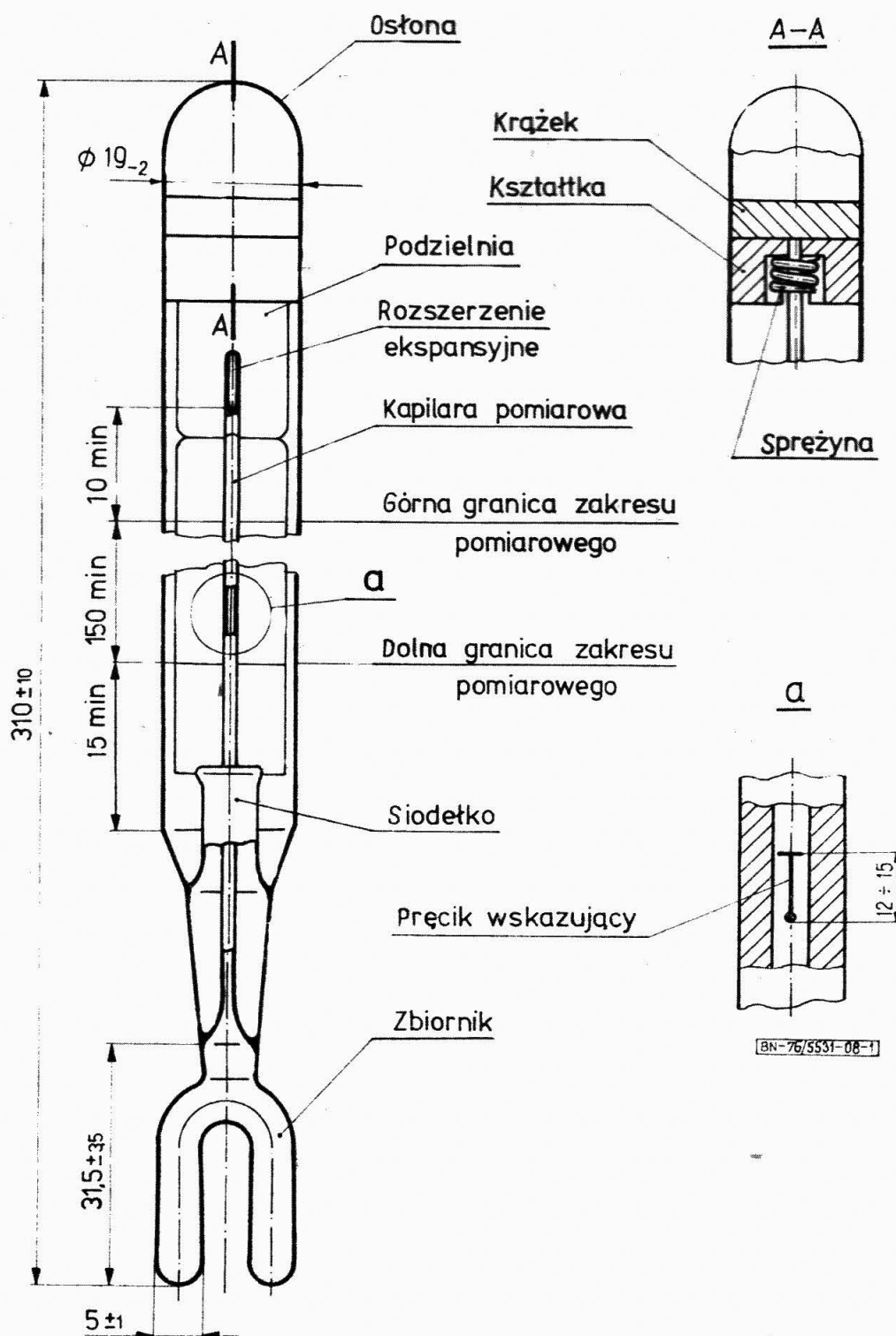
b) w pozycji poziomej termometru — przy obniżaniu się temperatury menisk cieczy termometrycznej powinien przesuwac pręcik wskazujący w kierunku zbiornika termometru, — przy podwyższaniu się temperatury ciecz termometryczna powinna opływać pręcik; pręcik powinien pozostać nieruchomy.

Kształt pręcika wskazującego wg rys. 1 (szczegół a) podano przykładowo.

3.3. Materiały

3.3.1. Zbiornik termometru powinien być wykonany ze szkła termometrycznego.

Zgłoszona przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
Ustanowiona przez Ministra Rolnictwa dnia 20 listopada 1976 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1977 poz. 4)



Rys. 1

3.3.2. Kapilara i osłona termometru powinny być wykonane ze szkła dobrze stapiającego się ze szkłem zbiornika.

3.3.3. Siodelko termometru powinno być wykonane ze szkła dobrze stapiającego się ze szkłem osłony.

3.3.4. Pręcik wskazujący powinien być wykonany ze szkła zabarwionego na ciemno.

3.3.5. Podzielnia powinna być wykonana z nieprześwitującego szkła mlecznego.

3.3.6. Ciecz termometryczna — alkohol etylowy bezbarwny i przezroczysty w przedziale temperatur objętych zakresem pomiarowym termometru.

3.3.7. Przestrzeń nad cieczą termometryczną powinna być wypełniona suchym i czystym gazem chemicznie obojętnym.

3.3.8. Sprężynka stanowiąca element mocujący podzielnę powinna być wykonana z drutu fortecianowego.

3.3.9. Kształtka stanowiąca element mocujący podzielnę powinna być wykonana z tworzywa sztucznego lub drewna liściastego.

3.3.10. Krążek stanowiący element mocujący podzielnę powinien być wykonany z suchego korka.

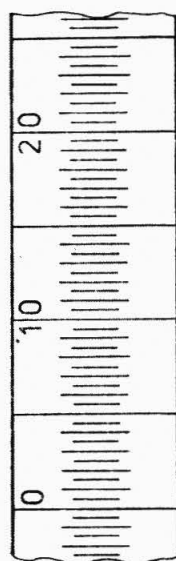
3.3.11. Drut mocujący kapilarę do podzielnicy powinien być wykonany z mosiądzu zabezpieczonego galwanicznie przed korozją lub ze srebra; średnica drutu powinna wynosić 0,2 ÷ 0,3 mm.

3.4. Wykonanie

3.4.1. Wymagania ogólne. Wykonanie termometru powinno odpowiadać wymaganiom wg przepisów ogólnych o termometrach szklanych.

3.4.2. Podziałka termometru powinna być rozszerzona poza dolną i górną granicę zakresu pomiarowego co najmniej o 3 działki elementarne.

3.4.3. Układ kresek i ocyfrowanie podziałki powinny być wykonane wg rys. 2. Wysokość cyfr nie powinna przekraczać 3 mm.



BN-76/5531-08-2

Rys. 2

3.4.4. Długości kresek podziałki powinny być następujące:

- długości kresek najdłuższych powinny być równe szerokości podzielnicy,
- długości kresek najkrótszych powinny wynosić $5 \pm 0,5$ mm,
- długości kresek pośrednich powinny wynosić $8,5 \pm 0,5$ mm.

3.4.5. Szerokość kresek podziałki powinna być jednakowa; nie powinna ona przekraczać 0,15 mm.

3.4.6. Prześwit w termometrze utworzony przez odstęp między podzielnicy a kapilarą pomiarową nie powinien przekraczać 1 mm.

3.4.7. Pojemność rozszerzenia ekspansyjnego powinna odpowiadać objętości cieczy termometrycznej wywołanej przyrostem temperatury co najmniej o 30°C .

3.5. Napisy. Na podzielnicy termometru w układzie równoległym do jej długości powinny być umieszczone następujące napisy:

- na przedniej stronie
- symbol jednostki temperatury „ $^{\circ}\text{C}$ ”,
- napis min,
- numer fabryczny,
- rok wykonania;
- na tylnej stronie
- nazwa lub znak wytwórni,
- numer normy przedmiotowej,
- nazwa gatunku szkła zbiornika.

3.6. Wymagania użytkowe. Termometr powinien pracować w położeniu poziomym.

Termometr powinien być stosowany wraz ze świadectwem sprawdzenia zawierającym indywidualne poprawki wskazań.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Opakowanie jednostkowe. Każdy termometr powinien być pakowany w oddzielny futerał z nasuwaną pokrywką, wykonany z kartonu

wg BN-70/7326-12. Dno futerału powinno być wyścielone miękkim materiałem, np. watą, ligniną.

4.1.2. Opakowanie transportowe. Do transportu termometry w futerałach powinny być umieszczone w pudełkach kartonowych wykonanych wg PN-73/O-79401, nie więcej niż po 100 sztuk w jednym. W przypadku większych partii termometry w pudełkach kartonowych powinny być pakowane do skrzyń drewnianych wykonanych wg PN-72/D-79601, zaopatrzonych w uchwyty ułatwiające przenoszenie. Masa skrzynki nie powinna przekraczać 50 kg.

Zaleca się, aby sposób opakowania umożliwiał transport termometrów w pozycji pionowej (zbiornikami na dole).

4.1.3. Znakowanie. Na każdym pudełku powinien być umieszczony napis lub naklejka zawierająca co najmniej następujące dane:

- a) oznaczenie termometru wg rozdz. 2,
- b) nazwę i adres wytwórni,
- c) liczbę sztuk termometrów,
- d) znak pakującego.

Na skrzynkach drewnianych powinny być wykonane napisy ostrzegawcze: „Ostrożnie — szkło”, „Nie rzucać” i umowny znak rozpoznawczy oznaczający szkło.

4.2. Przechowywanie. Termometry powinny być przechowywane w pomieszczeniach o wilgotności względnej $65 \pm 15\%$.

4.3. Transport. Termometry opakowane wg 4.1 powinny być przewożone w sposób zabezpieczający je przed wilgocią, wstrząsami i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje i zakres badań — wg tablicy. Badania termometrów mają na celu sprawdzenie zgodności termometrów z wymaganiami Przepisów ogólnych o termometrach szklanych oraz z postanowieniami niniejszej normy.

| Lp. | Rodzaj badania | Wymagania wg | Opis badania wg |
|-----|-------------------------------|--|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Oględziny zewnętrzne | 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.3.4, 3.3.5, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.5 | 5.4.1 |
| 2 | Sprawdzenie głównych wymiarów | 3.2.2 | 5.4.2 |
| 3 | Sprawdzenie materiałów | 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.6, 3.3.7, 3.3.8, 3.3.9, 3.3.10, 3.3.11 | 5.4.3 |

cd. tablicy

| Lp. | Rodzaj badania | Wymagania wg | Opis badania wg |
|-----|--|--------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | Sprawdzenie zamocowania podzielnika i kapilary | 3.2.3 | 5.4.4 |
| 5 | Sprawdzenie urządzenia minimalnego | 3.2.4 | 5.4.5 |
| 6 | Sprawdzenie dokładności wskazań | 3.1.4 | 5.4.6 |

Badaniom wymienionym w tablicy podlega każdy termometr.

5.2. Przyrządy pomiarowe i urządzenia potrzebne do badań

a) 2 szklane termometry kontrolne II rzędu o działce elementarnej $0,1^{\circ}\text{C}$, o zakresie pomiarowym co najmniej od -50°C do 0°C .

b) 2 szklane termometry kontrolne II rzędu o działce elementarnej $0,1^{\circ}\text{C}$, o zakresie pomiarowym od 0°C do co najmniej $+40^{\circ}\text{C}$.

c) Szklany termometr rtęciowy o działce elementarnej nie większej niż $0,05^{\circ}\text{C}$ do kontroli punktu topienia lodu.

d) Termostat do realizacji punktu topienia lodu (np. naczynie Dowara).

e) Termostat cieczowy przeznaczony do sprawdzania termometrów w zakresie temperatury od -50°C do -5°C , o konstrukcji umożliwiającej przyrost temperatury w czasie pomiarów nie większy niż $0,05^{\circ}\text{C}/\text{minutę}$.

f) Termostat wodny przeznaczony do sprawdzania termometrów w zakresie temperatury od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$ o konstrukcji umożliwiającej przyrost temperatury w czasie pomiarów nie większy niż $0,02^{\circ}\text{C}/\text{minutę}$.

g) Suwmiarka z noniusem $0,1\text{ mm}$.

h) Przymiar końcowo-kreskowy z działką elementarną 1 mm .

5.3. Sposób badań. Badania przeprowadza się wg Instrukcji Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar nr 7 z dnia 20 września 1972 r. o sprawdzeniu użytkowych termometrów szklanych ze stałą ilością cieczy termometrycznej i bez urządzeń dodatkowych, z działką elementarną o wartości $\geq 0,1^{\circ}\text{C}$, w zakresie wskazań od -60°C do $+500^{\circ}\text{C}$ oraz wg 5.4.

5.4. Opis badań

5.4.1. Oględziny zewnętrzne przeprowadza się wg § 5 Instrukcji wymienionej w 5.3. Poza wymaganiami wymienionymi w tablicy kol. 3 należy sprawdzić, czy wykonanie termometru odpowiada wymaganiom Przepisów ogólnych o ter-

metrach szklanych.

5.4.2. Sprawdzenie głównych wymiarów. Wymiary oznaczone na rys. 1 sprawdza się za pomocą sprawdzonego przymiaru końcowo-kreskowego i sprawdzonej suwmiarki z noniusem.

5.4.3. Sprawdzenie materiałów zastosowanych do wyrobu termometrów przeprowadza się przy odbiorze termometrów przez sprawdzenie zaświadczeń kontroli technicznej producenta.

5.4.4. Sprawdzenie zamocowania podzielnika i kapilary polega na wykonaniu górnym końcem termometru kilku szybkich ruchów w ten sposób, by podzielnik termometru była ustawiona boczna ścianką w kierunku ruchu. Termometr należy trzymać poniżej środka jego długości. W czasie ruchu podzielnik i kapilara nie powinny się przesuwać.

5.4.5. Sprawdzenie urządzenia minimalnego polega na zbadaniu działania pręcika wskazującego; sprawdzenie przeprowadza się w następujący sposób:

— termometr delikatnie ustawia się w pozycji pionowej zbiornikiem do góry i obserwuje się, czy pręcik wskazujący spada swobodnie, aż do momentu zatrzymania się na menisku cieczy termometrycznej; badanie przeprowadza się w temperaturze pokojowej, która nie powinna być niższa od 18°C ;

— termometr wskazujący temperaturę otoczenia, z pręcikiem sprowadzonym do menisku cieczy termometrycznej, umieszcza się w naczyniu (np. kuwecie) z mieszaniną lodu i soli (-17°C) w pozycji poziomej; obserwuje się, czy menisk przesuwa pręcik wskazujący w kierunku zbiornika termometru.

5.4.6. Sprawdzenie dokładności wskazań termometrów przeprowadza się wg § 13 ÷ 16, § 18 p. 1 ÷ 5 i § 19 Instrukcji wymienionej w 5.3 oraz według podanych niżej ustaleń.

Przed przystąpieniem do sprawdzania termometry powinny przebywać co najmniej 2 dni w temperaturze pokojowej w pozycji pionowej.

Błędy wskazań wyznacza się w 8 punktach podziałki co 10°C , poczynając od zera: 0, +10, +20, +30, -10, -20, -30 i -40°C .

Błędy wskazań wyznacza się przy całkowitym zanurzeniu termometrów kontrolnych i termometrów sprawdzanych.

Błędy wskazań termometru (Δ) w poszczególnych punktach podziałki oblicza się wg wzoru

$$\Delta = W_n - t_p$$

w którym:

W_n — wskazanie nominalne termometru sprawdzanego, obliczone jako średnia arytmetyczna z 4 kolejnych odczytów wskazań

$$W_n = \frac{\sum_{i=1}^4 W_i}{4}$$

t_p — poprawna wartość temperatury mierzonej, obliczona jako średnia arytmetyczna poprawnych wskazań obu termometrów kontrolnych

$$t_p = \frac{W_{K_1} + W_{K_2}}{2}$$

gdzie:

$$W_{K_1} = \frac{\sum_{i=1}^4 (W_{K_1})_i}{4} + p_1$$

$$W_{K_2} = \frac{\sum_{i=1}^4 (W_{K_2})_i}{4} + p_2$$

p_1, p_2 — poprawka wskazań termometru kontrolnego, K_1 i K_2 odpowiednio wg jego świadectwa legalizacji.

Po wyznaczeniu błędów wskazań termometru w poszczególnych punktach podziałki należy obliczyć różnice między błędami wskazań w temperaturach różniących się o 10°C .

Bezwzględne wartości obliczonych różnic nie mogą przekroczyć wartości wg 3.1.4.

Podczas wyznaczenia błędów wskazań należy sprawdzić, czy spełnione są wymagania wg 3.4.1. Sprawdzenie sprowadza się do przeprowadzenia obserwacji termometru wg § 9 i 10 Instrukcji wymienionej w 5.3.

5.5. Ocena wyników badań. Termometr należy uznać za dobry, jeśli wyniki wszystkich badań wg 5.1 są pozytywne. Termometr nie odpowiadający któremukolwiek z postanowień rozdz. 3 należy uznać za niezgodny z wymaganiami normy.

5.6. Świadectwo sprawdzenia wystawia się w przypadku, gdy termometr uznany został za dobry. Świadectwo oprócz stwierdzenia, że termometr odpowiada wymaganiom normy, powinno zawierać indywidualne poprawki jego wskazań wyznaczone co 10°C .

5.7. Okres ważności świadectwa sprawdzenia. Świadectwo sprawdzenia traci ważność z chwilą:

- mechanicznego uszkodzenia termometru,
- trwałego przerwania słupka cieczy termometrycznej,

- przesunięcia punktu 0 (zerowego) powodującego przekroczenie granicy dopuszczalnych błędów wskazań, stwierdzonego podczas okresowego badania termometru.

5.8. Badanie okresowe polegające na sprawdzeniu położenia punktu zerowego termometru przeprowadza się po pierwszym, trzecim i piątym roku użytkowania termometru.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

2. Normy i dokumenty związane

PN-72/D-79601 Skrzynki i komplety skrzynkowe z tarcicy. Wspólne wymagania

PN-76/M-53851 Termometry. Nazwy i określenia

PN-73/O-79401 Opakowania jednostkowe kartonowe i tekturowe. Pudełka

BN-70/7326-12 Kartony i tektury pudełkowe oraz intro-ligatorskie

Przepisy ogólne o termometrach szklanych (Dz. Urz. CUJiM nr 3 z dnia 26 kwietnia 1968 r. poz. 3,867/1)

Instrukcja Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar nr 7 z dnia 20 września 1972 r. o sprawdzaniu użytkowych termometrów szklanych ze stałą ilością cieczy termometrycznej i bez urządzeń dodat-

kowych, z działką elementarną o wartości $\geq 0,1^\circ\text{C}$ w zakresie wskazań od -60°C do $+500^\circ\text{C}$ (Dz. Norm. i Miar z dnia 23 października 1972 r. nr 20, poz. 42)

3. Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe

Anglia BS 692:1958 Meteorological thermometers

NRD TGL 94-83001 Flüssigkeits-Glasthermometer. Meteorologische Thermometer. Minimumthermometer

RFN DIN 58653 Meteorologische Geräte. Minimumthermometer

ZSRR ГОСТ 6085-75 Термометры спиртовые стеклянные метеорологические минимальные

RWPG PC 2777-70 Метрология. Методы поверки и испытания рабочих жидкостных стеклянных термометров

WMO Guide to Meteorological Instrument and Observing Practices No S TP 3 1971

4. Autor projektu normy — mgr Janina Buczyńska.