

SPRZĘT DO POMIARU TEMPERATUR	NORMA BRANŻOWA	BN-76
	Termometry szklane	5531-09
	Termometr meteorologiczny do psychrometru aspiracyjnego Assmanna	Grupa katalogowa XIII 21

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot normy Przedmiotem normy jest termometr meteorologiczny do psychrometru aspiracyjnego Assmanna

1.2 Zakres stosowania normy Niniejszą normę należy stosować przy produkcji termometrów i psychrometrów, przy 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 Psychrometr — przyrząd do pomiaru wilgotności względnej powietrza Psychrometr zawiera 2 identyczne termometry meteorologiczne, w czasie pomiaru zbiornik jednego termometru jest suchy, drugiego — wilgotny (pokryty warstwą czystej wody lub lodu) Z różnicy wskazań obu termometrów oblicza się (przy użyciu wzorów psychrometrycznych lub tablic) wilgotność względną powietrza

1.3.3 Psychrometr aspiracyjny Assmanna — psychrometr zawierający urządzenie wywołujące wymuszony przepływ powietrza wokół zbiorników termometrów

1.3.4 Termometr meteorologiczny do psychrometru Assmanna — termometr meteorologiczny służący do wyznaczania różnicy temperatur w psychrometrze Assmanna

1.3.5 Pozostałe określenia — wg PN-76/M-53851

2 OZNACZENIE

TERMOMETR METEO ASSMANN BN-76/5531-09

3 WYMAGANIA

3.1 Wymagania metrologiczne

3.1.1 Zakres pomiarowy Dolna granica zakresu pomiarowego termometru meteorologicznego do psychrometru Assmanna powinna wynosić -30°C , górna granica $+40^{\circ}\text{C}$

3.1.2 Wartość działki elementarnej termometru powinna wynosić $0,2^{\circ}\text{C}$

3.1.3 Warunki wzorcowania Termometr powinien być wzorcowany przy zanurzeniu całkowitym

3.1.4 Dokładność wskazań Błędy wskazań termometru nie powinny przekroczyć $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ w zakresie od 0°C do 40°C i $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ w zakresie od -30°C do 0°C

Bezwzględne wartości różnicy błędów wskazań wyznaczonych w każdym dwu punktach podziałki odległych od siebie o 50 działek elementarnych (10°C) nie powinny przekroczyć $0,2^{\circ}\text{C}$

3.2 Wymagania konstrukcyjne

3.2.1 Wymagania ogólne Termometr meteorologiczny do psychrometru Assmanna powinien być wykonany jako termometr prosty rurkowy z osłoną zatopioną Na górny koniec termometru, powyżej rozszerzenia ekspansyjnego powinna być nałożona metalowa nasadka, na dolną część osłony termometru, poniżej podziałki, powinien być nasunięty pierścień mocujący termometr w psychrometrze

3.2.2 Główne elementy konstrukcyjne Wymagane wymiary w mm i kształt termometru podano na rys 1

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

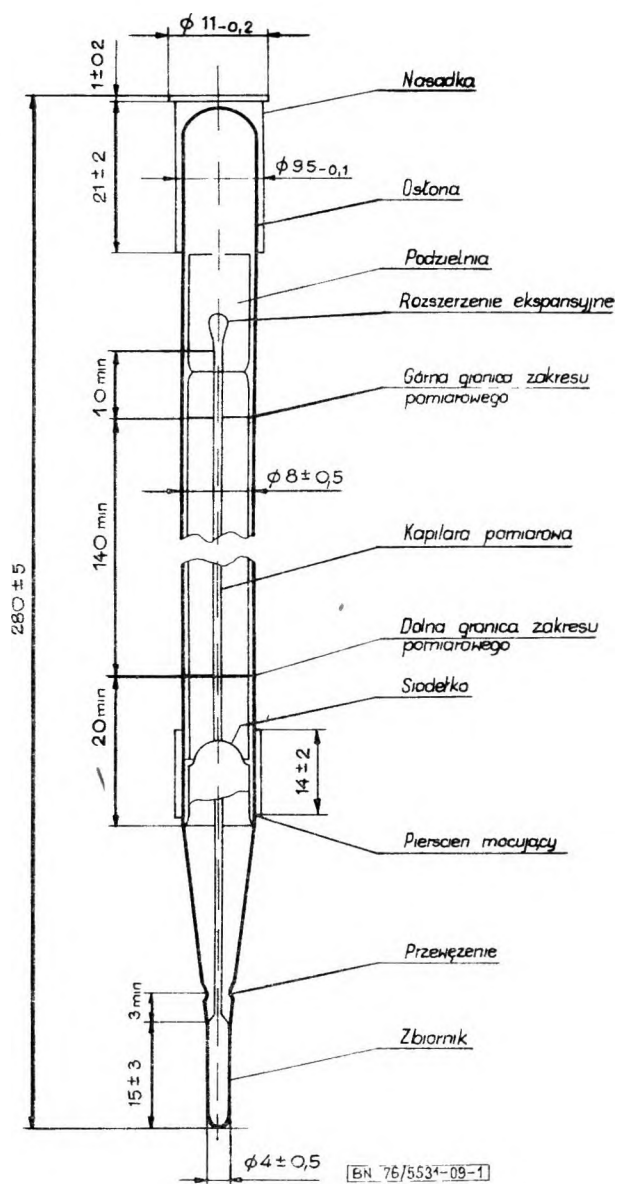
3.2.4 Nasadka i pierścień mocujący powinny być zamocowane wspólnie z osłoną termometru

3.3. Materiały

3.3.1 Zbiornik termometru powinien być wykonany ze szkła termometrycznego

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

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

333 Siodełko termometru powinno być wykonane ze szkła dobrze stapiającego się ze szkłem osłony

334 Podzielnia powinna być wykonana z nieprzeswitującego szkła mlecznego

335 Ciecz termometryczna — sucha, czysta rtęć

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

337 Drut mocujący kapilarę do podzielnia powinien być wykonany z mosiądzu zabezpieczonego galwanicznie przed korozją lub ze srebra, średnica drutu powinna wynosić 0,2—0,3 mm

338. Nasadka i pierścień mocujący powinny być wykonane z metalu zabezpieczonego galwanicznie przed korozją

3.4. Wykonanie

3.4.1 Wymagania ogólne. Wykonanie termometru

powinno odpowiadać wymaganiom Przepisów ogólnych o termometrach szklanych

3.4.2 Podziałka termometru powinna być rozszerzona poza dolną i górną granicę zakresu pomiarowego co najmniej o 5 działek elementarnych

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



[BN-76/5531-09-2]

Rys 2

3.4.4 Długości kresek podziałki powinny być następujące

— długości kresek najdłuższych powinny być równe szerokości podzielnia,

— długości kresek najkrótszych powinny wynosić $\frac{1}{3}$ długości kresek najdłuższych,

— długości kresek pośrednich powinny wynosić $\frac{1}{2}$ długości kresek najdłuższych

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 podzielnia a kapilarą pomiarową nie powinien przekraczać 1 mm

3.4.7 Nasadka i pierścień mocujący powinny być połączone z termometrem w sposób trwały za pomocą kitu nierozpuszczalnego w alkoholu

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

3.5 Napisy Na podzielnia termometru powinny być umieszczone następujące napisy

na przedniej stronie

— symbol jednostki temperatury „°C”,

— numer fabryczny,

— rok wykonania

na tylnej stronie

- nazwa lub znak wytworni,
- oznaczenie normy przedmiotowej,
- nazwa gatunku szkła zbiornika

3.6 Wymagania użytkowe

a) Termometr powinien być stosowany wraz ze świadectwem sprawdzenia zawierającym indywidualne poprawki wskazane,

b) Termometry pracujące w jednym psychrometrze Assmanna powinny zostać tak dobrane, by długości zbiorników nie różniły się więcej niż 1 mm, a średnica nie więcej niż 0,5 mm. Zaleca się, aby poprawki wskazanych współpracujących termometrów w tych samych punktach podziałki miały ten sam znak.

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 wyszczerzone miękkim materiałem, np. watą, ligniną.

4.1.2 Opakowanie transportowe Do transportu termometry w futerałach powinny być umieszczone w pudełkach kartonowych wykonanych wg PN-73/0-79401, nie więcej niż po 100 sztuk w jednym. W przypadkach 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, by 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 wytworni,
- c) liczbę sztuk termometrów,
- d) znak pałującego

Na skrzyńkach drewnianych powinny być wykonane napisy ostrzegawcze „Ostrożnie – szkło”, „Nie rzucac” 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 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 ogólnych przepisów o termometrach szklanych oraz z postanowieniami niniejszej normy.

Lp	Rodzaj badania	Wymagania wg	Opis badania wg
1	2	3	4
1	Ogłędziny zewnętrzne	3 1 1, 3 1 2, 3 2 1 3 2 3, 3 2 4, 3 3 4 3 4 2, 3 4 3, 3 4 4 3 4 5, 3 4 6, 3 4 7 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 5, 3 3 6, 3 3 7 3 3 8	5 4 3
4	Sprawdzenie dokładności wskazań	3 1 3, 3 1 4	5 4 4

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 minus 30°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 plus 40°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 Dewara).

e) Termostat cieczowy przeznaczony do sprawdzania termometrów w zakresie temperatury co najmniej od -30°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 sprawdzaniu 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 termometrach szklanych.

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

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

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

Błędy wskazań wyznacza się w 8 punktach podziałki co 10°C, począwszy od zera.

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 z 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 wyznaczania błędów wskazań należy sprawdzić, czy spełnione są wymagania wg 3.4.1 niniejszej normy. Sprawdzenie polega na przeprowadzeniu obserwacji termometru wg § 9 i 10 Instrukcji wymienionej w 5.3.

5.5. Ocena wyników badań Termometr należy uznać za dobry, jeżeli wyniki wszystkich przeprowadzonych 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 został uznany 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 rtęci,
- 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.

5.9. Badanie opakowania polega na oględzinach opakowania jednostkowego i transportowego, oględzinom poddaje się materiał opakowania, sposób opakowania oraz napisy i oznaczenia.

K O N I E C

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-73/0-79401 Opakowania jednostkowe kartonowe i tekturowe Pudełka

BN-70/7326-12 Kartony i tektury pudełkowe oraz intrologatorskie 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 dodatkowych, z działką elementarną o wartości

$> 0,1^{\circ}\text{C}$ 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

NRD TGL 94-83003 Flüssigkeit — Glásthernometer Meteorologische Thermometer Psychrometerthermometer

RFN DIN 58 661 Meteorologische Geráte Thermometr 280 für Psychrometer

ZSRR ГОСТ 15055-69 Термометры спиртовые Стекланные метеорологические минимальные

RWPG PC 2777-70 Метерология Методы поверки и испытания рабочих жидкостных стекланных термометров

WMO Guide to Meteorological Instrument and Observing Practices No 8 TP 3 Genewa 1971

4 Autorzy projektu normy — dr hab inż Krystyna Kos-tyrko, mgr Janina Buczyńska, mgr Alicja Wyżykowska