

SPRZĘT DO POMIARU TEMPERATUR	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-88
	Termometry szklane	5531-09
	Termometr meteorologiczny do psychrometru aspiracyjnego Assmanna	Zamiast BN-76/5531-09
		Grupa katalogowa 1321

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. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział. W zależności od zakresu pomiarowego i przeznaczenia rozróżnia się termometry:

— A1 — o zakresie pomiarowym od minus 30 do plus 40°C,

— A2 — o zakresie pomiarowym od minus 20 do plus 50°C.

2.2. Przykład oznaczenia termometru A1 o zakresie pomiarowym od minus 30 do plus 40°C:

TERMOMETR METEO ASSMANN A1
BN-88/5531-09

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania metrologiczne — wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	A1	A2
Zakres pomiarowy, °C	-30÷+40	-20÷+50
Działka elementarna, °C	0,2	0,2
Nominalne zanurzenie, mm	całkowite	całkowite
Dopuszczalne błędy wskazań, °C		
— w zakresie -30÷0	±0,3	±0,3
— w zakresie 0÷+50	±0,2	±0,2
Ekspansyjne rozszerzenie kanału kapilary do, °C minimum	70	80
Temperatury wzorcowania i sprawdzania, °C	-30; -20; -10; 0; +10; +20; +30; +40	-20; -10; 0; +10; +20; +30; +40; +50

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.

3.3. 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.

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

3.3.4. Podzielnia powinna być wykonana z nieprześwitującego szkła mlecznego.

3.3.5. Ciecz termometryczna — czysta, sucha rtęć.

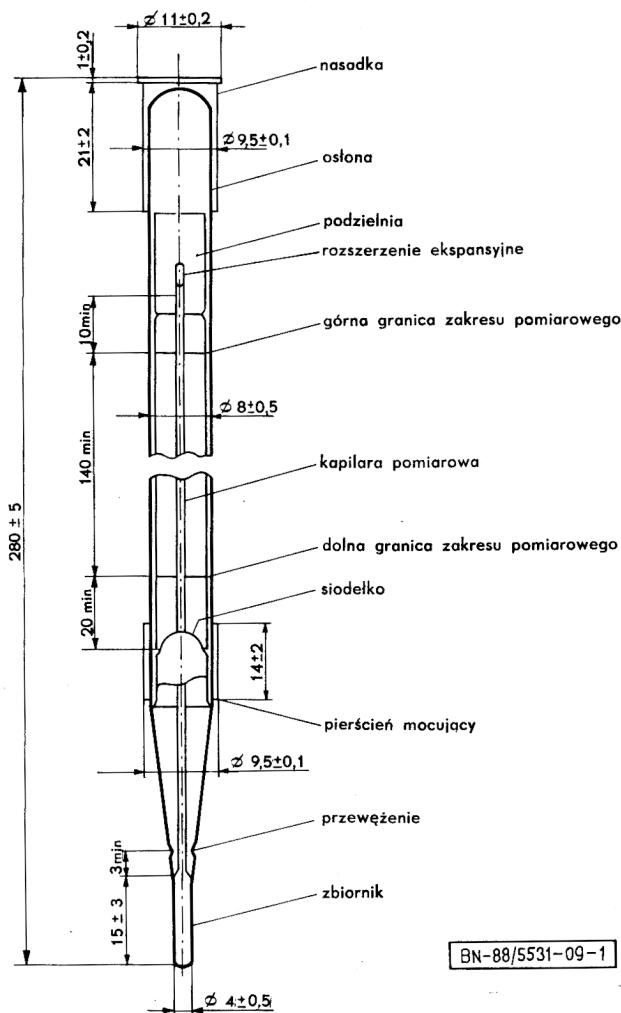
3.3.6. Przestrzeń nad cieczą termometryczną powinna być wypełniona suchym i czystym gazem chemicznie obojętnym.

Zgłoszona przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Ustanowiona przez Sekretarza Naukowego Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dnia 29 grudnia 1988 r.

jako Norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1989 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 3/1989, poz. 6)



Rys. 1

3.3.7. Drut mocujący kapilarę do podzielnia powinien być wykonany z miedzi zabezpieczonego galwanicznie przed korozją lub ze srebra; średnica drutu powinna wynosić $0,2 \div 0,3$ mm.

3.3.8. 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 szklanych¹⁾, jeżeli w niniejszej normie nie postanowiono inaczej.

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.

3.4.4. Długości kresek podziałki powinny być następujące:

- długości kresek najdłuższych powinny wynosić co najmniej $0,9$ szerokości podzielnia,
- długości kresek najkrótszych powinny wynosić około $\frac{1}{3}$ szerokości podzielnia,



BN-88/5531-09-2

Rys. 2

— długości kresek pośrednich powinny wynosić około $\frac{2}{3}$ szerokości podzielnia.

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

3.4.6. Zamocowanie podzielnia i kapilary. Powinno ono zapewniać prostopadłe ustawienie kapilary względem kresek podziałki. Prześwit utworzony przez odstęp między podzielnia a kapilarą nie powinien przekraczać 1 mm. Dolny koniec podzielnia powinien opierać się na siodełku wtopionym w stożkową część osłony termometru.

3.4.7. Nasadka i pierścień mocujący powinny być zamocowane współosiowo z osłoną termometru. Połączenie powinno być trwałe wykonane za pomocą kitu nierozpuszczalnego w wodzie i 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 ponad podziałką:

- oznaczenie jednostki temperatury „ $^{\circ}\text{C}$ ”,
- numer fabryczny,
- rok wykonania,

na tylnej stronie:

- nazwa lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg 2.2,
- nazwa rodzaju szkła zbiornika.

3.6. Wymagania użytkowe

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

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

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

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 wyściełane 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 większej partii termometry w pudełkach kartonowych powinny być pakowane do skrzyń drewnianych wykonanych wg PN-72/D-79601, zaopatrzonych w uchwyty ułatwiające przenoszenie. Masa brutto opakowania transportowego nie powinna przekraczać 50 kg. Zaleca się, aby sposób opakowania umożliwiał transport termometrów w pozycji pionowej (zbiornikami skierowanymi w dół).

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

- oznaczenie termometru wg rozdz. 2,
- nazwę i adres wytwórni,
- znak pakującego.

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

4.2. Przechowywanie. Termometry w opakowaniach jednostkowych 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 tabl. 2. Badania termometrów mają na celu sprawdzenie zgodności termometrów z wymaganiami ogólnych przepisów o termometrach szklanych oraz z postanowieniami niniejszej normy.

Badaniom wymienionym w tabl. 2 podlega każdy termometr.

5.2. Przyrządy pomiarowe i urządzenia potrzebne do badań. Do badania termometrów należy stosować narzędzia pomiarowe i pomiarowe urządzenia pomocnicze

wymienione w § 3 Instrukcji¹⁾ nr 10 Prezesa PKNMiJ z dnia 25 sierpnia 1980 r. dotyczącej termometrów szklanych kontrolnych II i III rzędu oraz termometrów użytkowych w zakresie temperatury od minus 55°C do plus 630°C, a w szczególności:

a) 2 szklane termometry kontrolne II rzędu o działce elementarnej 0,1°C, o zakresie pomiarowym co najmniej od -30 do 0°C,

b) 2 szklane termometry kontrolne II rzędu o działce elementarnej 0,1°C, o zakresie pomiarowym od 0 do co najmniej plus 50°C,

c) szklany termometr rtęciowy o działce elementarnej nie większej niż 0,02°C do kontroli punktu topnienia lodu,

d) termostat do realizacji punktu topnienia lodu,

e) termostat cieczowy przeznaczony do sprawdzania termometrów w zakresie temperatury od -30 do +5°C, o konstrukcji umożliwiającej przyrost temperatury w czasie pomiarów nie większy niż 0,05°C na min,

f) termostat wodny przeznaczony do sprawdzania termometrów w zakresie temperatury od +5 do +50°C o konstrukcji umożliwiającej przyrost temperatury w czasie pomiarów nie większy niż 0,02°C na min.

g) suwmiarka z noniuszem 0,1 mm,

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

5.3. Metody badań. Badania przeprowadza się wg Instrukcji¹⁾ oraz wg 5.4.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie opakowania i transport. Sprawdzenie zgodności opakowania termometrów z wymaganiami wg 4.1 i 4.3 wykonuje się za pomocą oględzin zwracając uwagę na właściwy dobór materiałów, sposób opakowania oraz wymaganych oznaczeń i napisów. Sprawdzenie transportu polega na sprawdzeniu, czy termometry podczas transportu nie uległy uszkodzeniom.

5.4.2. Sprawdzenie materiałów zastosowanych do wyrobu termometrów przeprowadza się przy odbiorze termometrów na podstawie zaświadczeń kontroli jakości producenta.

5.4.3. Oględziny zewnętrzne przeprowadza się wg § 6 Instrukcji¹⁾. Poza wymaganiami wymienionymi w tabl. 2 w kol. 3 należy sprawdzić, czy wykonanie termometru odpowiada wymaganiam przepisów ogólnych o termometrach szklanych. Oględziny zewnętrzne wykonuje się gołym okiem, z wyjątkiem oględzin kapilary i cieczy termometrycznej, które przeprowadza się za pomocą lupy powiększającej pięciokrotnie.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

Tablica 2

Lp.	Rodzaj badania	Wymagania wg	Opis badań wg
1	2	3	4
1	Sprawdzenie opakowania i transportu	4.1, 4.3	5.4.1
2	Sprawdzenie materiałów	3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5, 3.3.6, 3.3.7, 3.3.8	5.4.2
3	Oględziny zewnętrzne	3.2.1, 3.2.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.4.7	5.4.3
4	Sprawdzenie zamocowania podzielnicy i kapilary	3.3.7, 3.4.6	5.4.4
5	Sprawdzenie wymiarów	3.2.2	5.4.5
6	Sprawdzenie dokładności wskazań	3.1	5.4.6

5.4.4. Sprawdzenie zamocowania podzielnicy i kapilary przeprowadza się przez oględziny wykonania termometru na zgodność z 3.3.7 oraz 3.4.6. Następnie należy uchwycić termometr w pobliżu środka jego długości i wykonać górnym końcem termometru kilka energicznych ruchów w taki sposób, aby podzielnica boczną ścianką była zwrócona w kierunku ruchu. Jeżeli przy tych ruchach podzielnica nie zmienia swego położenia w stosunku do kapilary, zamocowanie jest prawidłowe.

5.4.5. Sprawdzenie wykonania termometrów przeprowadza się wg § 7 Instrukcji¹⁾ oraz wg danych przedstawionych na rys. 1.

5.4.6. Sprawdzenie dokładności wskazań termometrów przeprowadza się wg § 10 ÷ 14 i 16 Instrukcji¹⁾.

Błędy wskazań wyznacza się w 8 punktach podziałki zarówno dla wersji A1 jak i dla wersji A2 co 10°C, zaczynając od zera. Obliczenie wyników przeprowadza się w § 18 Instrukcji¹⁾, zaś opracowanie wyników — wg § 19 Instrukcji¹⁾. Bezwzględne wartości błędów w poszczególnych punktach nie mogą przekroczyć wartości podanych w 3.1.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

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 na 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.

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, zbijane.
Wspólne wymagania
PN-80/M-53750 Termometry szklane. Wspólne wymagania i badania
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 introligatorskie
Instrukcja nr 10 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 25 sierpnia 1980 r. o sprawdzaniu termometrów szklanych kontrolnych II i III rzędu oraz termometrów użytkowych w zakresie temperatury od minus 55°C do plus 630°C (Dz. Norm. i Miar nr 20 z dnia 3 listopada 1980 r.)

Zarządzenie nr 31 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar z dnia 17 marca 1978 r. w sprawie ustalania przepisów ogólnych o termometrach szklanych (Dz. Norm. i Miar nr 7 z dnia 26 lipca 1983 r., poz. 13)

3. Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe

NRD TGL 9483003 Flüssigkeite — Glasthermometer. Meteorologische Thermometer Psychrometerthermometer
RFN DIN 58661 Meteorologische Geräte. Thermometer 280 für Psychrometer
ZSRR ГОСТ 15055-69 Термометры спиртовые. Стеклометрические минимальные
RWPG PC 2777-70 Метерология. Методы поверки и испытания рабочих жидкостных стеклянных термометров
WMO Guide to Meteorological Instrument and Observing Practices No 8 TP 3. Genewa 1971

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. Paweł Pisarek.