

OPTYKA MECHANIKA PRECYZYJNA I PRZYRZĄDY MIERNICZE	NORMA BRANŻOWA	BN-76 5506-01
	Wyroby optyczne i optyczno-mechaniczne przeznaczone do pracy w klimatach tropikalnych	Zamiast BN-68/5506-01
	Badania klimatyczne	Grupa katalogowa XIII 40

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są metody wykonywania prób wytrzymałości i odporności klimatycznej wyrobów optycznych i optyczno-mechanicznych (zwanych w dalszej części normy wyrobami) na czynniki narazeniowe występujące podczas ich pracy, przechowywania i transportu w warunkach klimatów tropikalnych. Norma ustala rodzaje prób i ich stopnie ostrości oraz kolejność przeprowadzania prób.

1.2 Określenia — wg PN-68/H-04650 i PN-72/E-01050

2 RODZAJE I PARAMETRY PRÓB

Rodzaje i parametry prób — wg tabl 1, 2 i 3 na str 2-4

3 KOLEJNOŚĆ PRZEPROWADZANIA PRÓB

Kolejność przeprowadzania prób powinna być zgodna z kolejnością umiejscowienia ich w tabl 1, z tym że próby współzależne, tj 1, 3, 4 i 11 należy wykonywać w następującej kolejności:

- proba 1 — suche gorąco,
- proba 3 — wilgotne gorąco cykliczne (pierwszy cykl probierczy),
- proba 4 — zimno,
- proba 11 — niskie ciśnienie atmosferyczne i zimno,
- próba 3 — wilgotne gorąco cykliczne (pozostałe cykle probiercze)

Przerwy między probami 1 i 3, 4 i 11 oraz 11 i 3 nie powinny przekraczać 3 d, a między probami 3 i 4 — 2 h łącznie z czasem regenerowania

Zgłoszona przez Centralne Laboratorium Optyki

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Sprzętu Optycznego i Medycznego dnia 25 marca 1976 r jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1977 r
(Dz Norm i Miar nr 19/1976 poz 68)

cd tabl 1

Lp	Rodzaj próby	Parametry prób wg rodzajów wykonan i odmian														Wykonanie prób				
		Rodzaj wykonania wyrobów wg PN-68/H-04650																		
		TH							TA								T oraz TM			
Wyszczególnienie		Jednostki		Odmiana wykonania wyrobów wg PN-69/H-04650																
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
6	Radiacja — odporność — wytrzymałość	temperatura	°C	55±2	—	—	—	55±2	—	—	—	—	55±2	—	—	—	—	—	—	
		wilgotność względna	%	75	—	—	—	75	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	
		dawka promieniowania w 1 cyklu	kW h/m ²	8,9	—	—	—	8,9	—	—	—	—	8,9	—	—	—	—	—	—	
		ilość cykli	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	
		temperatura	°C	28-30	28-30	28-30	28-30	—	—	—	—	—	28-30	28-30	28-30	28-30	28-30	28-30	28-30	
		wilgotność względna	%	>90	>90	>90	>90	—	—	—	—	—	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	
		czas trwania	d	28 lub 84	28 lub 84	28 lub 84	28 lub 84	—	—	—	—	—	28 lub 84	28 lub 84	28 lub 84	28 lub 84	28 lub 84	28 lub 84	28 lub 84	
7	Pleśnie — odporność — wytrzymałość	temperatura	°C	35 ± 2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	35±2	
		czas trwania	d	10	7	2	2	10	7	2	2	10	7	2	2	10	7	2	2	
		ciśnienie wody	MN/m ²	0,1	—	—	—	0,1	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	
		temperatura	°C	30±2	—	—	—	30±2	—	—	—	—	30±2	—	—	—	—	—	—	
		kąt padania bryzgów w stosunku do poziomu	rad	0-3,14	—	—	—	0-3,14	—	—	—	—	0-3,14	—	—	—	—	—	—	
10	Piasek i pył — wytrzymałość a) dynamiczne działanie piasku i pyłu	temperatura	°C	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	55±2	
		wilgotność względna	%	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	
		szybkość strumienia powietrza	m/s	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	
		czas przemieszania	h	2	2	—	—	2	2	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	
		czas przemieszania	h	—	4	4	4	—	4	4	4	—	—	4	4	4	4	4	4	
		czas osiadaania	h	—	2	2	2	—	2	2	2	—	—	2	2	2	2	2	2	
		czas trwania	h	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8	
11	Niskie ciśnienie atmosferyczne i zimno — odporność — wytrzymałość	temperatura	°C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		ciśnienie	mbar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		czas	h	—	4	4	4	—	4	4	4	—	—	4	4	4	4	4	4	
12	Szczelność	ciśnienie	N/cm ²	10,5±0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		czas	min	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

wartości parametrów próby podano w tabl 3, ich wybór nie zależy od rodzaju wykonania i odmiany wyrobu

próbę należy przeprowadzać dla wyrobów hermetyzowanych zamiast prób ip 2, 3, 9, 10

próba zgodna z PN-73/E-04550/12 przebieg próby wg 5 11
próba wg PN-75/E-04550/15 przebieg próby wg 5 12

Tablica 2 Charakterystyka radiacji

Moc źródła radiacji i dopuszczalne tolerancje	Zakres promieniowania					
	Ultrafiolet B	Ultrafiolet A	Promieniowanie widzialne			Podczerwień
	0,28—0,32	0,32—0,40	0,40—0,52	0,52—0,64	0,64—0,78	0,70—3
Moc promieniowania, KW/m ²	5	63	200	186	174	492
Stosunek mocy promieniowania do całkowitej mocy równej 1120 W/m ² , %	0,5	5,5	17,6	16,6	15,6	44,0
Tolerancje, %	±35	±25	±10	±10	±10	±20

Tablica 3 Parametry próby niskiego ciśnienia atmosferycznego i zimna

Temperatura	°C	-25±2	-40±3	-25±2	-40±3	-65±3	-25±2	-40±3	-65±3
	Ciśnienie (uśrednione w ciągu 5 min)	mbar	600±30		85±5			10±1	
	wysokość nad poziomem morza, m	3,500		16,000			31,000		
Czas potrzebny do obniżenia lub wzrostu ciśnienia, min		max 5		max 5			max 40		
Średnia prędkość obniżenia lub wzrostu temperatury, K/min		0,2—1		0,2—1			0,2—1		
Czas trwania próby, h		4±1							

4 ZAKRES BADAŃ

W zależności od rodzaju wykonywanych badań (pełne, niepełne) należy przeprowadzać próby klimatyczne wg tabl 4

Tablica 4 Wykaz prób przeprowadzanych wg badań pełnych i niepełnych

Lp	Rodzaj próby	Badania	
		pełne	niepełne
1	Suche gorąco	+	+
2	Wilgotne gorąco stałe (długotrwała)	+	—
3	Wilgotne gorąco cykliczne (krotkotrwała)	—	+
4	Zimno	+	+
5	Zmiany temperatury	+	+
6	Radiacja	+	—
7	Plesnie	+	—
8	Mgła morską	+	—
9	Bryzgi wody	+	—
10	Pył i piasek	+	—
11	Niskie ciśnienie atmosferyczne i zimno	+	—
12	Szczelność	+	+

5 OPIS BADAŃ

5 1 Próba suchego gorąca — wg PN-73/E-04550/02 p 3, z tym że parametry próby — wg tabl 1

5 2 Próba wilgotnego gorąca stałego (długotrwała) — wg PN-73/E-04550/03 p 2, z tym że parametry próby — wg tabl 1

5 3 Próba wilgotnego gorąca cyklicznego (krotkotrwała) — wg PN-73/E-04550/04 p 3, z tym że parametry próby — wg tabl 1

5 4 Próba zimna — wg PN-73/E-04550/01 p 3, z tym że parametry próby — wg tabl 1

5 5 Próba zmian temperatury — wg PN-73/E-04550/13 p 3, z tym że parametry próby — wg tabl 1

5 6 Próba radiacji

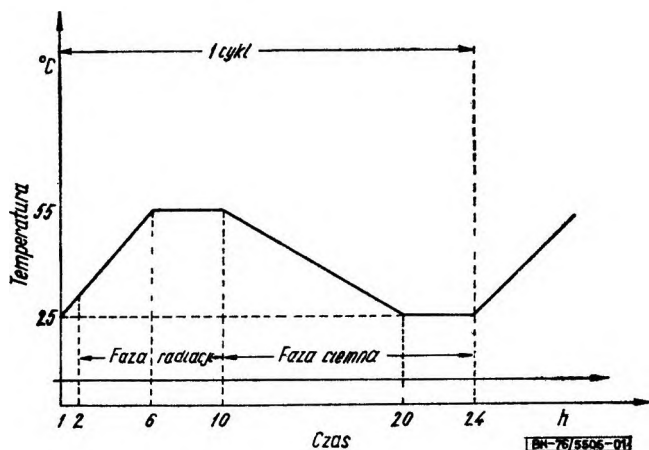
5 6 1 Kondycjonowanie wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 6

5 6 2 Sprawdzenia i pomiary wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 7

5 6 3 Kondycjonowanie

a) Kondycjonowanie w probie wytrzymałości Wyrob w stanie wg PN-73/E-04550/00 p 2 5 bez opakowania należy umieścić w komorze na podstawie o znanym przewodnictwie cieplnym i po-

jemności cieplnej tak, aby badana powierzchnia wyrobu określona w normie przedmiotowej (w warunkach technicznych) znajdowała się w płaszczyźnie pomiarowej komory. Na badany wyrob nie powinien padać cień oraz nie powinien on nagrzewać się od sąsiednich wyrobów. Należy wykonać dziesięć 24-godzinnych cykli o przebiegu zgodnym z rysunkiem.



Przebieg jednego cyklu próby radiacji

Podczas fazy radiacji wyrob powinien podlegać działaniu źródła radiacji, której zakresy i intensywność są zgodne z podanymi w tabl. 2.

Temperatura podczas fazy radiacji mierzona w płaszczyźnie pomiarowej komory powinna wynosić $55 \pm 2^\circ\text{C}$, a wilgotność względna nie powinna przekraczać 75%. Podczas fazy ciemnej temperatura powinna wynosić $25 \pm 2^\circ\text{C}$, a wilgotność względna nie powinna przekraczać 75%. Dawka radiacji w ciągu 1 cyklu powinna wynosić $8,9 \text{ kW h/m}^2$.

b) Kondycjonowanie w próbie odporności — wg poz. a), z tym że wyrób należy

— umieścić w stanie gotowości do pracy, uruchomić (włączyć), sprawdzić gotowość do pracy, a następnie unieruchomić (wyłączyć),

— uruchomić (włączyć) w każdym cyklu probierczym po zakończeniu fazy radiacji, sprawdzić jego właściwości określone w normie przedmiotowej (warunkach technicznych) na wyrob i unieruchomić (wyłączyć).

5 6 4 Regenerowanie — wg PN-73/E-04550/00 p. 2 8

5 6 5 Sprawdzenia i pomiary końcowe — wg PN-73/E-04550/00 p. 2 9

5 7 Próba pleśni

5 7 1 Przygotowanie próbek Do próby materiałów należy przygotować próbki o wymiarach $35 \times 25 \text{ mm}$ lub o średnicy 35 mm . Probki takich materiałów, jak lakiery, farby, emalie, nanosi się obustronnie na podłoże blachy o grubości około 1 mm , zabezpieczając badany materiałem

krawędzie próbki. Kity, smary, kleje nanosi się na płytki szklane lub szkiełka zegarkowe. W przypadku badania pleśnioodporności podzespołów lub elementów wyrobów, próbkę stanowi fabrycznie wykonany element lub wyrob.

Podstawową próbą jest próba na całym wyrobie. W przypadkach technicznie uzasadnionych można wykonywać badania na próbkach materiałów.

5 7 2 Kultury grzybów pleśniowych — wg PN-73/E-04550/09 tabl. 1

5 7 3 Przechowywanie kultur grzybów pleśniowych — wg PN-73/E-04550/09 załącznik 4

5 7 4 Przygotowanie i skład pożywki dla grzybów pleśniowych Podłożem, na którym szczepi się i hoduje kultury grzybów, a następnie stosuje się je w badaniach, jest zmodyfikowana pożywka Czapek-Doxa o składzie wg PN-73/E-04550/09 załącznika 2 uzupełniona $20,0 \text{ g}$ agar-agaru.

Odwadzony agar-agar należy zalać na $3-4 \text{ h}$ pożywką Czapek-Doxa, po czym naczynie zamknięte zatyczką z waty wstawić do sterylizatora (aparatu Kocha) w celu 3-krotnej sterylizacji trwającej 45 min każda, w odstępach co 24 h . Czas sterylizacji należy mierzyć od chwili osiągnięcia przez pożywkę temperatury wrzącej wody.

5 7 5 Kondycjonowanie wstępne — wg PN-73/E-4550/00 p. 2 6

5 7 6 Sprawdzenia i pomiary wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p. 2 7, z tym że specjalną uwagę należy zwrócić na stan powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.

5 7 7 Kondycjonowanie

a) Kondycjonowanie materiałów w próbie wytrzymałości. Co najmniej 10 próbek badanego materiału, przygotowanych wg 5 7 1, przemyć, jeżeli to możliwe, etanolem i wodą destylowaną lub tylko wodą destylowaną i następnie po dwie próbki umieścić na sterylnym szkiełku przedmiotowym, podkładając pod szkiełko sterylny szklany pręcik w sterylnym naczyniu (Petriego) o średnicy $10-12 \text{ cm}$, do którego uprzednio na dno wprowadzono kilka ml pożywki przygotowanej wg 5 7 4 i zaszczepionej każdą z kultur zestawu grzybów pleśniowych wg PN-73/E-04550/09 tabl. 1.

Operację szczepienia należy wykonać za pomocą sterylnego pręcika zakończonego oczkiem platynowym lub chromoniklowym. Przenoszenie kultury danego grzyba na pożywkę w probierczym naczyniu Petriego należy wykonać w ten sposób, że oczko pręcika przesuwamy po powierzchni kultury danego grzyba, a następnie jednorazowo ruchem wężykowatym po jednym z promieni powierzchni szczepionej pożywki, kolejno należy szczepić pożywkę w probierczym naczyniu Petriego, używając do szczepienia każdej z kultur innego sterylnego pręcika.

Naczynia Petriego z pożywką zaszczeploną grzybami oraz probkami badanych materiałów należy nakryć i wstawić do wyjałowionego, całkowicie zaciemnionego termohigrostatu na 28 dob. W termohigrostatcie powinna panować temperatura 28—30°C i wilgotność względna większa niż 90%.

Równocześnie należy ustawić dwa kontrolne naczynia Petriego zawierające jedynie zaszczeploną w opisany sposób pożywkę.

b) Kondycjonowanie wyrobów w próbie wytrzymałości — wg PN-73/E-04550/09 p 2 3 lub 3 3 1

c) Kondycjonowanie wyrobów w próbie odporności — wg PN-73/E-04550/09 p 3 3 2

5 7 8 Regenerowanie Wyrob lub badane materiały należy wyjąć z termohigrostatu, poddać oględzinom nieuzbrojonym okiem i uzbrojonym w przyrząd optyczny o powiększeniu 50× oraz ocenić stopień wzrostu pleśni wg wymagań norm przedmiotowych, a następnie przetrzymać w normalnych warunkach regenerowania wg PN-73/E-04550/00 p 2 8 przez 24 h

5 7 9 Sprawdzenia i pomiary końcowe — wg PN-73/E-04550/00 p 2 9, z tym że

a) po wykonaniu sprawdzeń i pomiarów należy starannie zmyć z powierzchni wyrobów grzybnie i przy użyciu przyrządu optycznego o powiększeniu 50× ocenić zmiany i uszkodzenia powierzchni wyrobów spowodowane wzrostem pleśni,

b) należy określić skutki działania pleśni, porównując wyniki sprawdzeń i pomiarów wyrobu opryskanego wodną zawiesiną zarodników grzybów pleśniowych z odpowiednimi wynikami sprawdzeń i pomiarów wyrobu opryskanego tylko wodą destylowaną (tylko w przypadku próby wg 5 7 7b) oraz c)

5 8 Próba mgły morskiej

5 8 1 Kondycjonowanie wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 6

5 8 2 Sprawdzenia i pomiary wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 7

5 8 3 Kondycjonowanie — wg BN-70/5602-01 p 4 5 8 3, z tym że

— parametry próby — wg tabl 1,

— skład roztworu 50 ± 1 g chlorku sodowego (NaCl) woda destylowana w takiej ilości, by otrzymać $1 \pm 0,02$ l roztworu. Ostateczna kwasowość roztworu w temperaturze 20°C musi wynosić 6,5—7,2 pH,

— rozpylanie mgły w ciągu całego okresu próby

5 8 4 Regenerowanie — wg PN-73/E-04550/00 p 2 8

5 8 5 Sprawdzenia i pomiary końcowe — wg PN-73/E-04550/00 p 2 9, z tym że

a) należy je wykonać w ciągu 30 min od zakończenia regenerowania,

b) właściwości wyrobu najbardziej zależne od wilgotności otoczenia należy zmierzyć w pierwszej kolejności

5 9 Próba bryzgów wody

5 9 1 Kondycjonowanie wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 6

5 9 2 Sprawdzenia i pomiary wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 7

5 9 3 Kondycjonowanie w próbie wytrzymałości — wg BN-70/5602-01 p 4 5 9 3

5 9 4 Sprawdzenia i pomiary końcowe — wg PN-73/E-04550/00 p 2 9, z tym że należy je wykonać bezpośrednio po zakończeniu kondycjonowania

5 10 Próby pyłu i piasku

5 10 1 Kondycjonowanie wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 6

5 10 2 Sprawdzenia i pomiary wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 7

5 10 3 Kondycjonowanie

a) Kondycjonowanie w próbie wytrzymałości na dynamiczne działanie piasku i pyłu — wg BN-70/5602-01 p 4 5 1

b) Kondycjonowanie w próbie wytrzymałości na statyczne działanie piasku i pyłu — wg BN-70/5602-01 p 4 5 10 2

c) Kondycjonowanie w próbie pyłoszczelności — wg BN-70/5602-01 p 4 5 10 3

5 10 4 Sprawdzenia i pomiary końcowe — wg PN-73/E-04550/00 p 2 9, z tym że należy je wykonać bezpośrednio po zakończeniu kondycjonowania

5 11 Próba niskiego ciśnienia atmosferycznego i zimna

5 11 1 Kondycjonowanie wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 6

5 11 2 Sprawdzenia i pomiary wstępne — wg PN-73/E-04550/00 p 2 7

5 11 3 Kondycjonowanie w próbie wytrzymałości Wyrob w stanie wg PN-73/E-04550/00 p 2 5 i w warunkach największej podatności na zimno i niskie ciśnienie należy umieścić w komorze klimatycznej o normalnych warunkach atmosferycznych pomiarów wg PN-73/E-04550/00 p 2 1. Temperaturę w komorze należy obniżyć z szybkością nie większą niż 1 K/min, usrednioną w okresach nie większych niż 5 min, do jednej z wartości podanej w tabl 3, a następnie obniżyć ciśnienie do wartości podanych w tabl 3. Po uzyskaniu przez wyrob stabilności temperatury, należy przetrzymać go przez 4 h. Następnie temperaturę komory i ciśnienie należy doprowadzić do wartości odpowiadającej normalnym warunkom atmosferycznym.

rycznym pomiarów wg PN-73/E-04550/00 p 21 Wprowadzane do komory powietrze w celu zwiększenia ciśnienia powinno mieć wilgotność względną około 10%

Zmiany temperatury i ciśnienia nie powinny być gwałtowne

5 11 4 Kondycjonowanie w próbie odporności wg 5 11 3, z tym że pomiary i sprawdzenia właściwości wyrobu należy wykonać w ciągu ostatnich godzin kondycjonowania

5 11 5 Regenerowanie — wg PN-73/E-04550/00 p 2 8

5 11 6 Sprawdzenia i pomiary końcowe — wg PN-73/E-04550/00 p 2 9

5 12 Próba szczelności Próbę szczelności należy wykonywać w przypadku wyrobów hermetyzowanych jako sprawdzenie zastępujące próby na wilgotne gorąco stałe i cykliczne (próby 2, 3) oraz bryzgi wody (9), piasek i pył (10) Próbę należy przeprowadzić wg PN-75/E-04550/15 p 2 — próba Qa

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę — Centralne Laboratorium Optyki, Warszawa

2 Istotne zmiany w stosunku do BN-68/5506-01

a) ujednotczono próby na podstawie PN-73/E-04550 i BN-70/5602-01,

b) ujednotczono słownictwo na podstawie PN-72/E-01050

3. Normy i dokumenty związane

PN-72/E-01050 Ochrona środowiskowa wyrobów elektrotechnicznych Nazwy i określenia

PN-73/E-04550/00 Wyroby elektrotechniczne Próby środowiskowe Postanowienia ogólne

Arkusz 01 Próba A — zimno

Arkusz 02 Próba B — suche gorąco

Arkusz 03 Próba Ca — wilgotne gorąco stałe

Arkusz 04 Próba D — wilgotne gorąco cykliczne

Arkusz 09 Próba J — pleśnie

Arkusz 12 Próba M — niskie ciśnienie atmosferyczne

Arkusz 13 Próba N — zmiany temperatury

PN-75/E-04550/15 Próby Q — szczelność

PN-68/H-04650 Klasyfikacja klimatów Rodzaje wykonania wyrobów technicznych

BN-70/5602-01 Środki automatyzacji i aparatura pomiarowo-kontrolna przeznaczone do pracy w klimatach

tropikalnych Ogólne technoklimatyczne wymagania i badania

4 Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe

Indie IS 2352-1963 Procedure for basic climatic and durability tests for optical instruments

RFN DIN 58390 Blatt 1 Umweltprüfung von optischen Geraten-Begriffe Prüfungsfang

Blatt 2 Klimaprfung

Blatt 4 Salzsprühnebelprüfung

Blatt 5 Kalte — Unterdruck — Prüfung

IEC pobl 68-2-11 (1964) Basic environmental testing procedures for electronic components and electronic equipment Part 2 Tests — Test Ka Salt mist

RWPG PC 778-66 Приборы средства автоматизации Общественные технические требования для работы в тропических условиях

PC 4221-73 Изделия электротехнические и радиоэлектронные

Методы испытаний на климатические и механические воздействия Испытание на солнечную радиацию

5 Autorzy projektu normy — mgr inż Danuta Pyziel-Kostka — MERA-PIAP Warszawa, mgr inż Wojciech Arnold — Centralne Laboratorium Optyki, Warszawa