

WYTWORY PAPIERNICZE	NORMA BRANŻOWA	BN-66
	Papier kablowy elektroprzewodzący	7333-01
		Grupa katalogowa IX 63

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest papier kablowy elektroprzewodzący stosowany w produkcji kabli elektroenergetycznych.

2. Przykład oznaczenia papieru kablowego elektroprzewodzącego w zwojach o szerokości 700 mm i średnicy 650 mm:

PAPIER KABLOWY ELEKTROPRZEWODZĄCY 700/650 BN-66/7333-01

### 3. Normy związane

PN-54/P-03001 Wytwory papiernicze. Opakowanie, przechowywanie i transport

PN-59/P-96006 Wytwory papiernicze. Papier i karton obwolutowy

Pozostałe normy związane podano w p. 4 w tablicy.

### 4. Wymagania i badania techniczne

Wymagania techniczne			Badania techniczne		
Wyszczególnienie	Jednostka miary	Klasa wytworu III wg PN-55/P-02002	Przygotowanie partii do badań oraz pobranie i przygotowanie próbek do badań	Sposób sprawdzenia wg	
Wymiary zwojów	szerokość	mm	według uzgodnionego zamówienia	Przed przystąpieniem do badań papier kablowy elektroprzewodzący należy posortować na partie zawierające papier tych samych wymiarów oraz pochodzące z tego samego zakładu produkcyjnego; próbki do badań należy pobrać wg PN-62/P-50081; klimatyzowanie próbek - wg PN-61/P-50067	PN-54/P-04005
	dopuszczalne odchyłki szerokości		$\pm 2$		
	średnica zewnętrzna zwojów		600 ÷ 700 wg uzgodnionego zamówienia		
	średnica wewnętrzna tulei		$70^{+3}$		
	grubość ścianki tulei		$10 \pm 2$		
Surowce	skład surowców	%	100% masy celulozowej siarczanowej sosnowej dielektrycznej niebielonej	PN-55/P-04040	
Własności fizyczne i chemiczne	grubość	mm	0,12	PN-65/P-50130	
	dopuszczalne odchyłki grubości		$\pm 0,01$		
	gęstość pozorna (ciężar objętościowy), nie mniej niż	g/cm <sup>3</sup>	0,95		

Instytut Celulozowo-Papierniczy

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Celulozowo-Papierniczego dnia 28 lutego 1966 r.

jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i badań od dnia 1 października 1966 r.

(Mon. Pol. nr 21/1966 poz. 116)

cd. tabl.

Wymagania techniczne			Badania techniczne			
Wyszczególnienie	Jednostka miary	Klasa wytworu III wg PN-55/P-02002	Przygotowanie partii do badań oraz pobranie i przygotowanie próbek do badań	Sposób sprawdzenia wg		
Własności fizyczne i chemiczne	obciążenie zrywające: w kierunku podłużnym, nie mniej niż	kg	10	Przed przystąpieniem do badań papier kablowy elektroprzewodzący należy posortować na partie zawierające papier tych samych wymiarów oraz pochodzące z tego samego zakładu produkcyjnego; próbki do badań należy pobrać wg PN-62/P-50081; klimatyzowanie próbek - wg PN-61/P-50067	PN-54/P-04011	
	w kierunku poprzecznym nie mniej niż		5			
	wydłużenie: w kierunku podłużnym, nie mniej niż	%	2			
	w kierunku poprzecznym nie mniej niż		6			
	wilgotność	%	6 ÷ 8			PN-65/P-50150
	przenikalność powietrza pod ciśnieniem 100 mm słupa wody w aparacie Schoppera, nie mniej niż	ml/min	10			PN-57/P-04022
	przewodność elektryczna wyciągu wodnego, nie większa niż	μS/cm	180			PN-62/P-50112
	oporność elektryczna skrośna, nie większa niż	Ω cm	10 <sup>6</sup>			Załącznika 1
	odporność na wmywanie sadzy	-	wyciąg wodny klarowny			Załącznika 2
	barwa wg PN-55/P-02002	-	czarna			
powierzchnia wg PN-55/P-02002	-	satynowana				
Wady	dopuszczalna liczba obróbnanych i sklejonnych zerwań na 300 mm średnicy zwoju, nie więcej niż	-	1			
	Zanieczyszczenia jak: białe plamy kauczuku, piasek, grudki koksiku lub węgla itp. Uszkodzenia mechaniczne jak: dziury, przekłucia, pęknięcia i naderwania, wyrwania, fałdy, zmarszczki, pofalowania oraz brudne plamy		niedopuszczalne bez względu na wielkość i liczbę		PN-54/P-04004 z tym warunkiem, że dodatkowo należy sprawdzać: a) występowanie wad, b) liczbę sklejeń	

5. Pakowanie, przechowywanie i transport. Zwoje należy pakować wg PN-54/P-03001 p. 2.2.9 (rodzaj opakowania Z. 1). Przechowywanie, transport i napisy - wg PN-54/P-03001.

6. Ocena partii. Partię papieru kablowego elektroprzewodzącego należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wymienione w p.4 dadzą wynik dodatni.

Partię papieru kablowego elektroprzewodzącego należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, jeżeli chociażby jedno z badań wymienionych w p. 4 da wynik ujemny.

K O N I E C

Załączniki 2

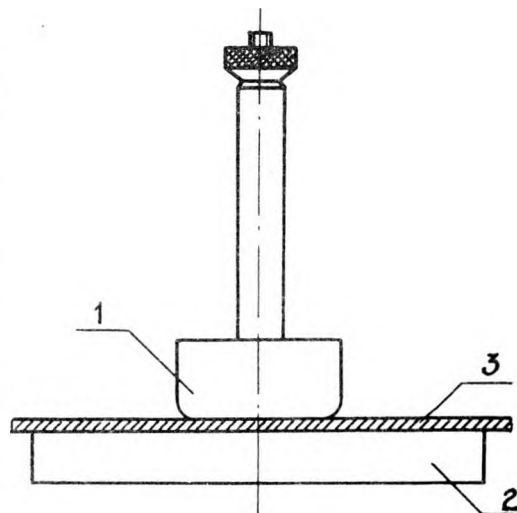
### Metoda oznaczania oporności elektrycznej skrośnej

1. Pobieranie i przygotowanie próbek do oznaczania. Próbkę ogólną przeznaczoną do oznaczania oporności elektrycznej skrośnej należy pobrać wg PN-62/P-50081. Z próbki ogólnej należy pobrać na ślepo 5 arkuszy papieru, a następnie wyciąć w odległości co najmniej 100 mm od brzegu arkusza po jednym kwadracie o boku około 100 mm. Wycięte kwadraty stanowią próbkę analityczną.

#### 2. Przyrządy i aparatura

a) Elektrody płaskie wykonane ze stali, aluminium, miedzi, mosiądzu lub brązu według rysunku. Elektroda górna powinna mieć kształt koła o powierzchni  $20 \pm 0,2 \text{ cm}^2$ . Dolna elektroda powinna mieć również kształt koła o powierzchni około  $100 \text{ cm}^2$ . Docisk elektrody górnej powinien wynosić  $1 \text{ kg/cm}^2$ .

b) Mostek Wheatstone'a typu laboratoryjnego doprowadzony do równowagi przez dobranie odpowiedniej wartości oporności porównawczej. Wartość oporności regulowanej nie powinna być mniejsza niż  $100 \Omega$ . W obwodzie baterii znajduje się opór ochronny równy  $10 \Omega$ . Galwanometr lusterkowy powinien mieć stałą prądową rzędu  $1 \div 2 \cdot 10^{-8} \text{ A/mm/m}$  oraz oporność krytyczną co najmniej  $10 \text{ k}\Omega$ . Napięcie baterii  $2 \div 12 \text{ V}$ . Metodę oporności skrośnej stosuje się do pomiaru oporności w granicach do  $10^6 \Omega$ .



Elektrody pomiarowe płaskie: 1 - elektroda górna, 2 - elektroda dolna, 3 - próbka papieru

3. Wykonanie oznaczania. Przed przystąpieniem do pomiaru należy sprawdzić stan układu mostka. Bocznik galwanometru powinien być zwarty. Następnie należy stopniowo zwiększać oporność boczника galwanometru aż do położenia odpowiadającego maksymalnemu prądowi przepływającemu przez galwanometr (bocznik wyłączony). Jeżeli galwanometr wykaże odchylenia z położenia zerowego, to wówczas należy sprawdzić i poprawić stan izolacji poszczególnych elementów układu oraz przewodów łączących.

Przed i podczas wkładania próbki papieru pomiędzy elektrody należy zwrócić uwagę, aby między elektrodami nie było żadnej drogi przewodzącej prąd prócz przewodności samej próbki. Niedopuszczalne jest dotykanie gołymi rękoma próbek w miejscach styku z elektrodami.

Pomiar oporności skrośnej należy wykonywać w pomieszczeniu o wilgotności względnej powietrza  $65 \pm 2\%$  i o temperaturze  $20 \pm 2^\circ \text{C}$ . Prąd należy włączyć po upływie 1 min od momentu przyłożenia elektrod do próbki. W momencie uzyskania kompensacji w mostku Wheatstone'a odczytać włączoną oporność porównawczą z dokładnością do  $1\Omega$ .

4. Obliczanie wyników. Oporność elektryczną skrośną ( $R_v$ ) oblicza się w  $\Omega \text{cm}$  wg wzoru

$$R_v = \frac{R_p \cdot S}{d}$$

w którym:

- $R_p$  - oporność porównawcza,  $\Omega$ ,
- $S$  - powierzchnia górnej elektrody,  $\text{cm}^2$ ,
- $d$  - grubość próbki,  $\text{cm}$ .

5. Dokładność pomiaru. Wyniki z pięciu pomiarów, jako średnią arytmetyczną, należy podawać z dokładnością do  $10^5 \Omega \text{cm}$ .

Metoda oznaczania odporności na wymywanie sadzy

1. Pobieranie i przygotowanie próbek do oznaczania. Próbkę ogólną przeznaczoną do oznaczania odporności na wymywanie sadzy należy pobrać wg PN-62/P-50081.

Z próbki ogólnej należy pobrać na ślepo 3 arkusze papieru, a następnie wyciąć w odległości co najmniej 100 mm od brzegu arkusza po jednym prostokącie o powierzchni około 200 cm<sup>2</sup>.

Każdy prostokąt papieru pocięty na paski o wymiarach około 5×25 mm stanowi próbkę analityczną.

2. Przyrządy. Szklany sprzęt laboratoryjny.

3. Wykonanie oznaczania. Próbkę analityczną należy wrzucić do kolby stożkowej pojemności 500 ml i zalać 250 ml wody destylowanej, po czym kolbę zamknąć chłodnicą zwrotną i gotować przez 2 godz. Po ostudzeniu należy wyjąć paski papieru z kolby i zbadać wzrokowo klarowność wyciągu wodnego.

4. Liczba oznaczeń. Należy wykonać 3 równoległe oznaczenia.

5. Ocena oznaczania. Wyciąg wodny klarowny świadczy o dobrej odporności papieru na wymywanie sadzy. Wyciąg wodny mętny, z uwagi na obecność w nim cząstek sadzy wskazuje na niedostateczne związanie sadzy z włóknami.