

SIECI TELE- I RADIO- TECHNICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-76
	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe	8984-25
	Skrzynia dokładnej symetryzacji	
	Ogólne wymagania i badania	Grupa katalogowa XIX 56

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące skrzyni dokładnej symetryzacji zawierającej kondensatory różnicowe służące do dokładnego kompensowania sprzężeń występujących między torami symetrycznych kabli telekomunikacyjnych.

**1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy.** Skrzynia dokładnej symetryzacji jest przeznaczona do wykorzystania podczas budowy i eksploatacji kabla telekomunikacyjnego zawierającego 14 par przewodów dla systemów teletransmisyjnych pracujących w paśmie częstotliwości do 256 kHz oraz 1 parę dodatkową (sygnalizacyjną). Skrzynia ma zastosowanie dla kabli o średnicy żył do 1,3 mm o izolacji polistyrenowo-powietrznej lub papierowo-powietrznej, przy czym kable mogą być poddane ciśnieniowej kontroli szczelności. Skrzynia może być instalowana w studniach podziemnych stacji wzmacniakowych, w komorach kablowych lub w pomieszczeniach budynków naziemnych o temperaturze powietrza  $0 \div 30^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej do 100%.

### 1.3. Określenia

**1.3.1. Kombinacja par** — skojarzenie numerów dwóch par przewodów, między którymi wykonuje

się pomiar sprzężenia lub tłumienności przesłuchowej, np. kombinacja 1—2, 1—3 itd.

**1.3.2. Pozycja zerowa kondensatora różnicowego** — położenie rotora i elementu nastawczego kondensatora różnicowego odpowiadające najmniejszej (zerowej) wartości sprzężenia wnoszonego przez ten kondensator do układu dwóch par przewodów.

## 2. OZNACZENIE

**2.1. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie powinno zawierać:

- część słowną SKRZYNIA DOKŁADNEJ SYMETRYZACJI,
- symbol typu SDS,
- numer normy.

**2.2. Przykład oznaczenia skrzyni dokładnej symetryzacji:**

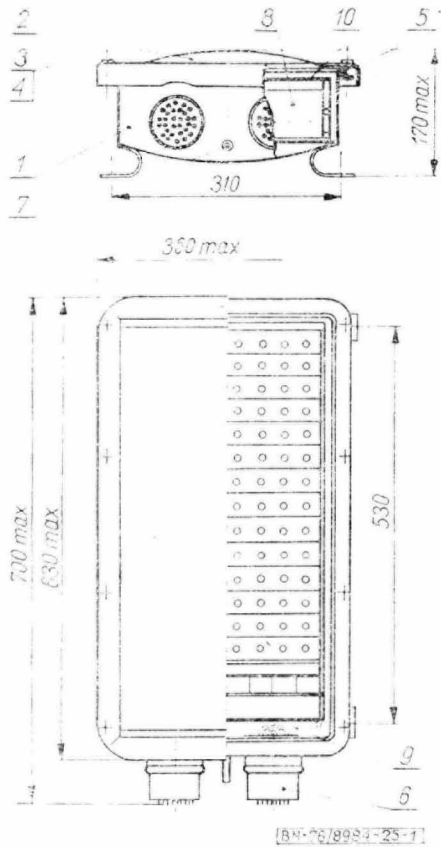
SKRZYNIA DOKŁADNEJ SYMETRYZACJI SDS  
BN-76/8984-25

## 3. WYMAGANIA

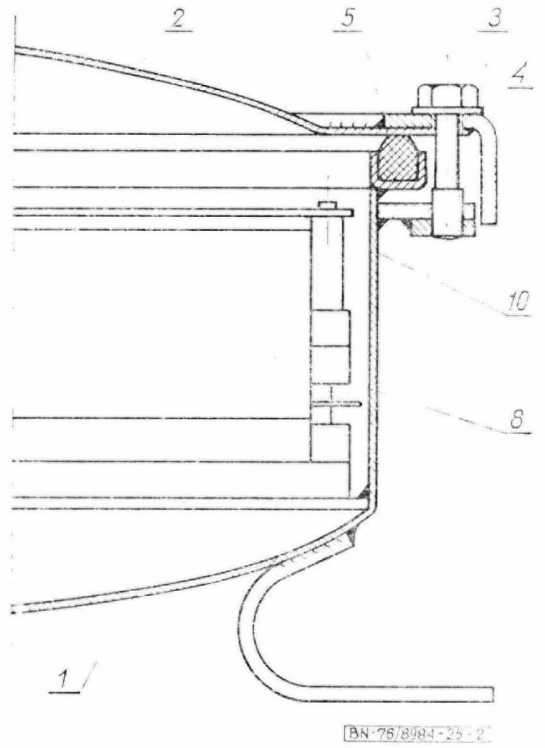
**3.1. Główne wymiary** w mm — wg rys. 1 i 4.

**3.2. Części składowe i materiały** — przykładowo wg rys. 1÷4 i tabl. 1.

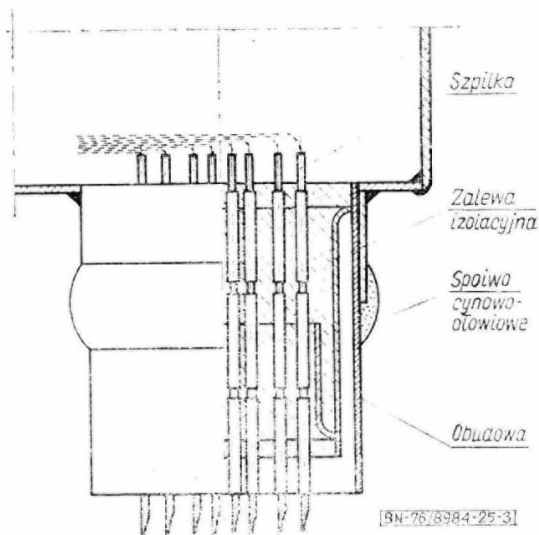
Zgłoszona przez Zjednoczenie Budownictwa Łączności  
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Budownictwa Łączności dnia 20 marca 1976 r.  
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 października 1976 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1976 poz. 39)



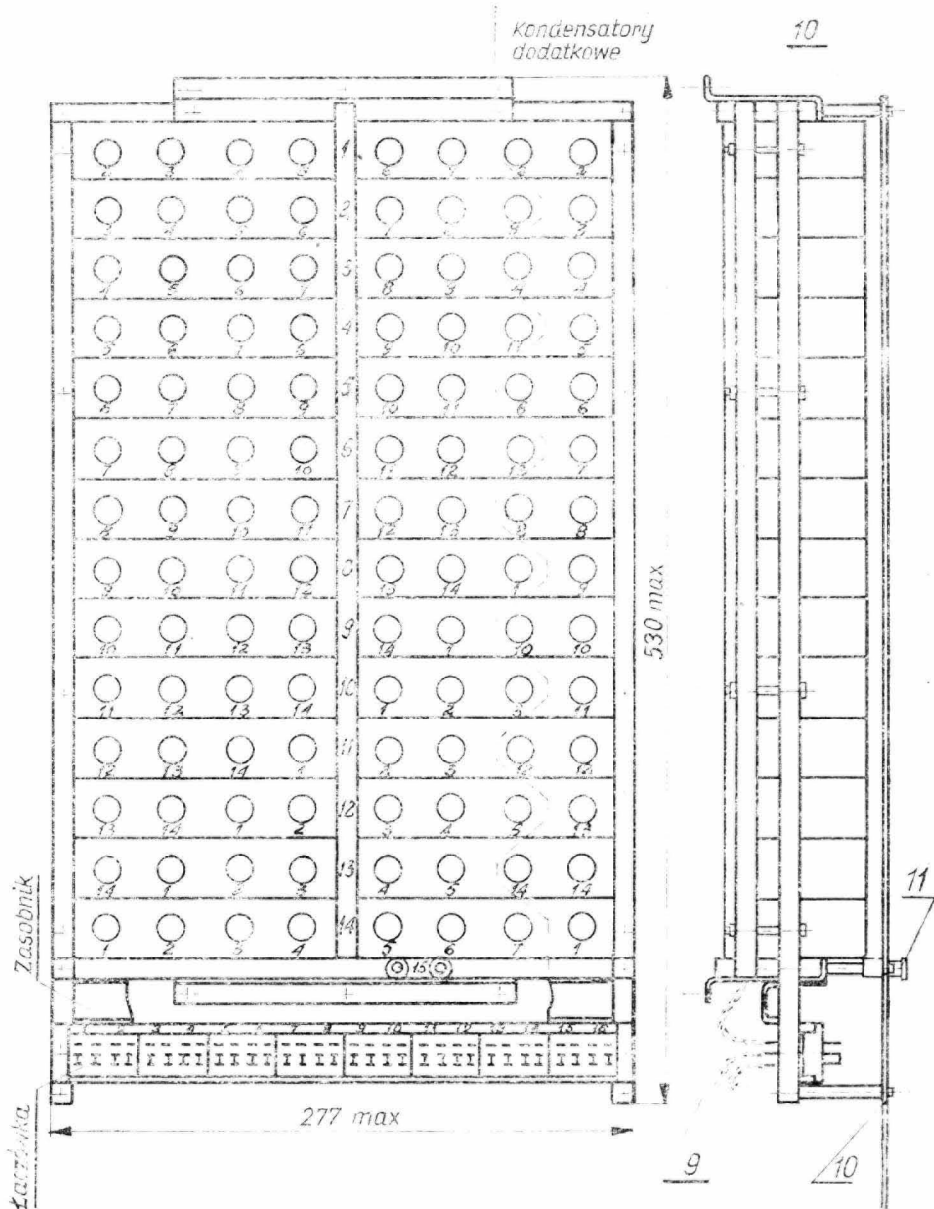
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



BN-76/8984-25-1

Rys. 4

Tablica 1

Nr części wg rys. 1, 2 i 4	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał <sup>1)</sup>
1	2	3	4
1	Podstawa	1	stal, blacha, kształtowniki wg dokumentacji producenta
2	Przykrywa	1	
3	Sruba	10	
4	Podkładka	10	stal wg dokumentacji producenta
5	Uszczelka	1	guma wg dokumentacji producenta
6	Przepust kablowy: — obudowa, — szpilki, — elementy izolacyjne	2	elementy przewidziane do lutowania: mosiężne, miedziane lub stalowe miedziowane i inne wg dokumentacji producenta

cd. tabl. 1

Nr części wg rys. 1, 2 i 4	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał <sup>1)</sup>
1	2	3	4
7	Zawór: — zawór dętki SP5-M, — kapturek A — M, — kapturek E, — wkładka zaworu dętki A	1	wg PN-74/C-94300 ark. 097 wg PN-74/C-94300 ark. 103 wg PN-74/C-94300 ark. 103 wg PN-74/C-94300 ark. 104
8	Płyta kompensacyjna	1	wg dokumentacji producenta
9	Okablowanie		przewód TDY 1×0,5 mm PN-74/T-90204 lub przewód TDX 1×0,5 mm PN-74/T-90205
10	Oślon i płyty kompensacyjnej	1	polimetakrylan metylu — płyta NO I 3 wg BN-75/6368-01
11	Zacisk pomiarowy	2	np. zacisk laboratoryjny elektryczny ZL-E-10A lub ZL-E-40A wg ZN-72/ZSI-D10-36

<sup>1)</sup> Dopuszcza się użycie materiałów zastępczych, lecz o własnościach co najmniej równorzędnych.

### 3.3. Wykonanie

**3.3.1. Podstawa i przykrywa** skrzyni powinny mieć połączenia stałe spawane lub lutowane twarzym lutem.

Wszystkie krawędzie powinny być zaokrąglone lub stepione.

Obrzeża podstawy i przykrywy w płaszczyźnie ich wzajemnego styku nie powinny mieć zwichrowań.

Osie otworów gwintowanych w obrzeżu podstawy i przykrywy powinny być prostopadłe do płaszczyzny styku tych dwóch części skrzyni.

Prawidłowość nacięcia pokrywy powinna być zapewniona przez kształtowanie obrzeża lub oznakowanie.

Stopy wsporników służących do umocowania skrzyni powinny leżeć w jednej płaszczyźnie.

**3.3.2. Śruby** powinny mieć tak dobraną długość całkowitą i długość części gwintowanej, aby po połączeniu przykrywy z podstawą część gwintowana śruby nie wystawała poza obrzeże podstawy.

Po odjęciu przykrywy śruby nie powinny wypadać z jej obrzeża.

**3.3.3. Powłoki ochronne.** Podstawa, przykrywa, śruby i podkładki powinny mieć ochronną powłokę cynkową Fe/Zn-b-25c wg PN-71/H-97005. Dla śrub i podkładek dopuszcza się powłokę kadmową Fe/Cd-b-12c wg PN-71/H-97008. Podstawa i przy-

krywa powinny mieć równomierną powłokę na wszystkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych.

Ponadto powierzchnie podstawy i przykrywy znajdujące się na zewnątrz komory ograniczonej uszczelką powinny być pomalowane jedną warstwą farby podkładowej antykorozyjnej i jedną warstwą emalii wodoodpornej w kolorze szarym jasnym.

Przed malowaniem należy zasklepić szpachlą wszystkie szczeliny między zachodzącymi na siebie elementami.

**3.3.4. Uszczelka** powinna mieć postać zamkniętego obwodu.

Dopuszcza się wykonanie uszczelki ze sznura sklejonego trwale w miejscu połączenia.

Uszczelka nie powinna wypadać z przeznaczonego dla niej miejsca w obrzeżu podstawy lub przykrywy.

**3.3.5. Przepust kablowy** powinien mieć obudowę umożliwiającą wykonanie lutowanego połączenia z powłoką kabla wg BN-66/8984-12 oraz 30 szpilek izolowanych względem siebie i względem obudowy. Końce szpilek powinny umożliwiać trwałe przylutowanie żył kablowych oraz przewodów wewnętrznego okablowania skrzyni.

Układ szpilek powinien odpowiadać układowi czwórek i żył w kablu typu TKDN 7×4×1,2+1×2×0,8 wg PN-68/T-98352.

Na przepuście powinny być wykonane oznaczenia umożliwiające określenie każdej czwórki i żyły.

Wszystkie miejsca przewidziane do lutowania powinny być zagruntowane spoiwem cynowo-ołowiowym LC-60 do LC-40 wg PN-64/M-69410.

**3.3.6. Zawór** powinien być umieszczony blisko tylnej ściany podstawy skrzyni i powinien być umocowany przez zalutowanie spoiwem cynowo-ołowiowym.

### 3.3.7. Płyta kompensacyjna

**3.3.7.1. Kondensatory różnicowe** w liczbie co najmniej 91 powinny być ułożone w regularny blok 14-rzędowy i umocowane na listwach z materiału izolacyjnego.

Kondensatory powinny być połączone z łączówką i z przepustami kablowymi w taki sposób, aby było możliwe kompensowanie sprzężeń w każdej spośród 91 kombinacji czterestu par kablowych.

Na obudowie kondensatorów lub obok nich powinny być wykonane wyraźne i trwałe oznaczenia umożliwiające określenie numerów par, do których jest przyłączony dany kondensator.

W przypadku umieszczenia w zespole dodatkowych kondensatorów różnicowych należy je przyłączyć przede wszystkim do par tworzących w kablu wiązki czwórki oraz do par o numerach sąsiednich.

**3.3.7.2. Łączówka** powinna mieć 3 rzędy co najmniej po 16 par końcówek lutowniczych oznaczonych w sposób czytelny i trwałe numerami 1÷16.

Budowa oraz sposób umieszczenia i umocowania łączówki w płycie kompensacyjnej powinny umożliwiać rozłączanie wejścia i wyjścia skrzyni przez wylutowanie zwieraczy, przyłączanie przyrządów pomiarowych, przyłączenie kilku kondensatorów wyrównawczych wg BN-73/3233-14 lub układów wyrównawczych stosowanych przy symetryzacji kabli, jak również ewentualne odłączenie łączówki od płyty kompensacyjnej.

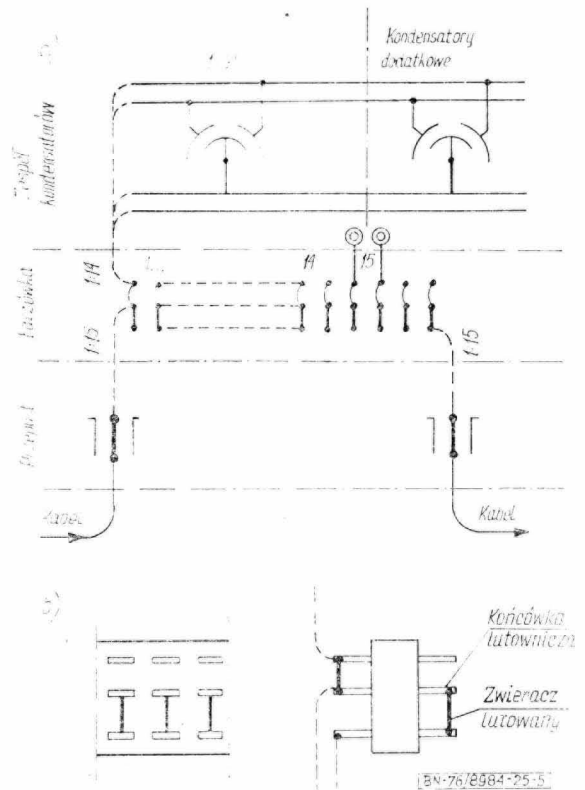
Na łączówce powinny być wykonane połączenia wg rys. 5.

**3.3.7.3. Zasobnik** na dodatkowe elementy wyrównawcze powinien być umieszczony bezpośrednio przy łączówce, na całej jej długości.

Ścianki zasobnika powinny być z materiału izolacyjnego.

**3.3.7.4. Wsporniki płyty kompensacyjnej** powinny mieć taki kształt i sposób umocowania, by zapewniały sztywne i trwałe umocowanie całkowicie zmontowanej płyty kompensacyjnej w podstawie skrzyni.

**3.3.8. Okablowanie.** Przewody należące do jednej pary powinny mieć izolację o różnych barwach. Żyłka przewodu powinna być ocynowana.



Rys. 5

Wszystkie połączenia powinny być lutowane spoiwem LC 60 wg PN-64/M-69410. Przewody prowadzone w wiązkach powinny być luźno skręcone parami i umieszczone w cienkościennych rurkach (węzłach) polietylenowych lub polwinitowych. Przewiązki lub opaski powinny być z materiału izolacyjnego niehygroskopijnego.

Powinna być zachowana zgodność par i żył zespołu kondensatorów łączówki i przepustów kablowych.

**3.3.9. Osłona płyty kompensacyjnej** powinna być dwuczęściowa.

Część osłaniająca kondensatory powinna mieć otwory umożliwiające nastawianie kondensatorów różnicowych bez zdejmowania osłony.

Część osłaniającą łączówkę i zasobnik powinna być zdejmowana lub odchylana w taki sposób, by było możliwe wykonywanie wszystkich manipulacji związanych z pomiarami i przyłączaniem dodatkowych elementów wyrównawczych.

**3.3.10. Zaciski pomiarowe** pary sygnalizacyjnej powinny być dostępne bezpośrednio po zdjęciu przykrywy skrzyni.

**3.4. Szczelność i wytrzymałość mechaniczna skrzyni.** Podstawa skrzyni z wmontowanymi przepustami kablowymi i zaworem oraz z nałożoną i przykręconą śrubami przykrywą powinna wytrzymać bez uszkodzenia i odkształceń nadciśnienie wewnętrzne powietrza  $0,6 \pm 0,05 \text{ kG/cm}^2$  i nie powinna wykazywać ubytków powietrza.

### 3.5. Wymagania elektryczne

**3.5.1. Opór izolacji żyły jednego przewodu** względem żył wszystkich pozostałych przewodów układu elektrycznego skrzyni połączonych między sobą i z podstawą skrzyni powinien być nie mniejszy niż  $20 \text{ G}\Omega$ .

**3.5.2. Wytrzymałość elektryczna izolacji** powinna być nie gorsza niż:  $1500 \text{ V}$  napięcia stałego dla izolacji między żyłami przewodów, zaś  $2800 \text{ V}$  napięcia stałego dla izolacji żył przewodów względem podstawy skrzyni.

**3.5.3. Zakres regulacji sprężenia** uzyskiwanego przy użyciu kondensatorów różnicowych dla każdej spośród 91 kombinacji par oznaczonych numerami  $1 \div 14$  powinien być nie mniejszy niż  $3 \text{ pF}$ , w obydwie strony od pozycji zerowej kondensatora.

**3.5.4. Tłumienność przesłuchowa** między parami przewodów skrzyni, przy ustawieniu wszystkich kondensatorów różnicowych w pozycji zerowej, powinna być nie mniejsza niż:

$76 \text{ dB}$  ( $8,7 \text{ Np}$ ) — dla 100% liczby kombinacji par oraz

$78 \text{ dB}$  ( $9,0 \text{ Np}$ ) — dla 90% liczby kombinacji par.

Dopuszcza się wykorzystanie kondensatorów różnicowych, zwłaszcza dodatkowych, do zwiększenia wartości tłumienności przesłuchowej układu elektrycznego skrzyni, pod warunkiem jednoczesnego spełnienia wymagania wg 3.5.3.

**3.6. Odporność na zawilgocenie.** Przewody układu elektrycznego skrzyni, która po zdjęciu przykrywy została poddana w ciągu 4 godz działaniu powietrza o temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej  $95 \div 100\%$ , a następnie poddana przez 15 min wstępnej reklimatyzacji, powinny wykazać opór izolacji nie niższy niż  $2 \text{ G}\Omega$ , a po 24-godzinnej reklimatyzacji opór izolacji zgodny z 3.5.1.

**3.7. Cechowanie.** Każda skrzynia powinna mieć na podstawie i na przykrywie czytelne i trwałe oznaczenia zawierające co najmniej numer kolejny i rok produkcji, przy czym jedno oznaczenie powinno być na zewnątrz skrzyni.

## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Do przechowywania i transpor-

tu należy umieścić wewnątrz skrzyni porcję suchego żeluz krzemionkowego, nałożyć przykrywę i dokręcić śruby oraz zabezpieczyć od uszkodzeń końce przepustów kablowych, np. przez nałożenie kołpaków ochronnych.

Każdą skrzynię należy umieścić w oddzielnym pudle lub owinać dwiema warstwami tektury falistej i okleić papierem lub owiązać sznurkiem.

**4.2. Przechowywanie.** Skrzynie należy przechowywać na suchym podłożu, w pomieszczeniu zabezpieczonym przed opadami atmosferycznymi i szybkimi zmianami temperatury  $0 \div 30^\circ\text{C}$ .

**4.3. Transport.** Opakowane skrzynie należy transportować w pozycji poziomej, przykrywą do góry, chroniąc je przed opadami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program badań

**5.1.1. Badania pełne** powinny być wykonywane każdorazowo przy uruchamianiu lub wznowianiu produkcji oraz po zmianie materiałów albo budowy skrzyni i powinny obejmować sprawdzenie:

- opakowania (4.1),
- wymiarów (3.1),
- wykonania (3.3),
- szczelności (3.4),
- wytrzymałości elektrycznej izolacji (3.5.2),
- oporu izolacji (3.5.1),
- zakresu regulacji sprężenia (3.5.3),
- tłumienności przesłuchowej (3.5.4),
- odporności na zawilgocenie (3.6).

**5.1.2. Badania niepełne** powinny być wykonywane przy odbiorze skrzyń z bieżącej produkcji i powinny obejmować sprawdzenie wymagań wg 5.1.1 a i c) ÷ h).

### 5.2. Pobieranie próbek

**5.2.1. Pobieranie próbek do badania pełnego.** Należy pobrać losowo trzy skrzynie z pierwszej partii liczącej nie więcej niż 6 sztuk.

**5.2.2. Pobieranie próbek do badania niepełnego.** Należy pobrać losowo jedną skrzynię z każdej partii liczącej nie więcej niż 6 sztuk.

### 5.3. Opis badań

**5.3.1. Sprawdzenie opakowania** należy wykonać przez oględziny.

**5.3.2. Sprawdzenie wymiarów** należy wykonać za pomocą przymiaru kreskowego.

**5.3.3. Sprawdzenie wykonania** należy wykonać przez oględziny nieuzbrojonym okiem oraz sprawdzenie zgodności układu żył na łączówce płyty kompensacyjnej i na przepustach kablowych, np. za pomocą omomierza.

**5.3.4. Sprawdzenie szczelności** należy wykonać przez obserwację nieuzbrojonym okiem w ciągu

co najmniej 10 min zanurzonej w wodzie skrzyni o wewnętrznym nadciśnieniu powietrza  $0,6 \pm 0,05 \text{ kg/cm}^2$ .

**5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji** należy wykonać przy użyciu napięć probierczych określonych w 3.5.2 z dokładnością  $\pm 100 \text{ V}$ . Czas trwania próby powinien wynosić 2 min.

**5.3.6. Sprawdzenie oporu izolacji** należy wykonać przyrządem o napięciu pomiarowym  $100 \div 500 \text{ V}$  z błędem nie większym niż 10% w temperaturze otoczenia  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej  $70 \pm 10\%$ . W przypadku wartości mierzonej bliskiej wartości wymaganej należy dokonać odczytu bezpośrednio po upływie 1 min od chwili włączenia napięcia.

**5.3.7. Sprawdzenie zakresu regulacji sprzężenia** należy wykonać przez zmianę położenia rotora kondensatora różnicowego w całym zakresie regulacji, podczas pomiaru tłumienności przesłuchowej, oraz odczytanie wartości tłumienności przesłuchowej  $A_1$  — przy pozycji zerowej kondensatora, a następnie wartości  $A_2$  — przy pozycji odpowiadającej największej wartości sprzężenia. Wartość  $A_2$  należy osiągnąć przez zmniejszenie tłumienności przesłuchowej.

Sprawdzenie należy wykonać dla 20 losowo wybranych kombinacji par. Po zakończeniu sprawdzenia każdy kondensator należy ustawić w pozycji zerowej, z uwzględnieniem wymagań wg 3.5.4.

Wymaganie jest spełnione, gdy odczytana wartość  $A_2$  jest nie większa od wartości  $A_2$  podanej w tabl. 2.

**5.3.8. Sprawdzenie tłumienności przesłuchowej** — dowolną metodą pomiarową z dokładnością  $\pm 1 \text{ dB}$  ( $\pm 0,1 \text{ Np}$ ), przy częstotliwości  $250 \pm 5 \text{ kHz}$  i przy zamknięciu pary zakłócającej rezystancją  $75 \Omega$ .

Zaleca się użycie miernika ze wskaźnikiem oscyloskopowym.

Tablica 2

$A_1$ (większe lub równe)	$A_2$ (mniejsze lub równe)	$A_1$ (większe lub równe)	$A_2$ (mniejsze lub równe)
dB		Np	
103	75	11,5	8,6
91	74	10,5	8,5
85	74	9,9	8,4
81	72	9,5	8,3
79	71	9,2	8,2
77	70	8,9	8,1
75	69	8,7	8,0

**5.3.9. Sprawdzenie odporności na zawilgoenie** należy wykonać przy użyciu komory klimatyzacyjnej lub przez umieszczenie badanej skrzyni, np. w torbie polietylenowej wraz z naczyniem z wodą o dużej powierzchni parowania.

Wstępną reklimatyzację należy wykonać przez nałożenie na skrzynię przykrywy, bez dokręcania śrub, oraz wprowadzenie przez zawór do skrzyni powietrza o temperaturze otoczenia i o wilgotności względnej nie większej niż 50%, np. za pomocą pompki samochodowej i kablowego susznika powietrza. W ciągu 15 min przez skrzynię powinno przepłynąć co najmniej 50 litrów powietrza.

Reklimatyzację 24-godzinną należy przeprowadzić przy otwartej skrzyni w powietrzu o temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej nie większej niż 70%.

**5.4. Ocena wyników badań.** Badaną skrzynię należy uznać za niedobłą, jeżeli wynik chociaż jednego z badań wg 5.1 jest ujemny.

Badaną partię należy uznać za niedobłą, jeżeli badanie próbki dało wynik ujemny. W takim przypadku można kontynuować odbiór wykonując badania każdej sztuki w partii wg 5.1.2.

**5.5. Zaświadczenie o wynikach badań.** Dla każdej skrzyni powinien być sporządzony przez producenta protokół badań określający wyniki badań wg 5.1.1(d)÷f) i h).

KONIEC

Informacje dodatkowe

## INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Zjednoczenie Budownictwa Łączności, Warszawa.

**2. Normy i dokumenty związane**

PN-74/C-84300 ark. 097 Ogumienie. Zawory skręcone proste i wygięte dętek i opon bezdętkowych  
 PN-74/C-94300 ark. 103 Ogumienie. Zawory dętek. Kapтурki  
 PN-74/C-94300 ark. 104 Ogumienie. Zawory dętek. Wkładki do zaworów dętek i wymiary gniazda wkładki  
 PN-71/H-97005 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe  
 PN-71/H-97008 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki kadmowe  
 PN-64/M-69410 Spoiwo cynowo-ołowiowe do lutowania  
 PN-74/T-90204 Przewody telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia do połączeń stałych. Przewody montażowe o izolacji polwinitowej

PN-74/T-90205 Przewody telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia do połączeń stałych. Przewody montażowe o izolacji polietylenowej

PN-68/T-90352 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne, symetryczne do telefonii wielokrotnej o izolacji polistyrenowo-powietrznej i powłóce ołowianej

BN-73/3233-14 Telekomunikacyjne linie kablowe między-miastowe. Kondensatory wyrównawcze

BN-75/6368-01 Polimetakrylan metylu. Płyty NO

BN-66/8984-12 Telekomunikacyjne linie kablowe między-miastowe. Złącza lutowane. Wymagania techniczne

ZN-72/ZSI-010/36 Zaciski laboratoryjne elektryczne  
 Tymczasowe Warunki Techniczne na płyty kompensacyjne z kondensatorami typu DFD-40. Zjednoczenie Budownictwa Łączności Warszawa 1974 r.

**3. Autorzy projektu normy** — inż. Edward Dmowski, Czesław Czachowski — Zjednoczenie Budownictwa Łączności, Warszawa.