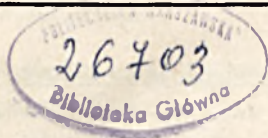


SIECI TELEKOMUNIKACYJNE	NORMA BRANŻOWA	BN-79
	Sieć telekomunikacyjna użytku publicznego Łącza telefoniczne krajowe Ogólne wymagania	8984-28
		Zamiast BN-66/3224-04
		Grupa katalogowa XIX 50



SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

1. 1. Przedmiot normy
1. 2. Zakres stosowania normy
1. 3. Określenia

2. WYMAGANIA

2. 1. Wymagania ogólne
 2. 1. 1. Układ sieci krajowej
 2. 1. 2. Liczba łączy w układzie krajowym
 2. 1. 3. Komutacja łączy

2. 2. Wymagania elektryczne

2. 2. 1. Łącza międzynarodowe
2. 2. 2. Łącza międzymiastowe
2. 2. 3. Łącza pośredniczące i łącza zgłoszeniowo-połączeniowe
2. 2. 4. Łącza międzycentralowe
2. 2. 5. Łącza zgłoszeniowe i abonenskie
2. 2. 6. Łącza międzynarodowe przygraniczne

INFORMACJE DODATKOWE1. WSTĘP

1. 1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania dotyczące łączy telefonicznych krajowej sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego¹⁾.

Norma dotyczy łączy telefonicznych, których początki i/lub końce znajdują się w kraju, a nie dotyczą łączy telefonicznych przebiegających tranzytowo przez kraj.

Postanowienia normy dotyczą łączy komutowanych przesłannymi, realizowanych wszelkimi środkami transmisyjnymi z wyjątkiem linii satelitarnych.

1. 2. Zakres stosowania normy. Postanowienia normy należy stosować do nowo projektowanych i nowo uruchamianych łączy telefonicznych wszelkich płaszczyzn sieci.

Łącza istniejące, nie spełniające wymagań normy, powinny być w trakcie modernizowania sieci dostosowane do tych wymagań.

Przepisy normy stosuje się również przy ustaleniu warunków współpracy wewnętrznych sieci telefonicznych re-sortowych i zakładowych z siecią użytku publicznego.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2c) i 3.

1. 3. Określenia

1. 3. 1. Centrala międzynarodowa - centrala telefoniczna przeznaczona do zestawiania połączeń międzynarodowych z kraju i do kraju lub części kraju, którą ta centrala obsługuje.

Z punktu widzenia kierowania ruchu rozróżnia się trzy kategorie central międzynarodowych: CT1, CT2 i CT3. Centrale CT1 i CT2 obsługują międzynarodowy ruch kraju oraz tranzyt ruchu międzynarodowego z innych central międzynarodowych. Centrale CT3 służą wyłącznie do ułatwiania ruchu międzynarodowego wychodzącego i przychodzącego do sieci krajowych.

1. 3. 2. Centrala międzymiastowa - centrala telefoniczna przeznaczona do zestawiania połączeń między strefami numeracyjnymi (lub częściami tych stref) oraz połączeń międzynarodowych do tych stref i odwrotnie.

Z punktu widzenia kierowania ruchu rozróżnia się centrale międzymiastowe końcowe i tranzytowe.

1. 3. 3. Centrala międzymiastowa końcowa (CK) - centrala przeznaczona do zestawiania połączeń międzymiastowych i międzynarodowych z abonentami strefy numeracyjnej lub części strefy należącej do tej centrali.

Zgłoszona przez Instytut Łączności
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Łączności dnia 27 marca 1979 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1980 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1979 poz. 69)

1.3.4. Centrala międzymiastowa tranzytowa (CT) - centrala, która oprócz spełniania funkcji centrali końcowej służy do tranzytu ruchu międzymiastowego.

Rozróżnia się centrale międzymiastowe tranzytowe węzłowe i centrale międzymiastowe tranzytowe zbiorcze.

1.3.5. Centrala międzymiastowa tranzytowa zbiorcza (CTZ) - centrala, której są podporządkowane z punktu widzenia kierowania ruchu centrale międzymiastowe końcowe.

1.3.6. Centrala międzymiastowa tranzytowa węzłowa (CTW) - centrala, której podporządkowane są z punktu widzenia kierowania ruchu centrale tranzytowe zbiorcze.

1.3.7. Centrala miejscowa - centrala obsługująca abonentów na obszarze określonej miejscowości.

W zależności od lokalizacji rozróżnia się centrale miejskie na terenie miast, centrale wiejskie poza obszarami miast oraz centrale zakładowe, np. w instytucjach o własnej sieci telefonicznej. Z punktu widzenia hierarchii central miejscowych rozróżnia się ponadto centrale końcowe, główne i tandemowe.

1.3.8. Centrala miejscowa końcowa - centrala (miejska - CMK lub wiejska - CWK), której zadaniem jest załatwianie ruchu telefonicznego abonentów przyłączonych do tej centrali bezpośrednio lub za pośrednictwem central cząstkowych, koncentratorów telefonicznych, reduktorów łączy itp.

1.3.9. Centrala miejscowa główna (CMG) - centrala która oprócz pełnienia funkcji centrali miejscowej końcowej umożliwia załatwianie ruchu tranzytowego do i z central miejscowych z nią połączonych.

1.3.10. Centrala miejscowa tandemowa - centrala przeznaczona wyłącznie do tranzytu ruchu telefonicznego na obszarze strefy numeracyjnej i nie mająca własnych abonentów.

W zależności od lokalizacji rozróżnia się centrale miejskie tandemowe - CMT i centrale wiejskie tandemowe - CWT.

1.3.11. Centrala miejsko-międzymiastowa (CMG/CK) - centrala miejscowa główna, która pełni jednocześnie funkcje międzymiastowej centrali końcowej.

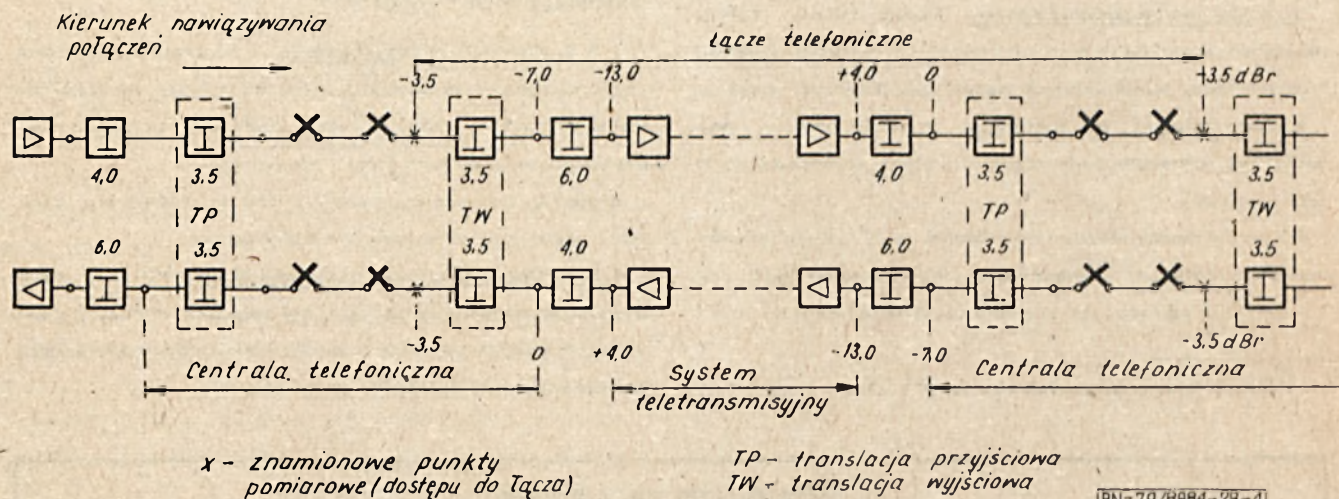
1.3.12. Centrala zakładowa (CZ), centrala abonencka - centrala przeznaczona do załatwiania ruchu telefonicznego między abonentami sieci zakładowej oraz między tymi abonentami i abonentami central miejscowych.

1.3.13. Łącza telefoniczne - zespół środków technicznych umożliwiających przesyłanie sygnałów: telefonicznych (rozmowy), informacyjnych oraz sterowania procesami zestawiania i rozłączania połączeń, w którym na początku i na końcu sygnały te występują w postaci naturalnej.

Rozróżnia się następujące łącza między centralami telefonicznymi: łącza międzynarodowe, międzymiastowe itd. oraz łącza między centralą telefoniczną i aparatem abonenta (łącza abonenckie).

Początek i koniec łącza między centralami wyznaczają znamionowe punkty pomiarowe łącza w centralach (1.3.25). Początek łącza abonenckiego wyznacza przełącznica główna na centrali miejscowej, a koniec łącza - zaciski aparatu telefonicznego.

Przykład struktury łącza telefonicznego podano na rys. 1.



Rys. 1. Przykład struktury łącza telefonicznego

1.3.14. Łącze międzynarodowe - łącze między dwoma centralami międzynarodowymi. Do łączy międzynarodowych zalicza się również łącza międzykontynentalne.

1.3.15. Łącza międzynarodowe przygraniczne - łącza między dwoma centralami miejscowymi (zazwyczaj miejskimi), w różnych krajach, znajdującymi się w niezbyt dużej odległości od siebie.

1.3.16. Łącze międzymiastowe - łącze między dwoma centralami międzymiastowymi. Rozróżnia się łącza tranzytowe i łącza do ruchu bezpośredniego.

1.3.17. Łącza międzymiastowe tranzytowe - łącze, które może wchodzić w skład zestawu wielu łączy międzymiastowych lub międzynarodowych.

1.3.18. Łącza międzymiastowe do ruchu bezpośredniego - łącze umożliwiające połączenia między dwoma centralami międzymiastowymi bez pośrednictwa central tranzytowych.

1.3.19. Łącza pośredniczące - łącze między centralą międzymiastową i dowolną centralą miejscową (w zasadzie CMG) w jednej strefie numeracyjnej, za pomocą którego jest realizowane połączenie międzymiastowe z abonentem tej strefy w ruchu automatycznym przychodzącym i wychodzącym lub w ruchu przychodzącym półautomatycznym i ręcznym.

1.3.20. Łącza zgłoszeniowo-połączeniowe - łącze między centralą międzymiastową i dowolną centralą miejscową (w zasadzie CMG) w jednej strefie numeracyjnej, za pomocą którego jest realizowane połączenie międzymiastowe z abonentem tej strefy w ruchu wychodzącym półautomatycznym i ręcznym w systemie ruchu szybkiego.

1.3.21. Łącza zgłoszeniowe - łącze między centralą międzymiastową i dowolną centralą miejscową w jednej strefie numeracyjnej, za pomocą którego abonent zamawia połączenie międzymiastowe w ruchu ręcznym lub półautomatycznym.

1.3.22. Łącza międzycentralowe - łącze między dwoma dowolnymi centralami miejscowymi w jednej strefie numeracyjnej.

1.3.23. Łącza tandemowe - łącze międzycentralowe między dwoma centralami tandemowymi albo łącze między centralą tandemową i centralą miejscową główną.

1.3.24. Łącza abonenckie - łącze między aparatem telefonicznym i centralą miejscową zasilającą aparat.

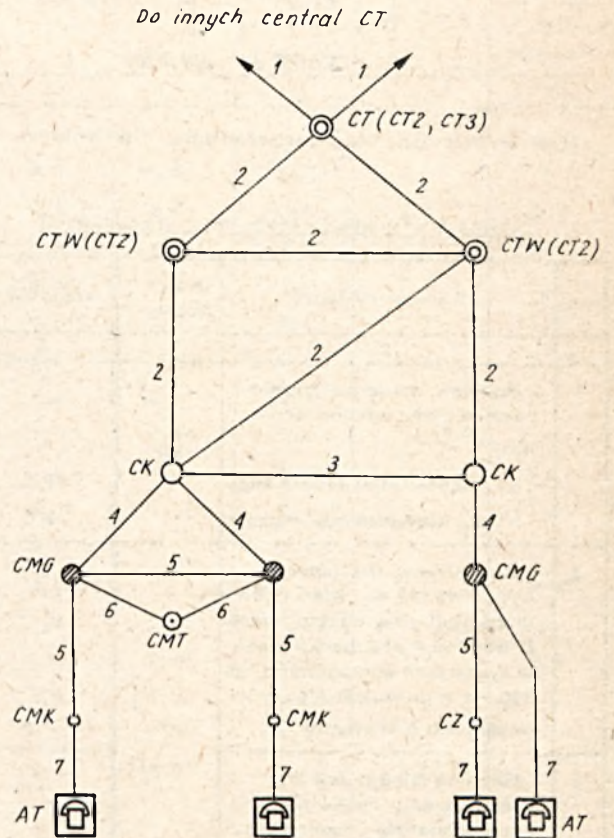
1.3.25. Znamionowy punkt pomiarowy łącza - ustalony w centrali telefonicznej punkt o określonym poziomie względnym (dla każdego z kierunków transmisji) dostępny dla pomiarów parametrów łącza telefonicznego.

1.3.26. Pozostałe określenia - wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz BN-74/8984-24.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Układ sieci krajowej przedstawiono w postaci uproszczonej na rys. 2.



BN-79/8984-28-2

Rys. 2. Układ uproszczony sieci krajowej:

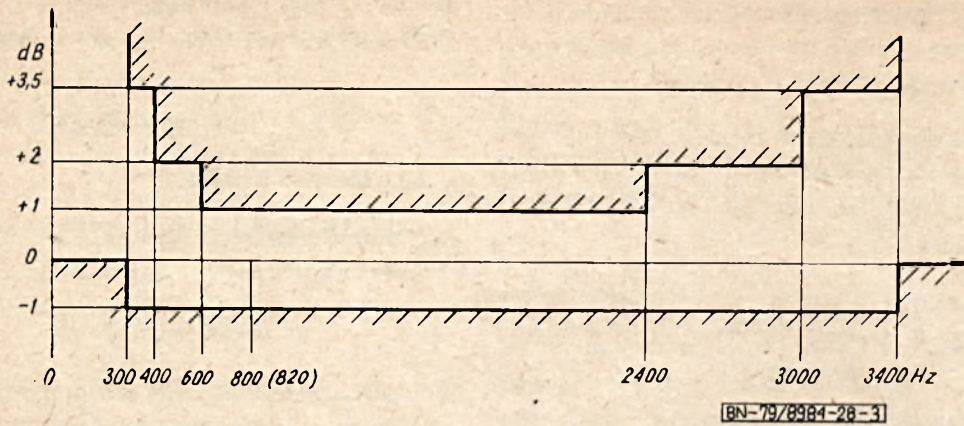
1 - łącza międzynarodowe, 2 - łącza międzymiastowe tranzytowe, 3 - łącza międzymiastowe do ruchu bezpośredniego, 4 - łącza pośredniczące, zgłoszeniowo-połączeniowe lub zgłoszeniowe, 5 - łącza międzycentralowe, 6 - łącza tandemowe, 7 - łącza abonenckie

2.1.2. Liczba łączy w układzie krajowym. Liczba łączy zestawionych łańcuchowo między centralą międzynarodową i centralą miejscową końcową nie powinna przekraczać czterech.

2.1.3. Komutacja łączy w centralach międzymiastowych oraz w centralach międzynarodowych powinna odbywać się dwutorowo. Do czasu zastąpienia międzymiastowych sznurów central ręcznych centralami automatycznymi dopuszcza się jednotorową komutację łączy.

2.2. Wymagania elektryczne

2.2.1. Łącza międzynarodowe. Parametry tych łączy powinny być zgodne z rys. 3 i z tabl. 1, 2, 3, 4 i 5.



Rys. 3. Dopuszczalne zniekształcenia tłumieniowe łącza międzynarodowego lub międzymiastowego tranzytowego

Tablica 1. Parametry łącza międzynarodowych

cd. tabl. 1

Lp.	Parametry łącza	Jednostka	Wartość
1	2	3	4
1	Poziomy względne znamionowe w punktach pomiarowych ^{1),2)} : a) dla kierunku nadawczego b) dla kierunku odbiorczego	dBr	-3,5 -4,0
2	Znamionowa tłumienność wynikowa dla obu kierunków transmisji przy częstotliwości 800 Hz w przypadkach w systemach analogowych lub 820 Hz w przypadkach w systemach cyfrowych ^{1),2)}	dB	0,5
3	Różnica między średnią tłumiennością wynikową i tłumiennością znamionową przy częstotliwościach, jak wyżej nie więcej niż ^{2),3)}		0,5
4	Odchylenie standardowe (wyznaczone względem wartości znamionowej) tłumienności przy częstotliwościach jw., nie więcej niż ^{2),3)}	dB	1,0
5	Pasmo przesyłanych częstotliwości ⁴⁾	Hz	300÷3400
6	Zniekształcenia tłumieniowe łącza ^{2),4)}	-	wg rys. 3
7	Bezwzględna opóźność grupowa ⁶⁾ : a) łącza sieci krajów OWL, nie więcej niż ⁵⁾ b) łącza międzynarodowych o długości L , nie więcej niż	ms	150 $\frac{L}{160}$

Lp.	Parametry łącza	Jednostka	Wartość
1	2	3	4
8	Największe dopuszczalne odchyłki zniekształceń opóźnieniowych względem minimalnej wartości opóźności grupowej ⁷⁾ : a) dla łącza sieci krajów OWL ⁵⁾ b) dla pozostałych łącza międzynarodowych ⁸⁾ - przy częstotliwości 300 Hz - przy częstotliwości 3400 Hz	ms	wg tabl. 2 5 2,5
9	Najmniejszy dopuszczalny odstęp przesłuchowy dla przesłuchu zrozumiałego ⁹⁾ : a) Przesłuch zdalny i zbliżny między kanałami różnych łącza, co najmniej ^{10),13)} b) Przesłuch zbliżny między kanałem nadawczym i odbiorczym tego samego łącza w sieci krajów OWL ⁵⁾ - w łączu bez transferu m. cz. ¹¹⁾ - w łączu z jednym transferem m. cz. - w łączu z wieloma transferami m. cz. ¹²⁾ c) Przesłuch zbliżny między kanałem nadawczym i odbiorczym tego samego łącza w pozostałych łączach międzynarodowych ¹³⁾ - bez wyposażenia dodatkowych - z multiplikatorami łącza - z tłumikiem echa	dB	58 53 53-20lg2 53-20lg(n+1) 43 58 55

cd. tabl. 1

Lp.	Parametry łączy	Jednostka	Wartość
1	2	3	4
10	Poziom średniej mocy szumów ^{14),15),16)} : a) psfomerycznych b) nie ważonych	-	wg tabl. 3 wg tabl. 4
11	Poziom mocy prądów sygnalizacyjnych po stronie nadawczej łączy ^{2),15)}	-	wg tabl. 5
12	Średnia liczba impulsów zakłócających o poziomie przekraczającym -21 dBm0 w ciągu 15 min w godzinie największego ruchu (GNR), nie więcej niż	-	18
<p>1) Według zalecenia CCITT G. 141. A.</p> <p>2) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 2.</p> <p>3) Według zalecenia CCITT G. 151 C.</p> <p>4) Według zalecenia CCITT G. 151 A.</p> <p>5) Według normatywów OWL.</p> <p>6) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 7.</p> <p>7) Według zalecenia CCITT G. 114 B.</p> <p>8) Wartość częstotliwości, przy której powstają minimalne zniekształcenia opóźnieniowe, ustalają między sobą Administracje Łączności według zalecenia CCITT G. 133. Zazwyczaj wynosi ona 1800 lub 1900 Hz.</p> <p>9) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 3</p> <p>10) Normatywy OWL dopuszczają w wyjątkowych przypadkach 52 dB.</p> <p>11) W wyjątkowych wypadkach dopuszcza się wartość 45 dB.</p> <p>12) n - liczba transferów.</p> <p>13) Według zalecenia CCITT G. 151 D.</p> <p>14) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 5.</p> <p>15) Zgodnie z zaleceniem CCITT M. 58.</p> <p>16) Poziom wyznaczamy na podstawie pomiarów wartości średniej minutowej.</p>			

Tablica 2. Zniekształcenia opóźnieniowe w łączy między-
narodowych krajów OWL

Częstotliwość kHz	Dopuszczalne odchyłki w ms od wartości opóźności grupowej przy 1900 Hz ¹⁾			
	Łączy z sygnalizacją pozapasmową	Łączy z sygnalizacją wewnątrzpasmową		
		wartości zalecane	wartości dopuszczalne	wartości dopuszczalne w wyjątkowych przypadkach
1	2	3	4	5
0,3	(4,0)	(3,5)	(4,1)	-
0,4	2,7	2,4	2,5	5,0
0,5	1,8	1,5	1,8	3,0
0,6	1,3	1,1	1,1	1,5
0,8	0,8	0,6	0,7	1,5
1,0	0,55	0,4	0,5	0,55
1,4	0,2	0,15	-	-
1,6	0,15	0,1	-	-
1,9	0	0	0	0
2,2	0,15	0,1	-	-
2,4	0,2	0,15	-	-
2,6	-	-	0,5	0,55
2,8	0,55	0,45	-	-
3,0	0,85	0,75	0,7	2,5
3,2	1,5	1,35	-	-
3,3	2,3	1,9	-	-
3,4	(4,0)	(3,5)	(3,0)	-
<p>1) Wartości zniekształceń opóźnieniowych dla częstotliwości 0,3 i 3,4 kHz są wartościami orientacyjnymi.</p>				

Tablica 3. Maksymalne dopuszczalne wartości poziomów szumów psfomerycznych łączy międzynarodowych w GNR

Długość łączy	km	1÷320	321÷640	641÷1600	1601÷2500	2501÷5000	5001÷10000	10001÷20000
Poziom	dBm0p	-55	-53	-51	-49	-46	-43	-40
Moc	pW0p	3200	5000	8000	12000	25000	50000	100000

Tablica 4. Maksymalne dopuszczalne wartości poziomu szumów nieważonych łączy międzynarodowych w GNR

Długość łączy	km	1÷320	321÷640	641÷1600	1601÷2500
Poziom	dBm0	-52	-50	-46	-43
Moc	pW0	6300	10000	25000	50000

Tablica 5. Poziom mocy prądów sygnalizacyjnych po stronie nadawczej łącza międzynarodowego

Lp.	Rodzaj sygnalizacji	Częstotliwość sygnalizacyjna		Poziom mocy
		Wartość znamionowa	Tolerancja	
		Hz		dBm0
1	2	3	4	5
1	Sygnalizacja ręczna (czas wysyłania sygnału nie może przekraczać 2 s)	500/20	$\pm 10/0,4$	od -4 do -2
		1000/20	$\pm 20/0,4$	
2	Sygnalizacja jednoczęstotliwościowa (system Nr 3)	2280	± 6	od -7 do -5
3	Sygnalizacja dwuczęstotliwościowa (system Nr 4)	2040 2400	± 6	od -10 do -8
4	System sygnalizacyjny Nr 5 i Nr 5 bis	2400		
	a) Sygnały liniowe	2600		od -8 do -6
b) Sygnały międzyrejestrowe	700			
	900			
	1100			
	1300			
1500				
1700				
c) Różnica pomiarów dwóch składowych sygnału, nie więcej niż	-	-	1 dB	
	5	System sygnalizacyjny R2	± 4	od -21 do -19
a) Sygnały liniowe	3825			
b) Sygnały międzyrejestrowe	1380	± 4	od -12,5 do -10,5	
	1500			
	1620			
	1740			
	1860			
	1990			
	540			
	660			
	780			
	900			
	1020			
1140				

2.2.2. Łącza międzymiastowe. W zależności od wielkości zmian tłumienności wynikowej w czasie, łącza międzymiastowe dzieli się na trzy klasy: A, B i C.

Do klasy A zalicza się łącza o automatycznej regulacji poziomu w przemiennikach grupowych.

Do klasy B zalicza się łącza, w których tylko część odcinków łącza ma automatyczną regulację poziomu w przemiennikach grupowych.

Do klasy C zalicza się łącza bez automatycznej regulacji w przemiennikach grupowych.

Łącza klasy A powinny być stosowane jako:

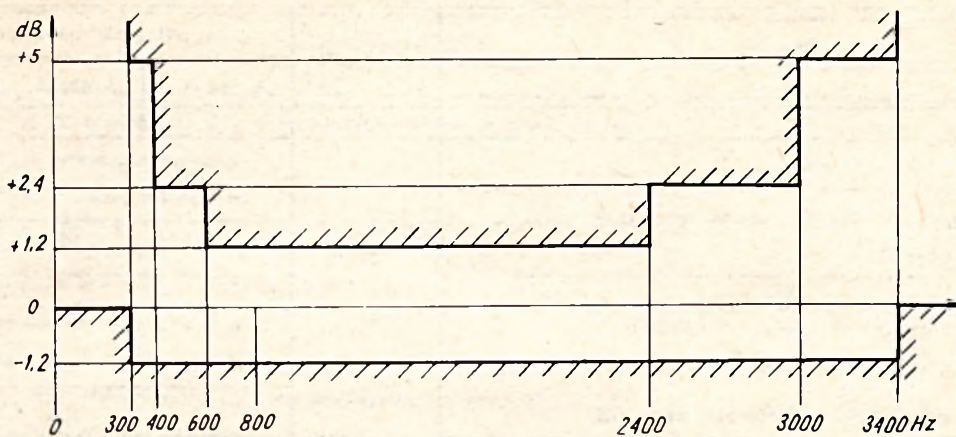
- łącza tranzytowe między centralami CTW-CTW;
- łącza tranzytowe drogi ostatniego wyboru między centralami CK-CTZ i CTZ-CTW.

Łącza klasy B mogą być stosowane jako łącza tranzytowe sieci międzymiastowej, z wyjątkiem łączy klasy A, oraz jako łącza do ruchu bezpośredniego.

Łącza klasy C mogą być stosowane jako łącza telefoniczne do ruchu bezpośredniego.

Nowo uruchamiane systemy teletransmisyjne powinny umożliwiać realizację wszystkich łączy w klasie A. Łącza klas B i C mogą być realizowane tylko w istniejących systemach teletransmisyjnych, które nie umożliwiają realizacji łączy w klasie A.

Zniekształcenia tłumieniowe łączy przedstawiono na rys. 4, a parametry elektryczne łączy międzymiastowych klasy A, B i C podano w tabl. 6.



BN-79/8984-28-4

Rys. 4. Dopuszczalne zniekształcenia tłumieniowe łącza międzymiastowego przy ruchu bezpośrednim

Tablica 6. Parametry łącza międzymiastowych

Lp.	Parametry łącza	Jednostka	Wielkość parametru		
			klasa A	klasa B	klasa C
1	2	3	4	5	6
1 a)	Poziomy względne znamionowe w punktach pomiarowych łącza ¹⁾ - zakończonego obustronnie dwutorowo: a) dla kierunku nadawczego b) dla kierunku odbiorczego		-3,5		-
			-3,5	-4,5	-
1 b)	Jw. - zakończonego jednostronnie jednotorowo: a) po stronie dwutorowej - dla kierunku nadawczego - dla kierunku odbiorczego b) po stronie jednotorowej - dla kierunku nadawczego - dla kierunku odbiorczego	dBr	-3,5		
			-3,5	-4,5	
			0		
			-7,0	-8,0	
1 c)	Jw. - zakończonego obustronnie jednotorowo a) dla kierunku nadawczego: b) dla kierunku odbiorczego		0		
			-7,0	-8,0	
2	Znamionowa tłumienność wynikowa łącza dla obu kierunków transmisji przy częstotliwości 800 Hz dla łącza realizowanych w systemach analogowych lub 820 Hz ¹⁾ dla systemów cyfrowych (tylko w klasie A): a) łącze zakończone obustronnie dwutorowo b) łącze zakończone jednostronnie jednotorowo c) łącze zakończone obustronnie jednotorowo	dB	0,0	1,0 ¹⁾	-
			3,5	4,5	
			7,0	8,0	
3	Różnica między średnią tłumiennością wynikową i znamionową tłumiennością przy częstotliwości jw., nie więcej niż ¹⁾		0,5		
4	Odchylenie standardowe (wyznaczone względem wartości znamionowej) tłumienności wynikowej przy częstotliwości jw., nie więcej niż ¹⁾		1,0	1,5	2,5
5	Pasma przesyłanych częstotliwości	Hz	300 ÷ 3400		

cd. tabl. 6

Lp.	Parametry łącza	Jednostka	Wielkość parametru		
			klasa A	klasa B	klasa C
1	2	3	4	5	6
6	Zniekształcenia tłumieniowe ¹⁾	-	wg rys. 3		wg rys. 4
7	Bezwzględna opóźność grupowa łącza o długości L , km, nie więcej niż ²⁾	ms	$2 + \frac{L}{250}$		
8	Odchyłka zniekształcenia opóźnieniowego względem wartości opóźności grupowej przy 1900 Hz ²⁾ a) przy częstotliwości 300 Hz, mniej niż b) przy częstotliwości 3400 Hz, mniej niż		5		
			2,5		
9	Odstęp przesłuchowy dla przesłuchu zrozumiałego ³⁾ a) Przesłuch zdalny i zbliżny między kanałami różnych łącza, co najmniej b) Przesłuch zbliżny między kanałem nadawczym i odbiorczym tego samego łącza zakończonego obustronnie dwutorowo, co najmniej	dB	58		
			43		-
10	Największy dopuszczalny poziom mocy szumów psfometrycznych ^{4),5)}	dBm0p (pW0p)	wg tabl. 3		-50 (10000)
11	Największy dopuszczalny poziom mocy szumów nieważonych ^{4),5)}	dBm0 (pW0)	wg tabl. 4		-
12	Poziom mocy prądów sygnalizacyjnych po stronie nadawczej łącza ¹⁾	-	wg tabl. 5		
13	Tłumienność niezrównoważenia rozgałęźników w przypadku jednorodowego zakończenia łącza a) przy tranzycie jednorodnym z innymi łączami realizowanymi w systemach wielokrotnych, co najmniej b) przy połączeniach końcowych do sieci miejscowej ⁶⁾ , co najmniej	dB	23		-
			11		9
14	Średnia liczba impulsów zakłócających o poziomie przekraczającym -21 dBm0 w ciągu 15 min w GNR, nie więcej niż	-	18	-	
¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 2. ²⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 7. ³⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 3. ⁴⁾ Patrz tabl. 1 odsyłacz 16. ⁵⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 5. ⁶⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 12.					

2. 2. 3. Łącza pośredniczące i łącza zgłoszeniowo-połączeniowe. Parametry tych łącza podano w tabl. 7.

Tablica 7. Parametry łącza pośredniczących i łącza zgłoszeniowo-połączeniowych

Lp.	Parametry i warunki pracy łącza	Jednostka	Wartość
1	2	3	4
1 a)	Poziomy względne znamionowe w punktach pomiarowych łącza ¹⁾ - w przypadku komutacji dwutorowej a) przy współpracy z łączami międzymiastowymi klasy A - dla kierunku nadawczego - dla kierunku odbiorczego	dB	-3,5 -3,5

cd. tabl. 7

Lp.	Parametry i warunki pracy łącza	Jednostka	Wartość	
1	2	3	4	
1 a)	b) przy współpracy z łączami międzymiastowymi klasy B i C - dla kierunku nadawczego - dla kierunku odbiorczego	dBr	-3,5 -4,5	
1 b)	Jw. - w przypadku komutacji jednotorowej a) przy współpracy z łączami międzymiastowymi klasy A - dla kierunku nadawczego - dla kierunku odbiorczego b) przy współpracy z łączami międzymiastowymi klasy B i C - dla kierunku nadawczego - dla kierunku odbiorczego		0 -7,0 0 -8,0	
2 a)	Tłumienność wynikowa znamionowa ¹⁾ - wartość w łączy naturalnym przy częstotliwości 1600 Hz - dla central z możliwością zwierania tłumików tranzytowych ²⁾ - dla central bez możliwości zwierania tłumików tranzytowych, nie więcej niż		dB	od 7,0 do 12,8 - 2,6 A _L ³⁾ 9,3 - 2,6 A _L ³⁾
2 b)	Tłumienność wynikowa znamionowa ¹⁾ - wartość znamionowa w łączy realizowanym w systemach wielokrotnych analogowych przy częstotliwości 800 Hz lub cyfrowych i mieszanych przy częstotliwościach 820 Hz - w przypadku komutacji dwutorowej centrali międzymiastowej			3,5
2 c)	Jw. - w przypadku komutacji jednotorowej w centrali międzymiastowej a) dla central z możliwością zwierania tłumików tranzytowych ⁴⁾ b) dla central bez możliwości zwierania tłumików tranzytowych - w systemach analogowych - w systemach cyfrowych - w systemach mieszanych	5,0 4,5 3,0 4,5		
3	Największa dopuszczalna różnica między średnią tłumiennością wynikową i znamionową tłumiennością, przy częstotliwości Jw., łączy realizowanych w systemach wielokrotnych ¹⁾ a) dla łączy realizowanych systemami analogowymi i mieszanymi b) dla łączy realizowanych systemami cyfrowymi	0,5 0,25		
4	Największe dopuszczalne odchylenie standardowe (wyznaczone względem wartości znamionowej) tłumienności wynikowej łączy realizowanych w systemach wielokrotnych ¹⁾ a) dla łączy realizowanych systemami analogowymi i mieszanymi b) dla łączy realizowanych systemami cyfrowymi	1,0 0,5		
5	Pasma przenoszonych częstotliwości	Hz	300 ÷ 3400	
6	Zniekształcenia tłumieniowe w łączach realizowanych systemami wielokrotnymi ¹⁾	-	wg rys. 3	
7	Bezwzględna opóźność grupowa łącza o długości L, km, w łączach realizowanych systemami wielokrotnymi, nie więcej niż ⁵⁾		$2 + \frac{L}{250}$	
8	Odchyłka zniekształceń opóźnieniowych względem wartości opóźności grupowej przy częstotliwości 1900 Hz ⁵⁾ a) przy częstotliwości 300 Hz, mniej niż b) przy częstotliwości 3400 Hz, mniej niż	ms	5 2,5	

cd. tabl. 7

Lp.	Parametry i warunki pracy łącza	Jednostka	Wartość
1	2	3	4
9	Odstęp przesłuchowy między kanałami dwóch różnych łączy ⁶⁾ dla przesłuchu zrozumiałego zbliżonego i zdalnego, co najmniej	dB	58
10	Największy dopuszczalny poziom średniej mocy szumów psofometrycznych ^{7),8)} a) łączy kablowych w systemach wielokrotnych b) łączy kablowych naturalnych c) łączy w liniach radiowych o długości L , km	dBm0p (pW0p) dBm0p (pW0p) dBm0p	-60 (1000) -70 (100) $-90 + 10 \ln(200+3L)$
11	Poziom prądów sygnalizacyjnych po stronie nadawczej łącza ¹⁾	-	wg tabl. 5
12	Tłumienność niezrównoważenia rozgałęźników ⁹⁾ a) po stronie centrali międzymiastowej, co najmniej b) po stronie centrali miejscowej, co najmniej	dB	23 11

1) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 2.
2) Rozgałęźniki łączy powinny być równoważone indywidualnie.
3) A_L - średnia wartość tłumienności łączy abonenckich sieci miejscowej. Ścisłą wartość tłumienności łączy można określić wg p. 8. 13 Informacji dodatkowych.
4) Rozgałęźniki po stronie centrali międzymiastowej powinny wykazywać tłumienności podane w lp. 12.
5) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 7.
6) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 3.
7) Patrz tabl. 1 odsyłacz 16.
8) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 5.
9) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 12.

2. 2. 4. Łącza międzycentralowe. Wartości tłumienności wynikowej tych łączy powinny być zgodne z tabl. 8. Znamionowych wartości poziomów względnych nie ustala się, gdyż są one różne i zależą od przypadkowego położenia łącza w łańcuchu telefonicznym, pozostałe zaś parametry są takie same jak dla łączy pośredniczących i zgłoszeniowo-połączeniowych (wg tabl. 7 lp. 3 do 12).

Tablica 8. Tłumienność wynikowa łącza międzycentralowego

Lp.	Tłumienność wynikowa ¹⁾ dB	Rodzaj łącza	Wartość
1	2	3	4
1	Największa dopuszczalna wartość w łączy naturalnym przy częstotliwości 1600 Hz	CMK-CMG nadrzędna	$9,3-2,6 A_L^{2)}$
		Skrośne CMK-CMG	$19,7-2,6 A_L^{2)}$
		Skrośne CMK-CMK	$29-2,6 \cdot (A_{L,1} + A_{L,2})^{2)}$
		CMG-CMG i CMT-CMT	3,5
		CMG-CMT ³⁾	-
2	Wartość znamionowa w łączy realizowanym w systemach wielokrotnych analogowych (przy częstotliwości 800 Hz)	Skrośne CMK-CMG	8
		Skrośne CMK-CMK	
		CMG-CMG	
		CMG-CMT ⁴⁾	3,5

cd. tabl. 8

Lp.	Tłumienność wynikowa dB	Rodzaj łącza	Wartość
1	2	3	4
3	Jw., cyfrowych (przy częstotliwości 820 Hz)	CMK-CMG nadrzędna	3
		Skrośne CMK-CMG	11
		Skrośne CMK-CMK	
		CMG-CMG	3
		CMG-CMT i CMT-CMT	
<p>1) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 2.</p> <p>2) A_L - średnia wartość tłumienności łącza abonenckich sieci CMK. A_{L1} i A_{L2} - średnie wartości tłumienności łącza abonenckich sieci każdej CMK.</p> <p>3) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 13.</p> <p>4) Tylko w przypadku CMT o komutacji dwutorowej.</p>			

2.2.5. Łącza zgłoszeniowe oraz abonenckie. Parametry tych łącza powinny być zgodne z tabl. 9.

Tablica 9. Parametry łącza zgłoszeniowych i abonenckich

Lp.	Parametr	Jednostka	Łącza zgłoszeniowe	Łącza abonenckie
1	2	3	4	5
1	Tłumienność wynikowa łącza przy 800 Hz, nie więcej niż ¹⁾	dB	20	wg BN-76/8984-17
2	Pasma przesyłanych częstotliwości	Hz	300 ÷ 3400	
3	Odstęp zdalno- i zbliżnoprzestłuchowy dla przesłuchu zrozumiałego między dwoma łącza- mi, co najmniej ²⁾	dB	58	wg BN-76/8984-17
4	Poziom średniej mocy szumów psomerycz- nych, nie więcej niż ³⁾	dBm0p	-63	
		pW0p	500	
<p>1) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 2.</p> <p>2) Patrz Informacje dodatkowe p. 8. 3.</p> <p>3) Patrz tabl. 1 odsyłacz 16 oraz Informacje dodatkowe p. 8. 5.</p>				

2.2.6. Łącza międzynarodowe przygraniczne. Zaleca się, aby wymagania elektryczne tych łącza były takie same jak łącza międzycentralowych wg 2.2.4. W przypadku konieczności odstępstwa należy wymagania ustalić w porozumieniu z zainteresowanymi administracjami łączności.

KONIEC

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Łączności.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/3224-04

a) ograniczono normę tylko do łączy telefonicznych; łączy dla potrzeb innych służb telekomunikacyjnych są przedmiotem innych norm branżowych,

b) rozszerzono normę o wymagania dla telefonicznych łączy międzynarodowych i sieci strefowych,

c) wprowadzono w Informacjach dodatkowych zestawienie parametrów elektrycznych kanałów transmisyjnych i central telefonicznych, mających decydujący wpływ na parametry łączy telefonicznych.

3. Normy i dokumenty związane

PN/T-01001-projekt. Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe

PN/T-01002-projekt. Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia

PN/T-01003-projekt. Słownictwo telekomunikacyjne. Telegrafia. Nazwy i określenia

BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania

BN-74/8984-24 Telekomunikacyjna sieć państwa. Łączy krajowe. Klasyfikacja i określenia

Krajowy plan transmisji dla polskiej sieci telefonicznej, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1977.

4. Zalecenia międzynarodowych organizacji normalizacyjnych

CCITT Fifth Plenary Assembly. Orange Book. Volume III. Line transmission

CCITT Fifth Plenary Assembly. Orange Book. Volume IV. Maintenance

CCITT Fifth Plenary Assembly. Orange Book. Volume V. Telephone transmission quality, local networks and telephone sets

CCITT Fifth Plenary Assembly. Orange Book. Volume VI. Telephone signalling and switching

RWPG Stała Komisja Łączności Telekomunikacyjnej i Pocztowej. Normatywy dotyczące parametrów elektrycznych kanałów małej częstotliwości, traktów grupowych i kanałów szerokopasmowych sieci krajów członkowskich RWPG. Moskwa, 1976

OWL Protokół narady ekspertów Administracji Łączności Członków OWL na temat "Opracowanie normatywów na parametry kanałów akustycznych dla połączeń międzynarodowych". Moskwa, 1975

OWL Protokół narady ekspertów Administracji Łączności Członków OWL na temat "Opracowanie normatywów na parametry kanałów akustycznych dla połączeń międzynarodowych". Moskwa, 1977

5. Autorzy projektu normy - dr mgr inż. Aleksy Brodowski, mgr inż. Jan Domański, mgr inż. Adam Zakrzewski z Instytutu Łączności.

6. Wymagania elektryczne dla kanałów transmisyjnych małej częstotliwości

Parametry elektryczne łączy telefonicznych w przeważającej mierze zależą od parametrów kanałów transmisyjnych realizowanych za pomocą urządzeń teletransmisyjnych kablowych, linii radiowych lub linii satelitarnych. Zachowanie w określonych granicach wartości parametrów kanałów daje pewność, że łączy telefoniczne w części stanowiącej kanał transmisyjny będzie pracowało prawidłowo.

W tabl. I-1 i na rys. I-1, I-2 oraz I-3 podano odpowiednie dane z zaleceń CCITT, a także normatywów OWL. Podano również te parametry kanałów, które są związane z innym ich zastosowaniem, np. do telegrafii, do transmisji danych w komutowanej sieci telefonicznej, dla potrzeb dziańców itp.

Tablica I-1. Ważniejsze wymagania elektryczne kanałów transmisyjnych małej częstotliwości

Lp.	Parametry	Jednostka	Wartość	Badanie wg punktu
1	2	3	4	5
1	Znamionowe poziomy względne a) na wejściu kanału b) na wyjściu kanału	dBr	-13,0 ¹⁾ +4,0 ¹⁾	8.2
2	Odchyłka poziomu od wartości znamionowej w kanałach łączy a) klas A i B b) klasy C	dB	±0,5 ±1,0	

cd. tabl. I-1

Lp.	Parametry	Jednostka	Wartość	Badanie wg punktu
1	2	3	4	5
3	Nieregulowane odchyłki poziomu na wyjściu kanału a) w systemach analogowych przy częstotliwości 800 Hz, nie więcej niż b) w systemach cyfrowych przy częstotliwości 820 Hz, nie więcej niż	dB	2,0 1,0	8.2
4	Pasma przesyłanych częstotliwości	Hz	300 ÷ 3400	-
5	Zniekształcenie tłumieniowe a) w kanale realizowanym systemem analogowym b) w kanale realizowanym systemem cyfrowym	-	wg rys. I-1a wg rys. I-1b	8.2
6	Charakterystyka amplitudowa ²⁾ a) w kanale realizowanym systemem analogowym b) w kanale realizowanym systemem cyfrowym	-	wg rys. I-2a wg rys. I-2b	
7	Zniekształcenia nieliniarne w kanałach cyfrowych, mierzone poziomem produktów modulacji wzajemnej a) o częstotliwości $2f_1 - f_2$ dwóch sygnałów o częstotliwości f_1 i f_2 z pasma wg lp. 4 nie związanych harmonicznie, o tym samym poziomie od -4 do -21 dBm0, będącym jednocześnie poziomem odniesienia, nie więcej niż b) dowolnego sygnału z pasma wg lp. 4 o poziomie -9 dBm0 i sygnału 50 Hz o poziomie -23 dBm0, nie więcej niż	dB dBm0	-35 -49	8.2
8	Najmniejszy dopuszczalny odstęp przesłuchowy dla przesłuchu zrozumiałego a) przesłuch zdalny i zbliżony między kanałami różnych łącz b) przesłuch zbliżony między kanałami tego samego łącza - łącza analogowe - łącza cyfrowe	dB	65 50 60	8.3
9	Zniekształcenia opóźnieniowe a) kanału analogowego b) kanału cyfrowego	- -	wg tabl. 1, lp. 8 wg rys. I-3	8.7
10	Poziom średniej mocy szumu psfometrycznego ³⁾ a) w kanale analogowym o długości L , km b) w nieobciążonym kanale cyfrowym	dBm0p	-90 + 10ln4L -65	-
11	Poziom średniej mocy szumu nieważonego w kanale o długości L , km	dBm0	-87 + 10ln4L	
12a)	Najwyższy dopuszczalny poziom zakłóceń selektywnych na wyjściu kanału - od źródeł zasilania a) dla każdej z częstotliwości 50, 100, 150, 200, 250, 300 Hz b) łącznie	dBm0	-50 -43	8.6
12b)	Jw. od pozostałości prądów nośnych a) w systemach analogowych - zakłócenia o częstotliwości 4000 Hz - dla każdej harmonicznej 4000 Hz b) w systemach cyfrowych - zakłócenia o częstotliwości próbkowania i jej harmonicznych		-45 -26 -50	

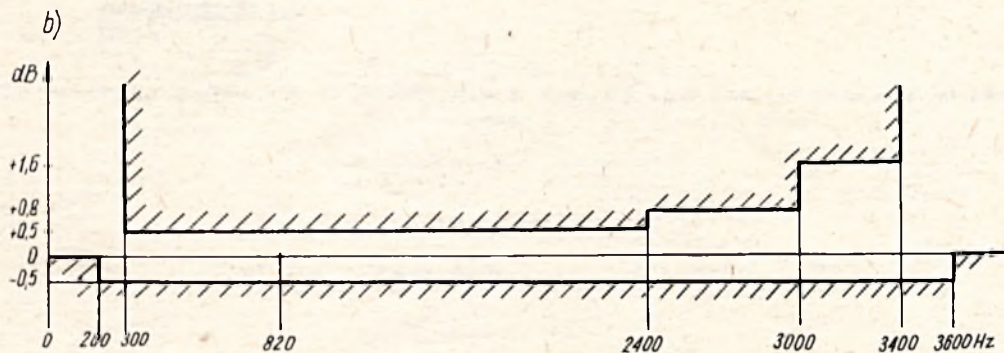
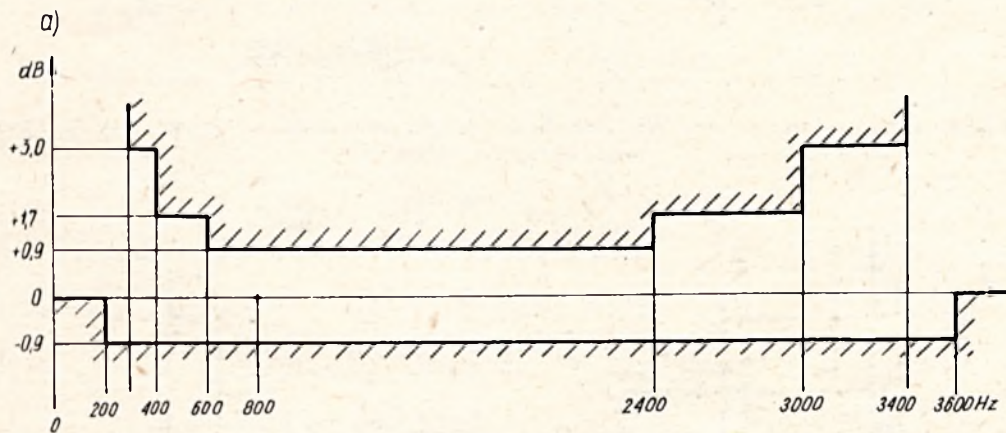
cd. tabl. I-1

Lp.	Parametry	Jednostka	Wartość	Badanie wg punktu
1	2	3	4	5
12c)	Jw. od pozostałości prądów sygnalizacyjnych a) w systemach analogowych - dla każdej z częstotliwości wewnątrz pasma - dla każdej częstotliwości poza pasmem - dla urządzeń tranzystorowych - dla urządzeń lampowych b) w systemach cyfrowych, gdy sygnalizacja jest czynna we wszystkich kanałach	dBm0	-54	8.6
12d)	Jw. od sygnałów pasożytniczych wewnątrzpasmo- wych a) w systemach analogowych b) w systemach cyfrowych		-45 -40	
12e)	Jw. od sygnałów pasożytniczych pozapasmowych w systemach cyfrowych		-25	
13	Fluktuacja fazy sygnału, gdy liczba stacji teletransmisyjnych, w których zachodzi przemiana z zastosowaniem jednego lub dwóch niezależnych stopni generacyjnych wynosi N	stopień	$2\sqrt{N}$	8.9
14	Największy dopuszczalny błąd odtwarzanej częstotliwości w systemach analogowych a) w kanale bez transferu m. cz. b) w kanale z 2 transferami m. cz. 1 z 6 transferami w. cz. c) w kanale z liczbą transferów N od 8 do 24 d) w kanale z liczbą transferów większą niż 24	Hz	± 1 ± 2 $\pm \sqrt{N+1}$ $\pm 5'$	8.8
15a)	Największa dopuszczalna łączna moc sygnałów na wejściu kanału telefonicznego dla telefonii - wartość średnia w GNR	$\mu W0$ (dBm0)	32 -15	
15b)	Jw. dla telegrafii wielokrotnej z modulacją FM - wartość maksymalna	$\mu W0$ (dBm0)	135 -8,7	
15c)	Jw. dla fototelegrafii - wartość maksymalna a) z modulacją amplitudową - moc sygnału bielei b) z modulacją częstotliwościową	$\mu W0$ (dBm0) $\mu W0$ (dBm0)	640 -2 100 -10	
15d)	Jw. dla transmisji danych średniej szybkości a) w łączach dzierżawionych - z modulacją amplitudową - wartość maksymalna - wartość średnia - z modulacją częstotliwościową - wartość maksymalna b) w łączach sieci komutowanej - z modulacją amplitudową - wartość średnia w GNR - z modulacją częstotliwościową lub fazową - wartość maksymalna - w systemach simpleksowych - w systemach duplexowych	$\mu W0$ (dBm0) $\mu W0$ (dBm0) $\mu W0$ (dBm0) $\mu W0$ (dBm0) $\mu W0$ (dBm0) $\mu W0$ (dBm0) $\mu W0$ (dBm0)	125 (-9) 32 (-15) 100 (-10) 32 (-15) 100 (-10) 50 (-13)	8.4

cd. tabl. I-1

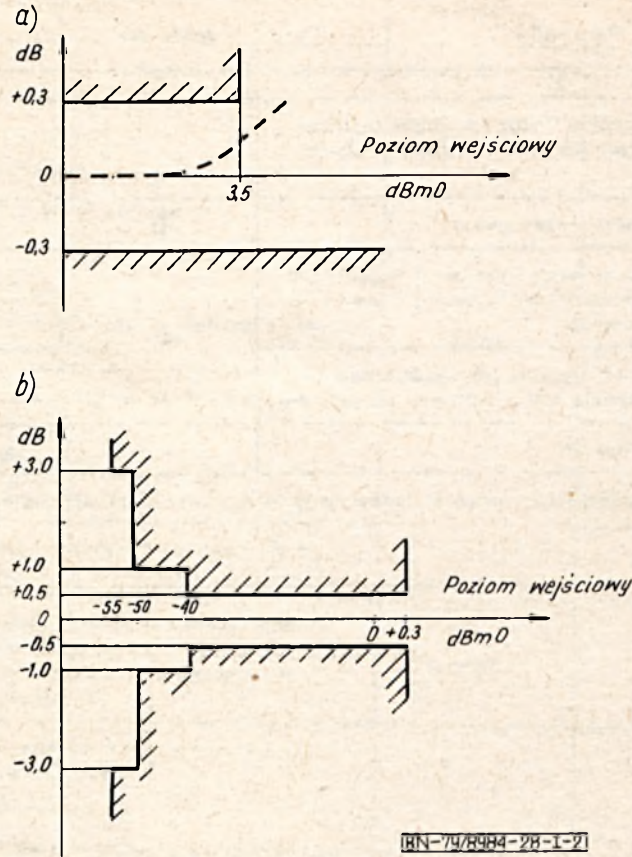
Lp.	Parametry	Jednostka	Wartość	Badanie wg punktu
1	2	3	4	5
16	Największa dopuszczalna liczba impulsów zakłócających przekraczających wartość -21 dBm0 w ciągu 15 min	-	18	-
17	Impedancja znamionowa (rzeczywista)	Ω	600	-
18	Tłumienność niedopasowania impedancji wejścia lub wyjścia kanału do impedancji znamionowej w zakresie 300 \pm 3400 Hz, co najmniej	dB	20	8.10
19	Tłumienność asymetrii wejścia lub wyjścia kanału względem ziemi w zakresie 300 \pm 3400 Hz, co najmniej		40	8.11.1
20	Ograniczenie amplitudowe	-	wg p. 8.14	8.2

1) W urządzeniach teletransmisyjnych starszych typów mogą występować wartości poziomów: -17 dBm na wejściu, +9 dBm na wyjściu.
 2) Patrz tabl. 1 odsyłacz 16.

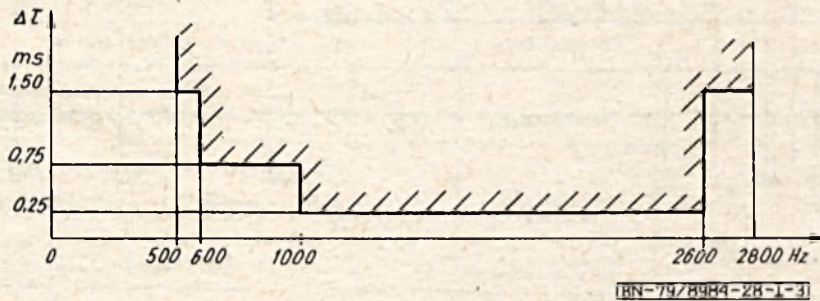


EN-79/8984-28-I-1

Rys. I-1. Dopuszczalne zniekształcenia tłumieniowe: a) kanału analogowego, b) kanału cyfrowego



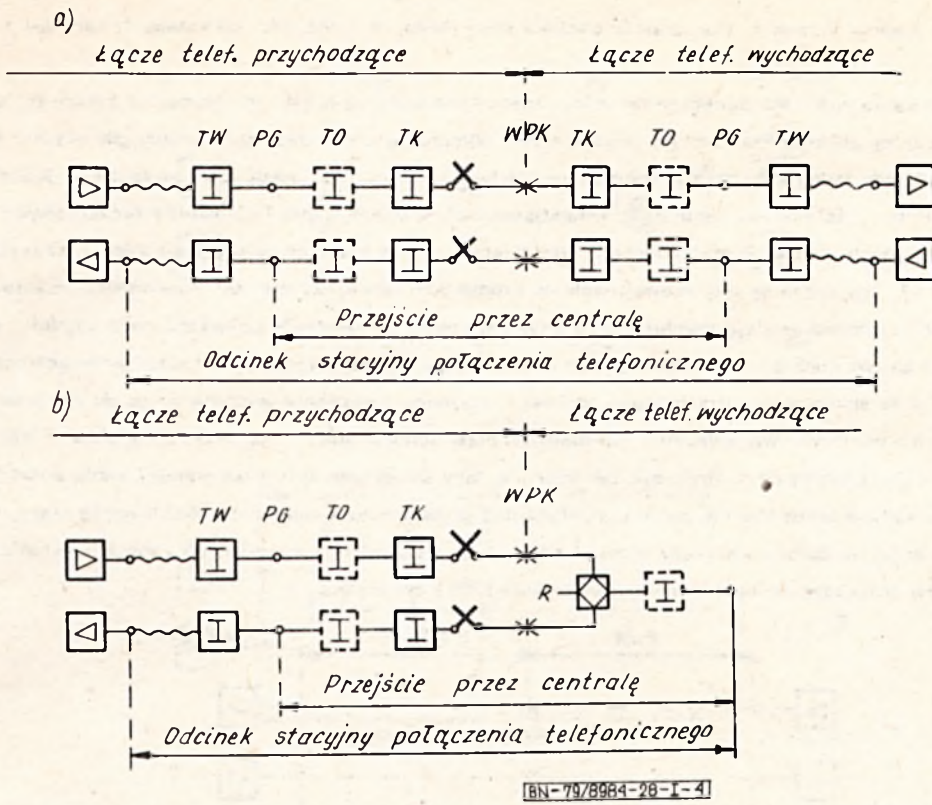
Rys. 1-2. Charakterystyka amplitudowa przy połączeniu na siebie urządzeń nadawczych i odbiorczych: a) kanału analogowego, b) kanału cyfrowego



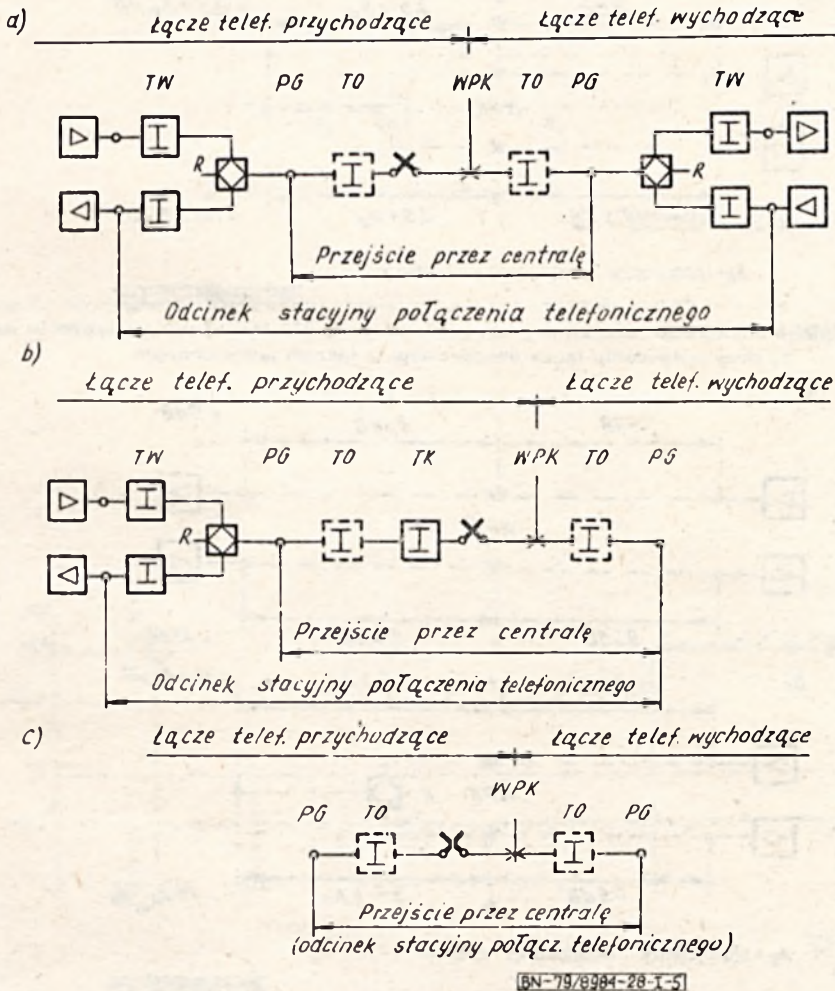
Rys. 1-3. Zniekształcenia opóźnieniowe kanału cyfrowego w odniesieniu do najmniejszej wartości opóźnienia w przesyłanym paśmie

7. Parametry transmisyjne central telefonicznych o komutacji przestrzennej

Telefoniczne łącza podlegają komutacji w centralach telefonicznych. Między końcem jednego kanału systemu teletransmisyjnego i początkiem drugiego kanału istnieje przy tym droga transmisyjna przebiegająca częściowo przez centralę telefoniczną i należąca w części do łącza przychodzącego oraz w części do łącza wychodzącego, którą określa się jako odcinek stacyjny połączenia telefonicznego. Przykładowe struktury tego odcinka przedstawiono na rys. 1-4 i 1-5.



Rys. 1-4. Odcinki stacyjne połączenia telefonicznego przy dwutorowej komutacji łączy w centrali telefonicznej: a) połączenie dwóch łączy dwutorowych, b) połączenie łączy dwutorowego z jednotorowym



Rys. 1-5. Odcinki stacyjne połączenia telefonicznego przy jednotorowej komutacji łączy w centrali telefonicznej: a) połączenie dwóch łączy dwutorowych, b) połączenie łączy dwutorowego z jednotorowym, c) połączenie dwóch łączy jednotorowych

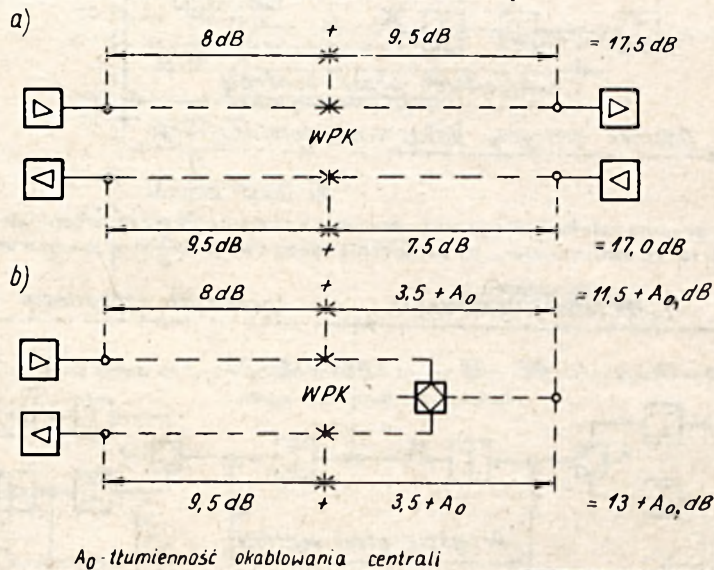
Z transmisyjnego punktu widzenia, tłumienność odcinka stacyjnego, w zależności od kategorii centrali i rodzaju łączy, składa się:

a) Z tłumienności kabla pośredniczącego wraz z tłumikiem wyrównawczym TW, mierzonej od zakończenia toru transmisyjnego do przełącznicy głównej PG centrali telefonicznej. Występują wtedy dwa takie układy, gdy obydwa łącza są dwutorowe, lub jeden układ, gdy jedno z łączy jest dwutorowe. Układy takie nie występują gdy oba łącza są jednorowe.

b) Z tłumienności "przejścia przez centralę", składającego się z okablowania i elementów łączeniowych central oraz z tłumików kompensacyjnych TK lub rozgałęźników R znajdujących się w translacjach wyjściowych i przyjsiowych. Przy czym podobnie jak w a), gdy łącza są jednakowe, tłumików i rozgałęźników łączy nie ma. Tłumienność okablowania i elementów łączeniowych central przedstawiają tłumiki TO (dla uproszczenia jednakowe), umieszczone w części centrali przed wirtualnym punktem i za tym punktem. Przejście przez centralę zawiera się między łączówkami przełącznicy głównej.

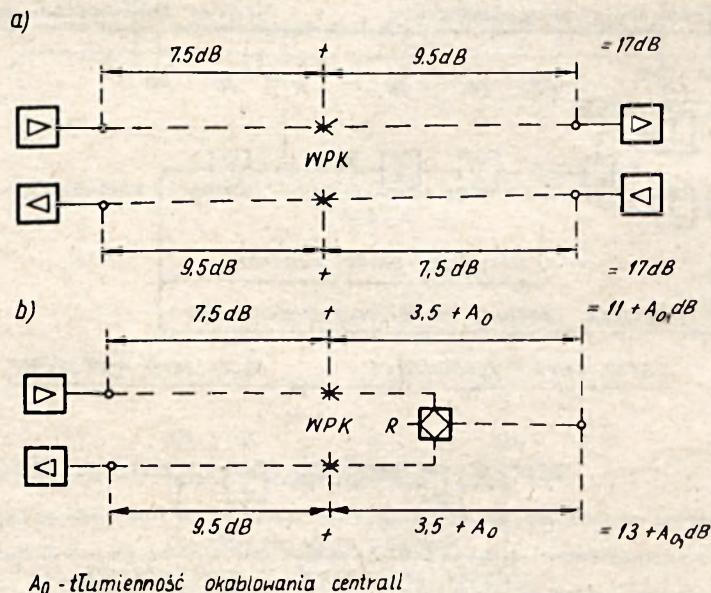
Tłumiki wyrównawcze sprowadzają tłumienność odcinka stacyjnego połączenia telefonicznego do wartości wymaganej dla uzyskania odpowiednich poziomów względnych w wirtualnych punktach komutacji i na wejściu kanałów telefonicznych urządzeń teletransmisyjnych. Tłumiki te powinny być tak dobrane, aby skompensowały tłumienności kabla pośredniczącego między zakończeniami urządzeń teletransmisyjnych i przełącznicą główną oraz tłumienność okablowania stacyjnego.

Na rys. I-6, I-7 oraz I-8 podano rozkłady tłumienności odcinka stacyjnego dla różnych central telefonicznych, a na rys. I-9 dopuszczalne zniekształcenia tłumieniowe przejścia przez centralę.



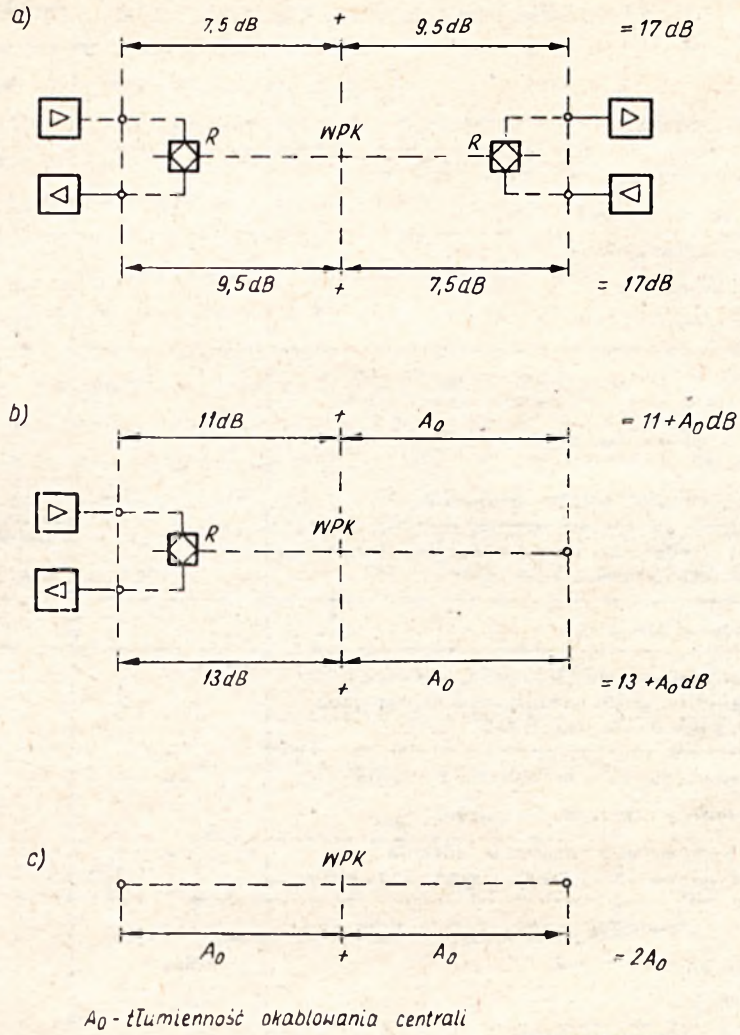
BN-79/8984-28-I-6

Rys. I-6. Tłumienności odcinka stacyjnego centrali międzynarodowej przy 800 Hz: a) przy połączeniu łączy dwutorowych, b) przy połączeniu łączy dwutorowego z łączem jednorowym



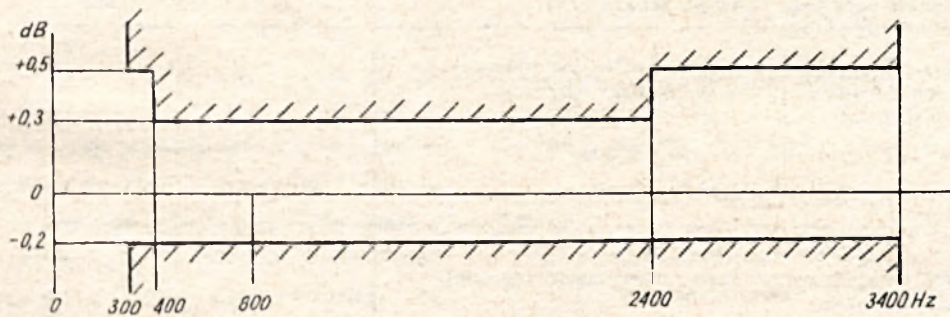
BN-79/8984-28-I-7

Rys. I-7. Tłumienności odcinka stacyjnego centrali międzymiastowej o komutacji dwutorowej przy 800 Hz: a) przy połączeniu łączy dwutorowych; b) przy połączeniu łączy dwutorowego z jednorowym



BN-79/8984-28-1-8

Rys. 1-8. Tłumienność odcinka stacyjnego centrali telefonicznej o komutacji jednorowej przy 800 Hz: a) przy połączeniu łączy dwutorowych, b) przy połączeniu łączy dwutorowego z jednorowym, c) przy połączeniu łączy jednorowych



BN-79/8984-28-1-9

Rys. 1-9. Zniekształcenia tłumienkowe przejścia przez centralę telefoniczną

Ważniejsze parametry transmisyjne central telefonicznych podano w tabl. 1-2.

Tablica 1-2. Ważniejsze wymagania transmisyjne central telefonicznych

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość	Badanie wg punktu
1	2	3	4	5
1	Tłumienność odcinka stacyjnego przy 800 Hz a) w centralach międzynarodowych b) w centralach krajowych - o komutacji dwutorowej - o komutacji jednotorowej	- - -	wg rys. 1-6 wg rys. 1-7 wg rys. 1-8	
2	Tłumienność przejścia przez centralę przy 800 Hz, gdy tłumienność okablowania centrali wynosi $2A_0$ a) w centralach o komutacji dwutorowej, nie więcej niż b) w centralach o komutacji jednotorowej	dB	$7+2A_0$ $2A_0 \leq 1$	8.2
3	Odchylenia standardowe tłumienności przejścia przez centralę przy 800 Hz, nie więcej niż		0,2	
4	Zniekształcenia tłumieniowe		-	
5	Zmiana tłumienności przejścia przez centralę przy zmianach poziomu sygnału pomiarowego w granicach od -40 do +3,5 dBm0, nie więcej niż		0,2	
6	Odstęp przestuchowy dla przestuchu zrozumiałego a) między różnymi łączami, co najmniej b) między kanałami tego samego połączenia przy komutacji dwutorowej łącz dwutorowych, co najmniej	dB	70 60	8.3
7	Najwyższy dopuszczalny poziom średniej mocy szumu a) psfometrycznego w GNR b) nieważonego		dBm0p dBm0	
9	Średnia liczba impulsów zakłócających o poziomie przekraczającym -35 dBm0 w ciągu 5 min w GNR, nie więcej niż	-	5	-
10	Zniekształcenia nielinearne mierzone poziomem produktów modulacji wzajemnej o częstotliwości $2f_1 - f_2$ dwóch sygnałów o częstotliwościach f_1 i f_2 i poziomie -6 dBm0, nie więcej niż	dBm0	-46	-
11	Zniekształcenia opóźnieniowe sygnałów o częstotliwości 600 ÷ 3000 Hz, nie więcej niż	μs	100	8.7
12	Poziom sygnałów tonowych ciągłych	dBm0	-10 ±5	8.2
13	Impedancja znamionowa (rzeczywista)	Ω	600	-
14	Najmniejsza dopuszczalna tłumienność niedopasowania impedancji przejścia przez centralę do impedancji znamionowej a) przy częstotliwości 300 ÷ 600 Hz b) przy częstotliwości 600 ÷ 3400 Hz	dB	15 20	8.10
15	Najmniejsza dopuszczalna tłumienność asymetrii względem ziemi a) przy częstotliwości 300 ÷ 600 Hz b) przy częstotliwości 600 ÷ 3400 Hz		dB	

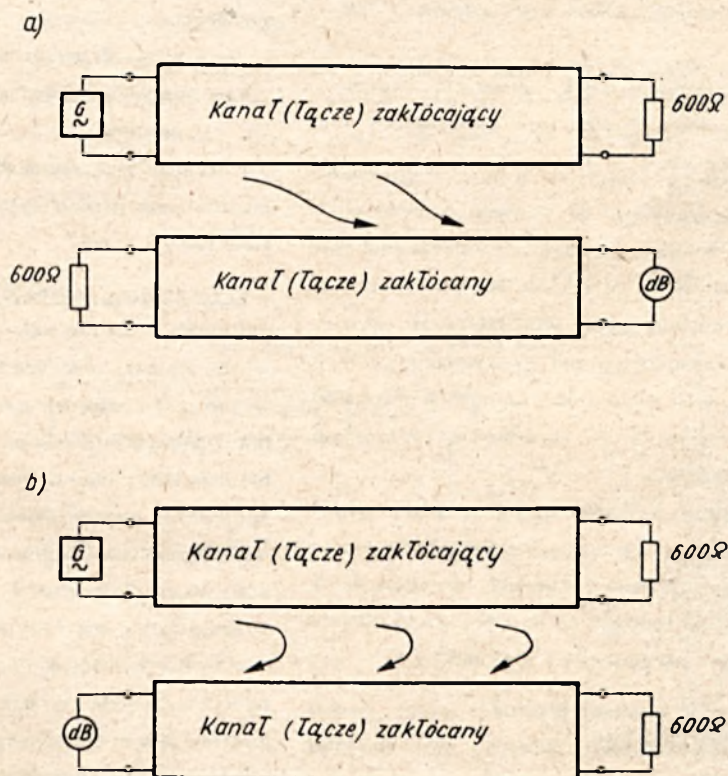
8. Wytyczne wykonania badań łączy i kanałów telefonicznych oraz przejść przez centrale

8.1. Wstęp. Poniżej podano ogólne zasady pomiarów parametrów łączy i kanałów telefonicznych, bez opisu znanych i powszechnie stosowanych w eksploatacji metod pomiarowych. Do pomiarów wielu parametrów transmisyjnych stosuje się zazwyczaj firmowe zestawy przyrządów i urządzeń pomiarowych, jak np. zestawy do pomiarów wobulskopowych poziomu i tłumienności, aparatura do automatycznych pomiarów łączy (ATME, ABA) itp. Parametry tych przyrządów i urządzeń pomiarowych odpowiadają aktualnym wymaganiom eksploatacji, jednakże metody i przyrządy pomiarowe są w dalszym ciągu ulepszane w kierunku zwiększenia dokładności pomiarów i przyśpieszenia wykonywania pomiarów. Poniżej opisano tylko te pomiary, które wymagają pewnych komentarzy wynikających z zaleceń CCITT lub OWL oraz te, których metody są mniej znane.

miaru jest mniejsza niż 37 dB, obiekt mierzony należy uznać za uszkodzony i przekazać do badań szczegółowych.

8.3. Pomiary odstępu zdalno- i zbliżnoprzestuchowego. Układ do pomiaru przestuchu zdalnego i zbliżnego przedstawiono na rys. 1-10.

Do wejścia zakłócającego kanału (łączy) telefonicznego doprowadza się sygnał o częstotliwości 1100 Hz i poziomem równym względnemu poziomowi znamionowemu w tym punkcie, a do wyjścia kanału (łączy) zakłócanego dotacza się selektywny miernik poziomu. Pozostałe wejścia i wyjścia kanałów (łączy) zakłócającego i zakłócanego zamyka się rezystorami o rezystancji $600 \Omega \pm 0,5\%$. Czas wysyłania sygnału pomiarowego z poziomem znamionowym nie powinien być większy niż 4 s, a ponowne włączenie sygnału powinno nastąpić nie wcześniej niż po 6 s.



BN-79/8984-28-10

Rys. 1-10. Układ do pomiaru przestuchu: a) zdalnego, b) zbliżnego

8.2. Pomiary poziomu. Przy pomiarach poziomu sygnał pomiarowy doprowadzony do wejścia mierzonego obiektu (kanału, łączy, przejścia przez centralę, odcinka stacyjnego połączenia telefonicznego) powinien być o 10 dB niższy od znamionowego poziomu względnego, ustalonego dla punktu przyłączenia sygnału pomiarowego.

Przed przystąpieniem do pomiaru należy sprawdzić poziom szumów w punkcie pomiaru poziomu. Jeżeli wartość odstępu szumu psfometrycznego od sygnału w punkcie po-

Odstęp przestuchu E oblicza się w dB ze wzoru

$$E = \eta_n - \eta_{0zn} - \eta_z$$

w którym:

- η_n - poziom sygnału pomiarowego na wejściu kanału (łączy) zakłócającego,
- η_{0zn} - znamionowy poziom względny sygnału użytecznego w punkcie pomiaru kanału (łączy) zakłócanego,
- η_z - zmierzony poziom sygnału zakłócającego w punkcie pomiaru.

W praktyce można postępować w sposób polegający na określeniu poziomu sygnału zakłócającego w punkcie pomiaru, a następnie na sprawdzeniu układu jego wartości, przy czym

$$n_z \leq n_n + n_{ozn} - E$$

Przykładowo podczas pomiaru odstępów przesłuchu między kierunkiem nadawczym i odbiorczym tego samego dwutorowego połączenia telefonicznego, przy przejściu przez centralę międzymiastową, poziom zmierzony na przełącznicy głównej centrali w kierunku zakłócanym (gdy $n_n = 0$ dBm, $n_{ozn} = -7$ dBm i $E = 60$ dB) powinien wynosić w dBm

$$n_z \leq 0 - 7 - 60 = -67$$

W przypadku stosowania kanałów telefonicznych dla telegrafii wielokrotnej odstęp zbliżnoprzesłuchowy między dwoma kierunkami transmisji powinien być mierzony przy każdej częstotliwości nośnej systemu telegraficznego, tj. przy każdej nieparzystej krotności 60 Hz w zakresie 420 ÷ 3180 Hz.

Przed pomiarami przesłuchu należy sprawdzić poziom szumów, który nie powinien przekraczać określonych dla mierzonego obiektu wartości.

8.4. Pomiary mocy sygnałów. Ze względu na możliwość przeciążenia systemów teletransmisyjnych istotna jest moc sygnałów doprowadzanych do wejścia kanału telefonicznego, która w większości przypadków nie jest stała w czasie, gdyż są to sygnały należące do sygnałów losowych.

Jednym z podstawowych parametrów sygnału o przebiegu losowym jest wartość średnia w określonym przedziale czasowym.

Pomiary mocy średnich sygnałów można przeprowadzać przy użyciu miernika mocy średniej typu MMS-1/72, opracowanego w Instytucie Łączności. Miernik ten pozwala na pomiar mocy średniej od 1000 pW do 10 mW (od -60 dBm do +10 dBm) przy czasach uśredniania 1 s, 1 min i 1 h.

8.5. Pomiary szumów. Pomiary średniej mocy szumu można przeprowadzać przy użyciu miernika mocy średniej (np. MMS-1 - patrz p. 3.4).

Szum psfometryczny łączy, kanałów i central telefonicznych mierzy się miernikiem MMS-1 przy użyciu wbudowanego do niego filtra psfometrycznego CCITT (Zalecenie P.53).

Szum nieważony łączy i kanałów mierzy się w przedziale 300 ÷ 3400 Hz. Do tego celu stosuje się odpowiedni, wbudowany do miernika MMS-1, filtr ograniczający widmo szumu nieważonego, a jeżeli miernik nie jest wyposażony w taki filtr, należy stosować filtr zewnętrzny o niższej charakterystyce:

Szum nieważony central telefonicznych mierzy się w przedziale 0,03 ÷ 20 kHz, tj. praktycznie bez żadnych filtrów ograniczających.

Metody pomiaru mocy średniej szumu psfometrycznego jak i szumu nieważonego podlegają jeszcze dalszym badaniom.

8.6. Pomiary zakłóceń selektywnych. Poziom zakłóceń selektywnych mierzy się przy użyciu selektywnego miernika poziomu na wyjściu badanego kanału, podczas gdy wejście kanału zamyka się rezystorem o rezystancji $600 \Omega \pm 0,5\%$.

Na mierniku poziom odczytuje się bezpośrednio wartości bezwzględnej poziomu zakłóceń i aby określić wartość odniesioną do zerowego poziomu względnego n_{z0} oblicza się ją w dBm0 ze wzoru

$$n_{z0} = n_z - n_{zn}$$

w którym:

n_z - wartość zmierzonego poziomu zakłóceń,

n_{zn} - poziom znamionowy sygnału użytecznego w punkcie pomiaru.

Przy pomiarze zakłóceń selektywnych spowodowanych prądami sygnalizacji sąsiednie kanały powinny być obciążone tymi prądami.

8.7. Pomiary opóźności grupowej. Współczesne mierniki opóźności grupowej działają według tzw. metody Nyquista, umożliwiającej bezpośredni pomiar opóźności za pomocą wyznaczenia opóźnienia czasowego, jakiemu ulega obwiednia sygnału pomiarowego, modulowanego amplitudowo przebiegiem sinusoidalnym małej częstotliwości, podczas transmisji przez badany kanał. Rozwiązanie układowe i parametry techniczne odpowiednich urządzeń pomiarowych zostały objęte Zaleceniami 0.81 i 0.82 CCITT, którym odpowiadają ściśle mierniki typów LD-3 i LD-2 firmy Wandel-Goltermann, umożliwiające pomiar odpowiednio w zakresie od 0,2 do 20 kHz i od 0,2 do 600 kHz. W obu przypadkach możliwe jest przeprowadzenie pomiarów opóźności względnej (zniekształceń opóźnieniowych) metodą "od punktu do punktu" i opóźności bezwzględnej metodą "w pętli". W tym drugim przypadku zmierzone wartości bezwzględnej opóźności są sumą opóźności dla każdego z kierunków transmisji z osobna.

Poziom sygnałów pomiarowych na wejściu mierzonego obiektu, zarówno przy pomiarze opóźności grupowej jak i przy pomiarze charakterystyki opóźnieniowej, powinien być niższy o 10 dB od znamionowego poziomu względnego, ustalonego dla tego wejścia.

Częstotliwość, kHz	0,05	0,1	0,3	0,5	0,8	2,0	3,4	4,0	4,3	10
Tłumienność, dB	≥ 63	≥ 40	≤ 1,7	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,7	≥ 22	≥ 36	≥ 36

Przed przeprowadzeniem pomiarów należy zmierzyć poziom szumów na wyjściu mierzonego obiektu, który to poziom powinien być zgodny z ustaleniami niniejszej normy. Zwiększenie poziomu szumów prowadzi do nadmiernego zwiększenia błędu pomiaru.

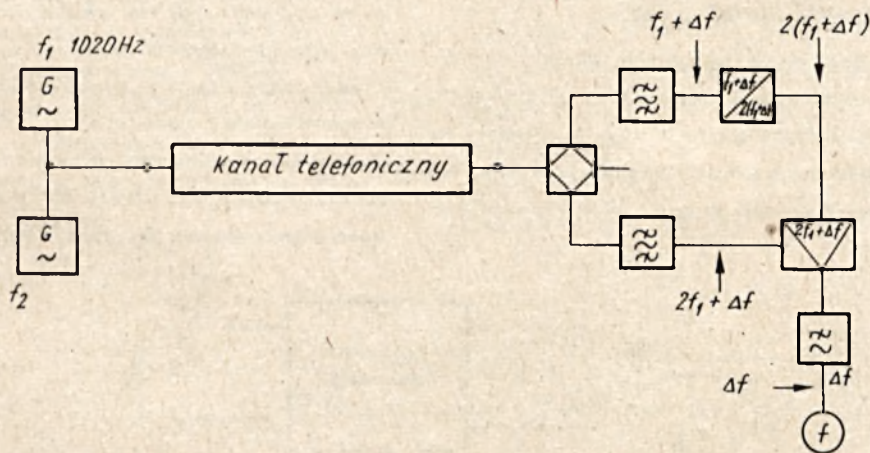
8.8. Pomiar błędu odtworzenia częstotliwości. Zasada pomiaru jest przedstawiona na rys. I-11. Do wejścia badanego kanału doprowadza się jednocześnie dwa sinusoidalne sygnały o częstotliwościach dokładnie dobranych w stosunku 1:2, przy czym na wyjściu kanału, wskutek zachodzących w kanale procesów modulacji i demodulacji sygnałów, częstotliwość obu sygnałów jest przesunięta o Δf . Na wyjściu kanału oba sygnały zostają rozdzielone, przy czym częstotliwość pierwszego z nich zostaje podwojona w podwajaczu częstotliwości, po czym ten podwójny sygnał zostaje zmodulowany drugim sygnałem. W wyniku modulacji i odfiltrowania górnej częstotliwości bocznej uzyskuje się odchylenie częstotliwości Δf w stosunku do częstotliwości nadawanego sygnału na wejściu kanału telefonicznego.

Do pomiaru błędu odtwarzanego częstotliwości może służyć miernik przesunięcia częstotliwości typu MPC-1 firmy P.ZT.

8.9. Pomiar fluktuacji fazy. Zasada pomiaru jest przedstawiona na rys. I-12. Do wejścia badanego kanału jest doprowadzony sygnał pomiarowy o częstotliwości f_0 , którego faza ulega fluktuacjom w badanym kanale telefonicznym. Na końcu kanału sygnał jest doprowadzany do dyskryminatora fazy i porównywany z sygnałem odniesienia również o częstotliwości f_0 z lokalnego generatora o niezakłóconej fazie, przy czym na wyjściu dyskryminatora otrzymuje się sygnał o zmiennym napięciu, zależnym od stopnia fluktuacji fazy. Napięcie to jest następnie mierzone miernikiem wartości szczytowych, wyskalowanym bezpośrednio w stopniach.

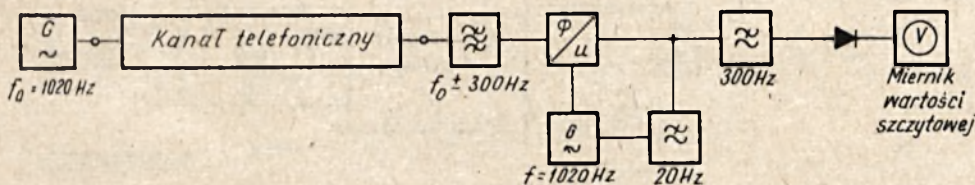
Sygnał pomiarowy na wejściu kanału powinien mieć poziom o 10 dB niższy od znamionowego poziomu względnego, określonego dla tego wejścia.

8.10. Pomiary tłumienności niedopasowania. Układ do pomiaru tłumienności niedopasowania jest przedstawiony na rys. I-13. Jest to układ mostkowy, w którym Z_{11} jest impedancją wejściową lub wyjściową mierzonego kanału.



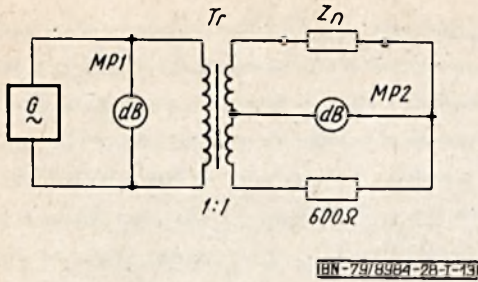
BN-79/8984-28-1-11

Rys. I-11. Układ do pomiaru błędu odtworzenia częstotliwości



BN-79/8984-28-1-12

Rys. I-12. Układ do pomiaru fluktuacji fazy



Rys. 1-13. Układ do pomiaru tłumienności niedopasowania

Jeżeli impedancja wewnętrzna generatora jest bliska zeru ($Z_g \approx 0$), wówczas tłumienność niedopasowania Δn określa się w dB ze wzoru

$$\Delta n = n_1 - n_2 - 6$$

w którym:

n_1 – poziom sygnału generatora,

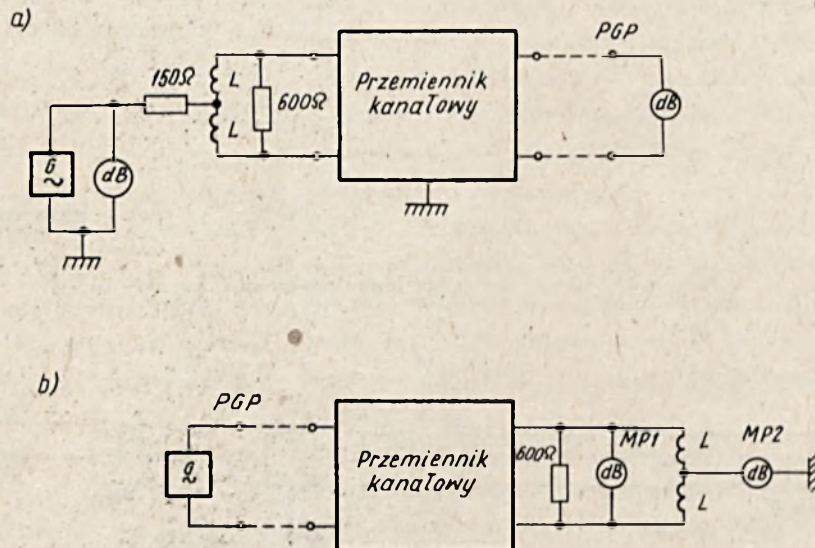
n_2 – poziom odczytany na mierniku poziomym.

Użyty w układzie pomiarowym transformator powinien wykazywać dużą symetrię uzwojenia wtórnego, wynoszącą co najmniej 30 dB.

Poziom nadawanego sygnału powinien być niższy o 10 dB od względnego poziomu znamionowego w punkcie pomiaru.

8.11. Pomiar asymetrii względem ziemi

8.11.1. Pomiar kanałów telefonicznych. Układy do pomiaru asymetrii względem ziemi wejścia lub wyjścia kanału transmisyjnego są przedstawione na rys. 1-14. Pomiaru są wykonywane przy odłączeniu od dalszej części systemu teletransmisyjnego tej grupy pierwotnej, w której znajduje się mierzony kanał.



Rys. 1-14. Układy pomiarowe asymetrii względem ziemi: a) wejście kanału, b) wyjście kanału

Przy pomiarze asymetrii wejścia kanału do układu pomiarowego doprowadza się sygnał z generatora pomiarowego o małej impedancji wewnętrznej ($Z_g \approx 0$), którego

poziom kontroluje się miernikiem poziomym. Wejście mierzonego kanału jest zamknięte rezystorem o rezystancji $600 \Omega \pm 0,5\%$, a do wyjścia przemiennika kanałowego (np. w przełącznicy grup pierwotnych), zamkniętego rezystorem odpowiadającym znamionowej impedancji obciążenia – zwykle 150Ω , dołącza się selektywny miernik poziomym o dużej rezystancji, który ustawia się na częstotliwości odpowiadającej częstotliwości sygnału pomiarowego po przemianie kanałowej.

Poziom sygnału pomiarowego powinien być taki, aby w układzie występowały poziomy co najmniej o 10 dB mniejsze od względnych poziomów znamionowych określonych dla poszczególnych punktów układu.

Tłumienność asymetrii wejścia kanału względem ziemi A_{as} określa się w dB ze wzoru

$$A_{as} = n_1 - n_2 - A_p$$

w którym:

n_1 – poziom sygnału pomiarowego,

n_2 – poziom odczytany na selektywnym mierniku poziomym,

A_p – tłumienność przemiennika kanałowego od wejścia kanału do wyjścia kanału w przełącznicy grup pierwotnych.

Przy pomiarze asymetrii wyjścia kanału do wejścia przemiennika kanałowego kierunku odbiorczego (np. w przełącznicy grup pierwotnych) doprowadza się sygnał o częstotliwości odpowiadającej sygnałowi po przemianie kanałowej w danym kanale i o poziomie niższym o 10 dB od względnego poziomu znamionowego mocy w przełącznicy grup pierwotnych (zwykle -23 lub -30 dB w zależności od systemu teletransmisyjnego). Do wyjścia kanału jest doprowadzony

układ pomiarowy, którym mierzy się poziom sygnału pomiarowego na wyjściu kanału (po zdemodulowaniu) oraz poziom sygnału powstałego wskutek asymetrii wyjścia kanału.

Tłumienność asymetrii względem ziemi A_{as} określa się w dB ze wzoru

$$A_{as} = n_1 - n_2$$

w którym:

n_1 - poziom sygnału pomiarowego na wyjściu kanału (po zdemodulowaniu),

n_2 - poziom odczytany na mierniku poziomym.

W obu układach pomiarowych symetrie układów powinny być lepsze co najmniej o 20 dB od mierzonej wartości tłumienności asymetrii. Moduł impedancji dławika symtryzującego powinien wynosić co najmniej $2 \times 1800 \Omega$.

Przy pomiarze tłumienności asymetrii może okazać się konieczne użycie wzmacniacza pomiarowego. Należy wówczas wprowadzić odpowiednie poprawki do obliczonych wartości tłumienności z podanych wyżej wzorów.

8.11.2. Pomiar asymetrii central telefonicznych. Układ do pomiaru asymetrii przejścia przez centralę przedstawiono na rys. I-15. Tłumienność asymetrii przejścia przez centralę względem ziemi A_{us} określa się w dB ze wzoru

$$A_{us} = 20 \lg \frac{U_1}{U_2} - A_{pc}$$

w którym:

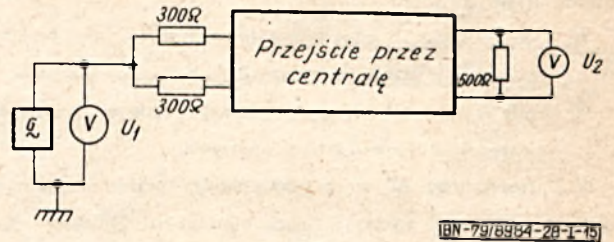
U_1 - napięcie sygnału pomiarowego na wejściu układu,

U_2 - napięcie zmierzone na wyjściu układu,

A_{pc} - tłumienność przejścia przez centralę.

Przy pomiarze należy zwracać uwagę, aby poziomy sygnał występujące w dowolnym punkcie przejścia przez centralę nie przekraczały znamionowych poziomów względnych ustalonych dla tych punktów.

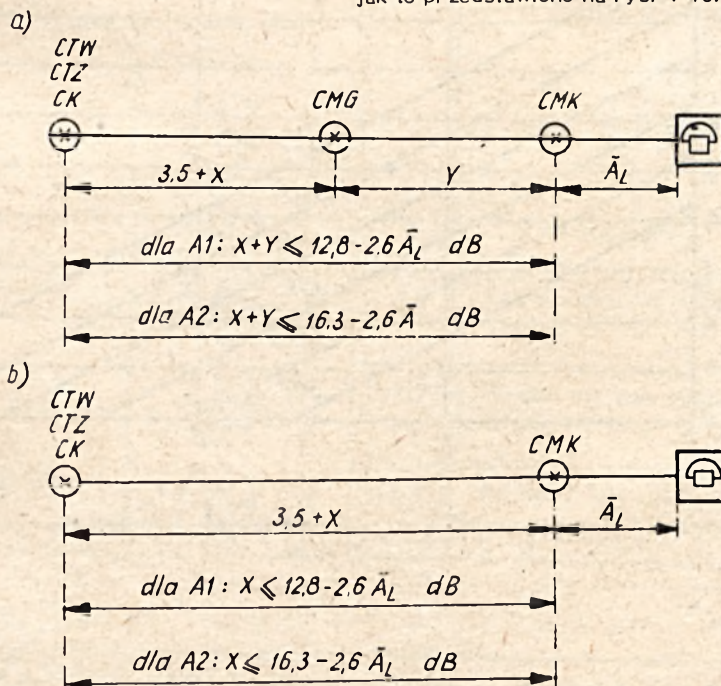
Przed pomiarem należy sprawdzić poziom mocy szumów psofometrycznych, który powinien odpowiadać wymaganiom niniejszej normy.



Rys. I-15. Układ do pomiaru asymetrii przejścia

8.12. Pomiar tłumienności niezrównoważenia. Pomiar tłumienności niezrównoważenia rozgałęźników przy połączeniu z łączami abonenckimi należy przeprowadzać przy zamknięciu toru abonenckiego dwójnikiem odwzorowującym aparat abonencki, składającym się z równolegle połączonego kondensatora o pojemności 0,1 μF z rezystorem o rezystancji 800 Ω .

8.13. Tłumienność wynikowa łączy pośredniczących, zgłoszeniowo-połączeniowych i międzycentralowych (wg krajowego planu transmisji dla polskiej sieci telefonicznej). Gdy łączy pośredniczące zgłoszeniowo-połączeniowe i międzycentralowe są łączy naturalnymi, nie można wyznaczyć wartości tłumienności tych łączy niezależnie od siebie. Aby jak najlepiej wykorzystać tłumienność przypadającą na końcowe odcinki łańcucha telefonicznego, określa się więc łączną tłumienność zestawu łączy od centrali międzymiastowej do centrali miejscowej najniższego szczebla, jak to przedstawiono na rys. I-16.



Rys. I-16. Zestaw łączy od centrali międzymiastowej do aparatu telefonicznego: a) w przypadku połączenia CMK z centralą międzymiastową poprzez CMG, b) w przypadku bezpośredniego połączenia CMK z centralą międzymiastową

Na rys. I-16a podane są wartości graniczne sumy tłumienności łącza pośredniczącego (lub zgłoszeniowo-połączeniowego) i łącza międzycentralowego CMG-CMK w dwóch alternatywach:

- A1 - gdy w centrali międzymiastowej nie ma możliwości zwierania tłumików tranzytowych,
 A2 - gdy w centrali międzymiastowej istnieje możliwość zwierania tłumików tranzytowych.

Dla alternatywy A1 suma tłumienności toru przewodowego łącza pośredniczącego i łącza międzycentralowego wynosi w dB

$$[X + Y] = 9,3 - 2,6 \cdot \bar{A}_L$$

gdzie:

X - tłumienność toru przewodowego łącza pośredniczącego,

Y - tłumienność łącza międzycentralowego,

\bar{A}_L - średnia tłumienność łącza abonenckich.

Dla alternatywy A2 wzór ma natomiast postać

$$[X + Y] = 12,8 - 2,6 \cdot \bar{A}_L$$

Do wyznaczenia tłumienności łącza pośredniczących i międzycentralowych CMG-CMK służy diagram przedstawiony na rys. I-17.

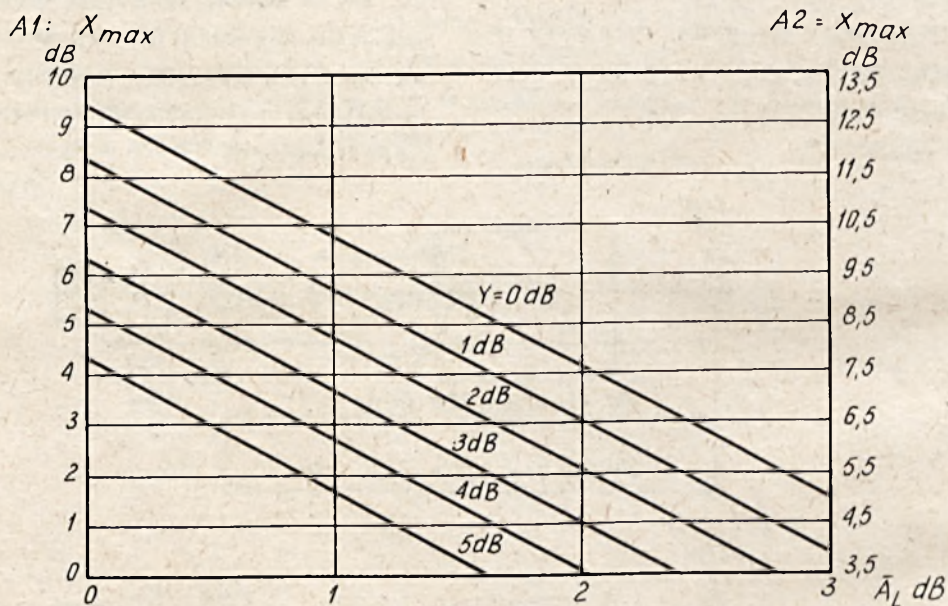
W zależności od oszacowanej¹⁾ dla danej sieci miejscowej wartości średniej tłumienności łącza abonenckich można wyznaczyć górną granicę bądź tłumienności łącza międzycentralowych przy wymaganej wartości tłumienności toru przewodowego łącza pośredniczących bądź też tłumienności toru przewodowego łącza pośredniczących przy wymaganej wartości tłumienności łącza międzycentralowych.

Na diagramie rys. I-17 lewa skala dotyczy alternatywy A1, a prawa - alternatywy A2.

W przypadku bezpośredniego połączenia CMK z centralą międzymiastową (rys. I-17) łącze CMG-CMK nie istnieje i wartość X odczytuje się z diagramu dla linii Y = 0.

8.14. Pomiar ograniczenia amplitudy w kanałach transmisyjnych. Urządzenie nadawcze kanału transmisyjnego mającej częstotliwości powinno mieć charakterystykę określoną w taki sposób, aby dla każdego sygnału sinusoidalnego o częstotliwości od 300 do 3400 Hz, doprowadzonego do wejścia z poziomem nie przekraczającym +20 dBm0 (przy nieobciążonych pozostałych kanałach), poziom tego sygnału na wyjściu modulatora, zmierzony aperiodycznym przyrządem o charakterystyce kwadratowej, nie przekraczał +12 dBm0. Aby to uzyskać, urządzenia nadawcze kanału muszą być zazwyczaj wyposażone w ograniczniki amplitudy.

¹⁾ Na przykład wg rozdz. 3 przypisów do krajowego planu transmisji.



BN-79/8984-28-1-17

Rys. I-17. Diagram do wyznaczania tłumienności łącza pośredniczących (zgłoszeniowo-połączeniowych) i międzycentralowych

BG PW
 BN. 004114



40000000342469