

TELEKOMUNIKACJA	NORMA BRANŻOWA	BN-71
	Linie radiowe, magistralne Łączy wizyjne i foniczne Wymagania elektryczne i metody badania	3341-01
		Grupa katalogowa XIX 53 ¹⁾

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania elektryczne i badania dotyczące łączy wizyjnych i fonicznych tworzonych w magistralnych liniach radiowych, służących do przesyłania sygnałów wizyjnych telewizji monochromatycznej systemu D (625 linii obrazowych i górna graniczna częstotliwość widma 6 MHz) i sygnałów fonicznych.

1.2. Zakres stosowania normy. Niniejszą normę należy stosować:

- przy projektowaniu i tworzeniu łączy wizyjnych i fonicznych, pracujących w międzystudiowych relacjach krajowych oraz łączy wchodzących w skład międzynarodowych połączeń telewizyjnych,
- jako podstawę do odbiorów technicznych łączy,
- podczas eksploatacji łączy.

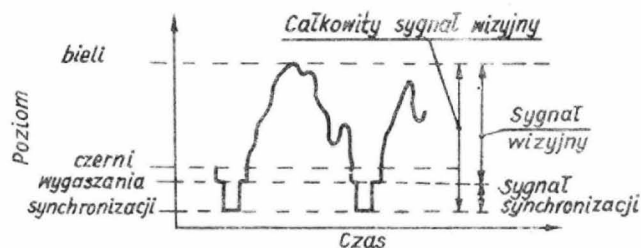
1.3. Określenia

1.3.1. Łączy wizyjne lub foniczne - zespół środków technicznych umożliwiających przesyłanie sygnałów (wizyjnych lub fonicznych) od jednego telekomunikacyjnego aparatu przetwórczego do drugiego, zdolny do realizacji w danej chwili jednej i tylko jednej usługi telekomunikacyjnej. W warunkach eksploatacyjnych łączy nie podlega podziałowi na krótsze odcinki.

1.3.2. Łączy odniesienia - umyślone łączy określonej długości i określonej strukturze stosowane przy projektowaniu linii teletransmisyjnych i ich urządzeń, w których będą tworzone łączy rzeczywiste. Łączy odniesienia wizyjne i foniczne omówiono szczegółowo w załączniku.

1.3.3. Łączy rzeczywiste - łączy utworzone w rzeczywistej linii teletransmisyjnej.

1.3.4. Całkowity sygnał wizyjny - sygnał składający się z sygnału wizyjnego oraz całkowitego sygnału synchronizującego (rys. 1).



Rys. 1

3341-01-1

1.3.5. Sygnał wizyjny - sygnał składający się z sygnału obrazu i całkowitego sygnału wygaszania.

1.3.6. Sygnał obrazu - sygnał odpowiadający informacji obrazu.

1.3.7. Całkowity sygnał synchronizujący - zespół impulsów przeznaczonych do synchronizacji procesów analizy i syntezy obrazu.

1.3.8. Sygnał foniczny - sygnał odpowiadający informacji dźwięku.

1.3.9. Tor wizyjny - kanał telekomunikacyjny ograniczony pod względem częstotliwości do pasma wynikającego ze standardu sygnału wizyjnego.

1.3.10. Tor foniczny - kanał telekomunikacyjny ograniczony pod względem częstotliwości do pasma wynikającego z przyjętej górnej częstotliwości granicznej sygnału fonicznego.

1.3.11. Podnośna fonii - przebieg elektryczny o określonej częstotliwości, która podlega modulacji sygnałem fonicznym.

¹⁾Symbol wg SWW: 1151-621.

Zjednoczenie Stacji Radiowych i Telewizyjnych
Ustanowiona przez Dyrektora ZSRiT dnia 25 czerwca 1971 r. jako norma obowiązująca
w zakresie budowy i eksploatacji od dnia 1 stycznia 1972 r.
(Mon. Pol. nr 53/1971 poz. 348)

1.3.12. Wielkość transmisyjna - wielkość proporcjonalna do logarytmu (naturalnego lub dziesiętnego) stosunku dwóch wielkości fizycznych tego samego rodzaju (np. napięć, prądów, mocy) stosowana zwykle w celu:

- określenia stanu elektrycznego istniejącego w danym miejscu drogi przesyłowej,
- określenia intensywności zjawiska polegającego na zmianach, jakim ulega moc elektryczna (lub inna wielkość fizyczna) w miarę jej posuwania się wzdłuż drogi sygnału lub jej części,
- określenia własności transmisyjnych drogi sygnału lub jej części.

1.3.13. Tłumienność wynikowa - tłumienność łącza lub zestawu łączy.

1.3.14. Wzmocność wtrąceniowa (W) - wartość ujemna wtrąceniowej tłumienności wynikowej określona w decybelach wg wzoru

$$W = 20 \lg \frac{U_{wy}}{U_{we}} \quad (1)$$

1.3.15. Zmiany wzmocności wtrąceniowej (W_z) - zmiany wartości wzmocności wtrąceniowej w ustalonych granicach czasowych, określone w decybelach wg wzoru

$$W_z = 20 \lg \frac{U_{we} + U_s}{U_{we}} \quad (2)$$

w którym: $U_s = U_{\max} - U_{\min}$

1.3.16. Zakłócenie, szum - skażenie sygnału spowodowane oddziaływaniem na drogę sygnału innych źródeł energii niż źródło wiadomości oddziałujące na telekomunikacyjny aparat przetwórczy.

1.3.17. Szum losowy (S) - zakłócenie sygnału spowodowane nakładaniem się dużej liczby elementarnych zakłóceń, zachodzących w czasie zgodnie z prawem przypadkowości. Miara zakłócenia szumem losowym jest wyrażony w decybelach stosunek maksymalnej międzyszczytowej wartości sygnału obrazu do skutecznej wartości napięcia szumu w pasmie częstotliwości $10 \text{ kHz} \div 6 \text{ MHz}$ wg wzoru

$$S = 20 \lg \frac{0,65}{U_{sz}} \quad (3)$$

w którym:

- U_{sz} - skuteczna wartość napięcia szumu w kanale wizyjnym, w pasmie $10 \text{ kHz} \div 6 \text{ MHz}$,
- 0,65 - nominalna wartość międzyszczytowego napięcia sygnału obrazu.

1.3.18. Zakłócenie periodyczne, szum periodyczny (S_p) - skażenie sygnału spowodowane nakładaniem się drgań zakłócających o przebiegach okresowych. Zakłócenie periodyczne należy określać stosunkiem międzyszczytowej wartości sygnału obrazu do międzyszczytowych wartości składowych napięcia szumu wyrażonym w decybelach wg wzoru

$$S_p = 20 \lg \frac{0,65}{U_{sz \text{ ss}}} \quad (4)$$

w którym $U_{sz \text{ ss}}$ oznacza międzyszczytową wartość napięcia zakłóceń o przebiegach okresowych.

1.3.19. Zakłócenie impulsowe (S_i) - skażenie sygnału spowodowane nakładaniem się drgań o przebiegach impulsowych lub mających przypadkowy charakter. Zakłócenie impulsowe należy określać stosunkiem międzyszczytowej wartości sygnału obrazu do międzyszczytowej wartości napięcia szumu wyrażonym w decybelach wg wzoru

$$S_i = 20 \lg \frac{0,65}{U_{sz \text{ ss}}} \quad (5)$$

1.3.20. Szum ważony wizjometryczny lub psfometryczny - szum losowy przenoszony przez filtr ważkości wizjometryczny lub psfometryczny.

Miara zakłócenia szumem ważonym wizjometrycznym lub ważonym psfometrycznym jest stosunek nominalnej wartości napięcia sygnału do skutecznej wartości napięcia tego szumu wyrażony w decybelach wg wzoru

$$S_w = 20 \lg \frac{U_s}{U_{sz}} \quad (6)$$

w którym:

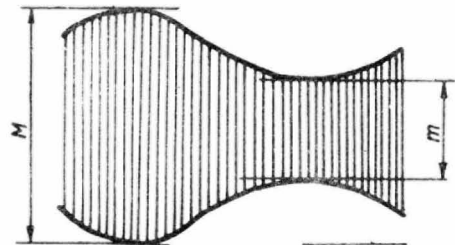
- $U_s = 0,65 \text{ V}$ - nominalna wartość międzyszczytowego napięcia sygnału obrazu,
- $U_s = 1,55 \text{ V}$ - nominalna wartość napięcia sygnału dźwięku odpowiadająca poziomowi + 6dBm,
- U_{sz} - skuteczna wartość napięcia szumu.

1.3.21. Zniekształcenie nieliniarne (K_n) - rodzaj zniekształcenia sygnału spowodowany oddziaływaniem sygnału na właściwości transmisyjne drogi sygnału.

Zniekształcenie nieliniarne sygnału obrazu należy określać w procentach wg wzoru

$$K_n = \left(1 - \frac{m}{M}\right) \cdot 100 \quad (7)$$

w którym m i M - wielkości pokazane na rys. 2.



Rys. 2

1.3.22. Zniekształcenie harmoniczne (K_h) - nieliniarne zniekształcenie sygnału polegające na pojawieniu się niepożądanych drgań o częstotliwościach harmonicznych do częstotliwości składowych widma sygnału.

Zniekształcenie harmoniczne sygnału fonicznego należy wyrażać procentowym współczynnikiem zawartości harmonicznych określonych wg wzoru

$$K_h = \sqrt{\frac{U_2^2 + U_3^2 + \dots + U_n^2}{U_1^2}} \cdot 100 \quad (8)$$

w którym:

- U_1 - skuteczna wartość napięcia drgań podstawowych, V,
- U_2 - skuteczna wartość napięcia drugiej harmonicznej, V,
- U_3 - skuteczna wartość napięcia trzeciej harmonicznej, V,
- U_n - skuteczna wartość napięcia n-tej harmonicznej, V.

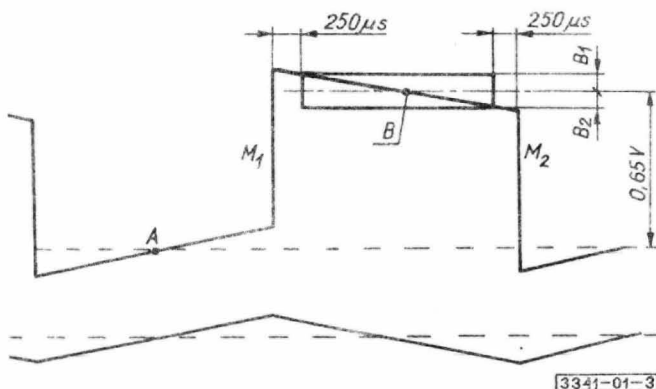
1.3.23. Zniekształcenie tłumieniowe - linearnie zniekształcenie sygnału spowodowane niejednakowym tłumieniem lub wzmocnieniem poszczególnych składowych widma sygnału.

1.3.24. Przekos - zmiana poziomu sygnału linii lub sygnału pola nie wywołana zmianą treści obrazu. Przekos określa się stosunkiem amplitudy odchylenia w pionie punktów B_1 i B_2 lub b_1 i b_2 umieszczonych na płaskiej części impulsu pomiarowego określonej od jego zbroczy odległości (rys. 3 i 4) do amplitudy impulsu mierzonej pomiędzy punktami A i B w jego środkowych częściach.

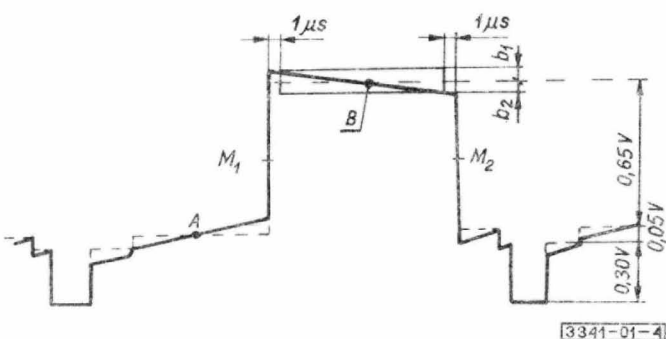
Wartość przekosu należy obliczać w procentach wg wzorów

$$K_{B_1} = \frac{B_1}{0,65} \cdot 100 \quad \text{lub} \quad K_{b_1} = \frac{b_1}{0,65} \cdot 100 \quad (9)$$

$$K_{B_2} = \frac{B_2}{0,65} \cdot 100 \quad \text{lub} \quad K_{b_2} = \frac{b_2}{0,65} \cdot 100 \quad (10)$$



Rys. 3



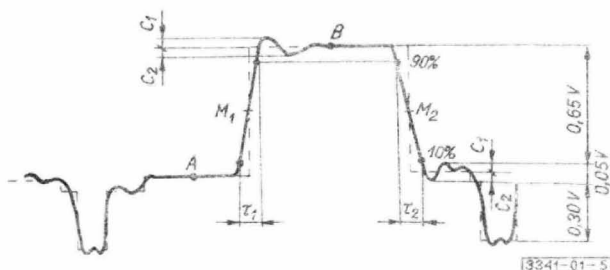
Rys. 4

1.3.25. Przerosty - zniekształcenie kształtu poziomych części, impulsu mające charakter tłumionych oscylacji. Przerosty należy określać stosunkiem amplitud odchylenia w pionie punktów C_1 i C_2 (rys. 5) płaskiej części impulsu (w obszarze us-

talania amplitudy impulsu) do amplitudy impulsu mierzonej w punktach A i B jego środkowych części. Wartość przerostów należy obliczać w procentach wg wzorów

$$K_{C_1} = \frac{C_1}{0,65} \cdot 100 \quad (11)$$

$$K_{C_2} = \frac{C_2}{0,65} \cdot 100 \quad (12)$$



Rys. 5

1.3.26. Zniekształcenie fazowe - linearnie zniekształcenie sygnału spowodowane niejednakowym opóźnieniem poszczególnych składowych widma sygnału.

1.3.27. Charakterystyka tłumieniowa - zależność zniekształceń tłumieniowych w funkcji częstotliwości widma sygnału.

1.3.28. Charakterystyka grupowego czasu przejścia - zależność zniekształceń fazowych w funkcji częstotliwości widma sygnału.

1.3.29. Przenik - zakłócenie sygnału polegające na przenikaniu energii innych sygnałów lub przebiegów z ich dróg przesyłowych do drogi przesyłowej danego sygnału.

1.3.30. Dewiacja częstotliwości - różnica pomiędzy chwilową wartością częstotliwości przebiegu zmodulowanego a wartością częstotliwości środkowej tego przebiegu.

1.3.31. Preemfaza - proces celowego odkształcenia tłumieniowej charakterystyki czwórnik, zmniejszający tłumienie składowych sygnału o większych częstotliwościach.

1.3.32. Deemfaza - proces odwrotny do preemfazy.

1.3.33. Punkt połączenia - miejsce styku łącz (torów) tworzonych w różnych środkach łączeniowości (np. przewodowych i bezprzewodowych) lub przystosowaniu urządzeń różnych systemów.

1.3.34. Pasmo naturalne - pasmo częstotliwości, w którym znajduje się widmo sygnału otrzymywane z telekomunikacyjnego aparatu przetwórczego.

1.3.35. Pasmo podstawowe - pasmo częstotliwości, w którym znajduje się widmo sygnału doprowadzanego do telekomunikacyjnego aparatu przetwórczego.

1.3.36. Telekomunikacyjny aparat przetwórcy - urządzenie służące do przetwarzania wiadomości na sygnał, sygnału na sygnał lub sygnału na wiadomości.

1.3.37. Pasma przesyłowe - pasmo częstotliwości, w którym znajduje się widmo częstotliwości przesyłanych przebiegów.

1.3.38. Tłumiennosc niedopasowania - wielkość wyrażona logarytmem naturalnym modułu odwrotności współczynnika niedopasowania.

1.3.39. Pośrednia częstotliwość - określona od wartości środkowa częstotliwość pasma pośredniej częstotliwości.

1.3.40. Pasma pośredniej częstotliwości - pasmo częstotliwości zawierające pośrednią częstotliwość wraz ze składowymi widmami wytwarzanymi w procesie modulacji.

1.3.41. Wizyjny sygnał testowy, pomiarowy - sygnał (lub zestaw sygnałów) o ściśle określonych przebiegach i wartościach, służący do kontroli lub pomiaru parametrów.

2. WYMAGANIA

2.1. Wielkości transmisyjne punktów połączeń magistralnych linii radiowych różnych systemów

2.1.1. Połączenia w pasmach podstawowych sygnału wizyjnego i fonicznego

2.1.1.1. Pasma przesyłowe toru wizyjnego - zgodnie z 2.2.7.

2.1.1.2. Impedancja wejściowa i wyjściowa toru wizyjnego. Tłumiennosc niedopasowania. Impedancja wejściowa i wyjściowa powinna wynosić 75Ω , być niesymetryczna względem ziemi i mieć charakter rezystancji.

Tłumiennosc niedopasowania impedancji Z w pasmie przenoszonym powinna być większa niż 24 dB w odniesieniu do impedancji 75Ω .

2.1.1.3. Polaryzacja sygnału wizyjnego. Składowa stała. Polaryzacja sygnału powinna być dodatnia, tj. każde przejście od czerni do bieli powinno następować w kierunku dodatnim.

Składowa stała, odpowiadająca średniej luminancji obrazu, powinna być zawarta w sygnale wizyjnym. Składowa ta nie musi być przesyłana, ale może być odtworzona na wyjściu toru wizyjnego.

Każda składowa prądu stałego, nie związana z całkowitym sygnałem wizyjnym, nie powinna na impedancji obciążenia 75Ω powodować strat mocy większych niż 0,5 W. Jeżeli obciążenie o tej impedancji jest odłączone, to napięcie wywołane przez składową prądu stałego nie powinno przekraczać 60 V.

2.1.1.4. Poziom sygnałów składowych całkowitego sygnału wizyjnego. Stabilność poziomów. Nominalna amplituda sygnału wizyjnego (rys. 2) w odniesieniu do poziomu wygaszania powinna mieć wartość 0,7 V. Stabilność poziomu sygnału wizyjnego - wg 2.2.2.

Nominalna amplituda sygnału synchronizującego, mierzona od poziomu wygaszania do szczytów impulsów synchronizujących, powinna mieć wartość 0,3 V.

Nominalna amplituda całkowitego sygnału wizyjnego powinna być równa 1 V (tolerancja - wg 2.2.1).

2.1.1.5. Pasma przesyłowe toru fonicznego - wg 2.3.3.

2.1.1.6. Impedancja wejściowa i wyjściowa toru fonicznego. Nominalna impedancja wejściowa i wyjściowa symetrycznego toru fonicznego powinna mieć wartość 600Ω .

2.1.1.7. Poziom sygnału fonicznego. Stabilność poziomu. Nominalny poziom sygnału fonicznego powinien wynosić +6 dBm. Zmiany poziomu sygnału fonicznego w czasie nie powinny wykazywać większych odchyłań niż $\pm 1,8$ dB.

2.1.1.8. Częstotliwość i dewiacja podnośnej fonii powinny być jednakowe dla łączonych systemów.

2.1.2. Połączenie w pasmie pośredniej częstotliwości powinno być wykonane przy zachowaniu warunków wymienionych w 2.1.1.8, 2.2.10 i przy zgodności częstotliwości sygnałów pilotujących.

2.1.3. Wartość środkowej częstotliwości pasma pośredniej częstotliwości powinna wynosić 70 MHz ± 200 kHz.

2.1.4. Impedancja wejściowa i wyjściowa układów pośredniej częstotliwości. Impedancja niesymetrycznego wejścia i wyjścia układów pośredniej częstotliwości powinna mieć wartość 75Ω .

Tłumiennosc niedopasowania powinna być większa niż 26 dB.

2.1.5. Wartości napięć wejściowych i wyjściowych układów pośredniej częstotliwości. Skuteczna wartość napięcia wejściowego powinna wynosić 0,3 V, a napięcia wyjściowego - 0,5 V.

2.2. Wielkości transmisyjne toru wizyjnego

2.2.1. Wzmocnienie wtrąceniowe toru (W) powinna wynosić 0 dB z tolerancją ± 1 dB.

2.2.2. Zmiany wzmocnienia wtrąceniowej (W_2) nie powinny przekraczać:

- $\pm 0,3$ dB dla zmian krótkookresowych (np. 1 s),
- ± 1 dB dla zmian średniookresowych (np. 1 godz.).

2.2.3. Zakłócenia w torze

2.2.3.1. Szum losowy (S). Najniższa dopuszczalna wartość stosunku sygnału do szumu ważonego, która powinna być zachowana dla 99% czasu dowolnego okresu miesiąca, powinna wynosić 57 dB.

2.2.3.2. Zakłócenia periodyczne, szum periodyczny (S_p) nie powinny przekraczać:

- 30 dB dla przydźwięku 50 Hz i harmonicznych,
- 50 dB dla częstotliwości leżących w pasmie $1 \text{ kHz} \pm 1 \text{ MHz}$,
- 30 dB dla częstotliwości 6 MHz,
- 50 ± 30 dB zmieniających się liniowo w pasmie $1 \pm 6 \text{ MHz}$.

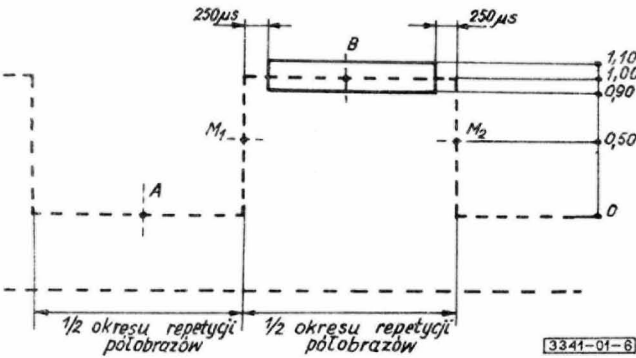
2.2.3.3. Zakłócenia impulsowe (S_i). Minimalna wartość S_i powinna wynosić 25 dB.

2.2.4. Zniekształcenia nieliniarne sygnału obrazu nie powinny przekraczać wartości 20%.

2.2.5. Zniekształcenie nieliniarne impulsów synchronizujących. Wartość amplitudy impulsów synchronizujących powinna zawierać się w granicach $0,21 \pm 0,33$ V, niezależnie od poziomu sygnału obrazu.

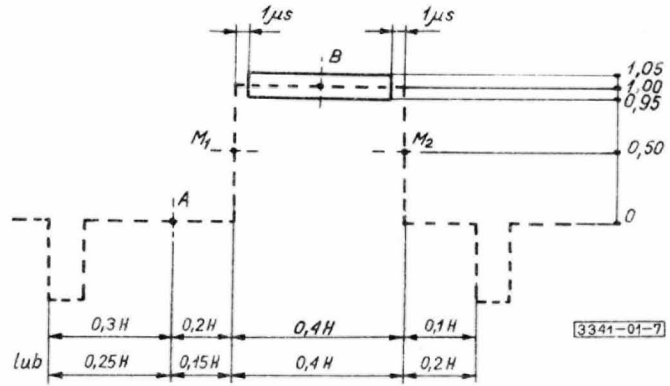
2.2.6. Zniekształcenia linearne (kształtu) sygnałów

2.2.6.1. Zniekształcenie linearne (kształtu) sygnałów o czasie trwania półobrazu, mierzone sygnałem pomiarowym nr 1, powinno zawierać się w granicach tolerancji pokazanych na rys. 6.



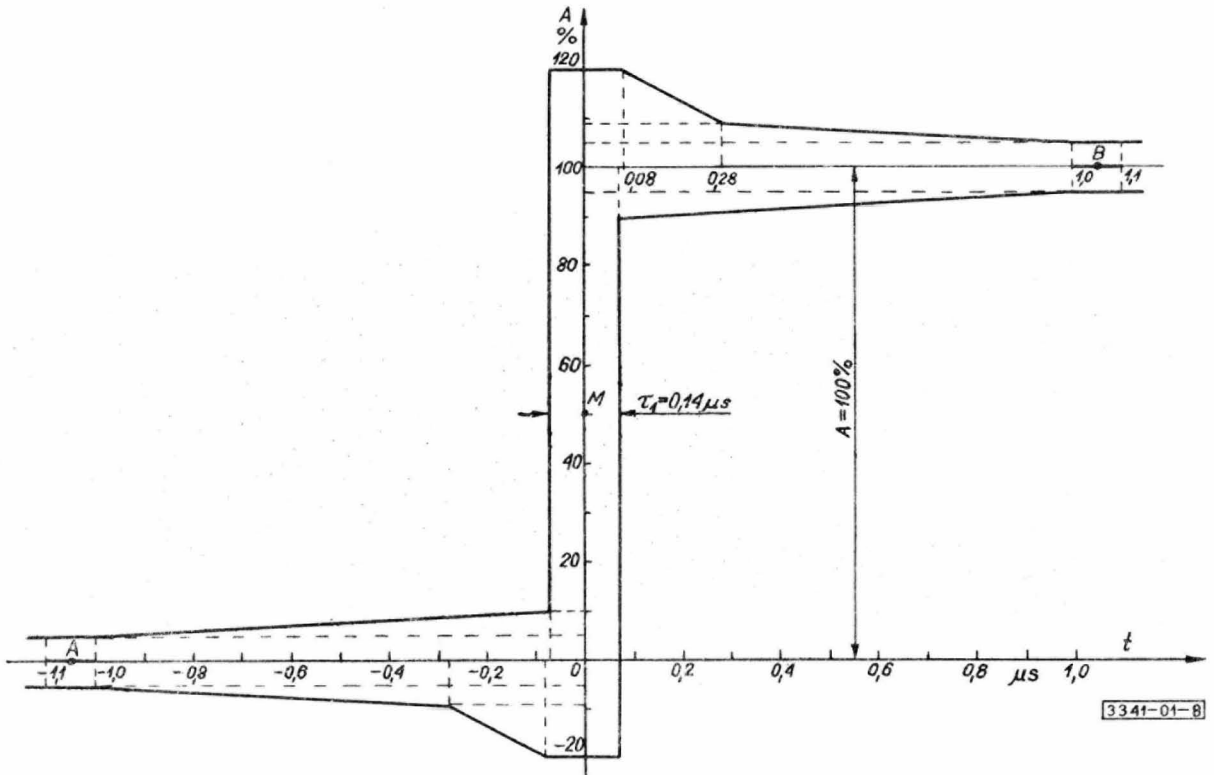
Rys. 6

2.2.6.2. Zniekształcenie linearne (kształtu) sygnałów o czasie trwania linii, mierzone sygnałem pomiarowym nr 2, powinno zawierać się w granicach tolerancji pokazanych na rys. 7.



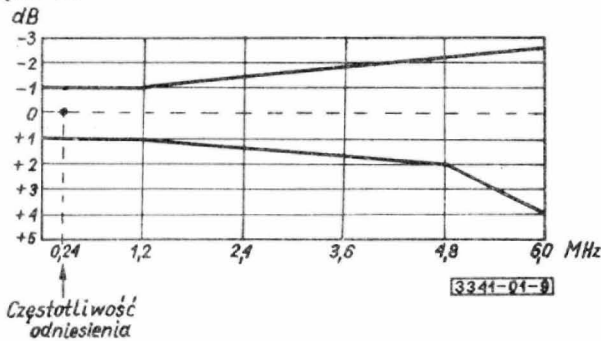
Rys. 7

2.2.6.3. Zniekształcenie linearne (kształtu) sygnałów o bardzo krótkim czasie trwania, mierzone sygnałem pomiarowym nr 2, powinno zawierać się w granicach tolerancji pokazanych na rys. 8.



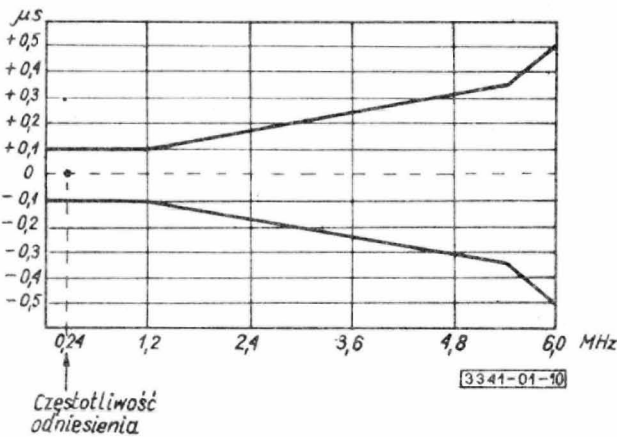
Rys. 8

2.2.7. Charakterystyka tłumieniowa toru w funkcji częstotliwości przenoszonego widma powinna zawierać się w granicach tolerancji pokazanych na rys. 9.



Rys. 9

2.2.8. Charakterystyka grupowego czasu przejścia powinna zawierać się w granicach tolerancji pokazanych na rys. 10.

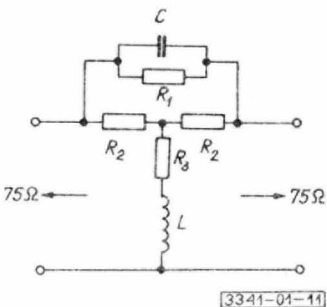


Rys. 10

2.2.9. Tłumienność przeniku zmodulowanej podnośnej fonii w częstotliwościowy kanał wizyjny powinna być większa niż 30 dB.

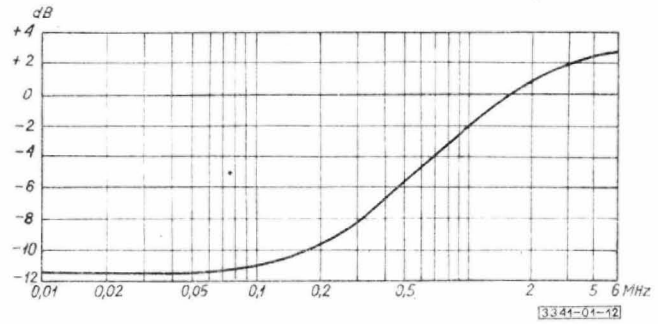
2.2.10. Dewiacja wywołana całkowanym sygnałem wizyjnym o poziomie nominalnym, bez włączonego obwodu preemfazy, powinna mieć wartość 8 MHz (wartość międzyszczytowa).

2.2.11. Preemfaza. Charakterystykę preemfazy dla całkowanego sygnału wizyjnego należy kształtować za pomocą obwodu wg rys. 11. Charakterystyka powinna być zgodna z krzywą na rys. 12.



$L = 9,54 \mu\text{H}$
 $C = 1695 \text{ pF}$
 $R_1 = 300 \Omega$
 $R_2 = 75 \Omega$
 $R_3 = 18,75 \Omega$
 Dokładność doboru wartości elementów $\pm 1\%$

Rys. 11



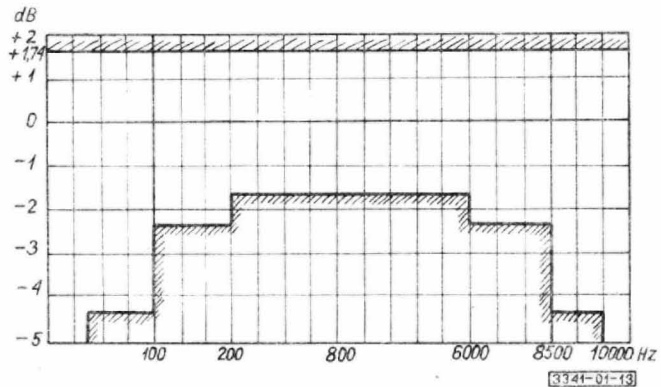
Rys. 12

2.3. Wielkości transmisyjne toru fonicznego

2.3.1. Tłumienność wynikowa toru dla przebiegu sinusoidalnego powinna wynosić 0 dB z tolerancją ± 1 dB.

2.3.2. Stabilność tłumienności wynikowej. Zmiany tłumienności wynikowej w ciągu 24 godz powinny mieścić się w granicach tolerancji ± 2 dB w stosunku do poziomu nominalnego.

2.3.3. Charakterystyka tłumieniowa toru w funkcji częstotliwości powinna zawierać się w granicach tolerancji wg rys. 13.



Rys. 13

2.3.4. Zniekształcenia harmoniczne sygnału fonicznego nie powinny (przy znamionowej dewiacji) przekraczać wartości 3% dla częstotliwości poniżej 100 Hz i wartości 2% dla częstotliwości powyżej 100 Hz.

2.3.5. Szum psfometryczny (S_{ps}) nie powinien być mniejszy niż 57 dB.

3. BADANIA

3.1. Przygotowanie do badań. Przed przystąpieniem do badań rzeczywistego łącza wizyjnego należy obliczyć wartości parametrów poszczególnych wymagań, posługując się metodą podaną w załączniku.

3.2. Program badań

3.2.1. Program badań wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie podstawowym sygnału wizyjnego obejmuje:

- pomiar pasma przesyłowego toru,
- pomiar impedancji wejściowej i wyjściowej toru oraz tłumienności niedopasowania,
- kontrolę polaryzacji sygnału wizyjnego,
- pomiar napięcia składowej stałej,
- pomiar poziomu sygnałów składowych całkowitego sygnału wizyjnego,
- pomiar stabilności poziomów sygnałów składowych.

3.2.2. Program badań wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie podstawowym sygnału fonicznego obejmuje:

- pomiar pasma przesyłowego toru,
- pomiar impedancji wejściowej i wyjściowej toru,
- pomiar poziomu sygnału fonicznego,
- pomiar stabilności poziomu sygnału fonicznego,
- pomiar częstotliwości i dewiacji podnośnej fonii.

3.2.3. Program badań wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie pośredniej częstotliwości obejmuje:

- pomiar środkowej częstotliwości pasma pośredniej częstotliwości,
- pomiar impedancji wejściowej i wyjściowej układów pośredniej częstotliwości,
- pomiar wartości napięć wejściowych i wyjściowych układów pośredniej częstotliwości.

3.2.4. Program badań wielkości transmisyjnych toru wizyjnego obejmuje:

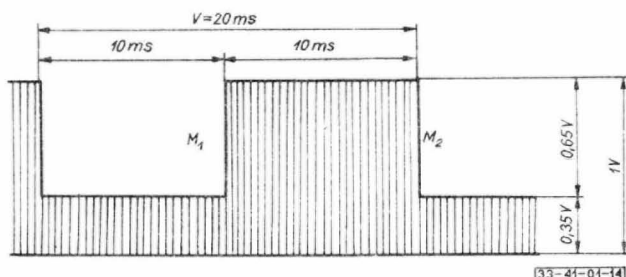
- pomiar wzmocności wtrąceniowej toru,
- pomiar zmian wzmocności wtrąceniowej,
- pomiar szumu losowego,
- pomiar zakłóceń periodycznych spowodowanych napięciem zasilającym,
- pomiar zakłóceń periodycznych w pasmie 1 kHz ± 6 MHz,
- pomiar zakłóceń impulsowych,
- pomiar zniekształceń nieliniarnych sygnału obrazu,
- pomiar zniekształceń nieliniarnych impulsów synchronizujących,
- pomiar zniekształceń linearnych (kształtu) sygnałów o czasie trwania półobrazu,
- pomiar zniekształceń linearnych (kształtu) sygnałów o czasie trwania linii,
- pomiar zniekształceń linearnych (kształtu) sygnałów o bardzo krótkim czasie trwania,
- pomiar charakterystyki tłumieniowej toru,
- pomiar charakterystyki grupowego czasu przejścia,
- pomiar tłumienności przeniku zmodulowanej podnośnej fonii w częstotliwościowy kanał wizyjny,
- pomiar dewiacji wywołanej całkowitym sygnałem wizyjnym,
- pomiar charakterystyki preemfazy i deemfazy.

3.2.5. Program badań wielkości transmisyjnych toru fonicznego obejmuje:

- pomiar tłumienności wynikowej toru,
- pomiar stabilności tłumienności wynikowej,
- pomiar charakterystyki tłumieniowej toru,
- pomiar zniekształceń harmonicznych sygnału fonicznego,
- pomiar szumu psfometrycznego.

3.3. Warunki badań

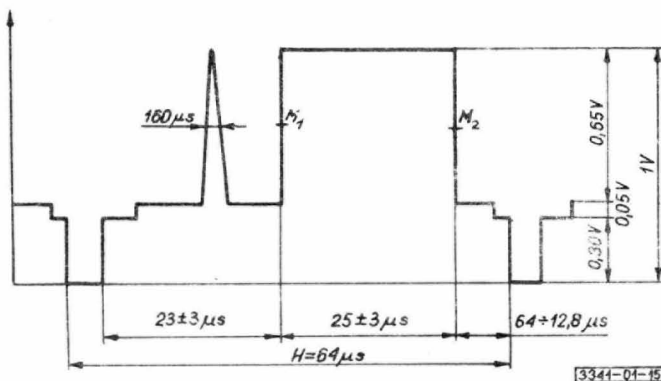
3.3.1. Sygnał pomiarowy nr 1. Kształt i tolerancje. Sygnał pomiarowy nr 1 składa się z ciągu impulsów prostokątnych, o częstotliwościach powtarzania 50 Hz i amplitudzie 0,65 V (od poziomu czerni) równej nominalnemu poziomowi sygnału obrazu, nałożonego na ciąg impulsów synchronizujących i gaszących linii (rys. 14).



Rys. 14

Przekos sygnału pomiarowego nr 1 otrzymywanego ze źródła sygnału nie powinien przekraczać 1% zarówno na poziomie bieli, jak i czerni (rys. 6). Zawarte w sygnale pomiarowym nr 1 impulsy linii nie powinny mieć przekosów większych niż 1%.

3.3.2. Sygnał pomiarowy nr 2. Kształt i tolerancje. Sygnał pomiarowy nr 2 składa się z ciągu impulsów prostokątnych, o częstotliwości powtarzania 15625 Hz i amplitudzie 0,65 V (od poziomu czerni) równej nominalnemu poziomowi sygnału obrazu, nałożonego na ciąg impulsów synchronizujących i gaszących linii (rys. 15)



Rys. 15

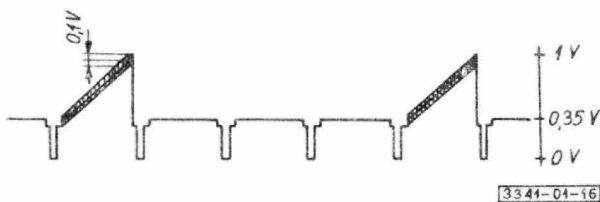
Czas narastania i opadania (τ_1 , τ_2 wg rys. 5) prostokątnych impulsów pomiarowych, mierzony między punktami o wartości 10% i 90% amplitudy tych impulsów, powinien być równy 80 ± 5 ns.

Przekos płaskiej części tych impulsów powinien być mniejszy niż 1%, a przerosty pojedynczego impulsu nie powinny przekraczać 1%.

Amplitudy impulsów w sygnale pomiarowym powinny być stałe w czasie pomiaru i ustalone z dokładnością nie mniejszą niż 1%.

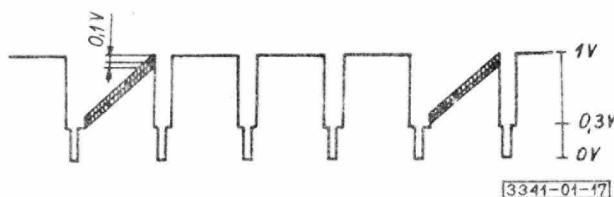
W ciąg impulsów prostokątnych o częstotliwości powtarzania 15625 Hz powinny być wprowadzone impulsy o kształcie $\sin^2 t$ umieszczone pomiędzy tylnym a przednim zboczem impulsu prostokątnego. Amplituda impulsów $\sin^2 t$ powinna być równa 0,65 V. Czas trwania tych impulsów mierzony w połowie ich wysokości powinien wynosić 160 ± 5 ns (rys. 15), a przerosty w obszarze impulsu $\sin^2 t$ powinny być mniejsze niż 1%.

3.3.3. Sygnały pomiarowe nr 3a i 3b. Kształt i tolerancje. Sygnał pomiarowy nr 3a (rys. 16) jest całkowitym sygnałem wizyjnym, w którym sygnał obrazu jest równy poziomowi czerni i po każdych kolejnych trzech liniach obrazu jest zmieniany na przebieg piłokształtny o amplitudzie równej 0,65 V.



Rys. 16

Sygnał pomiarowy nr 3b (rys. 17) jest ukształtowany tak samo jak sygnał nr 3a z tym, że w miejsce sygnału obrazu równego poziomowi czerni, umieszczony jest sygnał równy poziomowi bieli.



Rys. 17

Powinna istnieć możliwość nałożenia na przebieg piłokształtny przebiegu sinusoidalnego o częstotliwości 1,2 MHz $\pm 5\%$ i o międzyszczytowej wartości 10Q mV $\pm 7\%$. Linearność narastania napięcia piłokształtnego powinna być większa niż 98%.

3.3.4. Inne sygnały pomiarowe. W celu uzyskania informacji o określonym parametrze łącza lub do kontroli ogólnego stanu połączeń dopuszcza się stosowanie dodatkowych, określonych w normach przedmiotowych, sygnałów pomiarowych, np.:

- elektronicznych obrazów kontrolnych,
- sygnałów nadawanych w czasie trwania impulsu gaszącego pola,
- impulsu o kształcie $\sin^2 t$ i szerokości 80 ± 5 ns,

- impulsu o kształcie $\sin^2 t$ i szerokości 1280µs nałożonego na przebieg o częstotliwości 4,43 MHz,
- impulsu o kształcie piły z nałożonym przebiegiem o częstotliwości 4,43 MHz,
- przebiegów sinusoidalnych.

3.4. Opis badań

3.4.1. Badanie wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie podstawowym sygnału wizyjnego

3.4.1.1. Pomiar pasma przesyłowego toru. Szerokość pasma przesyłowego toru wizyjnego należy określić po wykonaniu pomiarów wg 3.4.4.9 i 3.4.4.2.

3.4.1.2. Pomiar impedancji wejściowej i wyjściowej toru oraz tłumienności niedopasowania. Pomiar impedancji należy wykonać dla wszystkich częstotliwości pasma metodą mostkową lub inną równoważną. W przypadku gdy na wejściu toru wizyjnego znajduje się tłumik regulowany, pomiary należy przeprowadzić w zakresie tłumień ± 3 dB od pozycji, dla której uzyskuje się znamionową dewiację sygnałem o poziomie nominalnym.

Pomiar tłumienności niedopasowania należy wykonać miernikiem niedopasowania lub inną równoważną metodą zapewniającą dokładność ± 1 dB.

3.4.1.3. Kontrolę polaryzacji sygnału wizyjnego należy wykonać za pomocą oscyloskopu, obserwując czy w doprowadzonym sygnale wizyjnym zmianom jasności obrazu od czerni do bieli towarzyszy wzrost poziomu sygnału.

3.4.1.4. Pomiar napięcia składowej stałej należy wykonać za pomocą woltomierza napięć stałych lub za pomocą odpowiedniego oscyloskopu umożliwiającego pomiar składowej stałej sygnału wizyjnego. Pomiar powinien być wykonany dwukrotnie. Pierwszy pomiar należy wykonać na obciążeniu 75Ω, a drugi na wyjściu nieobciążonym. Impedancja wejściowa przyrządu, którym wykonuje się drugi pomiar, musi być wielokrotnie wyższa od impedancji wyjściowej badanego toru wizyjnego.

3.4.1.5. Pomiar poziomu sygnałów składowych całkowitego sygnału wizyjnego należy wykonać za pomocą oscyloskopu pomiarowego połączony z obciążonym impedancją 75Ω wejściem toru wizyjnego. Pomiar poziomu całkowitego sygnału wizyjnego można również wykonać za pomocą woltomierza napięć szczytowych. Wymagana dokładność pomiaru: $\pm 2\%$.

3.4.1.6. Pomiar stabilności poziomów sygnałów składowych. Badanie stabilności poziomów powinno być wykonane w formie okresowych pomiarów w warunkach wg 3.4.1.5, przeprowadzanych w przedziałach czasu podanych w 2.2.2.

3.4.2. Badanie wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie podstawowym sygnału fonicznego

3.4.2.1. Pomiar pasma przesyłowego toru. Szerokość pasma przesyłowego toru fonicznego należy określić po wykonaniu pomiarów wg 3.4.5.3.

3.4.2.2. Pomiar impedancji wejściowej i wyjściowej toru należy wykonać wg 3.4.1.2.

3.4.2.3. Pomiar poziomu sygnału fonicznego należy wykonać za pomocą woltomierza wartości skutecznych na impedancji wejściowej 600Ω.

3.4.2.4. Pomiar stabilności poziomu sygnału fonicznego. Okresowo w ciągu 24 godz należy wykonywać pomiar wg 3.4.2.3. Odchylenia od wartości nominalnej nie powinny przekroczyć wartości podanej w 2.1.1.7.

3.4.2.5. Pomiar częstotliwości i dewiacji podnośnej fonii. Pomiar częstotliwości należy wykonać falomierzem o dokładności nie gorszej niż 10^{-4} przy odłączonym sygnale modulującym.

Pomiar dewiacji należy wykonać za pomocą miernika dewiacji lub inną równoważną metodą.

3.4.3. Badanie wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie pośredniej częstotliwości

3.4.3.1. Pomiar środkowej częstotliwości pasma pośredniej częstotliwości należy wykonać zgodnie z 3.4.2.5.

3.4.3.2. Pomiar impedancji wejściowej i wyjściowej układów pośredniej częstotliwości należy wykonać dla wszystkich częstotliwości pasma metodą mostkową lub inną równoważną.

3.4.3.3. Pomiar wartości napięć wejściowych i wyjściowych układów pośredniej częstotliwości należy wykonać woltomierzem lampowym bezpośrednio na wyjściu modulatora lub wyjściu odbiornika b.w.cz. o impedancji dopasowania 75Ω.

3.4.4. Badanie wielkości transmisyjnych toru wizyjnego

3.4.4.1. Pomiar wzmocności wtrąceniowej toru. Do wejścia toru wizyjnego o nominalnej impedancji wejściowej należy doprowadzić sygnał pomiarowy nr 2 o nominalnej amplitudzie. Na wyjściu toru wizyjnego obciążonego impedancją 75Ω należy zmierzyć napięcie wyjściowe woltomierzem napięcia szczytowego lub oscyloskopem pomiarowym. Wymagana dokładność pomiaru: $\pm 1\%$.

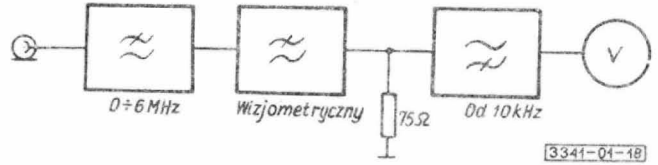
Dopuszcza się wykonywanie pomiarów przy doprowadzeniu do wejścia toru wizyjnego drgań sinusoidalnych o częstotliwości 240 kHz i o międzyszczytowej wartości napięcia 0,65 V.

Wartość wzmocności wtrąceniowej należy obliczyć wg wzoru (1).

3.4.4.2. Pomiar zmian wzmocności wtrąceniowej należy wykonać mierząc okresowo w przedziałach czasu wg 2.2.2 wzmocność wtrąceniową wg 3.4.4.1. Odchylenia od wartości nominalnej nie powinny przekroczyć granic tolerancji podanych w 2.2.2.

3.4.4.3. Pomiar szumu losowego. Posługując się sygnałem pomiarowym nr 2 należy ustalić w torze wzmocność wtrąceniową 0 dB. Od wejścia toru nale-

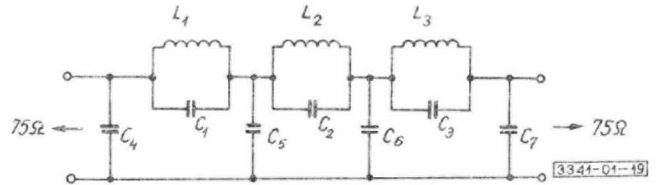
ży odłączyć sygnał i wejście zamknąć impedancją 75Ω. Z wyjścia toru wizyjnego napięcie szumu losowego należy doprowadzić przez układ filtrów do wejścia miernika (miernik mocy szumu lub woltomierz o charakterystyce kwadratowej wg rys. 18). Wartość zakłócenia należy obliczyć wg wzoru (3).



Rys. 18

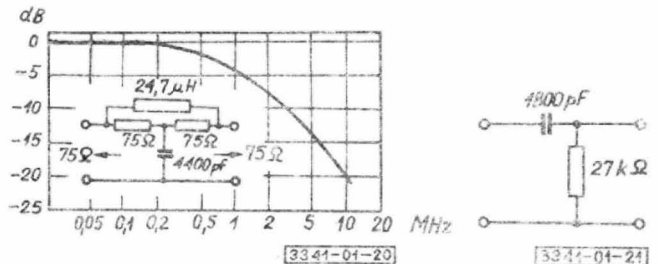
W skład układu filtrów pomiarowych wchodzi:

- filtr dolnoprzepustowy (rys. 19),
- filtr wizjometryczny (rys. 20),
- filtr górnoprzepustowy (rys. 21).

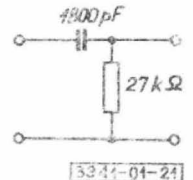


Rys. 19

Nr	L (μH)	C (pF)	f (MHz)
1	2,397	82,9	11,2896
2	1,612	453,8	6,6066
3	1,433	325,0	7,3740
4		356,5	
5		469,2	
6		385,8	
7		216,1	



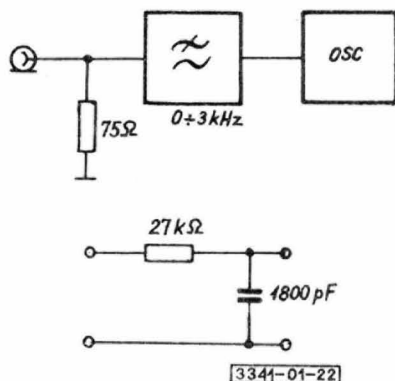
Rys. 20



Rys. 21

3.4.4.4. Pomiar zakłóceń periodycznych spowodowanych napięciem zasilającym. Po ustaleniu w torze wizyjnym wzmocności wtrąceniowej 0 dB, wejście należy zamknąć impedancją 75Ω. Wyjście badanego toru należy obciążyć impedancją 75Ω i poprzez filtr dolnoprzepustowy połączyć z wejściem oscyloskopu (rys. 22).

Międzyszczytową wartość przebiegu zakłócającego należy odnieść do poziomu sygnału obrazu, obliczając wartość zakłócenia wg wzoru (4).



Rys. 22

3.4.4.5. Pomiar zakłóceń periodycznych w pasmie od 1 kHz do 6 MHz. Po ustaleniu w torze wizyjnym wzmocności wtrąceniowej 0 dB i zamknięciu wejścia impedancją 75Ω należy wykonać pomiar miliwoltomierzem selektywnym na wyjściu obciążonym impedancją 75Ω. Pomiar należy wykonywać przy włączonych sygnałach pilotującym i podnośnej fonii.

Międzyszczytową wartość napięcia każdej częstotliwości zakłócającej należy odnieść do poziomu sygnału obrazu, obliczając wartość zakłócenia wg wzoru (4).

3.4.4.6. Pomiar zakłóceń impulsowych. Po ustaleniu w torze wizyjnym wzmocności wtrąceniowej 0 dB i zamknięciu wejścia impedancją 75Ω należy wykonać pomiar oscyloskopem szerokopasmowym na wyjściu obciążonym impedancją 75Ω.

Wartość zakłóceń należy obliczyć wg wzoru (5).

3.4.4.7. Pomiar zniekształceń nieliniarnych sygnału obrazu. Po ustaleniu w torze wizyjnym wzmocności wtrąceniowej 0 dB należy do wejścia doprowadzić sygnał pomiarowy nr 3a lub 3b z nałożonym przebiegiem 1,2 MHz. Wyjście toru wizyjnego należy połączyć z oscyloskopem poprzez filtr środkowo-przepustowy o częstotliwości środkowej 1,2 MHz i impedancji wejściowej 75Ω.

Procentową wartość zniekształceń sygnału nr 3a i 3b należy obliczyć z zależności podanych na rys. 1 wg wzoru (7).

3.4.4.8. Pomiar zniekształceń nieliniarnych impulsów synchronizujących. Po ustaleniu wzmocności wtrąceniowej w torze wizyjnym należy do wejścia toru doprowadzić sygnał nr 3a lub 3b. Wyjście toru należy obciążyć impedancją 75Ω i połączyć z oscyloskopem. Na ekranie oscyloskopu należy zmierzyć amplitudy impulsów synchronizujących zawartych w sygnale nr 3a lub 3b.

3.4.4.9. Pomiar zniekształceń liniarnych (kształtu) sygnałów o czasie trwania półobrazu. Po ustaleniu wzmocności wtrąceniowej 0 dB należy do wejścia toru wizyjnego doprowadzić sygnał pomiarowy nr 1 o nominalnym poziomie. Z wyjścia toru wizyjnego

sygnał należy doprowadzić do oscyloskopu o impedancji wejściowej 75Ω.

Wartości zniekształceń należy obliczyć wg wzorów (9) i (10).

3.4.4.10. Pomiar zniekształceń liniarnych (kształtu) sygnałów o czasie trwania linii. Warunki pomiaru - wg 3.4.4.9 z tym, że do wejścia należy doprowadzić sygnał pomiarowy nr 2.

Wartości zniekształceń należy obliczyć wg wzorów (9) i (10).

3.4.4.11. Pomiar zniekształceń liniarnych (kształtu) sygnałów o bardzo krótkim czasie trwania. Warunki pomiaru i numer sygnału - wg 3.4.4.9.

Wartości zniekształceń należy obliczyć wg wzorów (11) i (12).

3.4.4.12. Pomiar charakterystyki tłumieniowej toru. Pomiar należy wykonać dla następujących częstotliwości: 240 kHz, 0,5 MHz, 1,5 MHz, 2,8 MHz, 4,43 MHz, 5 MHz i 6 MHz. Do wejścia toru wizyjnego należy doprowadzić napięcie sinusoidalne o określonej częstotliwości i o wartości skutecznej 0,2 V. Na wyjściu toru obciążonego impedancją 75Ω należy mierzyć wartości napięcia wyjściowego. Zmiany napięcia wyjściowego w pasmie podstawowym w stosunku do wartości napięcia drgań o częstotliwości 240 kHz należy określać w decybelach.

Dopuszcza się wykonanie pomiaru za pomocą wobulatora, pod warunkiem przesyłania znaczników częstotliwości wraz z widmem drgań wytwarzanych przez wobulator.

3.4.4.13. Pomiar charakterystyki grupowego czasu przejścia. Wzmocność wtrąceniową toru wizyjnego należy ustalić 0 dB, po czym do wejścia toru doprowadzić sygnał z części nadawczej miernika grupowego czasu przejścia. Do wyjścia toru należy dołączyć część odbiorczą miernika i obciążyć impedancją 75Ω. Na ekranie oscyloskopu odbiornika odczytać krzywą nierównomierności grupowego czasu przejścia.

3.4.4.14. Pomiar tłumienności przeniku zmodulowanej podnośnej fonii w częstotliwościowy kanał wizyjny należy wykonać za pomocą woltmierz selektywnego połączony z wyjściem toru wizyjnego obciążonego impedancją 75Ω. Tor wizyjny powinien być nieobciążony sygnałem wizyjnym.

3.4.4.15. Pomiar dewiacji wywołanej całkowitym sygnałem wizyjnym należy wykonać za pomocą miernika dewiacji sygnału wizyjnego włączonego w tor pośredniej częstotliwości. Do wejścia toru wizyjnego, z którego wyłączono obwód preemfazy, należy doprowadzić sygnał wizyjny o amplitudzie 1 V. W przypadku niemożności wyłączenia układu preemfazy należy dewiację obliczyć, uwzględniając częstotliwość pomiarową i charakterystykę preemfazy.

3.4.4.16. Pomiar charakterystyki preemfazy i deemfazy. Do wejścia obwodu preemfazy lub deemfazy należy doprowadzić z generatora pomiarowego sygnał o częstotliwościach 0 Hz + 6 MHz i o stałym

poziomie zależnym od konstrukcji układu. Na wyjściu układu należy mierzyć napięcie za pomocą woltomierza lampowego. Dla każdej częstotliwości pomiarowej należy obliczyć w decybelach stosunek napięć wejściowego i wyjściowego, a wynik nanieść na siatkę wykresu. Otrzymana krzywa powinna być zgodna z rys. 9.

3.4.5. Badanie wielkości transmisyjnych toru fonicznego

3.4.5.1. Pomiar tłumienności wynikowej toru. Do wejścia toru należy doprowadzić z generatora sygnał o częstotliwości 800 Hz i napięciu U_{we} odpowiadającemu znamionowej dewiacji. Na wyjściu toru obciążonego impedancją 600 Ω należy mierzyć napięcie U_{wy} .

Wartość tłumienności wynikowej należy obliczyć wg wzoru (1).

3.4.5.2. Pomiar stabilności tłumienności wynikowej. Okresowo w ciągu 24 godz należy mierzyć tłumienność wynikową wg 3.4.5.1. Odchylenia od wartości nominalnej powinny mieścić się w granicach określonych w 2.3.2.

3.4.5.3. Pomiar charakterystyki tłumieniowej toru należy wykonywać zachowując stałą znamionową dewiację częstotliwości podnośnej dla całego pasma częstotliwości. Do wejścia toru należy doprowadzić napięcia o określonej częstotliwości i o wartościach zmieniających się odwrotnie do charakterystyki preemfazy.

Sygnał akustyczny z generatora nie powinien mieć własnych zniekształceń większych niż 0,3%. Poziom sygnału należy kontrolować na wyjściu o impedancji 600 Ω . Odchylenia od wartości poziomu odniesienia przy częstotliwości 1000 Hz należy obliczać w decybelach.

3.4.5.4. Pomiar zniekształceń harmonicznych sygnału fonicznego. Po uprzednim ustaleniu wzmocności wtrąceniowej toru fonicznego równej 0 dB, do wejścia należy doprowadzić pomiarowy sygnał foniczny o takiej amplitudzie, aby otrzymać maksymalną znamionową dewiację. Z wyjścia kanału fonicznego sygnał należy doprowadzić do wejścia mierzniaka zniekształceń harmonicznych. Wyjście toru należy obciążyć impedancją 600 Ω .

3.4.5.5. Pomiar szumu psfometrycznego. Do wejścia toru fonii należy doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz. Po ustaleniu wzmocności wtrąceniowej 0 dB na poziomie odpowiadającym znamionowej dewiacji podnośnej należy odłączyć sygnał od wejścia toru, zamykając je impedancją 600 Ω . Za pomocą psfometru należy bezpośrednio na wyjściu toru mierzyć wartość szumu oraz stosunek sygnału do szumu. Impedancja wejściowa psfometru powinna wynosić 600 Ω .

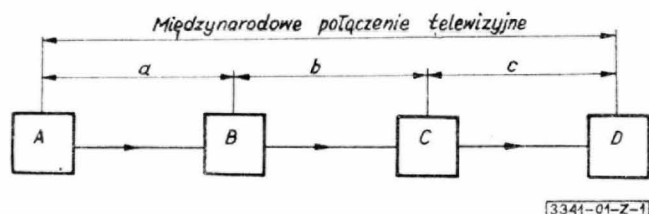
3.5. Ocena wyników badań. Łącze wizyjne lub foniczne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wymienione w 3.2 dają wyniki pozytywne.

K O N I E C

Załącznik
Informacje dodatkowe

ŁĄCZE ODNIESIENIA

1. Międzynarodowe połączenie wizyjne. Międzynarodowe dalekosiężne połączenie wizyjne jest zestawione z łączy utworzonych w (pokazanych na rys. Z-1) liniach lokalnych i w międzynarodowej linii magistralnej.



Rys. Z-1

Dla jednego kierunku transmisji połączenie to obejmuje:

a) punkt A, będący w danej transmisji źródłem całkowitego sygnału wizyjnego; punktem tym może być telewizyjny ośrodek studyjny, wóz transmisyjny, centralny zespół przełączający lub ośrodek przemiany standardu,

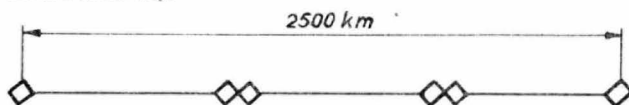
b) lokalną linię a, łączącą na krańcu nadawczym źródło sygnału telewizyjnego z wejściem międzynarodowej linii magistralnej,

c) międzynarodową linię magistralną b, łączącą kraje uczestniczące w transmisji; linia ta składa się z zestawu linii krajowych i międzynarodowych; punkty B i C są miejscami styku linii międzynarodowej z liniami lokalnymi,

d) lokalną linię c, łączącą na krańcu odbiorczym wyjście międzynarodowej linii magistralnej z punktem odbioru sygnału międzynarodowego,

e) punkt D, będący w danej transmisji miejscem odbioru sygnału wizyjnego; punktem tym może być telewizyjny ośrodek studyjny, telewizyjny ośrodek nadawczy, centralny zespół przełączający lub ośrodek przemiany standardu.

2. Charakterystyczne cechy wizyjnego i fonicznego odniesienia. Łącza utworzone w linii magistralnej reprezentują łącza odniesienia wizyjne i foniczne. Charakterystycznymi cechami (pokazanego na rys. Z-2) łącza wizyjnego lub fonicznego odniesienia są:



◇-połączenie w pasmie naturalnym (demodulacja do widma naturalnego i ponowna modulacja)

Rys. Z-2

a) przyjęta umowna długość 2500 km pomiędzy krańcowymi punktami wprowadzenia i wyprowadzenia sygnału o widmie naturalnym,

b) podział na trzy odcinki z demodulacją sygnału do widma naturalnego na ich krańcach,

c) niezależne wyregulowanie każdego z trzech odcinków i łączenie ich bez jakiegokolwiek ogólnej regulacji lub korekcji, a dla łącza wizyjnego ponadto brak w zestroju przemiennika standardów lub korektora impulsów synchronizujących.

3. Parametry oraz tolerancje łączy odniesienia - wg tabl. Z-1 i Z-2.

Tablica Z-1. Wymagania jakościowe łączy odniesienia dla toru wizyjnego

Nazwa parametru	Jednostka miary	Wizyjne łącza odniesienia L = 2500 km n = 3		Wartości D_3 i p niezbędne do obliczenia wielkości D_n	
		Wartość nominalna	Tolerancja	D_3	p
1	2	3	4	5	6
Impedancja wejściowa i wyjściowa toru wizyjnego	Ω	75	24 dB ¹⁾	-	-
Poziom	całkowitego sygnału wizyjnego	V	1,00	-	-
		%	100,00	-	-
	sygnału obrazu	V	0,65	-	-
		%	65,00	-	-
	impulsów synchronizujących	V	0,30	-	-
		%	30,00	-	-
Odstęp poziomu czerni od poziomu wygaszania	V	0,05	-	-	
	%	5,00	-	-	

cd. tabl. Z-1

1		2	3	4	5	6	
Zniekształcenia nieliniarne	sygnału wizyjnego	%	0,00	0,00±20,00	20,00	3/2	
	zmiana poziomu impulsów synchronizujących	V	0,00	0,21±0,33	0,21±0,33	3/2	
Zmiany wzmocności wtórcznej	nominalne	dB	0,00	±1,00	±1,00	2	
	krótkookresowe (np. 1 s)	dB	0,00	±0,30	±0,30	2	
	średniookresowe (np. 1 godz)	dB	0,00	±1,00	±1,00	2	
Zniekształcenia linearne sygnałów	krótkotrwałych $t \ll H$	przerosty	%	0,00	+20,00	+20,00	2
			%	0,00	-10,00	-10,00	2
		czas narastania i opadania	μs	0,08	+0,006	0,14	2
		o czasie trwania linii $t \approx H$	%	0,00	±5,00	±5,00	2
		o czasie trwania półobrazu $t \approx V$	%	0,00	±10,00	±10,00	1
Zakłócenia, szumy	losowe (ważone)	dB	57,00	-	$D_n = 57 + 10 \lg \frac{2500}{l \text{ km}}$		
	periodyczne	dB	30,00		$D_n = 30 - 10 \lg n$	2	
Charakterystyka tłumieniowa		dB	w granicach tolerancji wg rys. 9			3/2	
Grupowy czas przejścia		μs	w granicach tolerancji wg rys. 10			3/2	

D_n - dopuszczalna wartość odchyłki parametru łącza wizyjnego posiadającego n odcinków ze sprowadzeniem sygnału do widma naturalnego.
 D_3 - dopuszczalna wartość odchyłki, nominalnej wartości parametru wizyjnego łącza odniesienia posiadającego n = 3 odcinki ze sprowadzeniem sygnału do widma naturalnego.
n - liczba 1, 2, 3, 4 ... odcinków ze sprowadzeniem sygnału do widma naturalnego.
p - wykładnik potęgi (o wartości: 1, 3/2, 2), określający zasadę, według której "sumują się" na n odcinkach wartości odpowiednich parametrów.
H - okres powtarzania linii.
V - okres powtarzania pola.
¹⁾ $b = 20 \lg \left| \frac{75 + Z}{75 - Z} \right| \leq 24 \text{ dB} = \text{tłumienność niedopasowania.}$

Tablica Z-2. Wymagania jakości łączy odniesienia dla symetrycznego toru fonicznego

Nazwa parametru	Jednostka miary	Foniczne łącze odniesienia L = 2500 km n = 3	
		Wartość nominalna	Tolerancja
Impedancja kanału fonicznego	Ω	600	-
Poziom nominalny	dBm	+6,0	-
Tłumienność wynikowa	dB	0,0	±0,9
Stabilność tłumienności wynikowej	dB	0,0	±1,8
Przenoszone pasmo częstotliwości	Hz	50 ± 10000	-
Zniekształcenia harmoniczne	do szczytowej wartości poziomu +9 dBm	%	10,0
	dla poziomu +6 dBm	%	3,0
Poziom szumów	dB	-57,0	-

4. Metoda przeliczania dopuszczalnych wartości odchyłek parametrów jakościowych wizyjnego łącza rzeczywistego od wartości parametrów jakościowych wizyjnego łącza odniesienia. Obliczenia dopuszczalnych wartości odchyłek D_n parametrów jakościowych wizyjnego łącza rzeczywistego o długości $L = 250 \div 2500$ km należy wykonać wg wzoru

$$D_n = D_3 \left(\frac{n}{3} \right)^{\frac{1}{p}}$$

w którym:

D_n - dopuszczalna wartość odchyłki parametru łącza wizyjnego mającego n odcinków ze sprowadzeniem sygnału do widma naturalnego,

n - liczba 1, 2, 3, 4 ... odcinków ze sprowadzeniem sygnału do widma naturalnego,

D_3 - dopuszczalna wartość odchyłki nominalnej wartości parametru wizyjnego łącza odniesienia mającego $n = 3$ odcinki ze sprowadzeniem sygnału do widma naturalnego; wartości liczbowe tego czynnika podano w tabl. Z-1,

p - wykładnik potęgi (o wartości: 1, $\frac{3}{2}$, 2), określający zasadę, według której "sumują się" na n odcinkach wartości odpowiednich parametrów.

W celu ułatwienia obliczeń podano w tabl. Z-3 przybliżone wartości liczbowe mnożnika $\left(\frac{n}{3}\right)^{\frac{1}{p}}$ dla różnych wartości n i p .

Tablica Z-3. Wartości mnożnika $\left(\frac{n}{3}\right)^{\frac{1}{p}}$

n	$p = 1$	$p = \frac{3}{2}$	$p = 2$
1	0,33	0,48	0,58
2	0,67	0,70	0,82
3	1,00	1,00	1,00
4	1,33	1,21	1,15
5	1,67	1,41	1,29
6	2,00	1,59	1,41
7	2,33	1,76	1,53
8	2,67	1,92	1,63
9	3,00	2,08	1,73

n - liczba 1, 2, 3, 4 ... odcinków ze sprowadzeniem sygnału do widma naturalnego.

p - wykładnik potęgi (o wartości: 1, $\frac{3}{2}$, 2), określający zasadę, według której "sumują się" na n odcinkach wartości odpowiednich parametrów.

INFORMACJE DODATKOWE do BN-71/3341-01

Zalecenia międzynarodowe

CCIR Documents of the XI-th Plenary Assambly, Oslo 1966, Volumes IV and V. Geneve 1967. Inter-

national Telecommunication Union - norma zgodna.

Регламент Интервидения Прага 1964 - норма zgodna.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Określenia
 - 1.3.1. Łącze wizyjne lub foniczne
 - 1.3.2. Łącze odniesienia
 - 1.3.3. Łącze rzeczywiste
 - 1.3.4. Całkowity sygnał wizyjny
 - 1.3.5. Sygnał wizyjny
 - 1.3.6. Sygnał obrazu
 - 1.3.7. Całkowity sygnał synchronizujący
 - 1.3.8. Sygnał foniczny
 - 1.3.9. Tor wizyjny
 - 1.3.10. Tor foniczny
 - 1.3.11. Podnośna fonii
 - 1.3.12. Wielkość transmisyjna
 - 1.3.13. Tłumienność wynikowa
 - 1.3.14. Wzmocność wtrąceniowa W
 - 1.3.15. Zmiany wzmocności wtrąceniowej W_2
 - 1.3.16. Zakłócenie, szum
 - 1.3.17. Szum losowy S
 - 1.3.18. Zakłócenie periodyczne, szum periodyczny S_p
 - 1.3.19. Zakłócenie impulsowe S_i
 - 1.3.20. Szum ważony wizjometryczny lub psfometryczny
 - 1.3.21. Zniekształcenie nieliniarne K_n
 - 1.3.22. Zniekształcenie harmoniczne K_h
 - 1.3.23. Zniekształcenie tłumieniowe
 - 1.3.24. Przekos
 - 1.3.25. Przerosty
 - 1.3.26. Zniekształcenie fazowe
 - 1.3.27. Charakterystyka tłumieniowa
 - 1.3.28. Charakterystyka grupowego czasu przejścia
 - 1.3.29. Przenik
 - 1.3.30. Dewiacja częstotliwości
 - 1.3.31. Preemfaza
 - 1.3.32. Deemfaza
 - 1.3.33. Punkt połączenia
 - 1.3.34. Pasma naturalne
 - 1.3.35. Pasma podstawowe
 - 1.3.36. Telekomunikacyjny aparat przetwórczy
 - 1.3.37. Pasma przesyłowe
 - 1.3.38. Tłumienność niedopasowania
 - 1.3.39. Pośrednia częstotliwość
 - 1.3.40. Pasma pośredniej częstotliwości
 - 1.3.41. Wizyjny sygnał testowy, pomiarowy

2. WYMAGANIA

- 2.1. Wielkości transmisyjne punktów połączeń magistralnych linii radiowych różnych systemów
 - 2.1.1. Połączenia w pasmach podstawowych sygnału wizyjnego i fonicznego
 - 2.1.1.1. Pasma przesyłowe toru wizyjnego
 - 2.1.1.2. Impedancja wejściowa i wyjściowa toru wizyjnego. Tłumienność niedopasowania
 - 2.1.1.3. Polaryzacja sygnału wizyjnego. Składowa stała
 - 2.1.1.4. Poziom sygnałów składowych całkowitego sygnału wizyjnego. Stabilność poziomów
 - 2.1.1.5. Pasma przesyłowe toru fonicznego

- 2.1.1.6. Impedancja wejściowa i wyjściowa toru fonicznego
- 2.1.1.7. Poziom sygnału fonicznego. Stabilność poziomu
- 2.1.1.8. Częstotliwość i dewiacja podnośnej fonii
- 2.1.2. Połączenie w pasmie pośredniej częstotliwości
- 2.1.3. Wartość środkowej częstotliwości pasma pośredniej częstotliwości
- 2.1.4. Impedancja wejściowa i wyjściowa układów pośredniej częstotliwości
- 2.1.5. Wartości napięć wejściowych i wyjściowych układów pośredniej częstotliwości
- 2.2. Wielkości transmisyjne toru wizyjnego
 - 2.2.1. Wzmocność wtrąceniowa toru W
 - 2.2.2. Zmiany wzmocności wtrąceniowej W_2
 - 2.2.3. Zakłócenia w torze
 - 2.2.3.1. Szum losowy S
 - 2.2.3.2. Zakłócenia periodyczne, szum periodyczny S_p
 - 2.2.3.3. Zakłócenia impulsowe S_i
 - 2.2.4. Zniekształcenia nieliniarne sygnału obrazu
 - 2.2.5. Zniekształcenie nieliniarne impulsów synchronizujących
 - 2.2.6. Zniekształcenia linearne (kształtu) sygnałów
 - 2.2.6.1. Zniekształcenie linearne (kształtu) sygnałów o czasie trwania półobrazu
 - 2.2.6.2. Zniekształcenie linearne (kształtu) sygnałów o czasie trwania linii
 - 2.2.6.3. Zniekształcenie linearne (kształtu) sygnałów o bardzo krótkim czasie trwania
 - 2.2.7. Charakterystyka tłumieniowa toru
 - 2.2.8. Charakterystyka grupowego czasu przejścia
 - 2.2.9. Tłumienność przeniku zmodulowanej podnośnej fonii w częstotliwościowy kanał wizyjny
 - 2.2.10. Dewiacja wywołana całkowitym sygnałem wizyjnym
 - 2.2.11. Preemfaza
- 2.3. Wielkości transmisyjne toru fonicznego
 - 2.3.1. Tłumienność wynikowa toru
 - 2.3.2. Stabilność tłumienności wynikowej
 - 2.3.3. Charakterystyka tłumieniowa toru
 - 2.3.4. Zniekształcenia harmoniczne sygnału fonicznego
 - 2.3.5. Szum psfometryczny S_{ps}

3. BADANIA

- 3.1. Przygotowanie do badań
- 3.2. Program badań
 - 3.2.1. Program badań wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie podstawowym sygnału wizyjnego
 - 3.2.2. Program badań wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie podstawowym sygnału fonicznego
 - 3.2.3. Program badań wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie pośredniej częstotliwości
 - 3.2.4. Program badań wielkości transmisyjnych toru wizyjnego
 - 3.2.5. Program badań wielkości transmisyjnych toru fonicznego

3.3. Warunki badań

- 3.3.1. Sygnał pomiarowy nr 1. Kształt i tolerancje
- 3.3.2. Sygnał pomiarowy nr 2. Kształt i tolerancje
- 3.3.3. Sygnały pomiarowe nr 3a i 3b. Kształt i tolerancje
- 3.3.4. Inne sygnały pomiarowe

3.4. Opis badań

- 3.4.1. Badanie wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie podstawowym sygnału wizyjnego
 - 3.4.1.1. Pomiar pasma przesyłowego toru
 - 3.4.1.2. Pomiar impedancji wejściowej i wyjściowej toru oraz tłumienności niedopasowania
 - 3.4.1.3. Kontrola polaryzacji sygnału wizyjnego
 - 3.4.1.4. Pomiar napięcia składowej stałej
 - 3.4.1.5. Pomiar poziomu sygnałów składowych całkowitego sygnału wizyjnego
 - 3.4.1.6. Pomiar stabilności poziomów sygnałów składowych
- 3.4.2. Badanie wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie podstawowym sygnału fonicznego
 - 3.4.2.1. Pomiar pasma przesyłowego toru
 - 3.4.2.2. Pomiar impedancji wejściowej i wyjściowej toru
 - 3.4.2.3. Pomiar poziomu sygnału fonicznego
 - 3.4.2.4. Pomiar stabilności poziomu sygnału fonicznego
 - 3.4.2.5. Pomiar częstotliwości i dewiacji podnośnej fonii
- 3.4.3. Badanie wielkości transmisyjnych punktu połączenia torów w pasmie pośredniej częstotliwości
 - 3.4.3.1. Pomiar środkowej częstotliwości pasma pośredniej częstotliwości
 - 3.4.3.2. Pomiar impedancji wejściowej i wyjściowej układów pośredniej częstotliwości
 - 3.4.3.3. Pomiar wartości napięć wejściowych i wyjściowych układów pośredniej częstotliwości

3.4.4. Badanie wielkości transmisyjnych toru wizyjnego

- 3.4.4.1. Pomiar wzmocności wtrąceniowej toru
 - 3.4.4.2. Pomiar zmian wzmocności wtrąceniowej
 - 3.4.4.3. Pomiar szumu losowego
 - 3.4.4.4. Pomiar zakłóceń periodycznych spowodowanych napięciem zasilającym
 - 3.4.4.5. Pomiar zakłóceń periodycznych w pasmie od 1 kHz do 6 MHz
 - 3.4.4.6. Pomiar zakłóceń impulsowych
 - 3.4.4.7. Pomiar zniekształceń nieliniarnych sygnału obrazu
 - 3.4.4.8. Pomiar zniekształceń nieliniarnych impulsów synchronizujących
 - 3.4.4.9. Pomiar zniekształceń linearnych (kształtu) sygnałów o czasie trwania półobrazu
 - 3.4.4.10. Pomiar zniekształceń linearnych (kształtu) sygnałów o czasie trwania linii
 - 3.4.4.11. Pomiar zniekształceń linearnych (kształtu) sygnałów o bardzo krótkim czasie trwania
 - 3.4.4.12. Pomiar charakterystyki tłumieniowej toru
 - 3.4.4.13. Pomiar charakterystyki grupowego czasu przejścia
 - 3.4.4.14. Pomiar tłumienności przeniku zmodulowanej podnośnej fonii w częstotliwościowy kanał wizyjny
 - 3.4.4.15. Pomiar dewiacji wywołanej całkowitym sygnałem wizyjnym
 - 3.4.4.16. Pomiar charakterystyki preemfazy i deemfazy
- ### 3.4.5. Badanie wielkości transmisyjnych toru fonicznego
- 3.4.5.1. Pomiar tłumienności wynikowej toru
 - 3.4.5.2. Pomiar stabilności tłumienności wynikowej
 - 3.4.5.3. Pomiar charakterystyki tłumieniowej toru
 - 3.4.5.4. Pomiar zniekształceń harmonicznych sygnału fonicznego
 - 3.4.5.5. Pomiar szumu psfometrycznego

3.5. Ocena wyników badań

- Załącznik
- Informacje dodatkowe