UKD 621.397.61

TELEKOMUNIKACJA	NORMA BRANŻOWA **Nadajniki telewizyjne** Wymagania	BN-71 3321-03 Grupa katalogowa XIX 32[1])

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania dotyczące nadajników telewizyjnych I, II, III, IV i V zakresu przeznaczonych do pracy w warunkach użytkowania podanych w 1.3 wg standardu D i K CCIR dla telewizji czarno-białej oraz dla telewizji kolorowej.

1.2. Zakres stosowania normy. Niniejszą normę należy stosować:

a) przy projektowaniu i produkcji nadajników telewizyjnych,

b) jako podstawę do odbiorów technicznych nadajników,

c) jako podstawę zawierania umów o imporcie nadajników telewizyjnych,

d) podczas eksploatacji nadajników.

1.3. Normalne warunki pracy nadajnika.

a) Obciążenie normalne nadajnika powinno zapewniać takie dopasowanie, aby współczynnik fali stojącej na linii łączącej wyjście nadajnika ze sztuczną anteną nie przekraczał wartości 1,05 w zakresie częstotliwości kanału roboczego.

b) Napięcie sieci zasilającej powinno zawierać się w granicach od -15 do +10%; częstotliwość sieci zasilającej nie powinna różnić się od częstotliwości 50 Hz o więcej niż 2,5 Hz.

c) Temperatura otoczenia powinna zawierać się w granicach 10÷40°C, a temperatura powietrza doprowadzonego do chłodzenia nadajnika powinna być zawarta w granicach 5÷30°C.

d) Wilgotność względna powietrza chłodzącego i otoczenia przy temperaturze 20°C nie powinna być większa niż 90%.

e) Ciśnienie atmosferyczne powinno odpowiadać wysokości zainstalowania nad poziomem morza nie większej niż 2500 m.

1.4. Określenia

1.4.1. Nadajnik telewizyjny (w skrócie: nadajnik) - urządzenie radiowe składające się z nadajnika radiokomunikacyjnego wizyjnego i nadajnika radiokomunikacyjnego fonicznego oraz urządzeń pomocniczych.

1.4.2. Obciążenie normalne - obciążenie w którego rezystancji wydziela się moc wyjściowa nadajnika. Obciążenie normalne jest to niesymetryczna linia przesyłowa o określonej znamionowej impedancji falowej, obciążona systemem antenowym lub sztuczną anteną o znamionowej impedancji równej impedancji falowej linii przesyłowej.

1.4.3. Impedancja obciążenia - impedancja wejściowa linii przesyłowej wielkiej częstotliwości obciążonej systemem antenowym lub sztuczną anteną.

1.4.4. Tłumienie sygnału odbitego - wyrażony w decybelach stosunek mocy sygnału doprowadzonego do obciążenia do mocy sygnału odbitego od obciążenia.

1.4.5. Sztuczna antena - przyrząd pomiarowy przeznaczony do zmiany energii wielkiej częstotliwości wytwarzanej przez nadajnik na energię cieplną oraz do jej pomiaru.

1.4.6. Kanał roboczy - kanał, w którym w danej chwili ma pracować lub pracuje nadajnik.

1.4.7. Znamionowa częstotliwość nośna nadajnika - jedna z częstotliwości nośnych (podanych w tablicy), odpowiadająca numerowi kanału roboczego z uwzględnieniem wybranego przesunięcia.

1.4.8. Praca normalna nadajnika - praca nadajnika przy zachowaniu wszystkich wymagań niniejszej normy.

1.4.9. Praca ciągła nadajnika - praca nadajnika przez pewien (odpowiednio długi) czas w celu sprawdzenia zdolności nadajnika do nieprzerwanej pracy normalnej.

1.4.10. Praca awaryjna nadajnika - praca nadajnika, podczas której chociaż jeden z parametrów elektrycznych nadajnika wykracza poza tolerancje postanowione normą.

1.4.11. Promieniowanie bezpośrednie - promieniowanie elektromagnetyczne o częstotliwościach: roboczej lub niepożądanych w otoczeniu nadajnika w czasie jego normalnej pracy. Wartość tego promieniowania jest określona wartością natężenia pola elektrycznego w warunkach obciążenia nadajnika niepromieniującą sztuczną anteną.

---

[1]) Symbole wg SWW: 1152-131 i 1152-132.

Instytut Łączności
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Stacji Radiowych i Telewizyjnych dnia 21 maja 1971 r.
jako norma obowiązująca w zakresie projektowania, produkcji i eksploatacji od dnia 1 stycznia 1972 r.
(Mon. Pol. nr 48/1971 poz. 314)

WYDAWNICTWA NORMALIZACYJNE Druk. Wyd. Norm. W-wa Ark. Wyd.2,60 Nak.2000 + 50 Zam. 3242/71 Cena zł 9,60

1.4.12. Zakłócające pole wielkiej częstotliwości - pole elektromagnetyczne wielkiej częstotliwości nie wytworzone przez nadajnik ale pod wpływem działania którego znajduje się nadajnik.

1.4.13. Moc drgań niepożądanych - jest to moc każdego dowolnego składnika, nie będącego produktem modulacji w widmie częstotliwości wyjściowego sygnału wielkiej częstotliwości poza niezbędnym pasmem roboczym, wydzielająca się w rezystancji obciążenia. Moc drgań niepożądanych określa się w bezwzględnej wartości lub jako poziom względem mocy wyjściowej nadajnika. Drganiami niepożądanymi są harmoniczne częstotliwości roboczej, drgania pasożytnicze oraz drgania powstające w widmie w wyniku mieszania i powielania częstotliwości.

1.4.14. Nadajnik wizyjny - część nadajnika telewizyjnego przeznaczona do emisji sygnału wizyjnego.

1.4.15. Moc znamionowa nadajnika wizyjnego - moc wyjściowa nadajnika wizyjnego określona w dokumentacji fabrycznej.

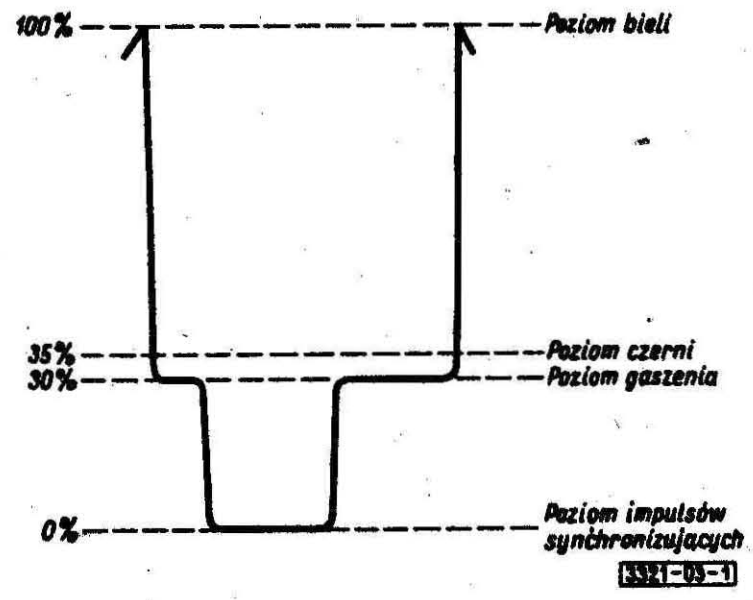
1.4.16. Moc wyjściowa nadajnika wizyjnego - wartość mocy szczytowej nadajnika wizyjnego w czasie trwania impulsów synchronizujących.

1.4.17. Robocza częstotliwość nośna nadajnika wizyjnego - rzeczywista wartość częstotliwości nośnej w czasie normalnej pracy nadajnika wizyjnego.

1.4.18. System przesuniętych nośnych - system, w którym częstotliwości znamionowe nadajników telewizyjnych pracujących w tym samym kanale różnią się między sobą o wielokrotność $\frac{1}{12}$ częstotliwości odchylania linii.

1.4.19. Impedancja wejściowa nadajnika wizyjnego - impedancja na zaciskach wejściowych dla sygnału modulującego (zwanego również wejściem modulacyjnym) obciążająca linię modulacyjną, doprowadzającą sygnał wejściowy wizyjny.

1.4.20. Znamionowa wartość napięcia sygnału wejściowego nadajnika wizyjnego - międzyszczytowa wartość napięcia sygnału wejściowego o proporcjach wg rys. 1.



Rys. 1. Nominalne poziomy sygnału wejściowego

1.4.21. Sygnał obrazu - sygnał uzyskiwany w procesie analizy i będący elektrycznym odpowiednikiem informacji optycznych zawartych w obrazie nadawanym.

1.4.22. Sygnał wyjściowy nadajnika wizyjnego - sygnał na wyjściu demodulatora jednowstęgowego.

1.4.23. Napięcia zakłócające nadajnika wizyjnego - niepożądane składowe napięcia sygnału wyjściowego nie wprowadzone na wejście modulacyjne nadajnika.

1.4.24. Wzmocnienie różniczkowe (G_d) - wielkość wyrażona w procentach i określona wzorem

$$G_d = \left(1 - \frac{U_{min}}{U_{max}}\right) \cdot 100 \qquad (1)$$

w którym U_{min} oznacza najmniejszą amplitudę, a U_{max} - największą amplitudę nałożonego sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 4,43 MHz na wyjściu demodulatora telewizyjnego przy modulacji nadajnika sygnałem pomiarowym nr 5.

1.4.25. Faza różniczkowa - największa różnica fazy nałożonego sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 4,43 MHz na wyjściu demodulatora telewizyjnego przy modulacji nadajnika sygnałem pomiarowym nr 5.

1.4.26. Nadajnik foniczny - część nadajnika telewizyjnego przeznaczona do emisji sygnału fonicznego.

1.4.27. Moc znamionowa nadajnika fonicznego - moc wyjściowa nadajnika fonicznego określona w dokumentacji fabrycznej.

1.4.28. Moc wyjściowa nadajnika fonicznego - rzeczywista wartość sumy mocy wszystkich składników widma częstotliwości sygnału wyjściowego wielkiej częstotliwości wydzielającej się w rezystancji obciążenia.

1.4.29. Częstotliwość środkowa nadajnika fonicznego - średnia arytmetyczna częstotliwości symetrycznych prążków w widmie częstotliwości zmodulowanego częstotliwościowo sygnału wyjściowego wielkiej częstotliwości. Przy braku modulacji częstotliwość środkowa jest częstotliwością sygnału wyjściowego wielkiej częstotliwości.

1.4.30. Robocza częstotliwość środkowa nadajnika fonicznego - rzeczywista wartość częstotliwości środkowej w czasie normalnej pracy nadajnika fonicznego.

1.4.31. Znamionowy poziom napięcia wejściowego nadajnika fonicznego - wyrażony w decybelach (dBm) względny poziom skutecznej wartości napięcia sygnału wejściowego odpowiadający znamionowej dewiacji sygnału wyjściowego wielkiej częstotliwości. Odniesieniem 0 dBm jest napięcie o skutecznej wartości 0,775 V odpowiadające mocy 1 mW wydzielonej w rezystancji 600Ω.

1.4.32. Impedancja wejściowa nadajnika fonicznego - impedancja na zaciskach wejścia modulacyjnego nadajnika fonicznego obciążająca linię modulacyjną, która doprowadza sygnał wejściowy.

1.4.33. Asymetria wejścia - przy symetrycznym wejściu modulacyjnym możliwość wymodulowania nadajnika sygnałem niesymetrycznym względem ziemi. Asymetrię określa się wyrażonym w decybelach stosunkiem dewiacji częstotliwości sygnału wyjściowego przy modulacji niesymetrycznym sygnałem o znamionowym poziomie do nominalnej dewiacji.

1.4.34. Znamionowa dewiacja częstotliwości - dewiacja częstotliwości odpowiadająca górnej granicy dynamiki przekazywanej informacji.

1.4.35. Maksymalna dewiacja częstotliwości - największa wartość dewiacji częstotliwości, przy której na wyjściu nadajnika o modulacji częstotliwościowej nie przekracza się umownie przyjętej zawartości harmonicznych częstotliwości modulujących.

1.4.36. Napięcia zakłócające (FM) nadajnika fonicznego - napięcia zakłócające na wyjściu pomiarowego demodulatora FM z deemfazą, przy braku modulacji, zawarte w zakresie częstotliwości 30 Hz÷60 kHz. Poziom napięć zakłócających FM jest określany względem sygnału o częstotliwości 1000 Hz odpowiadającego nominalnej dewiacji częstotliwości.

Wartość poziomu napięć zakłócających, obliczoną w decybelach, wyraża się wzorem

$$a = 20 \lg \frac{U_z}{U_n} \qquad (2)$$

w którym:

U_z - wartość napięć zakłócających mierzona miernikiem wartości szczytowej wyskalowanym napięciem sinusoidalnym w wartościach skutecznych o stałej czasowej ładowania około 10 ms i stałej czasowej rozładowania nie mniejszej niż 0,2 s, V,

U_n - skuteczna wartość napięcia odpowiadająca nominalnej dewiacji, V.

1.4.37. Asynchroniczna modulacja amplitudy - modulacja amplitudy sygnału wielkiej częstotliwości napięciami zakłócającymi.

Wartość poziomu asynchronicznej modulacji amplitudy, obliczoną w decybelach, wyraża się wzorem

$$A = 20 \lg \frac{U_z}{\sqrt{2}\,U_0} \qquad (3)$$

w którym:

U_z - wartość napięć zakłócających (określona w 1.4.36), V,

U_0 - wartość średnia napięcia na wyjściu pomiarowego demodulatora AM, V.

1.4.38. Synchroniczna modulacja amplitudy - modulacja amplitudy sygnału wielkiej częstotliwości powstająca jako niepożądany efekt w procesie modulacji częstotliwości. Poziom synchronicznej modulacji amplitudy wyraża się wzorem (3). Ze względu na stosowaną metodę pomiaru poziom synchronicznej modulacji amplitudy określa praktycznie wypadkową wartość poziomów synchronicznej i asynchronicznej modulacji amplitudy.

1.4.39. Monitor obrazu - urządzenie służące do kontroli obrazu w poszczególnych pomiarowo-kontrolnych wyjściach w torze sygnału wizyjnego oraz na wyjściu demodulatora telewizyjnego.

1.4.40. Oscylograf pomiarowo-kontrolny - przyrząd służący do kontroli i pomiarów kształtu sygnału wizyjnego w poszczególnych pomiarowo-kontrolnych wyjściach w torze sygnału wizyjnego oraz na wyjściu demodulatora telewizyjnego.

1.4.41. Filtr obejściowy - układ bierny umożliwiający szeregowe doprowadzenie sygnału wizyjnego do poszczególnych urządzeń.

1.4.42. Nieliniowość podstawy czasu (n) - stosunek największej odchyłki od średniej prędkości odchylania plamki na ekranie lampy oscylografu do średniej prędkości odchylania, wyrażony w procentach wg wzoru

$$n = \frac{V_{max} - V_{min}}{V_{max} + V_{min}} \cdot 100 \qquad (4)$$

w którym:

V_{max} - największa prędkość odchylania plamki, V,

V_{min} - najmniejsza prędkość odchylania plamki, V.

1.4.43. Demodulator jednowstęgowy - przyrząd służący do demodulacji sygnału wielkiej częstotliwości dla pomiaru parametrów nadajnika wizyjnego.

1.4.44. Demodulator różnicowy FM - przyrząd pracujący na zasadzie różnicowego odbioru fonii i służący do demodulacji sygnału telewizyjnego dla pomiaru parametrów nadajnika fonicznego.

1.4.45. Sygnał jednowstęgowy - sygnał pomiarowy złożony z dwóch składowych: sygnału o częstotliwości nośnej i sygnału o częstotliwości w zakresie kanału.

1.4.46. Sygnał dwuwstęgowy - sygnał pomiarowy o częstotliwości nośnej zmodulowanej amplitudowo sygnałem o częstotliwości w zakresie wizyjnym.

1.4.47. Pomiarowy demodulator FM - przyrząd służący do demodulacji sygnału wielkiej częstotliwości dla pomiaru parametrów nadajnika fonicznego.

1.4.48. Pomiarowy demodulator AM - demodulator służący do bezpośredniego pomiaru poziomu modulacji amplitudy (współczynnika głębokości modulacji amplitudy); stanowi on zwykle integralną część demodulatora pomiarowego FM.

1.4.49. Pomiarowo-kontrolne wyjścia w torze sygnału wizyjnego - wybrane punkty toru wizyjnego, z których sygnały pobierane są do celów pomiarowych.

1.4.50. Pomiarowe sondy w torze sygnału modulowanego wielkiej częstotliwości - sprzęgacze kierunkowe w wybranych punktach toru wielkiej częstotliwości, z których sygnały pobierane są do celów pomiarowych.

1.5. Normy związane

PN-70/T-05206 ark. 01 Odbiorniki telewizyjne. Wymagania elektryczne, elektrooptyczne i elektroakustyczne

2. WYMAGANIA

2.1. Wspólne wymagania dotyczące nadajnika telewizyjnego

2.1.1. Czas ustalania się parametrów. Nadajnik powinien osiągać stan pracy normalnej nie później niż po 30 min od chwili włączenia.

2.1.2. Zakresy częstotliwości. Nadajnik powinien być przystosowany do pracy w dowolnym kanale wybranego zakresu częstotliwości (I, II, III, IV, V). Częstotliwości graniczne poszczególnych kanałów oraz częstotliwości nośne nadajników wizyjnych i częstotliwości środkowe nadajników fonicznych podano w tablicy.

Częstotliwości graniczne kanałów
Częstotliwości nośne nadajników wizyjnych, częstotliwości środkowe nadajników fonicznych

Zakres	Nr kanału	Częstotliwości graniczne MHz	Częstotliwości nośne nadajników wizyjnych MHz	Częstotliwości środkowe nadajników fonicznych MHz
I i II	1	48,5÷56,5	49,75	56,25
	2	58÷66	59,25	65,75
	3	76÷84	77,25	83,75
	4	84÷92	85,25	91,75
	5	92÷100	93,25	99,75
III	6	174÷182	175,25	181,75
	7	182÷190	183,25	189,75
	8	190÷198	191,25	197,75
	9	198÷206	199,25	205,75
	10	206÷214	207,25	213,75
	11	214÷222	215,25	221,75
	12	222÷230	223,25	229,75
IV i V	21	470÷478	471,25	477,75
	22	478÷486	479,25	485,75
	23	486÷494	487,25	493,75
	24	494÷502	495,25	501,75
	25	502÷510	503,25	509,75
	26	510÷518	511,25	517,75
	27	518÷526	519,25	525,75
	28	526÷534	527,25	533,75
	29	534÷542	535,25	541,75
	30	542÷550	543,25	549,75
	31	550÷558	551,25	557,75
	32	558÷566	559,25	565,75
	33	566÷574	567,25	573,75
	34	574÷582	575,25	581,75
	35	582÷590	583,25	589,75
	36	590÷598	591,25	597,75
	37	598÷606	599,25	605,75
	38	606÷614	607,25	613,75
	39	614÷622	615,25	621,75
	40	622÷630	623,25	629,75
	41	630÷638	631,25	637,75
	42	638÷646	639,25	645,75
	43	646÷654	647,25	653,75
	44	654÷662	655,25	661,75

cd. tablicy

Zakres	Nr kanału	Częstotliwości graniczne MHz	Częstotliwości nośne nadajników wizyjnych MHz	Częstotliwości środkowe nadajników fonicznych MHz
IV i V	45	662÷670	663,25	669,75
	46	670÷678	671,25	677,75
	47	678÷686	679,25	685,75
	48	686÷694	687,25	693,75
	49	694÷702	695,25	701,75
	50	702÷710	703,25	709,75
	51	710÷718	711,25	717,75
	52	718÷726	719,25	725,75
	53	726÷734	727,25	733,75
	54	734÷742	735,25	741,75
	55	742÷750	743,25	749,75
	56	750÷758	751,25	757,75
	57	758÷766	759,25	765,75
	58	766÷774	767,25	773,75
	59	774÷782	775,25	781,75
	60	782÷790	783,25	789,75

2.1.3. Praca w systemie przesuniętych nośnych. Nadajnik powinien być przystosowany do pracy w systemie ze zwykłym przesunięciem częstotliwości nośnych z możliwością wyboru częstotliwości znamionowych w zakresie ±26,1 kHz względem wartości podanych w tablicy.

2.1.4. Tolerancje częstotliwości. W ciągu miesiąca odchyłki częstotliwości nie powinny przekraczać:

- dla roboczej częstotliwości nośnej nadajnika wizyjnego ±200 Hz,
- dla roboczej częstotliwości środkowej nadajnika fonicznego ±800 Hz.

2.1.5. Moce znamionowe nadajników. Moc znamionowa nadajnika wizyjnego powinna stanowić jedną z wartości określonych wzorem

$$P = K \cdot 10^n \qquad (5)$$

w którym:

P – moc znamionowa nadajnika wizji, W,

K – współczynnik określony liczbami: 1, 2, 3, 5,

n – dowolna liczba naturalna lub 0.

Moc znamionowa nadajnika fonicznego powinna wynosić 1/5 mocy znamionowej nadajnika wizyjnego.

2.1.6. Moc wyjściowa nadajnika. Przy odbiorach technicznych moc wyjściowa nadajnika powinna wynosić przynajmniej 100% mocy znamionowej. W warunkach eksploatacyjnych dopuszcza się pracę nadajnika z mocą wyjściową nie mniejszą niż 80% mocy znamionowej.

2.1.7. Promieniowanie bezpośrednie. Natężenie pola promieniowania bezpośredniego nie powinno przekraczać wartości 5 V/m.

. 2.1.8. Moc drgań niepożądanych. W nadajnikach telewizyjnych o mocy równej lub większej niż 25 W poziom mocy każdego składnika drgań niepożądanych nie powinien być większy niż -60 dB w odniesieniu do mocy nadajnika, przy czym wartość bezwzględna nie powinna przekroczyć 1 mW dla I ÷ III zakresu częstotliwości i 20 mW dla IV i V zakresu częstotliwości.

W nadajnikach telewizyjnych o mocy mniejszej niż 25 W, dla I ÷ III zakresu częstotliwości, poziom mocy każdego składnika drgań niepożądanych nie powinien być większy niż -40 dB w odniesieniu do mocy wyjściowej nadajnika, przy czym wartość bezwzględna nie powinna przekroczyć 25 µW.

2.1.9. Znamionowa impedancja obciążenia. Obciążenie nadajnika powinno być niesymetryczne o znamionowej wartości impedancji 60Ω .

2.1.10. Współczynnik mocy ($\cos\varphi$) pobieranej z sieci zasilającej przez urządzenie o mocy znamionowej nadajnika wizyjnego większej niż 1 kW nie powinien być mniejszy niż 0,9.

2.2. Nadajnik wizyjny

2.2.1. Impedancja wejściowa powinna być niesymetryczna o wartości znamionowej 75Ω . W zakresie częstotliwości od 0 do 6 MHz tłumienie sygnału odbitego nie powinno być mniejsze niż 30 dB.

2.2.2. Sygnał wejściowy

2.2.2.1. Wartość znamionowa. Znamionowa wartość międzyszczytowa napięcia sygnału wejściowego powinna wynosić 1 V.

Praca normalna powinna być możliwa również wtedy, gdy napięcie na wejściu różni się od wartości znamionowej, lecz nie więcej niż o ±0,5 V.

2.2.2.2. Polaryzacja sygnału wejściowego powinna być dodatnia.

2.2.2.3. Nominalne poziomy w sygnale wejściowym określono na rys. 1.

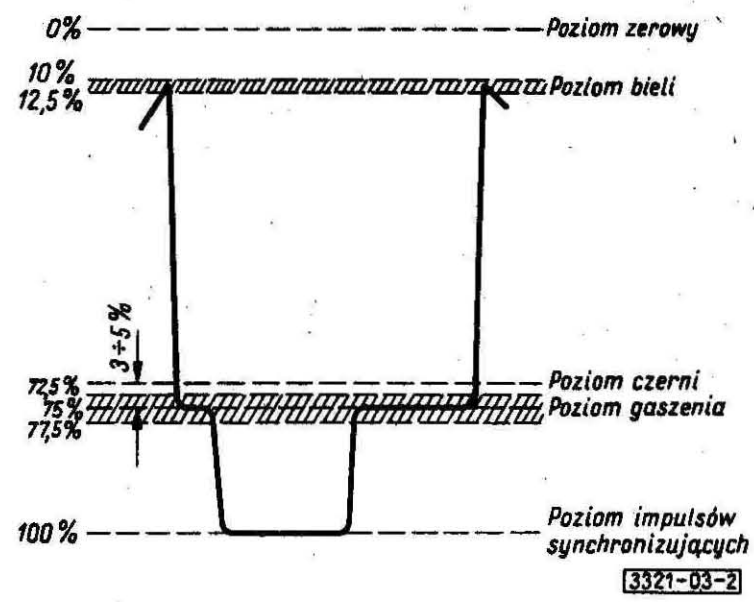
2.2.3. Sygnał wyjściowy

2.2.3.1. Kształt sygnału wyjściowego powinien odpowiadać tolerancjom przedstawionym na rys. 2 w następujących warunkach:

a) przy zmianach średniego poziomu sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni,

b) przy zmianach amplitudy impulsów synchronizujących w sygnale wejściowym w granicach 50÷150% wartości znamionowej,

c) w obecności napięć zakłócających w sygnale wejściowym, o częstotliwości 50 Hz i wartości międzyszczytowej wynoszącej 50% wartości międzyszczytowej sygnału wejściowego oraz o częstotliwości w zakresie 50 ÷ 1000 Hz i 2 ÷ 6 MHz i wartości międzyszczytowej wynoszącej 10% wartości międzyszczytowej sygnału wejściowego.



Rys. 2. Tolerancje poziomów sygnału wejściowego

2.2.3.2. Zmiana mocy szczytowej. Dopuszczalne zmiany mocy szczytowej nie powinny przekroczyć:

a) 0,5 dB - przy zmianach średniego poziomu sygnału obrazu od bieli do czerni lub odwrotnie,

b) 0,25 dB - przy powolnych zmianach napięcia zasilającego w granicach tolerancji określonych w 1.3 b),

c) 0,5 dB - przy skokach napięcia zasilającego w granicach ±5%.

2.2.3.3. Napięcia zakłócające. Poziom międzyszczytowej wartości napięć zakłócających nie powinien być wyższy niż -45 dB względem międzyszczytowej wartości sygnału przy dowolnym średnim poziomie sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni. Pomiar należy wykonać na wyjściu demodulatora telewizyjnego przy zastosowaniu sygnału pomiarowego nr 6.

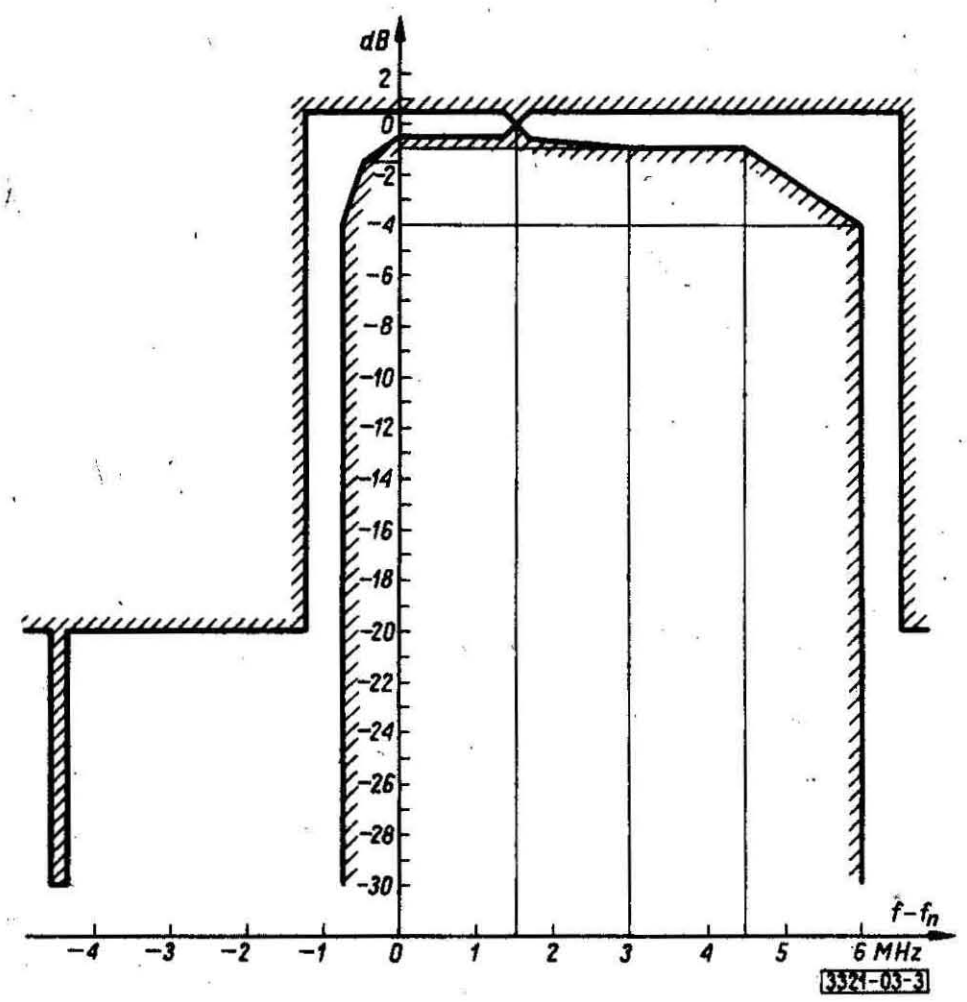
2.2.3.4. Pasożytnicza modulacja fazy. Przy modulacji sygnałem pomiarowym nr 7 w zakresie częstotliwości sinusoidalnego sygnału 1 ÷ 6 MHz, poziom napięć zakłócających mierzony na wyjściu filtru psofometrycznego (wg 2.10.1 poz. a) nie powinien być wyższy niż -45 dB w stosunku do poziomu sygnału odpowiadającego nominalnej dewiacji ±50 kHz przy częstotliwości sygnału modulującego 1000 Hz.

Pomiar należy wykonać na wyjściu demodulatora różnicowego FM przy włączonym i niemodulowanym nadajniku fonicznym.

2.2.4. Parametry transmisyjne

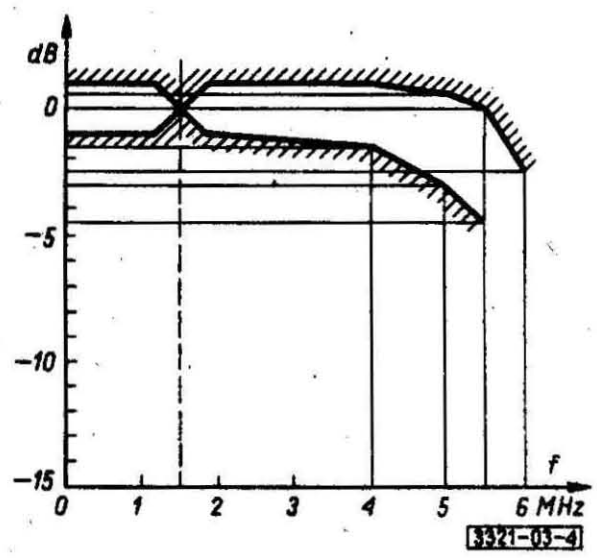
2.2.4.1. Zniekształcenia tłumieniowe wstęg bocznych mierzone sygnałem pomiarowym nr 1 na wyjściu nadajnika powinny zawierać się w granicach tole-

ranoji podanych na rys. 3 przy dowolnym średnim poziomie sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni.



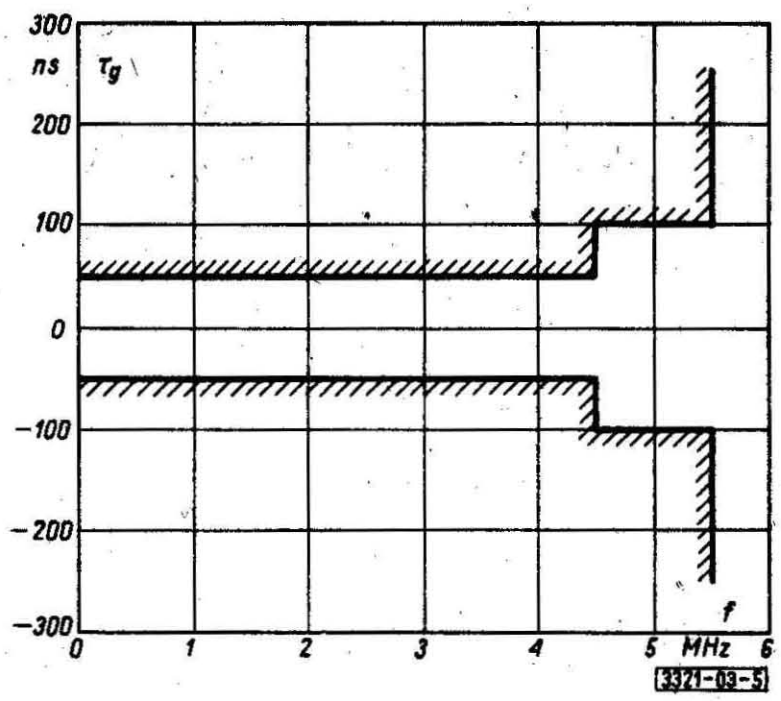
Rys. 3. Zniekształcenia tłumieniowe wstęg bocznych

2.2.4.2. Wypadkowe zniekształcenia tłumieniowe mierzone sygnałem pomiarowym nr 1 na wyjściu demodulatora telewizyjnego powinny mieścić się w polu tolerancji podanym na rys. 4 dla wszystkich poziomów sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni.



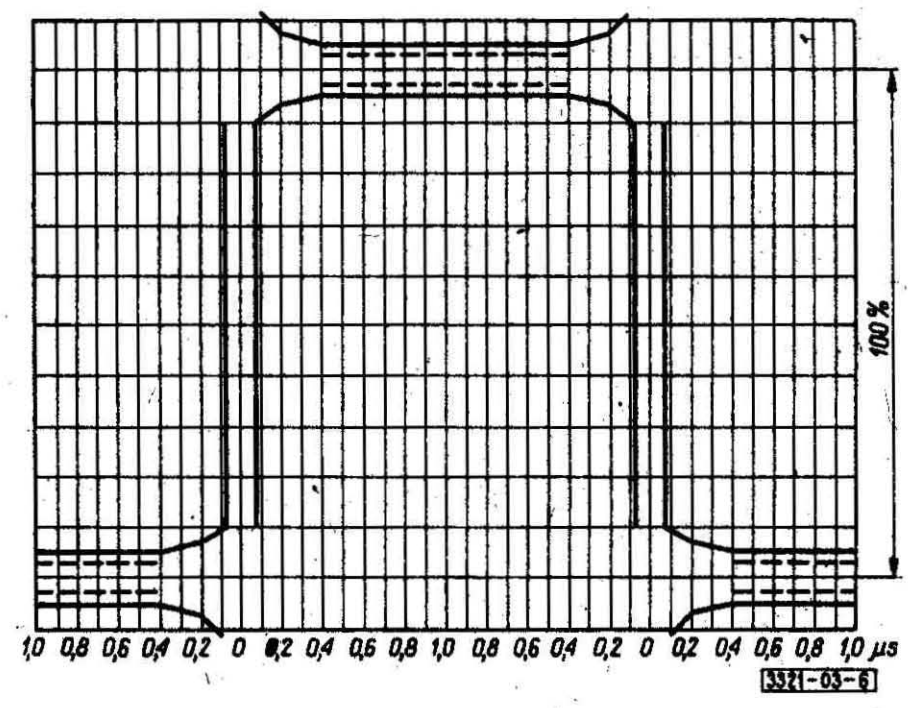
Rys. 4. Tolerancje wypadkowych zniekształceń tłumieniowych

2.2.4.3. Wypadkowe zniekształcenia grupowego czasu przejścia mierzone na wyjściu demodulatora telewizyjnego powinny mieścić się w polu tolerancji przedstawionym na rys. 5.



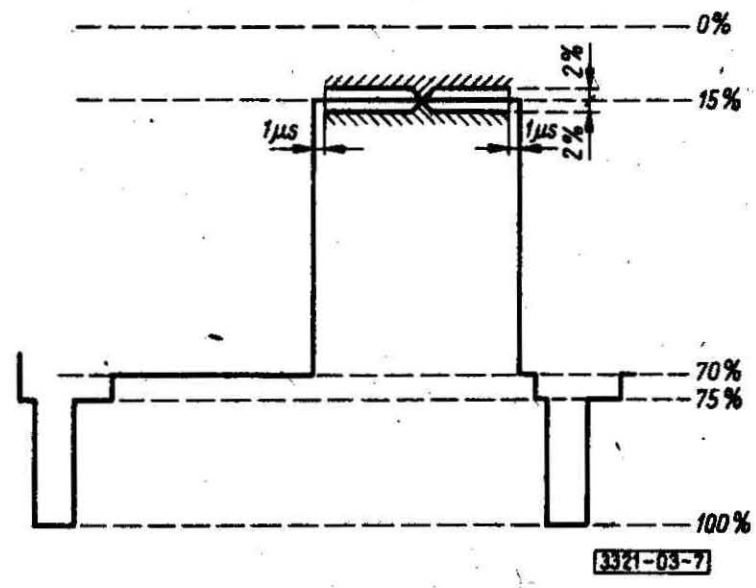
Rys. 5. Tolerancje zniekształceń grupowego czasu przejścia

2.2.4.4. Zniekształcenia impulsowe w zakresie wielkich częstotliwości modulujących. Odpowiedź na sygnał pomiarowy nr 2, na wyjściu demodulatora telewizyjnego, powinna mieścić się w polu tolerancji podanym na rys. 6.



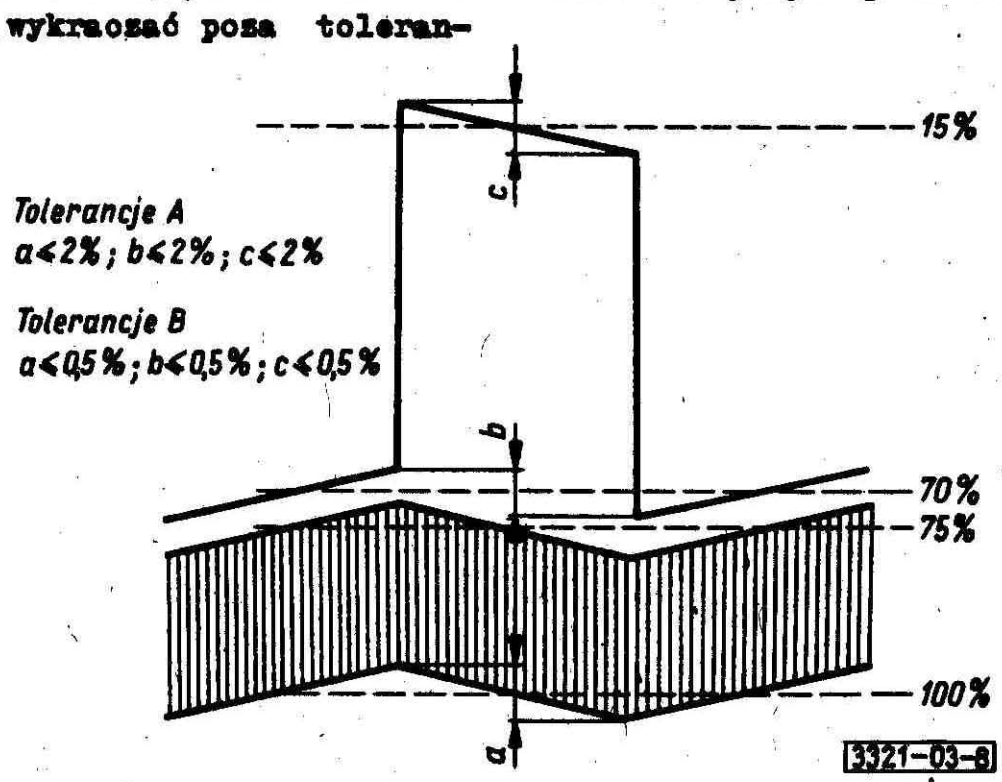
Rys. 6. Tolerancje odpowiedzi na sygnał pomiarowy nr 2

2.2.4.5. Zniekształcenia impulsowe w zakresie średnich częstotliwości modulujących. Odpowiedź na sygnał pomiarowy nr 3, na wyjściu demodulatora telewizyjnego, powinna mieścić się w polu tolerancji podanym na rys. 7.



Rys. 7. Tolerancje odpowiedzi na sygnał pomiarowy nr 3

2.2.4.6. Zniekształcenia impulsowe w zakresie małych częstotliwości modulujących. Odpowiedź na sygnał pomiarowy nr 4, na wyjściu demodulatora telewizyjnego, nie powinna wykraczać poza tolerancje A podane na rys. 8.



Rys. 8. Tolerancje odpowiedzi na sygnał pomiarowy nr 4

2.2.4.7. Zniekształcenia nieliniearne (wzmocnienie różnicowe) mierzone na wyjściu demodulatora telewizyjnego sygnałem pomiarowym nr 5a o częstotliwości nałożenia sygnału sinusoidalnego od 1 do 4,5 MHz przy dowolnym średnim poziomie sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni nie powinny być większe niż 15%, natomiast mierzone sygnałem nr 5b o częstotliwości nałożenia sygnału sinusoidalnego 4,43 MHz nie powinny być większe niż 10%.

2.2.4.8. Różnicowa fasa na wyjściu demodulatora telewizyjnego mierzona sygnałem pomiarowym nr 5b o częstotliwości nałożenia sygnału sinusoidalnego 4,43 MHz przy dowolnym średnim poziomie sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni, nie powinna być większa niż 10°.

2.3. Nadajnik foniczny

2.3.1. Dewiacja częstotliwości powinna mieć wartość znamionową ±50 kHz, a wartość maksymalną ±75 kHz.

2.3.2. Preemfaza. Stała czasowa układu preemfazy powinna wynosić 50 µs.

2.3.3. Zakres częstotliwości modulujących. Częstotliwości sygnału modulującego powinny być zawarte w zakresie 30 Hz ÷ 15 kHz.

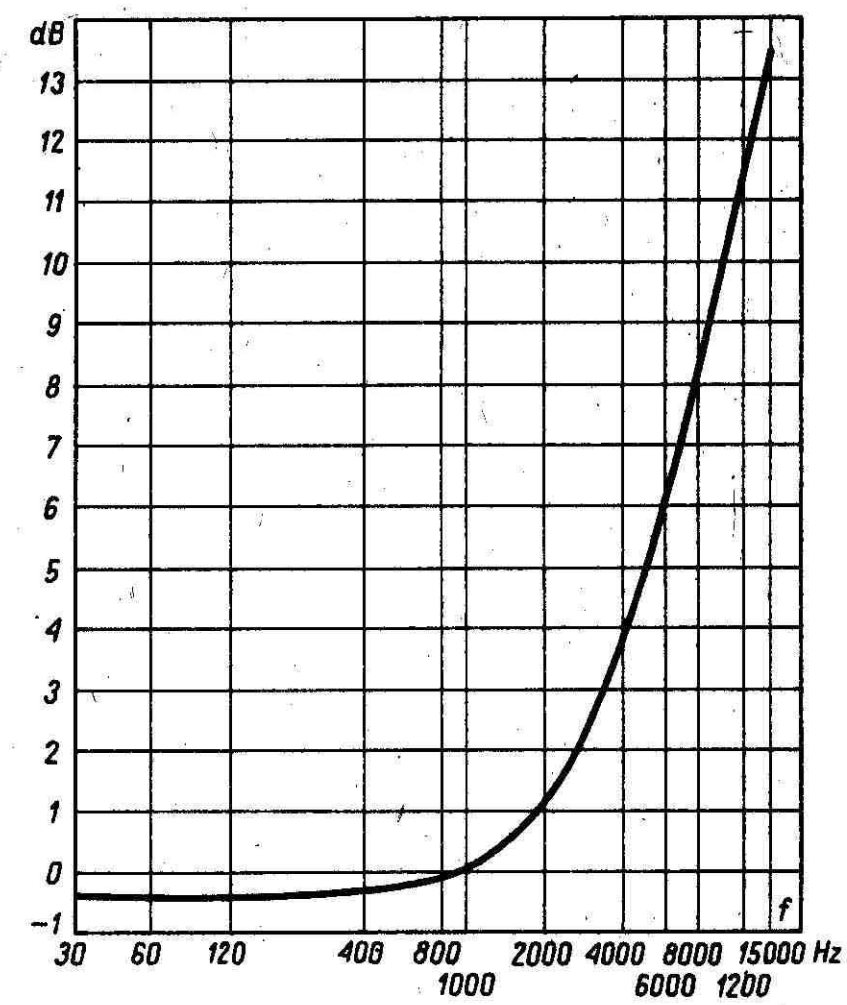
2.3.4. Impedancja wejściowa powinna być symetryczna i mieć wartość 600Ω . Odchyłka impedancji o charakterze rzeczywistym, urojonym lub zespolonym nie powinna być większa niż 10%. Asymetria wejściowa nie powinna być większa niż -40 dB.

2.3.5. Napięcie wejściowe

2.3.5.1. Znamionowy poziom napięcia wejściowego powinien wynosić + 6 dBm z tolerancją ±1 dB.

2.3.5.2. Zakres regulacji. Powinna istnieć możliwość regulacji poziomu napięcia wejściowego w zakresie ±6 dB względem poziomu znamionowego.

2.3.6. Zniekształcenia tłumieniowe nie powinny przekraczać wartości ±1 dB w stosunku do idealnej charakterystyki preemfazy podanej na rys. 9.



Rys. 9. Idealna charakterystyka preemfazy

2.3.7. Zniekształcenia harmoniczne sygnału nie powinny przekraczać:

a) 1% - przy dewiacji mniejszej lub równej ±50 kHz,

b) 2% - przy dewiacji mniejszej lub równej ±75 kHz.

2.3.8. Napięcia zakłócające. Poziom napięć zakłócających (FM) nie powinien być większy niż -60 dB.

2.3.9. Asynchroniczna modulacja amplitudy. Poziom asynchronicznej modulacji amplitudy nie powinien być większy niż -45 dB.

2.3.10. Synchroniczna modulacja amplitudy. Poziom synchronicznej modulacji amplitudy nie powinien być większy niż -40 dB.

2.4. Wzajemne oddziaływanie nadajników

2.4.1. Oddziaływanie nadajnika fonicznego na nadajnik wizyjny. Parametry techniczne nadajnika wizyjnego powinny zawierać się w tolerancjach określonych w normie również przy włączonym nadajniku fonicznym.

2.4.2. Oddziaływanie nadajnika wizyjnego na nadajnik foniczny. Parametry techniczne nadajnika fonicznego powinny zawierać się w tolerancjach określonych w normie również przy włączonym nadajniku wizyjnym.

2.5. Wyposażenie pomiarowo-kontrolne powinno obejmować:

a) sztuczną antenę,
b) oscylograf pomiarowo-kontrolny,
c) monitor obrazu,
d) pomiarowy demodulator telewizyjny,
e) pomiarowy demodulator FM/AM,
f) pomiarowo-kontrolne wyjścia w torze sygnału wizyjnego,
g) pomiarowe sondy w torze sygnału modulowanego wielkiej częstotliwości.

2.6. Sztuczna antena. Znamionowa wartość impedancji wejściowej sztucznej anteny powinna być równa 60Ω. Wartość współczynnika fali stojącej mierzonego na wejściu linii łączącej nadajnik ze sztuczną anteną nie powinny przekraczać 1,05 w zakresie częstotliwości kanału roboczego. Charakterystyka współczynnika fali stojącej w zakresie 30 ÷ 1000 MHz powinna być jednoznacznie określona, a maksymalna wartość współczynnika fali stojącej nie powinna przekraczać 2.

2.7. Oscylograf pomiarowo-kontrolny

2.7.1. Wymiary oscylogramu nie powinny być mniejsze niż 60 mm w pionie i 100 mm w poziomie.

2.7.2. Parametry wzmacniacza Y powinny być następujące:

a) czułość wzmacniacza nie powinna być mniejsza niż 50 mV/cm,

b) zniekształcenia tłumieniowe dla zakresu częstotliwości - 0÷6 MHz (wejście dla sygnału ze składową stałą), 0,1÷6 MHz (wejście dla sygnału bez składowej stałej) - nie powinny przekraczać -0,3 dB, a dla zakresu częstotliwości 6÷10 MHz nie powinny przekraczać -1,5 dB,

c) czas narastania impulsu prostokątnego nie powinien być większy niż 20 ns, a przyrosty nie większe niż 2%; nachylenie wierzchołków impulsów prostokątnych o częstotliwości 50 Hz i wypełnieniu 1:1 (wejście dla sygnału bez składowej stałej) nie powinno być większe niż 0,5%,

d) wejście o dużej impedancji - impedancja wejściowa nie powinna być mniejsza niż 1 MΩ, a równoległa pojemność wejściowa nie większa niż 30 pF; wejście o małej impedancji (poprzez filtr obejściowy) - znamionowa impedancja wejściowa powinna wynosić 75Ω; tłumienie sygnału odbitego o częstotliwości nie większej niż 10 MHz nie powinno być mniejsze niż 30 dB,

e) linearność wzmocnienia przy oscylogramie o wysokości 60 mm i odłączonym układzie stabilizacji poziomu gaszenia nie powinna być mniejsza niż 98%,

f) oscylograf powinien być wyposażony w odłączalny układ stabilizacji poziomu gaszenia; zmiana sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni nie powinna powodować zauważalnego przesunięcia poziomu gaszenia na ekranie lampy oscyloskopowej.

2.7.3. Układ do pomiaru linearności. Oscylograf powinien być wyposażony w układ do pomiaru linearności o następujących właściwościach:

a) wydzielanie częstotliwości nałożenia sygnału sinusoidalnego przez filtr pasmowo-przepustowy,
b) dodatkowe wzmocnienie 10-krotne.

2.7.4. Układ do pomiaru napięć zakłócających. Oscylograf powinien być wyposażony w układ do pomiaru napięć zakłócających o następujących parametrach:

a) zniekształcenia tłumieniowe w zakresie częstotliwości 1÷5 MHz nie powinny przekraczać -1 dB, a w zakresie częstotliwości 5÷7 MHz nie powinny przekraczać -3 dB,
b) czułość układu - 5 mV/cm.

2.7.5. Układ do pomiaru napięcia. Oscylograf powinien być wyposażony w układ do pomiaru napięcia. Pomiar powinien być wykonywany przez porównanie przebiegu mierzonego z linią pomiarową przesuwaną w kierunku pionowym za pomocą kalibrowanego napięcia. Napięcie to odczytywane jest na wskaźniku przeskalowanym w woltach i procentach.

2.7.6. Układ do pomiaru czasu. Oscylograf powinien być wyposażony w odłączalny układ do pomiaru czasu, wytwarzający znaczniki w odstępach co 0,02; 0,05; 0,1; 0,5; 1 i 10 μs.

2.7.7. Układ podstawy czasu. Oscylograf powinien być wyposażony w wolnodrgający i wyzwalany układ podstawy czasu.

Podstawa czasu powinna być przełączana w zakresie od 0,1 s/cm do 0,1 μs/cm w następujących podzakresach: 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6} s/cm.

W każdym podzakresie powinna istnieć możliwość płynnej regulacji od 1,1 do 0,1 wartości granicznej podzakresu. Nieliniarność podstawy czasu nie

powinna być większa niż 10% przy amplitudzie odchylania poziomego 100 mm dla zakresów podstawy czasu od 0,1 s/cm do 1 µs/cm.

Oscylograf powinien być wyposażony w układ dodatkowego 10-krotnego rozciągania podstawy czasu.

2.7.8. Układ synchronizacji. Oscylograf powinien być wyposażony w układ synchronizujący:

a) wolnodrgającą podstawę czasu w zakresie częstotliwości 1 Hz ÷ 10 MHz,

b) wyzwalaną podstawę czasu w zakresie częstotliwości 1 Hz ÷ 3 MHz.

Układ synchronizacji powinien umożliwiać wybieranie dowolnej linii lub dowolnego pola w obserwowanym sygnale telewizyjnym.

2.8. Monitor obrazu

2.8.1. Znamionowa wartość impedancji wejściowej powinna wynosić 75Ω. Tłumienie sygnału odbitego nie powinno być mniejsze niż 30 dB. Powinien być zastosowany filtr obejściowy.

2.8.2. Sygnał wejściowy. Napięcie sygnału wejściowego powinno mieć wartość międzyszczytową 1 V i polaryzację dodatnią.

2.8.3. Zniekształcenia tłumieniowe powinny zawierać się w granicach:

a) ±0,5 dB - dla zakresu częstotliwości 0÷4 MHz,

b) od +0,5 do -3 dB - dla zakresu częstotliwości 4÷6 MHz z uwzględnieniem wartości odniesienia względem poziomu 1,5 MHz.

2.8.4. Zniekształcenia impulsowe wzmacniacza. Czas narastania impulsu prostokątnego nie powinien być większy niż 100 ns, a przyrosty nie większe niż 5%.

Nachylenie wierzchołków impulsów prostokątnych o częstotliwości 50 Hz i wypełnieniu 1:1 nie powinno być większe niż 3%.

2.8.5. Liniarność wzmacniacza nie powinna być mniejsza niż 98%.

2.9. Inne parametry. Parametry monitora telewizji czarno-białej nie wymienione w niniejszej normie powinny odpowiadać wymaganiom PN-70/T-05206.

Monitor telewizji kolorowej nie jest dotychczas znormalizowany.

2.10. Pomiarowy demodulator telewizyjny

2.10.1. Wymagania ogólne

a) pomiarowy demodulator telewizyjny powinien być wykonany w układzie z pojedynczą przemianą częstotliwości na znormalizowaną częstotliwość pośrednią; w skład demodulatora telewizyjnego wchodzi demodulator jednowstęgowy i demodulator różnicowy FM; uzupełniającym elementem powinien być filtr psofometryczny o charakterystyce przedstawionej na rys. 10,

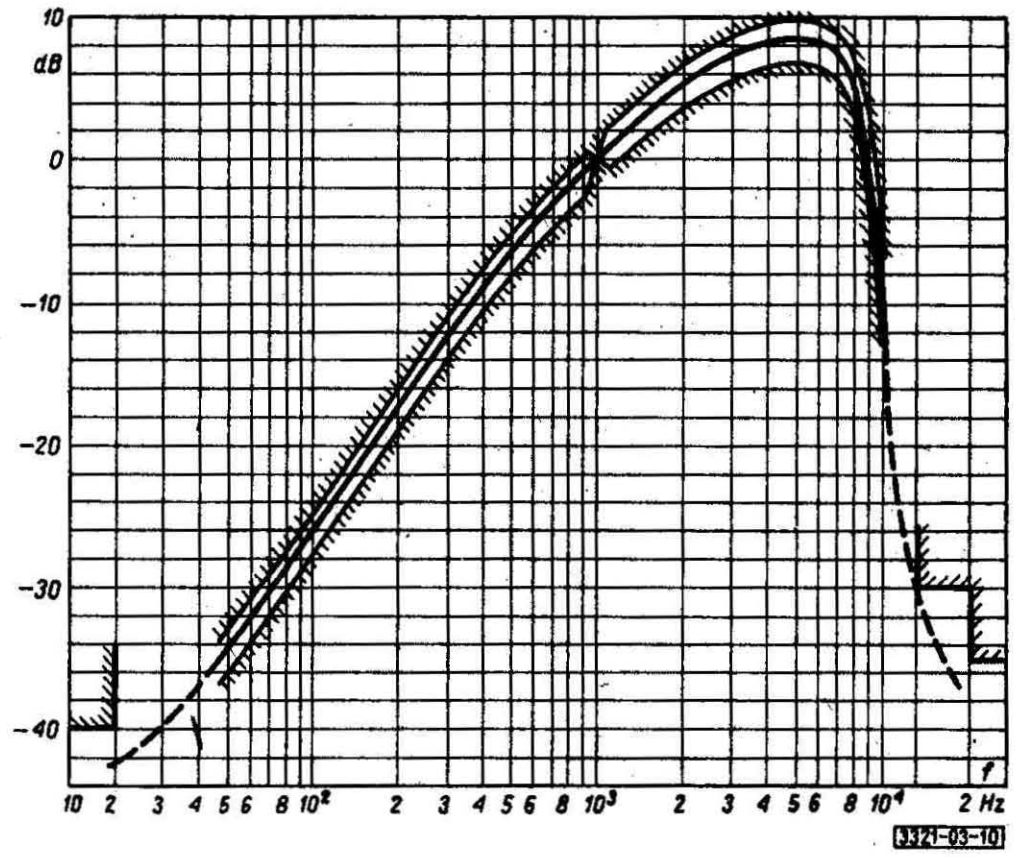
b) znamionowe wartości częstotliwości pośredniej powinny wynosić:

f_{wizji} - 38 MHz,
f_{fonii} - 31,5 MHz,

c) odchyłka częstotliwości heterodyny w ciągu miesiąca nie powinna przekraczać ±50 kHz,

d) znamionowa wartość impedancji wejściowej powinna wynosić 60Ω; tłumienie sygnału odbitego nie powinno być mniejsze niż 30 dB,

e) skuteczna wartość znamionowego napięcia wejściowego powinna wynosić 1 V (na poziomie gaszenia).



Rys. 10. Tolerancje charakterystyki filtru psofometrycznego

2.10.2. Demodulator jednowstęgowy powinien spełniać następujące wymagania:

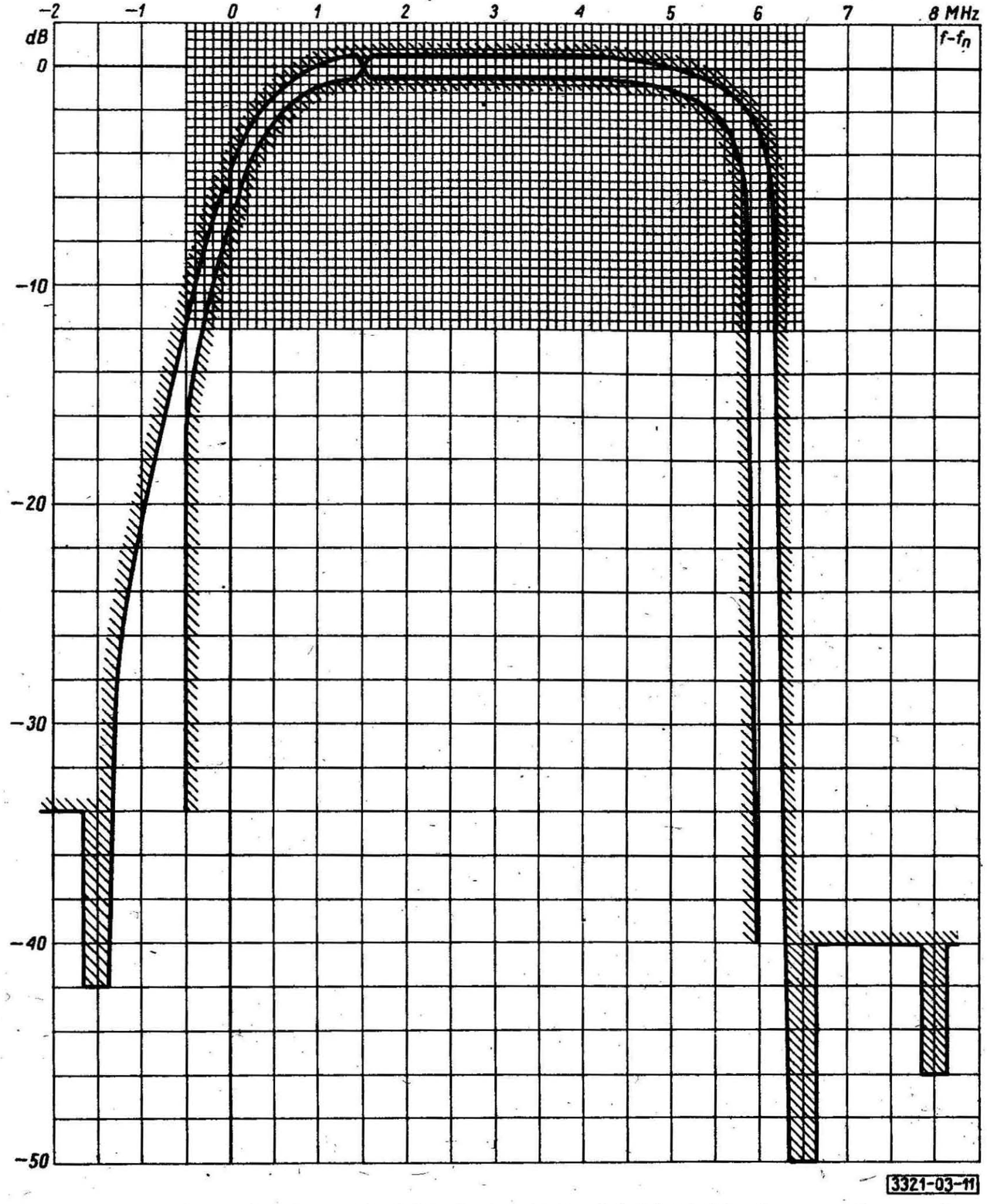
a) znamionowa impedancja obciążenia powinna być niesymetryczna o wartości 75Ω,

b) impedancja wewnętrzna powinna być niesymetryczna o wartości znamionowej 75Ω,

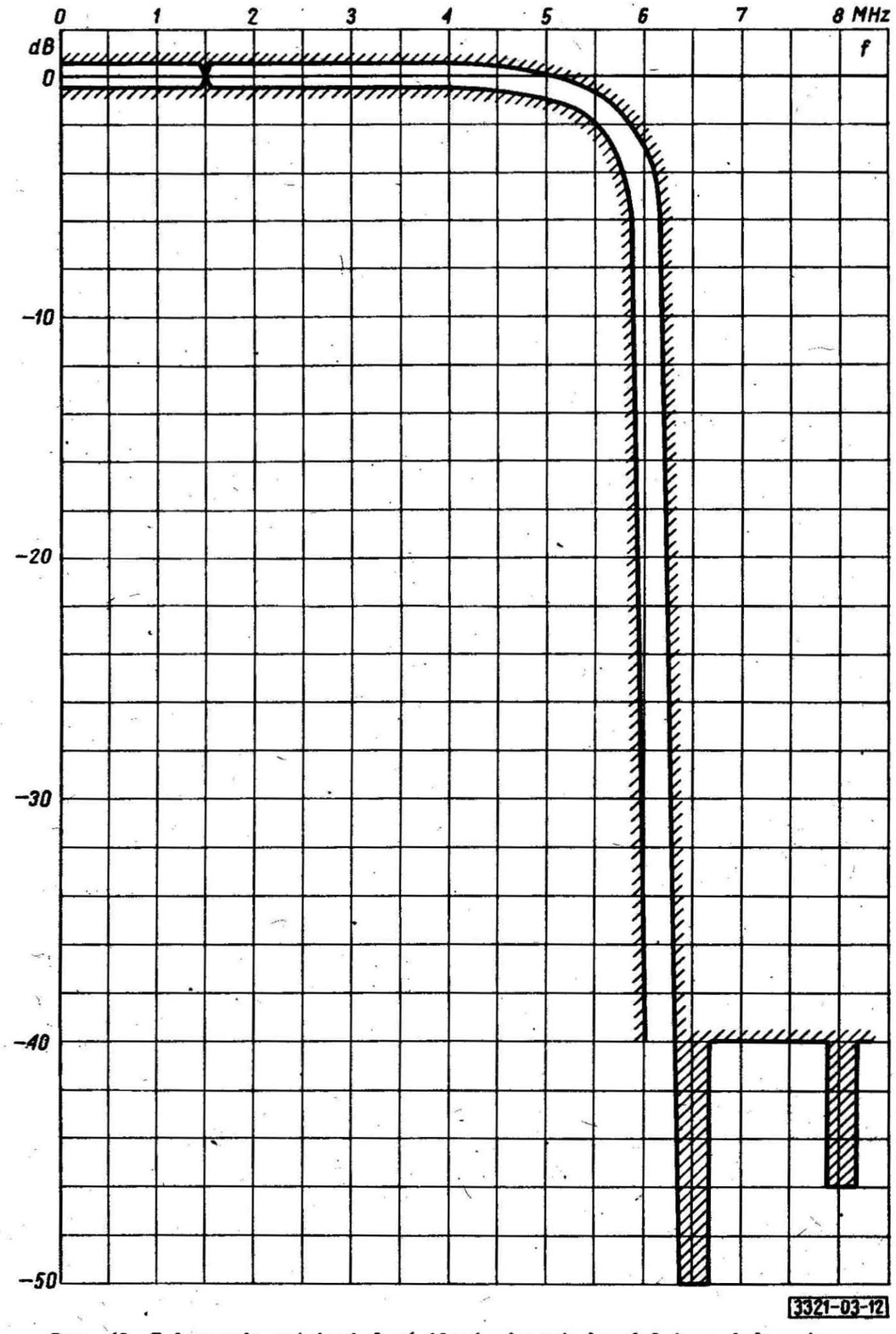
c) międzyszczytowa wartość napięcia wyjściowego, odpowiadająca zmianie napięcia wielkiej częstotliwości od zera do szczytu impulsów synchronizujących, powinna wynosić 1,1 V,

d) polaryzacja sygnału wyjściowego powinna być dodatnia,

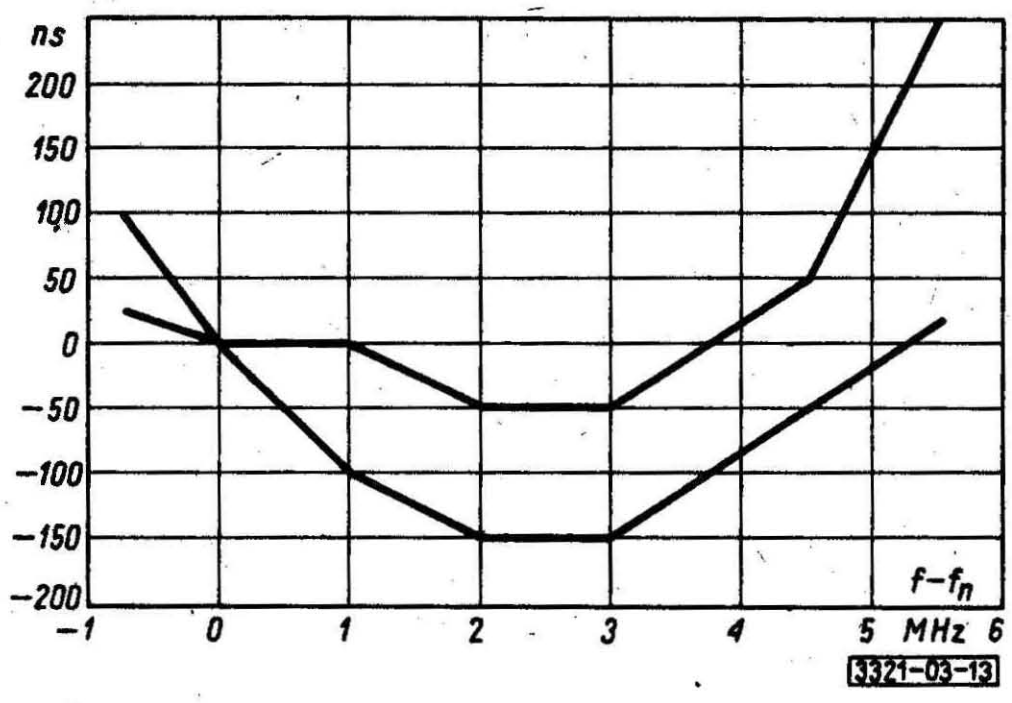
e) zniekształcenia tłumieniowe dla sygnału jednowstęgowego, dla dowolnego średniego poziomu sygnału obrazu w zakresie 15÷65%, powinny mieścić się w granicach tolerancji podanych na rys. 11; zniekształcenia tłumieniowe dla sygnału dwuwstęgowego, dla dowolnego średniego poziomu sygnału obrazu w zakresie 15÷65%, powinny mieścić się w granicach tolerancji podanych na rys. 12.



Rys. 11. Tolerancje zniekształceń tłumieniowych demodulatora jednowstęgowego dla sygnału jednowstęgowego



Rys. 12. Tolerancje zniekształceń tłumieniowych demodulatora jednowstęgowego dla sygnału dwuwstęgowego



Rys. 13. Tolerancje zniekształceń grupowego czasu przejścia demodulatora jednowstęgowego

f) zniekształcenia grupowego czasu przejścia dla sygnału dwuwstęgowego, dla dowolnego średniego poziomu sygnału obrazu, powinny mieścić się w granicach tolerancji podanych na rys. 13,

g) zniekształcenia impulsowe w zakresie małych częstotliwości; odpowiedź na sygnał pomiarowy nr 4 powinna mieścić się w polu tolerancji B podanym na rys. 8,

h) linearność wzmocnienia w zakresie 8÷100% wartości napięcia wejściowego nie powinna być mniejsza niż 0,95, a w zakresie 10÷100% nie powinna być mniejsza niż 0,98,

i) różnicowa faza mierzona sygnałem pomiarowym nr 5b o częstotliwości nałożenia sygnału sinusoidalnego 4,43 MHz przy średnim poziomie sygnału obrazu, w zakresie od bieli do czerni nie powinna być większa niż 1^{o},

k) poziom międzyszczytowej wartości napięć zakłócających nie powinien przekraczać -51 dB względem międzyszczytowej wartości sygnału przy dowolnym średnim poziomie sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni; pomiar należy wykonywać przy zastosowaniu sygnału pomiarowego nr 6.

2.10.3. Demodulator różnicowy FM

a) znamionowa impedancja obciążenia powinna być symetryczna o wartości 600Ω ,

b) impedancja wewnętrzna nie powinna być większa od 25Ω ,

c) poziom napięcia wyjściowego o częstotliwości 1000 Hz przy dewiacji ±50 kHz powinien wynosić +6 dBm,

d) stała czasowa układu deemfazy powinna wynosić 50 µs,

e) zniekształcenia tłumieniowe w zakresie częstotliwości 30 Hz ÷ 15 kHz względem poziomu przy częstotliwości 1 kHz nie powinny przekraczać ±1dB,

f) zniekształcenia harmoniczne przy dewiacji ±50 kHz nie powinny być większe niż 1%,

g) poziom napięć zakłócających (FM) nie powinien być wyższy niż -50 dB.

2.11. Pomiarowy demodulator FM/AM

2.11.1. Wymagania ogólne

a) pomiarowy demodulator FM/AM powinien zawierać demodulator FM, odłączalny układ deemfazy, miernik dewiacji częstotliwości, demodulator AM oraz miernik poziomu modulacji AM,

b) znamionowa wartość impedancji wejściowej powinna wynosić 60Ω ; tłumienie sygnału odbitego nie powinno być mniejsze niż 30 dB,

c) skuteczna wartość znamionowego napięcia wejściowego powinna wynosić 1 V.

2.11.2. Pomiarowy demodulator FM powinien spełniać następujące wymagania:

a) znamionowa impedancja obciążenia powinna być symetryczna o wartości 600Ω ,

b) impedancja wewnętrzna nie powinna być większa niż 25Ω ,

c) stała czasowa deemfazy powinna wynosić 50 µs,

d) zniekształcenia tłumieniowe w zakresie częstotliwości 30 Hz ÷ 15 kHz względem poziomu przy częstotliwości 1 kHz nie powinny przekraczać ±0,5 dB,

e) zniekształcenia harmoniczne przy dewiacji ±50 kHz nie powinny być większe niż 0,5%, a przy dewiacji ±75 kHz nie większe niż 0,8%,

f) poziom napięć zakłócających FM nie powinien być większy niż -70 dB,

g) zakres pomiaru dewiacji częstotliwości powinien wynosić od 0 do ±5 kHz ÷ od 0 do ±75 kHz,

h) uchyb pomiaru dewiacji nie powinien przekraczać 5%.

2.11.3. Pomiarowy demodulator AM powinien spełniać następujące wymagania:

a) zakres pomiaru poziomu modulacji AM powinien wynosić od -60 do -20 dB,

b) uchyb pomiaru nie powinien być większy niż 10%.

2.12. Pomiarowo-kontrolne wyjścia w torze sygnału wizyjnego

powinny umożliwiać obserwację przebiegów sygnału na wejściu i wyjściu każdego z zespołów stanowiących oddzielne zespoły funkcjonalne, przy czym wykonanie układu powinno umożliwiać dołączenie z zewnątrz odpowiednich monitorów bez wprowadzenia zakłóceń w pracy nadajnika. Szczytowa wartość napięcia sygnałów kontrolnych powinna mieć wartość znamionową 1 V.

2.13. Pomiarowe sondy w torze sygnału modulacyjnego wielkiej częstotliwości powinny umożliwiać uzyskanie sygnału o amplitudzie 1 V na impedancji 60Ω . Sondy powinny być rozmieszczone na liniach łączących poszczególne zespoły stanowiące funkcjonalne części nadajnika.

3. WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE

3.1. Warunki bezpiecznej obsługi. Nadajnik powinien odpowiadać ogólnym wymaganiom bezpiecznej obsługi określonym w odpowiednich przepisach bhp.

3.2. Praca ciągła. Nadajnik powinien być przystosowany do pracy ciągłej przy dowolnym sygnale modulującym.

3.3. Stabilność parametrów jakościowych. Parametry jakościowe bez jakichkolwiek regulacji nadajnika powinny mieścić się w granicach tolerancji, określonych w normie co najmniej w ciągu 30 dni pracy nadajnika w systemie 20 (24 godz) z uwzględnieniem zastrzeżeń zawartych w 1.3.

3.4. Poziom hałasu. Wartość szczytowa poziomu hałasu powodowanego przez pracę nadajnika, zmierzona w odległości nie mniejszej niż 30 cm od obudowy urządzenia w pomieszczeniu, w którym jest ono zainstalowane, nie powinna przekroczyć 65 fonów.

3.5. Odporność na zanik sygnału. Zanik sygnału na wejściu nadajnika nie może powodować uszkodzenia nadajnika ani jego wyłączenia.

3.6. Odporność na wzrost sygnału na wejściu nadajnika fonicznego. Dwukrotny w stosunku do wartości nominalnej, chwilowy wzrost sygnału na wejściu nadajnika fonicznego nie powinien powodować trwałej zmiany częstotliwości środkowej sygnału wyjściowego.

3.7. Odporność na wzrost współczynnika fali stojącej. Wzrost współczynnika fali stojącej do wartości 1,3 w linii przesyłowej zasilającej system antenowy nie powinien powodować uszkodzenia nadajnika ani jego wyłączenia. Przy przekroczeniu tej wartości współczynnika fali stojącej nadajnik powinien się automatycznie wyłączyć.

3.8. Wpływ pola zakłócającego wielkiej częstotliwości. Obecność zakłócającego pola elektrycznego wielkiej częstotliwości o wartości do 10 V/m nie powinna powodować powstawania w sygnale wyjściowym drgań niepożądanych o mocy większej niż 1 µW.

3.9. Wpływ zakłócającego pola magnetycznego. Obecność zakłócającego pola magnetycznego o wartości do 50 mOe nie powinna powodować przekroczenia warunków pracy normalnej.

3.10. Wpływ zaniku fazy napięcia zasilającego. Przy zaniku napięcia jakiejkolwiek fazy sieci zasilającej żaden element nadajnika nie powinien ulec uszkodzeniu.

3.11. Wpływ udarowych zmian napięcia sieci zasilającej. Nadajnik powinien wytrzymywać udarowe zmiany napięcia sieci zasilającej do ±10% wartości znamionowej.

3.12. Odporność na prądy zwarciowe. Elementy systemu zasilania nadajnika powinny być odporne na prądy zwarciowe, których wartość wynika z warunków zasilania nadajnika.

3.13. Zabezpieczenie elementów. Elementy nadajnika powinny być chronione przed skutkami przetężeń i zwarć właściwymi zabezpieczeniami.

3.14. Zasilacze napięcia stałego. Wszystkie zasilacze napięcia stałego powinny być wykonane na krzemowych elementach prostowniczych.

3.15. System chłodzenia. Chłodzenie nadajników o mocach do 25 kW powinno być powietrzne. Chłodzenie nadajników o mocach większych niż 25 kW powinno być również powietrzne lub powinien być stosowany system chłodzenia przez odparowanie (wapotronowy).

3.16. Warunki termiczne pracy nadajnika. Przy pracy ciągłej wg 3.2 w warunkach normalnych wg 1.3 a) ÷ e) każdy z elementów nadajnika nie powinien przekraczać temperatury określonej w normie.

3.17. System rezerwowania. Powinien być stosowany system rezerwy czynnej, dopuszcza się stosowanie rezerwy biernej.

W przypadku rezerwy biernej czas przyłączenia na urządzenie rezerwowe, jeżeli pozwala na to konstrukcja lampy, nie powinien przekroczyć 30 s.

W przypadku rezerwy czynnej, w chwili wyłączenia jednego z nadajników, zmniejszenie mocy promieniowej efektywnie nie powinno być większe niż 6 dB, a po dokonaniu niezbędnych przełączeń nie powinno być większe niż 3 dB.

Przełączanie na urządzenia rezerwowe powinno odbywać się automatycznie, jednak powinna istnieć

również możliwość dokonywania tych przełączeń ręcznie.

3.18. Praca awaryjna przy ominięciu niektórych wzmacniaczy liniowych. Konstrukcja nadajnika powinna umożliwiać omijanie wzmacniaczy liniowych w torze sygnału zmodulowanego przy zachowaniu stosunku mocy nadajnika wizji do nadajnika fonii nie mniejszego od wymaganego przez standard.

Wszystkie połączenia między stopniami mocy sygnału zmodulowanego powinny pracować w warunkach stanu dopasowania określonym współczynnikiem fali stojącej nie większym niż 1,3.

3.19. Wykonanie organów nastawnych, strojeniowych i regulacyjnych. Wszystkie organy nastawcze, strojeniowe i regulacyjne powinny być wyposażone w skale lub liczniki wykonane w sposób umożliwiający powtarzalne osiąganie określonych warunków pracy. Organy te powinny być aretowane, aby uniemożliwiać samoprzestrajanie się.

Przy obracaniu tych organów w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, wielkości regulowane (napięcie, moc, częstotliwość) powinny wzrastać.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI

4.1. Zawartość dokumentacji. Dokumentacja techniczna należąca do niezbędnego wyposażenia nadajnika powinna obejmować:

a) opis nadajnika i instrukcję obsługi,

b) przepisy konserwacji,

c) wykaz elementów elektrycznych,

d) wykaz części i zespołów zamiennych,

e) elektryczne schematy blokowe, ideowe i montażowe,

f) rysunki konstrukcyjne zespołów skomplikowanych funkcjonalnie, wymagających dostępu przy konserwacji m.in.

- wzmacniaczy o stałych rozłożonych z uwidocznieniem wszystkich obwodów wielkiej częstotliwości, rezonatorów, sond wielkiej częstotliwości, układów rozdzielczych, przełączających, zespołów sprzęgających,

- układów mechanicznie złożonych, jak napędów i blokad,

g) parametry elektryczne poszczególnych osłonów funkcjonalnie wydzielonych,

h) protokoły badań zakładowych.

4.2. Opis nadajnika i instrukcja obsługi nadajnika powinny umożliwiać fachowemu personelowi prawidłową obsługę nadajnika. Opis nadajnika powinien zawierać zestawienie wszystkich parametrów technicznych nadajnika.

4.3. Przepisy konserwacji powinny podawać terminy przeglądów okresowych poszczególnych elementów i zespołów oraz podawać metody ich sprawdzania.

4.4. Wykaz elementów elektrycznych powinien zawierać oznaczenia poszczególnych elementów, ich wartości elektryczne, tolerancje, symbole katalogowe i nazwę producenta.

4.5. Wykaz części i zespołów zamiennych powinien zawierać rodzaj i liczbę części rezerwowych zalecanych w dwuletniej eksploatacji nadajnika w systemie pracy 20 godz na dobę.

4.6. Schematy blokowe, ideowe i montażowe. Schematy ideowe powinny zawierać wszystkie elementy układów elektrycznych z podaniem ich oznaczeń (oporniki, kondensatory, cewki i inne) oraz ich główne wartości elektryczne. Wszystkie elementy uswajane, jak transformatory, dławiki, cewki powinny mieć oznaczone numery końcówek. Podstawki lampowe powinny mieć numerowane końcówki. Schematy powinny wskazywać punkty kontrolne zgodne z oznaczeniem tych punktów w nadajniku.

Na schematach ideowych powinien być zamieszczony plan sytuacyjny rozmieszczenia głównych elementów, jak lampy, transformatory, łączówki itp.

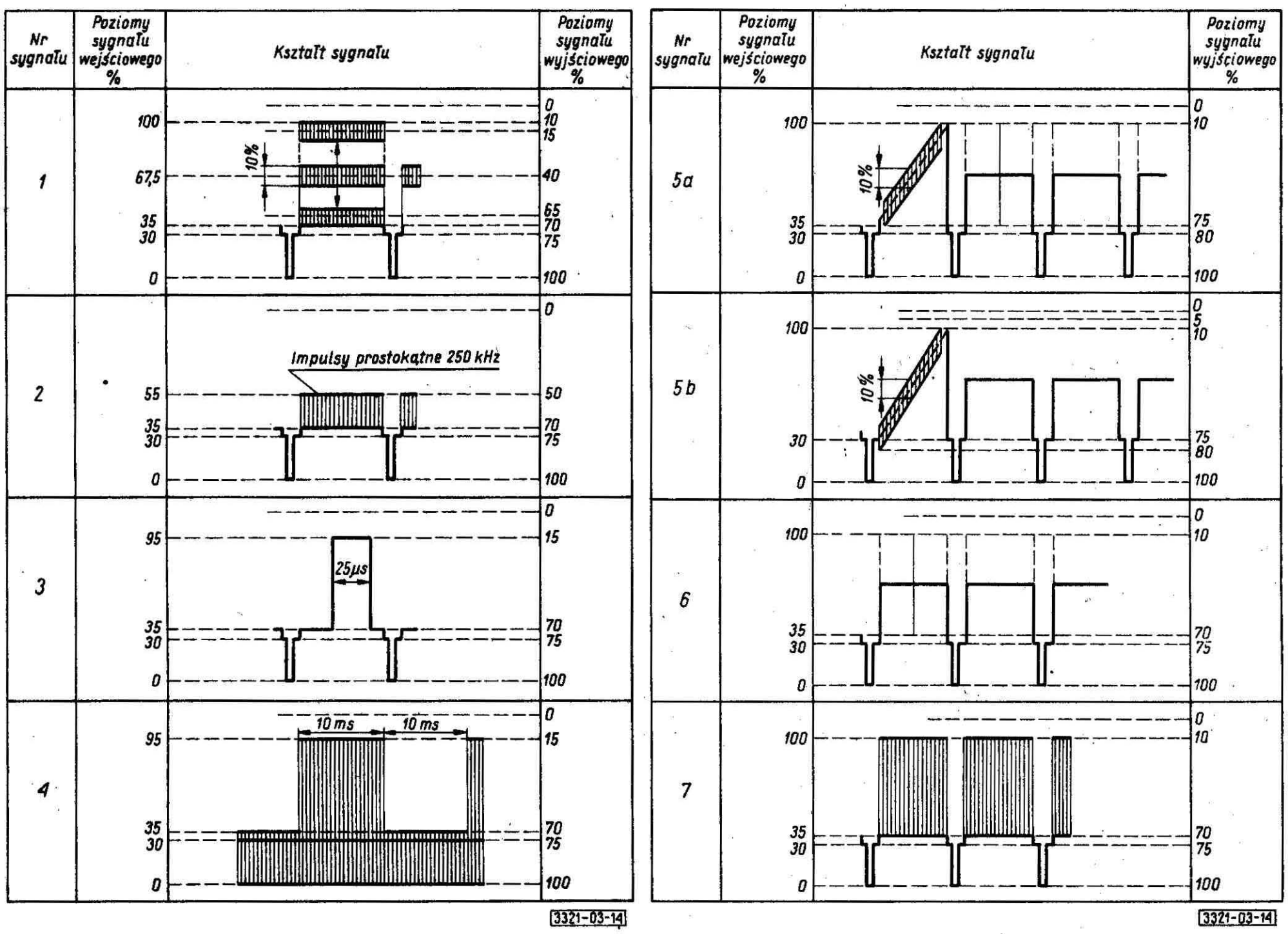
Na schematach powinny być uwidocznione wszystkie złącza (gniazda i wtyki) oznaczone w sposób jednoznaczny właściwymi symbolami i numerami ze wskazaniem elementu, z którym dane złącze pracuje (symbol, numer i oznaczenie zespołu).

Schematy montażowe powinny podawać położenia wszystkich elementów elektrycznych i ich oznaczenia.

4.7. Rysunki konstrukcyjne poszczególnych zespołów i podzespołów skomplikowanych pod względem funkcjonalnym (jak podano w 4.1 f) powinny umożliwiać prawidłowy montaż i demontaż mechaniczny wymagany przy wszelkich czynnościach konserwacyjnych.

4.8. Parametry elektryczne poszczególnych osłonów funkcjonalnych. Napięcia lub prądy stałe i zmienne oraz ich czasowe przebiegi (oscylogramy) zwymiarowane pod względem amplitud i czasu trwania, odpowiadające normalnej pracy przy określonych sygnałach pomiarowych wprowadzonych na wejście modulacyjne nadajnika, powinny być zestawione w tablicach związanych z poszczególnymi schematami ideowymi. Dotyczy to nie tylko napięć i prądów wskazywanych przez przyrządy wbudowane w nadajnik, ale również i innych, a w szczególności przebiegów na poszczególnych elektrodach wszystkich elementów czynnych i prostowniczych. Zestawienie powinno zawierać numerację punktów pomiarowych jednoznacznie określonych według schematów ideowych.

Wartości napięć stałych w poszczególnych punktach pomiarowych powinny być powtórzone na schematach ideowych. W opisie schematu powinny być podane typy i cechy charakterystyczne przyrządów zastosowanych do pomiarów. Dla pomiarów kontrolnych wyjść w torze sygnału wizyjnego powinny być podane zniekształcenia tłumieniowe mierzone sygnałem nr 1 (rys. 14) oraz zniekształcenia impulsowe.



Rys. 14. Sygnały pomiarowe

Dokumentacja funkcjonalnie wydzielonych stopni i zespołów wielkiej częstotliwości powinna zawierać zestawienie wszystkich napięć i prądów zasilających, wartości mocy doprowadzonej oraz stanu dopasowania (lub składowe impedancji) na złączach wejściowych poszczególnych wzmacniaczy przy stanach pracy jednoznacznie określonych za pomocą sygnału modulującego. Powinny być także podane wielkości mocy wyjściowej dla określonych warunków obciążenia. Dla funkcjonalnie wydzielonych stopni i zespołów wielkiej częstotliwości, bezpośrednio wpływających na zniekształcenia tłumieniowe torów wielkiej częstotliwości, dokumentacja powinna zawierać charakterystyki zniekształceń tłumieniowych podane dla ustalonych, oznaczonych położeń elementów sprzęgających i dostrojczych. Powinny być podane zniekształcenia tłumieniowe obwodów, w szczególności obwodów anodowych wzmacniaczy sygnału zmodulowanego przy braku napięć zasilających, w określonych warunkach obciążenia i wprowadzenia sygnału.

W przypadku gdy nadajnik wyposażony jest w lampę zastępczą, zniekształcenia tłumieniowe powinny być podane dla obwodu obciążonego lampą zastępczą.

Instrukcja powinna zawierać dla poszczególnych elementów regulacyjnych tablice wskazań skal i liczników odpowiadające zestrojeniu nadajnika na poszczególnych kanałach zakresu, a przynajmniej dla kanału roboczego oraz informacje dla jednoznacznego i powtarzalnego ustawienia skal i liczników odpowiadającego określonym położeniom elementów regulacyjnych.

4.9. Protokoły badań zakładowych powinny zawierać oprócz wyników badania również metody i układy pomiarowe w jakich badania przeprowadzono oraz wykaz i metryki wszystkich przyrządów pomiarowych i elementów pomocniczych należących do układu.

Jednocześnie powinny być określone zewnętrzne warunki pomiaru.

5. FORMA ODBIORU TECHNICZNEGO

Techniczny odbiór w pełnym zakresie badań dla każdego egzemplarza wprowadzanego do eksploatacji powinien być wykonywany etapowo:

a) wstępnie przed wysłaniem nadajnika na miejsce zainstalowania,

b) powtórnie w miejscu zainstalowania bezpośrednio po uruchomieniu nadajnika przez producenta,

c) ostatecznie po trzymiesięcznym okresie eksploatacji, ale nie wcześniej niż po przepracowaniu 1000 godz.

W wymaganym okresie eksploatacji powinna być prowadzona szczegółowa statystyka uszkodzeń nadajnika.

Kompletna dokumentacja techniczna powinna być przekazana przez producenta najpóźniej w momencie zgłoszenia nadajnika do odbioru.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-71/3321-03

Zalecenia IEC, CCIR, OIRT, RWPG - norma zgodna z wyjątkiem:

a) tolerancji częstotliwości,

b) przyjętego szeregu mocy znamionowych,

c) współczynnika mocy,

d) pasożytniczej modulacji fazy.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy

1.2. Zakres stosowania normy

1.3. Normalne warunki pracy nadajnika

1.4. Określenia

1.4.1. Nadajnik telewizyjny

1.4.2. Obciążenie normalne

1.4.3. Impedancja obciążenia

1.4.4. Tłumienie sygnału odbitego

1.4.5. Sztuczna antena

1.4.6. Kanał roboczy

1.4.7. Znamionowa częstotliwość nośna nadajnika

1.4.8. Praca normalna nadajnika

1.4.9. Praca ciągła nadajnika

1.4.10. Praca awaryjna nadajnika

1.4.11. Promieniowanie bezpośrednie

1.4.12. Zakłócające pole wielkiej częstotliwości

1.4.13. Moc drgań niepożądanych

1.4.14. Nadajnik wizyjny

1.4.15. Moc znamionowa nadajnika wizyjnego

1.4.16. Moc wyjściowa nadajnika wizyjnego

1.4.17. Robocza częstotliwość nośna nadajnika wizyjnego

1.4.18. System przesuniętych nośnych

1.4.19. Impedancja wejściowa nadajnika wizyjnego

1.4.20. Znamionowa wartość napięcia sygnału wejściowego nadajnika wizyjnego

1.4.21. Sygnał obrazu

1.4.22. Sygnał wyjściowy nadajnika wizyjnego

1.4.23. Napięcia zakłócające nadajnika wizyjnego

1.4.24. Wzmocnienie różnicowe (G_d)

1.4.25. Faza różnicowa

1.4.26. Nadajnik foniczny

1.4.27. Moc znamionowa nadajnika fonicznego

1.4.28. Moc wyjściowa nadajnika fonicznego

1.4.29. Częstotliwość środkowa nadajnika fonicznego

1.4.30. Robocza częstotliwość środkowa nadajnika fonicznego

1.4.31. Znamionowy poziom napięcia wejściowego nadajnika fonicznego

1.4.32. Impedancja wejściowa nadajnika fonicznego

1.4.33. Asymetria wejścia

1.4.34. Znamionowa dewiacja częstotliwości

1.4.35. Maksymalna dewiacja częstotliwości

1.4.36. Napięcia zakłócające (FM) nadajnika fonicznego

1.4.37. Asynchroniczna modulacja amplitudy

1.4.38. Synchroniczna modulacja amplitudy

1.4.39. Monitor obrazu

1.4.40. Oscylograf pomiarowo-kontrolny

1.4.41. Filtr obejściowy

1.4.42. Nieliniowość podstawy czasu (n)

1.4.43. Demodulator jednowstęgowy

1.4.44. Demodulator różnicowy FM

1.4.45. Sygnał jednowstęgowy

1.4.46. Sygnał dwuwstęgowy

1.4.47. Pomiarowy demodulator FM

1.4.48. Pomiarowy demodulator AM

1.4.49. Pomiarowo-kontrolne wyjścia w torze sygnału wizyjnego

1.4.50. Pomiarowe sondy w torze sygnału modulowanego wielkiej częstotliwości

1.5. Normy związane

2. WYMAGANIA

2.1. Wspólne wymagania dotyczące nadajnika telewizyjnego

2.1.1. Czas ustalania się parametrów

2.1.2. Zakresy częstotliwości

2.1.3. Praca w systemie przesuniętych nośnych

2.1.4. Tolerancja częstotliwości

2.1.5. Moce znamionowe nadajników

2.1.6. Moc wyjściowa nadajnika

2.1.7. Promieniowanie bezpośrednie

2.1.8. Moc drgań niepożądanych

2.1.9. Znamionowa impedancja obciążenia

2.1.10. Współczynnik mocy ($\cos\varphi$)

2.2. Nadajnik wizyjny

2.2.1. Impedancja wejściowa

2.2.2. Sygnał wejściowy

2.2.2.1. Wartość znamionowa

2.2.2.2. Polaryzacja sygnału wejściowego

2.2.2.3. Nominalne poziomy

2.2.3. Sygnał wyjściowy

2.2.3.1. Kształt sygnału

2.2.3.2. Zmiana mocy szczytowej

2.2.3.3. Napięcia zakłócające

2.2.3.4. Pasożytnicza modulacja fazy

2.2.4. Parametry transmisyjne

2.2.4.1. Zniekształcenia tłumieniowe wstęg bocznych
2.2.4.2. Wypadkowe zniekształcenia tłumieniowe
2.2.4.3. Wypadkowe zniekształcenia grupowego czasu przejścia
2.2.4.4. Zniekształcenia impulsowe w zakresie wielkich częstotliwości modulujących
2.2.4.5. Zniekształcenia impulsowe w zakresie średnich częstotliwości modulujących
2.2.4.6. Zniekształcenia impulsowe w zakresie małych częstotliwości modulujących
2.2.4.7. Zniekształcenia nieliniarne
2.2.4.8. Różnicowa faza
2.3. Nadajnik foniczny
2.3.1. Dewiacja częstotliwości
2.3.2. Preemfaza
2.3.3. Zakres częstotliwości modulujących
2.3.4. Impedancja wejściowa
2.3.5. Napięcie wejściowe
2.3.5.1. Znamionowy poziom
2.3.5.2. Zakres regulacji
2.3.6. Zniekształcenia tłumieniowe
2.3.7. Zniekształcenia harmoniczne
2.3.8. Napięcia zakłócające
2.3.9. Asynchroniczna modulacja amplitudy
2.3.10. Synchroniczna modulacja amplitudy
2.4. Wzajemne oddziaływanie nadajników
2.4.1. Oddziaływanie nadajnika fonicznego na nadajnik wizyjny
2.4.2. Oddziaływanie nadajnika wizyjnego na nadajnik foniczny
2.5. Wyposażenie pomiarowo-kontrolne
2.6. Sztuczna antena
2.7. Oscylograf pomiarowo-kontrolny
2.7.1. Wymiary oscylogramu
2.7.2. Parametry wzmacniacza Y
2.7.3. Układ do pomiaru linearności
2.7.4. Układ do pomiaru napięć zakłócających
2.7.5. Układ do pomiaru napięcia
2.7.6. Układ do pomiaru czasu
2.7.7. Układ podstawy czasu
2.7.8. Układ synchronizacji
2.8. Monitor obrazu
2.8.1. Znamionowa wartość impedancji wejściowej
2.8.2. Sygnał wejściowy
2.8.3. Zniekształcenia tłumieniowe
2.8.4. Zniekształcenia impulsowe wzmacniacza
2.8.5. Linearność wzmacniacza
2.9. Inne parametry
2.10. Pomiarowy demodulator telewizyjny
2.10.1. Wymagania ogólne
2.10.2. Demodulator jednowstęgowy
2.10.3. Demodulator różnicowy FM
2.11. Pomiarowy demodulator FM/AM
2.11.1. Wymagania ogólne
2.11.2. Pomiarowy demodulator FM
2.11.3. Pomiarowy demodulator AM
2.12. Pomiarowo-kontrolne wyjścia w torze sygnału wizyjnego
2.13. Pomiarowe sondy w torze sygnału modulowanego wielkiej częstotliwości

3. WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE

3.1. Warunki bezpiecznej obsługi
3.2. Praca ciągła
3.3. Stabilność parametrów jakościowych
3.4. Poziom hałasu
3.5. Odporność na zanik sygnału
3.6. Odporność na wzrost sygnału na wejściu nadajnika fonicznego
3.7. Odporność na wzrost współczynnika fali stojącej
3.8. Wpływ pola zakłócającego wielkiej częstotliwości
3.9. Wpływ zakłócającego pola magnetycznego
3.10. Wpływ zaniku fazy napięcia zasilającego
3.11. Wpływ udarowych zmian napięcia sieci zasilającej
3.12. Odporność na prądy zwarciowe
3.13. Zabezpieczenie elementów
3.14. Zasilacze napięcia stałego
3.15. System chłodzenia
3.16. Warunki termiczne pracy nadajnika
3.17. System rezerwowania
3.18. Praca awaryjna przy ominięciu niektórych wzmacniaczy liniowych
3.19. Wykonanie organów nastawnych, strojeniowych i regulacyjnych

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI

4.1. Zawartość dokumentacji
4.2. Opis urządzenia i instrukcja obsługi nadajnika
4.3. Przepisy konserwacji
4.4. Wykaz elementów elektrycznych
4.5. Wykaz części i zespołów zamiennych
4.6. Schematy blokowe ideowe i montażowe
4.7. Rysunki konstrukcyjne
4.8. Parametry elektryczne poszczególnych członów funkcjonalnych
4.9. Protokoły badań zakładowych

5. FORMA ODBIORU TECHNICZNEGO

Informacje dodatkowe