

URZĄDZENIA RADIOKOMUNIKACYJNE	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-87
	Przemienniki telewizyjne Wymagania	3322-01
		Zamiast BN-71/3322-01
		Grupa katalogowa 1932

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania dotyczące przemienników telewizyjnych I, II, III, IV i V zakresu częstotliwości, przeznaczonych do pracy według standardu D i K CCIR dla telewizji czarno-białej i kolorowej.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Niniejszą normę należy stosować:

- przy projektowaniu i produkcji przemienników telewizyjnych,
- jako podstawę przy odbiorach technicznych przemienników,
- jako podstawę do zawierania umów o imporcie przemienników,
- podczas eksploatacji przemienników.

## 2. OKREŚLENIA

**2.1. przemiennik telewizyjny** — urządzenie odbiorczo-nadawcze służące do retransmisji sygnału telewizyjnego w jednym torze wzmacniającym bez demodulacji, ze zmianą kanału.

**2.2. kanał roboczy** — kanał telewizyjny, w którym ma pracować lub pracuje jeden z członów przemiennika.

**2.3. kanał odbiorczy** — kanał roboczy odbiorczej części przemiennika.

**2.4. kanał nadawczy** — kanał roboczy nadawczej części przemiennika.

**2.5. częstotliwość robocza** — częstotliwość nośna wizji sygnału telewizyjnego.

**2.6. znamionowa częstotliwość odbioru** — częstotliwość robocza kanału odbiorczego, określona w dokumentacji przemiennika.

**2.7. znamionowa częstotliwość nadawania** — częstotliwość robocza kanału nadawczego, określona w dokumentacji przemiennika.

**2.8. przesunięcie częstotliwościowe** — odchylenie znamionowej częstotliwości odbioru lub nadawania od częstotliwości wizji danego kanału roboczego wymienionej w tabelicy, będące wielokrotnością  $1/12$  częstotliwości odchylenia linii.

**2.9. czas ustalania się parametrów** — czas liczony od załączenia wystudzonego przemiennika do chwili uzyskania przez przemiennik parametrów zgodnych z niniejszą normą.

Częstotliwości graniczne kanałów oraz częstotliwości nośne nadajników wizyjnych i częstotliwości środkowe nadajników fonicznych

Zakres	Numer kanału	Częstotliwości graniczne	Częstotliwości nośne nadajników wizyjnych	Częstotliwości środkowe nadajników fonicznych
			MHz	
I	1	48,5 ÷ 56,5	49,75	56,25
	2	58 ÷ 66	59,25	65,75
	3	76 ÷ 84	77,25	83,75
II	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

Zgłoszona przez Instytut Łączności  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Łączności dnia 31 grudnia 1987 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1988 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1988, poz. 4)

cd. tablicy

Zakres	Numer kanału	Częstotliwości graniczne	Częstotliwości nośne nadajników wizyjnych	Częstotliwości środkowe nadajników fonicznych
			MHz	
IV	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
V	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
	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	

**2.10. stałość częstotliwości nadawania** — największa odchyłka częstotliwości nadawania od częstotliwości znamionowej zmierzona w ciągu 1 doby (stałość dobową) lub 1 miesiąca (stałość miesięczna).

**2.11. impedancja wejściowa** — impedancja występująca na zaciskach wejściowych przemiennika, obciążająca tor doprowadzający sygnał wejściowy.

**2.12. impedancja obciążenia** — impedancja wejściowa toru przesyłowego obciążonego anteną promieniującą lub anteną sztuczną.

**2.13. poziom sygnału wizyjnego** — wyrażony w db stosunek skutecznej wartości napięcia sygnału wizyjnego wielkiej częstotliwości w czasie trwania impulsów synchronizujących, w odniesieniu do 1 mV.

**2.14. moc wyjściowa** — moc wyjściowa sygnału wielkiej częstotliwości wizji w czasie trwania impulsów synchronizujących.

**2.15. zakres poziomów wejściowych** — zakres poziomów sygnału wizyjnego na zaciskach wejściowych przemiennika określony dolną granicą, poniżej której moc wyjściowa przemiennika nie podlega automatycznej re-

gulacji i górną granicą, powyżej której zostaje przekroczona dopuszczalna wartość zniekształceń nieliniarnych.

**2.16. współczynnik szumów** — wielkość określająca wzrost stosunku mocy sygnału wizyjnego do mocy szumów po przejściu sygnału wizyjnego przez przemiennik.

**2.17. zakres działania automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW)** — wyrażony w db zakres zmian poziomów sygnału wizyjnego na zaciskach wejściowych przemiennika, w którego granicach zmiany mocy wyjściowej przemiennika nie przekraczają  $\pm 1$  db.

**2.18. stała czasu ARW** — czas, w którym moc wyjściowa przemiennika powraca do wartości znamionowej po skokowej zmianie poziomu sygnału wizyjnego na wejściu przemiennika o  $\pm 6$  db.

**2.19. charakterystyka tłumieniowa** — zależność poziomu sygnału wizyjnego w.cz. na wyjściu przemiennika od częstotliwości sygnału wejściowego, przy stałym poziomie tego sygnału.

**2.20. charakterystyka grupowego czasu przejścia** — zależność przesunięcia fazowego między sygnałem wi-

zyjnym na wejściu i wyjściu przemiennika w funkcji częstotliwości sygnału wizyjnego, określona wartością grupowego czasu przejścia.

**2.21. zniekształcenia nieliniarne** — wielkość wyrażona w procentach i określona wzorem

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

w którym:

$U_{\min}$  oznacza najmniejszą, a  $U_{\max}$  największą amplitudę napięcia nałożonego sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 1,2 MHz na wyjściu demodulatora Nyquista, przy doprowadzeniu na wejście przemiennika wizyjnego sygnału pomiarowego w. cz. nr 5a (rys. 1 na str. 4).

**2.22. wzmocnienie różnicowe** — wielkość wyrażona w procentach i określona wzorem jak w 2.21, w którym:  $U_{\min}$  oznacza najmniejszą, a  $U_{\max}$  największą amplitudę napięcia nałożonego sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 4,43 MHz na wyjściu demodulatora Nyquista, przy doprowadzeniu na wejście przemiennika wizyjnego sygnału pomiarowego w. cz. nr 5b (rys. 1).

**2.23. faza różnicowa** — największa różnica fazy mierzona miernikiem fazy różnicowej na wyjściu demodulatora Nyquista dołączonego do wyjścia przemiennika, przy doprowadzeniu na wejście przemiennika wizyjnego sygnału pomiarowego w. cz. nr 5b (rys. 1) o częstotliwości nałożonego sygnału sinusoidalnego 4,43 MHz.

**2.24. charakterystyka impulsowa w zakresie wielkich częstotliwości modulujących** — odpowiedź układu przemiennika na wizyjny sygnał pomiarowy w. cz. nr 2 (rys. 1) doprowadzony do jego wejścia.

**2.25. charakterystyka impulsowa w zakresie średnich częstotliwości modulujących** — odpowiedź układu przemiennika na wizyjny sygnał pomiarowy w. cz. nr 3 (rys. 1) doprowadzony do jego wejścia.

**2.26. charakterystyka impulsowa w zakresie małych częstotliwości modulujących** — odpowiedź układu przemiennika na wizyjny sygnał pomiarowy w. cz. nr 4 (rys. 1) doprowadzony do jego wejścia.

**2.27. stabilność poziomu wygaszania** — zdolność przemiennika do utrzymywania poziomu wygaszania na stałej wartości, niezależnie od zmian poziomu sygnału wejściowego oraz od zmian średnich poziomów sygnału obrazu.

**2.28. sygnały niepożądane na wejściu** — sygnały wytwarzane w układzie przemiennika i pojawiające się na jego wejściu przy obciążeniu przemiennika anteną sztuczną i w warunkach dopasowania wejścia.

**2.29. sygnały niepożądane na wyjściu** — sygnały występujące zarówno w kanale nadawczym, jak i poza tym kanałem, które powstają w wyniku mieszania i powielania retransmitowanego sygnału telewizyjnego z sygnałami występującymi w kanałach sąsiednich, sygnały lustrzane, sygnały o częstotliwościach harmonicznych częstotliwości roboczych oraz drgania pasożytnicze. Po-

ziom sygnałów niepożądanych określa wyrażony w db stosunek wartości napięć każdego z tych sygnałów do wartości napięcia sygnału wizyjnego w. cz., w czasie trwania impulsów synchronizujących, przy obciążeniu przemiennika sztuczną anteną.

**2.30. zakłócenia sygnału wizyjnego** — zakłócenia modulujące amplitudowo napięcie sygnału wizyjnego w. cz., nie pochodzące od sygnału użytecznego (np. pochodzące od napięcia zasilającego). Poziom zakłóceń sygnału wizyjnego określa wyrażony w db stosunek wartości międzyszczytowej napięcia zakłóceń do wartości międzyszczytowej napięcia sygnału obrazu od poziomu bieli do czerni.

**2.31. zakłócenia intermodulacyjne sygnału wizyjnego** — zakłócenia modulujące amplitudowo napięcie sygnału wizyjnego w. cz., pochodzące od sygnału fonii. Poziom zakłóceń intermodulacyjnych sygnału wizyjnego określa wyrażony w db stosunek wartości międzyszczytowej napięcia zakłóceń do wartości międzyszczytowej napięcia sygnału obrazu od poziomu bieli do czerni.

**2.32. zakłócenia sygnału fonii** — zakłócenia modulujące częstotliwościowo sygnał w. cz. fonii pochodzące od sygnału wizji, jak również z innych źródeł. Poziom zakłóceń sygnału fonii określa wyrażony w db stosunek wartości napięcia zakłóceń do wartości napięcia odpowiadającego znamionowej dewiacji przy modulacji sygnałem o częstotliwości 1000 Hz.

**2.33. promieniowanie bezpośrednie** — promieniowanie elektromagnetyczne o częstotliwościach roboczych lub niepożądanych, powstające w otoczeniu przemiennika w czasie jego pracy. Poziom promieniowania bezpośredniego określa dla I, II i III zakresu częstotliwości wartość natężenia pola elektromagnetycznego, a dla IV i V zakresu częstotliwości wartość gęstości mocy mierzona w otoczeniu przemiennika przy obciążeniu go anteną sztuczną.

**2.34. praca ciągła** — nieprzerwana praca przemiennika w ciągu 24 h.

**2.35. Pozostałe określenia** — wg PN/T-01006.

### 3. WYMAGANIA

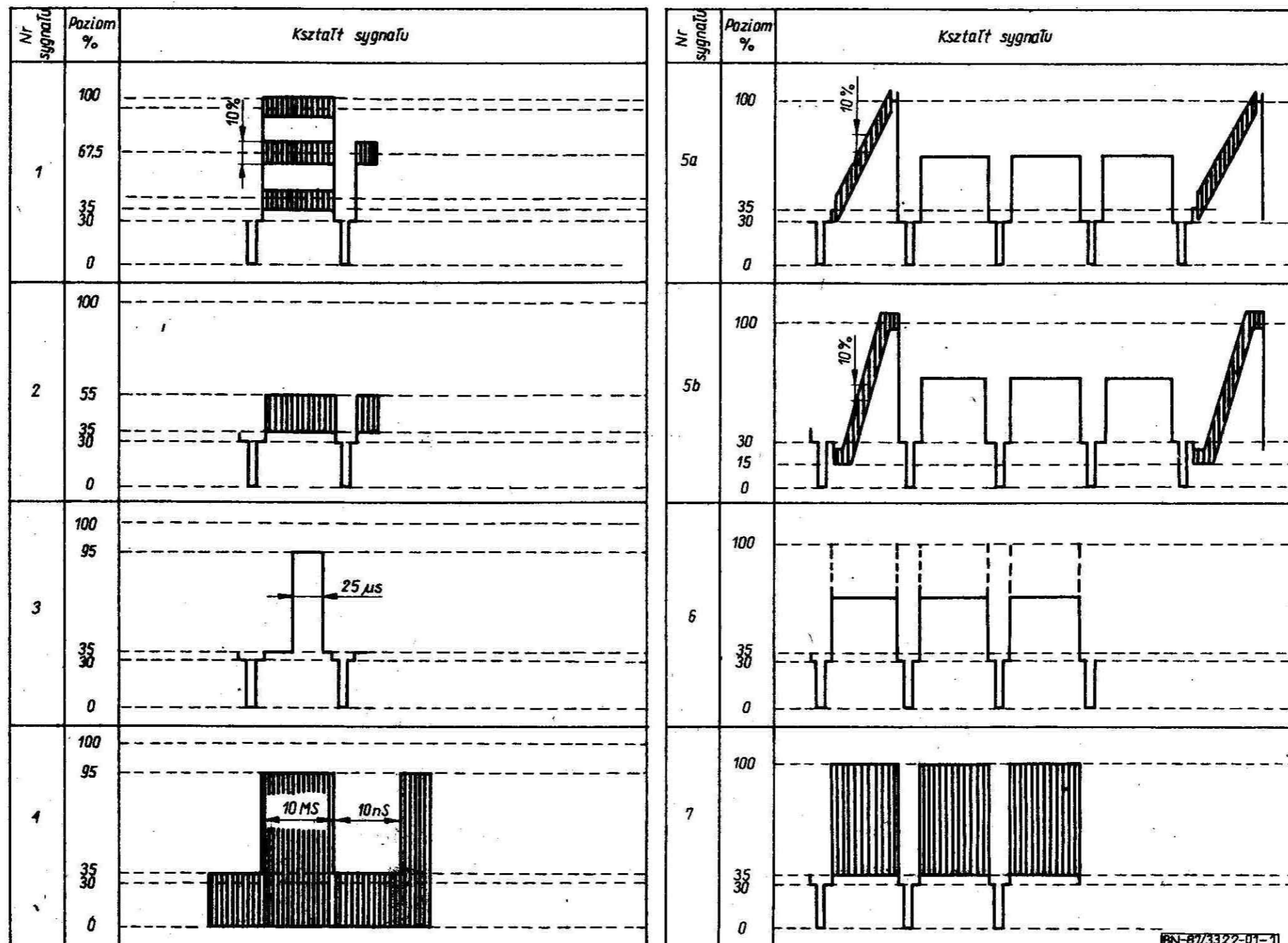
#### 3.1. Wymagania dotyczące parametrów elektrycznych

**3.1.1. Znamionowa częstotliwość odbioru** powinna stanowić jedną z częstotliwości nośnych wizji wymienionych w tablicy, z uwzględnieniem wybranego przesunięcia częstotliwościowego.

**3.1.2. Znamionowa częstotliwość nadawania** powinna stanowić jedną z częstotliwości nośnych wizji wymienionych w tablicy, z uwzględnieniem wybranego przesunięcia częstotliwościowego.

**3.1.3. Przesunięcie częstotliwościowe.** Przemiennik powinien być przystosowany do pracy z przesunięciem częstotliwościowym, z możliwością ustawienia znamionowej częstotliwości nadawania w zakresie  $\pm 26,1$  kHz względem wartości podanych w tablicy.

**3.1.4. Czas ustalania się parametrów** nie powinien być dłuższy niż 10 min.



Rys. 1. Wizyjne sygnały pomiarowe

BN-87/3322-01-1

**3.1.5. Stałość częstotliwości nadawania.** Miesięczna stałość częstotliwości nadawania powinna być lepsza niż  $\pm 200$  Hz.

**3.1.6. Impedancja wejściowa.** Znamionowa impedancja wejściowa powinna mieć charakter rezystancji i powinna wynosić  $50 \Omega$ .

Największa odchyłka wartości impedancji wejściowej od wartości znamionowej w zakresie częstotliwości kanału odbiorczego nie powinna powodować obniżenia wartości tłumienności niedopasowania poniżej 20 db.

**3.1.7. Impedancja obciążenia.** Znamionowa impedancja obciążenia powinna mieć charakter rezystancji i powinna wynosić  $50 \Omega$ .

Największa odchyłka wartości impedancji obciążenia od wartości znamionowej w zakresie częstotliwości kanału nadawczego, przy której przemiennik spełnia wymagania zgodnie z 3.1.8 i 3.1.15 nie powinna powodować obniżenia wartości tłumienności niedopasowania na wyjściu poniżej 26 db.

**3.1.8. Moc wyjściowa.** Znamionowa moc wyjściowa powinna stanowić jedną z wartości określonych wzorem

$$P = K \cdot 10^n \quad (2)$$

w którym:

$P$  — moc znamionowa, W,

$K$  — współczynnik określony liczbami 1, 2, 3, 5,

$n$  — jedna z następujących liczb całkowitych: -1, 0, 1, 2, 3.

**3.1.9. Zakres poziomów wejściowych** powinien być nie mniejszy niż  $-14 \div 20$  db.

**3.1.10. Współczynnik szumów** przy sygnale wizyjnym o poziomie 6 db nie powinien być gorszy:

niż  $8 kT_0$  w I, II i III zakresie częstotliwości,

niż  $12 kT_0$  w IV i V zakresie częstotliwości.

**3.1.11. Zakres działania automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW)** nie powinien być mniejszy niż  $-6 \div 20$  db.

**3.1.12. Stała czasu ARW** powinna być nie większa niż 1 s.

**3.1.13. Charakterystyka tłumieniowa** mierzona wizyjnym sygnałem pomiarowym w.cz. nr 6 (rys. 1) powinna się mieścić w granicach tolerancji podanych na rys. 2, przy dowolnym średnim poziomie sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni.

**3.1.14. Charakterystyka grupowego czasu przejścia** powinna się mieścić w polu tolerancji podanym na rys. 3.

Wartość grupowego czasu przejścia, mierzona wizyjnym sygnałem pomiarowym w.cz. nr 1 (rys. 1), powinna wynosić 0 s, z tolerancją  $\pm 100$  ns w zakresach  $-0,75 \div 0$  MHz i  $4,5 \div 5,5$  MHz od częstotliwości nadawania oraz z tolerancją  $\pm 50$  ns w zakresie  $0 \div 4,5$  MHz od częstotliwości nadawania, przy dowolnym średnim poziomie sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni.

**3.1.15. Zniekształcenia nielinearne** nie powinny przekraczać 10%.

**3.1.16. Wzmocnienie różnicowe** nie powinno przekraczać 5%.

**3.1.17. Faza różnicowa** nie powinna być większa niż  $3^\circ$ .

**3.1.18. Charakterystyka impulsowa w zakresie wielkich częstotliwości modulujących** powinna się mieścić w polu tolerancji podanym na rys. 4.

**3.1.19. Charakterystyka impulsowa w zakresie średnich częstotliwości modulujących** powinna się mieścić w polu tolerancji podanym na rys. 5.

**3.1.20. Charakterystyka impulsowa w zakresie małych częstotliwości modulujących** powinna się mieścić w polu tolerancji podanym na rys. 6.

**3.1.21. Stabilność poziomu wygaszania.** Zmiany poziomu wygaszania, przy zmianach poziomu wizyjnego sygnału pomiarowego w.cz. nr 5a w granicach zakresu poziomów wejściowych przemiennika oraz przy zmianach średniego poziomu sygnału obrazu w zakresie od bieli do czerni, nie powinny przekraczać tolerancji podanych na rys. 7.

**3.1.22. Sygnały niepożądane na wejściu.** Wartość napięcia każdego z sygnałów niepożądanych nie powinny przekraczać:

dla I, II i III zakresu częstotliwości:  $5 \mu\text{V}$ ,

dla IV i V zakresu częstotliwości:  $20 \mu\text{V}$ .

**3.1.23. Sygnały niepożądane na wyjściu.** Poziom każdego ze składników sygnałów niepożądanych w zakresie częstotliwości kanału nadawczego nie powinien przekraczać wartości przedstawionych na rys. 8, natomiast poza kanałem nadawania nie powinien być większy niż  $-40$  db, przy czym bezwzględna wartość mocy wyjściowej każdego z tych składników nie powinna przekraczać:

$25 \mu\text{W}$  dla przemienników o mocy  $\leq 25$  W,

$1$  mW dla przemienników o mocy  $> 25$  W.

**3.1.24. Zakłócenia sygnału wizyjnego.** Poziom zakłóceń sygnału wizyjnego nie powinien przekraczać  $-40$  db.

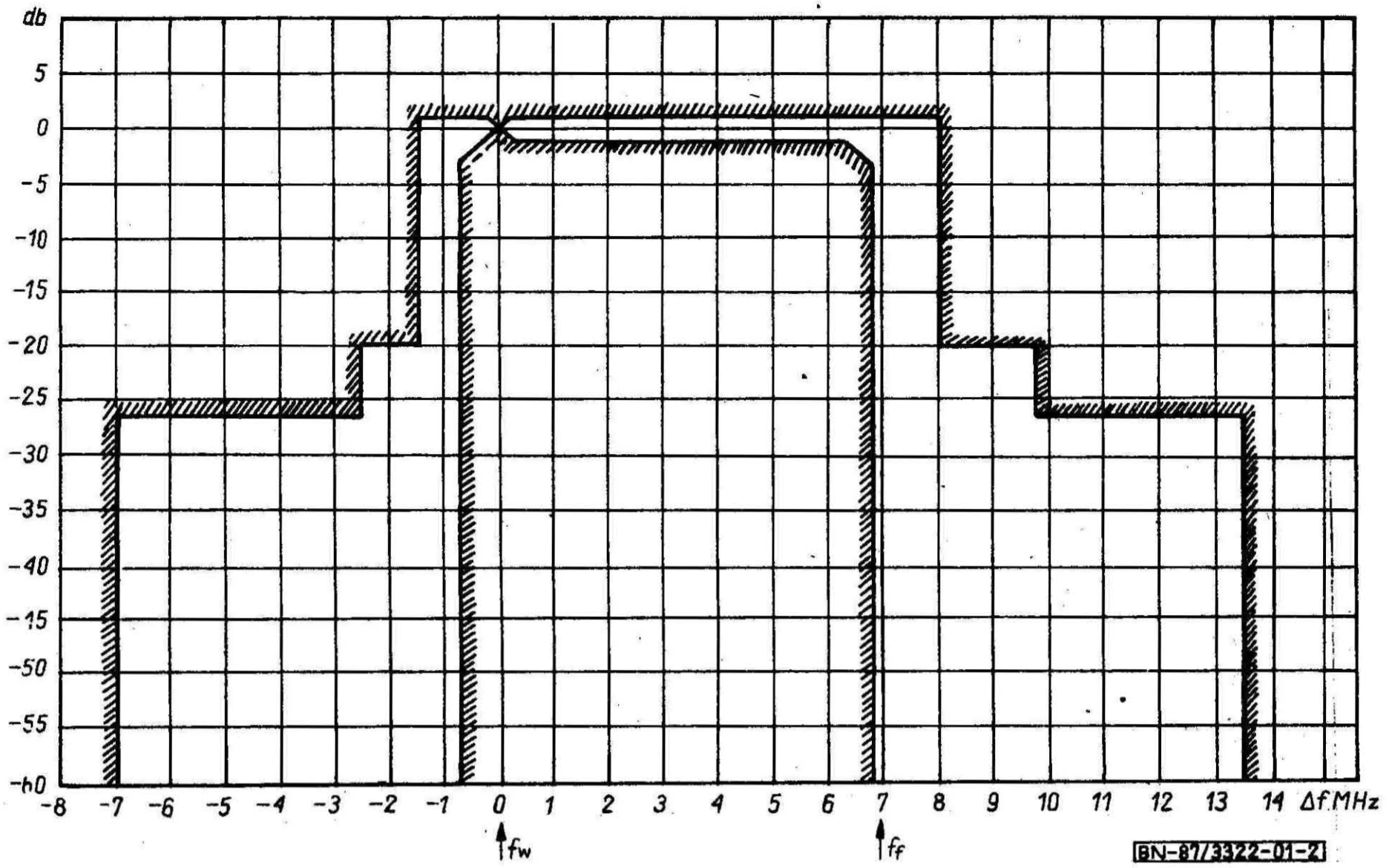
**3.1.25. Zakłócenia intermodulacyjne sygnału wizyjnego.** Poziom zakłóceń intermodulacyjnych sygnału wizyjnego nie powinien przekraczać  $-40$  db.

**3.1.26. Zakłócenia sygnału fonii.** Poziom zakłóceń sygnału fonii nie powinien przekraczać  $-50$  db.

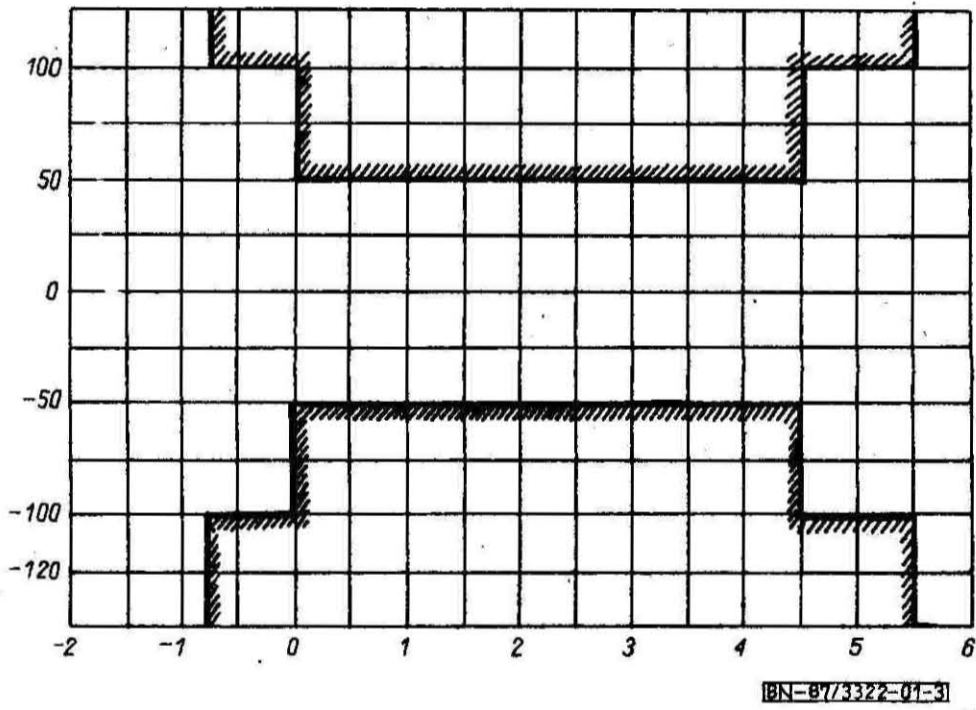
**3.1.27. Promieniowanie bezpośrednie.** Natężenie pola elektromagnetycznego, mierzone w odległości 0,15 m od obudowy przemiennika, nie powinno przekraczać: dla I, II i III zakresu częstotliwości wartości  $7$  V/m, a gęstość mocy dla IV i V zakresu częstotliwości nie powinna przekraczać wartości  $100$  mW/m<sup>2</sup>.

**3.1.28. Praca ciągła.** Przemiennik powinien być przystosowany do nie dozorowanej pracy ciągłej przez 24 h na dobę, w warunkach określonych w 3.1.2.9, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.6, 3.2.7.

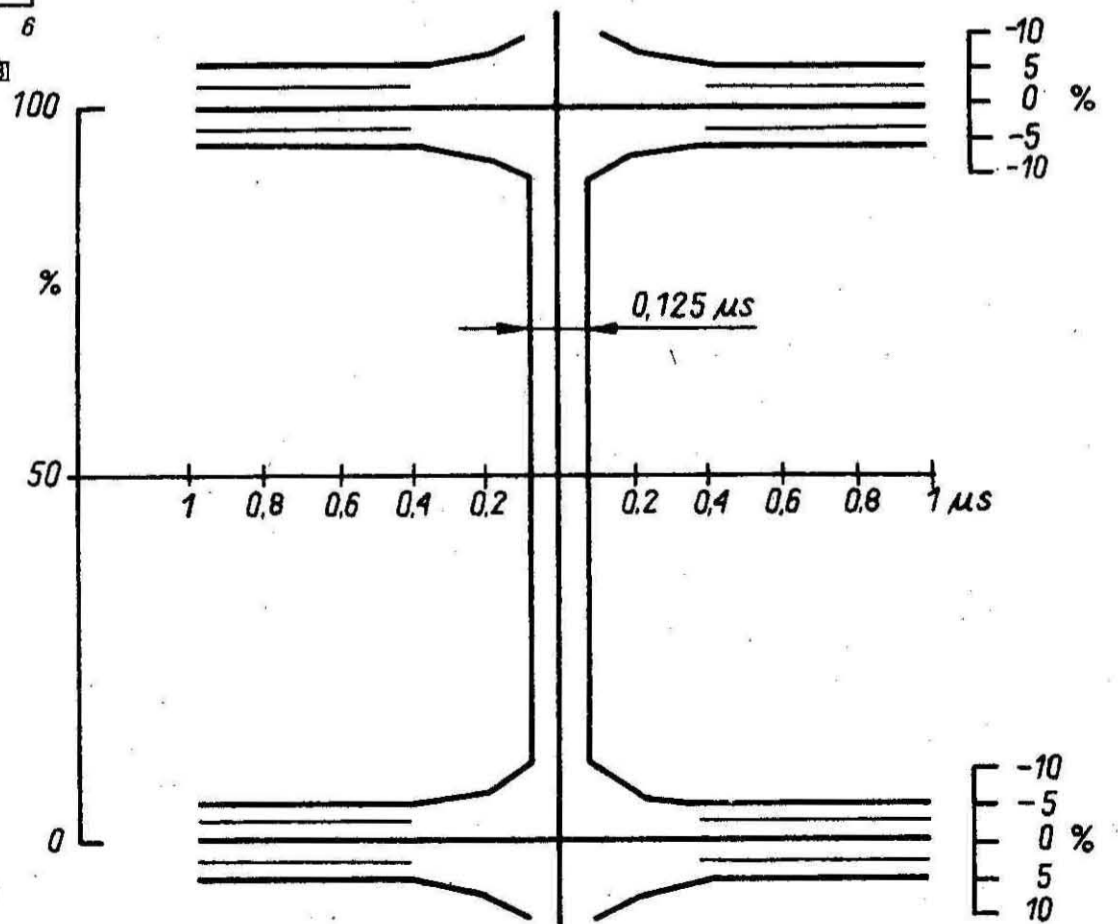
Parametry jakościowe przemiennika powinny się mieścić w granicach tolerancji określonych niniejszą normą w ciągu 24 h nie dozorowanej pracy ciągłej, bez jakichkolwiek regulacji.



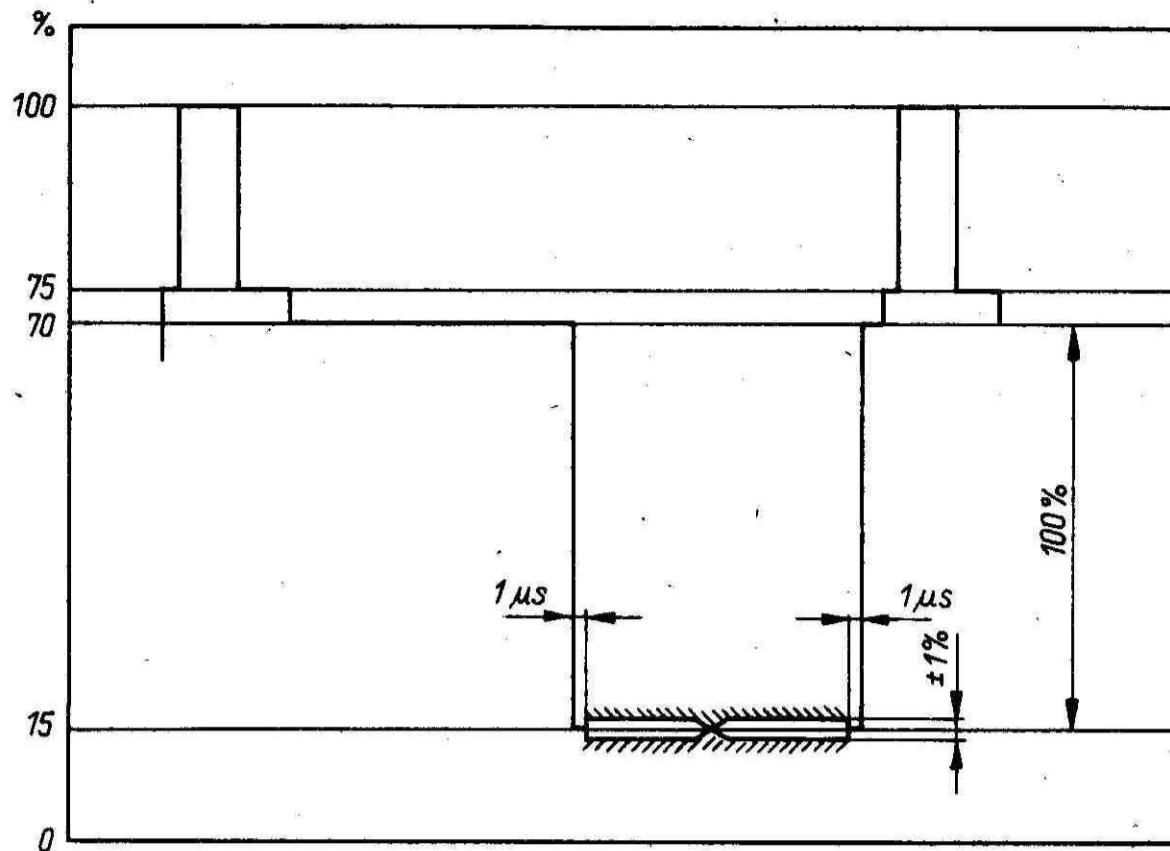
Rys. 2. Tolerancje charakterystyki tłumieniowej



Rys. 3. Tolerancje grupowego czasu przejścia

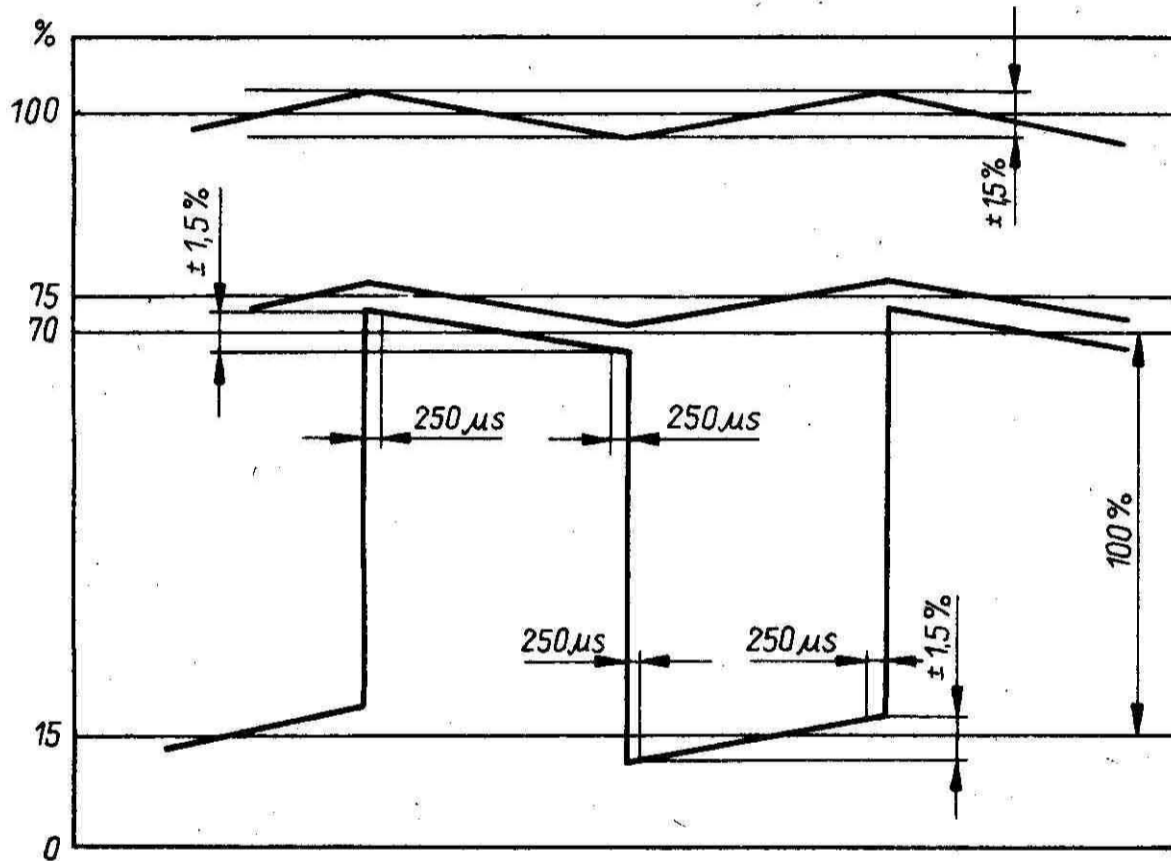


Rys. 4. Pole tolerancji charakterystyki impulsowej w zakresie wielkich częstotliwości modulujących



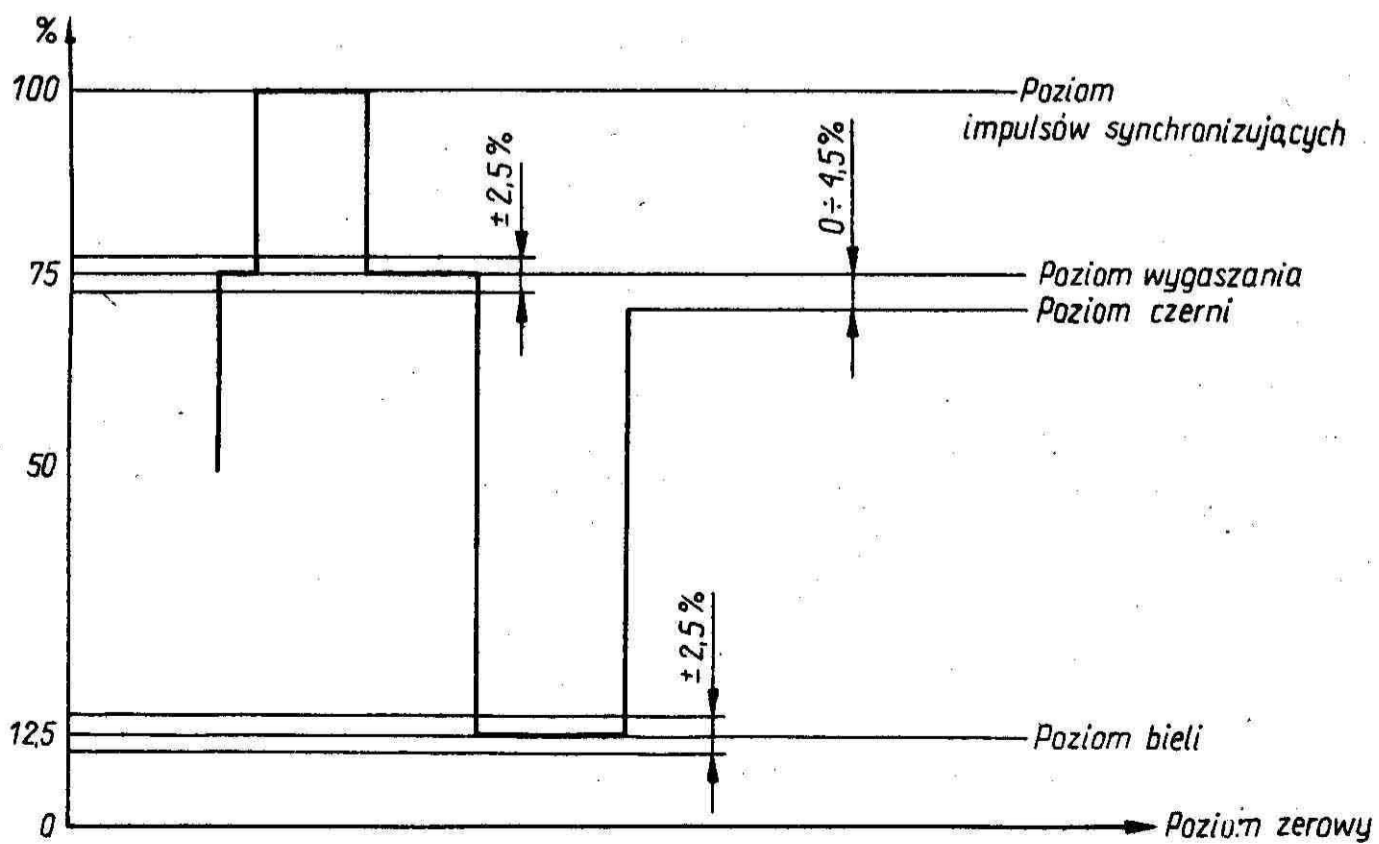
BN-87/3322-01-5

Rys. 5. Pole tolerancji charakterystyki impulsowej w zakresie średnich częstotliwości modulujących



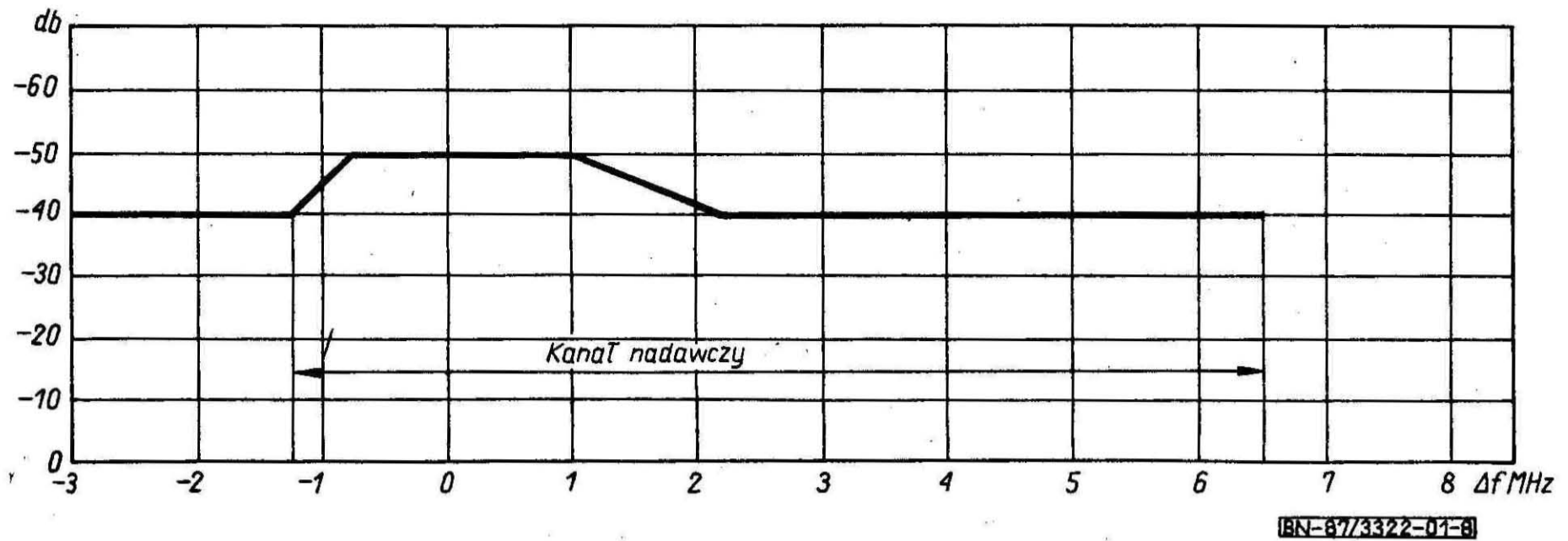
BN-87/3322-01-6

Rys. 6. Pole tolerancji charakterystyki impulsowej w zakresie małych częstotliwości modulujących



BN-87/3322-01-7

Rys. 7. Tolerancje poziomu wygaszania



Rys. 8. Dopuszczalny poziom sygnałów niepożądanych na wyjściu

**3.1.29. Sposób zasilania.** Przemiennik powinien być przystosowany do zasilania z jednofazowej sieci energetycznej prądu przemiennego o znamionowym napięciu fazowym 220 V lub sieci trójfazowej o znamionowym napięciu międzyfazowym 380 V i znamionowej częstotliwości 50 Hz albo ze źródła napięcia stałego. Napięcie zasilające może się różnić od wartości znamionowej o  $-30 \div 10\%$ . Częstotliwość napięcia sieci może się różnić od wartości znamionowej nie więcej niż o  $\pm 2,5$  Hz.

## 3.2. Wymagania klimatyczne i mechaniczne

**3.2.1. Wytrzymałość na zimno (próba Ab).** Przemiennik w wykonaniu zwykłym powinien być wytrzymały na działanie temperatury  $-25^{\circ}\text{C}$ , czas próby 16 h. Przemiennik w wykonaniu specjalnym powinien być wytrzymały na działanie temperatury  $-40^{\circ}\text{C}$ ; czas próby 72 h.

**3.2.2. Odporność na zimno.** Przemiennik w wykonaniu zwykłym powinien być odporny na działanie temperatury  $+5^{\circ}\text{C}$ , czas próby 2 h.

Przemiennik w wykonaniu specjalnym powinien być odporny na działanie temperatury  $-40^{\circ}\text{C}$ , czas próby 16 h.

**3.2.3. Wytrzymałość na podwyższoną temperaturę.** Przemiennik w wykonaniu zwykłym powinien być wytrzymały na suche gorąco o temperaturze  $+55^{\circ}\text{C}$ , czas próby 16 h.

Przemiennik w wykonaniu specjalnym powinien być wytrzymały na suche gorąco o temperaturze  $+55^{\circ}\text{C}$ , czas próby 96 h.

**3.2.4. Odporność na podwyższoną temperaturę.** Przemiennik w wykonaniu zwykłym powinien być odporny na suche gorąco o temperaturze  $+40^{\circ}\text{C}$ , czas próby 2 h.

Przemiennik w wykonaniu specjalnym powinien być odporny na suche gorąco o temperaturze  $+70^{\circ}\text{C}$ , czas próby 16 h.

**3.2.5. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe.** Przemiennik w wykonaniu zwykłym powinien być wytrzymały na wilgotne gorąco stałe o temperaturze  $+40^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej 93%, czas próby 4 doby.

Przemiennik w wykonaniu specjalnym powinien być wytrzymały na wilgotne gorąco stałe o temperaturze  $+40^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej 93%, czas próby 21 dob.

**3.2.6. Odporność na wilgotne gorąco stałe.** Przemiennik w wykonaniu specjalnym powinien być odporny

na wilgotne gorąco stałe o temperaturze  $+40^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej 93%, czas próby 4 doby.

**3.2.7. Odporność na wilgotne gorąco cykliczne.** Przemiennik w wykonaniu specjalnym powinien być odporny na wilgotne gorąco cykliczne zgodnie z PN-84/E-04604/02; czas próby 6 cykli, górna wartość temperatury  $-40^{\circ}\text{C}$ .

**3.2.8. Wytrzymałość na udary wielokrotne.** Przemiennik w wykonaniu zwykłym i specjalnym w opakowaniu transportowym powinien być wytrzymały na udary o maksymalnym przyspieszeniu  $98 \text{ m/s}^2$ , liczba uderzeń 1000 w każdym kierunku.

**3.2.9. Wytrzymałość na wibracje sinusoidalne.** Przemiennik w wykonaniu zwykłym i specjalnym, w opakowaniu transportowym, powinien być wytrzymały na wibracje sinusoidalne w zakresie częstotliwości  $10 \div 55$  Hz i amplitudzie 0,15 m; liczba cykli przestrajania 5.

**3.2.10. Odporność na wibracje sinusoidalne.** Przemiennik w wykonaniu specjalnym powinien być odporny na wibracje sinusoidalne w zakresie częstotliwości  $10 \div 55$  Hz i amplitudzie 0,15 m, liczba cykli przestrajania 10.

## 3.3. Wymagania eksploatacyjne

**3.3.1. Warunki bezpiecznej obsługi.** Przemiennik powinien odpowiadać wymaganiom bezpiecznej obsługi określonym w PN-81/T-06250 i BN-73/3320-02.

**3.3.2. Poziom hałasu.** Wartość poziomu hałasu powodowanego pracą przemiennika, mierzona w odległości 0,3 m od jego obudowy w pomieszczeniu, w którym jest on zainstalowany, nie powinna przekraczać 45 db (A) dla przemienników o mocach znamionowych  $\leq 100$  W i 65 db (A) dla przemienników o mocach znamionowych  $> 100$  W.

**3.3.3. Odporność na niedopasowanie na wyjściu.** Przy powstaniu niedopasowania na wyjściu, wyrażającym się spadkiem wartości tłumienności niedopasowania do 10 db, przemiennik powinien pracować bez uszkodzenia co najmniej przez 0,5 h. Dla przemienników o mocach znamionowych  $> 10$  W dalszy spadek wartości tłumienności niedopasowania powinien powodować samoczynne wyłączenie przemiennika.

**3.3.4. Wpływ rozproszonego pola elektromagnetycznego w.cz.** Obecność w otoczeniu przemiennika roz-



proszonemu pola elektromagnetycznego w.cz. o wartości natężenia pola 7 V/m dla I, II i III zakresu częstotliwości lub o gęstości mocy 100 mW/m<sup>2</sup> dla IV i V zakresu częstotliwości nie powinna powodować przekroczenia dopuszczalnego poziomu sygnałów niepożądanych na wyjściu przemiennika.

**3.3.5. Wpływ udarowych zmian napięcia zasilającego.** Udarowe zmiany napięcia zasilającego, nie przekraczające  $\pm 15\%$  wartości znamionowej, nie powinny powodować uszkodzenia ani wyłączenia przemiennika.

**3.3.6. Automatyczne załączanie przemiennika.** Przemienniki powinny być wyposażone w układ automatycznego załączania stopni wyjściowych retransmitowanym sygnałem wizyjnym. Dopuszcza się również możliwość załączania zegarowego lub zdalnego z wykorzystaniem łącza przewodowego.

**3.3.7. Zwłoczne wyłączenie.** Przemienniki wyposażone w układy lampowe powinny być wyposażone w układ zwłocznego wyłączenia stopni wyjściowych przy spadku sygnału wejściowego do wartości  $-40$  db.

Spadek sygnału wejściowego do powyższej wartości trwający krócej niż 3 min nie powinien powodować wyłączenia stopni wyjściowych przemiennika ani jego uszkodzenia.

**3.3.8. Punkty pomiarowe.** Przemiennik powinien być wyposażony w punkty pomiarowe umożliwiające prawidłowe zestrojenie poszczególnych podzespołów, kontrolę ich pracy, w tym również kontrolę pracy oscylatora lokalnego.

**3.3.9. Elementy nastawcze, strojenowe i regulacyjne** powinny być wyposażone w skale lub liczniki wykonane w sposób umożliwiający powtarzalne osiągnięcie określonych warunków pracy.

**3.3.10. Oznaczenie elementów elektronicznych.** Wszystkie elementy elektroniczne oraz kompletne podzespoły powinny być oznaczone w sposób umożliwiający ich łatwą i jednoznaczną identyfikację.

### 3.4. Wymagania dotyczące dokumentacji

**3.4.1. Wymagania ogólne.** Dokumentacja techniczna należąca do niezbędnego wyposażenia przemiennika powinna zawierać:

- opis urządzenia i instrukcję obsługi,
- przepisy dotyczące konserwacji,
- schematy blokowe, ideowe i montażowe,
- parametry elektryczne poszczególnych członów funkcjonalnie wydzielonych,
- rysunki konstrukcyjne zespołów skomplikowanych funkcjonalnie, które wymagają dostępu przy konserwacji, jak:

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

— układów mechanicznych złożonych,

f) wykaz elementów elektrycznych,

g) wykaz części i zespołów zamiennych,

h) protokoły pomiarów zakładowych.

**3.4.2. Opis urządzenia i instrukcja obsługi** powinny umożliwiać personelowi fachowemu prawidłową obsługę przemiennika. Opis przemiennika powinien zawierać

zestawienie wszystkich parametrów technicznych urządzenia.

**3.4.3. Przepisy konserwacji** powinny podawać terminy przeglądów okresowych poszczególnych elementów i zespołów oraz metody ich sprawdzenia.

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

**3.4.5. Wykaz części i zespołów zamiennych** powinien podawać rodzaj i liczbę części rezerwowych zalecanych przy dwuletniej eksploatacji przemiennika w systemie pracy ciągłej.

**3.4.6. Schematy blokowe, ideowe i montażowe** powinny zawierać wszystkie elementy układów elektrycznych z podaniem ich oznaczeń oraz ich istotne wartości elektryczne. Wszystkie elementy uzwane, jak transformatory, dławiki, cewki, powinny mieć oznaczone numery końcówek, Podstawki lampowe, wyprowadzenia tranzystorów i układów scalonych powinny być zaopatrzone w odpowiednie oznaczenia. Schematy powinny wskazywać punkty kontrolne zgodnie z oznaczeniem tych punktów w przemienniku. Na schematach ideowych powinien być umieszczony plan sytuacyjny rozmieszczenia lamp, tranzystorów, układów scalonych, transformatorów, dławików, filtrów 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.

**3.4.7. Rysunki konstrukcyjne** poszczególnych zespołów i podzespołów skomplikowanych pod względem funkcjonalnym powinny umożliwiać prawidłowy montaż i demontaż mechaniczny wymagany przy czynnościach konserwacyjnych.

**3.4.8. Parametry elektryczne poszczególnych członów funkcjonalnych.** Napięcia, prądy stałe i zmienne oraz czasowe przebiegi (oscylogramy) zwymiarowane pod względem amplitud i czasu trwania, odpowiadające normalnej pracy przy określonych sygnałach pomiarowych wprowadzonych na wejście urządzenia, powinny być zestawione w tablicach związanych z poszczególnymi schematami ideowymi. Zestawienie to powinno zawierać numerację punktów pomiarowych jednoznacznie określonych według schematów ideowych. W opisie schematu powinny być podane typy i cechy charakterystyczne przyrządów zastosowanych do pomiarów.

Dokumentacja funkcjonalnie wydzielonych stopni i zespołów wielkiej częstotliwości powinna zawierać zestawienie wszystkich napięć i prądów zasilających oraz stanu dopasowania (lub składowe impedancji) na złączach wejściowych poszczególnych członów, przy stanach pracy jednoznacznie określonych za pomocą sygnału modulującego. Dla funkcjonalnie wydzielonych stopni i zespołów wielkiej częstotliwości, bezpośrednio wpływających na zniekształcenia tłumieniowe torów

wielkiej częstotliwości, dokumentacja powinna zawierać charakterystyki tłumieniowe.

Instrukcja powinna podawać sposób strojenia oraz zawierać dla zalecanych elementów regulacyjnych tablice wskazań skal i liczników odpowiadające ustawieniu przemiennika na poszczególnych kanałach zakresu, a przynajmniej dla kanału roboczego.

**3.4.9. Protokoły pomiarów zakładowych** powinny zawierać, oprócz wyników pomiarów, wykaz i metryki wszystkich przyrządów pomiarowych oraz elementów pomocniczych do układów pomiarowych. Jednocześnie powinny być określone warunki pomiaru.

**3.4.10. Tabliczka znamionowa.** Każdy przemiennik powinien być zaopatrzone w tabliczkę znamionową zawierającą następujące dane:

- typ przemiennika,
- znamionową moc wyjściową,
- numery kanału odbiorczego i nadawczego,
- numer fabryczny,
- rok produkcji,
- nazwę producenta.

**3.4.11. Sposób odbioru technicznego.** Odbiór techniczny każdego przemiennika wprowadzanego do eksploatacji powinien być przeprowadzany:

- **wstępnie**, przed wysłaniem urządzenia na miejsce zainstalowania,

- **powtórnie**, w miejscu zainstalowania bezpośrednio po uruchomieniu przemiennika przez producenta,
- **ostatecznie**, po przekroczeniu 600 h pracy.

W wymienionym okresie eksploatacji powinna być prowadzona szczegółowa statystyka uszkodzeń przemiennika.

### **3.5. Wymagania dotyczące opakowania, przechowywania i transportu**

**3.5.1. Wymagania dotyczące opakowania.** Przemienik powinien mieć opakowanie indywidualne zaopatrzone w oznaczenia dotyczące sposobu postępowania w czasie transportu wg PN-85/O-79252.

**3.5.2. Wymagania dotyczące przechowywania.** Przemienik należy przechowywać w opakowaniu zgodnym z 3.5.1, w pomieszczeniu zamkniętym o temperaturze  $5 \div 40^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej 70%. Nie dopuszcza się przechowywania przemienników w pomieszczeniach, w których znajdują się opary kwasów lub innych substancji agresywnych chemicznie.

**3.5.3. Wymagania dotyczące transportu.** Przemienik należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniu zgodnym z 3.5.1.

K O N I E C

### **INFORMACJE DODATKOWE**

**1. Instytucja opracowująca normę** — Instytut Łączności, Warszawa.

#### **2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/3322-01**

a) wprowadzono wymagania dotyczące: wzmocnienia różnicowego, fazy różnicowej, wpływu rozproszonego pola elektromagnetycznego w.cz., wytrzymałości mechanicznej, odporności na zmiany warunków klimatycznych, pakowania, przechowywania i transportu,

b) zmieniono wymagania dotyczące: wartości impedancji wejściowej i wyjściowej, znamionowych mocy wyjściowych, zakresu poziomów wejściowych, zakresu automatycznej regulacji wzmocnienia, współczynnika szumów, poziomu hałasów.

#### **3. Normy związane**

PN-84/E-04604/02 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.

Próba Db — wilgotne gorąco cykliczne (cykl 12 + 12 h)

PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

PN/T-01006 Projekt. Słownictwo telekomunikacyjne. Radiokomunikacja. Nazwy i określenia

PN-81/T-06250 Sprzęt elektroniczny powszechnego użytku. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i metody badań

BN-73/3320-02 Urządzenia radiofoniczne i telewizyjne. Nadajniki służby stałej. Wymagania bezpieczeństwa i badania

#### **4. Normy międzynarodowe**

СТ СЭВ 3704-82 Передатчики телевизионные I-V диапазонов.

Параметры, технические требования и методы измерения — norma zgodna w zakresie jej przedmiotu.

Bułgaria BDS 13 184-79 Ретранслатори телевизионни с двойно преобразыване на частота — norma zgodna.

**5. Symbol wg SWW** — 1152-14.

**6. Autor projektu normy** — inż. Cezary Ferduła — Główny Urząd Radiokomunikacji, Warszawa.