

NADAJNIKI RADIOKOMUNI- KACYJNE	NORMA BRANŻOWA	BN-74
	Nadajniki radiofoniczne Stereokoder	3321-04
	Wymagania techniczne i badania	Grupa katalogowa XIX 32

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i metody badań właściwości elektrycznych dotyczące koderów stereofonicznych, działających według systemu z sygnałem pilotującym i z całkowicie wytłumioną, zmodulowaną w amplitudzie podnośną, przeznaczonych do sterowania ultrakrótkofalowych nadajników radiofonicznych z modulacją częstotliwości.

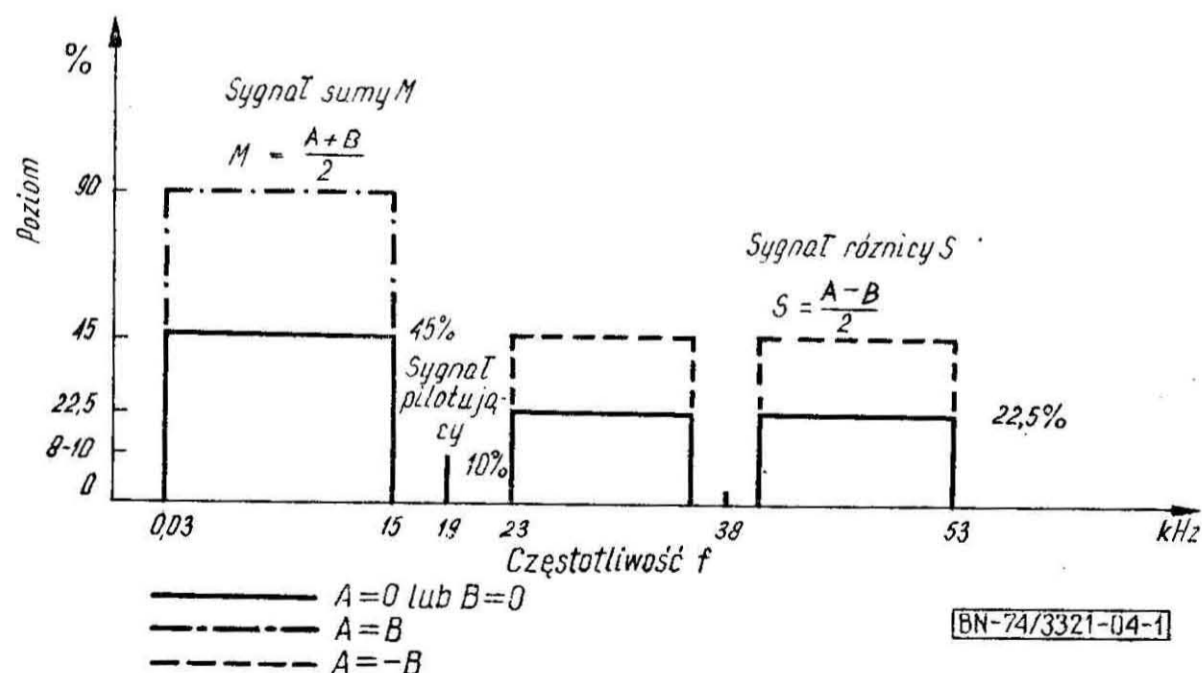
1.2. Określenia

1.2.1. Złożony sygnał stereofoniczny — sygnał o zakresie częstotliwości 30 Hz ÷ 53 kHz zawierający sygnał sumy kanałów stereofonicznych (M) o zakresie częstotliwości 30 Hz ÷ 15 MHz, sygnał pilotujący o częstotliwości 19 kHz oraz wstęgi boczne w zakresie 23 ÷ 53 kHz zmodulowanej w amplitudzie sygnałem różnicy (S), całkowicie wytłumionej podnośnej o częstotliwości 38 kHz, wg rys. 1.

1.2.2. Kanał stereofoniczny — kanał małej częstotliwości przeznaczony do przesyłania jednej z dwóch informacji stereofonicznych w zakresie 30 Hz ÷ 15 kHz, odpowiadającej właściwemu kierunkowi obrazu dźwiękowego. Rozróżnia się kanały stereofoniczne: kanał A (lewy) i kanał B (prawy).

1.2.3. Sygnał sumy (M) w stereofonicznym sygnale złożonym — sygnał o częstotliwościach w zakresie 30 Hz ÷ 15 kHz wytworzony przez sumowanie się sygnałów obu kanałów stereofonicznych ($M = \frac{A+B}{2}$). Pasma częstotliwości w sygnale złożonym, w którym jest przenoszony sygnał sumy, nazywa się „kanałem głównym”.

1.2.4. Sygnał różnicy (S) w stereofonicznym sygnale złożonym — sygnał o częstotliwościach w zakresie 30 Hz ÷ 15 kHz, wytworzony przez odejmowanie sygnałów obu kanałów stereofonicznych ($S = \frac{A-B}{2}$). Pasma częstotliwości w sygnale zło-



Rys. 1. Złożony sygnał stereofoniczny

Zgłoszona przez Instytut Łączności
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Łączności dnia 31 grudnia 1974
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 lipca 1975 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1975 poz. 31)

żonym 23÷53 kHz, w którym są przenoszone wstęgi boczne podnośnej, zmodulowanej w amplitudzie sygnałem różnicy, nazywa się „kanałem podnośnej”.

1.2.5. Sygnał pilotujący — stały składnik złożonego sygnału stereofonicznego o częstotliwości 19 kHz, niezbędny dla procesu dekodowania złożonego sygnału stereofonicznego w odbiornikach stereofonicznych.

1.2.6. Podnośna — sygnał o częstotliwości drugiej harmonicznej sygnału pilotującego.

1.2.7. Przesunięcie fazy tonu pilotującego względem fazy nośnej — wyrażona w skali kątowej różnica położenia miejsc zerowych sygnału pilotującego i podnośnej na osi czasu.

1.2.8. Tłumienie przesłuchu międzykanałowego — wyrażony w decybelach stosunek poziomu napięcia na wyjściu kanału wysterowanego, do poziomu napięcia o tej samej częstotliwości na wyjściu kanału niewysterowanego, do którego określa się przesłuch.

1.2.9. Tłumienie podnośnej (b) — stosunek poziomu sygnału złożonego, przy 100-procentowej głębokości modulacji, do poziomu resztek podnośnej i jej harmonicznym w sygnale złożonym, wg wzoru

$$b = 20 \lg \frac{U_s}{\sqrt{U_{p1}^2 + U_{p2}^2 + U_{p3}^2 \dots}}$$

w którym:

U_s — wartość szczytowa napięcia sygnału złożonego przy 100-procentowej głębokości modulacji, V,

$U_{p1}, U_{p2}, U_{p3} \dots$ — wartości szczytowe napięć o częstotliwościach podnośnej i jej harmonicznym, V.

1.2.10. Zniekształcenia intermodulacyjne — zniekształcenia powstające wskutek nieliniowości układu, przy jednoczesnej modulacji dwoma sygnałami o różnych częstotliwościach, wyrażające się występowaniem na wyjściu dekodera pomiarowego (bez deemfazy) nowych sygnałów o określonych częstotliwościach kombinowanych. Jeśli sygnały wejściowe mają częstotliwości f_1 i f_2 , to zniekształcenia intermodulacyjne wyrażają się współczynnikami

$$d_2 = 100 \frac{U_{(f_2 - f_1)}}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2}} \%$$

$$d_3 = 100 \frac{U_{(2f_1 - f_2)} + U_{(2f_2 - f_1)}}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2}} \%$$

w których:

U_1 — wartość skuteczna napięcia sygnału o częstotliwości f_1 , V,

U_2 — wartość skuteczna napięcia sygnału o częstotliwości f_2 , V,

$U_{(2f_1 - f_2)}$ — wartość skuteczna napięcia sygnału o częstotliwości $2f_1 - f_2$, V,

$U_{(2f_2 - f_1)}$ — wartość skuteczna napięcia sygnału o częstotliwości $2f_2 - f_1$, V,

$U_{(f_2 - f_1)}$ — wartość skuteczna napięcia sygnału o częstotliwości $f_2 - f_1$, V.

1.2.11. Wysterowanie pełne — wysterowanie stereodekodera takimi napięciami wejściowymi, w których na wyjściu uzyskuje się znamionowe wartości złożonego sygnału stereofonicznego.

1.2.12. Pozostałe określenia — wg BN-71/3321-02.

2. WYMAGANIA

2.1. Złożony sygnał stereofoniczny powinien zawierać następujące składniki:

— sygnał sumy M o poziomie 45% poziomu sygnału,

— sygnał pilotujący o częstotliwości 19 kHz i o poziomie 10% poziomu sygnału,

— wstęgi boczne zmodulowanego w amplitudzie — całkowicie wytłumionego sygnału podnośnej 38 kHz o poziomie 45% poziomu sygnału (rys. 1).

2.2. Wejścia obu kanałów stereofonicznych powinny być symetryczne, nie uziemione. Asymetria wejściowa kanałów nie powinna być większa niż -40 dB.

2.3. Impedancja wejściowa obu kanałów stereofonicznych powinna mieć charakter rezystancji i wynosić 600 Ω z tolerancją $\pm 10\%$, w zakresie częstotliwości 30 Hz ÷ 15 kHz.

2.4. Znamionowy poziom napięcia na wejściach kanałów stereofonicznych, konieczny do uzyskania wysterowania pełnego sygnałem o częstotliwości 1000 Hz, powinien wynosić +6 dBm (1,55 V) wartości skutecznej z tolerancją $\pm 0,5$ dB.

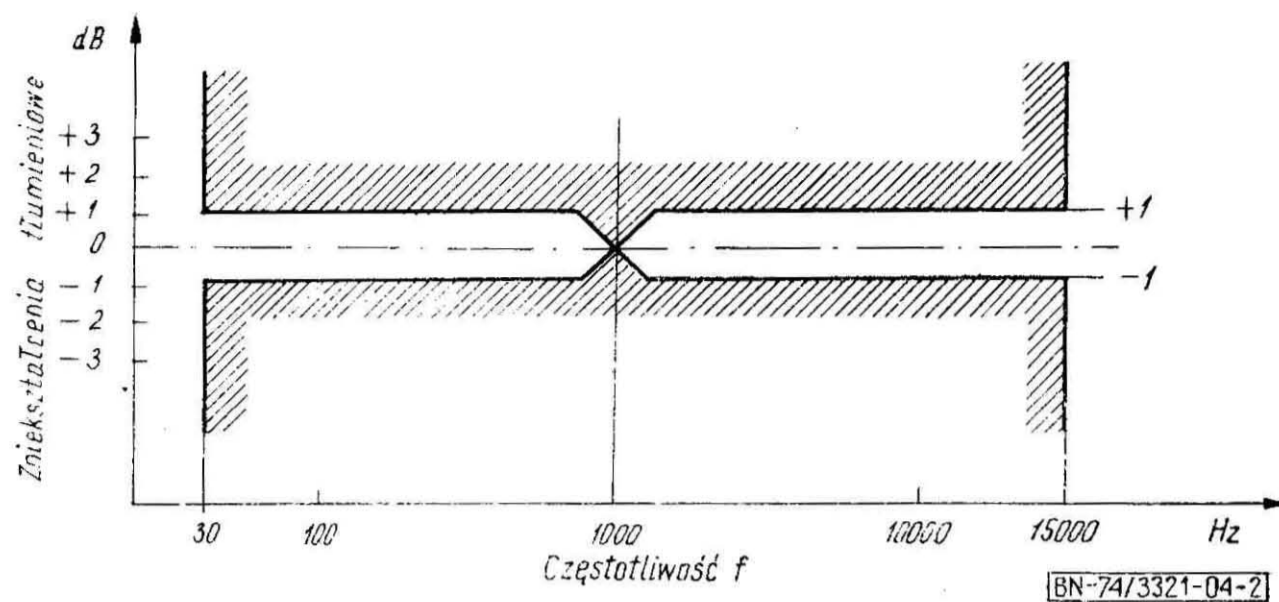
2.5. Zakres regulacji poziomu napięcia wejściowego niezbędnego do uzyskania wysterowania pełnego powinien obejmować przedział ± 6 dB w stosunku do poziomu znamionowego, przy czym regulacja powinna przebiegać współbieżnie w obu kanałach.

2.6. Preemfazy w obu kanałach stereofonicznych powinny wynosić 50 μ s z tolerancją $\pm 5\%$.

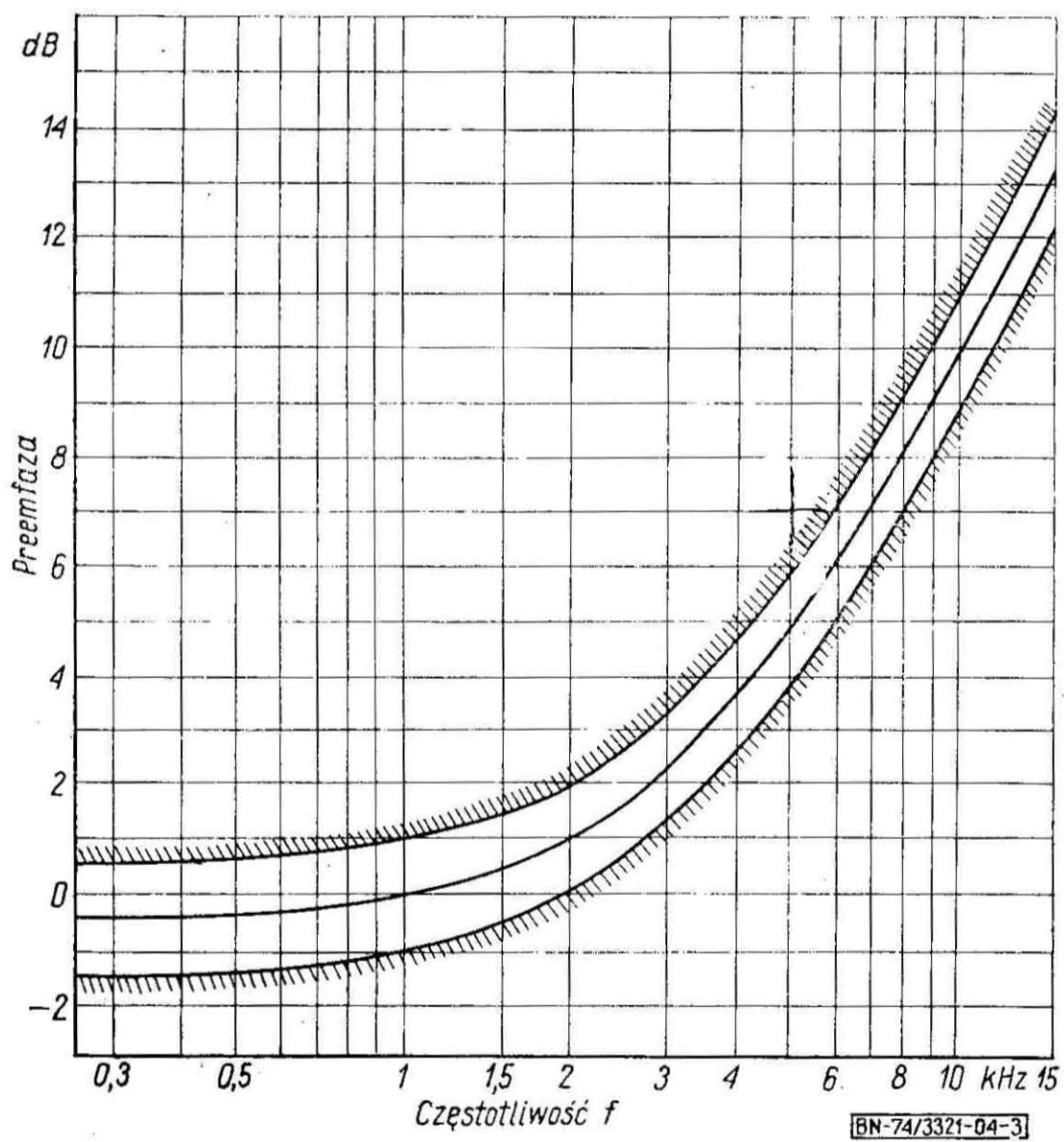
2.7. Zniekształcenia tłumieniowe obu kanałów stereofonicznych — mierzone na wyjściach dekodera pomiarowego, w zakresie częstotliwości 30 ÷ 15 000 Hz, nie powinny być większe niż

± 1 dB w stosunku do idealnej charakterystyki preemfazy, o stałej czasowej $50 \mu\text{s}$ (rys. 2 i 3).

Przebieg idealnej krzywej preemfazy o stałej czasowej $50 \mu\text{s}$, wyraża się wzorem



Rys. 2. Zniekształcenia tłumieniowe kanałów stereofonicznych



Rys. 3. Charakterystyka preemfazy

$$b = 20 \lg \frac{U_f}{U_{1000}}$$

w którym:

U_f — napięcie pomiarowe przy częstotliwości f , V,

U_{1000} — napięcie pomiarowe przy częstotliwości 1000 Hz, V,

a charakterystyczne jej parametry podano w tabl. 1.

Tablica 1

f , Hz	30	300	500	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	10000	12000	14000	15000
b , dB	-0,42	-0,40	-0,30	0	+0,52	0,99	2,36	3,69	6,08	8,43	9,92	11,41	12,68	13,23

2.8. Tłumienie sygnałów zakłócających o częstotliwości 19 kHz w obu kanałach wejściowych stereokodera powinno wynosić co najmniej 40 dB.

2.9. Wyjście stereokodera powinno być niesymetryczne, jednostronnie uziemione.

2.10. Poziom napięcia sygnału złożonego na wyjściu stereokodera przy wysterowaniu pełnym powinien wynosić +6 dBm, to znaczy wartość międzyszczytowa tego napięcia powinna wynosić $4,36 \text{ V} \pm 5\%$.

2.11. Dopuszczalna impedancja obciążenia. Wyjście stereokodera powinno być przystosowane do obciążeń rezystancją większą lub równą 1000 Ω z załączoną równolegle pojemnością co najmniej 3000 pF.

2.12. Częstotliwość sygnału pilotującego powinna wynosić 19 000 Hz z tolerancją ± 2 Hz.

2.13. Poziom napięcia sygnału pilotującego w złożonym sygnale stereofonicznym powinien wynosić -20 dB, w stosunku do 100-procentowej wartości tego sygnału z tolerancją $\pm 10\%$.

2.14. Współczynnik zawartości harmonicznego sygnału pilotującego nie powinien być większy niż 2%.

2.15. Podnośna powinna wynosić 38 kHz.

2.16. Przesunięcie fazy sygnału pilotującego względem fazy podnośnej powinno być takie, aby w miejscach zerowych obu tych napięć w których zgodnie narastają, tolerancja jednoczesnego przecinania osi czasu wynosiła $\pm 3^\circ$ (rys. 4).

2.17. Tłumienie podnośnej i jej harmonicznym nie powinno być mniejsze niż 40 dB.

2.18. Współczynnik zniekształceń harmonicznym obu kanałów stereofonicznym mierzony na wyjściach dekodera pomiarowego, w zakresie częstotliwości 30÷7500 Hz, nie powinien być większy niż 0,8% (rys. 5).

2.19. Współczynnik zniekształceń intermodulacyjnych obu kanałów stereofonicznym mierzony na odpowiednich wyjściach dekodera pomiarowego w zakresie częstotliwości 7,5÷15 kHz nie powinien przekraczać wartości 0,5% dla każdego z nich (rys. 6).

2.20. Tłumienie przesłuchów między kanałami stereofonicznymi z kanału lewego do prawego i odwrotnie, mierzone na odpowiednich wyjściach

dekodera pomiarowego, powinno wynosić co najmniej 40 dB w zakresie częstotliwości 100÷10 000 Hz oraz co najmniej 36 dB w zakresie 30÷15 000 Hz (rys. 7 na str. 6).

2.21. Tłumienie przesłuchów z kanału głównego do kanału podnośnej i odwrotnie, mierzone na odpowiednich wyjściach dekodera pomiarowego, powinno wynosić co najmniej 40 dB w zakresie częstotliwości 30÷15 000 Hz (rys. 8 na str. 6).

2.22. Poziom napięć zakłócających obu kanałów stereofonicznym w zakresie częstotliwości 30÷15 000 Hz, mierzony na wyjściach dekodera pomiarowego z włączonym układem deemfazy o stałej czasu 50 μs , nie powinien być większy niż -62 dB w stosunku do wartości napięcia wyjściowego odpowiadającego pełnemu wymodulowaniu sygnałem o częstotliwości 1000 Hz.

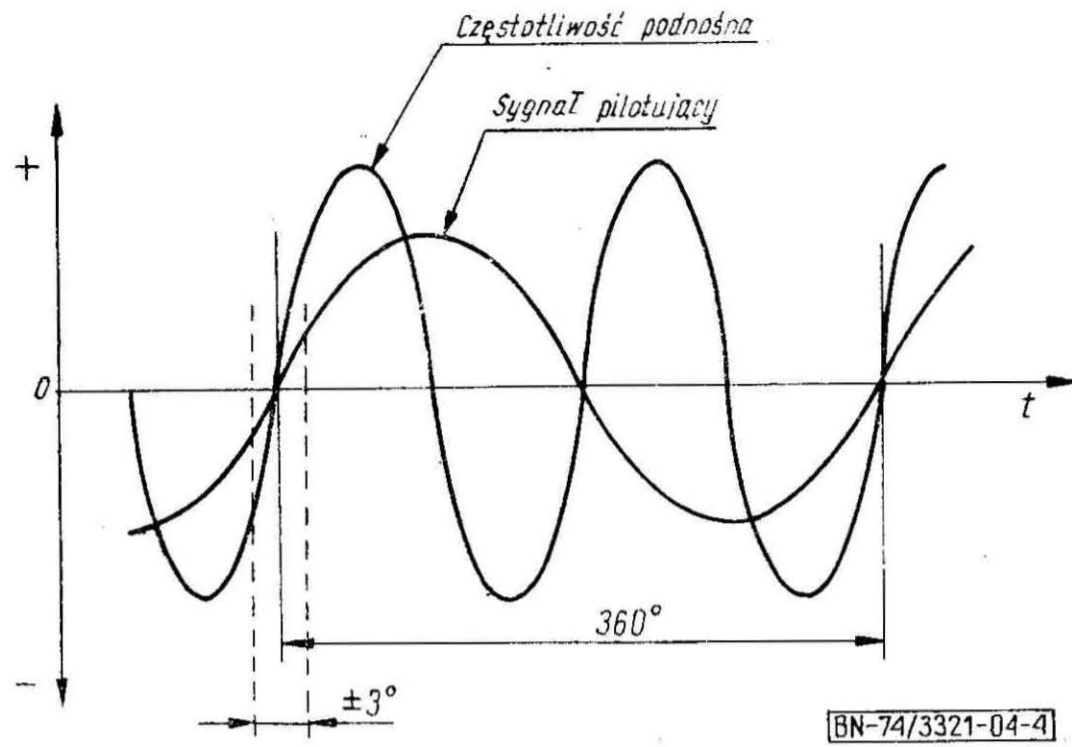
2.23. Monofoniczna praca stereokodera. Stereokoder powinien posiadać urządzenie pozwalające wykorzystać go do monofonicznej pracy nadajnika, z zachowaniem wymagań wg BN-71/3321-02, dla monofonicznej pracy nadajników UKF-FM.

2.24. Miernik stereokodera. Stereokoder powinien być wyposażony co najmniej w miernik wartości szczytowej poziomu napięcia wyjściowego sygnału złożonego.

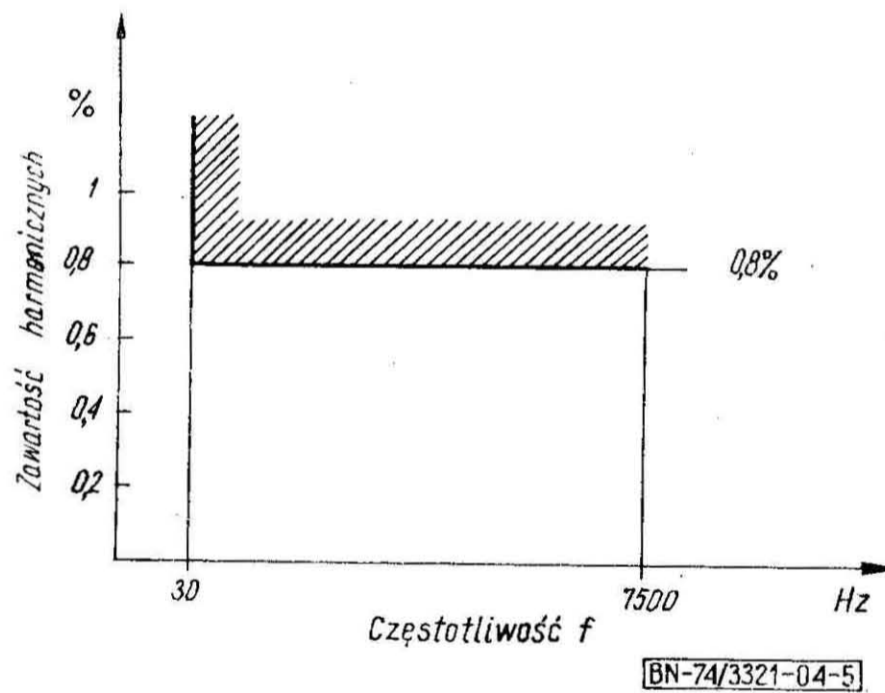
2.25. Warunki zasilania. Stereokoder powinien być zasilany z sieci prądu zmiennego o napięciu wartości skutecznej 220 V z tolerancją od -10% do +5% i częstotliwości 50 Hz $\pm 5\%$.

2.26. Warunki klimatyczne. Stereokoder powinien pracować w zakresie temperatur 278÷323 K i wilgotności 90-procentowej, przy temperaturze 293 K.

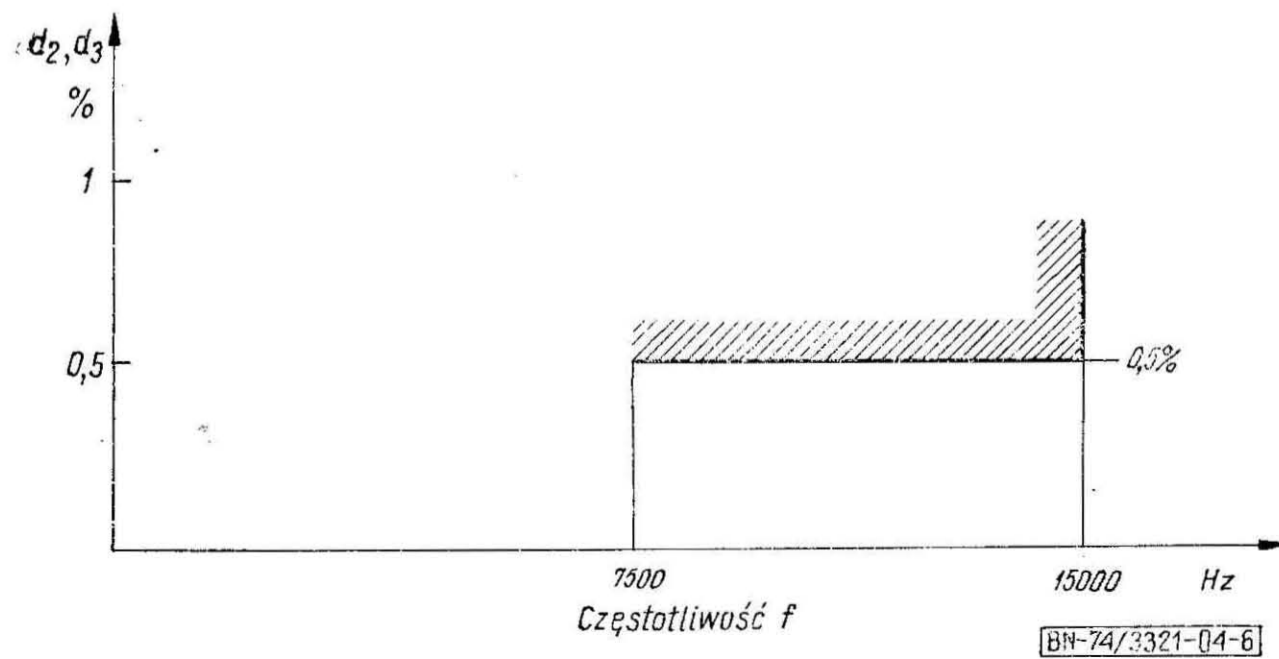
2.27. Praca ciągła. Stereokoder powinien pracować w okresie co najmniej 24 h, zachowując parametry zgodne z niniejszą normą.



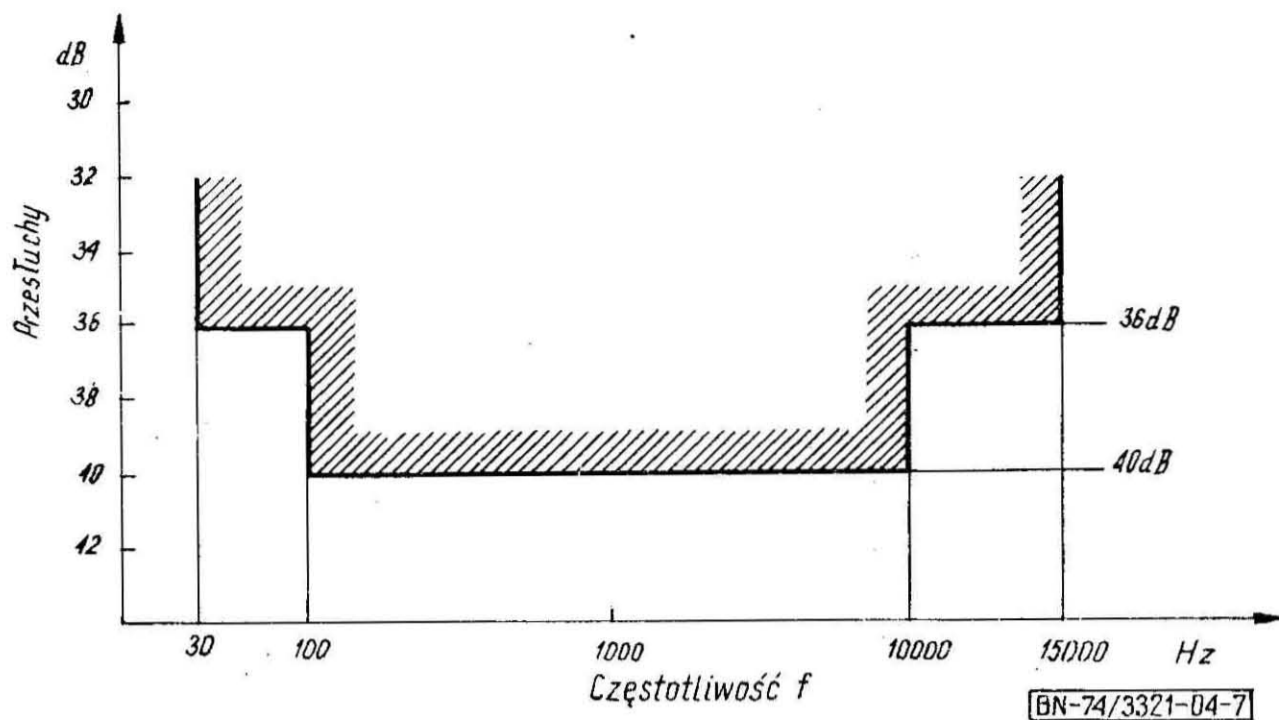
Rys. 4. Faza sygnału pilotującego



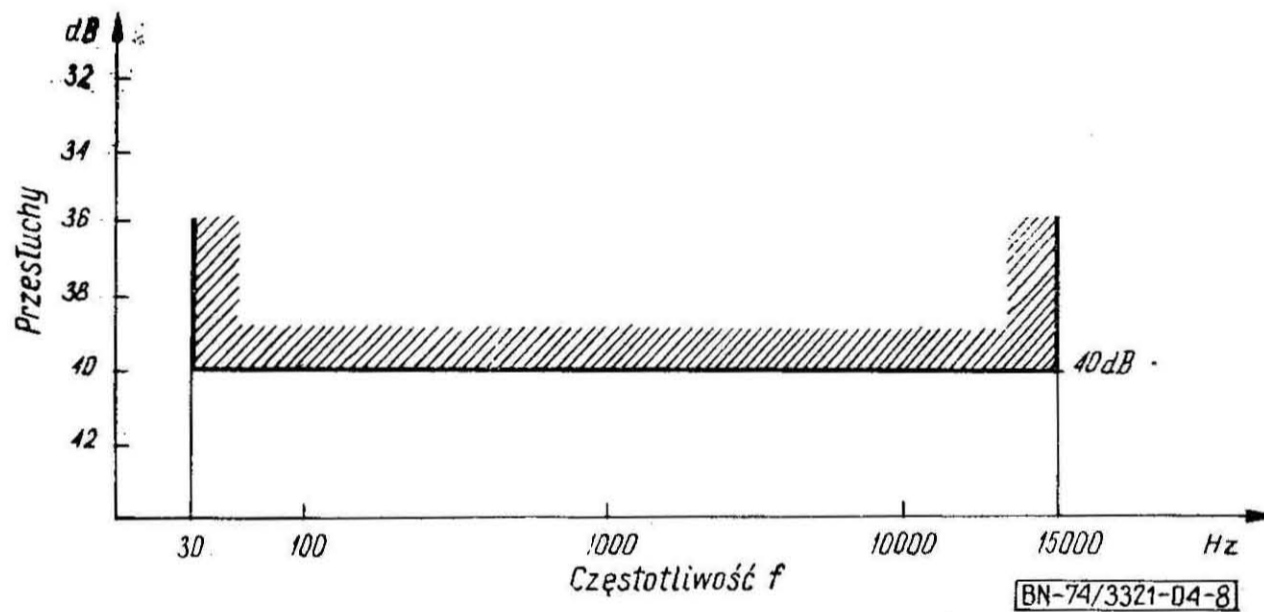
Rys. 5. Współczynnik zawartości harmoniczných



Rys. 6. Współczynnik zniekształceń intermodulacyjnych



Rys. 7. Tłumienie przesłuchów międzykanałowych



Rys. 8. Tłumienie przesłuchów pomiędzy kanałami głównym i podnośnej

3. BADANIA

3.1. Program badań

3.1.1. Badania pełne wg tabl. 2, należy wykonać podczas odbioru technicznego serii prototypowej stereokoderów, po wprowadzeniu istotnych zmian konstrukcyjnych i po wykonaniu remontu kapitalnego.

3.1.2. Badania niepełne powinny obejmować co najmniej pomiary ujęte w tabl. 2 lp. 5, 10, 12, 14, 16, 17. Badania niepełne należy wykonać podczas eksploatacji stereokodera, w odstępach czasu ustalonych zgodnie z instrukcjami eksploatacyjnymi.

3.2. Przyrządy pomiarowe — wg tabl. 3. Przyrządy pomiarowe powinny być obsługiwane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi i podczas badań powinny pracować w warunkach określonych w tych instrukcjach.

Tablica 2

Lp.	Rodzaj badania	Wymagania wg	Badania wg
1	2	3	4
1	Pomiar asymetrii wejścia	2.2	3.3.1
2	Pomiar impedancji wejściowej	2.3	3.3.2
3	Pomiar znamionowego poziomu napięcia wejściowego	2.4	3.3.3
4	Pomiar zakresu regulacji poziomu napięcia wejściowego	2.5	3.3.4
5	Pomiar charakterystyki pre-emfazy i zniekształceń tłumieniowych	2.7	3.3.5
6	Pomiar tłumienia sygnałów zakłócających o częstotliwości 19 kHz	2.8	3.3.6
7	Pomiar wyjściowego poziomu sygnału złożonego	2.10	3.3.7

cd. tabl. 2

Lp.	Rodzaj badania	Wymagania wg	Badania wg
1	2	3	4
8	Sprawdzenie dopuszczalnych impedancji obciążenia stereodekoda	2.11	3.3.8
9	Pomiar częstotliwości sygnału pilotującego	2.12	3.3.9
10	Pomiar poziomu napięcia sygnału pilotującego	2.13	3.3.10
11	Pomiar współczynnika zniekształceń harmonicznych sygnału pilotującego	2.14	3.3.11
12	Pomiar przesunięcia fazy sygnału pilotującego	2.16	3.3.12
13	Pomiar tłumienia podnośnej	2.17	3.3.13
14	Pomiar współczynnika zniekształceń harmonicznych w kanałach stereofonicznych	2.18	3.3.14

cd. tabl. 2

Lp.	Rodzaj badania	Wymagania wg	Badania wg
1	2	3	4
15	Pomiar współczynnika zniekształceń intermodulacyjnych w kanałach stereofonicznych	2.19	3.3.15
16	Pomiar tłumienia przesłuchów międzykanałowych	2.20 2.21	3.3.16
17	Pomiar poziomów napięć zakłócających	2.22	3.3.17
18	Sprawdzenie warunków zasilania	2.25	3.3.18
19	Sprawdzenie warunków klimatycznych	2.26	3.3.19
20	Próba pracy ciągłej	2.27	3.3.20

Tablica 3

Lp.	Nazwa przyrządu	Zastosowanie przyrządu w badaniach wg	Podstawowe właściwości elektryczne
1	2	3	4
1	Miliwoltomierz	3.3.1÷3 3.3.10 3.3.17 3.3.18	Zakres częstotliwości 30÷20000 Hz, zakres napięć mierzonych co najmniej 0,3 mV ÷ 3 V, charakterystyka częstotliwości w granicach ±0,2 dB, dokładność pomiaru do 2%
2	Generator akustyczny	3.3.1÷8 3.3.13÷16 3.3.18 3.3.19	Zakres częstotliwości 30÷20000 Hz, napięcie wyjściowe regulowane w zakresie co najmniej 0,1÷4 V wartości skutecznej, dopuszczalna impedancja obciążenia nie mniejsza niż 300 Ω, zniekształcenia harmoniczne nie większe niż 0,1%
3	Stereodekoder pomiarowy	3.3.1 3.3.5 3.3.14÷17	wg BN-74/5571-02
4	Woltomierz wartości szczytowych (zamiast woltomierza można stosować oscyloskop o podobnych właściwościach pomiarowych)	3.3.7 3.3.8	Zakres częstotliwości co najmniej 30÷53000 Hz, zakres napięć mierzonych co najmniej do +10 dBm, dokładność pomiaru do 2%
5	Oscyloskop	3.3.7 3.3.8 3.3.12 3.3.18 3.3.19	Zakres częstotliwości co najmniej 30÷53000 Hz czułość do 20 mV/cm, podstawa czasu co najmniej do 20 kHz
6	Miernik częstotliwości	3.3.9 3.3.19 3.3.20	Częstotliwość pomiarowa 19 kHz, dokładność pomiaru do 5 · 10 ⁻⁶ .
7	Miernik fazy pilota (zamiast miernika można stosować oscyloskop Lp. 5)	3.3.12 3.3.18÷20	Znamionowy poziom wejściowy dla sygnału złożonego +6 dBm, dokładność pomiaru fazy pilota do 1°.
8	Miernik zniekształceń harmonicznych	3.3.11 3.3.13 3.3.18÷20 3.3.19 3.3.20	Zakres mierzonych częstotliwości co najmniej 30÷20000 Hz, zakres mierzonych harmonicznych co najmniej do 100 kHz, dokładność pomiarów do 5% mierzonych wartości, najmniejsza zmierzona wartość nie większa niż 0,1%

cd. tabl. 3

Lp.	Nazwa przyrządu	Zastosowanie przyrządu w badaniach wg	Podstawowe właściwości elektryczne
1	2	3	4
9	Selektywny analizator częstotliwości	3.3.13 3.3.15	Zakres częstotliwości co najmniej 30÷100000 Hz, szerokość pasma nie większa niż 30 Hz, zakres mierzonych napięć co najmniej 1 mV ÷ 3 V wartości skutecznej, dokładność pomiarów do 5%.
10	Transformator regulowany (Wariak)	3.3.18	Zakres regulacji co najmniej 180÷250 V, przy częstotliwości 50 Hz, moc nie mniejsza niż 50 VA.
11	Woltomierz napięcia zmiennego	3.3.18	Zakres 250 V/50 Hz, klasa 1,5.

3.3. Opis badań

3.3.1. Pomiar asymetrii wejścia. Należy dołączyć napięcie sterujące o poziomie znamionowym między zwarte zaciski symetrycznego wejścia kanału stereofonicznego a zacisk uziemienia stereokodera; zmierzyć w tym przypadku poziom napięcia na wyjściu odpowiedniego kanału dekodera pomiarowego; tłumienie sygnałów niesymetrycznych określić ze stosunku zmierzonego poziomu na wyjściu do poziomu znamionowego. Jeżeli stereokoder wykorzystuje to samo wejście do pracy stereofonicznej i monofonicznej, dopuszcza się wykonanie pomiaru na wejściu stereokodera przełączając go w układ pracy monofonicznej.

Pomiar należy wykonać co najmniej dla częstotliwości 1000 Hz i 15 000 Hz.

3.3.2. Pomiar impedancji wejściowej. Należy doprowadzić stereokoder do wysterowania pełnego na odpowiednim wejściu przez szeregowo dołączoną znaną (najlepiej 600 Ω) rezystancję (R_o) o dokładności do 1% (rys. 9); zmierzyć woltomierzem napięcie źródła (U_1) i napięcie na zaciskach wejściowych stereokodera (U_2); impedancję wejściową R_w należy obliczyć wg wzoru

$$R_w = R_o \frac{1}{\frac{U_1}{U_2} - 1}$$

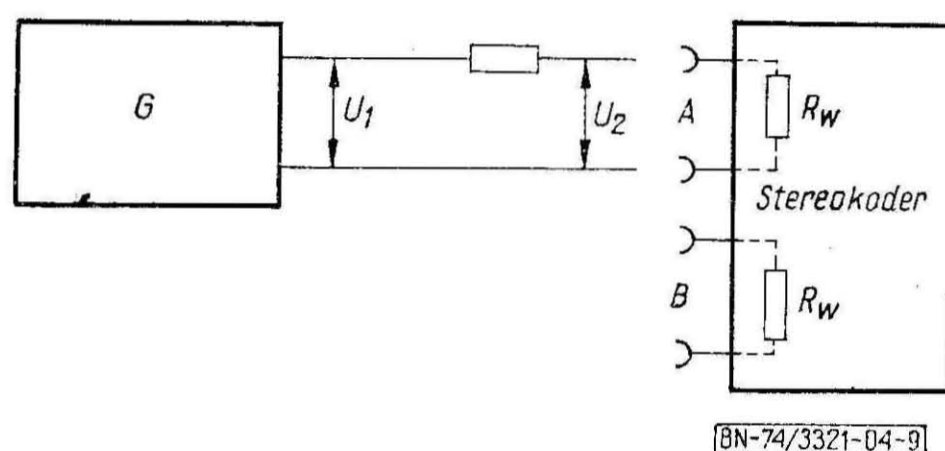
w którym:

U_1 — napięcie źródła,

U_2 — napięcie na zaciskach wejściowych.

Pomiar należy wykonać oddzielnie dla każdego wejścia stereokodera sterując go kolejno napięciami co najmniej o trzech częstotliwościach: 30 Hz, 1 000 Hz i 15 000 Hz.

3.3.3. Pomiar znamionowego poziomu napięcia wejściowego. W położeniu elementów manipulacyjnych stereokodera określających jego pracę z poziomem znamionowym, należy doprowadzić stereokoder do wysterowania pełnego, kolejno dla kanału lewego i prawego, wejściowym napięciem



Rys. 9. Pomiar impedancji wejściowej

sinusoidalnym o częstotliwości 1000 Hz. Napięcie sterujące należy zmierzyć woltomierzem.

3.3.4. Pomiar zakresu regulacji poziomu napięcia wejściowego. Ustawiając elementy regulacji zakresu poziomu napięcia wejściowego wg 3.3.3, należy mierzyć kolejno w różnych pozycjach tłumika napięcie konieczne dla wysterowania pełnego stereokodera.

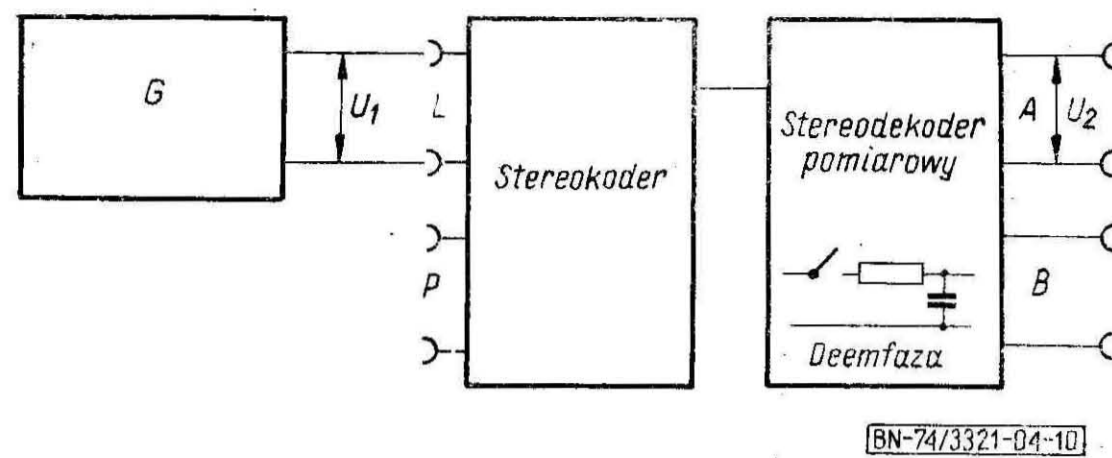
3.3.5. Pomiar charakterystyki preemfazy i zniekształceń tłumieniowych. Pomiar można wykonać metodą stałego poziomu wejściowego lub metodą stałego poziomu wyjściowego. W obydwu metodach porównujemy poziom wejściowy kolejno każdego kanału stereofonicznego z poziomem na wyjściu odpowiedniego kanału dekodera pomiarowego (rys. 10).

a) Metoda stałego poziomu wejściowego

— należy wysterować stereokoder napięciem o częstotliwości 1000 Hz i poziomie mniejszym od znamionowego co najmniej o 13,2 dB, (nie mniejszym jednak niż o 20 dB);

— należy zmienić częstotliwość napięcia sterującego i otrzymując stały poziom tego napięcia na wejściu stereokodera odczytywać poziom napięcia na wyjściu dekodera pomiarowego.

Krzywą preemfazy stereokodera należy określić w funkcji częstotliwości, ze stosunku poziomu wyjściowego do poziomu napięcia sterującego.



Rys. 10. Pomiar charakterystyki preemfazy i zniekształceń tłumieniowych

Zniekształcenie tłumieniowe stereokodera należy określić ze stosunku tych napięć przy zastosowaniu dekodera pomiarowego z wzorcowym układem deemfazy.

b) Metoda stałego poziomu wyjściowego

— należyysterować wejście stereokodera napięciem o częstotliwości 1000 Hz do poziomu znamionowego +6 dBm;

— należy zmierzyć poziom na odpowiednim wyjściu dekodera pomiarowego, z wyłączeniem układu deemfazy;

— należy zmieniać częstotliwość, regulując poziom napięcia wejściowego do uzyskania każdorazowo tego samego poziomu wyjściowego.

Krzywą preemfazy stereokodera należy określić, w funkcji częstotliwości, ze stosunku poziomu znamionowego do poziomu sterującego. Zniekształcenia tłumieniowe określa różnica pomiędzy idealną i zmierzoną krzywą preemfazy.

Stasując obie metody należy zwrócić uwagę, aby charakterystyki zniekształceń tłumieniowych mierników poziomów wejściowych i wyjściowych były równe z rozbieżnością nie większą niż 0,1 dB.

Pomiary należy wykonać co najmniej dla częstotliwości f (Hz) = 30; 500; 1000; 3000; 10 000; 15 000.

3.3.6. Pomiar tłumienia sygnałów zakłócających o częstotliwości 19 kHz. Przełączyć stereokoder w układ pracy monofonicznej (odłączyć generator sygnału pilotującego i podnośnej). Wysterować kolejno wejścia stereokodera napięciem o częstotliwości 19 kHz i poziomie znamionowym. Zmierzyć w każdym przypadku poziom napięcia na wyjściu stereokodera. Stosunek zmierzonego poziomu na wyjściu do znamionowego poziomu wyjściowego jest wartością tłumienia.

3.3.7. Pomiar wyjściowego poziomu sygnału złożonego. Stereokoder należyysterować napięciem o częstotliwości 1000 Hz i poziomie znamionowym kolejno w następujący sposób:

a) kanał A — stereokoder wysterowany na wejściu kanału A,

b) kanał B — stereokoder wysterowany na wejściu kanału B,

c) stereokoder wysterowany jednocześnie na wejściu kanałów A i B, sygnałem sumy o równych poziomach i zgodnych fazach,

d) stereokoder wysterowany jednocześnie na wejściu kanałów A i B, sygnałem różnicy, o równych poziomach i odwrotnych fazach.

We wszystkich przypadkach należy zmierzyć międzyszczytową wartość poziomu na nie obciążonym wyjściu stereokodera.

3.3.8. Pomiar dopuszczalnych impedancji obciążenia stereokodera. Obciążyć wyjście stereokodera rezystancją 1000 Ω równolegle z pojemnością 3000 pF, z dokładnością nie mniejszą niż 1%. Powtórzyć jeden lub dwa pomiary wg 3.3.7. Wymagania dotyczące poziomu wyjściowego (2.10) powinny być w tym przypadku spełnione.

3.3.9. Pomiar częstotliwości sygnału pilotującego należy wykonywać miernikiem częstotliwości o dokładności nie mniejszej niż $5 \cdot 10^{-6}$ wartości zmierzonej.

3.3.10. Pomiar poziomu napięcia sygnału pilotującego należy wykonać miliwoltomierzem lub miernikiem poziomu o dokładności pomiaru nie mniejszej niż 2%.

3.3.11. Pomiar współczynnika zniekształceń harmonicznysygnału pilotującego należy wykonać miernikiem zawartości harmonicznys.

3.3.12. Pomiar przesunięcia fazy sygnału pilotującego w stosunku do fazy częstotliwości podnośnej należy wykonać miernikiem fazy pilota lub metodą oscyloskopową. W przypadku wykonywania pomiaru fazy pilota metodą oscyloskopową, należy obserwować węzły powstające z przecinania się podnośnej z sygnałem pilotującym, przy wysterowaniu stereokodera sygnałem różnicy o poziomie rzędu -20 dB w stosunku do poziomu znamionowego.

3.3.13. Pomiar tłumienia podnośnej i jej harmonicznys należy wykonać selektywnym analizato-

rem częstotliwości, sterując stereokoder sygnałem różnicy o częstotliwości 1000 Hz i o poziomie znamionowym. Szerokość pasma analizatora nie powinna być większa niż 30 Hz.

3.3.14. Pomiar współczynnika zniekształceń harmoniczných w kanałach stereofoniczných należy wykonać oddzielnie dla każdego kanału stereofonicznego miernikiem zniekształceń harmoniczných na wyjściu dekodera pomiarowego, sterując stereokoder poziomem 100-procentowym co najmniej dla częstotliwości 30 Hz; 1000 Hz i 7500 Hz.

3.3.15. Pomiar współczynników zniekształceń intermodulacyjnych należy wykonać oddzielnie dla obu kanałůw stereofoniczných na wyjściach dekodera pomiarowego selektywnym analizatorem częstotliwości, przy wysterowaniu kanału A lub B poziomem znamionowym napięciami o dwóch częstotliwościach f_1 i f_2 . Szerokość pasma analizatora nie powinna być większa niż 30 Hz.

Przy pomocy analizatora należy wyznaczyć na wyjściu dekodera poziomy napięć o następujących częstotliwościach:

f_1	U_1
f_2	U_2
$f_2 - f_1$	$U_{(f_2 - f_1)}$
$2f_1 - f_2$	$U_{(2f_1 - f_2)}$
$2f_2 - f_1$	$U_{(2f_2 - f_1)}$

Współczynniki zniekształceń intermodulacyjnych należy wyznaczyć wg 1.2.10.

Pomiary należy wykonać sterując stereokoder co najmniej następującymi trzema kombinacjami częstotliwości:

7500 i 8000 Hz; 11000 i 11500 Hz; 14500 i 15000 Hz.

3.3.16. Pomiar tłumienia przesłuchów międzykanałowych należy wykonać na wyjściach dekodera pomiarowego przy wysterowaniu pełnym kanału A lub B, co najmniej dla częstotliwości:

30 Hz; 100 Hz; 1000 Hz; 10000 Hz; 15000 Hz.

3.3.17. Pomiary poziomu napięć zakłócających należy wykonać miliwoltomierzem kolejno dla każdego kanału stereofonicznego na wyjściach dekodera pomiarowego zawierających układy deemfazy, w pasmie 30÷15000 Hz.

3.3.18. Sprawdzenie warunków zasilania. Należy wykonać pomiary parametrów stereokodera, zasilając go kolejno napięciami 198 V i 231 V. Jeżeli układy elektryczne stereokodera są zasilane z wewnętrznego zasilacza stabilizowanego, wystarczy wykonać pomiary prawidłowej stabilizacji w zakresie napięcia zasilania 198÷231 V.

3.3.19. Sprawdzenie warunków klimatycznych. Należy wykonać co najmniej pomiary parametrów stereokodera określonych w tabl. 2, lp. 9, 12, 13, 14, 16 w następujących warunkach:

- w zakresie temperatur otoczenia 278÷323 K.
- wilgotności względnej 90-procentowej, w temperaturze ok. 293 K.

3.3.20. Próba pracy ciągłej. Po 24 h należy wykonać ponownie co najmniej badania określone w tabl. 2, w lp. 9, 12, 13, 14, 16 na zgodność z wymaganiami.

3.4. Ocena wyników badań. Stereokoder należy uznać za sprawny technicznie, jeżeli wyniki pomiarów są zgodne z wymaganiami. Natomiast jeżeli wyniki badań wykazały niezgodność niektórych właściwości stereokodera z wymaganiami normy, należy uznać go za niesprawny technicznie i nie nadający się do eksploatacji. Stereokodery będące w eksploatacji, których badania niepełne nie spełniają wymagań normy, należy wycofać z eksploatacji. Po wykonaniu remontu lub zmian konstrukcyjnych należy ponownie poddać stereokodery badaniom pełnym.

3.5. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Wytwórca powinien sporządzić dla każdego stereokodera oddzielną kartę badań fabrycznych obejmującą wyniki badań, pomiarów i prób przeprowadzonych zgodnie z wymaganiami tej normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zjednoczenie Stacji Radiowych i Telewizyjnych.

2. Normy związane

BN-71/3321-02 Nadajniki radiofoniczne ultrakrótkofalowe z modulacją częstotliwości. Parametry elektryczne. Wymagania i metody badania

BN-74/5571-02 Stereodekoder pomiarowy. Wymagania i badania

3. Zalecenia międzynarodowe

a) Dokument Organizacji współpracy Łączności — praca VUS — CSRS nr 1655/55 pt. „Opracowanie podstawowych transmisji stereofonicznych” (Materiały na posiedzenie I Komisji Studiów. Projekt parametrów systemu),

b) Stereofoniczne systemy radiofonii UKF z modulacją częstotliwości (Stereophonic systems for VHF frequency — modulation broadcasting). Dokumenty CCIR z II-go zgrupowania plenarnego — Oslo 1968 tom V p. 37—38, UIT — Genewa 1967,

c) Zalecenie II i V Grupy Studiów OIRT — Bukareszt 1967

d) Bieżące zalecenia ujęte w dokumentach VI Grupy Studiów OIRT do kwietnia 1970.

Przyjęta zasada działania stereokodera i jego parametry są zgodne z wymaganiami powyższych zaleceń.

4. Wykaz literatury

a) Stereophonic Separation in Transmission — L.C. Middlekamp, IEEE Transaction Broadcasting Vol. BC-14 nr 3, 1968 r.

b) Paruszevska i Zaleski — *Analiza ogólnoeuropejskiego systemu transmisji programów stereofonicznych*. Postępy Telekomunikacji nr 12, 1962, s. 11.

5. Autorzy projektu normy — mgr inż. Edward Ciszek, mgr inż. Aleksander Wieszczyk i inż. Antoni Ryżka — Centralne Laboratorium Radiokomunikacji.