

URZĄDZENIA RADIOKOMUNIKACYJNE	NORMA BRANŻOWA	BN-78 3345-02
	Urządzenia radiotelefoniczne o modulacji kątowej dla lądowych służb ruchomych	
	Grupa katalogowa 1951	

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Określenia

2. WYMAGANIA

- 2.1. Wymagania ogólne
- 2.2. Wymagania szczegółowe

3. BADANIA

- 3.1. Program badań
- 3.2. Pobieranie radiotelefonów do badań

- 3.3. Przyrządy pomiarowe
- 3.4. Warunki badań
- 3.5. Opis badań
- 3.6. Ocena wyników badań

4. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ RADIOTELEFONÓW
NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY5. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWEZAŁĄCZNIK. WSKAZÓWKI NIEZBĘDNE PRZY WYBORZE
MIEJSCA NA POLE POMIAROWEINFORMACJE DODATKOWE1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są dopuszczalne wartości podstawowych parametrów elektrycznych oraz metody badań dotyczące radiotelefonów osobistych, przenośnych, przewoźnych i stacjonarnych o modulacji kątowej, przystosowanych do pracy z odstępem sąsiednikanałowym 25 kHz i używanych w służbach lądowej radiokomunikacji ruchomej. Postanowienia normy dotyczą radiotelefonów współpracujących z antenami odłączanymi lub liniami przesyłowymi w. cz. o impedancji znamionowej 50Ω.

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienia normy należy stosować przy wykonywaniu pomiarów oraz ocenie radiotelefonów produkcji krajowej i zagranicznej, przewidzianych do eksploatacji w kraju. Norma obowiązuje w zakresie projektowania, produkcji, obrotu, instalowania i eksploatacji.

1.3. Określenia

1.3.1. Lądowa służba ruchoma - służba ruchoma między stacjami bazowymi i lądowymi stacjami ruchomymi lub

między lądowymi stacjami ruchomymi, z uwzględnieniem również współpracy ze stacjami żeglugi śródlądowej.

1.3.2. Radiotelefon - urządzenie nadawczo-odbiorcze, umożliwiające dwustronne przesyłanie informacji na odległość za pomocą fal radiowych.

1.3.3. Radiotelefon stacjonarny - radiotelefon przeznaczony do eksploatacji w pomieszczeniach stałych.

1.3.4. Radiotelefon ruchomy - radiotelefon przystosowany do pracy w ruchu.

Radiotelefony ruchome dzieli się na radiotelefony przevoźne, przenośne i osobiste.

1.3.5. Radiotelefon przewoźny - radiotelefon przystosowany do pracy na pojazdach ruchomych lub obiektach pływających żeglugi śródlądowej.

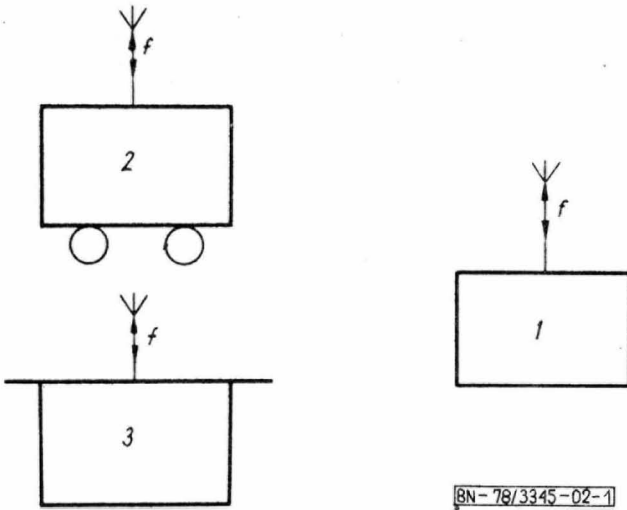
1.3.6. Radiotelefon przenośny - radiotelefon przystosowany do pracy podczas noszenia.

1.3.7. Radiotelefon osobisty - radiotelefon przenośny o zmniejszonym gabarycie i masie, z wbudowanym źródłem zasilania.

Zgłoszona przez Instytut Łączności
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Łączności dnia 17 czerwca 1978 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1979 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1978 poz. 67)

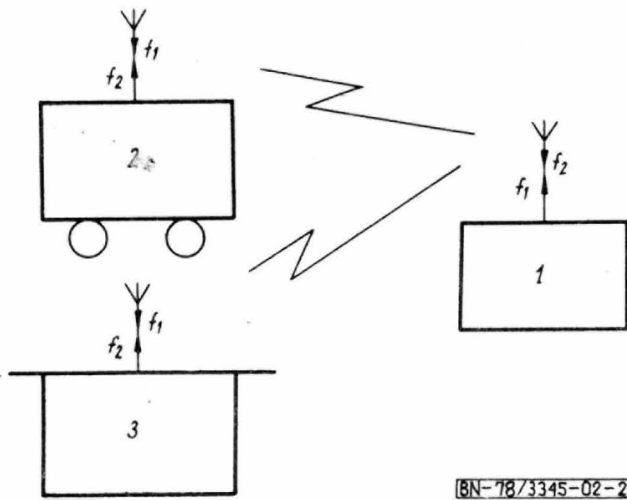
1.3.8. Stacja radiotelefoniczna bazowa - jeden lub kilka radiotelefonów wraz z zespołem układów pomocniczych, przeznaczonych do sterowania pracą sieci radiotelefonicznej.

1.3.9. Praca sposobem simpleksowym (jednoczęstlotliwościowym) wg rys. 1 - sposób pracy według którego przesyłanie informacji jest możliwe na zmianę w obu kierunkach łącza telekomunikacyjnego, na przykład za pomocą systemu sterowania ręcznego.



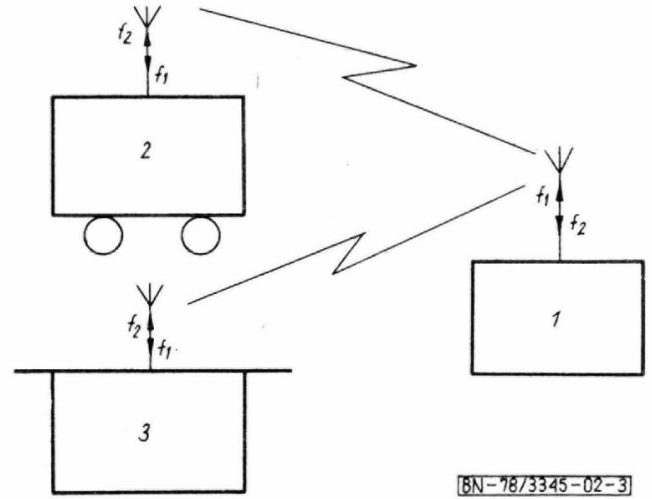
Rys. 1. Układ łączności przy pracy sposobem simpleksowym
1 - radiotelefon stacjonarny, 2 - radiotelefon przewoźny, 3 - radiotelefon przenośny lub osobisty, f - częstotliwość znamionowa radiotelefonu.

1.3.10. Praca sposobem dwupięsowym⁴⁾ (dwuczęstlotliwościowym) wg rys. 2 - sposób pracy, według którego przesyłanie informacji jest możliwe jednocześnie w obu kierunkach łącza telekomunikacyjnego.



Rys. 2. Układ łączności przy pracy sposobem dwupięsowym
1, 2 i 3 - wg rys. 1, f_1 , f_2 - częstotliwości znamionowe, odpowiednio odbiornika lub nadajnika.

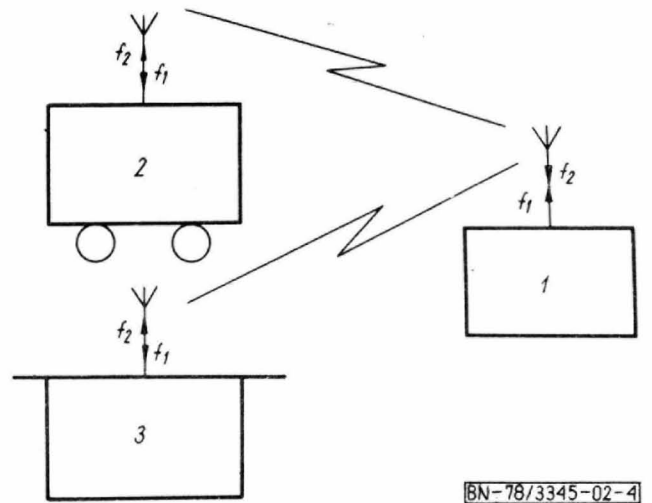
1.3.11. Praca sposobem duosimpleksowym (dwuczęstlotliwościowym) wg rys. 3 - sposób pracy simpleksowy, z wykorzystaniem dwóch częstotliwości w radiotelefonie.



Rys. 3. Układ łączności przy pracy sposobem duosimpleksowym

Oznaczenia - wg rys. 1 i 2.

1.3.12. Praca sposobem semidupięsowym (dwuczęstlotliwościowym) wg rys. 4 - sposób pracy duosimpleksowy na jednym końcu łącza telekomunikacyjnego i dwupięsowy na drugim końcu.



Rys. 4. Układ łączności przy pracy sposobem semidupięsowym

Oznaczenia - wg rys. 1 i 2.

1.3.13. Dopuszczalna dewiacja częstotliwości - wartość graniczna dewiacji chwilowej, która nie powinna być przekroczona w czasie pracy radiotelefonu.

⁴⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 5a).

1.3.14. Częstotliwość znamionowa - środkowa częstotliwość kanału, na którym jest przewidziana praca nadajnika lub odbiornika radiotelefonu.

1.3.15. Odstęp sąsiedniokanałowy - najmniejszy odstęp między dwiema częstotliwościami znamionowymi.

1.3.16. Odstęp dupleksowy - odstęp między częstotliwościami znamionowymi nadawania i odbioru, przy pracy sposobem dupleksowym lub semidupleksowym.

1.3.17. Wejście nadajnika - zaciski układu m.cz., do których w czasie normalnej pracy radiotelefonu jest dołączone źródło sygnałów.

1.3.18. Wyjście nadajnika - zaciski, do których w czasie normalnej pracy radiotelefonu jest dołączona antena lub linia przesyłowa anteny.

1.3.19. Odchyłka częstotliwości roboczej - różnica między wartościami częstotliwości znamionowej i częstotliwości roboczej.

1.3.20. Sygnały niepożądane nadajnika - promieniowane sygnały o częstotliwościach znajdujących się poza pasmem koniecznym do przesyłania informacji i powodujące zakłócenia odbioru radiowego, np. sygnały o częstotliwościach harmonicznych i nieharmonicznych, sygnały powstałe wskutek zjawiska intermodulacji, sygnały o częstotliwościach pasożytniczych i sygnały szumu o częstotliwościach powyżej i poniżej częstotliwości roboczej.

1.3.21. Sygnały o częstotliwościach harmonicznych - sygnały niepożądane nadajnika, których częstotliwość jest wielokrotnością częstotliwości roboczej.

1.3.22. Sygnały o częstotliwościach nieharmonicznych - sygnały niepożądane nadajnika, których częstotliwość jest wielokrotnością lub kombinacją częstotliwości sygnałów wykorzystanych do wytworzenia częstotliwości roboczej nadajnika.

1.3.23. Moc zakłóceń w sąsiednim kanale - część mocy widma sygnału wyjściowego nadajnika o częstotliwościach znajdujących się w pasmie kanału sąsiedniego.

1.3.24. Przydzwięk i szumy własne nadajnika - wyrażony w decybelach stosunek mocy m.cz. bez modulacji i z modulacją, zmierzony po demodulacji sygnału wyjściowego w.cz. nadajnika.

1.3.25. Wejście odbiornika - zaciski, do których w czasie normalnej pracy radiotelefonu jest dołączona antena lub linia przesyłowa anteny.

1.3.26. Wyjście odbiornika - zaciski, do których w czasie normalnej pracy radiotelefonu jest dołączony przetwornik elektroakustyczny lub inne urządzenie, np. linia przesyłowa m.cz.

1.3.27. Zastępcze obciążenie odbiornika - dwójnik o znamionowej impedancji obciążenia określonej przez producenta, który należy dołączyć do wyjścia odbiornika w czasie wykonywania pomiarów zamiast przetwornika elektroakustycznego lub linii przesyłowej m.cz.

1.3.28. Znamionowa moc wyjściowa odbiornika - ustalona przez producenta wartość mocy wyjściowej małej częstotliwości, przy której zniekształcenia nieliniarne nie przekraczają wartości określonej w normie.

1.3.29. Pomiarowa moc wyjściowa odbiornika - moc równa połowie znamionowej mocy wyjściowej odbiornika.

1.3.30. SINAD (Signal, Noise and Distortion) - miara jakości sygnału wyjściowego m.cz., wyrażająca w dB stosunek mocy na wyjściu odbiornika "sygnał + szum + zniekształcenia" do mocy "szum + zniekształcenia".

1.3.31. Czulość odbiornika radiotelefonu - najmniejsza wartość $\frac{1}{2}$ SEM sygnału pomiarowego odbiornika, przy której na wyjściu odbiornika uzyskuje się SINAD 12 dB lub większy dla mocy wyjściowej nie mniejszej niż 0,5 mocy pomiarowej.

1.3.32. Szerokość przyjmowanego pasma sygnałów zmodulowanych - podwojona wartość dewiacji sygnału wejściowego w.cz. o częstotliwości znamionowej, zmodulowanego sygnałem o częstotliwości 1000 Hz i o poziomie o 12 dB większym od czulości odbiornika, przy którym na zastępczym obciążeniu uzyskuje się SINAD 20 dB.

1.3.33. Selektywność sąsiedniokanałowa - zdolność odbiornika do prawidłowego odbioru sygnału użytecznego przy działaniu sygnału zakłócającego o częstotliwości różniącej się od znamionowej częstotliwości dostrojenia odbiornika o wartości odstępu sąsiedniokanałowego, określona ze stosunku napięcia sygnału zakłócającego do napięcia sygnału użytecznego i wyrażona w decybelach.

1.3.34. Odporność na zakłócenia sygnałami o częstotliwościach niepożądanych - zdolność odbiornika do prawidłowego odbioru sygnału użytecznego przy działaniu sygnałów niepożądanych doprowadzonych do wejścia (zacisków antenowych) odbiornika i różniących się od znamionowej częstotliwości dostrojenia odbiornika o wartość większą niż jeden odstęp sąsiedniokanałowy, określona ze stosunku napięcia sygnału zakłócającego do napięcia sygnału użytecznego i wyrażona w decybelach.

1.3.35. Odporność na zakłócenia pozaantenne - zdolność odbiornika do prawidłowego odbioru sygnału użytecznego przy działaniu sygnałów niepożądanych doprowadzonych do odbiornika poprzez przewody zasilające i inne, różniących się od znamionowej częstotliwości dostrojenia odbiornika o wartość większą niż jeden odstęp sąsiedniokanałowy, określona ze stosunku napięcia sygnału zakłócającego do napięcia sygnału użytecznego i wyrażona w decybelach.

kanałowy, określana ze stosunku napięcia sygnału zakłócającego do napięcia sygnału użytecznego i wyrażona w decybelach.

1.3.36. Odporność na powstawanie sygnałów intermodulacyjnych - zdolność odbiornika do prawidłowego odbioru sygnału użytecznego przy działaniu dwóch sygnałów zakłócających o równych poziomach, doprowadzonych do wejścia (zacisków antenowych) odbiornika o następujących częstotliwościach: jeden z sygnałów zakłócających różniący się od częstotliwości znamionowej dostrojenia odbiornika o wartość Δf , a drugi sygnał - o wartość $2\Delta f$ (zwykle Δf przyjmuje się równą odstępowi sąsiedniokanałowemu), określana ze stosunku napięcia sygnału zakłócającego do napięcia sygnału użytecznego i wyrażona w decybelach.

1.3.37. Przydzwięk i szum własne odbiornika - stosunek mocy m.c.z. zmierzony na zastępczym obciążeniu odbiornika, przy doprowadzeniu do jego wejścia sygnału pomiarowego odbiornika bez modulacji, do pomiarowej mocy wyjściowej odbiornika, wyrażony w decybelach.

1.3.38. Zakres 40 MHz - zakres 30 ± 58 MHz.

1.3.39. Zakres 80 MHz - zakres 68 ± 88 MHz.

1.3.40. Zakres 100 MHz - zakres 100 ± 108 MHz.

1.3.41. Zakres 160 MHz - zakres 136 ± 174 MHz.

1.3.42. Zakres 330 MHz - zakres 300 ± 360 MHz.

1.3.43. Zakres 450 MHz - zakres 430 ± 470 MHz.

1.3.44. Odblokowanie odbiornika - stan pracy, wynikający z działania blokady szumu, w którym na jego wyjściu otrzymuje się:

a) sygnał ciągły o częstotliwości modulacji sygnału w.c.z. na tle szumu i mocy nie mniejszej niż 25% mocy pomiarowej, przy doprowadzonym do wejścia odbiornika sygnale w.c.z. o częstotliwości znamionowej,

b) równomierny szum o mocy nie mniejszej niż 25% mocy pomiarowej przy wyłączonej SEM sygnału w.c.z. o częstotliwości znamionowej odbiornika.

1.3.45. Zablokowanie odbiornika - stan pracy, w którym spełnione jest wymagane zmniejszenie mocy wyjściowej, wynikające z działania blokady szumu.

1.3.46. Pozostałe określenia - PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01004, PN/T-01006, BN-71/3321-02.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Znamionowy odstęp sąsiedniokanałowy - 25 kHz.

2.1.2. Znamionowy odstęp dupleksowy w zakresie 330 MHz - 36 MHz.

2.1.3. Dopuszczalna dewiacja częstotliwości - ±5 kHz.

2.1.4. Zakres małej częstotliwości - co najmniej 300 ± 3000 Hz.

2.1.5. Zasilanie. Rodzaje źródeł zasilania, znamionowe wartości napięć oraz dopuszczalne odchyłki od znormalizowanego napięcia pomiarowego, przy których powinny być spełnione wszystkie obowiązujące wymagania techniczne - wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Rodzaj radiotelefonu	Rodzaj zasilania	Napięcie, V		Odchyłki, %	
			znamionowe	znormalizowane pomiarowe	napięcia	częstotliwości
1	2	3	4	5	6	7
1	Stacjonarny	sieć prądu przemiennego 50 Hz	220	220	±10	±3
		własne źródło zasilania prądu stałego	6 12 24 48	6,6 13,2 26,4 52,8	+15 -10	-
2	Przewoźny	sieć pokładowa prądu stałego	6 12 24 48	6,6 13,2 26,4 52,8	+15 -10	-
3	Przeñośny i osobisty	własne źródło zasilania prądu stałego ¹⁾	6 12	określone przez producenta	określone przez producenta	-
1) Patrz Informacje dodatkowe p. 5b).						

a) W urządzeniach przewoźnych zasilanych z sieci prądu stałego pojazdu należy przewidzieć możliwość połączenia z masą radiotelefonu bieguna dodatniego lub ujemnego.

b) W radiotelefonach należy zastosować zabezpieczenia przed możliwością odwrotnego dołączenia biegunów źródła zasilania.

c) Radiotelefon zasilany z sieci prądu stałego pojazdu napięciem o odchyłkach -13% +25% wartości napięcia pomiarowego nie może ulec uszkodzeniu przez 1 h.

2.1.6. Warunki pracy radiotelefonu¹⁾. Radiotelefon powinien pracować prawidłowo w znamionowych i skraj-

¹⁾ Wymagania dotyczące prób środowiskowych (klimatycznych i mechanicznych) - wg informacji dodatkowych p. 5c).

nych warunkach atmosferycznych, przy ciśnieniu atmosferycznym w zakresie $8,6 \times 10^4 \pm 10,6 \times 10^4$ Pa (860 ± 1060 mbar) - (w nawiasach podano wartości dla warunków skrajnych):
 - w zakresie temperatur - od -10 do $+40^\circ\text{C}$ (od -25 do $+55^\circ\text{C}$),

- w zakresie wilgotności względnej - $45 \pm 75\%$ ($35 \pm 95\%$).

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Dopuszczalne wartości parametrów nadajnika - wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Nazwa parametru	Jednostka	Rodzaj radiotelefonu			
			stacjonarny	przewoźny	przenośny	osobisty
1	2	3	4	5	6	7
1	Znamionowa moc wyjściowa	W	≤ 50	≤ 10	≤ 2	$\leq 0,5$
2	Odchyłka od znamionowej mocy wyjściowej	dB	$\pm 1,5; (\pm 2)$		$\pm 2; (\pm 3)$	
3	Tolerancja częstotliwości roboczej w zakresie:	kHz				
	40 MHz		$\pm 0,8$	$\pm 2; (\pm 3)$		
	80, 100, 160, 330 MHz		$\pm 1,2; (\pm 1,8)^1$	$\pm 2^1; (\pm 3)$	$\pm 2^1; (\pm 3)$	
450 MHz	$\pm 2,5; (\pm 3,5)$					
4	Moc sygnałów niepożądanych o częstotliwościach harmonicznych	μW	$\leq 2,5$			
5	Moc sygnałów niepożądanych o częstotliwościach nieharmonicznych i pasożytniczych	μW	$\leq 0,25$			
6	Sygnały intermodulacyjne ²⁾	-	-			
7	Moc zakłóceń w kanale sąsiednim	μW	≤ 10			
8	Promieniowanie sygnałów niepożądanych od obudowy i elementów montażowych (w odległości 30 m)	$\mu\text{V/m}$	≤ 30	≤ 100	≤ 300	
9	Charakterystyka modulacji	dB				
	a) odchyłka wartości sygnału pomiarowego nadajnika w stosunku do wartości znamionowej napięcia wejściowego		$\pm 1,5; (\text{od } -2 \text{ do } +3)$		$+2; (+4, -3)$	$+2; (\pm 4)$
	b) odchyłka charakterystyki preemfazy od przebiegu $+6$ dB na oktawę w zakresie częstotliwości modulujących 300 ± 3000 Hz		$-3 \leq D_p \leq +1$		$-3 \leq D_p \leq +2$	$-5 \leq D_p \leq +2$

cd. tabl. 2

Lp.	Nazwa parametru	Jednostka	Rodzaj radiotelefonu			
			stacjonarny	przewoźny	przenośny	osobisty
1	2	3	4	5	6	7
9	Charakterystyka modulacji c) dewiacja przy częstotliwościach modulujących: 5000 Hz 10000 Hz 20000 Hz	Hz		≤ 1500 ≤ 300 ≤ 60		≤ 2200 ≤ 400 ≤ 90
10	Współczynnik zawartości harmonicznych w zakresie częstotliwości modulujących 300 ± 3000 Hz: a) dla sygnału pomiarowego nadajnika b) dla sygnału większego od sygnału pomiarowego o 20 dB	%	≤ 5 ; $\leq (7)$		≤ 7 ; $\leq (+10)$	
			≤ 15 ≤ 20		-	
11	Charakterystyka ograniczenia dewiacji w zakresie częstotliwości modulujących 300 ± 3000 Hz ³⁾	kHz	$3 \leq \Delta F \leq 5$			$\Delta F \leq 5$
12	Przydźwięk i szumy własne	dB	≤ -40			
13	Głębokość niepożądaney modulacji amplitudy	%	≤ 5			

Wartości podane w nawiasach są dopuszczalne przy skrajnych warunkach pracy radiotelefonu.

D_p - odchyłka charakterystyki preemfazy od przebiegu +6 dB na oktawę.

ΔF - dewiacja.

¹⁾ Dla zakresów częstotliwości 330 i 450 MHz, przy temperaturach od -20 do -25°C, dopuszcza się złagodzenie wartości tolerancji częstotliwości do $\pm 2,25$ kHz.

²⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 5d).

³⁾ Tylko dla radiotelefonów nie przewidzianych do współpracy z linią telefoniczną.

2.2.2. Dopuszczalne wartości parametrów odbiornika - wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Nazwa parametru	Jednostka	Rodzaj radiotelefonu			
			stacjonarny	przewoźny	przenośny	osobisty
1	2	3	4	5	6	7
1	Czułość wyrażona w $\frac{1}{2}$ SEM dla SINAD 12 dB: w zakresie 40, 80, 100, 160 MHz	μV	$\leq 0,5$; $\leq (0,7)$		$\leq 0,7$; $\leq (1,0)$	
	w zakresie 330, 450 MHz		$\leq 0,7$; $\leq (1,0)$		$\leq 1,0$; $\leq (1,4)$	
2	Szerokość przyjmowanego pasma sygnałów zmodulowanych	kHz	≥ 14 ; $\geq (10)$			

cd. tabl. 3

Lp.	Nazwa parametru	Jednostka	Rodzaj radiotelefonu			
			stacjonarny	przewoźny	przenośny	osobisty
1	2	3	4	5	6	7
3	Odporność na powstawanie zakłóceń intermodulacyjnych przy sygnale użytecznym o poziomie: a) równym czułości b) większym od czułości znamionowej o +40 dB	dB	$\geq 70^1$; $\geq (60)$		$\geq 66^1$; $\geq (56)$	
			$\geq 50^1$; $\geq (40)$		$\geq 40^1$; $\geq (30)$	
4	Odporność na zakłócenia sygnałami o częstotliwościach niepożądanych	dB	$\geq 75^2$		$\geq 70^2$	
5	Odporność na zakłócenia pozaantenowe	dB	≥ 75		≥ 70	
6	Selektywność sąsiednikanałowa	dB	≥ 80 ; $\geq (70)$		≥ 75 ; $\geq (65)$	
7	Tolerancja częstotliwości heterodyny	kHz	wg tabl. 2 lp. 3			
8	a) w zakresie częstotliwości modulujących 300 ± 3000 Hz	dB	$-3 \leq D_d \leq +1$		$-3 \leq D_d \leq +2$	$-5 \leq D_d \leq +2$
	b) nachylenie charakterystyki w zakresie częstotliwości modulujących 3000 ± 10000 Hz	dB/oktawa	≥ 6			
9	Współczynnik zawartości harmonicznych	%	≤ 5 ; $\leq (7)$		≤ 7 ; $\leq (10)$	
10	Odchyłka mocy wyjściowej od wartości znamionowej ³⁾	dB	$+1,5$; (± 3)		± 2 ; (± 4)	
11	Poziom przydzźwięku i szumów własnych	dB	≤ -40			
12	Blokada szumu:	dB				
	a) dolny próg zadziałania blokady szumu w stosunku do czułości odbiornika		≤ -1			
	b) skuteczność blokady szumu		≥ 40	≥ 40 ; (35)		-
	c) górny próg zadziałania blokady szumu w stosunku do czułości odbiornika ⁴⁾		$\leq +6$			
	d) zmiana dolnego progu zadziałania blokady szumu w skrajnych warunkach pracy		+3			
e) odporność na odblokowanie przez sygnał zakłócający o częstotliwości sąsiedniego kanału	≥ 100 ; (90)		≥ 90 ; (80)		-	

cd. tabl. 3

Lp.	Nazwa parametru	Jednostka	Rodzaj radiotelefonu			
			stacjonarny	przewoźny	przenośny	osobisty
1	2	3	4	5	6	7
12	Blokada szumu: f) odporność na blokowanie przez sygnał zakłócający o częstotliwości sąsiedniego kanału	dB	≥ 70 (60)		≥ 65 (55)	
13	Moc sygnałów niepożądanych na wejściu antenowym (promieniowanie niepożądane odbiornika)	nW	≤ 2			
14	Promieniowanie sygnałów niepożądanych od obudowy i elementów montażowych (w odległości 30 m)	$\mu\text{V/m}$	≤ 30			

Wartości parametrów podane w nawiasach są dopuszczalne dla radiotelefonów pracujących w skrajnych warunkach.

D_d - odchyłka charakterystyki deemfazy od przebiegu -6 dB na oktawę.

¹⁾ Patrz Postanowienia przejściowe i Informacje dodatkowe p. 5e).

²⁾ Sygnały o częstotliwościach niepożądanych w zakresie nie wykorzystywanym przez stacje radiofoniczne i telewizyjne oraz przez lądowe służby ruchome mogą być tłumione o 65 dB. Patrz również Informacje dodatkowe p. 5f).

³⁾ Moc znamionowa powinna być uzyskiwana również przy sygnale wejściowym odbiornika o dewiacji równej 30% dewiacji maksymalnej.

⁴⁾ Dotyczy radiotelefonów z regulatorem blokady dostępnym dla użytkownika.

3. BADANIA

3.1. Program badań

3.1.1. Zestawienie badań parametrów elektrycznych

a) dla nadajnika - wg tabl. 4,

b) dla odbiornika - wg tabl. 5.

Tablica 4

Lp.	Badany parametr	Wymagania wg tabl. 2	Badania wg	Zakres badań	
				pełne	niepełne
1	2	3	4	5	6
1	Znamionowa moc wyjściowa	lp. 1	3.5.2.1	+	+
2	Odchyłka od znamionowej mocy wyjściowej	lp. 2	3.5.2.1	+	+ ¹⁾
3	Tolerancja częstotliwości roboczej	lp. 3	3.5.2.2	+	+ ¹⁾
4	Moc sygnałów niepożądanych o częstotliwościach harmonicznych	lp. 4	3.5.2.3	+ ²⁾	+ ¹⁾ , ³⁾
5	Moc sygnałów niepożądanych o częstotliwościach nieharmonicznych i pasożytniczych	lp. 5	3.5.2.3	+	+ ¹⁾ , ⁴⁾
6	Sygnały intermodulacyjne ⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾
7	Moc zakłóceń w kanale sąsiednim	lp. 7	3.5.2.4	+	-
8	Promieniowanie sygnałów niepożądanych od obudowy i elementów montażowych (w odległości 30 m)	lp. 8	3.5.2.5	+ ¹⁾	-
9	Charakterystyka modulacji	lp. 9	3.5.2.6	+	+ ¹⁾

cd. tabl. 4

Lp.	Badany parametr	Wymagania wg. tabl. 2	Badania wg	Zakres badań	
				pełne	niepełne
1	2	3	4	5	6
10	Współczynnik zawartości harmonicznych	lp. 10	3.5.2.7	+	+ ^{1),6)}
11	Charakterystyka ograniczania dewiacji	lp. 11	3.5.2.8	+	+ ¹⁾
12	Przydźwięk i szumy własne	lp. 12	3.5.2.9	+	+ ¹⁾
13	Głębokość niepożądanego modulacji amplitudy	lp. 13	3.5.2.10	+ ¹⁾	-

1) Dopuszcza się wykonanie badań w normalnych warunkach pracy.
2) Badanie należy wykonać przy dopuszczalnych odchyłkach napięcia źródła zasilania.
3) Należy wykonać badania dla drugiej i trzeciej harmonicznej.
4) Należy wykonać badania dla trzech sygnałów o częstotliwościach niepożądanych, określonych przy ocenie wyniku badania prototypu danego radiotelefonu.
5) Patrz Informacje dodatkowe p. 5d).
6) Badanie należy wykonać tylko przy 1000 Hz.

Tablica 5

Lp.	Badany parametr	Wymagania wg tabl. 3	Badania wg	Zakres badań	
				pełne	niepełne ¹⁾
1	2	3	4	5	6
1	Czułość odbiornika	lp. 1	3.5.3.1	+	+
2	Szerokość przyjmowanego pasma sygnałów zmodulowanych	lp. 2	3.5.3.2	+	+
3	Odporność na powstawanie zakłóceń intermodulacyjnych	lp. 3	3.5.3.3	+	-
4	Odporność na zakłócenia sygnałami o częstotliwościach niepożądanych	lp. 4	3.5.3.4	+	-
5	Odporność na zakłócenia pozaantenne	lp. 5	3.5.3.5	+	-
6	Selektywność sąsiedniokanałowa	lp. 6	3.5.3.6	+	-
7	Tolerancja częstotliwości heterodyny	lp. 7	3.5.3.7	-	+
8	Charakterystyka deemfazy	lp. 8	3.5.3.8	+	-
9	Współczynnik zawartości harmonicznych	lp. 9	3.5.3.9	+	+ ²⁾
10	Odchyłka mocy wyjściowej od wartości znamionowej	lp. 10	3.5.3.10	+	+
11	Poziom przydźwięku i szumów własnych	lp. 11	3.5.3.11	+	+
12	Blokada szumu: a) dolny próg zadziałania w stosunku do czułości odbiornika b) skuteczność blokady c) górny próg zadziałania w stosunku do czułości odbiornika d) zmiana dolnego progu zadziałania w skrajnych warunkach pracy e) odporność na odblokowanie przez sygnał zakłócający o częstotliwości sąsiedniego kanału f) odporność na blokowanie przez sygnał zakłócający o częstotliwości sąsiedniego kanału	lp. 12a) lp. 12b) lp. 12c) lp. 12d) lp. 12e) lp. 12f)	3.5.3.12a) 3.5.3.12b) 3.5.3.12c) 3.5.3.12d) 3.5.3.12e) 3.5.3.12f)	+	+

cd. tabl. 5

Lp.	Badany parametr	Wymagania wg tabl. 3	Badania wg	Zakres badań	
				pełne	niepełne
1	2	3	4	5	6
13	Moc sygnałów niepożądanych na wejściu antenowym	lp. 13	3.5.3.13	+	-
14	Promieniowanie sygnałów niepożądanych od obudowy i elementów montażowych (w odległości 30 m)	lp. 14	3.5.2.5	+	-

1) Dopuszcza się wykonanie badań w normalnych warunkach pracy.
2) Badanie wykonać tylko przy częstotliwości 1000 Hz.

3.1.2. Badania niepełne należy wykonywać przy bieżącej kontroli produkcji, przy odbiorach technicznych wyprodukowanych radiotelefonów, przy okresowej kontroli radiotelefonów znajdujących się w eksploatacji oraz po zabiegach naprawczych. Program badań niepełnych dla niektórych typów radiotelefonów może zostać rozszerzony po uzgodnieniu z odbiorcą.

3.1.3. Badania pełne należy wykonywać przy ocenie prototypu, po uruchomieniu lub wznowieniu produkcji, po każdej wprowadzonej zmianie konstrukcyjnej, technologicznej lub materiałowej mogącej spowodować niedopuszczalną zmianę parametrów ustalonych w normie, a także przy okresowej kontroli produkcji, nie rzadziej jednak niż raz na dwa lata.

3.2. Pobieranie radiotelefonów do badań

3.2.1. Pobieranie radiotelefonów do badań niepełnych. Badaniom niepełnym podlega każdy wyprodukowany radiotelefon z partii przedstawionej do odbioru.

3.2.2. Pobieranie próbek do badań pełnych. Do badań pełnych należy pobrać w sposób losowy co najmniej 1 sztukę z produkcji liczącej do 500 sztuk lub nie mniej niż 2 sztuki z produkcji liczącej ponad 500 sztuk radiotelefonów, które przeszły badania niepełne z wynikiem dodatnim.

3.3. Przyrządy pomiarowe stosowane w badaniach powinny zapewniać wykonanie pomiaru z dokładnością określoną w opisie badania, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na te parametry przyrządów (np. stosunek sygnał/szum w generatorach sygnałowych), które mogą mieć wpływ na prawidłowy wynik pomiaru.

3.4. Warunki badań

a) Badania parametrów radiotelefonu należy wykonać, jeżeli nie przewidziano inaczej w programie badań (tabl. 4 i 5), w warunkach pracy zgodnie z tabl. 6.

Badania w skrajnych warunkach pracy należy wykonywać po upływie 1 ± 1,5 h od umieszczenia badanego radiotelefonu w komorze klimatycznej.

Tablica 6

Warunki pracy radiotelefonu	Napięcia źródła zasilania	Warunki atmosferyczne badań			
		Temperatura powietrza °C	Wilgotność względna %	Ciśnienie powietrza Pa (mbar)	
Normalne	znormalizowane pomiarowe	15 ± 35	45 ± 75	$8,6 \cdot 10^4 \pm 10,6 \cdot 10^4$ (860 ± 1060)	
Znamionowe	obniżone o dopuszczalną odchyłkę	-10	-	$8,6 \cdot 10^4 \pm 10,6 \cdot 10^4$ (860 ± 1060)	
	znormalizowane pomiarowe	40	45 ± 75		
Skrajne:	zimno	obniżone o dopuszczalną odchyłkę	-25	$8,6 \cdot 10^4 \pm 10,6 \cdot 10^4$ (860 ± 1060)	
		suche gorąco	podwyższone o dopuszczalną odchyłkę		55
	wilgotne gorąco	znamionowe	40		95

b) Badanie parametrów odbiornika, dla których w istocie pomiaru leży obniżenie stosunku SINAD do 6 dB (jak np. selektywności sąsiedniokanałowej, odporności na powstawanie zakłóceń przyjmowanego pasma sygnałów zmodulowanych) należy wykonać przy wyłączonym układzie blokady szumu. Pozostałe parametry odbiornika powinny być badane przy włączonym układzie blokady szumu, przy czym wyłączenie układu blokady nie powinno powodować zmian mierzonych parametrów poza wartości dopuszczalne¹⁾.

c) Przy badaniu nadajnika należy stosować sygnał pomiarowy o częstotliwości 1000 Hz i wartości SEM wytwarzającej dewiację ± 3 kHz. W przypadku niesymetrii modulatora średnia arytmetyczna obu zmierzonych wartości dewiacji (ujemnej i dodatniej) powinna być równa 3 kHz.

d) Przy badaniu odbiornika należy stosować:

- sygnał pomiarowy o częstotliwości znamionowej odbiornika, zmodulowany sygnałem sinusoidalnym o częstotliwości 1000 Hz, z dewiacją równą 60% dewiacji dopuszczalnej, tj. ± 3 kHz,

- pomiarowy sygnał zakłócający o częstotliwości różniące się od częstotliwości znamionowej odbiornika o wartość równą co najmniej odstępowi sąsiedniokanałowemu, przy czym sygnał zakłócający może być niemodulowany lub modulowany sygnałem o częstotliwości 400 Hz z dewiacją równą ± 3 kHz.

3.5. Opis badań

3.5.1. Sprawdzenie wymagań ogólnych - wg 2.1.1 i 2.1.4, 2.1.5a), 2.1.5b) i 2.1.6 przeprowadza się pośrednio przez stwierdzenie zgodności parametrów z wynikami badań radiotelefonu wg 3.5.2 i 3.5.3, stwierdzenie zgodności z dokumentacją konstrukcyjną oraz przez oględziny.

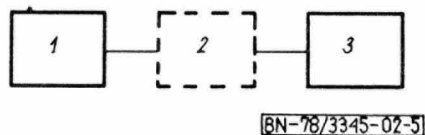
Sprawdzenie wymagania wg 2.1.5c) przeprowadza się na początku badań pełnych. Radiotelefon po 1 h pracy w cyklu nadawanie-odbiór (1:10), przy podwyższonym napięciu zasilania o 25% i w temperaturze $+55^{\circ}\text{C}$ (suche gorąco), nie powinien ulec trwałemu uszkodzeniu, tj. powinien spełniać po usunięciu narażenia wymagania obowiązujące w programie badań niepełnych.

Należy również sprawdzić przy obniżonym napięciu zasilania o 13% i w temperaturze -10°C , czy:

- odchyłka znamionowej mocy wyjściowej nadajnika (tabl. 2 lp. 2) nie przekracza -6 dB,
- odchyłka wartości sygnału pomiarowego nadajnika w stosunku do wartości znamionowej napięcia wejściowego (tabl. 2 lp. 9a) nie przekracza +6 dB,
- czułość odbiornika nie wzrasta więcej niż o 6 dB.

3.5.2. Badania nadajnika

3.5.2.1. Sprawdzenie mocy wyjściowej należy wykonać w układzie wg rys. 5.



BN-78/3345-02-5

Rys. 5. Układ do pomiaru mocy w.cz. nadajnika

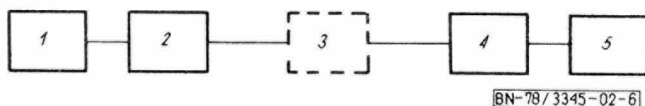
1 - nadajnik badanego radiotelefonu, 2 - tłumik mocy o stałym tłumieniu, 3 - miernik mocy w.cz.

Połączenie miernika mocy z wyjściem nadajnika powinno być wykonane za pośrednictwem przewodu współosiowego o rezystancji falowej 50Ω , współczynnika WFS równym najwyżej 1,1 i o znanym tłumieniu mocy. Miernik mocy powinien zapewniać dokładność pomiaru co najmniej $\pm 5\%$.

Wynik pomiaru należy porównać z wartością wg dokumentacji konstrukcyjnej radiotelefonu. Odchyłkę od znamionowej mocy wyjściowej należy określić w decybelach ze stosunku mocy zmierzonej do znamionowej.

3.5.2.2. Sprawdzenie odchyłki częstotliwości roboczej należy wykonać dowolną metodą zapewniającą błąd pomiaru nie większy niż 5% wartości dopuszczalnej tolerancji częstotliwości.

3.5.2.3. Sprawdzenie mocy sygnałów niepożądanych o częstotliwościach harmonicznych i nieharmonicznych oraz pasożytniczych należy wykonać metodą bezpośrednią w układzie wg rys. 6.



BN-78/3345-02-6

Rys. 6. Układ pomiaru mocy sygnałów niepożądanych

1 - nadajnik badanego radiotelefonu, 2 - tłumik mocy o stałym tłumieniu, 3 - filtr środkowozaporowy, 4 - tłumik regulowany, 5 - odbiornik pomiarowy.

Na początku badań²⁾ należy ustalić w odbiorniku pomiarowym za pomocą tłumika regulowanego poziom sygnału o częstotliwości roboczej nadajnika, dla którego uzyska się wychylenie wskaźnika co najmniej w połowie liniowej skali miernika. Wyrażona w decybelach wartość poziomu sygnału użytecznego, odczytana ze wskaźnika odbiornika pomiarowego dodana do wartości tłumienia wprowadzonego przez tłumik, określa wtedy poziom odniesienia. Następnie należy wykonać pomiar poziomu sygnałów niepożądanych, od najniższej częstotliwości generowanej w nadajniku aż do dziesiątej harmonicznej częstotliwości roboczej.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 5j)

²⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 5g).

Przy wykonywaniu tych pomiarów tłumik należy wyregulować do położenia, w którym uzyska się na wskaźniku odbiornika takie samo wychylenie jak przy pomiarze poziomu sygnału o częstotliwości roboczej.

Moc sygnałów o częstotliwościach harmonicznych lub nieharmonicznych należy określić wg wzoru

$$P_{np} = \frac{P_u}{10^{0,1} A_{np}}$$

w którym:

P_{np} - moc sygnału niepożądanego o częstotliwości harmonicznej lub nieharmonicznej, W,

P_u - moc sygnału użytecznego wg 3.5.2.1, W,

A_{np} - różnica poziomów sygnału użytecznego i sygnału niepożądanego, z dokładnością co najmniej $\pm 1,5$ dB.

Wymagania dotyczące mocy sygnałów niepożądanych będą spełnione, gdy różnica A_{np} będzie nie mniejsza od dopuszczalnej różnicy poziomów A_{npd} określonej wg wzoru

$$A_{npd} = 10 \lg \frac{P_u}{P_d} = 10 \lg \frac{P_u}{P_1} \cdot \frac{P_1}{P_d} = 10 \lg \frac{P_1}{P_d} + 10 \lg \frac{P_u}{P_1}$$

w którym:

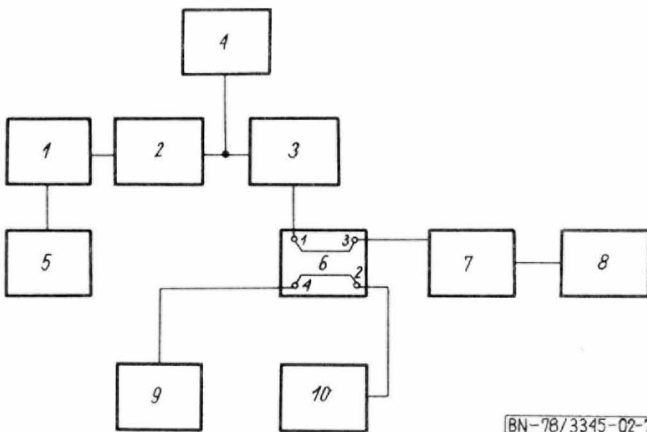
A_{npd} - dopuszczalna różnica poziomów, dB,

P_1 - moc sygnału użytecznego o wartości 1 W,

P_d - dopuszczalna moc sygnału niepożądanego, W.

W przypadku sygnałów o częstotliwościach harmonicznych, dla których $P_d = 2,5 \cdot 10^{-6}$ W, $A_{npd} = 56 + 10 \lg \frac{P_u}{P_1}$, dB, a w przypadku sygnałów o częstotliwościach nieharmonicznych, dla których $P_d = 0,25 \cdot 10^{-6}$ W, $A_{npd} = 66 + 10 \lg \frac{P_u}{P_1}$, dB.

3.5.2.4. Sprawdzenie mocy zakłóceń w kanale sąsiednim należy wykonać w układzie wg rys. 7, z dokładnością co najmniej $\pm 1,5$ dB.



BN-78/3345-02-7

Rys. 7. Układ do pomiaru mocy zakłóceń w kanale sąsiednim

1 - nadajnik badanego radiotelefonu, 2 - tłumik mocy o stałym tłumieniu, 3 - tłumik regulowany, 4 - miernik modulacji AM/FM, 5 - generator m.c.z., 6 - sprzęgacz kierunkowy, 7 - odbiornik do pomiaru zakłóceń sąsiedniokanałowych, 8 - miernik zawartości harmonicznych, 9 - rezystor zakończeniowy o impedancji 50Ω , 10 - generator sygnałowy w.c.z.

Przy wyłączonym sygnale w.c.z. badanego nadajnika należy:

- doprowadzić z generatora sygnałowego sygnał o częstotliwości o 25 kHz większy niż częstotliwość znamionowa badanego kanału nadajnika o poziomie zapewniającym uzyskanie na wyjściu 3 sprzęgacza kierunkowego SEM równą 1 mV, zmodulowany sygnałem o częstotliwości 1000 Hz z dewiacją ± 3 kHz,

- dostroić odbiornik pomiarowy do częstotliwości generatora sygnałowego,

- ustawić tak regulator wzmocnienia małej częstotliwości odbiornika, aby na jego wyjściu uzyskać moc równą 50% mocy znamionowej,

- zmniejszyć poziom sygnału w.c.z. generatora sygnałowego do wartości, przy której na mierniku zawartości harmonicznych uzyska się zniekształcenie równe 25%, odpowiadające stosunkowi SINAD 12 dB.

Następnie należy włączyć badany nadajnik, którego sygnał wyjściowy powinien być zmodulowany sygnałem o częstotliwości 1000 Hz i poziomie o 20 dB większym niż poziom, przy którym uzyskuje się dewiację ± 3 kHz, oraz tak ustalić za pomocą tłumika regulowanego poziom sygnału w.c.z. nadajnika, aby na mierniku zawartości harmonicznych uzyskać zniekształcenia równe 50%, odpowiadające wartości stosunku SINAD 6 dB. Pomiary należy wykonać ponadto przy częstotliwościach sygnału modulującego 300 Hz i 3000 Hz, utrzymując wartość poziomu poprzednio ustaloną przy 1000 Hz.

Moc zakłóceń w kanale sąsiednim P_z , μ W, należy określić wg wzoru

$$P_z = 2 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{0,1} (A_{TR} + A_{TM} + n_{GS})$$

w którym:

A_{TR} - wartość tłumienia tłumika regulowanego, dB,

A_{TM} - wartość tłumienia tłumika mocy, dB,

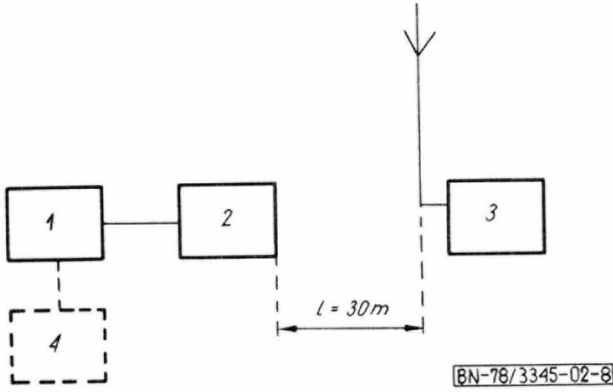
n_{GS} - poziom napięcia na wyjściu generatora sygnałowego odniesiony do napięcia 1 μ V, dB.

Wymaganie normy będzie spełnione, jeżeli suma $A_{TR} + A_{TM} + n_{GS}$ będzie nie większa niż 87 dB.

Powyższe pomiary należy wykonać również dla częstotliwości dostrojenia sygnału generatora sygnałowego i odbiornika pomiarowego o 25 kHz mniejszej niż częstotliwość robocza badanego nadajnika.

3.5.2.5. Sprawdzenie promieniowania sygnałów niepożądanych od obudowy i elementów montażowych radiotelefonu należy wykonać na polu pomiarowym wg załącznika 1) w układzie wg rys. 8, z dokładnością co najmniej ± 3 dB.

1) Pomiary można wykonać na polu pomiarowym zgodnym z załącznikami 1 i 2 do PN-78/T-04502 przy odległości pomiarowej 30 m.



Rys. 8. Układ do pomiaru promieniowania od obudowy elementów montażowych radiotelefonu

1 - nadajnik badanego radiotelefonu, 2 - miernik mocy w.c.z., 3 - miernik natężenia pola, 4 - generator m.cz.

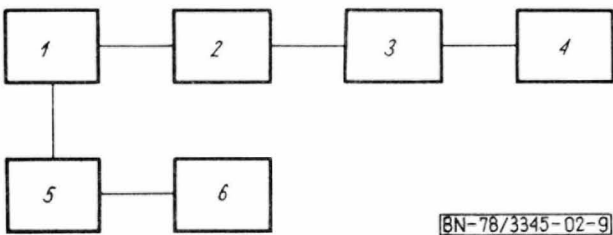
Pomiary należy wykonać przy działającym nadajniku bez modulacji, w zakresie od najmniejszej częstotliwości wytworzonej w nadajniku radiotelefonu do dziesiątej harmonicznej częstotliwości roboczej.

Badany radiotelefon z dołączonym miernikiem mocy lub zastępczym obciążeniem o impedancji 50Ω należy umieścić na drewnianym pulpicie na wysokości $1,5 \pm 2$ m nad powierzchnią ziemi, w odległości 30 m od anteny miernika natężenia pola. W czasie pomiarów badany radiotelefon oraz antenę miernika natężenia pola należy tak ustawić, aby uzyskać największe wychylenie wskaźnika odpowiadające maksymalnej wartości natężenia pola¹⁾.

Natężenie pola sygnałów niepożądanych promieniowanych przez zastosowany miernik mocy lub zastępcze obciążenie nadajnika zmierzonego w punkcie wykonywania pomiaru powinno być mniejsze niż $10 \mu\text{V}/\text{m}$.

Zwraca się uwagę, że pomiary należy wykonać także przy działającym odbiorniku i niepracującym nadajniku zgodnie z 3.5.3.14.

3.5.2.6. Sprawdzenie charakterystyki modulacji należy wykonać w układzie wg rys. 9.



Rys. 9. Układ do pomiaru charakterystyki modulacji i ograniczenia dewiacji

1 - nadajnik badanego radiotelefonu, 2 - tłumik mocy o stałym tłumieniu, 3 - tłumik regulowany, 4 - miernik modulacji AM/FM, 5 - układ dopasowujący, 6 - generator m.cz.

¹⁾ W celu ułatwienia wykrycia sygnału niepożądanego zaleca się modulować sygnał nadajnika sygnałem o częstotliwości 1000 Hz; przy odczytywaniu wartości ze wskaźnika miernika natężenia pola sygnał modulujący należy wyłączyć.

a) Przy pomiarze odchyłki wartości sygnału pomiarowego nadajnika w stosunku do wartości znamionowej napięcia wejściowego, do wejścia badanego nadajnika, za pośrednictwem układu dopasowującego należy doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i o poziomie zapewniającym uzyskanie dewiacji ± 3 kHz. Stosunek określonego wyżej poziomu do wartości znamionowej napięcia wejściowego, wyrażony w decybelach, określa wartość odchyłki.

Dokładność pomiaru powinna wynosić co najmniej 0,7 dB.

b) Przy pomiarze charakterystyki preemfazy w zakresie częstotliwości modulujących 300 ± 3000 Hz, do wejścia badanego nadajnika, za pośrednictwem układu dopasowującego, należy doprowadzić z generatora sygnał o częstotliwości 1000 Hz i o poziomie zapewniającym uzyskanie dewiacji ± 1 kHz. Następnie należy wykonać pomiar dewiacji dla pozostałych sygnałów modulujących w zakresie częstotliwości 300 ± 3000 Hz, o takim samym poziomie jak przy częstotliwości 1000 Hz.

Wyrażona w decybelach wartość odchylenia D_p charakterystyki preemfazy od charakterystyki 6 dB na oktawę należy obliczyć wg wzoru

$$D_p = 20 \lg \frac{\Delta F}{f_{mod}}$$

w którym:

ΔF - średnia arytmetyczna zmierzonych wartości dewiacji dodatniej i ujemnej, kHz,

f_{mod} - częstotliwość modulująca, kHz.

Dokładność pomiaru powinna wynosić co najmniej 0,7 dB.

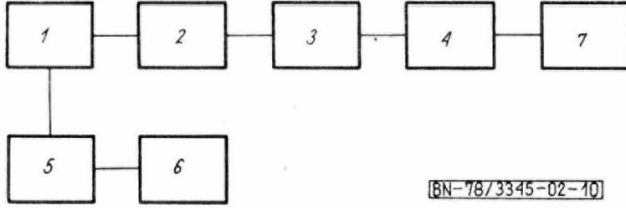
c) Pomiar dewiacji w zakresie częstotliwości $5000 \pm 20\,000$ Hz należy wykonać dla sygnału modulującego o częstotliwości 5000, 10 000 i 20 000 Hz oraz o poziomie pomiarowego sygnału nadajnika. W przypadku trudności wykonania z wymaganą dokładnością pomiaru małych wartości dewiacji za pomocą miernika dewiacji, należy zastosować do pomiaru dodatkowo selektywny miernik poziomu.

Wartość dewiacji częstotliwości modulujących w zakresie $5000 \pm 20\,000$ Hz nie powinna przekraczać wartości określonych w tabl. 2 lp. 9c).

Dokładność pomiaru powinna wynosić co najmniej 1 dB.

3.5.2.7. Sprawdzenie współczynnika zawartości harmonicznych należy wykonać w układzie wg rys. 10, z dokładnością co najmniej 5%

a) Do wejścia badanego nadajnika, za pośrednictwem układu dopasowującego, należy doprowadzić z generatora małej częstotliwości sygnał pomiarowy nadajnika wg 3.4c). Pomiar należy wykonać przy włączonym filtrze deemfazy 750 μs i dla pasma m.cz. miernika dewiacji 50 ± 10000 Hz (3 dB). Jeżeli pasmo m.cz. miernika dewiacji jest szersze, należy między wyjście miernika dewiacji i miernik zawar-



Rys. 10. Układ do pomiaru zawartości harmonicznych przydźwięku i szumów własnych

1 - nadajnik badanego radiotelefonu, 2 - tłumik mocy o stałym tłumieniu, 3 - tłumik regulowany, 4 - miernik dewiacji, 5 - układ dopasowujący, 6 - generator m.c., 7 - miernik zawartości harmonicznych

tości harmonicznych włączyć filtr środkowoprzepustowy o częstotliwościach odcięcia (3 dB) 50 Hz i 10 000 Hz oraz asymptotycznej stromości nie mniejszej niż 12 dB na oktawę. W zakresie częstotliwości 300 ± 1000 Hz należy utrzymywać stały poziom sygnału m.c. równy poziomowi pomiarowego sygnału nadajnika, podczas gdy w zakresie częstotliwości 1000 ± 3000 Hz należy utrzymywać stałą dewiację ±3 kHz przy minimalnym poziomie sygnału m.c.

b) Pomiar należy wykonać również dla sygnału o poziomie o 20 dB większym niż poziom sygnału pomiarowego nadajnika.

3.5.2.8. Sprawdzenie charakterystyki ograniczania dewiacji należy wykonać w układzie wg rys. 9.

Do wejścia badanego nadajnika, za pośrednictwem układu dopasowującego, należy doprowadzić sygnał pomiarowy nadajnika z generatora m.c., a następnie przy poziomie sygnału modulującego większym o 20 dB od poziomu sygnału poprzednio ustalonego należy wykonać pomiary w zakresie częstotliwości 300 ± 3000 Hz przy wykorzystaniu szerszego pasma m.c. w mierniku dewiacji (co najmniej 30 ± 30 000 Hz), z dokładnością co najmniej 5%.

W czasie skokowej lub płynnej zmiany poziomu sygnału modulującego o 20 dB nie powinno występować przekroczenie dopuszczalnej dewiacji.

3.5.2.9. Sprawdzenie poziomu szumów własnych i przydźwięku nadajnika należy wykonać w układzie wg rys. 10, z dokładnością co najmniej ±0,5 dB.

Do wejścia badanego nadajnika, za pośrednictwem układu dopasowującego należy doprowadzić sygnał pomiarowy nadajnika z generatora małej częstotliwości. Pomiar należy wykonać przy wyłączonym filtrze deemfazy w mierniku dewiacji dla pasma m.c. miernika dewiacji równego 50 Hz ± 10 000 Hz, przy przekroczeniu którego należy między wyjście miernika dewiacji i miernik wartości skutecznej napięcia włączyć filtr środkowoprzepustowy o częstotliwościach odcięcia (3 dB) równych 50 Hz i 10 000 Hz oraz o asymptotycznej stromości nie mniejszej niż 12 dB na oktawę. Następnie

należy określić wartość skuteczną sygnału na wyjściu miernika dewiacji:

- przy włączonym sygnale pomiarowym nadajnika,
- przy wyłączonym sygnale pomiarowym nadajnika.

Miarą poziomu przydźwięku i szumów własnych nadajnika jest wyrażony w decybelach stosunek napięcia określonego w poz. b) do napięcia określonego w poz. a).

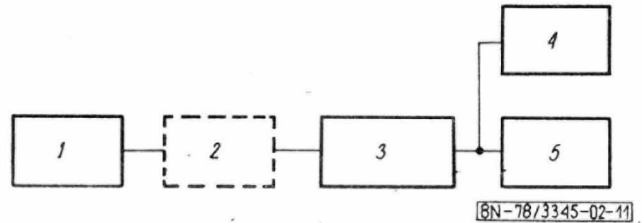
3.5.2.10. Sprawdzenie głębokości niepożądanego modulacji amplitudy należy wykonać w układzie wg rys. 9 z dokładnością co najmniej 5%, przy czym zamiast miernika dewiacji należy dołączyć miernik głębokości modulacji amplitudy.

Do wejścia badanego nadajnika, za pośrednictwem układu dopasowującego, należy doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i poziomie o 20 dB większym od sygnału pomiarowego nadajnika, a następnie należy odczytać wskazanie miernika głębokości modulacji amplitudy dla obu poziomów modulacji.

Za wynik należy przyjąć większą wartość.

3.5.3. Badania odbiornika

3.5.3.1. Sprawdzenie czułości odbiornika należy wykonać w układzie wg rys. 11, z dokładnością co najmniej ±1,5 dB.



Rys. 11. Układ do pomiaru czułości odbiornika radiotelefonu oraz pomiarów jego zniekształceń linearnych i nielinearnych, poziomu przydźwięku i szumu oraz blokady szumu metodą jednosygnalową

1 - generator sygnałowy w.c., 2 - układ dopasowujący (stosuje się w przypadku łączenia przyrządów o impedancji innej niż 50 Ω), 3 - odbiornik badanego radiotelefonu, 4 - miernik zawartości harmonicznych, 5 - miernik mocy m.c.

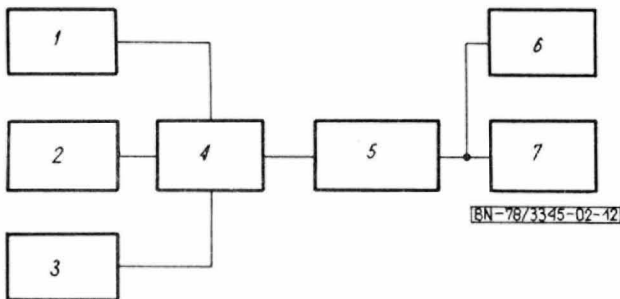
Do wejścia odbiornika, jeżeli to jest konieczne, za pośrednictwem układu dopasowującego, doprowadza się z generatora sygnałowego sygnał pomiarowy wg 3.4d) o wartości SEM 1 mV, przy czym regulator wzmocnienia odbiornika ustala się w położeniu zapewniającym uzyskanie pomiarowej mocy wyjściowej. Regulator blokady szumu należy ustalić w położeniu zapewniającym osiągnięcie dolnego progu zadziałania układu blokady szumu. Następnie poziom sygnału z generatora sygnałowego w.c. zmniejsza się do otrzymania wartości SINAD 12 dB, odpowiadającej zawartości harmonicznych $h = 25\%$, przy której to wartości sygnału wejściowego powinno się osiągnąć co najmniej poło-

wę pomiarowej mocy wyjściowej odbiornika przy nie zmienionym położeniu regulatora wzmocnienia odbiornika. W przypadku nieosiągnięcia połowy mocy wyjściowej odbiornika należy zwiększyć sygnał z generatora sygnałowego w.cz. do osiągnięcia na wyjściu odbiornika połowy mocy pomiarowej odbiornika.

Wartość tak określonego poziomu sygnału wielkiej częstotliwości, wyrażona jako $\frac{1}{2}$ SEM w μV , wyznacza czułość badanego odbiornika radiotelefonu.

3.5.3.2. Sprawdzenie szerokości przyjmowanego pasma sygnałów zmodulowanych¹⁾ należy wykonać w układzie wg rys. 11, z dokładnością co najmniej $\pm 0,8$ kHz. Sprawdzenie należy rozpocząć od określenia czułości odbiornika metodą wg 3.5.3.1 z wyjątkiem ustawienia mocy wyjściowej, która przy tym pomiarze może wynosić od 10 do 50% mocy znamionowej, a dla wyjścia bez regulacji odpowiada mocy znamionowej (lub napięciu znamionowemu). Następnie, po zwiększeniu o 12 dB poziomu wyjściowego z generatora, należy tak zwiększyć wartość dewiacji, aby na wyjściu odbiornika otrzymać wartość SINAD równą 20 dB. Podwojona wartość zwiększonej dewiacji określa szerokość przyjmowanego pasma sygnałów zmodulowanych.

3.5.3.3. Sprawdzenie odporności na powstawanie zakłóceń intermodulacyjnych należy wykonać w układzie wg rys. 12 metodą trzysygnałową, z dokładnością co najmniej ± 2 dB.



Rys. 12. Układ do pomiaru odporności na powstawanie zakłóceń intermodulacyjnych

1 - generator sygnałowy w.cz., 2 - generator sygnałowy w.cz., 3 - generator sygnałowy w.cz., 4 - układ rezystorowy rozgałęźny czterowejściowy lub układ rozgałęźny o impedancji 50Ω , zmniejszający intermodulację powstającą w generatorach pomiarowych (patrz rys. 13), 5 - odbiornik badanego radiotelefonu, 6 - miernik zawartości harmonicznnych, 7 - miernik mocy m.cz.

W zależności od jakości użytych generatorów pomiarowych zaleca się stosować rezystorowy układ rozgałęźny czterowejściowy typu RR lub układ SKR wg rys. 13 na str. 16.

a) Badania należy rozpocząć przy wyłączonych sygnałach wyjściowych z generatorów 2 i 3, doprowadzając z generatora 1 sygnał pomiarowy o takim poziomie, aby na wejściu

odbiornika uzyskać poziom sygnału równy czułości znamionowej. Następnie z generatorów 2 i 3 należy doprowadzić do wejścia odbiornika radiotelefonu sygnały pomiarowe zakłócające o poziomie 20 dB większym od poziomu czułości odbiornika, przy czym sygnał z generatora 2 powinien być niemodulowany, a z generatora 3 modulowany wg 3.4d). Generator 2 należy dostroić do częstotliwości znamionowej kanału sąsiedniego o częstotliwości większej od częstotliwości znamionowej odbiornika, a generator 3 do częstotliwości większej o podwójny odstęp sąsiedniokanałowy. Wartości SEM na wyjściu generatorów 2 i 3 należy utrzymywać jednakowe i zwiększać je do wartości, przy której stosunek SINAD zmniejszy się do wartości 6 dB, odpowiadającej zawartości harmonicznnych 50%.

Wartość odporności na powstawanie zakłóceń intermodulacyjnych należy określić w decybelach ze stosunku wartości SEM z generatora 2 (lub 3) do wartości SEM z generatora 1.

Opisane pomiary należy powtórzyć, dostrajając oba sygnały zakłócające do częstotliwości odpowiednio mniejszych od częstotliwości znamionowej kanału roboczego. Do obliczania wartości odporności na powstawanie zakłóceń intermodulacyjnych należy przyjąć mniejszą z dwóch otrzymanych wartości SEM.

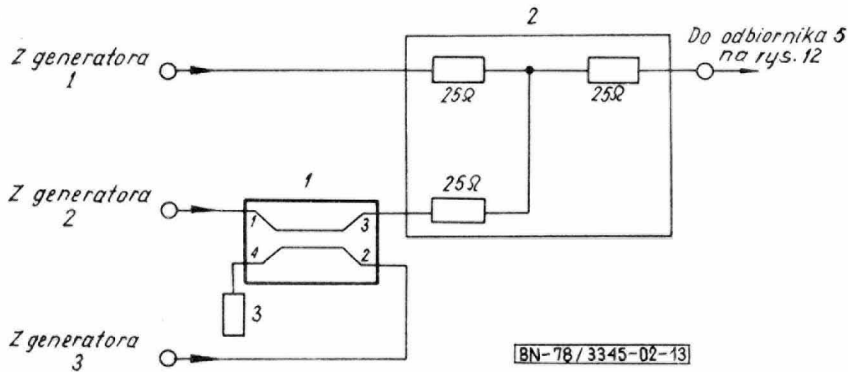
b) Te same badania należy wykonać ponownie przy SEM z generatora 1 większej o 40 dB od poprzednio ustalonej wartości.

3.5.3.4. Sprawdzenie odporności na zakłócenia sygnałami o częstotliwościach niepożądanych należy wykonać metodą dwusygnałową w układzie wg rys. 14, z dokładnością co najmniej ± 2 dB.

Rezystorowy układ rozgałęźny trójwejściowy może być zastąpiony sprzęgaczem kierunkowym 3 dB podanym na rys. 14, dołączonym w punktach a, b i c układu pomiarowego.

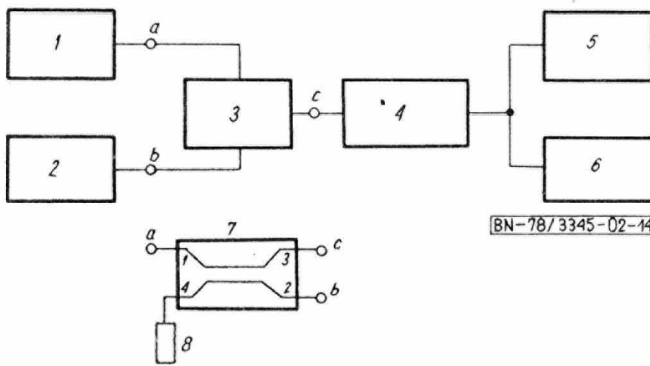
Badanie należy rozpocząć przy wyłączonym sygnale z generatora 2, doprowadzając z generatora 1 sygnał pomiarowy o takim poziomie, aby na wejściu odbiornika uzyskać poziom sygnału równy czułości zmierzonej wg 3.5.3.1, po czym z generatora sygnałowego 2 należy doprowadzić zmodulowany wg 3.4d) sygnał pomiarowy zakłócający o poziomie 80 dB większym od poziomu czułości. Częstotliwość sygnału z generatora 2 należy zmieniać w sposób ciągły od najmniejszej częstotliwości pośredniej zastosowanej w odbiorniku do 1000 MHz, z wyłączeniem częstotliwości zawartych między częstotliwościami sąsiedniokanałowymi, a poziom sygnału należy tak dobrać dla wszystkich występujących sygnałów o częstotliwości niepożądaney, aby stosunek SINAD zmniejszył się do wartości 6 dB lub moc wyjści-

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 5h).



Rys. 13. Układ rozgałęźny SKR z jednym sprzęgaczem kierunkowym

1 - sprzęgacz kierunkowy, 2 - układ rezystorowy rozgałęźny trójwejściowy o impedancji 50Ω , 3 - rezystor zakończeniowy.



Rys. 14. Układ do pomiaru odporności na zakłócenia sygnałami o częstotliwościach niepożądanych, selektywności sąsiedniokanałowej i odporności blokady szumu.

1 - generator sygnałowy w.cz., 2 - generator sygnałowy w.cz., 3 - układ rezystorowy rozgałęźny trójwejściowy o impedancji 50Ω , 4 - odbiornik badanego radiotelefonu, 5 - miernik zawartości harmoniczných, 6 - miernik mocy m.cz., 7 - sprzęgacz kierunkowy, 8 - rezystor zakończeniowy o impedancji 50Ω .

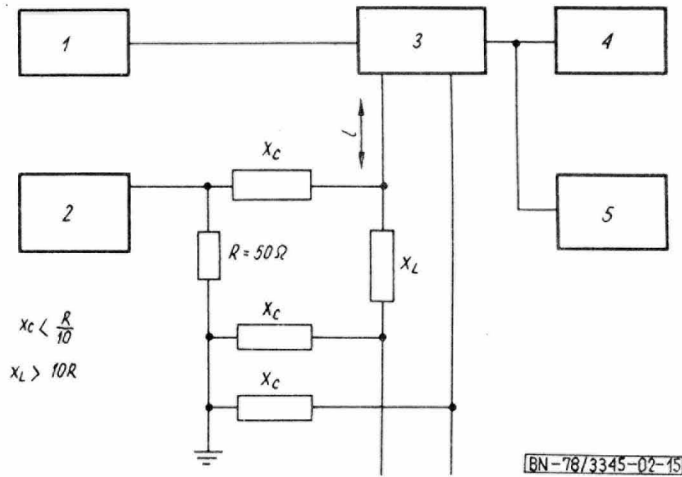
ciowa odbiornika zmalała o 3 dB. Do obliczeń należy przyjąć mniejszą wartość SEM z generatora sygnałowego 2¹⁾.

Wartość odporności na zakłócenia sygnałami o częstotliwości niepożądaną określa się w decybelach ze stosunku wartości SEM z generatora 2 do wartości SEM z generatora 1.

3.5.3.5. Sprawdzenie odporności na zakłócenia pozantenowe należy wykonać metodą dwusygnałową w układzie wg rys. 15, z dokładnością co najmniej ± 2 dB.

Sprawdzenie należy wykonać wg 3.5.3.4 nie uwzględniając w pomiarach częstotliwości kanału oraz częstotliwości harmoniczných generatora sygnałowego, a w przypadku wątpliwości należy stosować generator z odpowiednim filtrem¹⁾.

Pomiary należy powtórzyć dla wszystkich przewodów dołączonych do radiotelefonu, przy czym należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia odległości l.



Rys. 15. Układ do pomiaru odporności na zakłócenia pozantenowe

1 - generator sygnałowy w.cz., 2 - generator sygnałowy w.cz., 3 - odbiornik badanego radiotelefonu, 4 - miernik zawartości harmoniczných, 5 - miernik mocy m.cz.

3.5.3.6. Sprawdzenie selektywności sąsiedniokanałowej należy wykonać metodą dwusygnałową w układzie wg rys. 14, z dokładnością co najmniej ± 2 dB.

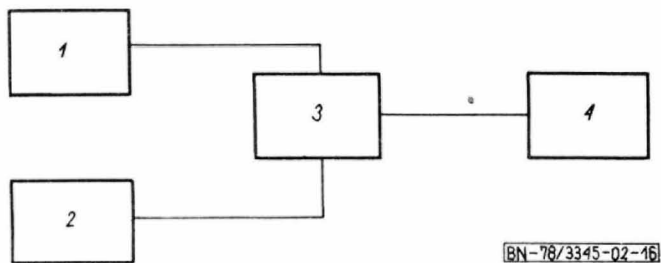
Badanie należy rozpocząć przy wyłączonym sygnale z generatora 2, doprowadzając z generatora 1 sygnał pomiarowy o takim poziomie, aby na wejściu odbiornika uzyskać poziom sygnału równy czułości zmierzonej wg 3.5.3.1. Następnie z generatora sygnałowego 2, dostrojonego do częstotliwości znamionowej jednego z dwóch sąsiednich kanałów należy doprowadzić sygnał zakłócający zmodulowany wg 3.4d), a wartość SEM sygnału w.cz. z generatora 2 zwiększyć do wartości, przy której stosunek SINAD zmniejszy się do wartości 6 dB lub moc wyjściowa zmniejszy się o 3 dB. Do obliczeń należy przyjąć mniejszą wartość SEM z generatora sygnałowego 2.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 51).

Wartość selektywności sąsiedniokanałowej należy określić w decybelach ze stosunku wartości SEM generatora 2 do SEM generatora 1. Taki sam pomiar należy wykonać przy częstotliwości sygnału z generatora 2 dostrojonego do drugiego sąsiedniego kanału.

Za wynik pomiaru należy przyjąć mniejszą z dwóch obliczonych wartości.

3.5.3.7. Sprawdzenie tolerancji częstotliwości heterodyny należy wykonać metodą interferencyjną w układzie wg rys. 16.



Rys. 16. Układ do pomiaru tolerancji częstotliwości heterodyny

1 - odbiornik badanego radiotelefonu, 2 - generator sygnałowy w.cz., 3 - układ rezystorowy rozgałęźny o impedancji 50Ω , 4 - odbiornik pomiarowy

Sygnal heterodyny należy pobrać z wejścia antenowego odbiornika, ale dopuszcza się również pobranie sygnału heterodyny z innych dostępnych punktów, np. z wyjścia m.cz. badanego odbiornika. Dokładność pomiaru powinna wynosić co najmniej 5% dopuszczalnej wartości tolerancji częstotliwości wg tabl. 2 lp. 3.

3.5.3.8. Sprawdzenie charakterystyki deemfazy (charakterystyki zniekształceń linearnych) należy wykonać w układzie wg rys. 11 bez wykorzystania miernika zawartości harmonicznych. Pomiar należy wykonać dla wszystkich wyjść akustycznych przewidzianych w konstrukcji danego odbiornika radiotelefonu, z dokładnością co najmniej $\pm 0,3$ dB.

Do wejścia odbiornika należy doprowadzić sygnał pomiarowy o wartości SEM 1 mV, a regulator wzmocnienia ustawić w takim położeniu, aby na wyjściu odbiornika otrzymać pomiarową moc wyjściową.

a) W zakresie częstotliwości modulujących 300 ± 3000 Hz należy zmniejszyć dewiację do wartości 20% dewiacji dopuszczalnej i utrzymując ją na stałym poziomie wykonać pomiar co najmniej przy częstotliwościach sygnału modulującego 300, 500, 1000, 2000 i 3000 Hz, mierząc jednocześnie moc wyjściową odbiornika przy poszczególnych częstotliwościach.

Wartość odchylenia D_d charakterystyki deemfazy od przebiegu 6 dB na oktawę należy obliczyć wg wzoru

$$D_d = 10 \lg \frac{P_f}{P_{f1}} \cdot \left(\frac{f}{1000} \right)^2$$

w którym:

P_f - zmierzona moc wyjściowa przy częstotliwości modulującej f , W,

P_{f1} - moc wyjściowa zmierzona przy częstotliwości modulującej 1000 Hz, W,

f - częstotliwość modulująca, Hz.

b) Nachylenie charakterystyki w zakresie częstotliwości modulujących $3000 \pm 10\ 000$ Hz należy określić przy wartości dewiacji równej 60% dewiacji dopuszczalnej, wykonując pomiar mocy wyjściowej odbiornika co najmniej przy częstotliwościach sygnału modulującego 3000, 5000, 10 000 Hz. Następnie należy sprawdzić, czy wszystkie punkty zmierzonej charakterystyki znajdują się poniżej charakterystyki o nachyleniu -6 dB na oktawę w odniesieniu do mocy przy 3000 Hz.

3.5.3.9. Sprawdzenie współczynnika zawartości harmonicznych należy wykonać w układzie wg rys. 11, z dokładnością co najmniej 5%.

Do wejścia odbiornika należy doprowadzić sygnał pomiarowy o wartości SEM 1 mV i sprawdzić wartość współczynnika zawartości harmonicznych dla każdego wyjścia odbiornika.

a) Przy częstotliwości 1000 Hz pomiar należy wykonać:

- w przypadku radiotelefonów z płynną regulacją wzmocnienia m.cz. - przy znamionowej mocy wyjściowej,
- w przypadku radiotelefonów bez regulacji wzmocnienia m.cz. lub z regulacją skokową - przy mocy wyjściowej różniącej się od mocy znamionowej najwyżej o dopuszczalną odchyłkę mocy.

b) Przy częstotliwości 300 Hz pomiar należy wykonać:

- w przypadku radiotelefonów z płynną regulacją wzmocnienia m.cz. - przy dewiacji równej 60% dewiacji maksymalnej i przy znamionowej mocy wyjściowej,
- w przypadku radiotelefonów ze skokową regulacją wzmocnienia m.cz. - przy dewiacji równej 60% dewiacji maksymalnej i przy mocy wyjściowej zawartej w granicach od 10 do 100% mocy znamionowej, przy czym regulator wzmocnienia należy ustawić w pozycji, przy której uzyskuje się największą wartość mocy, nie przekraczającą jednak mocy znamionowej,

- w przypadku radiotelefonów bez regulacji wzmocnienia - przy minimalnej dewiacji, dla której otrzymuje się wymaganą, tj. znamionową wartość mocy wyjściowej,

c) Przy częstotliwości 3000 Hz i dewiacji równej 80% dewiacji maksymalnej pomiar należy wykonać:

- w przypadku radiotelefonów z płynną lub skokową regulacją wzmocnienia m.cz. - przy mocy wyjściowej zawar-

tej w granicach od 10 do 100% mocy znamionowej, przy czym regulator wzmocnienia należy ustawić w pozycji, przy której uzyskuje się największą wartość mocy, nie przekraczającą jednak mocy znamionowej,

- w przypadku radiotelefonów bez regulatora wzmocnienia m.cz. - przy uzyskanej mocy wyjściowej.

3.5.3.10. Sprawdzenie odchyłki mocy wyjściowej od wartości znamionowej należy wykonać w układzie wg rys. 11, z dokładnością co najmniej $\pm 0,3$ dB.

Do wejścia odbiornika doprowadza się sygnał pomiarowy o wartości SEM 1 mV, a odchyłkę mocy wyjściowej mierzy się dla wszystkich wyjść odbiornika. Regulator wzmocnienia należy ustawić w normalnych warunkach pracy radiotelefonu, w położeniu zapewniającym uzyskanie mocy znamionowej, przy którym wykonuje się pomiary mocy wyjściowej w znamionowych i skrajnych warunkach pracy. Wyniki pomiarów wyraża się w decybelach ze stosunku mocy wyjściowej zmierzonej w znamionowych (skrajnych) warunkach pracy do znamionowej mocy wyjściowej, a w przypadku zastosowania skokowej regulacji wzmocnienia m.cz. lub braku regulacji dostępnej dla użytkownika, można za moc odniesienia przyjmować moc zbliżoną do mocy znamionowej, zmierzoną w normalnych warunkach pracy.

3.5.3.11. Sprawdzenie poziomu przydźwięku i szumu własnego należy wykonać w układzie wg rys. 11, z dokładnością co najmniej $\pm 0,5$ dB, woltomierzem wartości skutecznej napięcia. Do wejścia odbiornika należy doprowadzić z generatora sygnałowego sygnał pomiarowy o wartości SEM 1 mV, a za pomocą regulatora wzmocnienia na wyjściu odbiornika uzyskać znamionową moc wyjściową. Następnie należy zmierzyć napięcie wyjściowe odbiornika oraz po wyłączeniu modulacji generatora sygnałowego zmierzyć napięcie wyjściowe przydźwięku i szumu.

Poziom przydźwięku i szumu własnego odbiornika wyraża się w decybelach ze stosunku napięcia wyjściowego bez modulacji do napięcia wyjściowego z modulacją.

3.5.3.12. Sprawdzenie blokady szumu¹⁾

a) Sprawdzenie dolnego progu zadziałania blokady szumu należy wykonać w układzie wg rys. 11, z dokładnością co najmniej $\pm 0,5$ dB.

W celu ustalenia poziomu mocy wyjściowej odbiornika do wejścia odbiornika, jeśli to jest konieczne za pośrednictwem układu dopasowującego, należy doprowadzić z generatora w.cz. sygnał pomiarowy odbiornika o poziomie SEM równym 1 mV.

Regulator wzmocnienia m.cz. odbiornika należy ustawić w położeniu odpowiadającym pomiarowej mocy wyjściowej, która w czasie wykonywania badania nie ulega zmia-

nie. Jeżeli badany odbiornik nie ma płynnej regulacji wzmocnienia m.cz., moc w tym pomiarze powinna wynosić od 10 do 100% mocy znamionowej.

Następnie należy obniżyć poziom pomiarowego sygnału odbiornika do wartości nie wyższej niż -30 dB w odniesieniu do poziomu czułości i regulatorem blokady należy odblokowwać odbiornik, a następnie ustawić go w położeniu, w którym odbiornik zostaje zablokowany, tj. spełnione będzie wymaganie skuteczności blokowania (tabl. 3 lp. 12b). Następnie należy zwiększyć poziom sygnału pomiarowego odbiornika do wartości, przy której odbiornik zostanie odblokowany, przy czym przejście ze stanu zablokowania w stan odblokowania (lub w kierunku odwrotnym) nie powinno powodować takich zakłóceń w torze m.cz. odbiornika, jak np: relaksacja, blokowanie i odblokowanie na przemian w czasie krótszym niż 1 s. Następnie należy zmniejszyć poziom pomiarowego sygnału odbiornika do wartości nie wyższej niż -30 dB w odniesieniu do czułości i - jeżeli odbiornik nie zablokował się - należy skorygować położenie regulatora blokady do uzyskania zablokowania odbiornika.

Jeżeli w całym zakresie regulacji czułości blokady nie ma położenia, dla którego odbiornik byłby odblokowany i gdy czynności wyżej opisane nie są możliwe do wykonania, należy regulator blokady ustawić w położeniu minimalnej czułości (wzmocnienia) i zwiększyć poziom pomiarowego sygnału odbiornika do otrzymania stanu odblokowania odbiornika.

Minimalny poziom pomiarowego sygnału odbiornika odblokowujący odbiornik, odniesiony do poziomu czułości i wyrażony w decybelach, określa dolny próg zadziałania blokady szumu (odblokowanie).

Wyżej wymienione czynności należy wykonać również wtedy, gdy regulator blokady szumu jest niedostępny z zewnątrz urządzenia.

b) Sprawdzenie skuteczności blokady szumu należy wykonać w układzie wg rys. 11, z dokładnością co najmniej $\pm 0,5$ dB.

Pomiar należy rozpocząć od ustalenia poziomu mocy wyjściowej odbiornika wg 3.5.3.12a), po czym należy ustawić regulator blokady w położeniu, w którym sygnał pomiarowy odbiornika o poziomie czułości²⁾ odblokowuje odbiornik. Następnie należy obniżyć poziom sygnału pomiarowego odbiornika do wartości nie wyższej niż -30 dB w odniesieniu do poziomu czułości (w celu uzyskania zablokowania odbiornika) i dla nie zmienionego położenia regulatora wzmocnienia m.cz. ponownie określić moc na wyjściu odbiornika.

²⁾ Dla odbiorników z niedostępnym z zewnątrz dla użytkownika regulatorem blokady dopuszcza się zastosowanie sygnału odblokowującego odbiornik z tolerancją poziomu od -1 do +6 dB w stosunku do poziomu czułości odbiornika.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 5j).

Stosunek mocy na wyjściu odbiornika ustalonej w pierwszym pomiarze do mocy określonej w drugim pomiarze, wyrażony w decybelach, jest miarą skuteczności blokady szumu.

c) Sprawdzenie górnego progu zadziałania blokady szumu należy wykonać wg rys. 11, z dokładnością co najmniej $\pm 0,5$ dB.

Pomiar należy rozpocząć od ustalenia poziomu mocy wyjściowej odbiornika wg 3.5.3.12a), po czym należy ustawić regulator blokady w położeniu odpowiadającym maksymalnej czułości (wzmocnienia).

Minimalny poziom pomiarowego odbiornika odblokowujący odbiornik, odniesiony do poziomu czułości odbiornika i wyrażony w decybelach, określa górny próg zadziałania blokady szumu (odblokowania).

d) Sprawdzenie zmiany dolnego progu zadziałania blokady szumu w skrajnych warunkach pracy należy wykonać w układzie wg rys. 11, z dokładnością co najmniej $\pm 0,5$ dB.

Pomiar należy rozpocząć od ustalenia poziomu mocy wyjściowej odbiornika wg 3.5.3.12a). Następnie należy:

- ustawić w normalnych warunkach pracy regulator blokady szumu w położeniu, w którym pomiarowy sygnał odbiornika, o poziomie równym poziomowi dolnego progu zadziałania blokady szumu określonej wymaganiem wg tabl. 3 lp. 12a), odblokowuje odbiornik,

- zbadać w skrajnych warunkach pracy, przy nie zmienionym położeniu regulatora blokady szumu, poziom sygnału pomiarowego odbiornika odblokowującego odbiornik w odniesieniu do czułości zmierzonej w narażeniu.

Stosunek poziomu sygnałów określonych w drugim i pierwszym badaniu, wyrażony w decybelach, jest miarą zmiany progu odblokowania odbiornika pod wpływem narażenia.

Należy zbadać także, czy odbiornik z włączoną blokadą szumu nie odblokowuje się samoczynnie zarówno przy braku sygnału pomiarowego, jak też przy wyłączeniu SEM sygnału pomiarowego odblokowującego odbiornik.

e) Sprawdzenie odporności odbiornika na odblokowanie przez sygnał zakłócający sąsiedniego kanału należy wykonać metodą dwusygnałową w układzie wg rys. 14, z dokładnością co najmniej ± 2 dB.

W tym celu przy wyłączonej SEM pomiarowego sygnału zakłócającego z generatora 2, regulator blokady szumu należy ustawić w położeniu, w którym sygnał pomiarowy z generatora o poziomie równym dolnemu progowi zadziałania blokady szumu (wg wymagania określonego w tabl. 3 lp. 12a) odblokowuje odbiornik. Położenie to w czasie dalszego wykonywania badania nie ulega zmianie.

Następnie należy zmniejszyć poziom SEM sygnału pomiarowego odbiornika do wartości nie wyższej niż -30 dB w odniesieniu do czułości odbiornika (w celu otrzymania

stanu zablokowania) i włączyć SEM pomiarowego sygnału zakłócającego o częstotliwości mniejszej niż częstotliwość znamionowa odbiornika o odstęp sąsiedniokanałowy oraz zwiększać płynnie jego poziom od wartości równej poziomowi czułości odbiornika do wartości nie większej niż 1 V, obserwując stan pracy odbiornika.

W czasie wykonywania badania (tj. wzrostu poziomu pomiarowego sygnału zakłócającego) należy zwiększać o-kresowo SEM sygnału pomiarowego odbiornika do poziomu 1 mV, a następnie wyłączyć go w celu otrzymania na przemian stanu odblokowania i zablokowania odbiornika.

Wyrażony w decybelach stosunek poziomu pomiarowego sygnału zakłócającego, przy którym występuje trwale odblokowanie odbiornika, do poziomu czułości jest miarą odporności odbiornika na odblokowanie przez sygnał zakłócający w kanale sąsiednim.

Takie samo badanie należy wykonać przy częstotliwości sygnału zakłócającego większej niż częstotliwość znamionowa odbiornika o odstęp sąsiedniokanałowy.

Za wynik pomiaru należy przyjąć mniejszą z dwóch obliczonych wartości.

f) Sprawdzenie odporności odbiornika na blokowanie przez sygnał zakłócający sąsiedniego kanału należy wykonać metodą dwusygnałową w układzie wg rys. 14, z dokładnością co najmniej ± 2 dB.

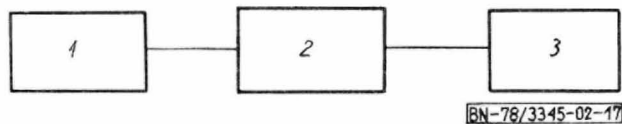
W tym celu przy wyłączonej SEM pomiarowego sygnału zakłócającego z generatora 2 regulator blokady szumu należy ustawić w położeniu, w którym sygnał pomiarowy z generatora 1 o poziomie równym dolnemu progowi zadziałania blokady szumu (wg wymagania określonego w tabl. 3 lp. 12a) odblokowuje odbiornik. W czasie dalszego wykonywania badania poziom pomiarowego sygnału odbiornika i położenie regulatora blokady szumu nie ulegają zmianie. Następnie należy włączyć SEM pomiarowego sygnału zakłócającego o częstotliwości mniejszej niż częstotliwość znamionowa odbiornika o odstęp sąsiedniokanałowy i zwiększyć płynnie jej wartość od poziomu czułości odbiornika do wartości, przy której moc na wyjściu zmniejszy się do wartości $0,25$ mocy odniesienia lub nastąpi skokową przejście odbiornika w stan zablokowania, jednak nie więcej niż do wartości określonej wymaganiem selektywności sąsiedniokanałowej.

Wyrażony w decybelach stosunek poziomu pomiarowego sygnału zakłócającego, przy którym występuje określony spadek mocy wyjściowej odbiornika, do poziomu czułości jest miarą odporności odbiornika na blokowanie przez sygnał zakłócający w kanale sąsiednim.

Takie samo badanie należy wykonać przy częstotliwości sygnału zakłócającego większej niż częstotliwość znamionowa odbiornika o odstęp sąsiedniokanałowy.

Za wynik pomiaru należy przyjąć mniejszą z dwóch obliczonych wartości.

3.5.3.13. Sprawdzenie mocy sygnałów niepożądanych wielkiej częstotliwości na wejściu antenowym (promieniowanie niepożądane odbiornika) należy wykonać w układzie pomiarowym wg rys. 17, z dokładnością co najmniej $\pm 1,5$ dB.



Rys. 17. Układ do pomiaru mocy sygnałów niepożądanych w.c.z. na wejściu antenowym (promieniowanie niepożądane odbiornika)

1 - odbiornik badanego radiotelefonu, 2 - układ dopasowujący (stosuje się w przypadku łączenia przyrządów o impedancji innej niż 50Ω), 3 - odbiornik pomiarowy

Sprawdzenie należy wykonać metodą pośrednią przez pomiar wszystkich napięć sygnałów niepożądanych, wytworzonych w badanym odbiorniku radiotelefonu, w zakresie częstotliwości od najmniejszej wytwarzanej w odbiorniku do 1000 MHz.

Moc każdego sygnału niepożądanego w.c.z. na wejściu odbiornika należy obliczyć wg wzoru

$$P = \frac{U^2}{R}$$

w którym:

R - znamionowa rezystancja obciążenia wejścia antenowego radiotelefonu,

U - napięcie zmierzone odbiornikiem pomiarowym.

W przypadku stosowania układu dopasowującego należy wartość napięcia U zwiększyć o wartość tłumienia układu dopasowującego.

3.5.3.14. Sprawdzenie promieniowania sygnałów niepożądanych od obudowy i elementów montażowych (w odległości 30 m) należy przeprowadzić przy niepracującym nadajniku radiotelefonu metodą opisaną w 3.5.2.5.

3.6. Ocena wyników badań

3.6.1. Wyniki badań niepełnych należy uznać za zgodne z normą, jeżeli badany radiotelefon spełnia wszystkie wymagania wg programu badań niepełnych w 3.1.

3.6.2. Wyniki badań pełnych należy uznać za zgodne z normą, jeżeli:

a) do badań pełnych wybrano radiotelefony po wykonaniu badań niepełnych z wynikiem dodatnim,

b) każdy radiotelefon wybrany do badań pełnych spełnia wszystkie wymagania wg programu badań pełnych w 3.1.

3.6.3. Ocena partii. Partię przeznaczoną do odbioru należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli uzyskano dodatni wynik badań niepełnych wszystkich radiotelefonów z partii i producent przedstawi protokół stwierdzający dodatni wynik ostatnio przeprowadzonych badań pełnych.

4. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ RADIOTELEFONÓW NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia radiotelefonów niezgodna z wymaganiami normy nie może być przyjęta.

K O N I E C

Załącznik

Informacje dodatkowe

ZALĄCZNIKWSKAZÓWKI NIEZBĘDNE PRZY WYBORZE MIEJSCA NA POLE POMIAROWE

Miejsce na pole pomiarowe powinno znajdować się na terenie o jednolitej charakterystyce elektrycznej gruntu i nie powinno zawierać obiektów odbijających fale elektromagnetyczne w takiej odległości, aby odbicia od nich mogły zakłócić wyniki pomiaru.

Granica pola pomiarowego powinna obejmować co najmniej powierzchnię elipsy o dużej osi 60 m i małej osi 52 m. Badany radiotelefon i antena pomocnicza powinny być umieszczone na dużej osi elipsy, symetrycznie po obu stronach jej punktu środkowego.

Odległość stanowisk pomiarowych w płaszczyźnie poziomej, między pionową osią przeprowadzoną przez środek anteny badanego radiotelefonu i pionową osią przeprowadzoną przez środek anteny urządzenia pomiarowego, powinna wynosić 30 m.

Obiekty przewodzące o wymiarach większych niż 15 cm przy pomiarach w zakresie częstotliwości 27 ± 300 MHz i

5 cm przy pomiarach w zakresie częstotliwości 300 ± 1000 MHz nie powinny znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie badanego urządzenia lub anteny urządzeń pomiarowych.

Pożądane jest, aby w jednym ze stanowisk pomiarowych znajdowała się płyta obrotowa dla umieszczenia badanego radiotelefonu, której górna powierzchnia powinna być na poziomie otaczającego gruntu. Antena urządzenia pomiarowego powinna mieć możliwość umocowania w granicach do 7 m ponad powierzchnią ziemi, a konstrukcje wsporcze tej anteny powinny być wykonane z elementów niemetalowych.

Przyrządy pomiarowe powinny w zasadzie mieć własne zasilanie bateryjne. W przypadku konieczności zasilania ich z sieci energetycznej przewody zasilające powinny być ekranowane i zakopane.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Łączności, Warszawa.

2. Normy związane

PN/T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe

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

PN/T-01004 Słownictwo telekomunikacyjne. Telegrafia i teledacja (transmisja danych). Nazwy i określenia

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

BN-78/T-04502 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Typowe metody pomiarów

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

3. Zalecenia międzynarodowe

RWPG PC 3218-71 Радиостанции УКВ переносные, мобильные и стационарные с фазовой модуляцией. Технические требования. Параметры. Методы измерения

CCIR Recommendation 478-1 - Vol. VIII. Geneva, 1975. Technical characteristic of equipment and principles

governing the allocation of frequency channels between 25 and 500 MHz for the land mobile service - norma zgodna.

Raport 319-3 - Vol. VIII, Geneva, 1975. Characteristics of equipment and principles governing the allocation of frequency channels between 25 and 500 MHz for land mobile service - norma zgodna.

ITU. Radio regulations (1976) - norma zgodna.

IEC Publication 489-1 Geneva, 1965. Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services. Part. 1: General definitions and standard conditions of measurement - norma zgodna.

Doc. 12f (Central Office) 8. Second draft. Publication XYZ: Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services. Part. 3: Methods of measurement for receiving and transmitting equipment employing audio-frequency bandwidths generally not exceeding 10 kHz. Chapter I: Measurements pertaining to the transmitting part. Section two: Methods of measurement for equipment having emission type A3 or F3 - norma zgodna.

Doc. 12f (Secretariat) 38. Firth draft. Publication 489: Methods of measurement for radio equipment used in the mobile service. Part. 3: Methods of measure-

ment for receiving and transmitting equipment employing audio-frequency bandwidths generally not exceeding 10 kHz. Chapter II: Measurements pertaining to the receiving part. Section two: Methods of measurement - norma zgodna z wyjątkiem metody pomiaru zmian czułości odbiornika wywołanych zmianą częstotliwości sygnału w, cz.

4. Wykaz dotychczas obowiązujących warunków technicznych dotyczących radiotelefonów

Dokumentacja techniczna Instytutu Łączności nr VI-164, 1967 r. Wymagania techniczne oraz metody pomiarowe dla nadajników i odbiorników FM w urządzeniach lądowej radiokomunikacji ruchomej w zakresie fal metrowych przystosowanych do pracy z odstępem międzykanałowym 25 kHz. Wydanie uaktualnione.

Dokumentacja techniczna Instytutu Łączności nr VI-191, 1970 r. Wymagania techniczne dla nadajników i odbiorników FM w urządzeniach stałych i przewoźnych lądowej radiokomunikacji ruchomej przystosowanych do pracy w zakresie 300 ± 308 MHz i 336 ± 344 MHz z odstępem międzykanałowym 25 kHz.

Dokumentacja techniczna Instytutu Łączności nr VI-200, 1972 r. Wymagania techniczne dla nadajników i odbiorników FM w urządzeniach przenośnych lądowej radiokomunikacji ruchomej przystosowanych do pracy w zakresie 300 ± 308 MHz i 336 ± 344 MHz z odstępem międzykanałowym 25 kHz, wydane łącznie z dodatkiem zawierającym zestawienie zatwierdzonych metod pomiarowych do dok. techn. IŁ nr VI-191 i dok. techn. IŁ nr VI-200.

Dokumentacja techniczna Instytutu Łączności nr VI-188, 1970 r. Wymagania techniczne oraz metody pomiarowe dla nadajników i odbiorników FM w urządzeniach stałych i przewoźnych lądowej radiokomunikacji ruchomej przystosowanych do pracy w zakresie 300 ± 308 MHz i 336 ± 344 MHz z odstępem międzykanałowym 50 kHz. Wydanie uaktualnione.

Dokumentacja techniczna Instytutu Łączności nr VI-181, 1970 r. Wymagania techniczne oraz metody pomiarowe dla nadajników i odbiorników FM przystosowanych do pracy z odstępem międzykanałowym 50 kHz w urządzeniach przenośnych lądowej radiokomunikacji ruchomej w zakresie 300 ± 308 MHz i 366 ± 344 MHz. Wydanie II.

5. Uzupełniające dane i objaśnienia

a) Radiotelefony przystosowane do pracy sposobem dwupleksowym nie są objęte niniejszą normą ze względu na brak w kraju doświadczeń na temat metod pomiarowych i wymagań zapewniających poprawną pracę urządzeń. Po zebraniu odpowiednich doświadczeń ukaże się uzupełnienie normy.

b) Czas pracy źródła zasilania w radiotelefonach osobistych. Właściwy dobór źródła zasilania jest uwarunkowany wymaganiami, aby radiotelefon eksploatowany w normalnych warunkach atmosferycznych umożliwiał prawidłową, nieprzerwaną pracę w czasie nie krótszym niż 8 h, przy stosunku czasów nadawanie-odbiór-nasłuch 1:1:10.

c) Wymagania dotyczące prób środowiskowych (klimatycznych i mechanicznych) będą wprowadzone do normy po opracowaniu odpowiednich wymagań krajowych. Do tego czasu zakres i rodzaj badań klimatycznych oraz mechanicznych powinien być ustalany między producentem i odbiorcą.

Producenci radiotelefonów powinni prowadzić odpowiednie badania w tym zakresie.

d) Intermodulacja w nadajniku. W dotychczas obowiązujących wymaganiach krajowych nie ma wymagań dotyczących intermodulacji w nadajnikach i z tego powodu, ze względu na ważność zagadnienia, istnieje konieczność wprowadzenia w niedalekiej przyszłości odpowiednich wymagań. W tym zakresie istnieją wymagania Administracji Węgierskiej, ujęte w punkcie 3.5 przepisów technicznych Naczelnej Dyrekcji Poczty dla komunikacji wewnątrz kraju za pomocą radiotelefonów w pasmie UKF, którego tekst przytoczono poniżej.

Charakterystyka intermodulacji

Jeżeli sygnał zakłócający o mocy nie przekraczającej 1 mW i częstotliwości różniącej się nie więcej niż 0,3 MHz od nominalnej częstotliwości pracy bez filtru dwupleksowego zostanie przyłożony na zaciski nadajnika, poziom sygnałów zakłócających spowodowany produktami intermodulacji powinien być poniżej poziomu przychodzącego sygnału:

- przy składowej intermodulacji trzeciego rzędu o 15 dB,
 - przy składowej intermodulacji piątego rzędu o 35 dB.
- W WRL przepis ten obowiązuje od dnia 1.4.1972 r.

e) Odporność na powstawanie sygnałów intermodulacyjnych. Złagodzenie w okresie przejściowym wymagań dotyczących tego parametru wynika z braku krajowych tranzystorów o odpowiednich parametrach do stopni wejściowych odbiornika. Zgodnie z RS 3218-71 przyjmuje się wartości:

60 dB - dla poziomu czułości,

50 dB - dla poziomu o 20 dB większego od poziomu czułości,

40 dB - dla poziomu o 40 dB większego od poziomu czułości,

dla wszystkich typów radiotelefonów bez względu na zakres częstotliwości.

f) Tłumienie silnych sygnałów zakłócających np. od pobliskich nadajników telewizyjnych w odbiornikach stacji

stałej. W razie potrzeby zaleca się stosowanie dodatkowego filtra tłumiącego np. co najmniej 90 dB sygnał o częstotliwości zakłócającej. Wartość tłumienia dla odpowiednich częstotliwości oraz częstotliwości zakłócające powinny być określone przez odbiorcę.

g) Objaśnienia do punktu 3.5.2.3 normy. Jeżeli selektywność obwodów wejściowych odbiornika pomiarowego jest stosunkowo mała, należy stosować filtr środkowozaporowy, tłumiący sygnał o częstotliwości podstawowej i przepuszczający sygnały o pozostałych częstotliwościach. Tłumienie filtra dla sygnału o częstotliwości roboczej nadajnika powinno być dostatecznie duże, aby usunąć jego wpływ na wyniki pomiaru, natomiast tłumienie filtra w pasmie przepustowym powinno być albo pomijalne albo znane.

h) Proponowana przez IEC zmiana metody pomiaru szerokości przyjmowanego pasma sygnałów zmodulowanych. W dokumencie IEC 12F (Secretariat) 38, projekt V publikacji nr 489, część 3, rozdział II, sekcja druga, punkt 204, str. 7 podano metodę badania zmian czułości odbiornika spowodowanych zmianą częstotliwości sygnału w.cz. Metoda ta jest wprowadzona przez IEC zamiast metody sprawdzania szerokości przyjmowanego pasma sygnałów zmodulowanych, początkowo proponowanej przez IEC i obowiązującej w zaleceniach RWPG oraz w wymaganiach krajowych.

Według tej metody badanie zmiany czułości przy zmianie częstotliwości sygnału należy wykonać w układzie wg rys. 11. Badania należy rozpocząć od ustalenia początkowych warunków pracy odbiornika radiotelefonu wg 3.5.3.1, a następnie, po zwiększeniu poziomu sygnału wejściowego o 2 dB, należy zwiększyć częstotliwość sygnału wejściowego, aby otrzymać ponownie na wyjściu odbiornika wartość SINAD równą 12 dB, którą należy zanotować. Powyższą czynność należy powtórzyć zwiększając poziom sygnału wejściowego co 2 dB tyle razy, aż zmiana częstotliwości sygnału wejściowego przewyższy trzykrotną wartość tolerancji częstotliwości nadajnika współpracującego z badanym odbiornikiem w tej samej służbie. Wszystkie wymienione wyżej czynności należy powtórzyć dla częstotliwości poniżej częstotliwości wejściowego sygnału pomiarowego odbiornika ⁴⁾.

Otrzymane wyniki należy przedstawić w postaci graficznej, przy czym oś rzędnych wykresu powinna mieć skalę

liniową w decybelach, przedstawiającą względny poziom sygnału wejściowego odniesiony do poziomu czułości, a oś odciętych - liniową skalę w kHz, przedstawiającą odchyłki częstotliwości odbiornika. Należy podać wartość poziomu czułości oraz znamionową częstotliwość odbiornika, a dodatkowo można dołączyć tablicę zawierającą wyniki pomiaru.

i) Objaśnienia do punktu 3.5.3.4 normy. Jeżeli generator sygnałowy 2 wytwarza oprócz sygnału o częstotliwości podstawowej sygnały o częstotliwościach harmonicznych i o poziomie wpływającym na wyniki pomiaru (tj. o poziomie większym niż -75 dB od poziomu sygnału przy częstotliwości podstawowej), należy zastosować filtr dolnoprzepustowy o częstotliwości granicznej równej około $\frac{2}{3}$ częstotliwości znamionowej odbiornika o określonym tłumieniu w zakresie przepustowym oraz takim tłumieniu w zakresie zaporowym, aby suma wartości tłumień filtra i tłumień harmonicznych generatora wynosiła co najmniej 75 dB. Zmierzoną wartość SEM z generatora 2 należy zmniejszyć o wartość tłumienia filtra w zakresie przepustowym.

j) Dodatkowe badania układu blokady szumu podane poniżej nie zostały włączone do p. 3.5.3.12 normy ze względu na brak doświadczeń w ich stosowaniu w praktyce. Należy zwrócić uwagę, że przyjęte wymaganie dotyczące wartości dolnego progu zadziałania blokady szumu w stosunku do czułości odbiornika równe -1 dB jest stosunkowo łagodne, w związku z czym pomiary wszystkich parametrów dotyczących selektywności odbiornika w warunkach rzeczywistej pracy, tj. z włączonym układem blokady szumu, są niemożliwe.

Badanie zmiany progu odblokowania odbiornika przy zwiększonej wartości dewiacji należy wykonać w układzie wg rys. 11.

W tym celu regulator blokady należy ustawić w położeniu odpowiadającym dolnemu progowi zadziałania blokady szumu określonego w tabl. 3 lp. 12a) normy, który w czasie wykonywania następnych czynności nie ulega zmianie. Następnie należy zwiększyć poziom SEM sygnału pomiarowego odbiornika do wartości 1 mV, a dewiację sygnału do ± 5 kHz, po czym regulatorem wzmocnienia m.cz. należy ustalić moc wyjściową równą mocy pomiarowej odbiornika, a jeżeli badany odbiornik nie ma płynnej regulacji wzmocnienia, wówczas moc odniesienia powinna być nie mniejsza niż 10% mocy znamionowej. Z kolei należy zmniejszyć poziom SEM sygnału pomiarowego odbiornika do wartości nie wyższej niż -30 dB w odniesieniu do czułości odbiornika (w celu uzyskania zablokowania) i ponownie określić poziom sygnału w.cz. odblokowujący odbiornik.

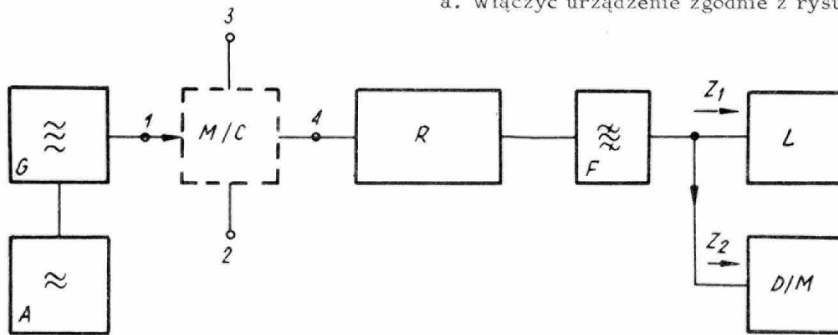
⁴⁾ Badanie zmiany czułości można przeprowadzić nieco odmienną metodą, według której przy określonych zmianach częstotliwości sygnału wejściowego, np. o wielokrotnej wartości tolerancji, współpracującego w tej samej służbie nadajnika, poziom sygnału wejściowego należy tak ustawić, aby na wyjściu odbiornika uzyskać wartość SINAD 12 dB.

Podane badanie należy powtórzyć dla modulacji sygnału w.c.z. wg tablicy.

f_{mod} , Hz	300 ¹⁾	500 ¹⁾	2000	3000
$\pm \Delta F$, kHz	4,5	5	5	4,5
1) Dla odbiorników nie wyposażonych w regulację wzmacnienia pomiaru nie wykonuje się.				

Różnica poziomu odblokowania, określona w badaniu odniesiona do ustalonego poziomu, jest miarą wpływu zwiększonej dewiacji na próg odblokowania odbiornika.

Proponowane wymaganie zmiany progu odblokowania odbiornika przy zwiększonej wartości dewiacji wynosi +2 dB (+3 dB).



Podstawowy zestaw do pomiaru właściwości odbiornika

A - generator pomiarowy m.c.z., G - generator pomiarowy w.c.z., M/C - układ dopasowujący, jeżeli zachodzi konieczność jego stosowania, R - badany odbiornik, L - obciążenie pomiarowe m.c.z., D/M - miernik zawartości harmonicznych¹⁾, F - filtr ograniczający pasmo:

1) do obciążenia pomiarowego m.c.z. (L), włączyć równoległe oscyloskop,

2) między generator sygnałowy w.c.z. i odbiornik włączyć tłumik o tłumieniu co najmniej 30 dB, włączany elektrycznie²⁾.

Badanie zmiany progu odblokowania odbiornika przy przejściu ze sposobu pracy semiduplexowej na duplexową lub odwrotnie. W określonym sposobie pracy radiotelefonu regulator blokady należy ustalić w położeniu, dla którego sygnał pomiarowy odbiornika, o poziomie odpowiadającym dolnemu progowi zadziałania blokady szumu, odblokowuje odbiornik. Następnie należy zmniejszyć SEM sygnału pomiarowego odbiornika do uzyskania zablokowania odbiornika oraz zmienić sposób pracy radiotelefonu i ponownie określić poziom sygnału pomiarowego odbiornika, odblokowujący odbiornik w odniesieniu do poziomu czułości w zmienionym stanie pracy.

Różnica poziomów sygnałów w.c.z. odblokowujących odbiornik określonych w drugim i pierwszym badaniu jest miarą wpływu zmian stanu pracy na próg odblokowania odbiornika, przy czym proponowane wymaganie zmiany progu odblokowania odbiornika wynosi ± 1 dB (+3 dB).

Należy zbadać także, czy odbiornik z włączoną blokadą szumu nie odblokowuje się samoczynnie w wyniku zmiany stanu pracy przy braku sygnału pomiarowego lub przy wy-

łączeniu SEM sygnału pomiarowego odblokowującego odbiornik.

Badanie czasów opóźnienia odblokowania i zablokowania - wg następującej metody przedstawionej w V projekcie dokumentu IEC 12F (Secretariat) 38, punkt 209.2 Publikacja nr 489, część 3, rozdział II, sekcja druga:

209.2. Czasy opóźnienia odblokowania i zablokowania

209.2.1. Definicja

Czasy opóźnienia odblokowania i zablokowania są odstępami pomiędzy czasem występowania określonego wzrostu lub spadku zmodulowanego sygnału w.c.z. albo też spadku poziomu zmodulowanego sygnału w.c.z. a czasem, w którym napięcie przy obciążeniu pomiarowym wyniesie 50% wartości napięcia uzyskanego przy tym obciążeniu w stanie ustalonym bez blokady.

209.2.2. Metoda pomiaru

a. Włączyć urządzenie zgodnie z rysunkiem.

- Ustawić tak regulator blokady, aby uzyskać najmniejszy poziom odblokowania (patrz IEC 12F (Sec) 381, 209, 1, 2-h).
- Zmodulować sygnał z generatora pomiarowego w.c.z. sygnałem o częstotliwości 1000 Hz i o poziomie zapewniającym uzyskanie:
 - głębokości modulacji 30% w przypadku modulacji amplitudy,
 - dewiacji równej 60% dewiacji dopuszczalnej w przypadku modulacji częstotliwości (kątowej).
- Ustawić poziom z generatora pomiarowego w.c.z. w przybliżeniu o 6 dB mniejszy od minimalnego poziomu zablokowania przy tłumiku 30 dB i przy nominalnej częstotliwości wejściowej.
- Doprowadzić z tłumika (włączanego elektrycznie) do oscyloskopu impuls synchronizujący, wyzwalający poziomą skalowaną podstawę czasu oscyloskopu.
- Zmienić skokowo wartość tłumika od tłumienia maksymalnego do minimalnego i odnotować czas opóźnienia odblokowania jako odstęp czasu między momentem zmiany stanu tłumienia tłumika i momentem, przy którym napięcie na obciążeniu pomiarowym wzrośnie do 50% wartości napięcia uzyskiwanego (na tym obciążeniu) w stanie ustalonym przy odblokowaniu.

6. Symbol wyrobu wg SWW - 1152-22.

7. Autorzy projektu normy - mgr inż. Jędrzej Derski, mgr inż. Zygmunt Derulski - Instytut Łączności.

8. Wydanie 2 - stan aktualny: październik 1984 - wykreślono p. 5. Postanowienia przejściowe.

1) Impedancja wejściowa miernika zawartości harmonicznych powinna spełniać zależność $Z_2 \gg Z_1$.

2) Czas przelączania tłumika powinien być mały w porównaniu z oczekiwanymi wartościami czasów odblokowania i zablokowania.