

ŚRODKI TRANSPORTU POWIETRZNEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-75
	Lotnicze wyposażenie pokładowe Nadajnik radiokomunikacyjny UKF 118 ÷ 136 MHz	3895-01
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa V 19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania w normalnych warunkach otoczenia dotyczące nadajników radiokomunikacyjnych lub części nadawczej urządzenia nadawczo-odbiorczego UKF, pracujących w paśmie 118 ÷ 136 MHz na pokładzie statku powietrznego.

1.2. Określenia — wg PN/T-01006.

2. OZNACZENIE

Oznaczenie nadajnika powinno zawierać:

- a) nazwę: „Nadajnik radiokomunikacyjny UKF” i nazwę handlową nadajnika,
- b) zakres częstotliwości pracy i liczbę kanałów,
- c) wymaganą wartość napięcia zasilania i pobór prądu,
- d) numer normy.

3. WYMAGANIA

3.1. Wytyczne projektowania i konstrukcji. Przy konstrukcji nadajników należy stosownie do przewidywanych warunków użytkowania urządzenia uwzględnić wszystkie lub część wymienionych czynników otoczenia, jak: niska i wysoka temperatura, obniżone ciśnienie, wilgotność, wstrząsy i wibracje, częstotliwości akustyczne, woda, kwasy, sole, piasek, pył oraz pleśń.

3.2. Zakres częstotliwości pracy. Nadajnik powinien być przystosowany do nadawania sygnałów w paśmie 117,975 ÷ 136 MHz.

3.3. Moc wyjściowa nadajnika odpowiada mocy przebiegu nośnego bez modulacji, w zależności od wymaganego zasięgu łączności i powinna wynosić:

- a) dla zasięgu do 90 km co najmniej 1 W,
- b) dla zasięgu do 180 km co najmniej 4 W,
- c) dla zasięgu do 360 km co najmniej 16 W.

3.4. Głębokość modulacji. Przy sygnale modulującym o dowolnej amplitudzie z określonego zakresu¹⁾ dla uzyskania prawidłowej pracy nadajnika i częstotliwości 1000 Hz, współczynnik głębokości modulacji powinien wynosić co najmniej 85%.

3.5. Zniekształcenia nielinearne nadajnika. Sumaryczne zniekształcenia sygnału akustycznego nie powinny przekraczać 15% wartości demodulowanego sygnału nadajnika dla częstotliwości 350 ÷ 2700 Hz, gdy sygnał modulowany jest utrzymywany na jednakowym poziomie i dający dla częstotliwości 1000 Hz głębokość modulacji 85%.

3.6. Charakterystyka modulacji. Współczynnik głębokości modulacji nie może zmieniać się więcej niż 6 dB, gdy częstotliwość sygnału modulującego zmienia się w granicach 350 ÷ 2700 Hz, a jego wielkość utrzymywana jest na stałym poziomie 85% głębokości modulacji dla częstotliwości 1000 Hz.

3.7. Poziom szumów w demodulowanym sygnale nadajnika powinien być co najmniej o 35 dB poniżej uzyskiwanego poziomu sygnału nadajnika, gdy sygnał wyjściowy modulowany jest tonem 1000 Hz do głębokości 85%.

3.8. Poziom emisji zakłóceń w.c.z. Poziomy promieniowanych i przewodzonych sygnałów zakłócających emitowanych przez nadajnik nie mogą przekroczyć poziomów określonych w BN-71/3886-03.

3.9. Stałość częstotliwości nadajnika. Maksymalna odchyłka częstotliwości roboczej nadajnika nie powinna przekraczać 0,005% częstotliwości danego kanału.

¹⁾ Wynika z zastosowania różnych przetworników elektroakustycznych. Dla obecnie stosowanych w praktyce — 0,25 do 0,3 V wartości skutecznej.

Zgłoszona przez Instytut Lotnictwa
Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL
dnia 9 września 1975 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1976 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 25/1975 poz. 92)

3.10. Tabliczka znamionowa każdego zespołu nadajnika oddzielnie montowanego na statku powietrznym powinna zawierać:

- a) oznaczenie wg 2.1,
- b) masę,
- c) datę produkcji,
- d) nr instrukcji zakładowej określający metody badań odporności oraz oznaczenie odporności urządzenia na warunki otoczenia w następującej kolejności:

- temperatury i wysokości pracy,
- wilgotność,
- wibracja,
- pole magnetyczne m. cz,
- pole elektromagnetyczne w.cz,
- emisja zakłóceń w.cz,
- niebezpieczeństwo eksploatacji,
- woda,
- działanie kwasów,
- obecność pyłów,
- pleśń,
- obecność soli.

4. PAKOWANIE, PRZECZOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport powinno być zgodne z PN-71/T-06500.08.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań. Badaniom niepełnym podlegają wszystkie nadajniki i mają na celu sprawdzenie zasadniczych parametrów przy ich odbiorze z wytwórni.

Badaniom pełnym podlegają co najmniej trzy nadajniki raz na pół roku, a także po wprowadzeniu zmian konstrukcyjnych, materiałowych lub technologicznych mających wpływ na jakość gotowych wyrobów.

Kolejność przeprowadzenia badań podano w tabl. 1.

Tablica 1					
Lp.	Wyszczególnienie badań	Badania		Wy-ma-ga-nia wg	Me-tody ba-dań wg
		nie-pelne	pelne		
1	Sprawdzenie mocy wyjściowej	+	+	3.3	5.3.1
2	Sprawdzenie głębokości modulacji	+	+	3.4	5.3.2
3	Sprawdzenie zniekształceń nieliniarnych	—	+	3.5	5.3.3

cd. tabl. 1

Lp.	Wyszczególnienie badań	Badania		Wy-ma-ga-nia wg	Me-tody ba-dań wg
		nie-pelne	pelne		
4	Sprawdzenie charakterystryki modulacji	—	+	3.6	5.3.4
5	Sprawdzenie poziomu szumów	+	+	3.7	5.3.5
6	Sprawdzenie poziomu emisji zakłóceń w.cz.	—	+	3.8	5.3.6
7	Sprawdzenie częstotliwości nadajnika	+	+	3.9	5.3.7

5.2. Warunki badań
5.2.1. Warunki klimatyczne do przeprowadzenia badań powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) temperatura otoczenia 20 ±5°C,
- b) wilgotność względna 45 ÷ 70%/o,
- c) ciśnienie atmosferyczne 860 ÷ 1060 mbar.

5.2.2. Przyrządy pomiarowe — wg tabl. 2.

Tablica 2			
Lp.	Przyrząd pomiarowy	Zakres częstotliwości	Dokład-ność po-miaru
1	Generator akustyczny	20 ÷ 20000 stałość napięcia wyjściowego w funkcji częstotliwości; zniekształcenie harmoniczne w całym zakresie; poziom przydzwisku sieci odniesionej do napięcia wyjściowego — 70 dB	±2%/o ±1 dB max 1%/o
2	Woltomierz lampowy	300 ÷ 3000 Hz zakres napięcia 1 mV do 30 V	±2%/o
3	Miernik mocy wyjściowej (z detekcją kwadratową)	300 ÷ 3000 Hz	±2%/o
4	Miernik zniekształceń harmonicznych	300 ÷ 3000 zakres pomiarowy 0,5 ÷ 100%/o	±10%/o
5	Miernik mocy wyjściowej w.cz.	100 ÷ 150 MHz	±5·10 ⁻²
6	Miernik częstotliwości (falomierz)	100 ÷ 136 MHz	5·10 ⁻⁶

cd. tabl. 2

Lp.	Przyrząd pomiarowy	Zakres częstotliwości	Dokładność pomiaru
7	Miernik głębokości modulacji	100 ÷ 136 MHz 0 ÷ 100%	±5%
8	Normalna antena pomiarowa o rezystancji i reaktancji różniącej się od impedancji charakterystycznej linii transmisyjnej do pracy, z którą zaprojektowany jest nadajnik. Normalną antenę stanowi dwójnik niepromieniujący na zewnątrz energii w.cz.	—	±10%

5.2.3. Obciążenie wyjścia nadajnika. W czasie przeprowadzania badań, jeżeli nie jest przewidziane inaczej, nadajnik powinien mieć na wyjściu dołączoną normalną antenę pomiarową.

5.3. Opis badań

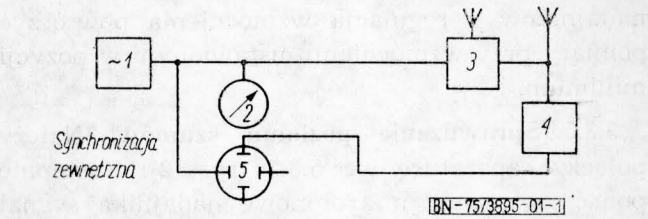
5.3.1. Sprawdzenie mocy wyjściowej należy przeprowadzać za pomocą miernika mocy w.cz. Nadajnik powinien pracować bez modulacji.

5.3.2. Sprawdzenie głębokości modulacji. Pomiar głębokości modulacji należy przeprowadzić za pomocą miernika głębokości modulacji, dołączając miernik na wyjściu nadajnika poprzez tłumik w.cz. Dopuszcza się wykonanie pomiaru przy zastosowaniu układu wg rys. 1, gdy umożliwia on uzyskanie dokładności ±5%. Pomiar należy wykonać w następujący sposób: Połączyć układ pomiarowy i doprowadzić sygnał akustyczny 1000 Hz na wejście małych częstotliwości nadajnika o poziomie równym minimalnej wartości wymaganego sygnału wejściowego. Używając podziałki na ekranie oscyloskopu mierzyć amplitudę maksymalną uzyskanego sygnału zmodulowanego i oznaczyć literą A. Następnie zmierzyć amplitudę minimalną przebiegu i oznaczyć literą B. Obliczyć współczynnik głębokości modulacji *m* w procentach wg wzoru

$$m = \frac{A - B}{A + B} \cdot 100$$

Może zachodzić konieczność sprzężenia linii transmisyjnej z płytkami odchylenia pionowego oscyloskopu wprost z wyjścia nadajnika (z cewką obwodu antenowego) w celu uzyskania dokładnych wyników. W czasie stosowania takiego sposobu pomiaru powinno być zapewnione sprzężenie

indukcyjne i należy uważać, aby nadajnik nie był tłumiony przez linię łączącą go z oscyloskopem.

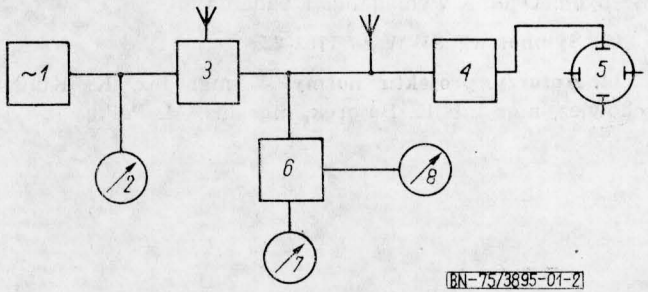


Rys. 1. Schemat blokowy układu pomiarowego do badania współczynnika głębokości modulacji
1 — generator m.cz., 2 — woltomierz lampowy, 3 — nadajnik, 4 — tłumik, 5 — oscyloskop

5.3.3. Sprawdzenie zniekształceń nieliniarnych.

Należy połączyć układ pomiarowy wg rys. 2. Podać sygnał o częstotliwości 1000 Hz na wejście mikrofonowe o minimalnym poziomie wymaganym dla danego nadajnika. Dla nadajników mających regulację głębokości modulacji, dopuszcza się większą wartość sygnału modulującego, jeżeli regulator głębokości ustawiony jest dla uzyskania 85% głębokości modulacji. Należy określić za pomocą miernika zniekształceń procent zniekształceń i szumów w sygnale dedektora.

Postępując analogicznie do sposobu opisanego powyżej określić poziom zniekształceń dla sygnałów akustycznych o częstotliwości 350 i 2700 Hz. Dla nadajników mających regulację wzmocnienia powtórzyć pomiary dla położenia minimum pokrętła wzmocnienia.



Rys. 2. Schemat blokowy układu pomiarowego do badania zniekształceń charakterystyki m.cz. oraz poziomu szumów
1 — generator m.cz., 2 — woltomierz lampowy, 3 — nadajnik, 4 — tłumik, 5 — oscyloskop, 6 — detektor, 7 — miernik mocy m.cz., 8 — miernik zniekształceń

5.3.4. Sprawdzenie charakterystyki modulacji.

Należy połączyć aparaturę wg 5.3.3 (rys. 2). Określić częstotliwość akustyczną z zakresem 350 do 2700 Hz, przy której uzyskuje się maksymalną wartość współczynnika głębokości modulacji. Dla tej częstotliwości określić wartość sygnału przy *m* = 85%, gdy wzmocnienie ustawione jest w pozycji maksimum. Utrzymując taki

poziom sygnału akustycznego zmieniać częstotliwość od 350 do 2700 Hz, określić zmiany współczynnika głębokości modulacji, obserwując wielkość detektowanego sygnału akustycznego. Dla nadajników z regulacją wzmocnienia powtórzyć pomiary przy wzmocnieniu ustawionym w pozycji minimum.

5.3.5. Sprawdzenie poziomu szumów. Należy połączyć aparaturę wg 5.3.3 (rys. 2). Następnie podać na zaciski mikrofonowe nadajnika sygnał o poziomie wystarczającym do uzyskania 85% głębokości modulacji. Określić poziom szumów i poziom sygnału akustycznego na detektorze wskazywany przez woltomierz. Następnie usunąć sygnał wejściowy i zanotować powtórnie odczyt z woltomierza. Obliczyć współczynnik dla tych wartości.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Lotnictwa.

2. Normy związane

PN/T-01006 Słownictwo telekomunikacyjne. Radiokomunikacja. Nazwy i określenia
PN-71/T-06500.08 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
BN-71/3886-03 Lotnicze wyposażenie elektryczne i elektro-
niczne. Dopuszczalne poziomy zakłóceń radioelektrycz-
nych. Ogólne wymagania i badania

3. Symbol wg SWW — 1152-22.

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. K. Kuna-
chowicz, mgr inż. K. Bajorek, mgr inż. M. Pełka.

5.3.6. Sprawdzenie poziomu emisji zakłóceń
w.cz. — wg BN-71/3886-03.

5.3.7. Sprawdzenie częstotliwości nadajnika. Pomiar należy wykonać w układzie wg rys. 2 przy odłączonym sygnale z generatora akustycznego. Licznik dołączyć poprzez tłumik w.cz. do wejścia nadajnika.

5.4. Ocena wyników badań. Wyniki badań należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej normy, jeżeli nadajnik przeszedł wszystkie badania z wynikiem dodatnim.

5.5. Zaświadczenie o wyniku badań. Wyniki badań odbiorczych nanosi się do metryczki nadajnika, podpisanej przez przeprowadzającego badania lub osobę upoważnioną.

5. Przykład wypełnienia tabliczki znamionowej

- Nadajnik radiokomunikacyjny UKF, RS 1602.
- Zakres częstotliwości pracy 118 ÷ 136 MHz, 720 kanałów co 27 kHz.
- Napięcie zasilania 27,5 V, pobór prądu 1,0 A.
- BN-75/3895-01.
- Masa 2,5 kg.
- Data produkcji.
- Warunki otoczenia wg Instrukcji zakładowej nr

BAABXXXXXXX

6. Uwagi do wydania II. Wydanie bez zmian.