

ŚRODKI TRANSPORTU POWIETRZNEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-73
	Lotnicze wyposażenie elektryczne i elektroniczne Badania zakłóceń radioelektrycznych na pokładzie statku powietrznego	3886-05
		Grupa katalogowa V 19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są badania zakłóceń radioelektrycznych od wyposażenia elektrycznego i elektronicznego oraz od zewnętrznego ładunku statycznego na pokładzie statku powietrznego.

1.2. Zakres stosowania normy. Niniejszą normę należy stosować przy badaniu prototypów statków powietrznych oraz po zmianach pokładowej instalacji elektrycznej i elektronicznej, mogących spowodować wzrost poziomu zakłóceń.

1.3. Określenia

1.3.1. Ładunek statyczny zewnętrzny - ładunek elektryczny powstający na zewnętrznych częściach statku powietrznego wskutek ich tarcia o warstwy powietrza w czasie lotu przy większych prędkościach. W czasie lotu ładunek nagromadza się stopniowo i z chwilą przekroczenia krytycznej wartości potencjału następuje wyładowanie, które ma ujemny wpływ na odbiór radiowy.

1.3.2. Nawigacyjny przyrząd sprawdzający¹⁾ - urządzenie elektroniczne służące do badań efektów zakłóceń na

¹⁾ Obecnie są stosowane nawigacyjne przyrządy sprawdzające, służące jednocześnie do doprowadzania odpowiedników rzeczywistych sygnałów systemów nawigacyjnych VOR/DME oraz ILS obejmujących lokalizator, ścieżkę schodzenia, marker zewnętrzny, środkowy i wewnętrzny.

ziemi po uprzednim doprowadzeniu odpowiedników rzeczywistych sygnałów systemów nawigacyjnych powodujących to, że praca odbiornika nawigacyjnego i przyrządów tablicowych na ziemi jest taka sama jak podczas lotu.

2. BADANIA

2.1. Ogólne zasady badań. Badania zakłóceń radioelektrycznych na pokładzie statku powietrznego polegają na pomiarze poziomu zakłóceń i badaniu efektów zakłóceń. Pomiar poziomu zakłóceń i badania ich efektów należy przeprowadzać przy jednoczesnej pracy kilku urządzeń elektrycznych i elektronicznych w sposób odpowiadający różnym fazom lotu. Przykładowe zestawienie urządzeń uruchamianych jednocześnie w określonej fazie lotu podano w tabl. 1.

Zaleca się przeprowadzenie pomiaru poziomu i badania efektów zakłóceń od statycznego ładunku zewnętrznego na maksymalnej wysokości. Jeżeli istnieje możliwość jednoczesnego uruchomienia kilku urządzeń elektrycznych i elektronicznych w sposób odpowiadający różnym fazom lotu (np. wg tabl. 1) na ziemi oraz jeżeli z charakterystyki techniczno-eksploatacyjnej wynika niewystępowanie ładunku zewnętrznego, dopuszcza się przeprowadzenie badań na ziemi. W tym przypadku urządzenia nawigacyjne należy badać w polu elektromagnetycznym urządzeń lotniskowych oraz nawigacyjnych przyrządów sprawdzających.

Zgłoszona przez Instytut Lotnictwa
Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL dnia 29 września 1973 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i eksploatacji od dnia 1 lipca 1974 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 46/1973 poz. 134)

Tablica 1

Urządzenie (grupa urządzeń)	Faza lotu									Charakter zakłóceń
	roz- bieg	start	wzno- szenie	lot na stałej wysokości	scho- dzenie	podejś- cie do lądowa- nia	lądowa- nie	warunki nocne	warunki alarmo- wo-awaryjne	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Urządzenia radio-komunikacyjne	x	x	x	x	x	x	x	-	x	C
Urządzenia radio-nawigacyjne (w tym także radary specjalne)	x	x	x	x	x	x	x	-	x	C
Przyrządy i urządzenia pilotażowe	-	-	x	x	x	x	-	-	x	C lub T
Przyrządy pokładowe, np:										
wskaźnik oblodzenia	x	x	x	x	x	x	-	-	x	C, T
telefon pokładowy	x	x	x	x	x	x	x	-	x	C
urządzenia rozgłaszania	x	x	x	x	x	x	x	-	-	C
Instalacja chłodzenia urządzeń radiowych	x	x	x	x	x	x	x	-	-	C
System energetyczny podstawowy	x	x	x	x	x	x	x	-	-	C
awaryjny	-	-	-	-	-	-	-	-	x	C
Urządzenie sterownicze silnika	x	x	x	x	x	x	x	-	x	C, T
Przyrządy kontroli silnika	x	x	x	x	x	x	x	-	x	C
Urządzenia chłodzenia	+	+	-	-	-	+	+	-	-	C
Urządzenie przeciwoblodzeniowe	-	+	+	+	+	+	+	-	+	C, T
Pompy paliwa	x	x	x	x	x	x	x	-	x	C
Zawory paliwa	-	-	-	+	+	-	-	-	+	T
Wskaźniki paliwa	x	x	x	x	x	x	x	-	x	T
Czujniki pożarowe	x	x	x	x	x	x	x	-	x	C
Urządzenia instalacji przeciwpożarowej	-	-	-	-	-	-	-	-	+	T
Serwomechanizmy podwozia	-	+	-	-	-	+	-	-	+	T
pilotażowe	x	x	x	x	x	x	x	-	x	T lub C
klap i hamulców	-	+	+	-	-	+	+	-	+	T
Wycieraczki i podobne funkcjonalne urządzenia	x	x	x	x	x	x	x	-	x	C, T
Instalacja klimatyzacyjna i tlenowa	-	-	x	x	x	-	-	-	x	C lub T
Urządzenia przeciwoblodzeniowe skrzydeł i ogona	-	+	+	+	+	+	-	-	+	T, C

cd. tabl. 1

Urządzenie (grupa urządzeń)	Faza lotu									Charakter zakłóceń
	roz- bieg	start	wzno- szenie	lot na stałej wysokości	scho- dzenie	podejś- cie do lądowa- nia	lądowa- nie	warunki nocne	warunki alarmo- wo-awaryjne	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lampy nawigacyjne	-	-	-	-	-	-	-	x	x	C, T
Oświetlenie kabinowe	-	-	-	-	-	-	-	x	x	C, T lub C
Urządzenia sanitarne	x	x	x	x	+	-	-	-	-	C, T lub T
x - ciągłe działanie urządzenia, + - chwilowe działanie urządzenia, C - ciągłe działanie urządzenia, T - trzaski.										

2.2. Pomiar poziomu zakłóceń. Przed przystąpieniem do pomiaru poziomu zakłóceń należy sprawdzić, czy poziom zakłóceń pochodzących od źródeł zidentyfikowanych poza statkiem powietrznym nie przekracza połowy poziomu podanego w tabl. 2.

Tablica 2

Zakres częstotliwości MHz	Poziom dB 1)	Szerokość pasma miernika zakłóceń Hz
0,05 ÷ 0,15	0 ²⁾	200
0,15 ÷ 30	8	wg PN-69/T-06450
30 ÷ 500	14	
500 ÷ 1000	24	
1) Poziomy U_{50} odniesione są do impedancji nominalnej 50 Ω.		
2) 0 dB w przypadku zakłóceń wąskopasmowych odpowiada 1 μV.		

Urządzenia, których charakter pracy jest taki, że wy-
syłają sygnały nakładające się na mierzone zakłócenia, na-
leży obciążyć antenami sztucznymi w obudowie ekranującej.

W celu wykonania pomiaru należy tor przesyłowy każdej
anteny odbiorczej połączyć poprzez układ dopasowujący (w
przypadku anten symetrycznych również symetryzujący)
kolejno z wejściem odpowiedniego miernika zakłóceń (wg
PN-69/T-06450 w zakresie częstotliwości 0,15 do 1000 MHz)
i odczytać wartość szczytową zakłóceń.

Współczynnik fali stojącej¹⁾ w torze antena-miernik nie
powinien przekraczać granicznej wartości podanej w
BN-71/3886-03 p. 4.2.

Jeżeli tor antena-miernik zakłóceń ma impedancję cha-
rakterystyczną 50 Ω, a miernik zakłóceń ma impedancję
wejściową 75 Ω, należy tor przesyłowy połączyć z mier-
nikiem transformatorem 50/75 Ω w taki sposób, aby dłu-

1) Dla małych częstotliwości odpowiednio rozbieżność
impedancji.

gość całkowita nie wzrosła o 1 m. Poziom zakłóceń odnie-
siony do impedancji 50 Ω (U_{50}) należy obliczyć wg wzoru

$$U_{50} = 0,815 U_{75}$$

w którym U_{75} - poziom wskazywany przez 75-omowy
miernik.

Zakłócenia trwające nie dłużej niż jedna sekunda i nie
występujące częściej niż 5 razy na godzinę należy pominać.

Zalecane maksymalne poziomy zakłóceń U_{50} (wartości
szczytowe) nie mające ujemnego wpływu na odbiór radiowy
i działanie urządzeń nawigacyjnych podano w tabl. 2.

2.3. Badanie efektów zakłóceń. W celu przeprowadzenia
badań efektów zakłóceń należy:

- w odniesieniu do radiostacji kłf nawiązać obustronną
korespondencję w warunkach typowego lotu,
- w odniesieniu do radiostacji ukf nawiązać obustronną
korespondencję w odległości nie mniejszej od 60⁰⁰ radiowe-
go horyzontu,
- w odniesieniu do pozostałych urządzeń należy wykonać
namiary na pokładzie statku powietrznego i porównać z
odpowiednimi namiarami na ziemi. Namiary należy wykony-
wać na następujących wysokościach: 600 m, na kilku wy-
sokościach od 600 m do maksymalnej 2) wysokości włącz-
nie, na wysokości przewidzianej instrukcji postępowania
awaryjnego lub na innych wysokościach wynikających z wa-
runków użytkowania urządzenia na badanym statku powietrz-
nym.

Ocena efektów zakłóceń w odniesieniu do radiostacji po-
winna opierać się na pełnej zrozumiałości koresponden-
cji³⁾, natomiast w odniesieniu do urządzeń nawigacyjnych -
na porównaniu zmierzonych odchyłek wskazań z dopusz-
czalnymi według instrukcji użytkowania statku powietrznego.

2) Zaleca się sprawdzić, czy nie występuje wpływ wy-
sokości.

3) Korespondencja powinna w treści zawierać ciąg przy-
najmniej 10 liczb trzycyfrowych wybranych losowo, przy
czym wymaga się bezbłędności 90% dla 2 ostatnich cyfr.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Lotnictwa,

2. Normy związane

PN-69/T-06450 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne, Urządzenia do pomiarów zakłóceń, Ogólne wymagania i badania

BN-71/3886-03 Lotnicze wyposażenie elektryczne i elektroniczne, Dopuszczalne poziomy zakłóceń radioelektrycznych, Ogólne wymagania i badania

3. Normy zagraniczne

Wielka Brytania BS CP-1012 The Abatement and Measurement of Radio Interference from Electrical Installations in Civil Aircraft

British Civil Airworthiness Requirements, Part "R" - Radio, 3rd Issue z 1969 r. - zgodne merytorycznie,

4. Uwagi do wydania II, Wydanie bez zmian,