

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-83
	Urządzenia elektroniczne pojazdów samochodowych Ogólne wymagania i badania	3680-06
		Grupa katalogowa 0525

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące urządzeń elektronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych.

Norma nie dotyczy odbiorników radiowych, sprzętu akustycznego i tachometrów.

1.2. Zakres stosowania normy. W przypadku gdy urządzenie złożone jest z części elektrycznej i elektronicznej, należy w normie przedmiotowej wprowadzić dodatkowo wymagania wg PN-77/S-76001.

1.3. Określenia. Samochodowym urządzeniem elektronicznym jest każde urządzenie elektroniczne przeznaczone do pracy w instalacji elektrycznej samochodu mające co najmniej jeden półprzewodnikowy element czynny.

2. WYMAGANIA

2.1. Wartości znamionowe i działanie urządzeń. Wartości znamionowe powinny być ustalone w normach przedmiotowych. Wartość znamionowego napięcia zasilającego urządzenia powinna być dostosowana do napięcia znamionowego instalacji elektrycznej pojazdu i powinna wynosić 6, 12 lub 24 V.

Działanie urządzenia w znamionowych warunkach pracy (wg 4.3) powinno być poprawne.

2.2. Napięcie pracy. Urządzenia powinny pracować w zakresie od 90 do 125% napięcia znamionowego instalacji elektrycznej pojazdu. Normy przedmiotowe mogą rozszerzać zakres napięcia pracy oraz powinny ustalać zakres napięcia dla urządzeń pracujących podczas rozruchu silnika.

2.3. Wykonanie urządzeń powinno być zgodne z dokumentacją techniczną i wymaganiami norm przedmiotowych. Na powierzchniach zewnętrznych niedopuszczalne są pęknięcia, zadziory i inne uszkodzenia mechaniczne oraz ślady korozji.

2.4. Obudowy ochronne. Urządzenia powinny być zabezpieczone przed wnikaniem pyłu i wody obudowami o stopniu ochrony co najmniej IP54 wg PN 79/E-08106.

2.5. Pokrycia ochronne i dekoracyjne powinny być zgodne z wymaganiami BN-74/3602-01 i BN-83/3602-02.

2.6. Wytrzymałość mechaniczna zamocowania zacisków — wg PN-77/S-76001.

2.7. Odporność na zmianę biegunowości zasilania. Urządzenia elektroniczne powinny być odporne na zmianę biegunowości napięcia zasilającego. Urządzenia powinny być przystosowane do pracy z izolowanym biegunem dodatnim. W normach przedmiotowych może być dopuszczone wykonanie z dwoma biegunami izolowanymi.

2.8. Odporność na przepięcia elektryczne i zakłócenia elektromagnetyczne występujące w instalacji elektrycznej pojazdu. Samochodowe urządzenia elektroniczne powinny być odporne na działanie impulsów zakłócających A, B, C, D wg BN-83/3680-05.

W uzasadnionych przypadkach normy przedmiotowe mogą dopuścić zakłócenia w pracy urządzenia w czasie trwania impulsów B, jeżeli nie mają one wpływu na prawidłową pracę urządzenia w przerwach między impulsami.

2.9. Wytrzymałość elektryczna. Urządzenia elektroniczne powinny wytrzymać napięcie probiercze o częstotliwości 50 Hz, wartości skutecznej 1500 V w stanie suchym i 500 V w stanie zawilgoconym, przykładne między zaciskami nie połączonymi elektrycznie oraz między zwartymi zaciskami a masą (przy czym masa musi być odłączona od układu). Wymaganie nie dotyczy urządzeń mających połączenia elektryczne z obudową.

2.10. Rezystancja izolacji mierzona tam, gdzie to jest możliwe, nie powinna być mniejsza niż 10 MΩ dla wyrobów w stanie suchym i nie mniejsza niż 0,5 MΩ w stanie zawilgoconym. Dopuszcza się wartość rezystancji izolacji w stanie zawilgoconym nie mniejszą niż 0,2 MΩ, jeśli nie wpłynie to na pogorszenie działania urządzenia.

2.11. Spadek napięcia mierzony w czasie wysterowania urządzenia na złączach złożonych z zacisku wejściowego i końcówki przewodu łączącego powinien być zgodny z wartościami określonymi w normach przedmiotowych, jeżeli jest to istotne dla urządzeń.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA
dnia 10 czerwca 1983 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1984 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1983 poz. 29)

2.12. Odporność na cykliczne zmiany temperatury. Urządzenia elektroniczne powinny być odporne na nagłe, cykliczne zmiany temperatury w granicach podanych w tabl. 1. W normach przedmiotowych powinna być określona liczba cykli. W normach przedmiotowych dopuszcza się inne graniczne wartości temperatury.

2.13. Wytrzymałość na suche gorąco. Urządzenia powinny wytrzymać przebywanie w otoczeniu suchego gorąca, w temperaturze określonej w tabl. 1, jeżeli normy przedmiotowe nie stanowią inaczej.

2.14. Odporność na suche gorąco. Urządzenia powinny sprawnie pracować w temperaturze określonej w tabl. 1. W normach przedmiotowych dopuszcza się inne wartości temperatury.

2.15. Wytrzymałość na działanie udaru cieplnego. Urządzenia umieszczone na silniku powinny wytrzymać temperaturę do 125°C, a zamocowane w komorze silnika do 100°C. Urządzenia zamocowane w innych miejscach nie podlegają próbie.

2.16. Wytrzymałość na zawilgocenie. Urządzenia powinny wytrzymać przebywanie w otoczeniu wilgotnego gorąca o temperaturze $40 \pm 2^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $90 \div 95\%$ w czasie określonym w tabl. 1. Dopuszcza się inny czas przebywania w wilgotnym gorącu i czas suszenia wg norm przedmiotowych.

2.17. Wytrzymałość na niskie temperatury. Urządzenia elektroniczne powinny wytrzymać przebywanie w temperaturze $-40 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 h, jeżeli normy przedmiotowe nie stanowią inaczej.

2.18. Odporność na niskie temperatury. Urządzenia elektroniczne powinny pracować w temperaturze

$-30 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 h, jeżeli normy przedmiotowe nie stanowią inaczej.

2.19. Odporność na działanie kondensacji pary wodnej. Urządzenia nie powinny ulec uszkodzeniu po poddaniu ich próbie na działanie kondensacji pary wodnej.

2.20. Odporność na działanie paliw. Urządzenia powinny pracować poprawnie podczas rozpylania paliwa, nie wykazując odkształceń, pęknięć części niemetalowych i innych uszkodzeń.

2.21. Wytrzymałość na działanie produktów naftowych. Urządzenia powinny wytrzymać zanurzenie w mieszaninie oleju napędowego i nafty, nie wykazując uszkodzeń. Wymaganie nie dotyczy wyrobów mocowanych w pomieszczeniu dla osób lub bagażnika.

2.22. Odporność na drgania — wg PN-77/S-76001.

2.23. Trwałość urządzenia powinna odpowiadać co najmniej przebiegowi pojazdu do naprawy głównej. Trwałość urządzenia oraz części wymiennych zużywających się — wg norm przedmiotowych.

2.24. Cechowanie — wg PN-77/S-76001.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg PN-77/S-76001.

4. BADANIA

4.1. Program badań i pobieranie próbek — wg PN-77/S-76001.

4.2. Rodzaje i zakres badań — wg tabl. 2.

Tablica 1

Wymaganie	Miejsce mocowania urządzenia w samochodzie				
	silnik	przedział silnikowy	pomieszczenie dla osób lub bagażnik		nadwozie
			samochód osobowy	samochód ciężarowy lub autobus	
Odporność na cykliczne zmiany temperatury	$-30 \div +85^\circ\text{C}$		$-30 \div +50^\circ\text{C}$		
Wytrzymałość na suche gorąco	$100 \pm 3^\circ\text{C}$	$85 \pm 3^\circ\text{C}$	$70 \pm 3^\circ\text{C}$	$85 \pm 3^\circ\text{C}$	$70 \pm 3^\circ\text{C}$
Odporność na suche gorąco	$85 \pm 3^\circ\text{C}$	$70 \pm 3^\circ\text{C}$	$55 \pm 3^\circ\text{C}$	$70 \pm 3^\circ\text{C}$	$55 \pm 3^\circ\text{C}$
Wytrzymałość na zawilgocenie	96 h		24 h		96 h

Tablica 2

Lp.	Nazwa badania	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnych	niepełnych		
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją	+	+	2.3	4.4.1
2	Sprawdzenie wartości znamionowej i działania	+	+	2.1	4.4.2
3	Sprawdzenie napięcia pracy	+	-	2.2	4.4.3
4	Sprawdzenie odporności na zmianę biegunowości zasilania	+	-	2.7	4.4.4
5	Sprawdzenie odporności na przepięcia elektryczne i zakłócenia elektromagnetyczne	+	-	2.8	4.4.5
6	Sprawdzenie odporności na cykliczne zmiany temperatury	+	-	2.12	4.4.6
7	Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco	+	-	2.13	4.4.7

cd. tabl. 2

Lp.	Nazwa badania	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnych	niepełnych		
1	2	3	4	5	6
8	Sprawdzenie odporności na suche gorąco	+	-	2.14	4.4.8
9	Sprawdzenie wytrzymałości na działanie uderu cieplnego	+	-	2.15	4.4.9
10	Sprawdzenie wytrzymałości na zawilgocenie	+	+	2.16	4.4.10
11	Sprawdzenie wytrzymałości na działanie niskich temperatur	+	-	2.17	4.4.11
12	Sprawdzenie odporności na działanie niskich temperatur	+	-	2.18	4.4.12
13	Sprawdzenie odporności na działanie kondensacji pary wodnej	+	-	2.19	4.4.13
14	Sprawdzenie odporności na działanie paliw	+	-	2.20	4.4.14
15	Sprawdzenie wytrzymałości na działanie produktów naftowych	+	-	2.21	4.4.15
16	Sprawdzenie odporności na drgania	+	-	2.22	4.4.16
17	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	+	+	2.9	4.4.17
18	Sprawdzenie rezystancji izolacji	+	-	2.10	4.4.18
19	Sprawdzenie spadku napięcia	+	+	2.11	4.4.19
20	Sprawdzenie obudów ochronnych	+	-	2.4	4.4.20
21	Sprawdzenie pokryw ochronnych i dekoracyjnych	+	-	2.5	4.4.21
22	Sprawdzenie wytrzymałości zamocowania zacisków	+	-	2.6	4.4.22
23	Sprawdzenie trwałości	+	-	2.23	4.4.23
24	Sprawdzenie cechowania	+	+	2.24	4.4.24

Znak + oznacza, że badanie należy przeprowadzić,
Znak - oznacza, że badań nie należy przeprowadzać.

4.3. Znamionowe warunki przeprowadzania badań laboratoryjnych. Badania należy przeprowadzać w pomieszczeniach o temperaturze otoczenia $20 \pm 5^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej do 80%.

Przed rozpoczęciem badań urządzenia powinny przebywać w tych warunkach co najmniej przez 4 h. Przyrządy do pomiaru prądu i napięcia stosowane w badaniach pełnych powinny być co najmniej klasy 0,5. W badaniach niepełnych dokładność przyrządów powinna być dostosowana do mierzonych parametrów.

Napięcie zasilania urządzeń podczas poszczególnych badań powinno być ustalone w normach przedmiotowych. Pulsacja elektrycznego źródła zasilania (amplituda względem średniej wartości) przy próbie trwałości nie powinna być większa niż 1%.

Urządzenia powinny być badane w położeniu odpowiadającym ich mocowaniu w pojeździe, jeżeli w normach przedmiotowych nie podano innego położenia.

4.4. Opis badań

4.4.1. Sprawdzenie zgodności wykonania urządzeń z dokumentacją należy przeprowadzić przez oględziny nieuzbrojonym okiem, bez rozbierania na części. Sprawdzenie wymiarów gabarytowych należy wykonać za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych lub sprawdzianów. Należy także sprawdzić zgodność zacisków z dokumentacją techniczną lub normami przedmiotowymi.

4.4.2. Sprawdzenie wartości znamionowych i działania urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z normami przedmiotowymi.

4.4.3. Sprawdzenie napięcia pracy wg 2.2 należy przeprowadzić zgodnie z normami przedmiotowymi. Badania należy prowadzić łącznie z badaniem 4.4.2.

4.4.4. Sprawdzenie odporności na zmianę biegunowości zasilania należy przeprowadzić przez dołączenie na 60 s do zacisków zasilających urządzeń napięcia zasilania o odwrotnej biegunowości. Podczas próby nie powinno nastąpić uszkodzenie urządzeń.

4.4.5. Sprawdzenie odporności na przepięcia elektryczne i zakłócenia elektromagnetyczne należy wykonać w układach wg BN-83/3680-05. Impulsy A i B powinny być podawane przez przełącznik elektroniczny lub elektromechaniczny, separujący generator impulsów od źródła zasilania w czasie trwania impulsu. Impulsy C i D powinny być podawane bezpośrednio na zaciski zasilania urządzenia obciążonego impedancją samochodowej sieci sztucznej 50Ω , $5 \mu\text{H}$.

4.4.6. Sprawdzenie odporności na cykliczne zmiany temperatury należy wykonywać wg PN-73/E-04550.13 próba Na. Czas przetrzymywania w każdej z komór oraz liczba cykli powinny być określone w normach przedmiotowych. Po próbie należy sprawdzić wymagania 2.1 i stwierdzić, czy nie wystąpiły uszkodzenia, odkształcenia lub pęknięcia.

4.4.7. Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco. Urządzenia należy umieścić w komorze probierczej po doprowadzeniu temperatury i wilgotności do określonych wartości. Komora powinna utrzymywać we wszystkich punktach, w których umieszczono urządzenia, stałą temperaturę wg 2.13 oraz wilgotność względną nie większą niż 20%. Komora powinna być tak

skonstruowana, aby w żadnym punkcie urządzenia nie były narażone na nagrzewanie przez promieniowanie bezpośrednio od elementów grzejnych komory. Urządzenia powinny przebywać w komorze przez 16 h. Przebywanie w komorze probierczej nie powinno być przerywane, a urządzenia nie powinny pracować. Po próbie urządzenia należy reklimatyzować w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ przez 2 h, a następnie sprawdzić działanie oraz wykonać inne próby przewidziane w normach przedmiotowych. Po badaniu nie powinny wystąpić odkształcenia lub pęknięcia na częściach niemetalowych oraz inne uszkodzenia. Normy przedmiotowe mogą dopuszczać przeprowadzenie badania wg PN-73/E-04550.02 próba Bb.

4.4.8. Sprawdzenie odporności na suche gorąco należy przeprowadzić wg PN-73/E-04550.02 próba Bb przez 16 h. Po ustabilizowaniu się temperatury należy włączyć urządzenia i sprawdzić gotowość do pracy. Po 2 h należy sprawdzić działanie wyrobu.

4.4.9. Sprawdzenie wytrzymałości na działanie uderzenia cieplnego należy przeprowadzić na urządzeniach nie pracujących, analogicznie jak w 4.4.7, w czasie 30 min, w temperaturach określonych w 2.15.

4.4.10. Sprawdzenie wytrzymałości na zawilgocenie należy przeprowadzić wg PN-73/E-04550.03 próba Ca. Urządzenia należy umieścić w komorze klimatycznej, w warunkach określonych w 2.16. Urządzenia nie powinny pracować. Komora powinna mieć cyrkulację powietrza o małej prędkości i być tak skonstruowana, aby badane urządzenia nie były poddawane bezpośrednio działaniu strumienia powietrza ani wody kondensacyjnej. Bezpośrednio po wyjęciu z komory probierczej urządzeń przeznaczonych do pracy na silniku w komorze silnika lub na karoserii, po usunięciu ewentualnych kropeł wody, należy przeprowadzić ich suszenie w ciągu 6 h.

Warunki suszenia:

temperatura $55 \pm 2^\circ\text{C}$,

ciśnienie atmosferyczne $860 \div 1060$ hPa,

wilgotność względna nie większa niż 20%.

Po próbie należy sprawdzić działanie wg 2.1 i inne próby przewidziane w normach przedmiotowych.

Po próbie nie powinny występować odkształcenia lub pęknięcia części niemetalowych oraz inne uszkodzenia.

4.4.11. Sprawdzenie wytrzymałości na działanie niskich temperatur należy przeprowadzić wg PN-73/E-04550.01 próba Ab. Próba nie powinna być przerywana, a urządzenia nie powinny znajdować się w stanie pracy. Po zakończeniu próby urządzenia powinny pracować poprawnie i nie wykazywać odkształceń, pęknięć lub innych uszkodzeń.

4.4.12. Sprawdzenie odporności na działanie niskich temperatur należy przeprowadzić wg PN-73/E-04550.01 próba Ab na urządzeniach pracujących.

4.4.13. Sprawdzenie odporności na działanie kondensacji pary wodnej. Urządzenia należy umieścić na:

— 64 h w temperaturze $40 \pm 2^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $90 \div 95\%$,

— 2 h w temperaturze $0 \pm 1^\circ\text{C}$.

Przeniesienie wyrobów z jednej komory do drugiej nie powinno trwać dłużej niż 2-3 min. Natychmiast po próbie należy sprawdzić wymaganie 2.1 i 2.9 w otoczeniu niewentylowanym i w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

4.4.14. Sprawdzenie odporności na działanie paliw należy przeprowadzić przy zasilaniu urządzeń napięciem 7,5; 14; 28 V (odpowiednio do napięć znamionowych 6, 12, 24 V) w otoczeniu wentylowanym, w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$. Urządzenia należy poddać dwukrotnie następującemu procesowi:

— 5 cykli rozpylania paliwa, przeznaczonego do danego typu samochodu, każdy trwający 2 s i 10 s przerwy,

— 12 h klimatyzowania w temperaturze otoczenia.

4.4.15. Sprawdzenie wytrzymałości na działanie produktów naftowych należy przeprowadzić na urządzeniu nie pracującym w pomieszczeniu wentylowanym w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ przez zanurzenie na 2 h w mieszaninie oleju napędowego i nafty w równych częściach, a następnie przeprowadzić suszenie przez 2 h. Po próbie urządzenia powinny pracować poprawnie, nie powinny wystąpić odkształcenia na częściach niemetalowych lub inne uszkodzenia.

4.4.16. Sprawdzenie odporności na drgania mechaniczne należy przeprowadzić wg PN-73/E-04550.06 próba F_{cA} z uwzględnieniem wymagań podanych w normach przedmiotowych. Po próbie należy poddać urządzenie oględzinom, czy nie wystąpiło rozluźnienie połączeń, odkształcenia lub inne uszkodzenia.

4.4.17. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej należy przeprowadzić wg PN-77/S-76001 oraz zgodnie z odpowiednimi normami przedmiotowymi po badaniu 4.4.10. Po próbie urządzenie należy poddać oględzinom, czy nie wystąpiło przebicie izolacji lub wyładowanie powierzchniowe prowadzące do uszkodzenia izolacji.

4.4.18. Sprawdzenie rezystancji izolacji należy przeprowadzić wg PN-77/S-76001 po badaniu 4.4.10.

4.4.19. Sprawdzenie spadku napięcia należy przeprowadzić zgodnie z normami przedmiotowymi.

4.4.20. Sprawdzenie obudów ochronnych — wg PN-79/E-08106.

4.4.21. Sprawdzenie pokryć ochronnych i dekoracyjnych — wg BN-74/3602-01 i BN-83/3602-02.

4.4.22. Sprawdzenie wytrzymałości zamocowania zacisków — wg PN-77/S-76001.

4.4.23. Sprawdzenie trwałości — wg norm przedmiotowych.

4.4.24. Sprawdzenie cechowania należy wykonać po badaniu 4.4.14. Po wytarciu miejsca cechowania suchą szmatką należy stwierdzić wzrokowo czytelność cechowania.

4.5. Ocena wyników badań — wg PN-77/S-76001.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa.

2. Normy związane

PN-73/E-04550.01 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.
Próba A — zimno

PN-73/E-04550.02 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.
Próba B — suche gorąco

PN-73/E-04550.03 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.
Próba Ca — wilgotne gorąco stałe

PN-73/E-04550.06 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.
Próba Fc — wibracje sinusoidalne

PN-73/E-04550.13 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.
Próba N — zmiany temperatury

PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania

PN-77/S-76001 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych.
Ogólne wymagania i badania

BN-74/3602-01 Powłoki metalowe i konwersyjne na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego. Wymagania i badania

BN-83/3602-02 Pokrycia lakierowe na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego. Wymagania i badania

BN-83/3680-05 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych.
Odporność urządzeń elektronicznych na zakłócenia impulsowe.

Wymagania i badania

3. Zalecenia międzynarodowe i normy zagraniczne

SAE J1211 Recommended Environmental Practices for Electronic Equipment Design

Włochy Fiat 9.90110 Dispositivi elettronici per autoveicoli.
Capitolato

4. Autor projektu normy — mgr inż. Elżbieta Józwiak — Przemysłowy Instytut Motoryzacji.