

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-80
	Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych	3684-03
	Styczniki światła hamowania	Zamiast BN-72/3684-03
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa 0525

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące styczników światła hamowania o napięciu znamionowym 12 V i 24 V stosowanych w pojazdach samochodowych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Rodzaje. Rozróżnia się następujące rodzaje styczników światła hamowania:

mechaniczne - M,

hydrauliczne - H,

pneumatyczne o nominalnym ciśnieniu włączania 15 kPa ($0,15 \text{ kg/cm}^2$) - P₁₅,

pneumatyczne o nominalnym ciśnieniu włączania 50 kPa ($0,5 \text{ kg/cm}^2$) - P₅₀.

2.2. Przykład oznaczenia hydraulicznego stycznika światła hamowania (H):

H BN-80/3684-03

3. WYMAGANIA

3.1. Wymiary styczników powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

3.2. Wartości znamionowe

3.2.1. Napięcia znamionowe - wg PN-77/S-76001.

3.2.2. Prąd znamionowy - w zależności od konstrukcji, jednak nie większy niż 8 A.

3.3. Działanie. Stycznik powinien włączać lub wyłączać obwód elektryczny przy spełnianiu warunków wg tabl. 1.

3.4. Warunki pracy - wg PN-77/S-76001 p. 2.2.1, 2.2.2 i 2.2.4.

3.5. Osłony ochronne - wg PN-77/S-76001 p. 2.3.2; typ powinna określać dokumentacja konstrukcyjna.

3.6. Wytrzymałość elektryczna izolacji - wg BN-80/3687-11.

3.7. Oporność elektryczna izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- dla stanu niezawilgoconego i nienagrzanego 10 MΩ,
- dla stanu zawilgoconego i nienagrzanego 0,5 MΩ.

3.8. Spadek napięcia na zaciskach wyrobu mierzony przy obciążeniu stycznika prądem znamionowym w warunkach wg tabl. 2 nie powinien być większy niż:

0,05 V - dla styczników rodzaju M i H,

0,1 V - dla styczników rodzajów P,

a po próbie trwałości nie większy niż:

0,1 V - dla styczników rodzaju M i N,

0,2 V - dla styczników rodzajów P.

Tablica 1

Rodzaj stycznika	Siła lub ciśnienie włączania i wyłączenia
M	siła przyłożona do elementu włączającego i wyłączającego stycznik - max 30 N (3 kg)
H	ciśnienie płynu hamulcowego $300 \div 600 \text{ kPa}$ ($3 \div 6 \text{ kg/cm}^2$)
P ₁₅	ciśnienie powietrza $5,0 \div 20,0 \text{ kPa}$ ($0,05 \div 0,20 \text{ kg/cm}^2$)
P ₅₀	ciśnienie powietrza $40,0 \div 60,0 \text{ kPa}$ ($0,4 \div 0,6 \text{ kg/cm}^2$)

Tablica 2

Rodzaj stycznika	Siła lub ciśnienie, przy którym styki powinny być zwarte
M ¹⁾	$30 \text{ N} + 1 \text{ N}$ ($3 \div 0,1 \text{ kg}$)
H	100 kPa (1 kg/cm^2) powyżej ciśnienia włączania
P ₁₅ i P ₅₀	$100 \div 10 \text{ kPa}$ ($1 \div 0,1 \text{ kg/cm}^2$)

¹⁾ Dla konstrukcji styczników, w których docisk styków jest niezależny od siły zewnętrznej wywartej na element włączający, siły nie określa się.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Naukowego Zjednoczenia Przemysłu Motoryzacyjnego dnia 20 listopada 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1981 r.
(Dz. Norm. i Mior nr 1/1981 poz. 3)

3.9. Przyrost temperatury mierzony na zaciskach stycznika nie powinien przekraczać 70°C przy obciążeniu prądem znamionowym oraz przy częstotliwości włączeń na minutę:

styczników mechanicznych i hydraulicznych - $35 \div 40$,
styczników pneumatycznych - nie mniej niż 8.

3.10. Przeciążalność prądowa. Stycznik powinien wytrzymać bez uszkodzenia 5-krotne obciążenie przez 30 min prądem o wartości równej 1,25 prądu znamionowego.

3.11. Szczelność stycznika powinna być zachowana dla:
stycznika hydraulicznego - przy ciśnieniu 15 MPa (150 kg/cm^2),
stycznika pneumatycznego - przy ciśnieniu 1 MPa (10 kg/cm^2).

3.12. Szczelność stycznika hydraulicznego przy przebitej membranie. Styczniki powinny wytrzymać ciśnienie 15 MPa (150 kg/cm^2) przez 30 s bez zniszczeń, zniekształceń (odwalców) krawędzi i korpusu izolacyjnego oraz zacisków.

3.13. Wytrzymałość styczników. Styczniki powinny wytrzymać 25-krotne obciążenie działaniem ciśnienia trwającego 30s:

styczniki hydrauliczne - 35 MPa (350 kg/cm^2),
styczniki pneumatyczne - 3,0 MPa (30 kg/cm^2).

3.14. Powłoki ochronne - wg BN-74/3602-01 dla grupy środowiska korozyjnego U.

3.15. Trwałość styczników - wg tabl. 3.

W czasie próby styczniki powinny być obciążone prądem i napięciem znamionowym, które powinno być określone w dokumentacji konstrukcyjnej. Próbę przeprowadza się przez włączenie w obwód prądowy odpowiedniej liczby żarówek lub jednej żarówki kontrolnej wraz z odpowiednim opornikiem obciążeniowym.

Po próbie stycznik powinien spełniać wymagania wg 3.4 przy niezawilgoconym styczniku oraz wymagania wg 3.3 i 3.8.

3.16. Cechowanie. Cecha na wyrobie powinna zawierać co najmniej:

- znak wytwórcy,
- rok i miesiąc produkcji,
- rodzaj wyrobu,
- dane znamionowe wyrobu.

4. PAKOWANIE, PRZECHEWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Pakowanie styczników przeznaczonych do wielkoseryjnej produkcji pojazdów samochodowych - wg żądań odbiorcy.

4.1.2. Pakowanie styczników przeznaczonych dla odbiorców indywidualnych. Styczniki powinny być pakowane pojedynczo, zabezpieczone przed uszkodzeniem i wpływami atmosferycznymi.

4.2. Przechowywanie. Styczniki powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczających je przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami korodującymi. Wilgotność względna w pomieszczeniu magazynowym nie powinna przekraczać 80%.

4.3. Transport. Styczniki podczas transportu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i zawilgoceniem.

Tablica 3

Lp.	Rodzaj stycznika	Warunki włączania	Liczba cykli			Liczba cykli na minutę	Obciążenie
			samochody osobowe i dostawcze	samochody ciężarowe i autobusy	motocykle i motorowery		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	M	Maksymalny skok elementu włączającego	100000	300000	50000	35÷45	prąd znamionowy
2	H	Wzrost ciśnienia 0,3÷12 MPa ($3 \div 120 \text{ kg/cm}^2$)				35÷45	
3	P	Wzrost ciśnienia 0,5÷1 MPa (10 kg/cm^2)				8	

5. BADANIA**5.1. Program badań****5.1.1. Rodzaje i zakres badań** - wg tabl. 4.

Tablica 4

Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
	pełnych	niepełnych		
a) Oględziny i sprawdzanie wymiarów	+	+	3.1, 3.5, 3.16	5.4.1
b) Sprawdzanie działania	+	+	3.3	5.4.2
c) Sprawdzanie pracy w granicznych temperaturach	+	-	3.4	5.4.3
d) Sprawdzenie odporności na zawilgoczenie	+	-	3.4	5.4.4
e) Sprawdzenie odporności na drgania	+	-	3.4	5.4.5
f) Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	+	+	3.6	5.4.6
g) Sprawdzenie oporności elektrycznej izolacji	+	-	3.7	5.4.7
h) Sprawdzanie spadku napięcia na zaciskach wyrobu	+	-	3.8	5.4.8
i) Sprawdzenie przyrostu temperatury	+	-	3.9	5.4.9
j) Sprawdzenie przeciążalności prądowej	+	-	3.10	5.4.10
k) Sprawdzenie szczelności stycznika hydraulicznego i pneumatycznego	+	+	3.11	5.4.11
l) Sprawdzenie szczelności stycznika hydraulicznego przy przebitej membranie	+	+	3.12	5.4.12
m) Sprawdzenie wytrzymałości styczników hydraulicznych i pneumatycznych	+	+	3.13	5.4.13
n) Sprawdzenie powłok ochronnych	+	-	3.14	5.4.14
o) Sprawdzenie trwałości	+	-	3.15	5.4.15

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić.
Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.

5.1.3. Badania pełne (okresowe) - wg PN-77/S-76001

z tym, że należy je przeprowadzać co najmniej dwa razy do roku.

5.1.4. Badania kwalifikacyjne - wg PN-77/S-76001.**5.2. Kontrola jakości**

5.2.1. Skład i liczność partii. Przed przystąpieniem do badań styczników należy podzielić je na oddzielne partie składające się ze styczników tego samego rodzaju, danych znamionowych i wykonania.

Liczność partii powinna być ustalona przez odbiorcę w porozumieniu z producentem i nie powinna przekraczać 10 000 sztuk.

5.2.2. Sposób pobierania próbek do badań pełnych. Z partii wyrobów, które przeszły badania niepełne z wynikiem dodatnim należy pobrać sposobem losowym 3 próbki o liczności pięciu wyrobów oraz 3 komplety części (3 styczniki nie zmontowane).

Poszczególne próbki należy poddać następującym badaniom:

- a) trzy próbki łącznie - badania wg tabl. 4 poz. a), b), h), k),
- b) pierwsza próbka - badania wg tabl. 4 poz. c), i), d),
- c) druga próbka - badania wg tabl. 4 poz. e), j), l),
- d) trzecia próbka - badania wg tabl. 4 poz. f), g), o),
- e) 3 komplety części - badania wg tabl. 4 poz. a), n).

5.2.3. Sposób pobierania próbek do badań niepełnych.

Przy stosowaniu kontroli normalnej należy pobierać w sposób losowy próbkę o liczności wg tabl. 5 na str. 4.

5.2.4. Sposób pobierania próbek do badań kwalifikacyjnych. Do badań kwalifikacyjnych należy pobrać próbki o licznościach ustalonych między producentem a odbiorcą.

5.2.5. Poziom kontroli przy badaniach niepełnych - II ogólny wg PN-79/N-03021 tabl. 1.

5.2.6. Wadliwość dopuszczalna przy badaniach niepełnych - 1% dla badań wg 5.1.1 tabl. 4, poz. a), b), f), k) i l) oraz 2,5% dla poz. m).

5.2.7. Wybór i stosowanie planów badania. Plany badania jednostopniowe dla kontroli normalnej - wg tabl. 5. Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obustronnej i ulgowej oraz warunki przejścia - wg PN-79/N-03021.

5.1.2. Badania niepełne (odbiorcze) należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii styczników, stosując statystyczną kontrolę jakości wg PN-79/N-03021.

Tablica 5

Liczność partii	Liczność próbki	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca		
sztuk					
		$w_2 = 1\%$	$w_2 = 2,5\%$	$w_2 = 1\%$	$w_2 = 2,5\%$
do 90	13	0	1	1	2
91 ÷ 280	32	1	2	2	3
281 ÷ 500	50	1	3	2	4
501 ÷ 1200	80	2	5	3	6
1201 ÷ 3200	125	3	7	4	8
3201 ÷ 10000	200	5	10	6	11

5.3. Warunki przeprowadzania badań - wg PN-77/S-76001.

5.4. Opis badań

5.4.1. Oględziny i sprawdzenie wymiarów obejmuje sprawdzenie zgodności wymiarów z wymaganiami wg 3.1, osłon - z 3.5 oraz cechowania wg 3.16.

5.4.2. Sprawdzanie działania należy przeprowadzać na urządzeniu symulującym rzeczywiste warunki pracy i zezwalającym na pomiar siły ciśnienia dla styczników rodzaju H i P lub dynamometryczny pomiar siły włączającej dla styczników rodzaju M.

5.4.3. Sprawdzanie pracy w granicznych temperaturach należy przeprowadzać dla dolnej i górnej granicy temperatur otoczenia, określonych w PN-77/S-76001. Styczniki powinny przebywać w stanie spoczynku przez 3 h w każdej temperaturze wyregulowanej z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$, po czym powinny odpowiadać wymaganiom wg 3.3 i 3.8.

Siła i ciśnienie włączania i wyłączenia styczników nie może przewyższać 150% wartości maksymalnych ustalonych w tabl. 1.

Badania końcowe należy przeprowadzać przy niezmiennych temperaturze otoczenia w urządzeniach wytwarzających tę temperaturę lub po wyjęciu styczników z tych urządzeń.

W ostatnim przypadku sprawdzenie powinno być zakończone w ciągu 3 min od chwili zmiany temperatury otoczenia.

5.4.4. Sprawdzenie odporności na zawilgocenie - wg PN-77/S-76001. Bezpośrednio po wyjęciu styczników z chłogrostatu należy wykonać pomiar odporności na zgodność z 3.7.

5.4.5. Sprawdzanie odporności na drgania. Styczniki należy poddać badaniu w ciągu 24 h na wstrząsarce o drganiach sinusoidalnych wg PN-77/S-76001 przy przyspieszeniu 10g. Styczniki powinny być zamocowane w położeniu pracy i mieć zwarte styki siłami lub ciśnieniem wg tabl. 2. Podczas próby nie powinny występować przerwy

w świeceniu żarówek kontrolnych, pęknięcie izolacji oraz inne uszkodzenia.

5.4.6. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji należy przeprowadzać wg BN-80/3687-11.

Podczas badania nie powinno wystąpić przebicie izolacji lub wyładowania powierzchniowe prowadzące do uszkodzenia izolacji.

5.4.7. Sprawdzanie oporności elektrycznej izolacji. Styczniki należy umieścić w pomieszczeniu w temperaturze otoczenia $25 \pm 5^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $50 \pm 60\%$ na 2 h.

W niezmiennych warunkach oporność elektryczna izolacji mierzona między zaciskami a obudową nie powinna być mniejsza niż podano w 3.7.

5.4.8. Sprawdzanie spadku napięcia na zaciskach wyrobu należy przeprowadzać wg BN-80/3687-11.

5.4.9. Sprawdzanie przyrostu temperatury należy przeprowadzić po 30 min pracy w warunkach wg 3.9. Pomiar wykonać termoelementem w ostatniej minucie próby.

5.4.10. Sprawdzanie przeciążalności prądowej należy przeprowadzać w warunkach wg 3.10 i tabl. 2. Czas przerwy między kolejnymi włączeniami powinien być dostatecznie długi aby zezwolił na obniżenie temperatury elementów stycznika do temperatury otoczenia. Po próbie stycznik powinien spełniać wymagania wg 3.8.

5.4.11. Sprawdzanie szczelności stycznika hydraulicznego i pneumatycznego należy przeprowadzać na stanowisku symulującym warunki pracy, wyposażonym w manometr. Sprawdzenie szczelności stycznika hydraulicznego polega na 3-krotnym doprowadzeniu do komory ciśnieniowej stycznika płynu hamulcowego pod ciśnieniem wg 3.11 przez 30 s.

Podczas próby niedopuszczalne są wycieki płynu hamulcowego z badanego stycznika.

Stycznik pneumatyczny powinien być umieszczony w wodzie tak, aby jego najwyższy punkt znajdował się co najmniej 20 mm pod lustrem wody.

Podczas próby niedopuszczalne jest wydobywanie się pęcherzyków powietrza z badanego stycznika.

5.4.12. Sprawdzanie szczelności stycznika hydraulicznego przy przebitej membranie należy przeprowadzać na stanowiskach jak w 5.4.11. W stycznikach przeznaczonych do tej próby należy przebić membranę.

Po 3-krotnym doprowadzeniu do komory ciśnieniowej stycznika płynu hamulcowego pod ciśnieniem wg 3.11 przez 30 s powinna być zapewniona szczelność komory styków i nie powinny nastąpić odwalcowania krawędzi lub obłuzowanie styków.

5.4.13. Sprawdzanie wytrzymałości styczników hydraulicznych i pneumatycznych należy przeprowadzać na stanowiskach umożliwiających uzyskanie wymaganego ciśnienia wg 3.3. Uzyskanie maksymalnego ciśnienia powinno nastąpić w ciągu 5 s. Styczniki pneumatyczne podczas próby powinny być umieszczone w wodzie.

Najwyższy punkt stycznika powinien znajdować się 20 mm pod lustrem wody.

Podczas próby niedopuszczalne jest wydobywanie się pęcherzyków powietrza z badanego stycznika pneumatycznego oraz wycieki płynu hamulcowego ze stycznika hydraulicznego.

Po próbie styczniki należy uznać za zużyte.

5.4.14. Sprawdzanie powłok ochronnych należy wykonywać wg BN-74/3602-01.

5.4.15. Sprawdzanie trwałości styczników należy przeprowadzać na stanowisku symulującym rzeczywistą pracę stycznika wg 3.15.

Po próbie styczniki powinny spełniać wymagania wg 3.3 i 3.8 oraz 3.6 przy styczniku niezawilgoconym.

5.5. Ocena wyników badań

5.5.1. Stycznik niedobry. Badany stycznik należy uznać za niedobry, jeżeli wynik chociażby jednego z badań jakim został poddany jest ujemny.

5.5.2. Wynik badań niepełnych należy uznać za pozytywny, jeżeli wszystkie liczby sztuk niedobrych w próbkach nie przekraczają liczb kwalifikujących podanych w tabl. 5.

5.5.3. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie próbki wymienione w 5.2.2 dadzą wynik dodatni. Jeżeli którakolwiek próba dała wynik ujemny na którykolwiek styczniku, próbę należy przeprowadzić powtórnie na próbce o podwójnej liczbie styczników pobranych ponownie do badań. Jeżeli powtórna próba da wynik dodatni, to wynik badań pełnych należy uznać za dodatni.

5.5.4. Wynik badań kwalifikacyjnych należy oceniać zgodnie z ustaleniem pomiędzy producentem a odbiorcą.

5.5.5. Ocena partii. Partię styczników należy uznać za zgodną z wymaganiami niniejszej normy jeżeli:

- wynik badań niepełnych tej partii jest pozytywny,
- producent posiada protokół z przeprowadzonych z wynikiem pozytywnym w określonych w 5.1.3 warunkach badań pełnych,
- producent posiada świadectwo stwierdzające pozytywny wynik przeprowadzonych w określonych w 5.1.4 warunkach badań kwalifikacyjnych.

5.5.6. Zaświadczenie producenta o wynikach badań. Do partii styczników uznanej przez producenta za zgodną z normą powinno być dołączone zaświadczenie zawierające co najmniej:

- nazwę producenta,
- nazwę i oznaczenie wyrobu,
- liczbę partii,
- datę odbioru,
- datę przeprowadzenia ostatnich badań pełnych,
- stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy.

Producent jest zobowiązany do przedstawienia na żądanie odbiorcy wyników przeprowadzanych badań kwalifikacyjnych i pełnych.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa, Fabryka Wyrobów z Proszków Spiekanych, Łomianki.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-72/3684-03. Wymagania podane w normie doprowadzono do zgodności z PN-77/S-76001 i BN-80/3687-11.

3. Normy związane
PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badań
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-80/3687-11 Wyposażenie elektryczne pojazdów samochodowych. Łączniki. Ogólne wymagania i badania

4. Symbol wyrobu wg SWW - 1135-519.

5. Autor projektu normy - Hanna Śmieszna, Fabryka Wyrobów z Proszków Spiekanych, Łomianki k. Warszawy.