

ŚRODKI TRANSPORTU SZYNOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	<b>BN-81</b> <b>3506-06</b>
	<b>Urządzenia zabezpieczenia ruchu kolejowego Rtęciowy przycisk szynowy typu ELS-41</b>	Zamiast BN-74/3506-06
	<b>Wymagania i badania</b>	Grupa katalogowa 0671

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące przycisku szynowego, mocowanego pod stopką szyny normalnotorowej typu S49 i S60, służącego do zwierania obwodu elektrycznego pod wpływem nacisku na szynę o wielkości powyżej 4900 N (500 kG) i działającego przy prędkościach pociągów od 5 do 160 km/h.

**1.2. Określenia.** Warunki normalne są to warunki określone temperaturą otoczenia wynoszącą  $20 \pm 5$  °C ( $293 \pm 5$  K), wilgotnością względną do 70 % i ciśnieniem atmosferycznym  $960 \div 1040$  hPa.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Podział przycisków szynowych** — wg tabl. 1.

Tablica 1

Oznaczenie	Wyposażenie
ELS-4101	bez urządzenia kontaktowego, skrzynki kablowej, złączy linkowych i węża ochronnego dla kabli
ELS-4102	bez skrzynki kablowej i węża ochronnego dla kabli
ELS-4103	z urządzeniem kontaktowym, skrzynką kablową, złączami linkowymi i węzłem ochronnym dla kabli (kompletny)

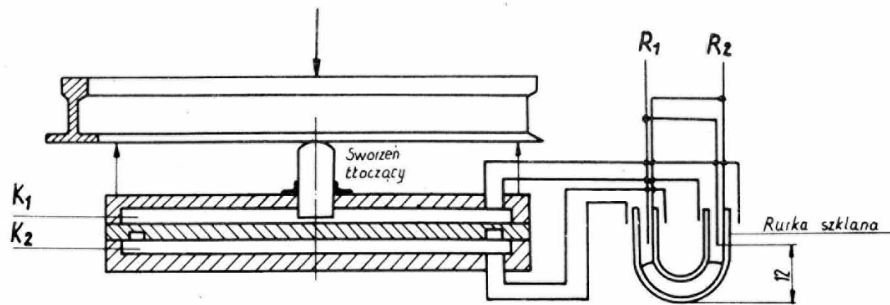
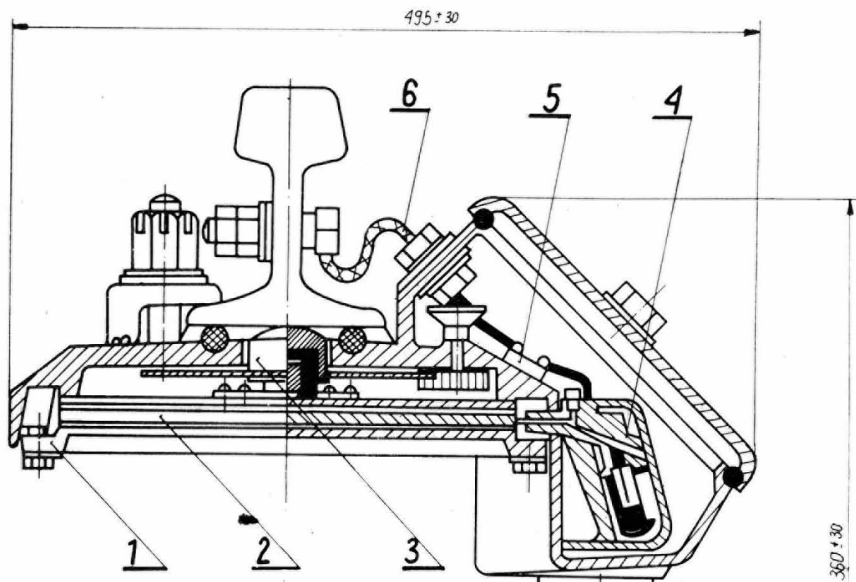
**2.2. Przykład oznaczenia przycisku szynowego typu ELS-4103** wyposażonego w urządzenia kontaktowe, skrzynkę kablową, złącza linkowe i wąż ochronny dla kabla (kompletny):

RTĘCIOWY PRZYCISK SZYNOWY ELS-4103  
BN-81/3506-06

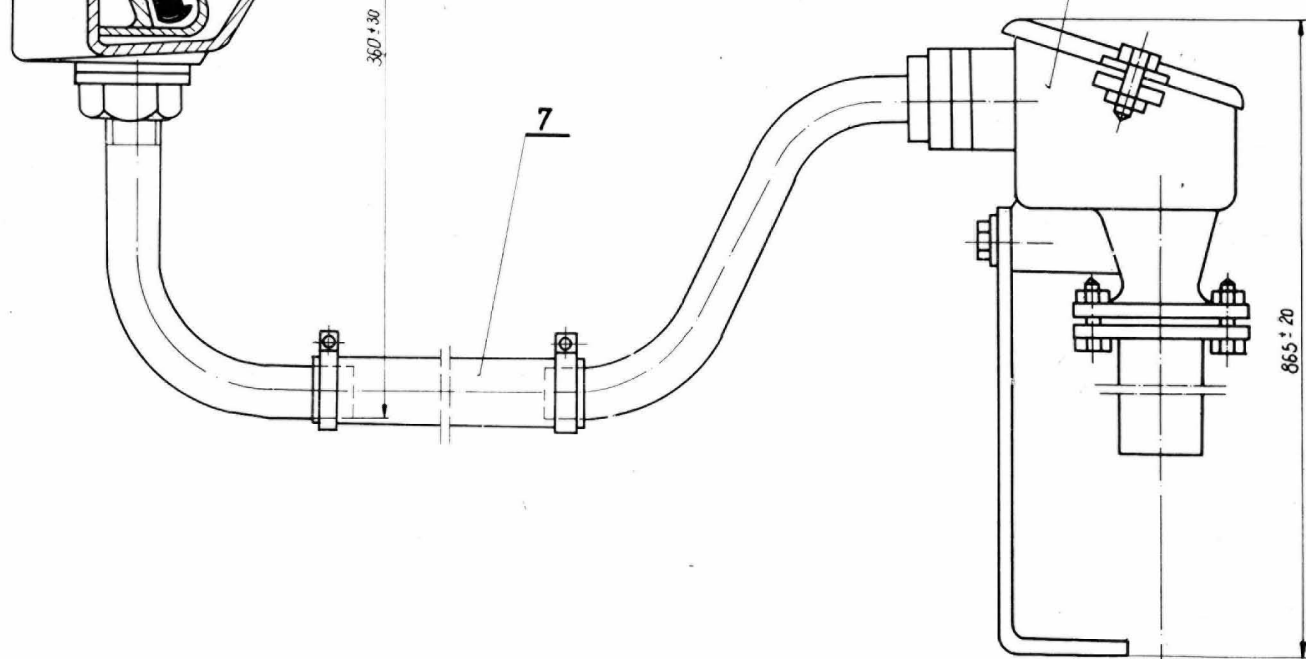
## 3. WYMAGANIA

**3.1. Główne wymiary przycisku** — wg rysunku.

Zgłoszona przez Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych w Katowicach  
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 19 czerwca 1981 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 czerwca 1982 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1982 poz. 16)



Zasada działania przycisku szynowego  
typu ELS-41



1430 ± 100

BN-81/3506-06

## 3.2. Główne części składowe i materiały — wg tabl. 2.

Tablica 2

Numer części na rys.	Nazwa części	Materiał	
1	2	3	
1	Korpus	żeliwo szare wg PN-76/H-83101	
2	Membrana	blacha stalowa wg PN-73/H-92120	
3	Sworzeń tłoczący	pręt stalowy wg PN-80/H-93014	
4	Urządzenia kontaktowe	obudowa	tłoczywo Pr + DSR lub Fn + D wg PN-75/C-89270
		rukka	szkło
		styk	drut oporowy 1,33 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
5	Listwa zaciskowa	listwa	tłoczywo Fr + DSr lub Fn + D wg PN-75/C-89270
		zacisk	mosiądz wg PN-77/H-87025
6	Linka	linka stalowa wg PN-69/M-80207	
7	Wąż gumowy	PN-75/C-94250.45	
8	Skrzynka kablowa IVA-10	—	
Dopuszcza się stosowanie materiałów zastępczych, lecz o własnościach co najmniej równorzędnych.			

**3.3. Wykonanie.** Części odlewane i prasowane nie powinny wykazywać pęknięć, zanieczyszczeń i odkształceń.

Śruby i nakrętki powinny być zabezpieczone przed samoodkręceniem zawleczkami lub podkładkami sprężystymi.

W urządzeniu kontaktowym powinien być wyrównywacz ciśnień w celu wyrównania różnicy ciśnień w obu komorach powstałych na skutek nasłonecznienia. Rurka szklana powinna być wykonana w kształcie litery U ze szkła boro-krzemowego o średnicy wewnętrznej  $3,6 \pm 0,4$  mm.

Na ramionach rurki powinny być naniesione trwałe znaki wskazujące poziom rtęci. Rura doprowadzająca kabel do przycisku powinna być odizolowana od korpusu.

**3.4. Wyrównywacz ciśnień.** Nacisk stały nieprzerwanie wywierany na sworzeń tłoczący powinien spowodować zwarcie przycisków na co najmniej 0,8 s.

**3.5. Komory powietrzne.** Komory ssąca  $K_1$  i tłocząca  $K_2$  powinny być wzajemnie połączone poprzez urządzenie kontaktowe. Obie komory powinny być szczelne w warunkach próby wg 5.3.5.

**3.6. Szczelność urządzenia kontaktowego.** Kanaly urządzenia kontaktowego powinny być szczelne w warunkach próby wg 5.3.6.

**3.7. Osadzenie styków.** Obydwa styki  $R_1$  i  $R_2$ , każdy składający się z dwóch odizolowanych od siebie pręcików, powinny być umieszczone w ramionach rurki szklanej w odległości  $3 \pm 0,5$  mm od poziomu rtęci.

Odległość między pręcikami stanowiącymi zestyk powinna wynosić  $2,4 \pm 0,4$  mm.

**3.8. Trwałość membrany głównej** powinna wynosić  $10^5$  zadziałań przycisku szynowego.

**3.9. Regulacja sworzni tłoczącego.** Wielkość regulacji sworzni powinna wynosić co najmniej  $\pm 3$  mm w stosunku do górnej krawędzi korpusu przylegającego do szyny.

**3.10. Stopień ochrony.** Korpus i pokrywy przycisku powinny zapewnić stopień ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się ciał obcych i wody IP-54 wg PN-79/E-08106.

**3.11. Zabezpieczenie przed korozją.** Części ulegające działaniu korozji powinny być zabezpieczone powłokami lakierowymi lub galwanicznymi.

**3.12. Odporność na wstrząsy.** Przycisk szynowy powinien być odporny na działanie wstrząsów o częstotliwości od 5 do 10 Hz i amplitudzie drgań 0,2 mm.

**3.13. Zakres temperatury pracy.** Przycisk szynowy powinien działać prawidłowo w temperaturze otoczenia od  $-36$  do  $70$  °C (237 do 343 K).

**3.14. Wymiennosc części i rtęci.** W przycisku szynowym powinna być zapewniona wymiennosc urządzenia kontaktowego, listew zaciskowych oraz rtęci.

**3.15. Obciążalność łączeniowa styków.** Styki powinny działać prawidłowo przy obciążeniu prądem stałym o natężeniu do 0,32 A i napięciu do 60 V, przy nieprzekroczeniu mocy 4 W.

**3.16. Obciążalność cieplna styków.** Styki obciążone prądem stałym o natężeniu 0,17 A nie powinny wykazywać oksydowania.

**3.17. Wytrzymałość elektryczna izolacji.** Izolacja między częściami przewodzącymi prąd a korpusem powinna wytrzymać bez przebicia i przeskoku napięcie probiercze o wartości skutecznej 1000 V i częstotliwości 50 Hz w ciągu 1 min przy próbie pełnej i 5 s przy próbie niepełnej.

**3.18. Opór izolacji** pomiędzy zaciskami oraz pomiędzy każdym zaciskiem a korpusem, mierzony prądem stałym o napięciu 500 V, powinien wynosić co najmniej 200 M $\Omega$ .

**3.19. Działanie przycisku.** Przycisk powinien działać prawidłowo w temperaturze otoczenia od  $-36$  do  $70$  °C (237 do 343 K) przy prędkościach pociągu od 5 do 160 km/h. Przy podanych prędkościach powinno nastąpić zamknięcie obwodu elektrycznego.

**3.20. Cechowanie.** Na widocznym miejscu korpusu powinna być umocowana tabliczka znamionowa zawierająca następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórni,
- numer fabryczny i rok produkcji.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie przycisków** nie jest wymagane. Urządzenie kontaktowe w przypadku osobnej dostawy powinno być pakowane do pudełka tekturowego.

**4.2. Przechowywanie.** Przyciski należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

**4.3. Transport.** Przyciski można transportować dowolnymi środkami lokomocji zabezpieczonymi przed opadami atmosferycznymi.

#### 5. BADANIA

**5.1. Ogólne zasady badań.** Przy okresowej kontroli produkcji, wykonywanej co najmniej raz na 5 lat oraz po każdej zmianie konstrukcji, materiałów lub metod technologicznych mogących mieć wpływ na jakość wyrobu, należy wykonać badania pełne.

Przy odbiorze technicznym przycisków należy wykonać badania niepełne. Zakres badań pełnych i niepełnych podano w tabl. 3.

**5.2. Pobieranie próbek.** Do badań pełnych należy pobrać sposobem losowym z partii 3 przyciski. Badaniom niepełnym należy poddać każdy wyprodukowany przycisk.

##### 5.3. Opis badań

**5.3.1. Oględziny** polegają na sprawdzeniu nieuzbrojonym okiem i przy użyciu najprostszych narzędzi i przyrządów.

Tablica 3

Lp.	Nazwa badania	Zakres próby		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnej	niepełnej		
1	2	3	4	5	6
1	Oględziny	x	x	3.3, 3.11, 3.20	5.3.1
2	Sprawdzenie wymiarów	x	x	3.1	5.3.2
3	Sprawdzenie materiałów	x	—	3.2	5.3.3
4	Sprawdzenie wyrównywacza ciśnień	x	—	3.4	5.3.4
5	Sprawdzenie komór powietrznych	x	x1	3.5	5.3.5
6	Sprawdzenie szczelności urządzenia kontaktowego	x	x2	3.6	5.3.6
7	Sprawdzenie osadzenia styków	x	—	3.7	5.3.7

cd. tabl. 3.

Lp.	Nazwa badania	Zakres próby		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełnej	niepełnej		
1	2	3	4	5	6
8	Sprawdzenie trwałości membrany głównej	x	—	3.8	5.3.8
9	Sprawdzenie regulacji sworzni tłoczącego	x	x	3.9	5.3.9
10	Sprawdzenie stopnia ochrony	x	—	3.10	5.3.10
11	Sprawdzenie odporności na wstrząsy	x	—	3.12	5.3.11
12	Sprawdzenie zakresu temperatury pracy	x	—	3.13	5.3.12
13	Sprawdzenie wymienności części i rtęci	x	—	3.14	5.3.13
14	Sprawdzenie obciążalności łączeniowej styków	x	—	3.15	5.3.14
15	Sprawdzenie obciążalności cieplnej styków	x	—	3.16	5.3.15
16	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	x	—	3.17	5.3.16
17	Sprawdzenie oporu izolacji	x	—	3.18	5.3.17
18	Sprawdzenie działania przycisku	x	—	3.19	5.3.18

Znakiem x oznaczono badania, które należy przeprowadzać.  
 Znakiem — oznaczono badania, których nie należy przeprowadzać.  
 Znakiem x1 oznaczono badania, które należy wykonać w przypadku odbioru przycisku bez urządzenia kontaktowego.  
 Znakiem x2 oznaczono badania, które należy wykonać w przypadku odbioru tylko urządzenia kontaktowego.

**5.3.2. Sprawdzenie wymiarów** należy wykonać przy miarem kreskowym i suwmiarką.

**5.3.3. Sprawdzenie materiałów** polega na przejrzaniu dokumentów kontroli dostaw materiałów do produkcji.

**5.3.4. Sprawdzenie wyrównywacza ciśnień** należy wykonać powodując zadziałanie przycisku przez wywarcie stałego nacisku na sworzni tłoczący i zmierzyć czas zwarcia pręcików milisekundomierzem.

**5.3.5. Sprawdzenie komór powietrznych** należy wykonać doprowadzając do każdej komory oddzielnie sprężone powietrze o ciśnieniu 490 hPa (około 0,5 at) w ciągu 1 min i w tym czasie nie powinien nastąpić spadek ciśnienia.

**5.3.6. Sprawdzenie szczelności urządzenia kontaktowego** należy wykonać doprowadzając oddzielnie od każdego kanału sprężone powietrze o ciśnieniu 98 hPa (około 0,1 at). Następnie należy sprawdzić szczelność kompletnego urządzenia kontaktowego bez rtęci doprowadzając sprężone powietrze o ciśnieniu 98 hPa (około 0,1 at).

W obu przypadkach czas próby powinien wynosić co najmniej 1 min i w tym czasie nie powinien nastąpić spadek ciśnienia.

**5.3.7. Sprawdzenie osadzenia styków** należy wykonać suwmiarką lub sprawdzianem.

**5.3.8. Sprawdzenie trwałości membrany głównej** należy wykonać przyrządem specjalnym. W czasie próby przycisk powinien być przymocowany do szyny normalnotorowej. Na szynę powinien być wywierany nacisk o wartości 14750 N (około 1500 kG).

**5.3.9. Sprawdzenie regulacji sworznia tłoczącego** należy wykonać suwmiarką wykręcając sworzeń w oba skrajne położenia.

**5.3.10. Sprawdzenie stopnia ochrony** należy wykonać wg PN-79/E-08106 dla osłony IP54. W czasie próby wszystkie otwory powinny być uszczelnione.

**5.3.11. Sprawdzenie odporności na wstrząsy** należy wykonać na wstrząsarce w ciągu 2 h, mocując przycisk w pozycji pracy. W przypadku braku odpowiedniej wstrząsarki równorzędną próbę stanowi eksploatacja bezawaryjna na odcinku torowym.

**5.3.12. Sprawdzenie zakresu temperatury pracy** należy wykonać umieszczając przycisk w termostacie o temperaturze 70 °C (343 K) na 1 h.

Po okresie reklimatyzacji trwającym 12 h należy przycisk umieścić w termostacie o temperaturze -36 °C (237 K) na 1 h. Po próbie należy sprawdzić czy nie nastąpiło odwarstwienie powłok ochronnych.

**5.3.13. Sprawdzenie wymienności części i rtęci** należy wykonać przez wymontowanie części z jednego przycisku i wmontowanie ich do drugiego przycisku bez potrzeby dodatkowej obróbki.

**5.3.14. Sprawdzenie obciążalności łączeniowej styków** należy wykonać zasilając styki prądem stałym o natężeniu 0,32 A i przy poborze mocy 4 W. Przez wywieranie nacisku na sworzeń tłoczący należy spowodować

zawarcie i rozwarcie styków z rtęcią 250 razy. W czasie zwiernania i rozwiernania obwodu nie powinien występować łuk elektryczny.

Po próbie końce pręcików nie powinny mieć śladów nadpalenia.

**5.3.15. Sprawdzenie obciążalności cieplnej styków** należy wykonać zasilając styki prądem stałym o natężeniu 0,17 A i napięciu 24 V w ciągu 2 h powodując zwiernanie i rozwiernanie styków rtęcią z częstotliwością dwóch zwarć w ciągu sekundy.

**5.3.16. Sprawdzenie elektrycznej wytrzymałości izolacji** należy wykonać przyrządem o mocy 3 V · A przy próbie niepełnej, a przy próbie pełnej przyrządem o mocy 0,25 kV · A.

**5.3.17. Sprawdzenie oporu izolacji** należy wykonać megomierzem o napięciu 500 V. Odczyt należy wykonać po upływie 1 min od chwili doprowadzenia napięcia.

**5.3.18. Sprawdzenie działania przycisku** należy wykonać bezpośrednio po próbie wg 5.3.12 na przyrządzie pozostającym podane prędkości. Działanie przycisku należy wykonać przy następujących prędkościach: 5 ÷ 10; 11 ÷ 45; 46 ÷ 80; 81 ÷ 120; 121 ÷ 160 km/h.

W przypadku braku odpowiedniego przyrządu jednoznaczność próby stanowi dwuletnia eksploatacja bezawaryjna na odcinku torowym.

**5.4. Ocena wyników badań.** Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli przyciski szynowe przeszły badania wg 5.1 (tabl. 3) z wynikiem dodatnim. Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli przyciski szynowe przeszły badania wg 5.1 (tabl. 3) z wynikiem dodatnim.

Partię przycisków należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki badania niepełnego i ostatniego badania pełnego są dodatnie.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych w Katowicach.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-74/3506-06

- wprowadzono jednostki wg układu SI,
- rozszerzono zakres regulacji sworznia tłoczącego,
- zmieniono treść w p. 5.3.16 i 5.3.17.

3. Normy związane

PN-81/C-89270 Tworzywa sztuczne. Tworzywa fenolowe  
PN-75/C-94250.45 Węże gumowe. Węże tłoczne ze wzmocnieniem tekstylnym do cieczy spożywczych

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

PN-76/H-83101 Żeliwo szare. Gatunki

PN-77/H-87025 Mosiądz do przeróbki plastycznej. Gatunki

PN-81/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej

PN-80/H-93014 Pręty łuszczone oraz pręty i druty ciągnięte ze stali konstrukcyjnej węglowej i stopowej

PN-69/M-80207 Liny stalowe T6×19+A