

<b>METALE DLA PRZYRZĄDÓW ELEKTROPRÓŻNIOWYCH</b>	<b>NORMA BRANŻOWA</b>	<b>BN-67 0897-03</b>
	<b>Spoiwa do twardego lutowania elementów elektropróżniowych</b>	
	Grupa katalogowa III 05	

### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są spoiwa do twardego lutowania elementów elektropróżniowych, stosowane w elektronice próżniowej.

#### 1.2. Normy związane

PN-72/H-04720 Analiza chemiczna miedzi  
 PN-76/H-04728 Analiza chemiczna srebra (norma arkuszowa)  
 PN-72/H-04741 Analiza chemiczna stopów srebra  
 PN-75/H-04781 Analiza chemiczna stopów niklu

### 2. OZNACZENIE

Przykład oznaczenia

a) drutu okrągłego o średnicy 1,3 mm ze stopu LV5:

DRUT OKRĄGŁY 1,3 LV5 BN-67/0897-03

b) drutu płaskiego grubości 0,4 mm i szerokości 1,8 mm ze stopu LV28:

DRUT PŁASKI 0,4x1,8 LV28 BN-67/0897-03

c) pręta o średnicy 9,0 mm ze stopu LV80N:

PRĘT 9,0 LV80N BN-67/0897-03

d) taśmy grubości 0,1 mm i szerokości 32 mm ze stopu LVO:

TAŚMA 0,1x32 LVO BN-67/0897-03

e) paska grubości 0,2 mm i szerokości 20 mm ze stopu LV50:

PASEK 0,2x20 LV50 BN-67/0897-03

### 3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia drutów okrągłych i płaskich, taśm, pasków i prętów powinna być czysta, bez rys, rozwarstwień, pęknięć, łusek, skałeczeń, zawałców i zakładów.

Na powierzchni wyrobów dopuszczalne są:

a) nieznaczne wady powierzchniowe, jak nakłucia, zadrapania, jeżeli głębokość ich nie przekracza dopuszczalnych odchyłek wymiarowych średnicy lub grubości,

b) miejscowe zaciemnienia i naloty na powierzchni jako pozostałości po obróbce cieplnej - wg ustalonych między producentem a użytkownikiem, przy udziale Przemysłowego Instytutu Elektroniki, wzorców.

### 3.2. Wymiary

3.2.1. Średnice drutów i prętów okrągłych podano w tabl. 1.

Tablica 1

Średnica	Odchyłki średnicy	Powierzchnia przekroju (orientacyjna)
mm		mm <sup>2</sup>
0,20 0,25 0,30	-0,02	0,031 0,049 0,071
0,40 0,50	-0,04	0,126 0,196
0,60 0,70 0,80 0,90	-0,05	0,283 0,385 0,503 0,636
1,0 1,2 1,5 1,8	-0,06	0,755 1,14 1,77 2,55
2,0 2,5 3,0	-0,08	2,83 4,91 7,07
3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0	-0,08	9,62 12,60 15,50 19,60 23,80 28,30
6,5 7,0 8,0 9,0	-0,1	33,8 38,5 50,3 63,6

Przemysłowy Instytut Elektroniki  
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Elektroniki i Teletechnicznego „Unitra” dnia 31 stycznia 1967 r.  
 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 października 1967 r.  
 (Mon. Pol. nr 53/1967 poz. 264)





Tablica 5

Asortyment	Wymiar, mm	Rodzaj opakowania
Druty okrągłe	średnice 0,2 ± 0,4 0,41 ± 1,4 1,41 ± 3,5 3,51 ± 9,0	szpule $\varnothing$ 80 X 80 mm kręgi $\varnothing$ 200 ÷ 300 mm kręgi $\varnothing$ 300 ÷ 500 mm kręgi $\varnothing$ 700 mm
Druty płaskie	grubość 0,1 ± 0,3 szerokość do 1,5	szpule $\varnothing$ 100 X 20 mm
	grubość 0,4 ± 0,8 szerokość ponad 2,0	szpule $\varnothing$ 214 X 30 mm
Taśmy	wszystkie wymiary	kręgi $\varnothing$ 100 ÷ 300 mm
Pręty i paski		paczki

Na każdej szpuli czy w kręgu powinien być równo nawinięty i zabezpieczony przed odwinięciem jeden odcinek drutu okrągłego, płaskiego lub taśmy.

Szpule z drutem okrągłym lub płaskim powinny być owinięte opaską, a kręgi zawinięte w bibułę lub papier krepowy.

Pręty i paski należy pakować w paczki, owinać papierem krepowym lub bibułą i przewiązać co najmniej w trzech miejscach na podkładkach z papieru.

Masa kręgu lub paczki nie powinna przekraczać 20 kg.

Na każdym opakowaniu powinna być przymocowana przywieszka zawierająca co najmniej:

- znak wytwórcy,
- znak materiału,
- wymiar,
- numer partii,
- datę produkcji,
- masę brutto i netto,
- kolejny numer opakowania.

**4.2. Przechowywanie.** Wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

**4.3. Transport.** Wyroby należy przewozić kryty-  
mi i czystymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## 5. BADANIA

### 5.1. Rodzaje badań

- sprawdzenie powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie składu chemicznego (tylko na żądanie zamawiającego),
- sprawdzenie własności technologicznych.

**5.2. Skład i wielkość partii.** Partię stanowią wyroby tego samego rodzaju o jednakowych wymiarach przekroju, pochodzące z jednego wytopu.

### 5.3. Pobieranie próbek

**5.3.1. Próbki do sprawdzenia powierzchni i wymiarów.** Sprawdzeniu powierzchni i wymiarów podlegają wszystkie wyroby z partii.

**5.3.2. Próbki do sprawdzenia składu chemicznego.** Do analizy kontrolnej należy pobrać próbki co najmniej z dwóch dowolnie wybranych kręgów lub szpul oraz z co najmniej trzech prętów lub pasków z partii.

**5.3.3. Próbki do sprawdzenia własności technologicznych.** Do sprawdzenia własności technologicznych należy pobrać jedną próbkę z partii z początku lub końca dowolnego wyrobu w ilości około 30 mm<sup>3</sup>, pozwalającej na uformowanie pierścienia o średnicy wewnętrznej 30 mm.

Próbki z drutów grubych należy przeciągać na średnicę 0,7 ± 1,0 mm lub przewalcować na drut płaski grubości 0,3; 0,5 mm i szerokości 1,5-2 mm. Z taśm należy pobrać paski szerokości 1-3 mm i długości około 100 mm.

### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Sprawdzenie powierzchni** przeprowadza się nieuzbrojonym okiem wg wzorców.

#### 5.4.2. Sprawdzenie wymiarów

a) średnicę drutów okrągłych i prętów należy mierzyć mikrometrem z dokładnością do 0,01 mm co najmniej w dwóch miejscach w odległości co najmniej 50 mm od końca w płaszczyznach prostopadłych do siebie,

b) grubość i szerokość drutów płaskich należy mierzyć mikrometrem z dokładnością do 0,01 mm co najmniej w dwóch miejscach w odległości co najmniej 50 mm od końca,

c) grubość taśm należy mierzyć mikrometrem z dokładnością do 0,01 mm pośrodku taśmy w miejscu odległym około 150 mm od jednego końca, a szerokość należy mierzyć suwmiarką z dokładnością do 0,1 mm.

**5.4.3. Sprawdzenie składu chemicznego** należy przeprowadzić wg PN-76/H-04728, PN-72/H-04741, PN-72/H-04720, PN-75/H-04781 lub innymi nie mniej dokładnymi metodami, uzgodnionymi między wytwórcą a zamawiającym.

**5.4.4. Sprawdzenie własności technologicznych** przeprowadza się przez lutowanie próbek wg rys. 1. Dla spoiw LVO, LV5, LV20, LV28, LV40 i LV50 krążki należy wykonać z miedzi, dla spoiw LV30P i LV20P ze stopu fernico lub żelaza, a dla spoiw LV93N i LV80N z niklu.

Z próbki spoiwa pobranego wg 5.3.3 wykonuje się krążek. Sposób umocowania krążka spoiwa na próbce lutowanej pokazano na rys. 1.

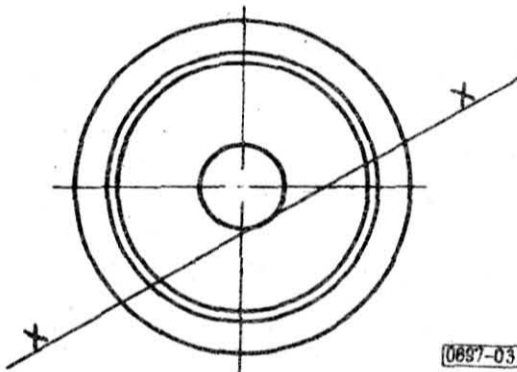
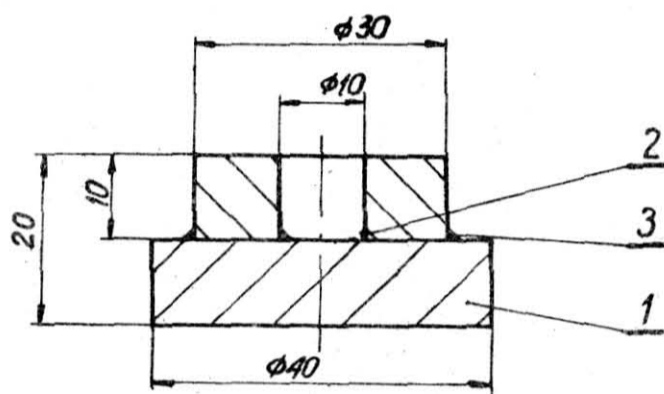
Lutowanie przeprowadza się w próżni przy ciśnieniu rzędu 0,133 Pa w temperaturze podanej w tabl. 6.

Tablica 6

Znak spoiwa	LVO	LV5	LV20	LV28	LV40	LV50	LV30P	LV20P	LV93N	LV80N
Maksymalna temperatura lutowania	1010	965	760	830	880	720	900	1000	1170	1250

Próbki mogą być grzane indukcyjnie lub w inny sposób. Obecność nalotu powierzchniowego sprawdza się nieuzbrojonym okiem.

Obecność miejsc bez spoiwa sprawdza się nieuzbrojonym okiem po przecięciu próbki po lutowaniu wzdłuż cięciwy X-X (rys. 1) stycznej do wewnętrznego pierścienia lutownicy. Szlif do obserwacji powinien być wypolerowany.



Rys. 1. 1 - próbka lutowana, 2, 3 - spoiwo, X-X - ślad przecięcia próbki płaszczyną do określenia miejsc bez spoiwa

### 5.5. Ocena wyników badań

**5.5.1. Ocena sprawdzenia powierzchni i wymiarów.** Wyroby nie odpowiadające wymaganiom 3.1 i 3.2 należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy.

**5.5.2. Ocena sprawdzenia składu chemicznego.** Jeżeli wyniki analizy składu chemicznego nie odpowiadają wymaganiom 3.3, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

**5.5.3. Ocena sprawdzenia własności technologicznych.** Jeżeli przy sprawdzeniu własności technologicznych próbka nie odpowiada wymaganiom 3.4, należy próbę powtórzyć na dwóch próbkach pobranych z innych wyrobów z partii. W przypadku chociażby jednego ujemnego wyniku przy powtórznym badaniu, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

**5.6. Zaświadczenie jakości.** Do każdej partii dołącza się zaświadczenie jakości potwierdzające zgodność z wymaganiami normy. W zaświadczeniu należy podać co najmniej:

- znak wytwórcy,
- znak materiału,
- wymiary,
- numer partii,
- masę (wagę) partii.

Na żądanie zamawiającego dostarcza się atest hutniczy, zawierający wyniki badań przewidzianych normą i wymaganiami zamówienia.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

## INFORMACJE DODATKOWE

## 1. Charakterystyka stopów i ich zastosowanie

Znak	Zakres temperatur topnienia, °C	Ogólna charakterystyka własności spoiwa	Główne zastosowanie
1	2	3	4
LV0	960	bardzo dobra przewodność elektryczna złącza	lutowanie stopów fernico z molibdenem i palladem
LV5	860-915		
LV20	779-810	dobra przewodność elektryczna złącza	do lutowania miedzi przy długim czasie trwania operacji
LV28	779	spoiwo eutektyczne o najniższej temperaturze lutowania; dobra przewodność elektryczna złącza	do lutowania miedzi, niklu i ich stopów; stosuje się również do lutowania ceramiki metalizowanej z miedzią i niklem oraz do żelaza po jego uprzednim pomiedziowaniu
LV40	779-830	spoiwo gęstopłynne	do lutowania miedzi, niklu i jego stopów; może być zastąpione LV50
LV50	779-870		do lutowania miedzi z niklem i stopów niklu z miedzią i fernico, szczególnie przy większych szczelinach
LV30P	824-852	spoiwo nie wywołujące korozji międzykrystalicznej	do lutowania stopów fernico z żelazem i miedzią i stałą nierdzewną
LV20P	900-950		
LV93N	1100-1120	spoiwo o wysokiej temperaturze topnienia. Dobra przewodność elektryczna	do lutowania molibdenu z molibdenem i wolframem i monelu z wolframem
LV80N	1130-1200		do lutowania molibdenu z molibdenem i wolframem oraz niklu i żelaza ze stopami fernico

## 2. Uwagi do wydania IV

Wprowadzono zmianę ogłoszoną w Biuletynie PKNMiJ nr 8-9 z 1979 r.