

<b>HUTNICTW METALI NIEŻELAZNYCH</b>	<b>NORMA BRANŻOWA</b>	<b>BN-79</b> <b>0824-01</b>
	<b>Miedź stopowa</b> <b>Drut</b>	
	Zamiast BN-69/0824-01	
Grupa katalogowa III 74		

## 1. WSTĘP

Przedmiotem normy są druty ciągnięte okrągłe z miedzi stopowej przeznaczone do celów ogólnych, do spawania oraz do dalszej przerobki dla przemysłu elektronicznego

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1 Podział** W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się druty

o zwykłej dokładności wykonania — bez wyznika w oznaczeniu,

o podwyższonej dokładności wykonania — z wyznikiem D

### 2.2 Przykład oznaczenia

a) drutu z miedzi cynowej w gatunku MC1 w stanie rekrystalizowanym (r) o średnicy 1,0 mm, zwykłej dokładności wykonania

DRUT MC1 r 1,0 BN-79/0824-01

b) drutu z miedzi krzemowo-manganowej w gatunku MKM w stanie twardym (z6) o średnicy 1,2 mm, o podwyższonej dokładności wykonania D

DRUT MKM z6 1,2 D BN-79/0824-01

## 3 WYMAGANIA

**3.1 Powierzchnia** drutu powinna być czysta i gładka. Na powierzchni drutu dopuszczalne są

a) pojedyncze wady i uszkodzenia mechaniczne, jeżeli przy kontrolnym czyszczeniu drobnoziarnistym papierem ściernym ubytek materiału spowodowany ich usunięciem nie przekracza dopuszczalnych odchyłek wymiarowych,

b) barwy nalotowe po obróbce cieplnej oraz plamy po trawieniu. Określenie wad — wg BN-78/0800-04

**3.2 Wymiary i dopuszczalne odchyłki** drutu, w mm — wg tabl 1

Tablica 1

Średnica	Dopuszczalne odchyłki średnicy o dokładności		Masa 1000 m drutu kg
	zwykłej	podwyższonej (D)	
1	2	3	4
0,20			0,28
0,25	—0,02	—0,015	0,44
0,30			0,63
0,35			0,85
0,40			1,12
0,45	—0,03	—0,020	1,41
0,50			1,75
0,55			2,11
0,60			2,49
0,70	—0,04	—0,025	3,42
0,80			4,47
0,90			5,66
1,0			6,99
1,1			8,46
1,2			10,1
1,3			11,8
1,4	—0,05	—0,030	13,7
1,5			15,7
1,6			17,9
1,7			20,2
1,8			22,7
2,0			28,0
2,2			34,0
2,4			40,2
2,5	—0,06	—0,040	47,7
2,8			54,8
3,0			63,0
3,5			85,5
4,0			112
4,5			141
5,0	—0,08	—0,050	175
5,5			211
6,0			249
7,0			343
8,0	—0,10	—0,060	447
9,0			566
10,0			699

Zgłoszona przez Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Nieżelaznych HUTMEN  
 Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych METALE  
 dnia 7 sierpnia 1979 r  
 jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1980 r  
 (Dz Norm i Miar nr 26/1979 poz 119)

Masę 1000 m drutu obliczono dla wymiaru nominalnego, przyjmując średnio dla wszystkich gatunków miedzi stopowej gęstość 8,9 g/cm<sup>3</sup>

Po uzgodnieniu zamawiającego z wytwórcą dopuszcza się dostawę drutu o innych średnicach i dwustronny sposób tolerowania  $\pm$  (plus, minus) w zakresie pola tolerancji podanego w tabl 1

**3 3 Skład chemiczny** Druty wykonuje się z miedzi stopowej w gatunku MC1, MKM, MM2, MN, MS1, MS2 i MY o składzie chemicznym wg PN-79/H-87053 oraz z miedzi stopowej w gatunku MZ3 o składzie chemicznym wg BN-76/0821-07

**3.4 Postać i stan.** Druty dostarcza się w postaci — ciągnionej (pc) bez przypisanych własności mechanicznych,

— w stanie rekrytalizowanym (r),  
twardym (z6)

Oznaczenie postaci i stanu — wg PN-71/H-01706

**3 5. Własności mechaniczne** — wg tabl 2

**3 9 Skręcenie** Drut z miedzi stopowej w gatunku MZ3 po 10 skręceniach nie powinien wykazywać naderwan, pęknięć lub rozwarstwien

**3 10 Nawijanie** Drut z miedzi stopowej w gatunku MZ3 po nawinięciu 5 zwojów na trzpień o średnicy 2 mm, nie powinien wykazywać naderwan, pęknięć, rozwarstwien i łusek

**3 11 Przeginalanie** Drut z miedzi stopowej w gatunku MZ3 po 10 przegięciach nie powinien wykazywać naderwan, pęknięć, rozwarstwien i łusek

**3 12 Cechowanie.** Druty należy cechować wg PN-73/H-01701

#### 4 PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4 1. Pakowanie** Drut o średnicy do 0,5 mm włącznie dostarcza się nawinięty na szpule, o średnicy powyżej 0,5 mm do 1,0 mm włącznie — nawinięty na szpule lub zwinięty w kręgi, o średnicy powyżej 1,0 mm — zwinięty w kręgi

tablica 2

Gatunek	Postać lub stan	Zakres wymiarowy mm	Własności mechaniczne, min		
			wytrzymałość $R_m$ MPa	wydłużenie $A_{100}$ $A_{200}$ %	
1	2	3	4	5	6
MC1	rekrytalizowany (r)	0,20 — 1,5	250	—	18
	twardy (z6)	0,20 — 4,0	540	2	—
MKM	rekrytalizowany (r)	0,50 — 5,0	max 340	—	—
	twardy (z6)	0,50 — 5,0	370	—	—
MM2	rekrytalizowany (r)	0,20 — 0,50	270	—	10
		0,51 — 3,0	270	—	18
	twardy (z6)	0,20 — 4,0	540	—	1,5
MN	ciągniona (pc)	0,80 — 2,5	bez przypisanych własności		
MS1	ciągniona (pc)	1,0 — 10,0	bez przypisanych własności		
MS2	ciągniona (pc)	5,0 — 9,0	bez przypisanych własności		
MY	twardy (z6)	3,0 — 10,0	280	3	—
MZ3	rekrytalizowany (r)	2,0 — 3,0	200	30	—

**3 6 Odporność na kruchość wodorową** Probki z drutów z miedzi stopowej w gatunku MC1 lub MM2 poddane badaniu na kruchość wodorową powinny wytrzymać co najmniej 10 przegięć bez pojawienia się pęknięcia

**3 7 Siła termoelektryczna (E)** wywołana przez przewod z drutu z miedzi stopowej w gatunku MN w parze z wzorcem z drutu miedzianego powinna wynosić 0,64  $\pm$  0,03 miliwoltów (mV)

**3 8 Oporność elektryczna właściwa drutu z miedzi stopowej w gatunku**

MY powinna wynosić maksimum 0,024  $\mu\Omega$ m,  
MZ3 powinna wynosić maksimum 0,031  $\mu\Omega$ m

Drut na szpulach powinien być nawinięty regularnymi zwojami. Odległość między zewnętrznymi zwojami drutu i krawędzią szpuli nie może być mniejsza niż 3 mm. Na szpuli dopuszcza się nawinięcie trzech odcinków drutu

Drut w kręgach powinien być zwinięty z jednego odcinka. Zwoje drutu w kręgach po rozwinięciu nie powinny zwiąć się w osemkę. Sposób pakowania kręgów i szpul — wg PN-70/H-01702

Druty o średnicy do 1,0 mm włącznie dostarcza się w pojemnikach lub skrzynkach, a druty o średnicy powyżej 1,0 mm w kręgach owiniętych. Masa jednego opakowania brutto nie powinna przekraczać 80 kg

Po uzgodnieniu zamawiającego z wytworcą dopuszcza się zwiększenie masy jednego opakowania

Minimalna masa drutu w szpuli lub kręgu — wg tabl 3

Tablica 3

Średnica drutu mm	Masa drutu, kg minimum	
	w szpuli	w kręgu
0,20 do 0,50	0,5	—
powyżej 0,50 do 1,0	0,5	1
powyżej 1,0 do 5,0	—	16
powyżej 5,0 do 10,0	—	10, 15 dla MS2

Do każdej szpuli lub kręgu należy dołączyć przyciętą zawierającą co najmniej następujące dane

- nazwę wytworcy,
- cechę materiału,
- średnicę,
- postać lub stan,
- numer partii,
- masę brutto i netto

**4 2 Przechowywanie.** Druty przechowuje się w pomieszczeniach suchych, czystych i wolnych od szkodliwych par i gazów

**4 3. Transport.** Druty przewozi się krytymi i czystymi środkami transportowymi z zachowaniem obowiązujących przepisów w transporcie samochodowym i kolejowym, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi

## 5. BADANIA

**5 1 Partia.** Partię stanowią druty wykonane z jednego gatunku materiału, jednakowych wymiarów, jednakowej dokładności wykonania i jednakowego stanu. Masy partii nie ogranicza się

**5 2 Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis i ocena wyników badań — wg tabl 4**

**5 3 Zaświadczenie jakości** Do każdej partii należy dołączyć zaświadczenie jakości wg BN-74/0809-01

Na żądanie zamawiającego dostarcza się atest wg BN-74/0809-01, załącznik 4

Tablica 4

Lp	Rodzaje badań	Pobieranie próbek	Opis badań	Ocena wyników badań
1	2	3	4	5
1	Sprawdzenie powierzchni (3 1)	100% kręgów lub szpul w partii	ogłędziny niezbrojonym okiem	szpule lub kręgi nie odpowiadające wymaganiom wg 3 1 lub 3 2 należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy
2	Sprawdzenie wymiarów (3 2)		średnicę drutu sprawdza się przyrządami zapewniającymi wymaganą dokładność, pomiar średnicy wykonuje się w dwóch prostopadłych płaszczyznach w jednym miejscu kręgu lub szpuli w odległości minimum 10 mm od początku drutu	
3	Sprawdzenie składu chemicznego (3 3) (tylko na żądanie podane w zamówieniu)	wg PN-79/H-04701 02	wg PN-75/H-04721 00—18 lub innymi metodami zapewniającymi wymaganą dokładność	jeżeli wynik analizy chemicznej nie odpowiada wymaganiom wg 3 3, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
4	Sprawdzenie własności mechanicznych (3 5)	po jednej próbce z 3 szpul lub kręgów pobranych losowo wg PN/N-03010 p 2 1 z partii, sposób pobierania i przygotowania próbki — wg PN-77/H-04307	wg PN-72/H-04316	jeżeli choć jeden wynik sprawdzenia własności mechanicznych lub kruchości wodorowej nie odpowiada wymaganiom wg 3 5 lub 3 6, sprawdzeniu poddaje się podwójną liczbę próbek pobranych z innych kręgów lub szpul z partii, jeżeli choć jeden wynik powtórnego sprawdzenia nie odpowiada wymaganiom wg 3 5 lub 3 6, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
5	Sprawdzenie odporności na kruchość wodorową (3 6)	po jednej próbce z 3 szpul lub kręgów pobranych losowo wg PN/N-03010 p 2 1 z partii, sposób pobierania i przygotowania próbki wg PN-78/H-04732	wg PN-78/H-04732 lub innymi metodami gwarantującymi spełnienie wymagań 3 6	
6	Sprawdzenie siły termoelektrycznej (3 7) (tylko na żądanie podane w zamówieniu)	po jednej próbce o długości 200 mm z każdego kręgu lub szpuli	wg PN-77/M-53859	kręgi lub szpule nie odpowiadające wymaganiom wg 3 7 należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy

cd. tabl 4

Lp	Rodzaje badań	Pobieranie próbek	Opis badań	Ocena wyników badań
1	2	3	4	5
7	Sprawdzenie oporności elektrycznej właściwej (3 8)	po jednej próbce z 3 szpul lub kręgów pobranych losowo wg PN/N-03010 p 2 1 z partii, sposób pobierania i przygotowania próbki — wg BN-73/0803-13	wg BN-73/0803-13	jeżeli choć jeden wynik sprawdzenia oporności elektrycznej właściwej, nawijania, skręcenia lub przeginanania nie odpowiada wymaganiom wg 3 8, 3 9, 3 10 lub 3 11 sprawdzeniu poddaje się podwójną liczbę próbek pobranych z innych kręgów lub szpul z partii, jeżeli choć jeden wynik powtórnego sprawdzenia nie odpowiada wymaganiom wg 3 8, 3 9, 3 10 lub 3 11, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
8	Próba skręcania (3 9)	po jednej próbce z 3 szpul lub kręgów pobranych losowo wg PN/N-03010 p 2 1 z partii	wg PN-75/M-80003	
9	Próba nawijania (3 10)		wg PN-65/M-80004	
10	Próba przeginanania (3 11)		wg PN-75/M-80002	

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

**1 Instytucja opracowująca normę** — Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Niezależnych HUTMEN, Wrocław

**2 Istotne zmiany w stosunku do BN-69/0824-01**

- rozszerzono zakres wymiarowy drutów od 0,20 do 10,0 mm,
- wprowadzono podwyższoną dokładność wykonania drutów,
- wprowadzono druty z miedzi stopowej w gatunku MKM, MS2, MS1 i MN,
- zmieniono ilość przegięć w próbce na kruchość wodorową z 12 na 10,
- dla drutu z miedzi stopowej w gatunku MN (odpowiednik drutu TP wg norm ГОСТ) określono badanie siły termoelektrycznej,
- określono minimalną masę drutu w kręgach i na szpulach,
- wprowadzono 100% kontrolę wymiarów drutów na szpulach i w kręgach

**3 Dotychczasowe normy** Z dniem 1 lipca 1980 r. zostaje unieważniona ZN-72/MPC-MN-02915 oraz ZN-73/MPC-MN-01231 w zakresie drutów z miedzi srebrzej MS2

**4 Normy i dokumenty związane**

PN-73/H-01701 Metale niezależne Półwyroby i wyroby Cechowanie

PN-70/H-01702 Metale niezależne Wyroby Opakowania i pakowanie

PN-71/H-01706 Metale niezależne Postacie i stany obróbki cieplnej i umocnienia Nazwy i oznaczenia

PN-77/H-04307 Metale niezależne Pobieranie i przygotowanie próbek do próby rozciągania

PN-72/H-04316 Próba statyczna rozciągania drutów

PN-79/H-04701 02 Metale niezależne Pobieranie i przygotowanie próbek do badania składu chemicznego z miedzi i stopów miedzi

PN-75/H-04721 00 Analiza chemiczna miedzi stopowej

Arkusze 01 — Oznaczanie zawartości chromu

Arkusze 02 — Oznaczanie zawartości kadmu

Arkusze 03 — Oznaczanie zawartości manganu

Arkusze 04 — Oznaczanie zawartości srebra

Arkusze 05 — Oznaczanie zawartości telluru

Arkusze 06 — Oznaczanie zawartości cyrkonu

Arkusze 07 — Oznaczanie zawartości arsenu

Arkusze 08 — Oznaczanie zawartości cyny

Arkusze 09 — Oznaczanie zawartości antymonu

Arkusze 10 — Oznaczanie zawartości bizmutu

Arkusze 11 — Oznaczanie zawartości ołowiu

Arkusze 12 — Oznaczanie zawartości żelaza

Arkusze 13 — Oznaczanie zawartości niklu

Arkusze 14 — Oznaczanie zawartości cynku

Arkusze 15 — Oznaczanie zawartości krzemu

Arkusze 16 — Oznaczanie zawartości fosforu

Arkusze 17 — Oznaczanie zawartości siarki

Arkusze 18 — Oznaczanie zawartości tlenu

PN-78/H-04732 Miedz Badanie odporności na kruchość wodorową

PN-79/H-87053 Miedz stopowa Gatunki

PN-77/M-63859 Termometry termoelektryczne Przewody kompensacyjne dla termoelementów

PN-75/M-80002 Próba przeginanania drutu i walcówki

PN-75/M-80003 Próba skręcania drutu

PN-65/M-80004 Próba nawijania drutu

PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości Losowy wybór sztuk do próbek

BN-78/0800-04 Metale niezależne Półwyroby i wyroby Wady powierzchni Nazwy i określenia

BN-73/0803-13 Miedz Pobieranie i przygotowanie próbek oraz pomiar oporności elektrycznej właściwej

BN-74/0809-01 Metale niezależne Zaświadczenie jakości i atest

BN-76/0821-07 Stopy miedzi do przeróbki plastycznej Gatunki Przepisy o ładowaniu i wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej Załącznik nr 10 do DKP (Dz T i ZK z 1968 r nr 4, poz 10) wraz z późniejszymi zmianami

**5 Autor projektu normy** — mgr inż Jan Kowalski — Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Niezależnych HUTMEN Wrocław

Numer normy	Jest	Powinno być
BN-79/0824-01	<p>Na str 3 w tabl 4, lp 5, kol 4 „ spełnienie wymagań 3 6”</p> <p>Na str 4 w Informacjach dodatkowych p 4 PN-77/M-63859 Termometry termoelektryczne Przewody kompensacyjne dla termoelementów</p>	<p>„ sprawdzenie wymagań 3 6”</p> <p>PN-77/M-53859 Termometry elektryczne Przewody kompensacyjne dla termoelementów</p>