

HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-69 0826-07
	Miedź próżniowa i beztlenna Rury	
		Grupa katalogowa III 55

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są rury z miedzi próżniowej i beztlennej, ciągnione i wyciskane o przekroju kołowym, przeznaczone dla przemysłu elektronicznego.

1.2. Normy związane

PN-65/H-01701 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby. Cechowanie

PN-59/H-01706 Metale nieżelazne. Oznaczenia postaci i stanów kwalifikacyjnych obróbki cieplnej i stopnia utwardzenia

PN-62/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali

PN-65/H-04720 Analiza chemiczna miedzi

PN-66/H-82120 Miedź. Gatunki

PN-67/M-80002 Próba przeginania drutu i walcówki

BN-67/0800-03 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby wyciskane i ciągnione. Nierówności geometryczne. Określenia i sposoby

2. PRZYKŁAD OZNACZENIA

a) rury wyciskanej z miedzi próżniowej w gatunku MOOV w stanie surowym o średnicy zewnętrznej 50 mm, grubości ścianki 7,5 mm i długości fabrykacyjnej:

RURA MOOV 50×7,5 BN-69/0826-07

b) rury ciągnionej z miedzi beztlennej w gatunku MOOB w stanie twardym (C 1/4) o średnicy ze-

wewnętrznej 15 mm, grubości ścianki 7,5 mm i długości 500 mm:

RURA MOOB - C 1/4 15×1,5×500 BN-69/0824-07

3. WYMAGANIA3.1. Powierzchnia

3.1.1. Powierzchnia rur ciągnionych zewnętrzna i wewnętrzna powinna być czysta i gładka. Na powierzchni rur niedopuszczalne są pojedyncze drobne wady, jak ślady skałceń i uderzeń, drobne pęcherze i wgłębienia, ślady poprzeczne pierścieniowe i spiralne powstałe przy przeciąganiu i prostowaniu oraz ślady usuwania drobnych wad przekraczające połowę dopuszczalnych odchyłek grubości ścianki. Dopuszczalne są miejscowe plamy po trawieniu.

3.1.2. Powierzchnia rur wyciskanych zewnętrzna i wewnętrzna powinna być czysta, gładka i wytrawiona. Na powierzchni rur niedopuszczalne są ślady usuwania miejscowych wad, wgłębienia, skałceń, rysy i łuski przekraczające dopuszczalne odchyłki grubości ścianki. Dopuszczalne są miejscowe plamy po trawieniu.

3.2. Wymiary

3.2.1. Wymiary poprzeczne w mm i teoretyczna masa 1 m rur ciągnionych w kg - wg tabl.1 na str.2.

3.2.2. Wymiary poprzeczne w mm i teoretyczna masa 1 m rur wyciskanych w kg - wg tabl.2 na str.3.

Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Nieżelaznych
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych dnia 26 września 1969 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1970 r.
(Mon. Pol. nr 51/1969 poz. 404)

Tablica 1

Śred- nica ze- wnętr- na	Dopuszczalne odchyłki średnicy ze- wnętrzej	Grubość ścianki								
		1,0 ± 0,10	1,5 ± 0,15	2,0 ± 0,20	2,5 ± 0,25	3,0 ± 0,30	3,5 ± 0,35	4,0 ± 0,40	4,5 ± 0,45	5,0 ± 0,50
		Masa 1 m rury, kg								
4	-0,15	0,084	-	-	-	-	-	-	-	-
5		0,112	-	-	-	-	-	-	-	-
6		0,140	0,189	-	-	-	-	-	-	-
7		0,168	0,231	-	-	-	-	-	-	-
8	-0,20	0,196	0,273	0,335	-	-	-	-	-	-
9		0,024	0,314	0,391	0,454	-	-	-	-	-
10		0,252	0,356	0,447	0,524	-	-	-	-	-
11		0,279	0,398	0,503	0,594	0,671	-	-	-	-
12		0,307	0,440	0,559	0,662	-	-	-	-	-
13	-0,24	0,335	0,482	0,615	0,734	0,838	-	-	-	-
14		0,363	0,524	0,671	0,803	0,922	-	-	-	-
15		0,391	0,566	0,726	0,873	1,006	1,125	-	-	-
16		0,419	0,608	0,782	-	1,090	-	1,341	-	-
17		0,447	0,650	0,838	-	-	-	-	-	-
18		0,475	0,692	0,894	-	1,258	1,148	1,565	-	-
19		0,503	0,734	0,950	-	-	-	-	-	-
20		0,531	0,775	1,006	1,233	1,425	-	1,788	-	2,096
22	-0,30	0,587	0,859	1,118	1,363	1,593	-	2,012	-	2,376
24		0,643	0,943	1,230	1,502	1,766	-	2,236	-	2,655
25		0,671	0,985	1,286	1,572	1,844	-	-	-	2,794
26		0,699	1,027	1,341	-	1,928	-	-	-	2,934
28		0,755	1,111	1,453	-	2,096	-	-	-	3,212
30		0,810	1,195	1,565	1,921	2,264	2,592	2,940	-	3,493
32	-0,36	0,866	1,278	1,677	2,062	2,431	-	3,130	3,458	-
34		0,922	1,362	1,788	2,201	2,599	2,984	-	3,710	4,052
35		0,950	1,404	1,845	2,270	2,684	-	-	-	4,192
36		-	-	1,900	2,340	2,767	-	3,577	-	4,331
38		1,034	1,530	2,013	2,480	2,934	-	3,800	-	-
40		1,090	1,614	2,124	2,620	3,102	-	4,026	-	4,890
42	-0,40	1,146	1,698	2,236	2,760	3,271	-	-	-	-
45		1,230	1,823	2,403	2,969	3,521	4,059	-	-	5,589
48		-	1,949	2,571	-	3,772	-	4,918	-	6,008
50		1,369	2,033	2,683	3,318	3,940	4,550	5,142	-	6,287
52	-0,50	1,423	2,101	2,794	3,462	4,111	4,743	5,366	-	6,658
55		1,499	2,243	2,962	3,668	4,359	5,037	-	-	6,986
58		1,602	2,426	3,141	3,880	4,619	5,340	-	-	7,413
60		1,649	2,452	3,242	4,017	4,788	5,526	6,259	-	7,685
65	-0,56	-	-	3,521	4,366	5,200	6,015	-	-	8,383
70		1,929	2,871	3,800	4,716	5,617	6,504	7,377	-	9,082
75	-0,60	-	3,081	4,080	5,065	6,036	-	7,936	-	9,780
80		-	3,290	4,359	5,414	6,458	7,486	8,498	-	10,48

Rury o średnicy zewnętrznej powyżej 40 mm produkuje się po uzgodnieniu zamawiającego z wytwórcą.

Tablica 2

Śred- nica ze- wnętr- zna	Dopuszczalne odchyłki śred- nicy zewnętrz- nej	Grubość ścianki								
		5,0±0,60	6,0 ±0,70	7,0 ±0,80	7,5 ±0,80	8,0 ±0,90	9,0 ±1,0	10 ±1,0	12,5± 1,25	15,0±1,50
		Masa 1 m rury, kg								
30	±0,3	3,493	-	-	-	-	-	-	-	-
32		3,772	4,359	-	-	-	-	-	-	-
35		-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	±0,4	4,331	-	5,673	-	-	-	-	-	-
38		-	5,365	-	-	-	-	-	-	-
40		4,890	-	6,465	6,811	-	7,796	8,383	-	-
42		-	6,036	-	-	7,601	-	-	-	-
45		5,589	-	-	7,864	-	-	-	-	-
48		-	-	-	-	-	-	10,06	-	-
50		6,287	-	8,41	-	-	-	11,18	-	-
52	±0,5	-	-	-	-	-	-	11,739	13,80	15,60
55		6,986	-	-	9,955	-	-	12,58	14,85	16,77
58		-	-	-	-	-	-	13,42	15,80	18,04
60		7,685	-	-	11,0	-	-	13,97	16,59	18,86
65	±0,7	8,383	-	-	12,05	-	-	15,37	18,34	20,96
70		9,082	-	-	13,10	-	-	16,77	20,09	23,05
75	±0,8	-	-	13,31	14,15	-	-	18,16	21,83	25,15
80		-	-	14,28	-	-	-	19,56	23,58	27,25
85	±0,9	-	-	-	-	-	-	20,90	25,32	29,34
90		-	-	-	17,29	-	-	22,36	27,07	31,44
95	±1,0	-	-	-	18,34	-	-	23,75	28,85	33,53
100		-	-	-	-	-	-	25,15	30,56	35,63
105		-	-	-	-	-	-	-	32,31	37,72
110		-	-	-	-	-	-	27,94	34,06	39,82
115	±1,2	-	-	-	-	-	-	-	35,80	41,92
120		-	-	-	-	-	-	30,74	-	44,01
125	±1,3	-	-	-	-	-	-	-	39,30	-
130		-	-	-	-	-	-	33,53	-	48,20
135	±1,4	-	-	-	-	-	-	-	42,79	-
140		-	-	-	-	-	-	36,33	-	-
145	±1,5	-	-	-	-	-	-	-	46,28	-
150		-	-	-	-	-	-	39,12	-	56,59

Do obliczenia masy 1 m rury przyjęto gęstość miedzi równą 8,9 g/cm³.

Rury o średnicy zewnętrznej powyżej 60 mm produkuje się po uzgodnieniu zamawiającego z wytwórcą.

3.2.3. Długość. Rury wykonuje się o następujących długościach:

- a) fabrykacyjnych 0,5 + 6 m,
- b) określonych w zamówieniu (w zakresie długości fabrykacyjnych) z dopuszczalną odchyłką długości +10 mm,
- c) wielokrotnych (w zakresie długości fabrykacyjnych) z dopuszczalnym naddatkiem 5 mm na każde cięcie, jeżeli nie podano w zamówieniu inaczej.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi podłużnej rury.

3.2.4. Prostość. Rury powinny być proste. Dopuszczalna krzywizna rur ciągniętych w stanie twardym nie powinna przekraczać 5 mm na 1 m rury. Krzywizna rur wyciskanych nie powinna przekraczać 10 mm na 1 m rury.

3.3. Skład chemiczny. Rury wykonuje się z miedzi próżniowej w gatunku MOOV oraz beztlenuowej w gatunku MOOB i MOB o składzie chemicznym wg PN-66/H-82120.

3.4. Postać i stan. Rury dostarcza się:

- a) w postaci wyciskanej w stanie surowym,
- b) w postaci ciągniętej o stopniu utwardzenia twardym (C^{1/1}).

Oznaczenie postaci i stanu wg PN-59/H-01706.

3.5. Własności mechaniczne rur podano w tabl.3.

Tablica 3

Stan obróbki cieplnej lub stopień utwardzenia	Orientacyjne własności mechaniczne min	
	R_m kG/mm ²	A_{10} %
surowy	19	35
twardy C ^{1/1}	30	3

3.6. Odporność na kruchość wodorową. Próbkki poddane badaniu na kruchość wodorową powinny wytrzy-

mać co najmniej 10 przegięć bez pojawienia się pęknięcia.

3.7. Zawartość gazów. W miedzi próżniowej określa się zawartość tlenu, azotu i wodoru w ppm jako wielkości orientacyjne.

3.8. Cechowanie. Rury należy cechować zgodnie z PN-65/H-01701, podając równocześnie numer partii i wytopu.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Rury dostarcza się w skrzynkach drewnianych pełnych. Masa rur łącznie z opakowaniem nie powinna przekraczać 160 kg. Do każdej skrzynki należy dołączyć trwałą przywieszkę zawierającą co najmniej:

- a) znak wytwórcy,
- b) cechę materiału,
- c) znak stanu lub stopnia utwardzenia,
- d) wymiary,
- e) numer partii,
- f) numer wytopów,
- g) masę brutto i netto.

4.2. Przechowywanie. Rury przechowuje się w pomieszczeniach suchych i wolnych od szkodliwych par i gazów.

4.3. Transport. Rury przewozi się czystymi i krytymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. BADANIA

5.1. Partia. Partię stanowią rury wykonane z jednego gatunku materiału, jednakowych wymiarów i jednakowego stanu lub stopnia utwardzenia. Masy partii nie ogranicza się.

5.2. Rodzaje badań, liczba próbek pobieranych do badań, sposób przeprowadzenia i ocena wyników badań - wg tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Rodzaje badań	Liczba próbek pobieranych do badań	Sposób przeprowadzenia badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni zewnętrznej	wszystkie rury 100%	nieuzbrojonym okiem	rury, których powierzchnia zewnętrzna nie odpowiada wymaganiom 3.1, należy uznać za niezgodne z normą
	wewnętrznej	dwie próbki z partii o masie do 200 kg i po jednej próbce na każde następne 200 kg masy partii	rur o średnicy do 20 mm na próbkach pobranych do sprawdzenia na kruchość wodorową; rur o średnicy powyżej 20 mm, przeglądając prześwit rury	jeżeli chociaż jedna rura nie odpowiada wymaganiom 3.1, należy badanie przeprowadzić na podwójnej liczbie rur; jeżeli przy powtórnym badaniu chociaż jeden wynik będzie ujemny, partię należy uznać za niezgodną z normą

od. tabl. 4

Lp.	Rodzaje badań	Liczba próbek pobieranych do badań			Sposób przeprowadzenia badań	Ocena wyników badań
2	Sprawdzenie wymiarów	liczba rur w partii	liczba rur pobranych do badań	dopuszczalna liczba rur o wymiarach niezgodnych z wymaganiami 3.2	średnicę zewnętrzną i grubość ścianki rur ciągniętych mierzy się mikrometrem z dokładnością do 0,01 mm; rur wyciskanych suwmiarką z dokładnością do 0,1 mm; długość przymiarem z dokładnością do 1 mm; próśność wg BN-67/0800-03	jeżeli liczba rur o wymiarach niezgodnych z wymaganiami 3.2 przekracza dopuszczalną, partię należy uznać za niezgodną z normą
		5+ 15 16+ 25 26+ 100 101+ 400 401+1000	5 10 15 40 60	0 0 1 2 3		
3	Sprawdzenie składu chemicznego (tylko na żądanie podane w zamówieniu)	około 150 g wiórków co najmniej z dwóch rur wchodzących w skład partii			wg PN-65/H-04720 lub innymi metodami gwarantującymi wymaganą dokładność	jeżeli wynik analizy chemicznej nie odpowiada wymaganom 3.3, partię należy uznać za niezgodną z normą
4	Sprawdzenie własności mechanicznych (tylko na żądanie podane w zamówieniu)	po jednej próbce z dwóch rur pobranych losowo z partii			wg PN-62/H-04310	wyniki są orientacyjne i nie są podstawą do zabrakowania partii
5	Sprawdzenie odporności na kruchość wodorową	dwie próbki z partii o masie do 200 kg i po jednej próbce dodatkowo na każde następne 200 kg masy partii; z rur o grubości ścianki powyżej 1 mm wycina się próbki równolegle do osi rury i poddaje obróbce plastycznej na zimno do wymiarów $1^{+0,1} \times 10^{-0,5} \times 150^{+30}$ mm; z rur o grubości ścianki 1 mm wycina się próbki o szerokości równej $\frac{1}{4}$ obwodu rury i długości około 150 mm i poddaje spłaszczeniu			próbki należy wyżarzyć w atmosferze wodoru w temperaturze 800±875°C przez 30 min i przegiąć wg PN-67/M-80002 przy naciągu 6 kG	jeżeli chociaż jedna próbka nie odpowiada wymaganom 3.6, należy pobrać podwójną liczbę próbek z innych rur w partii; jeżeli przy powtórnym badaniu chociaż jeden wynik będzie ujemny, partię należy uznać za niezgodną z normą
6	Sprawdzenie zawartości gazów (tylko na żądanie podane w zamówieniu)	jedną próbkę z każdego wlewka wchodzącego w skład partii			badanie zawartości wodoru, azotu i tlenu przeprowadza się metodą przyjętą przez wytwórcę wlewów	wyniki są orientacyjne i nie są podstawą do zabrakowania partii

5.3. Zaświadczenie jakości. Do każdej partii należy dołączyć zaświadczenie jakości stwierdzające zgodność z wymaganiami normy oraz co najmniej:

- nazwę wytwórcy,
- nazwę wyrobu,
- cechę i znak stanu,
- wymiary,
- numer partii,

- numery wytopów,
- masę partii,
- numer normy.

Na żądanie zamawiającego dostarcza się atest hutniczy (z wynikiem analizy wytopu) zawierający wyniki badań przewidzianych w normie i wymaganych w zamówieniu.

K O N I E C