

HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-73</b>
	Stop termomagnetyczny żelazowo-niklowo-aluminiowy	<b>0892-01</b>
	<b>Taśmy</b>	Zamiast BN-64/0892-01
		Grupa katalogowa III 54 <sup>1)</sup>

### 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są taśmy ze stopu żelazowo-niklowo-aluminiowego ŻN33A w stanie twardym, stosowane do temperaturowej kompensacji w przyrządach pomiarowych z obwodem magnetycznym, pracujących w zakresach temperatur od 0 do 60°C.

#### 1.2. Normy związane

- PN-61/H-04018 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie niklu  
 PN-70/H-04703 Badanie składu chemicznego niklu i stopów niklu. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej  
 PN-68/H-04781 Analiza chemiczna stopów niklu  
 PN-69/H-87045 Stopy niklu do przeróbki plastycznej. Gatunki  
 BN-73/0800-01 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby walcowane. Nierówności geometryczne. Określenia i sposoby pomiaru  
 BN-69/0800-04 Metale nieżelazne. Półwyroby i wyroby. Wady powierzchniowe. Nazwy i określenia

### 2. OZNACZENIE

**Przykład oznaczenia taśmy ze stopu termomagnetycznego żelazowo-niklowo-aluminiowego ŻN33A o grubości 1,2 mm i szerokości 40 mm:**

TAŚMA ŻN33A 1,2×40 BN-73/0892-01

### 3. WYMAGANIA

**3.1. Powierzchnia taśm** powinna być czysta i gładka, bez pęknięć i rozwarstwień.

Dopuszczalne są pociemnienia, drobne rysy, nakłucia, odciski od walców i ślady potrawienne, je-

<sup>1)</sup> Symbol wg SWW: 058.

żeli głębokość ich nie przekracza połowy pola tolerancji.

Nazwy wad wg BN-69/0800-04.

**3.2. Wymiary taśm** w mm wg tabl. 1.

Tablica 1

Grubość	Dopuszczalne odchyłki przy			Masa 1 m <sup>2</sup> kg
	grubości	szerokości		
		15÷100	101÷120	
0,5 0,6	-0,05	-0,4	-0,6	4,05 4,86
0,7 0,8 0,9	-0,06			5,67 6,48 7,29
1,0 1,2	-0,08	-0,6	-0,8	8,10 9,72
1,5 2,0	-0,10			12,15 16,20

Do obliczenia masy 1 m<sup>2</sup> taśmy przy nominalnych wymiarach grubości przyjęto gęstość 8,1 kg/dm<sup>3</sup>.  
 Po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym i wytwórcą dopuszcza się dostawy taśm o innych wymiarach niż podano w tabelicy.

**3.3. Długość taśm** powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

**3.4. Prostość.** Taśmy powinny być obcięte równo. Brzegi powinny być bez zadziorów i załamań oraz nie powinny wykazywać pęknięć, rozwarstwień i falistości. Dopuszczalna sierpowatość nie powinna przekraczać 3 mm na 1 m długości.

**3.5. Skład chemiczny.** Taśmy wykonuje się ze stopu żelazowo-niklowo-aluminiowego ŻN33A wg PN-69/H-87045.

**3.6. Własności magnetyczne taśm** w sinusoidalnym polu magnetycznym o natężeniu 100 Oe (8000 A/m) wg tabl. 2.

Zgłoszona przez Instytut Metali Nieżelaznych  
 Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych METALE  
 dnia 22 grudnia 1973 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1975 r.  
 (Dz. Norm. i Miar nr 17/1974 poz. 57)

Tablica 2

Indukcja magnetyczna B w temperaturze			Spiętrzenie indukcji magnetycznej B w zakresie temperatur	
20°C B20	40°C B40	60°C B60	30/40°C B = B20 - B40	40/60°C B = B40 - B60
5000±7000 Gs (0,5±0,7 T)	4000±6000 Gs (0,4±0,6 T)	3200±5000 Gs (0,32±0,5 T)	min 600 (0,06 T)	min 750 Gs (0,075 T)

**3.7. Cechowanie.** Na końcu taśmy o szerokości 30 mm i powyżej powinny być wybite co najmniej:

- znak wytwórcy,
- cecha materiału,
- wymiary,
- numer wytopu.

Do krążków taśm o szerokości poniżej 30 mm należy przymocować przywieszkę, zawierającą dane wymienione w a) ÷ d).

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Taśmy dostarcza się w krążkach, owiniętych papierem oraz jutą i przewiązanych sznurkiem. Taśmy o grubości poniżej 1,0 mm, po owinięciu krążka papierem oraz przewiązaniu przynajmniej w dwóch miejscach drutem, pakuje się w drewniane skrzynki wyłożone papierem lub wełną drzewną w celu zabezpieczenia ich przed mechanicznymi uszkodzeniami w czasie transportu.

Po uzgodnieniu pomiędzy wytwórcą i zamawiającym dopuszcza się dostawę taśm w odcinkach o długości najwyżej 2 m, pakowanych w paczki. Masa brutto jednego opakowania nie powinna przekraczać 80 kg. Do każdej skrzynki, luźnego krążka lub paczki należy dołączyć przywieszkę zawierającą dane wg 3.7 a) ÷ d).

**4.2. Przechowywanie.** Taśmy przechowuje się w pomieszczeniach suchych, czystych i krytych, wolnych od szkodliwych par oraz gazów.

**4.3. Transport.** Taśmy należy przewozić krytymi, suchymi i czystymi środkami transportowymi z zachowaniem obowiązujących przepisów w transporcie kolejowym lub samochodowym.

#### 5. BADANIA

##### 5.1. Rodzaje badań

- sprawdzenie powierzchni (3.1),
- sprawdzenie wymiarów i prostości (3.2; 3.3 i 3.4),
- sprawdzenie składu chemicznego - tylko na żądanie podane w zamówieniu (3.5),
- sprawdzenie własności magnetycznych (3.6).

**5.2. Partia.** Partię stanowi taśma jednakowych wymiarów. W skład partii mogą wchodzić taśmy pochodzące z różnych wytopów z tym, że w krążku lub paczce powinna być taśma z jednego wytopu. Masy partii nie ogranicza się.

##### 5.3. Pobieranie próbek

**5.3.1. Próbkę do sprawdzenia powierzchni, wymiarów i prostości.** Sprawdzeniu powierzchni, wy-

miarów i prostości podlegają wszystkie taśmy wchodzące w skład partii.

**5.3.2. Próbkę do sprawdzenia składu chemicznego** należy pobrać z taśm wg PN-70/H-04703.

**5.3.3. Próbkę do sprawdzenia własności magnetycznych** pobiera się losowo z taśmy każdego wytopu w postaci pierścienia  $\emptyset$  33/22 mm w liczbie zależnie od grubości tj.:

- dla grubości do 0,6 mm - 3 sztuki,
- dla grubości powyżej 0,6 do 1,0 mm - 2 sztuki,
- dla grubości powyżej 1,0 mm - 1 sztuka.

##### 5.4. Opis badań

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

**5.4.2. Sprawdzenie wymiarów i prostości.** Sprawdzenie wymiaru grubości i szerokości przeprowadza się przyrządami zapewniającymi wymaganą dokładność.

Prostość sprawdza się wg BN-73/0800-01.

**5.4.3. Sprawdzenie składu chemicznego** należy przeprowadzać wg PN-61/H-04018 oraz PN-68/H-04781 lub innymi metodami gwarantującymi wymaganą dokładność.

**5.4.4. Sprawdzenie własności magnetycznych.** Przedmiotem pomiaru jest indukcja nasycenia B(Gs,T) w funkcji temperatury ( $^{\circ}\text{C}$ ,K). Wielkością wtórną jest spiętrzenie indukcji B w określonych zakresach temperatur lub stromość jej spadku  $\frac{\Delta B}{\Delta t}$  ( $\frac{\text{Gs}}{^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{\text{T}}{\text{deg}}$ ).

Pomiar indukcji przeprowadza się w przemiennym polu magnetycznym o częstotliwości 50 Hz.

Przebieg czasowy natężenia pola powinien być sinusoidalny, a jego rozkład w próbce - jednorodny.

Próbki pierścieniowe wycina się z taśmy o średnicach wg 5.3.3.

Stosunek średnic nie większy od 1,5 zapewnia dostateczną jednorodność pola w kierunku promieniowym, wewnątrz próbki.

Szczytową wartość (amplitudę) indukcji magnetycznej  $B_{\text{max}}$  oblicza się w T z napięcia wyindokowanego w uzwojeniu próbki wg wzoru Faraday'a

$$B_{\text{max}} = \frac{U_{sk}}{4,44 \cdot f \cdot z \cdot s}$$

przy czym  $U_{sk} = 1,11U_{sr}$

gdzie:

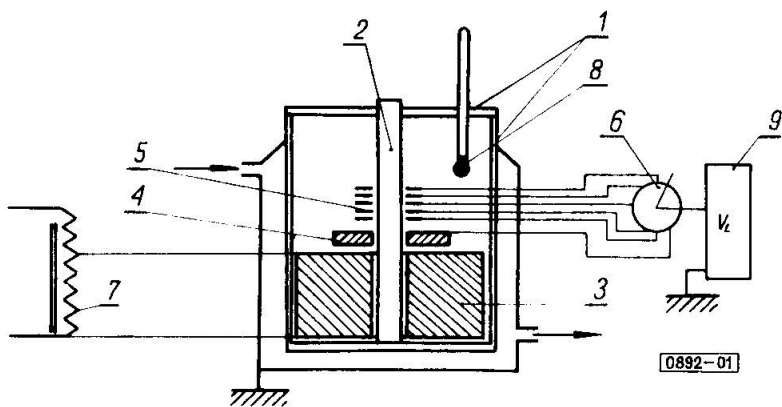
$U_{sk}$  = obliczona wartość skuteczna napięcia, V,

$U_{sr}$  = zmierzona wartość średnia napięcia na wtórnym uzwojeniu, V,  
 $f$  = częstotliwość, Hz,  
 $z$  = liczba zwojów wtórnych,  
 $s$  = przekrój poprzeczny próbki,  $m^2$ .

Natężenie pola magnesującego powinno mieć amplitudę 100 Oe (8000 A/m) w celu osiągnięcia pełnego nasycenia magnetycznego. Dopuszcza się dodatkowo możliwość badania w innych polach, np. 200, 10, 2 Oe, jeżeli tego wymaga zastosowanie badanego materiału.

Wyniki badania przedstawia się w postaci tabelarycznej.

Zasadniczą częścią zestawu pomiarowego jest termopermeometr wg rysunku, który służy do wytwarzania wymaganego natężenia pola magnetycznego (o cylindrycznym rozkładzie linii) i temperatur w zakresie od  $-40^{\circ}C$  do  $+80^{\circ}C$ . Temperatury te obejmują najczęściej stosowane warunki pracy stopów termokompensacyjnych.



Termopermeometr: 1 - dwuścienne naczynie miedziane, 2 - pręt miedziany, 3 - transformator zasilający, 4 - uzwojony pierścień izolacyjny do pomiaru natężenia pola magnetycznego, 5 - próbki materiału termomagnetycznego, 6 - przełącznik, 7 - transformator regulacyjny, 8 - termometr, 9 - woltomierz lampowy klasy 1

Termopermeometr jest zbudowany jako dwuścienne naczynie miedziane w kształcie walca, zaopatrzone w centralny pręt, również z miedzi, i szczelnie dopasowaną pokrywę miedzianą. Zestawienie tych części miedzianych tworzy obwód silnego prądu przemiennego, a dzięki dużemu przekrojowi ma niską oporność elektryczną. Na pręt nałożony jest toroidalny transformator, który przy zasilaniu jego uzwojenia prądem 50 Hz - do 2 A z regulowanego źródła wytwarza w obwodzie wtórnym (naczynie i pręt) prąd do około 300 A. Wokół pręta powstaje wówczas pole magnetyczne o natężeniu przekraczającym 100 Oe (8000 A/m) przy powierzchni pręta.

W próbkach nałożonych na pręt pole to powoduje przemienne indukcyjne zależną od ich materiału, temperatury i natężenia pola.

Całość urządzenia jest umieszczona w osłonie wykonanej z izolacji cieplnej. Przepuszczenie me-

dium (woda i alkohol) przez przestrzeń między podwójnymi ścianami termopermeometru umożliwia zmianę temperatury całości urządzenia, a więc i temperatury próbek.

Medium krąży w obwodzie wtórnym złożonym z termopermeometru, pompki i wymiennika ciepła, np. termostatu i zasobnika zimna.

Natężenie pola w próbce wyznacza się z napięcia wyindukowanego w uzwojeniu specjalnego pierścienia izolacyjnego, również nałożonego na pręt miedziany.

Temperaturę określa się przy użyciu termometru cieczowego o bańce w pobliżu próbki lub elektrycznego o czujniku dotykającym materiału próbki. Czujnik może być typu termoogniwa, oporowego, metalicznego lub termistora. Czas ustalenia się wymaganej temperatury nie może być mniejszy niż 20 min.

Dokładność określenia natężenia pola nie mniejsza niż 5%. Dokładność określenia indukcji magnetycznej nie mniejsza niż 5 ÷ 10% w zależności od temperatury (przy wyższej temperaturze większy błąd procentowy). Dokładność określenia temperatury nie mniejsza niż  $\pm 1^{\circ}C$ . Oporność wejściowa woltomierza powinna być nie mniejsza niż 1 M $\Omega$ /1V.

Dopuszcza się i inne metody pomiarów, gwarantujące co najmniej tę samą dokładność.

Dopuszcza się inne metody badań po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym i wytwórcą.

### 5.5. Ocena wyników badań

5.5.1. Ocena sprawdzenia powierzchni, wymiarów i prostości. Taśmy nie odpowiadające wymaganiom wg 3.1, 3.2, 3.3 i 3.4 należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy.

5.5.2. Ocena sprawdzenia składu chemicznego. Odchylenie w składzie chemicznym wg 3.5 są dopuszczalne pod warunkiem, że własności magnetyczne są zgodne z wymaganiami wg 3.6.

5.5.3. Ocena sprawdzenia własności magnetycznych. Taśmy z wytopu nie odpowiadające wymaganiom wg 3.6 należy uznać za niezgodne z normą.

5.6. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii taśm należy dołączyć zaświadczenie o jakości, zawierające stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy oraz co najmniej:

- nazwę wytwórcy,
- cechę materiału,
- wymiary,
- masę,
- numer wytopu,
- numer normy.

Na żądanie zamawiającego dostarcza się atest zawierający wyniki badań przewidzianych w normie i wymaganych w zamówieniu.

K O N I E C

1. Istotne zmiany w stosunku do BN-64/0892-01.

- a) zmieniono wymagania parametrów magnetycznych,
- b) zmieniono metodę pomiaru własności magnetycznych, przystosowując ją do warunków produkcyjnych detali,
- c) wyeliminowano z normy pasy, których się obecnie nie produkuje.

2. Normy zagraniczne

NRD TGL 14723 Bänder und Streifen aus Eisen-Nickel-Legierungen mit niedriger Curie-Temperatur.