

HUTNICTWO METALI NIEZELAZNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-75 0892-04
	Stopy termomagnetyczne żelaza z niklem Taśmy	Zamiast BN-72 0892-04
		Grupa katalogowa III 54

1. WSTĘP

Przedmiot normy. Przedmiotem normy są taśmy ze stopów żelaza z niklem walcowane na zimno i stosowane do temperaturowej kompensacji magnetycznych obrotomierzy w zakresie temperatur od -60 do $+60^{\circ}\text{C}$ oraz na elementy układów automatyki wrażliwych na zmiany temperatury.

2. OZNACZENIE

Przykład oznaczenia taśmy ze stopu termomagnetycznego żelaza z niklem ZN31 o grubości 0,67 mm i szerokości 37 mm:

TAŚMA ZN31 0,67 x 37 BN-75/0892-04

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia taśmy powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, wżerów i zawałców. Dopuszczalne są nieznaczne wady w postaci pojedynczych rys, nakłuc i ospowatości, jeżeli głębokość tych wad nie przekracza połowy jednostronnej dopuszczalnej odchyłki wymiaru grubości oraz miejscowe barwy nalotowe i plamy potrąsienne.

Nazwy wad - wg BN-69/0800-04.

3.2. Wymiary taśm - wg tabl. 1.

3.3. Prostość. Taśmy powinny być obcięte równo. Brzegi powinny być bez zadziorów i załamania oraz nie powinny wykazywać pęknięć, rozwarstwień i fałsistości. Dopuszczalna sierpowatość taśm nie powinna przekraczać 3 mm na 1 m długości.

Tablica 3

Cecha	Indukcja magnetyczna w poszczególnych temperaturach $B(T)$				Spłętrzenie indukcji magnetycznej $\Delta B(T)$ w poszczególnych zakresach temperatur		
	-20°C	0°C	20°C	40°C	min		
	B_{-20}	B_0	B_{20}	B_{40}	$\Delta B = B_{-20} - B_0$	$\Delta B = B_0 - B_{20}$	$\Delta B = B_{20} - B_{40}$
ZNN301	0,35 ÷ 0,50	0,25 ÷ 0,41	0,17 ÷ 0,30	0,10 ÷ 0,20	0,10	0,09	0,08
ZN31	0,63 ÷ 0,79	0,55 ÷ 0,72	0,45 ÷ 0,62	0,34 ÷ 0,51	0,075	0,10	0,11

Parametry podane w tabelicy mogą być określane również w innych temperaturach po uzgodnieniu między wytwórcą i zamawiającym.

Tablica 1

Grubość, mm		Szerokość, mm		Długość taśm m min
nominalna	dopuszczalna odchyłka	zakres	dopuszczalna odchyłka	
0,40 0,45 0,50	±0,02	20 ÷ 70	-0,4	3
0,55 0,60 0,67			-0,5	
0,80 1,0	±0,03	20 ÷ 50	±0,4	2
1,2 1,4				

Taśmy wykonuje się o innych wymiarach po uzgodnieniu między wytwórcą i zamawiającym.

3.4. Skład chemiczny. Taśmy wykonuje się ze stopów żelaza z niklem o składzie chemicznym wg tabl. 2.

Tablica 2

Gatunek stopu	Skład chemiczny, %						
	składniki stopowe						dopuszczalna zawartość zanieczyszczeń
znak	cecha	Fe	Ni	Mn	Si	C	S
FeNi30Mn1	ZNN301	reszta	29,6-30,2	1,1-1,25	0,25	0,1	0,05
FeNi31	ZN31	reszta	30,8-31,2	0,5-0,75	0,2	0,1	0,05

3.5. Własności magnetyczne taśm - wg tabl. 3.

Zgłoszona przez Instytut Metali Nieżelaznych
Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych METALE
dnia 15 grudnia 1975 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1976 poz. 23)

3.6. Cechowanie. Do każdego krążka lub paczki taśm należy przymocować przywieszkę zawierającą co najmniej:

- a) znak wytwórcy,
- b) cechę materiału,
- c) wymiary,
- d) numer wytopu.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Taśmy dostarcza się w krążkach o średnicy wewnętrznej co najmniej 350 mm, 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 między 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 lub paczki należy dołączyć przywieszkę zawierającą dane wg 3.6 poz. a) do d).

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

4.3. Transport. Taśmy przewozi się krytymi i czystymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi z zachowaniem obowiązujących przepisów w transporcie kolejowym lub samochodowym.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

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

5.2. Partia. Partię stanowi taśma jednakowego gatunku i 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. Próbki do sprawdzenia powierzchni, wymiarów i prostości. Sprawdzeniu powierzchni, wymiarów i prostości podlegają wszystkie taśmy z partii.

5.3.2. Próbki do sprawdzenia składu chemicznego należy pobrać z taśm wg PN-75/H-04703.

5.3.3. Próbki do sprawdzenia własności magnetycznych pobiera się losowo z taśmy każdego wytopu w postaci pierścieni o średnicy 33/22 mm w liczbie 3 sztuk dla grubości taśmy do 0,80 mm, a powyżej tej grubości 2 sztuki.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie powierzchni przeprowadza się nieuzbrojonym okiem.

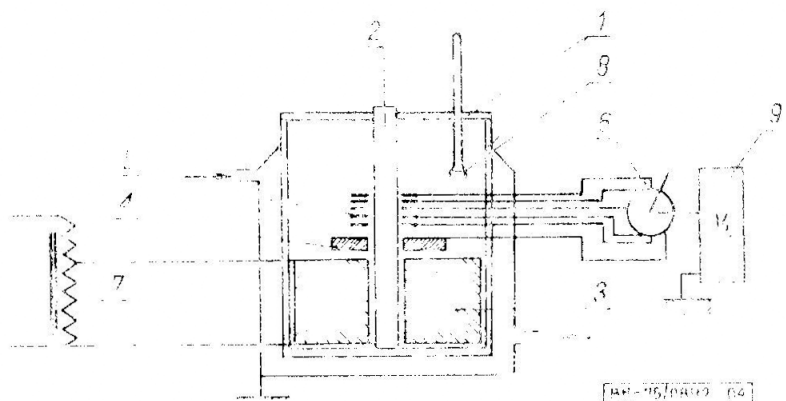
5.4.2. Sprawdzenie wymiarów i prostości przeprowadza się przyrządami zapewniającymi wymaganą dokładność. Pomiar grubości i szerokości wykonuje się w trzech dowolnych miejscach taśmy.

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

5.4.3. Sprawdzenie składu chemicznego przeprowadza się wg PN-74/H-04018 oraz PN-74/H-04781 lub innymi metodami zapewniającymi wymaganą dokładność.

5.4.4. Sprawdzenie własności magnetycznych. Przedmiotem pomiaru jest indukcja nasycenia $B(Gs, T)$ w funkcji temperatury ($^{\circ}C, K$). Wielkością wtórną jest spietrzanie indukcji ΔB w określonych zakresach temperatur lub strumień jej spadku

$\frac{\Delta B}{\Delta t} (Gs/^{\circ}C; T/K)$. Pomiar 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. Szczytowa wartość indukcji magnetycznej oblicza się z napięcia wyindukowanego w uzwojeniu próbki. Natężenie pola magnetycznego powinno mieć amplitudę 16000 A/m, dla osiągnięcia pełnego nasycenia magnetycznego. Dopuszcza się dodatkowo możliwość badania w słabszych polach, np. 8000, 800, 160 A/m, jeżeli wymaga tego zastosowanie badanego materiału. Wyniki badania przedstawia się w postaci tabelarycznej. W szczególnych przypadkach, np. dla określenia temperatury Curie, przedstawia się je w postaci wykresu indukcji w funkcji temperatury przy określonym jednakowym natężeniu pola. Temperaturę Curie wyznacza się z przecięcia stycznej do krzywej wykresu w punkcie jej przecięcia z osią temperatur. Punkt styczności jest jednocześnie punktem największej stromości krzywej. 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



Termopermeometr

1 - dwójfazowa miedziana miedziana, 2 - przewód miedziany, 3 - transformator zasilający, 4 - uzwojeny pierścień izolacyjny do pomiaru natężenia pola magnetycznego, 5 - próbki materiału termorezystywnego, 6 - przetwornik, 7 - transformator regulacyjny, 8 - termometr, 9 - voltmetr lampowy klasy I.

stosowana warunki pracy dla różnych odmian stopów termokompensacyjnych. Termopermeometr jest doposażonym naczyniem miedzianym w kształcie walca, geometrycznym w centralny przewód również z miedzi i szczelnie dopasowaną pokrywą miedzianą. Zestawienie tych trzech elementów miedzianych tworzy obwód, w którym płynie prąd przemienny o dużym natężeniu. Dzięki dużemu przekroju obwód ma niską oporność elektryczną. Na przewód położony jest toroidalny transformator, który przy zasilaniu jego uzwojenia prądem o częstotliwości 50 Hz i natężeniu do 2 A z regulowanego źródła, wytwarza w obwodzie wtórnym (naczynie i przewód) prąd około 800 A. Wokół przewodu powstaje wówczas pole magnetyczne o natężeniu przekraczającym 16000 A/m, w zakresie próbki mierzonej. W próbkach nakładanych na przewód pole to wywołuje indukcje zależną od ich materiału, temperatury i natężenia pola. Całość urządzenia umieszczona jest w osłonie wykonanej z izolacji cieplnej. Przepuszczenie medium (woda lub alkohol) przez przestrzeń między podwójnymi ścianami termopermeometru pozwala na zmianę temperatury całości urządzenia, a więc i temperatury

próbek. Medium krąży w obwodzie złożonym z termopermeometru, pompki i wymiennika ciepła, np. termostatu i zasobnika zimna. Natężenie pola w próbce wyznacza się z napięcia wyindukowanego w uzwojeniu specjalnego nieręcienia izolacyjnego, równoległego nakładanego na przewód miedziany. Temperaturę określa się przy użyciu termometru cieczowego o bieżce w pobliżu próbki lub elektrycznego o czujniku dotykającym materiału próbki. Czujnik może stanowić: termoelement, termometr oporowy lub termistor. Dokładność określenia natężenia pola - nie mniejsza od 5%. Dokładność określenia indukcji magnetycznej - nie mniejsza niż $5 \pm 10\%$ w zależności od temperatury (przy wyższej temperaturze większy błąd procentowy). Dokładność określenia temperatury - nie mniejsza niż $\pm 1^\circ\text{C}$. Oporność wejściowa woltomierza powinna być nie mniejsza niż 1 M Ω /1 V. Dopuszczalne są inne metody pomiarów, gwarantujące co najmniej tę samą dokładność.

5.5. Ocena wyników badań

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

5.5.2. Ocena sprawdzenia składu chemicznego. Odchylenia w składzie chemicznym dla gatunków ŻMN301 i ŻM31 są dopuszczalne pod warunkiem, że własności magnetyczne są zgodne z wymaganiami wg 3.5.

5.5.3. Ocena sprawdzenia własności magnetycznych. Taśmy nie odpowiadające wymaganiom wg 3.5 należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W przypadku niezgodności dopuszcza się dodatkowe badania, po uzgodnieniu na gotowych kompensatorach u zamawiającego w urządzeniu kompensacyjnym. Wyniki tych badań stanowią ostateczną ocenę przydatności taśm do produkcji kompensatorów.

5.6. Zaświadczenie jakości. Do każdej partii taśm dołącza się zaświadczenie jakości lub na żądanie zamawiającego atest zgodnie z BN-74/0809-01.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Metali Nieżelaznych - Gliwice.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-72/0892-04

- rozszerzono zakres stosowania normalizowanego materiału,
- uściślono wymagania odnośnie powierzchni,
- w tabl. 1 wymagania wymiarowe dostosowano do potrzeb użytkowników,
- w tabl. 3 wprowadzono kilka punktów pomiaru charakterystycznych krzywa funkcji $B = B(t)$.

3. Normy związane

PN-74/H-04018 Analiza chemiczna surowców, żelaza i stali.

Oznaczenie niklu

PN-75/H-04703 Badanie składu chemicznego niklu i stopów niklu. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej

PN-74/H-04781 Analiza chemiczna stopów niklu

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

BN-74/0809-01 Metale nieżelazne. Zaświadczenie jakości i atest

4. Normy zagraniczne

NRD TGL 14 723 Bänder und Streifen aus Eisen-Nickel-Legierungen mit niedriger Curie-temperatur

5. Autorzy projektu normy - mgr inż. Edward Waniewski - Instytut Metali Nieżelaznych - Gliwice, inż. Jan Grzegorzczak, inż. Józef Kruszec - Zakład Doświadczalny Przetwórstwa Stopów Specjalnych Instytutu Metali Nieżelaznych - Gliwice.