

HUTNICTWO ŻELAZA I STALI	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-76/0654-03
	Pręty i druty ciągnione ze stali niskowęglowej	Zamiast PN-70/H-93242 1/
	magnetycznie miękkiej	Grupa katalogowa III 22

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są pręty i druty ciągnione w kręgach o przekroju okrągłym, kwadratowym, sześciokątnym, prostokątnym lub uzgodnionym przy zamawianiu, ze stali niskowęglowej magnetycznie miękkiej stosowane na magnetycznie czynne części urządzeń elektrycznych, elektro-technicznych i elektronicznych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Podział w zależności od technologii wykonania i jakości powierzchni

- pręty i druty ciągnione - C1, C2, C3,
- pręty ciągnione - szlifowane - CS.

2.1.2. Podział w zależności od prostości

- pręty o zwykłej dokładności wykonania prostości - bez wyróżniania w oznaczeniu,
- pręty o podwyższonej dokładności wykonania prostości - pL.

2.1.3. Podział w zależności od stanu dostawy

- pręty i druty w stanie utwardzonym przez ciągnięcie - bez wyróżniania w oznaczeniu,
- pręty i druty w stanie zmięczonym - M.

2.1.4. Podział w zależności od własności magnetycznych

W zależności od wymaganych własności magnetycznych rozróżnia się następujące rodzaje prętów: E1, E2, E3, E4 i E5, których indukcję magnetyczną sprawdza się przy natężeniu pola 25000 A/m /bez wyróżniania w oznaczeniu/ lub przy innym natężeniu pola wg tabl. 2, wyróżnianym w oznaczeniu /B₂, B₃, B₅, B₁₀, B₄₀ i B₁₀₀/.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- znak technologii wykonania i jakości powierzchni wg 2.1.1.,

1/ W zakresie prętów ciągnionych.

Zgłoszona przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali zarządzeniem nr 1/76 z dnia 14.01.1976 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1.04.1976 r.

/Dz.Norm i Miar nr poz./

- wymiary przekroju poprzecznego,
- długość /długości fabrykacyjnej nie wyróżnia się w oznaczeniu/,
- znak klasy dokładności wykonania wymiarów przekroju poprzecznego wg normy wymiarowej,
- znak prostości wg 2.1.2.,
- znak stanu dostawy wg 2.1.3.,
- znak rodzaju prętów i drutów w zależności od własności magnetycznych oraz znak natężenia pola wg 2.1.4.,
- numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia

a/ drutów okrągłych ciągnionych /C3/ o średnicy 3 mm, wykonanych w klasie dokładności h9, w stanie zmięczonym /M/, o własnościach magnetycznych E1 i indukcji magnetycznej sprawdzanej przy natężeniu pola 500 A/m /B5/:

DRUT OKRĄGŁY C3 3 h9 M E1-B5 Bn-76/0654-03

b/ prętów kwadratowych ciągnionych /C2/ o boku 12 mm i o długości fabrykacyjnej, wykonanych w klasie dokładności h13, o zwykłej dokładności wykonania prostości, w stanie zmięczonym /M/, o własnościach magnetycznych E5 i indukcji magnetycznej sprawdzanej przy natężeniu pola 25 000 A/m:

PRĘT KWADRATOWY C2 12 h13 M E5 BN-76/0654-03

c/ prętów okrągłych ciągnionych - szlifowanych /CS/ o średnicy 15 mm i o długości 4000 mm, wykonanych w klasie dokładności h12, o podwyższonej dokładności wykonania prostości /pL/, w stanie utwardzonym przez ciągnięcie, o własnościach magnetycznych E3 i indukcji magnetycznej sprawdzanej przy natężeniu pola 1000 A/m /B10/:

PRĘT OKRĄGŁY CS 15 4000 h12 pL E3-B10 BN-76/0654-03

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia

3.1.1. Powierzchnia prętów i drutów /C1, C2, C3, CS/ powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-75/H-93210.

3.1.2. Końce powinny być obcięte równo i prostopadle do osi pręta. Ostre zagięcia końców prętów są niedopuszczalne.

Przy cięciu prętów na nożycach dopuszcza się deformację końców na długości:

- do 1,5 d - dla średnicy lub grubości /d/ do 10 mm,
- do 1,0 d - dla średnicy lub grubości /d/ powyżej 10 mm.

Dopuszcza się grat powstały podczas cięcia prętów piłą lub przecinarką ścierną oraz grat powstały w czasie prostowania na prostarko-polerkach.

3.2. Wymiary nominalne, dopuszczalne odchyłki wymiarowe w klasach dokładności wykonania, kształt geometryczny przekroju poprzecznego, przekrój poprzeczny i masa 1 m prętów i drutów, długości i prostota prętów, oraz wielkości kręgów drutów powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-75/H-93210, lub wymaganiom uzgodnionym przy zamawianiu.

Widoczne skręcenia przekroju poprzecznego prętów i drutów kwadratowych, sześciokątnych i płaskich wokół osi jest niedopuszczalne.

3.3. Materiał

3.3.1. Skład chemiczny. Pręty wykonuje się ze stali niskowęglowej wytapianej w piecach elektrycznych, martenowskich lub w konwertorach tlenowych. Wybór gatunku stali w zależności od wymaganych własności magnetycznych pozostawia się do uznania wytwórcy prętów i drutów.

Na żądanie zamawiającego, uzgodnione przy zamawianiu, pręty i druty wykonuje się ze stali o uzgodnionym składzie chemicznym lub wytapianej wg uzgodnionego sposobu.

3.4. Własności wytrzymałościowe prętów i drutów sprawdzone na próbkach pobranych z prętów i drutów w stanie dostawy powinny odpowiadać wymaganiom wg tabl. 1, lub wymaganiom uzgodnionym przy zamawianiu. Pręty i druty mogą nie podlegać próbie rozciągania, jeżeli próba przeprowadzona na próbkach pobranych z półwyrobów, prętów lub drutów pochodzących z tego samego wytopu, ale o większym w stosunku do nich przekroju dała wyniki odpowiadające wymaganiom.

Tablica 1

Stan dostawy	Własności wytrzymałościowe			
	R _m		A ₅ , % min	Z, % min
	kg/mm ²	N/mm ²		
utwardzony przez ciągnienie	min 35	min 343	4	-
zmiękczony /M/	max 30	max 294	30	65

3.5. Własności magnetyczne poszczególnych rodzajów prętów i drutów /E1, E2, E3, E4 i E5/ powinny odpowiadać wymaganiom wg tabl. 2. Wymagania te obowiązują dla próbek kwalifikacyjnych obrobionych cieplnie, przy czym warunki obróbki cieplnej ustala wytwórca.

3.6. Wymagania dodatkowe należy uzgodnić przy zamawianiu.

3.7. Stan dostawy. Pręty i druty dostarcza się w stanie utwardzonym przez ciągnienie lub w stanie zmiękczonym /M/.

3.8. Cechowanie. Pręty i druty cechuje się na przywieszkach przez wybicie /umieszczenie/ na nich następujących znaków:

- znak wytwórcy,
- oznaczenie pręta lub drutu wg 2.2. - bez części słownej,
- numer wytopu lub umowny znak,
- znak KJ wytwórcy.

Przywieszki należy mocować do każdej wiązki prętów po obu jej końcach lub do każdego kręgu drutu.

Pręty dostarczane luzem cechuje się przez wytłoczenie na powierzchni bocznej /na końcu/ lub czołowej pręta następujących znaków:

- znak wytwórcy,
- znak rodzaju prętów lub drutów w zależności od własności magnetycznych oraz znak natężenia pola.

Dopuszcza się cechowanie prętów przez naklejenie nalepek zawierających odpowiednie znaki.

Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamawianiu, pręty należy cechować barwnie wg PN-73/H-01102.

Tablica 2

Znak rodzaju prętów i drutów w zależności od własności magnetycznych	Własności magnetyczne gwarantowane										Pozostałość magnetyczna, T ^{1/}	
	Natężenie koercyjne, max			Współczynnik starzenia, max %	Indukcja magnetyczna, T min							
	A/m	Oe	Dopuszczalne odchyłki, %		B2	B3	B5	B10	B40	B100		B250
					przy natężeniu pola, A/m							
					200	300	500	1000	4000	10000		25000
E1	120	1,50	+ 5	+ 10	-	1,15	1,30	1,45	1,60	1,72	1,98	-
E2	100	1,25			1,00	1,20	1,30	1,45	1,60	1,72	1,98	1,10
E3	80	1,00			1,00	1,20	1,30	1,45	1,60	1,72	1,98	1,10
E4	60	0,75	+ 10		1,15	1,25	1,35	1,45	1,60	1,72	1,98	1,10
E5	50	0,50			1,15	1,25	1,35	1,45	1,65	1,75	2,00	1,10
1/ Podane wartości są orientacyjne i nie podlegają sprawdzaniu												

^{1/} Podane wartości są orientacyjne i nie podlegają sprawdzaniu

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Pręty i druty przed pakowaniem należy konserwować olejem, podgrzanymi smarami lub innymi środkami konserwacyjnymi i zabezpieczającymi przed korozją.

Pręty dostarcza się w wiązkach, a druty w kręgach lub w wiązkach zawierających pręty lub kręgi, pochodzące z jednej partii. Masa wiązki lub kręgu przy ręcznym załadunku i wyładunku nie powinna przekraczać 80 kg, a przy mechanicznym 1000 kg. Pręty ciągnięte /C1, C2, C3/ cechowane indywidualnie mogą być dostarczane luzem.

Pręty i druty o średnicy do 5 mm dostarcza się w wiązkach lub w kręgach pakowanych w papier natłuszczony, jutę lub w folię, a o średnicy powyżej 5 mm dostarcza się w wiązkach lub kręgach bez pakowania. Na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu, wiązki lub kręgi nieopakowane pakuje się w jutę lub zabezpiecza w sposób uzgodniony przy zamawianiu.

4.2. Przechowywanie. Pręty i druty należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach.

4.3. Transport. Pręty i druty należy przewozić w krytych środkach transportu.

Dopuszcza się transport prętów i drutów w otwartych środkach transportowych o ile konserwacja i sposób pakowania zabezpieczają je przed korozją i uszkodzeniem.

5. BADANIA

5.1. Partia. Pręty i druty bada się partiami. Partię stanowią pręty lub druty pochodzące z jednego wytopu, jednego wymiaru poprzecznego, jednej technologii wykonania i jakości powierzchni, jednej dokładności wykonania prostości, jednego stanu dostawy i o jednakowych własnościach magnetycznych.

5.2. Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis badań i ocena wyników badań wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Rodzaj badania	Pobieranie próbek	Opis badania	Ocena wyników badania
1	Sprawdzenie powierzchni i końców /3.1./	100 % prętów lub kręgów z partii	należy przeprowadzić nie-uzbrojonym okiem w przypadkach koniecznych dopuszcza się użycie pilnika lub tarczy szlifierskiej	pręty lub kręgi drutu nie odpowiadające wymaganiom, należy usunąć z partii
2	Sprawdzenie wymiarów /3.2./		należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami z dokładnością 0,01 mm - dla h10 i powyżej, oraz 0,002 dla h9	
3	Sprawdzenie własności mechanicznych - próba rozciągania /3.4./	wg PN-75/H-04308 z dwóch prętów lub kręgów z partii po jednej próbce	należy przeprowadzić wg PN-71/H-04310	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3.
4	Sprawdzenie własności magnetycznych - pomiar natężenia koercyjnego i indukcji magnetycznej /3.5./	z dwóch prętów lub kręgów z partii po jednej próbce prostej lub pierścieniowej w zależności od możliwości wykonawczych wynikających z wielkości przekroju badanych prętów lub drutów oraz od stosowanej metody i aparatury pomiarowej; do pomiaru indukcji magnetycznej w niskich natężeniach pól, oraz we wszystkich przypadkach spornych /próbki rozjemcze/ należy stosować próbki pierścieniowe	należy przeprowadzić metodami i zestawami przyrządów pozwalającymi na uzyskanie wyników o dokładności nie mniejszej niż $\pm 3\%$; jeżeli przy zamawianiu uzgodniono wykonanie pomiarów indukcji magnetycznej w polu o natężeniu 25000 A/m lub 10000 A/m, to pomiary natężenia koercyjnego i indukcji magnetycznej mogą być wykonywane metodą otwartego obwodu magnetycznego na próbkach prostych wg BN-70/0671-01; jeżeli przy zamawianiu uzgodniono wykonanie pomiarów indukcji magnetycznej w polu o natężeniu poniżej 10000 A/m, to pomiary natężenia koercyjnego i indukcji magnetycznej należy wykonywać metodą bezwzględną na próbkach pierścieniowych wg PN-54/E-04453;	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3.

od. tabl.

Lp.	Rodzaj badania	Pobieranie próbek	Opis badania	Ocena wyników badania
5.	Sprawdzenie własności magnetycznych - wyznaczanie współczynnika starzenia /3.5./	jak w rubr.3 na str.5	próbki użyte do pomiaru natężenia koercyjnego i indukcji magnetycznej należy wygrzać w temperaturze $100 \pm 30^{\circ}\text{C}$ przez 100 godzin, a następnie dokonać na nich pomiaru natężenia koercyjnego jak dla lp. 4 i obliczyć współczynnik starzenia; współczynnik starzenia stanowi przyrost natężenia koercyjnego stwierdzony na próbce po starzeniu stosunku do natężenia przed starzeniem; dopuszcza się stosowanie innych uzgodnionych przy zamawianiu warunków starzenia próbek, wówczas należy również uzgodnić wymagania współczynnika starzenia określonego w ten sposób	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3.
6	Sprawdzenie wymagań dodatkowych /3.6/ - na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamawianiu	wg uzgodnienia	należy przeprowadzić wg wymagań uzgodnionych przy zamawianiu	

5.3. Badania powtórne. W przypadku uzyskania choćby na jednej próbce danego badania wyników niezgodnych z wymaganiami normy, należy to badanie powtórzyć na podwójnej liczbie próbek w stosunku do pierwotnie pobranych.

Powtórnie należy przeprowadzić te badania, które dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy.

Pręty lub kręgi drutu, z których pobrane próbki dały wyniki niezgodne z wymaganiami normy, należy usunąć z partii. W przypadku uzyskania podczas powtórnego badania chociażby na jednej próbce wyniku ujemnego, należy daną partię uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

5.4. Ocena partii. Jeżeli wyniki wszystkich badań odpowiadają wymaganiom normy, partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy.

5.5. Zaświadczenia jakości i atest

5.5.1. Zaświadczenie jakości. Wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii zaświadczenie jakości zawierające co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.,
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.

5.5.2. Atest. Na żądanie zamawiającego wytwórca jest obowiązany wystawić dla każdej partii atest, w którym należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego,
- numer i datę zamówienia,
- nazwę lub znak wytwórcy,
- numer wytopu lub umowny znak,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.,
- masę lub liczbę sztuk w partii,
- wyniki wszystkich przeprowadzonych badań oraz warunki obróbki cieplnej próbek do sprawdzenia własności magnetycznych,
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy,
- znak i podpis KJ wytwórcy.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI

NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy, wytwórca może przesortować, naprawić lub ponownie obrobić cieplnie i przedstawić do badań jako nową partię.

Powtórna obróbkę cieplną można przeprowadzić tylko dwukrotnie.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE DO BN-76/0654-03

1. Instytucja opracowująca normę - Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali.

2. Istotne zmiany w stosunku do PN-70/H-93242

a/ norma obejmuje tylko pręty i druty ciągnięte ze stali niskowęglowej magnetycznie miękkiej,

b/ wprowadzono podział w zależności od technologii wykonania i jakości powierzchni, od prostości oraz od stanu dostawy,

c/ zwiększono liczbę próbek do sprawdzenia powierzchni wymiarów do 10 %.

3. Normy i dokumenty związane

PN-73/H-01102	Cechowanie stalowych półwyrobów i wyrobów hutniczych
PN-75/H-04308	Pobieranie odcinków próbnych i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych stalowych wyrobów hutniczych
PN-71/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali
PN-75/H-93210	Pręty i druty stalowe ciągnięte. Wymiary i rodzaje powierzchni
PN-54/E-04453	Blachy magnetyczne stosowane w elektrotechnice. Wyznaczanie zależności indukcji od natężenia pola magnetycznego metodą bezwzględną na próbkę pierścieniowej

BN-70/0671-01 Pomiar natężenia koercyjnego i indukcji magnetycznej materiałów magnetycz-
nie miękkich w otwartym obwodzie magnetycznym.

4. Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe

RFN DIN 17405 Weichmagnetische Werkstoffe für Gleichstromrelais. Technische
Lieferbedingungen

ZSRR ГОСТ 3836

RWPG PC 1307-68