

HUTNICTWO ŻELAZA I STALI	NORMA BRANŻOWA	BN-84/0655-02
	Pręty i druty ciągnięte ze stali magnetycznie miękkiej wytapianej w próżni	BN-75/0655-02
		Grupa kat. 0322

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są pręty i druty ciągnięte ze stali magnetycznie miękkiej, przeznaczone na magnetycznie czynne części obwodów urządzeń elektrycznych, elektrotechnicznych i elektro-
nicznych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Podział w zależności od technologii wykonania i jakości powierzchni:

- | | |
|---|-------------------|
| - pręty i druty ciągnięte | - C1, C2, C3, C4, |
| - pręty ciągnięte - szlifowane | - CS, |
| - pręty ciągnięte-szlifowane-polerowane przez dogniatanie | - CSP. |

2.1.2. Podział w zależności od prostości:

- pręty o zwykłej dokładności wykonania prostości - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- pręty o podwyższonej dokładności wykonania prostości - pl.

2.1.3. Podział w zależności od stanu dostawy:

- pręty i druty ciągnięte w stanie utwardzonym przez ciągnięcie - bez wyróżnienia w ozna-
czeniu,
- pręty i druty ciągnięte w stanie zmiękczone - M.

2.1.4. Podział na rodzaje w zależności od własności magnetycznych:

- pręty i druty rodzajów E3, E4, E5.

2.1.5. Podział w zależności od sprawdzania indukcji magnetycznej:

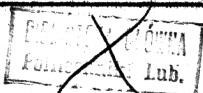
- przy natężeniu pola 25000 A/m - bez wyróżnienia w oznaczeniu,
- przy natężeniach pola:

200 A/m	- B ₂
300 A/m	- B ₃
500 A/m	- B ₅
1000 A/m	- B ₁₀
4000 A/m	- B ₄₀
10000 A/m	- B ₁₀₀

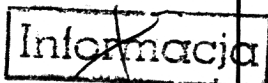
2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- znak technologii wykonania i jakości powierzchni wg 2.1.1.,
- wymiary przekroju poprzecznego,
- długość /długości fabrykacyjnej nie wyróżnia się w oznaczeniu/.



Huta Baildon - HZWD Mikrohuta



Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza zarządzeniem
nr 16/84 z dnia 10.10.1984 r. jako norma obowiązująca od dnia 1.10.1985 r.

- znak klasy dokładności wykonania wymiarów przekroju poprzecznego wg PN-75/H-93210,
- znak dokładności wykonania prostości wg 2.1.2.,
- znak rodzaju prętów i drutów wg 2.1.4.,
- znak sprawdzania indukcji magnetycznej 2.1.5.,
- znak stali,
- znak stanu dostawy wg 2.1.3.,
- nr normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia:

a/ drutów okrągłych ciągnionych /C2/, o średnicy 3 mm, wykonanych w klasie dokładności h12, rodzaju E3, indukcji magnetycznej sprawdzanej przy natężeniu pola 25 000 A/m, ze stali 001APr, w stanie zmiękczone /M/:

DRUT OKRĄGŁY C2 3 h12 E3 001APr M BN-84/0655-02

b/ prętów okrągłych ciągnionych szlifowanych /CS/, o średnicy 5 mm i długości 2000 mm, wykonanych w klasie dokładności h9, rodzaju E4, indukcji magnetycznej sprawdzanej przy natężeniu pola 10 000 A/m /B₁₀₀/, ze stali 06Pr w stanie utwardzonym przez ciągnięcie:

PRĘT OKRĄGŁY CS 5x2000 h9 E4 B₁₀₀ 06Pr BN-84/0655-02

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia

3.1.1. Powierzchnia prętów i drutów C1, C2, C3, C4, CS i CSP powinna odpowiadać wymaganiom PN-75/H-93210.

3.1.2. Końce prętów 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 średnicy pręta, lecz nie więcej niż 35 mm.

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

3.2. Wymiary nominalne, dopuszczalne odchyłki wymiarowe w klasach dokładności wykonania, kształt geometryczny przekroju poprzecznego, długości i prostości prętów oraz wielkość kręgow drutu powinny odpowiadać wymaganiom PN-75/H-93210.

Dopuszcza się po uzgodnieniu dostawę prętów i drutów o innych wymiarach nominalnych i odchyłkach wymiarowych.

3.3. Materiał

3.3.1. Skład chemiczny. Pręty i druty wykonuje się ze stali 001APr i 06Pr, której skład chemiczny stwierdzony na podstawie analizy wytopowej powinien odpowiadać wymaganiom BN-80/0631-12. Po uzgodnieniu przy zamawianiu pręty i druty mogą być wykonane z innych gatunków stali.

3.3.2. Dopuszczalne odchyłki składu chemicznego w przypadku wykonywania analizy kontrolnej na próbkach pobranych z prętów lub drutów powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/0631-12.

3.4. Właściwości mechaniczne sprawdzone na próbkach pobranych z prętów i drutów w stanie dostawy powinny odpowiadać wymaganiom wg tabl. 1.

Tablica 1

Stan dostawy	Właściwości mechaniczne		
	R _m MPa	A ₅ % _{min}	Z % _{min}
Utwardzony przez ciągnięcie	min. 290	15	40
Zmiękczone /M/	max 300	36	70

3.5. Makrostruktura sprawdzona próbą głębokiego trawienia na próbkach pobranych z kęsów nie powinna wykazywać pozostałości jamy usadowej, pęknięć, pęcherzy i wtrąceń niemetalicznych widocznych okiem nieuzbrojonym.

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

Tablica 2

Rodzaj prętów i drutów	Własności magnetyczne									Pozostałość magnetyczna, T 1/	
	Napięcie koercyjne max			Indukcja magnetyczna T, min przy napięciu pola, A/m							
	A/m	dopuszczalne odchyłki, %	Dopuszczalny współczynnik starzenia, % max	B ₂	B ₃	B ₅	B ₁₀	B ₄₀	B ₁₀₀		B ₂₅₀
				200	300	500	1000	4000	10 000		25 000
E3	80	+3	+5	1,00	1,20	1,30	1,45	1,60	1,72	1,98	1,10
E4	60	+8	+5	1,15	1,25	1,35	1,45	1,60	1,72	1,98	1,10
E5	50	+8	+5	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.

3.7. Stan dostawy. Pręty i druty dostarcza się w stanie utwardzonym przez ciągnięcie lub zmiękczone /N/.

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

- znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu 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 i do każdego kręgu drutu.

Dopuszcza się uzgodnienie przy zamawianiu innego sposobu cechowania wg PN-73/H-01102.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

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

Pręty dostarcza się w wiązkach, a druty w kręgach lub w wiązkach zawierających kręgi pochodzące z jednej partii.

Masa wiązki lub kręgu przy ręcznym załadunku i wyładunku nie powinna przekraczać 80 kg brutto.

Pręty i druty ciągnięte /C1, C2, C3, C4/, pręty ciągnięte-szlifowane /CS/ oraz pręty ciągnięte-szlifowane-polerowane /CSP/ dostarcza się w wiązkach lub kręgach pakowanych w papier natłuszczony i jutę.

Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamawianiu pręty o średnicy 5 mm i poniżej dostarcza się w skrzyniach lub w innych opakowaniach zabezpieczających przed deformacją.

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

4.3. Transport. Pręty i druty należy przewozić w krytych środkach transportowych. W przypadku przewożenia więcej niż jednej partii należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

5. BADANIA

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

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 drutu z partii	należy przeprowadzić niuzbrojonym okiem, w przypadkach koniecznych dopuszcza się użycie papieru ściernego, 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 z dokładnością dopuszczalnych odchyłek wymiarowych	
3.	Sprawdzenie składu chemicznego - analiza wytopowa /3.3.1./	wg PN-79/H-04004	należy przeprowadzić wg PN-78/H-04010, PN-78/H-04012, PN-74/H-04013, PN-79/H-04014, PN-78/H-04015, PN-79/H-04016, PN-79/H-04018, PN-81/H-04022, PN-81/H-04026, oznaczenie tlenu wg metod wytwórcy /aparatura Leco, Balzers/ lub innymi metodami o tej samej dokładności oznaczania	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy
4.	Sprawdzenie składu chemicznego - analiza kontrolna /3.3.2./	wg PN-81/H-04006 z jednego pręta lub kręgu drutu z partii		
5.	Sprawdzenie własności mechanicznych - próba rozciągania /3.4./	wg PN-84/H-04308 z dwóch prętów lub kręgów drutu z partii po jednej próbce	należy przeprowadzić wg PN-80/H-04310	
6.	Sprawdzenie makrostruktury-próba głębokiego trawienia /3.5./	z dwóch kęsów po jednej próbce/tarczy/	należy przeprowadzić wg PN-57/H-04501	
7.	Sprawdzenie własności magnetycznych - pomiar natężenia koercyjnego i indukcji magnetycznej /3.6./	z dwóch prętów lub kręgów z partii po jednej próbce prostej lub pierścieniowej w zależności od możliwości wykonawczych wynikających z wielkości przekroju badanych prętów oraz do stosowanej metody i aparatury pomiarowej, do pomiaru indukcji magnetycznej w niskich natężeniach pól oraz we wszystkich przypadkach spornych /próbki rozjemcze /należy stosować próbki pierścieniowe; pobrane próbki należy żarzyć w temperaturze 980°C /12 h/ w atmosferze wodoru; chłodzić z prędkością 45°C/h do temperatury 600°C;	należy przeprowadzić metodami i zestawami przyrządów zezwalającymi na uzyskanie dokładności nie mniejszej niż +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 wykonane 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 wykonać metodą bezwzględną na próbkach pierścieniowych wg PN-54/E-04453	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badania powtórne wg 5.3.

cd. tabl. 3

Lp.	Rodzaj badania	Pobieranie próbek	Opis badania	Ocena wyników badania
		następnie chłodzić z piecem do temperatury 400°C; po osiągnięciu temperatury 400°C chłodzić w spokojnym powietrzu		
8.	Sprawdzenie własności magnetycznych - pomiar współczynnika starzenia /3.6./	z dwóch prętów lub kręgów z partii po jednej próbce prostej lub pierścieniowej w zależności od możliwości wykonawczych wynikających z wielkości przekroju badanych prętów 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; pobrane próbki należy zamaryżować w temperaturze 980°C /12 h/ w atmosferze wodoru; chłodzić z prędkością 45°C/h do temperatury 600°C; następnie chłodzić z piecem do temperatury 400°C; po osiągnięciu temperatury 400°C chłodzić w spokojnym powietrzu	próbki użyte do pomiaru własności magnetycznych należy wygrzać w temperaturze 100±3°C /100 h/ i następnie dokonać na nich ponownego pomiaru natężenia koercyjnego i obliczyć współczynnik starzenia; współczynnik starzenia stanowi przyrost natężenia koercyjnego stwierdzony na próbce po starzeniu w stosunku do natężenia przed starzeniem, wyrażony w procentach. Dopuszcza się stosowanie innych uzgodnionych przy zamawianiu warunków starzenia próbek. Wówczas należy uzgodnić również wymagania dla współczynnika starzenia określonego w ten sposób	jeżeli wyniki nie odpowiadają wymaganiom, należy przeprowadzić badania powtórne na niezmięnionej liczbie próbek. Dalsze postępowanie wg 5.3.

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 liczby pierwotnie pobranych. 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. Zaświadczenie jakości i atest.

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

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

5.4.2. 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,
- oznaczenie wyrobu wg 2.2.,
- masę partii, liczbę prętów lub kęgów drutu w partii,
- warunki obróbki cieplnej próbek kwalifikacyjnych,
- wyniki wszystkich przeprowadzonych badań,
- 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 obróbka cieplną można przeprowadzić tylko dwukrotnie.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-84/0655-02

1. Instytucja opracowująca normę - Huta Baildon

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/0655-02:

- a/ zlikwidowano pkt 1.2. "Określenia", gdyż te informacje zawarto są w normie klasyfikacyjnej,
- b/ wykreślono podział prętów i drutów w zależności od przeznaczenia, gdyż nie jest stosowany,
- c/ wykreślono gatunki E005Pr, E008Pr i E08Pr, a wprowadzono gatunki 001APr i 06Pr wg BN-80/0631-12,
- d/ zgodnie z obowiązującą normą BN-80/0631-12 przeredagowano treść punktu 3.3. "Materiał" i skreślono tablicę składów chemicznych,
- e/ uzupełniono normę o odchyłki składu chemicznego dla analizy kontrolnej,
- f/ uaktualniono normy związane.

3. Normy związane:

PN-73/H-01102	Cechowanie stalowych półwyrobów i wyrobów hutniczych
PN-79/H-04004	Sprawdzanie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej
PN-81/H-04006	Analiza chemiczna stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek z wyrobów
PN-78/H-04010	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla
PN-78/H-04012	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości manganu
PN-74/H-04013	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości krzemu
PN-79/H-04014	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości fosforu
PN-78/H-04015	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości siarki
PN-79/H-04016	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości chromu
PN-79/H-04018	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości niklu
PN-81/H-04022	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości glinu
PN-81/H-04026	Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości azotu
PN-84/H-04308	Stale. Pobieranie próbek do badań własności mechanicznych
PN-80/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali
PN-57/H-04501	Badania makrostruktury stali. Próba głębokiego trawienia
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 bezwzględna na próbce pierścieniowej

BN-80/0631-12 Stal próżniowa określonego zastosowania. Gatunki
BN-70/0671-01 Pomiar natężenia koercyjnego i indukcji magnetycznej materiałów magnetycznie miękkich w obwodzie magnetycznym na próbkach prostych

4. Symbol wyrobu wg KTM

5. Instytucja rozprawdzająca normę: Instytut Metalurgii Żelaza, ul. K.Miarki 12/14,
44-100 Gliwice

6. Autorzy projektu normy: inż. Maria Domagała - huta Baildon
mgr inż. J. Bogus - HZVD Mikrohuta

Redakcja normy wykonana przez zespół pracowników Centralnego Ośrodka Normalizacji
Hutnictwa Żelaza i Stali przy INŻ

Korektę wykonał - inż. M.Domagała