

KD 621.431.72/.74 i 621-242.3 i 609.131.6-14

Silniki wysokoprężne	NORMA BRANŻOWA	BN-65 1341-08
	Silniki wysokoprężne okrętowe i kolejowe. Odlewy żeliwne do wyrobu pierścieni tłokowych	Gr.kat. V 44, 54

1. W S T E P

1.1. PRZEDMIOT NORMY. Przedmiotem normy są odlewy z żeliwa szarego na pierścienie tłokowe dla silników wysokoprężnych okrętowych i kolejowych.

1.2. RODZAJE. Rozróżnia się trzy rodzaje odlewów na pierścienie tłokowe:

P - pierścienie odlewane pojedynczo

TO - tuleje na pierścienie odlewane odśrodkowo

TS - Tuleje na pierścienie odlewane statycznie

1.3. OZNACZANIE. Odlewy należy oznaczać symbolem rodzaju, wielkością średnicy zewnętrznej, średnicy wewnętrznej, wysokością odlewu oraz BN-65/1341-08.

1.4. PRZYKŁAD OZNACZENIA:

a/ odlewu pierścienia pojedynczo odlanego o średnicy zewnętrznej 250 mm, średnicy wewnętrznej 220 mm i wysokości 10 mm:

Odlew P-250 x 220 x 10 BN-64/1341-08

b/ odlewu tulei na pierścienie, odlewanej odśrodkowo o średnicy zewnętrznej 805 mm, średnicy wewnętrznej 715 mm i wysokości 470 mm:

Odlew TO-805 x 715 x 470 BN-65/1341-08

c/ odlewu tulei na pierścienie, odlewanej statycznie o średnicy zewnętrznej 805 mm, średnicy wewnętrznej 715 mm i wysokości 470 mm:

Odlew TS-805 x 715 x 470 BN-65/1341-08

CENTRALNE BIURO KONSTRUKCYJNE SILNIKÓW SPALINOWYCH

Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Taboru Kolejowego Zarządzeniem Nr .10/65 z dnia .26 II.1965.. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia ...1. I. 1966. Mon.Pol. nr.....poz....

1.5. CECHOWANIE. Na powierzchni czołowej każdej tulei lub na przywieszce każdej wiązki pierścieni odlewanych pojedynczo należy umieścić w sposób trwały i wyraźny co najmniej następujące dane:

- a/ znak wytwórni
- b/ nr partii lub wytopu
- c/ znak kontroli technicznej wytwórcy
- d/ oznaczenie wg 1.4. /bez części słownej/
- e/ inne cechy uzgodnione w zamówieniu

1.6. NORMY ZWIĄZANE

PN-64/H-04007	Analiza chemiczna żeliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek.
PN-59/H-04660	Badanie metalograficzne stopów odlewniczych. Pobieranie i przygotowanie próbek żeliwa do badań mikroskopowych.
PN-64/H-04663	Odlewy z żeliwa szarego i sferoidalnego. Struktura i jej określenia.
PN-63/H-83102	Badanie wytrzymałościowe żeliwa szarego. Próba twardości sposobem Brinell'a.
PN-63/H-83104	Odlewy z żeliwa szarego. Naddatki na obróbkę skrawaniem.
PN-54/H-83105	Odlewy z żeliwa szarego. Nazwy i klasyfikacja wad.
PN-63/H-83106	Badania żeliwa szarego. Odlewanie i pobieranie próbek do badań.
PN-63/H-83108	Badanie wytrzymałościowe żeliwa szarego. Próba statyczna rozciągania.
PN-63/H-83109	Badanie wytrzymałościowe żeliwa szarego. Próba statyczna zginania.

2. WYMAGANIA TECHNICZNE.

2.1. POWIERZCHNIE. Odlewy powinny być dobrze oczyszczone z masy formierskiej i rdzeniowej oraz z przypalonego piasku. Części układu wlewowego, naddatki, zalewki i strupy powinny być usunięte. Odlewy nie mogą mieć niespawów, większych wypchnięć, fałd, pęknięć, sitowatości, rzadziń i zabielen. Na powierzchniach odlewów dopuszczalne są tylko pojedyncze drobne wady jak np: nierówność, wgniecenia, żyłki, chropowatość, ospowatość, uszkodzenia mechaniczne o głębokości nie większej niż 50% naddatku na obróbkę skrawaniem.

2.2. WYMIARY ODLEWOW, powinny być zgodne z ustalonymi przez wytwórcę na podstawie nominalnych wymiarów pierścieni oraz naddatków na obróbkę mechaniczną określonych w normie PN-63/H-83104.

2.3. MATERIAŁ. Odlewy wykonuje się z żeliwa szarego. Orientacyjny skład chemiczny w zakresie zawartości C, Si, Mn, P oraz dopuszczalną zawartość siarki dla odlewanych tulei oraz pierścieni pojedynczo lanych podano w tabelicy.

TABLICA

Nazwa	SKŁAD CHEMICZNY W %				
	C	Si	Mn	P	S max.
Tuleje o średnicy zewn. pow. 350 mm	3,3-3,6	1,4-2,2	0,5-0,9	0,2-0,5	0,10
Tuleje o średnicy zewn. do 350 mm	3,3-3,9	1,6-2,5	0,5-0,9	0,2-0,6	0,10
Pierścienie pojedynczo odlewane	3,6-4,0	2,0-3,0	0,5-0,8	0,3-0,6	0,10

Dopuszczalne zawartości, chromu, niklu, miedzi, molibdenu, wanadu, tytanu
Zawartość chromu, niklu i miedzi nie powinna przekraczać 0,3%, zawartość molibdenu i wanadu nie powinna przekraczać 0,2%, zawartość tytanu nie powinna przekraczać 0,05%.

2.4. MAKROSTRUKTURA. Odlewy powinny mieć budowę ściłą, bez zabielen, rzadzisz, sitowatości, jam skurczowych, bąbli, pęcherzy pęknięć, niespawów, zapieczeń, zażużeń lub innych wad, które mogą spowodować obniżenie wytrzymałości materiału.

2.5. PRZEŁOM wzdłuż tworzącej tulei względnie pierścienia powinien być drobnoziarnisty o barwie matowoszarej.

W tulejach surowych dopuszcza się występowanie przełomu białego w zewnętrznej warstwie o grubości poniżej 1 mm /nie dotyczy tulei obrobionych wstępnie/.

2.6. MIKROSTRUKTURA odlewu zgodnie z PN-64/H-04663 powinna być następująca:

2.6.1. OCENA WG PERLITU. Powierzchnia zajęta przez perlit powyżej 95%, dopuszczalna zawartość ferrytu max 5%.

Charakterystyka perlitu: bardzo cienko, cienko i drobno blaszkowy.

2.6.2. OCENA WG EUTEKTYKI FOSFOROWEJ. Eutektyka fosforowa powinna mieć rozmieszczenie siatkowe. Siatka porozrywana cienka lub gruba. Oczka siatki powinny być małe.

2.6.3. OCENA WG CEMENTYTU. Cementyt pierwotny niedopuszczalny.

2.6.4. OCENA WG GRAFITU Powierzchnia wydzielen grafitu od 5 do 12%. Długość wydzielen grafitu do 125 μ . Wydzielenia grafitu odosobnione. Dopuszcza się miejscowe wydzielenia międzydendryczne płatkowe. Kształt wydzielen grafitu płatkowy prosty. Dopuszcza się miejscowy kształt wydzielen płatkowy średnio-zwiczrzony, płatkowy w skojarzeniu gwiazdkowym oraz punktowy w skojarzeniu płatkowym i gwiazdkowym.

2.7. WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIAGANIE powinna być nie mniejsza niż 25 kg/mm².

2.8. WYTRZYMAŁOŚĆ NA ZGINANIE powinna być nie mniejsza niż 42 kg/mm² przy strzałce ugięcia $f_{10} \geq 3$ mm.

2.9. TWARDOŚĆ odlewów badana na powierzchniach obrobionych wstępnie powinna wynosić:

- a/ 190 - 240 HB dla odlewów o średnicy zewnętrznej do 350 mm
 - b/ 180 - 230 HB dla odlewów o średnicy zewnętrznej powyżej 350 mm
- o ile w zamówieniu lub w dokumentacji technicznej nie podano inaczej.
Rozrzut twardości dla jednego odlewu nie może przekraczać 15 jednostek HB.

2.10. OBROBKA MECHANICZNA. Odlewy dostarcza się w stanie surowym lub obró-
bione wstępnie zgodnie z zamówieniem.

2.11. OBROBKA CIEPINA. Odlewy po wstępnej obróbce mechanicznej należy pod-
dać wyżarzaniu odprężającemu. Zakres temperatur wykonania ustala Wytwórca.

3. OPAKOWANIE

Dostawca zobowiązany jest zabezpieczyć przesyłkę odlewów przed uszkodzeniem
i zmieszaniem się partii w czasie transportu.

4. BADANIE TECHNICZNE.

4.1. RODZAJ BADAŃ:

- a/ oględziny powierzchni.
- b/ sprawdzenie wymiarów
- c/ sprawdzenie składu chemicznego.
- d/ sprawdzenie makrostruktury
- e/ sprawdzenie przełomu.
- f/ sprawdzenie mikrostruktury
- g/ sprawdzenie własności mechanicznych.

4.2. PARTIA. Odlewy należy zgłaszać do odbioru partiami.

Za partię uważa się tuleje lub pierścienie odlewane pojedynczo pochodzące
z jednego wytopu, o grubościach ścianek różniących się między sobą nie
więcej niż o 10% i wykonane w jednakowych warunkach produkcyjnych.

Przez wytop należy rozumieć:

- a/ przy piecach o ruchu ciągłym /np. żeliwniak/ - całodzienny przetop pod
warunkiem zachowania jednakowego wsadu, jednakowych warunków topienia
i modyfikowania,
- b/ przy piecach o ruchu okresowym /np. piec elektryczny/ - poszczególne
spust,
- c/ przy procesie połączonym /piece o ruchu ciągłym i okresowym/ - decyduje
rodzaj ruchu ostatniego pieca.

4.3. POBIERANIE PRÓBEK.

4.3.1 PRÓBKİ DO SPRAWDZENIA POWIERZCHNI I WYMIARÓW.

Sprawdzeniu powierzchni i wymiarów podlegają wszystkie odlewy z partii.

4.3.2. PRÓBKİ DO SPRAWDZENIA SKŁADU CHEMICZNEGO.

Badanie składu chemicznego wykonuje się przy użyciu wiórków pobranych
i przygotowanych wg PN-64/H-04007.

4.3.3. PRÓBKİ DO SPRAWDZENIA MAKROSTRUKTURY, PRZEŁOMU I MIKROSTRUKTURY.

Z każdej partii odlewów pobiera się próbki z górnej części co najmniej
trzech tulei a w przypadku pierścieni pojedynczo lanych pobiera się co
najmniej trzy pierścienie. Odlewy pobrane do badań powinny być wykonane
na początku, w środku i na końcu okresu odlewania partii.

4.3.4. PRÓBKİ DO SPRAWDZENIA WŁASNOŚCI MECHANICZNYCH

Próbki na rozciąganie i zginanie pobiera się z części środkowej prętów o średnicy 30 mm i długości 300 mm, osobno odlanych zgodnie z normą PN-63/H-83106. Z każdej partii należy pobrać co najmniej po trzy próbki do próby rozciągania i do próby zginania. Pręty na próbki powinny być odlewane na początku, w środku i na końcu okresu odlewania partii. Badaniu twardości podlegają wszystkie tuleje. Do badań twardości pierścieni pojedynczo lanych należy pobrać losowo 1,5% liczby pierścieni w partii lecz nie mniej niż 10 sztuk

4.4. OPIS BADAŃ

4.4.1. OGLEDZINY POWIERZCHNI przeprowadza się okiem nieuzbrojonym. Dopuszcza się inne sposoby sprawdzenia jakości powierzchni uzgodnione przy zamówieniu.

4.4.2. SPRAWDZENIE WYMIARÓW wykonuje się uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub szablonami.

4.4.3. SPRAWDZENIE SKŁADU CHEMICZNEGO

Analizę chemiczną wykonuje się według obowiązujących norm PN lub innymi metodami o nie mniejszej dokładności oznaczania.

4.4.4. SPRAWDZENIE MAKROSTRUKTURY przeprowadza się sposobami stosowanymi u wytwórcy.

4.4.5. SPRAWDZENIE MIKROSTRUKTURY przeprowadza się wg PN-59/H-04660 oraz PN-64/H-04663.

4.4.6. SPRAWDZENIE PRZEŁOMU. Przełom ogląda się przy powiększeniu co najmniej 5-krotnym.

4.4.7. SPRAWDZENIE WYTRZYMAŁOŚCI NA ROZCIAGANIE wykonuje się wg PN-63/H-83108.

4.4.8. SPRAWDZENIE WYTRZYMAŁOŚCI NA ZGINANIE wykonuje się wg PN-63/H-83109 na próbkach obrobionych na średnicę 25 mm i przy rozstawieniu podpór 250 mm.

4.4.9. SPRAWDZENIE TWARDOŚCI. Twardość tulei sprawdza się na powierzchniach czołowych i środkowej części powierzchni walcowej.

Twardość pierścieni pojedynczo lanych należy sprawdzać co najmniej w trzech miejscach.

Próbę twardości przeprowadza się wg PN-63/H-83102.

4.5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

4.5.1. OCENA WYNIKÓW SPRAWDZENIA POWIERZCHNI I WYMIARÓW. Odlewy, które nie odpowiadają wymaganiom 2.1 i 2.2. należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy i usunąć z partii.

4.5.2. OCENA SPRAWDZENIA SKŁADU CHEMICZNEGO. Odchyłki w składzie chemicznym, z wyjątkiem siarki nie są powodem odrzucenia partii.

4.5.3. OCENA SPRAWDZENIA MAKROSTRUKTURY, PRZEŁOMU I MIKROSTRUKTURY

Jeżeli wyniki badania chociażby jednej próbki nie odpowiadają wymaganiom 2.4, 2.5 i 2.6, dopuszcza się pobranie prób powtórnych wg zasad określonych w 4.3.3.

Jeżeli wyniki badań chociażby jednej próbki powtórnej nie odpowiadają wymaganiom, należy uznać wszystkie odlewy partii za niezgodne z normą.

4.5.4. OCENA WYNIKÓW SPRAWDZENIA WYTRZYMAŁOŚCI NA ROZCIĄGANIE I ZGINANIE.

Jeżeli wyniki badań chociażby jednej próbki poddanej próbie rozciągania lub próbie zginania nie odpowiadają wymaganiom 2.7. lub 2.8. dopuszcza się powtórne pobranie próbek o podwójnej liczności.

Dopuszcza się przeprowadzenie tych badań na próbkach wyciętych z odlewów.

Jeżeli wynik badania chociażby jednej próbki powtórnej jest ujemny, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

4.5.5. OCENA SPRAWDZENIA TWARDOSCI

Tuleje które nie odpowiadają wymaganiom 2.9. należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy.

Jeżeli wyniki badania twardości pierścieni pojedynczo lanych są ujemne, dopuszcza się przeprowadzenie powtórnego badania na podwójnej liczbie pierścieni pobranych z partii zgodnie z 4.3.4.

Jeżeli wynik choć jednej próby powtórnej nie odpowiada wymaganiom, wszystkie odlewy z partii należy uznać za niezgodne z normą. W partii uznanej za niezgodną z normą dopuszcza się indywidualny odbiór odlewów.

4.6. ZASWIADCZENIE JAKOŚCI.

Dla każdej partii odlewów wytwórca wystawia zaświadczenie jakości, w którym należy podać:

- a/ nazwę i adres wytwórcy,
- b/ nazwę zamawiającego oraz numer zamówienia,
- c/ numer partii lub wytopu,
- d/ liczbę odlewów i ciężar partii,
- e/ wyniki badań przewidzianych normą,
- f/ numer normy.

K O N I E C