

KD 621.431.72/74:621-242.3

S i l n i k i wysokoprężne	NORMA BRANŻOWA	BN-65
	Silniki wysokoprężne okrętowe i kolejowe	1341 - 07
	Pierścienie tłokowe	Zamiast
	Wymagania i badania techniczne	Grupa kat. V.44, 54.

1. W S T Ę P

1.1. PRZEDMIOT NORMY. Przedmiotem normy są wymagania i badania techniczne odbioru żeliwnych pierścieni tłokowych stosowanych w silnikach wysokoprężnych okrętowych i kolejowych.

1.2. CECHOWANIE poszczególnych pierścieni określały normy przedmiotowe.

1.3. NORMY ZWIĄZANE.

PN-58/H-04616 - Badanie metalowych powłok ochronnych.

Oznaczanie grubości elektrolitycznych powłok /powyżej 2 mikronów/ metodą mikroskopową.

PN-59/H-04660 Badanie metalograficzne stopów odlewniczych. Pobieranie i przygotowanie próbek zeliwa do badań mikroskopowych.

PN-64/H-04663 Odlewy z żeliwa szarego i sferoidalnego. Struktura i jej określenia.

PN-58/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Klasyfikacja chropowatości i kierunkowości struktury.

PN-54/S-36502 Pierścienie tłokowe. Metody badań mechanicznych.

BN-65/1341-08 Silniki wysokoprężne okrętowe i kolejowe.

Odlewy żeliwne do wyrobu pierścieni tłokowych.

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 r. /Mon.Pol. Nr
DOZ.

2. WYMAGANIA TECHNICZNE

2.1. WYMIARY I TOLERANCJE wg norm przedmiotowych lub dokumentacji technicznej.

2.2. MATERIAŁ Żeliwo szare wg BN-65/1341-08

2.3. POWIERZCHNIE.

2.3.1. WADY NA POWIERZCHNIACH. Powierzchnie pierścieni powinny być czyste, gładkie, bez zadziorów i wyszczerbieni. Niedopuszczalne są pęknięcia, rzadziżny, widoczne gołym okiem wyraźne ślady zanieczyszczeń i inne wady materiałowe. Na pracujących powierzchniach pierścieni dopuszcza się niezgrupowane plastyczne wtrącenia niemetaliczne oraz wykruszenia mechaniczne o wielkości 0,5 mm i w liczbie nie więcej niż 7 na pierścieniu.

Wad tych nie dopuszcza się na zamkach i krawędziach.

Na wewnętrznej powierzchni cylindrycznej oraz na płaszczyznach czołowych dopuszcza się dodatkowo miejsca porowate nie przekraczające głębokości 0,15 mm i długości 0,6 mm. Jednak wady te nie mogą występować naprzeciw przecięcia - na łuku wyznaczonym kątem 60° od środka pierścienia, na zamkach i krawędziach pierścienia oraz w odległości od siebie mniejszej niż 100 mm.

2.3.2. CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI powinna odpowiadać następującym klasom wg PN-53/M-04-251:

a/ powierzchni czołowych - nie mniejszej niż 8 klasie,

b/ zewnętrznej powierzchni walcowej lub stożkowej pierścienia przed pokryciem - nie mniejszej niż 6 klasie,

c/ wewnętrznej powierzchni walcowej i wszystkich pozostałych powierzchni - nie mniejszej niż 5 klasie o ile norma przedmiotowa lub dokumentacja techniczna nie przewiduje inaczej.

W przypadku pierścieni chromowanych chropowatość powierzchni pracującej pierścienia powinna odpowiadać co najmniej klasie 10.

2.4. POKRYCIA. Pierścienie tłokowe mogą być:

a/ bez pokrycia ochronnego

b/ chromowane o ile zamówienie nie określa inaczej warstwą chromową grubości:

0,10 - 0,30 mm - dla pierścieni o średnicy nominalnej do 320 mm,

0,15 - 0,40 mm - dla pierścieni o średnicy nominalnej powyżej 320 mm.

Zaleca się, aby grubość warstwy chromu porowatego wynosiła $1/4 + 1/5$ całkowitej grubości powłoki.

Warstwa chromu powinna pokrywać całą zewnętrzną powierzchnię walcową lub stożkową pierścienia łącznie z zaokrągleniami, załamaniami i przejściami. Powłoka chromowa powinna być dobrze związana z podłożem, gładka, zwarta, jednorodna, bez pęknięć.

c/ fosforanowane, przyczem warstwa fosforanowa grubości od 0,002 do 0,006 mm powinna pokrywać całą powierzchnię pierścienia.

d/ ferrokrydowane, przyczem warstwa ferrokrydowana grubości co najmniej 0,003 mm powinna pokrywać całą powierzchnię pierścienia.

e/ cynowane, przyczem warstwa cynowa grubości 0,005 + 0,01 mm powinna pokrywać całą zewnętrzną powierzchnię walcową lub stożkową pierścienia łącznie z zaokrągleniami i załamaniami.

2.5. MIKROSTRUKTURA pierścienia 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%.

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 125μ . Wydzielenia grafitu odosobnione.

Dopuszcza się miejscowe wydzielenia międzydendryczne płatkowe.

Kształt wydzielen grafitu płatkowy prosty. Dopuszcza się miejscowy kształt wydzielen grafitu płatkowy średnio-zwichrzony, płatkowy w skojarzeniu gwiazdkowym oraz punktowy w skojarzeniu z płatkowym i gwiazdkowym.

2.6. WYTRZYMAŁOŚĆ PIERSCIENIA NA ZGINANIE powinna być nie mniejsza niż 38 kg/mm^2

2.7. TWARDOŚĆ PIERSCIENI powinna wynosić:

190 - 240 HB - dla pierścieni o średnicy nominalnej do 320 mm,

180 - 230 HB - dla pierścieni o średnicy nominalnej powyżej 320 mm

jeżeli zamówienie lub dokumentacja techniczna nie przewiduje inaczej.

2.8. SPRĘŻYSTOŚĆ PIERSCIENI określa umowny moduł sprężystości pierścienia i średni nacisk jednostkowy gotowego pierścienia zgodnie z normą PN-54/S-36502.

Wielkość i odchyłki siły stycznej Q_2 wg PN-54/S-36502 oraz średniego nacisku jednostkowego powinny odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej lub dokumentacji technicznej.

2.9. WSPÓŁCZYNNIK ODKSZTAŁCENIA TRWAŁEGO PIERSCIENIA

0 wg PN-54/S-36502 nie powinien przekraczać 12%

2.10. PRZYLEGANIE PIERSCIENIA DO POWIERZCHNI CYLINDRA

Pierścień powinien przylegać do powierzchni cylindra na całym obwodzie. Dopuszcza się prześwit najwyżej w dwóch miejscach odległych co najmniej o $1/12$ obwodu od każdego z końców pierścienia.

Szerokość prześwitu o długości nie większej niż $1/8$ a dla pierścieni chromowanych - $1/12$ obwodu nie może przekraczać wielkości $0,0001 D$,

gdzie D - średnica nominalna pierścienia = średnicy nominalnej cylindra.

Dla pierścieni zgarniających dopuszcza się zwiększenia szerokości prześwitu o 50 % przy niezmiennych długościach.

2.11. PŁASKOŚĆ POWIERZCHNI CZOŁOWYCH. Obydwie powierzchnie czołowe powinny być płaskie. Falistość tych powierzchni nie powinna przekraczać:

a/ dla pierścieni o średnicy $D \leq 320 \text{ mm}$ - $0,03 \text{ mm}$,

b/ dla pierścieni o średnicy $D > 320 \text{ mm}$ - $0,05 \text{ mm}$.

W tych samych granicach powinna być zawarta wchrowatość polegająca na przemieszczaniu końców pierścienia względem siebie w kierunku osi pierścienia.

2.12. NIEMAGNETYCZNOŚĆ, Pierścienie powinny być pozbawione własności magnetycznych tzn. nieprzyciągać opłzków stalowych i żeliwnych.

3. OPAKOWANIE.

Pierścienie jednakowego rodzaju i wymiarów, zabezpieczone przed korozją układa się w rulony i owija papierem pakowym parafinowanym, antykorozyjnym.

Po uzgodnieniu między zamawiającym a wytwórcą dopuszcza się opakowanie w pudełkach /tekturowych, z tworzyw sztucznych itp./ zawierających komplety pierścieni do określonego typu silnika.

Na opakowaniu należy umieścić co najmniej:

a/ nazwę lub znak wytwórni,

b/ oznaczenie wg normy przedmiotowej lub rysunku,

c/ liczbę pierścieni w rulonie.

Rulony lub pudełka pakuje się w skrzynie. Pierścienie w skrzyniach powinny być ułożone poziomo t.zn. na płaszczyznach czołowych. Liczba pierścieni w skrzyni i jej ciężar brutto wg uzgodnienia z zamawiającym.

Na skrzyni należy umieścić nazwę lub znak wytwórcy, oznaczenie pierścieni, liczbę sztuk i ciężar brutto.

Ponadto na skrzyni należy umieścić naklejki zawierające napis lub znak: "nie rzucać", "nie przewracać", "tu góra".

4. BADANIA TECHNICZNE

4.1. RODZAJE BADAŃ

- a/ sprawdzenie wymiarów,
- b/ sprawdzenie jakości materiału,
- c/ oględziny zewnętrzne,
- d/ sprawdzenie grubości powłok /na żądanie zamawiającego/
- e/ sprawdzenie mikrostruktury,
- f/ sprawdzenie wytrzymałości na zginanie,
- g/ sprawdzenie twardości,
- h/ sprawdzenie sprężystości i współczynnika odkształcenia trwałego,
- i/ sprawdzenie przylegania pierścienia do powierzchni cylindra i wielkości luzu zamka,
- j/ sprawdzenie płaskości powierzchni czołowych,
- k/ sprawdzenie niemagnetyczności.

4.2. PARTIA. Pierścienie należy zgłaszać do odbioru partiami.

Partię stanowią pierścienie jednakowego typu, rodzaju i wymiarów, wykonane w jednakowych warunkach produkcyjnych oraz pochodzące z tej samej partii odlewów wg BN-65/1341-08.

4.3. POBIERANIE PRÓBEK. Z partii pierścieni pobiera się do badań w sposób losowy próbkę, o liczności podanej w tablicy lecz nie mniej niż 3 sztuki.

T A B L I C A

średnica nominalna pierścieni	Liczność próbek do badania w % liczby pierścieni w partii		
	4.1.a/, c/, g/, i/, j/	4.1.h/,k/	4.1.d/, e/, f/
do 320 mm	25	3	3
powyżej 320 mm	50	5	

Dopuszcza się przeprowadzenie kilku różnych badań na tym samym pierścieniu /np.do badania mikrostruktury można użyć pierścienie poddane uprzednio próbom niszczącym/. Wytwórca zobowiązany jest przewidzieć odpowiednio większą - w stosunku do zamówienia - liczbę pierścieni do badań niszczących.

4.4. OPIS BADAŃ

4.4.1. SPRAWDZENIE WYMIARÓW przeprowadza się przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami zapewniającymi żadaną dokładność pomiaru.

4.4.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁU.

Jakość materiału sprawdza się przez porównanie zaświadczenia jakości odlewów z wymaganiami BN-65/1341-08.

4.4.3. SPRAWDZENIE POWIERZCHNI przeprowadza się przez oględziny okiem nieuzbrojonym. W przypadkach wątpliwych należy posługiwać się lupą lub gładkościomierzem.

4.4.4. SPRAWDZENIE GRUBOŚCI POWŁOK. Badania grubości powłok przeprowadza się metodami stosowanymi u wytwórcy jeżeli zamówienie nie ustala tego inaczej. W przypadkach spornych należy przeprowadzić badanie zgodnie z PN-58/H-04616 /nie dotyczy fosforanowania/.

4.4.5. SPRAWDZENIE MIKROSTRUKTURY należy przeprowadzić zgodnie z normami PN-59/H-04660 i PN-64/H-04663.

4.4.6. SPRAWDZENIE WYTRZYMAŁOŚCI NA ZGINANIE przeprowadza się wg PN-54/S-36502.

4.4.7. SPRAWDZENIE TWARDOŚCI przeprowadza się wg PN-54/S-36502

4.4.8. SPRAWDZENIE SPRĘŻYSTOŚCI I WSPÓŁCZYNNIKA ODKSZTAŁCENIA TRWAŁEGO przeprowadza się wg PN-54/S-36502.

4.4.9. SPRAWDZENIE PRZYLEGANIA PIERŚCIENIA DO POWIERZCHNI CYLINDRA I WIELKOŚCI LUZU ZAMKA przeprowadza się w sprawdzianie otworowym o średnicy równej średnicy nominalnej pierścienia D wykonanym w klasie dokładności H7 i o owalności nie przekraczającej:

a/ 0,005 mm dla pierścieni o średnicy nominalnej $D \leq 320$ mm,

b/ 0,008 mm dla pierścieni o średnicy nominalnej $D > 320$ mm

Wielkość luzu zamka sprawdza się uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub szczelinomierzem.

4.4.10. SPRAWDZENIE PŁASKOŚCI POWIERZCHNI CZOŁOWYCH przeprowadza się na płycie do tuszowania. W miejscach nieprzylegania pierścienia do płyty należy sprawdzić szerokość szczeliny za pomocą szczelinomierza. Sprawdzeniu podlegają obydwie powierzchnie czołowe.

4.4.11. SPRAWDZENIE NIEMAGNETYCZNOŚCI przeprowadza się przy użyciu drobnych opiłków stalowych lub żeliwnych. Pierścień i opiłki powinny być czyste i suche.

4.5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ.

Jeżeli chociażby jeden pierścień poddany badaniom 4.1.a/, c/, i/, j/ nie odpowiada wymaganiom normy danemu badaniu poddaje się wszystkie pierścienie z partii i odrzuca się pierścień o ujemnym wyniku badań.

Jeżeli chociaż jeden pierścień poddany badaniom 4.1.d/, e/, f/, g/, h/, k/, nie odpowiada wymaganiom normy, badanie to należy powtórzyć na podwójnej - w stosunku do określonej w 4.3. - liczbie pierścieni.

Jeżeli w powtórnym badaniu wyniki chociażby jednego badania są ujemne należy partię uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

W przypadku ujemnego wyniku badania niemagnetyczności dopuszcza się indywidualne badanie wszystkich pierścieni z partii ewentualnie po odmagnetyzowaniu /wg uznania dostawcy/.

4.6. ZASWIADCZENIE JAKOŚCI. Dla każdej partii pierścieni wytwórca wystawia zaświadczenie jakości, zawierające co najmniej:

a/ nazwę wytwórcy,

b/ nazwę zamawiającego oraz numer zamówienia,

c/ oznaczenie zgodnie z normą przedmiotową lub rysunkiem,

d/ liczbę sztuk,

e/ wyniki badań wg normy,

f/ numer normy.