

PRZENOŚNIKI PŁYNÓW	NORMA BRANŻOWA	BN-70
	Sprężarki tłokowe powietrzne <b>Żeliwne pierścienie tłokowe</b>	1385-05
	Wymagania i badania	Grupa katalogowa IV 80

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania i badania żeliwnych pierścieni tłokowych stosowanych w sprężarkach tłokowych powietrznych.

### 1.2. Normy związane

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

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

BN-67/1385-02 Elementy sprężarek. Pierścienie tłokowe  $D = 155 \div 1000$  mm

## 2. WYMAGANIA

**2.1. Wymiary pierścieni tłokowych o średnicy  $D = 155 \div 1000$  mm wg BN-67/1385-02.**

**2.2. Materiał.** Żeliwo szare o następujących cechach:

a) Mikrostruktura osnowy metalicznej - drobno-platekowany perlit o dyspersji do  $1,3 \mu\text{m}$  lub perlit sorbityczny. Dopuszcza się występowanie drobnych równomiernie rozłożonych wydzieleni ferrytu w ilości nie przekraczającej 5% pola widzenia mikroskopu przy 100- lub 200-krotnym powiększeniu. Dopuszcza się występowanie eutektyki fosforowej podwójnej lub potrójnej o strukturze drobnokrystalicznej oraz w postaci cienkiej, porozrywanej siatki o wyraźnie wykształconych oczkach.

b) Cechy wydzieleni grafitu - kształt grafitu płatkowy prosty o długości płatków do  $125 \mu\text{m}$  występujących jako odosobnione wydzielenia, kolonie o małym stopniu izolacji w postaci rozetek. Dopuszcza się również grafit płatkowy średnio zwichrzony, płatkowy o skojarzeniu gwiazdkowym oraz punktowy o skojarzeniu płatkowym i gwiazdkowym.

c) Niedopuszczalne cechy struktury:

- występowanie cementytu jako osobnego składnika strukturalnego,

- występowanie mikronieciągłości pochodzenia skurczowego lub gazowego,

- występowanie wtrąceń żuźla, składników materiałów formierskich i innych zanieczyszczeń powodujących obniżenie własności mechanicznych.

d) Skład chemiczny powinien zapewnić strukturę żeliwa podaną w 2.2 a) i 2.2 b). Zawartość P -  $0,3 \div 0,8\%$ , S -  $0,1\%$ .

Dopuszczalne są niewielkie ilości dodatków stopowych w celu otrzymania wymaganej struktury.

**2.3. Przełom pierścienia** powinien być drobnoziarnisty o barwie matowoszarej.

**2.4. Chropowatość powierzchni** - wg BN-67/1385-02.

**2.5. Wady na powierzchniach pierścienia.** Powierzchnie pierścienia oraz krawędzie powinny być gładkie, bez zadziorów i wyszczerbień. Niedopuszczalne są rzadziny, ślady zanieczyszczeń mechanicznych i inne wady mogące wpłynąć ujemnie na własności użytkowe pierścienia. Krawędzie zewnętrzne pierścienia powinny być ostre, pozbawione gradu. Dopuszcza się zaokrąglenie krawędzi zewnętrznych powierzchni walcowej promieniem nie przekraczającym  $0,1$  mm.

**2.6. Wytrzymałość pierścienia na zginanie** powinna być zawarta w granicach od  $30 \div 50 \text{ kg/mm}^2$  ( $294 \div 490 \text{ MN/m}^2$ ).

**2.7. Twardość pierścienia** powinna wynosić:

$190 \div 260 \text{ HB}$  - dla pierścieni o średnicy nominalnej do  $320$  mm,

$180 \div 230 \text{ HB}$  - dla pierścieni o średnicy nominalnej powyżej  $320$  mm, jeżeli zamówienie nie przewiduje inaczej.

Różnica twardości uzyskana z pomiarów w różnych punktach tej samej powierzchni płaskiej pierścienia, nie powinna przekraczać  $\text{HB } 20$ .

**2.8. Sprężystość pierścienia** powinna być taka, aby siła styczna  $Q_2$  zmniejszająca luz zamka z położenia swobodnego pierścienia do położenia z (luz z zamka pierścienia w cylindrze) miała wartość podaną w BN-67/1385-02.

**2.9. Współczynnik odkształcenia trwałego pierścienia C** - wg PN-54/S-36502 nie powinien przekraczać  $12\%$ .

**2.10. Przyleganie obwodowe pierścienia do powierzchni cylindra.** Pierścień powinien przylegać

Centralne Biuro Konstrucyjne Urzędzeń Chemicznych  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Budowy Urzędzeń Chemicznych dnia 8 września 1970 r.  
jako norma obowiązująca w zakresie projektowania, konstrukcji i produkcji od dnia 1 stycznia 1971 r.  
(Mon. Pol. nr 42/1970 poz. 325)

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  $1/8$  obwodu nie może przekraczać wielkości  $0,0002D$ , gdzie:  $D$  - średnica nominalna pierścienia = średnicy nominalnej cylindra.

**2.11. Płaskość powierzchni czołowych i przemieszczenie końców pierścienia.** Odchyłka od płaskości powierzchni czołowych nie powinna przekraczać:  
- dla pierścieni o średnicy  $D \leq 320$  mm - 0,03 mm,  
- dla pierścieni o średnicy  $D > 320$  mm - 0,05 mm.  
W tych samych granicach powinno być zawarte przemieszczenie końców pierścienia względem siebie, w kierunku osi pierścienia.

**2.12. Niemagnetyczność.** Pierścień powinien być pozbawiony własności przyciągania opiłków stalowych i żeliwnych. Dopuszczalna sumaryczna masa opiłków stalowych lub żeliwnych przyciągana przez pierścień nie może przekraczać 0,5 g.

**2.13. Cechowanie** - wg BN-67/1385-02.

### 3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**3.1. Pakowanie.** Pierścienie tłokowe tego samego rodzaju i wymiarów, zabezpieczone przed korozją, należy układać pojedynczo lub w rulonach i owijać papierem pakowym parafinowym, antykorozyjnym.

Na opakowaniu rulonu należy umieścić co najmniej:

- znak wytwórni,
- oznaczenie wg BN-67/1385-02,
- liczbę pierścieni w rulonie.

Dopuszcza się po uzgodnieniu między zamawiającym a wytwórcą stosowanie innego rodzaju opakowania (pudełka tekturowe, z tworzyw sztucznych itp.) jeśli zawiera ono komplety pierścieni do określonego typu sprężarki.

Pojedyncze pierścienie, rulony lub pudełka z pierścieniami pakuje się w skrzynie. Pierścienie w skrzyniach powinny być ułożone poziomo, tzn. na płaszczyznach czołowych. Liczba pierścieni w skrzyni i jej ciężar brutto według uzgodnienia z zamawiającym.

Na skrzyni powinny być umieszczone trwałe i wyraźne napisy: nazwa lub znak wytwórcy, liczba pierścieni i ciężar brutto oraz "Nie rzucać", "Nie przewracać", "Góra" itp.

**3.2. Przechowywanie.** Pierścienie tłokowe należy przechowywać w opakowaniu pierwotnym, w pomieszczeniu zamkniętym wolnym od czynników wywołujących korozję, o wilgotności względnej nie przekraczającej 70%.

**3.3. Transport.** Przewóz w opakowaniach wg 3.1 powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Podczas transportu skrzynie powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

### 4. BADANIA

**4.1. Pierścienie tłokowe** poddaje się następującym badaniom sprawdzającym:

- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie powierzchni,
- sprawdzenie mikrostruktury i przełomu,
- sprawdzenie wytrzymałości na zginanie,
- sprawdzenie twardości,
- sprawdzenie sprężystości i współczynnika odkształcenia trwałego,
- sprawdzenie przylegania pierścienia do powierzchni cylindra i wielkości luzu zamka,
- sprawdzenie płaskości powierzchni czołowych i wichrowatości,
- sprawdzenie niemagnetyczności.

**4.2. Partia pierścieni do badań.** Badania należy przeprowadzić partiami. Partię stanowią pierścienie tłokowe tego samego rodzaju i wymiarów wg BN-67/1385-02 oraz wykonane z jednakowego materiału i w jednakowych warunkach produkcyjnych.

**4.3. Pobieranie próbek.** Z partii pierścieni należy pobrać do badań w sposób losowy próbkę o liczności podanej w tablicy, lecz nie mniej niż 3 sztuki.

Średnica nominalna pierścienia w mm	Liczność próbek do badań w % liczby pierścieni w partii		
	Rodzaje badań wg 4.1		
	4.1 a), b), e), g), h)	4.1 f) i)	4.1 c), d)
do 320	25	5	3
powyżej 320	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 kontrolnych.

#### 4.4. Opis badań

**4.4.1. Sprawdzenie wymiarów** należy przeprowadzić przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami zapewniającymi żadaną dokładność pomiaru zgodnie z BN-67/1385-02.

**4.4.2. Sprawdzenie powierzchni** należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem. W przypadkach wątpliwych wysokości chropowatości powierzchni należy sprawdzać gładkościomierzem.

**4.4.3. Sprawdzenie mikrostruktury i przełomu.** Mikrostrukturę należy sprawdzać wg PN-64/H-04663 rozdz. 2 i 3.

Badania należy przeprowadzić na przekroju poprzecznym położonym pod kątem  $90^\circ$  względem zamka na  $1/3$  grubości promieniowej (wymiar b) wg BN-67/1385-02 od krawędzi zewnętrznej pierścienia.

**4.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości na zginanie** należy przeprowadzić wg PN-54/S-36502.

4.4.5. Sprawdzenie twardości należy przeprowadzić wg PN-54/S-36502.

4.4.6. Sprawdzenie sprężystości i współczynnika odkształcenia trwałego C należy przeprowadzić wg PN-54/S-36502.

4.4.7. Sprawdzenie przylegania pierścienia do powierzchni cylindra i wielkości luzu zamka należy przeprowadzić w sprawdzianie otworowym o średnicy równej średnicy nominalnej pierścienia  $D$ , wykonanym w klasie dokładności IT7 - o owalności nie przekraczającej:

- dla pierścieni o średnicy nominalnej  $D \leq 320$  mm - 0,005 mm,
- dla pierścieni o średnicy nominalnej  $D > 320$  mm 0,008 mm.

Wielkość luzu zamka należy sprawdzić uniwersalnymi przyrządami lub szczelinomierzem.

4.4.8. Sprawdzenie odchyłki od płaskości powierzchni czołowych i przemieszczenia końców pierścienia:

- sprawdzenie pierścieni o średnicy  $D \leq 320$  mm przeprowadza się przez umieszczenie pierścienia między dwiema równoległymi płaszczyznami, ustawionymi pionowo i odległymi od siebie o  $h + 0,03 \pm 0,06$  mm.

Pierścień umieszczony między tymi płaszczyznami powinien opaść pod własnym ciężarem. Wysokość płaszczyzn kontrolnych powinna wynosić co najmniej  $0,9D$ .

- sprawdzenie pierścieni o średnicy  $D > 320$  mm, przeprowadza się na płycie do tuszowania. Wielkość prześwitu pomiędzy płaszczyzną czołową pierścienia a płytą należy sprawdzić szczelinomierzem. Obciążenie nakładane równomiernie na pierścień podczas sprawdzania nie powinno przekraczać 10-krotnego

ciężaru pierścienia. Sprawdzaniu podlegają obydwie powierzchnie czołowe pierścienia.

4.4.9. Sprawdzenie niemagnetyczności należy przeprowadzić przy użyciu drobnych opiłków stalowych lub żeliwnych. Pierścień i opiłki powinny być czyste i suche.

4.5. Ocena wyników badań. Jeżeli chociażby jedno badanie, spośród podanych w 4.1 a), b), g), h), jednego pierścienia dało wynik ujemny, należy całą partię pierścieni poddać temu badaniu, odrzucając następnie te pierścienie, które nie uzyskały wyników dodatnich.

Jeżeli chociażby jedno badanie, spośród podanych w 4.1 c) d), e), f), i), jednego pierścienia dało wynik ujemny, należy poddać temu badaniu dwukrotnie większą liczbę pierścieni niż podano w 4.3.

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

W przypadku ujemnego wyniku badań niemagnetyczności, dopuszcza się powtórne indywidualne badania (ewentualnie po odmagnesowaniu) wszystkich pierścieni partii.

4.6. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań.

Na każdą partię pierścieni uznaną za zgodną z wymaganiami normy wytwórca powinien wystawić zaświadczenie zawierające co najmniej:

- nazwę wytwórcy,
- nazwę zamawiającego oraz numer zamówienia,
- oznaczenie wg BN-67/1385-02,
- liczbę sztuk,
- wyniki badań wg 4.4,
- stwierdzenie, że partia pierścieni została wykonana zgodnie z wymaganiami niniejszej normy i zamówienia.

K O N I E C