

wyż 8 02 2000 (N 3/2000)
zak PN-11-94023: 2000

Hutnictwo Żelaza i Stali	NORMA BRANŻOWA	BN-73/0661-16
	Pierścienie kuto walcowane ze stali konstrukcyjnych węglowych i stopowych	Gr katalog III-03

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot normy Przedmiotem normy są pierścienie kuto walcowane o przekroju regularnym /kwadratowym, prostokątnym/ lub nieregularnym /profilowym/ ze stali konstrukcyjnych węglowych i stopowych

1.2 Określenie Pierścienie kuto walcowane są to wyroby wykonane z wlewków dzielonych, łękisk lub prętów, wstępnie swobodnie kutych pod młotami lub prasami, a następnie walcowanych na gotowo

Norma obejmuje pierścienie kuto walcowane, o wymiarach po obrobce skrawaniem

dw - średnice wewnętrzne o przekroju regularnym	od 360 - 2 000 mm,
- o przekroju nieregularnym	od 500 - 2 000 mm,
h - wysokości	od 60 - 210 mm,
h - grubości	od 40 - 160 mm

z wzajemną zależnością wymiarową podaną w tabelicy 1

1.3 Normy związane

- PN-71/H-04004 - Sprawdzenie składu chemicznego stali i staliwa Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej
- PN-66/H-04010 - Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali Oznaczenie całkowitej zawartości węgla
- PN-66/H-04012 - Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali Oznaczenie zawartości manganu
- PN-64/H-04013 - Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali Oznaczenie zawartości krzemu
- PN-68/H-04014 - Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali Oznaczenie zawartości fosforu
- PN-71/H-04015 - Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali Oznaczenie zawartości siarki
- PN-63/H-04016 - Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali Oznaczenie zawartości chromu
- PN-61/H-04018 - Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali Oznaczenie niklu
- PN-68/H-04019 - Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali Oznaczenie molibdenu
- PN-68/H-04024 - Analiza chemiczna surowki, żelaza i stali Oznaczenie zawartości miedzi
- PN-71/H-04310 - Próba statyczna rozciągania metali
- PN-57/H-04350 - Próba twardości metali sposobem Brinella
- PN-69/H-04370 - Próba udarności stali
- PN-69/H-84018 - Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości ogólnego przeznaczenia Gatunki

Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali

Ustanowiona przez Dyrektora ZHŻiStali zarządzeniem nr 6/73 z dnia 19 II.1973 r jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 VII.1973 r.

- PN-66/H-84019 - Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia
Gatunki
- PN-61/H-84020 - Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia
Gatunki
- PN-64/H-84027 - Stal dla kolejnictwa. Gatunki
- PN-72/H-84030 - Stal stopowa konstrukcyjna do ulepszania cieplnego Gatunki
- PN-72/H-94004 - Stal konstrukcyjna węglowa i stopowa
Odkuwki swobodnie kute

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział z względu na kształt. W zależności od kształtu przekroju poprzecznego różni się następujące pierścienie:

- a/ o przekroju kwadratowym,
- b/ o przekroju prostokątnym,
- c/ o przekroju profilowym.

2.2. Podział ze względu na stan obróbki cieplnej. Ze względu na obróbkę cieplną rozróżniamy pierścienie dostarczane w stanie:

- surowym - bez znaku,
- normalizowanym - znak N,
- ulepszonym cieplnie - znak T,

2.3. Oznaczenie powinno zawierać:

- a/ nazwę wyrobu,
- b/ wymiary pierścieni po obróbce skrawaniem lub załączony rysunek,
- c/ stan obróbki cieplnej,
- d/ gatunek stali

2.4 Przykład oznaczenia pierścienia kuto walcowanego o przekroju kwadratowym ze stali St3, w stanie normalizowanym i o wymiarach po obróbce skrawaniem:

- dz - średnica zewnętrzna 1 000 mm,
- dw - średnica wewnętrzna 900 mm,
- h - wysokość 100 mm

KWADRATOWY PIERŚCIEŃ KUTO WALCOWANY

1000/900 x100 mm St3-N-BN-73/0661-16

Dla pierścieni profilowych należy każdorazowo podać nr rysunku.

3. WYMAGANIA

3.1 Powierzchnia pierścieni kuto walcowanych powinna być gładka, bez łusek, pęknięć, zawalcowań, rozwarstwien, wtrąceń szamotowych. Niewypełnienia kształtu, miejscowe powierzchniowe wady w postaci pojedynczych nitek zarysowan, wgniecen, wżerów, chropowatości i śladów po odprysniętej zgorzelinie są dopuszczalne bez konieczności ich usuwania, jeżeli mieszczą się w granicach 80 % dopuszczalnego naddatku na obróbkę skrawaniem

W przypadku występowania jednostronnego niewypełnienia, bocznej powierzchni profilu pierścienia, jeśli przeciwległa powierzchnia jest gładka, dopuszcza się powiększenie naddatku od strony powierzchni bocznej, na której występuje niewypełnienie, kosztem zmniejszenia naddatku na obróbkę skrawaniem po stronie gładkiej pierścienia, tak by pozostało jeszcze 20 % naddatku, a pozostałe 80 % dodatkowo zwiększyć naddatek od strony płaszczyzny z występującym niewypełnieniem kształtu

Miejscowe wady powierzchniowe nie wpływające na zmniejszenie wartości użytkowej pierścieni mogą być usuwane za pomocą wycinania do głębokości nie przekraczającej 80 % naddatku na obróbkę skrawaniem.

Wycinanie wad należy przeprowadzić w ten sposób, by nie pozostawiały ostre krawędzie.

Na powierzchniach nie pracujących dopuszcza się zapawanie wad, które nie obniżają wartości użytkowej pierścienia.

Ukrywanie lub zaklepywanie wad powierzchniowych jest niedopuszczalne.

3 2. Wymiary pierścieni powinny odpowiadać rysunkom załączonym do zamówienia i odpowiednim uzgodnieniom przy zamówieniu.

3.2.1. Oznaczenia wymiarów. Rysunki załączone do zamówienia powinny podawać wymiary pierścieni po obróbce skrawaniem w następującej kolejności

dz - wymiar średnicy zewnętrznej pierścienia w mm,

dw - wymiar średnicy wewnętrznej pierścienia w mm,

h - wysokość pierścienia w mm.

Różnicę między wymiarami średnicy zewnętrznej i wewnętrznej podzielono przez dwa, nazywamy grubością pierścienia "g". Wymiar grubości pierścienia "g" podany w tabelicy 1, informuje, że przy wzajemnej zależności dz i h, można produkować pierścienie tylko w zakresie podanych grubości. Grubość ta po obróbce mechanicznej powinna wynosić min. 40 mm.

rys. 2 i 3 - 10
/patrz załączniki/

Po uzgodnieniu przy zamówieniu, mogą być produkowane pierścienie o innych przekrojach poprzecznych, niż podano w normie pod warunkiem, że masa pierścienia nie przekroczy 800 kg/szt

3 2 2 Naddatki na obróbkę skrawaniem i dopuszczalne odchyłki wymiarowe. Wielkość naddatków na obróbkę skrawaniem i dopuszczalnych odchyłek wymiarowych podano w tabelicy 1.

Wielkość naddatków i odchyłek wymiarowych odczytuje się z tabelicy 1, przyjmując za podstawę wymiary pierścieni po obróbce skrawaniem.

Przy zamówieniu pierścieni ze stali stopowych i zamówieniu małych ilości od 1 do 30 szt. naddatki, na obróbkę skrawaniem powiększa się do 50 % w stosunku do wartości podanych w tabelicy 1.

3.2.3 Owalność. Na średnicy wewnętrznej i zewnętrznej pierścieni dopuszczalna jest owalność /mierzona poza miejscem cechowania/ do 4 mm.

3 2.4. Mimośrodowość. Na pierścieniach dopuszczalna jest mimośrodowość okręgu zewnętrznego do okręgu wewnętrznego do 4 mm.

3.2 5. Skośność Dopuszczalna jest skośność powierzchni bocznych pierścieni w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi pierścieni do 2 mm.

3.2.6. Wichrowatość Dopuszczalna jest wichrowatość pierścieni do 4 mm na 1000 mm średnicy wewnętrznej.

3.2.7. Stozkowatość. Na powierzchniach walcowanych pierścieni /średnica dz i dw/ dopuszczalna jest stozkowatość do 4 mm /po 2 mm na stronę/.

3.2.8. Dopuszczalna wypływka na krawędziach wewnętrznych pierścienia. Na krawędziach wewnętrznych pierścieni od strony wewnętrznej średnicy /dw/ dopuszcza się pozostałość wypływki do 10 mm. Ślady po usunięciu wypływki powinny mieścić się w granicach +5 i -1 mm.

Dopuszczalne błędy kształtu pierścieni, określone w punktach 3.2.1. do 3.2.8. powinny mieścić się w granicach 80 % naddatku na obróbkę skrawaniem.

3 3. Prostowanie. Pierścienie o większej wichrowatości niż podane w normie mogą podlegać prostowaniu pod prasą na zimno.

3.4. Materiał.

3.4 1 Skład chemiczny. Pierścienie kuto walcowane należy wykonywać ze stali konstrukcyjnych węglowych zwykłej i wyższej jakości o składzie chemicznym i własnościach mechanicznych wg PN-69/H-84018, PN-66/H-84019, PN-61/H-84020, PN-64/H-84027, ze stali stopowych w gat. 40H, 45HN, 18HGM wg PN-72/H-84030. W przypadku wykonywania analizy kontrolnej dopuszcza się odchyłki od składu chemicznego wytopu pod warunkiem, że wyniki analizy kontrolnej mieszczą się w granicach odchyłek podanych w tabelicy 2 PN-71/H-94004.

Żądany gatunek stali należy każdorazowo podać w zamówieniu.

§ 4.2 Własności mechaniczne sprawdzone na próbkach stycznych do kierunku włókien, pobranych z pierścieni w stanie dostawy, mogą być obniżone w stosunku do wartości podanych w normach klasyfikacyjnych. Jeżeli normy klasyfikacyjne nie podają własności dla próbek stycznych, dopuszczalne obniżenie własności mechanicznych nie może przekraczać następujących wielkości

- dla R_m i R_e - 5 % wartości podanych w normach klasyfikacyjnych,
- dla A_5 , Z i KM - 25% wartości podanych w normach klasyfikacyjnych

Przy dostawie pierścieni w stanie ulepszonym cieplnie, wymagane własności mechaniczne, należy uzjąć, odnieść przy zamówieniu

§ 5 Makrostruktura i badanie ultradźwiękowe. Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu mogą być przeprowadzone badania makrostruktury i badanie ultradźwiękowe. Dopuszczalne wzorce należy uzgodnić przy zamówieniu.

§ 6 Stan. Pierścienie dostarcza się w stanie surowym, normalizowanym /N/, lub ulepszonym cieplnie /T/, przy czym stan dostawy należy uzgodnić przy zamówieniu

§ 7 Cechowanie. Każdy pierścień cechuje się za pomocą wytłaczania na gorąco lub wybijania na zimno stemplem stalowym na bocznej jego powierzchni następujących znaków

- a/ znak huty,
- b/ numer kolejny pierścienia z danego wytopu,
- c/ wgłębienie o kształcie okrągłym na znak kontroli technicznej lub w przypadku odbioru przez przedstawiciela zamawiającego na znak odbiorcy,
- d/ numer wytopu,
- e/ znak stali,
- f/ znak stanu dostawy - surowy /bez znaku/
N - normalizowany,
T - ulepszony cieplnie,
- g/ oznaczenie twardości w stopniach Brinella HB
/tylko dla pierścieni ulepszonych cieplnie/

Dodatkowo każdy pierścień maluje się trwałą farbą:

- a/ wymiar pierścienia,
- b/ numer zamówienia

Znak kontroli technicznej, odbiorcy i oznaczenie twardości wybijają się na zimno, natomiast pozostałe znaki wytłaczane są na gorąco na cechownicy mechanicznej

Miejscę wybitych znaków obwodzi się jasną farbą

Przykład cechowania podaje rysunek 1

Wykres wybitych znaków powinna wynosić minimum 10 mm, natomiast odstępy pomiędzy znakami powinny być takie, aby umieszczone cyfry i litery były czytelne, a ich głębokość wynosić ok 3 mm. W miejscu cechowania dopuszczalne jest odchylenie szerokości pierścienia i wybitości znaków wynoszące do maksimum 5 mm. Dopuszcza się również wybijanie wszystkich znaków na zimno, przy czym wybite znaki powinny być czytelne

4. OPAKOWANIE

Pierścienie kuto walcowane dostarcza się luzem bez opakowania

5. BADANIA

5.1 Określenie partii. Partię stanowią pierścienie o zbliżonych wymiarach, wykonane ze stali pochodzącej z jednego wytopu i jednakowej obróbki cieplnej

5.2. Rodzaje badań, pobieranie próbek, opis badania i ocena wyników podaje tablica 2.

5.3 Badania powtórne W przypadku stwierdzenia ohooby na jednej próbce danego badania wyników niezgodnych z wymaganiami normy, badanie to należy powtórzyć na podwójnej liczbie próbek w stosunku do pierwotnie pobranych. Powtórnie należy przeprowadzić jedynie to badanie, które dało wynik ujemny. Pierścienie z których pobrane próbki dały wyniki niezgodne z wymaganiami należy usunąć z partii.

W przypadku uzyskania choćby na jednej próbce badania powtórnego wyników niezgodnych z wymaganiami, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

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

5.5. Zaświadczenie jakości i atest. Do każdej partii wytwórca wystawia zaświadczenie jakości zawierające stwierdzenie o zgodności danej partii materiału z wymaganiami normy, a na żądanie zamawiającego wytwórca wystawia atest, w którym należy podać:

- a/ nazwę lub znak huty,
- b/ masę partii,
- c/ ilość sztuk i ich numery,
- d/ numer zamówienia,
- e/ wymiary pierścieni,
- f/ gatunek stali,
- g/ numer wytopu,
- h/ stan dostawy /surowy, normalizowany, ulepszony cieplnie/,
- i/ analizę /wytopową i kontrolną/ stali,
- j/ uzyskane wyniki przeprowadzonych badań przewidzianych niniejszą normą.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ NIEODPOWIADAJĄCĄ WYMAGANIOM NORMY

Partię uznaną za niezgodną z wymaganiami normy, Wytwórca może poprawić, przesortować lub poddać ponownej obróbce cieplnej i przedstawić do badań jako nową partię. Dopuszcza się dwukrotną dodatkową obróbkę cieplną, przy czym odpuszczanie nie uważa się za dodatkową obróbkę cieplną.

KONIEC

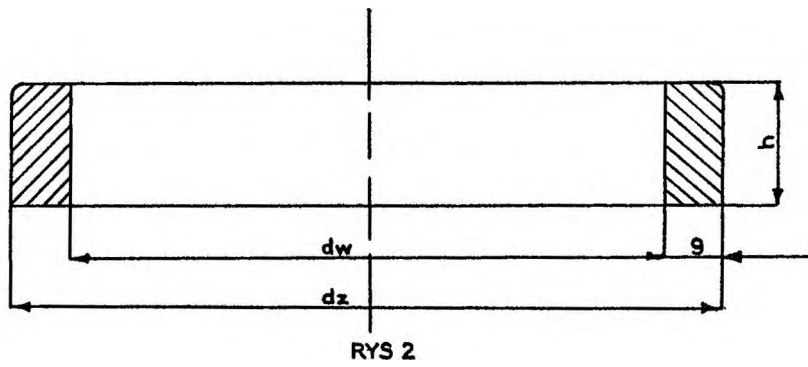
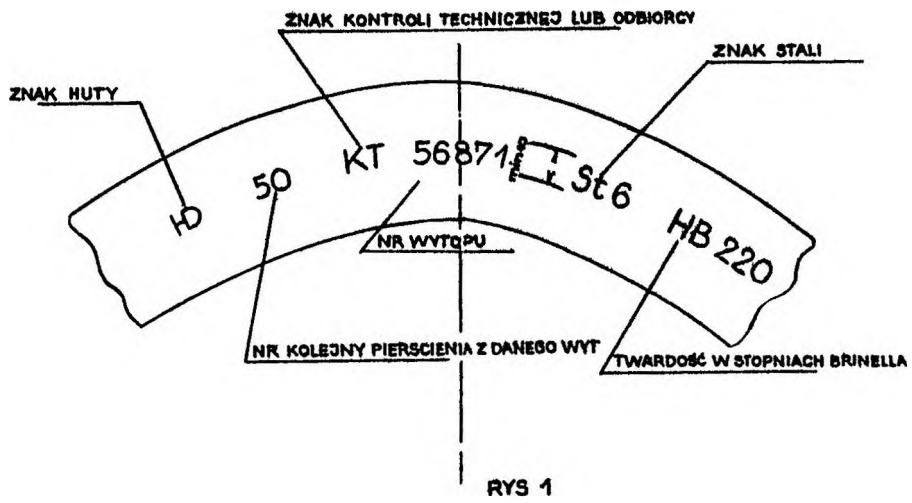
Tabela 1

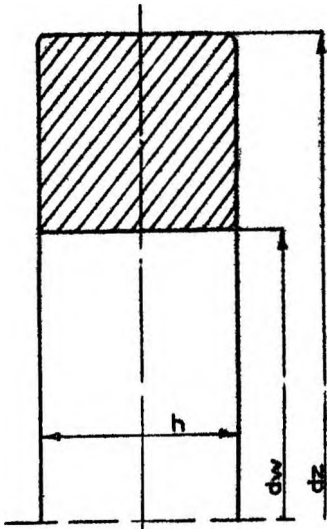
Wielkość odpuszczeniowa, nadawców i odchyłek wymiarowych, w mm

Wymiary po obróbce skrawaniem		W y s o k o ś ć h,		Nadawcy i odchyłki wymiarowe dla d_z , d_w i h,																					
Średnica wewnętrzna d_w , mm	Głębokość przeliczenia s , mm	od 60		111	131	151	171	180	190	191	200	201													
		do 110	130	150	170	180	190	191	200	201															
od	do	min	max	d_z	d_w	h	d_z	d_w	h	d_z	d_w	h	d_z	d_w	h	d_z	d_w	h	d_z	d_w	h	d_z	d_w	h	
360	420	40	160	14_{-8}^{+20}	12_{-6}^{+6}	10_{-2}^{+5}	14_{-8}^{+20}	12_{-6}^{+6}	10_{-2}^{+5}	16_{-8}^{+20}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	16_{-8}^{+20}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	18_{-10}^{+20}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	20_{-12}^{+22}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	22_{-14}^{+22}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	
421	470	40	160	12_{-6}^{+16}	12_{-6}^{+6}	10_{-2}^{+5}	12_{-6}^{+16}	12_{-6}^{+6}	10_{-2}^{+5}	14_{-7}^{+16}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	16_{-8}^{+14}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	16_{-8}^{+16}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	16_{-8}^{+16}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	18_{-10}^{+18}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	
471	600	40	160	12_{-6}^{+10}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-6}^{+10}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+12}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	14_{-8}^{+12}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	14_{-8}^{+12}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	16_{-8}^{+12}	12_{-8}^{+6}	12_{-4}^{+5}	
601	750	40	150	10_{-4}^{+10}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+10}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+10}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	14_{-8}^{+12}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	
751	900	40	140	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	12_{-6}^{+10}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	
901	1100	40	130	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	12_{-6}^{+10}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	
1101	1500	40	120	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	14_{-8}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	
1501	1800	40	100	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	
1801	2000	40	90	10_{-4}^{+8}	10_{-6}^{+4}	10_{-2}^{+5}	12_{-6}^{+8}	10_{-6}^{+4}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}	12_{-6}^{+10}	12_{-6}^{+6}	12_{-4}^{+5}										

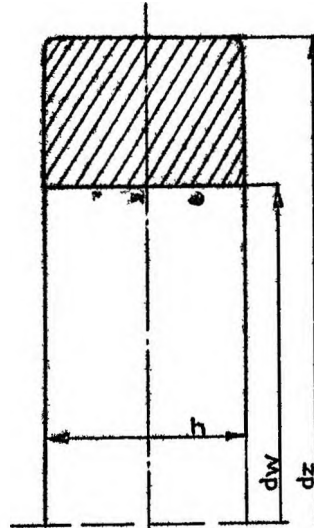
Tablica 2

Lp	Rodzaje badań	Pobieranie próbek	Opis badania	Ocena wyników	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Ogłędziny powierzchni	100 %	przeprowadza się okiem nieuzbrojonym	sztuki nieodpowiadające wymaganiom 3.1 należy usunąć z partii	
2	Sprawdzenie wymiarów i kształtu	100 %	przeprowadza się za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych i sprawdzianów mierzących z dokładnością 1 mm	sztuki nieodpowiadające wymaganiom 3.2. należy usunąć z partii	
3	Sprawdzenie składu chemicznego	wg PN-61/H-04004 dla analizy kontrolnej PN-61/H-04006	wg obowiązujących Polskich Norm FN-66/H-04010, PN-66/H-04012, PN-66/H-04013, PN-68/H-04014, PN-71/H-04015, PN-71/H-04016, PN-61/H-04018, PN-68/H-04024, lub innymi metodami o nie mniejszej dokładności wykonania	w przypadku braku zgodności z wymaganiami 3.4.1 partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy	1
4	Próba statyczna rozciągania	1 próbka wg rys.11	wg PN-71/H-04310	w przypadku braku zgodności z wymaganiami 3.4.2 badania powtarzne należy przeprowadzić wg 5.3.	
5	Próba udarności gdy wymagania podane w normie na gatunek lub uzgodnione przy zamówieniu	1 próbka wg rys 11	wg PN-71/H-04370	w przypadku braku zgodności z wymaganiami 3.4.2 badania powtarzne należy przeprowadzić wg 5.3.	
6	Próba twardości dla pierścieni ulepszonych cieplnie	100 % wg rys. 12	wg PN-57/H-04350 po zeszlifowaniu lub wyfrezowaniu powierzchni do głębokości min 1 mm	sztuki nieodpowiadające uzgodnionym wymaganiom należy usunąć z partii	
7	Badanie mikrostruktury na uzgodnione żądanie zamawiającego	wg uzgodnienia	próba głębokiego trawienia wg PN-57/H-04501	wg uzgodnienia	
8	Badanie nieniszczące na uzgodnione żądanie zamawiającego	100 %	metoda ultradźwięku przyjęta u wytwórcy	sztuki nieodpowiadające uzgodnionym wymaganiom należy usunąć z partii	

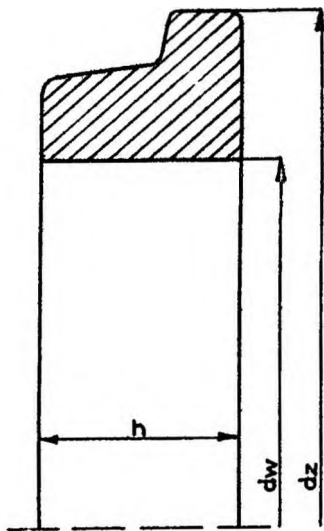




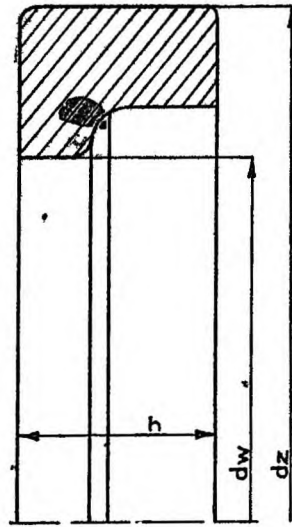
RYS 3



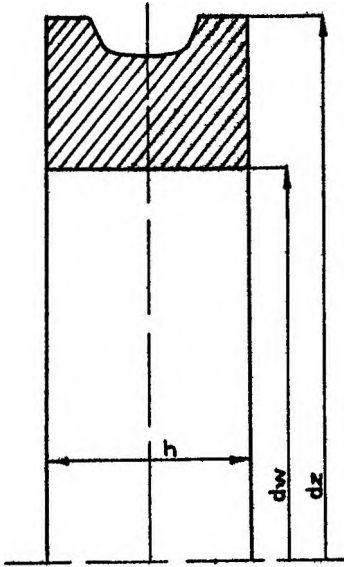
RYS 4



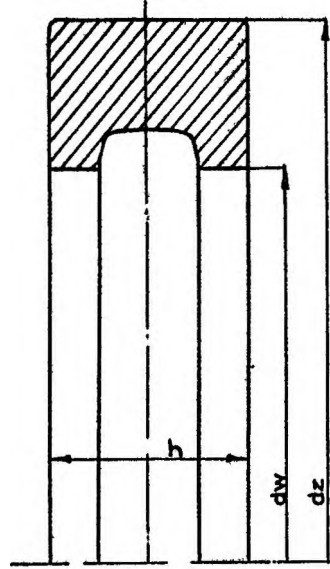
RYS 5



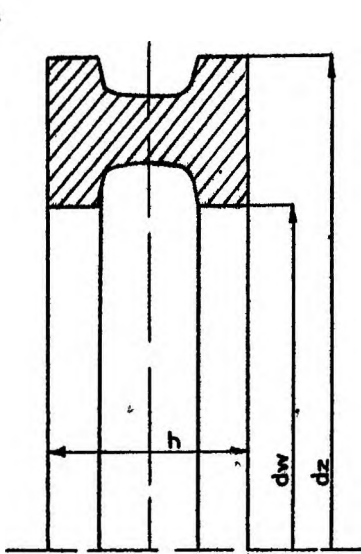
RYS 6



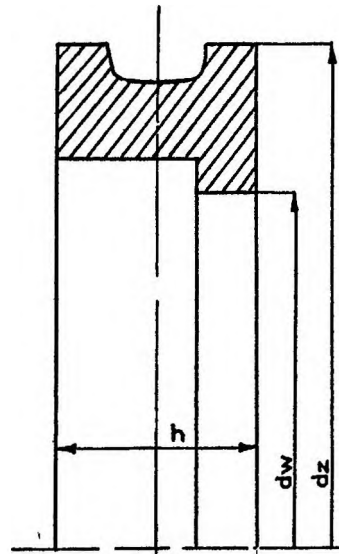
RYS 7



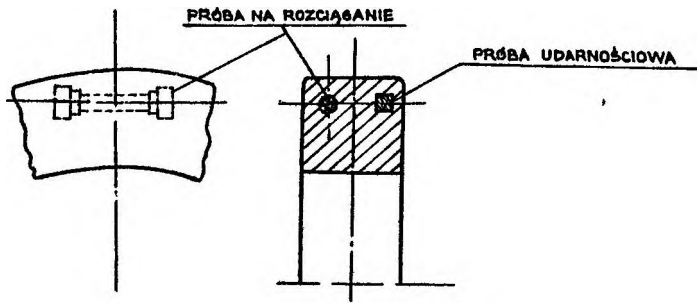
RYS 8



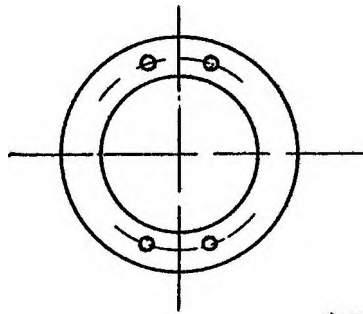
RYS 9



RYS 10



RYS 11



RYS 12