UKD 621. 822.81

SWW0639-14

ŁOŻYSKA TOCZNE	NORMA BRANŻOWA Łożyska toczne WAŁECZKI STOŻKOWE Wymagania i badania	BN- 77 1131-06 Zamiast BN-71/1131-06 Grupa katalogowa IV 16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania wałeczków stożkowych stosowanych w łożyskach tocznych.

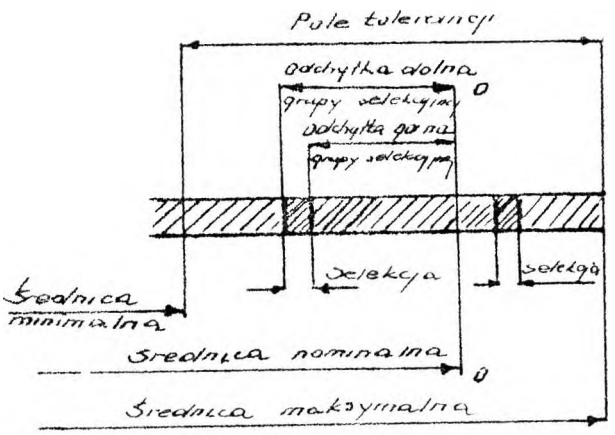
1.2. Nazwy i określenia

1.2.1. Selekcja - czynność podziału wałeczków stożkowych, o średnicy nominalnej Dw wykonanej w granicach tolerancji, na grupy selekcyjne o mniejszych tolerancjach średnicy nominalnej.

Termin "selekcja" stosuje się również jako nazwę pola tolerancji grupy selekcyjnej.

1.2.2. Grupa selekcyjna -partia wałeczków w skład której wchodzą wałeczki o ustalonej selekcji.

Schemat układu grup selekcyjnych- wg rys. 1



Rys 1

1980 02 23

Zgłoszona przez Centralę Techniczno-Handlową P.P.. PREMA

Ustanowiona przez DyrektoraZPP dnia 30 11 1977 jako norma obowiązująca w zakresie

od dnia 1-01 1978r (Dz N i Miar nr 5 , poz 27 1978r)

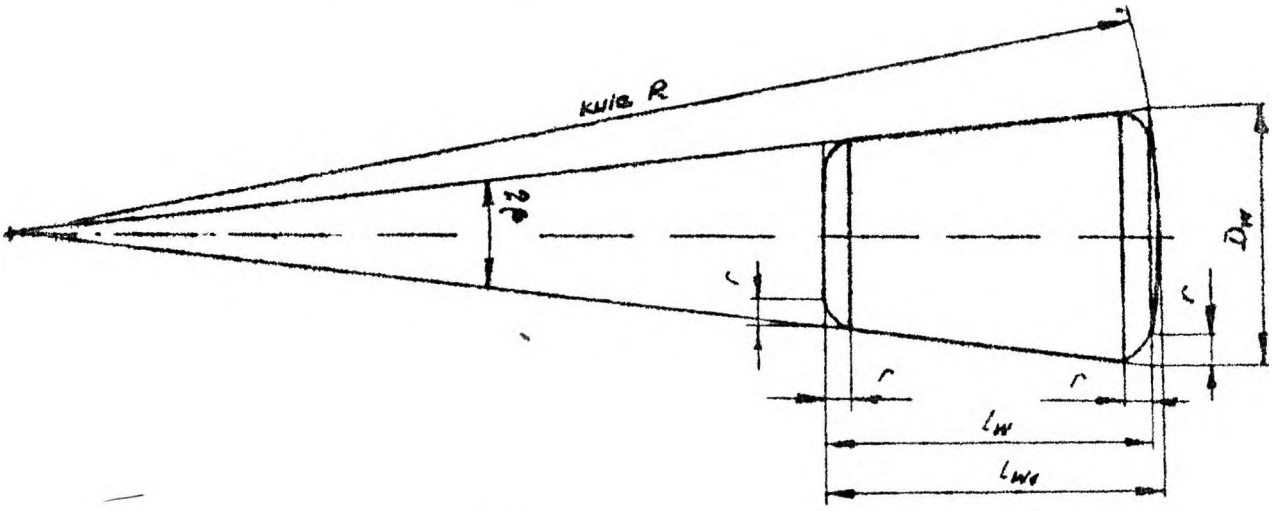
390,-

1.2.3. Pozostałe nazwy i określenia - wg PN-75/M86401

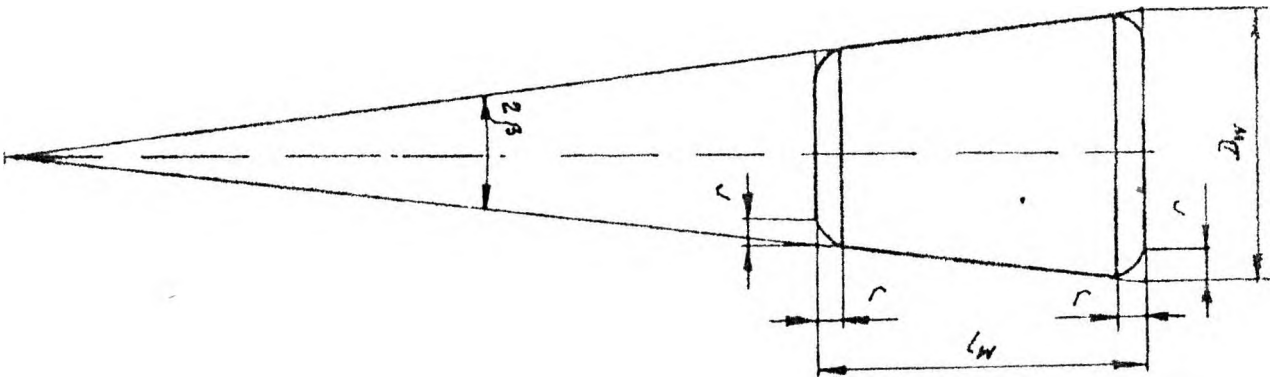
2. PODZIAŁ I OZNACZENIA

2.1. Rodzaje. Rozróżnia się następujące rodzaje wałeczków stożkowych:

- z czołem prowadzonym wypukłym / kulistym/ bez wyróżnika w oznaczeniu /rys.2/
- z czołami płaskimi P /rys.3/



Rys. 2



Rys. 3

Dopuszcza się wykonanie w środkowej części czoła prowadzonego wałeczka wgłębienie o średnicy nie przekrazającej 0,5 D_w i głębokości nie większej niż podwójna wartość tolerancji długości wałeczka wykonanego w III klasie dokładności.

2.2. Klasy dokładności. W zależności od dokładności wykonania wymiarów i kształtu, rozróżnia się 3 klasy dokładności wykonania wałeczków stożkowych: I, II i III /symbol III klasy w oznaczeniu pomija się/.

2.3. Przykład oznaczenia

a/ wałeczka stożkowego z czołem prowadzonym wypukłym o średnicy D_w = 15 mm i długości L_{w_1} = 18 mm, wykonanego w II klasie dokładności :

WAŁECZEK STOŻKOWY 15 x 18 II BN-77/1131-06

b/ wałeczka stożkowego z czołami płaskimi o średnicy D_w = 15 mm i długości L_w = 18 mm, wykonanego w III klasie dokładności :

WAŁECZEK STOŻKOWY P 15 x 18 BN-77/1131-06

3. WYMAGANIA

3.1. Materiał - stal chromowa ŁH15 lub ŁH15SG wg PN-74/H-84004 lub inne uzgodnione z wytwórcą.

Zakresy stosowania poszczególnych gatunków - wg instrukcji technicznej obowiązującej w produkcji.

3.2. Stan powierzchni. Powierzchnie: toczne i podstawy prowadzonej wałeczków stożkowych powinny być gładkie, bez widocznych gołym okiem rys, wgnieceń, skaleczeń, miejsc zaczernionych itp. jak również przypaleń szlifierskich, odwęgleń itp. wad.

Drobne usterki powierzchni nie mające wpływu na jakość użytkową nie powinny być kwalifikowane jako wady.

Powierzchnie wałeczków (toczne i podstawy prowadzonej) trawionych w procesie kontroli międzyoperacyjnej należy poddać obróbce wykańczającej.

Chropowatość powierzchni - wg BN-73/1130-01

3.3. Wymiary. Wymiary nominalne średnic oraz długości wałeczków stożkowych nie są znormalizowane.

3.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu wałeczków stożkowych - wg tabl. 1 ÷ 5.

Tablica 1

Klasa dokładności	Zakres średnic D_w 1/ mm		Selekcja średnicy D_w	Odchyłki kołowości 2/	Bicie czoła prowadzonego	Przykłady zastosowania
	powyżej	do	µm /max/			
1	2	3	4	5	6	7
I	-	18	1	0,5	4	Łożyska stożkowe wykonane w klasie dokładności P4
	18	30	1,5	0,75	6	
II	-	18	2	1	6	Łożyska stożkowe wykonane w klasie dokładności P5 i P6 wg PN-74/M-86406
	18	30	3	1,5	8	
	30	50	3	1,5	10	
	50	80	5	2	17	
	80	-	7	2,5	30	
III	-	10	4	1,5	12	Łożyska stożkowe wykonane w klasie dokładności P0 wg PN-74/M-86406
	10	18	4	2	15	
	18	30	5	2	17	
	30	50	5	2	20	
	50	80	7	2,5	25	
	80	-	10	3	40	

1/ Odchyłki średnicy D_w - według wymagań dokumentacji konstrukcyjnej

2/ Wartości owalności - określone jako $D_w max - D_w min$, nie powinny przekraczać 1,5 krotnych wartości odchyłek kołowości

Dla wałeczków o kącie zbieżności $2\beta > 6^{\circ}$ dopuszcza się powiększenie odchyłek kołowości o 30%

Tablica 2

Klasa dokładności	Zakres długości l_w lub l_{w1} mm		Odchyłki prostoliniowości	
	powyżej	do	wałeczków gotowych niedogładzanych	wałeczków wykończonych przez dogładzanie
			µm	
1	2	3	4	5
II i III	-	10	2,5	1 + 5
	10	18	2,5	1 + 6
	18	24	2,5	1 + 7
	24	40	2,5	1 + 8
	40	65	2,5	1 + 8
	65	105	3	1 + 9
	105	-	3	1 + 10

Tablica 3

Klasa dokładności	Zakres długości l_w lub l_{w1} mm		Odchyłki długości	Odchyłki zbieżności mierzone w kierunku małej średnicy wałeczka 1/
	powyżej	do	mm	µm
1	2	3	4	5
I	-	18	- 0,15	- 2
	18	40	- 0,20	- 3
II	-	18	- 0,3	- 3
	18	40	- 0,4	- 4
	40	65	- 0,5	- 6
	65	105	- 0,6	- 10
	105	-	- 0,7	- 12
III	-	10	- 0,3	- 4
	10	18	- 0,3	- 5
	18	40	- 0,4	- 6
	40	65	- 0,5	- 8
	65	105	- 0,6	- 15
	105	-	- 0,7	- 18

1/ Odchyłki zbieżności mogą być powiększone, o ile wprowadzona zostanie selekcja wałeczków na kącie, o wartość grupy selekcyjnej równej odchyłce zbieżności

Tablica 4

Klasa dokładności	Zakresy średnic D_w mm		Współrzędne zaokrąglen mm		
	powyżej	do	r	r_{min}	r_{max}
1	2	3	4	5	6
I, II i III	-	6	0,2	0,1	0,4
	6	10	0,3	0,2	0,5
	10	18	0,5	0,3	0,8
	18	24	0,8	0,5	1,2
	24	30	1,0	0,7	1,5
	30	40	1,5	1,1	2,1
	40	50	2,0	1,3	2,7
	50	80	3,0	2,3	4,0
	80	120	4,0	2,5	5,5

Tablica 5

Klasa dokładności	Promień czoła wypukłego " kula R" mm	
	Wymiar nominalny	Odchyłki
1	2	3
I , II , III	Wszystkie wartości promienia	± 12% wartości promienia

3.5. **Twardość.** wałeczków stożkowych powinna wynosić HRC59 ÷ 64. Różnice twardości na jednym wałeczku nie powinny przekraczać HRC2. Zaleca się, aby różnice twardości w jednej partii wałeczków nie przekraczały HRC3.

3.6. Magnetyzm. Wałeczki stożkowe nie powinny wykazywać pozostałości magnetyzmu.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport - jak dla wałeczków walcowych wg PN-74/M-86453.

5. BADANIA

5.1. Program /rodzaje/ badań. Dla określenia zgodności pobranej do badań partii wałeczków stożkowych, z wymaganiami rozdz. 3, należy wałeczki poddać następującym badaniom :

a/ Sprawdzenie opakowania, konserwacji i czystości /4./
b/ Sprawdzenie materiału /3.1./
c/ Sprawdzenie stanu powierzchni /3.2./
d/ Sprawdzenie średnicy wałeczka /dokumentacja konstrukcyjna/
e/ Sprawdzenie selekcji średnicy /3.4./
f/ Sprawdzenie długości /3.4./
g/ Sprawdzenie odchyłek kołowości /3.4./
h/ Sprawdzenie odchyłek zbieżności /3.4./
i/ Sprawdzenie odchyłek prostoliniowości /3.4./
j/ Sprawdzenie bicia czoła prowadzonego /3.4./
k/ Sprawdzenie odchyłek współrzędnych zaokrągleń /3.4./
l/ Sprawdzenie promienia czoła wypukłego /3.4./
ł/ Sprawdzenie twardości /3.5./
m/ Sprawdzenie magnetyzmu /3.6./

5.2. Przygotowanie do badań. Przed przystąpieniem do badań wałeczki stożkowe należy podzielić na partie zawierające wałeczki tego samego rodzaju, o tych samych wymiarach nominalnych, wykonanych w tej samej klasie dokładności i tej samej selekcji.

5.3. Pobieranie próbek. W zależności od liczności partii, należy pobrać do badań próbkę, zgodnie z instrukcją wewnętrzną wytwórcy.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie opakowania, konserwacji i czystości wałeczków stożkowych należy przeprowadzić przez oględziny okiem nieuzbrojonym w dobry jasnym rozproszonym świetle na zgodność z wymaganiami instrukcji technicznej obowiązującej w przemyśle łożyskowym.

5.4.2. Sprawdzenie materiału należy przeprowadzić przez sprawdzenie zgodności przedstawionych zaświadczeń /atestów/ z wymaganiami 3.1.

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania według PN-74/H-84041

5.4.3. Sprawdzenie stanu powierzchni należy przeprowadzić przez oględziny okiem nieuzbrojonym przy jasnym rozproszonym świetle, oraz przez trawienie lub defektoskopem na zgodność z wymaganiami 3.2.

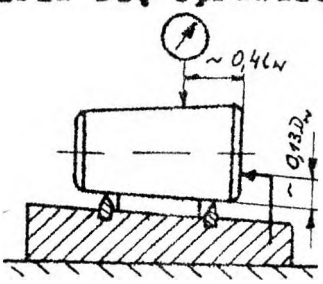
Zaleca się posługiwanie wzorcami i fotowzorcami.

Sprawdzenie chropowatości należy przeprowadzić przez porównanie z wzorcem lub przez pomiar chropowatości na zgodność z BN-73/1130-01

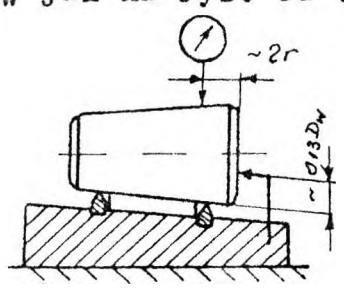
W przypadkach wątpliwych decyduje pomiar chropowatości dokonany w minimum trzech miejscach badanej powierzchni, przy czym chropowatość w miejscu dopuszczalnej wady gorsza o jedną klasę, nie dyskwalifikuje wałeczka.

5.4.4. Sprawdzenie średnicy D_w należy przeprowadzić w płaszczyźnie prostopadłej do osi wałeczka i oddalonej od czoła prowadzonego o około 0,4 l_w /l_{w1}/, dla wałeczków o długości nie przekraczającej 6 mm /rys. 4a/, lub o około 2r dla wałeczków o długości ponad 6 mm (rys 4b). W płaszczyźnie tej należy dokonać pomiaru średnicy maksymalnej i minimalnej, a następnie określić wartość średnią arytmetyczną. Wyniki pomiarów należy odnieść do punktu przecięcia się tworzącej z płaszczyzną czoła prowadzonego wałeczka.

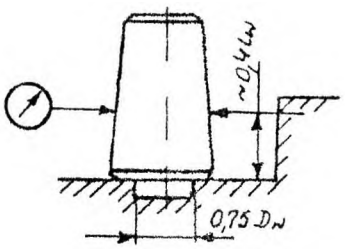
Dopuszcza się sprawdzenie średnicy D_w jak na rys. 5a i 5b



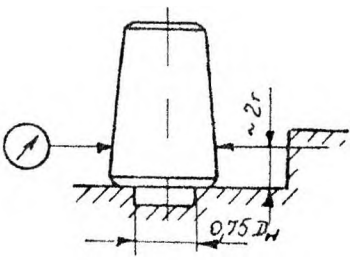
Rys. 4a



Rys. 4b



Rys. 5a



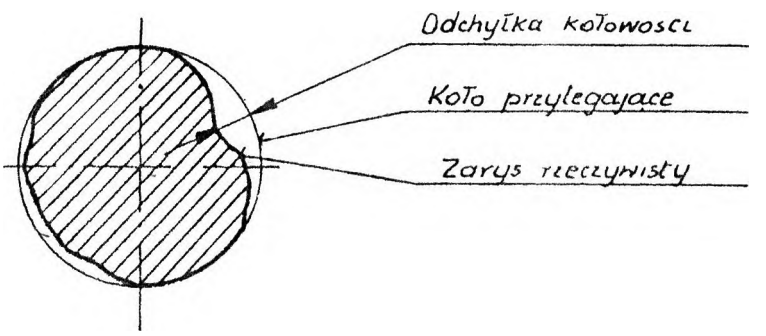
Rys. 5b

5.4.5. Sprawdzenie selekcji średnicy należy przeprowadzić przez pomiar średnicy wałeczków z jednej grupy selekcyjnej. Pomiar tej średnicy należy wykonać jak w 5.4.4.

Sprawdzenie selekcji należy przeprowadzać według maksymalnych wartości średnic.

5.4.6. Sprawdzenie długości należy przeprowadzić przez pomiar mikrometrem, sprawdzianami szczękowymi lub innymi przyrządami stosowanymi u wytwórcy, przy czym oś wałeczka powinna być prostopadła do powierzchni mierniczych.

5.4.7. Sprawdzenie odchyłek kołowości należy przeprowadzić w płaszczyźnie prostopadłej do osi wałeczka w odległości około 0,4 długości od czoła prowadzonego wałeczka przez odwzorowanie zarysu w układzie współrzędnych biegunowych, jako największą odległość między zarysem rzeczywistym i kołem przylegającym /rys.6/.



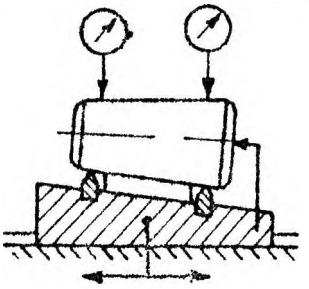
Rys. 6

Dopuszcza się przeprowadzenie pomiaru w pryźmie o kącie rozwarcia 108°, przy czym uzyskane wyniki nie powinny przekraczać 2-krotnych odchyłek kołowości.

W przypadkach wątpliwych decydują wyniki uzyskane ze sprawdzenia odchyłek kołowości przez odwzorowanie zarysu.

5.4.8. Sprawdzenie odchyłek zbieżności należy przeprowadzić przez pomiar średnic wałeczka w dwóch przekrojach prostopadłych do jego tworzącej, mierzonych w kierunku małej średnicy i oddalonych o 2 r od każdego z czół wałeczka jak na rys. 7.

Różnica wskazań czujnika określa odchyłkę zbieżności odniesioną do wałeczka wzorcowego.



Rys. 7

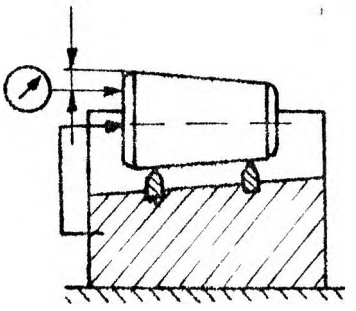
5.4.9. Sprawdzenie odchyłek prostoliniowości należy przeprowadzić przez pomiar tworzącej na długości wałeczka pomniejszonej o 2 r od każdego z czół. Pomiar należy przeprowadzić w płaszczyźnie prostopadłej do tworzącej wałeczka według rys. 7.

Odchyłkę prostoliniowości w kierunku wypukłości określa się jako różnicę między maksymalnym wskazaniem czujnika w środku długości wałeczka i średnią arytmetyczną wskazań przy pomiarach wykonanych przy końcach wałeczka.

5.4.10. Sprawdzenie bicia czoła prowadzonego należy przeprowadzić jak na rys. 8. Końcówkę czujnika należy ustawić w odległości około 2 r od tworzącej wałeczka równolegle do osi wałeczka, a opór wzdłużny na osi wałeczka.

Bicie czoła określa się jako różnicę między największym i najmniejszym wskazaniem czujnika przy pełnym obrocie wałeczka.

W przypadku, gdy opór wzdłużny nie jest umieszczony na osi wałeczka, należy dokonać odpowiednich przeliczeń wartości uzyskanych z tego pomiaru.



Rys. 8

5.4.11. Sprawdzenie współrzędnych zaokrągleń należy przeprowadzić szablonem.

5.4.12. Sprawdzenie odchyłki promienia czoła wypukłego należy przeprowadzić metodą stosowaną u wytwórcy.

5.4.13. Sprawdzenie twardości należy wykonać za pomocą aparatu typu Rockwella lub Vickersa według ~~PN-74/H-04355~~ PN-78/H-04355 lub ~~PN-74/H-04360~~ PN-78/H-04360. Sprawdzenie to wykonuje się w trzech punktach na powierzchni tocznej, oraz w dwóch punktach na czole prowadzonym.

W przypadkach wątpliwych decyduje pomiar na powierzchni zeszlifowanej.

Przy pomiarze twardości przez wciskanie stożka diamentowego w powierzchnię toczną wałeczka, rzeczywistą twardość z uwzględnieniem zniekształcającego wpływu krzywizny powierzchni dla wałeczków o $D_w \leqslant 15$ mm określa się według tabl. 5

Tablica 5

Średnica wałeczka D_w mm	HRC - wartości twardości zmierzone								
	56	57	58	59	60	61	62	63	64
	H R C - wartości twardości rzeczywiste								
5	59,0	60,0	60,5	61,5	62,5	63,5	64,0	65,0	66,0
6	58,0	59,5	60,5	61,0	62,0	63,0	64,0	65,0	65,5
7	58,0	59,0	60,0	61,0	61,5	62,5	63,5	64,5	65,5
8	58,0	59,0	59,5	60,0	61,5	62,5	63,5	64,0	65,0
9	57,5	58,5	59,5	60,5	61,5	62,0	63,0	64,0	65,0
10	57,5	58,5	59,5	60,0	61,0	62,0	63,0	64,0	65,0
11	57,5	58,5	59,0	60,0	61,0	62,0	63,0	64,0	64,5
12	57,0	58,5	59,0	60,0	61,0	62,0	62,5	63,5	64,5
13	57,0	58,0	59,0	60,0	61,0	61,5	62,5	63,5	64,5
14	57,0	58,0	59,0	60,0	61,0	61,5	62,5	63,5	64,5
15	57,0	58,0	59,0	60,0	60,5	61,5	62,5	63,4	64,5

5.4.14. Sprawdzenie magnetyzmu należy przeprowadzić przez zbliżenie wałeczka do cząstek stalowych ze stali niskowęglowej o masie do 0,02 g. Namagnesowanie ujawniające się przytrzymywaniem tych cząstek jest niedopuszczelne.

Dopuszcza się stosowanie innej metody sprawdzania.

5.5. Ocena wyników badań.

5.5.1. Wałeczek stożkowy dobry. Badany wałeczek należy uznać za dobry , jeżeli we wszystkich badaniach wymienionych w pkt 5.4. uzyskał wynik dodatni.

5.5.2. Ocena partii. Partię wałeczków należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba wałeczków niedobrych w próbce nie przekracza liczby podanej w instrukcji zakładowej.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1.Instytucja opracowująca normę- Centrala Techniczno-Handlowa Przemysłu Precyzyjnego " Prema" w Warszawie.

2.Istotne zmiany w stosunku do BN-71/1131-06

a/ uaktualniono wymagania w zakresie dokładności wykonania.

b/ zmieniono zakres twardości na HRC 59÷ 64

c/ wykreślono "Postanowienia przejściow e".

3. Normy związane

PN-78/H-04355 Pomiar twardości metali sposobem Rockwella.Skala A;B;C;F/ obowiązuje od 1,1.79r./

PN-78/H-04360 Pomiar twardości metali sposobem Vicersa przy obciążeniu 9,8 do 980 N /1 do 100 kG / ,/obowiązuje od 1.1.79r/

PN-74/H-84041 Stal na łożyska toczne. Kęsiska,kęsy,pręty, walcówka i druty.

PN-75/M-86401 Łożyska toczne.Nazwy i okreslenia.

PN-74/M-86406 Łożyska toczne. Ogólne wymagania.

PN-74/M-86453 Łożyska toczne. Wałeczki walcowe.

BN-73/1130-01 Łożyska toczne. Chropowatość powierzchni.

Wydanie drugie uwzględniające zmiany i poprawki spowodowane aktualizacją norm związanych.