

WYROBY AZBESTOWE	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-70</b>
	<b>Materiały cierne</b>	<b>5410-11</b>
	<b>Wyznaczenie współczynnika tarcia i zużycia na aparacie C. Ranzi-CUNA</b>	Grupa katalogowa X 69

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest wyznaczenie współczynnika tarcia i zużycia materiałów ciernych przy stałym momencie tarcia.

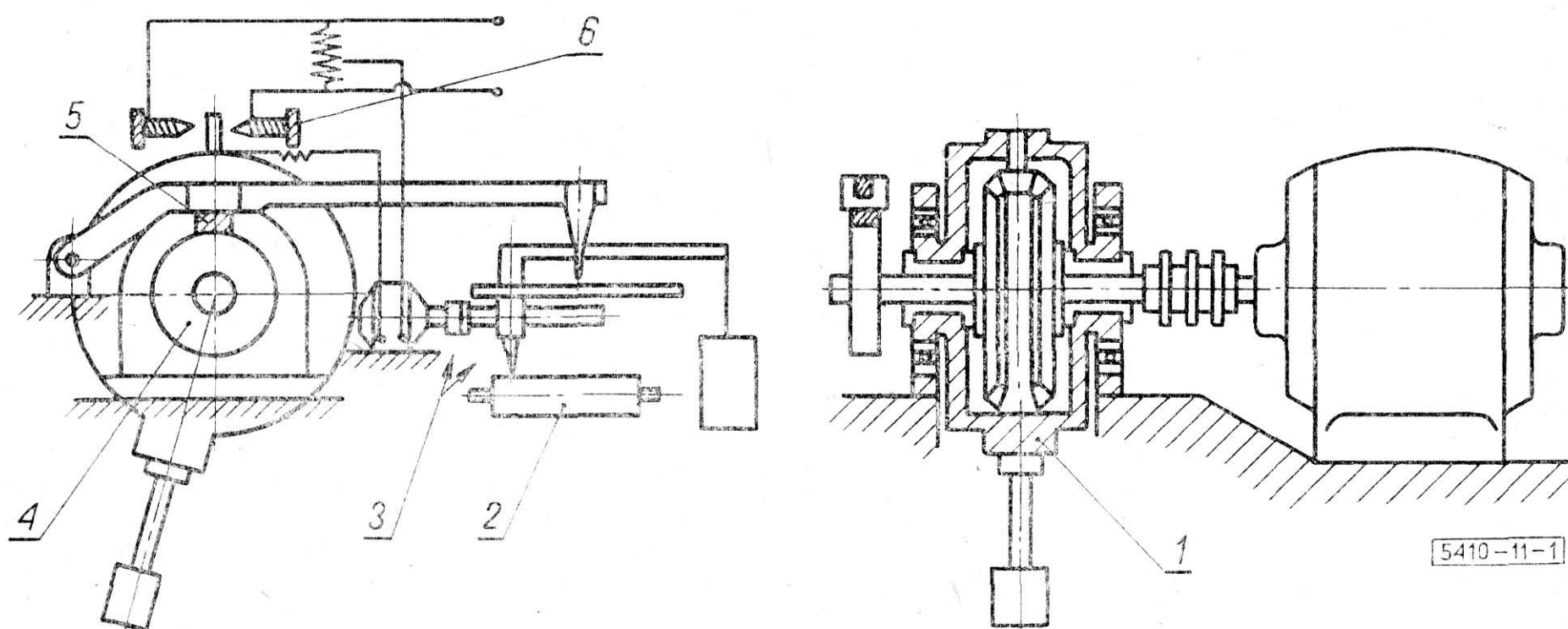
**1.2. Normy związane**  
PN-54/C-89035 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie ciężaru właściwego

## 2. METODA WYZNACZANIA

**2.1. Aparat.** Do wyznaczenia stosuje się aparat C. Ranzi-CUNA, pracujący na zasadzie stałego momentu tarcia i przystosowania do odtwarzania hamowania ciągłego.

Schemat aparatu przedstawiony jest na rys. 1.

Rodzaj wyznaczenia	Prędkość		Czas wyznaczenia	Maksymalna temperatura po zakończeniu wyznaczenia, °C
	m/sek	obr/min		
I bieg	2,25	285 ±2%	4 godz 36 min (1 godz, 32 min × 3)	255
II bieg	3,5	445 ±2%	3 godz (1 godz × 3)	325
III bieg	5,0	635 ±2%	2 godz 6 min (42 min × 3)	365



Rys. 1

**2.2. Warunki wyznaczenia.** Wyznaczenie przeprowadza się przy trzech różnych prędkościach poślizgu próbki po bębnie, podanych w tabelicy w zależności od postanowień zawartych w odpowiednich normach przedmiotowych. Warunki badania na aparacie C. Ranzi-CUNA są umowne.

Każdy rodzaj wyznaczenia obejmuje trzy okresy po 26 600 obrotów bębna. Moment tarcia jest stały i wynosi 1 kG·m. W czasie jednego okresu zostaje wykonana praca wynosząca 166 000 kG·m, a w ciągu trzech okresów około 500 000 kG·m.

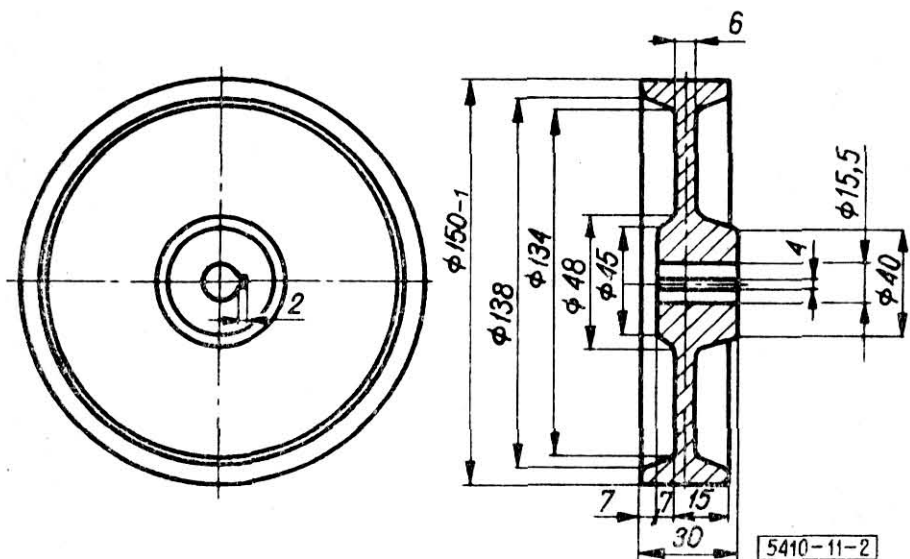
Tarcie próbki odbywa się po bębnie żeliwnym

Centralne Laboratorium Przemysłu Artykułów Technicznych i Galanteryjnych  
Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Artykułów Technicznych i Galanteryjnych dnia 2 lipca 1970 r. jako norma obowiązująca w zakresie metod badań od dnia 1 lipca 1971 r. (Mon. Pol. nr 37/1971 poz. 282)

o składzie chemicznym: C = 3%, Si = 2%, Mn = 0,4%, P<sub>1</sub> = 17%, S = 0,1%.

Twardość według Brinella — HB/10/3000/30 = 255 — 197. Struktura perlityczna. Ziarna ferrytu dobrze rozproszone. Brak cementytu. Chropowatość powierzchni w klasie 3 przed badaniem.

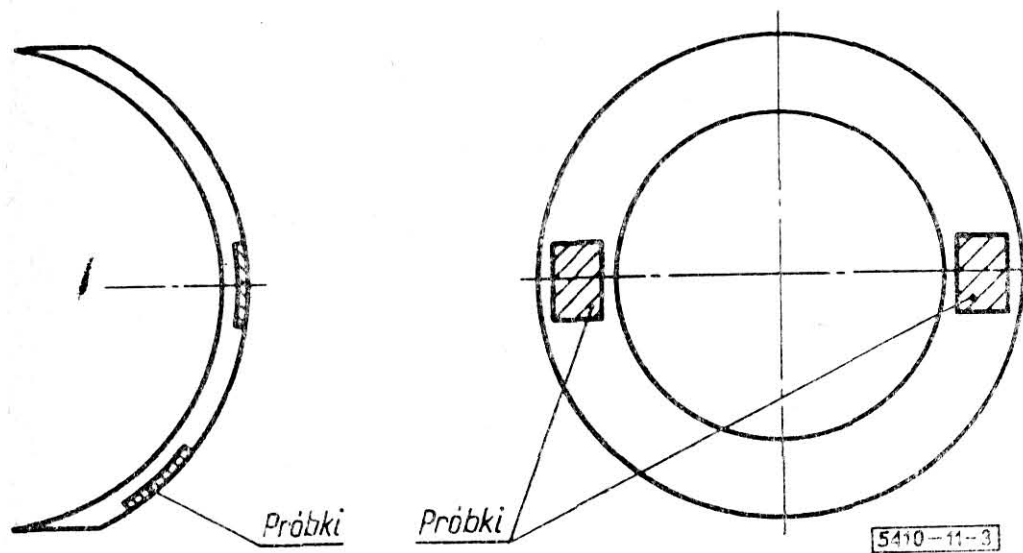
Kształt i wymiary bębna żeliwnego przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2

### 2.3. Wykonanie wyznaczenia

**2.3.1. Przygotowanie próbek.** Dwie próbki o wymiarach: szerokość około 22 mm, długość (w kierunku ruchu bębna) około 27 mm wycina się z miejsc okładzin ciernych przedstawionych na rys. 3.



Rys. 3

Jeżeli okładzina ma postać kształtki płaskiej, to próbki należy wycinać z przeciwnych końców tak, aby krawędź próbki była oddalona od krawędzi okładziny nie mniej niż 5 mm. W taśmach hamulcowych próbki należy wycinać ze środkowej części odcinka przesłanego do badań i z miejsc oddalonych od siebie co najmniej o 150 mm.

Wycięte próbki doszlifowuje się w taki sposób, aby powierzchnia pracująca przylegała do powierzchni bębna. Następnie umieszcza się ją w uchwycie o takiej wysokości, aby dźwignia dociskająca przyjęła położenie poziome i dociera w ciągu około 6 000 obrotów na bębnie docierającym

o powierzchni ścierniej. Po ochłodzeniu próbkę waży się z dokładnością do 0,01 g, a bęben docierający wymienia na żeliwny o właściwościach podanych w 2.2. Próbki powinny być ewidencjonowane i przechowywane przez okres 6 miesięcy od daty badania.

**2.3.2. Wyznaczanie współczynnika tarcia.** Prędkość obrotów bębna, przy których należy prowadzić wyznaczenie, określa odpowiednia norma przedmiotowa. Przed rozpoczęciem wyznaczenia należy dokładnie oczyścić bęben żeliwny. Każdy okres wyznaczenia należy rozpoczynać po ustawieniu na skali aparatu wartości współczynnika tarcia równej 0,4. Po zakończeniu każdego okresu próbkę i bęben należy ochłodzić do temperatury otoczenia. Wielkość współczynnika tarcia w czasie każdego okresu badania jest rejestrowana na wykresie.

Temperaturę kontroluje się po zakończeniu wyznaczenia i zatrzymaniu się aparatu, przy pomocy termopary przez natychmiastowe włożenie jej końcówki między próbkę i bęben.

**2.3.3. Sposób obliczania współczynnika tarcia.** Za wynik wyznaczenia podaje się współczynnik tarcia:

**minimalny — średni — maksymalny**

Przy obliczaniu współczynnika tarcia bierze się pod uwagę sześć krzywych, uzyskanych z sześciu okresów badania, przypadających po trzy na każdą próbkę. Na każdej krzywej odczytuje się najmniejszą i największą wartość, których średnie arytmetyczne są ostatecznymi wielkościami minimalnego i maksymalnego współczynnika tarcia dla danego materiału.

Średnią wartość współczynnika tarcia oblicza się w następujący sposób: dla każdej krzywej odczytuje się współczynnik tarcia w 10 punktach co 2500 obrotów bębna poczynając od 2500, a kończąc w punkcie odpowiadającym 25000 obrotów. W ten sposób otrzymuje się 60 wielkości, których średnia arytmetyczna daje poszukiwany średni współczynnik tarcia.

**2.3.4. Wyznaczanie zużycia.** Zużycie materiałów ciernych wyznacza się równoległe z wyznaczeniem współczynnika tarcia wg 2.3.2. Zważoną próbkę po dotarciu wg 2.3.1 należy zważyć ponownie z dokładnością do 0,01 g po ukończeniu badania współczynnika tarcia.

Objętość zużytej próbki Z po wykonaniu pracy równej  $10^6$  kG·m oblicza się w  $\text{cm}^3$  wg wzoru

$$Z = \frac{2(m_1 - m_2)}{d}$$

w którym:

- $m_1$  — masa próbki po dotarciu, g,
- $m_2$  — masa próbki po badaniu, g,
- $d$  — ciężar właściwy materiału ciernego,  $\text{G/cm}^3$ , oznaczony wg PN-54/C-89035.

Końcową wartość zużycia otrzymuje się jako „Kartę badania materiału cierneho”, której wzór średnią arytmetyczną z dwóch próbek. jest podany w załączniku.

### 2.3.5. Przedstawienie wyników wyznaczania.

Otrzymane wyniki wyznaczania nanosi się na

K O N I E C

**Załącznik**  
do BN-70/5410-11

Pieczęć instytucji  
przeprowadzającej badania

KARTA BADAŃ MATERIAŁU CIERNEGO						
Typ materiału:		Z partii:		Zleceniodawca:		Data badania:
Rodzaj urządzenia: Aparat C. Ranzi-CUNA						
Warunki wyznaczania	Współczynnik tarcia	Zużycie $\text{cm}^3/10^6 \text{ kGm}$	$\mu$	Okres 1	Okres 2	Okres 3
Prędkość poślizgu  temperatura	Max:		0,6			
	Średni:		0,5			
			0,4			
			0,3			
	0,2					
Min:	0,1					
				166	332	498

Praca hamowania w tys. kG·m.

Wykonał:

Sprawdził:

**Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Artykułów Technicznych i Galanteryjnych**

**25 BN-70/5410-11 Materiały cierne. Wyznaczanie współczynnika tarcia i zużycia na aparacie C. Ranzi** **zmiana 1**  
**X 69** **30.1.71 r.**

Dotychczasowy tytuł normy zmienia się następująco: Materiały cierne. Wyznaczanie współczynnika tarcia i zużycia na aparacie C. Ranzi CUNA.