

SILNIKI I MASZyny ENERGETYCZNE NIEELEKTRYCZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-81
	Silniki o zapłonie samoczynnym Zarysy krzywek do pomp wtryskowych	1301-07
		Zamiast BN-74/1301-07
		Grupa katalogowa 0524

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są zarysy krzywek współpracujących z popychaczami rolkowymi w pompach wtryskowych z własnym napędem, stosowanych do silników o zapłonie samoczynnym.

2. Zasady określania zarysu krzywki. Zarys krzywki jest określany przez podanie wymiarów nominalnych oraz średnicy koła podstawowego. Podaje się także średnicę rolki popychacza.

Dla każdego zarysu krzywki w zależności od jej kąta obrotu podano w postaci wykresów:

- h – przebieg wzniosu środka rolki popychacza,
- v – przebieg prędkości środka rolki popychacza,
- b – przebieg przyspieszenia środka rolki popychacza.

Prędkość v_1 wzniosu środka rolki popychacza dla danej prędkości kątowej ω_1 (obrotowej n_1) wałka pompy wtryskowej oblicza się w m/s wg wzorów:

$$v_1 = \frac{v_0 \cdot \omega_1}{\omega_0} \quad (1) \quad \text{lub} \quad v_1 = \frac{v_0 \cdot n_1}{n_0} \quad (2)$$

Przyspieszenie b_1 środka rolki popychacza dla danej prędkości kątowej ω_1 (obrotowej n_1) wałka pompy wtryskowej oblicza się w m/s² wg wzorów:

$$b_1 = \frac{b_0 \cdot \omega_1^2}{\omega_0^2} \quad (3) \quad \text{lub} \quad b_1 = \frac{b_0 \cdot n_1^2}{n_0^2} \quad (4)$$

w których:

- v_0 – odczytana z wykresu prędkość przy żądanym kącie obrotu krzywki, m/s,
- ω_0 – 104,7 rad/s,
- n_0 – 1000 1/min,
- b_0 – odczytane z wykresu przyspieszenie przy żądanym kącie obrotu krzywki, m/s².

3. Rodzaje. W zależności od kształtu części zarysu krzywki, z którą współpracuje rolka popychacza podczas wtrysku paliwa (część wznosząca), rozróżnia się następujące rodzaje zarysów krzywek:

- B – zarys wypukły,
- D – zarys styczny z podwójnym promieniem przejścia,
- T – zarys styczny.

4. Odmiany. W zależności od przyjętych parametrów geometrycznych rozróżnia odmiany zarysów krzywek, oznaczane następująco:

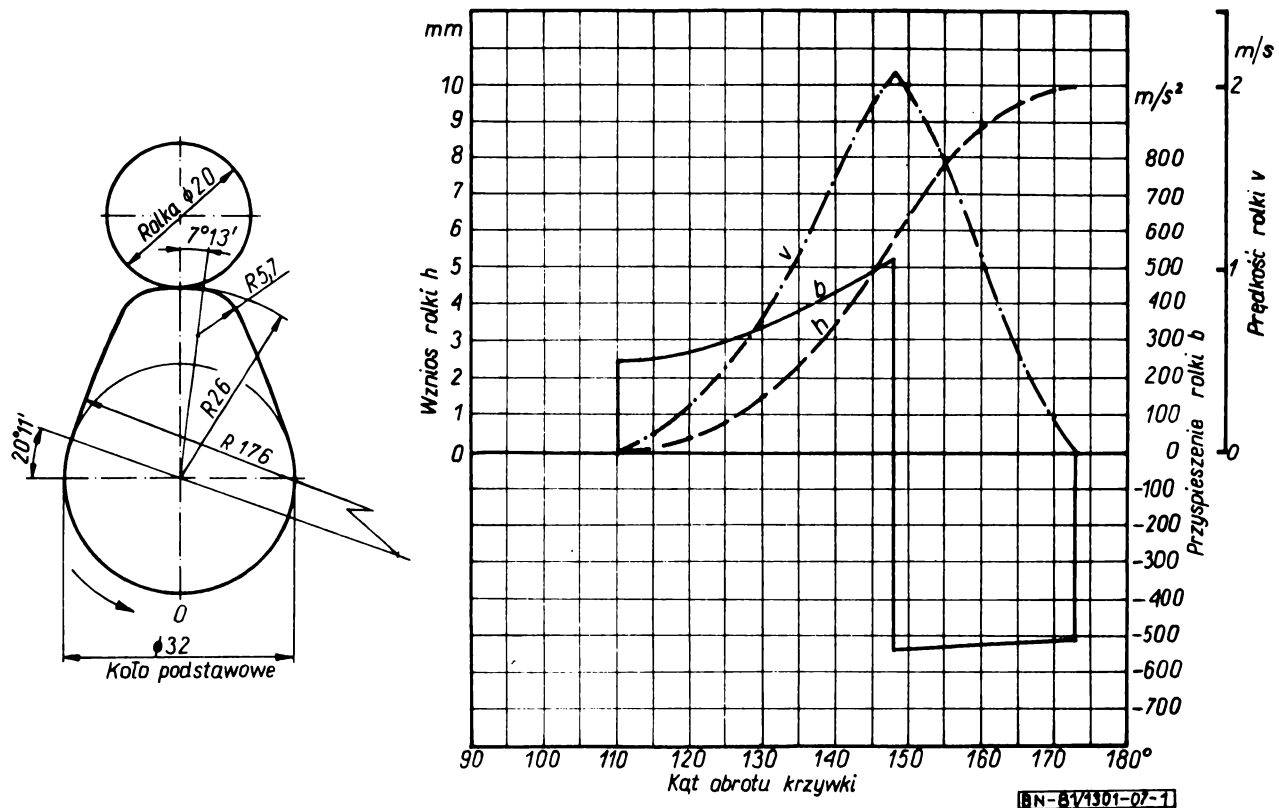
- a) odmiany zarysu B : B3 i B4,
- b) odmiany zarysu D : D2, D3 i D4,
- c) odmiany zarysu T : T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, i T8.

5. Przykład oznaczenia zarysu krzywki do pompy wtryskowej, rodzaju T, odmiany 1:

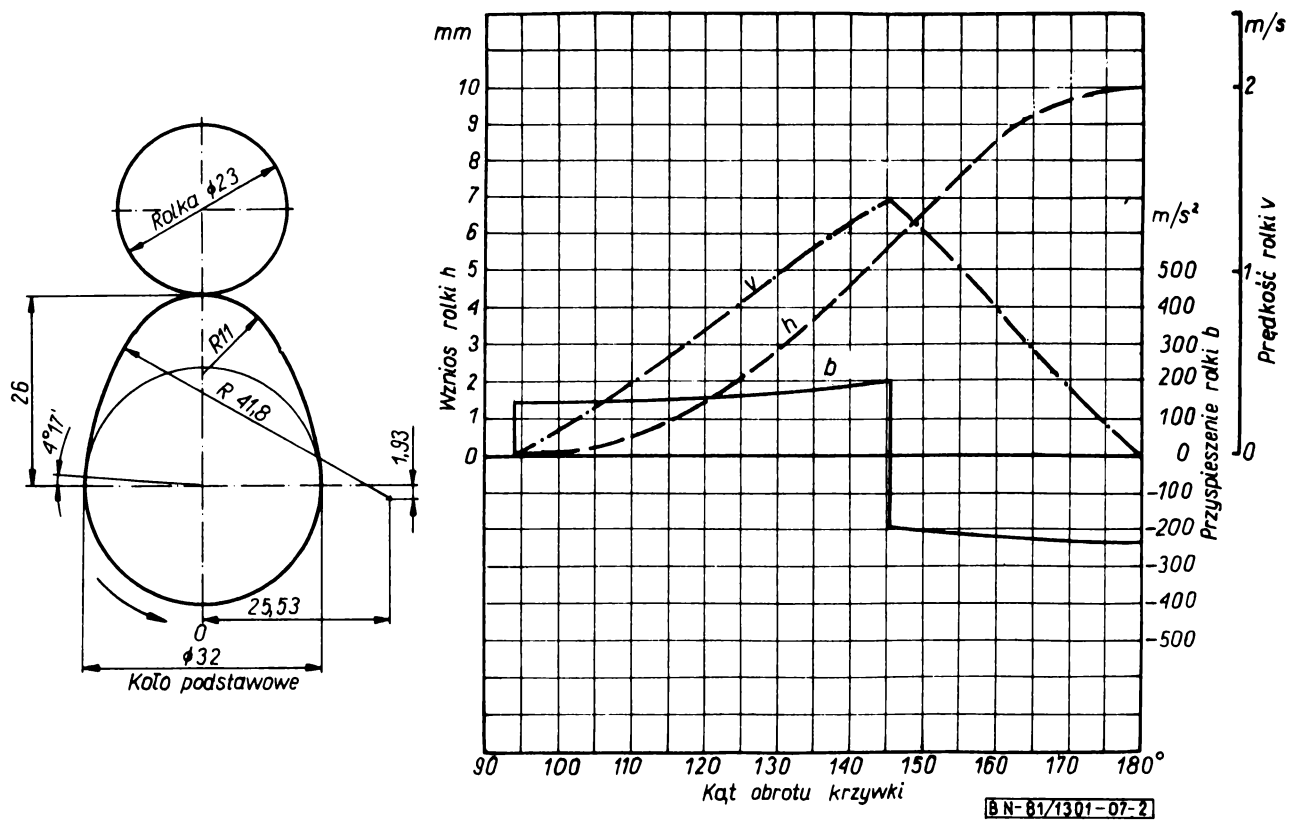
ZARYS KRZYWKI T1 BN-81/1301-07

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Silników Wysokoprężnych
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL dnia 10 grudnia 1981 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 16/1982 poz. 82)

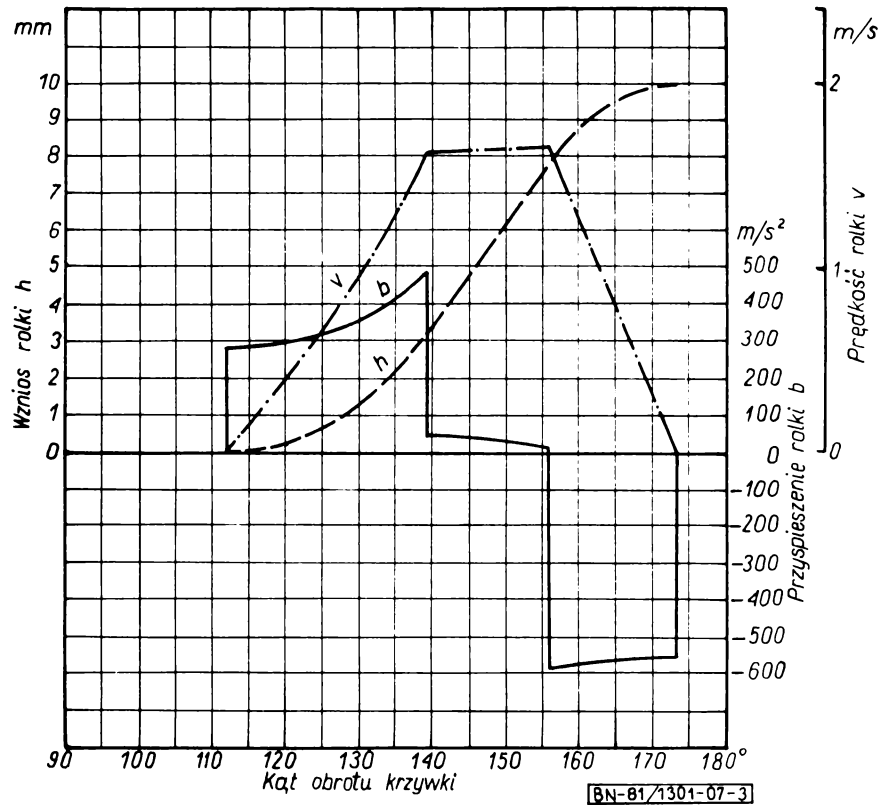
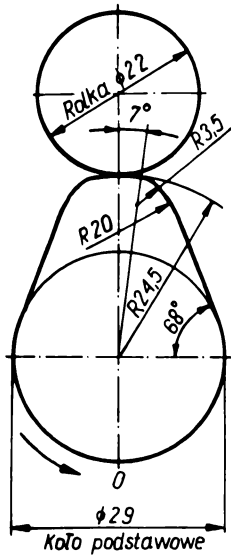
6. Zarysy krzywek w mm - wg rys. 1 + 11.



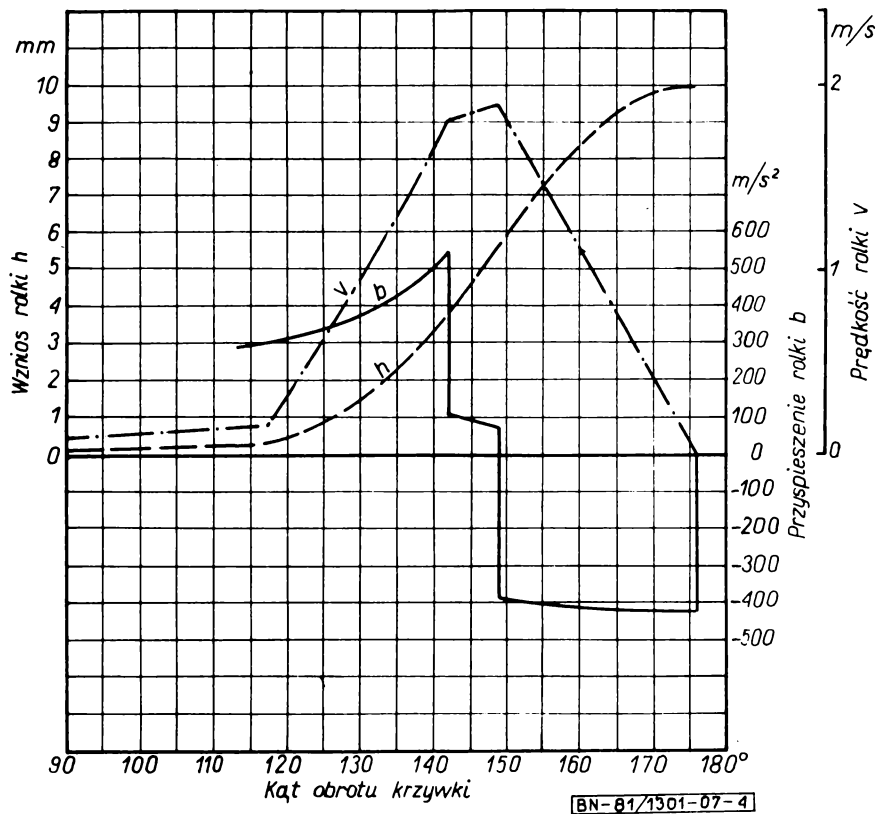
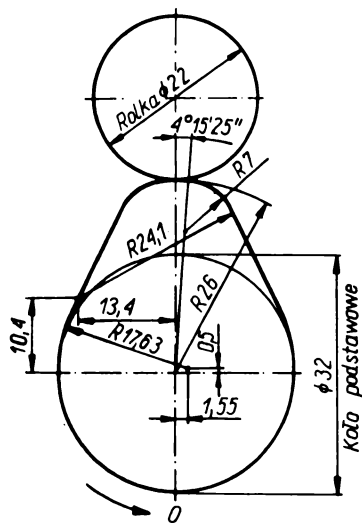
Rys. 1. Zarys krzywki B3



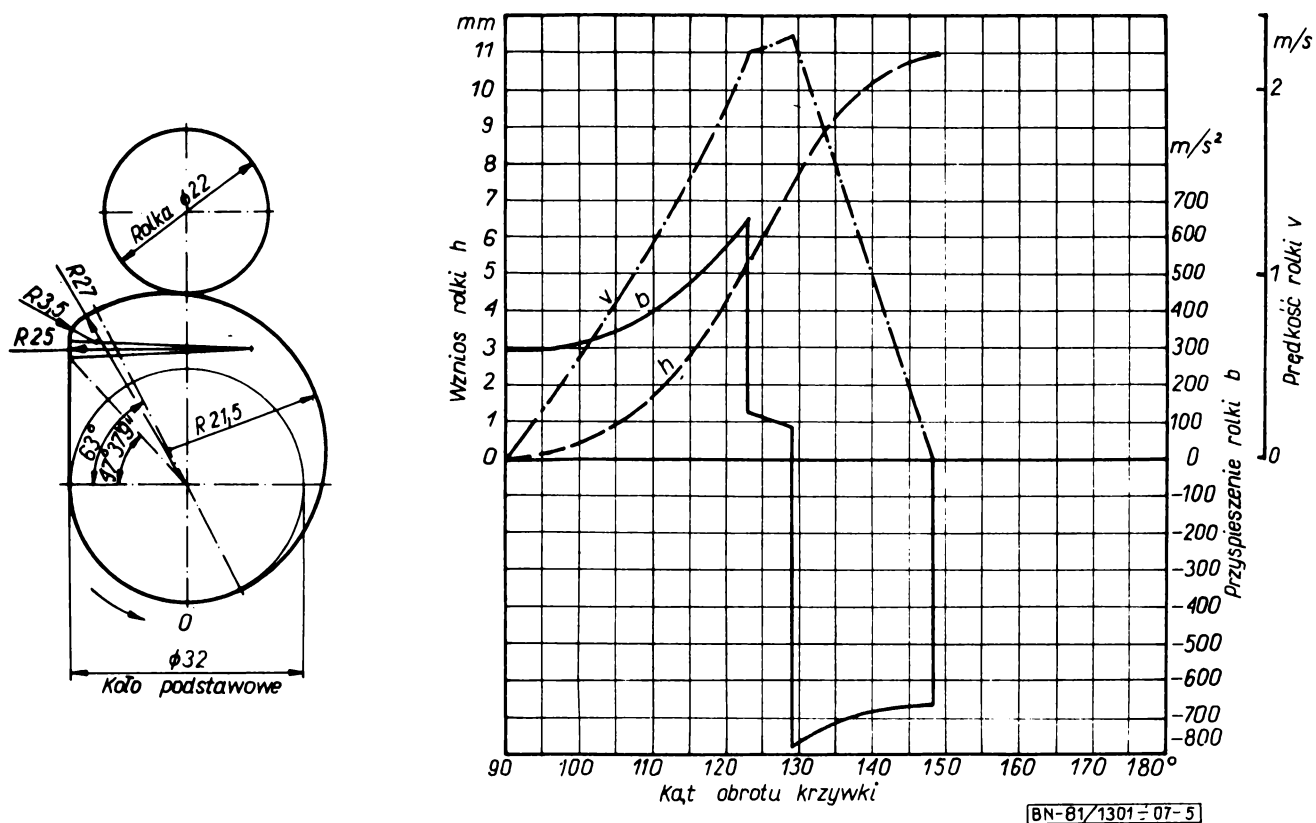
Rys. 2. Zarys krzywki B4



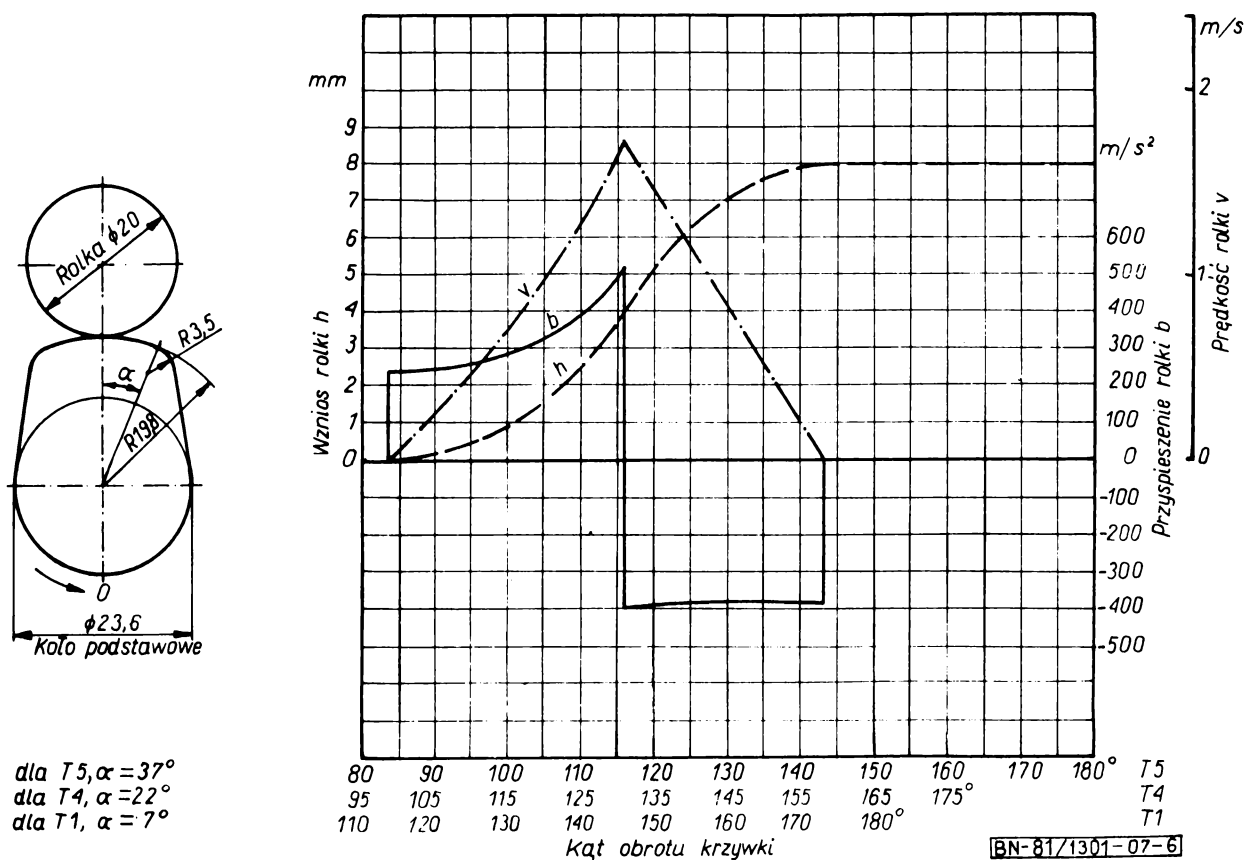
Rys. 3. Zarys krzywki D2



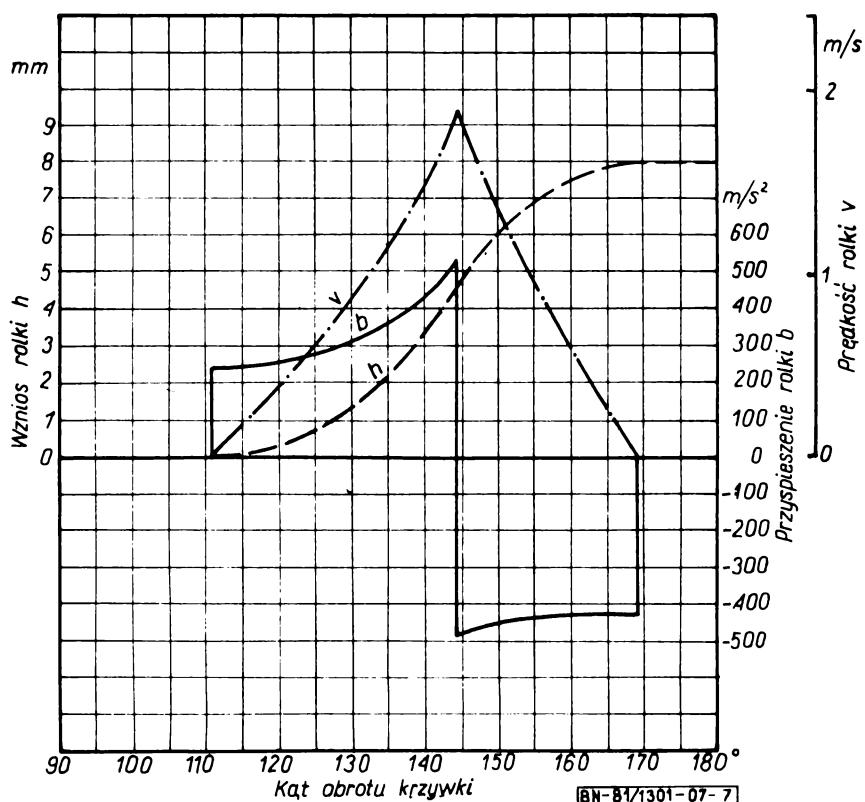
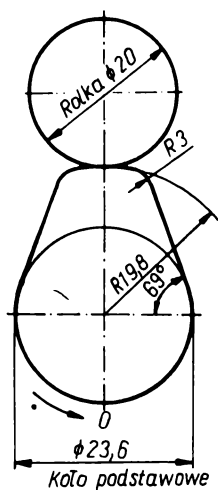
Rys. 4. Zarys krzywki D3



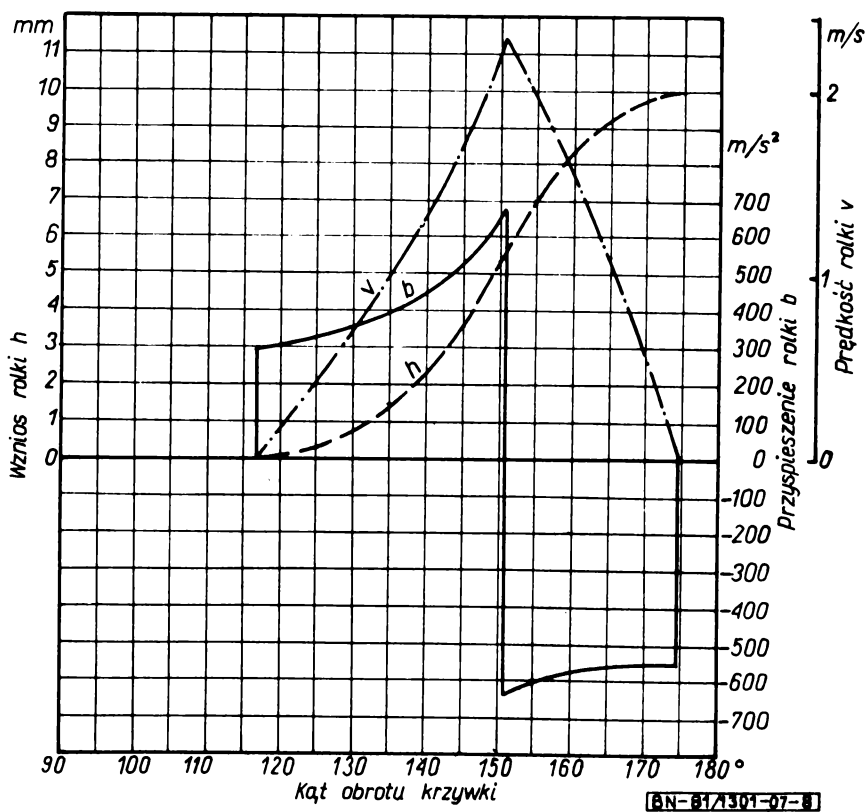
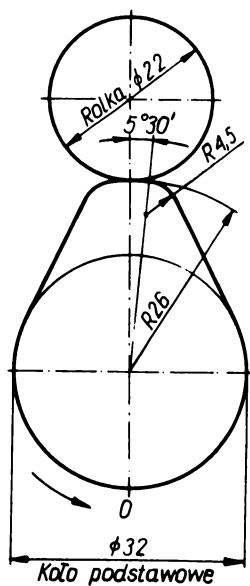
Rys. 5. Zarys krzywki D4



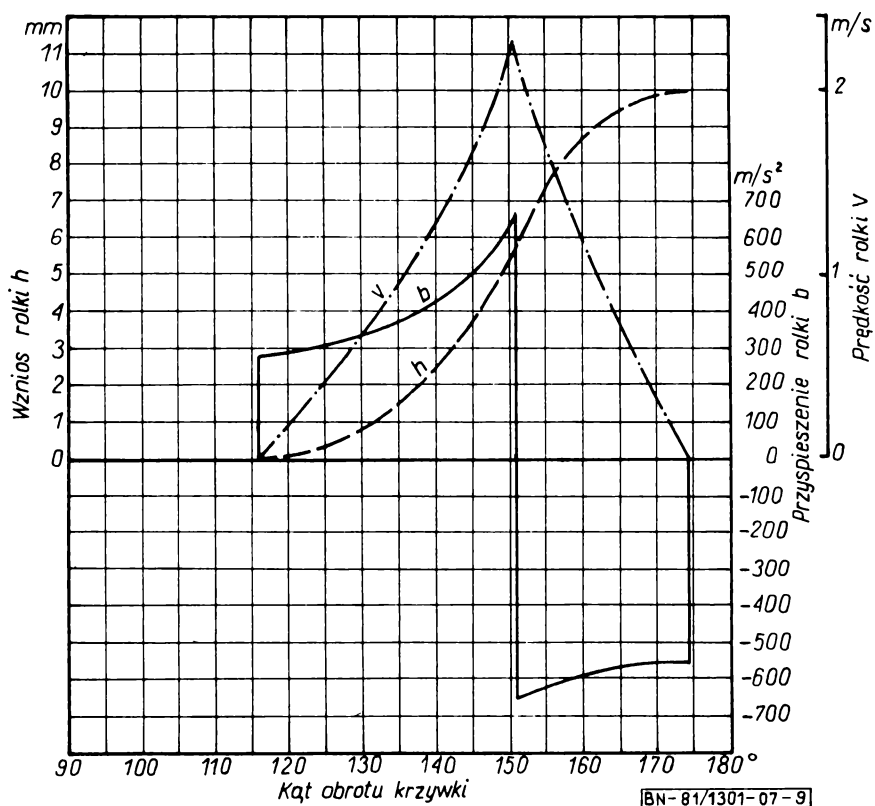
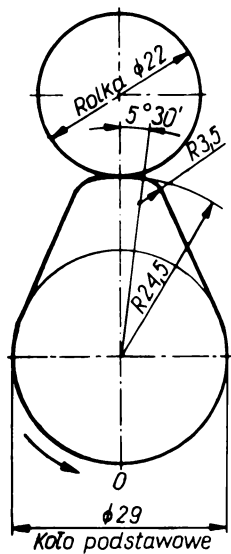
Rys. 6. Zarys krzywek T1, T4, T5



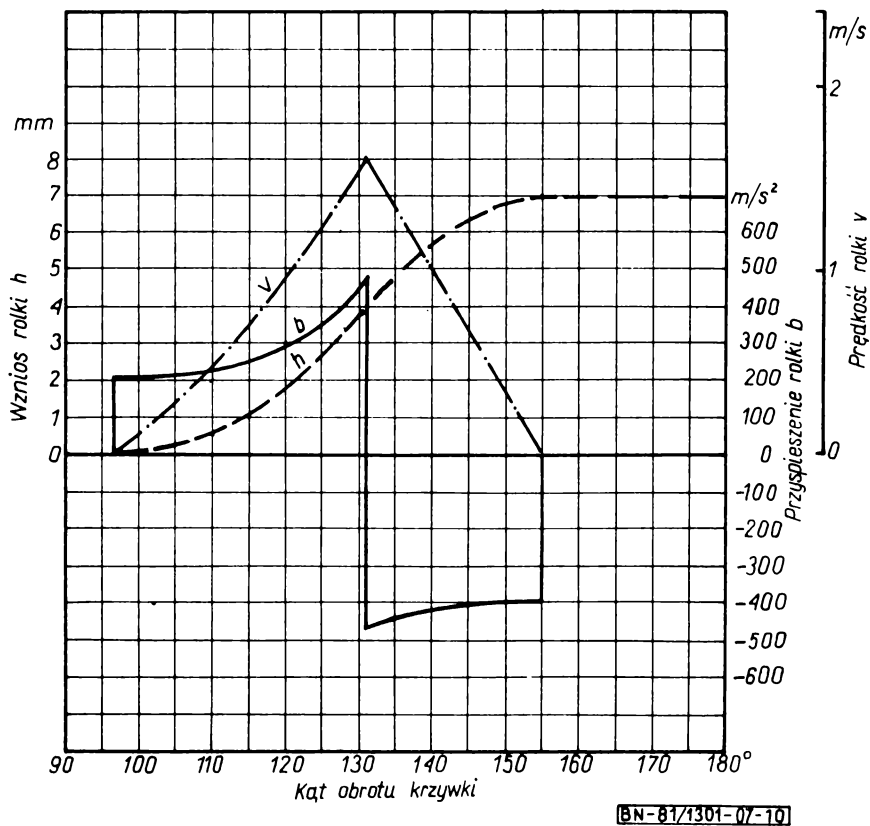
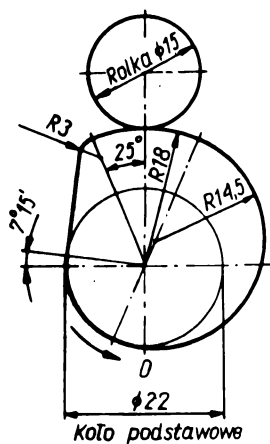
Rys. 7. Zarys krzywki T2



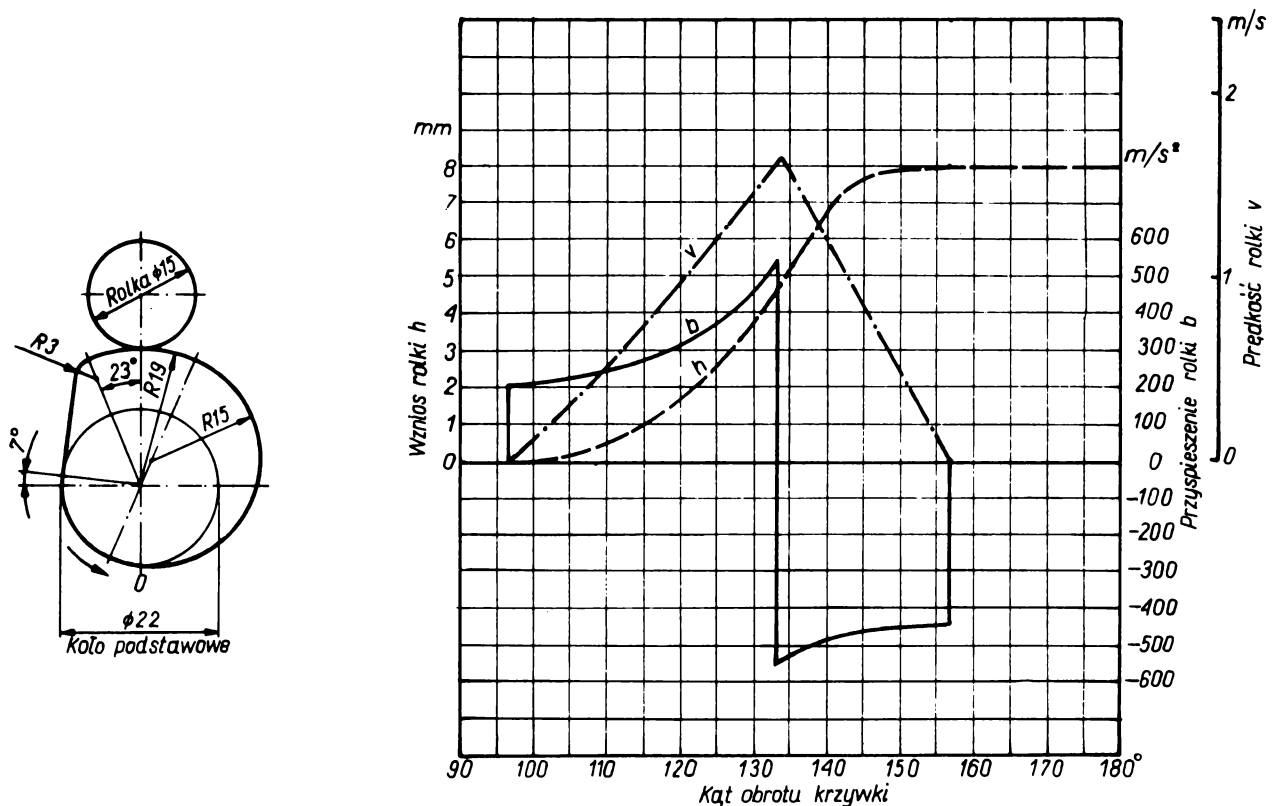
Rys. 8. Zarys krzywki T3



Rys. 9. Zarys krzywki T6



Rys. 10. Zarys krzywki T7



Rys. 11. Zarys krzywki T8

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę – Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Silników Wysokoprężnych Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-74/1301-07

a) usunięto wskaźnik c – prędkość wzniosu rolki w funkcji kąta obrotu zarysu krzywki,

wprowadzono wskaźniki:

v – przebieg prędkości środka rolki popychacza,

b – przebieg przyspieszenia środka rolki popychacza,

b) wprowadzono wzory na prędkość wzniosu i przyspieszenie środka rolki popychacza,

c) wycofano odmiany zarysu krzywek A1, A2, B1, B2, D1 i H1,

d) wycofano rodzaje zarysu krzywek:

A – zarys wypukły z łagodnym wzniosem,

G – zarys niesymetryczny,

H – zarys wklęsły,

e) zmieniono kwalifikację niektórych zarysów krzywek, jak niżej:

- zarys B5 przekwalifikowano na T6,
- zarys B6 przekwalifikowano na D2,
- zarys G1 przekwalifikowano na D4,
- zarys T4 przekwalifikowano na D3,

f) zróżnicowano ogólne oznaczenie zarysu T1 na T1, T4 i T5, w zależności od wartości kąta α ,

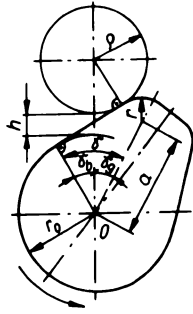
g) wprowadzono nowe zarysy krzywek T7 i T8,

h) zmieniono wykresy, jednocześnie nanosząc przebiegi przyspieszeń środków rolek popychaczy,

i) w Informacjach dodatkowych podano wzory określające wznios, prędkość i przyspieszenie środka rolki popychacza.

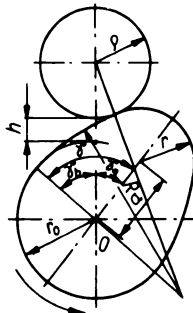
3. Autor projektu normy – inż. Waldemar Sulich, Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego "WSK - Mielec".

4. Zależności do określania wzniosu, prędkości i przyspieszenia środka rolki popychacza



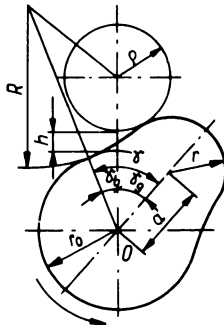
BN-81/1301-07-I-1

Rys. I-1



BN-81/1301-07-I-2

Rys. I-2



BN-81/1301-07-I-3

Rys. I-3

a) zarys styczny (rys. I-1):

- ruch rolki po części bocznej zarysu

$$h_b = (r_0 + \varrho) \frac{1 - \cos \gamma_b}{\cos \gamma_b} \quad (1)$$

$$v_b = \omega (r_0 + \varrho) \frac{\operatorname{tg} \gamma_b}{\cos \gamma_b} \quad (2)$$

$$b_b = \omega^2 (r_0 + \varrho) \frac{2 - \cos^2 \gamma_b}{\cos^3 \gamma_b} \quad (3)$$

$$\operatorname{tg} \gamma_{b \max} = \frac{a \cdot \sin \gamma}{r_0 + \varrho} \quad (4)$$

- ruch rolki po łuku górnym zarysu

$$h_g = a \left(\cos \gamma_g + \sqrt{n^2 - \sin^2 \gamma_g} \right) - r_0 - \varrho \quad (5)$$

$$v_g = \omega \cdot a \left(\sin \gamma_g + \frac{\sin 2 \gamma_g}{2 \sqrt{n^2 - \sin^2 \gamma_g}} \right) \quad (6)$$

$$b_g = -\omega^2 \cdot a \left[\cos \gamma_g + \frac{\cos^2 \gamma_g}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \gamma_g}} + \frac{\sin^2 2 \gamma_g}{4 \sqrt{(n^2 - \sin^2 \gamma_g)^3}} \right] \quad (7)$$

$$n = \frac{r + \varrho}{a} \quad (8)$$

$$\gamma_{g \max} = \gamma - \gamma_{b \max} \quad (9)$$

b) zarys wypukły (rys. I-2):

- ruch rolki po części bocznej zarysu

$$h_b = \frac{r_0 + \varrho}{m - 1} \left(\sqrt{m^2 - \sin^2 \gamma_b} - \cos \gamma_b - m + 1 \right) \quad (10)$$

$$v_b = \frac{r_0 + \varrho}{m - 1} \left(\sin \gamma_b - \frac{\sin 2 \gamma_b}{2 \sqrt{m^2 - \sin^2 \gamma_b}} \right) \quad (11)$$

$$b_b = \omega^2 \frac{r_0 + \varrho}{m - 1} \left[\cos \gamma_b - \frac{\cos 2 \gamma_b}{\sqrt{m^2 - \sin^2 \gamma_b}} - \frac{\sin^2 2 \gamma_b}{4 \sqrt{(m^2 - \sin^2 \gamma_b)^3}} \right] \quad (12)$$

$$\gamma_{b \max} = \gamma - \gamma_{g \max} \quad (13)$$

$$m = \frac{R + \varrho}{R - r_0} > 1 \quad (14)$$

- ruch rolki po łuku górnym zarysu - wg wzorów (5), (6), (7) i (8) oraz

$$\operatorname{tg} \gamma_{\max} = \frac{\sin \gamma}{\frac{n}{m} + \cos \gamma} \quad (15)$$

c) zarys wklęsły (rys. I-3):

- ruch rolki po części bocznej zarysu - wg wzorów (10), (11), (12) i (13) oraz

$$m = \frac{R - \varrho}{R + r_0} < 1 \quad (16)$$

- ruch rolki po łuku górnym zarysu wg wzorów (5), (6), (7), (8), (15).