

MASZYNY I URZĄDZENIA DO TRANSPORTU KOPALNIANEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-74
	Rozjazdy wąskotorowe kopalniane	1722-29
	Napęd zwrotnicowy elektromagnetyczny	
	Podstawowe wymagania i badania	Grupa katalogowa IV 41

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są podstawowe wymagania i badania dotyczące elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego, wchodzącego w skład urządzeń automatyzacji wąskotorowych rozjazdów kopalnianych.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Elektromagnetyczny napęd zwrotnicowy jest przeznaczony do mechanicznego przestawiania iglic w zwrotnicach wąskotorowych rozjazdów kopalnianych za pośrednictwem krzywkowego aparatu dociskowego wg BN-74/

1722-28 oraz współpracy z czujnikiem iglicowym wg BN-73/1722-26.

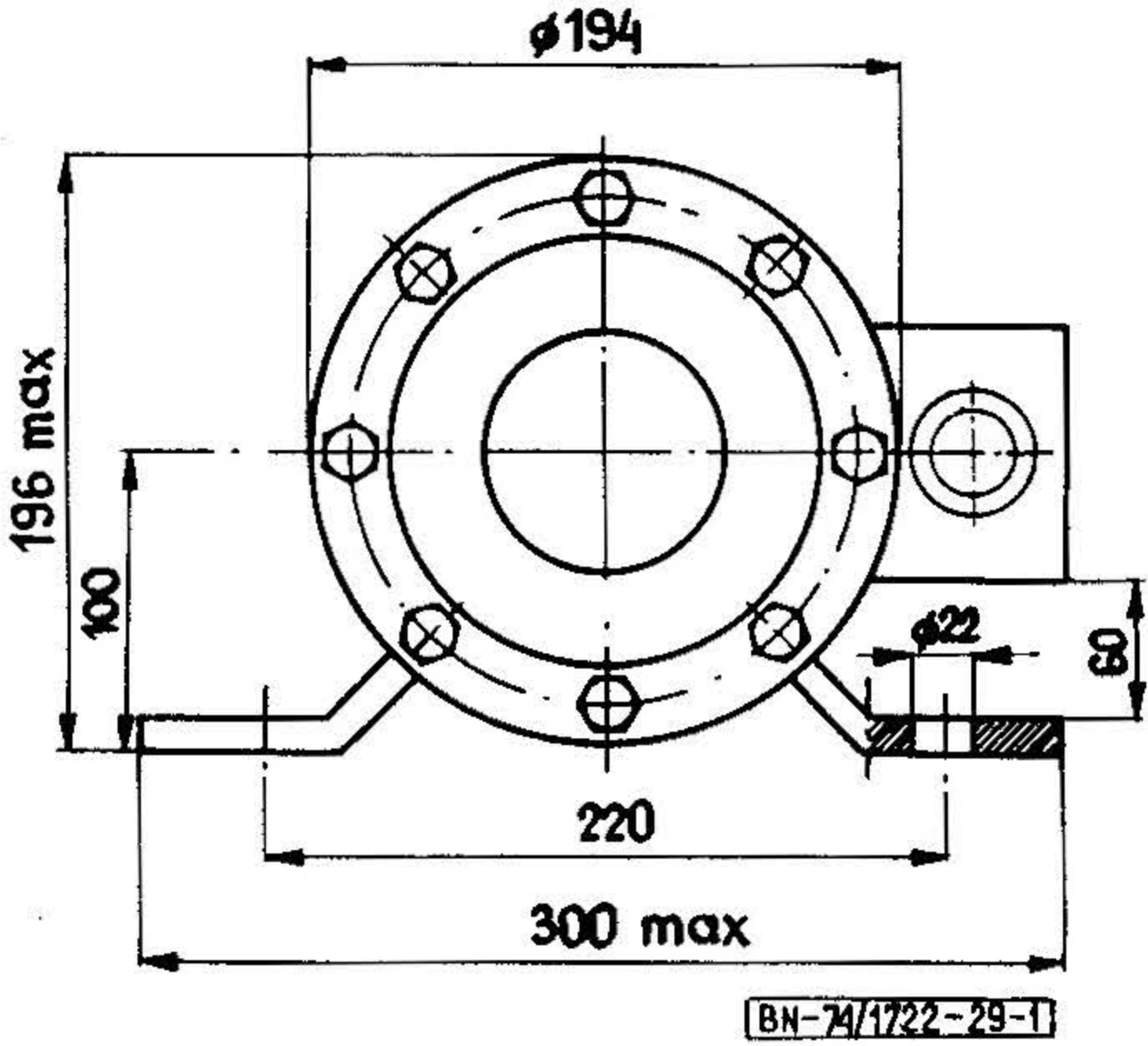
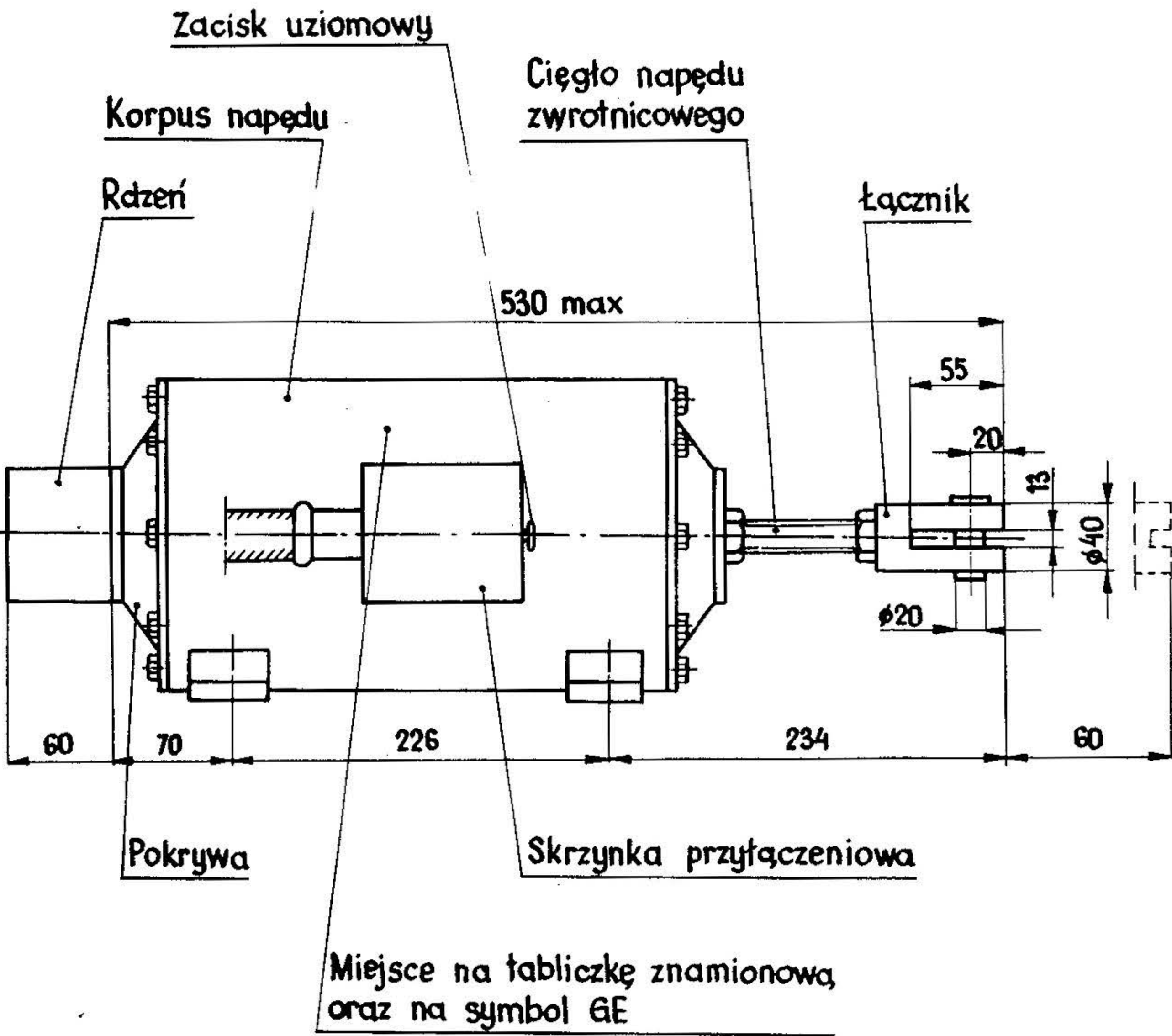
Napęd ten jest przystosowany do pracy w podziemiach kopalń ze stopniem "a" niebezpieczeństwa wybuchu według Rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 1 sierpnia 1969 r.

2. OZNACZENIE

NAPĘD ZWROTNICOWY ELEKTROMAGNETYCZNY BN-74/1722-29

3. WYMAGANIA

3.1. Główne wymiary w mm - wg rys. 1.

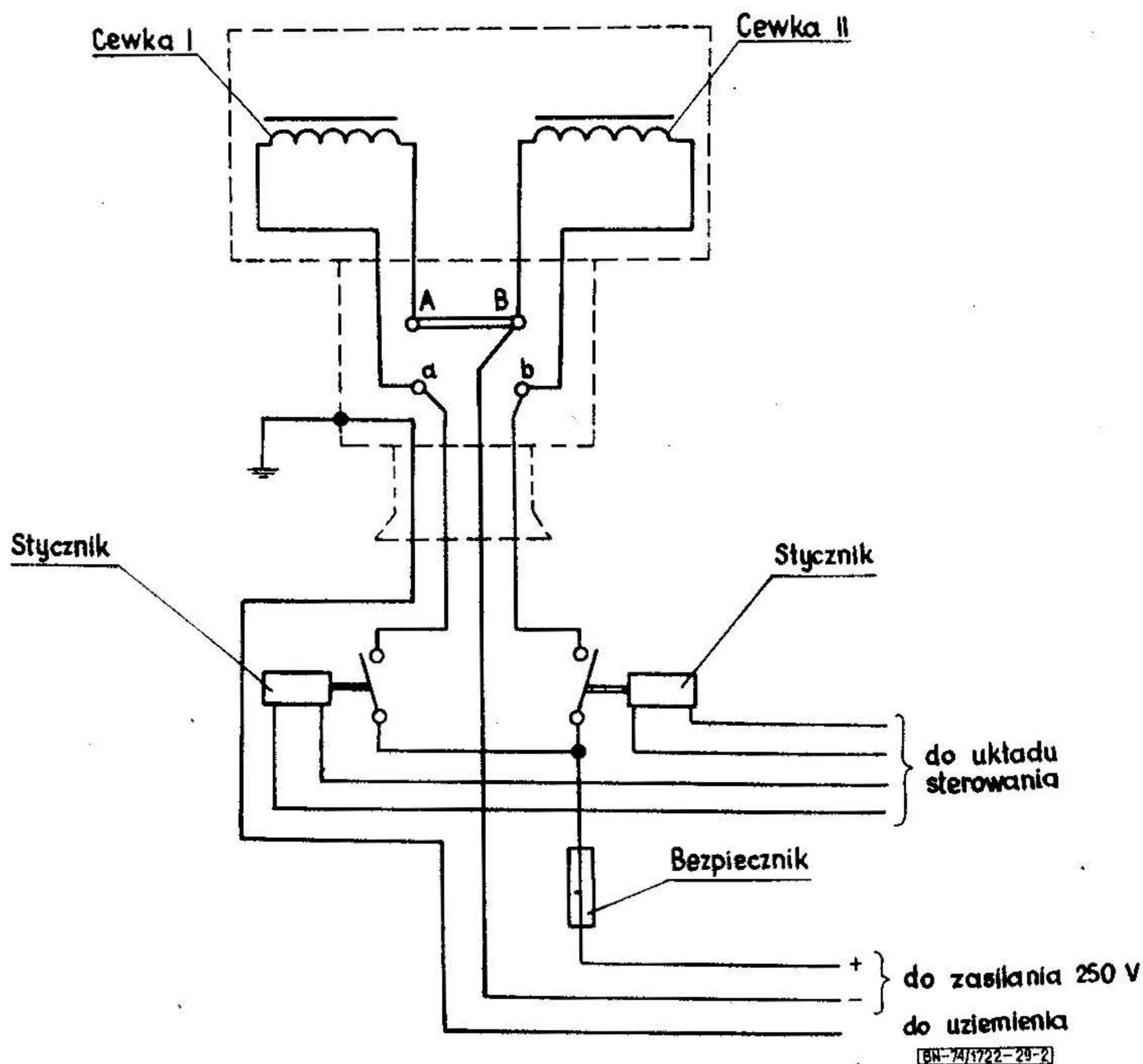


Rys. 1

Zgłoszona przez Główny Instytut Górnictwa
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 10 września 1974 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 lipca 1975 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 33/1974 poz. 110)

Odchyłki wymiarów nietolerowanych, dotyczące obrabianych powierzchni współpracujących, powinny odpowiadać tolerancji IT12, a dotyczące powierzchni swobodnych - tolerancji IT14 wg PN-66/M-02139.

3.2. Schemat elektryczny elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego wraz z przykładowym zabezpieczeniem i z przykładowym załączaniem cewek pokazano na rys. 2.



Rys. 2

3.3. Napięcie znamionowe U_N elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego powinno wynosić 250 V prądu stałego. Dopuszczalne odchyłki wynoszą +25 i -50 V.

3.4. Prąd znamionowy elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego powinien wynosić 8,2 A.

3.5. Oporność izolacji. Izolacja pomiędzy uzwojeniem cewek i obudową napędu zwrotnicowego, sprawdzana przy wilgotności względnej powietrza około 95% i w temperaturze 293 ± 298 K ($20 \pm 25^\circ\text{C}$), powinna wykazywać oporność nie mniejszą niż 5 M Ω .

Izolacja pomiędzy uzwojeniem cewki i obudową napędu zwrotnicowego, sprawdzana bezpośrednio po sprawdzeniu napędu zwrotnicowego na odporność na korozję wg 5.3.14, powinna wykazywać oporność nie mniejszą niż 2 M Ω .

3.6. Wytrzymałość elektryczna izolacji. Izolacja pomiędzy uzwojeniem cewki i obudową napędu zwrotnicowego, sprawdzana przy wilgotności względnej

powietrza około 95% i w temperaturze 293 ± 298 K ($20 \pm 25^\circ\text{C}$), powinna wytrzymać w ciągu 60 s napięcie probiercze praktycznie sinusoidalnie zmienne o wartości skutecznej 2000 V i o częstotliwości 50 Hz.

Izolacja pomiędzy uzwojeniem cewki i obudową napędu zwrotnicowego, sprawdzana bezpośrednio po sprawdzeniu napędu zwrotnicowego na odporność na korozję wg 5.3.14, powinna wytrzymać w ciągu 10 s

napięcie probiercze praktycznie sinusoidalnie zmienne o wartości skutecznej 1500 V i o częstotliwości 90 Hz.

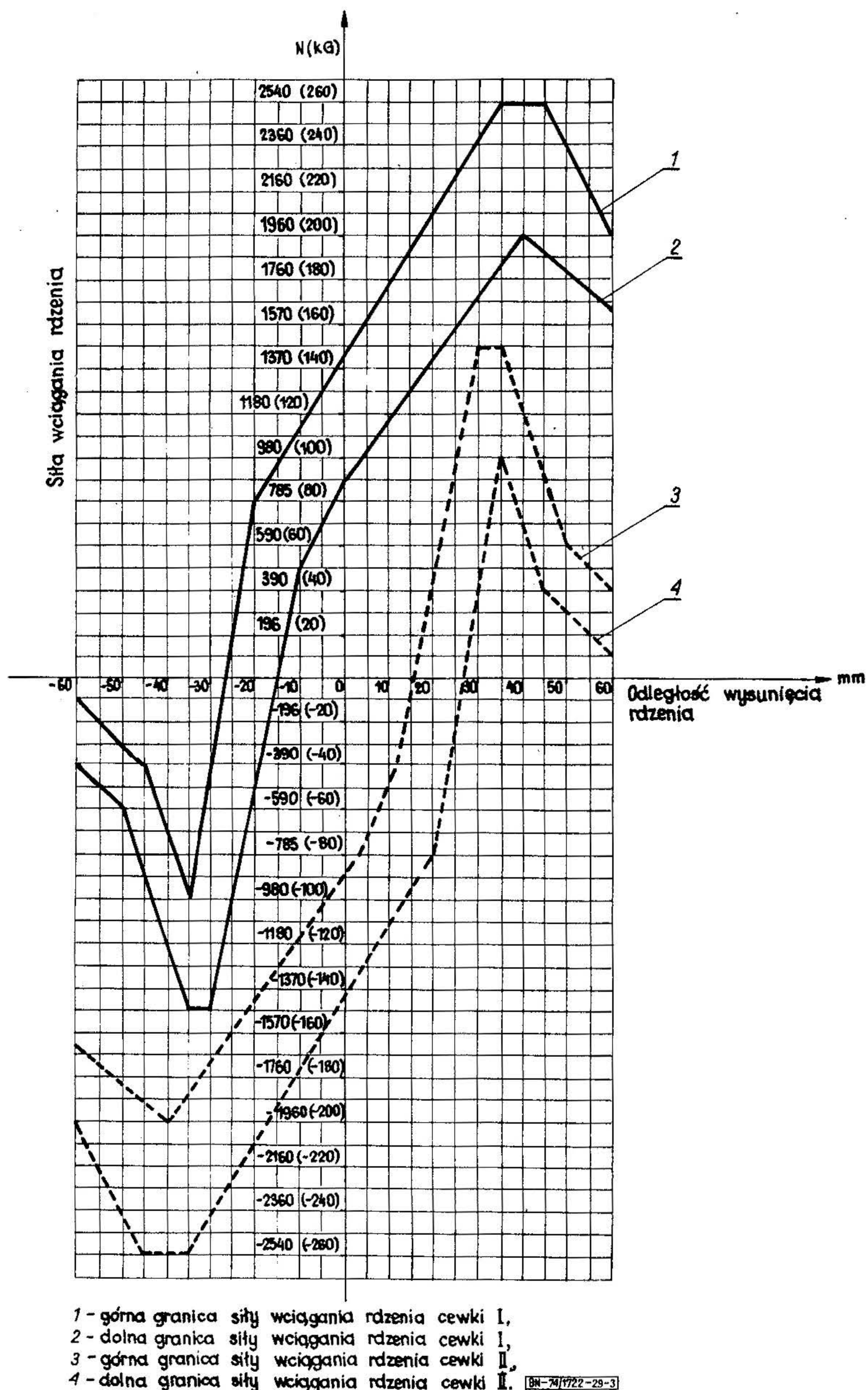
3.7. Oporność uzwojenia cewek. Oporność uzwojenia pojedynczej cewki powinna wynosić $29 \pm 32 \Omega$.

3.8. Charakterystyka pracy elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego. Elektromagnetyczny napęd zwrotnicowy powinien zapewniać:

- początkową siłę wciągania rdzenia, równą 1630 ± 1960 N (165 ± 200 kg),

- maksymalną siłę wciągania rdzenia, równą 1960 ± 2540 N (200 ± 260 kg), przy wyciągnięciu rdzenia z korpusu napędu na odległość 40 ± 5 mm.

Teoretyczny wykres sił wciągania rdzenia pokazano na rys. 3.



Rys. 3

3.9. Maksymalny skok rdzenia powinien wynosić 120 mm.

3.10. Liczba załączeń. W ciągu 1 h, przy czasie jednego załączenia trwającego 1 s, napęd zwrotnicowy powinien zapewnić wykonanie co najmniej 90 załączeń.

3.11. Współpraca z krzywkowym aparatem dociskowym. Elektromagnetyczny napęd zwrotnicowy, połączony z krzywkowym aparatem dociskowym, przy napięciu zmiennym U_N , $0,8U_N$ oraz $1,1U_N$ powinien zapewnić przesunięcie krzywki aparatu dociskowego, równe jej skokowi, tzn. 90 mm.

3.12. Dopuszczalna temperatura uzwojenia cewek elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego, podanego sprawdzeniu wg 5.3.12, nie powinna przekroczyć 333 K (60°C).

3.13. Wodoszczelność. Dla zapewnienia wodoszczelności napęd zwrotnicowy powinien być wyposażony w osłonę typu IP 57 wg PN-63/E-08106.

3.14. Zabezpieczenie przed korozją. Części metalowe elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego powinny być wykonane z materiałów nie ulegających korozji w podziemiach kopalń lub powinny mieć trwałe pokrycie antykorozyjne.

Elementy konstrukcyjne napędu zwrotnicowego powinny być z takich materiałów, aby w miejscach styków elektrycznych nie występowała korozja elektrolityczna.

3.15. Masa elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego bez kabla nie powinna przekraczać 63 kg.

3.16. Kabel zasilający. Elektromagnetyczny napęd zwrotnicowy należy dostarczać z kablem zasilającym.

lającym o długości 5 m. Ipną długość kabla należy podać w zamówieniu.

3.17. Cechowanie. Na każdym elektromagnetycznym napędzie zwrotnicowym w miejscu pokazanym na rys. 1 powinien być symbol GE dopuszczenia napędu do ruchu w podziemiach kopalń oraz tabliczka znamionowa zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwa lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg 2,
- napięcie znamionowe w woltach,
- prąd znamionowy w amperach,
- początkowa wartość siły wciągania rdzenia w niutonach,
- skok rdzenia w milimetrach,
- liczba załączeń przy czasie jednego załączenia równego 1 s w ciągu jednej godziny,
- masa w kilogramach,
- numer fabryczny,
- rok produkcji,
- znak kontroli jakości.

4. OPAKOWANIE, PRZECCHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Opakowanie. Elektromagnetyczne napędy zwrotnicowe należy pakować w klatki drewniane, chroniące napęd oraz kabel elektryczny przed uszkodzeniem. Rdzeń należy zabezpieczyć przed wysuszeniem się z korpusu napędu zwrotnicowego.

4.2. Przechowywanie. Elektromagnetyczne napędy zwrotnicowe należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od żrących wyziewów chemicznych. Powierzchnie zewnętrzne nie pokryte powłoką antykorozyjną, należy zabezpieczyć cienką warstwą smaru stałego.

4.3. Transport. Elektromagnetyczne napędy zwrotnicowe należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczającymi przesyłkę przed opadami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Badania pełne należy przeprowadzać przy okresowej kontroli produkcji, dokonywanej co najmniej raz na dwa lata, lub po każdej zmianie konstrukcji, materiałów lub procesów technologicznych, mogących mieć wpływ na zmianę jakości napędu zwrotnicowego.

Zakres badań pełnych obejmuje wszystkie sprawdzenia podane w tablicy.

5.1.2. Badania niepełne należy przeprowadzać przy odbiorze elektromagnetycznych napędów zwrotnicowych. Zakres badań niepełnych obejmuje podane w tablicy sprawdzenia lp. 1, 5, 6, 7, 11, 16 i 17.

Lp.	Rodzaj badania	Wymaganie	Sposób przeprowadzenia badania
1	2	3	4
1	Sprawdzenie głównych wymiarów	3.1	5.3.1
2	Sprawdzenie schematu elektrycznego	3.2	5.3.2
3	Sprawdzenie napięcia znamionowego	3.3	5.3.3
4	Sprawdzenie prądu znamionowego	3.4	5.3.4
5	Sprawdzenie oporności izolacji	3.5	5.3.5
6	Próba wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.6	5.3.6
7	Sprawdzenie oporności uzwojenia cewek	3.7	5.3.7
8	Sprawdzenie charakterystyki pracy napędu zwrotnicowego	3.8	5.3.8
9	Sprawdzenie skoku rdzenia	3.9	5.3.9
10	Sprawdzenie liczby załączeń	3.10	5.3.10
11	Sprawdzenie współpracy z krzykowym aparatem dociskowym	3.11	5.3.11
12	Sprawdzenie dopuszczalnej temperatury uzwojenia cewki	3.12	5.3.12
13	Sprawdzenie wod szczelności	3.13	5.3.13
14	Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją	3.14	5.3.14
15	Sprawdzenie masy	3.15	5.3.15
16	Sprawdzenie długości kabla zasilającego	3.16	5.3.16
17	Sprawdzenie cechowania	3.17	5.3.17

5.2. Pobieranie próbek. Do badań pełnych należy pobrać co najmniej dwa elektromagnetyczne napędy zwrotnicowe.

Badaniom niepełnym podlegają wszystkie elektromagnetyczne napędy zwrotnicowe.

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie głównych wymiarów przeprowadzić warsztatowymi narzędziami pomiarowymi.

5.3.2. Sprawdzenie schematu elektrycznego przeprowadzić przez porównanie instalacji elektrycznej elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego ze schematem pokazanym na rys. 2.

5.3.3. Sprawdzenie napięcia znamionowego przeprowadzić przez porównanie danych na tabliczce znamionowej napędu zwrotnicowego z wymaganiem podanym w 3.3.

5.3.4. Sprawdzenie prądu znamionowego przeprowadzić przez porównanie danych na tabliczce znamionowej napędu zwrotnicowego z wymaganiem podanym w 3.4.

5.3.5. Sprawdzenie oporności izolacji przeprowadzić zgodnie z PN-60/E-04000.

5.3.6. Próba wytrzymałości elektrycznej izolacji. Sprawdzenie przeprowadzić zgodnie z PN-60/E-04000.

5.3.7. Sprawdzenie oporności uzwojenia cewek przeprowadzić zgodnie z PN-60/E-04000.

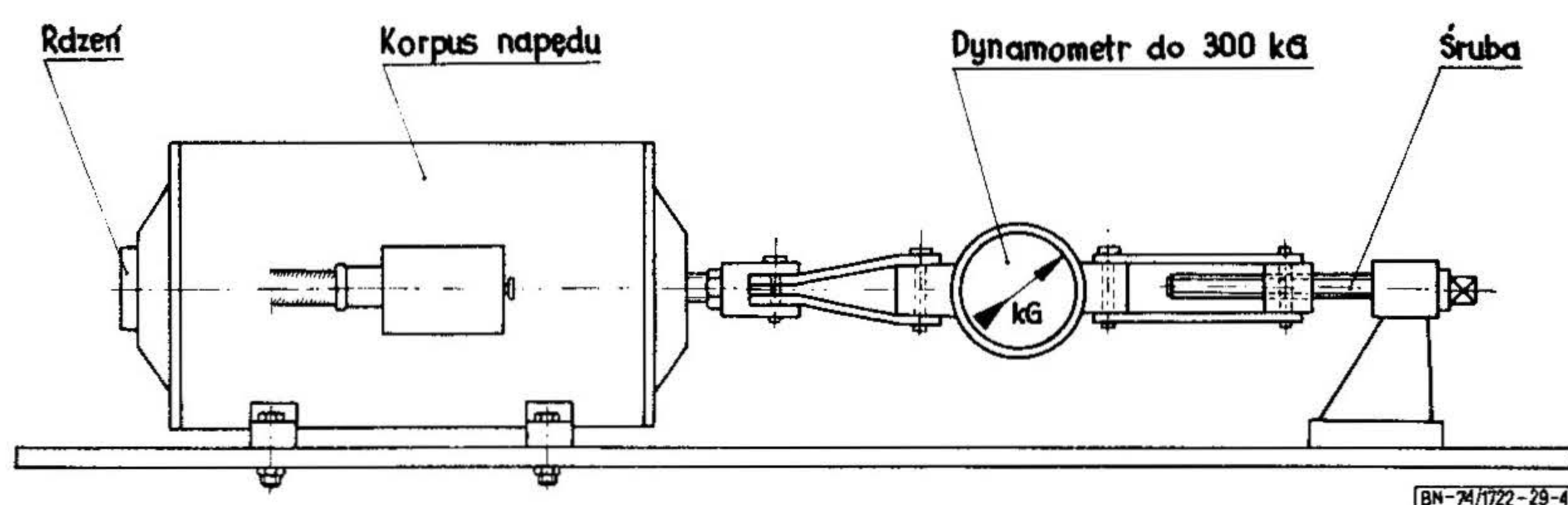
5.3.8. Sprawdzenie charakterystyki pracy elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego przeprowadzić na stanowisku pomiarowym pokazanym na rys. 4, stosując schemat układu połączeń wg rys. 5, w następujący sposób:

a) po zasileniu układu prądem stałym o napięciu 250 V, po włączeniu przełącznikiem P cewki I i po wyregulowaniu opornikiem R natężenia prądu do wartości 8,2 A, obracając śrubę wyciągać rdzeń cewki z korpusu napędu do momentu uzyskania maksymalnej siły wciągania rdzenia; w ten sam sposób przeprowadzić badanie po obroceniu samego korpusu napędu zwrotnicowego (bez rdzenia) o 180° i po włączeniu przełącznikiem P cewki II;

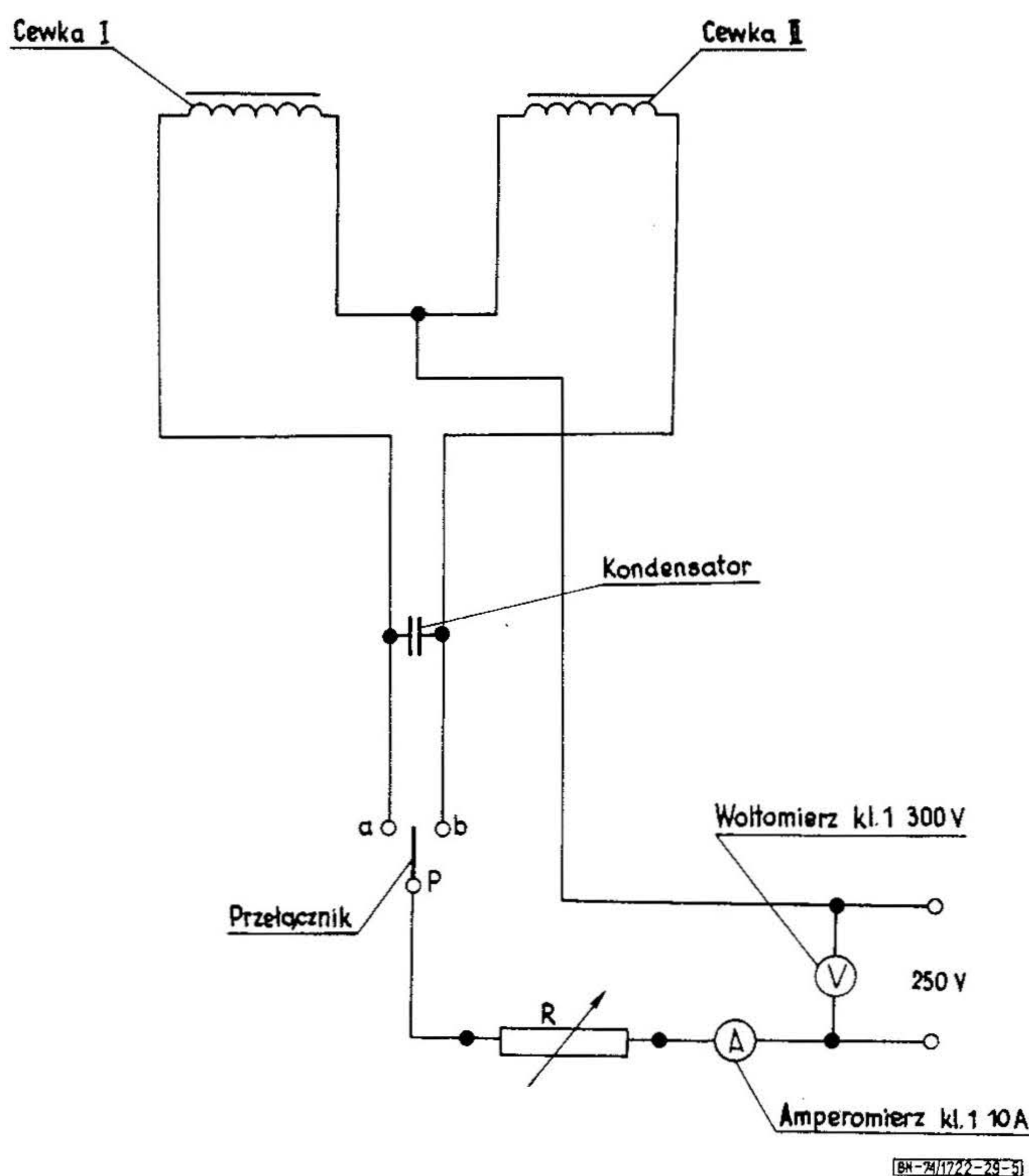
b) przełącznikiem P włączyć cewkę I, wyregulować natężenie prądu do wartości 8,2 A, ustawić rdzeń w położeniu środkowym (dynamometr wskazuje zero) i obracać śrubę tak, aby rdzeń był wysuwany z korpusu w prawo, aż do osiągnięcia jego skrajnego położenia; następnie obracać śrubę tak, aby rdzeń był wsuwany do korpusu; przez cały czas notować wskazania dynamometru odpowiadające określonym odległościom rdzenia od położenia środkowego; w ten sam sposób przeprowadzić badanie po obroceniu samego korpusu napędu zwrotnicowego (bez rdzenia) o 180° ;

c) przełącznikiem P włączyć cewkę II i przeprowadzić badanie jak w b).

Z otrzymanych wyników w prostokątnym układzie współrzędnych sporządzić wykres, nanosząc na osi odciętych odległości rdzenia od położenia środkowego w przedziale $0 \div 60$ mm, a na osi rzędnych odpowiadające im wartości siły wciągania rdzenia. Następnie sprawdzić, czy wartości sił mieszczą się w granicach podanych w 3.8, a wykreślone krzywe między krzywymi 1 i 2 oraz 3 i 4, przedstawionymi na rys. 3.



Rys. 4



Rys. 5

5.3.9. Sprawdzenie skoku rdzenia. Podczas przeprowadzania sprawdzenia wg 5.3.8 b) przymiarem z podziałką milimetrową zmierzyć największą odległość wysunięcia rdzenia przy jego wyciąganiu z korpusu napędu zwrotnicowego w lewo i w prawo. Suma tych wartości powinna być zgodna z wymaganiem podanym w 3.9.

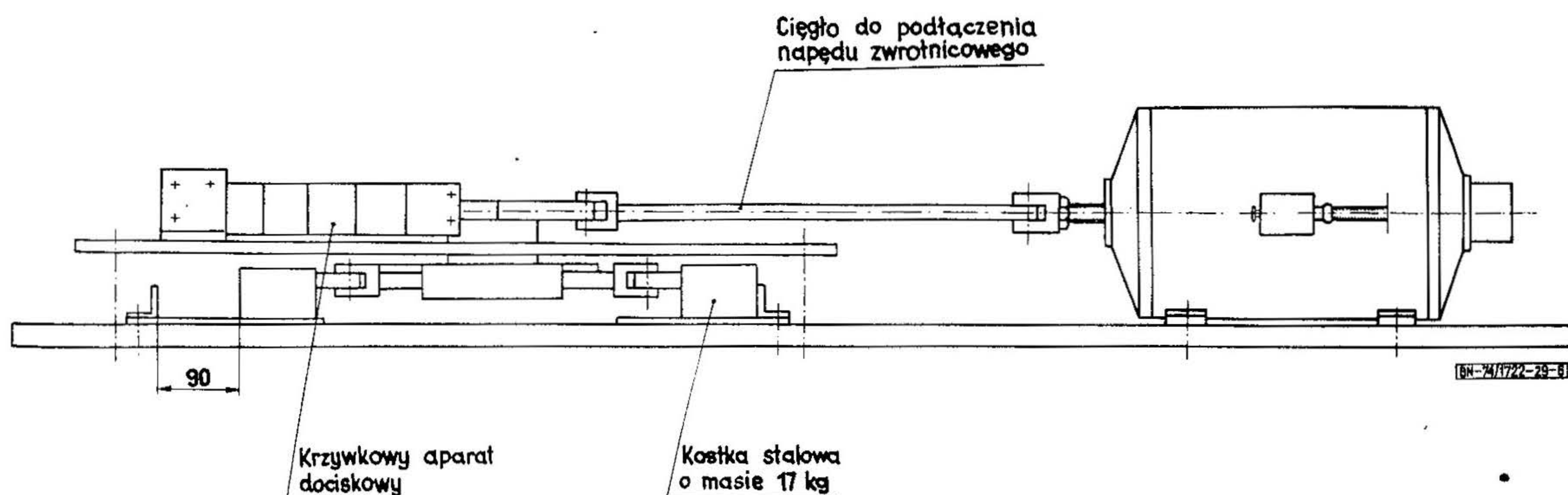
5.3.10. Sprawdzenie liczby załączeń przeprowadzić na stanowisku pomiarowym pokazanym na rys. 6, stosując schemat układu połączeń wg rys. 5.

Po zasileniu układu prądem stałym o napięciu 250 V, załączając na przemian zaciski a i b, używając sekundomierza sprawdzić, czy napęd zwrotnicowy spełnia wymaganie 3.10.

5.3.14. Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją. Napęd zwrotnicowy umieścić w przestrzeni wilgotnej higrostatu i poddać działaniu mgły wodnej na przeciąg 8 h. Po tym czasie napęd zwrotnicowy wyjąć z higrostatu i nie oczyszczając go, ani nie osuszając, pozostawić przez 16 h w temperaturze pokojowej.

Sprawdzenie to przeprowadzić pięciokrotnie.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli napęd zwrotnicowy po sprawdzeniu spełnia wymagania 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 i 3.9, a na powierzchniach metalowych części napędu zwrotnicowego nieuzbrojonym okiem nie stwierdzi się śladów rdzy, przekraczających miejscowo 16 mm^2 , a w sumie nie więcej niż 1 cm^2 na 1 dm^2 badanej powierzchni.



Rys. 6

5.3.11. Sprawdzenie współpracy z krzywkowym aparatem dociskowym przeprowadzić na stanowisku pomiarowym pokazanym na rys. 6, stosując schemat układu połączeń wg rys. 5.

Stosując napięcia zasilania układu kolejno U_N , $1,1U_N$ oraz $0,8U_N$, dokonać pięciu przestawień krzywki aparatu dociskowego osobno przy każdej wartości napięcia zasilania układu i sprawdzić, czy uzyskany skok krzywki aparatu dociskowego odpowiada za każdym razem wymaganiu 3.11.

5.3.12. Sprawdzenie dopuszczalnej temperatury uzwojenia cewek przeprowadzić w pomieszczeniu nieprzewlewnym o temperaturze $293 \pm 5 \text{ K}$ ($20 \pm 5^\circ\text{C}$).

Układ połączeń wg schematu, pokazanego na rys. 5, zasilić napięciem 250 V, a następnie przełącznikiem P załączać na przemian co 10 min cewki I i II na 15 s do czasu ustalenia się temperatury. Sprawdzić czy przyrost temperatury nie przekracza wartości podanej w 3.12.

5.3.13. Sprawdzenie wodoszczelności przeprowadzić zgodnie z PN-63/E-08106.

5.3.15. Sprawdzenie masy przeprowadzić przez ważenie elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego z dokładnością 0,25 kg.

5.3.16. Sprawdzenie długości kabla zasilającego przeprowadzić taśmą mierniczą lub przymiarem z podziałką centymetrową.

5.3.17. Sprawdzenie cechowania przeprowadzić nieuzbrojonym okiem.

5.4. Ocena elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego. Elektromagnetyczny napęd zwrotnicowy należy uznać za dobry, jeżeli wszystkie badania wg 5.1.1 oraz 5.1.2 dały wynik dodatni. Jeżeli chociażby jedno z przeprowadzonych badań dało wynik ujemny, napęd zwrotnicowy należy uznać za niedobry.

5.5. Zaświadczenie o jakości. Na żądanie kupującego, wyrażone w zamówieniu, sprzedający jest obowiązany wystawić zaświadczenie, zawierające wyniki badań wymienionych w 5.1.1 oraz 5.1.2.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Główny Instytut Górnictwa.

2. Normy i dokumenty związane

PN-60/E-04000 Sprzęt elektryczny na napięcie nie przekraczające 750 V. Typowe metody badań technicznych

PN-63/E-08106 Osłony urządzeń elektroenergetycznych. Stopnie ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych oraz wody. Wymagania i badania techniczne

PN-66/M-02139 Odchyłki warsztatowe wymiarów swobodnych

BN-73/1722-26 Rozjazdy kopalniane. Czujnik iglicowy. Podstawowe wymagania i badania

BN-74/1722-28 Rozjazdy wąskotorowe kopalniane. Aparaty dociskowe krzywkowe. Podstawowe wymagania i badania

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 1 sierpnia 1969 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa pożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz.U. nr 24/1969)

Patent nr 55711 Głównego Instytutu Górnictwa. Autorzy patentu: doc. mgr inż. Jan Świerniak i mgr inż. Ryszard Ostapiuk - Główny Instytut Górnictwa. Stosowanie normy wymaga uzgodnienia z Głównym Instytutem Górnictwa sprawy wynagrodzenia i opłat zgodnie z przepisami prawa wynalazczego.

3. Normy zagraniczne, zalecenia i normy międzynarodowe - brak.

4. Autorzy projektu normy: mgr inż. Zbigniew Bryła, doc. mgr inż. Florian Zajdel - Główny Instytut Górnictwa.

5. Przykładowe usytuowanie elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego pokazano na rysunku.

6. Dokumentacja techniczna łącznie z kartą katalogową elektromagnetycznego napędu zwrotnicowego znajdują się w Zakładach Remontowo-Produkcyjnych Maszyn Elektrycznych Przemysłu Węglowego DAMEL w Dąbrowie Górniczej.

