

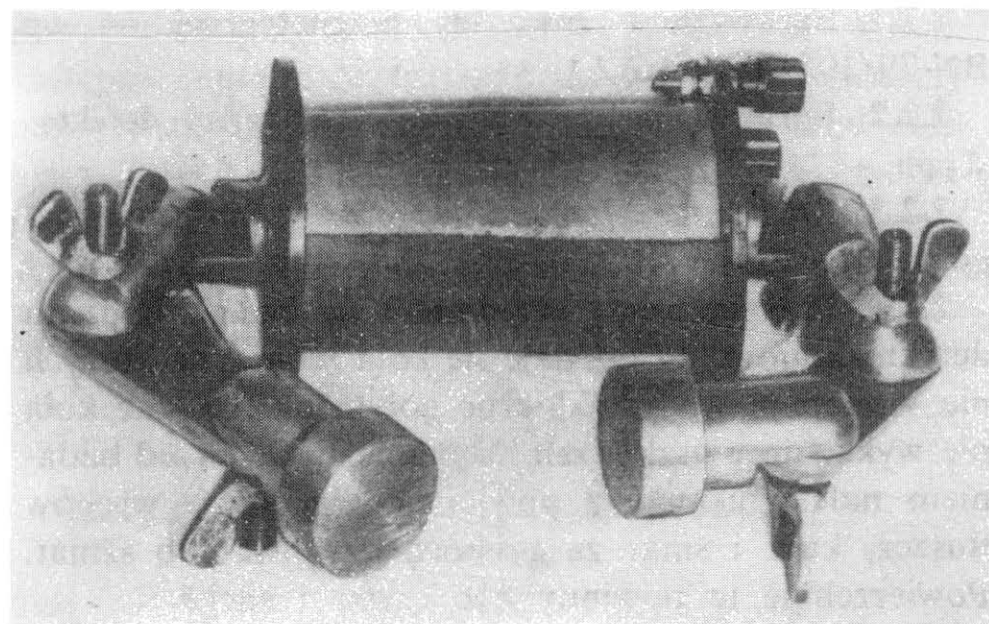
TABOR KOLEJOWY	NORMA BRANŻOWA	BN-82
	Badania nieniszczące	1054-07
	Metoda magnetyczno-proszkowa badania kół zębatach przekładni głównych pojazdów trakcyjnych	Grupa katalogowa 0309

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest metoda magnetyczno-proszkowa badania kół zębatach przekładni głównych pojazdów trakcyjnych oraz określenie ich przydatności do eksploatacji na podstawie wielkości i rodzaju wykrytych wad.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy odbiorze kół nowych oraz przy odbiorze kół zębatach przekładni głównych w czasie napraw pojazdów trakcyjnych.

1.3. Określenia — wg BN-76/0601-01, BN-75/0601-08, BN-74/1054-01.



BN-82/1054-07-1

Rys. 1

2. BADANIA

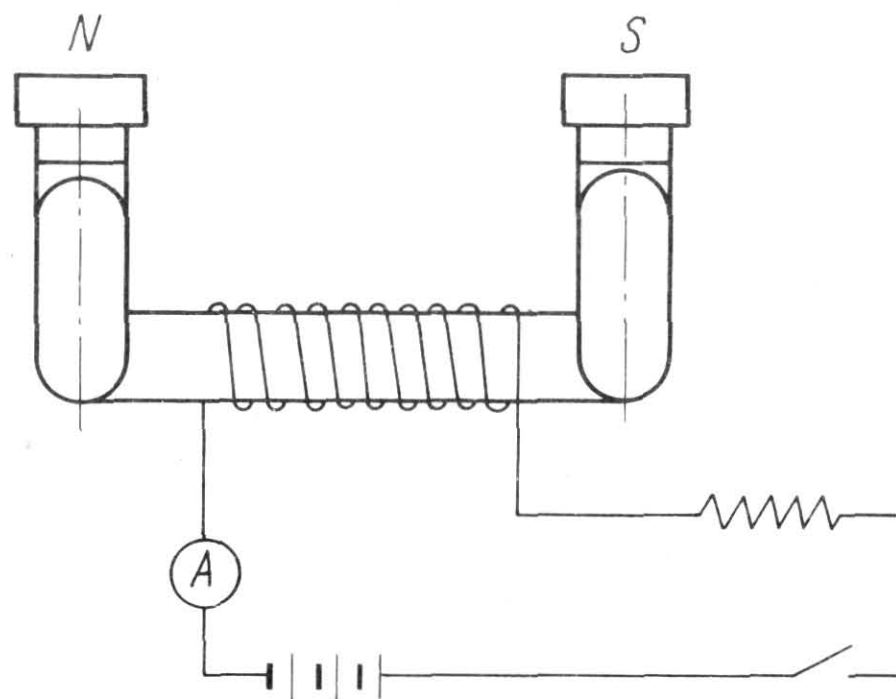
2.1. Aparatura do badań

2.1.1. Defektoskop magnetyczny przeznaczony do badania kół zębatach powinien spełniać wymagania wg BN-79/1054-02 p. 2.1.1 z tym zastrzeżeniem, że uzyskane na tym urządzeniu natężenie prądu elektrycznego, stosowanego do magnesowania, powinno wynosić około 2000 A.

Defektoskop do magnesowania kół zębatach małych w polu elektromagnesu powinien wytwarzać indukcję magnetyczną o wartości co najmniej 0,6 T.

2.1.2. Elektromagnes ręczny wg rys. 1, powinien mieć następujące parametry:

- maksymalna indukcja magnetyczna — 0,8 T,
- zasilanie z baterii akumulatorów 12 V, 120 Ah,
- natężenie prądu w obwodzie elektrycznym wg rys. 2 — około 10 A.



BN-82/1054-07-2

Rys. 2

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 3 lutego 1982 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 12/1982 poz. 25)

2.1.3. Wzorce porównawcze — wg BN-79/1054-02 p. 2.1.2.

2.1.4. Wyposażenie dodatkowe. Stanowisko do badania dużych kół zębatach należy wyposażyć w wannę o wymiarach 750×250×50 mm oraz w trzpień o średnicy 40÷60 mm. Stanowisko do magnesowania kół zębatach małych przez przepływ prądu elektrycznego powinno być wyposażone w trzpień o średnicy 40÷60 mm i długości około 300 mm.

2.2. Przygotowanie do badań

2.2.1. Sprawdzanie zawiesiny magnetycznej — wg BN-79/1054-02 p. 2.2.1.

2.2.2. Sprawdzanie prawidłowości wskazań defektoskopu — wg BN-79/1054-02 p. 2.2.2.

2.2.3. Rozmagnesowanie wzorca porównawczego — wg BN-79/1054-02 p. 2.2.3.

2.2.4. Przygotowanie przedmiotu do badań. Badaniu defektoskopowemu poddaje się koła zębata, na których nie występują wady widoczne gołym okiem oraz koła nie wykazujące uszkodzeń mechanicznych. Przed badaniem należy usunąć z powierzchni zębów i wrębów tłuszcz, kurz i smar za pomocą czyściwa lub szmat. Powierzchnie te powinny być czyste i suche.

2.3. Warunki przeciwpożarowe, bezpieczeństwa i higieny pracy — wg BN-79/1054-02 p. 2.3.

2.4. Cel i opis badania. Badanie ma na celu wykrycie wad niewidzialnych gołym okiem na powierzchniach zębów i wrębów kół zębatach. Badanie obejmuje niżej podane czynności.

Czynność a. Magnesowanie koła dużego, zamontowanego na osi zestawu kołowego w polu elektromagnesu ręcznego (wykrywanie wad podłużnych, leżących w płaszczyźnie przechodzącej przez oś koła). Zestaw należy zamocować w kłach lub w innym urządzeniu, pozwalającym na obrót zestawu (np. na podnośniku zaopatrzonym w rolki obrotowe) i ustawić wannę pod kołem zębatym wg rys. 3. Następnie należy ustawić bieguny elektromagnesu na powierzchni wierzchołków zębów wg położenia 1 na rys. 3 lub na ich powierzchniach czołowych wg położenia 2 na rys. 3 tak, aby między biegunami znalazło się 8÷9 zębów.

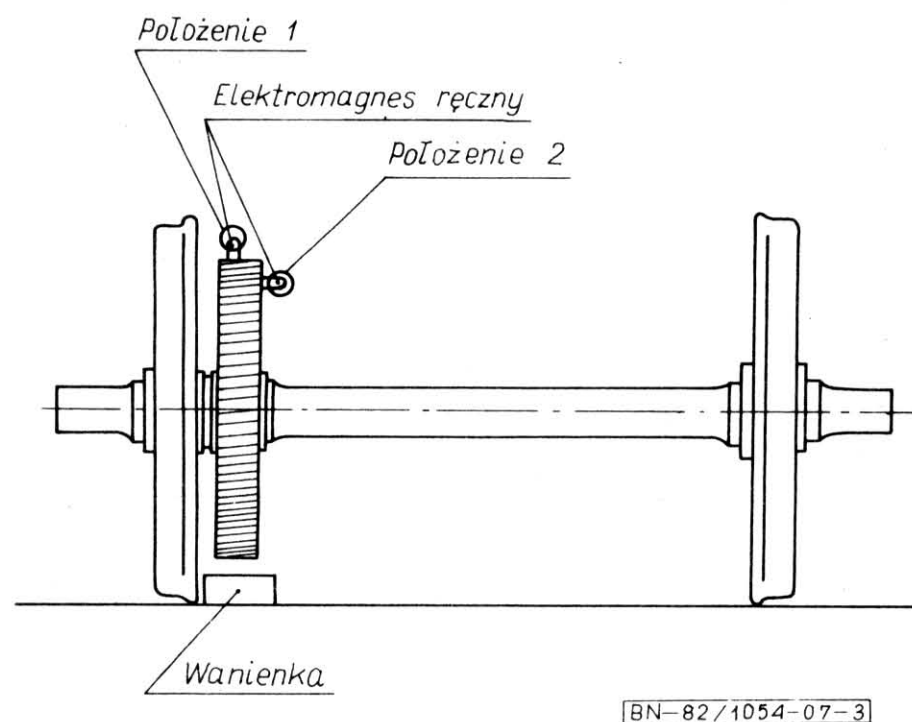
Następnie należy włączyć prąd zasilający cewkę elektromagnesu o natężeniu około 10 A. Czas magnesowania powinien wynosić około 1 min. Wymieszać starannie zawieszynę magnetyczną, wstrząsając energicznie naczyniem co najmniej na 1 min przed użyciem i wykonać czynność f.

Następnie należy przestawić elektromagnes ręczny tak, aby w miejscu bieguna południowego S znalazł się biegun północny N, a biegun południowy był w odległości 8÷9 zębów od miejsca poprzedniego ustawienia bieguna N.

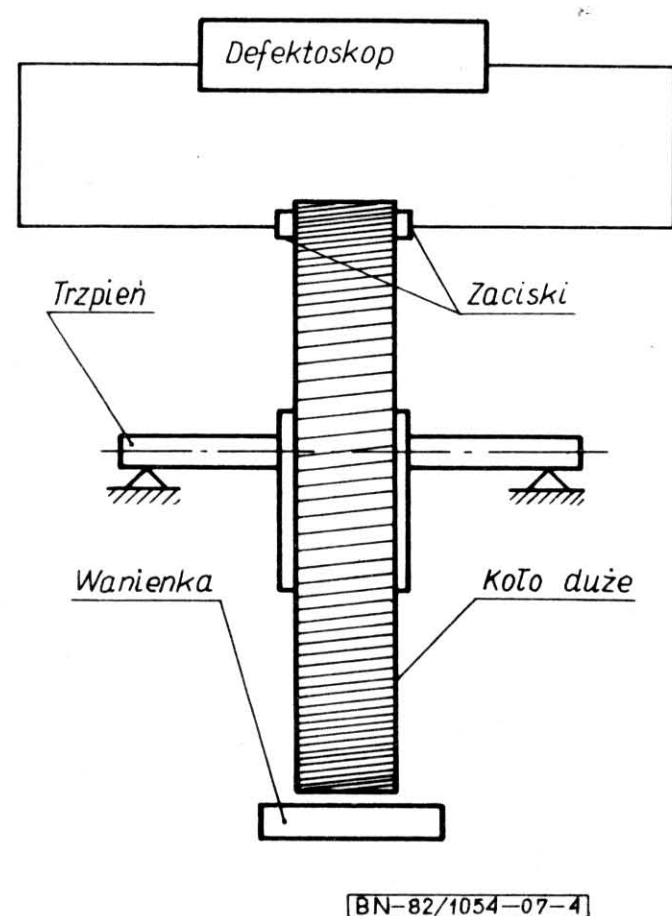
Następnie należy włączyć prąd i powtarzać ww. czynności aż do zbadania całego obwodu koła.

Czynność b. Magnesowanie koła dużego nie zamontowanego na osi, przez przepływ prądu elektrycznego (wykrywanie wad podłużnych). Koło należy zawiesić na podpartym trzpieniu nad wanną wg rys. 4. Końcówki przewodów doprowadzających prąd należy mocno docisnąć do powierzchni czołowych zębów za pomocą

śrub. Docisk powinien być tak silny, aby na powierzchni nie występowało iskrzenie. Włączyć prąd magnesyjący o natężeniu około 2000 A. Czas magnesowania powinien wynosić około 1 min. Wymieszać starannie zawieszynę magnetyczną co najmniej na 1 min przed użyciem i wykonać czynność f. Następnie należy zwolnić śruby dociskowe i przesunąć przewody o 4÷5 zębów od miejsca uprzedniego zamocowania i ponownie docisnąć je śrubami. Czynność tę należy powtarzać tak długo aż zostanie zbadany cały obwód koła.



Rys. 3

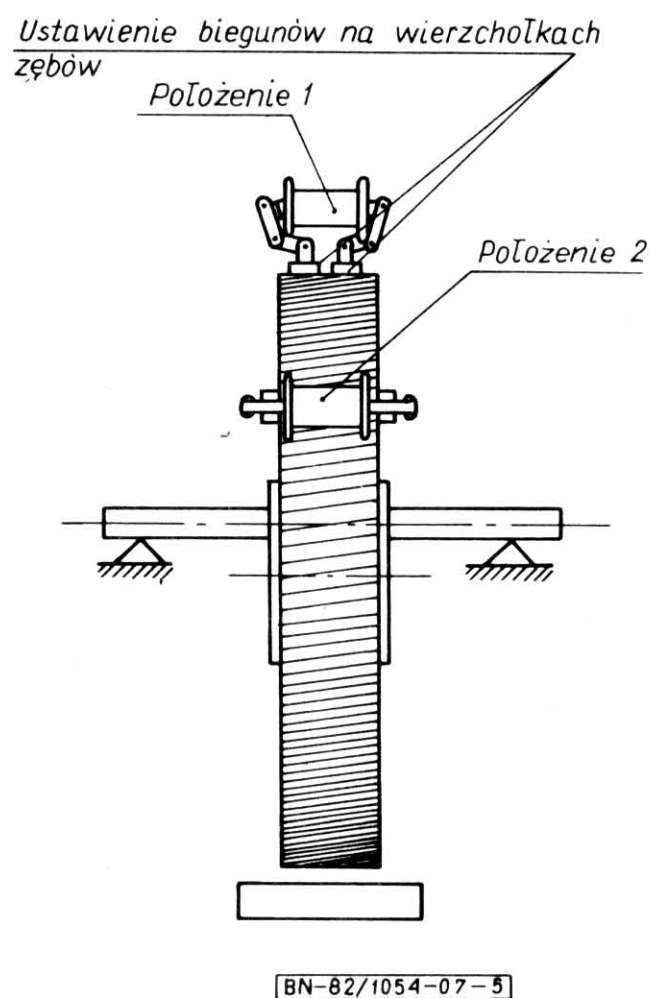


Rys. 4

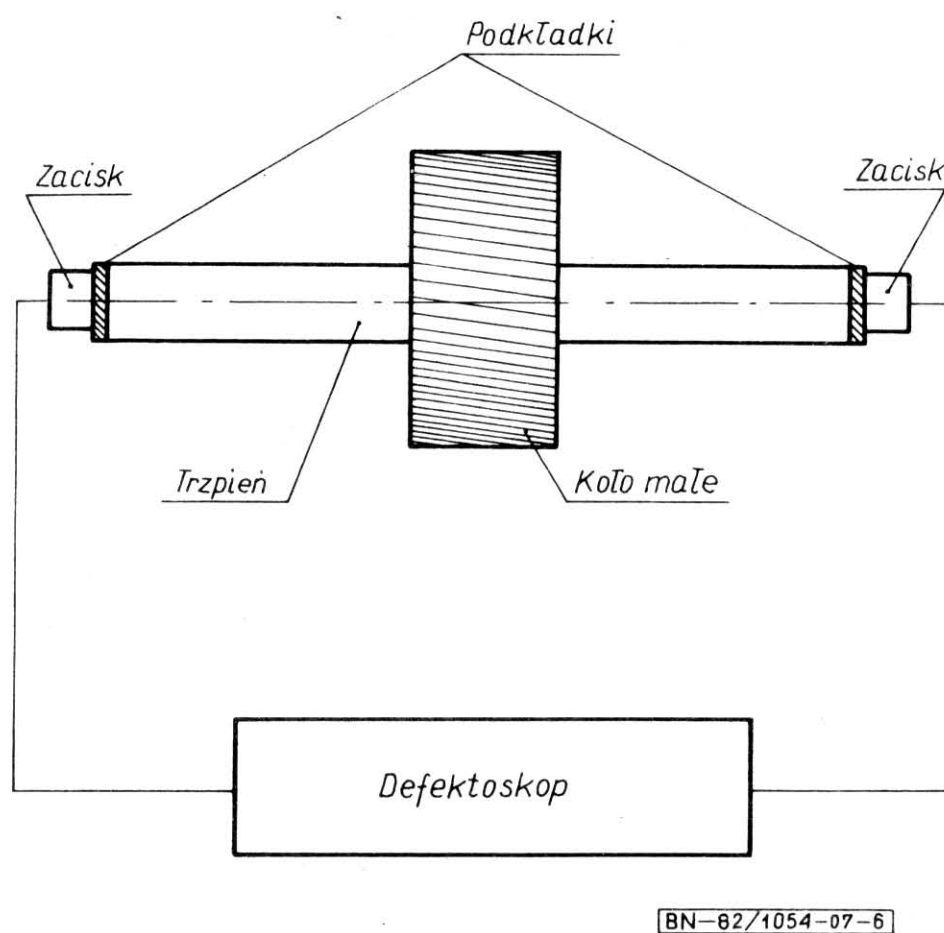
Czynność c. Magnesowanie koła dużego w polu elektromagnesu ręcznego (wykrywanie wad poprzecznych leżących w płaszczyźnie prostopadłej do osi koła). Koło należy ustawić jak podano w czynności a (jeśli jest ono zamontowane) lub jak podano w czynności b (jeśli jest ono luzem).

Elektromagnes ręczny należy ustawić na powierzchni wierzchołków zębów wg położenia 1 na rys. 5 lub na powierzchniach czołowych zębów wg położenia 2 na

rys. 6. Następnie należy wykonać czynność a i przestawić elektromagnes ręczny po każdorazowym zbadaniu odcinka o $4 \div 5$ zębów, aż do całkowitego zakończenia procesu kontroli koła.



Rys. 5

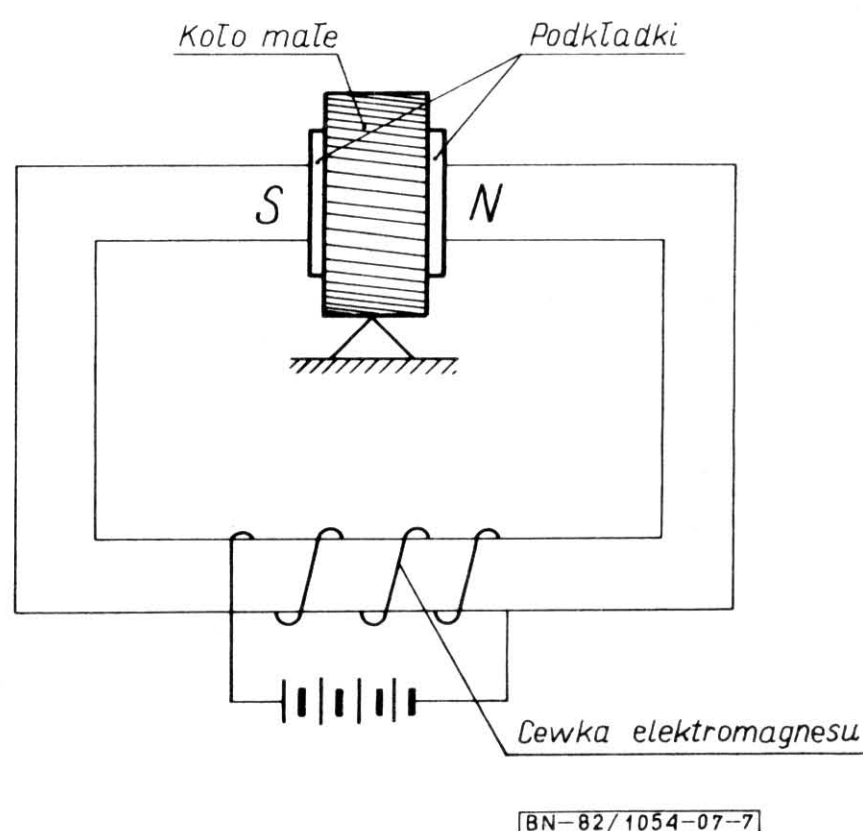


Rys. 6

Czynność d. Magnesowanie koła małego przez przepływ prądu elektrycznego (wykrywanie wad podłużnych). Koło zębate małe należy ustawić na podstawkach w wannie defektoskopu tak, aby trzpień znalazł się w osi koła. Powierzchnie stykowe trzpień — elektroda defektoskopu powinny ściśle przylegać do siebie. W tym celu należy umieścić między nimi podkładki z metali miękkich, np. z ołowiu. Następnie należy włączyć co najmniej na 1 min, przed polaniem badanego

koła zębatego, krążenie zawiesziny magnetycznej i prąd magnesujący o natężeniu $1500 \div 1700$ A. Czas przepływu prądu powinien wynosić około 1 min. Następnie wykonać czynność f.

Czynność e. Magnesowanie koła małego w polu elektromagnesu defektoskopu (wykrywanie wad poprzecznych). Koło należy zamocować w uchwytach defektoskopu wg rys. 7. Między kołem i biegunami elektromagnesu defektoskopu należy umieścić podkładki z blachy stalowej ferromagnetycznie miękkiej, niskowęglowej o średnicy około 200 mm i grubości $2 \div 3$ mm. Następnie należy przeprowadzić mieszanie zawiesziny magnetycznej jak w czynności d i włączyć prąd zasilający cewki elektromagnesu. Indukcja magnetyczna powinna wynosić około 0,6 T, a czas magnesowania około 1 min. Następnie wykonać czynność f.



Rys. 7

Czynność f. Obserwacja namagnesowanego koła (odcinka koła) zębatego. Po wyłączeniu prądu zasilającego cewki elektromagnesu ręcznego (czynność a, c), prądu płynącego przez odcinek koła zębatego (czynność b), prądu płynącego przez trzpień (czynność d) oraz prądu zasilającego cewki elektromagnesu defektoskopu (czynność e), należy polać słabym strumieniem zawiesziny magnetycznej całą powierzchnię koła zębatego małego (czynność d, c) albo tylko odcinek koła dużego, zawarty między biegunami elektromagnesu ręcznego w liczbie $8 \div 9$ zębów (czynność a, c), a w przypadku magnesowania odcinka (czynność b) należy ograniczyć badanie do liczby $5 \div 6$ zębów w miejscu doprowadzenia prądu. Po upływie co najmniej 1 min od naniesienia zawiesziny magnetycznej należy przeprowadzić obserwację wzrokową powierzchni czołowych zębów, powierzchni bocznych, wierzchołków zębów i powierzchni dna wrębów badanego odcinka koła zębatego. Przy obserwacji tych powierzchni należy wyszukiwać na nich skupienia proszku w postaci cienkich czarnych linii.

W przypadkach wątpliwych należy skupiony proszek zetrzeć, ponownie namagnesować odcinek badany koła

i połączyć zawieszoną. Ponowne pojawienie się w tym samym miejscu skupienia proszku jest dowodem istnienia rzeczywistej przyczyny rozpraszania strumienia magnetycznego.

Zauważone wady należy oznaczyć trwale przez obrysowanie ich barwną kredką lub farbą za pomocą pędzla. Barwę farby i sposób oznakowania wadliwych kół ustala technolog zakładu. Rodzaj wad i miejsce ich występowania należy podać w dzienniku pracy defektoskopu wg BN-79/1054-02. Przy obserwacji drobnych skupień proszku można posługiwać się lupą o powiększaniu od 3 do 5 razy.

2.5. Ocena jakości kół zębatach na podstawie wyniku badania. Ocenę jakości kół zębatach należy przeprowadzić na podstawie porównania wykrytych wad z wa-

dami na wzorcu porównawczym wg 2.1.3. Jakość kół zębatach, na których wady nie pokrywają się z wadami na wzorcu porównawczym, należy ocenić na podstawie podanych niżej kryteriów. Koła, na których nie zaobserwowano skupień proszku, należy uznać za dobre. Skupień proszku magnetycznego o długości do 1 mm, jeśli nie są zgrupowane na powierzchni 1 cm² i jeżeli występuje ich nie więcej niż 1 sztuka, należy nie uwzględniać przy ocenie koła.

Koła zębata, na których występują skupienia proszku o długościach większych i w większej ilości niż podano oraz pęknięcia hartownicze szlifierskie zmęgniowe w tys. należy zabrakować.

2.6. Odmagnesowanie kół zębatach — wg BN-79/1054-02 p. 2.4 czynność d.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa, Warszawa.

2. Normy związane

BN-76/0601-01. Badania nieniszczące. Defektoskopia magnetyczno-proszkowa. Proszki i zawiesziny magnetyczne

BN-75/0601-08. Badania nieniszczące. Defektoskopia magnetyczno-proszkowa. Wytyczne badania

BN-74/1054-01. Badania nieniszczące metodami elektromagnetycznymi. Technika wzbudzania pola magnetycznego

BN-79/1054-02. Badania nieniszczące. Badania czopów wałów korbowych spalinowych silników trakcyjnych metodą magnetyczno-proszkową

3. Wykaz literatury

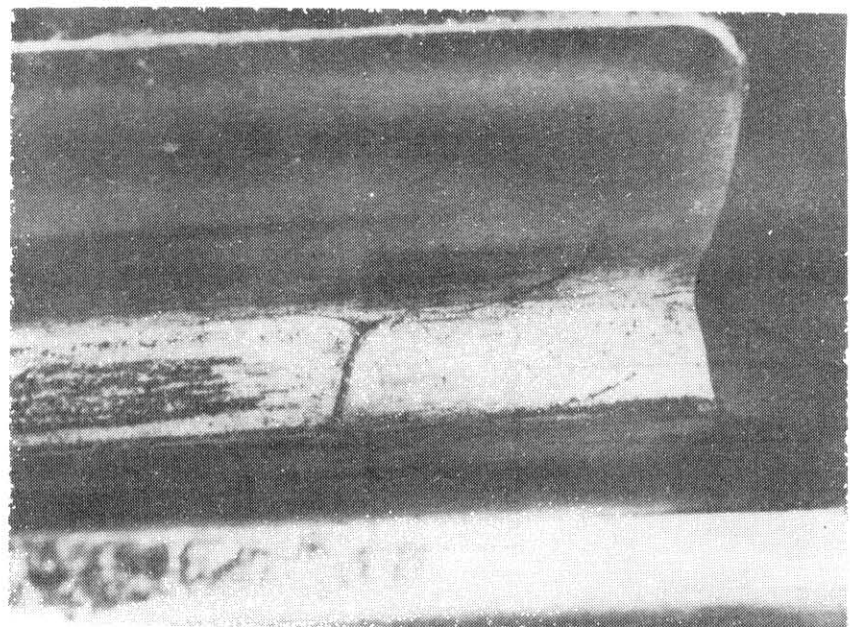
Praca tematowa nr S-59a. pt. „Projekt instrukcji badania kół zębatach przekładni silnika elektrycznego metodą proszków magnetycznych” — COBiRTK, Warszawa 1967 r.

4. Autorzy projektu normy: mgr inż. Roman Bawolski, Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa, Warszawa.

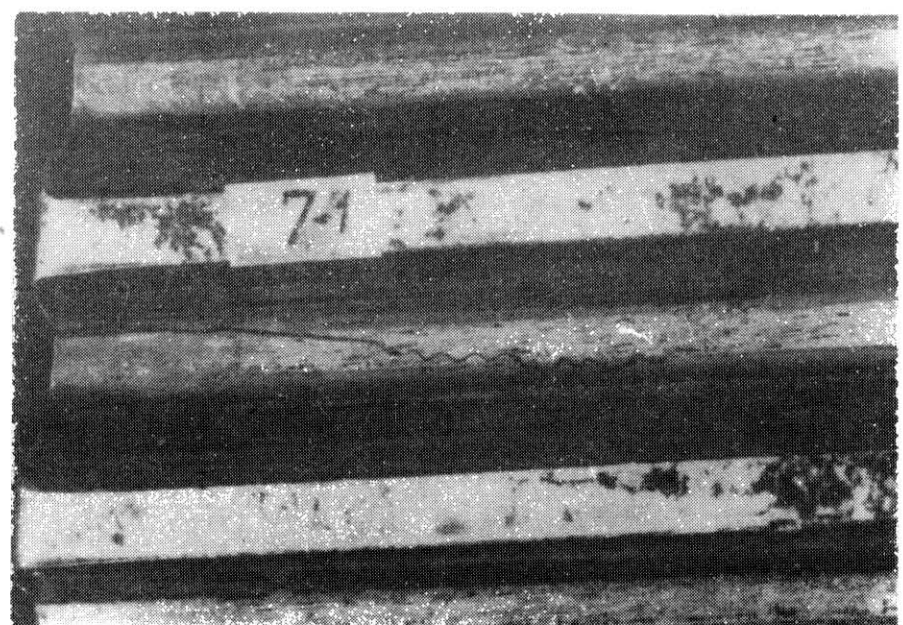
5. Nazwa i adres instytucji rozprowadzającej normę — Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa Warszawa, ul. Chłopickiego 50

6. Dane konstrukcyjne elektromagnesu. Bliższe dane konstrukcyjne dotyczące elektromagnesu do badań kół podaje opis wzoru użytkowego nr 22180 pt.: „Przyrząd elektromagnetyczny do wykrywania wad w metalach ferromagnetycznych” zgłoszonego w Urzędzie Patentowym PRL.

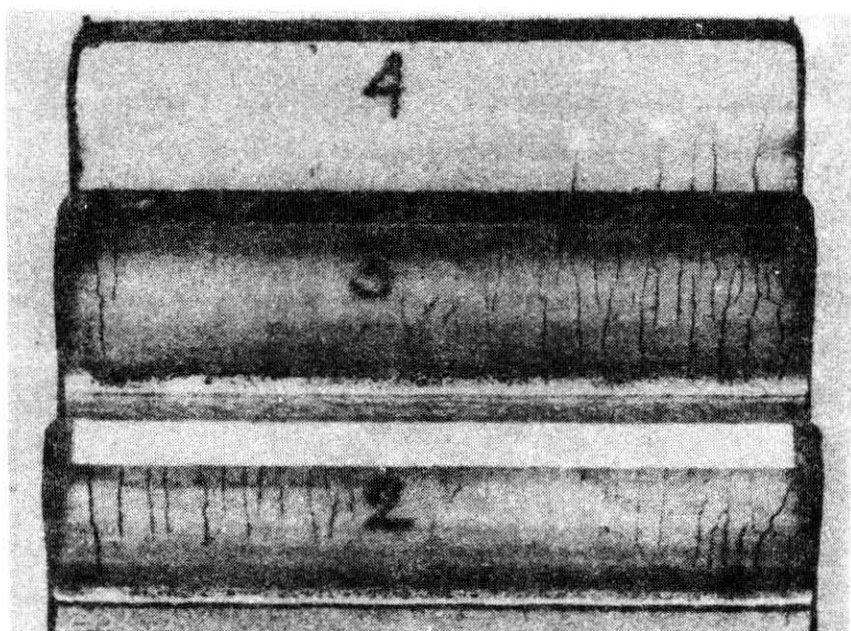
7. Przykłady wad wykrywanych na kołach zębatach — wg rys. I-1 ÷ I-4.



Rys. I-1

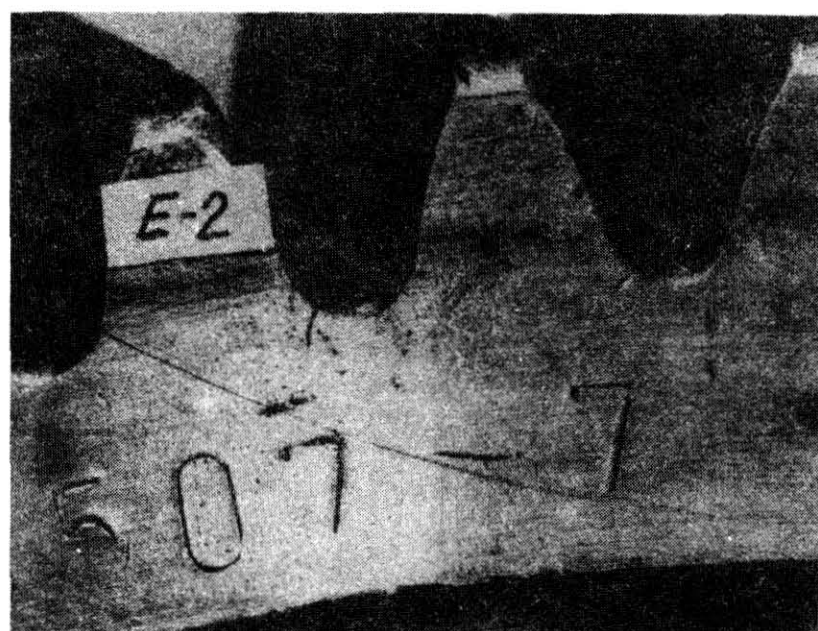


Rys. I-2



BN-82/1054-07-1-3

Rys. I-3



BN-82/1054-07-1-4

Rys. I-4