

TABOR KOLEJOWY	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-85
	Nieniszczące metody badań	3518-02/09
	Metoda badania	Zamiast BN-77/3518-02/09
	ultradźwiękowego piór resorów wagonowych	Grupa katalogowa 0309

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest metoda badania ultradźwiękowego piór resorów wagonowych za pomocą defektoskopów ultradźwiękowych wyposażonych w lampę oscyloskopową.

1.2. Określenia - wg PN-76/M-70050, PN-75/M-70051, PN-75/M-70054, PN-77/M-70055 i BN-75/3518-02/00.

2. BADANIA

2.1. Metoda badań. Do badań należy stosować metodę RES = REZ wg BN-75/3518-02/00 p. 2.3.

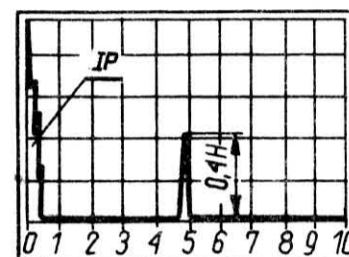
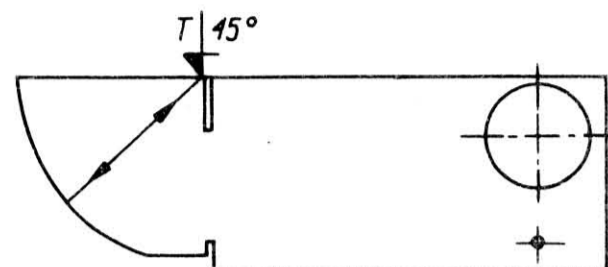
2.2. Skalowanie defektoskopów

2.2.1. Skalowanie na wzorcu kontrolnym przeprowadza się przez ustalenie czułości odniesienia układu defektoskop-głowica wg rys. 1. Zaleca się stosowanie wzorca kontrolnego W1 wg PN-75/M-70051.

Zakres obserwacji podstawy czasu należy nastawić dla badania piór głowicą skośną na 0,2 m.

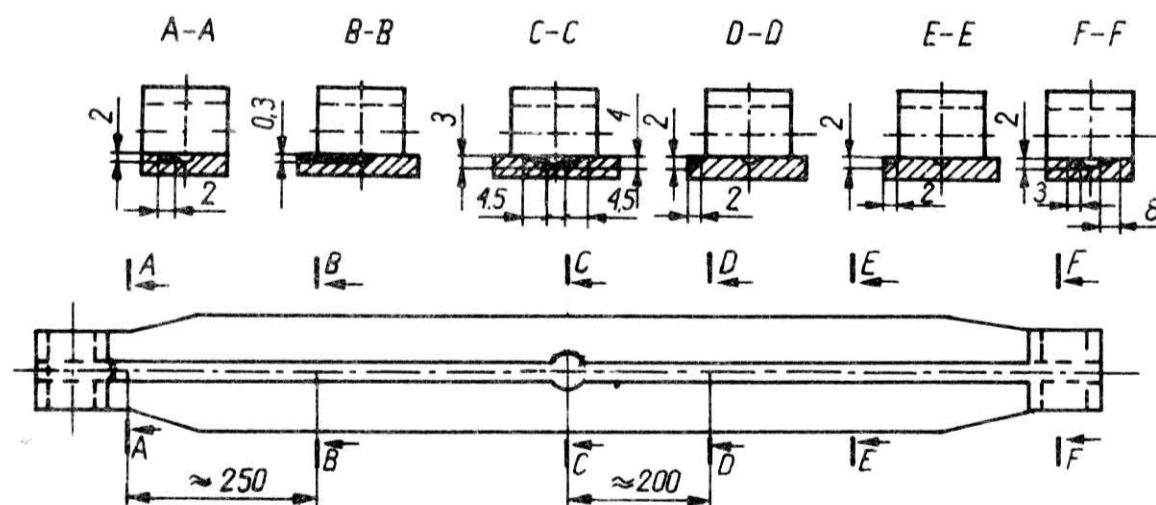
Po zbadaniu każdorazowo 100 sztuk piór należy sprawdzić na wzorcu kontrolnym głowicę i aparat wg BN-75/3518-02/01 p. 2.2.1.

2.2.2. Skalowanie na wzorcu porównawczym. Skalowanie przeprowadza się bezpośrednio na wzorcu porównawczym wykonanym wg rys. 2.



BN-85/3518-02/09-1

Rys. 1



BN-85/3518-02/09-2

Rys. 2

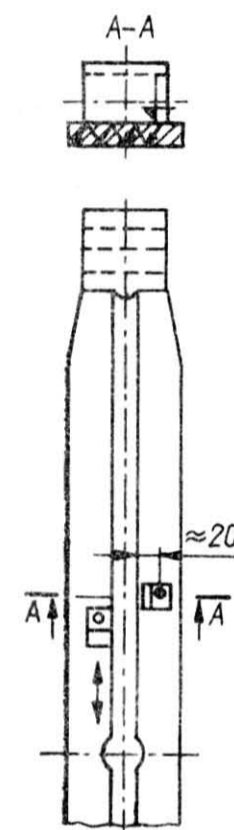
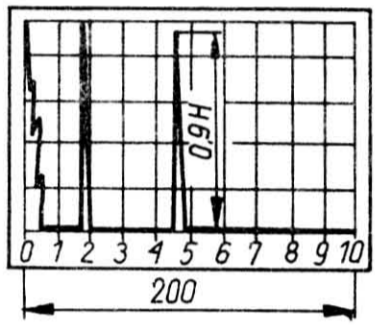
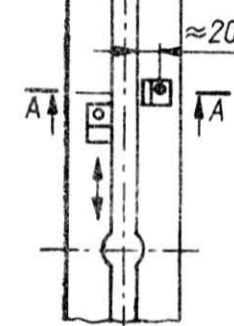
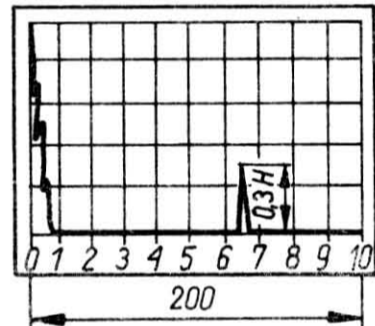
Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 2 kwietnia 1985 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1986 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1985 poz. 17)

Materiał wzorca i badanych piór powinien być tego samego gatunku.

Skalowanie można też przeprowadzać przez podwyższenie czułości odniesienia układów defektoskop-głowica, nastawianych na wzorcu kontrolnym wg 2.2.1, o liczbę decybeli podaną w tablicy, a następnie sprawdzanie czułości na wzorcach porównawczych i korygowanie jej w razie potrzeby.

2.4.2. Przygotowanie do badań uproszczonych. Badaniom poddaje się pozostałe pióra (z wyjątkiem pióra głównego) zamontowane w resorze wymontowanym z układu zawieszenia wagonu.

2.4.3. Przygotowanie powierzchni pióra. Powierzchnie, do których przykłada się głowice, należy przygotować wg BN-75/3518-02/00 p. 2.4.2.

Lp.	Miejsce przyłożenia głowicy	Oscylogram	Typ głowicy	Echo	Liczba decybeli wzmocnienia
1	2	3	4	5	6
1			T45°	od krawędzi powierzchni bocznej i dolnej falą pięciokrotnie odbitą	20
2			T45°	od wady o wymiarach (3x4,5): 2 ≈ 6,5 mm ²	28

Miejsca przykładania głowicy i otrzymane oscylogramy, podczas skalowania lub sprawdzania nastawionej czułości układu defektoskop-głowica na wzorcu porównawczym, podano w tablicy.

Czułość układu defektoskop-głowica podana w tablicy lp. 1 odnosi się do wykrywania wad falą bezpośrednio lub dwukrotnie odbitą, a czułość układu defektoskop-głowica podana w tablicy lp. 2 odnosi się do wykrywania wad falą cztero- i sześciokrotnie odbitą.

2.2.3. Korekta skalowania na piórach badanych. Korektę skalowania należy przeprowadzić wg BN-75/3518-02/00 p. 2.2.4.

2.3. Rodzaje badań piór. Badania szczegółowe i badania uproszczone - wg BN-75/3518-02/01 p. 2.3.

Badania przeprowadza się przykładając głowicę do powierzchni górnych i obu powierzchni bocznych lub tylko z powierzchni bocznych piór.

2.4. Przygotowanie do badań

2.4.1. Przygotowanie do badań szczegółowych. Badaniom poddaje się pióro główne zamontowane w resorze wymontowanym z układu zawieszenia wagonu lub pióra wymontowane z resoru.

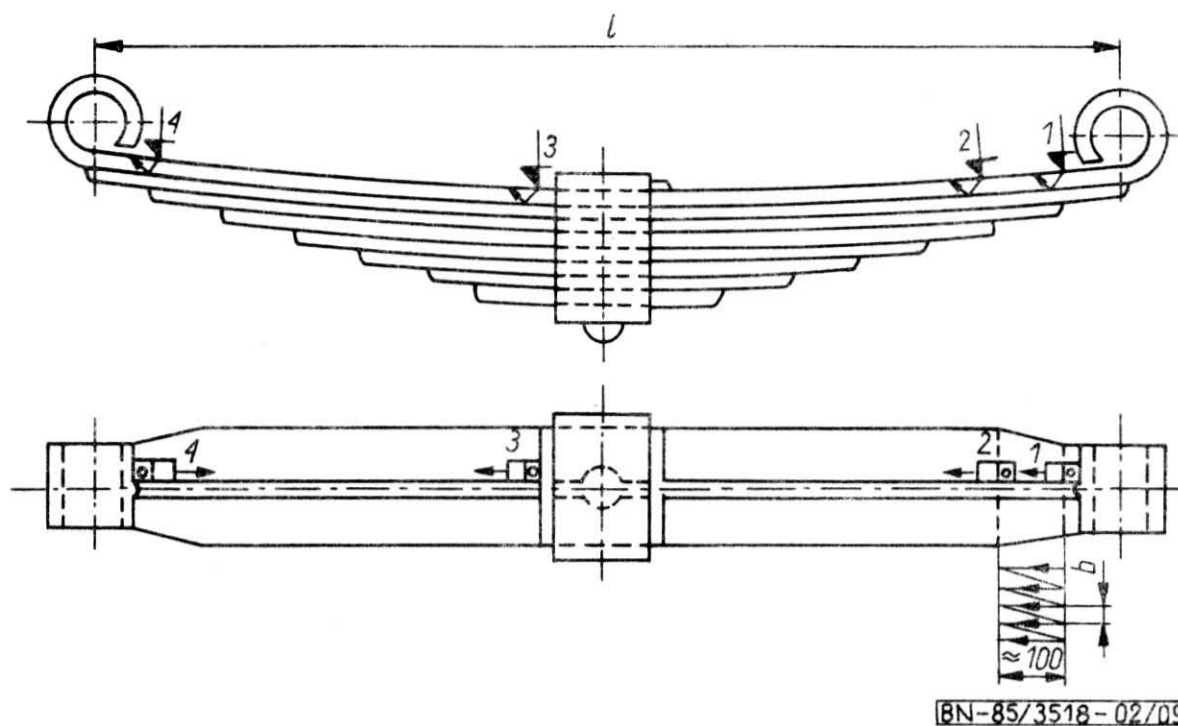
2.5. Cel i opis badań

2.5.1. Badania szczegółowe przeprowadza się głowicą skośną; mają one na celu wykrycie pęknięć zmęczeniowych:

- o powierzchni co najmniej 2 mm² - rozwijających się od krawędzi narożników i rowka,
- o głębokości co najmniej 0,5 mm - rozwijających się od powierzchni górnej pióra oraz nieciągłości materiałowych na całej powierzchni przekroju poprzecznego pióra na długości wg rys. 3.

W skład badań szczegółowych pióra głównego zamontowanego w resorze wchodzi następujące czynności:

Czynność a. Czynność tę wykonuje się przy czułości układu defektoskop-głowica określonej w tablicy lp.1. Głowicę należy przyłożyć do górnej powierzchni pióra wg rys. 3, w miejscu 1 i przesuwając ją ruchem zygzakowatym (sekcjami), o długości zygzaka około 100 mm, po całej szerokości pióra.



BN-85/3518-02/09-3

Rys. 3

Wymiar **b** zygzaka nie może być większy od średnicy lub boku użytego do badań przetwornika - wg rys. 3.

Następnie należy przyłożyć głowicę w miejscu **2** tak, aby środek jej występował w odległości około 100 mm od środka głowicy przyłożonej w miejscu **1**. Analogicznie należy przeprowadzić badania pióra z następnych kolejnych miejsc przykładania głowicy przy przesuwaniu jej sekcjami aż do opaski resoru.

Dla całkowitego zbadania pióra należy przyłożyć głowicę w miejscu **3** itd., przesuwając ją jak z miejsca **1** i **2** w kierunku jednego ucha. Następnie należy obrócić głowicę o kąt 180° w płaszczyźnie poziomej i przyłożyć ją w miejscu **4**. Badania należy przeprowadzić analogicznie jak wyżej, na całej długości pióra, aż do drugiego jego ucha. Podczas przesuwania głowicy należy obserwować ekran defektoskopu na długości podstawy czasu od punktu zerowego do echa wady wykrytej falą dwukrotnie odbitą, jak podano w załączniku lp. 1 i 2.

Czynność b. Czynność tę wykonuje się przy czułości układu defektoskop-głowica wg tablicy lp. 2.

Głowicę należy przyłożyć do górnej powierzchni pióra wg rys. 4 w miejscu **1**, tak aby oś symetrii wiązki ultradźwiękowej padała, po czterokrotnym odbiciu fal, na powierzchnię górną pióra.

Głowicę należy przesuwać ruchem zygzakowatym (o długości zygzaka około 100 mm) po całej szerokości pióra jak w czynności **a**.

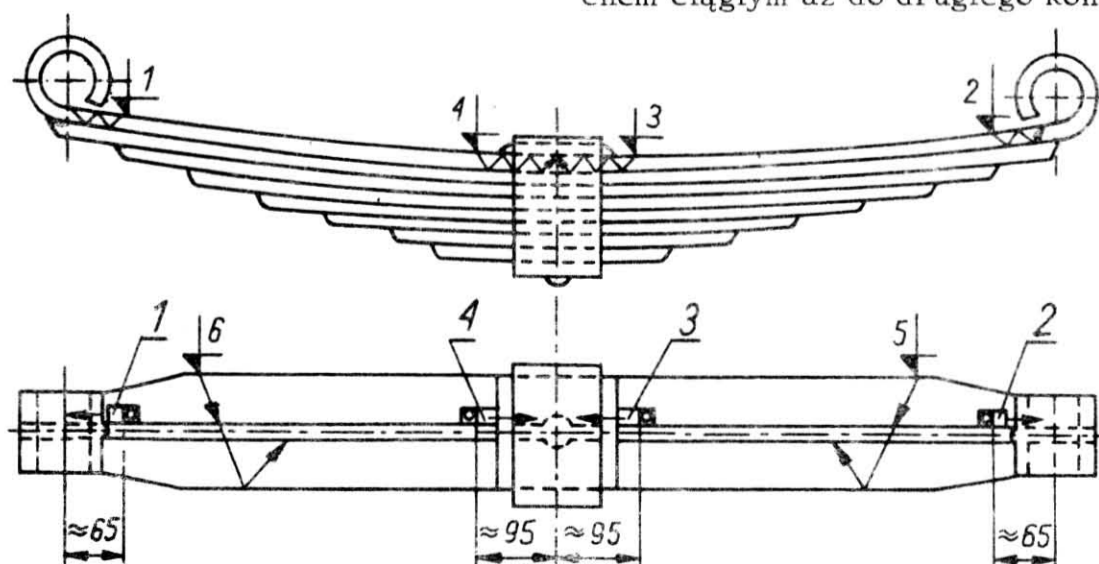
Analogicznie należy przeprowadzić badania, przykładając głowicę do powierzchni pióra w miejscu **2**. Podczas przesuwania głowicy z miejsca **1** i **2** należy obserwować ekran defektoskopu na długości podstawy czasu od punktu zerowego do echa wady wykrytej falą czterokrotnie odbitą, jak podano w załączniku lp. 3.

Czynność c. Czynność tę wykonuje się przy czułości układu defektoskop-głowica określonej w czynności **b**.

Głowicę należy przyłożyć do powierzchni górnej pióra wg rys. 4 w miejscu **3**, a następnie **4** tak, aby oś symetrii wiązki ultradźwiękowej padała po sześciokrotnym odbiciu fal na powierzchnię górną pióra. Głowicę należy przesuwać ruchem zygzakowatym, analogicznie jak przy czynności **a** lub **b**. Podczas przesuwania głowicy z miejsca **3** i **4** należy obserwować ekran defektoskopu na długości podstawy czasu od punktu zerowego do echa wady wykrytej pod opaską resoru falą czterokrotnie i sześciokrotnie odbitą, jak podano w załączniku lp. 4 i 5.

Czynność d. Czynność tę wykonuje się przy czułości układu defektoskop-głowica określonej w czynności **b**.

Głowicę należy przyłożyć do powierzchni bocznej pióra wg rys. 4 w miejscu **5** tak, aby oś symetrii wiązki ultradźwiękowej padała na przeciwległą powierzchnię boczną pióra. Głowicę należy przesuwać po tej powierzchni ruchem ciągłym aż do drugiego końca pióra. Następnie nale-



BN-85/3518-02/09-4

Rys. 4

zy przyłożyć głowicę do tej samej powierzchni bocznej wg rys. 4 w miejscu 6 i badania należy przeprowadzić analogicznie, jak przy przyłożeniu głowicy w miejscu 5. Analogicznie należy przeprowadzić badania, przykładając głowicę do drugiej powierzchni bocznej pióra. Podczas przesuwania głowicy z miejsca 5 i 6 należy obserwować ekran defektoskopu na długości podstawy czasu od punktu zerowego do echa wady wykrytej falą bezpośrednio odbitą występującej na przeciwległej powierzchni bocznej względem powierzchni, po której jest przesuwana głowica, jak określono w załączniku lp. 6.

W skład badań szczegółowych pióra głównego wymontowanego z resoru wchodzi czynności a, b i d.

W skład badań szczegółowych pozostałych piór resoru wchodzi czynności a i d.

2.5.2. Badania uproszczone przeprowadza się głowicą skośną. Mają one na celu wykrycie pęknięć zmęczeniowych o głębokości co najmniej 0,5 mm występujących na powierzchniach bocznych piór oraz nieciągłości materiałowych na całej powierzchni przekroju poprzecznego pióra.

Badania przeprowadza się, przykładając głowicę do obu powierzchni bocznych pióra wg 2.5.1 czynność d.

2.5.3. Liczba pomiarów. W przypadku wykrycia wady, podczas badania pióra należy wykonać pomiar wg BN-75/3518-02/00 p. 2.5.8.

2.5.4. Określenie położenia i wielkości wykrytych wad

2.5.4.1. Określenie położenia i wielkości nieciągłości poprzecznych (pęknięć zmęczeniowych poprzecznych). Położenie wykrytego pęknięcia należy ustalić wg BN-75/3518-02/00 p. 2.5.9.

Określenie głębokości lub powierzchni pęknięcia w piórze wykonuje się przez porównanie otrzymanego obrazu z zestawieniem oscylogramów podanych w załączniku.

Za wadę należy uznać nieciągłość określoną wg BN-75/3518-02/00 p. 2.5.10.

2.5.4.2. Określenie położenia i wielkości nieciągłości punktowych. Określenie orientacyjnej wielkości nieciągłości punktowej wykonuje się przez porównanie otrzymanego obrazu z zestawieniem oscylogramów podanych w załączniku. Za wadę punktową należy uznać nieciągłość w piórze wg BN-75/3518-02/00 p. 2.5.10, której strefa odbioru fal określona wg BN-75/3518-02/00 p. 1.3.2 jest nie większa od średnicy lub boku przetwornika na odcinku przesuwu głowicy ograniczonym dwoma skrajnymi punktami, w których maksymalna amplituda echa wady zmniejszy się do połowy wartości, tzn. o 6 dB.

2.6. Ocena wyników badań. Ocenę wyników badań należy przeprowadzić przez porównanie obrazu lampy oscyloskopowej otrzymanego w czasie badań z zestawieniem oscylogramów podanych w załączniku.

Określając wykrytą wadę, należy podać jej położenie i wielkość wg 2.5.3.

Sposób znakowania piór należy ustalić wg BN-75/3518-02/00 p. 2.6.

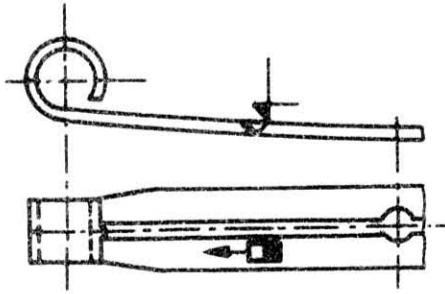
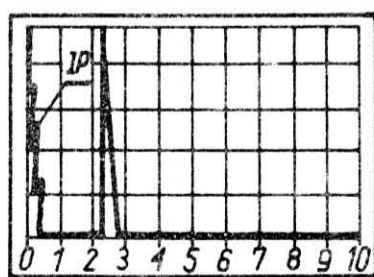
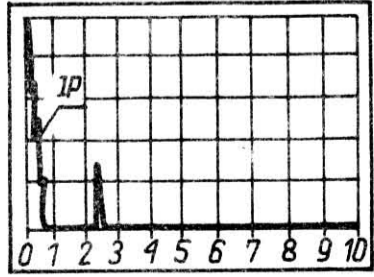
2.7. Dokumentacja badań. Wyniki badań należy zapisywać w dzienniku badań. Szczegóły dotyczące badań piór z wykrytą wadą należy rejestrować dodatkowo w karcie informacyjnej wg BN-75/3518-02/00 p. 2.7, oddzielnie dla każdego pióra zawierającego wadę.

K O N I E C

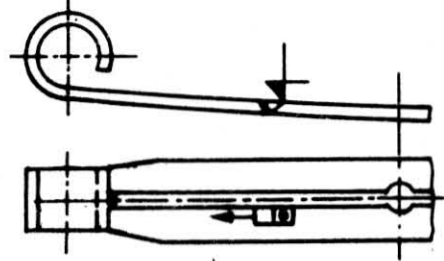
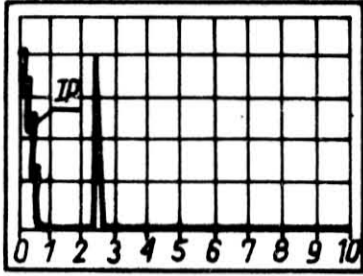
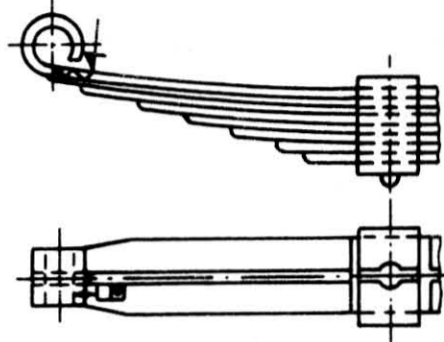
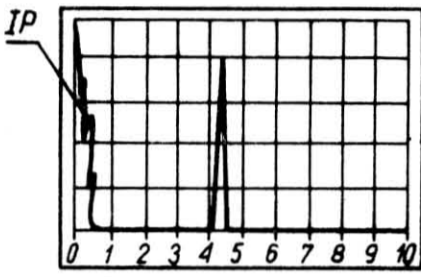
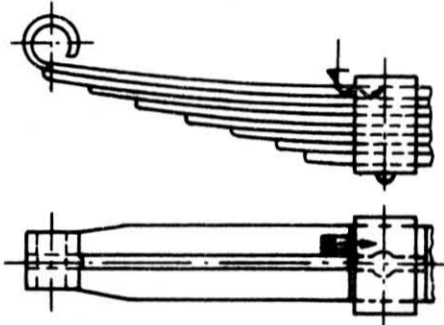
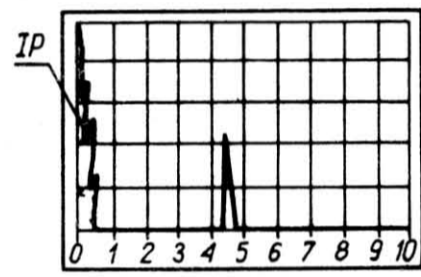
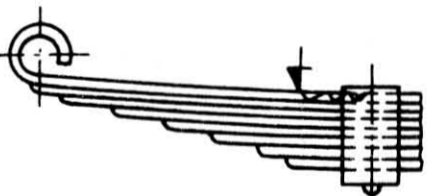
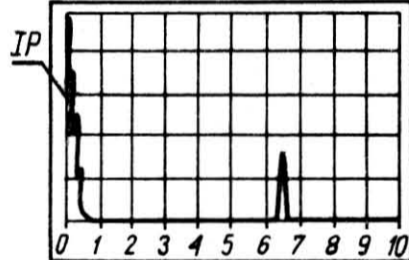
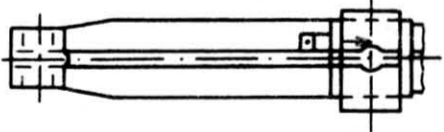
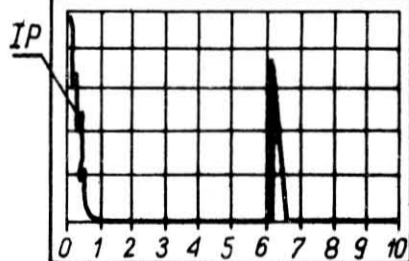
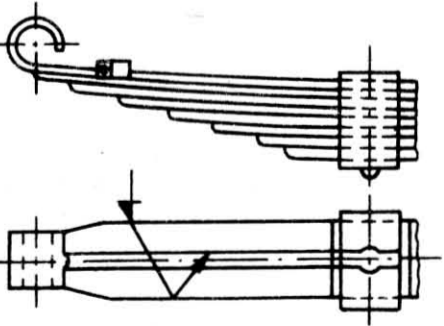
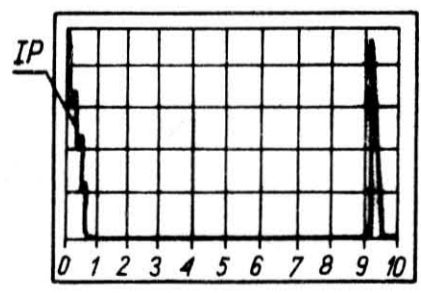
Informacje dodatkowe

ZAŁĄCZNIK

ZESTAWIENIE OSCYLOGRAMÓW

Lp.	Miejsce przyłożenia głowicy	Typ głowicy	Echo wady	Orientacyjna wielkość wady
1	2	3	4	5
1		T45°		1,0 mm
		T45°		0,4 mm

cd. tablicy

Lp.	Miejsce przyłożenia głowicy	Typ głowicy	Echo wady	Orientacyjna wielkość wady
1	2	3	4	5
2		T45°		2 mm ²
3		T45°		8 mm ²
4		T45°		2 mm ²
5		T45°		6,5 mm ²
		T45°		9 mm ²
6		T45°		0,5 mm

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-77/3518-02/09. Zakres normy rozszerzono wprowadzając badania wszystkich piór w resorach wagonowych.

3. Normy związane

PN-76/M-70050 Badania nieniszczące. Metody ultradźwiękowe. Nazwy i określenia

PN-75/M-70051 Badania nieniszczące metodami ultradźwiękowymi. Wzorzec kontrolny W1

PN-75/M-70054 Badania nieniszczące metodami ultradźwiękowymi. Wzorzec kontrolny W2

PN-77/M-70055 Badania nieniszczące. Metody ultradźwiękowe. Badania spoin w złączach doczołowych

BN-75/3518-02/00 Nieniszczące metody badań. Wytoczne przeprowadzania badań ultradźwiękowych części pojazdów szynowych i elementów stalowych nawierzchni kolejowej

BN-75/3518-02/01 Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych elektrycznych zespołów trakcyjnych 3000 V

4. Dokumenty międzynarodowe

Internationaler Eisenbahnverband UIC, Forschungs - und Versuchsamt ORE, Frage E-29. Neuzeitliche zerstörungsfreie Werkstoffprüfung der Metalle. Katalog: Anwendung der Prüfmethode. Empfehlungen Schlussbericht. Utrecht, Juli 1962

Zerstörungsfreie Prüfung von Eisenbahnmaterialien in Betrieb Frage E162. Rp 1. Übersicht über die Methoden der zerstörungsfreien Materialprüfung die an Radreifen, Rädern, Radsatzwellen, Federn und Teilen der Zugleinrichtungen angewendet werden. Utrecht, April 1984.

5. Autorzy projektu normy - mgr inż. Roman Bawolski, dr inż. Eugeniusz Chmiel - Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa, Warszawa.