

TABOR KOLEJOWY	NORMA BRANŻOWA	BN-77 3518-02 Arkusz 11
	Nieniszczące metody badań Badania ultradźwiękowe doczołowych złączy spawanych zbiorników ze stali St3S o grubości 5 mm zbudowanych na wagonach towarowych	
	Grupa katalogowa III 09	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są badania ultradźwiękowe doczołowych złączy spawanych zbiorników ze stali St3S o grubości 5 mm zbudowanych na wagonach towarowych do przewożenia materiałów sypkich. Badania, określenie położenia wad oraz ich rodzaje i wielkości wykonywane są za pomocą defektoskopów ultradźwiękowych wyposażonych w lampę oscyloskopową.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy badaniach spoin czołowych złączy doczołowych zbiorników w wagonach nowo budowanych i wagonach eksploatowanych.

1.3. Określenia - wg PN-76/M-70050, PN-64/M-70055 i BN-75/3518-02/00 p. 1.3.

2. BADANIA

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

2.2. Skalowanie defektoskopów

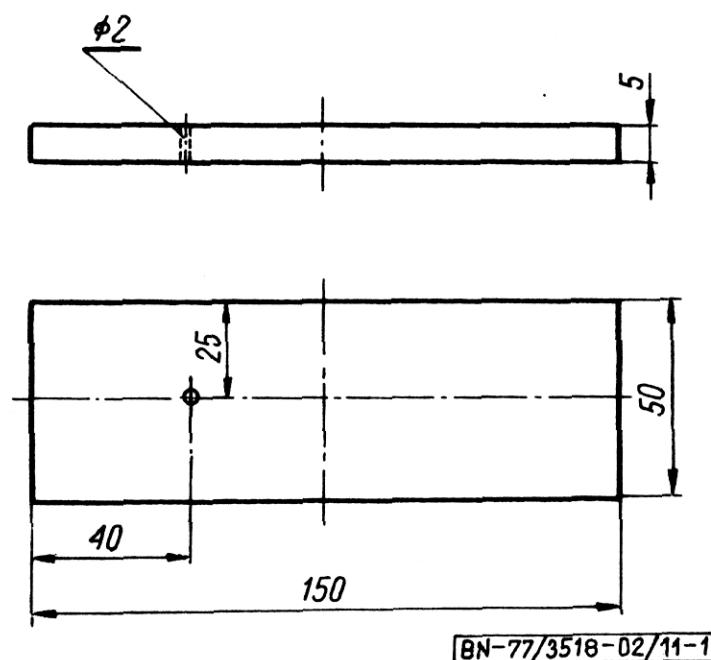
2.2.1. Skalowanie na wzorcu kontrolnym przeprowadza się przez ustalenie skali podstawy czasu dla fal poprzecznych oraz przeprowadzenie korekcji punktu zerowego, uwzględniającej opóźnienie fali w osłonie głowicy.

Zakres podstawy czasu należy nastawić dla głowicy skośnej na 100 mm.

Po przebadaniu każdorazowo 50 m spoin należy sprawdzić na wzorcu kontrolnym:

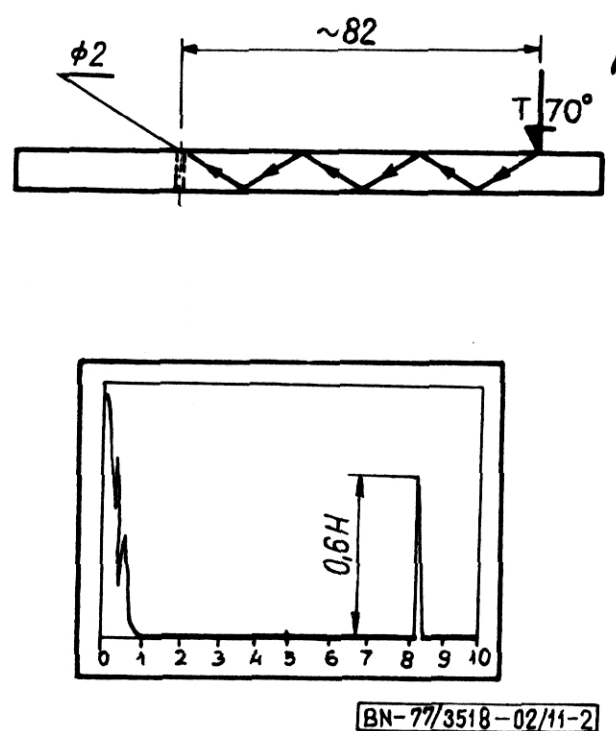
- środek głowicy skośnej,
- kąt załamania fal,
- liniowość toru X lampy oscyloskopowej
- czułość układu defektoskop-głowica.

2.2.2. Skalowanie na wzorcu porównawczym przeprowadza się na wzorcu wykonanym wg rys. 1 z tego samego gatunku materiału co złącza spawane.



Rys. 1

Miejsca przyłożenia głowicy i otrzymany oscylogram podczas skalowania układu defektoskop-głowica skośna o kącie załamania fal równym 70° pokazano na rys. 2.



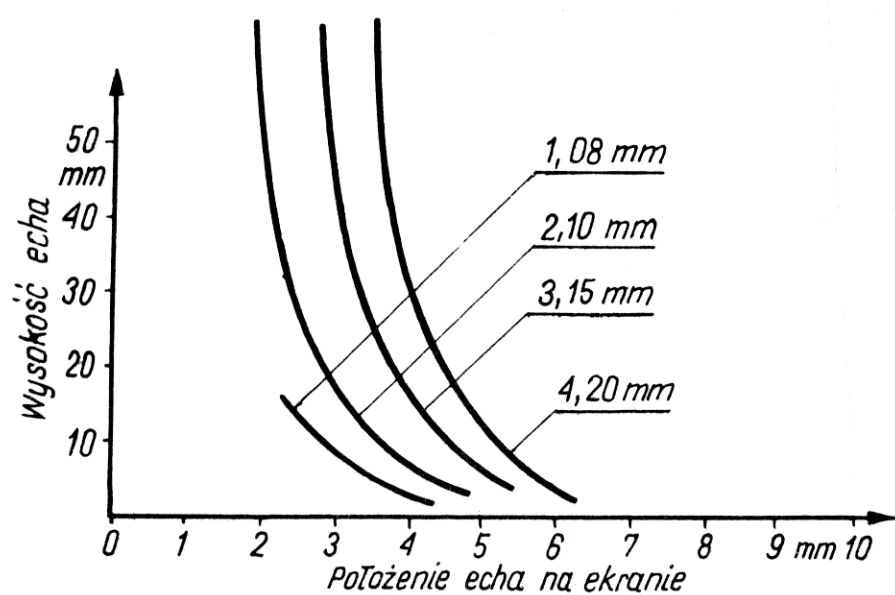
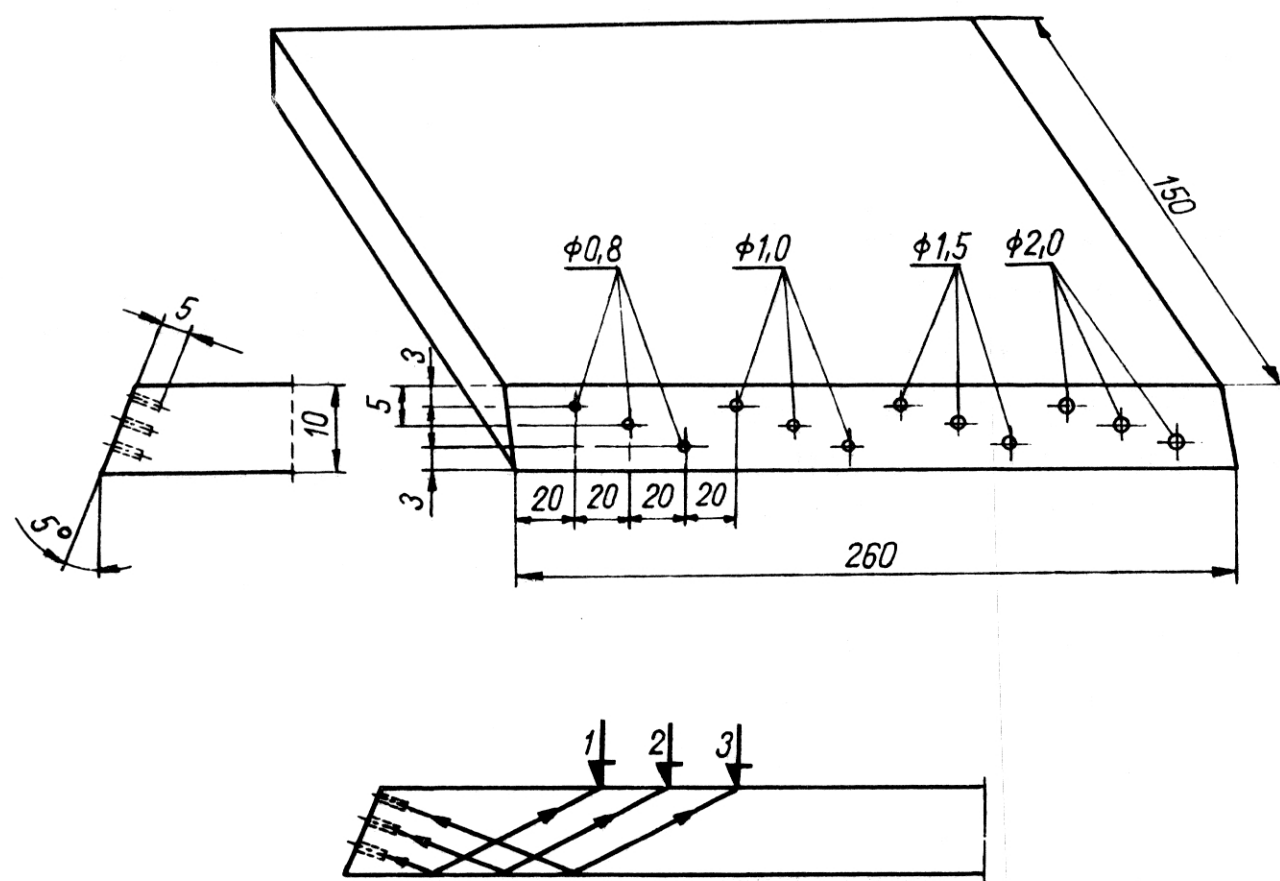
Rys. 2

2.2.3. Skalowanie na wzorcu porównawczym specjalnym przeprowadza się jak na rys. 3, w celu wykonania krzy-

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 8 kwietnia 1977 r.
jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 stycznia 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 12/1977 poz. 42)

wych wielkości wad nakładanych na ekran lampy oscyloskopowej. Głowicę przykładą się w miejscach 1, 2 i 3 tak, aby przy czułości układu ustalonej w 2.2.2 otrzymać od każdego otworu wykonanego wg rys. 3 echo maksymalnej wysokości.

Po odczytaniu na ekranie powstałego od każdego otworu położenia echa i jego wysokości, sporządza się dla każdego otworu oddzielnie, w układzie współrzędnych prostokątnych, wykres zależności wysokości echa od jego odległości na ekranie - rys. 3.

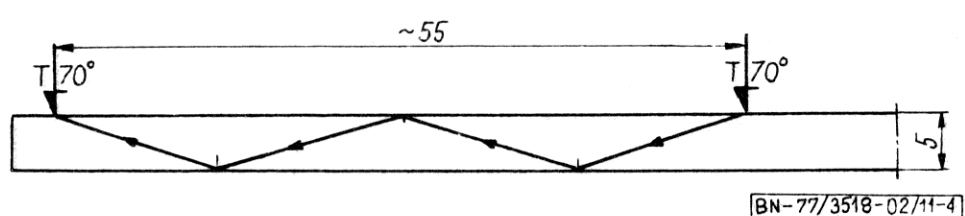


BN-77/3518-02/11-3

Rys. 3

2.2.4. Korekta skalowania na złączach spawanych. Korektę skalowania należy przeprowadzić dla ustalenia wielkości strat przeniesienia.

Głowice skośne o tych samych charakterystykach i czułości ustalonej jak w 2.2.2 przykładą się do powierzchni wzorca porównawczego wykonanego wg rys. 1, w miejscu wskazanym na rys. 4, i przełącznik pracy głowic ustawia się w pozycję pracy metodą P.



BN-77/3518-02/11-4

Rys. 4

Otrzymaną wysokość echa należy zanotować.

W ten sam sposób przykładą się głowice do powierzchni złącza, z którego przeprowadza się badanie spoin.

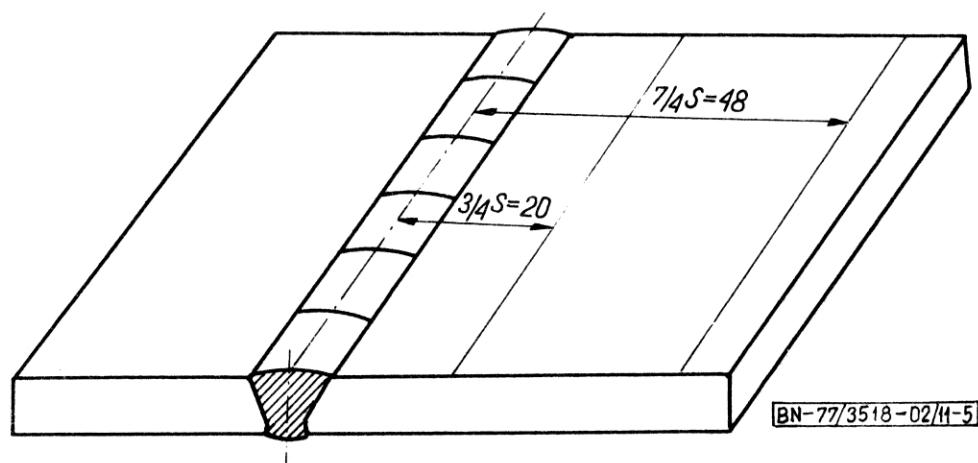
Czułość układu defektoskop-głowica należy skorygować tak, aby wysokość echa była równa wysokości echa na wzorcu porównawczym.

2.3. Rodzaje badań spoin. Badania przeprowadza się z powierzchni wypukłej złącza z jednej strony podłużnej osi symetrii spoiny, a w szczególnych przypadkach, dla ustalenia położenia i rodzaju wady - z obu stron osi symetrii spoiny.

2.4. Przygotowanie do badań

2.4.1. Przygotowanie powierzchni złącza. Powierzchnie, do których przykładą się głowicę, należy przygotować wg

BN-75/3518-02/00 p. 2.4.2 oraz zaznaczyć obszar przesuwania głowicy, który powinien wynosić od $\frac{3}{4}S$ do $\frac{7}{4}S$, gdzie S jest skokiem głowicy skośnej (rys. 5)



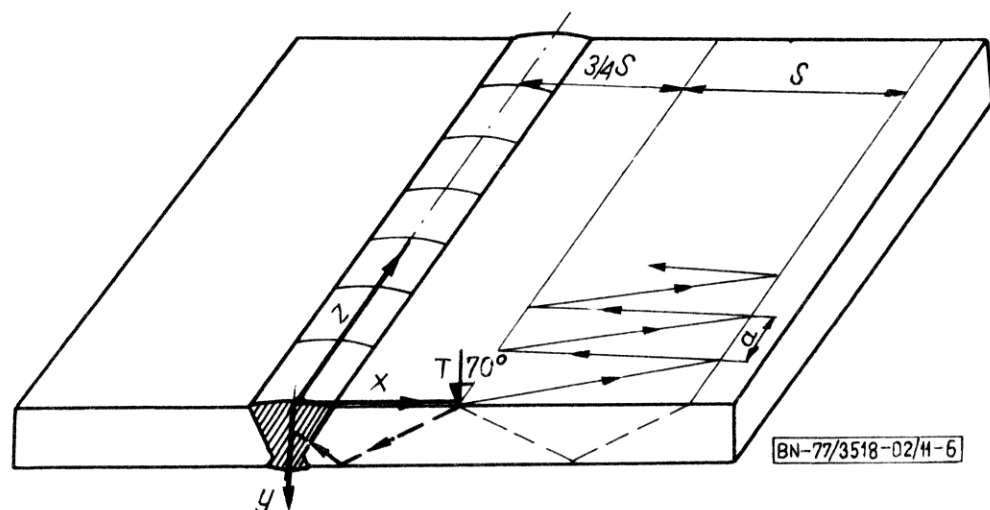
Rys. 5

2.4.2. Przygotowanie obiektu do badań. Badaniu poddaje się spoiny zbiorników gotowych lub spoiny blach przeznaczonych na konstrukcje zbiorników.

2.5. Cel i opis badań

2.5.1. Badania przeprowadza się głowicą skośną. Mają one na celu wykrycie nieciągłości materiałowych (z wyjątkiem pęknięć poprzecznych) występujących w całym przekroju poprzecznym spoiny. Badania mogą być przeprowadzone przy przesuwaniu głowicy ruchem zygzakowatym lub prostokątnym w sposób następujący:

a) **Badania ruchem zygzakowatym.** Głowicę skośną należy przyłożyć do powierzchni złącza w odległości równej $\frac{3}{4}S$ od jej środka do podłużnej osi symetrii spoiny i przesuwać ją ruchem zygzakowatym o długości S . Szerokość zygzaka a nie może być mniejsza od średnicy lub szerokości użytego do badań przetwornika (rys. 6).



Rys. 6

b) **Badania ruchem prostokątnym.** Głowicę skośną należy przyłożyć w odległości od osi podłużnej jak w poz. a) i przesuwać ją prostopadłe do osi na długości S od $\frac{3}{4}S$. Odstęp pomiędzy kolejnymi przesuwami głowicy nie może być większy od średnicy lub szerokości użytego do badań przetwornika.

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

2.5.3. Określenie położenia i rodzaju wady

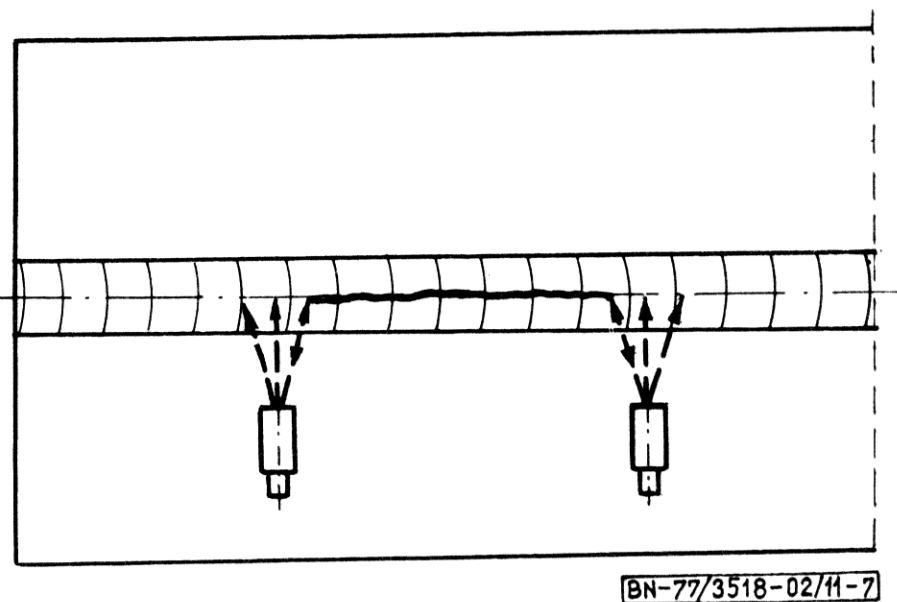
2.5.3.1. Położenie wady określa się za pomocą trzech współrzędnych: X , Y , Z wg rys. 6. Współrzędna X określa odległość rzutu wady na płaszczyznę przyłożenia głowicy od podłużnej osi symetrii spoiny.

Współrzędna Y określa głębokość wady od powierzchni przyłożenia głowicy.

Współrzędna Z określa odległość wady od punktu odniesienia stanowiącego początek badanej spoiny.

2.5.3.2. Określenie rodzaju wady. Pod względem rodzaju rozróżnia się wady ciągłe i punktowe. Określenie rodzaju wady wykonuje się w zależności od długości strefy odbioru echa wady określonej wg BN-75/3518-02/00 p. 1.3.2.

a) **Wada ciągła.** Za wadę ciągłą przyjmuje się taką wadę, której strefa odbioru echa pomniejszona o szerokość skuteczną wiązki fal ultradźwiękowych w kierunku poziomym, przy równoległym przesuwaniu głowicy do podłużnej osi symetrii spoiny jest większa od średnicy lub długości boku przetwornika - rys. 7.



Rys. 7

Za szerokość skuteczną wiązki fal ultradźwiękowych przyjmuje się taki odcinek długości strefy odbioru echa wady punktowej, przy którym amplituda echa wady jest nie mniejsza od połowy wysokości echa maksymalnego; wartość spadku amplitudy echa wady wynosi wtedy 6 dB.

b) **Wada punktowa.** Za wadę punktową przyjmuje się taką wadę, której strefa odbioru echa pomniejszona o wartość skuteczną rozbieżności wiązki fal określoną wg poz. a) jest mniejsza lub równa średnicy lub długości boku przetwornika.

2.6. Ocena wyników badań

2.6.1. Ocena wielkości wad ciągłych. Ocenę przeprowadza się na podstawie pomiaru długości rzeczywistej wady.

2.6.2. Ocena wielkości wad punktowych. Wielkość wady określa się na podstawie porównania wysokości amplitudy echa wady z wysokością amplitudy echa wady sztucznej wykonanej na specjalnym wzorcu lub z krzywych skal podanych wg 2.2.3. Określając wykrytą wadę należy podać jej

położenie wg 2.5.3.1. Sposób znakowania spoin zakwalifikowanych jako wadliwe należy ustalić wg BN-75/3518-02/00 p. 2.6.

2.7. Dokumentacja z badań. Wyniki badań należy zapisywać w protokole z badań. Wzór protokołu podano w załączniku.

K O N I E C

Załącznik

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Normy i dokumenty związane

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

PN-64/M-70055 Ultradźwiękowe badania spoin. Wytyczne przeprowadzania badań spoin doczołowych w konstrukcjach stalowych

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

3. Normy i zalecenia międzynarodowe

Internationaler Eisenbahnverband UIC Forschungs- und Versuchsmat ORE

RWPG Zalecenie normalizacyjne. Temat 7.3008-74. Badania nieniszczące materiałów. Defektoskopia ultradźwiękowa. Badania doczołowych połączeń spawanych. 1975 r.

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

ZALĄCZNIKPROTOKOŁ BADAŃ

PROTOKOŁ NR BADANIA ULTRADŹWIĘKOWEGO SPOIN W ZŁĄCZACH DOCZOŁOWYCH	Data badania
	Obiekt badany
1. Typ i nr defektoskopu 2. Wzmocnienie W = dB 3. Długość impulsu E = 4. Czułość układu def. - głow. 5. Typ głowicy 6. Rzeczywisty kąt załamania głowicy 7. Materiał złącza 8. Uwagi	Nr złącza Szkic złącza Spoina wzdłużna ¹⁾ spoina obwodowa <hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/> ¹⁾ niepotrzebne skreślić
<hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/> D - wada dopuszczalna, N - wada niedopuszczalna, 84-65 - długość wady niedopuszczalnej.	
Ocena:	