

TABOR KOLEJOWY	NORMA BRANŻOWA	BN-78 3518-02 Arkusz 03
	Nieniszczące metody badań Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych parowozów	Zamiast BN-73/4151-03
		Grupa katalogowa V 510

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są badania ultradźwiękowe napędnych i dowiązanych osi zestawów kołowych parowozów za pomocą defektoskopów ultradźwiękowych wyposażonych w lampę oscyloskopową oraz określanie położenia i rodzaju wykrytych wad.

1.2. Określenia – wg PN-76/M-70050, PN-77/M-70055 i BN-75/3518-02/00 p. 1.3.

2. BADANIA

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

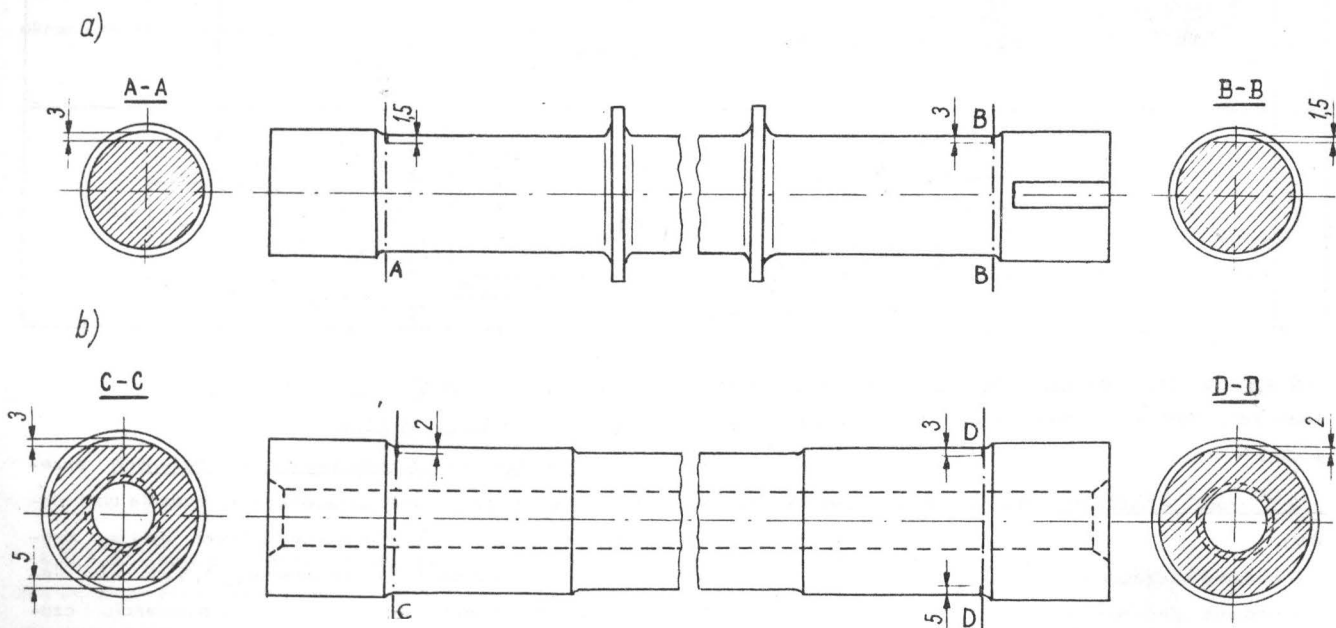
2.2. Skalowanie defektoskopów

2.2.1. Skalowanie na wzorcu kontrolnym – wg PN-75/M-70051 lub PN-75/M-70054 przeprowadza się przez ustalenie skali podstawy czasu dla fal podłużnych i poprzecznych oraz przeprowadzenia korekcji punktu zerowego, uwzględniającej opóźnienie fali w osłonie głowicy.

Zakres obserwacji podstawy czasu należy ustawić dla głowicy normalnej na 1,0 i 0,5 m (przy badaniu z powierzchni bocznej), a dla głowicy skośnej na 0,5 m.

Po badaniu każdorazowo 100 sztuk osi należy sprawdzić na wzorcu kontrolnym głowice i aparat wg BN-3518-02/01 p. 2.2.1.

2.2.2. Skalowanie na wzorcach porównawczych. Skalowanie przeprowadza się na wzorcach wykonanych wg rys. 1a) lub 1b) w zależności od konstrukcji osi (niedrażone lub drażnione).



BN-78/3518-02/03-1

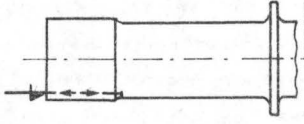
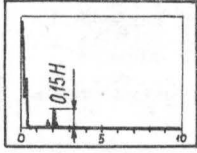
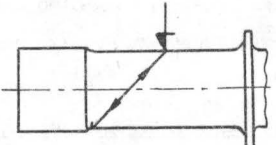
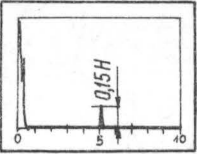
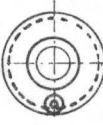
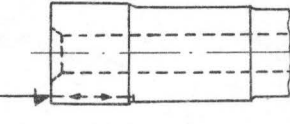
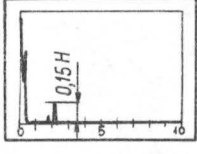
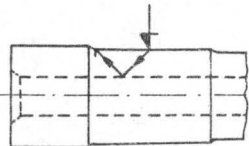
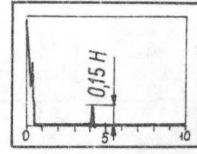
Rys. 1

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 17 kwietnia 1978 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1979 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1978 poz. 59)

Nacięcia na osiach (rys. 1) mogą być przesunięte względem siebie o kąt 90° , a głębokość ich wykonania – jak w przekroju A-A.

Miejsca przykładania głowic i szkice otrzymanych oscylogramów podczas skalowania każdego układu defektoskop-głowica na osiach wzorcowych podano w tablicy.

2.4.3. Przygotowanie do badań uproszczonych. Oś zestawu poddaje się badaniu bez wymontowania zestawu spod parowozu. Powierzchnie czołowe osi powinny być w całości dostępne do badań i przygotowane wg BN-75/3518-02/00 p. 2.4.2.

Lp.	Powierzchnia czołowa osi	Miejsce przyłożenia głowicy	Szkiecy oscylogramów	Typ głowicy	Głębokość nacięcia w mm
1	2	3	4	5	6
1				LO $^{\circ}$	1,5
2	-			T45 $^{\circ}$	1,5
3				LO $^{\circ}$	2,0
4	-			T45 $^{\circ}$	2,0

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

2.3. Rodzaje badań osi. Rozróżnia się dwa rodzaje badań:

- badania szczegółowe,
- badania uproszczone.

Badania przeprowadza się z obu końców osi.

2.4. Przygotowanie do badań

2.4.1. Przygotowanie powierzchni osi. Powierzchnie, do których przykładają się głowice, należy przygotować wg BN-75/3518-02/00 p. 2.4.2.

2.4.2. Przygotowanie do badań szczegółowych. Badaniu poddaje się oś zestawu po wymontowaniu go spod parowozu i zdjęciu bloków maźniczych z półpanewkami. Oś może być badana bez stłaczania kół lub po ich stłoczeniu.

2.5. Cel i opis badań

2.5.1. Badania szczegółowe

2.5.1.1. Badania szczegółowe osi niedrażonych przeprowadza się głowicą normalną i skośną. Badania tymi głowicami mają na celu wykrycie poprzecznych pęknięć zmężeńiowych o głębokościach co najmniej 1,5 mm oraz nieciągłości materiałowych występujących w podpiasku i czołach osi.

W zakres badań szczegółowych wchodzi następujące czynności:

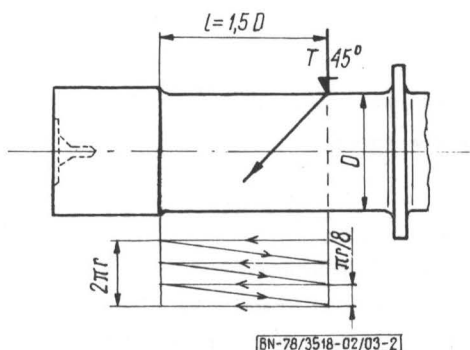
Czynność A. Badania głowicą normalną z powierzchni czołowych osi. Głowicę należy ustawić na dostępnej powierzchni czołowej, tak aby zewnętrzne tworzące jej obudowy pokrywały się z tworzącymi podpiasku osi. Głowice należy przesuwac po okręgu o stałym promieniu, zwracając uwagę, aby cała powierzchnia głowicy kontaktowała z powierzchnią czołową osi.

Podczas przesuwania głowicy należy obserwować ekran defektoskopu na długości podstawy czasu według załącznika - lp. 1. Jeżeli na obserwowanym odcinku podstawy czasu wystąpi echo o wysokości $h \geq 0,15H$, gdzie H - jest wysokością ekranu, należy ustalić miejsce odbicia fal ultradźwiękowych i przeprowadzić czynność B lub C w celu ustalenia rodzaju wykrytej wady.

Czynność B. Badania głowicą normalną z powierzchni bocznej osi. Głowicę należy przyłożyć do powierzchni bocznej osi w odległości od powierzchni czołowej ustalonej podczas przeprowadzania czynności A. Czułość układu pozostawić bez zmian. W przypadku braku echa wady podczas przesuwania głowicy wzdłuż tworzącej na długości $D/2$ w obie strony i po obwodzie, gdzie D - jest średnicą czopa osi, należy przeprowadzić czynność C. Obserwację ekranu należy przeprowadzić według załącznika - lp. 2.

Czynność C przeprowadza się również, jeżeli podczas czynności A ustalono, że występujące echo pochodzi od nieciągłości w podpiąściu osi pod osadzonym na niej kołem bosiem.

Czynność C. Badania głowicą skośną o kącie załamania fal równym 45° z powierzchni bocznej czopa osi. Głowicę należy przyłożyć do powierzchni czopa osi w odległości $l = 3/2 D$ od krawędzi podpiąścia, gdzie D - jest średnicą czopa osi. Głowicę należy przesuwac wzdłuż tworzących na długości l i po obwodzie - rys. 2. Obserwację ekranu należy wykonać według załącznika lp. 3.



Rys. 2

2.5.1.2. Badania szczegółowe osi drażonych przeprowadza się przy użyciu głowic jak w p. 2.5.1.1. Badania tymi głowicami mają na celu wykrycie poprzecznych pęknięć zmęczeniowych o głębokości co najmniej 1,0 mm oraz nieciągłości materiałowych występujących w podpiąściu i w czopie osi.

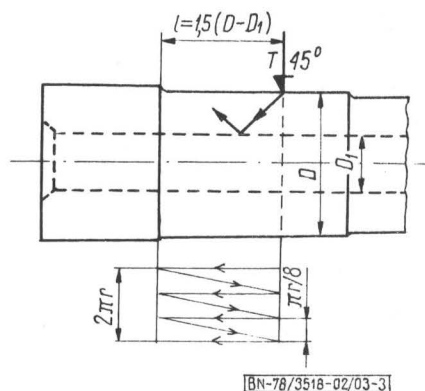
W skład badań szczegółowych wchodzi następujące czynności:

Czynność A. Badania głowicą normalną z powierzchni czołowych osi. Badania przeprowadza się jak w p. 2.5.1.1 (czynność A). Obserwację ekranu należy przeprowadzić wg załącznika lp. 4.

Jeżeli na obserwowanym odcinku podstawy czasu wystąpi echo o wysokości $h \geq 0,5H$, należy ustalić miejsce odbicia fal i przeprowadzić czynność B lub C w celu ustalenia rodzaju wady.

Czynność B. Badania głowicą normalną z powierzchni bocznej osi. Badania przeprowadza się jak w p. 2.5.1.1 (czynność B). Obserwację ekranu należy przeprowadzić wg załącznika - lp. 5. Jeżeli podczas czynności A ustalono, że występujące echo pochodzi od nieciągłości w podpiąściu osi pod osadzonym na niej kołem, przeprowadza się również czynność C.

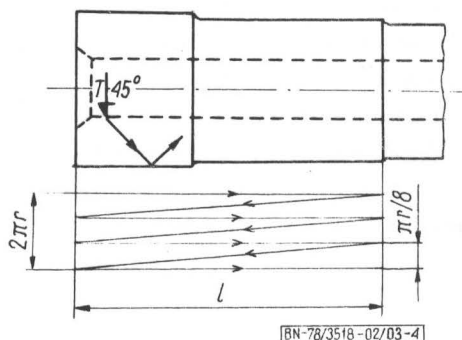
Czynność C. Badania głowicą skośną o kącie załamania fal równym 45° z powierzchni bocznej czopa osi. Głowicę należy przyłożyć do powierzchni czopa osi w odległości $l = 1,5 (D - D_1)$ od krawędzi podpiąścia, gdzie D - średnica czopa osi, D_1 - średnica wydrążonego otworu. Głowicę należy przesuwac wzdłuż tworzących na długości l i po obwodzie - rys. 3.



Rys. 3

Obserwację ekranu należy przeprowadzić według załącznika - lp. 6.

Czynność D. Badania głowicą skośną o kącie załamania fal równym 45° z powierzchni wydrążonego otworu osi. Głowicę należy przyłożyć do powierzchni wydrążonego otworu kierując fale ultradźwiękowe w stronę czopa osi i przesuwac ją wzdłuż tworzących na całej długości l podpiąścia i czopa oraz po obwodzie tego otworu - rys. 4.



Rys. 4

Czynność tę należy przeprowadzić z powierzchni otworu obu podpiał osi. Głowica może być zamontowana w specjalnej obudowie z rękojeścią służącą do jej przesuwania w otworze osi. Dopuszcza się stosowania dwóch głowic skośnych zamontowanych w jednej obudowie wysyłających fale rozbieżne pod kątem załamania równym 45° . Czynność D jest równoważna czynności A, B i C. Obserwację ekranu należy przeprowadzić według załącznika - lp. 7.

2.5.2. Badania uproszczone osi niedrażonych i drażnionych przeprowadza się tylko głowicą normalną jak w p. 2.5.1.1 i 2.5.1.2 (czynności A). Mają one na celu wykrycie poprzecznych pęknięć zmęczeniowych o głębokości co najmniej 2,0 mm w podpiału i co najmniej 3,0 mm w czopie osi oraz nieciągłości materiałowych występujących w podpiału i czopie osi.

W przypadku wykrycia wady należy przeprowadzić badania szczegółowe jak w p. 2.5.1.

2.5.3. Badania osi tendrowych i tocznych przeprowadza się wg BN-77/3518-02/04.

2.5.4. Liczba pomiarów. W przypadku wykrycia wady podczas badania osi należy wykonać pomiary wg BN-75/3518-02/00 p. 2.5.8.

2.5.5. Określenie położenia i głębokości wykrytych wad

2.5.5.1. Określenie położenie i głębokości pęknięć zmęczeniowych (poprzecznych). Położenie wykrytego pęknięcia należy ustalić wg BN-75/3518-02/00 p. 2.5.9 i BN-75/3518-02/01 p. 2.5.5.1.

2.5.5.2. Określenie położenia i wielkości nieciągłości podłużnych - wg BN-75/3518-02/01 p. 2.5.5.2.

2.6. Ocena wyników badań. Ocenę należy przeprowadzić przez porównanie obrazu lampy oscyloskopowej otrzymanego w czasie badań oscylogramem zawartym w zestawieniu oscylogramów podanym w załączniku. Określając wykrytą wadę należy podać jej położenie i głębokość jak wg BN-75/3518-02/01 p. 2.6.

2.7. Dokumentacja z badań. Wyniki badań należy zapisywać wg BN-75/3518-02/01 p. 2.7.

KONIEC

Załącznik

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-73/4151-03

a) zmieniono układ normy w nawiązaniu do ujednoliconego układu arkuszowego wszystkich norm branżowych z zakresu nieniszczących metod badań elementów taboru i nawierzchni PKP,

b) uwzględniono badania osi z powierzchni wydrążonego otworu.

3. Normy i dokumenty związane

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

PN-75/M-70051 Badania nieniszczące metodami ultradźwiękowymi. Wzorzec kontrolny W_1

PN-75/M-70054 Badania nieniszczące metodami ultradźwiękowymi. Wzorzec kontrolny W_2

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

BN-75/3518-02/00 Nieniszczące metody badań. Wytyczne 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

BN-77/3518-02/04 Nieniszczące metody badań. Badania ultradźwiękowe osi zestawów kołowych w wagonach eksploatowanych

4. Wykaz literatury

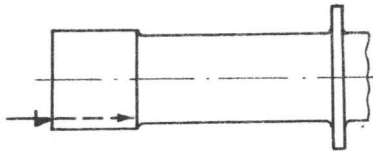
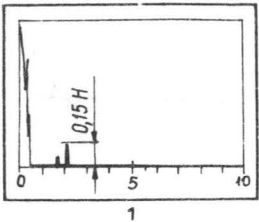
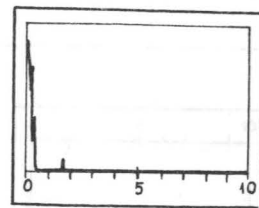
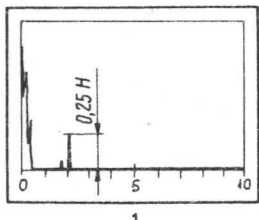
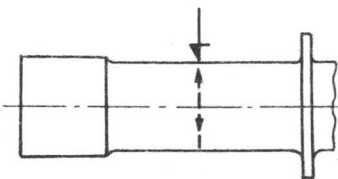
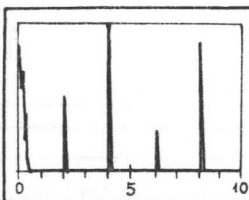
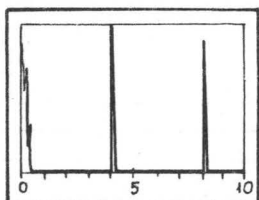
Internationaler Eisenbahnverband UIC, Forschungs und Versuchsamt ORE, Prage E-29, Neuzaitliche zerstörungsfreie Werkstoffprüfung der Metalle, Empfehlungen, Schlussbericht, Utrecht Juli 1962.

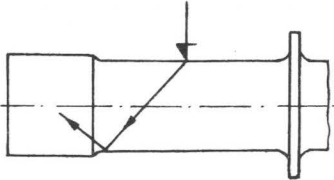
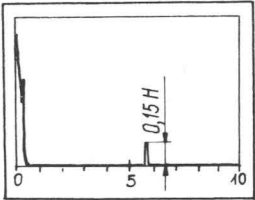
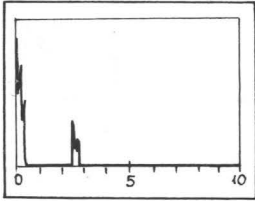
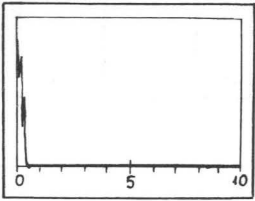
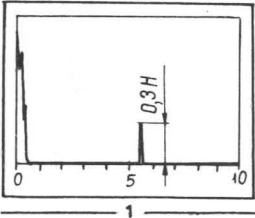
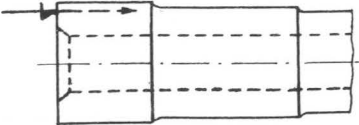
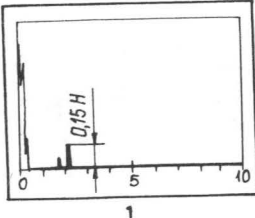
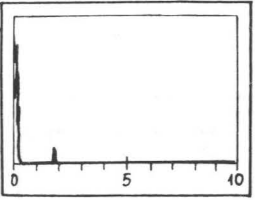
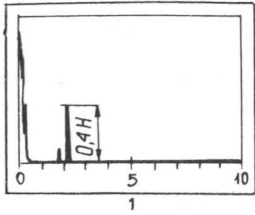
Instructiuni controlul ultraschie în exploatare al osilor montate ale locomoti Velor electrice de 7350 CP. Bucuresti noiembrie 1971.

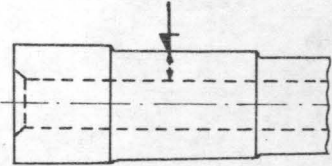
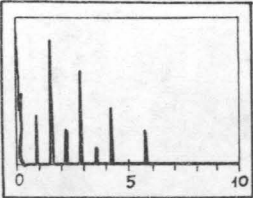
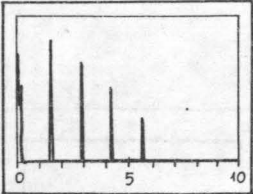
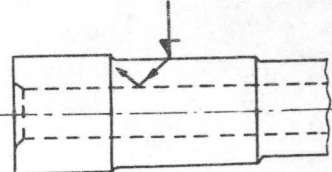
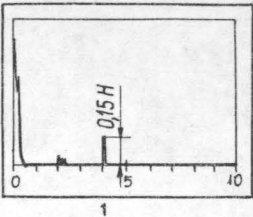
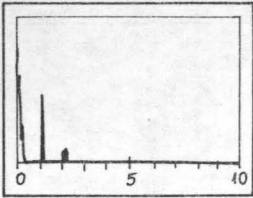
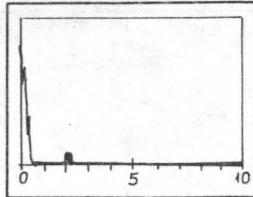
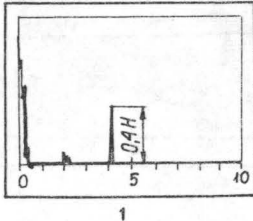
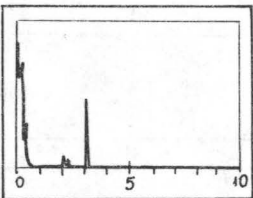
British Railways Board, Standard Instruction for the maintenance of locomotives and rolling stock, 1968.

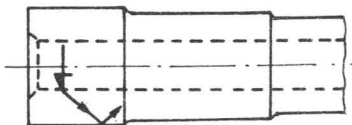
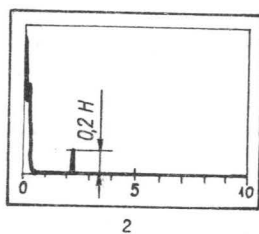
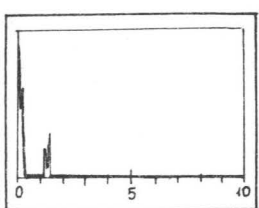
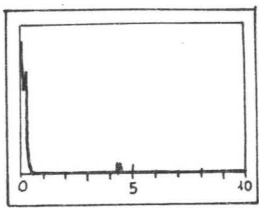
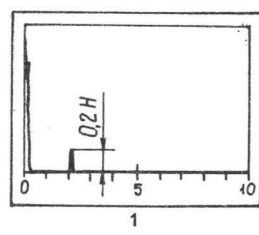
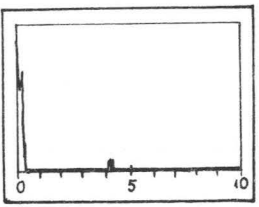
5. Autorzy projektu normy - mgr inż. Roman Bawolski, mgr inż. Eugeniusz Chmiel, Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa.

ZESTAWIENIE OSCYLOGRAMÓW (Szkiców)

Lp.	Miejsce przyłożenia głowicy	Typ głowicy	Echo pęknięcia poprzecznego wykrytego w obszarze ¹⁾	Orientacyjna głęb. pęknięcia w mm	Echo wady materiału	Echo powierzchni ograniczającej (brak wady)
1	2	3	4	5	6	7
1		LO ⁰		1,5	-	
				2,0	-	jw.
2		LO ⁰	-	-		

Lp.	Miejsce przyłożenia głowicy	Typ głowicy	Echo pęknięcia poprzecznego wykrytego w obszarze 1)	Orientacyjna głęb. pęknięcia w mm	Echo wady materiału	Echo powierzchni ograniczającej (brak wady)
1	2	3	4	5	6	7
3		T45°		1,5		
				2,0	jw.	jw.
4		LO°		2,0	-	
				3,0	-	jw.

Lp.	Miejsce przyłożenia głowicy	Typ głowicy	Echo pęknięcia poprzecznego wykrytego w obszarze ¹⁾	Orientacyjna głęb. pęknięcia w mm	Echo wady materiał.	Echo powierzchni ograniczającej (brak wady)
1	2	3	4	5	6	7
5		LO°	-	-		
6		T45°		2,0		
				3,0		jw.

Lp.	Miejsce przyłożenia głowicy	Typ głowicy	Echo pęknięcia poprzecznego wykrytego w obszarze ¹⁾	Orientacyjna głęb. pęknięcia w mm	Echo wady materiału	Echo powierzchni ograni- czającej (brak wady)
1	2	3	4	5	6	7
7		T45°		1,0		
				1,0	-	
1 - czop, 2 - podpięcie.						

