



PROGRAM SZKOLENIA - UT

Strona / Page
1 of 8

Program szkolenia – metoda UT część ogólna (wg ANDTBF/06 issue 02)

UT-General

Część ogólna - UT UT-General		
Podstawowe zasady akustyki <i>Basic Principles of Acoustics</i>	Podstawy matematyki <i>Mathematic basics</i>	
	Częstotliwość ,prędkość i długość fali <i>Frequency, velocity, and wavelength</i>	
	Rodzaje fali akustycznych <i>Different acoustic waves</i>	Fale podłużne <i>Long-waves</i>
		Fale poprzeczne <i>Shear-waves</i>
		Fale powierzchniowe <i>Surface- waves</i>
Fale płytowe <i>Plate-waves</i>		
Wytwarzanie fal ultradźwiękowych <i>Generation of UTwaves</i>	Wytwarzanie fal <i>Generation</i>	Piezoelektryczność i typy kryształów <i>Piezoelectricity and types of crystals</i>
		Zależność częstotliwość- grubość kryształu <i>Frequency-crystal thickness relationships</i>
		Wydajność konwersji różnych kryształów <i>Conversion efficiencies of various crystals</i>
	Charakterystyki urządzenia <i>Characteristics of search units</i>	Budowa urządzenia ultradźwiękowego <i>Construction of ultrasonic search units</i>
		Tłumienie i rozkład Damping and resolution
	Wiązka ultradźwiękowa <i>Sound beam</i>	Charakterystyka wiązki ultradźwiękowej <i>Sound beam characteristics</i>
		Charakterystyka natężenia wiązki <i>Beam intensity characteristics</i>



PROGRAM SZKOLENIA - UT

Strona / Page
2 of 8

	Wyposażenie <i>Ultrasonic Equipment</i>	Sygnal szeroko i wąsko -pasmowy <i>Broad band / Small band signal</i>
		Kształt i częstotliwość powtarzania impulsu <i>Impulse form and repetitions frequency</i>
Rozchodzenie się fali UT <i>Propagation of UT waves</i>	Impedancja akustyczna <i>Acoustic impedance</i>	
	Odbicie fali/ Przejście <i>Reflection/ Transmission</i>	
	Odwrócenie fazy <i>Phase inversion</i>	
	Kąt wiązki <i>Angle beam</i>	
	Rozproszenie <i>Refraction</i>	
	Transformacja fali <i>Wave transformation</i>	
	Kąt krytyczny <i>Critical angle</i>	
	Rozchodzenie się fali w materiałach i gazach <i>Wave propagation in material and gas</i>	
	Rozchodzenie się fali w płynach <i>Wave propagation in liquids</i>	
Metody UT <i>UT methods</i>	Metoda kontaktowa <i>Contact testing</i>	
	Metoda zanurzeniowa <i>Immersion testing</i>	
	Metoda przepuszczenia <i>Through transmission</i>	
	Metoda odbicia <i>Pulse-Echo</i>	
	Przetwornik podwójny <i>Dual transducer</i>	
	Wiązka kąтова <i>Angle beam</i>	



PROGRAM SZKOLENIA - UT

Strona / Page
3 of 8

Przetwornik wieloelementowy
Phased arrays

**Część ogólna UT
UT-General**

Systemy ultradźwiękowe <i>UT Systems</i>	Wposażenie <i>Equipment</i>	Analogowe <i>Analog</i>
		Cyfrowe <i>Digital</i>
		Wieloprzetwornikowe <i>Phased array (PAUT)</i>
		Mierniki grubości <i>Thickness gages</i>
	Przetworniki <i>Transducer</i>	Sondy proste <i>Straight beam transducers</i>
		Przetwornik podwójny <i>Dual transducers</i>
		Przetwornik kątowny <i>Angle beam transducer</i>
		Przetwornik wieloelementowy <i>Phased array transducers</i>
		Przetwornik ogniskujący <i>Focused transducers</i>
	Linie opóźniające <i>Wedges</i>	
	Środki sprzęgające <i>Couplants</i>	
	Blok odniesienia <i>Reference standards</i>	Standardowe bloki odniesienia <i>Standardized reference standards</i>
		Specjalne bloki odniesienia <i>Specific reference standards</i>



URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO UDT-CERT
Krajowa Komisja do Spraw Badań Nieniszczących w Lotnictwie PL NANDTB/CPL
NATIONAL AEROSPACE NDT BOARD PL NANDTB/CPL
Komitet Programowy do Spraw Certyfikacji Personelu Badań Nieniszczących
w Lotnictwie w JCO UDT-CERT
SCHEME COMMITTEE OF AEROSPACE NDT IN JCO UDT-CERT



PROGRAM SZKOLENIA - UT

Strona / Page
4 of 8

	Przewody <i>Cables</i>	
Zobrazowanie <i>Displays</i>	Tryb A <i>A-scan</i>	
	Tryb B <i>B-scan</i>	
	Tryb C <i>C-scan</i>	
	Tryb D <i>D-scan</i>	
	Tryb S <i>Sector-scan</i>	
Wpływ części <i>Influence of part</i>	Wpływ powierzchni/ geometrii <i>Influence of surface/geometry</i>	Nierówności powierzchni <i>Surface roughness</i>
		Wklęsłe/wypukłe powierzchnie <i>Concave/Convex surfaces</i>
		Geometria obiektu <i>Object geometry</i>
		Transformacja fali <i>Wave transformation</i>
		Odbicie wielokrotne <i>Triangle reflection</i>
	Wpływ właściwości materiału <i>Influence of material properties</i>	Odbicie kątowe <i>Angle reflection</i>
		Pochłanianie dźwięku <i>Sound absorption</i>
		Szum <i>Acoustic noise</i>
		Przenikanie <i>Diffusion</i>
		Wpółczynnik sygnału do szumu SNR <i>Signal to noise ratio (SNR)</i>
	Poprawa SNR <i>Improvement of SNR</i>	



PROGRAM SZKOLENIA - UT

Strona / Page
5 of 8

Kalibracja <i>Calibration</i>	Fałszywe wskazania <i>Artificial defects</i>	Badanie otworów płaskodennych <i>Flat bottom holes</i>
		Badanie otworów <i>Cross holes</i>
		Badanie rowków <i>Groove</i>
		Reflektor sferyczny <i>Ball reflector</i>
		Zależność wskazań od odległości <i>Variation of sound distance</i>
	Kalibracja i testy funkcjonalne <i>Calibration and functional tests</i>	Różne wady <i>Different defects</i>
		Bloki kalibracyjne <i>Calibration standards</i>
		Czułość <i>Sensitivity</i>
		Kompensacja głębokości <i>Depth compensation</i>
		Testy funkcjonalne <i>Functional tests</i>
Analiza danych z przetwornika <i>Analysis of probe data</i>		

Część ogólna- UT <i>UT-General</i>		
Ocena <i>Evaluation</i>	Ocena wskazania <i>Evaluation of indication</i>	Wskazania uszkodzeń (Prawdziwe/Pozorne) <i>Display indications (True/false)</i>
		Zależność wskazań od wad <i>Defects dependency</i>
		Położenie wady <i>Location of defects</i>
		Głębokość wady <i>Depth of defects</i>



PROGRAM SZKOLENIA - UT

Strona / Page
6 of 8

Ocena jakości <i>Quality assessment</i>	Koncepcja budowy <i>Construction concept</i>	Metoda połowy wartości wskazania <i>Half-value methods</i>
		Utrata sygnału od dna <i>Loss of back wall signal</i>
		Bezpieczna trwałość <i>Safe live</i>
		Bezpieczeństwo przez projektowanie <i>Fail Safe</i>
		Tolerowane uszkodzenie <i>Damage Tolerance</i>
	Porównanie z innymi metodami NDT <i>Comparison to other NDT methods</i>	Ograniczenia kontroli UT <i>Limits of UT inspections</i>
		Rozmiar wykrywalnych wad <i>Detectable flaw size</i>
		Inne procedury NDT <i>Other NDT Procedures</i>
	Dokumentacja <i>Documentation</i>	Normy krajowe i międzynarodowe <i>National and international standards</i>
		Zagadnienia procedur kontroli <i>Issue of inspection procedures</i>
Wymagania personelu <i>Personnel requirements</i>		

**Część szczegółowa - UT
UT-Specific**

Płatewiec <i>Airframe</i>	Pomiar grubości <i>Thickness measurement</i>	Pomiar korozji <i>Corrosion measurement</i>
		Pomiar grubości ścian <i>Wall thickness measurement</i>
		Struktury metalowe



PROGRAM SZKOLENIA - UT

Strona / Page
7 of 8

		<i>On metallic structure</i>
		Struktury kompozytowe <i>On composite structure</i>
Delaminacja (rozwarstwienie) <i>Delamination</i>		Kompozyt z włóknem węglowym <i>CFRP</i>
		Kompozyt z włóknem szklanym <i>GFRP</i>
		Kompozyt aluminiowo-szklany <i>Glare</i>
Obecność wody w strukturach z wypełniaczem ulowych <i>Water ingress in honeycomb structures</i>		
Odklejenie <i>Debonding</i>		Struktury z wypełniaczem ulowym <i>Honeycomb structure</i>
		Kompozyt aluminiowo-szklany <i>Glare</i>
		Struktury metalowe <i>Metallic structure</i>
Uszkodzenia w kompozytach <i>Imperfections in composites</i>		Pory <i>Blow holes</i>
		Porowatość <i>Porosity</i>
		Wtrącenia <i>Inclusions</i>
Pęknięcia i nieciągłości w <i>Crack and discontinuous detection in</i>		Mocowania i uchwyty <i>Fittings and lugs</i>
		Otwory mocujące <i>Fastenerholes</i>
		Struktury nitowane <i>Riveted structures</i>
		Śruby <i>Bolts</i>
		Przewody <i>Tubes</i>



PROGRAM SZKOLENIA - UT

Strona / Page
8 of 8

		Struktury wielowarstwowe <i>Multilayered structure</i>
		Struktury spawane <i>Welded structure</i>
		Materiały kute <i>Wrought materials</i>
		Odkuwki <i>Forged materials</i>
		Inne zastosowania (szkło, plastik) <i>Other applications (glass, plastics)</i>
Silnik <i>Engine</i>	Pęknięcia w <i>Crack detection in</i>	Łoputki <i>Blades</i>
		Części wirujące (dyski, wały, zamki łopatek) <i>High energy rotating hardware (disc, shafts, blade slots)</i>
		Kierownice <i>Stators</i>
		Części spawane <i>Welded parts</i>
		Części kute <i>Wrought materials</i>
		Odkuwki <i>Forged materials</i>
		Odlewy <i>Cast materials</i>
		Pomiar grubości <i>Thickness measurements</i>
	Delaminacja (rozstąpienie) <i>Delamination</i>	Łoputki kompozytowe <i>Composite blades</i>