



**PROGRAM SZKOLENIA - ET**

Strona / Page  
1 of 9

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

ET-General

ET-General		
Fizyczne podstawy prądów wirowych <i>Physic and fundamentals of Eddy current</i>	Elektryczność <i>Electricity</i>	Prąd stały: prąd, napięcie <i>Direct current: current, voltage</i>
		Rezystancja <i>Resistance</i>
		Przewodność <i>Conductance</i>
		Prawo Ohma <i>Ohm's law</i>
		Oporność <i>Resistivity</i>
		Przewodność elektryczna <i>Conductivity</i>
		Wartości przewodności elektrycznej dla niektórych metali <i>Conductivity values for some metals</i>
		Prąd przemienny: Prąd i napięcie sinusoidalne <i>Alternating current: sinusoidal current and voltage</i>
		Amplituda <i>Amplitude</i>
		Częstotliwość <i>Frequency</i>
		Okres <i>Period</i>
		Faza <i>Phase</i>
		Reprezentacja wektorowa <i>Vector representation</i>



**PROGRAM SZKOLENIA - ET**

Strona / Page  
2 of 9

	Magnetyzm <i>Magnetism</i>	Inne prądy periodyczne <i>Other periodic currents</i>
		Pole Magnetyczne <i>Magnetic field</i>
Linie pola <i>Lines of force</i>		
Magnetic field strength <i>Natężenie pola magnetycznego</i>		
Przenikalność <i>Permeability</i>		
Gęstość strumienia <i>Flux density (Induction)</i>		
Strumień, Pętla histerezy <i>Flux, Hysteresis loop</i>		
Reluktancja <i>Reluctance</i>		
Siła magneto – motoryczna <i>Magneto-motive force</i>		
Diamagnetyzm <i>Diamagnetism</i>		
Paramagnetyzm <i>Paramagnetism</i>		
Ferromagnetyzm <i>Ferromagnetism</i>		
Elektromagnetyzm <i>Electromagnetism</i>	Pole magnetyczne w cewce i przewodzie z prądem <i>Magnetic field created by a current (wire, coil)</i>	
	Zjawisko indukcji elektromagnetycznej <i>Electromagnetic induction phenomenon</i>	
	Induktancja <i>Inductance</i>	
	Indukcja wzajemna <i>Mutual induction</i>	
	Sprzężenie elektromagnetyczne	



PROGRAM SZKOLENIA - ET

Strona / Page  
3 of 9

		<p><i>Electromagnetic coupling</i></p> <p><b>Prądy indukowane i pole wtórne</b> <i>Induced currents and secondary field</i></p> <p><b>Prawo Lenza</b> <i>Lenz's law</i></p> <p><b>Rozkład prądów wirowych w materiał przewodzącym</b> <i>Eddy current distribution in conducting materials</i></p> <p><b>Podejście falowe: standardowa głębokość penetracji</b> <i>Planar wave: standard depth of penetration</i></p> <p><b>Amplituda, faza</b> <i>Amplitude, phase</i></p> <p><b>Przewodniki cylindryczne: charakterystyka częstotliwości</b> <i>Cylindrical conductors: characteristic frequency</i></p> <p><b>Efekt powierzchniowy</b> <i>Skin effect</i></p> <p><b>Głębokość penetracji</b> <i>Penetration depth</i></p>
<p><b>Fizyczne podstawy prądów wirowych (kontynuacja)</b>  <i>Physic and fundamentals of Eddy current (continue)</i></p>	<p><b>Płaszczyzna impedancji elektrycznej</b>  <i>Impedance plane diagrams</i></p>	<p><b>Impedancja</b> <i>Impedance</i></p> <p><b>Prezentacja sygnału na płaszczyźnie zespolonej</b> <i>Complex plane representation</i></p> <p><b>Wpływ konduktywności</b> <i>Influence of conductivity</i></p> <p><b>Wpływ częstotliwości</b> <i>Influence of frequency</i></p> <p><b>Wpływ przenikalności</b> <i>Influence of permeability</i></p> <p><b>Wpływ sondy</b> <i>Influence of probe clearance</i></p> <p><b>Wpływ grubości</b> <i>Influence of thickness</i></p>



PROGRAM SZKOLENIA - ET

Strona / Page  
4 of 9

		<p>Wpływ pokrycia nieprzewodzącego na materiał konduktywnym <i>Influence of a non-conductive coating on conductive material</i></p>
		<p>Wpływ uszkodzenia <i>Influence of a through defect</i></p>
		<p>Wpływ uszkodzenia podpowierzchniowego <i>Influence of internal defects</i></p>
Urządzenia do badań prądowiowych <i>Eddy current equipment</i>	Sondy prądowiowe <i>EC Probes</i>	<p>Budowa sond (Mechaniczna i elektryczna) <i>Design of probes (Mechanical and electrical)</i></p>
		<p>Użycie sond (Absolutne, różnicowe) <i>Operation of probes (Absolute, differential)</i></p>
		<p>Użycie sond (Ołówkowe, do badań otworów, powierzchniowe) <i>Use of probes (Pencil, borehole, sliding, ..)</i></p>
		<p>Podłączenie sond do defektoskopu <i>Connections of probes with EC unit</i></p>
	Wyposażenie do badań prądowiowych <i>EC Instruments</i>	<p>Tryby prezentacji danych: <i>Display modes: Needle, digital Display</i></p>
		<p>Typy urządzeń <i>Instrument modules</i></p>
		<p>Zasady obsługi <i>Operating principle</i></p>
		<p>Wzbudzenie sygnału, rejestracja, analiza <i>Signal excitation, reception, processing</i></p>
		<p>Kompensacja <i>Compensation</i></p>
		<p>Mostek Wheatstona <i>Wheatstone bridge</i></p>
<p>Filtrowanie: dolnoprzepustowe,</p>		



**PROGRAM SZKOLENIA - ET**

Strona / Page  
5 of 9

		<b>górnoprzepustowe, pasmowe</b> <i>Filtering: LP, HP, BP</i>
		<b>Pojedyncza częstotliwość</b> <i>Single frequency</i>
		<b>Badanie wieloczęstotliwościowe</b> <i>Multifrequency</i>
	<b>Bloki kalibracyjne</b> <i>Reference Standards</i>	<b>Projektowanie</b> <i>Design</i>
		<b>Wytwarzanie</b> <i>Production</i>
		<b>Przechowywanie</b> <i>Storage</i>
		<b>Różnica w stosunku do wad naturalnych</b> <i>Difference to real defects</i>

<b>Część Ogólna</b> <i>ET-General</i>		
<b>Zastosowanie prądów wirowych</b> <i>Eddy current applications</i>	<b>Badanie ET</b> <i>EC Testing</i>	<b>Przewodność</b> <i>Conductivity</i>
		<b>Klasyfikowanie materiałów</b> <i>Material sorting</i>
		<b>Przegrzanie</b> <i>Overheat damage</i>
		<b>Identyfikacja materiałów</b> <i>Material identification</i>
		<b>Grubość warstwy nieprzewodzącej na materiale przewodzącym</b> <i>Thickness of a non-conductive coating on conductive material</i>
		<b>Wpływ temperatury</b> <i>Influence of temperature</i>
		<b>Wpływ prędkości przewodzenia</b>



**PROGRAM SZKOLENIA - ET**

Strona / Page  
6 of 9

		<p>sondy <i>Influence of inspection speed</i></p> <p>Badanie ręczne <i>Manual Inspections</i></p> <p>Badanie zautomatyzowane <i>Automated Inspections</i></p> <p>Wpływ czynników zewnętrznych podczas badania ET <i>External influence during EC testing</i></p> <p>Wyszukiwanie pęknięć <i>Crack inspection</i></p> <p>Wyszukiwanie korozji <i>Corrosion inspection</i></p> <p>Sondy powierzchniowe <i>Sliding probes</i></p> <p>Sondy wieloelementowe <i>Array applications</i></p>
Ocena jakości <i>Quality assessment</i>	Koncepcja budowy <i>Construction concept</i>	<p>Bezpieczna trwałość <i>Safe life</i></p> <p>Bezpieczeństwo przez projektowanie <i>Fail Safe</i></p> <p>Tolerowanego uszkodzenia <i>Damage Tolerance</i></p>
	Porównanie z innymi metodami NDT <i>Comparison to other NDT methods</i>	<p>Ograniczenia metody <i>Limits of ET inspections</i></p> <p>Rozmiar wykrywalnych wad <i>Detectable flaw size</i></p> <p>Inne procedury NDT <i>Other NDT Procedures</i></p>
	Dokumentacja <i>Documentation</i>	Normy krajowe i międzynarodowe <i>National and international standards</i>
		Zagadnienia procedur kontroli <i>Issue of inspection procedures</i>
	Wymagania dla personelu <i>Personnel requirements</i>	



**PROGRAM SZKOLENIA - ET**

Strona / Page

7 of 9

<b>Część specjalistyczna –ET</b> <b>ET-Specific</b>		
<b>Płatewiec</b> <i>Airframe</i>	Pomiar powłoki lakierniczej <i>Paint thickness measurement</i>	Struktury metalowe <i>On metallic structure</i>
	Pęknięcia <i>Cracks</i>	Powierzchniowe (wysoka częstotliwość) <i>Surface (HFEC)</i>
		Podpowierzchniowe (niska częstotliwość) <i>Subsurface (LFEC)</i>
		Zastosowania sond wieloelementowych <i>Array applications</i>
		Pęknięcia w strukturach wielowarstwowych <i>Cracks in multilayered structure</i>
		Pęknięcia w strukturach nitowanych <i>Cracks in riveted structure</i>
		Badanie otworów <i>Bolt hole</i>
	Właściwości materiałów <i>Material Characteristics</i>	Przewodność <i>Conductivity</i>
		Sortowanie materiałów <i>Material sorting</i>
		Uszkodzenia z przegrzania <i>Overheat damage</i>
		Identyfikacja materiałów <i>Material identification</i>
	Wykrywanie korozji <i>Corrosion detection</i>	Pojedyncza warstwa <i>Single layer</i>
		Struktura wielowarstwowa <i>Multilayered structure</i>
		Otwory <i>Bolt holes</i>
Zastosowanie sond wieloelementowych <i>Array applications</i>		



PROGRAM SZKOLENIA - ET

Strona / Page  
8 of 9

		Mocowania i uchwyty <i>Fittings and lugs</i>
		Otwory pod połączenia <i>Fastenerholes</i>
		Struktury nitowane <i>Riveted structures</i>
		Śruby <i>Bolts</i>
		Przewody <i>Tubes</i>
		Struktury wielowarstwowe <i>Multilayered structure</i>
		Struktury spawane <i>Welded structure</i>
		Materiały kute <i>Wrought materials</i>
		Odkuwki <i>Forged materials</i>
	Wykrywanie pęknięć i nieciągłości w <i>Crack and discontinuous detection in</i>	
Silnik <i>Engine</i>	Wykrywanie pęknięć w <i>Crack detection in</i>	Łopatk <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>
		Systemy zautomatyzowane





URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO UDT-CERT  
Krajowa Komisja do Spraw Badań Nieniszczących w Lotnictwie PL NANTB/CPL  
NATIONAL AEROSPACE NDT BOARD PL NANTB/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 - ET**

Strona / Page

9 of 9

		<i>Automated Systems</i>
Części <i>Components</i>	Wykrywanie pęknięć w <i>Crack detection in</i>	Koła <i>Wheels</i>
		Przewody <i>Tubes</i>
		Części spawane <i>Welded parts</i>
		Śruby <i>Bolts</i>
		Przekładnie <i>Gears</i>
		Systemy zautomatyzowane <i>Automated Systems</i>
	Przewodność <i>Conductivity</i>	Obróbka cieplna <i>Heat treatment</i>
		Przegrzanie <i>Overheat damage</i>