

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h		
Prüfaufgaben in der Luft und Raumfahrt Inspection tasks in the aerospace industry	Zielsetzung der ZfP in der Luftfahrt Objectives of NDT in aerospace	Ziele der ZfP Objectives of NDT	+		
		Prüfbeispiele Sample tests - Rumpfschalenverbindung - Fuselage shell joints - CFK Spoiler - CFRP spoilers - CFK Flügelschalen - - CFK Rumpfschalen	+		
	Konstruktionskonzepte Design concepts	Failsafe Konzept Fail-safe concept		+	
		Damage Tolerance Konzept Damage Tolerance concept		+	
		Save Life Konzept Safe-life concept		+	
		Schaffung struktursignifikanter Teile Creation of parts significant for structural integrity		+	
	Physikalisch Grundlagen Basic physical concepts	Entstehung von Schall Generation of sound	Grundlagen Basic principles	+	+
			Schwingungslehre Theory of oscillations	+	+
Wellenlehre Theory of waves			+	+	
Wellenarten Wave forms		Longitudinalwelle Longitudinal wave	+	+	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Transversalwelle Transverse wave	+	+
	Oberflächenwellen Surface waves	+	+
	Impulse / Impulsformen Pulses / pulse shapes	+	+
	Zuordnung von Schallwellen Allocation of sound waves	+	+
	Breitbandimpulse Broad band pulses		+
	Schmalbandimpulse Narrow band pulses		+
	Schallwellenspektrum Sound wave spectrum		+
Verhalten von Schallwellen in Materie Behavior of sound waves in matter	Schallwellen in Festkörpern Sound waves in solid media	+	+
	Schallwellen in Flüssigkeiten Sound waves in fluids	+	+
	Schallwellen in Gasen Sound waves in gases	+	+
	Brechung Refraction	+	+
	Reflektion Reflection	+	+
Schallphysik			+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Schallwechseldruck Sound cycle pressure		
	Akustische Impedanz Acoustical impedance		+
	Durchlassfaktor Penetration factor		+
	Reflexionsfaktor Reflection factor		+
Schallfeldgeometrie Sound field geometry	Schallfelder von Senkrechtprüfköpfen Sound fields of straight beam probes		+
	Schallfelder von Winkelprüfköpfen Sound fields of angle probes		+
	Schallfelder von Array- Prüfköpfen		+
	Schallfelder von Rotationsymmetrische Schwinger Sound fields of Rotation- symmetrical transducers		+
	Rechteckschwinger Rectangular pulse transducers		+
	Einflüsse auf die Schallfeldgeometrie Influences on the sound field geometry		+
Schwingungen und Wellen, Brechung, akustische Impedanz Vibrations and waves, refraction Acoustical impedance	Prinzip der Ultraschallprüfung Ultrasound testing principle		
	Schwingungen Vibrations		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
Schallerzeugung Sound generation	Verfahren der Schallerzeugung Sound generation procedures	Elektrodynamische Verfahren Electrodynamic procedures	+
		Piezelektrische Verfahren Piezoelectric procedures	+
		Laser erzeugter Ultraschall Ultrasound generated by laser	+
		Luftultraschall	+
		Magnetostriktiver Effekt Magnetostriction effect	
		elektroakustische Schallerzeugung Electroacoustic sound generation	
		physikalische Zusammenhänge Physical correlations	
Schallfeldgeometrie Sound field geometry		Schallfelder von Senkrechtprüfköpfen Sound fields of straight beam probes	+
		Schallfelder von Winkelprüfköpfen Sound fields of angle probes	+
		Rotationsymmetrische Schwinger Rotation-symmetrical transducers	+
		Rechteckschwinger Rectangular pulse transducers	+
		Einflüsse auf die Schallfeldgeometrie	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing			Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		Influences on the sound field geometry		
Aufbau und Arten von Ultraschallprüfköpfen Design and types of ultrasound probes	Prüfkopfarten Types of probes	Senkrechtprüfköpfe Straight beam probes		+
		Winkelprüfköpfe Angle probes		+
		SE-Prüfköpfe Dual-element probes		+
		Tauchtechnikprüfköpfe Immersion technique probes		+
		Fließspalt Prüfköpfe		+
		Prüfköpfe für die Punktschweißung Probes for spot welding		+
		Radien-Prüfköpfe		+
		Heißprüfköpfe High-temperature probes		+
		Fokusprüfköpfe Focus probes		+
		Phased Array Prüfköpfe Phased array probes		+
Ultraschallgeräte Ultrasonic test equipment	Aufbau und Arbeiten mit Ultraschallgeräten Design and use of ultrasonic devices	genereller Aufbau von US Geräten General design of ultrasonic devices		+
		analoge Ultraschallgeräte Analog ultrasonic test equipment		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
			+
			+
			+
			+
			+
Ultraschall Phased Array Prüftechnik Ultrasonic phased array test engineering	Arbeitsweise von Phased Arrays Operating method of phased arrays	Phased Array Technik Phased array technology	+
		Grundlagen der Phased Technik Basics of the phased array method	+
		Geräte für die Phased Array Technik Equipment for the phased array method	+
		Fokussieren mit PA Focusing with phased arrays	+
		Schwenken des Schallstrahls Panning of the sound beam	+
		Lineares Scannen mit PA Linear scanning with phased arrays	+
	Grundlagen der Phased Array Technik	Funktionsprinzip	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NADTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Focal Laws		+
	Schallfeldsteuerung / Schallfeldmodellierung - Fokussierung - - Schallfeldbündelschwenk - - Limitierungen - - Elektronische / mechanische Scanverfahren - - Darstellungsarten (A- Scan, B-Scan, S-Scan, Polar-Bild) -		+
Scan-Verfahren	Elektronisches Scan Verfahren (Schallfeld- Schwenk)		+
	Mechanisches Scan Verfahren (Linien Scan)		+
	Spezielle Scan- Konfigurationen		+
Phased Array Geräte	Mobile Prüfgeräte		+
	Stationäre Prüfgeräte		+
Phased Array Prüfköpfe	Aufbau und Struktur - Elemente - - Pitch - - Virtual Probe -		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NADTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Linear Array Prüfkopf		+
	Matrix Array Prüfkopf		+
	Kontaktprüfköpfe		+
	Tauchtechnik Prüfköpfe		+
	Weitere Sonder – Array Prüfköpfe		+
	Kennwerte und Nomenklatur von Array Prüfköpfen		+
Justierung	Schallgeschwindigkeit		+
	Empfindlichkeit		+
	Weggeber		+
	Funktionsüberprüfung der Einzelemente		+
Einstellungen zur Datenaufnahme	Einflussparameter im A- Scan Signal - Pulsbreite - - Digitalisierungsfrequenz - - Signalglättung - - Filter -		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NADTDB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		- Mittelwertbildung - - Pulswiederholungsfrequenz -	
		Datenaufnahme mit Phased Array - Speicherung A-Scan - - Datenspeicherung mit Blenden - - Mechanische Scanparameter -	+
Ortungshilfen Localization aids		Visualisierung der Senkrechteinsch. Visualization of normal beam incidence	+
		Hilfen bei der Schrägeinschallung Tools for shear wave scanning	+
		Fehlerlagenbestimmung konventionärer Geräte Determining defect locations with conventional Equipment	+
		Fehlerlagenbestimmung digitaler Geräte Determining defect locations with digital Equipment	+
Direkte Methoden der Fehlerbewertung Direct methods for defect evaluation	Größen und Entfernungsgesetze von Justierreflektoren Magnitudes and inverse-square law of calibration reflectors	Anforderungen an Justierreflektoren Reference block requirements	+
		Rückwand (trocken, nass)	+
			+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NADTDB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Kreisscheibe / Sacklochbohrung		
	Querbohrung Side-drilled hole		+
	Abstandsgesetze von Justier-Reflektoren Inverse-square laws of calibration reflectors		+
	Größengesetze von Justier-Reflektoren Magnitude laws of calibration reflectors		+
	Äquivalente Kreisscheibenberechnung Equivalent disk calculation		+
Vergleichskörper / Vergleichslinienmethode Reference block base line method	Direkte Methode der Anz. Bewertung Direct method for indication Evaluation		+
	Vergleichskörpermethod e Reference block method		+
	Vergleichslinienmethode Base line method		+
	Verstärkungseinstellung bei der VL Amplification settings for base line method		+
	Prüfen mit VL Testing using the base line method		+
	Time corrected Gain: TCG Methode Time corrected gain: TCG method		+
	Fehlerbewertung mit VL Defect evaluation using the base line method		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
Indirekte Methode der Anzeigenbewertung Indirect method for indication evaluation	AVG Methode Distance gain size (DGS) method	Indirekte Methode der Anz. Bewertung Indirect method for indication Evaluation	+
		Aufbau des AVG Diagramms Structure of the DGS diagram	+
		spezielles AVG Diagramm Special DGS diagram	+
		Prüfen mit AVG Testing using DGS	+
Einstellung der Prüfempfindlichkeit Adjusting the test sensitivity	Verstärkung und Korrekturen Amplification and corrections	Verstärkungseinstellung Amplification settings	+
		Justiergrundverstärkung Calibration base amplification	+
		Verstärkungszuschlag Amplification adjustment	+
		Transferkorrektur Transfer correction	+
		Ankopplungskorrektur Coupling correction	+
		Kontrollkörperkorrektur Reference block correction	+
Schallschwächung Sound attenuation	Schwächungsmechanismen Ermittlung der Schallschwächung Attenuation mechanisms Determining the sound attenuation	Schallschwächung Sound attenuation	+
		Streuung des Schalls Sound scattering	+
			+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		Absorption des Schalls Sound absorption	
		Schwächungsmechanismen Attenuation mechanisms	+
		Bestimmung der Schallschwächung Determining the sound attenuation	+
Prüfung von Faserverbundwerkstoffen Testing of fiber composites	AFK, GFK, CFK AFRP, GFRP, CFRP	Herstellung von FVW Manufacturing of fiber composites	+
		Arten von FVW Types of fiber composites	+
		Eigenschaften von FVW Fiber composite characteristics	+
		Besonderheiten von FVW Special features of fiber composites	+
		Ultraschallprüfung an FVW Ultrasonic testing of fiber composites	+
		Arbeiten mit Vorlaufstreifen PK Working with probes with probe shoes	+
		Bestimmung von Delaminationen Identification of delaminations	+
		Auffinden von Einschlüssen Finding inclusions	+
		Impact Prüfung an FVW Impact testing on fiber composites	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
Leistungsvermögen von Ultraschall und anderen ZfP Verfahren Capabilities of ultrasound and other NDT methods	Vergleich der Prüfverfahren Comparison of test methods	Einordnung der Prüfverfahren Categorization of test methods - RT - PT - ET - MT - IRT - UT	
		Ultraschallprüfung Prüfung im Vergleich Ultrasound testing being compared	
		Forderung an die US Prüfung Requirements for ultrasound testing	
		US Prüftechniken Ultrasonic testing techniques	
		Vor und Nachteile der Techniken Advantages and disadvantages of the techniques	
		Leistungsvermögen der NDT Methoden im Vergleich zu UT	
		Leistungsvermögen andere ZfP Verfahren Capabilities of other NDT methods	
		Verfahrensablauf bei der Ultraschallprüfung Ultrasonic testing procedure	Ultraschallprüftechniken Ultrasonic testing techniques
Durchschallungstechnik Through transmission technique	+		
Tauchtechnik Immersion technique	+		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		+
Phased Array Prüftechnik Phased array test engineering		+
Automatische Prüfung Automatic test		+
Manuelle Prüfung Manual test		
Wahl der Einschalltechnik Selection of the scanning technique		
Senkrechteinschallung Normal beam incidence		
Schrägeinschallung Shear wave scanning		
Tandemtechnik Tandem scanning		
SE-Technik Dual-element probe technique		
Wahl der Ankopplung Selection of the coupling method		
Kontakttechnik Contact testing technique		
Freistrahlschallung Squitter technique		
Fließspaltankopplung Gap testing technique		
Trockenankopplung Dry disconnect coupling		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NADTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	US Prüftechnik an Faserverbund W. Ultrasonic testing of fiber composite material		
	Prüfung monolithischer Bauteile Inspection of monolithic components		
	Prüfung Kernverbund Bauteile Inspection of sandwich components		
	Faser Strukturen von FVW Fiber structures of FRP		
	Luftultraschallprüfung Air-coupled ultrasonic testing		
	Laserultraschall Laser ultrasound		
Wahl des Ultraschallprüfsystems Selection of the ultrasonic testing system		Prüfkopf Probe	
		Ultraschallprüfgerät Ultrasonic test instrument	
		Prüfkabel und Steckverbinder Test wires and connectors	
		Koppelmittel Couplants	
		PK-Weggebersysteme Probe encoder system	
		Elektron. und Computersysteme Electronic and computer based systems	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		Automatische Prüfung Automatic test	
		Bauteilhaltevorrichtungen Component fixation devices	
		Justierkörper Adjustment blocks	
Überwachung des Ultraschallprüfsystems Monitoring of the ultrasonic testing system	Entfernungsjustierung und Empfindlichkeitsjustierung Distance adjustment and sensitivity adjustment	Justierung Calibration	
		Wahl des Justier- /Vergleichskörpers Selection of the adjustment/reference block	
		Entfernungsjustierung Distance adjustment	
		Verstärkungseinstellung Amplification settings	
		Echohöhenbewertungsmethode Echo height evaluation method	
		Verstärkungskorrekturen Amplification corrections	
		Vorber. des Prüfgegenstandes Preparation of the test specimen	
		Durchführung der Inspektion Implementation of the inspection	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		Anzeigen und Ihre Bewertung Indications and their evaluation	
		Dokumentation Documentation	
		Nachber. des Prüfgegenstandes Post-processing of the test specimen	
Identifikation und Zuordnung von Ultraschall Signalen Identification and allocation of ultrasound signals	Bildschirminterpretation Screen interpretation	Sendeimpuls Transmission pulse indication	
		Durchschallungsanzeige Through transmission indication	
		Echoanzeigen Echo indications	
		Eintrittsecho Interface echo	
		Rückwandecho Backwall echo	
		Formecho Contour echo	
		Phantomecho Phantom echo	
		Störanzeigen Spurious echo	
		Gefügeanzeigen Microstructure signals	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NADTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		Rauschanzeigen Noise signals	
		Fehlerecho Discontinuity echo	
Ultraschall-Prüfung von CFK Bauteilen Ultrasonic testing of CFRP components	Besonderheiten bei der CFK Prüfung Particularities of CFRP testing	US Prüfung von Radienbereichen Ultrasonic testing of radius areas	
		US Prüfung von Innenradien Ultrasonic testing of inside radii	
		US Prüfung von Außenradien Ultrasonic testing of outside radii	
		Außen und Innenradien Durchschall. Outside and inside radii through transmission	
		Außenradius Impuls Echo Array Outside radius pulse-echo array	
		Innenradius Impuls Echo Array Inside radius pulse-echo array	
		Außenradius Imp. Echo FlächenArray Outside radius pulse-echo surface array	
Ultraschall Prüfung von Glare Ultrasonic testing of Glare laminates		Glare Werkstoffeigenschaften Glare material properties	
		Prüfung von Glare Inspection of Glare	
Anzeigenbewertung Evaluation of indications	Verfahren der Anzeigenbewertung Indication evaluation procedures	Allgemeines zur Anzeigenbewertung General information on indication evaluation	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		Voraussetzung zur Anz. Bewertung Prerequisites for indication evaluation	
		Laufzeitbewertung Path length evaluation	
		Echohöhenbewertung Echo height evaluation	
		Direkte Methode Direct method	
		Indirekte Methode Indirect method	
		Echodynamik Bewertung Echo dynamic evaluation	
Abtastmethoden Scanning methods		Nullwertmethode Zeroing method	
		Zehntelwertmethode Full X at tenth maximum method	
		Viertelwertmethode Quartile method	
		Halbwertmethode Half-amplitude technique	
		Anzeigenbewertung nach Regelwerken Indication evaluation as per rules and regulations	
Anwendung der Ultraschalltechnik Application of ultrasound	Justierung, und Kontrolle Calibration and verification	Justierung von Ultraschallgeräten Calibration of ultrasonic devices	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Justieren eines Senkrechtprüfkopfs Calibration of a straight beam probe	+	+
	Justieren von Winkelprüfköpfen Calibration of angle probes	+	+
	Justieren mit bekannter Schallgesch. Calibration with known sound velocity	+	+
	Justieren mit unbekannter Schallgeschw. Calibration with unknown sound velocity	+	+
	Kontrolle der Justierung Verification of the calibration	+	+
Ultraschallprüftechniken	Handprüfung		+
	Durchschallungsprüfung		+
	Fließspalt – Ankopplung		+
	Tauchtechnik		+
	Squitter-Technik (Freistrahls-technik)		+
	Impuls-Echo Technik		+
	Tandem Technik		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Automatische Prüfungen		
	Luft-Ultraschall		
	Trockenankopplung		
	Phased Array Prüftechnik - Hand - - Scan-Automat -		+
Geräte zur Ultraschallprüfung Ultrasonic testing devices	Aufbau eines US Gerätes Design of an ultrasonic device	+	+
	Eigenschaften von Prüfkabeln Properties of test wires	+	+
	Aufbau von Senkrechtprüfköpfen Design of straight beam probes	+	+
	Aufbau von Winkelprüfköpfen Design of angle probes	+	+
	Aufbau von SE- Prüfköpfen Design of dual-element probes	+	+
	Schallfelder von Senkrecht PK Sound fields of straight beam probes	+	+
	Schnittstellen zu Peripheriegeräten		+
	Aufbau PAUT – Geräte		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h	
			+	
Prüfdurchführung Test performance	Prüfen mit Ultraschall Ultrasonic testing	Messgenauigkeit bei der Justierung Measuring accuracy for calibration	+	+
		Linearitätsabweichung Linearity error	+	+
		Wahl des geeigneten Justierbereichs Selection of a suitable calibration range	+	+
		Wahl der geeigneten Justierstrecken Selection of suitable calibration systems	+	+
		Wanddickenmessung Wall thickness measurement	+	+
		Messen mit Impulsverschiebung Measuring with delayed time-base sweep	+	+
		Mehrfachechomethode Multiple echo method	+	+
		Abtastverfahren Scanning process	+	+
		Methoden zur Fehlergrößenbestimmung (Halbwertmethode (-6dB), -9dB Methode)	+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h	
		Prüfung von anderen Werkstoffen Testing of other materials	+	+
		Prüfung von CFK Testing of CFRP composites	+	+
Überwachung	Justierung, Überwachung und Kontrolle	Kontrolle der Justierung	+	+
		Linearität der Zeitachse Time base linearity	+	+
		Linearität der Verstärkung Amplification linearity	+	+
		Nahaufklärungsvermögen Near-surface resolution	+	+
		Fernaufklärungsvermögen Back surface resolution	+	+
		Messung der Echobreite Measurement of echo width	+	+
		Messung der Sendeimpulsbreite Measurement of emitted pulse width	+	+
		Prüfkopfeinflüsse Influences of probes/transducers	+	+
Senkrechteinschallung	Allgemeines	Aufbau von Senkrechtprüfköpfen	+	+
		Schallfelder von Senkrechtprüfköpfen	+	+
		Vorlaufstrecken	+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Begriffe der Senkrechteinschallung	+	+
	Einsatzbereich für Senkrechprüfköpfe	+	+
Justierung	Justierung von Senkrechprüfköpfen (mit und ohne bekannter Schallgeschwindigkeit)	+	+
	Wahl des geeigneten Justierbereiches	+	+
	Justierung am K1, K2	+	+
	Justierung am Referenzstandard	+	+
	Überprüfung der Justierung	+	+
Arbeiten mit Senkrechprüfköpfen	Schallweg	+	+
	Fehlertiefe	+	+
	Fehlergröße	+	+
	Axiale Einschallung in Schmale Bauteile	Axiale Einschallung Axial scanning	+
		+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h	
	Axial scanning of narrow parts	Streifender Einfall Grazing incidence		
		Nebenechos Secondary echoes	+	+
		Berechnung von Nebenechos Computatio n of secondary echoes	+	+
		Arbeiten mit Nebenechos Working with secondary echoes	+	+
	Radiale Einschallu ng in Rundmate rial Radial scanning of round stock	Radiale Einschallung Radial scanning	+	+
		Radiale Einsch. mit Umwandlung Radial scanning with conversion	+	+
		Radiale Einschallung . ohne Umwandlung Radial scanning without conversion	+	+
			+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Arbeiten mit SE – Prüfköpfen	Aufbau von SE Prüfköpfen	
		Schallfeld von SE Prüfköpfen	+
		Justierung von SE Prüfköpfen	+
		Einsatzbereich für SE Prüfköpfe	+
Schrägeinschallung Shear wave scanning	Winkelprüfung Angle probe test	Aufbau von Winkelprüfköpfen Design of angle probes	+
		Schallfelder von Winkelprüfköpfen Sound fields of angle probes	+
		Begriffe der Schrägeinschallung Shear wave scanning - terminology	+
	Winkelprüfung Angle probe test	Aufbau von Winkelprüfköpfen Design of angle probes	+
		Schallfelder von Winkelprüfköpfen Sound fields of angle probes	+
		Begriffe der Schrägeinschallung Shear wave scanning - terminology	+
	Justierung von Winkelprüfköpfen Calibration of angle probes	Justierung von Winkelprüfköpfen Calibration of angle probes	+
		Wahl des geeigneten Justierbereichs Selection of a suitable calibration range	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		+	+
		+	+
		+	+
		+	+
	Arbeiten mit Winkelprüfköpfen Working with angle probes	+	+
		+	+
		+	+
		+	+
		+	+
		+	+
		+	+
Prüfung von Teilen und Werkstoffen der Luft- und Raumfahrt	Werkstoffe und Herstellerfahren	+	+
		+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Prüfung von Leichtmetallen (Al, Ti, Mg)		
	Prüfung von Buntmetallen (Kupfer, Bronze)	+	+
	Prüfung von CFK	+	+
	Prüfung von GFK	+	+
	Prüfung von GLARE	+	+
	Prüfung von Sandwich-Teilen	+	+
	Prüfung von weiteren Werkstoffen bzw. Werkstoff-Kombinationen	+	+
	Thermoplaste		
	Superelastisches Umformen		
	Diffusionsschweißen		
	Reibrührschweißen		
Besonderheiten bei der CFK Radien Prüfung	Außen Radius - Impuls Echo Prüfung - Durchschallungsprüfung - Prüfung mit Array Systemen		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Innen Radius - Impuls Echo Prüfung - Durchschallungsprüfung - Prüfung mit Array Systemen		
	Unsymmetrische Radien - Impuls Echo Prüfung - Durchschallungsprüfung - Prüfung mit Array Systemen		
Teile	Prüfung von Luftfahrtteilen Testing of aeronautical components	+	+
	Prüfung von Strukturteilen Testing of structural parts	+	+
	Prüfung von Nietnahtverbindungen Testing of rivet joints	+	+
Technik	Geeignete Geräte	+	+
	Geeignete Prüfköpfe	+	+
	Geeignete Referenzstandards / Kalibrierstandards	+	+
Prüfung von CFK Werkstoffen Testing of CFRP composites	Prüfung von Faserverbundwerkstoffen Testing of fiber composites	+	+
	Herstellung von Faserverbundwerkstoffen Manufacturing of fiber composites	+	+
	Ultraschallprüfung von CFK Ultrasonic testing of CFRP	+	+
		+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing			Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		Geräte für die CFK Prüfung Equipment for CFRP testing		
		Prüfköpfe für die CFK Prüfung Test probes for CFRP testing	+	+
		Fehlerarten von CFK Werkstoffen Types of defects of CFRP composites	+	+
		Prüfung nach AITM Testing as per AITM	+	+
Vorschriften	Vorschriften allgemeiner Art	Arbeitgeber – Vorschriften allgemeiner Art	+	+
		Prüfanweisung (Lesen & verstehen)	+	+
	Personal Qualifizierung und Zulassung	EN 4179, allgemein	+	+
	Bewertungskriterien (generell)	Registriergrenze	+	+
		Zulässigkeitsgrenze	+	+
		Fehlergröße	+	+
		Fehlertiefe	+	+
Dokumentation und Protokollierung Documentation and reports	Auswerten und Bewerten	Prüfbericht	+	+
		Skizze	+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Fehlerbeschreibung	+	+
	Equipment	+	+
	Dokumentation Documentation	+	+
	Auswertung von Anzeigen Analysis of indications	+	+
	Bewertung von Anzeigen Evaluation of indications	+	+
	Registriergrenze Detection threshold	+	+
	Zulässigkeitsgrenze Allowable limit	+	+
	Bedeutung der Dokumentation Significance of documentation		+
	kundenbezogene Dokumentation Customized documentation		+
	Qualitätsbezogene Dokumentation Quality-based documentation		+
	Aufbau eines Prüfprotokolls Structure of a test report		+
Normen und Formelsammlung		Normen Standards	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing			Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
Standards and formulary		Verfahrensanweisungen Procedures		
		Vorschriften Specifications and instructions		
Werkstoffkunde	Fehler in metallischen Werkstoffe	Fehlerentstehung beim Umformen	+	+
		Gießfehler beim Form- Guss	+	+
		Poren	+	+
		Lunker	+	+
		Seigerungen	+	+
		Schlacke	+	+
		Walzfehler	+	+
		Schmiedefehler	+	+
		Fehler bei Werkstückbearbeitung	+	+
		Schweißnahtfehler	+	+
Korrosion und Korrosionsarten	+	+		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NADTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h	
	Ermüdungsfehler	+	+	
Fehler in Nicht – Metallische Werkstoffen	Herstellung von	CFK	+	+
		GFK	+	+
		Sandwich	+	+
		GLARE	+	+
		Klebefilm	+	+
	Volumen – Poren	+	+	
	Zeilen - Poren	+	+	
	Delamination	+	+	
	Materialtrennung	+	+	
	Zerrüttung / Impact	+	+	
Klebefilm	+	+		
Fremdkörper / Folie / Papier etc. (FOD)	+	+		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h		
	Betriebsbedingte Fehler	Ermüdungsrisse			
		Korrosion und Korrosionsarten			
	Fehler bei Weiterverarbeitung	Walzfehler			
		Schmiedefehler			
		Schweißnaht Fehler			
		Fehler bei Werkstückbearbeitung			
		Fehler an FVW nach Bearbeitung			
	Werkstoffkunde Materials science	Fehler in metalischen Werkstoffen Defects in metallic materials			
		Fehlerentstehung beim Urformen Defects generated during master forming	Poren Pores	+	+
			Schlacke Slag	+	+
Seigerungen Segregations			+	+	
Gießfehler beim Formguss Casting defects in moldings			+	+	
			+	+	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h	
	Fehlerentstehung bei der Weiterverarbeitung Defects caused during part processing	Walzfehler Rolling defects		
		Schmiedefehler Forging defects	+	
		Schweißnahtfehler Weld seam imperfections	+	
	Betriebsbedingte Fehler	Fehler durch Ermüdung Fatigue defects	+	
		Korrosion und Korrosionsarten Corrosion and types of corrosion	+	
	Fehler in CFK Werkstoffen	Poren Pores		+
		Delaminationen Delaminations		+
		Fremdeinschlüsse Inclusions of foreign matter		+
		Wassereinschlüsse in Wabenbauteilen Water absorbed in honeycomb components		+
	Fallstudien Case studies	Prüfanweisung Stange Test instruction for rod		
PA Ruderverkleidung Airbus Test instruction for Airbus rudder fairing				
Prüfanweisung Test instruction	Wozu Prüfanweisungen?		+	
			+	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Anforderungen an Prüfanweisungen Test instruction requirements		
	Aufbau von Prüfanweisungen Structure of a test instruction		+
	Wortwahl in Prüfanweisungen Wording in test instructions		+
	Erstellung einer Prüfanweisung Preparation of a test instruction		+
	Vorgaben zum Prüfgegenstand Specifications for the test specimen		
	Vorgaben zur Inspektion Inspection specifications		
	Der zu inspizierende Bereich The areas to be inspected		
praktische Übungen Practical exercises	Entfernungsjustierungen Distance calibrations	+	+
	Justierbereich / Ablesegenauigkeit Calibration range / reading accuracy	+	+
	Signalbreitenmessung Signal width measurement	+	+
	Justierung mit Impulsverschiebung Calibration with delayed time-base sweep	+	+
		+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NADTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
Wanddickenmessung Wall thickness measurement		
Schichtdickenmessung	+	+
Dopplungsprüfung Lamination defect testing	+	+
Justierung von SE Prüfköpfen Calibration of dual- element probes	+	+
Schallgeschwindigkeitsme- ssung Sound velocity measurement	+	+
Prüfung der Verstärkerlinearität Testing of amplifier linearity	+	+
Axiale Einschallung Axial scanning	+	+
Radiale Einschallung Radial scanning	+	+
axiale Prüfung eines Drehteils mit Absatz Axial testing of a turned part with a step	+	+
Prüfkopfüberwachung	+	+
Bestimmung des Schallaustrittspunktes bei Winkelprüfköpfen Determining the probe index point for angle probes	+	+
	+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
Prüfung von CFK Strukturteilen mit Klebefilm		
Prüfung von Sandwich Bauteilen	+	+
Prüfung einer Längsnahtverbindung Testing of a longitudinal joint	+	+
Prüfung der horizontalen Linearität Testing for horizontal linearity		+
Prüfung der vertikalen Linearität Testing for vertical linearity		+
Ermittlung der Messgenauigkeit Determining the measuring accuracy		+
Restwanddickenmessung Residual thickness measurement		+
Arbeiten mit SE Prüfköpfen Working with dual- element probes		+
Tauchttechnikprüfung Immersion test technique		+
Schallgeschwindigkeitsme- ssung Sound velocity measurement		+
Schallfeldmessung von SPK Sound field measurement of straight beam probes		+
		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
Bestimmung des Schallschwächungs Koeffizienten Determining the attenuation coefficient		
Messung der Transferverluste Measurement of transfer losses		+
Bestimmung der Ankopplungskorrektur Determining the coupling correction		+
Aufnahme von Vergleichslinien Recording of base lines		+
Aufnahme von Vergleichslinien mit TCG Recording of base lines using TCG		+
Schallschwächungskorrektur Attenuation correction		+
Schallgeschwindigkeit in CFK / GFK Sound attenuation in CFRP / GFRP		+
Prüfung von CFK / GFK Testing of CFRP / GFRP		+
Erstellen von Prüfanweisungen Preparation of test instructions		+
Allgemeine Aufgaben eines RL3		
Fallstudien		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h