

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-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	Schallwechseldruck Sound cycle pressure		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	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
	Schallausbreitung Sound propagation		
	Schallfeld Sound field		
	Reflektoren im Schallfeld Reflectors within the sound field		
	Schall an Grenzflächen Sound along boundary layers		
	Totalreflexion gleicher Wellenart Total reflection of same wave type		
	Brechungsgesetz: Umrechnung Einschallwinkel Law of refraction: conversion of angles of refraction		
	Schalldruckamplituden an Grenzfl. Sound pressure amplitudes along boundary layers		
	Schalldurchlass an Grenzflächen Sound transmission along boundary layers		
	Seitenwandeffekt Lateral wall effect		
	Wellenumwandlung Wave conversion		
	Wellenabspaltung Wave separation		
			+

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		
		Piezoelektrische 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 NADTB-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
		Digitalisierte Geräte Digitized equipment	
		Schnittstellen zu Peripheriegeräten Interfaces with peripheral equipment	+
		Digitale Geräte in der Prüfpraxis Digital devices in the field	+
		Arbeiten mit dem USM 25 Working with the USM 25	+
		das Bedienkonzept Handling concept	+
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	+
		Focal Laws	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	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 -		+
	Linear Array Prüfkopf		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	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 - - Mittelwertbildung - - Pulswiederholungsfreque		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		nz -	
		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)	+
		Kreisscheibe / Sacklochbohrung	+
			+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		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	+
		Vergleichskörpermethode 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	+
Indirekte Methode der Anzeigenbewertung		AVG Methode Distance gain size (DGS) method	Indirekte Methode der Anz. Bewertung Indirect method for indication Evaluation

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
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	+
		Absorption des Schalls Sound absorption	+
		Schwächungsmechanismen Attenuation mechanisms	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

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

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h	
		- 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	Impuls Echo Technik Pulse-echo technique	+	+
		Durchschallungstechnik Through transmission technique	+	+
		Tauchtechnik Immersion technique		+
		Phased Array Prüftechnik Phased array test engineering		+
		Automatische Prüfung Automatic test		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
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 Squirter technique		
Fließspaltankopplung Gap testing technique		
Trockenankopplung Dry disconnect coupling		
US Prüftechnik an Faserverbund W. Ultrasonic testing of fiber composite material		
Prüfung monolithischer Bauteile Inspection of monolithic components		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTDB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	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		
	Automatische Prüfung Automatic test		
	Bauteilhaltevorrichtungen Component fixation devices		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		Justierkörper Adjustment blocks	
Überwachung des Ultraschalprüfsystems Monitoring of the ultrasonic testing system	Entfernungsjustierung und Empfindlichkeitsjustieru ng Distance adjustment and sensitivity adjustment	Justierung Calibration	
		Wahl des Justier- /Vergleichskörpers Selection of the adjustment/reference block	
		Entfernungsjustierung Distance adjustment	
		Verstärkungseinstellung Amplification settings	
		Echohöhenbewertungsm ethode Echo height evaluation method	
		Verstärkungskorrekturen Amplification corrections	
		Vorber. des Prüfgegenstandes Preparation of the test specimen	
		Durchführung der Inspektion Implementation of the inspection	
		Anzeigen und Ihre Bewertung Indications and their evaluation	
		Dokumentation Documentation	
		Nachber. des Prüfgegenstandes Post-processing of the test specimen	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
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	
		Rauschanzeigen Noise signals	
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	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		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	
		Voraussetzung zur Anz. Bewertung Prerequisites for indication evaluation	
		Laufzeitbewertung Path length evaluation	
		Echohöhenbewertung Echo height evaluation	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

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

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	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		
	Automatische Prüfungen		
	Luft-Ultraschall		
	Trockenankopplung		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	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		+
	Fokker-Bond Geräte		+
	Koppelmittel	+	+
	Referenzstandard / Kalibrierstandard	+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
			+
Ultraschall Bildschirm Darstellung Ultrasound screen representation	Darstellungsarten Forms of representation	A-Bilddarstellung A-scan representation	+
		B-Bild Darstellung B-scan representation	+
		C-Bild Darstellung C-scan representation	+
		D-Bild Darstellung D-scan representation	+
		F – Bild	+
		S-Scan S-scan	
		Farbdarstellung / Monochrom	+
		Polar-Bild Polar scan	
		sonstige Darstellungen Other types of scans	
		+	+

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)	+	+
		Prüfung von anderen Werkstoffen Testing of other materials	+	+
		Prüfung von CFK Testing of CFRP composites	+	+
Überwachung	Justierung, Überwachung und Kontrolle	Kontrolle der Justierung	+	+
			+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		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	+
		Begriffe der Senkrechteinschallung	+
		Einsatzbereich für Senkrechtprüfköpfe	+
	Justierung	Justierung von Senkrechtprüfköpfen (mit und ohne bekannter Schallgeschwindigkeit)	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h			
		Wahl des geeigneten Justierbereiches	+	+		
		Justierung am K1, K2	+	+		
		Justierung am Referenzstandard	+	+		
		Überprüfung der Justierung	+	+		
	Arbeiten mit Senkrechtprüfköpfen		Schallweg	+	+	
			Fehlertiefe	+	+	
			Fehlergröße	+	+	
		Axiale Einschallung in Schmale Bauteile Axial scanning of narrow parts		Axiale Einschallung Axial scanning	+	+
				Streifender Einfall Grazing incidence	+	+
				Nebenechos Secondary echoes	+	+
				Berechnung von Nebenechos Computation of secondary echoes	+	+
			+	+		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing			Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		Arbeiten mit Nebenechos Working with secondary echoes		
	Radiale Einschallung in Rundmaterial 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	+	+
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	+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	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	+	+
	Justierung an Halbkreisscheiben Adjustment on semicircular disks	+	+
	Justierung am K1 Adjustments on K1	+	+
	Justierung am K2 Adjustments on K2	+	+
	Justierung an Kanten Calibration on edges	+	+
			+

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	Das Fehlerdreieck Defect position triangle		
	Schallweg Sound path length	+	+
	Projektionsabstand Projection distance	+	+
	B-Maß B dimension	+	+
	Tiefenbestimmung Depth measurement	+	+
	Fehlerlagenbestimmung Determining defect locations	+	+
	Überprüfung der Justierung	+	+
Prüfung von Teilen und Werkstoffen der Luft- und Raumfahrt	Werkstoffe und Herstellerfahren		
	Prüfung von Eisenwerkstoffen	+	+
	Prüfung von Leichtmetallen (Al, Ti, Mg)	+	+
	Prüfung von Buntmetallen (Kupfer, Bronze)	+	+
	Prüfung von CFK	+	+
	Prüfung von GFK	+	+
	Prüfung von GLARE	+	+
	+	+	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

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

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

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

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h	
	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	+	+
		Fehlerbeschreibung	+	+
		Equipment	+	+
		Dokumentation Documentation	+	+
		Auswertung von Anzeigen Analysis of indications	+	+
		Bewertung von Anzeigen Evaluation of indications	+	+
			+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		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 Standards and formulary		Normen Standards	
		Verfahrensanweisungen Procedures	
		Vorschriften Specifications and instructions	
Werkstoffkunde	Fehler in metallischen Werkstoffe	Fehlerentstehung beim Umformen	+
		Gießfehler beim Form- Guss	+
		Poren	+
		Lunker	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h	
	Seigerungen	+	+	
	Schlacke	+	+	
	Walzfehler	+	+	
	Schmiedefehler	+	+	
	Fehler bei Werkstückbearbeitung	+	+	
	Schweißnahtfehler	+	+	
	Korrosion und Korrosionsarten	+	+	
	Ermüdungsfehler	+	+	
Fehler in Nicht – Metallische Werkstoffen	Herstellung von	CFK	+	+
		GFK	+	+
		Sandwich	+	+
		GLARE	+	+
		Klebefilm	+	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	Volumen – Poren	+	+
	Zeilen - Poren	+	+
	Delamination	+	+
	Materialtrennung	+	+
	Zerrüttung / Impact	+	+
	Klebefilm	+	+
	Fremdkörper / Folie / Papier etc. (FOD)	+	+
Betriebsbedingte Fehler	Ermüdungsrisse		
	Korrosion und Korrosionsarten		
Fehler bei Weiterverarbeitung	Walzfehler		
	Schmiedefehler		
	Schweißnaht Fehler		
	Fehler bei Werkstückbearbeitung		

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing		Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h	
	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	+	+
	Fehlerentstehung bei der Weiterverarbeitung Defects cased 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		+	

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

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

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

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

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	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	+
	Bestimmung des tatsächlichen Einschallwinkels Determining the actual angle of refraction	+
	Entfernungsjustierungen für Winkelprüfköpfe Distance calibrations for angle probes	+
	Justierung an Halbkreisscheiben Adjustment on semicircular disks	+
	Justierung an Referenzkörpern / Referenzstandard	+
	Bestimmung von X und α an Kanten Determining X and α along edges	+
	Vergleich der Anzeigendynamik von Winkelprüfköpfen Comparison of indication dynamics of angle probes	+
	Fehlerlagenbestimmung mit Winkelprüfköpfen Determining defect locations using angle probes	+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
	+	+
Schallgeschwindigkeitsmessung an Faser Verbund Werkstoff (FVW)	+	+
Prüfung auf Delamination an CFK & GFK Bauteilen	+	+
Prüfung auf Poren an CFK & GFK Bauteilen	+	+
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		+

Stoffplan Ultraschallprüfung Stufe 1 und 2

gemäß NANDTB-G R008

Ultraschallprüfung Ultrasonic testing	Level 1 ≥40h	Level 2 ≥40h
		+
Schallgeschwindigkeitsmessung Sound velocity measurement		+
Schallfeldmessung von SPK Sound field measurement of straight beam probes		+
Bestimmung des Schallschwächungskoeffizienten 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		+

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 NANDTB-G R008

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