

IrNDT -

Systeme für die Zerstörungsfreie Prüfung mit aktiver Thermographie

- Berührungslose Qualitätskontrolle
- Schneller und großflächiger Messvorgang
- Modulare Architektur ermöglicht Messungen der LockIn-, Puls-, Transienten- und Vibro-Thermographie, sowie TSA
- Alle bekannten Anregungsquellen werden vollständig unterstützt, z.B. Halogenlampen, Laser, Blitzlampen, Ultraschall, Wirbelstrom
- Voreingestellte Parameter für gängige Prüfmaterialien

Zerstörungsfreie Prüfung mit IrNDT

IrNDT ist eine modulare Lösung für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, die sämtliche Messverfahren der aktiven Thermographie unterstützt:

- Lock-In Thermographie
- Puls-Thermographie
- Transienten-Thermographie
- Vibro-Thermographie
- TSA

Je nach Prüfaufgabe, wird das IrNDT-Basispaket um das entsprechende Auswertungsmodul ergänzt. Dadurch entstehen kompakte und kostengünstige Lösungen, die ideal auf kundenspezifische Anforderungen zugeschnitten sind.

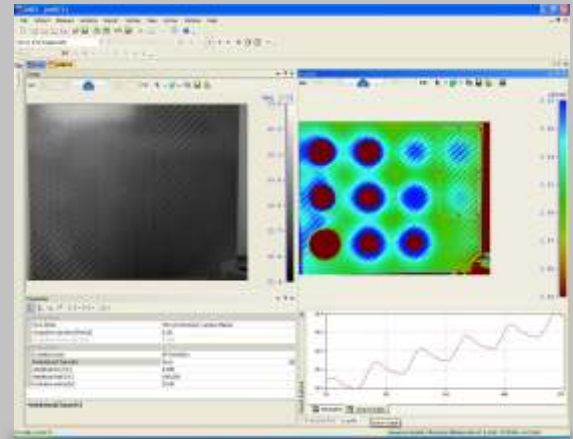
Das Messprinzip

Über eine thermische Anregungsquelle wird im Messobjekt ein Wärmefluss hervorgerufen. Die Ausbreitung der Wärme im Messobjekt hat dabei Auswirkungen auf die Temperaturentwicklung an der Oberfläche. Wird die zeitliche Entwicklung der Oberflächentemperatur mit einer Infrarotkamera aufgezeichnet und durch mathematische Analyse als Bild berechnet, zeigt dieses die innere Bauteilstruktur und ortet Defekte.

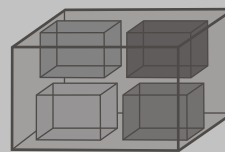
Je nach Prüfaufgabe, wird das IrNDT-Basispaket um das entsprechende Auswertungsmodul ergänzt. Dadurch entstehen kompakte und kostengünstige Lösungen, die ideal auf kundenspezifische Anforderungen zugeschnitten sind.

Datenbankanbindung

- Datenbank mit Client-Server-Architektur zur Verwaltung von Bilddaten, Messplänen, Berichten, etc. (inkl. Sortierungs- und Suchfunktion)
- Die Datenbank beinhaltet leistungsstarke Bildverarbeitungsmodulare: Stitching, Abgleich, Messung, Auswertung, Kennzeichnung, Report-Generator für Word und PowerPoint



Bedienoberfläche von IrNDT



IrNDT Base

Zur Steuerung der IR-Kamera und Anregungsquellen, Aufnahme der IR-Daten, Export der Daten für weitere Tools (z.B. Matlab)



Modul: „Lockin / Lockin online“

Auswertungsmodul für Lockin-Messungen



Modul: „Puls-Auswertung“

Auswertungsmodul für Messungen mit Puls- oder Transienten-Anregung



Modul: „TSA / Lockin Ref / Lockin Ref. online“

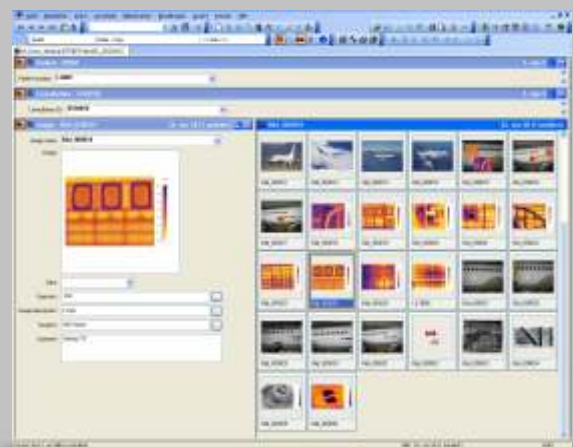
Auswertungsmodul für Lockin-Messungen mit Referenzsignal / für Thermoelastische Spannungsanalyse



Evaluation Module: „SolarCheck“

Auswertungsmodul für die Prüfung von Solarzellen

Softwarestruktur von IrNDT



Bedienoberfläche der Bilddatenbank

Die wichtigsten Eigenschaften von IrNDT auf einem Blick



Zerstörungsfreie Inspektion von Bauteilen



Modulare Architektur zur problemlosen Erweiterung von System-Lösungen



Hochflexible Mess- und Auswertungsalgorithmen für applikationsspezifische Messungen



Grafisches Interface zur einfachen Erstellung von Messparametern



Integrierte Script-Engine zur Erstellung von Macros für komplexe Messabläufe



Integriertes COM / DCOM Automations-Interface für Steuerung und Datenaustausch



Große Auswahl an voreingestellten Messplänen für gängige Prüfmaterialien

Inspektionsbeispiele

	LockIn Online	LockIn	Puls/Transient		TSA	Prüfaufgabe
			Kurz	Lang		
Halogenlampen/ IR-Strahler	✓	✓	-	✓	-	- Verbundwerkstoffe (Kleberauppen, Delaminationen, etc.) - Schaumstoffe (Lunker, etc.) - Leder (Risse, etc.)
Blitzlicht	-	-	✓	-	-	- Metalle (Schweißnähte, Korrosion, etc.) - Verbundwerkstoffe (Kleberauppen, Delaminationen, etc.)
Ultraschall	✓	✓	-	✓	-	- Erkennung von Rissen und Delaminationen
Laser	✓	✓	✓	✓	-	- Inspektion mit präzisen Energiebetrag zur Anregung (z.B. Bei kleinen Bauteilen)
Wirbelstrom	✓	✓	-	✓	-	- Metalle (Risse, etc.)
Mechanische Anregung	-	-	-	-	✓	- Thermoelastische Spannungsanalyse (TSA)

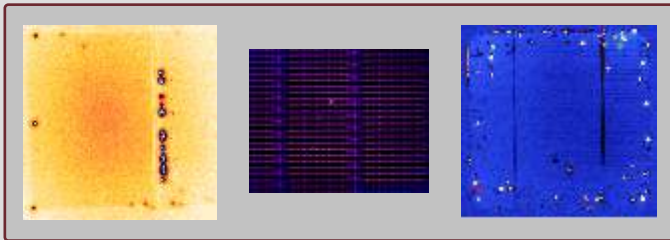


= geeignet



= nicht geeignet

Anwendungsspezifische ZfP-Systeme



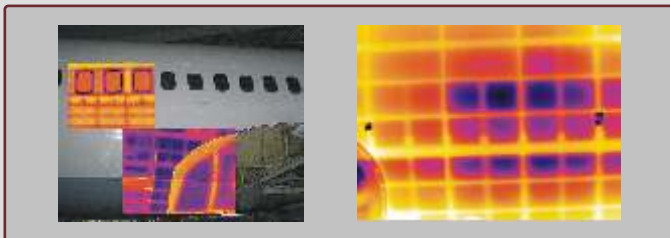
SolarCheck

Das Prüfsystem SolarCheck wurde für die Prüfung von Solarzellen entwickelt. Das System dient ebenso zur Lokalisierung von Shunts oder Mikrorissen, wie zur Bestimmung der Ladungsträgerlebensdauer. SolarCheck unterstützt die Messmethoden ILIT, DLIT, Photo- und Elektrolumineszenz.



DashboardCheck

Dashboardcheck ist eine Systemlösung zur Prüfung von Armaturtafeln und anderen geschäumten Bauteilen. Das System ist hervorragend geeignet für die berührungslose Erkennung von Lufteinschlüssen in der Schaumschicht. DashboardCheck ist als Offline- und Online-Variante erhältlich.



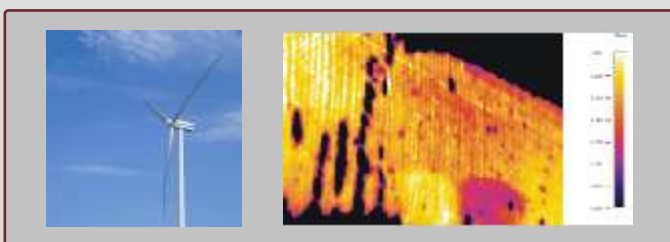
JetCheck

Das System wird für Prüfaufgaben an Flugzeugen eingesetzt und analysiert z.B. die Struktur der äußeren Hülle. Jetcheck arbeitet schnell und großflächig. Sowohl für die Erkennung von Wassereinschlüssen, wie auch zur Prüfung von Strukturverklebungen oder Nietverbindungen ist diese Lösung ideal geeignet.



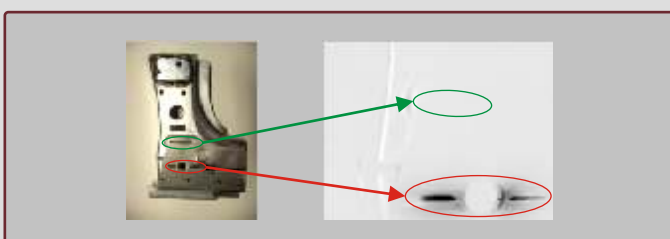
CrackCheck

Das auf der ultraschallangeregten Lockin- oder Pulsthermografie basierende System CrackCheck detektiert Risse in Bauteilen. CrackCheck erkennt selbst kleinste Defekte und ermöglicht so zuverlässige Instandsetzungsarbeiten.



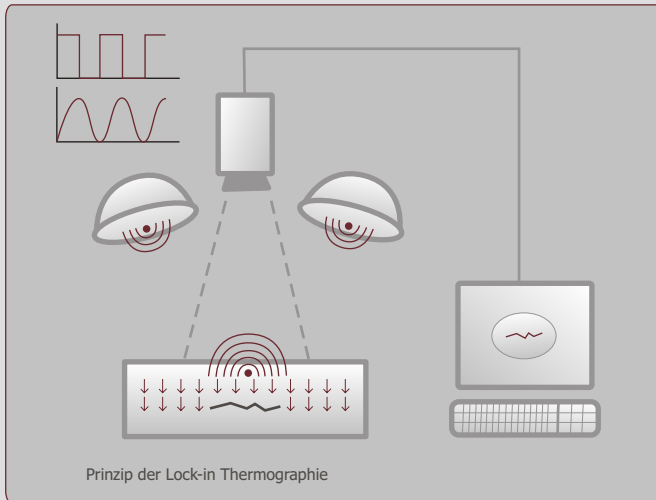
CompositeCheck

Das ZfP-System lokalisiert Defekte an Verbundmaterialien aus kohle- oder glasfaserverstärkten Kunststoffen. Die zunehmende Anzahl neuer Werkstoffe prüft IrNDT problemlos, was die Leistungsfähigkeit des Systems unterstreicht.



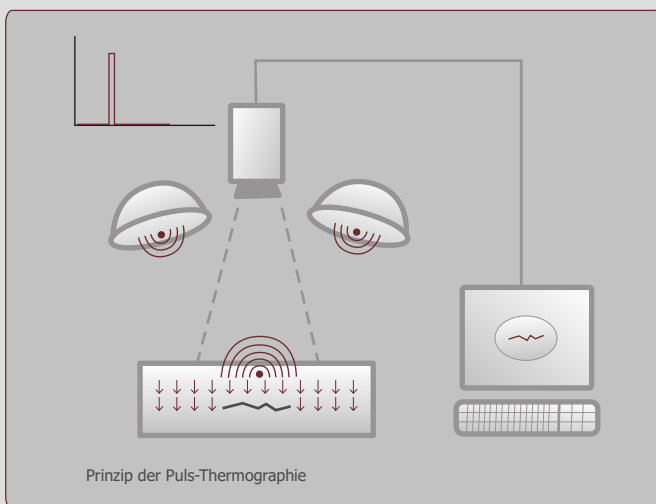
WeldCheck

WeldCheck ist eine Systemlösung zur zerstörungsfreien Prüfung von Schweißverbindungen. WeldCheck macht Defekte oder eine mangelhafte Qualität der Schweißnähte ausfindig, ohne das Bauteil berühren oder zerstören zu müssen.



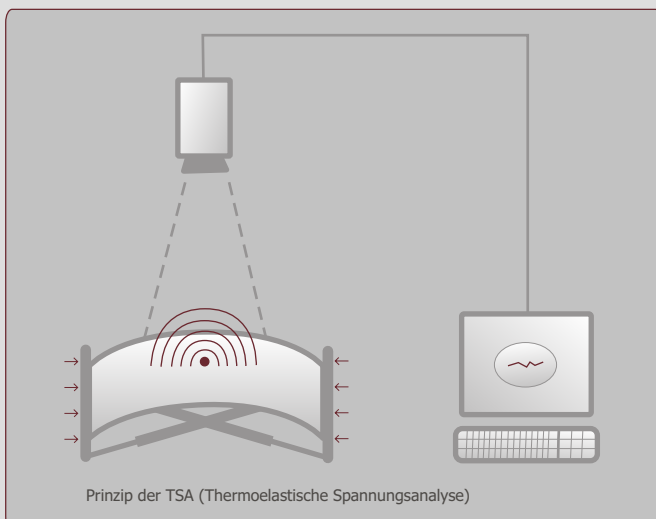
Lock-In Thermographie

Beim Lock-in Verfahren erzeugt man an der Oberfläche des Prüfobjekts eine thermische Wärmewelle, die in das Bauteil eindringt. Sobald die Welle im Objekt auf einen Defekt trifft, wird ein Teil der Wärmeenergie reflektiert. Der reflektierte Anteil gelangt zurück an die Oberfläche und interferiert dort mit der aufgeprägten Welle. Bei der Auswertung wird die periodische Charakteristik des Meßsignals ausgenutzt. Damit lässt sich ein Großteil an Störgrößen und Rauschanteilen ausfiltern. Auf diese Weise können Objekte auch bei relativ geringerem Energieeintrag detailliert untersucht werden.



Puls-Thermographie

Bei Materialien mit guten Wärmeleiteigenschaften ist es oft von Vorteil, die thermische Anregung in sehr kurzer Zeit durchzuführen und nur das Abklingverhalten der Temperatur zu analysieren. In solchen Fällen nutzt man die Puls-Thermographie, bei der das thermische Gleichgewicht durch eine Anregung mit einer Pulsfunktion verändert und untersucht wird. Um das Abklingverhalten mit ausreichender Genauigkeit verfolgen zu können, muss die anfängliche Temperaturerhöhung deutlich genug ausfallen. Die Puls-Methode greift deshalb meist auf leistungsstarke Anregungsquellen wie Blitzlampen zurück.



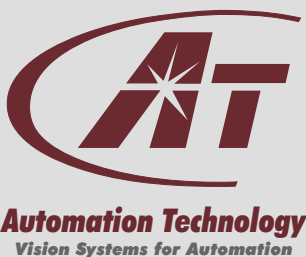
TSA

Bei mechanischer Belastung eines Bauteils werden Temperaturänderungen durch den thermoelastischen Effekt erzeugt. Die thermoelastische Spannungsanalyse nutzt diesen Effekt aus, indem sie die Temperaturänderungen aufnimmt und in geeigneter Weise auswertet. Als Ergebnis erhält man ein Bild der mechanischen Spannungen in dem untersuchten Bauteil.

IrNDT -

Technische Spezifikation

Thermographiekameras	
Unterstützte Kameras	- FLIR Systems SC-Serie (SC8400, SC7000, SC6550, SC5000, SC4000, SC3000, SC2000, SC325, SC305, SC660, SC620, SC325, SC305), - FLIR Systems A-Serie (A615, A315, A310, A300) - IRSmartEye640, IRSmartEye320 - Omega, Phoenix, Merlin, Agema900, CEDIP, etc.
Kameraschnittstellen	Gigabit Ethernet, Firewire (IEEE1394), IRFlashLink
PC	
Rechnerart	Industrie-PCs, Laptops (für mobile Systeme)
Unterstützte Betriebssysteme	Windows 7, Vista, XP, W2000, NT4
Anregungsquellen	
Licht (Halogenlampen, Infrarotstrahler)	1kW - 33kW
Blitz-Licht	6kJ - 24kJ
Ultraschall	Frequenz modulierbar von 15 kHz bis 25 kHz, Amplitude modulierbar von 0 bis 100%
Laser	Hochpräzisionslaser mit 400µm LWL-Schnittstelle, Leistung 32W, Wellenlänge 808nm
Wirbelstrom	DC (max. Leistung 3,0kW, Ausgangsfrequenzregler: 8 - 30kHz)
Mechanische Anregung	
Software	
→ Auswertungsmodule für LockIn-, LockIn Online, Puls-/Transient, TSA, Solarzellenprüfung	
→ Graphisches Interface zur Erstellung von individuellen Lösungen ohne Programmieraufwand	
→ Integrierter Report-Generator für die einfache Erstellung von Messberichten, den Export für Messdaten in MatLab, die Speicherung der Messparameter in Messplänen und die Speicherung der Ergebnisbilder mit Messparametern	
→ Integrierte Script-Engine zur Erstellung von Macros für komplexe Messabläufe	
→ Integriertes COM / DCOM Automation-Interface für die automatische Steuerung von Messabläufen und Datenaustausch	
Mess- und Analyseeinstellungen	
Parameter für die Anregungsquelle	→ Anregungsfunktionen: Puls, Sinus, Trapez, Rechteck, frei definierbarer Funktionsablauf → Rechteckbreite bei Rechteckmodulation: 0,1% - 99,9% → Anregungsfrequenz: 1µHz - 50 kHz
Parameter für die IR-Kamera	Aufnahmefrequenz, Integrationszeit, Temperaturbereich, Mittelwertbildung, Detektorfenster, etc. (abhängig vom Kameratyp)
Parameter für die Analyse	→ Analyseverfahren: Mehrere Verfahren zur Auswertung der LockIn-, Puls- und Transienten-Thermographie → Spezielle Funktionen für die Prüfung und Inspektion von Solarzellen (Auswertungsmodul SolarCheck) → Spezielle Funktionen für die thermoelastische Spannungsanalyse (auswertungsmodul TSA) → Automatische Kompensation von Störeinflüssen für alle Auswertungsmodule
Verwaltung der Einstellungen	→ Speicherung sämtlicher Einstellungen als Arbeitsbereich-Datei (Workspace)



Automation Technology GmbH
Hermann-Bössow-Straße 6-8
D-23843 Bad Oldesloe

Telefon: +49-(0) 45 31 / 88011-0
Telefax: +49-(0) 45 31 / 88011-20
E-Mail: info@automationtechnology.de
Internet: www.automationtechnology.de

Kontakt: