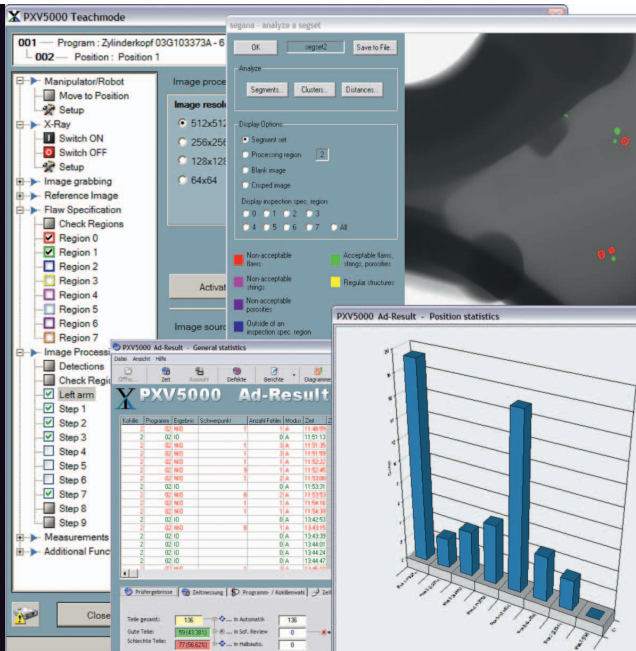


PXV5000 Release 3.8 – das Maß der Dinge für ADR



YXLON bietet mit dem Release 3.8 eine bedeutende Weiterentwicklung seiner bewährten Software PXV5000 für die automatische Gussteilprüfung an.

Der neue ADAMO-Filter, bei dem nur die Empfindlichkeit per Regler eingestellt werden muss, ermöglicht eine Fehlererkennung mit minimalem Aufwand. Mit dem neuen YAMA-Filter werden Oxide zuverlässig erkannt. Zudem wurde die Bedienung von PXV5000 durch eine Baumansicht wesentlich vereinfacht.

Weitere Verbesserungen sind die automatische Erstellung eines Prüfteilkataloges als PDF-Dokument, die Simulation von Gießfehlern sowie die automatische Anpassung des Detektors im Falle eines Austausches.

YXLON. The reason why.

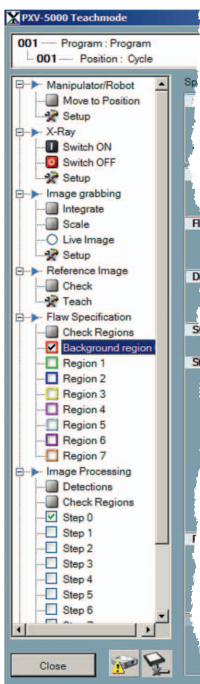
- Statistik
- Tiefenvermessung
- Oxid-Erkennung
- Einsatz an Fremdanlagen

PXV5000 Release 3.8

Die Systemlösung PXV5000 wurde für die 100% Röntgenprüfung im Betriebsmodus 24/7 entwickelt und ist seit mehr als 10 Jahren am Markt. Das neue Release 3.8 bietet, abhängig von Röntgenquelle und Detektor, bei der automatischen Fehlererkennung:

- eine bis zu 0,5 mm² detektierbare Fehlerfläche
- einen Pseudo-Ausschuss von nur ca. 2%
- eine detektierbare minimale Fehlertiefe von ca. 3% der durchstrahlten Materialtiefe

Optimierte Bedienung



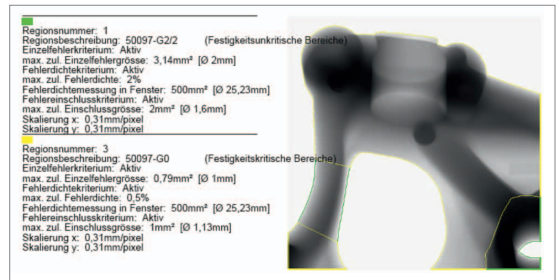
Analog zum Windows Explorer besitzt das PXV5000 eine Baumansicht. Diese ermöglicht eine bequeme Navigation durch die erforderlichen Schritte eines ADR-Programms. Ein schnelles Umschalten zwischen dem aktuell generierten Bild und Bildern von der Festplatte bzw. dem Netzwerk hilft beim Anpassen von Filtereinstellungen anhand bekannter Fehlerbilder. So lassen sich Ergebnisanalysen schnell und effizient durchführen. Fehler verschiedener Form und Größe – sowohl Einschlüsse als auch fehlendes Material – können zur Simulation beliebig platziert werden. Bei regelmäßigen Systemtests wird die Funktion aller Systemparameter validiert, indem diese während des normalen Prüfbetriebes mit automatisch eingeförderten Referenzteilen verglichen werden. Ein Plausibilitätscheck warnt vor einer Unterdeckung an Prüfregionen im Röntgenbild.

Datensicherheit und Backup

Dank einer verbesserten Datensicherung ist es möglich, neben den Prüfprogrammen des Arbeitssystems auch Prüfprogramme vernetzter Systeme per Knopfdruck in einem Verzeichnis abzuspeichern. Die abgespeicherten Systeme und deren Prüfprogramme können bequem in einer Liste editiert werden. Auf Hardwareebene ist durch Wechselfestplatten im Raid-verbund (z. B. Spiegelung kompletter Festplatten) die Datensicherheit gewährleistet. Sollen Ergebnisdaten in einem Firmennetzwerk gespeichert werden, dient eine externe „Network-Attached-Storage-Lösung“ (NAS) – ebenfalls als Raid konfiguriert – als Puffer und kann den Ausfall des Firmennetzwerkes überbrücken.

Automatischer Prüfkatalog

Im Release 3.8 ist es möglich, automatisch einen Prüfkatalog im PDF-Format zu erzeugen, der von jeder Prüfposition die einzelnen Prüfregionen mit ihren jeweiligen Prüfspezifikationen enthält. Die Prüfposition sowie deren Regionen werden im PDF zudem als Screenshot integriert.



Detektorkalibrierung

Wie alle Softwareprodukte von YXLON bietet auch PXV5000 neben der Offset- und Gainkorrektur eine Multigainkorrektur an, die optimal nichtlineare Helligkeitsabweichungen der Detektorpixel korrigiert. Dadurch entsteht ein homogenes Detektorbild mit einem hohen Signal-Rausch-Verhältnis.

Unterstützung bei Detektortausch

Neben den noch verbreiteten RID512 werden die aktuellen PerkinElmer-Typen XRD mit G- und N-Elektronik unterstützt. Eine automatisch erstellte Transformations-tabelle stellt sicher, dass nach einem Detektortausch bestehende Prüfprogramme weiterhin genutzt werden können.

16-bit Bildverarbeitung

Kontinuierliche Leistungssteigerungen der Hardware erlauben eine immer schnellere und dem Detektorsignal angemessene Bildverarbeitung mit durchgehend 16-bit. Die Vorteile sind:

- ein reproduzierbareres und präziseres Messsignal durch ein größeres Signal-Rausch-Verhältnis
- eine geringere Zykluszeit, da mehr Materialdickenbereiche ausgewertet werden können und weniger Prüfpositionen notwendig sind
- eine weitere Reduktion des Pseudo-Ausschusses, da deutlich mehr Bildinformation verfügbar sind

Training regulärer Strukturen

Erkennbare, reguläre Strukturen, wie z. B. Bohrungen, können antrainiert werden. Mit Hilfe geometrischer Merkmale wie z. B. Lage, Größe oder Form kann die Software diese Strukturen wieder erkennen und als regulär bewerten. Da auch Helligkeitsunterschiede berücksichtigt werden, ist eine Fehlererkennung im Falle einer Überlagerung mit einer regulären Struktur gewährleistet.

Verbesserte Filter

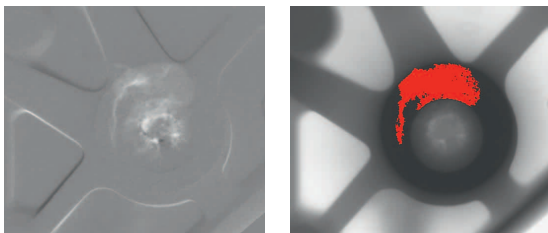
Obgleich das PXV5000 System bei der Minimierung von Fehlausschussraten bereits als Maß der Dinge galt, bietet die neue Version 3.8 weitere bedeutende Verbesserungen, u.a. hinsichtlich der Handhabung.

Der bewährte TMF (Trained Median Filter) wurde nochmals optimiert:

- eine einstellbare Kantenreduktion verbessert das ohnehin schon gute Verhalten in Kantenbereichen
- der Lern-Algorithmus wurde beschleunigt
- ein Selbsttest wurde implementiert

Der neue CNF (Curved Needle Filter) legt Fehler in runden Bildstrukturen schnell und zuverlässig offen. Durch den Einsatz des ADAMO-Filters (Adaptive Morphology) werden klassische Gussfehler mit nur einer einzigen Parametereinstellung – der Empfindlichkeit – sicher erkannt.

Eine besondere Herausforderung für ADR-Systeme sind die bei bestimmten Gießverfahren auftretenden Oxide. Die nur wenige Mikrometer dicken Oxide verursachen Materialstrukturfehler von geringerer Dichte, die wiederum zu einem sehr geringen Bildkontrast führen. Der neue und speziell hierfür entwickelte YAMA-Filter macht diese Fehler sichtbar und dies bei gleichzeitiger Unempfindlichkeit gegenüber Bauteiltoleranzen.



Einsatz im Anlagen-Verbund

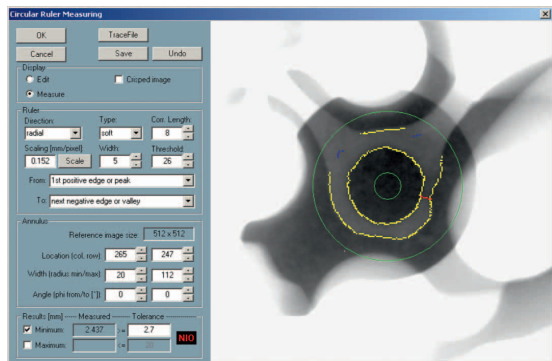
Mit dem Parameter-Migrations-Assistenten ist der Austausch von Prüfprogrammen und Einstellungen zwischen vernetzten PXV5000 Systemen möglich. Dies erhöht die Systemverfügbarkeit, optimiert die Datensicherheit und ermöglicht schnelle und unkomplizierte Softwareupgrades.

Offline-Stationen

Neben den Online-Prüfstationen können ein oder mehrere Offline-PCs in den Verbund integriert werden. Mit diesen sind eine Bildnachprüfung, statistische Auswertungen oder das Einrichten und Warten von ADR-Prüfprogrammen – einschließlich erforderlicher Nachstararbeiten – möglich, auch parallel zum laufenden Betrieb.

Geometrische Messung und Bewertung

Die automatische Analyse von Bauteilstrukturen dient z.B. der automatischen Prüfung von Wandstärken und Wandabständen. Sie ist in weiten Bereichen parametrierbar.



Weiterhin sind die Bestimmung von z.B. Füllhöhen und die Vollständigkeitskontrolle komplexer Baugruppen möglich.

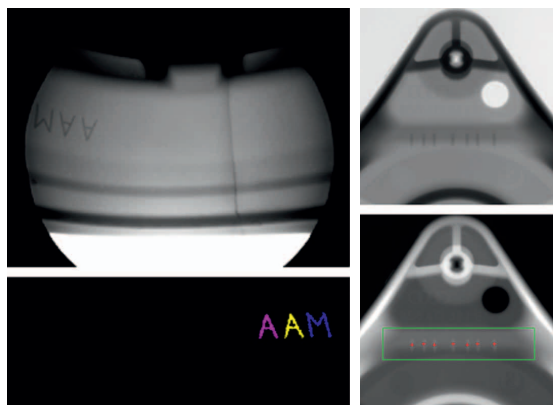
Tiefenvermessung

Bei der Tiefenvermessung findet eine Bewertung nach der maximalen Fehlertiefe und/oder dem Fehlervolumen statt. Durch eine pixelspezifische Kalibrierung der gemessenen Grauwerte wird eine sehr hohe Genauigkeit erreicht. Die Kalibrierung erfolgt nicht mit einem Stufenkeil, sondern komfortabel mit Hilfe eines realen Bauteils. Dadurch wird der Einfluss der Streustrahlung genau wie in der späteren Vermessung berücksichtigt und in Summa minimiert.

Teiletyp-Erkennung

Zur automatischen Auswahl des korrekten Prüfprogramms und zur Unterstützung der statistischen Auswertung kann eine Teiletyp-Erkennung durchgeführt werden. Diese basiert auf optischen oder Röntgenbild-Informationen und erfolgt, z.B. via:

- OCR – Schrifterkennung für Fehlerstatistik (visuell oder Röntgenbild)
- MCR – Barcode und Dotcode-Erkennung für Fehlerstatistik (visuell oder Röntgenbild)
- PTR – Teiletyp-Erkennung (visuell)

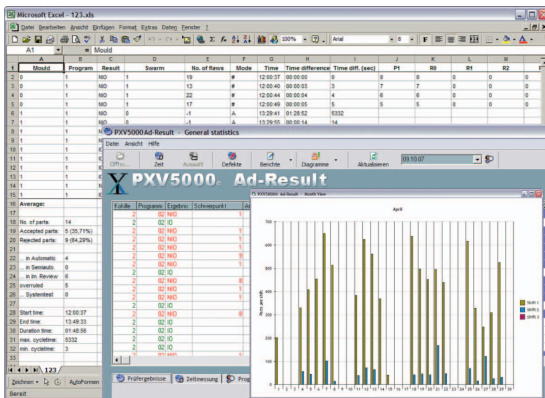


Statistische Analysen

Beim PXV5000 System gibt es zwei Möglichkeiten für die statistische Analyse. Das optionale Ad-Result liefert anhand der Prüfergebnisse und der Teiletyp-Erkennung Berichte als Text, Grafiken oder in MS-Excel-kompatible Tabellen. Die Reports lassen sich nach Kokille, Position, Schicht und Zeitintervall gliedern.

Somit liefert die Ad-Result-Option bereits detaillierte Informationen über Produktqualität und Produktivität.

Die zweite Möglichkeit bietet die Unterstützung des Q-DAS-ASCII-Transferformates. Hierbei handelt es sich um eine Standardschnittstelle zu Softwarelösungen, die anhand eines Kennzahlensystems einen transparenten Fertigungsprozess sicherstellen.



Zugangsverwaltung

Eine strikte Zugangsverwaltung ermöglicht die Vergabe der Zugangsrechte in drei Stufen:

- Bediener (Start bzw. Stopp der Anlage)
- Service (uneingeschränkter Zugang zu den Systemkomponenten für Service- und Wartungszwecken, z.B. Tipp-Betrieb)
- Supervisor (vollständiger Zugang zu System- und Einstellungs-Parametern und zur manuellen Betriebsart)

Systemumgebung

PXV als Software zur Steuerung der Manipulation unterstützt aktuell Industrieroboter von ABB, Kuka, Reis, Fanuk und Bosch sowie die SPS von Siemens (S5, S7), Allen Bradley und Bosch. Die Kommunikation funktioniert über die Feldbussysteme Phoenix Interbus-S, Siemens Profibus, Siemens MPI und Industrial Ethernet.

Fehlerspezifikation

Mit dem PXV5000 System ist eine Klassifizierung anhand folgender Kriterien möglich:

- Einzelfehlergröße
- Fehlerdichte (Cluster)
- Fehlerabstand
- Fehlerlänge (kann auch nach Orientierungsrichtung differenziert werden)
- Formabhängige Einzelfehlerbewertung (Fadenfehler)
- Strukturabhängige Einzelfehlerbewertung (Porositäten, Gefügeauflockerungen)
- Einschlüsse (Einschlüsse mit höherer Dichte, z.B. Stahl oder Kupfer)

Betriebsarten

Folgende Betriebsarten sind möglich:

- Manuelle Bedienung: Bei der Röntgenprüfung werden einzelne Systemkomponenten wie Manipulatoren, Röntgenerzeugung und Detektor manuell bedient
- Halbautomatik: Auswahl von vordefinierten Prüfprogrammen durch den Bediener, die automatische Ablaufsteuerung und visuelle Prüfung erfolgt durch den Prüfer
- Überwachte Automatik: Die Prüfentscheidung der ADR wird angezeigt, die endgültige Prüfentscheidung trifft jedoch der Bediener
- Automatische Prüfung: Vollautomatische Prüfung und Entscheidung durch die ADR (PXV5000), unmittelbare Kontrolle der Prüfentscheidungen im parallelen Betrieb zum automatischen Röntgen
- Einrichtbetrieb: Definition von Prüfparametern wie Position, Röntgeneinstellungen und ADR-Parameter für die individuelle Prüfung von Teilen
- System-Konfiguration: Einstellungen zur Systemumgebung (z.B. Sprachwahl, Bildarstellung)
- Service & Wartung: Statusanzeige und Prüfung einzelner Systemkomponenten
- Logbuch: Speicherung von Testresultaten (Statistik) und allen Aktivitäten am Röntgenprüfsystem, Backup- und Wiederherstellungsfunktionen von Daten wie z.B. Prüfprogrammdateien und Testresultaten

Fernwartung

Für Service und Beratung ist eine Modem- oder Internetverbindung zu der Anlage möglich.