

SURFACE-DETECT

DIE AUTOMATISCHE MESSUNG VON
FARBTON-, STRUKTUR- UND SCHICHTDICKE



Anlagenbau
kann jeder,
aber...

...die entscheidenden Unterschiede für eine wirklich gute Anlage
liegen in der Steuerungstechnik und der Planungsleistung.
Genau das sind unsere Kernkompetenzen.

EINLEITUNG

Einhergehend mit dem Fachkräftemangel nimmt der Grad der Automatisierung stetig weiter zu. Dieser Trend bietet für Unternehmen viele Vorteile: Roboter können eine Vielzahl von Aufgabenstellungen übernehmen, das Personal entlasten und zur Steigerung der Produktivität und Qualität beitragen.

Durch den Einsatz von Robotern können Unternehmen auch ihr eigenes Personal freisetzen, um es in anderen Bereichen einzusetzen oder um Kosten zu sparen. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Vor- und Nachteile des Einsatzes von Industrierobotern genau zu betrachten und eine fundierte Entscheidung darüber zu treffen, ob eine Automatisierung für das eigene Unternehmen sinnvoll ist. Dabei unterstützen wir Sie mit unserer langjährigen Expertise in der Robotik.

Wir liefern Ihnen Lösungen, die zielgerichtet auf die jeweilige Aufgabenstellung ausgerichtet sind, ohne unnötige Komplexität.

STANDARDISIERTE ANLAGEN, DIE KEIN STANDARD SIND	5
WARUM ASIS?	6
AUTOMATISIERTE ODER MANUELLE MESSUNG?	7
END-OF-LINE FARBMESSZELLEN	9
Einsatz und Benefit 9	
Technischer Aufbau Zelle 10	
Technischer Aufbau Sensorkopf 10	
MESSTISCHE FÜR DEN LABORBEREICH	11
Einsatz und Benefit 11	
Technischer Aufbau Messtisch 12	
Technischer Aufbau Sensorik 13	
FARBTONMESSGERÄTE	14
BYK-mac i Robotic 14	
STRUKTURMESSGERÄTE	15
BYK WaveScan robotic 15	
SCHICHTDICKENMESSGERÄTE	16
das-Nano Irys (Terahertz) 16	
Helmut Fischer Terascope (Terahertz) 17	
JSR Robotic PELT (Ultraschall) 18	
Helmut Fischer FISCHERSCOPE MMS Automation (Magnetinduktiv) 19	
AIM Coat Pro (Photothermisch) 20	
PROZESSZEITEN	21
Farbtonmessung 22	
Strukturmessung 22	
Schichtdickenmessung 22	
DATENKOMMUNIKATION	22
DATEN EVALUATION - SMART CHART	23
REFERENZPROJEKT	24
ZUSAMMENFASSUNG	26
KONTAKT	27

STANDARDISIERTE ANLAGEN, DIE KEIN STANDARD SIND

Die ASIS GmbH löst weltweit herausfordernde Aufgaben in der automatisierten Anlagentechnik. Das Ergebnis für ihre Kunden sind perfekte Beschichtungen bei höchster Wirtschaftlichkeit.



Der Claim „Connecting Technology and People“ steht für die perfekte Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine und für dauerhafte Wertschöpfung im Einklang mit Ökonomie und Ökologie. Das Unternehmen differenziert sich zu seinen Marktbegleitern durch hohes Know-how in der Steuerungstechnik und der Nutzung digitaler Intelligenz.

ASIS IN ZAHLEN

- Gegründet: 01.05.1998
- Vorsitzender der Geschäftsführung: Hans-Jürgen Multhammer
- Qualitätssicherung: ISO 9001
- Umweltmanagement: ISO 14001
- Informationssicherheit: TISAX
- Exportländer: > 30 weltweit

Das breite Kompetenzspektrum umfasst schlüsselfertige Anlagen im Bereich Beschichtung, Applikationstechnik, Qualitätssicherung, Oberflächenbearbeitung, Elektronenbehandlung, Prozess-Automatisierungstechnik und digitaler Simulation.

Der international aufgestellte Systemanbieter exportiert von vier Niederlassungen in Deutschland und einem Tochterunternehmen bei Shanghai in über 30 Länder weltweit.



WARUM ASIS?

Automatische Messzellen sind eine der Hauptdomänen der ASIS. Dieser Anlagentyp ist fest in unserer Firmengeschichte verwurzelt. Als wir vor mehr als 20 Jahren die erste Messzelle bei einem Deutschen OEM errichteten, war dies unser erstes Projekt als Generalunternehmer. Zu diesem Zeitpunkt wurde erst eine Pilotzelle errichtet. Wir stellten uns der Herausforderung. Es war der Beginn einer beispiellosen Erfolgsgeschichte.

Zum heutigen Zeitpunkt haben wir weltweit die meisten Anlagen dieses Typs installiert.

ASIS Kunden profitieren nicht nur von diesem einzigartigen Erfahrungsschatz, sondern auch von einer unabhängigen Expertise. Wir sind weder Hersteller von Robotern, noch von Messgeräten und können völlig frei agieren. Sie bleiben bei ihrem bevorzugten Roboterhersteller oder bekommen von uns einen Vorschlag über das perfekte Gesamtsystem.

ALLEINSTELLUNGS MERKMALE

- weltweiter Marktführer für die automatisierte End-of-Line Farbmessung auf PKWs
- extrem großer Erfahrungsschatz
- Expertise unabhängig von Herstellern
- Freie Roboterwahl

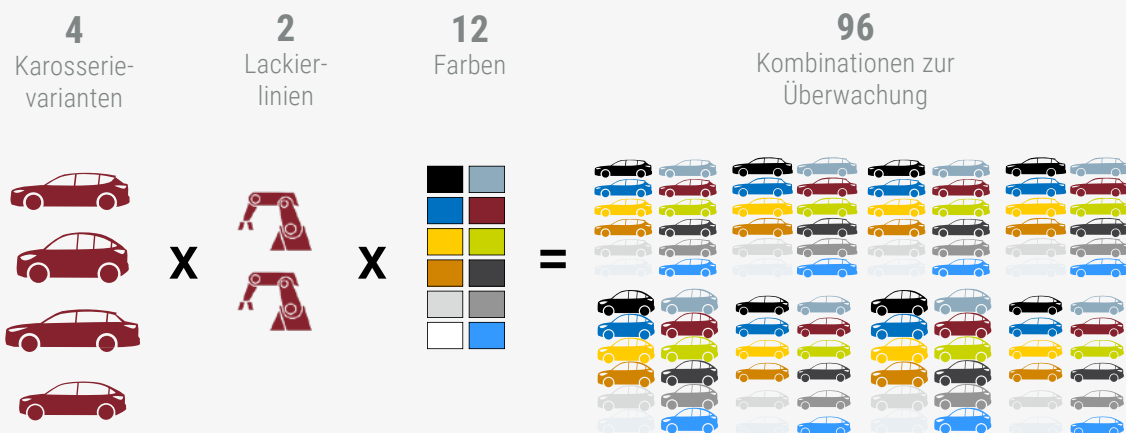


AUTOMATISIERTE ODER MANUELLE MESSUNG?

WIEDERHOLGENAUIGKEIT UND KONSISTENZ DER MESSPUNKTE

Ein wesentlicher Vorteil der automatisierten Farbmessung gegenüber der manuellen Messung ist die hohe Wiederholgenauigkeit und Konsistenz der Messpunkte. Automatisierte Systeme sind in der Lage, exakt die gleichen Punkte auf einem Bauteil zu messen, wodurch die Messergebnisse zuverlässig und reproduzierbar sind. Dies minimiert Abweichungen, die durch geringfügige Veränderungen in der Positionierung der Messgeräte entstehen können, und sorgt für gleichbleibend hohe Qualität.

RECHENBEISPIEL FARBKOMBINATIONEN



ZEIT UND KOSTENEFFIZIENZ

Automatisierte Farbmesssysteme bieten eine erhebliche Zeitersparnis im Vergleich zu manuellen Methoden. Manuelle Messungen sind zeitintensiv und erfordern häufige Unterbrechungen des Produktionsprozesses. Im Gegensatz dazu arbeiten automatisierte Systeme kontinuierlich und effizient, was die Durchlaufzeiten verkürzt und die Produktivität erhöht. Die schnelle Erfassung und Auswertung der Farbdaten ermöglichen eine sofortige Reaktion auf Abweichungen, wodurch die Produktionsqualität verbessert wird.

VERBESSERTER DATENERFASSUNG UND -ANALYSE

Ein weiterer Vorteil der automatisierten Farbmessung ist die verbesserte Datenerfassung und -analyse. Die erhobenen Daten werden direkt in Systeme zur Qualitätsverbesserung wie den ASIS Coating-Quality-Analyzer eingespeist. Diese Systeme ermöglichen eine detaillierte Analyse und Überwachung der Produktionsqualität in Echtzeit. Durch die automatische Erfassung und Speicherung der Messdaten können Trends und Muster frühzeitig erkannt und entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.

MANUELLE MESSUNG **12 TAGE**

Bei der manuellen Messung von 8 Einheiten pro Tag, wird es 12 Tage dauern 4 Karosserievarianten zu testen, 2 Lackierstraßen und 12 Farben



AUTOMATISIERTE MESSUNG **MEHRERE SCHICHTEN**

Die automatisierte Probenentnahme von 4 Karosserievarianten, 2 Lackierstraßen und 12 Farben kann in mehreren Schichten erfolgen



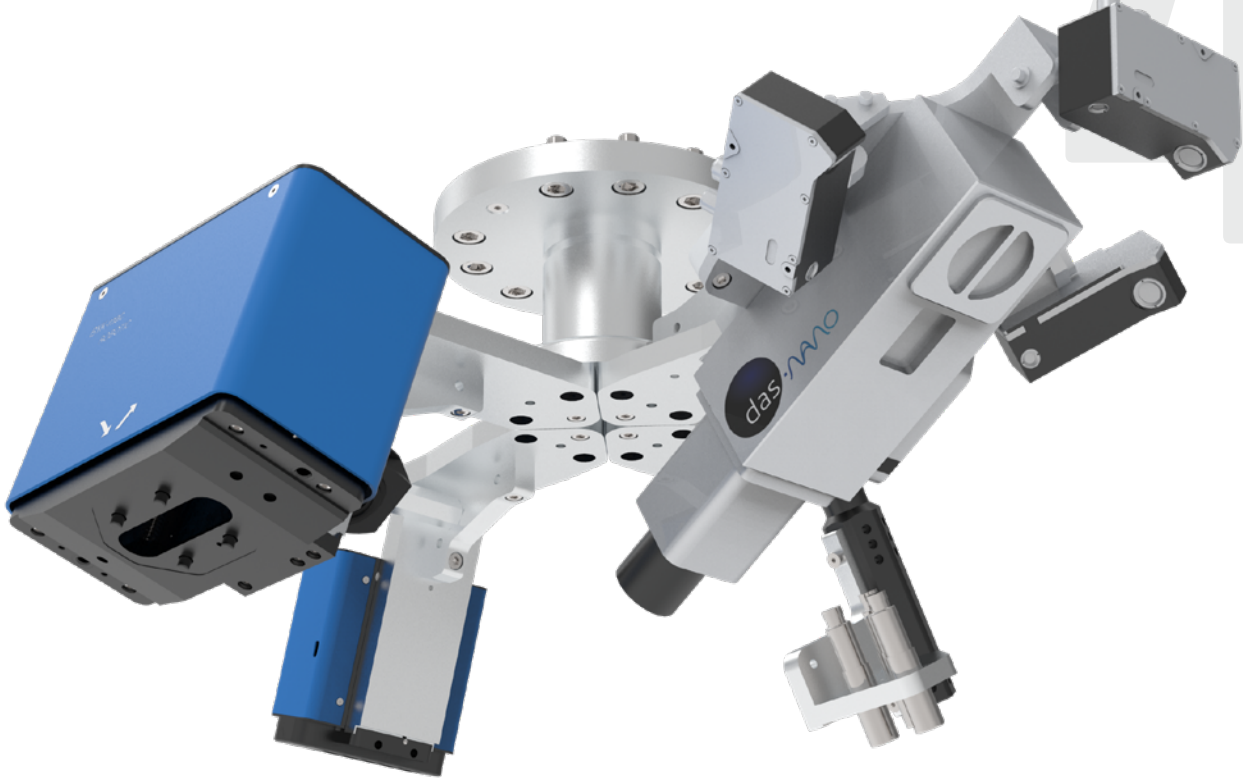
WETTBEWERBSVORTEIL UND KUNDENZUFRIEDENHEIT

Die Implementierung automatisierter Farbmesssysteme verschafft Unternehmen einen deutlichen Wettbewerbsvorteil. Die hohe Präzision, Effizienz und die verbesserte Datenanalyse führen zu einer konstant hohen Produktqualität, die die Kundenzufriedenheit und -treue steigert. Durch die Fähigkeit, die Qualität der Produkte nachweislich zu belegen, können Reklamationen besser bearbeitet und die Marktposition gestärkt werden.

SKALIERBARKEIT

Automatisierte Messsysteme lassen sich leicht skalieren, um den Anforderungen wachsender Produktionskapazitäten gerecht zu werden. Während manuelle Messprozesse oft durch die Verfügbarkeit und Fähigkeiten der menschlichen Arbeitskraft begrenzt sind, können automatisierte Systeme durch Hinzufügen weiterer Roboterzellen erweitert werden.

END-OF-LINE FARBMESSZELLEN



EINSATZ UND BENEFIT

End-of-Line Farbmesszellen entfalten ihre Vorteile sowohl in der automobilen Serienproduktion als auch bei den Zulieferern. In den Werken der Automobilhersteller, wo Karosserien produziert und lackiert werden, sind präzise Farbmessungen besonders wichtig, da Anbauteile bereits fertig lackiert vom Zulieferer angeliefert und montiert werden. Hier sind die Schnittstellen zur Karosserie großflächig, und kleinste Farbunterschiede wären leicht erkennbar. Das System Surface-Detect eliminiert Ungenauigkeiten und den hohen Personalaufwand manueller Messungen und liefert gleichzeitig hochpräzise Daten. Dies sorgt für eine hochwertige und einheitliche Erscheinung des Fahrzeugs und verbessert die Prozesssicherheit in der Zusammenarbeit mit den Zulieferern.

Auch in den Produktionsstätten der Zulieferer, wo Kunststoffteile lackiert werden, kommen ähnliche Systeme zur Qualitätssicherung zum Einsatz. Durch die automatisierte Farbmessung können Zulieferer Abweichungen frühzeitig erkennen und gezielte Maßnahmen ergreifen – sei es in der Prozesstechnik oder bei den Vorlieferanten des Lackmaterials. Diese Technologie ermöglicht zudem eine messbare Qualitätsprüfung beim Warenausgang, was die Bewertung von Reklamationsansprüchen vereinfacht. Ein zusätzlicher Vorteil ist die kontinuierliche Überwachung und Sicherstellung der Produktqualität, was das Vertrauen der Kunden stärkt und langfristig Wettbewerbsvorteile sichert.

TECHNISCHER AUFBAU ZELLE

Das System ist als Offline-System ausgelegt, bei dem die lackierten Karosserien oder Anbauteile aus der Produktionslinie genommen und in der neuen Zelle „offline“ gemessen werden. Dies hat den großen Vorteil, dass alle notwendigen Punkte gemessen werden können, ohne die normale Taktzeit zu beeinträchtigen. Nach Beendigung der Messung kann das zu vermessende Objekt wieder in die Linie zurückgeführt werden. Optional können Messungen auch mit wenigeren Messpunkten Online erfolgen. Die 6-Achs Industrieroboter stehen in der Regel auf einer 7. Achse (Rail) und führen die Messung am stehenden Werkstück aus. ASIS Kunden können beim Hersteller (Fanuc, Kuka, ABB, etc.) des Roboters frei wählen bzw. sich am vorwiegend im Werk eingesetzten Fabrikats orientieren. Der optimale Typ wird von ASIS in einer Erreichbarkeitsstudie digital ermittelt. In der Zelle befindet sich weiterhin ein Kalibrierungstisch. Um eine einheitliche Referenz und die präzise Messung zu gewährleisten, kalibrieren sich die Tools einmal täglich am Tisch selbst. Die Häufigkeit dieses Prozesses kann am HMI eingestellt werden.



TECHNISCHER AUFBAU SENSORKOPF

Das EOAT der Roboter sind ausgestattet mit einem dreifach Sensorkopf. Auf diesem befinden sich drei Messgeräte, jeweils zur Farbtonmessung, zur Strukturmessung und zur Schichtdickenmessung. Je nach Einsatz und Datenanforderung kann die Anzahl der Messwerkzeuge variieren. Mit dieser Kombination sind in der Regel alle erforderlichen Werte abgedeckt. Die Messwerkzeuge sind auf den automatisierten Einsatz auf einem Industrieroboter ausgelegt und liefern vergleichbare Ergebnisse zu den Varianten zur manuellen Messung.

END OF LINE



VIDEO AUF YOUTUBE

Sehen Sie das System in Aktion

<https://www.youtube.com/watch?v=qXalRqgjPo>



MESSTISCHE FÜR DEN LABORBEREICH

EINSATZ UND BENEFIT

ASIS Messtische werden im Bereich der Basislackfreigaben von Automobil OEMs oder Lackherstellern eingesetzt. Dabei werden wichtige relevante Messwerte zur Beurteilung der Lackeigenschaften erzeugt. Aktuell werden dabei die Schichtdicke, Farbe, Struktur und Wolkigkeit gemessen. Mit dem Messtisch können farbige und glänzende Oberflächen, wie Lack oder Folie beurteilt werden. Speziell im Lackierbereich wird dabei das Zusammenspiel von Lack und Verarbeitungsprozess messbar. Die Prüfmethode basiert auf der Erfahrung, dass abhängig vom Lackierprozess, die Lackeigenschaften wie Schichtdicke,



Farbe, Struktur oder Wolkigkeit beeinflusst werden bzw. durch vorgegebene Lackeigenschaften sich Auswirkungen auf die Applikationsprozesse ergeben können. Der ASIS Messtisch arbeitet dabei völlig selbstständig und liefert detaillierte Ergebnisse mit vielen Messpunkten. Mit einer beeindruckenden Wiederholgenauigkeit von 0,01 mm können alle Ergebnisse genau nachverfolgt werden. Wir verwenden grundsätzlich die neueste Technik und bieten einen langen Support. Durch den Einsatz des Roboters ist das System extrem flexibel. Kunden sind auch für künftige Anforderungen bestens gerüstet.

TECHNISCHER AUFBAU MESSTISCH

Der Roboter hat mehrere Messwerkzeuge zur Verfügung und misst vollautomatisch die notwendigen Parameter. Die Referenzbleche werden aus einem Magazin automatisch gefördert und mit Unterdruck bei der Messung fixiert. Das Magazin umfasst bis zu 25 Proben. Die Messungen können vollautomatisch oder auch manuell erfolgen. Über ein Barcodeetikett wird das entsprechende Messprogramm zugewiesen. Der Roboter holt

sich die entsprechenden Messgeräte und vermisst die Probe selbstständig. Das Endprodukt ist eine detaillierte Auswertung über die Eigenschaften des Lackmaterials. Über die integrierte Kalibrierung werden die Messgeräte täglich mit Standards überprüft. Das System ist darüber hinaus sehr kompakt.

TECHNISCHER AUFBAU SENSORIK

Die Besonderheit des Messtisches ist die automatisierte Verwendung der Handmessgeräte. Das hat zum einen den Vorteil der sehr kompakten Größe, zum anderen sind die Handmessgeräte deutlich kostengünstiger als die speziellen Versionen für den Industrieroboter. Über den Wechseladapeter am Roboter werden die Geräte automatisch aufgenommen und abgegeben. Die Messung umfasst die Lackeigenschaften Farbton, Struktur, Schichtdicke und Wolkigkeit.



ProMOS
Automatic
Measuring Table



VIDEO AUF YOUTUBE

Sehen Sie das System in Aktion

<https://www.youtube.com/watch?v=ZuQ7Sj6Mlh8>



FARBTONMESSGERÄTE

6



VORTEILE

- Hervorragende Korrelation zu BYK-mac i und BYK-mac i COLOR
- Ausgezeichnete Geräteübereinstimmung ermöglicht die Verwendung von digitalen Standards innerhalb der Lieferkette
- Kommunikations-Software, Installationsset und smart-chart Software inbegriffen

TECHNISCHE DATEN

- Maße: 21 x 12.5 x 17.5 cm | Gewicht: 3,5 kg
- Messbereich: 400 - 700 nm, 10 nm Auflösung
- Farbgeometrie: 45° Beleuchtung; -15°, 15°, 25°, 45°, 75°, 110°

BYK-MAC I ROBOTIC

BYK-mac i Robotic ist ein Mehrwinkel-Spektralphotometer für Metallic- und Effektoberflächen, welches für den Online-Betrieb an einem Industrieroboter konzipiert wurde und bereits im Einsatz ist. Neben der Mehrwinkelmessung der Farben können auch Effektlackierungen wie Flakes gemessen werden.

Ein integriertes Positioniersystem ermöglicht die eigenständige Bestimmung der relativen Lage des Messkopfes zur Lackoberfläche. Mit der Berechnung von räumlichen Korrekturdaten durch das Messsystem wird der 6-Achs-Knickarm-Roboter in die korrekte Messposition geführt.

Die Farbmessung erfolgt simultan über bis zu sechs Winkel (-15°, 15°, 25°, 45°, 75°, 110°). Das Messverfahren ist kompatibel zu den eingeführten Laborverfahren der Automobilindustrie. Eine sehr gute Übereinstimmung mit den portablen BYC-mac Handfarbmessgeräten ist gewährleistet.

Das System arbeitet vollautomatisch, ist farhtonunabhängig und lageunabhängig für Messungen an ruhenden Objekten. Das System ist ausgelegt für eine staubfreie Umgebung im Rahmen üblicher Arbeitsräume und Umgebungstemperaturen von 10 °C – 40 °C.

STRUKTURMESSGERÄTE

BYK WAVESCAN ROBOTIC

Das wave-scan ROBOTIC, montiert an einem Roboterarm, ermöglicht die vollautomatische Messung der Oberflächenqualität. Durch das präzise Robotersystem werden stets die gleichen Prüfzonen erfasst, was die Reproduzierbarkeit der Messungen erhöht und gleichzeitig die Anzahl geprüfter Karossen und Teile maximiert. Ein stabiler Prozess führt zu stabiler Qualität – das wave-scan ROBOTIC liefert dazu umfassende, objektive und zuverlässige Daten, die ideal für die statistische Prozesskontrolle sind.

Die gewonnenen Appearance-Daten korrelieren hervorragend mit dem wave-scan DOI, dem etablierten Standard in der Automobilindustrie. Zudem bietet das Gerät ein detailliertes Strukturspektrum, das tiefgehende Informationen über die Oberflächenqualität bereitstellt. Mit diesen Daten können Ursachen von Qualitätsänderungen gezielt identifiziert und analysiert werden, was eine systematische Optimierung ermöglicht. Zusätzlich zu Orange Peel und DOI stehen anwenderspezifische Skalen zur Verfügung, um individuelle Anforderungen zu erfüllen.

Das wave-scan ROBOTIC wird an einem Roboterarm montiert und erlaubt so die automatische Messung der Oberflächenqualität. Die Messung erfolgt berührungslos.



© BYK-Gardner GmbH

VORTEILE

- Hervorragende Korrelation zu wave-scan DOI, dem Appearance-Standard in der Automobilindustrie
- Das Strukturspektrum gibt detaillierte Informationen über die Oberflächenqualität
- Neben Orange Peel und DOI stehen anwenderspezifische Skalen zur Verfügung

TECHNISCHE DATEN

- Maße: 11,2 x 6 x 13,1 cm | Gewicht: 0,55 kg
- Scanlänge: 5 / 10 / 20 cm
- Auflösung: 375 Messpunkte/cm

SCHICHTDICKENMESSGERÄTE

DAS-NANO IRYS (TERAHERTZ)

Irys ist ein innovatives Messsystem, das Terahertz-Technologie nutzt, um berührungslos und zerstörungsfrei die Schichtdicken von Lacken zu messen. Es ist vielseitig einsetzbar in verschiedenen Branchen, wie Automobilbau, Marine, Luftfahrt und bei der Verarbeitung von Kunststoffen und Verbundwerkstoffen. Das System zeichnet sich durch seine hohe Präzision aus, mit einer Genauigkeit von etwa 1 µm bei einer Mindestschichtdicke von 5 µm.

Die Messung erfolgt automatisiert und erfasst bis zu 7 Schichten, ohne manuelle Eingriffe. Irys ist auf verschiedenen Substraten anwendbar, darunter Metall, Kunststoff und Verbundwerkstoffe, und eignet sich sowohl für flache als auch gekrümmte Oberflächen. Das System arbeitet zuverlässig rund um die Uhr, ohne dass regelmäßige Stopps zur Rekalibrierung notwendig sind, dank eines automatischen Kalibrierungssystems für neue Farben. Mit einem Probenbereich von ca. 4 mm pro Punkt bietet Irys eine flexible und effiziente Lösung für die Schichtdickenmessung in anspruchsvollen industriellen Anwendungen. Das System ist IP54-kompatibel und somit auch für raue Umgebungen geeignet.



© das-Nano

VORTEILE

- Geeignet für trockene, nasse und ausgehärtete Lacke, berührungslos
- Keine Notwendigkeit für Stopps für eine Rekalibrierung des Systems.
- Automatisches Kalibrierungssystem für neue Farben.

TECHNISCHE DATEN

- Sensorkopf: 38 x 32 x 90 cm | Gewicht: 5 kg
- Station: 61 x 58,1 x 33,2 cm | Gewicht: 46 kg
- Bis zu 7 Schichten bei einer Mindestschichtdicke von je 5 µm
- Probenbereich: ca. 4 mm
- Genauigkeit: ~ 1 µm
- Abstand zw. Sensor und Station: bis 20 m, mit Upgrade bis zu 30 m

HELMUT FISCHER TERASCOPE (TERAHERTZ)

Das Terascope von Helmut Fischer ist ein automatisiertes Messsystem, das Terahertz-Wellen nutzt, um die Schichtdicke von organischen und dielektrischen Ein- und Mehrschichten sowie Materialeigenschaften berührungslos und zerstörungsfrei zu messen. Mit einer Bandbreite von bis zu 6 THz und einer Abtastrate von 1,6 kHz ermöglicht das System eine hohe Messgenauigkeit und Wiederholbarkeit, selbst in rauen Umgebungen. Der kompakte Messkopf kann bis zu sieben Schichten in einem Messvorgang analysieren und ist für den 24/7-Betrieb optimiert. Die Clean-Trace-Technologie sorgt für ungetrübte Messergebnisse, während der integrierte 3D-Scanner auch komplexe Oberflächen zuverlässig erkennt. Die Software Tera Suite erleichtert die Integration in bestehende Prozesskontrollsysteme und gewährleistet eine effiziente Datenverarbeitung.

VORTEILE

- Geeignet für trockene, nasse und ausgehärtete Lacke, berührungslos
- Bis zu 6 THz Bandbreite und 1,6 kHz Samplingrate
- Durch 3D-Scanner hochpräzise Positionierung auf runden und komplexen Geometrien (optional)

TECHNISCHE DATEN

- Sensorkopf: ca. 30 x 20 x 20 cm | Gewicht: 6 kg
- Station: ca. 60 x 40 x 30 | Gewicht: 25 kg
- Bis zu 7 Schichten bei einer Mindestschichtdicke von 10 µm
- Probenbereich: ca. 1 mm
- Genauigkeit: < 1 µm



© Helmut Fischer Group

JSR ROBOTIC PELT (ULTRASCHALL)

Das Messsystem arbeitet auf Grundlage der Laufzeitmessung von Ultraschall in den verschiedenen Schichtmedien.

Mit dem Messgerät ist es so möglich bis zu 5 einzelne Schichtdicken zu ermitteln. Das System arbeitet zerstörungsfrei und auf unterschiedlichen Substraten.

Nach der Grobpositionierung des Sensors durch den Roboter, wird VE-Wasser auf die zu messende Stelle gesprüht. Das Wasser dient hierbei als Kontaktmedium und wird nach der Messung mit Druckluft abgeblasen.

VORTEILE

- Geeignet für trockene, ausgehärtete Lacke, berührt Oberfläche mit VE-Wasser
- Integrierter Abstandssensor zur Bestimmung des Abstands und optional der Ausrichtung der Messstellen.

TECHNISCHE DATEN

- Sensorkopf: 1,6 kg
- Mindestschichtdicken: Primer 10 µm, Basecoat 10 µm, Clearcoat 25 µm
- Bis zu 5 Schichten
- Genauigkeit: 1,3 µm
- Probenbereich: 11 mm
- Abstand zw. Sensor und Station: bis 33 m



© BYK-Gardener GmbH



© Helmut Fischer Group

HELMUT FISCHER FISCHERSCOPE MMS AUTOMATION (MAGNETINDUKTIV)

Das Fischerscope MMS Automation von Helmut Fischer ist ein Multifunktionales Messgerät, an dem verschiedene Sonden angeschlossen werden können. Zur Bestimmung der Schichtdicke verwenden wir es mit der Messsonde FGAB1.3. Der Sensor ist mit einer Feder ausbalanciert und speziell für die magnetisch-induktive Messtechnik konzipiert. Zudem können wir eine automatische Schnittstelle integrieren, die es ermöglicht, die Messdaten direkt in den PC zu übertragen. Dadurch können die gemessenen Werte problemlos in die BYK SmartChart Software importiert werden.

VORTEILE

- Geeignet für trockene, ausgehärtete Lacke, berührt Oberfläche
- Modulares System mit verschiedenen Sonden
- Bis zu gleiche 4 Sonden in einer Applikation

TECHNISCHE DATEN

- Messbereich: typisch 10 μm bis 2.000 μm
- Messgenauigkeit: typisch 7% bezogen auf die Farbe
- Messung der Gesamtschichtdicke
- Probenbereich: > 10 mm
- Abstand zw. Sensor und Station: bis 30 m



VORTEILE

- Geeignet für trockene, nasse und ausgehärtete Lacke, berührungslos
- Unempfindlichkeit gegenüber Abstand, Winkel und Umgebungseinflüssen, Substratdicke, Rauheit und Oberflächenkrümmung
- Personensicherheit: augensicher, keine radioaktiven Isotope, keine Röntgenstrahlung

TECHNISCHE DATEN

- Genauigkeit: 0,5 μm
- Sensorkopf: ca. 33 x 17 x 10 cm | Gewicht: 3,5 kg
- Sub-Mikrometer-Genauigkeit $< \pm 200 \text{ nm}$
- Echtzeitmessung $< 0,5 \text{ s}$
- Schichtdicken von 1 - 3000 μm (je nach Anwendung)
- stabile Messung $< \pm 5 \text{ cm}$ unempfindlich gegen Bewegungen und Vibrationen

AIM COAT PRO (PHOTOTHERMISCH)

Die photothermische Schichtdickenmessung ermöglicht die berührungslose Bestimmung der Dicke von Beschichtungen auf verschiedenen Substraten durch den photothermischen Effekt. Hierbei wird Licht von der Beschichtung absorbiert und in Wärme umgewandelt, was eine messbare Temperaturänderung an der Oberfläche erzeugt. Diese Methode ist für zahlreiche Materialkombinationen geeignet und arbeitet zerstörungsfrei.

Das Messprinzip nutzt die Diffusion der Wärme durch die Beschichtung zum Substrat, beschrieben durch die Wärmeleitungsgleichung. Die modulierte Anregung des Lichts erzeugt thermische Wellen, die an Materialübergängen reflektiert und transmittiert werden, ähnlich wie elektromagnetische Wellen. Diese Interferenzeffekte führen zu einer Phasenverschiebung, aus der die Schichtdicke ermittelt wird.

Durch Kalibrierung mit Referenzproben lässt sich die Messgenauigkeit erhöhen. Die Methode ist flexibel und kann durch Anpassung der Lichtwellenlänge auf unterschiedliche Materialanforderungen abgestimmt werden.

CoatPro ermöglicht die berührungslose Messung der Schichtdicke von Primern und Lacken auf Kunststoff. Die Messung kann direkt an der nassen Schicht unmittelbar nach dem Beschichtungsprozess erfolgen. Dadurch sind die Schichtdickenwerte bereits während des Prozesses verfügbar, was Ausschuss vermeidet und eine sofortige Optimierung der Schichtdicke ermöglicht. Zusätzlich erhalten Sie eine lückenlose Dokumentation Ihres Produkts.



© AIM Systems GmbH

PROZESSZEITEN

FARBTONMESSUNG

FARBTON

STRUKTUR

SCHICHTDICKE

BYK-mac-i robotic

Prozesszeit

Ultraschallmessung + Korrektur	4,5 s
Drehen des Werkzeugs in die Messposition	8,9 s
Positionskorrektur auf dem Werkstück pro Zyklus	2,0 s
Messung BYK-mac-i robotic, incl. Berechnung	8,8 s
Gesamtzeit	26 s

STRUKTURMESSUNG

FARBTON

STRUKTUR

SCHICHTDICKE

BYK WaveScan robotic

Prozesszeit

2x Ultraschallmessung + Korrektur	9,8 s
Drehen des Werkzeugs in die Messposition	0,5 s
Messung BYK WaveScan robotic	3,5 s
Gesamtzeit	14 s

SCHICHTDICKENMESSUNG

FARBTON

STRUKTUR

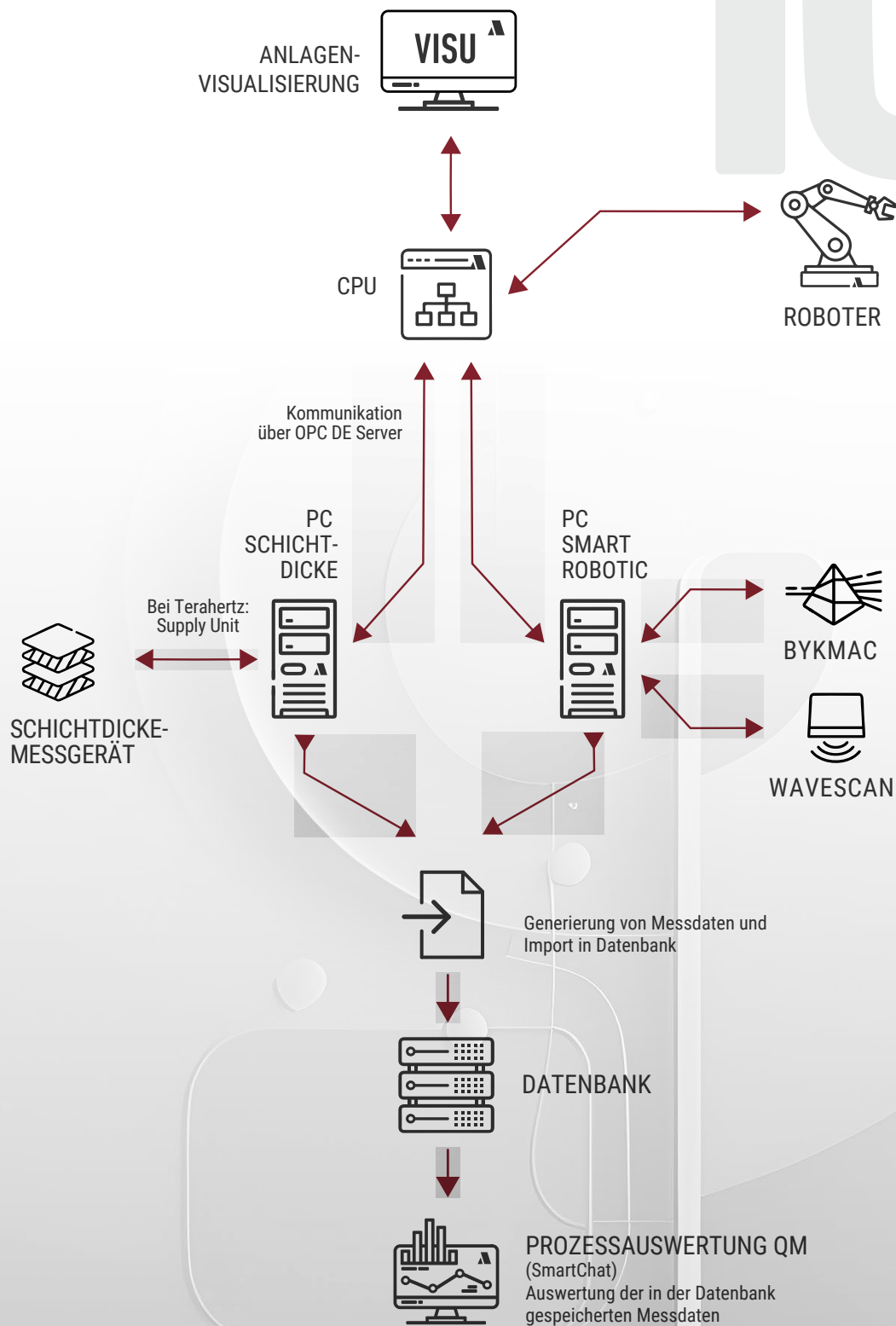
SCHICHTDICKE

Prozesszeit

Ultraschallmessung + Korrektur	4,5 s
Drehen des Werkzeugs in die Messposition	0,5 s

	das-Nano Irys (Terahertz)	Helmut Fischer Terascope (Terahertz)	JSR Robotic PELT (Magnetinduktiv)
Messzeit	1 s	1 s	6 s
Gesamtzeit	6 s	6 s	11 s

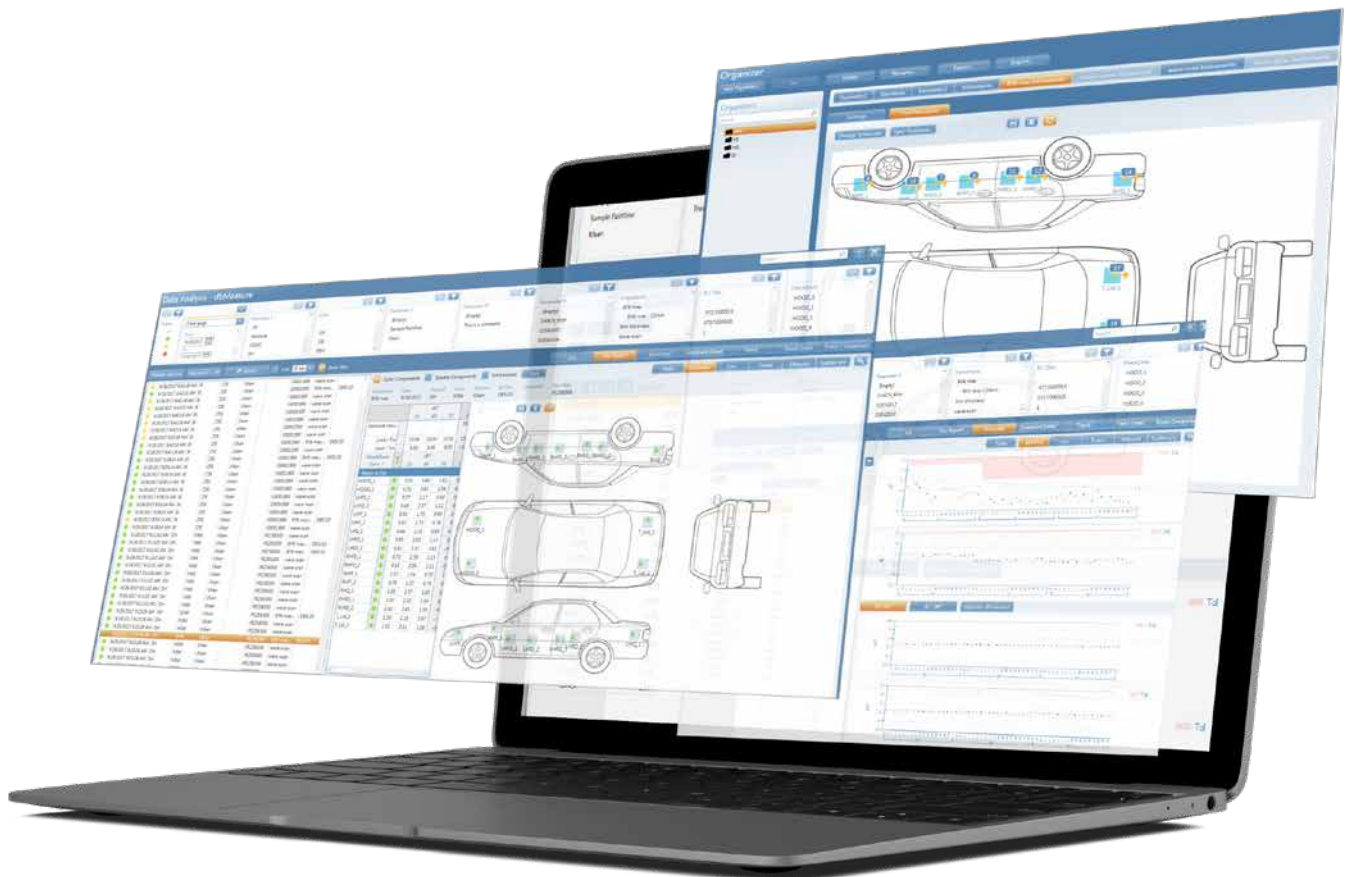
DATENKOMMUNIKATION



DATEN EVALUATION - SMART CHART

Alle BYK-Geräte sind über die BYK Smart-Robotic-Software mit der Anlagensteuerung verbunden. Die erforderlichen Komponentendaten werden über eine integrierte OPC-Schnittstelle von der Zellensteuerung übertragen und mit den Messdaten der einzelnen Messpunkte in einem Anzeigedatensatz verknüpft. Zudem werden Steuerbefehle für die Positionierung und Betriebsmeldungen an die Zellensteuerung weitergeleitet.

Die BYK Smart-Robotic-Software läuft dabei als eigenständige Software auf dem Smart Robotic PC. Als Ausgabeformat der Messdaten wird der Textformatstandard XML verwendet. Für jede Karosserie (Bauteil) wird eine separate Datei erstellt und auf dem Smart Robotic PC gespeichert.





AUFGABENSTELLUNG

Ein OEM mit Produktionsstätte in der Tschechischen Republik plante die Integration eines automatischen Messsystems für lackierte Karosserien in seiner bestehenden Fabrik. Ziel war es, die Qualität der Lackierung durch präzise Messungen der Farbtöne, der Oberflächenstruktur und der Schichtdicke zu sichern und zu optimieren. Dabei sollten verschiedene Technologien wie das BYKmac-I zur Farbmessung, das WaveScan zur Strukturanalyse und ein Messwerkzeug von Fischer zur Bestimmung der Trockenschichtdicke zum Einsatz kommen. Das System wurde offline betrieben werden kann, um eine detaillierte Überprüfung der Karosserien außerhalb der regulären Produktionslinie zu ermöglichen.

UMSETZUNG

Das Projekt umfasste die Einrichtung einer neuen Roboterzelle, in der zwei Roboter auf jeweils einer 8 Meter langen siebten Achse installiert wurden. Beide Roboter wurden mit dem BYKmac-I, dem WaveScan und dem Fischer-Messwerkzeug ausgestattet. Diese Konfiguration ermöglicht eine umfassende Prüfung aller relevanten Punkte der Karosserie, ohne die Zykluszeit der Produktion zu beeinträchtigen. Die Integration der BYK SmartChart Software ermöglichte eine effiziente Auswertung der Messdaten, während das System so konzipiert wurde, dass auch zweifarbige Lackierungen durch getrennte Roboterprogramme überprüft werden konnten. Die Systeminstallation umfasste auch Steuerungs- und Sicherheitstechnik, die Installation vor Ort sowie die Programmierung und Inbetriebnahme des Systems.

Das System wurde zur reibungslosen Inbetriebnahme am Stammsitz in Landshut voraufgebaut.

BENEFIT

Durch die Implementierung des neuen Messsystems konnte der OEM eine erhebliche Steigerung der Lackierqualität und der Prozessstabilität erzielen. Die Möglichkeit, alle kritischen Messpunkte offline zu überprüfen, ermöglichte eine detailliertere Analyse, ohne den Produktionsfluss zu unterbrechen. Die automatisierten Messprozesse lieferten verlässliche und reproduzierbare Daten, die zur kontinuierlichen Verbesserung der Lackierprozesse genutzt werden konnten. Zudem bot die Flexibilität des Systems, unterschiedliche Fahrzeugtypen und Farbkombinationen präzise zu prüfen, einen zusätzlichen Mehrwert. Insgesamt führte das neue System zu einer signifikanten Erhöhung der Produktionsqualität und -effizienz, was sich positiv auf die Kundenzufriedenheit und die langfristige Wettbewerbsfähigkeit des OEMs auswirkt.





ZUSAMMENFASSUNG

Die automatisierte Farbmessung ist der manuellen Messung deutlich überlegen und ist in der industriellen Serienproduktion aus praktischer Sicht gar nicht umsetzbar.

Das automatisierte Handling mit Industrieroboter bietet eine enorme Flexibilität, sowohl bei der Messung von Farbtafeln am Messtisch, als auch bei den Messzellen für den OEM und TIER Sektor.

Verschiedene Messsysteme mit unterschiedlichen Technologien stehen zur Verfügung und können hervorragend automatisiert werden. Sie bieten eine hervorragende Korrelation der Messergebnisse zu den manuellen Geräten.

Als Anbieter schlüsselfertiger Anlagen bietet ASIS eine unabhängige Beratung hinsichtlich der Messverfahren sowie der Roboterfabrikate und übernimmt die Integration bis hin zur Inbetriebnahme.

KONTAKT

Für weitergehende Informationen oder
Fragen zu Surface-Detect wenden Sie sich an:



OTTO PRITSCHER

o.pritscher@asis-gmbh.de

Tel. +49 871 27676-47

Mobil +49 151 18068947



JOACHIM SÜDTMANN

j.suedtmann@asis-gmbh.de

Tel. +49 441 9507897 - 31

Mobil +49 151 180689 - 21

ASIS GmbH

AUTOMATION SYSTEMS & INTELLIGENT SOLUTIONS

Kiem-Pauli-Straße 3 | 84036 Landshut | GERMANY | www.asis-gmbh.de

