



Q-Chain[®] Surface Scanner Automatic

Technische Beschreibung

1. Grundlagen und Aufgabe des Surface Scanners

Der Q-Chain® Surface Scanner Automatic ist ein Messautomat, mit dem ebene Prüflinge (in der Regel lackierte Bleche oder Platten) in einem vordefinierten Messraster durch verschiedene Standardmessgeräte orts aufgelöst erfasst und durch eine integrierte Software statistisch ausgewertet werden können.

Bei den verwendeten Messgeräten handelt es sich in der Standardversion um Handmessgeräte, die durch Integration in den Messautomaten extern direkt ausgelöst und die Messwerte ausgelesen werden können.

Die Verwendung des Q-Chain® Surface Scanner Automatic ist vielseitig. Es können Prüflinge für reine Farbmessungen (z.B. Farbtonvorlagen) oder auch für reine Schichtdickenmessungen (z.B. Spritzbildanalysen) vermessen und ausgewertet werden. Durch die Möglichkeit, mehrere Messgeräte zu kombinieren, können auch Aussagen z.B. des Zusammenhangs zwischen Schichtdicke, Farbe und Oberflächenstruktur getroffen werden. Somit ist auch eine Verwendung für Auswertungen nach ISO 28199 möglich.

Anwendungsgebiete sind z.B. Farbtonstyling, Lackentwicklung, Produktionsoptimierung, Qualitätskontrolle, Vorhersage von Prozesseigenschaften und vieles mehr.

Der Q-Chain® Surface Scanner der ORONTEC GmbH & Co. KG basiert auf fast 20 Jahren Erfahrung im Zusammenhang mit automatisierter Messung von Oberflächeneigenschaften und deren statistische Analyse.

Die hier beschriebene Ausfertigung beschreibt die Standardvariante des Gerätes. Je nach Kundenanforderung können Modifikationen, Erweiterungen und Sonderlösungen realisiert werden.

1.1. Grundprinzip und Aufbau

Der Q-Chain® Surface Scanner Automatic ist modular aufgebaut und trennt zwischen der Ein- und Ausgabe und der Vermessung der Prüflinge. Dies erlaubt einen flexiblen Einsatz für unterschiedliche Anforderungen an Investitionsbudget, Anbindung an andere Systeme wie auch individuelle Anpassungen.

Grundsätzlich stehen die Varianten „Basic“, „Large“ und „Flexi“ zur Verfügung. Anhand der Beschreibung der Variante „Basic“ können die wesentlichen Elemente erläutert werden, die weiteren Varianten bauen darauf auf.

2. Q-Chain® Surface Scanner Automatic – Basic

In der Standardausführung besteht der Q-Chain® Surface Scanner Automatic aus verschiedenen Hardwaremodulen, die zur Bevorratung, dem Transport und der Vermessung der Prüflinge dienen. Im Bereich der Eingabe können Prüflinge im laufenden Betrieb eingegeben werden, die nach einem automatisierten Transport auf einen Messtisch fahren. Ein Positioniersystem bewegt anschließend die für den jeweiligen Messauftrag vorgesehenen Messgeräte, die Messwerte werden in einer Datenbank gespeichert. Nach Abschluss der Messung wird der Prüfling in einen Ausgabebereich geschoben, aus dem er wieder entnommen werden kann.

2.1. Module

Folgende Übersicht zeigt die wesentlichen Module des Q-Chain® Surface Scanner Automatic (Zeichnung ohne Schutzumhausung):

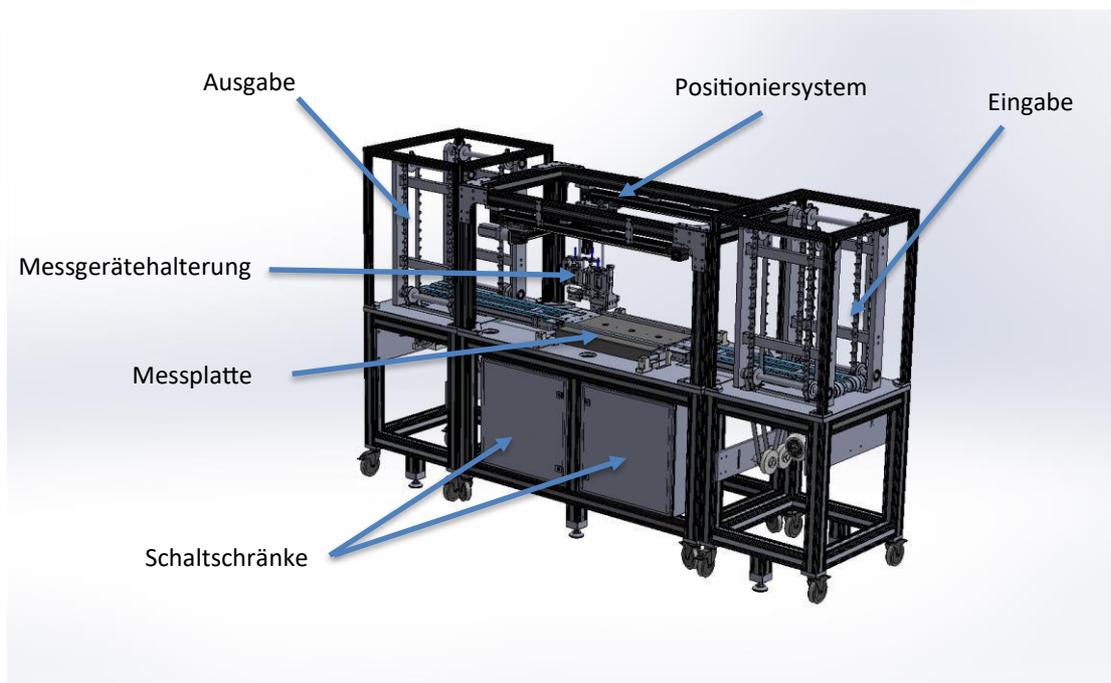


Bild 1: Aufbau des Q-Chain® Surface Scanner Automatic

Der modulare Aufbau des Q-Chain® Surface Scanner Automatic ermöglicht es, verschiedene Kombinationen von Eingabe, Messtisch und Ausgabe zu verwenden, jeweils in Abhängigkeit von den Anforderungen hinsichtlich des Prozessablaufs und der geplanten Belegung. So kann der Messtisch auch als Stand-Alone Version eingesetzt werden, denkbar ist auch der Einsatz jeweils nur der Ein- oder Ausgabe. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn der Surface Scanner in andere automatisierte Laborprozesse integriert werden soll.

2.1.1. Zuführung der Prüflinge („Eingabe“)

Die Prüflinge werden in ein Paternostersystem eingelegt, das auf gegenläufigen Zahnriemen den jeweils unten befindlichen Prüfling auf einen Horizontalriemen fördert (s. Bild 2). In der Standardversion können bis zu 15 Prüflinge bevorratet werden.

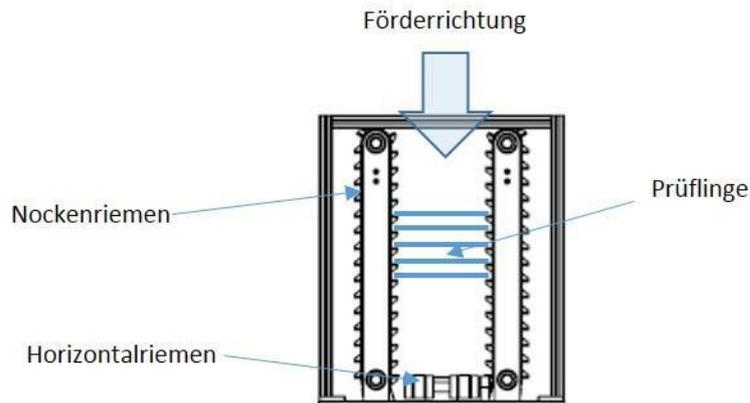


Bild 2: Aufbau des Eingangsbereichs

Unterhalb des Horizontalriemens befindet sich eine Kamera, die die entsprechenden Informationen zum Prüfling liest. Dies kann ein auf Etiketten aufgedruckter Barcode oder QR-Code sein. Nach dem Lesen der Information wird durch die Steuerung das entsprechend hinterlegte Messprogramm geladen.

Der Horizontalriemen fährt an, nachdem der Prüfling gelesen wurde und stoppt, sobald der Prüfling auf der Messplatte angekommen ist.

Der Eingangsbereich ist durch eine Tür mit Verschlussmechanismus gegen Eingriff geschützt. Der Bediener kann über einen Taster die Freigabe der Tür durch die Steuerung veranlassen. Während der Eingabe kann eine bereits laufende Messung fortgeführt werden.

2.1.2. Messtisch

Nachdem der Prüfling auf dem Horizontalriemen zum Messtisch verfahren wurde, wird dieser über seitliche Riegel arretiert. Der Prüfling befindet sich zur Messung auf einer Steinplatte, die mittig mit Saugern versehen ist. Die Sauger werden nach der Arretierung aktiviert, wodurch die Prüflinge auf der Platte fixiert sind. Die Steinplatte ist oberhalb der eigentlichen Tischplatte auf Füßen gelagert. Die gesamte Mechanik zur Durchführung der Messung ist im Messtisch integriert, sodass dieser unabhängig von Ein- oder Ausgabe betrieben werden kann.

In Bild 3 ist die Lage der einzelnen Bestandteile zu erkennen.

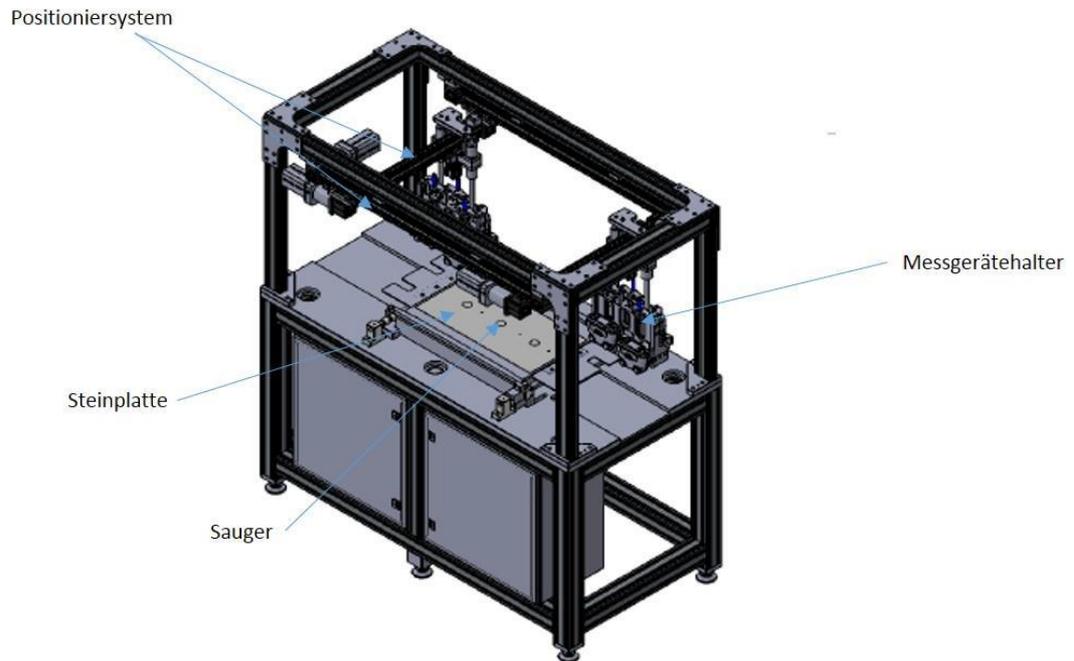


Bild 3: Übersicht Messtisch

2.1.3. Positioniersystem

Bei dem Positioniersystem handelt es sich um zwei Linearachsen, die über Zahnriemen und Servomotoren bewegt werden. Der Messgerätehalter (Bild 3, zwei verschiedene Stellungen) wird horizontal über dem Prüfling in X- und Y-Richtung bewegt. Die Absenkung der Messgeräte erfolgt über pneumatische Zylinder und einstellbare Dämpfer. Grundsätzlich ist das Absenken der Messgeräte über die Dämpfer hinsichtlich Weg und Dämpfung justierbar. Beim Anpressdruck kann entweder eingestellt werden, dass die Messgeräte durch Eigengewicht aufsetzen oder aktiv durch die Pneumatikzylinder angepresst werden. In diesem Fall erfolgt eine Justierung des Anpressdrucks über Druckminderer.

2.1.4. Ausgabebereich

In der Standardversion ist der Ausgabebereich analog zum Eingabebereich aufgebaut. Der Förderriemen (Horizontalriemen) hinter der Messplatte fördert nach Abschluss der Messung den Prüfling in den gegenläufigen Nockenriemen, der den Prüfling nach oben fördert. Die Prüflinge können nach Türanforderung (s. 2.1.1) und Öffnen der Tür entnommen werden.

2.2. Messgeräte

Der Q-Chain® Surface Scanner kann mit bis zu vier Messgeräten betrieben werden. Alle Messgeräte müssen für den Einsatz auf dem Scanner nicht modifiziert werden. Dadurch ist es möglich, auch unterschiedliche Seriennummern zu verwenden und es können für die Verwendung auch Messgeräte eingesetzt werden, die bereits beim Anwender vorhanden sind.

Als Standardmessgeräte sind vorgesehen:

2.2.1. Magnetinduktives Schichtdickenmessgerät

Beim magnetinduktiven Schichtdickenmessgerät wird durch Aufsetzen einer Sonde die Schichtdicke gemessen. An einer Halterung am vorderen Bereich der Messgerätehalterung kann die Standard-Messsonde angebracht werden. Hier sind z.B. Geräte der Firma ElektroPhysik oder Fischer integrierbar.

2.2.2. BYK-mac i Farbmessgerät

Das BYK-mac i ist ein portables Spektralphotometer zur Farbmessung, das mit einer gerichteten Optik über die Betrachtungswinkel 15° / 25° / 45° / 75° / 110° Farben misst und zusätzlich den Winkel – 15° unterhalb des Glanzwinkels berücksichtigt. Darüber hinaus kann durch eine Kamera die Glitzerdichte und die Körnigkeit erfasst werden. Die Messung erfolgt taktil. Im Q-Chain® Surface Scanner ist das BYK-mac i in eine kardanische Aufhängung integriert (Schnellwechsellvorrichtung), die das planparallele Aufsetzen des Messgerätes sicherstellt.

2.2.3. BYK Wavescan dual

Bei diesem Messgerät handelt es sich um ein portables Gerät zur Messung der Oberflächenstruktur. Es werden die als Long-Wave, Short-Wave, DOI und Dullness bezeichneten Messgrößen über Kennzahlen bestimmter Wellenlängenbereiche ausgegeben. Das Wavescan dual kann auch bei mittelglänzenden Oberflächen verwendet werden. Die Messung erfolgt linear, das bedeutet, dass das Messgerät berührend über die Fläche des Prüflings gefahren wird. Auch hier wird das Messgerät in eine Schnellwechsellvorrichtung eingespannt und nach dem Absenken des Messgerätes fährt der gesamte Messgerätehalter dann in die vorgesehene Messrichtung.

2.2.4. BYK cloud-runner

Mit dem portablen BYK cloud-runner wird die sogenannte „Wolkigkeit“ gemessen, die bei Effektlacken als unerwünschte Störung auftreten kann. Der BYK cloud-runner

simuliert die visuelle Betrachtung unter verschiedenen Beobachtungswinkeln und charakterisiert Wolkigkeit objektiv nach Größe und Sichtbarkeit. Auch hier erfolgt die Messung linear analog zum Wavescan dual ist die Durchführung der Messung und die Schnellwechsellvorrichtung.

Darüber hinaus können auch weitere Messgeräte integriert werden:

2.2.5. BYK Tri Micro Gloss μ

Dieses Messgerät kann den Glanz über drei verschiedene Winkel messen. Das portable Messgerät ist überdies mit einer Schichtdickensonde ausgestattet. Die Messung erfolgt auch hier taktill und mit Hilfe einer kardanischen Schnellwechsellvorrichtung. Es existiert auch eine Variante ohne Schichtdickenmessung, die integriert werden kann.

2.2.6. OptiSense PaintChecker Automation

Hierbei handelt es sich um ein berührungsloses Schichtdickenmessgerät auf Basis der Impulsthermographie. Durch eine sehr hohe Taktfrequenz können hier auch in sehr kurzer Zeit Messwerte über den gesamten Prüfling bezüglich der Schichtdicke ermittelt werden. Durch photothermische Messungen können allerdings auch andere Eigenschaften eines Prüflings ermittelt werden, wie z.B. Delamination.

Die Kalibrierung der Messgeräte bzw. die Kontrollmessungen erfolgen über ein Standardblech, auf dem die für die Messgeräte relevanten Prüf- bzw. Justierungsstandards aufgebracht sind.

3. Q-Chain® Surface Scanner Automatic - Large

In dieser Varianten können größere Prüflinge bis zu einer Länge von 1m und einer Breite bis 500 mm verarbeitet werden. Optional kann auch eine Quermessung erfolgen, indem die Messgerätehalterung um 90° schwenkbar ist.

Aufgrund seiner Größe und den damit verbundenen Kräften, ist in dieser Variante die Steinplatte auf einem separaten Untergestell gelagert.

Die Ein- und Ausgabe erfolgt analog zur „Basic“ Variante, allerdings sind hier die Abstände größer, damit auch größere Prüflinge eingelegt werden können.

4. Q-Chain Surface Scanner Automatic – Flexi

Bei der sogenannten „Flexi“ Variante sind die Merkmale der „Large“ Variante mit einer anderen Ein- und –Ausgabe der Prüflinge verbunden. Bild 4 zeigt den Aufbau des Messtisches inkl. des Magazins. Es ist eine seitliche Befüllung eines Fächersystems vorgesehen. In der

Grundaufbau sind 25 Fächer mit einem Zwischenraum von 20 mm ausgeführt. Grundsätzlich können diese Abstände auch erweitert und die Anzahl der Fächer verändert werden.

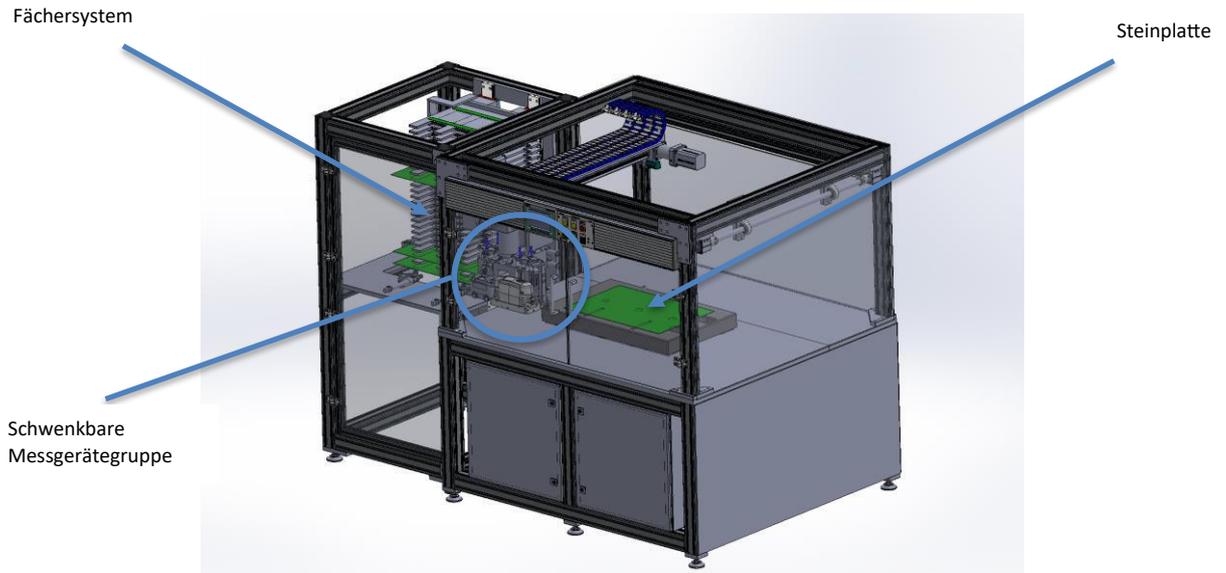


Bild 4: Q-Chain® SSA Flexi

Die Tür des Magazins kann nach Anforderung an die Steuerung geöffnet werden und in diesem Zustand, geschützt durch ein Sicherheitssystem, kann das Fächersystem auf und ab bewegt werden, um ein Eingabe oder Ausgabe von Prüflingen zu erleichtern.

An den einzelnen Fächern sind zwei Dioden angebracht (rot und grün), die unterschiedliche Stati der jeweils im Fach befindlichen Prüflinge anzeigen.

Die Prüflinge werden mit einem Greifer auf die Steinplatte bewegt, dieser Greifer ist über ein spezielles System mit der Achse für die Messgeräte verbunden. Auch die Rückgabe der Prüflinge in das Magazin erfolgt über den Greifer.

Grundsätzlich sind in diesem System unterschiedliche Größen von Prüflingen verarbeitbar, realisierte Maße sind bis zu 600 x 400 mm, größere Maße sind jedoch auch umsetzbar. Bei kleineren Prüflingen ist zu empfehlen, diese auf Caddies anzubringen und so handhabbar zu machen.

Die „Flexi“ Variante kann um weitere Optionen ergänzt werden, wie z.B. Integration weiterer Messgeräte, individuelle Formate etc.

5. Software

Das grundlegende Steuerungsprinzip des Q-Chain® Surface Scanner ist in folgendem Schaubild dargestellt:

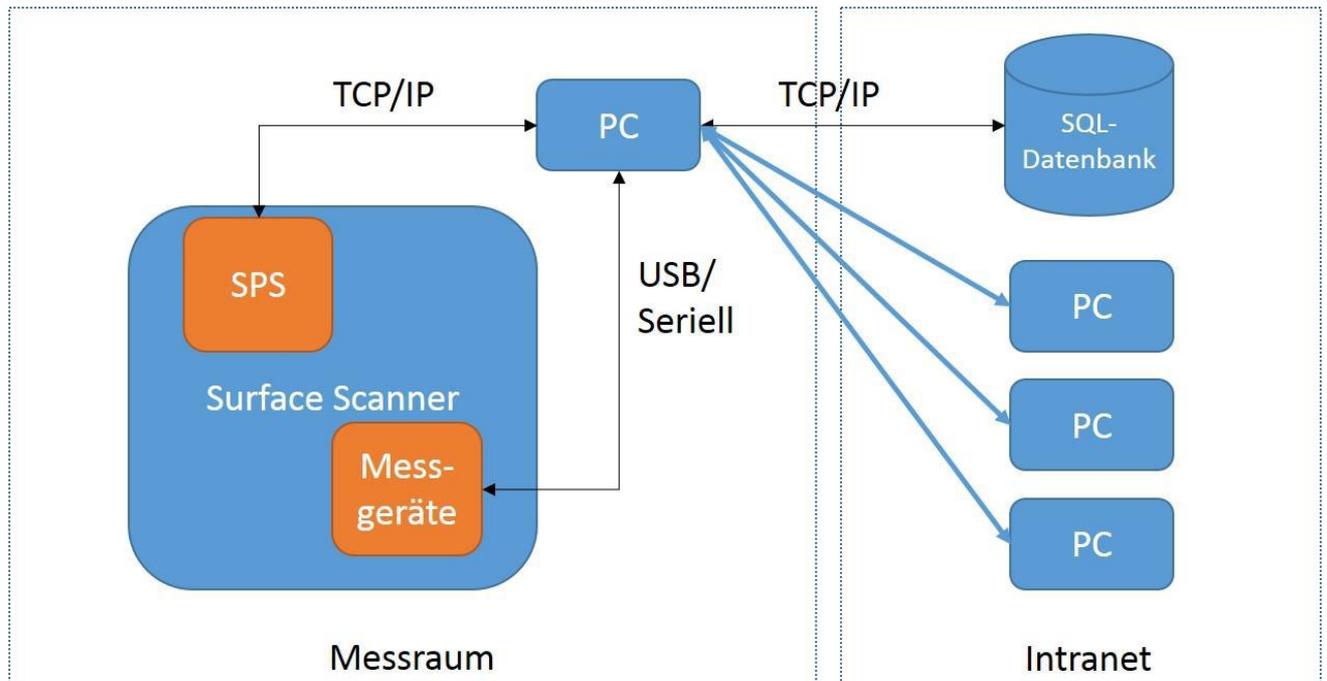


Bild 5: Steuerungsprinzip

Die Kommunikation PC-SPS (Siemens inkl. Touchpanel) erfolgt über TCP/IP, die Kommunikation zwischen Messgeräten und PC über USB und seriell. Eine SQL-Datenbank kann zentral beschrieben werden, in die auch Messaufträge an anderen Arbeitsplätzen erstellt werden können. In der Grundvariante sind bis zu 5 Arbeitsplätze in der Softwarelizenz enthalten. Die Kommunikation über ein Intranet erfolgt über TCP/IP.

Zentrale und übergeordnete Steuerungseinheit ist ein konventioneller PC. Dieser kommuniziert mit einer in den Surface Scanner integrierten SPS, über die alle mechanischen und pneumatischen Elemente gesteuert werden. Ein Touchpanel an der SPS ermöglicht die Anzeige verschiedener Statusmeldungen sowie die manuelle Steuerung für Wartungszwecke, auch wenn der PC nicht in Betrieb ist.

Alle Messgeräte sind direkt mit dem PC über USB verbunden. Der PC löst Messungen aus und ruft die Messdaten aus den Messgeräten ab.

Die Messdaten werden in eine SQL-Datenbank geschrieben, diese kann entweder direkt im PC oder auch extern in einem Intranet vorhanden sein. Ein Programm zur Synchronisierung der Messdaten stellt sicher, dass auch Messdaten erfasst und zwischengespeichert werden, wenn der PC keine Verbindung zur Datenbank hat.

5.1. Aufbau der Software

Die Software selbst ist in drei wesentliche Elemente aufgeteilt, die folgende Aufgaben übernehmen:

5.1.1. Übersicht der Messaufträge

In einer Übersicht mit Suchfunktion können Messaufträge verwaltet werden, ebenfalls ist diese Übersicht bei der Anlage neuer Messaufträge behilflich, bereits vorhandene Kopfdaten zu übernehmen.

Die jeweiligen Messaufträge sind hinsichtlich ihres Status bezüglich der Messung gekennzeichnet, sodass im Explorer auch erkannt werden kann, welche Messungen bereits abgeschlossen sind.

5.1.2. Gerätesteuerung

Das Ausführungsprogramm verfügt über eine eigene Benutzeroberfläche, die einerseits den Status des Surface Scanners anzeigt, andererseits auch zur manuellen Steuerung im Wartungsmodus. Dieses Programm wird unabhängig von den anderen Programmen gestartet und läuft im Hintergrund. Es steuert die SPS, über die sämtliche Aktoren, Sensoren und die Bewegungsachsen gesteuert werden.

5.1.3. Software zur Anlage von Messaufträgen

Für das schnelle Erzeugen von Messaufträgen, wie auch die Anlage von Serienaufträgen steht eine gesonderte Anwendung zur Verfügung. Mit wenigen Schritten können hier zuvor festgelegte Standardaufträge wie auch neue Messraster erzeugt werden.

5.2. Reports

Reports bezüglich der durchgeführten Messaufträge werden grundsätzlich als Excel Dateien erzeugt und auf ein vorher definiertes Laufwerk geschrieben. Es stehen Standardreports zur Verfügung. Darüber hinaus werden alle Messdaten als Tabelle zur Verfügung gestellt, in der zu jedem Messpunkt die mit dem jeweiligen Messgerät erfassten Daten zugeordnet sind.

5.3. Exportschnittstellen

Grundsätzlich können alle Messaufträge als Excel Tabellen (s.o.) oder im CSV Format exportiert werden. Weitere Exportschnittstellen können nach Anforderung ebenfalls erstellt werden.

6. Varianten und Merkmale

In der folgenden Übersicht sind die Eigenschaften der verschiedenen Varianten angegeben:

Merkmal/Variante	Basic	Large	Flexi
Messtisch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Input Magazin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Output Magazin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Software für 4 Mess- geräte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Optionen:			
Basic Training Modul: Messung und Auswertung nach "Fingerprint"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Training für die Beobachtung in einer Beleuchtungskammer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Integration zusätzliche Messgeräte	Max. 1	Auf Anfrage	Auf Anfrage
Option Quermessung		Auf Anfrage	<input checked="" type="checkbox"/>
Anschluss Druckluft (entölt, gereinigt)	6 bar	6 bar	6 bar
Stromanschluss	400 VAC	400 VAC	400 VAC
Maße (L x H x B) in mm, ca. Angaben	3000 x 850 x 1850	3000 x 1450 x 1850	2400 x 1450 x 1850



ORONTEC
the measurement and process experts

**Mehr Performance für die
Farben- und Lackindustrie**

ORONTEC GmbH & Co. KG
Carlo-Schmid-Allee 3
44263 Dortmund
Tel: +49 231 477 307 770
Fax: +49 231 477 307 771
E-Mail: info@orontec.com

