

Neue Maschinengeneration für die Lackentwicklung

Flexibel mit modularem Konzept

Bei der Lackentwicklung im Laborbetrieb kommen Prüfautomaten zum Einsatz, die individuelle Anforderungen erfüllen müssen. Für den Einsatz in Entwicklungs- und Prüflaboren wurde eine neue Maschinengeneration entwickelt, die modular und nach Bedarf angepasst wird.

Im Anwendungsbereich der Lackchargenfreigabe und Lackchargenprüfung werden neben elektrostatischen Applikationsmaschinen auch rein pneumatische Beschichtungsmaschinen verwendet. Im Laborbetrieb kommen bei der Lackentwicklung solche Prüfautomaten oft zum Einsatz. Aus dem Anforderungskatalog der Firma Karl Wörwag Lack- und Farbenfabrik wurde die bestehende Serie von GunPaintern (Baureihe QC 101) grundlegend überarbeitet. Nach Ausarbeitung eines Konzeptes sowohl hinsichtlich der Mechanik als auch der Bedienung wurde eine komplett neue Baureihe (Typ QC 103) aufgelegt.

Die erste Maschine der neuen Baureihe wird bei der Firma Wörwag eingesetzt. Seit Januar 2013 war dort ein Prototyp im Einsatz, der im Juni 2013

durch die endgültige Maschine ersetzt wurde. Wörwag setzt den GunPainter insbesondere in den Bereichen Kundenbetreuung – Serienprozess, Produktoptimierungen, Entwicklung neuer Farbtöne und Lacktechnologien ein. Durch das intensive Testen des Prototyps konnten viele Verbesserungsvorschläge von Wörwag in die neue Baureihe aufgenommen werden.

Verbessertes Maschinenkonzept

An der Neuentwicklung können bis zu drei pneumatische Zerstäuber betrieben werden. Die Zerstäuber sind dazu horizontal nebeneinander angeordnet. Als Standard-Zerstäuber werden Hochleistungs-Automatikpistolen, Typ AGMD 514, von DeVilbiss eingesetzt. Jede Automatikpistole wird je-

weils an eine Lackversorgung angeschlossen. Die Lackversorgung erfolgt über Zahnradpumpen, Volumendosierer (Kolbenverdränger) oder einen Direktanschluss von Fließbechern an die Automatikpistole. Tabelle 1 zeigt die Standard-Konfigurationen der Lackversorgungen.

Das kompakte Gehäuse ist eine zentrale Forderung für das Maschinenkonzept, um den GunPainter auch in Spritzständen betreiben zu können, die eine Öffnungsbreite von 1,2 m aufweisen. In solch engen Spritzständen beträgt der horizontale Arbeitsbereich 690 mm, das heißt über diesen Bereich kann mit geöffneter Hauptnadel Verfahren (lackiert) werden. Stehen anwenderseitig größere Öffnungsbreiten der Spritzstände zur Verfügung, kann der Arbeitsbereich in zwei Stufen um jeweils 300 mm auf 990 mm beziehungsweise 1290 mm vergrößert werden. Dies wird durch ein modulares Baugruppenkonzept ermöglicht. Dazu wurde der GunPainter in verschiedene, weitgehend voneinander unabhängige Baugruppen aufgeteilt. Durch Austauschen der Baugruppen können somit die unterschiedlichen Arbeitsbereiche einfach angepasst werden.

Das modulare Konzept ist weiterführend auch auf einen vereinfachten Service-Einsatz im In- und Ausland abgestimmt. Bei etwaigen Problemen mit mechanischen Bauteilen können Horizontal- und Vertikalführung sowie Motoren, Zahnradpumpen und Volumendosierer mit wenigen Handgriffen ausgetauscht werden.

Wörwag wählte eine fast vollständige Komplettausstattung mit zwei Zahnradpumpen. Einzig auf die Fließbecher-Automatikpistole wurde verzichtet. Da-



Bild 1: Die neu entwickelte Anlage mit Lackversorgung, zwei Pneumatikzerstäubern, schwenkbarem Substrathalter sowie Lösemittel- und Rückführbehälter

Lackversorgung Konfiguration	Pistole 1	Pistole 2	Pistole 3
1	Fließbecher	Zahnradpumpe	Zahnradpumpe
2	Fließbecher	Zahnradpumpe	Volumendosierer

Tabelle 1: Konfigurationen der Lackversorgungen

mit ist das Gerät für den Laborbetrieb bestens ausgestattet. Bild 1 zeigt die beiden Lackversorgungen durch Zahnradpumpen sowie die beiden Pneumatikzerstäuber, den schwenkbaren Substrathalter mit Vakuumsaugern sowie die Lösemittel- und den Rückführbehälter im Hintergrund.

Anpassung nach dem Baukastensystem

Neben den möglichen Variationen durch das modulare Maschinenkonzept kann das System durch unterschiedliche Ausstattungsvarianten an die jeweiligen Betriebsanforderungen angepasst werden. Diese sind:

- **Lösemitteldruckbehälter:** Mit dem GunPainter können bis zu zwei Lösemitteldruckbehälter ausgeliefert werden.
- **Rückführbehälter:** Überschüssiges Lackmaterial sowie verunreinigtes Spülmedium vom Spülen der Lackversorgungen wird in einem Rückführbehälter (circa 20 l) gesammelt, alternativ auch in eigenen Behältern des Anwenders.
- **Lackierabstand:** Die Automatik-Pistolen können auf einer um 200 mm verstellbaren Lineareinheit angebracht werden. Damit lässt sich der Lackierabstand einfach manuell variieren.
- **Substrat-Schwenkachse:** Um Doppelkeilbleche zu applizieren, ohne das Probeblech von Hand um 90° drehen zu müssen, eignet sich eine pneumatische Schwenkachse. Über das Lackierprogramm wird der Substrathalter automatisch in die richtige Position (horizontal oder vertikal) geschwenkt.
- **Vakuumsauger:** Standardmäßig wird das Probeblech mit Magneten am Substrathalter befestigt. Alternativ kann, bei nicht-magnetischen Probeblechen wie Aluminium- oder Kunststofftafeln, ein Vakuumsaugersystem am Substrathalter angebracht werden.
- **USB-Schnittstelle:** Über ein Verlängerungskabel wird die interne USB-Schnittstelle des Touch-PCs aus der explosionsgefährdeten Zone 2 in die feuergefährdete Zone verlängert. So kann ein ein-

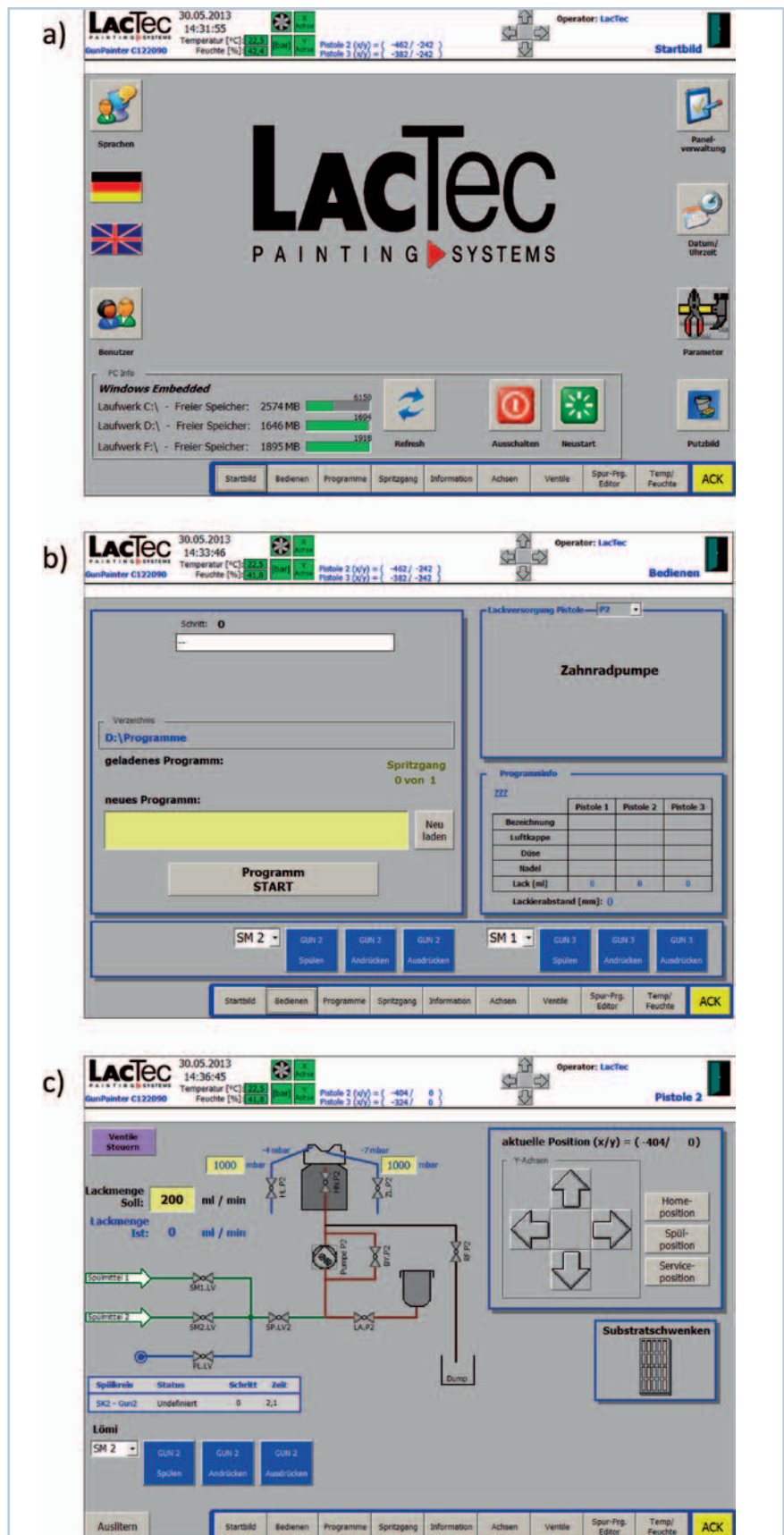


Bild 2: Exemplarische Visualisierung der Anlagensteuerung mit a) Startbildschirm, b) Modus zur Schnellbedienung über hinterlegte Lackierprogramme und c) Ventilbild für eine Lackversorgung mit Zahnradpumpe

Technische Daten

Merkmal	Wertbereich	Genauigkeit / Weitere Angaben
Horizontaler Hub ¹	690 mm, 990 mm, 1290 mm	± 4,5 mm
Horizontale Geschwindigkeit	0 ... 1,5 m/s	± 0,5 %
Vertikaler Hub	bis zu 690 mm	± 4,5 mm
Vertikale Geschwindigkeit	0 ... 12 m/min (0 ... 0,2 m/s)	± 0,5 %
Drehwinkel Substrat	90°	optional
Zerstäuber	bis zu 3 Stück	Standard: AGMD 514
Hornluftregelung ²	0 ... 10 bar	± 1,0 %
Zerstäuberluftregelung ²	0 ... 10 bar	± 1,0 %
Druckluftversorgung ³	7 bar dynamisch	nach ISO 8573-1
Luftverbrauch	900 NI/min	ca. 15% Einschaltdauer
Spannungsversorgung ⁴	400 V, 50 Hz, 16 A	ohne FI
Visualisierung	Touch PC	Englisch, Deutsch ⁵

¹ Je nach Anlagenart in drei Abstufungen verfügbar

² Je nach maximal verfügbarem Druck in Druckluftversorgung

³ Unverbindliche Empfehlung des Herstellers

⁴ Energieversorgung nur bei eingeschalteter und wirksamer technischer Lüftung nach DIN EN 12215

⁵ Weitere Sprachen auf Anfrage

facher Datenaustausch mit dem PC erfolgen.

— Lufttemperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor: Der Sensor wird an einer beliebigen Stelle in der Kabine oder der Zuluft positioniert. Über eine Archivfunktion erfolgt die Speicherung der Daten der letzten sieben Tage, auch für einen späteren Export. Die Daten werden weiterhin auf dem Etikett mit ausgedruckt.

Anlagensteuerung im Blick

Die Bedienung erfolgt über die Visualisierung auf einem Industrie-PC mit Touch Panel (Bild 2). Bild 2b zeigt die Visualisierung zur Schnellbedienung. Sind die notwendigen Lackierprogramme auf der Maschine angelegt, können diese hier über das gelb hinterlegte Eingabefenster aufgerufen und danach kann direkt der Lackierprozess gestartet werden. Diese Ansicht ist für Anwender gedacht, die beispielsweise zur Prüfung von Lackchargen immer gleiche Lackierprogramme und -parameter verwenden. Weiterhin können hier alle notwendigen Funktionen zur Vorbereitung und Reinigung des GunPainters (Andrücken, Ausdrücken, Spülen) aufgerufen und das geeignete Lösemittel ausgewählt werden.

Nach dem Starten eines Lackierprogramms überprüft die Steuerung kontinuierlich, ob sich die eingestellten Lackierparameter in den voreingestellten Toleranzfenstern befinden. Ist dies nicht der Fall, wird der Bediener durch entsprechende Meldungen auf der Visualisierung benachrichtigt oder sogar der gestartete Lackiervorgang abgebrochen. Jedes Lackierprogramm setzt sich aus bis zu 24 Spritzgängen zusammen. Je Spritzgang stehen folgende Bewegungsarten zur Verfügung:

- Statisches Spritzbild
- Dynamisches Spritzbild
- Rechteck
- Keil
- Sägezahn

Bild 2c zeigt das Ventilbild für eine Lackversorgung mit Zahnradpumpe. Wie in der Visualisierung zur Schnellbedienung können auch hier Programme zum Spülen, An- und Ausdrücken aufgerufen sowie einzelne Ventile zu Diagnosezwecken angesteuert werden.

Auslegung nach Normen und Richtlinien

Der GunPainter wurde so aufgebaut, dass er den relevanten Normen entspricht. Für Lackieranlagen ist insbesondere die ATEX-Produktrichtlinie 94/9/EG von Bedeutung. Die Maschine

wird mit einer EG-Konformitätserklärung im Sinne der ATEX Produktrichtlinie ausgeliefert und entsprechend mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet. Weiterhin wird im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eine Einbauerklärung mit der Dokumentation ausgeliefert. Hier ist insbesondere die Norm DIN EN 12215 von Bedeutung. Die Einbauerklärung ist für den jeweiligen Betreiber ein wichtiger Baustein, wenn für die Gesamtanlage aus Lüftungsanlage, Spritzstand und GunPainter Konformität im Sinne der Maschinenrichtlinie erklärt und die Gesamtanlage mit CE gekennzeichnet werden soll. Um dies zu vereinfachen, werden alle Schnittstellen des GunPainters zur Lüftungstechnik und zur technischen Gebäudeausrüstung (TGA) in eigenen Schnittstellendokumenten neben der eigentlichen Dokumentation bezüglich ihrer Funktion benannt und spezifiziert.

Zusammenfassung

Mit dem GunPainter QC 103 wurde neben dem LabPainter und LabPainter 2K (beide zusätzlich für elektrostatische Applikationen geeignet) eine weitere Maschinengeneration aufgelegt. Der GunPainter wurde für den Einsatz in Entwicklungs- und Prüflaboren zusammen mit der Firma Wörwag entwickelt. Durch die erfolgreiche, gemeinsame Entwicklungsarbeit konnte eine Maschine konstruiert werden, die im Praxiseinsatz den Anforderungen des Prüf- und Entwicklungslabors von Wörwag sehr gut gerecht wird. ■

Danksagung

Der Dank der Autoren gilt allen am Projekt beteiligten Mitarbeitern, insbesondere jedoch Ramona Baumgärtel, Dr. Alexander Gissel und Uwe Seidel von der Firma Wörwag sowie Thomas Mörke, Marco Sattig und José Backenköhler von der Firma LacTec.

Dr. Felix Brinckmann

Projektleiter Laboranlagen, Lactec GmbH, Rodgau, Tel. 06106 8447 851, felix.brinckmann@lactec.com

Rainer Prauser

Bereichsleiter Laboranlagen, Lactec GmbH, Rodgau, rainer.prauser@lactec.com, www.lactec.com