Roboterprogrammierung leicht gemacht

Traditionell erforderte die Programmierung von Industrierobotern zur Durchführung komplexer Beschichtungsaufgaben tiefgehende Programmierkenntnisse und spezialisiertes Fachwissen. Das stellt insbesondere für kleinere und mittelständische Unternehmen eine bedeutende Hürde für den Einsatz von Roboter in der Lackierung dar. Neue Technologien und Lösungen versprechen nicht nur eine Vereinfachung der Prozesse, sondern auch eine Steigerung der Produktivität und Flexibilität.

Die Nachfrage nach effizienten, präzisen und automatisierten Beschichtungsverfahren steigt in der Industrie ungebrochen an. Diese Aufgaben erledigen mehr und mehr dafür ausgelegte und ausgestattete Roboter.
Reiter entwickelt und integriert innovative Lösungen, die es ermöglichen, Beschichtungsprogramme ohne umfangreiche Roboter-Programmierkenntnisse zu erstellen. Als Lösung stehen je nach Aufgabenstellung Easy Teach-Konfiguratoren, das handgeführte Easy Teach-Mimic System oder Lösungen mit 3D-Scanner zur automatischen Lagekorrektur, Bauteilerkennung bis hin zur automatischen Programmgenerierung.

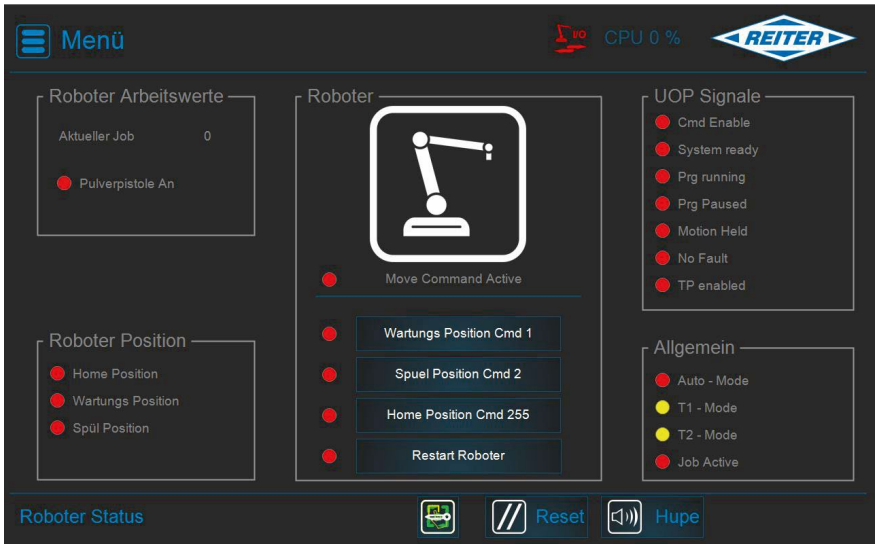
Programmiermöglichkeiten von Beschichtungsrobotern vergleichen

Bei der Automatisierung der Beschichtung spielt die Programmierung der Roboter eine wichtige Rolle für Effizienz, Präzision und Flexibilität. Verschiedene Programmiermethoden bieten unterschiedliche Vor- und Nachteile, die je nach Anwendung und Rahmenbedingungen variieren können. Reiter Oberflächentechnik hat einen Vergleich gezogen, der fünf wesentliche Programmieransätze für Roboter beleuchtet: das klassische Teachen, das Offline-Programmieren, den EasyTeach-Konfigurator mit Messsystem, Easy Teach-Mimic sowie die automatische Bahngenerierung.
Der Vergleich dieser Methoden auf Einsatzmöglichkeiten, Anwendungsfall und Vorkenntnisse dient als Grundlage für die Auswahl des optimalen Lösungsansatzes.
Da das klassische Teach-Verfahren, die Offline-Programmierung sowie die automatische Bahngenerierung fundierte Roboterprogrammierkenntnisse erfordern, hat Reiter Tools und Lösungen entwickelt um diese komplexen Verfahren zu vereinfachen. Dadurch können Prozesse vereinfacht sowie Produktivität und Effizienz gesteigert werden.

Verfahren	Einfache Bedienung	Roboter Programmier-erfahrung	Offline Programmier-erfahrung	Erstellen von Bahnprogrammen	Bauteile	Preis
Teachen	nein	ja	nein	Abhängig von Erfahrung	alle	Schulungskosten
Offline-Programmieren	nein	ja	ja	Abhängig von Erfahrung	alle	Offline-Software/ Hardware, Schulungskosten
Automatische Bahngenerierung	nein	ja		online	keine komplexen Bauteile	Messsystem, Soft-/ Hardware (Auswertung)
Easy Teach-Konfigurator + Messsystem	ja	nein	nein	schnell	Bauteilgruppe mit einheitlicher Geometrie	Konfigurator, Anpassung, Messsystem
Easy Teach-Mimic	ja	nein	nein	schnell		Soft-/Hardware, Einweisung

Diese Tabelle bietet einen Überblick über fünf unterschiedliche Programmiermethoden.

© REITER GmbH + Co. KG Oberflächentechnik



© REITER GmbH + Co. KG Oberflächentechnik

Im Konfigurator ist der Roboterstatus sichtbar.

Konfiguratoren

Für Anwendungen mit hoher Varianz der Werkstücke aber ähnlicher Geometrie entwickelt Reiter angepasste Easy Teach-Konfiguratoren. Die Roboterprogramme können über eine Visualisierung mit der Eingabe relevanter Daten wie Durchmesser, Höhe und Länge einfach erstellet werden. Diese eingegebenen Daten werden vom Konfigurator direkt in ein angepasstes Roboterbewegungsprogramm umgesetzt. Diese Lösung ist für Werkstücke mit einfacheren geometrischen Oberflächen geeignet. Beispiele für realisierte Lösungen sind Pfannen, Wafer, Gelenkwellen, Urnen, Türen, Fahrradfelgen und weitere mehr.
Die Robotersteuerung wird mit einem Controller kombiniert: In der Basisversion erfolgt die Bedienung über das Teach-Pendant, optional kann jedoch auch ein separater Bildschirm verwendet werden. Die Bewegungsprogramme und Sprühparameter lassen sich einfach und übersichtlich verwalten. Dank offener Kommunikation ist es möglich, weitere Komponenten anzusteuern oder zu verbinden. Remote Control ermöglicht zudem Online-Support und Service.
Ein zusätzliches Plus ist die Hubgerätesteuerung – der Roboter kann mit Hilfe von Easy Teach als Hubgerät betrieben werden. Dabei werden die Parameter Umkehrpunkte unten/oben/Geschwindigkeit/Pistolenposition (Pistolenwinkel) et cetera einfach am Bildschirm eingegeben. Durch diese simple Einstellung der Beschichtungsparameter ohne ein Roboterprogramm erstellen zu müssen, ist das Tool optimal für Kleinserien-Werkstücke geeignet.

Der Easy Teach-Konfigurator ist außerdem mit einer Online-Werkstückvermessung kombinierbar. Hier wird das Roboter-Bewegungsprogramm automatisch an gemessene Werkstückabmessungen angepasst.

Durch Vormachen Programmieren

Bei dem System Easy Teach-Mimic wird zunächst ein Musterwerkstück mit einer Handpistole, die mit einem Sensor bestückt ist, beschichtet. Dieser mit der Handpistole durchgeführte Bewegungsablauf beim Beschichten wird aufgezeichnet und im Produktionsprozess vom Roboter dann wiederholt. Durch die einfache Aufzeichnung, Übertragung und Replikation von Bewegungen können Benutzer ihre Arbeitsabläufe automatisieren, ohne sich mit komplexem Code auseinandersetzen zu müssen. Die intuitive Benutzeroberfläche vereinfacht den Programmierprozess erheblich und ermöglicht eine schnellere Anpassung an sich ändernde Anforderungen. Dies macht die Automatisierung einfacher als bisher und ermöglicht es Unternehmen, ihre Effizienz zu steigern und Kosten zu senken.
Insbesondere Anwender, die kleine bis mittlere Serien auch mit komplexen Geometrien beschichten, profitieren von dieser Lösung.

Automatische Programmerstellung / 3D-Bauteilevermessung

Vor dem Einfahren in die Lackierkabine werden die zu beschichtenden Teile dreidimensional vermessen. Anhand dieser Messwerte wird ein digitaler Zwilling ge-

© Nordbo Robotics A/S

Mit diesem System können Roboter für die Beschichtung durch manuelles Vormachen programmiert werden.

neriert, für den anschließend ein Roboter-Bewegungsprogramm errechnet wird. Sind schon 3D-Modelle vorhanden, können die 3D-Scans dadurch ersetzt werden.

Bevor das errechnete Bewegungsprogramm an den Lackierroboter übermittelt wird, erfolgt eine Simulation, um sicherzustellen, dass sich das Bewegungsprogramm innerhalb der Reichweite befindet und keine Singularitäten auftreten.

Die dreidimensionale Bauteilevermessung, ermöglicht Unternehmen, eins oder mehrere Bauteile auch bei laufenden Förderer präzise zu vermessen. Durch einen sekundenschnellen Abgleich mit einem gespeicherten 3D-Modell wird dann eine Teileverifikation durchgeführt. Bei der Teileverifikation wird geprüft, ob das richtige Bauteil aufgehängt wurde und somit das richtige Bewegungsprogramm für dieses Teil abgefahren wird. Zusätzlich wird für jedes Bauteil eine Lageerkennung durchgeführt. Das gespeicherte Roboter-Bewegungsprogramm wird an die erkannte Lage angepasst. Dadurch wird ein gleichbleibendes Beschichtungsergebnis auch bei verdreht hängenden Bauteilen sichergestellt. Mithilfe dieser Technologie können die sonst sehr hohen Anforderungen bezüglich der immer gleichen Teilelage bei Roboteranlagen deutlich reduziert werden.

© REITER GmbH + Co. KG Oberflächentechnik

Fanuc-Roboter mit Gema-Pulverpistole.

Fazit

Es gibt viele Möglichkeiten der Programmierung von Roboter. Durch fortschrittliche Technologien wird aber auch die einfache und effiziente Erstellung von Beschichtungsprogrammen ermöglicht. Außerdem bieten maßgeschneiderte, anwendungsspezifische Lösungen eine effiziente Alternative. //

Autor

Frank Reiter
Geschäftsführer, Vertriebsleiter
REITER GmbH + Co. KG Oberflächentechnik
Winnenden
freiter@reiter-oft.de
www.reiter-oft.de