

# VERDRAHTUNG PER ROBOTER

**Weiterer Schritt zum automatisierten Schaltschrankbau wird konkreter:** Noch ist der von Rittal als Concept Machine vorgestellte Verdrahtungsroboter nicht als Produkt verfügbar. Gemeinsam mit Kunden arbeitet Rittal intensiv daran, diesen weiteren Schritt in Richtung Automatisierung des Schaltanlagenbaus auf Basis des Digitalen Zwillings aus der Elektrokonstruktion schon bald Wirklichkeit werden zu lassen. Mehr über den aktuellen Entwicklungsstand und die voraussichtliche Verfügbarkeit dieser innovativen Anlage erfuhren wir von Jochen Trautmann, Geschäftsführer von Rittal Automation Systems (RAS). **Das Gespräch führte Peter Kempfner, x-technik.**

**S**chon lange treibt Rittal gemeinsam mit dem Software-Schwesterunternehmen Eplan und Rittal Automation Systems die Automatisierung für die Kunden im Steuerungs- und Schaltanlagenbau voran. Als Grundlage dafür dienen die Daten aus dem Engineering mit Eplan als Digitale Zwillinge dieser Anlagen. Aus dieser Quelle

werden auch Programme für spezialisierte Bearbeitungs- und Drahtkonfektioniermaschinen sowie für Werker-Assistenzsysteme zur Unterstützung bei Bestückung und Verdrahtung gespeist. Auf zwei großen Messen zeigte Rittal die Concept Machine eines Verdrahtungsroboters. Aktuell bringt Rittal Automation Systems diese im engen Austausch mit Kunden und Komponentenherstellern zur Marktreife.

## Herr Trautmann, wie und warum engagiert sich Rittal in der Automatisierung des Schaltanlagenbaus?

Der Geräte-, Maschinen- und Anlagenbau steht unter einem enormen Wettbewerbs- und Kostendruck. Zusätzlich leidet er vielerorts unter Fachkräftemangel. Um die knappen qualifizierten Mitarbeiter effizienter ihrem Können entsprechend einsetzen zu können, sollen mehr und mehr Arbeiten von Automatisierungslösungen übernommen werden.

## Welches Grundprinzip steckt hinter den Automatisierungslösungen von Rittal?

Der Digitale Zwilling der Schaltanlage oder Steuerung aus den Entwicklungssystemen von Eplan bietet die Möglichkeit zu einer sehr weitreichenden Automatisierung zahlreicher Vorgänge. Zu diesen gehört etwa die automatische Ableitung von Programmen für die maschinelle Blech- oder Kupferbearbeitung. Auf derselben Grundlage erzeugt das Wire Terminal WT C fertig konfektionierte Kabel samt Aderendbehandlung, Beschriftung und Qualitätscheck via KI. Diese können über das Rittal Wire Handling System (WHS) per Rohrleitungssystem direkt an die Arbeitsplätze verteilt werden und brauchen dort nur noch verlegt und kontaktiert zu werden. Mit Unterstützung durch das Werker-Assistenzsystem Eplan Smart Wiring können auch Mitarbeiter diese Arbeit übernehmen, die sonst viel aufwendiger dafür qualifiziert werden müssten – ein relevanter Aspekt in Zeiten knapper Fachkräfte.



Ein auf einem Bestückungstisch **montierter Sechssachs-Industrieroboter** führt die Drahtenden in die Push-In-Kontakte von auf Hutschiene vormontierten Reihenklemmen und anderen Komponenten ein und führt sofort nach dem Kontaktieren eine Abzugskontrolle durch.



Wir führen gemeinsam mit ausgewählten Kunden Feldtests durch und werden auf einer der kommenden Messen bereits eine relativ seriennahe automatische Verdrahtungsstation zeigen.

**Trautmann, Geschäftsführer  
von Rittal Automation Systems**

### Wo gibt es im Schaltanlagenbau noch Potenzial zur weiteren Automatisierung?

Mit den erwähnten, bereits seit Jahren verfügbaren Methoden und Maschinen lassen sich bereits erhebliche Teile der Gesamtaufgabe automatisieren und somit die Wirtschaftlichkeit und Qualität beachtlich steigern. Dennoch sind wir von einer lückenlosen Automatisierung noch weit entfernt. Wir beschäftigen uns deshalb ebenso wie zahlreiche Komponentenanbieter intensiv mit den Möglichkeiten, für unsere Kunden etwa die Hutschienenbestückung oder die Verdrahtung weiter zu automatisieren. Wichtig ist uns zudem, dass wir auch Lösungen auf den Markt bringen, die sich als Automatisierungseinstieg für kleinere Unternehmen eignen und schnell amortisieren. Zusätzlich entwickeln wir auch Lösungen für den wachsenden Bedarf an Kupferbearbeitung.

### Wie kam es zum Projekt einer Verdrahtung per Roboter?

Für die durchgängige Automatisierung entlang der Prozesskette verfolgen wir ein modulares Konzept. Nur damit können wir sicherstellen, dass unterschiedliche Zyklen oder Verzögerungen in den einzelnen Teilbereichen den Gesamtprozess nicht gefährden. Es lohnt sich besonders, beim Verdrahten zu automatisieren. Die möglichen Einsparungen und Qualitätssteigerungen sind enorm, nicht nur für die Großen der Branche. Zudem ist die Verdrahtung in der Prozesskette der nächste Schritt nach der Drahtkonfektionierung. Deshalb hat Rittal deren

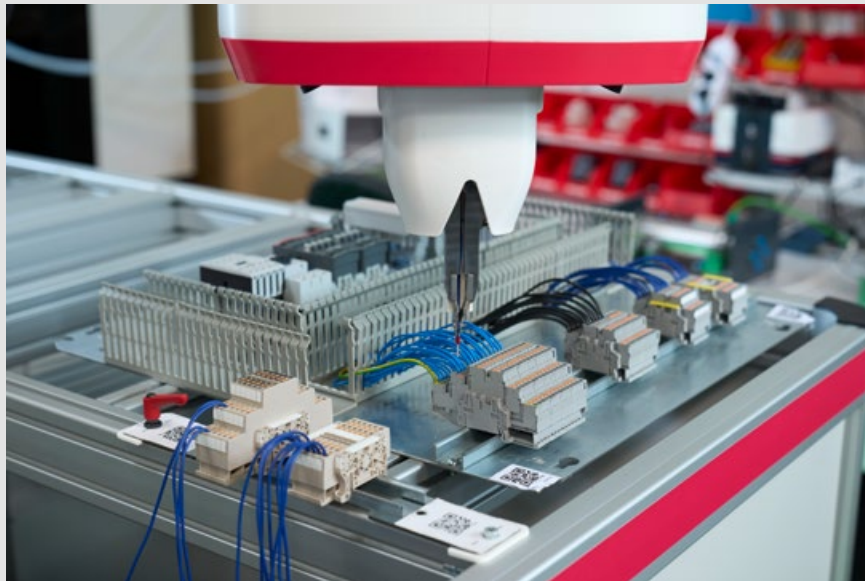
Automatisierung mit in den Fokus gerückt. Der Einsatz eines Sechssachs-Roboters bietet sich aufgrund seiner Flexibilität beim Anfahren von Kontaktstellen unterschiedlicher Lage und Ausrichtung an.

### Wie ist die Concept Machine des Rittal-Verdrahtungsroboters aufgebaut?

Zentrales Element ist ein Sechssachs-Industrieroboter, montiert auf einem Bestückungstisch. Mittels eines anwendungsspezifisch entwickelten Greifers führt dieser die Drahtenden in die Push-in-Kontakte von auf Hutschienen vormontierten Reihenklemmen und anderen Komponenten ein. Dabei erfolgt sofort nach dem Kontaktieren auch eine Abzugskontrolle. So entstehen im ersten Schritt Module in Form fertig bestückter und einseitig vorverdrahteter Schienen zur Montage und Weiterverarbeitung im Schaltschrank.

### Welche Vorteile bringt die Verdrahtung per Roboter?

Zu den offensichtlichen Vorteilen der Automatisierung eines bisher rein manuellen Vorgangs gehört natürlich weniger Handarbeit. Zusätzlich sorgt die Automatisierung für eine gleichbleibende Qualität. Die automatische Kontrolle der Abzugskraft ermöglicht es, eine schlechte Kontaktierung sofort zu erkennen und im Nachgang manuell zu beheben. So gibt es nicht erst im Prüffeld Gewissheit darüber, dass jeder Draht an seinem Platz und richtig kontaktiert ist. >>



In der Verdrahtungsstation von Rittal entstehen **Module in Form fertig bestückter und verdrahteter einzelner Schienen oder kleinerer Montageplatten** zur Montage und Weiterverarbeitung im Schaltschrank.

### Welche spezifischen Problemstellungen bringt das Kontaktieren per Roboter?

Die automatische Verdrahtung erfordert natürlich eine hohe Datenqualität mit detaillierten 3D-Modellen aller Komponenten, die heute noch nicht durchgängig bei allen Komponenten vorliegen. Außerdem ist ein Draht sehr schwierig mit einem Robotergreifer exakt zu positionieren, denn jeder Draht ist biegeschlaff, sodass das abisolierte Ende nie gerade nach vorn steht und sich die Position der Spitze verändert, wenn sich der Draht hinter der Klemmung im Greifer bewegt. Man muss den Vorgang per Kamerasystem erfassen und automatisch korrigieren lassen.

### Wie kommt der Draht zur Klemme?

Die Concept Machine verarbeitet vom Wire Terminal WT C vorkonfektionierte Drähte, die über das Rittal Wire Handling System (WHS) zugeführt werden. Dazu ist auf dem Roboter außen ein PTFE-Schlauch verlegt und wir haben gemeinsam mit unserem Entwicklungspartner einen eigenen Greiferkopf entwickelt, der den Draht auch flippen kann. Dieser sorgt für einen geordneten Drahtvorschub von hinten zur Greiferspitze. Das soll nicht die einzige Form der Drahtzuführung bleiben. Im Entwicklungsprojekt „Draht-handling“ arbeiten wir auch an einer Entnahmestation für Drähte, die nicht über das WHS zugeführt werden.

### Haben Kunden die Wahl bei Fabrikat und Modell des Roboters?

Nein, denn im Interesse der Prozessstabilität und Wartbarkeit wird das Produkt mit einem Roboter ausgeliefert werden, dessen Modell und Fabrikat von Rittal festgelegt wurde. Wir haben dazu mehrere Modelle verschiedener Hersteller evaluiert.

### Wie weit ist die Roboter-Verdrahtungsstation noch von der Serienreife entfernt?

Wir führen gemeinsam mit ausgewählten Kunden Feldtests durch und werden auf einer der kommenden Messen bereits eine relativ seriennahe automatische Verdrahtungsstation zeigen. Recht zeitnah wollen wir die ersten Modelle ausliefern. Diese werden allerdings zunächst nur einseitig verdrahtet.

### Was genau verstehen Sie unter der einseitigen Verdrahtung?

Der Roboter kontaktiert ein Ende des konfektionierten Drahtes in der Klemmstelle und prüft anschließend die Haltekraft. Er lässt das andere Ende frei hängen und nimmt es nicht auf, um den Draht in einen Kanal zu legen und am anderen Ende auch zu kontaktieren. Diese Tätigkeit bleibt – zumindest im ersten Schritt – weiterhin menschlichen Arbeitskräften vorbehalten.

### Sollen Interessierte noch warten oder bei erster Gelegenheit zuschlagen?

Die Entwicklung des Drahthandling ist noch nicht abgeschlossen, die kommenden Neuerungen werden jedoch ausschließlich die Software betreffen. Früh kaufende Kunden müssen also nicht fürchten, dass ihre Verdrahtungsstationen obsolet werden. Im Gegenteil, wir werden ihnen die Möglichkeit bieten, neue Funktionalitäten einfach nachzurüsten.

### Vielen Dank für das Gespräch.

[www.rittal.at](http://www.rittal.at)