



Sonderdruck

Sicherheitssysteme für Automatikkranlinien

Sonderdruck aus Ausgabe 1+2/2013

www.sps-magazin.de

Zeitschrift für Automatisierungstechnik

A close-up photograph of a yellow industrial crane arm. A red and orange safety light is mounted on the arm. A grey control panel with the 'BAUER' logo and the text 'LOGISTICS IN PRINT' is visible in the foreground. The background shows a complex industrial structure with various pipes and components.

Sicherheitssysteme für Automatikkranlinien



SAFETY
NONSTOP

BAUER
LOGISTICS IN PRINT

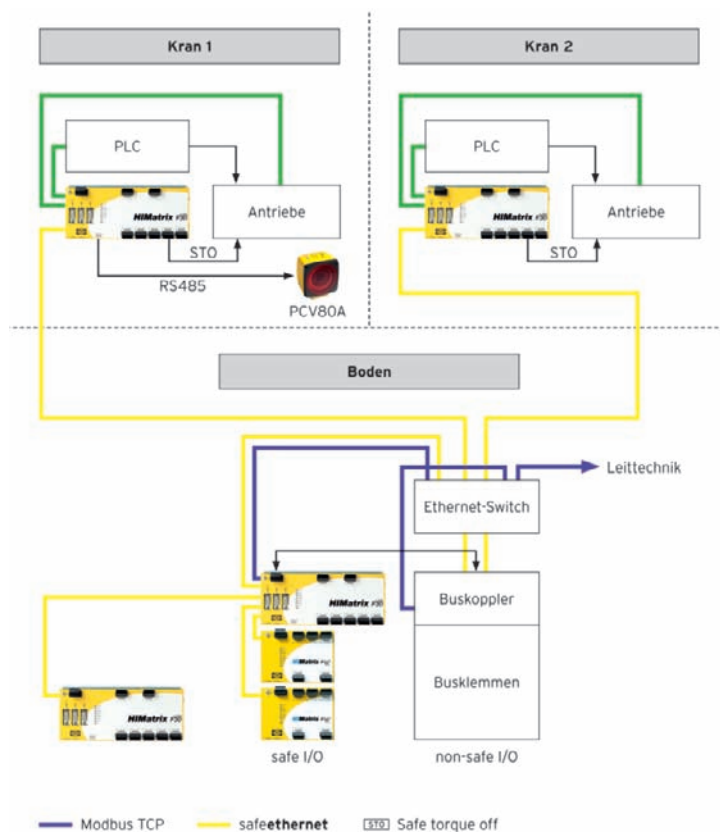


Bild 1: Das Sicherheitskonzept der Autocon-Linie von Bauer basiert auf HIMatrix-Sicherheitssteuerungen, hier am Beispiel einer Zwei-Kran-Lösung.

Sicherer Transport auf ganzer Linie

Sicherheitsysteme für Automatikkranlinien

Der Logistikspezialist Bauer setzt in seinen neuen Autocon-Automatikkranlinien auf Sicherheitstechnik von Hima. In den Kranlinien kommt das neue Data-Matrix-Wegmesssystem PCV80A zum Einsatz, das eine sicherheitsgerichtete Erfassung der Position der Krane ermöglicht. Mit dem Sicherheitssystem kann selbst eine SIL 3/PL e-Lösung unter Verwendung von nicht-sicheren Standard-Positionsgebern realisiert werden.

Die zur Heliograph Holding gehörende Johannes Bauer Logistik-Systeme GmbH & Co KG mit Sitz in Hohenlockstedt (Schleswig-Holstein) ist ein Anbieter von integrierten Lösungen für den Transport und die Lagerung von Druckzylindern in der Druckindustrie. In der neuen Autocon-Linie des Logistikspezialisten, die eine vollautomatische Zylinderherstellung ermöglicht, fungiert ein Kran vom Typ Gemini als zentrale Handlingmaschine. Der Kran fährt auf einer Monorail-Schiene und übergibt die Zylinder direkt an Wagen, Paletten oder Umsetzer. Auf der modular aufgebauten Kranbahn können Druckzylinder bis 500kg Gewicht gehandhabt werden. Hochdynamische Servo-Antriebe ermöglichen eine hohe Transportgeschwindigkeit und eine präzise Lastpositionierung. Im Rahmen der Entwicklung der neuen Linie hatte die Firma Bauer eine Sicherheitsbetrachtung vorgenommen, um alle mit der Anlage verbundenen Gefahren zu ermitteln. Entsprechend der Risikoanalyse wurde ein erforderlicher Performance Level d (PL d) ermittelt.

Sicherheitskonzept mit Hima-Sicherheitssteuerungen

Das Sicherheitskonzept der Ein-Kran- bzw. Zwei-Kran-Lösung basiert auf zwei bzw. drei HIMatrix-Sicherheitssteuerungen der Hima Paul Hildebrandt GmbH + Co KG. Eine Steuerung vom Typ F30 in jedem Kran überwacht die Wegsensoren für die exakte Positionserfassung, greift deren Signale ab und übermittelt sie an eine stationäre sicherheitsgerichtete SPS. Die F30 bildet des Weiteren den Eingriff in die Kransteuerung per Not-Stopp ab. Folgende Sicherheitsfunktionen müssen umgesetzt werden:

- STO (Safe Torque Off / Sicher abgeschaltetes Drehmoment)
- SLS (Safely Limited Speed / Sicher begrenzte Geschwindigkeit)
- SLP (Safe Limited Position / Sicher begrenzte Position)
- SBC (Safe Brake Control / Sichere Bremssteuerung)
- SOS (Safe Operating Stop / Stillstandsüberwachung)

Eine weitere F30, die zusammen mit zwei RIO-Modulen von Hima stationär

in einem Schaltschrank am Boden montiert ist, sammelt die Signale der Sicherheitszonen (Schutztüren, Not-Aus-Schalter etc.) ein und bereitet diese auf. Die Steuerungen kommunizieren über den Sicherheitsbus Safeethernet miteinander. Die Anbindung des Sicherheitssystems an die übergeordnete nicht-sichere Ablaufsteuerung erfolgt über Modbus TCP. Die Zwei-Kran-Lösung entsteht, indem die Sicherheitssteuerung am Boden eine Programmcodestruktur vorhält, bei der über Parameter Überwachungsfunktionen gemäß dem spezifischen Layout gesteuert werden. Die Freigaben für Hub/Fahrt, Schleichfahrt etc. werden an die beteiligten CPUs auf beiden Kränen übermittelt. Die Anpassung an das jeweilige Layout erfolgt über standardisierte Funktionsbausteine in der Boden-SPS. Nicht-sichere Signale können im gleichen Netzwerk aus der übergeordneten SPS an das gesamte Ethernet-Kommunikationssystem angekoppelt werden und stehen damit allen Parteien als Prozessabbild zur Verfügung. Die sichere Kollisionsvermeidung ist durch die dynamische Entwicklung des



Bilder 2: Mit dem PCV80A-Lesekopf, dem Data-Matrix-Codeband und dem TÜV-zertifizierten Funktionsbaustein PCV80t lassen sich über einen langen Messbereich Objektpositionen mit hoher Auflösung bestimmen.

momentanen Abstands zwischen zwei Kranen in der Boden-Sicherheitssteuerung stark vereinfacht. Die sichere oder redundant ermittelte Position jedes Krans steht der stationären Safety-SPS zu jedem Zeitpunkt zur Verfügung. Damit lässt sich mit den TÜV-zertifizierten Funktionsbausteinen von Hima eine zentrale Steuerung der Kollisionsvermeidung über Safeethernet realisieren. Zusätzliche Hardware-Komponenten sind nicht erforderlich. Das System bietet eine skalierbare Lösung mit einer variablen Anzahl von Türen und Sicherheitsschranken. In der Zwei-Kran-Lösung wird die Abstandsüberwachung ebenfalls über die sichere Position erfasst und die Achsen im Fehlerfall über das STO-Signal gestoppt. Die Positionsüberwachung ist dazu in der Bodenstation integriert. Dadurch können alle Signale zentral erfasst werden. Die F30 im Kran überwacht zudem noch die Geschwindigkeit und die Plausibilität der Achswerte.

Bild 3: In einer vollautomatischen Krananlage bei der Firma 4packaging realisiert ein Hima-Sicherheitssystem die Sicherheitsfunktionen.



Lineare sicherheitsgerichtete Wegmessung

Für die Hima-Sicherheitslösung sprechen aus Sicht von Bauer besonders zwei Punkte:

1. Die sicherheitsgerichtete Erfassung der Position der Krane mittels des neuen Data-Matrix-Wegmesssystems PCV80A
2. Die sicherheitsgerichtete Abschaltung der Hubbewegung unter Nutzung der sicheren Position und der stationären Signale je nach Layout

PCV80A ermöglicht die weltweit erste lineare sicherheitsgerichtete Wegmessung für den Einsatz bis SIL 3/PL e. Mit dem Lesekopf, dem Data-Matrix-Codeband und dem TÜV-zertifizierten Funktionsbaustein PCV80t lassen sich über einen Messbereich von bis zu 10km Objektpositionen mit einer Auflösung von 1mm bestimmen. Auf Wegstrcken von 1.000m beträgt die Auflösung 0,1mm. Zusammen mit einer Hima-Sicherheitssteuerung kann das Wegmesssystem bei Applikationen wie Kranen, Förderanlagen, Hochregallagern etc. eingesetzt werden.

Erfassen von Positionsmarken via Data-Matrix-Code

Herzstück des Systems im Auflichtverfahren bildet der Data-Matrix-Lesekopf mit RS485-Schnittstelle zur Safety-SPS. Mit dem Kameramodul mit integrierter Beleuchtungseinheit erfasst der Lesekopf Positionsmarken, die als Data-Matrix-Code auf einem Codeband aufgedruckt sind. Durch die große Länge des 2-D-Matrix-Codebands kann das Positionserkennungssystem auch in sehr großen Anlagenlayouts uneinge-

schränkt eingesetzt werden. Das Codeband kann dabei an festen Teilen der Anlage, z. B. der Tragschiene des Krans, befestigt werden. Die feste Montage des Lesekopfs am Kran bedingt eine schlupffreie Absolutmessung. Der Funktionsbaustein PCV80t liefert den aus dem System kommenden sicheren Positionswert, der mittels weiterer sicherer Funktionsbausteine weiterverarbeitet wird, um daraus beispielsweise die 1. Ableitung für die Geschwindigkeit zu generieren. Die TÜV-zertifizierten Bausteine sind für die sichere Bewegungsüberwachung konzipiert, bei denen es auf eine sichere Positions-, Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Verzögerungsüberwachung ankommt.

Erste erfolgreiche Referenz

In einem Ein-Kran-System, das die Firma Bauer für die 4packaging GmbH aus dem niedersächsischen Dissen realisiert hat, übernimmt ein HIMatrix-System die Sicherheitsfunktionen bei einer voll automatisierten Galvanik-Zylinderherstellung. Dazu gehören die Absicherung der Maschinenbereiche sowie die sichere Positionserfassung des Krans. Je nach Anlagenzustand wird der Kran mit sicherer Geschwindigkeit oder mit sicherem Stopp belegt. Das HIMatrix-System zeichnet für die Überwachung und das Einsammeln der Signale verantwortlich. Die Anlage besteht aus einem Kran, verschiedenen galvanischen Bearbeitungsmaschinen, einer Wagenstation zum Einbringen der Zylinder, einem Pufferbereich sowie einem Handkranbereich. Die Anlagenteile werden mit Türschaltern oder mit Sicherheitslichtschranken überwacht. Über den SIL 3-zertifizierten PCV80A-Lesekopf wird die sichere Absolut-Position des Krans entlang der rund 30m langen Linie erfasst. Die Linie ist in verschiedene Sicherheitsbereiche untergliedert. Wird ein Bereich verletzt, fährt der Kran nur noch mit reduzierter Geschwindigkeit. Die Position wird außerdem richtungs- und geschwindigkeitsabhängig mittels der Standard-Funktionsbausteine von Hima eingesetzt. Die Freigabe der Hubbewegung des Krans wird ebenfalls über die Sicherheitsbereiche geschaltet. In diesem Fall genügt ein STO, wenn ein Sicherheitsbereich verletzt wird. ■

www.hima.de

Lösungen für Logistik & Maschinen-Sicherheit. Nonstop.

Sicherheit für viele Bereiche:

- Intralogistik
- Krane und Hebezeuge
- Flughäfen
- Maschinensicherheit

Mehr Informationen unter www.hima.de

SAFETY
NONSTOP

