

Berührungslose Kommunikation für Elektrohängebahnen

Franz Ott

Automobile werden in großen Hallen mit einer äußerst komplexen Logistik und komplizierten Prozessen aus mehreren 1 000 vorbereiteten Teilen hergestellt. Just in Time, alle 50 s transportieren bis zu 1 000 Elektrohängebahn-Fahrzeuge die Einzelteile eines Automobils an die Endmontagelinie. Die Endmontage des Fahrzeugs geschieht auf bis zu 100 fahrenden Schubplattformen – Schritt für Schritt. Bei Elektrohängebahnen und Schubplattformen werden heute Schleifleitungen zur Energieversorgung der mobilen, schienengeführten Fahrzeuge verwendet. Über diese Schleifleitungen findet auch eine CAN-Kommunikation dieser Elektrohängebahn-Fahrwerke untereinander und zum stationären Teil der Anlage statt.

Für die Steuerungs- und Kommunikationsaufgabe bei schleifleiterspeisten Systemen bietet die Berghof Automationstechnik GmbH [1] seit Jahren seine modulare und entsprechend IEC 61131-3 [2, 3] programmierbare Steuerung „CANtroll Powertrack“ an.

Diese Steuerung erlaubt es, jedes Einzelfahrzeug in einem Materialflusssystem mit jeweils einer eigenen, lokalen Steuerung und CAN-Kommunikationsfähigkeit auszustatten. Damit kann ein Fahrzeug außer Transportaufgaben auch Montage-, Qualitätssicherungs- oder andere Aufgaben übernehmen. Die Steuerung überträgt die CAN-Daten direkt über einen Schleifleiter. Die intelligente Steuerungstechnik in Verbindung mit der permanenten Datenkommunikation eröffnet vielfältige technische Möglichkeiten bei der Realisierung von Elektropalettenbahnen, Elektrohängebahnen, Regalbediengeräten und Kransystemen (Bild 1)

Elektrohängebahn von morgen

Ein Nachteil bei Schleifleitungsanwendungen ist der Verschleiß der Schleifkontakte und die daraus resultierenden

Dipl.-Ing. (FH) Franz Ott (48) ist Leiter Key Account der Berghof Automatisierungstechnik GmbH in Enningen (unter Achalm). Nach seinem Studium der Nachrichtentechnik ist er in unterschiedlichen Funktionen seit 1981 bei dem Unternehmen beschäftigt. E-Mail: franz.ott@berghof.com

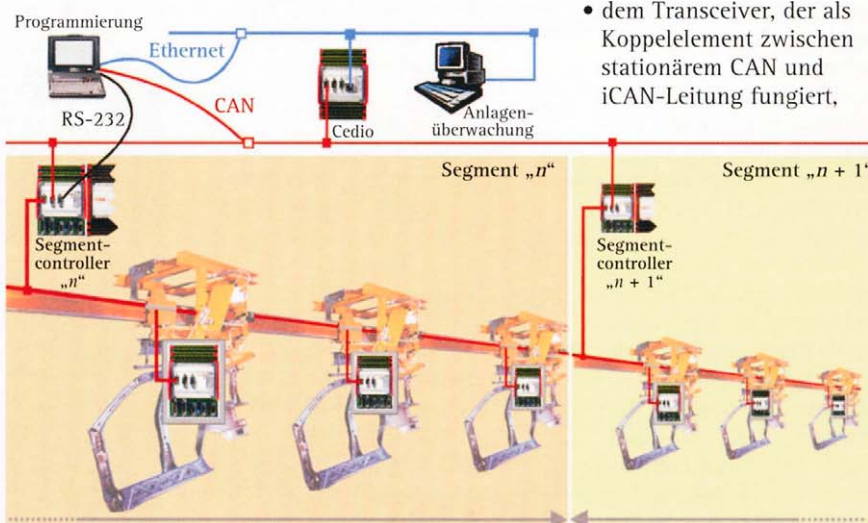


Bild 1. Mit berührungsloser Kommunikation über CAN-Bus lassen sich Elektrohängebahnen in der Automobilproduktion automatisieren

Wartungsarbeiten, die immer wieder Anlagen oder Anlagenteile stilllegen. Die ständig steigenden Anforderungen an Anlagenverfügbarkeit und Taktzeiten laufen dem entgegen.

Deshalb geht man heute verstärkt dazu über, die Energieversorgung der Fahrzeuge auf berührungslose Lösungen umzustellen. Man verlegt statt Schleifleitungen einen bzw. zwei Energieleiter längs der Anlage und greift an diesem die Energie für die Fahrzeuge induktiv ab. Dadurch kann die Kommunikation dann ebenfalls nicht mehr über Schleifleitung stattfinden, sondern auch dafür sind neue Lösungen erforderlich.

„CANtroll iCAN“ ist ein Kommunikationssystem für berührungslose Kommu-

nikation, das komplett in das bestehende Steuerungssystem integriert wurde. Somit steht nicht nur eine Kommunikationslösung zur Verfügung, sondern ein Netzwerk an berührungslos miteinander kommunizierenden Steuerungen, die jeweils eines der Fahrwerke einer Anlage steuern.

Mit CAN berührungslos kommunizieren

Mit dem Bussystem CAN ist es möglich, eine permanente Kommunikation zwischen der stationären Anlage und jedem kontaktlos angekoppelten, mobilen Teilnehmer zu realisieren (Bild 2). Das System besteht aus:

- dem Transceiver, der als Koppel-element zwischen stationärem CAN und iCAN-Leitung fungiert,

- der iCAN Datenleitung zur An-kopp-lung des iCAN-Pickup,
- den iCAN-Pickup als mobilem Koppel-element zwischen der iCAN-Leitung und dem lokalen CAN-Bus,
- der mobile Steuerung in jedem Fahrzeug sowie
- dem iCAN-Terminator als aktiver Bus-abschluss.

Systemaufbau für große Netzwerke

Große Netzwerke lassen sich durch Kombination mehrerer Segmente realisieren. Durch die mobilen Netzwerkteilnehmer (Fahrzeuge), verändert sich das Netzwerk dynamisch durch das Überfahren von Segmentgrenzen. Damit ergeben sich Segmentwechsel für die Fahrzeuge.

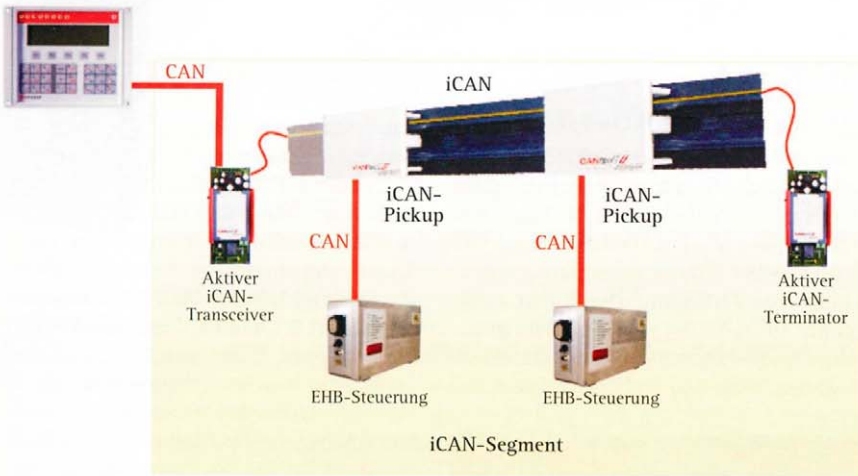


Bild 2. Prinzip der drahtlosen Kommunikation über iCAN

Die Fahrzeuge melden sich an der Segmentgrenze automatisch aus einem Segment ab und im nächsten wieder an. Da die Segmentcontroller ihrerseits über den zweiten, stationären CAN-Strang miteinander verbunden sind, können sie durch redundante Information die An- oder Abmeldung ebenfalls erkennen. Es lassen sich mehr als 1000 Fahrzeuge eindeutig über mehrere Segmente ansprechen.

Stationäre Segmentcontroller können wahlweise über Standard-CAN oder über Ethernet untereinander bzw. mit dem übergeordneten Leitsystem kommunizieren. Die Kommunikation der im Segment befindlichen Fahrzeuge mit dem Segmentcontroller läuft über die iCAN-Leitung.

Da sich iCAN datentechnisch gesehen wie ein „normaler“ CAN-Bus verhält, können Daten transparent für alle Fahrzeuge gehalten werden. So lassen sich

z. B. Abstandsregelungen realisieren, Schleppfehler der unmittelbar benachbarten Fahrzeuge berechnen oder Pulkfahrten ohne zusätzliche, aufwändige mechanischen Komponenten verwenden.

Daten können von den Segmentcontrollern gezielt fahrzeugbezogen angefordert und an das Leitsystem weitergegeben werden. Damit ist es möglich, ohne mechanische Änderungen Durchsatzoptimierungen bzw. Parameter- oder Rezepturdownloads durchzuführen.

Gleichzeitig ist das Leitsystem in der Lage, Aufgaben an die Fahrzeugsteuerungen abzugeben. Lediglich die Fahraufträge und die Rückmeldungen der Fahrzeuge müssen noch in der Leitwarte verwaltet werden. Notstopp-Informationen werden jederzeit übertragen.

Mit diesem Systemaufbau ist es möglich, ein Netzwerk aus bis zu 100 Seg-

menten mit einer Gesamtkurslänge von über 10 km aufzubauen.

Programmierung und Test

Programmiert und konfiguriert werden die iCAN-Cell-Controller mit Standard-Software-Tools. Zur Programmierung steht eine IEC61131-3-konforme Sprache zur Verfügung. Über den integrierten Bridge-Programmiermodus können die einzelnen Fahrzeugsteuerungen von zentraler Stelle aus programmiert und online getestet werden. Ein individuelles und damit zeitraubendes Anschließen der Programmierleitung an jede einzelne Fahrzeugsteuerung ist nicht notwendig.

Ausblick

Durch die berührungslose Technik reduziert sich der Verschleiß. Das System ist robust und unempfindlich gegenüber Verschmutzungen, was zu einer höheren Betriebssicherheit und Anlagenverfügbarkeit führt. Die einfache Inbetriebnahme und die hohe Transparenz sind weitere Vorteile, die das berührungslose Kommunikationssystem für den Anwender interessant macht.

Literatur

- [1] Berghof Automationstechnik GmbH, Eningen (unter Achalm): www.berghof-automation.de
- [2] IEC 61131-3:2003-01 Programmable controllers – Part 3: Programming languages. Genf/Schweiz: Bureau de la Commission Electrotechnique Internationale
- [3] DIN EN 61131-3:2003-12 Speicherprogrammierbare Steuerungen – Teil 3: Programmiersprachen. Berlin: Beuth