

Drehzahlsensoren für Bahn- Anwendungen

überreicht durch / presented by :

SCHRIEVER & SCHULZ & Co. GmbH
Vertriebsbüro für Mess- & Regeltechnik seit 1958

Eichstr. 25 B · D 30880 Laatzen

Tel. ++49 (0) 511 86 45 41 / Fax ++49 (0) 511 86 41 56

info@schriever-schulz.de || www.schriever-schulz.de

Einführung

Drehzahlsensoren werden in Bahnanwendungen, in Metros und Trams eingesetzt um die elektrischen Antriebssysteme zu steuern und die um die Bremsen zu überwachen um deren Blockieren und das damit verbundene Schleifen der Räder zu verhindern.

Die primäre Antriebsenergie in modernen Bahnsystemen ist entweder ein Dieselmotor oder Elektrizität. Diese primäre Energie wird in einen Fahrstrom für die Antriebsmotoren umgesetzt der durch die Propulsionssysteme geliefert wird. Die Motoren oder die Achsen sind mit einem Polrad ausgerüstet, das mit einem Drehzahlsensor abgetastet wird. Um festzustellen ob der Zug vor- oder rückwärts läuft, werden 2-kanalige Sensoren verwendet.



Zugkomposition mit Propulsionssystem ausgerüstet mit JAQUET - Sensoren

Dieselmotoren benötigen Drehzahlsensoren für den Start und für die Regelung der Systemleistung. Normalerweise wird dies mit je einem Sensor auf der Nocken- und der Kurbelwelle gemacht. Obwohl nahezu alle heutigen Dieselmotoren mit Turboladern ausgerüstet werden, sind nicht überall auch Drehzahlsensoren für den Turbolader eingebaut, da in den Bahnapplikationen die Dieselmotoren für die Energieerzeugung meist auf konstanter Drehzahl laufen. Für weitere Informationen über die Anwendung Dieselmotoren siehe auch die entsprechende Anwendungsbeschreibung.

Bremskontroll-Systeme werden auch als ABS (Anti-Blockier-System) beschrieben. Diese Systeme verhindern ein Blockieren einzelner Räder beim Bremsvorgang. Damit wird einerseits die Abnutzung der Räder vermindert und andererseits trägt das System zu mehr Sicherheit und Komfort bei.

Sensoren für Bremskontrolle

Typischerweise wird ein einkanaliger Hall-Effekt-Sensor mit einer Push-Pull Ausgangsstufe verwendet, um die Drehzahl eines Polrades zu erfassen. Die Drehzahl muss bis nahe dem Stillstand überwacht werden können weil sich nur so ein effizienter Blockierschutz aufbauen lässt.



Bahn-Drehzahl-Sensor mit armetem Kabel

Sehr wichtig ist eine robuste Konstruktion dieser Sensoren, die der rauen Umgebung von Bahnanwendungen ausgesetzt sind. Das hermetisch dichte Edelstahlgehäuse auf der einen Seite und ein armetes Kabel auf der anderen Seite ermöglichen den direkten Einsatz dieser Elemente auf Motoren, Drehgestellen und Achsen.

In einigen Anwendungen wird ein zweiter, unabhängiger Kanal des Drehzahlsensors für eine zusätzliche Anwendung gefordert. Dabei geht es zum Beispiel darum, eine Türverriegelung bei drehenden Achsen aufzubauen. Dies kann mit einem galvanisch getrennten, im selben Gehäuse eingebauten, redundanten System gelöst werden.

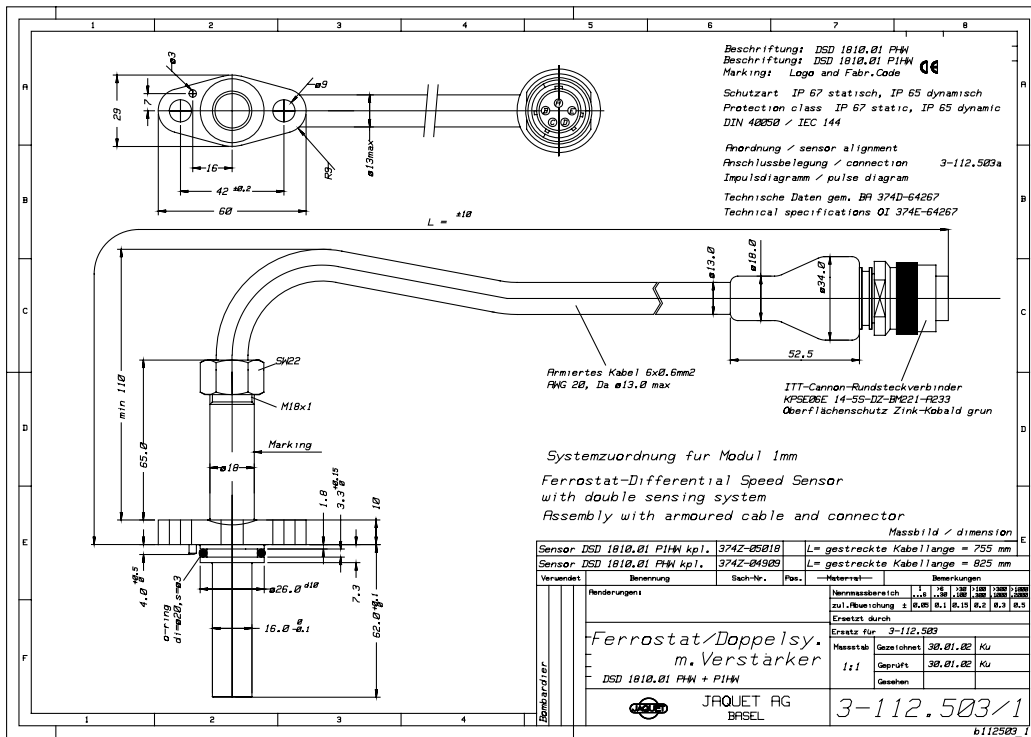
In den meisten Anwendungen wird ein Stecker verwendet um den Sensor im Drehgestell anzuschliessen. Die genaue Länge des armierten Kabels, sowie der Steckertyp und das Fabrikat sind Teil der Sensordefinition. Auf diese Art wird der Sensor einbaufertig angeliefert und braucht keine zusätzlichen Vorbereitungen mehr um eingesetzt werden zu können.

Natürlich ist auch eine Ausführung mit freien Kabelenden lieferbar. Diese können dann als Festverdrahtung, zum Beispiel in einer Abzweigdose, auf die entsprechenden Anschlussklemmen geführt werden.

Technische Daten

Die wichtigsten technischen Daten eines Sensors für Bremsanwendungen sind:

- Versorgungs-Spannung** 9 ... 30 VDC
- Schutz** Vollständiger Schutz gegen falsche Polarität und transiente Überspannungen
- Signal Ausgang bei I = 20 mA** Push-Pull max.. Last 25 mA
HI: > Versorgungs Spannung – 2,5 V
LO: < 1.5 V
- Frequenz Bereich** 2 Hz ... 20 kHz
- Einsatz Temperatur** -40 ... +125 °C
- Typischer Polradabstand** 0.1 .. 2.5 mm bei Modul 2



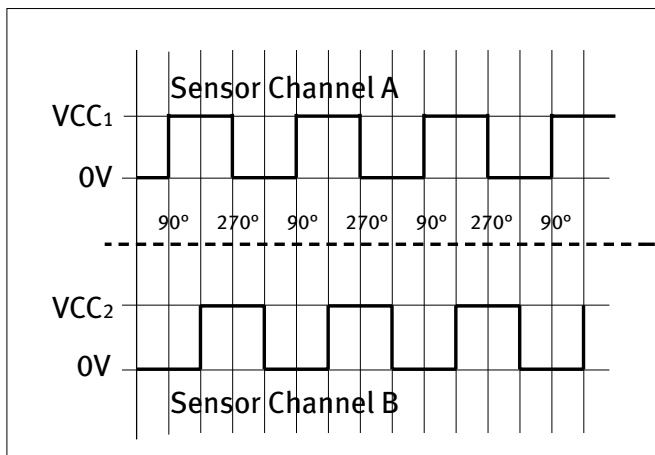
Typische Zeichnung eines Drehzahlensensors für eine Bahnanwend-



Bahnstecker mit ange-gossenem, armiertem Kabel

Sensoren für Propulsions-Systeme

Ein zweikanaliger Hall-Effekt-Sensor mit einer Push-Pull-Ausgangsstufe wird entweder direkt auf dem Motor angerberacht oder misst die Drehzahl im Getriebe oder auf dem Drehgestell. Grundsätzlich liefert der Sensor zwei um 90° phasenverschobene Signale. Aus der relativen Position dieser zwei Signale zueinander kann die Information über die Drehrichtung gewonnen werden.



Signalausgang eines Sensors mit 2 Kanälen

Das heisst, dass ausser dem Drehzahlensignal auch eine Information darüber vorhanden ist, ob das System vorwärts (CW) oder rückwärts (CCW) dreht. Weil die On-Off-Zeit, das heisst das Verhältnis zwischen einem HI-Signal und einem LO-Signal, von verschiedenen Faktoren, wie der Zahnform usw., abhängt, wird die Definition der Phasenverschiebung dieser Tatsache angepasst.

Selbst mit dieser Ausführung braucht kein zusätzlicher Sensor eingesetzt zu werden, wenn eine unabhängige Zusatzinformation gebraucht wird. Es besteht die Möglichkeit einen dritten Kanal, der galvanisch getrennt aufgebaut ist, im selben Gehäuse einzubauen.



Variante eines Bahnsensors mit integriertem Stecker

Technische Daten

Die wichtigsten technischen Daten eines Sensors für Propulsions-Systeme sind:

Versorgungsspannung	9 ... 30 VDC
Schutz	Vollständiger Schutz gegen falsche Polarität und transiente Überspannungen
Signal Ausgang bei I = 20 mA	Push-Pull max. Last 25 mA HI: > Versorgungsspannung – 2,5 V LO: < 1.5 V
Phasen Verschiebung	Min. Verschiebung zwischen A und B = 20°
Frequenz Bereich	0 Hz ... 20 kHz, statisches Verhalten
Einsatz Temperatur	-40 ... +125 °C
Typischer Polradabstand	0.1 .. 1.5 mm bei Modul 2



JAQUET Drehzahlensensor eingebaut in Bahngetriebe

Verfügbare Tests und Zertifikate

Die JAQUET Drehzahlsensoren für Bahnanwendungen sind voll kompatibel mit der Spezifikation EN50155. Alle darin vorgesehene Tests sind mit den Elementen des Baukastens durchgeführt worden und die entsprechenden Testberichte sind erstellt und verfügbar. Weitere Details dazu sind im "Compliance report EN50155" der JAQUET aufgeführt.

Referenz Liste

Projekt	Kunde	Beschreibung	Produkt
X2000 Fast Train Göteborg-Stockholm, S	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 SHW
Gardermoen Airport Shuttle NSB, Norway	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 AHW
SEPTA Market-Frankford Philadelphia, USA	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 SHW
IR4 Interregional train, DK	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 AHW
LVR Light Rail Vehicle Baltimore, USA	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 SHW
LVR Light Rail Vehicle Izmir, Turkey	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 SHW
C20 Stockholm Metro, S	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 QHW
LVR Light Rail Vehicle Manila, PI	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 SHW
LVR Light Rail Vehicle Adana, Turkey	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 SHW
LTS Train system London Tilbury, GB	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 QHW
Connex Train System Great Britain	ADtranz S (Bombardier)	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 QHW
Tram Kotbus	Hanning & Kahl	Drehzahlsensor für Bremsanwendung	DSD 1820.17 MHV
Tram Mülheim	Hanning & Kahl	Drehzahlsensor für Bremsanwendung	DSD 1820.17 MHV
COMBINO Tram Potsdam	Hanning & Kahl	Drehzahlsensor für Brtemsanwendung und Türverriegelung	DSD 1820.17 MHR
Strasbourg Tram	Adtranz Milano	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1825.00 AHW
ETR 500 High Speed Train FS Italy	Ansaldo	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 2220.00 SHW
TAF Commuter Train FS Italy	Ansaldo	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 2220.00 SHW
TAF Commuter Train FS Italy	ADtranz Milano	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 2220.00 SHW
E464 Locomotive FS Italy	ADtranz Milano	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 2220.00 SHW
LTS Train system London Tilbury, GB	Westinghouse Brakes	Drehzahlsensor für Bremsanwendung	DSD 1820.17 PHV
Connex Train System Great Britain	Westinghouse Brakes	Drehzahlsensor für Bremsanwendung und Türverriegelung	DSD 1820.17 PHR
Metro System Schanghai	Westinghouse Brakes	Drehzahlsensor für Bremsanwendung	DSD 1820.21 PHV
City Train System Guangzhou China	Bombardier Transport	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung	DSD 1820.11 P6HW

Referenz Liste

Projekt	Kunde	Beschreibung	Produkt
Train combination Locofrette	ALSTOM Transport	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung sowie Polrad	DSD 1820.19 SHR
Train system TRN2NNG	ALSTOM Transport	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung sowie Polrad	DSE 2020.19 SHZ
Tramway Boukarest	Bombardier Transport	3 Kanal-Sensor für Propulsions-System und Bremse	DSD 1820.20 PHWR
Locomotives for IRAN	ALSTOM Transport	Sensor für Drehzahl und Drehrichtung sowie Polrad und Verlängerungskabel	DSD 1810.19 AHRW

überreicht durch / presented by :

SCHRIEVER & SCHULZ & Co. GmbH

Vertriebsbüro für Mess- & Regeltechnik seit 1958

Eichstr. 25 B · D 30880 Laatzen

Tel. ++49 (0) 511 86 45 41 / Fax ++49 (0) 511 86 41 56

info@schriever-schulz.de || www.schriever-schulz.de