

Innovative Anrückmeldung mit Fahrzeugsensor PINTSCH FSP

Helmut Ulmer

Der Artikel beschreibt den Aufbau und die Funktion der Anrückmeldung. Das System basiert auf dem bewährten „Fahrzeugsensor PINTSCH“ (FSP), der die Information über die Zugfahrt an die Auswertegruppe ARM liefert. Mit der Anrückmeldung wird dem Stellwerk der Zeitpunkt für die zeitgerechte Einschaltung der Bahnübergangssicherungsanlage (BÜSA) übermittelt.

1 Einleitung

Als BÜSA- und Komponentenhersteller - sowie als Spezialist für Fahrzeugsensoren - liefert PINTSCH BAMAG seit Mitte der achtziger Jahre Komponenten für Fahrzeugsensoren. Die Detektoren der Induktionsschleife werden mittlerweile in der dritten Generation hergestellt und zur Bildung der Anrückmeldung eingesetzt.

Die Zugererkennung mit Sensoren, die die Räder erfassen, ist durch den Betrieb der Wirbelstrombremse von ICE3-Zügen für die meisten Systeme nicht mehr möglich. Der FSP wird durch die Wirbelstrombremse nicht beeinflusst.

Anrückmeldungen sind für den reibungslosen Betrieb von signalgesteuerten Bahnübergangssicherungen (Überwachungsart Hp) jedoch von besonderer Bedeutung. Nicht zeitgerechte oder nicht vorhandene Anrückmeldungen führen dazu, dass die Schließzeit für den Bahnübergang unnötig verlängert wird oder der sich annähernde Zug seine Geschwindigkeit am noch nicht Fahrt zeigenden Vorsignal verringern muss.

In den elektronischen Stellwerken ist die Unterbringung zusätzlicher Komponenten - wie zum Beispiel Anrückmeldungen - mitunter recht schwierig. Die von PINTSCH BAMAG neu entwickelte Baugruppe ARM löst dieses Problem dadurch, dass alle erforderlichen Schaltungskomponenten in einem kleinen Kunststoffgehäuse untergebracht sind. In vielen Fällen

können Anrückmeldungen in dieser Form wirtschaftlicher realisiert werden als dies bisher durch Verwendung unterschiedlicher Komponenten wie Auswertebaugruppen, Zusatzrelais oder Baugruppenträger möglich war.

2 Systembeschreibung

Mit der Anrückmeldung wird eine Bahnübergangssicherungsanlage mit Hp-Abhängigkeit zeitgerecht eingeschaltet. Die Einschaltung kann automatisch oder manuell erfolgen. Eine automatische Einschaltung der BÜSA erfolgt direkt durch Einwirkung auf die Hp-Schnittstelle des Stellwerks. Bei der manuellen Einschaltung wird dem Fahrdienstleiter- oder dem Wärterstellwerk die Annäherung optisch und akustisch angekündigt. Die Einschaltung erfolgt danach durch die Bedienung des Fahrdienstleiters oder Wärters.

Die Anrückmeldung wird aus den Signalen des Fahrzeugsensors gebildet. Sie erfolgt wahlweise mit oder ohne Richtungserkennung. Bei Anlagen mit Richtungserkennung werden zwei Fahrzeugsensoren und ohne Richtungserkennung ein Fahrzeugsensor eingesetzt (*Bild 1*). Die Stromversorgung für die Anrückmeldung erfolgt aus der 60-V-Stellwerksbatterie oder beim Aufbau im BÜ-Schaltheus aus der 36-V-Batterie der BÜSA.

Das beschriebene System der Anrückmeldung ist universell einsetzbar für die zeitgerechte Einschaltung von Bahnübergangssicherungsanlagen wie RBÜT, BÜP, EBÜT80 und andere.

Die Anrückmeldung wird aus folgenden Komponenten gebildet: Baugruppen ARM und ESD sowie den Induktionsschleifen.

3 Baugruppe ARM

Bei der Baugruppe ARM handelt es sich um eine Leiterplatten-Baugruppe in einem Kunststoffgehäuse für den Aufbau im Stellwerk (oder im Schaltheus) zum Aufschrauben auf eine DIN-Montageschiene (*Bild 2*). Sie beinhaltet Spannungswandler sowie Eingangsstufen mit Auswertelogik und Ausgabereleis.

Die Eingangsspannung beträgt 60 oder 36 V. Bei der Eingangsspannung von 60 V wird diese für die Baugruppe ESD auf 40 V umgewandelt. Beim Einsatz in der BÜSA erfolgt die Stromversorgung der ESD-Baugruppen aus der BÜSA-Spannungsquelle.

Der nachgeschaltete Spannungswandler 40 / 12 V erzeugt die Hilfsspannung der Auswertelogik von 12 V. Sie wird entweder aus den 40 V des Spannungswandlers 60/40 V oder aus der BÜSA-Spannung von 36 V gewonnen.

Die Eingangssignale werden über Optokoppler aufgenommen und jeweils mit einem Schmitt-Trigger aufbereitet. Der Zustand der Eingänge (frei/belegt) wird durch Leuchtdioden angezeigt.

Die Ausgabe der Anrückmeldung erfolgt über einen potenzialfreien Kontakt des ARM-Relais, der angezogene Zustand des Relais wird über eine Leuchtdiode signalisiert.

3.1 Auswertelogik

Das Ausgangssignal wird unabhängig von der Zuglänge und der Zuggeschwindigkeit für etwa 3 oder 10 s generiert. Die Zeit ist durch eine Brücke am Klemmenstecker X2 wählbar.

Auswertung mit Richtungserkennung

Bei einer Belegungsfolge der Fahrzeugsensoren ARM 1 vor ARM 11 erfolgt die Anrückmeldung. Die umgekehrte Belegungsfolge löst keine Anrückmeldung aus.

Auswertung ohne Richtungserkennung

Jede Belegung des Fahrzeugsensors ARM 1 löst die Anrückmeldung aus.

4 Baugruppe ESD

Die Baugruppe ESD (Einzel-Schleifen-Detektor) ist eine Leiterplatten-Baugruppe für den direkten Einbau in einen Kabelverteiler (*Bild 3*). Mit der Detektorschaltung des ESD (*Bild 4*) erfolgt der Betrieb einer Induktionsschleife. Die vier Klemmblöcke sind für die Zuleitung (Schleife & UT-Taste), Schleifenkabel, Verbindung zur weiteren ESD-Baugruppen und zur UT-Taste vorgesehen.

Diese Kombination der Baugruppe ESD mit der Induktionsschleife bildet den Fahrzeugsensor PINTSCH (FSP), der hauptsächlich im BÜSA-Bereich als Gleis-schaltmittel für Ein- und Ausschaltpunkte verwendet wird.

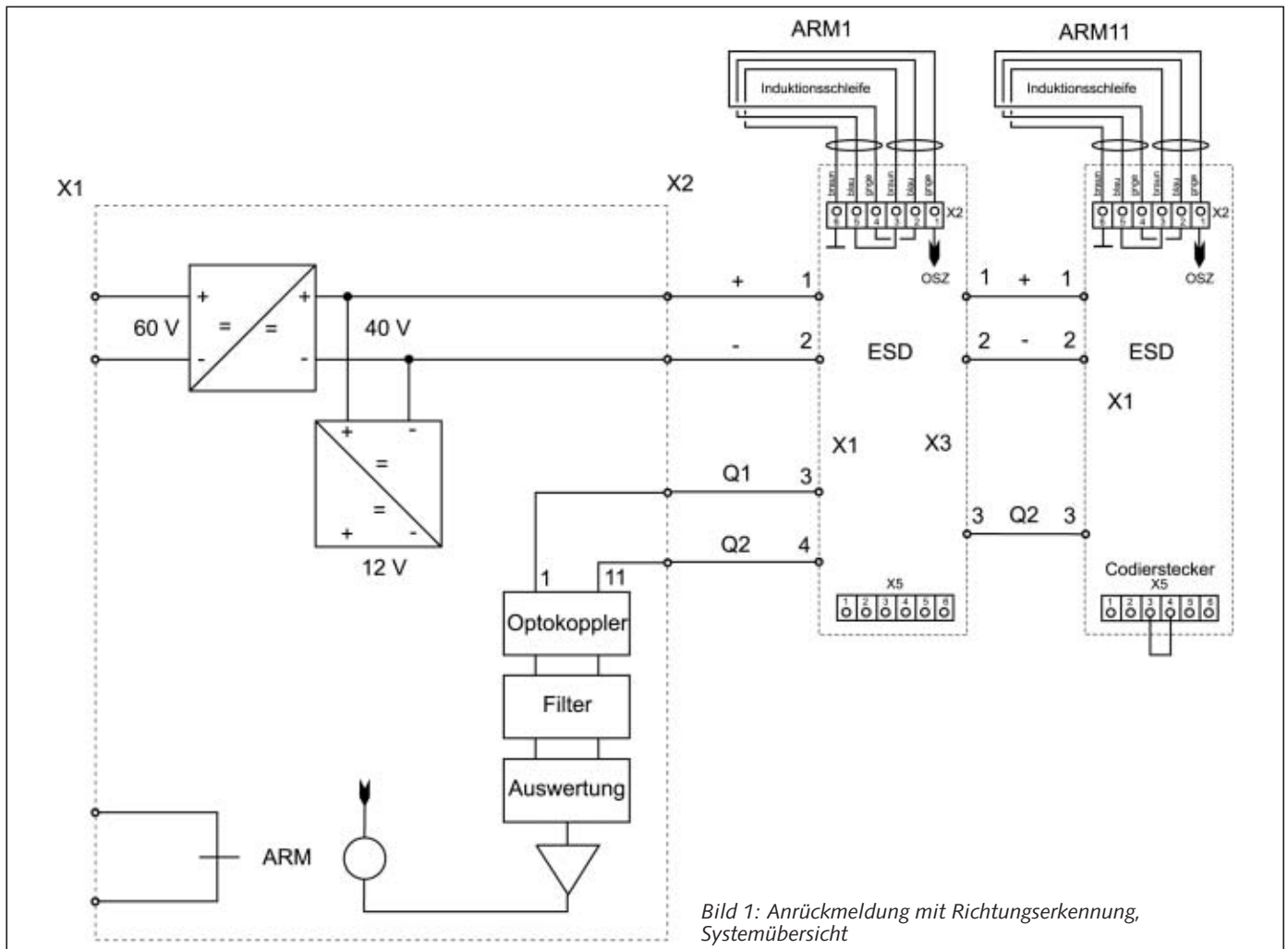
4.1 Hardwarekomponenten

Stromversorgung

Der Spannungswandler erzeugt die Oszillator-Versorgungsspannung. Ein Längsreg-

Helmut Ulmer

Mitarbeiter im Bereich Entwicklung Signaltechnik bei der Firma PINTSCH BAMAG.
Anschrift: Hünxer Straße 149,
D-46537 Dinslaken.
E-Mail: h.ulmer@pintschbamag.de



ler stabilisiert hieraus die Spannung für die CPU.

Ausgang

Am Schaltungsausgang X1.3 wird das „Belegt-/Frei-Signal“ ausgegeben. Das Signal kann über einen Codierstecker invertiert werden.

Schleifen-Oszillator

Die eigentliche Oszillatorschaltung besteht aus der im Gleis befindlichen Induktionsschleife und den im Detektor dazu parallel

geschalteten Kondensatoren sowie den Oszillator-Transistoren mit dem Oszillator-Komparator.

Amplituden-Überwachung

Die Amplitude des Schleifen-Oszillators ist ein Maß für die Güte des Schwingkreises. Deshalb wird mit einem weiteren Komparator die Amplitude des Schleifen-Oszillators sicher überwacht. Im Ordnungsfall wird die Schleifenfrequenz als digitales Signal zur MC-Schaltung weitergeleitet.

4.2 Softwarekomponenten

Initialisierung

Mit dem Einschalten der Betriebsspannung oder dem Betätigen der Reset-Taste beginnt die Initialisierungsphase. Während dieser Phase werden die Hardware-Komponenten initialisiert. Nach der Startverzögerung von 1 s wird die aktuelle Frequenz gemessen und der Frequenzbereich geprüft. Der aktuelle Messwert wird als Referenzfrequenz gespeichert. Die Konstanz der Oszillatorfrequenz wird für 6 s geprüft.

Betriebszustand

Im Betriebszustand wird die Oszillatorfrequenz kontinuierlich gemessen und die Einhaltung der Frequenzgrenzen kontrolliert. Aus den ermittelten Frequenzwerten wird der Sensorzustand berechnet. Es gibt drei Betriebszustände und zwar den Belegtzustand, den Freizustand und den Störzustand. Der Störzustand kann nur durch Betätigen der Reset-Taste oder durch Ausschalten der Versorgungsspannung wieder aufgehoben werden.

Nachführen der Referenzfrequenz im Freizustand

In bestimmten Abständen wird der gespeicherte Referenzwert mit dem aktuellen Frequenzwert verglichen und gegebenenfalls nachgeführt.

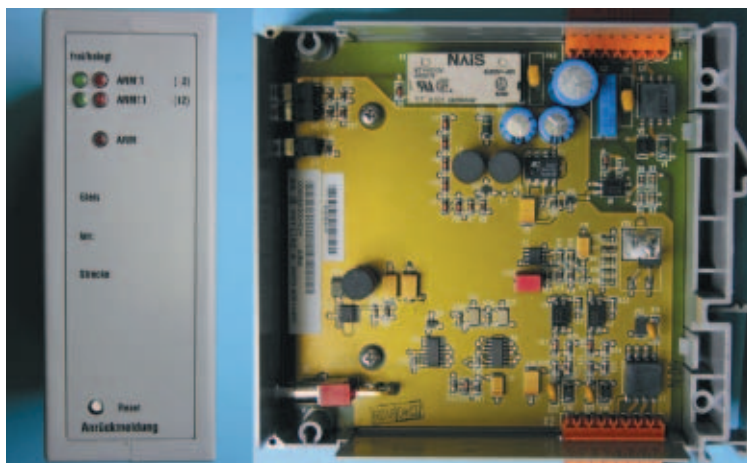


Bild 2: Baugruppe ARM

Überwachung der Schleifenfrequenz

Bei der Initialisierung des Schleifendetektors wird geprüft, ob die Schleifenfrequenz im Bereich folgender absoluter Grenzen liegt: 22,0 kHz bis 35,0 kHz. Im Betriebszustand des Schleifendetektors wird geprüft, ob die Schleifenfrequenz im Bereich folgender Relativwerte liegt (bezogen auf den Referenzwert): - 10 % bis + 15 %. Bei Bereichsüberschreitung wird der Stöorzustand ausgegeben.

Bild 3: Baugruppe ESD im Kabelverteiler



5 Induktionsschleife

Die ESD-Baugruppe bildet zusammen mit der im Gleis verlegten Induktionsschleife einen Oszillator, der zur Erfassung von Schienenfahrzeugen dient. Die von einem Schienenfahrzeug bewirkte Schleifendämpfung (metallischer Boden, metallische Unterbauten und die Achsen) beim Befahren der Schleife wird von dem Detektor ausgewertet und als Belegtmeldung ausgegeben.

5.1 Länge und Bauform der Induktionsschleife

Um alle Schienenfahrzeuge fehlerfrei erfassen zu können, muss die Gesamtlänge

der Induktionsschleife im Bereich von 6,20 bis 6,90 m (2 x 5 Schwellenfächer) liegen, wobei der Längenunterschied zwischen beiden Schleifenhälften der Bauform „Acht“ nicht mehr als 0,2 m betragen darf.

Unter der Voraussetzung, dass die oben genannten Maße eingehalten werden, können bei besonders kleinen oder großen Schwellenabständen die Schleifenhälften auch über weniger oder über mehr als 5 Schwellenfächer geführt werden.

5.2 Anschluss und Verlegung des Schleifenkabels

Die Induktionsschleife besteht aus drei Windungen, die durch Auflegen des Schleifenkabels gemäß Bild 1 entsteht. Das Schleifenkabel ist insgesamt geschützt verlegt, im Bereich des Schienenfußes durch dickwandige Kunststoffrohre (die mit Klammern am Schienenfuß befestigt sind) und im weiteren Verlauf in einem Schutzschlauch.



Mit Sicherheit in die Zukunft

Bahnübergangstechnik
komplett mit allen
Einrichtungen.

RBÜT
die rechnergesteuerte
Bahnübergangstechnik.

BÜP
die Technik für NE-Bahnen

Pintsch Bamag
Antriebs- und Verkehrstechnik GmbH
Hünxer Straße 149
46537 Dinslaken
Tel. 0 20 64 / 60 2-0
Fax 0 20 64 / 60 2-266
eMail: info@pintschbamag.de
Internet: www.pintschbamag.de

PINTSCH BAMAG

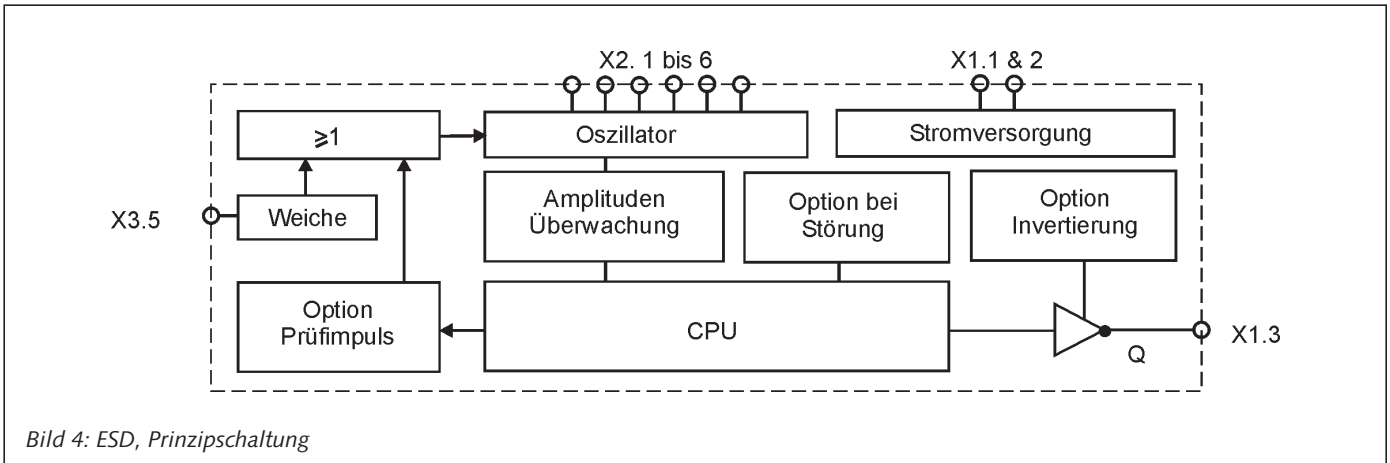


Bild 4: ESD, Prinzipschaltung

Unter Berücksichtigung eines Schutzabstandes von mindestens 2,10 m zur nächsten Schiene ist die Verbindung zwischen Schleife und Kabelverteiler so kurz wie möglich zu halten.

- Innerhalb der Induktionsschleifen keine Kurzschlussverbinder, außerhalb einseitig in einem Mindestabstand von 0,25 m,

außerhalb zweiseitig in einem Mindestgesamtabstand von 10,0 m.

SUMMARY

5.3 Sonstige Bedingungen

- Mindestabstand zwischen den Induktionsschleifen: 2,80 m.
- Innerhalb der Induktionsschleifen keine Erdungsanschlüsse, außerhalb in einem Mindestabstand von 0,25 m.

Innovative Approach Announcer with Vehicle Sensor PINTSCH FSP

The article describes the structure and function of the approach announcer. The system is based on the approved vehicle sensor PINTSCH FSP, which supplies the processing unit with information about train movement. The approach announcer enables the interlocking to activate the level crossing in time.

ZÖLLNER

SIGNAL SYSTEM TECHNOLOGIES

Autoprowa® Schulung

Intensive Schulungen sind das A und O für das Verstehen unserer Produkte. Ob Planung, Auf- und Abbau, Bedienung oder Service - bewährte Schulungskonzepte machen aus Ihrem qualifizierten Personal Autoprowa® Spezialisten.

Zuverlässigkeit und Sicherheit spielen dabei für uns die Hauptrollen.

Schulung

ZÖLLNER GmbH
 Zur Fähre 1 D-24143 Kiel
 PO Box 6540 D-24126 Kiel
 Phone +49 431 7027 -100/111/116
 Fax +49 431 7027 -202
 E-mail signal@zoellner.de
 Website www.zoellner.de

Sicherheit für heute und morgen

[www.railconsult.de]

Bahnen brauchen Aufmerksamkeit

Wer macht die Konzepte und kennt auch die Details?
Ihr Verkehrsberater!

RAIL CONSULT®
 GESELLSCHAFT FÜR VERKEHRSBERATUNG MBH
 [CONSULTING · ENGINEERING · INFORMATION TECHNOLOGY]