

Lauflichter warnen vor Hochspannung auf Fahrleitungen

von M. Bolla und J. Heggli

In Unterhaltsanlagen von Bahnen, Strassenbahnen und Oberleitungsbussen ist die optische Anzeige des Schaltzustandes der Fahrleitungen eine nützliche Zusatzinformation für die Sicherheit des Betriebspersonals.

Zunehmende Sicherheitsanforderungen

Die Forderungen nach hoher Produktivität, kurzen Wartungszeiten und optimalen Betriebsabläufen stellen hohe Anforderungen an die Sicherheitssysteme im Bereich des Personenschutzes. Eingeschaltete Fahrleitungen (Oberleitungen) in Werkstätten von Bahnen, Strassenbahnen und Oberleitungsbussen stellen eine hohe potentielle Gefahr für das Betriebspersonal dar. Besonders die modernen Niederflurfahrzeuge haben viele zu wartende Komponenten in Dachaufbauten, also im Gefahrenbereich der Oberleitung.

Gute Verriegelungssysteme, aber oft unbefriedigende Visualisierung

Damit in der Nähe der Fahrleitung ohne Gefahr an der elektrischen Ausrüstung auf Vorbauten oder Dächern von Fahrzeugen gearbeitet werden darf, ist die Fahrleitung auszuschalten, gegen ungewolltes Einschalten zu verriegeln und zu erden. Richtlinie wie zum Beispiel 997.0102 der DB Netz AG oder der SBB regeln den Gebrauch von Oberleitungsanlagen in Werkstätten und Behandlungsanlagen.

Mit Verriegelungssystemen, welche die Hallengleisschalter, Erdungsstangen, Leitern, fahrbare Arbeitsplattformen und Krane in der Ruhestellung gefangen halten, werden die wichtigsten Anforderungen für die Sicherheit des Betriebspersonals somit erfüllt. Durch eine zusätzliche akustische bzw. optische Signalisation des Betriebszustandes der einzelnen Oberleitungsabschnitte kann die Sicherheit besonders in Werkstätten mit häufigen Fahrzeugbewegungen, komplizierten Verhältnissen oder zahlreichen Ein- und Ausfahrten wirkungsvoll verbessert werden. Blitz- und Blinkleuchten können oft nicht an optima-

len Stellen montiert werden. Oft ist auf Distanz auch nicht klar sichtbar, für welche Gleise die Anzeige eingeschaltet ist.

Vorteile bei der Signalisation mittels Lauflicht

Eine optimale Wirkung kann mit Signalisations-Systemen erreicht werden, welche den Betriebszustand von Fahrleitungsabschnitten mit Lichtschlangen anzeigen. Der Effekt des Lauflichts mit den wandernden Leuchtpunkten über dem gesamten Fahrleitungsabschnitt macht wirkungsvoll auf den Gefahrenbereich aufmerksam, es wird genau dort gewarnt, wo es gefährlich ist. Durch die eindeutige und blendfreie Signalisation direkt über der entsprechenden Fahrleitung wird eine Verwechslung der Gleise ausgeschlossen. Abhängig von der «Signalisations-Philosophie» kann der eingeschaltete und/oder der ausgeschaltete Zustand der Fahrleitung angezeigt werden. Auch können zur Signalisation unterschiedlichen Farben (z.B. Rot und/oder Grün) eingesetzt werden.

Beschreibung des Fahrleitungs-Betriebsanzeige-Systems

Mit Steuergeräten wie dem FLCmini und dem FLCtwinpac von Telma AG in der Schweiz, können Fahrleitungsabschnitte von bis zu 600 m Länge signalisiert werden. Grundsätzlich besteht das Fahrleitungs-Betriebsanzeige-System aus dem Steuergerät, welches das Lauflichtsignal erzeugt und die verschiedenen Überwachungs- und Steuerfunktionen übernimmt, sowie der Lichtschlange als Anzeigeelement. Verschiedene Ein- und Ausgänge ermöglichen es, das Steuergerät in ein Sicherheitssystem mit Mehrfach-Schlüsselschaltern, Erdstangen mit Rückmeldekontakten und übergeordnete Steuersysteme zu integrieren. Die Stromversorgung kann mit zwei unabhängigen Quellen z.B. Ortsnetz und Bahnnetz realisiert werden. Bei Ausfall eines Netzes erfolgt automatisch die Umschaltung auf das noch vorhandene Netz, die Signalisation bleibt dadurch erhalten, während eine Störungsmeldung auf das technische Problem aufmerksam macht. Auch ein Ausfall der Lichtschlange



Signalisierung mit Lichtschlangen in einer Unterhaltswerkstätte der BLS

aufgrund eines Leitungsunterbruchs wird durch die integrierte Funktionsüberwachung erkannt und löst einen entsprechenden Alarm aus.

Die einzelnen Lichtschlangenelemente haben eine Länge von 7 m und lassen sich über das Stecker-System einfach auf die gewünschte Gleislänge zusammenstecken. Neben der Lichtschlange in herkömmlicher Glühlämpchen-Technik werden immer häufiger Lichtschlangen in LED-Technik eingesetzt. Sie zeichnen sich aus durch eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer und den kleineren Leistungsverbrauch. Beide Typen eignen sich auch für den Einsatz im Nassbereich wie zum Beispiel in Waschanlagen.

«Signalisations-Philosophie» und weitere Anwendungsgebiete

Bei den meisten Bahnbetreibern hat sich die Anzeige der eingeschalteten Fahrleitung mit roten oder gelben Lichtschlan-

Mobile Warnsäule zur Signalisation von unterschiedlichen Gefahrensituationen



Lichtschlangenelement



gen als Standard etabliert. Vor allem die Betreiber von Niederspannungsbahnen, sowie Tram- und Busbetriebe welche nicht unter die einschlägigen Verordnungen fallen, setzen auch eine Signalisation mit grünem Lauflicht bei ausgeschalteter Fahrleitung ein. Dies vereinfacht die Sicherheitskette, da bei keiner Anzeige immer mit eingeschalteter Fahrleitung zu rechnen ist. Das Fahrleitungs-Betriebsanzeige-System lässt sich dank der flexiblen Ein-/Ausgangsbeschaltung natürlich auch überall dort einsetzen, wo mit den auffälligen Lichtschlangen generell ein Gefahrenbereich abgegrenzt werden soll, z.B. im Wirkbereich von Kranen und Robotern, auf Baustellen, oder im Arbeitsbereich von führerlosen Fahrzeugen.

Realisierte Projekte in Deutschland, der Schweiz und Dänemark

Viele Sicherheitsbeauftragte kennen das Lauflichtsystem und empfehlen die Installation wegen der klaren und wirkungsvollen Signalisation und der damit zusätzlichen Sicherheitsinformation für das Betriebspersonal. Neben SBB und BLS haben in der Schweiz viele Privatbahnen und städtische Verkehrsbetriebe in den letzten Jahren ihre Werkstätten und Unterhaltungsanlagen zusätzlich zum bestehenden Verriegelungssystem mit der Lichtschlangen-Signalisation ausgerüstet. Auch in Deutschland und Dänemark ist bereits in einigen Werkstätten das Fahrleitungs-Betriebsanzeige-System installiert.

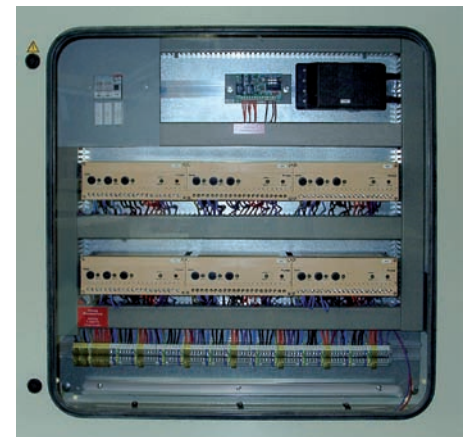
Einfache Planung und Installation

Das Fahrleitungs-Betriebsanzeige-System wurde so konzipiert, dass bestehende Verriegelungssysteme auch in älteren Anlagen einfach nachgerüstet werden können. Ingenieurunternehmungen aus der Bahntechnik, aber auch die Bahnbetreiber

mit ihren örtlichen Fachkräften sind aufgrund der klaren Beschreibung imstande, die Anlagen zu planen, installieren und in Betrieb zu nehmen. Es können aber auch anschlussfertige, nach den Bedürfnissen des Kunden konzipierte Systeme geliefert werden.

Mobile Warnsäule im Bereich von Wartungsplätzen

Um ohne grosse Neu- oder Nachinstallationen Personen im Bereich von Wartungsplätzen vor gefährlichen Spannungen zu warnen, wurde eine spezielle Warnsäule entwickelt. Durch ein einfach zu bedienendes Schlüsselkonzept, kann die Hochspannung erst auf den Waggon geschaltet werden, wenn das Warnsystem aktiv ist. Die Warnsäule mit ihrer optischen/akustischen Signalisation ist dank einer leistungsfähigen Akkuvorsorgung mehrere Stunden autonom, kann aber jederzeit über das 230VAC Netz betrieben werden. Auf Grund der mobilen Ausführung kann die Warnsäule einfach und optimal positioniert werden, ohne dass dabei die Betriebsabläufe gestört werden. Natürlich können mit der mobilen Warnsäule neben Wartungsplätzen auch ganz andere Gefahrenbereiche klar und wirkungsvoll signalisiert werden.



Anschlussfertiger Steuerschrank zur Signalisation von sechs Fahrleitungsabschnitten

Telma AG
Gewerbeweg 10
CH-3662 Seftingen
Tel. 033 359 30 50
Fax 033 356 30 47
www.telma.ch
Suisstransport 2007
Gebäude 3/310
Stand C100-25