

Isolier- und Kontaktfehler-Ortungsgerät ISKO 1205

Frank Schubert

Das beschriebene Gerät kann zur präzisen Ortung von beschädigten Isolierungen und fehlerhaften Kontaktstellen im Gleisbereich verwendet werden. Es arbeitet nach dem Prinzip der Signalverfolgung. Eine Signalquelle wird magnetisch haftend an der Schiene befestigt. Mit einer Sonde kann der ausgesendete Prüfstrom in der Schiene verfolgt werden. Fehler werden akustisch signalisiert. Auch nicht sichtbare Verbindungen werden sicher angezeigt.

1 Einführung

Gleisnahe Einrichtungen zur Bahnstromrückführung wie auch von Gleisstromkreisen erfordern für eine effektive Instandhaltung zuverlässige und einfach zu handhabende Prüftechnik. Es stehen Anforderungen wie Robustheit, Mobilität, unkomplizierte Bedienung und Vielseitigkeit im Vordergrund. Mit dem neuen Isolier- und Kontaktfehler-Ortungsgerät ISKO 1205 steht ein vielseitiges und preisgünstiges Gerät für die Erkennung von Fehlern an elektrischen Isolierungen im Gleisoberbau, an gleisnahen Einrichtungen der Bahnstromrückführung und von Gleisstromkreisen zur Verfügung.

Störungen an elektrischen Verseilungen, Isolierungen und Kontaktierungen im Gleisbereich beeinträchtigen hauptsächlich die Funktion von Leit-, Sicherungs- und Telekommunikationstechnik und somit den Bahnverkehr. Um die defekten Stellen kurzfristig und mit geringem Personalaufwand aufspüren zu können, sind geeignete Prüfgeräte erforderlich.

Von der Signal Concept GmbH wurde auf Grund langjähriger Erfahrungen und der Zusammenarbeit mit Bahnstellen die Notwendigkeit erkannt, den Eisenbahnen ein geeignetes Gerät zur Verfügung zu stellen, welches für einen sicheren Betriebsablauf das kurzfristige Auffinden von beschädigten Isolierungen und von Unterbrechungen ermöglicht.

2 Aufgabenstellung

Die Anforderungen an die Konstruktion ergaben sich im wesentlichen aus den Forderungen der Anwender nach präziser Ortung von beschädigten Isolierungen im Gleisbe-

reich und von Unterbrechungen in Gleisstromkreisen.

Beschädigte Isolierungen sollen erkannt werden

- im Bereich Schiene/Schwelle in ein- und zweischienig isolierten Gleisabschnitten,
 - in isolierten Weichen (Stellstangenisolierungen, Isolierlaschen, Heizungsisolierungen usw.),
 - an Isolierstößen in Gleisen und Weichen.
- Unterbrechungen sollen erkannt werden in
- Symmetrierverbindern, Erdseilen, Überbrückungsseilen,
 - Drosselstoßtransformatoren,
 - allen sonstigen elektrisch leitenden Verbindungen und Anschlüssen sowie
 - Schienen und Schienteilen (Weichenherzstücke usw.).
- Diese Anforderungen waren im Rahmen des Gerätekonzeptes durch folgende Merkmale zu verwirklichen:
- Gerät leicht und tragbar, mit interner Stromversorgung,
 - einfache Bedienung,
 - Möglichkeit der Bedienung durch eine Person,
 - Ausgabeinformation so, daß die Aufmerksamkeit des Bedieners beim Gehen im Gleis nicht beeinträchtigt wird,
 - Vermeidung von Kontaktierungen an den Schienen (das heißt Signallauf über magnetische Kopplung),
 - die Signaltechnik nicht beeinflussende Arbeitsfrequenz des Gerätes,
 - Ortung von verdeckten Seilen bis in 20 cm Tiefe,
 - Ortung von beschädigten Isolierungen und Unterbrechungen bis zu 10 cm genau,
 - Allwettertauglichkeit.

3 Funktionsprinzip

Bei der Konzeption des Isolier- und Kontaktfehler-Ortungsgerätes ISKO 1205 wurden die Anwenderforderungen verwirklicht und besonders auf Vielseitigkeit Wert

Der Autor

Dipl.-Ing. Frank Schubert

Jahrgang 1957. Studium an der Technischen Hochschule Ilmenau. Anschließend als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Geräte- und Reglerwerk Leipzig an der Entwicklung von Gleisstromkreisen beteiligt. Seit 1993 bei der Signal Concept GmbH mit der Entwicklung verschiedener Projekte für die Bahnsicherungstechnik und als Sachverständiger beschäftigt.

Anschrift:
Am Bahnhof 1
04416 Markkleeberg-Großstädteln

gelegt. Für die Prüfung von Isolierungen und Kontaktierungen erwies sich ein selektives Signalverfolgungsprinzip als geeignetes Verfahren. Eine Signalquelle induziert einen hochfrequenten Prüfstrom in den zu untersuchenden Gleisabschnitt und die mit ihm elektrisch verbundenen Elemente (Symmetrieseile, Erdseile usw.). Das Signal verteilt sich entsprechend dem örtlichem Gleisaufbau. Mit einer Sonde wird der Prüfstrom verfolgt, bewertet und nachgewiesen.

Die Forderung nach Fehlerortung auch in verdeckten Gleisbereichen und die Vermeidung von Kontaktierungen an Schienen ließen nur eine elektromagnetische Signalkopplung zu.

4 Konstruktion

Das Gerät besteht aus zwei Teilgeräten: Geber und Sonde.

Der Signalgeber (Bild 1) als Signalquelle wird mit Haftmagneten befestigt. Der Aufbau der Haftmagnete gewährleistet eine sichere Haftung auch bei Unebenheiten des Untergrundes oder bei Zugfahrten.



Bild 1: Signalgeber mit Halterung für Schienenprofile S49, S54, UIC60 und R65

Der Signalgeber kann wahlweise angebracht werden:

- Mit Universalhalterung am Schienensteg
Der Signalgeber wird am Schienensteg unterhalb des Schienenkopfes befestigt. Der Prüfstrom ist bis zu einer Entfernung von 150 m nachweisbar. Durch die vorgeschriebene Anbringung an der Gleisaußenseite kann er bei Zugfahrten an der Schiene verbleiben.
- Mit Universalhalterung auf dem Schienenkopf
Der Signalgeber wird direkt auf dem Schienenkopf angebracht. Der Prüfstrom ist hier ebenfalls bis zu einer Entfernung von 150 m nachweisbar. Vorteilhaft bei dieser Ausführung ist die Eignung für alle Schienenprofile und die Möglichkeit der Signaleinspeisung bei verdeckten Schienenstegen, wie zum Beispiel im Bereich von Bahnübergängen oder Rillenschienen im Straßenbelag.
- Mit einer besonderen Halterung seitlich am Schienenkopf
Der Signalgeber ist am Schienensteg angebracht und so positioniert, daß das Signal im Bereich seitlich des Schienenkopfes eingespeist wird. Der Vorteil

dieser Ausführung ist die große Reichweite des Prüfsignals. Der Prüfstrom ist bis zu einer Entfernung von 300 m nachweisbar. Diese Befestigung ist ausschließlich für die Schienenprofile S49, S54, UIC60 und R65 geeignet.

Der Signalgeber ist in einem spritzwasserdichten, schlagfesten Gehäuse untergebracht. Er wird automatisch in Betrieb gesetzt, wenn er an der Schiene befestigt wird. Der Betriebszustand des Signalgebers wird durch Blinken einer Anzeige signalisiert.

Die Signalsonde (Bild 2) ist ein Stab, an dem sich ein Fühler zur Signalverfolgung und die Auswerteelektronik befinden. Um bei der Signalverfolgung das Einhalten eines konstanten Abstandes zum Schienenkopf zu erleichtern, ist der Fühler mit zwei Laufrädern versehen. Der Stab besteht aus leichtgewichtigen Kunststoff. Dieser gewährleistet außerdem Schutz bei Einsatz der Signalsonde in Gleisen mit Stromschienen.

An der Auswertungseinrichtung befindet sich neben einer Betriebszustandsanzeige ein Schalter zum Einstellen der Empfindlichkeit. Der Nachweis des Prüfstroms erfolgt akustisch. Die Reichweite des Prüfstroms hängt im wesentlichen von den herrschenden Bettungsverhältnissen und angeschalteten Ableitern (Masterden usw.) ab.

In Signalgeber und Signalsonde sind Akkumulatoren und Ladebaugruppen integriert. Über ein zum Lieferumfang gehörendes Netzteil können diese geladen werden. Es ist möglich die Akkumulatoren zur Erhaltung der Einsatzbereitschaft bei der Geräteteile dauerhaft zu laden.

In einigen Einsatzfällen kann es vorteilhaft sein, Prüfstromkreise aufzubauen. Dann ist eine direkte Kontaktierung an den Schienen nicht zu vermeiden. Dies kann jedoch mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen Schienenkontaktzangen ohne Aufwand und ohne Beschädigung der Schiene geschehen. Die Zangen ermöglichen auch bei stärkerer Rostschicht eine schnelle und sichere Kontaktierung ohne Verwendung zusätzlicher Werkzeuge. Durch einen integrierten Reihenkondensator wird beim Aufbau von Prüfstromkreisen die nicht beabsichtigte Symmetrierung des Triebstromes verhindert.

Zum Lieferumfang des Isolier- und Kontaktfehler-Ortungsgerätes ISKO 1205 gehört ein Transportkoffer, in dem Signalgeber, Signalsonde, ein Netzteil, vier Schienenkontaktzangen, diverse Verbindungsleitungen und als Unterstützung eine Beschreibung möglicher Einsatzfälle Platz finden.

5 Anwendung

5.1 Allgemeines

Das Isolier- und Kontaktfehler-Ortungsgerät ISKO 1205 kann überall dort eingesetzt werden, wo elektrische Leiter auf

Unterbrechung oder unzulässige Verbindungen (Kurzschlüsse) zu prüfen sind. Hauptsächlich ist der Einsatz des Gerätes vorgesehen bei der Prüfung von

- Schwellenisolierungen,
- Schienen und Schienenteilen (zum Beispiel Weichenherzstücke auf elektrische Unterbrechung),

- Isolierstößen auf Kurzschlüsse,
- Laschenstoßverseilungen auf Unterbrechungen,
- Isolierstößen mit angeschlossenem Drosselstoßtransformator auf Kurzschluß,
- Isolierstößen und Unterbrechungen an der Verseilung von Drosselstoßtransformatoren,
- Gleissymmetrierungen vor/nach einer kurzen isolierten Schiene auf Unterbrechung,
- Weichen auf Kurzschluß der Isolierstöße, auf Kurzschluß der Isolierung von Schieberstangen sowie Prüferstangen und Unterbrechungen in der Verseilung.



Bild 2: Signalsonde mit Fühler und Auswerteelektronik

In jedem Einsatzfall ist beim Verfolgen des Signals mit der Sonde der Prüfstrom als anhaltender Ton hörbar. Dessen Tonhöhe ändert sich deutlich, wenn ein Fehler vorliegt. Zur Fehlerortung kann die maximale Entfernung der Sonde vom Signalgeber 150 m oder 300 m betragen. Das Gerät kann mit einer Akkuladung ohne Unterbrechung etwa 5 Stunden eingesetzt werden.

5.2 Beispiele

Prüfung der Isolierung zwischen Schienen und Schwellen

Nach dem Befestigen des Signalgebers an

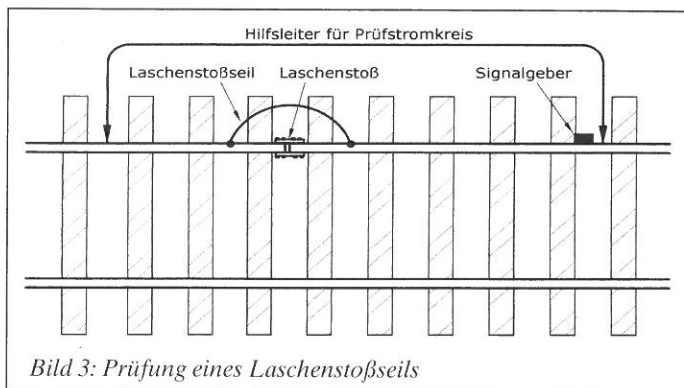


Bild 3: Prüfung eines Laschenstoßseils

der Schiene ist durch Führen der Signalsonde auf dem Schienenkopf der Prüfstrom zu verfolgen. Ist dabei ein Tonhöhenunterschied im Abstand eines Schwellenfachs hörbar, liegt eine defekte Schwellenisolierung vor.

Prüfung einer Laschenstoßverseilung auf elektrische Unterbrechung

Der Signalgeber wird an der Schiene angebracht und ein Prüfstromkreis aufgebaut (Bild 3). Bei unterbrochenem Laschenstoßseil ist über diesem kein Prüfstrom nachweisbar.

Prüfung eines Isolierstoßes auf Kurzschluß

Die Befestigung des Signalgebers und der Aufbau des Prüfstromkreises erfolgt wie bei der Prüfung einer Laschenstoßverseilung. Ist über den Isolierstoß der Prüfstrom nachweisbar, so ist er defekt.

6 Zusammenfassung

Mit dem Isolier- und Kontaktfehler-Ortungsgerät ISKO 1205 ist es den Bereichen Sicherungs- und Bahnstromtechnik von Eisenbahnen möglich, Isolationsfehler und Unterbrechungsfehler mit hoher Ortungsgenauigkeit kurzfristig zu finden. Es trägt dazu bei, im täglichen Betriebsablauf sowie bei Neubau und Rekonstruktion von Gleisanlagen Ausfallzeiten und Personalaufwand zu reduzieren. Als hilfreiches Arbeitsmittel kann es die Sicherung einer hohen Durchlaßfähigkeit der Strecken unterstützen.

Das Isolier- und Kontaktfehler-Ortungsgerät ISKO 1205 ist seit Dezember 1997 zum Einsatz bei der DB AG freigegeben (DB AG-Material-Nr. 681401).

SUMMARY

Insulation and contact fault locator ISKO 1205

The described appliance can be use to find exactly damaged insulations and faulty contacts into the track-area. It works according to the principle of signal-prosecution. A signalling source becomes fortify magnetic adhesive at the rail. With a probe can persecute the signal, who is transmitted in the rail. Defects are signalled acoustic. Also not visible connections are shown sure.