

**Deutsche Bahn AG**  
**Zentralbereich Forschung und Versuche**  
**Forschungs- und Versuchszentrum 3**  
**Außenstelle Dessau**

**Aktenzeichen** ZTV313 Fle / V000 / Ant

Peterholzstraße

06849 Dessau, den 02.11.94

**Bericht**  
**443015**  
**Wiederholungsprüfung der**  
**Hochspannungsprüfung einer**  
**Fahrzeugantenne**  
**Typ 733707**

**Auftraggeber** DB AG Geschäftsbereich Netz

**Bearbeiter** Dipl.-Ing. (FH) Witteck

**Fax** 0340 / 7900-541

**Telefon** 0340 / 7900-523

Verwertung von Angaben und Diagrammen aus diesem Bericht (einschl. Anlagen) dürfen im inner- und außerbetrieblichen Verkehr sowie bei Veröffentlichungen nur mit Quellenangabe weitergegeben werden. (ZTV - 03.01.1994)

**Verteiler**

DB AG Geschäftsbereich Netz NGT 481

DBAG ZTV 3

DBAG ZTV 313

DBAG ZTV 321

**Seiten** 3

**Anlagen** 7

## 1 Aufgabenstellung

Um eine Zulassung der Kathrein - Fahrzeugantenne bei der DBAG zu erreichen, war die Hochspannungsprüfung der Musterantenne vom Typ 733707 zu wiederholen.

## 2 Gegenstand der Prüfung

Bei der geprüften Fahrzeugantenne handelt es sich um eine Antenne in den Frequenzbereichen 146 - 147 MHz und 166 - 172 MHz . Die Antenne selbst ist ein Breitband - Rundstrahler in einer Fiberglas - Schutzhaube.

Die Antenne besitzt keine zusätzlichen Maßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen am Antennenausgang ( z.B. Überspannungsableiter ).

Da bei der vorangegangenen Hochspannungsprüfung der Fahrzeugantenne die aufgetretene Berührungsspannung die Bedingungen des Bild 7 der DIN / VDE 0115 nicht erfüllte, machte sich die Wiederholungsprüfung notwendig.

An der Antenne sind vor der Prüfung folgende Änderungen erfolgt:

- . die Auflagefläche des Antennenkörpers auf dem Flansch wurde metallisch blank ausgeführt
- . die Befestigung des Antennenkörpers über Schrauben M6 realisiert
- . die Anpreßkraft durch zwei 8 mm Vierkant - Verstärkungen erhöht

Alle diese Maßnahmen dienten der Verringerung des Übergangswiderstandes zwischen dem Flansch und dem eigentlichen Antennenkörper.

## 3 Prüfprogramm

= Isolationsprüfung der Isolierstoff - Abdeckhaube

- Kurzschlußprüfung einschließlich Messung der Berührungsspannung am Antennenausgang
- Hochstromprüfung ( Kurzschlußfolgestrom ) zum Nachweis der Stromtragfähigkeit des Antennenkörpers.

## 4 Meßtechnik

. Hochspannungsprüfung

Bei der Isolationsprüfung wurde die Meßtechnik des Hochspannungsprüffeldes des ZTV in München verwendet.

. Die Kurzschluß- und Hochstromprüfung erfolgte mit dem Meßaufbau nach Anlage 7

## 5 Durchführung der Prüfung

. Die Prüfung erfolgte mit einer Spannung AC 16  $\frac{2}{3}$  Hz regelbar. Die Oberfläche der Isolierhaube war hierfür zu etwa 80% mit einer Aluminiumfolie umhüllt. An diese wurde die Prüfspannung angelegt. Die Grundplatte ( gleichzeitig Befestigungsplatte ) und der Antennenausgang lagen dabei an Erdpotential.

. Die Kurzschlußprüfung wurde mit der Oberleitungsspannung AC 16  $\frac{2}{3}$  Hz 15 kV durchgeführt. Da für den zu erwartenden Kurzschlußstrom eine sicherer Kontakt mit dem Antennenkörper notwendig war, wurde in den Antennenkörper eine Bohrung eingebracht und durch eine Schraubverbindung der Kontakt realisiert.

Den Aufbau und die Anordnung zeigt das Foto in der Anlage 5.

Die Grundplatte diente sowohl der Erdung der Antenne als auch der mechanischen Befestigung. Über dem Antennenausgang wurde die Berührungsspannung ermittelt.

Die Höhe der Kurzschlußströme bestimmte das speisende Netz.

Seite 3 von 3

Bericht 443015  
vom 02.11.1994

Mit dem gleichen Antennenaufbau wie bei der Kurzschlußprüfung erfolgte die Hochstromprüfung.

Der Prüfstrom wurde aus einem Hochstromtransformator entnommen.

Die Spannung betrug dabei AC  $16 \frac{2}{3}$  Hz 100....150 V.

Da zur Einspeisung des Hochstromtransformators mit AC  $16 \frac{2}{3}$  Hz 15 kV nur ein Schalter zur Verfügung steht, wurde die Einschaltdauer des Stromes durch die Schaltzeit des Schalters bestimmt.

## 6 Ergebnisse

### Isolationsprüfung

Bei stetiger Erhöhung der Spannung erfolgte bei 16.5 kV ein Durchschlag in dem oberen Teil des Antennenkörpers. Das Foto in der Anlage 4 zeigt die genaue Position des Durchschlages.

### Kurzschlußprüfung

In den zwei durchgeführten Prüfungen wurden Kurzschlußströme mit einem Scheitelwert von 8,16 kA bzw. 7,88 kA bei einer Kurzschlußdauer von 36 ms erreicht. Der maximale

Scheitelwert der Berührungsspannung am Antennenausgang betrug dabei 99 Volt.

Bei der Hochrechnung auf einen Kurzschlußstrom in einer Höhe von 40 kA ergibt sich eine Berührungsspannung von ca. 500 V.

Nach den durchgeführten Kurzschlußversuchen entstanden am Antennenkörper selbst und den Befestigungen - und Anschlußteilen keine mechanischen Beschädigungen.

### Hochstromprüfung

Wie aus dem Meßschrieb in der Anlage 3 zu erkennen ist, ergab sich ein Kurzschlußstrom mit einem Scheitelwert von 28.4 kA. Die Standzeit des Kurzschlusses betrug ca. 300 ms.

Der Strom wurde von der Antenne über die gesamte Zeit sicher geführt. Die aufgetretenen Stromkräfte haben lediglich den Antennenkörper deformiert. Die Anlage 6 zeigt den Zustand nach der Prüfung.

Der auftretende Scheitelwert der Berührungsspannung am Antennenausgang erreichte nur einen Wert von 0.8 Volt.

## 7 Zusammenfassung

Die Prüfung wurde gemäß dem Prüfauftrag der DB AG Geschäftsbereich Netz vom 18.04.1994 durchgeführt.

Die Kunststoffabdeckung kann bei einer Durchschlagsspannung von 16,5 kV keinesfalls als wirksamer Schutz gegen die Oberleitungsspannung von AC  $16 \frac{2}{3}$  Hz 15 kV angesehen werden

Am Antennenausgang trat bei allen Prüfungen, selbst bei der Hochstromprüfung, keine unzulässige Berührungsspannung entsprechend Bild 7 der DIN / VDE 0115 auf.

Die Kurzschlußstandzeit bei einem Kurzschlußstrom mit einem Scheitelwert von 28.4 kA betrug während der Hochstromprüfung ca. 300 ms. Dadurch ist ein Abschalten der Streckenschalter bei einem Kurzschluß mit der Fahrzeugantenne gewährleistet.

