

Datei:Stehwellen.jpg

- Datei
- Dateiversionen
- Dateiverwendung

Stehwellen-Meßbrücke für den Funkamateuer

Zur Ausrüstung einer Sendeanlage gehört u. a. eine Stehwellen-(SWR-)Brücke. Mit ihrer Hilfe ist man in der Lage, die Anpassung der Sendeantenne zu überprüfen. Die Brücke (Bild 1) wird zwischen Sender und Speisekabel der Antenne geschaltet. Das Gerät ist so eingerichtet, daß durch Umschalten des Meßinstrumentes der Vor- und Rücklauf der HF-Leistung gemessen werden kann.

Die durch Fehlanpassung entstehenden Stehwellen fließen über den Mantel des Kabels zum Sender zurück und verursachen Leistungsverluste. Fehlanpassung liegt z. B. vor, wenn der Sender einen niederohmigen Ausgang hat und hier eine hochohmige Antenne angeschlossen ist. Außer dem eintretenden Leistungsverlust strahlt auch noch das gesamte Speisekabel, wodurch lästige Störungen auf den Rundfunk-UKW- und Fernsehgebieten auftreten. Nur bei sauberer Anpassung zwischen Sender und Antenne können derartige Störungen unterbunden werden.

Die für die Messung benötigten Spannungen werden durch zwei Auskoppelsysteme, dem magnetischen (H) und dem elektrischen Feld (E) des Koaxialkabels entnommen (Bild 2). Die Dioden richten diese Spannungen gleich, und über einen Stellwiderstand (Potentiometer) gelangen die Richtspannungen an das Meßinstrument. Der Zeigerausschlag ist von der HF-Leistung sowie der Stellung des Potentiometers abhängig. Die Brücke kann also in gewissen Grenzen in ihrer Empfindlichkeit beeinflußt und an die Sendeleistung angepaßt werden. Für höhere Sendeleistungen sind entweder die Potentiometer nachzustellen, oder man baut zwei weitere ein, die je nach Leistung umgeschaltet werden können. — Die im Mustergerät verwendeten Bauteile nennt die Tabelle.

Mechanischer Aufbau

Der Aufbau der gesamten Anordnung ist denkbar einfach. Sämtliche Bauelemente wurden in einem Messinggehäuse mit den Maßen 130 mm × 80 mm × 45 mm untergebracht, dessen Deckel Instrument und Umschalter trägt (Bild 3). An beiden Außenseiten befinden sich die HF-Buchsen zum Anschluß des Koaxialkabels. Im Inneren des Kästchens erkennt man das kurze Stück Kabel, welches von Buchse zu Buchse führt. Sein Isoliermantel wurde vorher entfernt. Kleine Abschirmtüten, passend zu den HF-Buchsen, werden mit dem Kabelmantel verlötet.

Vor dem Einlöten muß man dieses Stück Kabel nach Bild 4 bearbeiten. Am rechten Ende wird die Kabelabschirmung etwa 3 bis 4 cm von der HF-Buchse entfernt auf 3 mm rundherum herausgeschnitten und die neuentstandenen Enden werden sauber verlötet.

Im Mustergerät verwendete Bauteile

4	Dioden OA 90
2	Potentiometer, 100 k Ω
1	Widerstand, 4,7 k Ω
2	Widerstände, 12 Ω
1	Rohrtrimmer, 2...6 pF
1	Kondensator, 30 pF
1	Kondensator, 200 pF (Rührchen)
2	Kondensatoren, 2 nF (Schubis)
2	Kondensatoren, 50 nF
1	Ferritring, 25 mm $\varnothing$ mit 10...12-mm-Loch
2	HF-Buchsen Amphenol, 50 Ω
2	Kappen dazu
1	Schalter, 1 × U
1	Instrument, 50 μ A
1	Gehäuse
4	Gummifüße

Die Isolation um die Seele des Kabels sollte man nicht beschädigen. An dieser Stelle wird mit zwei Isolierstoffscheiben ein Ferritring so festgeklebt, daß das Koaxialkabel in der Mitte hindurchführt. (Außendurchmesser des Ringes bis 30 mm, Lochdurchmesser bis 10 mm, Ringdicke bis 10 mm.) Den Ring fertigt man z. B. aus einem alten Schalenkern an.

Auf diesem Ring befindet sich eine Spule mit etwa 10 Wdg. 0,5 mm Cu-SS-Draht, welcher zum Schluß mit Elektroblei auf dem Ferritring festgelegt wird. Um den Ring gegen äußere Streufelder zu schützen, muß man einen Abschirmkorb aus Messinggaze anfertigen und diesen nach der Montage mit dem Abschirmmantel des Kabels verlöten.

Auf der linken Seite des Kabels wird eine kleine Öffnung in der Abschirmung geschaffen, die es ermöglicht, den Anschluß für den Trimmer an der Kabelseele herzustellen. Dabei muß man mit einem spitzen LötKolben arbeiten und etwaige Zinnreste sorgfältig entfernen.

Nach Abschluß dieser Arbeiten wird das gesamte Kabelgebilde in den Kasten gelegt und die Kabelenden sind mit den Koaxialbuchsen sowie die Abschirmung mit den Abschirmtüten sauber zu verlöten. Alle übrigen Bauteile (Potentiometer, Dioden, Widerstände) finden auf einer Isolierstoffplatte mit den Maßen 58 mm × 58 mm × 2 mm Platz. Diese fertig verdrahtete Platine wird zum Schluß über eine Abstandrolle mit dem Boden des Kästchens verschraubt. Von dieser Platte führen zwei Leitungen zum Umschalter am Deckel.

Das Gerät, das für eine HF-Leistung von max. 150 W ausgelegt ist, sollte man mit einem Industriegerät vergleichen und eichen. Für diese Vergleichsmessung kann man den eigenen Sender als HF-Generator heranziehen. Ein induktionsfreier Hochlast-Abschlußwiderstand (dummy load) für $Z = 50 \Omega$ ist hierbei unbedingt erforderlich. Der vom Industriegerät angezeigte Wert (z. B. 150 W) wird mit Hilfe des in der Brücke vorgesehenen Vorlauf-Potentiometers so eingestellt, daß das Instrument in Vorlaufstellung des Schalters Endausschlag zeigt.

Will man die Brücke für höhere Leistung benutzen, soll der Meßvorgang auch mit der gewünschten HF-Leistung durchgeführt werden. Vorausgesetzt, der Abschlußwiderstand hat 50 Ω , darf beim Umschalten auf Rücklauf keine Anzeige stattfinden. Erhält man einen Ausschlag, muß dieser mit Hilfe des Trimmers und des Potentiometers für Rücklauf auf Null eingestellt werden. Da dem Kurzwellenamateurer kein Meßperk zum Eichen der Brücke zur Verfügung steht, dürfte es ausreichen, die Fehlanpassung der Antenne in Prozenten anzugeben. Die Nutzleistung, d. h. die Leistung, welche abgestrahlt wird, ergibt sich aus der Differenz zwischen Vor- und Rücklauf.

H. Müller-Schlösser



Bild 1. Außensicht der selbstgebauten Stehwellen-Meßbrücke

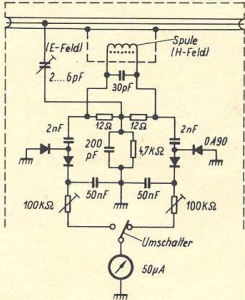


Bild 2. Die Schaltung der Meßbrücke

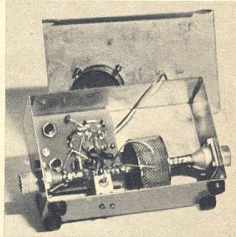


Bild 3. Innensicht des Meßgerätes

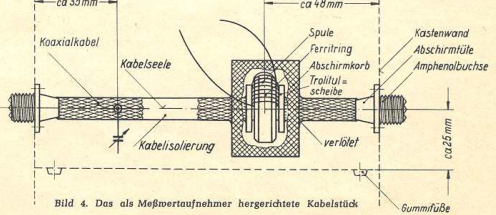


Bild 4. Das als Meßwertempfänger hergerichtete Kabelstück

Größe dieser Vorschau: 437 × 599 Pixel. Weitere Auflösungen: 175 × 240 Pixel | 1.224 × 1.679 Pixel.

Originaldatei (1.224 × 1.679 Pixel, Dateigröße: 370 KB, MIME-Typ: image/jpeg)

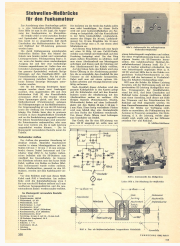
Dateiversionen

Klicken Sie auf einen Zeitpunkt, um diese Version zu laden.

Ausgabe: 18.05.2024

Dieses Dokument wurde erzeugt mit BlueSpice

Seite 1 von 2

	Version vom	Vorschaubild	Maße	Benutzer	Kommentar
aktuell	18:20, 23. Mai 2012		1.224 × 1.679 (376 KB)	(Diskussion Beiträge	

Sie können diese Datei nicht überschreiben.

Dateiverwendung

Keine Seiten verwenden diese Datei.