

# Sonstige Messgeräte und Messmittel

Kapitel 1.10.7

Fragen TJ701 bis TJ708

<https://afutest.ewers.net/tests/DL4EAX/939/>



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

Michael Funke – DL4EAX





# HF-Tastkopf

# HF-Tastkopf

Der Tastkopf (englisch: probe = Sonde) wird hauptsächlich bei Messungen mit dem Oszilloskop verwendet.

Bei vielen Messaufgaben kann das Oszilloskop nicht immer direkt an das Messobjekt angeschlossen werden.

Üblicherweise erfasst ein Tastkopf elektrische Spannung über einen sehr großen Frequenzbereich von Gleichspannung bis Gigahertz.

# Tastkopf-Arten



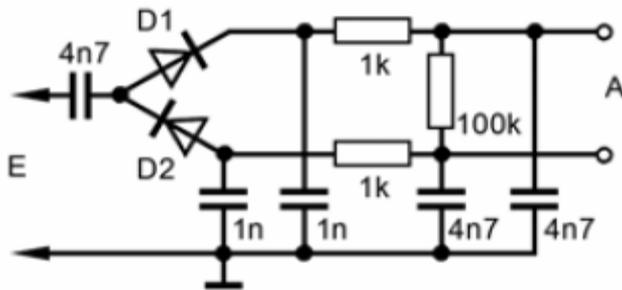
## Standard-Tastköpfe

Die gebräuchlichste Bauform ist ein passiver Tastkopf mit einer Spannungsteilung, durch die die Spannung am Oszilloskop 1:10 kleiner ist.

# Tastkopf-Arten

## HF-Tastköpfe

Zur Messung des Pegels sehr hoher Frequenzen gibt es Hochfrequenz-Tastköpfe. Sie besitzen Dioden zur Gleichrichtung und liefern den doppelten Gleichspannungswert der hochfrequenten Spitzenspannung.  $U_A = U_{Ess}$



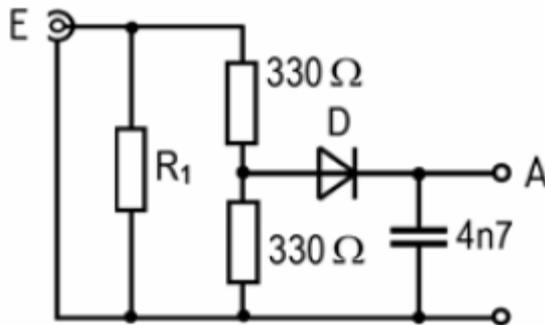
Die Spannungsverdopplung geschieht indem  $D_1$  die positive Halbwelle durchlässt und  $D_2$  die negative. Die beiden Lastkondensatoren werden abwechselnd auf den Scheitelwert der Wechselspannung aufgeladen. Durch ihre Zusammenschaltung entsteht ein doppelter Scheitelwert.

# Tastkopf-Arten

## HF- Tastkopf mit Widerstands-Dämpfungsglied

Am Eingang haben wir zunächst ein Widerstandsdämpfungsglied ( $R_1$ ) mit ca.  $50 \Omega$  Impedanz vor uns (z.B.  $55 \Omega$  aus  $2 \times 110 \Omega$  parallel sind auch OK), das ca. 1 Watt vertragen kann.

Für die Messung größerer **Leistungen** muss vor diesem Tastkopf ein weiteres leistungsfähigeres Dämpfungsglied (Dummy Load) an den Senderausgang angeschlossen werden.



Es sollte bekannt sein, wie genau man mit einem Messgerät messen kann.

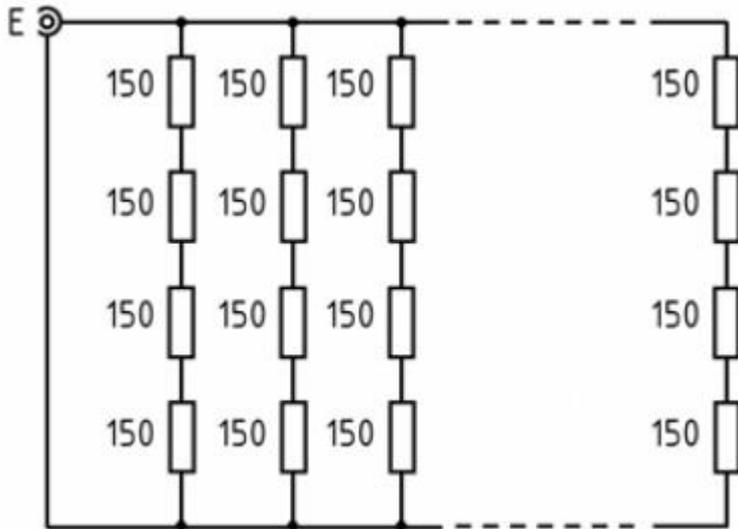
Wenn die Abweichung zu einem Referenzgerät bekannt ist, kann man den gemessenen Wert korrigieren.



# Dummy Load

# Dummy Load aus 150 $\Omega$ Widerständen

Nehmen wir an, dass wir noch eine Kiste voll mit 150  $\Omega$  / 1 Watt Widerständen rumstehen haben und uns daraus eine Dummy Load bauen möchten. Wir schalten 4 davon in Reihe, was 600  $\Omega$  pro Reihe ergibt.



Dann müssen wir 12 Reihen davon parallel schalten um auf 50  $\Omega$  zu kommen ( $600/50=12$ ).

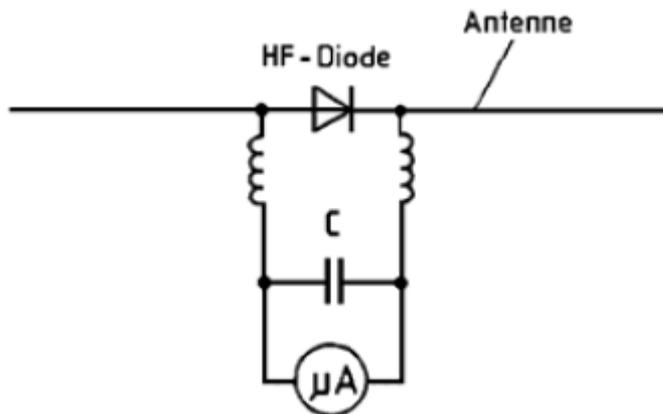
Bei 12 Reihen zu je 4 Widerständen kommen wir auf 48 Widerstände und weil jeder Widerstand mit 1 Watt belastbar ist auf eine Gesamtbelastbarkeit von 48 Watt.



# Feldstärkeanzeiger

# Feldstärkeanzeiger

Zum Prüfen der Feldstärke - nicht zum Messen - ist folgende einfache Schaltung aus einer HF-Diode und einem kurzen Dipol geeignet. Die Spulen sind HF-Drosseln. Man hält die Antenne vom Messgerät parallel zu der zu vermessenden Antenne.



Man kann damit zwar nicht genau messen, aber sehr gut Tendenzen erkennen und so zum Beispiel verschiedene Anpassungsarten miteinander vergleichen.



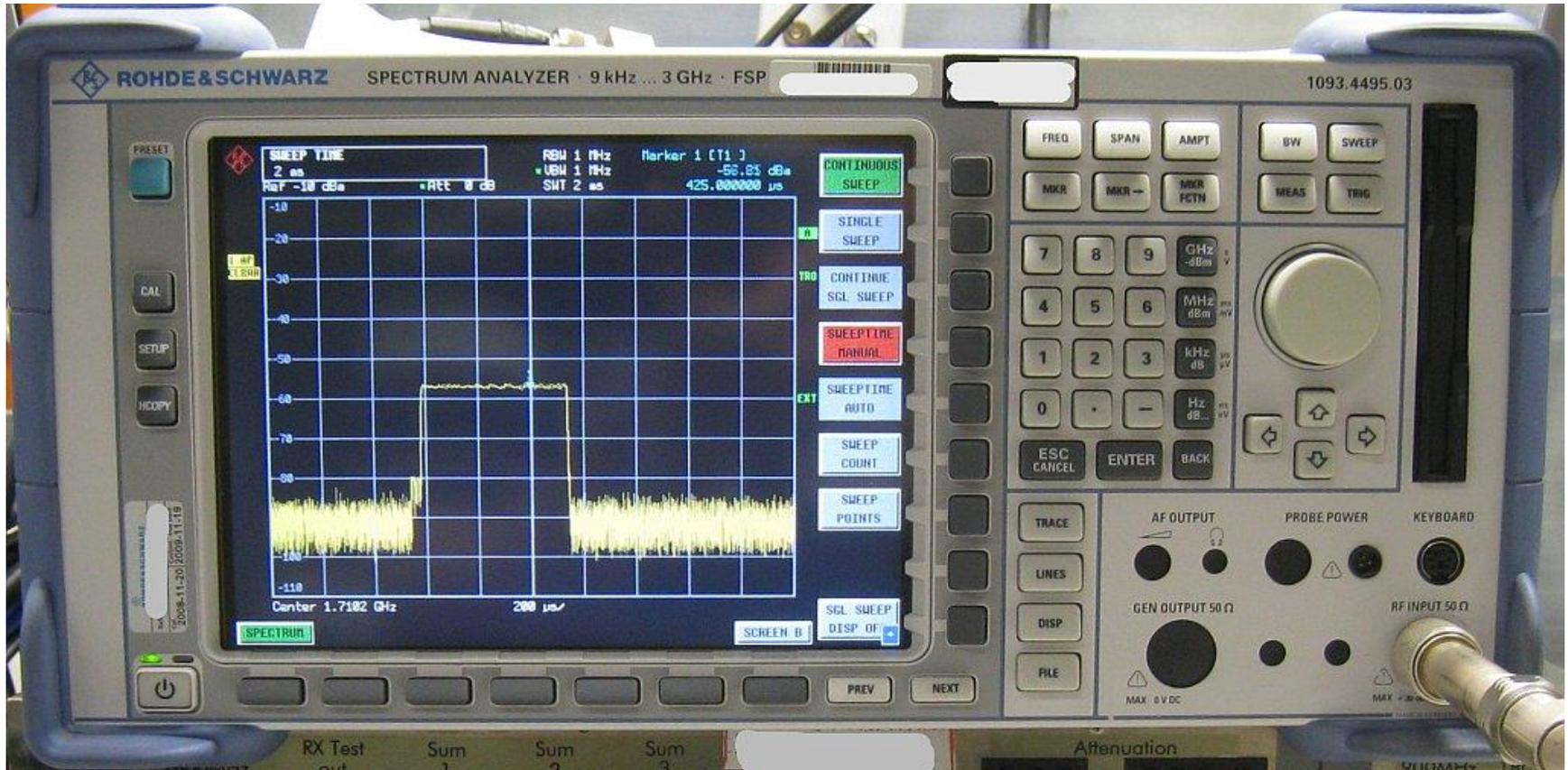
# Spektrumanalysator

# Spektrumanalysator

Ein Spektrumanalysator ist ein Messgerät zur Darstellung eines Signals über den Frequenzbereich. Die Darstellung erfolgt entweder auf einem in das Messgerät eingebauten Bildschirm oder extern auf einem Computermonitor.

Die horizontale Achse ist die Frequenzachse und die Amplitude wird auf der vertikalen Achse abgebildet. Das so entstehende Bild wird als Frequenzspektrum bezeichnet. Das mit einem Spektrumanalysator verwandte Oszilloskop, stellt im Gegensatz dazu den Signalverlauf im Zeitbereich dar.

# Spektrumanalysator



Bildquelle: Vonvon - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7500835>



# Das war schon alles

Wer mehr wissen möchte, kann Fragen stellen

**Initiales Autorenteam:**

Michael Funke - DL4EAX



**Änderungen durch:**

**Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.**

**Sie dürfen:**

**Teilen:** Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

**Bearbeiten:** Das Material verändern und darauf aufbauen.

**Unter folgenden Bedingungen:**

**Namensnennung:** Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

**Nicht kommerziell:** Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

**Weitergabe unter gleichen Bedingungen:** Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

**Details:** <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>