



HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

Amateurfunkkurs

HF Messtechnik

R. Schwarz OE1RSA

Landesverband Wien im ÖVSV

Erstellt: 2010 - 2018

Letzte Bearbeitung: 28. April 2019



Themen Übersicht

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

1 Das Stehwellenmessgerät

2 Das (Grid-) Dipmeter

3 HF Leistungsmessung

4 Das Oszilloskop

5 Der Spektrumanalysator

6 Fragen

7 Copyright



Verhältnis der vorlaufenden zur rücklaufenden Welle.

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

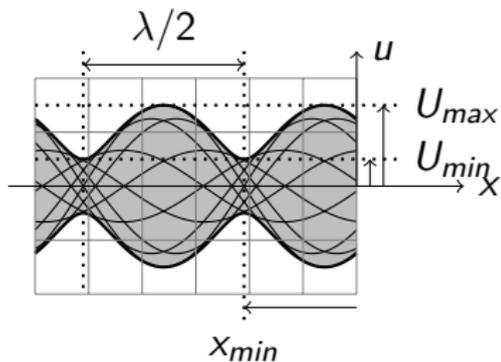
Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- $VSWR = U_{max}/U_{min}$





Dipmeter, das Schweizer Messer des Funkamateurs.

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

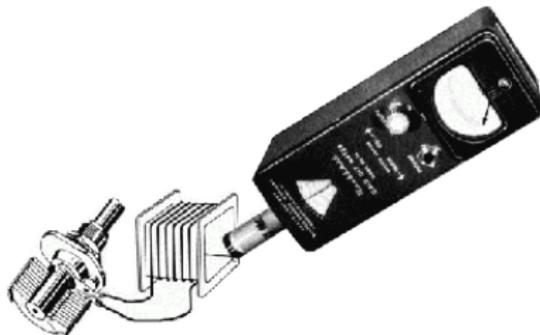
Das Oszilloskop

Der Spektruman-
alysator

Fragen

Copyright

- Praktische Ausführung eines Dipmeters.



- Schwingkreisresonanz, Frequenzschätzung, Bauteilemessung, Testsender



Dipmeter, das Schweizer Messer des Funkamateurs.

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

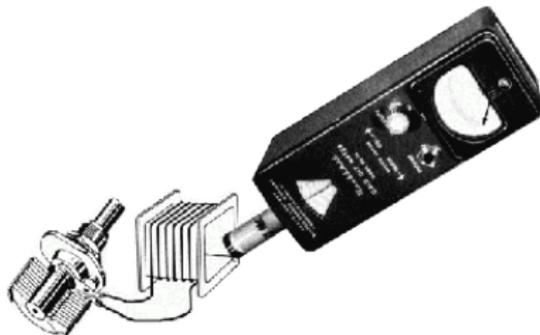
Das Oszilloskop

Der Spektruman-
alysator

Fragen

Copyright

- Praktische Ausführung eines Dipmeters.



- Schwingkreisresonanz, Frequenzschätzung, Bauteilemessung, Testsender



Elektrische Leistung, $p(t) = u(t) \cdot i(t)$

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Was ist Leistung

Messprinzip

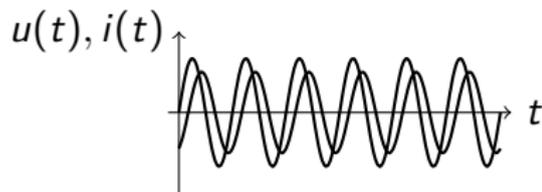
Das Oszilloskop

Der Spektruman-
alysator

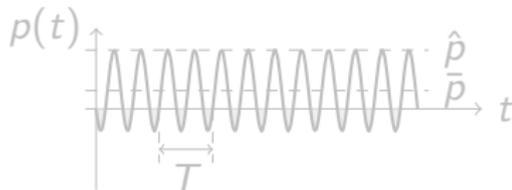
Fragen

Copyright

- Leistung ist Produkt aus Spannung und Strom



- Momentanleistung - Mittlere Leistung





Elektrische Leistung, $p(t) = u(t) \cdot i(t)$

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Was ist Leistung

Messprinzip

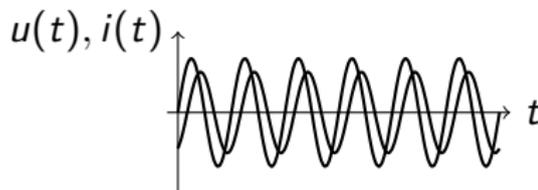
Das Oszilloskop

Der Spektruman-
alysator

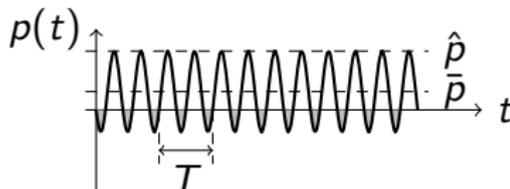
Fragen

Copyright

- Leistung ist Produkt aus Spannung und Strom



- Momentanleistung - Mittlere Leistung





Leistungsmessung durch Spitzenwertgleichrichtung

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Was ist Leistung

Messprinzip

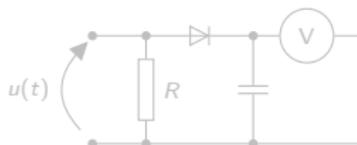
Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- Spannung und Strom in Phase: Messung der Spannung ausreichend
- Spitzenwertdetektion





Leistungsmessung durch Spitzenwertgleichrichtung

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Was ist Leistung

Messprinzip

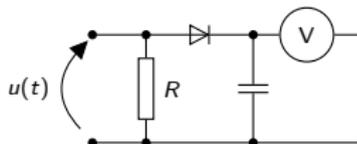
Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- Spannung und Strom in Phase: Messung der Spannung ausreichend
- Spitzenwertdetektion





Oszilloskop zeigt Signalverlauf über der Zeit.

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

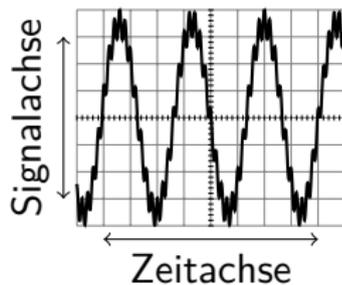
Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- Typ. Oszilloskopschirm



- Analog mit Brownscher Röhre oder Digital mit Flachbildschirm
- Tastköpfe



Oszilloskop zeigt Signalverlauf über der Zeit.

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

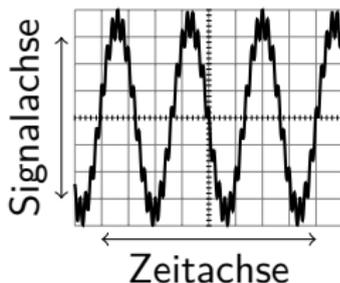
Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- Typ. Oszilloskopschirm



- Analog mit Brownscher Röhre oder Digital mit Flachbildschirm
- Tastköpfe



Oszilloskop zeigt Signalverlauf über der Zeit.

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

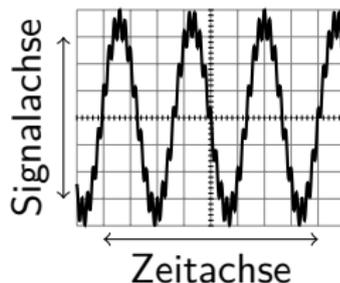
Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- Typ. Oszilloskopschirm



- Analog mit Brownscher Röhre oder Digital mit Flachbildschirm
- Tastköpfe



Spektrumanalysator zeigt Amplitude über Frequenz.

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- Zerlegung einer Schwingung in ihre sinusförmigen Anteile mittels Filterbank oder durchstimmbarem Filter.



Spektrumanalysator zeigt Amplitude über Frequenz.

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

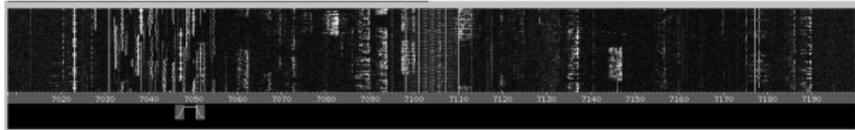
Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- Zerlegung einer Schwingung in ihre sinusförmigen Anteile mittels Filterbank oder durchstimmbarem Filter.
- Verwandtes Messprinzip: Panorama oder Wasserfall





Fragen:

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

N.46 Was ist ein SWR - Meter, wo und wie wird es eingesetzt?

C.32 Erklären Sie die prinzipielle Wirkungsweise eines Griddipmeters

C.33 Erklären Sie die Funktion eines HF Wattmeters

C.34 Erklären Sie die Funktion eines Oszilloskops

C.35 Erklären Sie die Funktion eines Spektrumanalysators



Fragen:

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- N.46 Was ist ein SWR - Meter, wo und wie wird es eingesetzt?
- C.32 Erklären Sie die prinzipielle Wirkungsweise eines Griddipmeters
- C.33 Erklären Sie die Funktion eines HF Wattmeters
- C.34 Erklären Sie die Funktion eines Oszilloskops
- C.35 Erklären Sie die Funktion eines Spektrumanalysators



Fragen:

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- N.46 Was ist ein SWR - Meter, wo und wie wird es eingesetzt?
- C.32 Erklären Sie die prinzipielle Wirkungsweise eines Griddipmeters
- C.33 Erklären Sie die Funktion eines HF Wattmeters
- C.34 Erklären Sie die Funktion eines Oszilloskops
- C.35 Erklären Sie die Funktion eines Spektrumanalysators



Fragen:

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- N.46 Was ist ein SWR - Meter, wo und wie wird es eingesetzt?
- C.32 Erklären Sie die prinzipielle Wirkungsweise eines Griddipmeters
- C.33 Erklären Sie die Funktion eines HF Wattmeters
- C.34 Erklären Sie die Funktion eines Oszilloskops
- C.35 Erklären Sie die Funktion eines Spektrumanalysators



Fragen:

HF Messtechnik

R. Schwarz
OE1RSA

Übersicht

Das Stehwellen-
messgerät

Das (Grid-)
Dipmeter

HF
Leistungsmessung

Das Oszilloskop

Der Spektrumanalysator

Fragen

Copyright

- N.46 Was ist ein SWR - Meter, wo und wie wird es eingesetzt?
- C.32 Erklären Sie die prinzipielle Wirkungsweise eines Griddipmeters
- C.33 Erklären Sie die Funktion eines HF Wattmeters
- C.34 Erklären Sie die Funktion eines Oszilloskops
- C.35 Erklären Sie die Funktion eines Spektrumanalysators



 Diese Präsentation ist unter einer Creative Commons Lizenz veröffentlicht.
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/at/>

Sie dürfen:

-  das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen,
-  Bearbeitungen des Werkes anfertigen.

Unter folgenden Bedingungen:

-  **Namensnennung** — Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.
-  **Nicht kommerziell** — Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.
-  **Weitergabe unter gleichen Bedingungen** — Wenn Sie dieses Werk bearbeiten oder in anderer Weise umgestalten, verändern oder als Grundlage für ein anderes Werk verwenden, dürfen Sie das neu entstandene Werk nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.