

Spektrumanalysator

Aufgabenstellung:

Die Fourier-Spektren vorgegebener periodischer Funktionen (Sinus, Dreieck, Rechteck) ist zu bestimmen. Weiters werden die in ein Laborkabel einfallenden (Stör-) Frequenzen analysiert

Experimentelle Vorgangsweise:

Zuerst ist die Betriebsanleitung des Spektrumanalysators (sie liegt auf dem Tisch neben dem Gerät) durchzulesen und laut Anleitung das Gerät und das Oszilloskop (mit Hilfe des Betreuers) richtig einzustellen.



Meßaufbau mit Funktionsgenerator

A) Mit dem Funktionsgenerator wird eine Sinusspannung mit 20 mV Amplitude und 2 MHz Frequenz eingestellt. Am Spektrumanalysator muß der Eingangsabschwächer (10dB + 10dB) *eingeschaltet* sein. Danach wird das Fourierspektrum der Sinusspannung bestimmt. Dazu werden die Frequenzen v_n und Amplituden A_n der Oberschwingungen mit Hilfe des Spektrumanalysators gemessen.. Die Messung wird für eine Dreieck- bzw eine Rechtecksspannung mit einer Frequenz von 2 MHz wiederholt.



Meßaufbau mit Kabel wirkend als Antenne

B) Anschließend sind die Amplituden A_n und Frequenzen v_n der auf ein Kabel am stärksten einfallenden Signale im Bereich zwischen 1 MHz und 500 MHz zu bestimmen. Beim Meßvorgang ist darauf zu achten, daß sämtliche Videofilter und Eingangsabschwächer *ausgeschaltet* sind.

Auswertung:

Für beide Experimente ist ein Diagramm anzufertigen in dem auf der Abszisse die Frequenz v_n der n-ten Oberschwingung und auf der Ordinate ihre Amplitude A_n aufgetragen ist. Die erhaltenen Fourier Zerlegungen sind im Falle der Sinus- und Dreieckschwingung mit den theoretisch zu erwartenden Zerlegungen (Tritthart Hellenthal, bzw. Trautwein) zu vergleichen.

Vorbereitung:

- H. Tritthart, *Medizinische Physik und Biophysik*, 2001, Schattauer GmbH Stuttgart
 - Kap. 3.4 Harmonische Schwingung; Kap. 3.7 Menschliche Stimme, Sprache, Töne, Geräusche
- W. Hellenthal, *Physik für Mediziner und Biologen*, 7. Auflage 2002, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart
 - Kap. 5.1 Schwingungen; Kap. 5.1.1 Periodische Vorgänge; Kap. 5.1.2 Oszillatoren; Kap. 5.1.5 Überlagerung von Schwingungen; Kap. 7.1.6 Überlagerung von Schwingungen.
- A. Trautwein, U. Kreibig, E. Oberhausen, J. Hüttermann, *Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten*, 2000, Walter de Gruyter Berlin
 - Kap. 6.5 Anharmonische Schwingungen; Kap. 6.5.1 Überlagerung von harmonischen Schwingungen; Kap. 6.5.2 Zerlegung anharmonischer Schwingungen in harmonische Teilschwingungen; Kap. 6.5.3 Schwebung; Kap. 7.5 Anharmonische Wellen: Schallwellen als Beispiel