


Department Informations- und Elektrotechnik		Labor für Grundlagen der Elektrotechnik		 Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg Hamburg University of Applied Sciences	
Studiengruppe:		<h1>EE1- ETP1</h1> <h1>Labor 1</h1>		Protokollführer (Name, Vorname):	
Übungstag:				Weitere Übungsteilnehmer:	
Professor:		Testat:			
Wechselgrößen					

Übersicht

In diesem Laborversuch werden Sie die Messung von Wechselgrößen durchführen. Dazu erzeugen Sie verschiedene Signalformen und bestimmen die wesentlichen Kenngrößen mit einem Digitalmultimeter. Durch den kritischen Vergleich der Messergebnisse mit den theoretischen Überlegungen werden Sie zufällige und systematische Fehler beobachten. Die Zielsetzung des Versuches ist den Umgang mit den Messinstrumenten und eine übersichtliche Aufbereitung von Messdaten zu üben. Dabei dürfen Sie den Messergebnissen der Instrumente nicht „blind“ vertrauen.

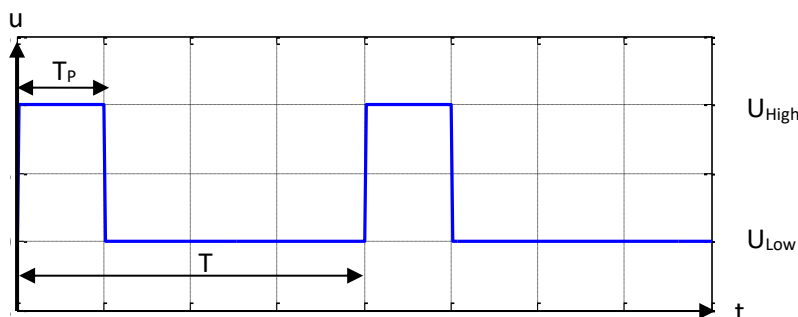
Vorbereitung

Bereiten Sie sich auf die Anwendung der folgenden Kenngrößen vor:

- Mittelwert periodischer Spannungen
- Gleichrichtwert
- Effektivwert
- Formfaktor, Crest- (Scheitel-) Faktor

Berechnen Sie für die unten dargestellte allgemeine Form einer Rechteckspannung zwischen den Spannungspegeln U_{Low} und U_{High} mit der Periode T und der Pulsdauer T_P als Funktion der gegebenen Spannungen und des Tastverhältnisses die folgenden Größen:

- Mittelwert
- Gleichrichtwert
- Effektivwert

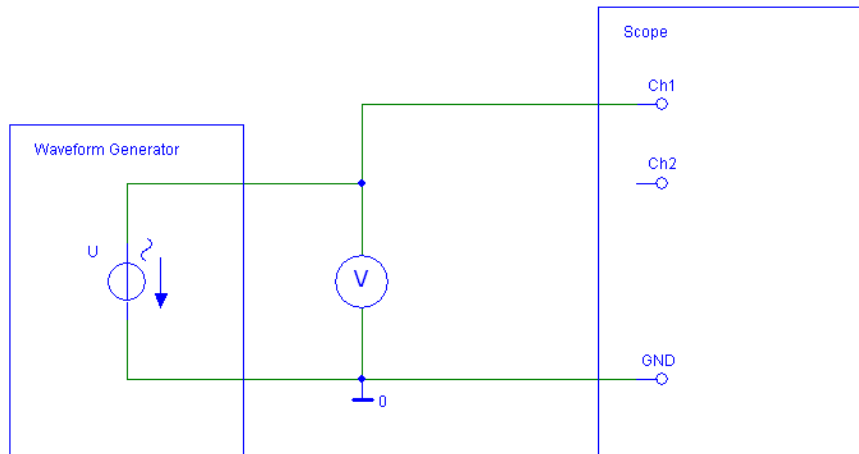


Tastverhältnis: $a = T_P / T$

Versuchsdurchführung

1. Spannungsmessung

Schließen Sie den Signalgenerator wie nachfolgend dargestellt an ein Digitalmultimeter und zur Kontrolle der Wellenform an ein Oszilloskop an. Bei allen Messungen wird der Signalgenerator auf dieselbe Frequenz eingestellt, die Ihnen zu Beginn des Labors mitgeteilt wird ($f < 1 \text{ kHz}$).



1.1 Direkte Messungen von Spannungen ohne Gleichanteil

Signalspannung: $u_{pp} = 6,0 \text{ V}$ (ohne Gleichanteil)
 Gleichanteil: 0 V
 Signalform: Sinus und Rechteck
 Tastverhältnis: $a = 0,5$

Führen Sie die Messungen mit folgenden Multimetern durch:

Metrahit 15 S und entweder Metrahit 18 S oder Metrahit Tech sowie dem Oszilloskop

Stellen sie alle erfassbaren Werte in einer Tabelle dar, ergänzen Sie diese Tabelle durch die zu berechnenden Werte.

Auswertung:

Bestimmen Sie jeweils die Messabweichungen der Geräteanzeigen zum Sollwert.

1.2 Direkte Messungen der Spannung mit Gleichanteil

Signalspannung: $u_{pp} = 6,0 \text{ V}$
 Gleichanteil: $\frac{1}{2} u_{pp}$
 Signalform: Sinus, Rechteck
 Tastverhältnis: $a = 0,5$

Wiederholen Sie die Messungen aus 1.1 und stellen sie alle erfassbaren Werte in einer Tabelle dar, ergänzen Sie diese Tabelle durch die zu berechnenden Werte.

Auswertung:

Bestimmen Sie jeweils die Messabweichungen der Geräteanzeigen zum Sollwert.

2. Messung von Rechteck-Spannungen mit unterschiedlichen Tastverhältnissen und bei besonders schmalen Impulsen

Signalspannung: $u_h = 6,0 \text{ V}$ $u_L = 0,0 \text{ V}$
Signalform: Rechteck-Pulse
Tastverhältnis: $a = 0,75, 0,25$ und $0,01$

Führen Sie die Messungen mit folgenden Multimetern durch:
Metrahit 15 S und entweder Metrahit 18 S oder Metrahit Tech sowie dem Oszilloskop

Stellen sie alle erfassbaren Werte in einer Tabelle dar,
ergänzen Sie diese Tabelle durch die zu berechnenden Werte.

Auswertung:

Bestimmen Sie jeweils die Messabweichungen der Geräteanzeigen zum Sollwert.
Diskutieren Sie die Ergebnisse.