

3.4 Der Wackelschwinger

1 Einführung

In diesem Versuch soll ein mechanischer Schwinger untersucht werden. Der Zeitverlauf der Bewegung wird mit dem Computer aufgezeichnet und als Zeitdiagramm angezeigt. Dazu ist es erforderlich, die mechanische Bewegung in ein elektrisches Signal umzuwandeln. Als „Sensor“ werden zwei Spulen und ein Magnet benutzt. Der Magnet ist am Schwinger angebracht und induziert in den Spulen eine Spannung. Diese kann mit dem UniMess-Interface erfasst und an den Computer zur Weiterverarbeitung übermittelt werden.

Aus der Einführungsvorlesung und aus dem Praktikum (siehe Versuch 1.5 aus der Gruppe „Mechanik“) sind Systeme bekannt, die gedämpfte harmonische Schwingungen ausführen. Die Bewegung dieser Systeme wird durch eine lineare Differentialgleichung 2. Ordnung beschrieben. Beim Wackelschwinger ist der Bewegungsverlauf deutlich anders. Die theoretische Beschreibung ist recht kompliziert und soll hier nicht weiter behandelt werden.

Aufgabe:

- 1.1 Durch welche Funktion wird eine gedämpfte harmonische Schwingung (z.B. die eines Feder-Masse-Systems mit Dämpfung) beschrieben.

2 Labview-Programm

Für die Aufzeichnung der Schwingungen wird das in Vers. 3.3 erstellte LabView-Programm verwendet. Da das Signal von den Spulen verhältnismäßig klein ist, ist es erforderlich, den Vorverstärker des UniMess-Interface auf den Faktor 8 einzustellen.

Aufgabe:

- 2.1 Ergänzen Sie das LabView-Programm aus Versuch 3.3 um eine Einstellmöglichkeit der Vorverstärkung, und passen Sie Ihre Umrechnungsformel so an, dass der eingestellte Faktor bei der Berechnung des Spannungswertes berücksichtigt wird.
- 2.2 Stellen Sie die Anzahl der aufzunehmenden Messwerte so ein, dass mind. 10 Schwingungen dargestellt werden (Probemessung).

3 Versuchsdurchführung

Die beiden Spulen werden in Serie geschaltet und an den Eingang des UniMess angeschlossen. Parallel zu den Eingangsbuchsen ist zur Glättung des Messsignals ein Kondensator von 220 nF zu legen. Zur Messung wird der Magnet auf dem Brettchen von Hand ausgelenkt und losgelassen. Gleichzeitig wird das LabView-Programm gestartet.

Aufgaben:

- 3.1 Zeichnen Sie den Schwingungsverlauf mit dem LabView-Programm auf.
- 3.2 Bei welchen Positionen des Magnets wird die gemessene Spannung null und maximal (Begründung)?
- 3.3 Beschreiben Sie mindestens drei wesentliche Unterschiede des Schwingungsverlaufs im Vergleich zu gedämpften harmonischen Schwingungen.

2.2012/Ra