

## Versuch 1

- Was ist ein Oszilloskop?
- Was lässt sich mit einem Oszilloskop (**direkt ohne Umrechnung**) alles messen?
- Weshalb benötigt das Oszilloskop die Triggereinrichtung?
- Was ist Zweikanalbetrieb?
- Was ist alternierender/chopper Betrieb?
- Was ist der Unterschied zwischen AC-/ DC-Messung?
- Was versteht man unter Spitzenwert und Effektivwert?
- Wie lässt sich die Frequenz eines Signales messen?
- Wie lässt sich die Anstiegszeit eines Signalsprunges messen?
- Wie verhält sich ein RC-Glied an einer Rechteckspannung?
- Wie lässt sich mit dem Oszilloskop die Kapazität eines Kondensators bestimmen?
- Wie verhält sich ein RL-Glied an einer Rechteckspannung?
- Wie lässt sich mit dem Oszilloskop die Induktivität einer Spule bestimmen?
- Wie ist die Zeitkonstante  $\tau$  beim RC- / RL-Glied definiert?

## Versuch 2

Dieser Versuch vermittelt Ihnen die grundlegenden Eigenschaften und Beschaltungen von Operationsverstärkern.

- Was ist ein Operationsverstärker und wo setzt man ihn ein?
- Welche Eigenschaften besitzen Operationsverstärker?
- Worin unterscheidet sich ein idealer und ein realer Operationsverstärker?
- Wie ist die Differenzspannung  $U_D$  definiert?
- Wie sieht die einfachste denkbare Beschaltung eines OP aus?
- Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Ausgangsspannung  $U_{\text{out}}$  und den Eingangsspannungen  $U_P$  und  $U_N$  eines OP?
- Was bezeichnet man als Open-Loop-Gain?
- Wie sieht der Frequenzgang der Leerlauf-Differenzverstärkung  $v_D(f)$  qualitativ aus?
- Wie lässt sich der Frequenzgang der Leerlauf-Differenzverstärkung  $v_D(f)$  eines OP messtechnisch bestimmen?
- Wie ist die Bandbreite definiert?
- Was versteht man unter dem Gain-Bandwidth-Product?
- Was ist die Eingangsoffsetspannung, und was die Gleichtaktunterdrückung?
- Was versteht man unter Mit- bzw. Gegenkopplung?
- Wie sieht die Grundsaltung des nicht-invertierenden Verstärkers aus?

- Welche Eigenschaften (Verstärkung / Eingangs- / Ausgangswiderstand) hat sie?
- Wie lautet die Übertragungsfunktion des nicht-invertierenden Verstärkers?
  - Wie sieht die Grundsaltung des invertierenden Verstärkers aus?  
Welche Eigenschaften (Verstärkung / Eingangs- / Ausgangswiderstand) hat sie?
  - Wie lautet die Übertragungsfunktion des invertierenden Verstärkers?
  - Worauf müssen Sie bei der Verstärkung von schwachen Signalen aus hochohmigen Signalquellen achten?
  - Was ist ein Schmitt-Trigger? Was versteht man unter Hysterese?
  - Wie sieht die invertierende Schmitt-Trigger Schaltung aus?

### Versuch 3

In diesem Versuch werden Sie fortgeschrittene Operationsverstärker-Schaltungen sowie Grundlagen zur Fouriersynthese und Fourieranalyse behandeln.

- Was bedeutet Gegenkopplung?
- Wie sieht das Strukturbild des gegengekoppelten Verstärkers aus?
- Wie lautet die allgemeine Übertragungsfunktion des gegengekoppelten Verstärkers?
- Was ist die Schleifenverstärkung?
- Wie lautet das Stabilitätskriterium für den rückgekoppelten Operationsverstärker?
- Welchen Einfluss haben Schwankungen der Differenzverstärkung  $v_D(\omega)$  auf die Verstärkung  $v_r(\omega)$  des gegengekoppelten Verstärkers?
- Was versteht man unter Fouriersynthese bzw. Fourieranalyse?
- Was wird mit einem Frequenzspektrum dargestellt?
- Wie sieht die Schaltung des invertierenden Integrierers / Differenzierers aus und wie lautet die jeweilige komplexe Übertragungsfunktion?
- Wie sieht die Schaltung des invertierenden Addierers / Subtrahierers aus und wie lautet die jeweilige Verknüpfung der Ausgangsspannung mit den Eingangsspannungen?
- Mit welchen Fehlern müssen Sie bei der digitalen Erfassung analoger Signale rechnen?

### Versuch 4

- Wodurch zeichnen sich rechnergestützte Messdatenerfassungssysteme aus?
- Was ist LabVIEW, und was versteht man unter einem virtuellen Instrument (VI)?
- Aus welchen drei Komponenten besteht ein VI?
- Wie lautet die Messgleichung im linearen Fall?
- Wie ist die Sensor-Empfindlichkeit definiert?
- Wie lautet die in der Praxis häufig verwendete Näherungsformel zur Bestimmung der Varianz des Messrauschens?
- Wieviel Prozent aller Messwerte befinden sich bei Gauß-verteilterm Messrauschen innerhalb des Bereichs der einfachen / dreifachen Standardabweichung?
- Erklären Sie die Fehlerabschätzung  $\otimes y$  im eindimensionalen Fall  $y = f(\tilde{u})$  anhand eines Beispiels.
- Wie lautet die Taylor-Entwicklung für die allgemeine Abschätzung des Messfehlers  $\otimes y$ ?

## Versuch 5

- Was ist eine Arbeitspunktanalyse?
- Was ist eine Transientenanalyse?
- Was ist eine DC-Sweep Analyse?
- Was ist eine AC-Analyse?
- Wie werden Kondensatoren und Induktivitäten bei der Arbeitspunktanalyse behandelt?
- Was versteht man unter dem stationären Zustand eines Netzwerks?
- Wie sieht die Kennlinie einer Zenerdiode aus?
- Wie lässt sich eine Spannungsstabilisierung mit einer Zenerdiode realisieren?  
Worauf müssen Sie bei der Dimensionierung achten?
- Wie lässt sich eine Spannungsstabilisierung mit einer Z-Diode und einem Bipolar-Transistor realisieren?
- Welchen Vorteil bietet die Stabilisierungsschaltung mit dem Transistor gegenüber der ohne Transistor?
- Wie ist die Grenzfrequenz des RC-Tiefpasses definiert?
- Welche maximale Phasendrehung kann ein RC-Tiefpass verursachen?
- Wie rechnet man Spannungsverstärkungen in dB um?
- Welcher Spannungs-Verstärkung entsprechen 0dB bzw. -3dB?

## Versuch 6

- Wie sieht das Schaltsymbol eines PNP- bzw. NPN-Transistors aus?
- Durch welche physikalische Größe wird der Bipolartransistor angesteuert?
- Wie ist die Gleichstromverstärkung  $B$  definiert?
- Wie sieht ein Wechselspannungsverstärker in Emitterschaltung aus?
- Wie funktioniert die Stromgegenkopplung bei der Emitterschaltung?
- Weshalb verwendet man die Stromgegenkopplung?
- Was bewirkt die kapazitive Überbrückung des Emitterwiderstandes bei der Stromgegenkopplung?
- Wie sind die Steilheit  $S$  und die Wechselstromverstärkung  $\beta$  definiert?
- Wie sieht das Ausgangskennlinienfeld des NPN-Transistors aus?
- Wie groß ist die Spannungsverstärkung der Emitterschaltung bei starker Gegenkopplung?
- Wie stellt man den Arbeitspunkt der Emitterschaltung ein?
- Wie sieht die Kollektorschaltung aus?
- Wie groß ist die Wechselspannungsverstärkung der Kollektorschaltung?
- Wie verhält sich die Kollektorschaltung bei Temperaturänderung?

## Versuch 7

In diesem Versuch werden Sie ausgehend von einer Niedervolt-Wechselspannung unterschiedliche geregelte und ungeregelte Spannungs- und Stromquellen untersuchen.

- Wie groß ist die Phase  $\varphi_Z = \varphi_u - \varphi_i$  am idealen Widerstand, am idealen Kondensator und an der idealen Spule?
- Wie sind die Wirk-, Blind-, und Scheinleistung definiert?
- Was versteht man unter primärer und sekundärer Nennspannung eines Transformators?
- Wie ist die Nennlast eines Trafos definiert?
- Was versteht man unter der Leerlaufspannung eines Transformators?
- Wie verändert sich qualitativ die Trafo-Sekundärspannung in Abhängigkeit des Lastwiderstandes  $U = f(R_L)$ ?
- Was versteht man unter dem “peak forward surge current” einer Diode?
- Wie sieht die Schaltung einer Einweggleichrichtung mit Glättungskondensator aus?
- Wie sieht die Schaltung einer Brückengleichrichtung mit Glättungskondensator aus?
- Welche Vor-/Nachteile hat die Brückengleichrichtung gegenüber der Einweggleichrichtung?
- Wie lautet die “Faustformel” für die Abschätzung der Welligkeit  $\otimes u$  für die Brückengleichrichtung?
- Mit welcher Frequenz schwingt die Restwelligkeit bei der Einweggleichrichtung und bei der Brückengleichrichtung?
- Erklären Sie die Funktionsweise des LM317 als Spannungsregler
- Erklären Sie die Funktionsweise des LM317 als Stromregler
- Die Welligkeit  $\otimes u_{in}$  am Eingang eines Linearreglers betrage 0.7V. Wie hoch ist die Welligkeit des Ausgangssignals bei einer relativen Welligkeit von 8%?

## Versuch 8

Dieser Versuch soll Ihnen einen Einblick in die Modellierung einfacher digitaler Systeme geben. Für einen einfachen Getränkeautomaten werden Sie das Steuerwerk entwerfen und aufbauen.

- Was versteht man unter Systemmodell und Verhaltensmodell?
- Wie werden Verhaltensmodelle klassifiziert?
- Wie ist ein Steuerkreismodell aufgebaut?
- Worin unterscheiden sich das Mealy- und Moore-Automatenmodell?
- Wie gestaltet sich der Schaltwerkentwurf mit speichernden Schaltwerken?
- Was sind Minterme / Maxterme?
- Wie wird die konjunktive/disjunktive Normalform gebildet?
- Wie wird die disjunktive Minimalform mittels KV-Diagramm gebildet?
- Welche Bedingung muss bei der Werteübernahme am Zustandsspeicher erfüllt sein?
- Welches sind die Hauptunterschiede heutiger Logikbausteine?
- Wo liegen die Schaltschwellen  $V_{IH}$  und  $V_{IL}$  bei 5V-TTL und bei 5V-CMOS Logik?
- Wo liegt näherungsweise die Schwellenspannung  $V_T$  bei Standard-Logiktechnologien?
- Wie ist die Signallaufzeit  $t_p$  bei Logikbausteinen definiert?
- Was ist ein Hazard, was ein Hazardfehler?
- Was ist der Unterschied zwischen einem Struktur- und einem Funktionshazard und wie können Sie vermieden werden?

## Versuch 9

Dieser Versuch zeigt Ihnen die grundlegende Funktionsweise von Schaltnetzteilen.

- Welche Vor- bzw. Nachteile haben Schaltnetzteile gegenüber linear geregelten Netzteilen?
- Wie sieht die Schaltung für einen Tiefsetzsteller aus, wie funktioniert er, und wie lautet die Beziehung zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung?
- Wie sieht die Schaltung für einen Hochsetzsteller aus, wie funktioniert er, und wie lautet die Beziehung zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung?
- Welche Gefahren birgt der Hochsetzsteller?
- Wie sieht die Schaltung eines Inverswandlers aus, wie funktioniert er, und wie lautet die Beziehung zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung?
- Welche Gefahren birgt der Inverswandler?
- Wie ist das Tastverhältnis definiert?
- Welche Proportionalität existiert zwischen Restwelligkeit und Schaltfrequenz?
- Wie ist der Wirkungsgrad definiert?
- Wie lässt sich der Wirkungsgrad messtechnisch ermitteln?