

Fortgeschrittenenpraktikum

Versuch 21: Operationsverstärker (OPV) / Feldeffekttransistor (FET)

Ort: F-Praktikum, P 007

Operationsverstärker (OPV) sind mehrstufige, gleichspannungsgekoppelte Analogverstärker mit Differenzeingang, die durch die äußere Beschaltung (mit Widerständen, Kapazitäten, Dioden u. a. Bauelementen) für verschiedene Aufgaben konfiguriert werden können. Feldeffekt-Transistoren (FET) sind diskrete, unipolare Verstärkerbauelemente. Sie bestehen im wesentlichen aus einem Kanal halbleitenden Materials, dessen Leitfähigkeit durch ein elektrisches Feld (Eingangssignal / Spannungssteuerung) gesteuert werden kann. Wichtige Merkmale gegenüber bipolaren Transistoren sind hoher Eingangswiderstand und geringes Eigenrauschen.

Mess-/Arbeitsprogramm:

1. Im Versuch werden mit dem Typ 741 lineare und nichtlineare OPV-Schaltungen untersucht (Schaltungen siehe Literaturmappe).
 - 1.1. Summierverstärker (Schaltung 1.1)
 - 1.2. Konstantstromquelle (Schaltung 1.2)
 - 1.3. Präzisionsgleichrichter (Schaltung 1.3)
 - 1.4. Schwellwertschalter (Schaltung 1.4)
 - 1.5. Digital-Analog-Umsetzer (DAU) (Schaltung 1.5)
2. Es wird der SFET B 245 untersucht. Aufnahme der statischen Kennlinien (Schaltung 2.1)

Stichwortverzeichnis:

Differenzverstärker, invertierender und nichtinvertierender Eingang, Leerlaufverstärkung, Gegenkopplung, Gleichtakt-, Differenz-Signal, Frequenzgang, statische Übertragungskennlinie, idealer und realer OPV, unipolare, bipolare Transistoren, Grundsaltungen, Ein- und Ausgangswiderstand, Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor (SFET)

Literaturangaben:

Rohe, K.-H.: Elektronik für Physiker, Teubner-Verlag Stuttgart 1987 *
Klein, J.-W.: Elektronische Meßtechnik, Teubner-Verlag Stuttgart 1992 *
Frohn, M.: Lehrbuch Elektronik II, Pflaum-Verlag München 1991
Benda, D.: Basiswissen Elektronik Bd. 4, VDE-Verlag Berlin und Offenbach 1991
Seifart, M.: Analoge Schaltungen, Verlag Technik Berlin 1989

* In der Literaturmappe enthalten.

Liste der Geräte:

1. Grundgerät für OPV (OPV, Stromversorgung, Zusatzbeschaltung, Schablonen für zu untersuchende Schaltungen)
2. Grundgeräte für FET und Verstärker (mit notwendigen Anschlüssen)
3. Vielfachmessgeräte
4. Speicheroszilloskop Typ HM 1508-2 mit Netzwerk-Drucker HP Color Laserjet 2065 dn
5. Gleichspannungsquelle Typ HM 8040
6. Signalgenerator Typ HM 8030
7. Multimeter Typ 2525
8. Dekadenwiderstände

Wichtige Hinweise:

Die dimensionierten Schaltungen für den OPV (1.1 bis 1.5), für den FET (2.1) sowie die speziellen Aufgabenstellungen mit den entsprechenden Strom-, Spannungs- und Widerstandswerten sind der Anlage „Versuchsaufgaben“ (ist in der Literaturmappe enthalten und liegt am Versuchsplatz aus) zu entnehmen.

Zu allen Schaltungen ist eine Gegenüberstellung der messtechnisch ermittelten Abhängigkeiten mit den theoretisch zu erwartenden vorzunehmen.