

Versuch: OPV Grundlagen	Parallelgruppe:	Datum:	Antestat:
Teilnehmer:			Abtestat:
(Name)	(Vorname)		

Versuchsdurchführung

Verwendeter OPV-TL082

Im Gehäuse befinden sich 2-OPV's. Die Eingänge des OPV1 bilden Pin2 und Pin3. Der Ausgang des OPV1 ist der Pin1. Am Spannungs-Versorgungspin 4 (Vcc-) werden -12V angelegt. An Pin 8 (Vcc+) werden +12V angelegt.

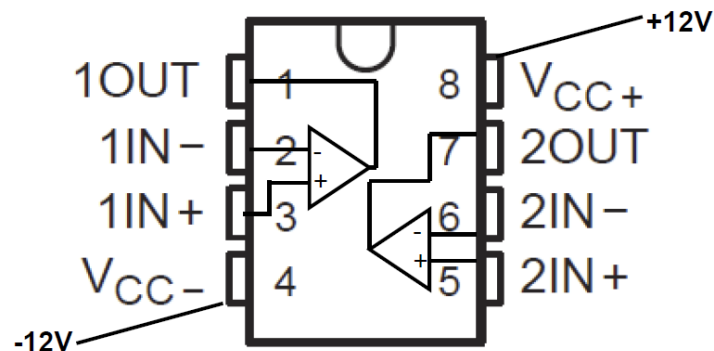


Abbildung 1: Top-View des verwendeten TL082

Slew Rate

Bauen Sie einen Spannungsfolger auf mit dem Sie die Slew Rate des OPV TL082 bestimmen können.

- Beschreiben Sie, wie man die Slew Rate messen kann.
- Bestimmen Sie die Slew Rate des Operationsverstärkers mit Hilfe der Cursor-Funktion des Oszilloskops. (Tipp: Als Eingangssignal verwenden Sie ein Rechtecksignal mit 5Vpp).
- Vergleichen Sie die Messergebnisse mit den Werten aus dem Datenblatt.
- Messen und skizzieren Sie die Ausgangsspannung mit einem Sinus als Eingangssignal bei 10kHz, 100kHz, 1MHz und 5MHz. Stellen Sie die Ein- und die Ausgangsspannung in einem Diagramm dar und interpretieren sie die Ausgangssignale.

Offset-Abgleich

In dieser Teilaufgabe soll ein Offset-Abgleich ($U_{aus} < 0,5mV$) durchgeführt werden. Bauen Sie den nichtinvertierenden Verstärker ($A_D = 5$) mit Offset-Abgleich aus den vorbereitenden Aufgaben auf.

- Entfernen Sie zunächst R_x , um die Schaltung ohne Offset-Abgleich zu analysieren. Prüfen Sie, ob der nichtinvertierende Verstärker die gewünschte Verstärkung hat.
- Um den Offset zu messen, legen Sie die Eingangsspannung auf Masse und messen Sie mit einem Digitalmultimeter die Offset-Spannung am Ausgang des OPVs ohne Offset Abgleich. Ändern Sie die Verstärkung der Schaltung auf 50. Wird die Offsetspannung dabei beeinflusst? Wann ist die Offsetspannung besonders kritisch?
- Setzen Sie R_x nun wieder ein und führen Sie einen Offset-Abgleich ($U_{aus} < 0,5mV$) bei einer Verstärkung der Schaltung von 5 durch. Dokumentieren Sie die verwendete Abgleichschaltung inkl. Dimensionierung. Wie groß ist der mögliche Einstellbereich mit den verwendeten Widerständen.

(Für die nachfolgenden Versuche kann der Offsetabgleich abgebaut werden)

Übertragungsverhalten

Für die Teilaufgaben a) und b) soll der nichtinvertierende Verstärker mit $A_{D0} = 5$ aufgebaut werden.

- Nehmen Sie die Kennlinie U_{aus} als Funktion der Eingangsspannung U_{ein} auf. Tragen Sie dafür auf der Abszisse die Eingangsspannung U_{ein} und auf der Ordinate die Ausgangsspannung U_{aus} auf. Welche Unterschiede stellen Sie zwischen der Simulation mit idealem und realem OPV fest? Begründen Sie ihre Aussagen und erklären Sie den Verlauf und vergleichen Sie die Messung mit der LTspice Simulation. (Tipp: Die Kennlinie beinhaltet auch negative Eingangsspannungen.)
- Nehmen Sie den Betrags- und Phasengang auf. Wählen Sie für die Messung einen geeigneten Frequenzbereich und eine geeignete Anzahl von Messpunkten. Die Spitze-Spitze Spannung des Eingangssignals soll 3V betragen. Die Keysight Oszilloskope können direkt die Phasenverschiebung messen. Falls Sie ein Tektronix Oszilloskop verwenden, bestimmen Sie die zeitliche Differenz zwischen Ein- und Ausgangssignal mit Hilfe der Cursor-Funktion, um darauf die Phasenverschiebung zu bestimmen (siehe Excel-Tabelle „Bodediagramm“). (Tipp: logarithmische Darstellung).

Für die Teilaufgaben c) und d) vergrößern Sie die Verstärkung des nichtinvertierenden Verstärkers auf $A_{D0} = 50$.

- c) Nehmen Sie den Betrags- und Phasengang auf. Wählen Sie für die Messung einen geeigneten Frequenzbereich und eine geeignete Anzahl von Messpunkten. Die Spitze-Spitze Spannung des Eingangssignals soll 0,3V betragen.
- d) Vergleichen Sie die beiden Betrags- und Phasengänge. Welche Erkenntnis erhalten Sie aus den beiden Graphen?

Integrator und Differentiator

Bauen Sie einen Integrator wie im Skript beschrieben auf. Als Widerstand nehmen Sie $R=1k\Omega$, als Kapazität $C=150nF$, und als Frequenz $=1kHz$.

- a) Nehmen Sie als Eingangssignal verschiedene Kurvenformen (Sinus, Rechteck, Dreieck), welche der Funktionsgenerator Ihnen zur Verfügung stellt. Wie sehen die Ausgangssignale für jede Kurvenform aus?
(Tipp: Falls das Ausgangssignal vom Integrator wegdriftet, filtern Sie den Gleichanteil mit Hilfe des Oszilloskops heraus.)

Denken Sie an die Dokumentation Ihrer Versuche. Beschreiben Sie genau was Sie gemacht und welche Ergebnisse (Skizze, Werte,...) Sie erhalten haben.