

EDUARD - SPRANGER - BERUFSKOLLEG Berufskolleg der Stadt Hamm für Technik									
Thema: 1 Signalgeber <i>1.1. Messen mit dem Oszilloskop, der Frequenzgenerator</i> 1.2. Aufladung des Kondensators <i>1.3. Das Integrierglied</i> <i>1.4. OPV als Komparator</i> <i>1.5. Schmitt-Trigger mit OPV</i> <i>1.6. R-C – Generator mit OPV</i>			Versuch Nr. 2						
Name:		Klasse:							
		Datum:							
Gruppenteilnehmer:		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center; padding: 2px;">Testat:</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">OK</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">kl. Män- gel</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">erhebl. Män- gel</td> </tr> </table>		Testat:			OK	kl. Män- gel	erhebl. Män- gel
Testat:									
OK	kl. Män- gel	erhebl. Män- gel							
		Platz:							
		Raum:							

Vorbemerkung: Allgemein dient ein Kondensator zur Speicherung elektrischer Ladungen. Der während der „Ladephase“ in den Kondensator hineinfließende Strom baut am Kondensator die Spannung

$$U := \frac{Q}{C}$$

auf.

Wird der Kondensator von einer „Konstantstromquelle“ aufgeladen, ist der Ladestrom I_c konstant und die Spannung u_c steigt linear an.

Wird der Kondensator dagegen von einer Spannungsquelle U_0 über einen Widerstand aufgeladen, nimmt bei steigender Kondensatorspannung u_c der Ladestrom i_c ab. Der Anstieg der Kondensatorspannung erfolgt nicht mehr linear. Während der Zeitkonstanten

$$\tau := R \cdot C$$

ändert sich der Ladezustand des Kondensators jeweils um 63%.

Aufgabe 1

Stellen Sie den Spannungsverlauf $u_c = f(t)$ am Kondensator für die Ladephase und für die Entladephase grafisch dar! (zwei getrennte Darstellungen) Der Kondensator soll über einen Widerstand an der Spannung U_0 betrieben werden. Führen Sie hierzu die entsprechenden Messungen durch!

Aufgabe 2

Stellen Sie die theoretisch ermittelte Lade- bzw. Entladekurve ebenfalls grafisch dar. Diese Kurve soll gestrichelt in dem Diagramm aus Aufgabe 1 dargestellt werden.

Hinweise zur Durchführung:

- Betreiben Sie die Schaltung an der Spannung $U_0 = 10V$!
- Elektrolytkondensator (Polung beachten) $C = 24mF$ (18mF)
- Widerstand $R = 470\Omega$
- Messen Sie die Spannung u_c mit einem Digitalmultimeter u. gleichzeitig mit dem Oszilloskopen!
- Schließen Sie den Kondensator niemals kurz, da er sonst beschädigt werden könnte.
- Vermeiden Sie Kondensatorströme, die 100mA übersteigen!
- Beachten Sie: Der Nennwert des Kondensators ist mit erheblichen Toleranzen behaftet.

Auswertung (gilt nur für die messtechnisch ermittelten Kurven)

Sämtliche Auswertungspunkte erhalten einen kurzen, begleitenden Text
Ableselinien sind einzuzeichnen!

1. Bestimmen Sie für beide Phasen die Zeitkonstante τ aus den Messwerten!
2. Ermitteln Sie die Kapazität des Kondensators aus den Messwerten. (Istwert)
3. Ermitteln Sie die Toleranz zwischen Nenn- und Istwert des Kondensators!
4. Welchen Wert besitzt die Kondensatorspannung nach $t = 5\tau$?
5. Ermitteln Sie die Zeit, nach der der Kondensator auf U_0 aufgeladen wäre, wenn der Einschaltstrom konstant gehalten würde.
6. Ermitteln Sie den Wert des Einschaltstromes und des Stromes nach $t = 1\tau$!