

EDUARD - SPRANGER - BERUFSKOLLEG

Berufskolleg der Stadt Hamm für Technik

Thema: 3. Schaltungen im Wechselstromkreis

3.1 Messung der Blindwiderstände X_C und X_L

Versuch Nr.1

Name:

Klasse: ITA 3

Datum:

Gruppenteilnehmer:

Platz:

Raum:

Testat:

ok

kl.
Män-
gel

erhebl.
Män-
gel

Vorbemerkung: Die Bauelemente „Kondensator“ und „Spule“ besitzen im Wechselstromkreis ein frequenzabhängiges Widerstandsverhalten. Die Widerstände dieser Bauelemente werden auch „Blindwiderstände“ genannt, weil in ihnen keine „Wirkleistung“ verbraucht wird. Das Produkt $P = U \cdot I$ ist über eine Periodendauer T unter Beachtung der Strom- bzw. Spannungsrichtung immer 0. Die el. Größen Strom und Spannung sind „phasenverschoben“.

Messungen im Wechselstromkreis können aufgrund höherer Frequenzen nicht mehr mit dem Vielfachmessgerät vorgenommen werden. Außerdem sind Phasenwinkel mit dem Vielfachmessgerät nicht messbar. Deshalb wird als Messgerät in dieser Versuchsreihe ausschließlich das Oszilloskop verwendet.

Aufgabe 1: Entwickeln Sie eine Messschaltung, mit der der Kapazitive Widerstand X_C eines Kondensators bestimmt werden kann. Es stehen ein Frequenzgenerator, ein Oszilloskop ein Widerstand und der Kondensator als Messobjekt zur Verfügung.

Aufgabe 2: Bestimmen Sie den Blindwiderstand der folgenden Bauelemente bei $f = 1\text{kHz}$

$C = 0,1\mu\text{F}$; $L = 10\text{mH}$ Messung bei einer Generatorspannung $U_{ss} = 10\text{V}$

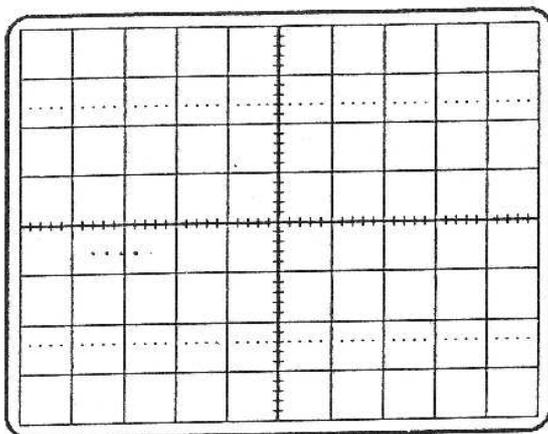
Aufgabe 3: Ermitteln Sie die Phasenverschiebung φ zwischen Strom und Spannung an den beiden Bauelementen!

Auswertung:

1. Beschreiben Sie, welche Punkte beim Erstellen der Messschaltung beachtet werden müssen und begründen Sie diese Maßnahmen!
2. Vergleichen Sie die durch Messungen ermittelten Werte für X_C und X_L mit den Rechenwerten!
3. Zeichnen Sie den Spannungs- und Stromverlauf in die folgende Darstellung (Schirmbild) und ermitteln Sie daraus den Phasenwinkel!

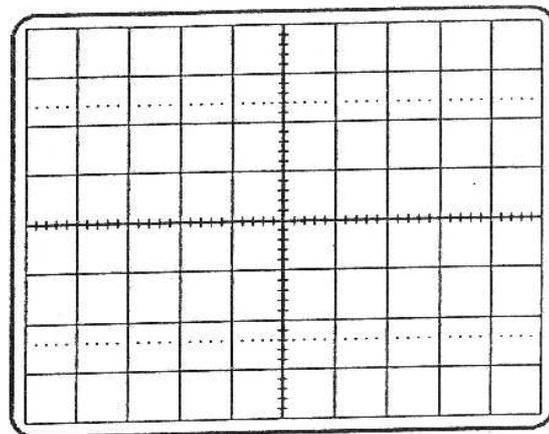
$U_C; I_C = f(t)$

$U_L; I_L = f(t)$



TIME/DIV.=

VOLTS/DIV.=



TIME/DIV.=

VOLTS/DIV.=