

Prot. Nr. 8

Technologisches Gewerbemuseum in Wien

Übung am:
11.12.1964

Jg. N46

Laboratoriumsübungen

Abgabe am:
18.12.1964

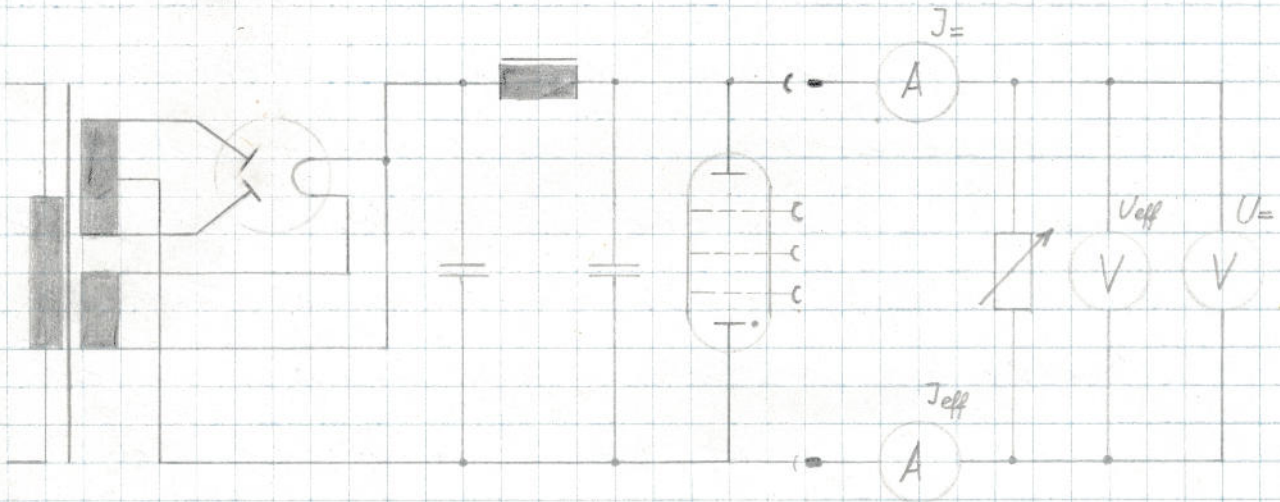
Gr. Nr. 4

Zu- und Vorname Wimmer Richard

Übung (Nr. und Titel) Untersuchungen an
einem Netzgerät

Laboratoriumsübungen
aus
Elektronik u. Radiotechnik

Übungsanordnung:



Gerätebezeichnung im Schaltbild	Art und Type des Gerätes (Meßwerk)	Erzeuger- Firma	F. Nr. (J. Nr.)	Nähere Angaben (Meßbereich)

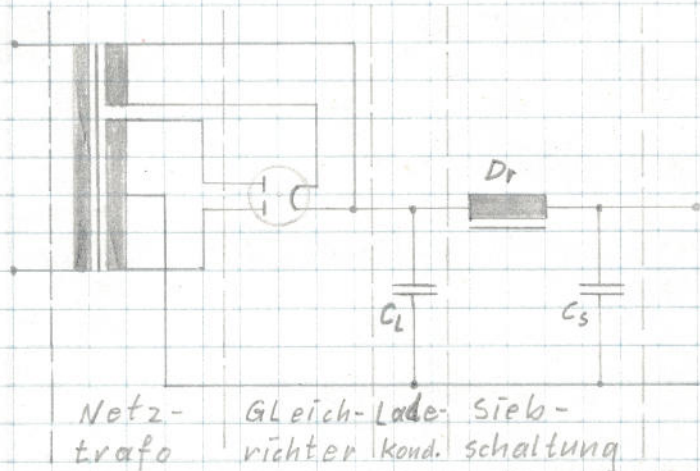
Alle Beilagen sind einzukleben!

Theorie:

Das Netzgerät dient zur Versorgung von vorrichtentechnischen Geräten mit Gleichspannung. Ein Netzgerät besteht aus dem Netztrafo, einer Gleichrichter-schaltung und einer nachgeschalteten Siebung, manchmal auch noch aus einer Stabilisierung. Als Gleichrichter werden entweder Hochvakuumröhren, gasgefüllte Röhren (für hohe Leistungen) oder Halbleiterelemente verwendet.

In dieser Übung wird ein Netzgerät mit einem Röhrenweggleichrichter in Mittelpunktschaltung mit Sockelsondenraster, Siebung und nachgeschalteter Stabilisierung bei verschiedenen Belastungen durchgemessen.

Prinzip dieses Netzgerätes



Siebschaltung

Die Ausgangsspannung eines Stromversorgungsgerätes ist nicht absolut konstant, sondern ist noch von einer Welligkeitsspannung überlagert. Die Welligkeit wird durch $w = \frac{U_w}{U}$ errechnet. U_w Effektivwert, U arithm. Mittelwert der Gleichspannung. Die Frequenz der Welligkeitsspannung ist bei Einweggleichrichtung gleich der Netzfrequenz und bei der Zweiweggleichrichtung doppelt so groß. Die Welligkeit soll am Ausgang kleiner als 1% sein. Um so kleine Werte zu erreichen wird eine Siebschaltung aus einer Längsdrossel D und einer Querkapazität C_s angeordnet. Die Siebdrossel soll einen möglichst kleinen Gleichstromwiderstand haben. Die Siebwirkung beruht auf der Spannungsabteilung der Brummfrequenz an der Drossel und dem Kondensator. Der Hauptteil der Welligkeitsspannung soll an der Drossel anfallen damit nur noch ein Bruchteil an dem parallel zum Verbraucher liegenden Kondensator kommt. Die Siebung ist für Oberschwingungen besser als für die Grundschwingung.

Die Siebwirkung wird durch den Siebfaktor charakterisiert. Er gibt an wievielmals die Brummspannung vor dem Siebglied größer ist als hinter ihm.

$$s = \frac{U_w'}{U_w}$$

Wenn der Verbrauchswiderstand wesentlich größer ist als $1/\omega C_s$, so ergibt sich

$$\frac{U_w'}{U_w} \approx \frac{\text{Gesamtwiderstand von } L \text{ und } C_s}{\text{Widerstand von } C_s} \quad \text{daraus}$$

$$s = \omega^2 L C_s - 1$$

Meist wird C_s frei gewählt und und die Drossel demnach gerechnet. Eine Drossel wurde in Konstruktionsübungen berechnet.

Ladekondensator

Der Kondensator C_c hat die Aufgabe, bei möglichst hoher Gleichstromausbeute auch während der Sperrzeit, einen gleichmäßigen Stromfluss über den Verbraucher zu gewährleisten. Aus diesem Grund soll er nicht zu klein sein. Er darf aber auch einen vom Röhrenhersteller angegebenen Höchstwert nicht überschreiten, da er sonst durch einen Stromstoß den er im Einschaltmoment aufnehmen bestrebt ist die Kathode gefährden oder zerstören

läuße. Es ist da her günstiger den
Ladelaundersator zu verkleinern
und den Siebelaundersator zu vergrößern.

Gleichrichter

In dieser Schaltung wird eine Hoch-
voltsunröhre in Mittelpunkt-
schaltung verwendet. Der Gleichrichter
muß nach dem Größtenstrom ausgewählt
werden. Bei Trockenrichtern
ist der Effektivstrom maßgebend.
Gleichrichter wurden ausführlich
im vorbergehenden Laborbericht
beschrieben.

Netztransformator

Seine Größe und Type wird nach
der Summe der zu übertragenden
Leistungen ausgewählt. Er gibt
in nachrichtentechnischen Gevälen
nicht nur die zu gleichrichtende
Spannung ab sondern auch die
Heizleistung in Röhrengevälen.

Stabilisierung der Ausgangsspannung

Da meist eine von Netzschwankungen
unabhängige Ausgangsspannung
gewünscht wird so wird meist eine
Stabilisierung vorgenommen. Eine
Stabilisierung kann erfolgen

Glimmlampenstabilisatoren, Eisen-
wasserstoffwiderstände, Kaltleiter,
Elektroventilröhren, Transistoren,
Mahlstromregler, Relaischuellregler,
magnetische Gleichhalter und Zener-
dioden. Heute werden hauptsächlich
bei einfachen Schaltungen Zener-
dioden verwendet, oder wenn höhere
Ansprüche gestellt werden Regel-
schaltungen mit Transistoren.

Übungsumfang:

Es ist die Wellenzeit bei Einweg- und
Vollweggleichrichtern zu bestimmen.
Es ist der Einfluß der einzelnen
Schaltlemente zu bestimmen.
Die Kondensatoren sind zu
vergrößern und zu verkleinern
und statt der Diode ist ein
Widerstand einzubauen. Messungen
mit und ohne Stabilisator sind
durchzuführen.

Richard Wimmer

Auswertung der Messergebnisse

Kelchgerät mit Zweiweggleichrichter,
Ladekondensator C_L , Siebkondensator C_S
und Siebdrossel S

I_z	U_z	I_{eff}	U_{eff}	I_{eff}^*	R_{oa}	N_e	N_n	N_e/N_n	W
mA	V	mA	V	mA	k Ω	W	W $\cdot 10^6$	[10^3]	10^{-6}
105	252	117	0,23	114	2,4	26,5	22,1	1195	913
120	225	130	0,28	130	1,88	27	41,8	646	1245
140	190	149	0,35	150	1,36	26,6	90,4	294	1841
160	164	162	0,41	166	1,03	26,2	156,2	168	2435
180	119	187	0,53	191	0,61	21,4	465	46	4455

I_{eff}^* wurde an einem Gerät abgelesen das Mittelwerte anzeigt aber eine in Effektivwerten geeichte Skala besitzt.

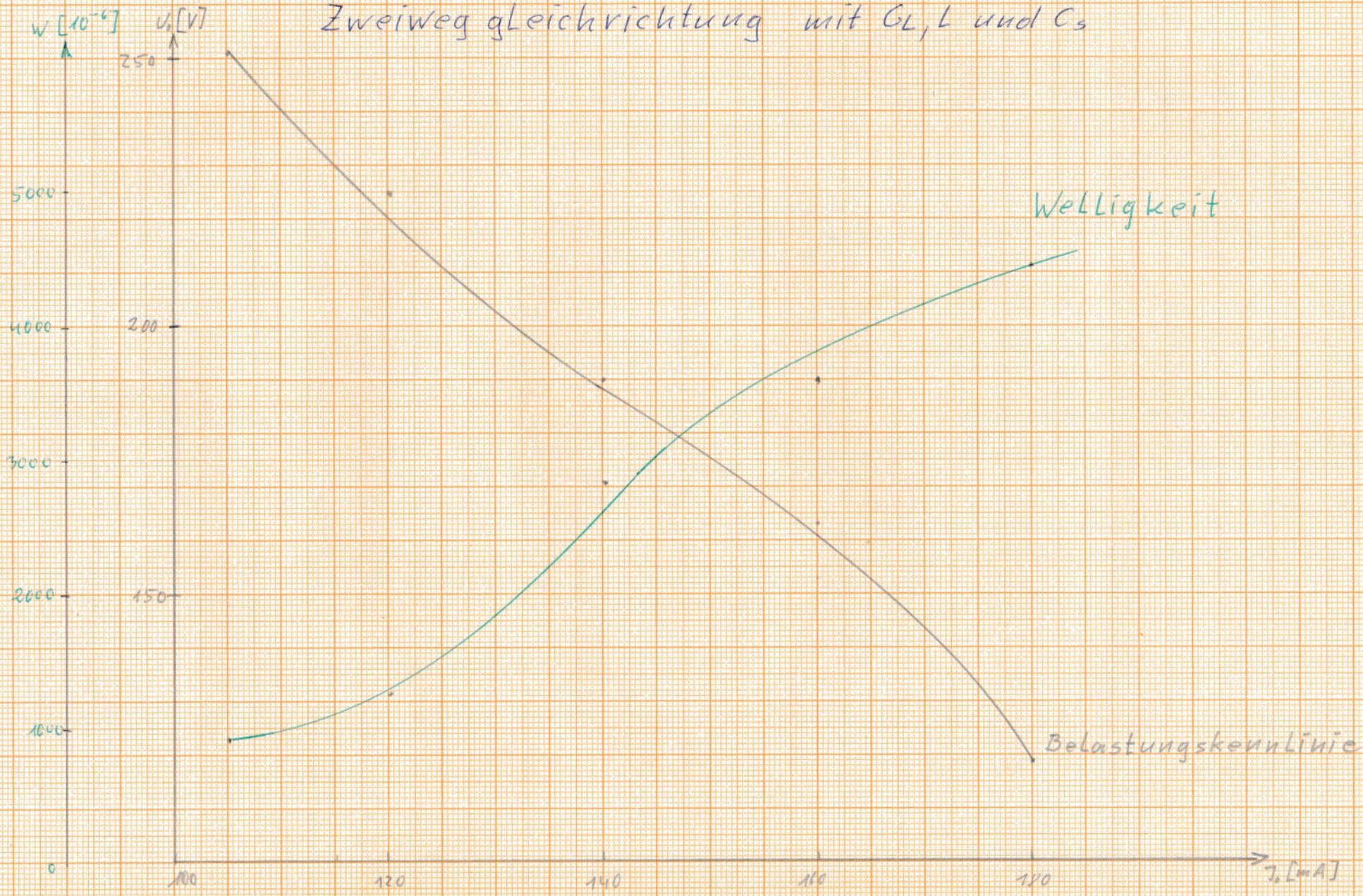
Kelgerät mit Zweiweggleichrichter,
mit Ladedkondensator aber ohne
Siebkondensator und Siebdrossel.

I_z	U_z	I_{eff}	$U_{Br.}$	I_{eff}^*	R_{ca}	N_z	N_v	N_z/N_v	w
mA	V	mA	V	mA	k Ω	W	W $\cdot 10^3$	10³	10 ³
110	262	122	11,6	119	2,38	28,8	56,4	512	44,3
120	246	131	12,3	130	2,05	29,5	42,7	406	49,6
140	249	151	13,15	150	1,51	29,5	113	261	61,8
160	179	169	13,5	171	1,12	28,6	162,8	176	75,4
180	148	188	13,8	192	0,82	26,6	232	114	93,2

Kelgerät mit Zweiweggleichrichter
ohne Ladedkondensator, Siebkondensator
und Siebdrossel.

I_z	U_z	I_{eff}	I_{eff}^*	$U_{Br.}$	R_{ca}	N_z	N_v	N_z/N_v	w
mA	V	mA	V	mA	k Ω	W	W	—	—
100	228	123	117	86	2,28	22,8	3,25	7,02	0,378
120	208	145	138	78	1,74	25	3,51	7,13	0,375
140	186	157	160	70,5	1,33	26,1	3,74	6,98	0,379
160	169	187	177	63	1,05	27	3,77	7,16	0,373
180	144	208	198	54	0,79	25,9	3,66	7,07	0,375

Zweiweg gleichrichtung mit G_L, L und C_s



$W \cdot 10^{-3}$ $U [V]$

Zweiweg gleichrichtung mit C_L , ohne L und C_S

Welligkeit



Zweiweggleichrichtung ohne C_L , L und C_S

