E-Content

Instructional Media Centre
Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad - 32
T.S. India

Subject / Course – Physics

Paper : Barq aur Maqnateesiyat

Module Name/Title : RC Coupled Transistor Amplifier (Practicals)

DEVELOPMENT TEAM	
CONTENT	Dr. Aleem Basha
PRESENTATION	Dr. Aleem Basha
PRODUCER	Rafiq-ur-Rahaman

IMC MANUU
Instructional Media Centre
Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad - 32
T.S. India
//imcmanuu

R_C 13 جفتہ ٹرائوڈ افزوں گر
R_C Coupled Triode Amplifier

13.1 مقصد

آر سی جفتہ ٹرائی ووڈ افزائیندے کی خصوصیات کا مطالعہ کرنا اور ٹرائی ووڈ کھلمندن کی کسب (gain) معلوم کرنا۔

13.2 اغراض

1۔ آپ کو یہ دکھانا ہے کہ ٹرائی ووڈ کھلمندن کس طرح کی درآمدی (import) سگنل (وولٹیج یا رو) کی افزائش (amplify) کرتا ہے۔
2۔ آپ کو یہ بتانا ہے کہ اس کو وولٹیج اور رو کی افزائش کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ حالاں کہ یہ وولٹیج اور رو بہت ہی قلیل مقدار میں ہوتے ہیں۔

13.3 آلات

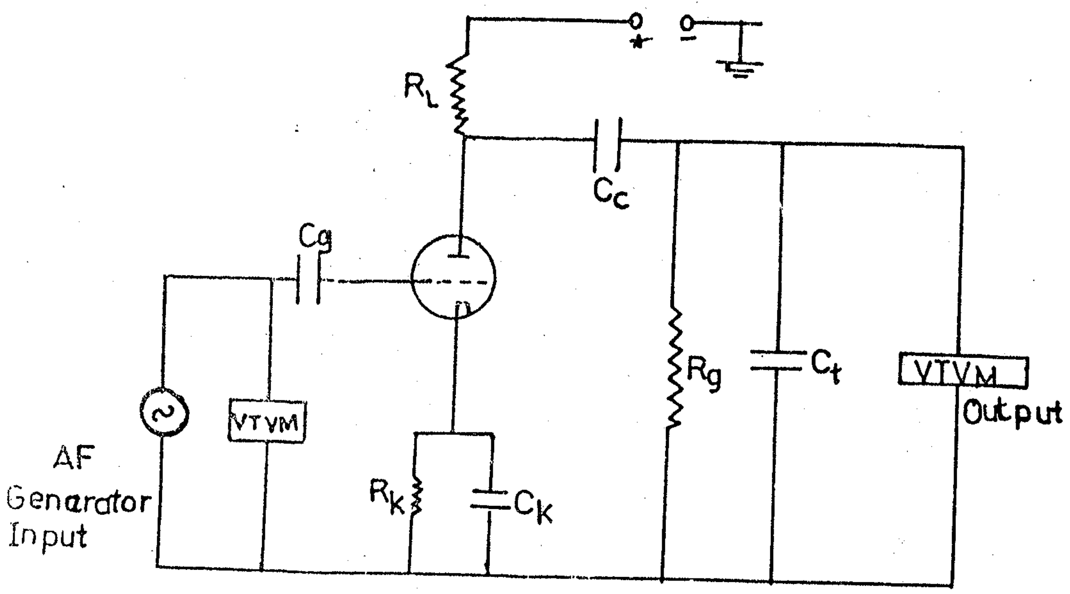
الیومنیم کا ایک ڈھانچہ (Chasis) جس پر کھلمندن کے قاعدوں کو جوڑ دیا جاتا ہے، ٹرائی ووڈ کھلمندن (EC81 یا Ecc 82)، سمی تعدد والا جنریٹر مختلف قیمتوں والی مزاحمتیں اور کثفے، V 300 _ 0 رینج والی، ڈی سی، پاور سپلائی، VTVM، واصل تار، ٹانکا لگانے والا آلہ (Soldering Iron)، مسہ وغیرہ

13.4 نظریہ

افزوں گر ایک ایسا آلہ ہے جو اس کو دیئے ہوئے سگنل (وولٹیج یا رو) کی افزائش کرتا ہے یا اس کو بڑا بناتا ہے، جب اینوڈ اور کیتھوڈ کے درمیان، کنٹرول گرڈ کو داخل کیا جاتا ہے تو الکٹران کا بہاؤ بہت بڑی حد تک متاثر ہوجاتا ہے اس کی وجہ، گرڈ کی کیتھوڈ سے قربت ہے۔ درآمدہ سگنل (input signal) کا کوئی قلیل سا اضافہ، پلیٹ کی رو میں ایک بڑھتوری کا موجب ہوتا ہے جو دور کی مزاحمت / مقاومت (impedance) جس کو لوڈ (load) کہا جاتا ہے h سے گذرتے ہوئے اس کے مابین کے وولٹیج میں اضافہ کرتا ہے۔ مقاومتی لوڈ کے مابین نمو پانے والا یہ اضافہ یا اے سی وولٹیج، عموماً گرڈ پر عائد کردہ افزونی (incremental) یا اے سی سگنل کے مقابلے میں بہت بڑا ہوتا ہے اس کی وجہ سے وولٹیج کی افزائش عمل میں آتی ہے۔

13.5 طریق عمل

سب سے پہلے آپ کو دور کو ڈیزائن کرنا ہوگا جس کے لیے آپ کو ٹرائی ووڈ کی خصوصیات اور افزائشوں کی مطلوبہ قیمتوں کا علم ہونا چاہیئے ۔ ذیل میں ان تفصیلات کو بیان کیا گیا ہے ۔



شکل (13.1) میں دکھائے ہوئے الکٹرانک دور کو جوڑیئے ۔

سمی تعدد والا درآمدی منبع

شکل 13.1 ۔ آر سی جفتہ ٹرائی ووڈ افزائندہ

13.5.1 ڈیزائن کی تفصیلات

دور کی تشریح سے ہمیں حاصل ہوتا ہے ۔

$$e_{out} = \frac{-g_m R_g \cdot \frac{r_p R_L}{r_p + R_L}}{R_g + \frac{r_p R_L}{r_p + R_L} - j\frac{1}{wc}} e_g \rightarrow$$

یہاں r_p پلیٹ کی مزاحمت R_g گرڈ کی مزاحمت R_1 لوڈ کی مزاحمت اور e_g گرڈ بیاس (grid bias) کی قیمتوں کو ظاہر کرتے ہیں ۔ اگر

$$\frac{1}{R^{11}} = \frac{1}{r_p} + \frac{1}{R_L} + \frac{1}{R_g} \qquad (13.2)$$

اور

$$R_{Loop} = R_g + \frac{r_p R_L}{r_p + R_L} \qquad (13.3)$$

تب

$$e_{out} = \frac{-g_m R_{11} lel\ e_g}{1 - [j/(ww.R_{Loop})]} \rightarrow \qquad (13.4)$$

INSTRUCTIONAL MEDIA CENTRE * MANUU * Hyderabad-34. * IMC LIBRARY

لہذا کسب (gain) یا وولٹیج افزائش A کو یوں بھی لکھا جاسکتا ہے کہ

$$A = \left|\frac{e_{out}}{e_g}\right| = \frac{-g_m R_{11}}{\sqrt{1+[1/(\omega^2 c^2 R_{Loop}^2)]}} = \frac{-g_m R_{11}}{\sqrt{1+(f_1/f)^2}} \quad (13.5)$$

جہاں $f_1 = \frac{1}{2\pi C R_{Loop}}$ کمتر نصف پاور تعدد ہے۔

f_2 کے لئے بھی ایسی ہی مساوات لکھی جاسکتی ہیں یعنی

$$f_2 \text{ as } \frac{1}{2\pi C_t R_{Loop}} = f_2$$

یہ (higher half power) کہلاتا ہے۔ $(f_1 - f_2)$ سے تعدد کی پٹی کا تعین ہوگا جس کے لیے کسب محسوب کیا جاسکتا ہے یا اس کی پیمائش کی جاسکتی ہے ٹرائی وو ڈ کی خصوصیات کے علم سے (جو آپ کو دی جائے گی) وغیرہ R_{Loop} اور R کو محسوب کیا جائے۔

f_1, f_2 کو منتخب کیجیے اور R_L اور C محسوب کیجیے۔ ان قیمتوں (یا دور میں اس کی قریب ترین قیمتوں) کو دور میں شامل کیجیے اور مساوات (13.5) سے کسب معلوم کیجیے۔

13.5.2 پیمائش کے لئے طریق عمل

شکل میں بتائے ہوئے طریقہ پر دور کو مکمل کیجیے۔ سمعی تعدد والے جنریٹر جس کا رینج 10Hz سے 100K Hz سے برآمدہ وولٹیج کو عائد کیجیے۔ اور برآمدہ وولٹیج کی VTVM کی پیمائش کیجیے۔ سمعی تعدد والے جنریٹر کے تعدد کو 100 Hz - 0، پھر 1000 Hz - 100 کے رینج میں 10 Hz کے وقفے کے ساتھ بدلتے جایئے۔ اور افزوں کرکے برآمد کردہ وولٹیج (output voltage) کی پیمائش کرتے جایئے۔ فرض کرو کہ تعدد کے مکمل رینج میں em = 1 volt رکھیئے اور کسب A یعنی $A = \left|\frac{e_{out}}{e_{in}}\right|$ کو ہر تعدد پر محسوب کیجیے اور ایسے مشاہدات کو ذیل کے جدول میں درج کیجیے۔

سمعی تعدد کا سگنل F Hz	درآمد وولٹیج Input voltage	برآمد وولٹیج Input - Voltage e_{in}	کسب یا افزائشی جز A gain (0r) amplification $A = \left\| \frac{e_{out}}{e_{in}} \right\|$

حاصل کردہ تعدد کو x پر اور کسب یا افزائشی جز کو محور y پر لیتے ہوئے ،نصف لوگارتمی گراف کے کاغذ پر ان کے مابین ایک ترسیم کھینچئے ۔نصف ۔پاور تعددوں (اعظم کسب کا 707) کو محسوب کیجیے اور پٹی کی چوڑائی H_z ($f_1 \sim f_2$) ہرٹز کو معلوم کیجیے ۔ان قیمتوں کا مقابلہ نظری طور پر معلوم کردہ قیمتوں سے کیجیے ۔

13.6 احتیاطیں

1۔ ادنیٰ اور اعلیٰ تعددی نقاط کے قبل از قبل معلوم ہونے کے بعد ڈیزائن شروع کرنا چاہیئے ۔

2۔ ڈیزائن کو درکار قیمتوں والے اجزاء کی عدم دستیابی کی صورت میں وہ اجزاء استعمال کیجئے جن کی قیمتیں مذکورالصدر قیمتوں کے قریب قریب ہوں ۔

3۔ VTVM سے درآمدہ /برآمدہ وولٹیجس کی پیمائش بہت احتیاط سے کیجیے ۔

4۔ پلیٹ وولٹیج کے لیے درکار زیادہ تفاوت قوہ والے مبداء (O _ 300 V) کے استعمال میں احتیاط برتیئے ۔

13.7 حقیقی زندگی میں اس تجربہ کی اہمیت اور اس کا اطلاق

ریڈیو اور TV کے دوروں میں سگنل کی افزائش کی جاتی ہے ۔

13.8 اپنی معلومات کی جانچ کیجیے ۔

1۔ نقاط f1 اور f2 کے قبل اور بعد کسب کیا ہوجاتا ہے ۔

2۔ تعدد کی پٹی کے سٹ میں کیا اس کے ایک بڑے علاقے کے لیے کسب مستقل رہتا ہے یا نہیں

3۔ تمام تعددوں کے لئے em کو کیوں مستقل رکھتے ہیں۔