

GPC Bhilwara

Branch: Electronics

IInd Mid Term Exam

II year

Paper Code: EL 209

Qns 1 Explain the working principle of RF signal generator. (5)

Qns 2 Explain the AF signal generator. (5)

Qns 3 Write short note on Q-meter (5)

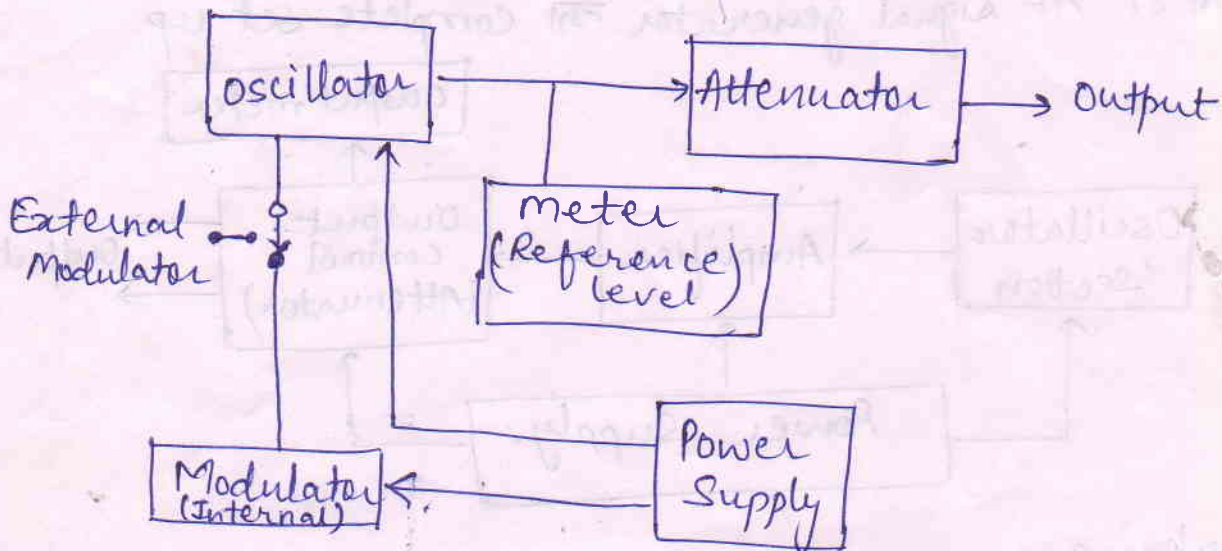
- Qns 1 Explain the working principle of RF signal generator. (5)
- Qns 2 Explain the AF signal generator. (5)
- Qns 3 Write short note on Q-meter (5)

① Radio Frequency Signal Generators

RF signal generator stable RF signal को उत्पन्न करता है जिसका उपयोग Radio frequency equipment को test करने में होता है।

Construction

RF signal generator में power supply, attenuator, oscillator, modulator और output control circuit होता है।



Working

Modulator का function audio modulating signal को produce करना है। इस modulating signal को Oscillator द्वारा produce RF signal के साथ imposed करते हैं।

RF signal generator द्वारा RF signal produce होता है इस signal को Inductive Capacitive (LC) ckt द्वारा produced किया जाता है।

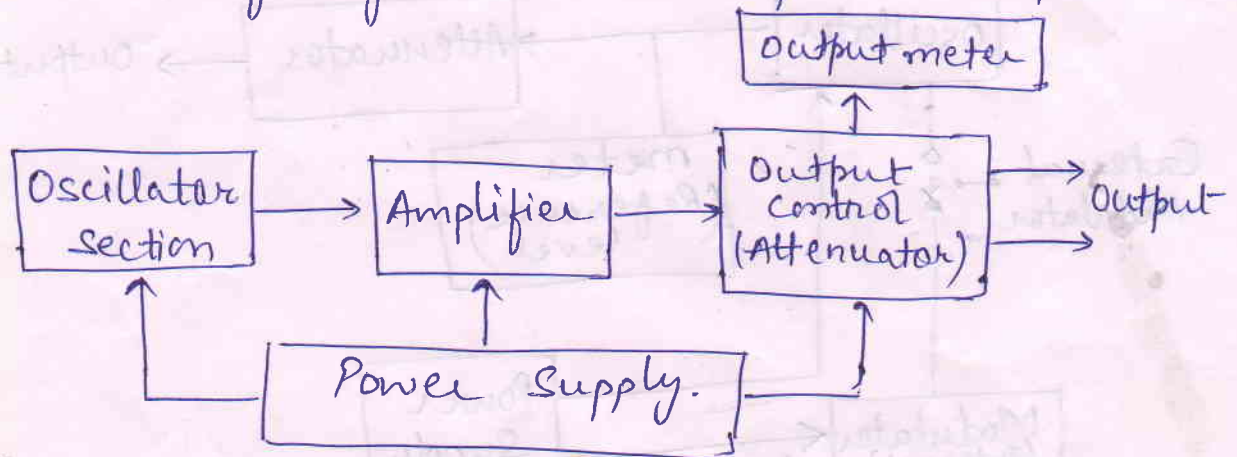
RF signal generator के output circuit में Attenuator तथा output level meter होता है। Output level meter द्वारा output voltage को control और दिखाया जाता है। Attenuator द्वारा signal के Amplitude को Regulated किया जाता है। Attenuator ~~resistor~~ resistor के समूह से बनाता है जो voltage dropping ckt को form करता है।

Audio frequency (AF) Signal Generator.

AF signal generators stable AF signal को produce करता है, जिसका उपयोग audio equipment को test करने में होता है।

Construction

AF signal generators में power supply, an oscillator, एक या अधिक Amplifier और output control (Attenuators) होते हैं। AF signal generator का complete set up



Working

AF signal generator में RC oscillator का उपयोग होता है जिसे Audio frequency उत्पन्न होती है।

RC oscillator में Resistance Capacitance ckt होता है जिसे frequency को determine करते हैं। Oscillator की frequency varies होती है जब Resistance या Capacitance का मान changed होता है।

RC phase shift और Wein Bridge oscillators, RC oscillator हैं जो Audio frequency को उत्पन्न करते हैं।

Amplifier section में voltage amplifier होता है जो RC-network से coupled होता है। Amplifier का output, output control में जाता है जहाँ signal के Amplitude को regulated किया जाता है।

Q-meter

Inductive reactance और coil के Resistance के अनुपात को "Quality factor" कहते हैं। Quality factor को Q-factor भी कहते हैं।

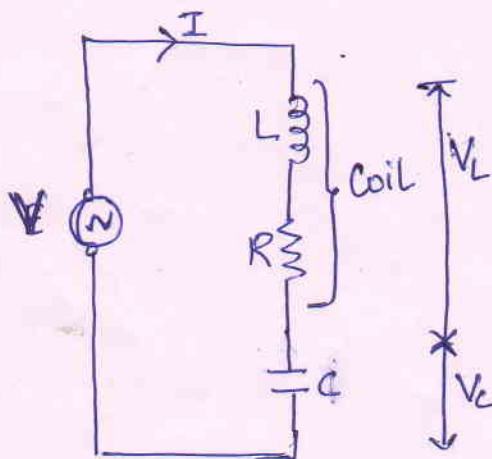
$$\text{i.e. } Q = \frac{X_L}{R} = \frac{\omega L}{R}$$

Q-factor का मान सदैव high होना चाहिए जिससे power losses coil में कम होता है।

Working Principle of Q-meter

Q-meter instrument का उपयोग coil का Q-factor और Capacitor को measured करने के लिए होता है।

Q-meter instrument का operation "series resonant circuit" पर based होता है।



Where X_L = Inductive Reactance
 X_C = Capacitive Reactance.

At Resonance,

Inductive Reactance = Capacitive Reactance

$$X_L = X_C \quad \text{--- (1)}$$

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}$$

$$\omega^2 = \frac{1}{LC}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$2\pi f = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \boxed{f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}}$$

Resonant frequency.

From (1) equation.

$$X_L = X_C$$

$$I X_L = I X_C$$

$$\boxed{V_L = V_C}$$

By Q-factor definition.

$$Q = \frac{X_L}{R} = \frac{I X_L}{I R}$$

$$Q = \frac{V_L}{V}$$

$$Q = \frac{V_C}{V} \quad \left\{ \because V_L = V_C \right\}$$