

## 9-Маъруза

### Mavzu. Elektron ossilloograflar, ularning turlari, vazifasi, asosiy xarakteristikalar.

#### Reja.

1. Ossillograf ekranida har xil yoymalar hosil qilish usuli.
2. Chiziqli, sinusoidal, aylanma, yoyma metodlari.

**Tayanch so‘zlar:** Ossillograf, yoymalar hosil qilish, chiziqli, sinusoidal, aylanma, yoyma metodlari, o‘lchash xatoliklari.

#### Ossillograf ekranida har xil yoymalar hosil qilish usuli.

Elektron ossillografi to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar.

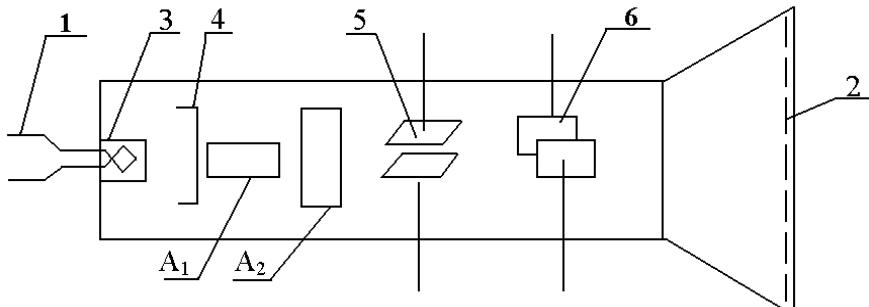
Elektron ossillograflari elektr signallarining (kuchlanish, tok) amplituda va oniy qiymatlarini o‘lchashda, vaqtli parametrlarini, garmonik signallarni chastotasini (aylanma yoyma, chiziqli yoyma usuli, Lissaju figurali usuli yordamida); to‘la qarshilikni va uning tashkil etuvchilarini o‘lchashda; to‘la qutbliliklarni amplituda – chastotali, fazo – chastotali xarakteriskalarini; tranzistorlarni, diodlarning integral mikrosxemalarni, magniy materiallarning xarakteristikalarini o‘rganish, kuzatish uchun qo‘llaniladi.

Elektron ossillografini universal, stroboskop, maxsus va h.k. turlari mavjud. Universal ossillograflar asosan garmonik va impulsli signallarni kuzatish, qayd qilish uchun xizmat qiladi. Ular yordamida hattoki chastotali  $10^3$  Mgs gacha bo‘lgan jarayonlarni tekshirish, kuzatishi mumkin.

Elektron ossillografilari bir – qancha qismalardan iborat: elektron – nurli trubka, vertikal va gorizontal og‘ish kuchaytirgichlari, arrasimon kuchlanish generatori va manba bloki.

Elektron nurli trubka.

Elektron nurli trubka ossillografining asosiy o‘lchash mexanizmi bo‘lib xizmat qiladi. Hozirgi vaqtda asosan, qizdirilgan katodli va elektrostatik fokuslash va boshqariladigan elektron nur trubka qo‘llaniladi.



1 – rasm.

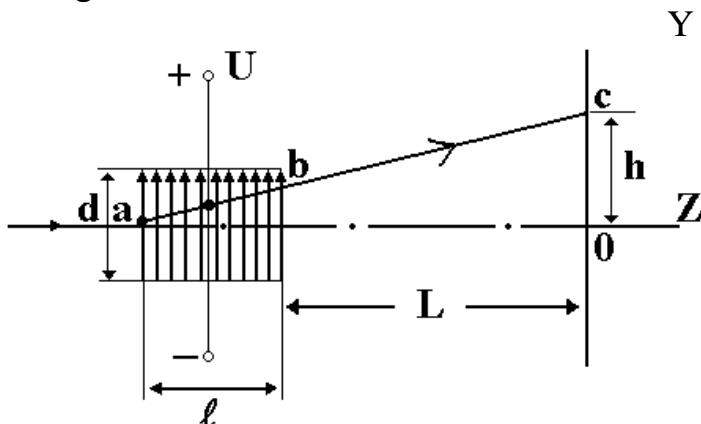
Elektron nur trubkaning tor uchiga elektron to‘pi va og‘diruvchi sistema o‘rnataladi.

Elektron to‘pi tez uchuvchi elektronlar oqimi hosil qiluvchi va uni ingichka nurga aylantiruvchi qurilmadir, u elektron chiqaruvchi katod (3) dan, boshqaruvchi elektrod (4) dan, va elektronlar nurini ekranga fokuslovchi ikkita A<sub>1</sub> hamda A<sub>2</sub> anoddan iborat.

Og‘diruvchi sistema ikki juft: vertikal og‘diruvchi (5) va gorizontal og‘diruvchi (6) plastinkalardan iborat. Agar qizdirgich tolasi (1) dan elektr toki o‘tkazilsa, u cho‘g‘lanadi va katodni qizdiradi. Termoelektron emissiya hodisasi

natijasida katod elektronlar chiqaradi. Agar boshqaruvchi elektrod (4) ga anod potensialiga nisbatan manfiy potensial berilsa,  $A_1$  va  $A_2$  anodlarning potensialini esa unga nisbatan musbat qilinsa, u holda elektronlar boshqaruvchi elektrodnинг sirtidan uning o‘qiga tomon itariladi va teshik orqali musbat potensiali anodga intiladi. Birinchi anodning potensialini rostlab dastani fokuslash, ekranda kichik (diametric  $0,2 \div 0,5$  mm li) nurlanuvchi nuqtaning paydo bo‘lishiga erishish mumkin. Agar vertikal og‘diruvchi plastinkalarga kuchlanish berilgan bo‘lsa, ular orasida elektr maydoni hosil bo‘lib, o‘zi orqali o‘tayotgan elektronlarga ta’sir qiladi. Bu kuchlar ta’siri ostida elektronlar dastlabki yo‘nalishlarini o‘zgartiradi va ekranning markaziga tushmaydi. (2 - rasm). Natijada, yarqiroq (yorqin dog‘) plastinkalarga berilgan kuchlanishning yo‘nalishiga qarab, yo pastga yo yuqoriga ko‘chadi.

Gorizontal og‘diruvchiplastinkalarga ta’siri ham huddi shunday, faqat ularni nurni gorizontal bo‘ylab og‘diradi.



2 – rasm.

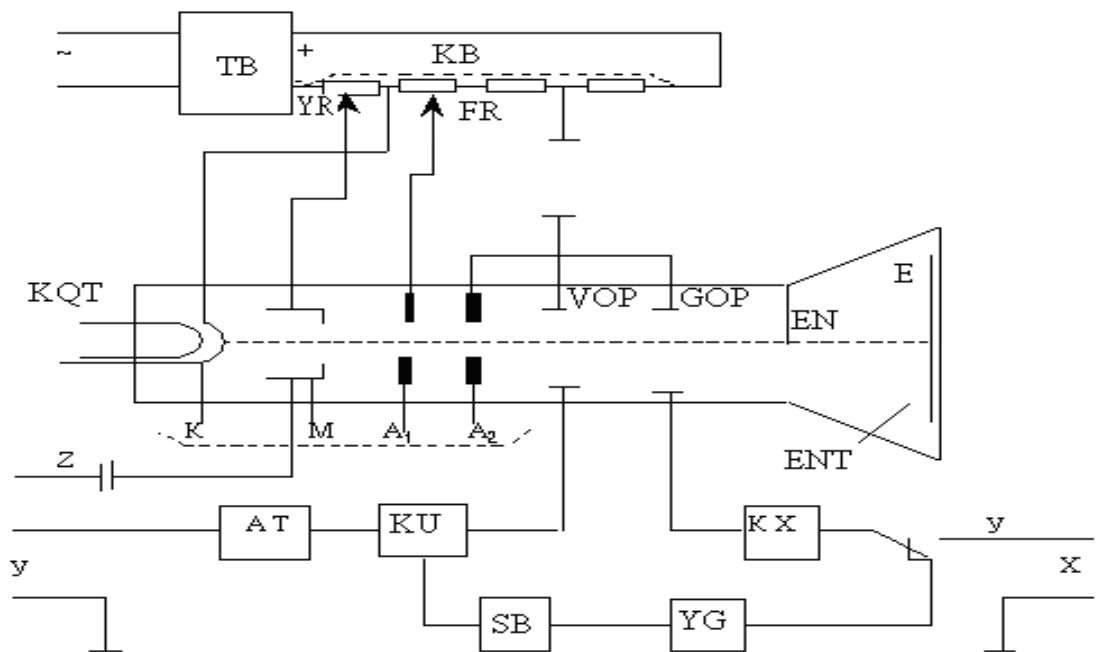
Elektron – nur trubkaning kuchlanishga nisbatan sezgirligi quyidagicha ifodalanadi:

$$S_U = \frac{h}{U} = \frac{1}{2U_a} \bullet \frac{l}{a} L,$$

bu yerda  $U_a$  – anodga qo‘yilgan kuchlanish.

Elektron – nur trubkaning sezgirligi  $0,1 \div 1$  mm/V ni tashkil etadi.

Elektron ossillografining blok sxemasi va ishlashi, 3 – rasmida elektron ossillografining blok sxemasi berilgan.



3 – rasm.

Sxemadagi belgilar:

ENT – elektron – nur trubka; ET – elektron to‘pi; EN – elektron nur; E – ekran; K – katod; KQT – katod qizdirgichning tolasi; M – modulyator; A<sub>1</sub> va A<sub>2</sub> – anodlar; GOP – gorizontal og‘dirish plastinkasi; VOP – vertikal og‘dirish plastinkasi; TB – ta’minalash bloki; KB – kuchlanish bo‘lgich; YR – yorqinlik regulyatori; FR – fokuslash regulyatori; AT – attenuuator; YG – yoyma generatori; SB – sinxronlashtirish bloki; KY, KX – kuchaytirgichlar.

Elektron to‘pi tez uchuvchi elektronlar oqimi hosil qiluvchi va uni ingichka nurga aylantiruvchi qurilmadir. U elektron chiqaruvchi katod 3, boshqaruvchi elektrond 4 va elektronlar nurini ekranga fokuslovchi ikkita A<sub>1</sub> va A<sub>2</sub> anoddan iborat.

Og‘diruvchi tizim ikki juft: vertikal og‘diruvchi 5 va gorizontal og‘diruvchi 6 plastinkalardan iborat.

Agar qizdirgich tolasidan elektr toki o‘tkazilsa, u cho‘g‘lanadi va katodni qizdiradi. Termoelektron emissiya hodisasi natijasida katod elektronlar chiqaradi. Agar boshqaruvchi elektrond 4 ga anod potensialiga nisbatan manfiy potensial berilsa, A<sub>1</sub> va A<sub>2</sub> anodlarning potensialini esa ungan nisbatan musbat qilinsa, u holda elektronlar boshqaruvchi elektrodnинг sirtidan uning o‘qiga tomon itariladi va teshik orqali musbat potensiali anodga intiladi. Birinchi anodning potensialini rostlab elektron dastani fokuslash, ekranda kichik (diametri 0,2+0,5 mm li) nurlanuvchi nuqtaning paydo bo‘lishiga erishish mumkin. Agar vertikal og‘diruvchi plastinkalarga kuchlanish berilgan bo‘lsa, ular orasida elektr maydoni hosil bo‘lib, o‘zi orqali o‘tayotgan elektronlarga ta’sir qiladi. Bu kuchlar ta’siri ostida elektronlar dastlabki yo‘nalishlarini o‘zgartiradi va ekranning markaziga tushmaydi (10.2-rasm b) natijada yarqiroq dog‘ plastinkalarga berilgan kuchlanishning yo‘nalishiga qarab yo pastga, yo yuqoriga ko‘chadi.

Gorizontal og‘diruvchi plastinkalar ta’siri ham xuddi shunday, faqat ular nurni gorizontal bo‘ylab og‘diradi.

Agar ikkala og‘diruvchi plastinkalarga, sinusoida bo‘yicha o‘zgaruvchan kuchlanish U<sub>y</sub> va U<sub>x</sub> berilgan bo‘lsa, u holda, bu kuchlanishlarning amplitudasiga, fazasiga va chastotasiga qarab elektron nur ekranda Lissaju shakllarini yozadi. Bunda, masalan gorizontal og‘diruvchi plastinkaga ma’lum chastotali sinusoidal kuchlanish, vertikal og‘diruvchi plastinkaga esa noma’lum tekshirilayotgan kuchlanish berib, hosil bo‘lgan Lissaju shaklli bo‘yicha noma’lum kuchlanishning fazasi, chastotasi haqida fikr yuritish mumkin.

**Takrorlash uchun savollar.**

1. Ossillograf ekranida har xil yoymalar hosil qilish usuli nima.
2. Chiziqli, sinusoidal, aylanma, yoyma metodlari.