

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

НАМАНГАН МУХАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

«Машинасозлик технологияси» кафедраси

**ТЕХНОЛОГИК ТИЗИМЛАРНИ
ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ВА СИНАШ**

фанидан тажриба ишларини бажариш учун

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

НАМАНГАН-2006

5A520601 - Машинасозлик технологияси мутахасислиги бўйича таълим олаётган талабалар учун «Технологик тизимларни тадқиқ қилиш ва синаш» фанидан тажриба ишларини бажариш учун услубий кўрсатма

Тузувчилар

т.ф.н., доц. А. Х. Қаюмов

Тақризчилар

т.ф.н., доц. Н. Дадаханов (НамМПИ)
т.ф.н. доц. А. Мурадов (НамМИИ)

Услубий кўрсатмани «Машинасозлик технологияси» кафедрасининг 2006 йил 28.08 даги №1-сонли йиғилишида муҳокама қилинган ва институт илмий-услубий кенгашига кўриб чиқиш учун тавсия қилинган.

Услубий кўрсатмани НамМПИ илмий-услубий кенгашининг 2006 йил 29.08. даги №1-сонли йиғилишида кўриб чиқилган, уни фойдаланиш ва кўп нусхада чоп этишга тавсия қилинган.

1 - тажриба иши

Машиналарнинг механик кўрсаткичларни электр кўрсаткичларига айлантирувчи асбоблар

Топшириқ:

1. Ўзгартиргичларнинг асосий турлари, уларнинг тузилиши ва ишлаш принциплари билан танишиш.

Ўзгартиргичлар ўлчанаётган механик кўрсаткичларнинг ўзгаришнинг электр кўрсаткичлари (сиғим) қаршилиги, ўзиндукция ва кучланишга ўзгартиришга ёки уларга тўғри келувчи Э.Ю.К ни кўзғатишга хизмат қилади. Ўзгартиргичлар ўлчанаётган кўрсаткични аниқлигидан оғмаслиги учун ўзининг частотаси, амплитудасининг ва аниқ характеристикасига эга бўлиши керак.

Ўзгартиргичлар бир механик катталикни бошқа турга (мисол учун ҳаракат ва деформацияга) айлантиришга хизмат қилувчи сезгир элементлардан ташкил топган бўлиши мумкин. Ўзгартирувчи қурилмалар 2 та асосий турга бўлинади: энергетик ва кўрсаткичли.

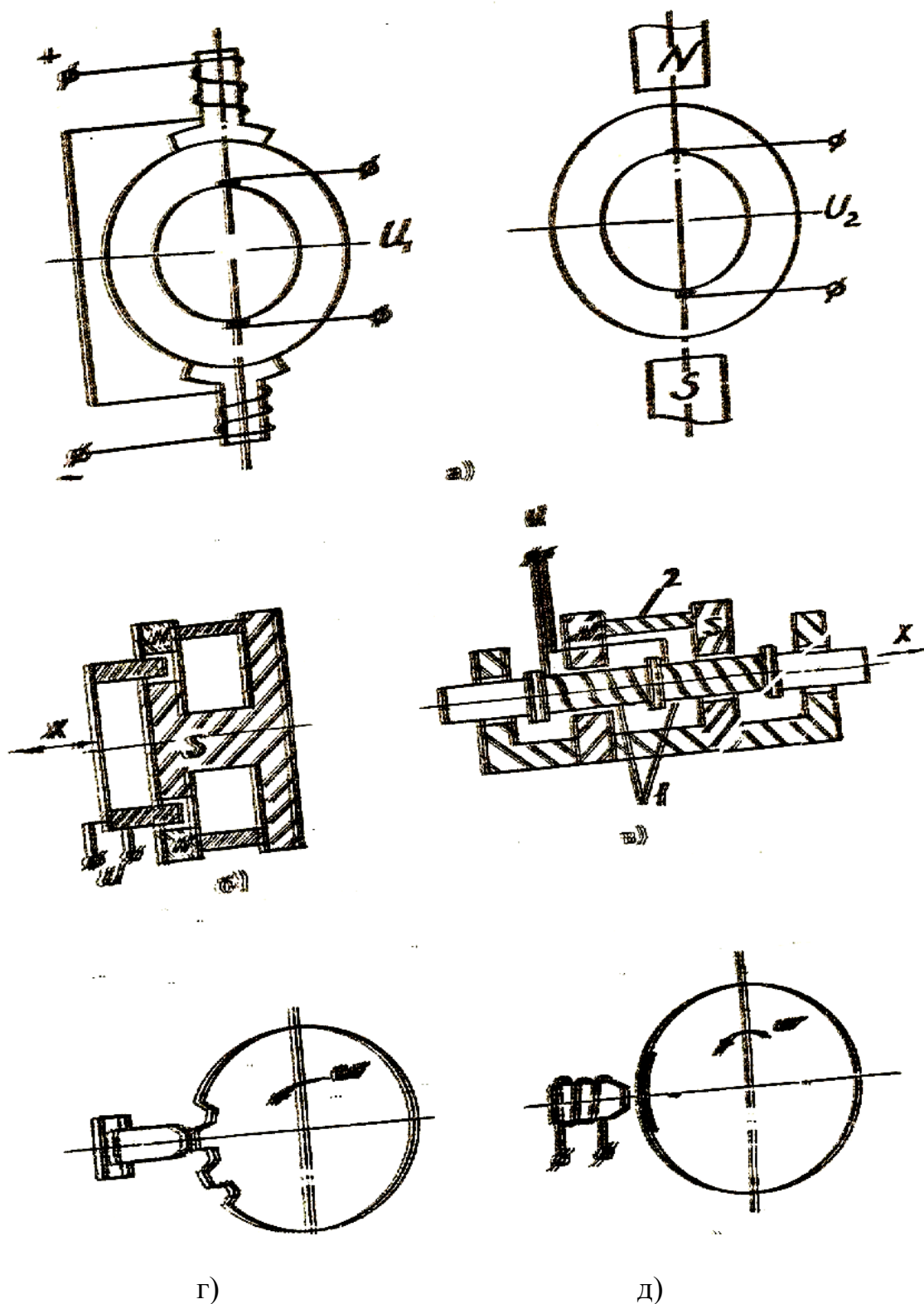
Энергетик ўзгартирувчилар механик кўрсаткич ўзгаришларини электро-энергияси кўрсаткичларининг ўзгаришига айлантириб беради.

Уларга қуйидагилар киради: генераторли, индукцияли ва электрли кўрсаткич ўзгартиргичларда механик кўрсаткични ўзгартириши, электр занжиридаги электр кўрсаткичларини ўзгаришига олиб келади. Улар қуйидагиларга бўлинади: сиғимли, индуктивли, фотоэлектрли, балометрли.

1. Энергетик ўзгартиргичлар.

1.1. Генераторли ва индукцион электромагнитли ўзгартиргичлар. Бу ўзгартиргичлар электромагнит индукцион кирган сим ўрамларида магнит майдони оқими тезлигига пропорционал холда Э.Ю.К ҳосил бўлади. Генераторлар ўзгармас ва ўзгарувчан токда бўлади. Ўзгармас токли генератор (1-расм, а) роторнинг бурчак тезлигига пропорционал равишда Э.Ю.К. ҳосил бўлади. Бу генераторлар бурчак тезликларини ўлчашда ишлатилади. Бунинг учун генераторнинг вали машина вали билан туташтирилади. Ўзгармас токли генераторларнинг ТГП-3, ТМГЭ-30а каби турлари кўпроқ ишлатилади.

Индукцияли (электромагнитли) ўзгартиргичлар ҳалқасимон магнит майдонида (1-расм б) ҳаракатланувчи симли ғалтакдан иборат. У ҳаракат тезлигига пропорционал равишда Э.Ю.К. ишлаб чиқаришга асосланган. Шунинг учун бундай ўзгартиргичлар Х чизик бўйлаб ҳаракатланаётган силжишларни ўлчашда қўлланилади. Катта масофага силжишлар эса (1-расм в), (1) доимий магнит орасида ҳаракатланувчи иккита (2) катушкадан иборат. Бу асабобнинг ўлчаш аниқлиги олдингисидан икки марта ортик.



1-расм

Бурчак тезликларини ўлчашда импульс туридаги ўзгартиргичлар қўлланилади. Текширилаётган валга ўрнатилади. Тишларга ўрнатилган магнитлар симли ғалтакдан ўтаётиб, импульсли Э.Ю.К. ҳосил қилади. (1-расм, г), иккинчи эса ферритли стерженга индукцияли ғалтак ўрнатилган бўлиб, (1-расм д) ферромагнит ғилдиракка доимий магнитдан кичкина белги қўйилади,

магнит ғалтакдан ўтаётиб, импульсли Э.Ю.К. ҳосил қилади. Бу усулда ҳосил бўлган 1 импульс вални бир марта айланишига тенг бўлади. Олдинги усулда эса тишлар сонига қараб, импульс ҳосил бўлади. У вални бир марта айланишига тенг бўлади.

II. Кўрсаткич ўзгартиргичлари

Индуктивли ўзгартиргичлар ўлчов техникасида ва автоматик назорат қилиш тизимида кенг қўлланилади. Уларнинг асосийлари ўзгарувчан орлиқни ўзгартиргичларни ўзи икки хил бўлади.

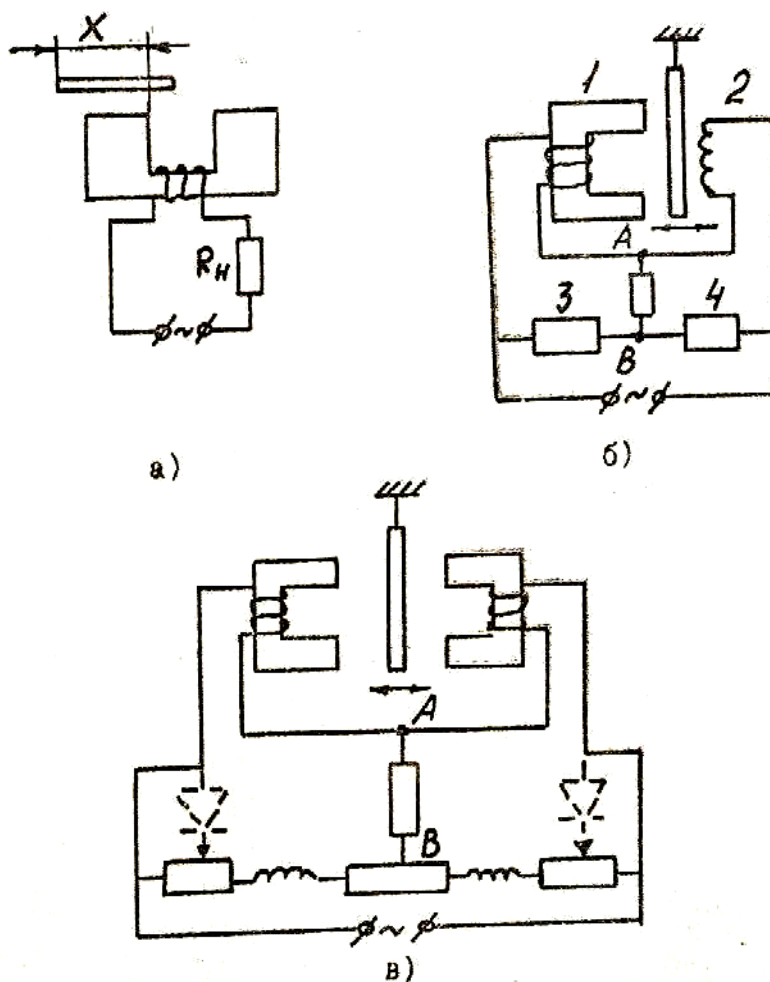
а) Юза бўйича ўзгарувчи орлиқ (2-расм, а)

б) Узунлик бўйича ўзгарувчи орлиқ (2-расм, б, в)

Иккинчи усул кўпроқ қўлланилади; у катушкали темир ўзакдан ва ташқи кўллар таъсирида тебранувчи, маҳкам осиб қўйилган темир якордан иборат. Якорнинг ҳаракати натижасида, якор билан ўзак орасидаги хаво бўшлиғи ўзгаради. Бу индуктивли қаршилиқни ўзгаришига олиб келади. Индуктив ўзгартиргичлар одатда икки хил схемада уланади: кўприксимон ва трансформаторли. 2-расм, б да ўзгарувчан токка ишловчи индуктив ўзгартиргични оддий схемаси кўрсатилган. У кўприксимон схеманинг бир томонига уланган. Схемадаги 1 ўзгарувчан индуктивлик, 2 кўприқни тенглаштириш учун қўйилган ғалтак, 3-4 омик қаршилиқлар. Ўлчов диоганали А ва В орлиғидаги қаршилиқ ўлчов асбобининг шлейф қаршилигидир.

Юқорида кўриб ўтилган индуктив ўзгартиргичлар сезгири дифференциалли ўзгартиргичдир (1-расм, в). Схемадаги 1 ва 2 ўрамли дифференциални ўзгартиргич кўприқли схемани тенглаштириш учун индуктивлик 3, 4 ва қаршилиқлар уланган. Якорни оғиши натижасида биринчи ғалтакни реактив қаршилиғи ортади, иккинчи ғалтакники камаяди, натижада сезиш даражаси икки марта ортади. Маҳсус кийилган винт ёрдамида ўзакни суриш орқали кўприксимон схемани тенглаштирилади.

Ғалтакнинг бирлиги сим ўрами ўзгарувчан токка уланади. Ғалтакларнинг иккинчи сим ўрамлари бир бирига қарама-қарши йўналишда ўралган бўлиб, ўзак нейтрал холатга келтирилганда занжирдан ток ўтмайди. Бу ҳолда ўлчов асбобининг стрелкаси 0 га келади. Якор ҳаракатланганда ғалтакларнинг бирининг иккинчи ўрамида ток ортади, иккинчисида эса камаяди. Натижада иккинчи ўрамлардан ток ўта бошлайди ва ўлчов асбобининг стрелкаси оғади.



2-расм

Фотоэлектрли ўзгартиргичлар.

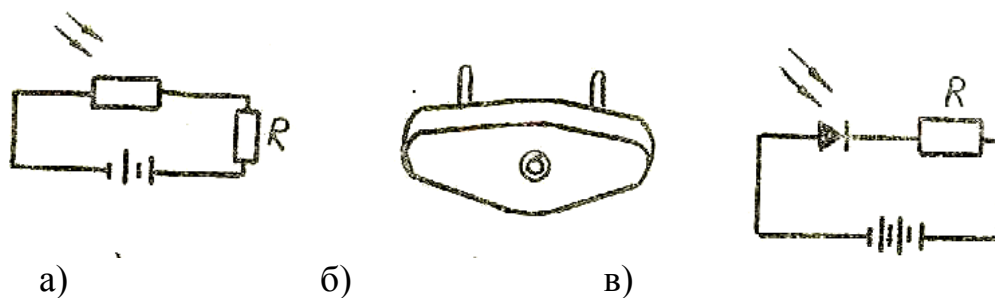
Ярим ўтказгичли фотоэлементли приборларни икки тури кенг қўлланилади: фотоқаршиликли ва фотогальваник элементлар.

Фотоқаршилиқда фотоэффeкт ходисаси қўлланилади, яъни ярим ўтказгичнинг электр қаршилиги боғлиқ бўлиб, ёруғлик таъсирида электрон тешиқларнинг тенгсизлиги ҳосил бўлади. 3-расм, а да кўрсатилган фотоқаршилиқни иккита омик туташмали ярим ўтказгичдан иборат бўлиб, бир бутун ҳолда ишлатилади. Электр қаршилигини ёритилишига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Бу ўзгариш занжирдаги токни қаршилиқ учларидаги кучланишни ўзгаришига олиб келади. Бу ўзгаришларни кучайтирилиб, ўлчов асбобларига берилади.

Фотоқаршилиқларни ёруғлик сезувчи элементларини тайёрлашда қатор ярим ўтказгичли материаллар қўлланилади: олтингугуртли кўрғошин (ФСА) олтингугуртли қадимий (ФСК).

Фотодиод ва фототриод каби фотогальваник элементлар катта сезгирликка эгадир.

Фотодиод (3-расм, в) бу ярим ўтказгичли пластинка бўлиб унинг ичида электрон соҳа (n) ва тешикли соҳа (P) ўтказгичи бўлади. Улар электрон-тешикли ўтиш билан бўлинган.



3-расм

Болометр ўзгартиргичлар ўтказгич симининг температурасини натижасида қаршилигини ўзгаришига асосланган. Бу ўзгартиргич ингичка сим шаклида бўлиб, ўзгарувчан қаршиликлардан ташкил топган оддий кўприксимон схемани бир елкасига уланади. Бундай ўзгартиргичлар тезликлар қутисидagi ёғнинг температурасини ўлчайдиган қаршиликнинг термометрларида, шу билан бирга машиналарда ҳосил бўлаётган ҳаво оқими тезлигини ўлчашда ишлатилади.

Ш. Омик қаршилик ўзгартиргичлар механик кўрсаткичларни ҳаракат деформация кучларини ўзгариши натижасида, ўтказгич ёки ярим ўтказгичларнинг актив қаршиликларини ўзгаришига асосланган ва 2 та асосий турга бўлинади:

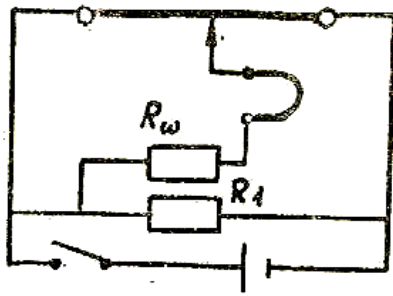
1. Ўзгарувчан қаршиликли (рехордали) ўзгартиргичлар.
2. Ёпиштирилувчи қаршиликли ўзгартиргичлар – тензорезисторлар.

Бу ўзгартиргичларнинг ишлаши, ўтказгич ва ярим ўтказгичларнинг солиштирма қаршилиги ρ , узунлиги l ва кўндаланг кесим юзаси q ларнинг бир - бирига боғланишига асосланган.

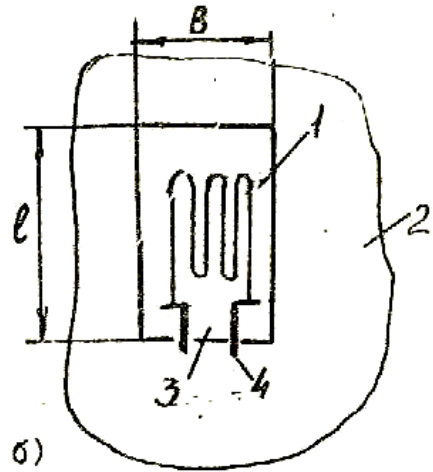
$$R = \rho \frac{l}{q};$$

Ўзгарувчан қаршиликли ўзгартиргичлар (4-расм, а) қаршилиги 2 га тенг бўлган магнитли ёки константали симни бўлагидан иборат бўлиб, унда сўрилувчи контакт ҳаракатланади. Бу қаршилик кўприкли схемага уланади. Контактни бир томонга сурилиши натижасида кўприксимон схеманинг тенглиги бузилади. Сурилувчи контактни ҳаракатига пропорционал равишда кўприксимон схема диагоналларида ток ҳосил бўлади. Бу ўзгартиргичнинг асосий қулайлиги қуйидагилардан иборат: сезгирлиги юқори бўлганлиги учун кучайтирувчи асбоблар ишлатилмайди, тўғридан-тўғри шлейфли осциллограф ёрдамида регистрация қилиш мумкин.

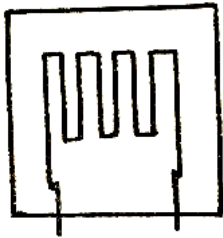
Бу ўзгартиргичлар ёрдамида қайтма ҳаракат механизм звеноларни ҳаракатини текширишда ишлатилади.



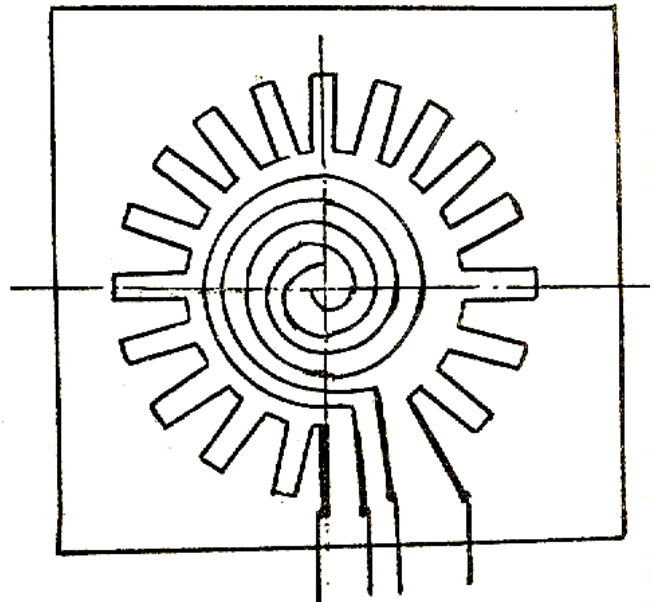
а)



б)



в)



г)

4-расм

Тензорезистор (бирламчи қаршилик ўзгартиргичлари) энг кўп тарқалган ўзгартиргичлар бўлиб, алоҳида олинган машина деталларини ёки бир бутун ҳолда олинган механизмларни текширишда, шу билан бирга кўпгина ўлчов асбобларида ўзгартиргич сифатида қўлланилади.

Тензорезисторлар уч турга бўлинади:

Симли (4-расм, б) фольгали (4-расм в, г) ва ярим ўтказгичли. Энг кўп ишлатиладиган симли ўзгартиргичлардир. 4-б-расмда 2-ўлчанаётган жойга ёпиштириб қўйилган симли ўзгартиргич кўрсатилади. Симли ўзгартиргич панжара шаклида қатор 1-симлардан иборат бўлиб, у 3 -қоғоз ёки матога ёпиштирилган бўлади. Симларнинг икки учида схемага улашга осон бўлиши учун, 4-клеммалар ўрнатилган. Бу ўзгартиргични константа, нихром, элинвара ва бошқа симлардан тайёрланади. Ўзгартиргични асосий кўрсаткичлари қуйидагилар: база (l), катталиги (L , B), ўртача қаршилиги (R), бирламчи

қаршиликни сезиларли коэффициентлари (γ) ва қуввати W . Барча ишлаб чиқарилаётган симли тензорезисторларни уч гурпуага бўлиш мумкин: кичик базали ($l < 6$ мм), ўрта базали ($l = 10 \div 30$ мм) ва катта базали ($l > 30$ мм), актив қаршилиги 50-600 ом бўлади.

Бирламчи қаршиликни сезгирлик коэффициенти қуйидагига тенг:

$$\gamma = \frac{\Delta R / R}{R / \varepsilon}$$

бу ерда R - ўзгартиргични бошланғич қаршилиги;

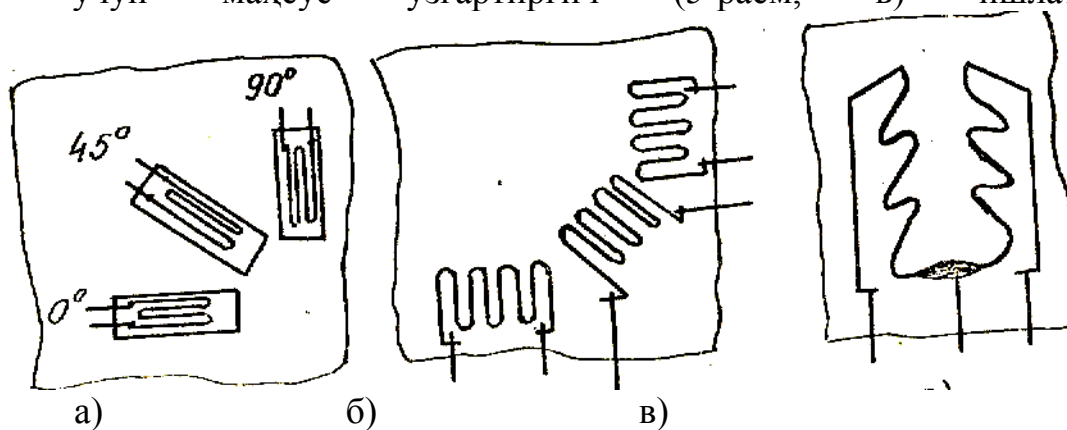
ΔR - ўзгартиргични тўла ўсиш қаршиликни (панжарани деформацияси натижасида)

ε - ўзгартиргични деформациясига таъсир қилувчи детални деформацияси.

Икки турдаги симли тензорезисторларнинг ишлаб чиқарилади: 2ПКБ, 2ПКП (қоғозли ва пленкали) ва деталларнинг деформациясини ўлчаш учун фольгали тензорезисторни 2ФКП ишлаб чиқарилади. Бизнинг мамлакатда ва чет элда ярим ўтказгичли кремнийли ва германийли тензорезисторлар кенг ишлатилмоқда. КТО (р-тип) ва КТЭ (п-тип) турдаги ярим ўтказгичлар ишлаб чиқарилади. Ярим ўтказгичларнинг афзалликлари: унинг сезгирлигини $\gamma = 100 \div 200$ ва ундан юқори, ўлчов схемасидан чиқувчи сигналларни қиймати катта, мустақкам, кўндаланг кесим бўйича сезгирлиги жуда кам, юқори температурада (500° гача) механик характеристикасини ўзгартирмайди.

Камчиликлари: бирламчи қаршиликни сезгирлик коэффициенти температурага боғлиқ бўлади, механик пишиқ эмас, ёпиштириш технологияси мураккаб, қиммат.

Икки ўқда ётган кучланишларни ўлчаш учун, масалан: асосий деформацияни ўлчаш учун симли (5-расм, а, б) ва фольгали (5-расм, б) бирламчи қаршилик ўзгартиргичлари ишлатилади. Буралишдаги деформацияни ўлчаш учун махсус ўзгартиргич (5-расм, в) ишлатилади.



5-расм

2-тажриба иши Кўрсаткич ўзгартиргичларни улаш схемаси

Топшириқ:

1. Кўрсаткич ўзгартиргичларни улаш схемалари билан танишиш.
2. Интегралловчи ва дифференциалловчи контурларни ишлаш принципи билан танишиш.

Ўлчов асбоблари бирламчи кўрсаткич ўзгартиргичи (тензорезистор) ва бошқа кўрсаткич ўзгартиргичлари билан ишлаганда, маълум даражада ўлчанаётган жараёнга боғлиқ бўлади. Ўлчанадиган катталиклар 2 характерли жараёнларда ўзгаради: яъни статик ва динамик.

Ўрганилаётган динамик жараёнларни кўпчилиги даврий бўлади.

Бу жараённи, агар $F(t)$ функция орқали ифодаланса, у Дирихли шартини қониқтиради ва кўп холда Фурье қаторига ёйилади.

$$F(t) = A_0 + \sum_1^R A \sin(n \omega t + \varphi_m) \quad (1)$$

A - давр мобайнида функцияни ўртача қиймати бўлиб, жараённи доимий тузувчиси дейилади.

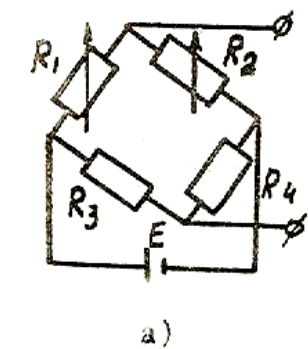
Амалда динамик жараённинг икки хили учрайди : доимий ташкил этувчиси бўлган ва доимий ташкил этувчи бўлмаган. Биринчи турдагига аниқ тебранувчи жараёнлар мисол бўлади (мисол, машиналарни йиғма birlik ва механизмларни тебранишини ўрганиш).

Юқорида кўриб ўтилган жараёнларга асосланган холда уч турдаги аппаратуралар бор: а) статик жараёнлар; б) доимий ташкил этувчиси бўлмаган динамик жараёнлар учун; в) доимий ташкил этувчиси бўлган динамик жараёнлар учун.

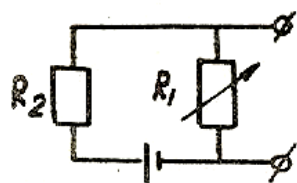
Бирламчи кўрсаткич ўзгартиргичларни иккита асосий улаш схемаси мавжуд: кўприксимон (1-расм, а) ва поценциометрли (1-расм, б). Доимий ташкил этувчиси бўлмаган динамик жараёнларни текширишда фақат потенциометрли схема ишлатилади, масалан, тебраниши ўлчовчи асбобда (РВВ) тебраниши ўлчашда. Бу схеманинг ишлаш принципи, бирламчи кўрсаткич ўзгартиргичини қаршилиги ўзгариши натижасида занжирдаги ток ва ўзгартиргич учларидаги кучланишни ўзгаришига асосланган. Кучланишни ўзгаришини махсус кучайтиргичлар ёрдамида кучайтирилади.

Статик жараёнда ва доимий ташкил этувчи бўлган (баъзан доимий ташкил этувчи бўлмаган) динамик жараёнларда кўприк симон схема ишлатилади. Бирламчи кўрсаткич ўзгартиргичлари ёрдамида амалга ошириш мумкин, масалан кўзгули турида ва кўприксимон схемани тўғридан-тўғри гальванометр кўрсаткичси бўйича (2-расм, а) ёки нолни ўлчаш усулида (2-расм, б) бўйича. Биринчи усулда деформация сезгир гальванометрнинг стрелкасини кўрсатишига қараб аниқланади. Аниқ кўрсаткични нолли ўлчаш усулида олиш мумкин. Уни тузилиши қуйидагича: деформация натижасида кўприксимон схемада тенгсизлик ҳосил бўлади, бу тенгсизликни кўприксимон схема диагонаliga уланган гальванометрни ўзгарувчан қаршилик ёрдамида

нолга келтирилади ва ўлчов ўзгарувчан қаршиликнинг силжиши турган жойидан бошланади.

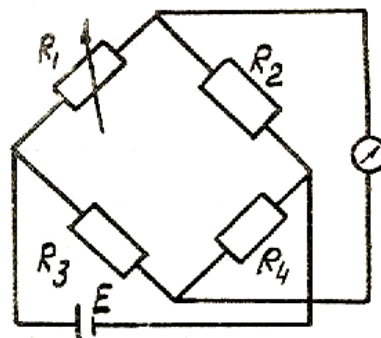


а)

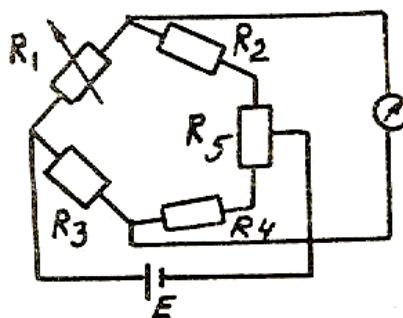


б)

1-расм.



а)



б)

2-расм.

Юқоридаги усулларда сезгир гальванометр ва аниқ тайёрланган ўзгарувчан қаршилик ишлатилиши керак, бу юқоридаги усулларни кенг қўлланишини чегаралаб қўяди.

Машинасозлик жиҳозларидаги статик ва динамик деформацияларни текширишга ва уларни регистрация қилишга ёрдам берувчи махсус кучайтиргичлар схемага уланади.

Фольгали бирламчи қаршилик ўзгартиргичнинг сезгирлик коэффиценти симлиники ($K_{\kappa 2,1} \div 0,25$) билан бир хил, деформация ўлчовлари чегараси ноль. Бирламчи қаршилик ўзгартиргичларида иш бажарувчи ток 15-80 мА оралиғида бўлади.

Деформация натижасида бирламчи қаршилик ўзгартиргичнинг қаршилиги жуда кичик миқдорда, яъни 0,01 милли Ом гача ўзгаради. Кичик қаршиликни ўзгаришини ўлчашда кўпроқ кўприксимон схема қўлланилади.

Бошланғич доимийлиги сақлаб турувчи кўприксимон схема тенглашган бўлиши керак. Тенглик шarti қуйидаги ифодадан кўринади:

$$R_1 R_4 = R_2 R_3 \quad (2)$$

Ўлчов техникасида тенглашган ва тенглашмаган кўприксимон схемалар ҳам қўлланилади. Тенглашган кўприксимон биринчи елкасида бирламчи қаршилик ўзгартиргичи қаршилиги натижасида ҳосил бўлган тенгсизликни ўрнини кўприксимон схеманинг иккинчи елкасидаги қаршиликни ўзгариши

тўлдиради. Тенглашмаган кўприксимон схемалар кўпроқ универсал бўлади. Уларда қаршилик ўзгариши фарқ катталиги билан аниқланади ва бу ёрдамида динамик ва статик жараёнлар ўлчанилади. Тенглашмаган кўприксимон схемадаги гальванометр орқали ўтувчи ток, схемадаги бошқа элементларга ҳам боғлиқ бўлади.

Агар $R_1=R_2=R_3=R_4$ бўлганда, симметрик схеманинг мостини кўриб чиқсак, ўлчов жараёни вақтида кўприксимон схема елкасини бирига уланган актив бирламчи қаршилик ўзгартиргичнинг қаршилиги ΔR га ортади, иккинчисини ΔR га камаяди ($R_1+\Delta R$ ва $R_2-\Delta R$), фарқ ҳосил бўлган вақтида ўлчов диагоналидан ўтаётган токнинг катталиги қуйидагига тенг бўлади:

$$J_d = J \frac{R}{2(R_d + R)}; \quad (3)$$

R_d - кўприксимон схеманинг ўлчов диагоналини қаршилиги, Ом.

R - кўприксимон схеманинг I-елкасини қаршилиги, Ом.

J - кўприксимон схема манбасининг ток кучи, МА.

Кўпинча фарқларни даражасини кўрсатувчи қиймат сифатида ўлчов диагонали учларидаги кучланишдан фойдаланилади. Битта актив бирламчи қаршилик ўзгартиргичли симметрик кўприксимон схемага уланган кўчайтиргичнинг чиқишдаги кучланиши қуйидагига тенг:

$$\Delta V = \frac{U}{4} \frac{\Delta R}{R + 2\Delta R}; \quad (4)$$

ёки хатолик чегараси 1 % кам бўлганда $2 \Delta R \ll R$ эканлигини ҳисобга олсак,

$$\Delta V = \frac{U}{4} \frac{\Delta R}{R}; \quad (5)$$

U - кўприксимон схема манбасининг, кучланиши, В

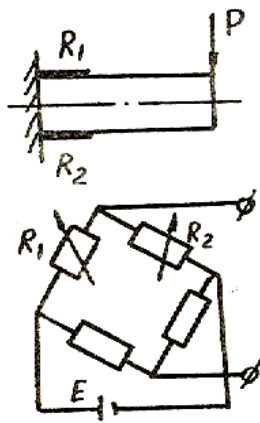
ΔV - ўлчов диагоналидаги кучланиш, мВ.

Агар актив бирламча қаршилик ўзгартиргичлари мостнинг 2-та елкасига уланган бўлса, деформация натижасида R_2 ни қаршилиги камаяди. Бу вақтда кўприксимон схемани чиқиш кучланиши қуйидагига тенг бўлади:

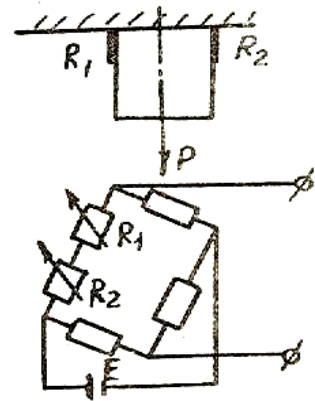
$$\Delta V = \frac{U}{2} \frac{\Delta R}{R}; \quad (6)$$

Деформация натижасида деталдан иссиқлик ажралиб чиқади. Бу иссиқлик бирламчи қаршилик ўзгартиргичларини қаршилигини ўзгартириб юборади. Шунинг учун бу қаршиликни тўғирлаш учун ўлчанаётган деталга яна бир бирламчи қаршилик ўзгартиргичи ёпиштирилади. Масалан: R куч таъсирида детални эгилишини ўлчанаётган (3-расм, а).

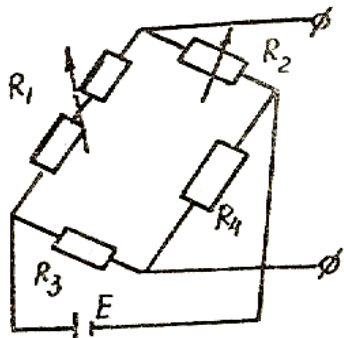
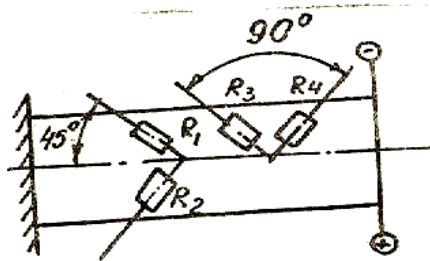
Деформация турига қараб бирламчи қаршилик ўзгартиргичлари хар-хил ўлчаш схемасидан фойдаланилади. Масалан, бир вақтда эгилиш ва буралишни ўлчашда (3-расм, б) дагидай схема уланади. Буралиш деформациясини текшириляётганда ўзгартиргичлар вал ўқиға нисбатан 45° бурчак остида ёпиштирилади. Деталларининг чўзилиш ва сиқилишига ўлчаганда, бирламчи қаршилик ўзгартиргичларини кўприксимон схемани бир елкасига кетма-кет (3-расм, в), ёки елкани қарама-қарши томонига (3-расм, г) улаш мумкин. 2-чи усулда ўзгартиргичларни сезгирлиги 2-марта ортади.



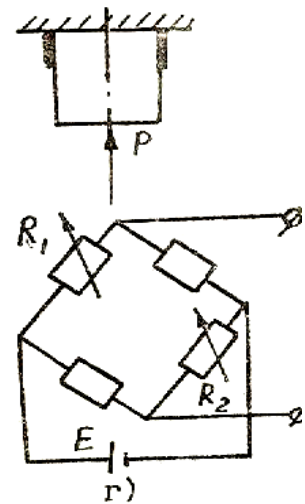
a)



b)



c)



d)

3-расм.

3-тажриба иши

Ёруғлик нурли осциллографнинг тузилиши, ишлаш принципи ва унда ишлаш

Топшириқ:

1. Н-041-У-4.2- ёруғлик нурли осциллографнинг тузилиши ва ишлаш принципи билан танишиш.
2. Н-041-У-4.2- осциллографда ишлашни ўрганиш.
 1. Н-041-У-4.2 ёруғлик нурли осциллографи.

Ёруғлик нурли осциллографи ёрдамида бир вақтни ўзида бир неча ўлчанаётган кўрсаткичнинг ёруғлик нури ёрдамида фотоқоғоз ёки фотоплёнкага ёзиш, кўриш ва вақт бўйича текишрши мумкин. Саноатимизда кўплаб ёруғлик нурли осциллографлар ишлаб чиқарилади. Улар бирқбиридан характеристикаси ва баъзи узелларининг конструкциясига қараб фарқ қилади, лекин улар бир хил принципал схемага асосан тайёрланади. Мисол тариқасида Н-041-У-4.2- ёруғлик нурли осциллографни кўриб чиқамиз.

1. Техник кўрсаткичи

- 1.1. Бир вақтда ёзилаётган жараёнлар сони – 16.
- 1.2. Осциллографнинг магнит блокига гальванометрлар ўрнатилган. Уларнинг техник характеристикаси 1-жадвалда кўрсатилган.

1-жадвал

Гальванометрлар	Ўз частотаси Гц	Частотани иш йўли, Гц	Ток бўйича доимий, а	Ички қаршилик Ом.	Ташқи қаршилик Ом.	Энг катта ишч. дои.т. ма.
	40	0-24	$1,0 \cdot 10^{-7}$	125±37	870-435	0,016
	80	0-48	$7,2 \cdot 10^{-7}$	41±8	180±90	0,25
	400	0-240	$3,7 \cdot 10^{-6}$	35±11	--	1,2
	800	0-400	$4 \cdot 10^{-5}$	15±4	---	10
	1600	0-800	$1,7 \cdot 10^{-4}$	15±3	--	50
	3400	0-1700	$1 \cdot 10^{-3}$	20±5	--	80
	700	0-5000	$3 \cdot 10^{-3}$	21±6	--	80

Илова:

- 1.3. Текширилаётган частоталар чегараси 0 дан 450 гача. Гц.
- 1.4. Очик жойи бор валикни диаметри 16 мм.
- 1.5. Осциллографда эни 60 ва 120 мм ва сезгирлиги 60-1200 ГОИ бирлигига тенг бўлган фотоқоғоз, эни 35 мм ва сезгирлиги 130-500 ГОИ бирлигига тенг бўлган фотоплёнка ишлатилади.
- 1.6. 0,15±0,01 мм қалинликдаги фотоплёнка касетасини сиғимини 20±3.
- 1.7. Осциллограф манбаининг кучланиши ўзгармас токда 27±2,7 В га тенг.
- 1.8. Осциллограф сарфлайдиган ток 8А дан ортади.
- 1.9. Фотолентани ўралиш тезлиги 2,5; 10; 40; 160; 640; 2500 ммҒсек.
- 1.10. Вақтни белгилаш: 0,01; 0,1сек.

1.11. Фотолента тезлигига қараб вақт белгисини ўқиш:

а) 2,5 ва 10 ммҒсек тезликда ўралаётган фотолентага вақт белгисини қўйиш ÷ гача ўзгаради.

б) 40 ва 160 ммҒсек учун эса 0,1 сек тезлик олинади.

1.12. Осциллографни масофадан туриб бошқариш мумкин.

1.13. Осциллографда ёзиш вақтида катталиқни ноли қийматдан оғдирадиган қурилмаси бор.

1.14. Ёруғликнинг энг катта қиймати сезгирлиги 1200 ГОИ бирлигига тенг бўлган фотолента учун 75 мҒсек.

Ёруғлик тезлиги қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$V=2\pi fA$$

бу ерда V- тезлик, ммҒсек; A- ёзиш амплитудаси, мм.

f- ёзилаётган жараённи частотаси, Гц.

II. Осциллографни ишлаш принципи.

2.1. Оптик схема.

Қурилманинг оптик схемаси қуйидаги функцияларни бажаради:

- текширилаётган жараённи ёзиш;
- текширилаётган жараённи кузатиш;
- вақт белгисини қўйиб бориш;
- база чизигини ёзиб бориш.

Текширилаётган жараённи ёзиш.

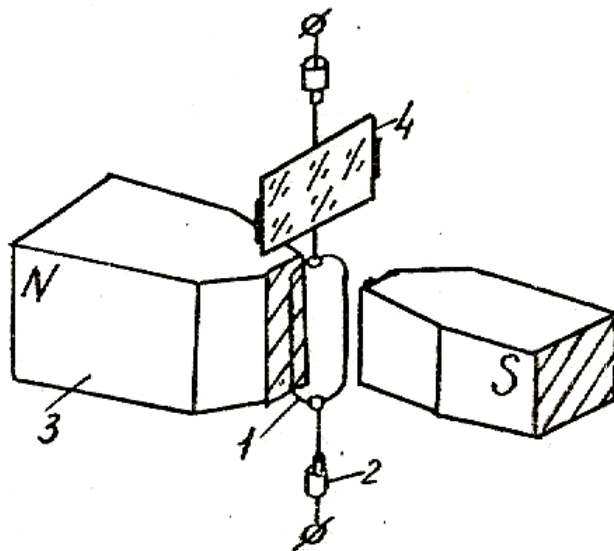
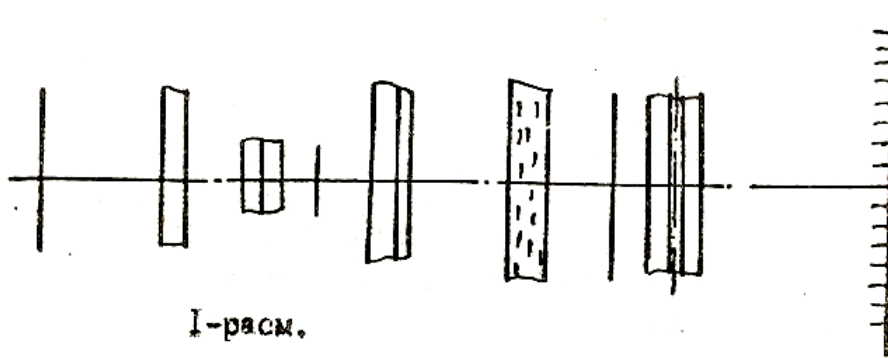
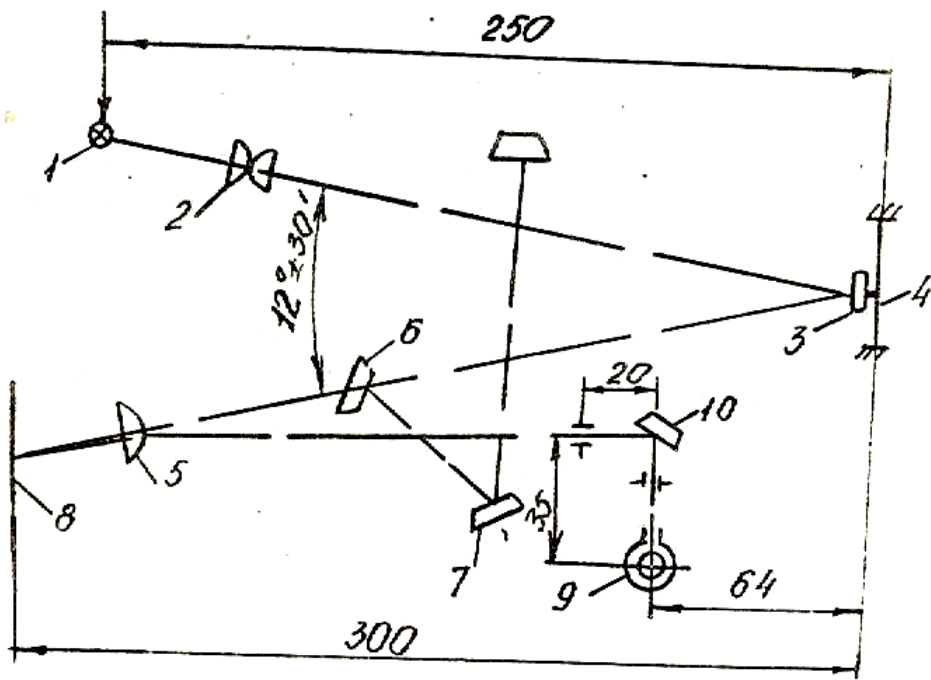
1-ёритувчи лампочкани нури, 2-йиғувчи цилиндр шаклидаги линзада ва 3-сферик линзадан ўтиб, 4-гальванометрнинг кўзгусига тушади. Гальванометр кўзгусидан қайтган нур 3-сферик линзадан ва 5-цилиндр шаклидаги линзадан ўтиб, фотолентада нуқталар шаклида из қолдиради.

Гальванометрни ишлаш принципи қуйидагича (2-расм).

1-мис ёки алюминийдан тайёрланган рамкага 4-кўзгу ўрнатилган. Рамкани икки томонидан 2-ушлагичларга маҳкамланган. Рамкани 3-доимий магнит орасига ўрнатилади.

Текширилаётган жараёнга ўрнатилган ўзгартиргичлардан келаётган токни 5-клеммаларга уланади. Натижада келаётган ток кучига қараб, рамка горизонтал текислик бўйича буралади.

Осциллографга 16 та гальванометр ўрнатилган.



2-расм. Экран орқали кузатиш.

4-кўзгудан қайтган ёруғлик нурининг бир қисми 6-сферик кўзгуга тушиб қайтади, ундан қайтган нур 7-кўзгудан қайтиб, кузатиш экранига тушади. Экрандаги нурларни тасвири орқали кузатилаётган жараённи текшириб туришимиз мумкин.

Вақт белгисини кўриб бориш.

Бир томонида кичик ёриғи бор барабан ичига 9-лампочка ўрнатилган. Барабанни тезлиги доимий бўлади. 9-лампадан чиқаётган нур, 10-кўзгудан қайтиб, 5-цилиндр шаклидаги линзадан ўтиб, 8-фотолентага узук чизик шаклида из қолдиради.

База чизигини ёзиб бориш.

Ёруғлик нури 2-конденсатордан ўтиб, гальванометрга кўзгалмас қилиб ўрнатилган кўзгуга тушади. Кўзгалмас кўзгудан қайтаётган нур, фотолентада тўғри чизик шаклида база чизигини ёзиб боради.

2.2. Ўлчов схемаси.

Ўлчов схемасининг асосий элементлари 15 та гальванометрдан ва нолга кўювчи қурилмадан иборат. Гальванометрларнинг электр занжирлари учлари III 13, III 14, III 15, III 16 штепселларга чиқарилган.

2.3. Бошқариш схемаси.

Кл 1 ва Кл 2 клеммаларга 2712,7 В кучланиш берилади. Осциллографга занжири « \Leftarrow » томони тўғридан тўғри уланади, « \rightarrow » томони эса сақлагич орқали уланади.

VI-I «Сеть» - «2284» кнопкани уланса гальванометрни ёритувчи L_3 – лампочка ёнади. Лампочкани ёритиш қувватини, ёруғлик нурини ёзиш тезлигига ва фотолентани сезгирлигига қараб реостат ёрдамида тўғриланади. VI-I кнопкани улаганимизда осциллограф электросхемасидаги уланишини кўрсатувчи L_1 -лампочка ҳам ёнади. Агар осциллограф электр схемасини манбасига кутблари нотўғри уланиб қолса, P1 реле диагоналларига ўрнатилган D1 диод уни ишлашига йўл қўймайди. B1-2-отметчик кнопкасини уланса, вақт белгисини кўювчи қурилмани И1-электродвигатели ва L4 билан L5 лампочкалари схемага уланади. Фотолента тезлигини бошқарувчи кнопкалардан бирини уланса, фотолентани тортувчи қурилманинг M2 электродвигатели ишлай бошлайди. Бу двигателга берилган кучланишни P2реле бошқариб туради. B2-1, B2-2, B2-3, B2-4, B2-5, B2-6 кнопкаларни уланса, уларга мос келувчи Эм2-Эм7 муфталарга кучланиш берилади.

B2-5 “640” ва B2-6 “2500” кнопка уланса, вақт белгисини кўювчи L5-лампочкага кучланиш берилади. Бу лампочка 0,01 секундли вақт белгисини кўяди.

Вақт белгиси кўювчи лампочкалар, T1-T3 ярим ўтказгичлардан йиғилган кучланиш стабилизаторидан кучланиш олади.

Ёритувчи ва вақт белгисини кўювчи қурилмани лампочкалари манбаси, T1-T3 триодлардан йиғилган кучланиш стабилизаторидан иборат.

Эм6 ва Эм7 электромагнит муфталарини занжир манбасига улаш учун D2 ва D3 диодлар хизмат қилади. Магнит блокинни иситиш элементлари бошқаришни “Обогрев”-“Блок” кнопкаларни улаш орқали амалга оширилади.

Э2-Э3 иситиш элементлари занжир манбасига уланади. Осциллографни бошқариш пультидаги В3-1 “Сеть”, В3-2 “ОТМ”, В3-3 “2,5”, В3-4 “10”, В3-5 “160”, В3-5 “640”, В3-6 “2500”, Л2 лампочка эса осциллографни бошқарув пультидаги Л1 ўрнини алмаштириб туради.

2.4. Кинематик схема.

Осциллографни кинематик схемаси асосий 3 қисмдан: тезлик, касеталар ва вақт белгиси қўйиб боровчи кутблардан иборат.

2.4.1. Тезлик кутиси.

3. Осциллографда ишлаш.

3.1. Ишга тайёрлаш.

3.1.1. Шнур ёрдамида осциллографни клемаси билан 2712,7 в кучланишли доимий ток манбаини уланг.

3.1.2. Бошқариш пульти ва пеналядаги ҳамма кнопкаларни уланмаган ҳолда эканлигига ишонч ҳосил қилинг.

3.1.3. Узоқ масофадан бошқариш пультида ишлаш зарур бўлиб қолса, кабель ёрдамида уни осциллографни «пульт упр.» разеткаси билан бирлаштиринг.

3.1.4. Экранни жойига ўрнатинг.

3.1.5. Ёритишни тўғриловчи потенциометр ручкасини минимал ҳолатга бураб қўйинг.

3.1.6. Ҳамма гальванометрларни электр схемасига уланганига ишонч ҳосил қилинг.

3.1.7. Осциллографни ичидаги ажратгичларни ҳаммасини уланганига ишонч ҳосил қилинг.

3.1.8. Ўтган параграфдагиларни бажарилгандан сўнг, осциллограф бошқарув пультидаги «сеть» кнопкасини босинг. Шунда панелдаги ва бошқарув пультидаги лампочкалар ёниши керак.

3.1.9. Кузатув экранида ҳамма гальванометаларнинг ёруғлик изи пайдо бўлганига ишонч ҳосил қилинг. Ёруғлик изини аниқ кўринишини бошқарув панелидаги потенциометр ручкаси ёрдамида тўғриланади.

3.1.10. Ҳар қандай тезлик бошқарув панелидаги «СБРОС» кнопкасини босиш орқали уланиши керак.

3.1.11. Бошқарув пульти бошқарув панелининг ўрнини босаётганига ишонч ҳосил қилинг.

3.1.12. Потенциометр ручкасини бураш орқали гальванометрнинг ёритилишини минималдан максимал ҳолатга ўзгартириш мумкинлигига ишонч ҳосил қилинг.

3.1.13. Бошқарув панели ёки пультидаги «сеть» кнопкаси уланганда, осциллографнинг ҳамма қисмлари уланганига ишонч ҳосил қилинг.

3.1.14. Кассетага фотоқоғозни ўранг, кассетага фотоқоғозни ўраш учун винтни бўшатинг ва қопқоғни олинг. Қизил рангли фотоқоғоз ўраладиган ғалтакни олиб, унга сезгирлиги ва эни бўйича

керакли бўлган фотоқоғозни жипс ва ёруғлик сезувчи қатламини ичига қилиб ғалтак тўлгунча ўранг. Ғалтакни жойига қўйинг. Фотоқоғозни учини кассетанинг ўрови валини ёриғига қистириб, бир-икки айлантириб қўйинг. Кассета қопқоғини ёпиб, винтни қотириб қўйинг.

3.2. Иш тартиби.

3.2.1. Текширилаётган детални гальванометрлар клеммасига уланг.

3.2.2. «Сеть» кнопкасини босинг. Кузатиш ва юстировични экранлар чегарасида жараёнларни кўринишига ишонч ҳосил қилинг.

3.2.3. Юстировични экранини ўрнига кассетани ўрнатинг.

3.2.4. Вақт белгисини қўювчи қурилмани ишлатиш учун «Отметчик» кнопкасини босинг.

3.2.5. Гальванометр ёритилишини тўғриланг.

3.2.6. Жараённи ёзиш учун, фотолентани ўровчи қурилмага, керакли тезликни уланг.

3.2.7. Ёзишни тугаллагандан сўнг, панельдаги «Сброс» кнопкасини ёки бошқарув пультадаги «0» кнопкасини босинг, «Отметчик» кнопкасини қайта босинг.

3.2.8. Кузатув ва ёзишни тугаллагандан сўнг, «Сеть» кнопкасини қайта босиб, осциллографни ўчиринг.

3.2.9. Кучайтиргич ёки датчиклардаги симларни ажратинг.

3.2.10. Манбадан шнурни ажратинг.

3.2.11. Кассетани олинг, фотоқоғозни ювиш учун фото тажрибага беринг.

Фотоқоғозни ювиш учун куйидаги миқдорда аралашмалар тавсия этилади.

Метол _____ 1 г

Сульфат натрий кристалли _____ 52 г

Гидрохинон _____ 5г

Калий бромид _____ 1 г

Сувсиз сода _____ 20 г

Сув _____ 1 л.

Ювиш температураси _____ $\leftarrow 20 \pm 5^{\circ}\text{C}$

Ювиш вақти _____ 1-2 мин. (фотоқоғозни сезгирлигиг қараб).

Фотоқоғозни ювилгандан сўнг қуйидаги аралашмалар солинган сувда 10-15 минут чайиш керак:

Тиосульфат натрий _____ 250 г

Сувсиз натрий сульфат _____ 25 г

солиштира оғирлиги 1,830-1,831) _____ 5мл.

Сув _____ 1 литр гача

Фотоқоғозни чайилгандан сўнг, 15-20⁰С температурали оқаётган сувда 20 минут ювилади.

4-ТАЖРИБА ИШИ

ЭЛЕКТРОН-НУР ОСЦИЛЛОГРАФНИНГ ИШЛАШ ПРИНЦИПИ ВА УНДА ИШЛАШ

Э.Н.О. лар юқори частотали жараёнларнинг, импульсли жараёнларни кузатишда ҳамда тензометрик ўлчашларда ишлатилади. Осциллографнинг асосий қисми электрон-нур трубкасидир.

Электрон-нур трубкиси бир-бирига тик ўрнатилган пластинкалардан ташкил топган. Пластиналарга кучланиш берилади. Электрон прожекторидан чиқаётган электрон нур, пластинкалар орасида ўтаётганида, у ерда ҳосил бўлган майдон йўналишида қараб оғади. Оғир бурчаги пластинкаларга берилган кучланиш катталигига пропорционал бўлади.

Осциллограф экрани махсус модда-люминофор билан қопланган. Бундай экранни электронлар билан бомбардимон қилинса, люминофор ўзидан ёруғлик чиқаради. Люминофорнинг асосий хоссаси нурланишдир, яъни ёруғлик ўчиши momentiда бошлаб нурланиш 100 марта камайишидир.

Текширилаётган U кучланиш эгри чизиғини олиш учун вертикал оғдирувчи Y пластинкаларда берилади (2-расм, а). Аррасимон U_r кучланиш, горизонтал оғдирувчи X пластинкаларга берилади (2-расм, б).

Развёртка кучланиш бошланғич t_1 вақтда нолга тенг бўфлади. U секин-аста вақтга пропорционал равишда ортиб бориб, t_5 давр охрида $U_{рм}$ амплитудага эришади. Бу кучланиш электрон нурни экран бўйлаб a_1 дан a_5 нуқтага доимий таъминлайди.

Электрон нур билан бир вақтда, вертикал оғдирувчи Y пластинкага ўлчанаётган U кучланиш берилса, пластинкалар орасида ҳосил бўлган майдондан ўтаётган электрон нур, кучланишга пропорционал равишда вертикал бўйича ўзгаради. Экранда эса электрон нур давр бўйича ўзгаради. Экранда эса электрон нур давр бўйича ўлчанаётган катталик қийматининг эгри чизиғини чизади.

Развёртка кучланиши t_5 момент вақтда ўзининг максимал амплитудасига эришади ва онда нолга тушади.

ОСЦИЛЛОГРАФНИНГ ИШЛАШИ ВА ТУЗИЛИШИ

С4-70 осциллографи кўп функцияли, уневерсал битта нурли асбобдир. Вертикал ва горизонтал оғдирувчи каналлардаги алмаштирувчи длоклар уни уневерсаллиги таъминлайди. База блокнинг юқори қисмига алмаштирувчи блок развёрткаси пастига-кучайтиргичлар алмаштирилувчи блокни развёрткаси ўрнатилади. Алмаштирилувчи блоксиз осциллографнинг ишлатиши кўзда тутилган.

Осциллографнинг ҳаракат принципи унинг структура схемаси орқали аниқланади (3-расм). Бу расмда осциллографнинг асосий қисмлари ва уларнинг ўзаро боғланиши кўрсатилган. Осциллограф қўйидагилардан иборат:

- вертикал оғдирувчи канал;
- синхронлаш кучайтириш;
- горизонтал оғдирилувчи канал;
- индикатор;
- калибратор;
- манба блоки.

Ўлчанаётган сигнал I-кириш занжири орқали вертикал оғдирувчига берилади. Кириш занжир разъем, кириш режимини ва оғиш коэффициентини ўлчовидан иборат. Кейин сигнал дастлабки 2-кўрсаткичга кучайтириш ва фазаларни алмаштириш учун берилади.

Дастлабки кучайтиргич кучайтиришини тўғрисида турувчи ва каскадлардаги доимий токни тенгловчи мосламалар бор. Кирувчи занжир ва дастлабки кучайтиргич IV-турдаги алмаштирилувчи блоклар шаклида бажариладиган. (Шундай қилиб жуфт фазага айланиш учун кириш ажраткичлари орқали база блокига боради). Сунгра жуфт айланган сигнал, горизонтал оғиш каналини ишлаб олиш вақтини у мувозонатлаш (компенсациялаш) учун база блокнинг бошланғич ажраткичлари орқали симметрик тўхтатиш чизиғига келади. Тўхтатиш чизиғи хақиқий вақт масштабида блоклар билан ишлашда ўз функциясини бажаради. Горизонтал оғиш каналнинг ишлаб олишини мувозонатлаш учун бошланғич занжири I ва текширилаётган сигнал манбалари ўртасида уланадиган Я40-2700 (IP7I) блок комплектига кирувчи стродоскопнинг блокли ташқи тўхтатиш чизиғи кўзда тутилган. Тўхтатиш чизиғидан сигнал охириги кучайтиргич 4-га келади, у эса ўз навбатида Э.Н.Т. нинг индикаторни сигнал пластинкалари 13-ни кўзгатади. Текширилаётган сигналнинг бир қисми ички синхронлаш режимида ишлаётган осциллографнинг вертикал оғиш каналидан олиниб, кучайтирилади ва горизонтал оғиш каналига узатилади. Кўчайтириш функциясини ички синхронлаш кучайтиргичи 5-бажаради.

Горизонтал оғиш канали Э.Н.Т. экранида тасвир ёйилмасини олиш учун хизмат қилади.

Ишга тушиш сигнали синхронлаш, қутблар алмаштиргич, аттенюаторлар ва кириш ажраткичларидан ташкил топган бошланғич занжирга 6-узатилади. Сигнал нормалаштириш қурилмаси функциясини бажарувчи 7-синхронизациядан ўтгандан сўнг 8-авж олдириш генераторига берилади. Авж олдириш генератори Э.Н.Т. нурларини вақтга пропорционал равишида оғдириш аррасимон чизиқли ва поғонали (стородоскопик блок) кучланишларини шакиллантирилади. Авж олдириш генератори иш режими ва давомлилигини созлашни ўз ичига олади. Бошланғич занжир билан авжлантириш генератори бирлаштирилган ва алмашадиган IP блоклар кўринишидан тайёрланган.

Авжланишни тўғри юриш вақтидаги нурни очиш (отпирания) учун авжлантириш генераторидан чиқаётган сигналлар база блокларини ажраткичлари орқали охириги авж олдириш кучайтиргичи ва Э.Н.Т. модуляторига келади.

Авж олдириш кучайтиргичи фазани ўзгартиради ва аррасимон кучланишни Э.Н.Т. экранида тасвирини зарурий ва масштабида олиш учун керакли катталиқкача кучайтиради.

Ўлчаш аниқлигини ошириш учун осциллограф таркибига горизонтал ва вертикал оғиш каналларининг авжлатиш коэффициентларини колибровкакалайдиган 10-амплитуда ва вақт колибраторлари қўшилган.

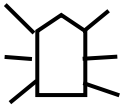
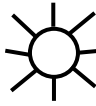


Осциллографни электр билан таъминлаш ўзгарувчи ток тармоғи орқали амалга оширилади, бунда кучланиш Э.Н.Т. ва схема элементларининг меъёрида ишлаши учун зарур бўлган катталиқкача таъминлаш 12-блокида барқорорлаштирилади ва ўзгартирилади.

ОСЦИЛЛОГРАФНИ ИШГА ТАЙЁРЛАШ

Осциллограф 1-сериядаги ажралувчан блоклар билан биргаликда ишлатилади. Ажралувчан блокни тегишли ажратиб қўйилган жойига қўйиш учун, уни шундай қўйинки ажралувчан блокнинг олди томони осциллографнинг олд томони билан мос тушсин. Блокни стрелкага қарама-қарши йўналишида маҳкамланг. Ажраладиган блокни осциллографдан ажратиб учун, ОТКР дастасини стрелкаси йўналашида буранг ва уни осциллографдан тамомила ажралгунича ОТКР дастадан ушлаб тортинг.

ЭСЛАТМА

Блокларни алмаштириш ўчирилган осциллографда амалга оширилиши керак. Юқоридаги тегишли жойга IP типидagi ажралувчан блокни ва пастки тегишли жойга IV-типидagi блокларни қўйинг, 5-жадвалга мувофиқ база блок бошқариш органларини ўрнатинг.

Бошқариш органининг белгиси:	Вазифаси	Дастлабки холати	Эслатма
СЕТЬ	Приборни ёқиб ўчириш	Пастки	
	Шкалаларни ёритиш	Чапки	
	Ёруғлик созлаш	Чапки	
	Фокус мсофани созлаш.	Чапки	
	Астигматизмни созлаш.	Чапки	

— . — . ▶	Нурни горизонтал бўйича дағал кўчириш	Ўртада	
ПЛАВНО	Нурни горизонтал бўйича равон кучириш.	Ўртада	
МНОЖИТЕЛЬ РАЗВЁРТКИ	Ёйилиш коэффициентини 10 марта камайтириш.	XI	
КОЛИБАТОР (юқориги)	Колибрланган кучланишни амплитудасини поғонали созлаш.	XO,I	
НАПРИЖЕНИЕ	Колибрланган кучланиш амплитудасини равон созлаш.	O	
X5, XI	Кучайтиргичнинг кучайтириш коэффициентини ўзгартириш.	X5	
			Приборнинг орқа томонига жойлаштириш

Ажралувчи блокнинг бошқарув органларинини, унинг техник изохида ёзилган ҳолатга келтиринг.

Бириктириш шнури орқали осциллографда таъминлаш тармоғига уланг.

Осциллографнинг улаётганда унинг орқа тарафида X киришидаги қиқартириш зағлужка борлигига ишонч ҳосил қилинг. X.У-режимда ишлаганда зағлужкани олиб қўйинг.



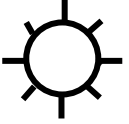
клемани ерга уланг. Ерга уламай ишлатиш тақиқланади.

СЕТЬ тумбилорини юқори холатга келтириб осциллографни уланг, бунда СЕТЬ тумлорининг устидаги индикатор чироғи ёнади.

5 минутдан сўнг қўйидаги кетма-кетликда осциллографнинг иш холатини текширинг:

IY-типтаги ажратиш блокадаги нурли кўчириш ручкасини вертикал бўйича ўрта холатга келтиринг.

(бунедан хар иккала индикатор чироғи ёниши керак).

«  ручкани экранда доғ ёки нур чизиғи пайдо бўлгунча пайдо бўлгунча ўнга буринг (бу ёйилиш блокининг иш режимига боғлиқ) ва керакли ёруғликни ўрнатинг.



ва

«



» ручкалар орқали фокуслаш

имконини текширинг, экрандаги доғнинг ҳамда нур чизиғининг кенглигини энг кичик холда келишига эришинг.

Ёруғлик керагидан ортиқ ўрнатиш халқ қилиш қобилятини пасайтиради (нурнинг кенглигини рухсат эттирилганидан ортириш). Осциллограф улангандан 15 минутдан кейин ишлашга тайёр бўлади.

ИШ ТАРТИБИ.

Ўлчашлар ўтказишга тайёрлаш.

Электрик сигналлари ўлчамларини текширишлари барча операцияларини, текширилаётган сигналлар шаклини Э.Н.Т. экранидаги тасвири ёрдамида амалга оширилади, шу сабабли текширилаётган сигнал тасвирини шкала чизиғи билан устма-уст тушиб қолган холдаги хатоликлар истиснодир.

Экран шкаласи 8та вертикал ва хар бири 8мм дан 10та горизонтал бўлакка бўлинган. (4расм).

Шкаланинг марказий (вертикал ва горизонтал) чизиғида хар бир бўлмаган яна 5 та кичик булакчаларга бўлинган. Шкала ўлчамидан 0,1 ва 0,9 даражада вертикал бўйича нуқталар қўйилган. Бу нуқталар I та кичик бўлинмага тенг бўлган (0,6мм) масофада жойлашган, қулайлик учун ўсиш вақтини ўлчаш ҳамда кўзда тутилган. Э.Н.Т. экраннинг шкалаларини тўри ёритилади.

Ёритилиш интензивлиги  ручка орқали соланади.

Текширилаётган сигналнинг Э.Н.Т. экранидан тасвири хақиқий вақт режимда ҳам стробоскопик ўзгартириш режимда ҳам олиниши ҳам мумкин (стробоскопик блоклар қўлланганда)

Приборни стробоскопик режимдаги ишлатиш ўзига хос хусусиятларига эга:

а) Экрандаги тасвир сони соланадиган нуқталар кетма-кетлигидан ташкил топган. Нуқталар сони ҳам бўлганда тасвирини текшираётган сигналнинг айрим элементлари кўринмаслиги мумкин. Нуқталар кўп бўлганда сигнал

шаклининг хусусиятлари аниқ кўринади, лекин сигналнинг паст частота билан берилишдан тасвир липиллаб текширув қийинлашади.

б) Маълум шароитда текширилаётган сигнал частотасига қирралигини ва нуқталар сонига қараб экранда сохта тасвир пайдо бўлиши мумкин, у ёйиш давомийлиги ўзгариши билан ўзгармайди.

Сохта тасвир нуқталар сонини кўпайтириш ва текширалаётган сигнални қайтарилиш частотасини ошириш орқали йўқотилади. Текширилаётган сигнал билан ишга тушириш режимида Э.Н.Т. экранда сигнал тасвирини олиш (ички синхронлаш режими), фақат Я 40-2700 (IP71) стробоскопик ёйилма таркибига кирувчи тўхтатиш чизиғи орқали амалга оширилиши мумкин.

Блокка киришдаги сигнал узатувчи кабель юқори частотали сигналларни қайта ишлаш аниқлигига катта таъсир кўрсатади.

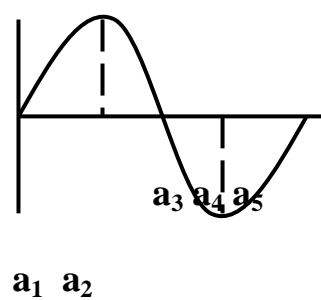
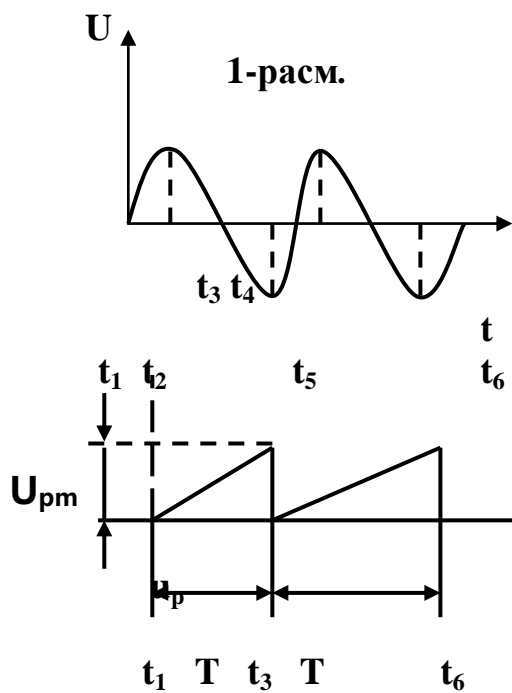
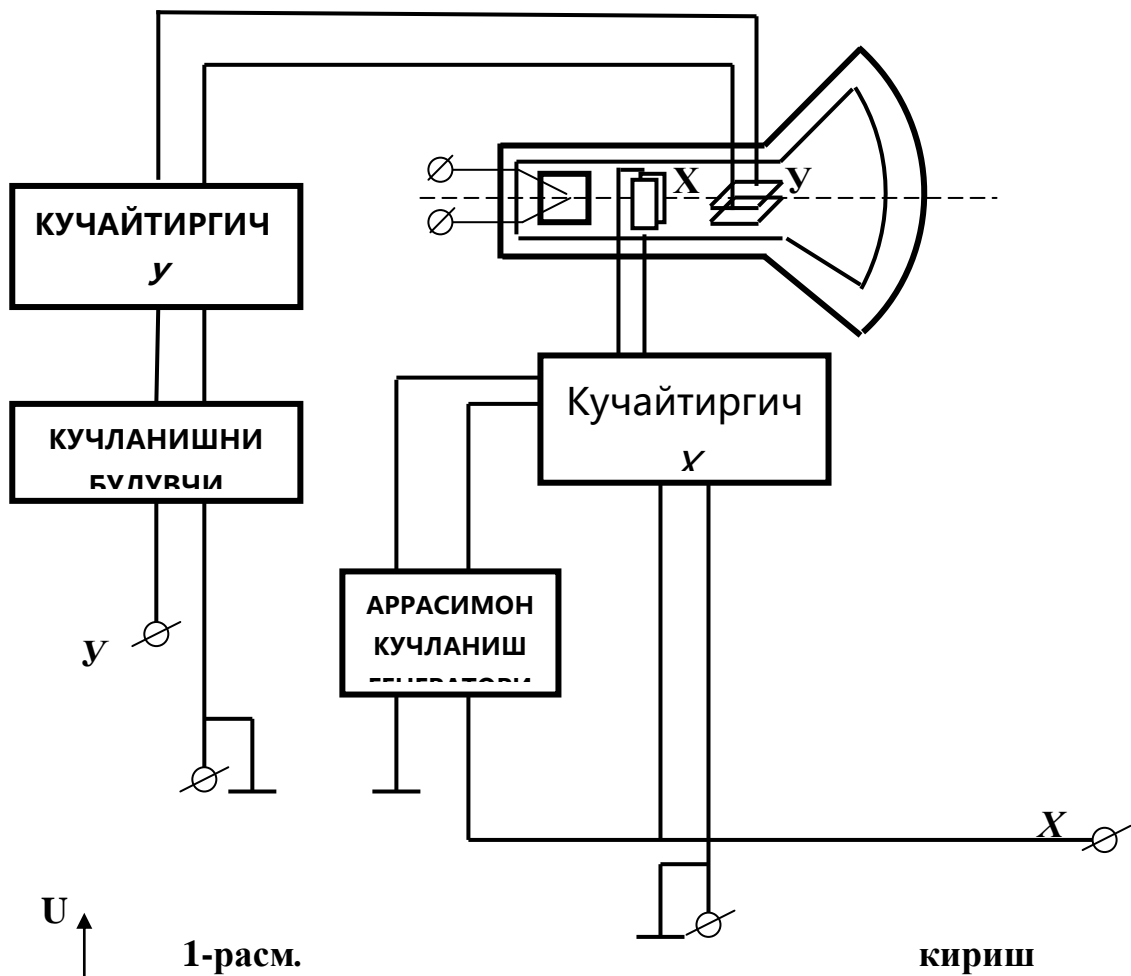
Келаётган сигнал ўлчамларини сақлаб қолиш мақсадида юқори частотали ЗИП таркибли бириктириш кабелларидан фойдаланиш керак. Блокка киришда кабель тўлқин қаршилигига тенг 50 Ом бўлган катталikka юкланган бўлиши керак (стобоскопикдан ташқари).

Катта амплитудали паст частотали сигналлар блок кириш қисмига ГҮП К №1 кабель ёрдамида берилиши мумкин. Бу хилдаги сигнал узатиш частотаси 1 кг/Гц дан кичик ва оғиш коэффиценти 1 В/бўлакдан катта сигналлар учун қулай.

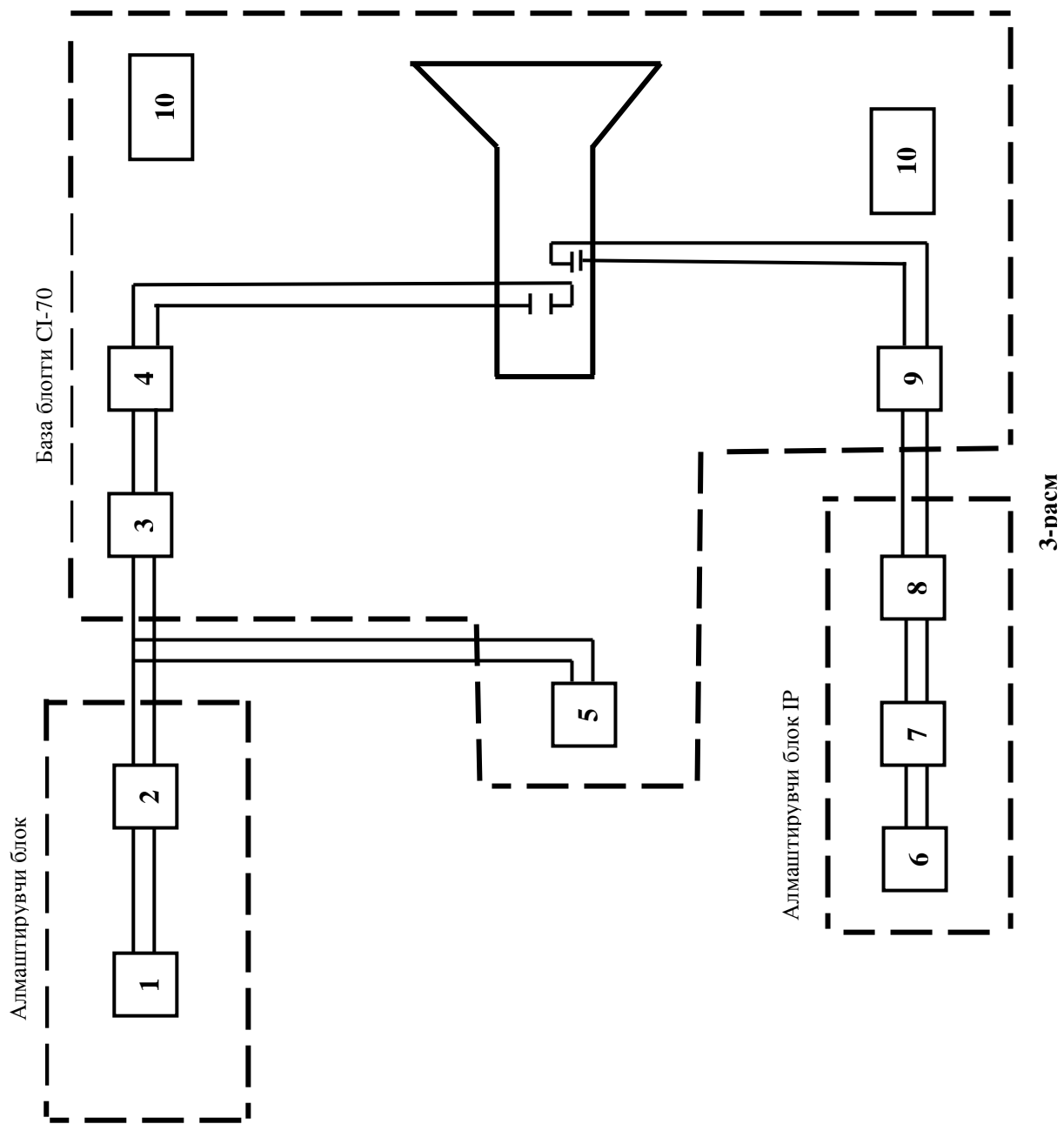
Агар ташқи таъсирлар рухсат этилмаган бўлса, ГҮП К №3 кабелни ишлатинг.

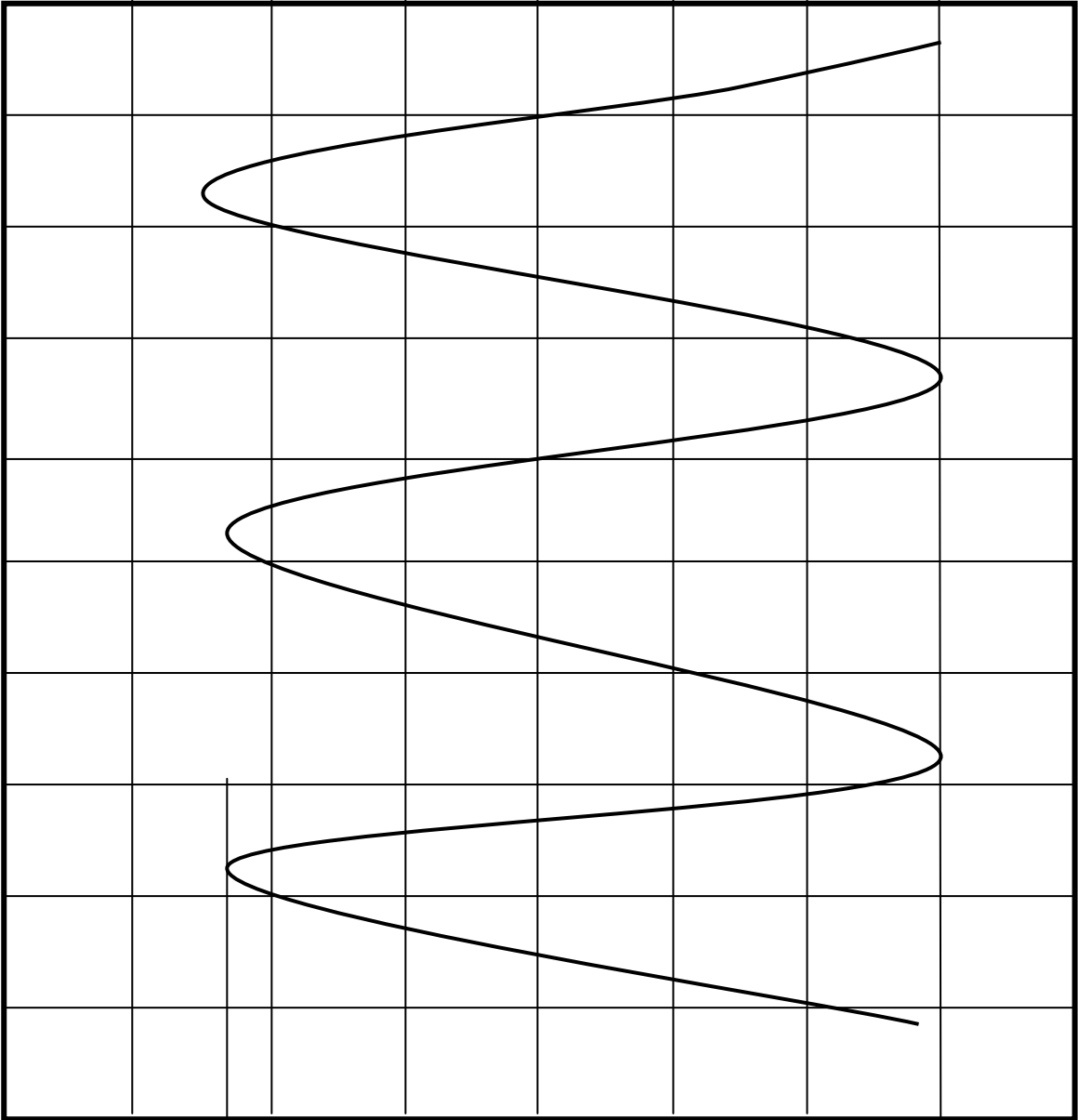
Киришда кам қаршиликка эга бўлган (50 Ом атрофида) сигналлар манбалари текширганда келишилган кабеллардан фойдаланинг.

Ерга уланадиган бир неча сантиметри шина, бир қанча процентли «жаранг» ни юзага келтириш мумкин. Кабель диэлектригидаги энергияни тарқатилиши туфайли йўқотишлар сигнал частотасига пропорционалдир. Шундай қилиб бор йўғи бир неча сатиметрли бўлган тўлқин қаршилиги билан мувозанатлаштирмаган кабелда импульсдаги юқори частотали ўсиш вақти кичик бўлган информациянинг катта қисми йўқотилиши мумкин.



(2-расм)





4-расм

Адабиётлар

1. Тўраев Т.Т. ва бошқ., Технологик тизимларни тадқиқотлаш ва синаш, Фарғона, ФарПИ, 2003 йил.
2. Макаров А.И. и др. Тензометрия в машиностроении. Справочное пособие, М., «Машиностроение», 1975 г.
3. Осциллограф светолучевой Н-041-V-4. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.