

Мавзу: Автоматика ростлагичлари. Автоматик ростлагичлар ҳақида умумий тушунчалар

Автоматик ростлагичлар саноатнинг турли сохаларида технологик жараенларни автоматлаштиришда кенг ишлатиладиган техникавий воситалар ҳисобланади. Ростлагичларни классификациялаш ростланувчи микдорнинг тури, ростлагичнинг иш усули, ишлатиладиган энергия тури, ижро этувчи механизмнинг ростловчи органига кўрсатиладиган таъсирнинг характери, ростлагич ишининг тавсифномаси (ростлаш қонуни) каби хусусиятларга асосланади.

Ростланувчи микдорнинг турига кўра
ростлагичлар қуйидагиларга бўлинади: босим, сарф,
сатҳ, намлик ва каби ростлагичлар. Ишлаш усулига
кўра бевосита ва билвосита таъсир қилувчи
ростлагичлар мавжуд. Ижро этувчи механизмнинг
ростловчи органини ишга тушириш учун ростланувчи
объектдан олинган энергиянинг ўзи билан ишловчи
ростлагичлар *бевосита таъсир қилувчи ростлагич*
деб аталади. Агар ижро этувчи механизмнинг
ростловчи органини ишга тушириш учун қушимча
энергия керак булса, *билвосита таъсир қилувчи*
ростлагичлар ишлатилади. Фойдаланиладиган
энергия турига кўра ростлагичлар электр, пневматик,
гидравлик ва аралаш (электр-пневматик, пневмо-
гидравлик ва ҳоказо) ростлагичларга бўлинади.

Ижро этувчи механизмнинг ростловчи органига кўрсатиладиган таъсирнинг характери жиҳатидан ростлагичлар узлукли ва узлуксиз ишловчи бўлади. Узлукли ишловчи ростлагичларда ижро этувчи механизмнинг фақат ростловчи органи ростланувчи микдорнинг узлуксиз муайян қийматида ҳаракат килади. Ростланувчи микдорнинг ўзгариши ва ростловчи таъсир ўртасидаги боғланиш (ёки ижро этувчи механизм ростловчи органининг ҳаракати), яъни ростлаш қонуни назарда тутилган иш тавсифномасига кўра ростлагичлар позицион, интеграл (астатик), пропорционал (статик), изодром (пропорционал-интеграл), пропорционал-дифференциал (олдиндан таъсир этувчи статик), пропорционал-интеграл-дифференциал (олдиндан таъсир этувчи изодром) бўлади.

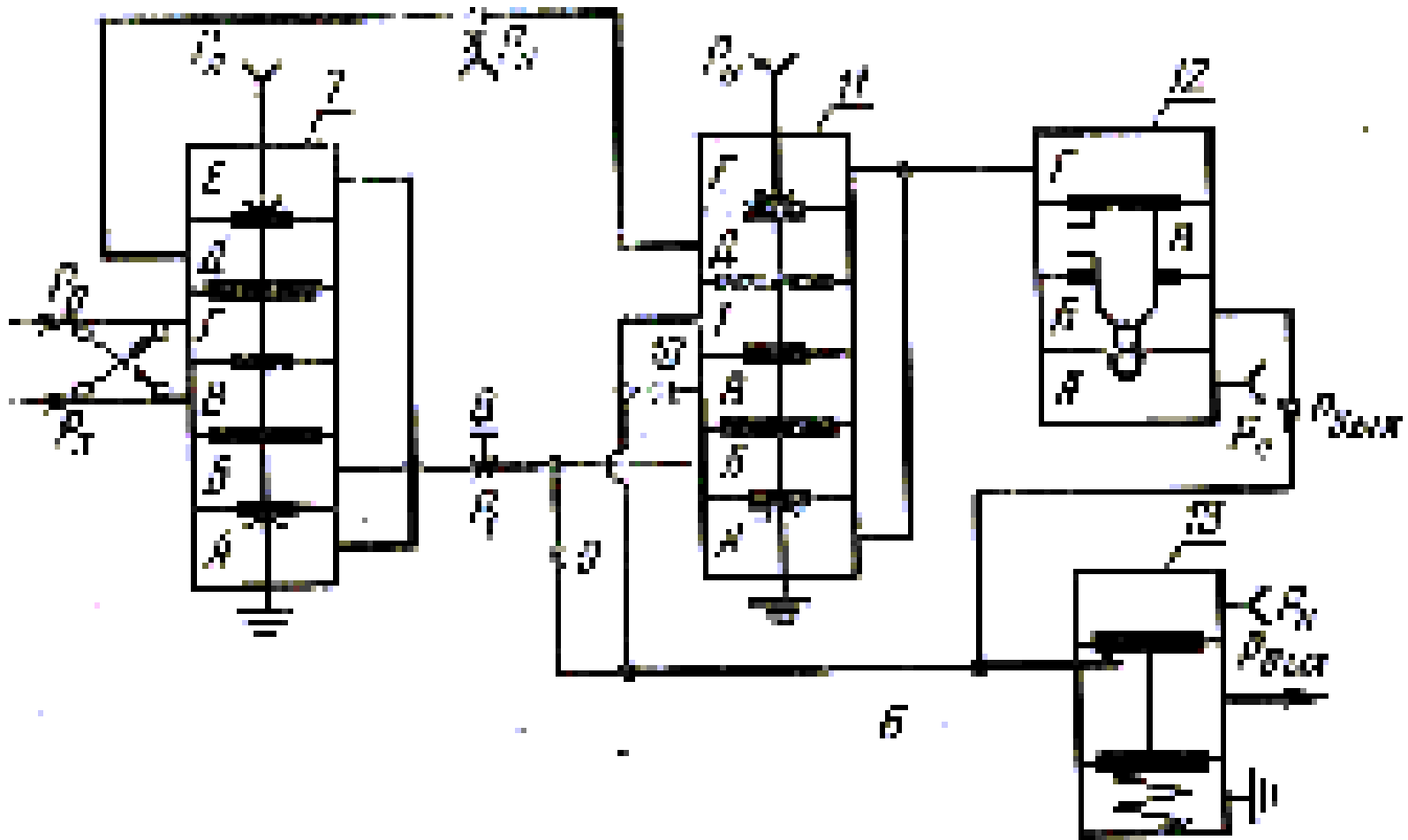
Ростланувчи миқдорни вақт давомида талаб қилинган чегарада сақлаб туриш жихатидан ростлагичлар стабилловчи, программали ва кузатувчи ростлагичларга бўлинади. Стабилловчи ростлагичлар ростланувчи миқдорнинг берилган қийматга (маълум даражадаги хато билан) тенглашишини таъминлайди. Программали ростлагичлар махсус программали топшириқ бергич ёрдамида ростланувчи миқдорнинг вақт бўйича аввалдан маълум бўлган программа (қонун) бўйича ўзгаришини таъминлайди. Бу программа технологик регламент талабларига мувофиқ тузилган бўлади. Кузатувчи ростлагичларда ростланувчи миқдорнинг вақт бўйича ўзгариши ростлагич топшириқ бергичга билвосита таъсир қилувчи бошқа катталиқнинг ўзгаришига мос бўлади.

Пропорционал ростлагичлар

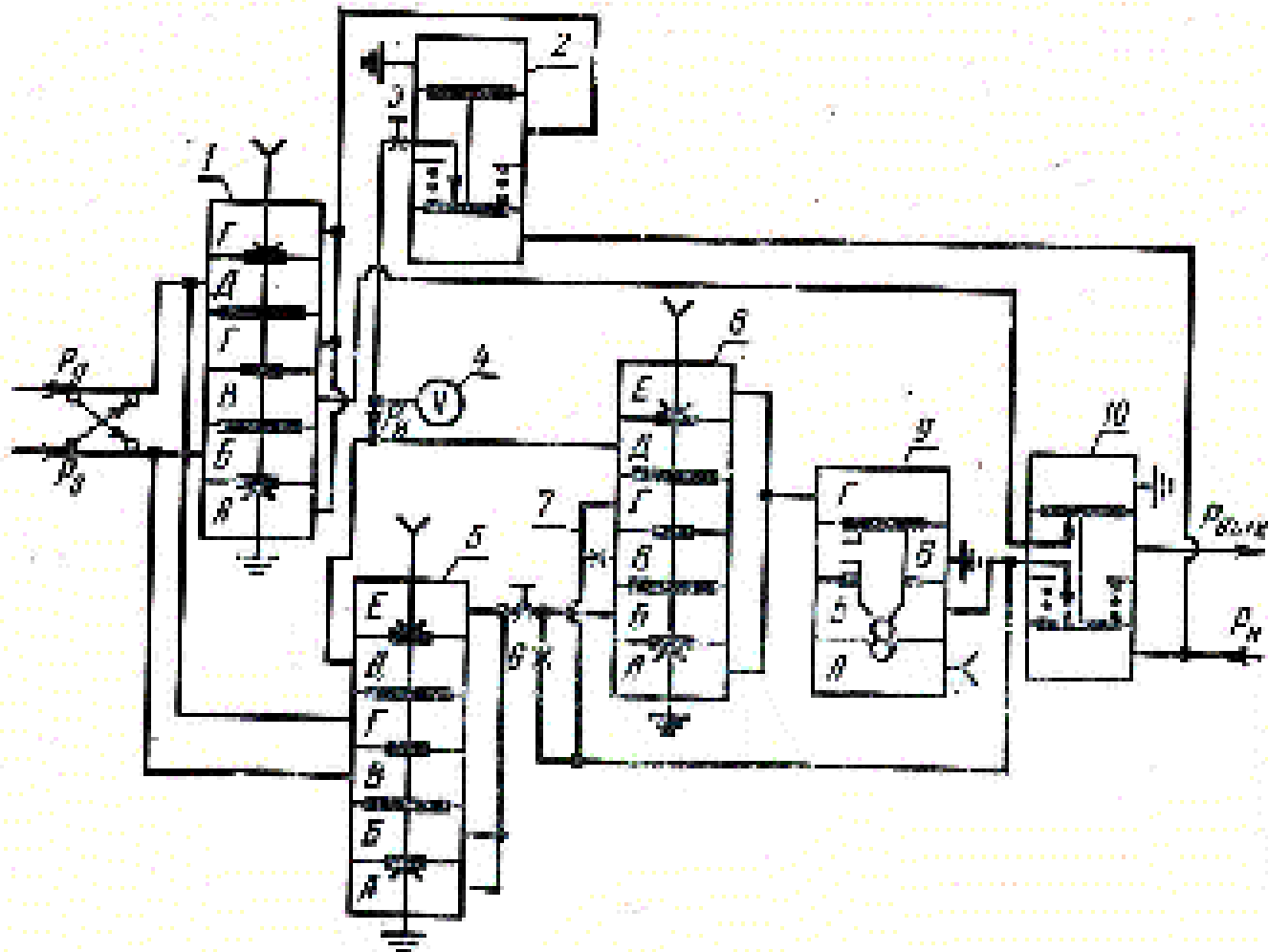
Пропорционал ростлагичлар деганда ростловчи органнинг ростланувчи параметри ва топширилган миқдор орасидаги фарққа нисбатан пропорционал силжиши тушунилади. Ростланувчи параметрнинг вақт бўйича ўзгариши ва ростловчи органнинг силжиши бир қонун бўйича амалга ошади. Ростланувчи параметрнинг ҳар бир миқдорига ростловчи органнинг маълум бир ҳолати мос келади.

ПР 2.5 пропорционал ростлагич. ПР 2.5 ростлагич ростланувчи параметрни берилган катталиқда ушлаб туриш мақсадида чиқишда ижро этувчи механизмга таъсир этувчи узлуксиз сигнал олиш учун мўлжалланган. Асбоб иккиламчи асбобнинг қўл билан топшириқ бергичи ёки стандарт пневматик сигналли бошқа қурилмадан масофадан туриб топшириқ олувчи ростлагичдан иборат (7.1-расм).

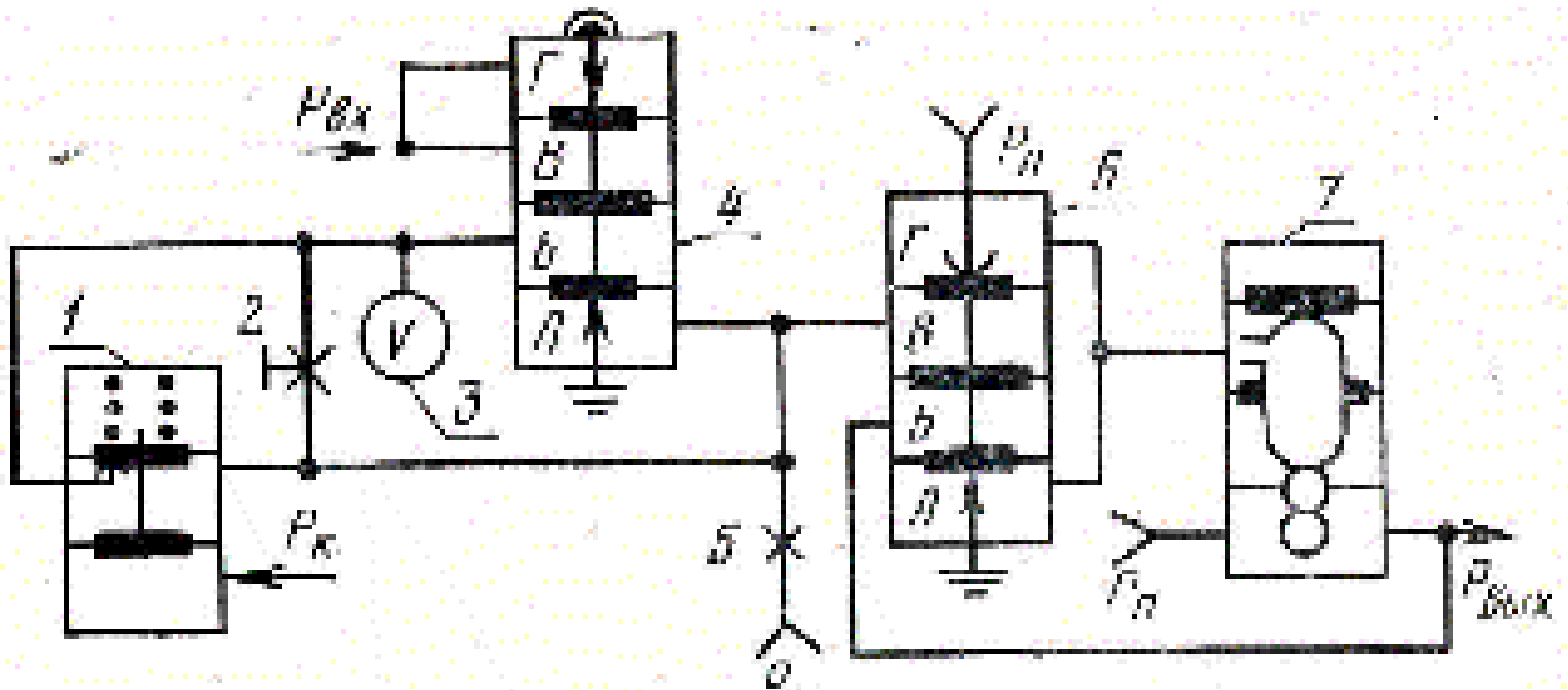
Ростлагич иккита таққослаш элементлари 1 ва 3, дросселли сумматор 2, қувват кучайтиргичи 4, учирувчи реле 5, қул билан топширик бергич 6 лардан иборат. Топширик бергич ва ўлчов асбобларидан келган P_T ва P_3 сигналлар таққослаш элементи 1 нинг мембраналарига таъсир этади (манфий камера В, мусбат камера Б) ва тескари алоқа мембраналарида ҳаво босими ҳосил қилган куч (камера А) билан мувозанатлашади.



7.1-рasm. ПР 2.5 пропорционал ростлагичнинг
 принципал схемаси



7.2-расм. Пропорционал-интеграл ростлагичнинг
 принципал схемаси.



7.3. –расм. Аввалдан таъсир ростлагичи схемаси –
ПФ-2.1

Таққослаш элементи 1 нинг P^I чиқиш босим ўтказувчанлиги \square бўлган дросселли сумматор 2 нинг ростланувчи дроссели орқали таққослаш элементи 3 нинг а камерасига боради, худди шу камерага ўтказувчанлиги \square бўлган дросселли сумматор 2 нинг ўзгармас дроссели орқали $P_{\text{чик}} = P^{IV}$ чиқиш босими ҳам келади. Таққослаш элементи 3 нинг чиқиш босими қувват кучайтиргичи ёрдамида кучайтирилади ҳамда иккинчи таққослаш элементи билан манфий тескари алоқада бўлади. Системада хосил бўладиган автотекранишларни йўқотиш мақсадида таққослаш элементи 3 га иккита тескари алоқа киритилган: В камерага манфий ва Б камерага мусбат. Система мувозанати бузилган ҳолларда рўй берадиган автотекранишлар мусбат тескари алоқа йўлига ўрнатилган ўзгармас дроссель билан тўхтатилади. Қўл билан бошқаришга ўтиш мақсадида ростлагични узиш учун ўчирувчи реле 5 дан фойдаланилади. ПР2.5 ростлагич ПВ10.1Э, ПВ10.1П, ПВ10.2Э, ПВ.2П, ПВ3.2 типидagi иккиламчи асбоблар билан биргаликда ишлайди.

Интеграл ростлагичлар

Интеграл (астатик) ростлагичлар деб ростланаётган параметр топширилган қийматдан четга чиқариш ростловчи органнинг ростланувчи параметрининг четга чиқишига пропорционал тезликда ҳаракат қилишига айтилади. Астатик ростлагичлар ишлатилганда ростланувчи параметрнинг мувозанат қиймати юкламага боғлиқ эмас ва статик хато нолга тенг булади. Агар ростланаётган катталиқ берилган қийматидан четга чиқса астатик ростлагич ростловчи органи ростланувчи катталиқ қиймати топширилган даражага етгунча ҳаракатга келтириб туради.

Ўзининг динамик хусусиятлари жиҳатидан интеграл ростлагичлар турғун эмас, шунинг учун ҳам улар мустақил қурилма сифатида ишлаб чиқарилмайди.

Пропорционал-интеграл (изодром) ростлагичлар

ПР3.21 ростлагичнинг вазифаси ПР 2.5 ростлагичнинг вазифасига ўхшаш. У таққослаш элементлари I, III, VI, дроселли сумматор II, қувват кучайтиргич IV, узувчи релелар V, VII ва сиғим VIII дан иборат (7.2- расм). Бу ростлаш блоки иккита: пропорционал ва интеграл қисмлардан тузилган. Уларнинг киришига датчикдан ростланаётган катталиқнинг пневматик сигнали P_n ва иккиламчи асбобга ўрнатилган топшириқ бергичдан ростланувчи катталиқнинг берилган қиймати келиб, $0,2 \dots 1 \text{ кг/см}^2$ оралиқда бўлади. Блокнинг пропорционал қисми ғалаёнланишдан сўнг ҳаракатга келиб, унинг ўзи эса сумматор I, III ва дроселли сумматор II дан тузилган.

ПР3.21 ростловчи блокининг интеграл қисми сумматор VI ва кучайтириш коэффициенти $K=1$ бўлган биринчи даражали апериодик бўғиндан тузилган бўлиб, пневматик интегралловчи бўғиндан иборат. Пропорционал ва интеграл қисмларнинг чиқиш сигналлари ячейка II да қўшилади. Бунинг учун интегралловчи бўғиннинг чиқиши ячейка II нинг I ва III сумматорлари киришига берилиши лозим.

Созлаш параметрларининг (кучайтириш коэффициенти - K_p , изодром вақти - T_u) ўзаро боғлиқ эмаслиги блокнинг муҳим афзаллигидир. Кучайтириш коэффициенти (K_p) дросселли сумматордаги ўзгарувчи дросселнинг ўтказувчанлигини ўзгартириб ўрнатилади, дросселлаш диапозони $ДД=3000... 5$ чегарада ўзгаради, бу эса кучайтириш коэффициентининг қиймати $0,03 ... 20$ бўлишига мос келади.

Изодром вақти T_u апериодик звено таркибига кирган ўзгарувчи дросселнинг ўтказувчанлигини ўзгартириб ўрнатилади ва у 3 секунддан 100 минутгача бўлиши мумкин. ПР3.21 ростлагич ҳам ПР2.5 ростлагичи ишлайдиган иккиламчи асбоблар билан биргаликда ишлайди.

Маҳаллий топшириқ бергич ПР3.22 ростлагичи ПР3.21 дан асбоб киришининг топшириқ линиясида қўл билан топшириқ бергич борлиги билан фарқланади.

ПР3.26 ва ПР3.29 ростлагичлари керак бўлган дросселлаш диапазонини ўрнатиш имконини берувчи қайта қўшгич билан таъминланган. Қайта қўшгичнинг учта қайд қилинган ҳолати бор:

I. ДД=2 ... 50% . II. ДД=50 ... 200% . III. ДД=200 ... 800% .

$T_{и} = 0,025$ минутдан □ гача ўзгаради. ПР3.29 ростлагичи ПР3.26 дан маҳаллий топшириқ бергичи борлиги билан фарқ қилади.

Тўғри чизиқли статик тавсифномали ПР3.21 ва ПР3.32 ростлагичларида дросселлаш диапазонини 2 ... 3000% гача созлаш мумкин.

ПР3.23 ва ПР3.33 нисбат ростлагичлари иккита параметр нисбатини ушлаб туриш мақсадида ижро этувчи механизмга боровчи узлуксиз ростлаш таъсирини олиш учун хизмат қилади. Ростлагичларда нисбат звеноси бўлиб, унга доимий дроссел, ростловчи дроссел ва топшириқ бергичлар қиради. Нисбатни созлаш чегараси 1:1 дан 5:1 гача ёки 1:1 дан 10:1 гача. ПР3.24 ва ПР3.34 нисбат ростлагичлари иккита параметр нисбатини учинчи параметр бўйича тўғрилаш билан ушлаб туриш мақсадида ижро этувчи механизмга боровчи узлуксиз ростлаш таъсирини олиш учун хизмат қилади.

Пропорционал-дифференциал ростлагичлар

Агар ростлаш объектида юкланишнинг ўзгариши тез ва кескин шунингдек, кечикиш катта бўлса изодром ростлагичлар талаб этилган ростлаш сифатини таъминлай олмайди, яъни бу ҳолда уларда катта динамик хато ҳосил бўлади. Ростлаш жараенини параметрнинг ўзгариш тезлигига боғлиқ бўлган қўшимча кириш сигнали воситасида яхшилаш мумкин. Кечикиши сезиларли бўлган объектларда технологик жараенларни ростлаш учун ПД- ростлагичларни ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Агар дифференциал қисм ростловчи таъсирнинг бошқа қисмларига қўшилса тўғри (аввалдан таъсир), айрилган ҳолда эса тескари аввалдан таъсир бўлади. Тўғри аввалдан таъсир ростлагичи ПФ2.1 ростлаш занжирига берилган катталиқдан параметрнинг четга чиқиш тезлигига мос таъсир киритиш учун мўлжалланган (7.3-расм).

Сиқилган ҳажмдаги ҳавонинг кириш сигнали (ростлагич ёки датчикдан) таққослаш элементи IV нинг В ва Г камераларига боради ҳамда инерцион звено (ростланувчи дроссель II ва сиғим III) орқали ўша элементнинг В камерасига берилаётган таъминловчи ҳаво босими билан мувозанатлашади. Чиқиш камераси А кузатувчи система схемаси асосида уланган.

Агар параметрнинг четга чиқиш тезлиги нол ёки нолга яқин бўлса, таққослаш элементи IV нинг чиқишида кириш сигнали $P_{\text{кир}}$ кузатилади. Агар босим ўзгара бошласа, масалан, ўзгармас тезликда ортса, у ҳолда B камеранинг олдида дроссел-каршилиқ II борлиги туфайли B ва Г камера мембранасидаги босимлар йиғиндиси B ва A камеранинг мембраналаридаги кучланишдан катта бўлади. Натижада таққослаш элементи IV даги C_1 сопло беркилиб, A камерада босим кескин ошади. Чиқишда киришдаги босимдан илгарилувчи сигнал пайдо бўлади. Илгарилаш катталиги киришда босимнинг ўзгариш тезлиги ва аввалдан таъсир дросселининг қанчалик очиқлигига боғлиқ.

Таққослаш элементи IVдан чиққан сигнал элемент V ва қувват кучайтиргичи VI дан ташкил топган кучайтиргичнинг киришига боради. У таққослаш элементи кучайтиргичнинг хатосини йуқотишга хизмат қилади. Ўчириш релеси I аввалдан таъсир дросселини беркитишга мўлжалланган. Буйрук босими $P_k=0$ бўлганда C_2 сопло ёпик бўлиб, Б камерага ҳаво аввалдан таъсир дроссели орқали ўтади. Ростлагични ўчириш учун иккиламчи асбобдан буйрук босими P_k берилиб, бунда C_2 сопло очилади ва кириш сигнали ($P_{кир}$) бевосита Б камерага келади. Бу ҳолда таққослаш элементи IV га келувчи учала сигнал узаро тенг, чиқишдаги босим эса киришдагига тенг бўлади. Аввалдан таъсирни 0,05 ... 10 минутгача ораликда созлаш мумкин.

Эътиборларингиз
учун раҳмат