

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
АБУ РАЙҲОН БЕРУНИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

«ЭЛЕКТРОНИКА ВА АВТОМАТИКА» ФАКУЛЬТЕТИ
«ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ» КАФЕДРАСИ

Кўлёзма хукукида

ЭРАХМЕДОВ ДИЛШОД ХУРРАМОВИЧнинг
Бухоро НҚИЗда ректификация жараенини автоматлаштириш
5311000 - «Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни
автоматлаштириш ва бошқариш»
йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун
БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Кафедра мудири т.ф.д., проф. Юсупбеков А.Н.

Рахбар т.ф.н., доц. Сиддиков И.Х.

Тошкент – 2015 й.

КИРИШ

Республикамизни 2011-2015 йилларга мужалланган саноатни ривожлантириш буйича кабул килнган дастур ва ишлаб чикаришни модернизациялаш , техник в технологик жараёнлар буйича сохалар дастурини кетма-кет амалиётга тадбики натижасида кайта ишлаш соҳаси юкори самарадорликка ва маҳсулотнинг ракобатбардошлигига эришилмокда. Шу нуктый назардан нефтни кайта ишлаш соҳаси хам технологик жараёнларни автоматлаштирилган бошқариш системасини куланилиши янги технологик жараёнларни, самарали катализаторларни куллаш натижасида нефтни кайта ишлаш хажми сифати ошди. Бу соҳага автоматлаштиришнинг куланилиши бракни камайишига , хом-ашё ва энергияни сарфини камайишига олиб келди.

Ушбу битирув малакавий ишида ишида атмосфера босими остида ректификациялаш жараёнини автоматик бошқариш кўзда тутилган.

Ушбу тизим асосан нефтни қайта ишлаш ҳамда нефтькимё соҳасида жуда кенг қўлланилади. Автоматик бошқарув тизими орқали назорат, визуаллаш, технологик жараённи бошқариш ҳамда баҳтсиз ходисалардан ҳимояланиш, ахборот коммуникацион технологиядан фойдаланиб кўриб чиқилган. Бошқарув тизимида Siemens компаниясининг Simatic дастурий таъминоти ҳамда қурилмаларидан фойдаланилган.

1. Технологик кисм.

1.1 Курилманинг таркиби унинг асосий технологик тугунларининг вазифаси.

Курилма фракцион нефтлар учун мулжалланган булиб, тиник нефт маҳсулотларини олишга хизмат килади. Курилма куйидаги тартибдан иборатдир:

- Бензин олиш колонаси
- Сугориш сигими
- 4 та хаво совутгичи конденсатори
- Иссиклик алмаштиргич
- 5 та насос

Киздирилган, ва туссизлантирилган нефт окими ректификацион колонага тушади. У ерда ректификациялаш жараёни, яъни суюклиknи ажralишида исик ва масса алмашуви жараёни натижасида кайнаш температураси буйича қарама-карши йуналтирилган буг ва суюклиklарни узаро таъсиридан ажralиш жараёнидир. Колонада хар бир тарелка буйича қарама-карши харакатланувчи иккита оким булади:

- 1.Суюлик- фегма юкордан пастга окувчи флегма.
2. Пастдан юкорига окувчи буг.

Тарелкага тушаётган суюклиk в пар мувозанат холига келишга харакат килади. Юкори тарелкадан тушаётган суюклиk юкори температурали зонага тушади ва бу ерда тез парланувчи компоненталар ажralади ва бунинг натижасида унинг концетрацияси суюклиkда камаяди. Бошка томондан буг окими пастки температурали зонага тушиб конденсорланади,яъни суюк

окимга айланади. Комонентнинг конетрайцияси камаяди паст парланувчи кисими эса ошади ва унинг таркиби узлуксиз узгаради. Юкори тарелкаларда тозаланган реклификат пастки тарелкаларда эса паст температураларда аланувчи копонентли ёкилги ётади. Шундай килиб, колонанинг устки кисмидан углеводородли газ, бензин буги ва хаво буги ХВК-1 ваХВК 4 свутгичларга узатилади.бу ерда бугнинг конденсациялаш жараёни совуткининг 35 С гача пасайиши хисобига содир булади. Сунгра конденсар сугориш кисмига тушади ва у бензин ва сувга ажралади. Сув сигимдан чикариб ташланади бензин эса Н3\1 Н3\2 насосларга берилади. Бу бензиннинг бир кисми колонага кайтарилади колгани эса тайёр маҳсулот сифатида курилмадан чикарилади. Сигимнинг юкорисида хосил булган углеводородли газ сепараторга узатилади.

Колона ва сигимдаги босимнинг максимал кийматдан ошиб кетмаслиги учун у колекторга узатилади. Насосларнинг тагида колган бензилланган нефть киздириб олингандан сунг рефлификация колонасида нефт билан аралаштирилади.

Жараёнинг тахлили шуни курсатдики, ундаги параметрларни бошкариш хар бир узгарувчининг алохиди булишлiği максадга муофик булади.

1.2. Бошкариш системасини функциональ схемасини яратиш

Автоматлаштиришнинг функциональ схемаси 1.1-расмда келтирилган. Унда системанинг асосий курилмасидан ташкари курилмаларни бир-бирлари билан уловчи турбапроводлар курсатилган. Бу схемада куйидаги жараёнлар автоматлаштирилган:

Рефтлификациялаш жараёни;
Совутиш ва конденсаташ жараёни;
Колона устидаги хараоратни киймати;
Сигим ва колонадаги суюк фазани сатхи;
Бензин сарфи;
Сигим ва колонадаги босим;

Клонанинг устидаги хараоратни ростлашда хароратнинг киймати 36-1 датчикги оркали назорат килиниб, RN 2 клапнига таъир килиш оркали ростланади. Колонанинг юкорисидаги 150 С ли бензин буги (ХВК) совутгичида 45 С гача пасайтирилади. ХВК даги харорат 31-1, 3-1. 33-1,43-1 дачиклари оркали назорат килинади ва ЧРП 1-ЧР8 вентиляторлари оркали ростланади . Колонадай бензиннинг босими 5-1 прибори ёрдамида нзорат килинади. Колонадаги босим 0,27 МПа булишлiği 28-1 датчиги оркали назорат килинади.

Хом-шёнинг колонага берилиш 58-1 датчиги оркали назорат килинади ва RN1 оркали ростланади.

Хом-ашё сарфи 5-1 прибори ёрдамида назорат килинади кайт килинади ва ростланади.

Сигимдаги босим 30-1 датчиги оркали назорат килиниб RN3 клапни оркали ростланади .Буерда босим 0,22 МПа дан 0,28МПагача булиши шарт.

Сигидаги фазаларга ажралиш даражаси 23-1 датчиги оркали назорат килинади. Сигимдаги бензиннинг сатхи 21-1 датчиги оркали назорат килинади. Уни ростлаш эса RN 4 клапини оркали амалга оширилади

Улчаш курилмалари ва бажарувчи механизмлар куйидагича танланган.

Босим:

- 12-1, 13-1, 15-1, 17-1, 19-1 – датчиклари Н-1, Н-2/1, Н-2/2, Н-3/1, Н-3/2. Насослари комплектларида булади.
- 11-1, 14-1, 16-1, 18-1, 20-1, 21-1, 22-1 - МЕТЕР ДМ-02-160 датчиклари кулланилган.

Унинг улчаш диапозони 0...0,6 до 0...1600 кгс/см². Бу датчикнинг ишлаши куйидагичадир. Атроф мухит температураси -40 ... +60 °C, максимал киймати +160 °C

VEGABAR 52 резервуарда суюклик буг ва газ босимларини улчаш учун кулланилади унинг улчаш диапозони -0,005 ... 60,0 МПа гача. Учашиб хатолики : % +0,1; +0,15; +0,2; +0,5. –

Температура:

- 1-1...4-1, 24-1, 31-1...34-1, 36-1, 37-1 – датчиклари Метран – 286 типидаги интелектуаль харорат узгартиргичидир.

Сатхнинг киймати VEGASWING 61 ва VEGADIF 55 типидаги датчиклари оркали улчанади

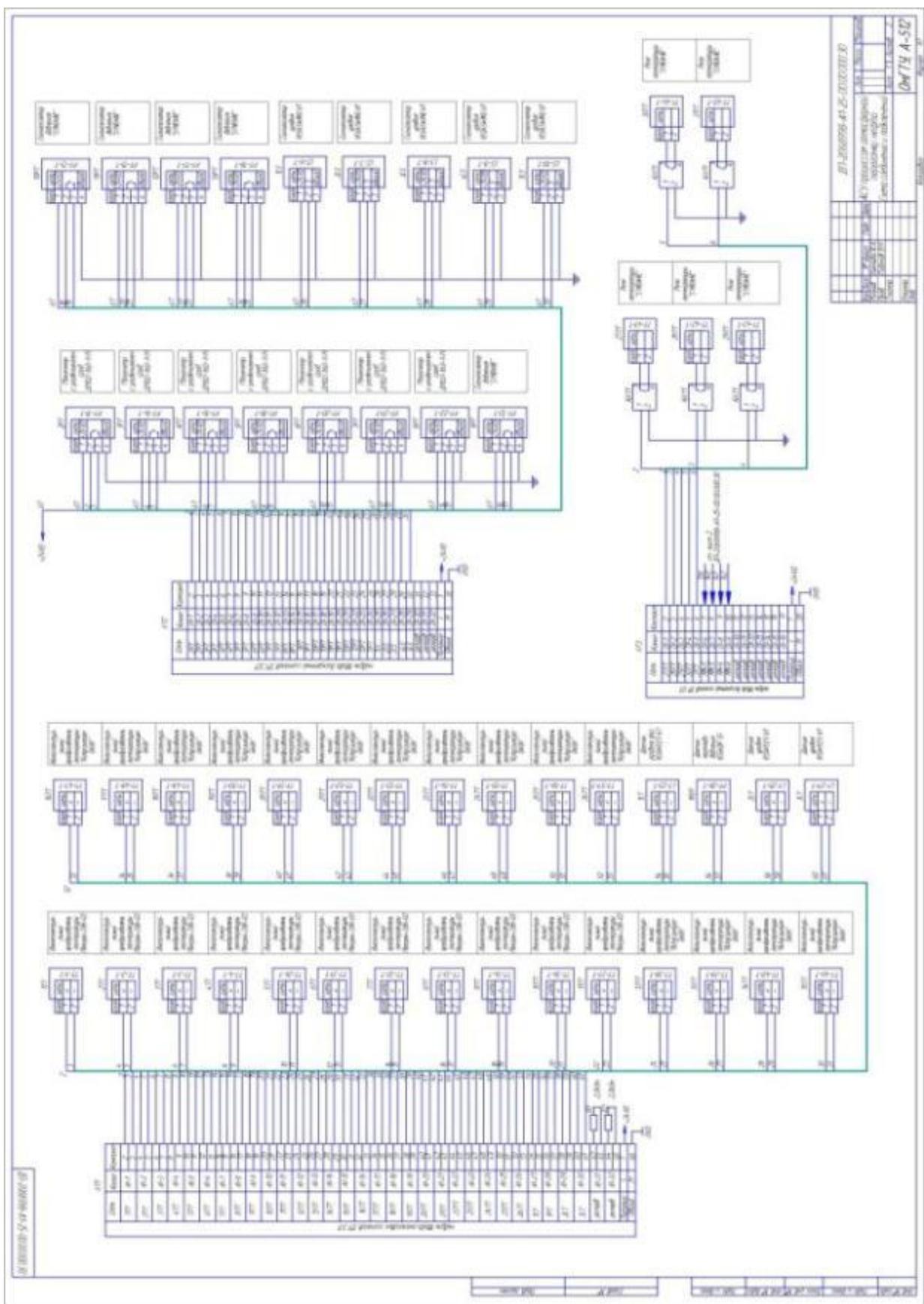
Ростлочи клапанлар сифатида - Samson 241-7 типидаги датчиклар кулланилган. Бу курилмаларнинг характеристиклари 1.1 жадвалида келтирилган.

1.5. Уланиш схемалари.

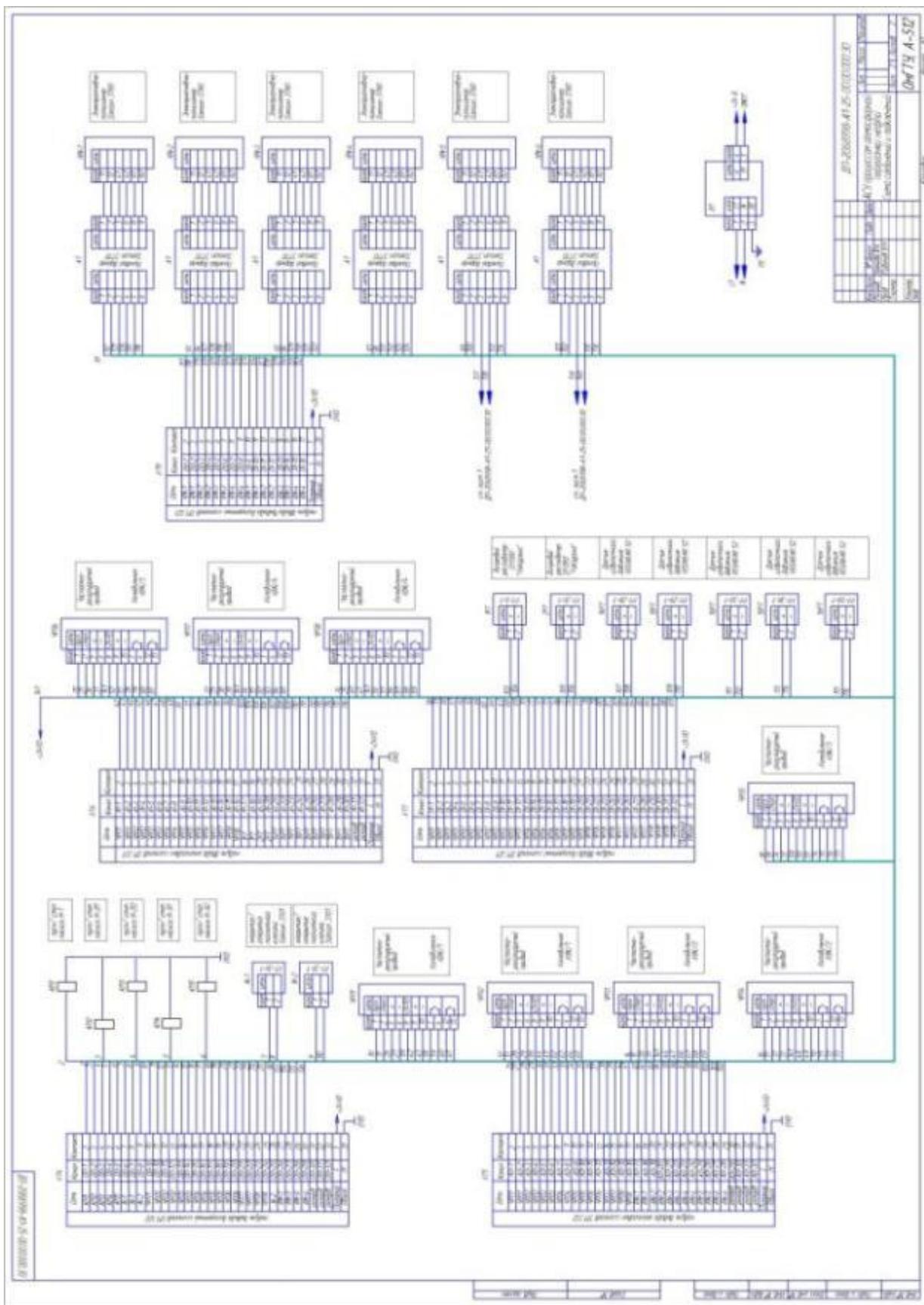
Бошкариш системасининг компонентларининг уртасидаги узаро уланиш схемаси 1.5-расмда курсатилган. Датчикларга бирлаштирувчи каропкалар урнатилган. Кабелларнинг куйидаги типлари кулланилган.

- аналог сигналлар учун – КВВГЭ;
- манба сигналлар учун – КВВГ;
- ракамли сигналлар учун – МКЭШВ.

Температура релеси гальваник развестка буйича килинади. Барча аналог датчиклар икки симли уланиш схемасига эга.



1.6- расм. Уланиш схемаси (боши)



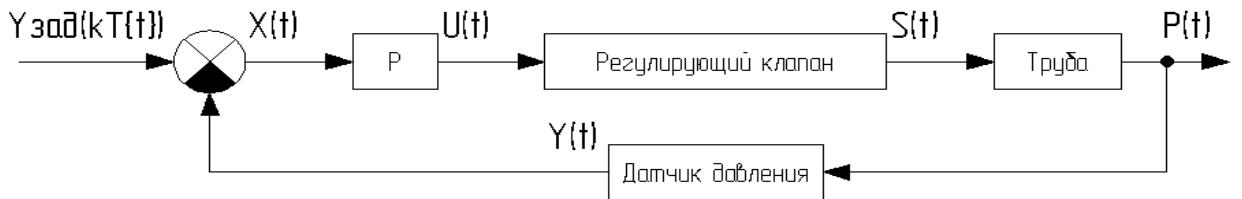
1.5 расм. – Уланиш схемаси (давоми).

2. БОБ. Технологик жараёни автоматик ростлаш системасини хисоблаш.

2.1 . Ростлаш контурини тадқик килиш.

Бошкариш системасини тадқик килиш учун MATLAB дастуридан фойдаланамиз. Ростлаш системасини вазифаси колонанг устки кисмининг босимини доимий кийматда ушлаб туришдан иборатдир. Чунки бу катталик нефтдан бензин олиш жараёнига катта тъсир курсатади. Шу нуктии назаран системга куйилган асосий тааб ростлаш контурининг тезкорлиги вааникигидир: Колонанинг чикишидаг бензин буги 150 °C булиши шарт.

Ростлаш контурининг функционал схемаси 2.1-расмда курсатилган. Бошкариш обьекти сифатида RN-2 клапани каралади. Унинг чикиш параметри клапаннинг утказиш кесимиdir. Турбопровод кисми бензинни узатишни амалга оширади ва $S(t)$ ни $P(t)$ босимга айлантириб беради. $P(t)$ -босим датчиги учун кириш сигналы булади. Датчикни чикиши $Y(t)$ сумматорга тушади. Сумматорда хосил булган хатолик $X(t)$ ПИД регуляторнинг мантикий кисмига тушади. Регуляторнинг чикишида $U(t)$ бошкариш сигналышакллантирилади у клапанни очилиш даражасини аниклади, Бу ерда тезкари бодланиш нобирлик тезкари бодланишдир.



2.1-расм.Ростланиш контурининг функционал схемаси.

2.2. Элементларнинг узатиш функциялари.

Функциональ схемадаги хар бир элементнинг узатиш функциясини ёзамиз. Сумматорнинг узатиш функцияси 1 га тенгдир. Босимни улчовчи VEGABAR 52 интеллектуаль датчикининг узгармас вакт доимийси $T_c = 0,043$ с. Бу датчика мазут берилганда хосил буладиган пульсацияни йук килиш учун күшимчалаш сундириш вакти $T_d = 1$ сли датчик урнатилган. Датчикнинг умумий вакти куйидагичадир :

$$T_{dd} = T_c + T_d = 0,043 + 1 = 1,043 \text{ с.}$$

Шундай килиб, босим датчиги инерциаль звено куринишида тасвириланади:

$$W_{dd}(p) = \frac{k_{dd}}{T_{dd} \cdot p + 1}.$$

КДД коэффициентини аниклаш куйидаги шартдан келиб чиқади :

Мазутнинг минимал босими $P_{min} = 1 \text{ МПа}$ ($1 \cdot 10^6 \text{ Па}$)га мос келувчи датчикнинг чикиш сигналы $Y_{min} = 4 \text{ мА}$ ($0,004 \text{ А}$), максимуми эса – $P_{max} = 3$

МПа (3·106 Па) датчикнинг чикиш сингали $Y_{\max} = 20$ мА (0,02 А)га тенгддир. У холда

$$k_{\partial\partial} = \frac{Y_{\max} - Y_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} = \frac{0,020 - 0,004}{(3-1) \cdot 10^6} = 8 \cdot 10^{-9}$$

Булар асосида узатиш функциясининг сонли кийматини топамиз

$$W_{\partial\partial}(p) = \frac{8 \cdot 10^{-9}}{1,043 \cdot p + 1}$$

- Трубанинг узатиш функцияси куйидагичадир
 $W_m(p) = 1$
- Ростлаш клапани узгармас вакт доимийси $T_{1\text{кл}} = 0,28$ с; $T_{2\text{кл}} = 0,45$ с булган тебранувчи звено сифатида каралади. Шундай килиб, клапанинг узатиш функцияси куйидагича булади:

$$W_{\kappa_l}(p) = \frac{k_{\kappa_l}}{T_{1\kappa_l}^2 p^2 + T_{2\kappa_l} \cdot p + 1} \quad . \quad (6.4)$$

ккд коэффициентни аниклаш учун куйидаги шартдан фойдаланамиз. Позиционер киришидаги $U_{\min} = 4$ мА (0,004 А) га клапаннинг чикидаги босим $S_{\min} = 1$ МПа (1·106 Па) мос келади, максимумига эса $U_{\max} = 20$ мА (0,02 А), – $S_{\max} = 3$ МПа (3·10-6 Па). мос келади У холда :

$$k_{\kappa_l} = \frac{S_{\max} - S_{\min}}{U_{\max} - U_{\min}} = \frac{(3-1) \cdot 10^6}{(20-4) \cdot 10^{-3}} = 1,25 \cdot 10^8 \quad . \quad (6.5)$$

Сон кийматларини куйиб клапаннинг узатиш функциясини топамиз.

$$W_{\kappa_l}(p) = \frac{1,25 \cdot 10^8}{0,0784 p^2 + 0,45 \cdot p + 1}$$

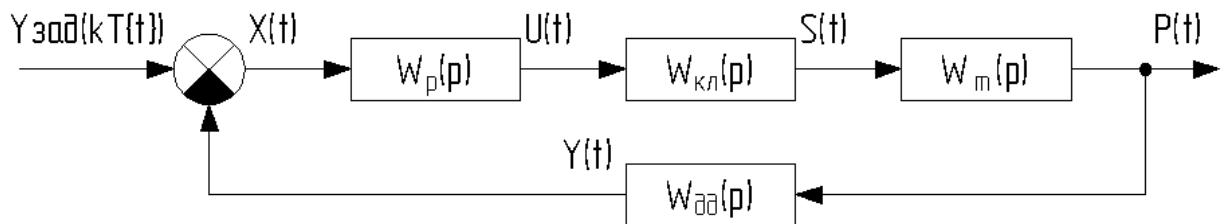
Контролер регулятор функциясини бажаради. Контролернинг тезлиги юкори булганлиги сабабли уни чизикли деб карашимиз мумкин. Контролерда ПИД ростлаш конуни қулланилган. ПИД регуляторининг узатиш функцияси куйидагичадир:

$$W_P(p) = k_u + \frac{k_u}{p} + k_{\partial} \cdot p = k_u \frac{T_{1P}^2 \cdot p^2 + T_{2P} \cdot p + 1}{p} \quad , \quad (6.6)$$

Бу ерда регуляторнинг узгармас вакт доимийлари уни созлаш оркали

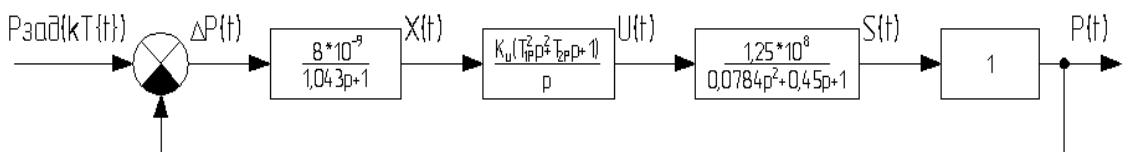
$$T_{1P}^2 = \frac{k_d}{k_u}, \quad T_{2P} = \frac{k_n}{k_u}.$$

Функционал схема асосида босимнинг ростлаш контури структуравий схемаси тузилди.(2.2-расм)



2.2-расм. - босимнинг ростлаш контури структуравий схемаси .

Системанинг сонли кийматларини хисобга олган холда унинг якуний структуравий схемаси тузилади. (2.3- расм.)



2.3- расм. Бошқариш системасиниг структуравий схемаси.

Хулоса.

Битириув малакавий иши ректификацион колонадаги жараёни автоматик бошқариш системасини яратишга багишлилангандир. Бунда техник восиа сифатида Siemens фирмасининг Simatic бошқаришнинг аппарат ва дастурий воситалари кулланилаган. Битириув малакавий ишининг хисоблаш ишида ПИД ростлагичини оптимал созлаш параметлари аникланган .У уткинчи жараённи аператик холатга келтириб ростлаш ваетини 7.30 с га туширган.

Адабиётлар.

1. И. А. Каримов. Доклад президента Республики Узбекистан на заседании кабинета министров, посвященном итогам социально-экономического развития в 2013 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2014 год.
2. Н.Юсуфбеков, Б.Муҳамедов, Ш.Ғуломов. Технологик жараёнларни бошқариш системалари.- Тошкент: Ўқитувчи,1997.-704 б.
3. Александров К.К., Кузьмина Е.Г. Электротехнические чертежи и схемы. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 300[4] с., ил.
4. Датчики давления и расхода. «VEGA». Каталог 2005.
5. Датчики температуры. ОАО «Метран». Каталог 2004.
6. Датчики уровня. «VEGA». Каталог 2005.
7. Журнал «СТА», №3, 2000 г.
8. Журнал «СТА», №2, 2004 г.
9. Кудрявцев Е.М. Оформление дипломных проектов на компьютере. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 224 с.: ил. (Серия «Проектирование»)
10. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А.С. Клюев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Клюев; Под ред. А.С. Клюева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.: ил.
11. Контроллеры SIMATIC S7-300. Каталог 2003.
12. Программирование STEP7Lite. 2005.
13. Ротач В.Я., Теория автоматического управления: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 400 с., ил.
14. Сердюк В.С., Цорина Е.Н. Оценка напряженности трудового процесса: Методические указания к практической работе по курсу «Экспертиза условий труда». – Омск: ОмГТУ, 2001. – 23 с.
15. Расходомеры фирмы «Yokogawa». Каталог 2004.
16. Скабкин Н.Г., Глотов В.А., Опарин Ю.А. Затраты на проектирование конструкторской и технологической документации на изделия машиностроения и приборостроения: Методические указания. – Омск: ОмГТУ, 2006. – 43 с.
17. Технико-экономическое обоснование дипломных проектов: Учеб. пособие для втузов/ Л.А. Астреина, В.В. Балдесов, В.К. Беклешов и др.; Под ред. В.К. Беклешова. – М.: Высш. шк., 1991. – 176 с.: ил.
18. Федотов А.В. Автоматизация управления в производственных системах: Учебное пособие. – Омск: ОмГТУ, 2001. – 368 с.
19. Федотов А.В. Составление технического задания: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. – Омск: ОмГТУ, 1999. – 24 с.

- 20.** «Samson»: Регулирующие клапаны для технологических процессов. Клапаны серии 230, 240. Том 1, 2004.
- 21.** «Samson»: Регулирующие клапаны для технологических процессов. Клапаны серии 250. Сервоприводы. Том 2, 2004.
- 22.** «Samson»: Регулирующие клапаны для технологических процессов. Приборы и принадлежности для регулирующих клапанов. Том 3, 2004.
- 23.** Решения: нефть и газ. SIMATIC TIA, 2004.
- 24.** Щелкунов В.А., Скобло А.И., Владимиров А.И. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии.-С.П.:Недра, 2004
- 25.** ГОСТ 21.404-85. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
- 26.** ГОСТ 15.001-88. Составление технического задания.