



**Коммерциялық емес
акционерлік қоғамы**

**ҒҰМАРБЕК ДӘУКЕЕВ
АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ
ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС
УНИВЕРСИТЕТІ**

Электроника және
робототехника кафедрасы

**ӨНДІРІСТІК КОНТРОЛЛЕРЛЕР
1-БӨЛІМ**

6B07109 – «Аспап жасау» білім бағдарламасының студенттері үшін
зертханалық жұмыстарды орындауға әдістемелік нұсқаулар

Алматы 2022

ҚҰРАСТЫРУШЫЛАР: Байкенов Б.С., Аязбай А.Е. Өндірістік контроллерлер. 1-Бөлім. 6В07109 – «Аспап жасау» білім бағдарламасының студенттері үшін зертханалық жұмыстарды орындауға әдістемелік нұсқаулар. – Алматы АЭЖБУ, 2022. – 22 с.

Әдістемелік нұсқаулар релелік-контактілі тізбектер негізіндегі гидравликалық жетектерді өндірістік басқару жүйелерін зерттеуге арналған. Реттеу дроссель арқылы сұйықтық ағынын және сорғы қысымын өзгерту арқылы жүзеге асырылады, ол есептеу арқылы дәлелденген және тәжірибе жүзінде расталған.

Материалдың тұсаукесері әртүрлі аналогтық гидравликалық басқару жүйелерін дамыту мысалдарымен бірге жүреді. Әрбір жоба үшін қажетті құрамдастардың тізімі және электр сұлбасы берілген.

Әдістемелік нұсқау дәріс материалын бекіту мақсатында құрастырылған және 6В07109 – «Аспап жасау» білім бағдарламасының студенттеріне арналған.

Көр. - 13, библиогр. – 4.

Пікір беруші: т.ғ.к, АЭЖБУ доценті

Мусапирова Г.Д

«Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамының 2022 ж. басылым жоспары бойынша басылады.

Кіріспе

Әдістемелік нұсқаулар гидравликалық жетектер мен гидроқозғалтқыштарды зерттеуге және жасауға, Siemens S7-1200 негізіндегі релелік-контакттілі және контроллерлік басқару сұлбаларын жасауға, сондай-ақ автоматтандыру және робототехника жобаларында қорғаныс және циклдік басқару әдістерін зерттеуге арналған. Өртүрлі сенсорлар мен жетектердің техникалық мүмкіндіктері, қосылу және өзара әрекеттесу ерекшеліктері сипатталған.

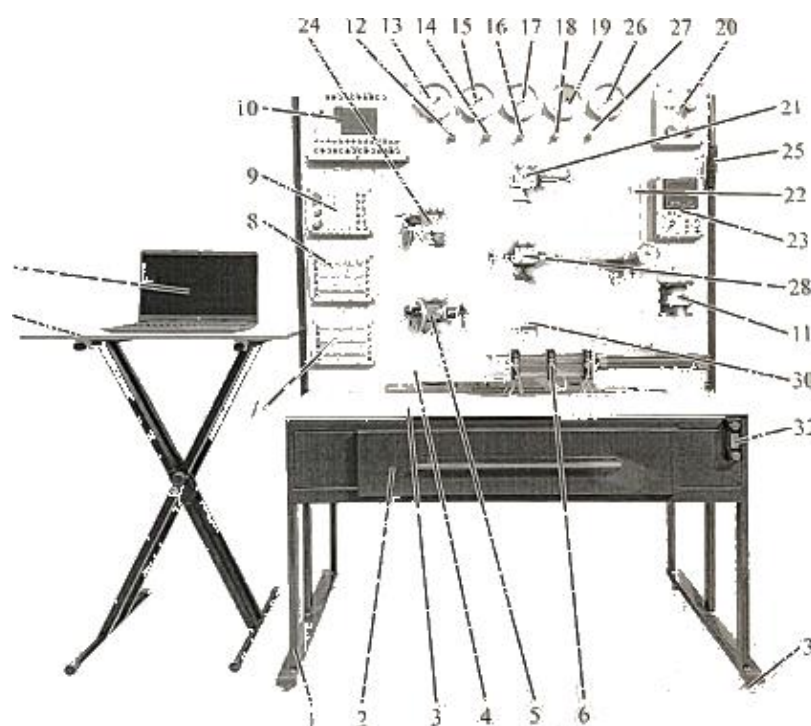
Гидравликалық жүйелерді жобалау және құру бойынша тәжірибелік дағдыларды меңгеру үшін әдістемелік нұсқаулар құрастырылған.

Зертханалық жұмыс №1. Қорғауыш қақпақшаның сипаттамасын зерттеу

Жұмыстың мақсаты: қорғауыш қақпақшаның шығынды-дифференциалды сипаттамасын анықтау, клапандағы қысымның төмендеуінің немесе клапан алдындағы қысымның ол арқылы өтетін шығынға тәуелділігі.

1.1 Негізгі ақпарат

Стендтің жалпы көрінісі 1.1-суретте көрсетілген.



1.1 сурет– Гидравликалық стенд

Гидравликалық сұлбаларда гидравликалық жүйе элементтері үшін келесі белгілер қолданылады:

Б - гидравликалық резервуар; МН - манометр; Н - сорғы; ГМ - гидромотор; ГЦ - гидроцилиндр; РВД - жоғары қысымды шланг; ДР – кері клапаны бар дроссель; ДД - қысым датчигі; ДТ – температура датчигі; РМ – шығын өлшегіші; ЕМ - өлшеуіш ыдыс; ТК – үшжақты қосылым; КРС – айқыш қосылым; БРС - тез ажыратылатын қосылым; КП – қорғауыш клапан; КР – редукциялық клапан; Р - таратқыш; ВН – кран/ысырма.

1.1.2 Секундомермен сұйықтық шығынын өлшеу

Жұмыс сұйықтығының шығынын өлшеу өлшеуіш цистерна мен секундомер көмегімен көлемдік әдіспен жүзеге асырылады. Өлшеу ыдысы 22 (1.1 сурет) литрмен өлшенетін шкаласы бар. Өлшеулерді келесі жолмен жүргізу ұсынылады. Резервуардың су төгетін бөлігіне орнатылған кранды

2. ВН1 кранын ашу.
3. РВД2-ні БРС1-ге қосу.
4. КП2 клапанын және ДР2 дроссельін ашу (реттеу бұрандаларын сағат тіліне қарсы бұрау арқылы).
5. Басқару жүйесін қуаттандыру.
6. Н1 сорғы қозғалтқышының қуатын қосу.
7. ДР1 дроссельін жабу (тұтқаны сағат тілімен бұрау арқылы).
8. Манометр МН1 көмегімен КП2 клапанын $P_{mot} \geq 3$ МПа қысымға орнатыңыз.
9. Реттеу бұрандасын сағат тіліне қарсы бұра отырып, дроссельдің ДР1 ағынының бөлігін біртіндеп ашыңыз, МН1 манометрінің көмегімен КП2 клапанының шығын бөлімі жабылатын P_o, P_k қысым мәнін анықтаңыз және кестеге жазыңыз. Бұл кезде клапан арқылы өтетін ағын тоқтауы керек – ЕМ1 өлшеуіш контейнеріне ағынды тоқтату арқылы, көзбен шолу арқылы бақылаңыз. Клапанның ашылу/жабылу қысымын 1.1-кестеге жазыңыз. Ағынның мәнін нөл ретінде қабылдаңыз.
10. Ашылу қысымының мәні $P_{m,p}$ және клапанның орнату қысымының мәні арасындағы қысым мәндерінің диапазоны төрт қысым интервалына бөлінеді: рі. Аралық нүктелердің қысым мәндерін 1.1-кестеге жазыңыз.
11. Сорғы станциясын өшіріңіз.
12. РВД2-ні БРС2-ге қосыңыз.
13. Сорғы станциясын қосыңыз.
14. ДР1 дроссельді жауып, бірінші аралық нүктеге сәйкес келетін МН1 манометрдегі қысым мәнін орнатыңыз.
15. ВН1 кранын жабыңыз. ЕМ1 өлшеу ыдысына түсетін сұйықтықтың V көлемін белгілі бір уақыт аралығында өлшеңіз. Мәндерді 1.1-кестеге жазыңыз. Термометрдің көмегімен ЕМ1 резервуарына түсетін сұйықтықтың температурасын анықтаңыз. Температура мәнін 1.1-кестеге жазыңыз.
16. ВН1 кранын ашыңыз.
17. ДР1 дроссельді жауып, екінші аралық нүктеге сәйкес келетін МН1 манометрдегі қысым мәнін орнатыңыз.
18. ВН1 кранын жабыңыз. ЕМ1 өлшеуіш ыдысындағы сұйықтықтың V көлемін белгілі бір уақыт аралығында өлшеңіз. Мәндерді кестеге жазыңыз. Термометрдің көмегімен ыдысқа түсетін сұйықтықтың температурасын ЕМ1 анықтаңыз. Температура мәндерін 1.1-кестеге жазыңыз.
19. ВН1 кранын ашыңыз.
20. ДР1 дроссельін толығымен жабыңыз. Манометр МН1 клапанның орнату қысымының мәні $P_{mot} = 3$ МПа көрсетуі керек. Бұл қысым мәнінен шамалы ауытқу қате емес. Қысым мәнін 1.1 кестенің соңғы бағанына жазыңыз.
21. ВН1 кранын жабыңыз. ЕМ1 өлшеу ыдысына түсетін сұйықтықтың V көлемін белгілі бір уақыт аралығында өлшеңіз. Мәндерді 1.1-кестеге жазыңыз. Термометрдің көмегімен ЕМ1 резервуарына түсетін сұйықтықтың температурасын анықтаңыз. Температура мәнін 1.1 кестеге жазыңыз.
22. ВН1 кранын ашыңыз.

23. Сорғы станциясын өшіріңіз.

24. Клапанды орнату қысымы $p = 4$ және 5 МПа үшін 2-22 қадамдарды қайталаңыз..

25. Жұмыстың соңында Н1 сорғысының жетекші электр қозғалтқышына қуат көзін өшіріңіз.

26. Клапанның кірісіндегі қысымның p клапанының әртүрлі мәндерінде ол арқылы өтетін жұмыс сұйықтығының шығын жылдамдығына Q тәуелділігінің графигін тұрғызыңыз.

Егер жұмыс сұйықтығы 65°C -тан жоғары қызып кетсе, жабдықты салқындатуға мүмкіндік беру керек.

1.1 кесте– Өлшемдерді тіркеу

Реттеуіш клапанның қысымы $P_{\text{настр}}= 3$ МПа				
Параметр	Тәжірибе нөмірі			
	1	2	3	4
Реттеуіш клапанның қысымы $P_{\text{настр}}= 3$ МПа				
КП2 клапанының шығысындағы қысым p_1 , МПа	$P_{\text{откр}}$	P_{k1}	P_{k2}	$P_{\text{настр}}=3$
ЕМ1 көлемі, л	0			
Уақыт , Δt ,с	∞			
Клапан шығыны Q , л/мин	0			
Сұйықтық температурасы				
Реттеуіш клапанның қысымы $P_{\text{настр}}= 4$ МПа				
Параметр	Номер опыта			
	1	2	3	4
Реттеуіш клапанның қысымы $P_{\text{настр}}= 3$ МПа				
КП2 клапанының шығысындағы қысым p_1 , МПа	$P_{\text{откр}}$	P_{k1}	P_{k2}	$P_{\text{настр}}=4$
ЕМ1 көлемі, л	0			
Уақыт , Δt ,с	∞			
Клапан шығыны Q , л/мин	0			
Сұйықтық температурасы				
Реттеуіш клапанның қысымы $P_{\text{настр}}= 5$ МПа				
Параметр	Номер опыта			
	1	2	3	4
Реттеуіш клапанның қысымы $P_{\text{настр}}= 3$ МПа				
КП2 клапанының	$P_{\text{откр}}$	P_{k1}	P_{k2}	$P_{\text{настр}}=5$

шығысындағы қысым p_1 , МПа				
ЕМ1 көлемі, л	0			
Уақыт, Δt , с		∞		
Клапан шығыны Q , л/мин	0			
Сұйықтық температурасы				

1.3 Есеп мазмұны

- 1.3.1 Жұмыстың мақсаты.
- 1.3.2 Гидравликалық сұлба.
- 1.3.3 Кесте мен график.
- 1.3.4 Қорытынды.

1.4 Сынақ сұрақтары

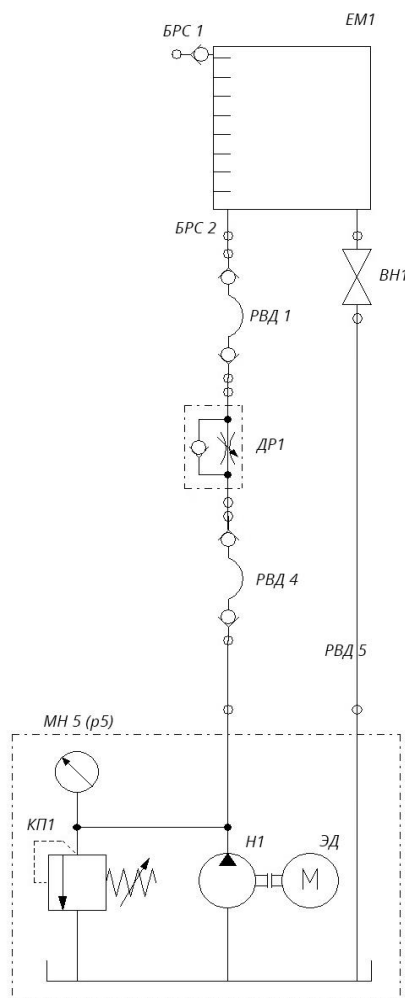
- 1.4.1 Гидрожетекте қуат жоғалуының себебі неде?
- 1.4.2 КП1 Қорғауыш қақпақшаның қызметі?
- 1.4.3 КП2 Қорғауыш қақпақшаның қызметі?
- 1.4.4 Сорғының қоректендіру кернеуі мен гидрожетек қуаты арасында қандай байланыс бар?
- 1.4.5 Гидроцилиндр штангасына жүктеме артқанда не болады?

Зертханалық жұмыс №2. Қорғауыш қақпақша-сорғы жүйесінің сипаттамасын зерттеу

Жұмыстың мақсаты: сорғы-қауіпсіздік клапан жүйесінің жұмысы кезінде жүйеге түсетін жұмыс сұйықтығының шығынының сорғы станциясының шығысындағы қысымға тәуелділігін анықтау. Жұмыс екі бөліктен тұрады: 1) Н1 сорғысының сипаттамаларын алу; 2) Н1 сорғы мен КП1 сақтандырғыш клапанының аралас жұмысының сипаттамаларын алу.

2.1 Асинхронды электр қозғалтқышымен басқарылатын НШ4 редукторлы сорғының сипаттамасы

1. Стендте 2.1-суреттегі гидравликалық сұлбаны жинау.



2.1 сурет – Жұмыстың 1-бөлімінің сұлбасы

2. ВН1 кранын ашу.
3. ДР1 дроссельін ашу (реттеу бұрандаларын сағат тіліне қарсы бұрау арқылы).
4. Басқару жүйесін қуаттандыру.
5. Н1 сорғы қозғалтқышының қуатын қосу.
6. МН5 манометрінің көрсеткіштеріне сәйкес Н1 сорғысының шығысындағы р5 қысымының мәнін кестеге жазыңыз.
7. ВН1 кранын жабыңыз. EM1 өлшеу ыдысына түсетін сұйықтықтың V көлемін уақыт аралығында өлшеңіз. Мәндерді 2.1-кестеге жазыңыз. Термометрдің көмегімен EM1 резервуарына түсетін сұйықтықтың температурасын анықтаңыз. Температура мәнін 2.1-кестеге жазыңыз.
8. ВН1 кранын ашу.
9. Дроссельдің бұрандасын айналдырып, Н1 сорғысының шығысында р5=2 Мпа қысымын орнатыңыз.

10. ВН1 кранын жабыңыз. ЕМ1 өлшеу ыдысына түсетін сұйықтықтың V көлемін Δt уақыт аралығында өлшеңіз. Мәндерді 2.1-кестеге жазыңыз. Термометрдің көмегімен ЕМ1 резервуарына түсетін сұйықтықтың температурасын анықтаңыз. Температура мәнін 2.1- кестеге жазыңыз.

11. ВН1 кранын ашу.

12. p_1 қысымының 2.1-кестеге сәйкес барлық мәндері үшін 8-10 қадамдарды қайталаңыз.

13. Стендтің сорғы блогын және басқару жүйесіне қуат көзін өшіріңіз.

14. $Q_n = V/\Delta t$ сорғы шығынын есептеңіз және мәндерді 2.1-кестеге жазыңыз.

15. Q_n сорғы шығынының p_1 қысымынан тәуелділік графиктерін тұрғызыңыз.

16. Формулаларды пайдалана отырып, гидравликалық қозғалтқыш білігінің әртүрлі айналу жиілігіндегі сорғының көлемдік ПӘК мәнін есептеңіз:

$\eta_v = Q_n / Q_t$, ∴ Q_t мәні графиктерден интерполяция арқылы алынады.

2.1 кесте

Параметр	Тәжірибе нөмірі				
	1	2	3	4	5
Н2 сорғысының шығысындағы қысым p_5 , МПА		2	3	4	5
ЕМ1-ге түсетін сұйықтықтың V көлемі, л.					
Уақыт аралығы, Δt , с					
Н1 сорғысының Q_n шығыны, л/мин					
Сұйықтық температурасы, t					
Сорғының көлемді ПӘК-і, η_0					

11. ВН1 кранын ашу.
12. Дроссельдің бұрандасын айналдырып, Н1-КП2 сорғысының шығысында $p_5=2$ Мпа қысымын орнатыңыз.
13. ВН1 кранын жабыңыз. ЕМ1 өлшеу ыдысына түсетін сұйықтықтың V көлемін Δt уақыт аралығында өлшеңіз. Мәндерді 2.2-кестеге жазыңыз. Термометрдің көмегімен ЕМ1 резервуарына түсетін сұйықтықтың температурасын анықтаңыз. Температура мәнін 2.2 - кестеге жазыңыз.
14. ВН1 кранын ашу.
15. p_1 қысымының 2.2-кестеге сәйкес барлық мәндері үшін 11-13 қадамдарды қайталаңыз.
16. Жұмыстың соңында Н1 сорғысының және басқару жүйесінің қуат көздерін өшіріңіз.
17. $Q_{нс} = V/\Delta t$ сорғы шығынын есептеп, мәндерін 2.2-кестеге жазыңыз.
18. Q_n сорғы шығынының p_5 қысымынан тәуелділік графиктерін тұрғызыңыз.
19. Н1 сорғысының, КП1 клапанының сипаттамаларын және олардың бірлескен жұмысының нәтижесіндегі сипаттамасын салыстырыңыз. Қорытынды жасаңыз.

2.2 кесте

Параметр	Тәжірибе нөмірі					
	1	2	3	4	5	6
Н1 сорғысының шығысындағы қысым p_5 , МПА		2	3	4,5	5	6
ЕМ1-ге түсетін сұйықтықтың V көлемі, л.						
Уақыт аралығы, Δt , с						
Сұйықтық температурасы, t						
Температура рабочей жидкости t						

2.3 Есеп мазмұны

- 2.3.1 Жұмыстың мақсаты.
- 2.3.2 Гидравликалық сұлба.
- 2.3.3 Гидрожетек қуат шығындарын есептеу.
- 2.3.4 Қорытынды.

2.4 Бақылау сұрақтары

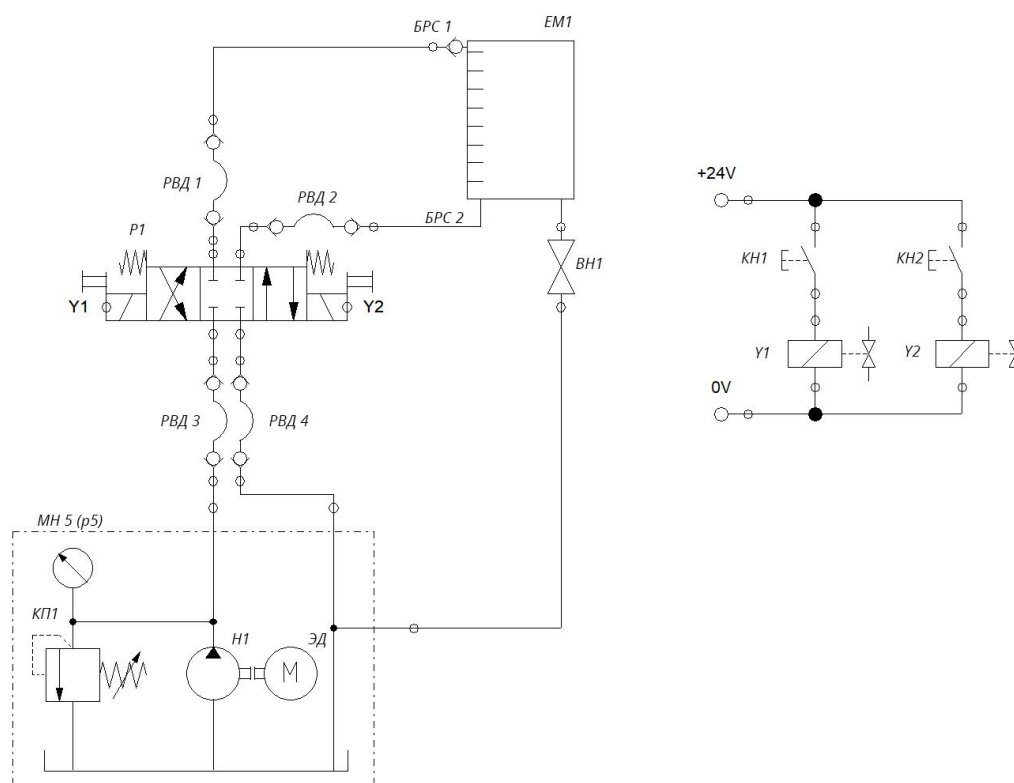
- 2.4.1 Гидрожетектегі қуат жоғалуын не анықтайды?
- 2.4.2 КП1 мақсаты?
- 2.4.3 КП2 мақсаты?
- 2.4.4 ДР1 мақсаты?
- 2.4.5 КП1 және КП2 бір уақытта қашан іске қосылады?

Зертханалық жұмыс №3. Электрлік басқарылатын гидравликалық таратқыштарды зерттеу

Жұмыстың мақсаты: электромагниттік басқаруы бар гидравликалық таратқыштардың жұмыс істеу принципін зерттеу.

3.1 Жұмыстың орындалу тәртібі

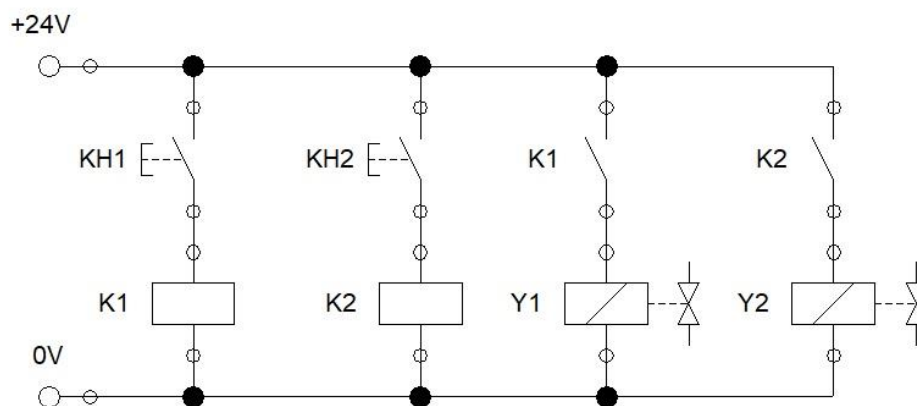
1. Жабық ортасы бар 4/3 таратқышты пайдаланып, стендтегі гидравликалық сұлбаны 3.1-суретке сәйкес құрастырыңыз.
2. Электрлік басқару тізбегін жинаңыз (3.1 сурет).



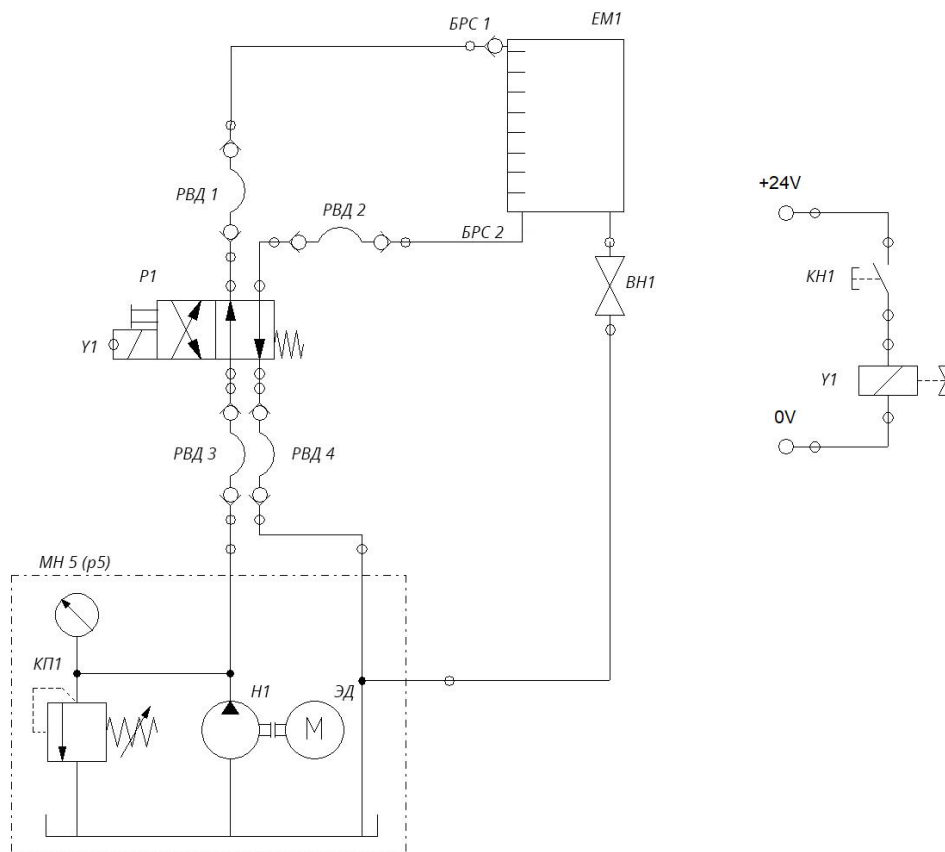
3.1 сурет– Зертханалық жұмыстың сұлбалары
а) гидравликалық б) электрлік

3. Басқару жүйесін қуаттандырыңыз.

4. Н1 сорғы қозғалтқышының қуатын қосыңыз.
5. МН5 манометрдегі қысым мәнін жазыңыз (р5). ЕМ1 контейнерінің толтырылуын қадағалаңыз, түсінікті болу үшін ВН1 клапанын жабуға болады.
6. Түймелерді шеткі (сол/оң) позицияларға басу арқылы таратқыштың күйін кезекпен ауыстырыңыз. Сорғыдан сұйықтық ағынының бағытын қадағалаңыз.
7. Н1 сорғы қозғалтқышының қуатын өшіріңіз.
8. Таратқыштың жұмыс істеу принципі туралы қорытынды жасаңыз.
9. 5-8 қадамдар бойынша жұмысты қайталаңыз.
10. 2-позициялық таратқышпен жұмысты қайталаңыз (3.3 сурет).



3.2 сурет– Тікелей емес басқаруға арналған электр сұлбасы



3.3 сурет– Гидрожетек сұлбасы
а) гидравликалық және б) электрлік

3.2 Есеп мазмұны

- 1.3.1 Жұмыстың мақсаты
- 1.3.2 Гидравликалық сұлба.
- 1.3.3 Электрік басқару сұлбасы.
- 1.3.4 Қорытынды.

3.3 Сынақ сұрақтары

- 3.4.1 Гидрожетек таратқышын тікелей басқару нені білдіреді?
- 3.4.2 Тікелей басқарудың артықшылықтары?
- 3.4.3 2 позициялы таратқыштың өзекшесінің қайтарылуы қалай жүзеге асады?
- 3.4.4 2-позициялық және 3-позициялық таратқыштардың қайсысы сенімдірек?
- 3.4.5 4 кірісті және 3 кірісті таратқыштардың айырмашылығы неде?

Зертханалық жұмыс №4. Негізгі логикалық функцияларды релелік сұлба көмегімен жүзеге асыру

Жұмыстың мақсаты: логикалық операцияларды орындау кезінде бірнеше айнымалылар функциясын, аргумент (басқару сигналы) және функциясын (шығыс электрлік сигнал) зерттеу.

4.1 Дизъюнкция логикалық операциясы (НЕМЕСЕ)

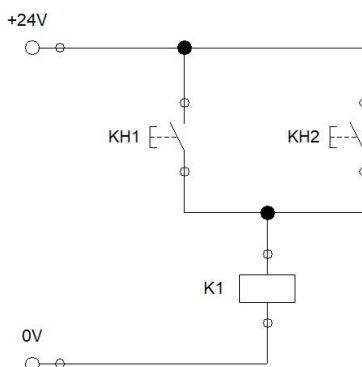
1. 4.1-суретке сәйкес сұлбаны жинаңыз.
2. Логикалық қайталау функциясын формальдандырылған түрде жазыңыз: $f=X1+X2$, мұндағы $X1$ және $X2$ – КН1, КН2 батырмаларының басылуы, f – реленің қосылу сигналы. К1 релелік катушкасында электрлік сигналдың (кернеудің) болуы (КН1 немесе КН2 түймелерінің кем дегенде біреуін басу) шығыс сигналының болуы, яғни. катушкалар сигналының мәні болатын кернеу: $X1=1$ немесе $X2=1$ және $f=1$. Катушкада электрлік сигналдың (кернеудің) болмауы тиісінше КН1 және КН2 түймелерінің екеуін де басудың болмауына сәйкес келеді, мәндер: $X1=0$ және $X2=0$ және $f=0$, логика алгебрасы ұғымдарына сәйкес.

Бұл функцияны кесте түрінде көрсетуге болады.

4.1 кесте

f	X1 (КН1)	X2 (КН2)
0	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

Логикалық функция дизъюнкциясын («НЕМЕСЕ») электроконтакттілі құрылғылар арқылы жүзеге асырған кезде контактілер параллель қосылады.



4.1 сурет - Электр контактісі арқылы «НЕМЕСЕ» функциясын жүзеге асыру сұлбасы

Үш немесе одан да көп кірістер үшін «НЕМЕСЕ» функциясы орындалғанда, түйме параллель қосылады, ал кіріс сигналдарының кез келгені қолданылғанда (түймелерді басу) шығыста электрлік сигнал қабылданады.

Математикалық теңдеуі: $f = X1 + X2 + X3$.

4.2 Конъюнкция логикалық операциясы (ЖӘНЕ)

1. 4.2-суретке сәйкес сұлбаны жинаңыз.

2. Логикалық қайталау функциясын формальдандырылған кескінде жазыңыз: $f = X1 * X2$, мұндағы $X1$ және $X2$ – KN1, KN2 батырмаларының басылуы, f – реленің қосылу сигналы. K1 релелік катушкасында электрлік сигналдың (кернеудің) болуы (KN1 және KN2 түймелерін басу) шығыс сигналының болуы, яғни. K1 катушкадағы кернеудің мәндері: $X1=1$ және $X2=1$, $f=1$. Катушкада электрлік сигналдың (кернеудің) болмауы тиісінше K1 және K2 түймелерінің кем дегенде біреуін басу болмауына сәйкес келеді: $X1=0$ және $X2=0$ және $f=0$, логика алгебрасы ұғымдарына сәйкес.

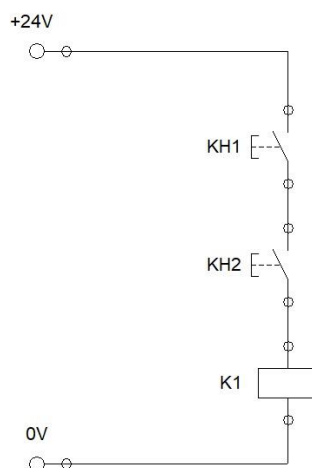
Бұл функцияны кесте түрінде көрсетуге болады.

4.2 кесте

f	X1 (KN1)	X2 (KN2)
0	0	0
0	0	1
0	1	0
1	1	1

Математикалық теңдеуі: $f = X1 * X2$

Логикалық функция конъюнкциясын («ЖӘНЕ») электроконтакттілі құрылғылармен жүзеге асырған кезде контактілер тізбектей қосылады.



4.2 сурет - «ЖӘНЕ» функциясын электроконтакт арқылы жүзеге асыру сұлбасы

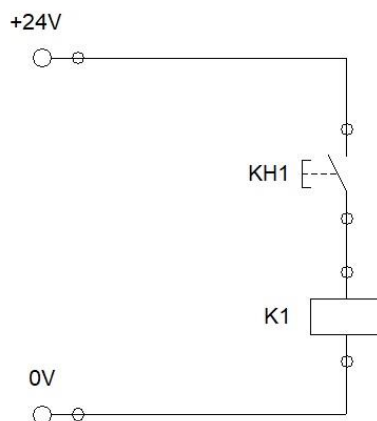
Үш немесе одан да көп кірістер үшін «ЖӘНЕ» функциясын жүзеге асырған кезде түйме тібекті түрде қосылады. Барлық кіріс сигналдары қолданылғанда (барлық түймелер басылған), шығыс электрлік сигнал алады.

Математикалық теңдеуі: $f = X_1 * X_2 * X_3$

4.3 Қайталаудың логикалық операциясын жүзеге асыру («ИӘ»)

1. Электр тізбегін 4.3-суретке сәйкес құрастырыңыз.

2. Логикалық қайталау функциясын формальдандырылған түрде жазыңыз: $f = x$, мұндағы x – КН1 электр басқару түймесін басу, f – электромагниттік реле катушкасында кернеудің болуы (диодтың жарқылымен басқарылады). К1 релелік катушкасында электрлік сигналдың (кернеу) болмауы (түйменің басылмауы): $x=0$, $f=0$. Катушкада электрлік сигналдың (кернеудің) болуы логика алгебрасы тұжырымдамаларына сәйкес $x=1$ және $f=1$ мәндеріне сәйкес келеді.

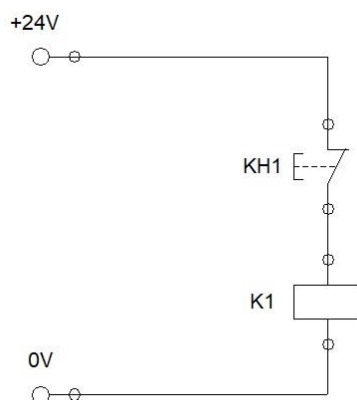


4.3 сурет – Қайталау («ИӘ») функциясын электр контактілі құрылғылармен жүзеге асыру сұлбасы

4.4 «ЕМЕС» логикалық функциясын электр контактілі құрылғыларымен жүзеге асыру

1. 4.4-суретке сәйкес сұлбаны жинаңыз.

2. Қайталаудың логикалық функциясын формальдандырылған кескінде жазыңыз: $f = x$, мұнда x - КН1 электрлік басқару түймешігін басу, f - электромагниттік реле орамында кернеудің болуы (диодтың жарқылымен басқарылады). К1 релелік катушкасында электрлік сигналдың (кернеу) болуы (түйменің басылмауы) шығыс сигналының болмауы, яғни К1 катушкасындағы кернеу мәндері: $x=0$, $f=1$. Катушкада электрлік сигналдың (кернеудің) болмауы КН1 түймесін басқанда сәйкес келеді, сәйкесінше мәндер: $x=1$ және $f=0$, логика алгебрасы ұғымдарына сәйкес.



4.4 сурет– «ЕМЕС» терістеу функциясын жүзеге асыру сұлбасы

4.3 Есеп мазмұны

4.3.1 Жұмыстың мақсаты.

4.3.2 Гидравликалық жетекті басқару сұлбасы.

4.3.4 Нағыз гидравликалық жетек (фото).

4.3.5 Қорытындылар.

4.4 Сынақ сұрақтары

4.4.1 Үш батырмалы «НЕМЕСЕ» сұлбасы?

4.4.2 Үш батырмалы «ЖӘНЕ» сұлбасы?

6.4.3 Түйменің өздігінен құлыптау тізбегі?

4.4.4 Кешіктіру релесі тізбегі?

4.4.5 Бір релелік импульстік генератор тізбегі немесе айналмалы реле?

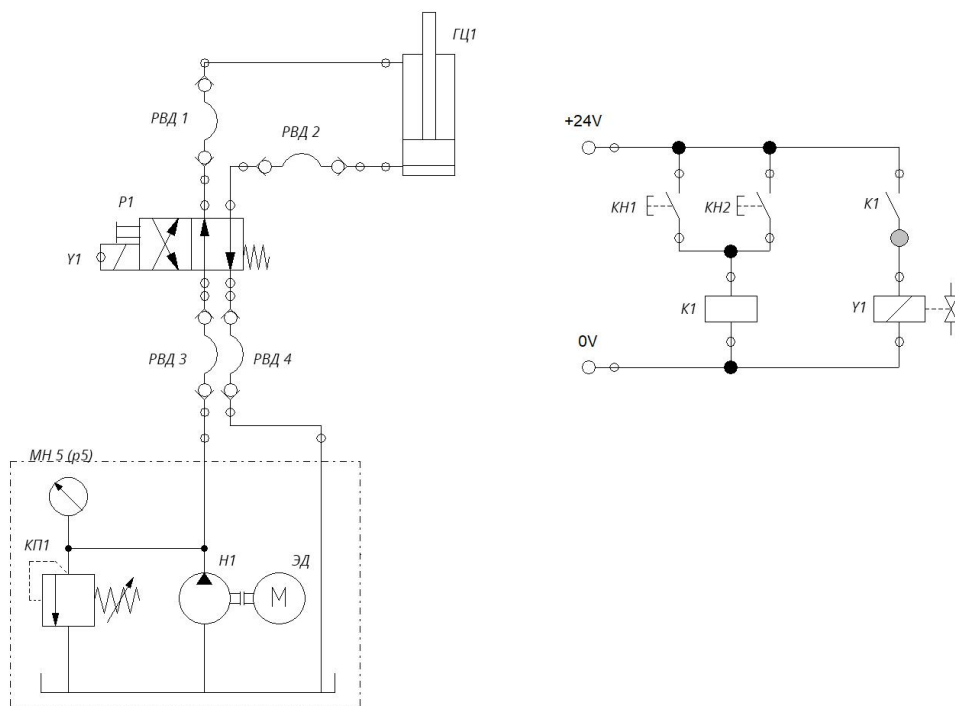
Зертханалық жұмыс №5. Өртүрлі логикалық функциялары бар гидравликалық жетекті басқару сұлбалары

Жұмыстың мақсаты: гидравликалық цилиндрді басқару үшін логикалық операцияларды қолдану.

5.1 «НЕМЕСЕ» логикалық операциялар дизъюнкциясын қолдану

Екі немесе екі түйменің бірін басып, ұстап тұру гидравликалық цилиндрді ұзартуды бастау керек. Барлық түймелерді босатқаннан кейін цилиндр штангасы кері қозғалысты бастау керек, яғни, штогын бастапқы күйіне келтіру. Гидравликалық жетектің қуат бөлігін және басқару бөлігін (жанама басқару) ажырата отырып, сұлбаны әзірлеу керек. Таратқыш – 4/2 монотұрақты.

Шешім 5.1-суретте көрсетілген.

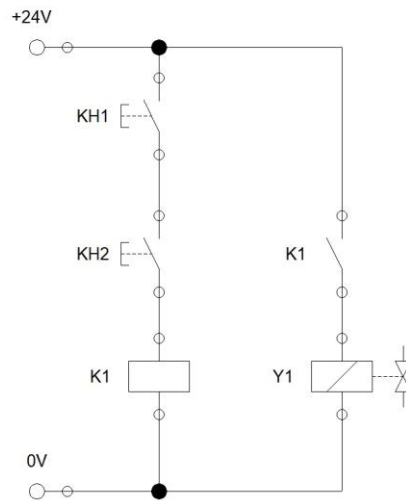


5.1 сурет– «НЕМЕСЕ» функциясы бар гидроцилиндр басқару сұлбасы

5.2 «ЖӘНЕ» логикалық операциясын қолдану

Екі электрлік түймені бір уақытта басу және ұстап тұру қос әрекетті гидравликалық цилиндрді ұзартуды бастау керек. Екі түйменің екеуін немесе біреуін босатқаннан кейін цилиндр штангасы кері қозғалысты бастау керек, яғни, цилиндрды бастапқы күйіне келтіру.

Сұлбаның гидравликалық бөлігі 5.1-суретке сәйкес келеді, ал электрлік бөлігі 5.2-суретте көрсетілген.



5.2 сурет– «ЖӘНЕ» функциясы бар электр тізбегі

5.3 Есеп мазмұны

5.3.1 Жұмыстың мақсаты.

5.3.2 Екі позициялы таратқышы бар гидрожетек сұлбасы.

5.3.3 Түрлі логикалық операция орындайтын релелік тізбектер.

5.3.4 Қорытынды.

5.4 Сынақ сұрақтары

5.4.1 Жыпылықтайтын бұрылыс шамдарының реле тізбегі?

5.4.2 2 түймені құлыптау сұлбасы?

5.4.3 Қайталауға қарсы релесінің қосылу сұлбасы?

5.4.4 $y = x1 * x2 \vee x3 * x4$ теңдеуін қандай сұлба жүзеге асырады?

5.4.5 $y = (x1 \vee x2) * x3$ теңдеуін қандай сұлба жүзеге асырады?

Әдебиеттер тізімі

1. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов /Т.М.Башта, Б.Б.Некрасов – 4 изд. – М.: Изд.дом «Альянс», 2010. – 423 с.
2. Юдаев В.Ф. Гидравлика: учебное пособие /В.Ф.Юдаев. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 301 с.
3. Кареев В.И. Гидравлические и пневматические системы. М.: Высшая школа, 20010. – 421 с.
4. Симанин Н.А., Сазанов И.И. Гидравлика: Учебник для студентов вузов. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2012. - 389 с

Мазмұны

Кіріспе.....	3
1. Зертханалық жұмыс №1	4
2. Зертханалық жұмыс №2.....	8
3. Зертханалық жұмыс №3.....	13
4. Зертханалық жұмыс №4.....	15
5. Зертханалық жұмыс №5.....	19
Әдебиеттер тізімі	21

Байкенов Бахытжан Сергеевич
Аязбай Абу-Алим Ерикулы

ӨНДІРІСТІК КОНТРОЛЛЕРЛЕР
1-БӨЛІМ

6B07109 – «Аспап жасау» білім бағдарламасының студенттері үшін
зертханалық жұмыстарды орындауға әдістемелік нұсқаулар

Редактор
Стандарттау бойынша маман

Ж.Изтелеуова
Ануарбек Ж.А.

Басылымға қол қойылды __. __. __.
Таралымы 50 дана.
Көлемі 2,0 оқу-бас. ә.

Пішімі 60x84 1/16
Баспаханалық қағаз №1
Тапсырыс Бағасы 1000 тг

«Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс
университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамының
көшірме-көбейту бюросы
050013 Алматы, Байтурсынова, 126/1