

В.Н.ПАНТЕЛЕЕВ, В.М.ПРОШИН

ӨНДІРІСТІ АВТОМАТТАНДЫРУ НЕГІЗДЕРІ

Зертханалық жұмыс

Білім беру мекемелерінде бастауыш кәсіптік білім беру бағдарламасын жүзеге асыратын, оқу үдерісінде оқу құралы ретінде қолдануға арналған «Білім беруді дамыту Федералды институты» Федералды мемлекеттік мекемесі ұсынған

*Пікірдің тіркеу нөмірі 333, 4 қазан 2010 ж.
«БДФИ» ФММ*

3-ші басылым, өңделген және толықтырылған



Мәскеу

«Академия» Баспа орталығы

2013

ӘОЖ 004:658.011.56(075.32)

КБЖ 32.965ші722

П166

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес «ТКББ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру бойынша қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды.

Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.

Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.

Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcg.kz

Рецензенттер:

«№ 31 Политехникалық колледж» ОКБ МБМ техникалық пәндер оқытушысы

Т. Б. Филюшкин;

П. М. Вострушин атындағы № 27 «Автоматтандыру және радиоэлектроника колледжі»

ОКБ МБМ жоғары санаттағы арнайы пәндер оқытушысы *М. В. Галкин*

Пантелеев В.Н.

П166 Өндірісті автоматтандыру негізі. Бастауыш кәсіптік білім беруге арналған оқу құралы / В. Н. Пантелеев, В. М. Прошин. — 3-ші басылым., өңделген және толық. — М. : «Академия» баспа орталығы 2013. — 208 б.

ISBN 978-601-333-158-4 (каз.)

ISBN 978-5-7695-9459-5 (рус.)

«Датчиктер», «Сандық автоматтандыру құрылғылары», «Аналогтық және аналог-ты-сандық құрылғылар», «Басқару құрылғылары», «Автоматты жүйелер» тақырып-тарында 20 зертханалық жұмыс бар. Әрбір жұмысқа мақсат, қысқаша теориялық ақпарат, жұмыс істеу әдісі туралы нұсқаулар, есеп беру, тесттік сұрақтар түрінде өзін-өзі бақылау міндеттері беріледі. Жұмыстың бір бөлігі жұмысты толықтыра алатын немесе практикалық сабақтарда бөлек қолданылатын жұмыс тақырыбы бойынша есептерді орындау міндеттерімен қамтамасыз етіледі.

Бастауыш кәсіптік білім берудің Федералды мемлекеттік білім беру стандарттарына сәйкес «Өндірісті автоматтандыру негіздері» жалпы кәсіби пәнін оқып үйрену үшін қолданылуы мүмкін.

Бастауыш кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған

ӘОЖ

004:658.011.56(075.32)

КБЖ 32.965ші722

ISBN 978-601-333-158-4 (каз.)

ISBN 978-5-7695-9459-5 (рус.)

© Пантелеев В. Н., Прошин В. М., 2011

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2011

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2011

ҚҰРМЕТТІ ОҚЫРМАН!

Бұл оқу құралы «Өндірісті автоматтандыру негіздері» жалпы кәсіби пәні бойынша оқу-әдістемелік жиынтығының бөлігі болып табылады.

Жаңа буынның оқу-әдістемелік жинақтары жалпы білім беру және жалпы кәсіптік пәндер мен кәсіби модульдерді оқытуды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін дәстүрлі және инновациялық оқу-әдістемелік материалдарды қамтиды. Әрбір жинақта жұмыс берушінің талаптарын ескере отырып, жалпы және кәсіби құзыреттілікті меңгеруге қажетті оқулықтар мен оқу құралдары, оқыту және мониторинг құралдары бар. Оқу басылымдары электронды білім беру ресурстарымен толықтырылады. Электрондық ресурстарда интерактивті жаттығулар мен тренажерлар, мультимедиялық нысандар, интернетте қосымша материалдар мен ресурстарға сілтемелер бар, теориялық және практикалық модульдер бар. Оған терминологиялық сөздік және оқу үрдісінің негізгі параметрлері белгіленетін электронды журнал кіреді. Жұмыс уақыты, бақылау және практикалық тапсырмалардың орындалу нәтижесі. Электронды ресурстар оқу үдерісіне оңай енеді және әртүрлі оқу бағдарламаларына бейімделуі мүмкін.

ҚОЛДАНЫЛАТЫН ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ

- АЦТ - Аналогты –цифрлық түрлендіргіш
- ДСБ - Датчиктерді сынау блогы
- ДҚСБ - Датчиктердің қысымын сынау блогы
- СҚС - Бандық құрылғының сынақ бөлігі
- МБ - Мультиметрлер блогы
- БРБ - Бағдарламаланатын реле блогы
- ЖДБ - Жарық дабылы блогы
- ЕОЕ - Екілік –ондық есептеуіш
- ДШ - дешифратор
- ЛДИШБ - Логикалық деңгейлер индикациясының шағын блогы
- ОМ - орындаушы механизм
- ҚБК - Қуат беру көзі
- ОЭБ - Орындаушы электроқозғалтқыш блок
- ЖАҰ - Жылыту алаңының үлгісі
- МП - мультиплексор
- АРЖШБ - Айнымалы резистормен жабдықталған шағынблок
- РКЖБ - Резисторлармен,конденсаторлармен жабдықталған шағын блок
- ОК - операциялық көрсеткіш
- БР - бағдарламаланатын реле
- БО - Басқару орны
- ЖСИ - жеті сегментті индикаторлы блок
- ТҚК - технологиялыққызмет көрсету
- ТТ - Транзисторлы-транзисторлық логика
- ССҚ - Сақтап сөндіру құрылғысы
- САТ - Сандық аналогтық түрлендіргіш
- ЭҚ - электрқыздырғышы

Бұл оқу құралы «Өндірісті автоматтандыру негіздері» пәні бойынша оқу жоспарына сәйкес жасалады. Оны әртүрлі мамандықтар бойынша білім берудің барлық түрлерінің оқушылары пайдалана алады. Зертханалық жұмыстардың тақырыптары мен мазмұны әдебиеттер тізіміне енгізілген оқулықтар мен оқу құралдарына сәйкес келеді. Оқу құралы өндірісті автоматтандырудың негізгі бөлімдерін қамтитын 20 зертханалық жұмыстарды сипаттайды. Жұмыс көлемі 20-40 оқу сағатқа есептелген. Жұмыстардың саны рұқсат етілген және мұғалімнің қолда бар оқу сағаттарының санына, оқу жоспарына және оқушылардың дайындығына байланысты жаттығу бөлігімен келісе отырып, өзгертуге болады. Әр жұмыстың сипаттамасы жұмыстың мақсаттары мен пайдаланылған жабдықты, жұмыстарды орындау және тіркеу тәртібін, жұмыстарды орындау және бақылау сұрақтары туралы есеп нысанын қамтиды. Тәжірибиелік зерттеулер бастауыш және орта арнайы білім беру мекемелерінде автоматтандырылған өндіріс негіздерін практикалық зерттеуге арналған және «Оқу техникасы» инженерлік-өндірістік орталығы шығарған стендте жүзеге асырылады.

Нұсқаулық қысқаша теориялық ақпарат бөлек бөлімге орналастырылған және жұмыс тақырыптарына сәйкес тарауларға сәйкес құрылымдалған етіп жасалған. Ыңғайлы болу үшін I бөліміндегі сандар Т (теориясы) әріптерімен басталады. Авторлар «Оқу техникасы» ӨТО бас директорына техн.ғыл,дир-ры. Проф. Ю.П. Галишниковке ризашылығын білдірді. Ғылымдар, проф., техника ғылымдарының кандидаты. технология. Ғылымдар, доц. П.Н. Сенигов және ғылыми, Оқу-әдістемелік құрал дайындау барысында жаб-дықтар мен кеңес бергені үшін Ы.Красногорцевтың қосалқы жұмыскері

Оқу орнында көрсетілген жұмыстың бір бөлігі оқу орнының мүмкіндігіне қарай басқа жабдықтарда орындалуы мүмкін.

«Зертханалық жұмыс теориялық білімді тереңдету мен нығайтуға, электр тізбектерін құрастыру дағдыларын меңгеруге, электр тізбектеріндегі өлшеулерді, автоматтандырылған жүйелердің сынақ блоктарын және құрылғыларын, сондай-ақ жобалық тестілеудің нәтижелерін және есеп-теулерді жасауға арналған.

Ұсынылатын зертханалық жұмыстар екі сағатты құрайды және арнайы жабдықталған зертханада 13 ... 15 оқушының кіші тобына арналған. Электр қуаты жұмыс орындарына қолданылғандықтан, әр стенд үшін қауіпсіздік техникасы тұрғысынан екі оқушымен жұмыс істеу ұсынылады. Бұл жағдайда зертханада жеті немесе сегіз қабырға болуы жеткілікті

№ 14-20 баптарында бағдарламаланатын реле LOGO! Коммутациялық бағдарламаны құруды және іске қосуды талап ететін Siemens компаниясы. Оқушылардың дайындық деңгейіне және бөлінген уақытқа қарай, бағдарлама релесін коммутациялық бағдарламаны құруға және пайдалануға енгізу бойынша зертханалық жұмыстың бөлімдері нұсқаушының қалауы бойынша орындалуы мүмкін. Баламалы есте сақтау картасын LOGO! қолдануға болады! мұғалім бағдарламаны алдын-ала енгізіп қойған.

Нақты өндірістік элементтермен жұмыс істеу және датчиктерді және микропроцессорлық басқару құрылғыларын қоса автоматтандыру қондырғыларымен жұмыс істеу оқушылардың зертханалық жұмыстарды орындау процесінде танымдық белсенділігін арттырады

Зертханадағы алғашқы сабақта студенттер белгілі бір стендтерде бекітілуі керек. Олар қауіпсіздік техникасы ережелерімен, сондай-ақ зертханадағы мінез-құлықтың жалпы ережелерімен және зертханалық жұмыстардың дизайнын, стендтің дизайны мен компоненттерімен, оның құрылғылары мен құрылғыларының орналасқан жері мен тағайындалуымен танысу керек. Зертханалық жұмыстарды орындау және рәсімдеу үшін әрбір оқушыда барлық жұмыс туралы есептер жазылған жұмыс кітабы болуы керек. Есептің нысаны әрбір сипаттамасында келтірілген

Әр оқушының «Өндірісті автоматтандыру негіздері» арнайы басылған жұмыс кітабы және «Әр жұмыс бойынша есептердің дайын формалары» зертханалық жұмысқа арналған жұмыс кітабы болуы қажет.

Зертханалық жұмыстарды орындау ережелері. Зертханалық жұмыс кесте бойынша студенттердің оқу сабақтарының кестесіне сәйкес жүзеге асырылады

Лабораториялық жұмыстарды орындамаған оқушы екі апта ішінде мұғалімнің рұқсатымен және оқу бөлімімен келісе отырып, оны кеңес беру күнінде орындауы керек.

Жұмысты орындауға келесі оқушылар қатыса алады:

1) техника қауіпсіздігі бойынша нұсқаулық тапсырған;

2) келесі жұмысты орындағаны туралы есебі, дайындық бөлігінің толтырылғаны туралы дәптерінің болуы қажет;

3) жұмыстың мақсаты мен тәртібін, сондай-ақ қолданылатын байланыс схемасымен танысқан;

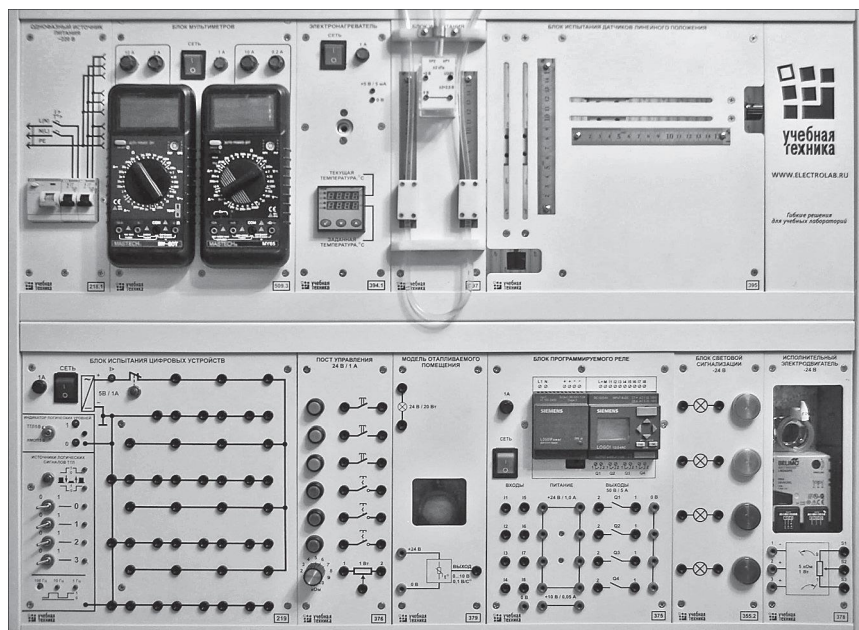
4) Рұқсат етілген осы оқу құралының 1 бөл. лекцияның конспектілері, теориялық материалды орындаған жұмыстарының болуы;

5) оқушылардың зертханалық жұмыстарды орындауға дайындығын мұғалім жеке тексереді. Қанағаттанарлықсыз баға алған оқушыға жұмысты орындауға жол берілмейді.

Назар аударыңыз! Стендтің қуат көзін тексерусіз және мұғалімнің рұқсатынсыз қосуға РҰҚСАТ ЕТІЛМЕЙДІ! Студенттердің кінәсі бойынша стендтің шағын бөлімдері мен жабдықтары бүлінген жағдайда, олар қаржылық жауапкершілікті артады. Жұмыстың соңында стендтің күші жойылуы керек, қосылым схемасы бөлшектеліп, сымдар мен шағын блоктар орындарына қойылады. Сынақтың нәтижелері есептің кестесінде қарын-дашпен жазылып, оқытушыға ұсынылады. Егер нәтижелер дұрыс емес болса, зертханалық жұмыс қайтадан жүргізілуі керек. Осы жұмыс нәтижесінде әрбір оқушы осы нұсқаулыққа сәйкес есеп дайындайды.

Есеп «Өндірісті автоматтандыру негіздері» атты жұмыс кітабында жасалды. Жұмыс кітабының зертханалық жұмысы «мұқият, тіркеуге қойылатын талаптарға толық сәйкес келтіріледі.

Допускается по усмотрению преподавателя оформление одного отчета бригадой из двух учащихся. Минимум знаний, необходимых



Блоктармен орналастырылған екі деңгейлі рамка

Зертханалық жұмыстарды қорғауға, әр жұмыстың соңында бақылау жұмыстары беріледі. Зертханалық стендтің сипаттамасы. Оқу және зерт-ханалық жабдықтардың жиынтығы келесі тақырыптар бойынша жұмыс жүргізуге арналған: процестердің параметрлері үшін сенсорлар; автомат- тандырудың сандық құрылғылары; аналогты және аналогты-сандық құрылғылар; басқару құрылғылары; автоматты жүйелер.

Топтаманың негізі – екі деңгейлі рамка, онда орнатылған сынақ блогы автоматтандырылған жүйелердің элементтері зертханалық жұмыстарды орындау кезінде немесе орналастырылған сынақ, бақылау және өлшеу бірліктері бар. Жақтаудың жоғарғы бөлігінде қорғаныс құрылғылары мен ажыратқыштар, электронды мультиметрлік қондырғы, температура датчиктерін сынау үшін электрлік жылытқыш, қысым датчигі сынақ блоктары және сызықтық орналасу сенсорлары бар бір фазалы қоректендіру көзі бар. Төменгі деңгейде цифрлық құрылғыларды сынау үшін блок бар, түймелерді басқару станциясы, жылытылатын бөлме моделі, бағдар- ламаланатын релелік блок жарық сигнализациясы және электр қозғалтқышы бар блогы орналастырылған.

Бұл жиынтықта датчиктердің технологиялық параметрлері жиынтығы, цифрлық, аналогты-сандық және аналогтық электронды компоненттері бар мини-қораптар жиынтығы, сондай-ақ сымдар мен техникалық құжаттамалар қосылады. Стенд бір фазалы 220 В кернеуімен қуатталады 24 В және 5 В тұрақты кернеу қуат беру үшін қажетті кіріктірілген қуат көздерімен жүзеге асырылады.

Электр тізбектерін құрастыру ережелері. Электрлік байланыстар тізбегін құрастырмас бұрын зертханалық жұмыстың сипаттамасында схемамен мұқият танысып, оған кіретін барлық элементтерді анықтайды. Олардың кейбіреулері рамаға бекітілген блоктардың бір бөлігі болып табылады, басқалары бөлек дайындалуы және орнатылған өрістің көрсетілген жерлеріне немесе стендтік құрылғылардың панельдеріне орнатылуы керек. Электронды мультиметрлерге айрықша назар аудару керек, олардың қосқыштары мультиметр қосылып тұрғанда оң жақ бөлікте қажетті өлшеу шектеріне орнатылуы керек және қосылуға арналған сымдардың штепсельдері зертханалық жұмыстың сипаттамасында көрсетілген розеткаларға қатаң енгізілуі керек. Қосылым схемасын құрастырған кезде, зертханалық жұмыстың сипаттамасында келтірілген жинау процедурасын орындау керек және оқытушы жиналған тізбені тексермес бұрын электрмен жабдықтауды қосуға болмайды. Егер сынақ процесінде байланыс схемасын өзгерту қажет болса, онда келесі әрекеттердің кезектілігін сақтау маңызды:

- 1) желілік айырды «өшірулі» күйіне ауыстырыңыз(0 жағдайы)
- 2) схеманы өзгерту;
- 3) желілік айырғышты қосыңыз (I жағдайы).

Зертханалық жұмысты орындау туралы есеп дайындау ережесі. Жұмыстарды орындау барысында барлық нәтижелер кестелері қарындашпен толтырылып, мұғалімге тексеруге ұсынылуы керек.

Кестені жоспарлау кезінде сызық қисық тегіс болуы керек. Ол сынақтан алынған нүктелер қарсы жақтан шамамен бірдей қашықтықта тұратындай етіп орындалуы керек. Қисық сызықтан алыс нүктелер байқаушының жіберіп алған салдары болып табылады. Мүмкіндігінше мұндай сынақтар қайтадан жүргізілуі керек Зертханалық жұмыстарды орындау туралы есеп әрбір оқушы немесе топ бойынша тест нәтижелері мен кестелерге енгізілген деректер негізінде жасалады.

Есеп «Өндірісті автоматтандырудың негіздері» атты жұмыс кітабында жасалды. Зертханалық жұмыс үшін жұмыс кітабы. «Орындалған жұмыс- тарды бағалаудың ұсынылатын өлшемдері. Маңызды баға алу үшін оқушы: 1) есепте жұмыстың мақсатын дұрыс тұжырымдау; 2) дайындық бөлігінің міндетін аяқтау; 3) қосылу диаграммаларын дұрыс жинаңыз және барлық тест тап- сырмаларын орындаңыз; 4) алынған нәтижелер туралы тест нәтижелерінің кестелерінің барлық ұяшықтарын толтырыңыз; 5) графикалық бөлікті абайлап орындаңыз; 6) сынақ нәтижелері бойынша құзыретті қорытындылар жасайды.

Егер аталған элементтердің біреуі дұрыс орындалмаса немесе дұрыс орындалмаса, онда балл бір ұпайға, екеуі- екі ұпайға, үшеуі - үш ұпайға - қанағаттанарлықсыз бағаға дейін азаяды. Жұмысты орындаудағы техникалық қауіпсіздік. Жұмыста жүргізілетін зертхана жоғары қауіпті алаңға жатады, себебі ол электр қуат көздерінен жеткізілетін жабдықты қамтиды. 220 В кернеуіндегі тізбектер стендтің артқы жағында орналасқан, сондықтан стендтен шығып, жақтауға бекітілген блоктардың артын ұстаңыз. 24 және 5 В кернеуі адамдар үшін қауіпсіз, бірақ кездейсоқ қысқа тұйықталудың ұшқындары көзге қауіпті болуы мүмкін. Сондықтан электр схемасындағы кез-келген өзгерістер электр тізбегі тоқтап қалғанда ғана жасалуы тиіс. Барлық коммутация мен өзгерістерді оқытушы тексеруі керек. Зертханалық жұмыстарды орындамас бұрын, оқушылар 1000 В дейінгі электр қондырғыларын пайдалану кезінде, еңбек қорғауда зертханада жұмыс істеген кезде еңбек қорғау бойынша жұмыс нұсқау- ларымен танысып, тиісті журналға қол қояды.

ҚЫСҚАША ТЕОРИЯЛЫҚ МӘЛІМЕТТЕР

I

- 1 ТАРАУ. Технологиялық параметрлердің датчигі**
- 2 ТАРАУ. Автоматтың цифрлық құрылғысы**
- 3 ТАРАУ. Аналогты және аналогты-сандық**
- 4 ТАРАУ. Құрылғылар**
- 5 ТАРАУ. Басқару құрылғысы**

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРДІҢ ДАТЧИКТЕРІ

1.1. БАЙЛАНЫССЫЗ АЖЫРАТҚЫШ ДАТЧИКТЕРІ (№ 1 зертханалық жұмысқа арналған)

Автоматты жүйелердің технологиялық параметрлерді электрлік (көп жағдайда) сигналдарға түрлендіреді. Негізгі технологиялық параметрлердің бірі - объектінің орны. Маңыздылығы екі ереже: бастапқы және соңғы, бірақ аралық лауазымдар жиі маңызды. Осы позициялардың бірінде объектіні табу ажырату -датчиктері деп аталатын арнайы дискретті сенсорлармен бекітіледі. Нысан тиісті орынға жеткен кезде олардың шығу сигналы логика 0 (төмен кернеу деңгейі) логикаға 1 (жоғары кернеу деңгейі) немесе керісінше өзгереді.

Датчик-ажыратқыштар байланыс және байланыссыз болып екіге бөлінеді. Кіріктірілген электронды құралдардың арқасында қазіргі заманға сай датчиктер жұмыс режиміне тәуелсіз 10 ... 30 В тұрақты ток көздерімен жұмыс істейді. Кіріктірілген сигнал қалыпқа келтірушілер датчиктердің шығыс сигналын тұрақты кернеу немесе ток түрінде қамтамасыз етеді.

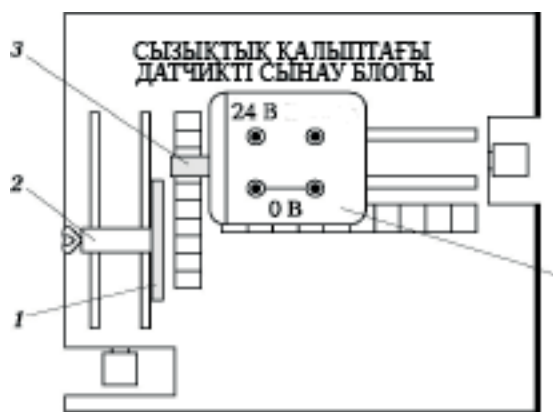
Байланыссыз датчик сөндіргіштерінің негізгі сипаттамасы, іске қосылу қашықтығы болып табылады, датчиктік жұмыс бетінен нысанға дейін, мұнда шығыс сигналы өзгереді, 1-ден 0 дейін (датчик қосылды) немесе керісінше 0-ден 1-ге дейін (датчик сөнеді). Іске қосылу қашықтығы, ауысу бағытымен нысанның қасиетіне байланысты. Датчик сөндіргіштерінің шығыс сигнал- дарын сенімді ауыстыру үшін, датчикті қосу қашықтығы (нысанға жақындағанда) мен датчикті сөндіру қашықтығы (нысаннан алыстағанда) сәйкес келмейді. Датчиктің бұл қасиеті *гистерезис деп аталады.*

№1 зертханалық жұмысында пайдаланылатын индуктивті ажыратқыш датчигі *ВБИ, түрлендіргіштің сезімтал элементі болып табылады ашық магниттік сымы бар индукциялық түтік. Ферромагниттік объекті датчик бетіне жақындағанда, катушкалардың индуктивтілігі өзгереді, ал объект мен датчиктің арасындағы белгілі бір қашықтықтағы шығыс сигналы өшеді.*

Жұмыс кезінде сыналған ВВЕ типті сыйымды байланыссыз датчик-ажыратқыш ашық конденсаторы пластиналар сенсор бетінде орналасқан ашық конденсаторы бар. Объектінің датчикке жақындауы конденсатордың сыйымдылығын өзгертеді, ол соңғы санында шығыс сигналын қайта қосуға әкеліп соқтырады. Зертханалық жұмыста пайдаланылатын ВБО түріндегі оптикалық байланыссыз ажыратқыш –датчик жеке меншікті сәулесі бар және жақын орналасқан инфрақызыл сәулеленуді қабылдайды. Сыртқы сәулелерден қорғану үшін таратқыштың меншікті сәулесі кодталады. Нысаннан көрінетін сәуле қабылдағышқа шағылысқан кезде, демалыс сигналы қосылады.

Зертханалық жұмыста қолданылатын датчиктерді ажыратқыштар қуат көзіне қосылу және сенсорлық мәртебенің индикаторы үшін розеткалары бар пластикалық қалыпқа бекітіледі.

Корпус датчикті сынау үшін қондырғысы орнатуға түйреуіштермен жабдықталған (сурет Т.1.1). Датчиктерді бағдарламаланатын релелік модульдің +24 В шинасы жұмыс істейді және жарық сигнализациясының шамы индикаторы ретінде пайдаланылады.



Сызықтық күйдегі датчиктерді сынау блогы.

Сур. Т.1.1. Сызықтық күйдегі сынау бөлігінің панелінде ажыратқыш –датчигінің орналасуы:

1 — технологиялық құралдардың пластина-имитаторы;

2 — қапсырма; 3 — датчик; 4 — корпус

Нақты жағдайларда, датчикке қатысты объектінің қозғалысы датчиктің осі бойымен де, перпендикулярлы болуы мүмкін. Зертханалық жұмыстарды орындау үшін уақытты үнемдеу үшін, сенсорлық қосқыштардың жұмысын тек объект автоматты түрде сенсор осіне перпендикуляр жылжыған кезде ғана зерттейді, бұл көптеген автоматтандырылған жүйелерде орналастырылады.

1.2. АНАЛОГТЫ ЖАҒДАЙДАҒЫ ДАТЧИКТЕР

(№ 2 зертханалық жұмысқа)

Өнімдердің және басқа да объектілердің ағымдық қозғалысы туралы ақпарат тиісті аналогты датчиктерден алынады. Олардың шығу сигналы объектінің жағдайы өзгерген кезде өзгереді және қозғалыс шамасы объектінің әртүрлі позицияларында шығыс сигналдарындағы айыр- машылықпен бағаланады. Сондықтан, қозғалыс датчиктері, шын мәнінде, нысанның ағымдағы жағдайының датчиктері болып табылады. Сенсордың маңызды сипаттамасы - түрлендіру функциясы. Бұл сенсордың шығыс шамасының кірісіне тәуелділігі; ол формула немесе график арқылы көрсетілуі мүмкін. Аналогтық жағдайдағы датчиктер индуктивті, сыйымды, резистивті, магниттік, ультрадыбыстық т.б. болуы мүмкін. №2 зертханалық жұмыста ең көп таралған индуктивті және резистивті сызықтық күйдегі датчиктер зерттеледі. *Сызықтық - объектінің ол кез келген жолда орналасуы, ол өз бойымен жылжиды.*

DPA-F60 байланыссыз индуктивті аналогты орналасу таратқышы VBI датчик-ажыратқышына ұқсас. Ол ферромагниттік объектіге дейінгі қашықтықты датчиктің шығуындағы ток сигналының мәніне түрлендіреді. *Егер қашықтық 0-ден 40 мм-ге дейін өзгерсе, датчиктің шығу тогы шамамен 1-ден 20 мА-ға дейін өзгереді. Датчикті бағдарламаланатын реле құрылғысының +24 В шинасы жұмыс істейді, датчиктің шығыс сигналы мультиметр арқылы өлшенеді. Байланысты резисті аналогты датчик, зертханалық жұмыста сыналған, потенциометр негізінде жасалады.*

Ол тұрақты түрде қосылады және оның қозғалтқышы қозғалатын нысанмен механикалық байланысты. Жылжытқанда, потенциометрдің жылжымалы контактісі сымды орамның немесе ағымдық пластмасса бойымен сырғып, Бұл байланыс пен потенциометрдің ұштары арасындағы кедергі өзгереді.

Бұл қарсыластық - датчиктің шығыс көлемі болып табылады. Потенциометрге тұрақты кернеуді қолдансаңыз, шығыс мәні ток кернеуіне пропорционалды кернеу болып табылады. Резисторлық сенсордың трансформациялық функциясы, әдетте, сызықты, бірақ ол автоматты басқарудың нақты мәселелерін шешу кезінде әр түрлі болуы мүмкін. Датчик электрлік жылытқыштың +5 В ұяшығынан қуат алады, шығыс сигналы мультиметр арқылы

Бұл қарсыластық – датчиктің шығыс көлемі болып табылады. Потенциометрге тұрақты кернеуді қолдансаңыз, шығыс мәні ток кернеуіне пропорционалды кернеу болып табылады. Резисторлық сенсордың трансформациялық функциясы, әдетте, сызықты, бірақ ол автоматты басқарудың нақты мәселелерін шешу кезінде әр түрлі болуы мүмкін. Датчик электрлік жылытқыштың +5 В ұяшығынан қуат алады, шығыс сигналы мультиметр арқылы өлшенеді.

1.3. ҚЫСЫМ ДАТЧИГІ

(№ 3 зертханалық жұмысқа)

Сұйықтық немесе газ қысымын қабылдау үшін қысыммен деформацияланатын серпімді элементтер қолданылады. Әдеттегі эластикалық элемент - мембрана, оның деформациясы электрлік сигналға айналуы мүмкін. Деформацияны электрлік қарсылықтың өзгеруіне айналдыру үшін пайдаланылатын арнайы құрастырылған өткізгіш элемент *тензорезистор* деп аталады.

Ол жіңішке сым, фольгадан дайындалуы мүмкін, сондай-ақ субстратта металдың немесе жартылай өткізгіш қабатының вакуумды тұндыруымен алынады. *тензорезистор* өлшемі әдетте бірнеше миллиметрден аспайды. Тензорезистор кедергісінің шығу шамасы - осы сәтте оның формациясына байланысты. Қарсылық сигнал қалыпқа келтіруші кернеуге айналады. №3 зертханалық жұмыста пайдаланылатын MPXV7002DP жартылай өткізгіштің қысым датчигі газ қысымының айырмасын өлшеуге арналған, яғни дифференциалды және екі кірі бар. Оның негізі - кремний мембранасында орналасқан тензорезисторлардың көпірлік тізбегі. Датчиктің қысымы үшін екі түтік бар. Датчикте қысымды өткізуші екі штуцері бар, Штуцерлардың арасындағы қысымның тепе-теңдігін тензорезисторлар деформациялайды және кернеудің көпірлік тізбегіне шығуына ықпал етеді. Бұл кернеу кіріктірілген датчик құрылғысына күшейіп дабылды ретейді. Датчик пластикке басылады және қосылымдардан басқа, басып шығарылған схемаға орнатуға арналған шығыстар бар. Лабораториялық жұмыстарға ыңғайлы болу үшін сенсоры бар баспа платасы қуат көзіне қосуға арналған розеткалармен және өлшеу контурына арналған пластик корпусқа орналастырылады. Барлық құрылым қысымды сенсорды сынау қондырғысының тақтасында бекітіледі. Сенсор +5 В электрожылытқыш ұяшығынан қуат алады датчик шығыс сигналы мультимедиялық құрылғы арқылы өлшенеді.

Кірістерде әртүрлі қысым датчигін жасау үшін су қысымының көр-сеткіші пайдаланылады, түтіктердің ұштары сенсор қосылымдарына қосылады. Түтіктер магниттермен болат басқарушыларға бекітілген қап-сырмалармен жабдықталған. Қысқышты сызғыш бойымен жылжыту арқылы сіз түтіктердегі су деңгейлеріндегі айырмашылықты және сәйкесінше сенсор арматурасы арасындағы қысым айырмасын өзгерте аласыз. Нөлдік дифференциалды қысым кезінде (түтіктердегі тең су деңгейлері), датчиктің шығысындағы кернеу шамамен 2,5 В болады. Сол жақ түтіктегі су деңгейі жоғары болса, қысым айырмасы оң деп саналады да, датчиктің шығу кернеуі 2,5 В-ден асады. Судың деңгейі оң түтікте жоғары болған кезде қысым айырмасы теріс деп есептеледі, ал шығу кернеуі 2,5 В-ден аз. Су деңгейінің айырмашылығы 10 мм (10 мм Hg) шамамен 100 Ра қысымына сәйкес келеді.

1.4. ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ ДАТЧИГІ

(№ 4 зертханалық жұмысқа)

Автоматты жүйелерде екі типтегі температура датчигі термо-резисторлар мен термопарктар негізінде кең қолданысқа ие болды. Термистор немесе термиялық қарсыласу түрлендіргіш - металл сымнан немесе жартылай өткізгіштерден жасалған штанганнан

жасалған спираль, әдетте қорғаныс корпусында орналасқан. Температура өзгергенде, екі өткізгіштер мен жартылай өткізгіштердің кедергісі өзгереді, бұл термотүрлендіргіштің шығу мәні.

Металл терморезисторлар арасында мыс түрлендіргіштері кеңінен қолданылады. Олар арзан, тұрақты, бірақ олардың шағын электр кедергісі (он Ом) арқасында, қосымша өлшеуге ұзын сымдардың кедергісіне байланысты болуы мүмкін. Платиналы термисторлар неғұрлым жиі пайдаланылады: олардың температуралық диапазоны (1,100 ° C-тан жоғары) және өте жоғары дәлдікке ие болғанымен, олар өте қымбатқа түседі. Жартылай өткізгішті термисторлар әлдеқайда жоғары сезімталдыққа ие және жоғары кедергіге ие (кі- (1 мм-нен аз) температура датчиктерін жасайтын шағын өлшемдерде, сондай-ақ қосылуға арналған сымның қарсыласуының әсерін болдырмауға мүмкіндік береді.

Термопара - екі түрлі өткізгіштерден тұратын электр тізбегі. Қосылу орны ыстық нүкте деп аталады, термопардың бос ұштарын қосатын сымдармен қосу нүктелері суық түйісу болып табылады. Егер ыстық және суық түйіндердің температурасы әртүрлі болса, онда температура айыр-машылығына пропорционалды тізбекте электр қозғалтқыш күші (термометр) қолданылады. Термоэлектрлік қуаттың мәні термопарк құрайтын өткізгіштердің материалына байланысты. Термопардың шығыс сигналы термопарды өлшеу құралына жалғайтын сымдар арасындағы U кернеуі болып табылады. Ол өлшенген температурада табылған Егортың ыстық бөлігінің термоэлектрлік қуатындағы айыр-машылыққа және қоршаған ортаның температурасында орналасқан E_{hol} суық түйісуіне тең: $E_{гор} - E_{хол}$. Өлшенген температура туралы ақпарат дәлме-дәл ЭДС-ның термостағы ыстық нүктесі болып табылады. Оны анықтау үшін, термоэлементтің шығыс кернеуін оған суық түйіннің термоэлектрлік қуатын қосу арқылы түзету қажет: $E_{гор} = U + E_{хол}$.

Суық түйіспесі қосылған орта температурасын білу, оның термоЭДС қуаты стандартты термоЭДС қуат мәндер кестесінен анықталуы мүмкін. №4 зертханалық жұмысында -50 ... +100 ° C температура диапазонында жұмыс істейтін TS125 мыс термиялық кедергісі түрлендіргіші, кремний кристалындағы (-50 ° +150 ° C) және ТРС 265 термоэлектрлік түрлендіргіштегі термисторлы КТ110 (термопары хромель-алюмель), температура диапазоны -40. +800 ° C Хромель-алюминий қосылысы үшін стандартты термЭДС мәндері кестеде келтірілген. 4.3 (№ 4 зертханалық жұмыстарды қараңыз). Қажетті температура электр қыздырғышы автоматты түрде реттеледі. Температура алдын-ала белгіленген мәнге жеткенде термиялық қарсылық түрлендіргіші сыналады, одан кейін электрлі жылытқышты салқындату кезінде термоэлектрлік түрлендіргіш сыналады.

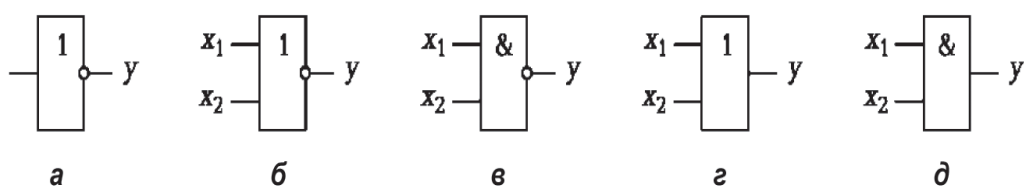
АВТОМАТТЫҢ САНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫСЫ

1.2. ЛОГИКАЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕР

(№ 5 зертханалық жұмысқа)

Сандық автоматтандыру құрылғылары дискретті режимде жұмыс істейтін құрылғылар. Олар датчиктерден және бақылау бағдарламасынан алынған ақпаратты логикалық талдау негізінде технологиялық үдерісті басқаруға арналған командаларды құрайды. Сондықтан мұндай құрылғылар логикалық деп аталады, және олар жұмыс істейтін сигналдар логикалық сигналдар болып табылады. Қазіргі заманғы цифрлық электрондық құрылғылар интегралды схемалар (микрочиптер) түрінде шығарылады. Логикалық операцияларды транзисторлар жүзеге асыратын интегралды схемалар транзисторлық-транзисторлық логиканың (TTL) класына жатады. TTL элементтері үшін 0 ... 0.8 В сигналының деңгейі логикалық нөлдік деңгей (0) деп есептеледі, ал 2.5 В деңгейі логикалық блоктың деңгейі (1) деп есептеледі. Автоматты жүйелердің логикалық элементтері қарапайым цифрлық құрылғылар болып табылады, олардың шығу сигналдары олардың жұмыс істеу логикасымен анықталады. Егер, мысалы, сигнал 1 кез-келген тізбеге кез-келген уақытта датчиктің шығысы 0 болса, онда мұндай конверсия НЕ (1 НЕТ 0 және 0 - НЕТ 1) логикалық функциясына сәйкес келеді. Мұндай трансформацияны жүзеге асыратын элемент НЕның логикалық элементі деп аталады.

Егер сигнал 1 кем дегенде бірнеше датчиктердің біреуі (немесе бірінші, немесе екінші, немесе кез келген басқа) осындай сигнал шығаратын болса, онда логикалық элемент ИЛИ соңында, егер сигнал 1 барлық датчиктердің шығуында осындай сигнал болғанда ғана қалыптасуы керек болса (алдымен екіншіден, және басқа барлық), онда пайдаланылатын логикалық элемент



Сур Т.2.1. 1 Логикалық функцияларды іске асыратын элементтердің белгілері:

а - НЕ; б - ИЛИ-НЕ; в - И-НЕ; г - ИЛИ; д - И ИЛИ.

Екі жағдайдың бірі: ашық, яғни ол арқылы ағымдық ағымдар немесе жабық, яғни ток болмайды. Логикалық сигнал 0 (сигнал x) оның кірісіне кіргенде, транзистор жабылып, шығу сигналының деңгейі y 5V кернеуіне жақын болады, ол логикаға сәйкес келеді. Керісінше, сигнал x 1 деңгейіне (2 ... 5 В) транзистор ашық, ал сигнал y оның шығуында 0 болады. Мұндай элемент түрлендіргіш деп аталады, оның шартты графикалық белгісі күріш. Т.2.1, а. Элементтерді белгілеу шеңберінде кіріс сигналына қатысты кері сигнал (кері, керісінше), яғни түрлендіргіш НЕ логикалық функциясын іске асырады дегенді білдіреді. Сигнал 1 немесе бірінші немесе екінші немесе кез келген басқа енгізу кезінде транзистор ашылатын екі немесе одан да көп кірістері бар кең қолданы-

латын инверторлар. Мұндай түрлендіргіш OR-NON логикалық функциясын атқарады (Сур.1.2, b). Өткізгіштердің кіріс тізбектерін салуға болады және оның шығуындағы 0 деңгейі барлық кірулерде бір мезгілде 1 сигнал болған кезде ғана пайда болады. Бұл жағдайда түрлендіргіш И -НЕ логикалық функциясын іске асырады (сурет Т.2.1, с).

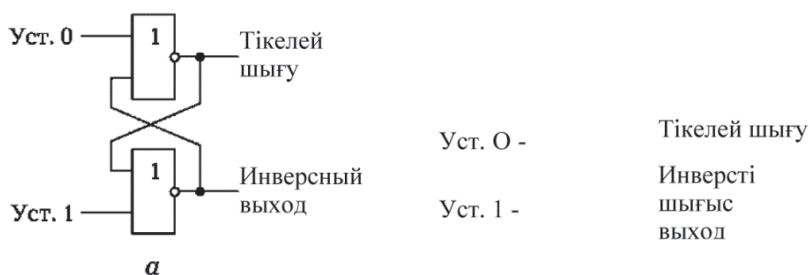
Егер элементте қосымша транзистор салынса, екінші рет инвер-тирующая сигнал, онда элемент бұрын атқарған функцияларды ИЛИ немесе И (сурет Т.2.1, d, d) орындай алады.

Логические элементы, реализующие функции НЕ, ИЛИ—НЕ, ИЛИ, И, испытываются в лабораторной работе № 5.

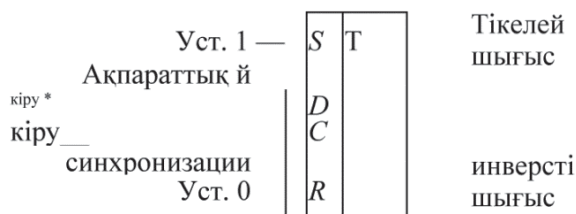
2.2. ТРИГГЕРЛЕР

(№6 зертханалық жұмысқа)

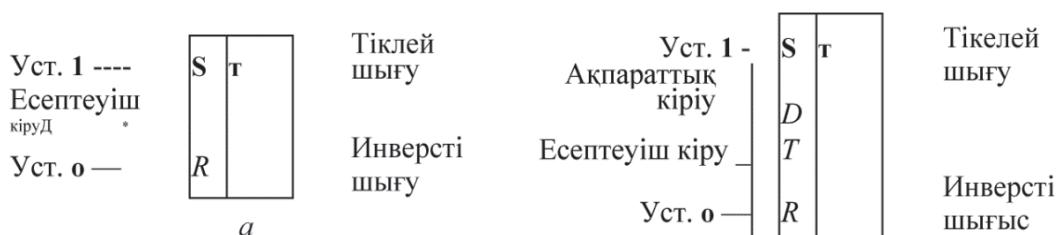
Екі инвертор қосылған болуы мүмкін, егер олардың біреуі ашық болса, екіншісі жабық және керісінше, яғни екі тұрақты жағдай. Мұндай құрылғы триггер деп аталады, ал оның жай-күйі 0 және 1 сандармен белгіленеді. Сигналды 1 кіріс сигналының триггерінің біріне келуі оны бір жағдайға, ал екіншісіне керісінше береді. Триггер екі шығысқа ие, сигналдар әрдайым керісінше. Бір шығу тікелей деп аталады, ал екіншісі - кері, әртүрлі сандық құрылғылар тікелей және инверсті шығулардан сигналдарды қолданады.



Сур. Т.2.2. RS-триггер ИЛИ—НЕ (а) элементтерінде және оның шартты белгісі(б)



Сур Т.2.3. D-триггердің шартты белгісі



Сур. Т.2.4. Т-триггердің шартты белгісі (а) және оны D-триггері

Триггердің кірістері S (орнықтыру) және R (ағылш. лақтыру) әріптерімен көрсетіледі. Триггер сигнал 1 кірістердің біреуіне қолданылған кезде күйін өзгертеді. Егер сигнал 1 S-ға кірсе, RS-trigger 1-ге ауысады және онда қалады. Сигнал 1 R кірісіне келген кезде, триггер 0-ге ауысады және оны сақтайды. Осылайша, триггер бір бит ақпаратты сақтау үшін жад элементі ретінде пайдаланылуы мүмкін.

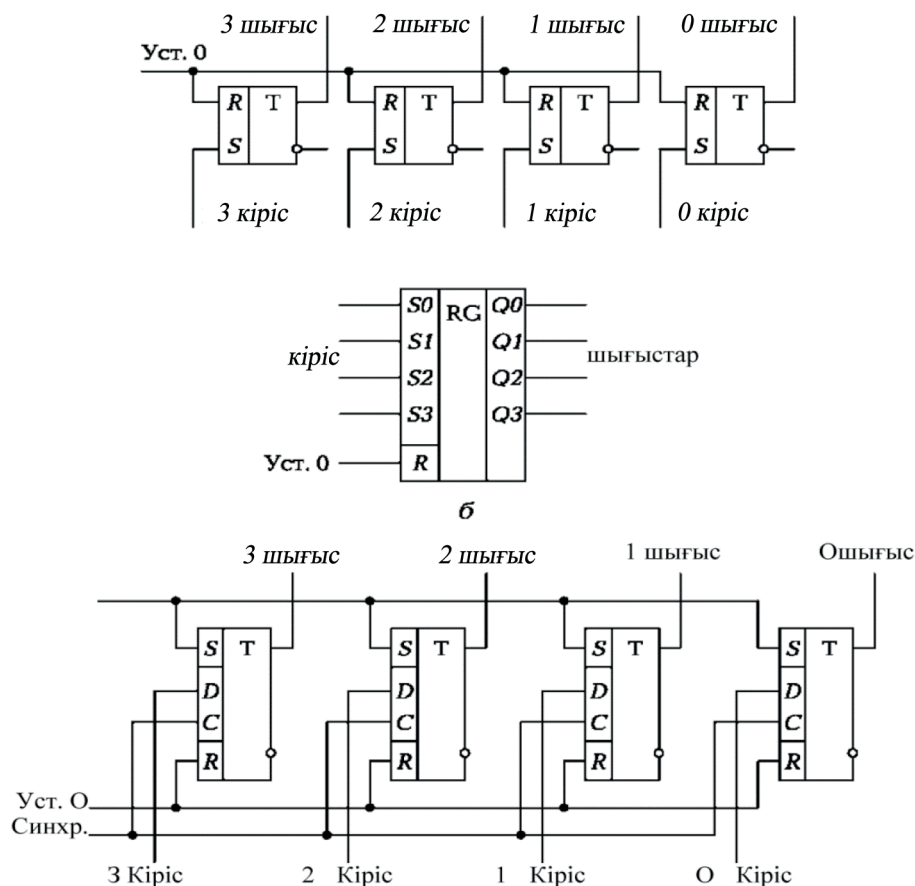
Сигналдың 1 және R және S сигналдарына бір мезгілде берілуіне тыйым салынады, себебі триггердің күйі белгісіз болады. 0 немесе 1 жағдайына ауысу үшін D-триггерге (2.2 сурет) 0 немесе 1 деңгейін кіріс деректеріне немесе D-енгізу деп атауға болады. Сигнал синхрондау кірісіне келгенде, триггер тиісті күйге орнатылады. Триггер элементтерін басқаша түрде қосу арқылы тағы бір түрі - есептегіш немесе T-триггерін алуға болады (Сурет Т.2.4, а). Бір кіріс сигналы қолданылған кезде бір кіріс (Т-кіріс немесе есептеу кірісі) бар, триггер бір-бірінен екіншісіне және артына жүйелі түрде ауысады. Ауыстырғыштар саны триггер кірісінде алынған сигналдар санына тең, бұл импульстік санауыштардың элементі ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. S және R кірістері триггерді 1 немесе 0 жағдайына мәжбүрлеп орнату үшін пайдаланылады, оның ағымдағы жағдайы мен T сигналындағы сигналға қарамастан. T-триггері D-триггері негізінде салу мүмкін. Бұл әрекетті орындау үшін D- триггері кері шығысы оның суретін кірістіруге байланысты, Сур Т.2.4, б. Содан кейін синхрондау кірісі есептеуіш кіріс ретінде жұмыс істейді және сигналдың 1-ші сигналына келгенде, триггер кері бағытта қозғалады.

2.4. РЕГИСТРЛАР

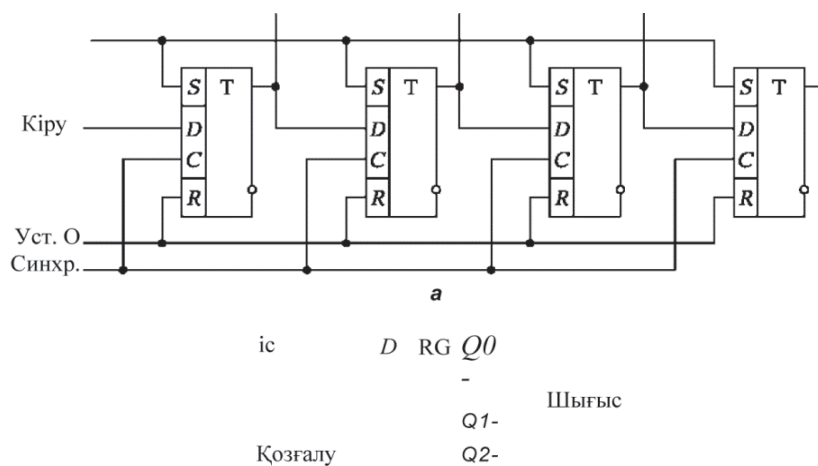
(№7 зертханалық жұмыс)

Триггерлер тобын пайдалана отырып, бірнеше бит екілік кодты қабылдайтын және сақтайтын құрылғыларды жасауға болады, сонымен бірге бұл кодты оның биттерін ауыстыру арқылы түрлендіруге болады. Мұндай құрылғылар тіркелім деп аталады.

Барлық триггерлер тәуелсіз болған тізілім параллель деп аталады (Сурет Т.2.5, а). Сигналдар (мысалы, дискретті датчиктер) барлық триггерлердің кірістеріне параллель өтіп, тізілімнің шығуында екілік кодты қалыптастырады. Бұл кодтың төмен разряды кез келген көп таңбалы сан сияқты оң жақта орналасқан және нөл деп есептеледі, ал екіншісі - бірінші және т.б. Регистрлердің R мәні 0 күйіне орнатылады және бастапқы күйге тіркелімді орнату үшін пайдаланылады. Төрт таңбалы параллельді тізбектің шартты графикалық нұсқауы мысалда көрсетілген. Т.2.5, б. Регистрлердің кірістері S белгіленеді және Q. Параллельді регистрлер RS триггерлерінде де, триггерлердің басқа түрлерінде де іске асырылуы мүмкін, мысалы, D триггерларында.



Сур. Т.2.5. Параллелді төрт разрядты регистрдің сызбасы (а), оның шартты белгісі(б), D-триггерларда таралуы (в)



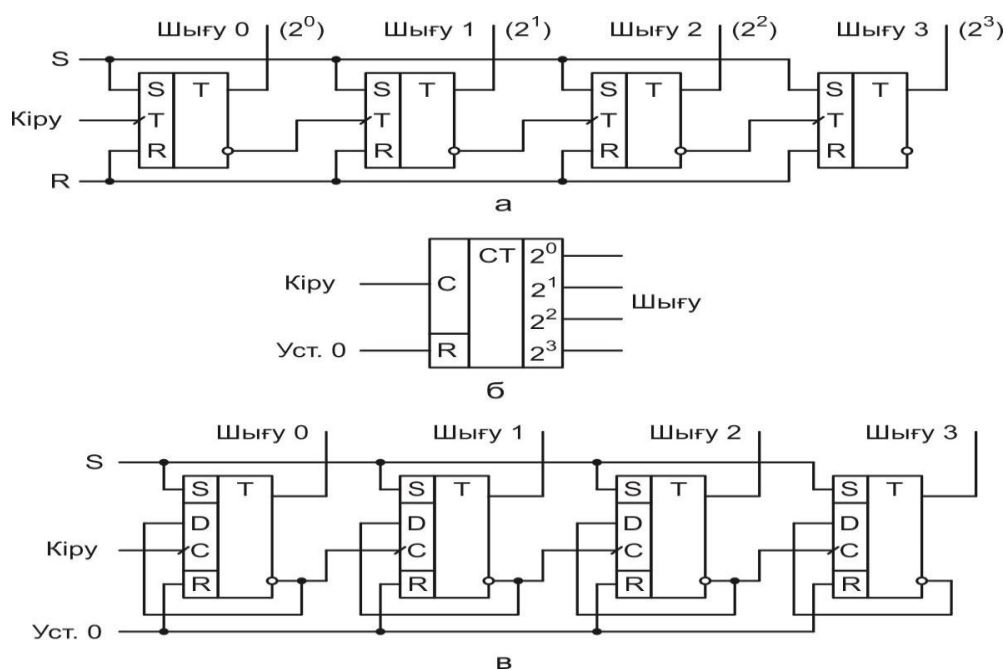
Сур. Т.2.6. Қозғалмалы төртразрядты регистр D-триггерлардағы (а)және оның шартты белгілері(б)

Сурет. Т.2.5, с). Бұл жағдайда тізбектің кірісіне орнатылған екілік код оның шығуында тек 1-сигнал триггер кіріс кірістеріне қолданылғаннан кейін пайда болады. Бірқатар жағдайларда тізілімге енгізілген екілік кодты бір немесе бірнеше разрядтарға ауыстыру қажет. Осы мақсатта триггерлер бір қатарға қосылады, мысалы, сурет Т.2.6, бірақ D триггер-ларында жиналған тіркелім үшін. Бұл регистрде бірізділік деп аталатын немесе қозғалмалы әр триггердің сигналы шығыстан ақпараттық шығысқа алы сигналы болып табылады. Регистрдің кірістілігі - суретте көрсетілген төменгі ретті триггерлердің кірісі. Т.2.6 және сол жақта, сол суреттегі разрядтардың нөмірленуі солдан оңға қарай жылжи-

ды. Ауыспалы тізбектің әдеттегі графикалық белгіленуі күріш. Т.2.6, б. а келіп түседі. Сондықтан, синхрондау сигналы келгенде әрбір триггер алдыңғы триггердің жағдайына көшеді. Нәтижесінде регистрдің шығысында екілік коды бір разрядқа ауысады: мысалы бірінші триггерге 1 сигналы берілсе, содан соң 0, онда код 0001, 0010-ға ауысады, содан соң 0100 және т.б. Шындығында, жылжыту регистріндегі синхрондау сигналы регистрлердің шығуындағы кодты қозғалмалы. № 7 зертханалық жұмыс параллельде және қозғалмалы регистрлер D триггерларында орындалады.

2.5. ИМПУЛЬСТАРДЫҢ ЕСЕПТЕУІШТЕРІ (№8 зертханалық жұмыс)

Импульстік есептеуіштер - бұл оның кірісіне келетін электрлік импульстардың санын есептеуге арналған құрылғы. Шот-фактураның нәтижесі екілік немесе ондық сан ретінде ұсынылады. автоматты жүйелерде есептеуіштер тікелей тағайындау арқылы қолданылады (өнімнің, дайын өнімнің санын өлшеу үшін)



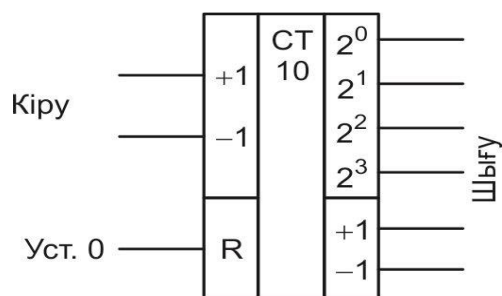
Сур. Т.2.7. төрт разрядты екілік есептеуіш импульстары (а), шартты белгісі (б) және D-триггерда таралуы(в) сызбасы.

Сондай-ақ технологиялық параметрлердің датчиктерінен ақпарат өңдеуге қолданылды.

Есептеуіштер Г триггерлары негізінде құрастырылған. Бір триггер екілік санның бір разрядын білдіреді, сондықтан төрт триггер жасау қажет, мысалы, 4-разрядты екілік сан. Триггер-лер суретте көрсетілгендей бірқатар сериялармен қосылады. Т.2.7, а. Есептегіштің әдеттегі графикалық нұсқауы Сур Т.2.7,б. Есептегіштердегі ауысымдық тіркелімдерден айырмашылығы импульс триггерлердің санауыш кірістеріне беріледі. Осыған байланысты триггер күйінің өзгеруі ол бұрын болған күйіне қарамастан жүреді. Бірақ, ауысу тіркелімінде болғандай, триггер алдыңғы триггер 1 күйінен 0-ге дейін болған-

да ғана қосылады. Енгізу серпінін алатын бірінші триггер екілік санның төменгі(0-ші) разрядын құрайды, кіріс триггерінен соңғы триггер ең жоғарғы сан болып табылады. Есептегіш санауға болатын импульстардың ең көп саны оның триггерлерінің күйлерінің ықтимал комбинациялар санына тең. Мәселен, 4- разрядын есептеуіш $2^4 = 16$ дейін есептеуге мүмкіндік береді.

Бірінші кіріс импульсі 1. Жағдайдағы кіші разрядқа қосылады. Екінші импульстік 0 шүріппені қайтарады, бірақ екінші разрядты бастауға 1. Үшінші импульс қайтадан 1 разрядқа әкеледі. т.б қажет, және айналады ауысады. D. Осы сияқты жүреді ұзақ 15 минут 1111 есептеуішті орнатпағанша келесі 16 минут импульстік шығу саны 10000 болуы қажет, бірақ есептеуіш 5-ші разряд болмағандықтан, шығуда 0000 болады. Осылайша есептеуіш өзінің қалыпты жағдайына келіп, жаңа есепке дайындалады. Триггерлер арасындағы байланыстардың қалай ұйымдастырылғанына қарай есептегіштерді жинақтау немесе шегеру мүмкін. Сур. Т.2.7, Жиынтықтау, шегеру есептегіші ұқсас түрде салынған, бірақ жоғары разрядтың триггеріне сигнал кері емес, әр триггердің тікелей шығуынан. Нәтижесінде келесі импульстің саны кірген кезде пайда болады, оның шығуындағы екілік сан 1-ге азаяды. Алғашқы күйінде 0000 болатын импульс 1111, 1110, 1101 және т.б. күйіне ауыстырылады; 15-ші импульс 0001 күйіне орнатылады, ал 16-шы импульс қайтадан 0000 мәніне оралады. Егер есептеуіштің нәтижесі операторға берілсе, онда оны екілік түрінде емес, ондық белгіде көрсету керек.



Сур. Т.2.8. Бір разрядты реверсивті екілік -ондық есептеуіштің шартты белгісі.

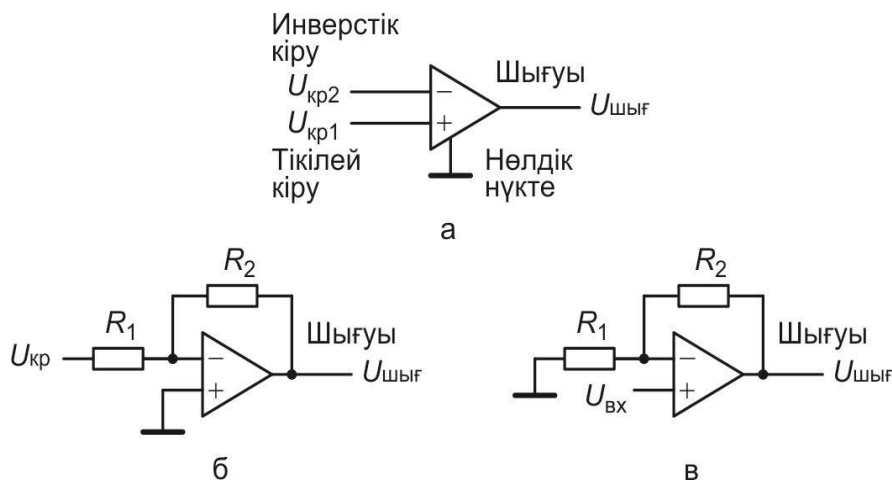
Есептеуіш бастапқы күйіне 0000-ға 16-шы кейін емес, 10-шы импульстен кейін қайтарылуын қамтамасыз ететін екілік- ондық есептегішке қосымша элементтер қосылады. Мұндай санауыш екілік-ондық санауыш деп аталады. Бастауыш күйлердің 10 түрлі комбинациясымен ондық санның бірразряды пайда болады. Көптеген импульстарды санау үшін бір таңбалы санауыштар серияларға қосылады. Кіріс импульстардың жиынтығы мен қосындысына мүмкіндік беретін импульстар реверсивті деп аталады. Олардың екі кірісі бар (біреуі жинақталған импульс үшін, екіншісі шегерілгендер үшін) (сурет Т.2.8) немесе есептегішті қосу режимінен түсіру режиміне ауысу мүмкіндігі бар бір кіріс немесе керісінше. Бірнеше таңбалы ондық сандарды жиынтықтау кезінде бір таңбалы санауыштарды сериялық қосу үшін +1 және -1 шығысы пайдаланылады. №8 зертханалық жұмысында Г триггерді негізінде екілік есептегіштерді жинақтау және шығару, сондай-ақ реверсивті екілік-ондық есептеуіші қарастырылған. Есептегіштердің шығуындағы кодты анықтау үшін екі және ондық көрсеткіштер екеуі де пайдаланылады.

АНАЛОГОТЫ И АНАЛОГТЫ САНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫ

3.1 ОПЕРАЦИЯЛЫҚ КҮШЕЙТКІШ

(№ 9 зертханалық жұмыс)

Күшейткіш - сыртқы қуат көзіне байланысты сигналдарды күшейтетін құрылғы. Автоматтандырылған мониторинг және басқару жүйелерінде, әдетте, микросхема-ларда орындалатын электрондық жедел күшейткіштер қолданылады. Бұл өте жоғары қуаттылыққа ие және дифференциалды кіріске ие тікелей ток күшейткіштері, яғни екі кіріс: тікелей және инверсивті (Сурет Т.3.1, а). Кіріс кернеуі әдетте кірістердің біреуі мен күшейткіштің «нөлдік нүктесі» арасында қолданылады. Шығу сигналы да осы нөлдік нүктеге қатысты жойылады. Күшейткіштің негізгі сипаттамасы — $K_{U \text{ Күшейткіштің}}$ коэффициенті, кернеудің шығысындағы күшейткішке қатысты теңбе — тең, $и_{шығ}$ к кернеу шығыстағы $и_{кіріс}$. Егер кернеу тікелей кіріске келсе, онда $и_{шығ} = K_{U_{ex1}}$, егер инверсивті болса, онда $и_{шығ} = -K_{U_{ex2}}$, ал егер екі кірісте, то $и_{шығ} = K_{U_{ex1}}и_{кіріс1} - и_{кіріс2}$.



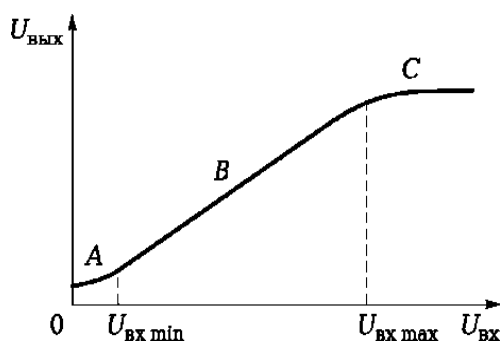
Сур. Т.3.1. Операциялық күшейткіш:

а — графикалық белгісі; б, в — кері теріс байланыс күшейткіші

Операциялық күшейткіштің күшейту коэффициентін реттеуге шығыстан инверсивті кіріске кері теріс байланысты енгізуге болады,

Кірістің кіру кернеуі кіріс сигналын ішінара басады, сондықтан бұл байланыс теріс деп аталады. Қажетті күшейту кері байланыс тізбегіндегі резисторлардың біреуінің кедергісін өзгерту арқылы орнатылады (әдетте R_2). Қажетті дәлдікпен кері кіріс кернеуіне K_{oc} коэффициентімен кіріс коэффициенті кері кіріске қолданылатынына көз жеткізе аламыз (Т.3.1, б сур. Қараңыз) $K = 2R_2 / R_1$ тең және тікелей кіріске қолданылғанда (суретті қараңыз). Т.3.1, с) $K_{oc} = 2R_2 / R_1$. №9 зертханалық жұмысында кіріс кернеуі күшейткіштің тікелей кіруіне қолданылады. Кіріс кернеуіне кернеудің тәуелділігі күшейткіштің амплитудалық сипаттамасы деп аталады (Т.3.2 сурет) Сипаттау бойынша үш аймақ анықталды: А, В және С. А аймағы нөлге жақын сигналға сәйкес келеді, бірақ күшейткіштің шығысындағы кернеу нөлден өзгеше - бұл шуылдың кернеуі деп те аталады. В аймағында күшейткіштің амплитудалық сипаттамасы сызықты болып табылады. В аймағында күшейткіштің қанығуы басталады, кернеу қуат көзінің кернеуіне жақындайды, ал кіріс

азаяды. №9 зертханалық жұмысда нақты операциялық күшейткіштің амплитудалық сипаттамасы жасалды. Күшейткіштің үлкен пайдасы бар және кері байланыссыз жұмыс күшейткіштері автоматты жүйелерде салыстырмалы-кернеуді салыстыру құрылғысы ретінде кеңінен қолданылады, ол зертханалық жұмыста № 9 зерделенеді. Осындай күшейткіштің кірісіне екі кернеу қолданылады, берілген $= K_v (U_{m1} - U^{\wedge})$ формула бойынша шығу кернеуі кіріс сигналдарының айырмашылығына байланысты болады. Өте үлкен пайда болған кезде тіпті өте аз кернеу айырмашылығы күшейткіштің қаныққандығын тудырады.



Сур. Т.3.2. Күшейткіштің амплитудалық сипаттамасы

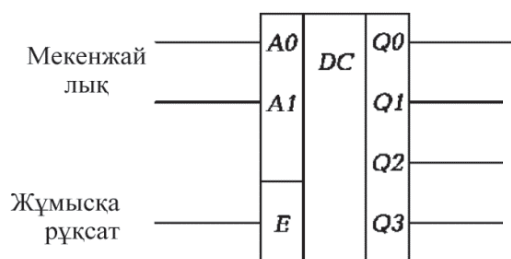
Егер бір кернеу біршама аз болса, немесе көп болса, күшейткіштің шығу сигналы кернеудің нөлге дейін және керісінше секіреді. Осылайша, компаратор кірістегі кернеулердің теңдіктің сәтін іс жүзінде түзетіп отырады.

3.2. КОММУТАТОРЛАР (№10 зертханалық жұмыс)

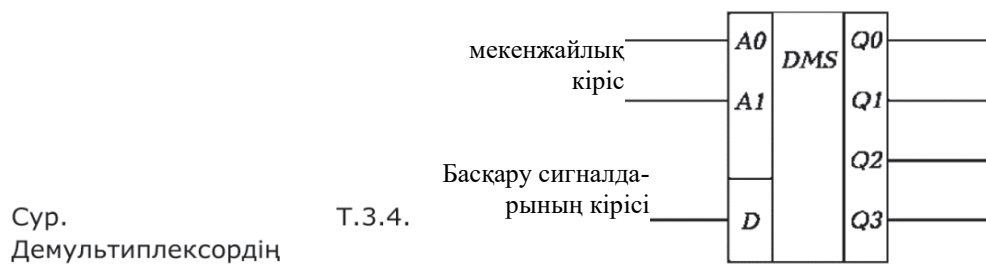
Коммутатор — құрылғыны енгізу немесе шығару үшін белгілі бір тәртіпте түрлі электр тізбектерін қосатын құрылғы. және басқарушы элементтерден тұрады. Коммутаторлар ауыстыру және басқару элементтерінен тұрады. Ауыстыру элементі(кілттер) ретінде транзисторлар жиі пайдаланылады, оның ішінде микросхемалардағы кристалдарды алып жүреді. Бұл элементтер арқылы датчиктерден ақпаратты алып жүретін сигналдар, сондай-ақ басқару сигналдары беріледі. ондағы жазылған код құрылғының мекен жайын көрсетді, оған келіп түсетін немесе келетін коммутивті сигнал, сондықтан да регистрдің кірістері коммутатордың мекенжайлы кірістері деп аталады. Коммутатор аналогты-цифрлық құрылғы: сандық және аналогтық сигналдар да пернелер арқылы өтіп, коммутатор сандық кодтармен басқарылады. Регистрлер мен кілттер арасындағы байланыс дешифратор қамтамасыз етеді. Ол тізбектегі белгілі бір кодымен қайсыбір кілтті ашу керектігін анықтайды. Коммутатордағы дешифратор екілік кодты позиционалды деп аталатын сандық құрылғыны түрлендіреді.

Онда екілік кодты және бірнеше шығуды алу үшін адрес кірістері бар. дешифратор мекен-жайының кірісінде әрбір екілік код 1-сигналға бір нақты шығу бойынша ғана сәйкес келеді. дешифратор графикалық сипаттамасы Сур. Т.3.3 дешифратор коммутациялық чипте салуға болады немесе ол жиі қосу сигналының кірісі бар жеке микросхема болуы мүмкін. Мұндай декодер № 10 зертханалық жұмысында сыналады. Бір кіріске ие ажыратқыштар және бірнеше шығыс сигнализациясы *демультиплексорлар* (DMS) деп

аталады. Автоматтандыру жүйесінде әдетте пәрмендік құрылғыдан басқару сигналдарын орындаушы механизмдерге беру үшін қолданылады.



Сур. Т.3.3. дешифратордың графикалық белгісі



Сур. Демультимплексордың

Т.3.4.

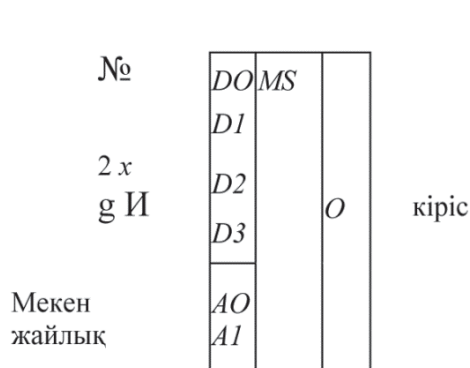
10 зертханалық жұмыста зерттелген демультимплексордың графикалық сипаттамасы күріш. Т.3.4. A0, A1, кіріктірілген декодер, кіріс сигналдарын қабылдау үшін D және Q0 ... Q3 шығу төрт реті бар екі биттік тізілімі бар. Мекен-жай енгізулеріндегі кодқа байланысты, декодтер төрт түйменің бірін ашады және басқару сигналы тиісті шығысқа ауысады. Егер демультимплектор дискретті бақылау сигналдарын таратуға арналған болса, онда оның функциясын дешифратор жүргізе алады. Бұл жағдайда декодер кіріс енгізуін басқару сигналдарының кірісі ретінде қызмет етеді. дешифратор чипы №10 зертханалық жұмыста пайдаланылады. Бірнеше кіріс және бір шығу бар қосқыштар мультиплексорлар (MS) деп аталады. Олар автоматты жүйелерде сенсор сигналдарын өздерінің ортақ күшейткіш немесе аналогты-цифрлық түрлендіргіштеріне кезек-кезек жіберу үшін қолданылады. №10 лабораториялық жұмысында қолданылатын мультиплексордың графикалық тағайындалуы күріш. Т.3.5. A0, A1 мекенжайларының кірістері, D0 ... D3 төрт ақпарат кірісі және бір шығу Q. Екі кіріктірілген тіркеуші бар. Ішіне орнатылған декодер адрес кірістерінің ашылуындағы кодқа байланысты, сигналды сәйкес келетін төрт түйменің біреуі шығысқа ақпарат енгізеді.

Мультиплексорлардың мекен-жайлық кірістері мен демультимплексордан басқарушы құрылғыдан технологиялық үдеріске алып келеді.

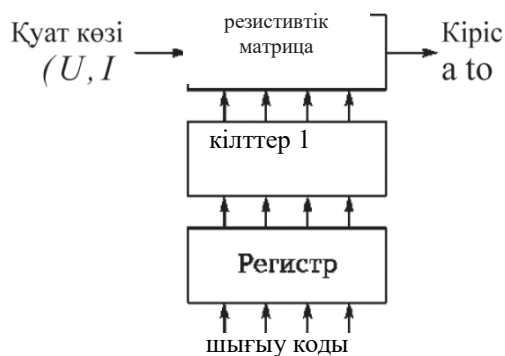
3.3. САНДЫҚ АНАЛОГТЫҚ ТҮРЛЕНДІРГІШ (№ 11 зертханалық жұмысқа)

Сандық-аналогтық түрлендіргіш (САТ) сандық кодты аналогтық мәнге түрлендіретін құрылғы болып табылады. Автоматты жүйелерде (САТ) сандық басқару құрылғысын аналогтық механизмдерді қосу үшін қолданылады. Әдетте, (САТ) шығыс мәні электр кернеуі немесе ток болып табылады. САТ-ті іске асыру үшін шығыс мәнінің «салмақ бірлігін» таңдау қажет, мысалы, кіріс екілік санының ең аз маңызды разрядының «салмағына» сәйкес келетін кернеу немесе ток мәні. Содан кейін 1 таңбалы саннан тұратын

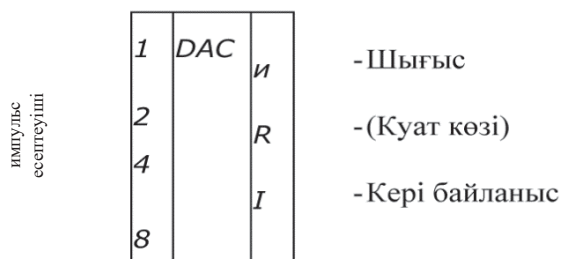
санның әрбір санында таңдалған «салмақ бірлігі» берілген санның «салмағына» көбейтіледі, содан кейін барлық сандардың кернеуі немесе ағымы жинақталады. Нақты САТ-ті көбейту және қосу операциялары резистивтік матрицаны (арнайы қосылған резисторлардың тобы) және кіріс тізілімімен басқарылатын транзисторлық кілттерді қолданумен орындалады (3.3 сур.). Кілттер саны екілік санның разрядының санына тең. Енгізген кезде 1-цифрдың разряды САТ -тің шығысына немесе берілген кернеудің «салмағына» сәйкес кернеу немесе ток шығысына ауысады, содан кейін жинақталады.



Сур. Т.3.5. Мультиплексордың графикалық белгісі



Сур . Т.3.6. Сандық аналогты түрлендіргіштің құрылысы



Сур. Т.37. Сандық аналогты түрлендіргіштің графикалық белгісі

Мысалы, 1011 екілік саны үшін 0,1 В шығыс кернеуінің «кернеу бірлігі» кернеуі-мынадай:

$$и_{\text{вых}} = 0,1 \cdot 2^3 + 0,1 \cdot 2^1 + 0,1 \cdot 2^0 = 0,8 + 0,2 + 0,1 = 1,1 \text{ В.}$$

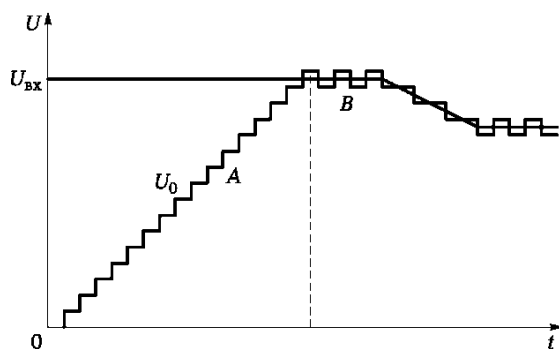
101 екілік санының бір аналогтық көлемге ауысу нәтижесі. Зертханалық жұмыста қолданылатын графикалық белгілер 4-разрядтық САТ 11-ші суретті қараңыз. Т.3.7. Ескертуде кірулер енгізу кодының әрбір санының «салмағын» көрсетеді. Қолданылушы САТ-тің микросхемасы әмбебап: ток қолданғанда шығыс I шығыс мәні - бұл U. векторындағы кернеу U-ның шығу кернеуіне U шығаруы, одан кейін I шығуын азайтуға болады ток түріндегі ағымның мәні. Зертханалық жұмыста R қорытындысы олар пайдаланылмайды. Кернеуді немесе қуат көзі тоқты өзгерту үшін, «бірлік салмағын» таңдап алуға болады, полярлық өзгеруімен қоса, шығыс көлемі қажетті аралықта өзгеру қажет.

3.4. АНАЛОГТЫ-САНДЫҚ ТҮРЛЕНДІРГІШ (№12 зертханалық жұмысқа)

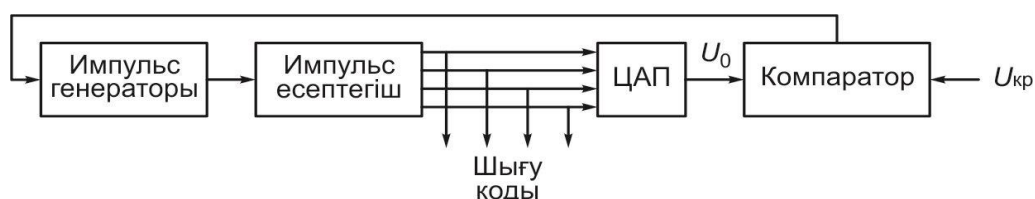
Сандық түрде технологиялық параметрді ақпарат алу үшін операторға нөмір беру немесе басқару құрылғысын енгізу арқылы аналогтық датчиктен сигнал цифрлар түрінде, бұл аналогты-цифрлық түрлендіргіш көмегімен жасалады. Аналогты –сандық түрлендіргіш (АСТ)- бұл аналогтық көлемді сандық кодқа түрлендіруші құрылғы. №12 зертханалық жұмыста АСТ ашушы және бағушы типтері сыналады.

Қолдану түрлендіргішінің ашушы жұмыс принципі - өлшенген кернеудің $U_{вх}$ генераторы арнайы генератор арқылы шығарылатын U_0 - ауытқуының кернеуімен салыстырылады. Өлшенген кернеу неғұрлым көп болса, соғұрлым кернеу генератордың ұзақтығы өлшенген кернеуге тең болғанға дейін көтеріледі (Сурет Т.3.8, А бөлімі). Кернеулердің теңдігі компаратормен белгіленеді. Өлшенген кернеудің мәні сканерлеу кернеуінің жоғарылау уақытымен немесе осы кернеуді шығаратын сандық құрылғының шығуындағы кодпен анықталады. Зертханалық жұмыста U_0 - сөндіру кернеуі импульстік санауышпен сандық-аналогтық түрлендіргіш көмегімен құрылады (3.3 сур.). Кіріс кернеуінің және тазалау кернеуінің теңдігі кезінде компаратор сигналы импульстердің санауышқа кіруін тоқтатады. Қазіргі уақытта есептегішінің шығысындағы код АСТ шығыс мәні болып табылады.

Келесі өлшеуді орындау үшін есептегішті қайта орнатып, импульстарды қайта санауды бастау керек. Бақылаушы аналогты-цифрлық түрлендіргіштерді бақылау, санауыштың сандық коды әрқашан нақты өлшенген кернеудің мәніне сәйкес келеді.



Сур. Т.3.8. Аналогты-сандық түрлендіргіштің принциптері



Сур. Т.3.9. Ашық аналогты-сандық түрлендіргіштің құрылысы

Бұл кернеу ұлғайтылуы немесе азаюы мүмкін болғандықтан, кейінгі АСТ кері контроллерді пайдаланады және компаратор өзінің режимдерін ауыстыруға қолданылады. Алғашқы сатыда АСТ қадағалау САТ сияқты жұмыс істейді. АСТ шығыс кернеуі $U_{вх}$

-дан асып кеткенше артады (Т.3.8 суретін қараңыз). Қазіргі уақытта компаратор жұмыс істейді және кері есептегішті жинау режиміне ауысады. Келесі импульспен контроллері коэффициенті 1 қадамға дейін төмендейді, ал бір қадаммен және САТ шығуындағы кернеу кіріс кернеуінен төмен болады (Т.3.8-сурет, В бөлімі қараңыз). Компаратор іске қосылады және есептегішті қосу режиміне қайта береді. Келесі импульс контроллер кодын және U_0 кернеуін және т.б. арттырады. Нәтижесінде U_0 кернеуі кіру кернеуінің мәніне жақын, осылайша оны көріп отырғандай (осылайша АСТ-ны қадағалаудың атауы) ауытқиды. Яғни, $U_{0 \text{ кернеуі к}}$ әр уақытта кіріс кернеуіне тең $и_{вх}$, сонда да есептеуіштің коды аналогты –сандық түрлендіргіштің шығыс коды болып табылады.

БАСҚАРУ ҚҰРЫЛҒЫСЫ

4.1. ҚАТАҢ ЛОГИКАЛЫҚ БАСҚАРУ АППАРАТЫ (№13 зертханалық жұмысқа)

Технологиялық жабдықтарды және технологиялық процестерді басқаруға арналған құрылғылар екі класқа бөлінеді: желілік алгоритмдерді іске асыратын қарапайым құрылғылар, алгоритмдерді енгізетін, қосалқы көмекші алгоритмдер және тағы басқалар. Басқару құрылғысы, сызықты (қатты) орындау механизімі үшін командалардың біркелкілігі *командоаппараттар деп аталады*.

Күрделі алгоритмдерді енгізу үшін құрылғылар микропроцессорлар мен микро ЭВМ негізінде құрылған және бағдарламаланатын контроллер класына жатады. Басқару құрылғысы басқару алгоритміне сәйкес, қоректендіру көзіне қосылған электр тізбегін жабу арқылы жетектеуге берілетін кернеу немесе ток импульстарын шығарады. Демек, басқару құрылғысының міндеті белгілі бір уақытта қажетті электр тізбектерінің жабылуына және ашылуына дейін әкеледі. Бұл міндетті электромеханикалық және электронды құрылғылармен де жасауға болады; электрондық контроллерлер аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету ретінде де қолданыла алады. Аппараттық контроллердің құрылымы. Сур. Т.4.1 Импульстік генератор санауышпен есептелетін импульстар тізбегін қалыптастырады. Есептегі шығыс сигналдарынан екілік кодтар дешистерге жіберіледі, ол әрбір шығуында сигнал шығарады, ол тек нақты есептегіш кодымен шығарылады. Жетектер дешистерден шығуына байланысты реле(электромагниттік немесе электронды) арқылы іске қосылады және өшіріледі. Мысалы, бірінші атқарушы механизм – есептеуіш коды 0010 қосылады, 0011 сөнеді, екіншісі 0101 коды, ал 1 000 кодында сөнеді.



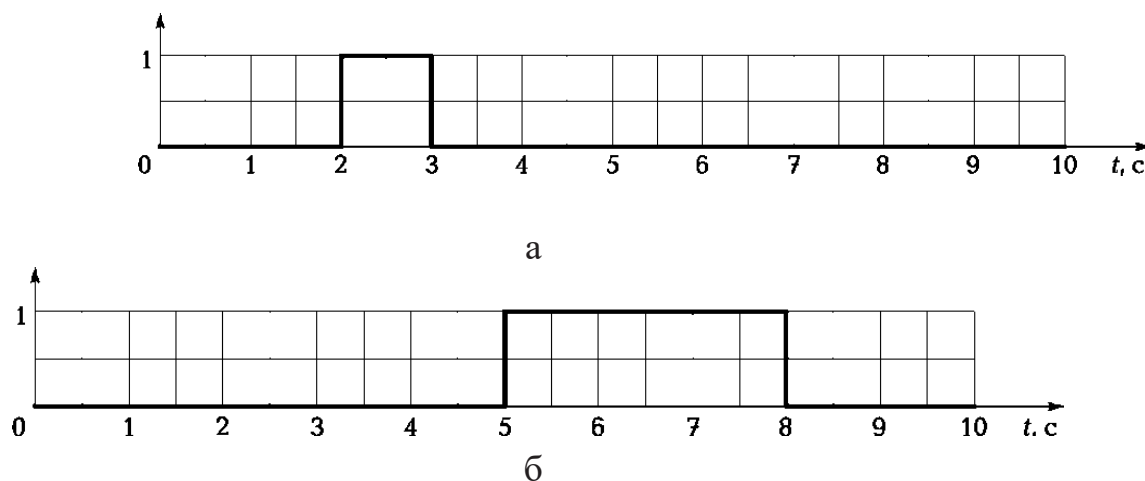
Сур. Т.4.1. Электрондық басқаруаппараты қатты локикасының құрылымы

Әрбір механизмнің нақты қосылуы және өшіру уақыты импульстердің қайталану жылдамдығына байланысты. Көрсетілген мысалда 1 Гц жиіліктегі жиілікте, жетектер өшіріліп, қосылады. Сур.Т.4.2.Осы қағидаға сәйкес зертханалық жұмыста сыналған екі атқарушы құралды басқару үшін командалық-бақылау құрылғысы №13. келесі алгоритмдерді жүзеге асырады:

Импультер есептеуішке келгенде, келесі іс-әрекеттерді орындайды:

1. 0001 коды ИМ1 қосу;
2. 0010 коды ИМ1 өшіру;

3. 0011 коды ИМ1 қосу;
 4. 0100 коды ИМ2 қосу;
 5. 1000 коды ИМ1және ИМ2 өшіру;;
 6. 1001коды ИМ1 қосу;
 7. 1010 коды ИМ1 сөндіру;
 8. импульстардың есептеуішін нөлге әкелеу;
 9. цикл аяталды.
-



Сур. Т.4.2. Командоаппараттардың шығыстарында сигналдардың графигі :
а — 1шығыс; б —2 шығыс

Аппараттық-басқару командалық-басқару құрылғыларының елеулі жетіспеушілігі - бір команданың кез келген өзгерісі №13 зертханалық жұмысында тексерілген құрылғыға қосылу схемасында өзгерістерді талап етеді. Мұндай командалық құрылғыларды бағдарламалық қамтамасыз ету одан әрі талқыланатын болады (зертханалық жұмыс № 16).

4.2. БАҒДАРЛАМАЛАНАТЫН РЕЛЕ (1БӨЛІМ) (№14 зертханалық жұмысқа)

Бағдарламаланатын контроллерлер технологиялық жабдықпен байланысқа арналған микропроцессорлық және ақпаратты түрлендіргіш құрылғылардан тұрады. Бұл датчиктерге жалғанған деректерді енгізу құрылғылары және аналогты және дискреттік сигналдарды екілік кодтарға түрлендіреді және жетектерге жалғанған басқару сигналдарын шығару құрылғылары, қажет болса, осы құрылғылардың саны өзгеруі мүмкін.

Лабораториялық жұмыстарға №14-20 бағдарламаланатын реле (БР) LOGO! Қолданылады. Siemens фирмасы - бұл бағдарламаланатын кон-троллердің оңайлатылған нұсқасы және оның аналогтық сигнал шығысы жоқтығымен ерекшеленеді. Соған қарамастан, бұл өте күрделі авто-маттандырылған жүйелердің құрылысында басқару және басқару үшін табысты қолданылады. БР үшін бағдарламаны дайындау, оны енгізу және енгізу үшін төменде сипатталған іс-шаралар БО-мен ұсынылған мүмкіндіктердің аз ғана бөлігін ғана қамтитын №14-20 зертханалық жұмыстардың міндеттерін орындауға байланысты БР -нің функцияларына ғана қатысты. ПР-нің алдыңғы панелінде басқару үшін ESC(жою), ОК(енгізу) және $\blacktriangle$, $\blacktriangledown$, $\blacktriangleleft$. түймешіктері бар. Реле екі жағдайға ие: RUN (бағдарламаны орындау) және STOP (бағдарлама тоқтайды) Егер ПР құрамында бағдарлама болмаса, онда қосқаннан кейін экранда No бағдарлама пайда болады(бағдарлама жоқ). ESC басыңыз. ESC батырмасын басқаннан кейін экранда негізгі мәзір пайда болады (сурет Т.4.3).

Сур. Т.4.3. Бағдарламаланатын реленің басты мәзірі

> Program..
Card..
Setup..
Start

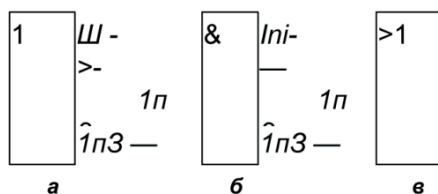
Курсорды *Program* сызығына жылжыту үшін, Бағдарлама мәзірінің тармағындағы ОК түймешігін басу керек, курсорды *ClearPrg* сызығына (бағдарламаны өшіру) жылжыту үшін $\blacktriangledown$ батырмасын басыңыз, ОК батырмасын басыңыз, курсорды *Yes* (Иә) жылжытыңыз, ОК түймесін басыңыз, содан кейін негізгі экранға оралу үшін мәзірдегі ESC пернесін басыңыз.

Бағдарлама мәзірінің тармағындағы жүгіргі- курсор бағдарламаның жұмысын бастайтын *Program* (*Программа* (енгізу немесе өңдеу) осы позициядан екенін көрсетеді. Бірақ, алдымен бағдарламаны өзі, коммутация бағдарламасы деп атауға болады.

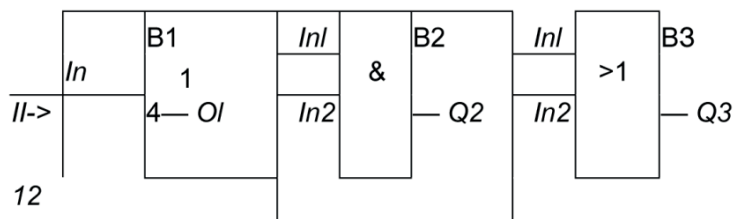
БР LOGO-ға арналған бағдарламаны ауыстыру! (И, ИЛИ, НЕ және, т.б.) немесе арнайы функцияларды (импульсті генерациялау, импульстік кешігу, аналогтық сигналды күшейту, салыстыру) орындау олардың құндылықтары және т.б.) салыстыру. Бағдарлама ПР-тің шығуына байланысты атқарушы актілермен орындалатын алгоритм негізінде құрылуы тиіс. Функционалдық блоктар БР-нің экранында олардың символдық белгілері арқылы көрсетіледі және блоктар арасындағы қосылыстар экрандағы қажетті блоктардың қажетті кірістерін(шығуын) тандау арқылы орнатылады. БР шығысы Q, дискреттік кірулер I, аналогтық кірулер AI деп белгіленеді. Реле төрт сандық шығу (Q1 ... Q4) және

сегіз сандық кіріс (I1 ... I8), олардың екеуі (I7 және I8) аналогтық кірулер AI1 және AI2 ретінде пайдаланылуы мүмкін. Реледегі реле кірістері In (сандық кіріс) немесе A (аналогтық кіріс), Trg trigger кіріс кірісі арқылы көрсетіледі, импульстік генератор қосылады және кіріс En ажыратады. Төңкерілген кіріс немесе шығыс блоктың шегінде шеңбер арқылы көрсетіледі. Блоктар B тағайындалады және бағдарламаға енгізілген кезде автоматты түрде нөмірленеді. БР LOGO! Бағдарламасының негізгі енгізу— «схеманың соңынан басына дейін». Енгізу начинается с выбора выхода реле шғыс таңдауынан басталады. (мысалы, Q1), содан соң функционалдық блок көрсетіледі, Q1 шығысына қосылады, бұдан әрі онда осы блоктың кірістерінің бірі таңдалады, осы кірістің алдыңғы блоктың шығуымен қосылу орнатылады және т.б. Егер бағдарламаның тармағы болса, яғни блокта бірнеше кіріс болса, онда бірінші бір тармақ (бірінші кірісінен алдыңғы содан кейін екінші тармақтан бастап алдыңғы блокқа дейін және т.б.) блокты енгізуді OL-ның кірістерінің біріне қосқанда, алдыңғы блокпен байланыс орнатудың орнына қосылым жасалатын релемен енгізу қосылым жасалынатын релеге енгізіледі. Бағдарламаға кірісу барысында келесі тізімдерден қажетті байланыстар мен функционалдық блоктарды таңдай аласыз:

- Co (контактілер) - блокты енгізуді I1 ... I8 релелік кірулердің біріне қосу
- GF - негізгі логикалық функцияларды орындайтын орнатылған блоктардың тізімі;
- SF - арнайы функцияларды орындайтын орнатылған блоктар тізімі;
- BN - кірістірілген блоктардың шығуына қосылу (блок нөмірі бойынша. Бағдарламаға кіргенде әрбір қадамның мазмұны курсордың орнын анықтайды. Бағдарлама енгізілген кезде курсор өзінің көрінісін өзгерте алады: бұл жыпылықтайтын сызықша және жыпылықтайтын тіктөртбұрыш болуы мүмкін. Кез келген жағдайда ОК түймесін басу курсормен көрсетілген параметрді таңдауды және келесі қадамға өтуді білдіреді. ESC батырмасын басу бағдарламаны бір қадам кері қайтарады және жаңа таңдау жасауға мүмкіндік береді. Бағдарлама аяқталғаннан кейін экранда негізгі мәзір шыққанша ESC бірнеше рет басу керек. Бағдарламаны бастау үшін жүгіргіні Бастау мәзірі элементіне жылжытыңыз және ОК түймешігін басыңыз. Бағдарламаны тоқтату үшін, Тоқтату жолындағы меңзер күйінде ESC пернесін басыңыз, ▼ көмегімен курсорды Иә түймесін жылжытыңыз және ОК түймесін қайтадан басады. №14 зертханалық жұмысында, HE, И, ИЛИ негізгі логикалық функцияларын орындайтын блоктарды сынау үшін қарапайым коммутация бағдарламасы жасалды. Негізгі логикалық функциялар көптеген алгоритмдердің ажырамас бөлігі болып табылады және осы функцияларды орындайтын функциялар жиі схемалық бағдарламаға кіреді. Бұл блоктың символдық белгілері LOGO! Сур. көрсетілген. Негізгі логикалық функцияларды орындайтын блоктарды сынау үшін, OL-ның I1 және I2 кірістерін басқарушы станцияның түймелері арқылы жібереді Сигналдар 1 немесе 0. Шығару Q1 ... Q3 PR PR сигналы модулінің шамдарына қосылады, оның қосылуы PR-тың тиісті шығуына 1-сигнал пайда болуын білдіреді.



Сур. Т.4.4. блоктардың белгілері: а - НЕ; б - И; в - ИЛИ



Сур. Т.4.5. НЕ, И, ИЛИ блоктарын сынау үшін коммутациялық бағдарлама

Схемалық бағдарламаға кіргенде, Q1 ... Q3 шығуына тестіленген блоктың шығуына қосылады және барлық бірліктердің кірістері I1 және I2 релдерінің алғашқы екі кірісіне қосылады. Егер құрылғыда үш немесе төрт кіріс болса, пайдаланылмаған кірулер қосылмайды. Бағдарламаны жазу кезінде ол БР LOG-тың шығыс және кіріс белгілерін көрсетеді! және оның блоктары. Коммутациялық бағдарлама НЕ, И, ИЛИ блоктарын сынау үшін сур Т.4.5. көрсетілген.

4.3. БАҒДАРЛАМАЛЫҚ РЕЛЕ (26ӨЛІМ) (№15 зертханалық жұмысқа)

Арнайы функцияларды жүзеге асыратын БР LOGO! Кірістірілген функционалдық блоктары:

- интервалды реле: сигналдың шығу сигналының 1 сигналы блоктың кірісіне 1 кіргеннен кейін алдын ала белгіленген уақыт ТL-ден кейін орнатылады және алдын ала белгіленген уақыт ТН үшін сақталады;
- *Импульстік генератор*: 1-ке кіріс сигналын қолданғанда, ол белгілі бір ТН ұзақтығымен 1-ші импульс пен генераторлық импульс арасындағы алдын-ала белгіленген үзіліс жасайды;
- *Аналогтық шекті қосқыш*: құрылғы шығуындағы сигнал 1 кіріс аналогтық сигнал Ахі орнатылған деңгейден асып кеткен кезде кіріс сигналы Off. Өшірулі деңгейінен төмен болғанда жойылады;
- *аналогтық компаратор*: сигналдың Ах-Ау сигналдарының айырмашылығы орнатылған деңгейден асып кеткен кезде, құрылғының шығуындағы сигнал 1 орнатылады және кіріс сигналдарының айырмашылығы орнатылған Off деңгейінен аз болған кезде жойылады.

Бұл тізім тек зертханалық жұмыста пайдаланылатын функционалдық блоктарды ғана қамтиды № 15-20.

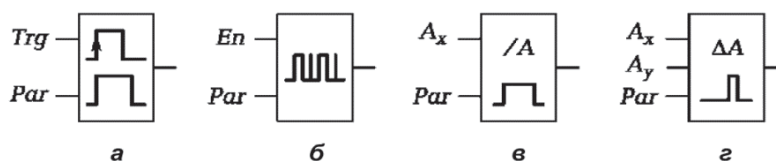
Арнайы функцияларды орындайтын блоктарды бағдарламалау кезінде, Пар

блоктарының параметр енгізу кірісі пайдаланылады. Курсорды PR-экранда Пар сызығына орналастырып, ОК батырмасын басқаннан кейін ТН, ТЛ, Оп, Off және басқа параметрлердің мәндерін енгізуге болады.

Суретте. Т.4.6 арнайы функцияларды орындайтын БР-LOGO!

№15 зертханалық жұмыста, бағдарламаланатын реле аналогтық ком-параторы сынақтан өткізіледі және көше жарықтандыруды басқару құрылғысы модельденеді.

Көше жарықтандыруды басқаруға арналған алгоритм мынадай: 1) егер жарық датчигінің тапсырушы датчигінің сигналынан сигналынан аз болса, жарықтандыруды қосыңыз(1-шы шығысқа шығу 1); Әйтпесе (егер датчик белгілі бір сигналдан үлкенірек болса) жарықтандырғышты өшіреді (шығыс Q1 шығу үшін 0).



Сур. Т.4.6. Блоктардың шартты белгілері

а — интервалды реле; б — импульстар генератор; в — аналогты шекті сөндіргіш;
г — аналогты компаратор



Сур Т.4.7. Көшені жарықтандыруды басқарумен

компараторды сынауға арналған коммутациялық бағдарлама

Кішігірім блоктың есептік кернеуі болып табылатын, ауыстырмалы резистор, БР AI1 (I7) аналогты кірісіне бағынады. AI2 (I8) келесі аналогты кірісне компаратордың сынаған кезде екінші ауыстырмалы резистрлі кішігір-блоктан сингнал келеді, ал көшені жарықтандыру басқару құрылғысын сынаған уақытта – жарықтандыру датчигінен сигнал келеді. Q1 шығыс релесі, көше шамдарын жарықтандыруды еліктіретін жарық дабыл-қағыштарының блогына қосылады. Q1 шығыс коммутациялық бағдар- ламасына аналогты компаратордың шығысына қосылады, A_x және A_y шығыстары, БР AI1 және AI2 аналогты шығыстарымен қосылады. Сур Т.4.7. көрсетілген.

Бұл бағдарлама аналогты компаратордың өзін сынауға және жарық-тандыру басқару құрылғысына да қатысты. Par кіріс компараторы арқылы орнату оның қосылу нөлді деңгейінен On және Off «салдыр-гүлдір» салдарын болдырмайға тырысады, егерде сигналдар тең болғанда, компаратордың кірістеріндегі сигнал тұрақсыз болады.

4.4. БАҒДАРЛАМАЛЫҚ РЕЛЕНІҢ НЕГІЗІНДЕ БАСҚАРУ АППАРАТЫ (№ 16 зертханалық жұмысқа)

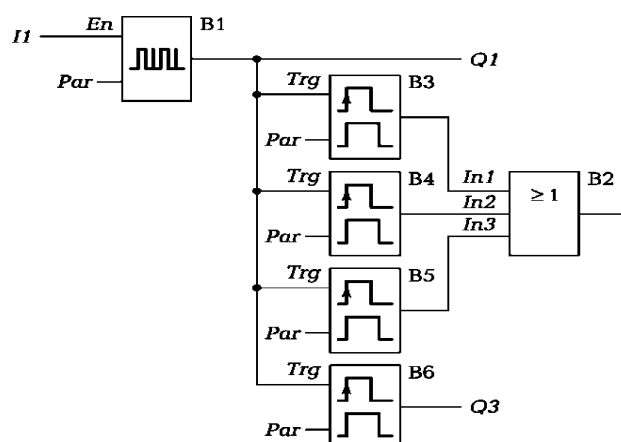
№13 зертханалық жұмыста қарастырылған басқару аппараты, арнайы басқару сигналдарын есептеу алгоритімін қалыптастыруға арналған таңдалған. №16 зертханалық жұмыста басқару аппараты сыналады, сол басқару сигналдарын өңдейді реттелген бағдарлама бағдарламаланатын реле негізінде.

- 1). Басқару сигналдарын сол біркелкілікпен келесі алгоритм құраймыз:
- 2). басқару аппаратының *I1 кірісінде әзірге* жұмыстың рұқсатымен келесі қызметтер жасайды:
- 3). 10-секундтың басында шығыс Q1 интервалына;
- 4). 2-секундтың ішінде Q2шығысына 1 сигнал ;
- 5). 4- 8 секундтың арасында Q2шығысына 1 сигнал ;
- 6). 10-секундтың Q2 шығысына 1 сигнал ;
- 7). 5- 8 секунд интервалы арасында Q3 шығысына 1 сигнал;
- 8). циклдың аяқталуы.

I1 кіру басқару аппаратының басқару түймешесін басқан кезде сигналдың жұмысына рұқсат беріледі. Басқару аппаратының шығуы (шығыстар Q1... Q3 БР) блоктың жарықтандыру дабылқаққыштардың шамдары қосылады, (ЖДБ). Шам, шығыспен қосылғанда Q1, циклдің басталу кезінде жанады, ал Q2және Q3, шығыстарына қосылған шамдар орындау механизмдерінің жану ,сөнуге еліктейді.

Коммутациялық бағдарламада басқару сигналдарын қалыптастыру үшін интервалды реленің блоктары қолданылады. Шығыс Q1 импульстар генераторларына қосылады, 10-секундтық интервалға, кіріс *En* және *I1* БР кірісімен қосылады. Q2 шығысында алгоритмге сәйкес үш интервалды релеге бағынады, ИЛИ реле блогы арқылы оларға келіп қосылады. Кіріс Q3 өзінің тікелей интервалды релесіне қосылады Входы запуски *Trg* жіберу кірістері барлық интервалды релелер генератор импульсының шығысында қосылады.

Басқару аппаратының коммутациялық бағдарламасы сур. Т.4.8.көрсетілген.



Сур. Т.4.8. БР негізінде басқару аппаратының коммутациялықбағдарламасы

Генераторлардың импульсті кезеңдері (импульстің ұзақтығы + ұзақтығы келесі импульсқа дейін кідіріс) Басқару аппараты циклының *Par* кірісі арқылы ұзақтығының

теңдігі орнықтырылады. Генератор импульсының ұзақтық циклінің *Q1 шығысына, өте қысқа уақыт таңдалады (0,1 с).* Интервалды реленің қалыптастыратын интервал уақыты, *Par шығыстары импульстар арқылы уақыт ұзақтығы мен кідірістері құрылғымен беріледі.* №13 зертханалық жұмыста қарастырылған *басқару аппаратынан бір айырмашылығы, бағдарламалық таратылған басқару аппараты, орындау механизмдеріне таңдалған интервалдардың ұзақтық саны, жұмыс жасау уақытына шегі жоқ.* Барлық кез келген өзгерістер интервалдық реленің саны және әр қайсысына қажетті уақыт, кідіріс және импульстардың ұзақтығын енгізу арқылы орнықтырылады, сондықтанда схемада ешқандайда қосылыстарды жасап қажет емес.

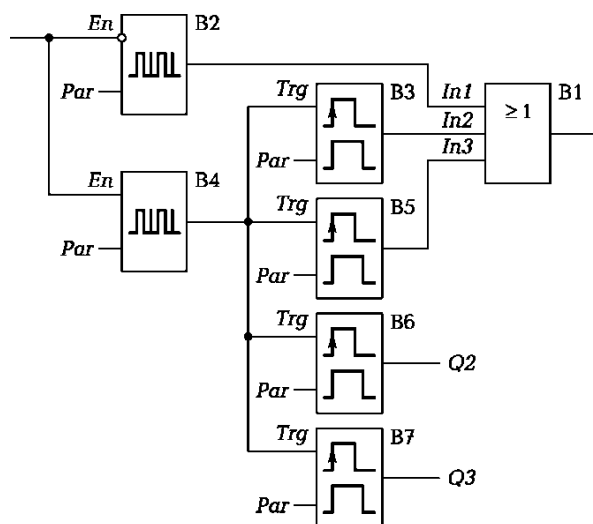
4.5. БАҒДАРШАМДЫ БАСҚАРУҒА АРНАЛҒАН БАСҚАРУ АППАРАТЫ (№ 17 зертханалық жұмысқа)

№ 17 зертханалық жұмыста сыналатын басқару аппараты бағдаршамды автоматты түрде басқаруды қамтамасыз етеді, сондай-ақ шамдардың әрқайсысының жұмыс уақыты бағдарламамен өлшенеді және жеңіл өзгертіледі. Бағдаршамның негізгі жұмысы сөніп тұрған кезде оның қосымша функциялары үшін сары түстің жыпылықтау режимі енгізілген. Басқару аппараты №16 зертханалық жұмыста қарастырылған жұмысқа аналог ретінде жасалады, бірақ басқа алгоритмді жүзеге асырады. №16 зертханалық жұмыстағыдай қосылу схемаы сол қалпында қалады.

Бағдаршамды басқаруға арналған басқару аппаратының алгоритмі «циклдағы циклді» тұтынады және төмендегідей көрінеді: циклдың басталуы;

- басқару аппаратының кірісінде сигнал 0, келесі іс-әрекеттер орындалады: *1 сигнал беру *Q1 шығысында* 1 секундтың ішінде;
- 0 сигнал беру *Q1 шығысында* 2- секундтың ішінде;
- циклдың аяқталуы;
- әзірше шығыста *I1* сигнал 1, іс –әрекеттерді орындау:
- 1 сигнал беру *Q1 шығысына* 1-ші 3-ші секундта;
- 1 сигнал беру *Q1 шығысына* 14-ші 16-шы секундта;
- 1 сигнал беру *Q1 шығысына* 4-ші 13-ші секундта
- 1 сигнал беру *Q1 шығысына* 17- ші 26- шы секундта;

циклдың аяқталуы; Әзірше басқару аппараты қосылып тұрғанда, циклдардың іс – әрекеттерін қайталау. Бағдаршамның жұмысы негізгі бағдарламаның сигналы қосылғанда басқару аппаратының *I1 кірісіне басқару орнынан түймешесі басылғанда жүзеге асырылады.* Басқару аппараттың шығыстары (БР *Q1... Q3* шығыстар) жарықтандыру дабылқаққыштарының блогының шамдарымен қосылып, яғни бағдаршамның қызыл, жасыл сигналдарына, сәйкес сары сигналдарының жанып, сөнуін еліктіреді. Алгоритмде екі блок бар: БР *I1* сигнал 0 болғанда әзірше біріншісі орындалады , екіншісі—*I1 кірісінде сигнал 1 болғанда.* екі циклде бір «үлкен» циклге кіреді, басқару аппараты қосылып тұрғанда оларды кезекпен орындалуын қамтамсыз етеді. БР *Q1* шығысындағы сигналдарды беру үшін коммутациялық бағдарламаның бірінші циклында (сары шамның қосылуы) импульстар генераторлары қолданылады, 1 және 0 сигналдарын кезектесуін қалыптастырады, ұзақтығы генератордың кіріс Par. яғни,



Сур. Т.4.9. Бағдаршамды басқаруға арналған басқару аппаратының коммутациялық бағдарламасы

І1 шығысында 0 сигналы кезінде генераторлар жұмыс істеуі қажет, En шығысында сигналдың реттелуі шығады. Екінші цикл екінші импульстар генераторымен есептеледі, І1 шығысында 1 сигналы істеп тұрғанда олардың құрастырған 1 және 0 сигналдары болмашы, ең маңыздысы ұзақтықтар жиынтығы берілген уақыт циклімен теңелуі қажет, (26 б. алгоритм циклында келтірілген).

БРQ1, Q2 және Q3 шығыстары сәйкес интервалды релеге қосылады, шығыс Trg кірісі іске қосылғанда, ол екінші импульс генераторының шығысымен қосылады. Par. кірістері арқылы интервалдық реле импульстарының ұзақтығы мен уақытты орнықтыру кідіріс уақыттың қажет емес интервалдары беріледі. Сондай -ақ алгоритмнің әртүрлі қадамдарында сары шам қосылуы қажет, выход Q1 шығысы бірінші импульстар генераторына және ИЛИ блогы арқылы интервалды релеге қосылады.

Сур.Т.4.9.Бағдаршамды басқаруға арналған басқару аппаратының коммутациялық схемасы.

АВТОМАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕР

5.1. ТЕМПЕРАТУРАНЫ АВТОМАТТЫ БАҚЫЛАУ ЖҮЙЕСІ (№18 зертханалық жұмысқа)

Автоматтық бақылау жүйесі технологиялық процестің параметрлері туралы ақпаратты, талдамасын, өңделудін, жиынтығын операторға ұсынады.

Технологиялық процестің дұрыс жүруі үшін, оның әрбір параметрі белгілі мағынаны береді, ол *номиналды деп аталады*. Әдетте кейбір шектерде параметрлердің мағынасы толқуы мүмкін, онда номиналды мағыналар диапазоны параметрлері деп те атайды (регламенттелген шектерде).

Диапазоннан шығып кеткен параметрлер белгілі бір ауытқуларға әкеліп соқтырмайды. Бақылау жүйесі жай ғана ауытқуларды жылдам жөндеу қажеттілігі туралы операторға ескертеді.

Алайда, параметрлердің мағынасы максималды және минималды болып келеді, шегіне жеткенде технологиялық процесстің дұрыс кірісі бұзылады, қирау қаупі төнуі мүмкін. Мұндай мағыналар *шекті деп аталады*. Шекті мағыналардың арттырылуы, қирау жағдай болып бағаланады. Ол туындаған уақытта бақылау жүйесі, оператордың міндетті түрде жылдам араласуы үшін дабылқаққыш құрылғысын қосады.

Жалпы бақылау жүйесінің алгоритмі төмендегідей: технологиялық параметрлердің шекті мағынасы мен регламенттік шектері есептеледі. Содан соң датчиктерден сұраныс басталады. Егер бақыланатын параметр регламенттік шектердің маңында орналасқан болса, онда жүйе келесі параметрді бақылауға кіріседі. Егер параметр диапазонды номиналды мағынасынан шектен тыс жерде болса, онда жүйе операторға бұл туралы ескертеді. егер параметрдің шекті мағынасы асырылған болса, онда операторға қирау жағдайы туралы хабарлама келеді. Операторға ақпаратты жеткізген соң, жүйе келесі датчиктен және т.б.сұраныс жасауға кіріседі. №18 зертханалық жұмыста БР негізінде құралған жылытатын алаңның ішкі үлгісінің температурасын автоматты бақылау жүйесі сыналады. Оның мақсаты алаңды шамадан тыс ысып кетпеуін қадағалау. Жүйе температураның датчигінен аналогты сигнал алады, оны шекті мағынасымен, орнықтырылған регламентті шегімен салыстырады және сигналды шамдардың жануын басқарады, түсі бойынша номиналды мағыналардың диапазонның ішкі параметрлерінен, оның шамадан тыс шығуын, немесе қирау жағдайларын оператор өзі шешеді. бұдан әрі параметрлердің мағыналары БР экранына үнемі шығып тұрады. Температураны бақылау жылытуды қолмен қой және сөндіру арқылы жүзеге асады.

Температураны автоматтық бақылау жүйесін сынар алдында тестілеу жүргізіледі, оның кірісіне реттелетін кернеуді жіберіп және оның өзгеруіне жүйенің реакциясын тексеру.

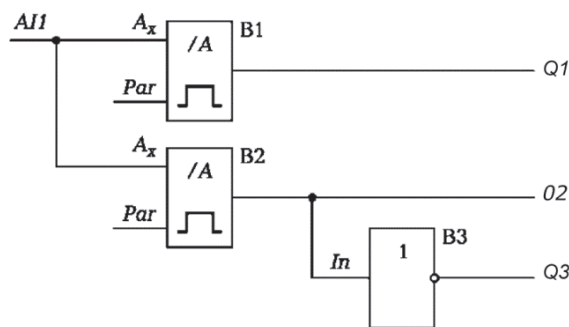
Температураны автоматтық бақылау алгоритмі №18 зертханалық жұмыста былай көрсетілген:

1. циклдың басталуы;
2. егер температураның датчигі шекті мағынадан артық болса, онда қирау *Q1 шығыс* сигналы (қызыл шамды қосу);

3. әйтпесе, температураның датчик сигналы регламенттік мағынадан артық болса, Q2 шығысқа ескерту сигналын беру қажет(сары шамды қосу);
4. әйтпесе, «норма» сигналы берілсе Q3 шығыс (жасыл шамды қосу);
5. тармақтанудың аяқталуы;
6. жүйенің кернеу көзі қосылып тұрғанда, повторять действия цикладың іс –әрекеттерді қайталанады.

Температура датчигінің сигналы кіріске 17 (ЛИ) БР, ал шығыстары Q1... Q3 жарықтандыру дабылқаққыштар блогының шамдарымен қосылады. Бақылау жүйесін тестілеу кезінде кіріс 17 (ЛИ) басқару орны ауыспалы сигнал беріледі.

Датчик сигналдарын бағалау үшін екі аналогты шектік өшірулер қолданылады, оларға шығыстар қосылады БРQ1... Q2 ПР. Шеткі сөндіргіштер ЛИ ПРкірістерімен қосылады. Осы сөндіргіштердің біреуі датчиктердің сигналын алдыңғы мағынасымен салыстырады, екіншісі —регламентті шегімен. «если» шартын орындағандан шектік өшірудің шығысында сигнал 1 пайда болады, ол сәйкес шамды өшіруге әкеліп соқтырады. «если» шартын орындамағанда, яғни шектік өшіреле 0 на шығыста , сигнал 1 жасыл шамды жағу үшін НЕ блогының көмегімен іске асырылады.



Сур. Т.5.1. Автоматтық бақылау жүйесінің коммутациялық бағдарламасы

Автоматтық бақылау жүйесінің коммутациялық бағдарламасы СурТ.5.1.көрсетілген.

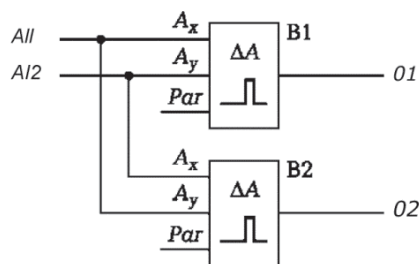
Жұмыста қарастырылған шекті температураның мағынасы 42°C және регламенттік шектің мағынасы 40°C Par кірістері арқылы шекті өшірулер енгізіледі.

5.2. ОРЫНДАУШЫ ЭЛЕКТРЛІ ҚОЗҒАЛТҚЫШЫН АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕСІ (№19 зертханалық жұмысқа)

Автоматтандыру басқару жүйесінің негізгі міндеті технологиялық процесті жүргізу, яғни технологиялық датчиктерден алынатын ақпараттық алгоритмдік үдеріске сәйкес, орындаушы механизмдерге әрекет етуді қалыптастыру. Басқару аппараттарынан айырмашылығы, автоматты басқару жүйесі датчиктердің сигналдарын қабылдап, оны құрылғыдағы деректерді енгізеді және технологиялық процеске әсер ететін барлық факторларды да түзететін қабілеті бар.

Басқарудың датчикті жүйесі біріншіден кері байланысты қамтиды, басқару сигналына орындаушы механизмдердің реакциясы жөнінде ақпарат беріп отырады. Құрылғы-

ның басқару жүйесі мезханизмдерге әсер етуін тоқтатып, оның бұрынғы және жаңа параметрлерімен жұмысын жалғастыра жауап береді.



Сур. Т.5.2. Орындаушы электрлі қозғалтқышты автоматтық басқару жүйесінің коммутациялық бағдарламасы.

№19 зертханалық жұмыста сыналатын, бағдарламалық реленің негізінде орындаушы электрлі қозғалтқышты автоматты басқару жүйесі. Электрлі қозғалтқыштың жарықтандыру датчигіне түсетін интенсивті жарыққа байланысты білікті белгілі бір бұрышқа бұрады. Біліктегі орнықтырылған потенциометрлі датчик сигнал шығарады, біліктің пропорционалды бұрышына. Кері байланыс шынжыры бойынша бұл сигнал БР келіп түседі, ол қозғалтқыш үшін басқару сигналына жарық бергіш датчиктің жарықтандыруы, біліктің бұрылыс бұрышышан қалыптастырады. Электр қозғалтқышының автоматты басқару жүйесіне арналған алгоритм мынадай:

1. циклдың басталуы;
2. егер жарық датчигінің сигналы білік айналу датчигінің сигналынан аз болса, шығу 1-ге Q1 шығыңыз (білікті солға бұрыңыз);
3. Болмаса, жарық сенсорының сигнал білік айналу датчигінің сигналынан үлкен болса, шығу 1-ден Q2 шығуын(білікті оңға қарай бұру);
4. болмаса, шығыс Q1 және Q2 шығуына 0;
5. тармақтанудың аяқталуы;
6. пока включено питание системы, повторять действия цикла.

Қозғалтқыш сенсоры сигналы БР-нің I7 (AI1) кірісіне қолданылады I8 (AI2) кірісіне жарық сенсор сигналы. Q1 және Q2 БР шығарылымдары кірулер 2(солға бұрылу) және қозғалтқыштың 3(оңға бұрылу) қосылады. Мониторинг жүйесін тестілеу кезінде бақылау станциясының айнымалы резисторынан сигнал I8 (AI2) енгізу үшін қолданылады. Коммутациялық бағдарламада (5.2-сурет), Q1 және Q2 шығысы аналогтық компараторларға қосылады, олардың кірістері AI1 және AI2 ОЛ аналогтық кірулеріне қосылған. Себебі бір компаратор кіріс сигналдарының оңды айырма- шылығымен қосылуы керек.

AI1 және AI2, ал екіншісі - сол сигналдардың теріс айырмашылығы бар, онда компараторлардың Ax және Ay кірістері БР қарсыластарының AI1 және AI2 кірулеріне қосылады. БР-нің екі шығысындағы «соққыға» және 0 сигналының қалыптасуын болдырмау үшін, компаратордағы датчиктің сигналдары бірдей болған кезде, нөлдік емес коммутация деңгейі (Par кірісімен) кепілдік беріледі.

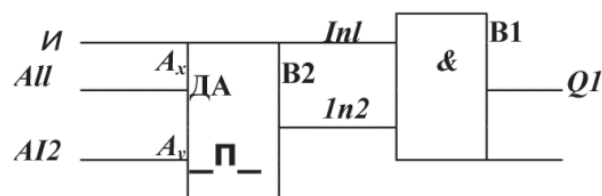
5.3. ТЕМПЕРАТУРАНЫ АВТОМАТТЫҚ РЕТТЕУ ЖҮЙЕСІ (№20 зертханалық жұмыс)

Автоматты басқару жүйесінің міндеті реттелетін параметрдің тұрақты мәнін сақтау немесе оны осы заңға сәйкес өзгерту болып табылады. Жүйе параметрдің мәнін бақылап отыруы керек, ал егер ол алдын ала орнатылмаған болса, параметрді қалаған мәнге қайтаруды қамтамасыз ететін жетектегі басқару әрекетін жасайды. Реттелетін параметрдің мәні орнатылған мәнге тең болғанға дейін жалғасады. Параметрдің қажетті мәнін орнату үшін тапсырушы деп аталатын құрылғыны пайдаланады. Егер берілген нүктеден сигнал уақыт өзгермесе, басқару жүйесі тұрақтандырылады.

Мұндай температураны автоматтандыру жүйесі № 20 зертханалық жұмыста сыналады. Жүйенің алгоритмі:

1) шығыста әзірше 1 сигналы, іс –әрекетті орындау:

- 1) температура датчигінің сигналы, тапсырыс берушінің сигналын кем болса, онда *Q1 шығысына 1 сигнал берілсін;*
- 2) *Q1 шығысына 0 сигнал беріледі;*
- 3) Тармақтану аяқталды;



Сур. Т.5.3. Температураны автоматты реттеудің коммутациялық бағдарламасы

Тапсырушының сигналы (басқарушы станцияның ауыспалы резисторы) I7 (AI1) БР кіруіне қолданылады, ал бөлме температурасының датчигі сигнал I8 (AI2) кірісіне енгізіледі. Шығу Q1 OL қыздыру бөлмесінің жылытқыш үлгісіне қосылған, ол қыздыру шамы ретінде пайдаланылады. Автоматты басқару жүйесінің жұмысы туралы рұқсат сигналы басқарушы станцияның түймесінен I1 кірісіне беріледі. Берілген нүкте мен датчик сигналдары аналогтық компаратормен қосылады.

Коммутациялық бағдарламада (сурет Т.5.3), Q1 БР шығысы жүйенің жұмысын тек I1 кірісінде 1 сигнал болған кезде ғана қамтамасыз ететін блокқа қосылады. И модулінің бір кірісі I1 БР кірісіне қосылған және оның басқа кірісі компаратордың шығуына қосылады. Компаратордың кірістері AI1 және AI2 БР кірістерімен қосылады.

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС

II

БАЙЛАНЫССЫЗ ДАТЧИКТЕР – СӨНДІРУШІЛЕР

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Индуктивтілік, сыйымдылықты оптикалық байланыссыз сөндіруші- датчиктердің жұмыс принциптерімен танысу

1.2. Байланыссыз сөндіруші- датчиктерді тәжірибеде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынау нысаны индуктивті, сыйымдылықты және оптикалық байланыссыз сөндіруші- датчиктер.

2.2. Сынаудың құралдарына кіреді:

- Датчиктерді сынау бөлігінің сызықты жағдайы (БЖД);
- қапсырмадағы технологиялық жабдықтың (ТО) болат-имитаторы;
- бағдарламаланатын реле блогы (БРБ);
- жарық дабылқағышының блогы (ЖДБ);
- автоматты сөдіргіші бар, қорғап сөндіру құрылғысы бар (ҚСҚ) қуат көзінің (ҚК) бірфазасы ;
- сымдар мен адаптерлерді қосу.

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

Сенсорлардың қуат көзі – бағдарламаланатын релелік құрылғы. Датчиктер күйінің индикаторы - жарық сигнализациясы.

Назар аударыңыздар! Қосылым схемасын өзгерту қажет болса жұмыста төмендегілерді сақтау әрекеттері маңызды:

- 1) БРБ жүйесін сөндіру жағдайын ауыстыру«Выкл.» (О жағдайы);
- 2) схеманы өзгерту;
- 3) БРБ жүйесін сөндіргішін қосу(Іжағдайы).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындалу кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз. 3.1.5. Датчиктер 4.2.8. Дискретті параметрлердің датчиктері [5]. Жұмыстың тақырыбы бойынша қысқаша мәліметпен таныс болыңыз (қараңыз. бөлім. 1.1).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есепті жұмыс дәптердің дайындық бөліміне толтырыңыз.

Зертханада орындалады

4.3. ҚСҚ және автоматты сөндіргіштер ИП, сонымен қатар БРБ жүйесінің сөндіргіші сөніп тұрғанына көз жеткізіңіз.

4.4. Стендтен БИД алыңыз және стендтың алдына оны қойыңыз.

4.5. Индуктивті байланыссыз сөндіргіш- датчикті сынау.

4.6. Цилиндрлік датчикті тігінен қозғалысты тасымалдауға бағытталған етіп, БИД көлденең қозғалысы үшін индуктивті жақындық датчик-ком-мутациялық блогын орнатыңыз.

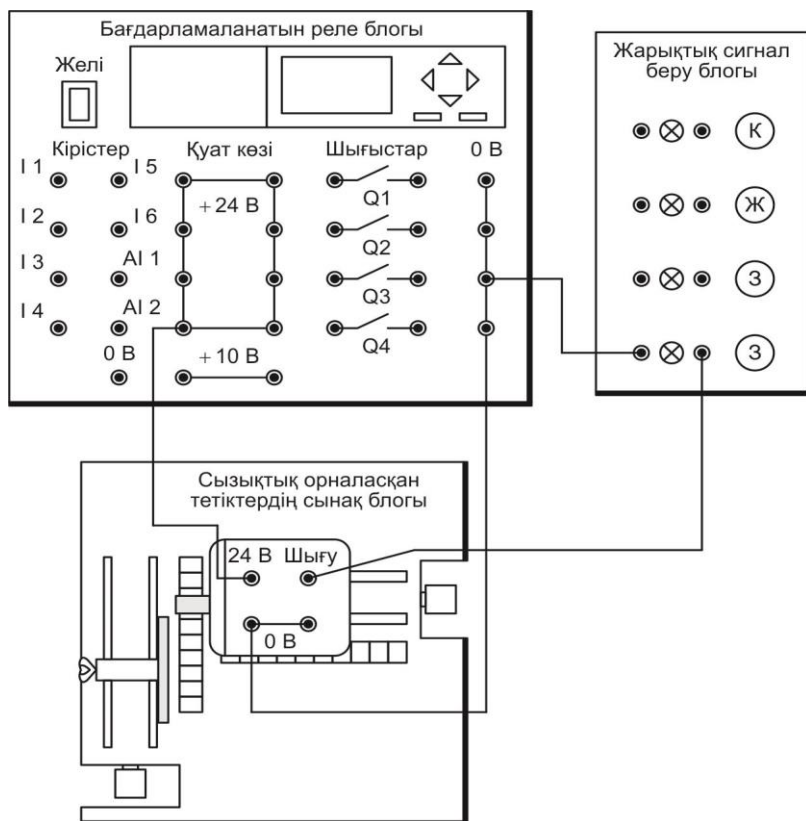
4.7. Кескінді тігінен тасымалданатын төменгі саңылауларда болат плита-имитатор ТО-мен орнатыңыз. Тігінен туралау тұтқасымен тік сызғыш бойымен 50 ... 60 мм деңгейінде қысқышты орнатыңыз.

4.8. Көлденең қозғалыстың тұтқасын айналдыру, датчик корпусының сол жақтығын көлденең сызғыштың 10 мм белгісіне қойыңыз.

Сур. 1.1. схемаға сәйкес жинаңыз. Бұл үшін:

■ +24 В ұяшығы датчик -сөндіргіші +24 ББР шиначы қуат көзімен, ал с 0 В-датчиктің ұяшығы 0 В ББР

■ қуат көзі шиначымен қосыңыз; датчиктің шығыс ұяшығын жалғастырғыш тетік арқылы БЖД бір шамының шығысымен ДЖ шымының қуат көзі шиначымен қосыңыз.



Сур. 1.1. Байланыссыз сөндіруші – датчиктерді сынауға арналған қосылыстар схемасы; Бағдарламалық реле блогы, Желі; Кірістер, Кернеу көздері, шығыстар.

4.1. Оқытушы схеманы тексеріп болғаннан кейін ҚСҚ және ҚК авто-матты сөндіргіштер, сонымен қатар выключатель БРБ. Желісінің сөндіргішін қосыңыз. 4.11 ЖДБ шамының жағдайын бақылап отырып тігінен қозғалыстың тұтқасын айналдырыңыз, ТҚ пластина-имитаторды төменгі жағынан қосу уақытына дейін өткізіңіз. (ЖДБ шамдарының жануы) 4.12 Тігінен қозғалыстың тұтқасын кері бағытта айналдырыңыз, датчик сөнгенге дейін пластинаны ауқыстырыңыз (ЖДБ шамдарының сөнуі). Датчиктің гистерезисі бар ма, соған көңіл аударыңыз. 4.13 өткізген сынақтарыңыз туралы оқытушыға хабарлаңыз.

4.2. Тігінен қозғалыстың тұтқасын көлденең бұрыңыз, датчиктің үстінен деңгей-

ден төмен пластинаны орнықтырыңыз.

4.3. БРБ Желісін сөндіргішті «Выкл.» жағдайына орналастырыңыз. Датчикті сымдардан босатыңыз да күймешегін алыңыз.

4.4. Сыйымды байланыссыз датчик-сөндіргішті сынау

4.5. Күймешекті тігінен орналастырып ДСБ Сыйымды байланыссыз датчик-сөндіргішті, яғни күймешек жағына қарай тігінен орналастырыңыз.

4.6. тт. 4.7...4.11. қайталаңыз.

4.7. Өткізген сынақтарыңыз туралы оқытушыға хабарлаңыз.

4.8. Тігінен қозғалыстың тұтқасын көлденең бұру арқылы ТҚ пластину-имитаторын орналастырыңыз ниже уровня поверхности датчиктің жоғарынан деңгейден төмен.

4.9. БРБ желісіндегі сөндіргішті орнатыңыз «Выкл.» жағдайында орналастырыңыз. Датчиктен сымдарды және күймешекті ажыратыңыз.

Оптикалық байланыссыз датчик-сөндіргішті сынау.

4.10. Тік қозғалыстың тұтқасын тасымалдауға бағытталған етіп, ДСБ көлденең қозғалысын тасымалдайтын оптикалық жақындасатын қосқыш датчигінің блогын орнатыңыз.

4.11. 1. тт. 4.7.4.11. қайталаңыз.

4.12. Өткізген сынақтарыңыз туралы оқытушыға хабарлаңыз.

4.13. Тік қозғалыстың тұтқасын айналдырып пластина-имитаторын орналастырыңыз ТҚ ниже уровня поверхности датчиктің жоғары бетінен төменгі деңгейден. Күймешектен пластина қысқашын ажыратыңыз.

4.15. БРБ желісіндегі сөндіргішті орнатыңыз «Выкл.» жағдайында орналастырыңыз ҚСҚ және автоматты сөндіргіштерді КК сөндіргіштерінөшіріңі. Барлық қосылыс сымдарды және күймешектен датчикті ажыратыңыз. ДСБ стенде өз орнына орнықтырыңыз.

4.16. Жұмыс нәтижесі бойынша қорытынды шығарыңыз, есепті рәсімде, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №1 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.2. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

Оқушы _____

Оқытушы _____

5.2. Қосылыстар схемасы.

Топ_

Оқушы_

Күні_

Оқытушы_

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Сыналатын датчиктер-сөндірушілер қайсысы - индуктивтік, сыйымды немесе оптикалық - пайдалану ыңғайлы және неге?)

5.4. Оптикалық датчик-сөндіргіштің шығуындағы сигнал болат объектінің орнына бірдей қашықтықта алюминийлік объектіні бірдей мөлшерде, пішінде және түспен орналастырса, өзгереді ме? Неліктен түсіндіріңіз

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Датчик – сөндірулерді не үшін қолданады?
2. Байланыссыз датчиктің негізгі сипаттамасы қандай?
3. Индуктивтік датчиктер қалай жұмыс істейді?
4. Сыйымдылықты жақындату датчиктері қалай жұмыс істейді?
5. Оптикалық жақындату датчик - сөндіргіштері қалай жұмыс істейді?
6. Неліктен кодталған өнім оптикалық датчиктерде пайдаланылады?
7. «Гистерезис» деген не түсіндіріңіз?

АНАЛОГТЫ ДАТЧИКТЕРДІҢ ЖАҒДАЙЫ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Аналогты датчиктердің жағдайлары мен жұмыс принциптерімен танысу.

1.2. Индуктивті және резистивті датчик жағдайларының өзгеру функцияларын тәжірибеде анықтау

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынау нысаны Индуктивті және резистивті аналогты датчик жағдайларын сынау

2.2. Сынау құралдарына кіреді:

- сызықты жағдайдағы датчиктердің блогын сынау;
- технологиялық құралдардағы қысқышты болатты пластина-имитатор;
- электро жылытқыш (ЭЖ);
- бағдарламаланатын реле блогы;
- мультиметрлар блогы (МБ);
- автоматтық сөндірулер және қорғау сөндіру құрылғысымен бірфазалы қуат блогы;
- қосу сымдары мен жалғастырғыш тетік.

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

Индуктивті датчиктің қуат көзі бағдарламаланған реле блогы болып табылады, ал резистивтік датчик - бұл электрлік жылытқыш.

Датчиктердің шығу сигналдарын өлшеу үшін мультиметрлік блок қолданылады. Егер қосылған мультиметрді оқу белгілі бір уақыттан кейін жоғалып кетсе, мультиметрдің ONN / OFF түймесін басылған күйге орнатыңыз, содан кейін оны қайтадан басыңыз.

Назар аударыңыз!: Қосылу схемасын жұмыс кезінде өзгерту қажет болса, келесі әрекеттердің кезектілігін қадағалау керек:

- 1) БРБ желісі сөндіргішін немесе ЭН жағдайы «Выкл.» (Ожағдайы);
- 2) схеманы өзгерту;
- 3) БРБ желісі сөндіргішін немесе ЭН (Іжағдайы).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа даярлық алдында жасалынады

4.1. 3.1.5. Бөлімді қайталау. Датчиктер. 4.2.3. Сызықты датчиктер және бұрышты жылжыту [5]. Жұмыс тақырыбы бойынша қысқаша мәліметтермен танысу. (1.2.бөлімін қараңыз.).

4.2. Жұмыс кітабында жұмыс туралы баяндаманың дайындық бөлігін толтырыңыз.

Зертханада орындалады:

4.3. Қорғап сөндіру құралы ҚСҚ жән ҚК автоматты сөндірулер, сонымен қатар БРБ желісі, ЭН немесе МБ сөндірілгеніне көз жеткізіңіз

4.4. ДСБ стендтен алыңыз және оны жұмыс үстеліне стендтың алдына орналастырыңыз.

Индуктивті аналогты датчик жағдайын сынау.

4.5. ДСБ көлденең жылжытужы күймешекке орналастырып, чтобы датчик күймешектің тігінен жалжыту жағына қарай орналасып тұруын қамтамасыз етіңіз.

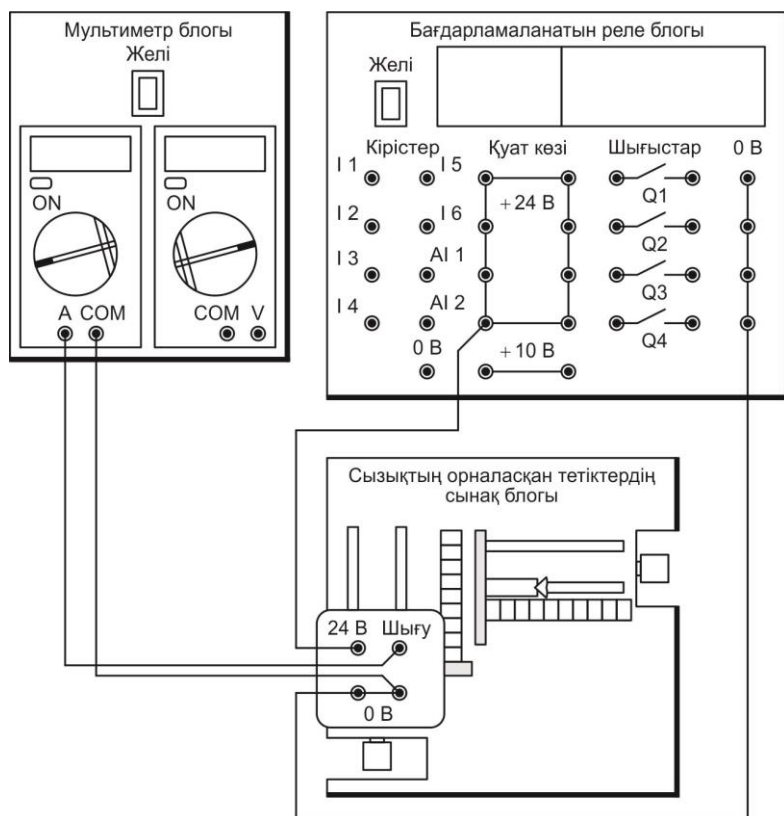
4.6. Жылжыту тұтқасын тігінен бұрап, установите риску на корпусе датчика на отметку 100 мм сызықтық ізге тік сызықтық белгісіне датчиктің корпусына оанластырыңыз.

4.7. 2.1. сәйкес схеманы жинаңыз. Бұл үшін:

- датчиктің +24 В ұяшығы +24 В БРБ шина қуат көзімен қосыңыз, ал датчиктің 0 В БРБ қуат көзін шинасымен қосасыз;

- датчиктің 0 В шығысын жалғастырғыш тетігі арқылысәйкес А немесе СОМ сол жақ мультиметрмен қосыңыз (МУ-60^А;

- 200 мА (200m, сектор А=).күнделікті тоқтың өлшеуіне шек қойып, сол жақ мультиметр өлшеуішіне шектеп қосыңыз.



Сур. 2.1. Сызықты жағдайдағы индуктивті датчиктердің қосылыстарын сынау схемасы

4.8. Оқытушы схеманы тексергеннен кейін, ҚСҚ және ҚКавтоматты ажыратқыштарды, сондай-ақ БРБ және МБ желілік қосқыштарын қосыңыз. ONN/OFF түймесін басу арқылы сол мультиметрді қосыңыз.

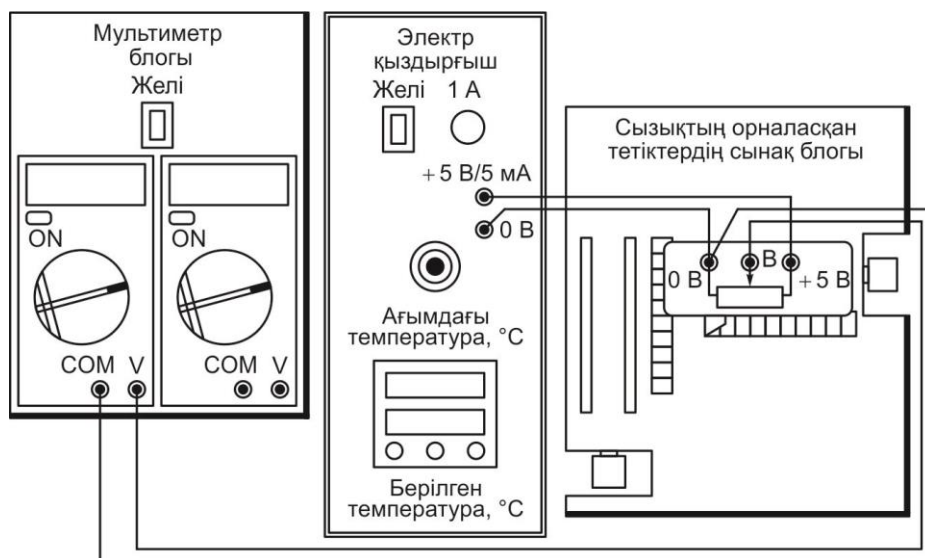
4.9. Кескішті көлденең қозғалыстың төменгі саңылауларында болат плитасы-симуляторы ТК-мен орнатыңыз

4.10. Көлденең қозғалыстың тұтқасын айналдыра отырып, тақтаны көлденең сызғыштың 10 мм белгісіне орнатыңыз. Сенсордың шығу тогын мультиметрді оқудан анықтап, оны үстелге қойыңыз. Кесте 2.1. қараңыз.

4.11. Көлденең қозғалыстың тұтқасын айналдыра отырып, тақтаны сенсордан жылжытыңыз, әр 5 мм сайын шығыс токын өлшеп, үстелге қойыңыз. 2.1. Өлшеуді координат 40 мм болғанша өлшеңіз.

4.12. Сынақ нәтижелерін оқытушыға көрсетіңіз 4.11. Қысымалы түрдегі мультиметрдің жағдайына ON/OFF түймесін орналастырыңыз. БРБ Желісін сөндіргіштерін орналастырыңыз және МБ «Выкл.» жағдайына қойыңыз. Барлық қосылғыш сымдарды ажыратыңыз күймешектен индуктивті датчикті қысыма пластинасымен алып тасатңыз. ДСБ өз орнына стедке орнықтырыңыз.

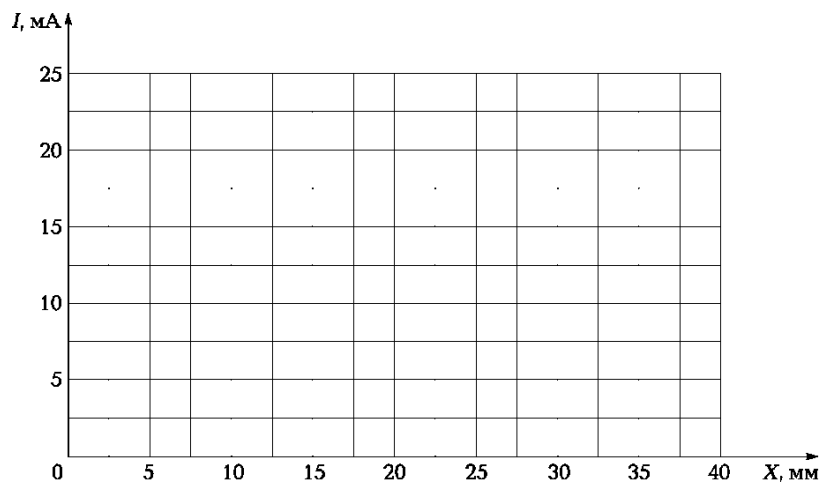
4.13. Резистивтік аналогты датчик жағдайын сынау положения. Резистивті аналогты датчиктің орналасу жағдайы ДСБ-ден көлденең жылжымалы күймешектің жоғарғыкөлденеңнен орнатыңыз. Сур. 2.2 Датчиктің қозғалтқышын сол жаққа қарай жылжытыңыз. Содан кейін, көлденең туралау тұтқасын бұрап, сенсорды оның қозғалтқышы көлденең сызғыштың 0 белгісінде орналасқан күйде орналастырыңыз. Сурсхемаға сәйкес жинақтаңыз. 2.2. Бұл үшін: -гнезда +5 В және 0 В датчик ұяшығыноған сәйкес +5 В и 0 В ЭН ұяшықтарымен қосыңыз;



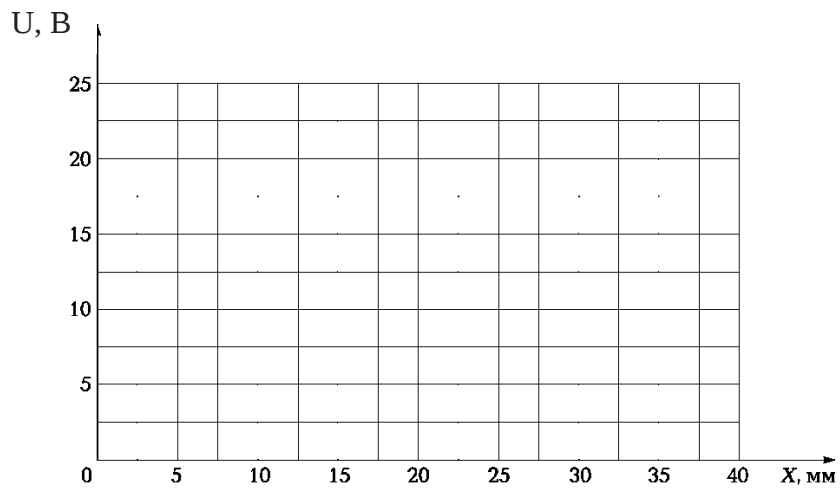
Сур. 2.2. Резистивтік датчиктің сызықтық жағдайының қосылыстарын сынау сызбасы.

■ датчиктің шығыс және 0 В ұяшығы оған сәйкес V и COM сол мультиметрдің жалғастырғыш тетіктері арқылы қосыңыз;

■ сол мультиметрдің өлшеу шегін ауыстырып қосу үшін 20 В (20, сектор V=). Күнделікті кернеудің шекті өлшеуін орналастырыңыз.



Сур. 2.3. Индуктивті аналогты сызықтық жағдайдағы датчиктің түрлену функциясы



Сур. 2.4. Резистивті аналогты сызықтық жағдайдағы датчиктің түрлену функциясы

4.1. Оқытушы схеманы тексергеннен кейін, ҚСҚ-ындағы ҚК-гі және ажыратқыштарды, сондай-ақ, желінің ЭМ және МБ сөндіргіштерін қосыңыз. *ON/OFF* түймесін басу арқылы сол мультиметрді қосыңыз.

4.2. Датчиктің қозғалтқышын i 0-ден 80 мм-ге дейін оңға жылжытыңыз, әр 10 мм-ден кейін датчиктің шығыс кернеуін мультиметрмен өлшеңіз және оны кестеге жазыңыз. Сур.2.2.

4.3. Сынақ нәтижелерін оқытушыға көрсетіңіз.

4.4. Мультиметрдің *ON/OFF* түймесінің күйіне келтіріңіз. ЭМ және МБ желі қосқыштарын «Выкл» күйіне орнатыңыз. ҚСҚ-ың ішіндегі ДС және ажыратқыштарды өшіріңіз. Барлық сымдарды ажыратып, датчикті ДСБ таспасынан алыңыз.

4.5. Кестенің деректері негізінде. Сызб.2.1, 2.2, индуктивтілік және резистивті-датчиктердің түрлендіру функцияларын қарастырады(сур.2.3, 2.4).4.6 Жұмыс нәтижесі бойынша қорытынды шығарыңыз, есепті рәсімде, оқушымен ақылдасыңыз.

5. №2 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлігі

5.1.1. Жұмыстың мақсатын ұйымдастырыңыз:

5.1.2. Нысанның кейбір қозғалысы кезінде сызықтық түрлендіру функциясы бар аналогты сызықтық датчиктің шығу сигналы 8 мА-қа өзгерді. Нысан екі рет қашықтыққа жылжытқанда, сенсордың шығу сигналына не болады:

- а) датчиктің шығу сигналы 2 есе көбейеді;
- б) датчиктің шығу сигналы 2 есе азаяды;
- в) датчиктің шығыс сигналдарының өзгеруі 2 есе көп;
- г) датчиктің шығыс сигналдарының өзгеруі 2 есе аз;
- д) датчикті шығыс сигналдарын болжау мүмкін емес;

Жауап:

Оқытушы_

5.2. Графикалық бөлімі.

кесте 2.1. Индуктивті датчик жағдайын сынау нәтижелері

Координата X, мм	10	15	20	25	30	35	40
Шығыс тогы I, мА							

кесте 2.2. Индуктивті датчик жағдайының нәтежиелері

Координата X, мм	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Шығыс қысым U, В									

Топ _____ Оқушылар _____ күні

5.3. Қорытынды (Қандай тестілеу жүргізілді?

Индуктивтілік датчиктің сенсорының резистивтік алдында қандай артықшылығы бар? Екі датчиктің сызықтық түрлену функциясын бағалаңыз)

ҚЫСЫМ ДАТЧИГЫ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Аналогты қысым датчигінің жұмыс қағидаларымен танысу.

1.2. Дифференциалды қысым датчигінің түрлену міндеттерін тәжірибеде анықтау.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақ нысаны тенезистрі бар аналогты дифференциалды қысым датчигі болып табылады

2.2. Сынау құралдарына кіреді: қысым датчигінің сынау бөлігі (ҚДСБ) электро жылытқыш;

- сызықты жағдайдағы датчиктердің блогын сынау;
- мультиметрлер блогы;
- автоматты сөну және қорғап өшірілуі бар қуат көзі;
- қосылғыш сымдармен жалғастырғыш тетікте;

3. ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Сыналатын датчик қысымның өзгеруін жасау және өлшеу үшін пайдаланылатын су қысымының көрсеткішіне қосылады. Датчиктің қуат көзі электрлік жылытқыш болып табылады. Датчиктің шығыс кернеуін өлшеу үшін мультиметрлік блок қолданылады. Егер қосылған мультиметрді оқу белгілі бір уақыттан кейін жоғалып кетсе, мультиметрдің ON/ OFF түймесін басылған күйге орнатыңыз, содан кейін оны қайтадан басыңыз ON/OFF

Назар аударыңыз! Қосылу схемасын жұмыс істеу кезінде өзгерту қажет болса, келесі әрекеттерді орындау керек: 1) ЭН ажыратқышын «Өшірулі» күйіне ауыстырыңыз (О жағдайы); 2) тізбекті өзгерту; 3) Ажыратқышты қосыңыз, желінің ЭН(І жағдайы).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз. 4.2.2. Алғашқы механикалық түрлендіргіштер және

4.2.5. Деформация датчиктері [5]. Жұмыстың тақырыбы бойынша қысқаша теориялық ақпаратпен танысыңыз (1.3 бөлімін қараңыз).

4.1. Жұмыс кітабында жұмыс туралы есептің дайындық бөлігін толтырыңыз.

4.2. Зертханада орындалады.

4.3. ДС-дағы ҚСҚ және ажыратқыштар, сондай-ақ ЭН және МБ желілік қосқыштарының өшірілгенін тексеріңіз.

4.4. Схеманы сур 3.1. сәйкес жинаңыз. Осыған:

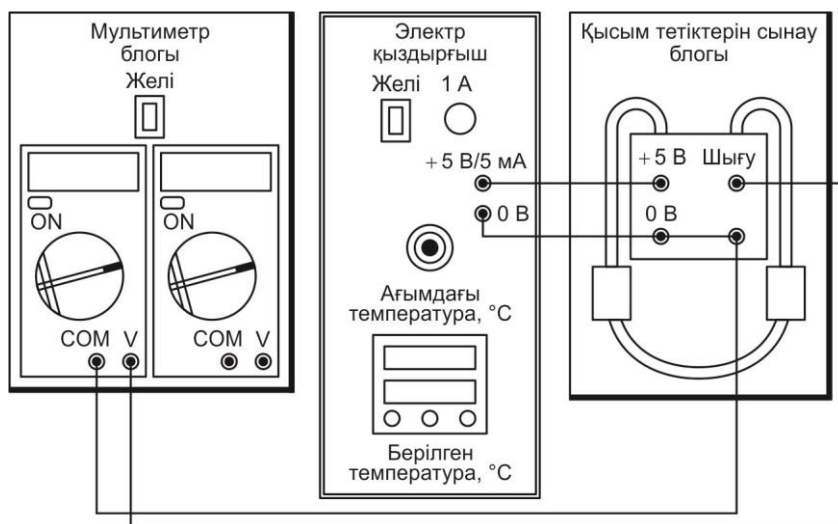
- +5 В және 0 В қысым датчигінің ұяшықтарысәйкес ұяшықтармен +5 В және 0 В ЭН қосыңыз;
- U2(P) (шығыс) және 0 В датчик ұяшығын жалғастырғыш тетік арқылы сәйкес ұяшықтар V және COM сол мультиметрді қосыңыз;

Тұрақты кернеудің өлшеу диапазонын сол мультиметрге өлшеу диапазоны арқылы 20 В (20, сектор V =) орнатыңыз.

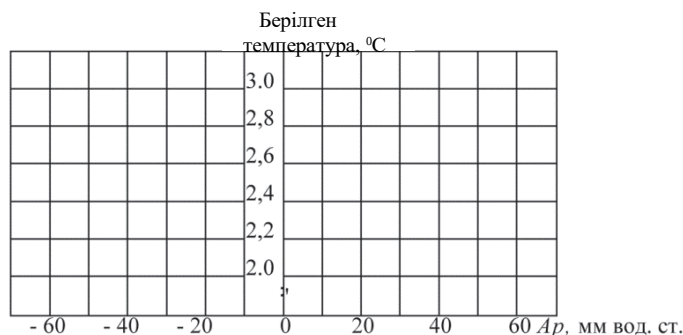
- Оқытушы сызбаны тексергеннен кейін, ДС-дағы ҚСҚ және автоматты ажыратқыштарды қосыңыз, сондай-ақ, желілік ЭН және МБ ажыратқыштарын қосыңыз. ON/ OFF. түймесін басу арқылы сол мультиметрді қосыңыз.

4.5. Қысқыштарды сызғыштардың төменгі жағында бірдей деңгейге қойып, сол және оң түтіктерде бірдей су деңгейін орнатыңыз. Датчиктің шығу кернеуі нөлдік дифференциалды қысым кезінде кестеде келтірілген. 3.1.

4.6. 4 Сол жақтағы су құбырының сол жақ түтіктегі су деңгейі оң жақ түтікте (оң қысым айырмасы) 10 мм жоғары болуы үшін сол жаққышты сызғыш бойымен жылжытыңыз. Датчиктің шығыс кернеуін анықтаңыз және оны үстелге қойыңыз. 3.1.



Сур. 3.1. Қысым датчигін сынау үшін қосылыстардың сызбасы



Сур. 3.2. Датчиктің шығуына кернеудің әртүрлі қысымға тәуелділігі

4.7. Сол жақ қысқышты қозғалтуды жалғастыра отырып, өлшеуді деңгейлердің әрқайсысында 10 мм қайталап, су деңгейін оң түтікше өзгеріссіз сақтаңыз. Өлшем нәтижелері кестеде келтірілген 3.1

4.8. Сол жақ қысқышты төменге қарай итеріп, құбырдағы судың деңгейін қалпына келтіріңіз. Оң жақ қысқышты сызғыш бойымен жылжыту (теріс қысым айырмасы), сенсордың шығыс кернеуін әрқайсысы 10 мм деңгейдегі айырмашылықты анықтаңыз, сол түтіктегі су деңгейін өзгертіңіз. Өлшем нәтижелері кестеде көрсетілген. 3.2.

4.9. Сынақ нәтижелерін оқытушыға көрсетіңіз.

4.10. Мультиметрдің ON / OFF түймесін басылған күйге орнатыңыз. ЭН және МБ желі қосқыштарын «Выкл» күйіне орнатыңыз. КК ішіндегі ҚСҚ және ажыратқыштарды өшіріңіз. Өшіру барлық байланыстырушы сымдар арқылы жүзеге асырылады.

4.11. Кестенің деректері негізінде. 3.1, 3.2, кестені қараңыз дифференциалдық кернеудің айырмашылығы қысым (3.2-сурет).

4.12. Жұмыстың нәтижесі бойынша қорытынды жасаңыз, есепті рәсімдеп, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №5 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын қалыптастырыңыз

5.1.2. Су бағанының миллиметрі арқылы көрсетілген қысымды пас-кальдағы қысымға ауыстырыңыз (сіздің нұсқаңыз үшін):

нұсқа№	1	2	3	4	5	6	7	8
мм вод. ст.	15	25	35	45	55	65	75	85

Сіздің нұсқаңыз №

Жауап: _____

Оқытушы _____

5.2. Қосылыстар сызбасы және нәтижелер кестесі.

Кесте 3.1. Оң қысым айырмасы үшін қысым сынағының нәтижелері

Қысым айырмасы Др, мм вод. ст.	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60
Шығыс кернеу U, В							

Кесте 3.2. Қысым датчигінің теріс дифференциалды қысымымен сынау нәтижелері

Қысым айырмасы Др, мм вод. ст.	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60
Шығыс кернеу U, В							

Топ_

Оқушылар_

Күні_

Оқытушы_

5.4. Графикалық
бөлімі.

5.5. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Датчикті түрлендіру функциясының сызықтылығын бағалаңыз.)

Оқушылар _____

Оқытушы _____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. сұйықтықтың немесе газдың қысымын қалай өлшеуге болады?
2. Тенезистрлар дегеніміз не?
3. Қысым өлшенген кезде сигнал қалыпқа келтіру құрылғысының функциялары қандай?
4. Неліктен зертханалық жұмыста су манометрі қолданылады?

ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ ДАТЧИКТЕРІ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

- 1.1. Температураның аналогты датчиктерінің жұмыс қағидаттарымен танысу
- 1.2. Термопреобразователя сопротивления и термоэлектрлік түрлендіргіш және термотүрлендіргіш қарсыласының міндетін тәжірибе жүзінде анықтау.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақтың нысаны термотүрлендіргіштер қарсыласы ТС125, КТ110 және термоэлектрлік түрлендіргіш ТПК265 термопар хромель — алюмель негізінде

2.2. Сынақ құралдарына жатады:

- электржылытқыш;
- мультиметрлер блогы;
- қалдық ток құрылғылары мен ажыратқыштармен кернеу көзі;
- қосылғыш сымдармен жалғастырғыш тетіктер.

3. ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Қажетті температура электр қыздырғышы автоматты түрде реттеледі. Шығу кедергісін немесе кернеуді өлшеу үшін мультиметр блогы қолданылады. Біраз уақыттан кейін өлшегіш жоғалады, ON / Мультиметрді күйзелген күйге ауыстырыңыз, содан кейін оны қайтадан басыңыз.

Егер енгізілген мульти көрсетілсе біраз уақыттан кейін өлшегіш жоғалады, ON / OFF Мультиметрді күйзелген күйге ауыстырыңыз, содан кейін оны қайтадан басыңыз. Оң мультиметрдің кернеу көзін қосу үшін (MY65), HOLD түймешегінің сығылғанына көзіңізді жеткізіңіз. Назар аударыңыз! Қыздырылған кезде қолдың күйіп қалуын болдырмау үшін датчикті әрдайым байланыстырушы сымдардың корпусынан алыңыз.

Датчикті әрдайым байланыстырушы сымдардың корпусынан алыңыз.

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз. 4.2.7. Температура датчиктерін [5]. Жұмыс тақырыбы бойынша қысқаша теориялық мәліметтермен танысыңыз (1.4 бөлімді қараңыз).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есепті дайындық бөліміне жұмыс дәптеріне толтырыңыз.

Зертханада орындалады

4.3. КК-дегі ҚСҚ және ажыратқыштар, сондай-ақ ЭН және МБ желілік қосқыштарының өшірілгенін тексеріңіз.

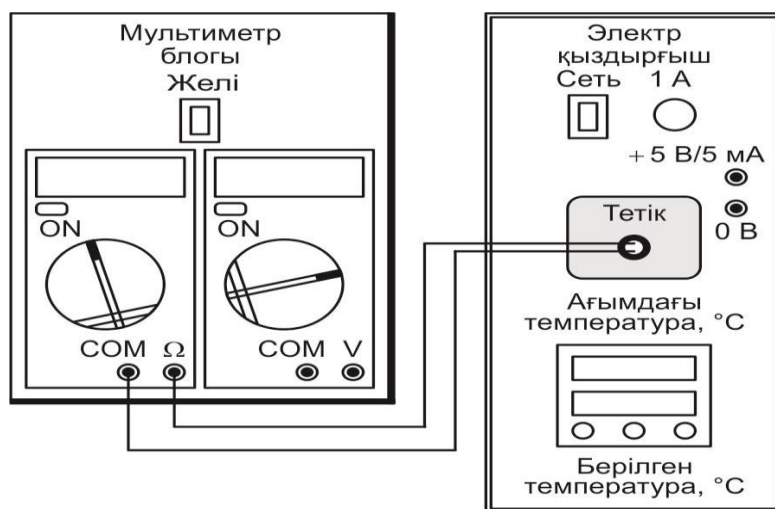
4.4. Сур.4.1. термопарлы резисторын сынау үшін тізбекті құрастырыңыз (мыс

ТС125-50М немесе оқытушы нұсқау бергеннен кейін СТ-110 жартылай өткізгіш).
Сур.4.1 4.5.Бұл үшін:

■ ЭН корпусының алдыңғы панеліндегі тесікке қарсылық термо-түрлендіргішті орнатыңыз;

Назар аударыңыз! Датчиктерді қолмен жылытуды болдырмау үшін оларды байланыстырушы сымдардағы корпустан алу қажет.

■ Сол жақ мультиметрдің COM және Q ұяларына термотүрлендіргіш сымдарын қосыңыз;



Сур.4.1. термотүрлендіргіш қарсыласы қосылыстарын сынау сызбасы

■ переключателем пределов измерения левого мультиметра установите предел измерения сопротивления 200 Ом для ТС125-50М (200, сектор Q) или 20 кОм для КТ110 (20k, сектор Q).

4.5. После проверки схемы преподавателем включите УЗО и авто-матические выключатели в ИП, а также выключатели Сеть ЭН и БМ.

4.6. Включите левый мультиметр, нажав его кнопку ON/ OFF.

4.7. В верхней строке индикатора блока ЭН отображается текущая температура электронагревателя, которая до включения процесса нагрева равна температуре окружающей среды. Занесите это значение в табл. 4.2 в последнюю клетку строки «Температура».

4.8. Автоматты регуляторға 75 ° С температураның мәнін тапсырыңыз. 75 °С. Бұл үшін:

■ индикатордың төменгі жолында 75 мәнін орнату үшін А немесе ▼ түймешігін басыңыз (жыпылықтайды);

■ {- пернесін екі рет басыңыз, индикатордың автоматты режимі өшірілгенін көрсететін төменгі жолда Стоп хабарламасы пайда болады. Оны жыпылықтаған хабарлама шыққанша А немесе ▼ түймешігін басу арқылы қосыңыз rUn (Жұмыс).

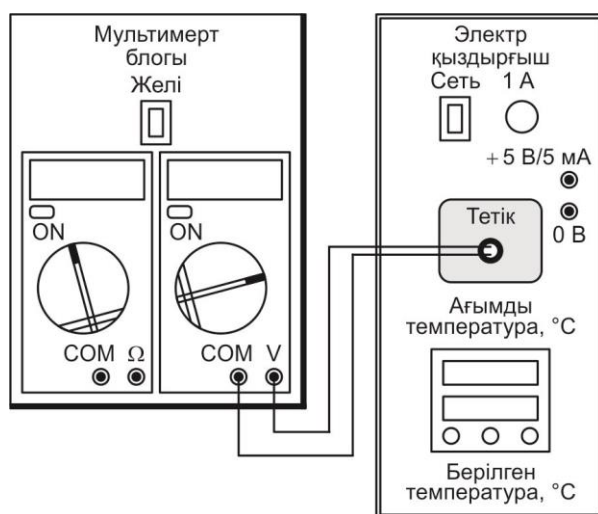
4.9. .9. / Түймені екі рет басу арқылы индикатордың жоғарғы сызы-ғындағы температура көтерілуін және 30, 40, 50, 60, 70 ° С мәндеріне жеткенде, термотүрлендіргіштің қарсылығын (сол мультиметрді оқу) Кестеде жазыңыз.4.1.

4.10.С ынақ нәтижелерін мұғалімге көрсетіңіз

4.11. Сол мультиметрдің ON/OFF түймесін сол күйіне келтіріңіз. термотүрлендіргіштің мультиметрден ажыратып, оны тесіктен шығарыңыз.

Назар аударыңыз! Датчиктерді алып тастағанда қолдардың күйіп қалуын болдырмау үшін әрдайым байланыстырушы сымдардан корпусқа түсіріп алыңыз.

4.12. ТПК265 термоэлектрлік түрлендіргішті сынау үшін тізбекті құрастырыңыз. 4.2. Осыған:



Сур. 4.2. Термоэлектрлік түрлендіргішті сынауға арналған қосылыстар сызбасы. Мультиметрлер блогы; электр жылытқыш; желі

- ТРК265 термоэлектрлік ЭН алдыңғы панеліндегі тесікке орнатыңыз;
- Түрлендіргіш қорытындысын қосу полярлығын қадағалайтын оң мультиметрдің COM және V ұяларына жалғаңыз (мультимета ұяшығының түсі осы ұяға салынған айырдың түсіне сәйкес келуі керек);
- оң мультиметрге арналған өлшеу диапазоны, кернеуді өлшеу шегін 200 мВ-ке (200 м, сектор V =) орнатыңыз.

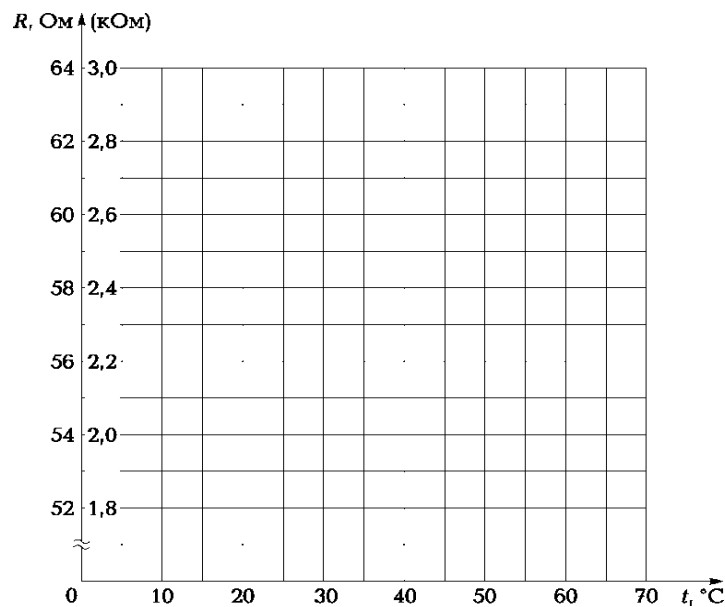
4.13. ON/OFF түймешегіне басып тұрып, оң мультиметрді қосыңыз

Назар аударыңыз! Мультиметрді қосу алдында оның түймешегі HOLD қысылған болуы керек!

4.14. Автоматтық регулятор режимін сөндіріңіз. Бұл үшін:

■ Түймешекке басыңыз /, содан соң түймешектер A немесе ▼ жыпылықтаған хабарлама келгенше Stop;

■ Түймешекке екі рет басыңыз /. Автоматтық регулятор режимі сөнеді, индикатордың жоғарғы бөлігінде түскен ағымдағы температура көрсетіледі.



Сур. 4.3 Термистордың қарсылығы температураға тәуелділігі.

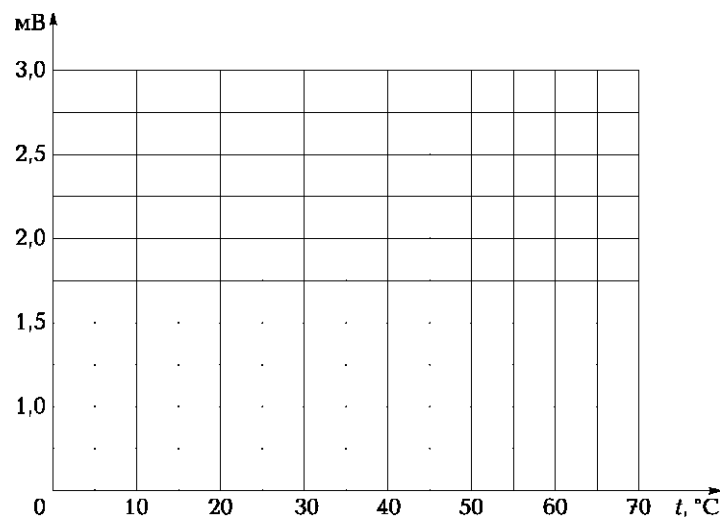
4.1. Кестеде тізілгендердің әрқайсысына жеткенде. 4.2 темпе-ратуралық мәндер, түрлендіргіштің шығуындағы кернеуді анықтаңыз (оң мультиметрді оқу) және оны үстелдің ортаңғы қатарына қойыңыз. Кесте 4.2. 4.16.Кестенің орта жолын толтырғаннан кейін. 4.2. Мультиметрден алдын ала түрлендіргішті ажыратыңыз және оны тесіктен шығарыңыз. 4.17. Сынақ нәтижелерін мұғалімге көрсетіңіз.

4.18. Оң мультиметрдің ON/OFF түймесінің күйзелісті күйіне орна-тыңыз. ЭН және МБ желі қосқыштарын «Выкл» күйіне орнатыңыз. КК ішіндегі ҚСҚ және ажыратқыштарды өшіріңіз.

4.19. 4.7-тармақта өлшенген қоршаған ортаның температурасы үшін суық түйістің термоЭДС және оның мәнін кестенің төменгі қатарындағы соңғы ұяшыққа енгізіңіз. 4.2.. Кестеде табыңыз.

4.20. Кестенің әр температурасы үшін ыстық байланыстың термоЭДС қуатын есептеңіз. 4.2, түрлендіргіштің шығыс кернеуін суық түйістің термоЭДС қуатының мәнімен жинақтап, нәтижені кестенің төменгі қатарына жазыңыз. Кесте. 4.2.

4.21. Кестенің деректері негізінде. 4.1, 4.2, термотүрлендіргіштің мен ыстық нүктесінен термоЭДС қарсыласу тәуелділігіне кесте құрыңыз.(сур. 4.3, 4.4).



Сур. 4.4. ТермоЭДС ыстық нүктесі нтермоэлектрлік түрлендіргіштің температураға тәуелділігі

4.2. Жұмыстың нәтижесі бойынша қорытынды жасаңыз, есепті рәсімдеп, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №4 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. Бөлме температурасында термотүрлендіргіштің қарсылығы - 25 ом. Термотүрлендіргіш қандай типке жатады:

- а) металл термотүрлендіргіш қарсылығы;
- б) жартылай термотүрлендіргіш қарсылығы;
- в) термоэлектрлік түрлендіргіш

Жауап:

5.1.3. Кесте көмегімен. 4.3 Хромель-алюмель ыстық термопарасының термоЭДС суық бөлігінің температурасын шығысындағы 0,1 мВ болса, термотүрлендіргіштің шығысындағы қысымды өзіңіздің нұсқаңызбен анықтаңыз:

Кесте 4.1. Термотүрлендіргіш қарсыласын сынау нәтижесі

Нұсқа №	1	2	3	4	5	6	7	8
қысым, мВ	0,34	0,42	0,54	0,62	0,82	0,86	0,98	1,02

Сіздің нұсқаңыз №

Жауап: °C

Оқытушы_

5.2. Нәтижелер кестесімен қосылыстар сызбасы

Кесте 4.2. Термоэлектрлік түрлендіргіштің сынақтарының қорытындысы

Температура $t, ^\circ\text{C}$	70	60	50	40	30	
Термотүрлендіргіштің шығысындағы қысым $U, \text{мВ}$						
ТермоЭДС ыстық нүктесі $\mathcal{E}'_{\text{гор}}, \text{мВ}$						

Кесте 4.3. Дәнекерленген хромель-алюмель үшін термоЭДС-тың

Дәнекердің Температура, $^{\circ}\text{C}$	ТермоЭДС, мВ									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

10	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76
20	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16

стандартты мәні

Топ_

Оқушылар_

күні_

Оқытушы

5.3. Графикалық бөлімі.

5.4 Қорытынды.(Қандай сынақтар өткізілді? Кестенің деректерін қалай және не үшін пайдалануға болады?

4.3 Датчиктерді түрлендіру функцияларының сызықтылығын бағалаңыз.
сызықтылығын бағалаңыз)

Оқушылар_

Оқытушылар_

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

Автоматты жүйелерде қолданылатын температура датчиктерінің негізгі түрлері қандай?

2. Термотүрлендіргіш дегеніміз не?

3. Металл термотүрлендіргіштің қайсысы ең көп таралған және неге?

4. Металл және жартылай өткізгіш термотүрлендіргіш арасындағы негізгі айырмашылық қандай?

5. Термопар дегеніміз не?

6. Неліктен термопардың шығу температурасын анықтау үшін реттеуді қажет етеді?

ЛОГИКАЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕР

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

- 1.1. ТТЛ интегралды логикалық элементтерінің міндеттерімен танысу.
- 1.2. ИЛИ—НЕ, ИЛИ, И. логикалық элементтерінің жұмысын тәжірибеде үйрену

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақтың нысаны логикалық элементтер болып табылады НЕ, ИЛИ—НЕ, ИЛИ, И, построенные на базе инверторлар базасында құрылған. Логикалық элементтер кішігірім-блоктар ретінде интегралды элементтермен ТТЛ: 4 НЕ, 2 ИЛИ—НЕ, 2 ИЛИ, 2 И.

2.2. Сынақтың құралдарына жатады:

- орнату алаңымен және логикалық сигнал көздерімен сандық құрылғыларды сынау қондырғысы (БИЦУ);

- кішігірім блок индикацияның логикалық деңгейлері(ИЛУ);

- элементтер кірісі шина кернеу көзімен +5 В немесе жалпы шина кернеу көзімен Л қосу үшін қосымша кішігірім блок;

- автоматттық сөндірулермен қорғап сөндіру құрылғысымен кернеу көзі;

- қосылыс сымдары

ТТЛ интегралдық элементтері бар шағын блоктарды автоматты түрде қамтамасыз(БИЦУ) ететін орнату өрістерінде орнатады.

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

Қуат көзіне қосу. Мини-қораптарда кіріс ұялар сол жақта орналасқан, ал шығыс розеткалары оң жақта орналасқан. Сигналдардың көздері болып тумблерлар ауыстырым қосқыштар болып табылады, 0 (сол жақта) және 1 (оң жақта). Кіші-блоқтың элементтері логикалық функцияны іске асырмайды. 4 түрлендіргіштері жоқ. ИЛИ— НЕ логикалық функциясы кіші- блок екі кірістері бар екі инвертордан тұратын 2 ИЛИ—НЕ блогы барлығы. Логикалық ИЛИ функциясы мини-блоқтың элементтері арқылы жүзеге асырылады 2 ИЛИ, екі енгізілмеген екі элементті қамтитын, әрқайсысына беріледі. И функциясының логикалық функциясы 2 И модулі мен элементтері арқылы жүзеге асырылады, әрқайсысының екі кірісі бар екі инвертир-ленбеген элементтері бар

Мини-блок ИЛУ құрамында төрт жарықдиодты жарықтандырғыш бар шағын блоктың тиісті кірісінде 1-деңгейдің болуы. ТТЛ интегралдық элементтерінің қалыпты жұмыс істеуі үшін, Пайдаланылмаған кірулер міндетті түрде кернеу көзінің шинасымен қосылған болуы керек +5 V немесе L. Бұл қосылымдар қосымша бөлек шағын блок арқылы қосылады.

Назар аударыңыз! Қосылым схемасын өзгерту қажет болса Жұмыста төмендегілерді сақтау маңызды әрекеттерді қамтиды:

- 1) БИЦУ желісін қосыңыз «Выкл» қалпына (О жағдайы);

- 2) тізбекті өзгерту;
- 3) БИЦУ желісін сөндіргішін қосыңыз (І жағдайы).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз. 5.4.1. Жалпы мәліметтер [5]. Жұмыс тақырыбы бойынша қысқаша мәліметтермен танысыңыз (бөлімді қараңыз. 2.1).

4.2. Жұмыстың орындалғаны жайындағы есепті жұмыс дәптерінің дайындық бөліміне толтырыңыз.

Зертхана кезінде орындалады:

4.3. КК-дегі ҚСҚ және ажыратқыштар, сондай-ақ (БИЦУ) қосқышы өшірілгеніне көз жеткізіңіз

4.4. БИЦУ выключены.

Испытание логического элемента НЕ.

4.5. Енгізілген өрістің 4-ші НЕ шағын бітеуіш схемасының екінші қатарындағы кез-келген розеткаға және бірінші жолдың соңғы ұяларына орнатыңыз - шағын блок ИЛУ. 5.1 суретке сәйкес сызбаны жинаңыз. Бұл үшін:

- шағын 4-НЕ модулінің кірістерін логикалық сигнал көздерінің 0, 1, 2, 3 сандарының шығуына қосыңыз;

- кіші блоктың 4-НЕ модулінің шығуын шағын-блок ИЛУ.

құрылғысының 0, 1, 2, 3 кірістеріне қосыңыз.

4.6. Оқытушы схеманы тексергеннен кейін, КК-де ҚСҚ және авто-матты ажыратқыштарды қосыңыз, сондай-ақ БИЦУ

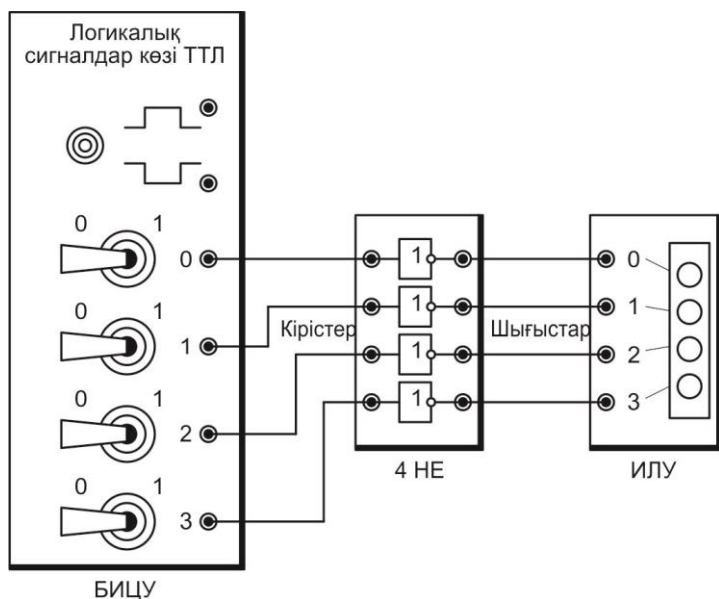
4.7. Логикалық сигналдар тумблерларын ауыстыру 1001 сигналдарының комбинациясын орнатады.

4.8. Жарықдиодты жарықтандыруда, ИЛУ және НЕ элементтерінің шығу мәндерін анықтайды (0 немесе 1) және деректерді кестеде жазыңыз. 5.1.

4.9. Қадамдарды қайталаңыз. 4.7 және 4.8 сигналдарының басқа да еркін комбинациялары бар және деректерді кестенің тиісті бағандарына енгізіңіз. сур 5.1.

4.10. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз

4.11. БИЦУ Желісі сөндіргішін «Выкл.» жағдайын орнатыңыз. 4 НЕ кішігірім блогынан алып оны жиынтық полясы ұяшығынан ажыратыңыз.



Сур 5.1. НЕ элементтерін сынау қосылыстарының сызбасы

Логикалық элементі ИЛИ— НЕ сынау.

4.12. Мини-блоқты 2 ИЛИ—НЕ -ні теру жолының екінші жолының кез келген ұяшығына, ал үшінші жолдың соңғы ұяшығына - қуат көзі шинасына қосуға арналған қосалқы шағын блокты орнатыңыз.

4.13. 5.2сур. сәйкес смызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

■ ИЛИ — НЕбірінші элементтреді кіріске жинаңыз тумблердың шығысына 0 және1;

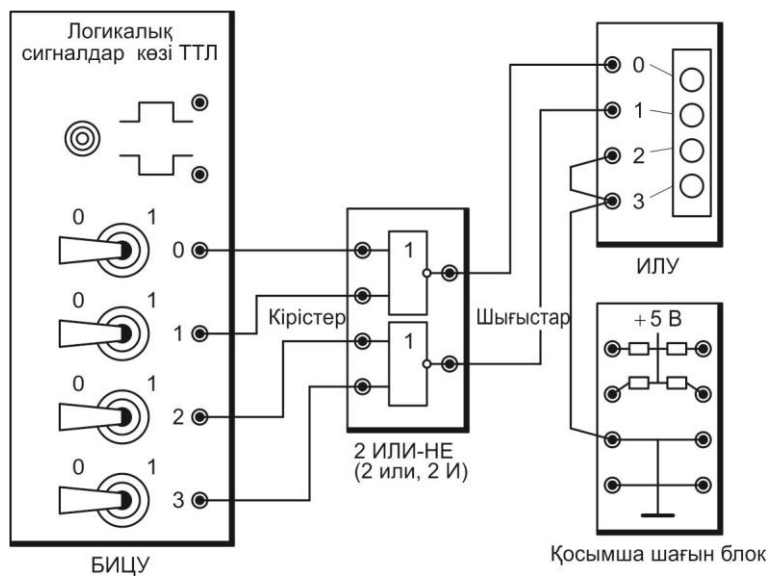
■ Екінші элементтің екі кірісін ИЛИ—НЕ тумблердың 2 және 3 шығысымен қосыңыз;

■ екінші және бірінші элементтердің шығыстары ИЛИ— НЕ сәйкес шығыстар 0және 1 кіші-блок ИЛУ қосыңыз;

■ мини-блока ИЛУ 2 және 3 кіші блогы пайдаланылмайтын $\pm$ кіріс қосылыстарын қосыңыз оны жалпы кернеу көзі шинасымен қосалқы кіші блок арқылы

4.14. Оқытушы сызбаны тексерген соң, БИЦУЖелісін қосыңыз.

4.15.Тумблер00сигналдарыныңбіріншіэлементініңИЛИ—НЕкомбинациясының кірістерін орнатады.



Сур. 5.2. ИЛИ—НЕ, ИЛИ және И элементтерні сынауға арналған қосылыстардың сызбасы

4.16. Мини-блоқтың бірінші ИЛУ -ді жарықтандырып, бірінші ИЛИ—НЕ элементінің шығуындағы сигналды анықтайды (0 немесе 1) және деректерді. 5.2 кестеге енгізіңіз.

4.17. тт.4.16 Қайталаңыз және 4.17 сигналдар комбинацияларымен 01, 10, 11 және деректерді кестеге. 5.2.енгізіңіз

4.18. тт. 4.16, 4.17 Қайталаңыз және 4.18 екінші элемента ИЛИ— НЕ.

4.19. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз.

4.20. «Выкл.» жағдайында БИЦУ Желісін сөндіргішін орнатыңыз.

2 ИЛИ— НЕ кіші-бөлігінен байланыс сымдарын ажыратып, оны теру өрісінің ұясынан шығарыңыз.

ИЛИ логикалық элементін сынау

4.23. Кіші блокты 2 ИЛИ. теру өрісінің екінші жолына орнатыңыз.

4.24. Сызбаны жинаңыз (5.2сур.қараңыз). Бұл үшін:

- ИЛИ бірінші элементтерінің кірістерін шығыс тумблері 0 және 1 қосыңыз;
- ИЛИ екінші элементтерінің кірістерін шығыс тумблері 2 ж3 қосыңыз;
- ИЛИ бірінші және кінші элементтернің шығыстарын қосыңыз, сәйкес шығыстар ИЛУ 0 және 1 кіші блогы..

4.25. Оқытушы сызбаны тексерген соң, БИЦУ сөндіргішін қосыңыз.

4.26. Тумблерді бірінші элементтің ИЛИ кірісіне сигналдар комбинациясы 00.

4.27. Мини блоктың бірінші ИЛУ-ді жылтыратып, ИЛИ, бірінші элементінің шығуындағы сигналды анықтаңыз (0 немесе 1) және деректерді 5.3 Кестеге енгізіңіз..

4.28. 4.26 және 4.27 сигналдар комбинациясы 01, 10, 11 тт.қараңыз деректерді. 5.3.кестесіне енгізіңіз.

4.29. тт. 4.26, 4.27 және 4.28 екінші рет ИЛИ элементін қайталаңыз.

4.30. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз

4.31. Установите выключатель Сеть в положение «Выкл.» жағдайындағы БИЦУ Желісі сөндіргішін орнатыңыз.

4.32. 2 ИЛИ кіші блогынан қосылыс сымдарды ажыратып және өрісте теру ұяшығынан алыңыз.

И логикалық элементін сынау.

4.33. 2 И кіші блогын өрістегі терудің екінші қатарынан кезкелген ұяшыққа орналастырыңыз.

4.34. Сызбаны жинаңыз (сур. 5.2 қараңыз). Бұл үшін:

- И бірінші элементін тумблердің шығысында 0 ж 1 теріңіз;
- тумблер2 және 3тумблер шығыстарында И екінші кіріс элементін қосыңыз;
- И элементінің екінші және бірінші шығыстарын қосыңыз, соответственно с

входами 0 және 1 ИЛУ.кіші блогында.

4.35. Сызбаны оқытушы тексергенен кейін БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз.

4.36. Тумблермен бірінші элементтің кірісінде И сигналдар ком-бинациясы 00 орналастырыңыз.

4.37. ИЛУ шағын бөлігінің бірінші жарық диодты жарықтылығына сәйкес, бірінші элементтің шығуындағы сигналды анықтаңыз И(0 немесе 1) және деректерді кестеге енгізіңіз. Кесте5.4.4.

4.38. 4.36 және 4.37 тт қайталаңыз 01, 10, 11 сигналдар комбинациясымен. 5.4.кестеге енгізіңіз.

4.39. 4.36, 4.37 және 4.38 И екінші элементі үшін қайталаңыз.

4.40. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз

4.41. БИЦУ желілік сөндіргішін «Выкл..» күйіне орнатыңыз. КК ішіндегі ҚСҚ және ажыратқыштарды өшіріңіз.

4.42. Барлық қосылатын сымдарды ажыратып, кіші-блокларды бел-гіленген өрістің ұясынан шығарыңыз.

4.43. Кестедегі 5.1—5.4 деректер негізінде НЕ, ИЛИ—НЕ, ИЛИ, И, қорытындыны жинақтаңыз

5. №5 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

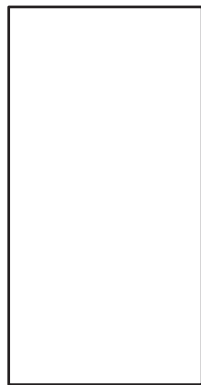
5.1. Дайындық бөлігі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. НЕ, ИЛИ—НЕ, ИЛИ, И логикалық элементтерінің белгіленген өрістерде шартты белгілерін көрсетіңіз :



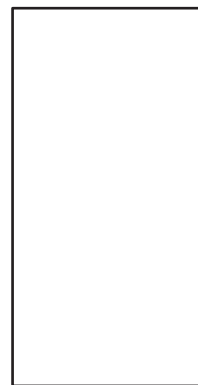
Элемент
НЕ



Элемент
ИЛИ—НЕ



Элемент
ИЛИ



Элемент
И

5.1.3. Логикалық элементтің шығуындағы у сигналының мәнін (өз нұсқасы үшін) көрсетіңіз, егер келесі сигналдардың комбинациясы x_1 және x_2 кірулеріне кіретін болса:

№ 1 нұсқа: 00 (элемент ИЛИ—НЕ);	нұсқа № 5:	00 (элемент ИЛИ)
нұсқа № 2: 01 (элемент ИЛИ—НЕ);	нұсқа № 6:	01 (элемент ИЛИ)
нұсқа № 3: 10 (элемент ИЛИ—НЕ);	нұсқа № 7:	10 (элемент ИЛИ)
нұсқа № 4: 11 (элемент ИЛИ—НЕ);	нұсқа № 8:	11 (элемент ИЛИ)
Сіздің нұсқаңыз №	Жауап: $x_1 =$; $x_2 =$; $y =$.	
Оқытушы		

5.2. Нәтижелердің кестесі және қосылыстардың сызбасы.

Кесте 5.1. НЕ логикалық элементін сынау нәтижесі

1-ші сигналів комбинациясы элементтер кірістері НЕ	1	0	0	1
НЕ элементтерінің шығысындағы сигналдар				
НЕ элементтернің шығысында2-ші сигналів комбинациясы				
НЕ элементтернің шығыстарындағы сигналдары				
НЕ элементтерінің шығыстарындағы3-ші комбинация сигналдары				
НЕ кіріс элементтерінің шығысындағы сигналдар				

Кесте 5.2. ИЛИ—НЕ логикалық элементін сынау нәтижесі

№ 1 Элемент ИЛИ		№ 2 Элемент ИЛИ			
Кірістегі сигналдар комбинациясы		Шығыстағы сигнал		Кірістегі сигналдар комбинациясы	
0	0			0	0
0	1			0	1
1	0			1	0
1	1			1	1

Кесте 5.3. ИЛИ логикалық элементін сынау нәтижесі

№ 1 Элемент ИЛИ			№ 2 Элемент ИЛИ		
Кірістегі сигналдар комбинациясы		Шығыстағы сигнал	Кірістегі сигналдар комбинациясы		Шығыстағы сигнал
0	0		0	0	
0	1		0	1	
1	0		1	0	
1	1		1	1	

Кесте 5.4. И логикалық элементін сынау нәтижесі

№ 1 Элемент ИЛИ			№ 2 Элемент ИЛИ		
Кірістегі сигналдар комбинациясы		Шығыстағы сигнал	Кірістегі сигналдар комбинациясы		Шығыстағы сигнал
0	0		0	0	
0	1		0	1	
1	0		1	0	
1	1		1	1	

Топ_

Оқушылар_

Күні_

Оқытушы_

5.4. Қорытынды. Қандай сынақтар өткізілді? Әрбір элементтің шығуында 1 сигнал пайда болады?)

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Неліктен зерттелетін элементтер сандық деп аталады?
2. Цифрлық құрылғылардың негізгі элементі қандай?
3. Инвертор қандай логикалық функцияны бір енгізу арқылы жүзеге асырады?
4. ИЛИ-НЕ элементінің жұмысын сипаттаңыз.
5. ИЛИ элементінің жұмысын сипаттаңыз.
6. И логикалық элементінің жұмысын сипаттаңыз.
7. И логикалық элементінің жұмысын сипаттаңыз.

ТРИГГЕРЛЕР

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Триггерлердің жұмыс міндеттері мен белгілерімен танысу.

1.2. RS-, D- және Г-триггерлердің, ТТЛ элементтерінде орындалған тәжірибеде зерттеу.

2.1. Сынақтың нысаны RS-, D- и Г-триггеры, өткізілген кішігірім блогы базасында интегралды элементтері ТТЛ: 2 ИЛИ—НЕЖ және D-триггер болып табылады.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.2. Сынақ құралдарына кіреді:

■ теру өрісі және логикалық сигнал көздері бар цифрлық құрылғылар-ға арналған сынақ блогы;

■ логикалық деңгейлердің индикациясы кішігірім блогы;

■ +5 В электр желісімен немесе жалпы қуат шинасымен L элементтерінің кірулерін қосуға арналған қосалқы шағын қорап;

■ автоматтық сөндіруші мени құралды сақтап сөндіру, кернеу көзі;

■ қосалқы сымдар.

Интегральными элементами ТТЛ интегралды элементтері бар кішігір блоктар БИЦУ өрісте теру ұяшығында орналастырылады.

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

Сигнал беруші көздер тумблерлар болып табылады, 0 және 1 сигналдарын қалыптасытырып, сонымен қатар, логикалық сигналдардың көздері түймешегі.

■ -RS-триггер 2 ИЛИ—НЕ кішігірім болгының базасында таралған.

■ D-триггер бөлек кішігірім болгында таралады.

■ Г-триггер, D-триггердің кішігірім болгының базасында таралады.

■ ТТЛ интегралды элементтері мен оның қолданбайтын шығыстары жұмыс дұрыс жасалуы үшін кернеу көздері шинасымен +5 В или L. міндетті түрде қосылуы тиіс.

■ мұндай қосылыстар қосалқы бөлек кірістер кіші блоктар арқылы қосылады

Назар аударыңыз! Сызбану өзгерту қажеттігі туындаған жағдайда міндетті түрде келесі іс —әрекеттер жасалуы қажет:

1) «Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісі сөндіргішін ауыстыру қажет (О жағдайы);

2) сызбаны өзгерту

3) БИЦУ Желісі сөндіргішін қосу қажет (І жағдайы).

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз 5.4.2. Триггерлер [5]. Жұмыс тақырыбы бойынша қысқаша теориялық мәліметтермен танысыңыз (бөлімді қараңыз. 2.2).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есепті жұмыс дәптерінің да-йындық бөліміне толтырыңыз.

Зертханада орындалады:

4.3. ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштері, сонымен қатар ь БИЦУ Желісі сөндірушілерінің сөніп тұрғанына көзіңізді жеткізіңіз.

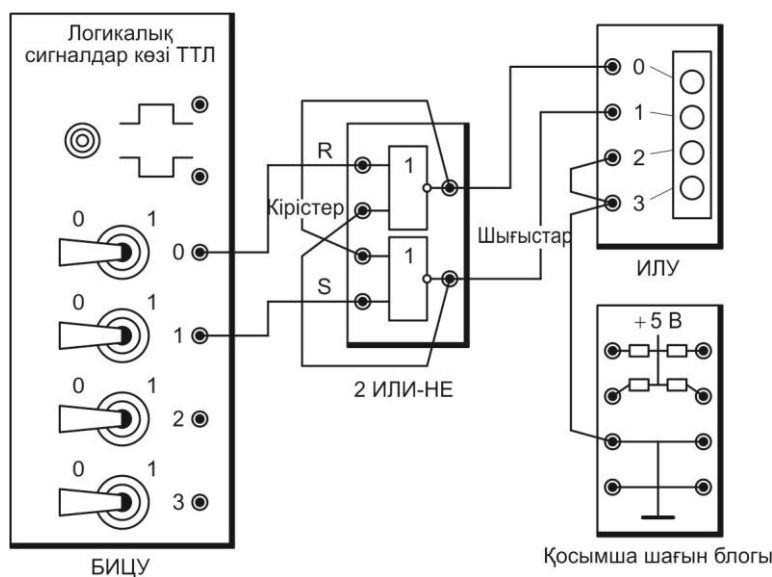
RS-триггерді сынау.

4.4. БИЦУ кішігірім блогының өрісте теру ұяшығының екінші қатарына 2 ИЛИ— НЕ орналастырыңыз, соңғы ұяшықтың бірінші қатарына — ИЛУ кіші-блогы, соңғы ұяшықтың үшінші қатарына — қосалқы кіші-блок кернеу көзінің шинасына қосылады.

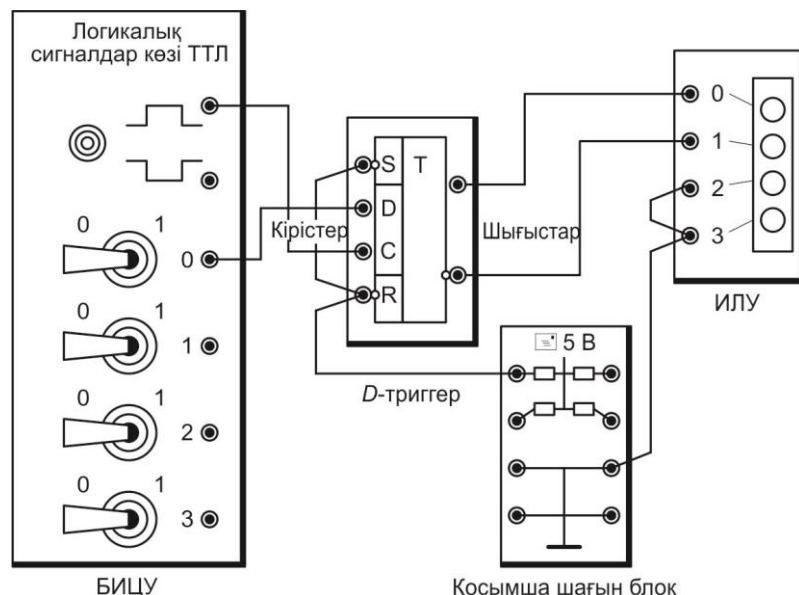
4.5. .6.1. сур.сәйкес сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

■ 2 ИЛИ— НЕ кіші блогын, кіші блогтың басқа элементтің бір кірісіне қосу арқылы, осылайша, RS-триггер пайда болады;

■ ИЛИ—НЕ (входы R и S на рис. 6.1) элементтерінің бос кірістерінен жоғарғы және төмен жағынан 0 және 1 шығыстарына сәйкес;



Сур. 6.1. RS-триггерді сынау үшін қосылыстар сызбасы



Сур. 6.2. D-триггерді сынау үшін қосылыстардың
Логикалық сигналдар көздері сызбасы

■ ИЛИ— НЕ элементтерінің жоғарғы және төменгі қосылыстары (инверсті және тікелей триггердің) ИЛУ кіші блогының 0 және 1 шығыстарына сәйкес;

■ ИЛУ кіші блогының 2 және 3 қолданылатын кірістері 1 жалпы шиналы кернеу көзімен, қосымша кіші блог арқылы қосыңыз.

4.6. Оқытушы сызбаны тексеріп болған соң, ҚСҚ және КК автоматтық, сонымен қатар БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз.

4.7. R и S триггердің кірістеріне тумблерді орналастырыңыз, кезектесіп сигналдар комбинациясын сигналдар, 6.1 кестесінде көрсетілгендей етіп, ИЛУ жарықтандырышымен триггердің жағдайын анықтап отыра және деректерді. 6.1.кестесіне енгізіңіз

4.8. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз.

4.9. Сеть БИЦУ Желісі «Выкл.» жағдайында сөндіргішті орнықтырыңыз.

4.10. Отключите соединительные провода от мини-блока 2 ИЛИ— НЕ кіші блогының қосылғыш сымдарын ажыратып, өрісте теру ұяшығынан алып тастаңыз.

D-триггерді сынау.

4.11. D-триггер кіші блогын БИЦУ өрістегі теру ұяшығының екінші қатарына орналастырыңыз.

4.12. . 6.2. Суретке сәйкес сызбаны теріңіз.Бұл үшін:

■ D-триггері тумблердің 0 шығысына D кіші-блоктың ақпараттық кірісін қосыңыз, ал логикалық сигналдарды көздері түймешегін шығыс жоғарғы C синхронизация кірісіне қосыңыз.

■ қосымша кіші блогы+5 шинасымен S және R D-триггердің кірістерін қосыңыз;

■ соедините прямой и инверсный выходы триггера соответственно с входами 0 и 1 мини-блока ИЛУ кіші блогы 0 и 1 кірістеріне сәйкес триггердің инверстік және тікелей шығыстарымен қосыңыз.

4.13. БИЦУ Желісі сөндіргішін оқытушы тексеріп болғаннан кейін сөндіріңіз.

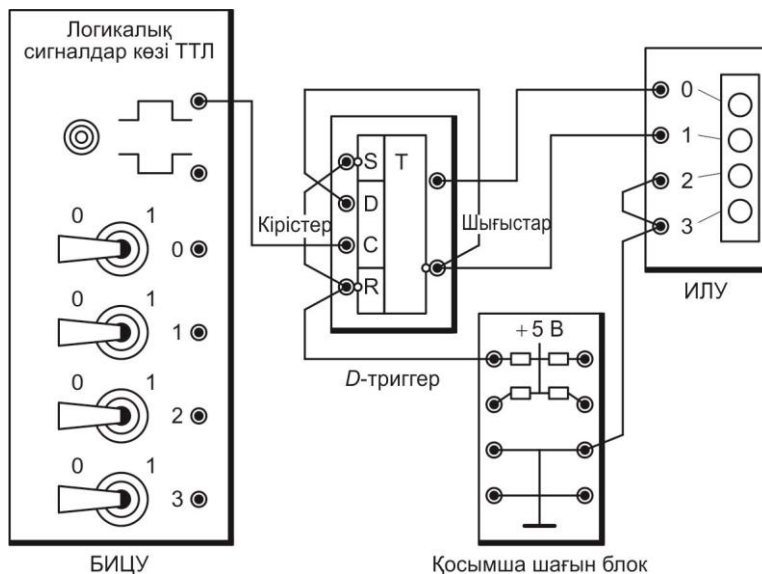
4.14. D кірісімен қосылған тумблерді, оған 0 сигналын орналастырыңыз. Синхронизация кірісіне сигнал бергенге дейін триггердің жағдайын анықтаңыз және

деректерді 6.2.кестесіне енгізіңіз.

4.15. Триггердің синхронизация кірісіне 1 сигнал беріңіз, түймешекті басыңыз, жіберіңіз. Жағдайды анықтап. 6.2 кестесіне енгізіңіз. Осы әрекеттерді тағы да қайталаңыз.

4.16. D кірісімен қосылған тумблерді, оған 1 сигналын орнықтырыңыз. Синхронизация кірісіне сигнал бергенге дейін триггердің жағдайын анықтаңыз және деректерді 6.2.кестесіне енгізіңіз.

4.17. 4.15.т.Сынақ әрекеттерінің нәтижелерін қайталаңыз



Сур. 6.3. Т-триггерді сынау үшін қосылыстардың сызбасы; ТТЛ логикалық сигналдар көздері

4.18. «Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісі сөндіргішін орналыстырыңыз және сынақтың қорытындысын Оқытушыға көрсетіңіз.

Г-триггерді сынау.

4.19. 6.3 сур. сәйкес сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін 0 тумблері шығысынан қосылғыш сымдарын ажыратыңыз, D-триггердің инверсті шығысына қосыңыз.

4.20. Оқытушы тексеріп болғаннан кейін БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз.

4.21. Триггердің синхронизация кірісіне 1 сигнал беріңіз. Триггердің жағдайын анықтап, 6.3. кестеге енгізіңіз.

4.22. 4.21-ті бірнеше рет қайталаңыз, триггердің жағдайын анықтап. 6.3.кестеге енгізіңіз.

4.23. «Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісі сөндіргішін орналыстырыңыз Барлық қосылғыш сымдарды, өрісте теру ұяшығынан кіші блоктарды ажыратыңыз.

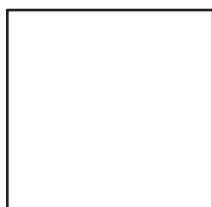
4.24. 6.1-6.3 кестелерінің негізінде жұмыс туралы қорытынды жасаңыз RS-, D- и Г-триггерлер, оесепті рәсімдеп, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №6 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

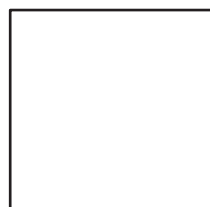
5.1.2. RS- триггері, D-триггер және Г-триггерлерінің шартты белгілерін белгіленген өрістерде бейнелеңіз:



RS-триггер



D-триггер



Г-триггер

5.1.3. R шығысына 1 сигналы берілгеннен кейін RS-триггердің тікелей және инверсті сигналдардың мәнін түсіндіріңіз :

Тікелей шығыста

инверсті шығысында

5.1.4. D-триггердің ақпараттық кірісіне 0 сигналы берілді. С кірісі синхронизациясына сигнал түскеннен кейін триггердің тікелей және инверсті шығысында сигналдардың мәнін көрсетіңіз:

Тікелей шығыста

инверсті шығысында

5.1.5. Г-триггер 0 жағдайында тұр. Сіздің нұсқаңыздың нөміріне тең келетін мөлшері 1 сигнал Г кірісіне триггердің тікелей және инверсті шығысына түскеннен кейін сигналдардың мәнін көрсетіңіз :

ваш вариант

тікелей шығыста

инверсті

№ выходе

шығыс

та

Оқытушы_

5.2. Нәтижелер кестесі және қосылыстар сызбасы

Кесте 6.1. RS-триггерді сынау қорытындысы

R кірісіндегі сигнал	S кірісіндегі сигнал	Триггердің шығысындағы сигнал	
		Тікелей шығыс	Инверсті шығыс
0	0		
0	1		
0	0		
1	0		
0	0		
0	1		
0	0		

Кесте 6.2. D- триггерді сынау қорытындысы

D кірісіндегі сигналдар	Синхронизация кірісіндегі сигналдар	триггердің шығысындағы сигналдар	
		Тікелей шығыс	Инверсті шығыс
0	Сигналды бергенге дейін		
	1-ші сигналдан кейін		
	2-ші сигналдан кейін		
1	Сигналды бергенге дейін		
	1-ші сигналдан кейін		
	2-ші сигналдан кейін		

Кесте 6.3. T-триггерді сынау қорытындысы

C кірісіндегі сигналдардың бірізділігі		1-ші	2-ші	3-ші	4-ші	5-ші	6-ші
Триггердің шығысындағы сигналдар	Тікелей шығыс						
	Инверсті шығыс						

Топ_

Оқушылар_

күні_

Оқытушы

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Әр типтің триггерлары қандай жағдайларда ауыстырылады?)

Оқытушы_____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Триггер дегеніміз не?
2. Триггерлердің әртүрлі типтерін атаңыз.
3. Қандай моментте RS-триггер және D-триггер ауыстырылады?
4. Есептік триггердің бір жағдайдан екінші жағдайға ауыстырылу саны немен анықталады?

РЕГИСТРЛЕР

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Регистрлердің жұмыс міндеттері мен сызбасымен танысу.

1.2. ТТЛ элементтерінде орындалған параллель және қозғалмалы регистрлардың жұмысымен тәжірибеде танысу.

2. СЫНАУ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақ нысаны параллель және қозғалмалы регистрлар болып табылады, D-триггер (4 дана.) ТТЛ интегралды элементінде кіші блок базасында таралған.

2.2. Сынақтың құралына жатады:

- өрісте терілген және логистикалық сигналдардың көзі, сандық құрылғылардың сынақ блогы;

- логикалық деңгейлердің индикациялардың кіші блогы;

- +5 В кернеу көзі шинасымен және жалпы Л кернеу көзі шинасы кіріс элементтерін қосу үшін қосымша кіші блок;

- автоматтық сөндіру қорғап сөндіру құрылғысы бар кернеу көзі;

- қосылғыш сымдар.

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

БИЦУ өрісте терілген ұяшығына ТТЛ интегралды элементтерінің кіші блогы орнатылады.

D-триггерге 0 және 1 сигналдарын қалыптастыратын, сигналдардың қайнар көзі тумблер болып табылады. Логикалық сигналдардың түйме-шегінің қайнар көзі- (қозғалу). Регистрлерге келтіру үшін қолданылады..

Назар аударыңыздар! Сызбаны өзгерту қажеттігі туындаған жағдайда міндетті түрде келесі іс-әрекеттер жасалуы қажет:

1)«Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісі сөндіргішін ауыстыру қажет (О жағдайы);

2) сызбаны өзгерту

3) БИЦУ Желісі сөндіргішін қосу қажет (І жағдайы).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз 5.4.3. Регистрлер [5]. Жұмыстың тақырыбы бойынша қысқаша теориялық мәліметтермен таныс болыңыздар (. 2.3 бөлімін қараңыз).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есепті жұмыс дәптерінің дайындық бөліміне толтырыңыз.

Зертханада орындалады

4.3. ҚСҚ автоматты сөндіргіштері КК, сонымен қатар Сеть БИЦУ Желісі сөндіргіші сөдірулі тұрғанына көз жеткізіңіз.

Параллельді регистрді сынау

4.4. D триггердің төрт кіші болғына БИЦУ өрісте терілген ұяшықтың екінші қатарына орналастырыңыз, бірінші қатарының соңғы ұяшық-тарына—ИЛУ кіші блогы, үшінші қатардың соңғы ұяшығына — қосымша кіші блок шина кернеу көзіне қосылған.

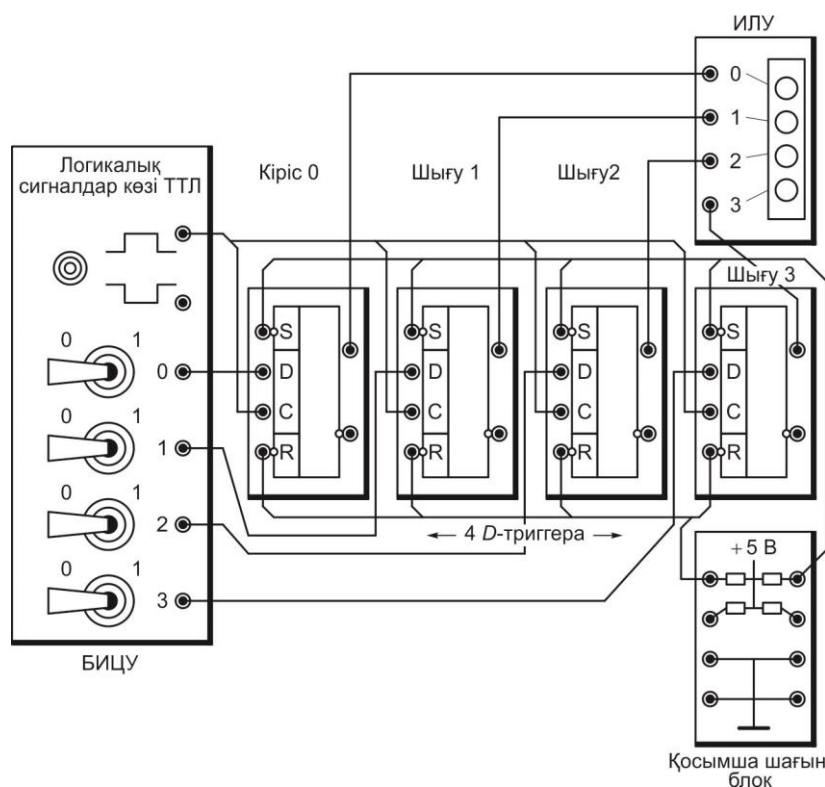
4.5. 7.1 Сур сәйкес сызба құрастырыңыз. Бұл үшін:

- тумблер шығыстары 0, 1, 2, 3 логикалық сигналдың көздеріне сәйкес триггердің D 1, 2, 3 және 4-ші ақпараттық кірістерімен қосыңыз;
- соедините входы синхронизация C кірістерін және барлық триггерлерды бір-бірімен және жоғарғы шығыстары түймешегі бар логикалық сигналдарды қосыңыз;
- кіші блока ИЛУ кіші блогына 0, 1, 2, 3 кірістеріне сәйкес 1, 2, 3 и 4-ші триггерлердің тікелей шығысына қосыңыз
- триггерлердің барлық кірістерін S және R барлығын бір-бірімен және шиналы +5 В қосымша кіші блогын да қосыңыз;

4.6. Оқытушы сызбаны тексергеннен кейін ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштер, сонымен қатар БИЦУ Желісі сөндіршігін қосыңыз.

4.7. Триггердің регистрінің кірістеріне тумблермен сигналдар комбинациясын тапсырыңыз (мысалы, 1001) бұл комбинацияларды 7.1 кестеге толтырыңыз.

4.8. Подайте кнопкой сигнал 1 на входы синхронизации триггеров, определите по свечению светодиодов ИЛУ двоичный код на выходах регистра и занесите его в табл. 7.1.



Сур. 7.1. Параллельді регистрді сынау үшін қосылыстардың сызбасы.
Логикалық сигналдар көздері

4.9. 4.7 және 4.8 тарм.қайталаңыз, регистрлар кірісінде 2 рет әртүрлі сигналдар комбинациясымен, кестес. 7.1. толтырыңыз.

4.10. Сынақтың нәтижесін оқытушыға көрсетіңіз.

4.11. БИЦУ Желісі сөндіргішін «Выкл.» жағдайында орнатыңыз. 1, 2, 3 тумблер шығыстарынан барлық қосылғыш сымдарды, логикалық сигналдар көзін де ажыратыңыз.

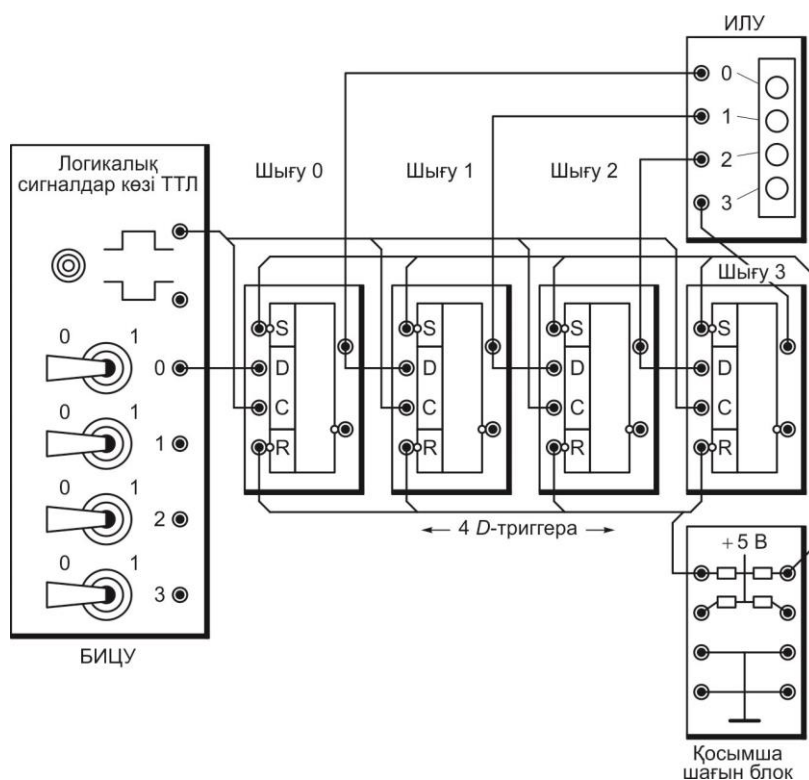
Қозғалмалы регистрді сынау.

4.12. 7.2. сур. көрсетілген сызбаға сәйкес қозғалмалы регистр құрыңыз. Ол үшін, 4-ші D 2, 3 триггердің ақпараттық кірістерімен қосыңыз, келесі триггерлардың тікелей шығыстарымен, яғни сәйкес 3-ші триггердің 1, 2 қосыңыз;

4.13. Оқытушы тексеріп болғаннан кейін БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз.

4.14. ИЛУ кіші блогының жарықтандырғыш шамдарының біреуі жарқырап тұрса, онда түймешекті бірнеше рет басыңыз, регистрдің шығысында екілік коды 0000 шығу үшін.

4.15. Бірінші триггердің D ақпараттық кірісінде тумблермен 1 сигналын орнықтырыңыз. Триггерге түймешекпен синхронизацияның бірінші сигналын беріңіз. Регистрдің шығысында екілік кодын анықтаңыз. 7.2. Кестеге енгізіңіз.



Сур. 7.2. Қозғалмалы регистрді сынауға арналған қосылыстар сызбасы

4.16. D кірісінде бірінші триггер сигналын тумблермен орнатыңыз. Тағы да триггерларға түймешекпен синхронизация сигналын беріңіз. Регистрдың шығысында кодты анықтап 7.2. кестеге енгізіңіз.

4.17. Триггерларға түймешекпен синхронизация сигналын (қозғалмалы) тағы да 3 рет беріңіз, үнемі регистр шығысындағы кодты анықтап 7.2. кестеге торттырыңыз.

4.18. Жасалған сынақтың нәтижесін оқытушыға көрсетіңіз.

4.19. «Выкл.» жағдайындағы БИЦУ Желісі сөндіргішін орнықтырыңыз. ҚСҚ және автоматтық КК сөндіргіштерді сөндіріңіз.

4.20. Төру өрісі ұяшықтарынан кіші блоктарды ажыратып, барлық қосылғыш сымдарды сөндіріңіз..

4.21. 7.1 и 7.2 кеселер негізінде қозғалмалы және паралельді регистр-

лер жайында қорытынды жасаңыз, есепті рәсімдеп. Оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №7 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлігі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. Паралельді регистрдің кірісіне 0101 сигналдар комбинациясы берілді.
Регистрдің шығысында комбинация сигналдары қандай ?

Жауап:

5.1.3. Қозғалмалы регистрдің шығысында екілік код 0110. Сіздің нұсқаңыздың нөміріне тең болатын, оның кірісіне С қозғалмалы импульстерін жіберсе, онда регистрлер шығысының қозғалмалы саны қанша болмақ?

Сіздің нұсқаңыз

Жауап: | | |

Оқытушы

5.2. Нәтижелер кестесі және қосылыстар сызбасы.

Кесте 7.1. Параллельді регистрді сынау нәтижелері

Сигналдар Комбинациясы	1-ші				2-ші				3-ші			
Параллельді регистрдің кірістеріндегі сигналдар (тумблердің шығыстарында)	тумблердің № БИЦУ				тумблердің № БИЦУ				тумблердің № БИЦУ			
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
Параллельді регистрдің шығысындағы сигналдар (ИЛУ кірістерінде)												
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
	Шығыс регистрінің №				Шығыс регистрінің №				Шығыс регистрінің №			

Кесте 7.2. Қозғалмалы регистрді сынау нәтижелері

Синхронизация сигналдарының реттік нөмірі	Қозғалмалы регистрдің шығысындағы кодтар			
	3	2 Шығыс	1 Шығыс	0 Шығыс
1				
2				
3				
4				
5				

Топ_

Оқушылар_

Күні_

Оқытушы

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Синхронизация сигнал-дарын бергеннен кейін қозғалмалы және параллельді регистрлардың шығысында қандай код пайда болады?)

Оқушылар_____

Оқытушылар_____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Регистрдің негізгі қызметі қандай?
2. Параллельді регистр деп нені атаймыз?
3. Біркелкі регистр қалай құралған?
4. Неге біркелкі регистрді қозғалмалы деп атайды?

ИМПУЛЬСТЕР ЕСЕПТЕУІШТЕРІ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Жинақтау және шегеру екілік есептеуіштердің, сонымен қатар реверсивті екілік-ондық есептеуіштердің қызметімен сызбаларымен танысу.

1.2. Екілік-ондық сонымен қатар реверсивті екілік-ондық есептеуіштердің Т-триггерларда орындалуын тәжірибеде зерттеу

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Т-триггерларда орындалған жинақтау және шегеру екілік есеп-теуіштер және сонымен қатар кіші блокта таралған екілік-ондық есептеуіштер сынақтың нысаны болып табылады.

2.2. Сынақ құралдарына жатады:

- логикалық сигнал көздері бар, өрісте терілген сандық құрылғыны сынау блогы.
- логикалық деңгейлердің индикациясы кіші блок;
- жетісегментті индикаторлы кіші блок (СИ);
- элемент кірістерін шина көздері+5 В немесе жалпы шина кернеу көздері $\pm$ түймешегімен қосылған қосымша кіші блок;
- автоматты сөндіргіш және қорғап сөндіру құралы бар кернеу көзі;
- қосылғыш сымдар;

3. ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Интегралды ТТЛ элементтерімен БИЦУ өрісте терілген ұяшықтарда орналасқан кіші блок.

Екілік есептеуіштерді төрт кіші блоктармен таратады, D-триггерге бір-бірден келеді.

Екілік – ондық есептеуіш (ЕОЕ) бөлек кіші блокпен таратылады.

Кнопка источников логикалық сигналдар көздерінің түймешегі есептеуіштердің кірістеріне сигналдар беруге қолданылады.

Назар аударыңыздар! Жұмыс сызбасын өзгерту қажет болған жағдайда келесі іс –әрекеттерді орындау керек:

- 1) БИЦУ Желісі сөндіргішін «Выкл.» жағдайына ауыстыру (О жағдайы);
- 2) сызбаны өзгерту;
- 3) БИЦУ Желісі сөндіргішін «Выкл.» жағдайын қосу (1жағдайы);

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз кесте. 5.4.4. Есептеуіштер [5]. Жұмыс тақырыбы бойынша қысқаша теориялық мәліметтермен танысыңыз (2.4 бөлімін қараңыз).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есепті жұмыс дәптерінің дайындық бөліміне толтырыңыз.

Зертханада орындалады:

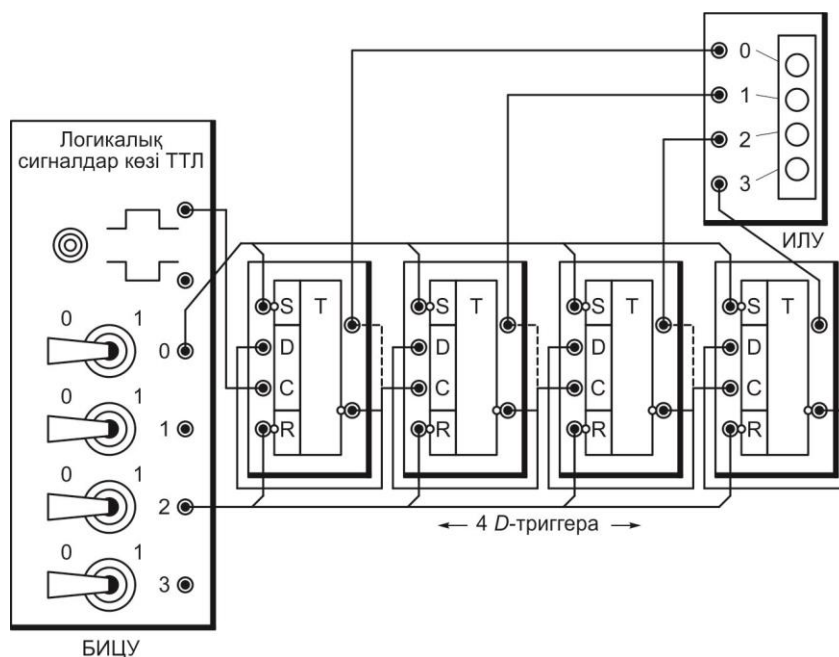
4.3. ҚСҚ автоматтық сөндіргіштер КК ,сонымен қатар БИЦУ Желісі сөндіргіші сөніп тұрғанына көз жеткізіңіз.

Екілік жинақтаушы және шегеру есептеуіштерін сынау.

4.4. БИЦУ өрістегі теру ұяшығының екінші қатарына төрт D-триггер кіші блогын орнатыңыз, ал соңғы ұяшықтың бірінші қатарына —ИЛУ кіші блогын орнатыңыз.

4.5. 8.1.сур.сәйкес сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

- әр триггердің инверсті шығысын оның D кірісімен, сондай –ақ D-триггер мен в Г-триггерді түрлендіресіз;
- бірінші триггерден есептік кірісті БИЦУ логикалық сигналдары көздерінен жоғарғы шығумен қосыңыз;
- С есептік кірісі қалған әрбір триггерден келесі триггердің инверстік шығысымен қосыңыз, осылайша жиынтық есептегішін құрайсыз.
- Триггерлардың тікелей шығыстары 1, 2, 3 және 4-ші, сәйкес ИЛУ кіші блогының 0, 1, 2, 3 кірістерін қосыңыз;
- S барлық триггерлердің бір –бірінің кірістерін және тумблердің 0 шығысымен қосыңыз;
- R барлық триггерлердің бір –бірінің кірістерін және тумблердің 2шығысымен қосыңыз.



Сур. 8.1. Екілік есептеуішті сынау үшін қосылстар сызбасы

4.6. Триггерлердің дұрыс жұмыс істеуі үшін 0 және 2 1 жағдайындағы тумблерлерін орналастырыңыз.

4.7. Оқытушы тексергеннен кейін ҚСҚ және КК автоматты сөн-діргіштерін сонымен қатар БИЦУ Желісін қосыңыз.

4.8. Есептеуіштерді қалыпты жағдайына шегеріңіз 0000, 2 тумблерді жағдайы 0 ауыстырыңыз 1... 2 б.

4.9. Есептеуіштің түймешегіне басу арқылы импульстар жіберіңіз, үнемі

ИЛУ кіші блогының көмегімен шығыста екілік санды шығарып отырыңыз және оны 8.1.кестесіне енгізіңіз.

4.10. «Выкл.» жағдайында. БИЦУ Желісінің сөндіргішін орнатыңыз.

4.11. С 2, 3 және 4-ші триггердің кірістерін ажыратыңыз, келесі триггердің инверсивті шығыстарын сол триггерлардың тікелей шығысына қосыңыз (сызықшамен 8.1 сур.көрсетілгендей), осылайша, шегерім есеп-тегішін құрасыз.

4.12. Оқытушы сызбаны тексеріп болғаннан кейін БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз.

4.13. Есептеуішті шегеріп, қалыпты 0000 жағдайына қойыңыз, 2 тумблерді 0 жағдайына ауыстырыңыз 1... 2 б.

4.14. 4.9 т қайталаңыз,. 8.1. кесетіне енгізіңіз.

4.15. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз.

4.16. «Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісі сөндіргішін сөндіріп орнатыңыз. Барлық тумблерлерді 0 жағдайына қойыңыз.

4.17. Барлық қосмылғыш сымдарды ажыратып, триггердің кіші блоктарын теру өрісіндегі ұяшықтардан ажыратыңыз.

Екілік – ондық реверсивті есептеуішті сынау.

4.18. Установите в первые гнезда второго ряда наборного поля БИЦУ теру өрісінің екінші қатардың бірінші ұяшығына ЕОЕ кіші блогын орнықтырыңыз- шина кернеу көзіне қосылған қосымша кіші болагы да орнықтырылады.

4.19. 8.2. суретке сәйкес сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

■ Жоғары шығыс түймешегіне +1 жинақтау кіріс есептеуішін қосыңыз, ал шегеру -1 кірісін кернеу көздері шинасымен +5 қосымша кіші блогына қосыңыз;

■ 0 шығысы тумблерін R кіріс шегеру есептеуішін қосыңыз;

■ Есептеуіштің 1, 2, 4, 8 шығыстарын сәйкес ИЛУ кіші блогының 0, 1, 2, 3. кірістерімен қосыңыз.

4.20. Оқытушы сызбаны тексеріп болған соң БИЦУ Желісі сөндіргішін қсыңыз .

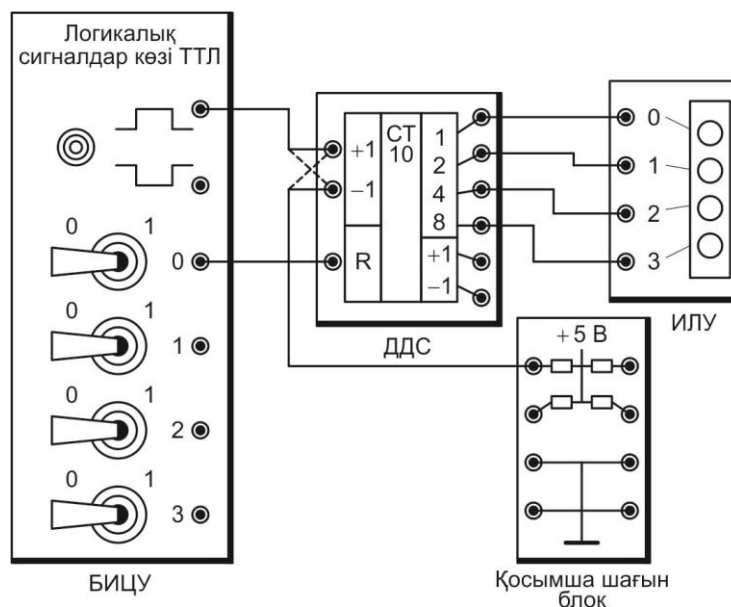
4.21. Есептеуішті шегеріп, қалыпты жағдайға орналастырыңыз, 0 тумблерді 1 жағдайына 1 . 2 б.

4.22. Жинақтаушы кірісі+1 есептеуішке түймешекті басу арқылы импультер жіберіңіз, әр импульстан кейін есептеуіштің шығысына екілік санды анықтап отырып, 8.1.кестесіне енгізіңіз.

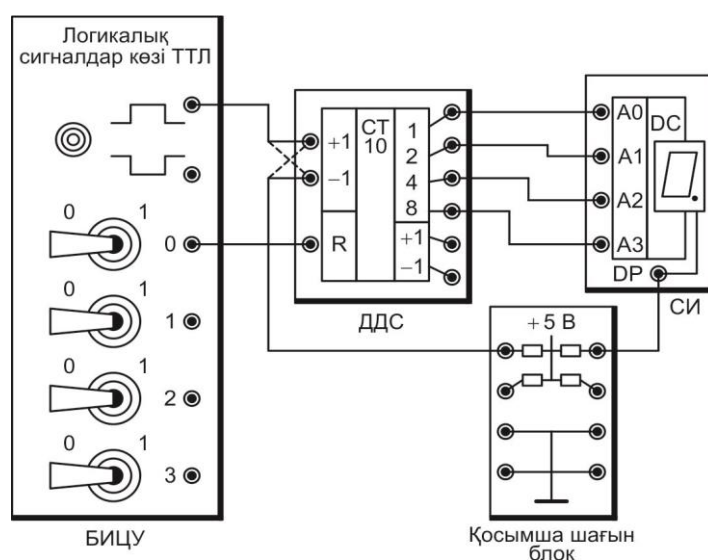
4.23. Сеть «Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісінің сөндіргішін орнықтырыңыз.

4.24. Жинақтау кірісі +1 есептеуіші мен кіріс -1шегеру есеп-теуіштерінің сымдарының орындарын ауыстырыңыз (8.2 сур. сызықшамен көрсетілген).

4.25. БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз,есептеуіштерді шегеріп, қалыпты жағдайға қойыңыз, 1 жағдайына тумблерді 0 -ге ауыстырыңыз..1.2 б.қараңыз.



Сур. 8.2. Екілік–ондық реверсивті есептеуішін сынау үшін қосылыстар сызбасы



Сур. 8.3. Жетісегментті индикаторы бар екілік – ондық есептеуішті сынау үшін қосылыстардың сызбасы

4.26. -1 шегерім есептеуішінің кірісіне түймешекті басып тұрып импульстар жіберіңіз, әр импульстан кейін екілік санды есептеуіштердің шығыстарында анықтаңыз оны 8.1.кесетсіне енгізіңіз.

4.27. Жасаған сынақтарыңызды оқытушыға көрсетіңіз.

4.28. «Выкл.» жағдайында БИЦУ Желісі сөндіргішін орықтырыңыз . ИЛУ кіші блогынан барлық сымдарды ажыратыңыз және БИЦУ өрісте теру ұяшықтарынан алыңыз.

4.29. ИЛУ және СИ кіші болқтарын орнына қойыңыз. Барлық кірістерді A0, A1, A2, A3 қосыңыз, сәйкес есептеуішінің шығыстары 1, 2, 4, 8 8.3.сур көрсетілген.

4.30. DP кірісі (индикация нүктесі) СИ кіші блогын қосымша шина кернеу көзі +5 В қосыңыз,. 8.3.сур.көрсетілген.

4.31. БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз есептеуіштерді шегеріп, қалыпты жағдайға қойыңыз, тумблерді 1 жағдайына 0- ге ауыстырып қойыңыз.

4.32. -1 есептеуішінің кірісіне түймешекті баса отырып, импульстерді жіберіңіз, СИ индикаторының көрсеткіші бойынша оның жұмысын бақылап отырыңыз.

4.33. Установите выключатель Сеть «Выкл.» жағдайында БИЦУ Желісінің

сөндіргішін орналастырыңыз +1 жинақтаушы есептеуішке және шегерімнің -1 есептеуішінің кірісіне баратын сымдардың орындарын ауыстырыңыз.

4.34. Включите выключатель Сеть БИЦУ и выполните сброс счет-чика в исходное состояние, переведя тумблер 0 в положение 1 на

4.35. кіріс +1 есептеуішіне түймешекті баса отырып, импульстарды жіберіңіз, наблюдая за его работой по показаниям СИ индикатордың көрсеткіштерімен жұмысты бақылаңыз.

4.36. «Выкл.» жағдайында БИЦУ. Желісінің сөндіргішін орнықтырыңыз. ҚСҚ-ны және КК автоматты сөндіргіштерін сөндіріңіз. Барлық қосылыс сымдарын, өрісте теру ұяшығының кіші блогын ажыратып тастаңыз.

4.37. 8.1кестедегі деректер негізінде екілік және екілік ондық есептеуіштер туралы қорытынды жасаңыз, есепті рәсімдеп, оқытушымен ақылдасыңыз.его с преподавателем.

5. №8 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. Төртразрядты жинақтаушы екілік есептеуіштің кірісін және оны ығыстырғанан кейін есептеуішті қалыпты жағдайға қойғанда импульстер саны келіп түсті, сіздің нұсқаңыздың нөміріне тең.есептеуіштің шығысында қандай екілік сан орнығады?

Сіздің нұсқаңыз №

Жауап: | | |

5.1.3. Бірзарядты +1 кірісіне екілік – ондық есептеуішті ығыстырғаннан кейін оның қалыпты жағдайына біршама импульстер келіп түсті, сіздің нұсқаңыздың нөмірінің екі есесіне тең. Есептеуіштің шығысында қандай екілік сан орнығады?

Сіздің нұсқаңыз № Жауап: | | |

Оқытушы

5.2. Қорытындылар кестесі және қосындылар сызбасы.

Кесте 8.1. Есептеуіш импульстарын сынау қорытындысы

Кіріс импульс- сының нөмірі									Екілік – ондық есептеуіштің шығысындағы сан							
			Жинақтау ре- жимінде				Шегерім ре- жимінде									
Қалыпты жағдай	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																

Топ_
Оқушы Оқытушы

Оқушылар_

Күні_

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар жүргізілді? Есептеуіштің шы-ғысындағы кодтар жинақтау режимінде және импульстарды шегеру кезінде қалай өзгерді?)

Оқушылар _____

Оқытушы _____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Импульстар есептеуішінің қызметі қандай?
2. Импульстардың екілік есптеуішінің негізін не құрайды?
3. 64 импульсты санау үшін есептеуіште қанша триггер қолдану қажет?
4. Импульстарды санау қалай жүреді. Айтып беріңіз.
5. Екілік – ондық есептеуіштер не үшін қолданылады? Оладың екіліктерден қандай айырмашылығы бар?
6. Қандай есептеуіштерді реверсивті деп атайды?

ОПЕРАЦИЯЛЫҚ КҮШЕЙТКІШ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

- 1.1. Операциялық күшейткіш және оның қолданылуымен танысу.
- 1.2. Әртүрлі режимде операциялық күшейткішті тәжірибеде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. сынақ нысаны операциялық күшейткіш болып табылады (ОК), ТТЛ интегралды элементтерінің кіші блоктары түрінде таратылады..

2.2. Сынақтың құралдарына кіреді:

■ логикалық деңгейдің индикаторы мен терілген өрістегі сандық құрылғыны сынау блогы;

- ауыспалы регистрлі кішігірім блок (АРКБ);
- резисторлы және конденсаторлы кіші блок (РККБ)
- мультиметрлер блогы;
- автоматтық сөндірушісі бар қорғап сөндіру құрылғысымен кернеу көзі;
- қосылғыш сымдар мен жалғағыш тетіктер.

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

БИЦУ өрістегі теру ұяшығында ТТЛ интегралды элементтерінің кіші блогы.

Ауыспалы резисторлы кіші блоктар кернеуді реттеуші болып табылады. РККБ кіші блогының резисторлары күшейткіштерге кері байланысты ұймдастыруға қолданылады.

Оң мультиметрді қоспас бұрын (МУ65) оның панеліндегі HOLD түймешегі басылған күйінде тұрғанына көз жеткізіңіз

Қосылып тұрған мультиметрдің көрсеткіштері кейбір уақытта жоғалып кетсе, ON/OFF түймешегін орналастырыңыз, мультиметрді басылған күйінде ұстап, содан соң оны қайтадан басыңыз.

ТТЛ интегралды элементтер дұрыс жұмыс істеуі үшін оның қолданылмайтын кірістері жалпы шинамен $\pm$ қосымша кіші блок арқылы міндетті түрде қосылуы қажет.

Назар аударыңыздар! Сызбаны өзгерту қажет болған жағдайда келесі іс әрекеттерді орындаңыз:

- 1) «Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісінің сөндіргішін ауыстыру (О жағдайы);
- 2) сызбаны өзгерту
- 3) БИЦУ Желісінің сөндіргішін қосу (І жағдайы).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз 5.3. Күшейткіштер [5]. Жұмыстың тақырыбы бойынша қысқаша теориялық мазмұнымен танысыңыз (3.1 бөлімін қараңыз.).

4.2. Жұмыс дәптерлеріңіздің дайындық бөліміне, есепті толтырыңыз.

Зертханада орындалады

4.3. МБ және БИЦУ Желісінің сөндіргіштері және ҚСҚ ККавтоматтық сөндіргіштерінің сөніп тұрғанына көз жеткізіңіз.

Компаратор режимінде операциялық күшейткішті сынау.

4.4. РККБ кіші блогында БИЦУ өрісте терудің сол ұяшығының бірінші қатарында, АРКБ кіші блогының сол ұяшығының екінші және үшінші қатарында, соңғы ұяшықтың екінші қатарында —операциялық күшейткіш кіші блогы.

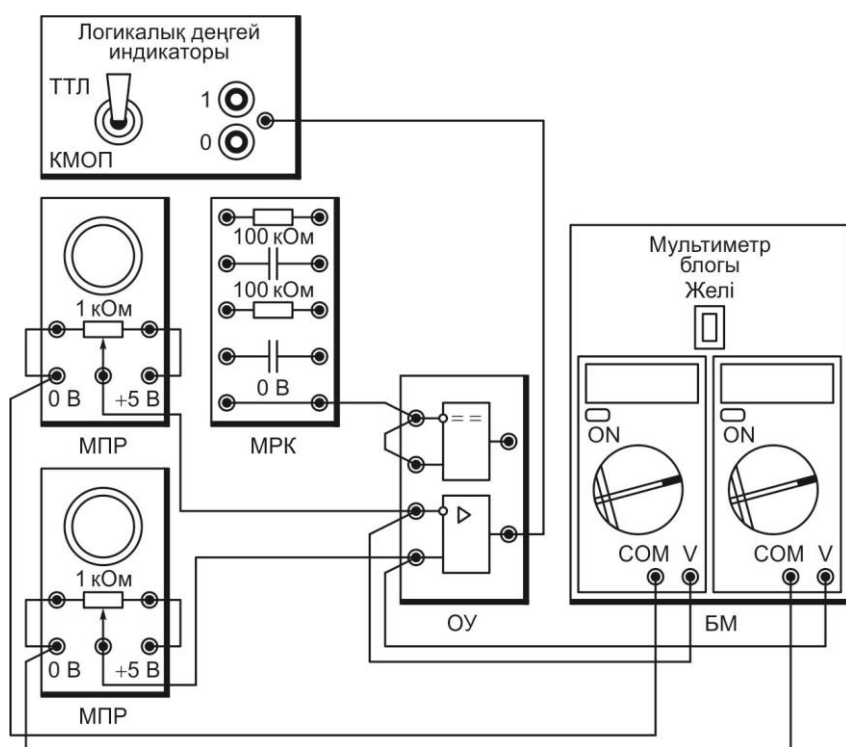
4.5. .9.1. суретке сәйкес сызбаны құрастырыңыз. Бұл үшін:

■ АРКБ ауыспалы резистрларының сол шығысын жанындағы ұяшығымен 0 В қосыңыз, ал оның оң шығыстарына жанында жақын орналасқан+5 В қосыңыздар;

■ ОК кіші блогы жоғарғы элементінің кірістерін өзара жалпы шина кернеу көзімен 0 В РККБ арқылы қосыңыз;

■ АРКБ жоғарғы және төменгі ауыспалы орта шығыстарына сәйкес с верхним и нижним входами ОК кіші блогының төменгі және жоғарғы кірістерімен қосыңыз;

■ БИЦУ логикалық деңгейлерінің индикаторының кірісі операциялық күшейткіштің шығысымен қосыңыз, ТТЛ 5В режиміне тумблермен орнықтырыңыз;



Сур. 9.1. Компаратор режимінде операциялық күшейткішті сынауға арналған қосылыстар сызбасы.

■ операциялық күшейткіштердің жоғарғы және төменгі кірістеріне сәйкес V мультиметрлер ұяшығында АРКБ кіші блоктары сәйкес жоғарғы және төменгі 0 В ұяшықтарымен, COM сол және оң мультиметрлер ұяшығының жалғастырғыш тетіктері арқылы қосыңыз.

■ мультиметрлерді өлшеуші шектерін ауыстыру үшін екі мультиметрге де 20 В (20, сектор V=) шектеулі кернеуді өлшеуішті қойыңыз.

4.6. Оқытушы тексергеннен кейін ҚСҚ және КК автоматты сөнді-рушілер, сонымен қатара БИЦУ Желісі жәнеМБ сөндіріңіз.

4.7. Мультиметрлерді ON/ OFF түймешегін басу арқылы қосыңыз.

Назар аударыңыздар! МҮ65 мультиметрінің HOLD түймешегі басылған болуы қажет! АРКБ жоғарғы ауыспалы резистрінің тұтқасын бұрап және сол мультиметрмен түскен кернеуді бақылап, 2 В операциялық күшейткіштің кірісінің (инверсті) жоғарғысына орналастырыңыз.

4.8. Вращая ручку переменного резистора нижнего АРКБ төменгі ауыспалы резистрінің тұтқасын бұрап және оған сол мультиметрден кернеудің келуін қадағалап, 2 В шамасында операциялық күшейткіштің кірісіне (тікелей) төменгі жағына орналастырыңыз.

4.9. Күшейткіштің төменгі кірісіне кернеуді ұлғайтып немесе азайтып, БИЦУ логикалық деңгейінің индикаторы арқылы күшейткіштің кірісінде сигнал секіріп ауысып тұрады 0..1, және керісінше.

4.10. Шығыста сигналдарының өзгеруін бақылай отыра және мультиметрдің көрсеткіштерін бақылап отырып, сигналдың шығуы секрмелі өзгеруіне әкеліп соқтыратын кірістегі кернеудің әртүрлілігін анықтаңыз. (компаратордың істен шығу шегі). Деректерді 9.1.кестеге енгізіңіз.

4.11. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз.

4.12. Мультиметрлерді ON/OFF қалпына басылған күйінде қойыңыз. «Выкл.» жағдайындағы БИЦУ Желісі мен МБ сөндіргіштерін орнық-тырыңыз.

4.13. АРКБ кіші блоктарының жоғарғысын сөндіріңіз. Мультиметр сымдарынан басқасын барлығын сөндіріңіз. ОК кіші блогынан мультиметрге қосылатын барлық сымдарды ажыратыңыз. БИЦУ логикалық деңгейлері индикаторының кірістерінің сымдарын ажыратыңыз. Операциялық күшейт-кіштің теріс кері байланысына сынақ жасау усилителя (ТКБ).

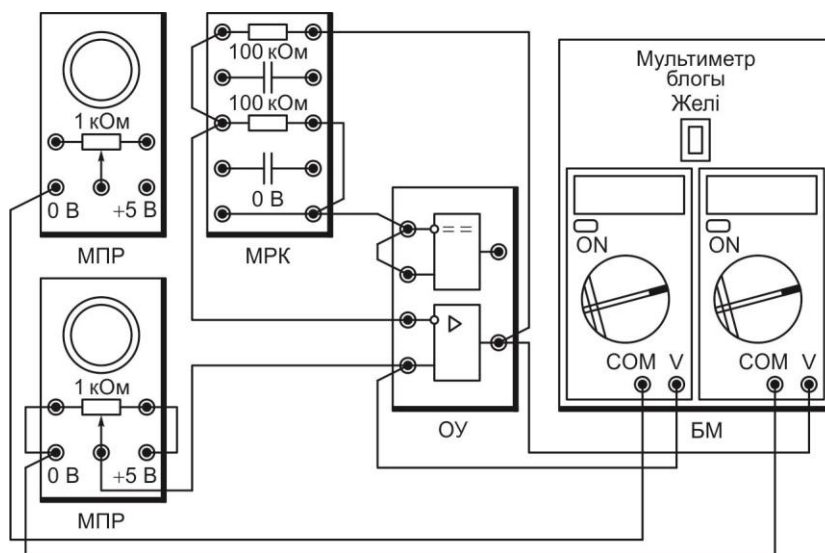
4.14. 9.2. суретке сәйкес сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

- РККБ 100 кОм оң шығыстағы жоғарғы резистрді операциялық күшейткіштің шығысымен қосыңыз;

- РККБ 100 кОм екінші резистрдің сол шығысымен резистрдің жоғарғы сол шығысымен қосыңыз.

- РККБ 0 В ұяшығымен резистрдің екінші оң шығысымен қосыңыз.

- операциялық күшейткіштің «жоғарғы» инверсті резистрлердің қосылу нүктесімен қосыңыз;



Сур 9.2. Теріс кері байланысты операциялық күшейткішті сынауға арналған қосылыстар сызбасы. Мультиметрлер блогы; Желі

■ күшейткіштің тікелей(төменгі)кірісіне V сол мультиметрдің ұяшығын қосыңыз, ал оң мультиметрге — күшейткіштің шығысын қосыңыз.

4.15. Оқытушы тексеріп болған соң БИЦУ Желісі және МБ. Сөндіргіштерін қосыңыз. Мультиметрлерді ON/OFF түймешегін басу арқылы қосыңыз.

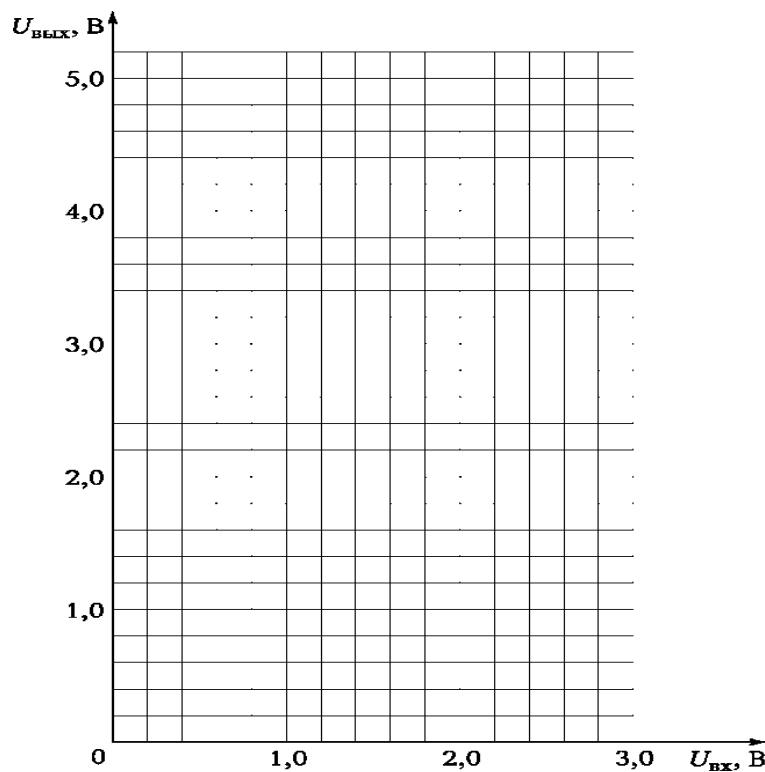
4.16. Вращая ручку переменного резистора нижнего АРКБ төменгі ауыспалы резистрін қолмен бұрап, одан сол мультиметрге кернеудің келуін қадағалап, операциялық күшейткіштің тікелей кірісіне 0 В кернеуін орнықтырыңыз.

4.17. Күшейткіштің шығысында оң мультиметрмен кернеуді анықтаңыз кесте. 9.2. белгілеңіз.

4.19. 4.17тт қайталаңыз, 4.18 кіріс кернеудің барлық мағыналары үшін, кесте. 9.2. көрсетілген

4.20. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз.

4.21. Мультиметр басылған күйінде ON/OFF түймешегін орналас-тырыңыз. БИЦУ Желісі сөндіргішін және МБ «Выкл.» жағдайын орнықтырыңыз. ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерді сөндіріңіз. Барлық қосылғыш сымдарды және кіші блоктарды өрісте теру ұяшығынан ажыратыңыз.



Сур. 9.3. Операциялық күшейткіштің амплитудалық сипаттамасы

4.22. 9.2 кестедегі деректер негізінде операциялық күшейткіштің амплитудалық сипаттамасын жазыңдар (сур. 9.3) және одан күшейткіш коэффициентін есептеп шығарыңыз, Күшейткіш Ко.с және ТКБ сипаттаманың орта бөлігінен әрбір нүктесінен.

4.23. Қорытындыны жұмыс нәтижесіне қарап жасаңыз, есепті дайындап, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №1 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. Күшейткіштің коэффициентін есептеңіз, егер кіріс кернеуі 0,1 В оның шығысында кернеусіздің нұсқаңыздың нөміріне тең..

Сіздің нұсқаңыз №

Жауап:

Оқытушы_

5.2. Нәтижелер кестесі және қосылыстар сызбасы

Кесте 9.1. Компаратор режимінде операциялық күшейткішті сынау қорытындысы

ивх1, В Тікелей кірістегі кернеу	
ивх2, В Инверсті кірістегі кернеу	
Істен шығу шегі ивх1 - ивх2, В	

Кесте 9.2. Оперциялық күшейткіштің теріс кері байланысын сынау қорытындысы

Кірістегі кернеу Цвх, В	Шығыстағы кернеу Цвых, В
0	
0,05	
0,1	
0,2	
0,4	
1,0	
2,0	
2,3	
2,4	
2,5	
2,6	

Топ_

Оқушылар_

күні_

Оқытушы_

5.3. Есепті-графикалық бөлім.

Кері байланысты күшейткіштің коэффициент $K_{ос} = \text{ивых}/\text{ивх} =$

5.4. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Кері байланыссыз оның шығысында сигналдар қалай өзгереді ТКБкіріс сигналы өзгерген кезде? Өте аз және өте көп кіріс кернеу? Болғанда амплитудалық сипаттаманың ерекшелігі қандай)

Оқушылар _____

Оқытушылар _____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Күшейткіштің қызметі қандай?
2. Қандай күшейткіштер операциялық деп атайды?
3. Күшейткіштің күшею коэффициентін қалай есептейді?
4. Операциялық күшейткіштің күшейткіш коэффициентін қалай реттеуге болады?
5. Күшейткіштің амплитудалық сипаттамасы дегеніміз не?
6. Компаратор дегеніміз не? Ол қалай жұмыс істейді?

КОММУТАТОРЛАР

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

- 1.1. Коммутатордың құрлымымен және құрылымдық бөліктерімен танысу
- 1.2. ТТЛ элементтерінде орындалатын мультиплексор, демультимплексор, дешифратордың жұмысын тәжірибеде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақ нысаны ТТЛ дың интегралды элементтерінде ткіші болгы ретінде таратылған дешифратор, демультимплексор және мультиплексор.

2.2. Сынақ құралына кіреді:

■ Өрісте терілген сандық құрылғы және логикалық сигналдардың қайнар көзі, логикалық деңгейлер индикаторы бар сынақ блогы;

■ 4 НЕ кіші блогы;

■ логикалық деңгейлер индикаторының кіші блогы;

■ қорғап сөндіру құрылғысы, автоматтық сөндіргіштер, кернеу көздері;

■ қосылғыш сымдар.

ТТЛ интегралды элементтері бар кіші блок устанавливаются в БИЦУ өрісте теру ұяшығына орналастырылады.

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

Дешифратор (ДШ) және мультиплексор (МП) бөлек кіші блоктармен таратылады.

Демультимплексор дешифратордың кіші блогының базасында таратылады. Дешифратордың кіші блогында қолданылатын микросызба инверсті кіріс пен инверсті шығысы ғана болады оның өзі Е жұмысының рұқсатымен жүзеге асады. Шығыстан демультимплексор сигналдарын алу үшін, автоматтық құрылғылар жұмыс логикасына сәйкес, дешифратордың шығыс сигналдары 4 НЕ кіші блогының көмегімен инверттеледі, ал Е кірісіне дешифратор жұмысқа рұқсатты 1 емес, 0 береді.

Назар аударыңыздар! Қосылыстардың сызбасын өзгерту қажет болғанда міндетті түрде келесі іс -әрекеттерді орындаңыздар:

1) Сеть БИЦУ Желісі «Выкл.» жағдайына сөндіргішті ауыстырыңыз (Ожағдайы);

2) сызбаны өзгерту;

3) БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз (Іжағдайы).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз. 5.4.5. Коммутаторлар [5]. Жұмыс тақырыбы бойынша қысқаша теориялық мәліметтермен танысыңыз (. 3.2 бөлімін қараңыз).

4.2. Орындалған жұмыстың есебін жұмыс дәптерлеріңізге, дайындық бөліміне толтырыңыз.

Зертханада орындалады

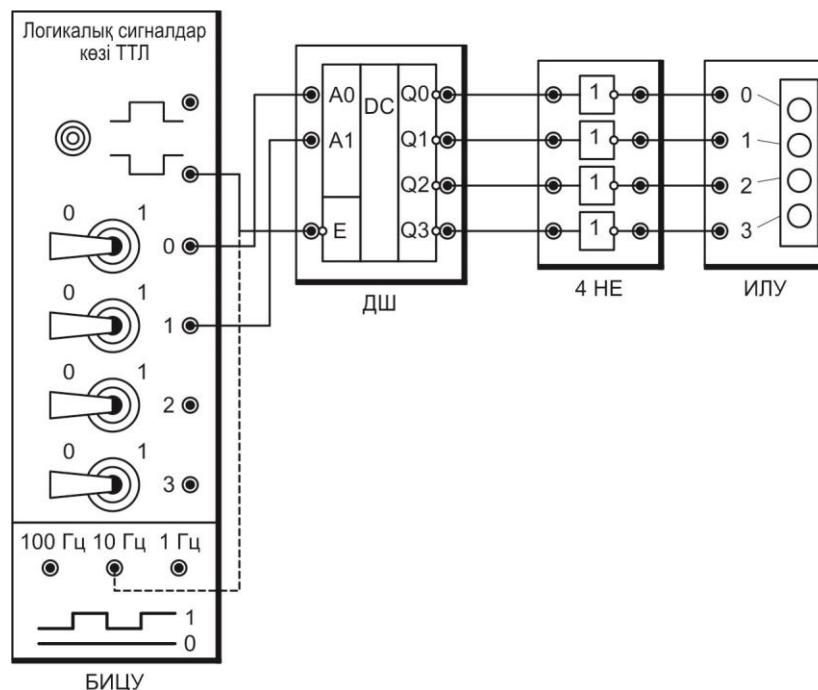
4.3. ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштері ажыратулы есеніне көз жеткізіңіз, сонымен қатар БИЦУ Желісі сөндіргіштері өшірулі.

Дешифраторды сынау

4.4. БИЦУ өрісте теру бірінші ұяшығының екінші қатарына кіші блокДШ орналастырыңыз, екінші қатардың кез келген ұяшығына —4 НЕ кіші блогын, ал соңғы ұяшықтың бірінші қатарына—ИЛУ кіші блогын орнатыңыз.

4.5. 10.1.Суретке сәйкес сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

- А0 жәнеА1 дешифратордың мекенжайлық кірістерін тумблердің сәйкес 0 және1 шығыстарымен қосыңыз;
- Е Дешифратордың кіруге рұқсатын БИЦУ логикалық сигналдар көздерінің төменгі шығыс түймешегімен қосыңыз;
- Дешифратордың шығыстарын 4 НЕ кіші блогының кірістерімен қосыңыз;
- 4 НЕ кіші блогының шығыстарын ИЛУ кіші блогының кірістерімен қосыңыз.



Сур. 10.1. Дешифратор мен демультиплексорды сынауға арналған қосылыстар сызбасы: Логикалық сигналдар көздері

4.6. Оқытушы сызбаны тексеріп болған соң БИЦУ Желісі сөндіргішін сөндіріңіз.

4.7. Тумблерлер1 және 0 шығыста тапсырыс беріңіз А1 және А0 дешифратордың коды 00. Түймешекті басып тұрып 0 сигналын беріңіз де-шифратордың кірісіне рұқсатпенен. Түймешекті жібермей тұрып, ИЛУ кіші блогының көмегімен сигналдар комбинациясын дешифратордың шығысында анықтаңыз 10.1. кестесіне енгізіңіз.

4.8. 4.7, т. тапсырманы орындаңыз, дешифратордың кірістеріне тапсырыңыз коды 01 (тумблер 0 жағдайы 1, тумблер 1 жағдайы 0), 10, 11. Сынақтың қорытындысын 10.1.кестеге енгізіңіз.

4.7. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз

4.8. БИЦУ Желісін сөндіргішін «Выкл.» жағдайына қойып логикалық сигналдар көздерінің шығыстарынан барлық қосылғыш сымдарды ажыратыңыз.

Демультимплексорды сынау.

4.9. Демультимплексордың кіріс сигналдары көзі ретінде генератордың 10 Гц жиілік сигналдарын қосыңыз. Бұл үшін дешифратордың Е кірісіне жұмыс рұқсатын алыңыз, демультимплексор кірісі сияқты қолданылатын, генератордың кірісі 10 Гц (.10.1 суретте сызықпен көрсетілген).

4.10. БИЦУ Желісінің сөндірішігін қосыңыз.

4.11. Тумблермен мекенжайлық кіріске тапсырыс беріңіз А1 және А0 демультимплексордың код 00. ИЛУ кіші блогының жарықтандыру жарығын анықтаңыз, қандай демультимплексорға кіріс сигналы түседі.. 10.2. Кестеге енгізіңіз.

4.12. 4.13 т. қайталаңыз, демультимплексордың мекенжайлық кірістеріне коды 01, 10, 11 тапсырыңыз және. 10.2. кестесіне енгізіңіз.

4.13. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз.

4.14. «Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісінің сөндіргішін орнықтырыңыз. Барлық қосылғыш сымдарды және өрісте теру ұяшығының барлық кіші блогтарын ажыратыңыз.

Мультимплексорды сынау.

4.15. БИЦУ өрістегі теру бірінші ұяшығының екінші қатарына МП орналастырыңыз.

4.16. 10.2. суретке сәйкес сызбаны жинақтаңыз.

■ А0 және А1 мультимплексордың кірістерін тумблер шығыстарымен 0 және 1 сәйкес қосыңыз;

■ Мультимплексордың ақпараттық кірістері D0 және D1 сәйкес логикалық сигналдар көздерінің 2 және 3 тумблерімен қосыңыз;

■ Мультимплексордың ақпараттық кірістері D2 және D3 генератордың 1 Гц и 10 Гц шығыстарын қосыңыз;

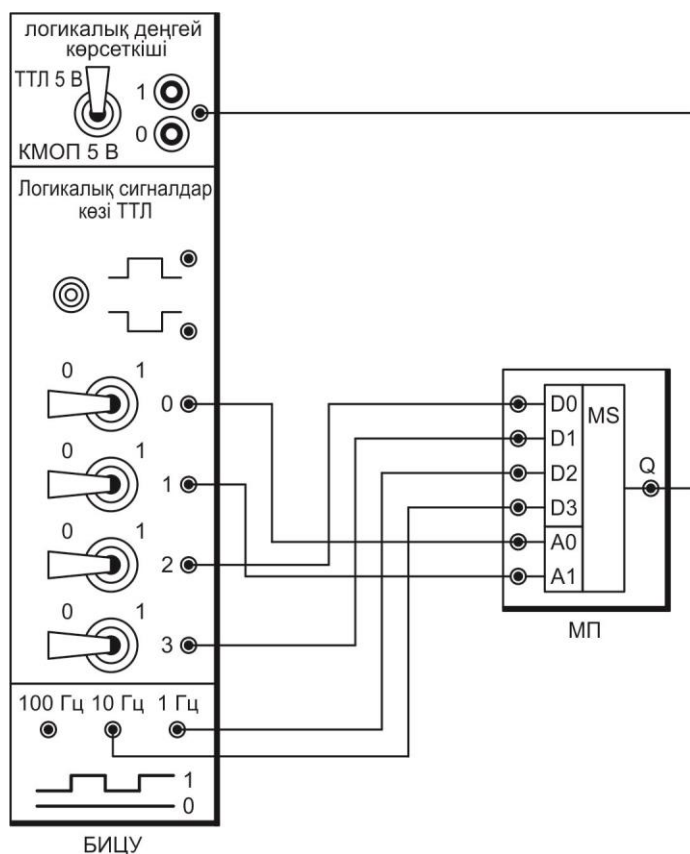
■ Q мультимплексордың шығысы, БИЦУ логикалық деңгей ТТЛ 5В режимінде орнықтырылған индикаторы кірісімен қосыңыз;.

4.17. Сызбаны оқытушы тексеріп болғаннан кейін БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз.

4.18. Тумблер 1 және 0 мультимплексора код 00. Мекенжайлық кірісіне тапсырыс беріңіз А1 және А0, D0 мультимплексордың ақпараттық кіріс мекен жайы болып табылады.

4.19. тумблер 2, мультимплексордың D0 кірісіне кезекпен 0 және 1, сигналын әр кез анықтау отырып, БИЦУ логикалық деңгей индикаторы арқылы мультимплексордың шығысында беріңіз, сынақтың қорытындысын 10.3. кестеге енгізіңіз.

4.20. А1 және А0 мультимплексордың адресі кірісіне код 01, беріңіз, ол D1 мультимплексордың адресі кірісі болып табылады.



Сур. 10.2. Мультиплексорды сынауға арналған қосылыстар сызбасы.; Логикалық деңгейлер индикаторы

4.21. Подавайте тумблером 3 сигнала 0 и 1 на вход D1 мультиплексора, заноса результаты испытаний в табл. 10.3.

4.22. Адрестік кірістерге A1 және A0 код 10 тапсырыңыз, мультимплексордың D2 адрестік кірісі болып табылады. БИЦУ логикалық деңгей индикаторы көмегімен, кернеу деңгейі выходе мультиплексордың шығысындағы 1 Гц, жиілікке өзгергеніне көз жеткізіңіз, яғни сигналға сәкес, ол кіріс D2 беріледі. Сынақтың қорытындысын. 10.3.кестесіне енгізіңіз.

4.23. Адрестік кірістерге A1 және A0 код 11 тапсырыңыз, мультиплексордың D3 адрестік кірісі болып табылады. Мультимплексордың шығысына жиілігі 10 Гц сигнал кіретініне көз жеткізіңіз, кіріске D3 беріледі, Сынақтың қорытындысын. 10.3.кестесіне енгізіңіз.

4.24. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз.

4.25. БИЦУ Желісі сөндіргіштерін «Выкл.» жағдайына орналастырыңыз. Барлық автоматтық сөндіргіштерді ҚСҚ және КК ажыратыңыз. Барлық қосылғыш сымдарды және өрісте теру ұяшығынан кіші блоктарды ажыратыңыз.

4.26. 10.1 — 10.3 Кесте негізінде дешифратор, демультимплексор, мультимплексор, жұмыстары туралы қорытынды жасаңыз, есепті дайындап, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №1 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. Демультимплексор мен мультиплексордың шартты мәндерін берілген өрістерде белгілеңіз:



Демультимплексор



Мультиплексор

5.1.3. Осы кірістердің қайсысынан (D0, D1, D2 немесе D3) мультиплексор шығысына (өз нұсқаңыз үшін) сигнал келеді, егер адрестік кірістер A1, A0 келесі сигналдар комбинациясына берілген болса көрсетіңіз:

Нұсқа № 1 и 5: 00;

Нұсқа № 2 и 6: 01;

Нұсқа № 3 и 7: 10;

Нұсқа № 4 и 8: 11.

Сіздің жауабыңыз №

Жауап: кіріс

5.1.4. Жұмысқа рұқсат сигналы берілгеннен кейін, егер кірістерде екілік код A1, A0 келесі дешифратордың следующий шығысында (өз нұсқаңыз үшін) қандай сигналдар комбинациясы болмақ:

Нұсқа № 1 и 5: 00;

Нұсқа № 2 и 6: 01;

Нұсқа № 3 и 7: 10;

Нұсқа № 4 и 8: 11.

Сіздің нұсқаңыз №

Жауап:

Сигналдар комбинациясы: | | |

(Шығыстар: 3 2 1 0)

Оқытушы

5.2. Қорытындылар кестесі және қосылыстар сызбасы

Кесте 10.1. Дешифраторды сынау қорытындысы

Дешифратордың адрестік кірістеріндегі код		Дешифратордың шығысында сигналдар комбинациясы қандай			
A1	A0	3-ші разряд	2-ші разряд	1-ші разряд	0-ші разряд
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Кесте 10.2. Демультимплексорды сынау қорытындысы

Демультимплексора адрестік кірістеріндегі код		Шығыс № оған кіріс сигналы келіп түседі (0 ден 3ке дейін)
A1	A0	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Кесте 10.3. Мультиплексорды сынау қорытындысы

Мультиплексордың адрестік кірістеріндегі код		Ашық ақпараттық кіріс	Ашық кірістегі сигнал	Мультиплексордың шығысындағы сигнал
A1	A0			
0	0		0	
0	1		0	
1	0		1	
1	1		1	

Топ_

Оқушылар_

Күні_

Оқытушы_

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Демультимплексордың адрестік кірістеріндегі код өзгергенде қандай өзгеріс болады? Мультиплексордың шығысына қандай ақпараттық кірістен түскен сигнал неге байланысты?)

Оқушылар _____

Оқытушылар _____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Коммутатор дегеніміз не?
2. Коммутатор қандай элементтерден құралған?
3. Коммутатордағы дешифратордың мәні қандай?
4. Демультимплексор дегеніміз не?
5. Автоматтық жүйеде демультимплексор қандай қызмет атқарады?
6. Демультимплексордың жұмысына сипаттама беріңіз
7. Мультиплексор деген не?
8. Автоматтық жүйеде мультиплексор қандай қызмет атқарады?
9. Мультиплексордың жұмысына сипаттама беріңіз.

САНДЫҚ АНАЛОГТЫ ТҮРЛЕНДІРГІШ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Сандық аналогты түрлендіргіштің қызметімен танысу (САТ).

1.2. Импульстар саны мен кернеуді, екілік код түрлендіргіштерінің жұмысын тәжірибеде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақ нысаны - ТТЛ интегралды элементтерінің САТ кіші блогында таралған сандық аналогты түрлендіргіш болып табылады

2.2. Сынақ құралдарына кіреді:

- логикалық сигналдар көздері, өрісте теру сандық құралын сынау блогы;
- ауыспалы резистрлі кіші блок;
- екілік-ондық есептеуішті резистрлі кіші блок;
- жетісегментті индикаторлы кіші блок ;
- мультиметрлер блогы;
- автоматтық сөндірушілер мен қорғап сөндіру құралы бар кернеу көзі;
- қосылғыш сымдар және жалғастырғыш тетіктер

3. ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

ТТЛ интегралды элементтерінің кіші блогының БИЦУ өрісте теру ұяшығында орналастырылады.

АКР ауыспалы резистрлі кіші блогы САТ резистивті матрица көзі ретінде қолданылады.

Егер мультиметрдің көрсеткіштері кейбір кезде жоғалып кетсе, онда мультиметрге ON/OFF сығылған түймешегін орналастырыңыз.

Назар аударыңыздар! Сызбаны өзгерту жағдайы туындаған уақытта келесі іс – әрекеттерді орындауларыңыз қажет:

- 1) «Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісі сөндіргішін ауыстыру жағдайы О);
- 2) сызбаны өзгерту;
- 3) БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз (жағдайы І).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. бөлімді қайталау 5.5.1 Сандық аналогты түрлендіргіштер [5]. Тақырып бойынша қысқаша мәліметпен танысыңыз (бөлімді 3.3 қараңыз).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есептің бөлігін жұмыс дәптеріне толтырыңыз.

Зертханада орындалады:

4.3. Автоматты сөндірулер ҚСҚ және КК Сеть БИЦУ Желісі және МБ

сөндіргіштері өшірулі тұрғанына көзіңізді жеткізіңіз

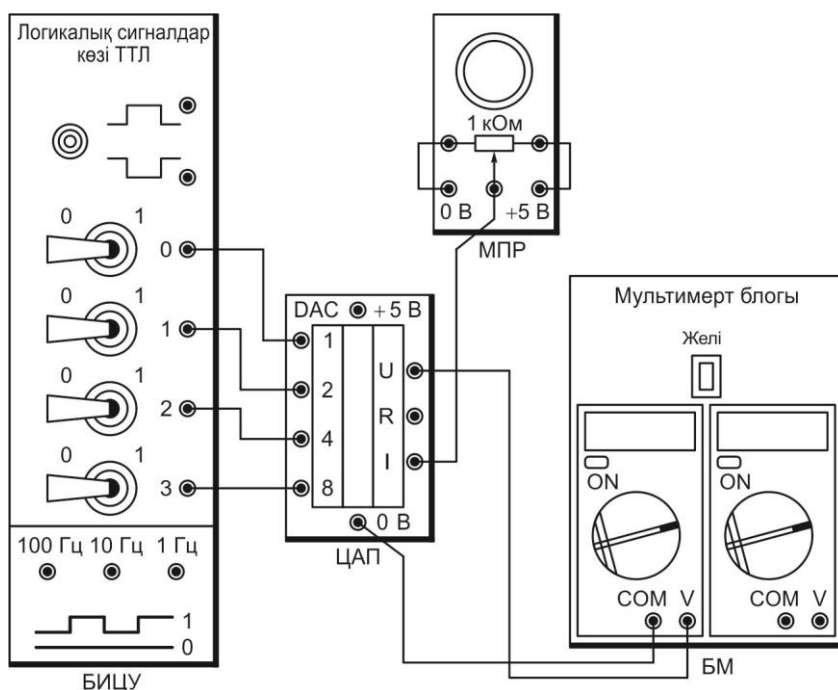
Кернеудегі екілік код түрлендіргішін сынау.

4.4. АҚР кіші блогы БИЦУ өрісте теру екінші ұяшығының бірінші қатарына орнықтырыңыз, ал екінші ұяшықтың екінші қатарына САТ кіші блогын орналастырыңыз.

4.5. 11.1. суретіне сәйкес сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

- САТ кірістері 1,2,4, 8 сәйкес тумблер шығыстары 0, 1, 2, 3 және логикалық сигналдар көзімен қосыңыз;
- АҚР ауыспалы резистрдің сол шығысын жақын тұрған ұяшықпен 0 В қосыңыз, ал оң шығыс ұяшықпен жақын тұрған +5 В қосыңыз;
- АҚР ауыспалы резистрдің орта шығысын І САТ шығысымен қосыңыз
- сол мультиметрдің COM ұяшығын, 0 В САТ ұяшығымен қосыңыз, ал мультиметрдің V ұяшығын U САТ шығысымен қосыңыз.

4.6. Мультиметрдің шекті өлшеу күнделікті кернеу шегіне орналастырыңыз 20 В (20, сектор V=).



Сур. 11.1. Кернеуде екілік кодтың түрлендіргішін сынауға арналған қосылыстар сызбасы

4.7. Сызбаны оқытушы тексеріп болғаннан кейін ҚСҚ және КК автоматты сөндіргіштерін қосыңыз, сонымен қатар БИЦУ Желісі сөндіргішін және МБ қосыңыз. Мультиметрдің ON/OFF түймешегін басыңыз.

4.8. САТ шығысында тумблерді орналастырыңыз, екілік код 1010 (ондық эквивалент 10).

Назар аударыңыздар! Ұмытпаңыздар! Кіші разряд тумблері 0.

4.9. АҚР кіші блогы ауыспалы резистірін тұтқасын бұрап, САТ мультиметрінің шығыс кернеуін бақылай отыра, САТ шығысына 1,0 В.кернеуін орнықтырыңыз.

4.10. САТ шығысында логикалық сигналдар көздерін тумблермен беріңіз, дәйектілікпен екілік кодтар 0000 ден 1111,САТ шығыс кернеуінің мәнін әр уақытта мультиметрмен өлшеп 11.1.кестеге енгізіңіздер.

4.12. Мультиметрдің ON/OFF түймешегін басылған қалпында орна-
рыңыз. БИЦУ Желісі сөндіргіштерін «Выкл.».жағдайында орналас-тырыңыз.
ердің шығыстарынан сымдарды ажыратыңыз.

4.13. СИ кіші блогына БИЦУ өрісте теру бірінші ұяшығының бірінші қатарына
стырып, ал бірінші ұяшықтың екінші қатарына ЕОЕ қойыңыз.



- САТ 1, 2, 4, 8 кірістеріне сәйкес шығыстарымен қосыңыз, шығыстары А0, А1, А2, А3, СИ кіші блогы, 11.2; суретте көрсетілген.
- R есептеуішінің шегерім кірісін тумблердің 0 шығысымен қосыңыз;
- есептеуіштің +1 жинақтау кірісіне, логикалық сигналдар көздерінің жоғарғы шығысымен, ал кіріс шегерімі-1 ұяшығы +5 В САТ кіші блогында

4.15. Сызбаны оқытушы тексергеннен кейін БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз. Мультиметрдің ON/OFF түймешегін басыңыз.

4.16. Есептеуішке ығыстыру жасап, қалыпты жағдайға қойыңыз, тумблерді 0 жағдайына ауыстырып 1 ді 1... 2 с.

4.17. Есептеуіш +1 кірісіне импульстарды беріңіз, СИ индикаторының көмегімен көрсеткіштерді бақылаңыз және 11.2 кестеге енгізіп, мультиметрдің көрсеткішін де жазып алыңыз.

4.18. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз.

4.19. Мультиметрге ON/OFF түймешегін басылған күйінде орнатыңыз. БИЦУ Желісі сөндіргіштерін және МБ жағдайын «Выкл.»қойыңыз.ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерді өшіріңіз. Барлық қосылғыш сымдарды ажыратып және өрісте теру кіші блогын ажыратыңыз.

4.20. Жұмыстың қорытындысы бойынша барлық нәтижелерді бірік-тіріңіз, есепті рәсімдеп мұғаліммен ақылдасыңыз.

5.

№11 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

Берілген өрісте САТ шартты мағынасын бейнелеңіз:

5.1.2. САТ төртразрядты кірісіне «салмақ бірлігі» шығыс тоғы, (мА) сіздің нұсқаңызға тең, екілік коды түсті 1001. Түрлендіргіштің шығыс тоғы қалай болмақ?

Сіздің нұсқаңыз №

Жауап: мА

Оқытушы_

5.2. Қорытындылар кестесі және қосылыстар сызбасы

Кесте 11.1. Кернеудегі екілік коды түрлендіргішінің сынау қорытындысы.

САТ кірісіндегі екілік код				Ондық код эквиваленті	САТ, В шығысында кернеу
Кіріс 8	Кіріс 4	Кіріс 2	Кіріс 1		
0	0	0	0	0	
				1	
				2	
				3	
				4	
				5	
				6	
				7	
				8	
				9	
				10	
				11	
				12	
				13	
				14	
1	1	1	1	15	

11.2. Кесте. Кернеудегі импульстар санын түрлендірудің сынақ қорытындысы

САТ түскен импульстар саны	САТ , В шығысындағы кернеу	САТ түскен импульстар саны	САТ, В шығысындағы кернеу
0		5	
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	

Топ_ Оқушылар_ Күні_

Оқытушы_

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Кернеудегі шығыс екілік код түрлендіргі неге пропорциялы?)

Оқушы _____

Оқытушы _____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Сандық аналогты түрлендіргіш деген не?
2. САТ автоматты құралдарда қандай қызмет атқарады?
3. САТ жұмыс қағидалары туралы айтып беріңіз.

АНАЛОГТЫ САНДЫҚ ТҮРЛЕНДІРГІШ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

- 1.1. Аналогты-сандық түрлендіргіштердің жұмыс қызметерімен танысу (АСТ).
- 1.2. Күшейтілген және бақылаушы АСТ тәжірибеде жұмысын зерттеу

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақтың нысаны аналогты санды түрлендіргіш олар екілік –ондық есептеуіштердің кіші блогы базасында, дешифратордың операциялық күшейткіштерде, сандық аналогты түрлендіргіштерде, ауыспалы резистрлер кіші блогында және жетісигментті индикаторда таралады.

2.2. Сынақ құралдарына кіреді:

- сандық құрылғыларды сынау кернеуі, жинақталған өрісті импульстар генераторы;
- ауыспалы резистрлі кіші блок;
- мультиметрлер блогы;
- қорғап сөндіру құралдарының кернеу көздері, автоматтық сөндіргіштер;
- қосылғыш сымдар мен жалғастыру тетіктері

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

БИЦУ өрісте терілетін ұяшықтарда ТТЛ интегралды элементінің кіші блогында орналасқан .

АКР бір кіші блогы САТ резистивті матрицасының кернеу көзі болып табылады, ал басқасы АСТ кіріс сигналының көзі болып табылады. Есептеуге ыңғайлы болу үшін АСТ шығыс екілік коды СИ индикаторының ондық көрсеткішіне түрленеді .Реверсивті есептеуішті шегеру немесе кірістерін жинақтағау имспульстар генераторын беру үшін дешифратор демультимплексор сияқты қолданылады. Есептерді бағыттаумен А0 адрестік кірістері арқылы компаратор басқарады. Егер қосылған мультиметрдің көрсеткіштері біраз уақыттан кейін жоғалса, онда мультиметрге ON / OFF түймешегін батырылған күйінде басыңыз босатып және қайтадан басыңыз.

Назар аударыңыздар! Сызбаны өзгерту қажет болғанда,келесі әрекеттерді орындау қажет:

- 1) БИЦУ Желісі сөндіргішін «Выкл.» жағдайына(О жағдайы);
- 2) Сызбаны өзгерту;
- 3) БИЦУ Желісі сөндіргішін қосу (I жағдайы).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз.5.5.3.Аналогты-сандық түрлендіргіштер [5]. Жұмыстың тақырыбы бойынша қысқаша теориялық мәліметтермен танысыңыз (бөлімін қараңыз

3.4).

4.2. Жұмыс дәптерінде жұмыстың орындалғаны туралы есепті дайындық бөлігін толтырыңыз.

Зертханада жүгізіледі:

4.3. КК-дегі ҚСҚ және ажыратқыштар, сондай-ақ БИЦУ сөндіргіштері және МБ желілік қосқыштарының өшірілгеніне көз жеткізіңіз.

Аналогты-сандық түрлендіргішті сынау.

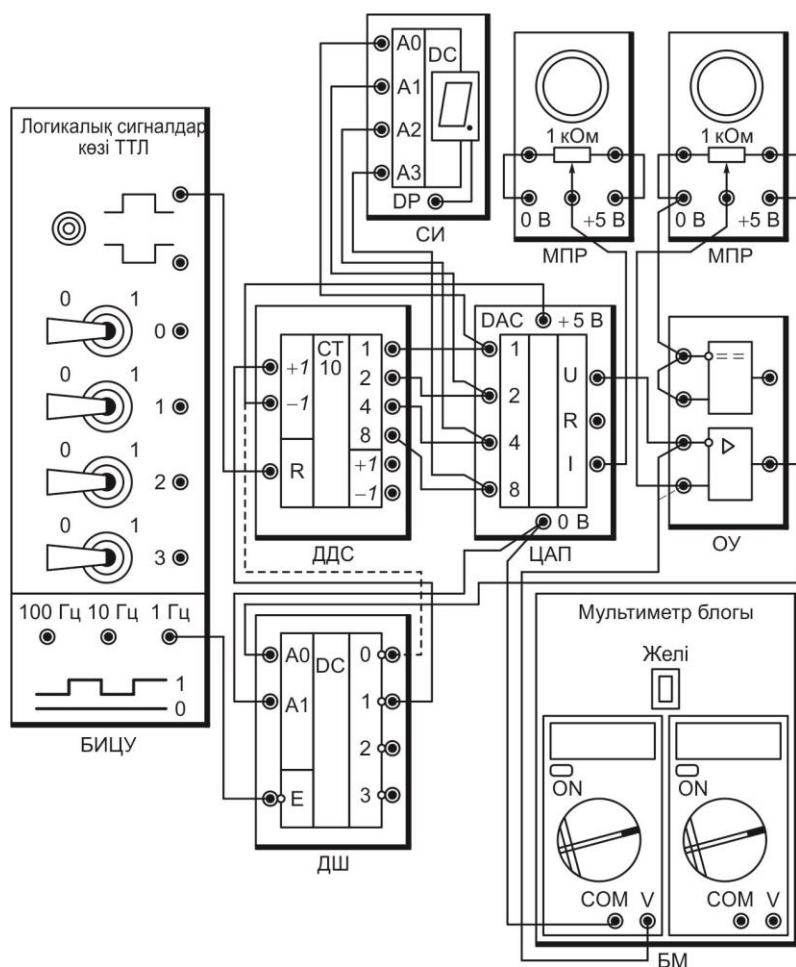
4.4. БИЦУ өрісінің бірінші қатарының ұяшығына СИ кіші блогын және екі АКР орналыстырыңыз.

4.5. БИЦУ өрісінің бірінші қатарының ұяшығына кезекті кезекті ДДС, ЦАП және ОК.

4.6. БИЦУ өрісінің бірінші ұяшығының үшінші қатарына ДШкіші блогын орналастырыңыз.

4.7. 12.1.суретке сәйкес сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

- R қалыпты жағдайдағы есептеуіштің кірісін БИЦУ логикалық сигналдар түймешегінің ұяшықтың жоғарғы қатарымен қосыңыз;
- +1 есептеуіштің кірісін дешифратордың 1 шығысымен қосыңыз, ал -1 есептеуішін САТ кіші блогындағы +5 В ұяшығымен қосыңыз;
- E кірісіне рұқсат кірісін генератордың шығысымен 1 Гц қосыңыз;
- A0 дешифратордың кірісін операциялық күшейткіштің шығысымен, компаратор ртеінде қолданылатын, ал A1 дешифратордың кірісін САТ кіші блогындағы 0 В ұяшығымен қосыңыз;



Сур. 12.1. Аналогты сандық түрлендіргішті сынауға арналған қосылыстар сызбасы

- Есептеуіштің 1,2, 4, 8 шығыстарын сәйкес, 2,4, 8 сандық аналогты түрлендіргіштің кірістерімен, сонымен қатар А0, А1, А2, А3, СИ кіші блогының кірістерімен қосыңыз;
- АКР ауыспалы сол шығыс резисторларын жанында тұрған 0 В ұяшығымен қосыңыз, ал оң шығыстарын — жанындағы жақын ұяшықтармен +5 В қосыңыз;
- АКР ауыспалы орта шығыс резисторларын САТ кіші блогымен І шығысымен қосыңыз
- ауыспалы орта шығыс резисторларын оң кіші блогын операциялық күшейткіштің төменгі кірісімен қосыңыз;
- САТ U кіші блогын күшейткіштің жоғары кірісімен қосыңыз;
- ОК кіші блогының жоғарғы элементінің кірісін бір бірімен өзара қосыңыз, кез келген АКР 0 В ұяшығына қосыңыз.
- сол мультиметрдің СОМ ұяшығын САТ кіші блогының 0 В ұяшығына, V мультиметрінің ұяшығын U шығысыСАТ

4.8. Мультиметрді өлшеу шектерін ауыстыру тұрақты ток кернеуі 20 В (20, сектор V =) өлшейді.

4.9. Сызбаны оқытушы тексергеннен кейін ҚСҚ және КК автоматты сөндіргіштерін, сонымен қатар БИЦУ және БМ сөндіргіштерін қосыңыз. Мультиметрдің ON/OFFТүймешегін басыңыз

4.10. САТ калибрлеңіз. Бұл үшін:

- Сол АКР ауыспалы резистордың тұтқасын ауыспалы резистордың тұтқасын, 2 бөлу арқылы;
- Оң АКР ауыспалы резистордың тұтқасын ауыспалы резистордың тұтқасын, нөлге бөлу арқылы;
- логикалық сигналдар көздері түймешегін басып, босатып септеуішті қалыпты жағдайға қойыңыз;
- Оң АКР ауыспалы резистордың тұтқасын ақырындап бұраңыз СИ индикаторына 5 саны пайда болғанға дейін 5 (егер 5 саны пайда болса, онда есептеуішті қалыпты жағдайға қойыңыз, тағыда оң ауыспалы резистрдің тұтқасын қалыпты жағдайға нөлге дейін қойыңыз);
- Сол АКР ауыспалы резистордың тұтқасын ақырындап бұрап, мультиметрмен САТшығыскернеуінбақылаңыз,САТшығыс кернеуді0,5Ворналастырыңыз. Осымен САТ калибрлеуі аяқталды.

4.11. U САТ шығысынан мультиметрдің сымын ажыратыңыз және оны операциялық күшейткіштің төменгі кірісіне қосыңыз

4.12. Оң АКР кіші блогының ауыспалы резисторының тұтқасын бұрап, оған мультиметр арқылы келетін кернеуді қадағалаңыз АСТ шығысында кез келген кернеуді 0,3... 0,6 В.орнатыңыз.

4.13. Түймешекті басып, босатып есептеуішті қалыпты жағдайға келтіріңіз. АСТ ойықты кернеуін СИ индикаторында қадағалаңыз.

4.14. АСТ кірісіндегі кернеу мәнін енгізіңіз және СИ индикаторындағы орнықтырылған көрсеткішті 12.1.кестесіне енгізіңіз.

4.15. 4.12.4.14 тт қайталаңыз. АСТ кірісіндегі тағы да екі өлшенетін кернеудің әр түрлі мәндеріне 0,1 .0,3 В және 0,6,0,9 В диапазондарын қойыңыз және. 12.1. сынақтар кестесіне енгізіңіз.

4.16. Сынақ нәтижелерін мұғалімге көрсетіңіз.

4.17. Мультиметрдің ON/OFF түймешегін батырған қалыпта қойыңыз. «Выкл.» жағдайында БИЦУ Желісі сөндіргішін орнықтырыңыз.

Қадағалаушы аналогты сандық түрлендіруді сынау

4.18. -1 есептеуіштің кірісінен келетін сымдарды, +5 В САТ ұяшығынан ажыратыңыз және 0 дешифратордың шығысына қосыңыз. (. 12.1 сур. сызық- шалар).

4.19. БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз. ON/ OFF түймешегін басу арқылы мультиметрді қосыңыз.

4.20. 4.12.4.14 тт қайталаңыз, АСТ кірісіне үш рет өлшеуіш кер-неулердің мәнін 0,1 .0,3 В, 0,3,0,6 В, 0,6,0,9 В диапазондарына және. 12.2. сынақтар қорытындысы кестесіне енгізіңіз.

4.21. Оқытушыға сынақтардың қорытындысын көрсетіңіз.

4.22. Мультиметрдің ON/OFF түймешегін орналастырыңыз, басылған күйінде. «Выкл.» жағдайында БИЦУ Желісі және МБ сөндірушілерін орнықтырыңыз. ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерді өшіріңіз Барлық қосылыс сымдарын және кіші блоктың өрісте теру ұяшығын ажыратыңыз.

4.23. Жұмыстың қорытындысы бойынша барлық нәтижелерді бірік-тіріңіз, есепті рәсімдеп мұғаліммен ақылдасыңыз.

5. №12 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз.

5.1.3. АСТ төртразрядты кірісінде, максималды кіріс кернеуіне есеп-телген 15 В, оған кернеу келіп түсті, оның мағынасы (В) сіздің нұсқаңыздың нөміріне тең. АСТ шығысына қандай екілік сан орналастырылады.

Сіздің нұсқаңыз №

Жауап: | | |

Оқытушы_

5.2. Қосылыстар сызбасы және қорытындылар кестесі.

Кесте 12.1. Аналогты-цифрлық күшейтілген түрлендіргіштің сынақ нәтижелері

Ойықталған АСТ, В кіріс кернеуі	СИ индикаторының көрсет- кіші

Топ_

Оқушылар_

бақылаушы АСТ, В кіріс кернеуі	СИ индикаторының көрсеткіші	
	А	Б

Күні_

Оқытушы_

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Ойықталған АСТ кіріс және күшейтілген кернеулерінің теңдікке жеткеннен кейін не болды? Кіріс және күшейтілген кернеулерінің теңдікке жеткеннен кейін бақылаушы АСТ не болды?

Оқушы _____

Оқытушы _____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Аналоготы сандық түрлендіргішке анықтама беріңіз.
2. АСТ автоматтық жүйелерде қандай қымет атқарады?
3. Аналогты- сандық түрлендіргіштің екі негізгі түрлерін атаңыз
4. Күшейтілген АСТ қызметіне сипаттама беріңіз.
5. Бақылаушы АСТ күшейтілген АСТдан қандай айырмашылығы бар ?
6. Бақылаушы АСТ жұмысына сипаттама беріңіз.

ҚАТТЫ ЛОГИКАЛЫ БАСҚАРУ АППАРАТЫ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Қатты логикалы басқару аппаратының жұмыс қызметімен танысу.

1.2. Қатты логикалы аппаратта таралған басқару аппаратының жұмысын тәжірибеде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақ нысаны — қатты логикалы басқару аппараты, екілік –ондық есептеуіштің кіші блогында, D-триггер мен дешифратордың екі кіші блогында таралады. (T1, T2).

2.2. Сынақ құралдарына кіреді:

- өрісте теру сандық құралы логикалық сигналдар көздері кіретін сынақ блогы;
- логикалық деңгейлер индикаторының кіші блогы;
- жетісегментті индикаторлы кіші блок;
- +5 В шина немесе 1 жалпы шина кернеуі элементтерінің кірістерін қосатын қосымша кіші;
- автоматтық сөндіру және қорғап сөндіру құрылғысы кернеу көзі;
- қосылғыш сымдар

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

ТТЛ интегралды элементтері кіші блогы БИЦУ өрісте теру ұяшығына орнықтырылады. S триггерден келіп түсетін сигналдар T1 және T2, ИМ1 және ИМ2 орындаушы механизмдердің сигналдарын қосуға еліктіреді. R триггерлардың кірісіне келетін сигналдар, оларды 0 жағдайына ығыстырады, сондықтан ИМ сөнеді. Жарықдиоды 0 және 1 ИЛУ, орындаушы механизмдері ИМ1 және ИМ2 үлгі болып қалады.

Назар аударыңыз! Сызбаны жұмыс кезінде өзгерту қажет болса, келесі әрекеттердің кезектілігін қадағалау керек:

- 1) БИЦУ желілік сөндіргішін «Выкл» (0) жағдайына ауыстырыңыз;
- 2) сызбаны өзгерту;
- 3) БИЦУ сөндіргішін қосыңыз (1 жағдайы).

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындалу кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз. 7.1. Қатты логикамен басқару құрылғылары [5]. Жұмыстың тақырыбы бойынша қысқаша теориялық ақпаратты қараңыз (4.1 бөлімін қараңыз).

4.2. Жұмыс кітабында жұмыс туралы есепті дайындық бөлігін толтырыңыз.

Зертханада орындалады

4.1. ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштері кернеу көзінде, ал БИЦУ Желісі

сөніп тұрғанына көз жеткізіңіз.

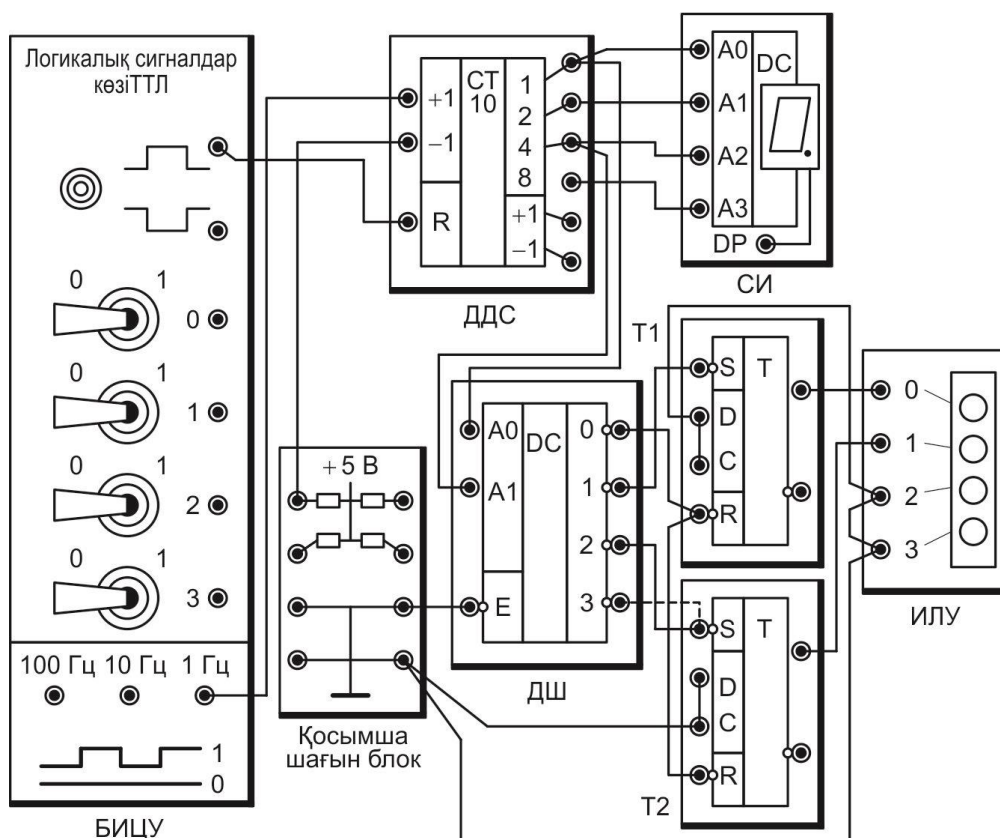
4.2. БИЦУ өрісте теру ұяшығының бірінші қатарында кезектескен СИ, D-триггер (Т1) және ИЛУ кіші блоктары орналасқан.

4.3. БИЦУ өрісте теру ұяшығының екінші қатарына кіші блоктар -ДДС, ДШ және D-триггер (Т2) орнықтырыңыз.

4.4. БИЦУ өрісте теру бірінші ұяшығының үшінші қатарына шина көздеріне қосылған қосымша блоктарды орнықтырыңыз.

4.5. 13.1. сур.сәйкес сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

- БИЦУ логикалық сигналдар көздерін ұяшықтың жоғарғы түймешегімен R есептеуішінің кірісін ығыстырыңыз;
- есептеуіш +1 шығысын 1 Гц генератормен, -1 есептеуішінің кірісін шина көзімен+5 В қосымша кіші блогымен қосыңыз;
- СИ кіші блогы есептеуіштің шығыстары 1, 2, 4, 8 кірістері А0, А1, А2, қосыңыз;
- кірісА0 дешифраторды есептеуіштің 1 шығысымен қосыңыз, ал дешифратордың А1 кірісін есептеуіштің 4 шығысымен қосыңыз;
- дешифратордың кірісі Е жұмысқа рұқсатын алып,жалпы шина көздерімен А қосымша блок арқылы қосыңыз;
- дешифратордың 1 шығысын S триггер Т1 кірісімен, а выход дешифратордың 2 шығысын S триггердіңТ2 шығысымен қосыңыз;
- дешифратордың 0 шығысын,екі триггердің R кірістерімен қосыңыз;
- Триггерлердің тікелей кірістері Т1 және Т2 сәйкес шығыстармен ИЛУ кіші блогының 0 және 1 қосыңыз;
- ИЛУ кіші блогының 2 және3 кірістерін,сонымен қатар D және C триггерлердің Т1 және Т2 жалпы шина көздері А қосымша кіші блогы арқылы қосыңыз;



Сур 13.1. Қатты логикалы басқару аппаратын сынауға арналған сызба

4.6. Оқытушы сызбаны тексеріп болғаннан кейін ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерін қосыңыз, сонымен қатар БИЦУ Желісі сөн-діргішін қосыңы

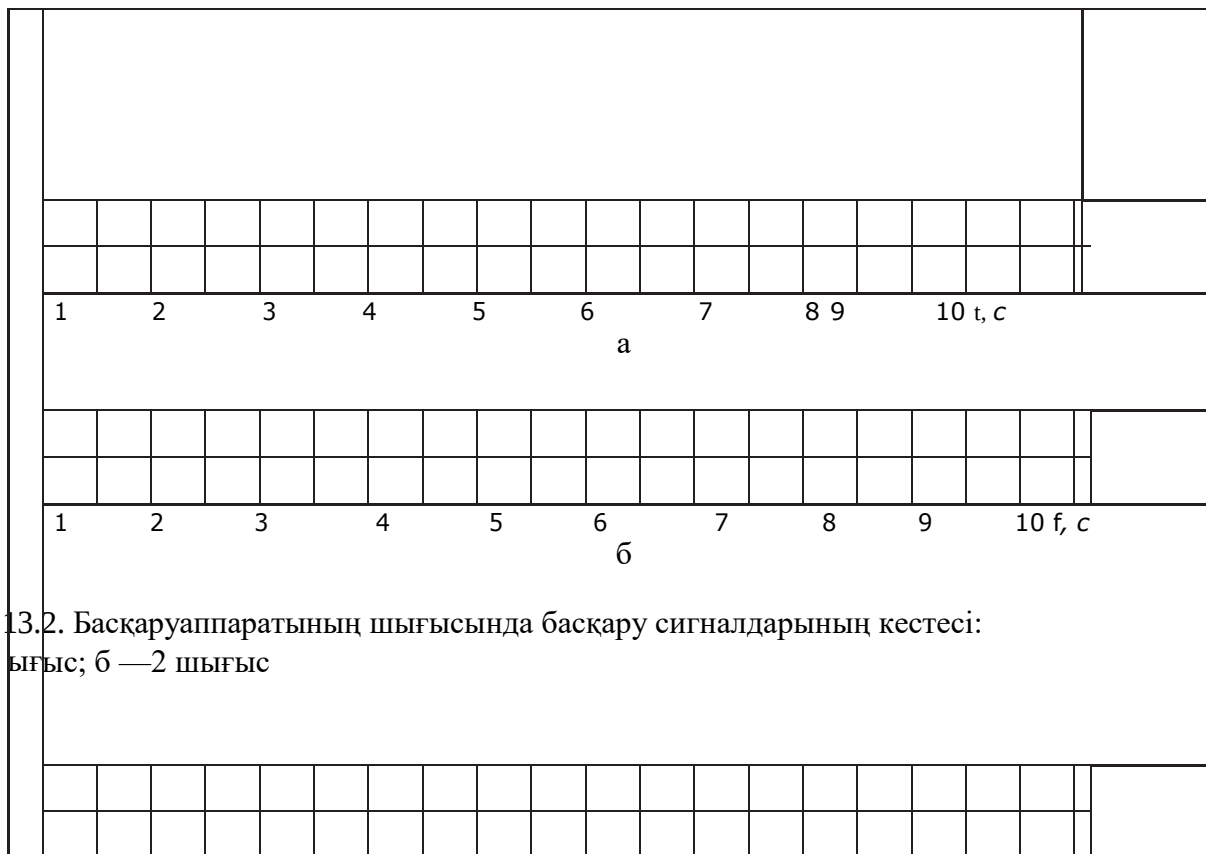
4.7. Бірінші жарықдиодтың жанып,сөнуін бақылаңыз. СИ индикатор секундқ

есепін бақылап,. 13.1кестеге белгілеңіз, V белгісі басқару аппаратының оң шығысында басқару сигналы беріледі, (бірінші жарықдиод қосылған).

4.8. Екінші жарықдиодтың жанып,сөнуін бақылаңыз.СИ индикатор секунд есепін бақылап,13.1кестеге белгілеңіз, V белгісі сол секундер, басрақу аппаратының екінші шығысында басқару сигналын береді.(екінші жарықдиод қосылған).

4.9. БИЦУ Желісін сөндіргішін орнықтырыңыз. «Выкл.» жағдайында.

4.10. Екінші орындау механизмінің басқару сигналының ұзақтығын өзгертіңіз. Бұл үшін дешифратордың 2 шығысынан сымды ажыратыңыз, S триггердің T2, кірісіне келетін және 3 дешифратордың шығысына қосыңыз (13.1суретінде сызықпен көрсетілген).



Сур. 13.3. Басқару аппаратының 2 шығысында өзгертілген басқару сигналдарының кестесі

4.11. 1. БИЦУ Желісі сөндіргішін қосыңыз

4.12. Бөлім 4.10 қайталаңыз, нәтижесін. 13.2. кестесіне енгізіңіз

4.13. Сынақтың нәтижесін оқытушыға көрсетіңіз

4.14. БИЦУ Желісі сөндіргішін орнықтырыңыз, «Выкл.» жағдайы.

ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерді сөндіріңіз.

Барлық қосылғыш сымдарды және теру ұяшығынан шағын блоктарды ажыратыңыз.

4.15. Кестедегі. 13.1, 13.2 деректер бойынша басқару аппаратының шығысында басқару сигналдарының кестесін құрыңыз. (сур 13.2, 13.3).

4.16. Жұмыстың қорытындысы бойынша есепті рәсімдеңіз, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №13 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. Басқару құрылғысының импульстік санауышы 1Гц жиілігі бар импульстарды алады. Дешифратор жұмыс істейтін механизмді 0010 кодының шығу кодын және 1101 коды бойынша өшіру пәрменін қосу кодымен береді. Орындау механизмі қанша секундта жұмыс істейді?

Жауап : с.

Оқытушы_

5.1.3. Басқару аппаратының басқару алгоритмін жаттап алыңыз

1) Өзірше импульстар есептеуішке түсіп тұрғанда, келесі әрекеттер орындалады:

2) 0001 кодында ИМ1 қосыңыз;

3) 0010 кодында ИМ1 өшіріңіз;

4) 0011 кодында ИМ1 қосыңыз;

5) 0100 кодында ИМ2 қосыңыз;

6) 1000 кодында ИМ1 және ИМ2 өшіріңіз;

7) 1001 кодында ИМ1 қосыңыз;

8) 1010 кодында ИМ1 өшіріңіз;

9) импульстердің есептеуішінің нөлге әкеліңіз;

10) цикл аяқталды.

5.2. Қосылыстардың сызбасы мен нәтижелер кестесі.

Кесте 13.1. Басқару аппаратының сынақ нәтижесі

Секундтар	1-ші	2-ші	3-ші	4-ші	5-ші	6-ші	7-ші	8-ші	9-ші	10-ші
1 шығыстағы сигнал										
2 шығыстағы сигнал										

Кесте 13.2. 2 шығыстағы сигналдардың өзгеруімен басқару аппаратын сынау нәтижелері

Секундтар	1-ші	2-ші	3-ші	4-шы	5-ші	6-ші	7-ші	8-ші	9-ші я	10-ші
2 шығыстағы сигналдар										

Топ_

Оқышылар_

күні_

Оқытушы_

5.3. Графикалық бөлімі.

5.4. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? От чего зависят моменты включения и выключения управляющих сигналов на выходах қатты логикалы басқару аппаратының басқару сигналдары?)

Оқушылар_

Оқытушылар_

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Басқару аппараты деген не?
2. Басқару аппаратын таралу мүмкіндіктерін атаңыз?
3. Қатты логикалы басқару аппаратының электронды құрамды бөліктерін атаңыз
4. Қатты логикалы басқару аппаратына сипаттама беріңіз.
5. Қатты логикалы басқару аппаратының негізгі кемшілігі қандай?

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ РЕЛЕ (1БӨЛІМ)

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Бағдарламаланатын реле жұмысының принциптерімен танысу және оның негізгі логикасын іске асыратын кіріктірілген блоктары функциясы.

1.2. БР коммутациялық бағдарламаны енгізіп үйрену (факультатив).

1.3. БР және оның блоктары жұмысын негізгі логикалық қызметтерін тәжірибеде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақтың нысаны бағдарламалық реле.

2.2. Сынақ құралдарына кіреді:

- басқару орны (БО);
- жарық дабылқағышының блогы;
- автоматтық сөндіру және қорғап сөндіру құрылғысының кернеу көзі;
- қосылыс сымдары

3. ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Бағдарламалық реле бағдарламаланатын реле құрылғысының (БРБ) тақтасында орнатылған бөлек модуль ретінде жасалады. Кіріс сигнал-дарының көзі басқару орны болып табылады. БР -нің шығу күйінің инди-каторы ретінде жарық сигнализациясы блогы қолданылады.

Коммутациялық бағдарлама сур 14.2 түрінде олардың арасындағы байланыстары бар функционалдық блоктарды қамтитын схема шығу және кірістердің белгілері. Бағдарламаға кірісу барысында блоктық нөмірлер автоматты түрде жүйе арқылы тағайындалады.

Сызбалық бағдарламаға кіргенде қатені түзету үшін ESC түймешігін басып, бағдарлама элементін қайта енгізіңіз.

Назар аударыңыз! Сызбаны өзгерту қажет болса келесі кезектілікті сақтау маңызды Әрекет:

- 1) ESC батырмасын басыңыз;
- 2) меңзерді - ОК түймешігін басу арқылы тоқтатыңыз;
- 3) меңзерді «Иә» жолына жылжытыңыз ОК түймешігін басыңыз;
- 4) автоматты ажыратқышты БРБ желісіне ауыстырыңыз «Off» (О жағдайы);
- 5) тізбекті өзгерту;
- 6) Желілік сөндіргішін қосыңыз(I жағдайы); 7) меңзерді Start жолына жылжытыңыз ОК түймешігін басыңыз.

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз. 7.2. Микропроцессорлы басқару құрылғылары және 7.4. Басқару және басқару жүйелерінің бағдарламалық құралдары [5]. Жұмыстың тақырыбына қысқаша теориялық ақпаратпен танысыңыз (4.2 бөлімін қараңыз).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы септі жұмыс дәптеріне толтырыңыз.

Зертханада орындалады:

4.3. ҚСҚ және КК автоматтық кернеу көздерінен ажыратылған сонымен қатар, БРБ Желісінің сөндіргіші өшірулі тұрғанына көз жеткізіңіз

4.4. Негізгі логикалық функцияларды жүзеге асыратын кіріктірілген БР бөліктерін тексеру үшін 14.1 суретіндегі сызбаны құрыңыз. Бұл үшін:

■ БО(қызыл) жағдайды екі түймешектің тиянақтаусыз сол шығыстарын +24 В шинасымен, ал оның оң шығыстарын БР I1 және I2 кірістерімен қосыңыз;

■ БР сол шығыстарын Q1, Q2, Q3 шығыстар+24 В шинасымен

Шығыстың оң шығысы Q1 БСС жоғарғы шығысымен қосыңыз, ал оның оң шығысы 0 В шинасымен қосылады. оқытушы сызбаны тексеріп болғаннан кейін, ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштері, сонымен қатар БРБ сөндіргіштерін қосыңыз.

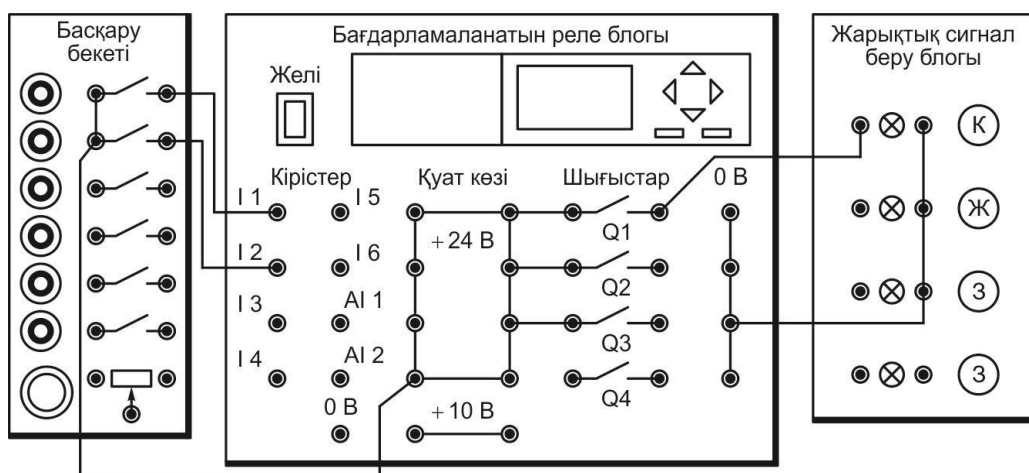
1. БР кернеу көзін қосқаннан кейін No Program Press ESC, пайда болғанда ESC қосыңыз. Негізгі мәзір шыққаннан кейін, келесіге өтіңіз 4.8.т.

Егер БР кернеу көзін қосқаннан кейін бірден негізгі мәзірге пайда болса, онда, БР есінде коммутациялық бағдарлама бар екені белгілі болады.

Назар аударыңыз! Бұл жағдайда келесі іс-әрекеттер оқытушының нұсқауы бойынша орындалады! Жаңа коммутациялық бағдарламаны енгізу факультативті).

4.2. БР есінде тұрған коммутациялық бағдарламаны алып тастау үшін, негізгі мәзірде меңзерді Program тармағында, және ОКбасыңыз. ▼ түймешегін меңзерді Clear Prg тармағына, тағы да ОКбасыңыз, меңзерді Yestармағына ауыстырыңыз, тағы да ОК басыңыз, содан соң ESC. Экранда негізгі мәзір пайда болады.

4.3. Негізгі мәзірден коммутациялық бағдарламаның режиміне ауысу үшін (сур 14.2) ОК түймешегіне басыңыз (БР экранында Q1 белгісі пайда болғанға дейін). БР Q1 шығу таңдауын растаңыз, ОК.басыңыз. Меңзер Со тізімінде жыпылықтайды ▼ GF тізімін таңдаңыз. ОК басыңыз.



Сур. 14.1. Схема соединений для испытаний блоков, реализующих основные логические функции

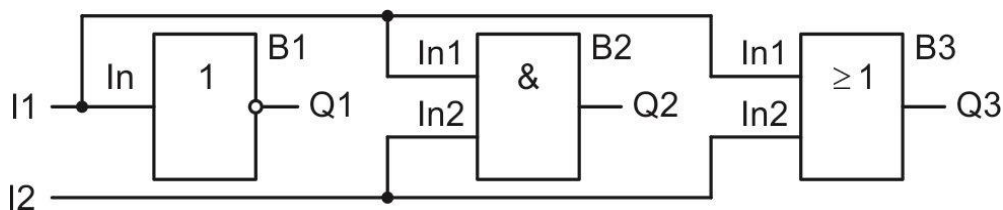


Рис. 14.2. Коммутационная программа для испытаний блоков НЕ, И, ИЛИ

4.4. Меңзер түймешек тізімінде жыпылықтайды

4.5. Экранда И блогы көрінеді. Түймешекке екі рет басып ▼, НЕ блогына ауысыңыз(сур. 14.2 сызбасында белгілерді қараңыз). ОКбасыңыз.

4.6. In белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.7. Меңзер Со тізімінде жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.8. I1 белгісіне меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.НЕ блогының қосылуы аяқталды.

4.9. Q1 шығысына келіңіз, ► түймешегіне бірнеше рет басыңыз(Q белгісінен меңзер жыпылықтайды). ▼ түймешегінен Q2 шығысқа өтіңіз. ОК басыңыз.

4.10. Меңзер Со тізімінде жыпылықтайды. ▼ түймешегімен GFтізімін таңдаңыз. ОК басыңыз.

4.11. Экранда И блогы көрінеді (14.2сур.сызбасындағы белгілерді қараңыз). ОК басыңыз.

4.12. Меңзер In1белгісімен жыпылықтайды . ОК басыңыз.

4.13. Меңзер Со тізімінде жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.14. Меңзер I1 белгісінде жыпылықтайды. ОК басыңыз..

4.15. Меңзер In2 белгісінен жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.16. Меңзер Со тізімінде жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.17. Меңзер I1белгісінде жыпылықтайды. ▼ түймешекпен нөмірді өзгертіңіз I2. ОК басыңыз. И блогының қосылуы аяқталды.

4.18. Q2 шығысына оралыңыз, ► түймешегіне бірнеше рет басыңыз (Qбелгісінен меңзер жыпылықтайды). ▼ түймешекпен Q3 шығысына оралыңыз. ОК басыңыз.

4.19. Меңзер Со тізімінде жыпылықтайды. Түймешегіне ▼ GFтізімін таңдаңыз. ОК басыңыз.

4.20. Экранда И блогы көрінеді. Т түймешегіне бір рет басып, ИЛИ блогына көшіңіз (14.2сур.сызбасындағы белгілерді қараңыз). ОК басыңыз.

4.21. 4.17...4.22тт қайталаңыз, БР I1 және I2 кірістерінде ИЛИ блогын қосыңыз. ИЛИ блогының қосылуы аяқталды.

4.22. БР негізгі мәзіріне шығу үшін ESC түймешегін үш рет басыңыз.

Коммутациялық бағдарламаны іске қосу.

4.23. Бағдарламаны қосу үшін А түймешегін немесе т меңзерді ауыстырыңыз Start тармағына және ОК басыңыз..

4.24. НЕ болгын сынау үшін ПУ жоғарғы түймешегінен тапсырыс беріп, кезекті сигнал 0, I1кірісіне өтіңіз, (түймешек басылмаған) және 1 (кнопка нажата), каждый раз определяя сигнал на выходе блока НЕ (0 или 1) 1 ЖДБ. 14.1.кестесіне тәжірибенің нәтижесін енгізіңіз.

4.25.И блогын тексеру үшін сымды Q1 шығуының оң шығуынан ажыратып, оны

Q2-нің оң шығуына қосыңыз.

4.26 I1 және I2 кірістеріндегі 00 сигналдарының тіркесімімен (екі түйме де басылмайды), ЖДБ шамының жарығы арқылы И блогының шығуындағы сигналды анықтаңыз және нәтижені 14.2.кестесіне жазыңыз.

4.27. 4.31 3 бөлімін үш рет қайталаңыз, БР I1 және I2 ПР кіріс сигналдары 01 (басылған екінші түймешек ұсталынып тұрады), 10 (басылған бірінші түймешек ұсталынып тұрады) және 11 (басылған екі түймешекте ұсталынып тұрады), И блогының шығысында әр кез сигналдарды анықтап, 14.2.кестеге енгізіңіз.

4.28. ИЛИ блогын сынау үшін сымды Q2-нің оң шығуынан ажыратып, оны Q3-нің оң шығуына қосыңыз .

4.29. БР сигналының I1 және I2 кірістеріндегі 00 сигналдарының комбинациясы (екі түйме де басылмайды), ЖДБ шамының жарығы арқылы ИЛИ блогының шығуындағы сигналды анықтаңыз және нәтижені 14.3.кестесіне толтырыңыз.

4.30. 4.34 3тт үш рет қайталаңыз, БР кірістерінде I1 және I2 сигналдарын 01, 10 и 11 орнықтырыңыз, каждый раз определяя сигнал на выходе блока ИЛИ блогының шығысында әрдайым сигналдарды анықтаңыз және тәжірибенің қорытындысын 14.3.кестесіне енгізіңіз.

4.31. Сынақтың нәтижесін оқытушыға көрсет.

4.32. БР жұмысын тоқтану үшін ESCтүймешегіне басыңыз.Меңзерді Stop ауыстырып, ОК түймешегіне басыңыз, меңзерді Yes тармағына уыстырыңыз және қайтадан ОК түймешегіне басыңыз.

4.33. БРБ сөндірушісін «Выкл.»жағдайына ауыстырыңыз ҚСҚ және КК автоматты сөндіргіштерді өшіріңіз. Барлық қосылғыш сымдарды ажыра-тыңыз.

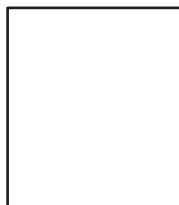
4.34. Сформулируйте выводы по результатам работы, оформите отчет и согласуйте его с преподавателем.

5. №14 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі

5.1.1. Жұмыстың мақсатын анықтаңыз:

5.1.2. Берілген өрісте БР блогының НЕ, И, ИЛИ шартты белгілерін бейнелеңіз:



НЕ



И



ИЛИ

Оқытушы_

5.2. Қосылыстар сызбасы, коммутациялық бағдарламаның нәтижелер кестесі.

Кесте 14.1. НЕ блогының сынақ нәтижесі

НЕ блогының кіріс сигналы	Q1 шығысындағы сигнал
0	
1	

Кесте 14.2. И блогының сынақ нәтижесі

И блогының кіріс сигналы		Q2 шығысындағы сигнал
I1 Кіріс	Kіріс I2	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Кесте 14.3. или блогының сынақ нәтижесі

ИЛИ блогының кіріс сигналы		Q3 шығысындағы сигнал
I1 Кіріс	I2 Кіріс	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	
Топ	Оқушылар	Күні

Топ_ Оқушылар_ Күні_
Оқытушы

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Блоктардың кірісіндегі қандай сигналдарда PR, Q1, Q2, Q3 шығысындағы NOT, AND, OR сигналдары 1 сигналы қандай болмақ?

Оқушылар _____

Оқытушылар _____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Бағдарламалық контролердің құрамына не кіреді?
2. LOGO торабының бағдарламаланатын релесі үшін коммутациялық бағдарлама дегеніміз не?
3. Бағдарламаланатын реле LOGO бағдарламасына кірудің негізгі принципі қандай?

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ РЕЛЕ (2БӨЛІМ)

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Арнайы функцияларды орындайтын, бағдарламалық реленің кіріктірілген блоктарымен танысу.

1.2. БР коммутациялық бағдарламасына блоктың параметрлерін басқару, құру, енгізуді үйрену (факультатив).

1.3. БР аналогты компаратордың жұмысын және оның негізінде көшені жарықтандыруды басқару жұмысын тәжірибеде зерттеу

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақтың нысаны бағдарламалық реле

2.2. Сынақ құралдарына жатады:

- Өрісте теру сандық құралын сынау блогы;
- сауыспалы резистордің екі шағын блогы;
- жарық дабылқағышы блогы ;
- жарықтандыру датчигі;
- автоматтық сөндірушілер мен қорғап сөндіру құралы кернеу көздері;
- қосылғыш сымдар мен жалғастырғыш тетік.

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

Бағдарламаланатын реле бағдарламаланатын реле қондырғысының панеліне орнатылған бөлек модуль ретінде жасалады.

БР-ның аналогтық кіріс сигналдарының көзі ШБР шағын блоктары, сондай-ақ жарық датчиктері болып табылады.

Источником аналоговых входных сигналов ПР являются мини-блоки МПР, а также датчик освещенности. БР шығыс индикаторы ретінде ЖДБ Коммутациялық бағдарлама сур 15.2 сызба түрінде көрсетілген, шығыстар, кірістерді құрайтын функционалды блоктан тұрады.

Коммутациялық бағдарламамен жұмыс жасағанда ,кейбір қателіктерді түзету үшін, нажмите кнопку ESC түймешегін басыңыз және бағдарламаның элементін қайта енгізіңіз.

Назар аударыңыз! Сызбаны өзгерту қажет болса келесі кезектілікті сақтау маңызды Әрекеттер:

- 1) БР ESC батырмасын басыңыз;
- 2) Меңзердің Storжағдайында жылжытып ОК түймешігін басыңыз;
- 3) меңзерді Yes жолына жылжытыңыз ОК түймешігін басыңыз;
- 4) БРБ Желісінің сөндіргішін ауыстырыңыз «Выкл» (О жағдайы);
- 5) тізбекті өзгерту;
- 6) Желілік сөндіргішті қосыңыз (I жағдайы);
- 7) Меңзерді Start жолына жылжытыңыз ОК түймешігін басыңыз.

Жұмысқа дайындық алдында орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз 7.2. Микропроцессорлық басқару құрыл-ғылары және 7.4. Басқару және қадағалау жүйесін бағдарламалық қамту[5]. Жұмыс тақырыбы бойынша қысқаша теориялық мағлұматтармен танысыңыз (4.3бөлімді қараңыз).

4.2. Жұмыс дәптерінде жұмыс туралы есепті дайындық бөлігіне толтырыңыз.

Зертханада орындалады:

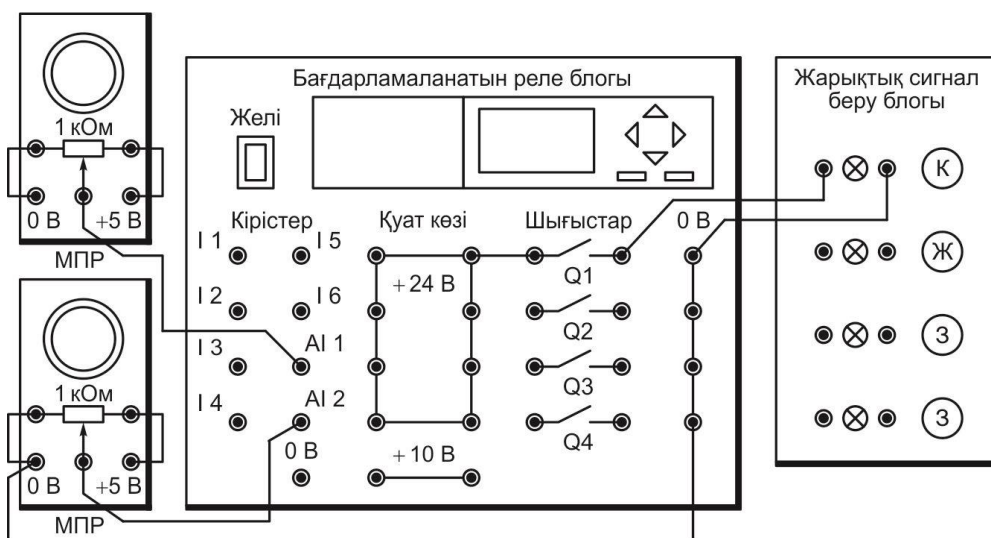
Аналогты компараторды сынау

4.3. Убедитесь, что ҚСҚ және КК автоматтық сөндірушілер, сонымен қатар БИЦУ Желісі сөндіргіші мен БР өшулі тұрғанына көз жеткізіңіз.

4.4. ШБР шағын блогы БИЦУ өрісте теру соңғы ұяшығының екінші және үшінші қатарларға орнықтырыңыз.

4.5. БР аналогты компараторын сынау үшін сызба құрастырыңыз(сур 15.1). Бұл үшін:

- левые выводы переменных резисторов ШБР ауыспалы резистрлерінің сол шығыстарын жақын тұрған 0 В ұяшығымен, ал оның оң шығыстарын жанында жақын тұрған +5 В ұяшығымен қосыңыз;
- ШБР төменгі ауыспалы резистрларын орта шығыстарын сәйкес БР кірістерімен 17 (АН) и 18 (А12) қосыңыз;



Сур. 15.1. Аналогты компараторды сынауға арналған қосылыстар сызбасы

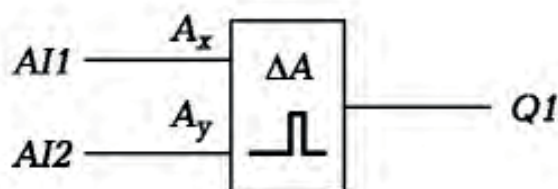
- БРБ 0 В шина көзімен, ШБР кез келген 0 В ұяшығының сымдарымен, жалғатқыш тетіктермен қосыңыз.
- соедините левый вывод выхода БР Q1 сол шығысын көздер шинасымен +24 В, оң шығысын — сол шығыспен ЖДБ, ал шамның оң шығысын 0 В шинасымен қосыңыз.

4.6. Оқытушы сызбаны тексеріп болғаннан кейін ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерін, сонымен қатар БРБ желісін қосыңыз.

4.7. Егер БР кернеу көзін қосқаннан кейін экранда No Program Press ESC жазуы пайда болса, ESC түймешегін басыңыз. Негізгі мәзір пайда болғаннан кейін т 4.9.көшіңіз

Егер БР кернеу көзін қосқаннан кейін экранда негізгі мәзір пайда болса, онда БР жадында коммутациялық бағдарлама бар болғаны. (сур. 15.2).Назар аударыңыз! Бұл жағдайда қосымша шаралар оқытушының нұсқаулығымен орындалады.

Жаңа коммутациялық бағдарламаны енгізу (факультатив).



Сур. 15.2. Аналогты компараторды сынауға арналған коммутациялық бағдарлама және көшені жарықтандыруды басқару

4.8. БР коммутациялық бағдарламасының жадындағыларды жою үшін, негізгі мәзірдің меңзерді Program тармағында тұрғанына көз жеткізіңіз, және ОК басыңыз. ▼ Түймешегін Clear Prg тармағына меңзерді ауыстырыңыз, ОК қайтадан басыңыз, меңзерді Yes тармағына ауыстырып, ОК қайтадан басыңыз, содан соң ESC. Экранда негізгі мәзір пайда болады.

4.9. Негізгі мәзірден коммутация бағдарламасының кіріс режиміне дейін ОК түймесін 3 рет басыңыз (экранда Q1 таңбасы пайда болғанша). ОК түймешігін басу арқылы Q1 БР шығысының таңдауын растаңыз.

4.10. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. А түймешегімен немесе ▼ SF тізімін таңдаңыз және ОК басыңыз.

4.11. А түймешегімен аналогты компаратордың блогын таңдаңыз (см. символ на схеме рис. 15.2 сур.сызбада белгілерді қараңыз). ОК басыңыз

4.12. Ax белгісінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.13. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.14. AI1 белгісінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.15. AU. белгісінде меңзер жыпылықтайды ОК басыңыз.

4.16. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды ОК басыңыз.

4.17. AI1 белгісінде меңзер жыпылықтайды.. ▼ Түймешегімен нөмірді AI2 өзгертіңіз. ОК басыңыз.

4.18. Par тармағында меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.19. ► Түймешегімен Op тармағына меңзерді ауыстырыңыз және бұдан әрі санның соңғы разряды. Түймешегімен Ақосу деңгейін жіберіңіз 00002.

4.20. ► Түймешегімен Off тармағына меңзерді ауыстырыңыз. Меңзер «+» белгісінде жыпылықтайды. А Түймешегімен немесе ▼ белгіні «-» өзгертіңіз, содан соң түймешегін ► меңзерді санның соңғы разрядына ауыстырыңыз. Басқару түймешегімен А өшіру деңгейін қосыңыз 00002 және ОК басыңыз.

4.21. БР негізгі мәзіріне кіру үшін ESC түймешегін 3 рет басыңыз.

Коммутациялық бағдарламаны қосу.

4.22. Бағдарламаны қосу үшін А түймешегі немес ▼ меңзерді Start тармағына ауыстырыңыз және ОК басыңыз.

4.23. ► Түймешегімен AI.кіріс параметрін экранға шығарыңыз.

4.24. МПР жоғарғы ауыспалы резисторінің тұтқасын бұрап және и AI1 кірісін экранда сигналдардың мәнін қадағалап, оны 00300 қойыңыз.

4.25. МПР төменгі ауыспалы резисторінің тұтқасын бұрап AI1 кірісін экранда сигналдардың мәнін қадағалап AI2, оның мәні аз болғанда, Q1 шығысында 1 сигналы бар (шам жанып тұр. ал сигналдың мәні үлкен болғанда, 1 сигнал (шам жанбайды).

4.26. AI2 жанындағы сигнал мәні 00300, сигнал1 Q1 шығысында AI2 сигналы AI1 аз болғанда істен шығу көлемі 00002, және керсінше.

4.27. Өткізілген сынақтар туралы оқытушыға хабарлаңыз.

4.28. БР жұмысын тоқтату үшін ESC түймешегін басыңыз. Меңзердің бағытын Stop және ОК түймешегін басыңыз, Yes тармағына меңзерді ауыстырыңыз және тағыда ОК басыңыз.

4.29. «Выкл.» жағдайына БИЦУ Желісі және БРБ сөндіргіштерін ауыстырыңыз.

4.30. БР I8 (AI2) кірістерінен сымдарды, төменгі МПР БИЦУ ұяшығынан ажыратыңыз.

Көше жарықтандыруды басқару құрылғысын сынау.

4.31. Жарық датчигін БРБ ұяларына орнатыңыз (15.3-сурет).

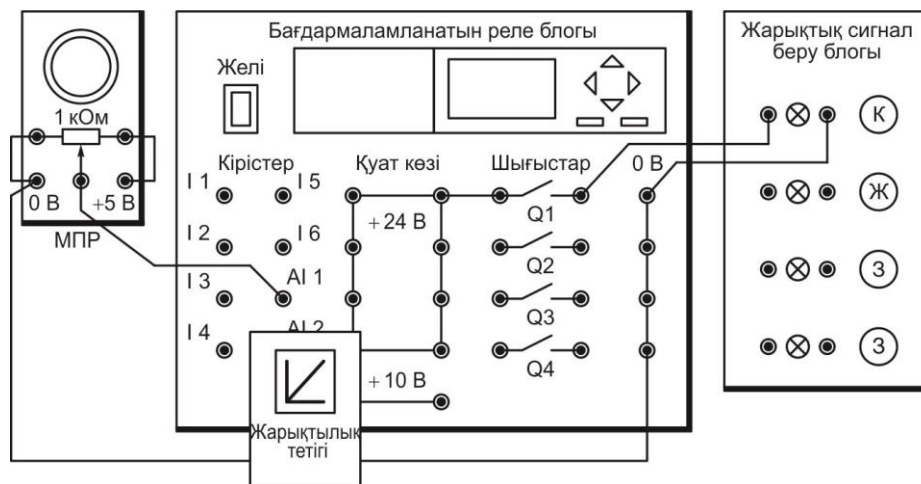
4.32. БИЦУ Желісі және БРБ сөндіргіштерін қосыңыз.

4.33. Бағдарламаны қосу үшін Анемесе ▼ Start тармағына меңзерді ауыстырыңыз және ОК басыңыз.

4.34. ► Басқару түймешегімен AI сигналдар параметрін экранға шығарыңыз.

4.35. МПР (тапсырыс беруші) ауыспалы резисторының тұтқасын ақырындап бұрап и наблюдая на экране параметры сигналов на входах AI1 кірістерінде сигналдар параметрін бақылау (тапсырушының сигналы) және AI2 (жарықтандыру датчигінің сигналы), БР Q1 шығысында сигналдар жарықтандыру датчигінің сигналы тапсырыс берушінің сигналынан азырақ болғанда пайда болады немесе керсінше.

4.36. Тапсырыс беруші ауыспалы резистрдің тұтқасын ортажағдайға орналастырыңыз.



Сур. 15.3. Көше жарықтандыруды басқару құрылғысын сынауға арналған қосылыстар сызбасы

4.37. Жарық сенсорын қолмен жауып, кешкі уақытта табиғи жарықтандыру деңгейінің төмендеуін модельдеу. ЖДБ шамын қосқанда көшеде жарықтандыру қосылады. Датчиктің жарығы қалпына келтірілгенде, шам өшеді.

4.38. Сынақтардың өткізілгені туралы мұғалімге хабарлаңыз.

4.39. БР жұмысын тоқтату үшін ESC түймешегін басыңыз. Меңзерді Stop түймешегіне басыңыз ОК, Yes тармағына меңзерді ауыстырыңыз және тағы да ОК басыңыз.

4.40. БИЦУ Желісі БРБ сөндіргіштерін «Выкл.» жағдайына ауыстырыңыз, ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерді өшіріңіз. Барлық қосылғыш сымдарды, БРБ шағын болктары МПР және БИЦУ ұяшықтарынан жарықтандыру датчигін ажыратыңыз.

4.41. Жұмыстың нәтижесі туралы қорытынды жазыңыз, есеп дайындап және оқытушымен ақылдасыңыз.

5.

№15 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. Көшені жарықтандыруды басқару алгоритммен танысу:

1) Жарықтандыру датчигінің сигналы, тапсырыс берушінің сигналынан аз болса, онда жарықтандыруды қосу керек (Q1 шығысына 1 беру);

2) керсінше (датчиктің сигналы тапсырыс берушінің сигналынан көбірек болса, онда) жарықтандыруды өшіру (Q1 шығысына 0 беру).

Оқытушы

5.2. Қосылыстар сызбасы және коммутациялық бағдарлама

Топ_ Оқушылар_

күні_

Оқытушы

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? БР Q1 шығуындағы сигнал 1 сәтте қандай сәтте қосылады және өшеді?)

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Бағдарламаланатын реле LOGO-ның блоктарымен орындалатын арнайы функциялардың мысалдарын келтіріңіз!
2. Аналогты компаратор БР LOGO-ның жұмысын сипаттаңыз!
3. Көше жарықтандыруды басқару құрылғысы қалай жұмыс атқарады істейді??

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ РЕЛЕ НЕГІЗІНДЕ БАСҚАРУ АППАРАТЫ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

- 1.1. Басқару аппараты ретінде бағдарламалық реленің жұмысымен танысу
- 1.2. Нысанды басқару үшін БР коммутациялық бағдарламасына енгізу, құрастыруды үйрену (факультатив).
- 1.3. Басқару аппараты ретінде бағдарламалық реленің жұмысын тәжірибеде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

- 2.1. Сынақтың нысаны бағдарламалық реленің негізіндегі басқару аппараты болып табылады.
- 2.2. Сынақ құралына кіреді:
 - Басқару орны;
 - Жарық дабылқағышының блогы;
 - автоматтық сөндіру және қорғап сөндіру құрылғысының кернеу көзі;
 - қосылғыш сымдар

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

БР сигналдар көзі БО.

БР шығыс жағдайының индикаторы ретінде ЖДБ қолданылады.

Коммутациялық бағдарлама сур 16.2 сызба түрінде көрсетілген, функционалдық блоктардың арасында байланыстары бар, шығыс және кіріс белгілері құрамына кіреді. Бағдарламаны енгізу кезінде блоктық нөмірлер автоматты түрде жүйе арқылы тағайындалады.

Бағдарламаны енгізген кезде қатені түзету үшін ESC батырмасын басып, бағдарлама элементінің жазбасын қайталаңыз. Назар аударыңыз! Сызбаны БР операциясы кезінде өзгерту қажет болса, келесі әрекеттерді орындау қажет:

- 1) ESC батырмасын басыңыз;
- 2) тоқтату курсорының орнында ОК түймесін басыңыз;
- 3) меңзерді Yes жолына жылжытыңыз және ОК түймесін басыңыз;
- 4) автоматты сөндіргішті «OFF» (О жағдайына ауыстырыңыз);
- 5) тізбекті өзгерту;
- 6) Желі сөндіргішін қосыңыз (I жағдайы);
- 7) меңзерді Start жолына жылжытыңыз және ОК түймешігін басыңыз.

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

- 4.1. Бөлімді қайталаңыз. 7.2. Микропроцессорлы басқару құрылғылары және
- 7.4. Басқару және басқару жүйелерінің бағдарламалық құралдары [5]. Жұмыстың

тақырыбына қысқаша теориялық ақпаратпен танысыңыз (4.4 бөлімін қараңыз).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есепті жұмыс дәптерінің дайындық бөліміне толтырыңыз.

Зертханада орындалады:

4.3. ҚСҚ және КК автоматты сөндіргіштер, сонымен қатар БР Желі сөндіргіштері сөніп тұрғанына көз жеткізіңіз.

4.4. БР (сур 16.1). негізінде сызбаны жинақтаңыз. Бұл үшін:

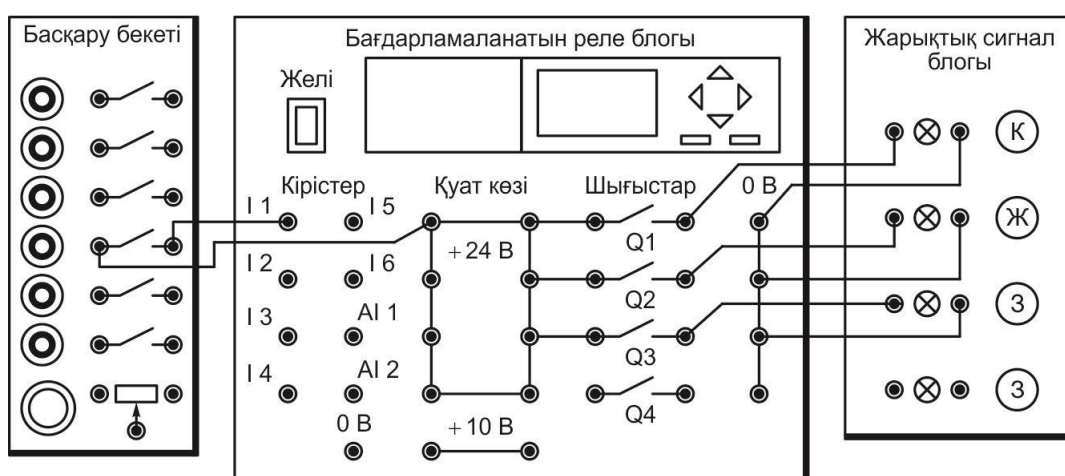
- БО (жасыл) тіркелімді шығыс түймешегімен кернеу көзі +24 В шинасымен қосыңыз, ал кеелесі оның шығысы ІІ кірісімен;
- БР Q1, Q2, Q3 шығыстарының сол шығыстарын +24 В шинамен, ЖДБ шамдары жасыл және сары, қызыл, сәйкес оның оң шығысымен және сол шығыстарымен қосыңыз, ал осы шамдардың оң шығыстарын 0 В шинасымен қосыңыз.

4.5. Сызбаны оқытушы тексеріп болғаннан кейін, ҚСҚ және КК автоматты сөндірушілер және сонымен қатар, БР Желі блогы сөндіргіштерін қосыңыз. Егер БР жадында сақталмаған болса, онда (п. № 15 зертханалық жұмыстың 4.7т қараңыз),. 4.7т. орындауға көшіңіз.

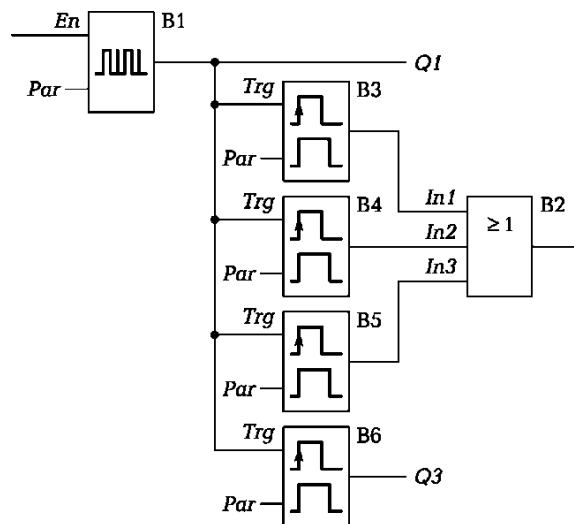
Назар аударыңыз! Егер БР-бағдарламасының жадында бағдарлама сақталған болса, одан кейінгі әрекеттер тек мұғалімнің тапсырмасы бойынша орындалады!

Жаңа коммутациялық бағдарламаны енгізу(факультатив).

4.6. БР жадынан ескі коммутациялық бағдарламаны алып тастаңыз, негізгі мәзір экранына шығыңыз (т 4.8 № 15 зертханалық жұмыс).



Сур. 16.1. БР негізінде басқару аппаратын сынауға арналған қосылыстар сызбасы



Сур. 16.2. БР негізінде басқару аппаратының коммутациялық бағдарламасы

4.7. Негізгі мәзірден коммутация бағдарламасының кіріс режиміне өту (сур 16.2) ОК 3 рет басыңыз(БР экранында Q1 пайда болғанға дейін). ОК басыңыз.

4.8. Сотізімінде меңзер жыпылықтайды. Атүймешегімен немесе ▼ SFтізімін таңдаңыз және ОК басыңыз.

4.9. ▼түймешегімен импульстар генераторы блогын таңдаңыз (сур. 16.2 сыз. белг.қараң.). ОК басыңыз.

4.10. En белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.11. 1. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз

4.12. I1 белгісінде .меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз

4.13. ▼түймешегі Par тармағына меңзерді ауыстырыңыз және ОК басыңыз.

4.14. ► түймешегі TH тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► түймешегі немесе A ұзақтықты беріңіз 00:10 с (0,1 с). ► түймешегі TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз және ► түймешегі немесе A ұзақтықты тағайындаңыз 09:90 с (9,9 с). ОК басыңыз

4.15. Q1шығысына оралыңыз, ► түймешегіне бірнеше рет басыңыз(Q белгісінде .меңзер жыпылықтайды). Түймешегі ▼ Q2шығысына ауысыңыз. ОК басыңыз

4.16. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды.▼түймешегімен GFтізімін таңдаңыз. ОК басыңыз

4.17. Экранда И блогы көрінеді. т,3 рет басып, ИЛИ блогына ауысыңыз(сур 16.2сызб.белг.қараң). ОК басыңыз

4.18. In1белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз

4.19. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды.. A түймешегімен немесе т SF тізімнен таңдаңыз және ОК басыңыз

4.20. т түймешегімен интервалды реле блогын таңдаңыз(сур 16.2 сызб. Бел.қараң.). ОК басыңыз

4.21. Trg белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз

4.22. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. A түймешегімен BN тізімін таңдаңыз және ОК басыңыз.

4.23. B1 белгісінде .меңзер жыпылықтайды.ОК басыңыз.

4.24. Par белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.25. ► түймешегімен TH тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► түймешегімен немесе A ұзақтықты тағайындаңыз 01:00 с. түймешегімен ► TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз және үзілісті тағайындаңыз01:00 с. ОК басыңыз

4.26. ► түймешегімен ИЛИ блогына оралыңыз, содан соң түйме-шектермен<, т In2 кірісіне меңзерді ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

4.27. In2 кірісіне екінші интервалды релені қосыңыз. Бұл үшін 4.19...4.24.т.қай-талаңыз.

4.28. ► түймешегімен ТН меңзерді ауыстырыңыз. ► түймешегімен немесе А ұзақтық тағайындаңыз 05:00 с. түймешегімен ► переведите курсор в TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► түймешегімен немесе А үзілісті тағайындаңыз 03:00 с. ОК басыңыз.

4.29. ► түймешегімен ИЛИ блогына оралыңыз, содан соң түйме-шелерімен< және ▼ In3.кірісіне меңзерді ауыстырыңыз ОК басыңыз.

4.30. In3 кірісіне үшінші интервалды релені қосыңыз.Бұл үшін 4.19...4.24. т.қай-талаңыз.

4.31. ► түймешегімен ТН тармағына меңзерді ауыстырыңыз. түйме-шегімен ► және Аұзақтық тағайындаңыз 01:00 с. түймешегімен ► TLтармағына меңзерді ауыстырыңыз.► түймешегімен және А үзілісті тағайындаңыз 09:00 с. ОК басыңыз.

4.32. Q2шығысына оралыңыз, бірнеше рет түймешекке басыңыз► (Q белгісінен меңзер жыпылықтайды). түймешегімен ▼ Q3 шығысына өтіңіз. ОК басыңыз.

4.33. түймешегімен А немесе ▼ SFтізімін таңдап алыңыз және ОК басыңыз.

4.34. Q3 шығысына қосылу үшін төртінші интервалдық релені т 4.20.4.24.қайта-лаңыз.

4.35.түймешегімен►ТН тармағына меңзерді ауыстырыңыз. түйме-шегімен► жәнеА ұзақтық тағайындаңыз 04:00 с. түймешегімен ►TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз. түймешегімен ► және А үзілісті тағайындаңыз 04:00 с. ОК басыңыз.

4.36. БР негізгі мәзіріне шығу үшін 3 рет ESC түймешегін

басыңыз Коммутациялық бағдарламаны қосу

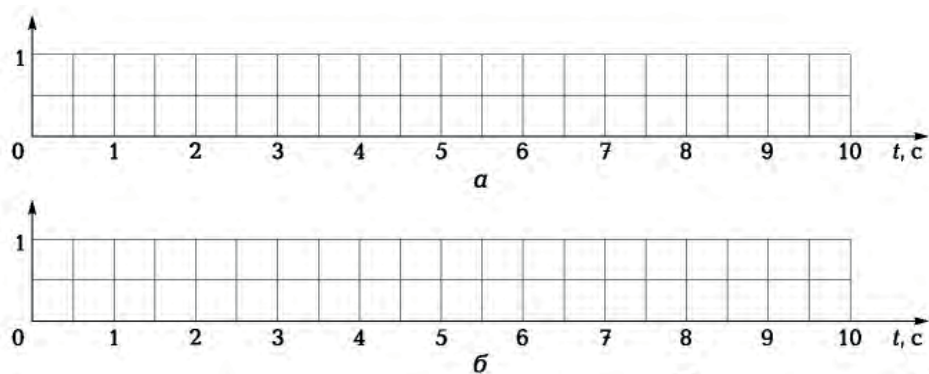
4.37. Бағдарламаны бастау үшін экрандағы меңзерді Start жолына жылжытыңыз және ОК түймесін басыңыз. БО батырмасын басыңыз I1 БР енгізу кернеуі. ЖДБ шамдарын қосуды және өшіруді қадағалаңыз

4.38. Бірінші атқарушы механизмнің басталуын және тоқтатылуын бейнелейтін сары шамды қосу және өшіруге назар аударыңыз. Сағаттың екінші қолын пайдаланып, санаудың басталу уақытында қызыл шамның жарқылын қолданып кестеде келтірілген. 16.1 басқару аппаратының шығу Q2 кезінде басқару сигналы бар секундтарда V санының белгісімен.

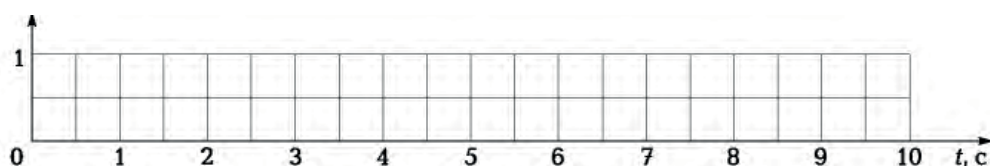
4.39. Екінші атқарушы механизмнің басталуын және тоқтатылуын бейнелейтін жасыл шамды қосу және өшіруге назар аударыңыз. Кестеде ескертіңіз. 16.1 басқару аппаратының шығысындағы басқару сигналы бар V секундтары бар.

4.40. БР жұмысын тоқтату үшін ESC түймешегіне басыңыз, меңзерді Stop тармағына ауыстырыңыз, ОК басыңыз, меңзерді Yes тармағына ауыстырыңыз және тағыда ОК басыңыз,

4.41. №13 зертханалық жұмыстарға ұқсас басқару аппаратының жұмысының бағдарламасына өзгерістер енгізу үшін, БР экранында Q1 белгісі пайда болғанға дейін ОК түймешегін3 рет басыңыз. ▼ түймешегімен Q3 шығысына өтіңіз және ОК басыңыз.



Сур 16.3. Басқару аппаратының шығысында басқару сигналдарының кестесі: а — шығыс Q2; б — шығыс Q3



Сур. 16.4 Басқару аппаратының Q3 шығысында басқару сигналдарының өзгертілген кестесі

4.43. ◀ түймешегімен переведите курсор к обозначениям входов төртінші интервалды реле кірістері белгісіне меңзерді ауыстырыңыз. (B6 сызбасындағы блогтың белгісі). ▼ түймешегімен Par тармағына өтіңіз ОК басыңыз.

4.44. Реле параметріне өзгерту енгізіңіз. Бұл үшін ► түймешегімен TH тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► түймешегімен және A ұзақтықты белгілеңіз 03:00 с. ► түймешегімен TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз. түймешегіне ► және A үзілімті тағайындаңыз 05:00 с. ОК басыңыз

4.45. БР негізгі мәзіріне шығу үшін 3 рет ESC түймешегін басыңыз

4.46. Бағдарламаны қосу үшін Start тармағына меңзерді ауыстырыңыз басыңыз

4.47. Пронаблюдайте работу командоаппарата, обратив внимание Басқару аппаратының бағдарламасының өзгеруіне назар аударыңыз, басқару аппаратының жұмысын бақылаңыз.

4.48. 4.39 қайталаңыз, нәтижесін 16.2.кестесіне енгізіңіз

4.49. Нәтижелерін оқытушыға көрсетіңіз.

4.50. Бр жұмысын тоқтау үшін, ESC түймешегіне басыңыз. Меңзердің бағыты Stop және ОК басыңыз, Yes тармағына меңзерді ауыстырыңыз, тағы да ОК басыңыз

4.51. БР блок Желісінің сөндіргішін «Выкл.» жағдайына ауыстырыңыз, ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерді сөндіріп, барлық қосылыс сымдарын ажыратыңыз.

4.52. 16.1, 16.2 кесетлеріндегі деректерге сәйкес басқару аппаратының шығысында сигналдар кесетісін құрыңыз (сур.16.3, 16.4).

4.53. Жұмыстың нәтижесі бойынша қорытынды жазыңыз, есепті рәсімдеп, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №1 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын құрастырыңыз:

5.1.2. БР негізінде басқару аппаратының жұмыс алгоритмін жаттап алыңыз:

1) Басқару аппаратының әзірше шығысында I1 әрекеттерді орындауға, жұмысқа рұқсат ебру сигналы:

2) 10-секундтық циклдің басына Q1 шығысына сигнал берілсін;

3) 2 секундтық ішінде Q2 шығысына 1 сигнал берілсін;

4) 4- 8 секунд ішінде Q2 шығысына 1 сигнал берілсін ;

5) 10 секунд ішінде Q2 шығысына 1 сигнал берілсін;

6) 5- 8 секунд ішінде Q3 шығысына 1 сигнал берілсін;

7) Цикл аяқталды.

Оқытушы_

5.2. Қосылыстар сызбасы, коммутациялық бағдарлама нәтижелер кестесі.

Кесте 16.1. БР негізінде басқару аппаратының сынау қорытындысы

Секундтар	1-ші	2-ші	3-ші	4-ші	5-ші	6-ші	7-ші	8-ші	9-шы	10-шы
Q2 шығысындағы сигнал										
Q3 шығысындағы сигнал										

Кесте 16.2. Q3шығысында сигналдардың өзгеруімен БР негізінде басқару аппаратын сынау қорытындысы

Секундтар	1-ші		3-ші	4-ші		6-шы		8-ші	9-шы	10-шы
Q3 шығысындағы сигнал										

Топ_

Оқушылар_

Күні_

Оқытушы_

5.3. Графикалық бөлімі.

5.4. Қорытынды. Қандай сынақтар өткізілді? Басқару аппаратының шығыс сигналын қатты логикамен және PR-ға негізделген командалық құрылғымен өзгерту үшін қажетті әрекеттерді салыстырыңыз)

Оқушылар_

Оқытушы_

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Бағдарламаланатын реле негізінде басқару аппаратының жұмыс принципін түсіндіріңіз.

2. №13 және 16 зертханалық жұмыстарда зерттелген басқару аппарата-тына салыстырмалы бағалау жүргізіңіз

БАҒДАРШАМДЫ БАСҚАРУҒА АРНАЛҒАН БАСҚАРУ АППАРАТЫ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Бағдаршамды басқаруға арналған басқару аппаратының алгоритмімен танысу

1.2. Алогритмге сәйкес коммутациялық бағдарламаны құруды және оны бағдарламалық релеге енгізуді үйрену (факультатив).

1.3. БР негізінде бағдаршамды басқаруға арналған басқару аппаратының жұмысын тәжірибеде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақ нысаны БР негізінде бағдаршамды басқаруға арналған басқару аппараты.

2.2. Сынақ құралдарына кіреді:

- басқару орны;
- жарық дабылқығышының блогы
- қорғап сөндіру құралдарының кернеу көзі және автоматтық сөндіргіштер;
- қосылғыш сымдар.

Бағдаршамды сөндіру және жағы басқару орнымен жүзеге асырылады.

Нысанды басқару ретінде жарықдабылқағыш блогы қолданылады.

Коммутациялық бағдарлама сур.17.2 сызба түрінде көрсетілген функционалдық блоктары бар, олардың арасында байланыс орнаған, шығыстары мен кірістері белгіленген.

3. ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Бағдарламаға кірісу барысында блоктық нөмірлер автоматты түрде жүйе арқылы тағайындалады.

Коммутациялық бағдарламаға кіргенде қатені түзету үшін ESC түймешігін басып, бағдарлама элементін қайта енгізіңіз.

Назар аударыңыз! БР сызбасын өзгерту қажет болса келесі кезектілікті сақтау маңызды әрекет:

- 1) ESC батырмасын басыңыз;
- 2) меңзердің Start жолына ауыстырыңыз ОК түймешігін басыңыз;
- 3) меңзерді «Yes» жолына жылжытыңыз ОК түймешігін басыңыз
- 4) БР желісі сөндіргішін «Выкл» жағдайына (О жағдайы) ауыстырыңыз;
- 5) тізбекті өзгерту; 6) Желілік сөндіргішті қосыңыз(І жағдайы);
- 7) меңзерді Start жолына жылжытыңыз ОК түймешігін басыңыз.

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз. 7.2. Микропроцессорлы басқару құрылғылары және 7.4. Басқару және басқару жүйелерінің бағдарламалық құралдары [5]. Жұмыстың тақырыбы туралы қысқа теориялық ақпаратпен танысыңыз (4,5 бөлімін қараңыз)

4.2. Жұмыс дәптерінде дайындық бөліміне есепті орындаңыз Зертханада орындалады:

4.3. ҚСҚ және КК автоматтық сөндірушілер, сонымен қатар БР блогының сөндіргіштерінің өшірулі тұрғанына көз жеткізіңіз.

4.4. 17.1 сәйкес бағдарламды басқаруға арналған басқару аппаратын сынау туралы ксетесін жинақтаңыз. Бұл үшін:

- БО (жасыл) тамақталған түймешектің шығысының біруін шина +24 В, келесі шығысын БР І кірістерімен қосыңыз;
- БР сол шығыстарын Q1, Q2, Q3 ПР шинамен +24 В, оның оң шығыстары— ЖДБ сол шығыстары сәйкес сары, қызыл, ал шамдардың оң шығыстарын —0 В шина көзімен қосыңыз.

4.5. Оқытушы сызбаны тексергеннен кейін, ҚСҚ және автоматтық кернеу көздері сөндіргіштерін, сонымен қатар БР блогы Жүйесінің сөндіргіштерін қосыңыз. Егер БР жадында бағдарлама болмаса, (№ 15 зертханалық жұмыстың 4.7 т. қараңыз), т 4.7 орындауға кірісіңіз.

Назар аударыңыз! БР жадында бағдарлама болса, онда оқытушының нұқсауы бойынша орындаңыз!

Жаңа коммутациялық бағдарламаны енгізу (факультатив).

4.6. БР коммутациялық бағдарламасынан ескісін жойыңыз, экранға негізгі мәзірді енгізіңіз (№ 15 зертханалық жұмыстың т 4.8 қараңыз).

4.7. Негізгі мәзірден коммутациялық бағдарламаға өту үшін (сур. 17.2) ОК түймешегіне 3 рет басыңыз, БР экранында Q1 белгісі шыққанға дейін. ОК басыңыз.

4.8. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ▼ түймешегімен GF тізімін тандаңыз. ОК басыңыз.

4.9. И блогы экранда жыпылықтайды. ▼ түймешегіне 1 рет басып, ИЛИ блогына ауысыңыз (. 17.2 сур сызб. қараң). ОК басыңыз.

4.10. In1 белгісінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз..

4.11. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. А түймешегімен немесе ▼ SF тізімін тандаңыз және ОК басыңыз.

4.12. ▼ түймешегімен генератор импульстарын блогын тандаңыз (. 17. 22 сур сызб. қараң). ОК басыңыз.

4.13. En белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.14. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.15. I1 белгісінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.16. Сары түстің жыпылықтау параметрін орнықтыру үшін Par тізімінен меңзерді ауыстырыңыз және ОК басыңыз.

4.17. ► түймешегімен TH тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► түймешектермен және А ұзақтықты тағайындаңыз 01:00 с. ► түймешегімен TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз. түймешектермен ► және А ұзақтықты тағайындаңыз 01:00 с. ОК басыңыз.

4.18. En. белгісінде меңзер жыпылықтайды ► түймені басу арқылы блоктың шетіне енгізу нүктесіне меңзерді ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

4.19. т, түймешегін содан соң ОК басыңыз. Блоктың шеттерінен дөңгелек сызығының пайда болуы, инверсияның құрылуын көрсетеді. Бірінші циклды

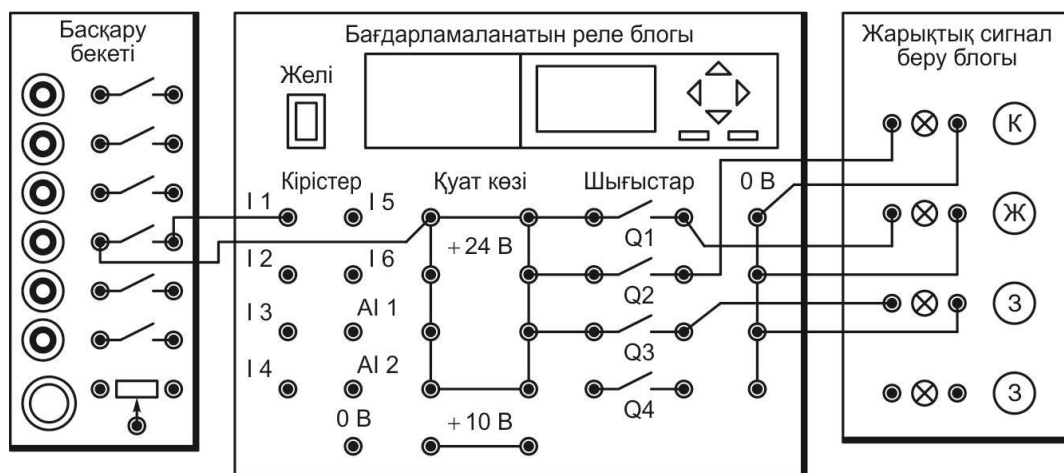
бағдарламалау аяқталды.

4.20. ► түймешегімен ИЛИблогына қайтіп келіңіз, содан соң түймешектермен < және т In2 тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

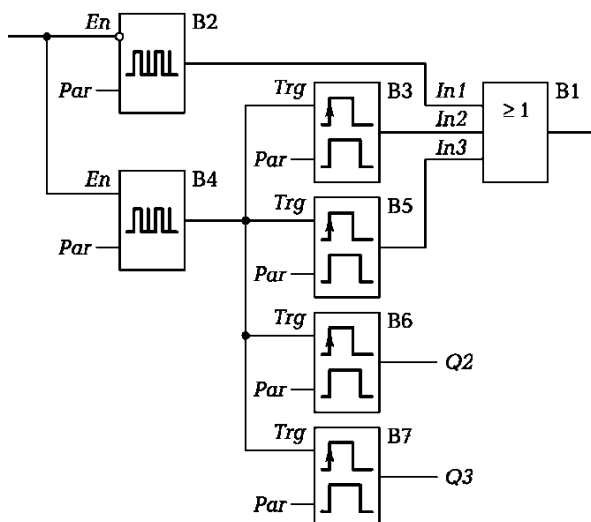
4.21. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды.Түймешегін А немесе т SF тізімін таңдаңыз және ОК басыңыз.

4.22. т түймешегімен интервалды реленің блогын таңдаңыз (17.2сур.белг.сызб. кара.). ОК басыңыз.

4.23. Trg белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.



Сур. 17.1. Бағдаршамды басқаруға арналған басқару аппаратын сынау қосылыстарының сызбасы



Сур. 17.2. Бағдаршамды басқаруға арналған басқару аппаратының коммутациялық бағдарламасы

4.24. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. А немесе ▼ түймешелерімен SF тізімін таңдаңыз және ОК басыңыз

4.25. ▼ Түймешегін басыңыз импульстар генераторын таңдаңыз (. 17.2сур.кест. кара.). ОК басыңыз.

4.26. Еп белгісінен меңзер жыпылықтайды . ОК басыңыз.

4.27. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды.ОК басыңыз.

4.28. I1 белгісінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.29. Бағдаршам жұмысының негізгі цикліне ұзақтықты орнату үшін $3 + 10 + 3 + 10 = 26$ Par тармағына меңзерді ауыстырыңыз және ОК басыңыз.

4.30. ► Түймешегін ТН тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► Түймешектері және А ұзақтықты тағайындаңыз 01:00 с. ► Түймешегін TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз. Түймешегін ► және А ұзақтықты тағайындаңыз 25:00 с. және ОК басыңыз.

4.31. ► Түймешегін басып, интервалды релеге оралыңыз, содан соң түймешек-

термен < және ▼ Par белгісінде меңзерді ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

4.32. ► Түймешегін басып, ТН тармағына меңзерді ауыстырыңыз. Түймешегін ► және Асары шамның қосу ұзақтығын орнықтырыңыз 03:00 с. Түймешегін ► TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► және А Түймешегін үзілісті тағайындаңыз 00:00 с. ОК басыңыз.

4.33. ► Түймешегін ИЛИ блогына қайтіп келіңізсодан соң түйме-шектерді < және ▼ In3 меңзерді ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

4.34. 4.21 ...4.23 т. қайталаңыз

4.35. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. А түймешегімен BN тізімін таңдаңыз және ОК басыңыз.

4.36. B2 белгісінде меңзер жыпылықтайды ▼ түймешегімен B4. Нөмірді ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

4.37. ▼ түймешегімен Par белгісінде меңзерді ауыстырыңыз ОК басыңыз.

4.38. ► түймешегімен ТН тармағына меңзерді ауыстырыңыз ► түйме-шегімен және А сары шамның қайтіп жануына ұзақтықты тағайындаңыз 03:00 с. ► түймешегімен TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► түймешегімен және А үзілісті тағайындаңыз 13:00 с. Нажмите ОК.

4.39. Q1 шығысына қайтіп оралыңыз, ► түймешегіне бірнеше рет басыңыз (Q белгісінен меңзер жыпылықтайды). ▼ түймешегімен Q2. шығысына ауысыңыз. ОК басыңыз.

4.40. 4.21.4.23 т. қайталаңыз

4.41. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. Түймешегімен А BN тізімін таңдаңыз және ОК басыңыз.

4.42. B1 белгісінен меңзер жыпылықтайды. ▼ Түймешегімен B4 нөміріне ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

4.43. ▼ Түймешегімен Par белгісінде меңзерді ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

4.44. Қызыл шамның жануына 10-секундтық интервал қосыңыз. ► Түймешегімен ТН тармағына меңзерді ауыстырыңыз. Түймешектері ► және А ұзақтықты тағайындаңыз 10:00 с. ► Түймешегін басыңыз

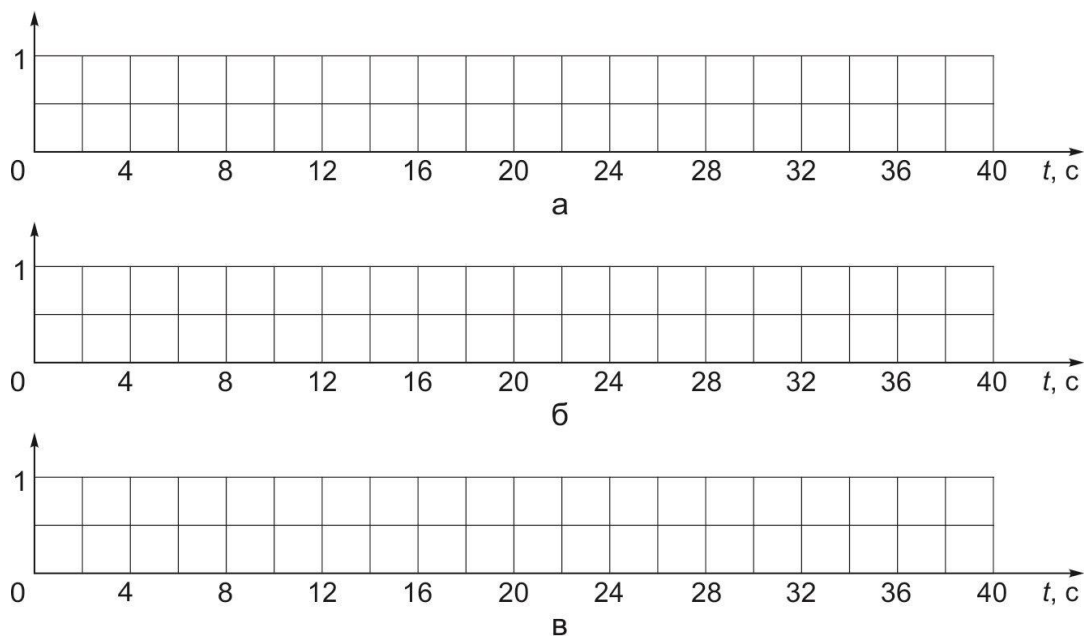


Рис. 17.3. Графики сигналов на выходах системы управления светофором:
а — выход Q1; б — выход Q2; в — выход Q3

TL тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► жәнеА Түймешектерімен үзілісті тағайындаңыз03:00 с. ОК басыңыз.

4.45. Q2шығысына ауысыңыз, ► түймешегін бірнеше рет басып(Q белгісінде меңзер жыпылықтайды). ▼ түймешегімен Q3 шығысына өтіңіз. ОК басыңыз.

4.46. 4.21...4.23т. қайталаңыз

4.47. 4.41.4.42. т.қайталаңыз

4.48. ▼ түймешегін Par белгісінде меңзерді ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

4.49. Жасыл шамды қосу үшін10-секундтық интервалды қосыңыз. Бұл үшін ► түймешегін ТН тармағына меңзерді ауыстырыңыз ► және А түймешектерімен ұзақтықты тағайындаңыз 10:00 с. ► түймешегін TL. ► жәнеА түймешектерімен үзілістітағайындаңыз 16:00 с. ОК басыңыз.

4.50. БР негізгі мәзіріне шығу үшін ESC батырмасын 3 рет басыңыз. Коммутациялық бағдарламаны қосу

4.51. Бағдарламаны қосу үшін меңзерді экранға Start тармағына ауыстырыңыз және ОК басыңыз.

4.52. БР 1 кірісінде 0 және 1 сигналдарындағы бағдаршамдары бар автоматты басқару жүйесінің жұмысын қадағалаңыз. Сағатты пайдалану

4.53. Секундтық сағат тілімен I1 PR кірісіндегі 1-сигналда әрбір шамның қосылатын күйінің ұзақтығын анықтаңыз және деректерді 17.1кестеде жазыңыз.

4.54. Сынақ қорытындысын мұғалімге көрсетіңіз.

4.55. Жүйенің жұмысын тоқтату үшін ESC басыңыз. Stop меңзердің күйінен ОК басыңыз., Yes тармағына меңзерді ауыстырыңыз және тағыда ОК басыңыз. БР Желі блогын сөндіргішін «Выкл.», жағдайына ауысты-рыңыз, ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерді өшіріңіз. Барлық қосылыс сымдарын ажыратыңыз.

4.56. Кестеге сәйкес. 17.1 Сигнал жарықтарын басқару жүйесіндегі шығыс сигналдарының графиктерін БР1 сигналының I1 кірісінде 1 сигнал болған кезде

орнатыңыз (сур. 17.3).

4.57. Жұмыстың нәтижесі туралы есепті дайындап, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №17 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1 Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. Бағдаршамды басқаруға арналған басқару аппаратының алгоритмін жаттап алыңыз:

- 1) Циклдың басталуы;
- 2) I1 шығысында әзірше сигнал 0, әрекеттер орындалсын;
- 3) 1 секундтың ішінде Q1шығысына 1 сигнал берілсін ;
- 4) 2секундтың ішінде Q2шығысына 0сигнал берілсін;
- 5) Циклдың аяқталуы;
- 6) I1 шығысында әзірше сигнал 1, әрекеттер орындалсын;
- 7) 1-3 секундтың ішінде Q1 шығысына 1сигнал берілсін;
- 8) 14-16с екундар арасынада Q1 шығысына 1сигнал берілсін;
- 9) 4-13 секундтар аралығында Q2 шығысына 1сигнал берілсін
- 10) 17-26 секундтар аралығында Q3 шығысына 1сигнал берілсін;
- 11) Циклдың аяқталуы;
- 12) Басқару аппараты әзірше қосылып тұрғанда, әрекеттерді қайталау

5.2. Қосылыстар сызбасы, коммутациялық бағдарлама және нәтижелер кестесі.

Кесте 17.1. Бағдаршамды басқару жүйесін сынау нәтижелері

Шамдарды қосу ережесі	БР шығысы	Шамның жанып тұрғандағы ұзақтығы
Сары		
Қызыл		
Сары		
Жасыл		
Сары		
Қызыл		

Топ_

Оқытушы_

Күні_

Оқытушы_

5.3. Графикалық бөлімі.

5.4. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Әр қосылып тұрған шамдардың ұзақтық сәті қалай орнатылады?)

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Кері байланыссыз басқару аппаратының негізгі кемшілігі?
2. Басқару аппаратының бағдарламасын таратудағы ерекшелігі неде?

ТЕМПЕРАТУРАНЫ БАҚЫЛАУДЫҢ АВТОМАТТЫҚ ЖҮЙЕСІ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Автоматты басқару жүйесімен танысу

1.2. Бағдарламаланатын реле негізінде автоматты температураны басқару жүйесін эксперименталды түрде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. БР негізінде автоматты температураны басқару жүйесі.

2.2. Сынақ құралдарына кіреді:

- Басқару орны;
- жылыту алаңының үлгісі МАП (ЖАҰ);
- қорғап сөндіру құралдарының кернеу көзі және автоматтық сөндіргіштер;
- - қосылғыш сымдар
- қосылғыш сымдар

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

БР температураны басқару жүйесі және жарық сигнализациясы негізінде жүзеге асырылады. БО кіріс сигналдарының көздері ретінде айнымалы резистор және ЖАҰ температура датчигін қолданыңыз.

Коммутациялық бағдарлама сур. 18.2 олардың арасындағы байла-ныстары бар функционалдық блоктары бар тізбектің түрінде және шығу және кірістердің белгілері. Бағдарламаға кірісу барысында блоктық нөмірлер автоматты түрде жүйе арқылы тағайындалады. Сызбалық бағдарламаға кіргенде қатені түзету үшін ESC түймешігін басып, бағдарлама элементін қайта енгізіңіз.

Назар аударыңыз! Сызбаны өзгерту қажет болса келесі кезектілікті сақтау маңызды Әрекет:

- 1) ESC батырмасын басыңыз;
- 2) меңзердің күйін «Stop» және ОК түймешігін басу;
- 3) меңзерді «Yes» жолына жылжытыңыз ОК түймешігін басыңыз;
- 4) БР Желі блогын «Выкл» жағдайына ауыстырыңыз. (О жағдайы);
- 5) тізбекті өзгерту;
- 6) Желілік сөндіргіштерді қосыңыз (I жағдайы);
- 7) меңзерді Start тармағына ауыстырыңыз ,ОК түймешігін басыңыз.

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық алдында орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз. 3.2.2. Автоматты басқарудың алгоритмі [5]. Жұмыстың тақырыбы бойынша қысқаша теориялық ақпаратты оқыңыз (5.1 бөлімін қараңыз).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есепті жұмыс дәптерінің дайындық бөліміне

жазыңыз.

Зертханада орындалады:

4.3. ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштер, сонымен қатар БР сөндіргіштерінің блогы сөніп тұрғанына көз жеткізіңіз.

4.4. сур 18.1.сәйкес автоматтық бақылау жүйесі. Бұл үшін:

- тестік кіріс сигналы ретінде қоланылатын БО ауыспалы резистрінің оң шығысын БР блогының шинасымен +10 В, ал оның сол шығысын — 0 В шинасымен, ал ортаңғы шығыс — БР 17 (А11) шығысымен қосыңыз;
- сол шығыстарының шығысын Q1, Q2, Q3 ПР шинамен +24 В, оның оң шығыстарының шығысын — сол шығыстарына сәйкес қызыл, сары және жасыл ЖДБ шамдарымен, ал осы шамдардың оң шығыстарын—0 В кернеу көздері шинасымен қосыңыз.

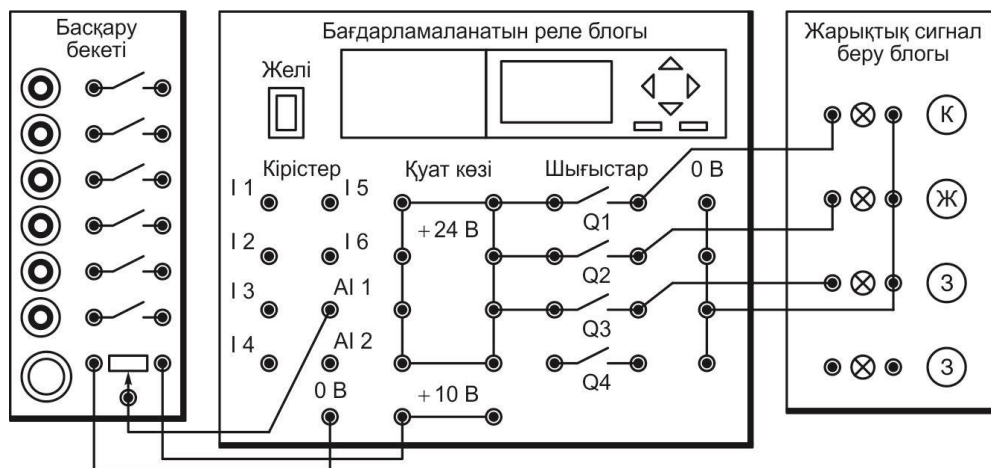
4.5. Сызбаны тексергеннен кейін, КК-дегі ҚСҚ және автоматты ажыратқыштарды, сонымен қатар сөндіргіштер БР Желі блогының сөндіргіштерін қосыңыз. БР жадында ешқандай бағдарлама болмаса (№15 зертханалық жұмыстың 4.7 бөлімін қараңыз) 4.7қайталаңыз.

Назар аударыңыз! Егер БР-бағдарламасында бағдарлама болса, одан кейінгі әрекеттер тек мұғалімнің тапсырмасы бойынша орындалады!

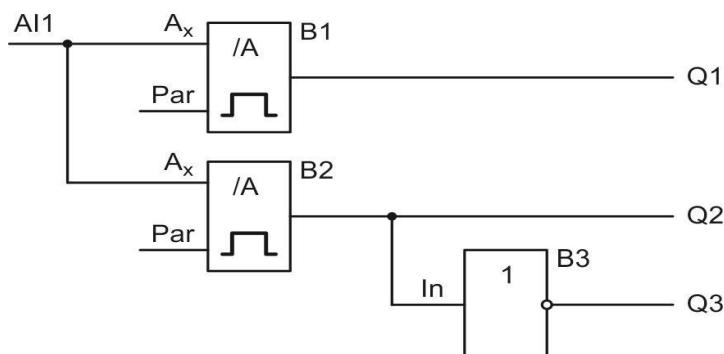
Жаңа коммутациялық бағдарламаның орындалуы (факультатив).

4.7. Ескі бағдарламаны БР жадынан алып тастаңыз және негізгі мәзірді көрсетіңіз (№15 зертханалық жұмыстың 4.8 бөлімін қараңыз)

4.8. Негізгі мәзірден коммутациялық бағдарламасының кіріс режиміне ауысу үшін (18.2-сурет) БР экранында Q1 таңбасы пайда болғанша ОК түймесін 3 рет басыңыз. ОК түймешігін басыңыз



Сур. 18.1. Автоматтық бақылау жүйесін тестілеуге арналған қосылыстар сызбасы



Сур. 18.2. Автоматтық бақылау жүйесінің коммутациялық бағдарламасы

4.9. А немесе ▼ Түймешелерімен SFTізімін таңдаңыз. ОК басыңыз.

4.10. А түймешегімен шекті аналогты сөндіргішті таңдаңыз(см. символ 18.2 сур. сызбасы). ОК басыңыз

4.11. 1. Ах белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз

4.12. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды ОК басыңыз

4.13. AI1 белгісінде меңзер жыпылықтайды . ОК басыңыз .

4.14. Par белгісінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз

4.15. ► Түймешегімен On тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► и А Түймешегімен 00421 разрядты қосу деңгейін тағайындаңыз. (42,1 °C температурасына сәйкес). ► Түймешегімен Of рамағына меңзерді ауыстырыңызf. ► Түймешегімен және А 00419 разрядты қосу деңгейін тағайындаңыз (41,9 °C температурасына сәйкес). ОК басыңыз

4.16. Q1 шығысына ауысыңыз бірнеше рет ► түймешегімен (Q белгісінде меңзер жыпылықтайды). ▼ Түймешегімен Q2 шығысына ауысыңыз. ОК басыңыз.

4.17. Екінші шекті сөндіргіштерді қосыңыз. т

4.8. ..4.13. қайталаңыз

4.18. ► Түймешегімен On тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► Түймешегімен және А разрядты қосу деңгейін тағайындаңыз 00401 (40,1 °C температурасына сәйкес). ► Түймешегімен Off тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► Түймешегімен және А разрядты сөндіру деңгейін тағайындаңыз 00399 (температурасына сәйкес 39,9 °C). ОК басыңыз.

4.19. Q2 шығысына ауысыңыз, нажав ► Түймешегіне бірнеше рет басыңыз(Q белгісінде меңзер жыпылықтайды.) ▼ Түймешегімен Q3. шығысына ауысыңыз. ОК басыңыз.

4.20. ▼ Түймешегімен GF тізімін таңдаңыз. ОК басыңыз

4.21. ▼ Түймешегімен HE блогын таңдаңыз (18.2 сур сызбаны қайталаңыз). ОК басыңыз.

4.22. In белгісінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.23. Басқару түймешегімен А BN тізімін таңдаңыз. ОК басыңыз.

4.24. B1. ▼ белгісінде меңзер жыпылықтайды. Түймешегімен B2 нөмірді өзгертіңіз. ОК басыңыз.

4.25. БР мәзір экранына шығу үшін ESC түймешегін басыңыз. Коммутациялық бағдарламаны қосу.

4.26. Бағдарламаны қосу үшін экрандағы мңзерді Start тармағына ауыстырыңыз және ОК басыңыз.

4.27. БО ауыспалы резистрінің тұтқасын бұраңыз сол бұрышқа бағыттаңыз, сондай -ақ шығыста тестік сигналдың нөлдік деңгейге жеткізіңіз.

4.28. Басқару ► түймешегімен выведите AI кіріс параметрлерін экранға шығарыңыз.

4.29. БО ауыспалы резистрінің тұтқасын сағат тілі бойымен бұраңыз, экранда AI1 тармағындағы тестік сигналдың мәнін бақылаңыз және 18.1 кестесіне сигналдардың мәнін жазыңыз, осы уақытта ЖДБ сары және қызыл шамдар іске қосылады.

4.30. БО ауыспалы резистрдің тұтқасын айналдыра қарсы бағытта бұраңыз, 18.1 кестеге енгізіңіз. ЖДБ шамдары өшірілген шамдардың мәндері.

4.31. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз

4.32. Жүйенің жұмысын тоқтату үшін ESC БР түймешегін басыңыз. Меңзерді Stop тармағына ауыстырыңыз және ОК, п түймешегін басыңыз, Меңзерді Yes тармағына

ауыстырыңыз ыағы да ОК басыңыз. БР блогы Желісі сөндіргішін «Выкл.» жағдайына ауыстырыңыз

4.33. 18.3сур сәйкес температураны автоматтық бақылау жүйесінде сынау сызбасын құрастырыңыз. Бұл үшін :

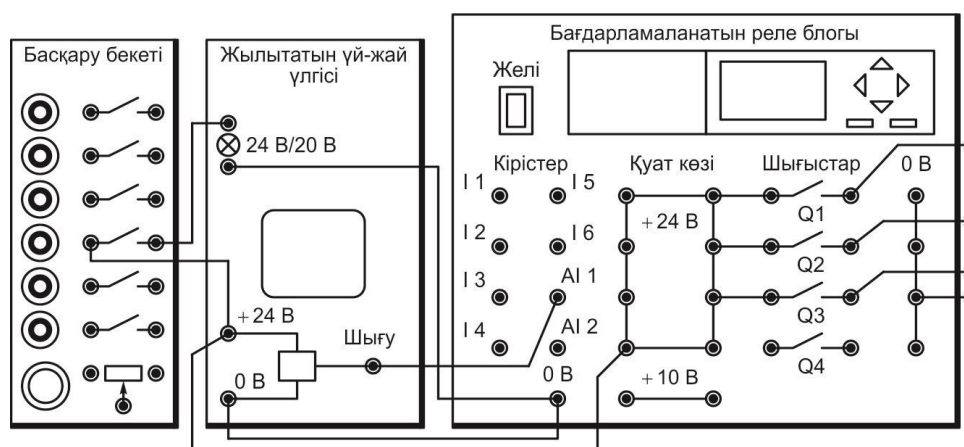
■ БР және БО блоктарының барлық қосылған ауыспалы резистрлерін және қосылғыш сымдарды ажыратыңыз;

■ БР блогы 24 В және 0 В шинасымен, ЖАҮ +24 В и 0 В ұяшықтарын қосыңыз, ЖАҮ температурасының датчик шығысын БР I7 (AI1) кірісімен қосыңыз;

■ ЖАҮ жылытқыш шамының бір шығысын БР 0 В шинасымен, ал оның келесі шығысын +24 В шинамен (жасыл) тіркелімі түймешегі арқылы қосыңыз.

4.34. Оқытушы сызбаны тексергенен кейін БР блогы Желісі сөндіргішін қосыңыз. Меңзер Start тармағына ауыстырыңыз және ОК басыңыз.

4.35. Басқару ► түймешегімен БР экранына Аікірістер параметрлерін экранға шығарыңыз.



Сур 18.3. температураны бақылау автоматтық жүйесін сынауға арналған қосылыстар сызбасы

4.36. Жылыту шамдарын қосу үшін, БР экранында AI1 тармағында температура датчик сигналының өсуіне көңіл аударыңыз, сигналдардың мәнін кестеге 18.2 енгізіңіз, осы уақытта ЖДБ шамдарды қосылады.

4.37. Бр түймешегін басып, жіберу арқылы жылыту шамын қосыңыз. Температура датчигі сигналдарының азаюын көресіз, сигналдардың мәнін кестеге 18.2 енгізіңіз, осы уақытта ЖДБ шамдарды сөнеді.

4.38. Оқытушыға сынақтың нәтижесін көрсетіңіз.

4.39. Жүйенің жұмысын тоқтату үшін ESC түймешегін басыңыз. Меңзерді Stop тармағына ауыстырыңыз, ОК басыңыз, Меңзерді Yes тармағына ауыстырыңыз және тағыда ОК басыңыз. БР Желі блогын «Выкл.» жағдайын ауыстырыңыз, ҚСҚ және КК сөндіргіштерін өшіріңіз. Барлық қосалқы сымдарды ажыратыңыз.

4.40. табл. 18.2 кесетінде соңғы бағанды толтырыңыз, бұл үшін датчик сигналының мәнін температура мәніне аудару үшін, сигнал мәнін 10-ға бөліңіз.

4.41. Жұмыстың нәтижесі бойынша қорытынды жасаңыз, есепті дайындап, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №1 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын жазыңыз:

5.1.2. Белгілі бір параметрдің екі шекаралық мәні бар: а) 3,5 В; 4,5 В; б) 2,5 В; 5,5 В кіріс кернеуі (В) сіздің нұсқаңыздың санына тең болса, бақылау жүйесі қалай әрекет етеді?

- а) параметр нормада деп хабарлама келеді;
- б) регламенттік шектерден шықты деген хабарлама келеді;
- в) қирау жағдайы туралы хабарлама келеді?

Сіздің нұсқаңыз №

Жауап:

5.1.3. Температураны автоматтық бақылау жүйесі алгоритмін жаттап алыңыз:

- 1) циклдің басталуы;
- 2) егер температура датчигі сигналы шекті мәннен үлкен болса, онда Q1 шығу сигналын шығарыңыз (қызыл шамды қосыңыз);
- 3) егер температура датчигі сигналы нормативтік шектен асып кетсе, онда Q2 шығару үшін ескерту сигналы шығарылады (сары шамды қосыңыз);
- 4) Q3 шығысында «қалыпты» сигнал шығарады (жасыл шамды қосыңыз);
- 5) тармақталу аяқталды;
- 6) жүйе қуаты қосылып тұрған кезде, цикл операцияларын қайталаңыз.

Оқытушы

5.2. Қосылыстар сызбасы, коммутациялық бағдарлама және нәтижелер кестесі.

Кесте 18.1. Автоматтық бақылау жүйесінің тестілеу қорытындысы

Жүйенің реакциясы	Тестілеу сигналының мәні
Сары шамның қосылуы	
Қызыл шамның қосылуы	
Қызыл шамның сөнуі	
Сары шамның сөнуі	

Кесте 18.2. Температураны автоматтық бақылау жүйесінің сынау қорытындысы

Жүйенің реакциясы	Датчик сигналының мәні	Температураның мәні °C
Сары шамның қосылуы		
Қызыл шамның қосылуы		
Қызыл шамның сөнуі		
Сары шамның сөнуі		

Топ_

Оқушылар_

күні_

Оқытушы_

5.3. Қорытындылар. (Қандай сынақтар өткізілді? Температураның шекті мәні басқару жүйесіне қалай енгізілді, мұндай мағыналарды қалай енгізуге болады?)

Оқушылар _____

Оқытушылар _____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

Автоматты басқару жүйесінің функциялары қандай?

2. Параметрлердің ықтимал мәндерінің үш облысын атаңыз және бақылау жүйесінің осы аймақтың әрқайсысының параметріне реакциясы қандай?

3. Басқару жүйесі қалай сыналды?

ОРЫНДАУШЫ ЭЛЕКТРОҚОЗҒАЛТҚЫШТЫ АВТОМАТТЫҚ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

- 1.1. Кері байланысты автоматты басқару жүйесінің жұмысымен танысу.
- 1.2. Бағдарламалық реле негізінде орындаушы электр қозғалтқышын автоматтық жүйесін басқару жұмысын этәжірибеде түрде зерттеу

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. орындаушы электр қозғалтқышын автоматтық басқару жүйесі болып табылады.

2.2. Сынақ құралдарына кіреді:

- басқару орны;
- орындаушы электрқозғалтқыш блогы (ОЭҚБ);
- жарықтандыру датчигі;
- қорғап сөндіру құрылғысы кернеу көздері, автоматтық сөндіргіштері
- қосылғыш сымдар.

3. ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Орындаушы электр қозғалтқышының автоматтық басқару жүйесі БР негізінде жүзеге асыралады.

Орындау механизмі ретінде (ОМ) орындаушы электр қозғалтқышының блогы қолданылады.

ОМ басқару үшін оның ақпарат көзі БО ауыспалы резистрі немесе жарықтандыру датчигі пайдаланылады.

Коммутациялық бағдарламасы сур 19,2 түрінде олардың арасындағы байланыстары бар функционалдық блоктарды қамтитын сызба және шығу және кірістердің белгілері. Бағдарламаға кірісу барысында блоктық нөмірлер автоматты түрде жүйе арқылы тағайындалады.

Схемалық бағдарламаға кіргенде қатені түзету үшін ESC түймешігін басып, бағдарлама элементін қайта енгізіңіз.

Назар аударыңыз! Сызбаны өзгерту қажет болса келесі кезектілікті сақтау маңызды Әрекеттер:

- 1) БР ESC батырмасын басыңыз;
- 2) Меңзердің Storжағдайында жылжытып ОК түймешігін басыңыз;
- 3) меңзерді Yes жолына жылжытыңыз ОК түймешігін басыңыз;
- 4) БР блогы Желісінің сөндіргішін ауыстырыңыз «Выкл» (О жағдайы);
- 5) тізбекті өзгерту;
- 6) Желілік сөндіргішті қосыңыз (I жағдайы);
- 7) Меңзерді Start жолына жылжытыңыз ОК түймешігін басыңыз.

Жұмысқа дайындық кезінде ордалады.

4.1. 3.3.1 Бөлімді қайталаңыз. Автоматтық басқару жүйесінің алгоритмі [5]. Жұмыстың тақырыбына байланысты қысқаша теориялық мәліметпен танысыңыз. (5.2 бөлімді қайталаңыз).

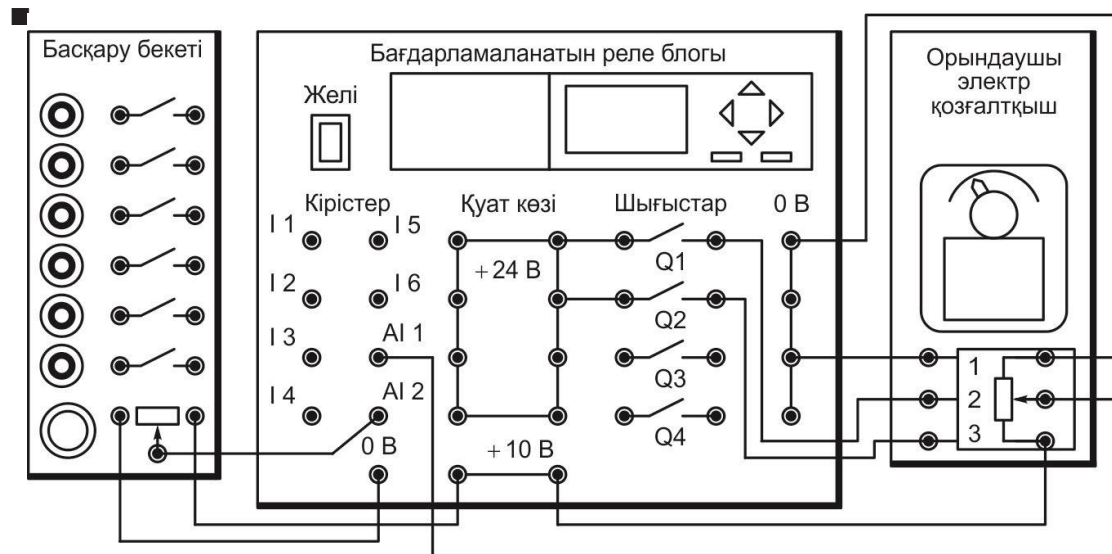
4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есепті жұмыс дәптерінің дайындық бөліміне толтырыңыз

Зертханада орындалады:

4.3. ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштері, сонымен қатар БР блогы Желісінің сөндіргіштері өшірулі тұрғанына көз жеткізіңіз.

4.4. 19.1.суретке сәйкес автоматтық басқару электр қозғалтқыш жүйесін тестілеуге арналған сызбаны құрастырыңыз. Бұл үшін:

- переменного резистора БО оң резистрі шығысын БР блогының +10 В шинасымен, ал оның сол шығысын —В шинасымен, ортаңғы шығысы — БР I8 (AI2)кірістерімен қосыңыз;
- Q1 және Q2 БР сол шығыстарын +24 В шинасымен, ал оның оң шығыстарымен сәйкес ОЭҚ 2 және 3блогының шығыстарымен;
- ОЭҚ 1 блогы кірісін 0 В шинасымен қосыңыз;
- ОЭҚ блогы датчигінің төменгі бөлігін +10 В шинасымен, ал жоғарғы шығысын —0 В шинасымен, ортаңғы шығысын — БР I7 (AI1).кірісімен қосыңыз.



Сур. 19.1. Орындаушы автоматты электр қозғалтқышын жүйесін сынауға арналған қосылыстар сызбасы.

4.5. Оқытушы тексеріп болғаннан кейін ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштер, сонымен қатар БР блогы Желісінің сөндіргіштері өшіріліп тұрғанына көз жеткізіңіз. БР жадында егер бағдарлама болмаса, (№ 15 зертханалық жұмыс 4.7.т.қараңыз), 4.7.тармағын орындаңыз.

Назар аударыңыз! БР жадында бағдарлама болса, онда келесі іс —әрекеттер оқытушының нұсқаулығымен орындалады!

Жаңа коммутациялық бағдарламаны енгізу (факультативн).

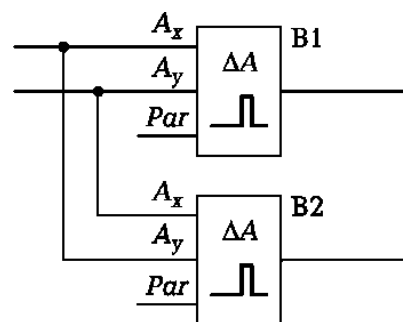
4.6. БР жадынан ескі коммутациялық бағдарламаны жойып, экранның негізгі мәзіріне шығарыңыз. (№ 15 зертханалық жұмыстың 4.8тарм.қараңыз).

4.7. Негізгі мәзірден коммутациялық бағдарламаға өту үшін (19.2 сур. қараңыз)

3 рет ОК түймешегіне БР экранында Q1 белгісі пайда болғанша. ОК басыңыз.

4.8. А немесе ▼ түймешектерін басып SF тізімін таңдаңыз. ОК басыңыз.

19.2. Орындаушы электр қозғалтқышы автоматтық басқару жүйесінің коммутациялық бағдарламасы.



4.9. Аналогты компаратордың блогын түймешекпен таңдаңыз (19.2сур сызба белгісін қараңыз). ОК басыңыз.

4.10. Ax белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.11. 1. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.12. AI1 белгісінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.13. Ay белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.14. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.15. AI1 белгісінде меңзер жыпылықтайды. ▼ түймешегімен AI2 нөмірін ауыстырыңыз. ОК басыңыз.

4.16. Par белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.17. ► түймешегімен Оп тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► түймешегімен және іске қосу деңгейін 00002 тағайындаңыз және ОК басыңыз.

4.18. Q1 шығысына оралыңыз, ► түймешегіне 3 рет басып, (Q белгісінен меңзер жыпылықтайды) ▼ түймешегімен Q2 шығысына өтіңіз. ОК басыңыз.

4.19. — немесе ▼ SF тізімін таңдаңыз. ОК басыңыз.

4.20. — аналогты блок компараторын таңдаңыз (19.2 сур.сыз қараңыз). ОК басыңыз.

4.21. Ax белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз

4.22. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.23. AI1 белгісінен меңзер жыпылықтайды. ▼ түймешегімен нөмірді AI2. ОК басыңыз.

4.24. Ay белгісінен меңзер жыпылықтайды ОК басыңыз.

4.25. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.26. AI1 белгісінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.27. Par белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.28. ► түймешегімен Оп тармағына меңзер ауыстырыңыз. ► және —түймешектерімен іске қосу деңгейін 00002 тағайындаңыз және ОК басыңыз.

4.29. ESC түймешегін 3 рет басыңыз, БР негізгі мәзір шығысына. Запуск коммутациялық бағдарламаны қосу.

4.30. БР экранына бағдарламаны енгізу үшін меңзерді Start ауыстырыңыз және ОК басыңыз

4.31. ► түймешегімен БР экранына AI параметрлер кірісін енгізіңіз

4.32. Тағайындалудың функциясын орындайтын БО ауыспалы резистрінің тұтқасын бұрап тұрып, AI2 параметрін экранда өзгеруіне көз жеткізіңіз. Егер экран сөнсе,— түймешегін басып, жіберіңіз.

4.33. OM бұрылысындағы бұрышына шартты мәнін тағайындаңыз, вал

бұрылысының бұрышын есептеу үшін экрандағы параметрдің мәнін AI2 10-ға бөліңіз. ОЭҚ валында орналастырылған экранда датчик сигналын өзгеруін бақылаңыз (параметр AI1). ОЭҚ блогының шынысында шкала бойынша валдың бұрылысын бақылаңыз. ОМ бұрылыс бұрышына бірнеше басқа мәндерді тағайындаңыз, электр қозғалтқыш автоматтық басқару жүйесінің орындалуын қадағалаңыз.

4.35. Орындалған сынақтарды оқытушыға хабарлаңыз

4.36. жүйенің жұмысын тоқтату үшін ESC түймешегіне басыңыз. меңзерді Stop ауыстырыңыз және ОК басыңыз, Yes тармағын меңзерді ауыстырыңыз және тағы да ОК басыңыз. БР блогы Желісі сөндіргішін «Выкл.» жағдайын ауыстырыңыз.

4.37. Орындаушы электр қозғалтқыш автоматтық басқару жүйесін сынау үшін 19.3. суретіне сәйкес сызбаны құрастырыңыз. Бұл үшін:

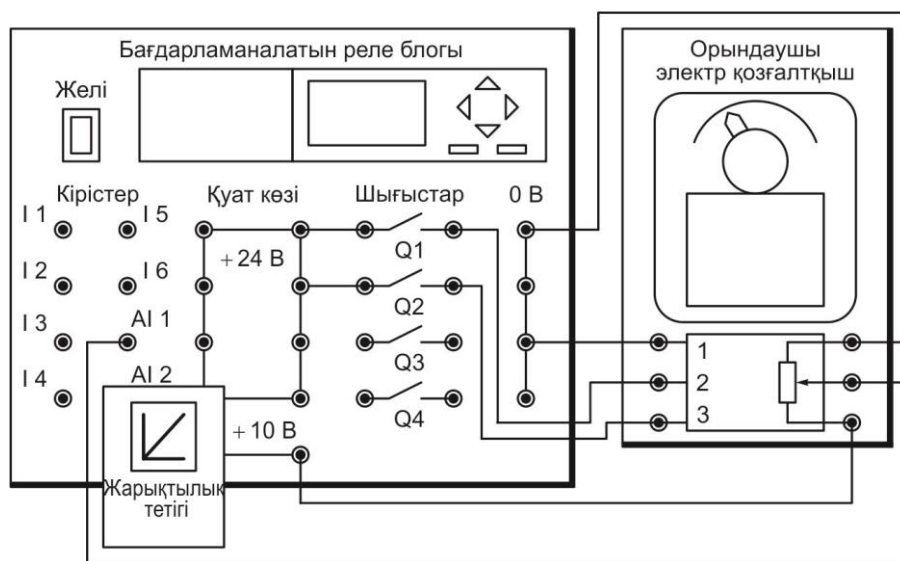
- БР блогымен БО ауыспалы резисторін қосатын қосылғыш сымдарды ажыратыңыз;

- установите датчик освещенности в гнезда блока БР блогы 19.3 суретте көрсетілгендей ұяшықты жарықтандырғыш датчигін орнықтырыңыз.

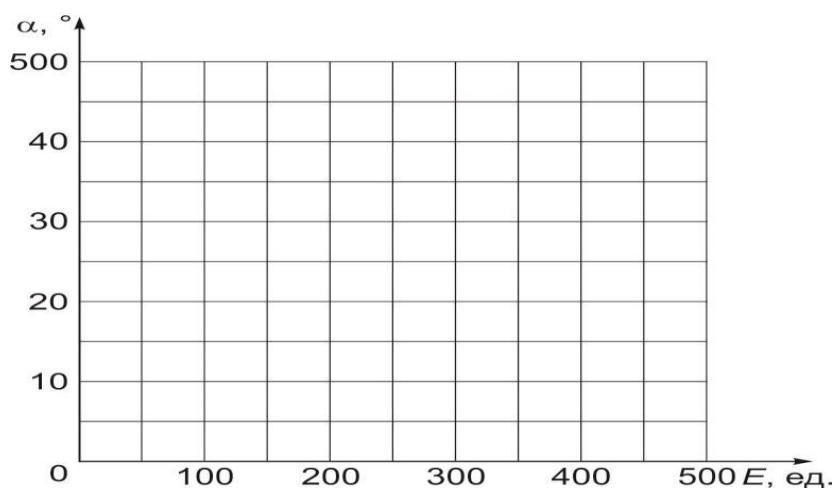
4.38. БР блогы Желісінің сөндіргішін өшіріңіз. Меңзерді Start тармағына ауыстырыңыз, ОК басыңыз,

4.39. ► түймешегімен AI кірісін параметрін экранға шығарыңыз.

4.40. ОЭҚ датчигі сигналының экранда жарықтандыру сигналы датчигіне жақындауын (параметр AI1) қадағалаңыз (параметр AI2). ОЭҚ блогының шынысында валдың бұрылысындағы орналасқан бұрышын қадағалаңыз.



Сур. 19.3. Орындаушы электрқозғалтқышты автоматтық басқаруды сынауға арналған қосылыстар сызбасы.



Сур. 19.4. Жарықтандыру датчигі сигналынан электр қозғалтқыш бұрылысы бұрышының тәуелділік кестесі.

19.1. Кестенің бірінші бағанына сынақтың қорытындысын енгізіңіз.

4.41. Жарықтандыру датчигінің сигналы мәндер диапазонында болуы үшін, ЖД қағазбен жабыңыз (AI2 параметрі) 300. 350. ОЭҚ датчигінің БР сигналдарының өзгеруін экранда қадағалаңыз (АЛ параметрі). ОЭҚ блогының шынысында орнықтырылған вал бұрылысының бұрышын қадағалаңыз. 19.1 кестеге сынақ нәтижесін енгізіңіз.

4.42. 4.41 т. тағы да 3 рет қайталаңыз, датчиктің сигналы 200.250, 100.150 диапозондарда болуы үшін қағазбен жабады, содан соң оны минималды мәніне жеткізіңіз, әр жолы сынақтың нәтижесін. 19.1 кестеге енгізіңіз.

4.43. Оқытушының сынақ нәтижесін оқытушыға көрсетіңіз

4.44. Жүйенің жұмысын тоқтату үшін ESC түймешегіне басыңыз. Меңзерді Stop тармағына ауыстырыңыз және ОК басыңыз., Меңзерді Yes тармағына ауыстырыңыз және ОК басыңыз. «Выкл.» жағдайына БР блогы Желісінің сөндіргіштері, ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштерін ажыратыңыз. Барлық қосалқы сымдарды ажыратыңыз.

4.45. 19.1 кестесінің деректеріне сәйкес, жарықтандыру датчигі сиг-налынан электр қозғалтқыш бұрылысы бұрышының тәуелділігі кестесін құрыңыз.(сур 19.4).

4.46. Жұмыстың нәтижесі бойынша, есепті рәсімдеп, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №19 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі

5.1.1. Жұмыстың мақсатын құрастырыңыз:

5.1.2. Электр қозғалтқышын автоматты басқару жүйесінің алгоритмін жаттап алыңыз:

1) циклдың басталуы;

2) жарықтандыру датчигінің сигналы валдың бұрылыс бұрышы датчигі сигналынан аз болса, онда, Q1 шығысына 1 сигналы берілсін (валдың бұрылысы солға);

3) жарықтандыру датчигінің сигналы валдың бұрылыс бұрышы датчигі

сигналынан көп болса, Q2 шығысына 1 сигналы берілсін (валдың бұрылысы оңға);

4) былайша, Q1 және Q2 шығыстарына 0 берілсін;

5) тармақтанудың аяқталуы;

6) жүйенің кернеу көзі қосылып тұрғанда, циклдың іс-әрекеттерін қайталаңыз.

Оқытушы

5.2. Қосылыстар сызбасы, коммутациялық бағдарлама және нәтижелер кесетсі
результатов.

Кесте 19.1. автоматического управления орындаушы электр қозғалтқыш автоматтық басқару жүйесін
сынақ қорытындысы

Жарықтандыру датчигі сигналы E (AI2) бірлігі					
(AI1) бірлігі электр қозғалтқыш датчи- гінің сигналы					
Угол поворота электродвигателя а, ° электр қозғалтқыш бұлылыс бұрышы					

Топ_

Оқушылар_

күні_

Оқытушы

5.3. Графикалық бөлімі.

5.4. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? жарықтандыру датчигі сигналының
азаюына, автоматтық басқару жүйесі қалай әрекеттеседі? Осы сигналдың өсуіне қалай?)

Оқушалар _____

Оқытушылар _____

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Автоматтық басқару жүйесі қандай қызмет атқарады?
2. Автоматтық басқару жүйесінің кері байланысы қандай рөл атқарады?
3. Как работает система автоматического управления орындаушы электр
қозғалтқыштың автоматтық жүйесі қалай жұмыс істейді?

ТЕМПЕРАТУРАНЫ АВТОМАТТЫҚ РЕТТЕУ ЖҮЙЕСІ

1. ЖҰМЫСТЫҢ МАҚСАТЫ

1.1. Автоматтық реттеу жүйесінің жұмыс қызметтерімен танысу.

1.2. Бағдарламалық реле негізінде автоматтық реттеу жүйесі жұмысын тәжірибеде зерттеу.

2. СЫНАҚ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ НЫСАНЫ

2.1. Сынақтың нысаны БР негізінде температураны автоматтық реттеу жүйесі болып табылады.

2.2. Сынақтың құралдарына жатады:

- басқару орны;
- жылыту алаңы үлгісі;
- автоматтық қорғап сөндіру және кернеу көздері;
- қосалқы сымдар.

3. ЖҰМЫСҚА ТҮСІНІКТЕМЕ

Температураны автоматтық реттеу жүйесі БР негізінде жүзеге асырылады .

Реттеу нысаны ретінде жылыту алаңының үлгісі қолданылады.

БО ауыспалы резисторына қажетті температура тағайындалады.

Коммутациялық бағдарлама сур. 20.2 сызба түрінде көрсетілген, кіріс және шығыстары белгіленген өзара байланысты функционалдық блоктармен қамтылған.

Бағдарламаны енгізу кезінде блоктардың нөмірлері автоматты түрде тағайындалады.

Коммутациялық бағдарламаны енгізу кезінде кемшіліктер орын алса, онда ESC түймешегіне басыңыз және бағдарламаның элементін енгізу кодын қайталаңыз.

Назар аударыңыздар! Жұмыс үдерісінде сызбаны өзгерту қажет болған жағдайда, келесі іс –әрекеттерді сақтау маңызды:

- 1) ESC түймешегіне басыңыз;
- 2) Меңзерді Stop түймешегіне басыңыз және ОК басыңыз;
- 3) меңзерді Yes тармағына ауыстырыңыз және ОК басыңыз;
- 4) БР блогы Желісінің сөндіргішін «Выкл.» жағдайына ауыстырыңыз(0 жағдайы);
- 5) сызбаны ауыстыру;
- 6) Желі сөндіргішін қосыңыз (7 жағдайы) меңзерді Start тармағына ауыстырыңыз

ОК басыңыз.

4. ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСҚА ТАПСЫРМА

Жұмысқа дайындық кезінде орындалады

4.1. Бөлімді қайталаңыз т.3.4.1. Реттеу үрдістері [5]. Жұмыс тақырыбы бойынша қысқаша теориялық мәліметтермен танысыңыз (. 5.3 бөлімін қараңыз).

4.2. Жұмыстың орындалғаны туралы есептің дайындық бөлімін жұмыс дәптеріне жазыңыз.

Зертханада орындалады:

4.3. ҚСҚ және КК автоматтық сөндіргіштер, сонымен қатар БР блогы Желісінің сөндіргіштері өшірулі тұрғанына көз жеткізіңіз.

4.4. 20.1. суретке сәйкес температураны автоматтық реттеу жүйесінің сызбасын құрастырыңыз. Бұл үшін:

- БО ауыспалы резисторының оң шығысын, используемого в качестве задатчика температуры, БР блогының +10 В шинасымен блока, оның сол шығысын 0 В шинасымен, ал ортаңғы шығысын — БР 17 (AI1) кірістерімен қосыңыз;
- +24 В және 0 В ЖАҮ ұяшықтарын БР блогының +24 В и 0 шинасымен, ЖАҮ температура датчигінің шығысын — БР 18 (AI2) кірістерімен қосыңыз;
- +24 В шинасын (жасыл) тарамдалған түймешегі арқылы БР 11 кірісімен қосыңыз;
- БР Q1 сол шығысын +24 В шинасымен, Q1 шығысының оң шығысын — ЖАҮ жылыту шамдарының біреуімен қосыңыз.

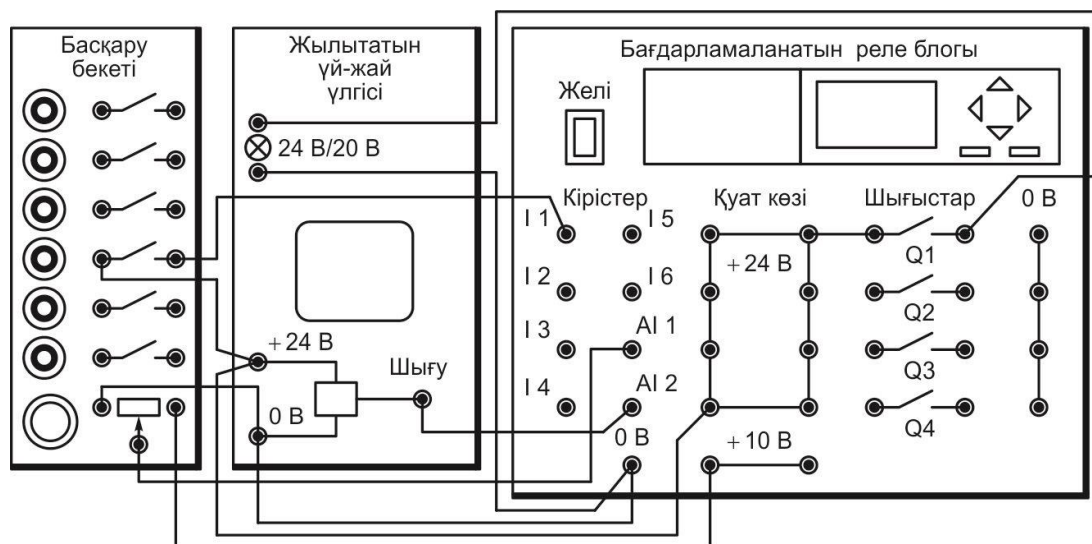


Рис. 20.1. Схема соединений для испытаний системы автоматического регулирования температуры

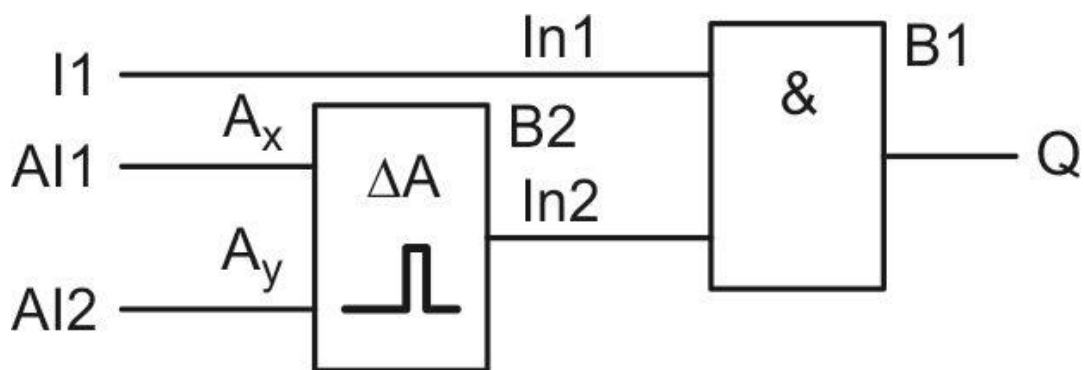
Ал шамның келесі шығысын — БР блогының 0 В шинасымен қосыңыз.

4.5. Оқытушы тексеріп болғаннан кейін ҚСҚ және автоматтық кернеу көздерін, сонымен қатар БР блогы Желісін қосыңыз. егер БР жадында бағдарлама болмаса, онда (№ 15 зертханалық жұмыстың 4.7 т. қараңыз), т 4.7 орындауды бастаңыз.

Назар аударыңыздар! БР жадында бағдарлама болған жағдайда, жұмыс оқытушының нұсқаулығымен орындалады!

Жаңа коммутациялық бағдарламаны енгізу (факультатив).

4.6. БР жадынан ескі коммутациялық бағдарламаны жойып, негізгі мәзір экранына шығарыңыз (№ 15 зертханалық жұмыстың 4.8 т. қараңыз).



Сур 20.2. Температураны автоматтық реттеу жүйесінің коммутациялық бағдарламасы

4.7. Негізгі мәзірден коммутациялық бағдарламаны енгізу режиміне өту үшін (сур 20.2) БР экранында Q1 белгісі пайда болғанша үш рет басыңыз. ОК басыңыз.

4.8. ▼ түймешегімен GF тізімін таңдаңыз. ОК басыңыз.

4.9. Экранда И блогы көрінеді (сур. 20.2 белгілер сызбасын қараңыз). ОК басыңыз.

4.10. In1 белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.11. 1. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды . ОК басыңыз.

4.12. I1 белгісінде меңзер жыпылықтайды . ОК басыңыз.К.

4.13. In2 белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.14. А немесе ▼ түймешектерімен SF тізімін таңдаңыз. ОК басыңыз.

4.15. А түймешегімен аналогты компаратордың блогын таңдаңыз (сур белгісін қараңыз 20.2). ОК басыңыз.

4.16. Ax белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.17. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.18. AI1 белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.19. Ay. белгісінен меңзер жыпылықтайды ОК басыңыз.

4.20. Со тізімінде меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.21. AI1 белгісінде меңзер жыпылықтайды. ▼ түймешегімен AI2 нөміріне ауысыңыз. ОК басыңыз.

4.22. Par белгісінен меңзер жыпылықтайды. ОК басыңыз.

4.23. ► басқару түймешегімен Op тармағына меңзерді ауыстырыңыз. ► және А басқару түймешектерімен компараторадың іске қосылу деңгейін тағайындаңыз 00003 және ОК басыңыз.

4.24. БР негізгі мәзіріне өту үшін ESC.

Коммутациялық бағдарламаны қосу.

4.25. Бағдарламаны қосу үшін меңзерді БР экранына Start тармағына ауыстырыңыз және ОК басыңыз.

4.26. ► түймешегімен AI кіріс параметрін экранға шығарыңыз

4.27. БО ауыспалы резисторымен қажетті температура 45 °С деңгейін тағайындаңыз (температураның мәні °С, экрандағы параметр мәніне тең 10 бөлінген : 45 °С температурада 00450 параметрдің мәніне сәйкес).

4.28. Экранда жылыту алаңы үлгісінің температурасының өзгеруін бақылаңыз (AI2 параметр) тағайындалған 45 °С мәнге жеткізу үшін, температураны автоматтық реттеу жүйесінің жұмысын бұдан әрі 2... 3 мин бақылай тұрыңыз.

4.29. 50 °C температураны тағайындап 4.27 және 4.28 тт қайталаңыз.

4.30. Сынақтың қорытындысын оқытушыға көрсетіңіз

4.31. Жүйенің жұмысын тоқтату үшін ESC түймешегіне басыңыз. меңзерді Stop ауыстырыңыз да ОК басыңыз, меңзерді Yes тармағына ауыстырыңыз және тағыда ОК басыңыз. БР Желі блогының сөндіргішін «Выкл.» жағдайына ауыстырыңыз, ҚСҚ және

автоматтық кернеу көздерін өшіріңіз. Барлық қосалқы сымдарды ажыратыңыз.

4.32. Жұмыстың нәтижесі бойынша қорытынды жасаңыз, оқытушымен ақылдасыңыз.

5. №1 ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ОРЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ЕСЕБІ

5.1. Дайындық бөлімі.

5.1.1. Жұмыстың мақсатын құрыңыз:

5.1.2. Температураны автоматтық реттеу жүйесінің жұмыс алгоритмін жаттап алыңыз:

- 1) әзірше I1 кірісінде сигнал 1, әрекеттерді орындау;
- 2) тағайындаушы сигналдан егер температура датчигінің сигналы кем болса, онда Q1 шығысына 1 сигнал беріледі;
- 3) Q1 шығысына 0 беру;
- 4) цармақталу аяқталды;
- 5) цикл аяқталды.

Оқытушы _____

-

5.2. Қосылыстар сызбасы, коммутациялық бағдарлама.

Топ _____

Оқушылар _____

Күні _____

Оқытушы _____

5.3. Қорытынды. (Қандай сынақтар өткізілді? Тағайындалған мәнге жеткеннен кейін температураны автоматтық реттеу жүйесі қандай жағдайда болды?)

Оқушы _____

Оқытушы _____

БАҚЫЛАУ ЖҰМЫСТАРЫ

1. Автоматтық реттеу жүйесі қандай қызмет атқарады?
2. Автоматтық реттеу жүйесі қалай жұмыс жасайды?

1. *Красногорцев И. Л.* Бағдарламалық реле негізінде автоматтандыру. Базалық тәжірибелердің орындалуын басқару. АПР.002 РБЭ (923.1) / И.Л. Красногорцев, П.Н.Сенигов ; под ред. П.Н.Сенигов. — Челябині : Оқу техникасы, 2006. — 80 б
2. *Красногорцев И.Л.* Технологиялық параметрлердің датчиктері. Базалық тәжірибелердің орындалуын басқару. ДТП.002 РБЭ (940.1) / И. Л. Красногорцев ; под ред. П. Н. Сенигова. — Челябині : Оқу техникасы, 2008. — 74 б
3. *Красногорцев И.Л.* Сандық техника негіздері. Базалық тәжірибелердің орындалуын басқару. ОЦТ.001 РБЭ (920) / И.Л. Красногорцев ; под ред. П. Н. Сенигов. — Челябині : Оқу техникасы, 2006. — 97 б.
4. *Красногорцев И.Л.* Сандық техниканы негіздері. Базалық тәжірибелердің орындалуын басқару. ОЦТ.002 РБЭ (920.1) / И.Л.Красногорцев ; под ред. П. Н. Сенигов. — Челябині : Оқу техникасы 2008. — 70 б.
5. *Пантелеев В. Н.* Өндірісті автоматтандыру негіздері /В. Н. Пантелеев, В. М. Прошин. — М. : «Академия», Баспа орталығы 2011. — 192 б
6. *Шандров Б. В.* Өндірісті автоматтандыру (металлөңдеу) / Б. В. Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. — М. : «Академи Баспа орталығы я», 2002. — 256 б.

Қолданылатын қысқартулар тізімі	4
Алғы сөз	5
Кіріспе	6
 I БӨЛІМ.	
ҚЫСҚАША ТЕОРИЯЛЫҚ МӘЛІМЕТТЕР	11
1. Тарау. Технологиялық параметрлер датчиктері	12
2. Тарау. Автоматтық сандық құрылғы	17
3. Тарау. Аналогты және аналогты сандық құрылғы	23
4. Тарау. Басқару құралы	29
5. Тарау. Автоматтық жүйелер	38
 II. БӨЛІМ	
ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАР	42
№ 1 зертханалық жұмыс. Байланыссыз сөндіргіш датчиктер	43
№ 2 зертханалық жұмыс. Аналогты датчиктер жағдайы	47
№ 3 зертханалық жұмыс. Қысым датчиктері	52
№ 4 зертханалық жұмыс. Температура датчиктері	56
№ 5 зертханалық жұмыс. Логикалық элементтер	62
№ 6 зертханалық жұмыс. Триггерлер	69
№ 7 зертханалық жұмыс. Регистрлер	75
№ 8 зертханалық жұмыс. Импульстар есептеуіштері	80
№ 9 зертханалық жұмыс. Операциялық күшейткіш	87
№ 10 зертханалық жұмыс. Коммутаторлар	93
№ 11 зертханалық жұмыс. Сандық аналогты түрлендіргіш	99
№ 12 зертханалық жұмыс. Аналогты сандық түрлендіргіш	104
№ 13 зертханалық жұмыс. Қатты логикалы басқару аппараты	109
№ 14 зертханалық жұмыс. Бағдарламалық реле (1 бөлім)	114
№ 15 зертханалық жұмыс. Бағдарламалық реле (2 бөлім)	119
№ 16 зертханалық жұмыс. Бағдарламалық реле негізінде басқару аппараты	124
№ 17 зертханалық жұмыс. Бағдарламды басқаруға арналған басқару аппараты	130
№ 18 зертханалық жұмыс. Температураны автоматтық бақылау жүйесі	137
№ 19 зертханалық жұмыс. Орындаушы электр қозғалтқышты автоматтық басқару жүйесі	143
№ 20 зертханалық жұмыс. Температураны автоматтық ретету жүйесі	149
Әдебиеттер тізімі	153

Бастауыш кәсіптік білім беру

**Пантелеев Владимир Николаевич,
Прошин Владимир Михайлович**

ӨНДІРІСТІ АВТОМАТТАНДЫРУ НЕГІЗДЕРІ.

Зертханалық жұмыстар

Оқу құралы

3-ші басылым, қосымша өңделген

Редакторлар И. В. Могилевец, Е. Н. Соколова
Техникалық редактор Н. И. Горбачева
Компьютерлік беттеу: Р. Ю. Волкова
Корректорлар А. П. Сизова, И. А. Ермакова

Баспа № 103113464. Баспаға қол қойылды 16.08.2013. Формат 60х90/16.
Гарнитура «Балтика». Офсеттік баспа. Офсеттік қағаз . № 1. Шартты б.т. 13,0.
Таралымы 1 200 дана. Тапсырыс №

«Академия» баспа орталығы» ЖШҚ . www.academia-moscow.ru

129085, Мәскеу, Мир даңғылы, 101В, б. 1. Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.
Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51. Н 16476, 05.04.2013.

«Саратовск полиграфкомбинат» ААҚ көрсетілген баспаның электронды
тасымалдауыштардан басылған. www.sarpk.ru 410004, .
Саратовс қ.,. Чернышевский к, 59-үй.