

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

Кенжеғалиев Ризат Азаматович

«Шлагбаумды басқару құрылғыларының параметрлерін
есептеу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07112 – Electronic and Electrical Engineering мамандығы

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ЭТ ж ҒТ кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.

Е.Таштай

«27» 05 2024 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС


Тақырыбы «Шлагбаумды басқару құрылғыларының параметрлерін есептеу»

6B07112 – Electronic and Electrical Engineering мамандығы


Орындаған:

Р.А.Кенжеғалиев

Рецензент:

Ғ.Дәукеев ат. АБЖЭУ доценті,
техн.ғыл.канд., PhD докторы
 Ермекбаев М.М.

Ғылыми жетекші

Техн.ғыл.магистры,
аға оқытушы
 С.Е.Ибекеев

«27» 05 2024 ж.

«27» 05 2024 ж.

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Электроника, телекоммуникация және ғарыш технологиялар кафедрасы

6B07112 – Electronic and Electrical Engineering мамандығы



БЕКІТЕМІН

ЭТ ж ҒТ кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд,

Е. Таштай

« 05 » 06 2024 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Кенжеғалиев Ризат Азаматович

Тақырыбы: «Шлагбаумды басқару құрылғыларының параметрлерін есептеу».

Университет ректорының «24» желтоқсан 2023ж. №548 П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерізімі «30» мамыр 2024 ж.

Жұмыстың бастапқы мәліметтері:

а) Автоматты жылжитын шлагбаум құрылысы;

б) Шлагбаумды қашықтан басқару элементтері (*Arduino*);

в) автоматизация жүйесіне талаптар: жылдамдығы, бір сағаттағы жұмыс ұзақтығы;

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

1. Басқару блогын жасау;

2. Бөгеуіл бақылау датчиктерін таңдау;

3. Қорек көзін есептеу (математикалық әдіспен).

Сызба материалдары 10 слайдта көрсетілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 6 атау




1 Борисов А.М., Лях Н.Е. Автоматизация технологических процессов (технические средства, проектирование, лабораторный практикум): Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – Ч1.1. – 404 с.

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге және кеңесшілерге көрсету мерізімі	Ескерту
Теориялық бөлім	07.02.2024 ж. – 23.03.2024 ж.	орындалды
Негізгі өлшемдер жүргізіп, параметрлерін есептеу;	24.03.2024 ж. – 20.04.2024 ж.	орындалды
Тиімді сызба әзірлеу	20.04.2024 ж.-30.04.2023 ж.	орындалды

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған

Қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты, әкесінің аты, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Диплом жұмысының тақырыбын талдау	Техн.ғыл.канд., ЭТЖҒТ каф.аға оқытушысы Ибекеев С.Е.	30.05.2024 ж.	
Теориялық ақпарат	Техн.ғыл.канд., ЭТЖҒТ каф.аға оқытушысы Ибекеев С.Е.	30.05.2024 ж.	
Норма бақылау	Техн.ғыл.магистры, ассистент Ақылжан П.	30.05.2024 ж.	

Ғылыми жетекшісі



С.Е.Ибекеев

(қолы)

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Р.А.Кенжеғалиев

(қолы)

Күні « 27 » 05 2024 ж.

АНДАТПА

Жұмыста автоматты шлагб аум жұмысын жеңілдету, сондай-ақ оны бағдарламалау мақсатында автома тты шлагбаумды зерттеу, басқару блогын ішінара әзірлеу жасалған. Жұмыстың міндеттері бойынша нарықты талдау, әзірленіп жатырған 3-бөлікке қойылатын талаптарды тұжырымдау, бастапқы деректерді және белгілі шешімдерді талдау, электр элементтерін таңдау, құрылғының электр схемасын әзірлеу және есептеу, құрылғының ПХД әзірлеу.

АННОТАЦИЯ

В работе разработаны исследования автоматического шлагбаума, частичная разработка блока управления с целью облегчения работы автоматического шлагбаума, а также его программирования. Задачи работы анализ рынка, сформулировать требования к разрабатываемой части, анализ исходных данных и известных решений, выбор электрических элементов, разработка и расчет электрической схемы устройства, разработка печатной платы устройства.

ANNOTATION

In order to simplify the operation of the automatic barrier, as well as to program it, the study of the automatic barrier, partial development of the control unit were developed in the work. Tasks of the work market analysis, formulate the requirements for Part 3 under development, analysis of source data and known solutions, selection of electrical elements, development and calculation of the electrical diagram of the device, device PCB development.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Шолу бөлігі	8
1.1 Мәселенің жай-күйі	8
1.2 Нарықтағы құрылғыны талдау	9
1.3 Электр компоненттерін таңдау	13
1.4 Ардуино мүмкіндіктері	22
1.5 GSM - модуль SIM800L	23
1.6 Қашықтық өлшегішті таңдау	25
2. Жобалау, есеп бөлімі	28
2.1 Сызбаның жалпы сипаттамасы	28
2.2 Кернеу бөлгішті есептеу	30
2.3 Екінші қуат жүйесі	31
3 Конструкторлық-технологиялық бөлім	41
3.1 Печаттық плата конструкциясы шешімдері	43
3.2 Бағдарламалық бөлім	44
3.3 Шлагбаумды ашу алгоритмі	45
3.4 Шлагбаумды жабу алгоритмі	46
3.5 Бағдарлама коды	46
3.6 Әдістемелік бөлім	50
Қорытынды	51
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.	52

КІРІСПЕ

Автоматты тосқауыл, басқару блогы, пин-схема, ПХД, құрастыру сызбасы, бітіру объектісін басқару бағдарламасы-бұл автокөлікке қол жетімділікті басқару жүйесі болып табылатын автоматты тосқауыл.

Жұмыстың мақсаты - автоматтандырылған шлагбаумды зерттеу, жеңілдету және арзандату мақсатында басқару блогын әзірлеу және бағдарламалау.

Жұмыстың міндеттері - автоматты шлагбаум мен басқару блогының құрылғысын зерттеу, басқарудың схемалық схемасын әзірлеу, басқарудың баспа платасын жобалау, оған қажетті электрондық компоненттерді таңдауды негіздеу, объектіні қауіпсіз пайдалану бойынша нұсқаулық жасау. Жұмыс 4 тараудан тұрады: Шолу, жобалау бөлігі, конструкторлық-технологиялық бөлім.

Жұмысты орындау барысында жоғарыда аталған бөлімдерде қойылған міндеттер орындалғанын атап өткен жөн. Атап айтқанда, сенімді, қарапайым және бәсекеге қабілетті басқару блогы жасалды, объектінің жұмыс алгоритмі мен жұмыс бағдарламасы жасалды, схемалық схема, ПХД және басқару блогының құрастыру сызбасы сияқты қажетті графикалық материалдар жасалды.

Сәйкес қазіргі әлемде адамның қатысуынсыз жұмыс істей алатын автоматтандырылған технологиялар сұранысқа ие. Олар аз күтімді қажет етеді және кез-келген ауа-райында үздіксіз жұмыс істей алады.

Бұл үрдіс өмірдің барлық салаларына, соның ішінде қол жеткізуді бақылау жүйесіне де әсер етті. Өткізу режимін жүзеге асыру үшін автоматты тосқауылдар, қақпалар, кедергілер қолданылады.

Автоматты шлагбаумдар баламалы технологияларға қарағанда келесі артықшылықтарға байланысты кеңінен қолданылды. Автоматты шлагбаумдар кәсіпорын аумағына кіре берісте, автотұрақтарда, аула аумақтарында орнатылады. Алайда, автоматты тосқауылдың барлық компоненттері және оны орнату қымбат, бұл оларды пайдаланушылар саны аз қажетті жерлерде орнатуға мүмкіндік бермейді. Бұл жұмыс осы мәселені ішінара шешуге арналған.

1 Шолу бөлімі

1.1 Мәселенің жай-күйі

Қазіргі уақытта нарықта екі типті автоматты шлагбаумдар бар:

- Гидравликалық;
- Электромеханикалық.

Бірінші жағдайда қозғаушы күш тепе-теңдік серіппесі қолдайтын гидравлика болып табылады. Екінші жағдайда-қозғаушы күш-бұл редуктормен байланыстырылған электр қозғалтқышы.

Гидравликалық шлагбаумдар үлкен сенімділікпен, аз тозумен және ұзын жебемен жұмыс істеу мүмкіндігімен ерекшеленеді. Алайда, электромеханикалық түрі басқа түрге қатысты қарапайымдылық пен төмен бағаға байланысты әлдеқайда кең таралған.

Электромеханикалық шлагбаумның стандартты әрлеуі келесідей:

- Тірек;
- Жебе (мүмкін тірек);
- Шағылыстыратын элементтер қозғалтқыш;
- Редуктор;
- Басқару блогы.

Шлагбаумның жебелері үш түрде жасалады:

- Шаршы;
- Тік бұрышты;
- Дөңгелек.

Алғашқы екі конфигурация стандартты, үшіншісі қатты жел жүктемелерінде қолданылады. Автоматты шлагбаумды басқарудың көптеген жолдары бар.

Басқару түймесі бар автоматты тосқауыл. Кіріс алдында күзетші жолаушының құжаттарын тексеріп, содан кейін тікелей жол ашуы керек аумақтар үшін қолайлы.

Жеке автотұрақтар немесе кәсіпорындар үшін қолайлы. Арнайы кілт картасын беру арқылы белгілі бір адамға аумаққа кіруді қамтамасыз ету қажет жерде. Жүйе толығымен автономды.

Радиобелсенді қолданатын автоматты тосқауыл. Бұл жүйе жеке тұрақтарға немесе кәсіпорындардағы тұрақтарға да жарамды. Аумаққа кіруді қамтамасыз ету қажет жерде арнайы радиобелсенді беру арқылы жасалады. Алайда, радио салпыншақ магниттік картаға қарағанда қымбатырақ, бірақ сонымен бірге ыңғайлы. Жүйе толығымен автономды.

Телефоннан қоңырауға негізделген автоматты тосқауыл. Іске асырудың бұл нұсқасы көлікті көппәтерлі үйлердің аумағына кіргізу үшін қолайлы. Жалға алушының нөмірі басқару блогының "ақ парағына" жазылады, ол рұқсат етілген нөмірге қоңырау шалған кезде шлагбаумды ашады. Жүйе толығымен автономды.

Сандар бойынша бақыланатын автоматты шлагбаум[1].

Бұл жүйе кәсіпорындар үшін қолайлы. Машинаның кіреберісінде басқару жүйесі камераның көмегімен машинаның нөмірін «оқиды» және егер ол «ақ парақта» болса, өтуге рұқсат етіледі. Бұл нұсқада әр машинаның кіру/шығу уақытын көрсете отырып есеп жасауға болады.

Барлық қарастырылған жағдайларда басқару блогы көтеру механизмінің ашылуы мен дұрыс жұмыс істеуі туралы сигналды бақылауға жауап береді.

Бұл жұмыста төмен құны, жоғары жөндеуге жарамдылығы, қатал климаттық жағдайларға төзімділігі бар басқару блогы зерттеледі және ішінара әзірленеді және бағдарламаланады.

1.2 Нарықтағы құрылғыны талдау

Қазіргі уақытта автоматты тосқауылдар нарығында бүкіл әлемде көптеген әртүрлі өндірушілер бар, бірақ ең танымал:

- Came DoorHan FAAC;
- Comunello.

Төменде әр фирманың ең танымал автоматты шлагбаум модельдері қарастырылған..

1) Шлагбаумда Came Gard 3750, 1.1-суретте көрсетілген, түйме арқылы басқару әдісі енгізілген. Бұл шлагбаумның техникалық параметрлері 1-кестеде келтірілген.

Came Gard 3750 бағасы 60 000 теңгеге тең. Оның ішінде 60 000 теңге тұратын басқару блогы.



1.1-сурет – Came Gard 3750 Шлагбаумы

Кесте 1.2 – Came Gard 3750 сипаттамалары

Параметр	Мәні	Өлшеу шамасы
Қозғалтқыштың қорек көзі кернеуі	24	В
Қозғалтқыш максималды тоқ тұтыну	15	А
Максималды қуаты	300	Вт
Айналыс моменті	200	Н*м
Беріліс	1/200	
Көтерілу биіктігі (Длина стрелы)	4	м
Ашылу жабылу уақыты	2 6	с
Жұмыс температурасы	-20 ден +50 дейін	°С
Қорғау классы	IP54	-

1) DoorHan Barrier - PRO 4000

DoorHan barrier-pro 4000 шлагбаумдары, 1.2-суретте көрсетілген, бірнеше жұмыс режимдері жүзеге асырылады, атап айтқанда автоматты, жартылай автоматты және қолмен. Бұл шлагбаумның техникалық параметрлері 1.2-кестеде келтірілген. Doorhan barrier-Pro 4000 бағасы 41 000 теңгеге тең. Оның ішінде 6000 теңге



1.2-сурет – DoorHan Barrier-Pro 4000 шлагбаумы

Кесте 1.2 – DoorHan Barrier-Pro 4000 сипаттамалары

Параметр	Мәні	Өлшем бірлігі
Қозғалтқыштың қуат кернеуі	220	В
Қозғалтқышты тұтынудың максималды тогы	1,1	А
Максималды қуат	300	Вт
Ату ұзындығы	4	м
Ашылу/жабылуақыты	6/2	с
Жұмыс температурасы	-40 ден +55 дейін	°С
Қорғау класы	IP54	-

3) FAAC 617/4.

The FAAC 617/4 шлагбаумы, 1.3-суретте көрсетілген, бірнеше жұмыс режимдері жүзеге асырылады, атап айтқанда автоматты, жартылай автоматты және қолмен [3].

Бұл шлагбаумның техникалық параметрлері 1.3-кестеде келтірілген.

FAAC 617/4 бағасы 400 000 теңгеге тең. Оның ішінде құны 45 000 теңге болатын басқару блогы бар.

Кесте 1.3 – FAAC 617/4 параметрлері

Параметрі	Мәні	Өлшем бірлігі
Қозғалтқыштың қуат кернеуі	220	В
Қозғалтқышты тұтынудың максималды тогы	1,1	А
Максималды қуат	315	Вт
Момент	100	Н*м
Беріліс қатынасы	1/250	
Көтерілу биіктігі	4	м
Ашылу/жабылуақыты	4/4	с
Жұмыс температурасы	-20 ден +55	°С
Қорғау класы	IP54	-



1.3 - сурет – FAAC шлагбаумы 617/4 1.3-кесте-FAAC 617/4 сипаттамалары

4) Comunello Limit 500/4 [4].

1.4-суретте көрсетілген Comunello limit 500/4 шлагбаумында бірнеше жұмысрежимдері, атап айтқанда автоматты, жартылай автоматты және қолмен жүзеге асырылады.

Бұл шлагбаумның техникалық параметрлері 1.4-кестеде келтірілген. Comunello limit 500/4 бағасы 55000 теңгеге тең. Оның ішінде 12000 теңге тұратын басқару блогы.



1.4 - сурет – Comunello Limit 500/4 Шлагбаумы

Кесте 1.4 – Comunello Limit 500/4 сипаттамалары

Параметрі	Мәні	Өлшем бірлігі
Қозғалтқыштың қуат кернеуі	220	В
Қозғалтқышты тұтынудың максималды тогы	1,1	А
Максималды қуат	150	Вт
Момент	300	Н*м
Беріліс қатынасы	1/250	
Ату ұзындығы	4	м
Ашылу уақыты жабу	5 5	с
Жұмыс температурасы	от -20 до +50	°С
Қорғау класы	IP44	-

Нарықтағы қолданыстағы бағаларды осы жұмыста есептелген объектілердің бағаларымен салыстырудың ыңғайлылығы үшін негізгі элементтердің бағалары 1.5-кестеге келтірілген [5].

Кесте 1.5 – Базалық комплекттер

Шлагбаум моделі	Мотор- редуктор		Басқару блогы		Корпусы		Ату	
	Модель	Бағасы	Модель	Бағасы	Модель	Бағасы	Модель	Бағасы
Came Gard 3750	119RIG1	46000	3199ZL 37F	12000	119RIG 056	36000	009G 040	3000
FAAC 617/4	FAAC 6300059	34000	FAAC 790281	9000	RAL9006630	33000	FAAC 428061	7500
DoorHan Barrier-PRO 4000	BR10	14000	PCB-SL NEW	6000	B.CASE-WP	9500	DoorHan BOOM-4	4000
Comunello Limit 500/4	RG30785	45500	SCULT HP2L	12000	RG21352R	29500	LTB4	3000

1.3 Электр компоненттерін таңдау

1.3.1 Коллекторсыз тұрақты ток қозғалтқыштың щеткасыз драйвері

Себебі қозғаушы күш ретінде щеткасыз тұрақты ток қозғалтқышы қолданылады содан кейін біз басқарудың қажетті әдісін таңдаймыз[4], [5].

Тұрақты ток қозғалтқыштарын әртүрлі тәсілдермен басқаруға болады, бірақ ең жақсы шешім драйверді пайдалану болады. Олардың саны өте көп, және зерттеу жұмысы барысында баға, сенімділік бойынша аналогтардан ұтатын ,

бірақ сонымен бірге барлық қажетті функциялары бар ең жақсы нұсқа анықталды. Ол BLD-300B (Brushless DC motor driver) болды[2].

BLD - 300B-300 ВА шығыс қуатын беретін үш фазалы коллекторсыз тұрақты ток қозғалтқышының драйвері.

Драйвер заманауи цифрлық сигналдық процессорда (ЦСП) жүзеге асырылады және жоғары айналу моментін, төмен шу мен дірілді қамтамасыз етеді.

Драйверде он жеті қосқыш, жылдамдықты реттеуге және шығыс тогын шектеуге арналған кіріктірілген потенциометрлер, сондай-ақ индикатор үшін жарықдиодты шамдар бар.

Драйвердің суреті 1.5-суретте көрсетілген.

Терминал қосылыстарының схемасы 1.6-сурет көрсетілген. Драйвердің электрлік параметрлері 1.6-кестеде келтірілген.



1.5- сурет – BLD-300B драйвері[23].

Кесте 1.6 – BLD-300В драйверінің электрлік параметрлері

Параметрі	Мәні	Өлшем бірлігі
Кіріс тұрақты кернеуі:		
Минималды	18	В
Номиналды	48	
Максимум	56	
Шығыс тогы:		
Номиналды	15	А
Максимум	35	
Зал сенсоры үшін тұрақты кернеу	5	В
Логикалық ҰБТ деңгейі:		
Төмен	от -10 до 0.5	В
Жоғары	от 3 до 30	
F / R логикалық деңгейі:		
Төмен	от -10 до 0.5	В
Жоғары	от 3 до 30	
ВК логикалық деңгейі:		
Төмен	от -10 до 0.5	В
Жоғары	от 3 до 30	
PG логикалық деңгейі:		
Төмен	от -10 до 0.5	В
Жоғары	от 3 до 30	
Зал сенсоры үшін логикалық деңгей	от 0 до 5	В
Қолдау көрсетілетін айналу жылдамдығы	от 0 до 20000	Об/мин
Зал сенсорының орналасуы	120/240	о
Жұмыс температурасы	от -10 до +50	°С

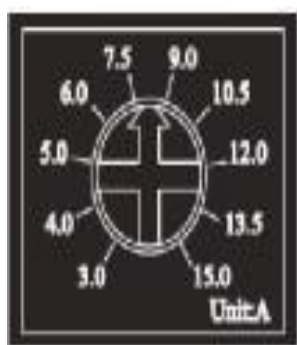


1.6 - сурет – BLD-300В драйверінің терминал қосылымдарының схемасы

Терминалдардың функционалдық мақсаттары келесідей:

- «+DC» және «- DC» драйверді тұрақты ток көзімен қуаттандыруға арналған;
- «W», «V», «U», «a» фазалық драйверіне қосылуға арналған, «B», «C» сәйкесінше;
- «REF+» және «REF-» Холл сенсорын драйверден қуаттандыруға арналған.
- «HW», «HV», «HU» фазалық драйверге қосылуға арналған, Холл сенсорының «a», «B», «C» сәйкесінше.

«P-SV» - бұл 1.7-суретке сәйкес 3-тен 15 А-ға дейінгі диапазондағы Шығыс тоғын шектеуге арналған ішкі потенциометр. Жүктеме кенеттен артқан кезде Шығыс тоғы белгіленген мәнмен шектеледі, бұл қозғалтқыштың жылдамдығын төмендетеді және оны зақымданудан қорғайды. Егер үш секунд ішінде жүктеме жоғарыласа, драйвер өшеді, 5 секундтан кейін қайта қосу функциясы орындалады. Авариялық жағдай сақталған кезде дабыл сигналы беріледі және драйвер ажыратылады.



1.7- сурет – Шығыс тоғының шектеу шкаласы

«SV» жылдамдықты басқарудың сыртқы әдісін қосуға арналған. Потенциометрдің, сыртқы аналогтық немесе сандық сигналдардың көмегімен. «COM» - бұл жалпы төмен деңгей.

«F/R» қозғалтқыштың сағат тілімен немесе сағат тіліне қарсы айналатынын анықтайды. Жоғары деңгейде сағат бойынша.

«EN» қозғалтқышты терминалда төмен деңгейде іске қосады немесе оны жоғары деңгейде тоқтатады.

«BRK» қозғалтқышты шұғыл тоқтатуға арналған.

«Жылдамдық» қозғалтқыштың айналу жылдамдығын формула 1.1 арқылы анықтауға мүмкіндік беретін шығыс сигналы.

$$N = \frac{F}{P} * 60 \quad (1.1),$$

мұндағы F - Шығыс импульсінің жиілігі Гц; P - қозғалтқыштағы жұп полюстер саны;

N-қозғалтқыштың айналу жылдамдығы. «ALM» драйвер жұмысындағы қателер мен апаттарды бақылауғамүмкіндік беретін шығыс сигналы.

+5В кезінде-жұмыс тұрақты, 0В кезінде-жұмыста ақау болды.

«RV» - қозғалтқыштың айналу жылдамдығын реттеуге қызмет ететін ішкіпотенциометр

BLD-300В драйверімен жұмыс істегенде айналу жылдамдығын реттеудіңтөрт әдісі бар.

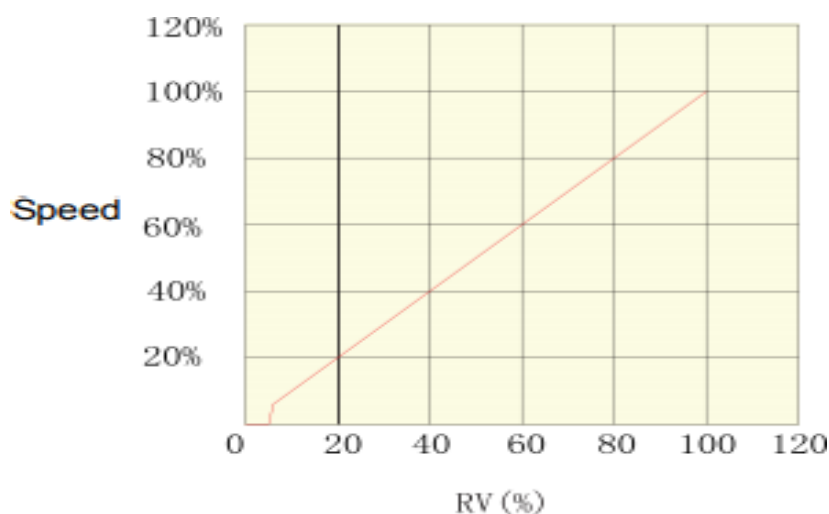
1) Кірістірілген «RV»потенциометрінің көмегімен жылдамдықты басқару.

Басылғанға дейін сағат тілімен бұрылған кезде қозғалтқыш өз жұмысын бастайды. Әрі қарай сағат тілімен айналдыру жылдамдықты арттырады.

Сағат тіліне қарсы бұрылған кезде қозғалтқыш баяулайды. Егер сіз потенциометрді сағат тіліне қарсы бұрсаңыз, қозғалтқыш жұмысын тоқтатады.

Қозғалтқыштың айналу жылдамдығының потенциометрдің орналасуынатәуелділігі

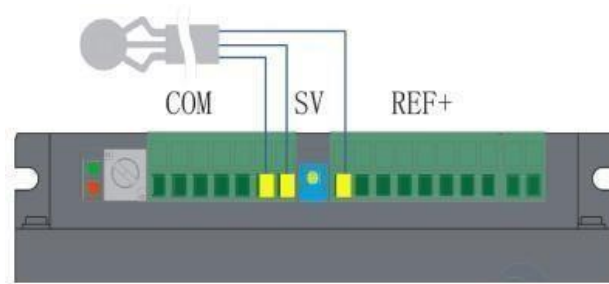
«RV» 1.8-суретте көрсетілген.



1.8-сурет – Диаграмма айналу жылдамдығының потенциометрдіңорналасуына тәуелділігі

1) Сыртқы потенциометрдің көмегімен жылдамдықты басқару. Реттеудің осы әдісін таңдағанда, 10 кОм кедергісі бар потенциометрдіқолдану қажет.

Потенциометрдің орташа терминалы «SV» драйвер терминалына, ал қалған екеуі 1.9-суретке сәйкес «REF+» және «COM» терминалдарына қосылады. Кірістірілген «RV» потенциометрінің өшірілуі маңызды-сол жақта.

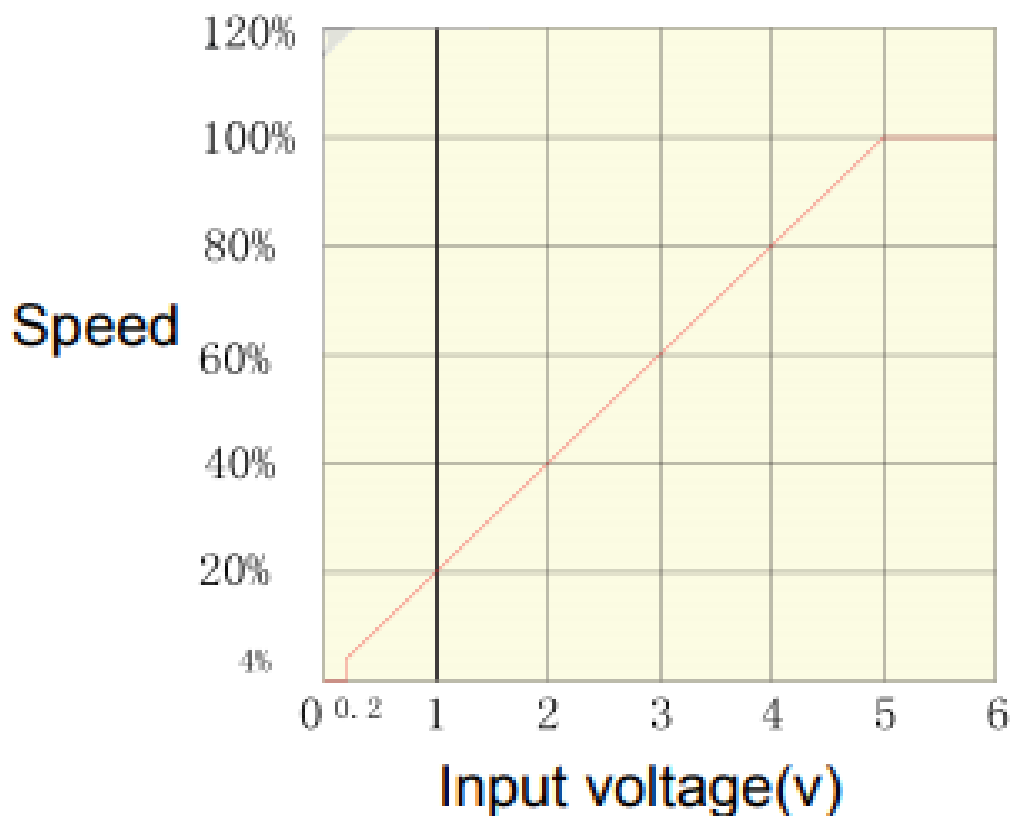


1.9- сурет – Сыртқы потенциометрді қосу схемасы

1) Сыртқы аналогтық сигнал арқылы жылдамдықты реттеу. Жылдамдықты басқарудың осы әдісін қолданған кезде кірістірілген «RV» потенциометрін өшіру керек - сол жақта.

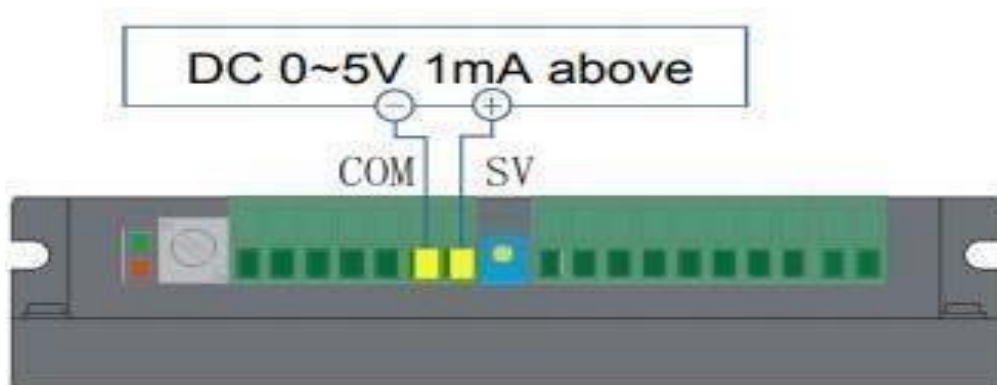
Реттеу қажетті тұрақты кернеуді 0-ден 5 В-қа дейін беру арқылы жүзеге асырылады.

Жылдамдықтың кернеуге тәуелділігі 1.10-суретте көрсетілген. Максималды жылдамдық қозғалтқышқа және қуат кернеуіне байланысты.



1.10- сурет – Айналу жылдамдығының аналогтық сигнал кернеуіне тәуелділігі диаграммасы

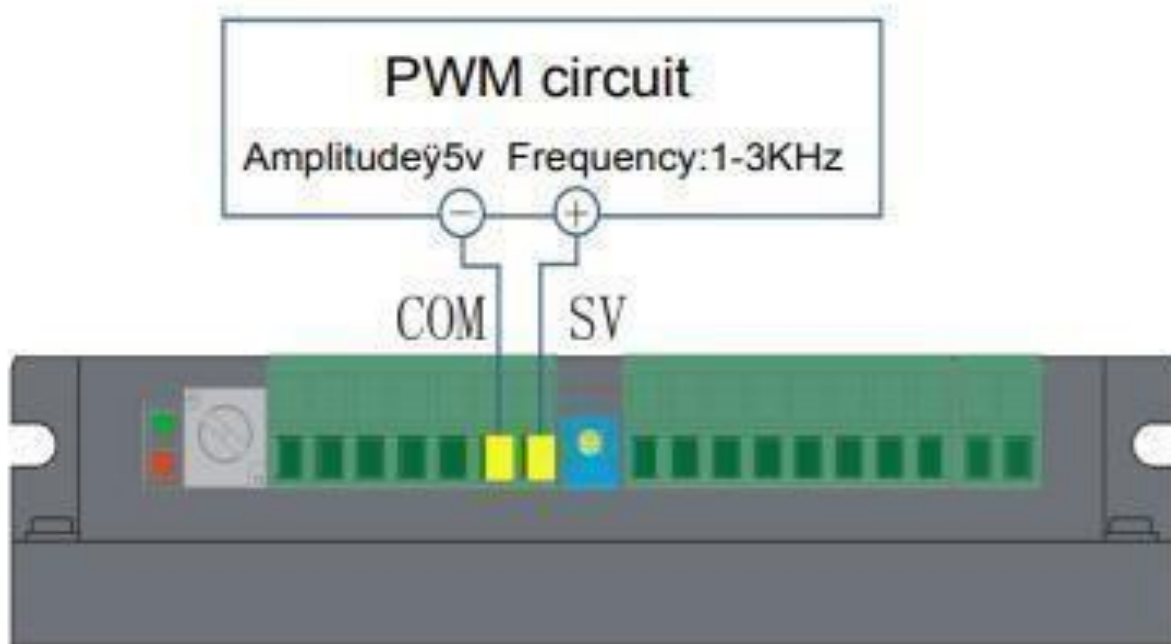
Аналогтық сигнал көзін қосу 1.11-суретке сәйкес жүргізілуі керек.



1.11- сурет – Сыртқы аналогтық сигнал көзін қосу схемасы

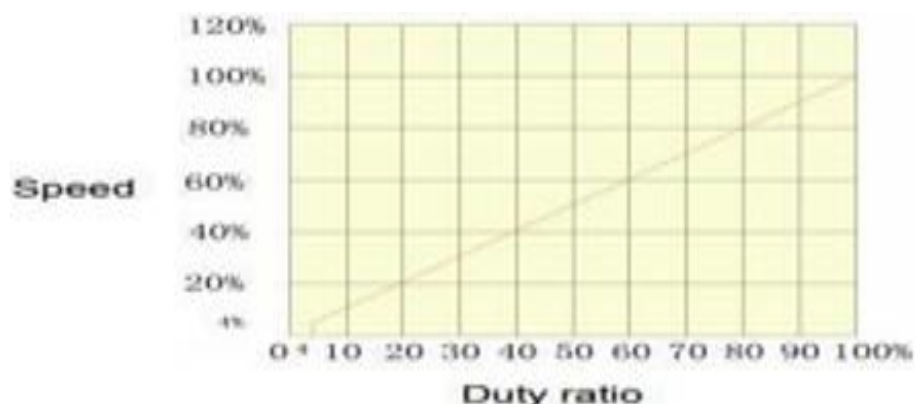
1) Импульстің ені модуляциясы (PWM) арқылы жылдамдықты реттеу. Жылдамдықты басқарудың осы әдісін қолданған кезде кірістірілген «RV» потенциометрін өшіру керек - сол жақта.

PWM көзін қосу 1.12-суретке сәйкес жүзеге асырылады.



1.12– сурет – PWM сигнал көзін қосу схемасы

$$K = \frac{T_{on}}{T} \quad (1.2)$$



1.13- сурет – Айналу жылдамдығының толтыру коэффициентіне тәуелділік диаграммасы

Максималды толтыру кезінде қозғалтқыштың жылдамдығы максималды болады және қозғалтқыш параметрлері мен қуат кернеуіне байланысты.

LD-300B драйвері 1.7-кестеге сәйкес диагностика мен ақаулықтарды жоюды жеңілдететін пайда болған қателер мен апаттардың индикациясын жүзеге асырады.

Қате болған кезде қызыл «ALM» жарық диоды жыпылықтай бастайды, 1.14-суретке сәйкес қате кодын көрсетеді.

Кесте 1.7 – Драйвер жұмысындағы қателерді анықтау кестесі

Индикация	Сипаттама	Шешім
Қызыл жарық диоды жыпылықтады екі рет	Кернеу максимумнан асыпкетті	Себебін жою Жоғары кернеу
Қызыл жарық диоды үш рет жыпылықтады	Максималды токнан асыпкетті	"P" параметрлерін тексеріңіз- SV", қозғалтқыш параметрлерін тексеріңіз
Қызыл жарық диоды жыпылықтады төрт рет	Кернеу минимумнан асыпкетті	Дереккөзді тексеріңіз кернеулер
Қызыл жарық диоды жыпылықтады бес рет	Зал сенсорының қатесі	Дұрыстығын тексеріңіз қозғалтқыш қосылымдары
Қызыл жарық диоды алты рет жыпылықтады	Ротор бұғатталған	Қозғалтқышқа жүктеме бар-жоғын тексеріңіз шамадан тыс
Қызыл жарық диоды жыпылықтады жеті рет	Екі немесе одан да көпқателер	Кешенді шешім

Alarm indication	State description	(LED)Detailed explanation
Red Led blink twice	Over voltage alarm	ON 1S 5S OFF 1S
Red Led blink 3 times	Power tube over current alarm	ON 1S 5S OFF 1S
Red Led blink 4 times	Over current alarm	ON 1S 5S OFF 1S
Red Led blink 5 times	Under voltage alarm	ON 1S 5S OFF 1S
Red Led blink 6 times	Hall alarm	ON 1S 5S OFF 1S
Red Led blink 7 times	Locked-rotor alarm	ON 1S 5S OFF 1S
Red Led blink 8 times	Two or more alarms	ON 1S 5S OFF 1S

1.14-сурет – Қате күйінің сигнализациясы

1.3.2 Arduino Nano 3.0 платасы

Қозғалтқыштың айналу жылдамдығын сыртқы аналогтық сигнал арқылы реттеу опциясы таңдалғандықтан, осы сигналдың көзін таңдау керек. Сондай-ақ, құрылғыны үнемдеу және қарапайымдылық үшін бірдей жабдық барлық логикалық өңдеулерді орындауы керек.

Осыған байланысты Arduino платформасы тамаша құрал болды. Arduino-бұл электронды құрылғыларды жобалауға арналған құрал. Ол оған қосылуы мүмкін әртүрлі сандық және аналогтық датчиктерден сигналдарды қабылдау және әртүрлі атқарушы құрылғыларды басқару мүмкіндігі бар электрондық құрылғыларды жасау үшін қолданылады. Arduino-ға негізделген құрылғы жобалары өздігінен жұмыс істей алады немесе компьютердегі бағдарламалық жасақтамамен өзара әрекеттесе алады.

1.15-суретте көрсетілген Nano тақтасы таңдалды, өйткені сипаттамалар жиынтығы бойынша: баға, сапа, Өлшем, функционалдылық, сенімділік - ол басқалардың арасында көш бастап тұр.



1.15-сурет – Arduino Nano 3.0 Тақтасы

1.4 Ардуино мүмкіндіктері

Nano қуатын үш жолмен алуға болады:

- 1) Mini-B USB қосылымы арқылы;
- 2) реттелмейтін көзден 6-20 В, 30 (VIN) шығысын пайдалану кезінде;
- 3) 27 (+5V) шығысын пайдаланған кезде 5В реттелетін көзден Бірнеше

көздерді қосқан кезде ең қуатты автоматты түрде таңдалады.

Nano платформасында 14 сандық түйреуіш (D0-D13) бар, олардың әрқайсысы кіріс және шығыс ретінде қолданыла алады.

Кейбір тұжырымдар арнайы мақсаттарға ие:

- D0 (RX) және D1 (TX) - сериялық автобус. Сәйкесінше TTL деректерін алу және беру үшін қолданылады;

- D2 және D3 - сыртқы үзіліс. Төменгі мәнде немесе алдыңғы немесе артқы жағында немесе мән өзгерген кезде үзілісті шақыру үшін қолданылады;

- D3, D5, D6, D9, D10 және D11 - PWM. 8 биттік ажыратымдылықтағы PWM үшін қолданылады.

Сандық түйреуіштермен бірге бұл платформада әрқайсысы 1024 түрлі мәнді қабылдауға қабілетті 10 биттік ажыратымдылықтағы 8 аналогтық түйреуіш бар. Әдепкі бойынша, өлшемдер жерге қатысты 5В диапазонында жасалады, бірақ жоғарғы шекті өзгерту мүмкіндігі бар.

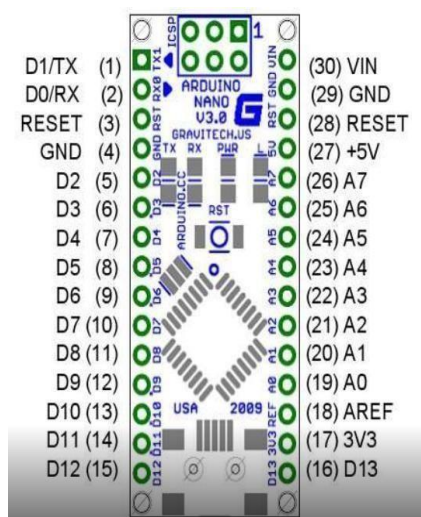
Сондай ақ платформада екі арнайы қорытынды бар:

1) AREF (18) - аналогтық терминалдар үшін тірек кернеуін қосу үшін қолданылады.

2) Reset (3, 28) - микроконтроллерді қайта жүктеудің жеке батырмасын қосу үшін қолданылады.

Arduino Nano 3.0 тақтасының толық Түйреуіші 1.16-суретте көрсетілген.

Arduino Nano 3.0 тақтасының электрлік сипаттамалары 1.8-кестеде келтірілген.



1.16 - сурет – Тақта түйреуіштерінің схемасы

Кесте 1.8 – Arduino Nano 3.0 Электрлік сипаттамалары

Параметр	Шамасы	Бірлік
Логикалық жұмыс деңгейі:		
Төмен	0	В
Жоғары	5	
Кіріс кернеуі:	5 или 6 – 20	В
Кіріс / шығыс арқылы тұрақты ток	40	мА
Флэш-жад көлемі	32	Кб
ЖЖҚ	2	Кб
EEPROM	1	Кб
Сағат жиілігі	16	МГц
Жұмыс температурасы	от -40 до +85	°С

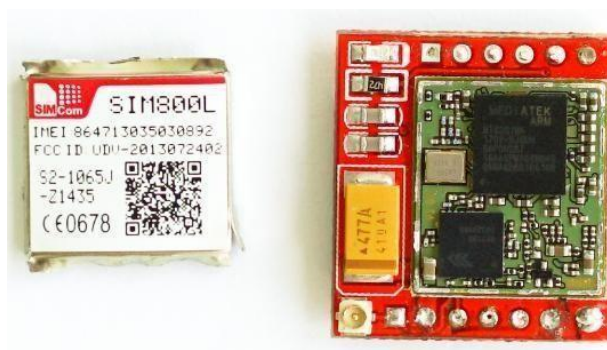
Бағдарламалау Arduino IDE бағдарламалық жасақтамасы арқылы жүзеге асырылады.

Бағдарламалау тілі жоғары деңгейлі с/с++тілдеріне негізделген.

1.5 GSM - модуль SIM800L

GSM Модульдер қашықтан басқару, SMS, Bluetooth, дауыстық қоңыраулар арқылы бір нәрсе туралы ескерту қажет болатын әртүрлі салаларда қолданылады.

GSM модульдерінің көптеген түрлері бар. Бұл жұмыс үшін 1.17-суретте көрсетілген SIM800L модулі таңдалды. Сипаттамалар жиынтығы бойынша ол ең жақсы нұсқа болды[7].



1.17- сурет – Sim800h модулі

The sim800h модулі үшін GSM/GPRS байланыс GSM850, GSM900, DCS1800 және PCS1900-де жұмыс істейтін 4 диапазонды rf7198 қабылдағышына жауап береді.

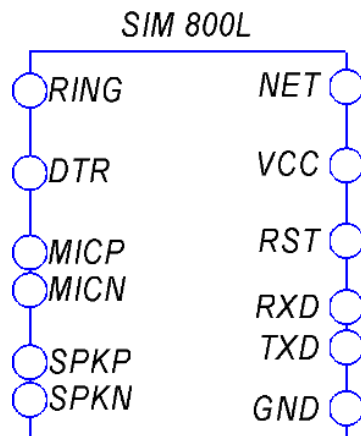
Жұмыс істеу үшін жарамды microSIM SIM картасы қажет. Модуль микрофон мен динамикті қосуды қарастырады.

Схемасы 1.18-суретте көрсетілген қорытындылардың функционалдық мәндері келесідей:

Модульді оятуға арналған DTR Түйреуіші MAX және MIN - SPK микрофонын қосуға арналған түйреуіштер және spkn - net динамигін қосуға арналған түйреуіштер-антеннаны қосуға арналған түйреуіштер

Қуатты қосуға арналған VCC және GND шығысы Сыртқы қайта жүктеуді қосу үшін RST шығысы

UART арқылы ақпарат алмасуға арналған RXD және TXD қорытындылары



1.18-сурет – Модуль түйреуіштерінің схемасы

Модульге қуат беру үшін 1.19 - суретке сәйкес 3,4-4,5 В диапазонындағы кернеу қажет, бұл Arduino Nano үшін стандартты емес кернеу, оның кернеуі 5 және 3,3 в. сондай-ақ модульге 2А ток қажет. сондықтан модульді Arduino-дан қуаттандыру мүмкін емес.

Минималды кернеу мәнінен асып кетсе немесе максималды мәннен асып кетсе, модуль тиісті қате туралы хабарлама береді. Температураның критикалық мәндерінде де солай болады.

Модульдің толық электрлік параметрлері 1.9-кестеде келтірілген.



1.19-сурет – Кернеу мен температураның мәндері

Кесте 1.9 – Модульдің электрлік параметрлері

Параметрі	Мәні	Өлшемі
Қуат кернеуі	3,4 - 4,5	В
Максималды кіріс тогы	2	А
Кіру түйреуіштерінің логикалық деңгейі: Төмен Жоғары	-0.3 - 0.7 2.1 - 3.1	В
Шығу түйреуіштерінің логикалық деңгейі: Төмен Жоғары	0.4 2.4 - 2.8	В
Жұмыс температурасы	-30 - +75	°С

Модульдің жұмысы UART арқылы деректерді беру әдісіне негізделген [10], [11].

UART протоколы (эмбебап асинхронды трансивер) - деректерді дәйекті түрде берудің ең көп таралған физикалық протоколы. Негізгі жұмыс желілері- RX (қабылдау) және TX (беру).

1.20-суретте көрсетілген беріліс "бастапқы" битті жіберуден басталады – логикалық нөл, одан кейін ақпарат байтының биттері, ал "тоқтату" берілісі битпен аяқталады - логикалық бірлік. Кейде Паритет биті де қолданылады, бірақ міндетті емес.



1.20 - сурет – Деректерді дәйекті беру

Деректер жылдамдығы секундына биттермен немесе бодтармен өлшенеді. Стандартты жылдамдықтар - 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 11520.

1.6 Қашықтық өлшегішті таңдау

Нысанға дейінгі қашықтықты анықтау үшін инфрақызыл қашықтық өлшегіштерді немесе ультрадыбысты қолдануға болады.

Екеуін де жобалау және пайдалану өте оңай. Алайда, біріншісінің айтарлықтай кемшіліктері бар:

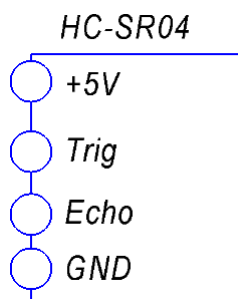
- Инфрақызыл қашықтық өлшегіштер күңгірт және мөлдір беттерге дейінгі қашықтықты анықтай алмайды;
- Инфрақызыл қашықтық өлшегіштердің көрсеткіштеріне күн сәулесінің және басқа инфрақызыл көздердің қарқындылығы қатты әсер етеді;
- Ультрадыбыстық қашықтық өлшегіштерде бұл проблемалар жоқ, сондықтан таңдау оларға түсті.

Барлық ультрадыбыстық диапазондардың ішінен 1.21-суретте көрсетілген HC-SR04 таңдалды[11], өйткені ол бірқатар сипаттамалардың жиынтығында көшбасшы болып табылады: қарапайымдылық, сенімділік, қол жетімділік.



1.21-сурет – HC-SR04

Бұл сенсорды Arduino Nano тақтасынан тікелей беруге болады. Сенсорды түйреуіш схемасы бұл сенсорды Arduino Nano тақтасынан тікелей беруге болады. Сенсордың түйреуіш схемасы 1.22-суретте көрсетілген. Датчиктің электрлік сипаттамалары 1.10-кестеде келтірілген.



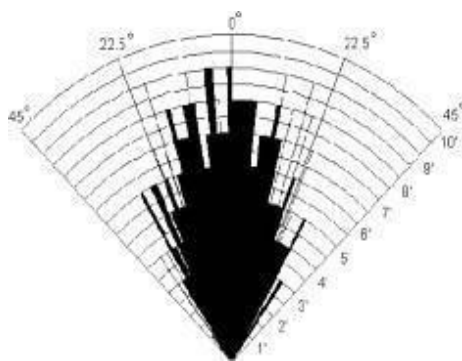
1.22 - сурет – Датчик шығыстары сызбасы

Қорытындылардың функционалдық мақсаттары келесідей. Оң қуат контактісін қосу үшін VCC шығысы. Trig-өлшеуді бастауға арналған сандық кіріс. Ол үшін логикалық бірлікті 10 XFC-қа беру керек. Echo-нысанға дейінгі қашықтықты оқуға арналған сандық шығыс. Логикалық бірлік объектіге дейінгі қашықтыққа пропорционалды уақытқа беріледі.

Кесте 1.10 – Электрлік сипаттамалы НС-SR04

Параметрі	Мәні	Өлшем бірлігі
Қуат кернеуі	5	В
Кіріс тогы	15	мА
Тиімді өлшеу бұрышы	15	о
Өлшеу бұрышы	30	о
Қашықтықты өлшеу диапазоны	2 - 400	см
Жұмыс температурасы	-30 +80	°С

Тиімді өлшеу қашықтығын 1.23 сурет бойынша бағалауға болады.



1.23 - сурет – Сигнал бағытының диаграммасы

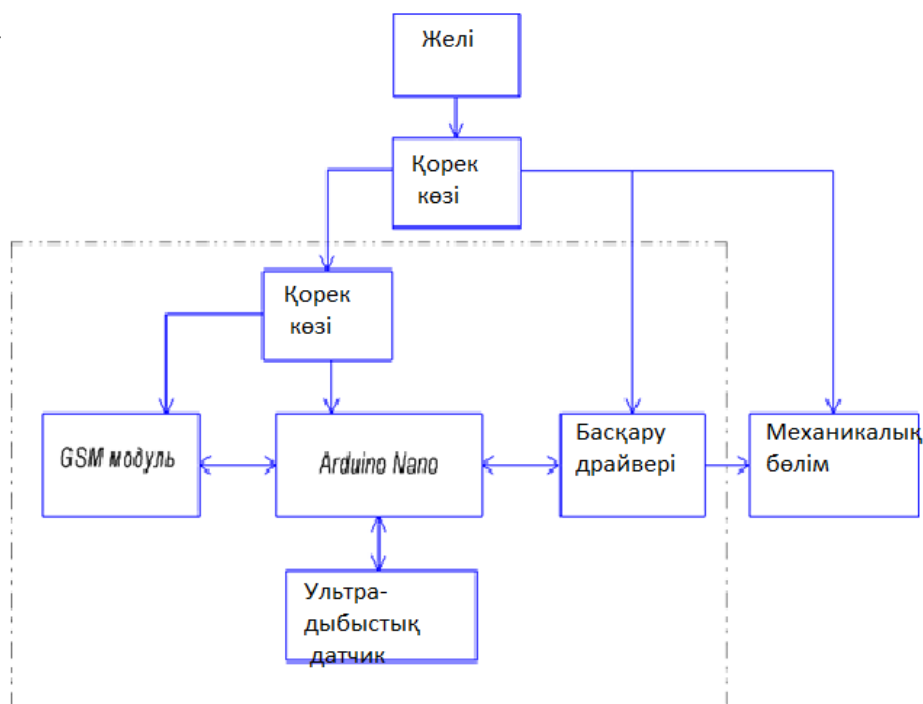
2 Жобалау, есеп бөлімі

2.1 Сызбаның жалпы сипаттамасы

Толық жинақталған Автоматты шлагбаумды екі негізгі бөлікке бөлуге болады: жебе және шкаф.

Тұғыр өз кезегінде механикалық және электронды бөліктерге бөлінеді. Автоматты шлагбаумның құрылымдық схемасы 2.1-суретте көрсетілген.

Бұл жұмыста басқару блогы зерттеледі және ішінара жасалады, оның құрылымы 2.1-суретте штрих-нүктелік сызықпен ерекшеленеді.



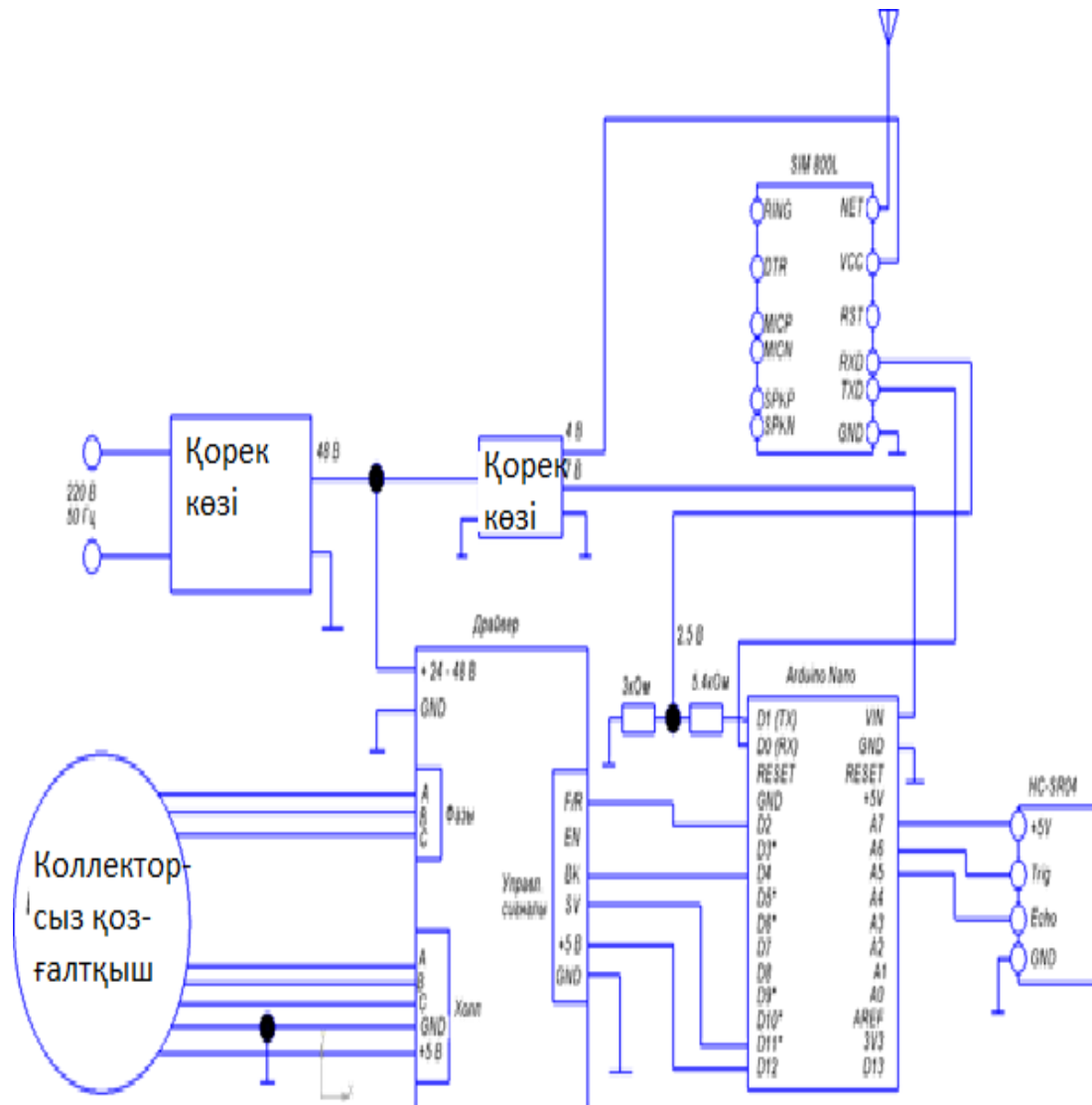
2.1-сурет – Автоматты шлагбаумның құрылымдық диаграммасы

Бүкіл жүйе кернеуі 220В және жиілігі 50Гц желіден, қозғалтқышқа және драйверге тікелей қуат беру үшін 30В кернеуді төмендетуді жүзеге асыратын бастапқы қуат жүйесі арқылы, сондай-ақ өз кезегінде Arduino-ны қуаттандыру үшін қажетті 12В-қа дейін төмендетуді жүзеге асыратын екінші қуат жүйесі арқылы жұмыс істейді (мұндай кернеуді VCC Түйреуіші арқылы қосу керек, бұл жағдайда Arduino-да орнатылған кернеу тұрақтандырғышы қолданылады) және GSM модулін қуаттандыру үшін қажет 4В.

GSM модулі мен Arduino арнайы AT командаларын қолдана отырып, UART интерфейсі арқылы өзара байланысады. Дұрыс қосылу үшін «RXD» Модулінің түйреуішін Arduino «TX» түйреуішімен міндетті түрде кернеу бөлгішарқылы және «Rx» Arduino түйреуішімен модульдің «TXD» Түйреуіші арқылы қосу керек.

Сондай-ақ, ультрадыбыстық сенсор Arduino сандық түйреуіштеріне қосылады. Қажетті қуат 5В сенсор тікелей OUTPUT режимінде жұмыс істейтін Arduino түйреуішінен алынады.

Екінші қуат жүйесі төмендету схемаларымен ұсынылған. Алдын ала электр схемасы 2.2-суретте көрсетілген.

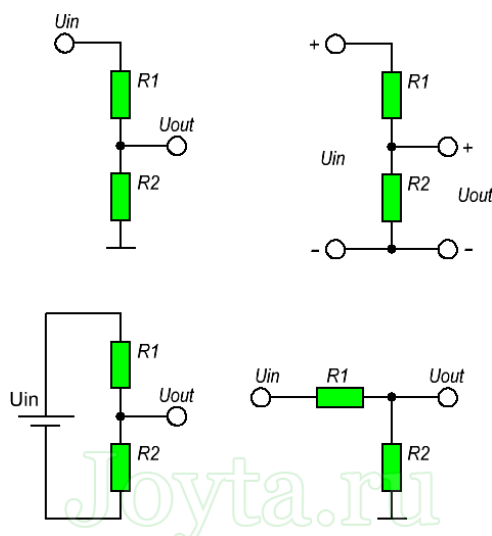


2.2-сурет – Алдын ала қосылу схемасы

2.2. Кернеу бөлгішті есептеу

GSM Модулінің «RXD» Шығыс бірлігінің логикалық деңгейі 2,1-ден 3,1 В-қа дейінгі диапазонда болғандықтан, «TX» Arduino шығысын қосқанда, оның бірлігінің логикалық деңгейі 5В, кернеу бөлгішті пайдалану керек [12], әйтпесе GSM модулі істен шығады.

Бөлгіш кескінінің схемалық нұсқалары 2.3-суретте көрсетілген.



2.3-сурет – Бөлгіштің схемалық кескінінің нұсқалары

Кернеу бөлгіштің жалпы формуласы (2.1):

$$U_{\text{ВЫХ}} = U_{\text{ВХ}} * \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (2.1)$$

Өйткені біз кіріс және шығыс кернеуін білеміз, сәйкесінше 5В және 2,5 В, содан кейін резисторлардың мәндерін есептеу керек, содан кейін формула келесі форманы алады:

$$\frac{U_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВХ}}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (2.2)$$

$$\frac{2,5}{5} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

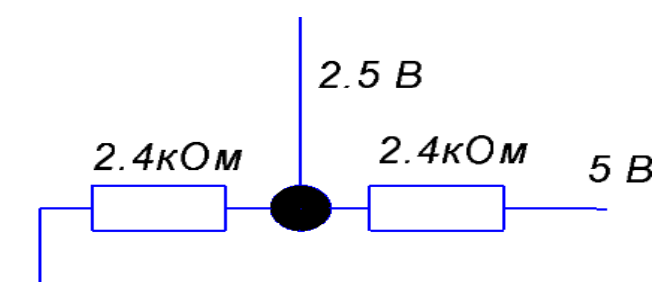
$$0,5 = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$0,5R_1 + 0,5R_2 = R_2$$

$$0,5R_1 = R_2 - 0,5R_2$$

$$0,5R_1 = 0,5R_2$$

Резисторлар бірдей мәндерде болуы керек. Ұсынылатын диапазон 1к-ден 10к-ге дейін. Номиналы 2,4 кОм болатын екі резисторды алайық. Есептелген кернеу бөлгіші 2.4-суретте көрсетілген.



2.4-сурет – Кернеу бөлгіш

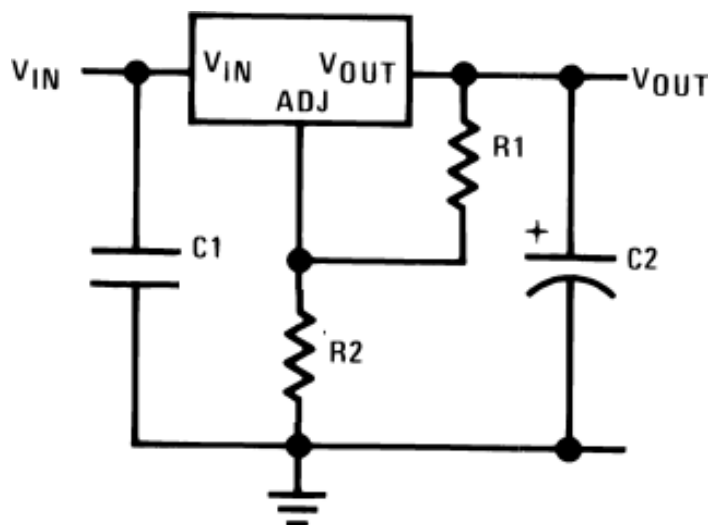
2.3 Екінші қуат жүйесі

Электрондық компоненттерді қажетті кернеумен қамтамасыз ету үшін біз реттегіштерді қолданамыз, олардың негізгі бірлігі кернеу тұрақтандырғыштары болып табылады.

Біз есептеулерді [3] және [13] бойынша жүргіземіз. Реттегіш схемасы 2.5-суретте көрсетілген.

C1 конденсаторы құрылғы алдыңғы сүзгіден 15 см-ден астам қашықтықта болған жағдайда тізбекке қойылады.

C2 конденсаторы міндетті емес, бірақ ол шығыс кернеуін тегістеуге мүмкіндік береді.



2.5-сурет – Кернеу реттегішінің тізбегі

Қажетті қарсылық мәндерін есептеу үшін (2.1) формуласын қолданамыз.

$$U_{\text{ВЫХ}} = 1,25 * 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Екі жағдайда да кіріс және қажетті шығыс кернеуі белгілі. Бірінші жағдайда кіріс кернеуі 24В, ал шығыс 12В. екінші жағдайда кіріс кернеуі 12В, ал шығыс 4В.

Сондай-ақ, әр реттегіште тоқты тұтынудың екі режимі қарастырылады:

1. Тұтынудың кезекші режимі-75 мА (бірінші реттеуші) және 20 мА (екінші реттеуші)
2. Тұтыну секірісі режимі-2.055 А (бірінші реттеуші)және 2 А (екінші реттеуші)

Біз (2.1) формулаға бірінші жағдай үшін деректерді ауыстырамыз, түрлендіреміз және аламыз:

$$12 = 1,25 * 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

$$\frac{12}{1,25} - 1 = \frac{R_2}{R_1}$$

$$8,6 = \frac{R_2}{R_1}$$

Бұл коэффициент $R_2=240$ Ом және $R_1 =270$ ом (бұл жағдайда қатынас 8.8-ге тең) резисторлардың номиналдарымен ең жақын, сондықтан шығыс кернеуі:

$$U_{\text{ВЫХ}} = 1,25 * 1 + \frac{2400}{270} = 12,4\text{В}$$

Пульсацияларды тегістеу үшін сыйымдылығы 10 мкФ стандартты С2 конденсаторы қойылады.

Қуат көзі қуат көзінен едәуір қашықтықта орналасқандықтан, қуат көзінен жол бойында пайда болуы мүмкін кедергілерді тегістеу үшін 10 мкФ сыйымдылығы бар стандартты С1 конденсаторы қойылады.

LMx17HV чипі максималды шығыс тогы 1.5 А құрайды[14], бұл кіріс қоңырау кезінде sim8001 тұтыну тогының қысқа мерзімді ұлғаюы кезінде жеткіліксіз болады, бұл тұрақтандырғыштың істен шығуына әкеледі. Жүктеменің өткізу тогын арттыру үшін тізбекке 2.6-суретте көрсетілген және 2.1-кестеге сәйкес сипаттамалары бар bd536 Транзисторы қойылады[15].



2.6-сурет – BD536 Транзисторы

Кесте 2.1 – BD536 транзисторының сипаттамалары

Параметр	Мәні	Өлшем бірлігі
Максималды кернеуі	60	В
Коллектор тогы	8	А
База тогы	1	А
Күшейту коэффициенті	25	-
Жұмыс температурасы	-65 - +150	о

Орташа шығыс тогы-бұл Arduino (40ma), SIM800L (20mA), HC-SR04 (15ma) болып табылатын және (2.1) формуласына сәйкес екі токтан тұратын екінші реттік қуат жүйесімен қоректенетін барлық Электронды компоненттердің жиынтық тұтыну тогы: транзистор арқылы өтетін ток және тұрақтандырғыш арқылы өтетін ток. Орташа кернеу-кіріс және шығыс кернеулерінің арасындағы айырмашылық.

$$I_{\text{ВЫХ}} = I_{\text{к}} + I_{\text{с}} \quad (2.3)$$

Қысқа мерзімді секірулерден басқа барлық уақытта орташа шығыс тогы тең болады .

Коллектор тогы мен тұрақтандырғыш тогы (базалық ток) (2.3) формула бойынша қатынаспен байланысты.

$$h_{FE} = \frac{I_k}{I_b} \quad (2.4)$$

Таңдалған транзистордың кірісі 100-ге тең. (2.3) теңдеуді және деректерді (2.4) теңдеуге ауыстырыңыз және есептеңіз.

$$H_{FE} = \frac{I_{\text{ВЫХ}} - I_b}{I_b} \quad (2.5)$$

$$100 = \frac{0,075 - I_b}{I_b}$$
$$I_b = \frac{0,075}{101} = 0,74 \text{ мА}$$

Демек коллектордың тогы:

$$I_k = 0,075 - 0,00074 = 74,26 \text{ мА}$$

Транзистордан басқа, эмитент пен базаның түйреуіштеріне параллель қосылған R1 резисторын қою керек. Бұл жүктеме тогының төмендеуі кезінде транзисторды тезірек жабу үшін қажет. Резистордың мәнін (2.4) формула бойынша есептейміз.

$$R_1 = \frac{U_{бэ}}{I_{R_1}} \quad (2.6)$$

Минималды ток тұрақтандырғыш арқылы өтуі керек біз техникалық құжаттамадан $I_{\text{min}}=3.5$ мм аламыз. берілген ток транзистордың базалық тогынан тұрады $I_b = 0,74$ мА және (2.5) формула бойынша орналасқан R1 резисторы арқылы өтетін ток.

$$I_{R_1} = I_{\text{min}} - I_b \quad (2.7)$$

(2.6) формуласын (2.7) формуласына ауыстырыңыз және есептеңіз.

$$R_1 = \frac{U_{бэ}}{I_{\text{min}} - I_b} = \frac{0,5 \div 0,7}{0,0035 - 0,00074} = 182 \div 254 \text{ Ом}$$

Қажетті токты қамтамасыз ету үшін резисторды есептелгеннен сәл төмен мәнге қойыңыз. 160 Ом резисторды таңдаңыз. 160 Ом кедергісі бар резистор арқылы өтетін токты (2.6) формула бойынша анықтаймыз, оны аздап түрлендіреміз.

$$I_{R_1} = \frac{0,5 \div 0,7}{160} = 3,125 \div 4,375 \text{ мА}$$

Содан кейін тұрақтандырғыш арқылы өтетін ток (2.3) формуласы бойынша есептеледі.

$$I_{\text{стаб}} = I_{R_1} + I_6 = 3,125 \div 4,375 + 0,74 = 3,865 \div 5,115 \text{ мА}$$

Рассматривая момент скачка потребления тока GSM-модулем, получим:

$$I_{6_2} = \frac{2,055}{101} = 20,34 \text{ мА}$$

$$I_{K_2} = 2,055 - 2,02034 = 2,035 \text{ А}$$

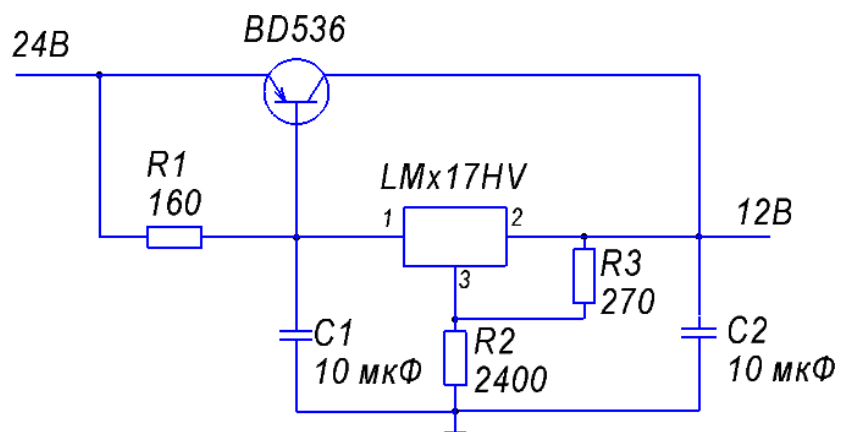
$$I_{\text{стаб}_2} = I_{R_1} + I_6 = 3,125 \div 4,375 + 20,34 = 23,465 \div 24,715 \text{ мА}$$

Екі жағдайда да тұрақтандырғыш арқылы өтетін ток тұрақтандырғыштың максималды Шығыс тоғынан 1,5 А аспайды, бұл транзисторды орнату қажетті нәтиже бергенін білдіреді. Әрі қарай есептеу үшін біз токтардың орташа мәндерін табамыз.

$$I_{\text{стаб}} = 4,49 \text{ мА}$$

$$I_{\text{стаб}_2} = 24,1 \text{ мА}$$

Есептелген 12В кернеу реттегіші 2.7-суретте көрсетілген.



2.7-сурет – 12В кернеу реттегіші

Бұл реттегіште 2.8-суретте көрсетілген және 2.2-кестеге сәйкес сипаттамалары бар *lmx17hv* тұрақтандырғышы қолданылады.



2.8- сурет – *Lmx17hv* тұрақтандырғышы

Кесте 2.2 – *lmx17hv* тұрақтандырғышының сипаттамалары

Параметр	Мәні	Бірлігі
Кіріс кернеуі	60	В
Шығыс кернеуі	1,2 - 50	В
Шығыс тоғы	1,5	А
Жұмыс температурасы	-55 - 150	°С

Сондай-ақ, жылу таратқышты орнату қажеттілігі туралы шешім қабылдау үшін тұрақтандырғышқа және транзисторға таралатын қуатты есептеу қажет.

$$P_{\text{стаб}} = I_{\text{стаб}} * U_{\text{ср}} \quad (2.8)$$

$$P_{\text{тран}} = I_{\text{к}} * U_{\text{кэ}} \quad (2.9)$$

Кіріс кернеуі іс жүзінде тұрақты және 24 В. қажетті шығыс кернеуі 12 В. түсетін кернеу (2.7) формула бойынша.

$$U_{\text{ср}} = U_{\text{вх}} - U_{\text{вых}} \quad (2.10)$$

$$U_{\text{ср}} = U_{\text{вх}} - U_{\text{вых}} = 24 - 12 = 12 \text{ В}$$

Біз деректерді (2.8) және (2.9) формулаларға ауыстырамыз және кезекшірежимде бөлінген қуатты табамыз.

$$P_{\text{стаб}} = 0,00449 * 12 = 0,054 \text{ Вт}$$

$$P_{\text{тран}} = 0,07426 * 12 = 0,89 \text{ Вт}$$

1 Вт-тан аз бөлінетін қуатта жылу таратқышты орнатудың қажеті жоқ. 4В дейін төмендететін түрлендіргішті есептеңіз. Екінші жағдай үшін деректерді алмастыра отырып, біз аламыз:

$$4 = 1,25 * 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

$$\frac{4}{1,25} - 1 = \frac{R_2}{R_1}$$

$$2.2 = \frac{R_2}{R_1}$$

Бұл арақатынас тең резисторлардың номиналдарымен және (бұл жағдайда арақатынас 2.2), демек, шығыс кернеуімен ең жақын қол жеткізіледі:

Бұл реттегіш тікелей sim800h қуатына арналған болғандықтан, ол арқылы токтың қысқа мерзімді секірулері болады, яғни тізбекке транзистор мен резисторды орнату қажет.

Пульсацияларды тегістеу үшін сыйымдылығы 10 мкФ стандартты С1 конденсаторы қойылады. Техникалық құжаттамадан тұрақтандырғыш арқылы өтетін минималды ток .

Біз (2.1) - (2.10) формулалары бойынша жоғарыдағы есептеулерге ұқсас есептеулер жүргіземіз.

$$I_{\phi} = \frac{0,02}{101} = 0,198 \text{ мА}$$

$$R_1 = \frac{U_{\phi\text{э}}}{I_{\text{min}} - I_{\phi}} = \frac{0,5 \div 0,7}{0,0035 - 0,000198} = 151 \div 211 \text{ Ом}$$

Біз 140 Ом R1 резисторын қоямыз.

$$I_{R_1} = \frac{U_{\phi\text{э}}}{R_1} = \frac{0,5 \div 0,7}{140} = 3,57 \div 5 \text{ мА}$$

$$3,57 \div 5 + 0,198 = 3,768 \div 5,198 \text{ м}$$

Тұтыну тогының секіруі жағдайын қарастырыңыз:

$$I_{\phi_2} = \frac{2}{101} = 20 \text{ мА}$$

$$I_{\kappa_2} = 2 - 0,02 = 1,8 \text{ А}$$

$$I_{\text{стаб}_2} = I_{R_1} + I_{\phi} = 3,57 \div 5 + 20 = 23,57 \div 25 \text{ мА}$$

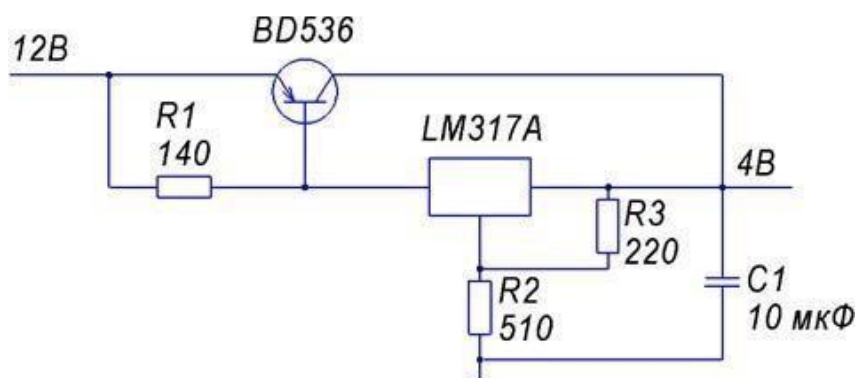
Әрі қарай есептеу үшін токтардың орташа мәндерін табамыз.

$$I_{\text{стаб}} = 4,483 \text{ мА}$$

$$I_{\text{стаб}_2} = 24,285 \text{ мА}$$

Есептелген 4В кернеу реттегіші 2.9-суретте көрсетілген.

=



2.9-сурет – 4В кернеу реттегіші

Бұл реттегіште 2.10-суретте көрсетілген және 2.3-кестеге сәйкес сипаттамалары бар $lm317$ А тұрақтандырғышы қолданылады[16].



2.10-сурет – $lm317$ А тұрақтандырғышы Кесте 2.3 – $LMx17HV$

Кесте 2.3 – тұрақтандырғышының сипаттамалары

Параметрі	Мәні	Өлшем бірлігі
Кіріс кернеуі	40	В
Шығу кернеуі	1,2 - 37	В
Шығыс тогы	4	А
Жұмыс температурасы	-40 -125	°С

Бұл жағдайда жылу таратқышты орнату қажеттілігі туралы шешім қабылдау үшін тұрақтандырғышқа таралатын (2.3) және (2.4) формулалары бойынша қуатты есептеу қажет.

Орташа шығыс тогы- $sim800l$ (20mA) тұтыну тогы. Орташа кернеу-кіріс және шығыс кернеулерінің арасындағы айырмашылық.

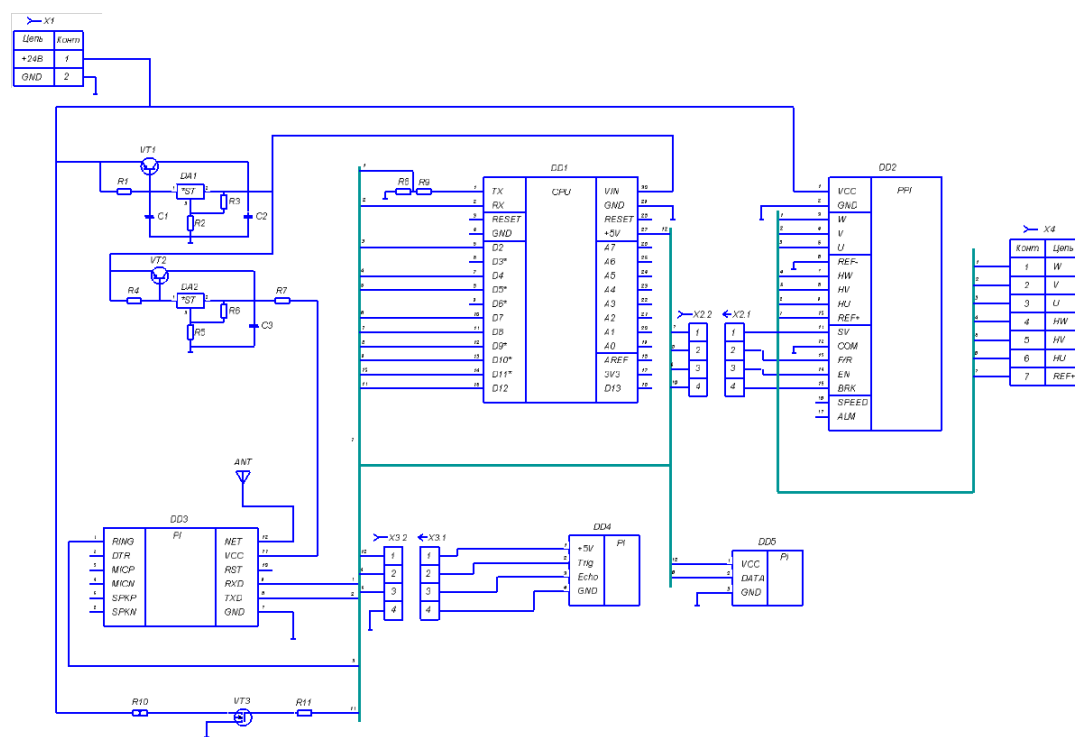
Кіріс кернеуі 12В. қажетті шығыс кернеуі 4В. кернеу айырмашылығындағы тұрақты компонент тең . Айнымалы компонент жоқ.

$$P_{\text{стаб}} = 0,004483 * 8 = 0,036 \text{ Вт}$$

$$P_{\text{тран}} = 0,02 * 8 = 0,16 \text{ Вт}$$

Себебі 1 Вт-тан аз бөлінетін Қуат жылу таратқышты орнатудың қажеті жоқ. Автоматты тосқауыл жыл бойы көшеде болғандықтан, оның жұмысын қадағалау қажет. Барлық электроника болатын қораптың ішіндегі қолайлы температураны қамтамасыз ету қажет.

Бұл мәселені шешу үшін температура сенсорының көрсеткіші негізінде қажетті температураны ұстап тұратын 15 ВТ цемент резисторын орнатамыз. Электр схемасының соңғы нұсқасы 2.11-суретте көрсетілген.

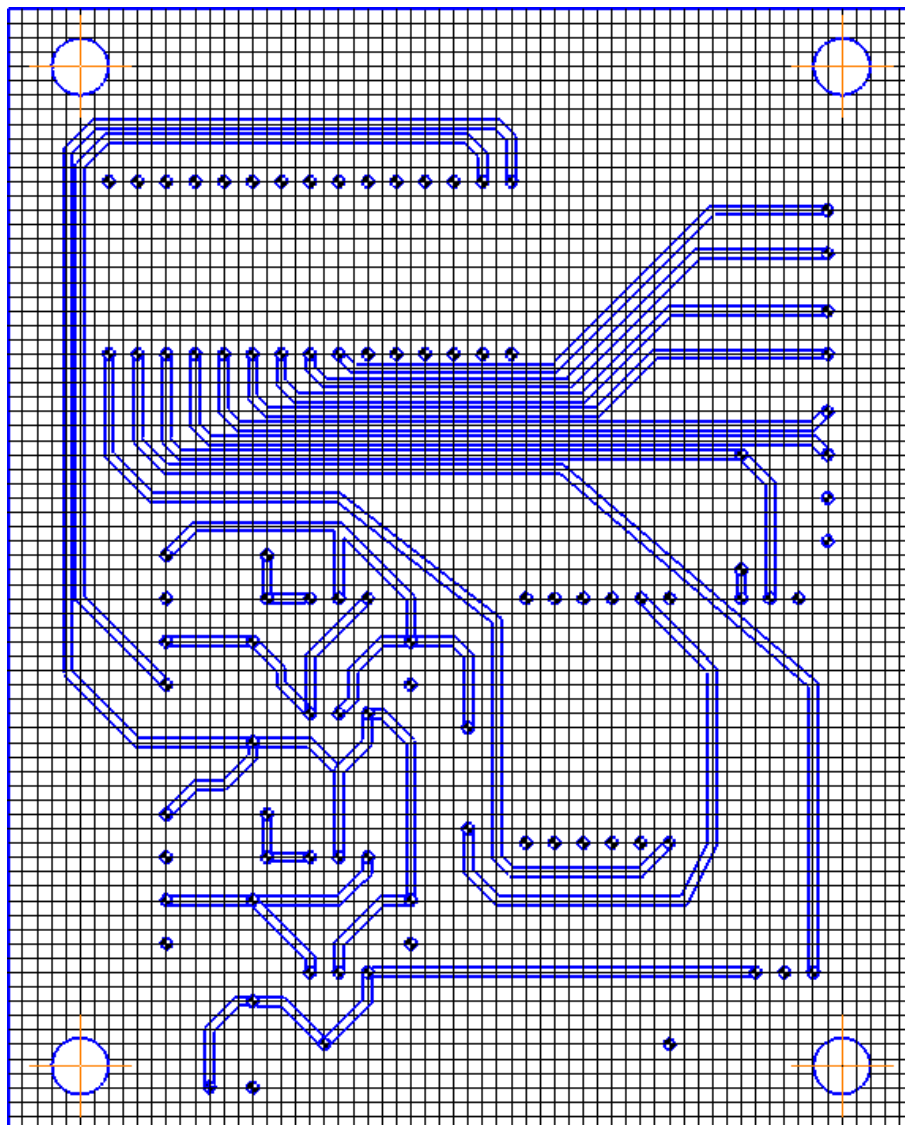


2.11- сурет – Соңғы принципалды электрлік сұлбасы

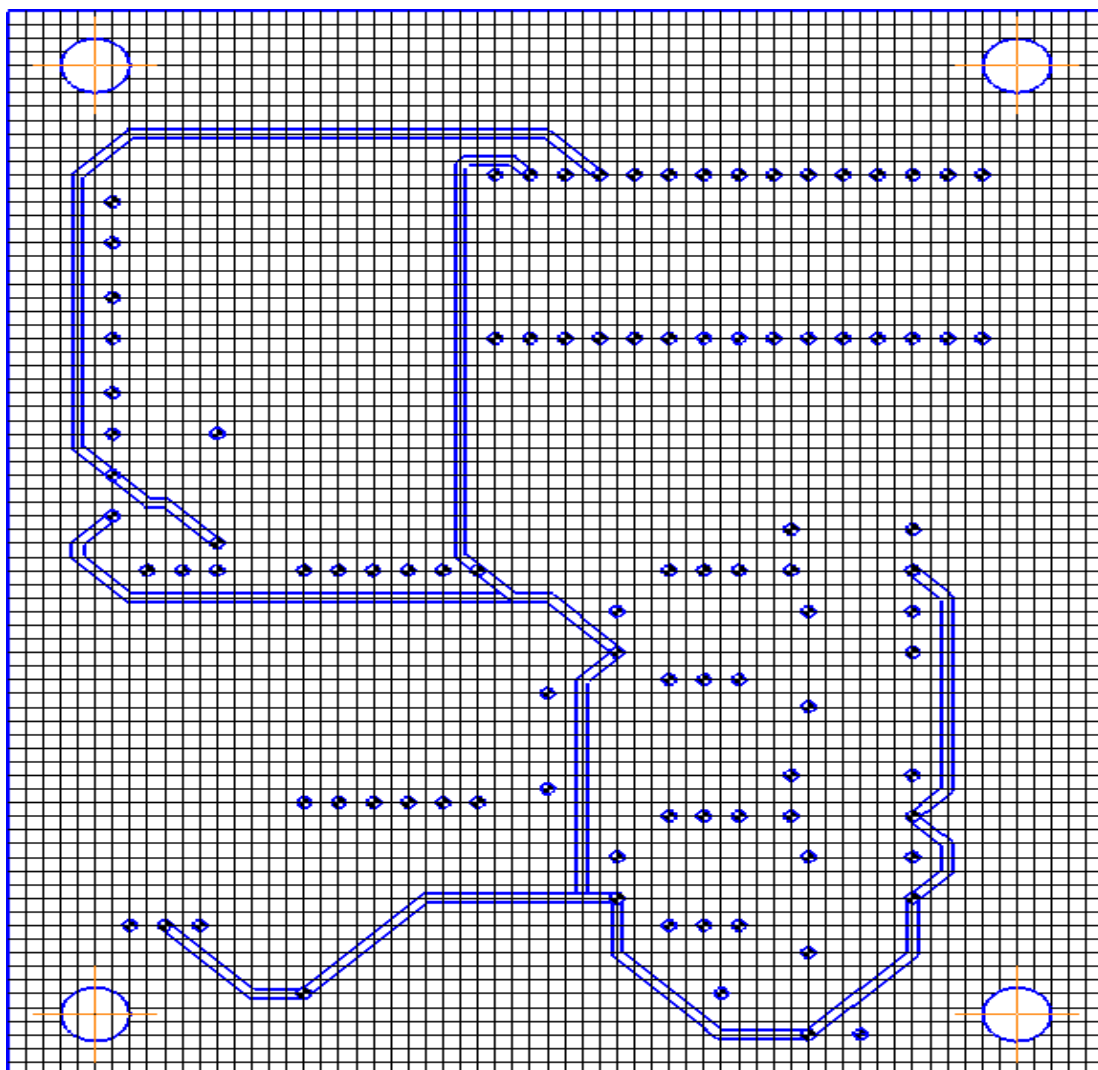
3 Конструкторлық-технологиялық бөлім

3.1 Печаттық плата конструкциясы шешімдері

Басқару блогының электр схемасы үшін екі жақты ПХД жасалды. Тақтаның алдыңғы жағы 3.1-суретте көрсетілген. Тақтаның артқы жағы 3.2-суретте көрсетілген.



3.1-сурет – тақтаның алдыңғы жағы



3.2- сурет – Тақтаның артқы жағы

Элементтерді дәнекерлеуге арналған барлық тесіктердің диаметрі 1 мм. бұл диаметр өндірісті жеңілдетуге мүмкіндік береді және сонымен бірге барлық қолданылатын элементтерді орнатуға жарамды. Жолдардың ені 0,8 мм. Барлық элементтер тақтаның артқы жағына дәнекерленген. Тақтаны корпусқа бекіту үшін диаметрі 5 мм болатын төрт тесік бар. тақта корпусқа бұрандалы қосылыстың көмегімен пластикалық немесе резеңке аяқтармен бекітіледі. ПХД сызбасы сәйкес әзірленді[19],

3.2 Бағдарламалық бөлім

Жалпы жұмыс алгоритмі.

Бастапқыда жүйе күту режимінде болады, онда қуат тұтыну азаяды.

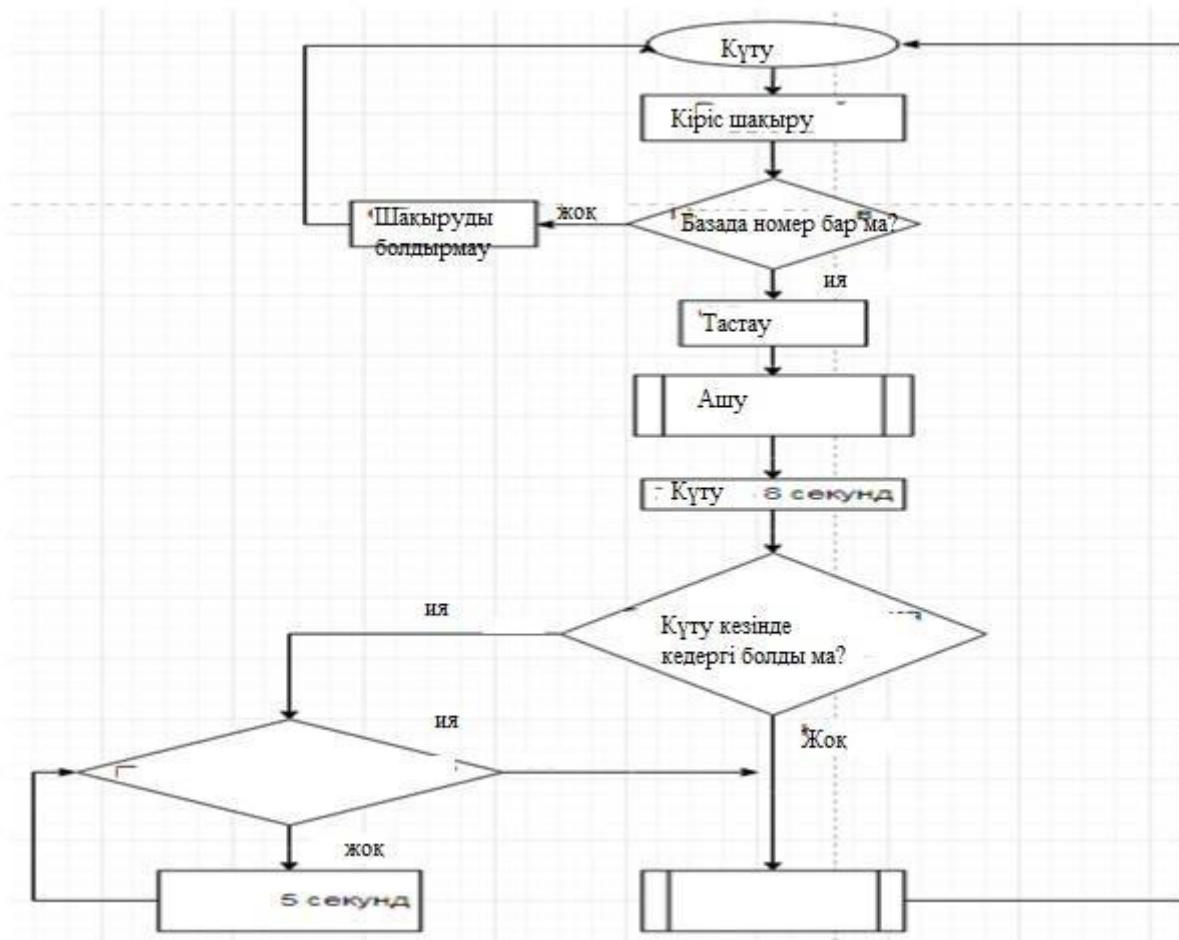
Кіріс қоңырауы тіркелгеннен кейін жүйе күту режимінен шығып, нөмірдің Дерекқорда бар-жоғын тексереді. Егер жоқ болса, онда модуль қоңырауды қалпына келтіреді және мәтінмен SMS жібереді

«Деректер базасында нөмір жоқ». Егер базада нөмір болса, онда модуль қоңырауды қалпына келтіреді және шлагбаумды ашудың ішкі бағдарламасын іске қосады.

Максималды бұрышқа ашылған кезде ашық күйді ұстап тұру таймері іске қосылады. Уақыт өткеннен кейін жүйе жебенің астында қандай да бір ықтимал кедергі бар-жоғын тексереді. Егер бар болса, жебе көтерілген күйде қалады және күту таймері іске қосылады. Кедергі болмаған жағдайда, жебені түсіру тәртібі басталады.

Егер жебені түсіру кезінде оның астында күтпеген жерден кедергі пайда болса, онда жүйе шұғыл тежеуді және жебені көтеруді инициализациялайды.

Бағдарламаның жалпы жұмыс алгоритмі 3.3 - суретте көрсетілген.



3.3-сурет – Бағдарламаның жалпы жұмыс алгоритмі

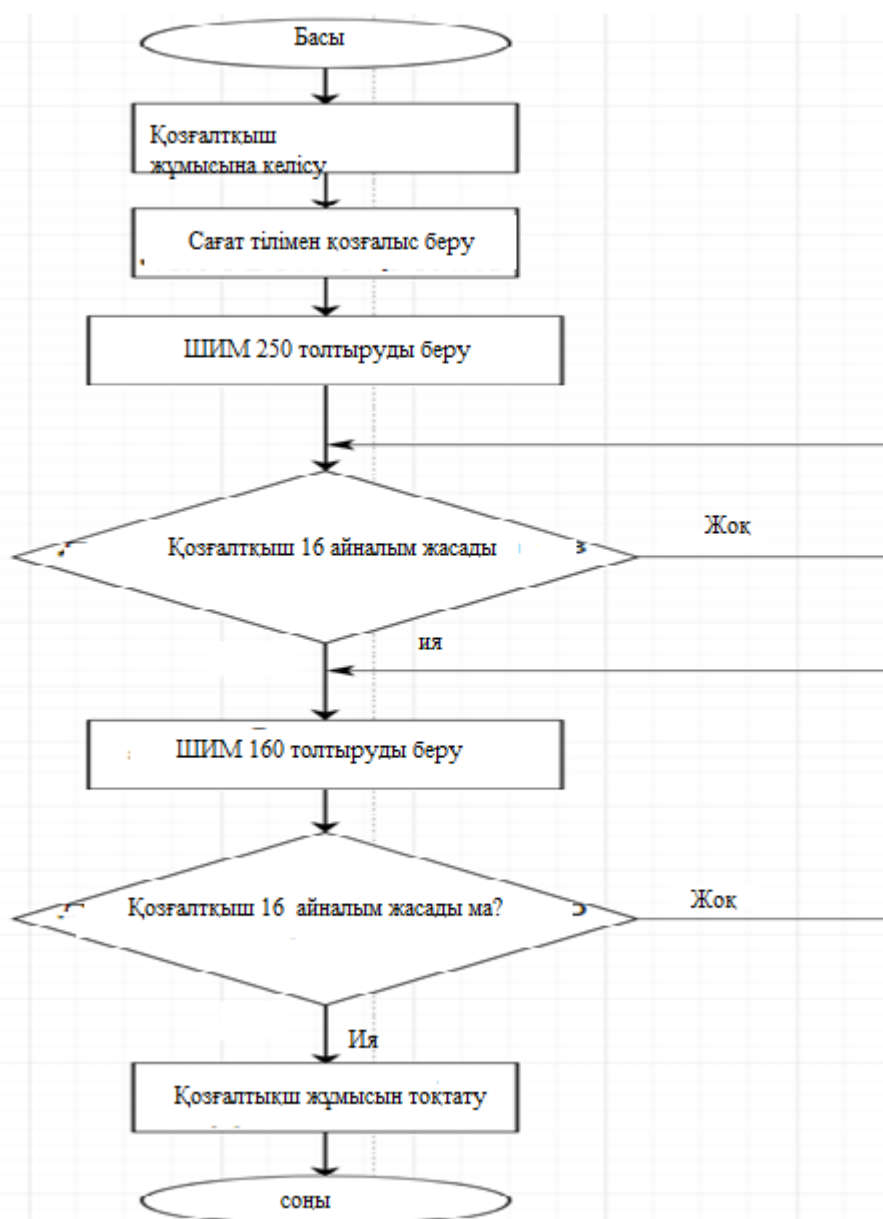
3.3 Шлагбаумды ашу алгоритмі

Қозғалтқыштағы Холл датчиктері айналу жылдамдығын, қозғалтқыш жасаған айналымдар санын бақылауға мүмкіндік береді, соның негізінде жебенің айналу бұрышын білуге болады.

Таңдалған редуктордың беріліс коэффициенті 80-ге тең. Сонымен, біліктің бір айналымы үшін қозғалтқыш 80 айналым жасауы керек.

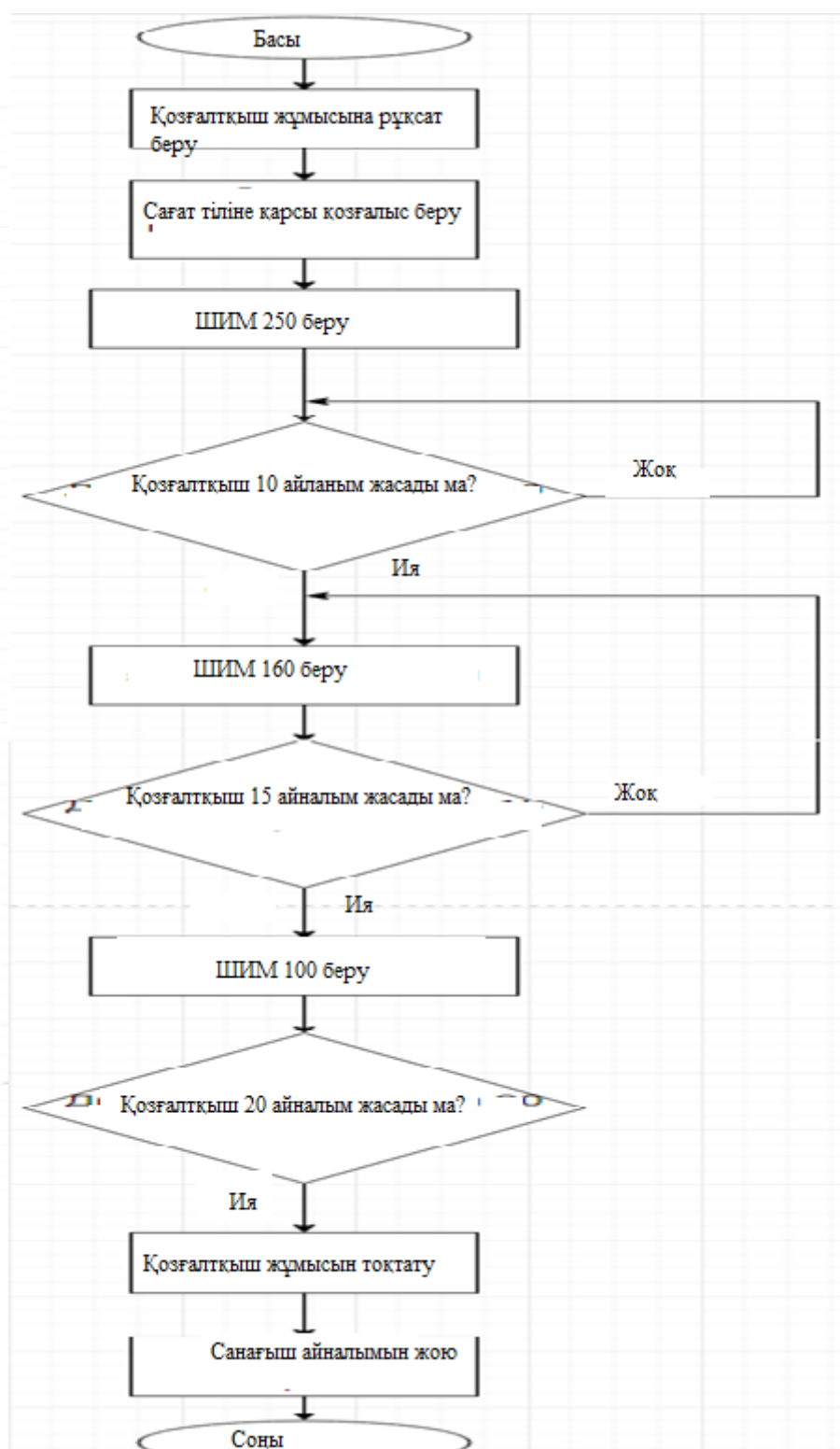
Жебені тігінен жоғары көтеру үшін білік 90-ға бұрылуы керек, бұл $\frac{1}{4}$ толық айналымнан. Сондықтан қозғалтқыш 20 айналым жасауы керек.

Шлагбаумды ашу алгоритмі 3.4-суретте көрсетілген.



3.4-сурет – Шлагбаумды ашу алгоритмі

3.4.Шлагбаумды жабу алгоритмі



3.5-сурет – Шлагбаумды жабу алгоритмі

Күту уақыты шыққан кезде контроллер сенсордан оқуды есептейді және жебенің астында кедергілер жоқ екеніне көз жеткізіп, тосқауылды жабу тәртібін орындайды.

Егер жебені түсіру кезінде оның астында күтпеген жерден кедергі болса, онда шұғыл тоқтау болады.

3.5 Бағдарлама коды

Бұл жұмыста қажетті мәселелерді шешетін 3.6-суретте көрсетілген бағдарламаның коды ішінара жазылған[20].

Нәтижелер құрылғының жадын үнемдеу мақсатында define директивасының көмегімен жарияланады.

GSM модулін қосу үшін стандартты SoftwareSerial кітапханасы қолданылады.

Sim800I-мен байланысу үшін қолданылатын AT пәрмендерін пайдаланып, кіріс қоңырау нөмірінің Автоматты анықтамасын қосыңыз[8]. Бұл абоненттердің ақ парағын пайдаланып талдауға мүмкіндік береді.

Жебенің көтерілу бұрышын басқаруға жауапты зал сенсорынан оқу сигналдың алдыңғы жағындағы attachInterrupt үзіліс функциясын қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Күтуді жүзеге асыру үшін Millis функциясы пайдаланылды, ол delay функциясынан айырмашылығы контроллердің жұмысын тоқтатпайды.

Реттеу қозғалтқыштың айналу жылдамдығы PWM сигналы арқылы реттеледі.

Жұмыс басталған кезде жылдамдық максималды болады, бірақ белгілі бір бұрышқа жеткенде қозғалтқыш жебенің тегіс көтерілуін немесе түсуін қамтамасыз ету үшін баяулайды. Бұл механикалық бөліктің қатты соққыдан ықтимал бұзылуына жол бермейді.

3.1 Кесте - Басқару блоктарының құнын салыстыру

Модель	Баға
3199ZL37F	12000
FAAC790281	9000
PCB-SL NEW	6000
SCULTHP2L	12000
Өзірленген басқару блогы	2640

```

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial SIM800 (1, 2);

#define WARM 11
#define TEMP 10
#define ECHO 9
#define TRIG 8
#define BRK 7
#define EN 6
#define ROT 5
#define SV 4
#define HW 3
#define RING 2

boolean val = 0;
volatile byte countHW;
unsigned long TIME;

String _response = "";

void INTERRUPT () {
    countHW++;
}

void setup() {
    pinMode (RING, INPUT_PULLUP);
    digitalWrite (HW, LOW);

    pinMode (WARM, OUTPUT);
    digitalWrite (WARM, LOW);

    pinMode (TRIG, OUTPUT);
    digitalWrite (TRIG, LOW);

    pinMode (BRK, OUTPUT);
    digitalWrite (BRK, LOW);
    pinMode (EN, OUTPUT);
    digitalWrite (EN, HIGH);
    pinMode (ROT, OUTPUT);
    digitalWrite (ROT, HIGH);
    pinMode (SV, OUTPUT);
    digitalWrite (SV, LOW);
}

```

3.6-сурет – Бағдарлама коды

```

Serial.begin(9600);
SIM800.begin(9600);
Serial.println("Start!");
sendATCommand("AT", true);

_response = sendATCommand("AT+CLIP=1", true);
_response = sendATCommand("AT+DDET=1", true);

attachInterrupt(1, INTERRUPT, RISING);
}

String sendATCommand(String cmd, bool waiting) {
  String _resp = "";
  Serial.println(cmd);
  SIM800.println(cmd);
  if (waiting) {
    _resp = waitResponse();
    if (_resp.startsWith(cmd)) {
      _resp = _resp.substring(_resp.indexOf("\r", cmd.length()) + 2);
    }
    Serial.println(_resp);
  }
  return _resp;
}

String waitResponse() {
  String _resp = "";
  long _timeout = millis() + 10000;
  while (!SIM800.available() && millis() < _timeout) {};
  if (SIM800.available()) {
    _resp = SIM800.readString();
  }
  else {
    Serial.println("Timeout...");
  }
  return _resp;
}

```

3.7-сурет – Бағдарлама коды


```

void loop() {
  val = digitalRead(RING);
  if (val == HIGH) {
    if (SIM800.available()) {
      _response = waitResponse();
      _response.trim();
      Serial.println(_response);
      String whiteListPhones = "+7xxxxxxxxxxx, +7xxxxxxxxxxx, +7xxxxxxxxxxx";
      if (_response.startsWith("RING")) {
        int phoneindex = _response.indexOf("+CLIP: \\");
        String innerPhone = "";
        if (phoneindex >= 0) {
          phoneindex += 8;
          innerPhone = _response.substring(phoneindex, _response.indexOf("\\", phoneindex));
          Serial.println("Number: " + innerPhone);
        }

        if (innerPhone.length() >= 7 && whiteListPhones.indexOf(innerPhone) >= 0) {
          sendATCommand("ATA", true);
          while (countHW < 18) {
            digitalWrite(EN, LOW);
            analogWrite(SV, 250);
          }
          while (countHW < 21) {
            analogWrite(SV, 150);
          }
          countHW = 0;
          digitalWrite(EN, HIGH);
          digitalWrite(ROT, LOW);

          TIME = millis();
          if (millis() - TIME > 8000) {
            TIME = millis();
          }

          while (countHW < 10) {
            digitalWrite(EN, LOW);
            analogWrite(SV, 250);
          }
          while (countHW < 18) {
            analogWrite(SV, 100);
          }

        } else {
          sendATCommand("ATH", true);
        }
      }
    }
  }
}

```

3.8-сурет – Бағдарлама коды

3.6 Әдістемелік бөлім

Бұл бөлімде Автоматты шлагбаумды және басқару блогын пайдалану кезінде, атап айтқанда, бұзылулар мен денсаулыққа зиян келтірмеу мақсатында ережелер мен сақтық шаралары қысқаша сипатталған.

Автоматты шлагбаумды пайдалану ережелері:

1. Жұмыс істеп тұрған автоматты шлагбаумның жебесінің астында болуға тыйым салынады;
2. Керісінше қажет болмаса, тіректі жабық ұстау керек;
3. Сөреде жылжымалы бөліктер бар екенін есте ұстаған жөн, сондықтан шлагбаум жұмыс істеп тұрған кезде механизмдердің ішіне бөгде заттардың кіруіне қатаң тыйым салынады;
4. Автоматты тосқауыл болған кезде тексеру, техникалық қызмет көрсету, жөндеу жұмыстарын жүргізу қажет;
5. Дұрыс жұмыс істемеу немесе бұзылуды болдырмау үшін қосылатын кернеу Автоматты тосқауыл компоненттерінің жұмыс кернеуіне сәйкес келетініне көз жеткізу керек;
6. Істен шыққан элементтерді бірдей немесе тікелей аналогтармен ауыстыру қажет;
7. Ықтимал бұзылулардың алдын алу мақсатында автоматты шлагбаумның әрбір құрамдас бөлігіне жоспарлы тексеру жүргізу қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жұмыс барысында нарыққа талдау жүргізіліп, ең жақсы шешімдер табылды. Өзіндік құны 50640 теңгеге тең басқару блогы әзірленді, оның ішінде:

- 1) Bld-300B басқару драйвері құны 1900 теңге;
- 2) Arduino Nano v3. 0 Басқару тақтасы құны 120 теңге;
- 3) C-SR04 ультрадыбыстық сенсоры құны 50 теңге;
- 4) GSM-sim8001 модулі құны 120 теңге;
- 5) DS18B20 температура сенсоры құны 200 теңге;
- 6) Жалпы құны 250 теңге болатын басқа элементтер.

Әзірленген басқару блогы қолданыстағы аналогтардан айтарлықтай пайдакөреді. Салыстыру үшін деректер 3.1-кестеде келтірілген.

Жұмыс барысында қолданылатын модульдер үшін екі қуат жүйесі есептелді. Сондай-ақ схемалық схема мен ПХД әзірленді. Бағдарлама Arduino ортасында жазылған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Безопасный город: Интеллектуальные технологии/ С.В. Дворянкин, Р.М. Жаркой, В.А. Минаев, [Электронный ресурс] / Спецтехника и связь - 2010.
- №2-3-кіру режимі: <https://cyberleninka.ru/article/v/bezopasnyy-gorod-intellektualnye-tehnologii>, свободный.
- 2 BLD-300b [Электрондық ресурс]: құжаттама. - кіру режимі: [https://www.sys-motor.com/Account/Plug-ins / kindeditor/attached/file/20180516 / 20180516125751_1905.pdf](https://www.sys-motor.com/Account/Plug-ins/kindeditor/attached/file/20180516/20180516125751_1905.pdf), тегін.
- 3 Гельман, М.В. Преобразовательная техника: Учебное пособие / М.В. Гельман, М.М. Дудкин, К.А. Преображенский. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009 - 425 с.
- 4 Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: Учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов. - Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2008 - 320 с.
- 5 Забудский, Е.И. Электрические машины: Учебное пособие - Москва - 2014 - 208 с.
- 6 Arduino Nano v3.0 [Электрондық ресурс]: Құжаттама. - кіру режимі: http://radiotetalki.narod.ru/pribory/arduino_nano_v3.pdf.
- 7 SIM800L [Электрондық ресурс]: Құжаттама-қол жеткізу режимі: https://img.filipeflor.com/files/download/Datasheet_SIM800L.pdf.
- 8 AT Командалық нұсқаулық [Электрондық ресурс]: Құжаттама-қол жеткізу режимі: [https://www.elecrow.com/wiki / images/2/20/SIM800_Series_AT_Command_Manual_V1.09.pdf](https://www.elecrow.com/wiki/images/2/20/SIM800_Series_AT_Command_Manual_V1.09.pdf).
- 9 Агуров, П.В. Последовательные интерфейсы ПК. Практика программирования: Печатная книга - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004 - 483 с.
- 10 Кудинов А.К. Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие / А.К. Кудинов, А.В. Прядилов - Тольятти - ТГУ, 2006 - 114 с.
- 11 Ультрадыбыстық Диапазон Модулі HC-SR04 [Электрондық ресурс]: құжаттама-қол жеткізу режимі: [https://www.mouser.com/ds/2/813/HCSR04 - 1022824.pdf](https://www.mouser.com/ds/2/813/HCSR04-1022824.pdf).
- 12 Демирчян, К.С. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. 5-ое изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин - Санкт-Петербург: Питер Пресс, 2009 - 512 с.
- 13 Попков, О.З. Основы преобразовательной техники: Учебное пособие: Москва: Издательский дом МЭИ - 2007 - 384 с.
- 14 LMx17HV [Электрондық ресурс]: Құжаттама-қол жеткізу режимі: <http://www.ti.com/lit/ds/snvs773d/snvs773d.pdf>.
- 15 BD536 [Электрондық ресурс]: Құжаттама-қол жеткізу режимі: http://213.114.131.21/_pdf/BD/BD534 б.pdf.
- 16 LM317A [Электрондық ресурс]: Құжаттама-қол жеткізу режимі: http://213.114.131.21/_pdf/BD/BD534 б.pdf.

17ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи [Текст]/ - Введ. 1971-01-01. - М.: Госстандарт СССР: Издательство стандартов, 2011.-22с.:ил.

18ГОСТ 2.702-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения схем.- Введ. 2012-01-01. - М.: Стандартинформ: Изд-во стандартов, 2011.- 22с.: ил.

19Александров, К.К. Электротехнические чертежи и схемы: Печатная книга / К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина - Москва: Энергоатомиздат, 1990 - 288 с: ил.

20Джереми Блум. Ардуиноны зерттеу: Инженерлік Шеберліктің Құралдары мен Әдістері: Баспа кітабы / Индианополис: Джон Уайли және Ұлдары. Inc. - 2012

21Умаканта Нанда, Сушант Кумар Паттанаик, Әмбебап Асинхронды Қабылдағыш Және Таратқыш [Мәтін] - 2016 Жетілдірілген Есептеу Және Байланыс Жүйелері Бойынша 3-Ші Халықаралық Конференция, Үндістан - 2016

22Akroum, H., Kidouche, M., Aibèche, A. Dspace DS1104 Көмегімен Асинхронды Қозғалтқыш Жетектерін Скалярлық Басқару // Жүйелер, Басқару Және Информатика бойынша 2013 Жылғы Халықаралық Конференция Материалдары, 2013 ж.

23Сринивасан, К.BLDC Қозғалтқыш Жетегін Қолдануға арналған Вена Түзеткішінің Қуат Сапасын Талдау [Мәтін] / К. Сринивасан, С. Виджаян, С. Парамасивам, К. Сундарамурти // Халықаралық Энергетикалық Электроника Және Жетек Жүйесі Журналы (IJPEDS). Том. 7. - 2016. - № 1. - 7-16 БЕТТЕР. ISSN: 2088-8694

24Шалчи Алиша, Р.Жаңа бір фазалы Көп Деңгейлі Кернеу Көзі Инверторының Дизайны [Мәтін] / Р. Шалчи Алиша, Д. Назарпур, С. Хоссейн Хоссейни, М. Сабахи // Халықаралық Энергетикалық Электроника Және Жетек Жүйесі Журналы (IJPEDS). Том. 5. - 2014. - № 1. - 45-55 БЕТТЕР. ISSN: 2088-869

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жұмыс

Кенжегалиев Ризат Азаматович

6B07112 – Electronic and Electrical Engineering

Тақырыбы: «Шлагбаумды басқару құрылғыларының параметрлерін есептеу»

Бұл дипломдық жұмыста жел шлагбаум құрылғыларын талдау, пайдаланудың негізгі талаптары, және құрылғылардың негізгі сипаттамасы, электромагниттік сәйкестігі келтірілген.

Бұл дипломдық жұмыста «Шлагбаумды басқару құрылғыларының параметрлерін есептеу» тақырыбы қарастырылды. Салыстырмалы талдау жүргізілді, сонымен қатар көптеген құрылғылардың сипаттамалары ұсынылды. Сондай-ақ, жұмыс істеу қабілетін едәуір арттыруға болатын нұсқалар ұсынылды.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер өте орынды.

Шлагбаум қолдану нұсқалары, құрылғылар, компоненттері, заманауи аспаптарды көрсету өте орынды.

Жалпы, дипломдық жұмысқа «жақсы» (85 %) деген баға қойылып, ал студент Кенжегалиев Ризат Азаматович 6B07112 – Electronic and Electrical Engineering оқу бағдарламасы бойынша техника және технологиялар «бакалавры» академиялық дәрежесіне ұсынылады.

Ғылыми жетекші

ЭТ және FT каф.

аға оқытушысы,

техн.ғыл.магистры.

 Ибекеев С.Е.

(қолы)

«25» мамыр 2024 ж.



РЕЦЕНЗИЯ
Дипломдық жұмыс

Кенжеғалиев Ризат Азаматович

6B07112 – Electronic and Electrical Engineering

Тақырыбына: «Шлагбаумды басқару құрылғыларының параметрлерін есептеу»

Орындалды:

- а) графикалық бөлім 37 парақ;
б) түсініктеме 49 бет.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Берілген бітіру жұмысында шлагбаум жасау туралы ақпарат жиналған. Негізгі өлшемдер жүргізіп, параметрлері есептелген. Шлагбаум қолдана отырып, энергияны пайдалануды азайту шаралары көрсетіліп, есептеулер жасалған. Жоба сұлба бойынша құрастырылған.

Шлагбаум қолдануды жақсарту мәселелері қарастырылады. Жұмыста жалпы шлагбаум жайында мағлұматтар қарастырылған және оларды қолданудың бірнеше әдісі айтылған.

Шлагбаумға талдау жасалып, осы өлшемдерде олардың тиімділігі анықталды. Сонымен қатар оларды одан әрі пайдалану және жетілдіру бойынша практикалық ұсыныстар беру. Дипломдық жұмыста шлагбаум есептеулерін, құрылымы сызбасында студент өз тарапынан қандай жақсартулар енгізуі мүмкіндігін көрсете алмаған. Кейбір орфографиялық қателер кездеседі.

Графикалық және мәтіндік материалдар МСТҚ талабына сәйкес жазылған. Бұл дипломдық жоба жоғарғы оқу орындарының талаптарына сай жеткілікті жоғарғы дәрежеде жазылған, алынған нәтижелер – шлагбаум тиімді пайдаланудағы бағытқа жауап береді.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

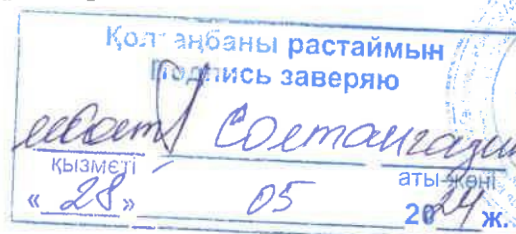
Жалпы, дипломдық жұмысқа "өте жақсы" (90%) деген баға, ал студент Кенжеғалиев Ризат Азаматовичті 6B07112 – Electronic and Electrical Engineering білім беру бағдарламасының «техника және технологиялар бакалавры» дәрежесіне лайықты деп санаймын.

Рецензент:

Ғ.Дәукеев ат. АЭЖБУ ассоц.профессоры,
PhD докторы

 М.М.Ермекбаев
«27» 05 2024 ж.

Ф КазНИТУ 706-17. Рецензия



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Кенжегалиев Ризат Азаматович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Шлагбаумды басқару құрылғыларының параметрлерін есептеу

Научный руководитель: Серикбек Ибекеев

Коэффициент Подобия 1: 4.8

Коэффициент Подобия 2: 2

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 2

Интервалы: 1

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата

Заведующий кафедрой



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Кенжегалиев Ризат Азаматович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Шлагбаумды басқару құрылғыларының параметрлерін есептеу

Научный руководитель: Серикбек Ибекеев

Коэффициент Подобия 1: 4.8

Коэффициент Подобия 2: 2

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 2

Интервалы: 1

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата

27.05.24


проверяющий эксперт

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагияттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Кенжеғалиев Ризат Азаматович

Тақырыбы: Шлагбаумды басқару құрылғыларының параметрлерін есептеу

Жетекшісі: Серикбек Ибекеев

1-ұқсастық коэффициенті (30): 4.8

2-ұқсастық коэффициенті (5): 2

Дәйексөз (35): 9.9

Әріптерді ауыстыру: 2

Аралықтар: 1

Шағын кеңістіктер: 2

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні

30.05.2014.

Кафедра меңгерушісі

