

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

Сайфуллаев Илесхан Уктамханович

«Қозғалыс сенсорлары бар баспалдақтарды автоматты түрде жарықтандыру»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07104 – 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
« 29 » 09 2024 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы «Қозғалыс сенсорлары бар баспалдақтарды автоматты түрде
жарықтандыру»

6B07104 – Electronic and Electrical Engineering мамандығы


Орындаған:



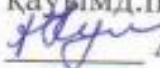
И.У.Сайфуллаев

Рецензент:

«Сайман Корпорациясы» ЖШС өндіріс
жөніндегі директор орынбасары

 А.С.Алиев
« 05 » Сайман 05 2024 ж.

Ғылыми жетекші
экон.ғыл.кандидаты,
қауымд.проф.

 А.Е.Куттыбаева

« 04 » 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

6B07104 – Electronic and Electrical Engineering мамандығы

БЕКІТЕМІН

ЭТ ж ҒТ кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.
Е.Таштай
« 27 » 2024 ж.



**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Сайфуллаев Илесхан Уктамханович

Тақырыбы: «Қозғалыс сенсорлары бар баспалдақтарды автоматты түрде жарықтандыру».

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерізімі «30» сәуір 2024 ж.

Жұмыстың бастапқы мәліметтері:

а) Автоматты жылжитын шлагбаум құрылысы;

б) Басқару элементтері (*Arduino*);

в) Бастапқы қуат көзі: 220В, 50Гц;; қадамдар саны – 8, аралықтар саны - 2 дана, баспалдақтың ені - 1200 мм, қадам ұзындығы - 1200 мм, қадам биіктігі - 180 мм, қадамның ені - 250 мм, баспалдақ алаңының ені – 1200, баспалдақ алаңының ұзындығы - 1200 мм.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

1. Құрылымдық және электрлік схемаларды әзірлеу;

2. Бақылау датчиктерін таңдау;

3. Құрастыру.

Сызба материалдары ___ слайдта көрсетілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 6 атау

1 Борисов А.М., Лях Н.Е. Автоматизация технологических процессов (технические средства, проектирование, лабораторный практикум): Учебное

3 Тимофеев Б.П., Сачков М.Ю., Передаточные механизмы приводов. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 103 с.




4 Каталог продукции фирмы Овен – <http://www.owen.ru/catalog> (актуально на 29.05.2018).

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	Экон.ғыл.канд., ЭТЖҒТ каф.қауымдастырылған профессоры Куттыбаева А.Е.	27.05.2024 ж.	
Теориялық ақпарат	Экон.ғыл.канд., ЭТЖҒТ каф.қауымдастырылған профессоры Куттыбаева А.Е.	27.05.2024 ж.	
Норма бақылау	Техн.ғыл.магистры, ассистент Ақылжан П.	27.05.2024 ж.	

Ғылыми жетекшісі



А.Е.Куттыбаева

(қолы)

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



И.У.Сайфуллаев

(қолы)

Күні « 29 » 05 2024 ж.

АНДАТПА

Жұмыста жарықдиодты жолақтарды пайдаланып баспалдақтарды жарықтандыру жүйесі, сондай-ақ оны бағдарламалау мақсатында автоматты жарықтандыруды жасау, басқару блогын ішінара әзірлеу жасалған.

- 1) Құрылымдық және электрлік схемаларды әзірлеу;
- 2) Басқару жүйесін таңдау.
- 3) Бастапқы деректерді және белгілі шешімдерді талдау;
- 4) Жарық сенсорын таңдау;
- 5) Құрылымының электр схемасын әзірлеу және есептеу

Жұмыстың объектісі - жарықтандыру, атап айтқанда сенсорлық жабдықтардың қол жетімділігін бақылау жүйесі.

АННОТАЦИЯ

В работе разработана система освещения лестниц с использованием светодиодных лент, а также разработка автоматического освещения с целью его программирования, частичная разработка блока управления.

- 1) Разработка конструктивных и электрических схем;
- 2) Выбор системы управления.
- 3) Анализ исходных данных и известных решений;
- 4) Выбор датчика освещенности;
- 5) Разработка и расчет электрической схемы устройства.

Объектом работы является система контроля доступности осветительных, в частности сенсорных средств.

ANNOTATION

The work has developed a system for lighting stairs using LED strips, as well as the creation of automatic lighting for the purpose of its programming, a partial development of a control unit.

1. development of structural and electrical schemes;
2. selection of control system.
3. analysis of source data and known solutions;
4. light sensor selection;
5. development and calculation of the electrical diagram of the device

The object of the work is the system for monitoring the availability of lighting, in particular Touch Instruments.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Шолу бөлімі	9
1.1 Мәселенің жәй-күйі	9
1.2 Бастапқы деректерді талдау	10
1.3 Энергияны үнемдейтін шамды орнату	12
1.4 Жарықдиодты жолақтарды пайдаланып баспалдақтарды жарықтандыру жүйесі	13
2 Жүйені дамыту	19
2.1 Құрылымдық және электрлік схемаларды әзірлеу	19
2.2 Сенсорларды таңдау	26
2.3 Баспалдақтың орналасуы	29
2.4 Күшейткіш блокты таңдау	30
2.5 Жарық сенсорын таңдау	31
2.6 Кернеу тұрақтандырғышын таңдау	32
2.7 Компоненттерді таңдау және сипаттау	33
3 Құрастыру бөлімі	35
3.1 Жарықты орналастыру	36
Қорытынды	39
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	40

КІРІСПЕ

Үйлерде, кіреберістерде, білім беру мекемелерінде және басқа да көптеген жерлерде едендер арасында жүру үшін баспалдақтар орнатылады. Олар әртүрлі өлшемдерде, пішіндерде, материалдарда келеді, бірақ олардың барлығы бір мақсатқа қызмет етеді және олардың барлығында қадамдардың ені мен биіктігі сияқты терілген параметрлер бар.

Статистикаға сәйкес, тұрмыстық жарақаттардың ең көп саны баспалдақтармен байланысты. Тұтынушылардың қауіпсіздігі жөніндегі комиссияның мәліметі бойынша жыл сайын баспалдақтардың құлауынан 35000-нан астам адам зардап шегеді.

Баспалдақтардағы жарақаттың себептерінің бірі-қараңғыда жасанды жарықтың болмауы. Әдетте, қараңғы уақытта баспалдақпен жүру үшін белгілі бір жерде орнатылған қосқышты пайдаланып жарықтандыруды қосу керек. Баспалдақпен өткеннен кейін үнемдеу үшін ондағы шамдарды өшіру керек. Бұл операциялар көптеген үйлерде қиындық тудыруы мүмкін, өйткені қажетті қосқыш баспалдаққа дейін немесе одан кейін орнатылады.

Кейбір үйлерде баспалдақтардың үздіксіз жарықтандыру жүйелері орнатылады, бұл сонымен қатар энергияны көп тұтынуға байланысты үлкен қолайсыздық болып табылады. Дегенмен, адамның баспалдақпен өту кезінде жарықтандыруды белсендіретін қозғалыс сенсорлары бар жарықтандыру жүйелері де бар.

Бұл жағдайда жарықтандыру бүкіл баспалдақта бірден қосылады. Бұл жұмыста іске асырылған идея-жарықтандыруды дәл қазір адам тұрған баспалдақтың орнына қосу.

Жарақат алу қаупін азайту және эстетикалық ләззат алу үшін баспалдақтың динамикалық жарықтандыру жүйесі жасалды.

1 Шолу бөлімі

1.1 Мәселенің жай-күйі

Жұмыстың мақсаты - пайдаланушыға эстетикалық ләззат беретін баспалдақтарды жарықтандырудың энергия үнемдейтін жүйесін әзірлеу, ғимараттардың технологиялық деңгейін арттыру және энергияны аз тұтыну кезінде жарақат алу деңгейін төмендету.

Жұмыста қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді:

1. баспалдақтың динамикалық жарықтандыру жүйесінің құрылымдық схемасын жасау

2. электр тізбегін әзірлеу

3. схема макеті бойынша эксперименттік зерттеулер жүргізу

Жұмыстың бастапқы деректерін талдауды бастамас бұрын, біздікіне ұқсас қолданыстағы жүйелерді қарастырыңыз.

1.2 Бастапқы деректерді талдау

Бастапқы деректер:

- Тізбек кернеуі: 12В тұрақты ток;
- Жарықдиодты Басқару: микроконтроллер;
- Бастапқы қуат көзі: 220В, 50Гц;
- Позциялау жүйесі;
- Ультрадыбыстық сенсор.

Талдауды әлемдік электроника нарығынан бастайық.

Біз баспалдақтарды жарықтандырудың қарапайым жүйелері туралы ақпаратты табуымыз керек. Ең көп таралған тәсілі баспалдақтарға орнатылған шамдар. Ұсынылған жүйені енгізу құнын талдауды осындай жүйе орнатылатын нақты баспалдақ үшін талдаймыз.

Таңдалған баспалдақтың параметрлері:

а) ұшуға арналған қадамдар саны (пст) - 8 дана.

б) аралықтар Саны (ппр) - 2 дана.

в) баспалдақтың ені (al) - 1200 мм.

г) қадам ұзындығы (lст) - 1200 мм.

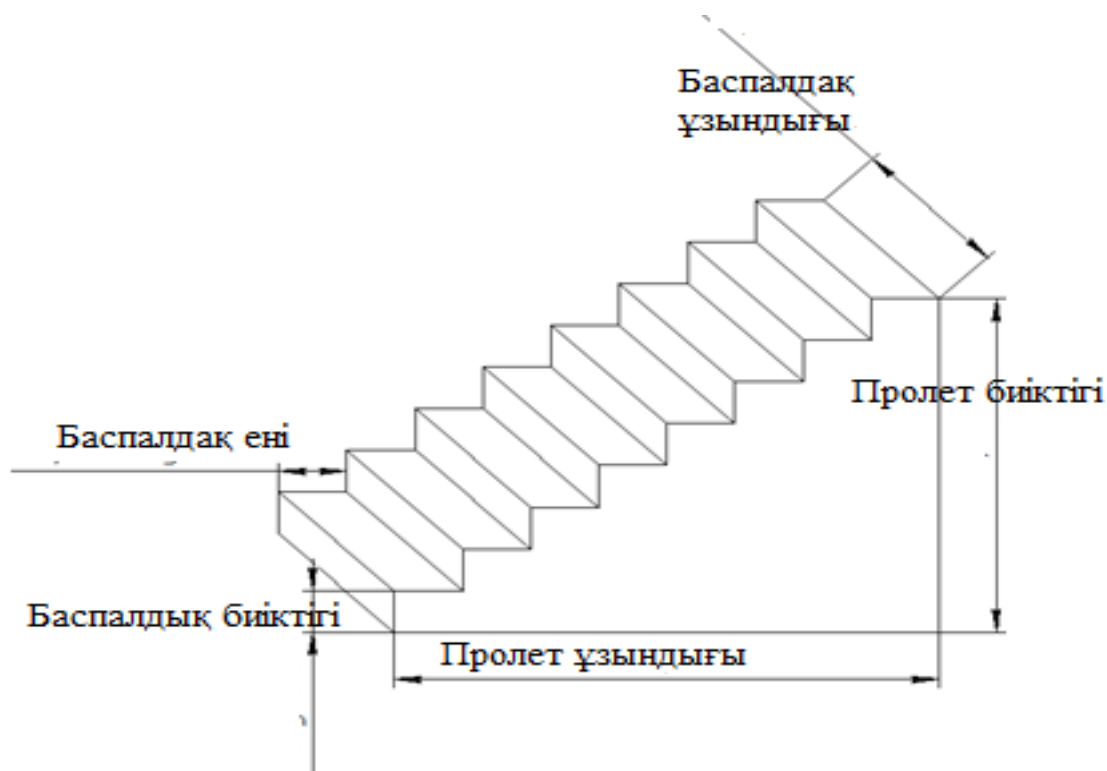
д) Қадам биіктігі (hст) - 180 мм.

е) қадамның ені (аст) - 250 мм.

ж) баспалдақ алаңының ені - 1200 мм.

з) баспалдақ алаңының ұзындығы - 1200 мм.

Схемалық түрде бір баспалдақ 1.2.1-суретте көрсетілген



1.1 - сурет – Баспалдақтың сызбалық көрінісі

Осы мәліметтерге сүйене отырып біз есептеуіміз керек:

- аралықтың ұзындығы ($L_{пр}$).
- баспалдақтың ұзындығы ($D_{л}$).
- ұшу биіктігі (N_{PR}).
- баспалдақтың биіктігі ($H_{к}$).

Аралықтың ұзындығын есептеу үшін ($L_{пр}$), қадамның Шири ($a_{ст}$) қадамдар санына ($a_{ст}$)көбейту керек:

$$L_{пр} = a_{ст} * a_{ст} = 250 * 8 = 2000 \text{ мм}$$

Баспалдақтың ұзындығын есептеу үшін ($a_{л}$) PR -ге баспалдақ алаңының ұзындығын қосу керек (ол 1000 мм-ге тең):

$$L_{л} = L_{п} + 1000 = 3000 \text{ мм.}$$

Ұшу биіктігі:

$$N_{PR} = ST * ST = 180 * 8 = 1440 \text{ мм.}$$

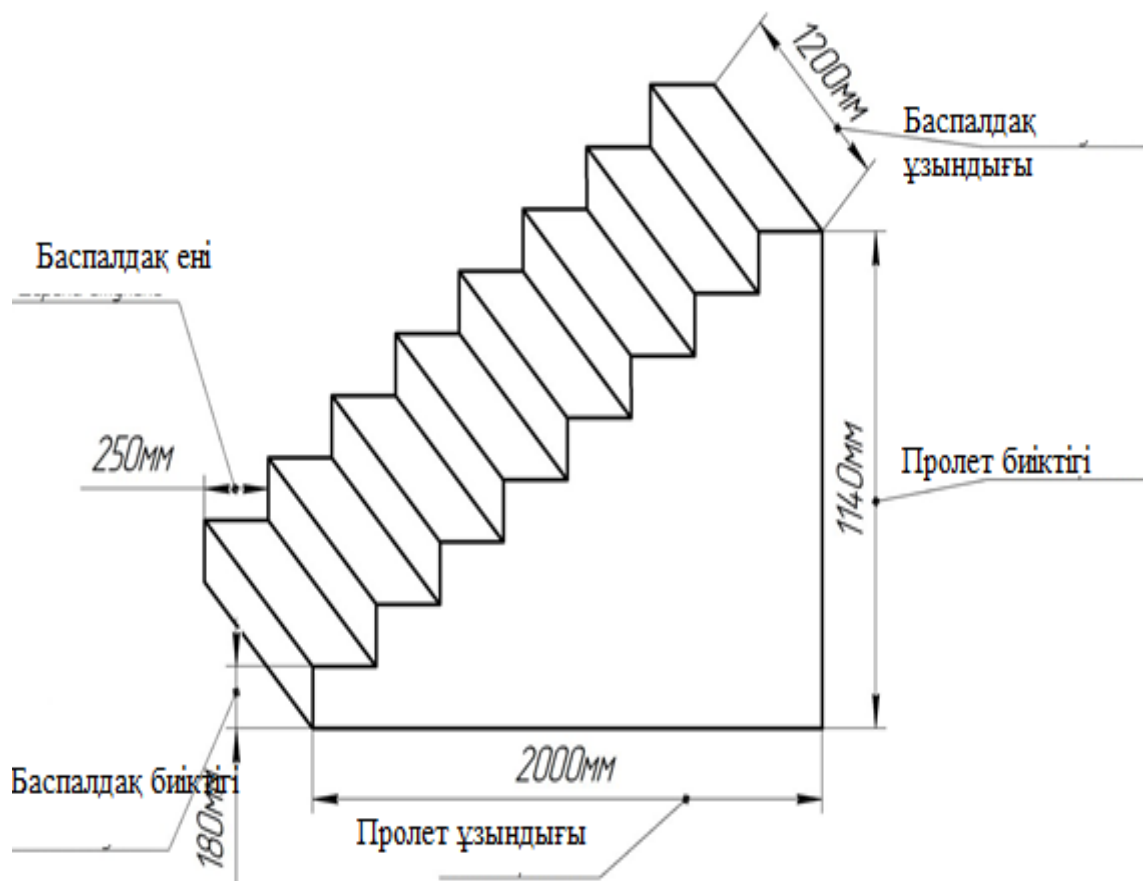
Баспалдақтың биіктігі екі аралықта тең:

$$R_{л} = R_{PR} * T_{PR} = 1440 * 2 = 2880 \text{ мм.}$$

Есептелген шамалар 1.2-суретте көрсетілген.

Енді бізде баспалдақтың өрескел сызбасы бар, біз нарықтық баспалдақтарды жарықтандыру жүйелерінің құны мен тиімділігін есептей аламыз.

Стандартты шешім - кәдімгі қыздыру шамын пайдалану қазір моральдық тұрғыдан ескірген деп санауға болады. Сондықтан біз жүйені энергияны үнемдейтін шамды қолданатын жүйемен салыстырамыз.



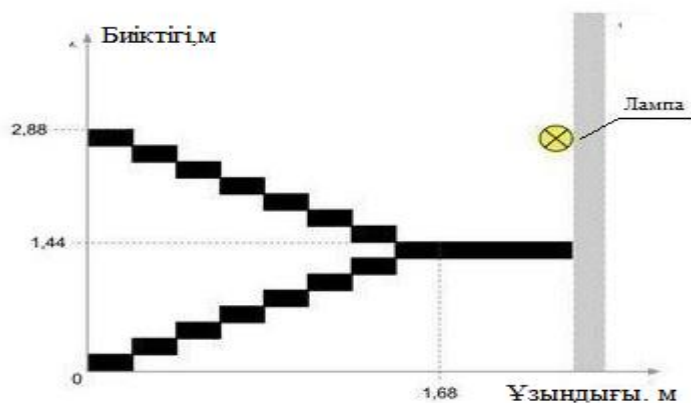
1.2 - сурет – Өлшемдері бар баспалдақтың ұшу сызбасы

1.3 Энергияны үнемдейтін шамды орнату

Энергияны үнемдейтін шамды орнатудың бірнеше нұсқасы бар:

1. тұрақты жарықтандыруды орнату
2. өту ажыратқыштарын орнату
3. қозғалыс сенсорларын орнату

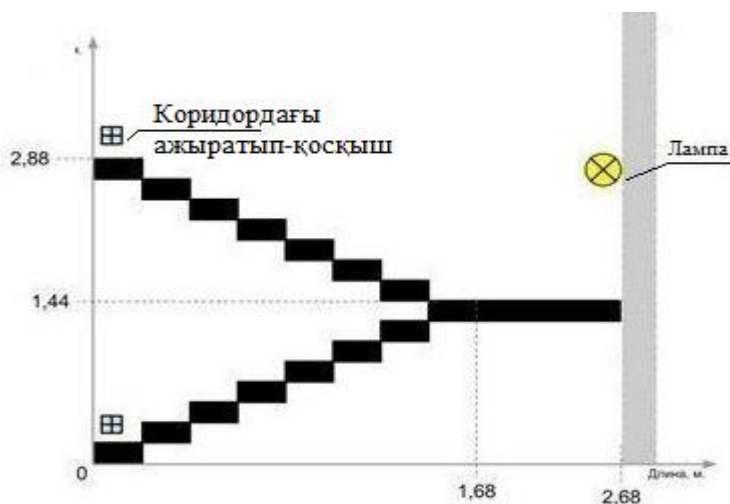
Бірінші нұсқа - түнгі жарықтандыруды орнату. Шамның шамамен орналасуын 1.3-суреттен көруге болады.



1.3 - сурет – Тұрақты жарықтандыру шамының орналасуы

Энергияны үнемдейтін шамды орнатудың бұл нұсқасы тиімсіз болуы мүмкін, өйткені энергияны үнемдейтін шамды тұтынудың шамамен қуаты 12 ватт 24 сағат санына көбейтіледі және бізде 28 Вт*сағ бар, біз үнемді нұсқаны табамыз, өйткені бұл опциямен шам түні бойы жанып тұрады.

Екінші нұсқа - өту қосқыштарын орнату. Бұл жағдайда ажыратқыштар баспалдақтың басында және соңында орнатылады. Схема 1.4-суретте көрсетілген

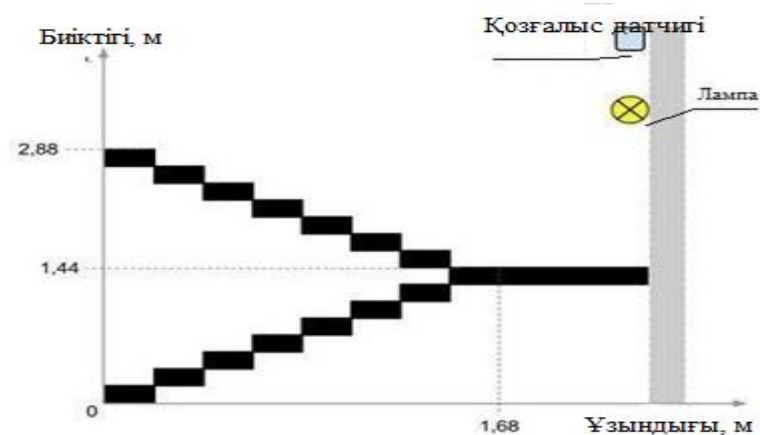


1.4 - сурет – Өту қосқыштары бар шамды орнату

Бұл қосылым опциясы өте ыңғайсыз, өйткені баспалдақпен әр өту кезінде баспалдақпен жүргеннен кейін баспалдақтағы жарықтандыруды қолмен қосу және өшіру қажет. Сонымен қатар, мұндай жарықтандыру технологиялық емес және ешқандай эстетика әкелмейді, өйткені қараңғыда Ажыратқышты табу қиын.

Жарықтандыру шамын орнатудың үшінші нұсқасы-жарықтандыруды автоматты түрде қосу үшін қозғалыс сенсорларын орнату. Орнату мысалы 1.5-

суретте көрсетілген



1.5 - сурет – Төбенің қозғалыс сенсорын орнату

Баспалдақтар үшін төбенің қозғалыс датчиктері бар, диапазоны 360°. Олардың құны 500 рубльден басталады.

Мұндай жүйе мақсатқа жетуге мүмкіндік бермейді - жүйенің эстетикалық компонентін арттыру. Бұл жарықтандыру опциясымен жарықтандыру күндізгі уақытта да іске қосылатынын есте ұстаған жөн, ал егер күндіз баспалдақ жарықтандыруды қажет етпесе, оны белсендіру артық болады. Немесе жақын жерде түнде қосылатын қосқышты орнату керек.

1.4 Жарықдиодты жолақтарды пайдаланып баспалдақтарды жарықтандыру жүйесі

Жарықдиодты жолақтарды пайдаланып баспалдақтарды жарықтандыру жүйесін қарастырыңыз.

Жарықдиодты жолақтар-бұл икемді жолақ, ол түйреуіштері бар тақта, оған SMD жарық диодтары бір-бірінен біршама қашықтықта орналасқан. Жарықдиодты жолақта ағып жатқан токты шектеу үшін резисторлар дәнекерленген. Жарықдиодты жолақ-бұл дизайнерлер мен дизайнерлердің, сондай-ақ кеңістікті көзбен кеңейтуді, жарық көзін көзден жасырғысы келетіндердің қуатты құралы, тек біркелкі жарқыл қалдырады.

Жарықдиодты жолақтардың бағасы оған орнатылған жарық диодтарының жарықтығына, сондай-ақ таспаның ұзындығына байланысты. Орташа қуатты жарықдиодты жолақтар (мысалы, 3528 Жарықдиодты жолақ 4,84 Вт/метр қуатты тұтынады, таспаның максималды ұзындығы 5 метр, жарық ағыны жарқырау түсіне байланысты, Ақ үшін 240 люмен/метр) бір метр үшін 80 рубльден тұрады. Сипатталған параметрлерді қолдана отырып ерте баспалдақтар біз жарықдиодты жолақты орнатуға қажетті шығындарды есептей аламыз. Ең көп таралған

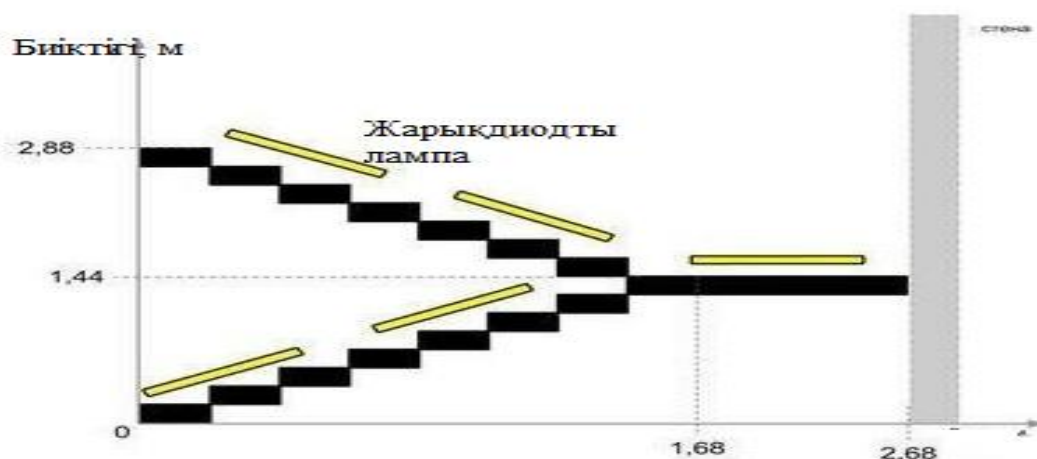
Жарықдиодты жолақ-бұл жұмыста қолданатын SMD 3528 таспасы.

Жарықдиодты жолақты баспалдаққа әртүрлі тәсілдермен орнатуға болады:

1. қабырғаға жарықдиодты жолақтардың бірнеше ұзындығын орнату
2. әр қадамға оның бүкіл ұзындығы бойынша орнату

Жарықдиодты жолақтарды орнатудың бірінші нұсқасын қарастырыңыз.

Ол 1.6-суретте көрсетілген



1.6 - сурет – Баспалдақ бойымен жарықдиодты жолақтарды орнату

Бұл жағдайда Жарықдиодты жолақ белгілі бір ұзындыққа кесіледі. Олар баспалдақ бойымен жабысқақ негізге орнатылады.

Бұл монтаждау нұсқасымен жұмыстың эстетикалық компонентінің міндетіне қол жеткізілмейді.

Баспалдақтың ұзындығы бойынша жарықдиодты жолақтарды орнату опциясын қарастырыңыз.

Жарықдиодты жолақтарды орнатудың бұл нұсқасында біз жүйенің эстетикалық компонентін аламыз, бірақ оның құны күрт артады, өйткені жарықдиодты жолақтың көп мөлшері қолданылады.

Егер сіз 1200 мм қадамның бүкіл ұзындығына және бүкіл баспалдақтағы қадамдар саны 16-ға орнатсаңыз, онда жарықдиодты жолақтың жалпы ұзындығы $1200 * 16 = 19200$ мм.

Және оның құны:

$$19.2 \text{ м} * 400 \text{ тенге} = 76800 \text{ тенге.}$$

Бұл жағдайда жарықдиодты жолақты кездейсоқ соққылардан қамтамасыз ету керек, яғни жарықдиодты жолақты қорғаныс қорабына қоюға болады.

Қозғалыс сенсоры бар жарықдиодты жолақтарды орнату мүмкіндігі бар. Бұл жағдайда қозғалыс сенсорын энергияны үнемдейтін шаммен орнату опциясындағыдай дәл орнатуға болады.

Біз қойған мақсаттарды толығымен қанағаттандыратын ұқсас баспалдақ жарықтандыру жүйелерінің тағы бір түрі бар. Мұндай жүйелер ақылды үйлер деп аталады және оларды бөлек немесе басқа жүйелермен бірге орнатуға болады.

Ақылды үй-бұл Автоматтандыру және жоғары технологиялық құрылғылардың көмегімен адамдардың өмір сүруі үшін ұйымдастырылған заманауи типтегі тұрғын үй. Мұндай пакеттер мен жабдықтардың құны жоғары және фирмалар арасында орташа нарықтық құнын есептеу мүмкін емес. Дегенмен, баға жабдық жиынтығынан және басқару схемаларының күрделілігінен өзгеше болуы мүмкін. Әдетте, ең қарапайым "ақылды үйлер" компанияда 120 000 рубльден тұрады.

Мысалы, Мәскеудегі Led Rus фирмасы бар, оның негізгі бағыты - жарықтандыру өнімдерін сату және орнату. Бұл компанияның қызметтерінде біздің динамикалық баспалдақ жарықтандыру жүйесінің аналогы табылды. Компания интеллектуалды қадамдарды жарықтандыру жүйесін әзірледі және өз қызметтерін 1000 рубль бағасымен ұсынады./қадам - егер бұл бір түсті жарықтандыру болса және 1200 рубль болса./ қадам - Егер көп түсті болса. Компанияның портфолиосында осы жүйені енгізу бойынша орындалған жұмыстар табылды.



1.7 - сурет – Баспалдақтың интеллектуалды жарықтандыруының мысалы

Біздің 16 сатылы баспалдақ үшін-бағасы 16000 рубльден тұрады.

Мұндай жүйе үшін компания жарықдиодты жолақты және күңгірт немесе мөлдір экраны бар алюминий профилін пайдаланады. Ақылды жарықтандыру үшін: DMX контроллері, қозғалыс сенсоры, ашылатын реле. DMX контроллерлерінің құны 4000 рубльден басталады. Бұл компания ұсынатын қозғалыс датчиктерінің құны 400 рубльден тұрады.

Қазіргі уақытта электроника нарығында бар шешімдерді қарастыра отырып, біз алға қойған мақсаттарға жету үшін "ақылды үй" жүйесін ұйымдастыруға немесе баспалдақтарды жарықтандыруға жауап беретін оның компоненттерінің бірін орнатуға болатындығын көруге болады. Бұл компонент мыналарды қамтиды:

- 1) Қуат көзі.
- 2) Жарықдиодты жолақ.
- 3) Басқару контроллері.
- 4) Қозғалыс сенсорлары.

Ақылды үйлердің баспалдақтарын жарықтандыру жүйесінің құрамдас бөліктерін талдағаннан кейін, біздің жүйенің қажетті компоненттері таңдалды, олар қойылған мақсаттарға сәйкес келеді.

Жүйені жобалау кезінде біз бұл жүйені жасауымыз керек екенін есте ұстауымыз керек:

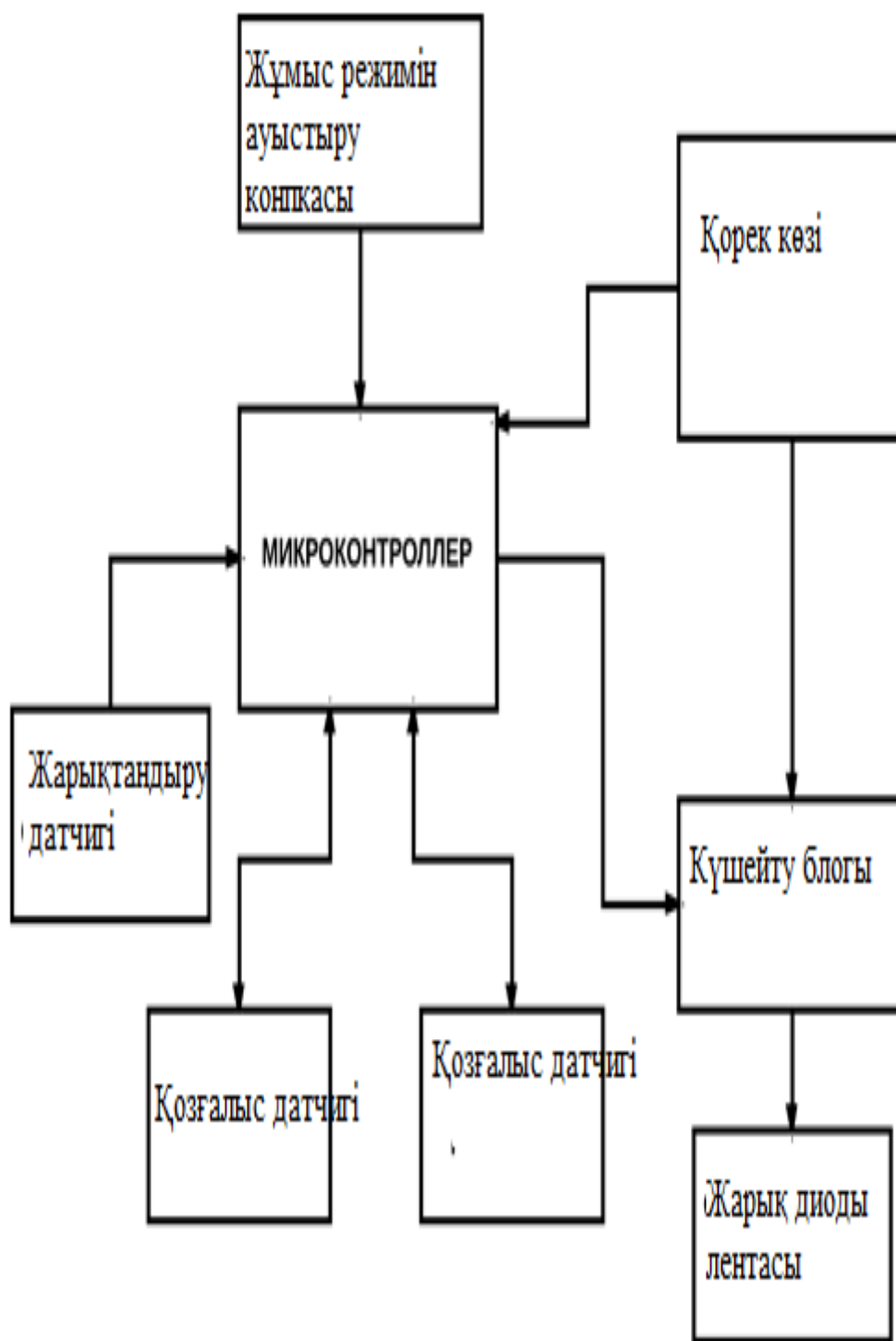
- 1) қолайлы баға болады;
- 2) ұқсас жүйелерге қарағанда үнемді болады;
- 3) ұқсас функционалдылықпен салыстырғанда жоғары функционалдылыққа ие болады.

Ол үшін мына жұмыстар атқарылу керек:

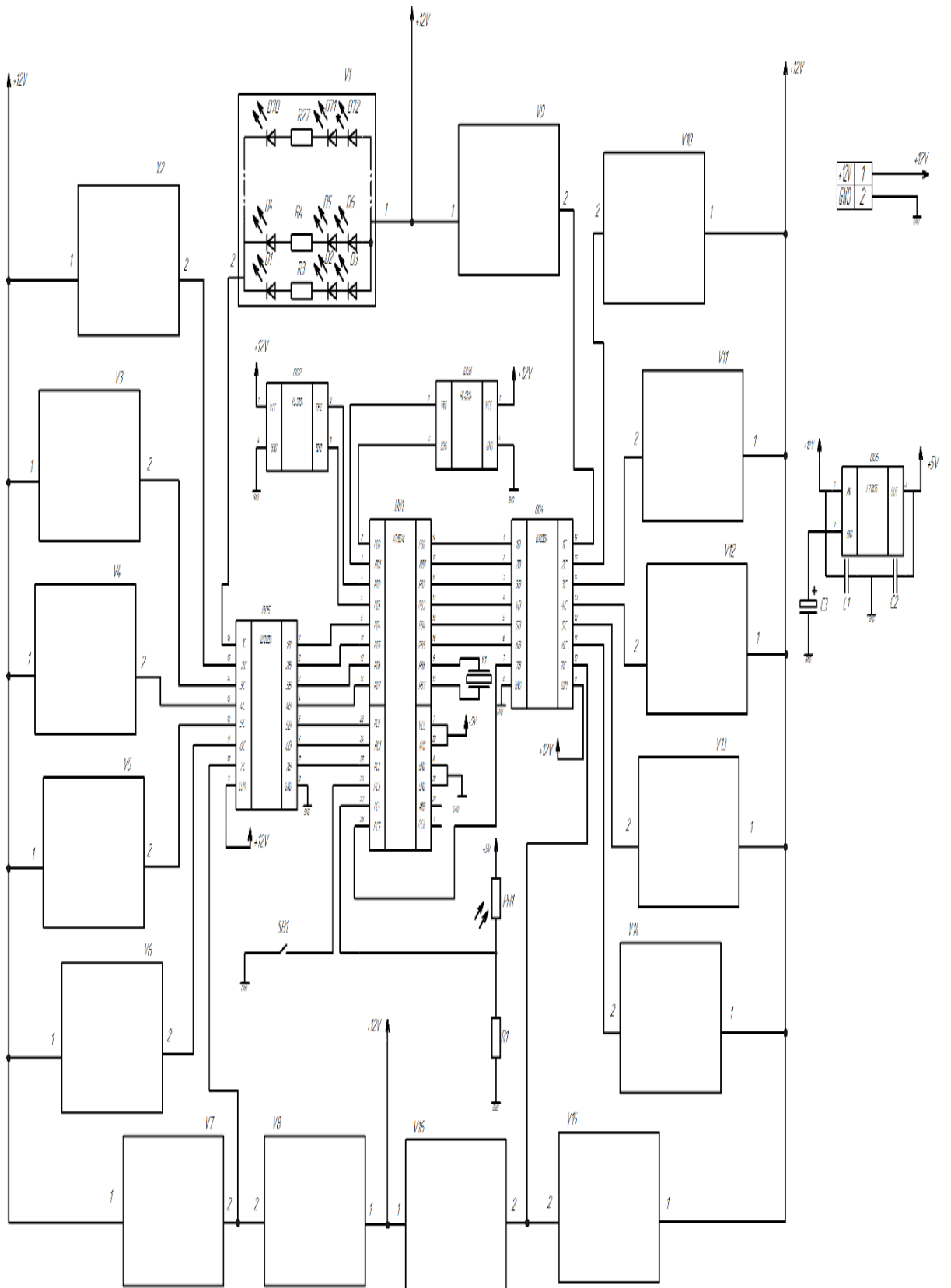
- 1) Жарықдиодты жолақтарды таңдаңыз;
- 2) Қуат көзін таңдаңыз;
- 3) Қажетті басқару компонентін таңдаңыз;
- 4) Қозғалыс сенсорларын таңдаңыз;
- 5) Жарық сенсорын таңдаңыз;
- 6) Күшейту блогын таңдаңыз;
- 7) Эксперименттер үшін баспалдақтың макетін жасаңыз және құрастырыңыз;
- 8) Жүйенің электр схемасын жасаңыз.

Динамикалық жарықтандыру жүйесін әзірлеу және есептеу құрылымдық және схемалық схеманы әзірлеуден басталуы керек.

Құрылымдық диаграмманы 1.8-суретте көруге болады схемалық диаграмманы 1.9-суретте көруге болады



1.8 - сурет – Жүйенің құрылымдық диаграммасы



1.9 - сурет – Принципиалды хема

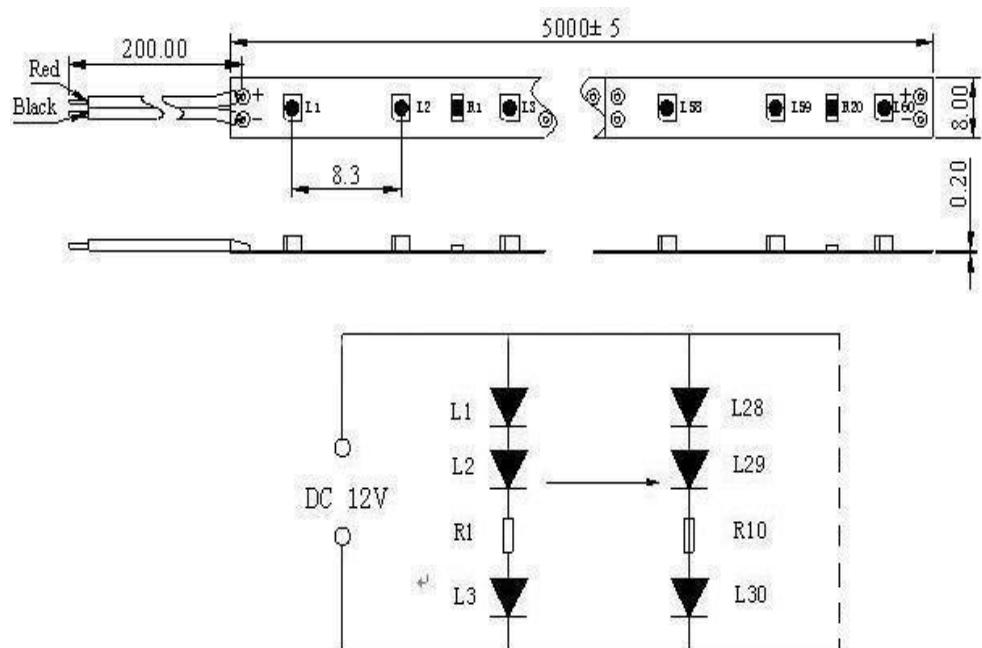
2 Жүйені дамыту

2.1 Құрылымдық және электрлік схемаларды әзірлеу

2.1.1 Жарықдиодты жолақты таңдау

Жарықдиодты жолақ өте қарапайым дизайнға ие-ол шағын қалыңдықтағы икемді субстратқа негізделген (әдетте 0,2-ден 0,25 мм-ге дейін). Бұл субстрат арнайы өткізгіш жолдар қолданылатын диэлектрлік материалдан жасалған. Содан кейін диодтар қатаң орналастыру ережелеріне сәйкес осы субстратқа орналастырылады. Диодтар тұрақты токта жұмыс істейтіндіктен және төмен кернеуді қажет ететіндіктен, олар үш диодтан тұратын топтарға орнатылады. Сонымен қатар, мұндай бөлу қолданылады, өйткені олар үшін ең көп таралған кернеу-12 Вольт. Топтарға бөлу таспаны қажетті жерде жұмыс қабілеттілігін жоғалтпай, қазіргі уақытта қажет ұзындыққа бөлуге мүмкіндік береді. Мұндай топ минималды жарқыл ұзындығы модулі (MDS) деп аталады. Егер сіз таспаны артқы жағымен аударсаңыз, қуат қосылатын арнайы байланыс терминалдарын таба аласыз. Артқы жағы әдетте кез-келген бетке (әйнек, металл, ағаш) жарықдиодты жолақты бекітуге мүмкіндік беретін жабысқақ затпен жабылады.

SMD 3528 диодтары бар Жарықдиодты жолақ схемасын қарастырыңыз:



2.1 - сурет – SMD 3528 Жарықдиодты жолақ схемасы

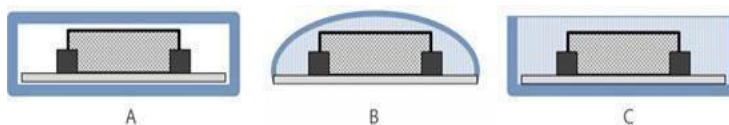
Диодтардың өздеріне қатысты бүгінгі күні ең көп таралған екі түрі – SMD 3528 және SMD 5050 деп айтуға болады.

Алғашқы диодтарактамдылығымен, кішігірім мөлшерімен және аз қуат

тұтынуымен (0,08 Вт) сипатталады. Оларды толық жарық көзі ретінде пайдалану мүмкін емес. Ол үшін үш жарық шығаратын кристалы бар және сәйкесінше үлкен қуаты бар (0,12 Вт) екінші типті диодтар алынады. Бірақ баспалдақтың артқы жарығы қажет болғандықтан, бізде бірінші типтегі диодтар жеткілікті - SMD 3528.

Жарықдиодты жолақ бір метрдегі жарық диодтарының санымен сипатталады. Ең көп таралған нұсқа - 3528 SMD диодтары үшін 1 метрге 60 дана. Мұндай таспада MDS модулі (үш диод және резистор) ұзындығы 5 см.1 метр жарқылдың жарықтығы таспадағы диодтардың тығыздығына байланысты. Тығыздығы 1 метрге 120 және 240 диодтан тұратын таспалар ұзақ уақыт жұмыс істеген кезде жылу бөлу үшін алюминий профиліне, керамикаға немесе әйнекке бекітілуі керек. Бір метрге 240 диоды бар таспалардың ені екі есе және әдетте 24 в қуаты бар.

Сыртқы жарықтандыру кезінде үш қорғаныс дәрежесі бар ылғалдан қорғайтын (су өткізбейтін, ылғалға төзімді) таспалар қолданылады: IP65, IP67 және IP68, бірдей қорғалмаған таспаларға сәйкес келеді. IP68 орындаған таспаларды субұрқақтар мен бассейндерді жарықтандыру үшін тікелей суға қоюға болады.



2.2 - сурет – Тспаны қорғау дәрежесі

А-IP65 қорғаныс дәрежесі, қуыс силикон қабығы, шеттері силикон тығыздағышпен тығыздалған.

The-қорғау дәрежесі IP67, сыртқы беті силиконмен толтырылған. С-қорғаныс дәрежесі IP68, U-тәрізді қабық силиконмен толтырылған.

Қызмет ету мерзімі көптеген факторларға байланысты. Өндірушілер 25000 сағат немесе одан да көп кепілдік береді.

SMD 3528 жарықдиодты жолағының сипаттамаларын қарастырдым:

- Бір түсті. Түстер: ақ, ақ жылы, қызыл, көк және т. б.
- Ұзындығы x Ені X Биіктігі (мм.): 5000 x 8 X 2;
- Қуат кернеуі-12В тұрақты ток;
- Қуат тұтыну - 4,84 Вт / метр;
- Тұтынылатын ток – метрге 320 мА (МДС модуліне 16 мА = 5 см және сәйкесінше 10 см-ге 32 мА, 30 см-ге 96 мА және т. б.);
- Жарық ағыны жарқырау түсіне байланысты , Ақ түс үшін-240 lm /метр;
- Жарық бұрышы-120°;

16 сатылы баспалдақ үшін, бұрын есептеулерден бізге шамамен 19 метр Жарықдиодты жолақ қажет, содан кейін біз тұтынылатын қуат пен қажетті токты

есептеуіміз керек.

Жарықдиодты жолақтың жалпы тұтынылатын тогы формула бойынша есептеледі:

$$I_{\text{жалпы}} = I * L \quad (2.1)$$

мұндағы I-бір метрге тұтынылатын ток.

$$I_{\text{ЖО}} = 320 \text{ ма} * 19 \text{ м} = 6080 \text{ ма}$$

Нәтижесінде SMD 3528 жарықдиодты жолағының 19 метрі 6 А токты тұтынатынын көруге болады.

Жүйені үй-жайларға орнатпас бұрын, кемшіліктерді анықтау үшін баптау, жөндеу және эксперименттер жүргізу қажет. Осы мақсаттар үшін баспалдақтарды толық пайдалану масштаб өте ыңғайсыз, сондықтан 16 сатылы және 2 шығанағы бар шынайы баспалдақ макеті жасалды.

Баспалдақтың орналасуы үшін жарық диодтарын таңдау керек.

Таңдалған жарық диодтарының сипаттамалары:

- Түсі-Көк
- Қуат кернеуі - 2,5 В
- Тұтынылатын ток - 20 мА

Бізге 1 баспалдақ сатысына бір жарық диоды қажет болады, яғни тек 14 жарық диоды. Жарық диодтарының жалпы тұтынылатын тогы $20 \text{ мА} * 14 = 280 \text{ мА}$ құрайды.

Сонымен, SMD 3528 жарықдиодты жолағының сипаттамалары мен құнын қарастырғаннан кейін біз оны іске асыру үшін таңдадық.

2.1.2 Қуат көзін таңдау

Қуат көзін таңдау біздің тізбектің, атап айтқанда жарық диодтарының қуат тұтынуына байланысты.

Қуат көзінің қуатын есептеу үшін SMD 3528 жарықдиодты жолағының техникалық сипаттамаларына жүгінейік. Бізге көрсеткіш қажет ол таспаның бір метріне тұтынылатын қуат. SMD 3528 үшін Рлента=4,8 Вт/м. біз 19 метр жарықдиодты жолақты (ұзындығы=19 м) қуатпен қамтамасыз етуіміз керек. Таспа тұтынатын қуатты формула бойынша табуға болады:

$$P_{\text{тұтынылған}} = P_{\text{лента}} * \text{ұзындығы} = 4,8 \text{ Вт/м} * 19 \text{ м} = 92 \text{ Вт}$$

Қуат көзінің қуаты тұтынылатын қуаттан кем болмауы керек. Қуат көзінің қажетті қуатын есептеу үшін тұтынылатын қуатты қор коэффициентіне көбейтеміз

$$k_{\text{зап}} = 1,25$$

$$P_{\text{БП}} = P_{\text{потребляемая}} * k_{\text{зап}} = 92 \text{ Вт} * 1,25 = 115 \text{ Вт}$$

Біз қуат көзінің қажетті қуатын есептедік. Қажетті қуат көзінің қуаты 115 Вт-тан асуы керек, ал шығыс кернеуі жарықдиодты жолақтың қуат кернеуіне сәйкес келуі керек, яғни 12 в.

Жарықдиодты жолақтарды қуаттандыруға арналған арнайы қуат көздерін қарастырыңыз.

Осындай қуат көздерінің бірі-HTS-150-12 жарықдиодты жолақтарға арналған ағып жатқан қуат көзі. Бұл қуат көзінің құны 450 рубльден басталады.

Кесте 2.1 - HTS-150-12 қуат көзінің сипаттамалары

Кіріс кернеуі:	88-132 в / 176-264 в қосқышпен орнатылады
Желінің кіріс жиілігі:	47-63Гц
Іске қосу тогы:	Суық бастау, 30А / 115В, 50А / 230В
Шығыс кернеуін реттеу диапазоны:	Номиналды Шығыс кернеуінің ±10%
Шығыс кернеуінің тұрақсыздығы:	≤0.5%
Шамадан тыс жүктемеден қорғау:	105% -150% өшіру, өшіру/қосу арқылы қайта қосу
Қысқа тұйықталудан қорғау:	Өшіру, өшіру/қосу арқылы қайта қосу
Шығу кернеуінің жоғарылау / төмендеу уақыты:	Толық жүктеу кезінде 50ms / 20ms(типтік)
Оқшаулаудың электрлік беріктігі:	I / P-O / P, I/P-FG: 1.5 кВ, O / P-FG: 0.5 кВ
Пайдалану шарттары:	0°C-тан +50°C-қа дейін 100% - да, -10°C-та 80%
Сақтау шарттары:	-40°C-тан +85°C-қа дейін, ылғалдылығы: 0-95% (конденсация жоқ)
Қауіпсіздік стандарттары:	UL1012 стандартына сәйкес жасалған
Электрлік үйлесімділік стандарттары:	FCC Part 15 J стандартына сәйкес жасалған
Салқындату әдісі:	Табиғи салқындату
Салмақ:	0.7 кг / Дана



2.3 - сурет – HTS-150-12 жарықдиодты жолақтарға арналған қуат көзі

Сипаттамалардан көрініп тұрғандай, бұл қуат көзі тек жарықдиодты жолақтарды қуаттандыруға арналған, өйткені шығыс кернеуі 12 Вольт.

Бірнеше шығыс кернеуі бар компьютерлік қуат көздерін қарастырыңыз. Компьютерлік қуат көздері аналық платаларды, дискілерді, қатты дискілерді, графикалық карталарды және жүйелік блоктың әртүрлі электронды компоненттерін қуаттандыру үшін қолданылады.

Негізінен компьютерлік қуат көздерінде үш шығыс кернеуі бар: 12 вольт, 5 вольт, 3.3 вольт. Барлық компьютерлік қуат көздері жарықдиодты жолақтарға арналған арзан қуат көздерінің модельдерінен айырмашылығы шамадан тыс жүктемеден және қысқа тұйықталудан қорғайды. Тауарлар каталогын қолдана отырып, біз үшін ең қолайлы superpower Q 350W қуат көзін таптық, оның құны 400 рубль. Бұл қуат көзін кез-келген компьютерлік дүкеннен сатып алуға болады.

Superpower Q 350W компьютерлік қуат көзінің сипаттамаларын қарастырдық.

Кесте 2.2 - Superpower қуат көзінің сипаттамалары

Жалпы сипаттамалары	
Қуат	350 Вт
Салқындату жүйесі	1 вентилятор
Желдеткіштің диаметрі	80 мм
Шығыс сигналының параметрлері	28 А
+3,3 в желісі бойынша Ток	28 А
+5В желісі бойынша Ток	18 А
+12В В1 желісі бойынша Ток	
Қосқыштар	20+4 pin
Аналық платаның қосқыш түрі	
	Бар
Қосымша ақпарат	Жоқ
Ажыратқыштың болуы	OPP (шамадан тыс жүктемеден қорғау), SCP
220В сыртқы розетканың болуы	Сұр
Қорғау	150 x 86 x 140 мм
Түсі	600 г



2.4 - сурет – Superpower Q 350W қуат көзі

Бұл қуат пен қуат көзі бізге жеткілікті болады. 12 вольтты максималды жүктеме тогы біздің қажеттіліктерімізді қанағаттандыратыны анық. Бұл қуат көзінің 5 вольтты қуат желісі бар екендігі өте маңызды, бұл оны жарықдиодты жолақтарды басқару схемасын қуаттандыру үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Біз баспалдақтың орналасуында жұмыс істейтінімізді есте ұстауымыз керек және ол үшін қуат тұтыну әлдеқайда аз болады.

Сонымен, әртүрлі қуат көздерін қарастырғаннан кейін, олар компьютерлік қуат көзін таңдады, себебі ол оңай қол жетімді.

2.1.3 Басқару жүйесін таңдау

Мамандандырылған DMX контроллерлерін қарастырыңыз олар күрделі түсті эффектілерді жасай отырып, бірыңғай DMX сандық протоколы арқылы жарықтандыру мен жарықтандыру технологиясын басқаруды жүзеге асыруға қызмет етеді. DMX контроллері-DMX-512 протоколы арқылы басқару сигналын жасауға арналған құрылғылар. Жарық бағдарламалары әдетте Дербес компьютерде берілген бағдарламалық жасақтаманың көмегімен конфигурацияланады және USB порты арқылы DMX контроллеріне жіберіледі. DMX контроллері мамандандырылған жарықтандыруды басқару және басқарылатын арналар санымен ерекшеленетін әртүрлі модификацияларда келеді. DMX контроллерлерінің бағасы 4000 рубльден басталады, бұл біздің қымбаттығымызға байланысты мақсаттарымызға жетуге мүмкіндік бермейді.

Микроконтроллерлер негізінде жарықдиодты басқару жүйесін әзірлеу мүмкіндігі бар.

Микроконтроллерлерді көптеген заманауи өнеркәсіптік және тұрмыстық құрылғылардан табуға болады: машиналар, автомобильдер, телефондар, теледидарлар, тоңазытқыштар, кір жуғыш машиналар және кофеқайнатқыштар. Микроконтроллер өндірушілерінің арасында Intel, Motorola, Hitachi, Microchip,

Atmel, Philips, Texas Instruments, Infineon Technologies (бұрынғы Siemens Semiconductor Group) және басқаларын атауға болады.

Микроконтроллерлердің негізгі жіктеу белгісі арифметикалық-логикалық құрылғымен (ALU) өңделетін деректердің биттілігі болып табылады. Осы негізде олар бөлінеді 4-, 8-, 16-, 32- және 64 биттік. Бүгінгі таңда әлемдік микроконтроллерлер нарығының ең үлкен үлесі сегіз биттік құрылғыларға тиесілі (құны бойынша шамамен 50%). Одан кейін сигналдарды өңдеу жүйелерінде қолдануға бағытталған 16 биттік және DSP микроконтроллерлері (DSP-Digital Signal Processor-сандық сигналдық процессор) (топтардың әрқайсысы нарықтың шамамен 20% алады). Әр топтың ішінде микроконтроллерлер CISC және RISC құрылғыларына бөлінеді.

Ең көп таралған топ-cisc микроконтроллерлері (кешенді командалар жиынтығы бар компьютер), бірақ соңғы жылдары жаңа чиптер арасында RISC архитектурасының үлесінің өсу тенденциясы байқалды (қысқартылған командалар жиынтығы бар компьютер).

Сағат жиілігі немесе дәлірек айтқанда, автобус жылдамдығы уақыт бірлігінде қанша есептеуді орындауға болатынын анықтайды. Негізінен микроконтроллердің өнімділігі мен оның қуаты сағат жылдамдығының жоғарылауымен артады. Микроконтроллердің өнімділігі MIPS-те өлшенеді (million Instructions per Second - секундына миллион Нұсқаулық).

Фирма «Atmel Corp» (АҚШ) қазіргі уақытта микроэлектрондық компоненттердің кең спектрін өндіруде танымал көшбасшылардың бірі болып табылады: тұрақты жад микросхемалары, жалпы мақсаттағы микроконтроллерлер және бағдарламаланатын логикалық чиптер. Сондықтан бұл компания жарықдиодты басқару жүйесін құру үшін тандалды.

90-жылдардың ортасынан бастап «Atmel» фирмасы өз қызметінде жаңа бағытты – AVR жалпы атауымен біріктірілген ендірілген қосымшаларға арналған өнімділігі жоғары 8-биттік RISC-микроконтроллерлер өндірісін белсенді дамыта бастады.

AVR микроконтроллерлері үлкен танымалдылыққа ие болды, бұл әзірлеушілерді баға, өнімділік және қуат тұтыну сияқты көрсеткіштердің жеткілікті тиімді қатынасымен тартады. Сонымен қатар, ыңғайлы бағдарламалау режимдері, бағдарламалық және аппараттық қолдаудың қол жетімділігі және шығарылған кристалдардың кең спектрі маңызды параметрлер болып табылады. Бұл сериядағы микроконтроллерлер автомобиль электроникасында, тұрмыстық техникада, желілік карталарда және компьютерлердің аналық платаларында, жаңа буын ұялы телефондарында және т. б.

Бірыңғай негізгі архитектура шеңберінде AVR-микроконтроллерлер үш отбасына бөлінеді:

Tiny AVR-8 істікшелі микроконтроллерлер арзан және өте қарапайым;

Classic AVR-микроконтроллерлердің негізгі желісі;

Mega AVR – бұл көптеген бағдарламалар мен деректерді қажет ететін күрделі қосымшаларға арналған микроконтроллерлер.

Сонымен қатар, отбасының барлық микроконтроллерлері бірнеше төмен қуат режимдерін қолдайды, үзіліс блогы, күзет таймері бар және сериялық SPI интерфейсі арқылы тікелей дайын құрылғыда бағдарламалауға мүмкіндік береді.

Компания өз өнімдерін келесі бағыттарда жетілдіру үшін үнемі жұмыс істейді:

- меншікті энергия тұтынуды төмендетуде (мА/МГц);
- қуат кернеуінің диапазонын кеңейту (1.8 в дейін), бұл батарея жүйелерінің ресурсын ұзарту үшін маңызды;
- жылдамдықты секундына 16 млн. операцияға дейін арттыру;
- нақты уақыттағы эмуляторлар мен отладчиктердің өнімдеріне ендіру;
- өзін-өзі бағдарламалау функциясын іске асыру;
- перифериялық Модульдер санын жақсарту және кеңейту;
- мамандандырылған құрылғылардың ендірмелері (радиожиілік таратқышы, USB контроллері, СКД драйвері, бағдарламаланатын логика, DVD контроллері, деректерді қорғау құрылғылары) және т. б.

Үшінші тараптың жетекші өндірушілері компиляторлардың, бағдарламашылардың, ассемблерлердің, отладчиктердің, қосқыштардың және адаптерлердің толық спектрін шығарады. Atmel-дің айрықша ерекшелігі-өнімнің төмен құны.

Іске асыру үшін Atmel фирмасының atmega 8 микроконтроллері таңдалды. Таңдау кездейсоқ емес, бұл бүгінгі күнге дейін ең танымал микроконтроллерлердің бірі. Бұл микроконтроллердің кең қол жетімділігі мен жақсы функционалдылығымен, сондай-ақ Чип корпусының бірнеше нұсқасымен түсіндіріледі.

Atmega8 микроконтроллері CMOS технологиясы бойынша жасалған, 8 биттік, RISC AVR архитектурасына негізделген. Бір сағат ішінде бір толық нұсқаулықты орындай отырып, Atmega8 бір МГц үшін 1 MIPS өнімділігіне қол жеткізеді, бұл өнімділіктің тұтынылатын энергияға оңтайлы қатынасына қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Техникалық параметрлер А қосымшасында орналасқан.

Бұл микроконтроллер әр түрлі корпустарда келеді, бірақ оңай орнату үшін біз DIP корпусын қолданамыз.

Басқару жүйелерін қарастыра отырып, біз Atmel, atmega8 фирмасының микроконтроллері негізінде өз басқару жүйесін әзірлеуді таңдадық.

2.2 Сенсорларды таңдау

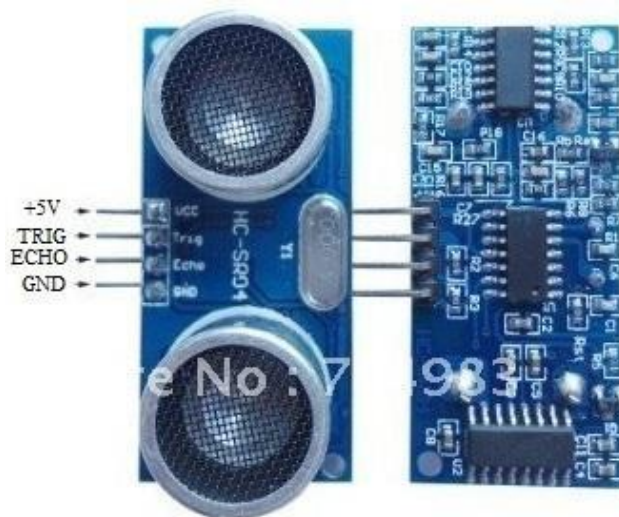
Адамның баспалдақта орналасуын және оған жақындауын анықтау үшін бізге микроконтроллерге адамның баспалдаққа жақындағаны туралы сигнал беретін сенсорлар қажет болады.

Кеңістіктегі объект туралы деректерді алу үшін HC-SR04 ультрадыбыстық сенсоры таңдалды. Бұл сенсор өзінің техникалық сипаттамаларына байланысты

нарықта арзан бағамен таңдалды.

Сипаттамалары:

- Қуат кернеуі: +5В
- Тиімді бұрыш 15°
- Қашықтық: 2 см-ден 500 см-ге дейін
- 4 қосылу порты



2.5 - сурет – HC-SR04 құрылғысының сыртқы түрі

Ultrasonic Ranging Module HC - SR04-бұл бір тақтаға орналастырылған ультрадыбыстық сигнал қабылдағышы мен таратқышы. Динамик пен микрофон, негізінен, адамның естімейтін ультрадыбысына арналған. Қабылдағыш пен таратқыштың өзінен басқа, тақтада осы сенсормен жұмысты қарапайым және қарапайым ету үшін қажетті байлау бар.

Датчиктің қуаты төмен, бұл ұялы Роботтар розеткаға қосылмаған жағдайда да маңызды параметр болып табылады.

Ол 5V-ден HC-SR04-пен қоректенеді.

Сенсор дыбысты 40кГц жиілікте таратады.

HC-SR04 сенсоры объектіге жақын қашықтықты есептеуге және оны сандық түрге айналдыруға арналған. Дыбыс кідіріспен таралады, бұл көзден объектіге дейінгі қашықтыққа байланысты. Сенсордың жұмыс принципі келесідей: сенсордың жұмысын инициализациялау үшін микроконтроллер оған логикалық бірлікті кіріске жібереді. Бұл сигналды алғаннан кейін, эмитент сенсоры ультрадыбыстық сигнал шығарады және жауап күте бастайды (шағылысқан толқын). Шағылысқан толқын (шағылысқан сигнал) келген кезде сенсор өз шығысына микроконтроллер оқитын сигнал береді. Әрі қарай, микроконтроллер дыбыстық сигналды жіберу және оның шағылысуын алу уақытының айырмашылығына сүйене отырып, ең жақын объектіге дейінгі қашықтықты есептейді (шағылысқан толқын шыққан).

Ауадағы дыбыстың таралу жылдамдығы секундына 340 метрге тең. Дыбысының таралуын кешіктіру формуласы

$$Dt = l / m \quad (2.2)$$

мұндағы Dt-секундтардағы кідіріс;

l-метрмен қашықтық;

M-секундына метрмен дыбыс жылдамдығы (340 м/с) ;

Осы формуланы қолдана отырып, біз 1 метрге дыбыстың таралуының кешігуін есептейміз.

$$Dt = 1/340 = 0,0029411764705882 \text{ сек.} = 1 \text{ метрге } 2941 \text{ микросекунд}$$

Осыған сүйене отырып, дыбыстың 1 сантиметрге таралуының кешігуі $2941 / 100 \text{ см} = 29 \text{ мкс/с}$ құрайды.

Дыбыс объектіге жеткенде шағылысады және сенсор қабылдағышына оралады, яғни кідіріс екі есе көп алынады және бұл объектіге дейінгі қашықтықты есептеу кезінде ескерілуі керек.

Қорытынды жасай отырып, объектіге дейінгі қашықтықты есептеу формуласын шығаруға болады:

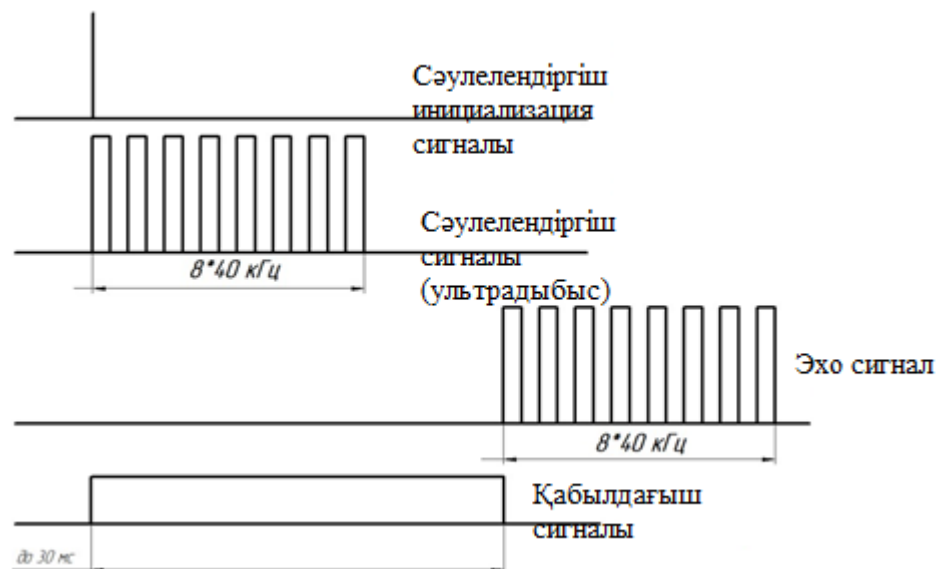
$$L = M / Dt / 2, \quad (2.3)$$

мұндағы L-объектіге дейінгі қашықтық сантиметрмен;

M-сигналдың мандрелі мен микросекундта жаңғырық алу арасындағы кідіріс;

Dt-микросекундтарда таралудың кідірісі;

Сенсордың сипаттамасына сүйене отырып, дыбыстық сәулеленуді жібермес бұрын, ол дыбыстық сәулеленуді жібермеуі немесе қабылдамауы керек. Ол үшін микроконтроллермен команданы өшіру және қосу үшін жіберу арқылы оны қысқа уақытқа өшіру керек. Содан кейін микроконтроллер 10 микросекунд ішінде дыбыстық сәулеленуді жіберуге бұйрық береді. Осыдан кейін сенсор 40 кГц жиіліктегі дыбыс толқынын жіберу арқылы 8 циклды өңдейді және сонымен бірге микроконтроллерге логикалық бірлік жіберу арқылы дыбыстық сәулеленудің шағылысуын күту режиміне өтеді. Сенсор 38 миллисекунд ішінде шағылысқан ультрадыбыстық сигналды күтеді. Қабылдағышта рефлексия пайда болғаннан кейін сенсор микроконтроллерге логикалық нөл жібереді. Дыбысты ауаға жіберу мен одан шағылысу арасындағы уақыт-бұл объектіге дейінгі қашықтық формуласын есептеу тәуелді болатын қажетті m параметрі.



2.6 - сурет – Neptune сенсорының жұмыс диаграммасы

Эхо қабаттасуын болдырмау үшін спецификацияда 60 МС-тан астам кідіріспен қашықтықты тексеру процесін қайталау ұсынылады.

Сонымен, HC-SR04 сенсорының сипаттамаларын қарастырғаннан кейін біз оған тоқтауды шештік, өйткені ол бізге сәйкес келеді және қол жетімді.

2.3 Баспалдақтың орналасуы

Бұрын айтылғандай, эксперименттер жүргізу және бағдарламаны жөндеу үшін баспалдақтың макетін жасау қажет. Ол үшін бір баспалдақ алаңы және екі шығанағы бар стандартты баспалдақ таңдалды. Қадамдардың жалпы саны-16. Баспалдақтың макеті 1:10 масштабта жасалған.

Баспалдақтың орналасу параметрлері:

Орналасу қадамдарының ұзындығы 120 мм.

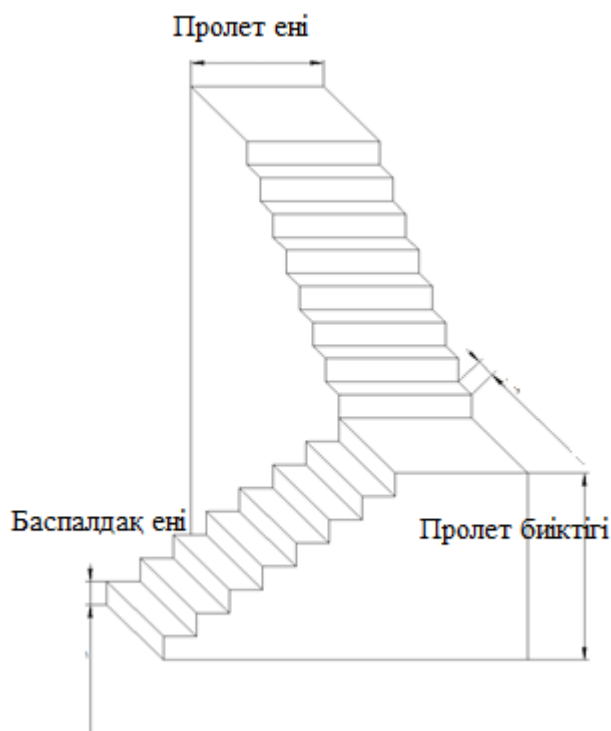
Орналасу қадамдарының ені 30 мм.

Орналасу қадамдарының биіктігі 20 мм.

Баспалдақ алаңының ені 120 мм.

Баспалдақ алаңының ұзындығы 120 мм.

Баспалдақтың артқы жарығын көрсету үшін орналасудың әр сатысына біз ертерек таңдаған көк жарық диоды, тұтыну тогы 20мА орнатылды. Біз бұрын таңдаған HC-SR04 сенсорлары орнатылған баспалдақ бөлімдерінің үлгілері де орнатылды.



2.4 Күшейткіш блокты таңдау

PDIP корпустары үшін микроконтроллердің параметрлеріне сүйене отырып, барлық аяқтар үшін жалпы кіріс тогы 400мА аспауы керек. Микроконтроллердің бір аяғы кіріс тогына ең көбі 200ма төтеп бере алады.

Жобада әрқайсысы 1,20 м 19 метр Жарықдиодты жолақ қолданылады. Бір метр Жарықдиодты жолақ 320ма токты тұтынады.

Осыдан біз микроконтроллерге кіріс тогын шектеу үшін оның және қосылатын жарықдиодты жолақтың арасында күшейту блогын орнату керек деген қорытынды жасаймыз.

Дарлингтонның uln2003a транзисторлық жинағын қарастырыңыз.

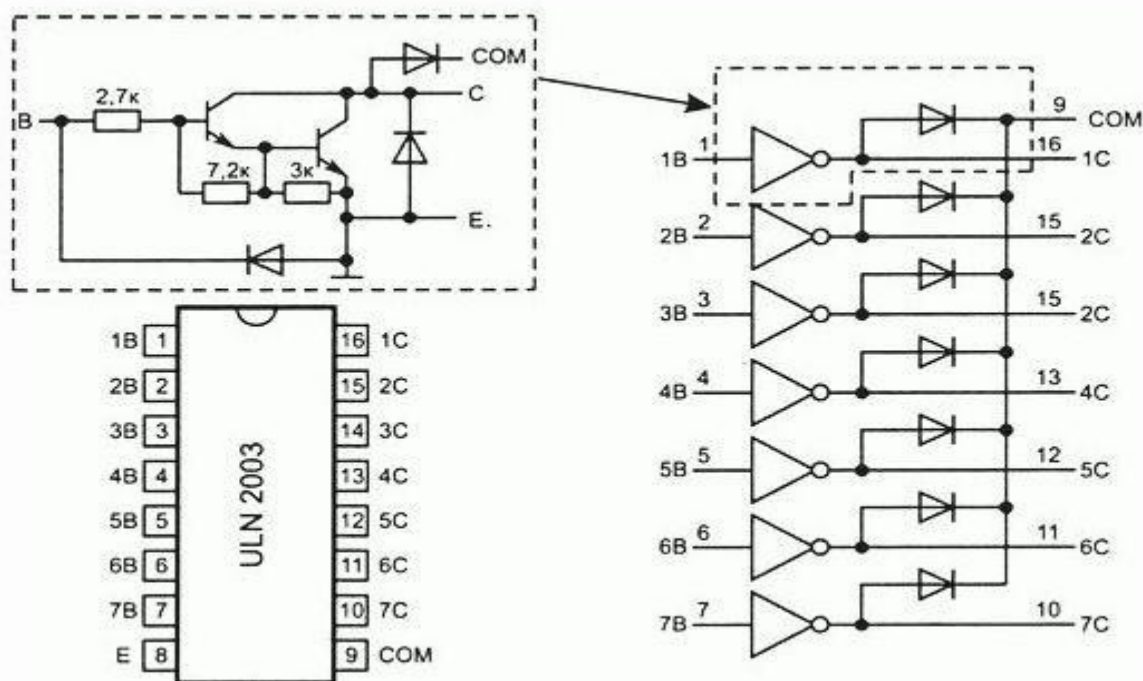
ULN2003A-дарлингтонның транзисторлық жинағы. Әрбір құрылғыда ашық коллекторы және жалпы шығысы бар жеті Дарлингтон жұбы бар. Әрбір арна 500ма токқа арналған және 600ма шыңына төтеп бере алады. Диодтар индуктивті жүктемені басу үшін қосылады, басқаруды жеңілдету үшін кірістер шығысқа ауыса алады. Бұл әмбебап қасиеттер жүктемелердің кең ауқымында жұмыс істеу үшін пайдалы.

Құрылғы қарсылықты төмендету үшін аяғы орташа 16 істікшелі пластикалық дiр корпусында келедi.

Ерекшеліктері: бір корпуста дарлингтонның жеті жұбы; транзистордың полярлығы: NPN, драйвердің Шығыс тогы 500мА (600ма шыңы), шығыс кернеуі 50В

Индуктивті жүктемелерге арналған кірістірілген басу диодтары бар. Жоғары ток өткізу қабілеті үшін шығыстарды параллель қосуға болады.

TTL/CMOP/Mos / DTL үйлесімді шығыстар. Басқаруды жеңілдету үшін кірістерді/шығыстарды ауыстыру.



2.8 - сурет – Neptun-ның транзисторлық жинағы

Дарлингтонның транзисторлық құрылысының сипаттамаларын қарастырғаннан кейін, олар оны таңдауды шешті.

2.5 Жарық сенсорын таңдау

Біздің жұмысымыздың мақсаты-баспалдақтың үнемді және динамикалық жарықтандыру жүйесін құру, сондықтан біздің жүйеге күндізгі уақытта немесе сыртқы жарық қосулы кезде шамдарды автоматты түрде өшіру мүмкіндігін қосу қажет. Ол үшін жарық сенсорын орнату керек.

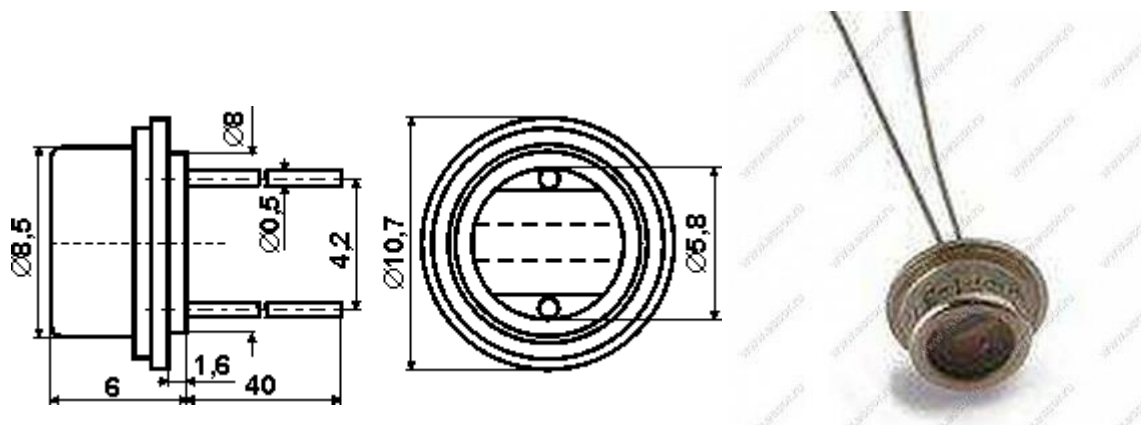
ФР-764 фоторезисторын қарастырайық. Фоторезистордың жұмыс істеу принципі - көбірек жарықтандыру кезінде фоторезистордың кедергісі төмендейді және ол арқылы өтетін ток артады. Фоторезисторға жарықтың әсері азайған кезде оның кедергісі артады және ол арқылы өтетін ток азаяды. Бұл таңдалған микроконтроллерге арналған бағдарламаны әзірлеу кезінде ескерілуі керек.

Фр-764 фоторезисторының сипаттамалары:

- толқын ұзындығы: 0,62-0,66 мкм;
- Жұмыс кернеуі, Ураб: 20в (артық емес);

- жалпы ток, i жалпы: 1500мкА (кем емес).

Қараңғы қарсылық, $R_{тем}$: 2,0 мОм (кем емес) қараңғы ток, $i_{тем}$: 10мкА (артық емес)



2.9 - сурет – Фоторезистор ФР-764

FR-764 фоторезисторының сипаттамаларын қарастыра отырып, біз оны таңдауды шештік, өйткені ол бізге техникалық сипаттамаларға сәйкес келеді.

2.6 Кернеу тұрақтандырғышын таңдау

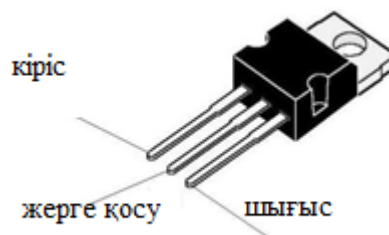
Біздің тізбек кез-келген 12 В көзінен жұмыс істей алатындай етіп, басқару тақтасын қуаттандыру үшін кернеуді 5 В-қа дейін төмендету керек, ол үшін кернеу тұрақтандырғышын орнату керек.

Ол үшін біз сызықтық тұрақтандырғышты қолданамыз — L7805CV, бекітілген оң полярлық кернеуі 5V және шығыс тогы 1A. сызықтық тұрақтандырғыштың кірісіне тұрақтандырылмаған 7-ден 36V-ге дейінгі кернеу беріледі. L7805CV берік TO-220 корпусында шығарылады.

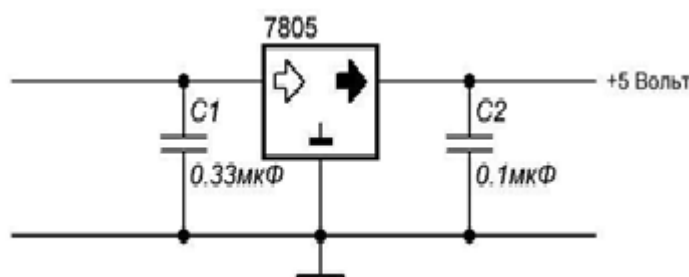
Бұл чиптер логикалық жүйелердің қуат көздерінде, электронды құрылғыларда және өлшеу техникасында кеңінен қолданылады.

L7805CV ерекшеліктері:

- максималды Шығыс тогы: 1A;
- сыртқы компоненттер қажет емес;
- ішкі термиялық қорғаныс, токты шектеу;
- шығыс транзисторды қысқа тұйықталудан қорғау;
- номиналды шығу: 1.5 A;
- максималды кіріс кернеуі: 40V;
- шығыс кернеуі: 5V;
- корпус: TO220.



2.10 - сурет – L7805CV негізі



2.11 - сурет – L7805CV қосылу схемасы

2.7 Компоненттерді таңдау және сипаттау

Баспалдақтың динамикалық жарықтандыру жүйесіне келесі компоненттер кіреді: қуат көзі, жарықдиодты жолақтар, L7805 кернеу тұрақтандырғышы, микроконтроллер, HC-SR04 қозғалыс сенсорлары, Дарлингтонның транзисторлық жинағы ULN2003A, фоторезистор ФР-764, жұмыс режимдерін ауыстыру түймесі, жүйенің орналасуын әзірлеуді таңдалған қуат көзін 220 вольт желісіне қосудан бастау керек.

Таңдалған Жарықдиодты жолақ 12 вольтты жұмыс істейді. 12 вольтты қуат көзіне Жарықдиодты жолақ қосқышы және басқару жүйесін қуаттандыруға арналған қосқыш қосылған.

Басқару жүйесі кернеуді 5 вольтке дейін төмендету үшін қолданылатын 7805 чипі арқылы қосылған. 5 вольтты кернеу микроконтроллер мен қозғалыс сенсорларын қуаттандыру үшін қажет.

5 вольтты желі арқылы біз микроконтроллер мен қозғалыс сенсорларын қосамыз. Қозғалыс датчиктері бізге қажет жолмен жұмыс істеуі үшін біз оларды микроконтроллердің көрсетілген аяқтарына қосамыз.

Қозғалыс сенсорларындағы TRIG аяқтары ультрадыбыстық импульстарды жіберуге жауап береді, ал ECHO аяғы ультрадыбыстық сенсор қабылдағышынан микроконтроллерге жауап беруге жауап береді.

Басқару жүйесіне 16 МГц кварц резонаторын қосу қажет. Бұл микроконтроллердің өңдеу қуатын арттыру үшін қажет.

Біз 12 вольтты қуат көзіне қосқан жарықдиодты жолақтарды іске қосу үшін оларға "0" беру керек.

Ең алдымен, жарықдиодты жолақтар мен микроконтроллердің кейбір сипаттамаларына назар аударыңыз.

Жарықдиодты жолақтардың сипаттамасында 1 метрге қуат тогы көрсетілген, ол 320мА құрайды. Жарықдиодты жолақ қосылған кезде микроконтроллердің аяғы арқылы өтетін Ток максимумнан әлдеқайда жоғары болады. Бұған жол берілмейді, сондықтан дарлингтонның uln2003a транзисторлық жинағын орнату қажет, оның сипаттамасында максималды кіріс тогы 500 мА дейін көрсетілген.

Біз дарлингтонның барлық транзисторлық құрастыру негіздерін микроконтроллердің аяқтарына қосамыз, базалық транзисторларды белсендіру үшін және барлық коллекторларды минус ("0") желісіне жарықдиодты жолақтарға қосамыз.

Мұндай байланыс дарлингтонның транзисторлық жинағының жұмыс принципіне сүйене отырып қажет болды, онда коллектор базаны ашқан кезде "0" - ге жабылады.

Жүйені күндізгі уақытта іске қосудан қорғау үшін жүйеде "5 Вольт" желісіне және "нөл"желісіне қосылатын FR-764 фоторезисторы қолданылады. Қысқа тұйықталудан қорғау үшін "нөл" желісі мен фоторезистор арасында тартқыш резистор орнатылады. Микроконтроллердің аяғы желідегі кернеудің ағымдағы көрсеткіштерін алу үшін тартқыш резистор мен фоторезистор арасындағы желіге қосылуы керек.

Баспалдақтың дамыған жарықтандыру жүйесінде екі жұмыс режимі бар. Жұмыс режимдерін өзгерту үшін жұмыс режимдерін ауыстыру түймесін орнату қажет.

Түйме бір ұшымен "5 вольт" желісіне, екіншісі микроконтроллердің аяғына қосылады.

3 Құрастыру бөлімі

Бағдарламалық бөлімді іске асыру үшін C ПРОГРАММ бағдарламалау тіліне негізделген Arduino бағдарламалау тілі таңдалды.

Бұл бағдарламалау тілі жылдам оқыту және орындалатын нұсқауларды түсінудің қарапайымдылығы үшін таңдалды. Arduino бағдарламалау тілі үлкен әзірлеушілер қауымдастығына ие, бұл оқу жылдамдығын және даму қиындықтары туындаған кезде уақтылы көмек алу мүмкіндігін арттырады.

4. Жүйенің болжамды дизайны мен монтажының сипаттамасы

Жүйенің дизайнын бірнеше кезеңге бөлуге болады:

1. Жарықтандыру құрылғыларын орнату.

2. Басқару жүйесін орнату.

3. Қозғалыс сенсорларын орнату.

4. Жарық сенсорын орнату.

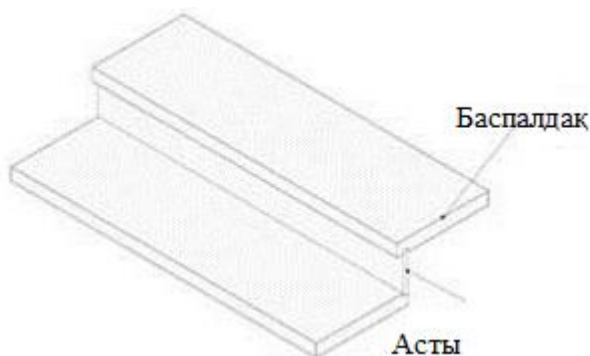
Бірінші кезеңді қарастырыңыз-жарықтандыру құрылғыларын орнату.

Әзірленген динамикалық баспалдақ жарықтандыру жүйесі жарықтандыру құрылғылары ретінде SMD 3528 жарықдиодты жолақтарын пайдаланады. Бұл жарықдиодты жолақты баспалдаққа орнату үшін біз таңдаған орнату әдісімен (қадамның бүкіл ұзындығы бойынша орнату) баспалдақ сатысының құрамдас бөліктерін қарастырамыз.

Баспалдақ сатысы мыналардан тұрады:

1. Протекторлар-сатының көлденең жазықтығы (ені).

2. Көтергіш-сатының тік жазықтығы (биіктігі). Бұл элементтерді 4.1-суретте көруге болады



3.1 - сурет – Баспалдақтың құрылысы

Біз таңдаған жарықдиодты жолақты орнату опциясымен оны көтергіш пен протектордың түйісетін жеріне орнату керек.

Жарықдиодты жолақты орнатудың осы нұсқасымен Сіз жарықдиодты жолақтың сипаттамасына, атап айтқанда дисперсия бұрышы параметріне назар аударуыңыз керек. SMD 3528 - де бұл параметр 120 градус.

Бұл баспалдақпен көтерілу кезінде Жарықдиодты жолақ адамды таң

қалдырады дегенді білдіреді.

Бұл қауіпті факторды жою үшін протектордың төменгі бөлігінде ойықты кесу керек. Ойықтың өлшемдері орнатылған жарықдиодты жолақтың өлшемдерінен өзгеше болуы керек.

Сатыға Орнатылатын SMD 3528 Жарықдиодты жолақ өлшемі:

- ені: 8 мм.
- биіктігі: 2.8 мм.
- ұзындығы: 1200 мм.

Жарықдиодты жолақтың ұзындығы қондырғы жасалған қадамның ұзындығына сәйкес келеді.

3.1 Жарықты орналастыру

Жарықдиодты жолақтың өлшемдеріне сүйене отырып, ойықтың өлшемдері есептелді, оны жарықдиодты жолақты орнату үшін кесу керек:

- ені: 9 мм.
- тереңдігі: 5 мм.
- ұзындығы: 1200 мм.

Мұндай ойықты баспалдақтың динамикалық жарықтандыру жүйесін орнатқан кезде арнайы кескішпен кесуге болады.

Әрбір Жарықдиодты жолақ, жоғарыда сипатталғандай, жабысқақ субстратқа ие. Жарықдиодты жолақтың бөліктерін орнатқан кезде монтаждау жүргізілетін бетті дайындау керек.

Шаң мен ылғалдан қорғау үшін кесілген ойықты күңгірт түсті полиметилметакрилаттан (органикалық шыны) жасалған қорғаныс қалқанымен жабу керек. Күңгірт түс Жарықдиодты жолақ шығаратын жарықтың таралу шекарасын тегістеуге көмектеседі. Қорғаныс қалқаны мөлдір силиконға орнатылады.

Жарықтандыру құрылғыларын орнатқан кезде Жарықдиодты жолақты қуаттандыру үшін сымдарды алдын-ала төсеу керек.

Сымдар екі жолмен жасалады:

- 1) Қабырғаға сымдарды орнату.
- 2) Сымдарды қоршауға орнату.

Баспалдақ баспалдақтары іргелес қабырғаға сымдарды орнатқан кезде, оған алдын-ала ойық дайындау керек. Ойықтың өлшемдері мыналарға байланысты:

1) Қуат көзінің фазасына қосылған және жарықдиодты жолақтағы "плюс" терминалына қосылған кабельдің қалыңдығы.

2) Бір жағынан басқару жүйесіне орнатылған транзисторлық жинақтардың аяқтарына, ал екінші жағынан жарықдиодты жолақтағы "жер" терминалына қосылған кабельдердің қалыңдығы.

- 3) Өткізілетін сымдардың саны.

4) Қорғау кабель-арна өлшемдері.

Екінші кезенді қарастырыңыз - басқару жүйесін орнату. Бұл кезеңде Atmel компаниясының atmega8 микроконтроллері негізінде электрмен жабдықтау блогы және әзірленген басқару жүйесі орнатылады.

Қуат көзін орнату және өткізгіш кабельдерді шығару жету қиын, құрғақ жерде жүзеге асырылады. Мұндай орын баспалдақ астындағы кеңістікте бар.

Таңдалған қоректендіру блогын және әзірленген басқару жүйесін орнату Электр шкафына өртке қарсы талаптарға сәйкес жүргізіледі.

Электр шкафы нұсқаулыққа сәйкес орнатылады және оған 220 вольт 50 Гц желісінен желілік кабель тартылады. Үшінші кезенді қарастырыңыз-қозғалыс сенсорларын орнату. Біз таңдаған HC-SR04 қозғалыс сенсорлары баспалдақ алаңына орнатылады.

Жүйені орнату және конфигурациялау кезінде қозғалыс датчиктерінің бұрышын баспалдақтың көтерілу бұрышына сәйкес келтіру керек. Бұл сенсор жіберген ультрадыбыстық сигнал баспалдақтың баспалдақтарынан шағылыспауы үшін жасалады, бұл баспалдақтың артқы жарығының жалған белсендірілуіне әкеледі.

Екі қозғалыс сенсорын орнату керек. Олардың бірі орнатылады бағыттарды көрсету бірінші баспалдақ бойымен (жоғарыдан төменге). Екіншісі екінші баспалдақ бойымен жүреді (төменнен жоғары).

Өткізгіш сымдар қозғалыс датчиктеріне қосқыштарға қосылады, олар басқару тақтасындағы қосқыштарға қосылуы керек. Олар жұқа болуы мүмкін, өйткені олар арқылы өтетін токтар өте төмен (шамамен 25mA).

Датчиктердің өзі гипсокартоннан жасалған розеткалармен жабылады, онда сенсордың қабылдағышы мен эмитентіне арналған ойықтар жасалады.

Төртінші кезенді қарастырыңыз - Жарық сенсорын орнату.

Таңдалған Жарық сенсорын екі жолмен орнатуға болады:

1. Терезе саңылауына орнату.
2. Баспалдақ алаңына орнату.

Бірінші нұсқада таңдалған фоторезистор көшеден жарықтандыру дәрежесін анықтау үшін жақын маңдағы терезе саңылауына орнатылады. Бұл опциямен баспалдақтың динамикалық жарықтандыру жүйесі кешке, сыртта қараңғы болған кезде іске қосылады.

Алайда, терезе саңылауына фоторезисторды орнатқан кезде, баспалдақтың табиғи жарықтандыруының болмауына, баспалдақ аймағында терезелердің болмауына байланысты әрдайым ыңғайлы бола бермейді. Сондықтан кейбір жерлерде екінші нұсқада орнату мүмкіндігі бар.

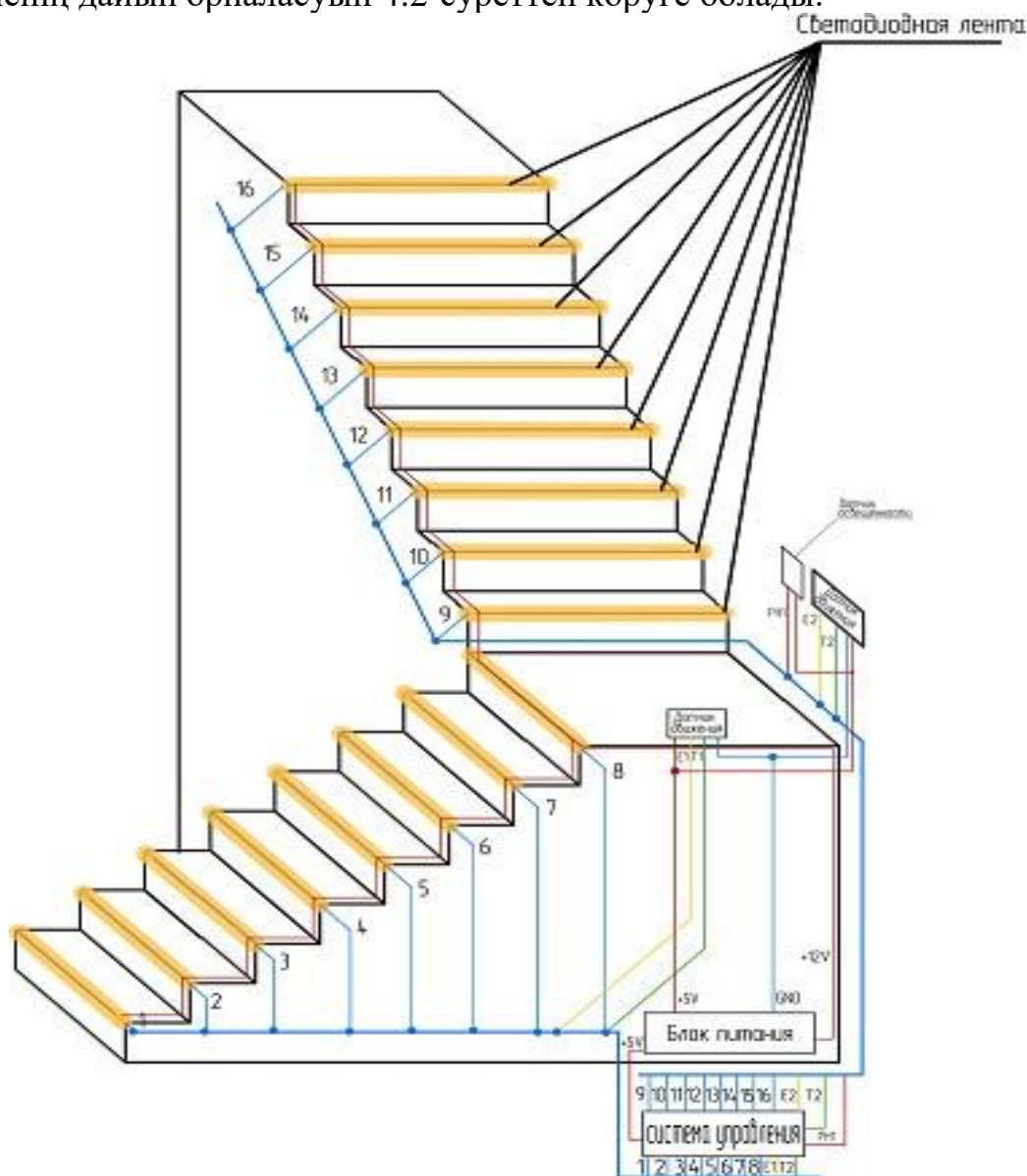
Баспалдақ алаңында фоторезисторды орнатудың екінші нұсқасында ол датчиктердің бірінің розеткасына орнатылады. Жарық датчиктерін орнатудың осы нұсқасымен есте ұстаған жөн.

Баспалдақтың артқы жарығына байланысты олардан оқуды қате алу мүмкін. Бұл ретте тәуліктің қараңғы уақытында немесе сыртқы жарық өшірілген кезде жүйе іске қосылады және жарықдиодты жолақтарды белсендіру үшін

қажетті әрекеттерді жасайды. Болашақта мұндай жағдай туындауы мүмкін, Жарық сенсорынан көрсеткіштер алынған кезде қадамдардың артқы жарығы іске қосылады және бұл жағдайда жүйе артқы жарықты автоматты түрде өшіреді. Содан кейін жарық сенсоры өшірілген шамды қайта бекітіп, оны іске қосады. Осылайша цикл шексіз қайталанады жарықдиодты жолақтардың жыпылықтауын тудырады.

Мұндай қателіктерді болдырмау үшін жарықтандыру датчиктерінен оқуды кешіктіру бағдарламалық түрде жүзеге асырылады. Нәтижелер Жарық сенсорынан алынған кезде артқы жарық қысқа уақытқа өшеді. Бұл тәсілмен қателіктер саны күрт азаяды және жүйенің тиімділігі артады.

Жүйенің дайын орналасуын 4.2-суреттен көруге болады.



3.2 - сурет – Баспалдақтың динамикалық жарықтандыру жүйесінің орналасуы

3.2-суретте жүйенің барлық компоненттері бейнеленген.

Қызыл сызықтар қуат көзінің фазасына қосылған кабельдерді көрсетеді.
Көк сызықтар қуат көзінің жеріне немесе дарлингтонның транзисторлық құрастыру сымдарына қосылған кабельдерді көрсетеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жұмыста баспалдақтың динамикалық жарықтандыруын микроконтроллерлік басқару жүйесі жасалды. Жұмыстың мақсаты пайдаланушыға эстетикалық ләззат беретін баспалдақтарды жарықтандырудың энергияны үнемдейтін жүйесін әзірлеу, ғимараттардың технологиялық деңгейін арттыру және аз қуат тұтыну кезінде жарақат алу деңгейін төмендету болды.

Жұмыста қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді:

- баспалдақтың динамикалық жарықтандыру жүйесінің құрылымдық схемасын әзірленді;

- электр схемасын әзірленді.

Баспалдақтың артқы жарығына байланысты олардан оқуды қате алу мүмкін. Бұл ретте тәуліктің қараңғы уақытында немесе сыртқы жарық өшірілген кезде жүйе іске қосылады және жарықдиодты жолақтарды белсендіру үшін қажетті әрекеттерді жасайды. Болашақта мұндай жағдай туындауы мүмкін, Жарық сенсорынан көрсеткіштер алынған кезде қадамдардың артқы жарығы іске қосылады және бұл жағдайда жүйе артқы жарықты автоматты түрде өшіреді. Содан кейін жарық сенсоры өшірілген шамды қайта бекітіп, оны іске қосады. Осылайша цикл шексіз қайталанады жарықдиодты жолақтардың жыпылықтауын тудырады.

ПАЙДАЛАНЫЛГАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Описание микроконтроллеров семейства AVR компании ATMEL [Электронный ресурс]. URL: <http://www.atmel.com/devices/ATMEGA8.aspx> (Дата обращения: 08.03.2019)
- 2 Статистика травм на лестницах [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusarticles.com/sovety-statya/lestnicy-territoriya-povyshennoj-opasnosti-4982983.html> (Дата обращения: 08.03.2019)
- 3 Типы и характеристики светодиодных лент. [Электронный ресурс]. URL: <http://difinfo.ru/e/led-lenta.html> (Дата обращения: 08.03.2019)
- 4 СНИП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение. Введ.1996-01-01.
- 5 Параметры и описание транзисторной сборки Дарлингтона ULN2003А [Электронный ресурс]. URL: <http://lib.chipdip.ru/223/DOC000223809.pdf>
- 6 Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство. -М.:Мир,1982.-512 с.,ил.
- 7 Книга по программированию микроконтроллеров AVR [Электронный ресурс]. URL:<http://сhem.net/mc/book.php/>. (Дата обращения:08.03.2019)
- 8 Выбор стабилизатора напряжения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ruselectronic.com/news/stabilizatory-naprjazhjenija/>.
- 9 Характеристики и выбор блока питания [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cyberguru.ru/hardware/cases-cooling/power-supply.html>. (Дата обращения: 08.03.2019)
- 10 Ультразвуковой датчик измерения расстояния HC-SR04 [Электронный ресурс]. URL: <http://robocraft.ru/blog/electronics/772.html> (Дата обращения: 08.03.2019)
- 11 Семёнов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному. – 2 изд., испр - М.: СОЛОН-Пресс, 2015. – 416с.: ил.
- 12 Электроника и наноэлектроника, управление в технических системах, электроэнергетика и электротехника. Выполнение бакалаврской работы / сост. Позднов М.В., Прядилов А.В. - Тольятти: ТГУ, 2019. - 41 с.
- 13 https://www.researchgate.net/publication/309855780_Smart_Home_Automation_Using_IoT (Дата обращения: 08.03.2019)
- 14 Kumar A., Tiwari N., 2015, “Energy Efficient Smart Home Automation System”, International Journal of Scientific Engineering and Research(IJSER), Vol. 3 Issue 1 - PP. 2347-3878.
- 15 Budijono S., Andrianto J., Axis Novradin M. Design and implementation of modular home security system with short messaging system [Text] / EPJ Web of Conferences. — 2014, Vol. 68. doi: 10.1051/epjconf/20146800025.
- 16 HC-SR04 User Guide [Электронный ресурс]: документация. – URL: http://www.mpja.com/download/hc-sr04_ultra.modguide.pdf (Дата обращения: 08.03.2019).

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жұмыс

Сайфуллаев Илесхан Уктамханович

6B07104 – Electronic and Electrical Engineering оқу бағдарламасы

Тақырыбы: «Қозғалыс сенсорлары бар баспалдақтарды автоматты түрде жарықтандыру»

Бұл дипломдық жұмыста қозғалыс сенсорлары бар баспалдақтарды автоматты түрде жарықтандыру, пайдаланудың негізгі талаптары, және қозғалыс сенсорлары негізгі көрсеткіштері және болашақ ықтимал болатын архитектуралары келтірілген.

Бұл дипломдық жұмыста «Қозғалыс сенсорлары бар баспалдақтарды автоматты түрде жарықтандыру» тақырыбы қарастырылды. Салыстырмалы талдау жүргізілді, сонымен қатар көптеген датчиктердің сипаттамалары ұсынылды. Сондай-ақ, сенсорлармен жұмыс істеу қабілетін едәуір арттыруға болатын нұсқалар ұсынылды.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер өте орынды.

Жаңа технологияны қолдану нұсқалары, датчиктер, маңызды компоненттері, заманауи аспаптарды көрсету өте орынды.

Жалпы, дипломдық жұмысқа "өте жақсы" (90 %) деген баға қойылып, ал студент Сайфуллаев Илесхан Уктамханович 6B07104 – Electronic and Electrical Engineering оқу бағдарламасы бойынша техника және технологиялар «бакалавры» академиялық дәрежесіне ұсынылады.

Ғылыми жетекші

ЭТ және FT каф.

қауымдастырылған профессоры,

экон. ғыл. канд.

 Куттыбаева А.Е.

(қолы)

«25» мамыр 2024 ж.

РЕЦЕНЗИЯ
Дипломдық жұмыс

Сайфуллаев Илесхан Уктамханович

6B07104 – Electronic and Electrical Engineering

Тақырыбына: «Қозғалыс сенсорлары бар баспалдақтарды автоматты түрде жарықтандыру»

Орындалды:

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

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Берілген бітіру жұмысында қозғалыс сенсорларын қолдана отырып, баспалдақты жасау туралы ақпарат жиналған. Негізгі өлшемдер жүргізіп, параметрлері есептелген. Жарық диодтарын қолдана отырып, жарықтандыру баспалдақтарын жасау жолдары көрсетіліп, есептеулер жасалған. Жоба сұлба бойынша құрастырылған.

Жарық диодын қолдануды жақсарту мәселелері қарастырылады. Жұмыста жалпы жарық диоды жайында мағлұматтар қарастырылған және оларды қолданудың бірнеше әдісі айтылған.

Жарық диодтарына талдау жасалып, осы өлшемдерде олардың тиімділігі анықталды. Сонымен қатар оларды одан әрі пайдалану және жетілдіру бойынша практикалық ұсыныстар берілген.

Дипломдық жұмыста жарық диодтары 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 – жарық диодтарын тиімді пайдаланудағы бағытқа жауап береді.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Жалпы, дипломдық жұмысқа "өте жақсы" (90%) деген баға, ал студент Сайфуллаев Илесхан Уктамхановичты 6B07104 – Electronic and Electrical Engineering білім беру бағдарламасының «техника және технологиялар бакалавры» дәрежесіне лайықты деп санаймын.

Рецензент: «Сайман корпорациясы» ЖШС өндіріс бойынша директор орынбасары

«30» 2024 ж.
Алиев

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

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

Автор: Сайфуллаев Илесхан Уктамханович

Тақырыбы: Қозғалыс сенсорлары бар баспалдақтарды автоматты түрде жарықтандыру

Жетекшісі: Айнур Куттыбаева

1-ұқсастық коэффициенті (30): 4.4

2-ұқсастық коэффициенті (5): 1.3

Дәйексөз (35): 1.1

Әріптерді ауыстыру: 14

Аралықтар: 6

Шағын кеңістіктер: 6

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

Кафедра меңгерушісі



30.05.24

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сайфуллаев Илесхан Уктамханович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Қозғалыс сенсорлары бар баспалдақтарды автоматты түрде жарықтандыру

Научный руководитель: Айнур Куттыбаева

Коэффициент Подобия 1: 4.4

Коэффициент Подобия 2: 1.3

Микропробелы: 6

Знаки из других алфавитов: 14

Интервалы: 6

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

30.05.2024

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сайфуллаев Илесхан Уктамханович

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Қозғалыс сенсорлары бар баспадақтарды автоматты түрде жарықтандыру

Научный руководитель: Айнур Куттыбаева

Коэффициент Подобия 1: 4.4

Коэффициент Подобия 2: 1.3

Микропробелы: 6

Знаки из других алфавитов: 14

Интервалы: 6

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 укрыва 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


Мария С.
проверяющий эксперт