

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA  
MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**BUXORO MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA  
INSTITUTI**

**“Elektrotexnika va ishlab chiqarishda axborot-kommunikatsiya  
texnologiyalari” fakulteti**

**«Texnologik jarayonlarni boshqarishning axborot-kommunikatsiya tizimlari»  
kafedrasi**

**5321700 – “Texnologik jarayonlarni boshqarishning axborot –  
kommunikatsiya tizimlari ta`lim yo`nalishi” bo`yicha**

**“Arduino mikrokontrolleri bazasida simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqish”  
mavzusidagi  
BITIRUV MALAKAVIY ISH**

**Bajardi: 8-14 TJBAKT guruhi talabasi  
Abdullayev Nasrullo**

**Rahbar: Ibragimov U.M.**

**Himoyaga ruxsat etildi  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 y.**

**Kafedra mudiri: dots. Usmonov A.U.**

**BUXORO MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA  
INSTITUTI**

**“Elektrotexnika va ishlab chiqarishda axborot-kommunikatsiya  
texnologiyalari” fakul’teti**

**«Texnologik jarayonlarni boshqarishning axborot-kommunikatsiya tizimlari»  
kafedrası**

**5321700 – Texnologik jarayonlarni boshqarishning axborot – kommunikatsiya  
tizimlari ta`lim yo`nalishi bo`yicha**

**«Tasdiqlayman»  
Kafedra mudiri**

«    » \_\_\_\_\_ 201 y.

**BITIRUV MALAKAVIY ISH BO`YICHA TOPSHIRIQ**

**8-14 TJBAKT guruhi talabasi: Abdullayev N.I.**

**1.Bitiruv malakaviy ishning mavzusi:** Arduino mikrokontrolleri bazasida simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqish

Kafedra majlisining \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2017 yildagi \_\_\_\_-sonli yig`ilish bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

**2. Bitiruv malakaviy ishni topshirish muddati:** \_\_\_\_\_

**3. Bitiruv malakaviy ishni bajarish uchun zarur ma`lumotlar:**

Signalizatsiya tizimini tashkil etish. Signalizatsiya tizimida uskunalarni ulash. Simsiz signalizatsiya tizimini avtomatlashtirish. Qo`riqlash binolarida simsiz signalizatsiya tizimlarini joriy etish, intellektual o`lchov asboblari, zamonaviy dasturiy vositalar, hayot faoliyati xavfsizligi masalalari bo`yicha normativ-huquqiy hujjatlar, Internetning axborot-ta`lim resurslari.

**4. Hisoblash-tushuntirish yozuvlarining tarkibi:** Kirish. Arduino mikrokontrolleri bazasida simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqish Ushbu tizimini avtomatlashtirish. AKT asosida boshqarish texnologiyasi. Dasturiy ta`minotni ishlab chiqish ketma-ketligi. Xulosa. Adabiyotlar. Ilova.

**5. Bitiruv malakaviy ish bo`yicha maslahatchilar:**

№	Bo`lim mavzusi	Maslahatchi o`qituvchi	Imzo	
			topshiriq berildi	topshiriq bajarildi
1	Asosiy qism	Ibragimov U.M.		
2	Hayot faoliyati xavfsizligi qismi	Ibragimov U.M.		

**6. Bitiruv malakaviy ishni bajarish rejasi:**

№	Bitiruv malakaviy ish bosqichlarining nomi	Bajarish muddati, sana	Tekshiruvdan o`tganlik belgisi
1.	Mavzu bilan tanishish, Internet ma`lumotlari va bosmali adabiyotlar bilan ishlash.	Yanvar	
2.	Bitiruv malakaviy ish-ning nazariy qismini bajarish	Fevral	
3.	Bitiruv malakaviy ish-ning asosiy qismini bajarish	Mart	
4.	Olingan natijalarni tahlil qilish va tegishli xulosalarni ishlab chiqish	Mart	
5.	«Hayot faoliyati xavf-sizligi» qismi ustida ishlash	Aprel	
6.	Bitiruv malakaviy ishni rasmiylashtirish va himoyaga tayyorlash	May	
7.	Dastlabki himoyaga tayyorlanish va kamchilik-larni bartaraf etish	May	
8.	Bitiruv malakaviy ishni himoya qilish	Iyun .	

**Bitiruv ishi rahbari:** \_\_\_\_\_**Topshiriqni bajarishga oldim:** \_\_\_\_\_**Topshiriq berilgan sana:** « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

## **Mundarija**

	Kirish	5
	I BOB	
1.1.	Ish tamoyili va qo`riqlash signalizatsiyasi tarkibi	7
1.2.	Harakat sensori bilan ishlash tamoyili	10
1.3.	Qo`riqlash signalizatsiyasi tuzilishi	11
1.4.	Qo`riqlanadigan signalizatsiya datchiklarining asosiy turlari va ularning o`rnatish joylari	13
	II BOB	
2.1.	Boshqarish tizimining strukturali sxemasini ishlab chiqish	19
2.2.	Ishlatilgan elementlar va qurilmalar	20
2.3.		
	III BOB	
3.1.	Mavjudlik datchigi HC-SR501	30
3.2.	Arduinoga ulangan PIR harakat datchigi	33
3.3.	Ethernet Shield va Arduino – asoslari	40
3.4.	LabVIEW-da HTML kodni web-saytdan o'qish	50
	IV BOB	53
4.1.	Iqlim ko'rsatkichlari va uning inson salomatligiga ta`siri	53
4.2.	Ishlab chiqarish mikroiqlimining gigienik me`yorlari	54
4.3.	Mo``tadil iqlim sharoitini yaratish	56
4.4.	Mehnatni ilmiy asosda tashkil etish	57
	Xulosa	63
	Foydalanilgan adabiyotlar	64

## Kirish

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev o'zlarining "Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz" degan asarlarida Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish, hokimliklar, idora va tashkilotlar, korxonalarda ulardan keng foydalanishni ta'minlash bo'yicha tizimli ishlarni amalga oshirish bugungi kun talabi ekani hech kimga sir emas. Shundan kelib chiqib, 380 kilometr uzunlikdagi optik tolali aloqa tarmoqlarini barpo etish, mobil aloqa xizmatlarini kengaytish bo'yicha alohida fikr bildirganlar[1].

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015 yilda mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2016 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan majlisida davlat rahbarimiz o'z nutqlarida jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi davom etayotganligiga qaramay, 2015 yilda iqtisodiy dasturning eng muhim yo'nalishlari va ustuvor vazifalari hamda chuqur tarkibiy o'zgartirishlar, xususiy mulk va kichik biznes manfaatlarini ishonchli himoya qilishni ta'minlash bo'yicha har tomonlama puxta Dasturning izchil va tizimli amalga oshirilishi natijasida iqtisodiyot o'sishining barqaror va yuqori sur'atlariga hamda makroiqtisodiy muvozanatga erishilganligini qayd etdi [2].

Prezidentimizning "Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari" kitoblarida moliyaviy inqirozga qarshi choralar dasturining konkret bo'limlari belgilangan bo'lib, bunda kompleks chora-tadbirlardan, korxonalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlashni yanada jadallashtirish, zamonaviy, moslashuvchan texnologiyalarni keng joriy etish vazifalarini hal etishga qaratilgan edi [2].

Malakaviy bitiruv ishimda keltirilgan sxema Arduino mikrokontrolleri bazasida simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqish ham mos keladi, lekin ishlash tamoyili ozgarmaydi. Men keltirgan sxema Arduino mikrokontrolleri bazasida simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqish qo'riqlash kompaniyalari uchun ham, ishlab chiqarish kompaniyalari uchun ham to'g'ri keladi.

Men bu malakaviy bitiruv ishimda Arduino mikrokontrolleri bazasida simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqish jarayonini avtomatlashtirish uchun maxsus qurilma, apparat va dasturiy ta'minot haqida ma'lumot keltirmoqchiman. Malakaviy bitiruv ishimda qanday qurilmalardan foydalanishimiz, qanday vaziyatlarda ulardan foydalanishimiz, u yoki bu holatlarda qanday yo'l tutish kerakligi haqida ma'lumot keltiraman.

Bu bitiruv malakaviy ishim kelajakda asosan axborot-kommunikatsiya tizimlaridan foydalanuvchilar, dasturchilar va biroz texnik ko'nikmalarga ega kishilar uchun foydali bo'ladi degan umiddaman. Birinchidan malakaviy bitiruvv ishimda ishlatgan terminlar oddiy foydalanuvchilarga tushunarsiz bo'lishi mumkin. Ikkinchidan jarayonlar izohini beruvchi qoidaar ham mavjud bo'lib, ular

mutaxassislarga tushunarli bo`laid, lekin oddiy foydalanuvchilarga tushunarsiz bo`lishi mumkin. Bundan tashqari bitiruv malakaviy ishimni bajarish jarayonida men o`z binolariga ega shaxslar yoki ishlab chiqarish korxonalarini bilan bu borada maslahatlashishga to`g`ri keldi. Agar siz kelajakda Arduino mikrokontrolleri bazasida simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqish jarayonini avtomatlashtirish zarur bo`lgan jarayonga ega holatga duch kelsangiz ushbu malakaviy bitiruv ishim ma`lumotlarim sizga foyda beradi.

## 1.1. Ish tamoyili va qo`riqlash signalizatsiyasi tarkibi

Qo`riqlash signalizatsiyasi tuzilmasining asosiy ish tamoyili shundaki, qo`riqlanadigan hududga ruxsat berilmagan kirishni aniqlash va ogohlantirish signalini yaratishdan iborat. Qo`riqlash signalizatsiyasi konstruksiasini faollashtirish tovushli va yorug`li signallarga bo`linadi.

Tovushli signallar o`zida turli akustik effektlarni mujassamlashtirishi mumkin (qo`ng`iroq, sirena va hokazo). Qo`riqlash sektori chegaralari buzilganda mos tovushlarni yaratuvchi har bir qurilma yagona “akustik ovoqchiqargichlar” nomga egadirlar. Boshqalari esa o`z navbatida yorug`lik ogohlantiruvchilari deb nom olgan. Ularga turli yoritish konstruksiyalari kiradi: boshqalardan ajralib turadigan svetodiodlar, signally lampochkalar, svetodiodli jamlanmalar.

### Qo`riqlash signalizatsiyasi funktsiyalanish tamoyili

Shuni nazarda tutish kerakki, hozirgi paytda akustik signal beruvchilar ham, yorug`lik signal beruvchilar ham deyarli amaliyotda uchramaydi. Ularning o`rinlarini pyezoelektrik nurlar va yarim o`tkazgichli yorug`lik signalizatorlari faol egallashmoqda. Bundan tashqari tuzilma tarkibiga quyidagilar kiradi:

- trulifunksional tamoyildagi ogohlantiruvchi sensorlar (ogohlantiruvchilar);
- qabul qilish va nazoratlash qurilmalari va uskuna dodkalari;
- energetik bloklar;
- markaziy qo`riqlash pultiga ma`lumotni uzatish uchun qurilma yoki qo`riqlash tashkiloti yoki hududi egasi telefoniga ma`lumot uzatish qurilmasi.

### Ishlash tamoyili va qo`riqlash signalizatsiyasi tarkibi

Agar qo`riqlash signalizatsiyasi funktsiyalishini tashkil etish tamoyili ogohlantirishni masofadan turib uzatishni nazarda tutmasa (masalan qo`riqlash pultiga yoki simsiz telefon apparatga), unda bunday tuzilma mustaqil(avtonom) deb nomlanadi. Shuni ta`kibdlash kerakki, qo`riqlashning bunday tashkiliy tuzilmasiga juda past unumdorlik belgilangan. Xavotirli xabarlarini markaziy qo`riqlash pultiga uzatish uchun turli usullar qo`llaniladi.

Kabelli ulanish orqali ma`lumotni uzatish ajratilgan kanal yoki telefon o`tkazgichlar orqali amalga oshiriladi. Hozirgi kunda xabarlarini uzatish tuzilmalari asosiy miqdori raqamli hisoblanadi. Shu tufayli ular juda kata miqdordagi ma`lumotni saqlash imkoniyatiga ega va ularni ma`lumotlari juda yuqori darajada turadi. Bundan tashqari, qo`riqlash markaziy pultini qo`riqlanadigan hududlarda o`rnatilgan qurilmalar bilan aloqa o`rnatish imkoniyati mavjjud.

Xabarlarni uzatishni simsiz tuzilmalari maxsus radiokanallar ishlatish yoki kompaniyalar kanallaridan foydalanishni(GSM mobil aloqa operatorlari) nazarda tutadi. Bunday holatda aloqa kanalini boshqarishni tashkil etish asosiy hisoblanadi. To'g'ri kanal buzilgan holatda(aloqa yo'qolishi) himoya signalizatsiyasi buzg'unchi kirshi haqida faollashgan signal boshqarish nuqtasigacha bormaydi.

#### Ishlash tamoyili va GSM signalizatsiya qo'riqlash tarkibi

Bu muammoni yechishning 2 usuli mavjud:

- tekshirish signalini qo'riqlanadigan hududdan qo'riqlash markaziy punktiga uzatish;
- markaziy qo'riqlash punktidan signalizatsiya tizimi tuzatilgan holatda ekanligini tekshirish so'rovini uzatish va tasdiq xabarni olish.

Ikkinchi usul ikki tomonlama kanal zaruriyatini keltiradi. Shu sababli xabarni uzatish tuzilmasi o'yektli qismi ham xasbarni jo'natish uchun moslashgan ham signalni qabul qilish uchun moslashgan bo'lishi kerka. Albatta, bunday konstruktisylar juda qimmat turadi. Bundan tashqari, so'rovlar teng taqsimlangan vaqt oralig'ida amalga oshiriladi. Vaqt oraliqlari qancha qisqa bo'lsa, qo'riqlash tizimi tuzilmasi shunchalik effektivroq va buzilishdan xosilroq bo'ladi.

#### Qo'riqlash signalizatsiya funksiyalishi asoslari

So'nggi foydalanuvchiga signalizatsiyaning qo'riqlanadigan hududda (savdo nuqtasida; yashash, ofis yoki omborxonalar o'rni; ishlab chiqarish korxonasi va hokazo) o'rnatiladigan qismi juda katta qiziqish uyg'otadi. Shu sababli shunday qurilmalarni funksiyalanishi asoslariga alohida e'tibor qaratish zarur. Quyida qo'riqlash signalizatsiya tizimlari elementlari haqida gap ketadi.

#### Signalizatsiya (xabar beruvchi) datchiklar

Moslashish ma'lumotlari qo'riqlash hududi yoki ob'yektga kirishga urinish yoki kirishni aniqlash uchun yaratilgan. Hududga kirishni bir qator variantlari bo'lishini inobatga olsak (derazani sindirish, eshikni sindirish, devorni teshish va hokazo), demak datchiklarni ish ma'nosi ham turlichas bo'ladi. Xabar beruvchilarni aniqlash usuli bo'yicha sensorlar, sindirishni aniqlovchi, teshish, ochish va harakat turlariga bo'lish mumkin.

Yuqorida aytilgan ixtiyoriy holatlarda xabar beruvchi uskunalar mos harakatlarni vahimali signallarga transformatsiyalaydi. Misol tariqasida quyidagini keltirish mumkin: agar buzg'unchi oyna yoki derazani buzsa, shisha sinig'ovozidan sensor ishga tushadi. U mos tovushni tanib oladi va avvaliga signalini beradi. Bunday oxoglantiruvchilar – tovushli (akustik) hisoblanadi. Devorni buzish holatida qo'riqlash ob'yektiga kuchli zarbalar berilishini inobatga olsak, bunday holatda vibratsiyani sezuvchan datchiklarni ishlatish maqsadga muvofiq bo'lar edi.



Shunday qilib, buzgunchilarning u yki bu harakatlarni vahima signaliga transformatsiyalashning juda keng turli-tuman ta'moyillari mavjud ekan.

Albatta datchiklar yordamida olingan ma'lumotlar qabul qilinishi va qayta ishlatilishi zarur. Bu vazifani amalga oshirish uchun qabul qiluvchi qurilmalar va boshqaruvchi uskuna doskalari mavjud. Ular sensor va xabar beruchi qurilma hamda signalni uzatuvchi qurilma o'rtasida bog'lovchi bog'lama sifatida xizmat qiladi. Shuni ham aytish kerakki, ba'zi qurilmalar quyilgan radiokanallar, qabul qilish va uzatish imkoniyatiga ega.

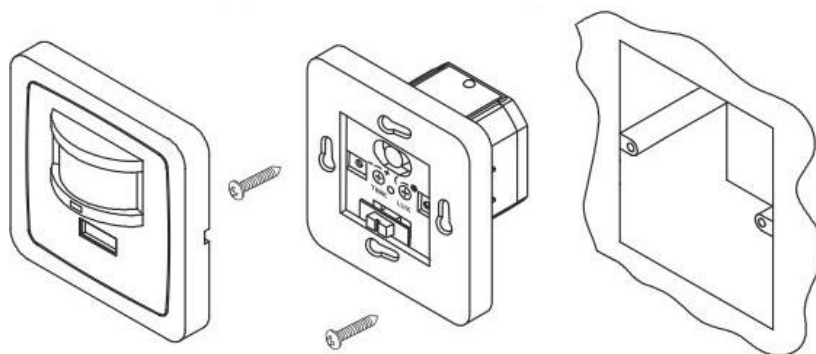
Himoyalangan sensordan qurilmaga xabarni uzatish usuli ham juda muhim o'rinni egallaydi. Ikki variatsiya mavjud:

- kabelli (o'tkazgichli) – alohida montajlangan o'tkazgichlar orqali;
- simsiz – radiouztgich kanallar bo'yicha.

Texnologiyaning paydo bo'lishi bilan birga allaqachon o'chirilgan va tugmachalari mavjud sensorlar paydo bo'lgan, ammo ular etarli darajada ishonchli emas. Agar xohlasangiz, bunday mahsulotni xarid qilishingiz mumkin, va siz uni to'g'ri ishlatsangiz, u bir necha yil davom etadi.

Albatta, afzalliklarga qo'shimcha ravishda, yorug'lik sezgichlari va kamchiliklari ham mavjud. Ehtimol, siz doimo intervalni yoki sezgirlikni o'zgartirishingiz kerak, va bu noqulay. Uzoqdan boshqariladigan qimmatbaho modelini sotib olish bilan muammoni hal qilish oson. Lekin, ba'zi uchun, bu sotib olish juda qimmat bo'ladi. Arzon mahsulotlar har bir it va mushuk o'tishi bilan osongina ishlaydi va miltillovchi nur atrofida bezovta qiladi. Agar qurilma bajarilmasa va uni o'chirish uchun kalit bo'lmasa yoki zaxira nur manbai bo'lmasa, juda ko'p muammo bo'lishi mumkin. Chiroq o'chib ketishi mumkin, miltillash boshlaydi yoki umuman yoqmaydi.

Dastlab banklar va ofislarga o'rnatish uchun sensorlar yaratildi. Odatda ular lampalar bilan emas, balki signal tizimi bilan ham sinxronlashadi. Keyin ushbu qurilmalar xususiy uylarga va kvartiralarga ko'chib o'tdi. Ishonch bilan aytish mumkinki, harakat sensori - bu modaga hurmat emas va har yili yaxshilangan foydali qurilmalar.



Sensorning uyda foydali bo'lishi haqida fikr yuritish, o'zingizning ehtiyojlaringizni va xona parametrlarini hisoblang. Har bir xonani sensorlar bilan osib qo'yish shart emas. Ular faqatgina ularning mavjudligi oqilona bo'lsa, daromad olishlari mumkin. Ishonchli brendlar tomonidan tayyorlangan mahsulotlarni sotib oling.

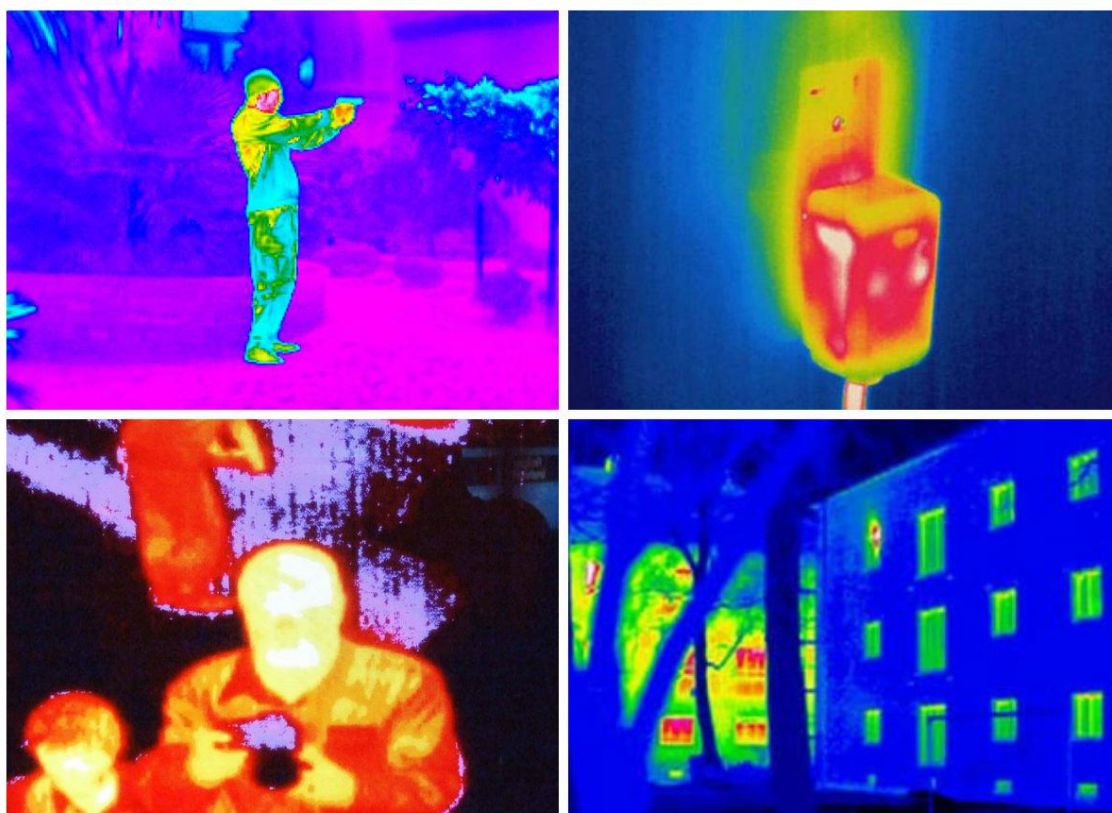
Energiyani tejashning bir usuli - yorug'likni yoqish uchun harakat sensorlaridan foydalanish. Ularning tetiklenmesi shartlar birgalikda amalga oshirilganda paydo bo'ladi:

- harakatlanayotgan tirik obyektning boshqariladigan hududida mavjudligi;
- berilgan maydonning yoritilish darajasi.

Bundan tashqari, ayrim modellar qo'shimcha ravishda akustik detektor bilan to'ldiriladi.

## 1.2. Harakat sensori bilan ishlash tamoyili

Atrofimizdagi barcha narsalar, ayniqsa hayvonlar va insonlarning jasadlari o'zlarining haroratiga ega va natijada infraqizil nurni chiqaradi. Jonsiz narsalarning radiatsiyasi atrof-muhit haroratiga, ularning quyosh nurlari va ulardagi issiqlik manbaining mavjudligiga bog'liq.



Tarkibida [infraqizil sensor](#) harakat, infraqizil nur pyrodetektorlari darajasini belgilaydigan elementlarga ega bo'lgan linzalar tizimini o'z ichiga oladi. Ushbu elementlarning soni 20 dan 50 donagacha farq qiladi. Sensorda qanchalik ko'p bo'lsa, qanchalik kichik narsalar nurni aniqlay olishi mumkin. Sensorli har bir ob'ektiv o'zining makon tarmog'ini nazorat qiladi va butun tizim ma'lum bir sohani to'liq qoplash uchun yig'iladi. Ob'ekt ishlaydigan joy bo'ylab harakatlanayotganda,

detektorlar muqobil bo'ladi. Bunday holda, sensorning chiqish relesini faollashtirish uchun signal ishlab chiqariladi. Pyrodetektorlarning signallari o'zgarib turganda chiqishi o'zni xonani har doim yopiq qiladi.



Harakat detektor yoritgichlari sezuvchanlik bilan ajralib turadi, bu esa ob'ektning harakati qanaqa masofani aniqlaydi. Ob'ektni kichkina bo'lsa, qanchalik yaqin bo'lsa, diqqat qilish kerak.

Mikroto'lqinli sensorlar atrof-muhitga qisqa to'lqinli signal yuboradi va atrofdagi ob'ektlardan aks etadigan uning miqdori o'zgarishiga ta'sir ko'rsatadi.

Ob`yektlarni himoyalash uchun tayyor komponentlardan foydalanish



### 1.3. Qo`riqlash signalizatsiyasi tuzilishi.

Datchiklar – qurilmalar bo`lib, qo`riqlanadigan joylarda to`g`ridan-to`g`ri o`rnatiladi. Qabul qilish-nazoratlash uskunasi ulanadi.

QQNU (qo`riqlash uskunasi, panel, markaz) – asosiy boshqarish bloki, qabul qilish-nazoratlash uskunasi. Ulangan tashqi qurilmalardan ma`lumotni qabul qiladi, qo`riqlash tizimiga kirganligi haqida xabarni tovushli va yorug`lik uskunalariga kuchlanish ko`rinishida uzatadi va boshqa boshqarish modullari (GSM, telefon) orqali signallarni shakllantiradi.

Tarkibi:

Qo`riqlash signalizatsiyasi tamoyili qurish

Qo`riqlash signalizatsiyasi datchiklarining asosiy turlari va o`rnatish o`rinlari

Qo`riqlash signalizatsiyasi kabellarini o`tkazish

Qo`riqlash signalizatsiyasi shleyflarini tashkil etish va ulash

Xabar berish qurilmalarini ulash

**Xabar berish qurilmalari.** Qo`riqlash ob`yektiga ruxsatsiz kirish haqida mas`ul shaxslarga ma`lumot berish uchun QQNU boshqariladigan uskunalar.

### Qo`riqlash signalizatsiyasi qurish tamoyillari

QQNU — markaz bo`lib, uning atrofida qo`riqlash signalizatsiyasi quriladi. Uning o`rnatilish o`rni o`z joyida aniqlanadi, ya`ni qo`riqlanadigan hudud ichida, boshqalar kirishi mumkin bo`lamagan joylarda, keyinchalik xizmat ko`rsatishga qulay joylarda va hokazo.



Unga elektrmanbaalar keltiriladi (avtomatik o`chirish uskunasi bo`lishi maqsadga muvofiq), datchiklarga, xabar berish qurilmalariga va boshqa qurilmalarga o`tkazgichlar ulash uchun montajlanadi. Elektr energiyasini o`chirilishi holatida ham ishchi holatni ta`minlash uchun batareya akkumulyatorlari o`rnatiladi.

Indikatsiya va boshqarish (masalan, ob`yektni qo`riqlash tizimiga o`rnatish/olib tashlash) uchun chiqariladigan va o`rnatiladigan qo`shimcha modular ishlatiladi. O`rnatish joylari bajarilishi va funktsionalligiga qarab tyanlanadi. Ularning joylashishi ichkarida (klaviatura, radio qabul qilgich) ham, qo`riqlanadigan ob`yekt tashqarisida (murojaat qurilmasi) ham bo`lishi mumkin. QQNU bilan ma`lumotlar almashinishi kabel o`tkazmalari orqali amalga oshiriladi.

Datchiklar qo`riqlanadigan ob`yekt hududlarida o`rnatiladi. Kabel bir datchikdan keyingisiga olib boriladi va u shleyfni tashkil etadi, hamda albatta asosli uskunaga kirishiga ega bo`lishi kerak.

Ishlab chiqaruvchilar tomonidan turar-joylardan tashqarida boʻlgan hududlarni ham nazoratlashga moʻljallangan datchiklar razryadi chiqariladi – koʻchalarda germetik korpuslarga ega harakat datchiklari va lazer nurlariga asoslangan komplekslar. Ularga kabelli oʻtkazmalar xuddi yuqorida aytilganidek etiladi.

Tovushli va yorugʻlik xabar berish qurilmalari shunday joylarda oʻrnatiladiki, ularning ishlashini tashqaridan kuzatish mumkin boʻlsin(bino fasadlari, fizik qoʻriqlash postlari) va ularga QQNU bilan aloqa kabellari oʻtkziladi. Bir necha uskunalarni ulash imkoniyati mavjud. Bu holatda qabul qilish-nazoratlash uskunasi bunday uskunalariga yetarlicha kuchlanishni berishini inobatga olish zarur. Aks holda alohida boshqariladigan qoʻshimcha rele kontaktlari orqali aloxida kuchlanish manbaalariga ulanadi.

Ovʻyekt holati haqida maʼlumotni masofadan uzatish uchun telefon aloqa va simsiz texnologiyalar ishlatiladi. Bu uchun oʻzining ulanish sxemasi mavjud asosli uskunaga qoʻshimcha qurilma oʻrnatiladi.

#### **1.4. Qoʻriqlanadigan signalizatsiya datchiklarining asosiy turlari va ularning oʻrnatish joylari**

Harakat (hajm) datchiklari – IQ nurlar passib qabul qilgichi.



Harakat hududiga atrof-muhit (odam) temperaturasidan oshuvchi temperaturali harakatlanuvchi obʻyektni kirishida IQ datchik initsializatsiyalanadi va ishlaydi(ichki rele kontaktlarini ulanishi). Strandart taʼsir burchaklari 70-110 gradus boʻlib, shuning uchun turar-joy burchagida oʻrnatish ratsional hisoblanadi, bunda hududni effektib hajmi taʼminlanadi. Oʻrnatish balandligi 2,2-2,4 metr poldan.

Yolgʻon ishlashlarni oldini olish uchun oʻrnatish joylari isitiladigan uskunalar va isitish batareyalaridan uzoqda boʻlishi kerak. Toʻliq jalyuzi bilan yopilmagan deraza teshiklari roʻparasida ularni montajlash maslahat berilmaydi.

Quyosh nurlari odatda fotoqabul qilgichga yorugʻlikni yetarli yuborish hamda isitish orqali yolgʻon vahimalarni initsializatsiyalaydi.

Gerkon – magnit-kontaktli passiv datchik.



U ikki qismdan iborat: magnet va gerkon. Magnet va kontaktni bo`lish orqali ishlatish amalga oshiriladi. Eshiklarda va derazalarda o`rnatiladi. Magnet ochiladiga polotnodan 5-20 sm masofda bo`lib, polotno chetidan yuqorida yoki yonida(ba`zan) bo`ladi.

Magnet arshisidagi qutidagi germetik-kontaktli guruh(o`tkazgichlar yoki ulanish kleymalari) 0-5 vv bir-biridan yopilish masofasida turadi. Ishonchli ishlashi uchun 55 mm dank am bo`lmasligi maslahat beriladi. Kontaktlar eshik yoki deraza ochilishi paytida ulanadi. Kontaktlarni “ulanib qolish” ehtimolligini oldini olish maqsadida gerkon bilan yaqin bo`lgan masofada inobatga olinmagan magnitlarni joylashtirishni oldini olish zarur.

Qo`riqlash datchiklariga quyidagi uskunaalr kiradi: oynani sindirish, mikroto`lqinlar, lazerli va hokazolar. Signalizatsiya shleyfiga temperature, namlik, sathlar va yong`in datchiklari ulanadi.

#### Qo`riqlanadigan signaliztsiya kabel o`tkazmalari

Datchiklar shleyflarini o`tkazsih КСПВ markasidagi yoki КСПВЭП 0,4-0,5 mm mis sim qalinligiga ega kebel orqali amalga oshiriladi bundan tashqari shu xarakteristikadagi kabellardan foydalaniladi. Boshqa turdagi kabellardan foydalanish maslahat berilmaydi. TPB tipidagi kabellarni ishlatish noqulay hisoblanadi.

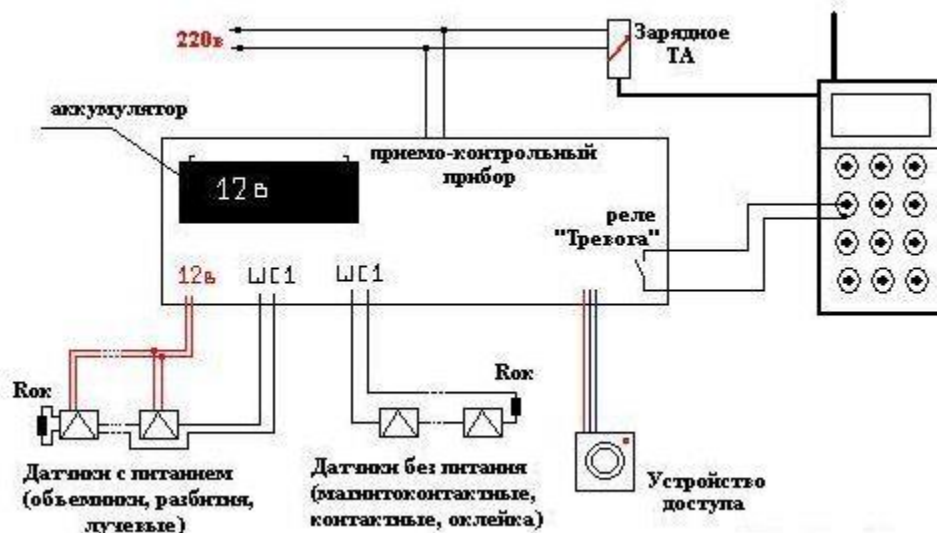


O`xshash qalinlikdagi kabellarda ranglar markerlashuvi mavjud emas. Texnik xarakteristikalar sababli juda qalin o`tkazgichlardan foydalanish talab etilmaydi. Bundan tashqari qalin kabelni (UTP kabelni ham) ishlatish datchklar va QQNU larda kichik tirqishli mis kabellarni qisish uchun mo`ljallangan ulash va kommutatsiya uchun ulanishlar va montajlash murakkabligi sabab qiyinchiliklar tug`dirishi mumkin.

Gerkonlarni ulashda shleyfdagi kabel mislari soni 2 tadan kam bo`lmaligi, hajm va boshqa turdagi datchiklarni ulashda esa ular soni 4 tadan kam bo`lmasligi kerak. Datchik korpuslarini nazoratni olib boorish kerakligi bo`lgan holatda tamperli kontaktlarni ulash uchun 2 mis o`tkazgich kerak bo`ladi. Agar bir kabelga birdan ortiq shleyf kommutatsiya bo`lsa, unda mis o`tkazgichlar soni 2 marotaba oshadi.

Indikatsiya va boshqarish qurilmalarga aloqa o`tkazgichlarini montajlash KCTIB markali kabellar orqali amalga oshiriladi. Ba`zan ushbu kabellarning o`zi tovushli va yorug`lik qurilmalarini ulash uchun ham ishlatiladi. Ammo ushbu qurilmalar kata tok manbaasiga ehtiyojli va shu tufayli masalan IIIBBII 2\*0,75 tipidagi 0,5 mm qalin bo`lgan kabellarni ishlatish maslahat beriladi.

O`z qo`lingiz bilan qo`riqlash signalizatsiyasi sxemasini montajlash namunasi.



### Qo`riqlash signalizatiyasi shleyflarini tashkil etish va ulash

Shleyfga 4 tadan kam datchikni ulash maslahat beriladi, chunki bu keyinchalik xizmat ko`rsatishga yordam beradi. Bir shleyfga turli datchiklarni ulash mumkin, lekin mantiqiy bo`linishni amalga oshirish yaxshiroq, masalan, aloxida liniyalarga hajm datchiklari va gerkonlarni ulash yaxshiroq.

+12V, Umumiy(+AUX, GND yoki datchikni boshqa texnik passportiga markirovkasiga ko`ra) manbaa ulanadi, qaysiki u QQNU dagi +12V, Umumiy(+AUX, GND yoki datchikni boshqa texnik passportiga markirovkasiga ko`ra) kontaktdan olinadi.

Gerklar manbaasiz ulanadi. Gerkon darchiklarida rele kontaktlaridan keyin chekli resistor o`rnatiladi va QQNU shleyflari zanjiriga umumiy(GND) ketma-ket ulanadi.





Qabul-qilish – nazorat uskunalarida sirena(tovush) chiqarish uchun aloxida kontaktlar mavjud. Kabel C3Y kontaktga ulanadi (BELL yoki uskunaning boshqa mos texnik passportiga ko`ra )

Xo`jayinga aloqaga chiqish yoki xabarni uzatishni ta`minlovchi uskunalar guruhi qurilmaning qo`llanmasida keltirilgan o`zining ulanish sxemasi ko`ra ulanadi.

Montajli sxemada qo`shimcha moslashtiruvchi qurilmasiz aloqaga chiqish misolini tashkil etish ko`rsatilgan. Bunda telefon apparat montajlanadi va chaqiruv tugmasiga kabel o`tkazgichini ulanadi, qaysii ular relening aloqa normal ulanish qismiga montajlanadi. Signalizatsiya ishga tushganda kontaklar ulanadi, bu esa chaqiruv tugmasini bosishni imitatsiyalaydi. Ushbu elefon apparati chaqiruvlar ro`yxatida oxirgi kiritilgan raqamga chaqiruvni amalga oshiradi.

Agar QQNU da chaqiruv tashkil etish uchun qo`shimcha rele mavjud bo`lmasa, unda shunday qo`shimcha rele o`rnatiladi, u 12V kuchlanish(PЭC lineyka, PM, avtomobil) bilan ishlaydi va C3Y asosli uskuna kontaktiga ulanadi.

Qo`riqlash signalizataiyasini bishqarish va indikatsiyasi qurilmalarini ulash. Qo`riqlashga avtomatik o`rnatish.

Signalizatsiyani boshqarish uchun aloxida o`rnatiladigan elementlar ishlatiladi: touchmemory kalitlarini ishaltuvchi murojaat qurilmalrim klaviatura, radio qo`lgichlar va hokazo.

Ishlab chiqaruvchi tomonidan ulanuvchi qurilma turlari imkoniyatlari quyilgan asosli uskuna imkoniyatlaridan aniqlanib olinadi. Bunday modullar o`zining maxsus

belgilanishlari mavjud kontaktlarga ega bo`lib, qaysiku ular o`xshash markirovka bilan QQNU kontaktlariga ulanadi.

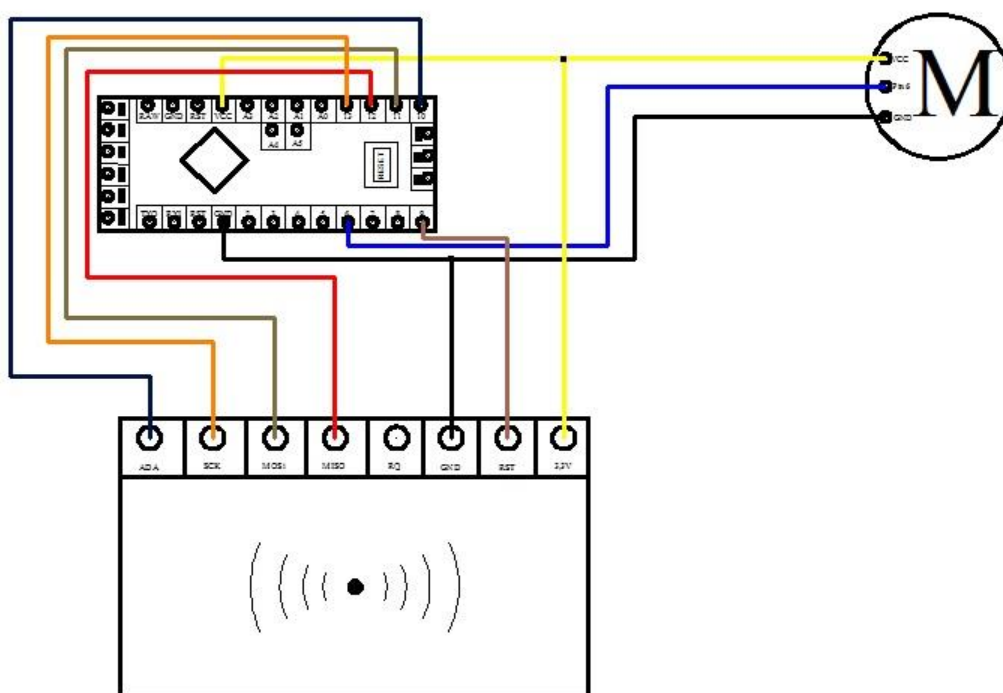
Signalizatsiya avtomatik vaqt bo`yicha qo`riqlashga olinishi mumkin. Signalizatsiya shleyfi(konturi) ajratilgan ulanish bo`lgandagi shartda qo`riqlashni o`rnatish imkoniyati mavjud, masalan eshiklar yopilgandagi. Bunday funktsiyalar QQNU si qo`llanmasida keltirilgan funktsiyalar bo`yicha va signalizatsiyani montajlashda dasturlanadi.

## 2.1. Boshqarish tizimining strukturali sxemasini ishlab chiqish

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarishning yangicha va zamonaviy usullarini ishlab chiqish va ularni sanoatning barcha sohalariga ishlatish natijasida yuqori samaradorlikka erishilmoqda. Shu bilan birga inson qo'l mehnatini kamaytirib, unga aqliy jihatdan yuksalishiga zamin yaratilmoqda. Shu sababli inson aqliy mehnat, yaratuvchanlik ruhi hamohang bo'lgan holda fan-texnika va texnologiyani yuksalishiga erishilmoqda. Hozirgi kunda xavfsizlik masalalari eng dolzarb muammolardan biri hisoblanmoqda. Xavfsizlik masalalari nafaqat uy sharoitida balki, global muammolardan biri hisoblanmoqda. Butun dunyo bo'yicha milliardlab dollarlar faqatgina xavfsizlikni ta'minlashga sarflanmoqda. Xavfsizlikni ta'minlash maqsadida, hozirgi zamonda yuksalib borayotgan robototexnika yutuqlaridan, ya'ni belgilangan operasialarni amalga oshiradigan robotlardan foydalanish keng qo'llanilmoqda. Buning natijasida inson nafaqat o'z xavfsizligini saqlash, balki o'ziga tegishli moddiy boyliklarini xavfli holatlardan himoya qilishi mumkin bo'ladi.

Shu sababli uyni qo'riqlash tizimini mikrokontroller orqali boshqarishni eksperiment variantlarini ishlab chiqdik. Undagi parametrlarni boshqarishni Arduino UNO mikrokontrolleriga dastur yozish orqali amalga oshirdim. Maketda elementlarni ketma-ketligini to'g'ri tanlash va elementlardan kirish va chiqish signallarini PeakTech 1240 osilografi ekranida grafiklarini olib, undagi kamchiliklarni o'zgartirib, matematik modellar, differensial tenglamalar orqali undagi g'alayonlanish, berilgan parametrlarni chiqish sabablarini o'rganib ularga ta'sir ko'rsatuvchi faktorlarni o'zgartirib, kutilgan natijalarga erishdim.

Ulanish sxemasi haqida umumiy ma'lumot



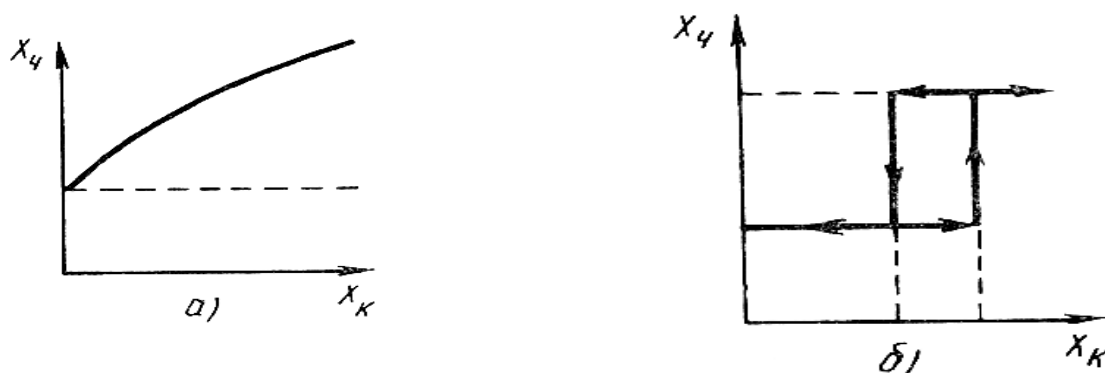
## 2.2. Ishlatilgan elementlar va qurilmalar

Ta'sir kuchi jihatidan o'zgarish bo'lgan boshqarish (kirish) signalini bir necha o'n va yuz marta kuchaytirish uchun xizmat qiluvchi element signal kuchaytirgich deb ataladi. Signal kuchaytirgichga kiruvchi va undan chiquvchi signallarning fizik tabiati o'zgarmaydi. Bunday element vositasida kirish signali quvvatini kuchaytirish tashqi energiya manbai hisobiga bo'ladi. Signal kuchaytirgichlarni avtomatik sistemalarda qo'llashning asosiy sababi sezgichlardan olinadigan signallarning juda zaifligidir ( $10^{-4}$ - $10^{-5}$  Vt). Sezgichlardan chiqadigan bunday signal avtomatik sistemalardagi ijrochi elementlarni ishga tushira olmaydi.

Signal kuchaytirgichlar tashqi energiya manbaining turiga qarab elektrik, pnevmatik, gidravlik va boshqa turlarga bo'linadi. Bunday kuchaytirgichlar statik holat tavsifi va kuchaytirish ko'effisientlari bilan bir-biridan farq qiladi. Kuchaytirish ko'effisienti va tashqi energiya manbaining quvvati kuchaytirgichlarni tavsiflovchi asosiy parametrlar hisoblanadi. Kuchaytirish ko'effisienti quyidagicha ifodalanadi:

$$k = \frac{X_q}{X_k} \quad (1)$$

bunda  $X_q$ -kuchaytirgichning chiqishidagi signal,  $X_k$ - kuchaytirgichning kirishidagi signal. Elektrik signal kuchaytirgichlarning kuchaytirish ko'effisienti signalning quvvati P, toki I yoki kuchlanishi U orqali ifodalanishi mumkin, ular mos ravishda quvvat bo'yicha kuchaytirish ko'effisienti, tok bo'yicha kuchaytirish ko'effisienti va kuchlanish bo'yicha kuchaytirish ko'effisienti deb ataladi. Barqaror ish holatdagi chiqish signali  $X_q$  bilan kirish signali  $X_k$  orasidagi bog'lanish  $X_q=f(X_k)$  signal kuchaytirgichlarning statik tavsif grafigi deb ataladi. Statik tavsif grafigilariga ko'ra kuchaytirgichlar - uzluksiz va uzlukli (1-a,6 rasm) signal kuchaytirgich turlariga bo'linadi. Uzluksiz tavsifli kuchaytirgichlar sifatida elektron, magnit, gidravlik, pnevmatik signal kuchaytirgichlarni ko'rsatish mumkin. Uzlukli tavsifli kuchaytirgichlarga esa rele turidagi kuchaytirgichlar kiradi[4].



1- rasm. Signal kuchaytirgichlarning statik tavsif grafiglari:  
a - uzluksiz statik tavsif grafigi; b - uzlukli – rele tavsif grafik.

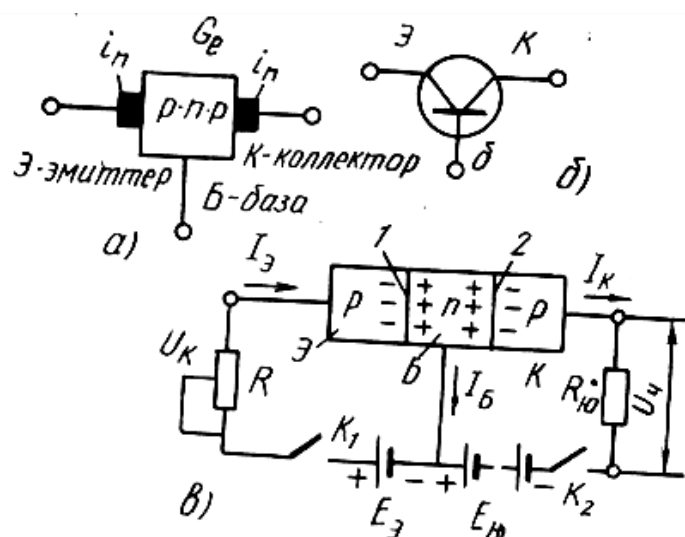
Signal kuchaytirgich elementlariga quyidagi talablar qo'yiladi: 1) kuchaytirgichning chiquvchi signali (quvvati) ijrochi elementni ishga tushirish uchun etarli, 2) sezgirligi yuqori, 3) inersionligi kam va 4) tavsif grafigi to'g'ri chiziqqa yaqin bo'lishi kerak.

Kuchaytirgichlarning tezkorligiga ham katta ahamiyat beriladi. Bu ularning dinamik tavsif grafigi  $X_u(t)$  asosida yoki vaqt doimiysi  $T$  bo'yicha aniqlanadi. Elektron va yarimo'tkazgichli kuchaytirgichlar eng yuqori tezkorlikka ega. Elektron kuchaytirgichlarning vaqt doimiysi  $T=10^5-10^{10}$  c, pnevmatik kuchaytirgichniki esa  $T=1-10$  c ga teng. Signal kuchaytirgichlarning kirish va chiqish qarshiliklari turlicha bo'ladi. Elektron signal kuchaytirgichning kirish va chiqish qarshiliklari boshqa kuchaytirgichlarnikidan katta  $10^6-10^{12}$  Om. Yarimo'tkazgichli signal kuchaytirgichniki esa  $10^2-10^5$  Om bo'lishi mumkin.

Kirish qarshiligi kam kuchaytirgichlarga chiqish qarshiligi katta bo'lgani (sig'imli fotodatchik va boshqa) sezgich-signal uzatkichni ulash maqsadga muvofiq emas, chunki bunda signal uzatkichning chiqish qarshiligi bilan kuchaytirgichning kirish qarshiligi orasida moslik vujudga kelmaydi, natijada kuchaytirgichga kiruvchi quvvat kamayib ketadi.

### Yarimo'tkazgichli signal kuchaytirgich

Yarimo'tkazgichli kuchaytirgichlar yarimo'tkazgichli triodlardan tuziladi. Bunday triodlar ko'pincha tranzistor deb ham yuritiladi.



2-rasm. Yarim o'tkazgichli signal kuchaytirgich:

a – p- n- p o'tishli triodning tuzilishi; б – p- n- p o'tishli triodning shartli belgisi; in – Indiy; Ge – germaniy; в – signal kuchaytirgichning elektr sxemasi.

Yarimo'tkazgichli tranzistor tuzilishi yarimo'tkazgichlarda bo'ladigan aralashma elektron o'tkazuvchanligi xossasiga asoslanadi. Mendeleev davriy sistemasining IV gruppasiga tegishli yarimo'tkazgich germaniy Ge moddasidan yasalgan plastinaning ikki tomoniga III gruppaga tegishli indiy In moddasining ma'lum miqdori termik ishlov berish yo'li bilan qoplansa (2-rasm), ular orasida zaryadlar siljishi yuz beradi, natijada yarimo'tkazgich qotishmasida uchta  $p-n-p$  sohalar hosil bo'ladi. Germaniy plastinasining chap va o'ng tomonida teshiklar, ya'ni musbat zaryadlar  $p$  (positivus) to'planadi. O'rtada germaniy plastinasining o'zida elektronlar, ya'ni manfiy zaryadlar  $n$  (negativus) to'planadi. Bunday zaryadlarning diffuziyasi natijasida germaniy plastinasi bilan indiy moddasi tutashgan chegaralarda ikki xil potentsial to'siq  $p-n$  va  $n-p$  vujudga keladi (3-b rasm). Undagi birinchi soha- emitter, o'rta soha - baza va o'ng tomondagisi-kollektor deb ataladi. Bunday tranzistor emitter - baza zanjiriga manba  $E_{\ominus}$ , va kollektor - baza zanjiriga manba  $E_{\oplus}$  ulansa, ma'lum sharoitda kiruvchi kichik signal -  $U_k$  bir necha o'n yuz marta katta bo'lgan chiquvchi signal  $U_q$  ga aylanishi mumkin.

Manba  $E$  ning qutblari  $p-n$  o'tishiga mos bo'lgani tufayli (+-) potentsial to'siq  $p-n$  larning qarshiligi juda kichik va manba  $E_{\ominus}$  ning kuchlanishi ham kichik miqdorga to'g'ri keladi. Manba  $E_{\oplus}$  ning qutblari  $n-p$  o'tishga teskari ulanganligi (++) sababli potentsial to'siq ( $n-p$ )ning qarshiligi katta, shu tufayli manba kuchlanishi  $E_{\oplus}$  va quvvati ham katta bo'lishi lozim. Signal kuchayishi manba ( $E_{\oplus}$ ) hisobiga bo'ladi. Bunda yuk qarshiligi (nagruzka)  $R_{\oplus}$  dan o'tadigan kollektor toki  $I_{\ominus}$ , manba  $E_{\oplus}$  ga tegishli bo'lib, u emitter toki  $I_{\ominus}$  bilan boshqariladi[5].

Elektr kuchaytirgichning sxemasiga (2-v rasm) muvofiq emitter o'tishi ( $p-n$ ) manbaning kuchlanishi qutblari bilan to'g'ri yo'nalishda, baza kollektor o'tishi esa  $E_{\oplus}$  bilan teskari yo'nalishda ulangan. Signal kuchaytirgichning ishlashini quyidagicha tushunish mumkin.

Agar uzgichlar  $K_1$  va  $K_2$  ochiq (ulanmagan) bo'lsa, yarimo'tkazgichlar germaniy plastinasi bilan indiy elementi tutashgan chegaralarda (1 va 2) elektronlar va teshiklar diffuziyasi natijasida  $p-n$  va  $n-p$  turg'un zaryadlar va ularning qutblari tufayli potentsial to'siqlar vujudga keladi. Faqat uzgich  $K_1$  ulangan bo'lsa, kirish qarshiligi  $R$ , emitter va baza zanjiridan emitter toki o'tadi. Bu zanjirdagi manba  $E_{\ominus}$  va  $p-n$  o'tish qutblari o'zaro to'g'ri yo'nalishda bo'lgani uchun  $p-n$  potentsial to'siq emitter tokiga qarshilik ko'rsatmaydi, emitterdan birmuncha katta miqdorda tok o'tishi mumkin.

Agar  $K_1$  uzilgan va  $K_2$  ulangan bo'lsa, yuklanish qarshiligi  $R_{\oplus}$ , kollektor  $K$  va baza zanjiridan tok o'tmaydi. Bunga potentsial to'siq  $n-p$  qutblari manba  $E_{\oplus}$  qutblariga teskari yo'nalishda ekanligi sabab bo'ladi. Agar  $K_1$  va  $K_2$  (g ulangan bo'lsa, manba  $E_{\ominus}$  kuchlanishga proporsional bo'lgani emitter toki  $I_{\ominus}$  (zaryadlar oqimi) manba  $E_{\oplus}$  kuchlanish ta'sirida baza - kollektor tomoniga siljiydi va  $n-p$  potentsial to'siqni engib o'tib, kollektor toki  $I_k$  ga aylanadi. Emitter tokining baza orqali kollektorga bunday

o'tishi «in'eksiya» deb ataladi. Emitter toki (teshiklar - musbat zaryadlar oqimi) to'la ravishda kollektorga o'ta olmaydi. Bu tokning bir qismi emitterdan bazaga o'tganda bazadagi elektronlar va manbaning manfiy qutbi elektronlari bilan bo'ladigan rekombinasiyalar tufayli kollektorga o'tmaydi va baza toki sifatida manbaning ( $E_0$ ) manfiy qutbiga qaytadi. Baza toki  $I_6$  emitter toki  $I_3$  ning 1-8 foizini tashkil qiladi, ya'ni  $I_6 = (0,08-0,01) I_3$ . Kollektor toki emitter toki  $I_3$  bilan baza toki  $I_6$  ning ayirmasiga teng:  $I_k = I_3 - I_6$ , shuning uchun uni quyidagicha yozish mumkin:  $I_k = k' I_3$ , bu erda:  $k' = 0,92-0,99$ -umumiy bazali triod sxemasining kuchaytirish koeffisienti.

Kuchaytirgichdan chiquvchi signal

$$U_q = I_k R_{10} = k' R_{10} I_3 = k I_3 \quad (2)$$

emitter tokiga mutanosib bo'lgani uchun emitter toki  $I_3$  orqali boshqariladi.

#### Yarim o'tkazgichli diod

Bu asbobda p-n utish mavjud bulib, uning r va n soxalaridan ulanish uchi chikarilgan bo'ladi. Yarim o'tkazgichli diodning tuzilishi va volt – amper xarakteristikasi quyidagicha bo'ladi.

p-n utish hosil kiluvchi soxalarning birida asosiy tok tashuvchi zarrachalarning kontsentratsiyasi ko'p bulib, u emitter deb ataladi.

Ikkinchisi esa baza deb ataladi. Harakteristikaning tugri p-n o'tishiga tugri kelgan kismidan diodning differentsial qarshiligi xisoblanadi:

$$R_D = (U / I)$$

Volt – amper xarakteristikasidan kurinib turibdiki yarim o'tkazgichli diod ham nochiziqli elementlar katoriga kiradi Diodlardan signallarni tugrilash, detektorlash, modulyatsiyalash ishlarida foydalaniladi.

Tugrilagich diodlar past chastotali (  $< 50 \text{ k}\Gamma\text{ц}$  ) o'zgaruvchan toklarni tugrilashda ishlatiladi. Tayyorlanish texnologiyasiga kura diodlar yassi diodlarda p-n utishning yuzini belgilovchi ulchamlar uning kalinligiga nisbatan katta bo'ladi.

Tugrilagich diodlar sifatida asosan yassi diodlar ishlatiladi Tugri yunalishda utuvchi tugrilangan tok kuchi.

1600 A gacha, teskari yunalishda 1000V gacha kuchlanishga muljallangan diodlar ishlab chikariladi. Bunday katta tokni utkazuvchi diodlar ish jarayenida kiziydi. Shu sababli diodlarga issiqlikni sochuvchi radiatorlar kiydirilib montaj kilinadi. Kremniyli tugrilagich diodlarning ishchi temperaturasi 1250C gacha bulishi mumkin.

Yukori chastotali diodlar signallarni detektorlash, o'zga rtirish, modulyatsiyalash kabi ishlarida kullaniladi. Bu ishlarni bajarishda diodning xususiy sig'imi pikofaradaning undan bir ulushlarida bulishi mumkin muxim ahamiyatga ega. Bunday diodlarda sig'im kichik bulishi talab qilinganligi tufayli asosan nuktaviy diodlar ishlatiladi. Bunday diodlarning sig'imi pikofaradaning undan bir ulushlarida bulishi mumkin. Xozirgi kunda ishchi chastotasi 1000 MGts gacha bulgan yukori

chastotali diodlar mavjud. Yukori chastotali diodlar kichik teskari kuchlanishda va kichik tugri toklar rejimida ishlaydi. Masalan germaniyli nuktaviy diodning ishchi teskari kuchlanishi 350V gacha tugri yunalishdagi tok kuchi 100mA ( $U_{\text{тыг}} = 1,28$ ) gacha bulishi mumkin[4].

Impuls rejimida ishlaydigan diodlar radio sxemalarda kalit vazifasini bajaradi. Bu rejimda asosan nuktaviy va kichik yassi diodlar ishlatiladi. Diod ikki xil holatda bo'ladi: «ochik» yoki «yopik». Ochik holda diod qarshiligi kam yopik holda katta bo'ladi. Impuls sxemalarida diodning bir holatdan ikkinchi holatga kanchalik tez o'tishi ahamiyatlidir.

Yarim o'tkazgichli kuchlanish stabilizatori . (stabilitron, estabistor) . Bu yarim o'tkazgichli diod zanjirga teskari r-n utish hosil bo'ladigan qilib ulanadi. Ish rejimi diod xarakteristikasini teskari yunalishda yorib(teshib) utuvchi tok utadigan kismiga tugri keladi.Yorib utish deyilganda, diodga teskari r-n utishga tugri keladigan kuchlanish quyilib, uning ma'lum qiymatida teskari tokning keskin ortib ketishi tushuniladi. Diodda kuchkili, tunnel va issiqlik ta'sirida yorib utishlar kuzatilishi mumkin.

Yarim o'tkazgichda aralashma miqdori juda kichik bo'lganda, katta teskari kuchlanish ta'sirida bulgan elektronlar va kovaklar neytral yarim o'tkazgich atomining yana bitta kovalent boglangan elektronini urib chiqarishi mumkin. Natijada zaryad tashuvchi zarrachalarning yangi jufti hosil bo'ladi. Yetarli miqdordagi teskari kuchlanishda bunday urib chiqarish kuchkisimon kurinishda namoyon bo'ladi.

Tunnel orqali yorib utishda kuchli elektr maydon ta'sirida ( $2(105 \text{ V/cm}$ , germaniy uchun va  $4(103 \text{ V/cm})$  ) elektr soxalarining chegarasi siljiydi va chegara yakinida kichik potentsial tusikka ega bulgan tuynuk ochiladi. Karshiligi kichik yarim o'tkazgichlarda tunnel orqali tok utish kuchkisimon utish kuzatiladigan kuchlanishdan kichikrok kuchlanishlarda ruy beradi. Karshiligi katta bulgan yarim o'tkazgichlarda esa, aksincha.

Issiklik ta'sirida yorib utishda p-n utish soxasi kizib, unda asosiy bo'lmagan tok tashuvchilarning ko'p ayishi va natijada teskari yunalishdagi tokning ortib ketishi kuzatiladi.

Kuchkisimon va tunnel orqali yorib utishlar diodni ishdan chikarmaydi. Shu sababli bu utishda elektron kurilmalarda kullaniladi. Issiklik ta'sirida yorib utish esa, p-n utishni buzadi.

**Stabilitronlar** kuchkisimon yorib utish xodisasiga asoslanib ishlaydi. Uning ishlash printsiipi quyidagicha:

stabilitronga quyilgan teskari yunalishdagi kuchlanish orttirib borilsa, dioddan utadigan teskari tok miqdori juda kichik bulganligidan, sxemaning chiqishidagi kuchlanish ham ortib boradi.

Kuchlanish miqdori kuchkisimon yorib utish miqdoriga yetganda, dioddan utayotgan tok keskin ortib ketadi. Chikish kuchlanishi biroz kamayadi. Kirish



kuchlanishining bundan keyingi ortishi stabilitron orqali utuvchi tokni oshirishga sarflanadi va chikish kuchlanishi deyarli o'zga rmaydi. Bu oralikka tugri kelgan chikish kuchlanishi, stabilitronning stabilizatsiyalash kuchlanishi deb yuritiladi.

Asosiy parametrlariga stabilizatsiyalash kuchlanishi  $U_{CT}$ , ctabilizatsiyalash toki  $I_{CT}$ , ctabilizatsiyalash tokiga tugri kelgan differentsial qarshiligi  $R_{CT}$  kiradi.

#### Varikap. Fotodiodlar

**Varikap** – bu yarim o'tkazgichli diod bulib, sig'im teskari yunalishdagi kuchlanishga boglik bo'ladi. Teskari kuchlanish ortishi bilan p-n utish sig'imining kamayishi quyidagi ifoda

$$C_U = C_0 \left[ \frac{1}{k+U} \right]^{1/n}$$

asosida boradi. Bunda ( - kontakt potentsiallar ayirmasi ;

$C_U$  – kuchlanish  $U$  qiymatga yetgandagi sig'imi ;  $C_0$ - diodga kuchlanish berilmagan holdagi sig'imi ;  $n$ - varikapning turiga boglik bulgan koeffitsiyent ( $n = 2...3$ ).

Varikaplar galliy arseniddan tayorlanib, unda asosiy bo'lmagan zaryad tashuvchilar kontsentratsiyasi kam bo'ladi. Teskari yunalishdagi differentsial qarshiligi katta bo'ladi. Varikaplar kontur chastotasini avtomatik tarzda sozlash ishlarida generator va geterodinlar chastotalarini o'zga rtirishda ishlatiladi.

Signal chastotasini ko'p aytiruvchi varikaplar varaktor deb ataladi. Asosiy parametrlari : varikapning aslligi  $Q$ ; cigimini o'zga rtirishi koeffitsiyenti  $K_c$  , umumiy sig'imi  $C_B$ .

**Fotodiodlar.** Ayrim moddalarga yoruglik tushganda, energiya modda atomlari tomonidan yutilib, elektron – kovak juftini hosil kiladi. Bu moddadan yasalgan material uchlariga kuchlanish berilsa, elektronlar bir tomonga, kovaklar ikkinchi tomonga xarakat kiladi. Yoruglik intencivligi ortishi bilan tok kuchi ham ortib boradi.

Fotoelektrik kurilmalar yoruglik ta'sirida kuchlanish hosil kiladi. Odatda ular p-n utishga ega bulib, hosil bulgan kuchlanishning musbat kutbi n-soxada bo'ladi. Bu kuchlanish tashki zanjirga ulansa tok hosil qilish mumkin. Tok yo'nalishi utish yo'nalishiga karama-qarshi bo'ladi. Fotodiodlar–yoruglik ta'sirida elektr tokini utkazuvchi kurilma sifatida ishlatilishi mumkin.

Yoruglik diodlar–bu bir yoki bir necha r-n utishga ega bulgan diod bulib, undan tok utganda o'zidan yoruglik chikaradi. Bu diodda tok tashuvchi zarrachalar elektronlar va kovaklardan iborat bulsa-da, elektronlarning miqdori kovaklarga nisbatan ko'prok bo'ladi. Elektronlar n soxadan p- soxaga utish davomida, bir energetik satxdan ikkinchisiga utadi. Elektronlar p- soxada kovaklar bilan rekombinatsiyalanib uzlarining ortikcha energiyalarini yukotadi. Bu enargiya nur sifatida chikadi. Tok ortishi bilan yoruglik intencevligi ham ortali. Chikayotgan nur kengrok fazoga taksimlanishi uchun diodning nur chikayotgan soxasiga ixcham linza ham urnatiladi. Diod materialiga karab undan ixcham nurning rangi ham xar xil bo'ladi[5].

Qattiq jismlar o'zlarining elektr o'tkazuvchanlik xususiyatlariga ko'ra o'tkazgichlar, dielektriklar va yarim o'tkazgichlarga ajratiladi.

-O'tkazgichlar guruhiga metallar va elektr o'tkazuvchanligi  $10^5-10^6 \text{ Om}^{-1}\cdot\text{sm}^{-1}$  bo'lgan materiallar kiradi.

-Elektr o'tkazuvchanligi  $10^{-10}-10^{-15} \text{ Om}^{-1}\cdot\text{sm}^{-1}$  tartibda bo'lgan jismlar dielektriklar yoki izolyatorlar guruhini tashkil etadi.

-Yarim o'tkazgichlar guruhiga esa elektr o'tkazuvchanligi  $10^5-10^{10} \text{ Om}^{-1}\cdot\text{sm}^{-1}$  tartibda bo'lgan barcha materiallar kiradi.

Yarim o'tkazgichlarning elektr o'tkazuvchanlik xususiyati metallarnikidan sifat jihatdan farq qiladi. Ular quydagilar.

- a) Oz miqdordagi aralashmaning o'tkazuvchanlikka kuchli ta'sir etishi;
- b) o'tkazuvchanlik harakteri va darajasining temperaturaga bog'liqligi;
- v) o'tkazuvchanlikning tashqi kuchlanishga kuchli bog'liqligi.

Yarim o'tkazgich materiallariga kimyoviy elementlar - germaniy va kremniy, kimyoviy birikmalar, metall oksidlari (oksidlar), oltingugurt birikmalari (sulfidlar), selen birikmalari (selenoidlar) kiradi.

Kimyoviy sof yarim o'tkazgich kristalida **elektron kovak** juftining hosil bo'lishi asosida ikki xil o'tkazuvchanlik - **elektron** va **kovak** o'tkazuvchanligi mavjud bo'lib, ularning miqdori bir-biriga tengdir. Yarim o'tkazgichning elektron o'tkazuvchanligi **n**-tur o'tkazuvchanlik (**negative** - manfiy so'zidan olingan) kovak o'tkazuvchanligi esa, **p**-tur o'tkazuvchanlik (**positive** - musbat so'zidan olingan) deb ataladi. Ular birgalikda yarim o'tkazgichning **xususiy o'tkazuvchanligi** deyiladi.

Asosiy o'tkazuvchanligi elektron o'tkazuvchanlikdan iborat bo'lgan kristal **n**-tur kristall yoki **yarim o'tkazgich** deyiladi.

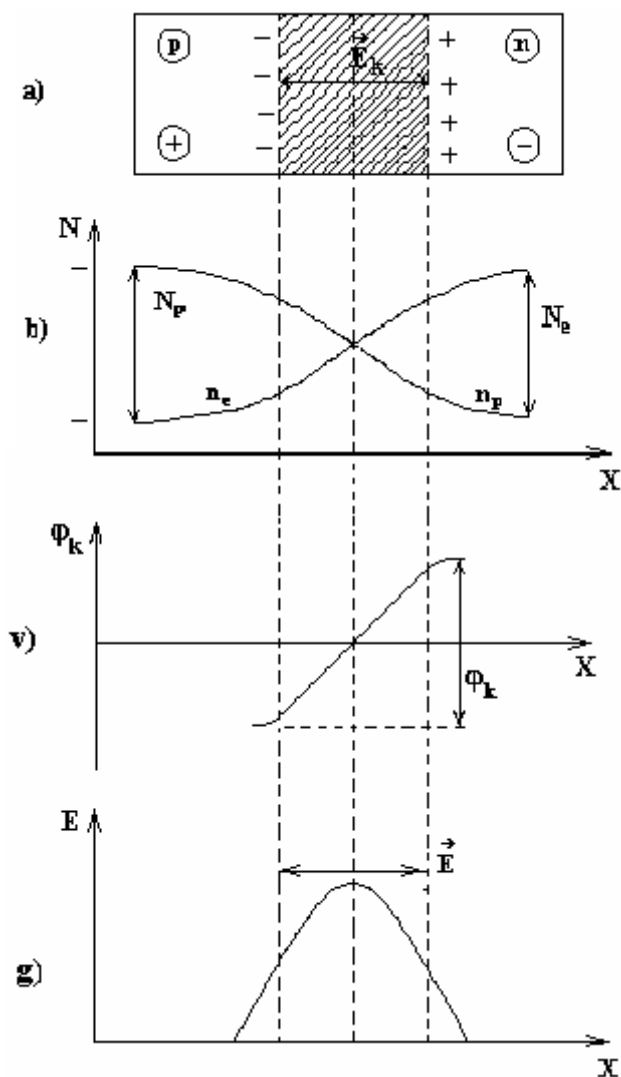
Margumushga o'xshash o'z valent elektronlarini bog'lanishga beruvchi begona element donor modda yoki **oddiy donor** deb ataladi.

Asosiy o'tkazuvchanligi kovak o'tkazuvchanlik bo'lgan yarim o'tkazgich **p**-tur yarim o'tkazgich deb ataladi. Uni hosil qiluvchi begona modda **aktseptor** deyiladi.

Yarim o'tkazgichli asboblarning ishlash printsipti **p-n** o'tish degan hodisaga asoslangandir. U o'tkazuvchanliklari turlicha bo'lgan yarim o'tkazgichni kontaktga keltirish natijasida hosil bo'ladi. Lekin bunda yarim o'tkazgichlarning mexanik kontakti **p-n** o'tishni hosil qilmaydi, chunki ular orasida ideal kontakt hosil qilish mumkin emas. Shuning uchun yagona yarim o'tkazgich kristali olinib shartli ikki bo'lak deb qaraladi va ularda turli ishorali o'tkazuvchanlik hosil qilinadi. Shartli bo'laklar orasidagi yupqa qatlam kontakt sohasi deb qaraladi.

**p-n** o'tish hodisasini sifat jihatdan ko'rib chiqaylik. Faraz qilaylik, germaniy (yoki kremniy) monokristalida turli ishorali o'tkazuvchanlik hosil qilingan bo'lsin. Oson bo'lishi uchun donor va aktseptor moddalarning miqdorini bir xil deb

hisoblaymiz. Unda turli ishorali tok tashuvchilarning miqdori ham teng bo'ladi (7 a-rasm).



7-rasm. p-n o'tishning hosil bo'lishi.

**p-n** o'tishning hosil bo'lishining: **a**-turlu o'tkazuvchanlikli yarim o'tkazgichlar kontakti, **b**-tok tashuvchilar taqsimoti ( $N_p$ ,  $N_e$ - asosiy va  $n_p$ ,  $n_e$ - asosiy emas); **v**-kontakt potentsiallar farqi; **g**-elektr maydon kuchlanganligining taqsimoti.

Kontaktga keltirishning boshlangich vaqtida **p**-sohadagidan, **n**-sohadagi elektronlar miqdori **p**-sohadagidan katta bo'ladi (7b-rasm). Shuning uchun kontakt sohasida tok tashuvchilar diffuziyasi vujudga keladi. Bunda **n**-sohadagi elektronlar **p**-soha tomon, **p**-sohadagi kovaklar esa **n**-soha tomon ko'chadiki unga bir xil ishorali zaryadlarning o'zaro itarilishi yoki turli ishorali zaryadlarning o'zaro tortishishi sabab bo'lmaydi. Diffuziya hosil bo'lishining asosiy sababi kontakt sohasidagi tok tashuvchilar konsentratsiyasining turlicha bo'lishidir.

**n**-sohadan **p**-sohaga elektronlarning siljishi natijasida kontakt chegarasida musbat zaryadli atomlar-ionlar qoladi.

Ular musbat qo'zg'almas zaryadlarining konsentratsiyasi ortiqcha bo'lishiga olib keladi. Natijada bu soha elektronlarga kambag'al bo'lib qoladi. Xuddi shunday jarayon natijasida **p**-sohada (-) zaryadlar konsentratsiyasi ortib, soha kovaklarga kambag'al bo'ladi. Kontakt sohasida bunday kambag'allashgan sohaning vujudga kelishi kondensator qoplamalariga o'xshash turlicha zaryadga ega bo'lgan ikki qatlamni hosil qiladi. Natijada u potentsiallar ayirmasi  $\phi_k$  va maydon kuchlanganligi  $\vec{E}_k$  bo'lgan elektr maydonini hosil qiladi (7v-7g-rasm). Zaryadlarning kuchishi elektr maydon kuch chiziqlari bo'yicha bo'lgani uchun unga **dreyf toki** deyiladi. Diffuziya toki bilan dreyf toki tenglashganda muvozanat hosil bo'ladi. U dinamik muvozanat deyiladi (tok tashuvchilarning soni o'zaro teng bo'ladi). Kontakt sohasidagi zaryadlarga kambag'al bo'lgan soha yarim o'tkazgichning kovak va elektron o'tkazuvchanlikka ega qatlamlarini bir-biridan ajratib turadi. Bu qatlam to'siq qatlam deb, hosil bo'lgan potentsiallar ayirmasi esa **potensial to'siq** deb ataladi. Ko'rib o'tilgan jarayonda **p-n** o'tish hodisasi yuzaki tushuntirildi. Lekin uni zonalar nazariyasi asosida aniq bajarish mumkin.

Potensial to'siqning tashqi manba ta'sirida o'zgarishini, ya'ni **p-n** o'tishning volt-amper xarakteristikasini aniqlaymiz. **p-n** o'tishga tashqi manba ulansa, potensial to'siqning balandligi o'zgaradi va tok tashuvchilarning dinamik muvozanati buziladi. Natijada diffuziya va dreyf toklarining muvozanati ham buzilib natijaviy tokning kattaligi tashqi manbaning kuchlanishiga bog'liq bo'lib qoladi. Bu bog'lanishning analitik hisoblab, grafikda tasvirlash mumkin. Uni **p-n** o'tishning volt-amper xarakteristikasi deb ataladi[4].

Volt-amper xarakteristikasini aniqlashda oson bo'lishi uchun tashqi manbaning kuchlanishi faqat kontakt sohasiga qo'yilgan deb qaraladi, ya'ni yarim o'tkazgich hajmdagi potensial tashuvchi hisobga olinmaydi.

Birinchi holda tashqi manbani shunday ulaylikki uning hosil qilgan maydon kuchlanganlik vektori **p-n** o'tishning xususiy maydon kuchlanganligi vektori bilan mos tushsin. Buning uchun manbaning musbat qutbi **n**-soha kontaktiga, manfiy qutbi esa **p**-soha kontaktiga ulanishi kerak. Bunda natijaviy maydon kuchlanganligi ortadi, ya'ni potensial to'siq kattalashib, asosiy tok tashuvchilarning harakati yanada qiyinlashadi. Shuning uchun manba kuchlanishi ortishi bilan asosiy tashuvchilarning potensial to'siqni yengib o'tish ehtimolligi kamayadi va diffuzion tok nolga kamayadi. Lekin asosiy bo'lmagan tok tashuvchilar uchun maydonning tezlantiruvchi ta'siri ortadi va ular kontakt sohasini kesib o'tishda davom etadi. Hosil bo'ladigan dreyf tokining kattaligiga bog'liq bo'lmay asosiy tok tashuvchilarning miqdori bilan belgilanadi. Vaqt birligi ichida hajmda hosil bo'ladigan asosiy bo'lmagan tok tashuvchilar soni o'zgarimas bo'lgani uchun potensial to'siqning ortishi faqat ularning tezligini oshirib, sonini o'zgartira olmaydi. Shunga ko'ra dreyf tokining ortishi uchun biror sababga ko'ra yangi asosiy bo'lmagan tok tashuvchilar hosil bo'lishi kerak. Aks holda u to'yingan bo'ladi. Bunda hosil bo'ladigan tok **teskari tok**

qo'yilgan kuchlanishni esa **teskari kuchlanish** deb ataladi. Demak teskari ulanishda **p-n** o'tishning qarshiligi yetarlicha katta bo'ladi. Uni **teskari o'tish qarshiligi** deb ataladi.

Manbaning qutblarini almashtiraylik, ya'ni **p**-sohaga musbat, **n**-sohaga manfiy qutb ulansin. Bunda kontakt sohasida tashqi manba hosil qilgan maydon kuchlanganligi vektori **p-n** o'tishning xususiy maydon kuchlanganligi vektoriga qarama-qarshi yo'nalgan bo'ladi va natijaviy maydon kuchlanganligi kichrayadi. Bu potensial to'siqning kichrayishiga olib keladi va diffuziya toki ortadi. Bunday ulanish to'g'ri ulanish deb ataladi. Hosil bo'ladigan tok to'g'ri tok **p-n** o'tish qarshiligi esa, to'g'ri ulanish qarshiligi deyiladi.

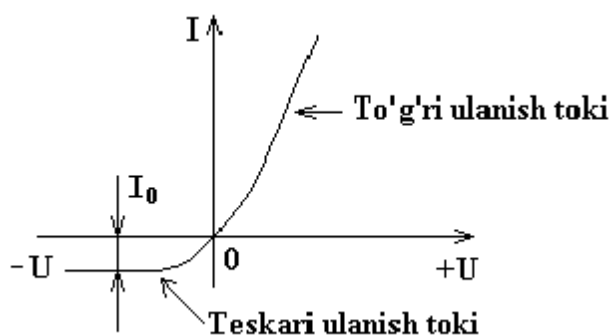
**p-n** o'tishda hosil bo'ladigan natijaviy tok qo'yidagicha ifodalanadi.

$$I = I_0(e^{\frac{eU}{kT}} - 1) \quad (7)$$

$I_0$ -teskari tokning to'yinish qiymati,

$U$ -tashqi manba kuchlanishi,

$e$ -elektron zaryadi.



8-rasm. p-n o'tishning volt-amperr xarakteristikasi

8-rasmda tashqi manba kuchlanishiga qarab diffuziya tokining o'zgarish grafigi tasvirlangan. Uni **p-n** o'tishning volt-amperr xarakteristikasi deb ataladi (unda tok o'qining darajalari nishi bir xil emas. Teskari tok o'qining darajalanish qiymati bir necha marta kattalashtirilgan. Chunki to'g'ri tok **mA** da, teskari tok esa **μkA** da o'lchanadi). Demak, **p-n** o'tish tokni bir tomonga afzal o'tkazish—**ventil xususiyatiga** ega[5].

Ushbu malakaviy ishning 3-bobida biz laboratoriyani aniq datchiklar va ishchi mexanizmlar asosida qurish uchun zaruriy ma`lumotlarni keltirganmiz.

### 3.1. Mavjudlik datchigi HC-SR501



Ushbu modul biror predmet yoki insonni harakat datchigini ifodalaydi. Predmet yoki inson datchik ta`sir zonasiga harakatlanganda buni aniqlaydi. HC-SR501 modulining ishlash tamoyili harakatlanuvchi ob`yektdan kelayotgan infraqizil nurni qayd etishdan iborat. Sezuvchan element - 500BP piroelektrik datchik hisoblanadi. U bir korpusda ikki elementni birlashtirilganidan iborat. Sezuvchan element oq o`rama "toq" bilan yopilgan – Frenel linzasi. Frenel linzasining xususiyati shundaki, harakatlanuvchi ob`yektdan kelgan infraqizil nur 500BP datchikning avval birinchisiga kelib tushadi, so`ngra esa boshqasiga. HC-SR501 moduli elektronikasi 500BP tarkibiga kelib tushgani ikki signaldan ketma-ket kelishini qayd etadi va harakatlanishda modulning chiqish zanjiri mantiqiy signalni shakllantiradi[6].

HC-SR501 datchigi omborxonada sanash jarayonida, qo`riqlash tizimlarida, ventilyatsiyasni ishlatib yuborishda ishlatilib, bunda oynasiz xonalarda yorug`likni boshqarish imkonini beradi. Fotorele bilan hamkorlikda ko`chalar va podyezdlarda yorug`latishni boshqarishda ham qo`llaniladi. Fotoapparat va

videokamerani datchik yordamida boshqarishda juda ham qiziq natijalarni olish mumkin.

### Xarakteristikalari

Kuchlanish

Doimiy kuchlanish 4,5 – 20 V

Kutish rejimida iste`mol toki 50 mA

Ish jarayonidagi eng ko`p iste`mol toki 65 mA

Mantiiqiy darjadagi kuchlanish talab darajasidagi mantiq kuchlanishi 3,3 V ga teng

Aniqlash masofasi 3 – 7 m, jimlik bo`yicha 7 m

Maksimal aniqlash burchagi 110°(7 m masofada esa 120°)

Harakat mavjudligi 20-300 s. da chiqish yuqori darajasining vaqti

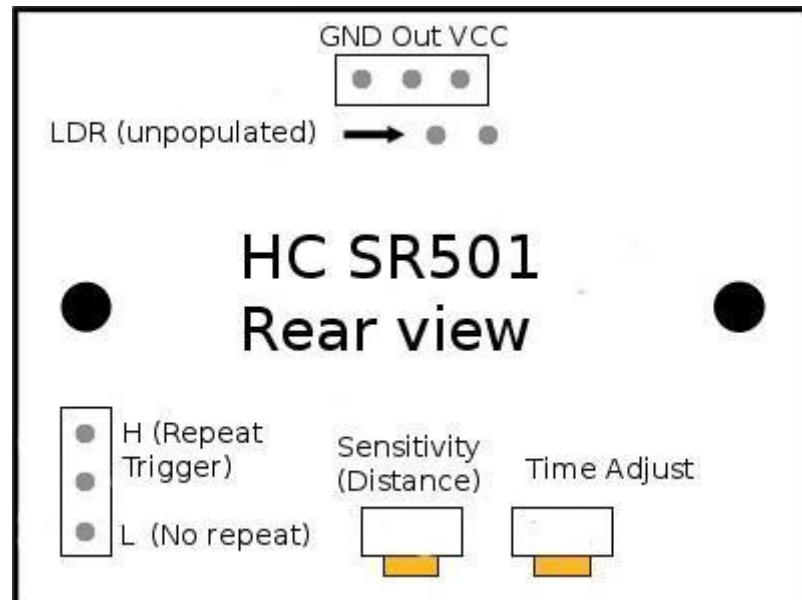
Hodisa aniqlangandan keyin bekor etish vaqti 0,2 s

Ishlash jarayonidagi atrof temperaturasi -15...70°C

Hajmi 32 X 24 X 28 mm

### Modulning muhim komponentlari

Datchik ishini BISS0001 mikrosxemasi boshqaradi. Modul ikki rejimda ishlaydi L va H. Plata burchagida rejimni tanlash kontaktlari mavjud. Kontaktlarda o`rnatilgan o`tkazgich burchakkka yaqin joylashtirilsa bu L rejimni o`rnatadi, burchakdan uzoq o`rnatilsa bu H rejimni o`rnatadi. P2 moslashtiruvchi resistor, plata markazida joylashgan bo`lib, u datchikning sezuvchanligini o`rnatadi. U orqali ob`yektni aniqlash masofasi chegarasini boshqarish mumkin. Plataning bohqa burchagida P1 moslashtiruvchi resistor o`rnatilgan bo`lib, u birinchi ishlash yuz berganda kutishni o`zgartirish imkonini beradi. Plata tomonlarining biri o`rtasida uch tirqishni ulovchi mavjud.



### Ish rejimlari

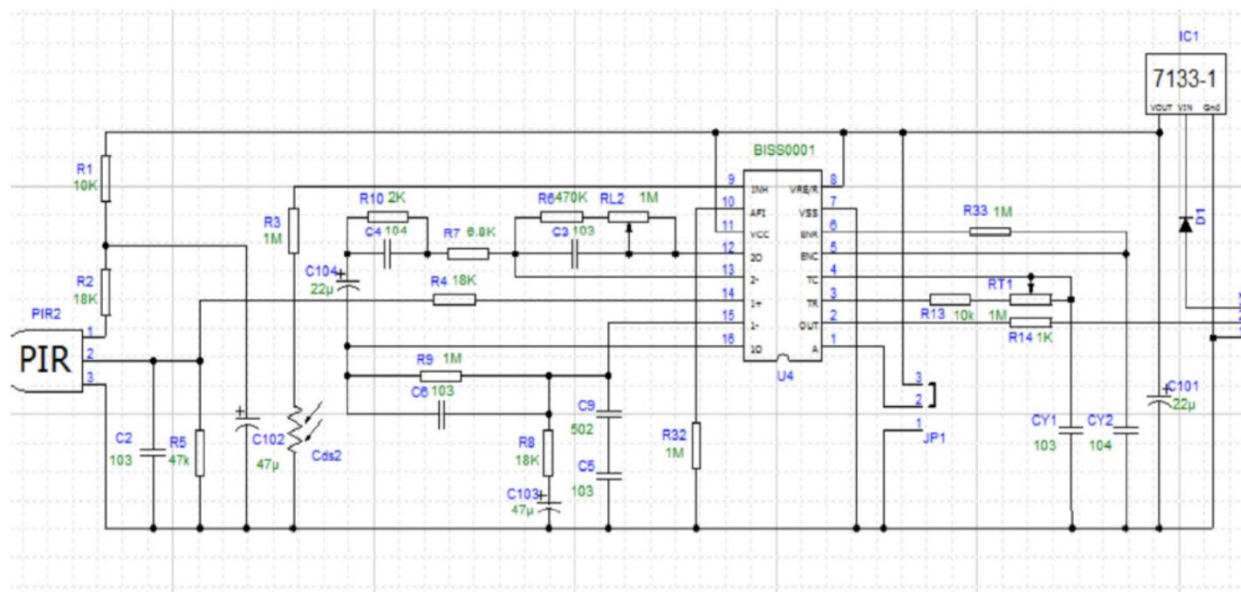
L rejimida harakatlanuvchi ob`yektda infraqizil nurlanish birinchi qayd etishda chiqish yuqori holatga o`tkaziladi. Chiqishdagi yuqori kuchlanish holati taymer ishi vaqtida shu holatda turadiki, bu P1 rezistor tomonidan o`rnatiladi. Bu paytda datchik boshqa hodisalarga hech qanday javob qaytarmaydi. Agar taymer ishlashi vaqtida datchik oldidan ko`pgina ob`yektlar yoki bir ob`yekt harakatlasa, vaqt bo`yicha kutish muddati o`tgandan keyin birinchi ob`yekt qaydda o`tgandan so`ng signal chiqishda olib tashlanadi. Bu rejim tovush chiqargichgan signalni berish uchun ishlatishda qulay hisoblanadi[6].

H rejimida harakatlanuvchi ob`yekt taymerni qayta ishga tushuradi. Bu shuni bildiradiki, birinchi harakatlanuvchi ob`yekt ayd etilganda HC-SR501 datchigi chiqishida yuqori signal shakllanadi va u toki ishlash datchikni mafofasida boshqa obyekt harakatlanib qayddan o`tmaguncha bu yuqori chiqish signalini ushlab turadi. H rejimi masalan yorug`likni ushlab turish uchun ham qulay hisoblanadi.

### Ishlatish xususiyatlari

Uskuna uni kuchlanishga ulangandan so`ng bir daqiqa o`tib shga tayyor bo`ladi. Shu bir daqiqa vaqt mobaynida avtomatik kalibrovka bajariladi. Datchikni o`rnatishda ochiq yorug`lik manbaalari mavjud joylashrda o`rnatilishi maslahat



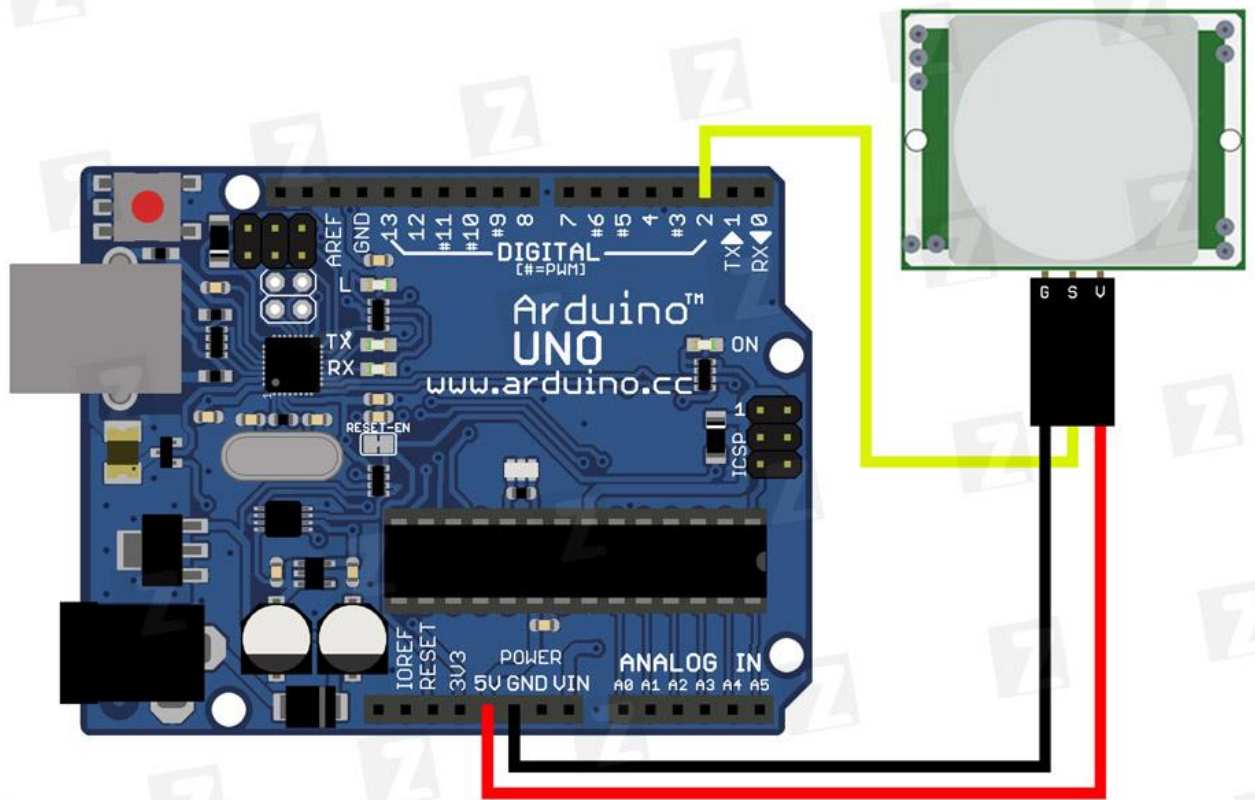


berilmaydi. HC-SR501 datchigini o`rnatishda harakatlanuvchi ob`yekt modul platasi atrofida harakatlanish inobatga olingan holda o`rnatish maqsadga muvofiq bo`ladi.

### 3.2 Arduinoga ulangan PIR harakat datchigi

Biz hammamiz ba`zi vaziyatlarda harakat ob`yekti mavjud bo`lganda avtomatik yorug`liklarni paydo bo`lishini ko`rganmiz. Ularnig ko`pchiliklarida PIR qisqartmali passiv harakat datchiklari o`rnatilgan

Mening bitiruv malakaviy ishimni ushbu bobida xuddi shunday datchikni Arduinoga ulashni ko`rib o`tamiz va keyinchalik shuni avtomatik yorug`likni(signal kelganini bildirish uchun) yoqishni ko`ib ot`zmiz[4].



PIR sensor ishi (Passive Infrared sensor), ya`ni passiv IQ datchik ishi ob`yektlardan chiqadigan infraqizil nurni o`lchashga asoslanadi.

Datchik ishini ikki qisimga bo`lib o`rganadigan bo`lsak:

1- Kalibrovka. Datchik ishga tushganda etalon qiymatlarni olish uchun infraqizil nurlarni o`lchaydi.

2- Monitoring. Datchik doim infraqizil nurlarni o`lchab turadi va bu nurlar kalibrovkada hisoblangan qiymatlardan farq qilsa, mikrokontroller portiga bir qiymatini uzatadi.

Asosiy texnik xarakteristikalar:

- Datchikning ishlash masofasi: 6 metrgacha (110° x 70° aniqlash hududi)
- Pishchi kuchlanishg: 5 – 9V

Modul 3 chiqishga ega (2.54mm standart):

**GND:** "-" minus(yerlatish).

**OUT:** Chiqish signali (Arduino uchun kirish)

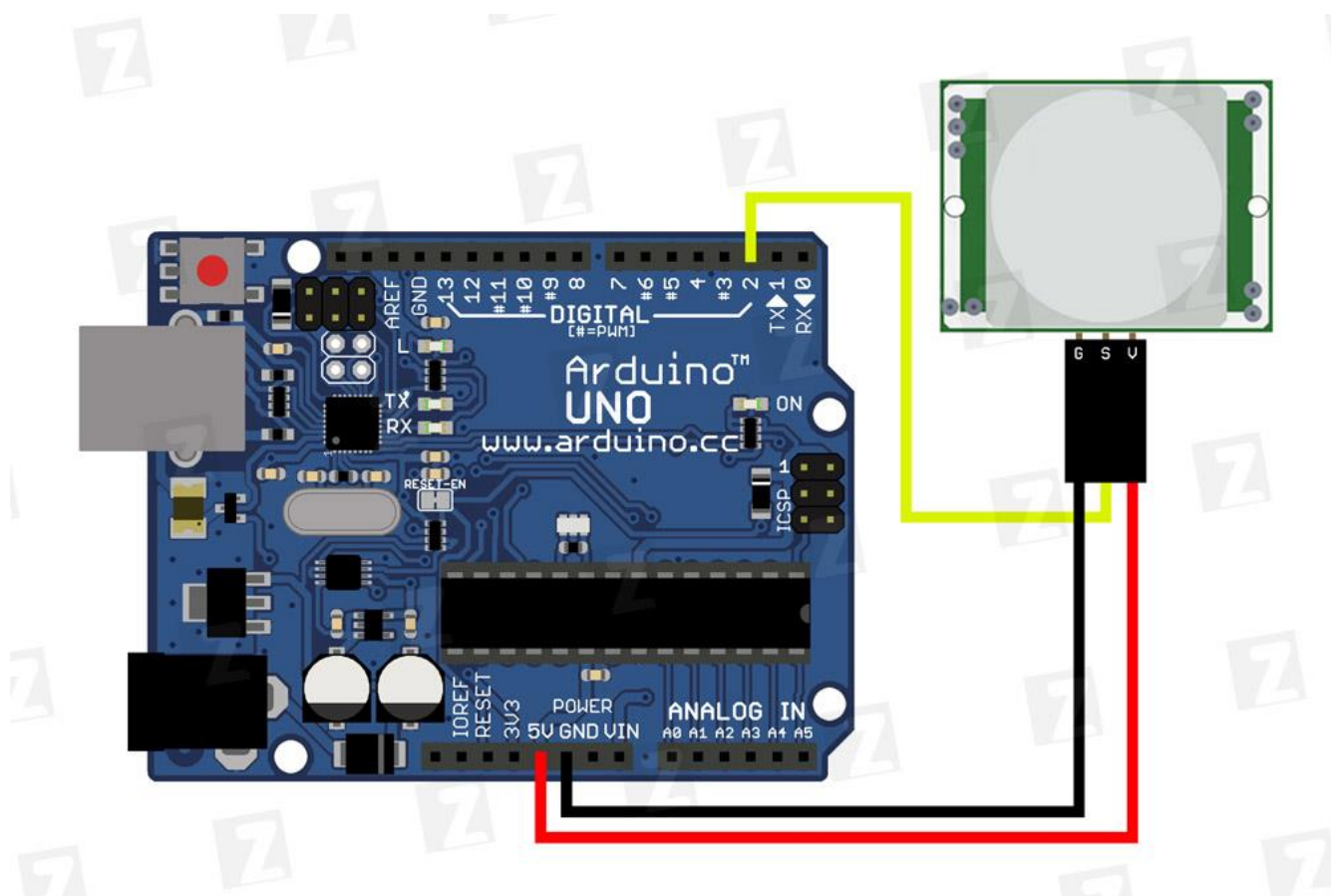
**VCC:** "+" kuchlanish.

### Datchikni ulash:

**GND** o`tkazgichni mikrokontrollerdagi ixtiyoriy GND portga ulash zarur.

**OUT** o`tkazgichni Arduino mikrokontrollerinign ixtiyoriy raqamli kirish/chiqish portiga ulash zarur (bizning misolda 2 raqamli portga ulangan)

**VCC** Arduino mikrokontrollerinign + 5 voltli portiga ulash zarur



Datchik bilan mikrokontroller orqali harakatni aniqlashd ishlashni eng oddiy misoli quyidagi koda keltirilgan. Ob`yekt harakati aniqlanganda Arduino mikrokontrolleri 13 portiga ulangan svetiod yonadi hamda raqamli portga datchik holati yoziladi[5].

### Dastur kodi misoli

```
#define pirPin 2
```

```
#define ledPin 13

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pirPin, INPUT);
  pinMode(ledPin,OUTPUT);
}

void loop()
{
  int pirVal = digitalRead(pirPin);

  //Agar harakat mavjud bo`lsa
  if(pirVal == HIGH)
  {
    digitalWrite(LedPin, HIGH);
    Serial.print("Motion detected");
    delay(2000);
  }
  else
  {
    Serial.print("No motion");
    digitalWrite(LedPin,LOW);
  }
}
```

```
}  
  
}
```

Yanada murakkabroq, lekin ishi jihatidan aniqriq quyodagi kodni ham keltirish mumkin. Bu kodda dasturiy kalibrovka amalga oshirilgan bo`lib, bu datchik uchun kerakili.

### **Dasturiy kodni misoli**

```
//Dtchikni kalibrovka vaqti (10-60 soniya)
```

```
int calibrationTime = 30;
```

```
long unsigned int lowIn;
```

```
long unsigned int pause = 5000;
```

```
boolean lockLow = true;
```

```
boolean takeLowTime;
```

```
int pirPin = 2;
```

```
int ledPin = 13;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  pinMode(pirPin, INPUT);
```

```
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(pirPin, LOW);
```

```
Serial.print("Calibrating");
```

```
for(int i = 0; i < calibrationTime; i++)
```

```
{
```

```
    Serial.print(".");
```

```
    delay(1000);
```

```
}
```

```
Serial.println(" done");
```

```
Serial.println("SENSOR ACTIVE");
```

```
delay(50);
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
    //Agar harakat mavjud bo`lsa
```

```
    if(digitalRead(pirPin) == HIGH)
```

```
    {
```

```
        if(lockLow)
```

```
        {
```

```
            lockLow = false;
```

```
            Serial.println("Motion detected");
```

```
            delay(50);
```

```

}

takeLowTime = true;

}

//Agar harakat bo`lmasa
if(digitalRead(pirPin) == LOW)
{
    if(takeLowTime)
    {
        lowIn = millis();
        takeLowTime = false;
    }

    if(!lockLow && millis() - lowIn > pause)
    {

        lockLow = true;
        Serial.println("Motion finished");
        delay(50);
    }
}
}
}

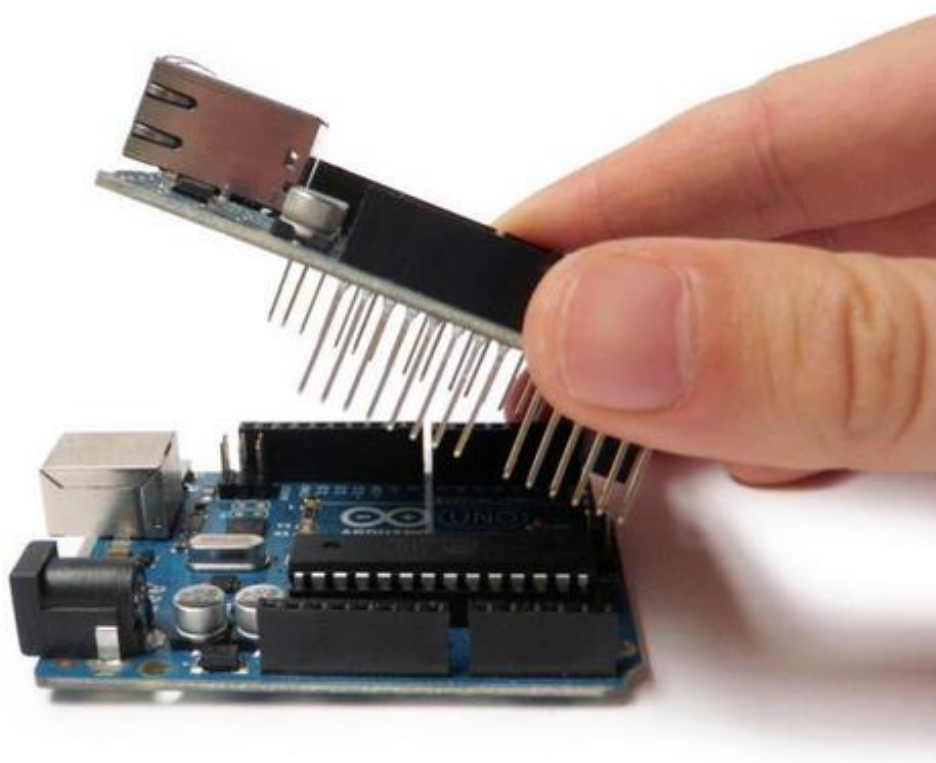
```

### 3.3. Ethernet Shield va Arduino – asoslari

Ethernet Shield sizga Arduinoni internetga ulash imkonini beradi. Ushbu shild Arduino imkoniyatlarini kengaytirmoqda va Internet mavjud bo'lgan dunyoning istalgan joyidan ma'lumotlarni yuborish va qabul qilish imkonini beradi. Misol uchun, Twitterga yangi xabar kelganda robotingizni web-saytdan masofadan boshqarishingiz yoki biron bir signalni qo'llashingiz mumkin. Ethernet Shield sizga cheksiz yangi imkoniyatlar ochadi[6].

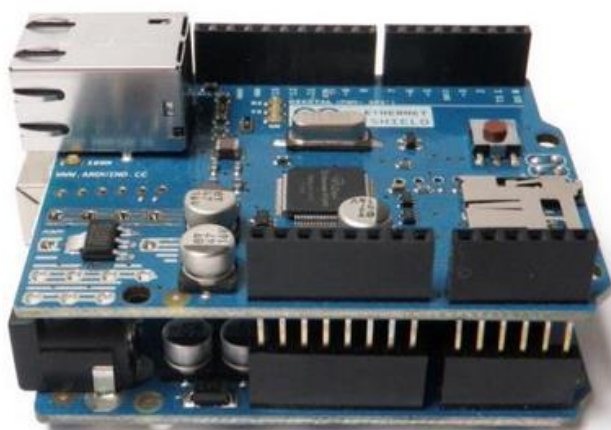
### **Ethernet Shield**

Hamma narsa juda soddagina o'rnatiladi. Boshqa shildagi kabi Ethernet Shield, Arduino konnektorlarining ustki qismida joylashgan. Diqqat qiling, ba'zi shildlarning Arduino ning oldingi versiyalari bilan mos kelmasligi mumkin. Shuning uchun Arduino Rev 3 dan foydalanish tavsiya etiladi.



### **Ethernet shildning texnik xususiyatlari**





Ethernet Shield 16K ichki buferga ega bo'lgan, W51000 chipiga asoslanadi. Aloqa tezligi 10/100MB. Bu eng tezkor aloqa emas, lekin bu etarli. Shield, Arduino IDE ga integratsiya qilingan va Arduino Ethernet kutubxonasidan foydalanib ishlaydi. Ethernet shieldagi mikro SD-kartani o'rnatish uchun uyali joy mavjud, u bilan siz Arduinodan to'g'ridan-to'g'ri ma'lumotni katta miqdorda saqlashingiz va web-saytlarni yuklab olishingiz mumkin. Unutmangki, bu holda siz qo'shimcha kutubxonadan foydalanishingiz kerak. Bundan tashqari, Arduino **Ethernet** aloqasi orqali quvvatlantirishingiz mumkin[7].

#### **Ethernet shieldning umumiy tavsifi:**

ARDUINO KARTASI ISHLASH UCHUN TALAB QILINADI

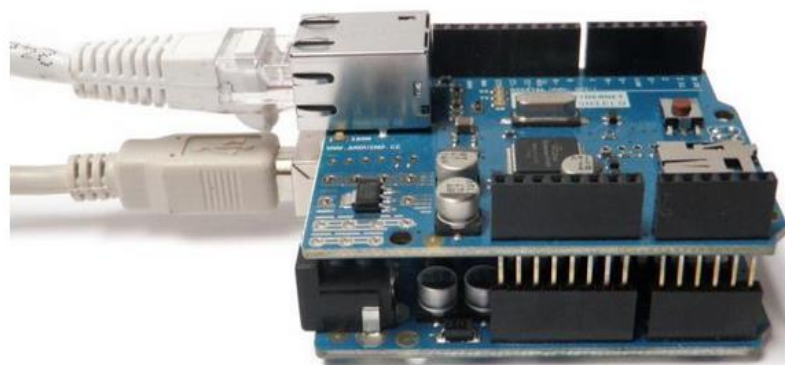
ISHCHI QUVVAT - 5 V

ETHERNET TEKSHIRUVI: W5100 16K BUFER BILAN

ULANISH TEZLIGI: 10/100MB

SPI PORTI ORQALI ARDUINOGA ULANGAN

#### **Birinchi qadamlar**



*Arduinoni shaxsiy kompyuterga USB kabeli orqali ulang Ethernet Shield yo'riqnoma yo'riqchingizga (yoki bevosita Internet kabelingizga). Shundan so'ng*

Arduino IDE-ni oching. Arduino IDE versiyasida 1.0 dan so'ng DHCP-quvvatlash o'rnatilgan bo'lib, IP manzilini qo'lda sozlashning hojati yo'q.

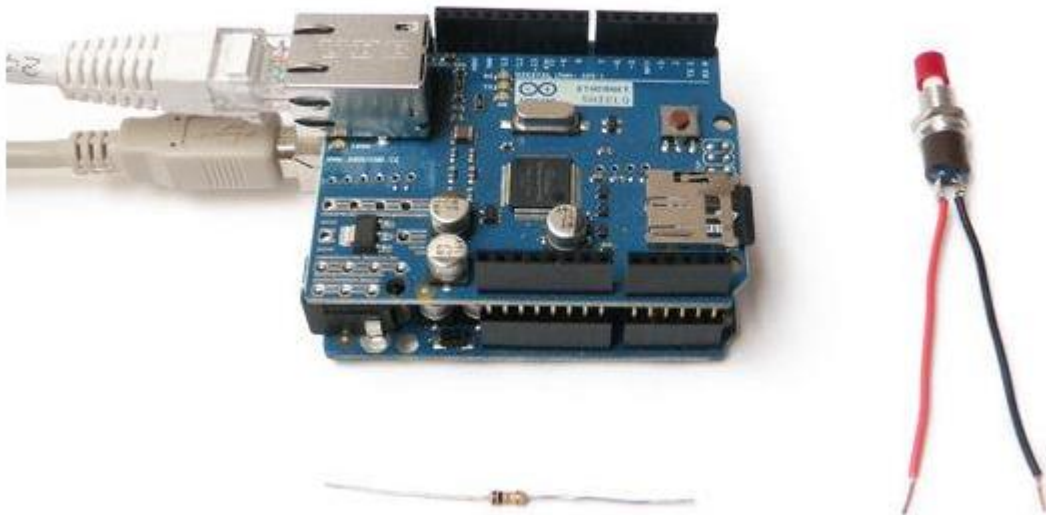
Bunda qanday IP-adress tayinlanganligini aniqlash uchun DHCPAddressPrinter sketchini oching. Buni menyuda topishingiz mumkin:

File --> Examples --> Ethernet --> DhcpAddressPrinter

Ochilishdan keyin, ehtimol Mac manzilni o'zgartirish kerak bo'ladi. Ethernetning yangi rasmiy versiyalarida manzil shildagi biriktirilgan stikerda ko'rsatiladi. Agar biror yorliq bo'lmasa, siz yangi ixtiyoriy mac manzilni yaratishingiz mumkin. Bir vaqtning o'zida bir nechta qattiq diskdan foydalanayotgan bo'lsangiz, ularning har biri uchun MAC manzillari takrorlanmas bo'lishi kerak.

MAC manzilini o'rnatganingizdan so'ng, xomaki eskizlarni Arduino kartasiga joylashtirishingiz va ketma-ket monitorni ochishingiz mumkin. Natijada ishlatiladigan IP manzil bo'lishi kerak.

### Server



HTML saxifani yoki funksiyani yuklash uchun Arduino chekilgan qalqoni web-server sifatida foydalanishingiz mumkin. Web brauzer orqali mijoz tomonidan yuborilgan (parch) so'rovlarni kuzatib borishingiz mumkin. Quyidagi ikkita misol HTML saxifalarga xizmat ko'rsatish va URL satrlarini tahlil qilish uchun qanday ishlatishni ko'rsatadi.

Esda tutish kerak: Arduino kartangizning IP-manzilini kiritishingiz kerak, shundagina quyidagi misollar to'g'ri ishlaydi. Quyidagi kod web-saxifaning mazmunini tugmani bosganingizda o'zgartiradi:

/\*

Ethernet Shielddagi web-serverga misol

Bir tugmani bosgandan so'ng saxifani o'zgartiradigan web-serverning oddiy misoli.

Ulanish diagrammasi

## *Ethernet Shield 10, 11, 12, 13 pinlariga ulangan*

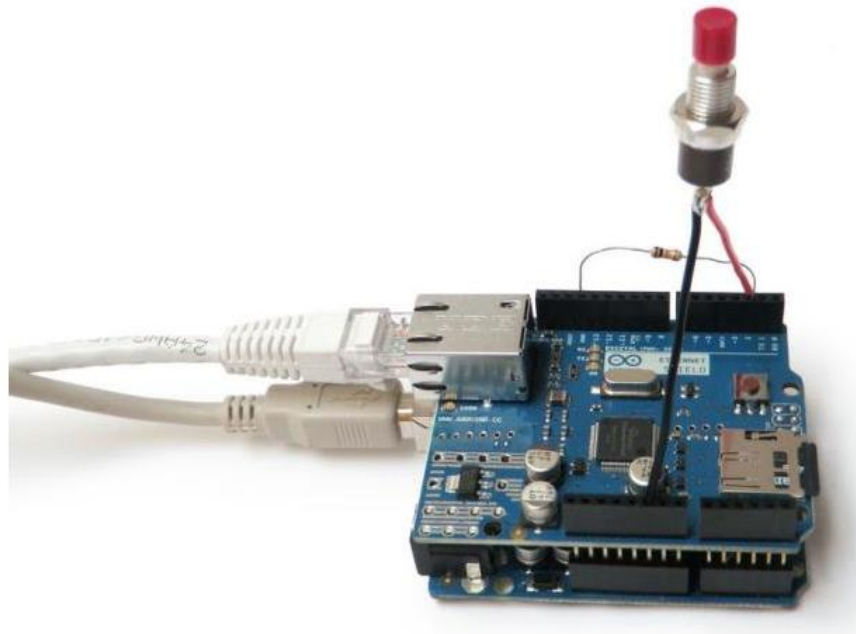
```
* tugma D2 va 5V pinlari orasiga ulangan
* D2 va massa orasida 10 KOM qarshilik mavjud
*/
#include
// pastga MAC-manzilini va tekshirgichingizning IP-adresini kiriting.
// IP manzili mahalliy tarmoqqa bog'liq bo'ladi::
byte mac[ ] = { 0x00, 0xAA, 0xBB, 0xCC, 0xDA, 0x02 };
IPAddress ip(191,11,1,1); //<<< ushbu qatorda IP manzilni kiriting!!!
// Ethernet server kutubxonasini ishga tushiring
// siz istagan IP-manzil va port bilan
// (port 80 HTTP uchun standart port).
EthernetServer server(80);
int buttonPress = 1;
void setup()
{
    pinMode(2, INPUT);
// Ethernet ulanishi va serverni ishga tushirish:
Ethernet.begin(mac, ip);
server.begin();
}
void loop()
{
    buttonPress = digitalRead(2);
// keladigan mijozni kuzatish
EthernetClient client = server.available();
if (client) {
// http so'rovi bo'sh satr bilan tugaydi
boolean currentLineIsBlank = true;
while (client.connected()) {
if (client.available()) {
char c = client.read();
// agar siz satr oxiriga kelsangiz (yangi satr uchun belgini oling)
// va satr bo'sh, http so'rovi tugaydi.
// Bunga javoban siz javobni:
if (c == '\n' && currentLineIsBlank) {
// standart http javob ko`rinishida yuboramiz
client.println("HTTP/1.1 200 OK");
client.println("Content-Type: text/html");
client.println();
// Butun holatiga qarab (web-saytning boshqa versiyasini taqdim etadi)
// pin 2 ga ulangan
if (buttonPress == 1) {
client.println("LIGHT!");
}
else if (buttonPress == 0){
```

```

client.println("DARK!");
}
break;
}
if (c == '\n') {
// yangi satr bilan boshlash
currentLineIsBlank = true;
}
else if (c != '\r') {
// agar berilgan satrdagi belgi olinadigan bo'lsa
currentLineIsBlank = false;
}
}
}
// ma'lumotlarni olish uchun brauzer vaqtini bering
delay(1);
// ulanishni yopish:
client.stop();
}
}

```

*Xomaki ishlashi uchun tugmani D2 va 5V pinlari orasiga ulang. D2 va D2 raqamli portlari o'rtasida 10KOM chidamli qarshilik mavjud. Shundan so'ng brauzerda Arduino IP-manzilini ko'rsating.*



Quyida keltirilgan kod Arduinoga yuborilgan URL manziliga qarab LED ni yoqadi yoki o'chiradi:

/\*

Web-serverga misol

Brauzerda turli URL lar kiritilganda LED ni faollashtirish yoki o'chirish imkonini beradi

Quyidagilarni kiritish uchun:

`http://YOUR_IP_ADDRESS/$1`

O'chirish uchun:

`http://YOUR_IP_ADDRESS/$2`

Ulanish diagrammasi:

\* Ethernet qalqoni 10,11,12,13 pinlariga ulangan

\* LED ni D2 ga va ikkinchi kontakti(oyog'ini) 220 omli qarshilik orqali massaga(yerga) ulang

\* /

```
#include
```

```
boolean kirish = 0;
```

```
// pastga MAC-manzilini va tekshirgichingizning IP-adresini kiriting.
```

```
// IP manzili mahalliy tarmoqqa bog'liq bo'ladi:
```

```
byte Mac [] = {0x00, 0xAA, 0xBB, 0xCC, 0xDA, 0x02};
```

```
IPAdresi ip (191,11,1,1); // <<< Ushbu qatorda IP adresingizni kiriting!
```

```
// Ethernet server library kutubxonasini initsializatsiyalash
```

```
// Siz ko'rsatgan IP-manzil va portdan foydalanamiz
```

```
// (standart HTTP porti 80 ga o'rnatiladi):
```

```
EthernetServer-server (80);
```

```
void Setup ()
```

```
{
```

```
pinMode (2, OUTPUT);
```

```
// Ethernet ulanishi va serverini ishga tushirish:
```

```
Ethernet.begin (Mac, ip);
```

```
server.begin ();
```

```
Serial.begin (9600);
```

```
}
```

```
void loop ()
```

```
{
```

```
// mijozdan ma'lumotlarni olish:
```

```
EthernetClient client = server.available ();
```

```
if (client) {
```

```
// HHTTP so'rovi bo'sh satr bilan tugasa
```

```
boolean currentLineIsBlank = true;
```

```
(Client.connected ()) {
```

```
if (client.available ()) {
```

```
char c = client.read ();
```

```
// agar siz qatorni oxiriga yetib borsangiz va keyingi qator bo'sh bo'lsa,
```

```
// http so'rovi tugaydi va javobni ko'rsatishingiz mumkin bo'ladi
```

```
// $ dan birinchi bo'sh joyga URL satrini o'qiydi
```

```
if (incomming && c == " ") {
```

```
incomming = 0;
```

```
}
```

```
if (c == '$') {
```

```
incomming = 1;
```

```
}
```

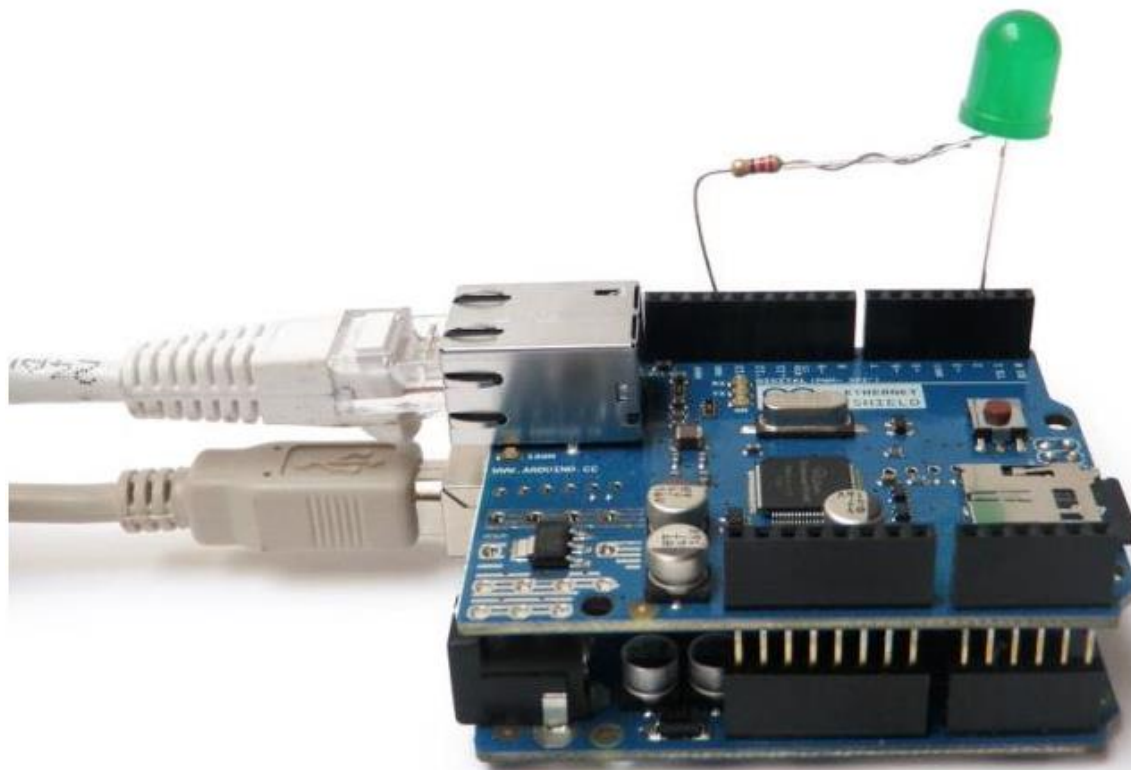
```
// URL satrini tekshiring. $1 yoki $2 ichiga oladi
```

```

agar (incomming == 1) {
Serial.println (s);
agar (c == '1') {
Serial.println ("ON");
digitalWrite (2, yuqori);
}
if (c == '2') {
Serial.println ("OFF");
digitalWrite (2, past);
}
}
if (c == '\n') {
// yangi qatorni boshlang
currentLineIsBlank = rost;
}
else if (c != '\r') {
// joriy satrda belgini olish
currentLineIsBlank = FALSE;
}
}
}
// ma'lumotlarni olish uchun web-brauzer vaqtini bering
delay (1);
// ulanishni yopish:
client.stop ();
}

```

Ushbu misolni to'g'ri ishlashi uchun LED ning musbat kontakti (oyog'ini) D2 va 220 omli qarshilik orqali yerga(massa) salbiy ta'sir o'tkazish uchun ulang.



LED ni yoqish uchun brauzer satriga kiring:

[http://\[YOUR\\_IP\\_ADDRESS\]/\\$1](http://[YOUR_IP_ADDRESS]/$1)

LED ni o'chirish uchun brauzer satriga kiriting:

[http://\[YOUR\\_IP\\_ADDRESS\]/\\$2](http://[YOUR_IP_ADDRESS]/$2)

Eslatma: [YOUR\_IP\_ADDRESS] chizig'ini IP manzilingiz bilan almashtirish kerak.

### **Mijoz**

Siz mijoz chekkasida ishlaydigan Ethernet Shild foydalanishingiz mumkin. Boshqacha qilib aytganda, shildli Arduino web-saytdan web-brauzer tamoyili bo'yicha ma'lumotlarni o'qish uchun ishlatiladi. Web-saytlarda katta miqdorda matn mavjud. Matn ham ko'rinadigan, ham ko'rinmas bo'lishi mumkin. Shunday qilib, dasturiy ta'minot dasturida qiziqarli vazifa bo'ladi. Bir web-saytdan ma'lumotni o'qish juda ko'p qatorlarni ajratish uchun qisqartiriladi. Hozirda tarmoqdagi xabarlar va Twitterni o'qish uchun juda ko'p misollar mavjud. Bizning holatda, standart misol biroz o'zgartiriladi. Natijada, ma'lum bir xabarni o'qish paytida LED ni yoqishimiz mumkin. Ishlash uchun siz LED ning musbat kontaktini (oyog'ini) D2 va kuchlanish pasayish uchun - 220 omli bir rezistor orqali erga (massaga) ulashingiz kerak. Quyidagi kodda shaxsiy IP-manzilingizni kiritishni unutmang, yoki sketch ishlamaydi[6].

Sketch quyida ko'rsatilgan:

/ \*

Twitter mijozi

Ushbu dastur Ethernet Shild yordamida Twitterga ulanish imkonini beradi. Biz XML-ni tahlil qilamiz

Va bu yerda qidirishingiz mumkin

Ulanish diagrammasi:

\* Ethernet shildagi pin 10, 11, 12, 13 orqali ulanadi

\* /

```

#include
// Quyida siz MAC manzilini va tekshirgichingizning IP adresini kiritishingiz kerak.
// IP manzili mahalliy tarmoqqa bog'liq bo'ladi:
byte mac[] = {0x00, 0xAA, 0xBB, 0xCC, 0xDE, 0x01 };
IPAddress ip(191,11,1,1); //<<< O`z IP amnzilingizni kiriting!!!
//Kutubxonani ishga tushirish
EthernetClient client;
const int requestInterval = 60000; // talablar orasidagi kechikish
char serverName[] = "api.twitter.com"; // URL twitter
boolean requested; // ulanishdan keyin so'rovingiz
long lastAttemptTime = 0; // serverga oxirgi marta millisekundlarda ulansangiz
String currentLine = ""; // matnni serverdan saqlash uchun string
String tweet = ""; // tweetni saqlash uchun string
boolean readTweet = false; //agar hozirda siz tweet o'qiyotgan bo'lsangiz
void setup () {
pinMode(2, OUTPUT);
// qatorlar uchun ajratilgan maydon:
currentLine.reserve (256);
tweet.reserve (150);
// ketma-ketlik protokolini ishga tushiring:
Serial.begin (9600);
// DHCP ga ulanishga harakat qiling:
if (!Ethernet.begin (Mac)) {
// DHCP ulanish muvaffaqiyatsiz tugasa, manzildan boshlang:
Ethernet.begin (Mac, ip);
}
// Twitterga ulanish:
connectToServer ();
}
void loop ()
{
if (client.connected ()) {
if (client.available ()) {
// keladigan baytlarni o'qing:
char inChar = client.read ();
// qatorni oxirida keladigan baytni qo'shing:
currentLine += inChar;
// agar biz yangi chiziqqa o'tmoqchi bo'lsak, quyidagilarni aniqlaymiz:
if (inChar == '\n') {
currentLine = "";
}
// agar mavjud chiziq tugagan bo'lsa, undan keyin
// keyinchalik bir tweet qilinadi:
if (currentLine.endsWith ("")) {
// tweet boshlanadi. Tweet stringni tozalash:
readingTweet = True;
tweet = "";
}
}
}

```



```

}
// agar siz hozirda tweetdan baytni o'qiyotgan bo'lsangiz,
// ularni tweet satriga qo'shing:
if (readTweet) {
if (inChar != '<') {
tweet += inChar;
}
else {
// agar siz "<" belgisi bilan ajralgan bo'lsangiz,
// tweetning oxiriga yetib keldingiz:
readingTweet = False;
Serial.println (tweet);
if (tweet == "> Salom dunyo") {
digitalWrite (2, HIGH);
Serial.println ("LED ON!");
}
if (tweet != "> Salom dunyo") {
digitalWrite (2, LOW);
Serial.println ("LED OFF!");
}
// serverga ulanishni yopish:
client.stop ();
}
}
}
}
else if (millis () - lastAttemptTime > requestInterval) {
// agar siz bog'lanmagan bo'lsangiz va oxirgi ulanishdan keyin
// ikki daqiqa, yana ulanishga harakat qiling:
connectToServer ();
}
}
void connectToServer () {
// ulang va milisoniyani kutib turing:
Serial.println ("serverga ulanish ...");
if (client.connect (serverName, 80)) {
Serial.println ("HTTP so'rovi yaratish ...");
// twitterga HTTP GET so'rovini bajarish:
client.println ("Get
/1/statuses/user_timeline.xml?screen_name=RandyMcTester&count=1 HTTP /
1.1");
client.println ("HOST: api.twitter.com");
client.println ();
}
// bu ulanishga harakat qilish vaqtini belgilaydi:
lastAttemptTime = millis ();
}

```

Ehtimol, siz Twitterdagi so'nggi xabarga aloqador bo'lmagan har qanday ma'lumotlarni ko'rib chiqishingizni xohlaysiz.

Twitterdagi boshqa xabarlarni hisoblash uchun quyidagi o'zgarishlarni dasturga o'tkazing:

```
client.println ("GET /1/statuses/user_timeline.xml?screen_name=[NEW TWITTER  
Name here] & count = 1 HTTP / 1.1");
```

Ethernet Shildning asosiy printsiplarini va uning imkoniyatlarini keltirib o'tdik. Aytib o'tilgan vazifalar kompaniyadagi Internet-maydonni Arduino bilan to'ldirish uchun etarli deb o'ylayman[7].

### **3.4. LabVIEW-da HTML kodni web-saytdan o'qish**

#### **Zaruriy dasturiy ta'minot:**

- LabVIEW bazasi
- LabVIEW To'liq
- LabVIEW Professional
- Operatsion tizim
- Windows

#### **Muammo haqida ma'lumot**

HTML ma'lumotlarini web-saytdan o'qish uchun LabVIEW dan foydalanmoqchi bo'lish zaruriyati tug'iladi. Buni amalga oshirish uchun LabVIEW da qanday funktsiyalar mavjud?

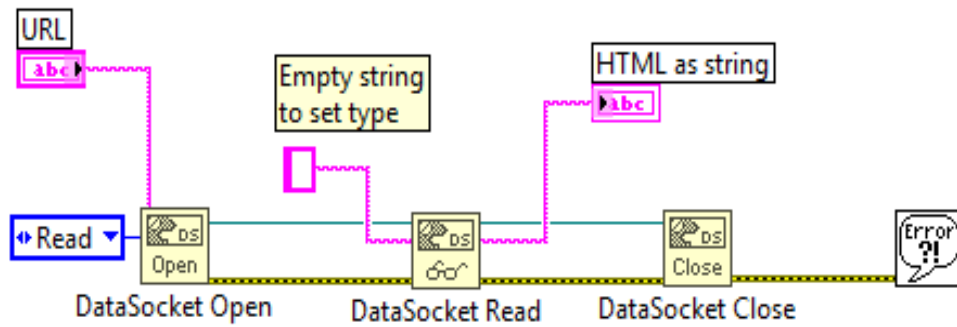
LabVIEW da DataSocket VI ni ishlatib, web-saytdan HTML ma'lumotlarini o'qishingiz mumkin. Ushbu VI lar Data Communications » DataSocket ichki panelida vazifalar palitrasida joylashgan. Muayyan web-saytdan butun HTML-kodini o'qish uchun quyidagi amallarni bajaring. Tugatilgan kodning kichik namunali tasvirini quyidagi bosqichlarda ko'rsatiladi.

1. Blok diagramma ustiga o'ng tugmasini bosib va Data Communications » DataSocket » DataSocket Open ni tanlang. URL manziliga web-sayt manzili yozib ixtiyoriy sayt yoki html ma'lumot o'qish mumkin. Terminalni o'ng tugmasini bosib, Create » Constant or Create » Control ni tanlang. Kiriish qiymatlari kerakli rejimini tanlang (web-saytdan ma'lumotlarni kiritish uchun o'qing).

2. DataSocket Reads DataSocket Read ga o'tish orqali boshqarish panelidagi DataSocket Read funksiyasini tanlang. DataSocket Open VI dan ulanish identifikatorini ulanish uchun DataSocket Read VI da terminalda ulang. So'ngra, blok diagrammasidagi o'ng tugmasini bosib, String » String Constant ni tanlab, bo'sh o'tkazuvchiga o'zgaruvchisini yaratish zarur. Yangi tashkil etilgan o'tkazgichni turini DataSocket Read VI'da (Variant) kirish terminaliga ulang.

3. DataSocket Close funksiyasini blok diagrammasiga joylashtiring Data Communications » DataSocket » DataSocket ni tanlab, funktsiyalar palitrasidan o'chirib qo'yish kerak. DataSocket Read VI dan DataSocket VI da ulanish identifikatoriga ulanishni ulang. Bundan tashqari, xato klasterlarini uch DataSocket VI bilan ulang.

4. DataSocket Read VI ning ma'lumotlar chiqishi qismidan HTML ma'lumotlari chiqish kerak va bu HTML ma'lumotlarining ko'rsatilishiga sab bo'ladi[7].



### Qo'shimcha ma'lumot

HTML kodini ajralish va foydali ma'lumotlarni chiqarish uchun String pallitlaridagi vazifalardan foydalaning. Buning uchun foydali vazifalardan biri String » Match Pattern.

### LabVIEW-da HTML kodni web-saytdan o'qish

#### Zaruriy dasturiy ta'minot:

- LabVIEW bazasi
- LabVIEW To'liq
- LabVIEW Professional
- Operatsion tizim
- Windows

### Muammo haqida ma'lumot

HTML ma'lumotlarini web-saytdan o'qish uchun LabVIEW dan foydalanmoqchi bo'lish zaruriyati tug'iladi. Buni amalga oshirish uchun LabVIEW da qanday funktsiyalar mavjud?

LabVIEW da DataSocket VI ni ishlatib, web-saytdan HTML ma'lumotlarini o'qishingiz mumkin. Ushbu VI lar Data Communications » DataSocket ichki panelida vazifalar palitrasida joylashgan. Muayyan web-saytdan butun HTML-kodini o'qish uchun quyidagi amallarni bajaring. Tugatilgan kodning kichik namunali tasvirini quyidagi bosqichlarda ko'rsatiladi.

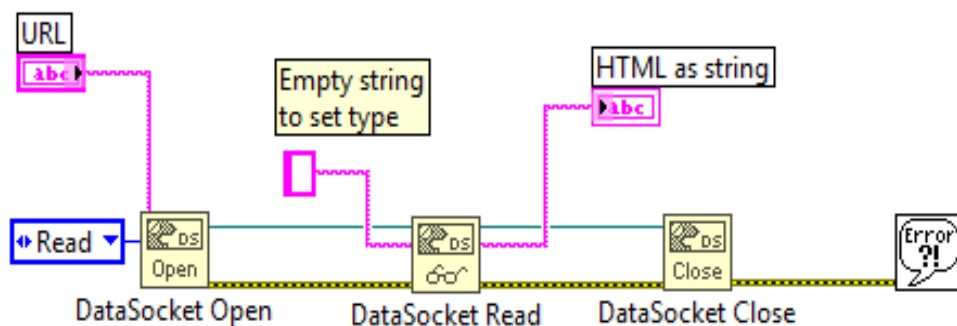
1. Blok diagramma ustiga o'ng tugmasini bosib va Data Communications » DataSocket » DataSocket Open ni tanlang. URL manziliga web-sayt manzili yozib ixtiyoriy sayt yoki html ma'lumot o'qish mumkin. Terminalni o'ng tugmasini bosib, Create » Constant or Create » Control ni tanlang. Kiriish qiymatlari kerakli rejimini tanlang (web-saytdan ma'lumotlarni kiritish uchun o'qing).

2. DataSocket Reads DataSocket Read ga o'tish orqali boshqarish panelidagi DataSocket Read funktsiyasini tanlang. DataSocket Open VI dan ulanish identifikatorini ulanish uchun DataSocket Read VI da terminalda ulang. So'ngra, blok diagrammasidagi o'ng tugmasini bosib, String » String Constant ni tanlab, bo'sh o'tkazuvchiga o'zgaruvchisini yaratish zarur. Yangi tashkil etilgan o'tkazgichni turini DataSocket Read VI'da (Variant) kirish terminaliga ulang.

3. DataSocket Close funktsiyasini blok diagrammasiga joylashtiring Data Communications » DataSocket » DataSocket ni tanlab, funktsiyalar palitrasidan

o'chirib qo'yish kerak. DataSocket Read VI dan DataSocket VI da ulanish identifikatoriga ulanishni ulang. Bundan tashqari, xato klasterlarini uch DataSocket VI bilan ulang.

4. DataSocket Read VI ning ma'lumotlar chiqishi qismidan HTML ma'lumotlari chiqish kerak va bu HTML ma'lumotlarining ko'rsatilishiga sab bo`ladi[8].



### Qo'shimcha ma'lumot

HTML kodini ajralish va foydali ma'lumotlarni chiqarish uchun String pallitlaridagi vazifalardan foydalaning. Buning uchun foydali vazifalardan biri String» Match Pattern.

#### **4.1 Iqlim ko'rsatkichlari va uning inson salomatligiga ta'siri.**

Ishlab chiqarish muhitida iqlim sharoitini ifodalovchi ko'rsatkichlar, havoning harorati, nisbiy namligi, havo bosimi va havoning harakat tezligidan iborat bo'lib, hammasi birgalikda kishining ish qobiliyatiga, mehnat unumdorligiga va inson organizmidagi biologik o'zgarishlarga katta ta'sir ko'rsatadi

Inson tanasidagi doimiy mo'tadil harorat, modda almashuv jarayoni tufayli markaziy nerv a'zosining faoliyati orqali boshqarib turiladi.

Inson uchun orombaxsh, mo'tadil iqlim sharoiti deganda, yuqorida aytilgan havo o'lchamlarining o'zaro mutanosibligi tushuniladi. Bu mutanosiblik odam tanasida harorat odam tanasida harorat almashuvi reaksiyasini hech qanday zo'riqishsiz kechishini hamda o'zida huzur-halovat sezishi va shu bilan birga ishchanlik qobiliyatini yuqori bo'lishligini ta'minlaydi.

Ma'lumki haroratning 18-25<sup>0</sup>S, nisbiy namlikni 40-70% va bosimning 740-760mm. sm ustunida bo'lishi, odam tanasi va uni o'rab turgan havo o'rtasidagi harorat almashuvi jarayoniga kuchli ta'sir ko'rsata olmaydi, chunki bunday sharoitda muhitlar o'rtasidagi issiqlik almashuvi mufassal va qoldiqsiz ko'chadi, ya'ni tanadan chiqayotgan issiqlik tezligi uning havoga singib ketish tezligiga teng holda almashinadi. Agar havoning holatida bunday mutanosiblik buzilsa, shu muhitda ishlayotgan odamning salomatligida ham o'zgarish paydo bo'ladi.

Muhitning harorati 18-25<sup>0</sup> S bo'lganda odam tanasidan chiqayotgan issiqlik nurlanish yoki harorat almashuvi qonuni asosida havoga quruq g'ubor holatiga sekin tarqaladi, 30<sup>0</sup> S dan yuqori haroratda esa bug'lanish sodir bo'ladi, ya'ni tanadagi ortiqcha issiqlik mushaklardan sizib chiqayotgan quvvat ta'siridan yo'l-yo'lakay to'qimalardagi tuz eritmalarini yuvib, teri sirtida ter shaklida paydo bo'ladi.

Muhitning harorati oshgan sari tananing issiqlik uzatish qobiliyati susayib boradi, bug'lanish jarayoni esa to'xtovsiz ortib boradi, natijada organizm tez holsizlana boshlaydi. Agar havodagi nisbiy namlik 80 foizdan ortib ketsa tanadan ajralib chiqayotgan terning bug'lanishi qiyinlashadi va natijada tana bilan muhit o'rtasidagi harorat almashuvi buziladi.

Agar havo harakati tezligi oshib ketsa tana bilan havo o'rtasidagi harorat tafovuti keskin orta boradi, shu sababdan organizm tez soviy boshlaydi, va natijada shamollash bilan bog'liq xastaliklar kelib chiqadi.

#### **4.2 Ishlab chiqarish mikroiklimining gigienik me`yorlari.**

Ishlab chiqarish mikroiklimi me`yorlari mehnat xavfsizligi. Standartlari tizimi "Ish mintaqalari mikroiklimi" (GOST 12.1005-76) ga asosan belgilangan. Ular gigienik, texnik va iqtisodiy negizlarga asoslangan. Ishlab chiqarish korxonalaridagi binolar, yil fasllari va ish toifalariga qarab, ulardagi harorat, nisbiy namlik va havo harakatining ish joylari uchun ruxsat etilgan me`yorlari belgilangan

Ish toifalari quyidagicha belgilanadi:

a) Engil jismoniy ishlar (1-toifa) o'tirib, tik turib yoki yurib bajariladigan, biroq muntazam jismoniy, zo'riqish yoki yuklarni ko'tarishni talab qilmaydigan ishlar, energiya sarfi soatiga 150 kkal (172 J.s ) ni tashkil etadi. Bunga tikuvchilik, aniq asbob-sozlik va shu kabi korxonalar kiradi.

b) O'rta og'irlikdagi ishlarga (2 toifa) soatiga 150-250 kkal (172-293 J.s) energiya sarflanadigan faoliyat turlari kiradi. Bunga, og'ir bo'lmagan (10kg.gacha) yuklarni tashish bilan bog'liq ishlar (yigiruv-to'qish ishlari, mexanik-yig'uv, payvandlash ishlari) shular jumlasidandir.

v) Og'ir jismoniy ishlar (3 toifa) muntazam jismoniy zo'riqish, (10 kg dan ortiq) muttasil yukni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish va ko'tarish bilan bog'liq ishlar kiradi. Bunda energiya sarfi soatiga 250kkal (293 J.s) dan yuqori bo'ladi. Bunday ishlarga temirchilik, quyuv korxonalar kiradi.

#### **Ishlab chiqarish xonalar, ish joylaridagi havoning harorati, nisbiy namligi va harakat tezligining me`yorlari.**

<b>Yil fasli</b>	<b>Ish toifalari</b>	<b>Havoning harorati, °S</b>	<b>Nisbiy namligi, %</b>	<b>Harakat tezligi M/s</b>
sovuq	<b>I</b> - engil	20-23	60-30	0,2
	<b>I a</b> - o'rtacha og'irlikdagi	18-20	60-40	0,2

	<b>I b</b> - o'rtacha og'irlikdagi	17-19	60-40	0,3
	<b>III</b> - og'ir	16-18	60-40	0,3
iliq	<b>I</b> - engil	20-25	60-40	0,2
	<b>I a</b> - o'rtacha og'irlikdagi	21-23	60-40	0,3
	<b>I b</b> - o'rtacha og'irlikdagi	20-22	60-40	0,4
	<b>II</b> - og'ir	18-21	60-40	0,5
issiq	<b>I</b> - engil	20-30	60-30	0,3
	<b>I a</b> - o'rtacha og'irlikdagi	20-30	60-30	0,4-0,5
	<b>I b</b> - o'rtacha og'irlikdagi	20-30	60-30	0,5-0,7
	<b>III</b> - og'ir	20-30	60-30	0,5-1,0

Harorat, nisbiy namlik va havo harakatining tezligi risoladagi va yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan miqdorlar ko'rinishida me'yorlanadi va issiqlik holatini saqlanishini ta'minlaydigan mikroiklim ko'r-satkichlarining yig'indisi tushurilib, ish qobiliyatini oshirish uchun shart-sharoit hisoblanadi.

### 4.3 Mo`tdil iqlim sharoitini yaratish.

Ishlab chiqarish korxonalaridagi ish joylarida iqlim sharoitlarida me`yor darajasida ta`minlash uchun uning barcha ko`rsatkichlari o`zaro mutanosib holda bog`langan bo`lishi kerak. Ya`ni havoning harorati pasayib yoki ko`tarilib ketsa, uning harakat tezligi ham unga bog`langan holda pasayishi (yoki ko`tarilishi) maqsadga muvofiq bo`ladi, aksincha, agar havoning harorati past bo`lsayu, havoning harakat tezligi me`yoridan oshib ketsa, odam tanasi bilan muhit o`rtasidagi harorat almashish jarayoni tezlashib ketadi va natijada havoning harorati tez tushadi.

Agar havoning harorati yuqori bo`lsayu, havoning harakat tezligi past bo`lsa bu jarayon sekinlashadi, natijada issiq havoning inson organizmiga ta`siri kuchayadi.

Havoning harorati, nisbiy namligi va tezlik o`lchamlarini inson uchun eng ma`qul o`zaro munosabatlari, yuqoridagi noxush holatlarni oldini olishga xizmat qiladi va muhitning mutanosibliigi deb yuritiladi.

MXMT mehnat jarayonida ikki ko`rinishdagi mikroiqlim sharoitni tashkil etadi.

- a) O`ta mutanosib (eng ma`qul);
- b) Ruxsat etsa bo`ladigan (qoniqarli).

Bularning ta`sirida insonning vujudida harorat almashinishi va mehnat qilish qobiliyatining buzilmasligini ta`minlangan bo`ladi. Bunday sharoitda haroratning mo`tdilligi to`la ta`minlanadi va mehnat qobiliyati yuqori bo`ladi.

Olimlarimiz, shartli ravishda iqlim mutanosibliгинi aniqlash uchun effektli va ekvivalent-effektli haroratlar ko`rinishidagi nisbiy birliklar tavsiya etilganlar.

- a) Effektli harorat deb, binodagi havoning nisbiy namligi me`yor darajasida bo`lib, uning tezligi nolga teng bo`lgan holatini aks etuvchi haroratga aytiladi.
- b) Ekvivalent-effektli harorat deganda esa, binoda ma`lum nisbiy namlikka va har xil tezlikka ega bo`lgan havoning haroratiga aytiladi.

Mikroiqlim ko`rsatkichlari va omillarining odamga ta`sirini ko`p yillik kuzatuvlar asosida tahlil qilib eng mo`tdil iqlim o`lchamlarini shartli ravishda aniqlash uchun nomogramma yaratilgan.

Misol tariqasida temir beton qurilmalar ishlab chiqaradigan zavodning armatura va qoliplash binolarida psixrometr yodamida aniqlangan mikroiqlim ko`rsatkichlari asosida nomogrammadan foydalanib effektli harorat qiymatlarini aniqlash namoyish



qilingan bo'lib, binodagi ekvivalent-effektli harorat topilgan u  $16^0$  S ga teng ekan, qoliplash binosida esa  $Y_0$ , bo'lgani uchun effektli haroratining shartli miqdori aniqlangan, u 20,2 S ni tashkil etadi.

#### **4.4 Mehnatni ilmiy asosda tashkil etish**

Mehnatni ilmiy asosda tashkil etishning asosiy yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

##### *I. Gigienik yo'nalishda:*

-salomatlik va ish qobiliyatiga ta'sir qiladigan ishlab chiqarish muhiti omillarini me'yorlash;

-ishlab chiqarish muhitidagi zararli omillarni kamaytirish va yo'qotish yo'li bilan mehnat sharoitlarini yaxshilash.

##### *II. Fiziologik yo'nalishda:*

-ish joyi, asboblari, mashina va jihozlarni fiziologik talablarga muvofiq holda bo'lishiga erishish;

- mehnat va dam olish rejalarini joriy etish;

-mehnatni jismoniy og'irligini kamaytirish, fiziologik jihatdan etarlicha harakat faolligini ta'minlash;

-mehnatning aqliy va emotsional toliqtirishini kamaytirish.

##### *III. Psixologik yo'nalish:*

- pultlar va mashinalar, jihozlar tizimlarini boshqarish uchun boshqa vositalar ixtiro qilishda ruhiy talablarni hisobga olish (muhandislik ruhiyati);

-kasb tanlashda va kasbiy talablarga muvofiq holda shaxsiy ruhiyatlarni hisobga olish;

-jamoalarda qulay ruhiy kayfiyat yaratish, ishlovchilarning mehnat va uning natijalaridan yuqori manfaatdor bo'lishlarini ta'minlash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish va joriy qilish.

##### *IV. Estetik yo'nalish:*

-intererlarni bezatishda, uskunalarni joylashtirishda, ranglar bilan bezatishda va boshqalarda ishlab chiqarish estetikasi talablariga rioya qilish;

-texnik estetika talablarini bajarish, mashinalar, asboblar, pultlar singari boshqaruv vositalarini ixtiro qilish.

Qurilishi lozim bo'lgan ishlab chiqarish korxonalarini loyihalash va qurilish jarayonida sanitariya-gigiena, yong'in xavfsizligi bo'yicha ma'lum maxsus talablar qo'yiladi.

Qurilayotgan korxonaning ish joylaridagi havoning tozaligi, mehnat fiziologiyasi talablarining bajarilishi, meteorologik sharoitlarga doir sanitariya me'yorlari, ish joylarining yoritilishi, ishlab chiqarishda shikastlanishning oldini olish bo'yicha choralar qo'llanilishi ustidan nazorat qilib boradilar. Bu ma'lumotlar tahlili va ishchilarning salomatligi to'g'risidagi ma'lumotlar, korxonada xavfsiz mehnatni to'g'ri tashkil qilishga ilmiy va amaliy asos yaratadi .

#### Faoliyat shakllari va ko'rinishlari

Har bir insonning va butun jamiyatning mehnat faoliyati quyidagi ikki asosiy turga bo'linadi: jismoniy va aqliy. Har qanday faoliyat ma'lum bir ijtimoiy, ruhiy jarayonni nazarda tutadi. Hammaga ma'lumki, inson faoliyati natijasida har doim biror moddiy narsaga erishiladi. Zero moddiy narsa natijasida faoliyatning doirasi doimiy kengayib, murakkabligi ortib boradi. Insonni bir vaqtda faoliyati bilan ehtiyoji ham rivojlanib boradi.

Inson faoliyati - bu har doim hayot uni oldiga qo'yilayotgan muammolarni hal etilishidir. U bu muammolarni aqliy va jismoniy faoliyati natijasida echadi. Umuman olganda inson faoliyatini aqliy va jismoniy faoliyatlarga bo'lish ko'p jihatdan shartli hisoblanadi. Aqliy faoliyat markaziy asab sistemasiga sezilarli darajada yuklanish beradi va mehnatni kuchlanganligi sifatida xarakterlanadi. Jismoniy faoliyat insonni mushaklariga, skelet mushaklariga, yurak-qon tomir sistemalariga va boshqa fiziologik sistemalariga yuklanish beradi.

Zamonaviy hayot ishlab chiqarishda jismoniy faoliyatga nisbatan aqliy faoliyat ulushini oshib borishini xarakterlaydi. Bunday holatlar aqliy mehnat bilan shug'ullanuvchi odamlarda yog' bosish, qon tomir kasalliklari, umurtqa, oshqozon-ichak va boshqa kasalliklarni paydo bo'lishiga olib keladi.

Zamonaviy ishlab chiqarishda kasblar to'rt guruhga bo'linadi: jismoniy, mexanizatsiyalashgan, avtomatlashgan va aqliy mehnat. O'z navbatida oxirgi

ikkitasini ulushi doimiy o`sayotgan bo`lsa, birinchi ikkitasiniki esa doimiy kamaymoqda. Mos ravishda ishlab chiqarish yoki xizmat ko`rsatish sohasi kengaymoqda. Ammo insonni yuqori mehnat unumdorligini taminlash uchun aqliy va jismoniy faoliyatini ma`lum darajada birgalikda olib borish zarur. SHu maqsadda har xil trenajerlar, aerobika mashg`uloti, jismoniy tarbiya, yugurish, sportcha yurishlardan foydalanish zarur.

Mehnat gigienistlari va fiziologlarining qayd qilishicha inson o`zining har qanday faoliyatida uning organizmini bioritmi mehnat va dam olish rejimlari bilan mos kelsa u eng yuqori samaradorlikka erishishi mumkin.

Aqliy mehnat bilan shug`ullanadigan odamlarni bioritmini tadqiqotini ko`rsatishiga ularning mehnat samaradorligi ertalab yaxshilanib, yarim tunda o`zining eng yuqori darajasiga etadi, so`ngra esa asta-sekin yomonlashib boradi.

#### Har xil shakldagi faoliyatda energiya sarfi

Ko`p sonli olimlarning tadqiqotlari shuni ko`rsatadiki, inson ishlash jarayonida ma`lum energiyani sarflaydi va uning miqdori faoliyat shakliga bog`liq bo`ladi. Sarflanadigan energiyaga turli kasb va undagi qo`l mehnatini solishtirma og`irligi ko`proq ta`sir qiladi. Aqliy mehnat bilan shug`ullanadiganlarda jismoniy mehnat bilan shug`ullanadiganlarga nisbatan 2 baravar ko`p energiya sarf qilinishi tadqiqotlar natijasida aniqlangan. Olimlar energiya sarfini 2 turga bo`ladi:

- 1) Rostlanmaydigan.
- 2) Rostlanadigan.

Rostlanmaydigan yoki inson ixtiyoriga bo`ysunmaydigan energiya sarflari birinchi o`rinda insonning barcha organlarini, faoliyatini ta`minlovchi asosiy moddalar almanishuvi bilan bog`liq. O`rtacha statik inson uchun asosiy moddalar almashinuvini shartli o`lchov birligi qilib 1 kg og`irlik uchun soatiga 1 kkal qabul qilinadi. O`rta yoshdagi 70 kg og`irlikdagi erkak kishi asosiy moddalar almashinuviga sarflanadigan energiya sarfi organizm holatiga va tashqi muhit holatiga bog`liq holda o`zgarib turadi. Kasallanganda, tushkunliklarda asosiy modda almashinuvi faollashadi va shunga mos ravishda energiya sarfi ham oshadi. Inson ixtiyori bilan sarflanadigan energiya sarfi ovqatni o`zlashtirishi jarayoni bilan bog`liq bo`lib, bunda bir kunda energiyaning umumiy sarfi 10-15 % ga ortadi. Bu holatda oqsilning asosiy

modda almashtirishini eng ko'p faollashadi (30-40%), yog'lar kamroq (4-14 %) va uglevodlar yanada kamroq (4-7 %) asosiy moddalar almashirishini yuz beradi. Rostlanadigan energiya sarflari kasbiy ishlar, uy ishlari, har xil qiziqishlar, jismoniy tarbiya va boshqa jismoniy mehnatlar bilan bog'liq bo'lib ularni hajmini inson ongli ravishda rostlashi mumkin.

Insonning jismoniy yuklanmaganligi qancha yuqori bo'lsa, energiya sarfi shuncha yuqori bo'ladi va shunga ko'p ovqatlanish kerak bo'ladi. Fan texnika taraqqiyoti oxirgi yillarda jismoniy mehnat hajmini nafaqat sanoat ishlab chiqarishda, ishlab chiqarish sferasida balki, uy xo'jaligida ham sezilarli darajada qisqarishi imkonini yaratdi. Tadqiqotlar natijasida 18 yoshdan 59 yoshgacha bo'lgan sog'lom xotin-qizlardagi energiya sarfi ularning mehnati intensivligiga bog'liq bo'lib, ko'proq aqliy mehnat bilan shug'ullanadigan ishchilar ish kuni davomida 2300-2600 kkal, engil jismoniy mehnat bilan band bo'lganlar 2650-2750 kkal, o'rtacha og'irlikdagi ishlarda ishlovchilar 2750-2850 kkal, og'ir jismoniy mehnat bilan shug'ullanadigan ishchilar 2900-3200 kkal energiya sarflashi aniqlangan.

18 yoshdan 59 yoshgacha bo'lgan erkaklarda esa ish kuni davomida energiya sarfi quyidagini tashkil etadi: aqliy mehnat bilan shug'ullanadigan ishchilar 2600-2850 kkal, engil jismoniy mehnatda 2850-3050 kkal, o'rtacha og'irlikdagi ishda 2950-3250 kkal, og'ir jismoniy mehnatda 3450-3750 kkal, o'ta og'ir jismoniy mehnatda esa 3950-4350 kkal. Sarflangan energiyani qoplovchi kalloriyadagi ovqatni organizm uchun iste'mol qilish zarur bo'ladi. Agar ovqatni kalloriyasi organizm energiya sarfini qoplamasa salbiy energiya balansi sodir bo'ladi.

Hozirgi vaqtda energiya va oqsillarni etishmasligi energetik balans deb hisoblanadi. Buning natijasida esa og'ir kasalliklar kelib chiqishi mumkin. Ijobiy energetik balansni xavfsizligi ham kam emas. Ijobiy balansda insonni ovqatlanishdan olgan energiyasi uning yo'qotgan energiyasidan ortiq bo'ladi. Bunday holat ortiqcha ovqatlanishdan o'ta kalloriyali taomlarni iste'mol qilish natijasida sodir bo'lib og'irlikni oshishiga, ichki organizmni yog' bosishiga va boshqa kasalliklarni, jumladan yurak-qon tomiri kasalliklarini kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Mehnat faoliyati sharoitining klassifikatsiyasi

So`nggi 10 yillikda mamlakatning xo`jalik yuritish kompleksida katta o`zgarishlar sodir bo`ldi, yangi mehnat faoliyatlari paydo bo`ldi. Bunday tashqari bozor iqtisodiyotiga o`tish islohoti norentabel yoki zarar bilan ishlovchi korxonalarni qisqarishiga yoki butunlay yopilishiga olib keldi. Yangi, turli mulk shaklidagi korxonalar, fermer xo`jaliklari tashkil topmoqda. Ularning iqtisodiy ahvoli ham turlichadir. SHu sababli ularning barchasida ham ishchilarga normal faoliyat ko`rsatishi uchun mehnat muhofazasi qonunlariga mos ish joylari yaratib berilgan deyish qiyin. Mehnat faoliyati sharoiti quyidagicha klasifikatsiyalanadi:

- 1) qulay;
- 2) uncha katta bo`lmagan hajmdagi ishlab chiqarish zararlari ko`rinishidagi qisman murakkabliklar bilan;
- 3) murakkab-ishlab chiqarishdagi zararlarning o`rtacha hajmi bilan;
- 4) o`ta murakkab ishlab chiqarish zarrlarining absalyut maksimal hajmi bilan.

#### Mehnat faoliyatini og`irligi va kuchlanganligini baholash

Ma`lumki jismoniy mehnat qo`llaniladigan mehnat faoliyati ko`proq sanoat va qishloq xo`jalik korxonalariga aloqador bo`lib, ayniqsa mehnat jarayonlarida kam mexanizatsiyalashgan, kam avtomatlashtirilganlarga taalluqlidir. Jismoniy mehnat qo`llaniladigan mehnat faoliyatlarini baholashning quyidagi ko`rinishlari mavjud:

- 1) engil jismoniy mehnat (og`ir yuk ko`tarmaydigan) ishchilarni 2000 dan 2500 kkal gacha energiya sarflashini xarakterlaydi (oziq-ovqat, engil sanoat, iqtisodning elektronika sohalaridagi konveyer tarmoqlaridagi ishlar);
- 2) 25 kg gacha yuk ko`tarish bilan davom etadigan va 2500 dan 3000 kkal gacha energiya sarflanadigan o`rtacha og`irlikdagi jismoniy mehnat (kichik og`irlikdagi va kichik o`lchamdagi elektrotexnik, mashinasozlik detallari chiqariladigan metallarga ishlov berish ishlab chiqarishi);
- 3) har zamonda 25 kg dan ortiq yukni ko`tarishiga to`g`ri keladigan, bir qator zararlar mavjud bo`lgan og`ir jismoniy mehnat (shovqin, titrashlar, changlar, ximiyaviy va toksik moddalar, ishchi zonadagi havoning yuqori nisbiy namligi, yuqori harorat va shu kabilar);

4) Ishchi kun davomida ko`p bora 15 kg dan ortiq yukni ko`tarishga to`g`ri keladigan va ishchi organizmidan 6000 kkal va undan ortiq energiya sarf bo`lishiga olib keladigan juda og`ir jismoniy mehnat.

Qator ishlab chiqarish zararlarini ajralishi bilan bog`liq bo`lgan, jismoniy mehnatda yuqorida qayd qilingan murakkabliklarni keltirib chiqaradigan korxonalar: qurilish materiallari ishlab chiqaradigan; metallarga ishlov berish; metallurgiya; transport mashinasozligi; har xil uskunalarni katta bo`laklarini yig`adigan mexanik tsexlarda-temirchilik, presslash tsexlari va boshqalar misol bo`ladi.

## Xulosa

O`ylaymanki, malakaviy bitiruv ishimning birinchi bobida keltirilgan Arduino mikrokontrolleri bazasida simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqish bo`yicha tajribalar tahlili haqida ma`lumot sizning korxonangiz yoki sizning mijozingiz binolarida qo`riqlash jarayonini loyihalash va avtomatlashtirish uchun yetarlicha bo`ladi.

Bitiruv malakaviy ishimda keltirilgan birinchi bobidagi ma`lumotlar orqali birinchi navbatda signalizatsiya tizimini ishlab chiqish jarayonini tartibga solishda qo`llash, ikkinchi bobida keltirilgan ma`lumotlardan simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqishda avtomatlashtirish va zaruriy kuchaytirish moslamalari qo`llash hamda jarayonini soddalashtirishni amalga oshirish mumkin bo`lsa, uchunchi bobda keltirilgan ma`lumotlar yordamida esa bu jarayonlarni avtomatlashtirishda zaruriy qurilmalar va apparat ta`minotini tashkil etish mumkin. Bunmdan tashqari uchunchi bobda zaruriy dasturiy maxsulotlardan simsiz signalizatsiya tizimini AKT yordamida boshqarishda qanday foydalanish mumkinligi haqida yetarlicha ma`lumotlar mavjud.

Men bitiruv malakaviy ishimni bajarish davomida juda ko`p ma`limotlar va tajribaga ega bo`ldim va kelajakda bu tajriba va bilimlarimdan Arduino mikrokontrolleri bazasida simsiz signalizatsiya tizimini ishlab chiqish jarayonlarni avtomatlashtirish va AKT yordamida boshqarishda keng foydalanaman degan umiddaman.

## Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Sh.Mirziyoyev. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz.- T.: "O`zbekiston", 2017. -486 b.
2. Sh.Mirziyoyev. Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta`minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi.. T.: "O`zbekiston", 2017.-50 b.
3. <http://uza.uz/uz/politics/o-zbekiston-respublikasi-vazirlar--hkamasining-majlisi-to-g-16-01-2016>
4. Стюарт Болл. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров. Newnes. 2017 г. 364 стр.
5. Brian W. Evans. Arduino блокнот. First Edition. 2007 г. 40 стр
6. Douglas S. Learn LabVIEW 2013/2014 Fast. – KS.: SDC Publications, 2015. – 314 p.
7. Trevis Dj, Kring Dj. (PrenticeHall) LabVIEW for everyone. - NJ:Prentice Hall, 2011 – 1236 p.
8. Гради Буч. «Объектно-ориентированной анализ и проектирование с примерами приложений на C++.» Невский диалект, 560 стр. 2001 г.
9. Грехем И. «Объектно-ориентированные методы. Принципы и практика.» Вильямс. 879 стр, 2004 г.
10. Иванова Г.С. «Объектно-ориентированное программирование» Учебник. МГТУ им Баумана. 320 стр, 2003 г.