

## №14. AMALIY MASHG'ULOT

### **IQ QABUL QILUVCHI VA BLUETOOTH MODULI ASOSIDA AQLLI SHAHAR UCHUN MASOFADAN BOSHQARISH TIZIMLARINI ISHLAB CHIQISH.**

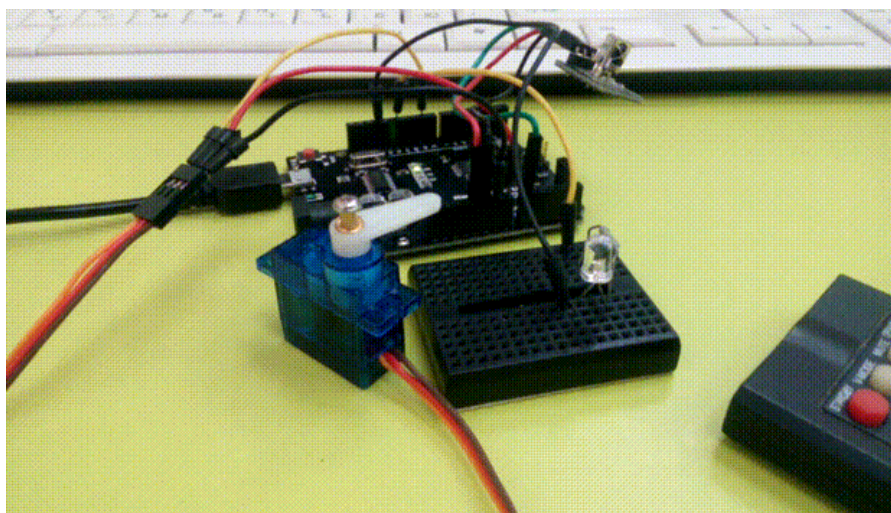
**Ishning maqsadi:** IQ qabul qiluvchi va Bluetooth moduli asosida aqlli shahar uchun masofadan boshqarish tizimlarining apparat va dasturiy ta'minotini o'rganish. Amaldagi tizimning tarkibiy qismlari haqida texnik xususiyatlar va umumiy ma'lumotlarni o'rganish.

#### **№ 14.1. Amaliy mashg'ulot IQ qabul qilgichni Arduino-ga ulash.**

**Mashg'ulotning maqsadi:** Ushbu mashg'ulotda biz IQ qabul qilgichni Arduino-ga ulashni ko'rib chiqamiz. Biz sizga IQ qabul qilgich uchun qaysi kutubxonadan foydalanish kerakligini aytamiz, masofadan boshqarish pultidan infraqizil qabul qilgichning ishlashini sinash uchun eskizni ko'rsatamiz va signalni qabul qilish uchun C++ buyruqlarini tahlil qilamiz. Biz darhol ta'kidlaymizki, Arduino IQ sensori har bir masofadan boshqarish pulti uchun mos emas, signal chastotasi farq qilishi mumkin.

#### **Umumiy ish rejasi:**

1. IQ qabul qiluvchining ishlash printsiplari va qurilmasi
2. IQ qabul qilgichni Arduino Uno ga qanday ulash mumkin
3. Arduino-da masofadan boshqarish pultidan LEDni boshqarish uchun kod
4. Arduino-da masofadan boshqarish pultidan mikro servo boshqaruv kodi

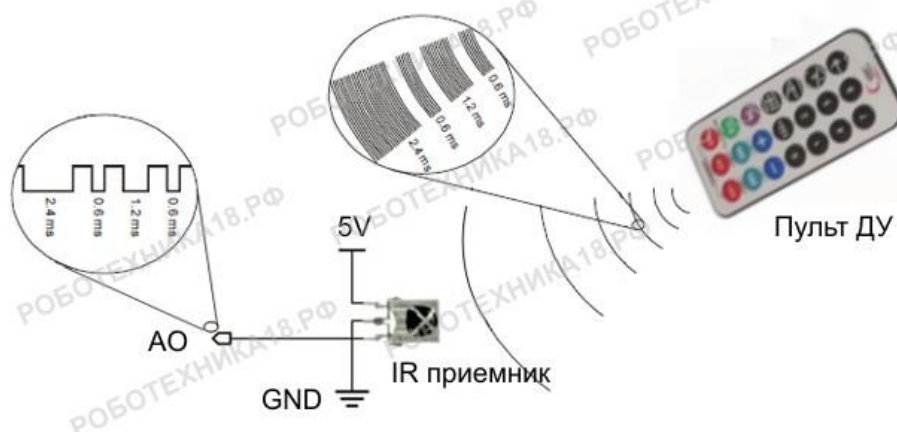


14.1-rasm. IQ qabul qiluvchi qurilma

#### **IQ qabul qiluvchi qurilma. Ish printsiplari**

Infraqizil nurlanishni qabul qiluvchilar arzon narxlarida, soddaligi va foydalanish qulayligi tufayli bugungi kunda maishiy texnikada keng qo'llaniladi. Ushbu qurilmalar sizga masofadan boshqarish pulti yordamida qurilmalarni boshqarish imkonini beradi va ularni deyarli har qanday texnologiyada topish mumkin. Ammo, shunga qaramay, asta-sekin Bluetooth moduli tobora ommalashib bormoqda.

### Принцип работы IR приемника



14.2. rasm. IQ qabul qiluvchining ishlash printsipti. Masofadan boshqarish pulti signalini qayta ishlash

Arduino-dagi IQ qabul qiluvchisi ma'lum bir vaqt va chastotadagi impulslar ko'rinishidagi infraqizil signalni qabul qilish va qayta ishlashga qodir. Arduino uchun to'siqlar sensori va masofa o'lchagich ishlab chiqarishda foydalaniladi. Odatda, IQ qabul qiluvchining uchta oyog'i bor va quyidagi elementlardan iborat: PIN-fotodiod, kuchaytirgich, tarmoqli o'tkazgich filtri, amplituda detektor, integratsiya filtri va chiqish tranzistori.

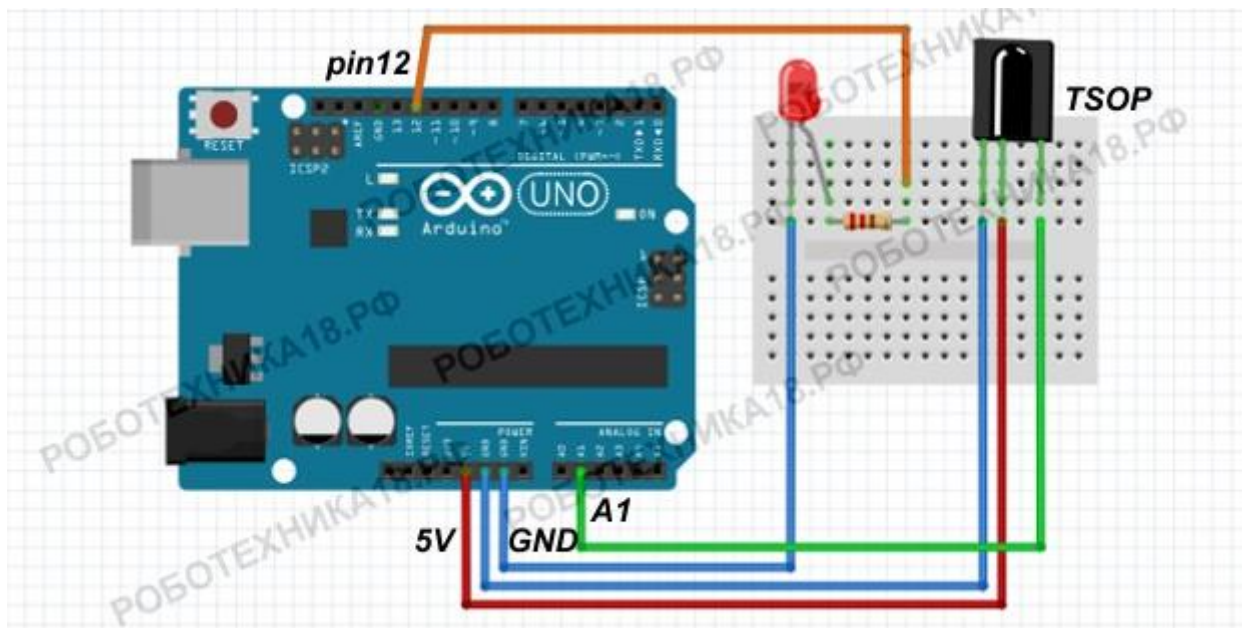
Fotodiodda infraqizil nurlanish ta'siri ostida, unda **p** va **n hududlari o'rtasida yarimo'tkazgichdan ( i -mintaqa)** qo'shimcha hudud yaratilgan, oqim oqishi boshlanadi. Signal kuchaytirgichga, keyin esa belgilangan chastotaga sozlangan tarmoqli o'tkazgich filtriga o'tadi: 30; 33; 36; 38; 40 va 56 kilogerts va qabul qilgichni shovqinlardan himoya qiladi. Interferentsiya har qanday maishiy texnikani yaratishi mumkin.

#### **IR qabul qilgichni Arduino-ga qanday ulash mumkin**

##### **Ushbu mashg'ulot uchun sizga kerak bo'ladi:**

- Arduino Uno / Arduino Nano / Arduino Mega;
- IR qabul qilgich va masofadan boshqarish;
- maket platasi;
- 1 ta LED va 220 Om qarshilik;
- servomotor;
- "ota-ota" va "ota-ona" simlari.

Infraqizil qabul qiluvchilarning korpuslarida qurilmani tashqi elektromagnit maydonlardan himoya qilish uchun optik filtr mavjud bo'lib, ular olingan nurlanishni fotodiodga qaratish uchun maxsus shaklda ishlab chiqariladi. IQ qabul qilgichni Arduino UNO ga ulash uchun uchta oyoq ishlatiladi, ular GND, 5V va A1 ga ulanadi. O'rnatishda IQ sensori yoqilmasligi uchun ishga tushirish uchun 3,3 voltdan foydalanishni maslahat beramiz.



14.3 – rasm. Arduino Uno-da masofadan boshqarish pultidan LED boshqaruv

Yuqorida ko'rsatilgandek IQ qabul qilgichni ulang va LEDlarni 12 va 13-pinlarga ulang. Dasturni yuklab olishdan oldin, agar u hali o'rnatilmagan bo'lsa, IRremote.h kutubxonasini o'rnatishingiz kerak bo'ladi. Bu kutubxona Arduino IDE dasturlash muhitining standart kutubxonalariga tegishli emas. IRremote.h kutubxonasi va tayyor eskizni bitta arxivda Google Drive-dan bu [verdaqi](#) havola orqali yuklab olishingiz mumkin.

LED bilan Arduino IQ qabul qilgich uchun eskiz

```
#include < IRremote .h> // IQ qabul qiluvchisi uchun kutubxonani qo'shing
IRrecv irrecv(A1); // IQ qabul qilgich ulangan pinni belgilang
decode_results results;
void setup() {
  irrecv.enableIRIn(); // infraqizil signalni olishni boshlash
  Serial.begin(9600); // port monitorini ulash
  pinMode (12, OUTPUT ); // pin 12 chiqish bo'ladi
  pinMode (A1, INPUT ); // PIN A1 bo'ladi kiritish ( ing . "input")
}
void loop() {
  if (irrecv.decode(&results)) // agar ma'lumotlar keldi bajarish buyruqlar
  {
    Serial.println(results.value); // qabul qilingan ma'lumotlarni portga yuboring
    // qabul qilingan signalga qarab LEDni yoqing va o'chiring
    if (results.value == 16718055) {
      digitalWrite(12, HIGH);
    }
    if (results.value == 16724175) {
```

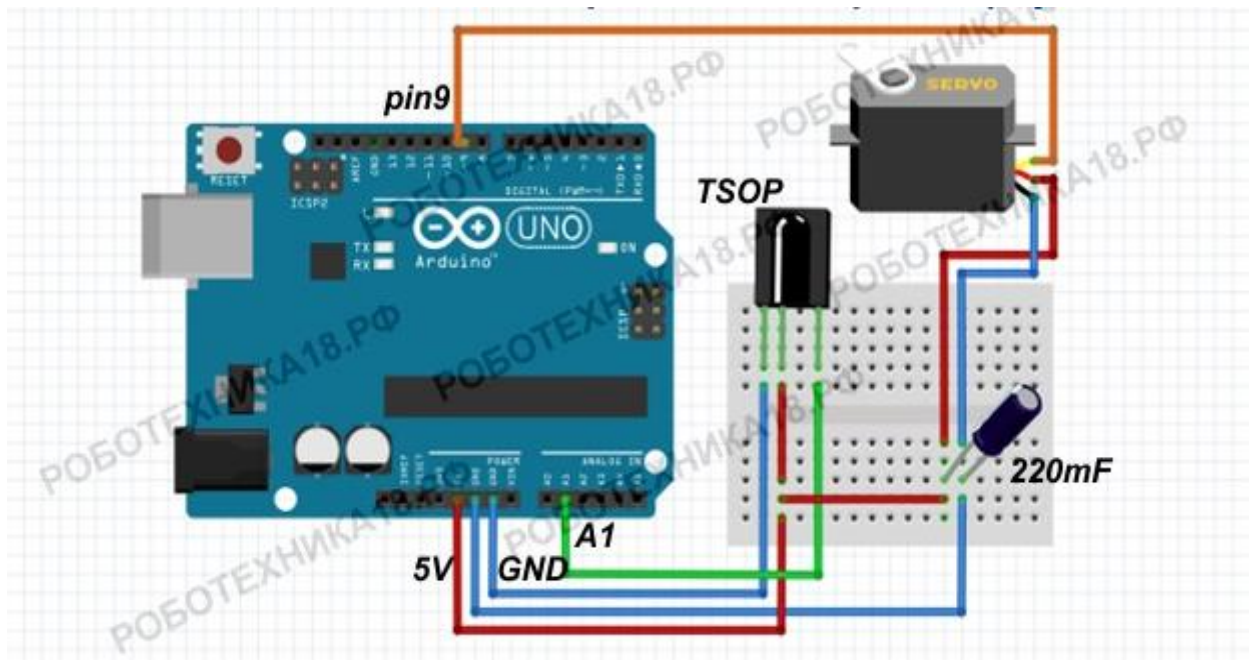
```

    digitalWrite(12, LOW);
  }
  irrecv.resume(); // IQ qabul qilgichda keyingi signalni qabul qilish
}
}

```

#### **Kod uchun tushuntirishlar:**

1. IRremote.h kutubxonasi buyruqlar to'plamini o'z ichiga oladi va eskizni soddalashtirishga imkon beradi;
2. decode\_results bayonoti o'zgaruvchan nomi natijalariga masofadan boshqarish pultidan olingan signallarni tayinlaydi .



14.4-rasm. Arduino Uno-da masofadan boshqarish pultidan servo boshqaruv

IQ sensori Arduino mikrokontrolleridagi ko'plab qurilmalarda, shu jumladan IQ qabul qilgichdan Arduino servosini masofadan boshqarishda ishlatilishi mumkin. O'rnatishda siz Arduino IDE port monitorini yoqishingiz va masofadan boshqarish pultidagi u yoki bu tugma qanday signal yuborishini bilib olishingiz kerak. Olingan kodlar eskizda if () shartlarida juft tenglik belgisidan keyin qo'llanilishi kerak .

Arduino IQ qabul qilgich va Servo Dvigatel uchun eskiz

```

#include < IRremote .h> // IQ qabul qiluvchisi uchun kutubxonani qo'shing
IRrecv irrecv(A1); // IQ qabul qilgich ulangan pinni belgilang
decode_results ;
#include < Servo .h> // o'z ichiga oladi kutubxona uchun servo
Servo myservo; // servoni boshqarish uchun ob'ekt yarating
void setup() {
  irrecv.enableIRIn (); // infraqizil signalni olishni boshlash

```



```

Serial . boshlash (9600); // port monitorini ulash
myservo. biriktiring (9); // servo ulash uchun pinni belgilang
}
void loop() {
  if (irrecv. decode (&results)) // agar ma'lumotlar kelgan bo'lsa, buyruqlarni
bajaring
  {
    Serial.println (natijalar.qiymat); // qabul qilingan ma'lumotlarni portga
yuboring
    // IQ signaliga qarab servoni aylantiring
    if (natijalar.qiymat == 16718055) {
      myservo.write (0);
    }
    if (natijalar.qiymat == 16724175) {
      myservo.write (90);
    }
    irrecv. rezyume (); // IQ qabul qilgichda keyingi signalni qabul qilish
  }
}

```

#### ***Kod uchun tushuntirishlar:***

1. sharoitida (results.value == 16724175) siz o'zingizning qiymatlaringizni o'rnatishingiz kerak, masofadan boshqarish pultidagi tugmalarni bosganingizda ular port monitorida paydo bo'ladi.

**Xulosa** \_ Masofadan boshqarish pultidagi signalni Arduino IQ qabul qilgichi qabul qilishi uchun masofadan boshqarish pulti IQ qabul qilgichdagi filtr o'rnatilgan chastotada bo'lishi kerak. Shuning uchun har bir masofadan boshqarish pulti ishlamaydi. Siz bir xil chastotali IQ qabul qilgich va IQ uzatuvchini tanlashingiz kerak. Filtrdan so'ng signal amplituda detektoriga, integratsiya filtriga va chiqish tranzistoriga o'tadi.

#### **Hisobotda quyidagilar bo'lishi kerak:**

1. Amaliyot nomlari va ishning maqsadi.
2. Breadboard va tadqiqot tushunchasi.
3. Tadqiqotda foydalaniladigan texnik vositalarning xarakteristikalar.
4. Dastur kodini va kompilyatsiya skrinshotlarini yozish.
5. Bajirilgan vazifa bo'yicha foto / video hisobot.
6. Xavfsizlik savollariga javob yozing (qo'lda).

#### **№ 14.2. Amaliy mashg'ulot Bluetooth modulini Arduino-ga ulash.**

**Mashg'ulotning maqsadi:** Keling, ushbu maqolada bluetooth modulini Arduino UNO-ga qanday ulashni ko'rib chiqamiz, shunda siz smartfoningizdan bluetooth orqali qurilmani boshqarishingiz mumkin. Ushbu modul bluetooth orqali ikki tomonlama aloqani o'rnatish imkonini beradi, ya'ni. siz nafaqat Arduino-ni boshqarishingiz, balki

qurilmadan ma'lumotlarni ham olishingiz mumkin. Biz HC-05 va HC-06 ning ulanish sxemasini taqdim etamiz va smartfon ilovalari bilan bir qatorda bir nechta eskizlarni beramiz.

### Umumiy ish rejasi:

1. HC 06/05 Bluetooth modulining xususiyatlari
2. Bluetooth modulini Arduino-ga qanday ulash mumkin
3. HC 05 Arduino Uno modulining Bluetooth kodi
4. HC 06 Bluetooth modulini telefon bilan ulash
5. Arduino-da Bluetooth modulining boshqaruv kodi

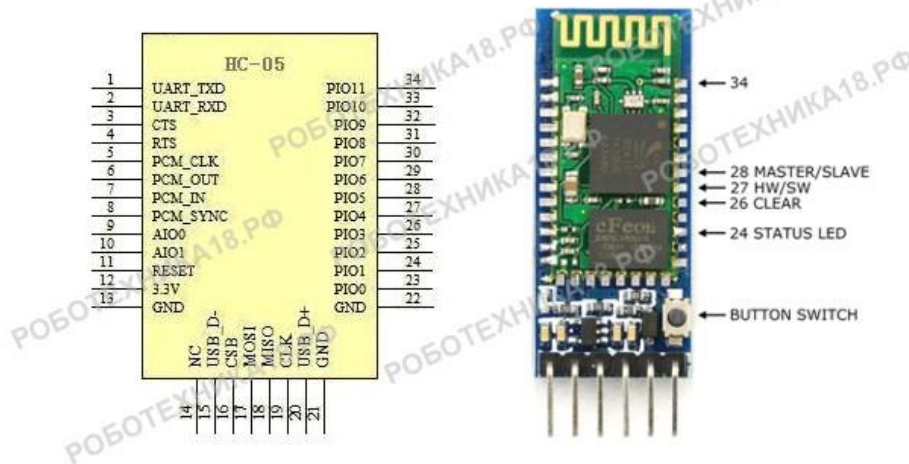


14.5-rasm HC-05/06 Bluetooth moduli

### HC-06 / HC-05 Bluetooth modulining texnik xususiyatlari

Bluetooth bugungi kunda qisqa masofalar uchun eng mashhur aloqa turlaridan biri bo'lib, u ko'pchilik maishiy texnika va elektron qurilmalar - naushniklar, kompyuter klaviaturalari va sichqonlari va boshqa gadjetlar tomonidan qo'llaniladi. Robot texnikasida Bluetooth moduli Arduino NANO-da turli xil qurilmalarni boshqarish uchun ishlatiladi, masalan, smartfondan avtomobil yoki qayiqni boshqarish.

### Распиновка блютуз модуля HC-05/06



14.6 –rasm. HC-05/06 Bluetooth modulining pinouti

Ikkala qurilma ham 3 Mbit / s gacha tezlikda Bluetooth radio signalini qo'llab-quvvatlaydigan CSR BC417 chipiga asoslangan. Bortning o'zida 10 metrgacha aloqa oralig'ini ta'minlaydigan ilon ko'rinishidagi yo'ldan yasalgan antenna mavjud. Asosiy afzallik keng polosali shovqinlarga qarshilik deb atash mumkin, ya'ni bir nechta qurilmalar bir-biriga aralashmasdan bir-biri bilan aloqa o'rnatishi mumkin.

Arduino-ni kompyuterdan boshqarish uchun ishlatiladigan eskizdan farq qilmaydi . Ikkala holatda ham mikrokontroller ma'lumotlarni UART protokoli (universal asinxron qabul qiluvchi) orqali oladi - bugungi kunda eng birinchi va eng keng tarqalgan jismoniy ma'lumotlarni uzatish protokoli.

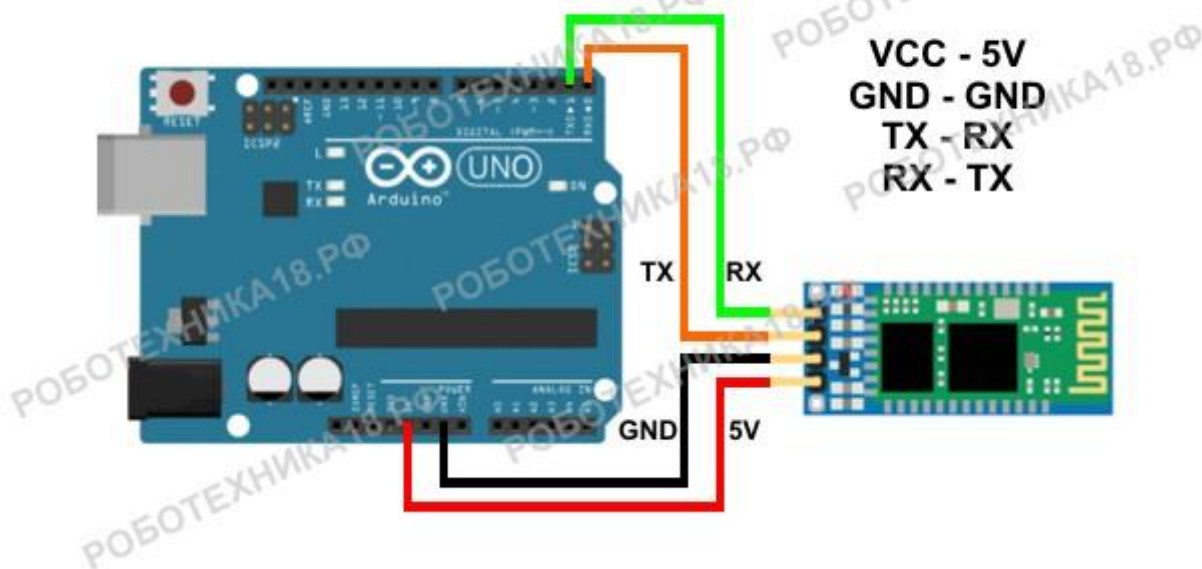
### **Bluetooth modulini arduino-ga qanday ulash mumkin**

**Ushbu mashg'ulot uchun sizga kerak bo'ladi:**

- Arduino Uno / Arduino Nano / Arduino Mega;
- Bluetooth moduli HC-05/06;
- LEDlar va rezistorlar;
- servomotor;
- "ota-ota" va "ota-ona" simlari.

Shuni esda tutingki, har qanday modulni Arduino-ning TX va RX portlariga ulaganingizda, siz eskizni plataga yuklay olmaysiz - Arduino Nano mavjud emasligi haqida xato paydo bo'ladi. Eskizni yuklashdan oldin Bluetooth modulini o'chiring. Ikkinchidan, hc-05/06 bluetooth moduliga ma'lumotlarni jo'natish uchun smartfoningizga ilovani o'rnatishingiz, ilovani shu yerdan yuklab olishingiz va uni kompyuterdan telefoningizga yuklashingiz kerak.

### **Схема подключения блютуз модуля к Ардуино**



14.7- rasm. Bluetooth modulini Arduino ga ulash sxemasi

Boshlash uchun biz Arduino-ning 13-portiga parallel ravishda ulangan va doskaning o'zida joylashgan LEDni masofadan yoqamiz va o'chiramiz. Ilovani smartfon yoki planshetga o'rnatganingizdan va eskizni yuklab olganingizdan so'ng (siz arxivni quyidagi eskiz bilan yuklab olishingiz mumkin), yuqoridagi diagrammada

ko'rsatilganidek, bluetooth modulini Arduino-ga ulang. Qurilmalar ulashdan oldin HC-05 modulidagi LED tez yonadi.

Arduino bluetooth eskizi

```
int val; // o'zgaruvchi uchun kontrollerdagi bo'sh xotira

void setup()
{
  Serial.begin(9600); // ketma-ket portni ulash
  pinMode (13, OUTPUT ); // 13-pinni chiqish sifatida e'lon qilish
}

void loop()
{

  if (Serial.available()) // har qanday buyruq kelayotganligini tekshiring

  {
    val = Serial.read(); // val o'zgaruvchisi qabul qilingan buyruqqa teng

    if (val == '1') {digitalWrite(13, HIGH);} // LEDni 1 marta yoqing

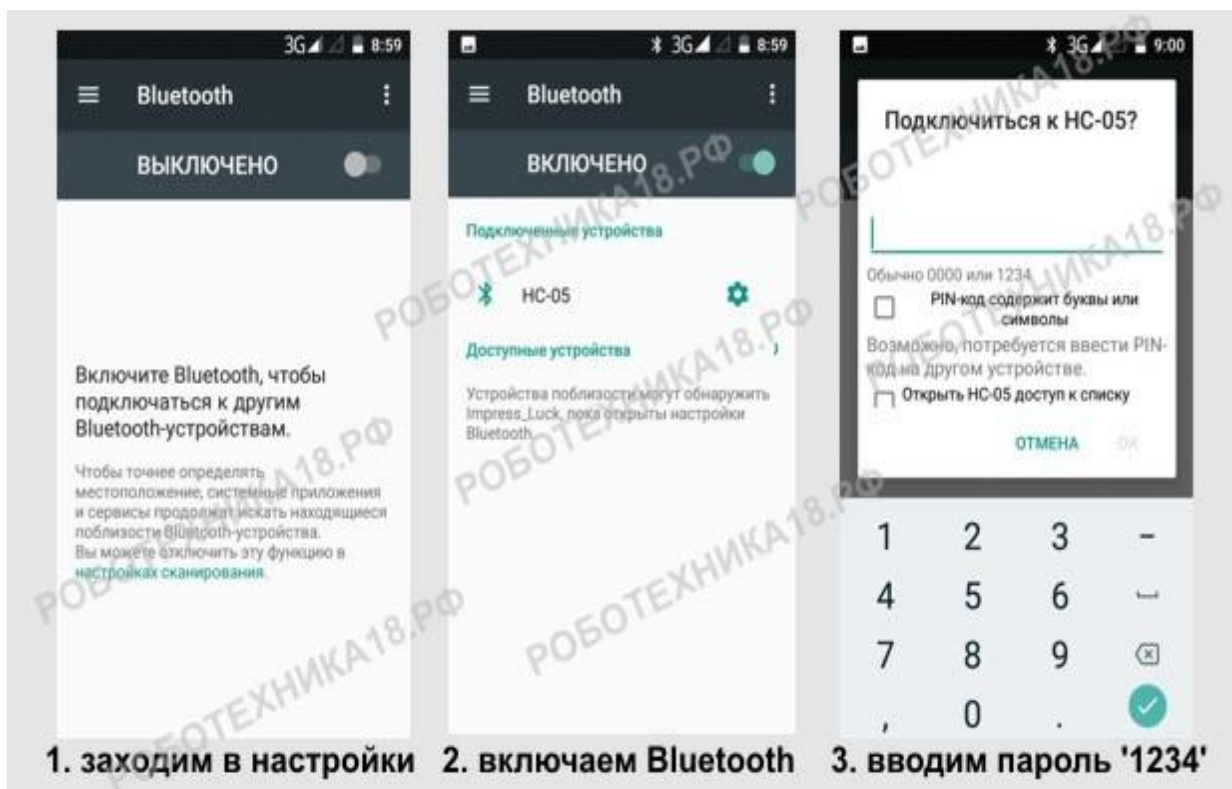
    if (val == '0') { digitalWrite (13, LOW );} // 0 da LEDni o'chiring

  }
}
```

Bluetooth modulli telefon bilan ulanish

Smartfoningizni HC-06 va HC-05 Bluetooth moduli bilan ulash uchun telefon sozlamalariga o'ting va bluetooth-ni yoqing. Qurilmalarni qidirishingiz faollashtirildi, HC-05 yoki HC-06 nomidan tashqari siz qurilmaning manzilini ko'rasiz. Ulanish uchun parolni kiritishingiz kerak bo'ladi, odatda "1234" yoki "0000". Parolni faqat bir marta kiritish kerak bo'ladi, keyingi ulanishlar bilan ulanish avtomatik ravishda amalga oshiriladi.

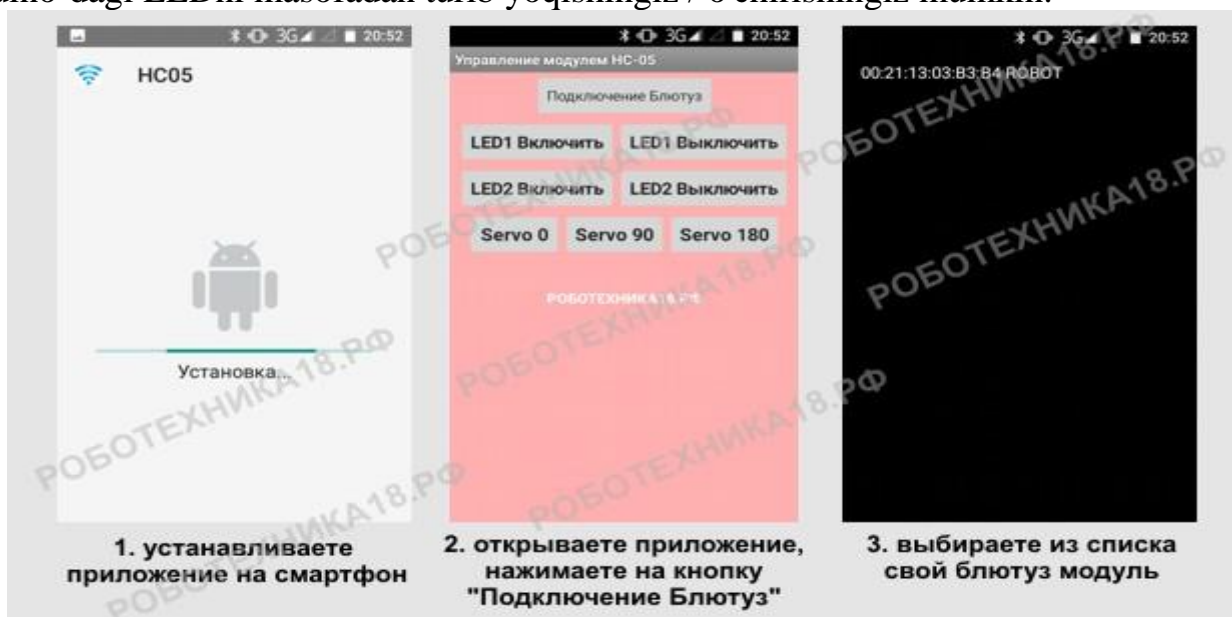




14.8 –rasm. Smartfon va HC-05 bluetooth moduli o'rtasidagi ulanish

Keyin smartfon yoki planshetingizga o'rnatgan dasturni oching va "Bluetooth-ni ulash" tugmasini bosing. Siz manzillari bo'lgan qurilmalar ro'yxatini ko'rasiz - kerakli qurilmani tanlang.

Agar ulanish muvaffaqiyatli bo'lsa, moduldagi LED kamroq tez-tez miltillay boshlaydi - taxminan har ikki soniyada bir marta. Endi siz bluetooth moduli yordamida Arduino-dagi LEDni masofadan turib yoqishingiz / o'chirishingiz mumkin.



14.9-rasm. Arduino-ni bluetooth moduli orqali boshqarish uchun dastur

Quyidagi misolda biz LEDga servo qo'shamiz. Siz allaqachon servomotorni Arduino-ga qanday ulashni bilasiz , bu faqat plataga yangi eskizni yuklash uchun qoladi. Smartfon uchun eskiz va dasturni bitta arxivda **bu yerda yuklab olishingiz mumkin**.

Bluetooth modulini boshqarish uchun eskiz

```
#include <Servo.h> // servo bilan ishlash uchun kutubxonani qo'shing
Servo servo1;      // "servo1" tipidagi servo o'zgaruvchini e'lon qilish

int val; // o'zgaruvchi uchun kontrollerdagi bo'sh xotira

void setup() {
  servo1.attach(11); //servoni analog chiqish 11 ga ulash
void setup() {
  servo1.attach(11); //ketma-ket portni ulash
  pinMode (13, OUTPUT ); // 13-pinni chiqish sifatida e'lon qilish
}

void loop() {
  if (Serial.available())har qanday buyruq kelayotganligini tekshiring
  {

    val = Serial . o'qish (); // val o'zgaruvchisi qabul qilingan buyruqqa teng

    if (val == '1') {digitalWrite(13, HIGH);} // LEDni 1 marta yoqing
    if (val == '0') {digitalWrite(13, LOW);} // 0 da LEDni o'chiring
    if (val == '4') {servo1.write(0);} // aylanish burchagini 0 ga o'rnating
    if (val == '5') {servo1.write(90);} // burilish burchagini 90 ga o'rnating
    if (val == '6') {servo1.write(180);} // burilish burchagini 180 ga o'rnating
  }
}
```

#### ***Kod uchun tushuntirishlar:***

1. raqamlarga qo'shimcha ravishda siz lotin alifbosi harflari ko'rinishida buyruqlar yuborishingiz mumkin, katta harf muhim bo'lsa - katta yoki kichik harf olinadi;
2. eskizni yuklashdan oldin, Bluetooth modulini TX va RX portlaridan ajratib oling;
3. Ilova faqat Android OS uchun javob beradi. Dasturlash bo'limidagi o'quv qo'llanmalarimizga rioya qilib, o'zingizning ilovangizni yaratishingiz mumkin .

#### **Dastur yozish algoritmi:**

1. Muammoni oydinlashtirish;
2. Nazariy manbalar va foydali materiallarni izlash;
3. Zarur bo'lganda kutubxonani ulash;
4. Dastur kodini yozish;

5. Kompilyatsiya.

**Hisobotda quyidagilar bo'lishi kerak:**

1. Amaliyot nomlari va ishning maqsadi.
2. Breadboard va tadqiqot tushunchasi.
3. Tadqiqotda foydalaniladigan texnik vositalarning xarakteristikalar.
4. Dastur kodini va kompilyatsiya skrinshotlarini yozish.
5. Bajarilgan vazifa bo'yicha foto / video hisobot.
6. Nazorat savollariga javob yozing (qo'lda)

### **Nazorat savollari**

1. IQ qabul qiluvchi qurilma nima?
2. Masofadan boshqarish pultidagi signalni qayta ishlashni tushuntiring.
4. HC-05/06 Bluetooth moduli atamasini aniqlang.
5. Smartfon va bluetooth moduli HC-05 o'rtasidagi ulanish.
6. Ushbu loyihaning dasturiy ta'minoti uchun qanday kutubxonalardan foydalandingiz?
7. Loyihani ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan apparat komponentlari ro'yxatini tuzing.
8. Ushbu loyihadan qanday maqsadlarda foydalanish mumkin?
9. Datchiklarni Arduino ga ulash sxemasini chizing.
10. Ushbu tadqiqotning sxematik sxemasini tuzing.
11. O'rganish sxemasida datchiklar parametrlariga qanday talablar qo'yiladi?