





Кіріс-шығыстың цифрлық контактілері



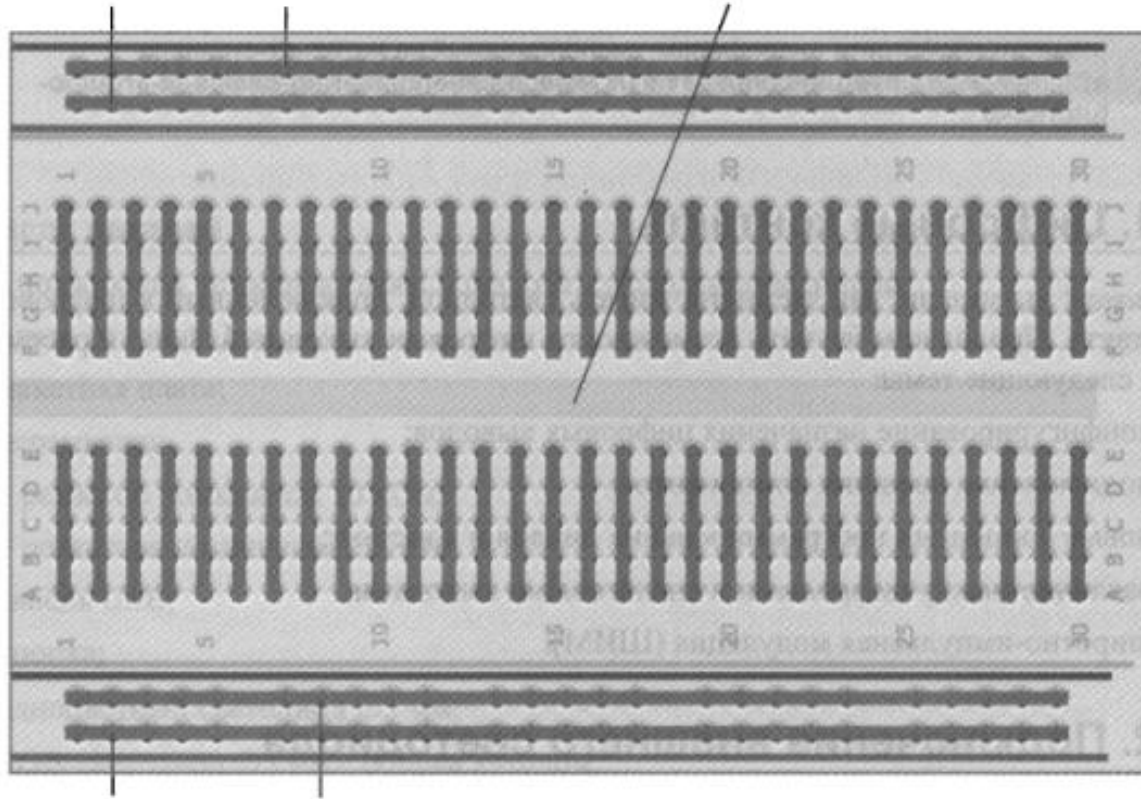


Макеттік плата - бұл қарапайым схемаларды баспа платаларын жасамай, дәнекерлеу жұмыстарын жүргізбей ақ, оңай жинауға мүмкіндік беретін эксперимент құралы. Макеттік платаның екі жағынан ұзындық бойынша **ҚЫЗЫЛ** және көк саңылаулар орналасқан. Барлық қызыл саңылаулар бір – бірімен өзара байланыстырылған және электр тогымен қоректендіру үшін қолданылады. Біздің жобалардың көпшілігі үшін бұл +5 В.



Барлық көк саңылаулар да бір -бірімен электрлік тұрғыда байланыстырылған және жерге қосу шинасының рөлін атқарады. Көлденең орналасқан әрбір бес саңылаулар да бір бірімен байланыстырылған. Макеттік платаның ортасында компоненттерді ыңғайлы орнату үшін арналған бос орын бар. Саңылаулардың электрлік қосылыстары 1 -суретте қалың сызықтармен көрсетілген.

Қоректендіру
шинасы Жерге қосу шинасы
(ортақ шина) Элементтерді орнатуға
арналған аймақ




Қоректендіру
шинасы Жерге қосу шинасы
(ортақ шина)

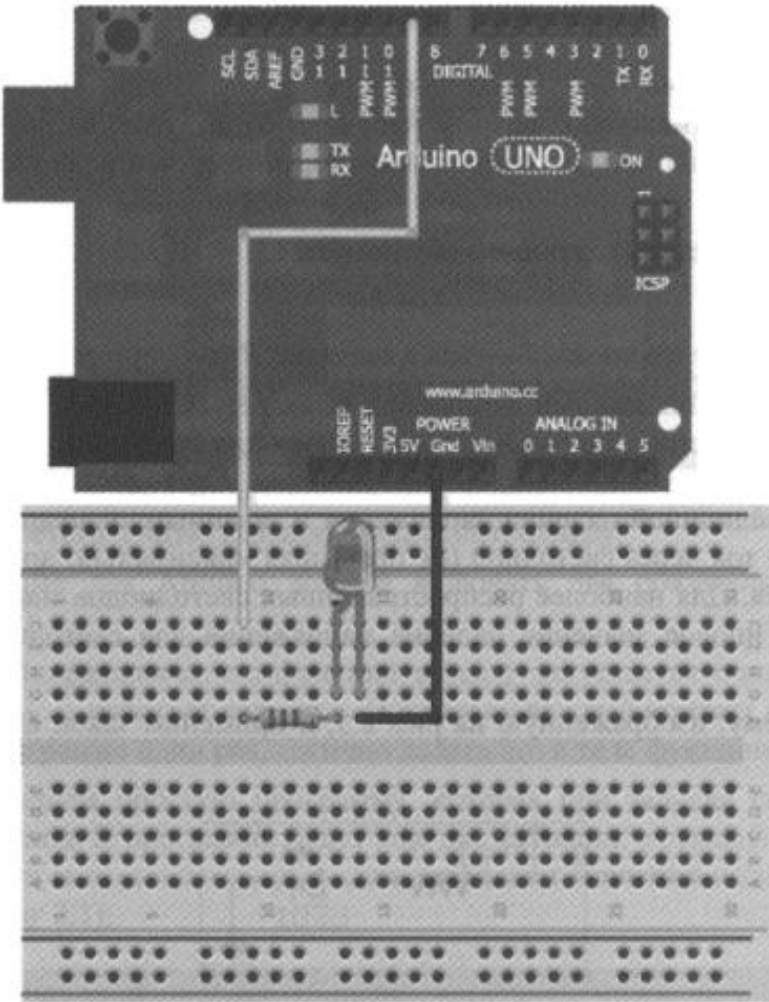
Сурет-1. Макеттік платаның электрлік қосылыстары

Жарықдиодтарын қосу

Жарықдиодтары жобаларда жиі қолданылатын бөліктердің бірі болады. Жарықдиодтарды қосқанда, сіз дұрыс полярлықты сақтауыңыз керек. Жарық диодының оң сымы анод деп аталады, ал теріс сым катод деп аталады. Жарық диодтың контактілерінің арналуын визуалды түрде анықтауға болады: катодты өткізгіш анодқа қарағанда қысқа. Жарықдиоды арқылы ток тек бір бағытта өтеді: анодтан катодқа қарай. Ток оңнан теріске қарай өтетіндіктен, жарықдиодтың анодын ток көзіне (цифрлық шығыс + 5В), ал катодты жерге қосу керек. Резисторды жарықдиодтың кез келген шығысына тізбектей қосуға болады. Резисторлар үшін қосылыстың полярлығы маңызды емес.



Жарықдиодты Arduino-ның 9 контактісіне тоқты шектегіш ретінде жұмыс жасайтын резистормен тізбектей қосу керек. Резистордың кедергісі көп болған сайын, соғұрлым ол тоқты көп шектейді. Осы мысалда 220 Ом номиналды резистор қолданылады. Орнату схемасы 2 суретте беріледі.



Сурет - 2. Жарықдиодты Arduino Uno платасына қосу



Ом заңы және қуатты есептеу формуласы.


Кез-келген электр инженері үшін ең маңызды формула - бұл тізбектегі кернеу (вольтпен өлшенеді), ток (ампермен өлшенеді) және кедергі (Оммен өлшенеді) арасындағы қатынасты анықтайтын Ом заңы.

Схема - бұл электр энергиясының көзі (мысалы, 9 В батареясы) және жүктемесі (жарық диоды сияқты энергияны тұтынатын нәрсе) бар жабық тізбек.

Ең алдымен, әрбір терминнің физикалық мағынасын түсіну керек:

- **кернеу** - бұл екі нүктенің арасындағы электрлік потенциалдар арасындағы айырмашылық болып табылады;

- потенциалдық энергияны азайту үшін ток жоғары потенциалдық энергия нүктесінен өтеді. Аналогияны қолдана отырып, электр тогын су ағыны, ал кернеуді айырмашылық биіктігі ретінде елестетуге болады. Су (немесе ток) үнемі жоғары биіктікті нүктеден (жоғары кернеу) төмен биіктікті нүктеге (немесе төмен кернеу) қарай жүреді. Ток, өзендегі су секілді тізбектегі кедергісі аз жолмен жүреді;




- аналогия бойынша кедергі ток ағыны үшін саңылау болып табылады. Су (ток) жіңішке құбыр арқылы ағып жатқанда, жуан құбырға қарағанда, бірдей уақыт арасында аз су (ток) өтеді. Жіңішке құбыр үлкен кедергіге ие, сондықтан су баяуырақ ағады. Жуан труба аз кедергіге ие, сондықтан су (ток) жылдам ағады.

Ом заңы келесі түрде анықталады:

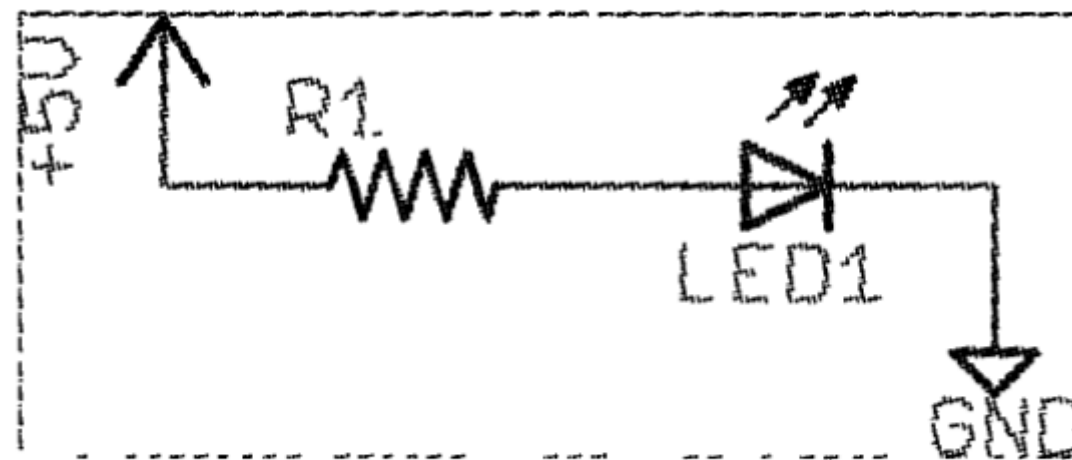
$$U = I * R,$$

мұнда U – кернеу вольтпен, I – ток ампермен, R – кедергі оммен.




Электр тізбегінде әрбір компонентте белгілі бір кедергі болады, ол кернеуді азайтады. Ом заңы жарықдиодпен тізбектей қосылған резистордың мәнін таңдау үшін өте ыңғайлы. Жарықдиодтар кернеудің шамасының азаюымен және және жұмыс тогының берілген мәнімен сипатталады. Жарықдиод арқылы ток көп (шектеулі максималды мәннен аспай) жүрген сайын, соғұрлым ол қатты жарқырайды. Ең көп таралған жарықдиодты шамдар үшін максималды ток 20 мА- ге тең. Жарықдиоды үшін кернеудің төмендеуінің типтік мәні шамамен 2 В құрайды.

3 суретте көрсетілген схеманы қарастырамыз және R1 резисторын таңдау үшін Ом заңын қолданамыз

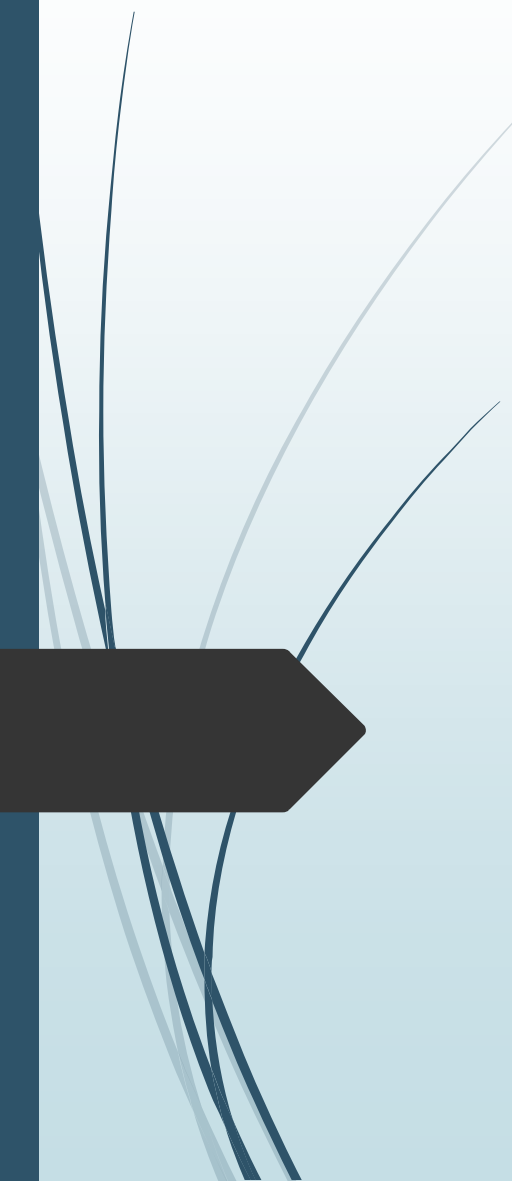


3 сурет. Жарықдиодын қосу схемасы



LED1 - бұл тікелей тогы 20 мА және кернеуі 2 В стандартты жарықдиоды делік. Қуат көзінің 5 В кернеуі жарық диоды мен резистор арасында бөлінуі керек. Жарықдиодының шамасы 2 В болғандықтан, қалған 3 В резисторға жіберілуі керек. Жарықдиоды арқылы өтетін тікелей токтың максималды мәнін (20 мА) біле отырып, резистордың мәнін табуға болады:

$$R = U/I = 3/0,02 = 150 \text{ Ом}$$



Осылайша, резистордың кедергісі 150 Ом болған кезде, резистор және жарықдиоды арқылы 20 мА ток өтеді. Кедергі ұлғайған сайын ток азая береді. 220 Ом резисторы жарықдиоды үшін жеткілікті жарықтықты қамтамасыз етеді, сонымен қатар мұндай мәнге ие резистор жиі кездеседі.

Тағы бір маңызды қатынас – әрбір компонентте неше ватт таратылатынын көрсететін - қуатты есептеу формуласы. Таратылу қуатының артуы құрылғының жылу шығаруының артуына байланысты. Әдетте, әр компонент үшін максималды рұқсат етілген қуат беріледі. Біздің мысалда, резистордың максималды қуаты - 0,125 Вт-қа тең. Қуатты есептеу формуласы келесідей:

$$P = U * I,$$

мұнда P – қуат (Вт), U – кернеу (В), I – ток күші (А)

3 суреттегі схемадағы резистор үшін кернеу 3 В және ток күші 20 мА болған кезде, қуат келесіге тең:


$$P = 3 * 0,02 = 0,06 \text{ Вт}$$

60 мВт (милливатт) < 0,125 Вт = 125 мВт
болғандықтан, бұл резистор қызып кетпейді.


Цифрлық шығыстарды бағдарламалау.

Үнсіз келісім бойынша, Arduino-ның барлық сыртқы контактілері кіріс ретінде конфигурацияланған. Егер Arduino контактісін шығыс ретінде пайдалану қажет болса, оны микроконтроллерге тиісті командалар беру арқылы қайта конфигурациялау керек.

Arduino-ға арналған әр бағдарламада екі міндетті функция болуы керек: `setup ()` және `loop ()`. Өткен тақырыпта `setup ()` функциясы бағдарламаның басында бір рет іске қосылатындығы айтылған, ал `loop ()` цикл ретінде жұмыс істейді. Әдетте, әрбір контакт бағдарламада бір рет конфигурацияланғандықтан, оны `setup ()` функциясының денесінде жасау қисынды.



2 суретте көрсетілгендей схеманы жинаңыз. 1 листинг кодын Arduino платасына жүктеңіз. Бұл бағдарламада Arduino контактісінің мәнін анықтау алдында константаны инициализациялау операторы қолданылды. Бағдарламаның орындалуы кезінде өзгеруі мүмкін мәндерді сақтау үшін айнымалылар қолданылады. Айнымалының алдында **const** операторын қою арқылы, компиляторға бұл "тек оқуға арналған" айнымалы екенін және бағдарламаны орындау кезінде өзгермейтінін білдіреді. Бағдарламадағы **LED** айнымалысының барлығына 9 мәні беріледі. Кез келген айнымалыны жазу кезінде оның типін көрсету қажет. Біздің жағдайда бұл бүтін сан (байланыс нөмірлері әрқашан бүтін сандар болады).



Кез келген айнымалыны жазу кезінде оның типін көрсету қажет. Біздің жағдайда бұл бүтін сан (байланыс нөмірлері әрқашан бүтін сандар болады).

Енді бағдарламаны өткен дәрістегі `digitalWrite ()` функциясын қосу және `loop ()` циклінде кідірісті енгізу арқылы өзгертіңіз. Кідіріс мәндерін өзгерту арқылы, жарықтандыратын түрлі әсерлерді жасауға болады.