

**ТЕХНОЛОГИЧНО УЧИЛИЩЕ ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ към
ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ**

Тема: Домашна метеостанция

Богдан Яков

СЪДЪРЖАНИЕ

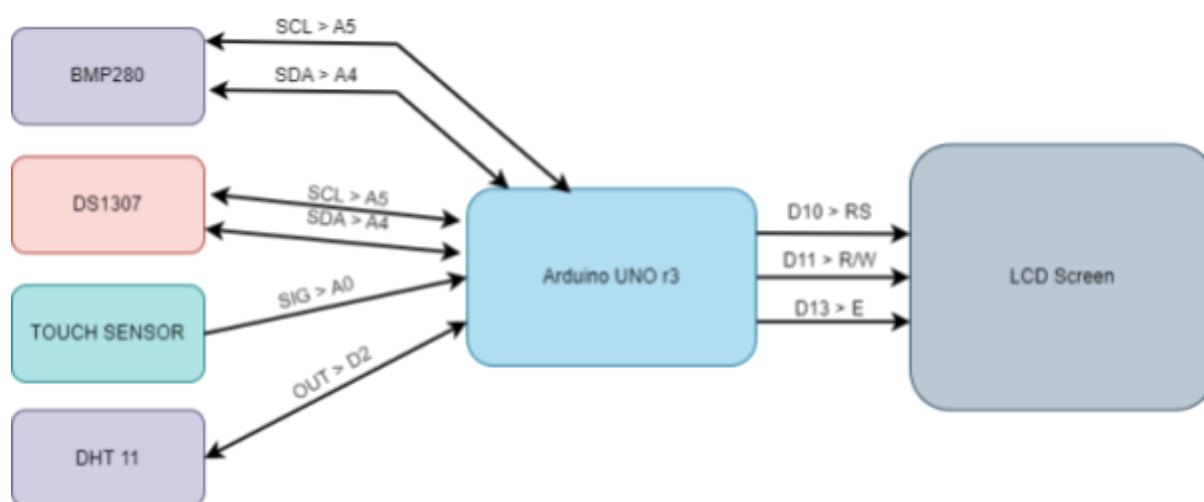
СЪДЪРЖАНИЕ.....	2
1. УВОД.....	3
2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТ.....	4
2.1. BMP280.....	4
2.2. DHT 11.....	5
2.3. LCD Screen (ST7920).....	5
3. ПРАКТИЧЕСКА ЧАСТ.....	6
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	10
ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА.....	11

1. УВОД

Климатът е ключов фактор за качеството на човешкия живот, а по-точно за здравословното състояние на човек. Но както климатът е важен, така и микроклиматът в дома на човек не е по-маловажен. В днешно време хората могат да контролират микроклимата в дома си с помощта на климатици, парно, увлажнители и т.н., но за да го правят, те трябва да могат да следят климатичните показатели. Също така голямо влияние върху човека оказва и атмосферното налягане, като то засяга кръвното налягане. За следенето на климатичните показатели е създадена домашната метеостанция. С нейна помощ потребителят ще може да следи в реално време температурата, влажността и атмосферното налягане. Освен това се води и проста статистика, като устройството показва не само моментните, но и максималните и минималните стойности на климатичните показатели за деня. Това съществено ще подпомогне и контрола на микроклимата за домашни растения, които изискват точно определен диапазон на температура и влажност.

2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТ

Домашната метеостанция се състои от микроконтролер, в дадения случай Arduino UNO R3, който приема, обработва и извежда информацията от всички сензори на екрана. Използват се сензори за отчитане на атмосферно налягане, температура и влажност, в лицето на BMP280 и DHT 11. За смяна на страницата с информация се използва TTP223B, който е сензорен бутон и е необходим само допир до него за смяна на страница. Също така метеостанцията показва дата и време, за да донесе максимална полза на потребителя като му дава максимално количество информация. За часовник се използва модула DS1307. Поради нужда от разклоняване на пинове се използва и breadboard. За извеждането на цялата информация до потребителя се използва LCD екран с контролер ST7920. За реализация на проекта се използва функционалната схема на (фиг. 2.1):



(фиг. 2.1)

2.1. BMP280

Диапазон на измерване (точност на измерване):

Температура: $-40^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0.01^{\circ}\text{C}$)

Налягане: 300 hPa ... 1100 hPa ($\pm 0.12\text{hPa}$)

Работно напрежение: 3.3V

2.2. DHT 11

Диапазон на измерване (точност на измерване):

Влажност: 20% ... 90% ($\pm 1\%$)

Работно напрежение: 3.3V ... 5V

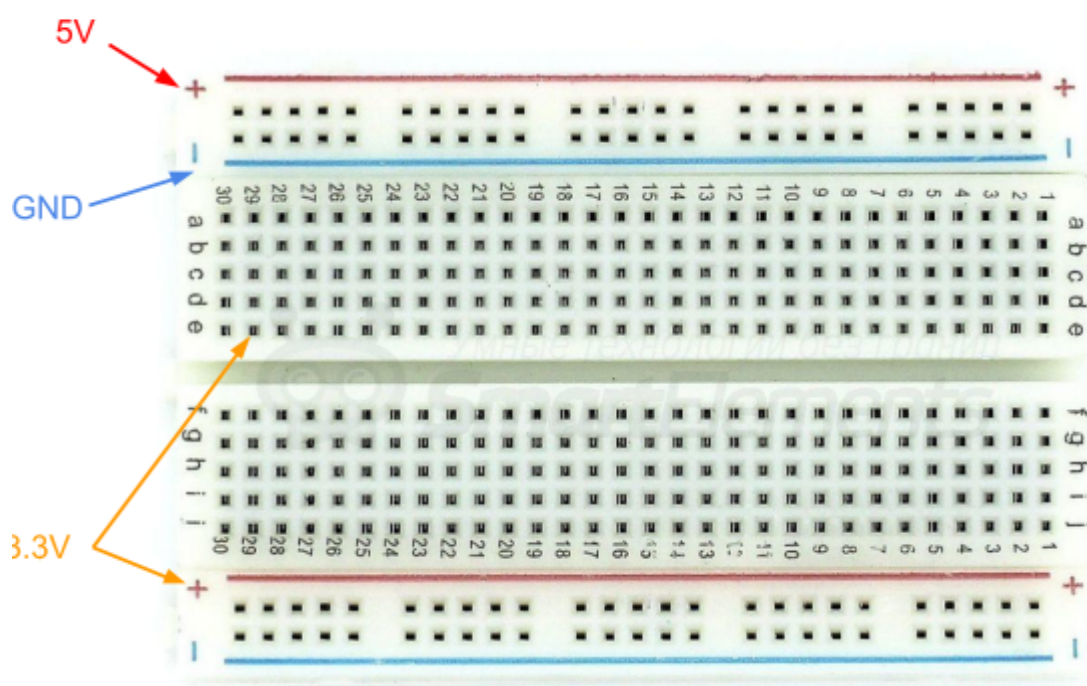
2.3. LCD Screen (ST7920)

Работно напрежение: 5V

Резолуция на дисплея: 128x64

3. ПРАКТИЧЕСКА ЧАСТ

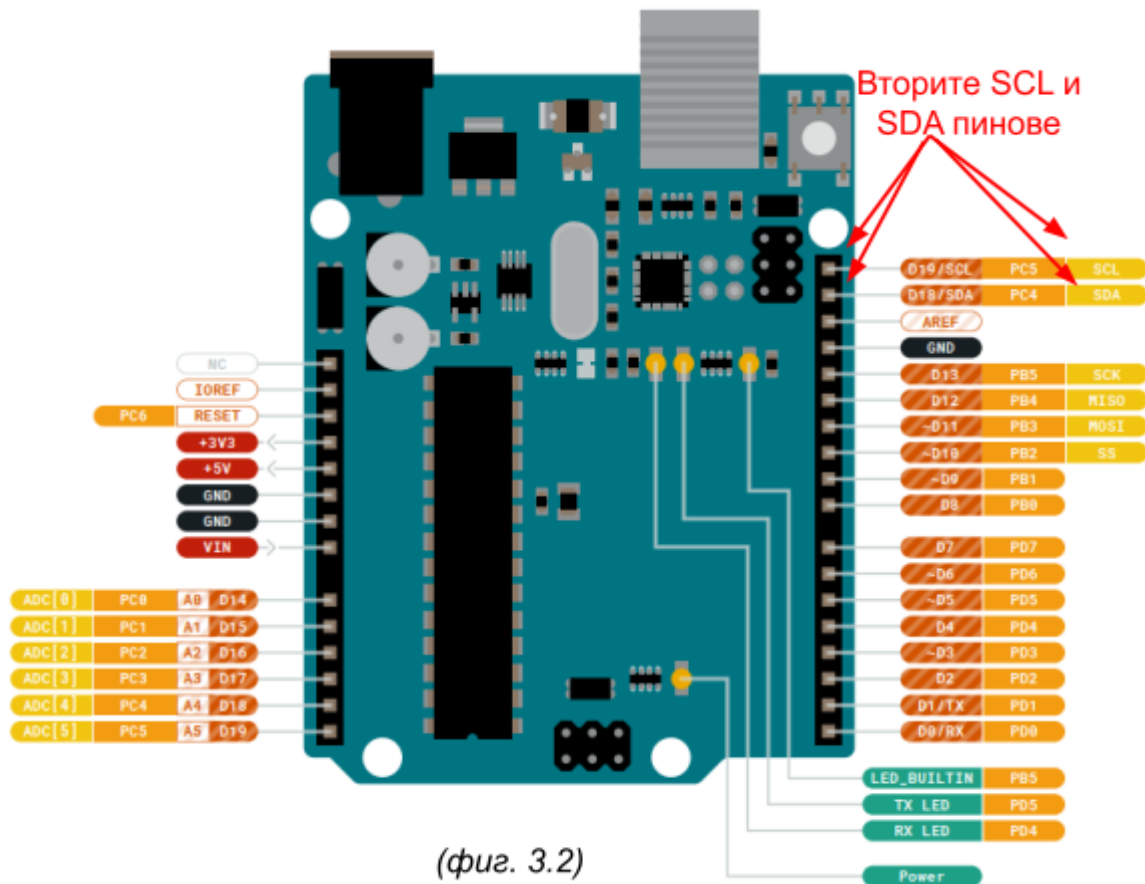
Преди сглабянето на проекта е необходимо закупуването и подготвянето на всички модули и сензори, като подготвянето включва запояване на рейка при необходимост. След като са извършени тези действия, компонентите е препоръчително да се включат първо към breadboard, за по-удобна работа с проекта. Върху breadboard-а (фиг. 3.1) е необходимо да се разклонят следните пинове: земя (GND) - върху ивицата предназначена за земя (синята) на breadboard-а; напрежение 5V (5V) - върху ивицата предназначена за захранване (червената); напрежение 3.3V (3.3V) - върху другата ивица за напрежение или всяка друга свободна.



(фиг. 3.1)

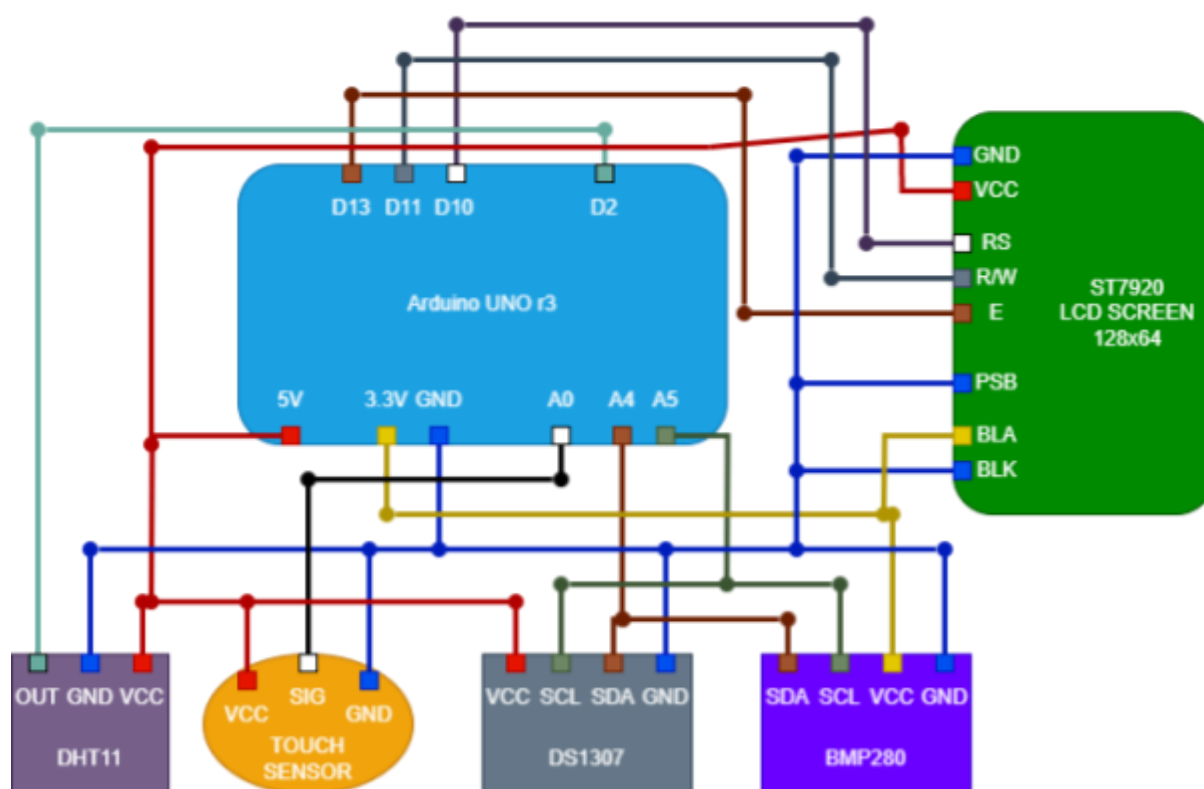
След като breadboard-а е подготвен, е време да се присъедини към Arduino-то. При модулите BMP280 и DS1307 се използват SDA (Serial Data) и SCL (Serial Clock) и поради тази причина аналоговите пинове A4 (SDA) и A5 (SCL) трябва да се разклонят върху breadboard-а. Arduino UNO

R3 има по 2 пина за SCL и SDA (фиг. 3.2) и тогава не е необходимо разклоняване.



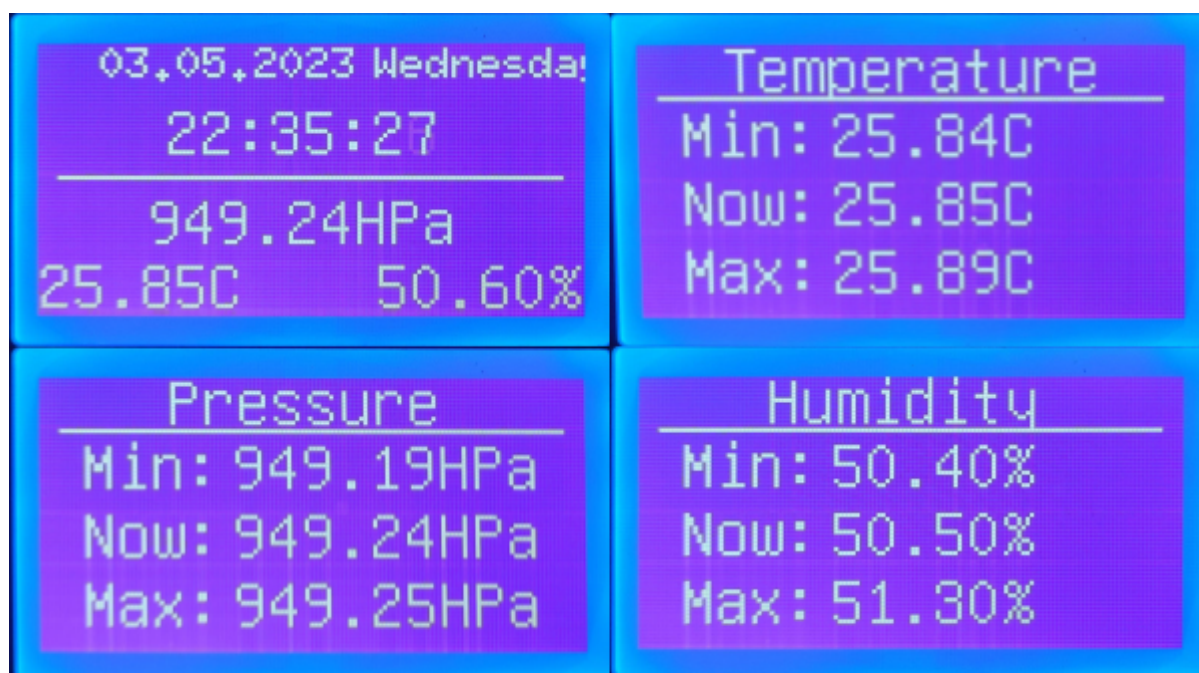
След като сте включили всички модули и захранващи пинове към breadboard-а, то може да започнете свързването на останалите пинове. Свързването пин по пин е показано на (фиг. 3.3) като всички връзки са представени и в табличен вид на (таб. 3.1).

(таб. 3.1)	GND	5V	3.3V	Others
LCD	PSB BLK GND	VCC	BLA	RS → D10 R/W → D11 E → D13
BMP280	GND	—	VCC	SDA → A4 SCL → A5
DS1307	GND	VCC	—	SDA → A4 SCL → A5
DHT11	GND	VCC	—	OUT → D2
TTP223B	GND	VCC	—	SIG → A0



(фиг. 3.3)

Когато сме убедени, че всичко е свързано правилно е време да се инсталира кода на програмата в Arduino през Arduino IDE. Кода може да намерите в github репозиторието, посочено в използвана литература. За взаимодействие с различните модули се използват библиотеките U8glib, DHT, Adafruit_BMP280, iarduino_RTC и Wire. Важно уточнение, че при Adafruit_BMP280 трябва ръчно да се промени I2C адреса на BMP сензора, който е зададен по подразбиране (най-често 0x56) на 0x77. Данните за климата се пазят като глобални масиви и се обновяват постоянно, докато устройството е включено. Извеждането на данните е показано на (фиг. 3.4).



(фиг. 3.4)

Ако всичко работи коректно, то дисплея ще покаже актуалните дата, време, температура, налягане и влажност. В противен случай ще изведе на дисплея съобщение за конкретна грешка. Страниците се сменят посредством натискането на Touch сензора ТТР223В. Статистиката се води само в периода докато устройството е включено и се анулира при всяко негово изключване или при смяна на деня.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описаните цели и функционалности на дадения проект са реализирани изцяло, като също така са добавени и допълнителни функционалности като водене на статистика за минимални и максимални стойности, показване на дата и време и поддържане на смяна на страниците с бутон. Проектът е достатъчно функционален, за да изпълнява функцията на часовник и да информира потребителите за настоящите климатични условия. Той може да бъде използван за подпомагане на контрола на температура и влага в помещение, като опирайки се на данните, предоставени от него, може да се регулират климатици, парно, увлажнители и т.н. Този проект има възможност да се развие като му се добави функция за будилник и се раздели на два отделни модула, свързани безжично, за да може да се ползва и на открито.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

BMP280 datasheet - <https://shorturl.at/bvJU0>

DHT11 datasheet - <https://shorturl.at/bdy69>

Sketch for the project - <https://shorturl.at/bkqxC>

BMP280 - <https://shorturl.at/nrwT8>

U8glib lcd tutorial - <https://shorturl.at/cmxT3>

DS1307 tutorial - <https://shorturl.at/eszD6>