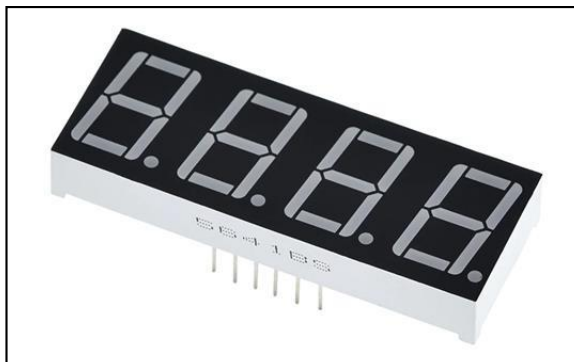


Úvod do programování mikropočítačů

(Určeno pro vnitřní potřebu SOUE Plzeň, kopírování a zveřejňování na webu bez předchozího souhlasu je zakázáno)

1.10.7.1 4místné 7segmentové displeje

Dosud jsme pracovali pouze s jednomístnými 7segmentovými displeji. Chceme-li zobrazit informace, jako je čas nebo teplota, budeme chtít použít 2 nebo 4místný displej nebo připojit více jednomístných displejů vedle sebe.



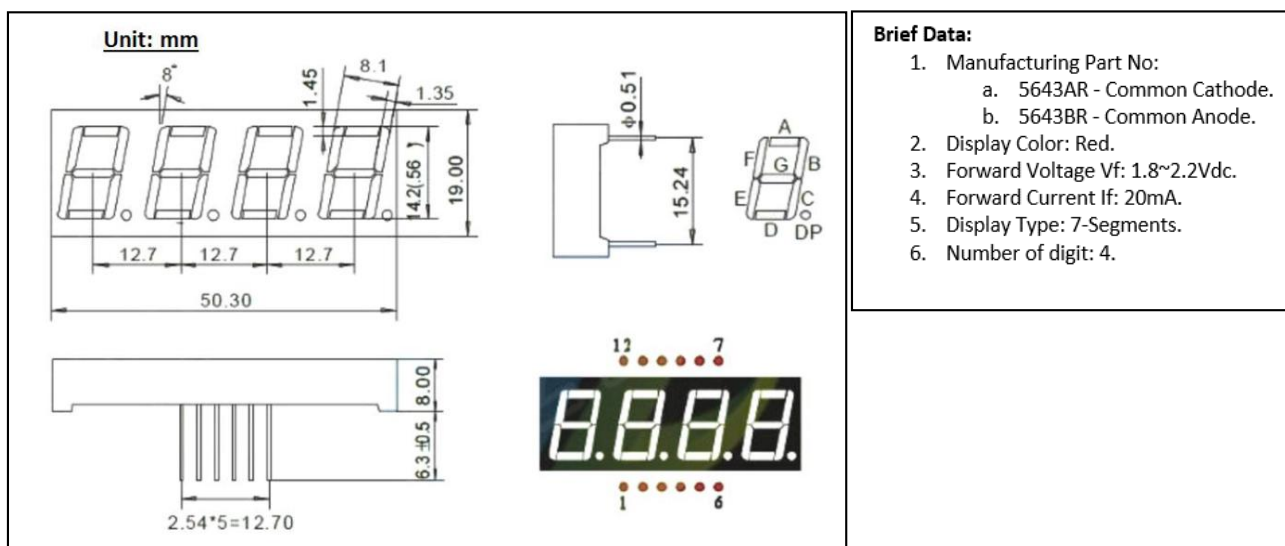
Na vícemístných displejích ovládá jeden segmentový kolík (A, B, C, D, E, F, G a DP) stejný segment na všech číslicích. Vícemístné displeje mají také samostatné piny pro každou. Číslici můžeme zapnout nebo vypnout přepnutím pinu číslice.

1.10.7.2 Technické parametry 4místného 7segmentového displeje

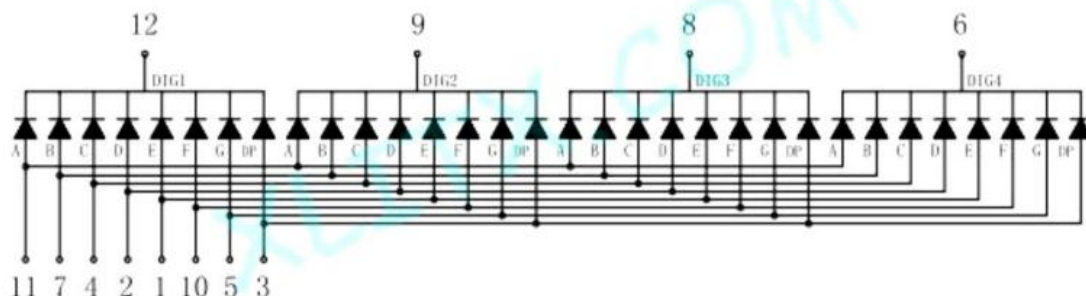
Abychom zjistili, jestli má náš konkrétní 4místný 7segmentový displej společnou katodu nebo anodu použijeme kombinaci následujících metod:

1. Analýza datasheetu
2. Měření multimetrem

Náš displej má označení 5641AS. Náhledem do datasheetu zjistíme následující údaje:



Internal Circuit Diagram:



5641AS Common Cathode

Z výše uvedeného schématu lze zjistit, že piny označené čísly 12, 9, 8, 6 jsou piny jednotlivých číslic. Každou ze čtyř číslic jimi můžeme jednotlivě zapnout nebo vypnout. Piny označené 11, 7, 4, 2, 1, 10, 5 a 3 jsou určeny pro zapínání/vypínání jednotlivých segmentů A, B, C, D, E, F, G a DP. Tyto piny jsou společné pro celý displej. Displej má zapojení se společnou katodou, katody všech LED v pozici jsou spojeny dohromady. Pro tento typ displeje tedy musí být spojení se společnou katodou uzemněno a na příslušný segment (anodu) musí být přivedeno napájení, aby byl tento segment osvětlen. Pro jistotu proměříme displej multimetrem:

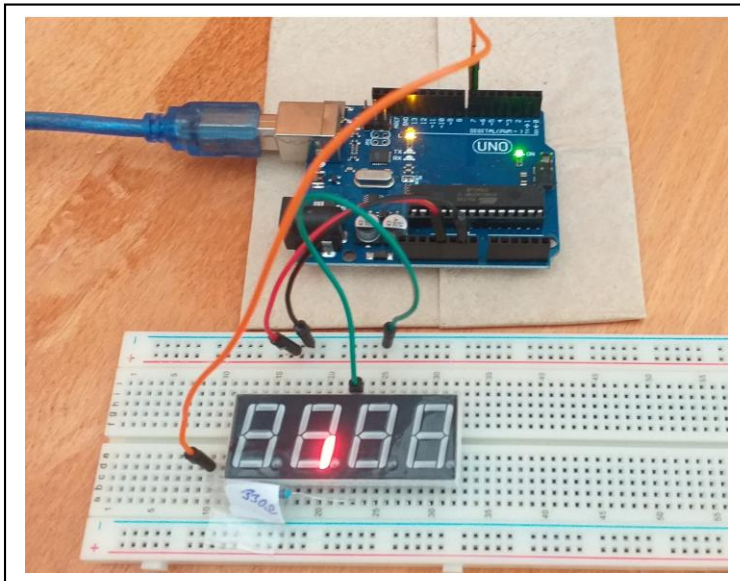
1. Příprava multimetru: Nastavíme multimetr na režim měření diod (signální bzučák).
2. Identifikace pinů: Společné piny jsou 12, 9, 8, 6 a měla by na nich být společná katoda.
3. Testování segmentů:
 - I. Připojíme černou sondu multimetru na jeden z těchto společných pinů (katodu).
 - II. Připojíme červenou sondu multimetru na jeden z pinů segmentů (A, B, C, D, E, F, G, DP) (anodu).
4. Pokud segment svítí, náš displej má společnou katodu.
5. Pokud segment nesvítí, zkusíme opačné připojení (červenou sondu na společný pin a černou sondu na pin segmentu). Pokud segment svítí při opačném připojení, náš displej má společnou anodu.

Měřením multimetrem bylo ověřeno, že náš displej má společnou katodu.

Napájecí napětí pro diody v segmentech je 1.8 až 2.2 V, maximální proud v propustném směru je 20 mA. V zapojení nesmíme zapomenout na připojení omezovacích

Pin	11	7	4	2	1	10	5	3
Segment	A	B	C	D	E	F	G	DP

odporů pro každý segment, zabráňující zničení diody. Použijeme rezistory 330Ω. Chceme například rozsvítit segment C v druhé číslici 4místného displeje. Druhá číslice má společný pin 9 a ten uzemníme. Segment C má číslo pinu 4 na displeji a na něj přivedeme napětí z digitálního pinu č. 7 Arduino.



```
Test_jednoho_segmentu_7Displeje $  
  
void setup() {  
  pinMode(7, OUTPUT);  
  digitalWrite(7, HIGH);  
}  
  
void loop() {  
  
}
```

1.10.7.3 Propojení se senzorem DHT11

Provedeme propojení 7segmentového displeje se senzorem DHT11 tak, aby displej zobrazoval údaje o teplotě.

Zapojení displeje:

Piny pro číslice:

- Připojte pin 12 na digitální pin 12 Arduina
- Připojte pin 9 na digitální pin 9 Arduina
- Připojte pin 8 na digitální pin 8 Arduina
- Připojte pin 6 na digitální pin 6 Arduina

Piny pro segmenty:

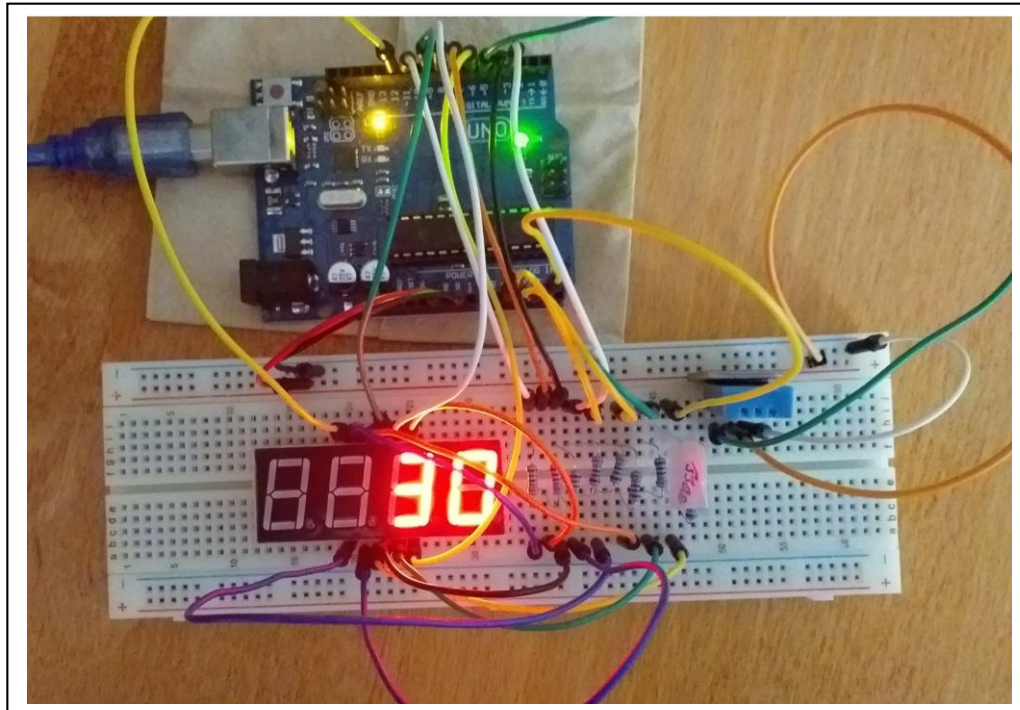
- Připojte pin 11 (A) na digitální pin 11 Arduina přes rezistor 330Ω
- Připojte pin 7 (B) na digitální pin 7 Arduina přes rezistor 330Ω
- Připojte pin 4 (C) na digitální pin 4 Arduina přes rezistor 330Ω
- Připojte pin 2 (D) na digitální pin 3 Arduina přes rezistor 330Ω
- Připojte pin 1 (E) na digitální pin A1 Arduina přes rezistor 330Ω
- Připojte pin 10 (F) na digitální pin A2 Arduina přes rezistor 330Ω
- Připojte pin 5 (G) na digitální pin A3 Arduina přes rezistor 330Ω
- Připojte pin 3 (DP) na digitální pin A4 Arduina přes rezistor 330Ω

Zapojení senzoru DHT11:

Jak už víme z minulých cvičení, senzor DHT11 má 3 piny:

- DATA (levý): Připojte k digitálnímu pinu 5 Arduina
- VCC (středový): Připojte 5V na Arduino
- GND (pravý): Připojte k GND na Arduino

Výsledné zapojení:



Kód pro zapojení:

```
#include <DHT.h>
#include <SevSeg.h>

// Nastavení pinu pro DHT11
#define DHTPIN 5
#define DHTTYPE DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

// Nastavení pinů pro 7-segmentový displej
SevSeg sevseg;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();

  byte numDigits = 4;
  byte digitPins[] = {12, 9, 8, 6}; // Piny pro číslice
  byte segmentPins[] = {11, 7, 4, 3, A1, A2, A3, A4}; // Piny pro segmenty
  bool resistorsOnSegments = true; // Jsou rezistory na segmentech?
  byte hardwareConfig = COMMON_CATHODE; // Typ displeje
  bool updateWithDelays = false;
  bool leadingZeros = false;
  bool disableDecPoint = false;

  sevseg.begin(hardwareConfig, numDigits, digitPins, segmentPins, resistorsOnSegments);
  sevseg.setBrightness(90);
}

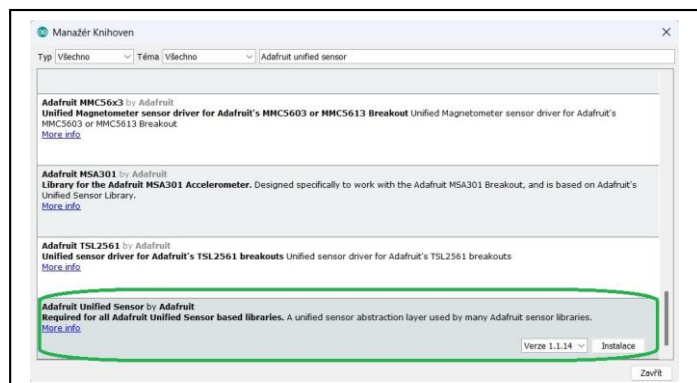
void loop() {
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();

  if (isnan(h) || isnan(t)) {
    Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
    return;
  }
  sevseg.setNumber(t);
  sevseg.refreshDisplay(); // Aktualizujeme displej
}
```



Vysvětlení kódu:

Pro funkčnost zapojení jsou potřeba dvě knihovny: DHT a SevSeg.

DHT je knihovna společnosti Adafruit pro komunikaci se senzorem DHT11. Je ve formátu .zip. <https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/dht-sensor-library/>. Jde o alternativu ke knihovně použité v minulém cvičení. Před použitím knihovny je nutné nainstalovat obecnou knihovnu pro ovladače Adafruit:



SevSeg <https://github.com/DeanIsMe/SevSeg>, je knihovna pro ovládání sedmisegmentového displeje. Zde postačí stáhnout soubor s kódem a hlavičkový soubor a nakopírovat je do adresáře Documents\Arduino\libraries\SevSeg.

 SevSeg.cpp	Prevent against micros() overflowing in refreshDisplay	3 years ago
 SevSeg.h	v3.7.1. Upgraded to a new testDisplay sketch.	last year

Senzor DHT11 komunikuje s Arduinem pomocí digitálního pinu 5.

Odkazy:

Zbyšek Voda - Průvodce světem Arduina

https://www.nic.cz/files/edice/hradla_volty_jednocipy.pdf

<https://www.circuitbasics.com/arduino-7-segment-display-tutorial/>

web – klíčové slovo DHT11