

Hobbi Elektronika



		y	
		0	1
x	0	0	0
	1	0	1

		y	
		0	1
x	0	0	1
	1	1	1

		y	
		0	1
x	0	0	1
	1	1	0

		y	
		0	1
x	0	0	1
	1	1	0

Figure 1. Truth tables

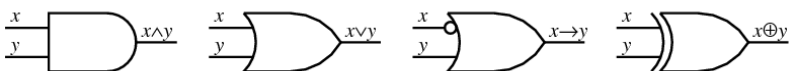


Figure 2. Logic gates

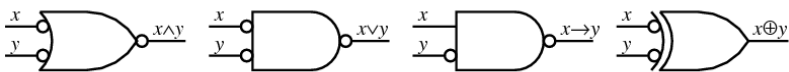


Figure 3. De Morgan equivalents



Figure 4. Venn diagrams



A digitális elektronika alapjai:
Alkalmazások: NEMO-Q hívószám kijelzők



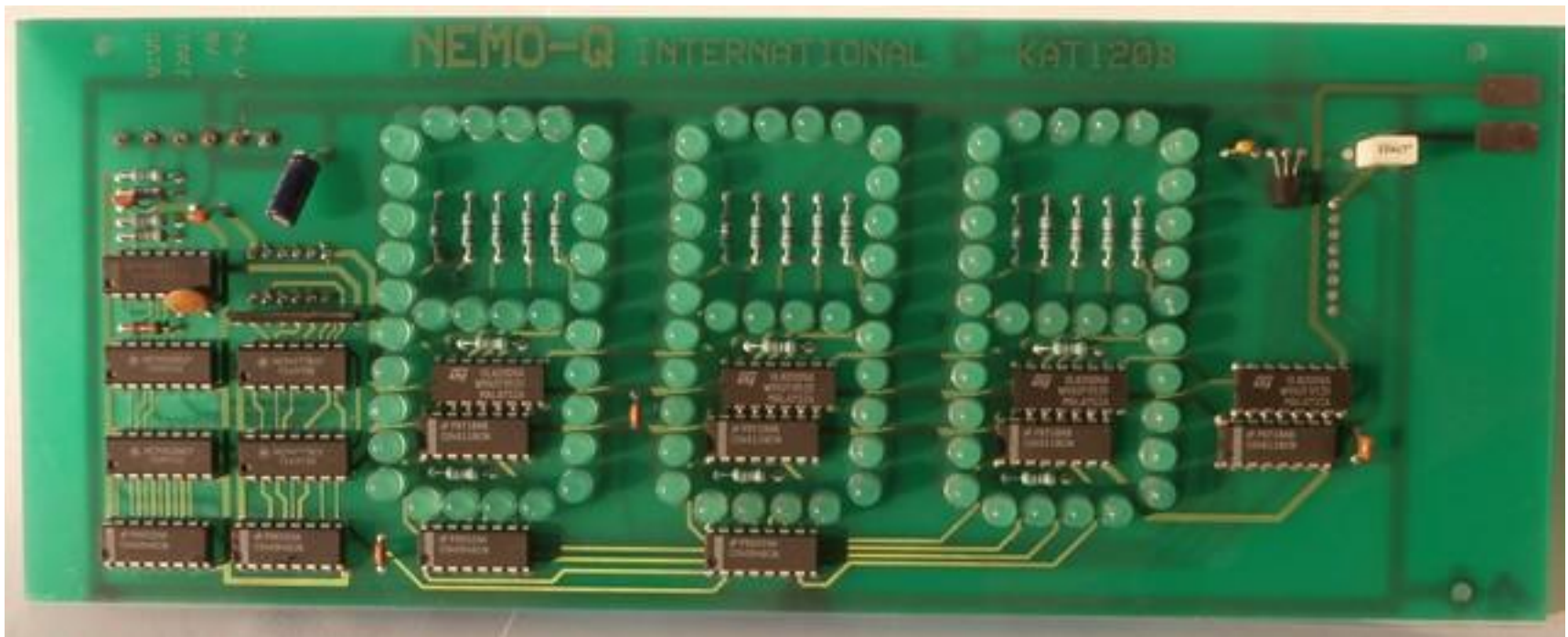
KAT120B

A **KAT120B** kijelző a [NEMO-Q International AB](#) egy régi terméke. A cég ma is fogalmaz különféle [hívószám kijelzőket](#) bankok, jegypénztárak vagy más üzletágak számára.

A **KAT120B** típusszámú kijelző CMOS logikai IC-kre épül, a kijelzést diszkrét LED-ekből kialakított 7-szegmens kijelzők végzik.

Bemenő tápfeszültség: +24 V (az IC-k tápfeszültségét egy LM7812 állítja elő (max. 100 mA)

Bemenő jelek: **TAKT** (órajel) és **DATA** (soros adat), mindkét bemenetet 1,8 k Ω húzza tápfeszültségre.



Felhasznált IC-k



CD40106 – hat Schmitt-trigger bemenetű inverter

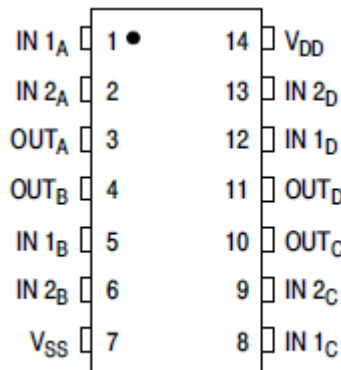
MC14077 – négy kétbemenetű
XNOR (ekvivalencia)

MC14068 – egy nyolcbemenetű
NAND (nem-ÉS) kapu

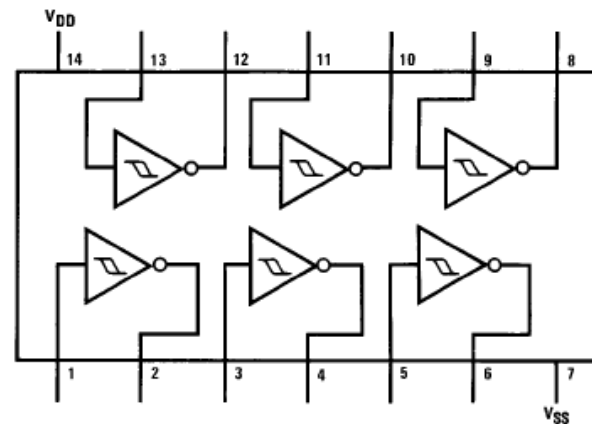
CD4094 – 8-bites léptetőregiszter és tároló

CD4511 – BCD-ről 7-szegmensre dekódoló

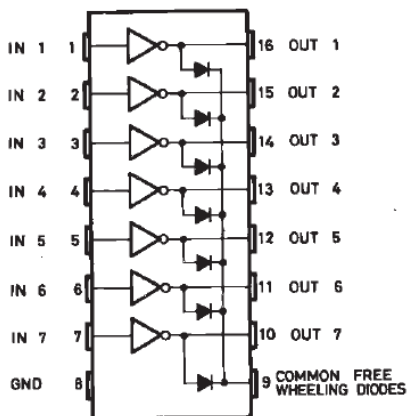
ULN2004 – CMOS bemenetű tranzisztormező



MC14077

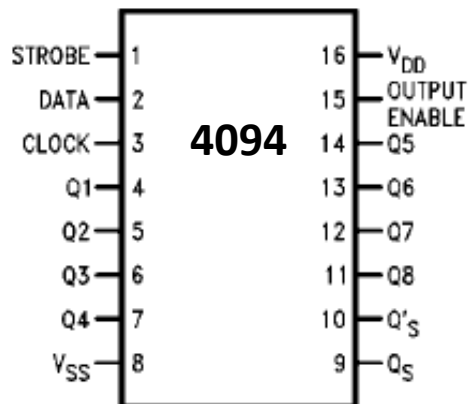


CD40106

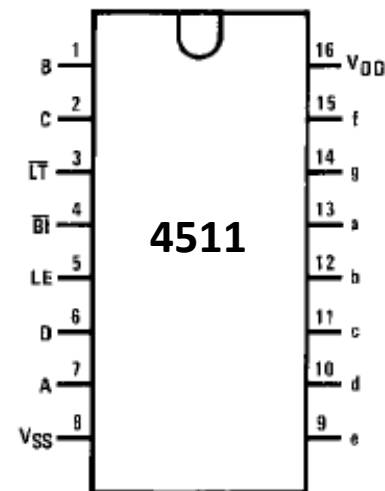
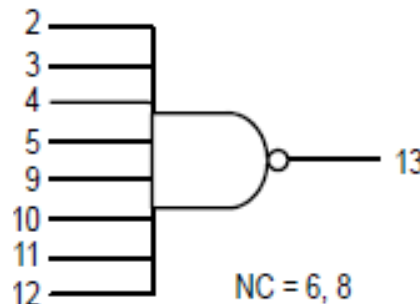


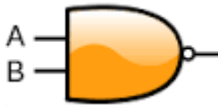
ULN2004

Pin Assignments for DIP and SOIC



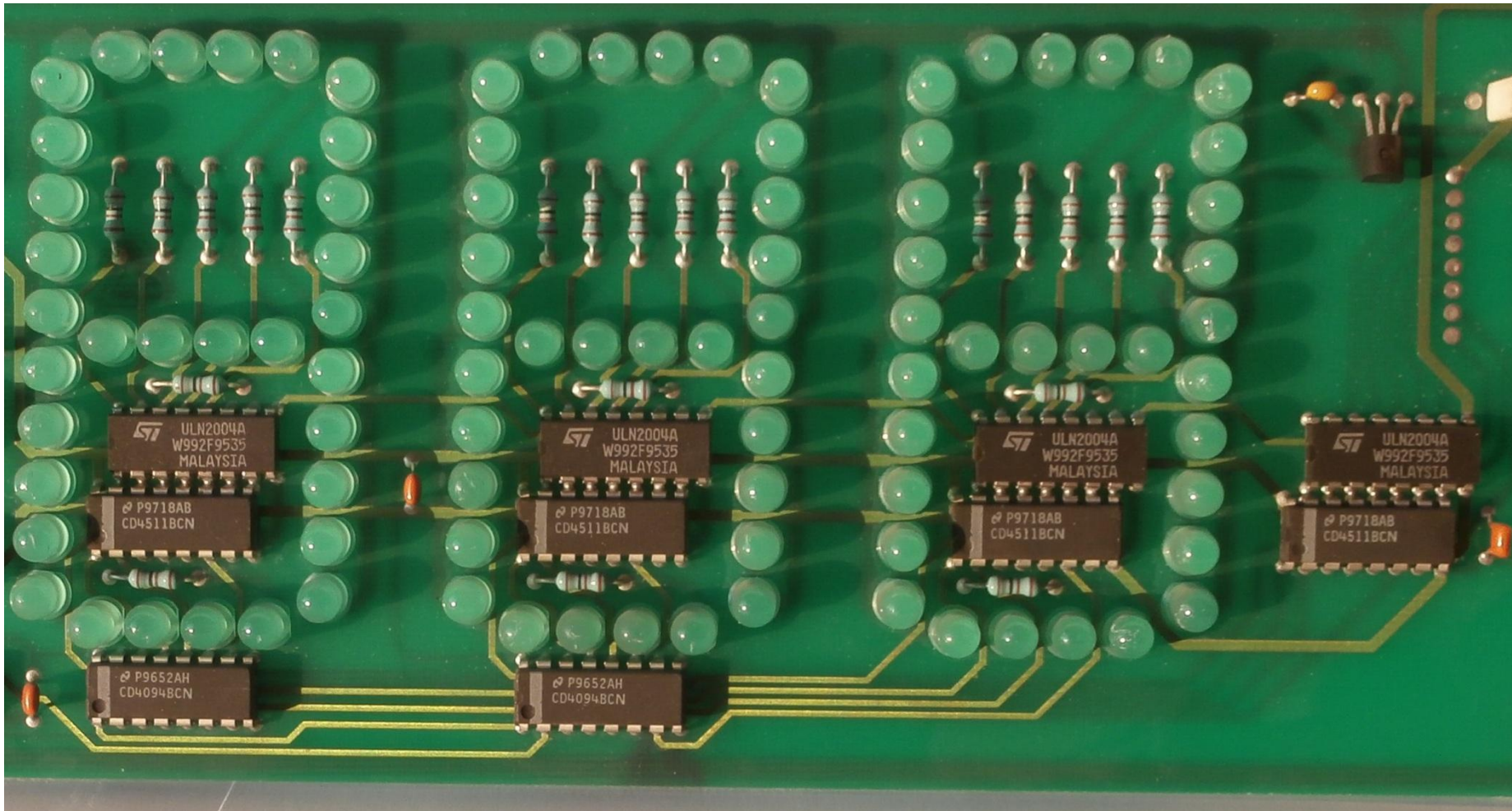
MC14068B
8-Input NAND Gate





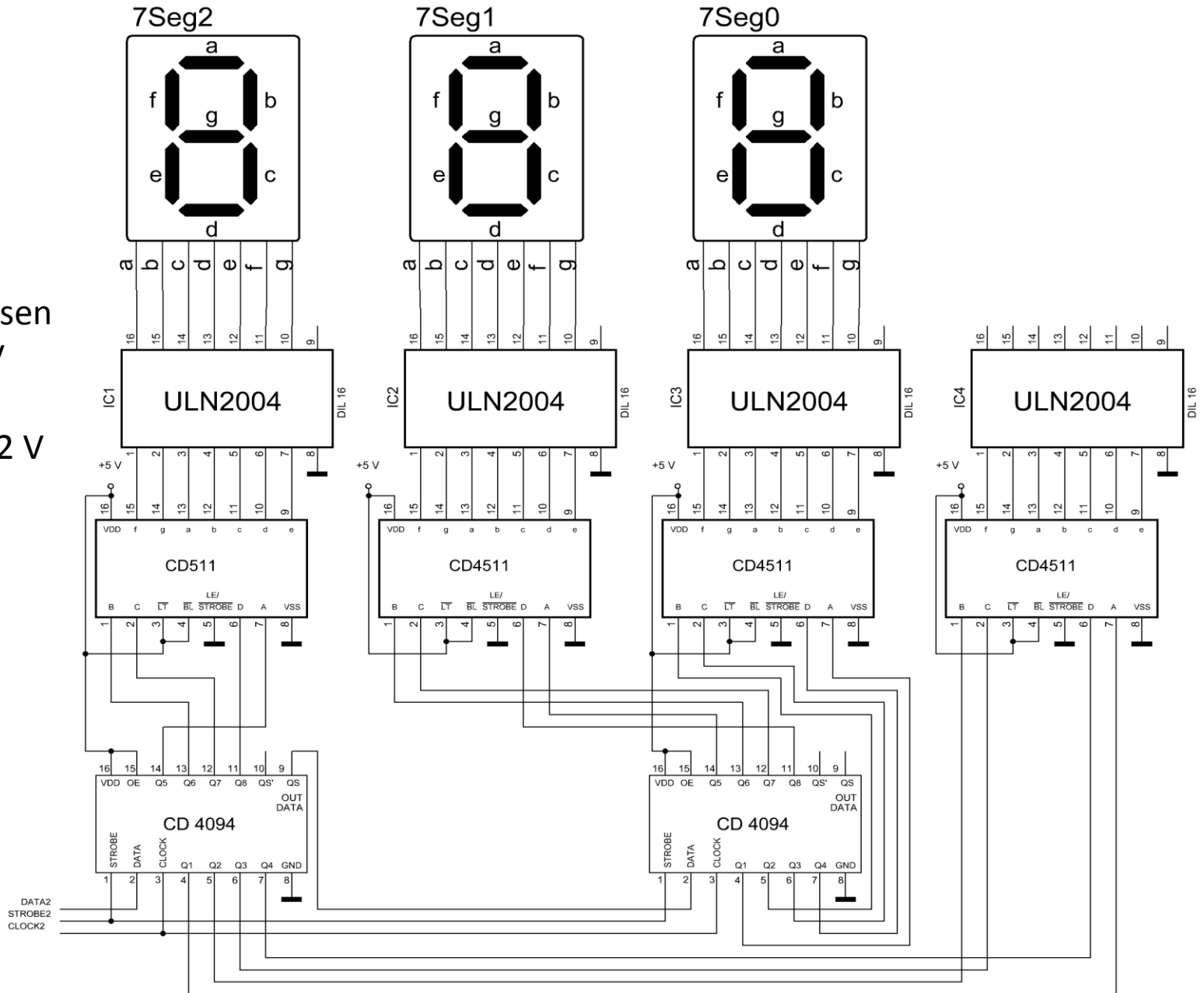
A kijelző rész

A panelon négy számjegy dekódolása és LED szegmenseinek meghajtása van kiépítve, de csak háromhoz tartozik LED.





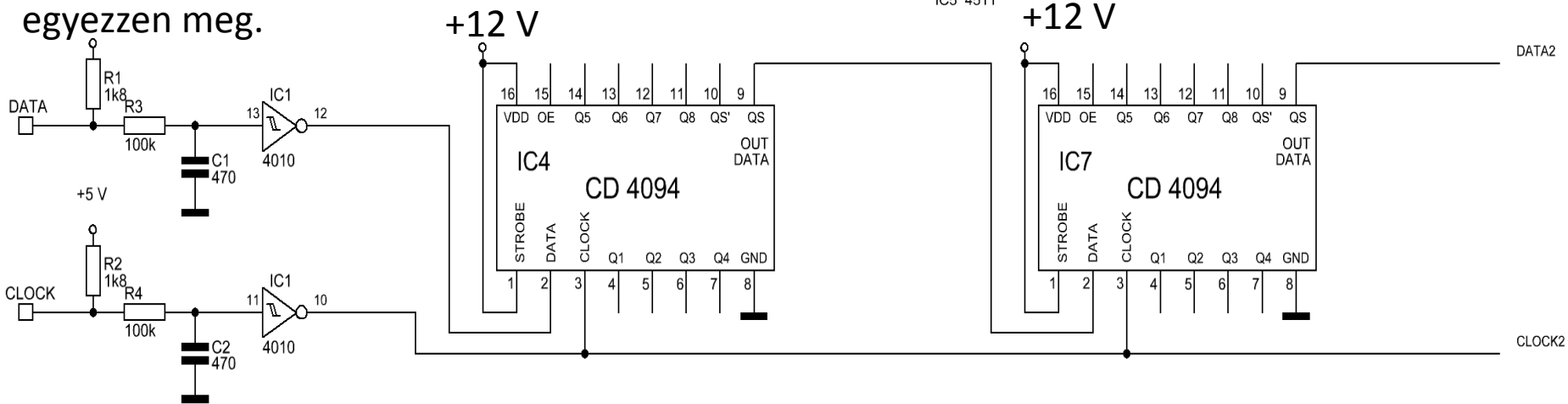
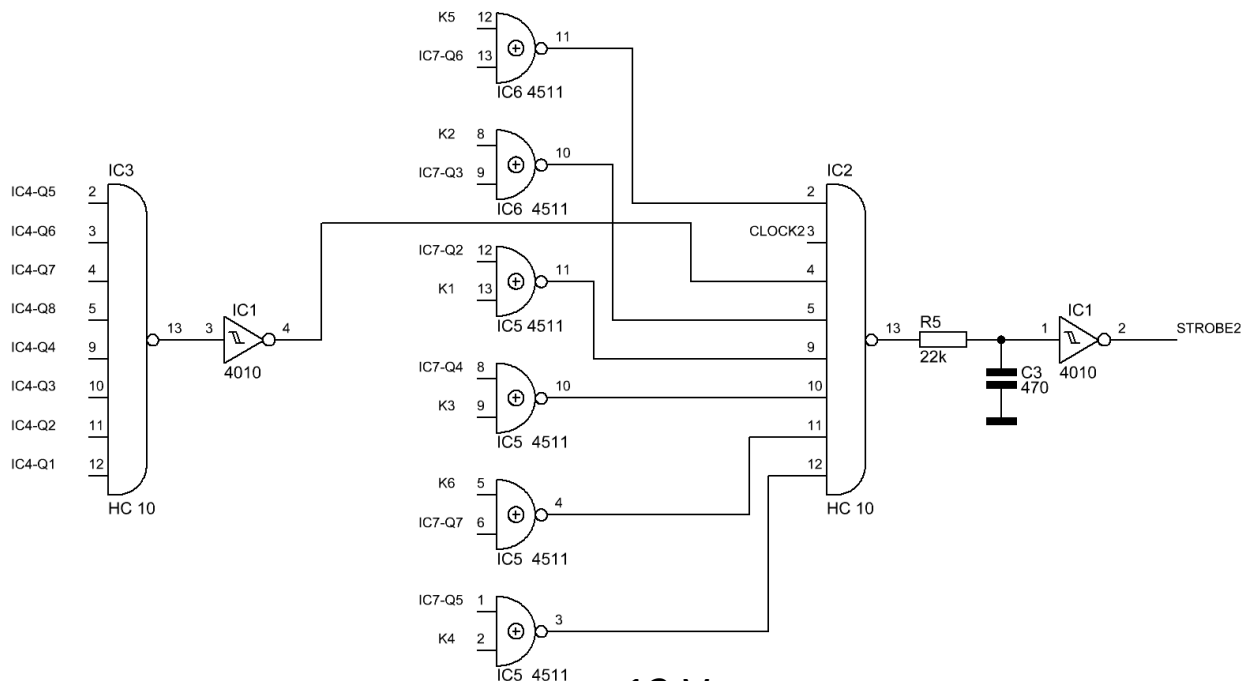
A rajzon tévesen szereplő +5 V helyett valójában +12 V van jelen!





Bemenet és dekódolás

A **K1 ... K6** bemeneteket alaphelyzetben ellenállások húzzák magas szintre, a hátoldalon elhelyezett DIP kapcsolók pedig zárásakor alacsony szintre húzzák. A **STROBE2** jel feltétele, hogy IC4 tartalma 0xFF legyen, IC7 középső 6 bitje pedig a kapcsolókkal beállított számmal egyezzen meg.





Egyszerű próbaprogram

```
/******  
 * NEMO-Q KAT120B kijelző próba  
 * Benei István Sándor, 2017. május 18.  
 *****/  
#define ORAPIN 3 //11.LÁB  
#define ADATPIN 4 //14.LÁB  
byte A =0;  
void setup() {  
  DDRD = B11111111;  
}  
  
void loop() {  
  A =16;  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~B00010000);//0  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~A);  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~B01111111);  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~B11111111);  
  A++; delay(1000);  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~B00010000);//1  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~A);  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~B01111111);  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~B11111111);  
  A++; delay(1000);  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~B00010000);//2  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~A);  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~B01111111);  
  shiftOut(ADATPIN,ORAPIN, MSBFIRST,~B11111111);  
  A++; delay(1000);  
  ...  
}
```

Megjegyzés: A kipróbáláshoz a logikai IC-k +5 V-os tápfeszültséget kaptak, s az ARDUINO lábai közvetlenül hajtották meg a TAKT és DATA bemeneteket.

Ekkor a programban látható módon a kiküldött adatokat komplementálni kellett.

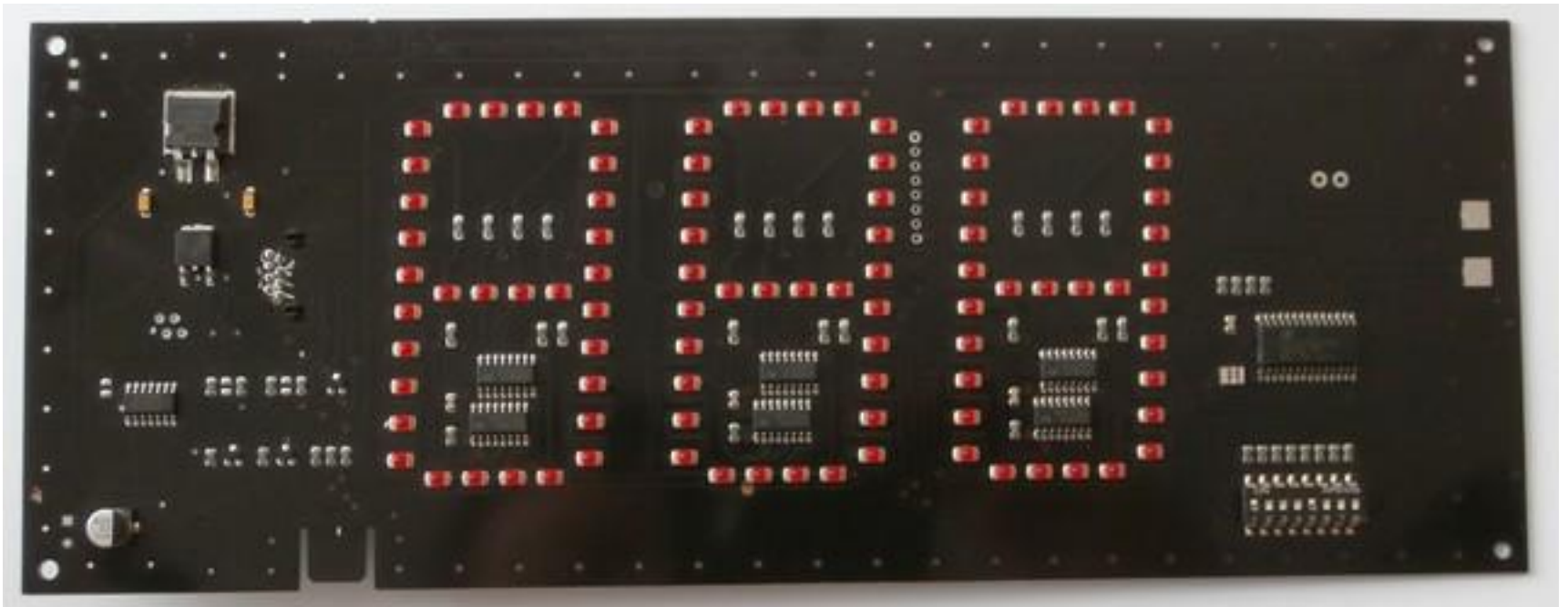
Jobb megoldás volna a bemenetekre egy-egy NPN tranzisztort kötni, melyeket egy-egy bázisellenálláson (pl. 4,7 k) keresztül vezérel az Arduino. Ebben az esetben természetesen a bitenkénti komplementálást el kell hagyni (a komplementálást ekkor a tranzisztor végzi).



KAT2844

A **KAT2844** kijelző is a NEMO-Q International AB terméke. Valamivel korszerűbb, SMD kivitelű, s a logikai áramkörökből kialakított bonyolult címdekóder szerepét egy **ST7** mikrovezérlő vette át. Az alkatrészek száma így drasztikusan lecsökkent, viszont külön fejlesztési feladatot jelent a mikrovezérlő felprogramozása

A bemeneti tápfeszültség és a bemenő jelszint feltehetően megegyezik a KAT120B kijelzőnél leírtakkal. A panelon a bejövő tápfeszültségből 12 V-ot és 5 V-ot állít elő egy **L7812** és egy **L78M05** feszültségstabilizátor. A bemenő jeleket zajszűrés és formázás után egy-egy 5,1 V-os Zener-dióda vágja le a mikrovezérlő által elfogadható szintre.



Felhasznált IC-k

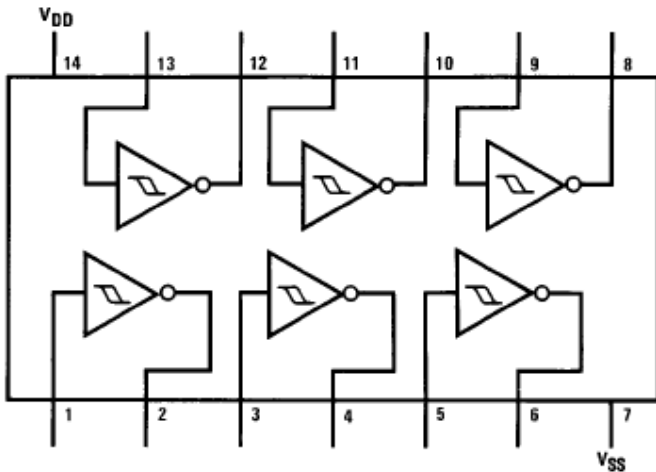


HEF40106 – hat Schmitt-trigger bemenetű inverter

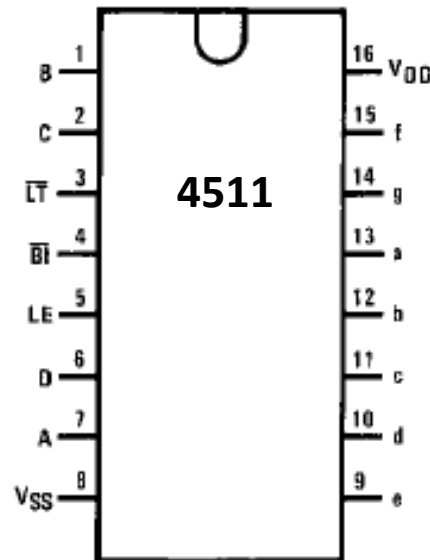
HCF4511 – BCD-ről 7-szegmensre dekódoló

ULN2003 – TTL bemenetű tranzisztormező

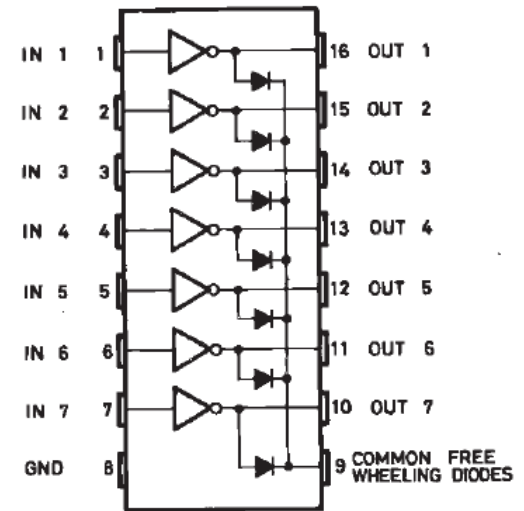
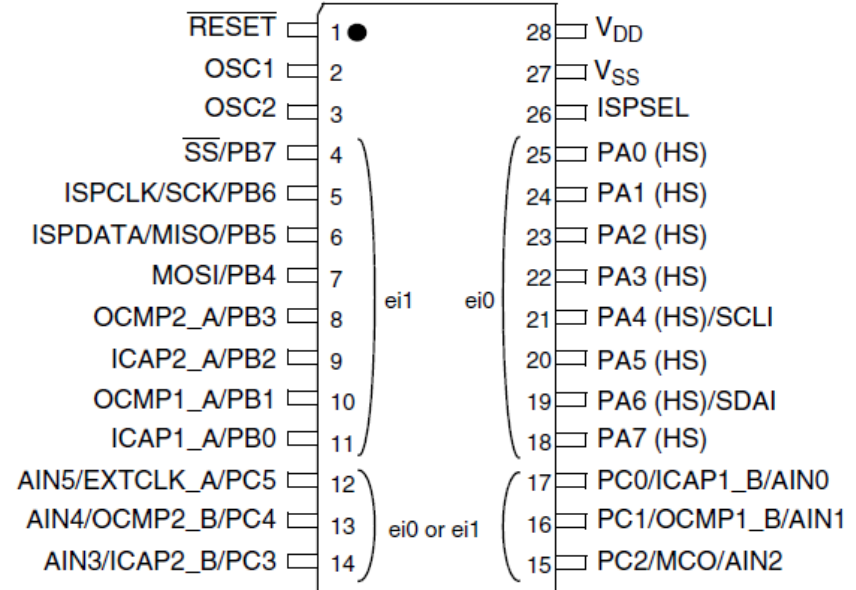
ST72104Gx – 8 bites mikrovezérlő



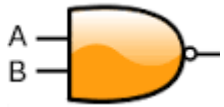
HEF40106



ST72014Gx

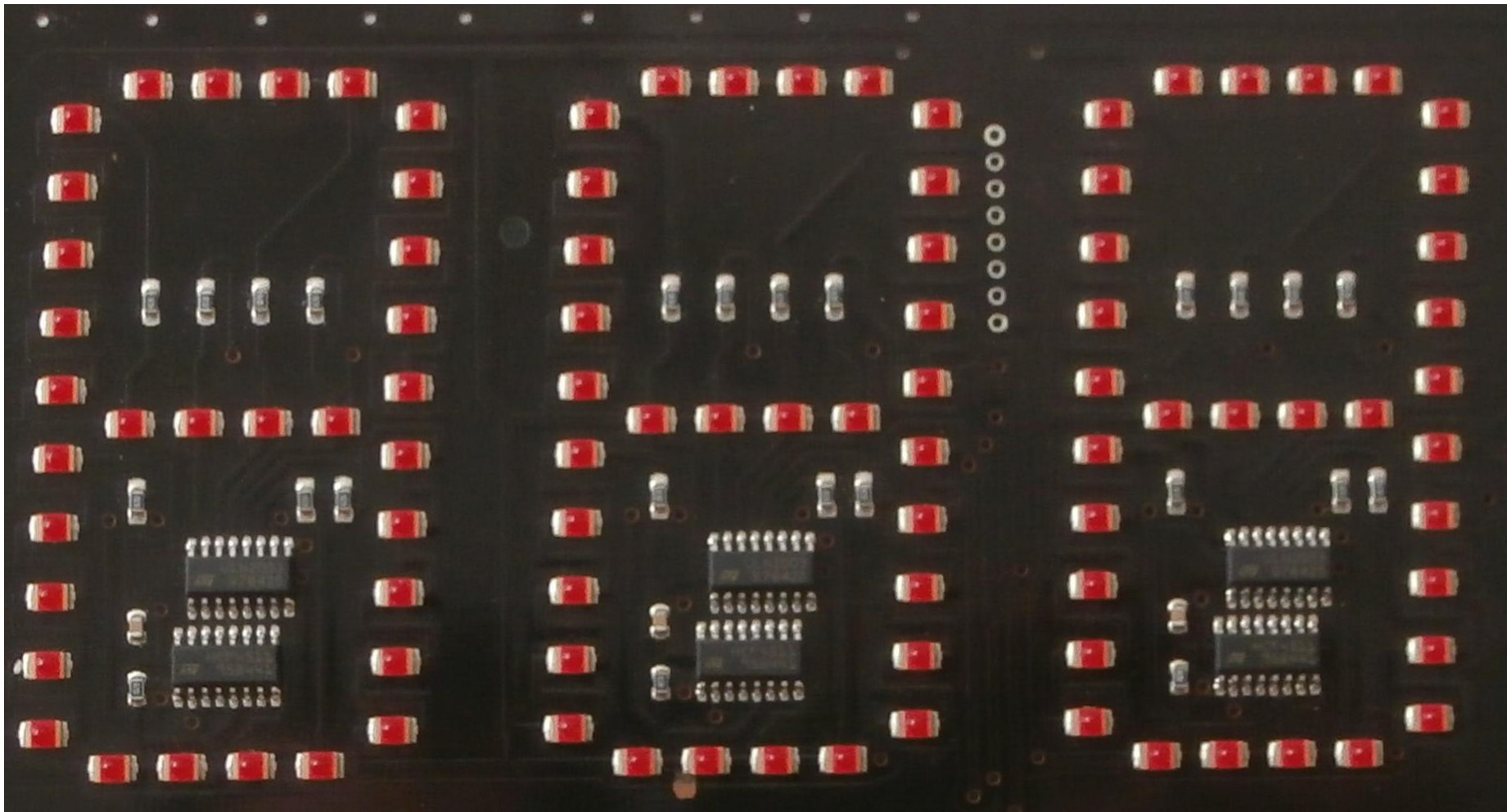


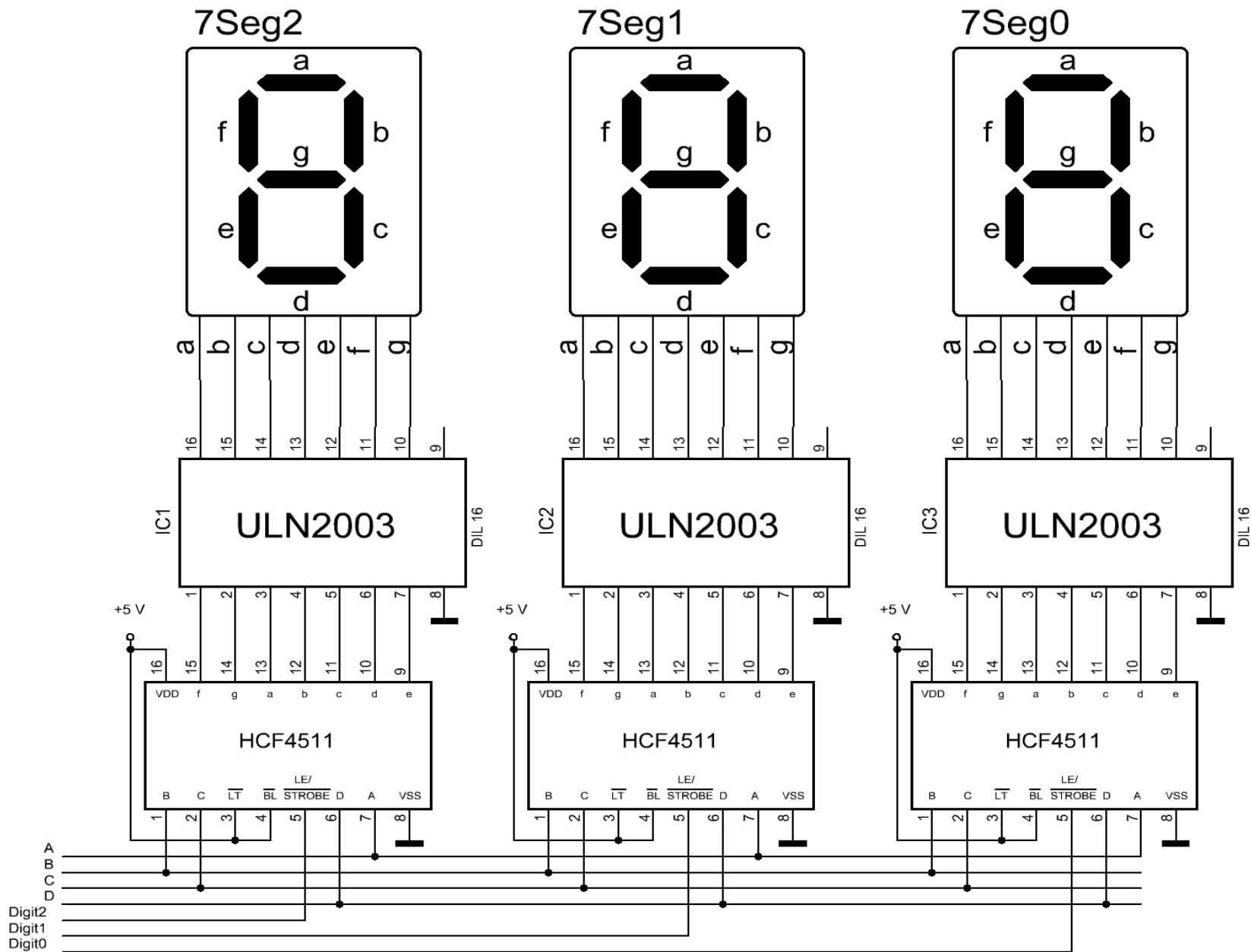
ULN2003

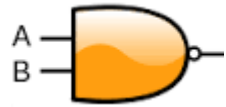


A kijelző rész

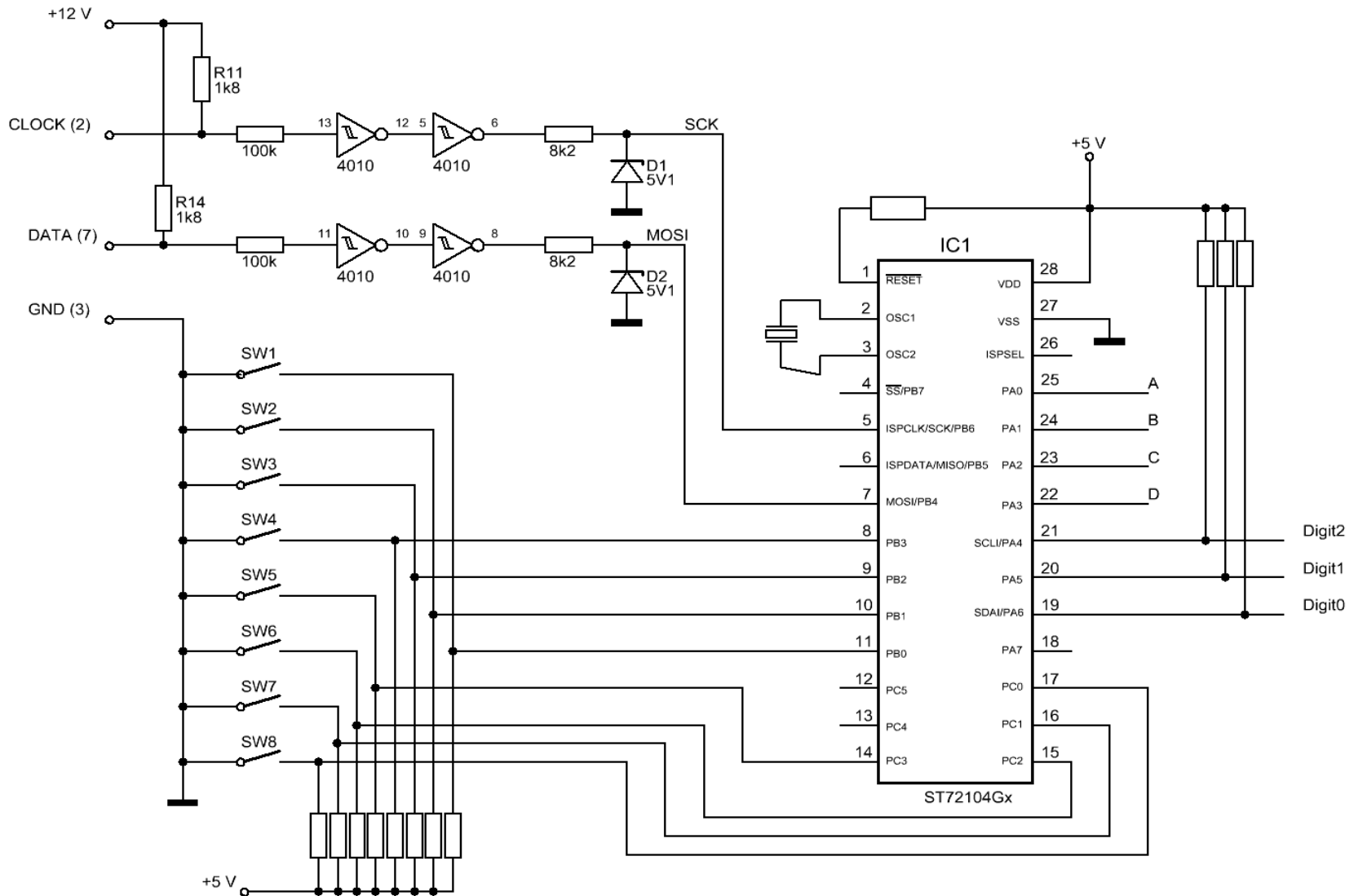
A BCD-ről 7 szegmensre dekódoló IC-k bemenetei egy adatbuszra csatlakoznak, amit a mikrovezérlő hajt meg.

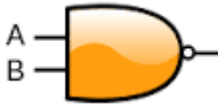






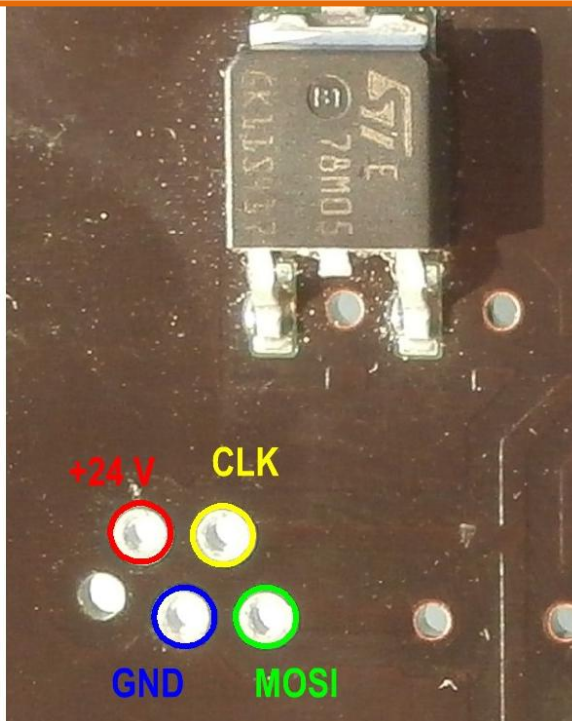
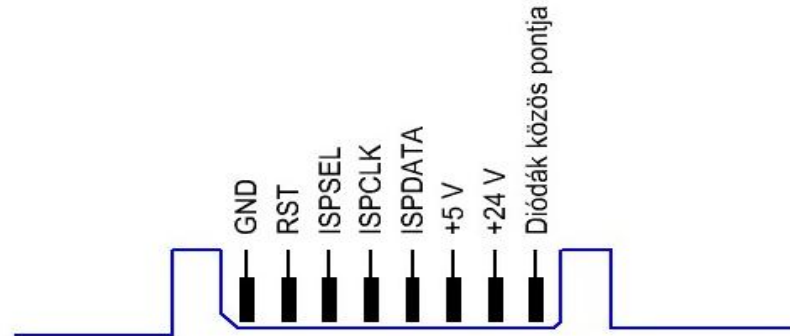
Bemenet és vezérlés





Csatlakozók

Panel hátoldal felől nézve



Panel előről nézve

