

Egyszerű függvénygenerátor megvalósítása mikrokontroller segítségével

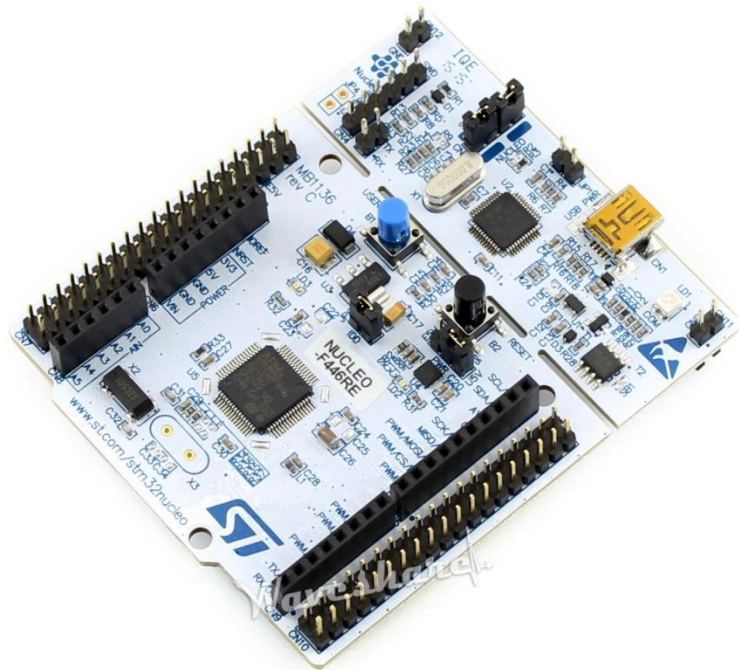
Amairi Olivér Fádi – G07V7S
Konzulens: Pálfi Vilmos

Megoldandó feladatok

- ▶ Egyszerű jelformák generálása
 - Négyzög
 - Háromszög
 - Fűrészfog
 - Szinusz
 - Impulzus
 - Zaj
- ▶ Legyen megadható a jelalak, amplitúdó, frekvencia
- ▶ A/D bemeneten jelek visszaolvasása

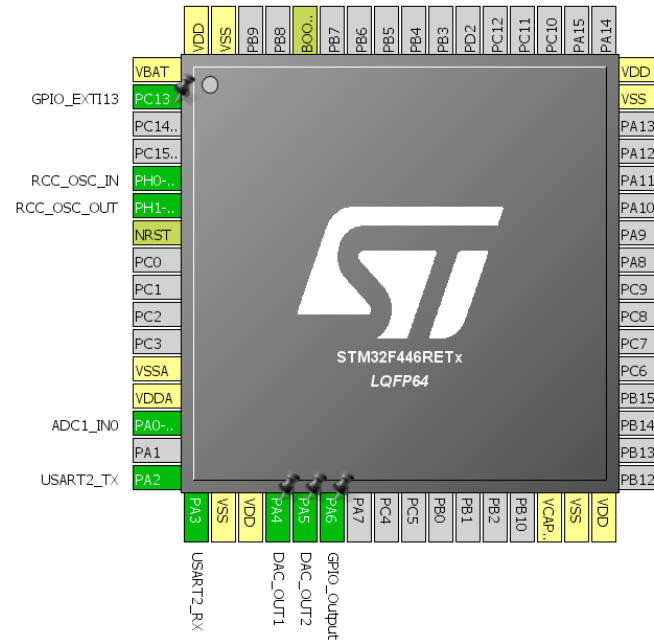
Felhasznált eszközök/szoftverek

- ▶ STM32 F446RE nucleo board
- ▶ STM32CubeMX
- ▶ Keil uVision5
- ▶ Terminal



Felhasznált perifériák

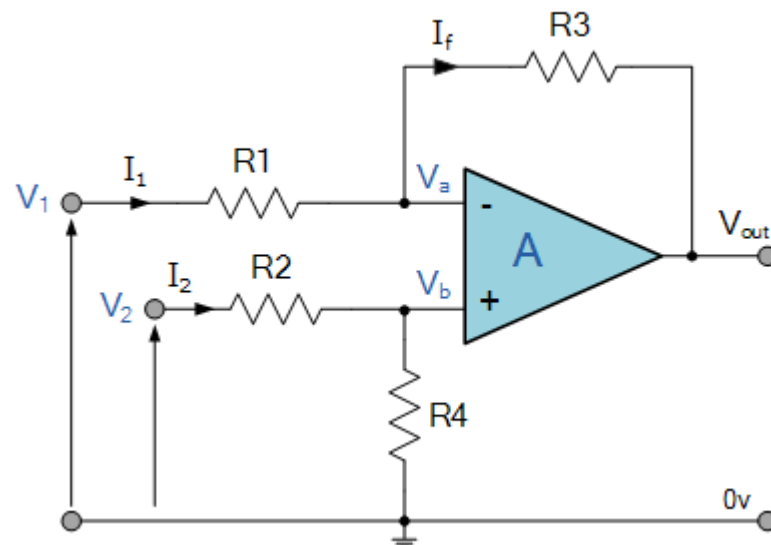
- ▶ USART2
- ▶ DAC1 (DMA)
- ▶ DAC2 (DMA)
- ▶ ADC1 – IN0
- ▶ 3db Timer
- ▶ GPIO – Output
- ▶ GPIO – Input



Amplitúdó kiterjesztése

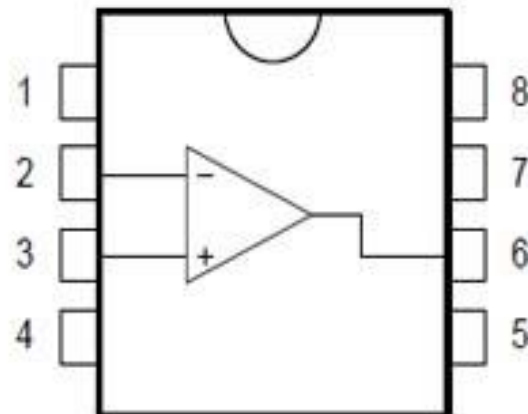
- ▶ D/A átalakító nem tud negatív feszültséget kiadni
- ▶ Túlságosan korlátozott a kimeneti tartomány (0V–3.3V)
- ▶ Legyen terhelhető a kimenet
- ▶ Megoldás: **Differencia erősítő**

$$V_{\text{OUT}} = \frac{R_3}{R_1} (V_2 - V_1)$$



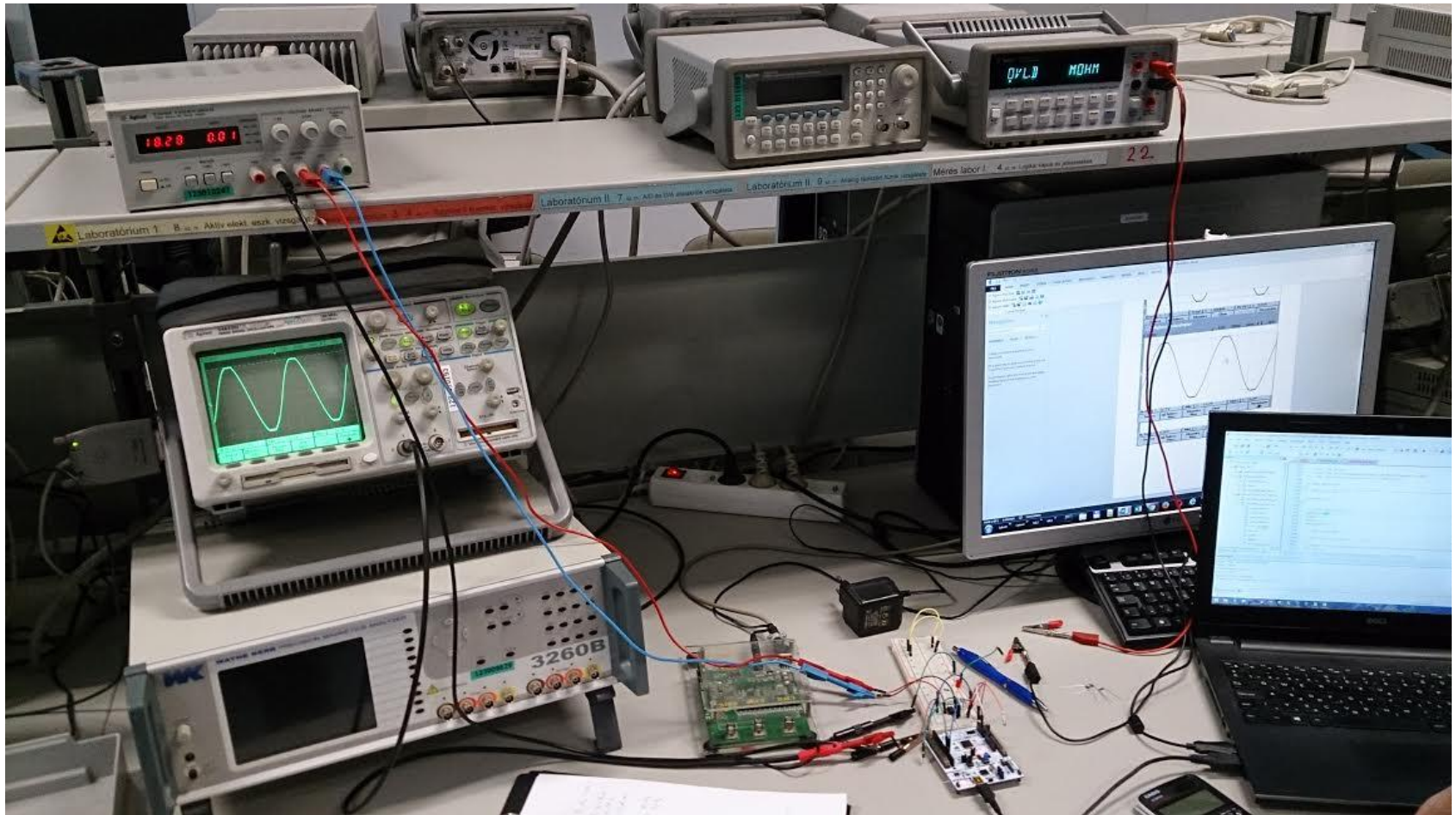
Műveleti erősítő tulajdonságai

- ▶ Jó dinamikatartomány (100dB)
- ▶ Legalább 5–7 V/ μ s slew rate (13 V/ μ s)
- ▶ Nagy sávszélesség (3MHz)
- ▶ Legalább ± 1.7 V-os tápfeszültség (± 1.8 V)

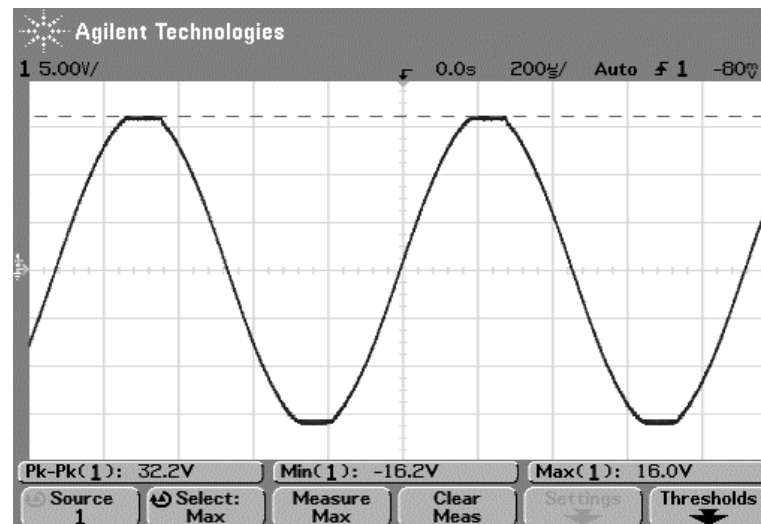
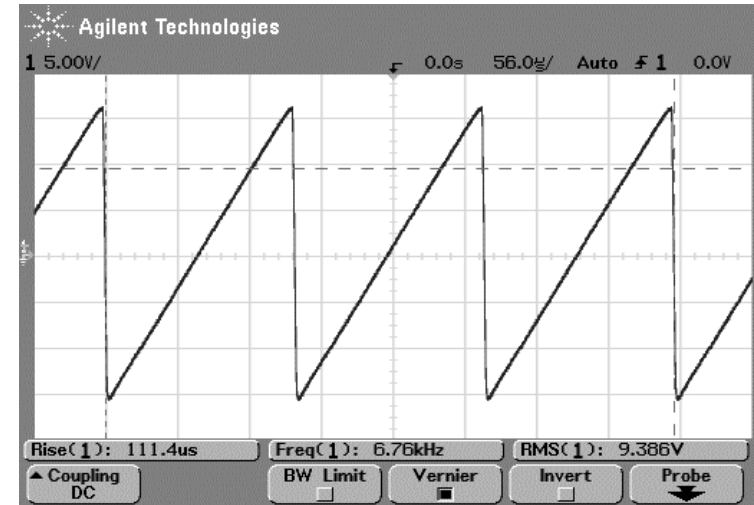
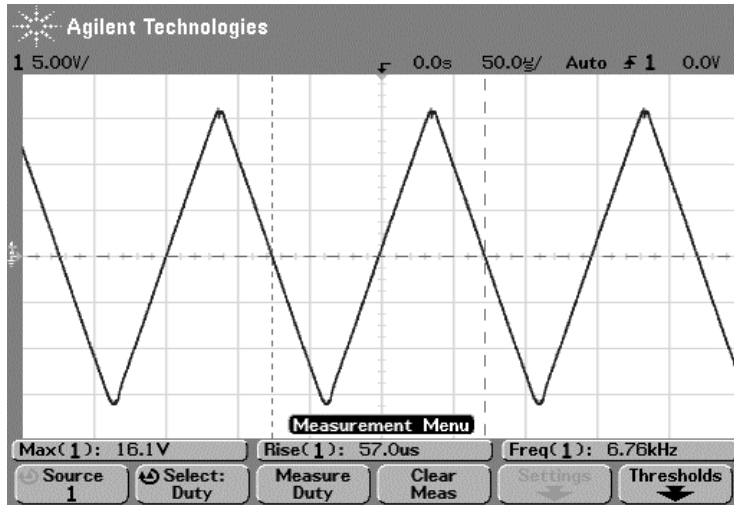


Texas Instruments - TL071

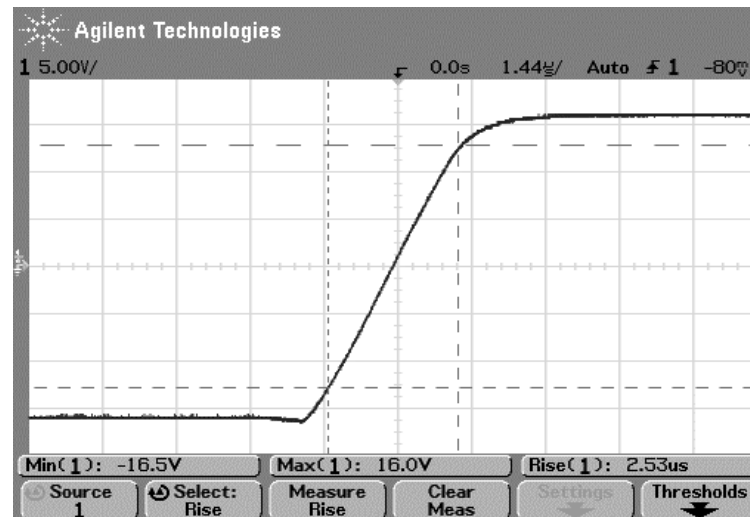
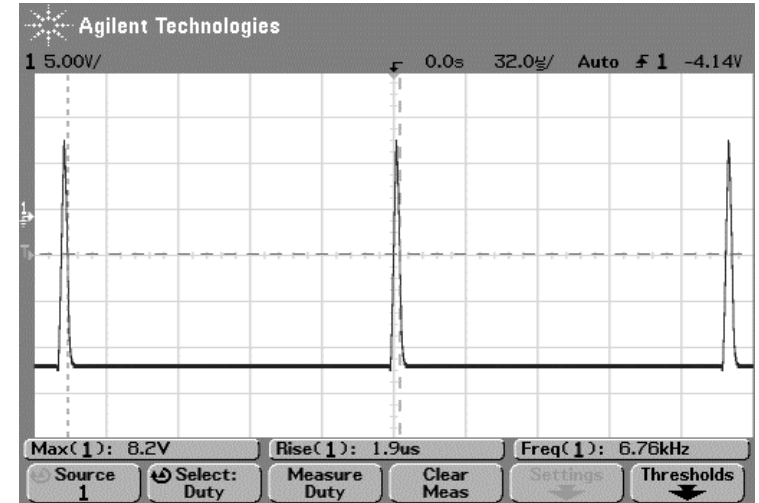
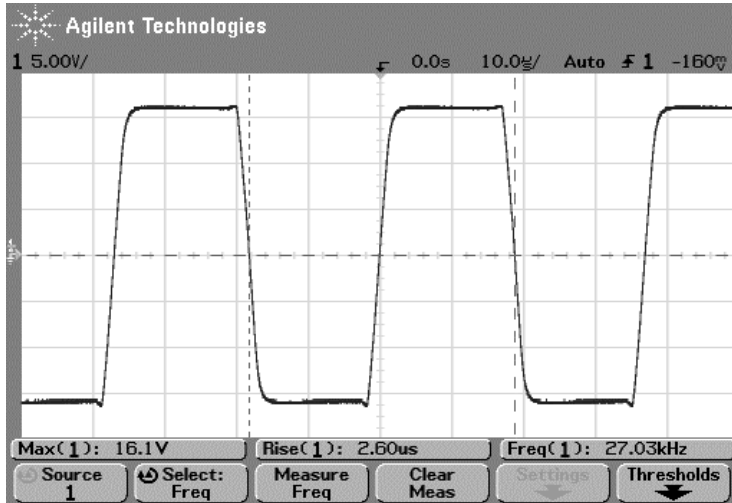
Mérési elrendezés



Néhány mérési eredmény



Néhány mérési eredmény



Működés alapfunkciója

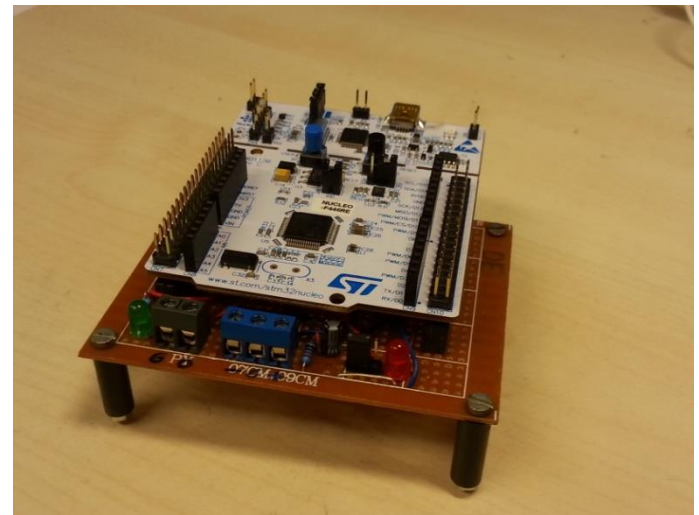
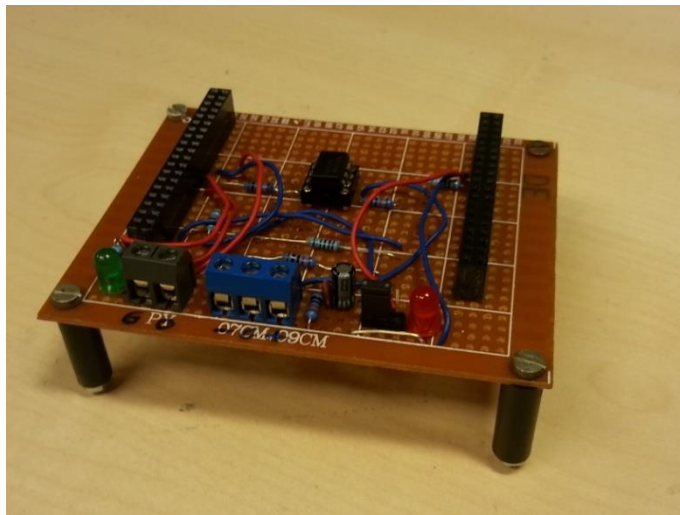
- ▶ Fix méretű Look Up Table egy frekvenciatartományra
 - 4096 hosszú $\rightarrow 0.5\text{Hz}$
 - 128 hosszú $\rightarrow 27\text{kHz}$
- ▶ A LUT egyetlen periódus értékeit tartalmazza az adott jelformára
- ▶ Zaj kimenet esetén random értékek kiadása

Frekvencia és amplitúdó beállítása

- ▶ Amplitúdó beállítás egyszerű
- ▶ Frekvencia beállításnál az ütemező timer modulusát és előosztóját kell változtatni
- ▶ Az amplitúdó és frekvencia skálázások plusz hibát visznek a kimeneti jelbe

Kitekintés

- ▶ Szakdolgozat
- ▶ Rendszer identifikáció
- ▶ SD-kártya illesztése
- ▶ Shield NYHL legyártása



Köszönöm a figyelmet!

