

# „CSAK HOGY MEGLEGYEN A REFRÉN”

*KISPÁL ÉS BALÁZS UTÁN SZABADON*



**HUTP2020 MAJD 21 ÉS VÉGÜL 22  
CERN, 2022. AUGUSZTUS**

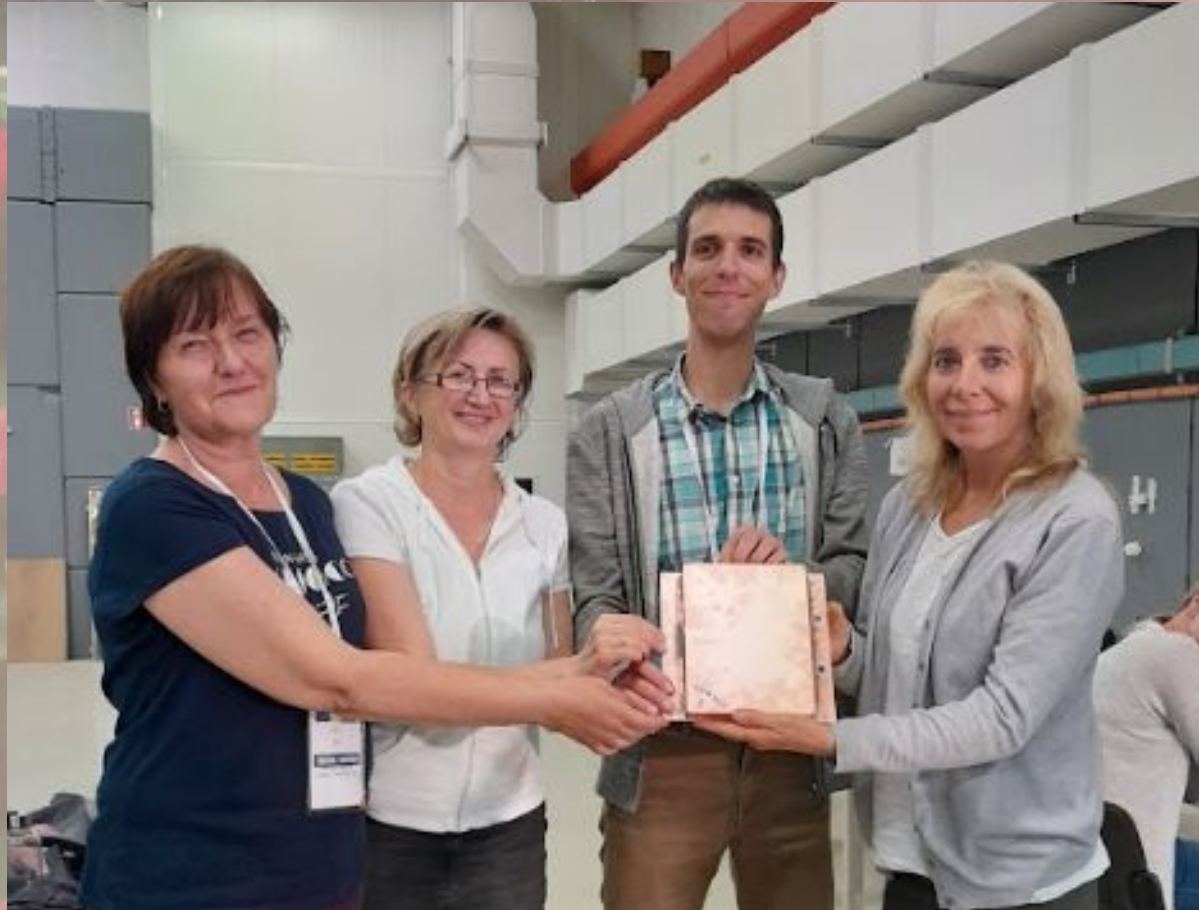
# „CSAK HOGY MEGLEGYEN A REFRÉN”

I. CSOPORT



# „CSAK HOGY MEGLEGYEN A REFRÉN”

II. CSOPORT



Mihály Mária, Budai Csilla, Jávor Tamás, Vig Piroska

# „CSAK HOGY MEGLEGYEN A REFRÉN”

III. CSOPORT



**Molnár András, Gubánné Ármái Erika,  
Bagyura Bettina, Maruzsiné Sevella Judit  
CERN, 2022. AUGUSZTUS**

# „CSAK HOGY MEGLEGYEN A REFRÉN”

IV. CSOPORT



**Berkó György, Horváth László, Rudó József, Szabó Anikó**

**CERN, 2022. AUGUSZTUS**

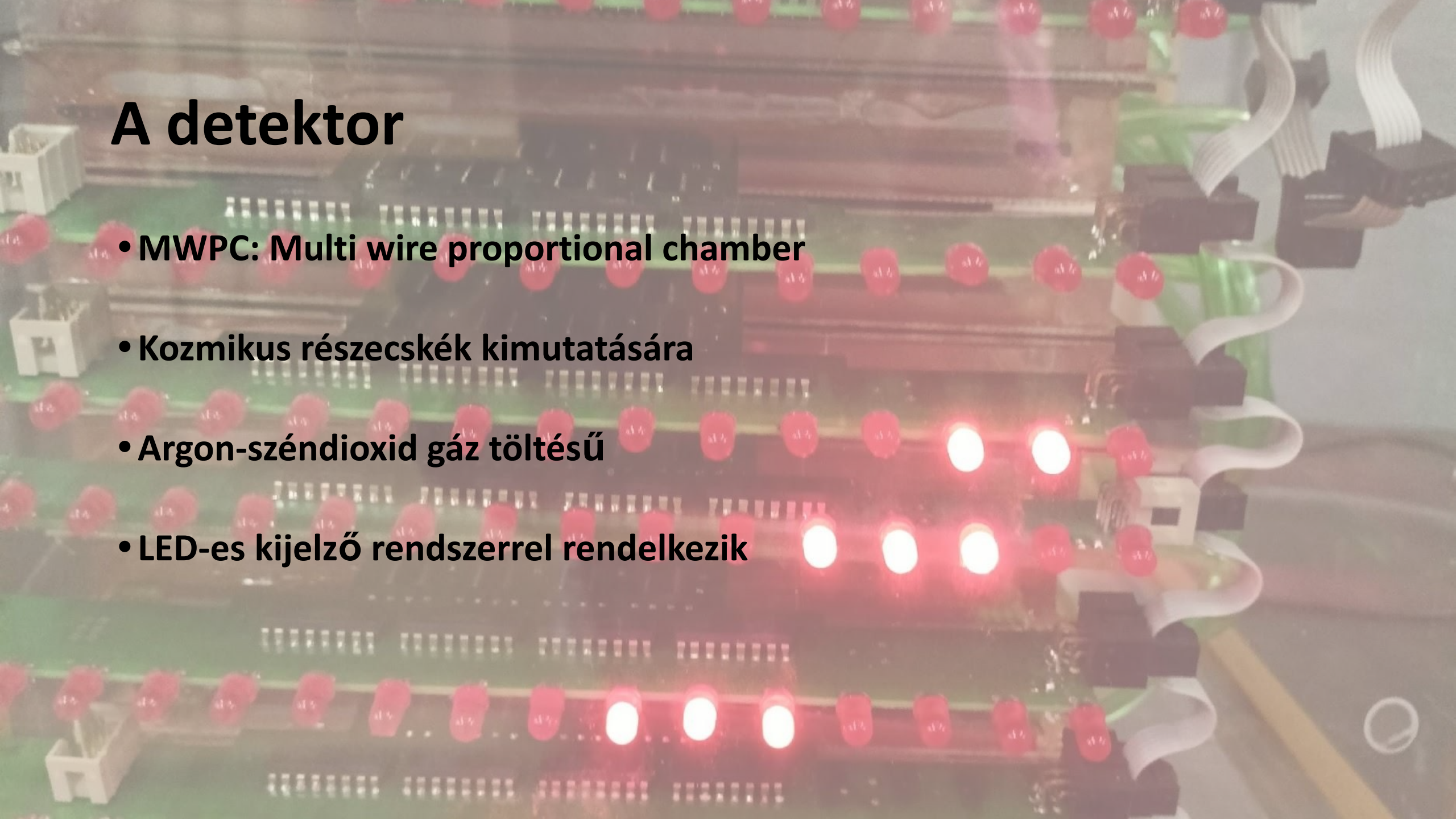
# Mit is építettünk?

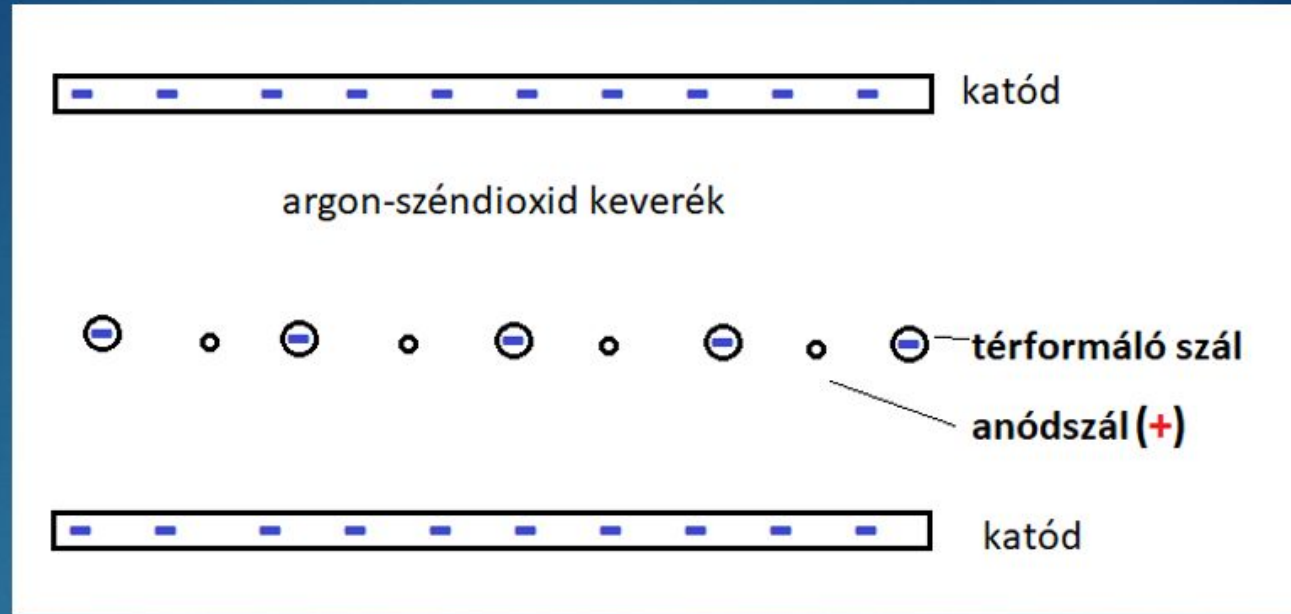
- Egy detektort 😊
- Csapatot 😊



# A detektor

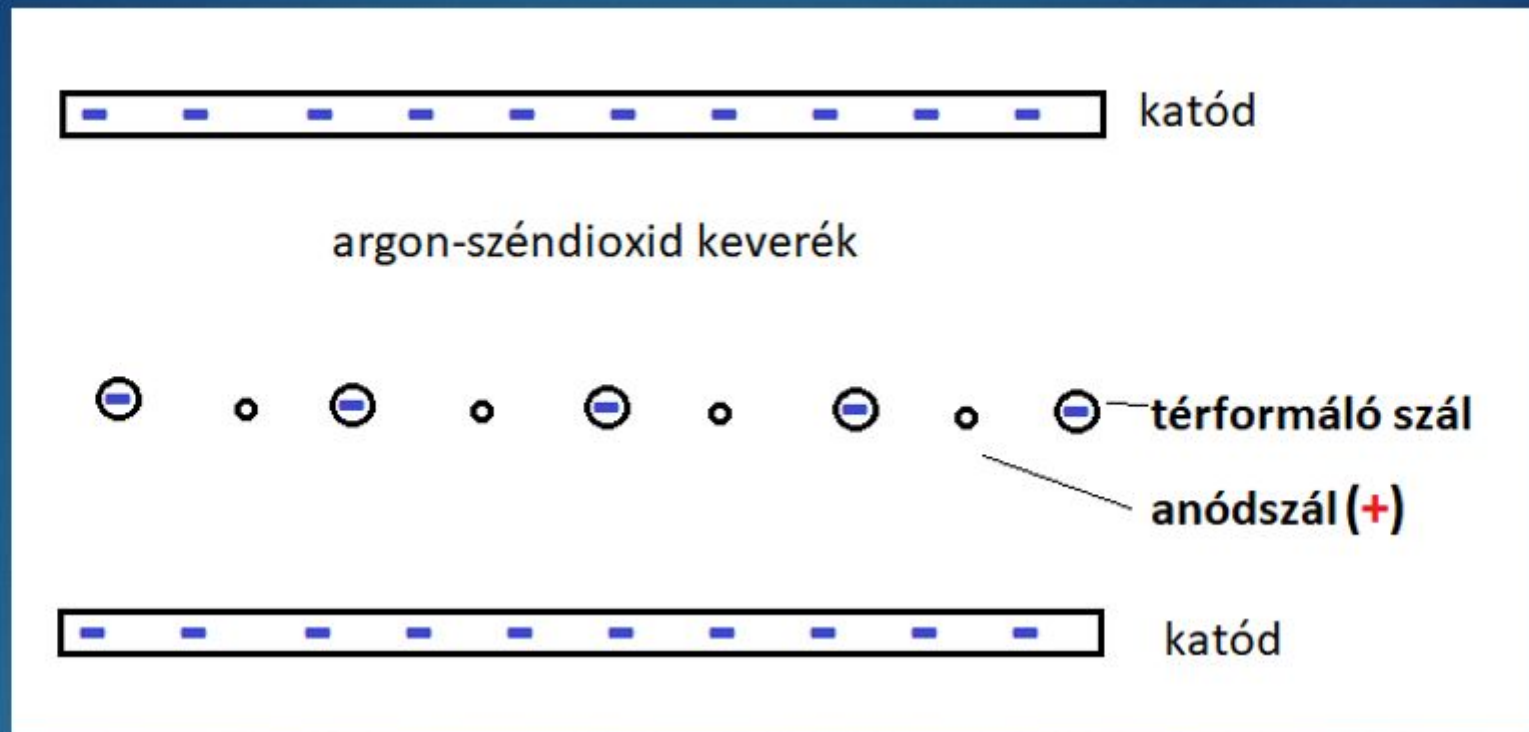
- MWPC: Multi wire proportional chamber
- Kozmikus részecskék kimutatására
- Argon-széndioxid gáz töltésű
- LED-es kijelző rendszerrel rendelkezik





- 1) Beérkező nagy energiájú müon
- 2) Elektronokat szakít le
- 4) Elektron sodródik az anódszál felé (drift)
- 5) Az anódszál közelében elektronlavina alakul ki





- 6) A térformáló szálon analóg jel jön létre
- 7) Ezt elektronikai eszközzel digitális jellé alakítja
- 8) A jelet LED-ek segítségével vizualizálja
- 9) Több kamrát egymás fölé helyezve a részecske pályája láthatóvá válik

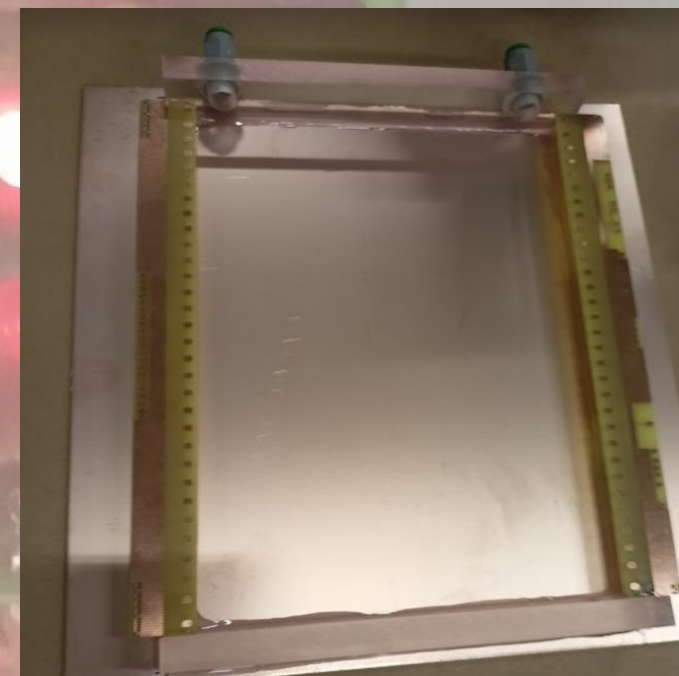
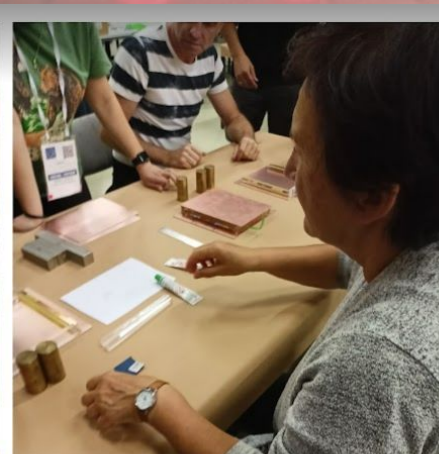
# Az építés

1. Ragasztás
2. Száradás
3. Száltekerés (vékony és vastag)
4. Forrasztás
5. Szálak levágása
6. Ragasztás, lezárás
7. Alkatrészek felszerelése (földelés, csatlakozók, ellenállások, kondenzátorok)

# 1.0 A RAGASZTÁS



A plexi oldalfalat epoxi KÉTKOMPONENSŰ ragasztóval rézlapra ragasztottuk.



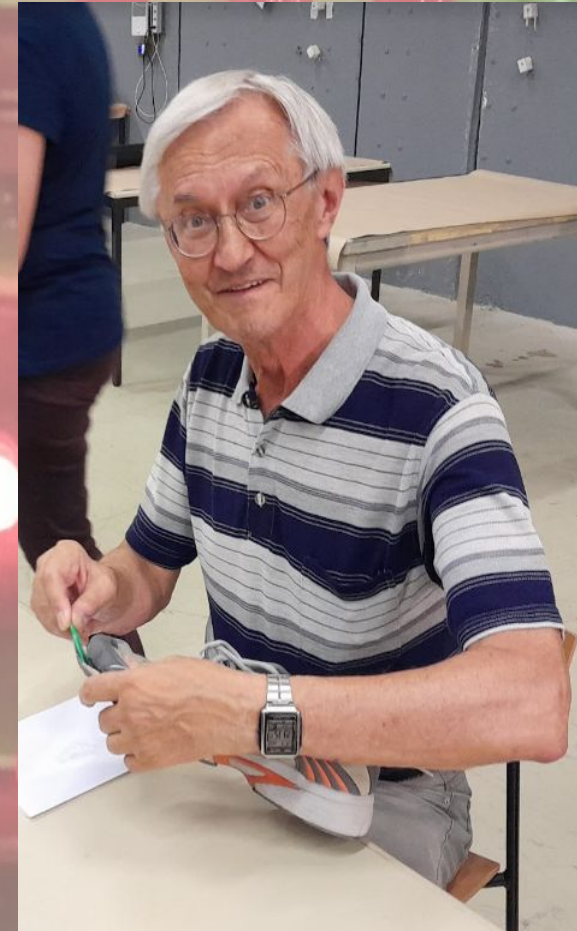
## 2.0 SZÁRADÁS

A ragasztónk nem kötött meg. Kezdhattunk mindent előlről....



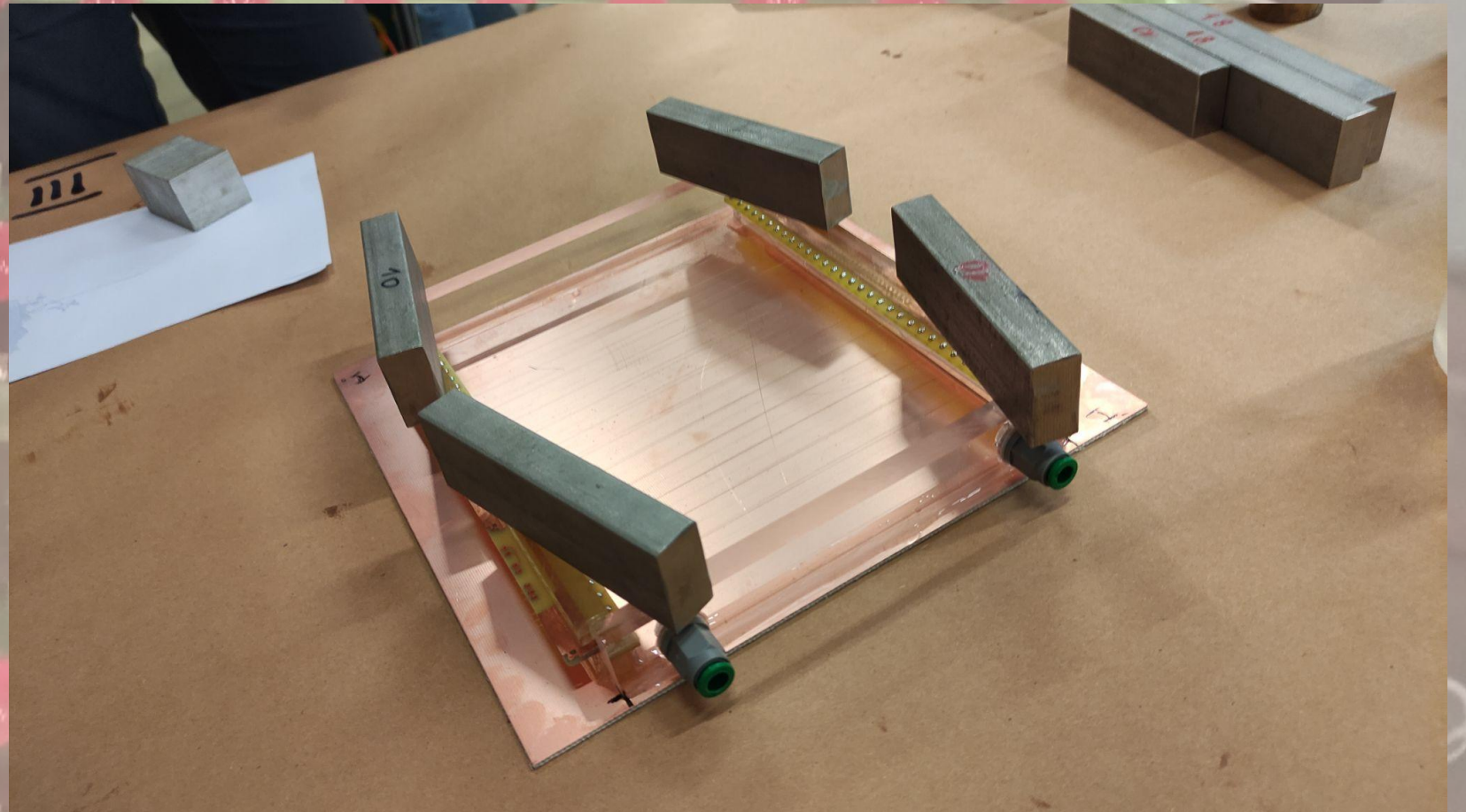
# 1.1 RAGASZTÁS ÚJRA

- A NEM MEGKÖTÖTT ragasztókat propanollal alaposan letöröltük.
- Jó sokat elhasználtunk.
- Kezdtük előlről a ragasztást.



## 2. 1 SZÁRADÁS

Végere megszáradt!!!

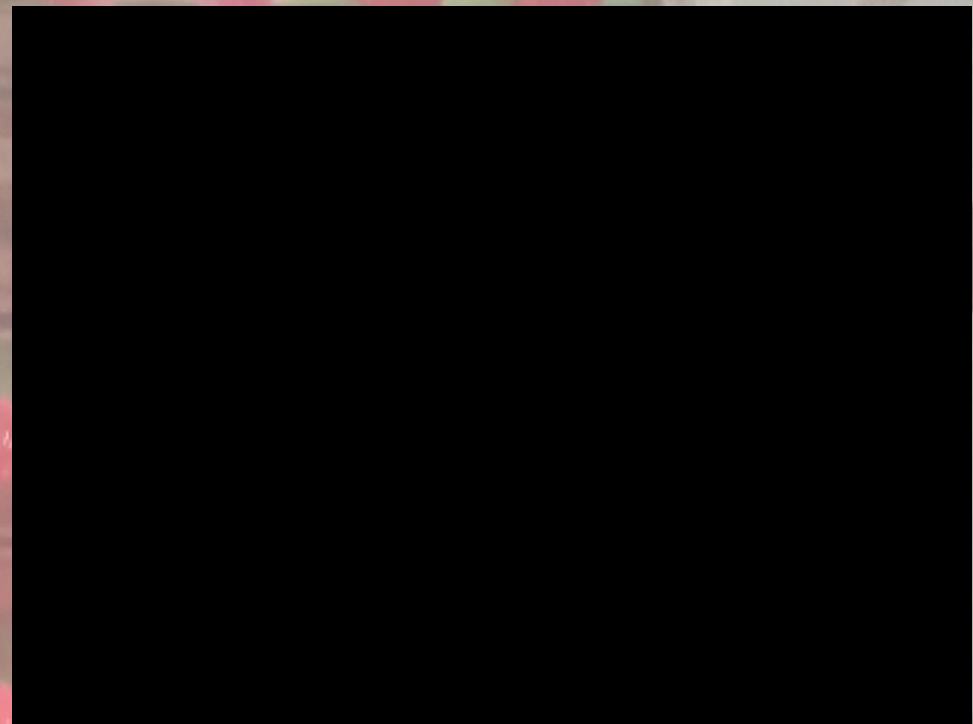


### 3. Száltekerés

**A vastag szál:** *“Melyik a vastag szál?”*  
*“Amelyiket látod!”* (100 mikrométer, bronz)

**A vékony szál:** 25 mikrométer, aranyozott wolfram

Mindkét szál feltekerése nagy odafigyelést igényelt, hiszen váltakozva kellett azonos távolságokra, megfelelő feszességgel elhelyezkedniük. Ebben sokat segített a kis ellenfeszítő motor és a feltekeréshez elkészített befogókeret és a rögzítő állvány. A vékonyabb drót csak a sasszeműeknek nem okozott problémát.



## 4. Forrasztás

Nagy tanulási kedvvel állt hozzá mindenki a munkához. Zita és Dávid kritikus, de nagyon segítőkész volt. Nélkülük még Tamás sem tanult volna ilyen jól forrasztani (vagy hegeszteni??).

→ *“Ő a vékonyat forrasztja, mert azt látja, a többiek meg a vastagabbat látják.”* (Zita)





## 5. Szálak levágása<sup>1</sup>

<sup>1</sup> (Fontos technikai feladat a tapétavágó kés életlen szektorainak lepattintása)



# 6. Ragasztás, lezárás

Már alig láttunk a fáradtságtól, de még kitartottunk és ráragasztottuk a rézlapot.  
Most nem hibáztunk. :-)



Mindeközben a háttérben....

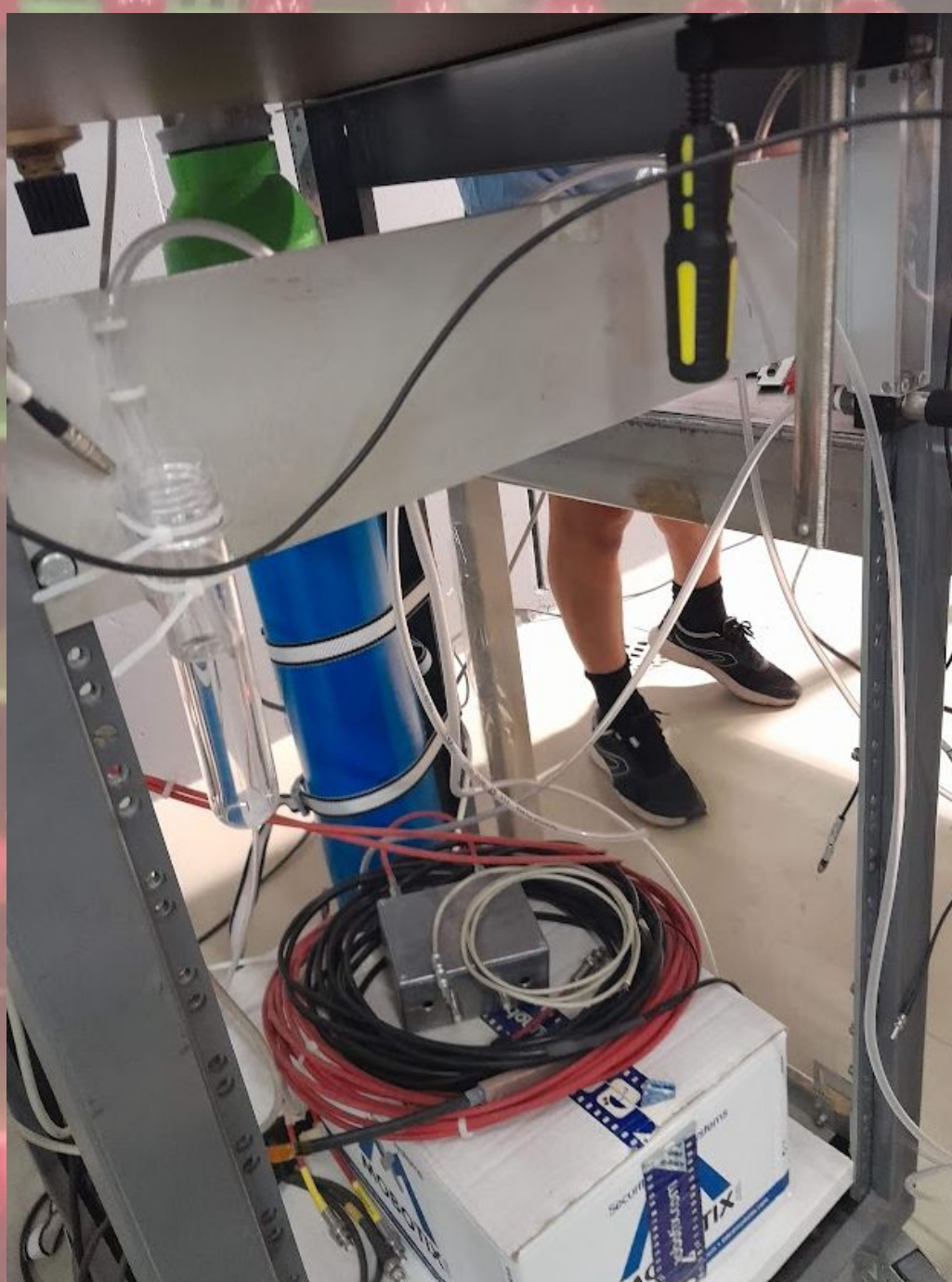


# 7. Alkatrészek felszerelése



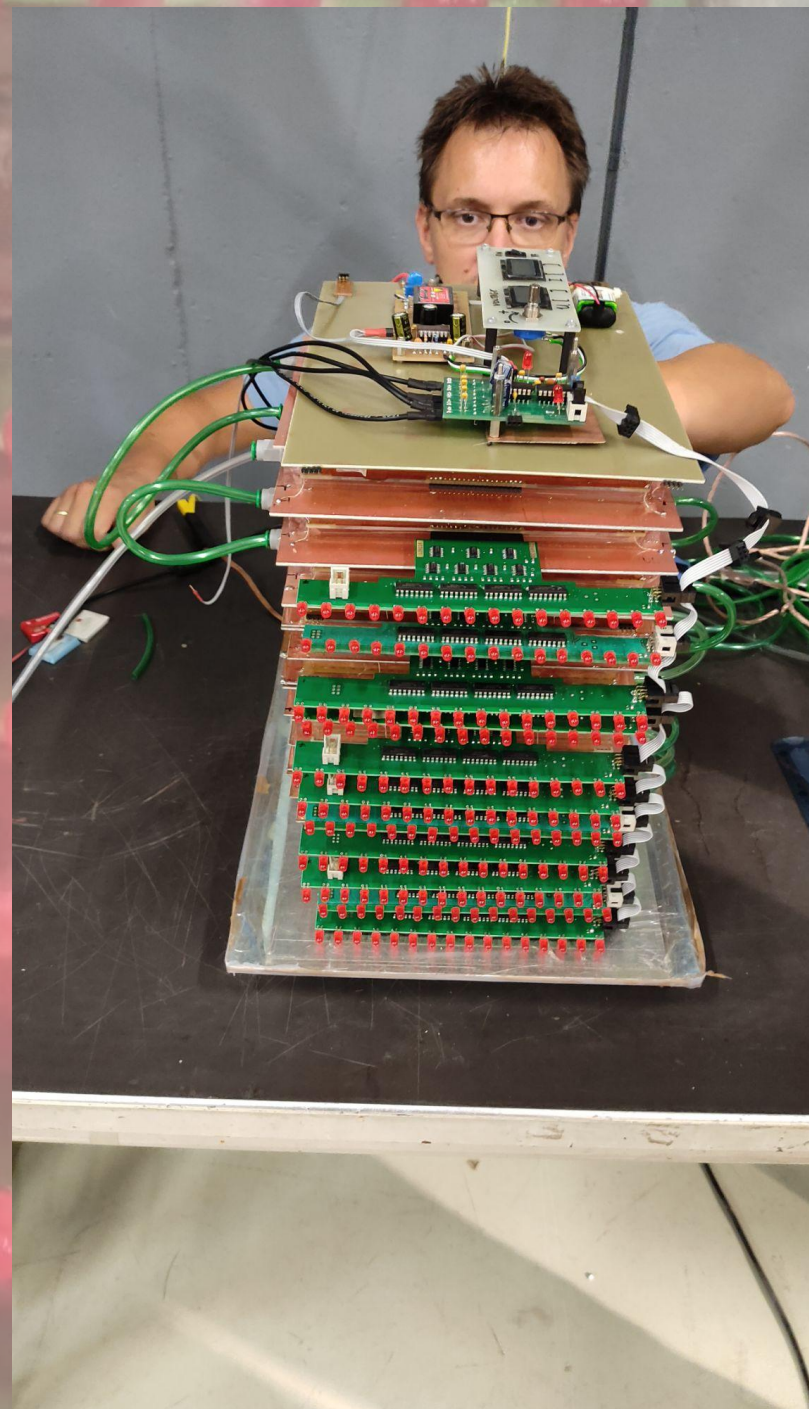
## 8. BUBIZÁS

A kerékpárbelső javításával ellentétben ennél a próbánál annak örülünk, ha *jönnek* a buborékok a vízben.



# Tesztelés

A csapatok nagy izgalommal várták, hogy Dezső letesztelje az elkészült detektort. Nagy sóhajok közepette ült ki a mosoly arcunkra látva az első felvillanásokat.



# Kész a detektor és kész a csapat!



## **Refrén**

(Írták: CERN Magyar tanárprogram résztvevői,  
2022. augusztus)

**A müön jött - és nem állt - //  
a CMS-be, és arra várt,  
hogy a Dezső leszállítsa a detektort.**

**Amiben jelet kelt és várta  
egész nap, hogy megjavul a páka,  
És reggel lett, és a Standard Modellről  
Balázs bejött, és a refrént kezdte,  
Hogy “Emese...”, de a müön lavinát  
keltett,  
hogy én csak a detektorra várok,  
hogy villanjon fel az a LED-fény!**

**És a fejére mutat, az ujján lángok  
pattognak, és csodát látott  
az egész barkácsoló társaság.**

**Olyan *pro* lett, // hogy a müont  
bekapta, és világított,  
míg a torony aljáig elért.**

***Emese, most már a refrént tudod,  
tanítsd meg szépen a spint és a  
müont  
mert meg vagy bolondítva,  
ősszel gyere el újra, gyere el újra!***

***Éva, most már a muffint unod,  
tedd rá szépen a színt és a gluont  
mert meg vagy bolondulva,  
ősszel eljövünk újra, eljövünk újra!***