



## **Kitronik Air Quality and Environmental Board for micro:bit**

**Kezelési utasítás és üzemeltetési segédlet**

Figyelje és elemezze a belélegzett levegőt a Kitronik Air Quality Board segítségével. Kiváló otthonra és az osztályterembe.

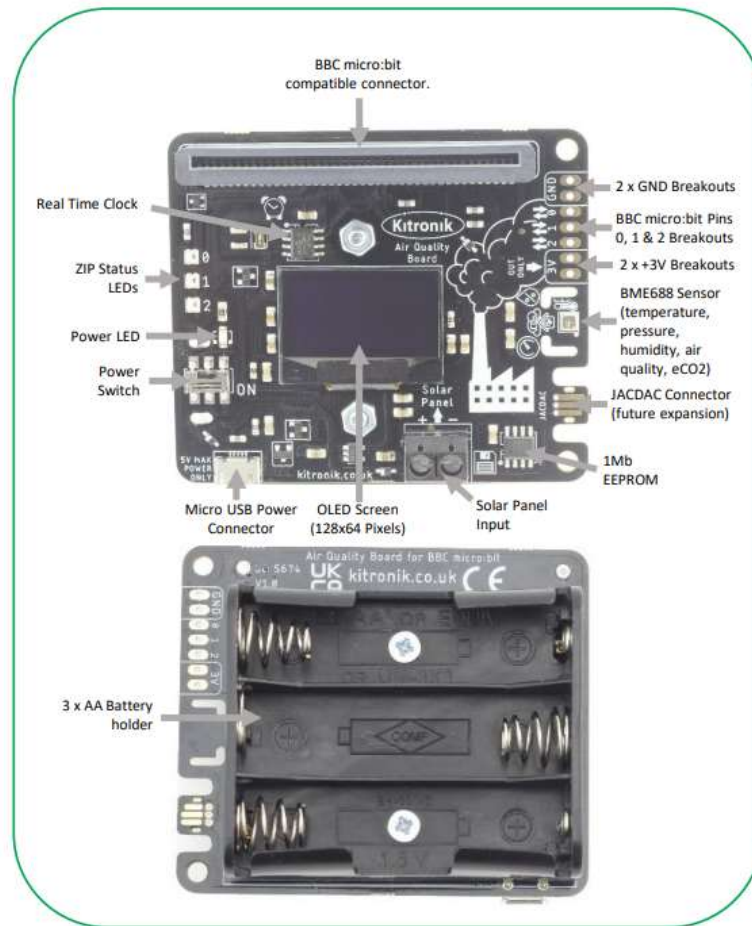
A Kitronik Air Quality Board teljes körű levegőminőség mérést és adatrögzítési megoldást biztosít a BBC micro:bit számára. A fedélzeti érzékelők és csatlakozási pontok gazdagsága lehetővé teszi, hogy kiterjedt levegőminőségi adatokat gyűjtsön, amelyeket a fedélzeti memóriában tárolhat, és megjeleníthet az OLED képernyőn, vagy átvihető egy számítógépre elemzés céljából.



## Tartalom:

<i>Technológiai adatlap és műszaki tartalom.....</i>	<i>2</i>
<i>Kiterjesztés kiválasztása és hozzáadása.....</i>	<i>3</i>
<i>ZIP LED-ek használata .....</i>	<i>4</i>
<i>BME688 használatának megkezdése, adatok olvasása és megjelenítése.....</i>	<i>5</i>
<i>Beltéri levegő minősége.....</i>	<i>7</i>
<i>OLED kijelző.....</i>	<i>9</i>
<i>Dátum és idő.....</i>	<i>12</i>
<i>Adatnaplózás és adatátvitel.....</i>	<i>13</i>

## TECHNOLÓGIAI ADATLAP ÉS MŰSZAKI ADATOK:

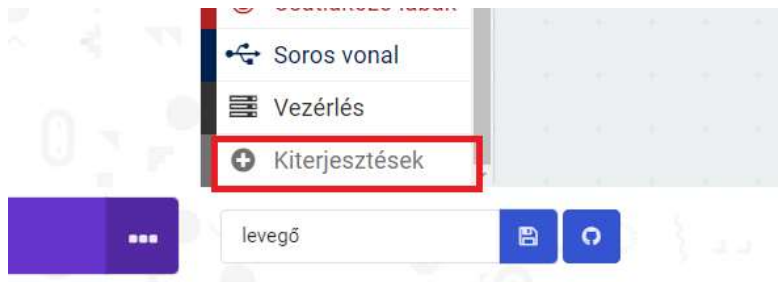


Operating Battery Voltage (Vcc)	+5V max
Operating USB Connector Voltage	+5V DC max
Solar Cell Input	+5V max
Power Output Pins	2 x 3V, 2 x GND (100mA current draw max)
Additional Input / Output Pins (Digital & Analogue)	P0, P1, P2
ZIP LED control Pin	P8
BME688, RTC, OLED Display & EEPROM control	P19, P20 (I2C lines)
BME688 operating range	Pressure: 300hPa – 1100hPa Temperature: -40°C – 85°C Humidity: 0%RH – 100%RH Index for Air Quality (IAQ): 0 – 500 [0 = Excellent, 500 = Extremely Polluted] eCO2: 250 – 40000+ ppm [Estimated]

Az alaplap működtetéséhez szükségünk lesz 3 db AA elemre, vagy USB csatlakozóra, vagy akkumulátorokra (napelemes táplálás esetén).

## Kiterjesztés kiválasztása és hozzáadása:

Ahhoz, hogy tudjunk kommunikálni az alaplappal, ill. a rajtalévő szenzorokkal egy kiterjesztést kell telepíteni a megszokott módon.



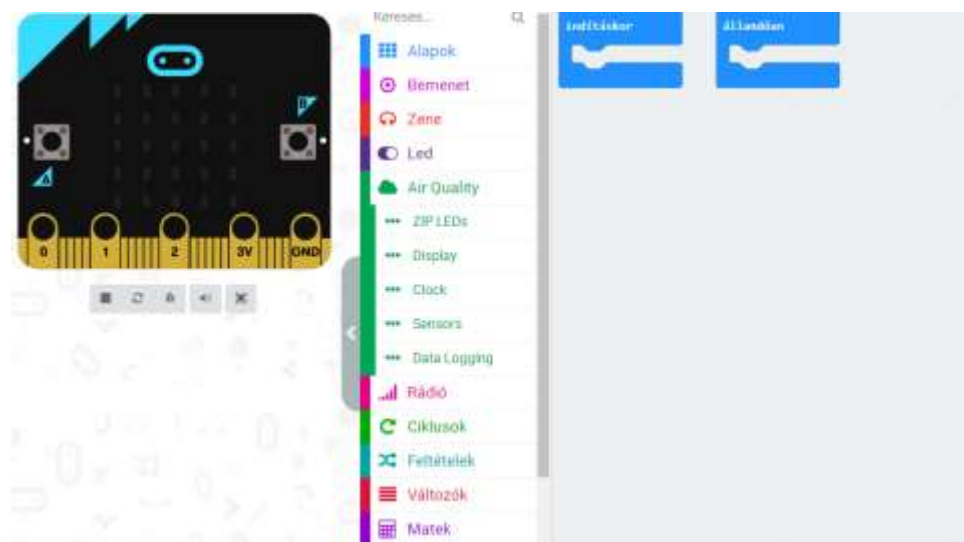
Írjuk be a keresőbe: **Kitronik**



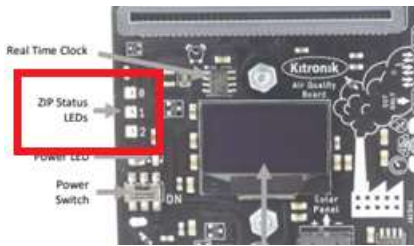
A lehetőségek között keressük meg az eszközünket



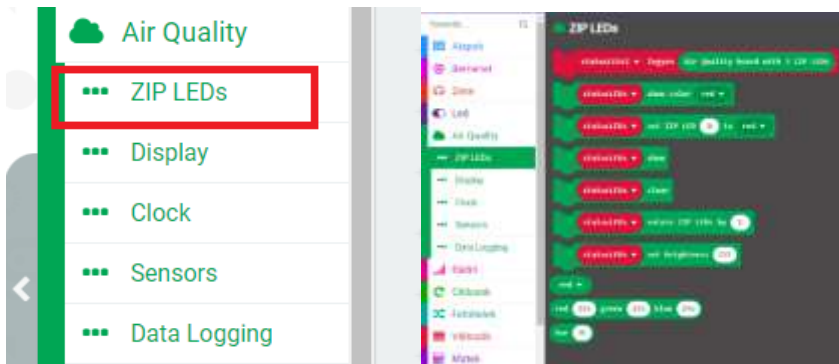
Így bővült az utasításkészletünk:



## ZIP LED-ek használata:

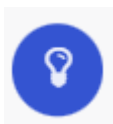


Az alaplapon 3 db ZIP (neopixel, okos) LED található, ezeket az alábbi utasításokkal tudjuk működtetni.



Fontos: az alaplap kapjon tápellátást, mert nem fognak világítani a LED-ek!




Mind a három LED pirosan világít:



Első és a harmadik felváltva piros kék fénnel világít.

## BME688 használatának megkezdése, adatok olvasása és megjelenítése



Hőmérséklet, nyomás, páratartalom.

Kezdjük azzal, hogy hozzáadjuk  (amikor a(z) A gomb lenyomva) blokkot, majd  ez a blokk az összes kiolvasási folyamatot elvégzi (hőmérséklet, nyomás, páratartalom, Meg kell hívni az egyes értékek beolvasása vagy az adatok naplózása előtt. Majd írassuk ki  a LED mátrixra a hőmérséklet értékét °C-ban (lehetne akár °F-ben is!)



A program most az összes mérési adatot a BME688 érzékelőről veszi, töltjük le a programot és az A gomb megnyomása után megjelenik a hőmérséklet érték.

*(A BME688 az első mesterséges intelligenciával (AI) és integrált, nagy pontosságú nyomás-, páratartalom- és hőmérsékletérzékelőkkel rendelkező gázérzékelő.)*

Bővítsük a programunkat (, ), adjuk hozzá a nyomás és páratartalom értékét is.



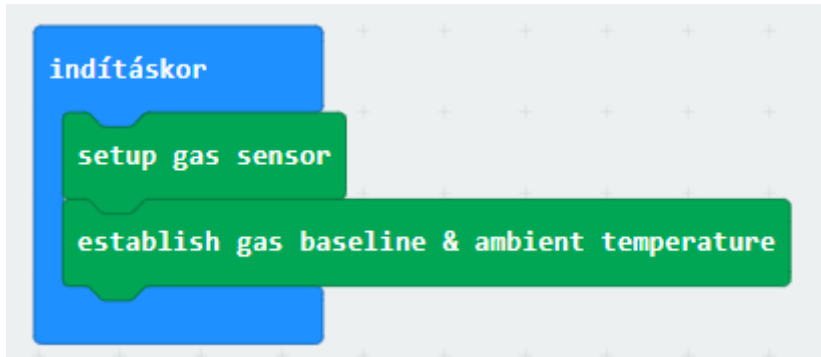
A klímamérések közvetlenül a BME688 érzékelőről is elvégezhetők, de a levegő minőségének méréséhez némi beállítás szükséges.

Először töröljük az összes `show number` blokkot a kódból.

Ez megkönnyíti a program módosítását a levegőminőség mérésére és megjelenítésére.

A használat előtt el kell végezni néhány beállítást:

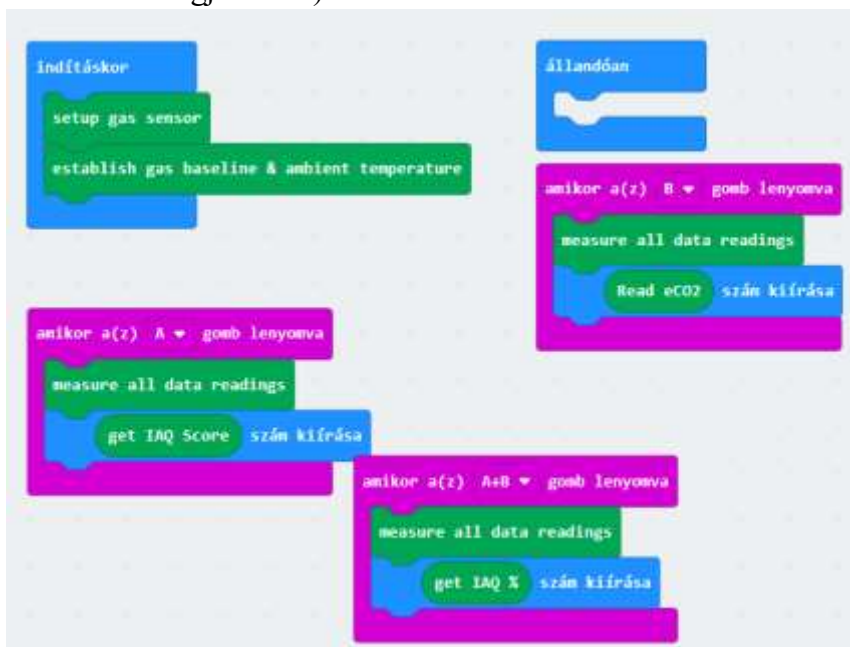
A `Air Quality` kategóriából húzzuk be a `setup gas sensor` blokkot, majd a `establish gas baseline`



Most, hogy a gázérezkelőt beállítottuk, a levegőminőség és a becsült CO<sub>2</sub> (eCO<sub>2</sub>) értékek mérhetők és kiszámíthatók.

Csakúgy, mint az előző programban `show number` blokkokkal jelenítse meg a különböző gombnyomásokra a különböző levegőminőségi paramétereket.

Az IAQ-nak (levegőminőségi-index) kiválasztásának két lehetősége is van (érték vagy százalékos megjelenítés)



A program befejezése után kattintson `Letöltés` gombra, és másolja a kódot. Nyomja meg az egyes gombokat, hogy a micro:bit megjelenítse a különböző értékeket.

**Megjegyzés:** A beállítási folyamat körülbelül **5 percet** vesz igénybe, és a program többi funkciója nem működik, amíg be nem fejeződik – tájékoztató üzenet folyamatosan megjelenik az OLED képernyőn.



forrás: [https://en.wikipedia.org/wiki/Indoor\\_air\\_quality](https://en.wikipedia.org/wiki/Indoor_air_quality)

## Beltéri levegő minősége

A beltéri levegő minősége (**IAQ**) az épületeken és építményeken belüli és azok körüli levegő minősége. Az IAQ köztudottan befolyásolja az épületben lakók egészségét, kényelmét és jólétét. A rossz beltéri levegőminőség összefüggésbe hozható a beteg épület szindrómával, a csökkent termelékenységgel és az iskolai tanulási zavarokkal.

Az IAQ-t befolyásolhatják gázok (beleértve a szén-monoxidot, radont, illékony szerves vegyületeket), részecskék, mikrobiális szennyeződések (penészgombák, baktériumok), vagy bármilyen tömeg- vagy energiaszressz, amely kedvezőtlen egészségi állapotot idézhet elő. A legtöbb épületben a forrásszabályozás, a szűrés és a szellőztetés használata a szennyeződések hígítására az elsődleges módszer a beltéri levegő minőségének javítására. A lakóegységek tovább javíthatják a beltéri levegő minőségét a szőnyegek és szőnyegek rutintisztításával.

Az IAQ meghatározása magában foglalja a levegőminták gyűjtését, a szennyező anyagoknak való emberi expozíció monitorozását, az épületek felületén lévő minták gyűjtését, valamint az épületeken belüli légáramlás számítógépes modellezését.

Az alábbi táblázat a beltéri levegőminőség különböző típusait mutatja a levegőminőségi értékek különböző tartományai alapján.

Air Quality Index (AQI) Values	Levels of Health Concern	Colors
<i>When the AQI is in this range:</i>	<i>...air quality conditions are:</i>	<i>...as symbolized by this color:</i>
0 - 50	Good	Green
51 - 100	Moderate	Yellow
101 - 150	Unhealthy for Sensitive Groups	Orange
151 - 200	Unhealthy	Red
201 - 300	Very Unhealthy	Purple
301 - 500	Hazardous	Maroon

A kép forrása: [https://airnow.gov/index.cfm?action=aqi\\_brochure.index](https://airnow.gov/index.cfm?action=aqi_brochure.index)



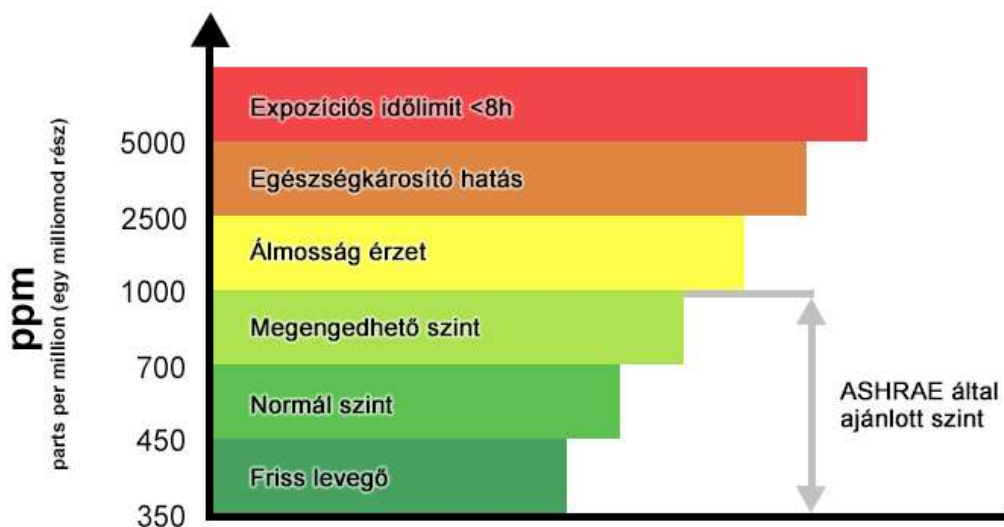


A kép forrása <https://www.arpis.com/blog/how-does-normal-air-quality-index-work-your-hvac-system/>

## Szén-dioxid

forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A9n-dioxid>

A szén-dioxid (CO<sub>2</sub>, régi helyesírással széndioxid) standard körülmények között légnemű, gázhalmazállapotú vegyület, a szén egyik oxidja. A tiszta levegő mintegy 0,04% (térfogatszázalék) szén-dioxidot tartalmaz. (Korrigált 2016-os átlag: 404 ppm) Ez a mennyiség az elmúlt évtizedekben jelentősen növekedett (100 éve még kb. 280 ppm volt). A szén-dioxid üvegházhatású gáz, amely a klímakutatók 97%-a szerint hozzájárul a globális felmelegedéshez. A jelenlegi globális felmelegedés 80%-áért az emberi szén-dioxid-kibocsátás okolható. A klímakutatók többsége szerint a 450 ppm-es légköri szén-dioxid-koncentráció már visszafordíthatatlan következményekkel járna az éghajlatváltozás szempontjából. A légkörbe számos forrásból kerülhet; szén és széntartalmú anyagok égése, állatok, növények és mikroorganizmusok légzése során keletkezik. Nagy mennyiségben keletkezik ipari folyamatok során is (cement- és acélgártás, metanol-, ammónia- és monomerszintézis)



## OLED kijelző

Az alaplap kicsi, de nagyon hasznos OLED képernyővel rendelkezik, amely használható szövegek, számok és változókból tárolt értékek megjelenítésére.



A kezdéshez helyezünk el egy **show** blokkot **Display/Air Quality** csoportból.

A szöveg megjelenítéséhez szövegdobozt kell hozzáadni **Szöveg**, majd írjunk be valami szöveget, hogy megjelenjen a képernyőn (legfeljebb 26 karakter jeleníthető meg egy sorban)



Kattintson a **Letöltés** gombra, másolja programot a micro:bitre, ellenőrizzük, hogy a várt módon jelenik-e meg.

Az üzenet a képernyő felső sorában jelenik meg – ez az alapértelmezett beállítás. A blokk jobb oldalán található + gombra kattintva lehetőség van egy sor megadására (1-től 8-ig).

Próbáljuk ki, jelenítsünk meg másik üzenetet egy másik sorban.



Most, hogy a show blokk működését megértettük, az első oktatóanyagtól kezdve felhasználható a program fejlesztésére.

Bár a micro:bit LED kijelző hasznos szöveg és számok megjelenítésére, a hosszabb üzenetek elolvasása meglehetősen nehézkes lehet - az OLED képernyő sokkal jobb erre!



A micro:bit kijelzővel ellentétben az OLED képernyő nem korlátozódik egyetlen üzenet megjelenítésére.

Kattintson a + gomra **show** blokkon, és állítsa be, hogy az 1., 2. és 3. sorban jelenjenek meg a hőmérséklet, nyomás, páratartalom adatok.

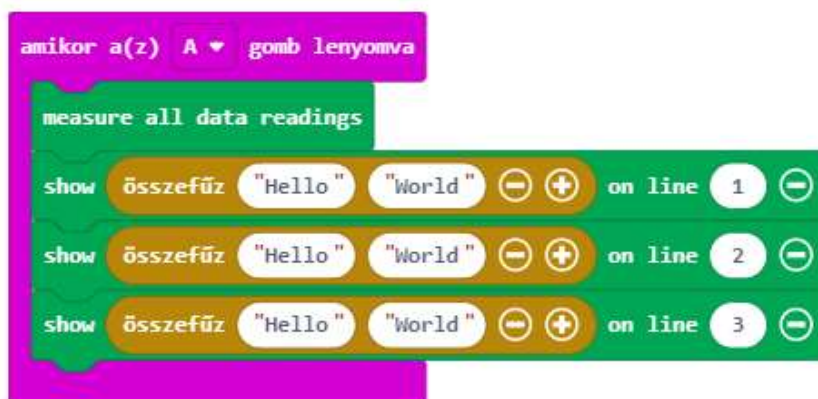


Töltsük le a programot és tekintse meg a megjelenő értékeket.

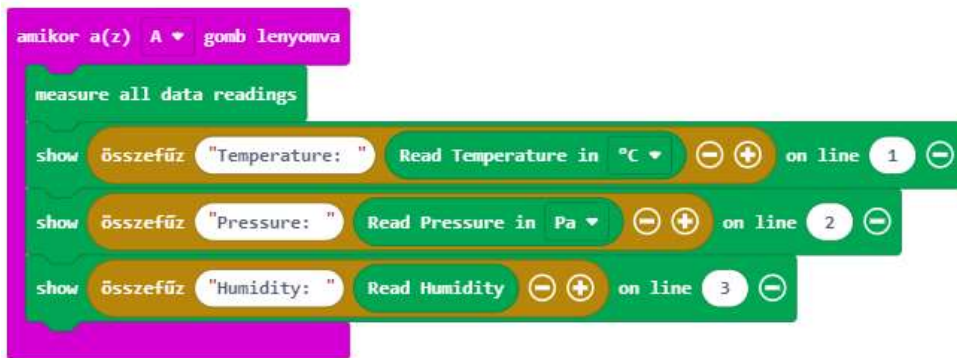
Mivel az OLED képernyővel több hely és rugalmasság érhető el, a mérési kijelző néhány további leírás hozzáadásával jobbá tehető.

A három **Read** blokkot ideiglenesen ki kell húzni a **show** blokkokból és a szerkesztő ablakban hagyni (hamarosan újra szükség lesz rájuk).

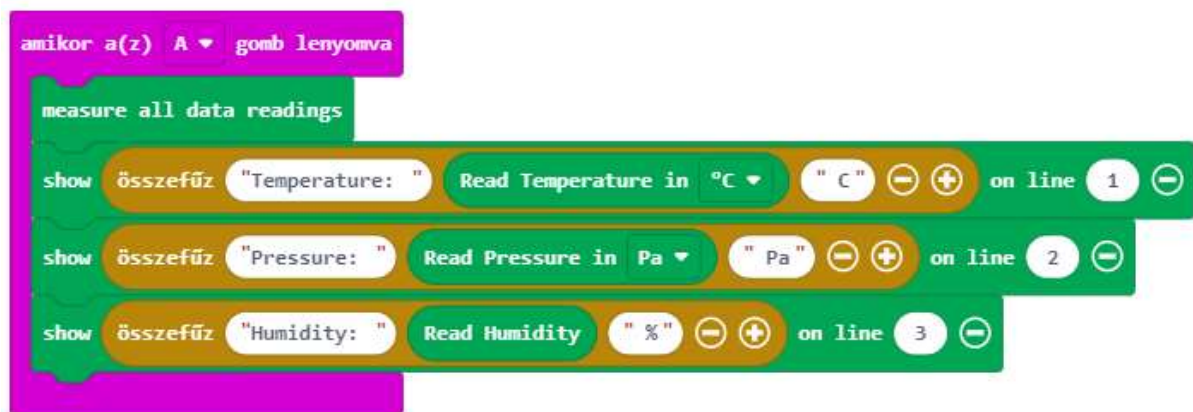
Ezután a **Szöveg** kategóriából adjon hozzá egy **összefűz** blokkot mindegyik **show**.



Mindegyik **összefűz** blokkba írjunk be elnevezést (hőmérséklet, nyomás, páratartalom)



Majd a + gombra kattintva írjuk be a az egyes mérések mértékegységét.



Néha nem árt törölni a képernyőt (A **Display** csoportból helyezzen el egy **clear display** utasítást az elejére mielőtt megjelenik az új érték.

(Megjegyzés: A **clear line** blokk segítségével egyetlen sor is törölhető)

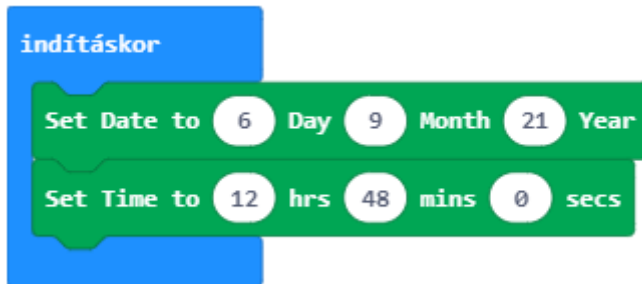
Kattintson a **Letöltés** gombra, másolja programot a micro:bitre, ellenőrizzük, hogy a várt módon jelenik-e meg.

## Dátum és idő

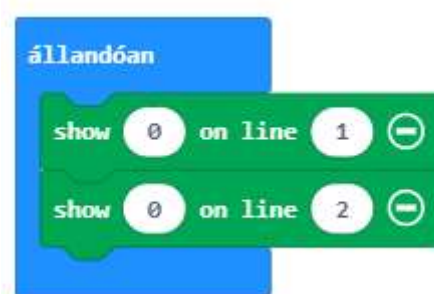
A dátum és az idő beállítása nagyon egyszerű.

A kategória **Clock** részéből **Air Quality** adja hozzá a **set Date** és a **set Time** blokkokat.

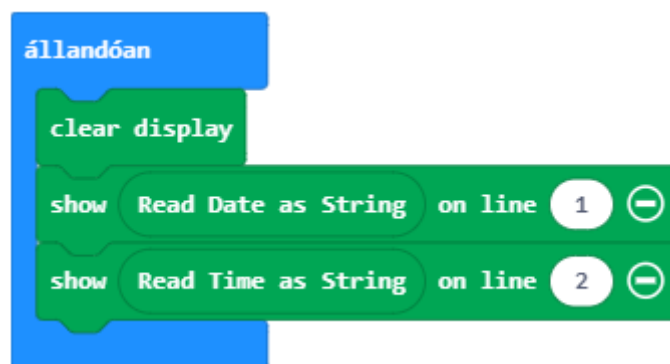
Ezután állítsa be az aktuális dátumot és időt (az időt célszerű közvetlenül a program micro:bitre történő letöltése előtt módosítani)



Az OLED képernyő nagyszerű megjelenítési lehetőséget biztosít a dátum és idő megjelenítéséhez, akár egy digitális óra.



Ahhoz, hogy a blokkok valóban megjelenítsenek valamit, hozzá kell adni a **Read Date as String** és **Read Time as String** blokkokat.



Kattintson a **Letöltés** gombra, másolja programot a micro:bitre, ellenőrizzük, hogy a várt módon jelenik-e meg.

## Adatnaplózás és adatátvitel

Az Air Quality Board egyik fő jellemzője, hogy az érzékelők összes mérése rögzíthető és tárolható a fedélzeti EEPROM-on (állandó memória).

Az EEPROM használata a micro:bit helyett azt jelenti, hogy sokkal több adat tárolható, és még akkor is megmarad, ha a kártya tápellátását eltávolítják.

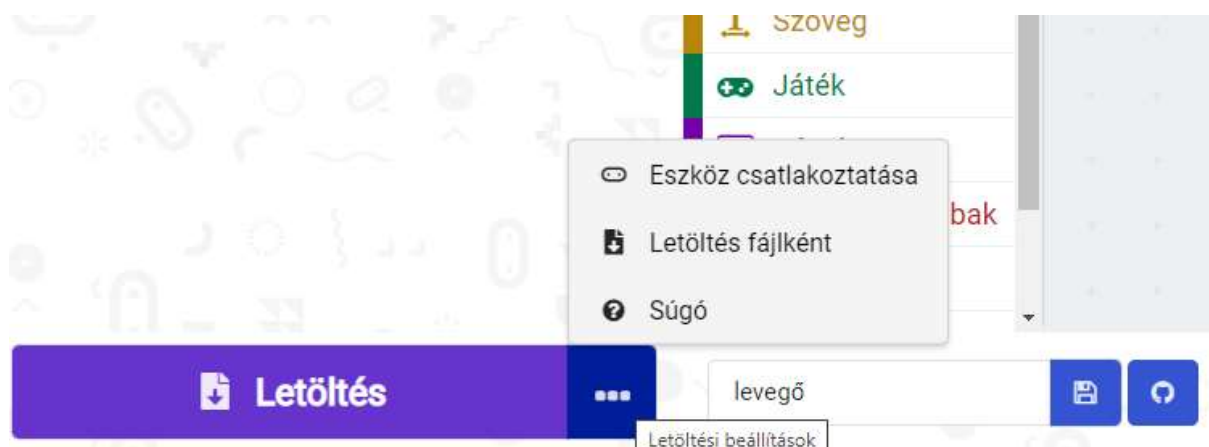
Ezek az adatok ezután könnyen átvihetők a számítógépre a micro:bit USB csatlakozón keresztül.

Ehhez az oktatóanyaghoz a levegőminőségi táblához csatlakoztatott BBC micro:bitet mindig USB-n keresztül kell csatlakoztatni a számítógéphez, a micro:bitet pedig „párosítani” kell a MakeCode-on belül.

(Megjegyzés: A párosításhoz a MakeCode-ban a micro:bit firmware-nek 0249-es vagy magasabbnak kell lennie!)

Miután a micro:bit USB-n keresztül csatlakoztatva van, kattintson a **Letöltés** gomb jobb oldalán található három pontra, majd válassza ki a listából az "Eszköz párosítása" lehetőséget.

Ezzel megnyílik a Párosítás ablak. Innen kattintson az eszköz csatlakoztatása, válassza ki a csatlakoztatott micro:bitet a listából, majd kattintson a "Csatlakozás" gombra.

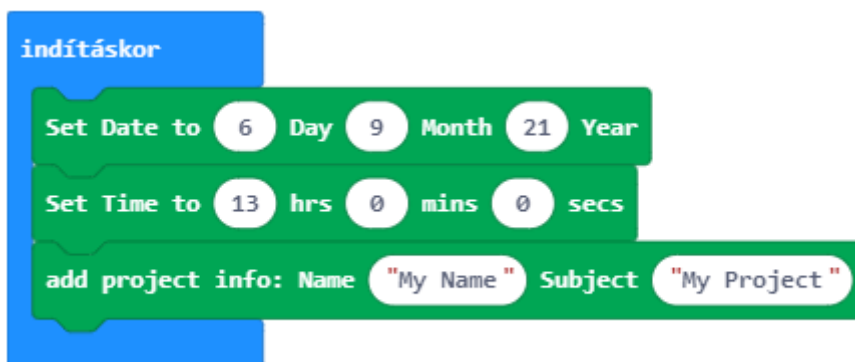




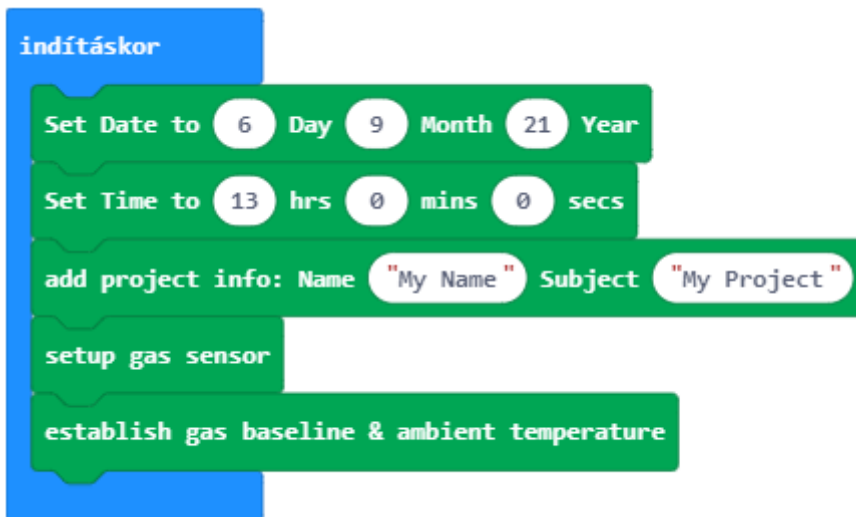
Kezdje ugyanazzal a kezdőkóddal, mint a „Dátum és idő” oktatóanyagnál: állítsa be a dátumot és az időt. Ezeket arra használjuk, hogy időbélyegzőt adjunk a gyűjtött adatokhoz.



A dátum és idő blokkok után illessze be a `add project info` blokkot `Data Logging` a `Air Quality` kategória részéből, és töltsse ki a „Név” és a „Tárgy” adatokat.

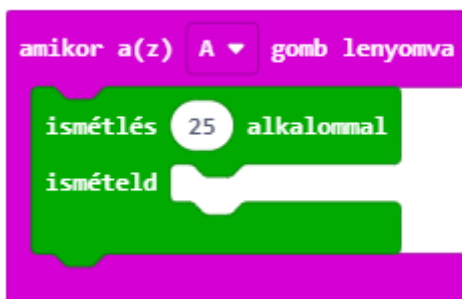


Végül a beállítási szakaszhoz adja hozzá a `setup gas sensor` és a `establish gas baseline` blokkokat.



Most, hogy a beállítás befejeződött, a következő lépés a tényleges adatnaplózási folyamat.

Adjon hozzá egy „A gomb lenyomva” blokkot, ezen belül legyen egy ciklus (ismétlés 25 alkalommal).



Az ciklusban naplózni kell az összes leolvasott adatot, 5 másodpercenként történik az olvasás.





Az A gomb megnyomásával 25-ször fut végig az adatrögzítési folyamat, ami körülbelül 2 percet vesz igénybe a ciklus befejezéséhez.

Nagyon hasznos lenne tudni, hogy a naplózási folyamat mikor fut, és mikor fejeződött be.

Ezért:

```

amikor a(z) A gomb lenyomva
  show "Logging..." on line 1
  ismétlés 25 alkalommal
    ismételd
      measure all data readings
      log data
      5000 ms szünet
  clear line 1
  show "Logging Complete!" on line 1
  2000 ms szünet
  clear display
  
```

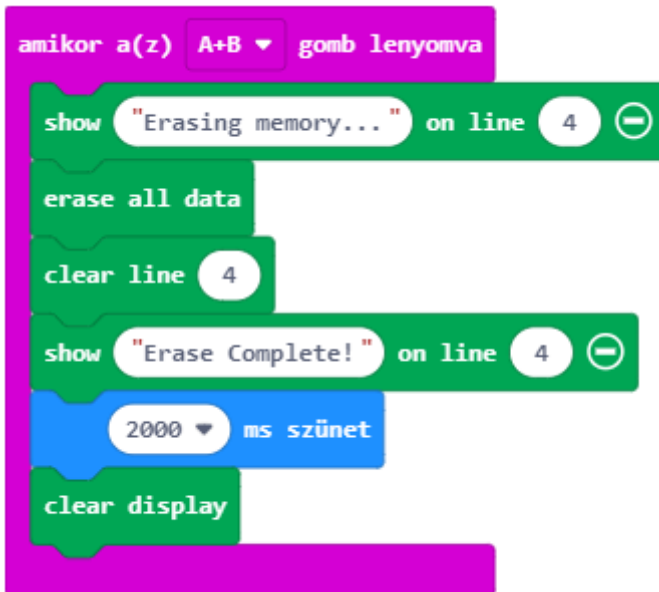
A program most rögzíti az adatokat, és tárolja az EEPROM-ba. Ezután képesnek lennie a naplózott adatok számítógépre való átvitelre.

Ezért:

```

amikor a(z) B gomb lenyomva
  transmit all data
  
```

Végül jó lenne, ha lenne mód a memóriában tárolt összes adat törlésére.

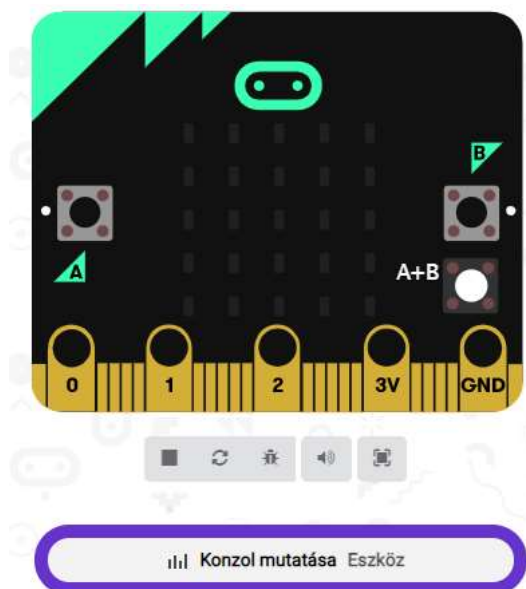


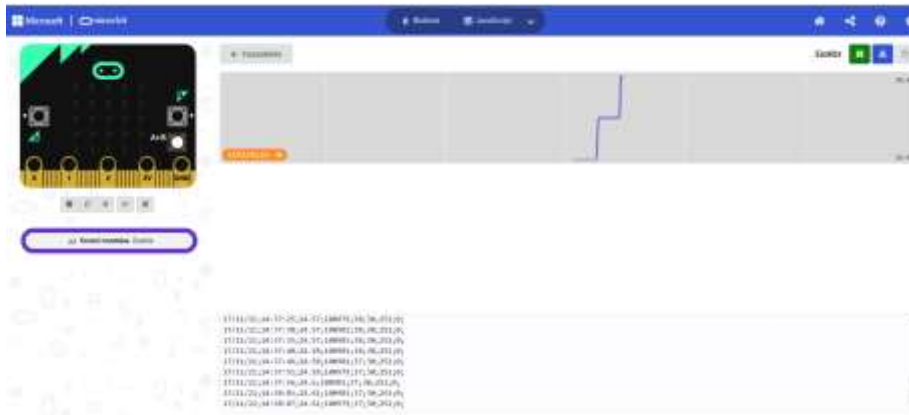
Kattintson a letöltés gomra és másoljuk a programot a micro:bitre.

Indítsuk el a kártyát a (on-off), nyomjunk egy reset-et, mert a startban is vannak utasítások, várjuk meg a beállítási folyamatot (setting baselines -5 perc!), majd nyomjuk meg a „A” gombot az adatok naplózásához.

Miután a naplózás befejeződött az EEPROM-on mostantól 25 adatbejegyzés lesz tárolva, amelyek készen állnak az USB- kábellel a számítógépre való átvitelre.

A „B” gomb lenyomása után:





A letöltött szöveges állományunkat mentsük el.

```

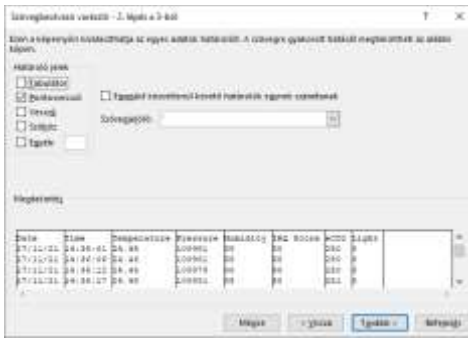
esondel-konst-17-2521-15-20-19-0100 - Helytől:
Fájl Szekenció Fórumok Nézés Ségő
Kitronik Data Logger - Air Quality & Environmental Board for BBC micro:bit - www.kitronik.co.uk
Date;Time;Temperature;Pressure;Humidity;IAQ_Score;eCO2;Light;
17/11/21;14:36:01;24.45;100981;38;30;250;0;
17/11/21;14:36:06;24.46;100981;38;30;250;0;
17/11/21;14:36:12;24.46;100979;38;30;250;0;
17/11/21;14:36:17;24.48;100981;38;30;251;0;
17/11/21;14:36:22;24.49;100979;38;30;251;0;
17/11/21;14:36:27;24.49;100981;38;30;251;0;
17/11/21;14:36:33;24.49;100979;38;30;251;0;
17/11/21;14:36:38;24.49;100979;38;30;251;0;
17/11/21;14:36:43;24.5;100981;38;30;251;0;
17/11/21;14:36:48;24.5;100979;37;30;251;0;
17/11/21;14:36:53;24.52;100981;37;30;251;0;
17/11/21;14:36:59;24.53;100983;37;30;251;0;
17/11/21;14:37:04;24.54;100981;37;30;251;0;
17/11/21;14:37:09;24.56;100981;38;30;251;0;
17/11/21;14:37:14;24.56;100981;38;30;251;0;
17/11/21;14:37:20;24.57;100979;38;30;252;0;
17/11/21;14:37:25;24.57;100979;38;30;252;0;
17/11/21;14:37:30;24.57;100981;38;30;252;0;
17/11/21;14:37:35;24.57;100983;38;30;252;0;
17/11/21;14:37:40;24.58;100981;38;30;252;0;
17/11/21;14:37:46;24.58;100981;37;30;252;0;
17/11/21;14:37:51;24.59;100979;37;30;252;0;
17/11/21;14:37:56;24.6;100981;37;30;252;0;
17/11/21;14:38:01;24.61;100981;37;30;252;0;
17/11/21;14:38:07;24.61;100979;37;30;252;0;

```

Most nyissunk meg egy új táblázatot a Microsoft Excelben ( ezt a Google Sheetsben és a LibreOffice Calc-ban is tesztelték, bár ezeknél kissé eltérő az importálási folyamat.)

Az importálás: válasszon ki egy cellát a táblázatban, majd lépjen az „Adatok” fülre a felső sávban. Kattintson a „Szövegből” gombra az adatimportálás elindításához.





Minimális kozmetika után jöhet a további felhasználása az adatoknak.

Kitronik Data Logger - Air Quality & Environmental Board for BBC micro:bit - www.kitronik.co.uk									
1	Date	Time	Temperature	Pressure	Humidity	IAQ Score	eCO2	Light	
2									
3		2017.11.21	14:36:01	24.45	100981	38	30	250	0
4		2017.11.21	14:36:06	24.46	100981	38	30	250	0
5		2017.11.21	14:36:12	24.46	100979	38	30	250	0
6		2017.11.21	14:36:17	24.48	100981	38	30	251	0
7		2017.11.21	14:36:22	24.49	100979	38	30	251	0
8		2017.11.21	14:36:27	24.49	100981	38	30	251	0
9		2017.11.21	14:36:33	24.49	100979	38	30	251	0
10		2017.11.21	14:36:38	24.49	100979	38	30	251	0
11		2017.11.21	14:36:43	24.máj	100981	38	30	251	0
12		2017.11.21	14:36:48	24.máj	100979	37	30	251	0
13		2017.11.21	14:36:53	24.52	100981	37	30	251	0
14		2017.11.21	14:36:59	24.53	100983	37	30	251	0
15		2017.11.21	14:37:04	24.54	100981	37	30	251	0
16		2017.11.21	14:37:09	24.56	100981	38	30	251	0
17		2017.11.21	14:37:14	24.56	100981	38	30	251	0
18		2017.11.21	14:37:20	24.57	100979	38	30	252	0
19		2017.11.21	14:37:25	24.57	100979	38	30	252	0
20		2017.11.21	14:37:30	24.57	100981	38	30	252	0
21		2017.11.21	14:37:35	24.57	100983	38	30	252	0
22		2017.11.21	14:37:40	24.58	100981	38	30	252	0
23		2017.11.21	14:37:46	24.58	100981	37	30	252	0
24		2017.11.21	14:37:51	24.59	100979	37	30	252	0
25		2017.11.21	14:37:56	24.jún	100981	37	30	252	0
26		2017.11.21	14:38:01	24.61	100981	37	30	252	0
27		2017.11.21	14:38:07	24.61	100979	37	30	252	0

Nagyon remélem, hogy sikerült felkeltenem az érdeklődést az eszköz iránt és sok hasznos percet töltenek majd vele. Ha tudok segíteni, nagyon szívesen teszem:

Vígvári György

[vigvari.gyorgy@vigvari.hu](mailto:vigvari.gyorgy@vigvari.hu)

[www.vigvari.hu](http://www.vigvari.hu)

