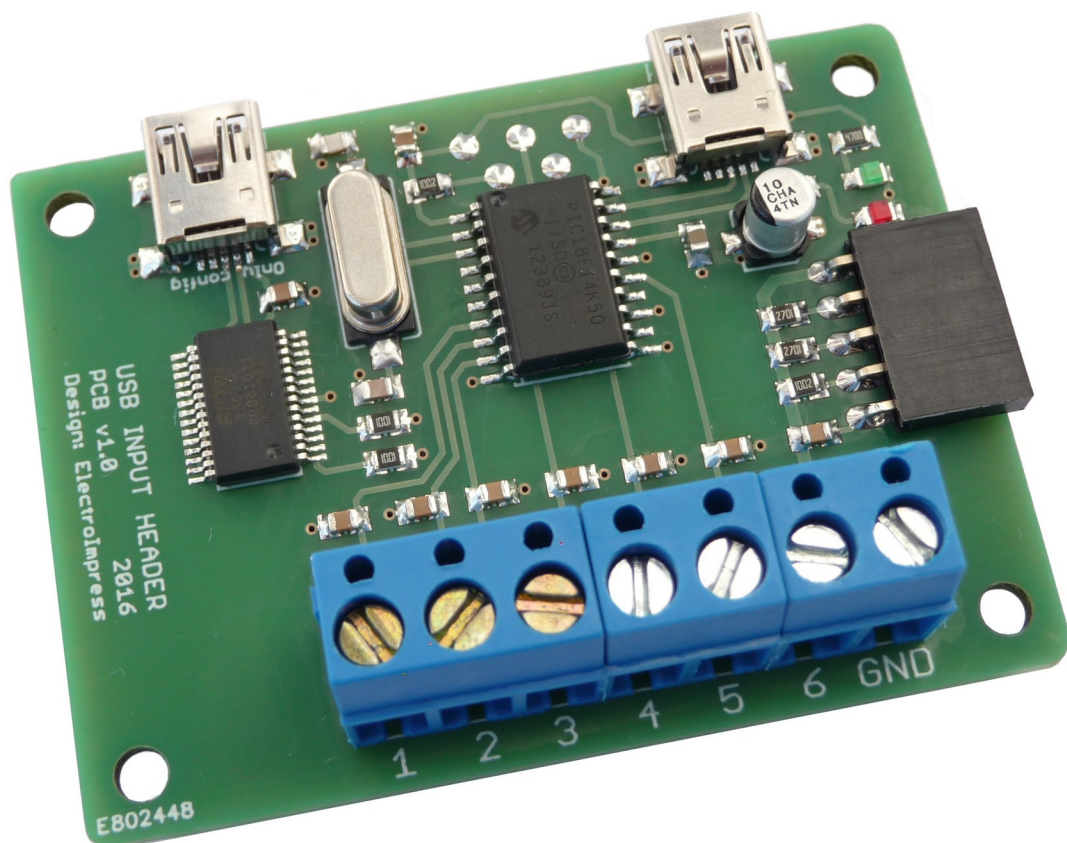


# Moduláris USB billentyűzet emulátor

Használati és programozási leírás



2016. április

## Ismertető

A modul alkalmas általános célú HID eszközként a számítógéphez csatlakoztatva szabványos billentyűzet emulációjára. Bemenetei segítségével tetszőlegesen programozott billentyűleütés valósítható meg valós billentyűzet nélkül.

Az emulátor moduláris felépítésű, így igény szerint kiegészítő modulokkal bővíthetve növelhető a bemenetek száma.

Az alapmodul önmagában 6 bemenettel rendelkezik, bővítőegységenként 16 bemenettel növelhető ez a bemenet mennyiség összesen 70 bemenetig.

Az emulátor működéséhez szükséges tápfeszültséget az USB csatlakozóról kapja, így a használatához külön tápellátásra nincs szükség.

## Használat

Az emulátor HID USB csatlakozóján keresztül csatlakoztatni kell a modult a számítógéphez. Az operációs rendszer szabványos USB beviteli eszközként ismeri fel a hardvert, külön telepítésre és illesztőprogramra így nincs szükség.

Az emulátor minden bemenetének állapota nyugalmi helyzetben logika 1 szintű, logikai 0 szintre aktív. A tetszőleges bemenet logikai 0 szintre állítása úgy lehetséges, hogy azt célszerűen egy nyomógombbal, vagy érintkezővel a GND ponthoz kapcsoljuk. A 0 → 1 átmenet hatására az emulátor a bemenethez tartozó karakterkódot egy alkalommal elküldi a számítógépnek. Amennyiben bármely bemenet tartósan logikai 0 állapotba kerül, a hozzárendelt karakterkód az első elküldést követően nagyjából 1 másodperc várakozás után folyamatos küldésre kerül mindaddig, míg a bemenet ismét nem kerül nyugalmi állapotba.

## Programozás

Az alapmodulon a HID USB csatlakozója mellett található egy másik USB csatlakozó is, mely mellett a panelen az „Only config” felirat látható. Ezen csatlakozón keresztül lehetséges az eszközt programozni. Programozás során minden használatban lévő bemenethez egyedileg hozzárendelhető tetszőleges billentyűkód.

Programozáshoz a „config” csatlakozón keresztül szükséges a számítógéphez csatlakoztatni az eszközt. A megfelelő illesztőprogramot telepítve az operációs rendszer ekkor az eszközt szabványos soros portként ismeri fel.

A konfiguráló port használatához az alábbi weboldalról lehet letölteni az operációs rendszerhez megfelelő illesztőprogramot: <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

A kommunikációhoz szükséges lesz valamilyen terminálprogram. Windows rendszereken ilyen ingyen telepíthető terminál alkalmazás a Realterm, Linux alatt pedig jól használható a GtkTerm.

A soros port kommunikációjához az alábbi paramétereket szükséges beállítani:

- Sebesség: 115200bps
- Paritás: nincs
- Adat hossza: 8 bit
- Stopbit: 1
- Flow control: nincs

A kijelzéshez ASCII módot kell kiválasztani, amennyiben nem ez az alapértelmezett beállítás.

A port megnyitása után csatlakoztatni szükséges az USB HID csatlakozót is a számítógéphez. Ahogy az emulátor elindul, a terminálba a következő kiírás jelenik meg:

```
USB HID Device Configurator
```

```
Setup extension panels:
```

```
FE <numbers of modules>
```

```
00 only mainboard, 01 one extension module... etc.
```

```
Setup any input:
```

```
FF <module number> <input on module> <modifier byte> <keycode>
```

```
IMPORTANT! All parameter in hexa. Keycodes see in USB HID Usage Tables.
```

Ha ez az üzenet látható a terminálban az eszköz készen áll a paraméterezésre.

Az eszköz összesen háromféle paraméterezett paranccsal programozható. Fontos, hogy minden parancs és paraméter hexa formátumban kerül bevitelre, a válaszüzenetek pedig ASCII formában érkeznek vissza a terminálnak.

## EEPROM törlése parancs (0xF0)

A bemenetekhez rendelt paraméterek a belső EEPROM-ban kerülnek tárolásra. Ezzel a paranccsal az összes elmentett paraméter nullázásra kerül.

A parancs formája:

```
0xF0
```

Kiadását követően az alábbi válasz érkezik:

```
Erasing EEPROM...
```

```
Success!
```

## Modulok beállítása parancs (0xFE)

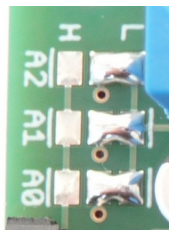
Mivel az emulátor több kiegészítő panelt is tartalmazhat, így fontos, hogy a megfelelő működéshez, csak a megfelelő modulmennyiség lekezelése történjen meg. A kiegészítő modulokat az alapmodul nem képes magától felismerni, így minden esetben kézilég kell megadni, hogy mennyi kiegészítő egység került csatlakoztatásra. A beállítást elegendő egyszer elvégezni, a következő hardveres változtatásig ezt a beállítást nem kell módosítani.

A kiegészítő panelek fix hardveres címmel rendelkeznek. Fontos, hogy mindig a megfelelő

hardvercímmel rendelkező modulok legyenek csatlakoztatva, ellenkező esetben a lekérdezésük során hiba lép fel a kommunikációban.

### Hardvercímek

1. modul A0=L, A1=L, A2=L
2. modul A0=H, A1=L, A2=L
3. modul A0=L, A1=H, A2=L
4. modul A0=H, A1=H, A2=L



A hardvercím forrasztható jumperek segítségével kerül beállításra minden bővítőegységen.

A parancs formája:

```
0xFE <kiegészítő modulok mennyisége>
```

Sikeres beállítás esetén a „*Saved!*” válasz érkezik vissza, ellenkező esetben „*Invalid module!*”

### A modulok mennyiségének beállítása

Csak alapmodul esetén, mikor nem csatlakozik bővítőegység.

```
0xFE 0x00
```

Egy kiegészítő modul esetén. Ilyenkor csak az 1. modul csatlakozhat

```
0xFE 0x01
```

Két kiegészítő modul esetén. Ilyenkor csak az 1. és a 2. modul csatlakoztatható.

```
0xFE 0x02
```

Három kiegészítő modul esetén. Ilyenkor csak az 1. 2. és 3. modul csatlakoztatható.

```
0xFE 0x03
```

Négy kiegészítő modul esetén mind a 4 bővítőpanel csatlakozik.

```
0xFE 0x04
```

Több bővítőegység csatlakoztatása esetén a modulok összekapcsolási sorrendje nem releváns.

### Példa

Három bővítőpanel van összecsatlakoztatva a főmodullal. Ekkor így kell paraméterezni:

```
0xFE 0x03
```

Fontos, hogy a 3 panel hardvercímei ezek legyenek:

A0=L, A1=L, A2=L  
A0=H, A1=L, A2=L  
A0=L, A1=H, A2=L

## Billentyűparancs hozzárendelése bemenethez (0xFF)

A beállítás bármikor elvégezhető, teljes memóriatörlés nélkül csak egy bemenet is átállítható, felülírható.

A parancs formája:

0xFF <modul> <bemenet> <módosító bájtt> <billentyűkód>

### Modul

Annak a modulnak a száma, amelyiken található a beállítandó bemenet.

Főmodul 0x00

1. kiegészítő modul 0x01
2. kiegészítő modul 0x02
3. kiegészítő modul 0x03
4. kiegészítő modul 0x04

### Bemenet

Az adott modulon beállítandó bemenet címe a számozásuk szerint.

- |         |         |          |          |
|---------|---------|----------|----------|
| 1. 0x00 | 5. 0x04 | 9. 0x08  | 13. 0x0C |
| 2. 0x01 | 6. 0x05 | 10. 0x09 | 14. 0x0D |
| 3. 0x02 | 7. 0x06 | 11. 0x0A | 15. 0x0E |
| 4. 0x03 | 8. 0x07 | 12. 0x0B | 16. 0x0F |

### Módosító bájtt

A billentyűkódhoz hozzárendelhető egy, vagy több funkcióbillentyű azonosítója, mely módosítja az adott billentyűparancsot. A módosító bájtt alkalmazásával billentyűkombinációk is programozhatóak egyetlen bemenetre. A módosító bájtt tartalmát adat helyett bitenként kell értelmezni. Minden bit egy lenyomott módosító billentyűt reprezentál. Összesen 8 módosító billentyű használható. Az egyes billentyűk bithelyei:

<b>Billentyű</b>	<b>Bithely hex és bin formában</b>		<b>Érték</b>
Bal Ctrl	0x00	00000001	0x01
Bal Shift	0x01	00000010	0x02
Bal Alt	0x02	00000100	0x04
Bal menü	0x03	00001000	0x08
Jobb Ctrl	0x04	00010000	0x10
Jobb Shift	0x05	00100000	0x20
Jobb Alt	0x06	01000000	0x40
Jobb menü	0x07	10000000	0x80

Az egyes módosító bitek logikai vagy művelettel kombinálhatóak.

### **Példa**

Bal Ctrl + Jobb Alt →  $0x01 + 0x40 = 0x41$

A beállításnál mindig a beállított bitek alapján képzett értéket kell beírni.

### **Billentyűkód**

Itt kell megadni az adott bemenethez rendelt billentyűkód hexa értékét. A kíván billentyűkód az USB HID Usage Tables dokumentum 53-59. oldalain található táblázatból választható ki.

### **Példa**

Az alappanel 2. bemenete legyen kicsi 'a' betű.

`0xFF 0x00 0x01 0x00 0x04`

Az első bővítőpanel 15. bemenete legyen 'esc' gomb.

`0xFF 0x01 0x0E 0x00 0x29`