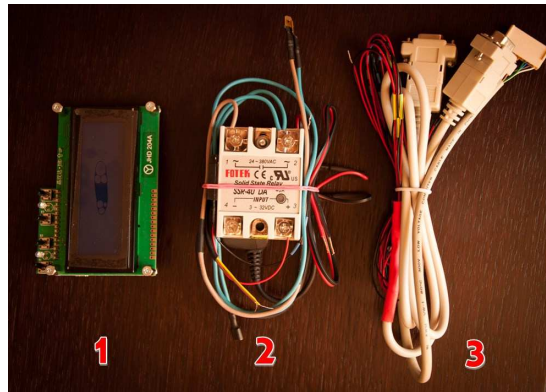


# PID Espressoino vezérlő (Doc\_v1.5)

Amennyiben nem tudod miért ez a nagy felhajtás, akkor előbb itt érdemes olvasgatni:

<http://www.eszpresso.com/>



- 1) Controller PID Espressoino + LCD
- 2) SSR Heater + SSR Pump + SSR EValve + SSR Grinder + PID Power Supply
- 3) Cabels PID/DB9 + ESP/DB9

## A kék jelzésű szálak bekötése az érzékelőkhöz és az SSR-re

### Kék jelzések száma a szálakon/páronként:

**1 – Fekete szál**, SSR Fotek vezérlés bemenete (SSRHeater) > LEDH – láb

- **Piros szál** (+5V), SSR Fotek vezérlés bemenete (SSRHeater) > LEDH+ láb, közös LEDP+al

**2 – Fekete szál**, SSR Sharp vezérlés bemenete (SSRPump) > LEDP- fekete szál

**3 – Fekete és Piros szálakat** a Th termisztor lábaira kell kötni (polaritás nem számít)

**4 – Fekete szálát, 4 kék jelzéssel**, a nyomásérzékelő kimenetére kell kötni (0.5 - 4.5 Vdc)

- **Jelzés nélküli, Fekete szálát** (GND), a nyomásérzékelő – (GND) lábára kell kötni
- **Piros szálát** (+5V), a nyomásérzékelő + (+5V táp) lábára kell kötni

**Megjegyzés:** Ha nem használunk nyomásérzékelőt, a 4 kék jelzéses szálát GND (-) kell kötni

**5 – Fekete szál**, SSR Sharp Daráló, vezérlés bemenete (SSRGrinder) > LEDG+ láb

- **Jelzés nélküli, fekete szál** (GND) SSR Sharp Daráló, vezérlés bemenete (SSRGrinder) > LEDG- láb

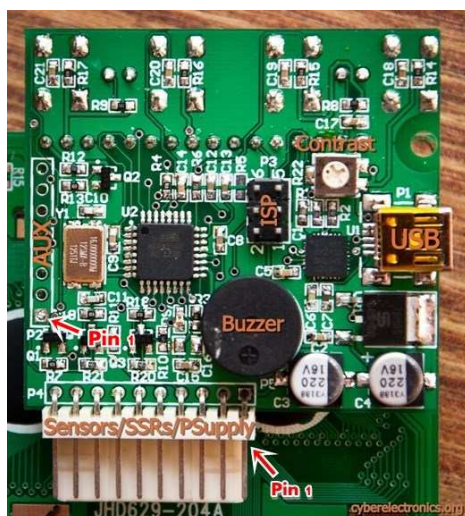
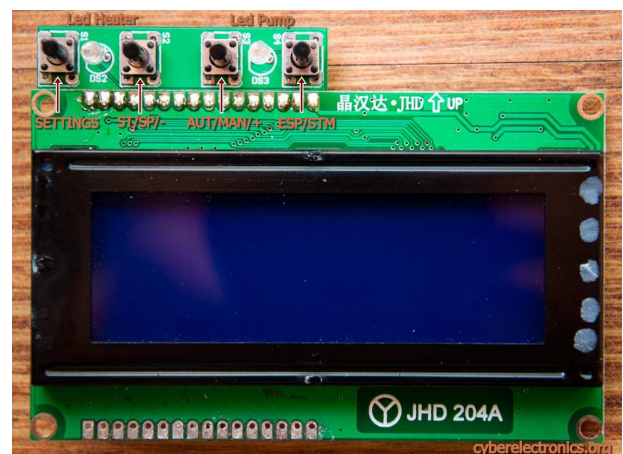
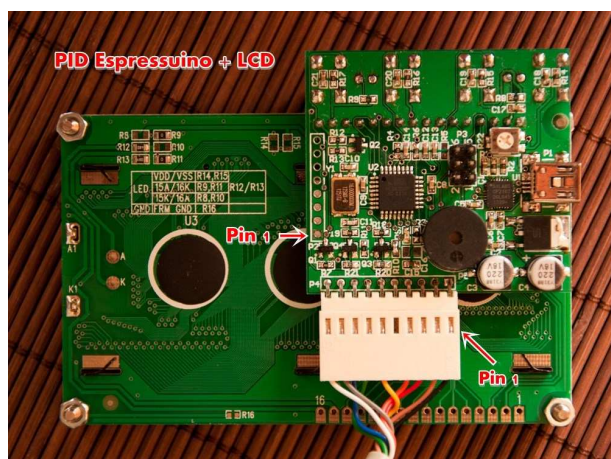
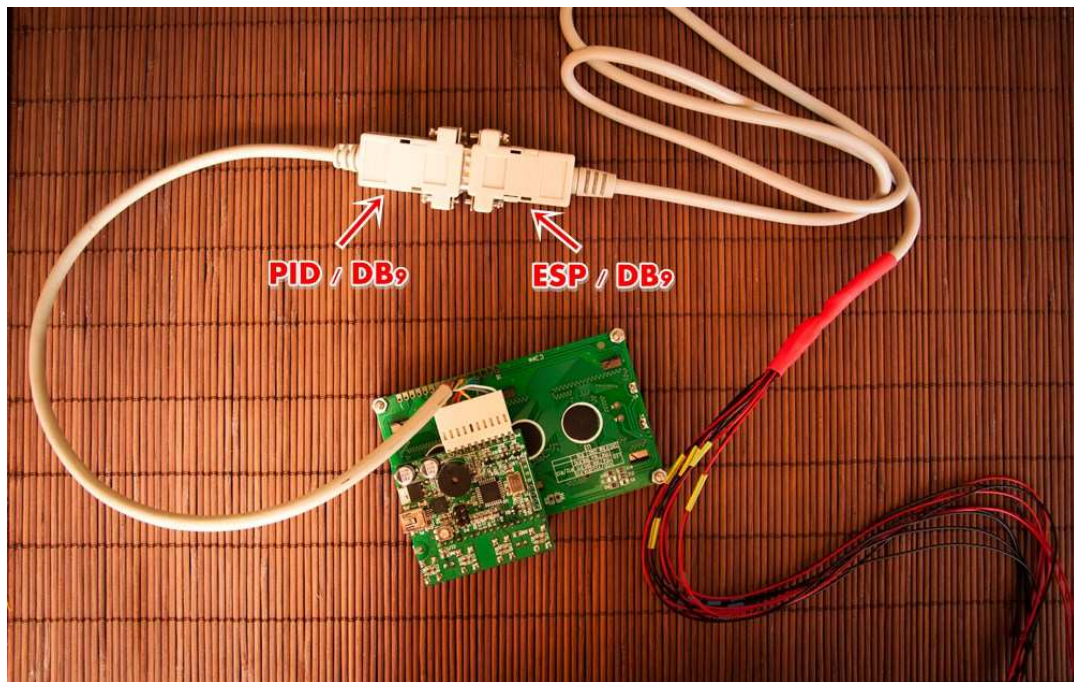
**6 – Fekete szál**, SSR Sharp Mágnes szelep, vezérlés bemenete (SSREValve) > LEDV+ láb

- **Jelzés nélküli, fekete szál** (GND) SSR Sharp Mágnes szelep, vezérlés bemenete (SSREValve) > LEDV- láb

### PID Espressoino táp kábel:

- **f – PIROS** szál hurokkal (+7V > 12V), a tápegység **Sárga** szálára kell kötni
- **g – FEKETE** szál (GND), a tápegység **Barna** szálára kell kötni



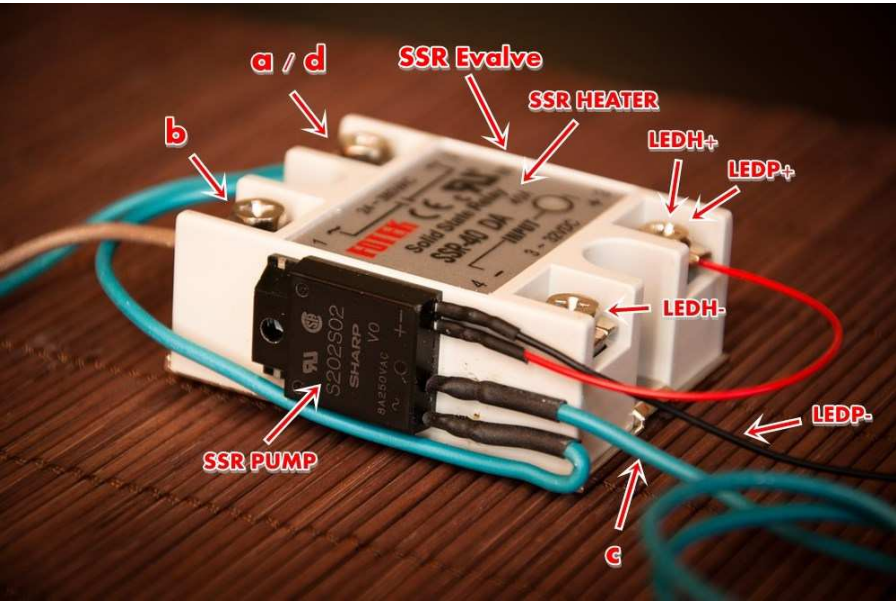
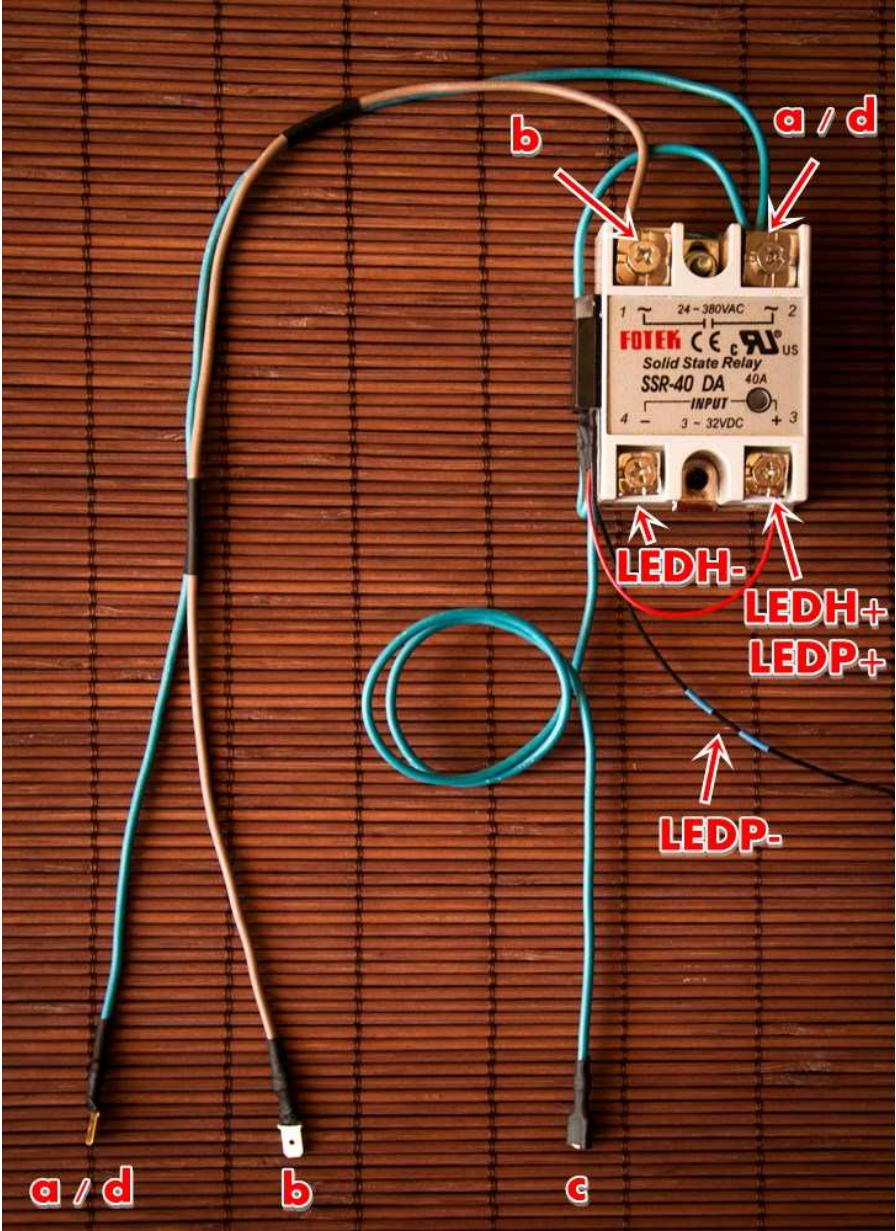


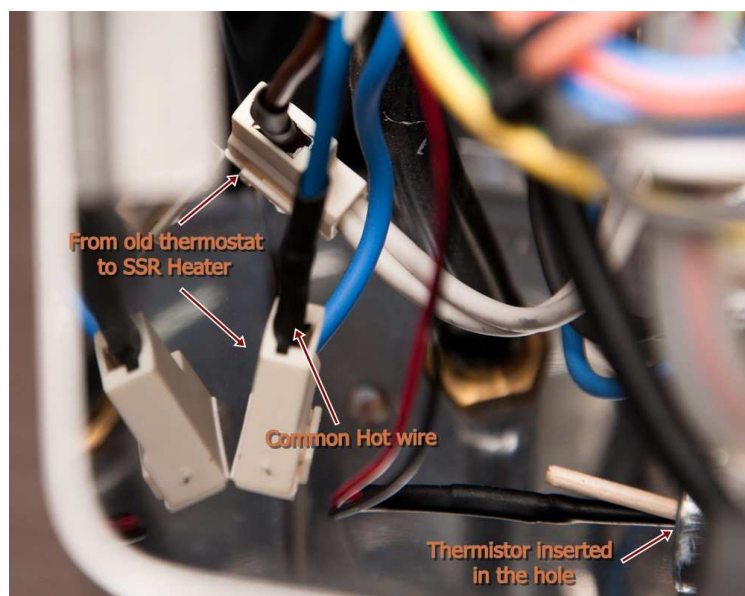
- Pin 1** – Power Supply +7V > + 12Vdc
- Pin 2** – -- = GND / PRES- / SSRGrinder- / SSREvalve-
- Pin 3** – +5V = LEDH+>LEDP+ / Th1 / Pres+
- Pin 4** – LEDH- (SSRHeater)
- Pin 5** – NC (+5V, Not Connected for DB9 cables)
- Pin 6** – LEDP- (SSRPump)
- Pin 7** – NC (+5V, Not Connected for DB9 cables)
- Pin 8** – Th2 (pin2, Thermistor 100K)
- Pin 9** – NC (+5V, Not Connected for DB9 cables)
- Pin 10** – PRESIN (Pressure Input 0.5V > 4.5V)

#### AUX connector (P2):

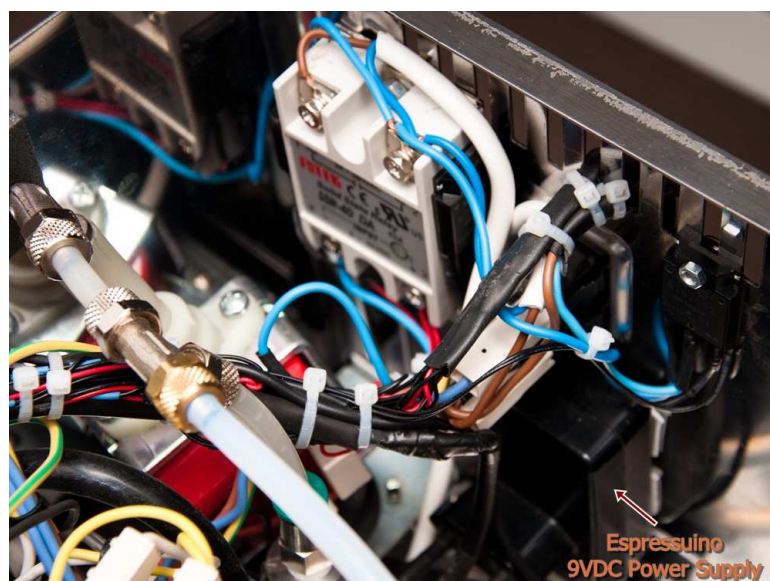
- Pin 5 – SSRGrinder (LEDG+, 560ohm-os áramkorlátozó ellenálás használata kötelező)
- Pin 6 – SSREvalve (LEDV+, 560ohm-os áramkorlátozó ellenálás használata kötelező)



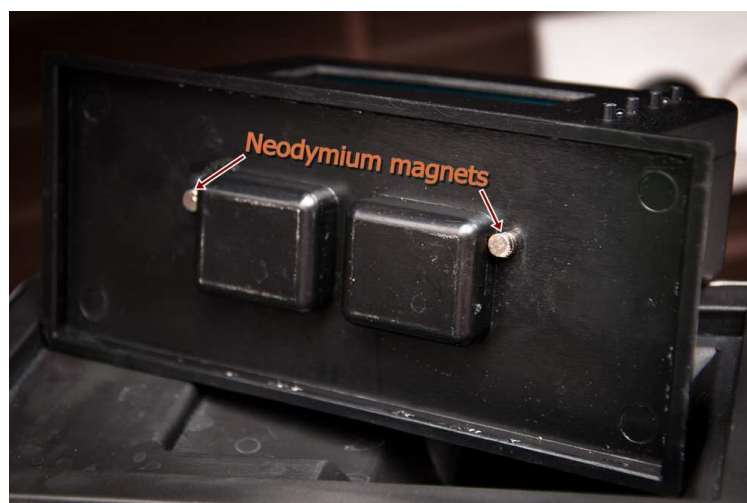
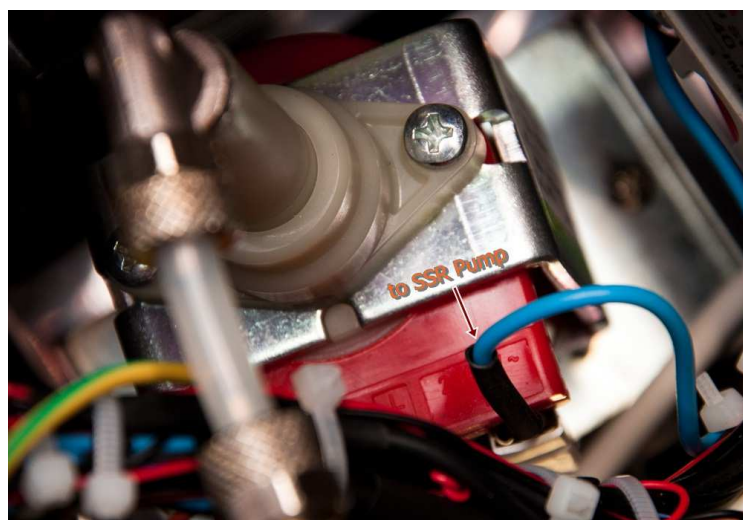




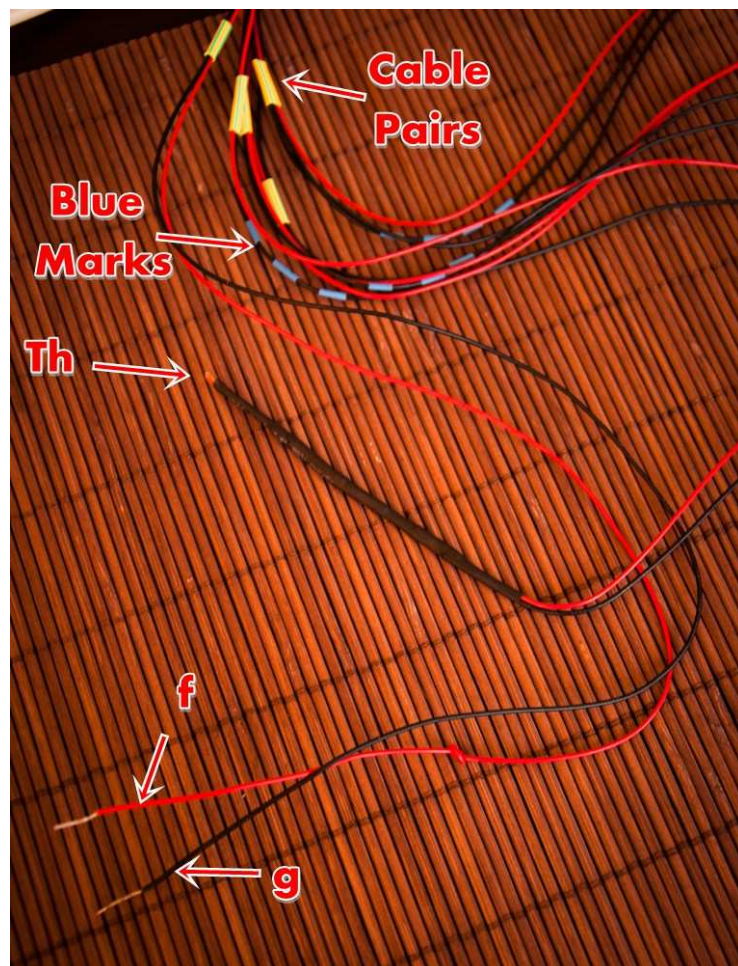
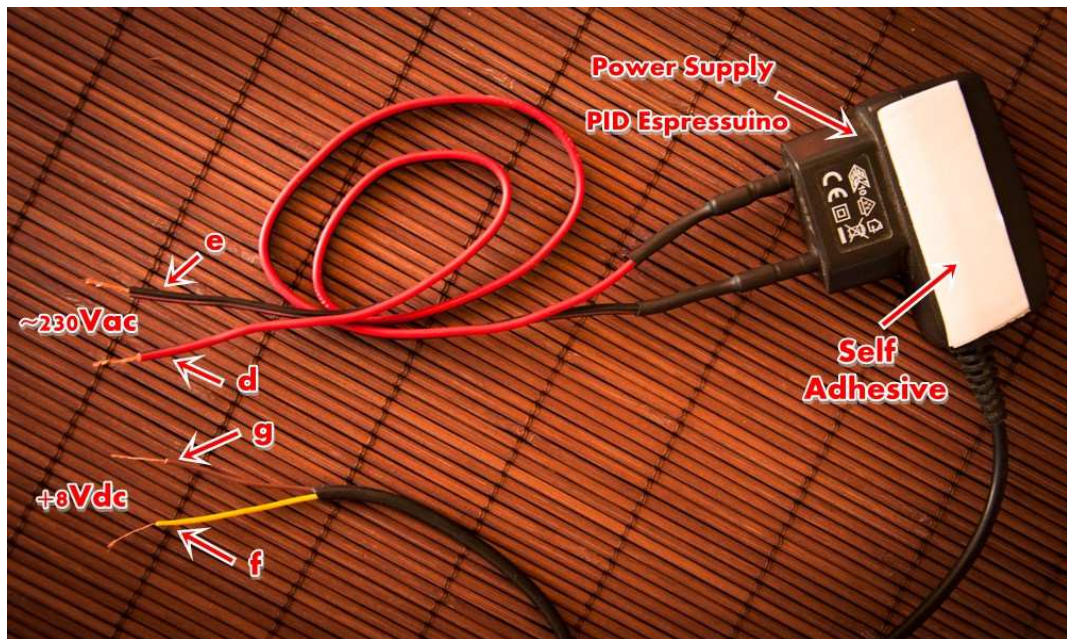
A zsugorcsőre, tegyük egy réteg Kapton szalagot is







4db mágnes segítségével a doboz mindig középen fog maradni









## PID Espresso vezérlő használata



**PID vezérlő 4 gombbal és különböző funkciókkal:**

**SETTINGS** gomb – A menübe való belépés illetve navigálás célját szolgálja ( < jel a kijelzőn)

**ST/SP/-/DesCale** gomb – Szivattyú Indítása (**Start**) illetve Leállítása (**Stop**), manuális illetve automata módban, továbbá a kijelzőn feltüntetett értékek csökkentése, **Beállítás** módban, valamint a **Vizkőoldó** program indítása.

**AUT/MAN/+/Grn2** gomb – **Manuális** vagy **Automata** mód kiválasztása, valamint a kijelzőn feltüntetett értékek növelése, **Beállítás** módban, illetve a **Daráló 2 időzítő** gyors indítása

**ESP/STM/Grn1** gomb – Működési mód kiválasztása, **Espresso**, **Gőz** (Steam), **Daráló** (Grinder 1 gyors indítása).  
**Beállítás** módban, **Espresso - Gőz** hőmérsékletét valamint a **Daráló Időzítő** beállításait lehet elvégezni.

**LEDHeater** – **Piros LED** mely jelzi a fűtőszál BE-KI kapcsolását

**LED Pump** – **Zöld LED** mely jelzi a szivattyú BE-KI kapcsolását

### Beállítás módban elérhető értékek:

- 1) **“Tesp” Espresso hőmérséklete:** - minimum **60C** > maximum **110C** (default 94C)
- 2) **“Tstm” Gőz hőmérséklete:** - minimum **100C** > maximum **155C** (default 145)
- 3) **“Grn1” Daráló időzítő 1:** - minimum **1 sec** > maximum **40 sec**
- 4) **“Grn2” Daráló időzítő 2:** - minimum **1 sec** > maximum **40 sec**
- 5) **“SOF” / “SON”** – Hangjelzés **KI / BE** (v1.4 verzióig, alaphól Bekapcsolva)
- 5.1) **“8.0 - 15.0”** – Viznyomás beállítása Softwareből (v1.5 verziótól)
- 6) **“D00”** – Előmelegítés időzítő (min. **0** > max. **99** perc)
- 7) **“AUT” / “MAN”** – **Automata / Manuális** mód kiválasztása
- 8) **“Prel”** – Preinfúziós idő kiválasztása (min. **0** > max. **20** ciklus).  
**Automata és Manuális üzemmódban is beállítható**
- 9) **“Shot”** – espresso elkészítés időtartama (min. **1** > max. **60** másodperc)

Minden egyes érték beállítása után a **Settings** gombot kell megnyomni. Ezzel a gombbal léphetünk be, navigálhatunk illetve léphetünk ki a menüből. A beállítások, csak akkor lesznek elmentve, ha végig lépkedünk az egész menün, majd kilépünk a menüből, melyet 2 hangjelzés fog követni (**2xBeep**).

A menüben ha nem nyomunk meg semmilyen gombot 30 másodpercre, a program automatikusan kilép a menüből és a régi beállított értékek maradnak érvényben.

### Működési elv:

- 1) Indításkor a **PID** ellenőrzi a víz hőmérsékletét a bojlerben. Ha kisebb mint a beállított érték, bekapcsolja a fűtőszálat (PID vezérléssel), ha nagyobb kikapcsolja.
- 2) **Espresso módban**, a beállított hőmérséklet elérésekor, a program leellenőrzi, hogy beállítottuk-e az előmelegítés időzítő értékét (>0). Amennyiben ez az érték nagyobb mint 0 beindul az időzítés. Az utolsó percben az LCDn a másodpercek lesznek láthatóak. Az időzítő lejártát, 2xBEEP hangjelzés fogja jelezni. Ez a funkció, csak egyszer, bekapcsoláskor lép működésbe.
- 3) **Manuális és Automata módban** is leellenőrzi a **Preinfúzió** értékét (>0). Amennyiben ez az érték **pozitív**, elindítja a **Preinfúziót** (rövid impulzusokkal be és kikapcsolva a szivattyút, a megadott időtartamig).
- 4) Következő lépésnél, **Automata módban**, elindítja a szivattyút a másodpercben megadott időtartamig (**“Shot”**). Az időzítő lejártát, a szivattyú leállása, valamint 2xBEEP hangjelzés fogja jelezni. Ezután a program, **Automata Módról** átkapcsol **Manuális Módra**, hogy



mégegyszer már ne induljon el, ha újra eléri a megadott hőfokot. Utólag, manuálisan, bármikor, újra be lehet kapcsolni az **Automata Módot**. Indításkor, az **Automata Mód** csak akkor lesz aktív, ha ezt előzőleg a beállítás menüben aktiváltuk (**AUT/MAN**).

**Manuális Módban** a szivattyú bármikor elindítható az **“ST/SP/-”** gombbal.

**Megjegyzés:** Ezzel a gombbal **Automata Módban** is, bármikor leállíthatjuk a szivattyút. Mindkét üzemmódban (**Manuális és Automata**) a szivattyú impulzus vezérléssel van meghajtva (PWM-hez hasonló), hogy a programban beállított víznyomás értéket megtartsa. A beállított értéknél alacsonyabb víznyomás esetén, nincs impulzus vezérlés, a szivattyú, állandó tápon marad (szivattyú által elérhető max. nyomás jelentkezik).

**Gőz (Steam)** üzemmódban, a víz a lehető leggyorsabban lesz fölmelegítve, melyet a beállított érték elérésekor, 2xBeep hang jelez.

---

#### Megjegyzés:

Ez a gyors vízmelegítés (**Steam üzemmód**) a **PID** értékek ideiglenes megváltoztatásával érhető el.

A **P** értéket változtatjuk meg úgy, hogy a hőmérséklet gyorsan elérje a beállított hőfokot. Ekkor bármilyen apró hőingadozás nagyobb vezérlést fog eredményezni.

**Hátránya:** Ha a gőzcsapot nem nyitjuk meg azonnal, amint a beállított, hőmérsékletet elérjük, a víz hőmérséklete néhány fokot még tovább fog emelkedni (OverShoot, termikus inercia), így valószínű az eredeti beépített hőkapcsoló, közbelép és megszakítja a mi PID vezérlésünket, ezzel leállítva egy ideig a fűtőszál külső vezérlését, amit mindenképp szeretnénk elkerülni.

A következő programsorban, a **P** érték csökkentésével, meghosszabíthatjuk a felmelegedési időt, valamint csökkenthetjük az **“OverShoot”** értékét, viszont így nagyobb hőmérséklet csökkenésre kell majd számítsunk gőzöléskor:

```
float pgain_steam = 200.0;
```

Ez a funkció, **Espresso Módban** is működik. Ebben a módban a **P** értéket csak akkor és csak addig változtatjuk meg drasztikusan, amíg bekapcsoljuk a szivattyút. Így amikor a szivattyú megy, a fűtőszál már izzik.

**Hátránya:** A szivattyú leállításakor a víz hőmérséklet tovább emelkedik néhány fokot (OverShoot).

Az alábbi programsorban a **P** érték csökkentésével, kisebb OverShoot érhető el, viszont így nagyobb hőmérséklet csökkenésre kell számítsunk (kis bojleres gépeknél érvényes):

```
float pgain_pump = 200.0;
```

Ezt a funkciót, **Espresso Módban** a következő programsorral lehet inaktíválni:

boolean PUMP\_PID = 0;

Ezek a **P** értékek minden gépnél és modelnél változnak, csak próbákkal-tesztekkel lehet megtalálni a helyes értékeket (a fenti alapértékek Gaggia Classicra érvényesek).

-----

Ekkor gyorsan elindítjuk a gőzölést, még mielőtt a belső hőkapcsoló közbelépne (145C fölött). A hőkapcsoló lassabb a mi termisztorunknál, így szinte a hőkapcsolón feltüntetett hőmérsékletet gond nélkül elérhetjük, anélkül, hogy az lekapcsolna. Ha a hőkapcsoló mégis lekapcsolna, a beállított hőmérsékletet állítsuk lejjebb 1-2 fokkal.

**Gőz üzemmódban**, lehetőség van az **AutoFill** funkció aktiválására. Ez periódikusan bekapcsolja a szivattyút, rövid időre, hogy az elhasznált vizet pótolja a bojlerben. Így jóval hosszabb időtartamú gőzölés érhető el.

Az aktiválást a következő programsorban kell beállítani (0=inaktív; 1=aktív):

boolean steampump\_activate = 0;

### Figyelem!!!

**Háromutas szelep vezérlése a PIDről történik. Amennyiben a szivattyút a GC kapcsolójáról indítjuk, a víz csak a gőzölő csövön tud majd távozni (mágnesszelep inaktív állapotban lesz), így ezt csak nyitott gőzszeleppel használjuk, a bojler esetleges vízzel való feltöltésére, illetve gőzölés utáni hűtésére. A bojler feltöltésére, valamint a fej öblítésére, használhatjuk a PID vezérlőn található, szivattyú gombot (Start/Stop).**

**Daráló (Grinder – Grn1-2) üzemmódban**, lehetőség van egy SSR-en keresztül vezérelt daráló időzítésére. Az időtartamot a **Beállítás** menüben tudjuk megváltoztatni. Ezt az üzemmódot az **Esp/Stm/Grn1** gomb, illetve **AUT/MAN/Grn2** gomb **2** másodperces nyomvatartásával tudjuk aktiválni.

Az időzítő, csak egyszer, de azonnal elindítja a darálót (a beállított időtartamig), ezután automatikusan átvált **Espresso üzemmódra**.

A fűtőszál **PID** vezérlése, mind a két esetben, aktív marad és az **Espresso** hőmérsékletet fogja figyelembe venni.

A daráló működését bármikor megszakíthatjuk a **Start/Stop** gomb segítségével.

### Egyébb funkciók:

**Flush – Öblítés** – A Start/Stop gomb nyomvatartásával (2mp.), elindíthatjuk a szivattyút, egy a programban megadott ideig (default 1mp.).



**Preinfúzió** – A programban beállítható a szivattyú bekapcsolt időtartama (default 108ms impulzus), egy ciklus (periódus) időtartama (default 1mp.), preinfúzió utáni várakozási ciklusok száma, valamint a Beállítások menüben megadható az összes ciklusok száma. A preinfúziós ciklusok után lehetőség van a 3 utas szelep aktiválására (mindvégig aktiv marad), illetve deaktiválására (ezzel megszűnik a nyomás a szűrőben).

#### **Automatikus Vízkőoldó Program:**

A **Start/Stop** gomb nyomvatartásával, majd az Espresso bekapcsolásával, a kijelzőn a “Descale Mode” felirat fog megjelenni.

Ezután a program automatikusan fölmelegíti a vizet, a beállított Max. hőfokra (default 90C). Amikor elérte ezt az értéket, bekapcsol a szivattyú 21mp-ig (kb. 200ml viz).

Ezután újra fölmelegíti a vizet Max. hőfokra, majd beállítja a Min. Hőfokot (default 40C) és elindítja az időzítőt (default 15 perc), hogy a vízkőoldó kifejtsse a hatását.

A beállított idő letelte után, bekapcsolja a szivattyút, újabb 21mp-re, majd ha nem volt több ciklus beállítva, akkor átvált Manuális üzemmódra. Amennyiben több ciklus van beállítva a program, újra Max. hőfokra melegít, majd ismét vár 15 percet, míg végül elindítja a szivattyút.

Az Automata Programot, bármikor le lehet állítani vagy újra lehet indítani az AUT/MAN gomb megnyomásával.

A szivattyú bármikor elindítható és megállítható Manuálisan, a Start/Stop gomb megnyomásával (ez szintén leállítja az Automata Programot).

Az LCDn, a “DscI” (Descale) felirat mellett, a bojler hőmérséklete látható, míg a “Drem” (Descale remain) mellett, a fennmaradt ciklusok száma jelenik meg.

A Vízkőoldó Programból való kilépéshez, csak ki kell kapcsolni az Espresso.

Az Espresso/Steam valamint a Settings gombok, ebben az üzemmódban nem elérhetőek.

#### **User 1 – 2 :**

Lehetőség van 2 teljesen különböző beállítás elvégzésére/használatára.

Tartsuk nyomva az **ESP/STM/Grn1 (User 1)** vagy **AUT/MAN/Grn2 (User 2)** gombot, majd kapcsoljuk be az espressonkat. Minden indításkor, az utoljára kiválasztott felhasználó adatok lesznek betöltve.

#### **Beépített Software védelmek:**

A program állandóan ellenőrzi a termisztort, hogy nem-e zárlatos vagy szakadt. Bármelyik esetben, a program lekapcsolja a fűtőszálat, a szivattyút és a gombokat, míg a probléma nincs orvosolva és a gép nincs újraindítva. A kijelzőn a „Terr” felirat lesz látható.

**Manuális üzemmódban**, a szivattyú automatikusan leáll 99 másodperc után.

**Power Save Mode** – Amennyiben bekapcsolva felejténénk a gépünket, ez a funkció gondoskodik róla, hogy egy a programban megadott idő után, automatikusan kikapcsolja a fűtőszálat – szivattyút – gombokat (default 30 perc).

**Megjegyzés:** Amennyire lehetett, megpróbáltam minden, a programban található fontosabb változókat, bárki által könnyen megváltoztathatóvá tenni. Ezeket a program első oldalán lehet megtalálni.

## Firmware frissítés és PID beállítások:

Ennek érdekében a PID vezérlőt, USB porton keresztül, PC illetve laptopra kell kötni (USB > miniUSB kábel segítségével).

### Figyelem!!!

A DB9 csatlakozóval ellátott kábeleket (9 lábas soros csatlakozó) **TILOS** laptopra vagy PC soros (RS232) portjára csatlakoztatni. Ezek a kábelek csak a PID vezérlő és a kávéfőző közti kapcsolatra szolgálnak.

Telepítsük föl a PID vezérlő USB driverét:

<http://www.silabs.com/products/mcu/pages/usbtouartbridgevcpdrivers.aspx>

### Firmware frissítés:

Telepítsük föl az Arduino 0022 verzióját:

<http://arduino.cc/en/Main/Software>

Töltsük le az alábbi oldalról a legújabb firmwaret, majd nyissuk meg Arduinoban a **main\_test.pde** filet:

<http://www.cyberelectronics.org/?p=315>

Állítsuk be **Tools > Board > Arduino Deumilanove or Nano w/ Atmega328**

Állítsuk be **Tools > Serial Port > xx** – USB driver által megnyitott soros port száma

**Verify gomb megnyomása** (Play jel)

Jobb alsó sarokban, megjelenik **Done Compiling**.

**Upload gomb megnyomása** (Nyíl jobbra).

Pár másodperc elteltével a bal alsó sarokban, meg kell jelenjen **Done Uploading**.

A **PID vezérlő** újraindul és a kijelzőn az új verzió kell megjelenjen.

### P – I – D értékek beállítása:

**Gaggia Classic** alapértékek: **P – 140, I – 500, D – 10**

Letöltjük majd telepítjük a **Processing** nevű programot:

<https://www.processing.org/download/>

Letöltjük a **BBCC Plotter** kódot (jobb alsó sarokban **Get Code**), elmentjük mint **xxx.pde** file, majd kinyitjuk a **Processing** programban.

<http://playground.arduino.cc//Main/BBCCPlotter>

Celsiusban való megjelenítés érdekében az alábbi kódot módosítjuk:

```
int gridSizeX = 50;  
int gridSizeY = 50;  
int startX = 0;  
int endX = 600;
```



```
int startY = 100;
```

```
int endY = 350;
```

**erre:**

```
int gridSizeX = 5;
```

```
int gridSizeY = 5;
```

```
int startX = 0;
```

```
int endX = 120;
```

```
int startY = 30;
```

```
int endY = 110;
```

Az utolsó két sorban a mérési intervallumot adhatjuk meg.

### **RUN** gomb megnyomása (Play jel)

Ha soros porttal kapcsolatos hibát kapunk, írjuk át a következő kódot:

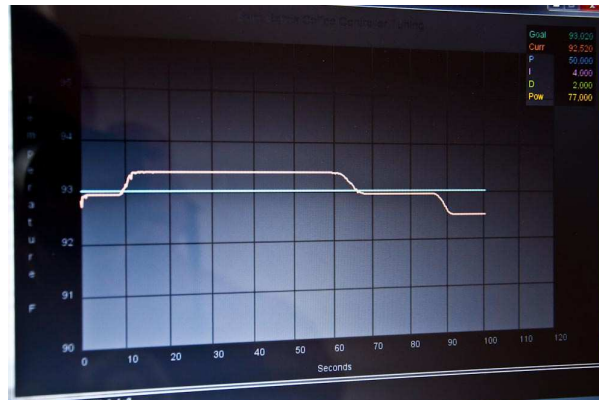
```
myPort = new Serial(this, Serial.list()[0], BAUDRATE);
```

**erre:**

```
myPort = new Serial(this, Serial.list()[1], BAUDRATE);
```

A **RUN** gomb megnyomása után, egy menü kell megjelenjen mely tartalmazza az összes parancsot amit a billentyűzetről tudunk bevinni, valamint egy valós idejű hőmérséklet grafikon fog megjelenni.

Ezekkel a parancsokkal tudjuk beállítani a **hőmérsékletet**, valamint a **P-I-D** értékeket.



**Megjegyzés:** A leírással kapcsolatos frissítések itt lesznek elérhetőek:

[http://www.cyberelectronics.org/projects/en/Controller\\_PID\\_Espressuino\\_HUN.pdf](http://www.cyberelectronics.org/projects/en/Controller_PID_Espressuino_HUN.pdf)

### **Figyelem!**

Semmilyen felelősséget nem vállalok, bármilyen meghibásodásért / hibáért mely ennek a PID vezérlő, illetve leírás használatából adódik!

A PID vezérlőt / leírást csak saját felelősségre lehet használni / megépíteni!



This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)