



Kontrollált erjesztés

Első Magyar Házisörfőző Egyesület
Mezei Krisztián





Bevezetés

Sörfőzés lépései:

-Recept tervezés

-Sör főzése

cefrézés

máslás

komló forralás

-Hűtés (oltási hőmérsékletre)

-Erjesztés

-Palackozás





A kontroller: STC1000

Általános hőmérséklet szabályzó eszköz



Technikai adatok:

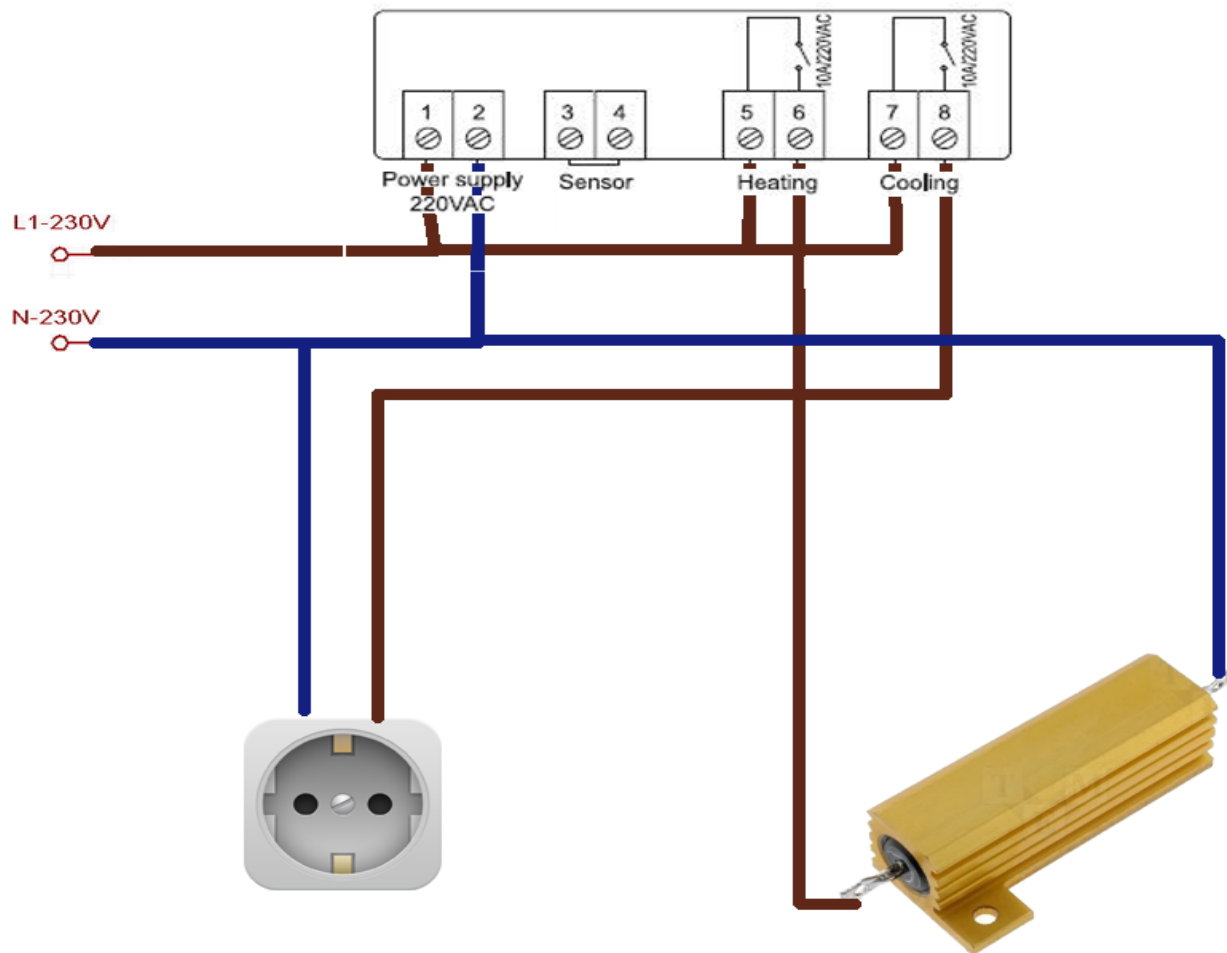
- Mérési tartomány: -50°C ~ 99°C ;
- Mérési érzékenység: 0.1°C ;
- Mérési pontosság: $\pm 1^{\circ}\text{C}$;
- Fogyasztás: $< 3\text{W}$;
- Hőmérséklet szenzor: NTC ;





STC1000 bekötése

Wiring diagram





STC1000+

Módosított firmware sör erjesztésre optimalizálva

Funkciók:

- Celsius és Fahrenheit
- 6 profil; profilonként 10 hőmérséklet értékkel
- minden beállított érték 1-999 óráig (41 napig) terjed
- Könnyen érthető menü a beállításhoz
- Különböző késleltetés a hűtéshez és a fűtéshez
- Állítható hiszterézis
- Riasztás, ha a hőmérséklet a megadott tartományon belül vagy azon kívül van
- Második hőmérő szenzor alkalmazása (alulhűtés vagy túlfűtés ellen)
- Hőmérséklet értékek közötti váltás típusa (közelítő, vagy hirtelen)





A menürendszer

- Az alapképen a hőmérsékletet látjuk. Az “S” gombbal tudunk belépni a menübe.
- Lépkedni a nyilakkal (fel-le) lehet. Az “S” gombbal tudjuk kiválasztani az aktuális elemet és a “power” gombbal tudunk visszalépni.
- A menü két részből áll. Amikor először nyomjuk meg az “S” gombot, választhatunk profil beállítása és az általános beállítások között. (beállított profilt a “set” menü “rn” menüpontjában lehet aktiválni
- Profil beállítása:



Menu item	Description
Pr0	Set parameters for profile 0
Pr1	Set parameters for profile 1
Pr2	Set parameters for profile 2
Pr3	Set parameters for profile 3
Pr4	Set parameters for profile 4
Pr5	Set parameters for profile 5
Set	Settings menu



Profilok

Pr0-5 almenüben a következő lehetőségek vannak: Minden profilhoz be lehet állítani határértékeket és ahhoz tartozó időtartamot. Profilonként 8-at + 1 végső hőmérséklet értéket.

Sub menu item	Description	Values
SP0	Set setpoint 0	-40.0 to 140°C or -40.0 to 250°F
dh0	Set duration 0	0 to 999 hours
...	Set setpoint/duration x	...
dh8	Set duration 8	0 to 999 hours
SP9	Set setpoint 9	-40.0 to 140°C or -40.0 to 250°F



Minden értéket a „duration” ben megadott ideig fog a termosztát tartani. Kivéve, ha a „ramping” funkciót is használjuk – erről később.

Az utolsó beállított értéket a kontroller termosztát módba kapcsolva folytonosan tartja.



Beállítások – Settings

Sub menu item	Description
hy	Set hysteresis
hy2	Set hysteresis for second temp probe
tc	Set temperature correction
tc2	Set temperature correction for second temp probe
SA	Setpoint alarm
SP	Set setpoint
St	Set current profile step
dh	Set current profile duration
cd	Set cooling delay
hd	Set heating delay
rP	Ramping
Pb2	Enable second temp probe for use in thermostat control
rn	Set run mode





Beállítások – Settings

- Hy (Hysteresis) - hiszterézis:

Lényege, hogy a kimenet késleltetve reagál a bemenet változására. Így kerülve el a gyors ki-be kapcsolást. Például, a szabályozó termosztát bekapcsolja a melegítőt, ha a víz hőmérséklete ,A' fok alá esik, de nem kapcsolja ki, csak hogyha ,B' fok fölé emelkedik. A hy2 a második hőmérséklet szenzorra vonatkozik, amivel elkerülhető a drasztikus túlmelegítés vagy túlhűtés.

- tc (Temperature correction)- hőmérséklet korrekció:

Ezzel pontosítható a hőmérséklet érzékelése. Vegyük figyelembe a mérés helyét, az erjedő sör hőmérsékletét és az egyéb tényezőket. Tc2 a második szenzorra vonatkozik.

- SA (Setpoint alarm) - vészcsengő

Amennyiben a mért hőmérséklet eltér a beállított értéktől, a kontroller hangjelzést ad. Hasznos, ha meghibásodás van, vagy nyitva felejtjük a hűtő ajtaját.





Beállítások – Settings

- SP (Setpoint) – A termosztát a beállított hőmérsékletnek megfelelően fogja az eszközeinket vezérelni.
- St (Current profile step) – profil pozíció. Lehetőség van átlépni az aktuális határértéket – ezzel módosítva az előre beállított folyamatot; nem érinti a többi értéket
- Dh (current profile duration) - Lehetőség van átlépni az aktuális határérték időtartamát ezzel módosítva az előre beállított folyamatot; nem érinti a többi értéket
- cd (Cooling delay)– hűtés késleltetés és hd (heating delay) – fűtés késleltetés: A beállított érték a minimális késleltetést jelenti. Ezzel óvva meg az eszközeinket a gyors ki-be kapcsolástól. A bekapcsolást követően minden esetben 1 perc ez az érték, függetlenül attól amit beállítottunk.





Beállítások – Settings

- rP (ramPing) – Lehetővé teszi a fokozatos hőmérséklet változást.
- rn (Running profiles) – profil mód v. termosztát mód

Vagy kiválasztunk egyet az öt profilból (Pr0-Pr5), vagy termosztát módra tudunk kapcsolni. Termosztát módban az SP-ben beállított értéket tartja a controller (+/- hy).

- Egyéb funkciók:

-Második hőmérséklet szenzor:

Külön kell beszerezni és beépíteni. Figyeljünk a típusra! (NTC 10K)

-Sensor alarm:

Amennyiben a mért érték eltér a beállított értéktől (+) , vagy nem különbözik többel, mint a megadott érték (-); %-ban kifejezve, riasztást kapunk.

-Power off:

Szoftveres kikapcsolás.



Proramozás - eszközök



Arduino pro mini
CP2102: ~4500Ft.



Arduino UNO: ~ 6000Ft.



Pickit3: ~8000Ft.



Lefordított HEX fájlból is megoldható





Példa erjesztés

Kölsch:

Élesztő: wyeast 2565 Kölsch

Temperature Range: 56-70° F (13-21°C)

Sörlé lehütése ~21°C-ra. (pl: csőspirál vagy lemezes hőcserélő)

STC1000- beprogramozása

Hűtés oltási hőmérsékletre: 15 °C

Főerjedés: 15°C 14 nap

Lágerezés: 5 °C 60 nap

Palackozás: 21°C 14 nap

Generáljuk egy profilt hozzá!





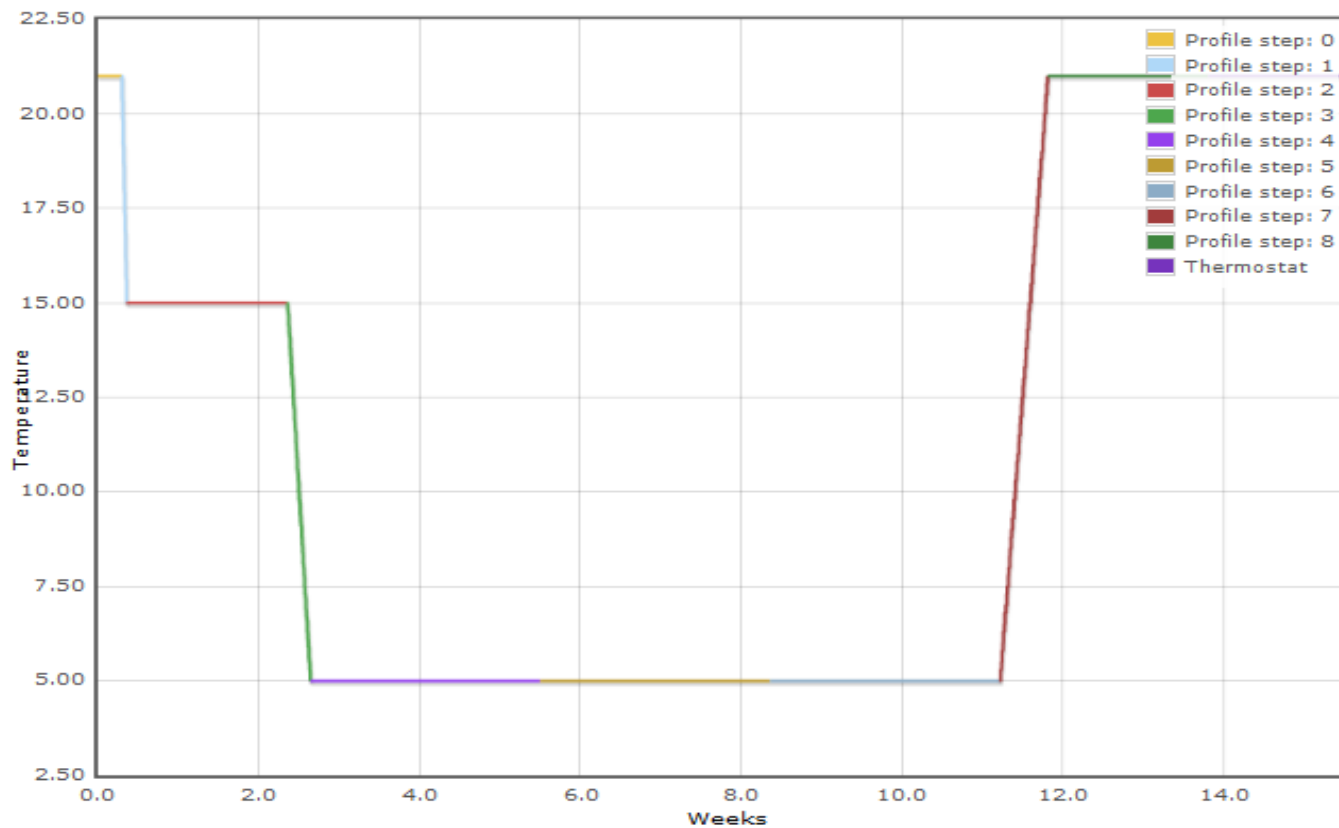
Kalkulátor

Working in: Celsius

Want to switch temperature scale?

Pr0 Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 Pr5

Pr1





Hátrányok / beszerzés

Csak a megfelelő hardver verziót lehet programozni:

STC-1000 (with the correct hardware revision, A400_P)

Beszerzés előtt egyeztetni a forgalmazóval!





Ellenállás méretezés

Eredő ellenállás:

-Soros: $R1+R2$

-párhuzamos: $(R1 \cdot R2)/(R1+R2)$

Teljesítmény: $P=U^2/R_{eredő}$



Példák:

1.

$U=24V$, $R1=12\Omega$ (50W), $R2=12\Omega$ (50W)

$P= 24^2/(12 \cdot 12)/12+12 = 96W$

2.

$U=12V$, $R1=1,5\Omega$ (100W)

$P=12^2/1,5= 96W$





Források, linkek

- Egyesület weboldala:
www.elsosor.hu
- Facebook:
<https://www.facebook.com/groups/elsosor>
- Project home:
<https://github.com/matsstaff/stc1000p>
- Fórum:
Homebrewtalk-on megtalálod (stc1000p)



Köszönöm a figyelmet!