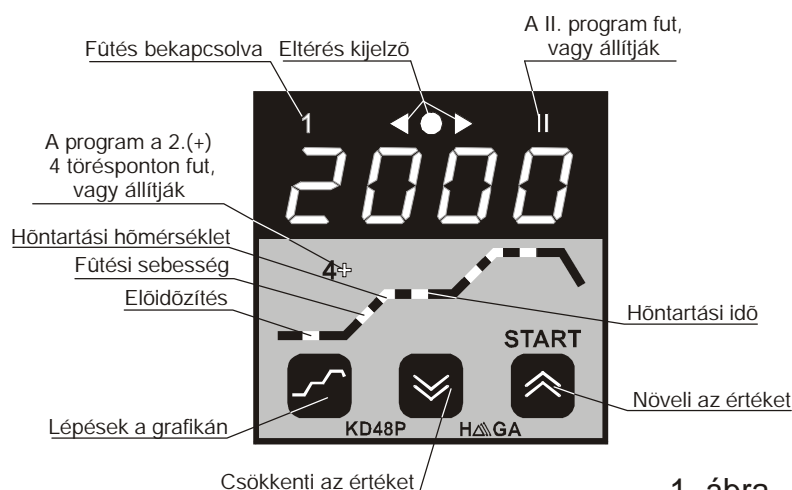


KD48P típusú konfigurálható PID programszabályozó

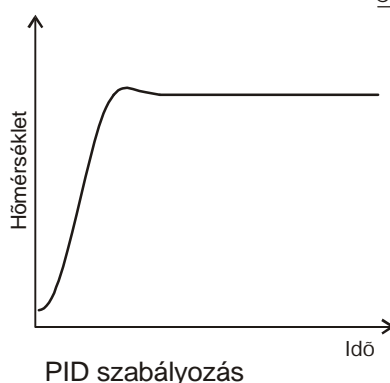
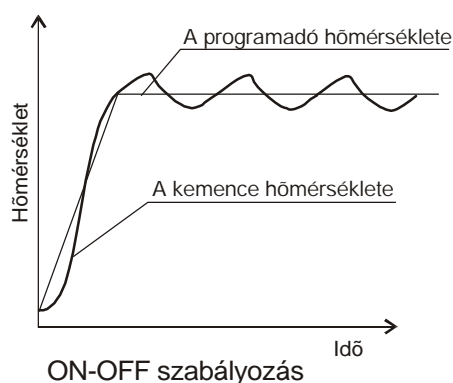


A KD48 programszabályozóval minden olyan hőkezelési feladat megoldható, amelyben a hőmérsékletet az időben pontosan kell szabályozni.

A készülék különösen alkalmas kerámiaizzító kemencék szabályozására. A PID tulajdonságok a folyamat teljes ideje alatt biztosítják, hogy a hőmérséklet ne lengjen a program-adó által előírt érték körül. Ezt a tulajdonságot más szabályozási eljárással nem lehet elérni. A PID algoritmus nélküli szabályozók csak lengésekkel tudnak szabályozni, különösen az alsó hőmérsékleti tartományban.



1. ábra



2. ábra

A 2. ábra jól szemlélteti a szabályozási módok közötti különbséget. A mérések szerint a kemence indulása után kb 300°C-ig 50°C eltérés is előfordulhat. Ez az eltérés a repedésre hajlamos kerámiák izzításánál sok sejtet okoz. Ha a hevítés egyenes, rövidebb felfutást programozhat be.

Csak PID módban szabályozott kemencében lehet egyenes minőséget elérni, mert így a kemence-adag tömege sem befolyásolja a program szerinti hevítést.

A KD48P szabályozó programozása nagyon egyszerű. A gombot megnyomva belép az programozásba, az előidőzítés zöld lámpája villog, a kijelzőn megjelenik az idő 00:00 alakban (óra:perc). Ezt az értéket a és a gombokkal növelni és csökkenteni lehet. A gombot ismét megnyomva elmentettük az előző értéket és a kijelzőn megjelenik az első felfűtés sebessége, amelyet a és a gombokkal növelni és csökkenteni lehet. A felfűtési sebességet °C/óra értékben kell beírni. A programozást így kell folytatni a program végéig. Az előlapon látható grafika egyértelműen meghatározza a programozás menetét. Az utolsó zöld villogó után kilép a programozási módból.

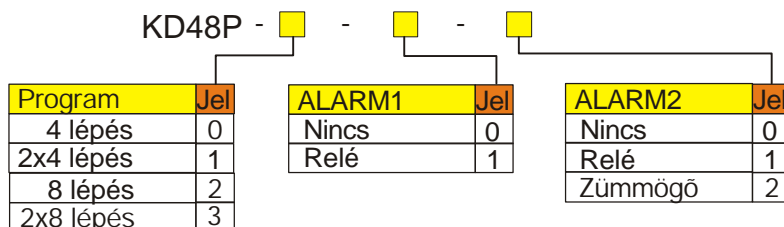
A 5 másodperces lenyomásával lehet a programot elindítani és leállítani. A program futását a grafikonon követheti. Az aktuális programlépés lámpája piros színű és villog, a végrehajtott programlépés lámpája piros színű és folyamatosan világít. Az eltérés-kijelző a pillanatnyi hőmérséklet és a programadó különbségét mutatja. A programadó hőmérsékletét a gomb lenyomásával le lehet kérdezni. A programozás és a programszabályozás meghatározásai az 1. ábrán láthatók.

Az a lámpa amelynek értékét állítják mindig zöld színű és villog. A program futását követő lámpa mindig piros. Az aktuális lépése villog, a végrehajtott lépése folyamatosan világít. Programfutás közben állított értékhez tartozó lámpa piros-zöld színben villog.

A programszabályozó fontosabb tulajdonságai:

- a program szakaszainak száma : 4 2x4 8 2x8 16
- önhangoló PID algoritmus, amely a paramétereket a kemencéhez beállítja
- a bemenet 4 féle érzékelő választható
- a kimenet relé, vagy szilárdtest-relé lehet
- a 2 db kisegítő (ALARM) relét 30 féleképpen lehet használni szelep, motor, vagy hangjelzés kapcsolására
- a felső hőmérsékleti határ a skála megválasztásával rögzíthető. A hőmérsékletet nem lehet a határ fölé állítani.

Típusválaszték (rendelési adatok).



Beállítás

A szabályozó tulajdosságait a nyomtatott áramkörökön lévő rövidzárakkal és az előlapról behívható konfigurációs adatokkal lehet beállítani. A programlépések számát a gyártó állítja be a megrendelés szerint.

A program futása közben csak a rendelt részek működnek. Például egy zümmögő nélkül rendelt 4 lépésű programszabályozóban csak 1db 4 lépésű program működik és nem ad hangjelzést. A leírásban az összes megrendelhető rész szerepel.

A szabályozó tulajdosságainak beállításához szabályozástechnikai ismeretek szükségesek. A beállítás leírása megvásárolható a gyártónál, vagy a kereskedőnél.

Programozás


Az 1. ábrán látható grafika, jelképek és magyarázatok alapján a szabályozóba a programot be lehet írni. A következő részben leírjuk azokat a tulajdonságokat, amelyekkel a szabályozó különleges feladatokat tud megoldani.


- A hőtartási idő **0000** értéknél átugorja a programlépést és így két felfűtési sebességgel lehet egymás után fűteni az adott hőmérséklet tartományokban.
- A fűtési sebesség két szélső értéke jól használható a programban. A fűtési sebesség **F-EE** értéknél a programadó nem korlátozza a fűtési sebességet az ezt követő hőtartási hőmérsékletig.


A 0 értékről egyet visszalépve az **End**, utasításhoz jutunk, amely befejezi a programot, kikapcsolja a fűtést.

- A hőtartási hőmérséklet a skála két szélső értéke között állítható. A skálát a rövidzárakkal lehet beállítani. A hőtartásokat általában növekvő értékkel használjuk. Vannak azonban olyan technológiák, amelyekben az anyagot a legnagyobb hőmérsékleten való izzítás után vissza kell hűteni (ilyen például az arany precíziós öntése, ahol a formát az öntéshez 600°C-ra le kell hűteni). Ha a programban az előző hőtartáshoz képest alacsonyabb értéket adunk meg, a szabályozó nem veszi figyelembe a felfűtési sebességet (mivel az negatív lenne) és a kemence a saját lehűlési sebességével hűl a következő hőtartási hőmérsékletig. Ezután a hőtartás az itt megadott ideig tart.
- A program adatai futás közben is állíthatók. A szabályozó az új értéket az elmentés után érvényesíti és a program ennek megfelelően fut tovább. Például a hőtartási idő átírása után az idő mérése az új értékről folytatódik, vagy a fűtési sebesség megváltoztatása után a hőtartási értéket az új értékkel éri el.
- Az ALARM működését és értékét a beállításakor kell meghatározni. Az ALARM relével a szabályozás közben kapcsolást lehet megvalósítani a beállítás szerint. Mindkét ALARM tulajdonsága külön állítható.

A 3. ábrán egy izzítási program látható. A programozáshoz használt nyomógombok és a kijelzők:

 léptetés a programszakaszokra, az 1-től egymás után folytatódik az utolsóig, ahol kilép. Újra megnyomva az 1-től ismét indul.

 a villogó értéket csökkenti

START
 a villogó értéket növeli. Kilépés után 5 s-ig lenyomva tartva elindítja, vagy leállítja a programot.

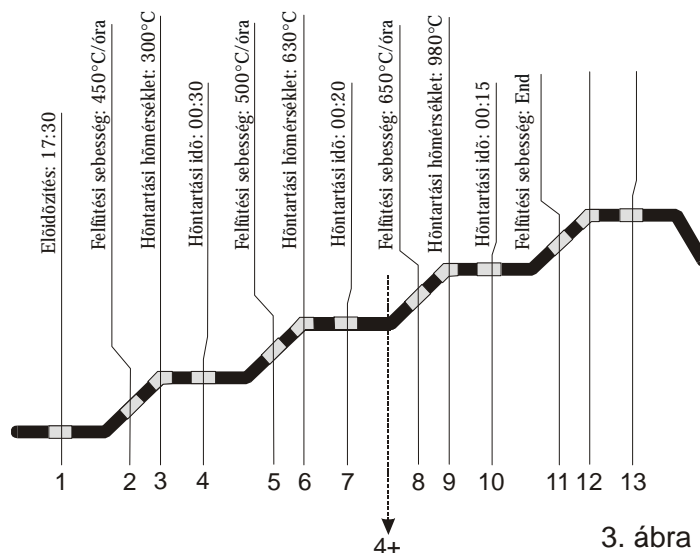
600 Fűtési sebesség °C/óra (pl.: 600 °C/óra)

1000 Hőtartási hőmérséklet (pl.: 1000 °C)

12:30 Hőtartási idő (pl.: 12 óra 30 perc)

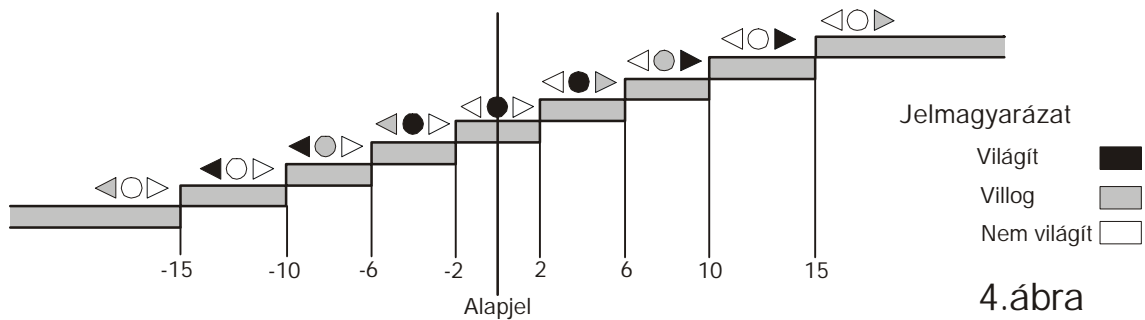
4+ világít a 8. állítástól

|| világít, amikor a P-2 program érvényes



3. ábra

Az eltérés-kijelző működése.



4. ábra

A szabályozóban egy programadó állítja elő az alapjelet. Ha a kemence követi az alapjelet, egy ideális idő-hőmérséklet összefüggést kapunk. A valóság természetesen eltér ettől. Az eltérés-kijelző ezt mutatja. Az eltérés a 3. ábra alapján egyszerűen leolvasható. A jó követésnek nevezhetjük azt az állapotot, amelynél az alapjelhez képest az eltérés kevesebb mint 6°C. Ebben a tartományban a kerek zöld LED világít és valamelyik háromszög alakú piros LED villog (kemence hőmérséklet az alapjel felett ⇒ jobb oldali, alatt ⇒ bal oldali).

Az ALARM működése.

1. Kétféle működés állítható be. Az egyik fajta a program szakaszhoz kapcsolódik és egy szakasz alatt érvényes, vagy más programhoz kapcsolódó történést jelez. Az ilyen ALARM-ot esemény jellegűnek nevezzük, mert nem a hőmérséklettől függ, hanem a program futása közben előállt eseménytől. (A esemény angol neve EVENT, így szerepel a szakirodalomban).

Néhány példával mutatjuk be az eseményjellegű ALARM használhatóságát:

- A program fut beállításal az egyik ALARM relé nyitott állapotban van. Ez az állapot megakadályozza a másik kemence bekapcsolását. A program végén a relé zár és így azonnal indulhat a másik kemence. Így idővesztés nélkül használhatunk két kemencét úgy, hogy a villamos hálózat nem lesz túlterhelve.
- Az ALARM relé a 2. hőntartás alatt kinyit egy gázbeeresztő szelepet, amelyet porcelánégetésnél a redukcióhoz lehet használni. A hűtőzsakut is ugyanilyen módon lehet kinyitni a kemence hűlésének gyorsításához.
- A program végén 1 másodperces meghúzásra beállított ALARM

2. A másik mód az alapjelhez rögzített érték szerinti működés. Az alapjelhez képest 3 féleképpen állítható az ALARM, valamint mindegyik működése megfordítható (inverz). A 3 féle működést az 5. ábra szemlélteti:

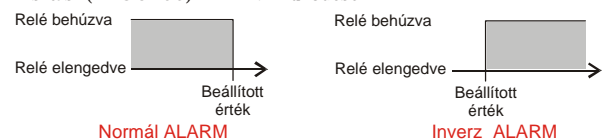
A riasztás jellegű ALARM a beállított értéknél vált. Megadott hőmérsékleten bezárhatja a szellőztető nyílásokat dekorégetésnél.

A sáv jellegű ALARM az alapjel körül vált a megadott tartományban. Felhasználható fűtőszálak szakadásának jelzésére. A hőhiány miatt a kemence nem tudja követni a programban előírt hőmérsékletet ezért kimegy sávból és így jelzi a rendellenességet.

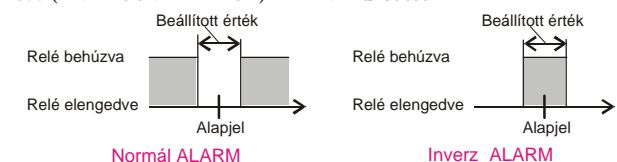
Az eltérés jellegű ALARM az alapjelhez képest megadott értéknél vált (negatív értéknél alatta, pozitív értéknél felette). Ugyanúgy használható mint az előbbi.

Az ALARM-ok értékeit a **beállításoknál** lehet megadni. A beállítás leírása megvásárolható a gyártónál, vagy a kereskedőnél. A programszabályozó beállítása után az ALARM-ok értékeit nem szokták változtatni, mert azok a kemencéhez tartozó adatok. Tehát ez nem nehezíti a kezelést.

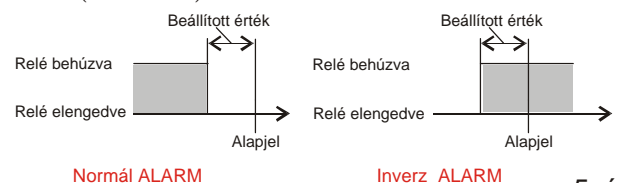
Riasztási (PROCESS) ALARM működése



Sáv (LIMIT COMPARATOR) ALARM működése



Eltérés (DEVIATION) ALARM működése



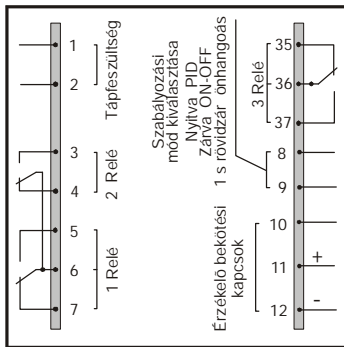
5. ábra

Táblakivágás

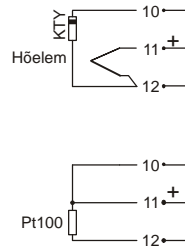
Beépítési méretek
Táblakivágás: 45x45 (+0,5)



Villamos bekötés



Az érzékelők bekötése



Érzékelők

Hőelemek

| | |
|-------------|------------|
| J (Fe-Ko) | 0 ... 800 |
| K (Ni-CrNi) | 0 ... 1200 |
| S (PtRh-Pt) | 0 ... 1600 |

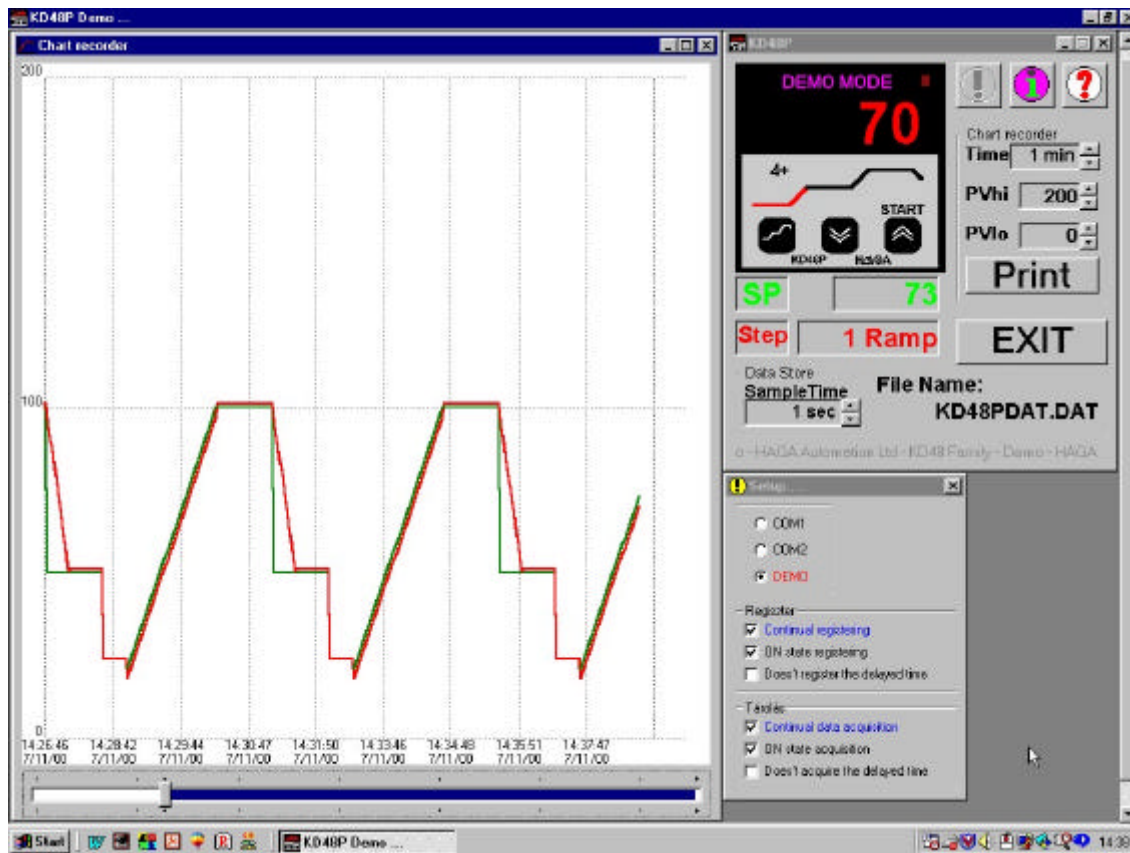
Ellenálláshőmérő:

| | |
|-----------|-----------|
| Pt100-385 | 0 ... 600 |
|-----------|-----------|

Skálák (Minden skála alappontja: 0)

| | | | | |
|--------------|------|------|------|------|
| J | 200 | 400 | 600 | 800 |
| K | 600 | 1000 | 1100 | 1200 |
| S | 1200 | 1340 | 1440 | 1600 |
| Pt100 | 100 | 250 | 400 | 600 |

KD48P programszabályozó adatgyűjtő programjának kezelői felülete



Vissza