

AJÁNLÁSOK ÉS SZABÁLYOK HŐFOKSZABÁLYZÓK ÜZEMBEHELYEZÉSÉHEZ, ÜZEMELTETÉSÉHEZ

Az Ön által vásárolt hőfokszabályzó hibamentes működéséhez kérjük figyelemmel olvassa el és tartsa be az alább olvasható szempontokat!

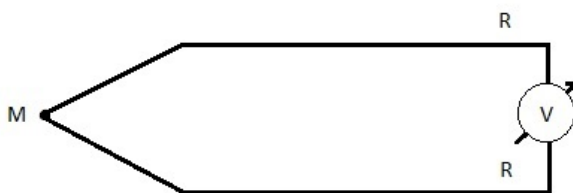
A hőmérséklet pontos mérése rendkívül fontos az élet minden területén. Teljesítmény és hatásfok, termelékenység és hatékonyság, minőség és megbízhatóság, mindezek komolyan befolyásolhatók a hőmérséklet pontos mérésével és szabályozásával. Ipari körülmények között a hőmérsékletet mechanikus és elektronikus módon mérik, mindkét esetben felhasználva az anyag egyes tulajdonságainak változó hő hatására bekövetkező megváltozását. Az Ön számára az elektromos mérési mód a releváns, ahol változó hő hatására **a vezetőkben bekövetkező ellenállás változását**, illetve a vezető hosszában fellépő elektromos feszültséget használjuk a méréshez.

Ellenállás-hőmérők – hőmérséklet érzékelése ellenállás-változás alapján!

Az ellenállás, ami a vezető anyagok kristályszerkezetében a szabad elektronok áramlásával szemben kialakul, a hőmérséklet függvényében változik. Ez az ellenállás és annak a hőmérséklet-változás arányában történő változása az egyes anyagokra jellemző mértékű. Az ilyen hőmérők legelterjedtebb alapanyaga a platina, ami nemesfém, tulajdonságait változó körülmények között is hosszú ideig megőrzi, ellenállás/hőmérséklet görbéje közel lineáris. A leggyakrabban használt Pt100 mérőellenállás 0°C-on mért ellenállása 100Ω, három pontossági osztályban gyártják (A: ±0,06Ω; B: ±0,12Ω; C: ±0,24Ω).

Hőelemek – hőmérséklet érzékelése feszültség-változás alapján!

A hőelemeknél alkalmazott megoldás az, hogy két eltérő tulajdonságú vezetőt egyik végükön összehegesztve, a hegesztési pont mint mérési pont (M) és a szabad végek mint referenciapont (R) között a hőmérsékletek különbségével arányos villamos jelet nyerünk. Ez a villamos feszültség függ az alkalmazott vezetők anyagától, azokra jellemző érték. Fontos tudni, hogy az elektromotoros erő nem ebben a hegesztési pontban termelődik, mint sokan helytelenül hiszik, hanem a csatlakozó vezetők teljes hosszában keletkezik, a hőmérséklet-különbség arányában.



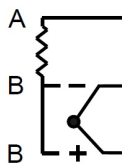
1. ábra. Hőelem működésének alapelve

Leggyakrabban használt hőelemtípusok:

Típus	Anyag	Üzemi/Maximális hőmérséklet
J	Fe-Ko(Vas-Konstantán)	0-550/800 °C
K	NiCr-Ni (Króm-Nikkel)	0-800/1100 °C
T	Cu-CuNi(Réz-Réz/Nikkel)	-185-300/400 °C
R	Pt-RhPt(Platina-Ródium13%)	0-1600/1700 °C
S	Pt-RhPt(Platina-Ródium10%)	0-1550/1750 °C

Érzékelők bekötése

Ha egy szabályzón vagy annak adatlapján a következő ábrán látható jelölést találjuk, a következő a teendő:



2. ábra: Szabályzón lévő jelölés

Ellenállás-hőmérők esetén:

Az ellenállás-hőmérőket minden esetben **három vezetékkel kell csatlakoztatni** a készülékhez!

A három vezetékes bekötéssel a vezeték hosszából adódó, a hőfokváltozással arányos ellenállás-változás okozta mérési hiba korrigálható. Ilyen bekötés esetén a három vezetéknek ugyanolyan hosszúnak, ugyanolyan típusúnak és ugyanolyan átmérőjűnek kell lennie. **Háromvezetékes érzékelőnél az azonos jelölésű vezetékeket a B és B pontokra, az eltérő színezésű vezetéket az A pontra** kell kötni.

Ha az érzékelő két vezetékes, az A-B pontokra csatlakoztassuk az érzékelőt, a B-B pontokat pedig rövidegre kell zárnunk, tehát egy vezetékkel össze kell kötni ezeket.

Hőelemek esetén:

Hőelemek bekötésénél mindig **figyeljünk a polarításra!**

Egy a 2. ábrán látható jelzéssel rendelkező készülékre a **B-B pontokra kell kötni a hőelemet**, a készüléken jelzett pozitív polaritású (+) bemenetre az érzékelő pozitív vezetékét, a negatív jelzésű (-) bemenetre a negatívot. Ha nem biztos abban, hogyan kell csatlakoztatni a hőelemet vagy bármilyen kétsége van, kérdezze meg a kereskedőt, ahol az érzékelőt vagy szabályzót vásárolta.

Megjegyzés

Minden hőmérsékleti szint más érzékelőt igényel. Pontosabb szabályozást lehet elérni Pt100 platina mérőellenállással ellátott érzékelőkkel, de csak 400 °C-ig. 200 °C -tól J típusú, 600 °C-tól K típusú hőelem alkalmazása indokolt. 1000 °C-tól R vagy S típusú hőelemmel ellátott hőérzékelőt használjon.

Páratartalom érzékelők és távadók üzembe helyezése

A páratartalom érzékelők/távadók kényes eszközök, melyek a megengedett üzemi hőmérséklet és páratartalom túllépésekor maradandó károsodást szenvednek. A beépítési és üzemeltetési mód helyes megválasztásával megelőzhetők a meghibásodások. A páratartalom érzékelőket/távadókat úgy kell felszerelni, hogy a kondenzálódó pára vagy mosóvíz ne juthasson be az érzékelőhöz. Ezt megfelelően kiválasztott tokozással, burával lehet biztosítani.

Ezek az érzékelők/távadók, fizikai kialakításuk miatt, lassan reagálnak a páratartalom változásaira. Ez a reakcióidő az esetek nagy részében eléri a több percet, de az érzékelőre rakódó szennyeződések miatt tovább növekedhet. Ügyelni kell arra, hogy párásítás esetén a párásítás sebessége ennél az értéknél lassabb legyen, ellenkező esetben a levegő túlpárásodik mielőtt a szabályzó közbeavatkozhatna. A levegő páratartalma kondenzálódik a felületeken, így az érzékelőn is, a felületaktív kémiai anyagokat a köztes mikrocellás kerámia vagy műanyag rétegből kioldja, és az érzékelő meghibásodik. A gőzvezetékbe gömbcsapot szerelve beállítható a finom gőzadagolás. A gőzkeltő nem termelhet több gőzt mint ami a helység páratartalmát 1 perc alatt 1%-kal növeli meg. Csepegtetési gőzelőállításnál hasonlóképpen kell eljárni. A fentiekben leírt módon telepített érzékelők/távadók hosszútávon is üzembiztosan működnek. A szakszerűtlen szerelés által meghibásodott érzékelőkre a garancia nem vonatkozik.

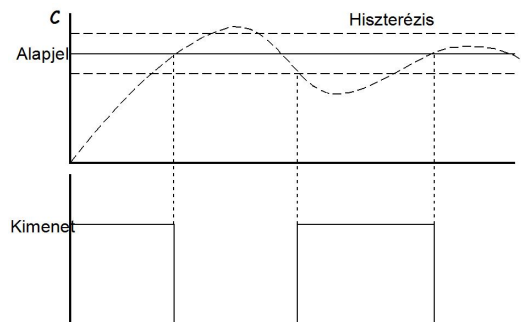
Szabályzások

A hőfokszabályzó a szabályozási körnek csak egy fontos eleme, ezért optimális működést akkor biztosít, ha a szabályozási kör gondosan lett kialakítva, ha **a hőfokérzékelő pontosan illeszkedik, a fűtő- vagy hűtőkör kellő teljesítményű, és megfelelő teljesítménytartalékkal is rendelkezik**. A hőfokérzékelő és a fűtőttest laza hőtechnikai illesztése esetén (légrés a fűtőttest és az érzékelő körül) a legjobb és legdrágább szabályzó is pontatlanul üzemel, viszont az érzékelő és a fűtés gondos megválasztásával és kivitelezésével olcsóbb szabályzó alkalmazása is elég lehet.

Minden alkalmazás más szabályozási tulajdonságokat igényel!

Be-ki szabályozási mód

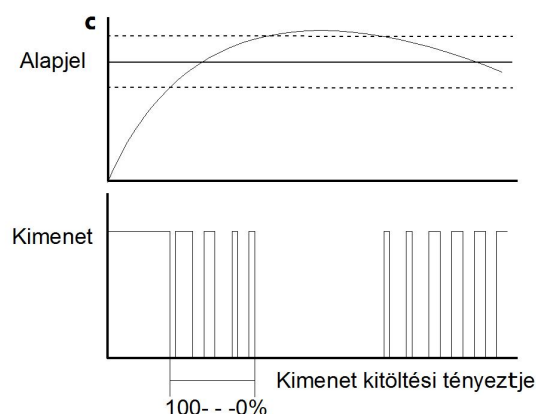
Nagyméretű kemencék, tartályok, kádak, úszómedencék, járdafűtések és légtechnikai eszközök szabályozásához optimális megoldás a be-ki (ON/OFF) szabályzók használata. Ennél a szabályzó típusnál a kapcsolás a beállított hőmérsékletnél következik be. Fűtésszabályozásnál a szabályzó addig tartja a fűtést bekapcsolt állapotban, amíg a beállított hőfokértéket el nem éri, ekkor kikapcsol. Visszahűlésnél a szabályzó egy megadott eltérési érték (hiszterézis) elérése után megint bekapcsol. Ez a be- és kikapcsolási hőfokkülönbség általában néhány °C, az értéke pedig állítható, így a szabályozás a 3. ábrán látható módon fog működni.



3. ábra. ON/OFF szabályozás hiszterézissel

PD, PID szabályozási mód

Kisméretű eszközök, mint vágóélek, sütőpofák és dátumozó fejek kapcsolása, vagy gyors vegyipari folyamatok és műanyag extruderek, fröccsgépek szabályozása PD vagy PID szabályzót igényel. Ezek a szabályzó típusok a fűtési, illetve a hűtési teljesítményt mindig igény szerint kapcsolják, és nagyobb gyakorisággal kapcsolják a kimenetet. A visszacsatolás által nem csak a kimenet értékét, hanem annak változási sebességét is figyelemmel követi a szabályzó, és a kimenet be- és kikapcsolási idejét (kitöltési tényező) folyamatosan, az energiapótlás pillanatnyi igényének megfelelően változtatják.

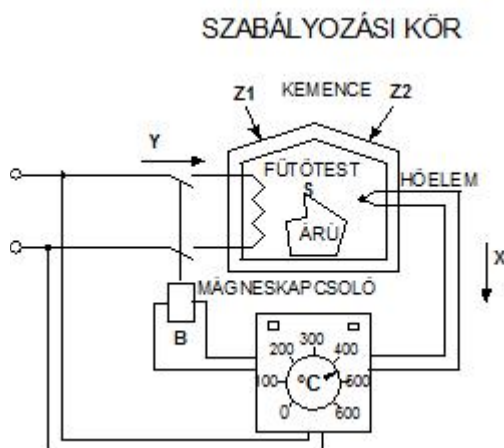


4. ábra. PD szabályzás

Precíziós szabályozást önbeálló (autotuning) PID szabályzóval lehet elérni, ezen módszerrel a készülék néhány ciklust követően automatikusan beállítja az arányos, a differenciáló, és integráló tag értékeit, mely a rendszer legjobb működését adja.

...egy példa:

Hőfokszabályozásnál a kimeneti értéket folyamatosan összehasonlítjuk a kívánt értékkel, zárt kör jön létre. A zárt szabályozási kör érzékelőből, szabályozott térből, szabályzóból és fűtőtestből vagy hűtőegységből épül fel, de számolni kell különböző zavaró jelekkel is. Nézzük meg ezt egy kemencénél (5. ábra), ahol hőfokszabályzó mágneskapcsoló segítségével kapcsolja a villamos fűtést, a mért hőmérséklet jelét pedig a szabályzó a kemence belsejébe nyúló hőelemről kapja.



5. ábra

A kívánt értéket a szabályzó előlapján elhelyezett potencióméterrel állítjuk be. Zavaró jellemzők a környezeti hőmérséklet változása, a kemence ajtajának nyitogatása, különböző hőmérsékletű tárgyak kivétele és behelyezése, a villamos hálózat ingadozásai, stb. A mért és beállított értékek összehasonlítását a szabályzó végzi és a mágneskapcsoló segítségével a szükséges időtartamra be-, illetve kikapcsolja a fűtést. A szabályozás pontossága függ az alkalmazott hőfokérzékelő pontosságától, beépítésének módjától, az alkalmazott teljesítménykapcsoló fajtájától, a beépített fűtés teljesítménytartalékától és a beépítés műszaki megoldásától, a kemence köpenyszigetelésétől, az alkalmazott szabályzó tulajdonságaitól, a szabályzott szakasz időállandóitól, megannyi dolog amire tekintettel kell lenni.

FIGYELEM!

Mindig vegye figyelembe, hogy a szabályzó milyen típusú hőérzékelő fogadására képes!
A szabályzó felszerelésénél vegye figyelembe a szabályzó műszaki adataiban megadott üzemeltetési feltételeket, a megadott üzemelési hőmérsékletet. Ne szerelje a szabályzót meleg helyre, ha mégis, akkor alkalmazzon megfelelő hőszigetelést vagy járulékos szellőztetést!

Általános biztonsági szabályok

A hőfokszabályzó műszert csak védelemmel ellátott hálózatra szabad bekötni! Ha az alkalmazás helyén hajtásszabályzó vagy fázishasításos fűtésszabályzó üzemel, akkor járulékos túlfeszültség levezető eszköz, varisztor vagy szikraoltó kondenzátor alkalmazása indokolt.

A tápfeszültség nem térhet el az adatlapon megadott értéktől.

A szabályzót leválasztó kapcsolóval és min. 250VAC 0,5A biztosítékkal védve kell bekötni.

A hátdoldali csatlakozók érintése áramütéses balesetet okozhat! Mindig kapcsolja ki a szabályzót mikor azt beköti, illetve annak bekötése in változtat valamit.

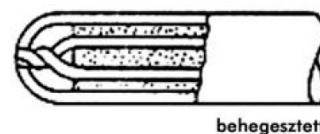
Nem szabad a tápfeszültséget rákapcsolni a szabályzóra, míg nincs minden kivezetés megfelelően bekötve.

Ne bontsa meg a készülék házát, mert veszélyes, és garanciavesztéssel jár!

A szabályzó nem biztonsági eszköz, ezért bekötését csak szakember végezheti a hatályos szabványoknak megfelelően.

Vigyázat:

- Használat előtt győződjön meg arról, hogy a helyes típust választotta!
 - Használat előtt ellenőrizze a készülék sérülésmentességét!
 - A készülék használatakor tartsa be a megengedett maximális 50 °C környezeti hőmérsékletet és a maximális 90% páratartalmat!
 - Ne használja a készüléket olyan helyen, ahol korrozív az atmoszféra, illetve gyúlékony gázok vannak!
 - Ne tisztítsa a készüléket oldószeres tisztítószerrel!
 - Ne használja a készüléket indukciós terek, statikus elektromosság közelében!
 - Ne használja a készüléket sugárzó hőnek kitett helyen!
 - Azonnal kapcsolja ki a készüléket, ha azt víz, vagy más folyadék éri!
 - Az érzékelő vezetékét a hálózati vezetékektől elkülönítve kell vezetékezni.
 - Hőelemnek használjon szigetelt melegponttal rendelkező típust (6. ábra)!
 - Távoli hőelem alkalmazásakor használjon azonos anyagú kompenzáló vezetékét.
 - Ellenállás-hőmérő használatakor használjon minél kisebb ellenállású, azonos anyagú és szerkezetű vezetékét.
 - Elektromos zajforrások közelében használjon leválasztó transzformátort és zavarszűrőt.
- Jelen leírás minden további figyelmeztetés nélkül megváltozhat.



behegesztett



szigetelt mérési hely

6. ábra