



# UNICONT PM-300

## UNIVERZÁLIS SZABÁLYOZÓ

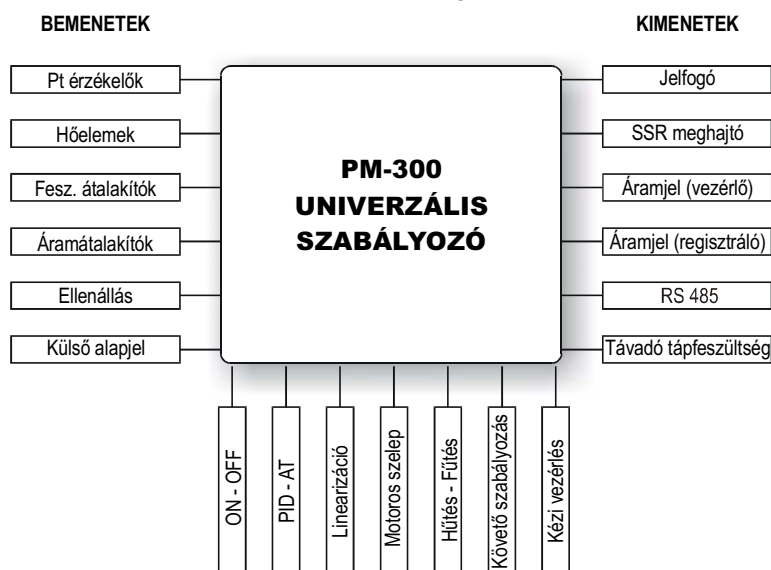


- ◆ Mikroprocesszoros vezérlés
- ◆ Programozható bemenetek
- ◆ Pontosság 0,2%
- ◆ 2 db szabványos kimenet
- ◆ Autotuning
- ◆ Számítógépes kapcsolat

### ÁLTALÁNOS ISMERTETŐ

Az UNICONT PM-300 **univerzális** szabályozó készülék egy jelfogó és analóg kimenetekkel rendelkező, PID algoritmusú folyamatszabályozó. Kiválóan használható hőmérsékletszabályozásra (hűtés, fűtés) is. A szabványos árambemeneten kívül a készülék bemenetére csatlakoztatható gyakorlatilag az összes elterjedt hőmérsékletérzékelő típus. PID paramétert megtanuló tulajdonsággal rendelkezik, a szabályozás-technikában kevésbé jártos szakember is eredményesen alkalmazhatja. Kettős, világító kijelzője távolabbról is jól leolvasható. Pontosságának, valamint jó kezelhetőségének köszönhetően alkalmazható mind laboratóriumi, mind ipari táblaműszerként.

### ALKALMAZÁS



## MŰSZAKI ADATOK

TÍPUS	TÍPUSVÁLASZTÉK SZERINT		
Univerzális bemenetek 2db <u>Alapkiépítés:</u> - 1db univerzális bemenet	Hőelem: K, J, T, E, L, U, N, R, S, B, M, A, C, Ellenállás hőmérő: Pt 100, JPt 100, Pt 1000, JPt 1000, Cu 100, Ni 100 Áram: 4-20 mA, 0-20 mA Feszültség: -5+20 mV, 0-100 mV, 0-500 mV Ellenállás: 0-500 Ω, 0-2000 Ω		
Bemeneti ellenállás	Árambemenet: 10 Ω. Feszültség bemenet >10 MΩ		
Kimenetek <u>Alapkiépítés:</u> - 2db szabályozó jelfogó - Analóg (áramgenerátor) kimenet - Vészhangjelzés <u>Választható:</u> - SSR meghajtó - Vészjelfogó 2 db - Második áramgenerátor - Távadó tápfeszültség - Kommunikáció	Szabályozó jelfogó (2 db)	250 V AC 5A AC11, váltóérintkezős	
	Vészjelfogó (2 db)	30V DC/250V AC 3A AC11, munkaérintkezős	
	Szilárdtest (SSR) meghajtó 2 db	12V DC, 15mA, szabályozó jelfogók helyén	
	Áramgenerátor 2 db	0/4-20mA DC (max. terhelés 600Ω), galvanikusan leválasztott, zárlatvédtett, programozható	
	Távadó tápfeszültség	24V DC, 100 mA, zárlatvédtett	
	RS485 MODBUS	Átviteli sebesség: 600-38400 bps Eszközcím 0...254 között választható	
Szabályozási algoritmus: ON/OFF, P, PD, PI, PID (öntanuló) - Hűtés/fűtésszabályozás - Motorsszelep vezérlés - 2 db egymástól független PID paraméter készlet - Linearizáció - Kézi szelepevezérlés - Különbségképzés	Jellemzők	Beállítási tartomány	Beállítási egység
	Erősítési tényező (P)	0,0 – 409,5%	0,1%
	Integrálási idő (I)	0 – 4095 sec	1 sec
	Differenciálási idő (D)	0 – 4095 sec	1 sec
	Ciklusidő (T)	0 – 255 sec	1 sec
	Holtzóna	0 – 255	PV felbontásában
	Hiszterézis	0 – 255	PV felbontásában
Kijelzés	PV (ellenőrző jel)	4 számjegy, 7 szegmenses piros világító kijelző, karaktermagasság:10 mm	
	SV (alapjel)	4 számjegy, 7 szegmenses zöld világító kijelző, karaktermagasság:10 mm	
	1. kimenet (1.szab.) C1	narancs színű „1” világít	
	2. kimenet (2.szab.) C2	narancs színű „2” világít	
	AL1...4 vészjelzés	piros színű „1-2-3-4” világít	
	Kézi üzemmód	piros színű „MAN” világít	
	Kijelzőn ellenőrző jel (PV)	piros színű „PV” világít	
	Szabályozás be	piros színű „RUN” világít	
	SV1 alapjel hatásos	zöld színű „SV1” világít	
SV2 alapjel hatásos	zöld színű „SV2” világít		
AT (autotuning)	piros színű „AT” világít		
Alapjel állítás	Digitális, az előlapon található nyomógombokkal		
Beállítási és kijelzési pontosság	± 0,2%FS ± 1 számjegy		
Érzékelő szakadásjelzés	Az SV kijelzőn „Er 11” jelenik meg, (csak bekapcsolt szabályozónál)		
Hidegpont kompenzálás	Hőérzékelője kívülről köthető be a sorkapocsba, kikapcsolható (tartozék)		
Vezeték kompenzáció	3 vezetékes, automatikus		
Környezeti páratartalom	max. 85% relatív nedvesség		
Környezeti hőmérséklet	Üzemeléskor: 0°C...+55°C, Tároláskor: -20°C...+60°C		
Tápfeszültség	85...265V AC, 50/60 Hz, 8VA, 120 V...375 V DC 8 VA 16-32 V DC, 8W, 13-30V AC, 8VA		
Csatlakozás módja	Dugaszolható sorkapocs		
Érintésvédelmi osztály	II. megerősített szigetelés		
A készülék védettsége	Előlap felől: IP65, Hátlap felől: IP20		
A beszerelés védettsége	* Külön rendelhető gumikerettel, IP54		
A készülék védettsége zárható ajtóval	Előlap felől: IP54, Hátlap felől: IP20		
Memória védelem	EEPROM-ban tárolva		
Befoglaló méret	101,5 x 48 x 156 mm		
Tömeg	0,3 kg		

\* Gumikeret típusa: THERMOCONT 4KK-0ZG gumikeret

## FELSZERELÉS, BEKÖTÉS

A készülék felszereléséhez és bekötéséhez a tartozékként szállított alkatrészek szükségesek.

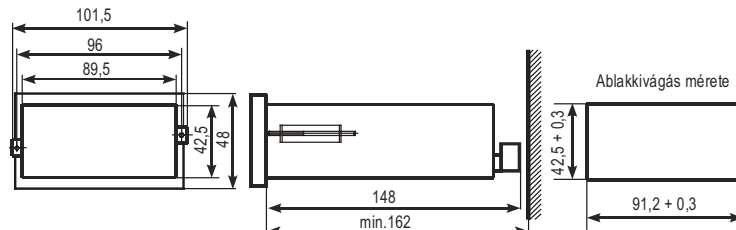
### TARTOZÉKOK

- 1 db Használati utasítás
- 1 db Garanciajegy
- 2 db Felerősítő szerelvény
- 1 db KTY83 thermisztor a hidegpont kompenzálásra
- 1 db Ellenállás, árambemenet esetén a bemenettel párhuzamosan kötendő  
MR-25, 10 ohm, 1%, 0,25 W
- 1 klt Dugaszolható sorkapocs a hátoldali csatlakozópontok számával megegyező bekötési ponttal
- 1 db Mértékegység készlet

### FELSZERELÉS

A készülék háza DIN 1/8 fekvő típusú, 96x48x138,5 mm méretű fröccsöntött doboz, táblaműszerként szerelhető.

A rögzítés a tartozékként csomagolt kengyelekkel történik. A műszerdoboz és a szükséges ablakkivágás méretei:



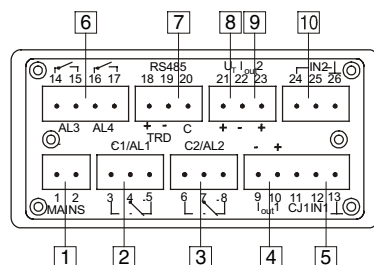
1. ábra

A készülék előlapi védettsége a környezeti hatásokkal szemben IP65. Zárható ajtó alkalmazásoknál, az eltérő konstrukció következtében ez lecsökken IP54-re.

A beszerelés védettsége a lemez kivágás pontosságától függ. Külön rendelhető tömítő gumikeret alkalmazásával elérhető az IP54 beszerelési védettség. Helyszíni telepítéshez legcélszerűbb az átlátszó dupla ajtóval ellátott tokozott elosztó szekrény használata.

### BEKÖTÉS

#### HÁTLAG



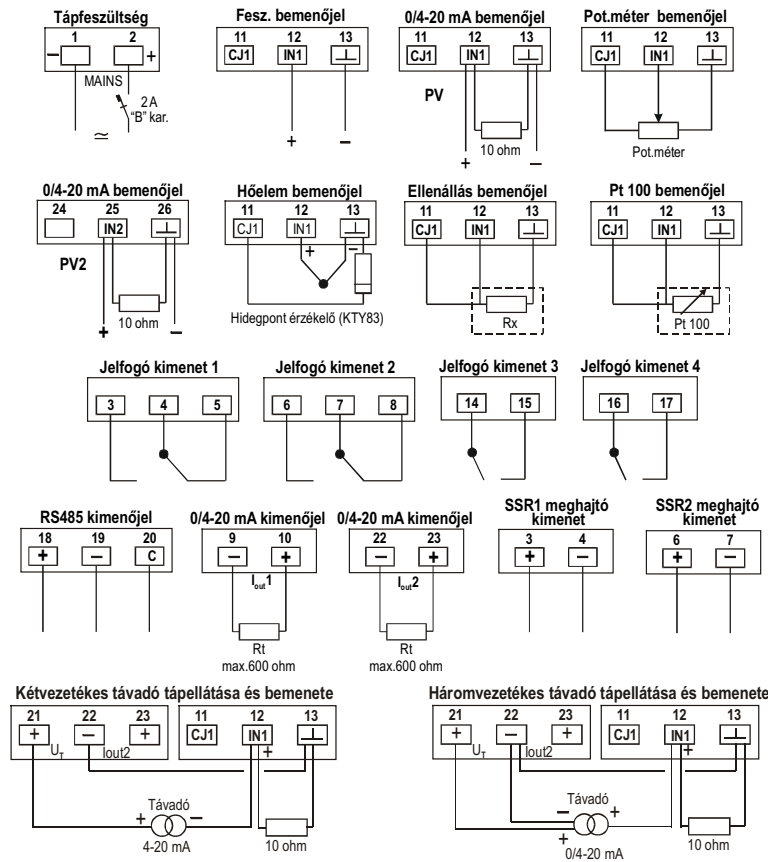
2. ábra

#### JELMAGYARÁZAT

- 1 — **MAINS:** Tápfeszültség
- 2 — **C1/AL1:** Szabályozó jelfogó ill. alarm jelfogó, ill. SSR kimenet
- 3 — **C2/AL2:** Szabályozó jelfogó ill. alarm jelfogó, ill. SSR kimenet
- 4 — **I<sub>out</sub>1:** Áramgenerátor kimenet 1.
- 5 — **IN1:** Univerzális bemenet 1.
- 6 — **AL3-AL4:** Alarm jelfogó kimenetek
- 7 — **RS485:** Soros vonali csatlakozás
- 8 — **U<sub>T</sub>:** Távadó tápellátás
- 9 — **I<sub>out</sub>2:** Áramgenerátor kimenet 2.
- 10 — **IN2:** Univerzális bemenet 2.

A készülék bekötése a tartozékként adott dugaszolható sorkapcsokba történik. A használható vezeték 0,5-2,5mm<sup>2</sup> keresztmetszetű lehet.

## BEKÖTÉSI VÁLTOZATOK



3. ábra

### TÁPFESZÜLTÉS ELLÁTÁS

A tápfeszültség csatlakoztatása az 1 és 2 jelű sorkapocs pontokra történik, kéterű vezetékkel. Földelés nem szükséges, a készülék kettős szigetelésű. A készülék zárlatvédelmére ill. szakaszolhatóságára javasoljuk 1db 2A-es kisautomata telepítését, "B" vezetékvdő jellegűvel.

### ELLENŐRZŐJEL BEMENET

A szabályozni kívánt folyamat ellenőrzőjelét (PV) mindig az IN1 bemenetre kell csatlakoztatni, az alábbiak figyelembevételével:

- 0/4-20mA árambemenetnél a tartozékként adott 10 ohmos ellenállást be kell kötni a jelölt sorkapocsokra.
- Ellenálláshőmérők csatlakoztatása három vezetékes rendszerben történik. A vezetékkompensáció automati-kus. Két erű csatlakozó kábel esetén is be kell kötni a 3.sorkapocspontot és a vezetéket a készülék OFFSET programpontjában kompenzálni.
- Hőelem csatlakoztatásakor a hidegpont kompenzációt biztosító, tartozékként adott KTY 83-t a jelölt sorkapocspontra be kell kötni.
- Az IN2 bemenet külső alapjel esetén vagy szelepállás visszajelzés esetén használatos.

### BEAVATKOZÓJEL KIMENET

A szabályozási folyamat beavatkozó jele (Y) jelfogós változatnál mindig a C1 szabályozó jelfogó kimeneten, analóg kimenetnél mindig az Iout1 analóg kimeneten jelenik meg. A C2 szabályozó jelfogó ill. az Iout2 második analóg kimenet hűtés-fűtés vezérlésnél aktív, a szabályozási folyamat hűtés oldalát vezérli.

### SZILÁRDTEST RELÉ MEGHAJTÓ KIMENET

A szilárdtest (SSR) meghajtó kimenet 12V DC, 15mA terhelhetősége gyakorlatilag az összes szilárdtest relé működtetésre alkalmas.

### REGISZTRÁLÓ KIMENET

A regisztráló 0/4-20mA-es kimenet lehet arányos az alapjellel vagy az ellenőrzőjellel. Használhatók tetszés szerint az Iout1 vagy Iout2 kimenetek.

### ALARM KIMENETEK

A szabályozó (C1, C2) jelfogók alarm funkcióra is programozhatók. A teljes kiépítettségű készülék max. 4db alarm kontaktussal rendelkezik. Ezek tetszőlegesen programozhatók alapjellel, ellenőrzőjelre vagy eseményre.

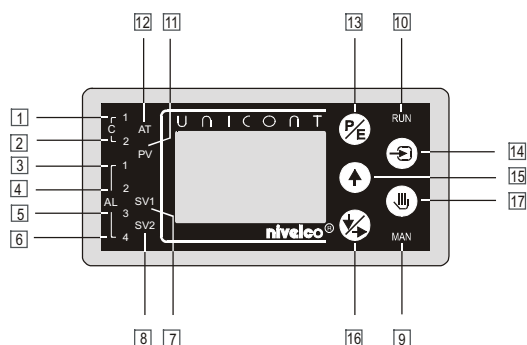
## MŰKÖDÉS

Az univerzális szabályozó különböző típusú hőmérsékletérzékelők, távadók, potenciométerek jeleit képes fogadni. A mért folyamatjellemzőt nagy pontossággal jelzi ki. Kevesebb szabályozási tapasztalattal rendelkező felhasználó jó eredménnyel működtetheti a készüléket öntanuló üzemmódban, ami szükségtelessé teszi a P, I, D paraméterek kézi bevitelét, a jó szabályozás beállításához szükséges többszöri próbálkozást.

A készülék 4 számjegyes kijelzőiről egyidejűleg leolvasható mind a szabályozott jellemző (PV), mind az alapjel (SV) értéke. Megjeleníthető és programozható a szabályozás összes paramétere. Hiba esetén hibakód jelenik meg az SV (zöld) kijelzőn.

Az előlapon elhelyezkedő egyedi kijelző LED-ek jelzik a szabályozás bekapcsolt állapotát, az üzemmódot, a szabályozó, valamint a vész jelfogók meghúzott vagy elengedett állapotát, a programozásnak megfelelő vész állapotok bekövetkezését. Egy programozással meghatározott vész állapot fellépésekor működtethetjük a készülék beépített figyelmeztető vészhangjelzését is.

### ELŐLAP



### AUTOTUNING (AT)

A készülék bekötése és beprogramozása után lehet a PID paramétereket megtaníttatni a készülékkel. AT üzemmódban a készülék alaphelyzetből indul, és háromszori mesterséges túllendülés után áll be a beállított alapjel értékére. A túllendülés mértéke az alapjel 50%-át is elérheti. Ha ez valamilyen károsodást okoz a technológiában, ennek megelőzése érdekében az alapjelet az AT folyamat idejére a tényleges alapjel 30-50%-ára kell állítani.

A szabályozási kör tulajdonságaitól függően az AT ideje kb. 0,1-3 óra. A beállított alapjel többszöri elérése után az AT folyamat automatikusan kikapcsol, az AT lámpa nem világít. A készülék által beállított PID paraméterek a készülékből kiolvashatók. A készülék PID paraméter tanulás nélkül, a gyártóműveleg beállított PID paraméterekkel is működőképes.

### KIJELZŐK:

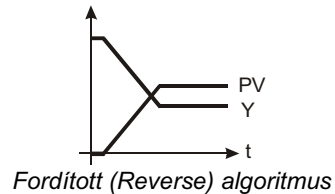
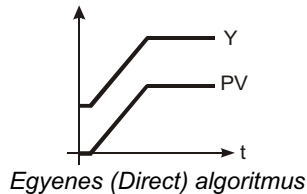
- 1 — **C1:** Világít, ha a szabályozásra programozott 1. jelfogó meghúzott
- 2 — **C2:** Világít, ha a szabályozásra programozott 2. jelfogó meghúzott
- 3 — **AL1:** Világít, ha a vészfunkcióra programozott 1. jelfogó meghúzott
- 4 — **AL2:** Világít, ha a vészfunkcióra programozott 2. jelfogó meghúzott
- 5 — **AL3:** Világít, ha a vészfunkciót teljesítő 3. jelfogó meghúzott
- 6 — **AL4:** Világít, ha a vészfunkciót teljesítő 4. jelfogó meghúzott
- 7 — **SV1:** Világít, ha a kijelzőn az SV1, elsődleges alapjel olvasható
- 8 — **SV2:** Világít, a kijelzőn az SV2, másodlagos (külső) alapjel olvasható
- 9 — **MAN:** Világít, a szabályozás kézi üzemmódban, az SV kijelzőn a szelepvezérlő jel (Y) látható
- 10 — **RUN:** Sötét, a készülék nem szabályoz, (kikapcsolva a szabályozási folyamatból)  
Világít, a készülék szabályoz (bekapcsolva a szabályozási folyamatba)  
Villog, a készülék az SV2-re szabályoz
- 11 — **PV:** Világít, a piros kijelzőn az ellenőrző jel (PV) olvasható
- 12 — **AT:** Világít, a PID paraméterek tanulása folyamatban  
Villog, a tanulást akadályozza a készülék kikapcsolt állapota a szabályozási folyamatból.

## SZABÁLYOZÁSI ALGORITMUSOK

A készülék mikroprocesszoros jelfeldolgozása széleskörű felhasználást tesz lehetővé. Így többek között alkalmazható a készülék ON-OFF szabályozóként, vagy PID szabályozóként, egyenes vagy fordított algoritmussal.

**Egyenes algoritmusú szabályozás:** az ellenőrzőjel növekedése (PV) a kimenőjel (Y) növekedését vonja maga után. Pl.: hűtésszabályozás

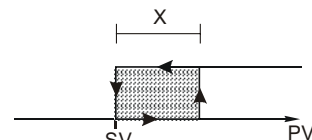
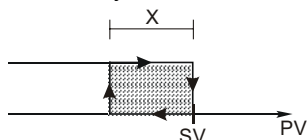
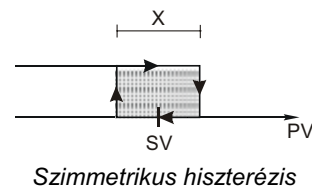
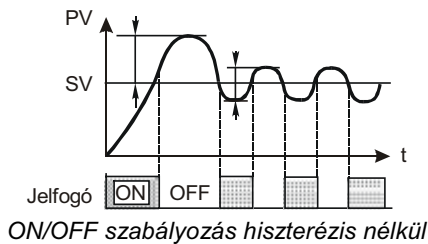
**Fordított algoritmusú szabályozás:** az ellenőrzőjel növekedése (PV) a kimenőjel (Y) csökkenését vonja maga után. Pl.: fűtésszabályozás



4. ábra

### ON/OFF SZABÁLYOZÁS

A legegyszerűbb szabályozási mód, a kimenet minden esetben jelfogó kontaktus. A kimeneti jelfogó a beállított értéknél (SV) meghúz ill. elenged. A jelfogó élettartamának növelése érdekében a meghúzási ill. elengedési értékre eltérő érték (hiszterézis) adható meg. A hiszterézis lehet szimmetrikus ill. aszimmetrikus.



Aszimmetrikus hiszterézis, fordított szabályozásnál

Aszimmetrikus hiszterézis egyenes szabályozásnál

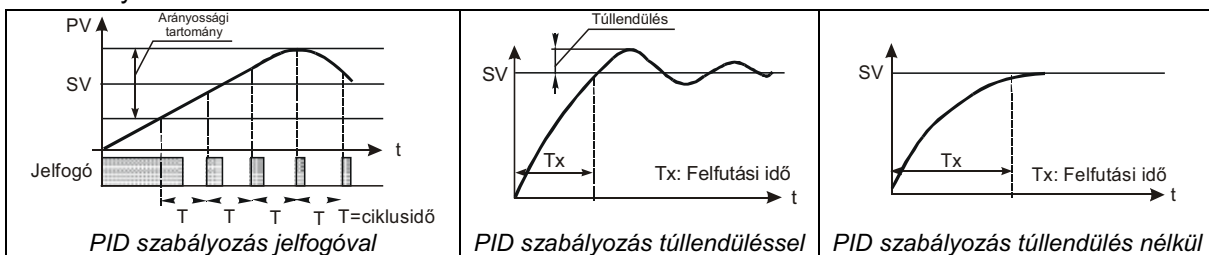
5. ábra

### PID SZABÁLYOZÁS

A PID szabályozási mód az állásos szabályozásnál pontosabb szabályozást tesz lehetővé. Megvalósítható jelfogó kimenettel ill. analóg kimenettel. Jelfogó kontaktus kimenetnél a PID algoritmus egy választható ciklusidőn belül a meghúzási ill. elengedési idő változtatásával szabályoz.

A lefutási görbének ezt a részét arányossági tartománynak nevezzük.

**Arányossági tartomány:** a ciklikus szabályozás tartománya. Az arányossági tartományon kívül a jelfogó állandóan meghúzott illetve elengedett állapotban van. A ciklikus üzemmód az arányossági tartományon belül érvényesül. Arányossági tartomány (p) értéke:  $p = \frac{100}{P(\%)}$  Ahol P = erősítési tényező értéke %-ban. Az arányossági tartomány mindig a beállított alapjelre (SV) vonatkozik, arra szimmetrikusan helyezkedik el.



Analóg és jelfogó kimenetű szabályozásnál a kívánt érték elérése történhet túllendüléssel vagy nélküle. Túllendüléskor a szabályozás gyorsabb, viszont nem mindig engedhető meg.

A készülék gyártóművi beállítása gyors beállást és minimális túllendülést (1-2%) biztosít. Ez az esetek többségében megfelelő. Túllendülés nélküli szabályozás beállítása programozás útján lehetséges.

## SZABÁLYOZÁSI VÁLASZTÉK

A készülékkel az alábbi szabályozásokat lehet megvalósítani:

- Értéktartó szabályozás
- Követő szabályozás
- Hűtés-fűtés szabályozás
- Programozott szabályozás

A készülékkel megoldható speciális feladatok:

- Motoroszelep vezérlés
- Kézi szelepvezérlés
- Linearizáció
- Különbségképzés

### ÉRTÉKTARTÓ SZABÁLYOZÁS

Értéktartó szabályozásnál az előlapi SV kijelzőn beállított alapjelet tartja állandó értéken a készülék.

### KÖVETŐ SZABÁLYOZÁS

Követő szabályozásnál az IN2-re érkező változó alapjelet figyeli a készülék, és a kimenetet úgy vezérli, hogy az IN1-re érkező ellenőrzőjel megegyezzen a változó alapjellel.

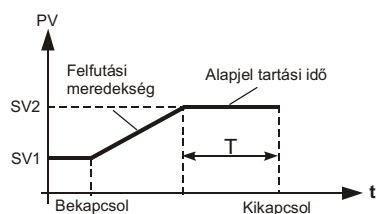
A követő szabályozás működésileg megegyezik egy külső alapjel állítási üzemmóddal. Ilyenkor a helyszínrre telepített alapjeltávadó (pot.méter, 4-20 mA) jelét fogadja az IN2, és ennek megfelelően vezérli a folyamatot.

### HŰTÉS-FŰTÉS SZABÁLYOZÁS

Hűtés-fűtés szabályozás olyan hőmérséklet állandó értéken való tartását jelenti, amely technológiai hatás következtében hűtési vagy fűtési beavatkozást igényel. A szabályozó készülék erre a feladatra két kimenetet (jelfogós vagy analóg) használ.

A hűtés-fűtéshez hasonló feladatok is megoldhatók a készülékkel, PI.: szennyvizek semlegesítése (titrálása).

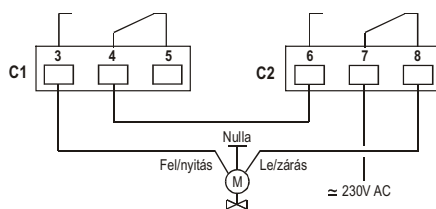
### PROGRAMOZOTT SZABÁLYOZÁS



Programozott szabályozásnál az alapjelet a készülék egy programozható meredekséggel éri el, az alapjelet programozható időtartamig állandó értéken tartja, majd kikapcsol.

Az alapjel tartási idő akkor kezdődik, amikor a rendszer eléri az alapjelet. Feszültség kimaradás esetén az alapjel tartás ideje a kimaradás időtartamával meghosszabbodik, az időzítést az alapjel újbóli elérése után folytatja.

### MOTOROSZELEP VEZÉRLÉS



Motoroszelep bekötése

A motormeghajtású szabályozószelepek vezérlésére a készülék egy PID kört és két jelfogót (C1 és C2) használ. A C1 jelfogó nyitja a szelepet, a C2 pedig zárja. A C2 jelfogó inverz állapotban működik: A készülék bekapcsolt állapotában állandóan meghúzott állapotban van, szelep zárási igénykor elenged. A C2 üzemállapotát jelző LED záraskor világít.

A vezérléshez szelepállás visszavezetés nem szükséges. Ha mégis van, ezt az IN2-re bekötve, a szelep állása az SV kijelzőről kiolvasható.

### KÉZI SZELEPVEZÉRLÉS

Analóg jel (0/4-20 mA) vezérlésű szabályozó szelepek kézi távvezérlése a készülékről megoldható.

A szelepvezérlő jel az értékállító nyomógombokkal változtatható.

A kézi üzemmódrra történő átállás a programozás szerint történik: készülék hiba esetén automatikusan, vagy az utolsó beavatkozó jel (Y) mindenkori értékével.

Kézi szelepvezérlés motoroszelep vezérlésnél is lehetséges.

## ÖSSZEGZÉS (KÜLÖNBSÉGKÉPZÉS)

Összegző művelet csak olyan készülékeknél lehetséges, ahol a második bemenet is kiépítésre került. Az összegzés műveleti sorrendje:

- Az In1 és az In2 bemeneti pontokra érkező analóg jelek kijelzőit be kell skálázni. Ez a bemenőjel minimális ill. maximális értékéhez tartozó tetszőleges számjegy megadását jelenti.
- Az összegzés engedélyezése, az összegző művelet kiválasztása, (összegzés, kivonás, átlagképzés), az eredmény mentés helyének meghatározása a programozás szerint történik.

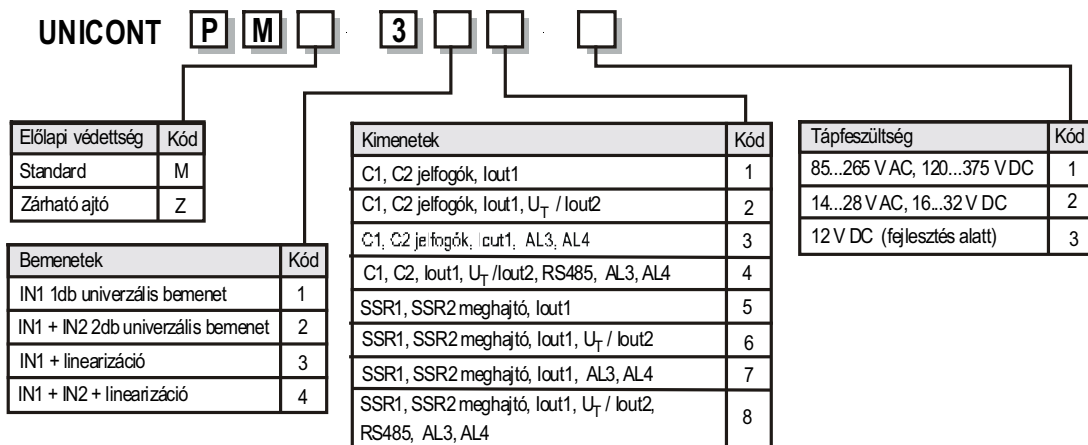
## LINEARIZÁCIÓ

Linearizálásra akkor van szükség, amikor az érzékelt fizikai jellemző és a kijelezni kívánt jellemző között nem lineáris a kapcsolat. Lehetőség van ezt a nem lineáris kapcsolatot leíró függvényt pontpárokkal közelíteni. Ez a megoldás lehetővé teszi pl. fekvőhengeres tartályok térfogatának kijelzését a szintváltozás függvényében.

Az UNICONT PM-300 típusú készülékben 32 pontpáros linearizációra van lehetőség. Linearizáció csak olyan készüléknél lehetséges, ahol a hardver kiépítés azt lehetővé teszi.

A linearizációs táblázat 32 pontjának megadása tetszőleges sorrendben is történhet. Egyetlen megkötés, hogy monoton növekvő számértékeket kell megadni.

## TÍPUSVÁLASZTÉK



### Jelmagyarázat:

- IN1, IN2: univerzális bemenetek
- C1, C2: váltóérintkezős jelfogó kimenetek
- AL3, AL4: záróérintkezős jelfogó kimenetek
- SSR1, SSR2: szilárd test relé meghajtó kimenetek
- Iout1, Iout2: 0/4-20 mA kimenet, mely lehet szabályozó vagy távadó algoritmusú
- U<sub>T</sub>: Tápfeszültség a távadók felé
- RS485: soros vonali csatlakozás
- LINEARIZÁCIÓ: max. 32 pontos bemeneti jel torzítás

A sokoldalú felhasználási lehetőségéből következően a rendeléskor szükséges tisztázni az alkalmazni kívánt műszer pontos típusát. Ez fontos, mert a műszer funkcióinak egy része szabadon választható (a beépítés helyén programozással), míg egy másik része fix (a gyártóműben történik a beállítás ill. beépítés), ezeknél nincs lehetőség a beépítés után változtatásra.