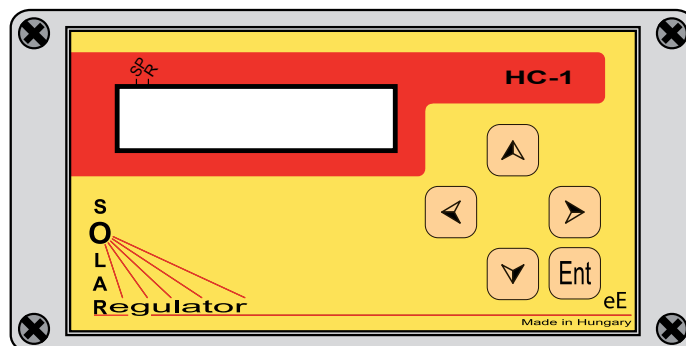


HC1

Szabályozó egytárolós napkollektoros rendszerekhez



- maximum 5 db hőmérséklet érzékelő bemenettel,
- 1 db térfogatáram mérő impulzus bemenettel,
- 1 db fordulatszám szabályozott szivattyú kimenettel,
- 1 db relé kimenettel.

Üzembe helyezési útmutató
2009/05

Tartalomjegyzék

1. Ismertető.....	3
2. Általános leírás	3
2.1. Végfelhasználói beállítások.....	3
2.2. Szakember által végrehajtható beállítások	3
3. A szabályozó főbb részei.....	4
3.1. A kijelző	4
3.2. A kezelőgombok.....	4
4. A szabályozó menürendszere	4
4.1. Hozzáférési szintek	5
4.2. A menü használata.....	5
4.3. A menü	6
5. A szabályozó funkcióinak leírása.....	7
5.1. Kollektor minimum hőmérséklet.....	7
5.2. Kollektor körüli keringetés a kollektor és a tároló hőmérsékletének mérésével....	7
5.3. Kollektor körüli keringetés az előremenő és visszatérő hőmérséklet mérésével..	7
5.4. Túlmelegedés elleni védelem.....	7
5.5. Tároló utánfűtése (hőmérséklettartás)	7
5.6. Időprogram beállítása tároló utófűtésekor.....	7
5.7. Tárolók összekeringtetése	8
5.7. Hőteljesítmény mérése térfogatáram mérővel	8
5.8. Hőteljesítmény mérése térfogatáram mérő nélkül	8
7. Beépítés	9
7.1. Beépítés és üzembehelyezés előtti utasítások	9
7.2. A szabályozó elektromos bekötése	9
8. Hidraulikai sémák	10
8.1 Hidraulikai kapcsolások	11
8.2. Rövidítések, jelmagyarázat	11
9. A szabályozó felszerelése	12
10. Műszaki adatok.....	12

Figyelem!



A szabályozó elektromos árammal üzemel. Szakszerűtlen beépítés, vagy javítás életveszélyes áramütéssel járhat. A beépítést és a beüzemelést csak megfelelő képesítéssel rendelkező szakember végezheti. A csatlakozó fedél eltávolítása előtt a készüléket feszültségmentesíteni kell. Javításokat a készüléken csak a garanciális szervíznek szabad elvégeznie.

1. Ismertető

A HC1 típusú szabályozó elektronikus készülék, mely egytárolós, szivattyús keringtetésű napkollektoros rendszerek szabályozására alkalmas, hőmérséklet tartó funkcióval.

A kollektorokkal fűtött tároló lehet használati-melegvítároló, puffertároló, vagy medence.

A szabályozó egy elektronikusan vezérelt és egy relé kimenettel rendelkezik. Az elektronikus kimenetre keringető szivattyút lehet kapcsolni, melynek a fordulatszáma így fokozatmentesen szabályozható, a relé kimenetre pedig szivattyú kapcsolható.

A bemenetek száma hat, ebből ötre hőmérséklet érzékelő, egyre pedig térfogatáram mérő impulzusadó kapcsolható.

2. Általános leírás

2.1. Végfelhasználói beállítások

A HC1 típusú szabályozó lehetővé teszi a napenergia maximális hasznosítását. Ehhez szükséges a szabályozó paramétereinek helyes - a megvalósított hidraulikai kapcsolásnak is megfelelő - beállítása.

Ahhoz, hogy e beállításokat végre lehessen hajtani először a "Jelszó megadása" menüben a felhasználói jelszót kell megadni "A" (egyébként csak megtekinteni lehet a beállított értékeket, módosítani nem).

A szabályozó előlapján lévő kezelőgombok lehetővé teszik a végfelhasználók számára:

- Az üzemmód kiválasztását (automatikus, kézi, vagy ki)
- A tároló maximális hőmérsékletének beállítását
- Energiaszámlálók törlését
- A beállított paraméterek és a működést jellemző értékek megtekintését.



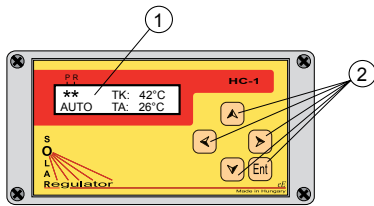
Minden más beállítást csak szakképzett, a szabályozó működését ismerő személy végezhet. A szabályozó nem megfelelő beállítása a napkollektoros rendszer helytelen működését, ezáltal akár az élettartamának csökkenését is eredményezheti.

2.2. Szakember által végrehajtható beállítások

A kezelőgombok lehetővé teszik a szakember számára:

- a megvalósított hidraulikai séma kiválasztását Mód megadásával,
- a kollektorok be-, és kikapcsolási jellemzőinek, valamint a szolárshivattyú minimális fordulatszámának beállítását,
- a hőmennyiségek méréséhez szükséges adatok beadását,
- a tartani kívánt hőmérséklet és annak histerézise megadását.

3. A szabályozó főbb részei

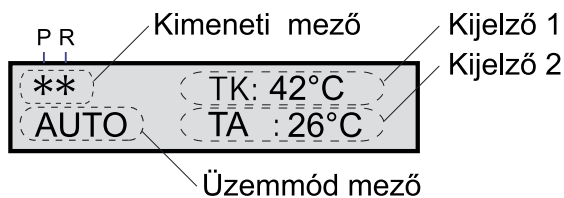


1. Kétsoros LCD kijelző
2. Léptető és beviteli gombok

3.1. A kijelző

A kijelző folyadékkristályos un. LCD kijelző két soros, két-két mezőre osztva.

- Kimeneti mező:** 2 karakteres és a kimenetek állapotairól tájékoztat,
- Kijelző-1 és 2:** 10 karakteres, a hőmérséklet, fordulatszám, teljesítmény, hőmennyiség, és egyéb adatok megjelenítésére,
- Üzem mód:** AUTO, KÉZI és KI állapotok kijelzésére.



A kimeneti mező jelentései:

- P :** szolár szivattyú
- R :** relé

A kimeneti mező állapotai:

- “*” : bekapcsolva -auto üzemmódban
- “ ” : kikapcsolva -auto üzemmódban
- “+” : bekapcsolva -kézi üzemmódban
- “-” : kikapcsolva -kézi üzemmódban

3.2 A kezelőgombok

5 db kezelőgomb teszi lehetővé a beállítások elvégzését. A szabályozó feszültség alá helyezése után a kijelző alapállapotba kerül.

Bármely gomb egyszeri megnyomásával jutunk a **MENÜ** rendszerbe, ahol

- az egyes hőmérsékletek, szivattyú fordulatszám, teljesítmény, és hőmennyiség kijelzőre helyezését végezhetjük el
(pl: a kollektor hőmérsékletének megjelenítése: Kijelzők/Kijelző-1/Kollektor/TK),
- megadhatjuk a jelszót (Beállítás/Jelszó/Megad),
- kiválaszthatjuk az üzemmódot (**BE**, **KI**, **AUTO**),
- beállíthatjuk a tároló be-, ill. kikapcsolási hőmérséklet különbségeit és maximális hőmérsékletét,
- beállíthatjuk a kollektorok névleges teljesítményét a hőmennyiség méréséhez (Beállítás/Paraméter/K telj).

4. A szabályozó menürendszere

A beállítások megváltoztatásakor a beállítandó paramétert kell kiválasztani, majd a változtatást az **ENTER** megnyomásával érvényesíteni. A beállítások elvégzése után vissza kell léptetni az alapállapotú kijelzőhöz.

4.1. Hozzáférési szintek


A menürendszerben bármely mért, vagy számított jellemző szabadon hozzáférhető, kijelezhető. A szabályozó beállítása kétféle hozzáférési szinttel védett a véletlen elállítások ellen:

- A felhasználó számára is hozzáférhető szinten a tároló maximális hőmérséklete állítható, törölhető az energiaszámláló, valamint a szabályozó **KÉZI**, **KI**, és **AUTO** üzemmódja.

A felhasználói jelszó: **A**

- A beüzemelő szakember -az első beállítás alkalmával- a készüléket illeszti a kialakított hidraulikai sémának megfelelően. A szakember jelszó: **NAP**

Ezután bármely változtatást csak megfelelő hozzáértéssel szabad megtenni! Mindaddig, amíg a **NAP** jelszót nem adjuk meg a rendszer működését nem veszélyeztetjük.

A szakember szintet a menü leírásában egy villáskulcs szimbólum jelzi: 

Az adatokat, és a beállításokat a felhasználó kiolvashatja, megváltoztatni azonban a jelszó megadása nélkül nem tudja.

Áramszünet esetén a beállítások megőrződnek!

4.2. A menü használata

Bekapcsoláskor a következők olvashatók le a kijelzőről:

- a P szolár szivattyú be-, vagy kikapcsolt állapota,
- az R relé meghúzott volta,
- a kollektor (TK) és a tároló alsó (TA) hőmérséklete,
- valamint az üzemmód.

A Kijelző-1 (TK) és a Kijelző-2 (TA) megváltoztatása

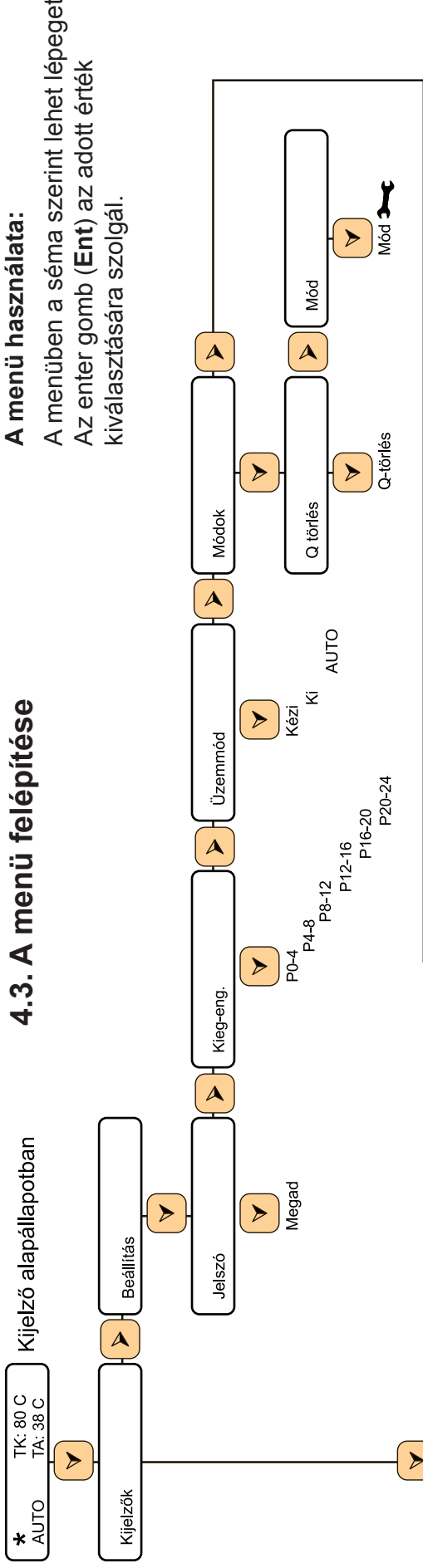
- bármely hőmérséklet (TK, TE, TV, TA, TF) érték,
- a szolár szivattyú (FSZ) fordulatszáma,
- az energia számításához szükséges (Pill.telj, Órai telj, Halmozott, Áramlás, Üzemidő)

adatok kiírása úgy történik, hogy a kiválasztott értéket a menüben meg kell keresni, majd az Ent gomb megnyomásával a kiválasztást érvényesíteni kell.

A beállítások

- **Jelszó:** a szakember a jelszó megadásával tudja a hidraulikai sémának megfelelően a szabályozót beállítani. A gyári jelszó: **A**, ill. **NAP**
- **Üzemmód:** ebben a menüpontban a szabályozó automatikus üzeme kikapcsolható, és a tároló fűthető a kollektorokkal.
- **Módok:** a hidraulikai séma kiválasztására, energiahozam kijeleztetésére, a hőmérséklettartás beállítására.
- **Kollektor:** A kollektor és az általuk fűtött tároló be-, és kikapcsolási hőmérsékletkülönbségei nek, a szolár szivattyú minimális fordulatszámának beállítására, valamint a pontosabb hideg és melegági hőmérséklet alapján történő szabályozás időkésleltetése beállítására.
- **Tároló:** A tároló maximális és a kiegészítő fűtés hőmérsékletének, valamint hiszterézisének beállítására.
- **Paraméter:** A kollektorok által begyűjtött energiamennyiségek méréséhez és számításához szükséges adatok (**Áram** lit/imp, **Foly.** fajhő kJ/kg*K, **K telj.** kW a kollektorok névleges teljesítménye) beállítására.

4.3. A menü felépítése



A menü használata:
 A menüben a séma szerint lehet lépegetni.
 Az enter gomb (Ent) az adott érték kiválasztására szolgál.

A villáskulcs szimbólummal jelzett érték kiolvasható, megváltoztatni azonban csak a jelszó megadásával lehet.

Kijelzők:
 A TK és TA helyére bármely más mért, vagy számított érték kiíratható.

Beállítás:
 a felhasználónak lehetősége van az üzemmód (AUTO, Kézi) kapcsolására és a max. hőmérséklet beállítására. A beüzemelő szakember a szabályozó alapvető működtetéséhez szükséges beüzemelési beállításokat is itt állítja be.

5. A szabályozó funkcióinak leírása

5.1. Kollektor minimum hőmérséklet

A kollektor körü szivattyú csak a TK_min hőmérsékletnél melegebb kollektor hőmérsékletnél működhet, ez alatt nem. A kapcsolási hiszterézis: 5°C. (Pl. ha a kollektor minimum hőmérséklet beállított értéke 20°C, akkor a keringtetés 20°C, vagy ennél magasabb hőmérséklet esetén lehetséges.)

5.2. Kollektor körü keringtetés a kollektor és a tároló hőmérsékletének mérésével

A kollektor körü szivattyút a szabályozó elindítja az (FSZ_min) minimális fordulatszámon, ha a hőmérséklet különbség a kollektorok (TK) és a tároló (TA) között nagyobb, mint a szabályozón beállított "bekapcsolási érték" (TK_kül_be) és leállítja, ha kisebb mint a "kikapcsolási érték" (TK_kül_ki). Kikapcsol a szivattyú akkor is, ha a fűtött tároló, vagy a kollektor hőmérséklete elérte a beállított maximális értéket. A szabályozó a szivattyú fordulatszámát úgy állítja be, hogy megpróbálja az optimális $\{TK = (TA) + 1/2 \cdot (TK_kül_be + TK_kül_ki)\}$ értéken tartani a kollektorok hőmérsékletét.

5.3. Kollektor körü keringtetés a meleg- és a hidegági hőmérséklet mérésével

A szabályozóba beköthető a kollektor körü előremenő (TE) és visszatérő hőmérsékletet mérő érzékelő (TV). Ekkor a keringés be és kikapcsolási feltételei megegyeznek az előzőekben ismertekkel, azzal a különbséggel, hogy a szivattyú (P_be_min) idejig a minimális fordulatszámon (FSZ_min) járhatja a szivattyút. A gyári érték 3 perc. Ezután a szivattyú fordulatszámának szabályozása a meleg és hidegági hőmérsékletek alapján történik. A szabályozó megpróbálja az előremenő és visszatérő hőmérsékletkülönbségét az alábbi értéken tartani: $TE-TV=1/2 \cdot (TK_kül_be+TK_kül_ki)$

5.4. Túlmelegedés elleni védelem

Ha a tárolóba van felső érzékelő (TF) akkor a túlmelegedés elleni védelem ezek értékét veszi figyelembe, ha nincs, akkor az alsó érzékelő (TA) értékét.

Ha a kollektorok hőmérséklete (TK) 110°C fölé emelkedik akkor a kollektor körü keringető szivattyú először alacsony fordulatszámmal beindul (akkor is, ha a HMV hőmérséklete a "maximális tárolóhőmérséklet" fölött van), és a szabályozó a szivattyú fordulatszámának szabályozásával megpróbálja a kollektorok hőmérsékletét 100°C alá csökkenteni. Ha a kollektorok hőmérséklete 130°C fölé emelkedik, vagy 100°C alá csökken akkor a szivattyú kikapcsol. A tárolók védelmének küszöbhőmérséklete 95°C, e fölött a szivattyú mindig kikapcsol, és vissza csak akkor kapcsol, ha a tároló hőmérséklete 93°C alá csökken.

5.5. Tároló utánfűtése (hőmérséklettartás)

A tároló felső része más hőtermelővel pl. kazánal is fűthető. Ha a tároló felső mért (TF) hőmérséklete a szabályozón beállított (TF_kieg) értéknél (TF_hiszt) értékkel alacsonyabb a relé meghúzás és elenged, ha a tároló ismét elérte a beállított (TF_kieg) hőmérsékletet.

5.6. Időprogram beállítása tároló utófűtésekör

A tároló utófűtésének időbeli korlátozásával energiát lehet megtakarítani, ugyanis egyes beállítható időszakokban felesleges a tárolót hagyományos energiával pl. gázkazánal fűteni. A következő táblázat szerint, félórás bontásban engedélyezhető az utófűtés működése.

Példa: 6⁰⁰-tól 7³⁰-ig és 16³⁰-tól 22⁰⁰-ig engedélyezzük a tároló utófűtését:

P4-8=16+32+64=112 és **P16-20=2+4+8+16+32+64+128=254** és **P20-24=1+2+4+8=15**

Áramszünet esetén az időt be kell állítani!

P0-4			P4-8			P8-12			P12-16			P16-20			P20-24		
0 ⁰⁰ -0 ³⁰	1		4 ⁰⁰ -4 ³⁰	1		8 ⁰⁰ -8 ³⁰	1		12 ⁰⁰ -12 ³⁰	1		16 ⁰⁰ -16 ³⁰	1		20 ⁰⁰ -20 ³⁰	1	
0 ³⁰ -1 ⁰⁰	2		4 ³⁰ -5 ⁰⁰	2		8 ³⁰ -9 ⁰⁰	2		12 ³⁰ -13 ⁰⁰	2		16 ³⁰ -17 ⁰⁰	2		20 ³⁰ -21 ⁰⁰	2	
1 ⁰⁰ -1 ³⁰	4		5 ⁰⁰ -5 ³⁰	4		9 ⁰⁰ -9 ³⁰	4		13 ⁰⁰ -13 ³⁰	4		17 ⁰⁰ -17 ³⁰	4		21 ⁰⁰ -21 ³⁰	4	
1 ³⁰ -2 ⁰⁰	8		5 ³⁰ -6 ⁰⁰	8		9 ³⁰ -10 ⁰⁰	8		13 ³⁰ -14 ⁰⁰	8		17 ³⁰ -18 ⁰⁰	8		21 ³⁰ -22 ⁰⁰	8	
2 ⁰⁰ -2 ³⁰	16		6 ⁰⁰ -6 ³⁰	16		10 ⁰⁰ -10 ³⁰	16		14 ⁰⁰ -14 ³⁰	16		18 ⁰⁰ -18 ³⁰	16		22 ⁰⁰ -22 ³⁰	16	
2 ³⁰ -3 ⁰⁰	32		6 ³⁰ -7 ⁰⁰	32		10 ³⁰ -11 ⁰⁰	32		14 ³⁰ -15 ⁰⁰	32		18 ³⁰ -19 ⁰⁰	32		22 ³⁰ -23 ⁰⁰	32	
3 ⁰⁰ -3 ³⁰	64		7 ⁰⁰ -7 ³⁰	64		11 ⁰⁰ -11 ³⁰	64		15 ⁰⁰ -15 ³⁰	64		19 ⁰⁰ -19 ³⁰	64		23 ⁰⁰ -23 ³⁰	64	
3 ³⁰ -4 ⁰⁰	128		7 ³⁰ -8 ⁰⁰	128		11 ³⁰ -12 ⁰⁰	128		15 ³⁰ -16 ⁰⁰	128		19 ³⁰ -20 ⁰⁰	128		23 ³⁰ -24 ⁰⁰	128	

5.7. Tárolók összekeringtetése

A cirkulációs körbe a napenergiával fűtött tároló is bevonható, ha annak hőmérséklete melegebb a hagyományosan fűtött utófűtő tárolónál. Ebben az esetben az utófűtő tárolót max. 45 °C-ra, az előfűtő tároló felső részének (TF_kieg) hőmérsékletét pedig 50 °C-ra célszerű állítani. Ha a tároló felső mért (TF) hőmérséklete 50 °C alatt van, akkor a relé meghúz és a váltócsapot úgy állítja be, hogy a cirkuláció csak az utófűtő tárolóba keringjen. Ha (TF) hőmérséklete 50 °C fölé emelkedik, akkor a relé elenged és így a váltócsap a napenergia tárolójába is beengedi a cirkulációs vizet.

5.8. Hőteljesítmény mérése térfogatáram mérővel

Ha a kollektor körbe be van építve térfogatáramot mérő impulzusadó (IMP), előremenő (TE) és visszatérő (TV) hőmérsékletet mérő érzékelő, akkor a szabályozó a következő képlet alapján határozza meg a kollektorok hőteljesítményét: $Q = (Foly / 3,6) \times (TE - TV) \times (AR / 1000)$, ahol:

Q: A napkollektorok pillanatnyi hőteljesítménye [kW]

Foly: A hőtáradó közeg fajhője [kJ/kg*K]

TE-TV: Hőmérsékletkülönbség a kollektor be és kilépő ága között [K]

AR: Térfogatáram [lit/h]

Ha nincs csatlakoztatva előremenő és visszatérő érzékelő, úgy a kollektor (TK) és a tároló alsó (TA) hőmérséklet értékével számol a szabályozó: $Q = (Foly / 3,6) \times (TK - TA) \times (AR / 1000)$

5.9. Hőteljesítmény mérése térfogatáram mérő nélkül

Ha nincs csatlakoztatva impulzusadó (IMP), de előremenő (TE) és visszatérő (TV) hőmérsékletet mérő érzékelő igen, akkor a szabályozó a következő képlet alapján határozza meg a kollektorok hőteljesítményét: $Q = K_{telj} \times m_1 \times m_2$, ahol:

K_{telj} : A kollektormező névleges teljesítménye [kW]

m_1 : módosító tényező₁ $(TE - TV) / (TK_{kül_be} + TK_{kül_ki}) / 2$

m_2 : módosító tényező₂ $(PS\% / 100)$

Ha nincs csatlakoztatva előremenő (TE) és visszatérő (TV) érzékelő, úgy a kollektor (TK) és a tároló alsó (TA) hőmérséklet értékével számol a szabályozó.

A kollektorok névleges hőteljesítményét a gyártó adatai alapján kell beállítani. Ennek közelítő értéke szelektív síkkollektorok esetében 400-500 W/m².

Névleges teljesítménynek nem a kollektorok maximális teljesítményét, hanem átlagos viszonyokra vonatkozó teljesítményét kell megadni. Átlagos körülménynek tekinthető a 800W/m²-es napsugárzás és 40°C kollektor és környezeti hőmérséklet közötti különbség. Ilyenkor számításba vehető kollektor teljesítmény a gyártó által megadott hatásfok görbe alapján határozható meg. A hőteljesítmény számítása csak akkor helyes, ha a kollektor körben biztosított a megfelelő térfogatáram. Ennek értéke megközelítőleg 25-30 liter/kollektor m². A kollektor körüli térfogatáram könnyen beállítható, ha mechanikus térfogatáram mérőt, ún. rotamétert építenek be.

A szabályozó a mért, vagy a számított halmozott hőmennyiséget áramszünet esetén is tárolja. Az energiaszámláló kiolvasható, kijelvezhető és (pl a mérési időszak végén) törölhető.

7. Beépítés

7.1. Beépítés és üzembehelyezés előtti utasítások

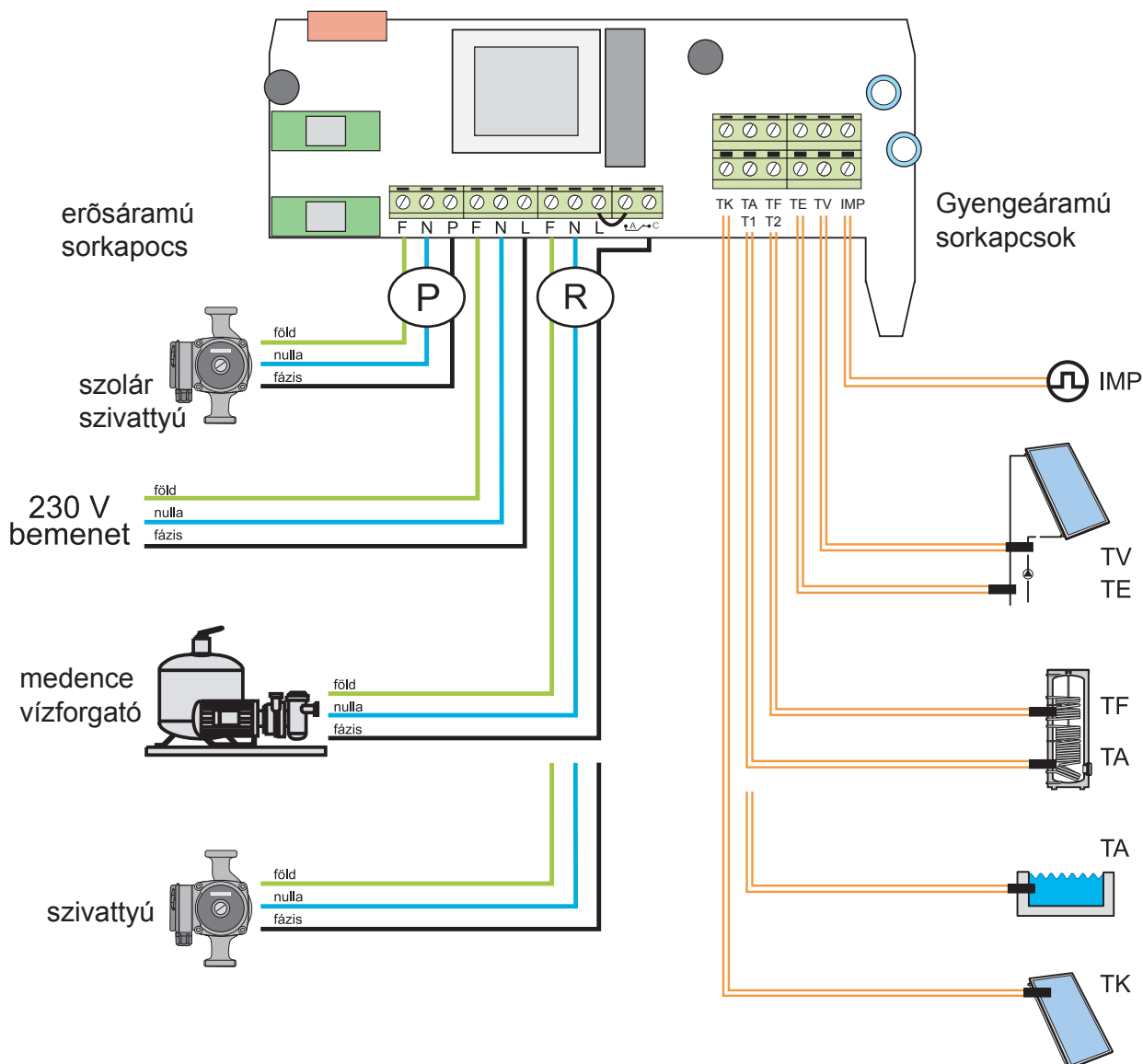
Az elektromos szerelésekre vonatkozó előírásokat be kell tartani! A tápfeszültség vezetékébe kapcsolót kell beépíteni, ami lehet kismegszakító is. A szabályozó fedelének eltávolítása előtt feszültségmentesíteni kell! Beüzemelés után a szabályozót tartósan feszültség alatt kell tartani. Üzembe helyezés előtt át kell vizsgálni, hogy minden alkatrész helyesen legyen bekötve, és minden kontaktus megfelelően érintkezzen.

7.2. A szabályozó elektromos bekötése

A szabályozó elektromos bekötését 10. pontban ismertetett hidraulikai vázlatok szerint kell elvégezni.

Figyelem!

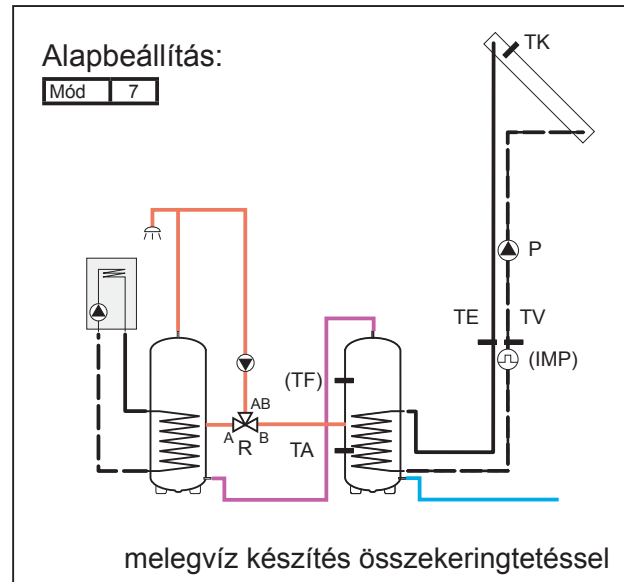
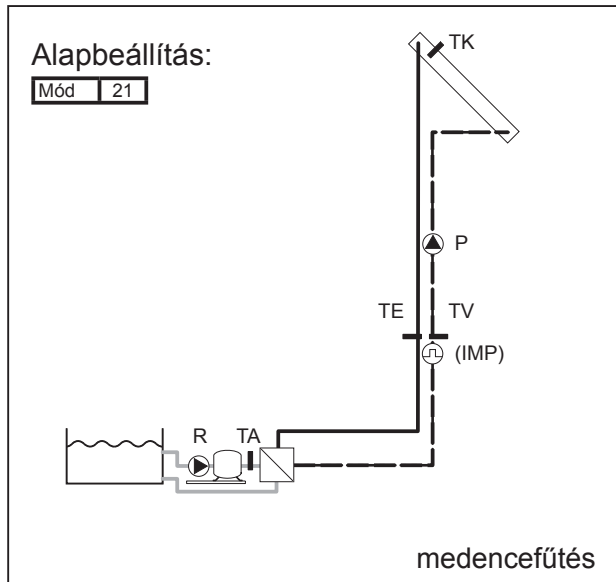
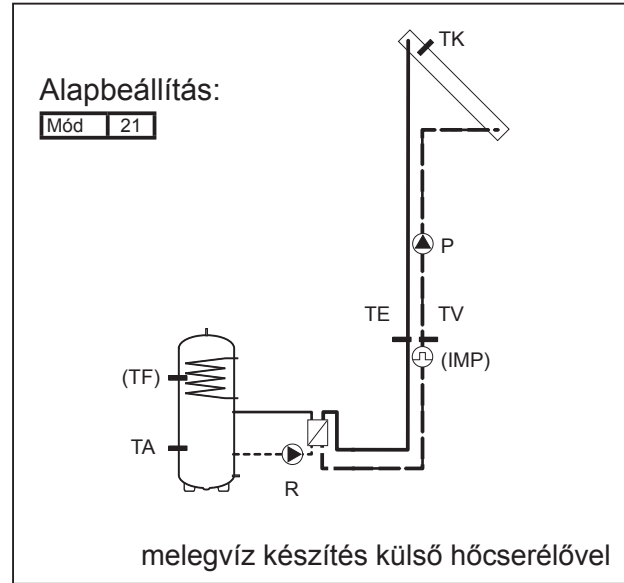
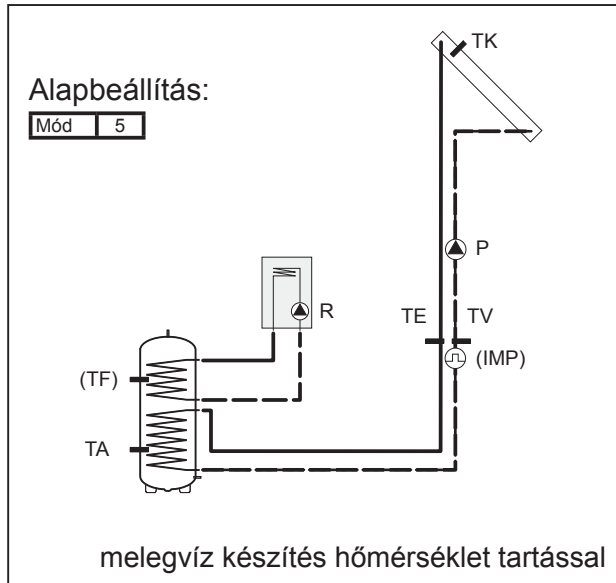
Az érzékelők gyengeáramú vezetékait a kimenetek erősáramú vezetékaitől elkülönítve kell vezetni! Ellenkező esetben a szabályozó rendellenes működése vagy akár tönkremenetele is bekövetkezhet.



**A szabályozót a sorkapocs fedél eltávolításakor, a bekötések elvégzésekor, vagy ellenőrzéskor mindig feszültségmentesíteni kell!
Soha ne érjünk hozzá kézzel, vagy szigetetlen eszközzel a sorkapcsokhoz!**

8.0 Hidraulikai sémák

A szabályozó az alábbi hidraulikai sémák szerinti kapcsolás szabályozására alkalmas. A sémák közötti választást a **Mód** paraméter kiszámításával, és a szabályozón történő beállításával tehetjük meg.



Mód értékének kiszámítása:	igen	nem
Tároló alsó hőmérséklet (TA) mérendő-e?	1	0
Tároló felső hőmérséklet (TF) mérendő-e?	2	0
Kollektor előre-, és visszatérő hőmérséklet (TE ésTV) mérendő-e?	4	0
Van-e impulzusadó telepítve (IMP)?	8	0
Az R relének húznia kell, ha P szivattyú üzemel?	16	0
Legyen-e túlmelegedés elleni védelem?	32	0
	0	0

Megjegyzés: Az R relé kétféle módon húz meg:

- Tároló utánfűtése funkció esetén a tároló felső hőmérsékletétől (TF) függően,
- Hőcserélős fűtés esetén a szolár szivattyú (P) működésével együtt.

Példa: Mód paraméter kiszámítására:

Medencefűtő napkollektoros rendszer, hőmennyiség mérésével:

$$\text{Mód} = 1 + 4 + 8 + 16 = 29$$

8.1 Hidraulikai kapcsolások

Az egyes változatok közül a **Mód** paraméter helyes beállításával választhatunk.

Minden kapcsolási séma melletti táblázatban látható a **Mód** paraméterek olyan értéke, melyek beállításával a kiválasztott hidraulikai séma megfelelően működik. De nem ez az egyetlen Mód kombináció, hiszen vannak választható funkciók is, melyek a séma kiválasztását nem csak annak működését befolyásolják.

A sémák csak akkor működnek helyesen, ha a rajzokon szereplő érzékelők be vannak kötve. A többi (zárójelben) szereplő érzékelő bekötése nem kötelező.

Az érzékelők és az impulzusadó bekötését a gyengeáramú, a szolár szivattyú és a relé bekötését az erősáramú sorkapcspon kell elvégezni!

8.2. Rövidítések, jelmagyarázat

Áramlás	pillanatnyi térfogatáram AR [liter/óra]	
Áram	impulzusadó alapbeállítása [liter/impulzus]	
Foly	a hőtáadó közeg falyhője [kJ/lit*K]	
Halmazott	halmazott hőmennyiség QH [kWh]	
FSZ	szolár szivattyú fordulatszáma	
FSZ_min	szolár szivattyú minimális fordulatszáma	
K telj	a kollektormező névleges teljesítménye	
órai telj	a szolár szivattyú működésekor mért utolsó óra átlagos teljesítménye QO [kW]	
P_be_min	szolár szivattyú minimális bekapcsolási ideje [perc]	
Pill. telj	pillanatnyi teljesítmény QP [kW]	
TA	tároló alsó hőmérséklete	
TF	tároló felső hőmérséklete	
T_max	tároló maximális hőmérséklete	
TE	kollektor melegági hőmérséklete	
TV	kollektor hidegági hőmérséklete	
TK	kollektor hőmérséklet	
TK_kül_be	szivattyú bekapcsolási hőmérsékletkülönbség	dT=TK-TA
TK_kül_ki	szivattyú kikapcsolási hőmérsékletkülönbség	dT=TK-TA
TK_min	kollektor bekapcsolási minimum hőmérséklete	
Üzemidő	szolár szivattyú halmazott üzemideje Tü [óra]	
VER	szoftver verzió kódja	

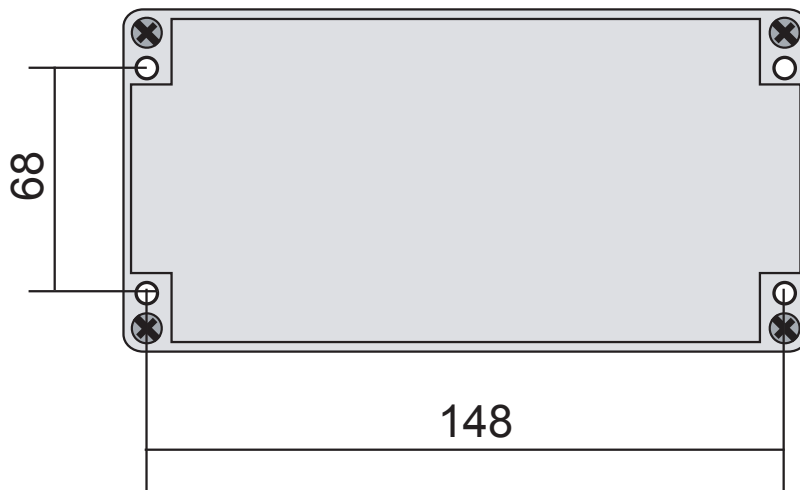
Érzékelők

Az érzékelők karakterisztikája:

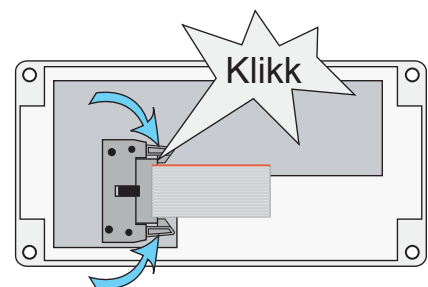
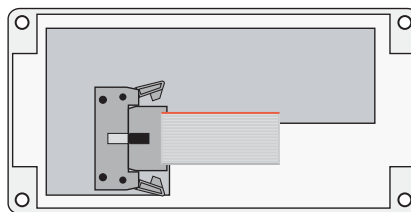
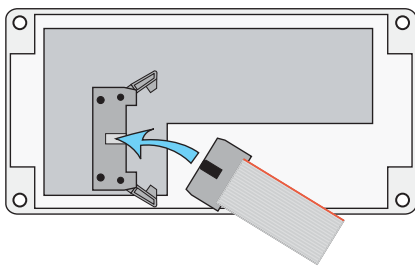
Hőmérs. (°C)	Ellenállás (Ohm)	Hőmérs. (°C)	Ellenállás (Ohm)	Hőmérs. (°C)	Ellenállás (Ohm)	Hőmérs. (°C)	Ellenállás (Ohm)	Hőmérs. (°C)	Ellenállás (Ohm)
-35	1176	15	1819	65	2652	115	3676	165	4891
-30	1232	20	1893	70	2746	120	3789	170	5023
-25	1289	25	1970	75	2842	125	3904	175	5157
-20	1349	30	2049	80	2939	130	4021	180	5293
-15	1410	35	2129	85	3039	135	4139	185	5431
-10	1473	40	2211	90	3140	140	4260	190	5570
-5	1539	45	2296	95	3244	145	4382	195	5712
0	1606	50	2382	100	3349	150	4507	200	5855
5	1675	55	2470	105	3456	155	4633	205	6001
10	1746	60	2560	110	3565	160	4761	210	6148

9. A szabályozó felszerelése

Méretetek:



Az előlap csatlakoztatása



10. Műszaki adatok

Tápfeszültség

220 V AC $\pm 10\%$, 50-60Hz

Teljesítmény:

1,8 VA

Környezeti hőmérséklet:

0°C-50°C

Érzékelő vezetékek:

2x0,75mm², max.hossz: 100m

Elektromos terhelhetőség:

PS szabályozott kimenet: max 1 A

relé kimenetek: max 8 A

Fő biztosíték (Main fuse):

N100-250VAC, 5x20mm-es üvegbiztosíték

Kimeneti biztosíték:

F2,5-250VAC, 5x20mm-es üvegbiztosíték