



## **Volther<sup>®</sup> hibridkollektor szerelési útmutató**



## Tartalomjegyzék

1	Általánosságban .....	3
1.1	Volther® Hibridkollektor termékleírása .....	3
	Hogyan működik a hibridkollektor, azaz a Photovoltaic-Thermal (PVT) kollektor? .....	3
	Napelem hatékonysága a hőmérséklet függvényében .....	3
	A hűtött napelemek előnye .....	3
1.2	A kollektorok kiválasztása .....	4
	Volther® hibridkollektorok .....	4
	Powertherm .....	4
	Powertherm kollektor méretei .....	4
	Powervolt .....	4
	Powervolt kollektor méretei .....	4
1.3	Műszaki adatok .....	5
1.4	Rendszerkialakítás .....	6
2	Telepítés előtti intézkedések .....	6
2.1	Illetékesség .....	6
2.2	Termékek kicsomagolása, mozgatása .....	6
2.3	Jelzések, figyelmeztetések a használati útmutatóban .....	6
2.4	Egészségvédelmi és biztonsági előírások .....	6
3	A hibridkollektor szerelése .....	7
3.1	Általános megjegyzések .....	7
3.2	Szélhatások .....	7
4	Tetőre szerelhető konzol összeállítása .....	7
4.1	Áttekintés .....	7
4.2	Tetőkengyelek és sínek rögzítése .....	7
4.3	Kollektorok rögzítése .....	8
4.4	Hibridkollektorok kábelezése .....	9
4.5	Kollektormező — munkaközi vizsgálatok .....	9
4.6	Kollektormező — teljeskörű vizsgálat .....	10
5	Szabadon álló, illetve lapostetőre való telepítés .....	10
6	Tetőbe építhető (tetőbe integrált) rendszer szerelése .....	10
7	Hidraulikai csatlakozások .....	11
8	Tetőátvezetések .....	12
9	Szolár szivattyú állomás .....	12
10	Hibrid szolár szabályozó .....	13
11	Villamos szerelés .....	13
12	Üzembe helyezés, garancia és szavatosság .....	14
12.1	Termikus rendszer .....	14
12.1.1	Szolár kör mosatása .....	14
12.1.2	Tömörségellenőrzés .....	15
12.1.3	Fagyálló folyadékkal való feltöltés .....	15
12.1.4	A szivattyú és a szabályozó beállítása .....	15
12.2	PVT hibridkollektor rendszer .....	16
12.3	A termikus rendszer automatikus működése .....	16
	Magyarországi importőr: .....	16

## 1 Általánosságban

Jelen szerelési útmutató a hibridkollektorok működési elvét, a Solimpeks Volther® hibridkollektor szerkezeti kialakítását és szerelési utasítását tartalmazza.

### 1.1 Volther® Hibridkollektor termékleírása

#### Hogyan működik a hibridkollektor, azaz a Photovoltaic-Thermal (PVT) kollektor?

A Volther® hibridkollektor egy PVT kollektor, amely egy szerkezeti egységbe foglalja a villamos energia termeléséhez használt fotovoltaikus (PV) és a termikus energiatermeléshez használt termikus (T) egységet, azaz az úgynevezett napelemet és síkkollektort. A napelemek önálló használatának legnagyobb hátránya, hogy a teljesítményük nagymértékben függ a felületi hőmérséklettől. A legnagyobb napsütésben, mikor a körülmények ideálisak villamos energia előállításához, a szilícium réteg felmelegedése miatt a hatásfok, és ezzel együtt a termelt villamos energia drasztikusan csökken.

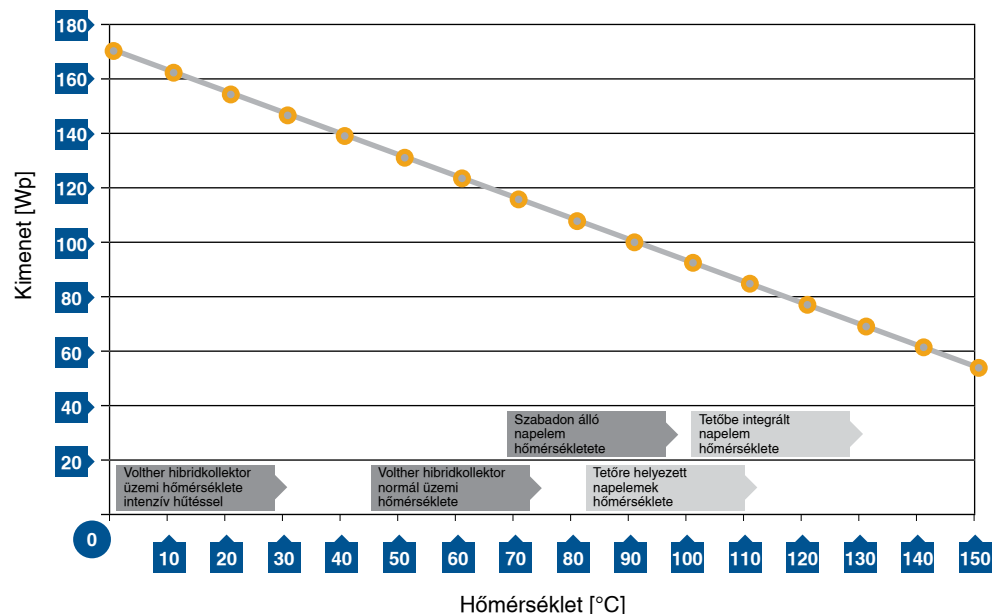
A felületi hőmérséklet folyadékkal történő hűtésével a hatásfok jelentősen növelhető, továbbá a hűtésre használt közeg hőtartalma a csatlakozó épületgépészeti rendszerben tovább hasznosítható fűtésre, vagy használati melegvíz (HMV) előállításra.

A Volther® hibridkollektorok használatával jelentősen növekszik a hatásfok, az egységnyi területről nyerhető energia mennyisége, ezáltal helyes és költséghatékony rendszer készíthető el.

#### Napelem hatékonysága a hőmérséklet függvényében

A napelemek műszaki adatait azonos feltételek mellett adják meg a gyártók, úgymint: besugárzás: 1000 W/m<sup>2</sup>, hőmérséklet: 24°C. A panelek hatásfoka a hőmérséklet növekedésével jelentősen romlik. A felületi hőmérséklet 1°C-kal történő emelkedése 0,5%-kal csökkenti a villamos teljesítmény termelését. Nyári melegben a felület hőmérséklete akár 110°C is lehet, tehát a villamos energiatermelés akár 43%-kal is csökkenhet, jelentősen rontva az éves nyereséget.

Az alábbi diagram szemléletesen mutatja a teljesítmény függését a hőmérséklettől.



#### A hűtött napelemek előnye

Az aktív hűtéssel üzemeltetett fotovoltaikus, azaz PVT kollektorok felületi hőmérséklete közel esik az ideális üzemi hőmérséklethez.

A Volther® hibridkollektor alkalmazása esetén (45 °C felületi átlaghőmérséklet mellett) az éves energiatermelés akár 20%-kal magasabb lehet, mint egy hasonló, de nem hűtött napelem esetén.

## 1.2 A kollektorok kiválasztása

### Volther® hibridkollektorok

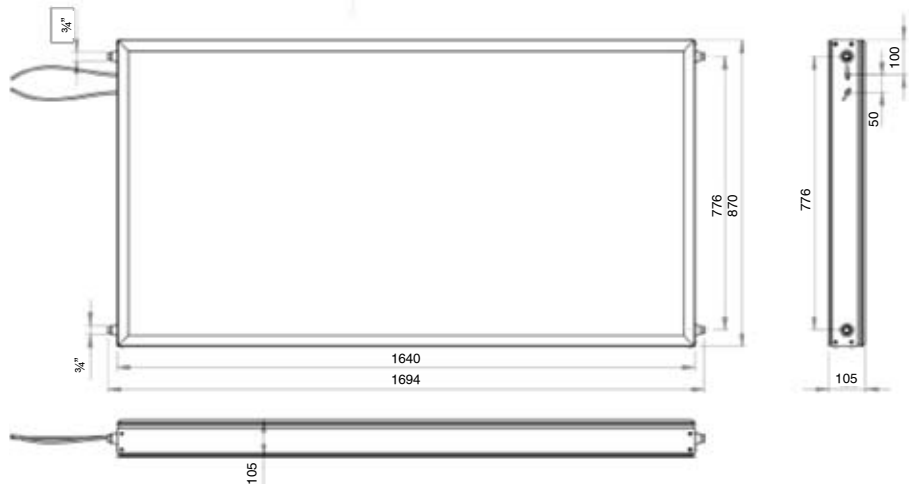
A felmerülő igények kielégítésére a Volther® Powertherm és Volther® Powervolt kollektorok közül választhatunk.

#### Powertherm

A Powertherm kollektorok kialakításuknál fogva a termikus energiatermelésre optimalizáltak (170 WP / 610 WT).

Teljesítményük a hasonló méretű napkollektorok teljesítményének 80%-át éri el, de villamos áramot is termelnek. Használtuk ott indokolt, ahol inkább a fűtési energia termelése a cél, de a villamos energiafelhasználás is jelentős, viszont csak korlátozott mértékben áll rendelkezésre DK-DNY tájolású szabad terület. Ilyen létesítmények jellemzően az uszodák, strandok, élményfürdők, ahol a medencék fűtéséhez jelentős hőteljesítményre van szükség, viszont a gépeszeti rendszerek villamos fogyasztása sem hanyagolható el.

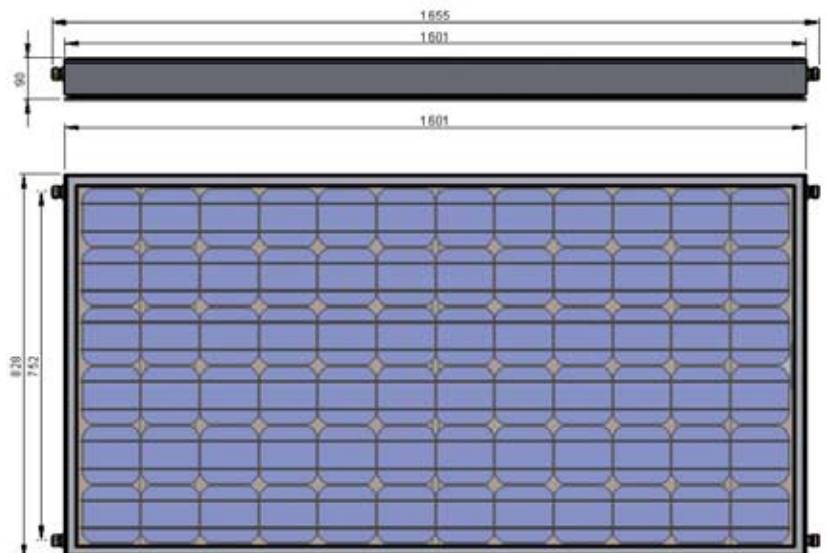
Powertherm kollektor méretei



Powervolt kollektor méretei

#### Powervolt

A Powervolt kollektorok a kialakításuknál fogva a villamos energiatermelésre optimalizáltak (190 WP / 460 WT). Helyes telepítés esetén a hagyományos napelemekhez képest, jelentős hőtermelés mellett, akár 30%-kal több villamos energiát termel. Olyan alkalmazások esetén ideális, ahol az adott területről a lehető legtöbb villamos teljesítményt szeretnénk kinyerni.



## 1.3 Műszaki adatok

### Volther® Powervolt

### Volther® Powertherm

Méreték (csatlakozó csomók nélkül)	828 x 1601 x 90 mm	870 x 1640 x 105 mm
Tömeg	24,4 kg	34,4 kg
Úrtartalom	1,2 l	1,2 l
Cella típusa	monokristály	monokristály
Cellák száma	72	72
Cellaméret	125 x 125 mm	125 x 125 mm
WP (W) névl. csúcsteljesítmény	190	175
Imp (A) névl. áram	4,93	4,93
Isc (A) rövidzár-áram	5,2	5,2
Vmp (V) névl. feszültség	36,5	32,7
Voc (V) üresjárat-feszültség	45,2	45,2
Hőcserélő	vörösréz	vörösréz
Csövek	vörösréz	vörösréz
Térfogatáram	65 l/h	65 l/h
Próbanyomás	20 bar	20 bar
Üzemi nyomás	10 bar	10 bar
Borítás	PV üveg	Extra szolárüveg
Szigetelés	EPDM/szilícium	EPDM/szilícium
Max. hőmérséklet	110 °C	110 °C
Ház	alumínium	alumínium
Hátoldali fólia	alumínium	alumínium
Termékgarancia	10 év	10 év
Hatékonyági garancia	90% < 10 év / 80% < 20 év	90% < 10 év / 80% < 20 év

### Volther® Powertherm

Sugárzás 1000 W/m <sup>2</sup>			
ΔT= 10 °C	Q=55 l/h/m <sup>2</sup>	η	
T ki	Wth/m <sup>2</sup>	We/m <sup>2</sup>	Wth/m <sup>2</sup>
10 °C	> 680	146,0	> 82,0%
20 °C	680	138	81,0%
40 °C	557	123	68,0%
60 °C	475	108	58,0%
80 °C	370	96	46,5%

### Volther® Powervolt

Sugárzás 1000 W/m <sup>2</sup>			
ΔT= 10 °C	Q=55 l/h/m <sup>2</sup>	η	
T ki	Wth/m <sup>2</sup>	We/m <sup>2</sup>	Wth/m <sup>2</sup>
10 °C	> 500	161,3	> 66,0%
20 °C	400	153,8	53,0%
40 °C	250	138,8	39,0%
60 °C	100	123,8	22,0%
80 °C	40	108,8	15,0%

## 1.4 Rendszerkialakítás

A megrendelő teljeskörű megelégedettsége érdekében a tervezési és kivitelezési fázisban körültekintően kell eljárni. Mivel a hatékonyság a hőmérséklet csökkentésével növekszik, törekedni kell olyan rendszerek kialakítására, ahol az előállított termikus teljesítmény minél alacsonyabb hőmérsékleten felhasználható.

Ezt a körülményt mindenképpen figyelembe kell venni, hiszen a hibridkollektor előnyeit ilyen feltételek mellett lehet a legjobban kihasználni. A kollektort hűtő folyadék hőmérséklete Powertherm esetén ne lépje túl az 55 °C-ot, Powervolt esetén a 35 °C-ot.

## 2 Telepítés előtti intézkedések

### 2.1 Illetékesség

Termékeink tervezéséhez, szereléséhez, üzemeltetéséhez minden esetben a helyi építési, érintésvédelmi, biztonsági és minden további vonatkozó szabályozást figyelembe kell venni!

Minden villamos kivitelezési munkát, beleértve a villamos hálózattal való kapcsolati pontok kiépítését, csak az arra feljogosított és a szolgáltató által jóváhagyott kivitelező végezhet.

### 2.2 Termékek kicsomagolása, mozgatása

A termékek szemrevételezéses vizsgálatát az átvételkor el kell végezni. Minden sérülést, károsodást az átvételkor jelezni, jegyzőkönyvezni kell a szállító felé. A berendezések állagának megóvására a szállítás, a mozgatás és a kivitelezés ideje alatt is tekintettel kell lenni.

A csomagolások, keletkező hulladékok kezelésénél figyelembe kell venni a helyi hulladékgazdálkodási előírásokat.

## 2.3 Jelzések, figyelmeztetések a használati útmutatóban

Jelen dokumentumban előforduló jelzések jelentései:

Figyelmeztetés:



A jelzés potenciális veszélyhelyzetre mutat rá

Megjegyzés:



A jelzés hasznos információra mutat rá

## 2.4 Egészségvédelmi és biztonsági előírások

A hibridkollektorok szerelési munkálatai során különösen tekintettel kell lenni a munkavédelmi szabályozásokra. Kiemelten fontos betartani az érintésvédelmi előírásokat és a tetőn végzendő munkálatokhoz kapcsolódó biztonsági előírásokat.

A kivitelezés során olyan csatlakozási, szigetelési eljárásokat kell alkalmazni, amelyek a hosszútávú üzemeltetési, karbantartási munkálatok biztonságos elvégzését nem veszélyeztetik.

Mivel a hibridkollektorok a villamos hálózatra vannak kötve, ügyelni kell arra, hogy a feszültség alatti részek ne legyenek megérinthetőek működésük, karbantartásuk, szerelésük közben. A veszélyhelyzetek számát növeli, hogy a hibridkollektorok egyenáramú rendszerben üzemelnek, ezen rendszer veszélyei nem minden kivitelező számára ismertek.

A kivitelezés során a különböző szakágak szoros együttműködése szükséges a komplex veszélyhelyzetek elkerülése végett, úgymint villamos kivitelezők, tetőfedők, szigetelők és minden érintett munkanem képviselői.

### 3 A hibridkollektor szerelése

#### 3.1 Általános megjegyzések

A Volther<sup>®</sup> hibridkollektorok egyaránt felszerelhetőek vízszintes és függőleges helyzetben, tetőbe integrálva, tetőre szerelve, valamint lapostetőre is az alábbiak szerint:

#### **Volther<sup>®</sup> Powertherm:**

tetőre          tetőbe integrálva          lapostetőre

#### **Volther<sup>®</sup> Powervolt:**

tetőre                                  lapostetőre

A tetőbe integrált és tetőre szerelhető konzolok esetén a tető dőlésszögének 20° és 65° közé kell esnie. A lapostetőre vagy sík felületre történő telepítés esetén a szükséges ellensúlyokról gondoskodni kell. Amennyiben lapostetőre kerülnek a kollektorok, azok saját tömegén túl az ellensúlyok tömegét is figyelembe kell venni a tető statikai teherbírásának ellenőrzésekor.

A használati útmutató ezen része a panelek mechanikai rögzítését taglalja, a hidraulikai összekötések és csatlakozások kialakítására a későbbiekben térünk ki.

#### 3.2 Szélhatások

A szélhatásokból kifolyólag a tartószerkezetek helyes rögzítése esetén is előfordulhatnak olyan erőhatások, melyek a paneleket aránytalan mértékben nyomhatják rá a tetőre, illetve szívhatják el attól. Ezen erőhatások elkerülése végett szükséges minimum 0,5 méter távolságot elhagyni a panelek élei és a tetőszerkezet élei között.

Felszerelés előtt mindenképpen ellenőrizni kell az előforduló szélhőkések nagyságát. Amennyiben az épület szélhatásoknak jelentősen kitett, úgy a tartószerkezet további megerősítése szükséges!

A tetőn, illetve szélhőkéseknek kitett egyéb területeken munkát végezni csak a vonatkozó mun-

kavédelmi előírásoknak megfelelően, valamint a megfelelő védőeszközök rendeltetésszerű használata mellett szabad!

### 4 Tetőre szerelhető konzol összeállítása

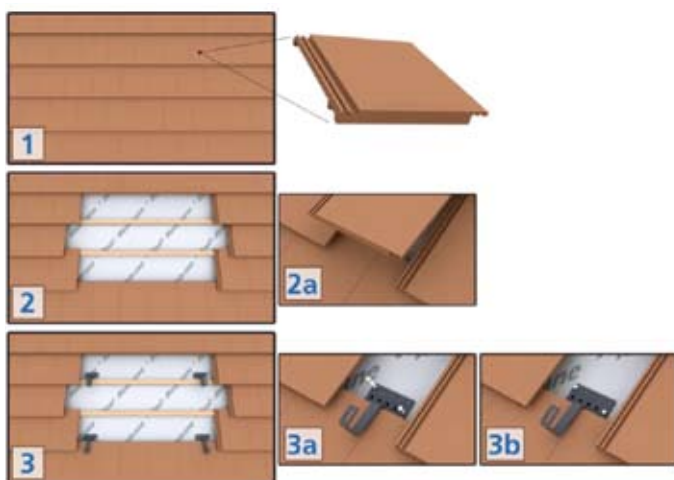
#### 4.1 Áttekintés

A tartószerkezet vízszintes sínekből, tetőkengyelekből és a rögzítéshez szükséges elemekből áll. A tetőszerkezethez rögzített kengyelekre kerülnek fel vízszintes elrendezésben a sínek, majd ezen sínekhez rögzíthetőek a kollektorok. A tető borítása egyaránt lehet pala, cserép és hullámos cserép is.

#### 4.2 Tetőkengyelek és sínek rögzítése

A tetőkengyelek felszerelésekor ügyelni kell arra, hogy az azokra kerülő sínek vízszintesen helyezkedjenek el, valamint rögzítésük a lehető legbiztosabb legyen. Ennek eléréséhez minden, a csomagban található tetőkengyelt használjon fel!

- A panelek elhelyezésekor ügyelni kell arra, hogy azok minimális távolsága a tetőszerkezet bármely élétől, szélétől (gerinc, vápa, törés) minimum 0,5 m legyen.
- A sínek két végére kerülő 2 tetőkengyel távolsága a sínek végeitől maximum 0,3 m lehet.
- A közbenső tetőkengyelek távolsága a szarufa-osztásoknak megfelelően, kb. 0,6 m, de max. 1,2 m legyen.
- A tetőkengyeleket mindenképpen szarufához kell rögzíteni.
- Az összeszerelt sínek hossza a hőtágulás miatt max. 17 m lehet. Célszerű a sínek szerelésénél hézagokat hagyni, a hőmérséklet-változásból fakadó szabad mozgás miatt.



A tetőkengyelek pozícionálásához mozdítson el kellő számú cserépet, hogy a szarufák helyzete egyértelmű legyen (1. és 2. kép).

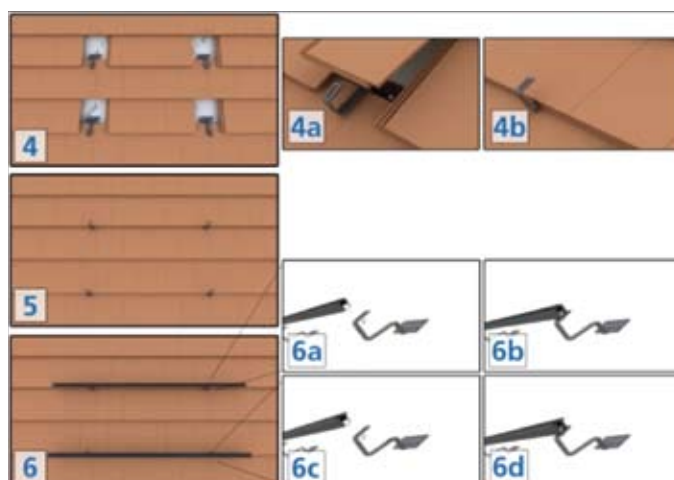
Helyezze a tetőkengyel papucs részét a cserépsor fölé, a szarufára. Amennyiben a cserép hullámos, úgy a konzol a „völgyben” helyezkedjen el. A tetőkengyel papucs részén, a perforáción keresztül rögzítse a kengyelt a szarufához.

A rögzítésnél ügyeljen arra, hogy a csavarok száma és meghúzásuk erőssége megfelelő legyen (3. kép).

A kengyeleket úgy pozícionálja, hogy a rájuk kerülő vízszintes sínek közül az alsó legyen az, amelyik a leendő kollektormező alsó vonalába esik majd. A felső tetőkengyeleket tetszőleges távolságra helyezheti el az alsóktól, de úgy, hogy a távolság kisebb legyen egy kollektor függőleges méreténél (vízszintes vagy függőleges elhelyezésnél ez természetesen eltérő).

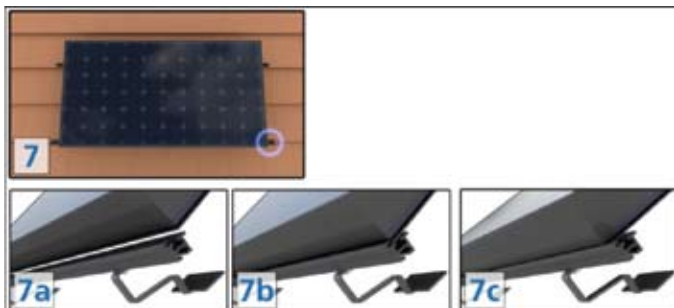
Helyezze vissza a cserépeket úgy, hogy a fedésük tökéletes legyen. A kengyelek és a cserép alsó felületének érintkezésénél előfordulhat, hogy a megfelelő fedés eléréséhez a cserép alsó felületére kis hornyot kell bemarni (4. és 5. kép).

A csomagolásban található „T” fejű csavarokkal rögzítse a sín a kengyelekhez. Az alsó és a felső sín különböző kialakítású, mivel az alsó sín a teherhordáson kívül egyrészt pozícionálja a panelt, másrészt kábelcsatornaként is használható. (6. kép)

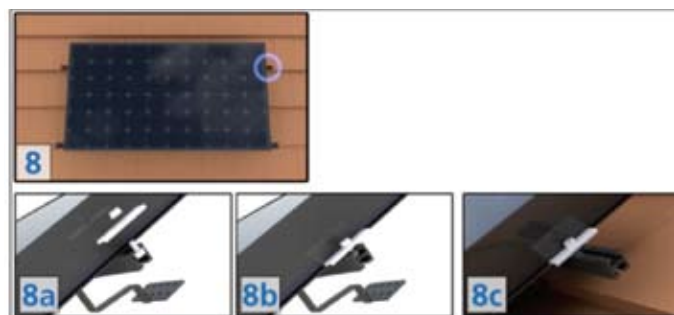


### 4.3 Kollektorok rögzítése

A kollektor alsó éle az alsó sín erre kiképzett vágatába csúszik bele, így a sín az alakjánál fogva pozícionálja a kollektort (7. kép).



A felső sínhez történő rögzítés kétféle csavarral oldható meg, attól függően, hogy a rögzíteni kívánt kollektor szélső, avagy közbenső. Mindkét rögzítéshez tartozó fület tartalmazza a csomag. Felhelyezésüknél a csavar fejét a felső sínbe kell csúsztatni, majd a fület a sínre szorítva a kollektor rögzíthető (8 kép).





A rögzítéseket az egyik szélső kollektorral kezdjük. Mivel az összes többi kollektor helyzetét befolyásolja az első rögzítése, ezért az első kollektor elhelyezésénél kell a legkörültekintőbben eljárni, ügyelve a megfelelő illeszkedésre, párhuzamosságra, merőlegességre.

A kollektorok hidraulikai csatlakoztatását lásd a későbbi fejezetben.

#### 4.4 Hibridkollektorok kábelezése



**Figyelem! A hibridkollektorokon található kábeleken az egyenáramú feszültség már a szerelés folyamán jelentkezhet!**

Minden kollektor rendelkezik pozitív és negatív csatlakozókkal. A csatolt elvi kapcsolási rajz alapján a kollektorokat sorba köthetjük egymással. Egy mező tehát több kollektor összekötéséből áll össze, ahol az egyik kollektor pozitív pólusát a másik kollektor negatív pólusához csatlakoztatjuk, és így tovább. Az egyes mezők végpontjait csatlakoztatjuk az inverterhez.

- A kábeleket kellően szorosan kell a sínekhez rögzíteni, elkerülve a belógásokból, beakadásokból adódó veszélyhelyzeteket.
- Az egyenáramú vezetéseket jól láthatóan, egyéb vezetésektől megkülönböztetett jelöléssel vezesse a leválasztó kapcsolóhoz, vagy az inverterhez.

Az egyenáramú kábelek keresztmetszetének megválasztásakor a kollektorok számán kívül a nyomvonal hosszát, a környezeti hőmérsékletet és minden egyéb befolyásoló tényezőt figyelembe kell venni. A kábelek kiválasztásánál ellenőrizni kell a megfelelő minősítéseket és alkalmassági körülményeket is!

#### Műveleti sorrend

Az egyenáramú kábelezt munkavédelmi okokból a kollektormezők kialakítása előtt kell készre szerelni. Ez egyrészt a gyengeáramú

rész hatékony villamos leválasztását teszi lehetővé a mező szerelése során (az egyenáramú leválasztó kapcsoló és a napelemcellák gyengeáramú csatlakoztatásával); másrészt a kollektormező hatékony villamos leválasztását az inverter bekötése alatt.

Ezek a munkák általában a következő szereléséből, beépítéséből állnak:

- az egyenáramú leválasztó kapcsoló és kötődoboz(ok),
- a mezők és a leválasztó kapcsoló/kötődoboz közötti pozitív és negatív kábelek kihúzása,
- az inverter és a leválasztó kapcsoló közötti kábelezés.

Ezeket a munkákat azért kell a fentiek szerint elvégezni, hogy a kivitelezés során ne kerülhessen a szerelő feszültség alatt lévő pozitív és negatív pólusokkal egyidejűleg érintkezésbe.

#### 4.5 Kollektormező munkaközi vizsgálatai

A készreszerelés előtt nagyon fontos a kollektormezők megfelelő csatlakoztatásának ellenőrzése az alábbiak szerint:

- Az összes kollektor villamos kábelét bekötötték-e?
- A tervezett számú kollektort kötötték-e egy sorba (fűzérbe)?
- A polaritás megfelelő-e?



**Nagyon fontos multimétert használni a polaritás ellenőrzésére mielőtt a kollektormezőt csatlakoztatják az inverterhez. Az ellenőrzést legjobb az inverternél megtenni.**

Az üresjáratú feszültséget ( $V_{oc}$ ) is ellenőrizni kell, hogy megfelel-e a gyártó katalógusában szereplő adatoknak. Ahol több sort kapcsoltak össze, ott soronként el kell végezni ezt az ellenőrzést, s meggyőződni arról, hogy azonos számban tartalmaznak kollektorokat az egyes sorok.

## 4.6 Kollektormező teljeskörű vizsgálata

Jelen dokumentációnak nem tárgya a teljeskörű vizsgálat leírása. Ilyen igény esetén kérjük forduljon a gyártóhoz/ forgalmazóhoz.



**A következő szerelési munkák alatt a Volther® PVT hibridkollektorokat le kell takarni, hogy ne érje azokat nap-sugárzás addig, amíg a folyadékkal való feltöltés és az üzembe helyezés nem fejeződik be.**

## 5 Szabadon álló, illetve lapostetőre való telepítés

A lapos tetős szerelőkészlettel szabadba vagy lapos tetőre telepíthetők a PVT kollektorok.

A készlet elemeiből létrehozható egy olyan acél tartószerkezet, amely a korábban ismertetett vízszintes sínek rögzítésére szolgál.

A gyártó alábbi szerelési útmutatása szerint kell



összeszerelni a tartószerkezetet.

Amikor a tartószerkezetet lecsavarozás helyett súlyokkal terhelve rögzítik, akkor a súlyok meghatározásánál – 8 m épületmagasságig és 0,75 kN/m<sup>2</sup> hőteherig – az 1. táblázatban leírtakat kell figyelembe venni.

Bármilyen megfelelő anyag használható; pl beton járólap.

Semmilyen körülmény esetén sem szabad túllépni a megengedett tetőterhelhetőséget. Szükség esetén statikus mérnökkel kell előzetesen tanácskozni. Amennyiben a meglévő tetőszerkezetet áttörik, azt gondosan helyre kell állítani, újra kell tömíteni az épület helyszíni adottságainak megfelelően.

Miután az acél tartószerkezet és a tartósínek a helyükre kerültek, a kollektorok szerelését a korábbi (tetőre-szerelt kollektor) fejezetben leírtak szerint kell elvégezni.

## 6 Tetőbe építhető (tetőbe integrált) rendszer szerelése



**A tetőbe integrált és tetőre szerelhető konzolok esetén a tető dőlésszögének 20° és 65° közé kell esnie.**

Mivel a tetőbe szereléshez való szerelőkészlet rögzítő elemei az adott tetőtípusnak megfelelően eltérőek, ezért azt a megrendeléskor tisztázni kell.

Lehetséges speciális, hosszabbított rögzítőelemek használata, amennyiben a cserepek profilja kifejezetten magas. Ebben az esetben lépjen kapcsolatba a forgalmazóval/gyártóval.

Powervolt/Powertherm hibridkollektorok terhelése	
PVT hibridkollektorok száma	Szükséges leterhelő tömeg (ellensúly)
1	24,4 / 34,4 kg
2	48,8 / 68,8 kg
3	73,2 / 103,2 kg
4	97,6 / 137,6 kg
5	122,0 / 172,0 kg

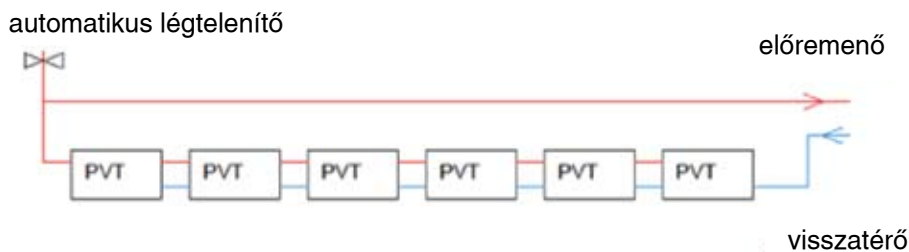
1. táblázat

## 7 Hidraulikai csatlakozások

A kollektorok alapesetben vízszintes elrendezésűek – bármilyen ettől való eltérést a tervezési fázisban kell tisztázni. A kollektorok hidraulikai egymáshoz kapcsolása az építés sorrendjében történik, minden egyes kollektort az utána következőhöz csatlakoztatjuk. Ebből a célból flexibilis csavarzatokat (hollandi) mellékelünk.

Az egymással közvetlenül összekötött kollektorok javasolt maximális száma soronként 6 db, e fölött osztó szükséges. Az elrendezést a tervezési specifikációban tisztázni kell.

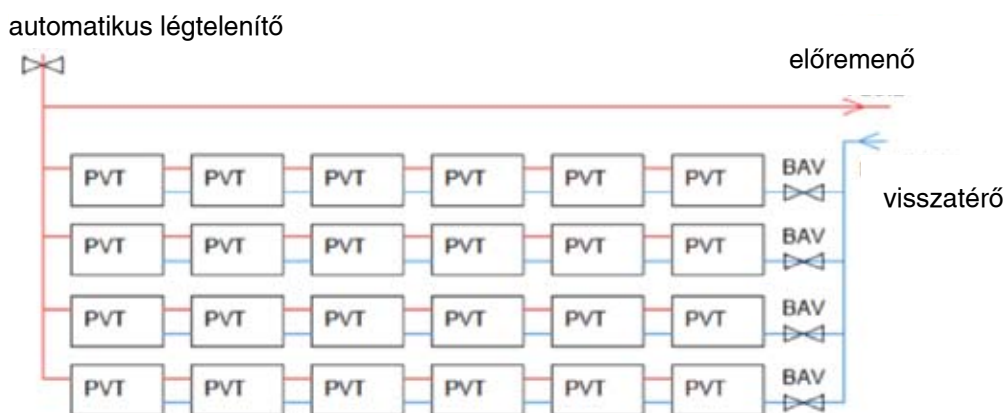
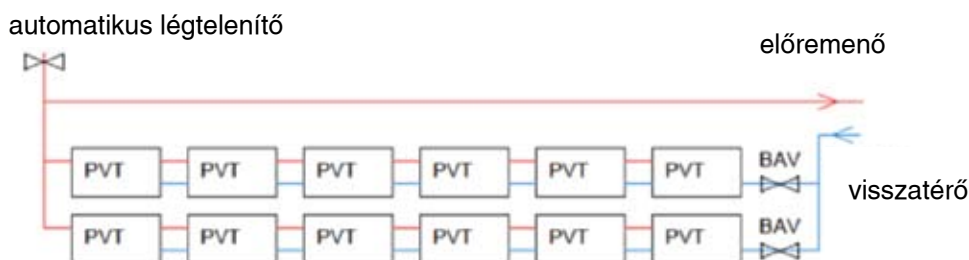
A következő három elvi kapcsolási rajz 6, 12 és 24 db kollektort tartalmazó mező tipikus hidraulikai elrendezését mutatja.



Jelmagyarázat:

PVT: hibridkollektor

BAV: beszabályozó szelep



A szabadban lévő vezetékek hőszigetelése mindenképpen szükséges és javasolt. Műanyag csővezeték tilos beépíteni!

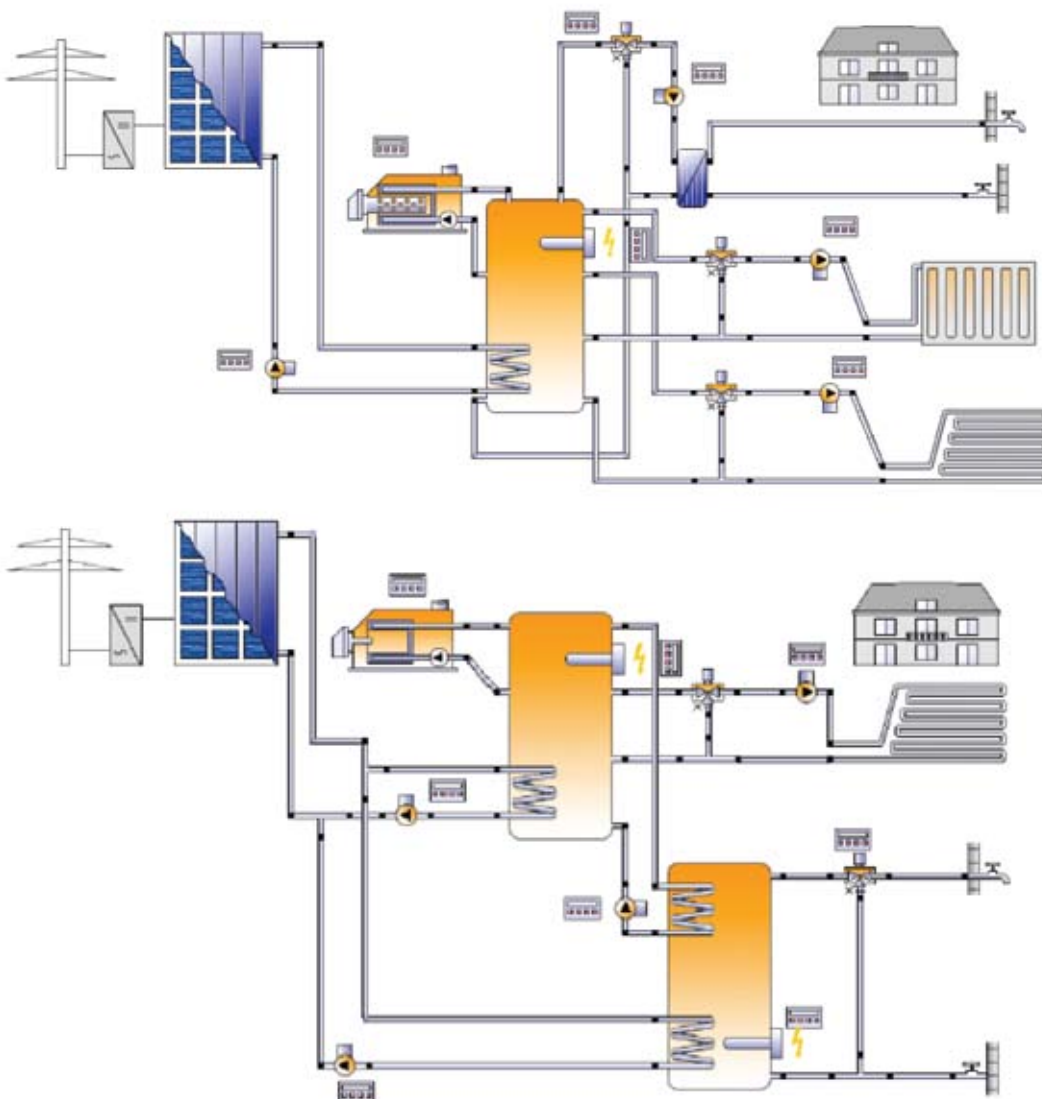
A csatlakozásokhoz bronz présidomokat kell használni, a forrasztásos csatlakozás nem megengedett!

## 8 Tetőátvezetések

A tetőátvezetések az időjárási körülményeknek ellenállóan, vízhatlanságot biztosítva, nagy gondossággal kell elkészíteni. Ez a kereskedelemben kapható készlet alkalmazásával vagy helyszíni kivitelezéssel egyaránt lehetséges.

Szigetelő gallért a variációs lehetőségek nagy száma miatt nem tartalmaz az általunk szállított csomag.

### Lehetséges hidraulikus elvi kapcsolások (1 és 2 tartályos rendszer)



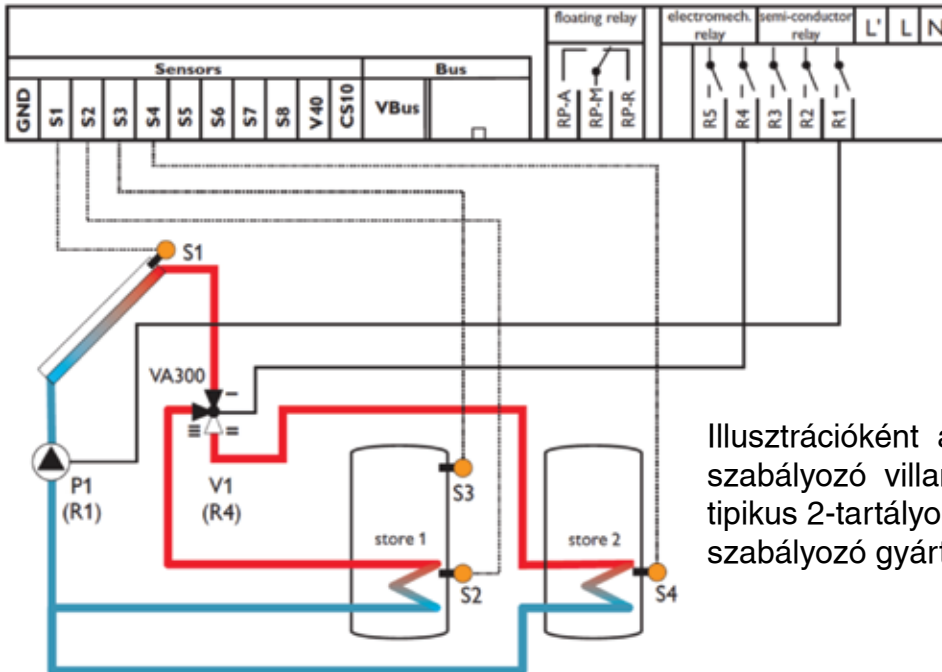
## 9 Szolár szivattyú állomás

A szivattyú kiválasztása kritikus a rendszer hatékonysága szempontjából, ezt a tervezés során kell meghatározni. A szerelést a szivattyúállomás gyártó útmutatója szerint kell végezni.

A kollektorcsatlakozások NÁ16 méretűek. Ez meghatározza a legkisebb csőátmérőt és ezáltal a szivattyú méretét is. Nagyobb rendszerek esetében, amelyek nagyobb térfogatáramokat alkalmaznak, javasolt a szivattyúcsonkkal azonos méretű csővezeték és tartálycsatlakozások használata. Ezek határozzák meg az osztógyűjtő méretét. Az osztó és a kollektorok közötti csatlakozások méretét a kollektorcsatlakozás mérete határozza meg.

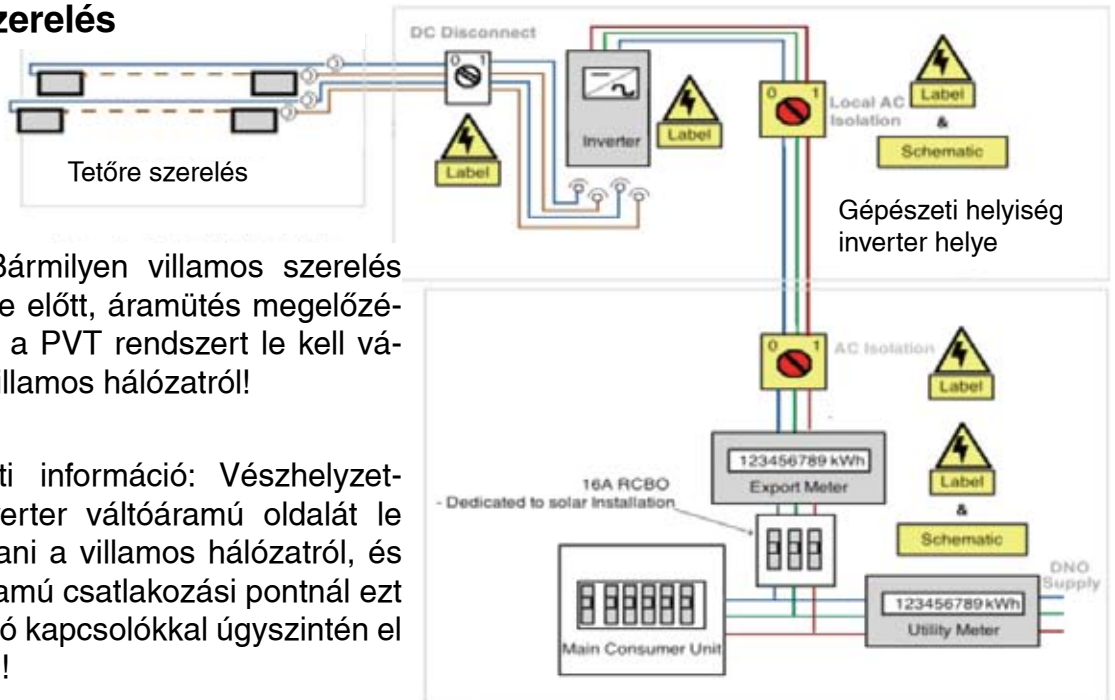
Természetesen a hidraulikai méretezést mindig szakemberrel kell előzetesen elvégezteni.

## 10 Hibrid szolár szabályozó



Illusztrációként a következő elvi kapcsolás a szabályozó villamos kábelezését mutatja egy tipikus 2-tartályos rendszer esetén. Részletek a szabályozó gyártójának útmutatójában.

## 11 Villamos szerelés



**⚠ Vigyázat!** Bármilyen villamos szerelés megkezdése előtt, áramütés megelőzése céljából, a PVT rendszert le kell választani a villamos hálózatról!

**⚠ Vészhelyzeti információ:** Vészhelyzetben az inverter váltóáramú oldalát le kell választani a villamos hálózatról, és az egyenáramú csatlakozási pontnál ezt beépített tiltó kapcsolókkal úgyszintén el kell végezni!

**⚠** A hibridkollektorok egyenáramú kábelei nappal mindig feszültség alatt vannak. A nyomvonal kialakításánál törekedni kell arra, hogy az egyenáramú kábelek hossza a lehető legrövidebb legyen. A kábeleket körültekintően, a vonatkozó előírások betartásával kell vezetni és védeni.

**⚠** A feszültség alatti egyenáramú rendszeren, illetve a hibridkollektoron csak megfelelő végzettségű és tapasztalt szakemberek dolgozhatnak, akik teljeskörűen ismerik az ilyen rendszerek sajátosságait.

## 12 Üzembe helyezés, garancia és szavatosság



**A rendszer csak az érvényben lévő szabályok és rendeletek szerint, arra feljogosított szakember szerelheti és helyezheti üzembe!**

**Az üzembe helyezési ellenőrzőlistát az üzembe helyezés során kell kitölteni. Ez a jelen útmutató mellékletét képezi. Egy példányt a forgalmazó részére vissza kell küldeni. Ez a gyártó által vállalt szavatosság elengedhetetlen feltétele.**

### 12.1 Termikus rendszer

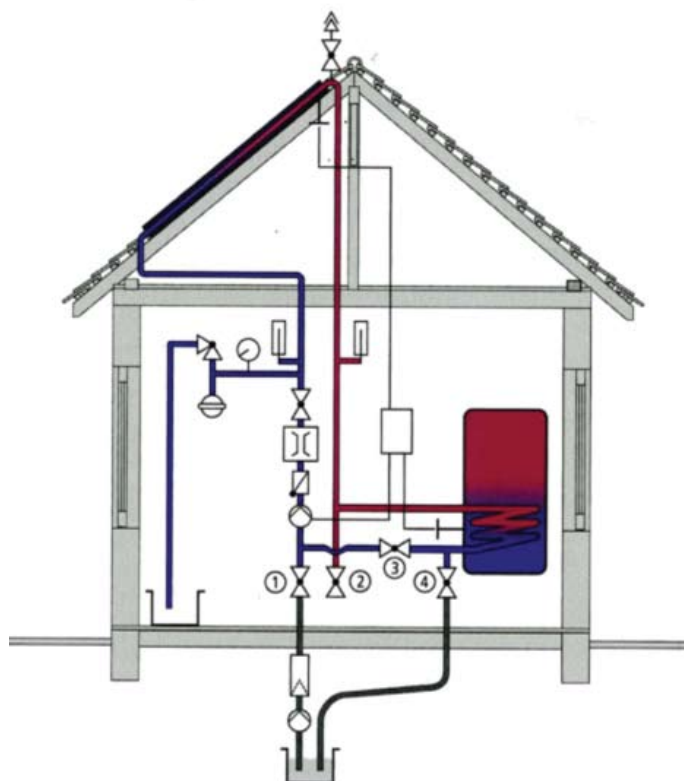
A szükséges lépések a termikus szolár rendszer indításához:

- a termikus szolár rendszer átmosatása,
- tömörségellenőrzés,
- fagyálló folyadékkal való feltöltés,
- szivattyú(k) és szabályozó beállítása.

Minden leállást követően, legyen az tervezett karbantartás vagy hiba, a 2. lépéstől kezdődően meg kell ismételni a folyamatot.

#### 12.1.1. Szolár kör mosatása

Egy alapos öblítés/mosatás eltávolítja a szilárd szennyeződések és egyéb maradványokat a szolár körből. A mosatást nem szabad verőfényes időben vagy fagyos körülmények közepe végéig végezni, mivel elgőzölgés, illetve fagyvesztés következhet be. Az öblítési folyamat az 1. és 2. szelepeken keresztül történhet (ld. alább). Az 1. szelepet egy tömlővel csatlakoztatni kell a hidegvíz hálózathoz, s egy másik tömlőt a 2. szelephez ürítés céljából. Minden szerelvényt, szelepet nyitott állapotba kell állítani a szolár körben. Végül a hőcserélő mosatásához zárja a 2. szelepet, miután csatlakoztatott hozzá egy tömlőt, nyissa a 4. szelepet, és zárja a 3. szelepet. Az öblítést legalább 10 percen keresztül végezze.



### 12.1.2. Tömörségellenőrzés

A nyomáspróbát az öblítést követően kell elvégezni. Ebből a célból zárja a 4. szelepet, és a rendszert tölts fel vízzel az 1. szelepen keresztül. A rendszerben lévő nyomás egészen a biztonsági szelep nyitásához közeli értékig emelkedhet, de max. 6 bar-ig. Ezután zárja az 1. szelepet, és indítsa el kézzel a szivattyút.

Légtelenítsen, majd töltéssel emelje még a nyomást. A rendszer most készen áll a szemrevételezéses tömörségvizsgálatra. A tömörségvizsgálatot nem lehet nyomásmérővel végezni, mivel a napsugárzás időközben nyomásváltozást idéz elő. A sikeres tömörségvizsgálat befejeztével tovább növelve a nyomást, a biztonsági szelepet lehet tesztelni. Ezután a szolár rendszert az 1. és 2. szelepek nyitásával újra leürítjük.

A kifolyó vízmennyiséget megmérve lehetséges meghatározni a szükséges fagyálló folyadék (glikol) mennyiségét, hogy pl. 60:40 arányú keveréket állíthassunk elő. Mivel bizonyos mennyiségű víz a szolár körben marad, így a mért értéket megfelelően meg kell növelni.

### 12.1.3. Fagyálló folyadékkal való feltöltés

Miután a fagyálló folyadékot vízzel összekevertük, hogy a szükséges mértékű fagyvédelmet biztosítsuk, a keveréket az 1. szelepen keresztül a szolár körbe pumpáljuk. A glikol-víz keverékkel való feltöltést követően a rendszer tömörségét ismét ellenőrizni kell.

A légtelenítés az alábbi módokon végezhető el:  
1. A levegő nagy része már eltávozik a rendszerből, amikor a fagyálló keverékkel feltöltjük. A tömlő vége mindig a folyadékfelszín alatt legyen a tartályban, hogy újabb levegő ne kerülhessen bele. Amikor már nem távozik levegőbuborék, akkor zárjuk a 4. szelepet.

2. Csökkentse a rendszer nyomását (statikus nyomás + 0,5 bar) úgy, hogy kis tartalék legyen a további légtelenítésre.

3. Indítsa el a keringető szivattyút és 10 perces szünetekkel többször kapcsolja ki és be.

4. A keringető szivattyú légtelenítéséhez csavarja ki a homlokfelületén lévő csavart. Amennyiben a légtelenítés miatt csökken a rendszer nyomása, fagyálló keverék rátöltésével növelje azt a kívánt szintre.

### 12.1.4. A szivattyú és a szabályozó beállítása

A rendszerben keringő folyadék térfogatárama kollektoronként kb. 1,2 l/perc (közepes térfogatáram). A szivattyúnak elő kell tudni állítani a tervezett térfogatáram eléréséhez szükséges nyomáskülönbséget.

Teljes napsugárzaskor, közepes térfogatáram mellett 20-40 °C hőmérséklet-különbség is lehet az előremenő és a visszatérő között.

A szabályozón bekapcsolási hőmérséklet-különbségként 5-10 °C-ot, kikapcsolási hőmérsékletkülönbségként (histerézis) kb. 2 °C-ot kell beállítani.

Ezzel a módszerrel egyrészt a kollektor által előállított hőt kedvező hőmérsékleten lehet átadni a tartályban lévő közegnek, másrészt nem lesz felesleges szivattyúzási munka. További információ a szivattyú, illetve a szabályozó gyártó kézikönyvében található.

## 12.2 PVT hibridkollektor rendszer

Minden leállást követően fontos újraindítani a váltóáramú oldalt, mielőtt az egyenáramú rész főkapcsolóját bekapcsolnánk.

1. Minden fázisban kapcsolja be a kismegszakító automatát (áram-védőkapcsoló beépített túláram-védelemmel)!
2. Kapcsolja be a 3-fázisú tiltókapcsolót az inverternél!
3. Kapcsolja be az egyenáramú főkapcsolót!

Miután az összes szakaszoló bekapcsolt állapotban van, az inverter működésre kész.

## 12.3 A termikus rendszer automatikus működése

A termikus szolár rendszer teljesen automatikus. Miután a rendszert helyesen beállították, további teendőt nem kíván a használatól. A szabályozó folyamatosan figyeli a hőmérséklet-különbséget a tárolótartály és a kollektorok között. A kollektor kilépő csonkjánál a víz hőmérsékletének magasabbnak kell lennie a tartályban lévő víz hőmérsékleténél, hogy a szolár szivattyú elinduljon. Üzemzavar vagy meghibásodás esetén azt a szabályozó kijelzi.



## Magyarországi importőr:



### Thermotrade Kft.

H-2112 Veresegyház, Szadai u. 13.

Tel.: +36 28 588 810, Fax: +36 28 588 820

info@hibridkollektor.hu, www.hibridkollektor.hu