

Napkollektorok



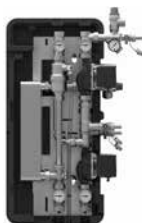
UltraSol® 2

• Termékleírás	3
• Cikkszámok	4
• Műszaki adatok	21
• Méretek	25
• Tervezési javaslatok	30
• Alkalmazási példák	39



Szolár szerelvénycsoport

• Termékáttekintés	41
• Termékleírás	43
• Cikkszámok	44
• Műszaki adatok	48
• Méretek	52
• Tervezési szempontok	55



Szolár hőátadó modulok

• Termékleírás	57
• Cikkszámok	58
• Műszaki adatok	59
• Méretek	61
• Alkalmazási példák	62



Hoval TopTronic® E szolármodul

• Termékleírás	63
• Cikkszámok	68
• Műszaki adatok	72
• Méretek	73
• Alkalmazási példák	74



Szolár – tervezési szempontok

• Általános utasítások és alkotóelemek	75
• Kollektoradatok	76
• Alkalmazási irányelvek	77
• Tervezési javaslatok	78



Termékleírás

Hoval UltraSol® 2 síkkollektor

- Nagyteljesítményű, üvegezett síkkollektor a napenergia termikus hasznosításához
- Vízszintes és függőleges kivitel
- Tetőre, lapostetőre és tetőbe történő beépítéshez
- Alaktartó keret extrudált alumínium profilokból
- Strukturált egytáblás biztonsági üveg, egyik oldalán fényvisszaverő bevonattal
- Teljes felületű alumínium abszorber kiváló szelektív bevonattal
- Sárgaréz gyűjtő csőhígyó 4 csatlakozással
- Kollektorcsatlakozók és -összekötők roppantógyűrűs csatlakozással
- Kiváló minőségű ásványgyapot hőszigetelés (20 mm)
- Magas éves hozam 1055 kWh/kollektor (Würzburg 50 °C)

Szállítás UltraSol® 2

- Maximum 10 db kollektor palettánként



Rögzítő készlet

- Tetőre történő szerelésnél a tető síkjával párhuzamosan vagy 0°, 20°, 30°, 45°-os dőlésszögben. A következőkből áll:
 - Alépítmény és hidraulika
 - Tetőre szerelés rögzítő elemei
- Az alépítmény a következő típusú tetőkapcsolathoz alkalmas:
 - betoncserép
 - hódfarkú cserép
 - pala és eternit
 - lemez szorítóprofil
 - tőcsavar
 - helyszíni szerelés gyorszerelő adapterrel
- Lapos tetőre történő beépítés 45 °-os beton-talappal
 - fekvő kollektorokhoz
- Tetőbe történő beépítés
 - fekvő és álló kollektorokhoz

Síkkollektor

Típus	Szerelési helyzet	Bruttó kollektor-felület m ²	Abszorberfelület m ²
UltraSol® 2 V	függőleges	2,53	2,33
UltraSol® 2 H	vízszintes	2,53	2,36

Solar KEYMARK által bevizsgálva:
011-7S2954 F

Szolár csővezeték SL

- Nemesacél bordáscső szolár fűtőkörhöz, anyaga: 1.4404
- Alacsony zajszintű, nyomásálló és párazáró
- Csőszigetelés szintetikus kaucsukból, FCKW-mentes
- Hőmérséklet érzékelőhöz beépített szilikonkábel
- Időjárásálló, UV-álló és PVC-mentes védőborítás
- Végnélküli csőrendszer a gyors és egyszerű telepítéshez

Szállítás

Kompletten csomagolva.

Csatlakozó készlet

- Csatlakozó készlet a Hoval UltraSol® 2 síkkollektor ¾"-os szolár-szerelvénycsoportra (pl. SAG20) történő csatlakoztatásához
- R ¾"/ Rp ¾" csatlakozókhoz alkalmas

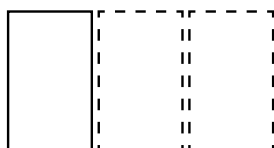
Szállítás

Külön csomagolva

Cikkszámok



UltraSol



UltraSol® 2 síkkollektor

Cikkszám

Hoval UltraSol®

- Nagyteljesítményű síkkollektor szolár rendszerhez, hőközlő folyadékként glikol/víz keverékkel
- Strukturált egytáblás biztonsági üveg, egyik oldalán fényvisszaverő bevonattal
- Kiváló szelektív bevonatos abszorber
- Magas éves hozam (Würzburg 50 °C)
1055 kWh/kollektor

Síkkollektor - álló szerelés

UltraSol® típus	Kollektorfelület		Kollektorok száma db	
	Brutto m ²	Netto m ²		
1V	2,53	2,33	1	6050 633
2V	5,06	4,66	2	6050 634
3V	7,59	6,99	3	6050 635
4V	10,12	9,32	4	6050 636
5V	12,65	11,65	5	6050 637
6V	15,18	13,98	6	6050 638
7V	17,71	16,31	7	6050 639
8V	20,24	18,64	8	6050 640
9V	22,77	20,97	9	6050 641
10V	25,30	23,30	10	6050 642

Síkkollektor - fekvő szerelés

UltraSol® típus	Kollektorfelület		Kollektorok száma db	
	Brutto m ²	Netto m ²		
1H	2,53	2,33	1	6050 643
2H	5,06	4,66	2	6050 644
3H	7,59	6,99	3	6050 645
4H	10,12	9,32	4	6050 646
5H	12,65	11,65	5	6050 647
6H	15,18	13,98	6	6050 648
7H	17,71	16,31	7	6050 649
8H	20,24	18,64	8	6050 650
9H	22,77	20,97	9	6050 651
10H	25,30	23,30	10	6050 652



Cikkszámok



Tetőre szerelés

Beton-, agyag- és hódfarkú cserép tetőátvezetést a Tartozékoknál találja.



Tetőre építés rögzítő készlete

álló és fekvő kollektorok egymás melletti szereléséhez

Cikkszám

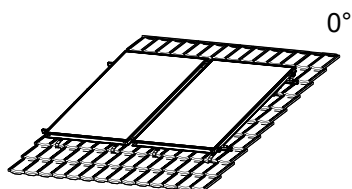
Alépitmény és hidraulikus kollektor összekötések

(tetőátvezetés és kollektorcsatlakozások nélkül)

- Hoval UltraSol® 2 síkkollektorhoz
- Tetőr síkjával párhuzamos szereléshez
- Az alépitmény a következő típusú szereléshez alkalmas:
 - betoncserép
 - hódfarkú cserép
 - pala és eternit
 - lemez szorítóprofil
 - töcsavar
- Minimális tetőlejtés: 22°

A következőkből áll:

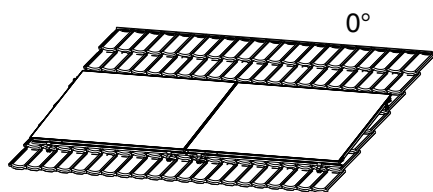
- Komplet szerelési anyag (tetőátvezetés és kollektorcsatlakozások nélkül)
- Hidraulikus kollektor összekötések



Álló kollektorok száma
kollektortáblánként
db

Rögzítő készlet

1	AD0V-1	6051 243
2	AD0V-2	6051 244
3	AD0V-3	6051 245
4	AD0V-4	6051 246
5	AD0V-5	6051 247
6	AD0V-6	6051 248
7	AD0V-7	6051 249
8	AD0V-8	6051 250



Fekvő kollektorok száma
kollektortáblánként
db

Rögzítő készlet

1	AD0H-1	6051 251
2	AD0H-2	6051 252
3	AD0H-3	6051 253
4	AD0H-4	6051 254
5	AD0H-5	6051 255
6	AD0H-6	6051 256

Cikkszámok



Tetőre szerelés

Beton-, agyag- és hódfarkú cserép tetőátvezetést a Tartozékoknál találja.



Tetőre építés rögzítő készlete

álló és fekvő kollektorok egymás melletti szereléséhez, a tető síkjához képest 20, 30, 45°-os dőlésszöggel

Cikkszám

Alépitmény és hidraulikus kollektor összekötések

(tetőátvezetés és kollektorcsatlakozások nélkül)

- Hoval UltraSol® 2 síkkollektorhoz
- Tető síkjához képest 20, 30, 45°-os dőlésszöggel szereléshez
- Az alépitmény a következő típusú szereléshez alkalmas:
 - betoncserép
 - hódfarkú cserép
 - pala és eternit
 - lemez szorítóprofil
 - töcsavar

A következőkből áll:

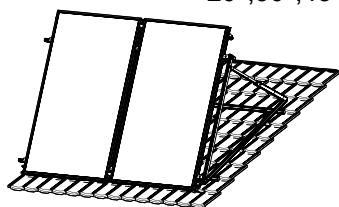
- Komplet szerelési anyag (tetőátvezetés és kollektorcsatlakozások nélkül) nélkül)
- Hidraulikus kollektor összekötések
- Szög felállításhoz, 20, 30, 45°-ban állítható
- Szélmerevítő

Tetőátvezetés és kollektorcsatlakozások a következő oldalakon

Álló kollektorok száma
kollektortáblánként
db

Rögzítő készlet

20°, 30°, 45°

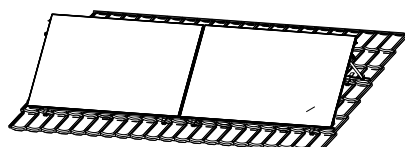


1	AD20-45V-1	6051 257
2	AD20-45V-2	6051 258
3	AD20-45V-3	6051 259
4	AD20-45V-4	6051 260
5	AD20-45V-5	6051 261
6	AD20-45V-6	6051 262
7	AD20-45V-7	6051 263
8	AD20-45V-8	6051 264

Fekvő kollektorok száma
kollektortáblánként
db

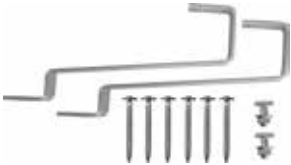
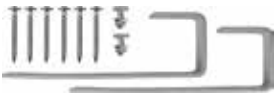
Rögzítő készlet

20°, 30°, 45°



1	AD20-45H-1	6051 265
2	AD20-45H-2	6051 266
3	AD20-45H-3	6051 267
4	AD20-45H-4	6051 268
5	AD20-45H-5	6051 269
6	AD20-45H-6	6051 270

60°-os dőlésszög külön kérésre

	Tetőre építés rögzítő készlete	Cikkszám
	A megrendelendő készletek számát a Tervezési szempontoknál találja.	
	Tetőbilincs-készlet cseréphez - állítható Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez A következőkből áll: - 2 db tetőbilincs - csavarkészlet US-SHS	6037 731
	Tetőbilincs-készlet cseréphez - nagyobb terheléshez Megnövekedett statikus követelmények esetén a tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez A következőkből áll: - 2 db tetőbilincs - csavarkészlet US-SHS	6037 764
	Alátétlemez, 2 mm A tetőbilincs kiegyenlítésére	2061 367
	Alátétlemez, 3 mm A tetőbilincs kiegyenlítésére	2061 368
	Tetőbilincs-készlet hódfarkú cseréphez Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez A következőkből áll: - 2 db tetőbilincs - csavarkészlet US-SHS - kalapácsfejű csavarok	6037 767
	Tetőbilincs-készlet palához/eternit síkpalához Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez A következőkből áll: - 2 db tetőbilincs - csavarkészlet US-SHS - kalapácsfejű csavarok	6037 769
	Szorítóprofil készlet Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez A következőkből áll: - 2 db szorítóprofil - kalapácsfejű csavarok	6037 770

Cikkszámok



Tűcsavar-készlet – egyes

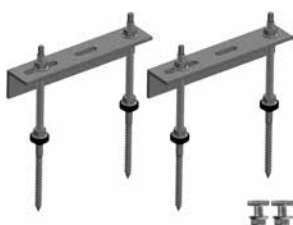
Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez

A következőkből áll:

- 2 db tűcsavar M12
- 2 db gyorszerelő adapter M12, komplett

Cikkszám

6037 771



Tűcsavar-készlet – dupla

Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez

A következőkből áll:

- 2 db dupla tűcsavar US-DSS
- kalapácsfejű csavarok

6037 772



Betontalap csavarkészlet

Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez

A következőkből áll:

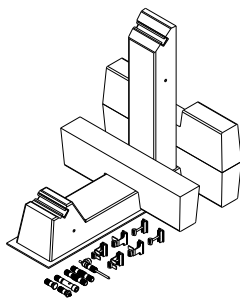
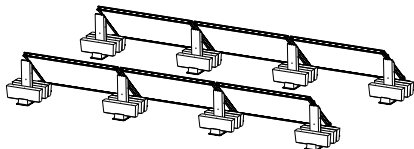
- 2 db menetes szár M10x150
- 2 db gyorszerelő adapter M10, komplett

6037 775

Cikkszámok



Lapostetőre szerelés
Betontalap



Lapostetőre szerelés szerelőkészle- te - betontalpra

fekvő kollektorok egymás melletti szereléséhez

Cikkszám

45°-os betontalap

- Hoval UltraSol® 2 H síkkollektorhoz
- Lapostetőre szereléshez, 45°-os dőlésszöggel
- Betontalappal

A következőkből áll:

- két részes betontalap (92 kg)
- 3 db kiegészítő súllyal (egyenként 50 kg)
- teljes tömeg: 242 kg
- Védőpaplan alumínium béléssel
- Komplet szerelési anyag (kollektor csatlakozások nélkül)
- Hidraulikus kollektor összekötések

Kollektorcsatlakozások a következő oldalakon

Kollektorok száma
kollektortáblánként
db

Rögzítő készlet

1	FDBS45H-1	6051 271
2	FDBS45H-2	6051 272
3	FDBS45H-3	6051 273
4	FDBS45H-4	6051 274
5	FDBS45H-5	6051 275
6	FDBS45H-6	6051 276
7	FDBS45H-7	6051 277
8	FDBS45H-8	6051 278

Kiegészítő súly betontalaphoz

UltraSol® 2 H síkkollektorhoz

Az ellensúly megnöveléséhez szélterhelésnek fokozottabban kitett területeken vagy magas épületeknél.

A kiegészítő súlyok száma a statikai elemzések alapján történik

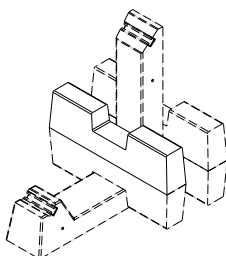
3 db M8-as menetes hüvellyel

Felállítási felület H/Sz: kb. 200/100

H/Sz/M: 740/130/250 mm

Tömege kb. 50 kg

2075 124



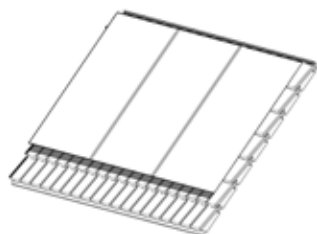
Megjegyzés

A holtsúly tervezését (megengedett tetőterhelés, szélterhelés, hóterhelés ...) az adott alkalmazás szerint a tervezési szempontoknak megfelelően kell megválasztani, és statikussal/építészmérnökkel ellenőriztetni.

Cikkszámok



Szerelés
tetőbe



Tetőbe építés rögzítő készlete

álló kollektorok egymás melletti szereléséhez

Cikkszám

Tetőbe szerelés

álló kollektorok egymás melletti szerelése

- Hoval UltraSol® 2 V síkkollektorhoz
- Tetőbe történő szerelésre
- Lemezkeret a cseréptetőbe
- Minimális tetőlejtés: 25° (bádogozás)
- Párazáró alátét szükséges

A következőkből áll:

- Komplet szerelési anyag a keresztlécre történő rögzítéshez (kollektorcsatlakozások nélkül)
- Hidraulikus kollektor összekötések
- Komplet lemezkeret bevonatos alumíniumból, RAL 7016

Kollektorcsatlakozások a következő oldalakon

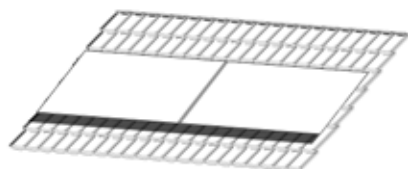
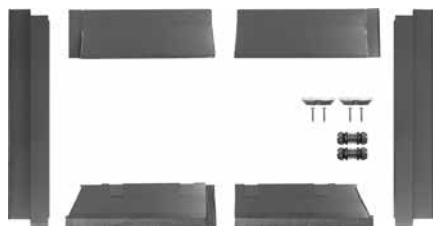
Kollektorok száma
kollektortáblánként
db

Rögzítő készlet

1	IDNV-1	6051 279
2	IDNV-2	6051 280
3	IDNV-3	6051 281
4	IDNV-4	6051 282
5	IDNV-5	6051 283
6	IDNV-6	6051 284
7	IDNV-7	6051 285
8	IDNV-8	6051 286



Szerelés
tetőbe



Tetőbe építés rögzítő készlete

fekvő kollektorok egymás melletti szereléséhez

Cikkszám

Tetőbe szerelés

fekvő kollektorok egymás melletti szerelése

- Hoval UltraSol® 2 H síkkollektorhoz
- Tetőbe történő szerelésre
- Lemezkeret a cseréptetőbe
- Minimális tetőlejtés: 25° (bádogozás)
- Párazáró alátét szükséges

A következőkből áll:

- Komplet szerelési anyag a keresztlécre történő rögzítéshez (kollektorcsatlakozások nélkül)
- Hidraulikus kollektor összekötések
- Komplet lemezkeret bevonatos alumíniumból, RAL 7016

Kollektorcsatlakozások a következő oldalakon

Kollektorok száma
kollektortáblánként
db

Rögzítő készlet

1	IDNH-1	6051 287
2	IDNH-2	6051 288
3	IDNH-3	6051 289
4	IDNH-4	6051 290
5	IDNH-5	6051 291
6	IDNH-6	6051 292

Cikkszámok



Hoval szolárvezetékek

Cikkszám

Flexibilis, nemesacél, bordáscső szolár fűtési körhöz, anyaga: 1.4404, készre szigetelve. Beépített szilikonvezeték a hőmérséklet-érzékelőhöz. Időjárásálló, UV-álló és klórmentes védőburkolat.

Szolárvez. Típus	Névl. csőátmérő	Hossz m	
SL 1515	DN15	15	2054 140
SL 1520	DN15	20	2054 141
SL 1525	DN15	25	2054 142
SL 2015	DN20	15	2054 143
SL 2020	DN20	20	2054 154
SL 2025	DN20	25	2054 155
SL 2515	DN25	15	2054 156
SL 2520	DN25	20	2054 157
SL 2525	DN25	25	2054 158

Hidraulikai készletek



Hidraulikai alapkészlet GS 18

kollektormező hidraulikus csatlakozáshoz nemesacél-bordáscsővel

A következőkből áll:

- 2 db 90°-os csatlakozó szerelvény
- 1 db légtelenítő dugó
- 1 db vakdugó

Kollektorcsatlakozások:

- rézcső Ø 18 mm

Szolárvezeték
mérete

DN 15	6051 315
DN 20	6051 316
DN 25	6051 317



Hidraulikai alapkészlet GS 18- 3/4" FD90

Hidraulikai alapkészlet GS 18- 3/4"

kollektormező hidraulikus csatlakozáshoz 3/4"-os külső menetes, lapos tömítésű csatlakozó csavarzatra

A következőkből áll:

- 2 db csatlakozó szerelvény
- 1 db légtelenítő dugó
- 1 db vakdugó
- 2 db lapostömítés

Kollektorcsatlakozások:

- rézcső Ø 18 mm



Hidraulikai alapkészlet GS 18- 3/4" FD

Leírás	Csatlakozó szerelvény	
FD90	90°	6051 314
FD	egyenes	6051 313



**Szerelvénycsoport csatlakozó-készlet
előremenő/visszatérő**

A szolárvezeték ¾"-es szerelvénycsoportra (SAG 20 vagy történő csatlakoztatásához).
A szolárvezeték oldalán fémtömítéssel, a kollektor oldalán lapostömítéssel ellátott (PTFE, 260 °C-ig hőálló teflon).

Méret	Csatlakozó csavarzat	
DN15	Rp ¾"	6026 411
DN20	Rp ¾"	6026 412
DN25	Rp ¾"	6026 413



**T-idom készlet
előremenő/visszatérő**

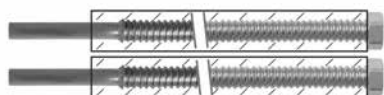
Több kollektormező közös szolárvezetékre történő összekötéséhez. Fémtömítéssel ellátott.
3 csatlakozás
2 db T-idomból áll

DN 15	6042 233
DN 20	6042 234
DN 25	6042 235



**Összekötő kuplung
szolár-csővezeték meghosszabbításához.**

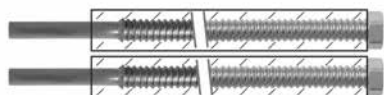
Típus	Csatlakozás	
VKSL15	DN 15-ös szolárvezetékhez	2054 159
VKSL20	DN 20-as szolárvezetékhez	2054 160
VKSL25	DN 25-ös szolárvezetékhez	2054 161



WES csatlakozó készlet DN 20, 1 m

A kollektormező és a vevő általi szereléssel lefektetett csővezeték között.
2 db nemesacél bordáscső 13 mm-es PE-hőszigeteléssel, csatlakozó csavarkötéssel, ¾"-os, ill. 22x1x100 mm-es forrasztott vörösréz-csonkkal,
Hossza: 1000 mm

2054 162



WES csatlakozó készlet DN 20, 3 m

A kollektormező és a vevő általi szereléssel lefektetett csővezeték között.
2 db nemesacél bordáscső 13 mm-es PE-hőszigeteléssel, csatlakozó csavarkötéssel, ¾"-os, ill. 22x1x100 mm-es forrasztott vörösréz-csonkkal,
Hossza: 3000 mm

2062 006



Roppantógyűrűs csatlakozó

WES csatlakozó készlethez
AG ¾"-es roppantógyűrű 22x1 mm-es vörösréz végelemhez alkalmas további acélcsöves szereléshez

2054 163

Cikkszámok

Hidraulikai készletek		Cikkszám					
	Hidraulikai összekötő Max. 30 cm-es kollektormezők közötti távolságra A következőkből áll: 2 db DN 20-as, szigetelt bordáscső, L=500 mm mindkét oldalt ¾"-os csatlakozás tömítéssel 2 db 90°-os, ¾"-os csatlakozó könyök	6051 202					
		Hidraulikai bővítő készlet ESN Egymás mellé fektetett kollektorok hidraulikai összekötéséhez A következőkből áll: - 2 db rugalmas kollektor összekötő roppantógyűrűs csatlakozóval (kompenzátor), szigeteléssel	6051 318				
	Hidraulikai bővítő készlet ESU- ID tetőbe történő szereléskor Egymás fölé fektetett kollektorok/ kollektor sorok soros összekötéséhez (tetőben). Kollektormezőnként - max. 1 db könyök - max. 4 db kollektor A következőkből áll: - 1 db 90°-os rugalmas összekötő elem roppantógyűrűs csatlakozóval Csőtengely-távolság 300 mm - 2 db vakdugó	6051 319					
		Zárókészlet VS-US2 kollektormező hidraulikus lezárásához A következőkből áll: - 1 db légtelenítő dugó - 1 db vakdugó Kollektorcsatlakozások: - rézcső Ø 18 mm	6051 232				
	Hidraulikai csatlakozókészlet AS-US2 18 kollektormező hidraulikus csatlakozáshoz nemessacél-bordáscsővel A következőkből áll: - 2 db 90°-os csatlakozó szerelvény Kollektorcsatlakozások: - rézcső Ø 18 mm						
	Szolárvezeték mérete <table><tr><td>DN 15</td><td>6051 322</td></tr><tr><td>DN 20</td><td>6051 323</td></tr><tr><td>DN 25</td><td>6051 324</td></tr></table>		DN 15	6051 322	DN 20	6051 323	DN 25
DN 15	6051 322						
DN 20	6051 323						
DN 25	6051 324						
	Hidraulikai csatlakozó készlet AS-US2 18-¾" kollektormező hidraulikus csatlakozáshoz ¾"-os külső menetes, lapos tömítésű csatlakozó csavarzatra A következőkből áll: - 2 db csatlakozó szerelvény - 2 db lapostömítés Kollektorcsatlakozások: - rézcső Ø 18 mm						
							
Hidraulikai csatl. készlet AS-US2 18-¾" FD90	Hidraulikai csatl. készlet AS-US2 18-¾" FD						
Leírás		Csatlakozó szerelvény					
FD90		90°6051 321					
FD		egyenes6051 320					

Cikkszámok

Cikkszám



Kiegyenlítő szelep TN

szabályozó és elzáró szelepként a térfogat-
áram közvetlen kijelzésével a bypass-on.
Üzemi hőmérséklet max. 185 °C

DN	Mérési tarto- mány [l/perc]	Csatlakozás Rp x Rp	kvs ¹
20	2 - 12	¾" x ¾"	2,2
20	8 - 30	¾" x ¾"	5,0
25	10 - 40	1" x 1"	8,1
32	20 - 70	1¼" x 1¼"	17,0

2038 034
2038 035
2038 036
2038 037

Tartozékok



Készre kevert szolár-fagyvédő

PowerCool DC 923-PXL

propilénglikol bázisú lágyított vizes keverék
korrózióvédelemmel,
fagyállóság: -23 °C-ig
30 kg belső tartalommal, műanyagkannában

2054 403



Szolár-fagyvédelmi koncentrátum

PowerCool DC 924-PXL

propilénglikol bázisú, vízzel keverhető, korró-
zióvédelemmel
fagyállóság: -20 °C-ig 40% keverési aránynál,
10 kg belső tartalommal, műanyagkannában

2009 987



Kézi refraktométer

Víz-propilén-glikol keverék, víz-etilén-glikol
keverék, víz-etanol keverék jégpelyhesítési
pontjának meghatározásához

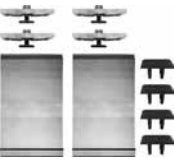
2066 933

nD20 Coolant HighSOL törésmutató

Cikkszámok

	További rögzítő készletek	Cikkszám
	US-DBAV tetőbilincs cseréphez - állítható Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez 1 db, US-SHS csavarkészlet nélkül	6037 730
	US-DBCV tetőbilincs cseréphez - nagyobb terheléshez Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez. 1 db, US-SHS csavarkészlet nélkül Nagy terhelhetőségű nemesacél kivitel	6037 763
	US-SHS csavarkészlet tetőbilincshez 6 db nemesacél Torx 8x80 csavar	6037 732
	Alátétlemez, 2 mm A tetőbilincs kiegyenlítésére	2061 367
	Alátétlemez, 3 mm A tetőbilincs kiegyenlítésére	2061 368
	Tőcsavar US-SS – egyes M12x300, gyorszerelő adapterrel, EPDM-tömítéssel	2061 347
	dupla tőcsavar US-DSS M12x300, gyorszerelő adapterrel, EPDM-tömítéssel	2061 348
	US-DBC tetőbilincs hódfarkú cseréphez Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez - 1 db, US-SHS csavarkészlet nélkül	2061 344
	US-DBC tetőbilincs-készlet paláchoz Tetőre épített UltraSol® tartóprofiljainak rögzítéséhez - 1 db, US-SHS csavarkészlet nélkül	2061 398
	Kalapácsfejű csavarok 2 db csavar és anya	6037 766
	US-BFK lemez szorítóprofil	6037 795
	Gyorszerelő adapter M10, komplett Tartóprofil rögzítéséhez	6037 773
	Gyorszerelő adapter M12, komplett Tartóprofil rögzítéséhez	6037 774
	Tőcsavar – M12x300 CR EPDM-tömítéssel anya és hatlapú anya	2053 051

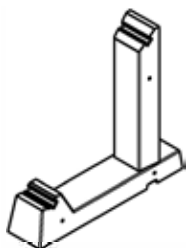
Cikkszámok

	További rögzítő kiegészítők	Cikkszám
	Tartóprofil - függőleges Tetőre szereléshez, komplett - ADKBV rövid alapelem = 1360 mm, - ADLBV hosszú alapelem = 1986 mm	6050 655 6050 656
	Tartóprofil - függőleges Tetőre szereléshez, komplett, 45-ös profilösszekötővel - ADKEV rövid bővítő elem = 1252 mm - ADLEV hosszú bővítő elem = 1878 mm	6050 657 6050 658
	Tartóprofil - vízszintes Tetőre szereléshez, komplett - ADBH alapelem = 2260 mm	6050 659
	Tartóprofil - vízszintes Tetőre szereléshez, komplett 45-ös profilösszekötővel, komplett - ADEH bővítő elem = 2152 mm,	6050 660
	Profilösszekötő 45, komplett önmetsző csavarral	6037 787
	Dőlésszög beállító 20, 30, 45°-os H komplett 4 db keresztcsatlakozóval, komplett - függőleges kialakítás (V) - vízszintes kialakítás (H)	6050 661 6037 790
	Dőlésszög beállító 60°-os H komplett 4 db keresztcsatlakozóval, komplett - vízszintes kialakítás (H)	6042 143
	Szélrács, komplett Vízszintes és függőleges dőlésszög esetén	6037 762
	Keresztcsatlakozó, komplett Az dőlésszög beállító rögzítéséhez tartóprofittal	6037 788
	Kollektor rögzítő alapkészlet 5-US2 ADGS 4 db US2 kollektor végszorító, komplett 4 db zárókupak 45 Hoval 2 db csúszásgátló	6050 662
	Kollektor rögzítő bővítőkészlet 5-US2 ADES 2 db US2 kollektor középszorító, komplett és 2 db csúszásgátló	6050 663
	Kollektor rögzítő alapkészlet 5-US2 BSGS lapostetőre szerelés, betonlapra 4 db kollektorbilincsből áll, komplett	6050 664
	Kollektor rögzítő bővítőkészlet 5-US2 BSES lapostetőre szerelés, betonlapra 2 db kollektorbilincsből áll, komplett	6050 665
	Kollektor rögzítő tetőbe 5-US2 IDKS - 2 db US2 kollektor bilincsből és - 4 db forgácsolapcsavarról 5x35 TX25 áll UltraSol® 2 V szerelése tetőbe: - 6 db US2 kollektor bilincs kollektoroldalanként UltraSol® 2 H szerelése tetőbe: - 4 db US2 kollektor bilincs kollektoroldalanként	6050 666

Cikkszámok

Egyedi kiegészítők - betontalap

Cikkszám

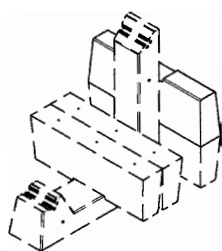


Betontalap

Hoval UltraSol® 2 H síkkollektorhoz
2 db-os, 45°-os dőlésszögű beépített csőtartóval
kollektor rögzítéséhez,
horganyzott biztosító szeg 6/40/33 kiemelés elle-
ni védelemhez a támaszték forgásbiztosításával.

H/Sz/M: 930/190/865 mm
Tömeg: 92 kg

60450 805



Kiegészítő súly betontalaphoz

UltraSol® 2 H síkkollektorhoz
Az ellensúly megnöveléséhez szélterhelésnek
fokozottabban kitett területeken vagy magas
épületeknél. 3 db M8-as menetes hüvellyel.
Felállítási felület (H/Sz): kb. 200/100
H/Sz/M: 740/130/2500 mm
Tömeg kb. 50 kg

2075 124



Védőpaplan alumínium béléssel

betontalaphoz
A tető védelméhez és az egyenetlenségek simí-
tásához

H/Sz/M: 1000/260/6 mm

2061 579

Figyelem!

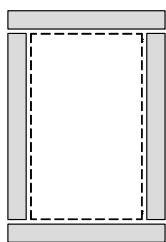
A tervezést (megengedett tetőterhelés, szé-
lterhelés, hőterhelés ...) az adott alkalmazás-
hoz a projekttervezési utasításban szereplő
előírásoknak megfelelően kell kiválasztani és
statikussal vagy építőmérnökkel ellenőriztetni.

Cikkszámok

Egyedi készletek - tetőbe építés

hidraulikai csatlakozások nélkül

Cikkszám



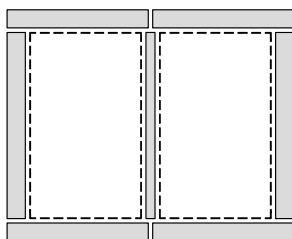
Alapkészlet 2-BLGS 1V

Készlet 1 db Hoval UltraSol® 2 V kollektor tetőbe történő szereléséhez

A következőkből áll:

- Szerelőanyag a kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- egydarabos kollektor összekötő
- lemez-előlap egydarabos kollektorhoz, tartóval
- egydarabos kollektor ereszlemez
- jobb és bal oldali lemez-oldallap

6051 293



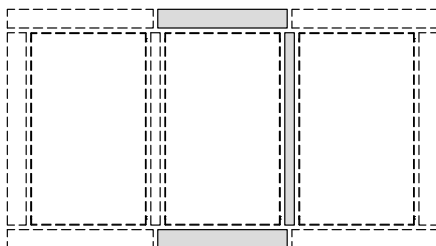
Alapkészlet 2-BLGS 2VN

Készlet egymás mellé fektetett UltraSol® 2 V kollektorok tetőbe történő szereléséhez

A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- kollektor összekötők, 2 db kollektorhoz
- lemez-előlap 2 db kollektorhoz, tartóval
- ereszlemez 2 db kollektorhoz
- jobb és bal oldali lemez-oldallap
- köztes lemez

6051 294



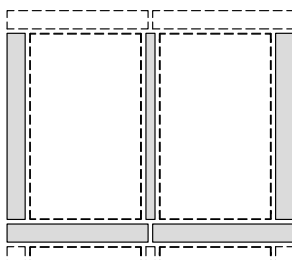
Bővítő készlet 2-BLES 1VN

Készlet egymás mellé fektetett kiegészítő Hoval UltraSol® 2 V kollektor tetőbe történő szereléséhez

A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- köztes kollektor összekötő
- köztes lemez-előlap, tartóval
- köztes ereszlemez
- köztes lemez

6051 295



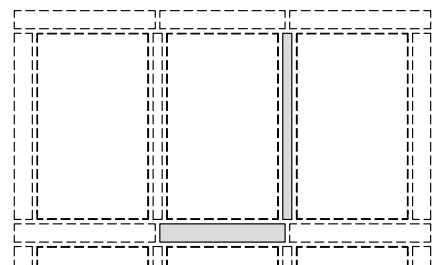
Bővítő készlet 2-BLES 2VU

Készlet egymás fölé fektetett 2 kiegészítő Hoval UltraSol® 2 V kollektor tetőbe történő szereléséhez

A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- távtartó
- középlemez összekötővel
- jobb és bal oldali lemez-oldallap
- köztes lemez

6051 296



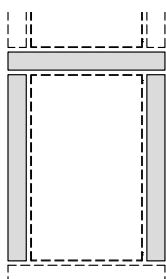
Bővítő készlet 2-BLES 1VUN

Készlet egymás mellé és fölé fektetett kiegészítő Hoval UltraSol® 2 V kollektor tetőbe történő szereléséhez

A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- távtartó
- középlemez összekötővel
- köztes lemez

651 297



Bővítő készlet 2-BLES 1VU

Készlet egymás fölé fektetett kiegészítő Hoval UltraSol® 2 V kollektor tetőbe történő szereléséhez

A következőkből áll:

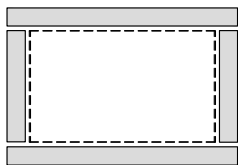
- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- távtartó
- középlemez összekötővel
- jobb és bal oldali lemez-oldallap

6051 298

Cikkszámok

Egyedi készletek - tetőbe építés

Cikkszám



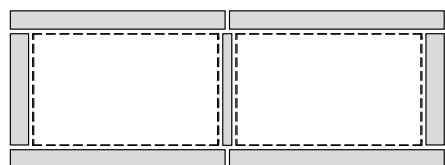
Alapkészlet 2-BLGS 1H

6051 299

Készlet 1 db Hoval UltraSol® 2 H kollektor tetőbe történő szereléséhez

A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- egydarabos kollektor összekötője
- egydarabos kollektor lemez-előlap, tartóval
- egydarabos kollektor ereszlemez
- jobb és bal oldali lemez-oldallap

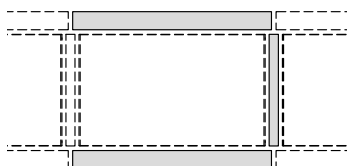


Alapkészlet 2-BLGS 2HN

6051 300

Készlet egymás mellé fektetett 2 db Hoval UltraSol® 2 H kollektor tetőbe történő szereléséhez. A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- kollektor összekötők, 2 db kollektorhoz
- lemez-előlap 2 db kollektorhoz, tartóval
- ereszlemez 2 db kollektorhoz
- jobb és bal oldali lemez-oldallap
- köztes lemez

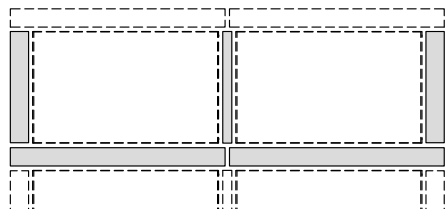


Bővítő készlet 2-BLES 1HN

6051 301

Készlet egymás mellé fektetett kiegészítő Hoval UltraSol® 2 H kollektor tetőbe történő szereléséhez. A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- köztes kollektor összekötő
- köztes lemez-előlap, tartóval
- köztes ereszlemez
- köztes lemez

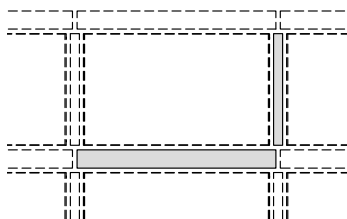


Bővítő készlet 2-BLES 2HU

6051 302

Készlet egymás fölé fektetett 2 kiegészítő Hoval UltraSol® 2 H kollektor tetőbe történő szereléséhez. A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- távtartó
- középlemez összekötővel
- jobb és bal oldali lemez-oldallap
- köztes lemez

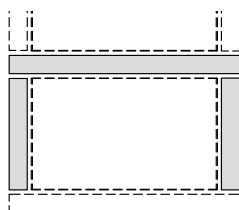


Bővítő készlet 2-BLES 1HUN

6051 303

Készlet egymás mellé és fölé fektetett kiegészítő Hoval UltraSol® 2 H kollektor tetőbe történő szereléséhez. A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- távtartó
- középlemez összekötővel
- köztes lemez



Bővítő készlet 2-BLES 1HU

6051 304

Készlet egymás fölé fektetett kiegészítő Hoval UltraSol® 2 H kollektor tetőbe történő szereléséhez. A következőkből áll:

- szerelőanyag kollektor rögzítéséhez keresztirányú lécekre
- távtartó
- középlemez összekötővel
- jobb és bal oldali lemez-oldallap



Köztes lemez 2 kollektor közötti takaráshoz

2075 478

2 db álló kollektor közötti takaráshoz
2 db fekvő kollektor közötti takaráshoz

2075 479



Köztes ereszlemez-borító kollektor homlokzati oldalának takaráshoz

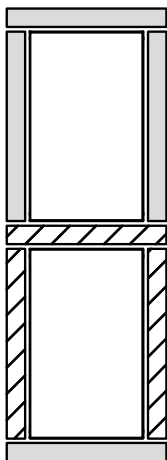
6051 721

álló kollektorhoz
fekvő kollektorhoz

6051 722

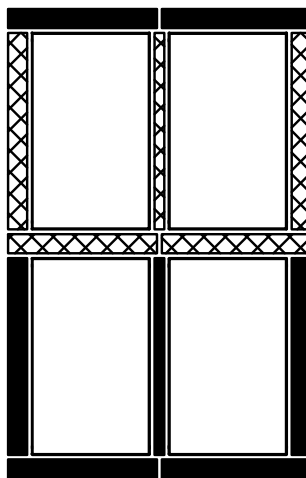
Rendelési példa

Példa egyénileg összeállítású tetőbe építő készletéhez különböző kollektorfelületek esetén



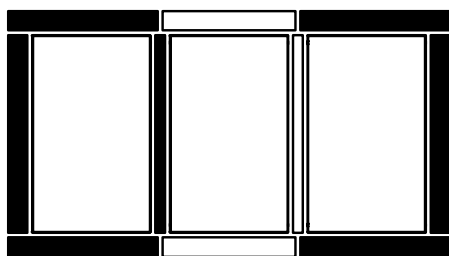
Rendelni:

- 1 x 6051 293 **BLGS 1V** alapkészlet
- ▨ 1 x 6051 298 **BLES 1VU** bővítő készlet



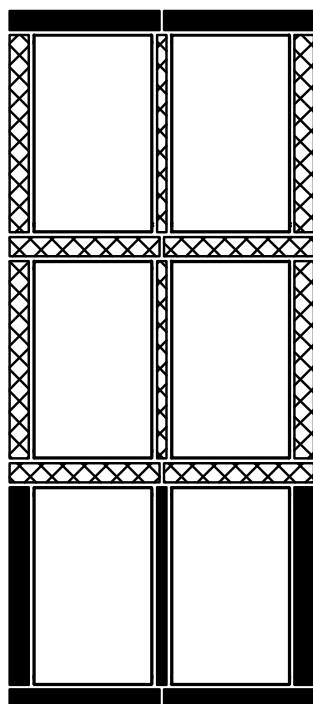
Rendelni:

- 1 x 6051 294 **BLGS 2VN** alapkészlet
- ▨ 1 x 6051 296 **BLES 2VU** bővítő készlet



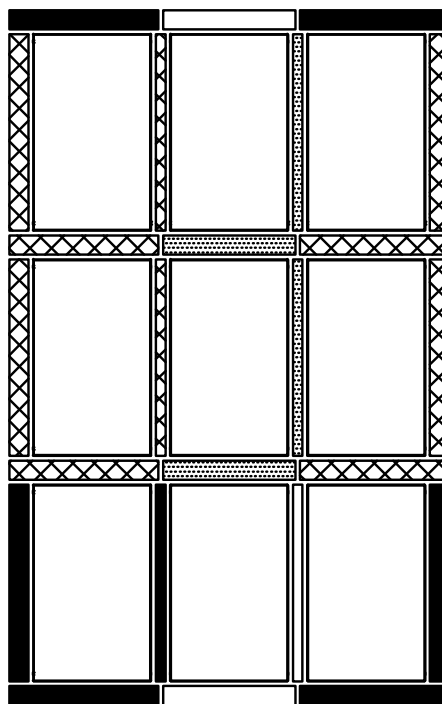
Rendelni:

- 1 x 6051 294 **BLGS 2VN** alapkészlet
- 1 x 6051 295 **BLES 1VN** bővítő készlet



Rendelni:

- 1 x 6051 294 **BLGS 2VN** alapkészlet
- ▨ 2 x 6051 296 **BLES 2VU** bővítő készlet



Rendelni:

- 1 x 6051 294 **BLGS 2VN** alapkészlet
- 1 x 6051 295 **BLES 1VN** bővítő készlet
- ▨ 2 x 6051 296 **BLES 2VU** bővítő készlet
- ▨ 2 x 6051 297 **BLES 1VUN** bővítő készlet

Műszaki adatok

Típus		UltraSol® 2	
		V	H
Optimális hatásfok (elnyelőfelület) $\eta_{0,b}^{2)}$	%	81,7	81,7
$a_1^{2)}$	W/(m²K)	4,55	4,55
$a_2^{2)}$	W/(m²K)	0,014	0,014
Optimális hatásfok (bruttó felület) $\eta_{0,b}^{1)}$	%	75,5	75,5
$a_1^{1)}$	W/(m²K)	4,2	4,2
$a_2^{1)}$	W/(m²K)	0,013	0,013
Referenciafelület			
Bruttó felület	m²	2,53	2,53
Elnyelőfelület	m²	2,33	2,33
Abszorberfelület	m²	2,33	2,33
Kollektor/burkolat			
Építési mód		Extrudált profilok	
Méretek (hossz x szél. x mag)		lásd a Méretábrát	
Anyag		Alumínium	
Tömeg	kg	43	43
Abszorber			
Abszorpciós felület bevonata		szelektív	
Abszorpciós fok	%	95	95
Emissziós fok	%	5	5
Hőközlő úrtartalma	l	1,5	1,7
Csővezetés alakja		gyűjtőcsöves csőkígyó	
Csatlakozások száma		4	
Csatlakozások kivitele		roppantógyűrűs csatlakozás - rézcsövek Ø 18 mm	
Üveglap (átlátszó fedéllel)			
Termékleírás		Strukturált egytáblás biztonsági üveg, egyik oldalán fényvisszaverő bevonattal	
Transzmissziós fok	%	94	94
Tömörség	mm	3,2	
Hőszigetelés			
Anyag		Ásványgyapot	
Hővezető képesség	W/(m K)	0,39	0,39
Tömörség	mm	20	20
Jégellenállási osztály		HW 3 (max. 30 mm-es jégdarabok)	
Alkalmazási határok			
Stagnációs hőmérséklet	°C	180	180
Maximális üzemi nyomás		10	10
Megengedett hőközlő anyag		Glikol/víz keverék	
Fajlagos átfolyás kb.	l/(h m²)	15-50	15-50
Névleges térfogatáram kb. kollektoronként	l/h	40-100	40-100
Kollektor minimális hajlásszöge		22°	
Kollektor maximális hajlásszöge		90° ³⁾	

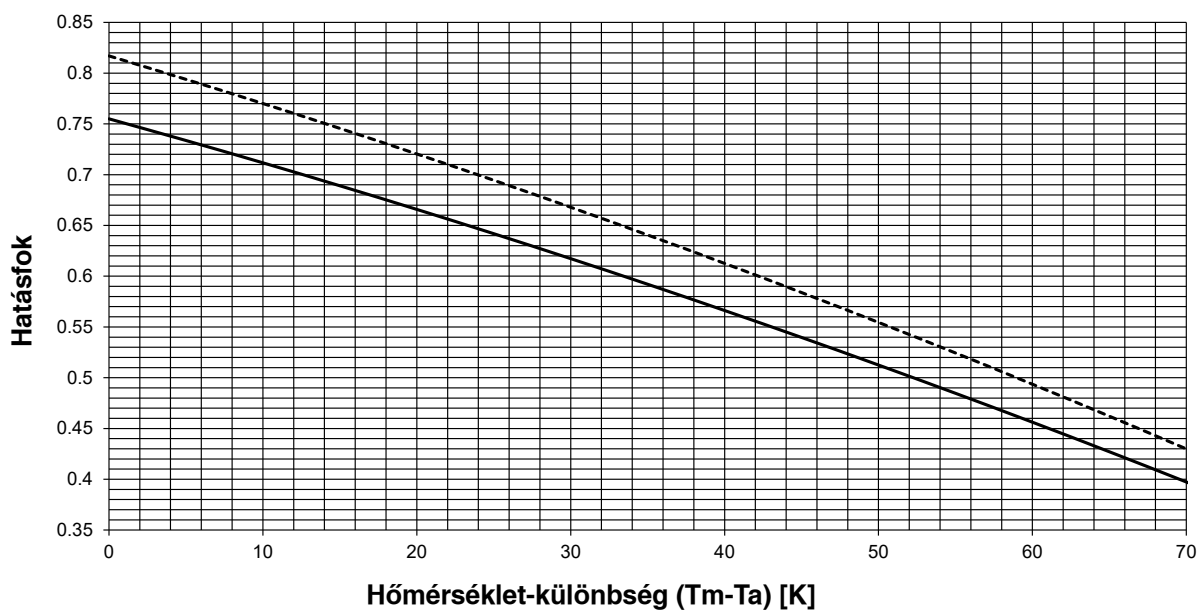
¹⁾ A kollektor csúcsteljesítménye ($\eta_{0,b} T_m^* = 0$ -nál), T_m^* -hez viszonyítva, a közvetlen besugárzás alapján (Referencia terület: bruttó terület 2,53 m²-rel)

²⁾ A kollektor csúcsteljesítménye ($\eta_{0,b} T_m^* = 0$ -nál), T_m^* -hez viszonyítva, a közvetlen besugárzás alapján (Referencia terület: elnyelőfelület 2,33 m²-rel)

³⁾ A Német Építéstechnikai Intézet (DIBT) specifikációi miatt a németországi kollektorok max. 75°-os dőlésszöggel használhatók! Ez a rendelet részben érvényes Ausztriában is.

Műszaki adatok

Hatásfok jelleggörbe UltraSol® 2



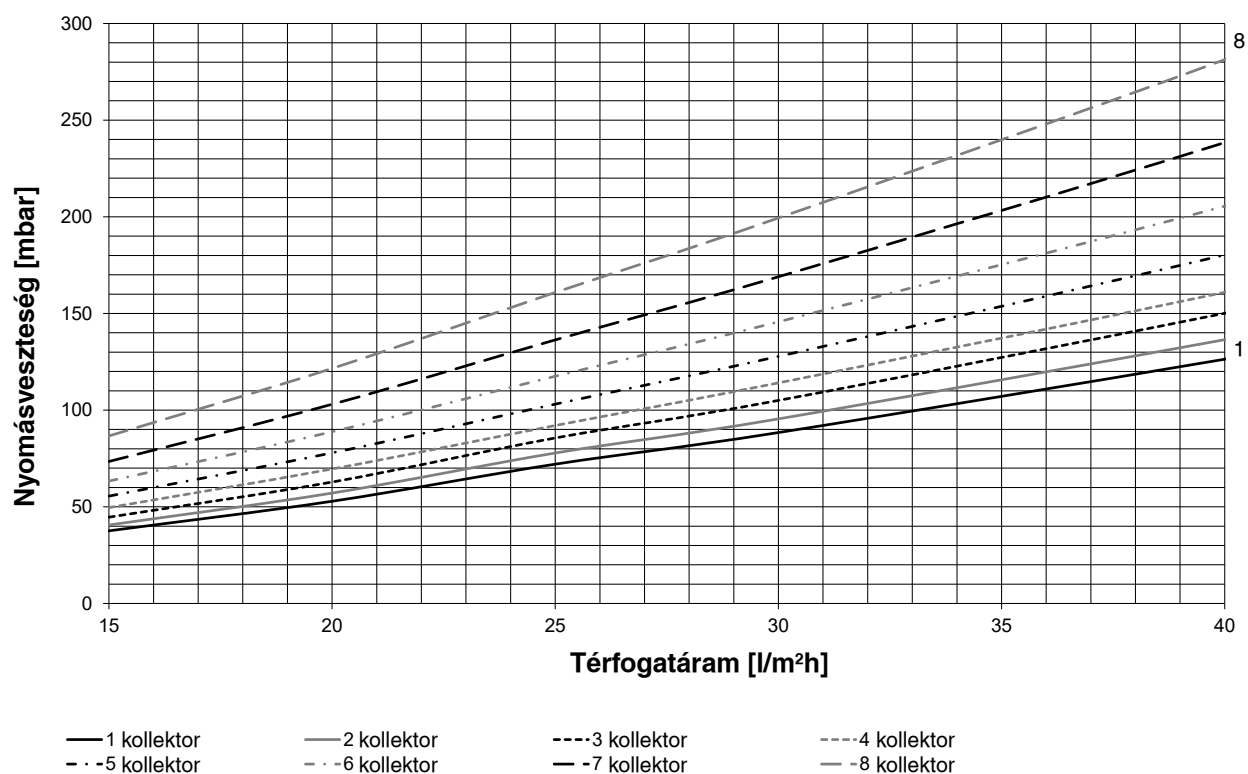
— UltraSol® 2 (bruttó felület)
- - - UltraSol® 2 (elnyelőfelület)

Tm = átlagos kollektorhőmérséklet
Ta = környezeti hőmérséklet

Műszaki adatok

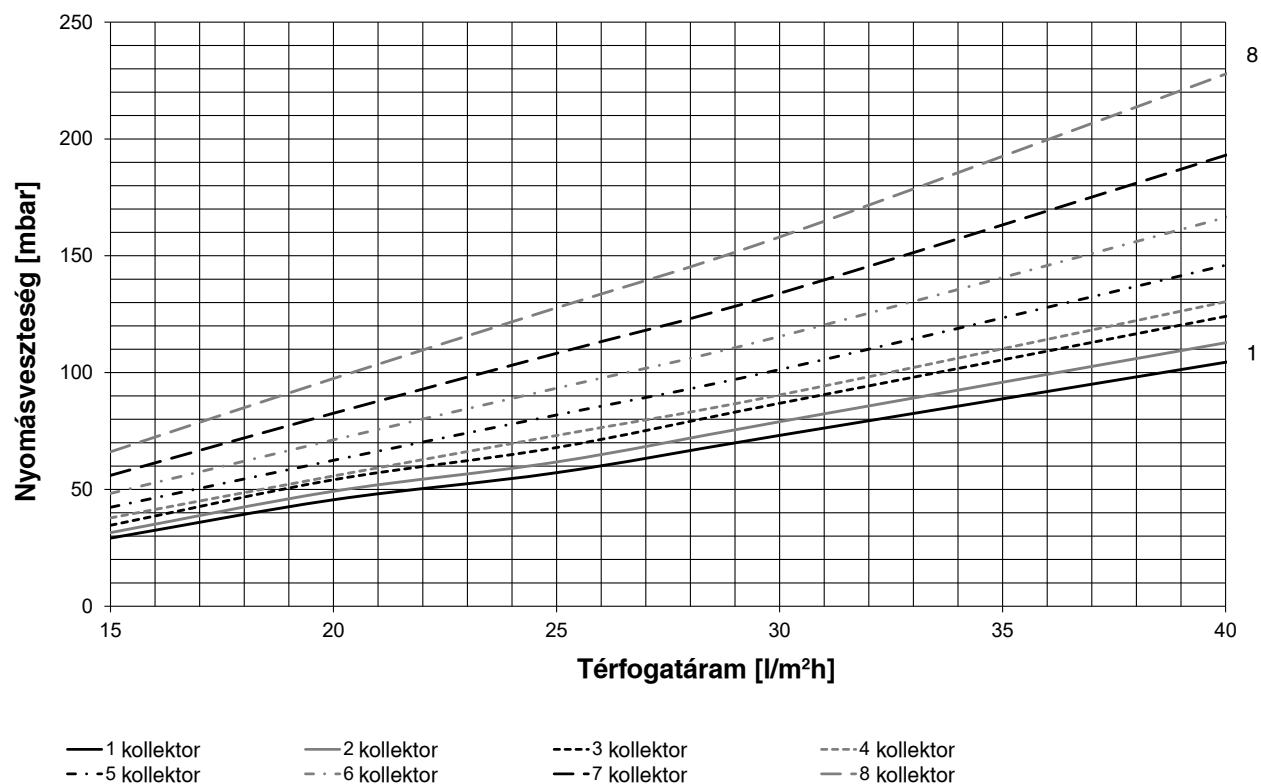
Nyomásvesztés – UltraSol® 2 álló kivitel

Víz-glikol keverék (20 °C)



Nyomásvesztés – UltraSol® fekvő kivitel

Víz-glikol keverék (20 °C)



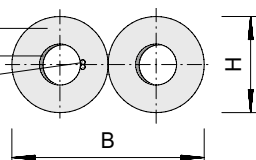
Műszaki adatok

SL szolárvezeték

Flexibilis, nemesacél, bordáscső, anyaga:
1.4404, készre szigetelve
Maximális nyomás 200 °C esetén: 10 bar,
Üzemi hőmérséklet nemesacélhoz
100 - 600 °C

Típus	Csőátmérő DN	Belső átmérő mm	Külső átmérő mm	Hajlásszög min. mm	Repesztő- nyomás bar	Tömeg g/m	Falvastagság mm	Úrtartalom l/m
SL15	15	R ½"	16,6	21,4	25	44	140	0,18
SL20	20	R ¾"	20,6	26,2	30	36	195	0,42
SL25	20	R 1"	25,6	31,6	35	28	235	0,65

Habszigetelés PVC-szigeteléssel
Bordáscső DN 15, 20, 25
Szilikon vezeték
a hőmérséklet-érzékelőbe szerelve

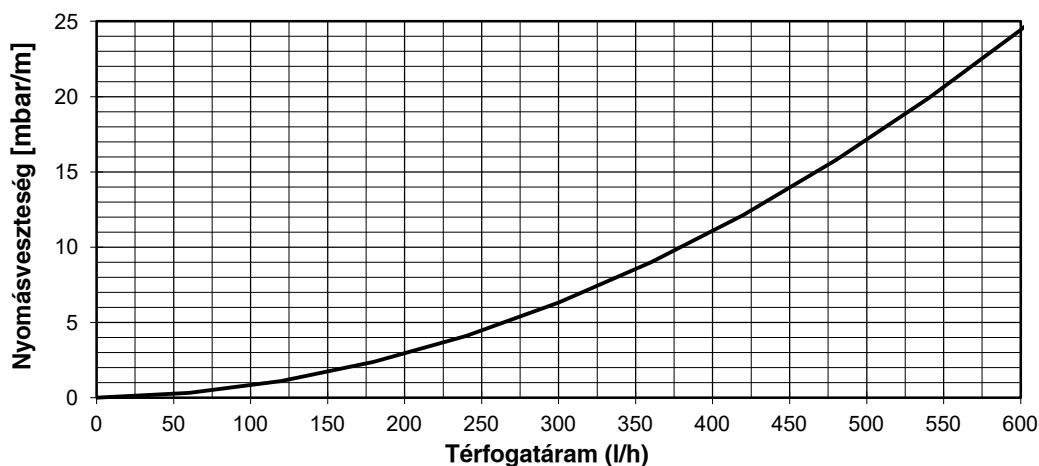


Típus	Csőátmérő	B mm	H mm	Hőszigetelés vastagsága (mm)
SL15	DN15 R ½"	105	53	17
SL20	DN20 R ¾"	135	68	19
SL25	DN25 R 1"	155	80	14

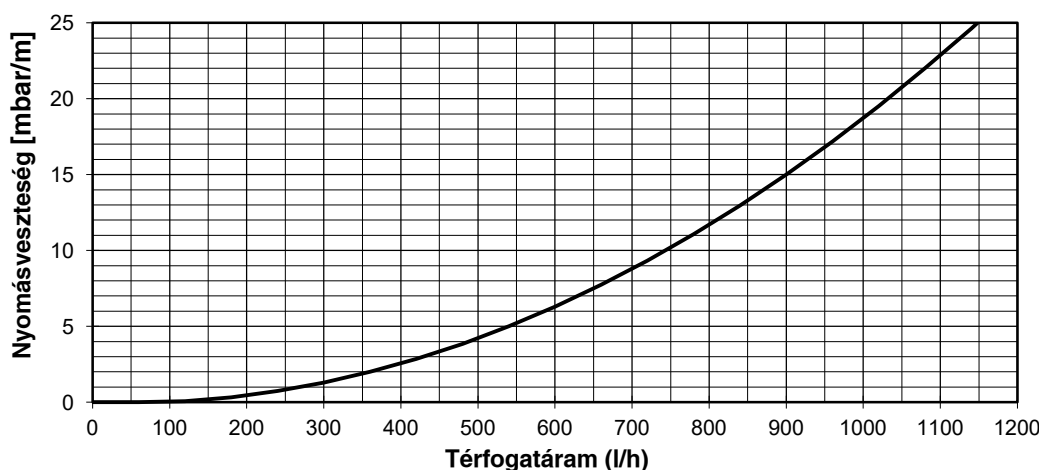
Fajlagos nyomásvesztés-érték

(méterenként) glikol/víz keverék 40/60% és 40°C

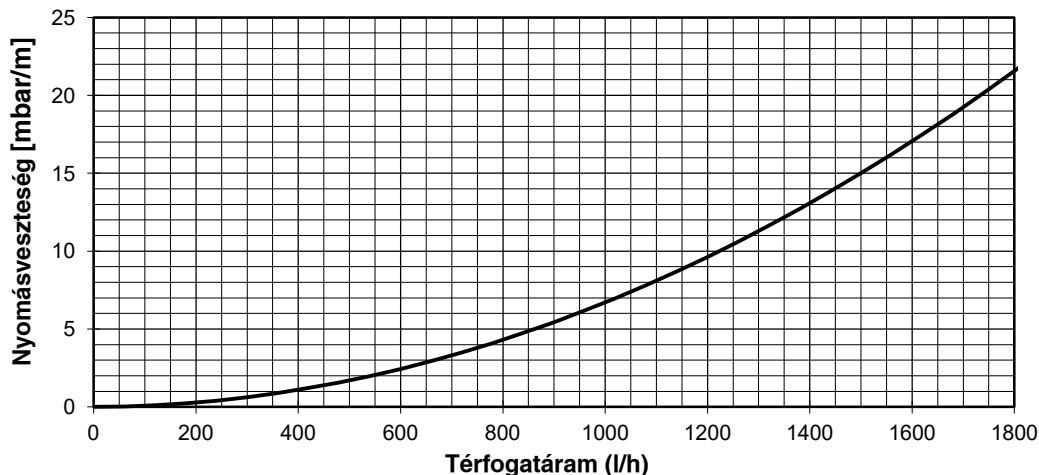
DN15



DN20



DN25



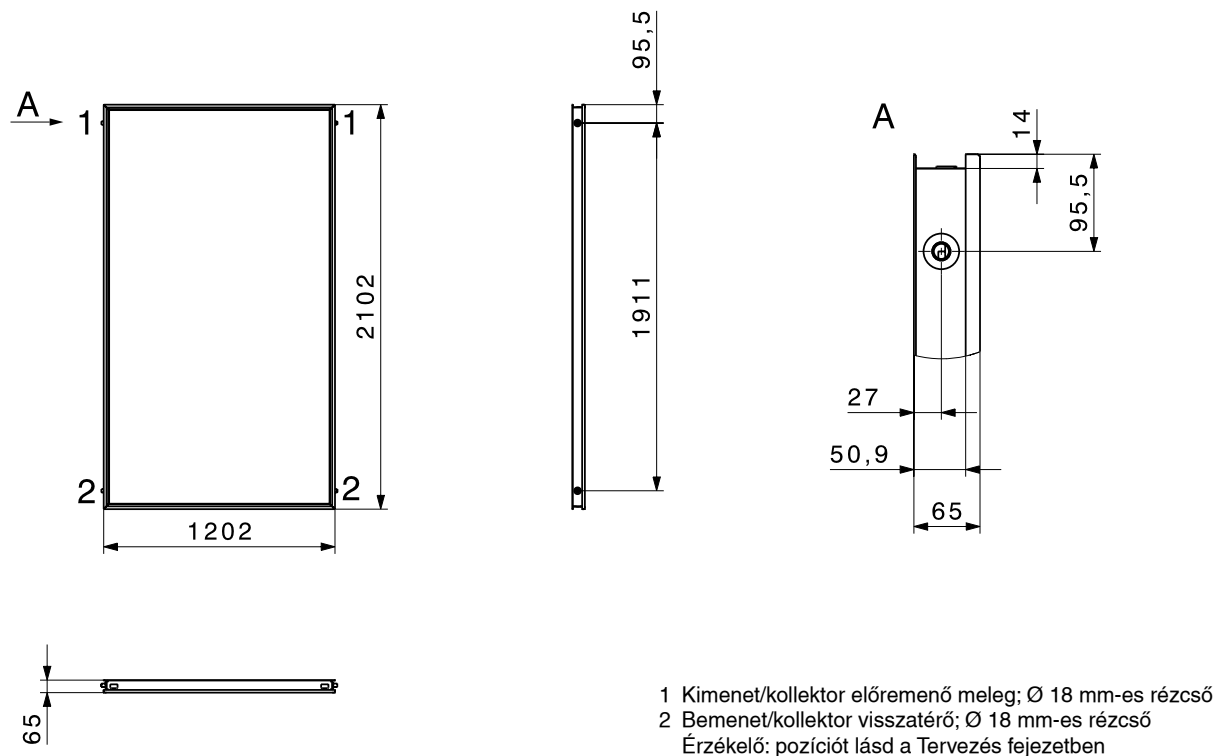
1 mba=100 Pa=0,1 kPa



Méretetek

UltraSol® 2 – álló kollektor

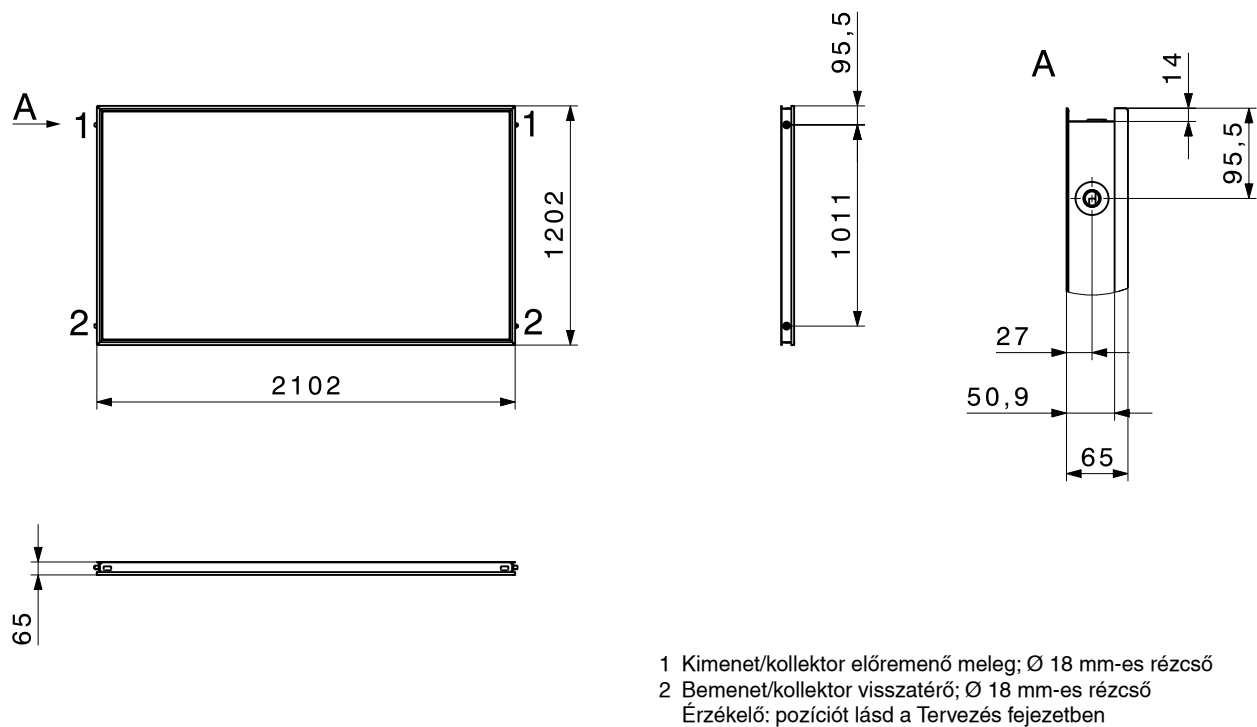
(Méretetek mm-ben)



- Egyoldalas csatlakozás a bal vagy jobb oldalon (nincs Tichelmann)
- Felcserélhető csatlakozás lehetséges (Tichelmann)

UltraSol® 2 – fekvő kollektor

(Méretetek mm-ben)

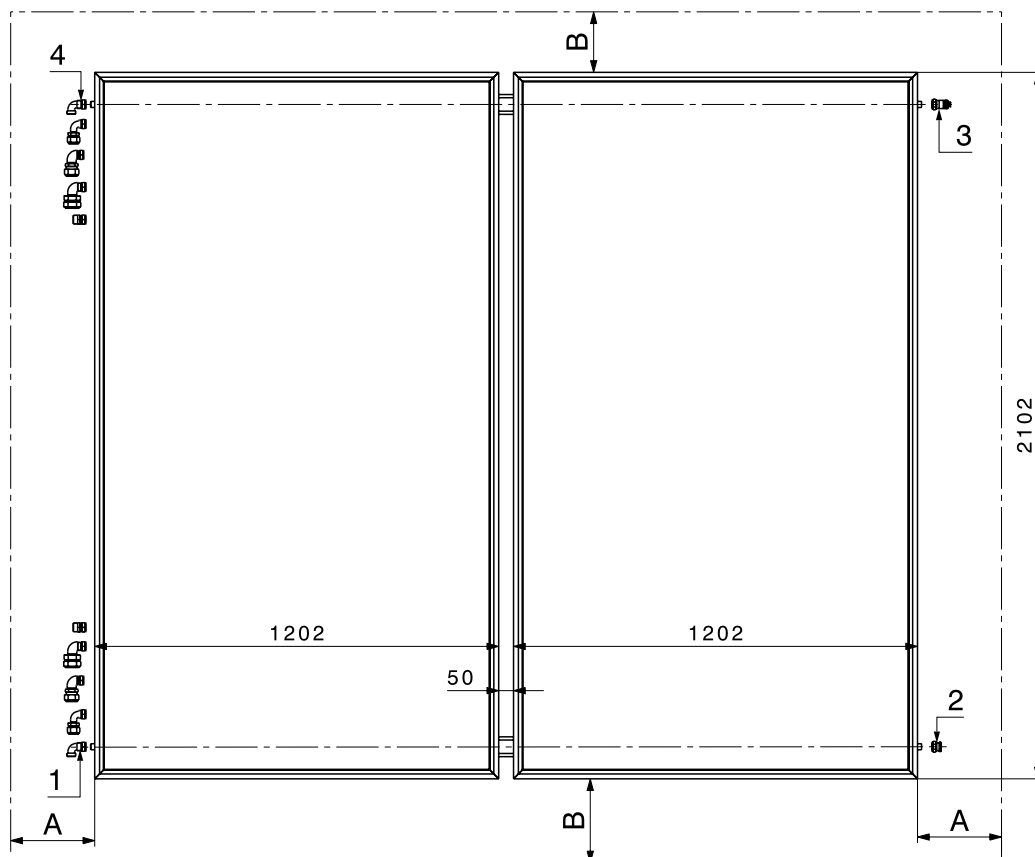


- Egyoldalas csatlakozás a bal vagy jobb oldalon (nincs Tichelmann)
- Felcserélhető csatlakozás lehetséges (Tichelmann)

Méretetek

UltraSol® 2 – álló kollektor helyigénye

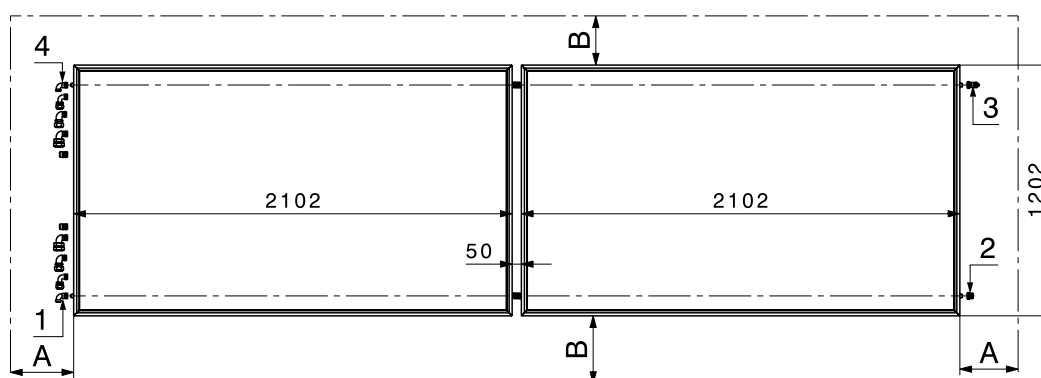
(Méretetek mm-ben)



A csatlakozók kivitele fordítva is lehetségesek.

UltraSol® 2 – fekvő kollektor helyigénye

(Méretetek mm-ben)



A csatlakozók kivitele fordítva is lehetségesek.

- 1 Bemenet/kollektor visszatérő; Ø 18 mm-es rézcső
 - 2 Vakdugó
 - 3 Vakdugó beépített kézi légtelenítővel
 - 4 Kimenet/kollektor előremenő meleg; Ø 18 mm-es rézcső
- rövid vonalvezetése választása
Érzékelő: pozíciót lásd a Tervezés fejezetben

A Hely csatlakoztatási szögek és kollektorok összeszereléséhez / szétszereléséhez 250 mm.

B felül Min. egy cseréphosszúságú távolság a tetőnyeregig!

B alatt Min. egy cseréphosszúságú távolság a tető végétől (eresz).

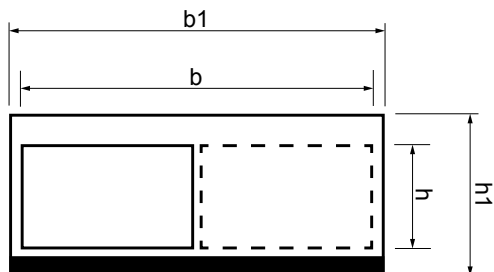
Vegye figyelembe a hó biztosításának helyi előírásait (hótartók száma).

Méretetek

Kollektormező – tetőbe szerelés fekvő kollektorok esetén

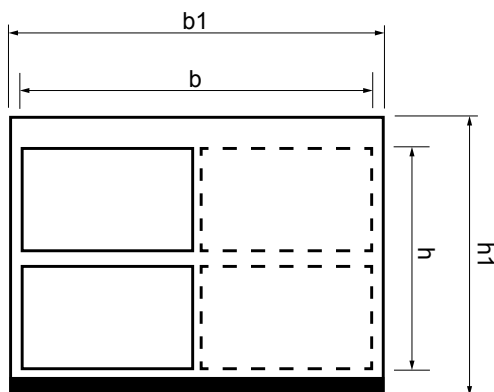
(Méretetek cm-ben)

1-soros



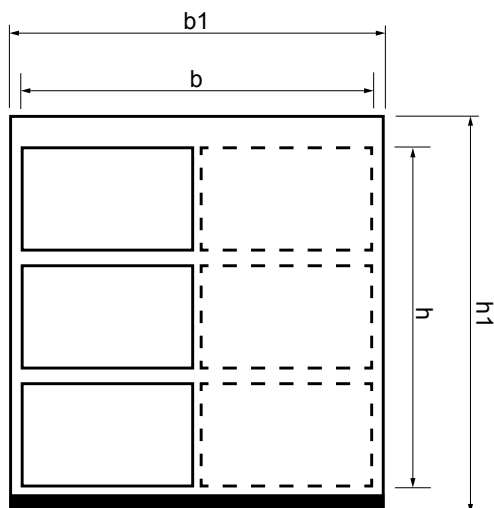
Kollektorok száma	Magasság h (cm)	Bádogozás külső magassága h1 (cm)	Kollektor szélessége b (cm)	Bádogozás külső szélessége b1 (cm)
1			210	243
2			425	458
3			641	674
4	120	182	856	889
5			1071	1104
6			1286	1319
7			1501	1534
8			1717	1750

2-soros



Kollektorok száma		Magasság h (cm)	Bádogozás külső magassága h1 (cm)	Kollektor szélessége b (cm)	Bádogozás külső szélessége b1 (cm)
összes	soronként				
2	1			210	243
4	2			425	458
6	3			641	674
8	4	250	312	856	889
10	5			1071	1104
12	6			1286	1319
14	7			1501	1534
16	8			1717	1750

3-soros



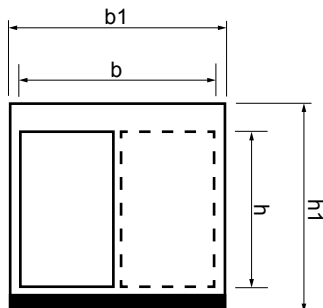
Kollektorok száma		Magasság h (cm)	Bádogozás külső magassága h1 (cm)	Kollektor szélessége b (cm)	Bádogozás külső szélessége b1 (cm)
összes	soronként				
3	1			210	243
6	2			425	458
9	3			641	674
12	4	381	442	856	889
15	5			1071	1104
18	6			1286	1319
21	7			1501	1534
24	8			1717	1750

Méretetek

Kollektormező – tetőbe szerelés álló kollektorok esetén

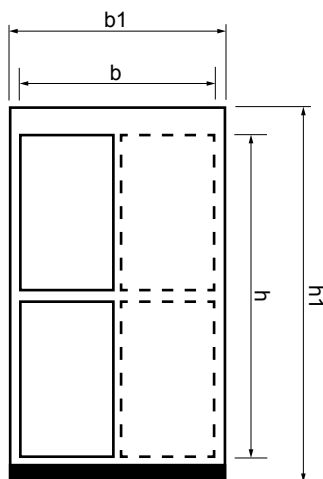
(Méretetek cm-ben)

1-soros



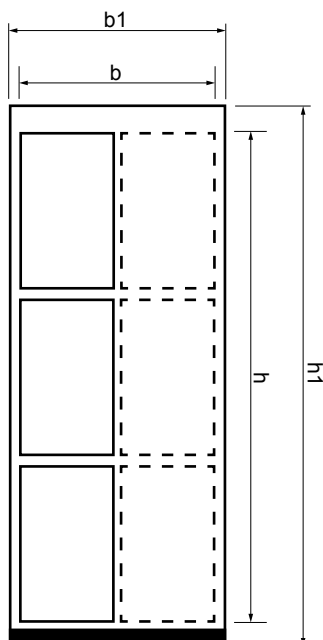
Kollektorok száma	Magasság h (cm)	Bádogozás külső magassága h1 (cm)	Kollektor szélessége b (cm)	Bádogozás külső szélessége b1 (cm)
1			120	153
2			245	278
3			371	404
4			496	529
5	210	272	621	654
6			746	779
7			871	604
8			997	1030

2-soros



Kollektorok száma		Magasság h (cm)	Bádogozás külső magassága h1 (cm)	Kollektor szélessége b (cm)	Bádogozás külső szélessége b1 (cm)
összes	soronként				
2	1			120	153
4	2			245	278
6	3			371	404
8	4			496	529
10	5	430	492	621	654
12	6			746	779
14	7			871	904
16	8			997	1030

3-soros



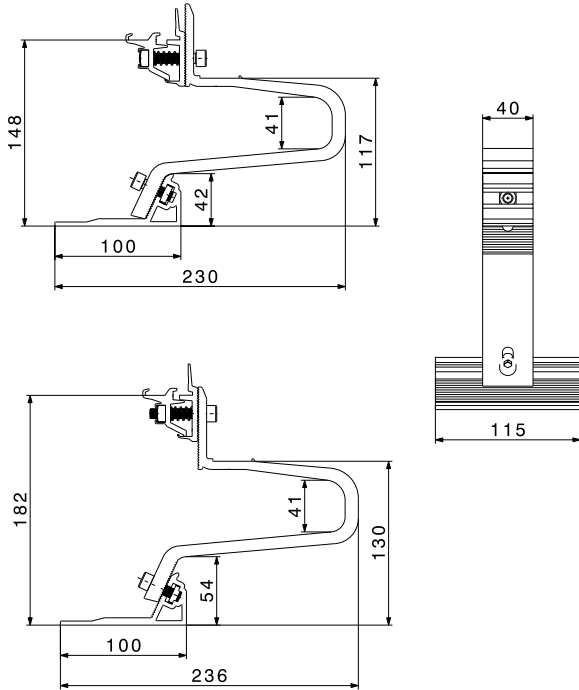
Kollektorok száma		Magasság h (cm)	Bádogozás külső magassága h1 (cm)	Kollektor szélessége b (cm)	Bádogozás külső szélessége b1 (cm)
összes	soronként				
3	1			120	153
6	2			245	278
9	3			371	404
12	4			496	529
15	5	651	712	621	654
18	6			746	779
21	7			871	904
24	8			997	1030

Méretetek

Tetőre építéshez

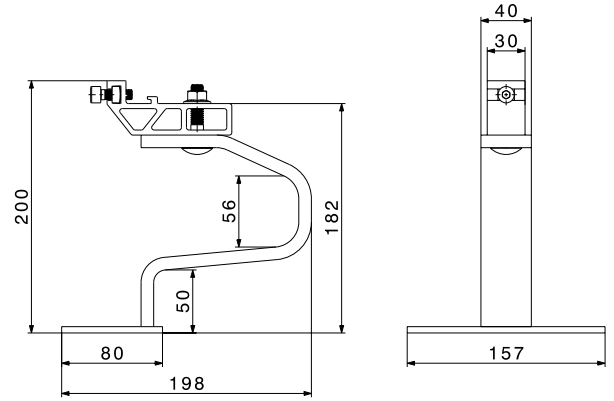
Állítható tetőbilincs cseréphez

(Méretetek mm-ben)



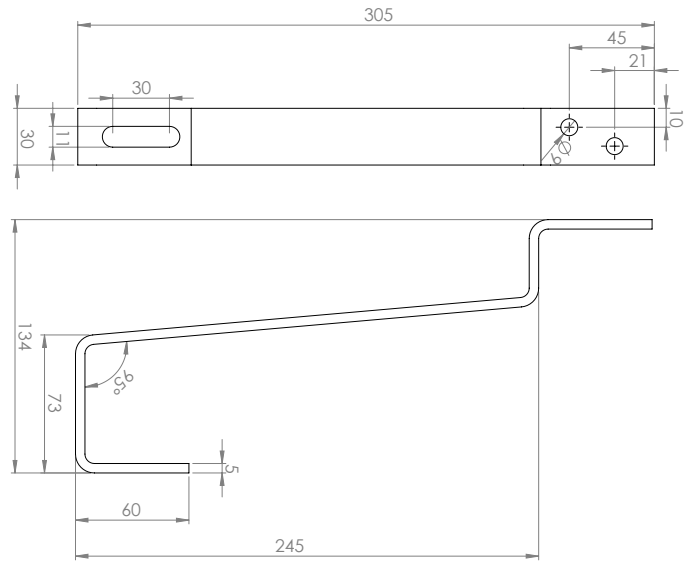
Tetőbilincs cseréphez, nagyobb terheléshez

(Méretetek mm-ben)



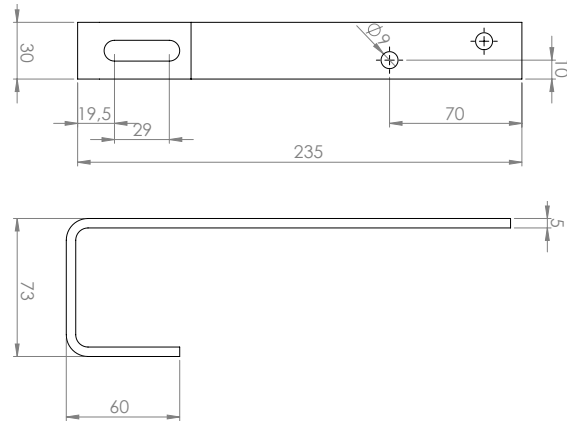
Tetőbilincs hódfarkú cseréphez – tetőre építéshez

(Méretetek mm-ben)



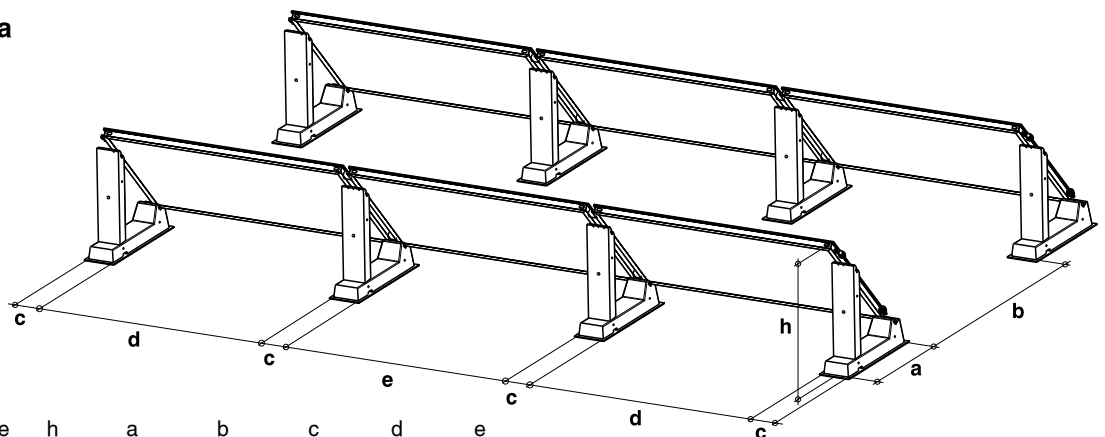
Tetőbilincs agyagpalához – tetőre építéshez

(Méretetek mm-ben)



Szerelés betonalapra

(Méretetek mm-ben)



Típus	Felállítás szöge	h	a	b	c	d	e
UltraSol® 2	45°	*1083	930	min. 1100	215	1897	1937

* védőpaplannal

A változtatások joga fenntartva



Tervezési javaslatok

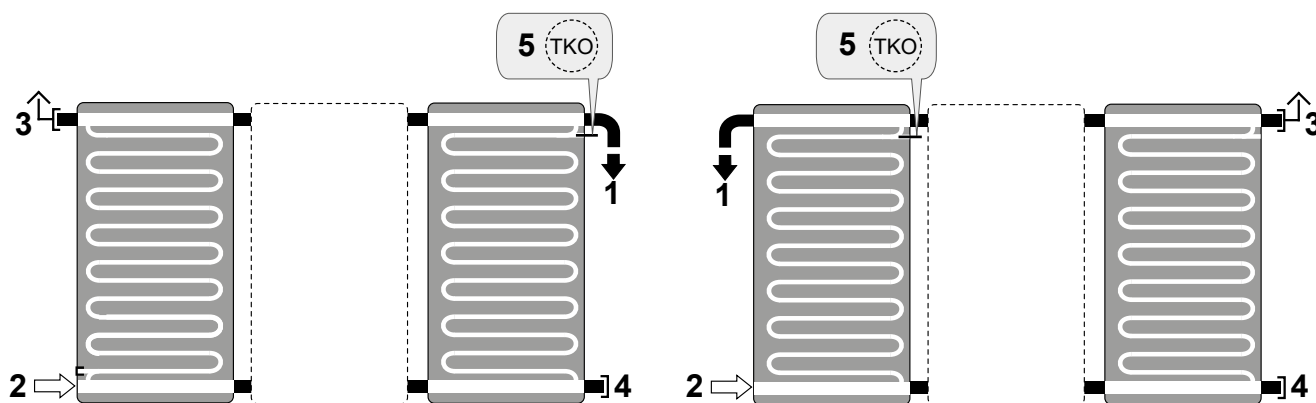
A kollektorsorok csövezése

Kollektorsorok egymás mellett

UltraSol® 2 V álló kollektorok

Csatlakozás: *Tichelmann elv szerint*, max. 8 db kollektor/sor
A csatlakozók kivitele fordítva is lehetségesek.

Csatlakozás: *nem Tichelmann-ban*, max. 8 db kollektor/sor
A csatlakozók kivitele fordítva is lehetségesek.



UltraSol® 2 H fekvő kollektorok

Csatlakozás: *Tichelmann elv szerint*, max. 8 db kollektor/sor
A csatlakozók kivitele fordítva is lehetségesek.



Csatlakozás: *nem Tichelmann-ban*, max. 8 db kollektor/sor
A csatlakozók kivitele fordítva is lehetségesek.



- 1 Vezeték a kollektormezőtől (kollektorelőremenő, meleg), rövid vezetékelrendezés választása
- 2 Vezeték a kollektormezőhöz (kollektorvisszatérő)
- 3 Vakdugó beépített kézi légtelenítővel
- 4 Vakdugó
- 5 Merülőhüvellyel
Különbségvezérlő érzékelő vagy szolárérzékelő

Tervezési javaslatok

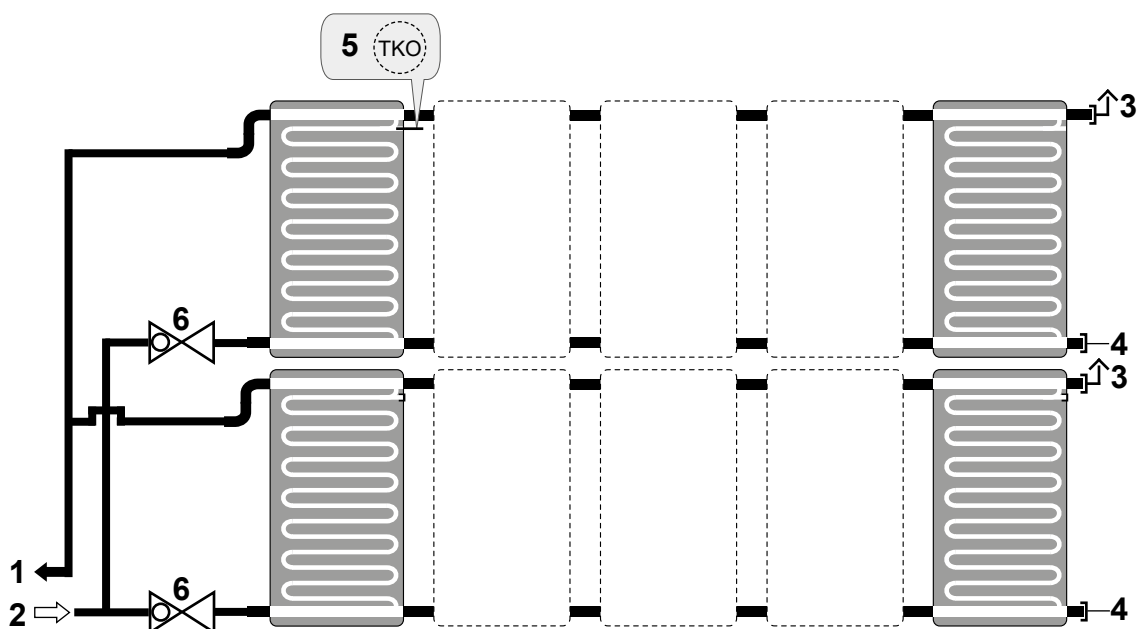
A kollektorsorok csövezése

Kollektorsorok egymás fölött

UltraSol® 2 V álló kollektorok

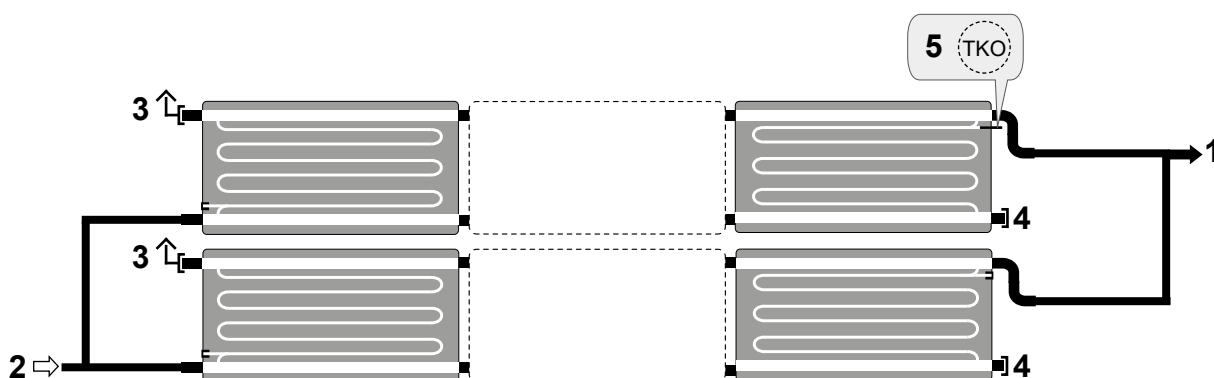
Csatlakozás: *nem Tichelmann*-ban, max. 8 db kollektor/sor
A csatlakozók kivitele fordítva is lehetségesek.

Csatlakozás: *nem Tichelmann*-ban, max. 8 db kollektor/sor
A csatlakozók kivitele fordítva is lehetségesek.



UltraSol® 2 H fekvő kollektorok

Csatlakozás: *Tichelmann elv szerint*, max. 8 db kollektor/sor
A csatlakozók kivitele fordítva is lehetségesek.



- 1 Vezeték a kollektormezőtől (kollektorelőremenő, meleg), rövid vezetékelrendezés választása
- 2 Vezeték a kollektormezőhöz (kollektorvisszatérő)
- 3 Vakdugó beépített kézi légtelenítővel
- 4 Vakdugó
- 5 Merülőhüvely
Különbségvezérlő érzékelő vagy szolárérezékelő
- 6 Szabályozószelep

Tervezési javaslatok

Statikai méretezéshez segítség

A következő követelmények és előírásoknak kell megfelelni:

- Helyi vonatkozó szabványok és előírások
- A kivitelező a felelős az érvényben lévő vonatkozó szabványok és előírások betartásáért.

Általános jellegű információ a statikához

- Telepítés csak megfelelő teherbírású tetőn vagy tartószerkezeten engedélyezett. Alapvető szükségesség, hogy a tető vagy a tartószerkezet teherbírását a kollektorok telepítése előtt statikai mérnök ellenőrizze.
- A teljes tetőfelület vizsgálata a DIN 1055 szabvány 4 és 5 része alapján végzendő, különös tekintettel nagy hó- vagy szélterhelés esetén. A helyi körülmények minden szempontját figyelembe kell venni (szél, venturi hatás, örvény, stb.) amely növelheti a fődítmeterhelést.

Tetőrögzítés-rendszerek

- Az ilyen rendszereknél különös figyelemmel kell lenni a fa tartószerkezet anyag minőségére, tekintettel a csavarkötések tartósságára a kollektorok rögzítésénél. A helyi hó- és szélterhelnek megfelelően kell meghatározni a tetőcsatlakozások, alátámasztások számát. A hó- és szélterheléseket a helyileg illetékes hatóságoktól kell megkérni.
- Amennyiben a tetőrögzítők maximális terhelésnek vannak kitéve, akkor az alakjuk deformációja elkerülhetetlen, a tetőrögzítő és a cserép közötti érintkezés gyakran nem elkerülhető. Következésképpen fémlemez-tetőt javasolunk ahol nagy hó- és szélterhel várható.
- A tetőcsatlakozó szettek száma alapvetően a számított minimális darabszámnak megfelelően meghatározott, de figyelemmel kell lenni az épület adott jellemzőire, szerkezetére és a rögzíthetőségre is. A terhelést a szállított rögzítő szerkezettel kell átvinni a tetőre. Az épülethez történő csavarkötések erőátviteli méretezése jelen kalkulációnak nem része, azt ettől függetlenül kell elvégezni.

- A szél szívóhatásának megelőzése céljából a kollektorokat tilos a tető szélére vagy annak közelébe telepíteni. A vonatkozó előírásokat kell betartani ebben az esetben. Amikor növelt dőlésszöveget alkalmaznak, akkor a kollektor felső éle nem kerülhet a tető gerince fölé. A kollektorok nem kerülhetnek a tető magasabb részeiről lezúduló hó útjába annak érdekében, hogy a kollektor-mezőt ne érhesse extra terhelés. Amennyiben hófogókat helyeznek el magasabb dőlésszögű tetőn, akkora tetőt statikai szempontból ellenőrizni.

Tetőre építés

Az 1. táblázat a maximális hó- és a szélterhelést mutatja a szarufatávolságok függvényében. Az értékeket a helyi viszonyoknak megfelelően kell ellenőrizni, és statikus / építőmérnök által kiszámítani.

Tabelle 1

	Szarufa távolsága 1000 mm		Szarufa távolsága 900 mm		Szarufa távolsága 700-800 mm		Szarufa távolsága 500-600 mm	
	max. hóterhelés [kN/m ²]	max. szélterhelés [kN/m ²]	max. hóterhelés [kN/m ²]	max. szélterhelés [kN/m ²]	max. hóterhelés [kN/m ²]	max. szélterhelés [kN/m ²]	max. hóterhelés [kN/m ²]	max. szélterhelés [kN/m ²]
Tetőbilincs-készlet cseréphez - állítható								
AD0V	1,0	0,6	1,0	0,7	1,3	0,7	1,0	0,7
AD20-45V		nem megengedett			1,2	0,7	1,0	0,7
AD0H	1,0	0,5	0,5	0,5	1,1	0,7	0,7	0,7
AD20-45H		nem megengedett			1,0	0,7	0,7	0,7
Tetőbilincs-készlet cseréphez nagyobb terhelésnél								
AD0V	1,0	1,0	1,4	1,0	2,3	1	2,8	1,0
AD20-45V		nem megengedett			1,7	0,8	2,0	0,8
AD0H	1,8	1,0	0,8	1,0	1,8	1	2,0	1,0
AD20-45H		nem megengedett			1,5	0,8	1,5	0,8
Tetőbilincs-készlet palához								
AD0V		nem megengedett			1,1	0,7	1,0	0,7
AD0H		nem megengedett			0,8	0,7	0,9	0,7
Tetőbilincs-készlet hódfarkú cseréphez								
AD0V		nem megengedett			0,2	0,7	0,1	0,7
AD0H		nem megengedett			0	0,6	0,1	0,7
Tőcsavar								
AD0V		nem megengedett			0,6	0,7	0,6	0,7
AD0H		nem megengedett			0,6	0,7	0,6	0,7

Tervezési javaslatok

A 2. táblázat a tetőre szerelés rögzítő elemeinek kiszámított minimális számát mutatja a tervezett kollektorok számához, figyelmen kívül hagyva a tető és az épületszerkezet objektumspecifikus körülményeit.

Az értékeket a helyi adottságok és a tető-szerkezet állapota szerint ellenőrizni kell, és statikus / építőmérnök által kiszámítani.

Hosszirányú hőtágulás

A profilok hosszirányú hőtágulását a nyári és a téli nagy hőmérsékletkülönbségnek köszönhetően figyelembe kell venni.

A tartóprofilok között min 4 cm távolságot kell tartani 12 m-enként. Következésképpen, maximum 10 függőleges vagy 6 vízszintes kollektort lehet sorbakötni. Az egyes kollektormezők közötti távolság minimum 10 cm.

Tetőrögzítő készlet minimális száma (1 készlet = 2 rögzítési pont)

UltraSol® 2 V	Kollektorok száma							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Szarufa távolsága 1000 mm	2	3	4	5	7	8	9	10
Szarufa távolsága 900 mm	2	3	5	6	7	9	10	12
Szarufa távolsága 800 mm	2	4	5	7	8	10	12	13
Szarufa távolsága 700 mm	2	4	6	8	9	11	13	15
Szarufa távolsága 600 mm	2	5	7	9	11	13	15	17
Szarufa távolsága 500 mm	3	6	8	11	13	16	18	21

UltraSol® 2o H	Kollektorok száma					
	1	2	3	4	5	6
Szarufa távolsága 1000 mm	3	5	7	10	12	14
Szarufa távolsága 900 mm	3	5	7	9	11	13
Szarufa távolsága 800 mm	2	4	6	7	8	10
Szarufa távolsága 700 mm	3	4	6	8	10	12
Szarufa távolsága 600 mm	2	4	6	8	10	12
Szarufa távolsága 500 mm	3	5	7	9	11	13

Hóterhelés

Példa a hóterhelés meghatározására a kollektoron a kollektor hajlásától függően:

AT-6353 Going am Wilden Kaiser, magasság 785 m

- A hóterhelés karakterisztikus értékének meghatározása S_k [kN/m²] EN 1991-1-3 szerint

Példa *Austriához*:

<https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/schnee-onorm-b-1991-1-3.html> vagy

<https://www.hora.gv.at/>

AT-6353 Going am Wilden Kaiser részére **$S_k = 4,08$ kN/m²** karakterisztikus hóterhelési értékkel kell számolni

Példa *Németországhoz*:

<https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/schnee-din-en-1991-1-3.html>

- A hóterhelés meghatározása a kollektoron a kollektor hajlásától függően (α).

Példa *Austriához és Németországhoz*:

<http://www.renewable-energy-concepts.com/german/sonnenenergie/basiswissen-solarenergie/hoterhelesen-szelterhelesen.html>

Számítási mód:

$\alpha \leq 30^\circ$: $S_k(\text{tető}) = S_k(\text{padló}) \cdot 0,8$

$30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$: $S_k(\text{tető}) = S_k(\text{padló}) \cdot [0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ]$

$\alpha > 60^\circ$: $S_k(\text{tető}) = 0$ kN/m²

20°-os kollektor-hajlásszögnél: $4,08 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 3,26 \text{ kN/m}^2$

30°-os kollektor-hajlásszögnél: $4,08 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 3,26 \text{ kN/m}^2$

35°-os kollektor-hajlásszögnél: $4,08 \text{ kN/m}^2 \cdot [0,8 \cdot (60^\circ - 35^\circ) / 30^\circ] = 2,72 \text{ kN/m}^2$

45°-os kollektor-hajlásszögnél: $4,08 \text{ kN/m}^2 \cdot [0,8 \cdot (60^\circ - 45^\circ) / 30^\circ] = 1,63 \text{ kN/m}^2$

60°-os kollektor-hajlásszögnél: $4,08 \text{ kN/m}^2 \cdot [0,8 \cdot (60^\circ - 60^\circ) / 30^\circ] = 0 \text{ kN/m}^2$

Hóterhelés karakterisztikus értéke s_k [kN/m ²] EN 1991-1-3 szerint:		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
Hóterhelés a kollektoron	30°-nál kisebb koll. hajlásszögnél:	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8	4,0
	30°-os kollektor-hajlásszögnél:	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8	4,0
	35°-os kollektor-hajlásszögnél:	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3
	40°-os kollektor-hajlásszögnél:	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7
	45°-os kollektor-hajlásszögnél:	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0
	50°-os kollektor-hajlásszögnél:	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3
	55°-os kollektor-hajlásszögnél:	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
	60°-os kollektor-hajlásszögnél:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60°-nál nagyobb koll. hajlásszögnél:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Az 1-es táblázat a tetőcsatlakozási értékei alaptámaszként egy kiegészítő tartóprofilal (max. 3 tartóprofil) és kollektortámaszként 40%-kal (legfeljebb 4,1 kN/m²-ig) növelhetők meg.

Tervezési javaslatok

Lapostetős rendszerek

Szélterhelés számítása DIN EN 1991-1-3 és -4 szerint szabadon álló lapostetős rendszereknél.

Általában a DIN EN 1991-1-3 és -4 szabvány szerinti számítás vonatkozik a részletes szélterhelés számítására. Jelen ajánlás célja a szokásos esetek lefedése és a mindennapi használat során történő kezelés megkönnyítése. Ez az ajánlás azonban nem mentesíti a tervező hatóságát, hogy alaposan szemügyre vegye a helyi körülményeket, és szakképzett szakember (szerkezeti mérnök / építőmérnök) részletes számítás készítsen. Ezért felelősséggel kapcsolatos követelések nem nyújthatók be.

A következő pontok meghatározóak a tervezés szempontjából a szélterhelésre vonatkozóan:

- kollektor hajlásszöge
- dinamikus nyomászóna / szélzóna
- földrajzi kategória / felállítási hely
- épület magassága a tereptől
- épület méretei / alakja
- tető szélének magassága (mellvéd)
- kollektorok távolsága a tető széléhez
- sorba kötött kollektorok száma

Minél szabadabban áll egy épület, annál nagyobb szélterhelésre lehet számítani.

Városban az épületeket gyakran a szomszédos épületek védik a széltől.

Minimumkövetelmény - kiegészítő súlyok száma

3-as táblázat mutatja a kiegészítő súlyokat UltraSol® 2 betonlap-rendszerhez.

A táblázatban szereplő információk csak a korlátozott helyzetekre vonatkoznak.

Az értékek nem minden helyzetre vonatkoznak, azokat a helyi helyzeteknek megfelelően kell ellenőrizni és értelmezni. Ezért nem lehet jogi igényt támasztani. A magasabb ellennyomást és szélsébséget a DIN EN 1991-1-3 és -4 szerint kell megtervezni és kiszámítani.

10 m-es teljes magasság felett további merevítés ajánlott (2. vagy 3. biztonsági szint). Mivel a kollektorok magasabb szélterhelésnél dönthetnek, különösen fontos, hogy az első, szél felé néző kollektorsor merevítve legyen.

Az ellennyomás referenciaértéke megfelel a csúcssebességnek (néhány másodperces széllökés). Ez általában 50 évenként fordul elő. A szokatlan szélviszonyokkal rendelkező építményeknél, például csúcs vagy gerinc helyeken, az értékek növekedését eseti alapon kell ellenőrizni.

Tabelle 3: Minimumkövetelmény - kiegészítő súlyok száma

Alapsebesség-nyomás $q_{b,0}$ ¹⁾	Ellen-nyomás	Csúcssebesség (széllökések sebessége) v_p ²⁾		UltraSol® 2 H száma kollektorsoronként (45°-os hajlásszög)							
				2 kollektorig	3 kollektorig	4 kollektorig	5 kollektorig	6 kollektorig	7 kollektorig	8 kollektorig	
kN/m²	kN/m²	m/s	km/h	Kiegészítő súlyok száma 50 kg-onként ³⁾							
0,19	0,4	25,3	91	3	3	3	4	4	4	4	
0,24	0,5	28,3	102	4	4	5	5	5	5	6	
0,29	0,6	31,1	112	5	6	6	7	7	7	7	
0,34	0,7	33,6	121	6	7	Statikus által készített részletes terv szükséges					
0,38	0,8	35,8	129	Statikus által készített részletes terv szükséges							
0,43	0,9	38,7	139	Statikus által készített részletes terv szükséges							
0,48	1	40,8	147	Statikus által készített részletes terv szükséges							

¹⁾ Alapsebesség-nyomás $q_{b,0}$ EN 1991-1-3 és -4 szerint

²⁾ Csúcssebesség (széllökések sebessége) v_p ÖNORM B 1991-1-4 szerint

³⁾ Kiegészítő súlyok specifikációja betonlaponként érvényes

A számítás érvényes: mellvéd magassága > 200 mm; súrlódási együttható alátét szőnyeg 0,65; Tetőtávolságok > 1,5 m

Tervezési javaslatok

Ausztria

1. Szélterhelés kiszámítása

Ermittung des Alapsebesség-nyomás nach ÖNORM B 1991-1-4:

Példa: <https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/wind-onorm-b-1991-1-4.html>

Németország

1. Szélterhelés kiszámítása

Alapsebesség és sebességnyomás:

Szélzóna	Alapsebesség $v_{b,0}$ m/s-ban	Alapsebesség-nyomás q_b kN/m ² -ban
1	< 22,5	0,32
2	< 25,0	0,39
3	< 27,5	0,47
4	< 30,0	0,56

Példa: <https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/wind-din-en-1991-1-4.html>

Földrajzi kategóriák (GK) kiszámítása

Földrajzi kategóriák DIN EN 1991-1-4 szerint:

Földrajzi kategóriák (GK)	Definíció
Földrajzi kategóriák I	Nyílt tengerre néző tengerpart; legalább 5 km szabad térrel rendelkező tavak a szél irányában; sima, sík föld akadályok nélkül (nem Ausztria)
Földrajzi kategóriák II	Terep sövényekkel, egyéni tanyákkal, házakkal vagy fákkal, z. B. mezőgazdasági terület
Földrajzi kategóriák III	Külvárosok, ipari vagy kereskedelmi területek; erdők
Földrajzi kategóriák IV	Olyan területek amelyek legalább 15%-át épületek foglalják el, s az átlagmagasság több, mint 15 m

2. Szélleőkésések sebességének kiszámítása

Szélleőkésések sebessége az 1. szélzónában:

Referenciamagasság m-ben	GK I km/h-ban	GK II km/h-ban	GK III km/h-ban	GK IV km/h-ban
0	112	105	100	93
10	136	124	103	93
16	136	124	111	93
20	139	128	115	98

Szélleőkésések sebessége a 2. szélzónában:

Referenciamagasság m-ben	GK I km/h-ban	GK II km/h-ban	GK III km/h-ban	GK IV km/h-ban
0	124	117	111	104
10	145	131	114	104
16	152	138	123	104
20	155	142	127	109

Szélleőkésések sebessége a 3. szélzónában:

Referenciamagasság m-ben	GK I km/h-ban	GK II km/h-ban	GK III km/h-ban	GK IV km/h-ban
0	137	129	122	114
10	159	144	126	114
16	167	152	135	114
20	170	156	140	119

Szélleőkésések sebessége a 4. szélzónában:

Referenciamagasság m-ben	GK I km/h-ban	GK II km/h-ban	GK III km/h-ban	GK IV km/h-ban
0	149	140	133	124
10	174	157	137	124
16	182	166	148	125
20	186	170	153	130

3. Betonlaponkénti kiegészítő súlyok minimális számának kiszámítása 3-as táblázat szerint

A maximális szélleőkésések sebességének értékével meghatározható a betonlaponkénti kiegészítő súlyok (egyenként 50 kg) száma.

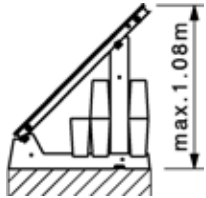
A táblákban szereplő értéknek a hely maximális szélleőkésések sebessége felett kell lennie.

Tervezési javaslatok

Biztonsági szintek a rögzítéshez és a felszereléshez

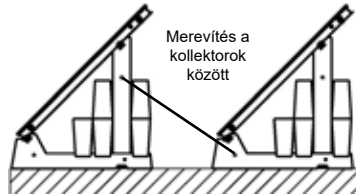
Az épület magasságától és helyzetétől függően növelni kell a rendszer biztonságát.

A merevítést stabil sínekkel vagy acélkábelrel kell elkészíteni.



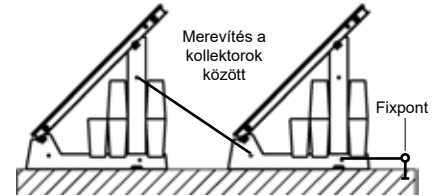
1. biztonsági szint

- Saját súly növelése kiegészítő súlyokkal



2. biztonsági szint

- Saját súly növelése kiegészítő súlyokkal
- Sorok további rögzítése egymáshoz
- Merevítés (pl. perforált sín)
- A tereptől 10 m épületmagasság felett ajánlott
- A merevítést a kollektormező széléhez kell rögzíteni. Soronkénti 4 db kollektortól további merevítést kell a mező közepére telepíteni.



3. biztonsági szint

- Saját súly növelése kiegészítő súlyokkal
- Sorok további rögzítése egymáshoz
- Sorok rögzítése egy stabil fixpontra (vevő oldali feladat)
- Merevítés a vevő feladata (pl. perforált sín)
- javasolt 1,3 kN/m² ellennyomástól vagy tetőszél nélkül (< 20 cm)

A kollektorsorok merevítéséhez a betonlap oldalában M8-as menetek találhatók.

Tető alépitménye/statika

Mielőtt a súlyokat a tetőre helyeznék, ellenőrizni kell a tető statikáját. Ehhez felelős statikust/építőmérnököt be kell vonni. Az alépitmény nyomásállóságát is ellenőrizni kell. Nem minden szigetelés alkalmas nagy pontos terhelésre. Tetőre történő raklapos szállításnál be kell tartani a tető megengedett terhelését. Az alábbi táblázat a betonlap tömegét mutatja a kiegészítő súlyok számának függvényében.

4. táblázat a következőkre utal

- betonalap össz tömegére
- kiegészítő súlyok és
- kollektorok száma alapján osztott kollektorra, amelyek sorba vannak szerelve

Tömeg

Betonlap: 92 kg
Kiegészítő súly: 50 kg
Kollektor: 43 kg
Betonlap területe: 0,2 m²

Soronként a következő betonlaptábla szám szerepel: kollektorok száma +1

Ha a szerkezet pontterhelése túl nagy, a súly nagyobb területen osztható el egy teherelosztó lemezzel az alap alatt.

4. táblázat

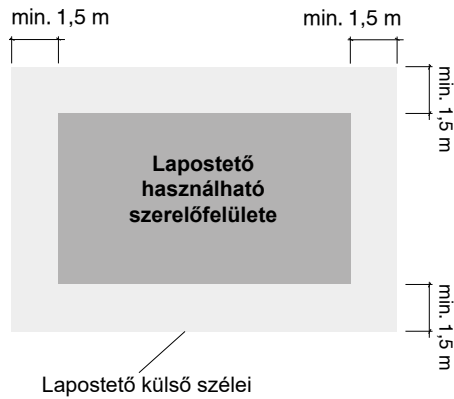
	Kollektorok/sorok száma							
	Egy sorban levő kollektorokénti tömeg kg-ban							
	1	2	3	4	5	6	7	8
3 kiegészítő súllyal	527	406	366	346	333	325	320	315
4 kiegészítő súllyal	627	481	432	408	393	384	377	372
5 kiegészítő súllyal	727	556	499	471	453	442	434	428
6 kiegészítő súllyal	827	631	566	533	513	500	491	484
7 kiegészítő súllyal	927	706	632	596	573	559	548	540

Tervezési javaslatok

Lapostető peremzónái

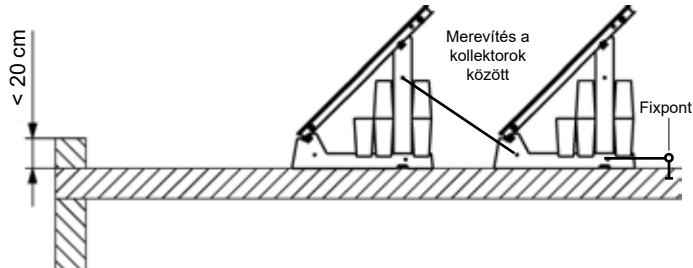
A nem megengedett szélterhelés elkerülése érdekében a kollektorokat nem szabad a tető peremzónáiba telepíteni. Ehhez be kell tartani a vonatkozó előírásokat.

A napkollektorok telepítésének kritikus területei a peremterületen vannak, szerelési felületként mindenképpen kerülendő.



Lapostetős rendszerek tetőszél nélkül

Különös óvatosság szükséges azoknál a rendszereknél, amelyek alig vagy egyáltalán nincs tetőszegélye (20 cm-nél alacsonyabb magasság). Ebben az esetben az egész konstrukció ki van téve a teljes szélterhelésnek. Ezért javasoljuk a 3. biztonsági szintet (a sorok merevítése és stabil pontonhoz rögzítése).



Tetőréteg védelme

A lapostetőt védeni kell a sérülések ellen.

A tetőréteg károsodása összetett és nagyon költséges, ezért szerelés előtt a tetőt gondosan meg kell tisztítani. Különösen a hegyes tárgyakat, például köveket, szilánkokat, szerszámokat kell eltávolítani. A kavicsokat a betonlap területéről teljesen el kell távolítani. A lábazat alatti tetőréteget szigetelő szőnyeggel (pl. habgumi szőnyeg) kell védeni.

Tervezési javaslatok

Javasolt csőméretek (réz- vagy nemesacél cső)

Glikol/víz keveréke 40/60 % és 50 °C

Térfogatáram		DN 10 12 x 1		DN 12 15 x 1		DN 15 18 x 1		DN 20 22 x 1		DN 25 28 x 1,5		DN 32 35 x 1,5		DN 40 42 x 1,5	
[l/h]	[l/perc]	v [m/s]	Δp *	v [m/s]	Δp *	v [m/s]	Δp *	v [m/s]	Δp *	v [m/s]	Δp *	v [m/s]	Δp *	v [m/s]	Δp *
125	2,08	0,44	3,10	0,26	1,10	0,17	0,50	0,11	0,20	0,07	0,10	0,04	0,00	0,03	0,00
150	2,50	0,53	6,70	0,31	1,30	0,21	0,60	0,13	0,20	0,08	0,10	0,05	0,00	0,03	0,00
175	2,92	0,62	8,70	0,37	1,50	0,24	0,70	0,15	0,30	0,10	0,10	0,06	0,00	0,04	0,00
200	3,33	0,71	10,90	0,42	3,20	0,28	0,80	0,18	0,30	0,11	0,10	0,07	0,00	0,05	0,00
250	4,17	0,88	15,90	0,52	4,60	0,35	1,70	0,22	0,40	0,14	0,20	0,09	0,10	0,06	0,00
300	5,00	1,06	21,70	0,63	6,30	0,41	2,40	0,27	0,80	0,17	0,20	0,10	0,10	0,07	0,00
350	5,83	1,24	28,30	0,73	8,20	0,48	3,10	0,31	1,10	0,20	0,20	0,12	0,10	0,08	0,00
400	6,67	1,41	35,60	0,84	10,30	0,55	3,90	0,35	1,40	0,23	0,50	0,14	0,10	0,09	0,00
450	7,50	1,59	43,60	0,94	12,60	0,62	4,70	0,40	1,70	0,25	0,60	0,16	0,10	0,10	0,00
500	8,33	1,77	52,40	1,05	15,10	0,69	5,70	0,44	2,00	0,28	0,70	0,17	0,20	0,12	0,10
600	10,00	2,12	71,90	1,26	20,70	0,83	7,80	0,53	2,70	0,34	0,90	0,21	0,30	0,14	0,10
700	11,67	2,48	94,10	1,46	27,10	0,97	10,10	0,62	3,50	0,40	1,20	0,24	0,40	0,16	0,20
800	13,33	2,83	118,90	1,67	34,10	1,11	12,70	0,71	4,40	0,45	1,50	0,28	0,50	0,19	0,20
900	15,00	3,18	146,20	1,88	41,90	1,24	15,60	0,80	5,40	0,51	1,90	0,31	0,60	0,21	0,20
1000	16,67	3,54	175,90	2,09	50,40	1,38	18,80	0,88	6,50	0,57	2,30	0,35	0,70	0,23	0,30
1200	20,00	4,24	242,60	2,51	69,30	1,66	25,80	1,06	8,90	0,68	3,10	0,41	1,00	0,28	0,40
1500	25,00	5,31	360,20	3,14	102,70	2,07	38,10	1,33	13,20	0,85	4,60	0,52	1,40	0,35	0,60
1750	29,17	6,19	473,70	3,66	134,80	2,42	50,00	1,55	17,30	0,99	6,00	0,60	1,90	0,41	0,70
2000	33,33	7,07	601,00	4,19	170,70	2,76	63,30	1,77	21,80	1,13	7,60	0,69	2,30	0,47	0,90
2250	37,50	7,96	741,90	4,71	210,40	3,11	77,90	1,99	26,90	1,27	9,30	0,78	2,90	0,52	1,10
2500	41,67	8,84	896,00	5,23	253,70	3,45	93,90	2,21	32,30	1,41	11,20	0,86	3,50	0,58	1,40
2750	45,83	9,73	1063,00	5,76	300,70	3,80	111,10	2,43	38,20	1,56	13,20	0,95	4,10	0,64	4,10
3000	50,00	10,61	1243,00	6,28	351,20	4,14	129,70	2,65	44,60	1,70	15,40	1,04	4,70	0,70	1,90

* = mbar/m

v = Áramlási ellenállás [m/s]

Δp = Nyomásveszteség [mbar/m]

= Javasolt csőméretek

A csövek anyagának kereskedelemben szokásos réz- vagy nemesacél csöveket javasoljuk.

Hőszigetelés a beépítének megfelelően:

- kültéren fagy- és UV-sugárzási védelemmel ellátott,

- beltéren igények szerint tűz- és/vagy érintésvédelemmel.

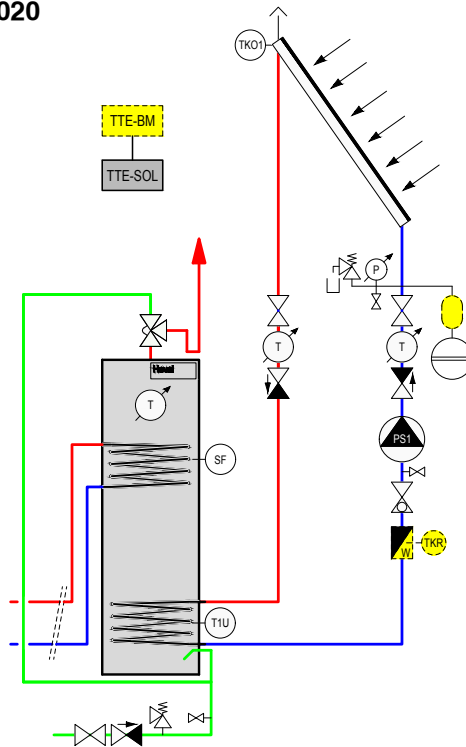
Alkalmazási példák

Hidraulikus kapcsolási rajz BAAE020

SolarCompact

Szolárrendszer HMV-készítéshez

- HMV-termelővel
- szolár-visszatérő-szerelvénycsoporttal



TTE-WEZ	TopTronic® E hőtermelő alapmodul (beépíthető)
TTE-PS	TopTronic® E puffermodul
TTE-FW	TopTronic® E távhő/frissvíz alapmodul
TTE-SOL	TopTronic® E szolármodul
VF1	Előremenő érzékelő 1
B1.1	Előremenő hőmérséklet korlátozó (igény szerint)
MK1	Kevertköri szivattyú 1
YK1	Motoros keverőszelep 1 kevertkör
AF	Külső érzékelő
SF	HMV-termelő érzékelő
SF1	HMV-termelő érzékelő 1
TKO1	Kollektorérezékelő 1
T1U	Tárolóérezékelő
Y7	Motoros keverőszelep
PF1	Pufferérezékelő 1
PF2	Pufferérezékelő 2
SLP1	HMV-töltőszivattyú
PS1	Szolárköri szivattyú
TKR	Visszatérő érzékelő

Opció

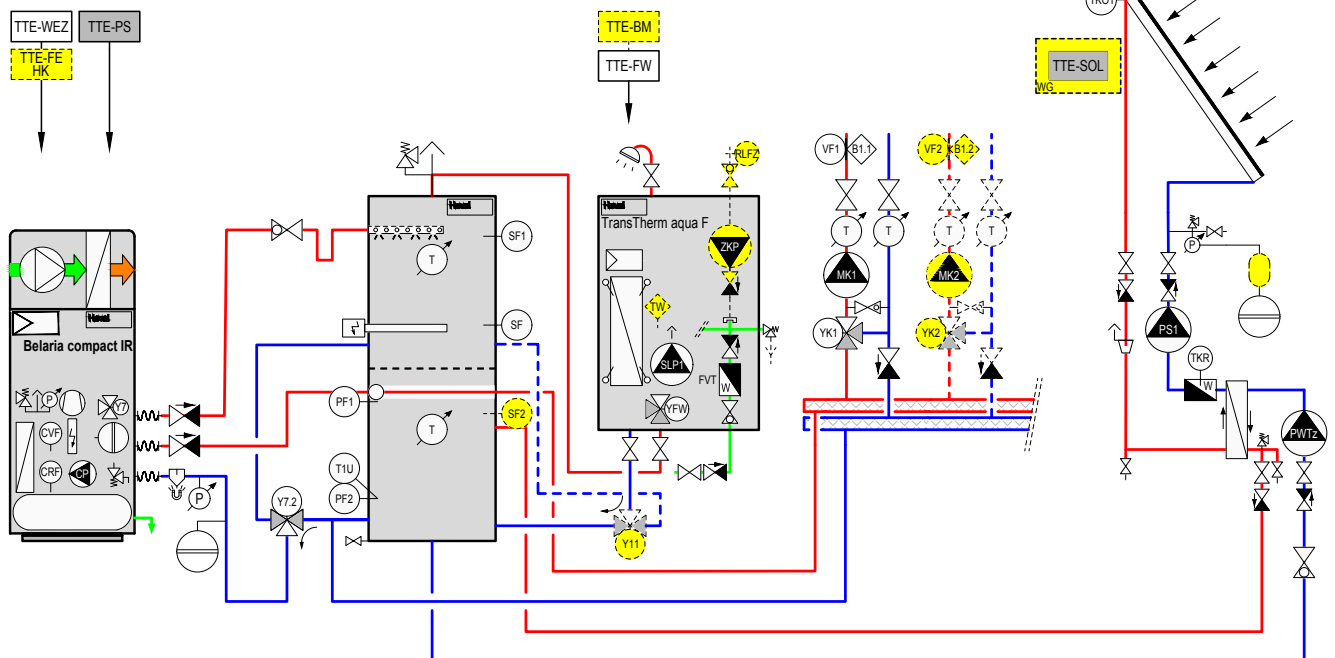
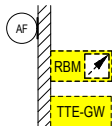
RBM	TopTronic® E kezelőegység
TTE-BM	TopTronic® E kezelőmodul
TTE-GW	TopTronic® E Gateway
WG	Falidoboz
RLFZ	Cirkulációs érzékelő
SF2	HMV-termelő érzékelő 2

Hidraulikus kapcsolási rajz HAAE040

szolárfűtés-rásegítés és levegő/víz hőszivattyú

Szolárrendszer fűtéshez és HMV-készítéshez

- szolárfűtés-rásegítés
- Belaria® compact IR hőszivattyúval
- energia-puffertárolóval
- TransTherm aqua F frissvízmodullal
- 1-... kevertkör



TTE-FE HK	TopTronic® E fűtőköri modulbővítő
VF2	Előremenő érzékelő 2
B1.2	Előremenő hőmérséklet korlátozó (igény szerint)
MK2	Kevertköri szivattyú 2
YK2	Motoros keverőszelep 2

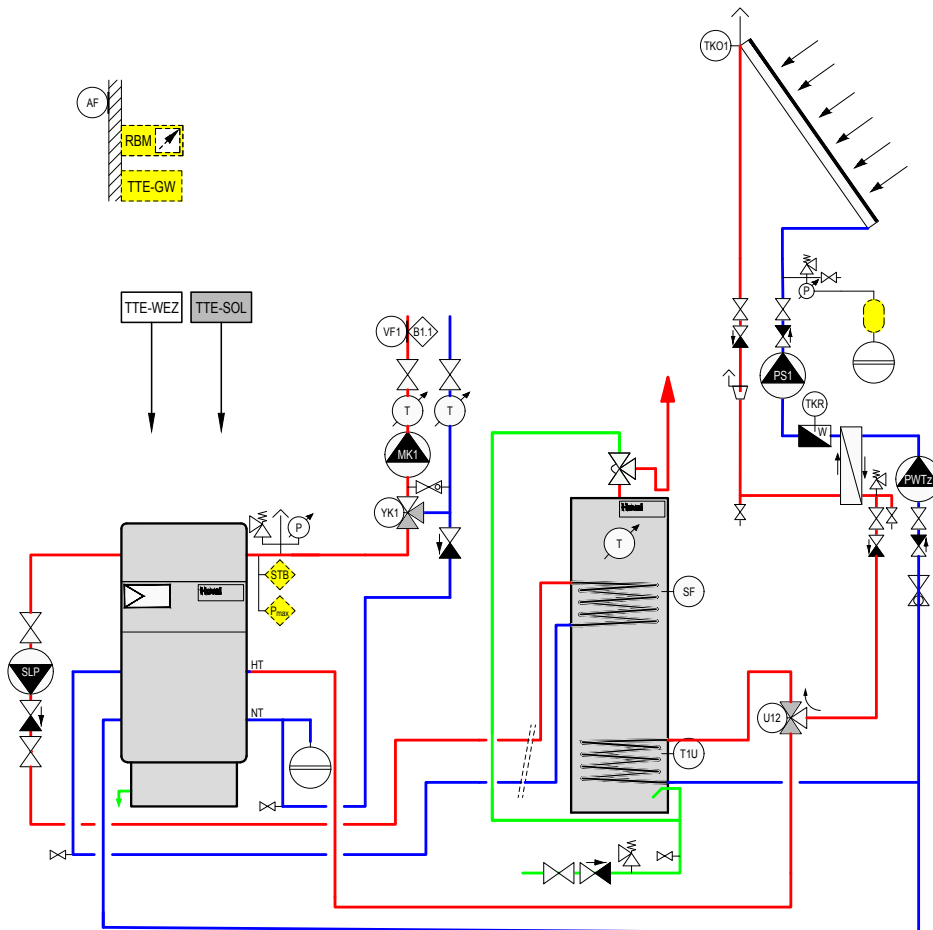
Alkalmazási példa

Hidraulikus kapcsolási rajz BEBE060

HMV-készítés szolár-rásegítés és olaj/gáz

Szolárrendszer HMV-készítéshez

- HMV-készítés szolárrásegítéssel
- olaj-/gáz kondenzációs kazánnal
- HMV-termelővel
- 1 kevertkörrel



Fontos utasítások:

- A hidraulikus séma egy elvi kapcsolási rajz, amely nem tartalmazza az installáció összes elemét. A szerelést a helyi adottságokkal és előírásokkal összhangban végezze!
- Padlófűtésnél előremenő hőmérsékletkorlátozó beépítése szükséges.
- A biztonsági egységek elzárószereivnyeit (tágulási tartály, biztonsági szelep stb.) szándékos elzárás ellen biztosítsa!
- „Vízszákót” beépítése szükséges a gravitációs cirkuláció megakadályozására!

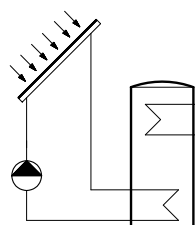
TTE-WEZ	TopTronic® E hőtermelő alapmodul (beépíthető)
TTE-SOL	TopTronic® E szolármodul
VF1	Előremenő érzékelő 1
B1.1	Előremenő hőmérséklet korlátozó (igény szerint)
MK1	Kevertköri szivattyú 1
YK1	Motoros keverőszелеp 1 kevertkör
AF	Külső érzékelő
SF	HMV-termelő érzékelő
TKO1	Kollektorérezékelő 1
T1U	Tárolóérezékelő
SLP	HMV-töltőszivattyú
PS1	Szolárköri szivattyú
Opció	
RBM	TopTronic® E kezelőegység
TTE-GW	TopTronic® E Gateway
WG	Falidoboz
TKR	Visszatérő érzékelő

Termékáttekintés

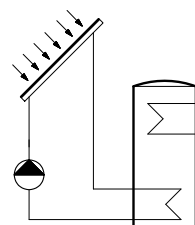
Szolár szerelvénycsoport hőátadás nélkül (közvetlen)

	SAG 20	SAG 25/32	SAG 20 és SAR 20
			
Kollektorfelület	25	40/100	40

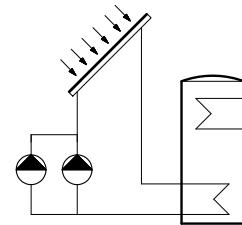
Alkalmazási példa
Szolárrendszer HMV-hez



Szolárrendszer
SAG 20-szal



Szolárrendszer
SAG 25/32-vel

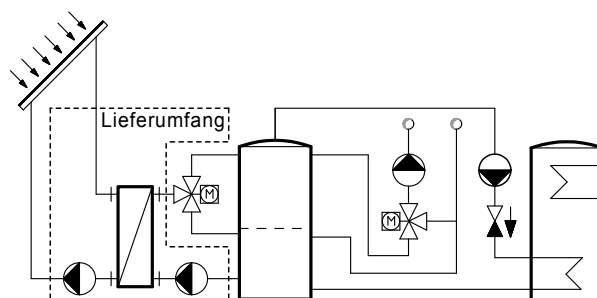


Szolárrendszer
SAG 20-szal és SAR 20 -szal
szivattyúhoz kombinált-
párhuzamos üzem

Szolár szerelvénycsoport hőátadással

		TransTherm solar			
		(25)	(50)	(100)	(200)
Kollektorfelület	ca. m ²	25	50	100	150 (kérésre)
Hőcserélő	beépített	■	■	■	■
Váltószelep	külső (opció)	■	■	■	■

Alkalmazási példa
Szolárrendszer fűtéshez és HMV-hez
tároló.rétegtöltése fent, illetve közepen
váltószeleppel





Termékleírás

SAG20 Hoval szolár szerelvény-csoport

- Szolár-szerelvénycsoport DN 20 (¾")
- Keringtető szivattyú külön mellékelve
- 2 golyóscsap (kulccsal működő) hőmérővel
- Visszacsapó szelep előremenő és visszacsapó ághoz
- Beállítható átfolyó mennyiség kijelzővel (1-20 l/perc, vagy FlowRotor (0,5-15 l/perc) PT1000 érzékelővel (csak az FR típusnál))
- Permanens légtelenítő légzár
- Biztonsági szerelvények (6 bar)
 - Biztonsági szelep (6 bar)
 - Nyomásmérő
 - Flexibilis csatlakozócső nemesacélból a tágulási tartályhoz
- Leeresztő- és töltőegység
- EPP héjszerkezetű hőszigetelő doboz

Szállítás

- Szolár-szerelvénycsoport kompletten, csomagolva
- Szivattyú külön csomagolva szállítva

SAG25/SAG32 Hoval szolár szerelvény-csoport

- Szolár-szerelvénycsoport DN 25 (1") / DN 32 (1¼")
- Keringtető szivattyú külön mellékelve
- 2 golyóscsap (kulccsal működő) hőmérővel
- Gravitációs fék előremenő és visszacsapó ághoz
- Biztonsági szerelvények (6 bar)
 - Biztonsági szelep (6 bar)
 - Nyomásmérő
 - Flexibilis csatlakozócső nemesacélból a tágulási tartályhoz
- Leeresztő- és töltőegység
- Fali tartókonzol külön mellékelve
- EPP héjszerkezetű hőszigetelő doboz

Szállítás

- Szolár-szerelvénycsoport csomagolva
- Szivattyú külön csomagolva szállítva
- Kiegyenlítő szelep és légtelenítő opcionálisan szállítható (javasolt)

SAR20 Hoval szolárvizzatérő-szerelvénycsoport

- Szolárvizzatérő-szerelvénycsoport DN 20 (¾")
- Keringtető szivattyú külön mellékelve
- Golyóscsap (kulccsal működő) hőmérővel
- Visszacsapó szelep
- Beállítható átfolyó mennyiség kijelzővel (1-20 l/perc, vagy FlowRotor (0,5-15 l/perc) PT 1000 érzékelővel (csak az FR típusnál))
- Biztonsági szerelvények
 - Biztonsági szelep (6 bar)
 - Nyomásmérő (6 bar)
 - Flexibilis csatlakozócső nemesacélból a tágulási tartályhoz
- Leeresztő- és töltőegység
- EPP héjszerkezetű hőszigetelő doboz
- 1"-os, belsőmenetes csavarzattal tárolóra történő közvetlen szereléshez

Szállítás

- Szolár-szerelvénycsoport csomagolva
- Szivattyú külön csomagolva szállítva

A változtatások joga fenntartva

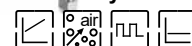


**Szolár-szerelvénycsoport/
Szivattyú**
Típus

Térfogatáram mérési tartomány
Kiegyenlítő szelep
l/perc

FlowRotor
l/perc

**Fordulatszám-
szabályozás**



SAG20/SPS 7

1-20

-

• • •

SAG20/SPS 7 PM2 ¹

1-20

-

• • •

SAG20FR/SPS 7 PM2 ¹

-

0,5-15

• • •

¹ A szivattyú vezérlése csak PWM-képes szabályozóval lehetséges (TopTronic® E)

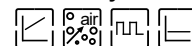


**Szolár-szerelvénycsoport/
Szivattyú**
Típus

Térfogatáram mérési tartomány
Kiegyenlítő szelep
l/perc

FlowRotor
l/perc

**Fordulatszám-
szabályozás**



SAG25/SPS 8 PM2

10-40 ¹

1-35 ¹

• • •

SAG32/SPS 12 PM2

20-70 ¹

5-100 ¹

• • •

¹ Opcionális tartozék (javasolt): Kiegyenlítő szelep vagy FlowRotor

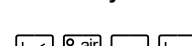


**Szolárvizzatérő-
szerelvénycsoport/
Szivattyú**
Típus

Térfogatáram mérési tartomány
Kiegyenlítő szelep
l/perc

FlowRotor
l/perc

**Fordulatszám-
szabályozás**



SAR20/SPS 7

1-20

-

• • •

SAR20FR/SPS 7 PM2 ¹

-

0,5-15

• • •

¹ A szivattyú vezérlése csak PWM-képes szabályozóval lehetséges (TopTronic® E)

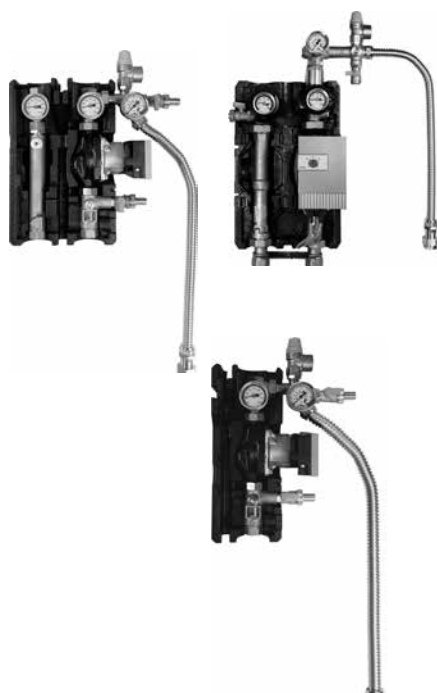
FR = beépített térfogatáram érzékelő
PWM = variálható térfogatáram lehetséges

Fordulatszám-szabályozás magyarázata

	Δp-v	Nyomáskülönbség - változtatható
	ENF	Légtelenítő funkció 10 perc
	PWM2 vagy PM2	PWM szolár fűtési vezérlőjel
	Δp-c	Nyomáskülönbség - állandó



Cikkszámok



FR = beépített térfogatáram érzékelő

Hoval szolár-szerelvénycsoportok

Cikkszám

Szolár-szerelvénycsoportn SAG20/25/32

Szolár-szerelvény- csoport/szivattyú	Térfogatáram mérési tartomány		
	Kiegyenlítő szelep l/perc	FlowRotor l/perc	
Típus			
SAG20/SPS 7	1-20	-	6049 478
SAG20/SPS 7 PM2 ^{2,3}	1-20	-	6049 479
SAG20FR/SPS 7 PM2 ^{2,3}	-	0,5-15	6049 480
SAG25/SPS 8 PM2 ²	10-40 ¹	1-35 ¹	6040 930
SAG32/SPS 12 PM2 ²	20-70 ¹	5-100 ¹	6040 931

Szolár-visszatérő-szerelvénycsoport SAR20

Szolár-visszatérő- szerelvénycsoport/ szivattyú	Térfogatáram mérési tartomány		
	Kiegyenlítő szelep l/perc	FlowRotor l/perc	
Típus			
SAR20/SPS 7	1-20	-	6049 481
SAR20FR/SPS 7 PM2 ³	-	0,5-15	6049 482

¹ Opcionális tartozék (javasolt):
kiegyenlítő szelep oder FlowRotor

² PWM-vezérlőmodullal

³ A szivattyú vezérlése csak PWM-képes
szabályozóval lehetséges (TopTronic® E)

Tartozékok



TopTronic® E beltéri egység opcionális

Szolárszabályozó készlet WM komplett

6027 257

falra történő szereléshez, ami a következőkből áll:
fekete ház TopTronic® E szolármodullal
1 db merülőérzékelő TF/2P/5/6T, L = 5 m
1 db kollektorérzékelő TF/1.1P/2.5S/5.5T, L = 2,5 m
Alap dugalkészlet; vakfedél beltéri egység-ki-
vágáshoz; eRögzítő anyagok



TopTronic® E beltéri egység opcionális

Szolárszabályozó készlet AG komplett

6037 492

szerelvénycsoportra történő szereléshez
SAG20 oder SAR20, ami a következőkből áll
Fekete ház TopTronic® E szolármodullal
1 db merülőérzékelő TF/2P/5/6T, L = 5 m
1 db kollektorérzékelő TF/1.1P/2.5S/5.5T, L = 2,5 m
Alap dugalkészlet; vakfedél kezelőmodul-
kivágáshoz



TopTronic® E kezelőegység, fekete

6043 844

- A busz-rendszerben csatlakoztatott minden szabályozó modul kezeléséhez (alap-, szolár-, puffermodul, stb.)
- Csatlakozó a Hoval buszrendszerre RJ45 csatlakozón vagy dugaszolókapcs (max. 0,75 mm²) keresztül
- Lapos kivitel rugalmas szerelési lehetőséggel
- Szerelés
 - hőtermelő kezelőpaneljébe
 - Hoval fali dobozába,
 - a kapcsolószekrény elejébe
- Színes érintőképernyő 4,3-colos, fekete fényes előlappal
- Vevőspecifikus, konfigurálható kezdőképernyő
- Az aktuális időjárás vagy időjárás-előrejelzés megjelenítése (csak a HovalConnect használatával lehetséges)
- Fekete színű TopTronic® E kezelőegységből; rögzítő elemekből a szabályozó modulhoz és RJ45 Rast-5 CAN kábelből (L = 500) áll

Cikkszámok

Cikkszám



Kiegyenlítő szelep TN

szabályozó és elzáró szelepként a térfogat-
áram közvetlen kijelzésével a bypass-on.
Üzemi hőmérséklet max. 185 °C

DN	Mérési tarto- mány [l/perc]	Csatlakozás Rp x Rp	kvs ¹
20	2 - 12	¾" x ¾"	2,2
20	8 - 30	¾" x ¾"	5,0
25	10 - 40	1" x 1"	8,1
32	20 - 70	1¼" x 1¼"	17,0

2038 034
2038 035
2038 036
2038 037

¹ Átfolyási mennyiség m³/h-ban 100%-os
nyílásnál és 1 bar nyomásvesztésnél



FlowRotor készlet

Teljesítményhez kötött szabályozáshoz,
rendszerfelügyelethez és hőmennyiség
számláláshoz. A következőkből áll:
érintésmentes térfogatáram érzékelő és
PT1000 érzékelő. Csatlakoztatásra készen
előszerelt, érzékelő kábelrel
Üzemi hőmérséklet max. 120 °C
DN20: SAG/SAR20 szigetelésébe szerelhető
DN25/32: SAG25/32 alá szerelhető

DN	Mérési tarto- mány [l/perc]	Csatlakozás
20	0,5-15	¾"
20	1-35	1"
32	5-100	1¼"

6037 631
6037 632
6037 693



AirStop automatikus légtelenítő

Folyamatos légtelenítéshez.
Kézi rögzítésű légtelenítőszelep.
Beépítése a kollektor előremenőjébe
Csatlakozóméret:

felül ¾" külső menet, alul ¾" belső menet
felül 1" külső menet, alul 1" belső menet

641 311
641 463



Permanens légtelenítő

Magasabb légtelenítési teljesítménnyel rozsdá-
mentes acélszűrő által.

Automatikus gáztalanítás. Kézi rögzítésű
légtelenítőszelep. Beépítése a kollektor vissza-
térő vízszintes csöveibe.

Max. üzemi hőmérséklet: 160 °C

Max. üzemi nyomás: PN10

Típus	kvs (m³/h)	Alkalmazási határok l/perc
¾"	10,0	23
1"	28,1	35
1 ¼"	48,8	58

6014 392
6031 803
6031 804



Szolár előremenő-szerelvénycsoport SVS20

A szolár előremenőjében történő akaratlan
cirkuláció megakadályozásához. Sárgaréz
golyóscsap visszacsapó szeleppel, hőmérővel
0-160 °C, fali tartóval és EPP-szigeteléssel

6015 058



Roppantógyűrűs csatlakozó

Szolár-szerelvénycsoport bekötéséhez
DN 20 (¾"), öntömítő O-gyűrűvel, fém
roppantógyűrűvel és támasztóhüvellyel,
beépíthető 150 °C-ig

AG ¾"-os csatlakozó x 15 mm
AG ¾"-os csatlakozó x 18 mm
AG ¾"-os csatlakozó x 22 mm

6010 055
6010 056
6010 057

Cikkszámok



Összekötő készlet VS-DSA 20

A második szolár-szerelvénycsoport összekötéséhez (párhuzamos kapcsolás). Csőösszekötőből, csavarzattól és szigetelésből áll.

Cikkszám

6021 159



Átmenő csap VAG60.. ; DN 15-25, PN 16, 120 °C

Sárgarézből készült átmenő-golyóscsap menetes csatlakozással, tömítésekkel és csavarokkal

DN	Csatlakozás szelep	fitting	kvs	Ű [m³/h] b ΔP 50 mbar-nál
15	G 1"	Rp ½"	9	2,01
20	G 1¼"	Rp ¾"	17	3,80
25	G 1½"	Rp 1"	22	4,92

6046 579

6046 580

6046 581



Váltócsap VBG60.. ; DN 15-50, PN 16, 120 °C

Sárgarézből készült három-járatú golyóscsap menetes csatlakozással, tömítésekkel és csavarokkal

DN	Csatlakozás	kvs
15	Rp ½"	5
20	Rp ¾"	9
25	Rp 1"	9
32	Rp 1¼"	13

6052 422

6052 443

6052 444

6052 445



Megfelelő motoros meghajtómű

Típus Feszültség Vezérlőjel Állítási idő

GLB341.9E 230 V/50/60 Hz 2/3-pont 150s

2070 331



Termosztatikus vízkeverő TM200

3-járatú sárgaréz keverőszelep a melegvíz-hőmérséklet szabályozásához.

Csatlakozási méret R ¾"

Melegvíz-hőmérséklet max. 90 °C

Beállítási tartomány 30-60 °C

Átfolyási mennyiség 27 l/perc (Δp = 1 bar esetén)

kvs-érték 1,62

2005 915



Termosztatikus vízkeverő JRG

3-járatú sárgaréz keverőszelep a melegvíz-hőmérséklet szabályozásához.

Melegvíz-hőmérséklet max. 90 °C

Beállítási tartomány 45-65 °C,

gyárilag 55 °C-ra beállítva, nyomás: PN10

Külső csatlakozás (JRG 25-50), karima (JRG 65) csavarokkal

Típus	Méretek	Csatlakozás	kvs (m³/h)
JRG 25	1"	1½"	4,0
JRG 32	1¼"	2"	8,5
JRG 40	1½"	2¼"	12,0
JRG 50	2"	2¾"	16,0
JRG 65	DN 65	DN 65	28,0

2061 407

2061 408

2061 409

2061 410

2038 638



Készre kevert szolár-fagyvédő

PowerCool DC 923-PXL -23°

propilénglikol bázisú lágyított vizes keverék korrózióvédelemmel, fagyállóság: -23 °C-ig 30 kg belső tartalommal, műanyagkannában

2054 403



Szolár-fagyvédelmi koncentrátum

PowerCool DC 924-PXL

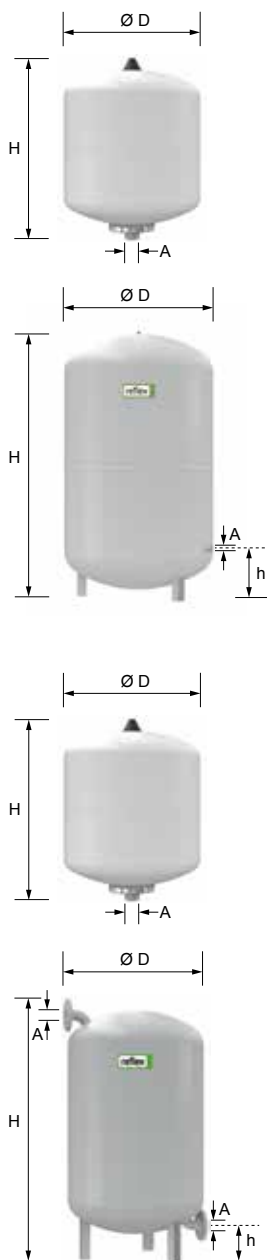
propilénglikol bázisú, új korrózióvédelemmel kombinálva, vízzel keverhető, nem mérgező, nem veszélyes, PH-érték kb. 8 10 kg belső tartalommal 25%-os térfogatszázalék biztosítja a korrózióvédelmet (-10 °C)

2009 987

Cikkszámok

Hoval táglási tartályok

Cikkszám



Reflex S

Speciálisan szolár berendezésekhez, valamint a fűtési és hűtési rendszerekhez.
A fagyvédelmi adalékhoz 50%-ig.
Maximális üzemi nyomás 10 bar. Megengedett üzemi hőmérséklet tartály/membrán 120/70 °C
S 8-25 típus rögzítő szalaggal falra szerelhető. (rögzítő szalagot lásd a Tartozékoknál)
S 33 típus hevederrel falra szerelhető.
S 50-600 típus lábakkal.

Reflex Típus	Ø D mm	H mm	h mm	A
S 8	206	325	-	G ¾"
S 12	280	300	-	G ¾"
S 18	280	380	-	G ¾"
S 25	280	500	-	G ¾"
S 33	354	450	-	G ¾"
S 50	409	469	168	R ¾"
S 80	480	538	166	R 1"
S 100	480	644	166	R 1"
S 140	480	886	166	R 1"
S 200	634	760	205	R 1"
S 250	634	890	205	R 1"
S 300	634	1060	235	R 1"
S 400	740	1070	245	R 1"
S 500	740	1290	245	R 1"
S 600	740	1530	245	R 1"

2006 634
2006 635
2006 636
2006 637
2006 638
2006 639
2006 640
2006 641
2017 376
2006 642
2017 384
2006 643
2017 385
2006 644
2017 386

Reflex V

Acéllemezről, V60-tól lábakon álló
Maximális üzemi nyomás 10 bar.
V 6-20 típus rögzítő szalaggal falra szerelhető. (rögzítő szalagot lásd a Tartozékoknál)

Típus	Ø D mm	H mm	h mm	A
V 6	206	245	-	R ¾"
V 12	280	285	-	R ¾"
V 20	280	360	-	R ¾"
V 40	409	562	113	R 1"
V 60	409	730	170	R 1"
V 200	634	900	142	DN40/PN 16
V 300	634	1200	142	DN40/PN 16
V 350	634	1340	142	DN40/PN 16

2032 084
2032 085
2032 086
2057 249
2006 864
242 824
242 825
242 827

Tartozékok

Fali rögzítőegység

Reflex NG 18-25, S 8-25, V 6-20 táglási tartályhoz; tároló csatlakozása fent vagy alul.

242 878

Gyorscsatlakozó SU R ¾"x ¾"

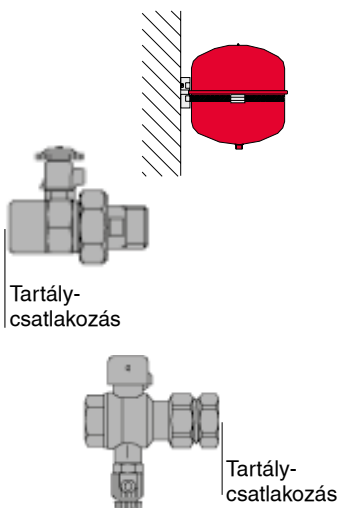
Membrános táglási tartályokhoz zárt fűtési és hűtési vízrendszerekben.
A véletlenszerű elzáródástól védett elzáró (visszacsapó golyó) és leürítő a DIN 4751 2. rész szerint, TÜV által bevizsgálva
Csatlakozás R ¾", PN 10/120 °C

242 771

Gyorscsatlakozó SU R 1"x 1"

Membrános táglási tartályokhoz zárt fűtési és hűtési vízrendszerekben.
A véletlenszerű elzáródástól védett elzáró (visszacsapó golyó) és leürítő a DIN 4751 2. rész szerint, TÜV által bevizsgálva
Csatlakozás R 1", PN 10/120 °C

242 772



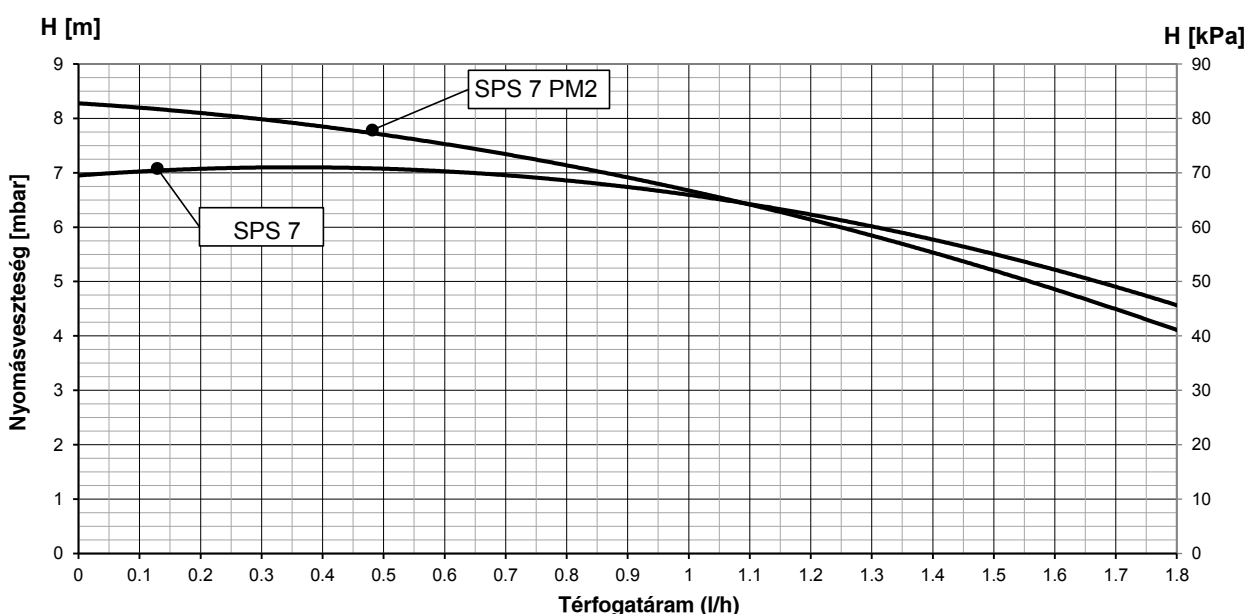
Műszaki adatok

Hoval szolár-szerelvénycsoport

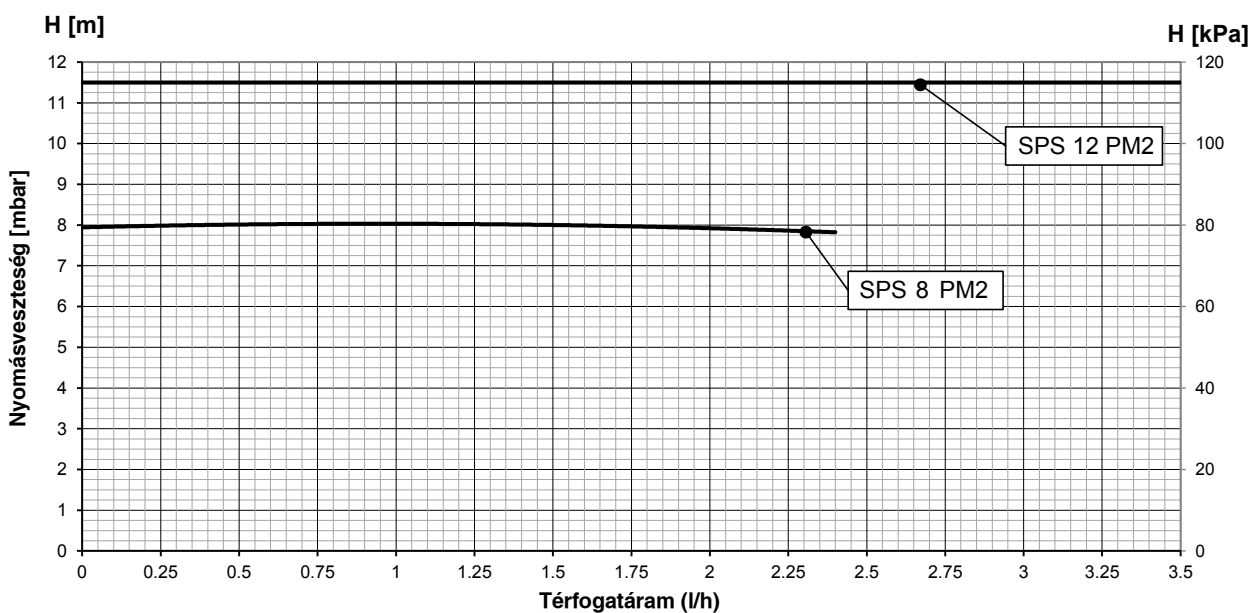
Típus		SAR20	SAR20FR	SAG20	SAG20	SAG20FR	SAG25	SAG32
• Szivattyú		SPS 7	SPS 7 PM2	SPS 7	SPS 7 PM2	SPS 7 PM2	SPS 8 PM2	SPS 12 PM2
• Feszültség		1x230 V	1x230 V	1x230 V	1x230 V	1x230 V	1x230 V	1x230 V
• Max. teljesítményfelvétel		45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	130 W	310 W
• Maximális áramfelvétel		0,44 A	0,44 A	0,44 A	0,44 A	0,44 A	0,95 A	1,37 A
• Átfolyási méréstartomány	kiegyenlítő szelep	l/min	1-20	-	1-20	1-20	-	10-40 ¹
	FlowRotor	l/min	-	0,5-15	-	-	0,5-15	1-35 ¹
• Maximális nyomás	bar	6	6	6	6	6	6	6
• Max. hőm. (rövididejű)	°C	110	110	110	110	110	110	110

¹ Opcionális tartozék (javasolt): kiegyenlítő szelep vagy FlowRotor

Szivattyú jelleggörbe SAG 20 és SAR 20

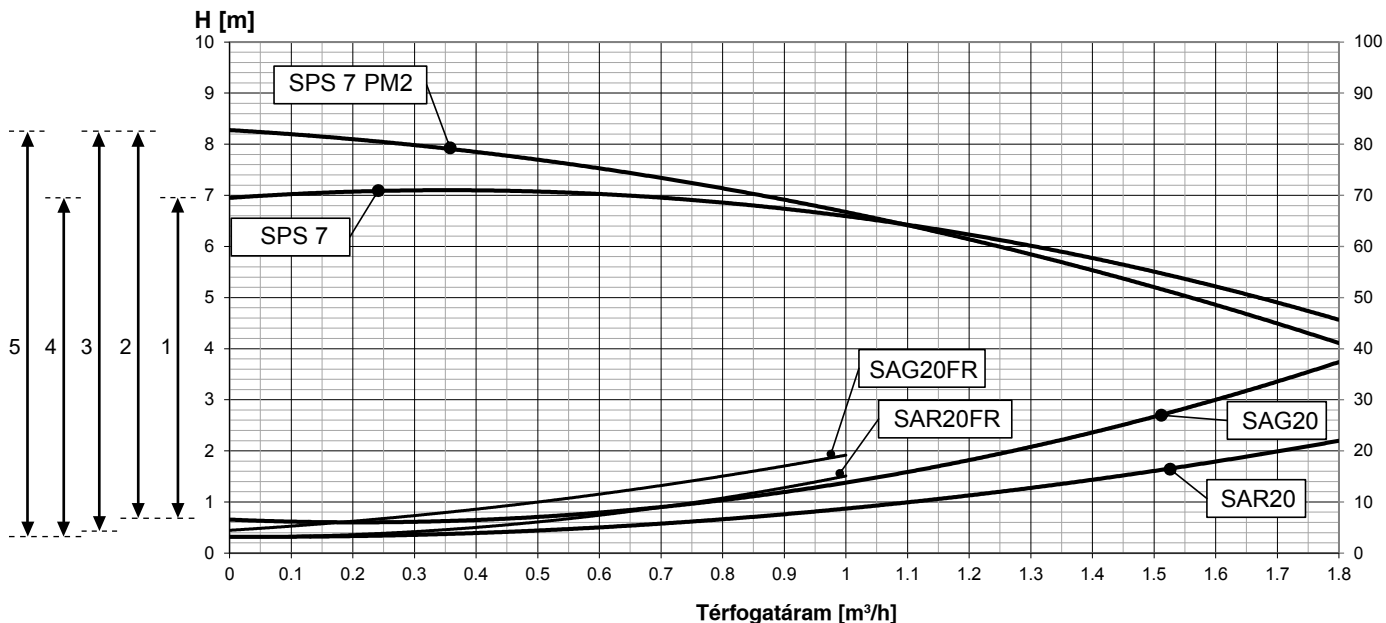


Szivattyú jelleggörbe SAG 25 és SAG 32

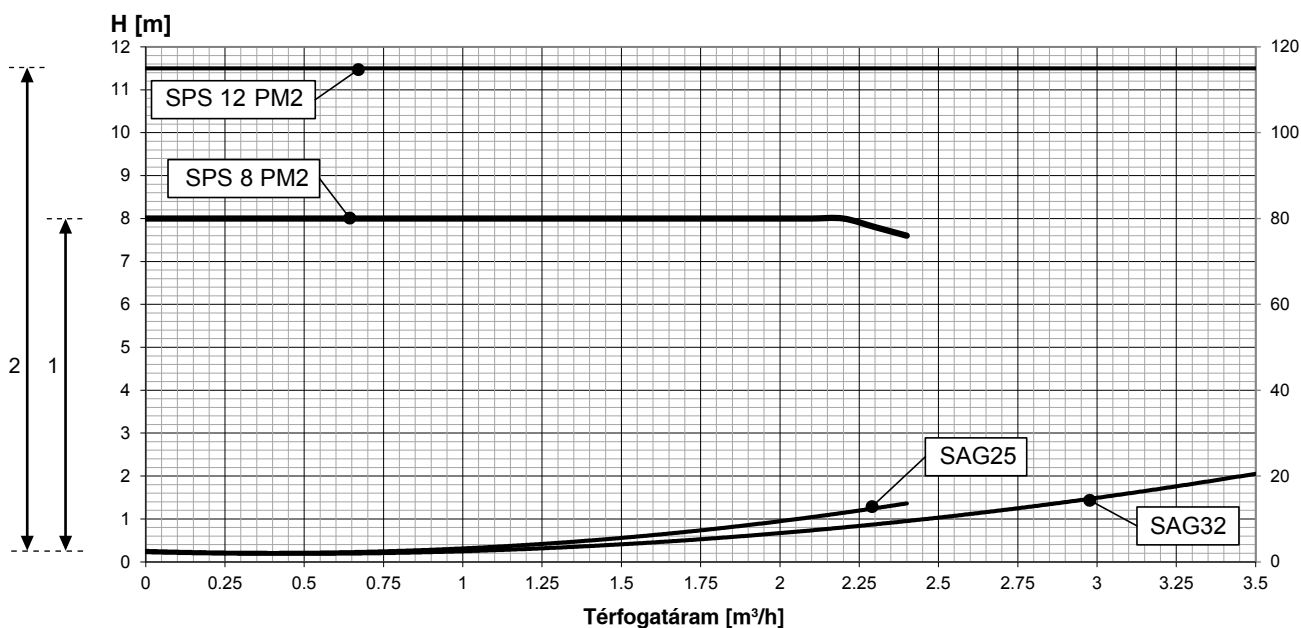


Műszaki adatok

SAG 20, SAG20FR, SAR 20 és SAR20FR szállítómagassága

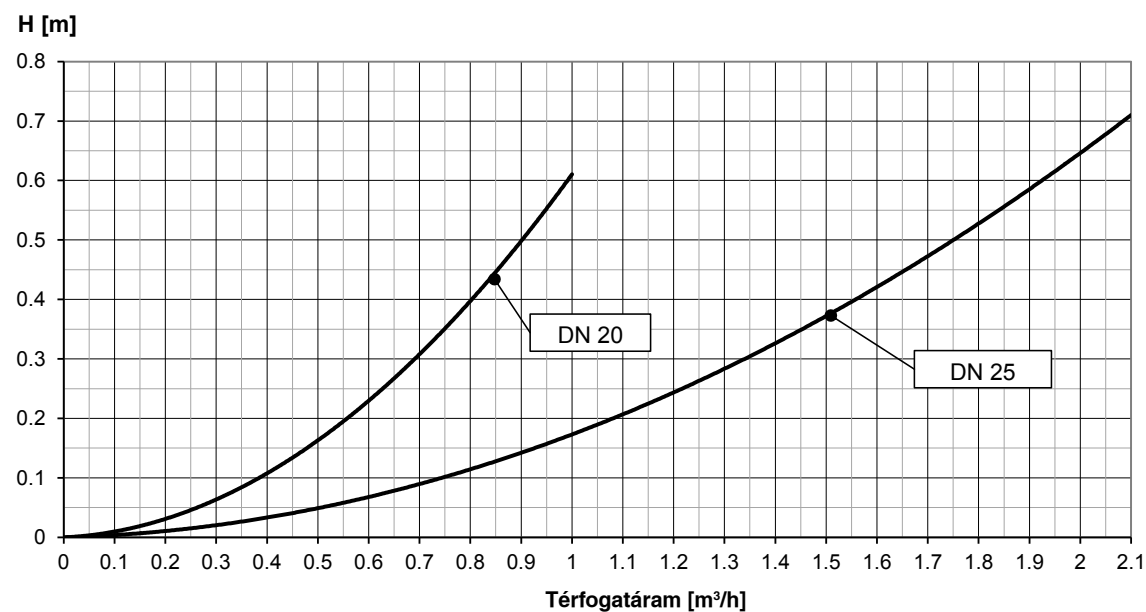


SAG 25 és SAG 32 szállítómagassága



Műszaki adatok

FlowRotor DN 20 és DN 25 nyomásvesztése



Műszaki adatok

Szolár táglulási tartály

Reflex S

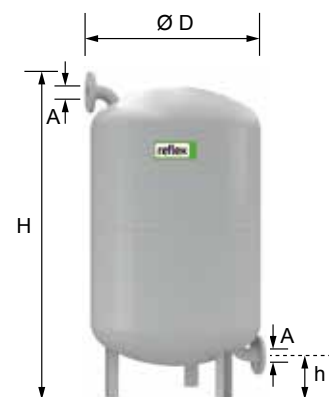
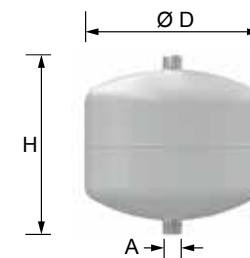
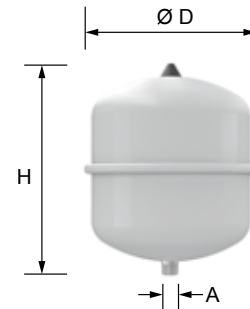
- szolár, fűtési és hűtési rendszerekhez
- névleges térfogat 8-600 l
- fagyvédelmi adalékhoz 50%-ig
- maximális üzemi nyomás 10 bar
- megengedett üzemi hőmérséklet tartály/membrán 120/70 °C
- S 8- 33 típus falra szerelhető
- S 50-600 típus lábakkal.

Típus	Tömeg	Ø D	H	h	A	Előnyomás
10 bar/120 °C	kg	mm	mm	mm		bar
S 8	2,5	206	316	-	G ¾"	1,5
S 12	2,5	280	300	-	G ¾"	1,5
S 18	3,2	280	374	-	G ¾"	1,5
S 25	4,5	280	496	-	G ¾"	1,5
S 33	6,3	354	455	-	G ¾"	1,5
S 50	9,5	409	469	158	R ¾"	3,0
S 80	14,6	480	538	166	R 1"	3,0
S 100	15,5	480	644	166	R 1"	3,0
S 140	17,4	480	941	166	R 1"	3,0
S 200	35,6	634	758	205	R 1"	3,0
S 250	40,8	634	888	205	R 1"	3,0
S 300	47,0	634	1092	235	R 1"	3,0
S 400	61,0	740	1102	245	R 1"	3,0
S 500	72,0	740	1321	245	R 1"	3,0
S 600	87,0	740	1559	245	R 1"	3,0

Reflex V

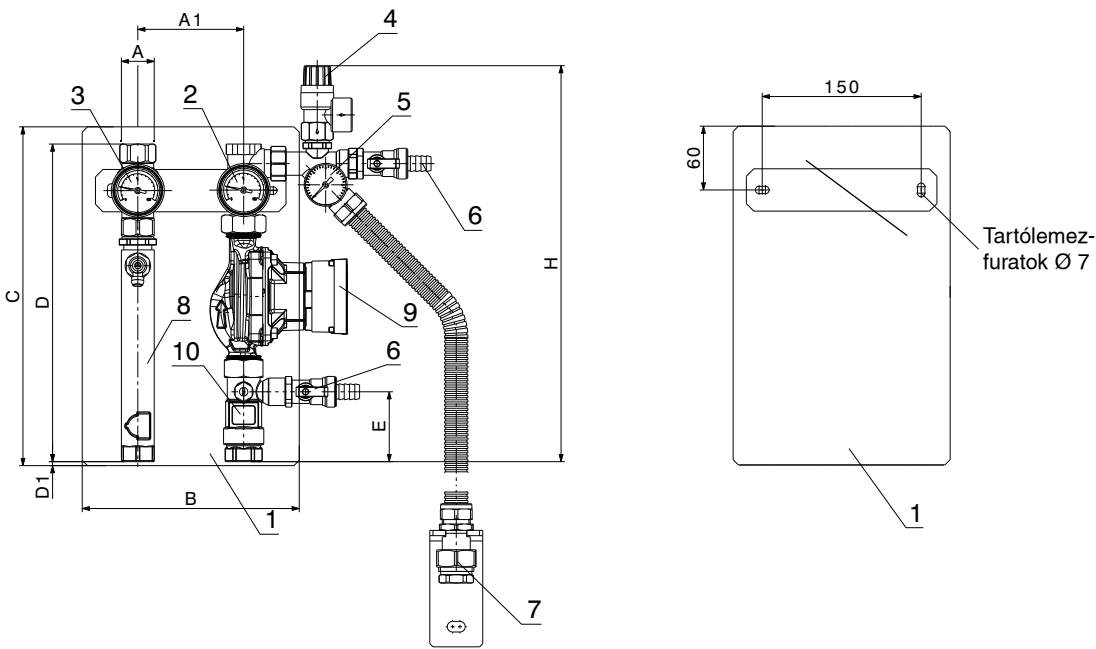
- acéllemez tartály, V40-tól lábakon álló
- olyan berendezésekhez, ahol a visszatérő hőmérséklet > 70 °C
- puffertartályként is alkalmazható
- megengedett üzemi hőmérséklet 120 °C
- maximális üzemi nyomás 10 bar

Típus	Tömeg	Ø D	H	h	A
10 bar/120 °C	kg	mm	mm	mm	
V 6	2,0	206	244	-	R ¾"
V 12	3,0	280	287	-	R ¾"
V 20	4,0	280	360	-	R ¾"
V 40	7,8	409	562	113	R 1"
V 60	23,0	409	732	177	R 1"
V 200	43,0	634	901	142	DN 40/PN 16
V 300	48,0	634	1201	142	DN 40/PN 16
V 350	51,0	640	1341	210	DN 40/PN 16



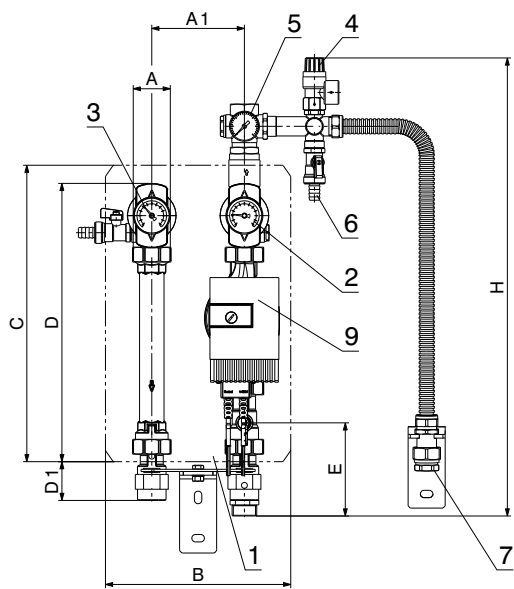
Méretetek

Szolár-szerelvénycsoport SAG20



Falra szerelésű SAG25/32
Tartó állítható távolsággal a faltól

Szolár-szerelvénycsoport SAG25/32



- 1 Szigetelés
- 2 Hőmérő kék
- 3 Hőmérő piros
- 4 Biztonsági szelep
- 5 Nyomásmérő ¼" 0-6 bar
- 6 Golyóscsap ellenanyával
- 7 Tartálycsatlakozó kuplung
- 8 Airstop
- 9 Szolár váltószivattyú
- 10 Átfolyómennyiség-mérő

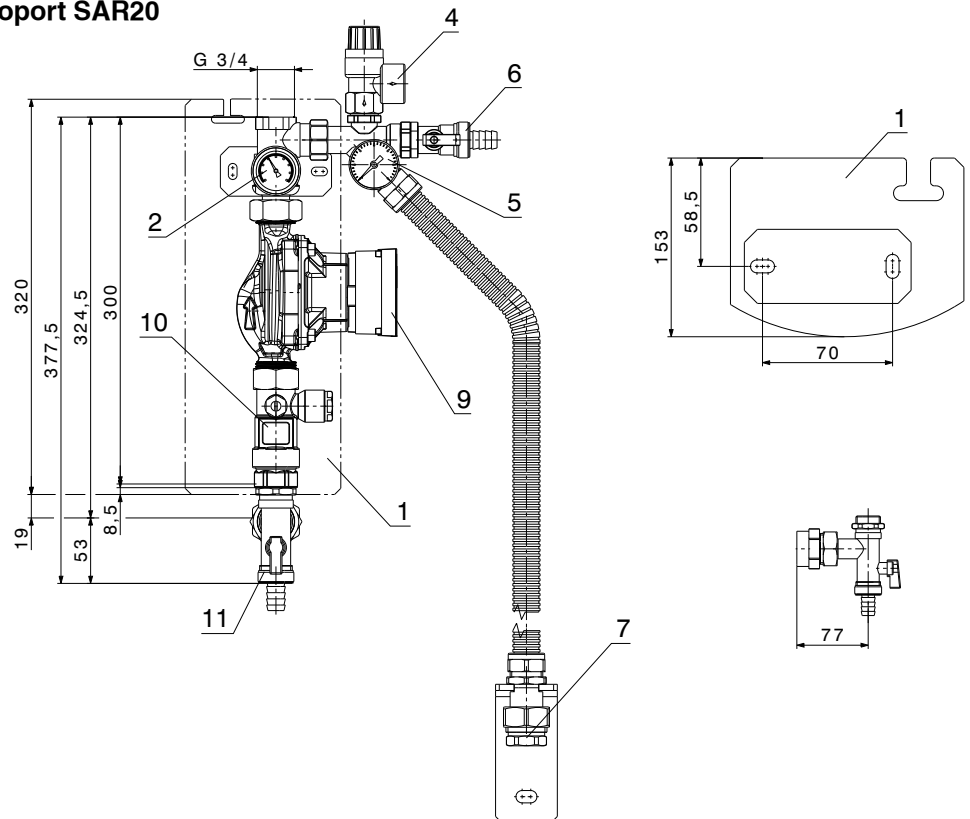
Típus	A	A1	B	C	D	D1	E	H
DN 20	Rp ¾"	100	205	320	300	7	66	371
DN 25	Rp 1"	125	250	380	340	89	172	744
DN 32	Rp 1¼"	125	250	440	400	52	126	618



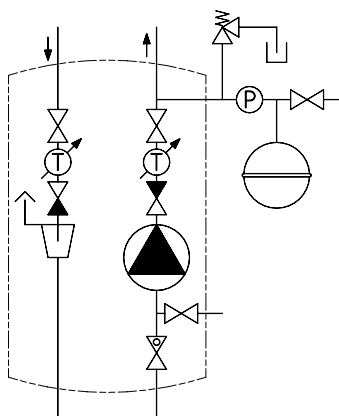
Méretetek

Szolárvisszatérő-szerelvénycsoport SAR20

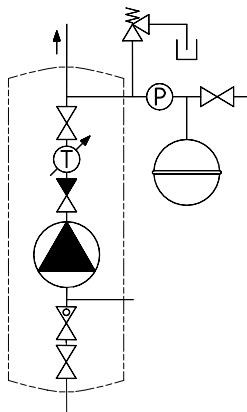
- 1 Szigetelés
- 2 Hőmérő kék
- 3 Hőmérő piros
- 4 Biztonsági szelep
- 5 Nyomásmérő 1/4" 0-6 bar
- 6 Golyóscsap ellenanyával
- 7 Tartálycsatlakozó kuplung
- 9 Szolár váltószivattyú
- 10 Átfolyómennyiség-mérő
- 11 Golyóscsap karimával



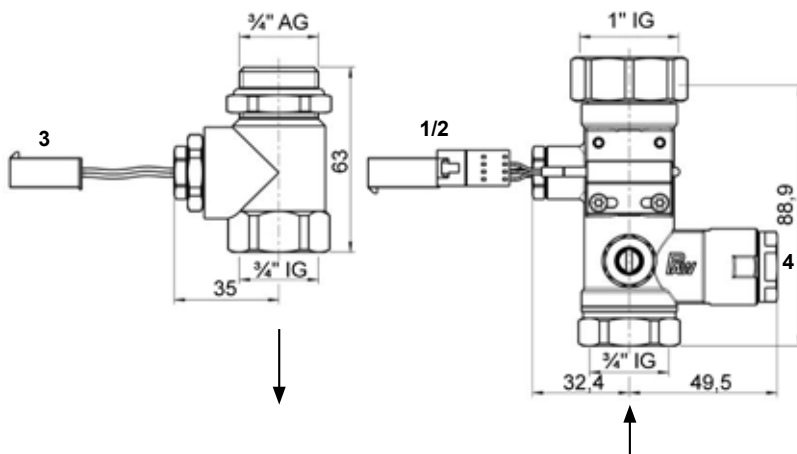
SAG20 szolár-szerelvénycsoport hidraulikus vázlata



SAR20 szolárvisszatérő-szerelvénycsoport hidraulikus vázlata



FlowRotor készlet (mm-ben)

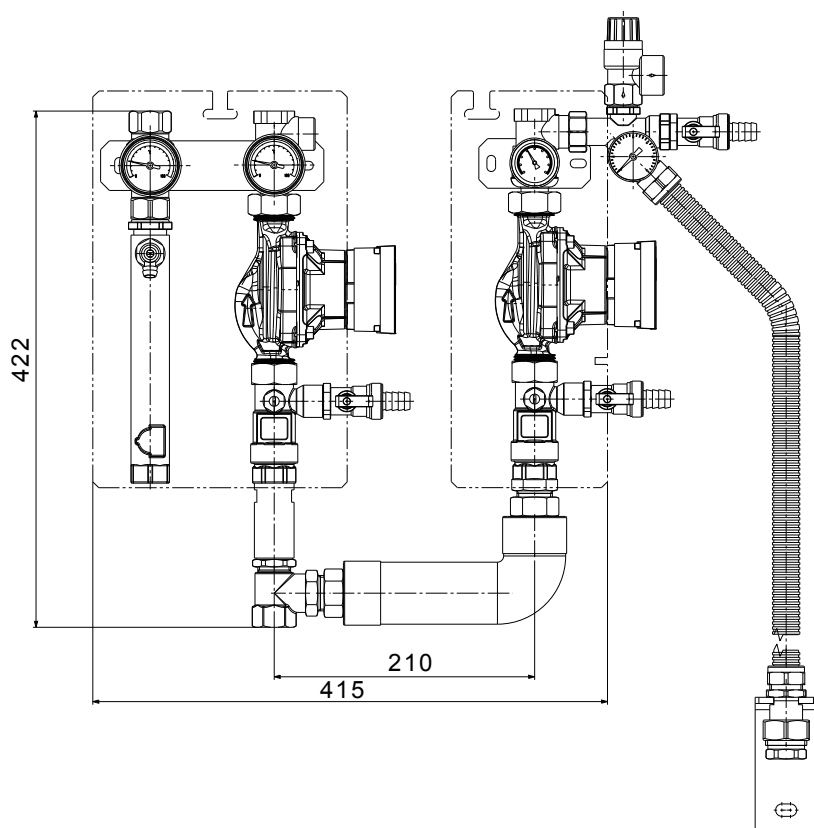


- 1 Hőmennyiség-érzékelő
- 2 Hőm. érzékelő hőmennyiség számlálóhoz
- 3 Hőm. érzékelő hőmennyiség számlálóhoz
- 4 Öblítőcsonk

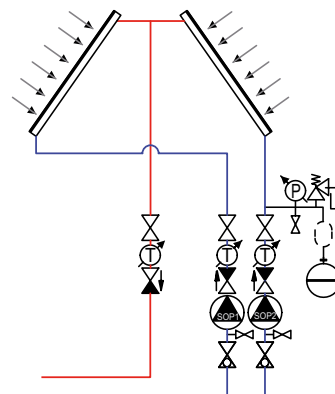
Méretetek

Összekötő készlet VS-DSA 20

A második szolár-szerelvénycsoport összekötéséhez, alul
pl. 2 kollektortábla tárolóterhelése esetén

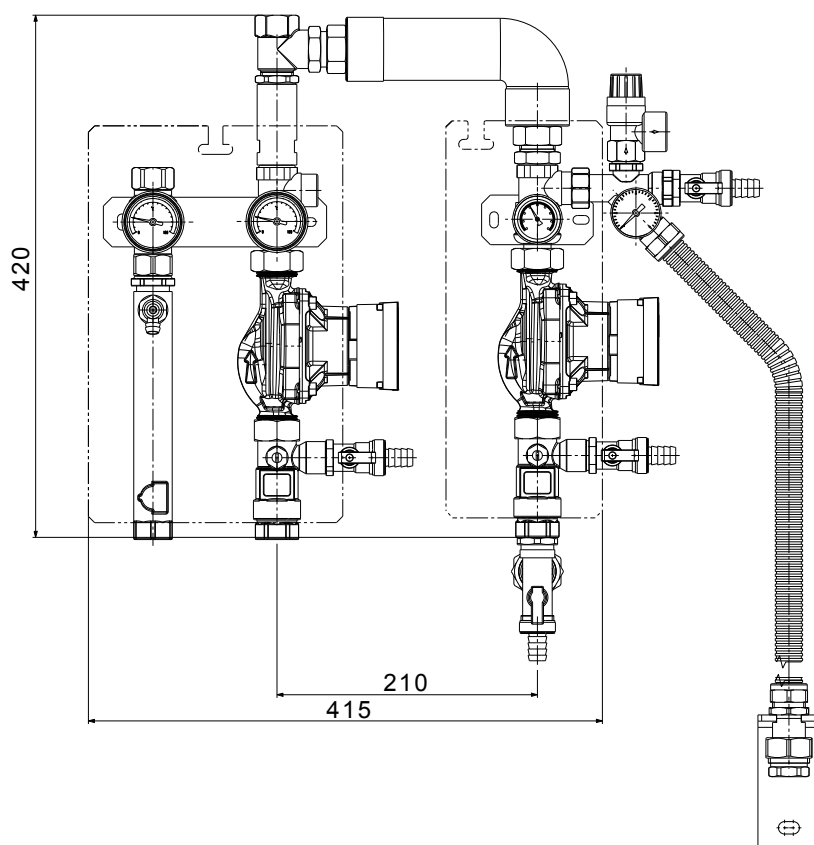


Elvi kapcsolási rajz

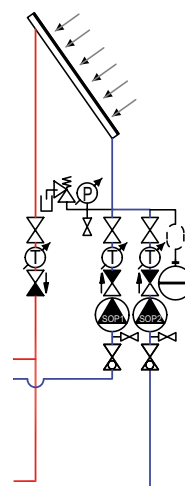


Összekötő készlet VS-DSA 20

A második szolár-szerelvénycsoport összekötéséhez, felül
pl. 1 kollektortábla második tárolóterhelése esetén



Elvi kapcsolási rajz



Tervezési szempontok

Méretezési irányelvek

Szolárberendezések táglási tartályaihoz kis területen

A táglási tartály a szolárköri hőhordozó folyadék hőtáglálásának felvételére szolgál. Méretezésüket a táglási tartályokra vonatkozó előírások figyelembe vételével végezze.

Amennyiben fenn áll a lehetőség, hogy a berendezés hosszabb ideig nyugalmi állapotban van, azaz hőátadás nélkül működik, a teljes kollektorfelület víztérfogatát és a hőtáglást a táglási tartály fel kell, hogy tudja venni.

Kapcsolás

Mivel a kollektorokhoz csatlakozó táglási tartályt biztonsági szeleppel a visszatérő ágban nem kiiktatható módon kell szerelni, elkerülhetetlen a nyomástartás, azaz a táglási tartályt a keringtető szivattyú nyomó oldalára kell beépíteni.

Kiválasztási példa - szolárberendezés, biztonsági szelep 6 bar:

6 db álló UltraSol® 2 kollektorból álló berendezés
A rendszer magassága 15 m

A tényleges táglási térfogathoz a következőket vegye figyelembe (literben):

1. Térfogat: kollektormező térfogata és az előremenő vezeték térfogata 100%-hoz rendszertérfogat 10%-hoz hőcserélővel együtt
2. A táglási tartályok hasznos térfogata, a rendszer magasságától függően:

6 db álló UltraSol® 2 álló kollektor	2,5 liter	100%-hoz	15,2 l
Előremenő-csővezeték	12,5 liter	100%-hoz	12,5 l
Visszatérő-csővezeték	12,5 liter	10%-hoz	1,25 l
Hőcserélő	37 liter	100%-hoz	3,7 l
Táglási térfogat			32,63 l

Min. előnyomás:

Rendszermagasság + 0,3 bar = 1,8 bar (18 m)

Válassza ki a táblázatban a következő nagyobb értéket: 2 bar előnyomással

Ha a táglási tartály csatlakoztatása a szivattyú nyomóoldalán van, a kavitáció elkerülése miatt a szivattyúnyomást hozzá kell számolni.

Rendszermagasság + szivattyú nyomása + 0,3 bar

Kiválasztás:
Reflex NG 80/6 típusú nyomáskiegyenlítő tartály

Előtéttartály (ha $t_a > 70^\circ\text{C}$)
Kollektorok úrtartalma = 15,2 liter
Kiválasztás: V20-as típusú előtéttartály

Kivétel:
Rendszerre vonatkozó tervezés elengedhetetlen!

Reflex NG/N kiválasztási táblázata

		Biztonsági szellep, 6 bar Az üres tartály térfogata V_N literben a köv. előnyomással					
Típus		1,5 bar	2 bar	2,5 bar	3 bar	3,5 bar	4 bar
18/6	I	8	6	5	4	2	1
25/6	I	12	10	8	6	4	3
35/6	I	17	15	13	10	7	5
50/6	I	26	22	19	15	12	8
80/6	I	41	36	31	26	20	15
100/6	I	51	45	38	32	26	19
140/6	I	72	63	54	45	36	27
200/6	I	103	90	77	64	51	38
250/6	I	128	112	96	80	64	48
300/6	I	154	135	115	96	77	58
400/6	I	205	180	154	128	103	77
500/6	I	256	224	192	160	128	96
600/6	I	308	269	231	192	154	115
800/6	I	410	359	308	256	205	154
1000/6	I	513	449	385	321	256	192
max. lehetséges rendszer-magasság*		12 m	17 m	22 m	27 m	32 m	37 m

*rendszermagasság = középső táglási tartály a fűtési rendszer/szolárrendszer legmagasabb pontjáig.



Termékleírás

Hoval szolár töltőmodul:

TransTherm solar (25), DN 20 (¾")

TransTherm solar (50), DN 20 (¾")

TransTherm solar (100), DN 25 (1")

TransTherm solar (200), DN 40 (1½")

- Szolár töltőmodul hőátvitelhez primer körtől (szolárkör) szekunder körbe (tároló kör)
- Keringtető szivattyú primer és szekunder körhöz előszerelve
- Áramláskapcsoló FlowRotor PT1000 érzékelővel a primer körbe beépítve
- TransTherm solar (25):
4 golyóscsap hőmérővel
- TransTherm solar (50,100,200):
4 golyóscsap
- Gravitációs fék a primer kör előremenőjében és visszatérőjében, valamint szekunderkör visszatérőjében
- Nemesacél lemezes hőátadó
- AirStop automata légtelenítő
- Biztonsági berendezések
 - biztonsági szelep 6 bar (primer kör)
 - nyomásmérő
 - flexibilis csatlakozócső nemesacélból a membrános tágulási tartályhoz
 - biztonsági szelep 3 bar (szekunder kör)
- Leeresztő- és töltőegység
- Fali tartó
- EPP héjszerkezetű hőszigetelő doboz

Szállítás

- Szolár töltőmodul csomagolva

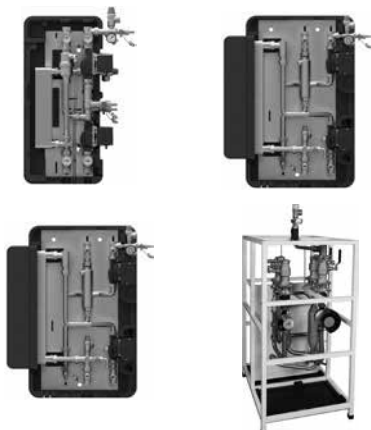


TransTherm solar - szolár töltőmodul

Típus	Mérési tartomány l/perc	Szivattyú primerkör típus	Szivattyú szekunderkör típus
(25)	0,5-15	PM2 15-145	PM2 15-65
(50)	0,5-15	PM2 15-145	PM2 15-65
(100)	1-35	PML 25-145	UPM2 25-75
(200)	5-100	UPM XL 25-125	UPML 25-105

*változtatható térfogatáram lehetséges (PWM)

Cikkszámok



Hoval szolár hőátadó állomás

Cikkszám

TransTherm solar - szolár töltőmodul

Típus	Mérési tartomány l/perc	Szivattyú primerkör típus	Szivattyú szekunderkör típus	
(25)	0,5-15	PM2 15-145*	PM2 15-65*	6037 694
(50)	0,5-15	PM2 15-145*	PM2 15-65*	6037 695
(100)	1-35	PML 25-145*	UPM2 25-75*	6037 696
(200)	5-100	UPM XL 25-125*	UPML 25-105*	6037 697

* változtatható térfogatáram lehetséges (PWM);

FlowRotor a primer körbe beépítve

Szekunderkörü opcionális tartozékok (javasolt):

FlowRotor

szivattyúvezérlés csak PWM-képes

szabályozási lehetőség (TopTronic® E)

Tartozékok

Kiegyenlítő szelep TN

szabályozó és elzáró szelepként a térfogatáram közvetlen kijelzésével a bypass-on.

Üzemi hőmérséklet max. 185 °C



DN	Mérési tartomány [l/perc]	Csatlakozás Rp x Rp	kvs ¹	
20	2 - 12	¾" x ¾"	2,2	2038 034
20	8 - 30	¾" x ¾"	5,0	2038 035
25	10 - 40	1" x 1"	8,1	2038 036
32	20 - 70	1¼" x 1¼"	17,0	2038 037

FlowRotor

A teljesítményhez kötött szabályozás, rendszerfelügyelet és hőmennyiségmérés. Érintésmentes térfogatáram kapcsolóból és PT1000 érzékelőből áll.

Csatlakoztatásra készen előszerelve, érzékelő kábellel. Működési hőmérséklet max. 120 °C



DN	Mérési tartomány [l/perc]	Csatlakozás Rp x Rp	
20	0,5-15	¾"	6037 631
25	1-35	1"	6037 632
32	5-100	1¼"	6037 693

AirStop automata légtelenítő

Folyamatos légtelenítéshez.

Kézi rögzítésű légtelenítőszelep.

Beépítése a kollektor előremenőjébe.

felül ¾" külső menet, alul ¾" belső menet

641 311

felül 1" külső menet, alul 1" belső menet

641 463



Váltócsap VBI60...L ; DN 15-10, PN 40, -10...120 °C

Sárgarézből készült három-járatú golyóscsap menetes csatlakozással, tömítésekkel és csavarokkal



DN	Csatlakozás	kvs	
15	Rp ½"	5	6052 422
20	Rp ¾"	9	6052 443
25	Rp 1"	9	6052 444
32	Rp 1¼"	13	6052 445
40	Rp 1½"	25	6052 446

Megfelelő motoros meghajtómű

Típus	Feszültség	Vezérlőjel	Állítási idő	
GLB341.9E	230 V/50/60 Hz	2/3-pont	150s	2070 331

További tartozékok a Szolár-szabályozók/-szerelvénycsoport, ill. a Rendszerkomponensek fejezetben.

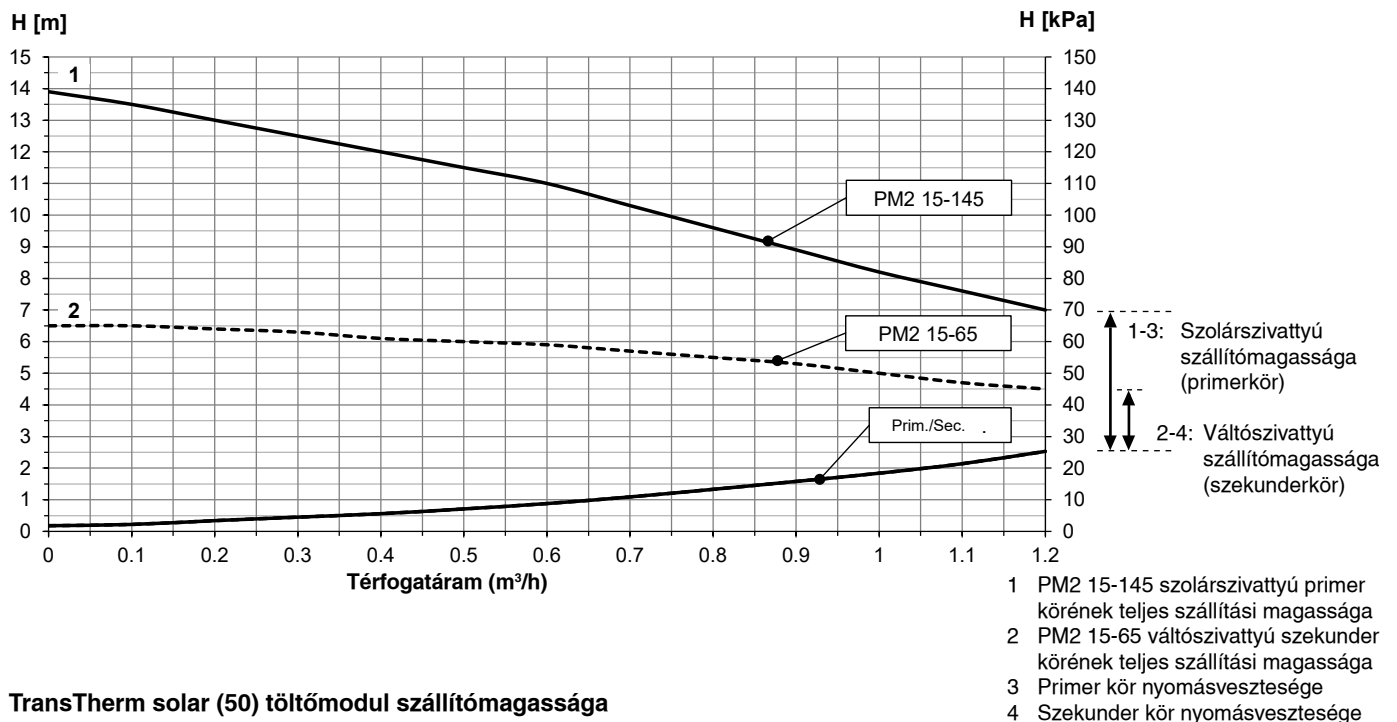


Műszaki adatok

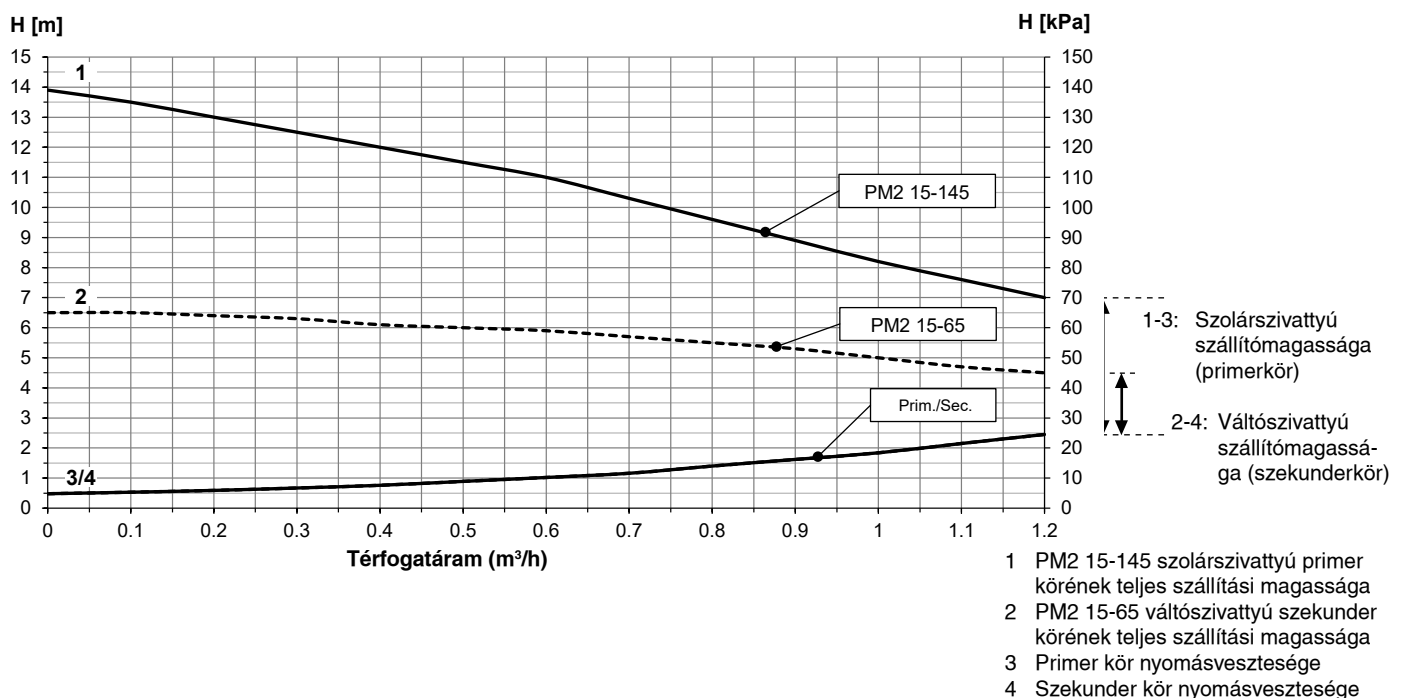
TransTherm solar		25	50	100	200
Szivattyú – primer- /szekunder kör		PM2 15-145/ PM2 15-65	PM2 15-145/ PM2 15-65	ML 25-145/ UPM2 25-75	UPM XL 25-125/ UPML 25-105
Feszültség	V	1x230	1x230	1x230	1x230
Maximális teljesítményfelvétel – primer- /szekunder kör	W	69/48	69/48	140/70	180/140
Maximális áramfelvétel	A	0,68/0,4	0,68/0,4	1,18/0,52	1,4/1,1
Maximális nyomás – primer- /szekunder kör	bar	6 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6
Maximális hőmérséklet – primer- /szekunder kör	°C	120 / 95	120 / 95	120 / 95	120 / 95
Maximális hőmérséklet rövididejű – primer- /szekunder kör	°C	160 / 120	160 / 120	160 / 120	160 / 120
Térfogatáram méréstartomány	l/perc	0,5 - 15*	0,5 - 15*	1 - 35*	5 - 100*
Max. kollektorfelület (kb.)	m ²	25	50	100	150

*opcionális tartozék: kiegyenlítő szelep (javasolt)

TransTherm solar (25) töltőmodul szállítómagassága

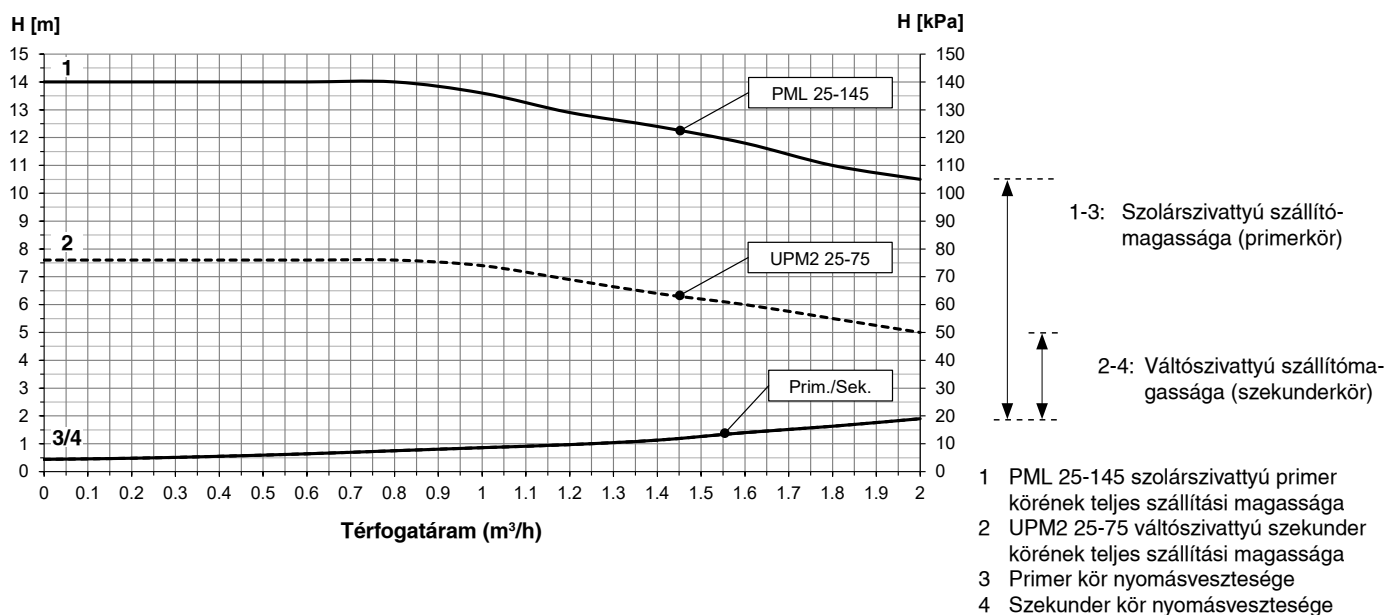


TransTherm solar (50) töltőmodul szállítómagassága

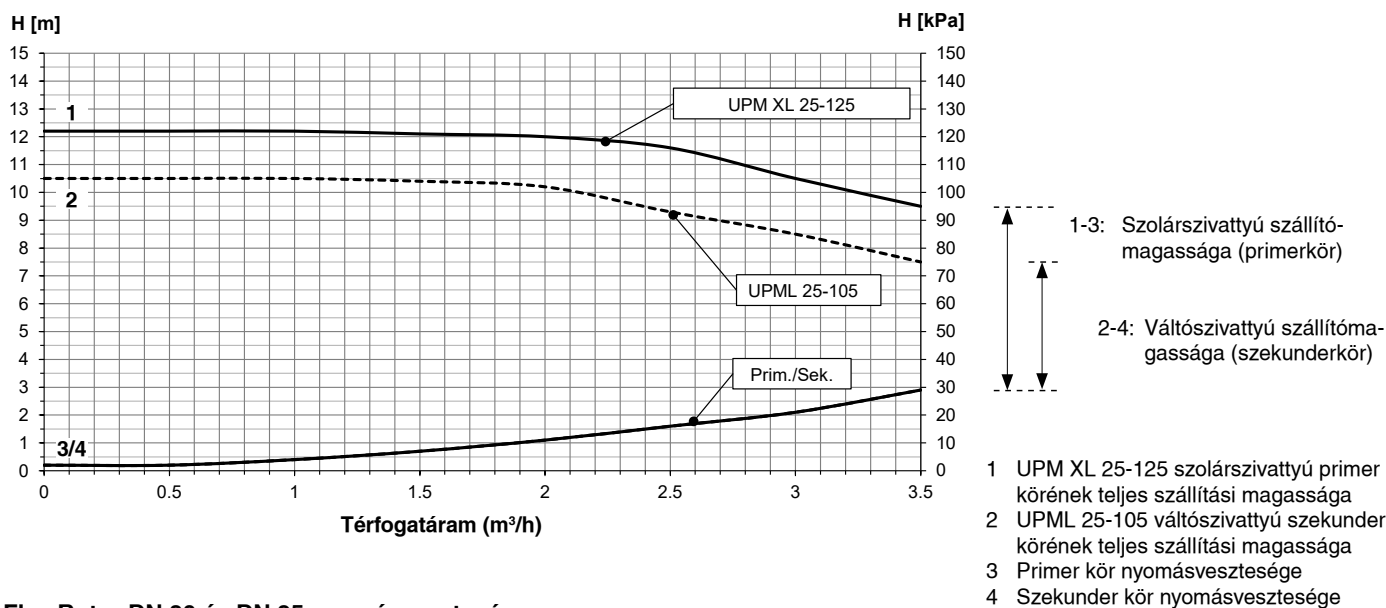


Műszaki adatok

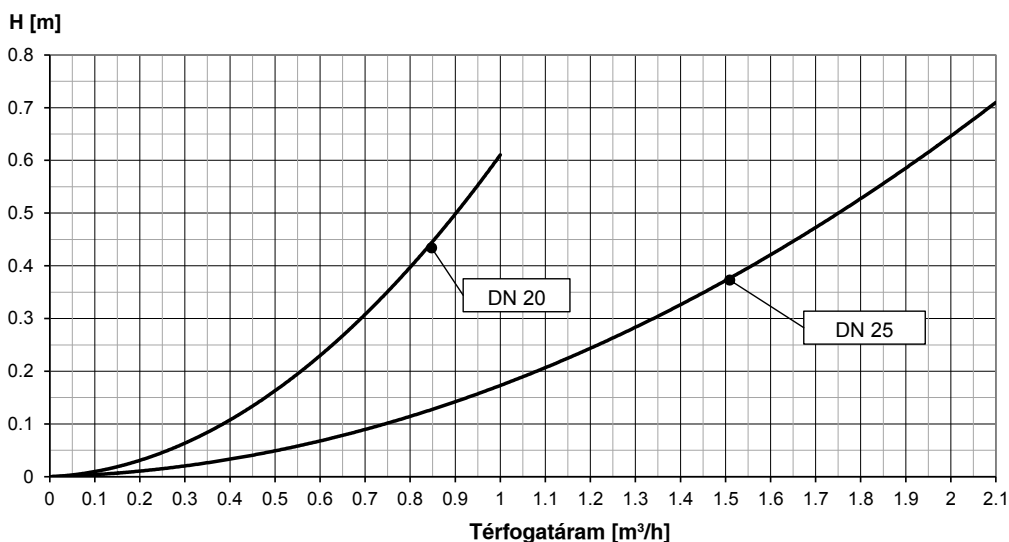
TransTherm solar (100) töltőmodul szállítómagassága



TransTherm solar (200) töltőmodul szállítómagassága



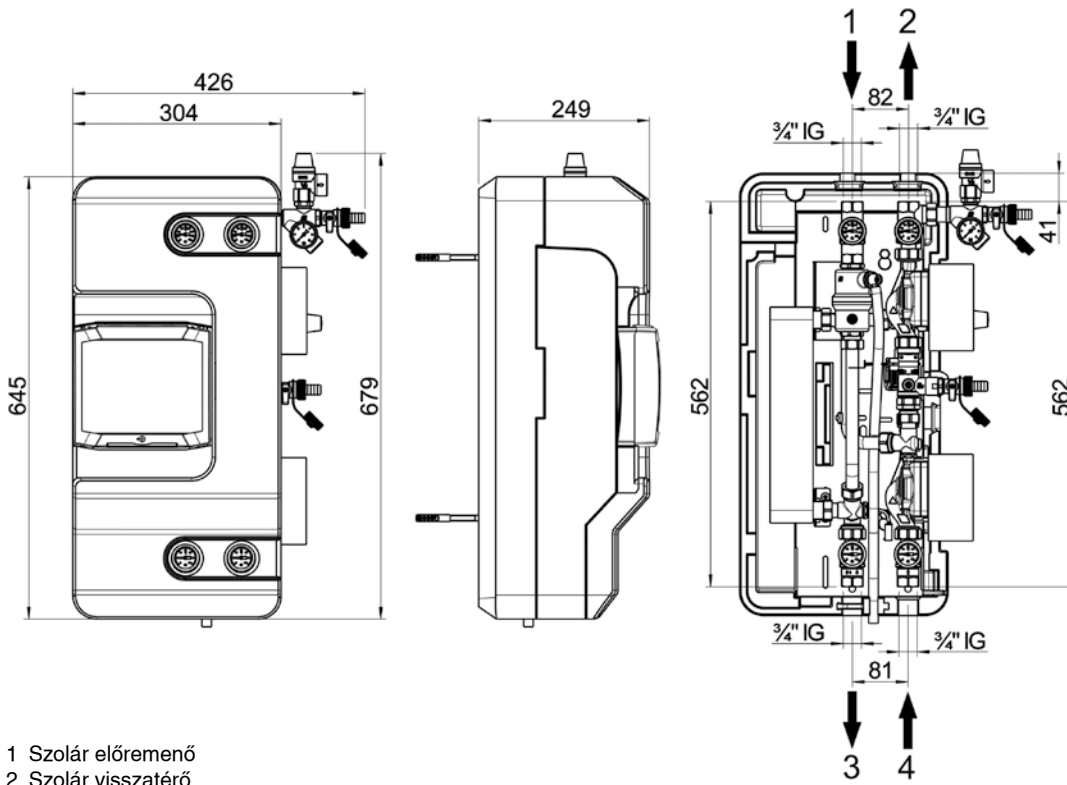
FlowRotor DN 20 és DN 25 nyomásvesztése



Méretetek

Szolár töltőmodul TransTherm solar (25)

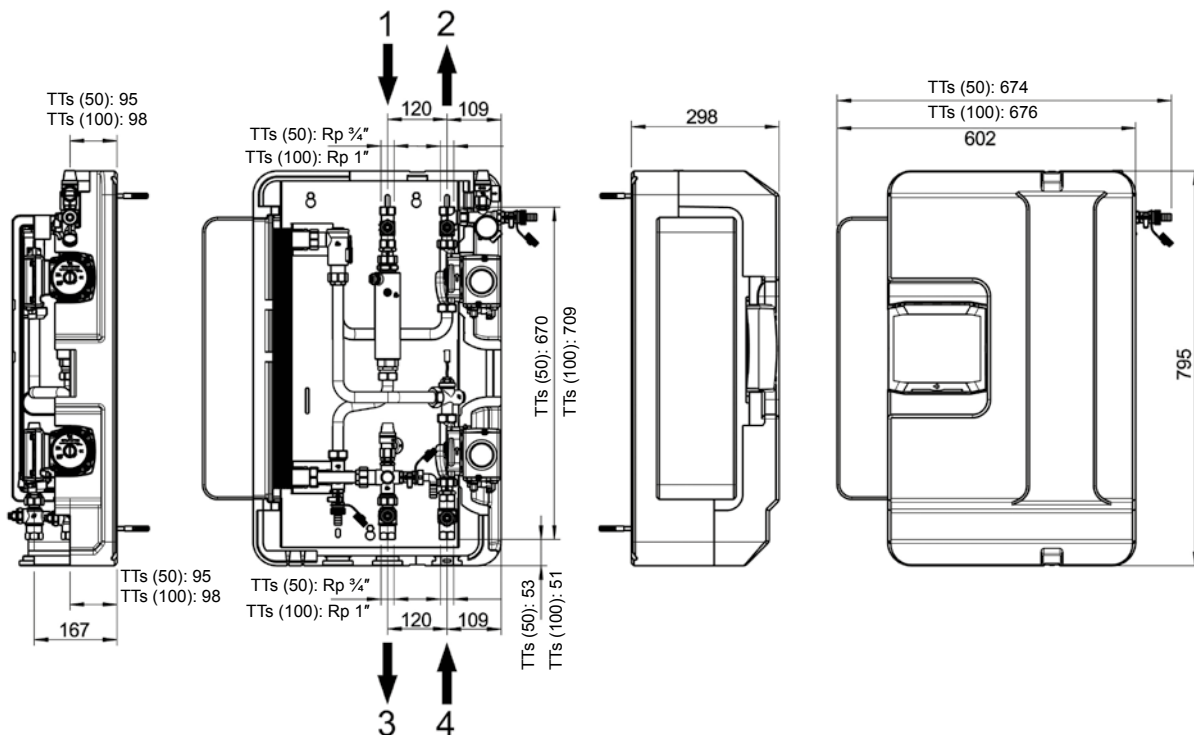
(minden méret mm-ben)



- 1 Szolár előremenő
- 2 Szolár visszatérő
- 3 Fűtési előremenő (elsőbbbségi)
- 4 Fűtési visszatérő

Szolár töltőmodul TransTherm solar (50, 100)

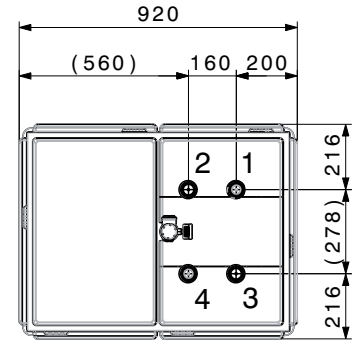
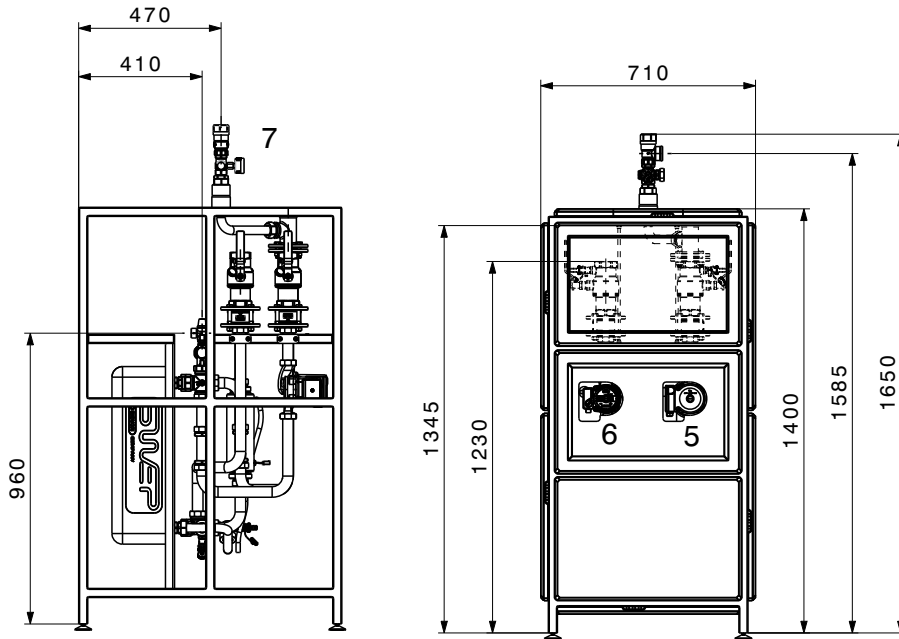
(minden méret mm-ben)



Alkalmazási példák

Szolár töltőmodul TransTherm solar (200)

(minden méret mm-ben)



- | | |
|---------------------------------|--------|
| 1 Szolár előremenő | Rp 1½" |
| 2 Szolár visszatérő | Rp 1½" |
| 3 Fűtési előremenő | Rp 1½" |
| 4 Fűtési visszatérő | Rp 1½" |
| 5 Szolárszivattyú | |
| 6 Fűtési szivattyú | |
| 7 Biztonsági szelep / manométer | |

Hidraulikus kapcsolási séma

BABE040 TransTherm solar (200)

Szolár előmelegítés

- 2 energia puffertárolóval

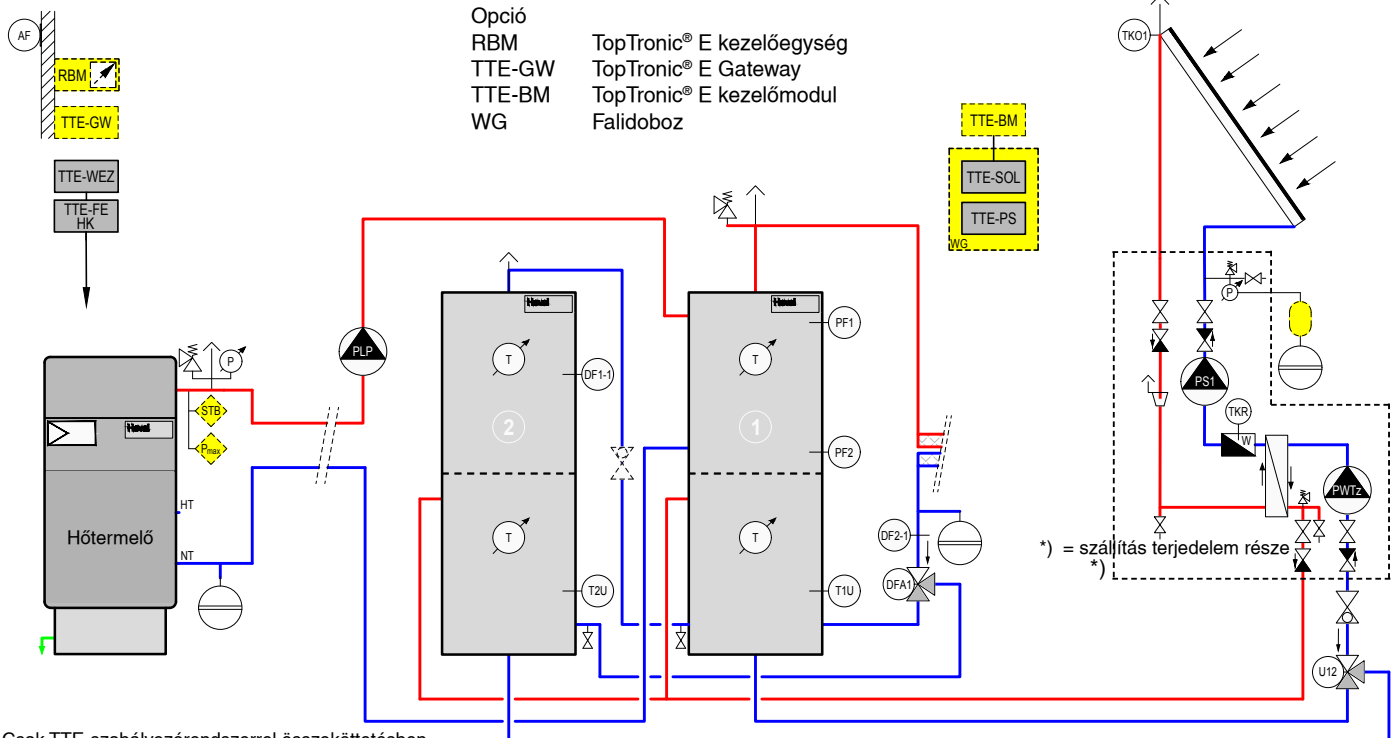
Nem alkalmas közvetlen HMV-termelésre.

TTE-WEZ	TopTronic® E hőtermelő alapmodul (beépíthető)
TTE-SOL	TopTronic® E szolármodul
TTE-PS	TopTronic® E puffertároló
TTE-FE HK	TopTronic® E fűtőköri modulbővítő
AF	Külső érzékelő
TKO1	Kollektorérzékelő 1
T1U	Tárolóérzékelő
PS1	Szolárköri szivattyú
TKR	Visszatérő érzékelő
PF1	Pufferérzékelő 1
PF2	Pufferérzékelő 2
PLP	Buffer charging pump

Opció	
RBM	TopTronic® E kezelőegység
TTE-GW	TopTronic® E Gateway
TTE-BM	TopTronic® E kezelőmodul
WG	Falidoboz

Fontos utasítások:

- A hidraulikus séma egy elvi kapcsolási rajz, amely nem tartalmazza az installáció összes elemét. A szerelést a helyi adottságokkal és előírásokkal összhangban végezze!
- Padlófűtésnél előremenő hőmérsékletkorlátozó beépítése szükséges.
- A biztonsági egységek elzárószerveit (tágulási tartály, biztonsági szelep stb.) szándékos elzárás ellen biztosítsa!
- „Vízszákok” beépítése szükséges a gravitációs cirkuláció megakadályozására!

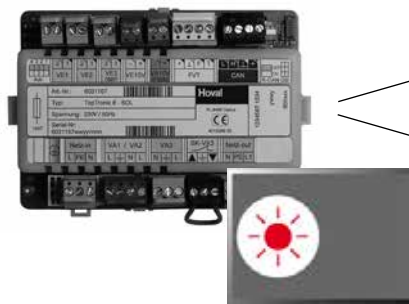


Csak TTE-szabályozórendszerrel összeköttetésben.



Termékleírás

- A szabályozómodul, mint hőmérséklet-különbség szabályozására szolgáló egység, termikus szolárberendezések szabályozása, HMV-készítéshez és/vagy fűtési kiegészítéshez alkalmas
- A berendezés egyszerű konfigurációja és paraméterezése az elődefiniált hidraulikai és működési alkalmazások által
- A szolárhozam-számítással az aktuális teljesítmény, a részhozam kWh-ban, valamint az összhozam MWh-ban kiszámításra kerül
- Szabályozó készülék beépített szabályozási funkciókkal:
 - egy-/kétkörös szolárberendezésekhez
 - beépített hőegyensúlyhoz
 - egyéb kiegészítő funkciókhoz
- Csatlakozási technika, mint dugaszolható sorkapocs, kódolt Rast-5 kivitelben
- Frissítésre képes szabályozó szoftver
- Idő és dátum beépített RTC-n keresztül, többéves működési tartalék
- 10 A-es biztosíték
- Szabályozó készülék alkalmas WG-kapcsolószekrénybe történő beépítéshez szerelési lehetőségeknek köszönhetően 35 x 15 x 2,2 mm-es alapsínre
- Bővítési lehetőségek Hoval CAN-Bus-on keresztül lehetséges:
 - maximum 16 db szabályozómodul a Bus-rendszerben
 - maximum 16 db szolármodul a Bus-rendszerben



TopTronic® E szolármodul
TTE-SOL



TopTronic® E
univerzális
modulbővítő
TTE-FE UNI

TopTronic® E
univerzális
modulbővítő
TTE-FE UNI

Maximum 2 modulbővítő csatlakoztatható

Figyelem!

A szabályozómodul kezelése alapesetben a hőtermelőbe beépített TopTronic® E kezelő egységgel történik! Önálló alkalmazásnál a TTE-RBM kezelőegységet a szolármodul kezeléséhez külön kell megrendelnie!

Be- és kimenetek

- 3 db változtatható érzékelő bemenet:
 - 2 db változtatható bemenet érzékelő csatlakoztatásához
 - 1 db változtatható bemenet érzékelő vagy impulzusadó csatlakoztatáshoz
- 0-10 V-bemenet
- 0-10 V- vagy PWM-kimenet fordulatszám-szabályozott szivattyú vezérléséhez
- Térfogatáram-érzékelő csatlakozása (Vortex-szenzor vagy impulzusadó), pl. hőmennyiség-számlálóhoz
- Változtatható 230V-os 3-pont-kimenet
- Változtatható 230 V-os kimenet, pl. szolár-töltőszivattyú vezérléséhez
- 230 V-os optocsatoló bemenet sorba kapcsolva változtatható 230 V-os kimenethez

Opció

- 2 db modulbővítővel bővíthető (be-, és kimenetek bővítése):
- Univerzális modulbővítő, TTE-FE UNI

Működés

- A berendezés egyszerű konfigurációja és paraméterezése az elődefiniált hidraulikai és működési alkalmazások által
- 35-40 db előprogramozott alapváltozat
- Hőmérséklet-különbség szabályozása
- Beépített szolárhozam-számítás
- Tárolókaszkád max. 4 felhasználóval
- Betöltési és kisütési funkció pufferhez
- Hűtési funkció
- Tűlmelegedés- és fagyvédelem
- Kényszerenergia/magashőmérséklet-mentesítés
- Kollektorkaszkád max. 2 kollektormezővel
- Töltés lemezes hőcserélőn keresztül
- Hőcserélőkaszkád
- Kiegészítő funkciók, pl. váltószelep, cirkulációs szivattyú, stb.
- Indítási segédfunkció
- Fogyasztói terhelés, típusválasztással
- Magashőmérséklet-mentesítés
- Zavarjelzés-kimenet
- Visszatérő hőfokemelés
- Fűtési visszatérő bekötés
- Kényszerenergia/magashőmérséklet-mentesítés tárolóra-, illetve puffer maximumhőmérsékletre
- Speciális változatok fatüzelésű-, illetve kiegészítő kazánok vezérléséhez
- Szivattyú blokkolásgátló
- Reléteszt minden kimenethez külön aktiválható
- Önteszt hiba-megállapítással és hibatárolással
- Felcserélhető funkciók modulbővítővel:
 - többkörös-szolárberendezések max. 4 felhasználóval
 - 2 kollektormező
 - különböző alkalmazási funkciók fűtési rendszer sémájának megfelelően

Figyelem!

A bonyolultságtól függően a felsorolt funkciók használatához modulbővítő szükséges (max. 2 db modulbővítő csatlakoztatható)!

Alkalmazás

- Termikus szolárberendezések szabályozása hőmérséklet-különbség szabályozással HMV-készítéshez és/vagy fűtési kiegészítéshez
- Egy-/kétkörös szolárberendezésekhez különböző komplexitással beépített hőegyensúly
- Decentralizált – a kezelőmodulról leválasztott – szerelés közvetlenül az érzékelőknél és a működtető elemeknél (távolra helyezett szolár-szerelvénycsoport):
 - beépítés WG-falidobozba/kapcsolószekrénybe
 - kapcsolódás a kezelő egységhez Hoval CAN-Bus-on keresztül
- Szabályozómodullal jelentősen bővíthető Hoval CAN-Bus-on keresztül
- Modern kommunikációs rendszerekbe történő flexibilis bekötéshez különböző csatlakozásokon keresztül
- Távfelügyeleti csatlakoztatás TopTronic® E online-on keresztül, TTE-GW

Szállítás

- TopTronic® E szolármodul 2 db szerelő-klipsszel alapsínre történő rögzítéshez
- Alapsín szerelési anyagokkal
- 1 db merülőérzékelő TF/2P/5/6T, 5,0 m
- 1 db kollektorérzékelő TF/1.1P/2.5S/6T, 2,5 m
- Alap csatlakozó készlet szabályozómodulhoz
- betáp
- csatlakozó 230 V-os kimenethez (direktköri szivattyú, kevertköri szivattyú)
- csatlakozó 2 db 230 V-os kimenethez (keverő)
- csatlakozó optocsatoló bemenethez (előremenő-hőmérséklet korlátozó)
- 2 db csatlakozó érzékelőhöz
- csatlakozó 0-10 V-bemenethez
- csatlakozó Hoval CAN-Bus-hoz

Figyelem!

A standardtól eltérő funkciók használatához adott esetben kiegészítő dugalkészletet kell megrendelnie!

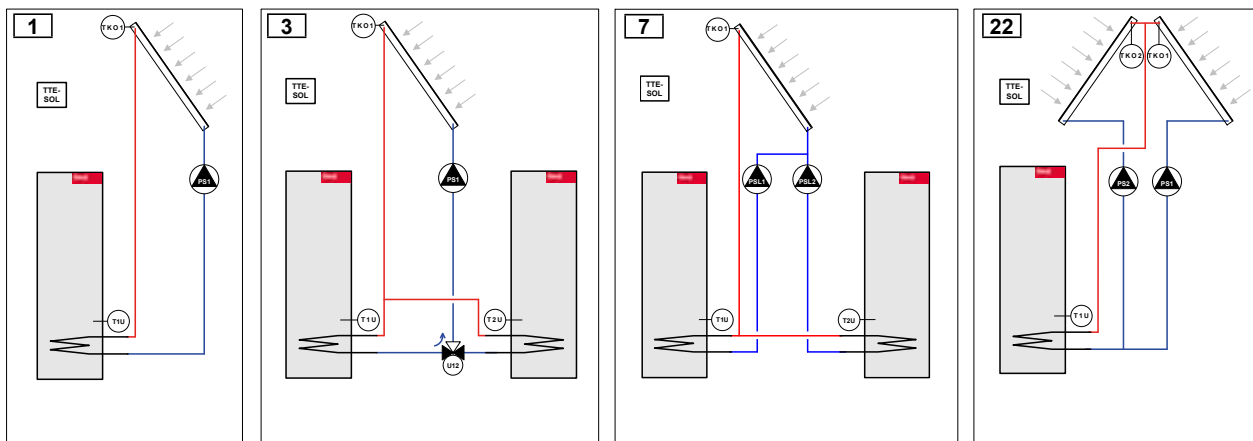


Termékleírás

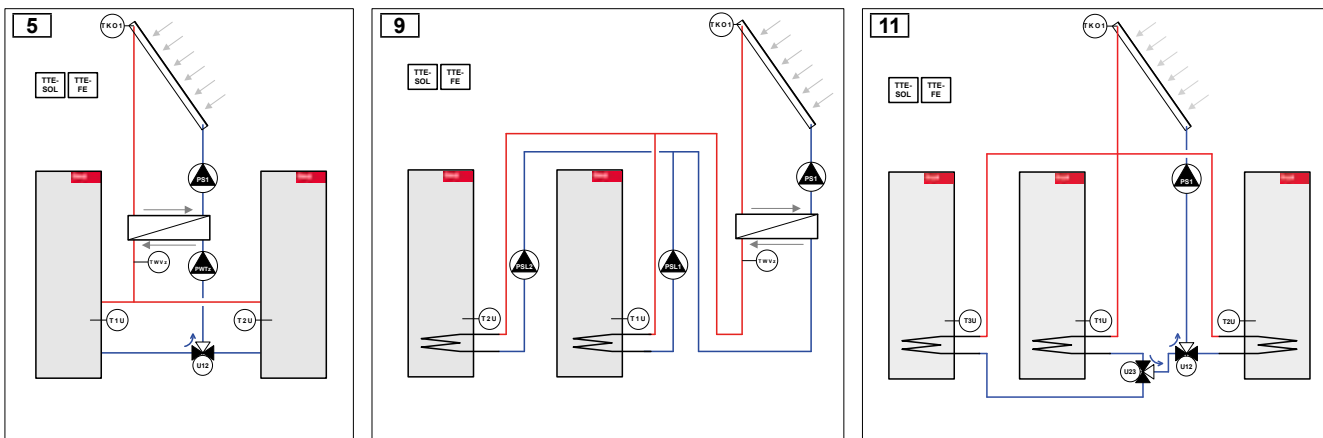
Realizálható funkciók

TopTronic® E szolármodul

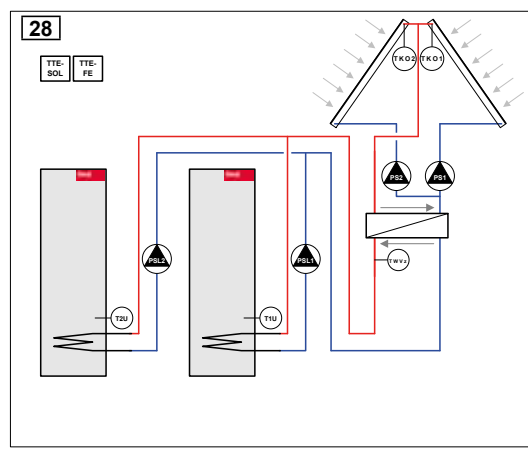
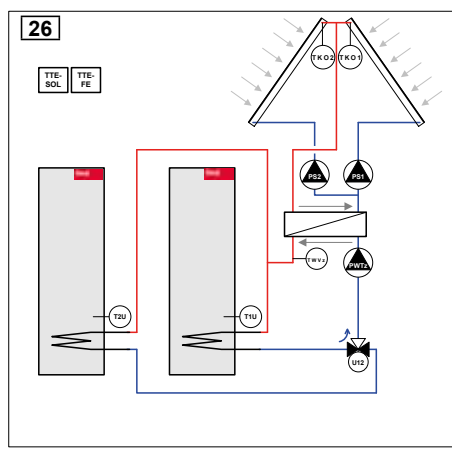
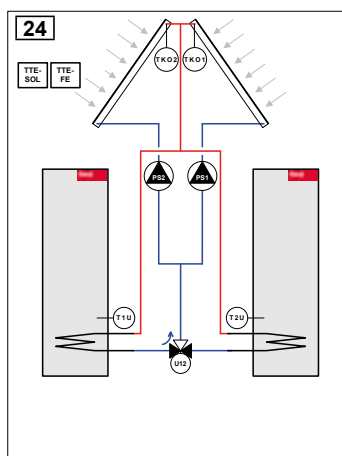
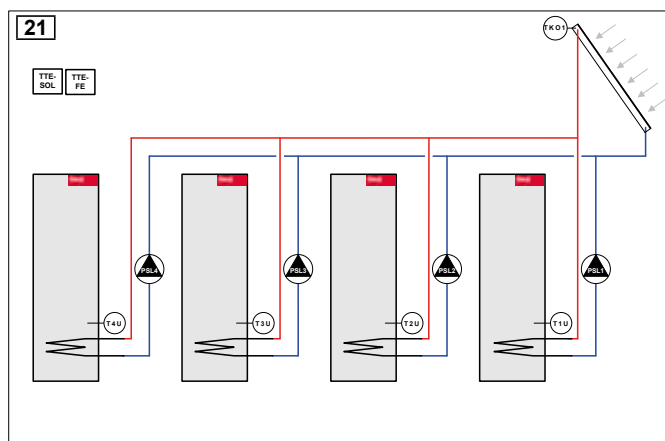
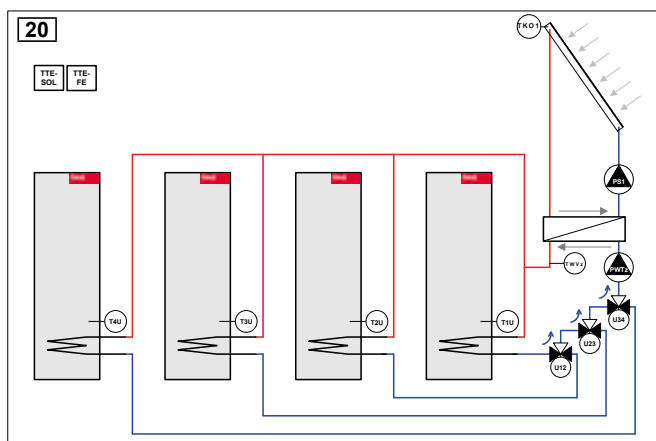
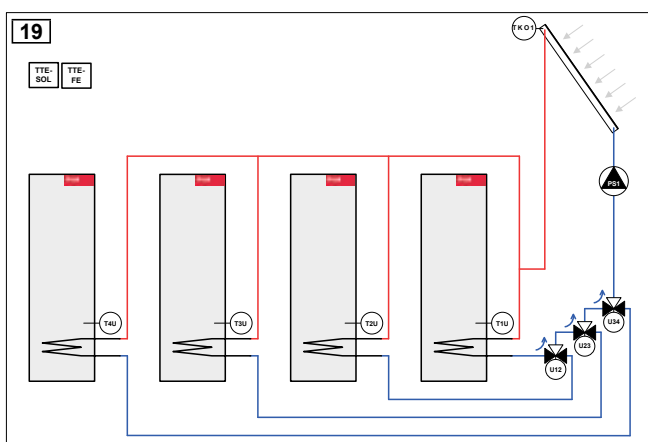
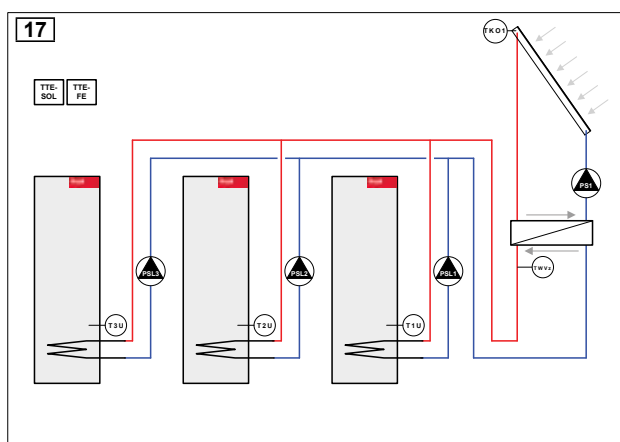
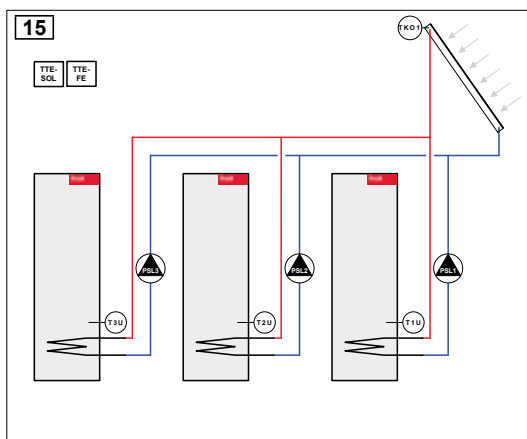
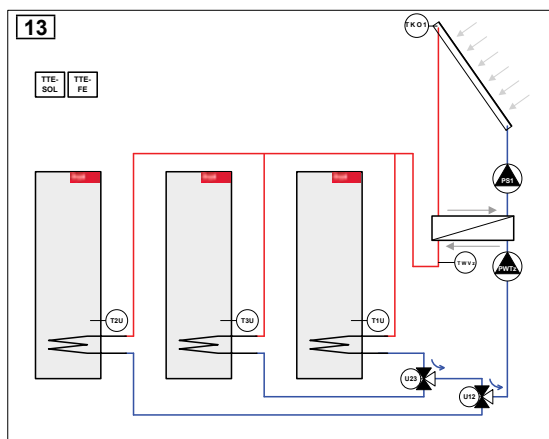
TTE-SOL	1 kollektor	2 kollektor	külső hőcserélő	1 fogyasztó	2 fogyasztó	3 fogyasztó	4 fogyasztó	Átkapcsoló egység	Elzáró egység
Hidraulika 1	X			X					
Hidraulika 3	X			X	X			X	
Hidraulika 5	X		X	X	X			X	
Hidraulika 7	X			X	X				
Hidraulika 9	X		X	X	X				
Hidraulika 11	X			X	X	X		X	
Hidraulika 13	X		X	X	X	X		X	
Hidraulika 15	X			X	X	X			
Hidraulika 17	X		X	X	X	X			
Hidraulika 19	X			X	X	X	X	X	
Hidraulika 20	X		X	X	X	X	X	X	
Hidraulika 21	X			X	X	X	X		
Hidraulika 22		X		X					
Hidraulika 24		X		X	X			X	
Hidraulika 26		X	X	X	X			X	
Hidraulika 28		X	X	X	X				
Hidraulika 30		X		X	X	X		X	
Hidraulika 32		X	X	X	X	X		X	
Hidraulika 34		X		X	X	X	X	X	
Hidraulika 35		X	X	X	X	X	X	X	
Hidraulika 36	X		X	X	X				X
Hidraulika 37	X		X	X	X	X			X
Hidraulika 38	X		X	X	X	X	X		X
Hidraulika 39		X	X	X	X				X
Hidraulika 40		X	X	X	X	X			X
Hidraulika 41		X	X	X	X	X	X		X



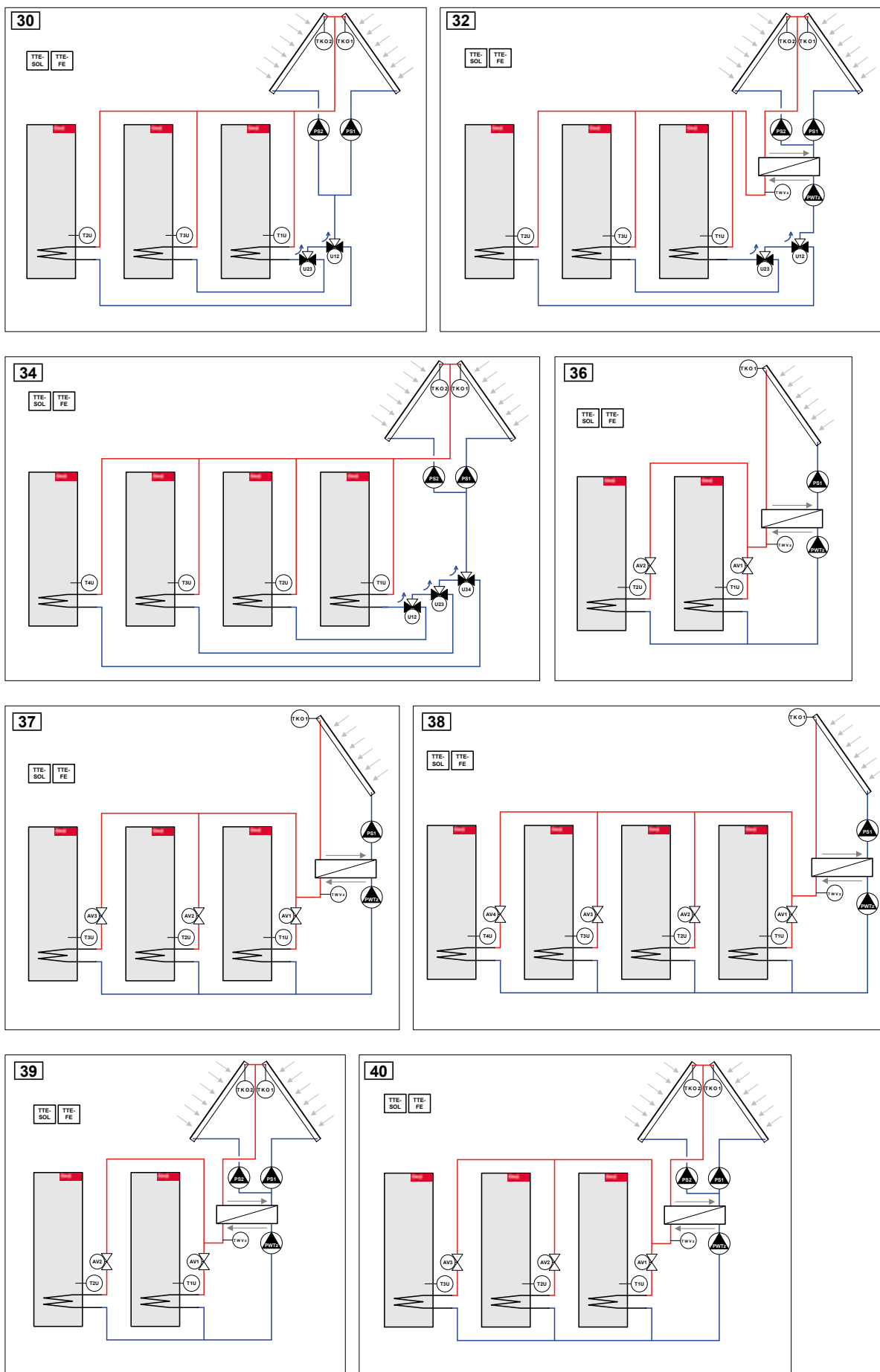
TopTronic® E szolármodul és 1 db modulbővítő



Termékleírás

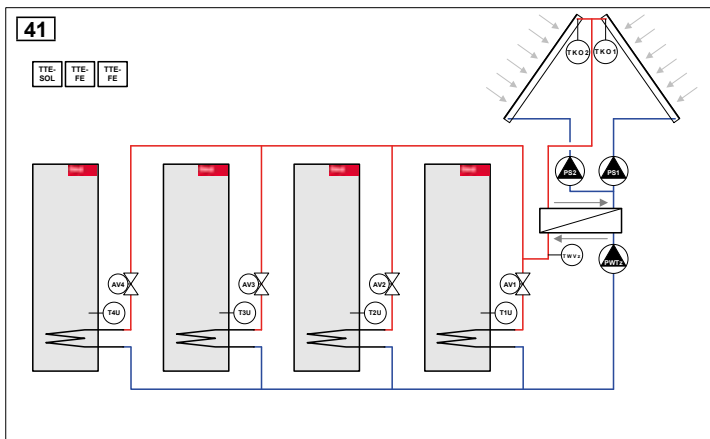
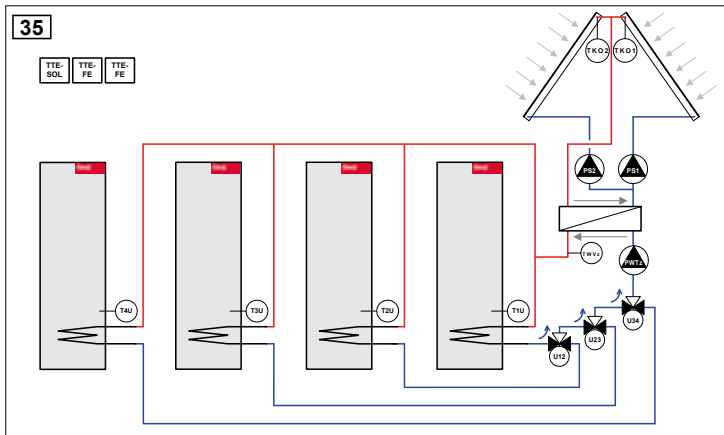


Termékleírás



Termékleírás

TopTronic® E szolármodul és 2 modulbővítő



Cikkszámok



TopTronic® E szolármodul

Cikkszám

TopTronic® E szolármodul TTE-SOL

6037 058

Szabályozó modul a hőmérséklet-különbség szabályozóként, termikus szolárberendezések szabályozójaként, használati melegvíz készítéséhez és/vagy a fűtés ráségítéséhez alkalmazható.

Szabályozó készülék beépített szabályozó funkciókkal:

- szolárkörhöz
- kollektorkaszádhoz
- tárolókaszádhoz, max. 4 fogyasztóval
- fogyasztóterheléshez, típusválasztással
- hőmérsékletkülönbség-szabályozáshoz
- töltő- és ürítő funkcióhoz kiegészítő-/tartálék pufferként
- beépített napenergia-hozam kiszámításához

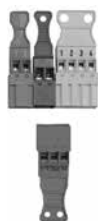
A következőkből áll:

- TopTronic® E szolármodul 2 db szerelőklipsz-szel alapsínre rögzítéshez
- 1 db merülőérzékelő csatlakozóval TF/2P/5/6T/S1, 5 m
- 1 db kollektorérzékelő TF/1.1P/2.5S/6TT, 2,5 m
- Alap csatlakozó készlet szabályozó modulhoz:
 - hálózat be
 - csatlakozó 230V-os kimenethez (direktkörü-, kevertkörü szivattyú)
 - csatlakozó 2x 230V-os kimenethez (kevert)
 - csatlakozó optocsatoló bemenethez (előremenő hőmérséklet-érzékelő)
 - 2 db csatlakozó érzékelőhöz
 - csatlakozó 0-10 V-os bemenethez
 - csatlakozó Hoval CAN-Bus-hoz
- Alapsín szerelési anyaggal

A Hoval hőtermelő nélküli szabályozó modul alkalmazásakor a TopTronic® E kezelőegységet külön kell megrendelni!

A bonyolultságtól függően a felsorolt funkciók használatához modulbővítő szükséges (max. 2 db modulbővítő csatlakoztatható)!

A standardtól eltérő funkciók használatához adott esetben kiegészítő dugaljkészletet kell megrendelnie.



Kiegészítő dugaljkészlet

6034 503

szabályozó modulhoz és TTE-FE HK modulbővítőhöz

Rast-5 csatlakozókból áll további érzékelők és meghajtó elemek szabályozó modulra, illetve modulbővítőre történő csatlakoztatáshoz.

A szabályozó modul alap csatlakozó készlettel felszerelt, a kibővített funkciókhoz kiegészítő dugaljkészlet szükséges.

A következőkből áll:

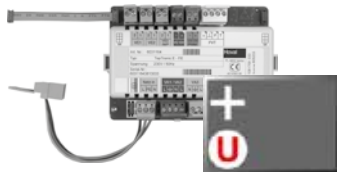
- csatlakozó hálózati kimenethez
- csatlakozó érzékelőhöz (változtatható bemenet)
- csatlakozó 0-10 V-/PWM-kimenethez
- csatlakozó Vortex-szenzor bemenethez

Cikkszámok

TopTronic® E modulbővítő TopTronic® E szolármodulhoz

Cikkszám

Maximum 2 modulbővítő csatlakoztatható



TopTronic® E univerzális modulbővítő TTE-FE UNI

6034 575

Szabályozó modulok (hőtermelő alapmodul, szolármodul, szolármodul, puffermodul) be- és kimeneteinek bővítése a különféle funkciókhoz.

A következőkből áll:

- TopTronic® E modulbővítő
- Alapsín szerelési anyaggal
- Szalagkábel a készülék-Bus-ok szabályozó modullal történő összekötéséhez
- Összekötő készlet a szabályozó modult hálózati feszültségre történő csatlakoztatásához
- Teljes csatlakozókészlet modulbővítőhöz

Cikkszámok

	Tartozékok TopTronic® E szabályozóhoz	Cikkszám
	Kiegészítő dugalj készlet	6034 499
	TTE-WEZ hőtermelő-alapmodulhoz	
	TopTronic® E szabályozó modul	
	TTE-HK/WW TopTronic® E fűtőköri-/HMFV-modul	6034 571
	TTE-PS TopTronic® E puffermodul	6037 057
	TTE-MWA TopTronic® E mérőmodul	6034 574
	TopTronic® E kezelőmodul	6043 844
	TTE-BM fekete	
	TopTronic® E kezelőegység	
	TTE-RBM TopTronic® E kezelőegység	
	easy fehér	6037 071
	comfort fehér	6037 069
	comfort fekete	6034 070
	TopTronic® E bővített nyelvcsomag	6039 253
	Kezelőegységenként 1 SD-kártya szükséges	
	Következő nyelvekből áll:	
	HU, CS, SK, RO, PL, TR, ES, HR, SR, PT, NL, DA	
	HovalConnect	
	HovalConnect lakossági csomag LAN	6049 496
	HovalConnect lakossági csomag WLAN	6049 498
	TopTronic® E távfelügyeleti modul	
	GLT Modul 0-10 V	6034 578
	HovalConnect lakossági cs. ModBus	6049 501
	HovalConnect lakossági cs. KNX	6049 593
	TopTronic® E fali doboz	
	WG-190 Fali doboz - kicsi	6035 563
	WG-360 Fali doboz - közepes	6035 564
	WG-360 BM Fali doboz - közepes	6035 565
	kezelőegység kivágással	
	WG-510 Fali doboz - nagy	6035 566
	WG-510 BM Fali doboz - nagy kezelőegység	6035 533
	kivágással	
	TopTronic® E érzékelő	
	AF/2P/K Külső hőmérséklet-érzékelő	2055 889
	TF/2P/5/6T Merülő érzékelő, L = 5,0 m	2055 888
	ALF/2P/4/T Berendezés érzékelő, L = 4,0 m	2056 775
	TF/1.1P/2.5S/6T Kollektor érzékelő L = 2,5 m	2056 776
	Rendszerdoboz	
	Rendszerdoboz, 182 mm	6038 551
	Rendszerdoboz, 254 mm	6038 552
	Bivalans kapcsoló	2061 826

Cikkszámok

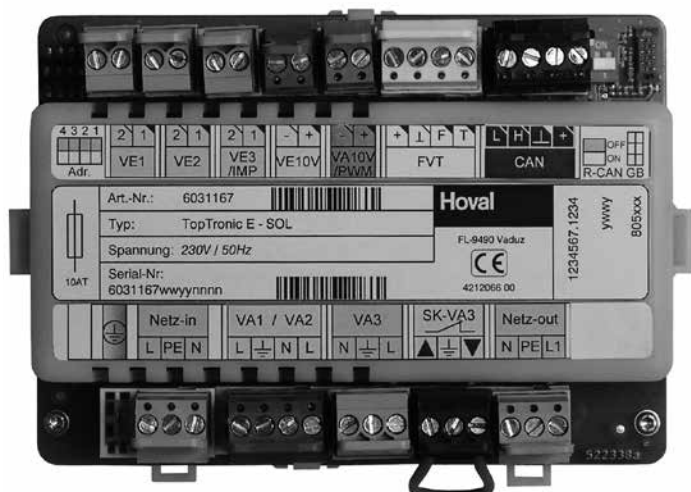
		Cikkszám
	Szolárszabályozó készlet WM komplett falra történő szereléshez A következőkből áll Fekete ház TopTronic® E szolármodullal 1 db merülőérzékelő TF/2P/5/6T, L = 5 m 1 db kollektorérzékelő TF/1.1P/2.5S/5.5T, L = 2,5 m Alap dugaljkészlet Vakfedél beltéri egység-kivágáshoz Rögzítő anyagok	6027 257
	TopTronic® E beltéri egység opcionális	
	Szolárszabályozó készlet AG komplett szerelvénycsoportra történő szereléshez SAG20 oder SAR20 A következőkből áll Fekete ház TopTronic® E szolármodullal 1 db merülőérzékelő TF/2P/5/6T, L = 5 m 1 db kollektorérzékelő TF/1.1P/2.5S/5.5T, L = 2,5 m Alap dugaljkészlet Vakfedél kezelőmodul-kivágáshoz	6037 492
	TopTronic® E beltéri egység opcionális	

Műszaki adatok

TopTronic® E szolármodul

Típus	TTE-SOL	
• Max. tápfeszültség		203 V AC +6/-10%
• Frekvencia	Hz	50-60
• Min. teljesítményfelvétel	W	0,8
• Max. teljesítményfelvétel	W	7,8
• Biztosíték		10 AT
Kimenet (alacsony feszültség)		
• Elektromechanikus relék		3
Kimenet (kisfeszültség)		
• Jel kimenet PWM vagy 0-10 V		1
Kapcsolási teljesítmény		
• Elektromechanikus relék	A	3
Bemenet (kisfeszültség)		
• Optocsatoló bemenet		1
Bemenetek (kisfeszültség)		
• Bemenet 0-10 V		1
• Érzékelő bemenet		2
• Vortex-szezor bemenet (vagy más alternatív áramlásérzékelő)		1
• Impulzus bemenet		1 (átkapcsolható érzékelőre)
Bővítés (modulbővítő)		
• Max. csatlakoztatható		2
Ház		
• Szerelés		alapsínre szerelés
• Méretek (Sz x M x H) csatlakozóval	mm	150 x 100 x 75
• Környezeti hőmérséklet (üzemelés alatt)	°C	0...50
• Páratartalom üzemelés alatt)	%	20...80 rH, nem kondenzálódó
• Tárolási hőmérséklet	°C	-20...60
Bus-rendszer		
• Terhelhetőség		max. 4 kezelőegység / 3 kezelőegység + 1 Gateway
• Bus-ellátás		igen
• Bus-kábel		4-vezetékes Bus
• Bus hossza		sodrott, árnyékolt, max. 100 m
• Vezeték keresztmetszete	mm ²	min. 0,5
• Vezeték típusa (ajánlott)		JY-(ST) 2 x 2 x 0,6
További Bus-csatlakozások		
		belső készülék-Bus (Master)
Egyebek		
• Működési tartalék		kb. 10 év (akkumulátor)
• Védelmi mód		IP 20
• Védelmi osztály		I-EN 60730
• Csatlakozók típusa		Rast 5 (színezett, kódolt)

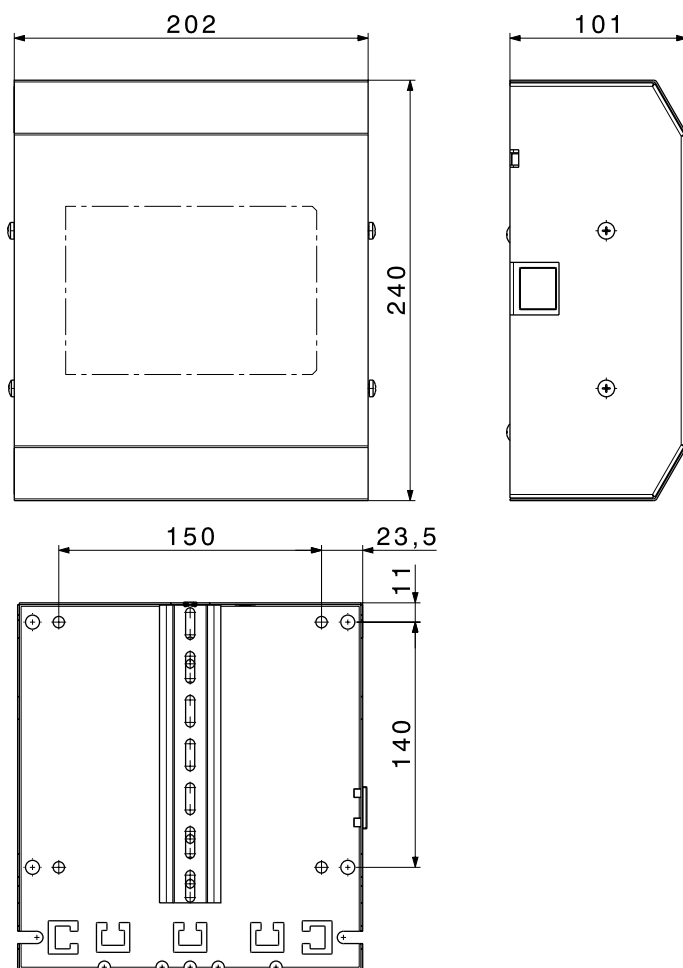
TopTronic® E szolármodul villamos csatlakozásai



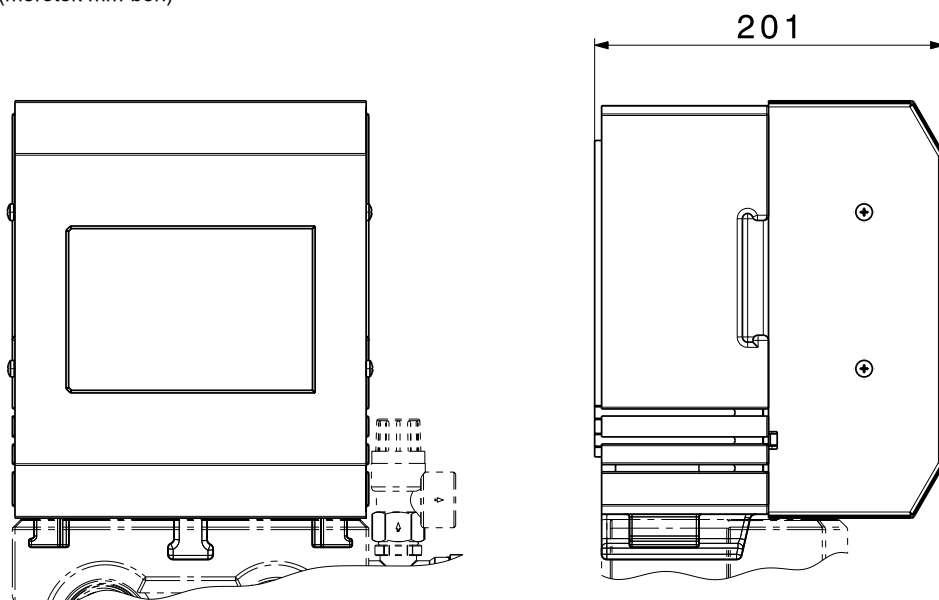
Méretetek

Szolárszabályozó készlet WM komplett (falra történő szereléshez)

Szolárszabályozó készlet AG komplett (szerelvénycsoportra történő szereléshez)
(méretek mm-ben)



SAG20 és SAR20 szerelvénycsoportra történő szereléshez
(méretek mm-ben)



Alkalmazási példák

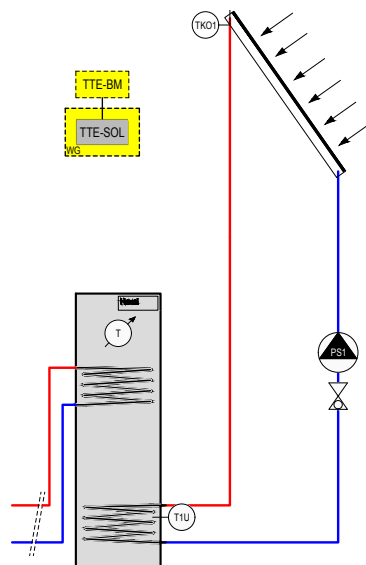
Hőmennyiség-egyensúly szolárrendszerénél

1. vázlat (305)

Energiaegyensúly hőmennyiség-számláló beépítése nélkül

A TopTronic® E szolármodul lehetővé teszi a napenergia hozamának kiszámítását és megjelenítését rögzített áramlási sebesség mellett. Továbbá, ha fordulatszám-szabályozott keringető szivattyút használunk, nincs szükség kiegészítő komponensekre a napenergia hozamának kiszámításához. Pontosabb kiegyensúlyozáshoz a **2. változatot** használhatja.

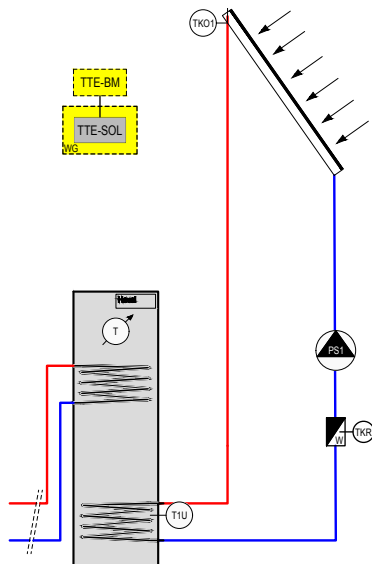
- Alkalmazás: Kollektorköri energiatermelés számítása
- Térfogatáram: Állandó vagy fordulatszám-szabályozott kiegyenlítő szelep TN szükséges
- Előremenő-érzékelő: Kollektorérzékelő (TKO1)
- Visszatérő-érzékelő: HMV-érzékelő (T1U)



2. vázlat (310)

Energiaegyensúly hőmennyiség-számlálólal

- Alkalmazás: Kollektorköri energiatermelés számítása
- Térfogatáram: FlowRotor építőeleme (szolár-szerelvénycsoportnál SAG/SAR FR FlowRotor beépített)
- Előremenő-érzékelő: Kollektorérzékelő (TKO1)
- Visszatérő-érzékelő: FlowRotor-ba beépítve (TKR)



Általános utasítások és a szolárberendezés alkotóelemei

Általános utasítások

1 Napenergia hasznosítása

A napenergia az alacsony hőmérsékletű hőmennyiség termelésénél csökkenti a károsanyag kibocsátását, ezzel kímélve a környezetet. A nem megújuló energiahordozók elégetésének elkerülésével megmaradnak az értékes nyersanyagok és elhanyagolhatóak az éves üzemi költségek.

A szakszerűen méretezett és kivitelezett szolárberendezés évtizedeken át fedezi az éves melegvízszükséglet nagy részét (60 °C-os és a feletti hőmérséklettel). A kiváló minőségű alapanyagok alkalmazásával a szolárberendezések élettartama több évtized.

A napenergia hasznosítása napjainkban egy magas színvonalra fejlesztett technológia, amely:

- teljesen veszélytelen és semmilyen károsító hatása nincs,
- nem függ az értékes és nem megújuló, ún. fosszilis energiahordozóktól,
- nincs környezetkárosító hatása
- használata költségmentes, nem veszélyeztet a külföldi pénzpiaci alakulása vagy egyéb manipuláció
- decentralizáltan használható, így elmaradnak a költséges elosztó és felügyeleti rendszerek
- mindenkor a rendelkezésünkre áll.

2 Tervezési- és alkalmazási útmutató szolárberendezésekhez

Információk építéshez

A szolárberendezések a legtöbb esetben, ideálisan a tetőbe szerelhetők. Az előírt tetőlejtésből, illetve a gerincirányból kifolyólag olykor mégis adódnak bizonyos nehézségek a kollektorok elhelyezésével. Ezért javasoljuk, hogy már az új ház tervezésekor tartsák be azokat az irányelveket, amelyek a szolárenergia hasznosítását lehetővé teszik:

1. Az új ház építésénél ügyeljünk a délkeleti iránytól a délnyugati irányig terjedő zavar-talan napsütéses tetőfelületre. A kémény, a villamos betáp és a parabolaantenna lehetőség szerint a ház északi részére kerüljön.
2. A kollektor délre néző tetőbe történő szereléséhez a tetőnek (vagy egy részének) a lejtése az alkalmazási példákban bemutatottak alapján legalább 25° legyen. Egyéb esetekben a kollektorokat a tető síkjához képest meg kell emelni. Ebben az esetben a kollektor hajlásszögét a bőségesebb melegvízellátás érdekében márciustól októberig 38°-ra kell állítani.
3. Amennyiben a kollektorberendezés tetőre történő elhelyezése kedvezőtlen, abban az esetben felállítható a talajra vagy egy déli fekvésű falra.
4. A szolár-összekötő vezetékek vagy egy aknába, vagy a kollektorok szerelési helyétől a tárolóig futhatnak.
5. A melegvízkészítés például a fűtőkazántól elkülönítve történik. Akár a szolárberende-

zéssel, akár a hagyományos fűtéssel felmelegíthető. A szolárberendezések helyes tervezésekor a nyári hónapokban a fűtőberendezést melegvízkészítés céljából nem kell üzemeltetni.

6. Kiegészítő fűtéshez különböző kombinációs lehetőségeket kínálunk.
7. Javasoljuk a mosó-, mosogatógéphez, ... stb. történő melegvíz-csatlakozásokat.
8. A drága fűtőenergia jobb kihasználásának módját mutatják a következők:
 - az épület jó hőszigetelése
 - energiatakarékos építés a passzív napenergia hasznosításra
 - melegvízfűtés alacsony előremenő-hőmérsékletre
 - modern fűtésszabályozás és rendszerteknika
9. A kollektorok felállítási szöge 20° és 88° között szabadon választható.

Egy szolárberendezés legfontosabb elemei a nagy kapacitású kollektor, a szolár-szerelvénycsoport, a szolárszabályozás és a tároló beépített hőcserélővel, amely kollektorfelület nagyságára és a HMV-készítő térfogatára méretezett. Nagyobb berendezéseknél előnyösebb egy külső lemezes hőcserélő alkalmazása.

A szakszerű szerelés a szolárberendezés megfelelő működő előfeltétele. Ezért a szerelési munkákat kizárólag szolár-szakemberrel végeztesse el.

Szolárberendezés alkotórészei

1 Kollektorok

A kollektorfelület déli tájolású legyen (a kollektorok dőlésszögét lásd az "Alkalmazási irányelvek", 3. pontjában). A kollektorfelület a nap folyamán semmikor ne legyen leárnyékolva.

2 Rögzítőelemek

A kollektorok felszerelési helyétől függően a Hoval a különböző szerelési módoknak megfelelő rögzítő elemeket és szerelési kiegészítőket szállít:

- tetőbe történő szerelés beépített lemezkerettel
- tetőre építés tető lejtésével párhuzamosan
- tetőre építés megnövelt dőlésszöggel
- lapostetőre szerelés vagy talajra állítás különböző dőlésszögekkel
- falra történő szerelés

3 Összekötő vezetékek

A szolárkör a hőközlő vezetékeiből áll, többnyire vörösrézcsövek hőszigeteléssel együtt, amelyek a kollektortól a HMV-készítőig vannak lefektetve, úgymint a hőmérsékleteltérő-szabályozás és a fagy ellen védett hőközlő érzékelővezetékei.

A vörösrézcsövekhez alternatívaként alkalmazható előkészített, készre szigetelt és beépített érzékelővezetékek ellátott szolárvezetékek nemesacél hullám- vagy spirálcsőből. Ezen összekötő vezetékek előnye az egyszerűbb és gyorsabb szerelésben van.

4 Szolár-szerelvénycsoport

A szolár-szerelvénycsoport gondoskodik a szolárkörfolyamatban és a hőközlő közeg kényszerkeringéséről és tartalmazza szolár-körfolyamat szabályszerű működéséhez elengedhetetlenül szükséges töltő, elzáró, biztonsági és kijelző (nyomásmérő, hőmérő) szerelvényeket.

A Hoval ... S, CombiVal szolártároló egységeinél vagy többkörös berendezéseknél a fali szereléshez SAG típusú szolár-szerelvénycsoportot alkalmazzon. Ez a hőszigetelt, szerelésre kész egység lehetőséget nyújt tágulási tartály csatlakozására.

A keringtető szivattyú teljesítményét berendezésspecifikusan kell felülvizsgálni (a kollektorfelülettől, teljesítménynagyságtól és az átfolyási ellenállástól függően).

5 Szolár-melegvízkészítő és puffertároló

A hagyományos szolárberendezéseknél a melegvízkészítéshez és a kiegészítő fűtéshez a felmelegítés a szolár-melegvízkészítő az alsó tartományában egy belső fűtőregiszterrel vagy – nagyobb kollektorfelületek esetén – egy külső lemezes hőcserélő segítségével történik.

A Hoval szolártárolók fix beépítésű, belső fűtő-csőkiággyal felszereltek.

Természetesen minden szolár-HMV-készítő lehetővé teszi a tároló egy részének a fel-fűtését a hagyományos energiákkal, és kiegészítésként elektromos fűtőpatronnal is felszerelhető.

Szolár-kiegészítőfűtéssel ellátott koncepcióként kínálkozik egy fix beépítésű szolár-regiszterrel felszerelt Combi-tároló belső nemesacél-HMV-tárolóval, vagy normál puffertároló, amely felmelegítése napenergiával két, karimába beépített belső szolár-hőcserélő vagy egy napenergiával felmelegített, külső lemezes hőcserélő segítségével történik. Ennél a melegvízkészítés külső átfolyós melegvízkészítővel is történhet.

6 Szolárszabályozás

A kollektorokban a nem mérgező, fagyálló hőközlő közeg, azaz a polipropilénlikol kerül felmelegítésre. Amint a kollektorérezékelőben a beállított differenciálhőmérsékletet meghaladja a szolártároló alsó részében mért hőmérsékletet, a szolárszabályozáson keresztül a keringtető szivattyú bekapcsol. A kollektorokban így a hőközlő folyadék a melegvíztermelő hőcserélőjébe kerül, ott leadja a hőt a használati- vagy fűtővíznek, majd lehűlve visszafolyik a kollektorokba. Ez a körfolyamat csak akkor szakad meg, ha a kollektorok és a tárolóérezékelő közötti hőmérsékleteltérés alacsonyabb, mint a beállított differenciálhőmérséklet.

A szolár berendezés elvi kialakítása és ki-terjedtsége alapján a felmelegedő energiaát-vevőhöz egykörös, illetve többkörös szabá-lyzás szükséges.



Kollektoradatok

A napkollektorok minőségének leírásához és a teljesítőképességük összehasonlításához kollektoradatok ismertek. Ezen adatokat egy független intézet állapította meg a normáknak megfelelő vizsgálati eljárással.

1 Átalakítási tényező

(η_0 , egység %)

a maximális kollektor hatásfok %-ban. Akkor éri el, ha a kollektor középhőmérséklete megegyezik a környezeti hőmérséklettel.

2 Hővesztési együttható

(U-érték, egység W/m^2K)

a kollektor átlagos hővesztését mutatja a belépő felületre és a kollektor-üzemi hőmérséklete (= átlagos kollektor-hőmérséklet) és környezeti hőmérséklet közötti hőmérsékleteltérésre vonatkozóan.

3 Kollektor-jelleggörbe

A kollektor-jelleggörbe a kollektor-hatásfokának függését mutatja a kollektor-üzemi hőmérséklete és a környezeti hőmérséklet közötti hőmérsékleteltérésétől és a nap besugárzásától.

A folyamatokra kihat a kollektor üvegezésének fénytároló képessége, az abszorber rétegfelhordásának módja, a hőszigetelés, a sugárzási és hőáramlási veszteség.

Energetikailag különösen kedvező a magas átalakítási tényezővel, alacsony hővesztési együtthatóval és lapos jelleggörbével rendelkező kollektor.

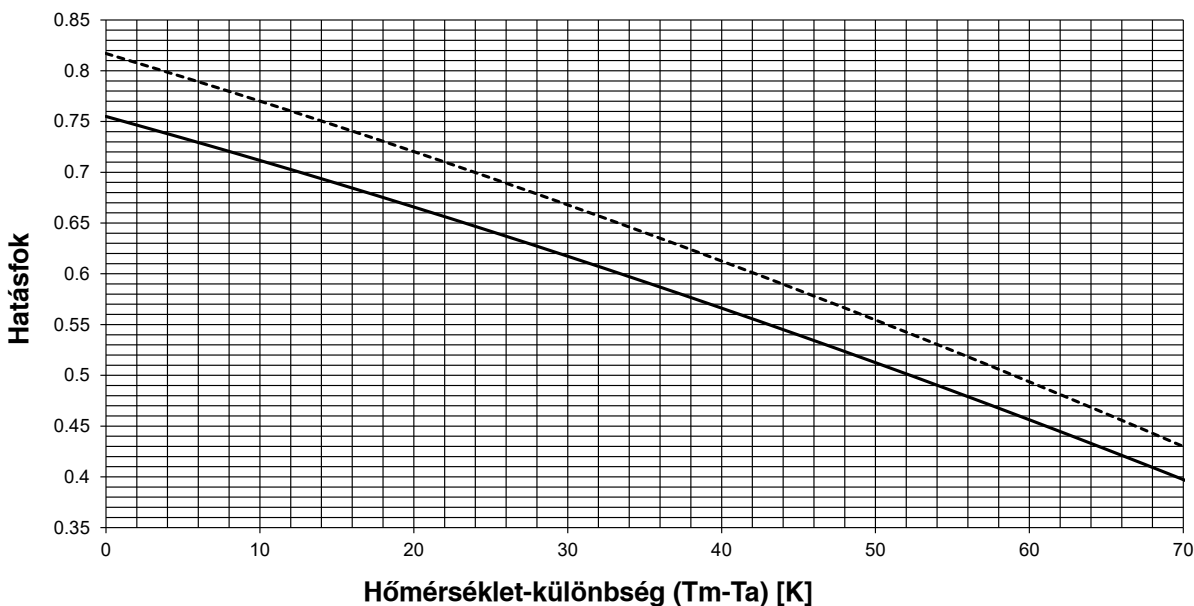
Ugyanúgy fontos a kollektorok összehasonlítására a kollektorok tényleges elnyelő felülete is (kollektor-hasznosfelület), ami által a kollektorból felvett besugárzási energia összes mennyiségét határozzák meg.

4 Kollektorok bevizsgálása

A napkollektorok minőségét és energiahatékonyágát független intézetek vizsgálják egységes vizsgálati módszer szerint pl.: EN 12 975. A vizsgálati eredmény alapján állítják ki a „Solarkeymark”-ot, a napkollektorok európai minőségi bizonyítványát.

A Hoval napkollektorok a legmagasabb minőségi követelményeknek felelnek meg.

Kollektor-jelleggörbe $E_g = 800 W/m^2$ besugárzásnál
abszorber felületre vonatkoztatva, szélcsendben
a Rapperswili SPF vizsgálatot alapján (vizsgaszám: 461)



— UltraSol® 2 (bruttó felület)
- - - UltraSol® 2 (elnyelőfelület)

T_m = átlagos kollektorhőmérséklet
 T_a = környezeti hőmérséklet

Alkalmazási irányelvek

Síkkollektorokra a következő feltételek mellett érvényesek

1. Az átlagos napsugárzás mintegy 1200 kWh m²-enként és évenként, amely vízszintes beesési síkra és a közép-európai klímaviszonyokra vonatkozik.
2. A kollektorfelület napsütöttsége – árnyékolás – nélkül több, mint 90%.
3. A kollektor dőlésszöge a használat módja és időtartama szerint:
 nyitott medence
 májustól - szeptemberig 25 - 35°
 használati víz és fedett uszoda 30 - 50°
 használati víz egész évben 35 - 55°
 használati víz és kiegészítő fűtés 40 - 60°

1 Melegvízkészítés:

Standard-szolárberendezésekkel (síkkollektor-HighFlow) történő melegvízkészítés esetén személyenként kb. 1,5 m² kollektorfelületet és 50 - 85 l tárolóterefogatot kell számolni.

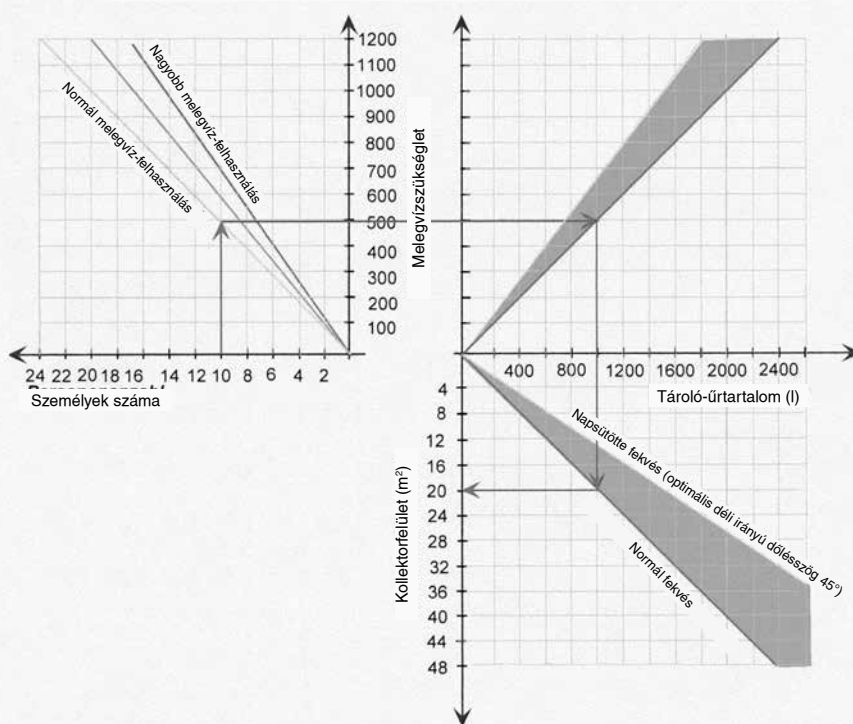
Példa:

Személy	Kollektorfelület	Tároló
	m ² -ig	liter
2-3	4 m ²	300
3-4	6 m ²	300
4-6	8 m ²	500
6-8	10 m ²	500
8-10	12 m ²	500
10-14	16 m ²	800
14-18	20 m ²	1000
18-24	24 m ²	2x800

4. Kollektorfelület déli iránytól való eltérése < 35°. A déli iránytól 35 - 45°-kal nagyobb eltérés esetén kollektorfelületet 20%-kal meg kell növelni. A kollektorok elrendezésénél a déli iránytól 45°-kal nagyobb eltérés nem javasolt.

5. Amennyiben lehetséges valamennyi kollektorfelületet egy irányba kell tájolni. Különböző tájolású kollektormezőkre történő felosztást sem javasoljuk.

Melegvízkészítéshez szükséges napkollektorfelület diagramja



2 Helyiségfűtés:

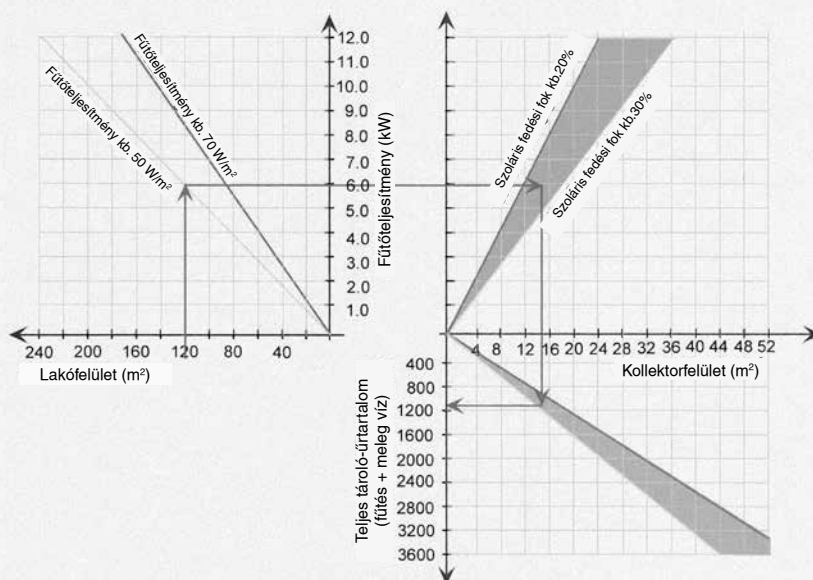
Speciálisan az átmeneti időben az alacsony hőmérsékletű fűtési rendszerrel (fal- vagy padlófűtés) összekapcsolva a napkollektorok besugárzástól függően figyelemreméltó eredménnyel alkalmazhatóak. Irányértékként minden 10 m²-nyi lakófelületre 1,5-2 m² kollektorfelületet kell kiegészítésként a melegvízkészítéshez előíranyozni, ill. 15-20%-át a fűtendő alapterület.

Az élenjáró alacsonyenergiás építési mód esetén már kisebb kollektorfelülettel (a fűtendő felület 10%-ától) hozzájárul a fűtésrészegítéshez.

3 Uszodafűtés:

Úszómedencét csak egy megfelelő hőcserélőn keresztül szabad rézkollektorokkal felmelegíteni (kétkörös rendszer). Irányértékként a medencevíz-felszín legalább 2/3-t kell kollektorfelületként tervezni.

Melegvízkészítéshez és fűtésrészegítéshez szükséges napkollektorfelület diagramja



Tervezési javaslatok

Napkollektorok
A napkollektorok a Nap hőjének kinyerésére szolgálnak. A napkollektorok tájolása és hajlásszöge lényegesen befolyásolja a szolár-berendezés teljesítőképességét, a beruházás- ra vonatkozóan ezt kell felülvizsgálni.

Elhelyezés
• *Ferde tető*
Jó megoldás. A tájolást, a dőlésszöget és az árnyékolást vizsgálja meg! A kollektortáblák tetőre és tetőbe építhető kivitelben kaphatók.

• *Lapostető*
Nagyon jó megoldás. A kollektorok tájolását és dőlésszögét optimálisan határozza meg. Az árnyékolást vizsgálja meg!
A kollektortáblák felállítása gyakran két, vagy több sorban történhet.

• *Homlokzat / balkon*
Gyengébb hatások. A kollektorok 15-20°-os dőlésszögénél lényegesen jobb kihasználtság érhető el. A fali szerelőkészlet számos dőlésszögre megvásárolható. Megfelelő dőlésszögű, helyszíni szerelésű tartószerkezet a kollektorszereléshez ajánlott.

Irányértékek

Alapértékek kollektorfelületekhez		
Családi- és ikerház	Kollektorfelület személyenként	MWh/a*-ként m²
Meleg víz	1,25	-
Meleg víz+ fűtésrészegítés	-	0,6-1

Társasházak	Kollektorfelület személyenként m²
Meleg víz	0,8
Előmelegítés	0,5

* éves hőigény HMV-készítéshez és fűtéshez

Rádás kollektorfelületekhez

Meleg víz		
Dőlés Tájolás	Fok	Sík %
	0-20°	nem megengedett
Dél	20-25°	kb.10
Délnyugat	25-60°	0
Délkelet	60-75°	kb.10
	75-90°	30-50
	0-20°	nem megengedett
Nyugat	20-30°	15-20
Kelet	30-50°	0
	50-75°	30-50
	75-90°	50-80

Melegvíz és fűtésrészegítés

Tájolás	Dőlés Fok	Sík %
	0-20°	nem megengedett
Dél	20-25°	20-30
Délnyugat	25-60°	10
Délkelet	60-75°	0
	75-90°	20-40
	0-20°	nem megengedett
Nyugat	20-30°	25-35
Kelet	30-50°	35-45
	50-75°	45-60
	75-90°	60-100

Szabadtéri fürdő fűtése

Tájolás Kollektortípus	Dőlés Fok	síkkollektor %
Dél	0-20°	5
	20-40°	0
	40-60°	15
Délnyugat	0-20°	15
Délkelet	20-40°	0
	40-60°	20
Nyugat	0-20°	10
Kelet	20-40°	25
	40-60°	40

Árnyékoltság
(árnyékoltság része max. 25%)

Periódus	Pótlék
Egész évben	20%
Téli és átmeneti időben	10%
November-január	0

Kollektorteljesítmények irányértékei
A kollektor hasznos felületének m²-kénti éves hozama, függ a telepítés helyétől, a berendezés alkalmazásától és a használó viselkedésétől.

Meleg víz	
Használati-standard	kWh/m²a
Magasabb lefedettség	300-450
Közepes lefedettség	400-550
Előmelegítés	450-650

Meleg víz és fűtésrészegítés*

Alkalmazás	kWh/m²a
Nagyvonalúan méretezett	150-250
Közepesen méretezett	200-300
Pontosra méretezett	250-500

Hegyvidéken arra kell törekedni, hogy a hó nem maradjon meg hosszabb ideig a napkollektorokon, ezért a dőlés min. 45° legyen, és alul ne legyen hófogó).

Szabadtéri medence fűtése

Síkkollektor Típus	Teljesítmény kWh/m²a
üveg nélküli, SB-abszorber	280-330
üvegezett	260-320

Hőcserélő
A szolárköri hőcserélőt max. kollektorteljesítménynél (700 W/m²) kb. 5-15 K közepes hőmérséklet-eltéréssel (ΔT_m) kell alkalmazni. Kb. 30 m² kollektorfelületig többnyire belső hőcserélő-felületet alkalmaznak, e felett külső hőcserélő (lemezes hőcserélő) ajánlott. HMV-termelés 700 W/m² kollektorteljesítménynél és 5-10 K közepes hőmérséklet-eltéréssel történik. Figyeljen az elkövesedés veszélyére! Ezért uszodafűtéshez, ill. fűtővíztároló feltöltéséhez a lemezes hőcserélőt mindig elő kell irányozni.

Irányértékek
belső hőcserélőhöz
• simacsöves hőcserélő:
0,15-0,25 m² 1 m² kollektorfelülethez
• bordácsöves hőcserélő
0,3-0,5 m² 1 m² kollektorfelülethez
A ΔT_m -választás befolyása:
Kihatás a berendezés hatásfokára

ΔT_m	5K	10K	15K	20K
változás	+3,5%	0	-3,5%	-7%



Tervezési javaslatok

Szolártároló

A napkollektoroktól szállított hő a solártárolóba kerül. A solártároló áthidalja a hőnyereség és a felhasználás közötti időbeli eltérést. A csatlakozásokkal és karimákkal ellátott solártároló legyen jól hőszigetelt és *minden csatlakozóvezetékbe szifont kell beépíteni.*

A solártároló megengedett max. üzemi hőmérsékletét és üzemi nyomását vizsgálja át.

Irányértékek

Alapértékek tárolóméretehez

Meleg víz	Térfogat (dm ³)
Családi- és ikerház Térfogathányad kiegészítő fűtéshez (elektromos)	85/személy napi igény szerint
Társasházak Térfogathányad Solárfűtéshez*	80/személy 40/m ² kollektorfelület
Kiegészítő fűtés elektromos fűtőkazán	napi igény szerint 15-60/személy

Meleg víz és fűtésrészegítés
családi- és ikerházhoz

1 m² kollektorfelület térfogata

Solárfűtés*	40-60
Kiegészítő fűtés	40-60

* szabad „solártérfogat” a napenergia tárolásához

Tágulási tartály

A tágulási tartályt a kollektorok teljes úrtartalmának figyelembe vételével kell méretezni. (esetleges lefűvátás).

Kiválasztásnál a következőket vegye figyelembe:

- max. üzemi hőmérséklet (esetleg előtároló)
- a kiválasztott tágulási tartály előnyomását a beruházásra vonatkozóan vizsgálja át.

Szolárköri vezetékek

A solárköri vezetékekhez vörösréz-, vas- vagy rozsdamentes csövek alkalmazhatók. A kábelvezetés legyen rövid, különösen a kollektortábla előremenő vezeték (a kollektortáblától a felhasználóig). A vezetékek hőszigetelését és lefektetését szakember végezze. A hőszigetelés legalább 130 °C-ig legyen hőálló. Javasolt szigetelővastagságot és csővezeték-átmérőt lásd a napkollektoroknál.

Hőközlő folyadék

Solárkörben fagyvédelemre rendszerint polipropilén bázisú fagyálló közeg alkalmaznak. A koncentrációt a klíma zónája és a beruházás határozza meg. 40%-os rendszerint elegendő. Az 50% feletti fagyállókészlet kerülendő. Példa: kb. -20 °C külső hőmérséklet (glikolrész 40%). A víz/glikol keveréket a betöltés előtt keverje össze!

Keringtető szivattyúk, műszerek, szerelvények

A kiválasztott termék maximálisan megengedett üzemi hőmérsékletét át.

Túlfűtés-védelem

Nem szabad kizárni a magas hőmérséklet és az esetleges gőzképződés lehetőségét a solárkörben. (A napkollektor akkor is szállítja a hőt, ha nem kerül közvetlenül felhasználásra.)

Okok:

- berendezés erősen ingadozó felhasználással
- áramkimaradás vagy meghibásodás

Ezért már a beruházás megvalósulásánál ajánlott túlfűtés elleni védelmet betervezni. Legalább a következőket kell betervezni:

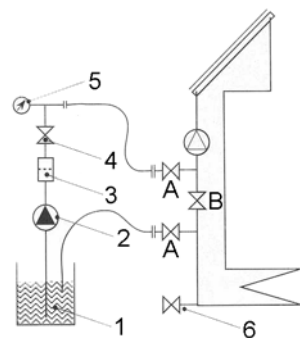
- szabályozástechnikai intézkedések
- termikus lefűtési biztosíték
- a megfelelő tágulási tartály kiválasztása
- a megfelelő fagyálló közeg kiválasztása

Átmosás, feltöltés és légtelenítés

A berendezést feltölteni és a nyomáspróbát elvégezni csak napsugárzásmentes időben szabad.

A berendezés átmosása nagyon fontos és alaposan kell elvégezni. A berendezésbe kerülő szennyeződések meghibásodáshoz vezethetnek. Alkalmazzon szűrőt!

A berendezést csak akkor szabad feltölteni, ha egyidejűleg üzembe is helyezhető. A feltöltéshez alkalmazzon szivattyút, a berendezés vévi oldalról solártárolóval legyen teljesen szerelve, feltöltve és csatlakoztatva, a hőközlő készre keverten előkészítve.



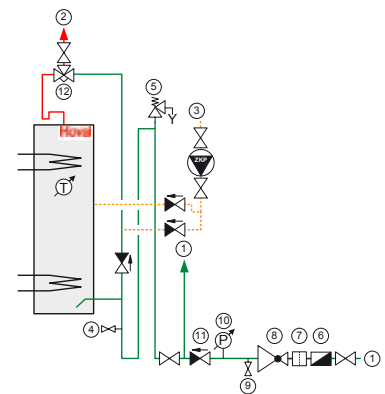
- | | |
|-------------|---------------|
| 1 Tároló | 4 Golyóscsap |
| 2 Szivattyú | 5 Nyomásmérő |
| 3 Szűrő | 6 Légtelenítő |
| A Nyitva | B Zárva |

Helyszükséglet

- A revíziónyílás jól hozzáférhető legyen.
- Az elektromos fűtőegység be- és kiépítéséhez a faltávolságokat tartsa be.

Szerelvények szerelése

- Elektromos fűtés esetén – ha lehetséges – egy cirkuláció nélküli melegvíz-elosztórendszert tervezzen be.
- A melegvízvezetéseket szigetelve és szifonnal ellátva kell szerelni (minimum ≥ 200 mm).
- Maximális biztonsági beállítás: 1 bar-ral kevesebb, mint a maximális üzemi nyomás.
- Figyelem, kevesebb melegvízvezeték magasabb lehet a melegvíz-hőmérséklet. (A mindenkori komfortigények alapján a megfelelő intézkedéseket fogantossítsa, mint pl. hőkeverő, stb.)

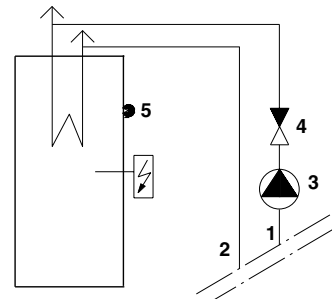


- | |
|-----------------------------|
| 1 Hideg víz |
| 2 Meleg víz |
| 3 Cirkuláció |
| 4 Leürítő |
| 5 Biztonsági szelep |
| 6 Szűrő |
| 7 Ellenőrző berendezés |
| 8 Nyomáscsökkentő szelep |
| 9 Üritő |
| 10 Nyomásmérő-csatlakozás |
| 11 Visszacsapó szelep |
| 12 Termosztátikus vízkeverő |

Fűtés szerelése

(utántöltés fűtőkazánal)

- Az előremenő- és visszatérő vezetékeket úgy csatlakoztassa, hogy leállított töltőszivattyúnál és elektromos fűtésnél recirkuláció és egycsöves-gravitációs cirkuláció ne léphessen fel (lásd a rajzot).
- A fűtővíz tágulását mindig biztosítsa (elektromos fűtésnél is).
- Légtelenítőt a fűtővíz vezetékének legfelső részére szerelje.



- | |
|------------------------------|
| 1 Előremenő |
| 2 Visszatérő |
| 3 Töltőszivattyú légtelenítő |
| 4 Visszacsapó szelep |
| 5 Hőmérséklet-szabályozó |

Tervezési javaslatok

Üzembe helyezés

- A berendezést a tervdokumentáció és a berendezéssel szállított szerelési előírások szerint kell előkészíteni, fűtési- és szaniteroldalon készre szerelni, feltölteni, légteleníteni és elektromosan csatlakoztatni.
- Az üzembe helyezésnél a kívánt értékek legyenek ismertek, és az oktatás során tulajdonos vagy a kezelésért felelős személy legyen a helyszínen.
- Az üzembe helyezés időpontját előre (kb. 10 nappal a tervezett üzembe helyezés előtt) beszélje meg a szakszervizzel.

Karbantartás

A következő ellenőrzések szükségesek:

Ellenőrzés	Mód
<i>Kezelő</i>	
berendezés állapota	szemrevételezés
keringtető szivattyú	periódikus
nyomás	

A termikus szolárberendezés üzembiztonságának és hatékonyságának, valamint hosszú élettartamának garantálása érdekében rendszeresen szakemberrel ellenőriztetni kell. Évente ellenőrzést és 2 évente karbantartást kell végezni. Karbantartási szerződés megkötése ajánlott az összes termikus szolárberendezésre.

Alapkövetelmények

síkkollektorokhoz

- A területig érvényes szabványok és előírások betartása kötelező.
- Az EN 1991 általános jelleggel írja le az Európa szerte érvényes előírásokat.
- A szerelő/kivitelező felelős a helyi előírások betartásáért.

Általános információk a statikáról

- Kivitelezés csak megfelelő teherbírású tetőszerkezeten megengedett. A tető teherbírását a kivitelezés megkezdése előtt a helyszínen kell ellenőrizni, amennyiben szükséges statikus szakember bevonásával, a helyi előírások betartásával.
- A teljes kollektorszerkezet DIN 1055 4. és 5. szerinti, helyi statikus általi ellenőrzése szükséges, különösen havazásnak vagy nagy szélsébségnek kitett területeken. Figyelembe kell venni a telepítési hely minden olyan speciális tulajdonságát (szél, sugárhatások, örvényképzés stb.), amelyek megnövekedett terheléshez vezethetnek.

Tetőtéri rendszerek

- A tetőtéri rendszerek esetében különös figyelmet kell fordítani az alépítmény fa minőségére, tekintettel a kollektorszerelvények rögzítésére szolgáló csavaros csatlakozások tartósságára. A tetőcsatlakozások kiválasztását és számát a helyi hó- és szélterheléshez kell igazítani. A szél- és hóterhelésre, valamint a tengerszint feletti magasságokra vonatkozó kötelező nyilatkozatokat a régiók illetékes irodáinál kell beszerezni.
- A tetőhorgonyok maximális terhelésével a geometria miatti deformáció elkerülhetetlen. Épp ezért nagy hó- és szélterhelés esetén lemeztető használata ajánlott.
- A tetőcsatlakozó készletek irányadó száma a tervezett kollektorok mennyiségéhez számított minimális rögzítési pontok száma, anélkül, hogy figyelembe vennék a tetőfedés és az épületszerkezet tulajdonságspecifikus rögzítési feltételeit.
- A nem megengedett szélteher elkerülése érdekében a kollektorokat nem szabad a tető peremzónáiba telepíteni. Ehhez be kell tartani a vonatkozó előírásokat. Nagyobb magasságnál a kollektor felső éle nem nyúlhat ki a tetőgerincen túlra. A kollektorokat nem szabad magasabb épület mellé telepíteni, mert a magasabb tetőről a kollektormezőre lecsúszó hó nagy terhelést jelent. Ha a telepítést mégis ilyen helyre történik, a magasabb tetőre hófogókat kell felszerelni, és annak statikáját ellenőrizni kell.

Személyi védelem

- A tetőn végzett munkák elvégzéséhez meg kell tervezni a személyes védelmet biztosító biztonsági berendezéseket. Ezek biztonsági tetőhorgok ferde tetőkhöz és megfelelő rögzítési pontok vagy kötélrendszerek lapotetőkhöz.
- A tetőn végzett munkára vonatkozó ország-specifikus és helyi előírásokat be kell tartani.

Lapostetős rendszerek

Szélterhelés számítása DIN EN 1991-1-3 és -4 szerint szabadon álló lapostetős rendszerekre

Általában a DIN EN 1991-1-3 és -4 szabvány szerinti számítás vonatkozik a részletes szélterhelés számítására. Jelen ajánlás célja a szokásos esetek lefedése és a mindennapi használat során történő kezelés megkönnyítése. Ez az ajánlás azonban nem mentesíti a tervező hatóságot, hogy alaposan ügyőre vegye a helyi körülményeket, és szakképzett szakember (szerkezeti mérnök / építőmérnök) részletes számítást készítsen. Ezért felelősséggel kapcsolatos követelmések nem nyújthatók be.

A következő pontok meghatározóak a tervezés szempontjából a szélterhelésre vonatkozóan:

- kollektor hajlásszöge
- dinamikus nyomászóna / szélzóna
- földrajzi kategória / felállítási hely
- épület magassága a tereptől
- épület méretei / alakja
- tető szélének magassága (mellvéd)
- kollektorok távolsága a tető széléhez
- sorba kötött kollektorok száma

Minél szabadabban áll egy épület, annál nagyobb szélterhelésre lehet számítani. Városban gyakran a szomszédos épületek adnak védelmet a szélről.

Több országra vonatkozóan a hó- és szélteheradatok az interneten hozzáférhetők.

Hóteher

A teljes kollektormező helyszíni vizsgálata szükséges, különösen ahol nagy tömegű hó várható.

