

OBSAH



str.	
1	Všeobecné informácie
2	Intenzita slnečného žiarenia na Slovensku
5	Voľba počtu kolektorov
6	Uhol sklonu a orientácia kolektorov
	Porovnanie účinnosti kolektorov
	Doporučenia pre návrh
7	Návrh solárneho systému
8	Plochý kolektor Caliber 215
10	Zapojenie plochých kolektorov
11	Montáž plochých kolektorov
12	Príslušenstvo k plochým kolektorom
13	Trubicový vákuový kolektor Univenta AS 100 HP
15	Pripojenie kolektora
16	Zapojenie vákuových trubicových kolektorov
17	Montáž vákuových trubicových kolektorov
21	Príslušenstvo k vákuovým trubicovým kolektorom
22	Doporučené priemery potrubia M-Steel alebo Cu
	Plnenie a predbežné odvzdušnenie
	Spustenie systému
23	Schéma plnenia
24	Chyby pri montáži
26	Ostatné doporučená
27	Ďalšie komponenty solárneho systému
30	Hydraulické jednotky
33	Expanzné nádoby pre solárne systémy
37	Regulácie pre solárne systémy
42	Zálohovanie solárnych systémov

VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

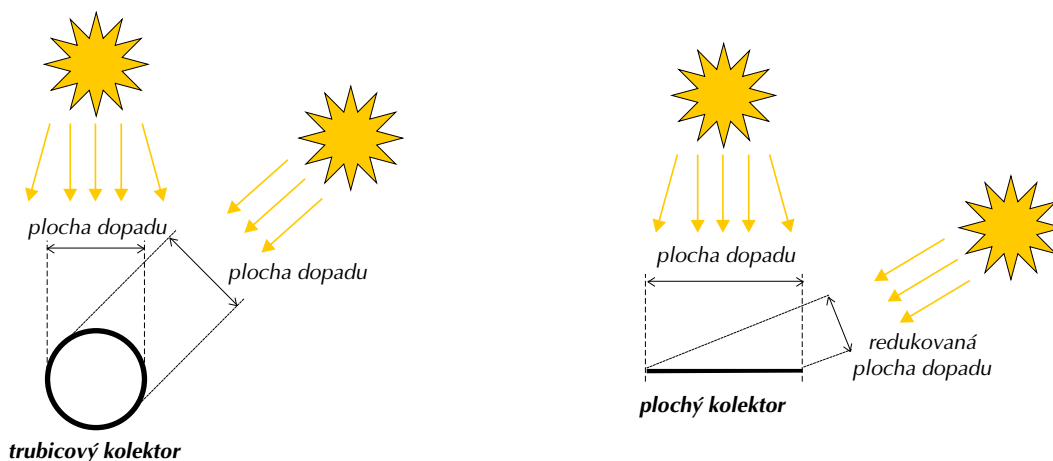
Využívanie alternatívnych zdrojov energie sa v súčasnej dobe dostáva čoraz viac do popredia. Jednu z možností využitia takejto energie predstavujú slnečné kolektory, ktoré dokážu premieňať slnečnú energiu na energiu tepelnú. Kolektory pracujú na princípe fototermálnej konverzie, teda na premene slnečného žiarenia na tepelnú energiu. Absorpčná plocha transformuje dopadajúce slnečné žiarenie na teplo a odovzdáva ho teplonosnej látke. Dobro projektovo navrhnutým systémom slnečných kolektorov je možné ušetriť podstatnú časť nákladov spojených s prípravou tepelnej energie.

V minulosti boli slnečné kolektory len okrajovým zdrojom energie, ktorý musel byť väčšiu časť roka doplnený ďalším zdrojom. Neustály vývoj však umožnil využitie slnečnej energie počas väčšiny roka, a to nielen na prípravu teplej pitnej vody, ale aj na prípravu vody pre vykurovanie alebo ohrievanie bazénov.

Vo všeobecnosti sa rovinné slnečné kolektory delia na dve skupiny:

- ploché
- trubicové

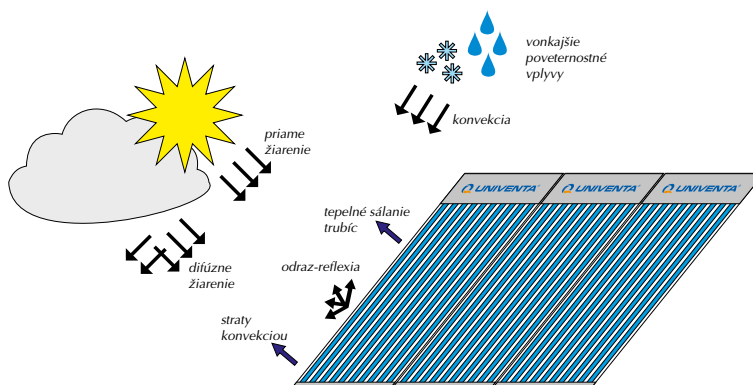
Zatiaľ čo ploché kolektory sa vo väčšej miere využívajú na sezónny ohrev vody, trubicové kolektory, schopné dosiahnuť vyšší výkon, je možné využívať dlhodobejšie aj ako zdroj pre nízko teplotný spôsob vykurovania.



Dopad slnečného žiarenia na plochu kolektorov.

Trubicové vákuové kolektory

Analýza tepelných strát plochého kolektora ukazuje, že väčšia časť tepla sa stráca konvekciou od absorbéra. Tieto tepelné straty je možné minimalizovať odstránením vzduchu z kolektora. Vákuové trubicové kolektory sú vákuované až na 10^{-8} mbar, čo je vysoké vákuum. Teplonosná látka pretekajúca kolektorom je dokonale izolovaná od okolitého prostredia, preto je možné použitím trubicových vákuových kolektorov dosiahnuť väčšieho energetického zisku aj počas zimných dní.

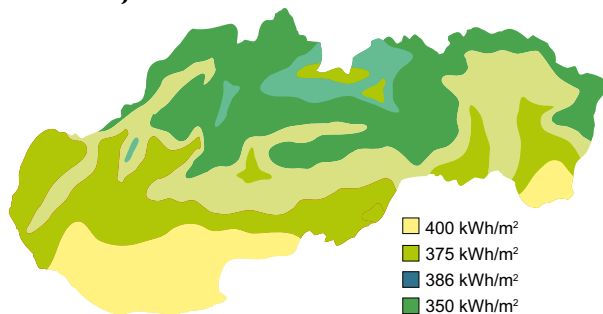


Dôležitou vlastnosťou vákuových kolektorov je kvalita a stálosť vákua vo vnútri trubic. Vákuum je možné dosiahnuť výrobným odvákuovaním trubice a následným zatesnením jej koncov. Takto riešený slnečný kolektor má dobrý výkon, pokiaľ nedôjde k infiltrácii vzduchu do trubice a k následnej strate vákua. Riešením je opätovné odsávanie vzduchu pomocou ručných vákuových púmp.

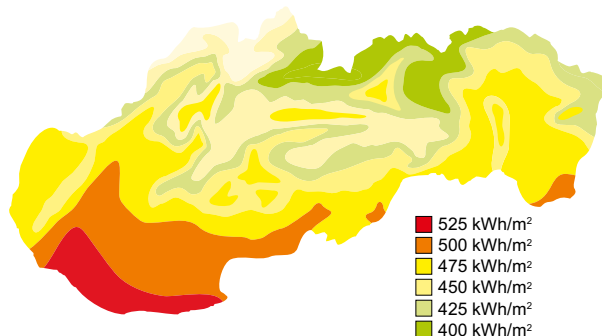
Druhou možnosťou sú vákuové trubice, vyrobené ako jeden celok. K strate vákua môže dôjsť len pri mechanickom poškodení trubic. Kolektory zložené z hermeticky tesných trubic majú vzhľadom na stálosť vákua dlhú životnosť a dosahujú konštantne vysoké výkony.

INTENZITA SLNEČNÉHO ŽIARENIA NA SLOVENSKU

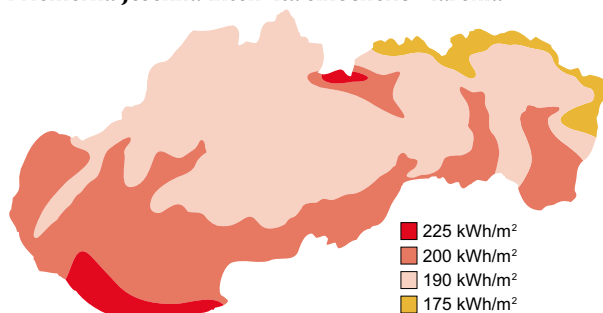
Priemerná jarná intenzita slnečného žiarenia



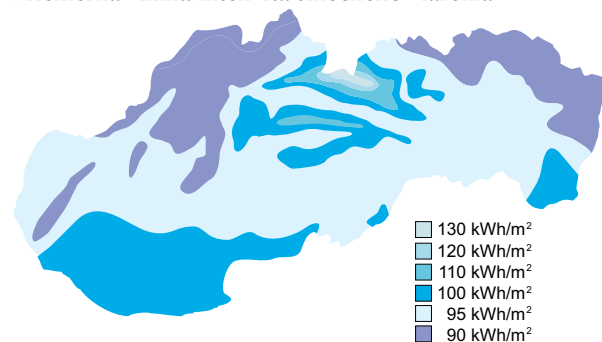
Priemerná letná intenzita slnečného žiarenia



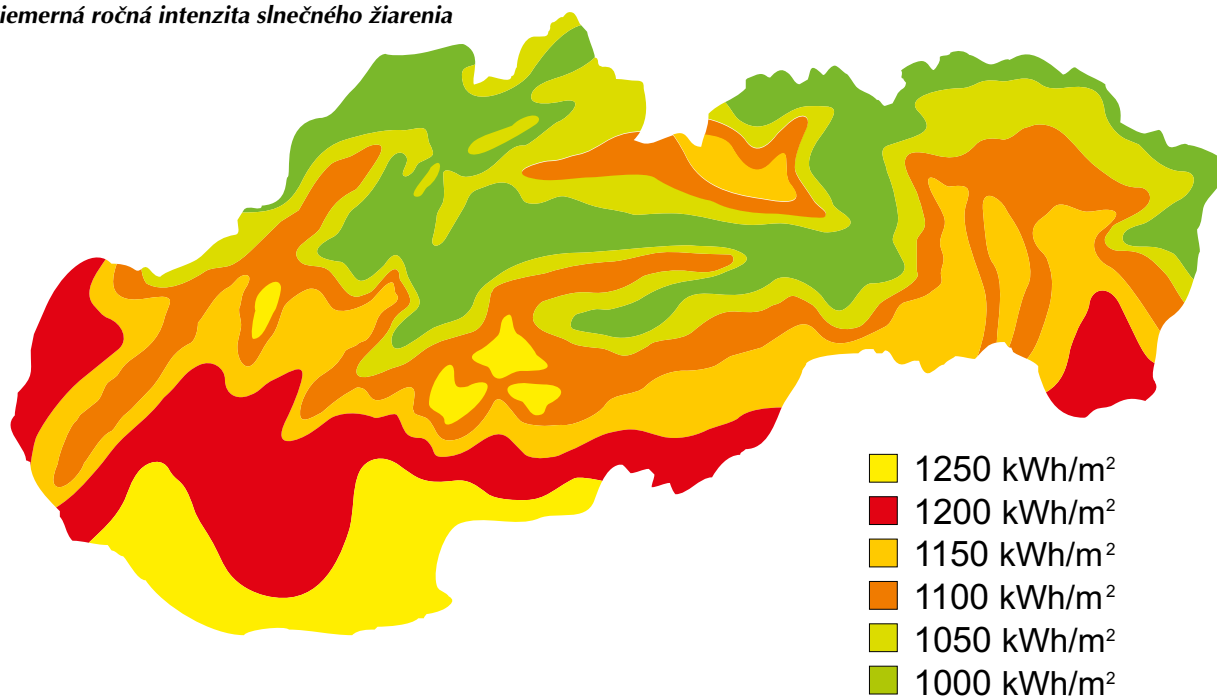
Priemerná jesenná intenzita slnečného žiarenia



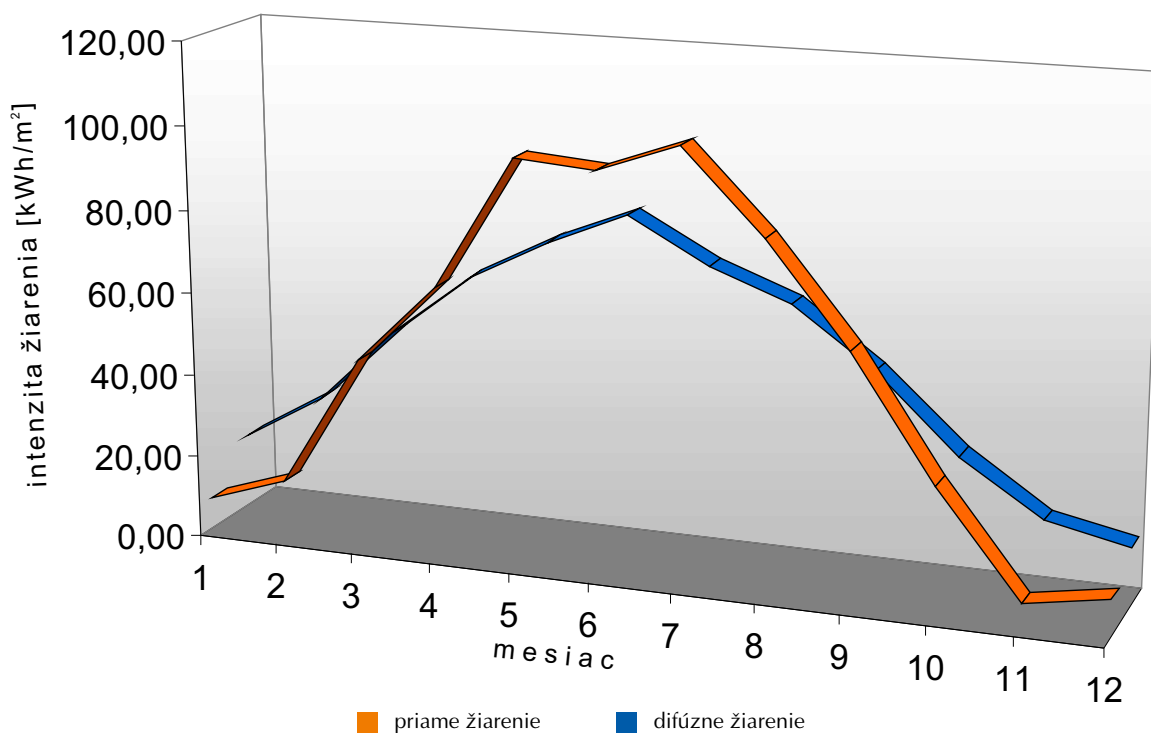
Priemerná zimná intenzita slnečného žiarenia



Priemerná ročná intenzita slnečného žiarenia



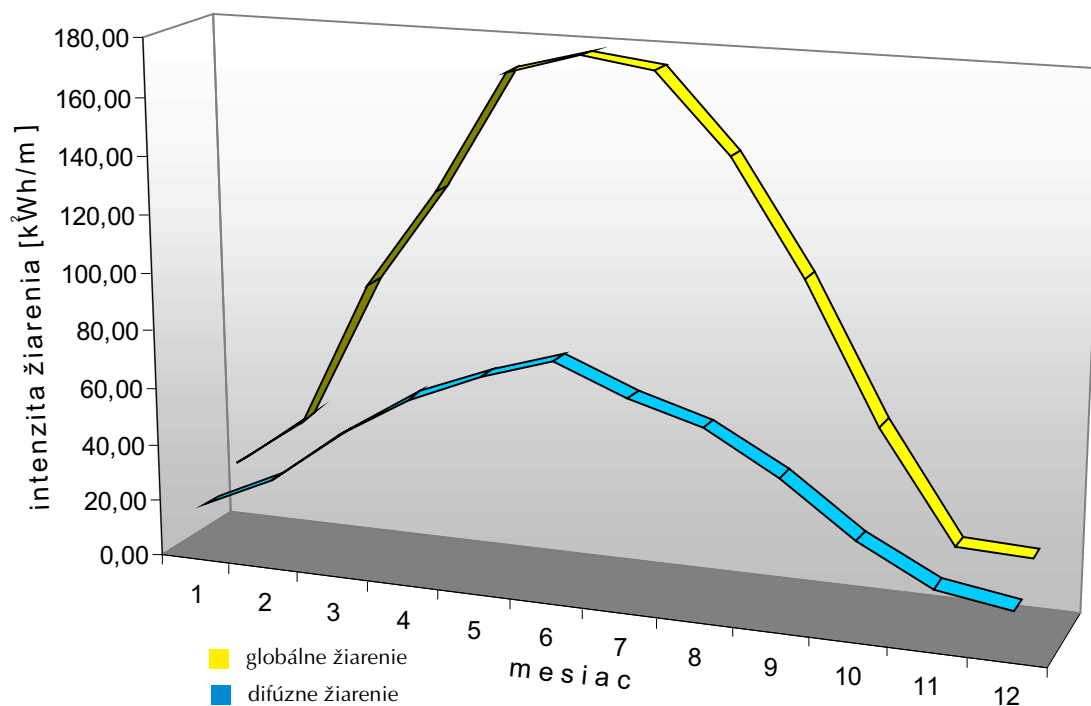
Grafické znázornenie priameho a difúzneho žiarenia



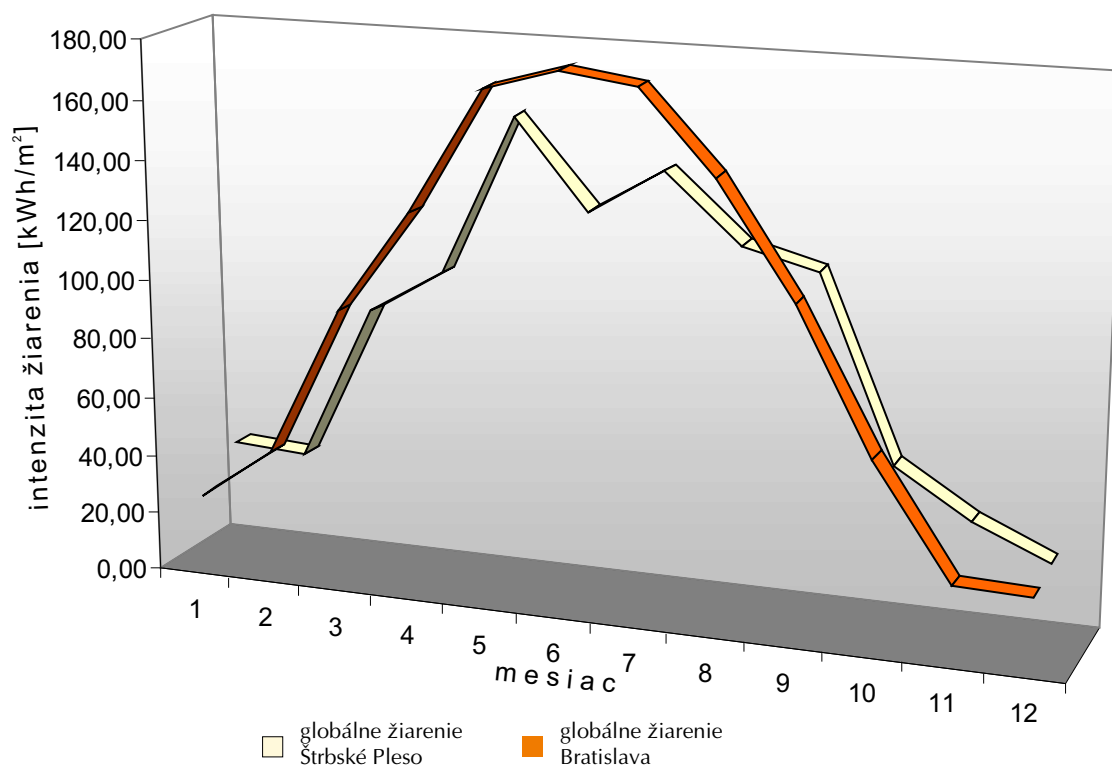
mesiac	Globálne žiarenie kWh/m ² .mesiac	Difúzne žiarenie kWh/m ² .mesiac	Globálne žiarenie kWh/m ² .deň	Difúzne žiarenie kWh/m ² .deň
Január	25	18	0,81	0,58
Február	42	22	1,50	0,79
Marec	85	42	2,74	1,35
Apríl	128	60	4,12	1,93
Máj	170	80	5,48	2,58
Jún	177	84	5,71	2,70
Júl	179	83	5,77	2,67
August	147	70	4,74	2,25
September	109	50	3,51	1,61
Október	62	32	2,00	1,03
November	24	17	0,77	0,54
December	23	11	0,74	0,35

tabuľka číslo 1

Podiel difúzneho žiarenia na globálnom

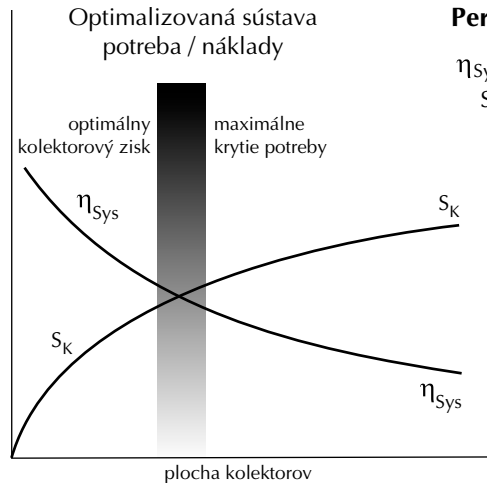


Porovnanie globálneho žiarenia v Bratislave a na Štrbskom Plese



Rozdiel medzi globálnym žiarením v Bratislave a na Štrbskom Plese je 13 %.

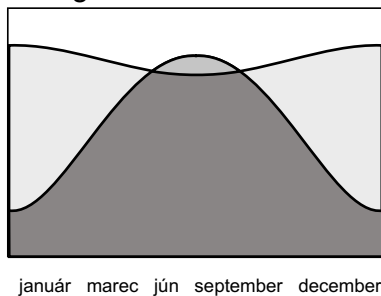
VYUŽITIE KOLEKTOROV



Percentuálne využitie solárneho systému

 η_{Sys} stupeň využitia systému S_k stupeň solárneho pokrytia

Energia

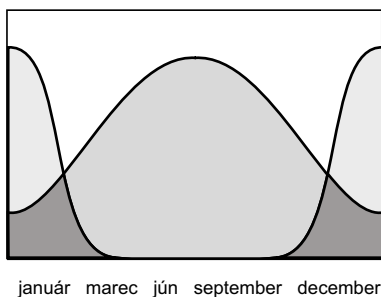


Dostupnosť slnečného žiarenia a potreba tepla na ohrev TÚV

potreba tepla (plocha pod krivkou)

využiteľné teplo zo solárneho zariadenia (plocha pod krivkou)

Energia

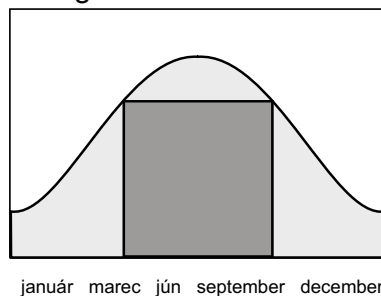


Dostupnosť slnečného žiarenia a potreba tepla na prípravu vykurovacej vody

využiteľné teplo zo solár. zariadenia (plocha pod krivkou)

potreba tepla (plocha pod krivkou)

Energia



Dostupnosť slnečného žiarenia a potreba tepla na ohrev vonkajšieho bazéna

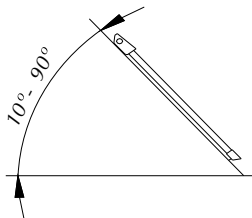
využiteľné teplo zo solár. zariadenia (plocha pod krivkou)

potreba tepla pre bazén (máj až september)

UHOL SKLONU A ORIENTÁCIA KOLEKTOROV

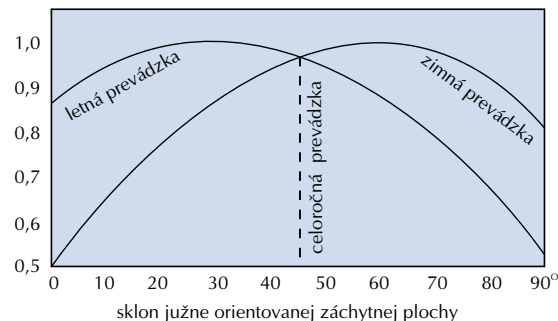
Uhol inštalácie slnečných kolektorov je závislý na spôsobe prevádzky solárneho systému.

1. Letná prevádzka: 20 až 35°
2. Zimná prevádzka: 50 až 75°
3. Celoročná prevádzka: 35 až 50°



Ideálna orientácia pre slnečné kolektory je južná, pričom malé odchylky k východu alebo západu sú nepodstatné.

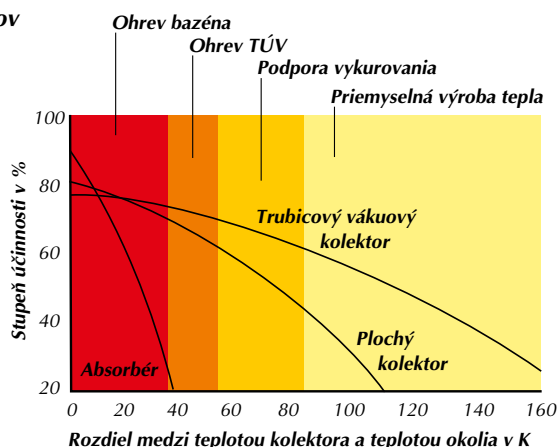
Uhol sklonu kolektorov v závislosti od využitia



POROVNANIE ÚČINNOSTI KOLEKTOROV

Krivky účinnosti jednotlivých typov kolektorov

(podľa EN 12975)



Trubicové vákuové kolektory majú vyššiu účinnosť pri vyšších teplotných rozdieloch.

DOPORUČENIA PRE NÁVRH

Množstvo slnečných kolektorov závisí od spotreby vody, účelu používania systému, orientácie a sklonu strechy. Z hľadiska optimálnej návratnosti solárneho systému sa pri návrhu vychádza zo vzájomného pomeru potreby a nákladov. Všeobecne platí, že malé solárne sústavy sa navrhujú v režime:

- High-flow (prietok kolektormi je 50-100 l.h⁻¹.m⁻²),
- Low-flow (prietok kolektormi je 10-20 l.h⁻¹.m⁻²).

V systéme High-flow je voda v zásobníku ohrievaná pomaly v celom objeme. Low-flow systém sa využíva pri termickej dezinfekcii, kde zaisťuje rýchle ohriatie vrchnej vrstvy zásobníka a je schopný okamžite dodávať TV alebo vykurovaciu vodu. Pri navrhovaní sústavy je dôležité taktiež správne nadimenzovať typ a veľkosť potrubia - rozdiel medzi tlakovými stratami hladkého oceleového potrubia a flexibilného nerezového potrubia (vlnovca) je veľký. Nesprávne nadimenzované potrubie a obehové čerpadlo má za následok zníženie účinnosti kolektorov (zvýšená tlaková strata vzniknutá zvýšením hustoty nemrznúcej zmesi v systéme pri nízkych-mínusových teplotách, nedostatočný výtlak čerpadla a pod.). Preto doporučujeme použitie obehového čerpadla s elektronickou reguláciou otáčok. Predimenzované potrubie má zase za následok vyššie náklady na prevádzku obehového čerpadla, zvýšená tepelná strata na potrubí.

NÁVRH SOLÁRNEHO SYSTÉMU

Pre požadovaný denný tepelný výkon na ohrev teplej vody (TV) použite vzorec:

$$Q_w = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Q_w - tepelný výkon,

m - objem spotrebovanej vody (počet osôb x 50l)

c - tepelná kapacita vody = 1,16 (pri 20 °C)

Δt - rozdiel vody na vstupe a výstupe

Počet kolektorov v systéme zvolte pomerom požadovaného a dodávaného výkonu:

$$N = \frac{Q_w}{Q_p}$$

Výpočtový príklad:

Vstupné údaje:

Počet osôb - 4 spotreba na deň = 200l

teplota vody na vstupe - 10 °C

teplota vody na výstupe - 50 °C

výpočtová hodnota za apríl (viď. tabuľka globálneho žiarenia)

Požadovaný denný výkon:

$$Q_w = m \cdot c \cdot \Delta t = 200 \cdot 1,16 \times 10^{-3} \cdot (50 - 10) = 9,3 \text{ kWh}$$

Dodaný denný výkon kolektora UNIVENTA AS HP12:

$$Q_p = (P_{AG} \cdot \eta_0 \cdot R_{GZ}) + (P_{AD} \cdot \eta_0 \cdot R_{DZ})$$

$$Q_p = (2,19 \cdot 0,803 \cdot 4,12) + (1,79 \cdot 0,803 \cdot 1,93)$$

$$Q_p = 7,24 + 2,77 = 10 \text{ kWh}$$

P_{AG} - absorpčná plocha kolektora-predná-pre globálne žiarenie (HP12 - 2,19 m²)

η_0 - účinnosť absorpčnej plochy (0,8033)

R_{GZ} - hodnota globálneho žiarenia (viď. tabuľka č.1)

P_{AD} - absorpčná plocha kolektora-zadná-pre difúzne žiarenie (HP12 - 1,79 m²)

R_{DZ} - hodnota difúzneho žiarenia (viď. tabuľka č.1)

Zohľadnenie strát:

Predpokladaná dĺžka potrubia $\phi 18 \times 1$ mm je 30 m. Pri tepelnej izolácii s hrúbkou steny 19 mm sú straty na 1 m cca 10W a strata výmenníka v zásobníku cca 10%.

Z uvedeného vyplýva:

$$10 \text{ kWh} - 10\% - 300 \text{ W} = Q_p = 8,7 \text{ kWh (redukovaný výkon HP12/v mesiaci apríl)}$$

Porovnanie požadovaného denného výkonu a dodávaného denného výkonu zvoleného kolektora:

$$N = \frac{Q_w}{Q_p} = 9,3 \text{ kW} / 8,7 \text{ kW} = 1,06 \text{ kolektora} = 13 \text{ trubíc}$$

Doporučujeme zväčšiť zásobník na 300l a použiť solárny kolektor UNIVENTA AS 100 HP16. Zväčšením objemu zásobníka v danom prípade sa docíli optimálne vyššia účinnosť kolektora, akumulácia väčšieho objemu teplej vody, vyšší výkon aj pri menšej dostupnosti slnečného žiarenia a taktiež kratšia návratnosť systému.

Pre zaistenie okamžitého výkonu sa pri rozdieli teplôt 1 °C a prietoku 1 l/min uvažuje s teoretickým výkonom kolektora cca 70W. Matematickým dosadením nameraných hodnôt rozdielu teplôt a prietoku, získame obraz o približnom výkone kolektora.

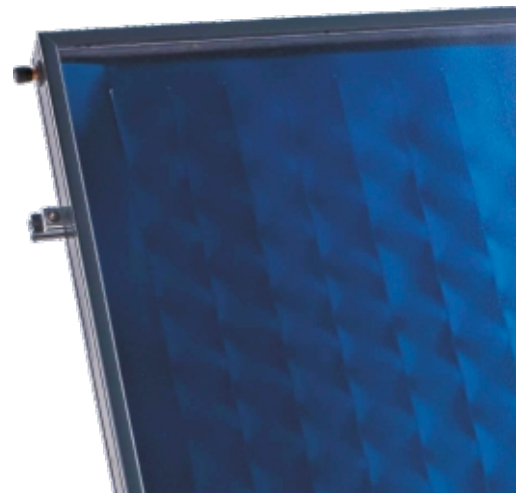
Pre interiérové bazény (hĺbka 1200 mm) je potrebné cca 6 - 9 trubíc na m² (alebo odhadom na 1 m² vodnej plochy je potrebné min. 1 m² absorpčnej plochy kolektora).

Exteriérové bazény potrebujú cca 5 - 7 trubíc na 1 m².

PLOCHÝ KOLEKTOR CALIBER

Plochý solárny kolektor CALIBER bol vyvinutý pre jednoduché aj náročnejšie aplikácie. Dômyselná konštrukcia znižuje tepelné straty a vďaka absorbéru uloženého na „plávajúcej báze“ sa eliminuje zaťaženie v dôsledku tepelnej rozťažnosti. Na základe výskumu a dlhodobých meraní potvrdili testy, že strata výkonu je aj po 18-tich rokoch prevádzky menšia ako 5%.

Minerálna vlna je sendvičovej konštrukcie, vďaka ktorej sa dosahuje vysoká izolačná schopnosť.



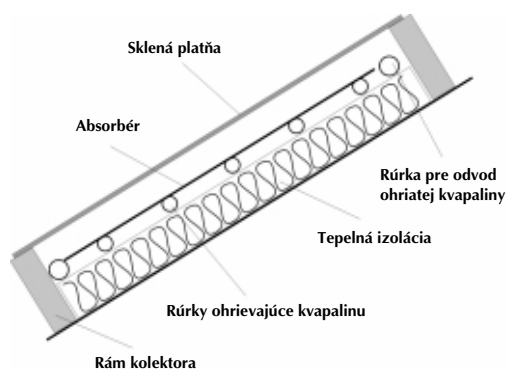
Technické parametre kolektora

Tech. parametre	Caliber 216
Obj.č.	180510
Typ absorbéra	celoplošný Mirotherm
Absorbčná plocha	2,02 m ²
Apertúrová plocha	2,05 m ²
Celková plocha	2,16 m ²
Rozmery	2.052 x 1.052 (mm)
Váha	cca. 38 kg
Minimálny prietok	60 l/h
Max. prietochné množstvo	300 l/h
Objem teplonosnej látky	1,43 l
Max. prevádzkový tlak	10 bar
Stagnačná teplota	189 °C
Stupeň účinnosti	$\eta_0 = 0,787$
	$a_1 [W / (m^2K)] = 3,92$
	$a_2 [W / (m^2K)] = 0,0083$

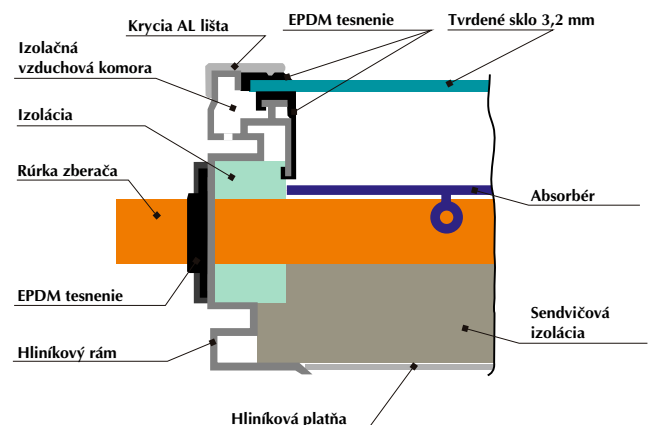


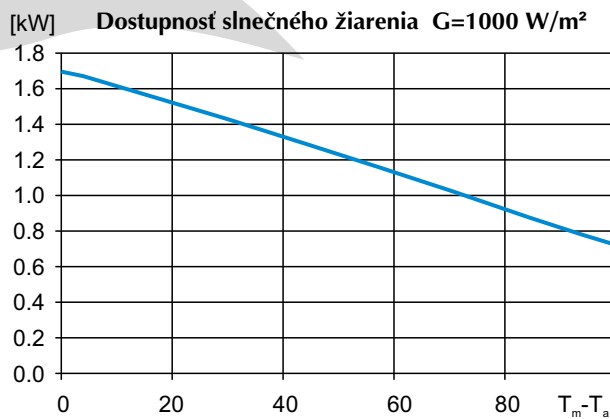
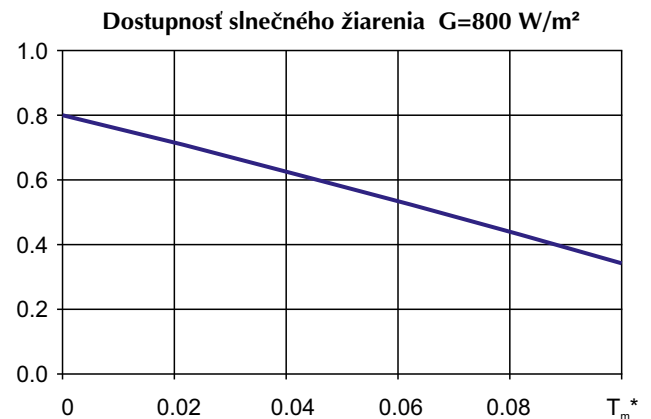
Konštrukčné riešenie

Ilustračný náčrt:



Podrobný detail technického riešenia - kolektor v reze:



Graf výkonu kolektora W_{peak} Relatívna účinnosť kolektora η  T_m^* - redukovaná teplota kolektora

$$T_m^* = (T_m + T_a)/G$$

Tabuľka výkonu kolektora CALIBER

prietok 145 l/hod.

	400 W/m ²	700 W/m ²	1000 W/m ²
$T_m - T_a = 10 \text{ K}$	538	1009	1480
$T_m - T_a = 30 \text{ K}$	354	825	1296
$T_m - T_a = 50 \text{ K}$	163	634	1105

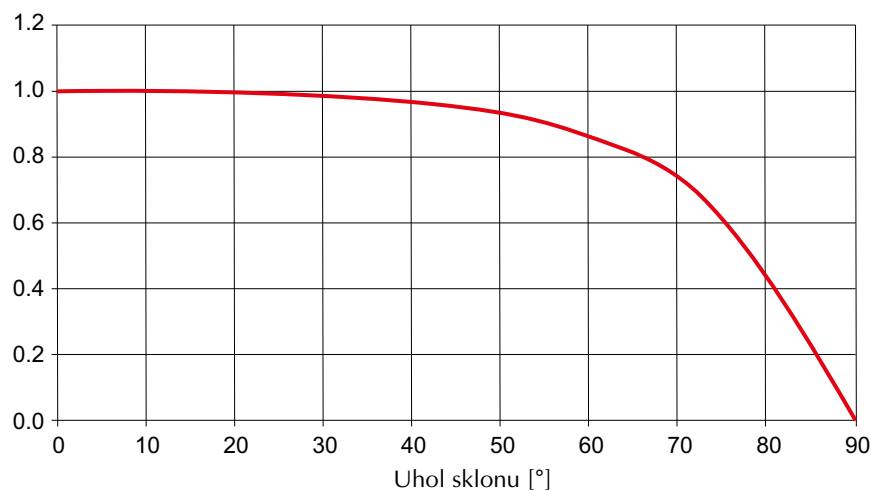
 T_m - stredná teplota média T_a - teplota prostredia

Výkon kolektora

Pri dostupnosti slnečného žiarenia 1000 W/m^2 a $\Delta T = 10 \text{ K}$:

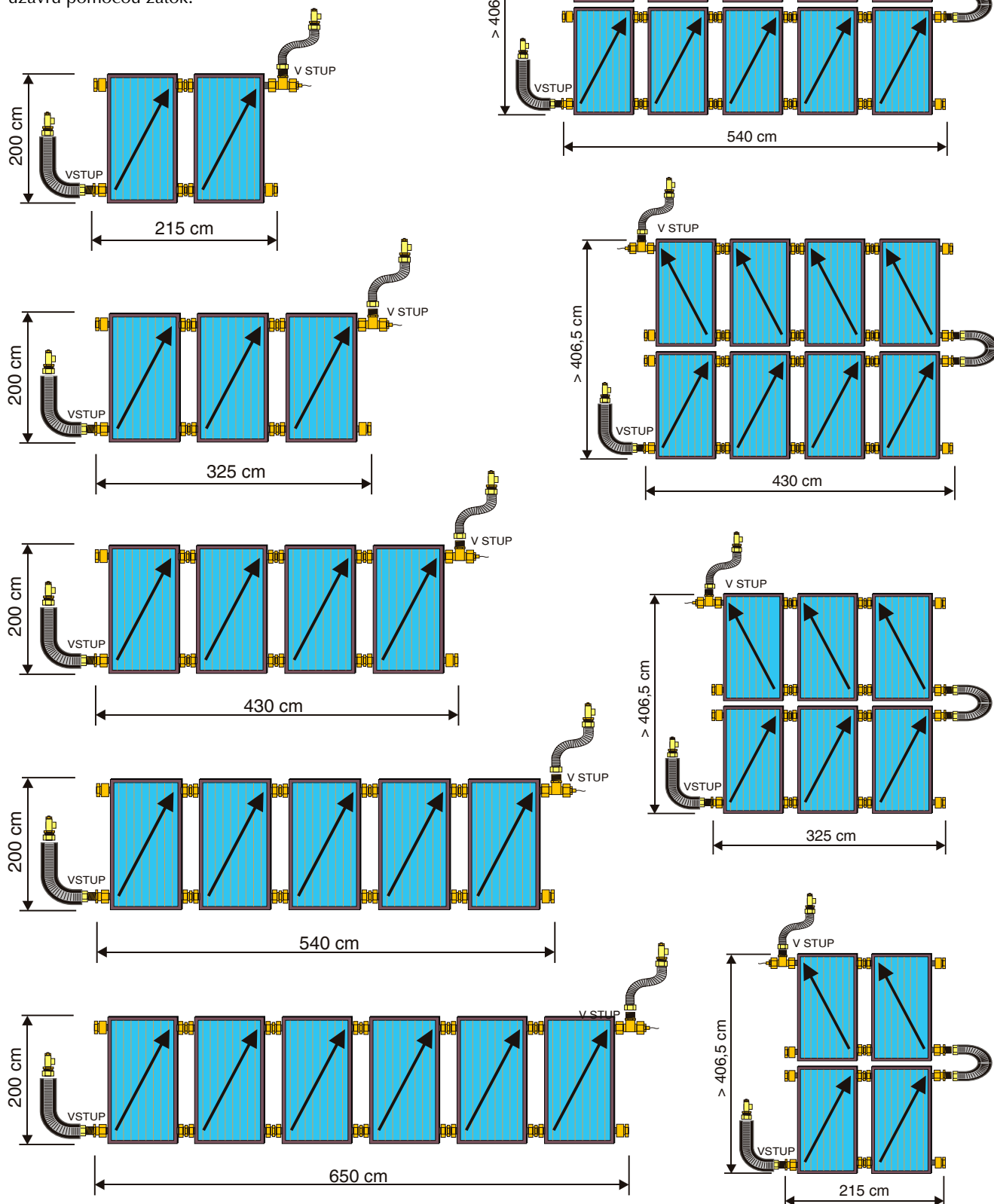
$$W = 1570 \text{ W}$$

Faktor uhla dopadu slnečného žiarenia



ZAPOJENIE PLOCHÝCH KOLEKTOROV

Zapojenie plochých kolektorov je možné podľa nasledovných schém. Kolektor má po oboch stranách dve pripojovacie trubice vyúsťujúce zo zberača. Pri zapojení kolektorov je prívod na spodnej strane a výstup na protiahlnej hornej strane kolektora. Kolektory sa medzi sebou spájajú pomocou axiálnych kompenzátorov a nevyužitú výstupy zberačov (v protiahlých rohoch) sa uzavrujú pomocou zátok.

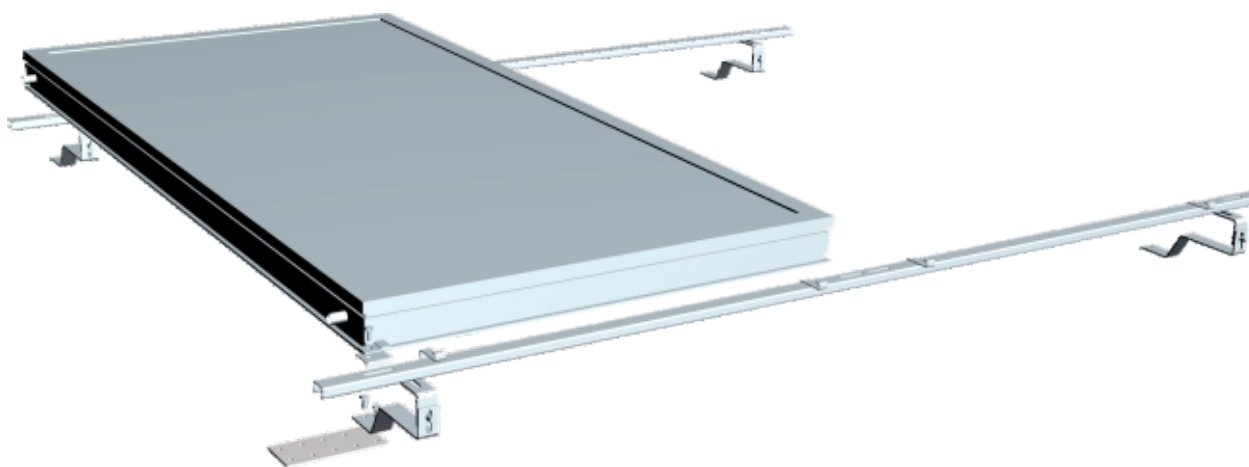


MONTÁŽ PLOCHÝCH KOLEKTOROV

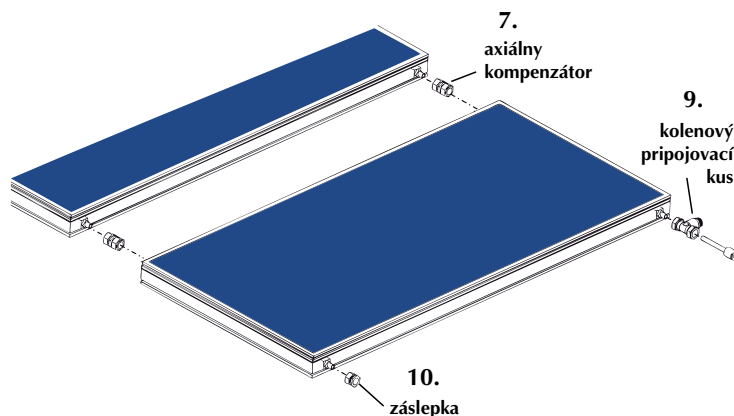
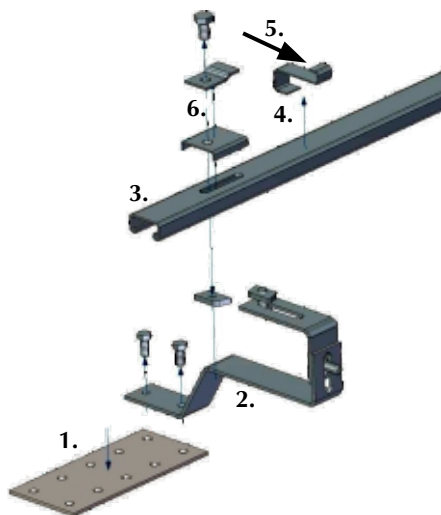
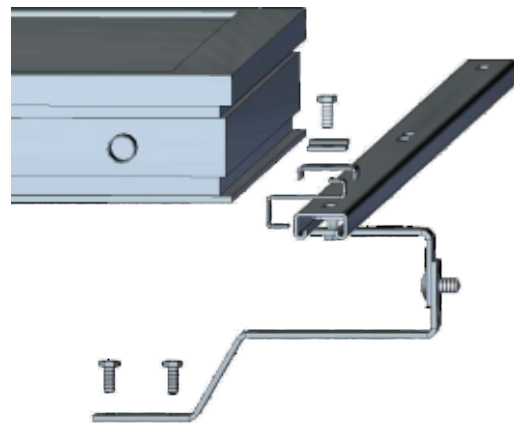
Upozornenia:

- Kolektory môžu byť namontované iba na strechách, na ktorých sú dostatočne upevnené a nehrozí ich pád napr. vplyvom zaťaženia snehom, prípadne pôsobením iných poveternostných podmienok. Je dôležité dbať na správnu voľbu upevňovacieho systému!
- Spôsob uchytenia doporučujeme konzultovať s montážnou firmou !
- Kolektory musia byť chránené proti blesku v zmysle STN3 41390. Kolektory musia byť vodivo spojené !
- Pri sklone strechy menšom ako 20° (vrátane), doporučujeme na spevnenie pridať ďalšie upevňovacie háky (inak hrozí, že váha neodhrnutého snehu môže ohnúť háky a poškodiť krytinu) v počte 2 ks pre 2 kolektory.

Slnečné kolektory je možné umiestniť na ľubovoľný typ strešnej krytiny, prípadne mimo budov, na predpripravenú konštrukciu. Dôležité je dbať na to, aby kolektory boli namontované súsovo - vodorovne. Nesprávna montáž môže zapríčiniť zlé fungovanie systému (vytváranie vzduchových vankúšov).



1. Montáž upevňovacej platničky
2. Montáž strešných hákov
3. Montáž postranných líšt
4. Montáž dolných upevňovacích segmentov (zarážka)
5. Nasunutie kolektov do zarážok
6. Uchytenie kolektorov pomocou prítláčnych platničiek a skrutiek
7. Spojenie kolektorov pomocou axiálnych kompenzátorov
8. Upevnenie kolektorov dotiahnutím skrutiek s prítláčnymi platničkami
9. Pripojenie kolenných pripojovacích kusov.
10. Zaslepenie zvyšných protifľahých otvorov
11. Pripojenie solárneho potrubia pre prívod a späťtku



PRÍSLUŠENSTVO K PLOCHÝM KOLEKTOROM

Upevňovacia sada na šikmú škridľovú strechu

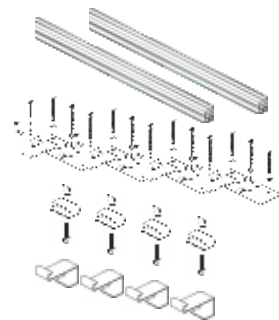
Súprava na upevnenie kolektora na šikmú strechu.

Sada **pre dva kolektory** obsahuje:

- strešný hák s platničkou - 4 ks
- držiak - 4 ks
- priečna upevňovacia lišta 2400 mm - 2 ks
- dolný upevňovací segment-zarážka - 4 ks
- prítlačná platnička - 8 ks
- podložka platničky - 8 ks
- skrutky do dreva Ø8x80 mm - 12 ks
- skrutky M10x20 mm, matice a podložky - 24 ks

Sada **pre tri kolektory** obsahuje:

- strešný hák s platničkou - 6 ks
- držiak - 6 ks
- priečna upevňovacia lišta 3520 mm - 2 ks
- dolný upevňovací segment-zarážka - 6 ks
- prítlačná platnička - 12 ks
- podložka platničky - 12 ks
- skrutky do dreva Ø8x80 mm - 18 ks
- skrutky M10x20 mm, matice a podložky - 36 ks



Obj. č. 180520 - pre dva kolektory

Obj. č. 180630 - pre tri kolektory

Pripojovacia sada

Sada pre pripojenie kolektora Caliber 216

Sada **pre dva kolektory** obsahuje:

- záslepka - 2 ks
- axiálny kompenzátor (flexibilná spojka) - 2 ks
- kolenový pripojovací kus - 1 ks
- kolenový pripojovací kus s jímkou pre snímač teploty - 1 ks

Sada **pre tri kolektory** obsahuje:

- záslepka - 2 ks
- axiálny kompenzátor (flexibilná spojka) - 4 ks
- kolenový pripojovací kus - 1 ks
- kolenový pripojovací kus s jímkou pre snímač teploty - 1 ks

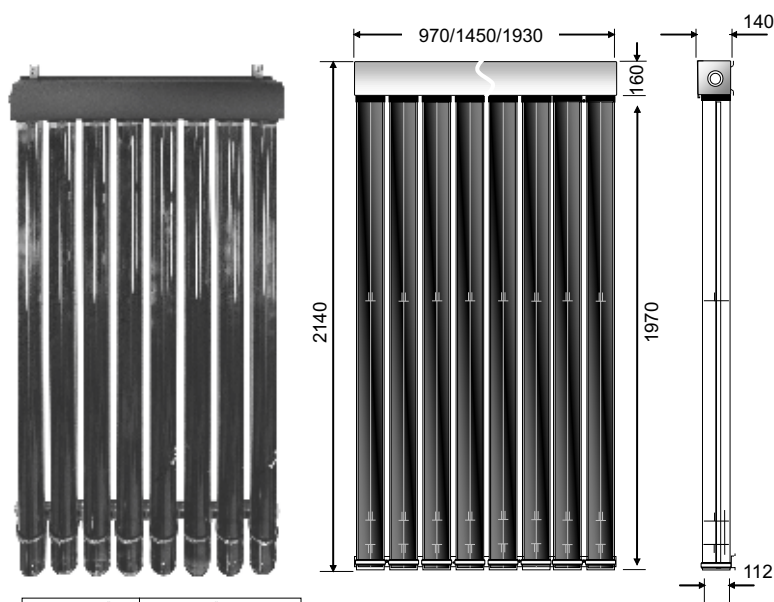


Obj. č. 180720 - pre dva kolektory

Obj. č. 180730 - pre tri kolektory

TRUBICOVÝ VÁKUOVÝ KOLEKTOR UNIVENTA AS 100 HP

Kolektor pozostáva zo sklenených vákuových trubíc, v ktorých je integrovaná "HEAT-PIPE" rúrka s plochým absorbér. Absorbér má špeciálny vysokoselektívny povrch, ktorý minimalizuje jeho tepelné straty sálaním. "HEAT-PIPE" tepelná rúrka je naplnená médiom a pomocou kondenzátora spojená s tepelným výmenníkom. Absorbér pohlcuje slnečné žiarenie, ktoré sa následne mení na teplo. Toto teplo sa odovzdáva médiu, ktoré sa odparuje, stúpa do kondenzátora, kde cez výmenník odovzdá tepelný potenciál teplonosnej látky prúdiacej vo výmenníku (Tyfocor LS) a následne kondenzuje.



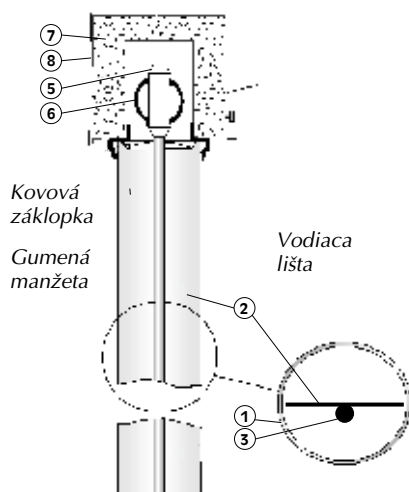
Počet trubíc	Obj. č.
8	K-AS 100 HP8
12	K-AS 100 HP12
16	K-AS 100 HP16

Detail trubice

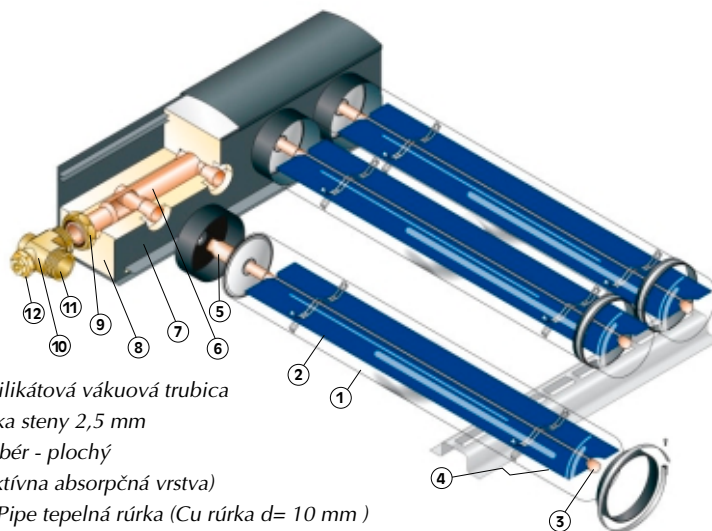
Vákuová trubica z borosilikátového bezpečnostného skla zabezpečuje vynikajúcu tepelnú izoláciu absorbéra od okolia. Tým umožňuje vysoký stupeň využitia slnečného žiarenia. HEAT-PIPE tepelná rúrka môže odvádzať teplo do kondenzátora s takmer nulovými stratami.



Konštrukčné riešenie



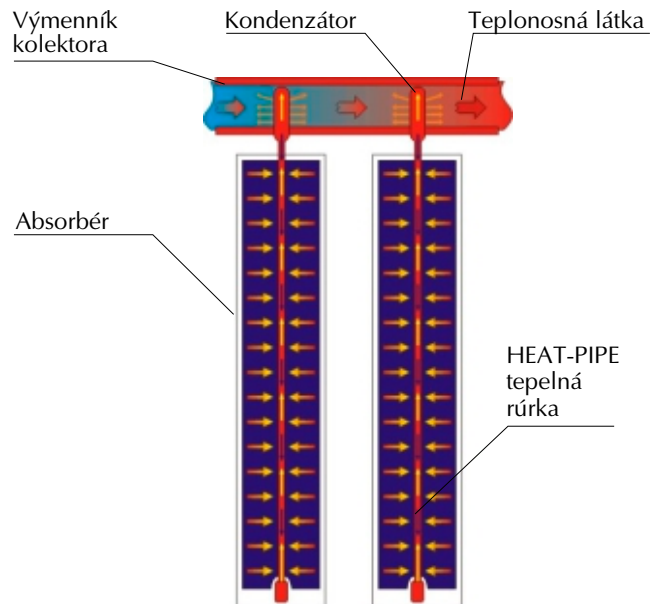
1. Borosilikátová vákuová trubica (hrúbka steny 2,5 mm)
2. Absorbér - plochý (selektívna absorpčná vrstva)
3. Heat-Pipe tepelná rúrka (Cu rúrka $d = 10 \text{ mm}$)
4. Komponent na podporu vákua
5. Kondenzátor
6. Tepelný výmenník
7. Izolácia (minerálna vlna)
8. Kompaktný domec (Al eloxovaný profil)
9. Pripojovacia matica (vnút. závit G 1")
10. Pripojovací element - dvojité T kus 1"
11. Prívod do kolektora - závit 1"
12. Teplotné čidlo / snímač $\frac{1}{2}$ "
13. Možnosť odvodu vzduchu



Popis funkcie

Pri kolektoroch pracujúcich na princípe "heat pipe" - tepelných trubiciach, prúdi v každej trubici špeciálna zmes, ktorá sa pôsobením absorpčnej plochy ohrieva. Zmes sa zvyšujúcou teplotou postupne vyparuje a samočinne prúdi do hornej časti trubice, kde je umiestnený kondenzátor - výmenník tepla.

Výmenník je vložený do rúrky, ktorou prúdi nemrznúca teplotonosná látka, a ktorá sa od neho ohrieva. Skondenzovaná špeciálna zmes klesá do spodnej časti trubice a celý cyklus sa opakuje.



Technické parametre

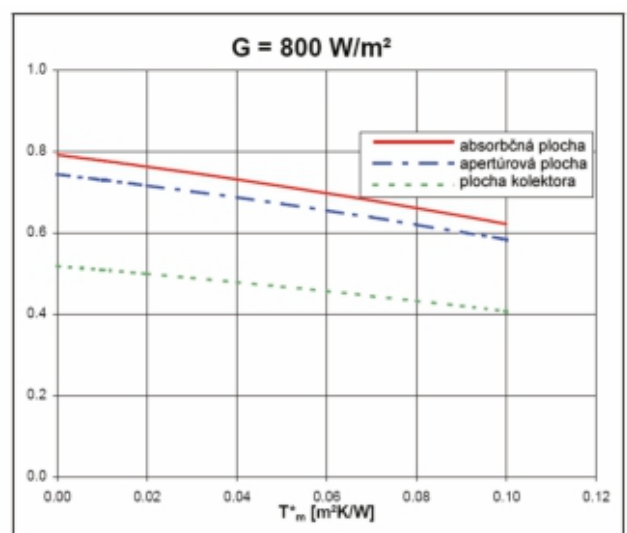
Typ	AS 100 HP-16	AS 100 HP-12	AS 100 HP-8
Obj.č.	181110	181120	181130
Počet turbíc	16	12	8
Plocha apertúry	3,0 m ²	2,25 m ²	1,50 m ²
Absorbčná plocha	2,74 m ²	2,05 m ²	1,37 m ²
Hmotnosť	90 kg	67 kg	45 kg
Rozmery (vxšxh) [mm]	2160x1920x140	2160x1450x140	2160x970x140
Max. prevádzkový tlak	6 bar		
Skúšobný tlak	10 bar		
Tlaková strata	5000 Pa		
Typ skla	bezpečnostné borosilikátové h = 2,5 mm		
Materiál výmenníka	Cu plech so selektívnou vrstvou Sunselect		
Vákuum, dlhodobo stabilné	10 ⁻³ bar		
Doporučený uhol sklonu	20° až 70°		
Záruka	5 rokov		

Test účinnosti kolektora HP 16 - trubíc

(Nr. C620, SPF, Hochschule Rapperswil HSR,
Oberseestr.10, CH-8640 Rapperswil.

<http://www.solarenergy.ch>)

Výkonové dáta pre prietok 250 l/h



Tabuľka výkonu kolektora HP 16

prietok 250 l/hod.

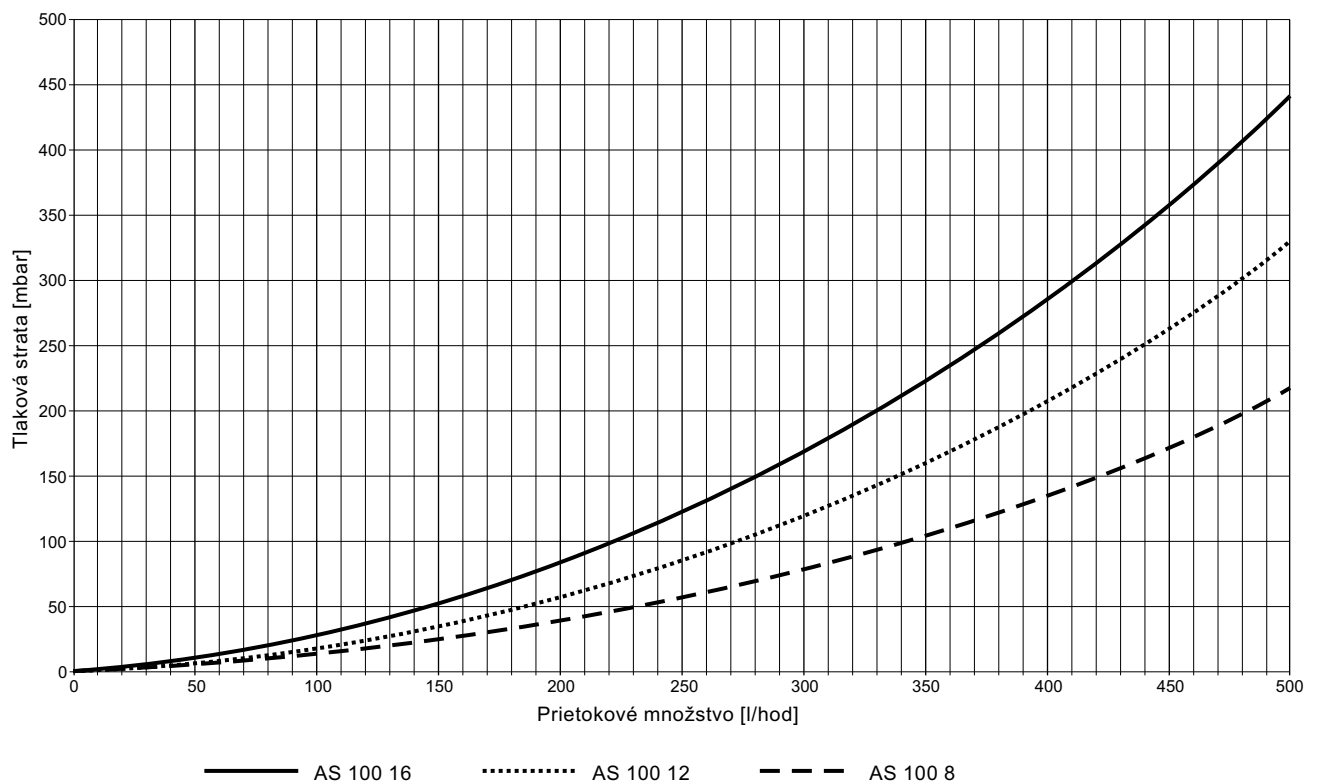
	400 W/m ²	700 W/m ²	1000 W/m ²
T _m - T _a = 10 K	827	1477	2127
T _m - T _a = 30 K	743	1393	2042
T _m - T _a = 50 K	650	1300	1949

T_m - stredná teplota médiaT_a - teplota prostredia

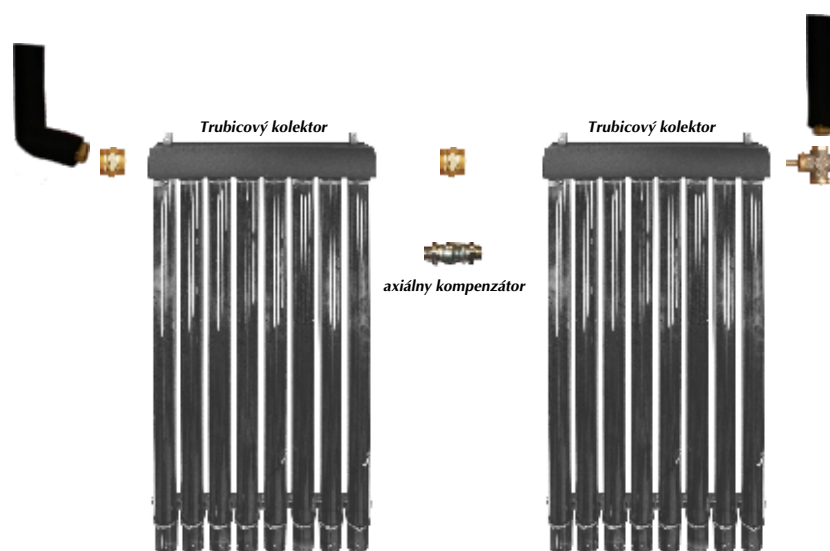
Výpočet výkonu kolektora

Pri dostupnosti slnečného žiarenia 1000W/m² a dT = 10 K:2127 W/m² : 2,8 m² (absorpčná plocha) = 759,64 kWh/m²

Krivka tlakovej straty AS 100



PRIPOJENIE KOLEKTORA



ZAPOJENIE VÁKUOVÝCH TRUBICOVÝCH KOLEKTOROV

Upozornenie

Kolektory môžu byť namontované iba na strechách, na ktorých sú dostatočne upevnené a nehrozí ich pád napr. vplyvom zataženia snehom, prípadne pôsobením iných poveternostných podmienok. Je dôležité dbať na správnu voľbu upevňovacieho systému!

Spôsob uchytenia doporučujeme konzultovať s montážnou firmou !

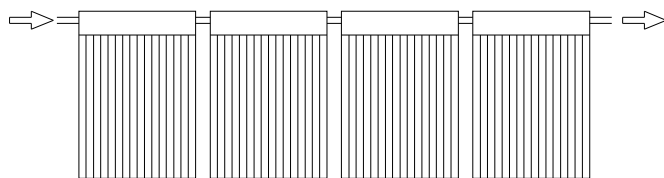
Slnčné kolektory je možné umiestniť na ľubovoľný typ strešnej krytiny, prípadne mimo budov, na predpripravenú konštrukciu. Dôležité je dbať na to, aby kolektory boli namontované súsovo - vodorovne. Nesprávna montáž môže zapríčiniť zlé fungovanie systému (vytváranie vzduchových vankúšov). Montáž slnečných kolektorov vykonávať až po inštalácii všetkých potrebných rozvodov a za slabej slnečnej dostupnosti. Pri silnom slnečnom žiarení je nevyhnutné slnečné kolektory prekryť bielou plachtou. V prípade, že slnečné kolektory nemôžu byť po inštalácii naplnené teplonosnou látkou a spustené do prevádzky, rovnako musia byť prekryté bielou plachtou.

Pri montáži nie je nutné dodržiavať zásadu smeru prúdenia teplonosného média zľava do prava alebo opačne !

Pred samotným upevnením doporučujeme načrtnúť približnú schému umiestnenia kolektorov.

V prípade potreby je možné zapožičať montážnu šablónu.

Kolektory môžu byť spoločne napojené do kolektorového poľa. Maximálne množstvo za sebou napojených kolektorov môže byť max. 5 kusov AS 100 HP16 kusov. V prípade väčšieho počtu sa kolektory musia radiť paralelne (zapojenie podľa Tichelmann).

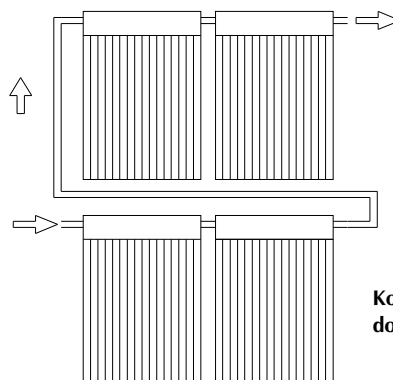


Kolektory radené do série

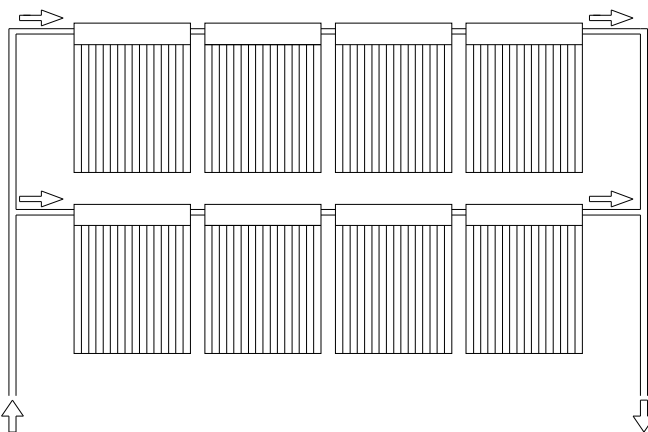
Pozor: kolektory musia byť chránené proti blesku v zmysle STN3 41390.

Kolektory musia byť vodivo spojené !

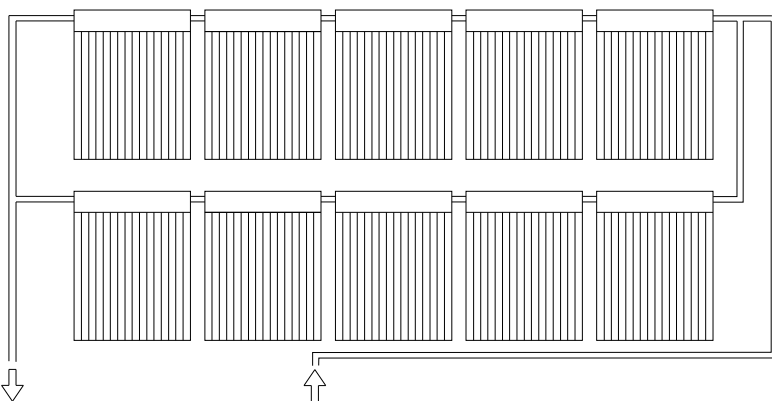
Pri zapojení viac ako 4 - 5 kolektorov za sebou použite axiálny kompenzátor v osi prúdenia média.



Kolektory radené do série v dvoch radoch

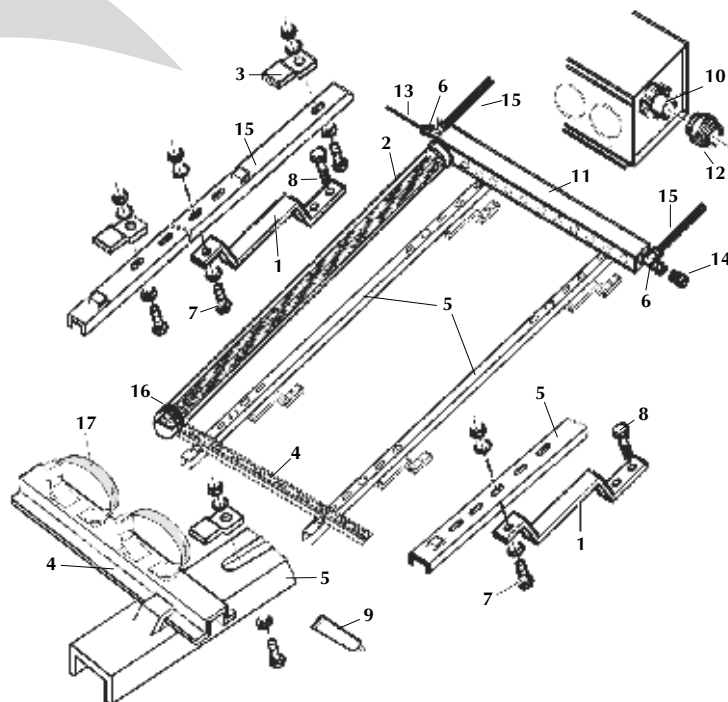


Kolektory radené paralelne



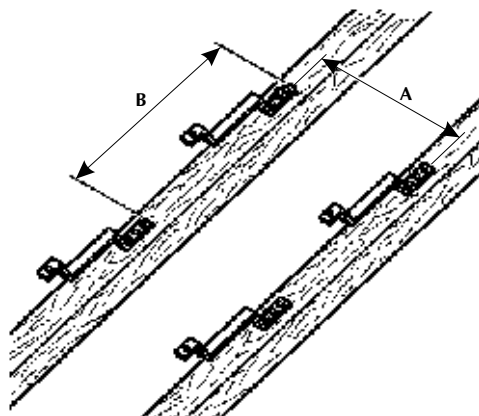
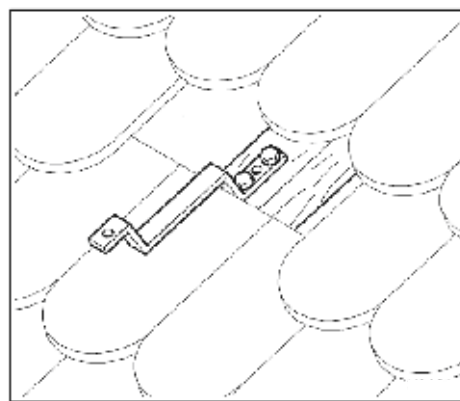
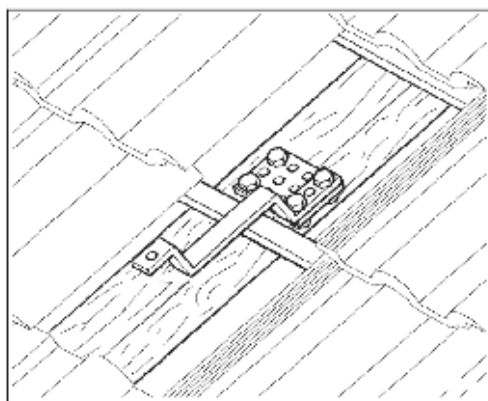
Zapojenie viacerých kolektorov Tichelmann

MONTÁŽ VÁKUOVÝCH TRUBICOVÝCH KOLEKTOROV NA ŠIKMÚ ŠKRIDLOVÚ STRECHU



- 1) Strešný hák
- 2) Kolektorová trubica
- 3) Prítláčna podložka
- 4) Pričná lišta
- 5) Postranná lišta
- 6) T-kus s jímkou
- 7) Skrutka M8
- 8) Skrutka do dreva
- 9) Teplovodivá pasta
- 10) Solárny zberač
- 11) Domec zberač
- 12) Závitová spojka (pre ďalší zberač)
- 13) Snímač teploty
- 14) Odvzdušnenie
- 15) Prívodná (odvodná) rúrka
- 16) Gumená páska
- 17) Fixačná objímka

Montáž strešných hákov



Je potrebné označiť si pozíciu rohov kolektora. Potom predbežnú pozíciu 4 ks strešných hákov za pomoci rozmerov:

Univenta AS 100 HP 8

A 480 - 640 mm

B 1400 - 1800 mm

Univenta AS 100 HP 12

A 600 - 800 mm

B 1400 - 1800 mm

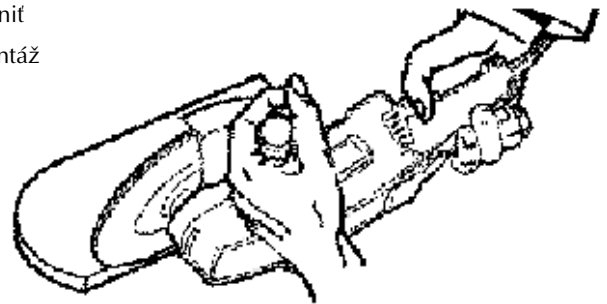
Univenta AS 100 HP 16

A 1200 - 1680 mm

B 1400 - 1800 mm

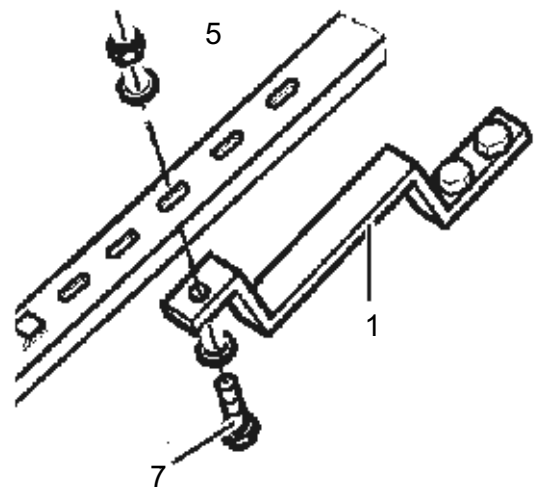
Upozornenie - rozstup strešných hákov zvolte tak, aby pri kolektore Univenta AS 100 HP 8 vyčnievali sprava a zľava po dve vákuové trubice. Pri kolektore Univenta AS 100 HP 12 a Univenta AS 100 HP 16 vyčnievali po tri vákuové trubice.

V prípade použitia pálenej, či betónovej krytiny je potrebné odstrániť uhlovou brúskou výstupky a časti krytiny tak, aby bola možná montáž a pritom zachovaná funkcia.



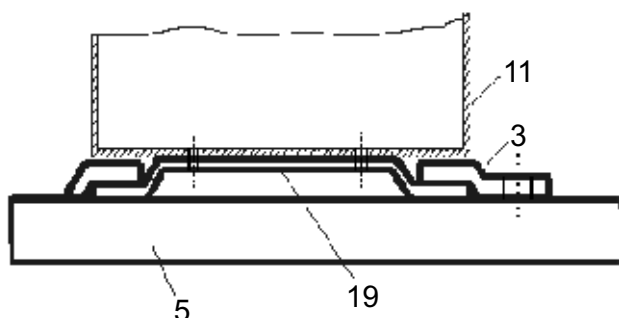
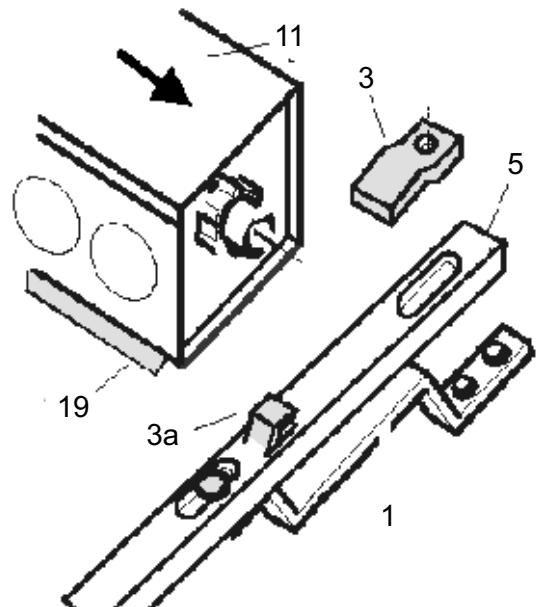
Montáž postranných lišt

Vložte postranné lišty (5) na konštrukciu strešného háka (1) a spojte skrutkovým spojom M8.



Upevnenie domca zberača

Odstráňte kryciu fóliu z domca. Zasuňte domec zberača (11) a jeho upínaciu lištu do prelisovania (3a) v postrannej lište (5). Naskrutkujte prítlačnú podložku (3) a upevnite domec tak, aby obidva konce prečnievali rovnomerne. Pokiaľ postranná lišta nemá prelisovanie použite príložku v dodávke upevňovacích komponentov.



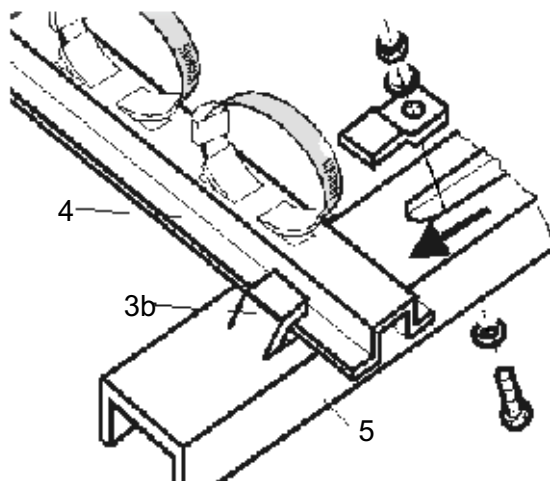
Upozornenie - ubezpečte sa, či príložka (19) je správne uchytená na upínacej lište domca zberača (11) a či upevnenie zodpovedá bezpečnostným predpisom.

Montáž priečnej lišty

Zasuňte priečnu lištu (4) do prelisovania (3b) na postrannej lište.

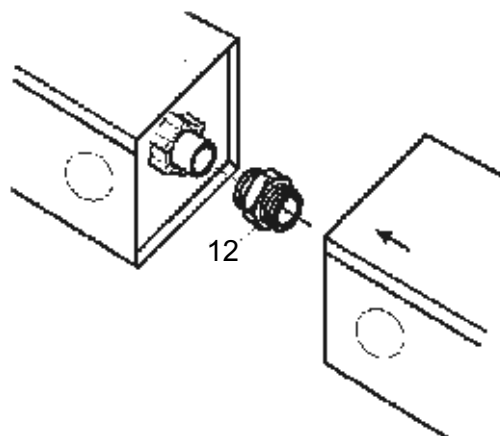
Upevnite prítlačnú podložku a pevne dotiahnite.

Stredová os musí prechádzať fixačnou objímkou, solárnou trubicou a otvorom v domci zberača. Pokiaľ postranná lišta nemá prelisovanie použite príložku v dodávke upevňovacích komponentov.

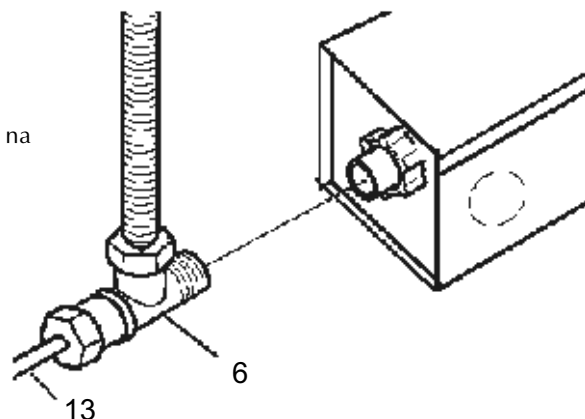
**Spojenie dvoch modulov**

Vzájomné spojenie vykonáte prostredníctvom závitovej spojky, ktorá sa zoskrutkuje s prípojnou maticou G1".

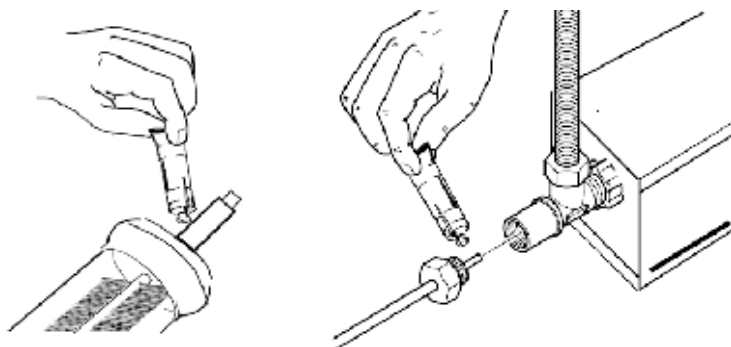
Obojstranným dotiahnutím prípojných matíc na spojku dosiahnete spojenie dvoch solárnych modulov.

**Montáž T-kusu**

Na vstup alebo výstup solárneho zberača naskrutkujte T-kus (6) s jímkom a snímačom teploty (13). Zostavu je potrebné namontovať na výstupe zo zberača kolektora. Zostava nie je povinnou výbavou solárneho kolektora a je možné použiť obdobné typy tvaroviek.

**Príprava vákuových trubíc**

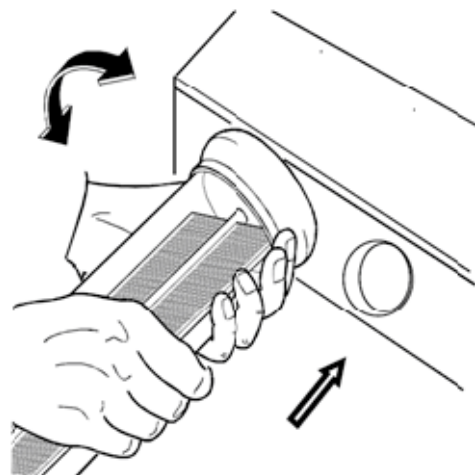
Na povrch HEAT-PIPE tepelnej rúrky kondenzátora naneste teplovodivú pastu tak, aby zabezpečila odovzdávanie tepla do solárneho okruhu.



Zasunutie a montáž vákuových trubíc

PROSÍM STAROSTLIVO PREČÍTAŤ!

Zasuňte vákuovú trubicu s kondenzátorom do telesa zberača pri neustálom pootáčaní trubice podľa nákresu. Dôležitá je súsová montáž vákuovej trubice s osou otvoru v zberači. Po nasunutí trubice tesniaca manžeta vnikne do domca zberača a zatesní spojenie týchto častí. Nikdy nezasúvajte trubicu pokiaľ nie je pri montáži zabezpečená súsovosť spájaných komponentov. Pokiaľ strecha nemá orientáciu dostatočne na juh, je možné trubice natočiť o uhol δ v smere azimutu a dráhy slnka. Týmto sa zabezpečí vyššia účinnosť premeny slnečnej energie pri nevýhodných orientáciách kolektorovej plochy.



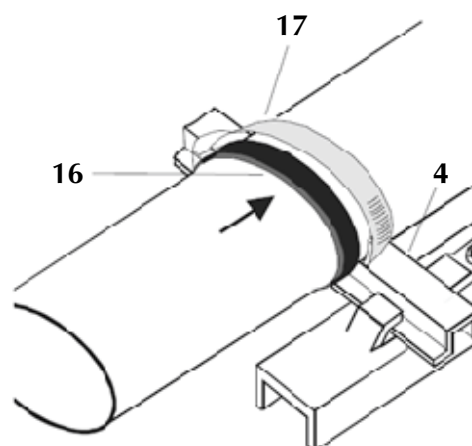
Sklon strechy 45°

α	10°	20°	45°
δ	7°	14°	30°

Sklon strechy 30°

α	10°	20°	45°
δ	5°	10°	26°

Nasuňte gumenú pásku (16), ktorá je súčasťou vákuovej trubice na koniec. Vsuňte trubicu do objímky (17) prichytenej na priečnej lište (4). Následne dotiahnite objímku skrutkovačom, čím trubicu zafixujete. Pri upevňovaní ostatných trubíc postupujte rovnako.



Upozornenie

Samotná montáž domca vákuového kolektora bez vsunutia vákuových trubíc je prípustná aj pri dlhodobom pôsobení slnečného žiarenia. Pri kompletácii domca a vákuových trubíc nesmie na takto zostavený kolektor pôsobiť slnečné žiarenie bez spustenia solárneho obehového čerpadla.

Tlakovú skúšku vzduchom preveďte ešte pred nasunutím trubíc !

PRÍSLUŠENSTVO K VÁKUOVÝM TRUBICOVÝM KOLEKTOROM

Uchytenie pre vákuový trubicový kolektor Univenta AS 100 HP na šikmú škridlovú strechu

Nerezová sada pre montáž slnečného kolektora na šikmú škridlovú strechu.

Sada obsahuje:

2 ks - pozdĺžna lišta

4 ks - strešný hák

1 ks - sada skrutiek a matíc

4 ks - dierovaná platnička



Obj. č. 182110

Uchytenie pre vákuový trubicový kolektor Univenta AS 100 HP na šikmú plechovú (príp. lepenkovú) strechu

Sada pre montáž slnečného kolektora na plechovú, prípadne lepenkovú strechu.

Materiál: Niklovaná mosadz

Sada obsahuje:

12 ks - skrutka M8x20

12 ks - matica M8

12 ks - podložka pružná Ø8,4 mm

8 ks - skrutka do dreva Ø8x70 mm

8 ks - podložka plochá Ø8,4 mm



Obj. č. 182210

Univerzálna strešná konštrukcia na plochú strechu pre jeden vákuový trubicový kolektor Univenta AS 100 HP 8-16 trubic

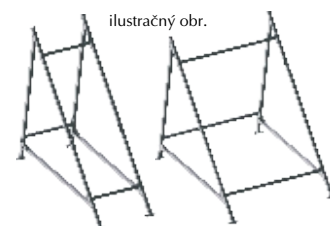
Kompletná sada pre montáž slnečného kolektora na rovnú strechu.

Sklon konštrukcie: 45°

Materiál konštrukcie: nerez + hliník

Spojovací materiál: niklovaná mosadz, oceleové pozinkované skrutky, matice, podložky

Obrázkový návod na montáž nájdete v sekcii Download na www.univenta.sk



Obj. č. 182330

Spojovacia vsuvka

Je určená pre spojenie viacerých kolektorov.

Rozmer pripojenia: 1"

Materiál: Mosadz MS58



Obj. č. 184110

Axiálny kompenzátor

Je určený na prepojenie väčších kolektorových plôch.

Rozmer pripojenia: 1"

Dĺžka: 108 mm ± 15 mm

Materiál: nerezová oceľ (AISI 316Ti)



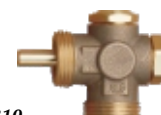
Obj. č. 184210

Koncová sada kolektora

Slúži na pripojenie kolektorov na rozvodné potrubie. Obsahuje jímku pre umiestnenie snímača tepla a odvzdušňovací ventil.

Rozmer pripojenia: 1" vonkajší závit / 3/4" vnútorný závit

Materiál: mosadz



Obj. č. 184310

Pripojovacia flexibilná hadica

Pripojovacia flexibilná nerezová hadica s PES izoláciou, odolnou voči poveternostným vplyvom a stárnutiu materiálu.

Dĺžka hadice: 1 m



Obj. č. 184360 - DN18, G3/4"
Obj. č. 184370 - DN20, G1"

DOPORUČENÉ PRIEMERY POTRUBIA M-STEEL ALEBO CU

Počet kolektorov	montáž	potrubie	prietok (l/min)
5	1 - 5 do série	M Steel* 18x1,2 mm ; Cu - 18x1 mm	2,5
6	2 x 3 paralelne (alebo Tichelmann)	M Steel* 22x1,5 mm ; Cu - 22x1 mm	5,0
8	2 x 4 paralelne (alebo Tichelmann)	M Steel* 22x1,5 mm ; Cu - 22x1 mm	5,0
9	3 x 3 paralelne (alebo Tichelmann)	M Steel* 28x1,5 mm ; Cu - 28x1 mm	8,0
10	2 x 5 paralelne (alebo Tichelmann)	M Steel* 22x1,5 mm ; Cu - 22x1 mm	5,0
12	3 x 4 paralelne (alebo Tichelmann)	M Steel* 28x1,5 mm ; Cu - 28x1 mm	10,0

* v prípade inštalácie potrubia M Steel pre solárne systémy je nutné nahradiť tesniaci O-krúžok z EPDM (čierny), ktorý sa dodáva štandardne v tvarovkách M Steel za O-krúžok Viton (žltozelený), ktorý odoláva vysokým teplotám.

Všetky komponenty tvoriace solárnu sústavu musia odolávať teplote do 160 °C a v prípade spájkovaných spojov (medené rozvody) musia byť tieto spojené tvrdou spájkou!

PLNENIE A PREDBEŽNÉ ODVZDUŠNENIE

Upozornenie

Kolektory môžu byť naplnené a uvedené do prevádzky len so solárnou kvapalinou firmy UNIVENTA Solar Fluid!

Pri inom type teplotosnej látky výrobca neručí za uvedené parametre výkonu !

Na plnenie systému odporúčame čerpadlá na plnenie solárneho systému !

Ručné pumpy sú na plnenie systému nevhodné (slúžia len na doplnenie častí solárnej kvapaliny pri revízii a pod.)!

Na zabezpečenie **predbežného odvzdušnenia** doporučujeme, aby bolo plniace čerpadlo v prevádzke minimálne 30 minút.

V tomto časovom úseku ho odporúčame viackrát zapnúť a vypnúť na dobu 1 až 3 minúty. Odstavením a znovuzapnutím systému dochádza k zlučovaniu vzdušných bublín v systéme a k jeho dokonalejšiemu odvzdušneniu.

Systém je dobre odvzdušnený vtedy, keď vo vracajúcej sa teplotosnej látke (pretekajúcej cez vyrovnávaciu nádrž) nie sú dlhší čas viditeľné žiadne vzduchové bublinky.

Pri plnení by teplotosná látka mala pretekať cez kotlový, vypúšťací alebo plniaci ventil, umiestnený v spiatocke (chladnejšej vetve) medzi hydroblokom a solárnym zásobníkom, do vyrovnávacej nádoby a odtiaľ cez plniace čerpadlo opäťovne do systému - vid. schéma plnenia.

Nedostatočné odvzdušnenie môže zapríčiniť závažné poruchy a nesprávne fungovanie systému.

Odvzdušnenie doporučujeme opäťovne vykonať po niekoľkých dňoch prevádzky.

SPUSTENIE SYSTÉMU

Upozornenie

Solárny systém môže byť uvedený do prevádzky len v prípade, že je uzatvorený !

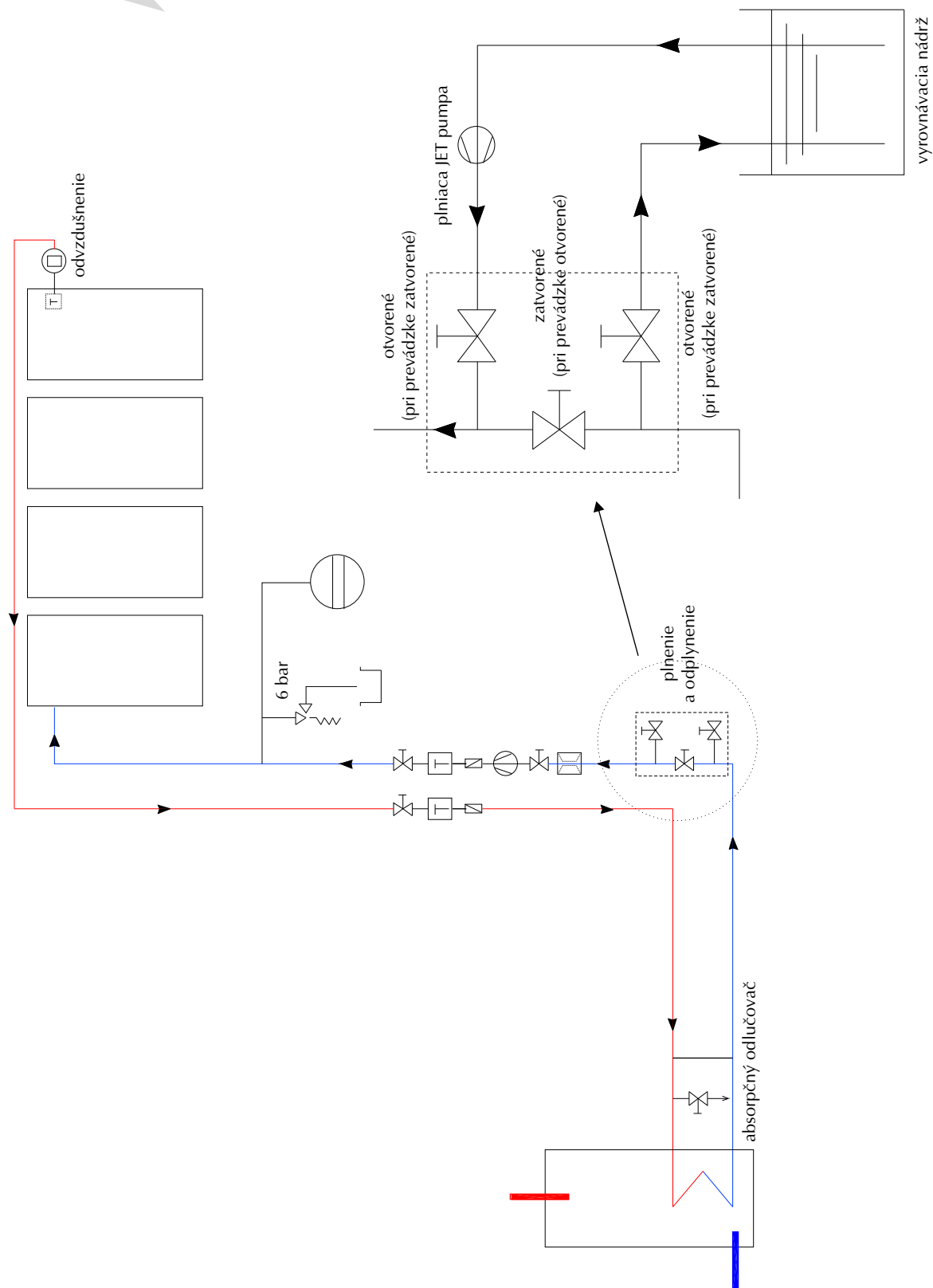
Pred samotným spustením solárneho systému do prevádzky musí byť tento dokonale odvzdušnený a musí byť preverená jeho tesnosť. Následne sa systém natlakuje na požadovaný tlak. Veľkosť plniaceho tlaku sa určí podľa vzdialenosti medzi najnižším a najvyšším miestom sústavy, ku ktorej sa pripočíta hodnota 0,15MPa.

Príklad: vzdialenosť je 10 m = 0,1 MPa + 0,15 MPa. Výsledný tlak = 0,25 MPa.

Po vykonaní a overení všetkých úkonov uvedených v tomto návode môže byť solárny systém uvedený do činnosti. V prvých hodinách prevádzky môže dôjsť ku vzniku mikrobublín, ktoré spôsobujú nie celkom správnu funkciu systému.

V takomto prípade sa obráťte na inštalátorskú firmu, ktorá montáž vykonala. Táto zabezpečí odvzdušnenie systému.

SCHÉMA PLNENIA



CHYBY PRI MONTÁŽI

	Nedostatky / chyba	Následky / škody	Odstránenie / Predchádzanie
Všeobecne	Názor inštalatérov, že dodržiavanie montážneho návodu nie vždy chráni pred nedostatkami	Prípady problematickej montáže a prevádzky	Skúsenosti v praxi a dodržiavanie všeobecne platných predpisov a pravidiel
	Zatienený kolektor	Nižší zisk	Pokiaľ je to možné, umiestniť kolektor na netienené miesto alebo zväčšiť kolektorovú plochu
	Zatienené čidlo kolektora	Regulácia reaguje oneskorene	Čidlo inštalovať v smere prúdenia média na posledný kolektor kolektorového poľa tak, aby sa nenachádzalo v tieni
	Dodatočná možnosť prístupu ku kolektorom	Údržba je v opačnom prípade veľmi problematická	Zabezpečiť prístupnosť
Solárny okruh	Montáž nevhodnej expanznej nádoby	Trhlina v membráne, netesnosť, hrozí riziko tvorby prasklín	Inštalácia vhodného typu expanznej nádoby
	Expanzná nádrž pripojená od spodu	Hromadenie vzduchu pod membránou, tlakové kolísanie v systéme, trhliny na membráne	Expanznú nádobu pripojiť zhora
	Nevhodný odvzdušňovací ventil	Poškodenie vysokou teplotou	Použitie odvzdušňovacích ventilov odolných do 150 °C
	Použitie rozvodov bez ohľadu na teplotu, tlak a odolnosť média	Netesnosť, únik teplotnej látky	Použitie materiálu teplotne, tlakovo a chemicky odolného
	Chýbajúca spätná klapka	Teplotné straty z dôvodu jednorúrkovej cirkulácie	Montáž teplotne stabilnej spätnej klapky na solárnom privode
	Chýbajúci odvod média z poistného ventilu	Popálenie	Inštalovať zberné potrubie z medi a odvieť do pripravenej nádoby
	Chýbajúce odvzdušnenie/odplynenie v kotolni	Vzduch sa nedostáva von v extrémnych prípadoch, v prípade odstavenia solárneho okruhu	Nainštalovať odplyňovač vzduchu v kotolni
	Použitie doskových výmenníkov pri bazénovej technike	Odletovanie spoja, znečistenie	Montáž rúrkových výmenníkov
Zásobník	Zámena privodu a spiatočky na výmenníku	Nedostatočný prenos tepla na zásobník, nepatrný zisk a vysoká spätná teplota	Privod montovať na zásobníku nad spiatočku
	Umiestnenie teplotného čidla nízko / vysoko	Nesprávna regulácia systému, nedochádza k správne mu nahrievaniu zásobníka	Teplotné čidlo umiestniť do strednej výšky solárneho výmenníka a zabezpečiť jeho dobrý kontakt so zásobníkom
	Nesprávne hydraulické napojenie obehového čerpadla pre cirkulačné potrubie	Rozhádzanie teplotných vrstiev v zásobníku, neprimerané premiešavanie vody v zásobníku	Správne zapojenie cirkulácie - pripojenie v polovici výšky zásobníka
	Chýbajúci miešač TUV	Popálenie	Montáž miešacieho ventilu
Spojovacia technika	Použitie spojov z teplotne nestálych komponentov	Netesnosť (aj po dlhšej prevádzkovej dobe)	Použitie teplotne stálych a odolných komponentov, tvrdá spájka alebo zverné prstencové spoje
	Spájkovanie na mätko pri vákuových kolektoroch	Netesnosť z dôvodu roztavenia spájky pri vyšších teplotách, erózia (opotrebovanosť materiálu)	Tvrdá spájka, skrutkové zverné spoje

Spojovacia technika	Použitie pozinkovaných alebo plastových rúr	Strata zinku, znečistenie, netesnosť, výpadok funkčnosti	Použitie medených rúr a rúr z ušľachtilej ocele
	Chýbajúci teplotne odolný prechod z bazénového výmenníka na umelohmotný rozvod	Nebezpečenstvo netesnosti	Termický väzba
Tepelná izolácia potrubia	Čiastočne alebo prerušované izolované potrubie	Vysoké teplotné straty	Neprerušovaná hrúbka izolácie, podľa návodu
	Chýbajúca izolácia odvodušňovacieho ventilu	Vysoké tepelné straty	Zaizolovať aj ostatné súčasti rozvodov
	Použitie a následné znehodnotenie minerálnych vlákien na vonkajšom potrubí, vplyvom vonkajších poveternostných podmienok	Tvorba rosného bodu, tvorba bodu mrazu, znehodnotenie izolácie, vysoká vlhkosť a strata izolačných vlastností	Na vonkajšom prostredí nepoužívať minerálne izolácie, použiť kaučukové izolácie s uzatvorenou bunkovou štruktúrou
	Chýbajúce plechové opláštenie	Narušenie vtáctvom	Použiť hliníkové opláštenie
Regulácia	Nastavenie vysokej teplotnej diferenciácie medzi kolektormi a zásobníkom	Nepatrný tepelný zisk	Teplotnú diferenciáciu medzi kolektormi a zásobníkom nastaviť na 5 až 7 K
	Nastavenie maximálnej teploty zásobníka > 60 °C	Zavápnenie zásobníka	Maximálne nastaviť teplotu zásobníka na 60 °C
	Zámena pripojenia čidiel medzi kolektorom a zásobníkom	Zariadenie sa uvedenie do prevádzky až potom, keď je teplota v zásobníku vyššia, ako teplota na kolektore	Prívodné káble označiť a korektne zapojiť podľa návodu na montáž
Spustenie do prevádzky	Prítomnosť vody na absorbéri alebo na rozvodnom potrubí (tvorba bodu mrazu od + 4 °C)	Trhlina na absorbéri alebo na vonkajších rozvodoch	Tlaková skúška pri teplotách nad + 4 °C
	Pri vakuových kolektoroch nie je použité špeciálne teplotné médium	Zhoršený prenos tepla, vyššia spotreba elektrického prúdu	Používať hotové zmesi, špeciálne vyvinuté pre trubkové kolektory
	Plnenie pri slnečnej dostupnosti	Tvorba plynného skupenstva, dokonalé odvzdušnenie nie je možné	Slabšia alebo žiadna slnečná dostupnosť
	Nedostatočné odvzdušnenie alebo plnenie kratšie ako 15 min	Zavzdušnenie, tlakové nárazy, zablokovanie prenosu z dôvodu vzduchového vankúša	Odborné odvzdušnenie, odvzdušnenie aj na jednotlivých lokalitách, najvyšších bodoch
	Použitie plniaceho čerpadla so slabým výkonom	Vzduch v solárnych okruhoch, zvýšené náklady na spustenie systému	Nasadenie plniacich čerpadiel s dostatočným výkonom
	Príliš nízky prevádzkový tlak	Nedostatočný transport tepla, až prerušenie solárneho obehu	Tlak systému = 1,5 bar + statická výška
	Odvzdušnenie v blízkosti kolektora po spustení systému do prevádzky nie je uzatvorené	Hrozí odparenie solárneho média v prípade stagnačného stavu	Uzatvoriť odvzdušnenie
	Chýbajúce odovzdávacie protokoly a podpisy zhotoviteľa a spotrebiteľa	Chýba protokol o tlakovej skúške a funkcii solárneho zariadenia, nie sú k dispozícii certifikáty, záruka	Zhotoviť odovzdávajúce protokoly so všetkými náležitostami
	Chýbajúca schéma zariadenia	Spotrebiteľ nemá vôbec prehľad a inštalátor v prípade údržby nemá jasnú schému	V kotolni umiestniť schému napojenia
Údržba	Chýbajúca kontrola teplotného média	Tvorba trhlín na absorbéri a vonkajších potrubných rozvodoch	Kontrola stupňa mrazuvzdornosti média s vhodnými meracími prístrojmi
	Chýbajúca hodnota pH-hodnôt	Možná korózia a erózia potrubných rozvodov	p-H hodnotu merať meracími prístrojmi, zmena je viditeľná aj voľným okom
	Doplnenie neznámeho typu teplotného média	Nejasné chemické vlastnosti	Kompletná výmena teplotného média, vypustenie a tlakovým vzduchom vyprázdnenie
Organizácia	Komunikácia v prípade potiaže medzi spotrebiteľom a inštalátorom	Zariadenie nepracuje podľa predstáv spotrebiteľa	Čo najlepšia dohoda so spotrebiteľom a upresnenie detailov nápravy, následne cenová ponuka
	Nepostačujúca komunikácia medzi jednotlivými remeselníkmi	Výpadky a problémy pri realizácii	Včasné a precízne dohody medzi jednotlivými inštalátormi

OSTATNÉ DOPORUČENIA

1. Kolektory musia byť vždy namontované zľava doprava (platí len pre vákuové trubicové kolektory AS 100 HP)!
2. Dôležité je tiež odvzdušnenie a natlakovanie systému. Nie je vhodné používať ručné pumpy. Predajca poskytuje zariadenie na natlakovanie systému.
3. Solárny systém nikdy neplniť vodou, ale doporučeným teplotnosným médiom UNIVENTA Solar Fluid, ktoré je špeciálne vyvinuté pre solárne systémy.
4. Maximálne množstvo za sebou zapojených kolektorov je 5 ks. Pri väčšom počte je nutné kolektory radiť paralelne. Pri tomto spôsobe radenia kolektorov sa doporučuje zapojenie podľa Tichelmann.
5. Objem teplotnosného média v sústave nie je stála hodnota, ale závislá na teplote. Z tohto dôvodu je nutné počítat v systéme s expanznou nádobou, ktorej veľkosť závisí od obsahu média v sústave. Veľkosť expanznej nádoby konzultovať s projektantom !
6. Aby sa zabránilo prípadnému havarijnému stavu doporučujeme v sústave nainštalovať poistný ventil 6 bar.
7. Pre správnu činnosť systému je dôležité dbať na umiestnenie snímača teploty do jímky na výstupe kolektora.
8. Snímače teploty doporučujeme natrieť teplovodivou pastou, čím sa docieli lepší prestup tepla.
9. Montáž solárnych kolektorov vykonávať až po inštalácii všetkých potrebných rozvodov a za slabej dostupnosti slnečného žiarenia. V prípade inštalácie pri intenzívnom žiarení doporučujeme kolektory prekryť bielou plachtou (taktiež aj v prípade, ak solárny systém je nainštalovaný ale nie je naplnený teplotnosným médiom).
10. Roztlačnosť kolektorov eliminovať výkyvným ramenom, kompenzátorom alebo flexibilnými pripojovacími hadicami.
11. Krútiaci moment pri dotahovaní matice alebo skrutkovania kolektorov 25 Nm - 30 Nm. Pozor na pretočenie hlavnej rúry zbierača! Hrozí porušenie tesnosti!

Upozornenie

Pre rozťahnosť medených rúrok platí nasledovný výpočet:

$0,017 \times \text{dĺžka potrubia [m]} \times 240 \text{ }^{\circ}\text{C} = \text{roztlačnosť v mm}$

Príklad: $0,017 \times 1920 \times 240 = 7,83 \text{ mm}$

ĎALŠIE KOMPONENTY SOLÁRNEHO SYSTÉMU

PES Duo - predizolovaná flexibilná nerezová rúrka

Dvojité polyesterové vlákna izolácia, na povrchu chránená polyetylénovou fóliou, spojená lepiacou páskou. Izolácia je odolná voči ÚV žiareniu a vyzobávaniu vtáctvom.

Dvojžilový kábel 2x0,51 mm².

Max. teplota: 200 °C

Hrúbka izolácie: 20 mm



Obj. č. 194605 - 2x16 / 5 m
 Obj. č. 194610 - 2x16 / 10 m
 Obj. č. 194615 - 2x16 / 15 m
 Obj. č. 194620 - 2x16 / 20 m
 Obj. č. 194625 - 2x16 / 25 m
 Obj. č. 194705 - 2x18 / 5 m
 Obj. č. 194710 - 2x18 / 10 m
 Obj. č. 194715 - 2x18 / 15 m
 Obj. č. 194720 - 2x18 / 20 m
 Obj. č. 194725 - 2x18 / 25 m
 Obj. č. 194805 - 2x20 / 5 m
 Obj. č. 194810 - 2x20 / 10 m
 Obj. č. 194815 - 2x20 / 15 m
 Obj. č. 194820 - 2x20 / 20 m
 Obj. č. 194825 - 2x20 / 25 m
 Obj. č. 194905 - 2x23 / 5 m
 Obj. č. 194910 - 2x23 / 10 m
 Obj. č. 194915 - 2x23 / 15 m
 Obj. č. 194920 - 2x23 / 20 m
 Obj. č. 194925 - 2x23 / 25 m

Predizolovaná flexibilná nerezová rúrka v špeciálnej extra odolnej izolácii z polyolefínu zn. AUSTROFLEX

Dvojité silikonové izolácie typu MN (podľa DIN VDE 0282 časť I a HD 22.1). Na povrchu je chránená veľmi húževnatou polyolefínovou fóliou, odolnou voči ÚV žiareniu a vyzobávaniu vtáctvom.

Dvojžilový pozinkovaný kábel 2x0,75 mm².

Prevádzková teplota: -50 až +180 °C

Max. teplota: 230 °C (krátkodobá)

Hrúbka izolácie: 13 alebo 19 mm

Balenia: 10/15/20/25/50/100 mm



Obj. č. 193310 - DN 2x16. izolácia 13 mm
 Obj. č. 193320 - DN 2x20. izolácia 13 mm
 Obj. č. 193330 - DN 2x25. izolácia 13 mm
 Obj. č. 193340 - DN 2x16. izolácia 19 mm
 Obj. č. 193350 - DN 2x20. izolácia 19 mm
 Obj. č. 193360 - DN 2x25. izolácia 19 mm

AUSTROFLEX - kompletne príslušenstvo na vyžiadanie!

Flexibilná nerezová rúrka

Paralelne vlnitá rúrka z nerezovej ocele AISI 304 (1.4301).

Rúrky je možné dodať v dĺžkach 5-60 m (v násobkoch po 5 m).

Max. prevádzkový tlak: 16 bar

Prevádzková teplota: -50 až +200 °C

Poznámka: Na vyžiadanie aj materiál AISI 316L (1.4404).



Obj. č. 194010 - DN12
 Obj. č. 194020 - DN16
 Obj. č. 194030 - DN20
 Obj. č. 194040 - DN25

Prevlečná matica

Slúži na pripojenie flexibilnej nerezovej hadice na vonkajší závit.

Niklovaná mosadz.



Obj. č. 194110 - DN12, G½"

Obj. č. 194120 - DN16, G¾"

Obj. č. 194130 - DN20, G1"

Obj. č. 194140 - DN25, G5/4"

Prevlečný kus - vonkajší závit

Slúži na pripojenie flexibilnej nerezovej hadice na vnútorný závit.



Obj. č. 194210 - DN12, G½"

Obj. č. 194220 - DN16, G¾"

Obj. č. 194230 - DN20, G1"

Obj. č. 194240 - DN25, G5/4"

Tesnenie klingsil

Tesnenie klingsil C4400.



Obj. č. 194310 - G½"

Obj. č. 194320 - G¾"

Obj. č. 194330 - G1"

Obj. č. 194340 - G5/4"

Izolácia PES

Polyesterová vláknitá izolácia, na povrchu chránená polyetylénovou fóliou. Izolácia je odolná voči ÚV žiareniu a vyzobávaniu vtáctvom.

Hrúbka izolácie: 20 mm

Prevádzková teplota: -60 až +200 °C

Súčiniteľ tepelnej vodivosti: $\lambda(40\text{ °C}) = 0,040\text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$

Izoláciu je možné dodať v dĺžkach 5-60 m (v násobkoch po 5 m).



Obj. č. 194510 - 18 mm

Obj. č. 194520 - 22 mm

Štandard sada náradia

Sada na lisovanie flexibilného nerezového potrubia, uložená v plastovom kufríku.

Sada obsahuje:

- lis Cats 120 s nástrojmi DN8, DN12, DN16, DN20 a DN25,
- rezák Cats 250.



Obj. č. 191940

Profi sada náradia

Kompletná sada na lisovanie flexibilného nerezového potrubia v praktickom kovovom kufríku.

Sada obsahuje:

- lis Cats 120 s nástrojmi DN8, DN12, DN16, DN20 a DN25,
- rezák Cats 250,
- matice a tesnenia: 3/8"-10 ks, 1/2"-20 ks, 3/4"-20 ks, 1"-10 ks, 5/4"-6 ks



Obj. č. 191950

Odlučovače vzduchu SPIROVENT® pre solárne systémy

Systém SPIROVENT je zariadenie na elimináciu vzduchu zo systému. Odstraňuje 100% voľného vzduchu a až 99,6% vzduchu rozpusteného v médiu.

Patentovaný systém pozostáva z jemnej medenej sieťky, zachytávajúcej vzduchové bubliny, z komory a automatického odvzdušňovacieho ventilu.

V solárnych systémoch sa **SpiroTop** inštaluje na prívoде z kolektora, kde je teplota najvyššia a **SpiroVent** medzi akumulacným zásobníkom vody a čerpadlom.

Max. prevádzkový tlak: 10 bar

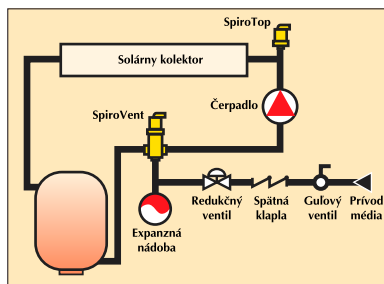
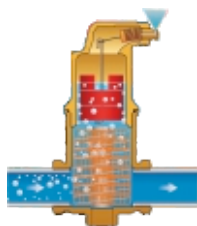
Max. prevádzková teplota: 182 °C

Výhody:

- Odolnosť voči vysokým teplotám
- Bezúdržbová prevádzka
- Podstatne znižuje vznik korózie a kavitácie
- Tichá prevádzka
- Dlhá životnosť

Dimenzia pripojenia	Odporúčaný prietok** (l/min)
G¾"	27,3
G1"	45,5
G1¼"	68,2
G1½"	136,4

**Pre vstupnú rýchlosť 1,22 m/s



Obj. č. 184510 - SpiroTop - G¾"

Obj. č. 184610 - SpiroVent H - G¾"

Obj. č. 184620 - SpiroVent H - G1"

Obj. č. 184630 - SpiroVent H - G1¼"

Obj. č. 184640 - SpiroVent H - G1½"

Obj. č. 184650 - SpiroVent V - G¾"

Obj. č. 184660 - SpiroVent V - G1"

* H - SpiroVent Horizontal
V - SpiroVent Vertical

Armatúra na plnenie solárneho systému

Je určená pre plnenie a vypúšťanie systému.

Umiestňuje sa do spiatčkového potrubia - chladnejšia vetva, medzi hydroblok a zásobník (viď. schéma plnenia).

Hlavný prípoj DN25, dva vedľajšie vývody DN20.



Obj. č. 198110

Špeciálna teplotnosná kvapalina pre solárne kolektory UNIVENTA Solar Fluid

Špeciálna vysokokvalitná teplotnosná a antikoročná kvapalina na báze propylenglykolu s nízkym bodom tuhnutia pre všetky typy slnečných kolektorov so zvýšenou tepelnou stabilitou a životnosťou.

Možnosť miešať s kvapalinou TYFOCOR LS (potvrdenie výrobcu).

Po 3 rokoch doporučujeme premerať hustotu a pH kvapaliny.

Pracovná teplota: do 230 °C (do 2,5 MPa)

Krátkodobá teplota prehriatia: 300 °C, diferenciál pH menej ako 0,11

Teplota varu v normálnych podmienkach: 105 °C

Tepelná vodivosť: 0,38 W/m.K

pH: 7,0 - 8,0

Výkon čerpadla (W/m):

10 W pri -30 °C

0,6 W pri -5 °C

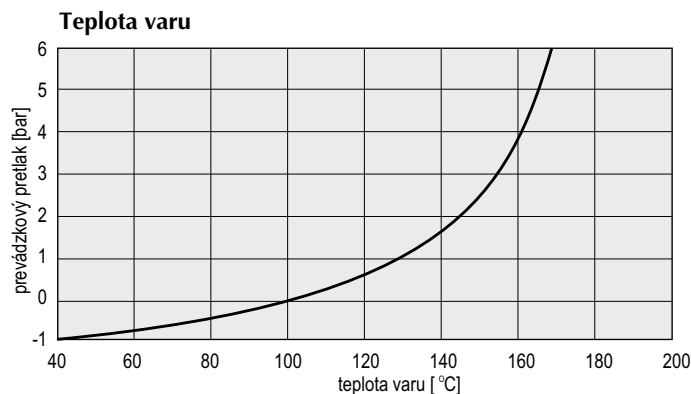
Teplota (°C)	Hustota (kg/m³)	Kin. viskozita (mm²/s)	Tep. kapacita (kJ/kg.K)
-30	1066	110,0	3,37
0	1052	20,0	3,52
20	1038	5,0	3,61
40	1025	3,5	3,69
60	1010	2,0	3,76
80	992	1,1	3,81
100	976	0,7	3,86



Balenie: 5/10/25 l

Obj. č. 184430 - do -25°C

Obj. č. 184440 - do -30°C



HYDRAULICKÉ JEDNOTKY

Solárna hydraulická jednotka jednostupačková - prietok 0,8-10,3 l/min

Kompletná zostava zabezpečujúca nútenú cirkuláciu solárnej zmesi v systéme. Jednotka pozostáva z obehového čerpadla, teplomera integrovaného v rukoväti guľového uzávera (odpadá pri prevedení so vstavanou reguláciou), spätnej klapky, indikátora prietochového množstva 1 až 13 l/min, poistného ventilu, napúšťacieho a vypúšťacieho ventilu, tlakomera, tepelnej izolácie. Na jednotku je možné pripojiť expanznú nádobu na sacej strane čerpadla.

Čerpadlo: Grundfos 15-65

Doporučená plocha kolektorov: 12 m²

Indikácia teploty: 20 °C až 150 °C

Prevádzková teplota: až 120 °C, krátkodobu 140 °C

Indikácia tlaku: 0 bar až 10 bar

Otvárací tlak poistného ventilu: 6 bar

Indikácia prietokového množstva:

- voda 1,0 až 13,0 l/min

- propylenglykol (40%): 0,8 až 10,3 l/min

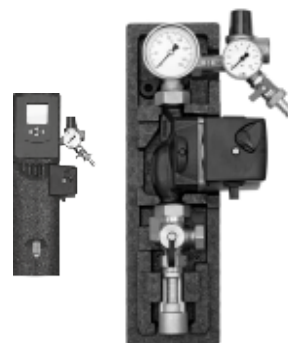
Osová vzdialenosť: 100 mm

Dimenzia pripojenia jednotky: 3/4" VN závit

Dimenzia pripojenia ex.nádoby: 3/4" VO závit

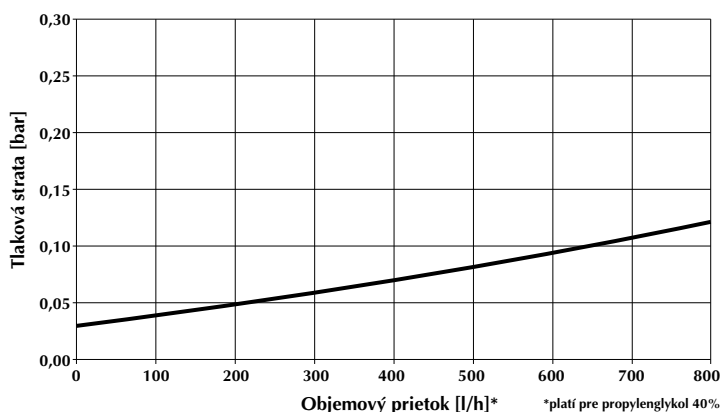
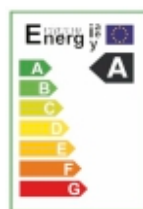
Rozmery mm(VxŠxH): 385 x 200 x 185

Rozmery s reguláciou mm(VxŠxH): 430x200 x 185



Obj. č. 196110 - bez vstavanej regulácie

Obj. č. 196120 - so vstavanou reguláciou BS1



Solárna hydraulická jednotka dvojstupačková - prietok 0,5-15 l/min

Kompletná zostava zabezpečujúca nútenú cirkuláciu solárnej zmesi v systéme. Jednotka pozostáva z obehového čerpadla, teplomerov integrovaných v rukoväti guľových uzáverov, spätnej klapky, indikátora prietochového množstva 0,5 až 15 l/min a obmedzovačom prietoku, poistného ventilu, napúšťacieho a vypúšťacieho ventilu, tlakomera, tepelnej izolácie, odplynovača a ručného odvzdušňovacieho ventilu. Integrované guľové uzávery pred a za čerpadlom umožňujú bezpečnú výmenu (revíziu) obehového čerpadla bez vypustenia systému. Na jednotku je možné pripojiť expanznú nádobu na sacej strane čerpadla.

Čerpadlo: Wita, DN25

Indikácia teploty: 0 °C až 120 °C

Prevádzková teplota: až 110 °C, krátkodobá 130 °C

Indikácia tlaku: 0 bar až 6 bar

Otvárací tlak poistného ventilu: 6 bar

Indikácia prietokového množstva: 0,5 až 15 l/min.

Tesnenia: EPDM, PTFE

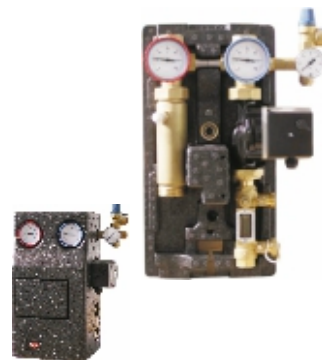
Izolácia: EPP (0,025W/mK)

Osová vzdialenosť: 120 mm

Dimenzia pripojenia jednotky: 3/4" VN závit

Dimenzia pripojenia ex.nádob: 3/4" VO závit

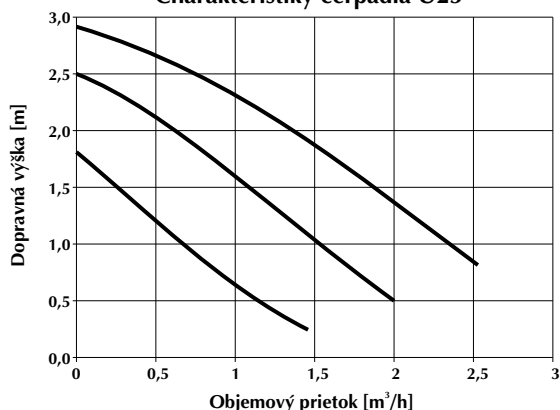
Rozmery mm(VxŠxH): 420 x 220 x 200



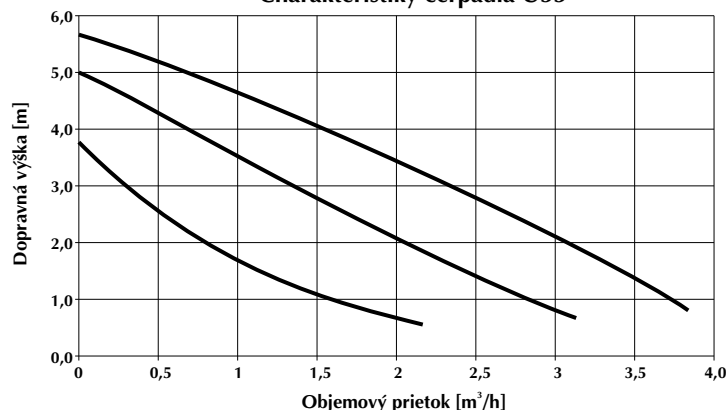
Obj. č. 196410 - s čerpadlom U25

Obj. č. 196420 - s čerpadlom U55

Charakteristiky čerpadla U25



Charakteristiky čerpadla U55



Solárna hydraulická jednotka dvojstupačková - prietok 10-40 l/min

Kompletná zostava zabezpečujúca nútenú cirkuláciu solárnej zmesi v systéme. Jednotka pozostáva z obehového čerpadla, teplomerov integrovaných v rukoväti guľových uzáverov, spätných klapiek, indikátora prietochového množstva 10 až 40 l/min, poistného ventilu, napúšťacieho a vypúšťacieho ventilu, tlakomera, tepelnej izolácie a permanentného odvzdušňovača. Na jednotku je možné pripojiť expanznú nádobu na sacej strane čerpadla.

Čerpadlo: Grundfos 25-120

Doporučená plocha kolektorov: DO 50 m²

Indikácia teploty: 20 °C až 150 °C

Prevádzková teplota: až 110 °C, krátkodobá 130 °C

Indikácia tlaku: 0 bar až 10 bar

Otvárací tlak poistného ventilu: 6 bar

Indikácia prietokového množstva: 10,0 až 40,0 l/min

Osová vzdialenosť: 125 mm

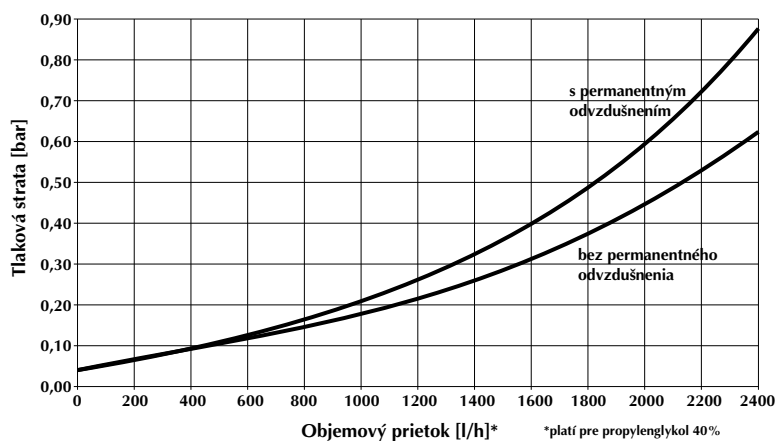
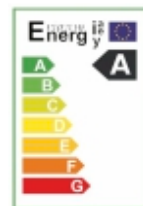
Dimenzia pripojenia jednotky: 1" VN závit

Dimenzia pripojenia ex.nádoby: 3/4" VO závit

Približné rozmery mm(VxŠxH): 420x250x 246



Obj. č. 196310



EXPANZNÉ NÁDOBY PRE SOLÁRNE SYSTÉMY

Výpočet prevádzkového tlaku sústavy a pretlaku expanznej nádoby v systéme

$$p = 1,3 + (0,1 \cdot h)$$

p - prevádzkový tlak sústavy (tlak v systéme) [bar]

h - výška od manometra po najvyšší bod kolektora

Pretlak v expanznej nádobe musí byť nižší o 0,5 bar podľa vzťahu $p_{exp} = p - 0,5$ [bar]

Vysokoteploná membránová expanzná nádoba určená do solárneho okruhu. Expanzná nádoba zabezpečuje kompenzáciu kolísania tlaku v systéme v dôsledku objemových zmien.

Štandardný plniaci tlak: 3 bary

Maximálny prevádzkový tlak: 8 bar (8-24 litrov), 10 bar (35-300 litrov)

Maximálna prevádzková teplota: 110 °C

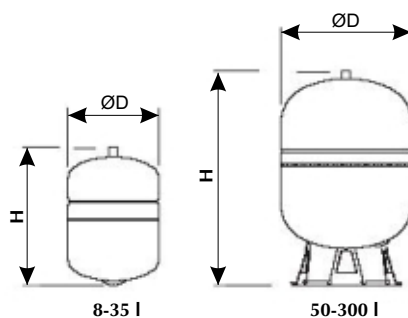
Materiál membrány: guma SBR

Spôsob upevnenia:

8 až 35 litrov - závesné prevedenie

50 a viac litrov - stojace prevedenie

Objem [l]	Výška [mm]	Priemer [mm]	Pripojenie [vonk. závit]
8	300	205	3/4"
18	410	270	3/4"
24	355	320	3/4"
35	390	400	3/4"
50	570	400	1"
80	840	400	1"
100	795	500	1"
150	1025	500	1"
200	1100	600	1"
300	1265	600	1"



Obj. č. 197310 - objem 8 l

Obj. č. 197311 - objem 18 l

Obj. č. 197312 - objem 24 l

Obj. č. 197313 - objem 35 l

Obj. č. 197314 - objem 50 l

Obj. č. 197315 - objem 80 l

Obj. č. 197316 - objem 100 l

Obj. č. 197317 - objem 150 l

Obj. č. 197318 - objem 200 l

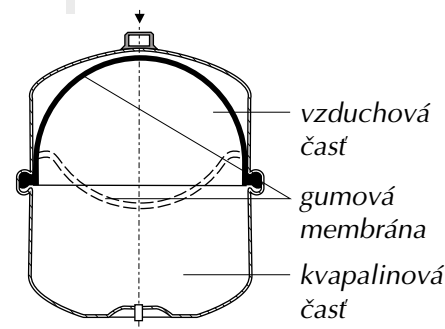
Obj. č. 197319 - objem 300 l

Expanzná nádoba je rozdelená gumovou membránou na dve časti. Jedna časť je vyplnená vzduchom a musí vykazovať pretlak, ktorý je cca 0,5 bar nižší ako je prevádzkový tlak v systéme.

Pretlak vzduchovej časti doporučujeme pred spustením systému skontrolovať manometrom. Veľké odchýlky je potrebné korigovať.

Potrubný systém

Je tiež dôležitou súčasťou systému. Najlepšími materiálmi sú meď, prípadne ušľachtilé materiály. Pri použití iných materiálov je nevyhnutná ich teplotná a tlaková odolnosť a chemická stálosť.



Orientačná veľkosť expanznej nádoby

Počet kolektorov	Dĺžka potrubia m	Objem systému L	Vzdialenosť hladín m	Min. veľkosť expanznej nádoby L	Vzdialenosť hladín m	Min. veľkosť expanznej nádoby L
4	25	33	10	45	5	39
5	25	37	10	54	5	46
6	25	40	10	62	5	53
7	35	46	10	71	5	61
8	35	53	10	81	5	69
9	35	59	10	90	5	77
10	40	65	10	99	5	85
11	40	69	10	107	5	92
12	50	75	10	117	5	100

Veľkosť expanznej nádoby je možné zhruba odhadnúť na 10 l na jeden kolektor.

Upozornenie

Použitie pozinkovaných a plastových rúr je vylúčené !

Potrubný systém spájať tvrdou pájkou, príp. použiť skrutkové zverné spoje !

Príslušenstvo k expanzným nádobám:

- **Kompletná sada/poistná skupina** (držiak exp. nádoby s poistným a odvzduš.ventilom, manometrom, skrutky, hmoždinky) - **Obj. č. 197410**
- **Držiak exp. nádoby na stenu s ventilom 3/4" a spätnou klapkou** - **Obj. č. 197510**
- **Ventil 3/4" vonkajší závit pre pripojenie expanznej nádoby** (s vypúšťacím ventilom) - **Obj. č. 197520**
- **Ventil 1" vnútorný závit pre pripojenie expanznej nádoby** (s vypúšťacím ventilom) - **Obj. č. 197530**
- **Sada držiaka exp. nádoby na stenu** (sada obsahuje držiak, obruč, skrutky, hmoždinky) - **Obj. č. 197540**



Obj. č. 197410



Obj. č. 197510



Obj. č. 197520



Obj. č. 197540



Obj. č. 197530

REGULÁCIE PRE SOLÁRNE SYSTÉMY

1 KOLEKTOROVÉ POLE A 1 ZÁSOBNÍK

Solárny regulátor BS1

Digitálny regulátor solárnych systémov pre ovládanie jedného kolektorového poľa a jedného zásobníka.

Popis:

- veľký multifunkčný displej, jednoduché ovládanie.
- tri vstupy pre snímače Pt1000
- 1 elektronický výstup 230 VAC
- možnosť ručnej prevádzky, funkcia ochrany kolektora, spätné chladenie.
- regulácia rozdielu teplôt s digitálne nastaviteľnými regulačnými hodnotami
- regulácia otáčok alebo spínania obehového čerpadla v hydraulikej jednotke
- integrované počítadlo prevádzkových hodín pre nabíjanie zásobníka
- funkcie sledovania zariadenia s indikáciou snímačov a porúch (symbolmi)
- ukladanie hodnôt - neobmedzene aj pri výpadku energie

Súčasťou dodávky sú dva snímače Pt1000 (dĺžka snímača 45 mm, priemer 6 mm, dĺžka kábla 2,5 m).



Obj. č. 199110

Solárny regulátor BS2

Digitálny regulátor solárnych systémov pre ovládanie jedného kolektorového poľa a jedného zásobníka s funkciou **pre vákuové trubicové kolektory** a dohrev a s možnosťou merania zisku v kombinácii s vhodným snímačom prietoku.

Popis:

- veľký multifunkčný displej, jednoduché ovládanie.
- tri vstupy pre snímače Pt1000
- 1 elektronický výstup 230 VAC
- možnosť ručnej prevádzky, funkcia ochrany kolektora, spätné chladenie.
- regulácia rozdielu teplôt s digitálne nastaviteľnými regulačnými hodnotami
- regulácia otáčok alebo spínania obehového čerpadla v hydraulikej jednotke
- špeciálna funkcia pre vákuové trubicové kolektory
- integrované počítadlo prevádzkových hodín pre nabíjanie zásobníka
- funkcie sledovania zariadenia s indikáciou snímačov a porúch (symbolmi)
- funkcia pre meranie energetického zisku (prostredníctvom sady snímača prietoku)
- ukladanie hodnôt - neobmedzene aj pri výpadku energie

Súčasťou dodávky sú dva snímače Pt1000 (dĺžka snímača 45 mm, priemer 6 mm, dĺžka kábla 2,5 m).



Obj. č. 199210

Funkcia: Meranie energetického zisku

Pre meranie energetického zisku je potrebné inštalovať do systému prietokomer a čidlo Pt1000 pre meranie teploty spiatočky kolektora (Ts). Z rozdielu teplôt medzi teplotou na výstupe kolektora a spiatočkou a z nameraného prietoku sa vypočíta energetický zisk solárneho systému. Funkcia sa zapína alebo vypína v základnom nastavení.

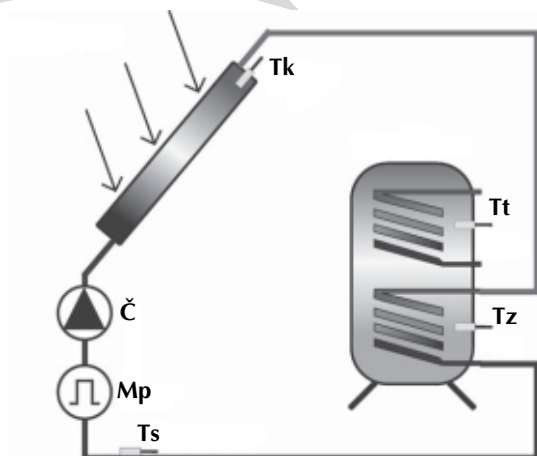
Funkcia: Trubicový kolektor

Pri aktivovanej funkcii je v intervale 30 minút na dobu 30 sekúnd zapnutá cirkulácia teplotného média cez kolektor. Slúži k tomu, aby bolo možné merať teplotu v kolektore aj v prípade, že z dôvodu regulácie dlhšiu dobu nedochádza k cirkulácii. Funkcia sa zapína alebo vypína v základnom nastavení.

Technické parametre regulácie BS1 a BS2

Krabička	
Materiál	100 % recyklovateľný materiál ABS
Rozmery D × Š × H v mm, hmotnosť	175 × 134 × 56; cca. 360 g
Krytie	IP40, podľa VDE 0470
Elektrické hodnoty	
Prevádzkové napätie	AC 230 V, 50 Hz, -10...+15%
Vnútrotná poistka	Poistka 5 × 20 mm (2 A)
Odrušenie	N podľa VDE 0875
Max. prierez vedenia 230 V	2,5 mm ²
Snímače teploty / rozsah teplôt	PTF6 -25 °C -200 °C PT1000, 1,000 kΩ pri 0 °C
Zkušobné napätie	4 kV 1 min podľa VDE 0631
Spínacie napätie	230 V ~ /
Výkon každého spínaného výstupu	1 A / cca. 230 VA pre cos φ = 0,7-1,0
Celkový výkon všetkých výstupov	2 A / cca. 460 VA
Istenie	Poistka 5 × 20 mm, 2 A/T (2 A)
Ostatné parametre	
Doporučený prietokomer	PVM 1,5/90 1500 l/h, Tmax ≥ 90 °C, 1 l/impuls
Prevádzková teplota	0 ... + 50 °C
Skladovacia teplota	-10 ... + 65 °C

Schéma systému regulácie BS1 a BS2



Tk - snímač teploty kolektora

Tt - snímač teploty pre termostat (iba pre reguláciu BS2)

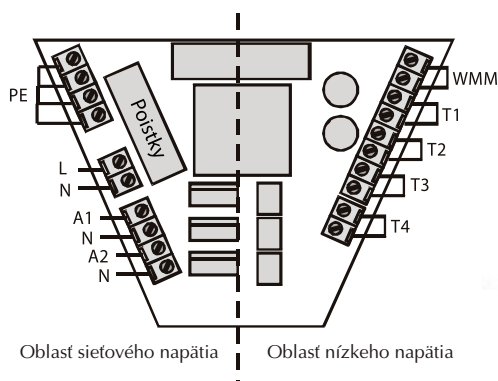
Tz - snímač teploty zásobníka

Ts - snímač teploty spiatočky kolektora (iba pre reguláciu BS2)

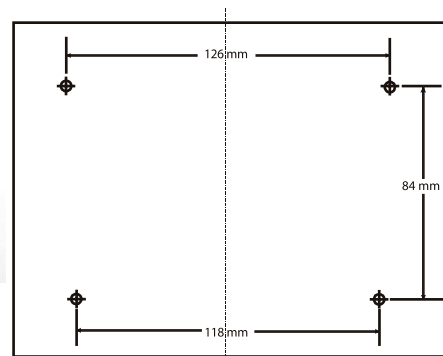
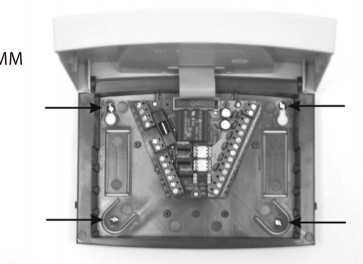
Mp - merač prietoku (iba pre reguláciu BS2)

Č - čerpadlo

Schéma pripojenia regulácie BS1 a BS2



Rozmery pre upevnenie krabičky



PE	Ochranný vodič	WMM	Pietokomer
L	Fáza siete	T1	Snímač teploty kolektora
N	Nulový vodič siete	T2	Snímač teploty zásobníka
A1	Spínaný výstup fázy 1	T3	Snímač teploty pre termostat
N	Nulový vodič spínaného výstupu 1	T4	Snímač teploty spiatočky
A2	Fáza spínaného výstupu 2		
N	Nulový vodič spínaného výstupu 2		

REGULÁCIE PRE SOLÁRNE SYSTÉMY 2 KOLEKTOROVÉ POLIA A 2 ZÁSOBNÍKY

Solárny regulátor BS3

Univerzálny solárny regulátor pre systémy s dvoma kolektorovými poliami a dvoma zásobníkmi.

Popis:

- digitálny displej s podsvietením
- funkcia ochrany proti baktériám Legionella
- 4 releové výstupy
- 1 nízkonapätové relé pre dohrev
- 8 meracích vstupov pre teplotu
- 1 merač objemového prietoku a solárny senzor
- druhý snímač kolektorov pre východný/južný smer
- voliteľné priradenie snímačov s 1 alebo 2 snímačmi zásobníka
- podpora vykurovania
- paralelné nabíjanie zásobníka
- prioritný ohrev zásobníka s výkyvným nabíjaním
- funkcia Low-Flow pre zásobník s vrstveným nabíjaním
- eBus pre vizualizáciu a denník dát
- ovládanie externého tepelného výmenníka
- ovládanie externého obtoku
- funkcia porovnania termostatu a teploty
- funkcia merania energetického zisku
- funkcia proti zamrznutiu
- ochrana proti zablokovaniu čerpadla
- regulácia rozdielu teplôt s digitálne nastaviteľnými regulačnými hodnotami
- regulácia otáčok alebo spínania obehového čerpadla v hydraulikej jednotke
- integrované počítadlo prevádzkových hodín pre nabíjanie zásobníka
- funkcie sledovania zariadenia s indikáciou snímačov a porúch (symbolmi)
- ukladanie hodnôt - neobmedzene aj pri výpadku energie



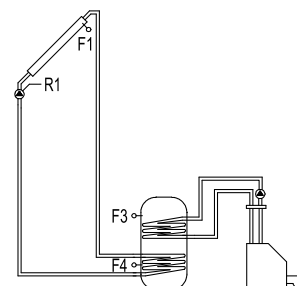
Obj. č. 199310

Súčasťou dodávky sú dva snímače Pt1000 (dĺžka snímača 45 mm, priemer 6 mm, dĺžka kábla 2,5 m).

Funkcia: Dohrev teplej vody

Funkcia riadi dohrev zásobníka 1 alebo 2 z ďalšieho energetického zdroja v závislosti na teplote a čase.

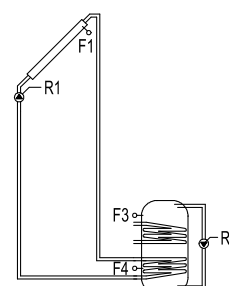
Dohrievaný zásobník sa určí nastavením v regulátore. Ten porovnáva teplotu snímača zásobníka F3 s požadovanou hodnotou nastavenou v rovine užívateľa. Pokiaľ je nameraná teplota menšia ako požadovaná teplota a je aktivovaný zapínací časový kanál 1, zapne sa nízkonapätové relé.



Funkcia: Ochrana proti legionellám

Regulácia spustí cirkulačné čerpadlo R4, ktoré premieša vodu v zásobníku minimálne 30 minút, pokiaľ bola na snímači zásobníka F4 nameraná teplota minimálne 60 °C. Podmienky pre spustenie funkcie:

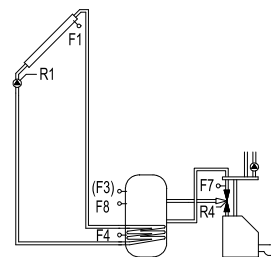
1. Sú naprogramované zapínacie časy v časovom spínačom kanály 2 (funkcia sa zapína iba v týchto časoch).
 2. Teplota F4 (v závislosti na nastavení) do polnoci ležala trvalo pod 60 °C.
- Aby bolo možné aktivovať funkciu ochrany proti legionellám, musí byť súčasne aktivovaný dohrev teplej vody.



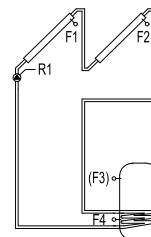
Funkcia: Podpora vykurovania

Regulácia umožňuje podporu vykurovania zvýšením teploty na spiatočke vykurovania a to pomocou prepínacieho ventilu, kedy čerpá ohriatu vodu zo zásobníka.

Regulácia porovnáva teplotu jedného zo zvolených snímačov zásobníka (STX) so snímačom spiatočkového potrubia vykurovania F7. Pokiaľ je nameraná teplotná diferencia väčšia ako nastavená zapínacia teplotná diferencia (VDE), zapne sa prepínací ventil R4 a spiatočkové potrubie vykurovania bude ohrievané zo zásobníka.

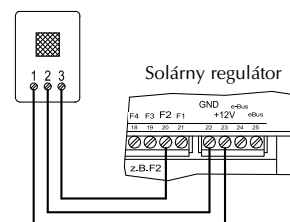
**Funkcia: Druhý snímač kolektora**

Funkcia sa využíva pre zariadenia hydraulicky zapojené v sérii (napr. systémy s dvoma kolektorovými poliami orientovanými na rôzne svetové strany - napr. západ/východ). Regulácia potom porovnáva vyššiu z nameraných hodnôt.

**Funkcia: Meranie slnečného žiarenia**

Solárny senzor sníma slnečné žiarenie. Pod nastavenú minimálnu hodnotu sa solárne čerpadlo vypína (hysteréza: 20 W/m²). Nastaviteľný rozsah: 20-1020 W/m²

Solárny senzor

**Funkcia: Low-Flow (nízky prietok)**

Za účelom optimálnej techniky nabíjania je možné pre určitý zvolený zásobník nastaviť teplotu na výstupe z kolektora, pod ktorú sa otáčky solárneho obehového čerpadla spomalia (regulácia bude regulovať otáčky obehového čerpadla - z pomalý sa prietok). Znížením prietoku je teda možné zvýšiť teplotu pretekajúceho média.

Funkcia: Low-Flow pre vrstvené zásobníky

Režim nabíjania zásobníka začína pri prekročení zapínacej teplotnej diferencie. Regulácia bude udržiavať minimálne otáčky obehového čerpadla až do prekročenia nastavenej teploty na výstupe z kolektora. Po prekročení nastavenej teploty sa otáčky čerpadla zvýšia.

Funkcia sledovanie kolektora

Regulácia monitoruje teploty na výstupe kolektora. Pokiaľ je nameraná teplota vyššia než nastavená hodnota (TCW) a obehové čerpadlo v danom okamihu nepracuje, toto sa spustí počas nastaveného časového intervalu.

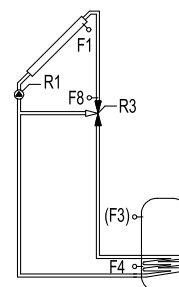
Funkcia: Meranie energetického zisku

Výnos solárneho systému je možné zisťovať nasledovne:

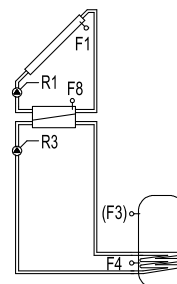
1. Orientačne - bez impulzného prietokomeru. V regulácii je nutné nastaviť hodnotu pre minimálne otáčky obehového čerpadla na 100%. Hodnota výnosu sa potom zisťuje cez nastavenú hodnotu prietoku kvapaliny.
2. S nainštalovaným impulzným prietokomerom v systéme (1 pulz = 1 liter) a so snímačom teploty na spiatočke do kolektora. Zisťuje sa množstvo tepla, ktoré solárny systém odovzdal do zásobníka.

Funkcia: Bypass

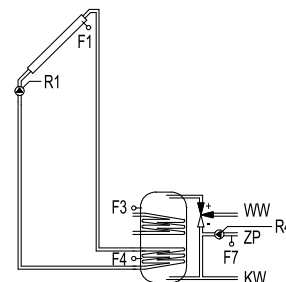
Pokiaľ je dosiahnutá zapínacia teplotná diferencia TDE4 medzi snímačom F8 a F4, zapne sa prepínací ventil (ventil bypassu) a zásobník sa začne nabíjať.

**Funkcia: Externý tepelný výmenník**

Pokiaľ je dosiahnutá zapínacia teplotná diferencia TDE4 medzi snímačom F8 a F4/F6, zapne sa čerpadlo tepelného výmenníka R3 a zásobník sa začne nabíjať.

**Funkcia: Funkcia termostatu - napr. pre ovládanie cirkulačného čerpadla**

Funkcia sa riadi časovým spínacím kanálom. Pokiaľ nie je naprogramovaný žiadny spínací čas, je funkcia trvale aktívna. Vstup niektorého zo snímačov teploty a reléový výstup je možné ľubovoľne priradiť (pokiaľ nie sú už obsadené).

**Funkcia: Núdzové vypnutie prietoku v kolektore**

Pokiaľ sa prekročí maximálna zadaná teplota kolektora na snímači F1 alebo F2 na dlhšie ako 5 minút, vypne sa príslušné obehové čerpadlo. Až keď príslušná teplota kolektora poklesne o 10 K, opäť sa čerpadlo spustí. Rozsah nastavenia: 90-127 °C.

Funkcia: Bezpečnostná funkcia ochrany kolektora

Pokiaľ prekročí teplota na výstupe z kolektora nami nastavenú max. hodnotu, budú nabíjané oba zásobníky, až do max. teploty 90 °C.

Funkcia: Bezpečnostná funkcia zásobníka

Pokiaľ prekročí teplota zásobníka na snímači F3 nastavenú maximálnu nabíjaciu teplotu o 2 K, bude odvádzané teplo zo zásobníka (napr. do vykurovania).

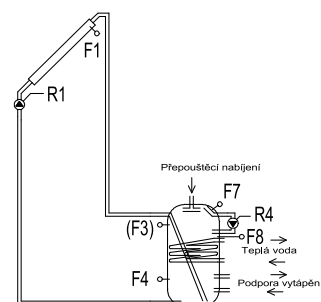
Funkcia: Funkcia ochrany kolektora proti zamrznutiu

Ak poklesne teplota na výstupe z kolektora pod ochrannú teplotu proti zamrznutiu (+2 °C), zapne sa obehové čerpadlo solárneho systému a bude pracovať dovtedy, až sa kolektor neohreje na +5 °C.

Funkcia: Premiešanie teplej vody v zásobníku

Po dosiahnutí zapínacej teplotnej diferencie medzi snímačom teplej vody F8 a horným snímačom zásobníka (napr. F7) a teplota teplej vody na snímači F8 prekračuje požadovanú hodnotu o +2 K, zapne sa obehové čerpadlo R4 a zásobník bude premiešaný v hornej časti.

Denná/nočná požadovaná teplota je spínaná časovým spínacím kanálom 3. Premiešavanie teplej vody v zásobníku je možné aktivovať iba vtedy, pokiaľ je k dispozícii polovodičové relé.

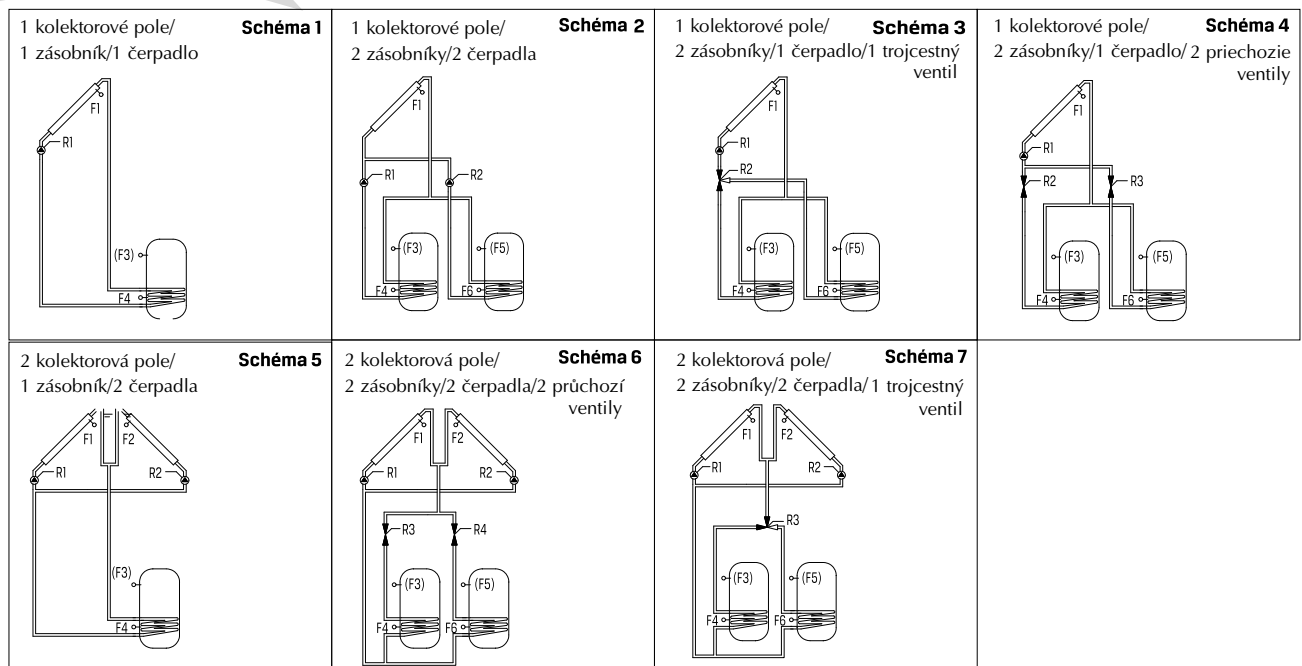
**Funkcia: Porovnávanie teploty**

Pre túto funkciu je možné ľubovoľne nastaviť vstupy snímačov teploty a výstupy jednotlivých relé. Funkcia je riadená cez časový spínací kanál 5. Pokiaľ nie sú naprogramované žiadne spínacie časy, je funkcia trvalo aktívna.

Technické parametre regulácie BS3

Krabička	
Kryt	Plast, PC / ABS
Rozmery; hmotnosť	170 mm × 170 mm × 55 mm; 650 g
Krytie	IP 20 podľa DIN EN 60529 (VDE 0470-1)
Parametre	
Napájacie napätie	230 V AC 50 Hz
Príkon	3,7 VA
Istenie	2,5 AT, sklenená poistka 5 mm × 20 mm
Vstupy	8 vstupov: Teplotné senzory: Pt1000 (-20 °C ... +150 °C) Merač objemového prietoku: 1 impulz na l (liter) Solárny senzor: (20 ... 1000 W/m ²)
Výstupy	4 polovodičové relé: vždy 0,5 A, 250 V AC (H) 1 nízkonapäťové relé: 0,5 A, 50 V AC/DC (μ)
Rozhranie	eBus (pre vizualizáciu a záznam dát)
Princíp činnosti	Typ 1 Y (podľa DIN EN 60730-1)
Trieda izolácie	2
Teplota okolia	0 °C až +50 °C
Rezerva chodu	Pri +20 °C > 10 rokov, s lítiovou batériou

Schéma systému regulácie BS3



Rozmery pre upevnenie krabičky

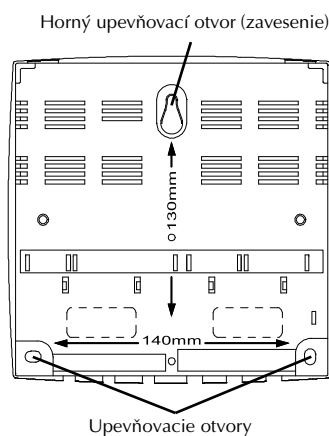
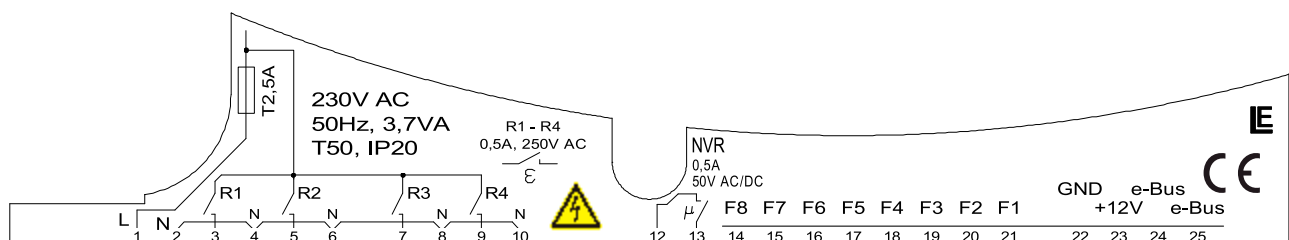


Schéma pripojenia:



Snímač Pt1000

Univerzálny snímač teploty sa vyrába v dvoch vyhotoveniach:

- do jímky - rozsah použitia: -20 ... +100 °C

- príložný - rozsah použitia: -30 ... +70 °C

Správna funkcia snímača teploty sa prekontroluje na základe nasledujúcej tabuľky odporu zisteného pomocou prístroja na meranie odporu.



Obj. č. 199410 - do jímky

Obj. č. 199420 - príložný

Teplota v °C	Odpor v ohmoch	Teplota v °C	Odpor v ohmoch
-30	882	60	1232
-20	921	70	1271
-10	960	80	1309
0	1000	90	1347
10	1039	100	1385
20	1077	120	1461
30	1116	140	1535
40	1155	200	1758
50	1194		

ZÁLOHOVANIE SOLÁRNYCH SYSTÉMOV**Záložný zdroj**

Záložný zdroj slúži ako náhradné napájanie zariadení s prevádzkovým napätím 220V, 50Hz v prípade výpadku elektrickej energie v sieti. Toto zariadenie sa pri výpadku automaticky prepne do režimu čerpaného energiu z akumulátora a po nábehu prúdu v elektrickej sieti automaticky dobíja akumulátor. Prevádzka je plynulá a bezúdržbová.

Použitie: v solárnych systémoch, vykurovacích systémoch s kotlami na pevné palivo a teplovodnými krbmi.

Typ: pravá sínusoida

Max. výkon zapojených zariadení: 150W alebo 250W (podľa typu).



Obj. č. 199560 - 150W

Obj. č. 199570 - 250W

Akumulátory pre záložné zdroje

Bezúdržbová batéria pre napájanie záložných zdrojov.

Napätie: 12V

Kapacita: 74 Ah



Obj. č. 199610

Výpočet doby zálohovania: $T = C / (2 + P/10)$

T - doba zálohovania (hod.); C - kapacita akumulátora (Ah); P - príkon čerpadla (W)

Príklad: čerpadlo 60W, akumulátor 74 Ah. $T = 74 / (2 + 60/10) = 9,25$

Doba zálohovania = 9 hodín, 25 minút.

Upozornenie

Stagnačná teplota solárnych kolektorov pri výpadku elektrickej energie dosahuje 240 °C !