

Návod na montáž



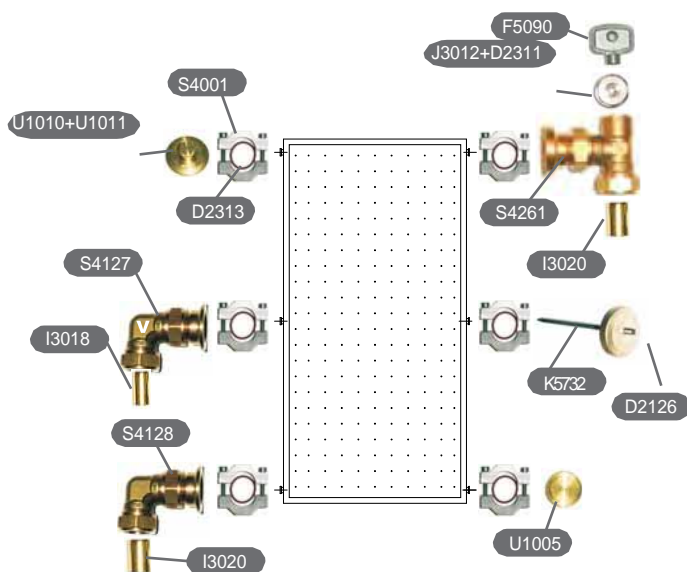
Plochý vákuový kolektor TS 400

Obsah

1.	Montáž kolektorov	3
1.1.	Základný montážny súbor S4260.....	3
1.2.	Rozširovací montážny súbor S4016	3
2.	Prepojenie solárneho okruhu	3
3.	Schéma zapojenia.....	4
4.	Solárny okruh	4
4.1.	Prietok	4
4.2.	Zapojenie kolektorov	5
4.3.	Odvzdušnenie zariadenia.....	5
4.4.	Vedenie potrubia	5
5.	Montáž kolektorov	5
5.1.	Montáž systému	5
5.2.	Postup	5
5.3.	Tlaková skúška.....	6
6.	Plnenie zariadenia teplonosnou kvapalinou	6
6.1.	Teplonosná kvapalina	6
6.2.	Poistný ventil	6
7.	Bezpečnostno-technické predpisy	6
8.	Elektrické zapojenie zariadenia.....	6
9.	Ochrana pred bleskom a uzemnenie	6
10.	Uvedenie do prevádzky	6
11.	Odstavenie zariadenia	6
12.	Prevádzka so zásobníkom	7
13.	Záruka a údržba	7
13.1.	Dôležité informácie pre prevádzkovateľa zariadenia	7
14.	Záručné podmienky	7
15.	Recyklácia	7
16.	Montáž vákuového čerpadla	7
17.	Skúška tesnosti vákuového potrubia.....	8
18.	Vákuovanie kolektorov	8
19.	Poruchy	8
20.	Zavzdušnenie kolektorového poľa	8
21.	Montáž v blízkosti mora	8
22.	Poznámky k subtypom	8

1. Montáž kolektorov

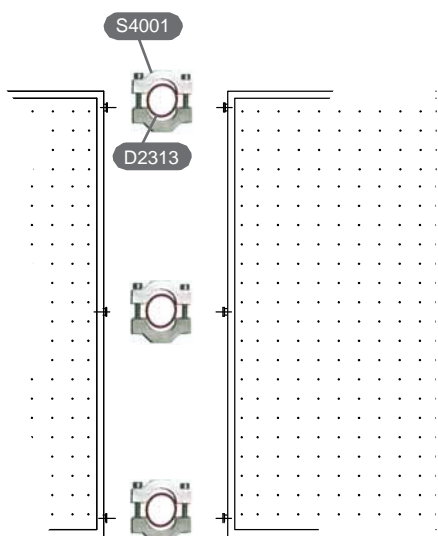
1.1. Základný montážny súbor S4260



Obj. číslo	Názov	Počet ks
S4126	Nátokový T-kus s odvzdušnením ø22 x ø40W x 1/2"	1
S4127	Vákuové koleno ø12 x ø40M	1
S4128	Spiatočkové koleno ø22 x ø40M	1
J3012	Odvzdušňovač kúrenársky 1/2"	1
D2311	Krúžok O ø17x3, Viton	1
I3018	Podperné puzdro 12x1	1
I3020	Podperné puzdro 22x1	2
K5732	Zátka W na senzor ø6-114	1
U1005	Zátka W	1
U1010	Zátka M odvzdušňovacia	1
U1011	Skrutka odvzdušňovacia	1
S4001	Rýchlospojka so skrutkami M6x35	7 (1 rezerva)
D2313	Krúžok O ø30x3, Viton	7 (1 rezerva)
F5090	Odvzdušňovací kľúč	1
D2126	Krytka púzdra senzora ø8	1
D4327	Montážna pasta na O- krúžky a skrutky	1

Pre každé kolektorové pole je potrebný jeden základný montážny súbor.

1.2. Rozširovací montážny súbor S4016



Obj. číslo	Názov	Počet ks
S4001	Rýchlospojka so skrutkami M6x35	3
D2313	Krúžok O ø 30x3, Viton	3

Súbor sa montuje medzi jednotlivými kolektormi.

Príklad:

- pre 3 kolektory sú potrebné 2 rozširovacie montážne súbory
- pre 7 kolektorov je potrebných 6 rozširovacích montážnych súborov

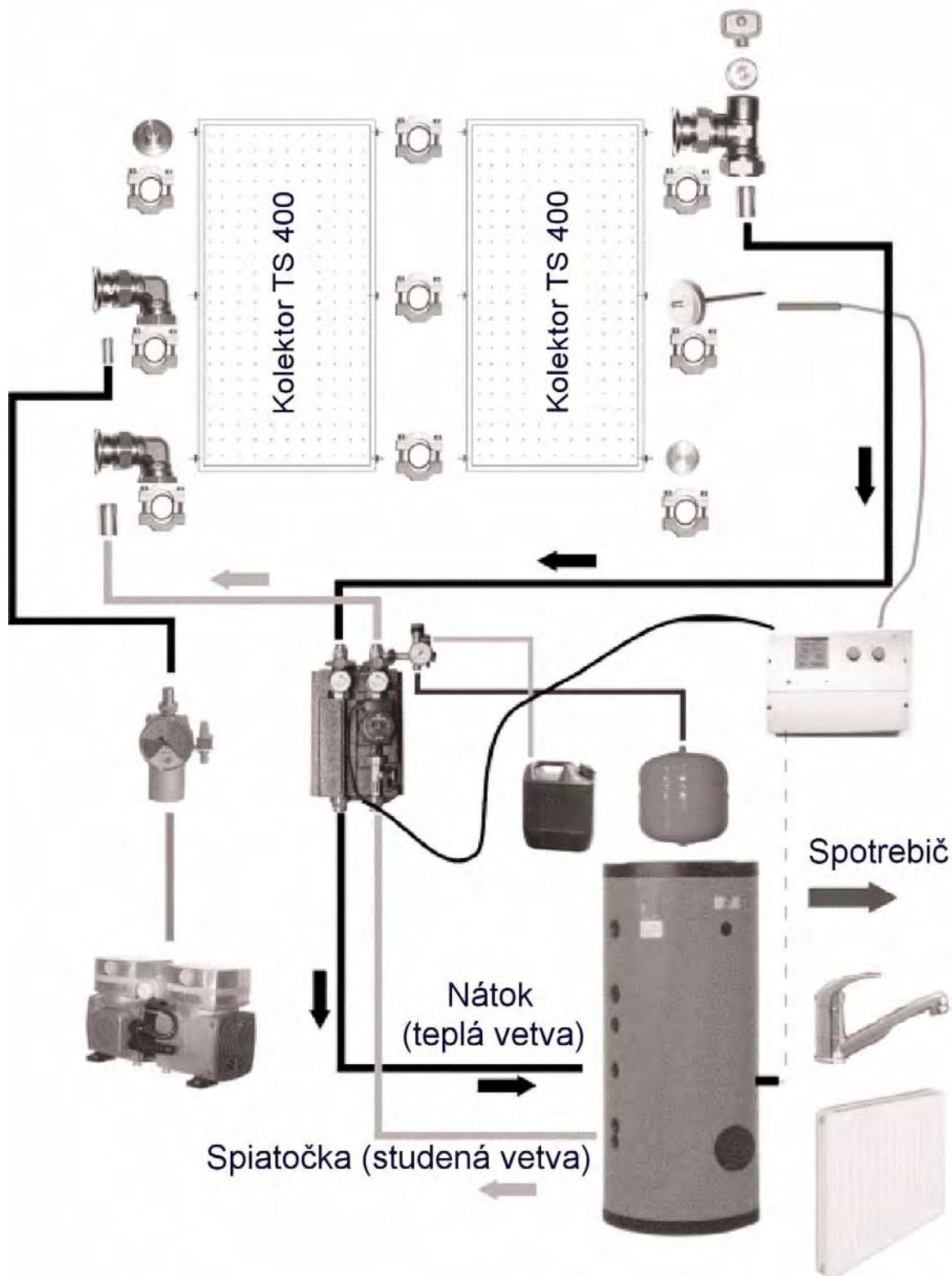
2. Prepojenie solárneho okruhu

Všetky inštalačné práce musí vykonávať oprávnená osoba. Potrubia primárneho okruhu sa vyhotovujú z medi, čiernej alebo nehrdzavejúcej ocele. Pozinkované rúry nie sú povolené.

Kolektorová plocha [m ²]	Jednoduchá dĺžka max. [m] *	Nátok/spiatiočka Cu	Vákuum Cu
do 6	27	ø 18 x 1	ø 12 x 1
do 10	20	ø 22 x 1	ø 12 x 1
do 14	18	ø 22 x 1	ø 12 x 1
do 30	15	ø 22 x 1	ø 12 x 1
do 60	50	Vypočítať !	ø 12 x 1

* pre väčšie dĺžky potrubia je nutný hydraulický výpočet!

3. Schéma zapojenia



4. Solárny okruh

4.1. Prietok

Odporúčaný prietok: 60 l/h na kolektor pri 100% výkone čerpadla. Zapojenie primárneho okruhu sa vykoná podľa Tychelmanna. Tepelno-izolačné materiály primárneho okruhu musia odolávať prevádzkovým teplotám do 180°C. Na izolovanie vo vonkajšom alebo vnútornom prostredí (prvých 4-6m) treba použiť minerálne alebo sklenené izolácie obalené kaširovanou hliníkovou fóliou. Prípadný hliníkový plášť, ktorého pozdĺžne a priečne spoje sa utesnia silikónom, chráni tepelnú izoláciu. Rovnako vhodné sú teplu a svetlu odolné penové izolácie. Tepelnoizolačný materiál musí byť UV stabilný. V interiéri môže byť použitá penová izolácia. Hrúbka

izolácie sa riadi nariadením o vykurovacích zariadeniach, t.j. všetky potrubia na 100% izolovať. Napr. vzťahnuté na tepelnú vodivosť $k=0,035 \text{ W/mK}$ pri rúrke menovitej svetlosti 22 je minimálna hrúbka izolácie $d=30\text{mm}$. Vákuové potrubie nepotrebuje žiadnu izoláciu.

V kolektorovom okruhu sa odporúča tesniť závitové spoje tesniacim vláknom (alebo tesnením z teplotne a tlakovo odolných materiálov). Vyhybať sa píleniu potrubia, aby sa predišlo neskorším prevádzkovým poruchám spôsobených usadeninami. Odporúča sa beztrieskové rezanie potrubia.

Keďže môžu vzniknúť teplotné rozdiely do 250 K, je nutné zohľadniť aj zodpovedajúce teplotné dilatácie.

Nátokové a spiatočkové potrubia je nevyhnutné spájať tvrdou spájkou.

Odporúčané spájky: L-Ag2P a L-Cu P6, obidve sa používajú bez tavidla. Iné môžu narušiť koróznou odolnosť.

Vákuové potrubie musí byť spájkované mäkkou spájkou, aby sa predišlo poškodeniu vákuového adaptéra a vákuového čerpadla horákom!

4.2. Zapojenie kolektorov

Z technických dôvodov nesmie byť do jednej skupiny zapojených viac ako 10 kolektorov. Viac ako 10 kolektorov je možné zapojiť ako paralelné skupiny. Vo vnútri skupiny sú kolektory zapojené paralelne. Objemový prietok cez jeden kolektor je max. 100 l/h kolektor.

Odporúčaný prietok: 20-60 l/h na kolektor pri 100% výkone čerpadla

Tlaková strata potrubia, čerpadiel a ostatných potrubných prvkov, sa vypočíta podľa celkového riešenia systému!

4.3. Odvzdušnenie zariadenia

Je potrebné zabezpečiť, aby zariadenie mohlo byť kedykoľvek odvzdušnené. K dispozícii je ako opcia odvzdušňovací súbor (S4114). Pri integrácii do strechy je jeho použitie nevyhnutné! Odvzdušňovacie potrubie je vyhotovené z medenej rúrky ($\varnothing 6 \text{ mm}$).

4.4. Vedenie potrubia

Vedenie potrubí vo vnútri budovy záleží od konkrétnych podmienok. Odporúčané sú vlnovcové hadice DN 16. Na škridlovej streche alebo streche z vlnitého plechu s väčším sklonom strechy sa odporúčajú vetracie škridly. Na plochých a vlnitých strechách s malým sklonom strechy sa odporúča viesť potrubie po vonkajšej stene.

V potrubí medzi kolektormi a poistným ventilom nesmie byť žiadna uzatváracia armatúra. Otvárací tlak bezpečnostného ventilu je 6 bar.

V najnižšom mieste zariadenia namontovať vypúšťací ventil.

5. Montáž kolektorov

5.1. Montáž systému

Kolektory TS sú vhodné pre:

Montáž na šikmú strechu, do strechy alebo na plochú strechu. Prosím dodržujte pokyny príslušných montážnych návodov. Ak je potrebné medziskladovanie kolektorov pred začiatkom montáže, skladovať kolektory tak aby neboli vystavené priamemu slnečnému žiareniu a aby do nich nevnikla voda. Preveriť, či sú správne nasadené všetky žlté ochranné viečka. Preveriť bezchybný stav strešnej konštrukcie. Pri práci na streche dodržiavať platné bezpečnostné predpisy!

Dodržať pokyny na vyťahovanie kolektorov na strechu v montážnom návode!

Kolektor umiestniť na strechu až po úspešnej inštalácii potrubia, aby sa predišlo zbytočnému prehrievaniu kolektorov. V prípade existujúcej ochrany budovy proti blesku treba prejednať zapojenie kolektorov a nosných konštrukcií k tejto sústave s oprávnenou osobou. Pri zapájaní kolektora k bleskozvodu sa nesmie kolektor v žiadnom prípade prevŕtať.

5.2. Postup

Po úspešnej montáži nosných konštrukcií kolektory uložiť na strechu; účelné je, všetky kolektory hneď osadiť a zabezpečiť. Pri osadení kolektorov nepoškodiť tesniace krúžky! Poškodené tesniace krúžky hneď vymeniť! Tesniace krúžky vždy vybrať lepiacou páskou, skrutkovač by mohol poškodiť tesniace plochy. Rýchlospojky namazať na závitoch dodanou pastou, potom rovnomerne pritiahnuť skrutky, aby sa predišlo zaklineniu závitů! Na voľné vývody namontovať príslušné koncové zátky. Akékoľvek otáčanie a vyrovnávanie namontovaných prípojev je zakázané! (prestrihnutie tesniacich krúžkov, zaklinenie prípojev).

Čo najrýchlejšie po montáži vyvákuujte zariadenie a uveďte ho prevádzky, aby do kolektorov nevnikla vlhkosť.

Ak to nie je možné, treba kolektory zakryť, aby sa vylúčil vznik kondenzátu. Ak sa nedá vyhnúť vzniku kondenzátu, treba zariadenie ešte raz zavzdušniť zasunutím filtra do adaptéra a následne pri vysokej teplote kolektora znovu vyvákuovať.

5.3. Tlaková skúška

V zásade sa neodporúča plniť zariadenie vodou. Na krátkodobú tlakovú skúšku je možné zariadenie, pokiaľ nehrozí nebezpečenie zamrznutia, naplniť vodou s maximálnym skúšobným tlakom 6 bar. Následne sa musí celé zariadenie použitím stlačeného vzduchu vyprázdniť! Pri nebezpečí mrazu treba zariadenie tlakovať teplotonosnou kvapalinou alebo stlačeným vzduchom.

Zariadenie pri nebezpečenstve mrazu netlakovať vodou!

6. Plnenie zariadenia teplotonosnou kvapalinou

Odporúča sa plniť zariadenie len originálnou teplotonosnou kvapalinou Solaren Eko (D4103). Plní sa po ukončení inštalácie potrubia a naplnení zásobníka vodou. Dodržujte pokyny na bezpečnostnom liste teplotonosnej kvapaliny.

Zariadenie neplniť pri vysokej intenzite slnečného žiarenia. Nebezpečenie zaparenia. Prípadne kolektory zakryť.

6.1. Teplotonosná kvapalina

Teplotonosná kvapalina je pripravená na použitie, nepotrebuje už žiadne ďalšie spracovanie. Zariadenie by sa malo plniť pomocou plniacej a preplachovanej stanice. Keď je vystupujúca kvapalina bez vzduchových bublín, uzavrieť solárny okruh a 'studené zariadenie' (pod 30°C) sa môže naplniť na tlak podľa bodu 10. Prevádzkový tlak solárneho okruhu musí byť nad predtlakom expanznej nádoby, ktorý je rovný hydrostatickej výške.

Primiešanie vody alebo inej teplotonosnej kvapaliny nie je povolené! V opačnom prípade nie sú garantované potrebné vlastnosti a ochrana pred koróziou. Zariadenie sa nesmie plniť vodou!

6.2. Poistný ventil

Prepad poistného ventilu musí podľa DIN 4757 ústiť do nádrže, ktorá zachytí celý obsah zariadenia. V tomto prípade stačí pri malých zariadeniach prázdny kanister z teplotonosnej kvapaliny.

Použitú teplotonosnú kvapalinu treba zlikvidovať vhodným spôsobom.

7. Bezpečnostno-technické predpisy

Platí legislatíva pre elektrické zariadenia, sanitu, tlakové zariadenia a solárne zariadenia vo všetkých častiach.

8. Elektrické zapojenie zariadenia

Zariadenie treba zapojiť podľa použitého regulátora. Elektrické spoje medzi snímačom kolektora a regulátorom spájať a následne vodotesne izolovať.

Dodržiavať platné vyhlášky a normy !

Kompletná funkcia zariadenia je zabezpečená len vtedy, keď sú zapojené všetky snímače a prístroje.

9. Ochrana pred bleskom a uzemnenie

Kolektorové pole je potrebné uzemniť podľa platnej legislatívy. Uzemnenie zariadenia zabráni popri svojej elektrickej ochrannej funkcii aj elektrochemickému rozkladu teplotonosnej kvapaliny.

10. Uvedenie do prevádzky

Pred uvedením do prevádzky by sa mali všetky skrutkované spoje a kontrolné otvory (bojler) ešte raz dotiahnuť. Zariadenie môže byť uvedené do prevádzky, ak je naplnené teplotonosnou kvapalinou a odvzdušnené. Minimálny plniaci tlak „studeného zariadenia (pod +30°C)“ sa vypočíta nasledovne:

$$P_{\text{prac}} = \text{hydrostatická výška} + 0,7 \text{ bar}$$

Hydrostatická výška = rozdiel výšky medzi hornou hranou kolektorov a manometrom na čerpadlovej jednotke (SIJ).

Po naplnení a zapojení zariadenia sa môže začať skúšobná prevádzka. Silné kolísania na manometri poukazujú na vzduch v kolektorovom okruhu.. Odvzdušniť, alebo prepláchnuť!

V automatickej prevádzke sa v závislosti od dosiahnutej teploty kolektorov a nastaveného rozdielu teplôt zariadenie samostatne uvedie do prevádzky.

11. Odstavenie zariadenia

Solárne zariadenie je tak dimenzované, že aj pri dlhodobom odstavení, keď sa neodoberá teplo, nie sú potrebné žiadne zvláštne opatrenia.

Teplonosná kvapalina nesmie vytečť! Aby sa predišlo prehriatiu zariadenia, nemala by sa vypnúť regulácia.

12. Prevádzka so zásobníkom

Ak sa má zariadenie použiť na podporu vykurovania, treba zabezpečiť, aby boli vykurovacie zariadenia zrealizované podľa platnej legislatívy, t.j. predovšetkým spojovacie potrubia medzi zásobníkom, vykurovacím kotlom a expanznou nádobou nesmú byť uzatvárateľné. Veľkosť expanznej nádoby zo strany vykurovacieho zariadenia sa určuje podľa jeho celkového objemu a musí sa vypočítať.

13. Záruka a údržba

Pre uplatnenie záruky je potrebné, aby údržbu zariadenia vykonávala oprávnená osoba.

Údržbu vykonávať jedenkrát ročne a musí zahŕňať nasledujúce činnosti:

- Skúška tesnosti,
- Úroveň kvapaliny (tlak zariadenia),
- Kontrola kvapaliny - pH > 7,
- Mrazuvzdornosť (-30°C),
- V opačnom prípade doplnenie príp. nové naplnenie zariadenia (nedopĺňať vodou!),
- Kontrola prechodov cez strechu s ohľadom na tesnosť voči zrážkovej vode,
- Všeobecná kontrola funkcií.

13.1. Dôležité informácie pre prevádzkovateľa zariadenia

Rozbitie skla: Kolektory TS sú odolné ľadovcu. Napriek tomu odporúčame prevádzkovateľovi zariadenia prejednať poistenie, aby boli kolektory zahrnuté do eventuálneho poistenia budov pre poškodenie sklenených výplní.

Pri odovzdávaní zariadenia poučiť zákazníka o nasledujúcich bodoch:

Pravidelná tlaková kontrola solárneho okruhu, požadovaná hodnota podľa bodu 10.

Pri odchýlkach od požadovanej hodnoty je potrebné vyrozumieť montážnu firmu.

14. Záručné podmienky

Platia záručné podmienky platné v čase dodania/montáže zariadenia.

15. Recyklácia

Po ukončení životnosti sa môžu kolektory vrátiť výrobcovi. Materiály budú recyklované spôsobom šetrným k životnému prostrediu.



16. Montáž vákuového čerpadla

Vákuové čerpadlo a vákuový adaptér montovať čo najbližšie k sebe, aby mohli byť spojené vákuovou hadicou (dĺžka ca. 0,7m).

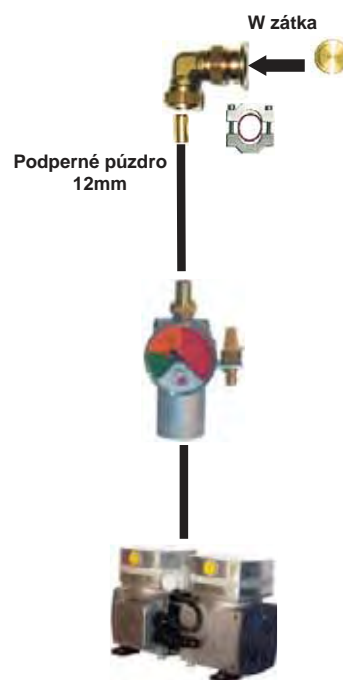
Montáž vo vlhkých priestoroch nie je povolená. Adaptér v normálnom prípade montovať na stenu.

Adaptér sa pripája ku kolektorovému poľu spájkovacím nátrubkom vhodnou medenou rúrkou (pozri tabuľku 2.1). Tepelná izolácia nie je potrebná. Vákuové potrubie môže byť spájkované len mäkkou spájkou! Vákuový adaptér sa nesmie prehriať! Potrubia rezať beztrieskovým spôsobom, pretože kovové piliny môžu poškodiť vákuové čerpadlo alebo vákuový adaptér.

Vákuové potrubie musí byť vo vnútri čisté. Podľa potreby ho prefúknuť stlačeným vzduchom. Preplachovanie kvapalinou nie je dovolené.

Spojenie vákuového čerpadla a vákuového adaptéra sa vykoná rýchlospojками s vákuovou spojovacou hadicou. Prepojenie od kolektorov po adaptér sa snažiť vykonať podľa možností bez spájkovania.

Dodatočné zabudovanie plynových kohútov alebo ďalších uzatváracích medzi kolektorovým poľom a vákuovým adaptérom nie je prípustné. Pri rozdelení kolektorov do viacerých kolektorových poľí použiť rozvetvenie vákuového potrubia s T-kusmi, ktoré musia byť vákuovo tesne zospájkované.



17. Skúška tesnosti vákuového potrubia

1. Vákuové potrubie viesť štandardne z ľavej strany kolektorového poľa.
2. Eventuálne už umiestnené rýchlospojky zdemontovať. Koncovú zátku (W) nasadiť na vákuový prípoj a rýchlospojkami fixovať.
3. Vákuové čerpadlo pomocou hadice spojiť s vákuovým adaptérom a zapnúť čerpadlo.
4. Vákuové potrubie vyvákuovať až po spodný zelený rozsah vákuometra.
5. Po dosiahnutí tohto rozsahu spojovaciu hadicu z vákuového adaptéra odpojiť, uzatváracie viečko naskrutkovať na vákuový adaptér a sledovať vákuometer. Ak nie je pozorovaný žiadny vzostup tlaku môže sa vákuové potrubie opäť spojiť s kolektorovým poľom.

18. Vákuovanie kolektorov

Upozornenie: Po úspešnom vykonaní tlakovej skúšky potrubia, spojiť vákuové potrubie s kolektorovým poľom. Zapnúť Vákuové čerpadlo.

V závislosti od veľkosti kolektorového poľa a obsahu vlhkosti vo vnútornom priestore kolektora je na vákuovanie kolektorov potrebný čas:

do 3 kolektorov cca. 5 hodín

do 10 kolektorov cca. 20 hodín

do 15 kolektorov cca. 30 hodín

Pri prvom nábehu by vákuové čerpadlo malo bez prerušenia bežať 24 hodín. Po dosiahnutí podtlaku môžu v kolektoroch vzniknúť výkyvy teploty a tlaku vzduchu.

19. Poruchy

Porucha: Vákuum nedrží (vzostup tlaku)
Zistenie: Počas 30 minút klesne zobrazenie na manometri z „vysokého výkonu“ na „Normálny výkon“.
Príčina: Vákuové potrubie netesní; adaptér je chybný (poškodený pri montáži)
Odstránenie: Netesné miesta zospájať, preskúšať, či gumený krúžok je nasadený Preskúšať tesnosť adaptéra: Vákuové potrubie ca. 0,5 m za adaptérom rozrezať a zaslepiť letovacím viečkom. Ak sa nedosiahne tesnosť, preskúšať adaptér alebo odoslať na opravu výrobcovi.

Porucha: Nedosiahne sa vákuum
Zistenie: Napriek dlhej práci čerpadla (viac ako 24 hodín) nepostúpi ručička z oblasti „Zvýšený výkon“ do oblasti „vysoký výkon“.
Príčina: Značná netesnosť; nečistota vo vákuovom čerpadle
Odstránenie: Vyhľadať netesnosť a opraviť. Čerpadlo odoslať na opravu výrobcovi.

20. Zavzdušnenie kolektorového poľa

Vákuové čerpadlo vypnúť, a odpojiť.

Filter zasunúť do vákuového adaptéra – a ponechať v ňom.

Pri úplne zavzdušených kolektoroch (žiadne vákuum) nesmie sa vákuový adaptér uzavrieť. (Pretlak vo vnútri kolektora v dôsledku prehriatia slnkom). Rozpínajúci sa vzduch poškodí vákuové tesnenie. Ak má byť zariadenie dlhší čas prevádzkované bez vákua, je potrebné na kolektorovom poli na strane vákua odstrániť koncovú zátku (nátrubky chrániť pred vniknutím vody!).

21. Montáž v blízkosti mora

Pri montáži kolektorového poľa na pobreží mora (do vzdialenosti 500 m od pobrežia), sa musia miesta, v ktorých sa dotýka mosadz hliníkovej vane (prípoje) 2 x natrieť farbou odolnou voči vysokým teplotám. Pretože pôsobením morskej vody s obsahom soli môže dochádzať ku kontaktnej korózii.

22. Poznámky k subtypom

Subtypy TS 400 a TS 400H sú z hľadiska použitých spájacích súborov identické t.j. použijú sa rovnaké typy montážnych súborov i počty kusov.

Rozdiely v konštrukcii kolektorov:

TS 400 – absorbér s vrstvou z anodickej eloxáže (TS 400H – absorbér s vákuovo naparovanou vrstvou)

Podrobné technické údaje je možné nájsť v katalógových listoch k jednotlivým typom kolektorov.