

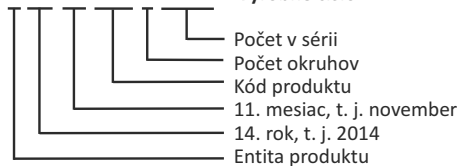
# NÁVOD K SPÁJKOVANÝM DOSKOVÝM TELEPLNÝM VÝMENNÍKOM

## TECHNICKÉ ŠPECIFIKÁCIE A SCHVÁLENIA

Pozri typový štítok produktu.

Viac podrobností o schváleniach vám poskytne spoločnosť SWEP alebo si pozrite príslušné technické karty na [www.swep.net](http://www.swep.net).

### 2 14 11 715 2 0001 Výrobné číslo



## ZÁRUKA

Spoločnosť SWEP ponúka 12-mesačnú záruku od dátumu montáže, ktorá však nemôže prekročiť 15 mesiacov od dátumu doručenia. Záruka sa vzťahuje len na výrobné a materiálové nedostatky.

## VYHLÁSENIE

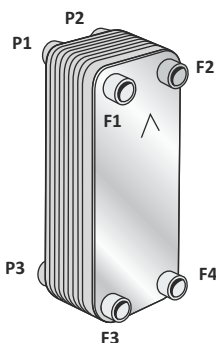
Výkon spájkovaných doskových tepelných výmenníkov (ďalej len „SDTV“) vychádza z montáže, údržby a prevádzkových podmienok v súlade s týmto návodom. Spoločnosť SWEP nenesie zodpovednosť za SDTV, ktoré nespĺňajú uvedené kritériá.

**SDTV nie je typovo schválený na únavové zaťaženie.**

## VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Predná doska SDTV od spoločnosti SWEP je označená šípku na nálepke alebo priamo vyrazenou na doske. Uvedená značka označuje prednú časť výmenníka a umiestnenie vnútorných a vonkajších okruhov/kanálov. Ak šípka ukazuje nahor, strana naľavo (porty F1, F3) je vnútorný okruh a strana napravo (porty F2, F4) je vonkajší okruh.

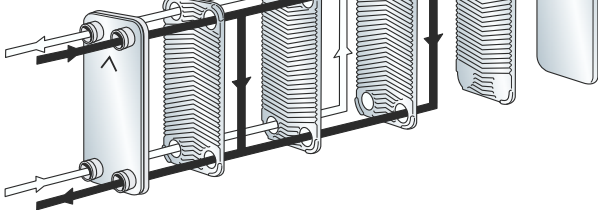
Porty F1/F2/F3/F4 sa nachádzajú na prednej strane výmenníka. Porty P1/P2/P3/P4 sa nachádzajú na zadnej strane. Všímnite si ich poradie.



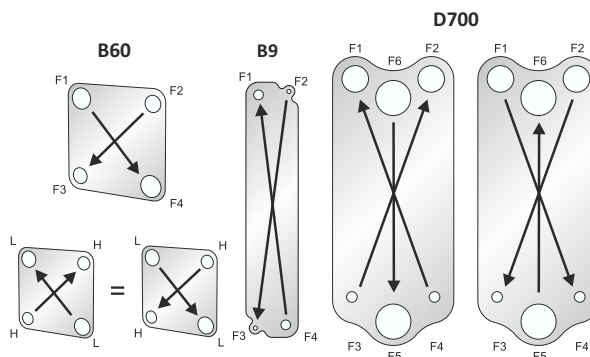
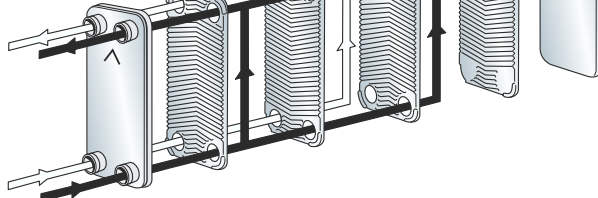
## NASTAVENIE PRIETOKU

Kvapaliny môžu cez tepelný výmenník pretekať rozličnými smermi. Výmenníky s paralelným prietokom majú dve odlišné konfigurácie prietoku:

proti prúdu



v smere prúdu



B9, B60 a D700 sú nakonfigurované na krížový prietok miesto paralelného, ktorý je u SDTV bežný. Pri B9 a B60, sú porty F1-F4 ekvivalentom vonkajšieho okruhu a porty F2-F3 vnútorného okruhu. Pri D700 tvoria porty F5-F6 vonkajší okruh a porty F1-F4 a F2-F3 vnútorný okruh.

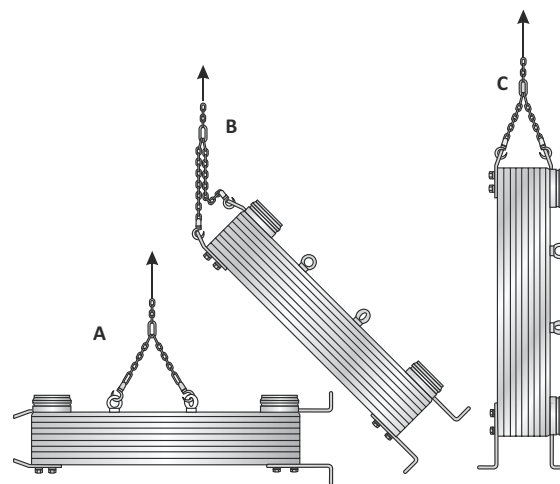
Ak pri jednofázových systémoch používate B60, dosiahnete rovnaký tepelný výkon bez ohľadu na zapojenie prívodu a odtoku, a to vďaka jeho štvorcovému tvaru a priečnemu usporiadaniu prietoku. No výber prúdenia kvapaliny na strane H a L závisí od požiadaviek na tepelný a hydraulický výkon. Ak B60 použijete ako kondenzátor, je dôležité, aby sa chladiace médium privádzalo cez port F2 a odvádzalo cez F3.

## POKYNY NA DVÍHANIE PRI VÄČŠÍCH SDTV

- Dvíhanie vo vodorovnej polohe
- Dvíhanie z vodorovnej do zvislej polohy
- Dvíhanie v zvislej polohe

## UPOZORNENIE.

**Nebezpečenstvo poranenia osôb.** Pri dvíhaní zachovajte bezpečný odstup 3 m.



## MONTÁŽ

Výmenníky nevystavujte nadmernému pulzovaniu (t. j. cyklickému tlaku ani teplotným zmenám). Dôležité je aj to, aby sa na ne neprenášali žiadne vibrácie. Ak by k nim mohlo dôjsť, namontujte pohlcovače vibrácií. Pri spojoch s veľkým priemerom odporúčame v rámci potrubia použiť expanzné zariadenie. Takisto odporúčame medzi výmenník a montážnu svorku namontovať nárazník (napr. gumený montážny pásik).

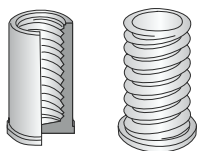
## Smer montáže

Pri jednofázových systémoch (napr. voda – voda alebo voda – olej) má smer montáže len malý alebo žiadny dopad na výkon výmenníka. No pri dvojfázových systémoch je orientácia výmenníka veľmi dôležitá. Pri dvojfázových systémoch by sa SDTV od spoločnosti SWEP mali montovať vertikálne, pričom šípka na prednej doske by mala smerovať nahor.

Veľkosť rúrky	Sila rezu, F <sub>s</sub> (kN) (kp)	Tlaková sila, F <sub>t</sub> (kN) (kp)	Moment ohybu, M <sub>b</sub> (Nm) (kpm)	Krútiaci moment, M <sub>t</sub> (Nm) (kpm)
½"	3.5 357	2.5 255	20 2	35 3.5
¾"	12 1224	2.5 255	20 2	115 11.5
1"	11.2 1142	4 408	45 4.5	155 16
1 ¼"	14.5 1479	6.5 663	87.5 9	265 27
1 ½"	16.5 1683	9.5 969	155 16	350 35.5
2"	21.5 2193	13.5 1377	255 26	600 61
2 ½"	44.5 4538	18 1836	390 40	1450 148
3"	55.5 5660	18.4 1876	575 59	2460 251
4"	73 7444	41 4181	1350 138.5	4050 413.5
6"	169 17233	63 6424	2550 260	13350 1361

### Povolené zaťaženie pri montáži so závrtnými skrutkami

Jednou z možností je montáž SDTV pomocou závrtných skrutiek. Skrutky sú zvárané pre výmenníky. Maximálne povolené zaťaženie pri montáži so závrtnými skrutkami je uvedené v tabuľke B.



Závrtná skrutka	Namáhaná oblasť A <sub>s</sub> (mm <sup>2</sup> )	Tlaková sila F <sub>t</sub> (N)	Krútiaci moment M <sub>t</sub> (Nm)
M6	20.1	1400	3
M8	36.6	2600	8
M12	84.3	6000	27
UNC Závrtná skrutka	Namáhaná oblasť A <sub>s</sub> (in <sup>2</sup> )	Tlaková sila F <sub>t</sub> (lbf)	Krútiaci moment M <sub>t</sub> (lbfin)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
½"	0.144	1349	239

### MONTÁŽ SDTV PRI ROZLIČNÝCH SYSTÉMOCH

#### Jednofázové systémy

Ak šípka ukazuje nahor, zvyčajne by sa na ľavú stranu výmenníka mal pripojiť obvod s najvyššou teplotou a/alebo tlakom. Napríklad pri typickom systéme voda - voda sa obe kvapaliny spájajú v prietoku proti prúdu, t. j. prívod horúcej vody je spoj F1, odtok F3, prívod studenej vody je F4 a odtok F2. Je to preto, lebo na pravej strane výmenníka je o jeden kanál viac než na ľavej, a horúce médium je preto obalené studeným, čím sa predchádza tepelným stratám.

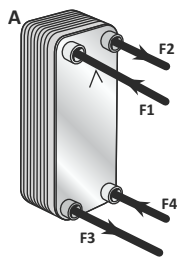
#### Dvojfázové systémy

Je veľmi dôležité, aby mal pri chladiacich systémoch každý chladiaci kanál na oboch stranách kanál na vodu/soľanku. Chladiaca strana musí byť zvyčajne pripojená k ľavej a okruh s vodou/soľankou k pravej strane výmenníka. Ak je chladič pripojený nesprávne k prvému a poslednému kanálu miesto vody/soľanky, odparovacia teplota klesne a hrozí riziko zamrznutia alebo veľmi zlého výkonu. SDTV od spoločnosti SWEP, ktoré sa používajú ako kondenzátory alebo výparníky, treba na strane chladiča vždy opatriť primeranými konektormi.

#### Kondenzátory (obrázok A)

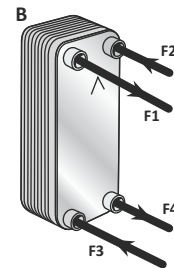
Chladiace médium (plyn/para) by malo byť pripojené k hornému ľavému spoju F1, a kondenzačné k dolnému ľavému spoju F3. Prívod okruhu s vodou/soľankou by mal byť pripojený k dolnému pravému spoju F4 a odvod k hornému pravému spoju F2.

SDTV so schváleným UL na použitie s CO<sub>2</sub> podľa časti II alebo VI v súboroch UL. Pri použití s CO<sub>2</sub> by mal systém mať bezpečnostný tlakový ventil na každej strane výmenníka. Ak tlak v systéme dosiahne 0,9 x tlak, na ktorý je určený, treba otvoriť bezpečnostný tlakový ventil.



#### Výparníky (obrázok B)

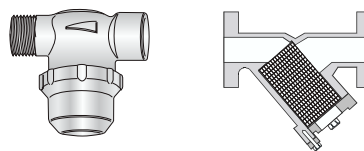
Chladiace médium by malo byť pripojené k dolnému ľavému spoju (F3), a vývod chladiaceho plynu k hornému ľavému spoju (F1). Prívod okruhu s vodou/soľankou by mal byť pripojený k hornému pravému spoju F2 a odvod k dolnému pravému spoju F4.



#### Expanzné ventily

Expanzný ventil by mal byť umiestnený v blízkosti prívodu výparníka. Odporúčaná vzdialenosť je 150 – 300 mm, alebo v pomere dĺžky rúrky k jej vnútornému priemeru 10 : 30. Priemer rúrky medzi expanzným ventilom a SDTV je dôležitý z pohľadu tepelných vlastností. Rúrka by normálne mala mať rovnaký priemer ako spoj. Správny priemer možno vybrať pomocou softvérového nástroja SSP od spoločnosti SWEP. Banka expanzného ventilu by mala byť namontovaná asi 500 mm od odtokového spoja plyného chladiaceho média.

Pri výparníkoch je celkový pokles teploty pokles v internom rozvodnom systéme plus pokles v expanznom ventile. Uspokojivý výkon dosiahnete zvyčajne výberom o stupeň väčšej veľkosti ventilu.

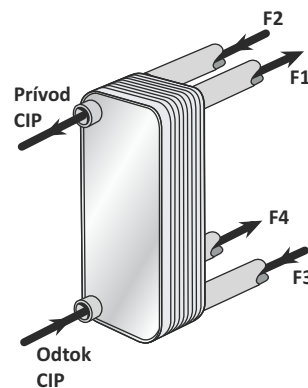


#### Ochrana pred zamrznutím

- Použite filter < 1 mm, 16 sieťka
- Ak sa teplota výparníka priblíži k bodu mrazu na strane kvapaliny, použite prostriedok proti zamrznutiu
- N ochranu pred mrazom použite termostat a prietokový prepínač, aby sa zaistil prietok vody pred, počas a po použití kompresora.
  - Nepoužívajte funkciu "odčerpať"
  - Pri zapnutí systému pred zapnutím kondenzátora na chvíľu prestaňte (alebo cezeň znížte prietok)
- Ak sú v niektorom z médií čiastočky väčšie ako 1 mm, pred výmenníkom treba pripevniť sitko

#### ČISTENIE SDTV

Veľmi vysoký stupeň turbulencií má zvyčajne samočistiaci efekt na kanály SDTV. No niektoré systémy môžu mať vysokú tendenciu zanášať sa (napr. ak sa pri vysokých teplotách používa veľmi tvrdá voda). V takých prípadoch je vždy možné vyčistiť výmenník cirkuláciou čistiackej kvapaliny (CIP – čistenie na mieste). Použite nádrž so slabou kyselinou, 5 % kyseliny fosforečnej alebo ak výmenník čistíte často, 5 % kyseliny šťaveľovej. Načerpajte čistiacu kvapalinu do výmenníka.



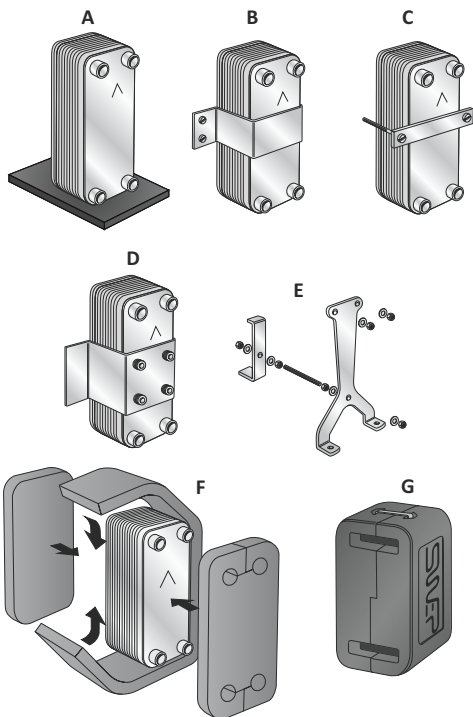
Pri náročných systémoch odporúčame na zaručenie jednoduchej údržby pripojiť ventily CIP namontované vo výrobe. Pri čistení načerpajte čistiaci roztok cez výmenník zo spodného spoja do vzduchového ventilu. Na optimálne vyčistenie by mal byť prietokový pomer najmenej 1,5-krát väčší než bežný prietok, podľa možnosti v režime spätného výplachu. Ak je to možné, každých 30 minút meňte smer prietoku. Po vyčistení nezabudnite výmenník dôkladne vypláchnuť čistou vodou. 1 – 2 % roztok hydroxidu sodného (NaOH) alebo hydrogénu uhličitanu sodného (NaHCO<sub>3</sub>) pred posledným výplachom zabezpečí neutralizáciu kyseliny. Čistite v pravidelných intervaloch. Viac informácií o čistení SDTV nájdete v informáciách o CIP od spoločnosti SWEP alebo v jej miestnej pobočke.

## Návrhy na montáž

Návrhy na montáž sú uvedené nižšie.

Ako voliteľné možnosti sú k dispozícii nožičky, konzoly a izolácia.

- A. Podopretie zdola
- B. Konzola z valcovaného kovu (x = gumová vložka)
- C. Rozpera a skrutka (x = gumová vložka)
- D. So závrtnými skrutkami na montáž vpredu alebo na zadnom kryte
- E. Pri niektorých väčších SDTV sú k dispozícii oporné nožičky
- F. Izolácia pre chladiace systémy
- G. Izolácia pre vykurovacie systémy



## SPOJE

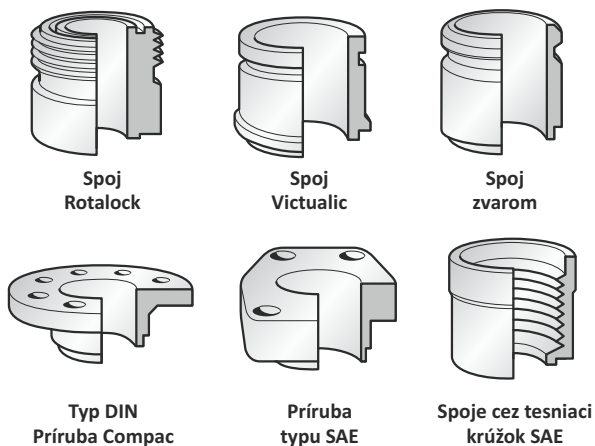
Všetky spoje sú k SDTV pripojené natvrdo všeobecným vákuovým spájkovaním, čo je proces, pri ktorom vzniká veľmi silné utesnenie medzi spojom a krytom. Upozorňujeme však na nasledovné.

### UPOZORNENIE

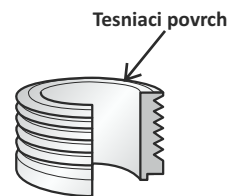
**Nebezpečenstvo poškodenia spoja**  
Nepripájajte protikus silou, ktorá by mohla poškodiť spoj.



V závislosti od systému je k dispozícii mnoho možností na jednotlivé typy a miesta spojov (napr. príruby Compac, príruby SAE, Rotalock, Victualic, závitové a zvarané spoje). Je dôležité vybrať si správny medzinárodný alebo miestny štandard spoja, pretože nie vždy sú kompatibilné.



Niektoré spoje majú špeciálny plastový kryt na ochranu vlákien spoja a tesniaceho povrchu (X) a na to, aby zabránili vniknutiu špiny a prachu do BPHE. Plastový kryt treba opatrne sňať, aby ste nepoškodili vlákna, tesniaci povrch ani inú časť spoja. Niektoré spoje majú vonkajšiu pätku na uľahčenie kontroly tlaku a presakovania SDTV počas výroby.



## Spájkované spoje

Spájkované spoje sú v princípe navrhnuté na rúrky s rozmermi v mm alebo palcoch. Rozmery korešponujú s vnútorným priemerom spojov. Niektoré spájkované spoje od spoločnosti SWEP sú univerzálne, t. j. pasujú na rúrky s denomináciou v mm aj v palcoch. Sú označené ako xxU. Napríklad 28U pasuje na rúrky s priemerom 1 1/8" a 28,75 mm.

Všetky SDTV sú vákuovo spájkované čistou meďou alebo nehrdzavejúcou oceľou. Na odstránenie oxidov z kovového povrchu sa používa spájkovacia pasta. Vďaka svojim vlastnostiam je potenciálne veľmi agresívna. Následne je veľmi dôležité použiť správne množstvo pasty, nadmieru by mohla viesť k silnej korózii. Pasta sa nesmie do výmenníka dostať.

## Spájkovanie

Odmastite a vyleštite povrchy. Naneste spájkovacia pasta. Do spoja vložte medenú rúrku, podržte ju na mieste a spojte 45 % striebornou spájkou pri teplote max. 450 °C pri spájkovaní na mätko a 450 – 800 °C pri spájkovaní natvrdo. Nemierne horákom na výmenník. Proti prehriatiu výmenníka použite mokrá handru. Vnútro výmenníka (chladiacu stranu) chráňte pred oxidáciou plynom N<sub>2</sub>.

### UPOZORNENIE

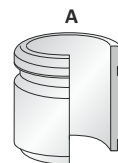
Nadmerná teplota môže viesť k roztaveniu medi a zničeniu výmenníka.



**Ak spoločnosť SWEP dodá adaptér alebo prírubu, ktorú zákazník pripája k výmenníku, nepreberá zodpovednosť za nesprávne spájkovanie ani za nehody, ku ktorým počas neho môže dôjsť.**

## Pripojenie zvaraním

Obrázok A. Zváranie sa odporúča len pri špeciálne navrhnutých zvaraných spojoch. Všetky zvarané spoje spoločnosti SWEP majú 30 ° skosenú hranu v hornej časti spoja. Nezvárajte rúrky s iným typom spojov. Rozmery v mm korešponujú s vonkajším priemerom spojov.



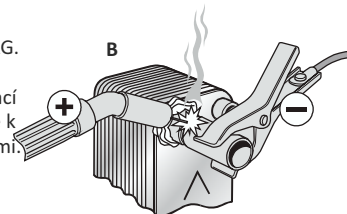
## Zváranie

Ochráňte výmenník pred nadmerným teplom:

- a) pomocou vlhkej handry okolo spoja,
- b) vytvorením skosenej hrany na pripájajúcej rúrke a okrajoch spoja, ako vidno na (obrázku B).

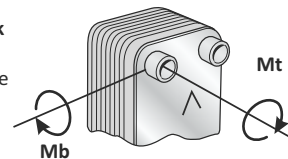
Zváraním TIG alebo MIG/MAG.

Pri elektrických zvaracích okruhoch pripojte uzemňovací koniec k pripájajúcej rúrke, nie k zadnej časti súpravy s doskami. Malý prítok dusíka cez výmenník zníži vnútornú oxidáciu. Skontrolujte, či na pripravenom spoji nie sú stopy po medi. Ak ste spoj pripravili brúsením, vykonajte primerané opatrenia na prevenciu príľnutia medi na povrch nehrdzavejúcej ocele.



## Povolené zaťaženie spojov pri podmienkach počas montáže rúrok

Maximálne povolené zaťaženie spojov uvedené v tabuľke A platí pre únavu pri nízkom cykle. Ak treba únavu pri vysokom cykle, treba vykonať špeciálnu analýzu.



### **Odvzdušňovanie SDTV**

Na teplú stranu výmenníka, kde je plyn najmenej rozpustný vo vode, treba pripevniť odvzdušňovací ventil. Dbajte na to, aby bol na výmenníku pripevnený relatívne vysoko. V závislosti od potreby sa bude frekvencia odvzdušňovania meniť.

### **SKLADOVANIE**

SDTV treba skladovať v suchu. Pri dlhodobom skladovaní (dlhšie ako dva týždne) by teplota mala byť medzi 1 ° a 50 °C.

### **VZHĽAD**

Po spájkovaní sa na povrchu výmenníka môžu objaviť rozsiahle medené fľaky. Zmena farby nie je spôsobená koróziou a nemá vplyv na výkon výmenníka ani na jeho použitie.

Viac informácií nájdete v technických informáciách od spoločnosti SWEP alebo v jej miestnej pobočke.

