G-MAR®
DESKOVÉ VÝMĚNÍKY

ROZEBÍRATELNÝ DESKOVÝ VÝMĚNÍK TEPLA

NÁVOD K OBSLUZE

2016

Tento návod k obsluze je vaším osobním poradcem, který vám srozumitelně a přehledně vysvětlí konstrukci, funkci, instalaci, provoz, údržbu, zjištění závad, přepravu a případnou opravu. Obzvláště se zaměřujeme na bezpečnost, aby se předešlo jakémukoliv riziku, zranění, či škodě.

Je nutností, aby všichni zaměstnanci, kteří s deskovým výměníkem tepla (DVT) přijdou do styku, měli k tomuto návodu k obsluze kdykoli přístup.

V případě nezodpovězených otázek či jiných nejasností směřujte vaše dotazy na obchodní zastoupení firmy G-MAR PLUS, s.r.o. nebo na centrální servisní oddělení.

Pro určité aplikace existují dodatečné technické informace.

Navštivte naše webové stránky:

www.g-mar.cz

Zde najdete kontakty na naše obchodní zástupce na území ČR.

G-MAR PLUS, s.r.o.

Chebská 73/48
360 06 Karlovy Vary
Česká Republika

Obsah

1 K TOMUTO NÁVODU K OBSLUZE 5
1.1 ROZSAH PLATNOSTI TOHOTO NÁVODU K OBSLUZE 5
1.2 DEFINICE VÝRAZŮ 7
1.2.1 ZVÝRAZNĚNÍ V TEXTU 7
1.2.2 ZKRATKY 9
1.2.3 VÝKRESY A ZOBRAZENÍ 9

2 DŮLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE 10
2.1 NEBEZPEČÍ NA STRANĚ DVT 11
2.2 POUŽITÍ KE STANOVENÉMU ÚČELU 12
2.3 KVALIFIKACE PERSONÁLU 13
2.4 POVINNOSTI PROVOZOVATELE 14
2.4.1 ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNÉHO PROVOZU 14
2.4.2 ŠKOLENÍ PERSONÁLU 15
2.5 OSOBNÍ OCHRANNÉ POMŮCKY 15
2.6 DODATEČNÉ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY 15
2.6.1 U NEBEZPEČNÝCH PRŮTOKOVÝCH MÉDIÍ ... 15
2.6.2 U STUDENÝCH PRŮTOKOVÝCH MÉDIÍ 16
2.6.3 U HORKÝCH PROTOKOVÝCH MÉDIÍ 16
2.7 ZÁRUKA 16

3 POPIS FUNKCE 17
3.1 JEDNOCHODÝ NEBO VÍCECHODÝ DVT 17

4 PŘEHLED A POPIS 18
4.1 ZÁKLADNÍ KONSTRUKCE 18
4.2 OZNAČENÍ 20
4.2.1 DODANÁ DOKUMENTACE 20
4.3 RÁMY 21
4.3.1 MOŽNOSTI PŘIPOJENÍ POTRUBÍ 22
4.3.2 ZÁVITOVÁ A PŘEDEPÍNACÍ ZÁVITOVÁ TYČ .. 23
4.3.3 ULOŽENÍ DESEK VT V RÁMU 23
4.4 DESKY VÝMĚNÍKU 26
4.5 DESKY A TĚSNĚNÍ RÁMU DVT 27

5 UMÍSTĚNÍ A NAPOJENÍ DVT 28
5.1 KONTROLA DVT PŘI DODÁNÍ 30
5.1.1 ZPŮSOBY PŘEPRAVY 30

5.1.2 ZVLÁŠTNÍ PŘEPRAVA 30
5.2 PŘEPRAVA DVT NA MÍSTO INSTALACE 31
5.2.1 PŘEPRAVA DVT DODANÉHO NALEŽATO 31
5.2.2 PŘEPRAVA DVT DODANÉHO NASTOJATO 31
5.3 POSTAVENÍ LEŽÍCÍHO DVT V MÍSTĚ INSTALACE 32
5.4 PŘEMÍSTĚNÍ STOJÍCÍHO DVT 36
5.4.1 UPEVNĚNÍ DVT ZA NOSNÍK A PŘEPRAVNÍ OKA 40
5.4.2 DVT UPEVNĚNÝ NA NAŠROUBOVANÉ ZVEDACÍ PLOŠINĚ 41
5.4.3 DVT UPEVNĚNÝ NA NAVAŘENÝCH ZÁVĚSNÝCH OKACH 42
5.4.4 UPEVNĚNÍ DVT ČELNĚ ZA VYTVOŘENÉ LANOVÉ SMYČKY 43
5.4.5 DVT UPEVNĚNÝ ZE STRAN ZA LANOVÉ SMYČKY 45
5.5 UMÍSTĚNÍ A NAPOJENÍ DVT 46
5.5.1 NUTNÝ PROSTOR NA MÍSTĚ INSTALACE 51
5.5.2 ODSTRANĚNÍ PŘEPRAVNÍHO BALENÍ A LIKVIDACE OBALU 52
5.5.3 MONTÁŽ POTRUBÍ 53

6 UVEDENÍ DO A ODSTAVENÍ Z PROVOZU, PROVOZ 54
6.1 UVEDENÍ DO PROVOZU 57
6.2 PROVOZ 59
6.3 ODSTAVENÍ Z PROVOZU 60
6.3.1 KRÁTKODOBÉ ODSTAVENÍ Z PROVOZU 60
6.3.2 DLOUHODOBÉ ODSTAVENÍ Z PROVOZU 61
6.4 LIKVIDACE 61

7 ÚDRŽBA 62
7.1 ÚDRŽBA RÁMU 63
7.2 ČIŠTĚNÍ DV PŘI UZAVŘENÉM DVT 63
7.2.1 CIP METODA ČIŠTĚNÍ 63
7.2.2 ZPŮSOB ČIŠTĚNÍ ZPĚTNÝM PROPLACHEM 65
7.3 PŘÍPRAVNÁ OPATŘENÍ PRO OTEVŘENÍ DVT 66
7.4 OTEVŘENÍ DVT 69
7.4.1 OTEVŘENÍ DVT S RÁMEM TYPU C 71
7.4.2 OTEVŘENÍ DVT S RÁMEM TYPU B 75

7.5 VYJMUTÍ DESEK Z DVT 77
7.5.1 VYJMUTÍ DV Z RÁMU C 78
7.5.2 VYJMUTÍ DV Z RÁMU B 79
7.6 ČIŠTĚNÍ DV V OTEVŘENÉM DVT 81
7.6.1 MANUÁLNÍ ČIŠTĚNÍ DV 81
7.6.2 CHEMICKÉ ČIŠTĚNÍ DV 83
7.7 VÝMĚNA TĚSNĚNÍ DV 84
7.8 VÝMĚNA TĚSNĚNÍ U RÁMU DVT 84
7.9 MONTÁŽ DESEK VT A UZAVŘENÍ DVT 84
7.9.1 PŘÍPRAVNÁ OPATŘENÍ PRO KOMPLETACI DV 85
7.9.2 ZPĚTNÁ MONTÁŽ DV DO DVT S RÁMEM TYPU C 86
7.9.3 ZPĚTNÁ MONTÁŽ DV DO DVT S RÁMEM TYPU B 87
7.9.4 ZPĚTNÁ MONTÁŽ DV DO DVT S RÁMEM TYPU B 90

8 HLEDÁNÍ CHYB 92
8.1 NEDOSTATEČNÝ VÝKON 92
8.2 NETĚSNOSTI 93

9 ODBORNÉ POJMY 95

1 K TOMUTO NÁVODU K OBSLUZE

V tomto návodu k obsluze naleznete důležité informace, týkající se bezpečné a správné instalace, přepravy, uvedení do provozu, údržby, demontáže a odstraňování závad na DVT.

Než začnete s DVT pracovat, důkladně a kompletně si pročtěte tento návod k obsluze.

- Přečtěte si tento návod k obsluze před tím, než začnete s DVT manipulovat.
- Návod k obsluze uchovávejte tak, aby byl vždy k dispozici všem spolupracovníkům.
- Předáváte-li DVT třetí straně, předejte jej vždy spolu s tímto návodem k obsluze i všemi ostatními dodanými technickými dokumenty.

1.1 ROZSAH PLATNOSTI TOHOTO NÁVODU K OBSLUZE

Tento návod k obsluze platí pro všechny skládané DVT s těsněním, které vyrábí a dodává firma G-MAR PLUS. Označení vašeho DVT je uvedeno na jeho výrobním štítku – viz kapitola „4.2 Identifikace“ (strana 21).

Označení rozebíratelných deskových výměníků tepla s těsněním

DVT Typ	Označení
Concitherm	CT 187 CT 193
Free-flow	FA 159 FA 161 FA 184 FA 192 N 40 NF 350
LWC – kazety svařené laserem	LWC 100 T LWC 100 M LWC 100 X LWC 150 S LWC 150 L LWC 250 S LWC 250 L LWC 350 S LWC 350 M
NH	NH 250 S NH 250 M NH 250 L NH 350 S NH 350 M NH 350 L

Označení rozebíratelných deskových výměníků tepla s těsněním (pokračování)

DVT Typ	Označení
NT	NT 25 M NT 50 T NT 50 M NT 50 X NT 80 M NT 100 T NT 100 M NT 100 X NT 150 S NT 150 L NT 250 S NT 250 M NT 250 L NT 350 S NT 350 M NT 350 L NT 500 T NT 500 M NT 500 X
NW	NW 350
NX	NX 25 M NX 100 X NX 150 X NX 250 L
ND Safetytherm	ND 50 T ND 50 M ND 50 X ND 80 M ND 100 T ND 100 M ND 100 X ND 150 S ND 150 L
Safetytherm	VT 10 VT 20 VT 40
Varitherm	VT 04 VT 10 VT 20 VT 405 VT 40 VT 805 VT 80 VT 1306 VT 130 VT 180 VT 250 VT 2508

1.2 DEFINICE VÝRAZŮ

1.2.1 ZVÝRAZNĚNÍ V TEXTU

Důležité informace jsou v tomto návodu k obsluze zvýrazněny symboly nebo specifickým druhem písma. Následující příklady zobrazují nejdůležitější zdůraznění v textu.

1.2.1.1 UPOZORNĚNÍ

Bezpečnostní upozornění: Speciální upozornění informačního charakteru.

Vysvětlení poznámky.

- Za odrážkou jsou uvedena opatření, které je třeba v souvislosti s upozorněním zohlednit či provést.

1.2.1.2 VAROVNÁ UPOZORNĚNÍ

NEBEZPEČÍ

Varování před nebezpečím poranění s následkem smrti.

Nerespektování tohoto varovného upozornění může mít za následek vážnou újmu na zdraví s následkem smrti.

➔ Šipkou je označeno bezpečnostní opatření, které se musí dodržovat, aby se předešlo možnému ohrožení.

VÝSTRAHA

Varování před nebezpečím vážného poranění.

Nerespektování tohoto varovného upozornění může mít za následek těžkou újmu na zdraví nebo dokonce smrt.

➔ Šipkou je označeno bezpečnostní opatření, které se musí dodržovat, aby se předešlo tomuto možnému ohrožení.

UPOZORNĚNÍ

Varování před nebezpečím vážného poranění.

Nerespektování tohoto varovného upozornění může mít za následek těžkou újmu na zdraví nebo dokonce smrt.

➔ Šipkou je označeno bezpečnostní opatření, které se musí dodržovat, aby se předešlo tomuto možnému ohrožení.

POZOR

Varování před nebezpečím hmotných škod na majetku.

Nerespektování tohoto varovného upozornění může mít za následek značné škody na zařízení, či jiné hmotné škody v blízkosti zařízení.

➔ Šipkou je označeno bezpečnostní opatření, které se musí dodržovat, aby se předešlo tomuto možnému ohrožení.

1.2.1.3 INSTRUKČNÍ PŘÍKAZY

Proveďte následující pracovní kroky:

1. První krok v pořadí všech úkonů.

Požadovaná nastavení ..... **Hodnoty nastavení**

2. Druhý krok v pořadí všech úkonů.

➥ Výsledek tohoto kroku.

1.2.1.4 NÁPOVĚDA

TIP
Další užitečné informace.

1.2.2 ZKRATKY

Zkratky

DVT	Deskový výměník tepla
DV	Teplosměnná deska výměníku

1.2.3 VÝKRESY A ZOBRAZENÍ

Výkresy v tomto návodu k obsluze jsou pouze ilustrativního charakteru. Mnoho detailů je uvedeno zjednodušeným způsobem. Skutečné parametry jsou individuální u každého vyrobeného DVT a nejsou zde zohledněny. Provedení a rozměry dodaného DVT najdete v námi dodané technické dokumentaci.

2 DŮLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

DVT byl vyroben dle aktuálních technických standardů a odpovídajících bezpečnostních předpisů. I přesto se může DVT stát zdrojem ohrožení pro osoby i majetek a to v případě, že:

- nerespektujete informace uvedené v tomto návodu k obsluze.
- nedodržujete upozornění uvedená v tomto návodu k obsluze.
- nepoužíváte DVT v souladu s navrženým účelem použití.

Čtěte tuto kapitolu pozorně. Obsahuje důležité informace a povinnosti. Závisí na tom Vaše zdraví a bezproblémový chod DVT.

2.1 NEBEZPEČÍ NA STRANĚ DVT

- DVT je těžký. Pokud se při transportu převrátí či spadne, hrozí velmi vážná zranění osob či dokonce smrt. Přepravujte DVT v přepravním balení, v určené poloze nejlépe až do místa určení. Usaďte výměník pouze s dostatečně dimenzovanými zvedacími prostředky. Nikdy nevstupujte pod zavěšené břemeno a držte ostatní osoby z dosahu zařízení.
- DVT má ve svislé poloze vysoko položené těžiště a může se lehce převrátit. Postavte proto dodaný DVT až těsně před instalací. Poté zajistěte postavený výměník vůči převrácení pomocí kotvících šroubů do odpovídajícího základu. Pokud je to možné, odstraňte připevněné zvedací prostředky až v okamžiku, kdy je DVT napevno zajištěn k podlaze.
- Použití nebezpečných průtokových médií (výbušných, hořlavých, žíravých, jedovatých) může způsobit poleptání, požár nebo intoxikaci. Při práci s výměníkem vždy používejte ochranný oděv. Ujistěte se, že není DVT před otevřením pod tlakem a že je vyprázdněn.
- Při otevření DVT se mohou uvolnit desky s ostrými hranami. Zabezpečte, aby se desky nemohly po uvolnění vyklopit do boku tím, že je necháte zajistit druhou osobou.
- U studených či horkých médií mohou být povrchy desek výměníku studenější než 0 °C, nebo teplejší než 50 °C. Proto existuje nebezpečí

  vzniku omrzlin či popálenin. Chraňte osoby varovným označením před možností vzniku úrazu při dotyku, omrznutím, či popálením.
- Při kontaktu se závity či s deskami DVT může dojít k nebezpečí pořezání. Při práci s výměníkem vždy noste ochranný oděv.

2.2 POUŽITÍ KE STANOVENÉMU ÚČELU

DVT je zařízení určené pro trvalou instalaci do vyššího celku či stroje. Slouží k přenosu tepla z jednoho průtokového média, které ho uvolňuje do druhého průtokového média, které ho absorbuje.

Výměník doporučujeme zprovoznit teprve až po ověření, že vyšší celek či stroj, do kterého je DVT zabudován, odpovídá všem používaným právním i bezpečnostním předpisům a normám.

DVT je technické zařízení a není určeno pro soukromé použití. DVT je určen pro stacionární použití.

DVT je speciálně navržen a vyroben dle Vámi zadaných provozních podmínek. Tyto provozní podmínky jsou uvedeny v technické dokumentaci:

- min./max. přípustný tlak,
- min./max. přípustná teplota,
- průtoková množství,
- typ a složení médií,
- přípustné zatížení, pokud je povoleno.
- Odchylka od těchto provozních podmínek může vést ke ztrátě záruky, či zániku provozní licence. To samé platí i pro samostatně provedené neoprávněné úpravy DVT.
- Pro ověření těchto požadavků a pro případné nezbytné úpravy hodnot vstupních parametrů DVT se obraťte na obchodní zastoupení firmy G-MAR PLUS.

Použití ke stanovenému účelu mimo jiné zahrnuje:

- Dodržování pokynů tohoto návodu k obsluze a dodané technické dokumentace.
- Udržování DVT v technicky bezchybném stavu, bez zjevných nedostatků např. uvolněných či chybějících závitových tyčí, bez netěsností, způsobených vadnými deskami, či defekty na těsněních.
- Dodržování národních a mezinárodních zákonů, předpisů, směrnic a dalších pravidel, jako je např. bezpečnost práce na pracovišti či předcházení nehodám, přestože nejsou uvedeny v tomto návodu k obsluze.

2.3 KVALIFIKACE PERSONÁLU

Osoby, které jsou pověřeny instalací, dopravou, montáží, uvedením do provozu, provozem, demontáží či údržbou DVT, musí disponovat následujícími znalostmi:

- základní technické znalosti,
- znalosti zařízení nebo stroje, do kterého je DVT zabudován,
- znalosti příslušných technických pojmů.

Aby byla zajištěna bezpečnost provozu, musí být všechny činnosti prováděny pouze kvalifikovanými osobami, či vyškolenými osobami, nebo v případě neznalých osob pouze pod dohledem osob kvalifikovaných.

Vyškolená osoba je ta, která je díky svému vzdělání, znalostem, zkušenostem, jakož i znalostí příslušných ustanovení schopna:

- posoudit práci, kterou byla pověřena,
- rozpoznat potencionální nebezpečí,
- přijmout vhodná bezpečnostní opatření.

Vyškolená osoba by měla dodržovat příslušné technické předpisy – jako jsou například bezpečnostní předpisy.

2.4 POVINNOSTI PROVOZOVATELE

Provozovatel je zodpovědný za bezpečný chod DVT.

2.4.1 ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNÉHO PROVOZU

Jako provozovatel musíte zajistit, že:

- DVT je provozován pouze v souladu s daným účelem použití (viz kapitola 3.2).
- díky vhodnému bezpečnostnímu zařízení nebude překročen povolený tlak DVT o více než 10%.
- nemůže dojít k opotřebení specifických komponentů DVT kvůli nepříznivým podmínkám okolního prostředí.

Nevhodné podmínky prostředí

Těsnicí materiály	• agresivní plyny a/nebo agresivní aerosoly v okolním vzduchu • působení UV záření (např. slunečního záření) • extrémní teploty okolního vzduchu
Kovové komponenty	• agresivní plyny a/nebo agresivní aerosoly v okolním vzduchu • vlhkost

- každá údržba / kontrola musí být provedena v pravidelných časových intervalech. Tyto časové intervaly jsou stanoveny v závislosti na typu použitých průtokových médií, na možném potenciálním nebezpečí a na platných předpisech, závislých na daném provozu.
- personál pravidelně provádí kontroly, týkající se možných netěsností v DVT. Ty je nutné vždy v co nejkratší možné době odstranit.

2.4.2 ŠKOLENÍ PERSONÁLU

Jako provozovatel musíte pravidelně provádět školení svého personálu k těmto tématům:

- respektování a dodržování pokynů v návodu k obsluze, stejně tak jako zákonných ustanovení.
- předpokládaný účel využití deskového výměníku tepla.
- dodržování pokynů provozovatele dle platného návodu k obsluze.
- jednání v případu nouze.

2.5 OSOBNÍ OCHRANNÉ POMŮCKY

Abyste zabránili újmě na zdraví, musíte:

- při práci s DVT nosit pevné rukavice, ochranný oděv a bezpečné boty, případně helmu, ochranu očí a obličeje (zvláště, pokud používáte průtoková média, která jsou výbušná, hořlavá, žíravá či jedovatá).

2.6 DODATEČNÉ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY

2.6.1 U NEBEZPEČNÝCH PRŮTOKOVÝCH MÉDIÍ

Používáte-li průtoková média, která jsou výbušná, hořlavá, žíravá či jedovatá, musíte zajistit dodatečné ochranné vybavení, které ochrání osoby před zraněním.

- Nainstalujte pod DVT záchytnou vanu, která bude mít dostatečný objem na to, aby zachytila veškerý objem médií ve výměníku. Tato vana musí být vyrobena z materiálu, který odolá složení průtokového média.
- Namontujte ochranný kryt, aby osoby a předměty v blízkosti netěsnícího výměníku nebyly zasaženy průtokovými médii.
- U výbušných a zápalných médií zajistěte uzemnění.

2.6.2 U STUDENÝCH PRŮTOKOVÝCH MÉDIÍ

Pokud je povrchová teplota DVT nižší než 0 °C, musíte dodržovat následující bezpečnostní opatření:

- použít izolaci, aby se zabránilo namrzání výměníku.
- u personálu použít ochranné rukavice, aby se zabránilo vzniku omrzlin.
- umístit výstražné cedule, které personál varují před výskytem nízkých teplot.

2.6.3 U HORKÝCH PRŮTOKOVÝCH MÉDIÍ

Pokud je teplota povrchu DVT vyšší než +50 °C, musíte dodržovat následující bezpečnostní opatření:

- u personálu použít ochranné rukavice, aby se zabránilo vzniku popálenin.
- umístit výstražné cedule, které personál varují před výskytem vysokých teplot.

2.7 ZÁRUKA

Záruka se vztahuje výhradně na dodané provedení DVT a zaniká v případě chybné instalace, či nesprávným používáním DVT.

3 POPIS FUNKCE

DVT se skládá ze souboru profilovaných kovových desek (DV) s otvory pro vstup a výstup dvou samostatných médií. Přenos tepla mezi těmito dvěma médii probíhá přes DV.

3.1 JEDNOCHODÝ NEBO VÍCECHODÝ DVT

V převážné většině případů se používají jednochodé DVT. U jednochodých DVT jsou napojena všechna vstupní a výstupní připojení na základové (čelní desce), tedy na jedné straně.

Průtok médií v jednochodém výměníku

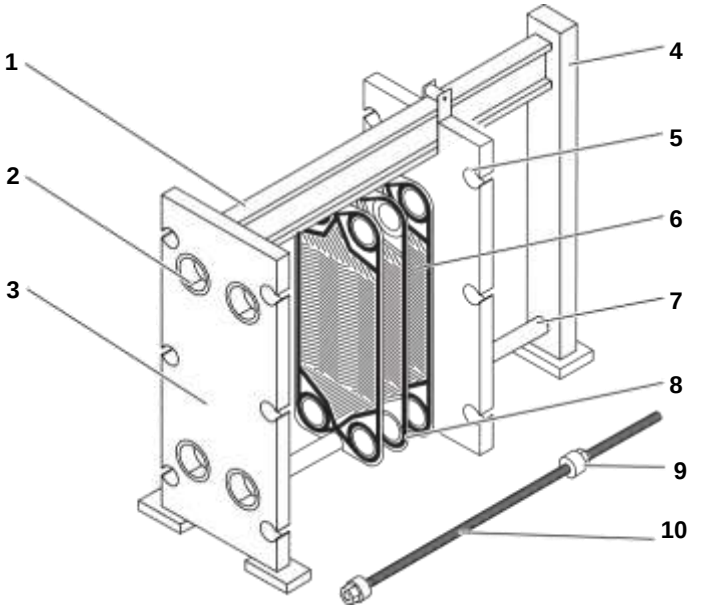
Malé teplotní rozdíly mezi průtokovými médii vyžadují instalaci vícechodého DVT. V tomto případě se nachází vstupní a výstupní připojení na základové i přítlačné desce, tedy na obou stranách.

Průtok médií ve vícechodém výměníku

4 PŘEHLED A POPIS

4.1 ZÁKLADNÍ KONSTRUKCE

Níže je popsána základní konstrukce DVT. Konkrétní provedení DVT je vyrobeno v závislosti na specifických požadavcích.



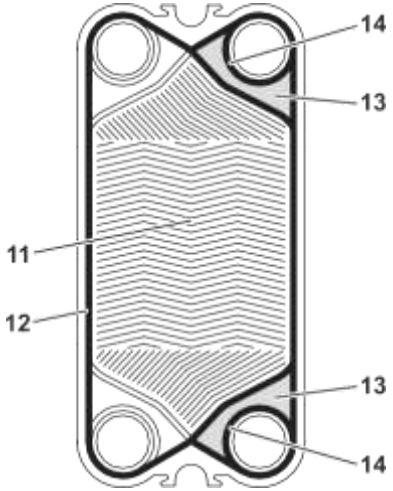
Konstrukční díly skládaného DVT

č.	Konstrukční díl	č.	Konstrukční díl
1	horní nosník	6	desky výměníku (DV)
2	otvory pro připojení potrubí	7	spodní vodící tyč
3	základová deska	8	těsnění desek
4	stojina	9	upínací (pojistná) matice
5	přítlačná deska	10	závitová tyč

Sada desek výměníku se skládá z jednotlivě ražených desek a na každé desce je nainstalováno odpovídající těsnění.

Těsnění vymezí průtok médií tak, aby se vzájemně nesmísila a zamezilo se jejich úniku do okolního prostředí, viz kapitola „8.2 Netěsnosti“ (strana 95).

Skutečný počet a uspořádání desek je určeno dle požadavků objednávky.



Konstrukční díly desky výměníku

č.	Konstrukční díly DV	č.	Konstrukční díly DV
11	profil desky	13	prostor, kam v případě netěsnosti unikne kapalina
12	těsnění desky	14	těsnicí otvory

4.2 OZNAČENÍ

Každý DVT firmy G-MAR PLUS je opatřen výrobním štítkem. Ten je upevněn na vnější straně základové desky DVT. Obvykle obsahuje následující údaje:

- typ výměníku,
- výrobní číslo výměníku,
- přípustné provozní tlaky,
- přípustné povolené teploty,
- zkušební tlaky,
- objem,
- netto hmotnost,
- rok výroby,
- stahovací hodnoty a max. a a min.,
- výrobce.

Štítek může poskytnout i další dodatečné informace, uvedené v projektu.

4.2.1 DODANÁ DOKUMENTACE

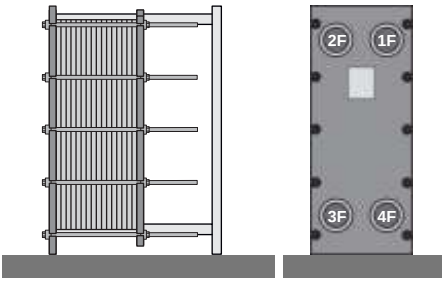
Ke každému DVT je dodán rozměrový náčrtek, popř. sestavný výkres a schéma zapojení výměníku (průtokový diagram).

Rozměrový náčrtek, případně sestavný výkres ukazuje mimo jiné vnější rozměry také typ, velikost a umístění připojení.

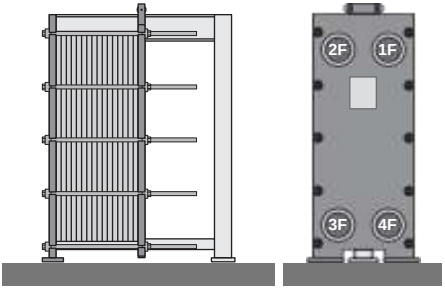
Schéma zapojení ukazuje uspořádání desek ve výměníku, jejich typ, použitý materiál a jeho šířku. Je zde také uveden materiál těsnění i jeho objednací číslo.

4.3 RÁMY

Výměníky firmy G-MAR PLUS jsou k dispozici v různých provedeních a jsou konstruovány specificky dle svého použití. V zásadě existují konstrukční návrhy rámů typů C a B, přičemž návrh rámu typu B se používá v případě obzvláště dlouhého balíku desek. Ostatní varianty těchto konstrukčních typů rámů jsou označeny jinými zkratkami.



Rám konstrukčního typu C se stojinou

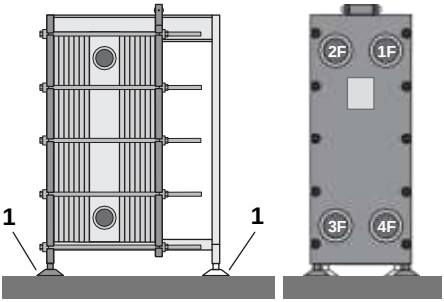


Rám konstrukčního typu B

Zvláštnosti provedení

V potravinářské a farmaceutické oblasti se používají speciální typy rámů v provedení z nerezové oceli, popřípadě s mezikusy, které slouží k oddělení jednotlivých sekcí ve výměníku.

Některé rámy jsou opatřeny výškově nastavitelnými montážními podpěrami **[1]**.

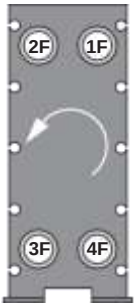


Provedení s montážními podpěrami

4.3.1 MOŽNOSTI PŘIPOJENÍ POTRUBÍ

Připojení může být umístěno na základové desce, na přítlačné desce, nebo eventuálně na mezikusech. Umístění a typ připojení najdete v rozměrovém náčrtku, ve schématu zapojení nebo v sestavném výkresu.

Připojení na základové desce, případně na přítlačné desce je označeno číslováním, jak je popsáno níže:



Připojení na základové desce 1F-4F

Základová deska

Při pohledu zvenčí na základovou desku je označení připojení očíslováno následujícím způsobem. Od 1F do 4F proti směru hodinových ručiček.

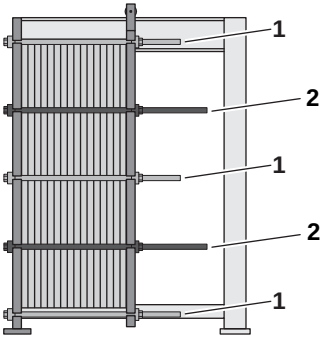
Připojení na přítlačné desce 1L–4L

Přítlačná deska

Při pohledu zvenčí na přítlačnou desku je označení připojení očíslováno následujícím způsobem. Od 1L do 4L standardně ve směru hodinových ručiček.

4.3.2 ZÁVITOVÁ A PŘEDEPÍNACÍ ZÁVITOVÁ TYČ

Všechny rámy DVT jsou zajištěny minimálně čtyřmi závitovými tyčemi **[1]**. U DVT s více než čtyřmi závitovými tyčemi na jedné straně, jsou dle předpisů umístěny zpravidla další dvě delší závitové tyče **[2]** a slouží k předepnutí souboru desek, viz kapitola „7.9.4 Zpětná montáž DV do DVT s rámem typu B“(strana 91).



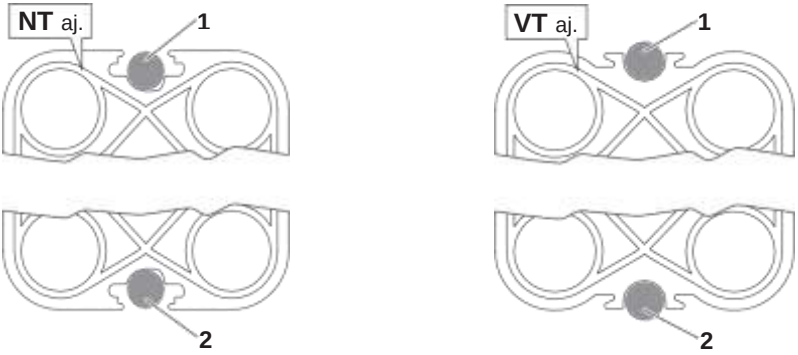
Provedení předepínacích závitových tyčí v delším provedení (od pěti párů závitových tyčí)

4.3.3 ULOŽENÍ DESEK V RÁMU

Desky jsou dle typu rámu v DVT seřazeny různým způsobem.

4.3.3.1 RÁM TYPU C

Desky stojí v rámech typu C na spodní nosné vodící tyči **[2]**. Horní nosník **[1]** přejímá vodící funkci, viz kapitola „7.4 Otevření DVT“ (strana 70).



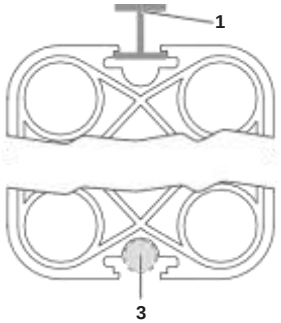
Desky pro rámy typu C série výměníků VT a NT

4.3.3.2 RÁM TYPU B

Desky v rámech typu B visí přímo na horním nosníku **[1]** popř. na speciální závěsné kolejnici **[2]**, která je umístěna pod tímto nosníkem. Dolní vodící tyč **[3]** pak přejímá vodící funkci.

Varianta 1

Tato varianta je standardním provedením a platí pro všechny DVT s výjimkou níže uvedených variant typu 2 a 3.

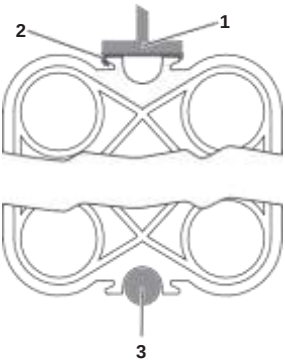


Varianta 1: Standardní provedení

Varianta 2

- horní nosník (1) se speciální závěsnou kolejnicí A

Varianta se aplikuje pro DVT typu VT 20/40/405/80/805, stejně tak pro DVT typu FA 161/184.

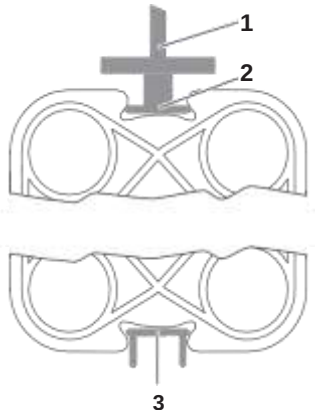


Varianta 2: horní nosník (1) se speciální závěsnou kolejnicí (2)

Varianta 3

- horní nosník **[1]** se speciální závěsnou kolejnicí B **[2]**

Varianta se aplikuje pro DVT NT 500, VT 130/1306/1309/250/2508, stejně tak i pro DVT FA 192 a CT 193.



Varianta 3: horní nosník (1) se speciální závěsnou kolejnicí B (2)

4.4 DESKY VÝMĚNÍKU

Výběr materiálu desek je proveden na základě zadání, které specifikuje zákazník (v závislostech na tlacích, teplotách, médiích, druhem provozu atd.)

Bezpečnostní upozornění: Oděr materiálu na deskách výměníku

U některých speciálních aplikací se dle použitých médií, projevuje oděr materiálu na DV. Je to standardní proces. Oděrem materiálu může dojít k selhání desek a ke smísení médií.

4.5 DESKY A TĚSNĚNÍ RÁMU DVT

Výběr materiálu desek je proveden na základě zadání, které specifikuje zákazník (v závislosti na tlacích, teplotách, médiích, druhem provozu atd.).

Těsnění desek z elastomerů je k dostání ve vyhotoveních z různých materiálů a v různých typech provedení (např. dvouděrové těsnění). Materiál těsnění desek je pro přehlednost opatřen barevným značením.

Těsnění desek bývá převážně nelepené a je na desky upevněno mechanickým spojením. Navíc pak mohou být těsnění desek i nalepena.

Typ těsnění mezi balíkem desek a komponenty rámu je určen v závislosti na typu rámu. Rozeznáváme dva druhy těsnění:

- těsnicí kroužky, které leží v drážce,
- manžety, které lemují připojovací otvory z obou stran – utěsňují soubor desek až k připojení přírubou.

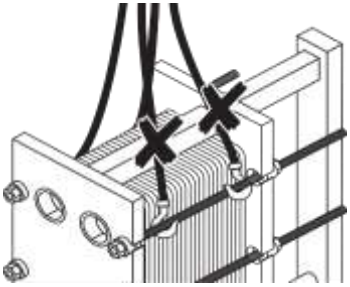
Bezpečnostní upozornění: Změny materiálu těsnění

Desky a těsnění rámu DVT mohou díky vnějším vlivům životního prostředí a díky používaným médiím ztratit své původní vlastnosti. To může zapříčinit netěsnosti a vést až ke škodám na majetku.

5 UMÍSTĚNÍ A NAPOJENÍ DVT

NEBEZPEČÍ

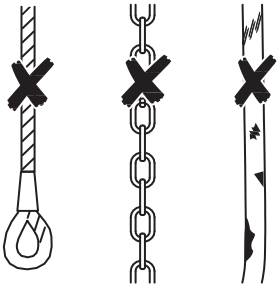
Smrtelné nebezpečí z důvodu uvolnění nákladu!



➔ Přepravujte DVT vždy ve vodorovné poloze.
➔ Nikdy nepřepravujte DVT uchycením za závitové tyče.

NEBEZPEČÍ

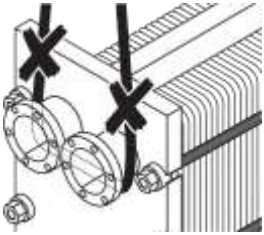
Smrtelné nebezpečí z důvodu použití nevhodných zvedacích prostředků!



➔ Nikdy nepoužívejte ocelová lana nebo řetězy.
➔ Používejte výhradně nepoškozené smyčky.

UPOZORNĚNÍ

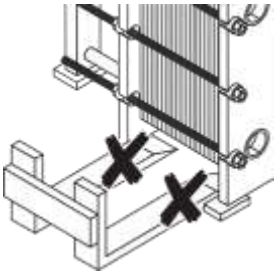
Poškození připojovacích hrdel



➔ Nikdy neupevňujte zvedací prostředky na připojovací hrdla.

UPOZORNĚNÍ

Poškození desek výměníku!



➔ Nikdy nepřepravujte DVT vysokozdvižným vozíkem.
➔ Přepravujte DVT vždy zavěšený.

5.1 KONTROLA DVT PŘI DODÁNÍ

Zjistíte-li, že i přes pečlivé zabalení při dodávce zařízení došlo k jeho poškození, zaznamenejte tuto skutečnost v dodacích papírech ihned při doručení. Udejte rozsah a druh poškození a nechte si toto zjištění potvrdit přepravcem.

5.1.1 ZPŮSOBY PŘEPRAVY

Kompletně sestavený DVT je dodán dle provedení zabalený nastojato, či naležato. Připojovací hrdla jsou zakryta.

- DVT dodaný naležato je upevněn základovou deskou na paletu, aby byl zajištěn pro bezpečnou přepravu.
- DVT dodaný nastojato, je obvykle připevněn na dřevěná prkna či na palety.

5.1.2 ZVLÁŠTNÍ PŘEPRAVA

- U rámu typu B a C jsou výškově nastavitelné podpěry zařízení nahrazeny přepravními podpěrami. Nastavitelné podpěry zařízení jsou přiložené k DVT.
- DVT musí být naplněn suchým plynem s přetlakem max. 1 bar. POZOR! Snižte před uvolněním přepravních přírub přetlak na připojeném vypouštěcím ventilu.
- Zkontrolujte, zda jsou všechny upínací matice závitových tyčí dotaženy. Pokud se během přepravy matice uvolnily, stáhněte soubor desek na maximální stahovací hodnotu a max. (tuto hodnotu naleznete na štítku výměníku), popřípadě se spojte s obchodním zastoupením firmy G-MAR PLUS.

5.2 PŘEPRAVA DVT NA MÍSTO INSTALACE

VÝSTRAHA

Smrtelné nebezpečí zapříčiněné velkou hmotností DVT

Použití nevhodného nebo nebezpečného přepravního prostředku může vést ke smrtelně nebezpečným nehodám.

➔ DVT dodávaný naležato postavte pokud možno teprve v místě instalace – viz kapitola „5.3 Postavení ležícího DVT v místě instalace“ (strana 33).

5.2.1 PŘEPRAVA DVT DODANÉHO NALEŽATO

- Ponechte přepravní upínací pásy beze změny. Přepravte výměník, ležící na paletě pomocí vysokozdvižného vozíku až na místo určení.
- Teprve tam postavte DVT, viz kapitola„5.3 Postavení ležícího DVT v místě instalace“ (strana 33).

5.2.2 PŘEPRAVA DVT DODANÉHO NASTOJATO

DVT dodaný nastojato, musí být vždy přepravován zavěšený až do místa určení.

5.3 POSTAVENÍ LEŽÍCÍHO DVT V MÍSTĚ INSTALACE

VÝSTRAHA

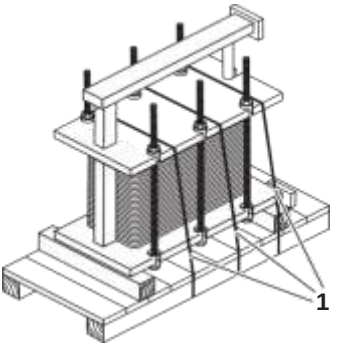
Nebezpečí úrazu při zvedání ležícího DVT

Při upevňování zvedacích popruhů, při zvedání a naklonění DVT může dojít ke způsobení vážných úrazů.

- ➔ Upevněte zvedací smyčky tak, aby se nemohly uvolnit.
- ➔ Zvedejte DVT tak, aby nedocházelo k trhavým pohybům.
- ➔ Noste pevné rukavice, bezpečnostní obuv a ochrannou přilbu.

Proveďte následující pracovní kroky:

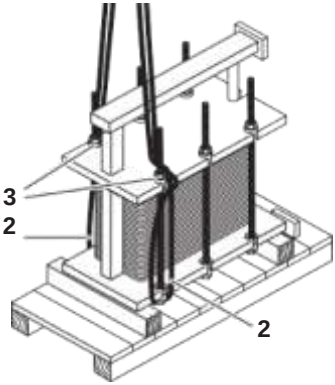
1. Odstraňte všechny upínací přepravní pásy **[1]** z DVT a z palety.



Odstraňte všechny upínací přepravní pásy

2. Nasaďte z obou stran DVT lanové smyčky **[2]** kolem horních upínacích pojistných matic **[3]** na základové desce.

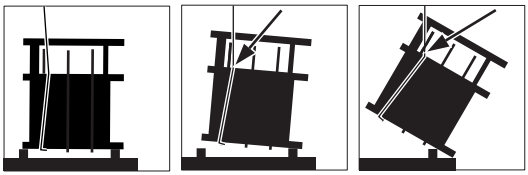
! Veďte lanové smyčky nahoru tak, aby pokaždé obepínaly upínací pojistné matice na přítlačné desce a takto je zavěste na hák jeřábu.



Vytvořte popruhy

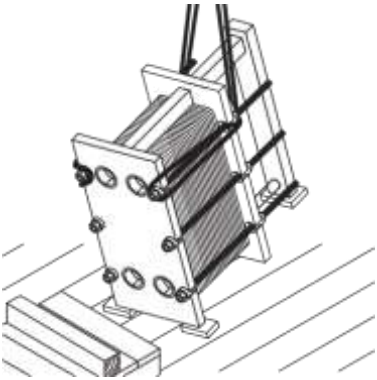
3. Zvedněte DVT pomalu z palety nad jeho těžištěm.

! Ujistěte se, že jsou lanové smyčky u horních upínacích pojistných matic zajištěny.



Pomalu zvedejte výměník nad jeho těžištěm

4. Spouštějte DVT pomalu na hranu základové desky popř. na přepravní podpěry DVT. Vyrovnejte DVT a postavte ho na konečné místo instalace.



Pomalu spouštějte DVT

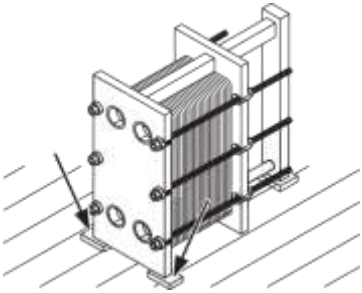
NEBEZPEČÍ

Smrtelné nebezpečí způsobené převrácením výměníku

Některé typy výměníků se mohou díky vysoko položenému těžišti snadno převrátit.

➔ Po postavení přišroubujte DVT na místo určení, popř. ukotvěte DVT na místo dočasného umístění, než odstraníte zvedací prostředky.

5. Po postavení přišroubujte DVT na místo určení, popřípadě ukotvěte DVT na místo dočasného umístění, než odstraníte zvedací prostředky.



Ukotvěte výměník k podlaze

6. Teprve poté odstraňte lanové smyčky a jiné pomocné prostředky.

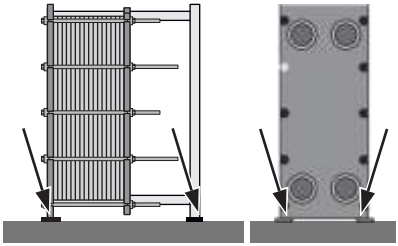
➥ DVT je nyní postaven.

5.4 PŘEMÍSTĚNÍ STOJÍCÍHO DVT

NEBEZPEČÍ

Smrtelné nebezpečí způsobené převrácením výměníku

Některé typy DVT se mohou díky vysoko položenému těžišti snadno převrátit.

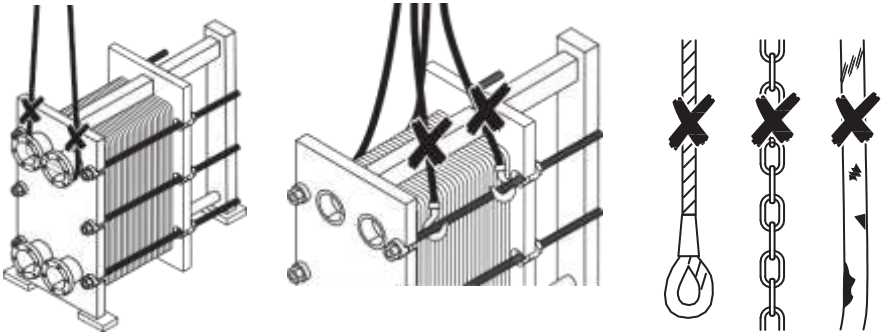


- ➔ Nechte DVT napevno přišroubovaný k dřevěné desce do té doby, než bude přepraven až na místo konečné instalace.
- ➔ Uvolněte DVT od dřevěné desky teprve tehdy, až bude připevněn k zvedacímu prostředku.
- ➔ Ujistěte se, že je místo instalace dostatečně velké a podlaha je rovná a pevná.
- ➔ Přišroubujte DVT, pokud je stanoveno, uchyťte k podlaze.

NEBEZPEČÍ

Smrtelné nebezpečí způsobené pádem výměníku

Pokud jsou zvedací prostředky špatně upevněny, nebo pokud byly použity nesprávně dimenzované zvedací prostředky, může se DVT zřítit.



- ➔ Upevněte zvedací prostředky tak, jak je popsáno v následujících kapitolách.
- ➔ Nikdy neupevňujte zvedací prostředky za závitové tyče.
- ➔ Nikdy neupevňujte zvedací prostředky za připojovací hrdla.
- ➔ Pokud zvedací prostředky připevňujete za upínací pojistné matice, použijte pouze neporušené a dostatečně dlouhé lanové smyčky.
- ➔ Pokud zvedací prostředky připevňujete na závěsná oka, nikdy nepoužívejte k zavěšení řetězy nebo ocelová lana, která by se přímo dotýkala DVT.
- ➔ Před převozem se ujistěte, že zvedací prostředek bezpečně unese váhu výměníku.

NEBEZPEČÍ

Smrtelné nebezpečí způsobené pádem výměníku

Osoby mohou být působením velké hmotnosti padajícího výměníku usmrceny.

➔ Nikdy nevstupujte pod zavěšená břemena.

➔ Dodržujte bezpečnou vzdálenost všech zúčastněných osob.

➔ Nedotýkejte se zvedacího prostředku, pokud je výměník zavěšen.

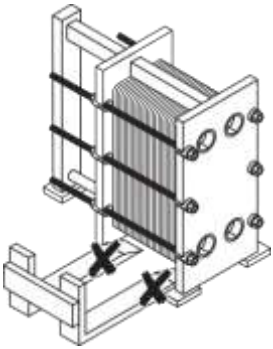
Zavěšený výměník se může lehce rozkývat. Použité lanové smyčky mohou z upínacích pojistných matic lehce sklouznout.

- Při výběru lanových smyček dbejte na to, aby těžiště DVT neleželo přímo ve středu, ale spíše v blízkosti základové desky.
- Nadzdvihávejte DVT opatrně, aby nedošlo k postranním výkyvům.

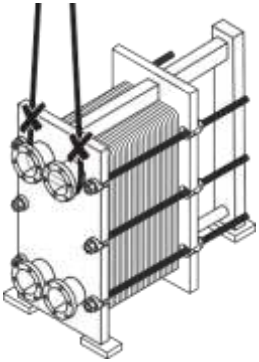
UPOZORNĚNÍ

Poškození DVT způsobené chybnou manipulací

Pokud výměník zvedáte vysokozdvižným vozíkem přímo pod souborem desek, DVT se poškodí.



➔ Nikdy nenadzdvihujte DVT pod souborem desek.

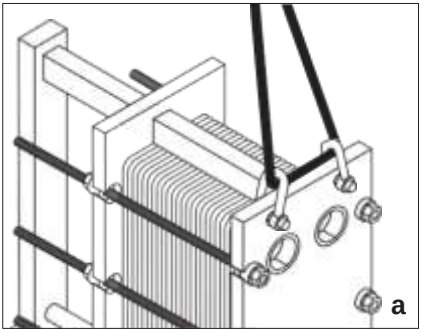


Pokud upevňujete zvedací prostředky za připojovací hrdla, může se připojení zdeformovat, ulomit nebo utrhnout.

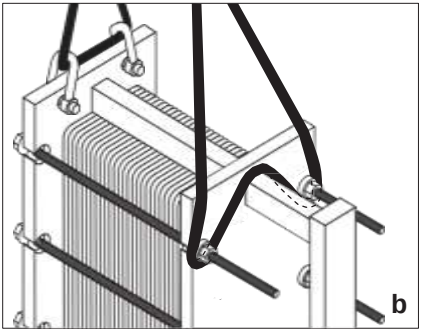
➔ Nikdy neupevňujte zvedací prostředky za připojovací hrdla.

➔ Upevněte zvedací prostředky vždy tak, jak je popsáno v kapitolách „5.4.1 Upevnění DVT za nosník a přepravní oka (str. 41) a „5.4.5 DVT upevněný ze stran za lanové smyčky (str. 46).

5.4.1 UPEVNĚNÍ DVT ZA NOSNÍK A PŘEPRAVNÍ OKA



Nejprve upevněte kratší lanovou smyčku.



Potom upevněte delší lanovou smyčku.

Vytvoření popruhů

Proveďte následující pracovní kroky:

1. Protáhněte lanovou smyčku skrz obě nosná oka na základové desce **[a]**.

2. Protáhněte delší lanovou smyčku na přítlačnou desku, přes nosnou tyč a pod horní vnější pár upínacích pojistných matic **[b]**.

! Pokud použijete dvě smyčky, je zapotřebí dvou rozdílných délek!

Nadzdvihnutí

Proveďte následující pracovní kroky:

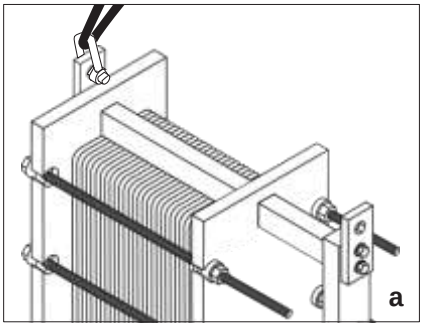
➔ Nadzvedávejte DVT pomalu, do té doby než budou lanové smyčky rovnoměrně napnuté a DVT bude zavěšen ve vodorovné poloze.

Spuštění výměníku

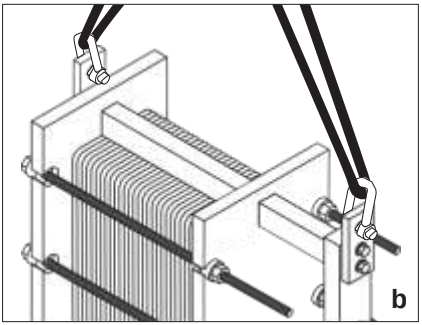
Proveďte následující pracovní kroky:

➔ Pomalu spouštějte DVT na připravené místo instalace, aby se zabránilo otřesům při umístění DVT.

5.4.2 DVT UPEVNĚNÝ NA NAŠROUBOVANÉ ZVEDACÍ PLOŠINĚ



Nejprve upevněte kratší lanovou smyčku.



Potom upevněte delší lanovou smyčku.

Vytvoření popruhů

Proveďte následující pracovní kroky:

1. Protáhněte lanovou smyčku skrz nosné oko, které je přišroubované na základovou desku **[a]**. (Řetězy a ocelová lana jsou vhodná, pouze pokud se přímo nedotýkají DVT. DVT se může i přesto poškodit.)

2. Protáhněte delší lanovou smyčku skrz nosné oko, které je přišroubované ke stojině **[b]**.

! Pokud je použito dvou lanových smyček, je zapotřebí dvou rozdílných délek!

Nadzdvihnutí

Proveďte následující pracovní kroky:

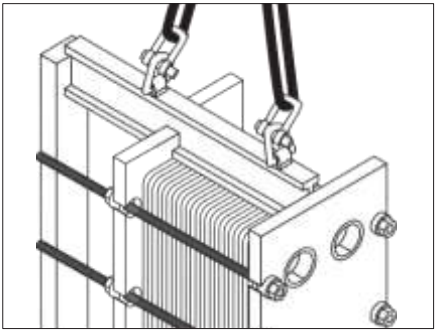
➔ Nadzvedávejte DVT pomalu, do té doby než budou lanové smyčky rovnoměrně napnuté a DVT bude zavěšen ve vodorovné poloze.

Spuštění výměníku

Proveďte následující pracovní kroky:

➔ Pomalu spouštějte DVT na připravené místo instalace, aby se zabránilo otřesům při umístění DVT.

5.4.3 DVT UPEVNĚNÝ NA NAVAŘENÝCH ZÁVĚSNÝCH OKÁCH



Lanové smyčky s oky upevnit za závěsná oka

Vytvoření popruhů

Proveďte následující pracovní kroky:

➔ Upevněte lanovou smyčku za každé přišroubované závěsné oko. (Řetězy a ocelová lana jsou vhodná, pouze pokud se přímo nedotýkají DVT. DVT se může i přesto poškodit).

Nadzdvihnutí

Proveďte následující pracovní kroky:

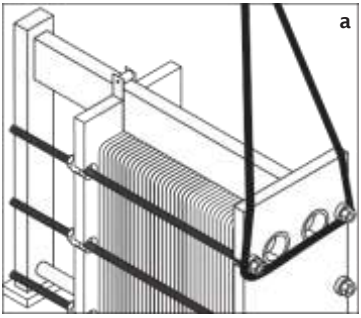
➔ Nadzvedávejte DVT pomalu, do té doby, než budou lanové smyčky rovnoměrně napnuté a DVT bude zavěšen ve vodorovné poloze.

Spuštění výměníku

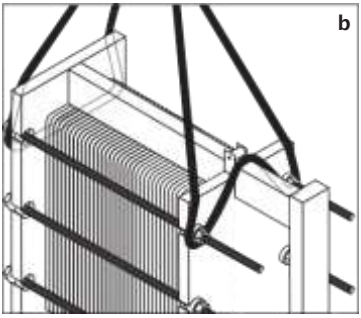
Proveďte následující pracovní kroky:

➔ Pomalu spouštějte DVT na připravené místo instalace, aby se zabránilo otřesům při umístění DVT.

5.4.4 UPEVNĚNÍ DVT ČELNĚ ZA VYTVOŘENÉ LANOVÉ SMYČKY



Lanovou smyčku upevněte na základovou desku.



Lanovou smyčku upevněte na přítlačnou desku přes nosnou tyč.

Upevnění smyček

Proveďte následující pracovní kroky:

1. Protáhněte lanovou smyčku na základové desce přes oba horní páry vnějších upínacích pojistných matic **[a]** – u krátce vyčnívajících matic se musí lanová smyčka zcela dotýkat základové desky.

2. Protáhněte delší lanovou smyčku na přítlačnou desku za oba horní páry vnějších upínacích pojistných matic **[b].**

! Pokud použijete dvě smyčky, je zapotřebí smyček dvou rozdílných délek!

Nadzdvihnutí

Proveďte následující pracovní kroky:

➔ Nadzvedávejte DVT pomalu, do té doby, než budou lanové smyčky rovnoměrně napnuté a DVT bude zavěšen ve vodorovné poloze.

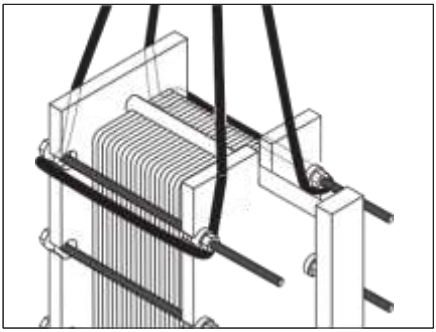
Spuštění výměníku

Proveďte následující pracovní kroky:

➔ Pomalu spouštějte DVT na připravené místo instalace, aby se zabránilo otřesům při umístění DVT.

5.4.5 DVT UPEVNĚNÝ ZE STRAN ZA LANOVÉ SMYČKY

- Vyberte tento druh přemístění DVT, pokud není možné použít v předchozích odstavcích uvedené možnosti uchycení.



Lanové smyčky po stranách upevněte přes horní vnější upínací pojistné matice.

Vytvoření popruhů

Proveďte následující pracovní kroky:

➔ Upevněte dostatečně dlouhou lanovou smyčku nebo dvě stejně dlouhé lanové smyčky na obě strany DVT přes oba páry horních, vnějších upínacích pojistných matic.

Nadzdvihnutí

Proveďte následující pracovní kroky:

➔ Nadzvedávejte DVT pomalu, do té doby, než budou lanové smyčky rovnoměrně napnuté a DVT bude zavěšen ve vodorovné poloze.

Spuštění výměníku

Proveďte následující pracovní kroky:

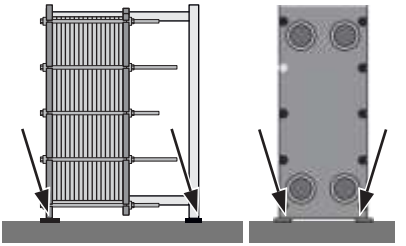
➔ Pomalu spouštějte DVT na připravené místo instalace, aby se zabránilo otřesům při umístění DVT.

5.5 UMÍSTĚNÍ A NAPOJENÍ DVT

NEBEZPEČÍ

Smrtelné nebezpečí způsobené převrácením výměníku

Některé typy výměníků se mohou díky vysoko položenému těžišti snadno převrátit.

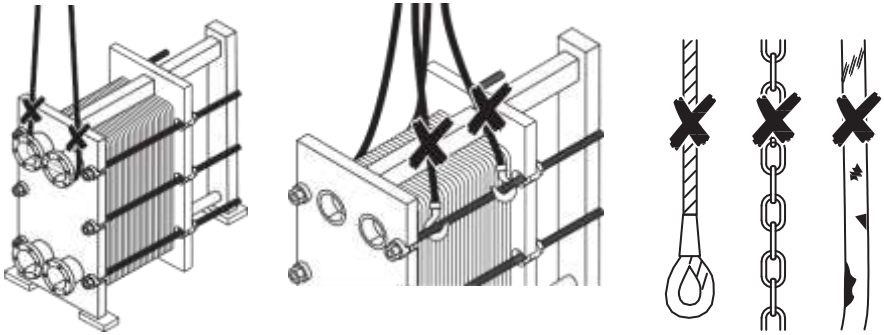


- ➔ Nechte DVT napevno přišroubovaný k dřevěné desce do té doby, než bude přepraven až na místo konečné instalace.
- ➔ Uvolněte DVT od dřevěné desky teprve tehdy, až bude připevněn k zvedacímu prostředku.
- ➔ Ujistěte se, že je místo instalace dostatečně velké a podlaha je rovná a pevná.
- ➔ Přišroubujte DVT. Pokud je stanoveno, uchyťte k podlaze.

NEBEZPEČÍ

Smrtelné nebezpečí způsobené pádem výměníku

Pokud je zvedací prostředek špatně upevněn, nebo pokud byl použit nesprávně dimenzovaný zvedací prostředek, může se DVT zřítit.



- ➔ Upevněte zvedací prostředek tak, jak je pospáno v předchozích kapitolách.
- ➔ Nikdy neupevňujte zvedací prostředek za závitové tyče.
- ➔ Nikdy neupevňujte zvedací prostředek za připojovací hrdla.
- ➔ Pokud zvedací prostředek připevňujete za upínací pojistné matice, použijte pouze neporušené a dostatečně dlouhé lanové smyčky.
- ➔ Pokud zvedací prostředek připevňujete na závěsná oka, nikdy nepoužívejte k zavěšení řetězy nebo ocelová lana, které by se přímo dotýkaly DVT.
- ➔ Před převozem DVT se ujistěte, že zvedací prostředek bezpečně unese jeho váhu.

Typ zvedacího zařízení a vázacích prostředků volte vždy podle hmotnosti DVT uvedené na štítku.

NEBEZPEČÍ

Smrtelné nebezpečí způsobené pádem výměníku

Osoby mohou být působením velké hmotnosti padajícího výměníku usmrceny.

➔ Nikdy nevstupujte pod zavěšená břemena.
➔ Dodržujte bezpečnou vzdálenost všech zúčastněných osob.
➔ Nedotýkejte se zvedacího prostředku, pokud je výměník zavěšen.

Zavěšený výměník se může lehce rozkývat. Použité lanové smyčky mohou z upínacích pojistných matic lehce sklouznout.

- Při výběru lanových smyček dbejte na to, aby těžiště DVT neleželo přímo ve středu, ale spíše v blízkosti základové desky.
- Nadzdvihávejte DVT opatrně, aby nedošlo k postranním výkyvům.

VÝSTRAHA

Nebezpečí zranění způsobené nebezpečnými průtokovými médii

Pokud v provozu používáte nebezpečná průtoková média (výbušná, hořlavá, žíravá či jedovatá, vysoký tlak médií, velmi horká či velmi studená média), ujistěte se, že máte nainstalovány následující bezpečnostní ochranné prostředky.

Potřebné ochranné pomůcky	Vlastnosti průtokových médií		
	vysoce explozivní	hořlavé	vysoký tlak
Záchytná vana	x	x	
Jištění zachycení médií	x	x	x
Uzemnění	x	x	
Izolace			
Výstražné značení			

Potřebné ochranné pomůcky	Vlastnosti průtokových médií		
	velmi studené	horké	žíravé, jedovaté, nebezpečné životnímu prostředí
Záchytná vana			x
Jištění zachycení médií			x
Uzemnění			
Izolace	x	x	
Výstražné značení	x[1]	x[2]	
[1] Povrchová teplota nižší než 0 °C			
[2] Povrchová teplota vyšší než + 50 °C			

VÝSTRAHA

Škody na DVT způsobené zamrznutím průtokových médií

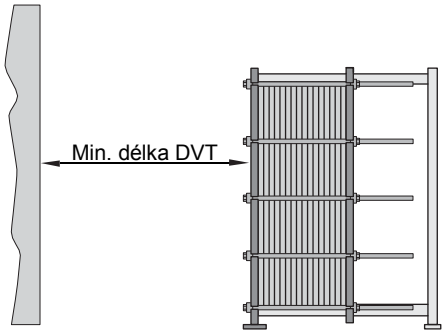
➔ Ujistěte se, že nebude překročen bod mrazu uvedených průtokových médií.

V závislosti na pozdějších provozních podmínkách a trvalém místě určení by musel být výměník dodatečně vybaven.

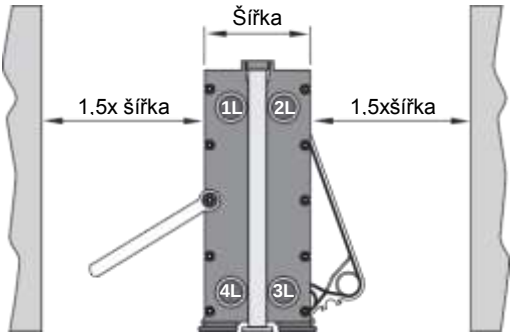
5.5.1 NUTNÝ PROSTOR NA MÍSTĚ INSTALACE

Zajistěte pro DVT dostatečně velký volný prostor. To usnadní přístup k DVT a zjednoduší výkon údržbářských prací. Tyto udané doporučené vzdálenosti volného prostoru jsou pouze směrnými hodnotami a jsou doporučeny firmou G-MAR PLUS.

Tento prostor umožní dostatečný přístup k výměníku.



Pouze pro rám typu C: doporučená vzdálenost ode zdi k základové desce



Doporučená postranní vzdálenost k souboru desek

5.5.2 ODSTRANĚNÍ PŘEPRAVNÍHO BALENÍ A LIKVIDACE OBALU

- Odstraňte přepravní balení, pokud existuje.
- Ponechte přepravní krytky připojení, pokud připojení okamžitě nenainstalujete.
- DVT může být naplněný suchým plynem nebo interním plynem s přetlakem maximálně 1 bar, aby se zabránilo průniku vlhkosti.

POZOR

Omezení přetlaku

Pokud je DVT dodán naplněný suchým vzduchem nebo interním plynem, musí být přetlak snížen před tím, než uvolníte přírubu.

➔ Před uvolněním příruby snižte přetlak na odpovídajícím ventilu.

- U zámořského balení DVT odstraňte balíčky pohlcovačů vlhkosti tak, abyste je nepoškodily.
- Zlikvidujte přepravní balení dle platných předpisů.

5.5.3 MONTÁŽ POTRUBÍ

VÝSTRAHA

Nebezpečí vyřazení z provozu, nastavení bezpečnostních zařízení

Pokud odstavíte bezpečnostní zařízení z důvodu montáže, údržbářských prací nebo při opětovném uvedení do provozu, nejprve se musíte ujistit o tom, že osobám v nejbližším okolí nehrozí žádné nebezpečí a že nevzniknou žádné škody na majetku.

➔ Dodržujte všechny pokyny v návodu k obsluze zařízení či stroje, ve kterém je DVT zabudován.

POZOR

Škody na potrubí a na výměníku vlivem přenášení příliš velkých sil a momentů

Pokud dochází na připojení DVT k přenášení velkých sil a momentů, mohou se připojení či DVT poškodit.

➔ Povolené síly a momenty Vašeho DVT najdete v technické dokumentaci.

➔ Ujistěte se, že přes potrubí připojené k vstupům a výstupům DVT nebudou na výměník přenášeny žádné velké síly a momenty.

Nápověda

Provozování flexibilního připojení potrubí

Vyveďte připojení potrubí z přítlačné desky a muzikusů flexibilně tak, aby mohly být nastaveny stahovací hodnoty souboru desek a max. a a min.

POZOR

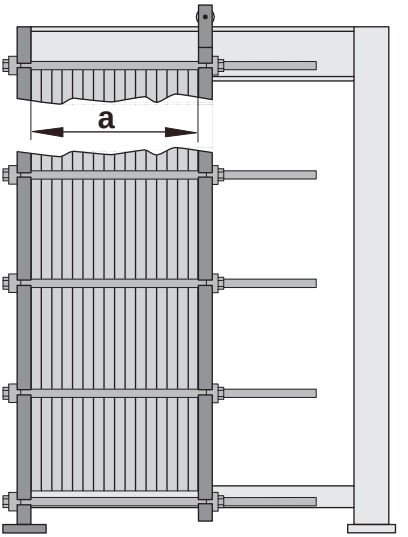
Není možné provádět svařovací práce elektrodou na potrubí, ke kterému je DVT připojen, bez jeho uzemnění. Je nebezpečí poškození nerezových desek propálením a následná netěsnost DVT.

6 UVEDENÍ DO PROVOZU A ODSTAVENÍ Z PROVOZU

VÝSTRAHA

Nebezpečí zranění způsobené nebezpečnými průtokovými médii

Pokud v provozu používáte nebezpečná průtoková média (výbušná, hořlavá, žíravá či jedovatá, vysoký tlak, velmi horká nebo velmi studená) a výměník netěsní, mohou být osoby unikajícími médii zasaženy a tím zraněny.



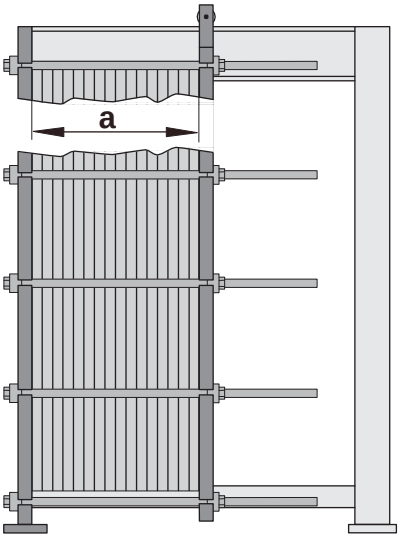
➔ Stáhněte soubor v DVT dle odpovídajících hodnot a min. < a < a max. na dané stahovací hodnoty viz kapitoly „9 Odborné pojmy“ (strana 97), „4.2 Identifikace, (strana 21) a „7.9 Montáž DV a uzavření DVT“ (strana 85).

➔ Pokud používáte nebezpečná průtoková média, pak se ujistěte, že jste nainstalovali ochranné pomůcky. Tyto ochranné pomůcky mohou být odstraněny teprve tehdy, až se DVT přizpůsobí okolnímu tlaku a teplotě.

POZOR

Škody na deskách, způsobené překročením stahovacích hodnot

Pokud je soubor desek stažen pod stahovací hodnotu a min., desky výměníku se poškodí. DVT nebude těsnit a průtoková média mohou vytéct.



➔ Stahovací hodnota a min. nikdy nesmí být nižší.

➔ Ujistěte se, že stahovací hodnota souboru desek se nachází vždy v povoleném rozmezí hodnot a min. < a < a max. (viz vysvětlení štítku od strany 21).

Škody na životním prostředí způsobené netěsnostmi

➔ U použitých médií, které jsou nebezpečná pro životní prostředí, se ujistěte, že budou v případě netěsnosti DVT bezpečně zachyceny (např. záchytnými vanami a odsávacím zařízením) a neuniknou do životního prostředí.

Škody na DVT způsobené nenadálým zvýšením tlaku nebo tlakovou ztrátou (kavitace)

Když se změní rychlost průtoku média, může dojít k tlakovému rázu nebo kavitaci. DVT se může poškodit, nebo může dojít k úniku průtokových médií.

➔ Vždy pomalu otevírejte nebo zavírejte armatury, které jsou napojeny na DVT.

➔ Zabraňte náhlé kondenzaci plynů správným řízením provozu.

Škody na výměníku způsobené zamrznutím průtokových médií

➔ Ujistěte se, že nikdy nebude překročen bod mrazu použitých průtokových médií.

Netěsnosti vícechodého výměníku, způsobené uvedením do provozu či odstavením z provozu

Pokud uvádíte vícechodý výměník do provozu či ho odstavujete z provozu, a ne všechny okruhy rovnoměrně natlakujete nebo vypustíte, může dojít v jednotlivých okruzích k překročení stahovacích hodnot. Pak může dojít i k výskytu netěsností.

➔ Dbejte na to, aby při zapojení či odstávce vícechodého výměníku byly všechny okruhy rovnoměrně tlakovány i vypouštěny.

6.1 UVEDENÍ DO PROVOZU

První uvedení DVT do provozu musí probíhat dle níže uvedených provozních podmínek.

Před uvedením DVT do provozu se ujistěte, že:

- všechny potřebné součásti DVT jsou kompletně nainstalované,
- všechna připojovací potrubí jsou pevně připojena k DVT,
- stahovací hodnota souboru desek je v povoleném rozsahu hodnot a min. < a < a max. (viz vysvětlení štítku od strany 17),
- při opětovném uvedení do provozu nejsou v DVT žádné zbytky nežádoucích látek (např. čistící média).

Zajistěte proto provozními podmínkami účinnost tak,

- aby se zamezilo tlakovým a kavitačním rázům.
- aby se DVT neprovozoval na nepřípustných průtokových médiích, tlacích a teplotách.
- Při instalaci DVT ve vašem zařízení se ujistěte, že je výměník odvzdušněn.

Bezpečnostní upozornění: Uvedení do provozu při velmi nízké okolní teplotě:

Pokud uvádíte DVT do provozu při velmi nízkých teplotách okolního prostředí, doporučuje G-MAR PLUS výměník nejdříve pomalu zahřát na provozní teplotu, pomocí průtokových médií.

- Zahřejte oba okruhy DVT při nízkém tlaku pomocí průtokových médií až na provozní teplotu.
- Z důvodu malé pružnosti těsnění může dojít ke krátkodobému úniku vzduchu. Tento problém bude odstraněn, jakmile je dosaženo provozní teploty.

Bezpečnostní upozornění: Uvedení vícechodého výměníku do provozu

Dbejte na to, aby při uvedení vícechodého DVT do provozu byly všechny okruhy rovnoměrně natlakovány, popř. napuštěny.

Bezpečnostní upozornění:Odstraňování chyb při uvedení do provozu

V případě výskytu chyb během provozu DVT, vyhledejte pomoc, viz kapitola „8 Hledání chyb“ (strana 93) .

6.2 PROVOZ

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí zranění způsobené selháním funkce těsnění desek

Provoz s nepřípustnými tlaky, teplotami a médii může vést až k selhání funkce DVT. Nebezpečná média mohou pod velkým tlakem nebo při vysokých teplotách vytéci a mohou zranit osoby v okolí DVT.

➔ Vždy přesně dodržujte přípustné hodnoty dle štítku výměníku.

POZOR

Hmotné škody způsobené nepřípustnými provozními podmínkami

V případě, že je výměník provozován za podmínek, pro které nebyl navržen, může dojít k jeho poškození.

➔ Během provozu DVT provádějte pravidelné vizuální kontroly. Pokud výměník netěsní, opravte ho.

➔ Ujistěte se, že DVT není provozován na nepřípustných průtokových médiích, tlacích a teplotách. Přípustné hodnoty a min. a a max. jsou udány na štítku, viz kapitola „4.2 Identifikace“ (strana 21).

➔ Vyhněte se tlakovým a kavitačním rázům.

Bezpečnostní poznámka: Odstranění chyb při provozu

V případě výskytu chyb během provozu DVT vyhledejte pomoc v kapitole „8 Hledání chyb“ (strana 93).

6.3 ODSTAVENÍ Z PROVOZU

POZOR

Škody způsobené nebezpečnými médii

Při použití nebezpečných a životnímu prostředí škodlivých médií, které mohou vytéci při odstávce DVT, může dojít ke škodám.

➔ Ujistěte se, že během odstávky DVT nemohou unikat žádná průtoková média.

Poškození DVT zamrznutím

Zamrznutí průtokových médií při odstavení DVT z provozu mohou vést k poškození DVT.

➔ Ujistěte se, - např. vyprázdněním či ohřevem – že v DVT zbylá průtoková média nezamrznou.

6.3.1 KRÁTKODOBÉ ODSTAVENÍ Z PROVOZU

- Ujistěte se, že během odstávky DVT nemohou unikat žádná průtoková média.

6.3.2 DLOUHODOBÉ ODSTAVENÍ Z PROVOZU

POZOR

Koroze desek

Pokud zůstanou průtoková média během dlouhodobé odstávky uvnitř výměníku, mohou zapříčinit korozi desek.

- ➔ Zcela odstraňte průtoková média.
- ➔ Vypláchněte DVT, vyčistěte desky a nechte DVT dobře vyschnout.
- ➔ Uzavřete připojovací potrubí zaslepovacími krytkami, abyste zabránili, že se do potrubí v době odstávky dostane vlhkost či nečistoty.
- ➔ Postarejte se o zajištění ochrany DVT při skladování až do znovuspuštění do provozu.

6.4 LIKVIDACE

Na Vaše přání převezme G-MAR PLUS likvidaci vašeho výměníku. Na základě námi vypočtených nákladů bude výměník našimi pracovníky demontován, odvezen a řádně zlikvidován.

Bezpečnostní poznámka: Odstranění nebezpečného odpadu na součástech DVT

Pokud je výměník či jeho části znečištěny nebezpečným odpadem, nemůže G-MAR PLUS převzít zodpovědnost za likvidaci tohoto odpadu. Likvidace odpadu v tomto případě náleží provozovateli DVT.

7 ÚDRŽBA

- Naplánujte si pravidelné údržby, abyste zajistili bezpečný provoz DVT.

NÁPOVĚDA
Před údržbou DVT Vám doporučujeme obrátit se na obchodní zastoupení G-MAR PLUS (obálka návodu k obsluze).

Procesy způsobené usazeninami na deskách:
zhoršení přenosu tepla mezi průtokovými médii,

- zvýšení tlakové ztráty,
- vyvolání koroze desek, respektive její urychlení.

U každé specifické aplikace je zapotřebí určit:

- nutnost,
- způsob provedení a
- frekvenci čištění výměníku.

Přetrvávající znečištění, jako nánosy na povrchu desek, které nemohou být odstraněny chemickou metodou CIP („Cleaning in Place“), viz kapitola „7.2.1. CIP metoda čištění (strana 64), musí být odstraněny manuálním čištěním nebo chemickým čištěním v čistících lázních.

VÝSTRAHA

Nebezpečí úrazu při práci během provozu

Pokud pracujete na DVT během jeho provozu, můžete se zranit a DVT se může poškodit.

➔ Zajistěte, aby byl výměník před údržbou vždy mimo provoz, viz kapitola „6.3 Odstavení z provozu“ (strana 61).

7.1 ÚDRŽBA RÁMU

Provádějte tyto jednoduché údržbářské práce pravidelně, v potřebných intervalech**:**

- čištění rámu DVT zvenčí - zejména nosníky, kolejnice a závitové tyče.
- lehké naolejování vodící tyče rámu typu B viz kapitola „7.9.3 Zpětná montáž DV do DVT s rámem typu B“ (strana 89).
- oprava poškozeného laku na rámu DVT.

NÁPOVĚDA
Podrobné informace, které souvisejí s údržbou rámu, obdržíte u obchodního zastoupení firmy G-MAR PLUS (viz obálka návodu k obsluze).

7.2 ČIŠTĚNÍ DV V UZAVŘENÉM DVT

NÁPOVĚDA
Před čištěním DV v uzavřeném DVT doporučujeme kontaktovat obchodní zastoupení firmy G-MAR PLUS (viz obálka návodu k obsluze).

7.2.1 CIP METODA ČIŠTĚNÍ – CLEANING IN PLACE

Při čištění chemickou metodou CIP („Cleaning in Place“) protéká v DVT namísto průtokových médií čisticí kapalina. Usazeniny jsou odstraněny pomocí rozpouštěcích vlastností čistícího média a díky mechanickému působení turbulentního proudění.

VÝSTRAHA

Nebezpečí poranění způsobené použitím agresivních čisticích prostředků

Při použití agresivních čisticích prostředků hrozí akutní nebezpečí otravy, poleptání či popálení.
Ujistěte se, že:

- ➔ před čištěním chemickou metodou CIP byli všichni proškoleni ohledně manipulace s použitými prostředky a jsou informováni o všech bezpečnostních postupech.
- ➔ všichni vždy nosí ochranné pomůcky, vhodné pro práci s agresivními čisticími prostředky.
- ➔ po použití bude čisticí prostředek zcela a bezpečně odstraněn z DVT.

POZOR

Škody na majetku při překročení přípustných hodnot

Na štítku DVT jsou udány maximální přípustné hodnoty – např. tlak, teplota. Pokud by byly tyto hodnoty při čištění výměníku překročeny, může se výměník poškodit.

- ➔ Ujistěte se, že i při čištění výměníku budou dodrženy všechny hodnoty, uvedené na štítku.

Poškození desek a těsnění DVT při použití agresivních čisticích médií

Chemické metody čištění mohou poškodit materiál desek a těsnění a mohou zapříčinit netěsnost v DVT.

➔ Vždy používejte čisticí prostředky, které nepoškodí materiál a těsnění DV.

➔ Vyberte vhodnou teplotu a nenechte čistící média působit zbytečně dlouho.

➔ Dodržujte v zásadě bezpečnostní pokyny a doporučení od výrobce čistícího média.

Škody na životním prostředí při použití agresivních čistících médií

Pokud se agresivní čisticí média dostanou do kontaktu s životním prostředím, mohou napáchat ekologické škody.

➔ Odstraňte Vámi použitá čisticí média tak, aby nebyla uvolněna do okolního prostředí.

➔ Použijte primárně čisticí média, která jsou šetrná k životnímu prostředí.

7.2.2 ZPŮSOB ČIŠTĚNÍ ZPĚTNÝM PROPLACHEM

Alternativou CIP – metodě je metoda čištění zpětným proplachem. Obrácená cirkulace je možná v případě, že průtoková média obsahují hrubé částice nečistot a tím blokují průtokové kanály. Díky krátkodobému obrácení směru průtoku médií, budou tyto nečistoty odstraněny.

7.3 PŘÍPRAVNÁ OPATŘENÍ PRO OTEVŘENÍ DVT

VÝSTRAHA

Nebezpečí zranění

Při provádění údržbářských prací na DVT hrozí nebezpečí poranění. Vždy proto dodržujte následující body:

- ➔ Vždy noste odpovídající ochranný oděv.
- ➔ Při použití nebezpečných průtokových médií (žíravé, jedovaté, hořlavé, výbušné) hrozí akutní nebezpečí zranění obsluhy zařízení a kolem stojících osob. Zabezpečte, aby byly u všech vykonávaných prací dodržovány předpisy, odpovídající typu průtokového média.
- ➔ Otevře-li se pod tlakem stojící, popř. naplněný DVT , mohou průtoková média pod tlakem vytéci. Zde vzniká nebezpečí pro obsluhu zařízení a všech osob, stojících v blízkém okolí. Vždy se proto ujistěte, že byl DVT zbaven veškerého tlaku a měl vždy tlak okolního prostředí.
- ➔ Při použití horkých nebo velice studených médií hrozí nebezpečí popálení popř. nebezpečí omrznutí. Zabezpečte, aby měl výměník před najetím do provozu vždy teplotu okolního prostředí.
- ➔ Vyprázdněte výměník a ujistěte se o tom, že média vytékající z výměníku jsou bezpečně zachycena.

Bezpečnostní poznámka:: Rám typu C nebo B

Před zahájením prací s DVT si na základě dodané dokumentace ověřte, se kterým typem rámu byl DVT dodán. (C nebo B). V kapitolách 7.4 až 7.5 a 7.9 následují postupy v souladu s příslušným typem rámu - C nebo B

Proveďte následující pracovní kroky:

1. Ukončete provoz DVT.
2. Pomalu uzavřete ventily, nejdříve na vstupním a pak také na výstupním potrubí a zbavte DVT veškerého tlaku na tlak okolního prostředí.
3. Vyčkejte, dokud nemá DVT teplotu okolního prostředí.

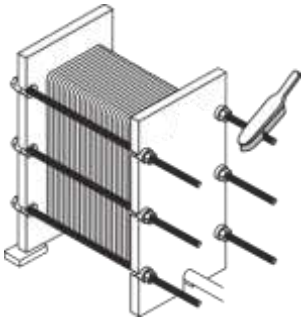
4. Vyprázdněte DVT a ujistěte se, že veškerý obsah DVT byl zachycen.

5. Odstraňte případnou izolaci popřípadě ochranu proti zachycení médií.

6. Matky závitových tyčí na přítlačné desce musí být vždy přístupné. Odstraňte potrubí, která jsou umístěna k přítlačné desce. Přítlačnou deskou se musí dát volně pohybovat směrem ke stojině.

7. Vyčistěte závity na závitových tyčích.

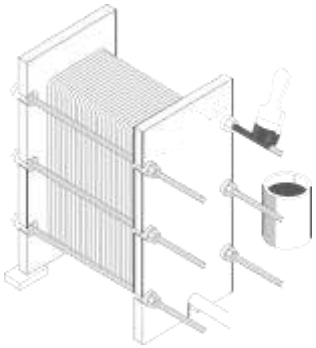
   ! Odstraněním nečistot se zabrání „kousnutí matic“.



Vyčistěte závity

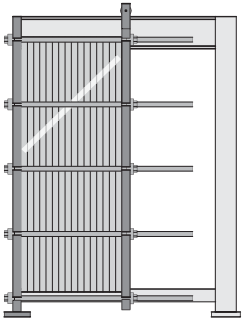
8. Lehce naolejujte závity závitových tyčí.

   ! To později umožní jednodušší odšroubování upínacích pojistných matic.



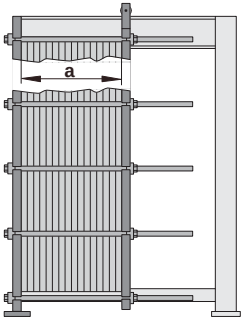
Naolejujte závity závitových tyčí

9. Ze strany označte soubor desek diagonální barevnou čárou, abyste při zpětné montáži mohli určit správné pořadí desek.



Označte ze strany soubor desek barevnou čárou

10. Nutně si poznamenejte aktuální stahovací hodnotu „a“ souboru desek.



Měření stahovacích hodnot mezi základovou a přítlačnou deskou

7.4 OTEVŘENÍ DVT

VÝSTRAHA

Nebezpečí úrazu způsobené pohyblivou přítlačnou deskou

Při posouvání/pohybu přítlačné desky hrozí velké nebezpečí přimáčknutí.

➔ Zajistěte přítlačnou desku proti neočekávanému vysmeknutí (např. na lodích).

UPOZORNĚNÍ

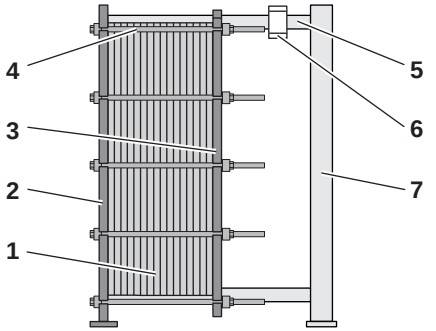
Nebezpečí úrazu způsobené ostrými hranami, závity a otřepy

Desky DVT, právě tak jako závity nebo otřepy DVT mohou mít ostré hrany, o které se můžete říznout.

➔ Noste ochranné rukavice, pokud pracujete s výměníkem či deskami.

Ilustrační obrázek pro kapitoly 7.4 až 7.9

Takto jsou označeny konstrukční díly DVT v následujících kapitolách:



Rám typu C s pojistným dorazem proti vyklopení

1	Deska výměníku
2	Základová deska
3	Přítlačná deska
4	Závitová tyč
5	Nosník
6	Pojistný doraz
7	Stojina

7.4.1 OTEVŘENÍ DVT S RÁMEM TYPU C

- **VÝSTRAHA!** Před otevřením musí být provedena všechna přípravná měření, popsaná v kapitole 7.3.

Na následujících skicách je znázorněn CL – rám (se stojinou). Manipulace s tímto rámem je shodná také pro rám typu CS (bez stojiny).

Většina rámů typu C má pojistný doraz proti uvolnění na konci horního nosníku. Tento pojistný doraz zabraňuje vypadnutí přítlačné desky.

- **VÝSTRAHA!** Vždy provádějte popsané údržbářské práce minimálně ve dvou lidech.

Bezpečnostní poznámka: Umístění pojistného dorazu

Umístění pojistného dorazu **[5]** je závislé na velikosti a počtu desek.
V případě dotazů se prosím obraťte na obchodní zastoupení firmy G-MAR PLUS. (viz obálka návodu k obsluze).

- Při otevření rámu typu C bez pojistného dorazu postupujte stejně, jako je popsáno u rámu typu C s pojistným dorazem.

VÝSTRAHA

Nebezpečí úrazu způsobené uvolněnými deskami

Jakmile jsou závitové tyče povoleny, vzniká nebezpečí, že se DV neočekávaně uvolní z uložení, vysypou se do stran a mohou způsobit těžká zranění.

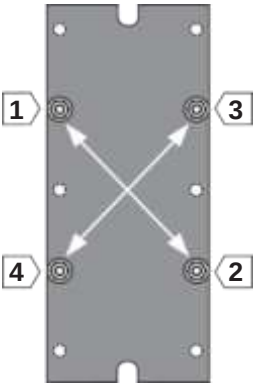
➔ Dodržujte níže popsaný postup.

Proveďte následující kroky:

1. Odstraňte všechny závitové tyče mimo 4 závitové tyče znázorněné na obrázku.

2. Uvolněte matky 4 zbylých závitových tyčí na přítlačné desce.

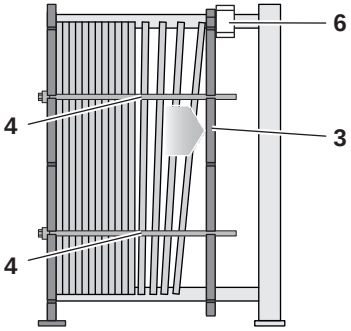
   ! Postupujte rovnoměrně v krocích v následujícím pořadí (1–2–3–4) a diagonálně (1–2 a 3–4), abyste předešli přetížení jednotlivých závitových tyčí a přítlačné desky.



Uvolněte upínací matky závitových tyčí (schéma)

3. Odstraňte matky zbylých závitových tyčí **[4]** na straně přítlačné desky **[3]**.

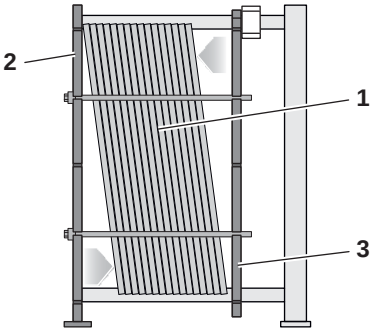
   ! **VÝSTRAHA!** Při posunutí či pohybu přítlačné desky vzniká nebezpečí pohmoždění. Posuňte přítlačnou desku **[3]** až k pojistnému dorazu. **[6]**.



Posuňte přítlačnou desku až k pojistnému dorazu

4. Přesuňte DV **[1]** po spodní nosné tyči ve směru přítlačné desky **[2]** a na horní nosné tyči přesouvejte desky směrem k základové desce **[3]**.

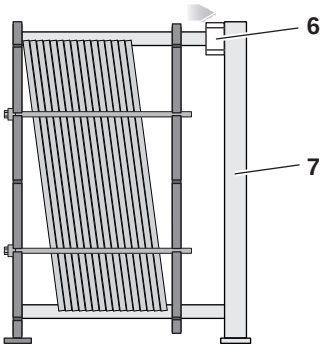
! Desky pak musíte pevně opřít o základní desku.



Desky postavte našikmo a od shora napevno opřete o základovou desku.

5. Označte si polohu pojistného dorazu **[6]**.

! Posléze posuňte pojistný doraz **[6]** až ke stojině **[7]**.

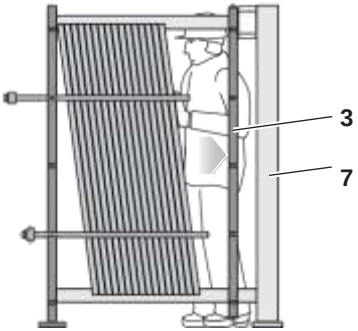


Přítlačnou desku přesuňte až k pojistnému dorazu

6. Přesuňte přítlačnou desku **[3]** až ke stojině **[7]**.

! Druhá osoba přitom jistí soubor desek, aby nesklouznul.

! Výměník je otevřený.



Přítlačnou desku přesuňte až k pojistnému dorazu

➥ Dále viz kapitola„7.5.1 Vyjmutí DV z rámu typu C“ (strana 79).

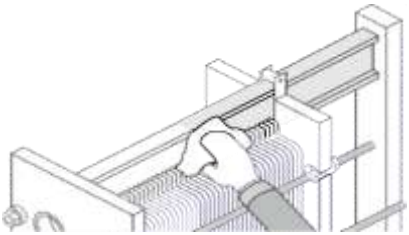
7.4.2 OTEVŘENÍ DVT S RÁMEM TYPU B

- **VÝSTRAHA!** Před otevřením musí být provedena všechna přípravná měření popsaná v bodě 7.3.

Proveďte následující pracovní kroky:

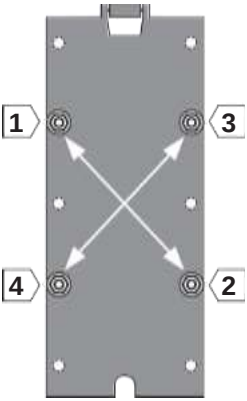
1. Vyčistěte odkrytá místa na horním nosníku.

! Díky tomu dosáhnete lepší pohyblivosti DV.



Vyčistěte horní nosník

2. Pokud jsou součástí krátké závitové tyče, povolte nejdříve matky těchto závitových tyčí.

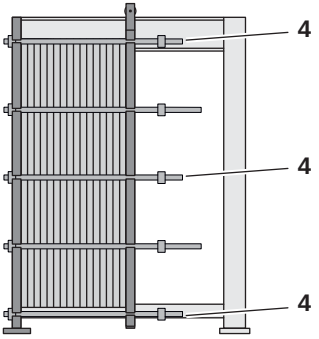


Povolte matky krátkých závitových tyčí (schéma)

3. Povolte matky dlouhých závitových tyčí (předepínacích závitových tyčí viz schéma).

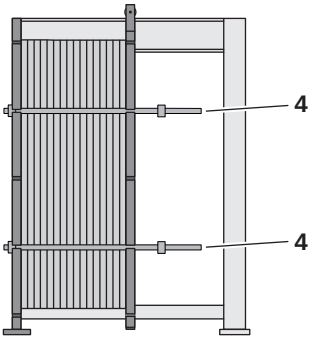
! Postupujte rovnoměrně v krocích v následujícím pořadí (1-2-3-4 a diagonálně (1–2 a 3–4), abyste předešli přetížení jednotlivých závitových tyčí a naklánění přítlačné desky přítlačné desky.

4. Odstraňte krátké závitové tyče **[4]**.



Odstraňte krátké závitové tyče

5. Odstraňte zbývající dlouhé závitové tyče **[4]** (předepínací závitové tyče).



Odstraňte dlouhé závitové (předepínací) tyče

7.5 VYJMUTÍ DESEK Z DVT

VÝSTRAHA

Nebezpečí převrhnutí DV při jejich stohování

Pokud odebrané DV skládáte na sebe do příliš vysoké výšky, mohou se stohy převrhnout. Následkem může být zranění osob a poškození DV.

➔ Nikdy nestohujte desky výš než:
➔ - 60 ks desek VT či NT
➔ - 30 ks kazet LWC
➔ - 30 ks desek Freistrom / Concitherm / Safetytherm

POZOR

Poškození DV způsobené špatným uložením

Pokud s deskami často i opatřenými těsněním špatně zacházíte, či jsou špatně skladovány, může dojít k jejich poškození a později zkompletovaný DVT pak nemusí těsnit.

➔ Zajistěte, že se DV během přepravy a v době skladování neponičí. Dodržujte maximální výšky stohování, viz výše a instrukce v rámci zadaných pracovních postupů.

Bezpečnostní upozornění: Zajistit správné pořadí desek

Zajistěte správné pořadí DV při jejich vyjmutí za pomoci schématu zapojení, které je součástí dodané technické dokumentace.

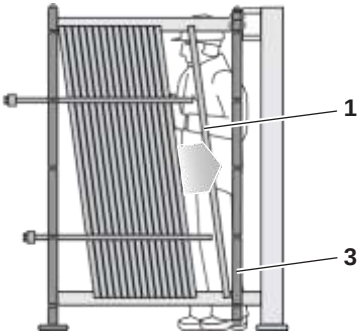
Bezpečnostní upozornění: Slepené DV

Při eventuálním slepení DV řešte situaci velmi obezřetně tak, aby nedošlo k poškození těsnění.

7.5.1 VYJMUTÍ DV Z RÁMU TYPU C

Proveďte následující pracovní kroky:

1. Zohledněte kapitolu „4.3.3 Uložení DV v rámu“ (strana 24). Zde je popsáno, jak jsou DV v DVT umístěny.



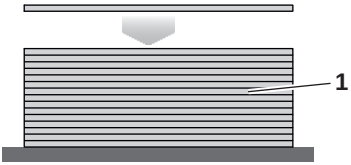
DV odebírejte jednu po druhé

POZOR! Nechte si DV jistit druhou osobou proti sklouznutí. Vyjměte DV jednu po druhé.

! Posuňte vždy jednu DV **[1]** k přítlačné desce **[3]**.

! Posunujte DV šikmo pod úhlem a vysunujte ji na stranu z vodící tyče.

2. **POZOR!** Nikdy nepřekračujte povolenou výšku stohu, viz strana 78. Stohujte DV **[1]** na čistém a plochém podkladu.

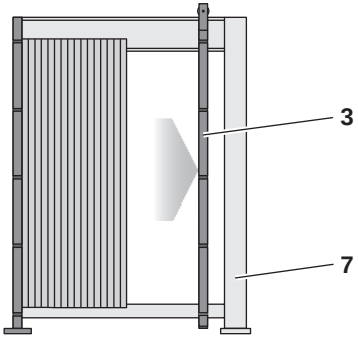


DV stohujte naležato

7.5.2 VYJMUTÍ DV Z RÁMU TYPU B

Proveďte všechny úkony dle kapitoly „4.3.3 Uložení DV v rámu“ (strana 24). Zde je popsáno, jak jsou DV v DVT umístěny.
Proveďte následující pracovní kroky:

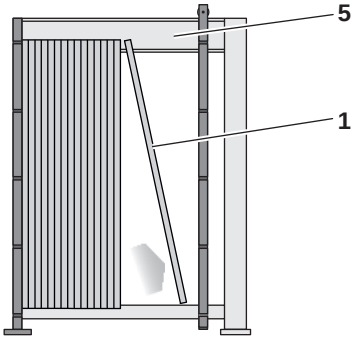
1. DV nesmí vypadnout. Otevřený soubor DV musí být zajištěn druhou osobou. Posuňte přítlačnou desku **[3]** až ke stojině **[7]**.



Posuňte přítlačnou desku až ke stojině

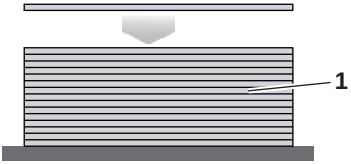
2. Při demontáži každé jednotlivé DV **[1]** ji vytočte na stranu a po jedné je vytahujte z vodící tyče nosníku **[5]**.

! U některých nosníků Varitherm je možné vytočení pouze na jednu stranu. Podívejte se na druhý náčrtek v kapitole „4.3.3 Uložení DV v rámu“ (strana 24).



DV odebírejte jednu po druhé

3. **POZOR!** Nikdy nepřekračujte povolenou výšku stohu, viz strana 78. Stohujte DV **[1]** vždy na čistém a plochém povrchu.



DV stohujte naležato

7.6 ČIŠTĚNÍ DV V OTEVŘENÉM DVT

NÁPOVĚDA
Před čištěním DV u otevřeného DVT Vám doporučujeme nejdříve oslovit obchodní zastoupení firmy G-MAR PLUS (viz obálka návodu k obsluze).

7.6.1 MANUÁLNÍ ČIŠTĚNÍ DV

VÝSTRAHA

Nebezpečí poranění způsobené agresivními čisticími prostředky

Při použití agresivních čisticích prostředků, hrozí nebezpečí otravy, poleptání, eventuálně i popálení. Ujistěte se, že:

- ➔ jste byli před čištěním řádně informováni o manipulaci s agresivními čisticími prostředky, a ovládáte všechny pracovní postupy.
- ➔ všichni vždy nosí ochranné pomůcky, vhodné pro práci s agresivními čisticími prostředky.
- ➔ čisticí médium bude po použití z DV zcela odstraněno.

POZOR

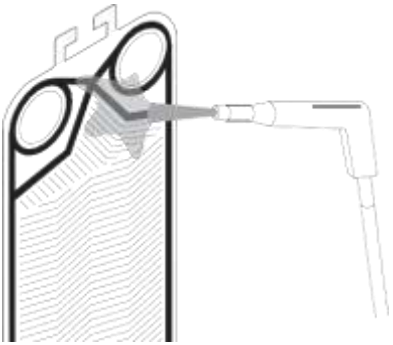
Škody způsobené nástroji na čištění

Tvrdé čisticí nástroje (jako např. kartáče s kovovými štětinami) mohou kovové povrchy DV poškodit a vyvolat korozi. Poškozená těsnění desek mohou způsobit netěsnosti.

- ➔ Nikdy na čištění nepoužívejte tvrdé nástroje.
- ➔ Při čištění vždy postupujte opatrně, abyste nepoškodili desky či těsnění. Dbejte na to, aby se pod těsnění desek nedostaly žádné částice, které by mohly způsobit vznik netěsností.

Proveďte následující pracovní kroky:

1. U hrubého znečištění použijte nejdříve vysokotlaký čistící přístroj k rozpuštění a otryskání hrubých nečistot. **POZOR!** Proud z trysky vysokotlakého přístroje by měl na těsnění směřovat vždy kolmo, jinak hrozí podpláchnutí a uvolnění těsnění.



Odstraňte hrubé nečistoty z desky

2. Očistěte obě strany DV pod tekoucí teplou vodou pomocí měkkého kartáče.

Očistěte DV pomocí měkkého kartáče pod tekoucí vodou

7.6.2 CHEMICKÉ ČIŠTĚNÍ DV

POZOR

Poškození těsnění způsobené agresivními čisticími prostředky

Chemické metody čištění mohou poškodit materiál těsnění a způsobit vznik netěsností.

➔ Používejte proto čisticí prostředky, které nepoškozují materiál těsnění desek.

➔ Zvolte odpovídající teplotu a nenechávejte čisticí prostředky účinkovat zbytečně dlouho.

➔ Dodržujte bezpečnostní předpisy a doporučení výrobců čistících prostředků.

Koroze způsobená použitím čistících přípravků s chloridy

Chloridy v použitých čisticích prostředcích snižují odolnost proti korozi u nerezových ocelí a u nerezmolybdenových ocelí (včetně Hastelloye, Incoloye a Inconelu).

➔ Pro naředění čisticích prostředků použijte jen bezchloridovou vodu popř. bezchloridovou vodu nízké tvrdosti.

➔ Čisticí prostředek zvolte dle druhu znečištění, které je zapotřebí odstranit a dle odolnosti DV a použitých materiálů, ze kterých je těsnění vyrobeno.

Proveďte následující pracovní kroky:

1. Čistěte DV dle odpovídajících pracovních pokynů výrobců čisticích prostředků.
2. Vždy před opětovnou instalací důkladně opláchněte vyčištěné DV čistou vodou.
3. Zkontrolujte z obou stran, zda na DV nezůstaly nečistoty.
4. Odstraňte nečistoty pod těsněním, např. pomocí jemného kartáče.

7.7 VÝMĚNA TĚSNĚNÍ DV

Způsob uložení těsnění se dozvíte z technické dokumentace DVT. Těsnění mohou být lepená, nebo mohou být upevněna bez lepidla (systém LOC-IN)

Doporučujeme provádět vždy výměnu kompletní sady těsnění celého DVT.

NÁPOVĚDA
Při výměně těsnění Vám doporučujeme nejdříve oslovit obchodní zastoupení firmy G-MAR PLUS, aby Vám těsnění u DVT vyměnila (kontaktní adresu najdete na obálce návodu k obsluze)

7.8 VÝMĚNA TĚSNĚNÍ U RÁMU DVT

Typ těsnění použitý mezi jednotlivými DV a komponenty rámu je závislý na druhu rámu.

NÁPOVĚDA
Při výměně těsnění rámu DVT Vám doporučujeme nejdříve oslovit obchodní zastoupení firmy G-MAR PLUS, aby Vám těsnění sama vyměnila. (kontaktní adresu najdete obálce návodu k obsluze)

7.9 MONTÁŽ DV A KOMPLETACE DVT

- Dbejte všech pracovních kroků od kapitoly „2.1 Nebezpečí na straně DVT“ (strana 12) před tím, než začnete DV instalovat a DVT uzavřete.

7.9.1 PŘÍPRAVNÁ OPATŘENÍ PRO KOMPLETACI DV

POZOR

Netěsnost DVT způsobená starými deskami, popřípadě těsněním rámu

Pokud opětovně použijete staré desky a těsnění rámu, nebo pokud je obnovíte pouze částečně, může být DVT netěsný.

➔ Vizuálně prověřte, zda je nutná výměna.
➔ Vždy nahraďte současně všechna těsnění desek či těsnění rámu (těsnící kroužky či manžety) u celého DVT.

Netěsnost DVT způsobená poškozením desek a těsněním rámu

Těsnění desek a těsnění rámu (těsnící kroužky či manžety) se mohu lehce poškodit.

➔ Vždy zacházejte pečlivě s deskami i s těsněním.

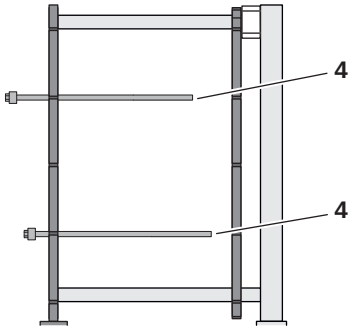
Proveďte následující pracovní kroky:

1. Sami se přesvědčte, že DV i těsnění jsou bez cizích těles i jakýchkoliv nečistot. V opačném případě je odstraňte.
2. Přesvědčte se, že jsou těsnění správně usazena v drážkách DV.
3. Vyčistěte těsnící plochy pro usazení těsnění v rámu.
4. Vyčistěte závity závitových tyčí, stejně jako upínací pojistné matice a lehce je naolejujte.

7.9.2 ZPĚTNÁ MONTÁŽ DV DO DVT S RÁMEM TYPU C

Proveďte nejdříve kroky, které jsou popsány v kapitole „7.9.1 Přípravná opatření pro kompletaci DV“ (strana 86).
Proveďte následující pracovní kroky:

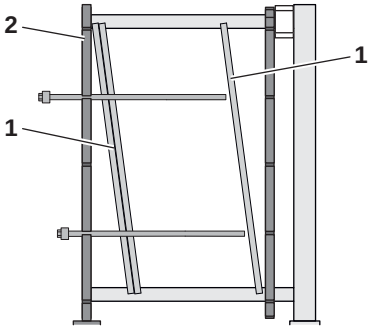
1. Před zpětnou montáží DV nasaďte jako zajištění po obou stranách dvě závitové tyče **[4]**. Nasazujte DV ve správném pořadí do rámu DVT.



Zasuňte závitové tyče k zajištění v DVT

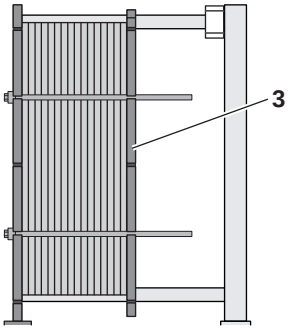
2. Vsaďte DV **[1]** pokaždé tak, aby se šikmo opíraly v horní části o základovou desku **[2]**.

! Soubor DV vždy zajistěte druhou osobou.



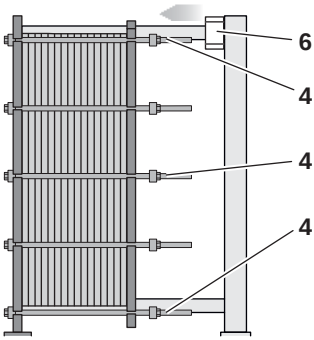
DV po nasazení vždy nahoře opřete o základovou desku

3. Přisuňte přítlačnou desku **[3]** až na soubor DV.



Přítlačnou desku přisuňte k souboru DV

4. Nasaďte zbývající závitové tyče **[4]**.



Přítlačnou desku přisuňte k souboru DV a nasaďte závitové tyče

5. Upevněte pojistný doraz **[6]** na místo, které jste označili před otevřením DVT.

! Zatím ještě DVT nestahujte.

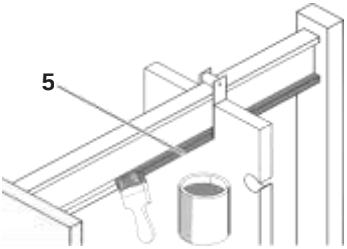
➥ Více v kapitole „7.9.4 Zpětná montáž DV do DVT s rámem typu B“ (strana 91).

7.9.3 ZPĚTNÁ MONTÁŽ DV DO DVT S RÁMEM TYPU B

Proveďte pracovní kroky, které jsou popsané v kapitole„7.9.1 Přípravná opatření pro kompletaci DV“ (strana 86).

Proveďte následující pracovní kroky:

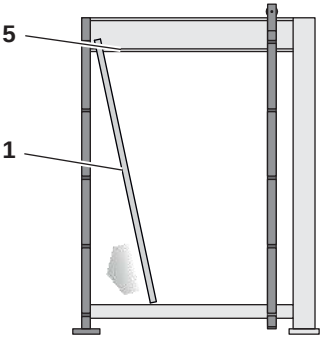
1. Očistěte vodící kolejnici na horním nosníku **[5]** a zlehka ji naolejujte.



Očistěte a naolejujte kolejnici podél horního nosníku

2. Nasaďte DV **[1]** ve správném pořadí do rámu DVT.

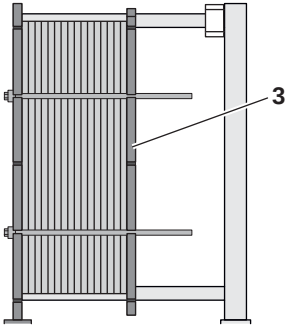
! Pootočením DV na stranu nasaďte všechny DV do vodící kolejnice nosníku **[5]**. Posouvejte DV jednu po druhé až k základové desce.



Nasaďte DV do rámu

3. Posuňte přítlačnou desku **[3]** až k souboru desek **[1]** a nasaďte všechny závitové tyče.

! Ještě soubor desek nestahujte.



Přítlačnou desku přisuňte k souboru DV

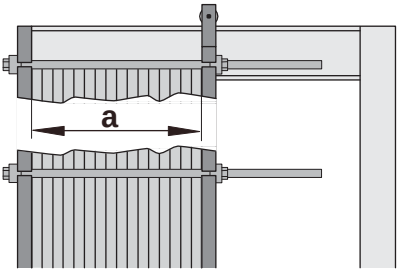
➥ Více v kapitole 7.9.4.

7.9.4 ZPĚTNÁ MONTÁŽ DV DO DVT S RÁMEM TYPU B

POZOR

Škody na DV způsobené překročením stahovacích hodnot

Pokud bude soubor DV stažen více, než je povolená hodnota a min., budou poškozeny DV a mohou pak vzniknout netěsnosti v DVT.

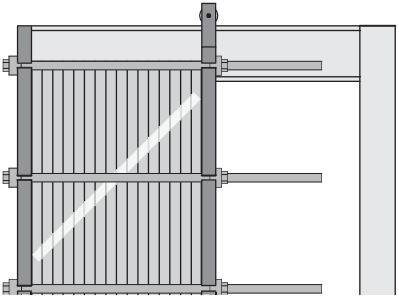


➔ Stáhněte soubor desek v DVT v rámci stanovených hodnot a min. < a < a max.

Proveďte následující pracovní kroky:

1. Zkontrolujte, zda jsou DV správně sestaveny.

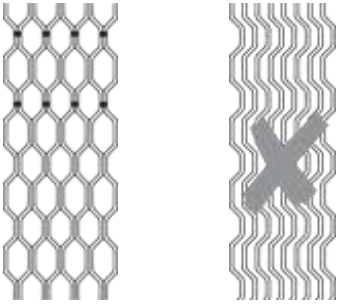
! Použijte přitom diagonální barevnou čáru, kterou jste označili před otevřením DVT.



Diagonální barevná čára jako kontrola pořadí DV

2. Překontrolujte, že žádná DV není vložena opačně.

! Jsou-li všechny desky správně uloženy, vytváří soubor DV na bocích voštinový vzor (vlevo).



Voštinový vzor, pokud jsou DV správně vloženy

3. Určete nezbytnou požadovanou hodnotu a.

➥ Nezbytná stahovací hodnota je:

➔ v případě kompletní výměny těsnění DV: hodnota uvedená na štítku a max.

➔ v případě, že se pouze čistily DV a nenásledovala výměna těsnění: stahovací hodnota a poznamenaná před otevřením DVT.

➔ při změně počtu DV: nová stahovací hodnota a max., kterou naleznete v dodaném schématu zapojení a na novém štítku k DVT.

4. Utahujte pojistné matky závitových tyčí pomalu a střídavě z obou stran (viz kapitola „7.4.1 Otevření DVT s rámem typu C“ (strana 72) a kapitola „7.4.2 Otevření DVT s rámem typu B“ (strana 76)) a diagonálně na požadovanou stahovací hodnotu.

5. Před opětovným spuštěním do provozu proveďte zkoušku těsnosti. Zkušební tlak odpovídá maximálnímu přípustnému tlaku, uvedenému na štítku DVT a je aplikován na všech stranách DVT současně.

✓ Soubor DV je znovu stáhnut a utěsněn.

➥ V kapitole „8 Hledání chyb“ (strana 93) se dočtete, jaké jsou možné příčiny netěsností.

8 HLEDÁNÍ CHYB

Bezpečnostní upozornění: Odstraňování problémů a chyb

Aby nedošlo k neodborně provedeným pracím na DVT a zamezilo se jejich následkům, mělo by se před odstraněním chyb kontaktovat obchodní zastoupení firmy G-MAR PLUS a s nimi vše nejdříve projednat (viz obálka návodu k obsluze).

8.1 NEDOSTATEČNÝ VÝKON

Chyba	Příčina	Odstranění
Snížený přenosu tepla	Usazeniny na deskách	Čistění desek – viz kapitoly „7.6 Čištění desek u otevřeného DVT“(strana 82) a „7.2 Čištění DV v uzavřeném DVT“ (strana
	Odlišné provozní parametry oproti návrhovým hodnotám (např. teploty tlaky, atd.)	Úprava DVT na nové parametry, nechat zkontrolovat firmou G-MAR PLUS.
Příliš vysoká tlaková ztráta	Snížený průtok v důsledku zanesení průtokových kanálků	Čistění desek – viz kapitoly „7.6 Čištění desek u otevřeného DVT“(strana 82) a „7.2 Čištění desek v uzavřeném DVT“ (strana 64)
	Neodpovídající průtok způsobený špatným sestavením DV	Zkontrolovat pořadí složení desek dle schématu zapojení
	Odlišné provozní parametry oproti navrhovaným hodnotám např. průtoková média atd.	Kontrola dle nových provozních dat firmou G-MAR PLUS

8.2 NETĚSNOSTI

Chyba	Příčina	Odstranění
Netěsnosti mezi dvěma DV – průto-ková média vytékají ze souboru DV	Špatné hodnoty stažení	Zkontrolovat hodnotu stažení na štítku DVT
	Příliš vysoké provozní tlaky	Zkontrolovat provozní tlaky dle hodnot na štítku DVT
	Příliš vysoké/nízké provozní teploty	Zkontrolovat provozní teploty dle hodnot na štítku DVT
	Nesprávné usazení těsnění DV	Otevřít DVT a opravit usazení těsnění v DV
	Znečištění těsnění v DV	Otevřít DVT a vyčistit těsnění desek
	Těsnění v DV jsou vadná či zatvrdlá	Otevřít DVT a vyměnit těsnění DV
Netěsnosti mezi DV, rámem a mezi kusy	DV a těsnění rámu nejsou správně usazeny	Otevřít DVT a upravit usazení těsnění v DV
	DV a těsnění rámu jsou znečištěny	Otevřít DVT a DV a těsnění rámu očistit
	DV a těsnění rámu jsou vadné	Otevřít DVT, vyměnit DV včetně těsnění rámu
Netěsnosti mezi připojovacím hrdlem a potrubím	Příliš vysoké zatížení připojovacího hrdla potrubím	Snížit zatížení na přípustné hodnoty
	Nesprávné usazení těsnění	Rozpojit připojovací hrdla a potrubí a správně usadit těsnění
	Znečištění těsnění	Rozpojit připojovací hrdla a potrubí a těsnění vyčistit
	Vadné těsnění	Rozpojit připojovací hrdla a potrubí a těsnění vyměnit

Chyba	Příčina	Odstranění
Poškození DV	Příliš silné stažení (stahovací hodnota pod a min.)	Výměna vadných DV
	Koroze materiálu DV	Zkontrolovat výpočet DVT v závislosti na typu průtokových médií zpětná vazba na firmu G-MAR PLUS
Poškození počáteční a koncové DV	Chybné uzemnění při svařování speciálních připojovacích hrdel na připojovací otvory rámu	Výměna vadných DV

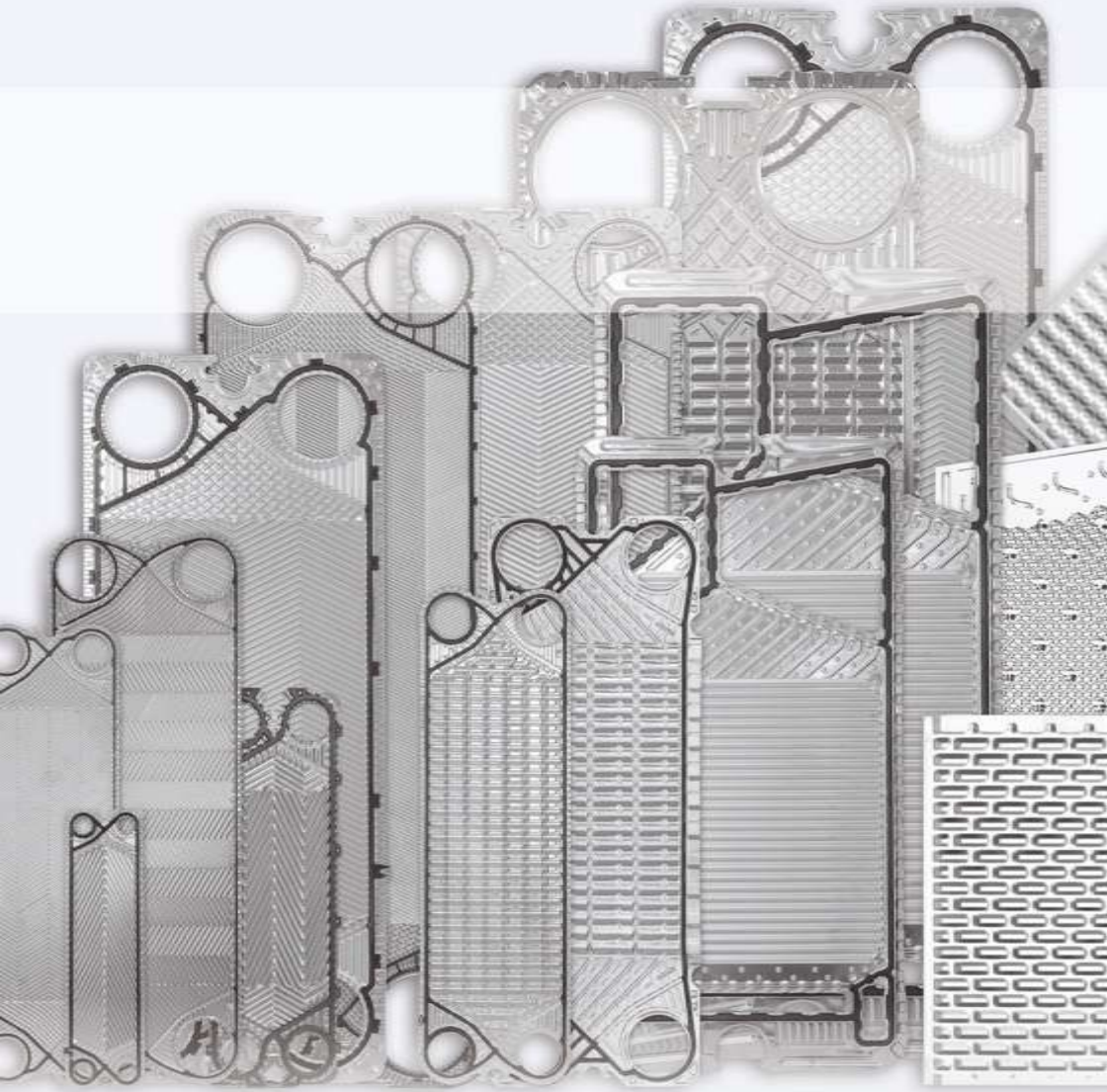
9 ODBORNÉ POJMY

Pojem	Význam
Připojovací hrdla (k potrubí)	Na pevné základové desce popřípadě na přítlačné desce jsou nainstalovaná připojovací hrdla pro připojení potrubí. Připojení mají dle použití různá provedení (manžety, metalické kroužky, příruby, speciální průmyslové provedení atd.).
Interní hrdlo (k potrubí)	Součást muzikusu (viz níže) v souboru DV. Tento díl se vkládá do vícestupňových DVT, Přes něj se připojují další okruhy /média (především v potravinářském průmyslu).
Hodnota stažení a / a max. / a min.	Hodnoty vztahující se k nenatlakovanému DVT! Na tyto hodnoty se musí stáhnout soubor DV, který je umístěn v rámu DVT. Při překročení stahovací hodnoty a min se může balík DV poškodit. Správné hodnoty se nastaví odpovídajícím stažením závitových tyčí.
Zavěšení (přítlačné DV)	Zavěšení přítlačné DV na horním nosníku (obvykle s pojistným dorazem). Toto zavěšení umožní přesouvat přítlačnou desku na nosníku.
Rám typu B	Obzvláště stabilní provedení rámu, který umožňuje použití většího počtu DV.
Rám typu C	Kompaktní provedení rámu (compact design) DVT. Rám typu C je však možné použít pouze do omezeného počtu DV, oproti rámu typu B.
CIP – Metoda (Cleaning in Place)	Metoda čištění, při kterém jsou průtokové kanálky uzavřeného DVT proplachovány speciálními čistícími médii.
Těsnicí kroužek	Používá se pro jednostranné utěsnění DV v rámu v oblasti připojení potrubí. Těsnící kroužky jsou uloženy v těsnící drážce.
Těsnicí drážka	V deskách ražené zahloubení, v kterém je uloženo těsnění v oblasti připojení potrubí. U nalepovacího těsnění je naneseno lepidlo
Průtoková média	Označení pro média, která se podílejí na přenosu tepla v DVT.

Pojem	Význam
EcoLoc	Bezlepidlový systém upevnění těsnění na DV.
Jednochodý DVT	Standardní provedení DVT se dvěma průtokovými médii. Připojení se ve standardním případě nacházejí na základové desce.
Základová DV	Základní konstrukční část rámu. Základová DV je čelní nepohyblivá deska rámu. Ve standardním případě se na ni připojuje potrubí.
Vodicí tyč, spodní	Komponent, který slouží k vedení a manipulaci desek a přítlačné desky ve spodní části DVT. Zvláštnosti: u rámu typu C stojí DV na vodící tyči, která je podpírá.
Těsnění rámu	Slouží utěsnění desek rámu v oblastech připojení k potrubí. V provedení buď jako těsnící kroužek (jednostranné těsnění) nebo manžeta (oboustranné těsnění).
Desky rámu	Základová a přítlačná deska rámu DVT.
Manžeta	Pryžové těsnění (elastomer) v připojovacích otvorech rámu DVT. Slouží k utěsnění souboru desek k připojovacímu potrubí.
Izolace	Tepelná izolace v různých typech provedení, která se nasadí na DVT, brání úniku tepla/chladu a tím snižuje nebezpečí poranění při kontaktu.
Prostor pro vytékající kapalinu	Oblast kolem těsnících ok na těsnění teplosměnných desek.
Identifikační štítek	Každý DVT je opatřen výrobním štítkem s technickými údaji. Tento štítek je připevněn na vnější straně základové desky DVT.
Loc in	Systém usazení těsnění některých typů desek. Těsnění je uloženo ve žlábku na teplosměnné desce, kde je upevněno pomocí vylisovaných
Přítlačná deska	Na nosníku rámu DVT zavěšená pohybující se deska. Pomocí této desky se stahuje soubor DV. Na přítlačné desce mohou být vyvedena potrubí.

Pojem	Význam
Vícestupňový DVT	Zvláštní provedení DVT s více než dvěma průtokovými médii (v provedení s interními hrdly). Díky tomuto provedení lze v DVT provádět více procesů najednou (ohřev i ochlazení např. v potravinářském průmyslu).
Vícechodý DVT	Zvláštní provedení DVT s vnitřním přesměrováním průtokových médií. Konstrukce vícechodého DVT má vždy připojení na přítlačné desce.
Plechové opláštění	Opláštění rámu u připojení. V různých materiálových provedeních (ušlechtilá ocel, titan a jiné), v závislosti na konkrétní aplikaci DVT.
DVT	Zkratka pro deskový výměník tepla
Sběrný odtokový kanálek unikajících médií	Odtokový kanálek pro vytékající média, který je součástí všech DV.
Závitová tyč	Skládá se ze závitové tyče, upínacích pojistných matic a podložek (utěsňovacích podložek). Soubor DV je upnut pomocí několika závitových tyčí mezi deskami rámu.
Ochrana proti potřísnění médii	Ochranné zařízení, upevněné k souboru DV. Všeobecně doporučujeme instalaci ochranného zařízení proti potřísnění nebezpečnými médii. Tato ochrana proti potřísnění může být přiobjednána.
Stojina	Pevný konstrukční díl rámu, ke kterému je připevněn horní nosník a spodní vodící tyč.
Nosník, horní	Konstrukční díl rámu, nacházející se mezi základovou deskou a stojinou, na kterém jsou zavěšeny DV a přítlačná deska. Zvláštnost: U rámů typu C přebírá nosník vodící funkci desek v DVT.
Proplachování v opačném směru	Čistící metoda, při které se pravidelně mění směry průtoku a tím se DVT zbaví nečistot.
Rozdělovací kanál	Odtokový kanálek, pro vytékající média, který je součástí všech průtokových desek.
DV	Teplosměnná deska výměníku. Základní konstrukční díl, přes který probíhá přenos tepla.

Pojem	Význam
Těsnění desek	Základní konstrukční díl, který slouží k utěsnění mezery mezi jednotlivými deskami a okolím a směřuje médium do střídajících se kanálů. Těsnění může být buď nalepovací, nebo naklapávací (LocIn, EcoLoc).
Soubor DV	Označení pro všechny DV, umístěné v rámu DVT včetně těsnění.
Oddělovací deska	Konstrukční díl, který se nachází v souboru desek. Oddělovací deska nemá žádná připojení a používá se u zvláštních vícechodých provedení DVT.
Mezikus	Konstrukční díl, který se nachází v souboru desek. Nabízí boční přípojky k potrubí pro provedení vícestupňového DVT.



KARLOVY VARY
G-MAR PLUS, s.r.o.
Chebská 73/48
360 06 Karlovy Vary
tel: +420 353 447 211-8
g-mar@g-mar.cz

PRAHA
G-MAR PLUS, s.r.o.
Ve stínu 19
100 00 Praha 10
mobil: +420 602 263 773
praha@g-mar.cz

BRNO
G-MAR PLUS, s.r.o.
Francouzská 2
602 00 Brno
tel.: +420 548 212 195
brno@g-mar.cz

OSTRAVA
G-MAR PLUS, s.r.o.
Regionální zastoupení:
mobil: +420 602 289 652

ostrava@g-mar.cz

NITRA
G-MAR, s.r.o.
Murgašova 2
SK - 949 01 Nitra
tel.: +421 376 503 527
palenikova@g-mar.sk

www.g-mar.cz