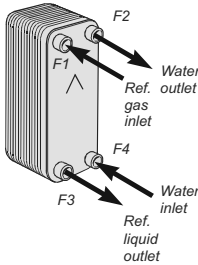


Frostbeskyttelse

- Anvend et filter med maks. størrelse 1 mm. 16 mesh (se tidligere kapittel om filter).
- Anvend frostbeskyttelse dersom fordampningstemperaturen er nær væskens frysepunkt.
- Anvend frostbeskyttelsestermostat og gjennomstrømningsregulator for å garantere en konstant vanngjennomstrømning før, under og etter kompressorens arbeide.
- Unngå "pump-down" funksjonen.
- Når et system startes opp, vent en stund med å starte kondensatoren (eller ha en redusert gjennomstrømning gjennom den)

Kondensator

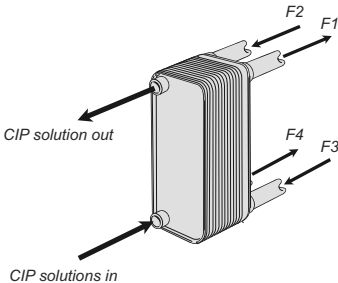
Kuldemediet (gassen) skal ansluttes til den øvre venstre anslutning (F1) og kondensatet til den nedre venstre anslutningen (F3). Vann/saltløsningens innløp skal ansluttes til den nedre anslutning på høyre side (F4) og dets utløp til øvre anslutning på høyre side (F2).



Loddede plate-varmevekslere (Brazed Plate Heat Exchangers el. BPHE) med UL-godkjenning til bruk med CO₂ i henhold til UL filseksjon II eller VI. Når brukt med CO₂, skal systemet ha en trykkavlastningsventil på hver side av den loddede plate-varmeveksleren. Trykkavlastningsventilen skal åpne hvis systemtrykket når 0,9 x konstruksjonstrykk.

RENGJØRING

Takket være den normalt sett meget høye grad av turbulens i kompakt-varmevekslerne, rengjøres vekslerens kanaler kontinuerlig. I visse applikasjoner kan dog en viss grad av tilsmussing forkomme, for eksempel i forbindelse med hardt vann ved høye temperaturer. I disse tilfeller er det alltid mulig å rengjøre veksleren ved å sirkulere en rengjøringsvæske (CIP Cleaning In Place). Anvend en svak syre, for eksempel 5% fosforsyre eller ved regelmessig rengjøring, 5% oxalsyre, som pumpes gjennom veksleren.



Ved installasjoner som krever stadig rengjøring, anbefales fabrikkmontert CIP anslutninger og ventiler.

For optimalt resultat bør varmeveksleren tilbakespyles og gjennomstrømningen være 1.5 ganger det normale. Etter rengjøring skal varmeveksleren skylles nøyte med rent vann. En løsning med 1-2 % med natriumhydroksyd NaHCO₃ før den siste skyllingen, garanterer at all syre er nøytralisert. Rengjør regelmessig. For å minimalisere miljøbelastningen bør løsningen, før deponering i avløpsnett, nøytraliseres med lut (25% NaOH) i overskudd (pH>7) og spes ut med riklig mengder vann.

Drenering av varmeveksler

En dreneringsventil skal være montert i en lav posisjon i forhold til varmeveksleren. Forsikre deg om at alle relevante pumper er slått av. Steng ventilene på primærsiden. Steng ventilene på sekundærsiden. Tøm varmeveksleren ved hjelp av avtappingsventilen.

Avluftning av varmeveksler

En avluftningsventil skal være montert på den varme siden av varmeveksleren, der vannet har den laveste løseligheten av gassen. Forsikre deg om at ventilen er posisjonert høyt i forhold til varmeveksleren. Avhengig av behov, vil ventilasjonsfrekvensen variere.

For ytterligere informasjon vedrørende rengjøring av kompaktvarmevekslere, kontakt ditt lokale SWEP kontor.

GARANTI

Swep tilbyr en 12 måneders garanti fra installasjonsdato, men aldri mer enn 15 måneder fra leveringsdato. Garantien dekker kun material og produksjonsdefekter.

VILKÅR

Ytelsen på SWEPs helloddede kompktvarmevekslere garanteres kun når installasjon, vedlikehold og driftsforhold i denne bruksanvisning følges. SWEP kan ikke påta seg noe ansvar for veksler som ikke møter disse kriterier.

For ytterligere informasjon vennligst kontakt SWEPs tekniske informasjon, eller ditt lokale SWEP kontor.

APPENDIX

SWEPs BPHEs er godkjent av det nye europeiske godkjennelsen PED(Pressure Equipment Direktive). For PED-godkjente veksler gjelder at informasjonen på etiketten, under ingen omstendigheter må overskrides. Varmeveksleren er konstruert for anvendelse av medier i overensstemmelse med gruppe 1 i AFS 1999:4. Tabell A viser maksimale driftstrykk og maksimale arbeidstemperaturer for SWEPs PED-godkjente varmevekslere.

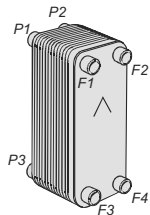
Varmeveksleren er ikke typegodkjent for tretthetsbelastning

INSTALLASJONS- OG VEDLIKEHOLDSANVISNING FOR SWEPs HELLODDEDE KOMPAKTVARMEVEKSLERE.

GENERELL INFORMASJON

Avhengig av materialkombinasjon, trykkforhold og funksjon finnes forskjellige typer av helloddede kompaktvarmevekslere (Compact Brazed Heatexchangers, BPHE).

Standard materialet er rustfritt stål, som vakuumloddes med rent kopper eller et nikkelbasert loddemateriale. Grunnmaterialet i konstruksjonen indikerer hvilke typer medier som kan anvendes i BPHEn. Typiske medier er: syntetiske- eller mineraloljer, organiske løsemidler, vann(dog ikke sjøvann) glykol-blandinger(etylen- og propylenglykol) og forskjellige typer kuldemidler (f.eks. HCDC) Dersom det skal anvendes et naturlig kuldemedium som ammoniakk velges en varmeveksler med nikkelbasert loddemiddel.

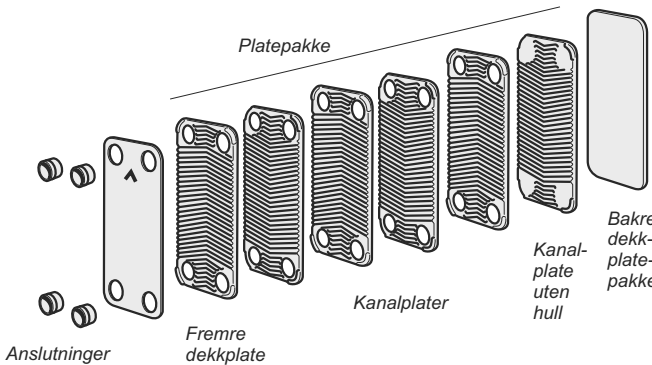


Frontplaten på SWEPs kompaktvarmevekslere er merket med en pil, enten i form av et klistremerke eller også gravert inn i den fremre dekkplaten. Hensikten med pilen er å indikere hva som er varmevekslerens framside og dermed lokalisering av de indre og ytre kretser/kanaler. Når pilen peker opp er den indre kretsen Port F1,F3) på venstre side og den ytre kretsen(Port F2,F4) på høyre side. Den ytre kretsen får et noe lavere trykkfall da den har en ekstra kabal. Følgelig får den indre kanalen noe høyere trykkfall.

Portene F1/F2/F3/F4 er plassert på vekslerens framside. Portene P1/P2/P3/P4 er plassert på baksiden. Noter deres rekkefølge.

KONSTRUKSJON

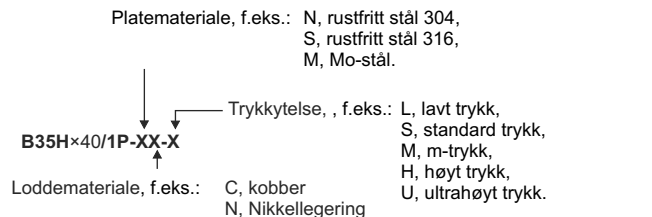
En BPHE består i prinsipp av en platepakke av korrugerte kanalplater mellom en fremre og bakre dekkplatepakke. Dekkplatepakken består av tettende plater, skiver og dekkplater. Anslutningene kan tilpasses for å oppfylle spesifikke markeds- og applikasjonskrav. Under vakuumloddingen formes loddepunkter i hvert kontaktpunkt mellom grunnmaterialet og loddematerialet. Konstruksjonen skaper en varmeveksler med to separate kretser.



Start og sluttplater anvendes for å tette rommet mellom dekkplaten og den første og siste kanalplaten. Antall dekkplater varierer med type og størrelse og på varmevekslerens størrelse samt det maksimale arbeidstrykket. En del varmevekslere har skiver for å tette åpningen mellom kanalplaten og den første/siste dekkplaten. I en del vekslerer er skivene integrert i dekkplaten og den første/siste kanalplaten.

Materialkombinasjoner

Det finnes forskjellige typer BPHE-produktkategorier, avhengig av materialkombinasjoner og konstruksjonstrykk. Standard platematerialer er rustfritt stål, S, av AISI 316-typen (1.4401 eller 2343), vakuumslagloddet med en rent kobberfyllstoff, C, eller et nikkelbasert fyllstoff, N. Karbonstål kan brukes i en viss utstrekning, for eksempel til enkelte typer anslutninger. For krevende bruksområder kan platene lages av SMO 254, en type rustfritt stål med høyere innhold av molybden, M. Det finnes BPHE-typer for standard trykkklassifisering, S, høytrykkklassifisering, H eller ultrahøy trykkklassifisering, U. Materialet og trykkbetegnelse er vist nedenfor.

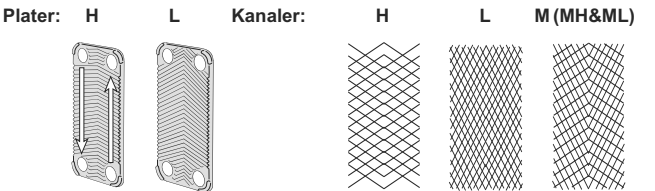


Tabell 1: Eksempel på BPHEer med forskjellige typer material og trykkdesign

BPHE Kategori	Betegnelse	Forklaring
Standard BPHE	B25T/1P-SC-S	B25T med plater i rustfritt stål loddet med kobber. Standardtrykk
Høytrykks BPHE	B25T/1P-SC-H	B25T med plater i rustfritt stål loddet med kobber. Høytrykksytelse
All-stainless BPHE	B10T/1P-SN-S	B10T med plater i rustfritt stål loddet med nikkellegering. Standardtrykk
Mo-stål BPHE	B120T/1P-MC-S	B120T med plater i MO-stål loddet med kobber. Høytrykksytelse
304-steel BPHE	B120T/1P-NC-S	B120T med 304-stål slagloddet med kobber. Standard trykkklassifisering.

Plater og kanaltyper

En del kompaktvarmevekslere finnes tilgjengelig med forskjellig type mønster på kanalplatene. Pilvinkelen kan være butt, hvilket gir en høytheta-plate/H, eller spiss hvilket gir en lavtheta-pate (L)

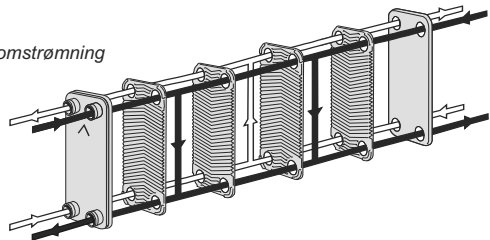


Ved å kombinere høytheta og lavthetaplater kan varmevekslerens termiske karakter endres. For eksempel kan samme trykkfall oppnås på begge sider av veksleren, tiltross for forskjellige medie hastigheter.

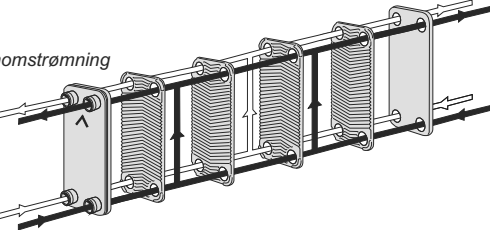
GJENNOMSTRØMNINGSKONFIGURASJONER

Mediene kan strømme gjennom varmeveksleren på flere forskjellige måter. For varmevekslere med parallelle medier finnes to konfigurasjoner: Medstrøms og motstrøms gjennomstrømning.

Motstrøms gjennomstrømning

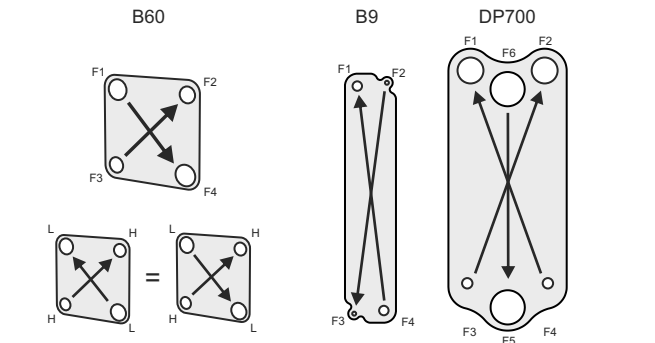


Medstrøms gjennomstrømning



B9, B60 og D700 har en konfigurasjon med kryss-strømning i stedet for prallell strømning som normalt sett er å finne i loddede plate-varmevekslere. På B9 og B60 tilsvarer tilkoplingene F1-F4 den ytre kretsen og tilkoplingene F2-F3 tilsvarer den indre kretsen. På D700 er tilkoplingene F5-F6 den ytre kretsen og F1-F4 og F2-F3 er de indre kretsene.

Når B60 varmeveksleren brukes på et 1-faset bruksområde, får du de samme resultatene med disse to ulike installasjonene, men som en kondensator er det meget viktig at gassinntaket er på tilkopling F1 og uttaket på F4.



SWEP

A DOVER COMPANY

SWEP INTERNATIONAL AB

Box 105, SE-261 22 Landskrona, Sweden

Phone +46 418 40 04 00

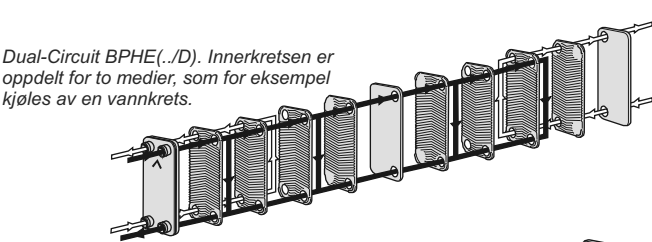
Fax +46 418 292 95

Internet: www.swep.net

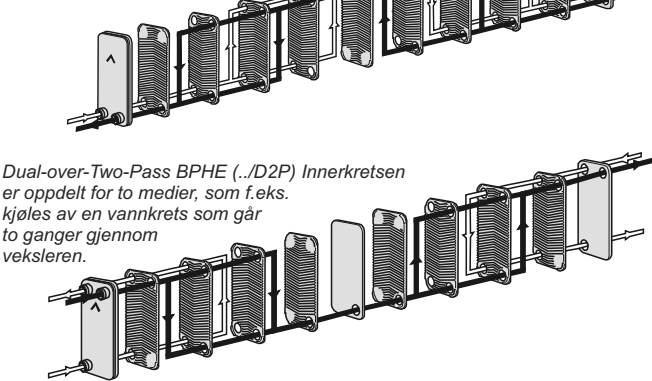
E-mail: info@swep.net

Platepakkekombinasjoner

Det finnes flere forskjellige utførelser av kanalplatepakker. Nedenfor vises noen eksempler.



Two-Pass BPHE (./2P), hvilket tilsvarer to seriekoblede enheter.



KONSTRUKSJON OG TREDJEPARTS GODKJENNELSE

Maksimalt arbeidstrykk for SWEPs helloddede kompaktvarmevekslere er som standard 31bar (3,1 MPa, 450 psi). Den maksimale arbeidstemperaturen er som standard 185°C(365°F) for kobberloddede vekslere og 350 °C(660°F) for All-Stainless vekslere(nikkelbasert loddemateriale). Ettersom det er et nært forhold mellom trykk og temperatur hva gjelder holdfasthet, kan det tillatt trykk øke dersom tillatt temperatur reduseres. For ytterligere detaljer, se merking og annen teknisk dokumentasjon.

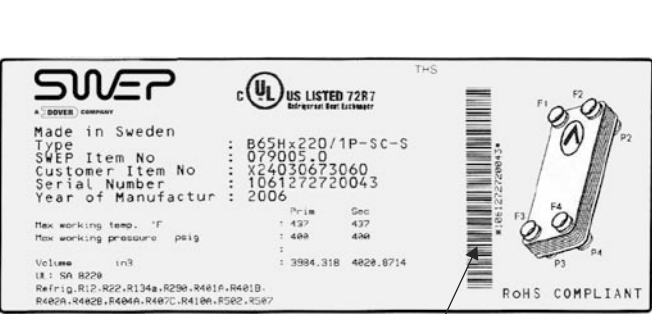
SWEPs helloddede kompaktvarmevekslere har godkjennelse fra et antall uhlidede organisasjoner verden over, for eksempel:

- Kanada, Canadian Standard Association(CSA)
- Japan, The High Pressure Gas Safety Institute of Japan(KHK)
- USA, Underwriters Laboratories (UL)
- Europa, Pressure Equipment Directive(PED)

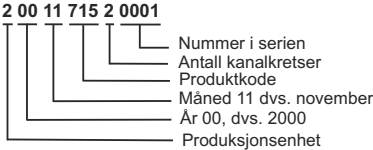
SWEP har også konstruksjonsgodkjennelse fra: Lloyds Register, Storbritania; Det norske Veritas(DnV), Norge; American Bureau of Shipping(ABS) USA; Korea Register of Shipping(KR), Korea; Registro Italiano Navale(RINA) Italia. Informasjon om driftsforhold for PED-godkjente vekslere finnes i Appendix, Tabell A. For ytterligere detaljer vedrørende de forskjellige godkjennelsene, kontakt SWEP.

MERKESYSTEM OG DRIFTSFORHOLD

Alle helloddede kompaktvarmevekslere er merket med en etikett som inneholder viktig informasjon om enheten, slik som type varmeveksler, artikkelnummer(angir varmevekslerens grunnutførelse) og konfigurasjonsnummer. Etiketten angir også enhetens serienummer (beskrives nedenfor) Driftsforholdene angir den maksimale arbeidstemperaturen og det maksimale arbeidstrykket ifølge aktuell godkjennelses organisasjon.



Bar-code serial number

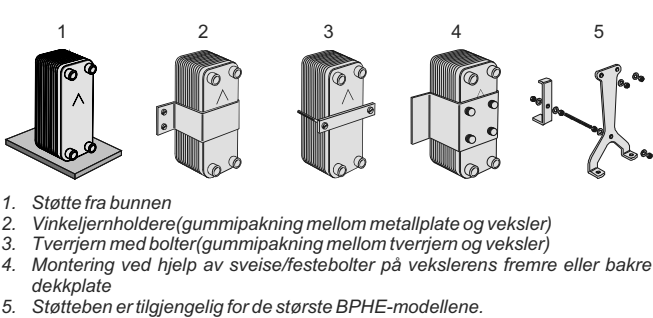


Det trykte serienummeret gir informasjon om hvor og når varmeveksleren ble produsert.

MONTERING

Varmeveksleren skal ikke utsettes for pulseringer, kraftig sykliske trykkendringer eller ingen betydning for varmevekslerens effektivitet. I tofase-applikasjoner er derimot moneringsretningen av stor betydning. Ved slike applikasjoner skal veksleren monteres vertikalt, med pilen på den fremre dekkplaten pekende opp. Nedenfor vises flere montasjeforslag for SWEPs helloddede kompakt-varmevekslere. Sveise- eller festebolter i forskjellige utførelser og konfigurasjoner finnes tilgjengelig som tilbehør til SWEPs kompaktvarmevekslere.

I enfase-applikasjoner(vann/vann eller vann/olje) har montaseretningen liten eller ingen betydning for varmevekslerens effektivitet. I tofase-applikasjoner er derimot moneringsretningen av stor betydning. Ved slike applikasjoner skal veksleren monteres vertikalt, med pilen på den fremre dekkplaten pekende opp. Nedenfor vises flere montasjeforslag for SWEPs helloddede kompakt-varmevekslere. Sveise- eller festebolter i forskjellige utførelser og konfigurasjoner finnes tilgjengelig som tilbehør til SWEPs kompaktvarmevekslere.

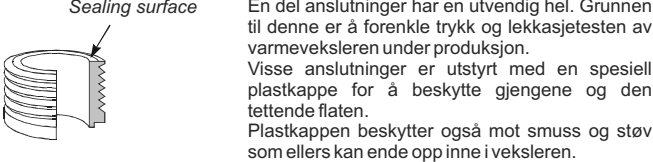
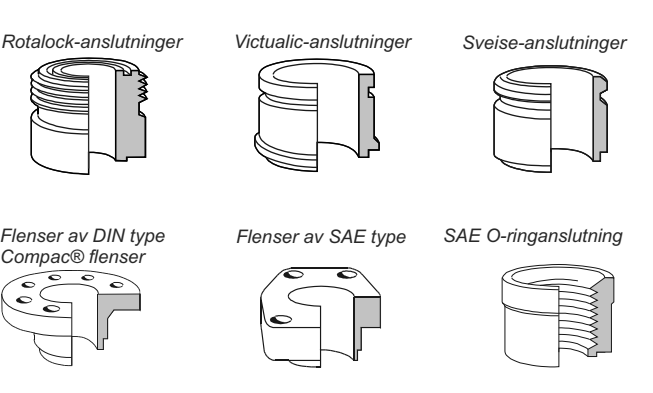


Hva gjelder de mindre kompaktvarmevekslerne, er det også mulig å montere disse direkte i rørledningene.

ANSLUTNINGER

Alle anslutningene loddess på under vakuumprosessen, hvilket gir en meget sterkt forbindelse mellom anslutningene og dekkplaten. Man skal være forsiktig ved installasjonen da for store vridkrefter kan skade anslutningene.

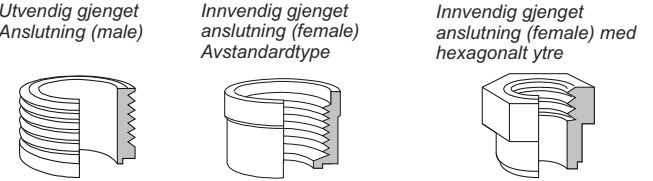
Avhengig av applikasjon finnes en mengde forskjellige type anslutninger å velge mellom, både når det gjelder utførelse og plassering. Noen eksempler er Compac-flenser, SAE-flenser, Rotalock,- Victualic- samt gjenge-, lodde- og sveise-anslutninger. Da anslutningene ikke alltid er sammenlignbare, er det viktig å se til at korrekt internasjonal eller lokal standard for anslutninger anvendes.



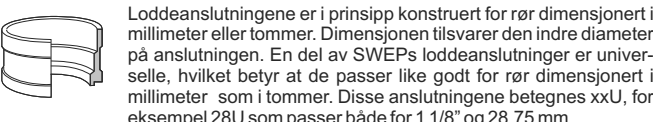
Demontering av plastkappen skal utføres med forsiktighet slik at gjengene eller andre deler av anslutningene ikke skades. Anvend skrutrekker, tang eller kniv ved demontering av plastkappen.

Gjengede anslutninger

Det finnes både innvendig og utvendig gjengede anslutninger i kjente standardmodeller som ISO-G, NPT og ISO7/1. Noen av de innvendig gjengede anslutningene er også tilgjengelige i utvendig hexagonalt utførelse som vist nedenfor.



Loddeanslutninger



Samtlige kompaktvarmevekslere er loddede, enten med ren kobber eller et nikkelbasert loddemateriale. Under normale loddeforhold (uten vakuum) skal temperaturen ikke overstige 800° C(1470°F).Over denne temperatur foreligger det risiko for at kopperloddet i veksleren kan endre struktur og at det oppstår sprekkdannelse med så vel intern som ekstern lekkasjerisiko som følge. Av denne årsak skal all loddning utføres med sølvloddning, som inneholder minst 45% sølv. Denne type loddemiddel har lav smeltetemperatur og gode kapilar- og flyteegenskaper.

Ved anvendelse av flussmiddel for å fjerne oksyd fra metalloverflaten, er dette også potensielt meget aggressivt mot metallet. Det er derfor viktig å anvende riktig mengde flussmiddel. Overdosering kan lede til alvorlig korrosjon, følgelig skal det heller ikke komme flussmiddel in i varmeveksleren.

Loddeinstruksjon

Avfett og rengjør overflaten. Påfør klorid-flussmiddel ved hjelp av en børste. Plasser kobberøret i anslutningen og lodd med minst 45% sølvlodd. Vend flammen mot røret og lodd ved maks. 650 °C(1200°F). Unngå innvendig okydasjon ved å beskytte innsiden av kuldemediesiden med nitrogengass.

Når SWEP leverer en adapter eller flens som kunden selv lodder fast på en loddet plate-varmeveksler, tar SWEP ikke noe ansvar for feilaktig loddning eller eventuelle hendelser som måtte oppstå under denne prosessen.

Kombinasjonsanslutninger

SWEPs multifunksjonelle BPHE-typer har den nye kombinasjonsforbindelsen (Combo Connection), som øker allsidigheten og tilgjengeligheten og gjør den enklere for kunder når det gjelder å finne riktig CBE for sine behov. Den innovative kombinasjonsforbindelsen kombinerer standard ISO-G eksterne gjenger med en innvendig, loddet forbindelse, som gjør det mulig å koble BHPE-enheter til systemet med gjenger eller en loddet forbindelse og benytte samme kobling.

Sveiste anslutninger

Sveising anbefales kun på spesialkonstruerte sveiseanslutninger. Alle SWEPs sveiseanslutninger er utrustet med en 30 faset kant lengst opp på anslutningen. Sveis ikke røret til andre type anslutninger. Noter at målet i millimeter tilsvarer ytterdiameter på anslutningen.

Sveiseinstruksjoner

Beskytt varmeveksleren mot for høy varme ved å:

- plassere en våt tøybit rundt anslutningen
- fas kanten på røret som skal sveises og anslutningen, som vist på bildet.

Anvend TIG eller MIG/MAG sveising. Anvendes en elektrisk krets for å sveise skal jordingen festes i røret og ikke på baksiden av platepakken. Risken for indre oksydering kan reduseres ved hjelp av å gjennomstrømme en liten mengde nitrogengass

Kontroller at ingen spor av kobber er i nærheten av den forberedte skjøten. Hvis sliping brukes til forberedelse av skjøten, må riktige tiltak iverksettes for å hindre at kobber blir slipt inn i den rustfrie overflaten.

Tillatte anslutningslaster ved montering

De maksimum tillatte anslutningslastene som angis nedenfor gjelder for enkelte eller sjelden forekommende utmatnings-bevegelser. Utsettes veksleren for stadig gjentakende anslutningslaster bør det foretas en spesifikk vurdering av tilfellet.

Table 2: Allowable connection loads for different pipe assembly conditions.								
Rørdim.	Skjærspenning F _s		Strekk F _t		Bøyemoment M _b		Vrimoment M _t	
	(kN)	(kp)	(kN)	(kp)	(Nm)	(kpm)	(Nm)	(kpm)
½"	3.5	357	2.5	255	20	2	35	3.5
¾"	12	1224	2.5	255	20	2	115	11.5
1"	11.2	1142	4	408	45	4.5	155	16
1 ¼"	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265	27
1 ½"	16.5	1683	9.5	969	155	16	350	35.5
2"	21.5	2193	13.5	1377	255	26	600	61
2 ½"	44.5	4538	18	1836	390	40	1450	148
4"	73	7444	41	4181	1350	138.5	4050	413.5

Tillatte anslutningslaster ved anvendelse av monteringsbolter

Monteringsbolter av forskjellige slag og med forskjellige plasseringer finnes tilgjengelige som tillegg for de loddede varmevekslerne. Monteringsboltene sveises direkte på veksleren. Maksimalt tillatte laster på boltene angis idet følgende:

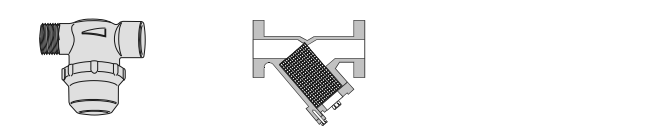
Tabell 3: Maksimalt tillatte anslutningslaster ved montering av forskjellige monteringsbolter.

Monteringsbolt	Stress område, A, (mm²)	Strekk, Ft (N)	Vrimoment, Mt (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27

UNC Monteringsbolt	Stress område, A, (in²)	Strekk, Ft (lbf)	Vrimoment,Mt (lbin)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

FILTER

Inneholder noen av mediene partikler større enn 1 mm, anbefales det montasje av filter med maskevidde på 1.0 mm (16-20 mesh antall åpninger pr. tomme) monteres foran veksleren. Partiklene kan ellers, helt eller delvis, blokkere vekslerens kanaler med dårlig virkningsgrad, høyere trykkfall og frostfare som følge. Visse filter kan bestilles som tilbehør til kompaktvarmeveksleren.



ISOLERING

Isolasjon for kjøleapplikasjoner

Isolasjon av kompaktvarmevekslere anbefales for fordampning-, kondenserings,- og fjern-varmeapplikasjoner. For kjøleapplikasjoner bør formstøpte og klitpe islosjonsplater for eksempel Armaflex eller tilsvarende anvendes. Disse kan leveres av SWEP.

Isolasjonsboks for varmeapplikasjoner

For varmeapplikasjoner kan forskjellige typer isolasjonsbokser anvendes. Arbeidstemperaturen bestemmer hvilken type isolasjon som anbefales. SWEP kan levere visse typer av disse som tilbehør.

INSTALLASJON AV BPHE I FORSKJELLIGE TYPER APPLIKASJONER

Enfas-applikasjoner

Normalt skal kretsen med høyest temperatur og/eller trykk ansluttes på den venstre side av veksleren når pilen peker opp. I en typisk vann/vann applikasjon kan de to mediene ansluttes slik at de strømmer motstrøms. Det si at det varme vannet strømmer inn i port F1 ut av port F3. mens det kalde vannet strømmer inn i port F4 og ut av port F2. Grunnen til medienes plassering er at den høyre kretsen består av en kanal mer enn den venstre og at det varme mediet da i samtlige kanaler er omgitt av det kalde mediet, hvilket forhindrer unødig varmetap.

Tofase applikasjoner

I alle kjøletekniske applikasjoner er det viktig at hver kuldemediumskanal omsluttes av to vann/saltløsningskanaler. Normalt sett skal kuldemediet ansluttes på varmevekslerens venstre side og vann/saltløsningen ansluttes på høyre side. Feil installasjon kan medføre at fordampningstemperaturen synker drastisk, hvilket kan medføre frostfare og kapasitetsproblemer. Anvendes SWEPs kompaktvarmeveksler som kondensator eller fordampser skal den alltid være utrustet med tilpassede anslutninger på kuldemediesiden. For å definere venstre respektive høyre på veksleren, skal den monteres vertikalt med pilen på fremre dekkplate pekende opp.

Fordampere; BPHE av V-type

Helloddede kompaktvarmevekslere av V-type er utstyrt med et spesielt fordelingssystem i porten til kuldemediets innløp, normalt sett port F3. Hensikten med konstruksjonen er å oppnå jevn fordeling av kuldemediet gjennom kanalene.

Kuldemediet i væske fase skal ansluttes til den nedre venstre anslutningen(F3) og det gassholdige kuldemediets utløp til den øvre venstre anslutningen (F1). Varmeberærerens innløp dvs. vann/saltløsningen, skal ansluttes til den øvre anslutningen på høyre side(F2) og dets utløp til den nedre anslutningen på høyre side(F4).

Ekspansjonsventiler

Ekspansjonsventilen monteres så nær fordampers innløp som mulig, mens temp. føler plasseres ca 500 mm fra det fordampede mediets utløp. Rørdiameteren mellom ekspansjonsventilen og varmeveksleren skal være av samme diameter som væskens rørledning.

For SWEP's fordampere med fordelingssystem (V-type) må trykkfallet i fordelingssystemet adderes med trykkfallet i ekspansjonsventilen oppnå det totale trykkfallet. Å velge neste størrelse ventil gir vanligvis tilfredsstillende ytelse.