

## ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE Scambiatori a piastre saldobrasati

### Attenzione

Prima di procedere all'installazione, vi consigliamo di leggere attentamente le istruzioni qui di seguito riportate. Un inadeguato utilizzo e una non appropriata installazione possono causare danni, come: il malfunzionamento e la rottura degli scambiatori. Se al ricevimento degli scambiatori, gli stessi presentano danni visibili, causati dal trasporto, ogni richiesta di risarcimento, dovrà essere immediatamente sottoposta alla società che a curato il trasporto. Tutti gli scambiatori di calore a piastre saldobrasati sono accuratamente rifiniti, nonostante ciò può accadere che alcuni presentino degli spigoli vivi, pertanto vi consigliamo di maneggiarli con attenzione e di utilizzare dei guanti a protezione.

### Descrizione

Gli scambiatori di calore a piastre saldobrasati sono costituiti da un da un pacco piastre in acciaio AISI 316L, brasate dal con del rame fatto fondere per capillarità in uno speciale forno sotto vuoto. Nell'assemblare il pacco piastre ogni seconda piastra è girata di 180° rispetto la precedente. Si creano così, due circuiti distinti, nei quali i flussi dei fluidi restano separati. La direzione dei due flussi è in parallelo e contro corrente.

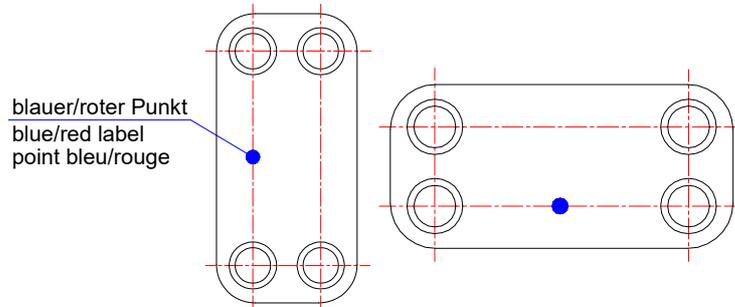
| Materiali                        |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| Piastre:                         | Acciaio 1.4401 Aisi 316 |
| Brasatura:                       | Rame al 99,99%          |
| Dati di funzionamento            |                         |
| Massima pressione d'esercizio:   | 30 bar- (HP) 45 bar     |
| Massima temperatura d'esercizio: | -195°C / +195°C         |

Tutti gli scambiatori sono stati progettati e costruiti secondo la normativa TÜV in conformità all'ordinanza sui recipienti in pressione. Ogni scambiatore è stato sottoposto ad ispezione, tutte le fasi di lavorazione sono state sottoposte ad accettazione con l'emissione di un certificato di conformità TRB 521/522, che attesta che il prodotto è idoneo per l'uso come recipiente a pressione. Tutte le fasi di lavorazione sono sotto il controllo e conformi alla procedura di qualità DIN EN ISO 9001.

### Posizione d'installazione.

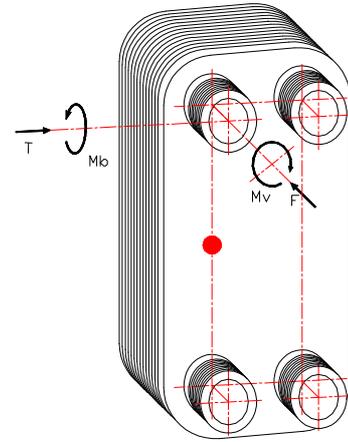
La posizione d'installazione raccomandata è quella: verticale o nelle posizioni qui di seguito raffigurate, avendo cura di lasciare sufficiente spazio per rendere le operazioni di manutenzione più agevoli. La posizione più adatta deve essere scelta in modo tale che l'operazione di scarico dei fluidi, dall'interno dello scambiatore sia la più semplice e naturale possibile. Per una migliore efficienza dello scambio termico, la posizione verticale è quella più consigliata. In tutte le altre posizioni potrebbe verificarsi un calo della resa termica. Nelle applicazioni del sistema frigorifero o in impianti dove è previsto l'utilizzo di fluidi bi-fase, tutti gli scambiatori devono essere montati in verticale. Non montare mai gli scambiatori con le connessioni rivolte verso il basso. Tutti gli scambiatori dovrebbero essere sostenuti da staffe o supporti, mai fissarli alla struttura della macchina o dell'impianto con le connessioni.

### Installazione in orizzontale solo per Fluidi allo stato Liquido

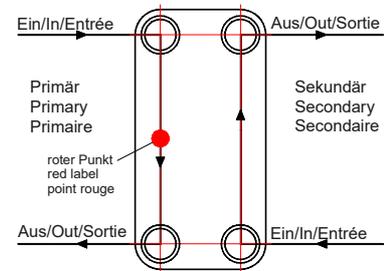


Le indicazioni inerenti la torsione massima e la coppia di serraggio massima che possono sopportare gli attacchi filettati degli scambiatori sono riportate nella tabella di seguito:

| Modello NP, WP | Attacchi       | T (kN) | F (kN) | Mb (Nm) | Mv (Nm) |
|----------------|----------------|--------|--------|---------|---------|
| 1, 2, 22, 24   | 3/4"           | 1,5    | 8      | 40      | 170     |
| 3, 4, 5        | 1"             | 2,5    | 10     | 65      | 385     |
| 3, 4, 5        | 1", 1 1/4"     | 2,5    | 25     | 65      | 765     |
| 7, 8, 9        | 2", 2 1/2", 3" | 11,5   | 30     | 740     | 1000    |



### Heizung / Heating / Technique du chauffage

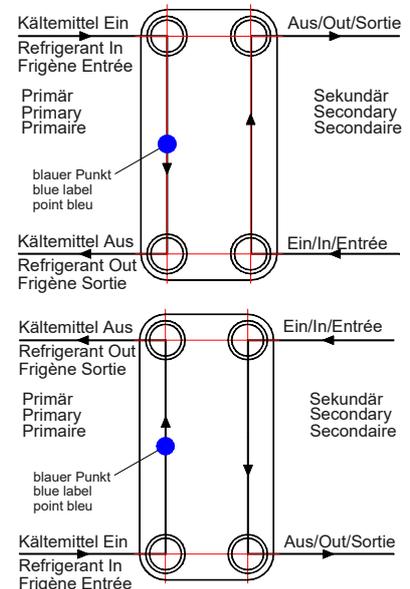


**Attenzione:** verificare ed assicurarsi che vibrazioni o pulsazioni dell'impianto non siano trasmesse agli scambiatori, poiché provocherebbero la rottura meccanica degli attacchi. Per evitare questo inconveniente è stata rinforzata la zona circostante le connessioni, consigliamo di installare tra lo scambiatore e la fonte delle vibrazioni, dei sistemi in grado di assorbire le sollecitazioni meccaniche.

### Connessione agli attacchi filettati

Montare lo scambiatore saldobrasato e quindi collegare le tubazioni dell'impianto allo scambiatore tramite gli attacchi filettati. Per avvitare il raccordo rispettare i limiti descritti nella tabella riportata al capitolo riguardante il posizionamento degli scambiatori.

### Kondensator / Condenser / Condenseur



**Avviamento:** prima di avviare l'impianto, verificare che i dati di progetto trascritti sulla targhetta dello scambiatore, siano conformi all'esercizio termico richiesto. Controllare che giunzioni tra le connessioni filettate e le tubazioni dell'impianto sia ben eseguite tali da permettere un'ottima tenuta. Le pompe che alimentano il BPHE devono essere equipaggiate con valvole "shut-off". Le pompe che hanno una pressione di esercizio più alta di quella dell'impianto devono essere provviste di valvole di sicurezza. Le pompe non devono aspirare aria in alcun modo, al fine di evitare i "colpi d'ariete". Per evitare repentini sbalzi di pressione, le pompe devono essere avviate a valvole chiuse. Le valvole delle linee di mandata e di ritorno devono essere aperte lentamente e per quanto sia possibile contemporaneamente, fino a quando non si raggiunga la temperatura di esercizio desiderata. Tutte le variazioni di pressione devono essere evitate. Durante il carico, l'eventuale aria presente nelle tubazioni dell'impianto deve essere scaricata tramite delle valvole di sfiato situate lungo le tubazioni. Se l'aria presente negli scambiatori non è scaricata completamente, la resa dichiarata può subire una variazione negativa, in quanto non tutta la superficie di scambio sarà utilizzata per lo scambio termico. Inoltre, l'aria residua aumenta il rischio di corrosione. Così come avviene per l'avviamento anche durante la chiusura il flusso deve essere interrotto lentamente e possibilmente su entrambe i circuiti (I° e II°). Se non fosse possibile interrompere i flussi contemporaneamente, allora, il primo da chiudere è quello più caldo. Durante i periodi d'inattività degli impianti, più o meno lunghi, gli scambiatori devono essere completamente drenati e puliti all'interno. Questo è molto comune quando gli scambiatori sono all'esterno e quindi sottoposti a temperature invernali molto rigide, oppure, nel caso lo scambio termico è fatto con fluidi aggressivi o particolarmente ricchi di solidi in sospensione.

**Operazioni:** Dopo aver avviato l'impianto controllare che nessuna variazione di pressione possa sussistere. Se lo scambiatore di calore è installato tra una valvola di regolazione e un regolatore di pressione differenziale, bisogna assicurarsi che la chiusura simultanea d'entrambi i dispositivi, non possa provocare "colpi d'ariete". Negli impianti di teleriscaldamento, particolare attenzione deve essere posta al fatto che la pressione del circuito secondario sia la stessa di quella del circuito primario, collegato direttamente al rete principale. Altrimenti, possono verificarsi "colpi d'ariete" che si ripercuoterebbero sulla parte posteriore dello scambiatore. Verificare l'efficienza funzionale dei dispositivi di comando (cf) e i collegamenti alle tubazioni

Le condizioni operative dovranno essere sempre identiche a quelle di progetto, qualsiasi variazione potrebbe causare malfunzionamenti o danni.

*Avviso: i "colpi d'ariete" e le repentine variazioni di pressione possono provocare perdite interne o esterne del BPHE.*

*Bisogna prevedere una messa a terra dello scambiatore al fine di evitare il fenomeno delle correnti vaganti.*

**Protezione antigelo:** il congelamento è la causa principale della rottura degli scambiatori di calore a piastre saldobrasati. Per evitare questo fenomeno, devono essere adottati semplici provvedimenti, quali: l'utilizzo di fluidi antigelo come l'etilene glicole % o il propilene glicole %, se l'esercizio termico prevede temperature vicine al punto di congelamento = 0°, entrare con il fluido dall'alto ed uscire dal basso, l'utilizzo di un filtro per evitare che impurità ostruiscano il passaggio del fluido nei canali dello scambiatore, l'utilizzo di un termostato di protezione per il controllo della temperatura ed un flussostato per garantire un flusso costante prima, durante e dopo l'avviamento del compressore, l'uso di connessioni supplementari per l'inserimento delle sonde all'interno dello scambiatore, poste sul lato opposto dell'ingresso e dell'uscita del circuito del fluido da refrigerare.

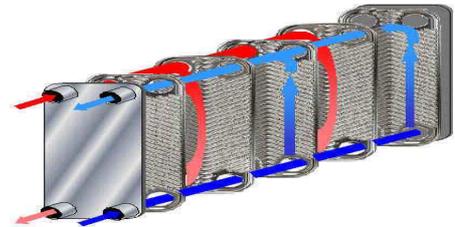
**Lo sporcamento:** esso deve essere conforme alle normative DIN che regolano l'uso dell'acqua potabile e quella per il riscaldamento, Molti sono i fattori che possono influire allo sporcamento degli scambiatori di calore a piastre, quali per esempio: la bassa velocità del fluido, l'elevata temperatura, l'errata distribuzione, la scarsa qualità dell'acqua. Uno degli strumenti per prevenire l'ostruzione degli scambiatori saldobrasati è l'installazione di semplici filtri idraulici con una maglia di tra 0,5 e 0,8 mm, in questo modo tutte le particelle fino a 1 mm saranno bloccate. E' necessario che la velocità dei fluidi all'interno dei BPHE's sia alta, tale da generare un'elevata turbolenza e diminuire il rischio dello sporcamento. La formazione di calcio sulla superficie degli scambiatori a piastre, utilizzati per il riscaldamento o la produzione d'acqua calda sanitari, può verificarsi a temperature sopra i 60°C. Pertanto, l'alta turbolenza e le temperature inferiori ai 60°C riducono il pericolo dei depositi di calcare. Durante la fase di chiusura dell'impianto, chiudere per primo il lato del circuito primario (quello più caldo) e quindi il lato del circuito secondario. Mentre, all'avviamento aprire prima il lato secondario e quindi il lato primario. Con queste due ultime procedure sarà evitato l'eccessivo surriscaldamento dello scambiatore di calore.

*Avviso: la scarsa qualità dell'acqua conduce e aumenta il rischio dell'intasamento e della corrosione.*

**Pulizia:** nei casi in cui lo scambiatore sia intasato a causa della scarsa qualità dell'acqua (alto grado di durezza o ricca di particelle in sospensione), è necessario pulirlo, facendo circolare forzatamente al suo interno, un liquido detergente. A tale scopo si può usare un sistema composto da una pompa con un'alta prevalenza ed un serbatoio contenente dell'acido leggero (5% di acido fosforico o 5% di acido ossalico diluito in acqua). Per un'efficace pulizia la portata del liquido detergente deve essere almeno 1,5 volte quella d'esercizio dello scambiatore e la circolazione forzata deve durare almeno 8-10 ore consecutive. Per evitare eventuali residui di acido, risciacquare con sola acqua abbondantemente. Per la pulizia di acciaio inossidabile e rame o nichel devono essere utilizzati.

*Avviso: utilizzare solamente acidi leggeri in basse percentuali e sempre diluiti in acqua, che siano compatibili con i materiali: acciaio inossidabile e rame o nichel, di cui sono costituiti gli scambiatori saldobrasati.*

Schema standard



Schema attacchi contrapposti

