

SCAMBIATORI DI CALORE A PIASTRE ISPEZIONABILI

Manuale di installazione uso e manutenzione

Dati tecnici scambiatore

Scambiatore di calore a piastre			
Numero di serie			
Anno di Fabbricazione			
Categoria PED			
Temp. di progetto Max/Min [°C]			
Pressione massima [bar]			
Pressione di Collaudo [bar]			
Potenzialità [kw]			
N° Passaggi in Parallelo	Prim.	Sec.	
N° Passaggi in Serie	Prim.	Sec.	
Volume [I]	Prim.	Sec.	
Fluidi	Prim.	Sec.	
Telaio			
Piastre			
Guarnizioni			
Tiranteria			
Connessioni	Prim.	Sec.	
Peso a Vuoto [kg]			
Peso a Pieno [kg]			

Indice

1. USO	5
1.1 Installazione	5
DISIMBALLAGGIO E RICEZIONE	5
MOVIMENTAZIONE E POSIZIONAMENTO	5
ALLACCIO CONNESSIONI	5
MESSA IN FUNZIONE	5
2. MANUTENZIONE	7
2.1 Smontaggio	7
2.2 Pulizia manuale	
2.3 CLEANING IN PLACE (CIP)	
2.4 Sostituzione delle guarnizioni non incollate	8
2.5 Montaggio	8
3. ANALISI RISCHI	10
3.1 Montaggio	10
3.2 L'esercizio	11
3.3 MANUTENZIONE E SMONTAGGIO	13
4. POSSIBILI SOLUZIONI	15
4.1 PERDITE DI FLUIDO TRA IL PACCO PIASTRE ED IL TELAIO	15
4.2 PERDITE DI FLUIDO DAL PACCO PIASTRE VERSO L'ESTERNO	15
4.3 PERDITE INTERNE TRA I CIRCUITI DELLO SCAMBIATORE E CONSEGUENTE	
MISCELAZIONE DEI FLUIDI (MOLTO RARE)	
4.4 AUMENTO DELLA PERDITA DI CARICO O VARIAZIONE DELLE TEMPERATURE	16
4.5 PERDITE DI FLUIDO TRA LA CONNESSIONE ED IL TELAIO	16

Introduzione

Il presente **Manuale d'uso e manutenzione** per gli scambiatori di calore a piastre TERMOLEADER è uno strumento a disposizione degli operatori addetti all'installazione, funzionamento e alla manutenzione.

Include tutte le più importanti informazioni affinché si eviti qualsiasi operazione non prevista e per garantire la migliore prestazione del prodotto ed un'adeguata manutenzione, invitiamo a leggere con cura tutte le istruzioni prima di operare con lo scambiatore di calore a piastre ispezionabili.

Se i limiti fissati dal progetto vengono oltrepassati anche solo momentaneamente lo scambiatore può esserne danneggiato, a questo proposito TERMOLEADER non si assume alcuna responsabilità nel caso in cui il cliente non si attenga alle condizioni di esercizio definite in fase di ordine d'acquisto.

Queste specifiche, infatti, consentono di classificare lo scambiatore in precise categorie di rischio per soddisfare i requisiti previsti dalla normativa PED.

Le condizioni di progetto sono riportate sull'etichetta posta sul telaio dello scambiatore e nella pagina dei dati tecnici del presente manuale con tutti i dati inseriti, come voluto dalla Pressure Equipment Directive (2014/68/UE).

Eventuali modifiche dell'impianto o sullo scambiatore devono essere comunicate a TERMOLEADER, l'ufficio tecnico provvederà ad esaminare ed approvare le diverse condizioni operative e se necessario si impegna a valutare una nuova ed idonea soluzione.

TERMOLEADER si riserva il diritto di modificare il presente manuale, senza obbligo di preavviso.

TERMOLEADER non si assume alcuna responsabilità di eventuali danni a cose o persone dovuti alla mancata osservazione di quanto indicato nel presente manuale.

Consigliamo di conservare tutte le istruzioni e documenti forniti insieme allo scambiatore di calore per fare in modo che siano sempre a disposizione degli utenti, anche in caso di cessione dello stesso a terzi.

1. Uso

1.1 Installazione

Disimballaggio e ricezione

Al momento della ricezione del materiale controllare che l'imballo non sia danneggiato, controllare inoltre il documento di consegna per verificare la presenza e conformità del materiale ritirato.

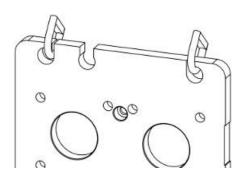
Nel caso in cui sussistessero danni, mancanze o non conformità dovrà essere fatto immediatamente presente al corriere ed accettare il materiale con riserva e comunicarlo prontamente al costruttore entro e non oltre 3 giorni.

Movimentazione e posizionamento

È consigliabile movimentare lo scambiatore di calore a piastre usando un'imbracatura fissa al telaio (oppure in appositi fori predisposti per tale scopo). Questa però non deve essere costituita da catene e/o corde in acciaio.

È vietato movimentare lo scambiatore operando sulle connessioni, poiché sono fragili e potrebbero danneggiarsi.

Lo scambiatore deve essere sempre installato in posizione verticale, ancorato a terra tramite le predisposizioni sul telaio facendo attenzione a lasciare lo spazio sufficiente per manutenzioni o riparazioni.



Allaccio connessioni

Durante l'operazione di collegamento delle tubazioni allo scambiatore, seguire lo schema riportato sull'etichetta attaccata allo scambiatore dove è possibile vedere lo schema dei circuiti.

Si raccomanda di fermare il bocchello con una chiave a pappagallo, in caso di attacchi estraibili, al fine di evitare danneggiamenti degli stessi e della guarnizione iniziale.

Se lo scambiatore presenta circuiti in serie, quindi connessioni sul piastrone mobile, devono essere previste tubazioni flessibili con curve smontabili per garantire future operazioni di smontaggio e manutenzione.

Assicurarsi che il peso dell'impianto non gravi sulle connessioni e che lo scambiatore sia saldamente ancorato a terra, movimenti e/o vibrazioni potrebbero comportare perdite di fluido.

L'impianto deve prevedere filtri e valvole di intercettazione per separare lo scambiatore dall'impianto. Inoltre valvole di scarico e valvole di sfiato aria sulle tubazioni per eliminare l'aria dai circuiti, quest'ultima condizionerebbe il corretto funzionamento.

<u>Attenzione</u>: All'interno delle tubature non devono essere presenti impurità di qualsiasi tipo che potrebbero danneggiare i componenti dello scambiatore comprometterne l'efficienza.

Attenzione: In caso di fluidi pericolosi e/o inquinanti è preferibile prevedere un recipiente di drenaggio sotto lo scambiatore in modo che possa trattenere tutto il liquido contenuto nello scambiatore stesso.

Messa in funzione

Al momento dell'avviamento dello scambiatore seguire la seguente procedura:

- Assicurarsi che tutti i componenti dello scambiatore siano stati completamente installati;
- Verificare che tutti le tubazioni siano ben connesse allo scambiatore;
- Verificare la corretta quota di serraggio;
- Tutelarsi con opportuni strumenti per rivelare improvvise sovrappressioni e salti termici;
- Assicurarsi che le pressioni e temperature rispettino i valori di progetto;
- A tubazioni collegate riempire i circuiti contemporaneamente;

<u>Attenzione</u>: Quando lo scambiatore è in funzione non si devono cambiare i parametri d'esercizio né superare le condizioni previste.

N.B.: In caso di interruzioni per brevi periodi si consiglia di diminuire la pressione in entrambi i circuiti, fermare le pompe e chiudere le valvole di mandata. Dopo aver svuotato completamente lo scambiatore chiudere anche le valvole in uscita.

IMPORTANTE:

Non intervenire sullo scambiatore ancora caldo.

In caso di lunghe interruzioni, oltre a seguire quanto descritto sopra, prevedere il lavaggio dei circuiti per ripulirli da tutti i residui. Al momento del riutilizzo verificare, se necessaria, una manutenzione per ripristinare i componenti.

2. Manutenzione

Consigliamo un controllo periodico sui parametri di funzionamento dello scambiatore, per evitare il superamento di quelli di progetto e verificare che non ci siano perdite di fluido all'esterno.

Per garantire il corretto funzionamento dello scambiatore è fondamentale una pulizia ordinaria, poiché eventuali residui solidi possono compromettere la performance e la tenuta delle guarnizioni oltre alla possibile corrosione delle piastre.

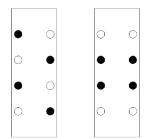
NOTA: Seguire attentamente le istruzioni fornite dal costruttore

2.1 Smontaggio

- In caso di passaggi in serie sconnettere e rimuovere le eventuali tubazioni collegate al piastrone mobile;
- Allentare, se necessario lubrificando, i tiranti in maniera uniforme seguendo le indicazioni riportate nell'immagine. Allentare tutti i tiranti non contrassegnati con ●. Togliere questi per ultimi allentando cautelativamente i dadi cercando di mantenere un andamento uniforme;



 Togliere le piastre una ad una depositandole su una superficie pulita.



<u>NOTA</u>: Per interventi in garanzia si è tenuti a richiedere un'autorizzazione scritta alla ns. Sede, altrimenti decade automaticamente la garanzia.

<u>Attenzione</u>: Le piastre possono tagliare, quindi è necessario l'uso di guanti di protezione da parte dell'operatore.

2.2 Pulizia manuale

- Aprire lo scambiatore seguendo le indicazioni riportate;
- Utilizzare spazzole con setole morbide o in plastica per rimuovere eventuali residui solidi;
- Risciacquare con acqua dolce una piastra alla volta, anche con l'utilizzo di un idrogetto facendo attenzione alle guarnizioni;
- Utilizzare un detergente se necessario, indicato dal costruttore:
- Risciacquare con cura dopo l'utilizzo del detergente:
- Far attenzione a non lasciare residui di sporco sui punti di contatto delle piastre e guarnizioni potrebbe essere causa di perdite.

TIPO DI IMPURITA'	DETERGENTI IDONEI PER LA PULIZIA DI COMPONENTI IN ACCIAIO AISI304/316
CALCARE	Acido Nitrico al 4% (max. 60°) Acido Citrico al 4% (max. 60°)
GRASSI	Kerosene Paraffina (per una durata massima di 30 minuti altrimenti le guarnizioni in EPDM e NBR si possono danneggiare)
OLI	Kerosene Paraffina (per una durata massima di 30 minuti altrimenti le guarnizioni in EPDM e NBR si possono danneggiare)

FANGHI	Acido Nitrico al 8% (max. 60°) Acido Citrico al 4% (max. 60°)
OSSIDI METALLICI	Acido Nitrico al 8% (max. 60°) Acido Citrico al 4% (max. 60°)
DEPOSITI ORGANICI	Soluzione al 2% di soda caustica (max.40°)

Raccomandazioni utili

- Non utilizzare Acido Cloridrico, Muriatico o acqua di pozzo con più di 300 ppm di cloruri per la pulizia delle piastre in acciaio Inox AISI304/316.
- Non utilizzare Acido Fosforico per la pulizia delle piastre in Titanio.
- o Non graffiare la guarnizione di tenuta durante le operazioni di pulizia.

Avvertenza

Per queste operazioni è obbligatorio l'utilizzo di guanti ed occhiali di protezione.

Le acque reflue ed i detergenti utilizzati devono essere smaltite in rispetto alle normative ambientali in vigore.

2.3 Cleaning in place (CIP)

Questo tipo di operazione è necessaria quando nello scambiatore circolano fluidi pericolosi. Seguire le successive indicazioni:

- Creare il circuito per far circolare il detergente;
- Azionare la pompa per far circolare il detergente dal basso verso l'alto in modo da eliminare la sporcizia;
- o Risciacquare attentamente facendo circolare acqua dolce nel senso usuale.

CONSIGLIO:

Quando si nota che all'apertura dello scambiatore le guarnizioni sono usurate e non hanno ritorni elastici, prendere in considerazione la sostituzione dell'intero Kit. <u>Non</u> si consiglia di chiudere il pacco piastre con guarnizioni miste vecchie e nuove.

2.4 Sostituzione delle guarnizioni non incollate

Rimuovere manualmente le guarnizioni dalla sede delle piastre e, se necessario, utilizzare un utensile in acciaio inox che non danneggi la superficie. Sciacquare accuratamente la piastra con l'uso dei detergenti indicati facendo particolare attenzione a non lasciare residui solidi o oleosi sui bordi.

Installare una ad una le nuove guarnizioni incastrandole nei fori e nelle apposite sedi delle

piastre.

2.5 Montaggio

L'operazione di montaggio per uno scambiatore di calore a piastre non presenta particolari difficoltà e può essere eseguita senza particolari attrezzature. Per prima cosa occorre la misura di serraggio, calcolabile tramite la Tabella 1, dopo aver verificato il corretto posizionamento delle guarnizioni sulle piastre e la pulizia delle stesse possiamo montare quella iniziale.

La guarnizione iniziale deve appoggiare sul piastrone frontale o sulla piastra di spessore ove questa è presente, proseguire con le altre ruotandole di 180° l'una con l'altra, accostare il piastrone mobile alle piastre ed installare i tiranti.

Serrare il tutto in maniera uniforme tenendo sotto controllo la misura di serraggio.

Attenzione: Non operare o sostare davanti ai tiranti durante il serraggio

La formula per calcolare il serraggio dello scambiatore è la seguente:

$$F = S \times NP + Y$$

F = quota di serraggio

S =Serraggio unitario (vedi tabella)

NP = Numero di piastre

Y = Sovraspessore (vedi tabella)

Modello	S Serraggio Unitario massimo [mm]	Serraggio Unitario minimo [mm]	Y Sovraspessore per connessioni INOX [mm]	Y Sovraspessore per connessioni PP [mm]
AV3	2.8	2.7	2	6
AV7	2.8	2.7	2	6
AV9	3.1	3.0	2	6
AX8	2.5	2.4	2	6
AX10	3.5	3.4	2	6
AX11	2,5	2,4	2	6
AV20	3.1	3.0	0	0
AV40	3.1	3.0	0	0
AV92	3.0	2.9	0	0
AV98	3.0	2.9	0	0

Tabella 1 - Elementi per il calcolo della quota di serraggio

3. Analisi rischi

La manutenzione dello scambiatore deve essere eseguita da personale qualificato e solo dopo:

- Aver controllato le condizioni di sicurezza rispettando la normativa antinfortunistica;
- Dopo aver controllato l'assenza di pressione all'interno dello scambiatore;
- Dopo aver interpellato il costruttore.

3.1 Montaggio

CAUSA	Trasporto non idoneo
EFFETTO	Danneggiamento dei bocchelli, danneggiamento del telaio.
PERICOLO	Perdita di liquido e pressione nominale, indebolimento del telaio.
SOLUZIONE	Lo scambiatore deve essere imballato su pallet bloccandolo con la reggetta e avvolgendolo con film protettivo. Lo scambiatore non deve subire pressioni tali da modificare la struttura del telaio. Il sollevamento deve essere eseguito con mezzi opportuni alzando lo scambiatore dalla base del pallet quando ancora imballato o dai tiranti con l'ausilio di corde. Non sollevare mai lo scambiatore dalle connessioni.

CAUSA	Errata messa in posa dello scambiatore
EFFETTO	Spazio scarso per la manutenzione dello scambiatore, installazione inadeguata adiacente a quadri elettrici, a impianti provocanti pressioni termiche o meccaniche, a sostanze chimiche corrosive e solventi che possono in qualche modo venire in contatto con le parti esterne dello scambiatore.
PERICOLO	Manutenzione non corretta per mancanza di spazio, uscita del liquido caldo su circuito elettrico, danneggiamento del telaio esterno e indebolimento strutturale, mancata tenuta della pressione nominale, allagamenti.
SOLUZIONE	Mantenere un idoneo spazio intorno allo scambiatore necessario per la manutenzione. Mettere al di sotto dello scambiatore un contenitore, che dovrà accogliere tutto il fluido previsto e indicato in progetto. Installare sull'impianto idonei sistemi di messa a terra. E' proibito appesantire lo scambiatore con carichi esterni ed è responsabilità dell'installatore proteggere lo stesso da pressioni esterne.

CAUSA	Imprecisa quota di serraggio del pacco piastre
EFFETTO	Perdita della pressione nominale, funzionamento sbagliato dell'impianto.
PERICOLO	Perdita di fluido.

SOLUZIONE	Sul manuale dello scambiatore è indicata la quota di serraggio e il numero di
	piastre, controllare la corrispondenza. I due piastroni esterni devono essere paralleli al momento del serraggio del
	pacco piastre.

CAUSA	Fissaggio alle connessioni non conforme.
EFFETTO	Perdite di liquido, allagamenti, allacciamento inadeguato.
PERICOLO	Uscita di fluido pericoloso, impianto non funzionante, manutenzione sbagliata.
SOLUZIONE	Seguire le informazioni riportate sulla targhetta e sul manuale d'uso. Sulle connessioni utilizzare, se possibile, nastro in teflon. Gli attacchi non devono subire pressioni o vibrazioni. L'impianto allacciato allo scambiatore non deve gravare su di esso e con gli attacchi in materiale plastico evitare variazioni di temperatura. L'impianto di allacciamento dello scambiatore deve prevedere valvole di intercettazione al fine di evitare, con la manutenzione dello scambiatore, l'interruzione di tutto l'impianto. L'impianto deve prevedere una valvola di sfiato, nel punto più alto, tra la valvola di intercettazione del fluido d'ingresso e lo scambiatore per entrambi i circuiti. Questo permette l'apertura dello scambiatore a pressione atmosferica. Fissare le flange piane sul piastrone o sul rivestimento in gomma.

CAUSA	Riempimento sbagliato dello scambiatore.
EFFETTO	Fuoriuscita di liquido dallo scambiatore.
PERICOLO	Colpo d'ariete, spostamento delle guarnizioni dalla sede della piastra interna.
SOLUZIONE	Riempire gradualmente lo scambiatore di calore aprendo cautelativamente le valvole di intercettazione del fluido in ingresso.

CAUSA	Stoccaggio per lunghi periodi in condizioni non adatte.
EFFETTO	Danneggiamento precoce delle guarnizioni, deterioramento dei tiranti, possibili residui di polvere nell'impianto in funzione.
SOLUZIONE	Stoccaggio dello scambiatore in un ambiente chiuso, lontano dal calore, luce, polvere, solvente o acido. Rispettare i limiti massimi di durata dello stoccaggio in riferimento alla tipologia di guarnizione utilizzata. Trattare i tiranti con un prodotto antiruggine. Coprire lo scambiatore con telo non trasparente.

3.2 L'esercizio

CAUSA	Guarnizioni fuori dalla propria sede, deterioramento delle stesse.
EFFETTO	Perdita di liquido all'esterno dello scambiatore.

PERICOLO	Perdita esterna di liquido dal pacco piastre durante il funzionamento, rischio se i fluidi vengono a contatto fra loro causando effetti tossici o comunque nocivi per le persone.
SOLUZIONE	Sostituire le guarnizioni danneggiate. Posizionare un contenitore sotto lo scambiatore per raccogliere il liquido uscito. In caso di perdita di olio, distribuire segatura o cartone per contenere la perdita. In fase di manutenzione montare in modo corretto il pacco piastre seguendo quanto indicato nel capitolo relativo nel presente manuale. Prevedere dei sistemi di regolazione e controllo automatico della pressione per evitare colpi d'ariete con conseguenti spostamenti delle guarnizioni. Verificare ed eventualmente implementare un sistema di espansione adeguato all'esercizio ed alle condizioni di sosta, soprattutto se uno o entrambi i circuiti dello scambiatore vengono intercettati. Evitare lo stress meccanico, termico e le repentine variazioni di temperatura. Fare una corretta manutenzione al fine di evitare il logoramento dei materiali. Le guarnizioni sono progettate e costruite prevedendo una zona di scarico, in corrispondenza dei fori, per il fluido che non si deve mescolare con l'altro.

CAUSA	Correnti parassite interne allo scambiatore.	
EFFETTO	oratura delle piastre per corrosione ed elettroerosione.	
PERICOLO	Miscelazione dei fluidi nei due circuiti, e funzionamento errato dell'impianto.	
SOLUZIONE	Evitare in tutti i casi l'instaurarsi di correnti parassite quindi prevedere opportune messe a terra sui dispositivi che possono generare dette correnti. Verificare che i fluidi di esercizio non generino fenomeni di corrosione.	

CAUSA	Pressioni meccaniche danno origine ad allentamenti dei tiranti.	
EFFETTO	ecompressione delle guarnizioni.	
PERICOLO	Il liquido fuoriesce dallo scambiatore quando è in funzione.	
SOLUZIONE	Le tubazioni dell'impianto non devono sollecitare con vibrazioni o pressioni sullo scambiatore. Il serraggio del pacco piastre deve essere controllato regolarmente.	

CAUSA	Fuoriuscita di fluido dalle connessioni.
EFFETTO	Malfunzionamento dell'impianto e perdita di pressione.
PERICOLO	Fuoriuscita di liquido (anche pericoloso) non facilmente recuperabile nel contenitore posizionato sotto lo scambiatore.
SOLUZIONE	Evitare colpi e oscillazioni trasmesse sui bocchelli. Collegare in modo corretto lo scambiatore all'impianto seguendo le istruzioni riportate nell'apposito paragrafo del presente manuale. Evitare i colpi d'ariete e gli stress termici. Una valvola di sicurezza deve essere prevista sull'impianto.

CAUSA	Fluidi contenuti e temperature elevate.	
EFFETTO	aio esterno dello scambiatore caldo.	
PERICOLO	Pericolo di bruciatura al contatto con il telaio esterno dello scambiatore nel caso di temperature in esercizio molto elevate (sino a 200°C) per i liquidi contenuti nei circuiti.	
SOLUZIONE	Predisporre allo scambiatore un isolamento termico al fine di evitare ustioni e porre particolare attenzione al contatto con lo stesso. In condizioni di esercizio conservare regolari le temperature di progetto.	

CAUSA	o sbagliato dello scambiatore.	
EFFETTO	I dati previsti dal progetto non corrispondono durante il funzionamento dello scambiatore.	
PERICOLO	Condizioni d'esercizio non tutelate e rendimenti previsti dal costruttore.	
SOLUZIONE	Leggere attentamente il programma termico concordato in fase di progetto.	

3.3 Manutenzione e smontaggio

CAUSA	Scarico sbagliato dello scambiatore.	
EFFETTO	Fase di riduzione della pressione e svuotamento dello scambiatore non complete.	
PERICOLO	Probabile contatto con liquidi pericolosi, creazione di vapori nocivi.	
SOLUZIONE	Prima di effettuare la manutenzione è necessario spengere l'impianto. Per la riduzione di pressione dei liquidi deve essere prevista una valvola di sfiato tra lo scambiatore e la valvola di intercettazione su entrambi i circuiti. Il manutentore deve essere munito di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla legge. Sotto lo scambiatore collocare un recipiente con una capacità superiore al liquido che potrebbe fuoriuscire dallo scambiatore stesso, tenendo conto anche del volume dei fluidi tra le valvole di intercettazione e l'apparecchio.	

CAUSA	Pulizia manuale non appropriata.	
EFFETTO	manenze di fluido sulla superficie delle piastre deteriorate.	
PERICOLO	Le piastre possono avere residui di fluidi nocivi e aggressivi. Le piastre hanno i bordi taglienti.	
SOLUZIONE	Il manutentore deve essere munito di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla legge. La pulizia deve essere effettuata rimuovendo tutti i residui, utilizzando spazzole con setole morbide ed acqua calda o una soluzione a seconda del liquido nello scambiatore.	

CAUSA	Iontaggio errato del pacco piastre.	
EFFETTO	Miscelazione dei fluidi nei due circuiti, disallineamento delle piastre.	
PERICOLO	Pericolo in caso di reazione chimica tra i fluidi che può causare effetti esplosivi, tossici o comunque nocivi per le persone. Fuoriuscita di fluido all'esterno.	
SOLUZIONE	Verificare il corretto posizionamento e orientamento di tutte le piastre. Non serrare i dadi sui tiranti con una attrezzatura ad aria compressa. Prestare attenzione a tutte le indicazioni riportate nel presente manuale d'uso e manutenzione che accompagna lo scambiatore.	

CAUSA	Mancanza di lubrificazione dei tiranti.	
EFFETTO	ifficoltà di allentare il dado sul tirante.	
PERICOLO	Il manutentore deve spezzare il tirante per togliere il pacco piastre.	
SOLUZIONE	Programmare una corretta lubrificazione dei tiranti e proteggere lo scambiatore dagli agenti esterni.	

4. Possibili soluzioni

4.1 PERDITE DI FLUIDO TRA IL PACCO PIASTRE ED IL TELAIO

Problema	Soluzione	
Se la perdita è individuata vicino alla connessione, controllare che la guarnizione iniziale non sia deteriorata: il problema potrebbe essere dovuto allo spostamento della guarnizione oppure da eventuali tagli.	Riposizionare la guarnizione iniziale in maniera corretta. Sostituire la guarnizione iniziale. Controllare ogni bullone allentato e assicurarsi che i tubi non siano sollecitati meccanicamente.	
Assicurarsi che la superficie interna del piastrone fisso sia priva di oggetti estranei tra la piastra iniziale e lo stesso: questi potrebbero aver compromesso la tenuta della guarnizione.	La guarnizione iniziale deve essere collocata al piastrone fisso facendo attenzione a togliere tutte le intrusioni (residui, difetti) tra di loro.	
Controllare che non ci siano intagli o fori sulla piastra iniziale.	Se la piastra è deteriorata, deve essere cambiata.	

4.2 PERDITE DI FLUIDO DAL PACCO PIASTRE VERSO L'ESTERNO

Per smontare uno scambiatore seguire attentamente le istruzioni del presente manuale, ma prima segnare con un pennarello la parte del pacco piastre dove è riportata la perdita.

Problema	Soluzione
La temperatura e la pressione dello scambiatore non corrispondono alle specifiche di progetto.	Ristabilire le condizioni d'esercizio come da progetto e prevedere idonei strumenti di rilevazione.
Controllare la quota di serraggio con il valore corretto.	Togliere pressione e riportare la quota di serraggio del pacco piastre alla misura corretta.
Controllare che le guarnizioni siano montate correttamente sulla piastra	Rimettere le guarnizioni che sono uscite dalla sede.
Controllare che le guarnizioni, una volta aperto il pacco piastre, non siano troppo usurate o deteriorate (deve esserci un ritorno elastico).	Sostituire le guarnizioni danneggiate.
Verificare che le piastre siano montate correttamente e che siano allineate.	Montare le piastre nella corretta sequenza e allinearle.

4.3 PERDITE INTERNE TRA I CIRCUITI DELLO SCAMBIATORE E CONSEGUENTE MISCELAZIONE DEI FLUIDI (MOLTO RARE)

Contattare immediatamente il produttore.

Problema	Soluzione
Controllare che le tubazioni siano connesse allo scambiatore secondo lo schema di circuitazione indicato sull'etichetta apposta sullo scambiatore.	Allacciare le tubazioni in modo corretto.
Controllare ogni piastra per individuare possibili fori o intagli non visibili ad occhio nudo.	Cambiare le piastre forate o danneggiate.
Assicurarsi che le piastre siano montate nella corretta successione.	Montare le piastre nella corretta sequenza.

4.4 AUMENTO DELLA PERDITA DI CARICO O VARIAZIONE DELLE TEMPERATURE

Problema	Soluzione
La perdita di carico è aumentata rispetto a quella prevista in progetto.	Controllare la correttezza degli strumenti di misura. Pulire lo scambiatore.
Le temperature sono corrette, ma la perdita di carico è ugualmente troppo alta.	Se le piastre sono pulite, qualcosa potrebbe ostruire le connessioni o l'entrata dei canali. Si consiglia di provare la circolazione del fluido in senso inverso.
Le temperature non corrispondono più a quelle originali.	Lo sporcamento può avere ridotto la profondità dei canali e quindi la capacità di scambio (calo di rendimento).
Lo scambiatore è pulito, ma la perdita di carico è troppo bassa.	Controllare il funzionamento delle pompe.

4.5 PERDITE DI FLUIDO TRA LA CONNESSIONE ED IL TELAIO

Problema	Soluzione
Il fluido esce tra la connessione ed il piastrone fisso.	In caso di connessioni saldate, controllare l'integrità della saldatura; qualora il bocchello presenti difetti prima di rifare la saldatura contattare sempre il Costruttore. Se il bocchello è estraibile, eseguire i medesimi controlli ed eventualmente sostituire i bocchelli dopo aver contattato il Costruttore. Nel caso di connessione flangiate con rivestimento in gomma controllare l'integrità ed il corretto posizionamento dello stesso.