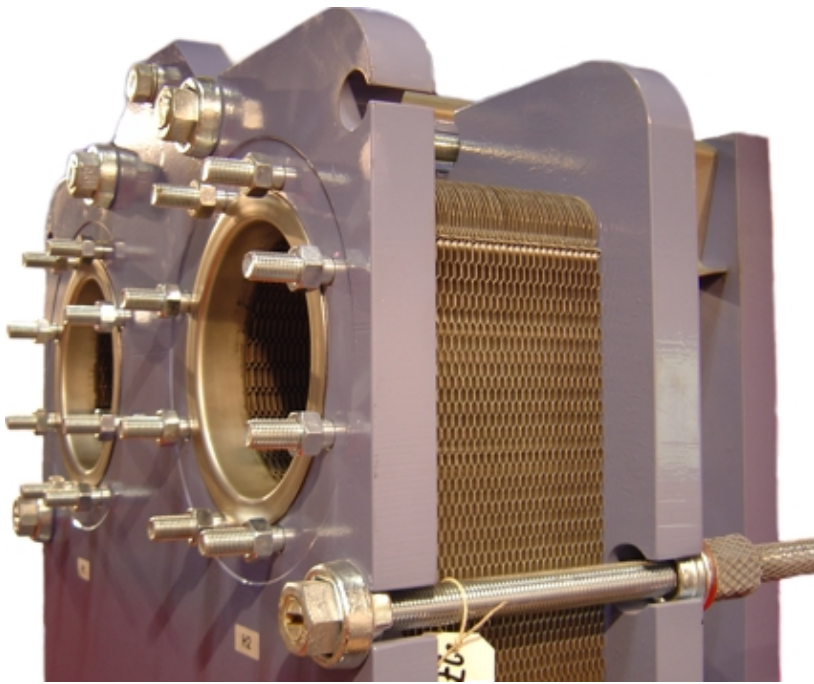


UNIGASKET



## Scambiatori di Calore a Piastre

# Manuale Uso e Manutenzione



## Prefazione

Questo manuale uso e manutenzione rappresenta la guida all'installazione, al funzionamento e alla manutenzione degli Scambiatori di Calore a Piastre (PHE) forniti da UNEX Scambio Termico Srl.

Si consiglia di studiare queste istruzioni attentamente e di renderle accessibili al personale destinato all'installazione, al funzionamento e alla manutenzione dello scambiatore.

***UNEX Scambio Termico declina qualsiasi responsabilità per danni procurati da un'installazione, da un utilizzo o da una manutenzione non corretti oppure dal mancato rispetto delle istruzioni operative.***

Per ulteriori informazioni, contattare UNEX Scambio Termico o i centri di assistenza della UNEX Scambio Termico Srl.

UNEX Scambio Termico Srl

Via del Lavoro, 26/A

37012 Bussolengo (VR)

Tel. +39 045 6717709

Fax +39 045 6701222

[www.unexsrl.com](http://www.unexsrl.com)

## INDICE

1.0	Principio di Funzionamento	pag. 3
2.0	Piastre di Scambio	pag. 3
3.0	Tipi di Piastre	pag. 4
4.0	Prima della messa in funzione	pag. 5
4.1	Sballaggio	pag. 5
4.2	Posizionamento	pag. 5
4.3	Installazione	pag. 6
5.0	Avviamento/messa in funzione	pag. 6
6.0	Arresto	pag. 6
7.0	Manutenzione	pag. 6
7.1	Apertura dello scambiatore	pag. 6
7.2	Rimozione delle piastre	pag. 6
7.3	Pulizia delle piastre	pag. 7
7.4	Sostituzione delle guarnizioni	pag. 7
7.5	Montaggio dello scambiatore	pag. 9
8.0	Ricerca e risoluzione dei problemi	pag.10
8.1	Perdita di fluido verso l'esterno	pag.10
8.2	I fluidi si mescolano	pag.10
8.3	Le temperature non corrispondono a quelle di progetto	pag.10
8.4	Perdita di carico troppo alta	pag.10

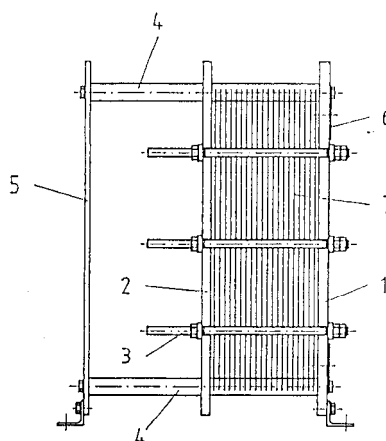
## 1.0 Principio di funzionamento

Le superfici di scambio sono formate da piastre in acciaio inox stampate che vengono montate l'una dopo l'altra in maniera da formare i canali di scorrimento dei fluidi.

Le piastre sono provviste di guarnizioni che impediscono la fuoriuscita dei fluidi all'esterno ed inoltre, fanno in modo che i 2 fluidi non si mescolino mai. Le guarnizioni, così come i bocchelli sono in materiali compatibili con la temperatura di progetto e con i tipi di fluidi presenti nello scambiatore.

Gli scambiatori a piastre ispezionabili (serie PGG e PGT) sono composti da :

- 1 Piastra fissa
- 2 Piastra mobile
- 3 Barra di serraggio
- 4 Barra portante
- 5 Colonna di sostegno
- 6 Connessione alle tubazioni
- 7 Piastre di scambio



## 2.0 Piastre di scambio

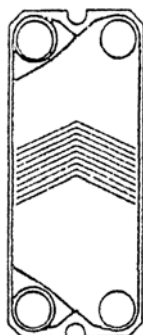
Gli scambiatori a piastre ispezionabili UNEX possono avere due differenti tipi di piastre.

Ogni piastra presenta un'area di distribuzione nella sua parte superiore e nella parte inferiore che indirizza il flusso del fluido in maniera uniforme lungo tutta la lunghezza della piastra, sia in parallelo che in diagonale.

Lo standard UNEX per gli scambiatori della serie UniGasket è a flussi paralleli – per i modelli PGT14 e PGT42 è possibile avere anche flussi incrociati, pregasi specificare la richiesta nell'ordine.

### 3.0 Tipi di piastre

Quasi tutti i modelli hanno due diverse inclinazioni della “lisca di pesce” :



Tipo H, alta perdita di carico, alti coefficienti di scambio



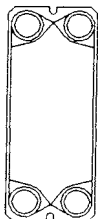
Tipo L, bassa perdita di carico, ridotti coefficienti di scambio

Si possono quindi avere 3 differenti tipi di canale, ad esempio : solo tipo H, solo L o una combinazione tra H e L. Il pacco piastre può essere formato da un numero dispari o pari di canali.

La piastra iniziale e quelle intermedie presentano 4 fori passanti, mentre la finale è cieca.

Si può distinguere l'iniziale dalle intermedie grazie alla differente guarnizione :

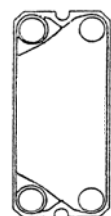
#### Iniziale



I fori d'entrata sono circondati dalla guarnizione.

I fluidi passano attraverso questi fori senza mai toccare il telaio, ma solo la guarnizione e la piastra intermedia successiva.

#### Intermedia



Solo due fori sono circondati dalla guarnizione.

I fluidi scorrono nei canali formati da 2 piastre intermedie. Il numero dei canali può essere pari (numero piastre dispari) o dispari (numero di piastre pari) a seconda della tecnica di montaggio.

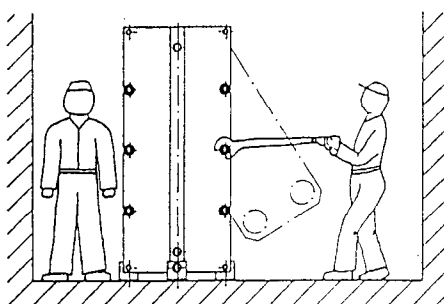
## **4.0 Prima della messa in funzione :**

### **4.1 Sballaggio :**

Controllare che tutte i pezzi descritti nei documenti di trasporto siano presenti. Informateci immediatamente in caso di difformità.

### **4.2 Posizionamento :**

Lasciare uno spazio ai lati allo scambiatore che permetta un'agile intervento in caso di manutenzione; per i modelli con altezza superiore ai 2 m. è consigliabile lasciare liberi almeno 2 m. per tali operazioni.



### **4.3 Installazione :**

Gli scambiatori a piastre devono essere montati in verticale. Le connessioni devono essere collegate seguendo lo schema delle etichette di entrata e uscita o secondo le indicazioni dell'offerta. Tutti le tubazioni collegate allo scambiatore devono prevedere delle valvole di chiusura. E' possibile installare dei rubinetti che permettano le operazioni di pulizia dello scambiatore (CIP) senza doverlo smontare.

Nel caso di circuitazione in serie (connessioni sulla piastra fissa e su quella mobile) i collegamenti sulla piastra mobile devono smontabili e con gomiti a 90°, in maniera da poter rimuovere la piastra mobile..

## **IMPORTANTE**

- **Non bisogna applicare forze/tensioni sulle connessioni dello scambiatore.**
- **La piastra mobile non deve avere collegamenti con punti fissi.**
- **Variazioni termiche repentine possono causare la perdita di fluido dal pacco piastre.**
- **Se vengono cambiati i dati di funzionamento (temperatura, tipo di fluido, pressione), bisogna riconsiderare la compatibilità dei materiali selezionati inizialmente.**

## **5.0 Avviamento / messa in funzione :**

Controllare che i dati dell'impianto (temperatura e pressione) siano conformi ai dati massimi esposti sull'etichetta dello scambiatore.

L'avviamento dello scambiatore deve essere fatto con estrema cura. Chiudere tutte le valvole che portano allo scambiatore. Avviare le pompe di mandata allo scambiatore ed aprire lentamente prima le valvole di entrata allo scambiatore e successivamente quelle in uscita. L'apertura delle valvole deve essere lenta in maniera da evitare "colpi d'ariete". Eventuali colpi di pressione possono spostare le guarnizioni e causare perdite di fluido dal pacco piastre. Sia lo scambiatore che l'impianto dovrebbero essere svuotati dall'aria subito dopo l'avviamento. E' possibile avviare i due circuiti sia singolarmente che contemporaneamente.

## **6.0 Arresto :**

L'arresto dello scambiatore deve avvenire seguendo le indicazioni del punto 5 in ordine inverso. Svuotare lo scambiatore.

## **7.0 Manutenzione :**

Prima di aprire lo scambiatore è consigliabile marcare diagonalmente il pacco piastre con del colore e controllare la quota di serraggio.

### **7.1 Apertura dello scambiatore :**

#### **IMPORTANTE**

**Aprire lo scambiatore solo quando questo si è raffreddato ed ha raggiunto la temperatura ambiente.**

Prima di aprire lo scambiatore, ripulire la superficie del pacco piastre dallo sporco. Particelle e corpuscoli possono depositarsi tra piastra e piastra e rovinare le guarnizioni.

Nelle circuitazioni in serie, rimuovere per prime le tubazioni connesse alla piastra mobile, allentare le barre di serraggio (in diagonale), spostare la piastra mobile lungo la barra portante ed estrarre lentamente il pacco piastre.

### **7.2. Rimozione delle piastre :**

Dopo aver spostato la piastra mobile, estrarre le piastre dal telaio cominciando dall'ultima (piastra finale).

#### **Attenzione:**

**i bordi delle piastre possono essere taglienti – indossare guanti protettivi.**

Estrarre 2 o più piastre alla volta, facendo attenzione a non danneggiare le guarnizioni o le piastre stesse.

#### **IMPORTANTE**

**In caso di sostituzione di una o più piastre nello scambiatore, queste possono avere una misura di serraggio leggermente diversa rispetto a quelle già presenti nello scambiatore. E' quindi consigliabile sostituire l'intero pacco piastre al fine di scongiurare perdite di fluido.**

### 7.3. Pulizia delle piastre

**Usare sempre guanti ed occhiali protettivi quando si effettuano operazioni di pulizia sulle piastre.**

Non usare spazzole in ferro sulle piastre, solo plastica o legno.

Residui oleosi : possono essere rimossi con una spazzola e paraffina (cherosene), gasolio o benzina

Residui organici e proteici : soluzione alcalina, 2% soda caustica a 50°C. In caso di incrostazioni resistenti, immergere le piastre in un bagno con la suddetta soluzione per alcune ore..

Le incrostazioni calcaree possono essere eliminate con una soluzione acida leggera, es. 10% acido nitrico, ca. 50°C  
Acido muriatico o acido solforico non devono essere utilizzati.

## **I M P O R T A N T E**

**PROTEGGERE OCCHI E ALTRE PARTI DEL CORPO CON INDUMENTI PROTETTIVI DURANTE LE OPERAZIONI DI PULIZIA – SCHIZZI DI ACIDO POTREBBERO RISULTARE MOLTO PERICOLOSI.**

**I VAPORI DEGLI ACIDI POSSONO ESSERE PERICOLOSI PER LA SALUTE : ARIEGGIARE I LOCALI DOVE AVVIENE LA MANUTENZIONE SIA DURANTE CHE DOPO LA STESSA.**

**DOPO LA PULIZIA CON L'ACIDO, RISCIAQUARE LA PIASTRE CON ACQUA DOLCE.**

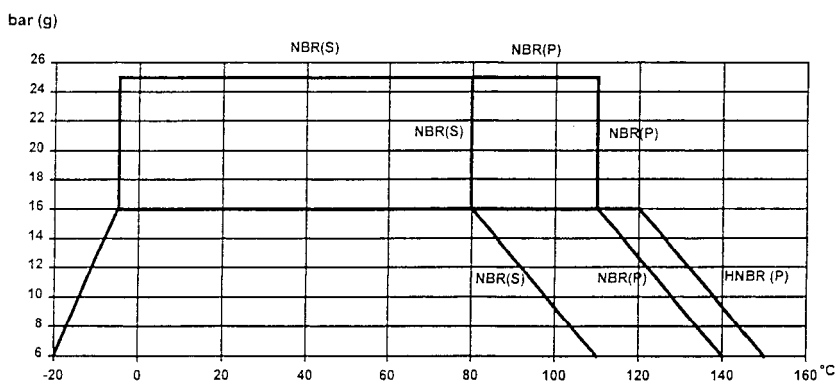
### 7.4 Sostituzione delle guarnizioni

Le guarnizioni sono parti soggette ad usura e quindi non ricadono nella garanzia.

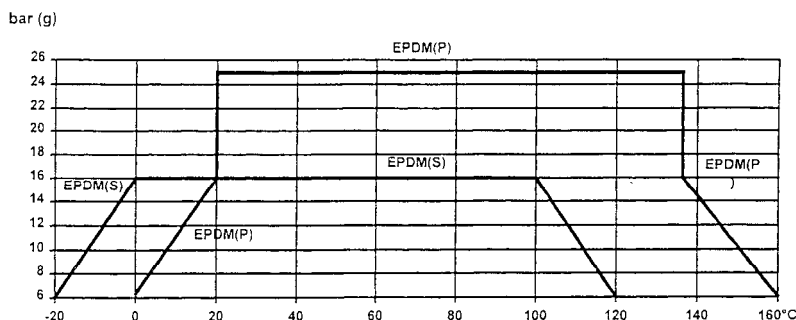
Una indicazione della durata delle guarnizioni non può essere, quindi, data, in quanto la durata dipende dalle condizioni di lavoro dello scambiatore. Infatti, soprattutto la pressione e le temperature di esercizio, possono determinare la vita della guarnizione. Frequenti arresti dello scambiatore potrebbero alterare prematuramente le guarnizioni.

## Resistenza indicativa delle guarnizioni a temperatura e pressione

### Nitrile -NBR:



### EPDM:



## Rimozione delle guarnizioni

Le guarnizioni danneggiate o deperite devono essere rimosse dalle piastre. Ecco alcuni metodi :

- inondare con un getto d'aria calda il retro della piastra finché la colla nella sede si ammorbidisce e la guarnizione si stacca facilmente dalla sua sede;
- immergere per breve tempo la piastra in un bagno di azoto liquido (-196 °C) finché questa risulta raffreddata. I differenti coefficienti di allungamento dell'acciaio e della gomma provocano la fuoriuscita della guarnizione dalla sua sede.

### Pulizia della sede della guarnizione

Dopo avere rimosso la guarnizione dalla sua sede, procedere all'eliminazione della eventuale colla dalla stessa, prima di posizionare la nuova guarnizione. Nessun residuo di colla o gomma deve rimanere nella sede della guarnizione. Rimuovere oli o grassi con acetone prima di posizionare il nuovo strato di colla.

## IMPORTANTE

**Usare solo soluzioni prive di cloro.**



### Incollaggio della guarnizione

Applicare uniformemente un leggero strato di colla nella sede della guarnizione e lasciare asciugare per breve tempo. E' importante che la guarnizione sia ben distesa e che non ci siano rigonfiamenti dovuti ad eccessi di colla.

Dopo l'applicazione della colla, impilare le piastre e lasciarle riposare per circa 5 ore, in modo che la colla si asciughi completamente. Trascorso il tempo indicato, è possibile rimontare le piastre nel telaio

### Colla

Per incollare le guarnizioni è possibile utilizzare i seguenti prodotti :

- Pliobond 20 o 30
- 3M EC 1022
- Bond Spray 77
- Bostik 1782

## 7.5 Montaggio dello scambiatore:

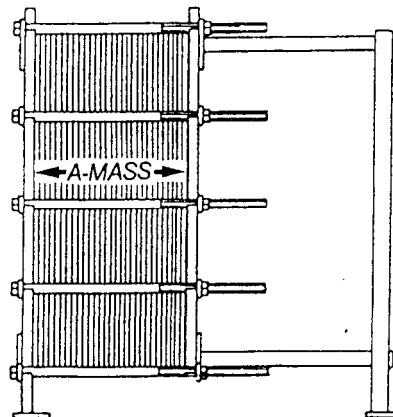
Per il montaggio dello scambiatore, seguire le istruzioni del punto 7.1 e 7.2 in ordine inverso

### Chiusura del pacco piastre

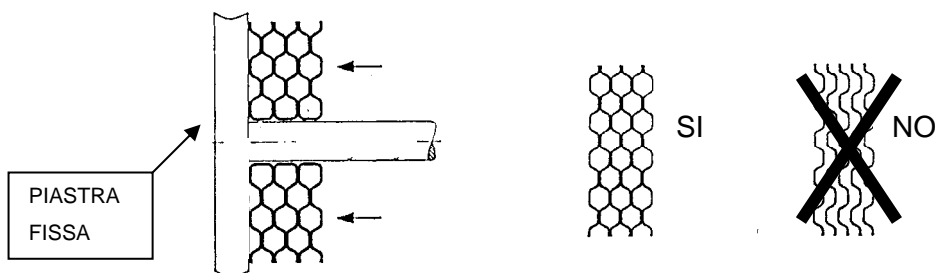
Prima di stringere il pacco piastre, ingrassare le barre di serraggio con un lubrificante.

Cominciare a serrare le barre in diagonale, facendo in maniera che la piastra mobile sia sempre parallela alla piastra fissa. Il pacco piastre deve essere portato alla misura indicata sull'etichetta (quota di serraggio max.). Questa misura è la distanza tra la piastra mobile e quella fissa. Naturalmente, a causa delle tolleranze dei materiali, questa misura può variare del  $\pm 3\%$ .

Suggeriamo di stringere i dadi fino ad avvicinarsi alla misura quota di serraggio max. ed eventualmente di serrare ulteriormente i dadi fino a raggiungere la quota di serraggio min.



Prima di raggiungere la quota di serraggio definitiva, controllare che le piastre siano state montate correttamente. Osservando lo scambiatore dal lato, l'aspetto del pacco piastre deve essere simile ad un alveare.



## **8.0 Ricerca e risoluzione dei problemi**

### **8.1 Perdita di fluido verso l'esterno (guarnizione)**

Quando la tenuta dello scambiatore è affidata a guarnizioni in gomma, possono verificarsi piccole perdite di fluido verso l'esterno, ciò è principalmente dovuto al raffreddamento dell'elastomero. Una volta che lo scambiatore raggiunge la temperatura di lavoro, il gocciolio dovrebbe scomparire senza la necessità di un intervento.

Se la perdita persiste anche durante il funzionamento, è necessario stringere leggermente il pacco piastre. Controllare per prima cosa che la quota di serraggio sia uniforme lungo tutto il pacco piastre, far raffreddare lo scambiatore e raggiungere la quota di serraggio min., quindi ritornare in temperatura. Non scendere al di sotto della quota di serraggio min. senza il parere di un tecnico UNEX.

Se il problema non è risolto, contattare UNEX Scambio Termico Srl : Tel. 045 6717709

### **8.2 I fluidi si mescolano (piastra intermedia)**

A causa della corrosione, si possono formare fori o tagli nelle piastre che permettono ai due fluidi presenti nello scambiatore di mescolarsi. Per localizzare il difetto, svuotare completamente uno dei due circuiti e portare il pressione (almeno 5 bar) l'altro. Controllando la connessione inferiore del circuito vuoto si evidenzierà l'eventuale presenza del fluido che scorre nel circuito adiacente.

Dopo aver smontato lo scambiatore ed avere identificato la piastra forata tramite liquidi penetranti, sostituire questa e le due adiacenti (precedente e successiva).

### **8.3 Le temperature non corrispondono a quelle di progetto**

Nel caso le temperature di uscita non corrispondano più a quelle di progetto, la causa potrebbe essere lo sporco che ha ridotto la capacità di scambio del circuito. Provvedere al lavaggio chimico o manuale delle piastre.

Il cambiamento delle portate provoca la corrispondente variazione delle temperature di uscita. Controllare che i dati siano conformi a quelli di progetto

### **8.4 Perdita di carico troppo alta**

L'aumento della perdita di carico può dipendere dall'aumento delle portate, dallo sporco, o dalla presenza di impurità arrivate nello scambiatore dalle tubazioni.

La maniera più rapida per eliminare lo sporco consiste nel far girare il fluido nello scambiatore in senso inverso all'usuale (back flushing). Se ciò non fosse possibile, procedere con il lavaggio manuale o chimico.





## **UNEX Scambio Termico Srl**

Via del Lavoro, 26/A  
37012 Bussolengo (VR)

Tel. +39 045 6717709

Fax +39 045 6701222

[www.unexsrl.com](http://www.unexsrl.com)