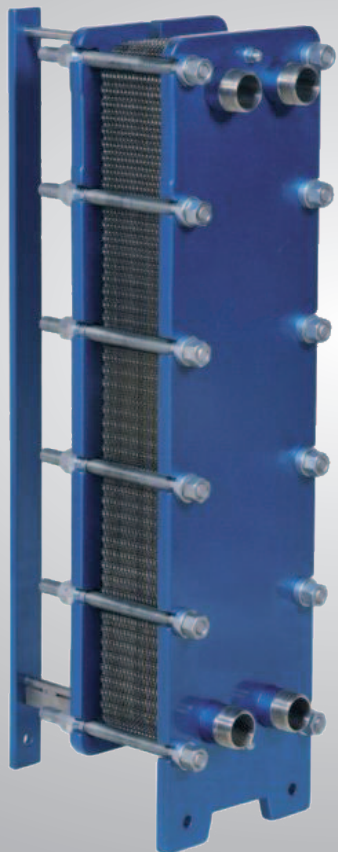




Libretto
ISTRUZIONI
ITA

Instruction
MANUAL
EN

Manual
INSTRUCCIONES
ES

**SCAMBIATORE A PIASTRE
PLATE EXCHANGER
INTERCAMBIADOR DE PLACAS**

68kW 90kW 115kW 160kW

**Installazione
Installation
Instalación**

Italiano

Schede tecniche

cod. 401150009 - 68kW	3
cod. 401150052 - 90kW	4
cod. 401150053 - 115kW	5
cod. 401150095 - 160kW	6
Misure di rispetto	7

Sezione generale

Presentazione ed avvertenze generali	7
Garanzia	7
Centri di assistenza	7
Condizioni d'uso previste	8
Condizioni d'uso non previste	8
Regole fondamentali di sicurezza	8
Componenti principali dello scambiatore a piastre corrugate	8
Schemi di flusso	8
Piastre corrugate	9
Rischi residui	9
Consegna	9
Assemblata	9
Ricevimento	9
Immagazzinamento	9
Trasporto	9

Sezione installazione

Installazione	10
Istruzioni per l'avviamento e la marcia	10
Pressione operativa e temperature massime e minime	10
Regolazioni	10
Avviamento della pompa	10
Oscillazioni della pressione e vibrazioni	10
Perdita all'avviamento	10
Presenza di incondensabili	11
Aumento di pressione e variazioni di temperatura	11
Perdite durante la marcia	11
Fermate di lunga durata	11

Sezione uso e manutenzione

Uso dello scambiatore	11
Manutenzione	11
Assenza di pressione e bassa temperatura	11
Apertura e smontaggio	11
Pulizia delle piastre	11
Pulizia manuale	11
Pulizia tipo CIP	11
Esempio di ciclo di pulizia CIP:	12
Materiali per la pulizia	12
Materiali specifici per la pulizia	12
Controllo della pulizia	12
Sostituzione delle piastre	12
Pulizia e sostituzioni delle guarnizioni	12
Pulizia	12
Sostituzione	12
Montaggio e assemblaggio	13
Verifica perdite interne	13
Smantellamento e demolizione dello scambiatore	13

Guasti eventuali

English

Technical data sheets

code 401150009 - 68kW	15
code 401150052 - 90kW	16
code 401150053 - 115kW	17
code 401150095 - 160kW	18
Clearance area	19

General section

Overview and general warnings	19
Warranty	19
Service Centres	19
Intended use conditions	20
Unintended use conditions	20
Basic safety rules	20
Main components of the corrugated plate exchanger	20
Flow diagrams	20
Corrugated plates	21
Residual risks	21
Delivery	21
Assembled	21
Incoming part inspection	21
Storage	21
Transport	21

Installation section

Installation	22
Instructions for start-up and operation	22
Operating pressure and maximum and minimum temperature values	22
Adjustments	22
Pump start-up	22
Pressure oscillations and vibrations	22
Leakage upon start-up	22
Presence of incondensable elements	23
Pressure increase and temperature changes	23
Leakage during operation	23
Long-lasting stops	23

Use and maintenance section

Using the heat exchanger	23
Maintenance	23
No pressure and low temperature	23
Opening and disassembly	23
Cleaning the plates	23
Manual cleaning	23
CIP-type cleaning	23
Example of CIP cycle:	24
Cleaning materials	24
Special cleaning materials	24
Cleanliness inspection	24
Changing the plates	24
Cleaning and changing seals	24
Cleaning	24
Replacement	24
Installation and assembly	25
Checking for internal leakage	25
Decommissioning and scrapping the heat exchanger	25

Troubleshooting

Español

Fichas técnicas

cód. 401150009 - 68kW	27
cód. 401150052 - 90kW	28
cód. 401150053 - 115kW	29
cód. 401150095 - 160kW	30
Medidas obligatorias	31

Sección general

Presentación y advertencias generales	31
Garantía	31
Centros de asistencia	31
Condiciones de uso previstas	32
Condiciones de uso no previstas	32
Reglas fundamentales de seguridad	32
Componentes principales del intercambiador de placas corrugadas	32
Esquemas de flujo	32
Placas corrugadas	33
Riesgos residuales	33
Entrega	33
Acoplamiento	33
Recepción	33
Almacenamiento	33
Transporte	33

Sección instalación

Instalación	34
Instrucciones para el encendido y la puesta en marcha	34
Presión operativa y temperaturas máximas y mínimas	34
Regulaciones	34
Encendido de la bomba	34
Oscilaciones de la presión y vibraciones	34
Pérdida durante el encendido	34
Presencia de gases no condensables	35
Aumento de presión y variaciones de temperatura	35
Pérdidas durante la marcha	35
Detenciones prolongadas	35

Sección uso y mantenimiento

Uso del intercambiador	35
Mantenimiento	35
Ausencia de presión y baja temperatura	35
Apertura y desmontaje	35
Limpieza de las placas	35
Limpieza manual	35
Limpieza tipo CIP	35
Ejemplo de ciclo de limpieza CIP	36
Materiales para la limpieza	36
Materiales específicos para la limpieza	36
Control de la limpieza	36
Sustitución de las placas	36
Limpieza y sustitución de las juntas	36
Limpieza	36
Sustitución	36
Montaje y acoplamiento	37
Control de pérdidas internas	37
Desguace y demolición del intercambiador	37

Probables averías

cod. 401150009 - 68kW

Classificazione: Art.3 comma 3 PED (97/23/CE)

DATI DI PROGETTO

Temperatura	[°C]	-10/110
Pressione	[bar]	10
Pressione collaudo	[bar]	14,3

DATI FLUIDO-TERMICI

PRIMARIO: ACQUA [1]

SECONDARIO: ACQUA [1]

Temperatura (in)	[°C]	80
Temperatura (out)	[°C]	60
Portata	[kg/h]	2929,13
Perdite di carico	[kPa]	15,07

Temperatura (in)	[°C]	55
Temperatura (out)	[°C]	70
Portata	[kg/h]	3908,36
Perdite di carico	[kPa]	25,66

Delta t medio logaritmico	[°C]	7,21
Potenzialità	[kW]	68

DATI COSTRUTTIVI

Superficie di scambio	[m ²]	1,729
K service	[W/m ² °C]	5449,4
Spessore piastre	[mm]	0,5
Peso a vuoto	[kg]	51
Volume circuito primario	[l]	1,68
N. pass. serie primario	[]	1
N. pass. parall. primario	[]	10

Sovradimensionamento	[%]	2,27
Fouling	[m ² °C/kW]	0
K clean	[W/m ² °C]	5572,86
Peso a pieno	[kg]	55,16
Volume circuito second.	[l]	1,68
N. pass. serie secondario	[]	1
N. pass. parall. second.	[]	10

MATERIALI

Telaio (piastroni)	[]	P 355 NH
Piastre 21	[]	AISI 304
Guarnizioni	[]	EPDM (max 150°C)
Bocchelli primario	[]	STD
Bocchelli secondario	[]	STD
Tiranti n.12 M12	[]	A 193 B7

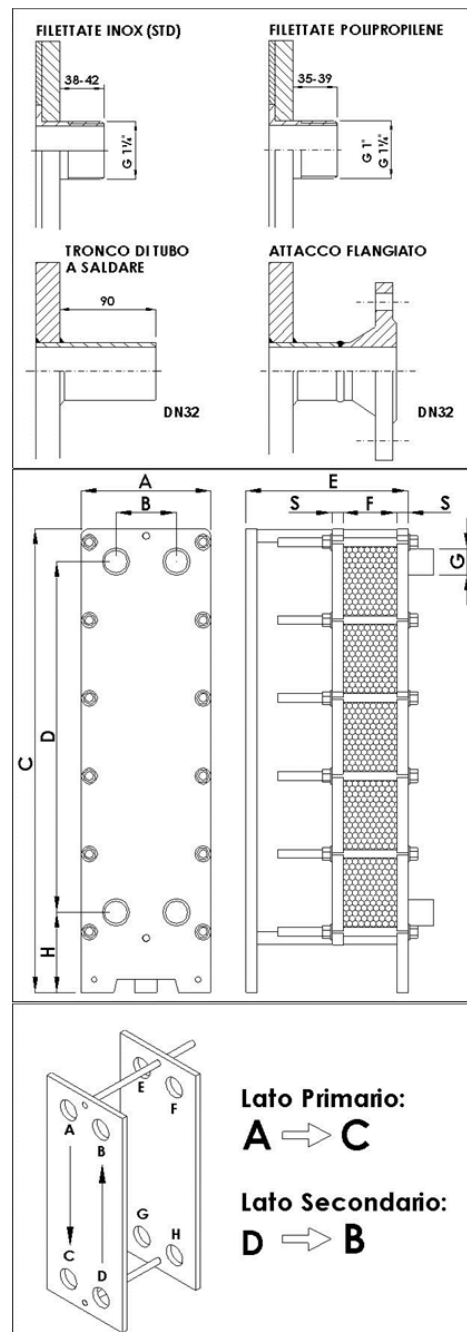
DIMENSIONI - INGOMBRO

A (Larghezza)	[mm]	204	B (Interasse attacchi)	[mm]	86
C (Altezza)	[mm]	840	D (Interasse attacchi)	[mm]	657
E (Profondità per PN STD)	[mm]	284	F (Quota di serraggio)	[mm]	55,65
G (Dimensione attacchi)	[mm]	DN 32	S (Spessore piastroni)	[mm]	14/12
H (Altezza attacchi)	[mm]	128,5			

Cliente / Commessa

Data
28/04/2016

Posizione



Classificazione: Art.3 comma 3 PED (97/23/CE)

DATI DI PROGETTO

Temperatura	[°C]	-10/110
Pressione	[bar]	10
Pressione collaudo	[bar]	14,3

DATI FLUIDO-TERMICI

PRIMARIO: ACQUA [1]

Temperatura (in)	[°C]	80
Temperatura (out)	[°C]	60
Portata	[kg/h]	3850,95
Perdite di carico	[kPa]	17,9

SECONDARIO: ACQUA [1]

Temperatura (in)	[°C]	55
Temperatura (out)	[°C]	70
Portata	[kg/h]	5138,35
Perdite di carico	[kPa]	30,5

Delta t medio logaritmico	[°C]	7,21
Potenzialità	[kW]	89,4

DATI COSTRUTTIVI

Superficie di scambio	[m ²]	2,093	Sovradimensionamento	[%]	0,65
K service	[W/m ² °C]	5918,38	Fouling	[m ² °C/kW]	0
Spessore piastre	[mm]	0,5	K clean	[W/m ² °C]	5956,92
Peso a vuoto	[kg]	53	Peso a pieno	[kg]	57,792
Volume circuito primario	[l]	2,016	Volume circuito second.	[l]	2,016
N. pass. serie primario	[]	1	N. pass. serie secondario	[]	1
N. pass. parall. primario	[]	12	N. pass. parall. second.	[]	12

MATERIALI

Telaio (piastroni)	[]	P 355 NH
Piastre 25	[]	AISI 304
Guarnizioni	[]	EPDM (max 150°C)
Bocchelli primario	[]	STD
Bocchelli secondario	[]	STD
Tiranti n.12 M12	[]	A 193 B7

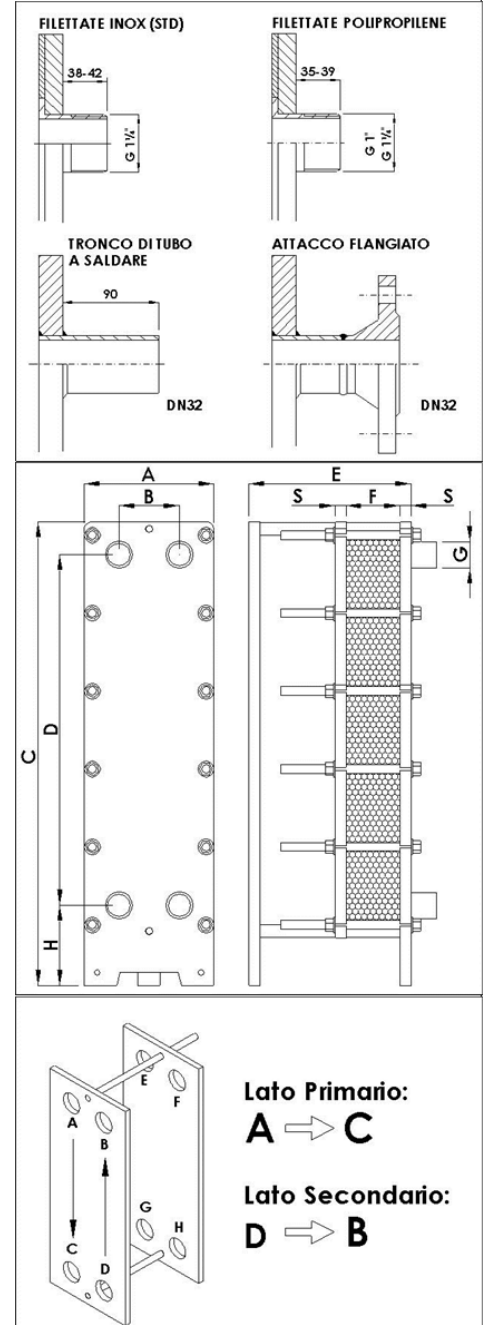
DIMENSIONI - INGOMBRO

A (Larghezza)	[mm]	204	B (Interasse attacchi)	[mm]	86
C (Altezza)	[mm]	840	D (Interasse attacchi)	[mm]	657
E (Profondità per PN STD)	[mm]	284	F (Quota di serraggio)	[mm]	66,25
G (Dimensione attacchi)	[mm]	DN 32	S (Spessore piastroni)	[mm]	14/12
H (Altezza attacchi)	[mm]	128,5			

Cliente / Commessa

Data
28/04/2016

Posizione



Classificazione: Art.3 comma 3 PED (97/23/CE)**DATI DI PROGETTO**

Temperatura	[°C]	-10/110
Pressione	[bar]	10
Pressione collaudo	[bar]	14,3

DATI FLUIDO-TERMICI

PRIMARIO: ACQUA [1]

SECONDARIO: ACQUA [1]

Temperatura (in)	[°C]	80
Temperatura (out)	[°C]	60
Portata	[kg/h]	4932,14
Perdite di carico	[kPa]	19,48

Temperatura (in)	[°C]	55
Temperatura (out)	[°C]	70
Portata	[kg/h]	6580,99
Perdite di carico	[kPa]	33,2

Delta t medio logaritmico	[°C]	7,21
Potenzialità	[kW]	114,5

DATI COSTRUTTIVI

Superficie di scambio	[m ²]	2,639
K service	[W/m ² °C]	6011,75
Spessore piastre	[mm]	0,5
Peso a vuoto	[Kg]	56
Volume circuito primario	[l]	2,52
N. pass. serie primario	[]	1
N. pass. parall. primario	[]	15

Sovradimensionamento	[%]	0,43
Fouling	[m ² °C/kW]	0
K clean	[W/m ² °C]	6037,87
Peso a pieno	[Kg]	61,74
Volume circuito second.	[l]	2,52
N. pass. serie secondario	[]	1
N. pass. parall. second.	[]	15

MATERIALI

Telaio (piastroni)	[]	P 355 NH
Piastre 31	[]	AISI 304
Guarnizioni	[]	EPDM (max 150°C)
Bocchelli primario	[]	STD
Bocchelli secondario	[]	STD
Tiranti n.12 M12	[]	A 193 B7

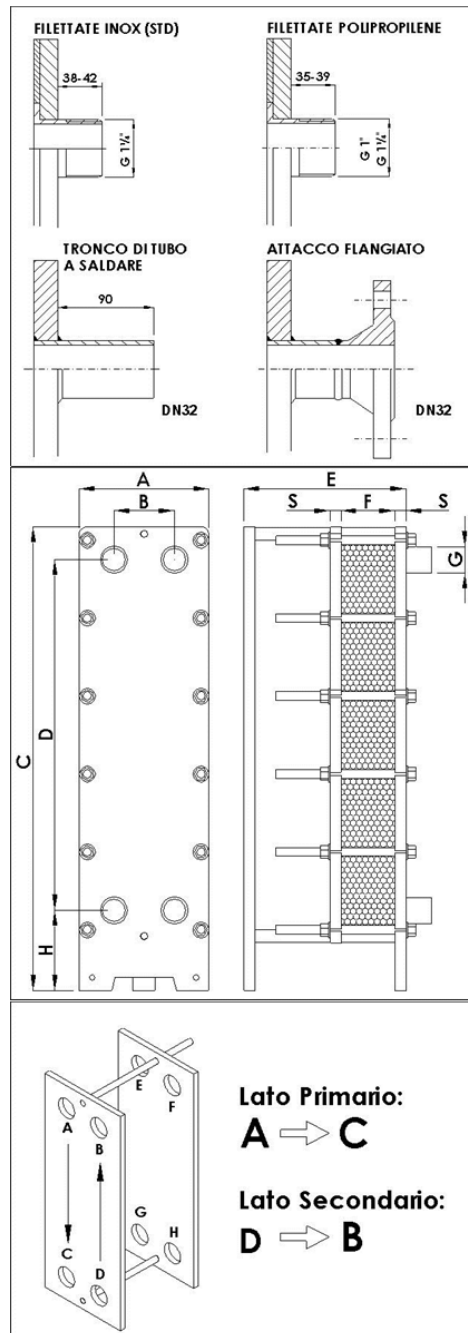
DIMENSIONI - INGOMBRO

A (Larghezza)	[mm]	204	B (Interasse attacchi)	[mm]	86
C (Altezza)	[mm]	840	D (Interasse attacchi)	[mm]	657
E (Profondità per PN STD)	[mm]	334	F (Quota di serraggio)	[mm]	82,15
G (Dimensione attacchi)	[mm]	DN 32	S (Spessore piastroni)	[mm]	14/12
H (Altezza attacchi)	[mm]	128,5			

Cliente / Commessa

Data
28/04/2016

Posizione



Classificazione: Art.3 comma 3 PED (97/23/CE)**DATI DI PROGETTO**

Temperatura	[°C]	-10/110
Pressione	[bar]	10
Pressione collaudo	[bar]	14,3

DATI FLUIDO-TERMICI

PRIMARIO: ACQUA [L]

Temperatura (in)	[°C]	80
Temperatura (out)	[°C]	60
Portata	[kg/h]	6245,94
Perdite di carico	[kPa]	20,7

SECONDARIO: ACQUA [L]

Temperatura (in)	[°C]	55
Temperatura (out)	[°C]	70
Portata	[kg/h]	8334,01
Perdite di carico	[kPa]	35,31

Delta t medio logaritmico	[°C]	7,21
Potenzialità	[kW]	145

DATI COSTRUTTIVI

Superficie di scambio	[m ²]	3,367	Sovradimensionamento	[%]	0,7
K service	[W/m ² °C]	5967,05	Fouling	[m ² °C/kW]	0
Spessore piastre	[mm]	0,5	K clean	[W/m ² °C]	6008,53
Peso a vuoto	[kg]	60	Peso a pieno	[kg]	67,004
Volume circuito primario	[l]	3,192	Volume circuito second.	[l]	3,192
N. pass. serie primario	[]	1	N. pass. serie secondario	[]	1
N. pass. parall. primario	[]	19	N. pass. parall. second.	[]	19

MATERIALI

Telaio (piastroni)	[]	P 355 NH
Piastre 39	[]	AISI 304
Guarnizioni	[]	EPDM (max 150°C)
Bocchelli primario	[]	STD
Bocchelli secondario	[]	STD
Tiranti n.12 M12	[]	A 193 B7

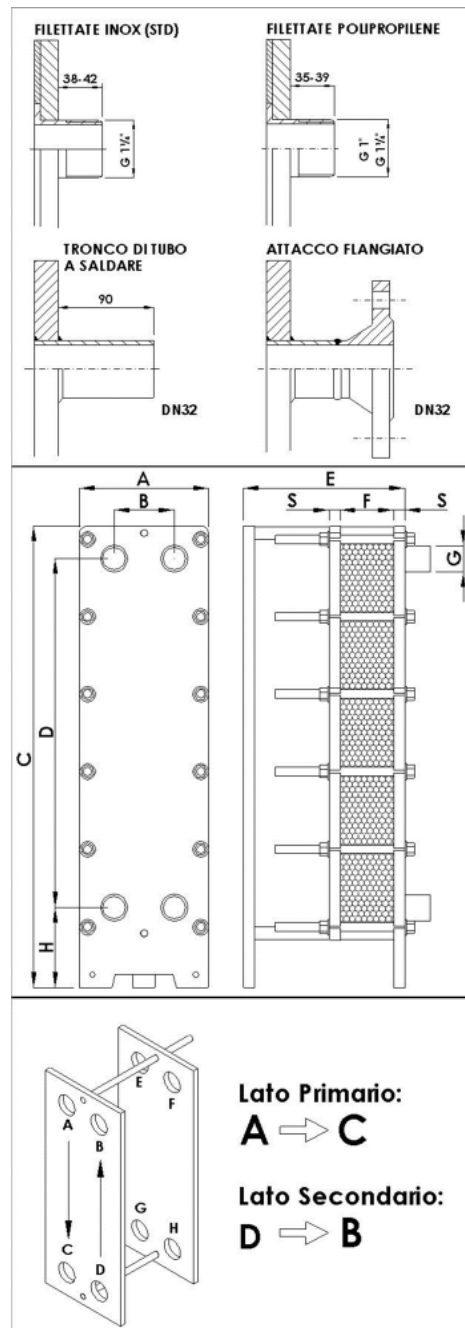
DIMENSIONI - INGOMBRO

A (Larghezza)	[mm]	204	B (Interasse attacchi)	[mm]	86
C (Altezza)	[mm]	840	D (Interasse attacchi)	[mm]	657
E (Profondità per PN STD)	[mm]	384	F (Quota di serraggio)	[mm]	103,35
G (Dimensione attacchi)	[mm]	DN 32	S (Spessore piastroni)	[mm]	14/12
H (Altezza attacchi)	[mm]	128,5			

Cliente / Commessa

Data
29/04/2016

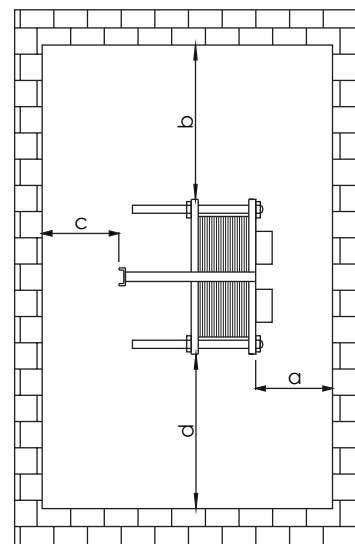
Posizione



Misure di rispetto

Durante l'installazione è necessario prevedere uno spazio libero intorno agli scambiatori, per eventuali manutenzioni:

(i) ATTENZIONE: Serraggi esasperati danneggiano le guarnizioni e potrebbero portare alla rottura del tirante stesso con possibile ferimento degli operatori.



Sezione generale

Presentazione ed avvertenze generali

Gentile utente, anzitutto la ringraziamo per aver scelto questo nostro prodotto.

La invitiamo a leggere attentamente questo manuale e consultarlo ogni volta che le nasce qualche dubbio riguardante il funzionamento e/o la manutenzione dello scambiatore.

Non esiti ad interpellare i nostri Servizi di Assistenza Tecnica Autorizzati per le opportune manutenzioni periodiche. Essi porranno a Sua completa disposizione la loro provata esperienza.

La avvertiamo inoltre che:

- Il prodotto è stato realizzato in conformità con le normative PED 97/23/CEE decreto di recepimento 93 del 25 Febbraio 2000.
- L'azienda produttrice si riserva di apportare modifiche tecniche e costruttive, al fine di un ulteriore miglioramento dei propri prodotti, senza preavviso.
- Il presente manuale di installazione, uso e manutenzione è parte integrante del prodotto e quindi deve essere sempre a corredo dello scambiatore stesso e deve essere conservato in un luogo sicuro e a conoscenza dell'utilizzatore.
- L'azienda produttrice si riserva il diritto di modificare il presente manuale, senza obbligo di preavviso.
- Prima di disimballare lo scambiatore controllare che l'involucro (cassa, container o lo scambiatore stesso) non presenti rotture o ammaccature rilevanti. In caso contrario farlo immediatamente presente alla persona che ha effettuato la consegna, e comunicarlo alla ditta costruttrice. Dopo aver tolto ogni imballo, verificare l'integrità del contenuto. In caso di dubbio non utilizzare l'apparecchio e rivolgersi al fornitore.
- Lo scambiatore deve essere destinato all'uso previsto dall'azienda produttrice per il quale è stato espressamente calcolato e realizzato. È esclusa qualsiasi responsabilità contrattuale ed extracontrattuale dell'azienda produttrice per danni a persone, animali o cose, derivate da errori d'installazione, di manutenzione e da usi impropri.
- Per eventuali problemi riscontrati e non citati in questo manuale, contattare il servizio tecnico della ditta costruttrice.
- Tutte le operazioni di installazione e manutenzione dovranno essere effettuate esclusivamente da personale professionalmente qualificato o autorizzato dall'azienda produttrice.

(i) ATTENZIONE: è rigorosamente vietato effettuare operazioni prima di aver preso conoscenza delle istruzioni contenute nel presente manuale. La mancata osservazione di queste avvertenze e/o l'eventuale manomissione dello scambiatore, solleverà l'azienda produttrice da qualsiasi responsabilità in caso di incidenti a persone, animali o danni a cose e/o allo scambiatore.

Garanzia

Il periodo di garanzia è fissato a 24 mesi dalla consegna su tutte le parti meccaniche, salvo deroghe previste dal contratto d'acquisto.

In caso di funzionamento difettoso, rivolgersi al più vicino servizio di assistenza post-vendita autorizzato dall'azienda produttrice.

Non rispettare i vincoli prescritti costituisce una condizione di utilizzo improprio ai fini tecnici e della sicurezza del personale autorizzato e non, pertanto solleva l'azienda produttrice da qualsiasi responsabilità in caso di incidenti alle persone, animali o cose e/o allo scambiatore, determinando inoltre la perdita immediata della garanzia.

Centri di assistenza

Per conoscere il servizio di assistenza post-vendita autorizzato più vicino, fare riferimento ai contatti dell'azienda produttrice.

Condizioni d'uso previste

Gli scambiatori devono essere utilizzati solamente per scambi di calore tra liquido e liquido o tra vapore a bassa pressione e liquido, espressamente indicati nel presente manuale e/o nelle schede tecniche, seguendo scrupolosamente tutte le prescrizioni.

Non superare tassativamente la temperatura massima e minima e la pressione massima riportate nella targa dell'apparecchio.

Lo scambiatore deve essere destinato all'uso previsto dalla BALTUR S.p.A. per il quale è stato espressamente calcolato e realizzato. È esclusa qualsiasi responsabilità contrattuale ed extracontrattuale della BALTUR S.p.A. per danni a persone, animali o cose, derivate da errori d'installazione, di manutenzione e da usi impropri.

Condizioni d'uso non previste

Gli scambiatori di calore a piastre non sono utilizzabili in applicazioni diverse da quelle descritte nel paragrafo precedente (CONDIZIONI D'USO PREVISTE).

Regole fondamentali di sicurezza

Porre particolare attenzione nell'avvicinarsi e/o toccare lo scambiatore qualora nell'impianto circolino fluidi ad alta temperatura o pericolosi.

Componenti principali dello scambiatore a piastre corrugate

Lo scambiatore a piastre corrugate consiste in una struttura, che comprende una piastra di testa fissa (o fusto), una piastra mobile, un montante detto colonna di supporto, una barra di supporto superiore (o di allineamento), una barra inferiore detta barra di guida ed un certo numero di tiranti.

Le piastre sono strette, a mezzo dei tiranti, tra la piastra fissa e quella mobile. Ogni piastra è provvista di guarnizione di tenuta, cosicché l'insieme delle piastre forma un sistema chiuso di canali paralleli attraverso i quali i fluidi caldo e freddo scorrono alternativamente (**Fig. 2**).

Le guarnizioni non sono incollate sulle piastre. La non miscelazione tra fluido e fluido è assicurata da tenute doppie intorno ai fori, provviste di opportune aree di drenaggio intermedie adatte allo scopo.

Ogni piastra del pacco è ruotata di 180° rispetto a quella adiacente in maniera tale che i fluidi scorrano in modo alternato tra piastra e piastra (**Fig. 14**).

Nel caso lo scambiatore debba operare con più di due fluidi contemporaneamente, è necessario inserire piastre di struttura intermedie.

Le piastre intermedie sono provviste di opportune connessioni che permettono il collegamento tra le diverse sezioni dell'apparecchiatura come necessario.

Schema di flusso

Le disposizioni di flusso sono normalmente simmetriche con canali in parallelo (vedi **Fig. 2**), ma possono disporsi flussi con canali in serie e misti serie-parallelo. La scelta di una disposizione o dell'altra dipende dal programma termico. Nella scheda tecnica di pag. 2 sono indicati per il circuito primario e secondario il numero dei passaggi in parallelo e quelli eventuali in serie.

Nel caso di passaggi in parallelo (vedi **Fig. 2**), il fluido primario entra nello scambiatore in alto dal bocchello di collegamento alla tubazione, si distribuisce su tutti i canali (dividendo così di fatto la portata totale in parti uguali per ogni canale) uscendo poi dal bocchello in basso. Viceversa il fluido secondario entra dal bocchello in basso ed esce da quello in alto. Da notare che i flussi sono in controcorrente, con attacchi incrociati per gli scambiatori a piastre lisce, paralleli per quelli a piastre corrugate (per il miglior sfruttamento della superficie di scambio). Lo schema in **Fig. 3** (passaggi in serie), viene usato solo nei casi in cui necessita una maggior lunghezza termica (cioè un maggior salto termico dei due fluidi) ed in questo caso, come si può vedere, gli attacchi sono disposti sia sul piastrone mobile che su quello fisso.

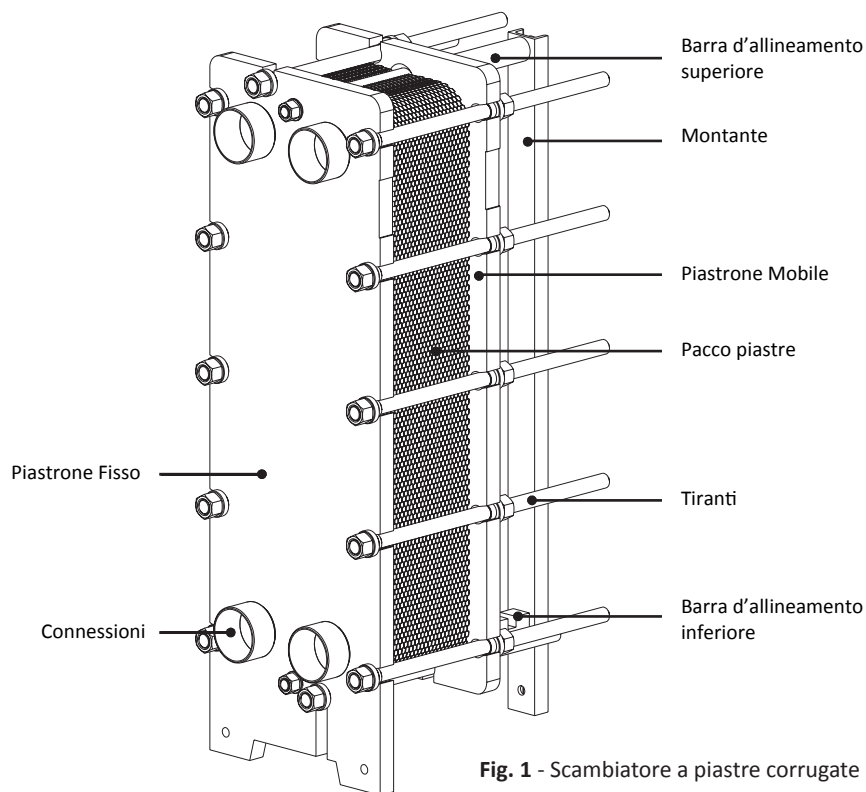


Fig. 1 - Scambiatore a piastre corrugate

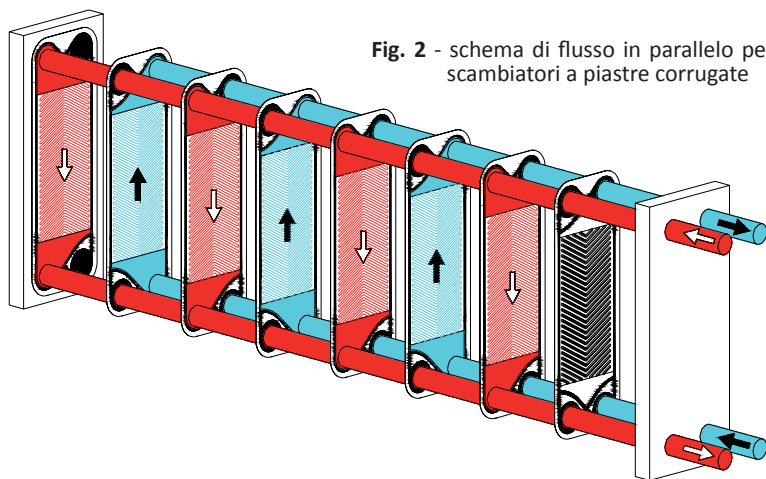


Fig. 2 - schema di flusso in parallelo per scambiatori a piastre corrugate

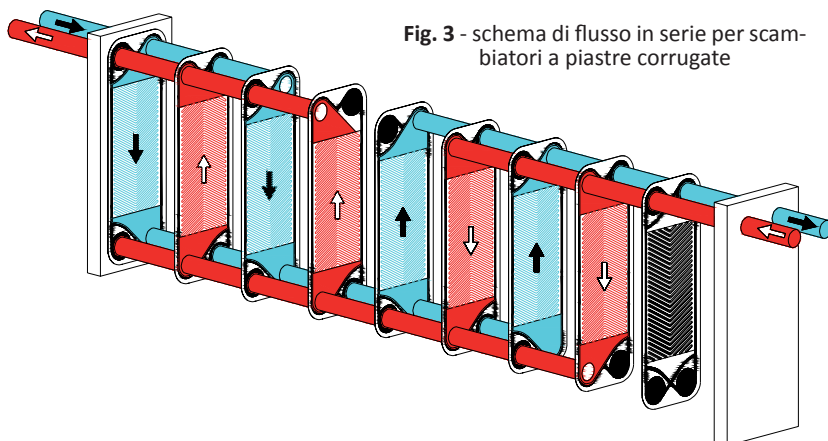
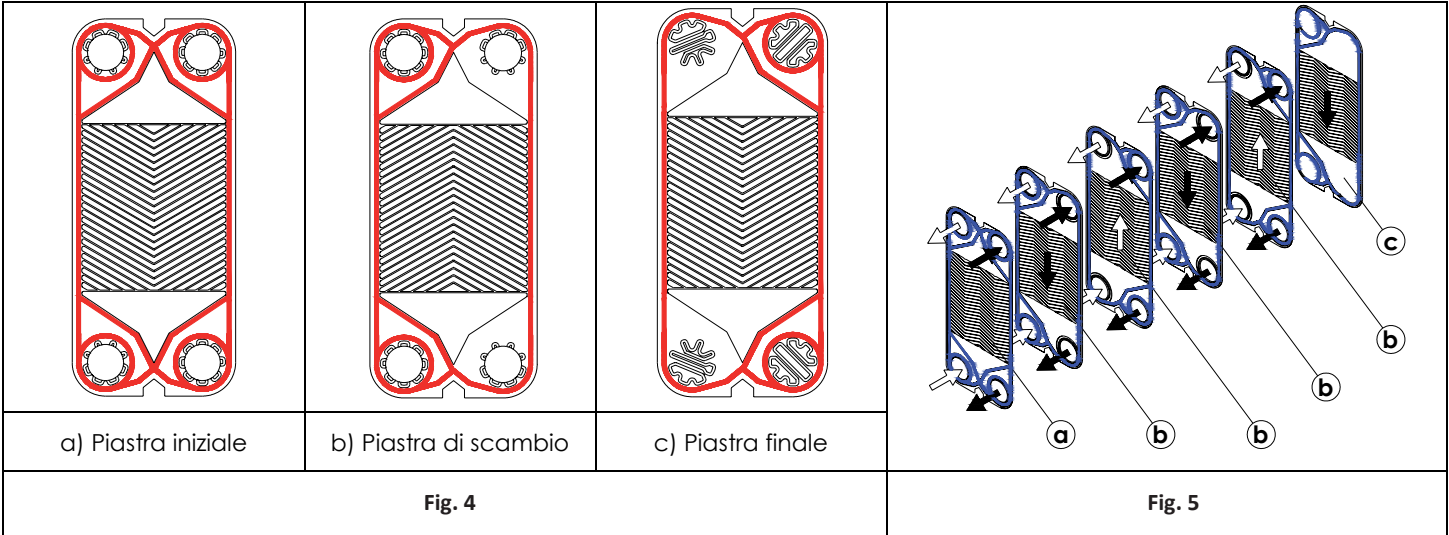


Fig. 3 - schema di flusso in serie per scambiatori a piastre corrugate

Piastre corrugate



Le piastre corrugate sono progettate per essere usate sia come piastre "destre" che come piastre "sinistre": in quanto è sufficiente ruotarle di 180°.

Le piastre destra e sinistra si definiscono nella maniera seguente:

- Sulle piastre destre il fluido scorre dalla connessione 2 alla 3 o al contrario dalla 3 alla 2 (Fig. 6).
- Sulle piastre sinistre il flusso va da 1 a 4 oppure da 4 a 1(Fig. 6).

I 4 fori d'angolo delle piastre sono aperti in modo congruente allo schema di flusso che bisogna ottenere.

Nota: I quattro fori sono identificati con numeri, iniziando da quello in alto sul lato sinistro della piastra, che deve essere vista dal lato della guarnizione.

Questo foro è il numero 1 e la numerazione procede con 2, 3 e 4 in senso orario

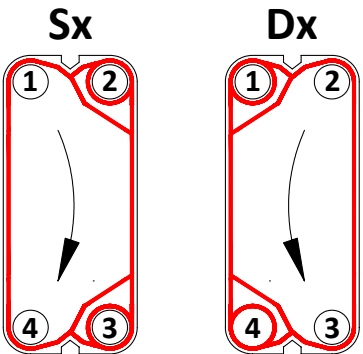


Fig. 6

Rischi residui

- PERICOLO DI USTIONE: Se lo scambiatore non è coibentato potrebbe essere, a seconda dei servizi, molto caldo.
- PERICOLO DI FERIMENTO: Se lo scambiatore, volontariamente o involontariamente, viene serrato in maniera esasperata i tiranti potrebbero rompersi con pericolo per gli operatori e gli astanti. Non sostare quindi di fronte ai tiranti durante il serraggio.
- PERICOLO DI FERIMENTO: Prestare particolare attenzione nel maneggiare parti dello scambiatore (turbolatori, piastre, tiranti, ecc.) agendo con adeguati strumenti di protezione, quali guanti, scarpe antinfortunistiche, tute, ecc.
- PERICOLO DI CONTAMINAZIONE DEI DUE FLUIDI: nel caso in cui le piastre dello scambiatore cedano per corrosione, si può verificare la contaminazione di uno dei due fluidi. Contattare immediatamente il servizio di assistenza e non utilizzare il fluido contaminato.
- PERICOLO DI INALAZIONE GAS TOSSICO: nel caso che uno o entrambi i fluidi siano tossici, prestare attenzione a non inalare esalazioni di tali fluidi.
- PERICOLO DI INCENDIO: nel caso che uno o entrambi i fluidi siano infiammabili, adottare le precauzioni del caso.
- PERICOLO DI FERIMENTO E/O USTIONE: Se i bocchelli (soprattutto se sono di PTFE o PP), volontariamente o involontariamente, vengono serrati oltre il lecito potrebbero rompersi con pericolo per gli operatori e gli astanti.

Consegna

Assemblata

Lo scambiatore viene consegnato in blocco unico.

Ricevimento

Al ricevimento sul posto di uno scambiatore di calore, Vi preghiamo di controllare la correttezza della consegna:

- Vi sono stati danni di trasporto?
- La consegna è conforme all'ordine?

In caso di una fornitura non conforme Vi preghiamo di contattare tempestivamente i nostri uffici per risolvere immediatamente le non conformità riscontrate, riferendo i dati che si trovano nella targhetta di riferimento o nel documento di trasporto.

Immagazzinamento

Se uno scambiatore di calore deve essere immagazzinato prima del montaggio, il magazzino deve essere asciutto e riscaldato convenientemente.

Trasporto

Per il trasporto nel locale di installazione o immagazzinamento, sollevare lo scambiatore tramite gli appositi agganci (nei modelli previsti).

Attenzione: utilizzare per il sollevamento materiale, attrezzature e macchinari idonei al peso dello scambiatore (vedi Scheda Tecnica)

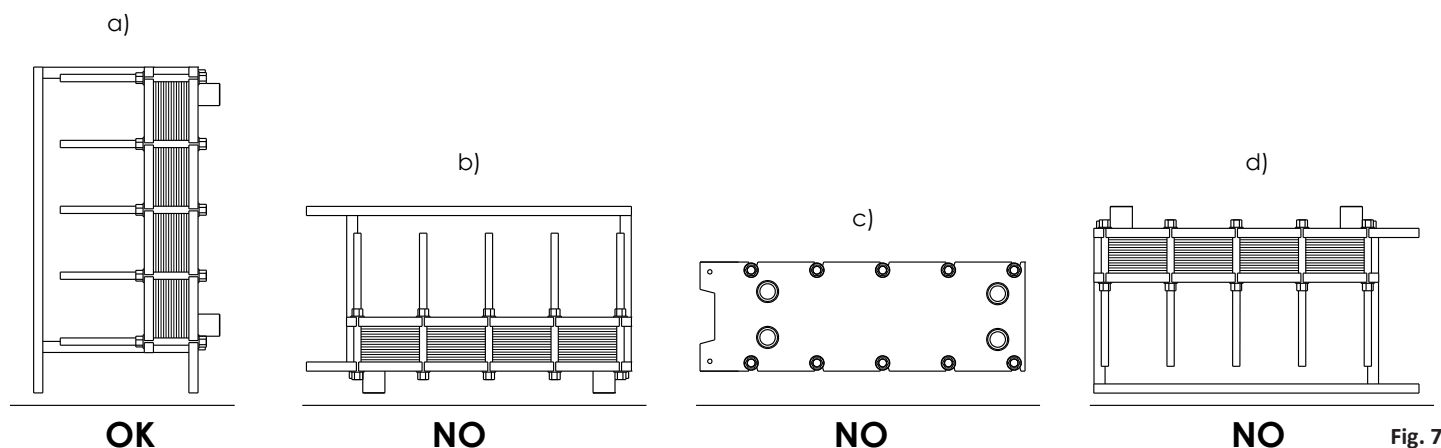
(Sezione dedicata esclusivamente a personale professionalmente qualificato e/o autorizzato dalla ditta produttrice)

Installazione

1. Installare lo scambiatore in posizione verticale (vedi Fig. 7) con sufficiente spazio intorno, soprattutto di fronte al piastrellone mobile (vedi pag.1), per le eventuali operazioni di manutenzione.

N.B. E' sconsigliato il posizionamento dello scambiatore come in Fig. 7b) e Fig. 7c) (quest'ultimo soprattutto per scambiatori con piastre corrugate che hanno attacchi non incrociati) per il rischio di formazione di bolle d'aria (o altri eventuali in condensabili difficilmente sfiatibili) che riducono il coefficiente di scambio ed aumentano le perdite di carico. E' sconsigliato il posizionamento dello scambiatore come in Fig. 7d) per difficoltà riscontrabili nelle operazioni di manutenzione.

2. Per il collegamento degli attacchi del primario e del secondario, vedere la scheda tecnica a pag. 1 e 2.
 3. Prevedere per tutte le tubazioni di collegamento allo scambiatore, opportune valvole di intercettazione.
 4. Installare le pompe di circolazione sul circuito primario e/o sul secondario con caratteristiche adeguate.
- N.B.** per la produzione di acqua sanitaria (dove non sia prevista la depurazione) far sì che lo scambiatore resti freddo quando non c'è richiesta. Prevedere per esempio un termostato che fermi la pompa e una valvola di ritegno che impedisca anche la circolazione naturale. In presenza di ricircolo installare una valvola modulante sul primario, controllata da una sonda sul secondario onde non superare sul medesimo i 50 °C.
5. Inserire eventuali filtri a monte dello scambiatore in presenza di fluidi molto sporchi.
 6. Per evitare i filtri prevedere lavaggi adeguati dei circuiti.
 7. Prevedere in prossimità degli scambiatori opportuni drenaggi, per evitare allagamenti, in caso di fuoriuscite di fluidi.
 8. Non sovraccaricare i bocchelli dello scambiatore con pesi e/o sforzi eccessivi (staffare e ancorare le tubazioni di collegamento in modo adeguato).



Istruzioni per l'avviamento e la marcia

Per la messa in marcia e l'operatività dello scambiatore occorre osservare i punti seguenti:

Pressione operativa e temperature massime e minime

Sulla piastra fissa è riportata la targa dati con indicate le temperature massime e minime e la pressione massima di funzionamento. Tali limiti non devono assolutamente essere superati.

Regolazioni

Accertarsi che le regolazioni, se presenti, siano tarate correttamente.

Avviamento della pompa

L'avviamento della pompa (centrifuga) deve essere sempre effettuato a valvole chiuse. Dopodiché aprire lentamente le valvole, al fine di evitare sollecitazioni dinamiche anomale.

Oscillazioni della pressione e vibrazioni

Lo scambiatore non deve essere sottoposto a pulsazioni di pressione o vibrazioni dovute a pompe alternative o altre eventuali apparecchiature in grado di provarle.

Tali fenomeni possono dar luogo a rotture a fatica delle piastre.

Perdita all'avviamento

Nella fase di avviamento si possono verificare delle perdite.

Queste si arrestano quando le piastre e le guarnizioni hanno raggiunto la temperatura operativa e quando la pressione si è equalizzata in tutta l'apparecchiatura.

Presenza di incondensabili

L'aria (o altri eventuali incondensabili) all'interno dello scambiatore riducono il coefficiente di scambio ed aumentano le perdite di carico. Pertanto gli incondensabili devono essere sfiatati dall'apparecchiatura.

Aumento di pressione e variazioni di temperatura

Durante la marcia la pressione e la temperatura devono essere controllati frequentemente. Un aumento delle perdite di carico e una diminuzione dello scambio termico indicano la formazione di depositi sulle piastre. I depositi devono essere rimossi (vedi paragrafo MANUTENZIONE).

Perdite durante la marcia

Vedi nel capitolo GUASTI EVENTUALI.

Fermate di lunga durata

Se uno scambiatore a piastre deve essere fermato per un lungo periodo, deve essere svuotato e pulito. Dopo lo svuotamento e la pulizia lo scambiatore va serrato moderatamente e coperto con plastica nera per evitare che la luce del sole danneggi le guarnizioni (solo nel caso di piastre corrugate). Prima di rimettere in marcia lo scambiatore occorre ripristinare il serraggio al valore corretto (vedi paragrafo MANUTENZIONE).



ATTENZIONE: nel caso che uno o entrambi i fluidi siano pericolosi, tossici, infiammabili, installare lo scambiatore in ambiente ventilato o all'aperto.

Sezione uso e manutenzione

Uso dello scambiatore

Lo scambiatore non ha bisogno di particolari cure durante il funzionamento.

Per precauzione però, è opportuno controllare periodicamente che i parametri di funzionamento non siano superiori a quelli di progetto e verificare che non ci siano eventuali perdite, soprattutto a freddo durante le fermate. In caso di copiose perdite d'acqua chiudere le valvole d'intercettazione ed avvisare, con sollecitudine, il Servizio Tecnico di Assistenza oppure personale professionalmente qualificato. Controllare inoltre che nella normale vita dell'apparecchio le superfici delle parti in pressione (tiranti e piastroni) non vadano soggette a corrosione, che può essere causata da umidità e/o agenti atmosferici.

Manutenzione

Per l'apertura e l'assemblaggio dello scambiatore a piastre occorre considerare i punti seguenti:

Assenza di pressione e bassa temperatura

Prima di aprire lo scambiatore assicurarsi che non vi sia pressione all'interno e che la temperatura sia scesa almeno a 35 °C per evitare incidenti e/o scottature.

Apertura e smontaggio

Nell'apertura dello scambiatore i bulloni devono essere allentati in modo uniforme (cioè il piastrone mobile deve poter scorrere rimanendo in posizione parallela al piastrone fisso durante l'apertura). La distanza finale dell'apertura può essere regolata a mezzo di 2 bulloni, dopodiché il piastrone mobile può essere spinto indietro verso la colonna di supporto del telaio. Se lo scambiatore è installato a bordo di una nave il piastrone mobile deve essere legato alla colonna.



ATTENZIONE: Prima di maneggiare alcune parti dello scambiatore (turbolatori, piastre, tiranti ecc.) munirsi di adeguati guanti di protezione.

Pulizia delle piastre

Estrarre le piastre dall'intelaiatura e, se fossero sporche o incrostate, procedere come segue:

Immergere le piastre senza togliere le guarnizioni e il turbolatore (se presente) in una soluzione come da **tab. Fig. 8**, per il tempo strettamente necessario a rimuovere lo sporco, dopo di che risciacquare abbondantemente con acqua corrente.



ATTENZIONE: Apprestarsi alla pulizia, mediante acidi o altra soluzione, muniti di idonee attrezzature di sicurezza (occhiali, guanti, maschera ecc.).

Pulizia manuale

Lo scambiatore viene aperto e le piastre sono separate le une dalle altre. Usare una spazzola morbida ed un prodotto di qualità per la pulizia delle piastre.

Se c'è un deposito spesso di materiale organico, le piastre devono esser poste in una vasca con un prodotto per la pulizia di buona qualità. Occorre assolutamente evitare spazzole metalliche, carte abrasive, raschietti etc... Né le piastre né le guarnizioni sopportano trattamenti pesanti o energici.

Si può usare una idropulitrice ma con assoluta attenzione e senza l'additivazione di alcun agente abrasivo.

Pulizia tipo CIP

Per usare la pulizia Cleaning In Place (pulizia sul posto) occorre che il deposito sulle piastre sia solubile. Inoltre tutti i materiali costituenti il circuito interessato alla circolazione dovranno essere resistenti al prodotto utilizzato per la pulizia.

La pulizia può anche essere effettuata senza circolazione. In tal caso occorre riempire lo scambiatore con un prodotto di qualità per la pulizia. Dopo un certo tempo il materiale prodotto dalla pulizia viene lavato via con acqua pulita.

Esempio di ciclo di pulizia CIP:

Residui di prodotto e fluidi di riscaldamento/raffreddamento vengono drenati

- Lavaggio con acqua calda o tiepida
- Circolazione a caldo del fluido di pulizia
- Lavaggio con acqua fredda o tiepida
- Lavaggio con acqua additivata di chemicals
- Lavaggio con acqua fredda o tiepida

Materiali per la pulizia

Un prodotto di qualità per la pulizia può essere definito in breve quale quello in grado di rimuovere i depositi sulle piastre senza danneggiare piastre e guarnizioni.

L'acciaio inossidabile è ricoperto da un film di passivazione. Questo film non deve essere distrutto in quanto esso agisce attivamente nel mantenere la resistenza alla corrosione dell'acciaio inox.

Materiali specifici per la pulizia

Oli e grassi vengono rimossi con un solvente emulsionante acqua-olio.

Materiali organici e grassi vengono rimossi con idrossido di sodio (NaOH) alla concentrazione massima di 3% e max temperatura 85 °C. La concentrazione è quella corrispondente a 10 lt di NaOH al 30 % in 100 lt di acqua.

Depositi calcarei vengono rimossi con acido nitrico (HNO₃) a concentrazione max 6% e max temperatura 65 °C. Concentrazione di 9.6 lt di acido nitrico al 62 % in 100 lt di acqua. L'acido nitrico ha inoltre una efficace azione di formazione del film di passivazione sull'acciaio inox.

Controllo della pulizia

La pulizia è un fattore importante ai fini dell'efficienza e delle prestazioni dello scambiatore a piastre.

Quindi le piastre devono essere separate per una attenta ispezione, specialmente se ci sono problemi in fase di messa in marcia. Si otterrà in tal modo una importante esperienza relativa a tempi di circolazione, temperature e concentrazione dei prodotti chimici di pulizia.

Le ragioni di una pulizia non efficace devono spesso essere ricercate tra le seguenti:

- Insufficiente portata di circolazione
- Insufficiente tempo di pulizia
- Insufficiente consumo di prodotti chimici rispetto all'importanza del deposito sulle piastre
- Insufficiente frequenza di pulizia tra due marce consecutive

Sostituzione delle piastre

La sostituzione e il montaggio di nuove piastre può esser fatto dopo la disconnessione delle linee e la rimozione dei tiranti di assemblaggio. Prima di montare le piastre di ricambio, verificare che esse siano identiche a quelle che volete sostituire. Una riduzione del numero di piastre è possibile, ma a condizione che le piastre siano rimosse a coppia, di modo che il pacco piastre, dopo la riduzione è ancora montato con lo stesso schema di piastre destre e sinistre. Le piastre rimosse devono avere tutti e 4 i fori aperti. E' necessario ridefinire la misura minima di serraggio dopo l'eventuale riduzione.

N.B. Una riduzione del numero di piastre significa che l'area di scambio termico dello scambiatore è ridotta proporzionalmente alle piastre rimosse. Vi sarà inoltre un incremento delle perdite di carico dell'apparecchiatura.

Pulizia e sostituzioni delle guarnizioni

Pulizia

Per pulire e sgrassare guarnizioni nuove e sedi usare "ACETONE". E' molto importante che il detergente sia totalmente evaporato prima di montare guarnizioni nuove.



ATTENZIONE : I SOLVENTI SONO PERICOLOSI PER INALAZIONE

Sostituzione

Per una corretta sostituzione delle guarnizioni, procedere come segue:

- Togliere i turbolatori dalle piastre (solo per piastre lisce con turbolatore).
- Estrarre le guarnizioni (che non sono incollate) dalle proprie sedi.
- Ripulire i bordi delle piastre da eventuale sporco.
- Inserire le nuove guarnizioni. Se l'inserimento delle nuove guarnizioni fosse difficoltoso si può, (senza aver timore di rovinare niente) con l'ausilio di una spatolina, alzare leggermente il bordo ripiegato della piastra di quanto basta per facilitare l'operazione.
- Rimontare i turbolatori facendo attenzione che questi vengano inseriti correttamente nelle sedi interne delle guarnizioni stesse (solo per piastre lisce con turbolatore).

Se invece le piastre sono del tipo bugnate, imbutite o corrugate, l'operazione di sostituzione delle guarnizioni non presenta alcuna difficoltà pratica.

Montaggio e assemblaggio

Questa operazione può essere eseguita senza l'ausilio di particolari attrezzature (chiavi dinamometriche o altro) e senza l'obbligo di rispettare quote tassative di "chiusura". La particolare costruzione della piastra ci permette di variare, a seconda dell'invecchiamento delle guarnizioni e degli stress termici a cui è sottoposto lo scambiatore, la quota di serraggio (F). Il campo di tolleranza permessa di questa misura è definita dalla tabella nella scheda tecnica a pag. 2.

Le piastre e le guarnizioni devono essere verificate con attenzione prima del montaggio. Le piastre devono essere pulite e le guarnizioni non devono essere sporche di grassi o di altre sostanze. Sabbia o eventuali granuli sulle guarnizioni possono causare perdite durante la marcia e danneggiamento delle guarnizioni. In caso di piastre corrugate le guarnizioni devono sempre essere rivolte verso la testata dello scambiatore. Nel caso che le guarnizioni siano state sostituite o lo scambiatore sia stato appena consegnato verificare che lo scambiatore sia assemblato in accordo alla minima distanza indicata nella tabella a pag.3.

Durante l'assemblaggio il piastrone fisso e quello mobile devono essere paralleli. E' pertanto necessario misurare la distanza tra i due piastroni in alto e in basso in ambedue i lati.

Nell'operazione di serraggio si raccomanda di rispettare quanto specificato sotto (vedi Fig. 8):

- 1. Serrare i tiranti 1 – 12 – 6 – 7
- 2. Serrare i tiranti 2 – 8 – 5 – 11
- 3. Serrare i tiranti 3 – 9 – 4 – 10

Ripetere le operazioni fino al raggiungimento della quota di serraggio voluta.



ATTENZIONE: Serraggi esagerati danneggiano le guarnizioni e potrebbero portare alla rottura del tirante stesso con ferimento degli operatori

ATTENZIONE: Non sostare di fronte ai tiranti durante il serraggio!

	DETERGENTI	INCROSTAZIONI	FANGHI
	ACQUA		MOLLI
	SODA CAUSTICA 3% (NaOH)	MATERIALE ORGANICO	DURI DI MATERIALE ORGANICO
	ACIDO NITRICO 6% (HNO3)	MATERIALE INORGANICO	DURI DI MATERIALE INORGANICO
	ACIDO SOLFAMICO 6% (H3NO3S)	MATERIALE INORGANICO	DURI DI MATERIALE INORGANICO

Fig. 8

Verifica perdite interne

Una presunta perdita può essere messa in evidenza in una delle seguenti maniere:

- Scollegare uno dei tubi su una delle connessioni di fondo e poi mettere in pressione il lato opposto. Dopo che la pressione si è equalizzata il liquido non deve fuoriuscire dalla connessione aperta. Se il fluido continua a fuoriuscire c'è una perdita in una o più piastre. Occorre smontare il pacco piastre ed esaminare attentamente ogni singola piastra.
- Aprire lo scambiatore e asciugare tutte le piastre, dopodiché riassemblare lo scambiatore e far circolare il fluido a piena portata ma su un solo circuito. L'altro circuito viene mantenuto senza fluido e senza pressione. La circolazione viene arrestata dopo qualche minuto e lo scambiatore viene aperto con grande attenzione al fine di evitare schizzi di fluido sul lato precedentemente essiccato. Le piastre vengono attentamente esaminate ed è così possibile trovare aree bagnate sulle piastre secche. Individuate le aree delle piastre difettate, esse devono essere controllate a mezzo di un liquido penetrante.
- Aprire lo scambiatore e controllare tutte le piastre a mezzo di liquido penetrante.

Smantellamento e demolizione dello scambiatore

Per l'eventuale smantellamento e demolizione dello scambiatore attenersi alle normative vigenti per lo smaltimento dei materiali di cui è composto (Acciaio Inox, Gomme sintetiche e Acciaio al Carbonio).



ATTENZIONE: Quando lo scambiatore non funziona per lunghi periodi, è opportuno:

- Se nei circuiti ci fosse acqua, intercettare le valvole e tenere lo scambiatore pieno per evitare problemi di invecchiamento precoce delle guarnizioni.
- Se nei circuiti ci fossero fluidi di processo conviene svuotare e pulire lo scambiatore, dopodiché serrarlo moderatamente.



ATTENZIONE: Qualora lo scambiatore dovesse subire, durante il suo normale funzionamento, repentini sbalzi di temperatura (soprattutto da caldo a freddo) dovuti per esempio a fermate improvvise, potrebbero verificarsi dei gocciolamenti transitori che generalmente cessano al ristabilimento delle normali temperature di esercizio.

Sintomo	Causa	Rimedio
Assenza di scambio	Valvole d'intercettazione chiuse	Aprire le valvole
	Pompe non collegate	Collegare le pompe
	Pompa collegata che non gira	Sbloccare la girante
	Filtri otturati	Pulire i filtri
	Termoregolazione guasta o fuori taratura	Riparare o settare la termoregolazione in modo corretto
Scambio limitato	Bolle d'aria nei due circuiti	Sfiatare i circuiti
	Depositi di sporco ed incrostazioni nei due circuiti	Smontare lo scambiatore e pulire le piastre
	Temperature del primario più basse di quelle di progetto	Alzare la temperatura del primario o aumentare le piastre
	Portata sul primario inferiore a quella di progetto	Installare una pompa adeguata
	Controcorrente non realizzata	Ricollegare correttamente le tubazioni allo scambiatore
Aumento perdite di carico	Incrostazioni e/o intasamenti	Smontare lo scambiatore e pulire le piastre
Temperatura bassa in uscita del circuito secondario	Portata del secondario superiore a quella di progetto	Strozzare la valvola all'ingresso del circuito secondario
Gocciolamenti in generale	Turbolatore (rete) non correttamente inserito nella sede (solo per piastre lisce con turbolatore)	Smontare lo scambiatore e inserire correttamente il turbolatore nella sede
	Depositi di calcare o di sporco sopra o sotto la guarnizione	Elimina accuratamente ogni residuo di sporco o di calcare
	Guarnizione rotta o usurata	Sostituire la guarnizione
	Pressione massima più elevata di quella consentita (vedi targa dati)	Abbassare la pressione ai valori di targa
	La quota di serraggio dello scambiatore può essere superiore a quella indicata (vedi tab. pag.2)	Serrare il pacco piastre al valore minimo indicato  ATTENZIONE: prima di effettuare l'operazione di serraggio lo scambiatore deve essere depressurizzato
Gocciolamenti (soprattutto a freddo)	La quota di serraggio dello scambiatore può essere superiore a quella indicata (vedi tab. pag.2)	Serrare il pacco piastre al valore minimo indicato  ATTENZIONE: prima di effettuare l'operazione di serraggio lo scambiatore deve essere depressurizzato
Incrostazioni molto frequenti (per produzione di acqua sanitaria)	Scambiatore sempre in temperatura per esempio in serie all'impianto di riscaldamento o con pompa sempre in funzione. Può esserci circolazione naturale	Installare correttamente lo scambiatore facendo sì che resti freddo o comunque non superi i 48°C quando non c'è richiesta; prevedere opportune valvole di ritegno
Oscillazioni di temperatura sul secondario (per produzione di acqua sanitaria)	Termostato di caldaia non sufficientemente sensibile. Temperatura primario non costante	Installare in caldaia o sulla mandata un termostato più sensibile possibilmente elettronico, oppure creare un piccolo accumulo
Termostato a riarmo manuale o di sicurezza che interviene (per produzione di acqua sanitaria)	Insufficiente contenuto di acqua in caldaia	Prevedere una circolazione continua in caldaia
Aumento di pressione su uno dei due circuiti dovuto a comunicazione tra essi	Guarnizione usurate o piastre corrose e/o sfondate	Sostituire la guarnizione e/o le piastre

code 401150009 - 68kW

Classification: art. 3, par. 3 of the PED (97/23/EC)

DESIGN DATA

Temperature [°C] -10/110
Pressure [bar] 10
Test pressure [bar] 14.3

FLUID AND TEMPERATURE SPECS

PRIMARY CIRCUIT: WATER [1]

Temperature (in) [°C] 80
Temperature (out) [°C] 60
Flow rate [kg/h] 2929.13
Flow resistance [kPa] 15.07

SECONDARY CIRCUIT: WATER [1]

Temperature (in) [°C] 55
Temperature (out) [°C] 70
Flow rate [kg/h] 3908.36
Flow resistance [kPa] 25.66

Average logarithmic Delta t [°C] 7.21
Power [kW] 68

CONSTRUCTION DATA

Exchange surface	[m²] 1.729	Oversize	[%] 2.27
K service	[W/m²°C] 5449.4	Fouling	[m²°C/kW] 0
Plate thickness	[mm] 0.5	k clean	[W/m²°C] 5572.86
Dry weight	[Kg] 51	Weight when filled	[Kg] 55.16
Primary circuit volume	[l] 1.68	Secondary circuit volume	[l] 1.68
No. of pass. in series for primary circuit	[] 1	No. of pass. in series for primary circuit	[] 1
No. of pass. in parallel for primary circuit	[] 10	No. of pass. in parallel for primary circuit	[] 10

MATERIALS

Frame (end plates) [] P 355 NH
Plates 21 [] AISI 304
Seals [] EPDM (max 150°C)
Primary circuit connections [] STD
Secondary circuit connections [] STD
Bolts no.12 M12 [] A 193 B7

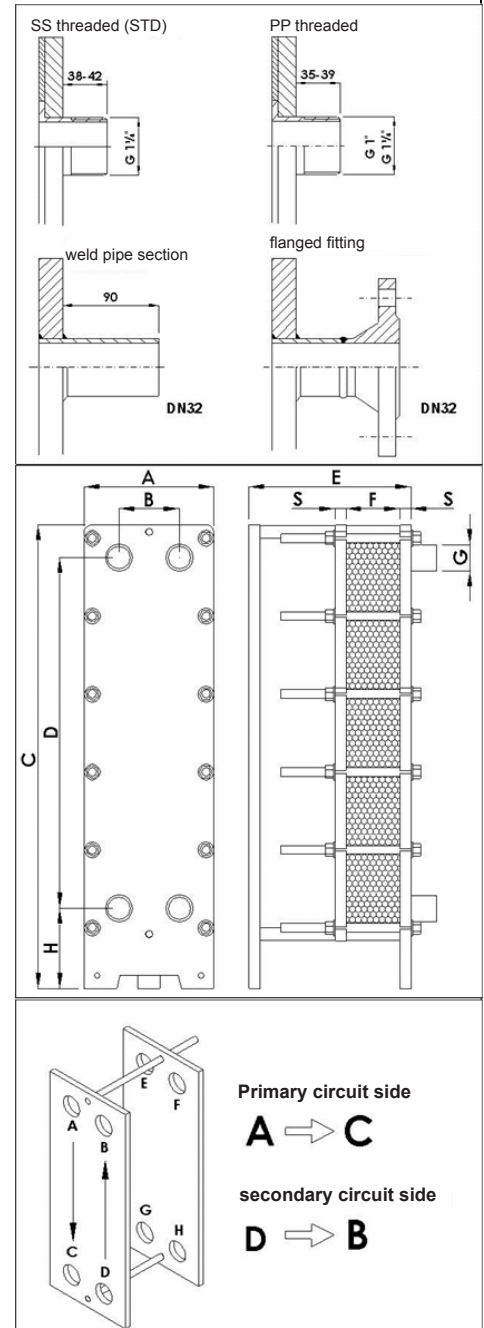
DIMENSIONS – OVERALL DIMENSIONS

A (Width)	[mm] 204	B (fitting DBC)	[mm] 86
C (Height)	[mm] 840	D (fitting DBC)	[mm] 657
E (Depth for PN STD)	[mm] 284	F (Tightening value)	[mm] 55.65
G (Fitting size)	[mm] DN 32	S (Plate thickness)	[mm] 14/12
H (Fitting height)	[mm] 128.5		

Customer / Work order

Date
28/04/2016

Position



Classification: art. 3, par. 3 of the PED (97/23/EC)

DESIGN DATA

Temperature	[°C] -10/110
Pressure	[bar] 10
Test pressure	[bar] 14.3

FLUID AND TEMPERATURE SPECS

PRIMARY CIRCUIT: WATER [1]		SECONDARY CIRCUIT: WATER [1]	
Temperature (in)	[°C] 80	Temperature (in)	[°C] 55
Temperature (out)	[°C] 60	Temperature (out)	[°C] 70
Flow rate	[kg/h] 3850.95	Flow rate	[kg/h] 5138.35
Flow resistance	[kPa] 17.09	Flow resistance	[kPa] 30.5
Average logarithmic Delta t	[°C] 7.21		
Power	[kW] 89.4		

CONSTRUCTION DATA

Exchange surface	[m²] 2.093	Oversize	[%] 0.65
K service	[W/m²°C] 5918.38	Fouling	[m²°C/kW] 0
Plate thickness	[mm] 0.5	k clean	[W/m²°C] 5956.92
Dry weight	[Kg] 53	Weight when filled	[Kg] 57.792
Primary circuit volume	[l] 2.016	Secondary circuit volume	[l] 2.016
No. of pass. in series for primary circuit	[] 1	No. of pass. in series for primary circuit	[] 1
No. of pass. in parallel for primary circuit	[] 12	No. of pass. in parallel for primary circuit	[] 12

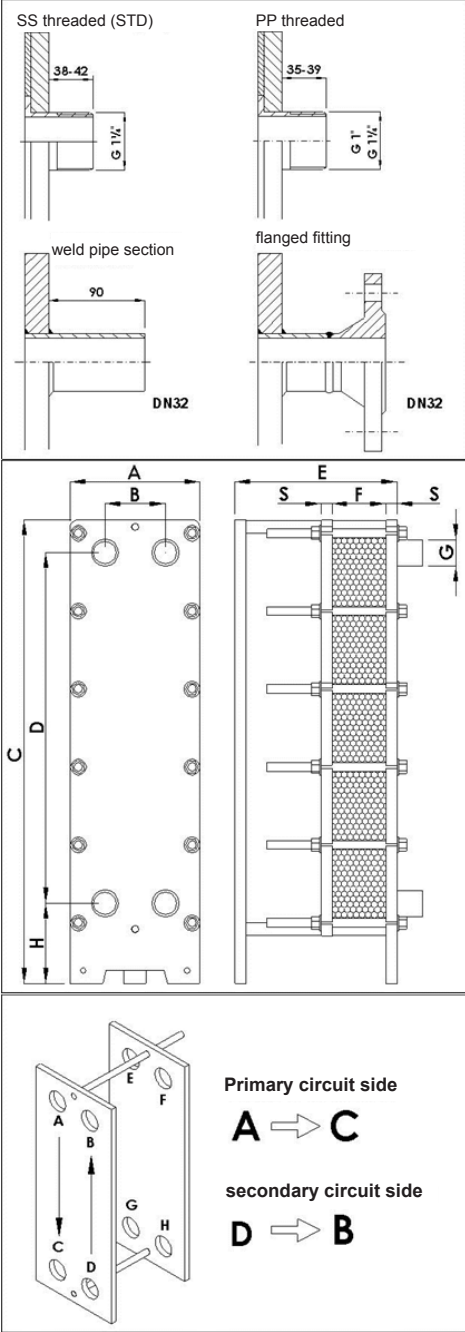
MATERIALS

Frame (end plates)	[] P 355 NH
Plates 25	[] AISI 304
Seals	[] EPDM (max 150°C)
Primary circuit connections	[] STD
Secondary circuit connections	[] STD
Bolts no.12 M12	[] A 193 B7

DIMENSIONS – OVERALL DIMENSIONS

A (Width)	[mm] 204	B (fitting DBC)	[mm] 86
C (Height)	[mm] 840	D (fitting DBC)	[mm] 657
E (Depth for PN STD)	[mm] 284	F (Tightening value)	[mm] 66.25
G (Fitting size)	[mm] DN 32	S (Plate thickness)	[mm] 14/12
H (Fitting height)	[mm] 128.5		

Customer / Work order	Date	Position
	28/04/2016	



Classification: art. 3, par. 3 of the PED (97/23/EC)**DESIGN DATA**

Temperature	[°C] -10/110
Pressure	[bar] 10
Test pressure	[bar] 14.3

FLUID AND TEMPERATURE SPECS**PRIMARY CIRCUIT: WATER [1]**

Temperature (in)	[°C] 80
Temperature (out)	[°C] 60
Flow rate	[kg/h] 49.32
Flow resistance	[kPa] 19.48

SECONDARY CIRCUIT: WATER [1]

Temperature (in)	[°C] 55
Temperature (out)	[°C] 70
Flow rate	[kg/h] 6580.99
Flow resistance	[kPa] 33.2

Average logarithmic Delta t	[°C] 7.21
Power	[kW] 114.5

CONSTRUCTION DATA

Exchange surface	[m²] 2.639	Oversize	[%] 0.43
K service	[W/m²°C] 6011.75	Fouling	[m²°C/kW] 0
Plate thickness	[mm] 0.5	K clean	[W/m²°C] 6037.87
Dry weight	[Kg] 56	Weight when filled	[Kg] 61.74
Primary circuit volume	[l] 2.52	Secondary circuit volume	[l] 2.52
No. of pass. in series for primary circuit	[] 1	No. of pass. in series for primary circuit	[] 1
No. of pass. in parallel for primary circuit	[] 15	No. of pass. in parallel for primary circuit	[] 15

MATERIALS

Frame (end plates)	[] P 355 NH
Plates 31	[] AISI 304
Seals	[] EPDM (max 150°C)
Primary circuit connections	[] STD
Secondary circuit connections	[] STD
Bolts no.12 M12	[] A 193 B7

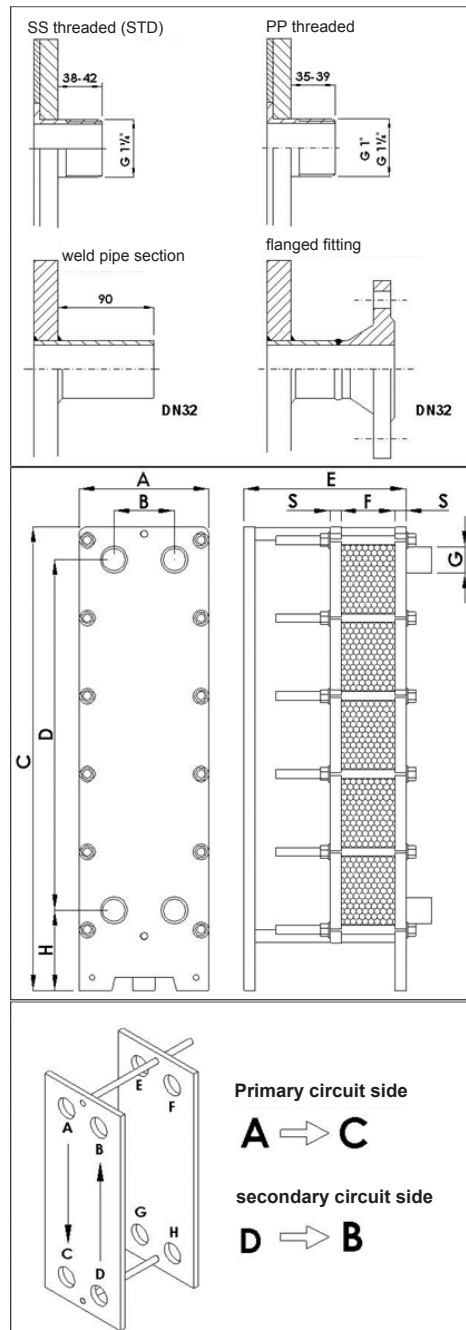
DIMENSIONS – OVERALL DIMENSIONS

A (Width)	[mm] 204	B (fitting DBC)	[mm] 86
C (Height)	[mm] 840	D (fitting DBC)	[mm] 657
E (Depth for PN STD)	[mm] 284	F (Tightening value)	[mm] 82.15
G (Fitting size)	[mm] DN 32	S (Plate thickness)	[mm] 14/12
H (Fitting height)	[mm] 128.5		

Customer / Work order

Date
28/04/2016

Position



Classification: art. 3, par. 3 of the PED (97/23/EC)

DESIGN DATA

Temperature	[°C] -10/110
Pressure	[bar] 10
Test pressure	[bar] 14.3

FLUID AND TEMPERATURE SPECS

PRIMARY CIRCUIT: WATER [1]		SECONDARY CIRCUIT: WATER [1]	
Temperature (in)	[°C] 80	Temperature (in)	[°C] 55
Temperature (out)	[°C] 60	Temperature (out)	[°C] 70
Flow rate	[kg/h] 6245.94	Flow rate	[kg/h] 8334.01
Flow resistance	[kPa] 20.7	Flow resistance	[kPa] 35.31
Average logarithmic Delta t	[°C] 7.21		
Power	[kW] 145		

CONSTRUCTION DATA

Exchange surface	[m²] 3.367	Oversize	[%] 0.7
K service	[W/m²°C] 5967.05	Fouling	[m²°C/kW] 0
Plate thickness	[mm] 0.5	K clean	[W/m²°C] 6008.53
Dry weight	[Kg] 60	Weight when filled	[Kg] 67.004
Primary circuit volume	[l] 3.192	Secondary circuit volume	[l] 3.192
No. of pass. in series for primary circuit	[] 1	No. of pass. in series for primary circuit	[] 1
No. of pass. in parallel for primary circuit	[] 19	No. of pass. in parallel for primary circuit	[] 19

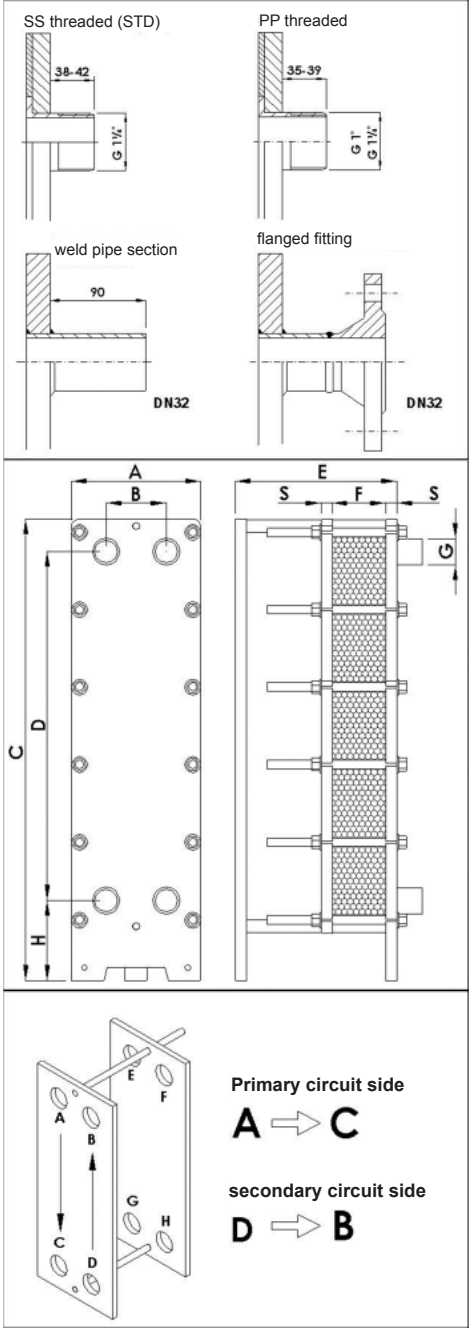
MATERIALS

Frame (end plates)	[] P 355 NH
Plates 39	[] AISI 304
Seals	[] EPDM (max 150°C)
Primary circuit connections	[] STD
Secondary circuit connections	[] STD
Bolts no.12 M12	[] A 193 B7

DIMENSIONS – OVERALL DIMENSIONS

A (Width)	[mm] 204	B (fitting DBC)	[mm] 86
C (Height)	[mm] 840	D (fitting DBC)	[mm] 657
E (Depth for PN STD)	[mm] 384	F (Tightening value)	[mm] 103.35
G (Fitting size)	[mm] DN 32	S (Plate thickness)	[mm] 14/12
H (Fitting height)	[mm] 128.5		

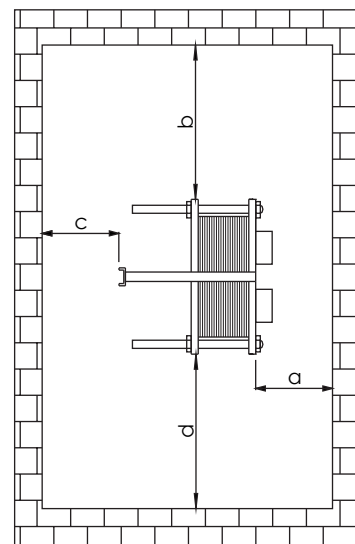
Customer / Work order	Date	Position
	28/04/2016	



Clearance area

A certain clearance or free space must be provided around heat exchangers during installation, for maintenance purposes:

(i) ATTENTION: Excessive tightening will damage the seals and could break the tightening bolt resulting in possible operators' injuries.



General section

Overview and general warnings

Dear user, we would like to thank you for choosing our product.

Please carefully read this manual and consult it any time you have doubts concerning the heat exchanger operation and/or maintenance.

Do not hesitate to contact our Authorised Technical Assistance Services to have the scheduled maintenance carried out. They shall put their proven experience at your service.

We also remind you that:

- The product was manufactured in compliance with PED 97/23/EEC regulations, Italian legislative decree no. 93 of 25 February 2000.
- In an effort to further improve its products, the manufacturer reserves to make any technical and design changes without prior notice.
- This installation, use and maintenance manual is part of the product and, as such, it must always accompany the heat exchanger and must be stored in a safe place, known by the user.
- The manufacturer reserves the right to change this manual without prior notice.
- Before unpacking the heat exchanger, make sure that the packaging (crate, container or the heat exchanger itself) does not show any signs of material breakage or denting. If that is not so, immediately report to the person in charge of the delivery and inform the manufacturer. After removing the packaging check that there are no broken or missing parts. If in doubt, do not use the equipment and contact your supplier.
- The heat exchanger must be used according to the intended use identified by the manufacturer and used by the same as a basis for equipment design. Any contractual or extra-contractual liability of the manufacturer is excluded for injuries to persons, animals or loss or damage to property deriving from errors in the installation, maintenance or improper use.
- In case of problems not mentioned in this manual, please contact the technical service of the manufacturer.
- All installation and maintenance operations must be carried out exclusively by qualified personnel or staff authorised by the manufacturer.

(i) ATTENTION: It is absolutely forbidden to attempt any operations before reading all the instructions of this manual.
Failure to comply with these warnings and/or any tampering with the exchanger will release the manufacturer from any liability in case of injury to persons, animals or loss or damage to property and/or the exchanger.

Warranty

The warranty period is 24 months from delivery and covers all mechanical parts, unless the purchase agreement provides for any exceptions.

In case of faulty operation, contact the nearest after-sales service authorised by the manufacturer.

Failure to comply with the provided constraints is considered improper use for technical purposes and for the safety of authorised and non-authorised personnel. This means that the manufacturer will be relieved from any liability in case of injury to person, animals or loss or damage to property and/or the exchanger, also resulting in the warranty becoming null and void.

Service Centres

To find the nearest authorised after-sales service, please refer to the manufacturer's contacts.

Intended use conditions

The heat exchangers must only be used for exchanging heat between fluid and fluid or between low-pressure steam and fluid, as expressly specified in this manual and/or in the technical data sheets, duly complying with all requirements.

Do not exceed maximum and minimum temperature and maximum pressure specified on the equipment nameplate.

The heat exchanger must be used according to the intended use identified by BALTUR S.p.A. and used by the same as a basis for equipment design. Any contractual or extra-contractual liability of BALTUR S.p.A. is excluded for injuries to persons, animals or loss or damage to property deriving from errors in the installation, maintenance or improper use.

Unintended use conditions

Plate exchangers cannot be used for any applications other than the ones described above (INTENDED USE CONDITIONS).

Basic safety rules

Pay special attention when moving close to and/or touching the heat exchanger if the system contains dangerous or high-temperature fluids.

Main components of the corrugated plate exchanger

The corrugated plate heat exchanger is a structure including a fixed end plate, a moveable plate, an upright called support column, a top support bar (or carrying beam), a bottom bar called guide bar and a number of tightening bolts.

The tightening bolts hold the plates between the fixed plate and the moveable plate. Each plate features seals so that the plate pack forms a closed loop of parallel channels through which the hot and cold fluids flow alternatively (**Fig. 2**).

The seals are not glued onto the plates. Double seals around the holes ensure that fluids do not mix, and feature intermediate drain areas.

Each plate in the pack is turned by 180° with reference to the adjacent one so that fluids alternatively flow between the plates (**Fig. 14**).

Intermediate plates must be added if the heat exchanger should operate with more than two fluids simultaneously.

The intermediate plates feature suitable connections allowing equipment different sections to be connected as required.

Flow diagrams

Flow layouts are usually symmetrical, with parallel channels (see **Fig. 2**), but flows can also be laid out with channels in series or series-parallel mixed layout. Choosing one layout or the other depends on the thermal programme. The technical data sheet on page 2 indicates the number of passages in parallel and possibly the ones in series for the primary and secondary circuits.

With parallel channels (see **Fig. 2**), the primary fluid enters the heat exchanger at the top, from the pipe union, spreads along all channels (thereby actually splitting the total flow rate in equal portions for each channel) and goes out from the bottom union. Vice versa, the secondary fluid enters from the bottom union and goes out from the top one. Please note that flows are counter-current, with crossed fittings for flat plate exchangers, and parallel fittings for corrugated plate exchangers (improved efficiency of the heat exchange surface). The diagram shown in **Fig. 3** (in series) is only used when an increased thermal head is required (i.e. a higher temperature difference between the two fluids) and in this instance, as you can see, fittings are laid out on both the movable and the fixed plates

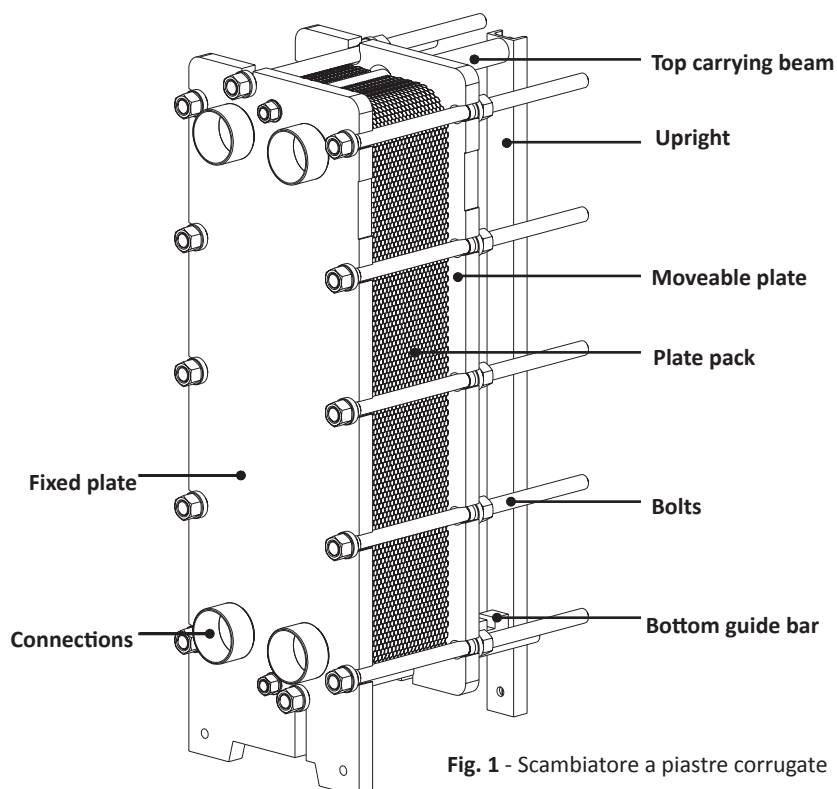


Fig. 1 - Scambiatore a piastre corrugate

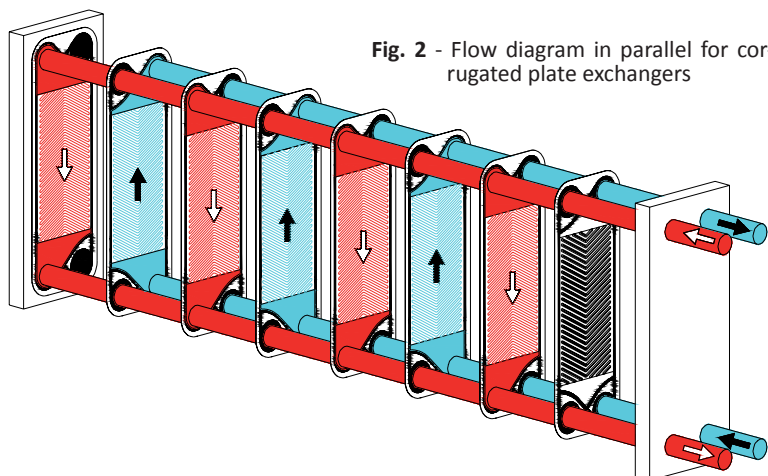


Fig. 2 - Flow diagram in parallel for corrugated plate exchangers

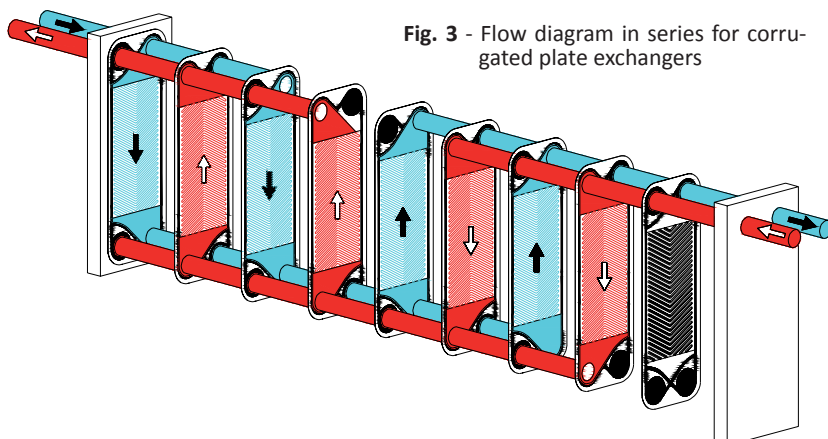
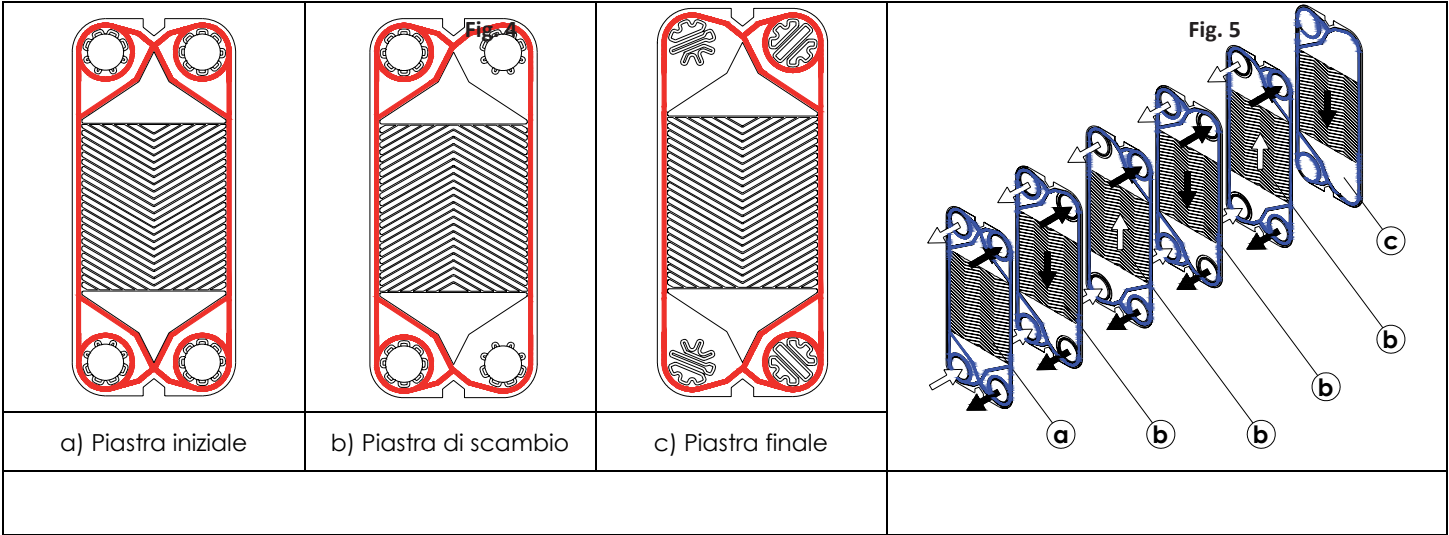


Fig. 3 - Flow diagram in series for corrugated plate exchangers

Corrugated plates



The corrugated plates are designed for use both as "right-hand" plates and as "left-hand" plates: because you simply have to turn them over by 180°.

Right-hand and left-hand plates are identified as follows:

- On right-hand plates fluid flows from connection 2 to 3 or vice versa from connection 3 to 2 (Fig. 6).
- On left-hand plates fluid flows from connection 1 to 4 or vice versa from connection 4 to 1 (Fig. 6).

The 4 corner holes on plates are opened consistently with the flow diagram to be obtained.

Note: The four holes are numbered, starting from the one on top left, when viewing the plate from seal side.

This hole is number 1 and numbering continues clockwise with holes 2, 3 and 4

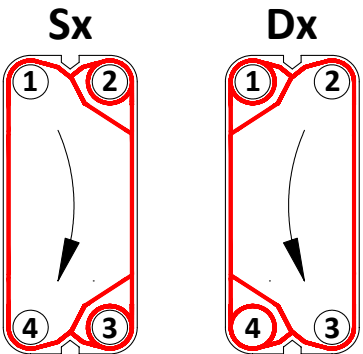


Fig. 6

Residual risks

-  **BURN HAZARD:** If the heat exchanger is not insulated, it may be very hot, depending on service.
-  **INJURY HAZARD:** If the heat exchanger is tightened too much, wilfully or accidentally, the bolts could fail resulting in danger for operators and any persons nearby. Do not stand in front of the bolts during tightening.
- INJURY HAZARD:** Pay utmost attention when handling heat exchanger parts (turbulators, plates, bolts, etc.) and use suitable protections such as safety gloves, shoes, overalls, etc.
-  **DANGER OF CONTAMINATING THE TWO FLUIDS:** if the heat exchanger plates fail due to corrosion, either fluids could be contaminated. Immediately contact the assistance service and do not use the contaminated fluid.
- DANGER OF INHALING TOXIC GAS:** if one or both fluids are toxic or harmful, make sure not to inhale any fumes.
- FIRE HAZARD:** if one or both fluids are flammable, take all required precautions.
-   **INJURY AND/OR BURN HAZARD:** If the connections (especially if in PTFE or PP) are wilfully or accidentally tightened too much, they could fail resulting in danger for operators and any persons nearby.

Delivery

Assembled

The heat exchanger is delivered as one piece.

Incoming part inspection

Upon receipt of a heat exchanger, please inspect the delivery:

- Is there any transport damage?
- Are delivered parts complying with the order?

If delivered parts are non-complying, please promptly inform our office so as to quickly resolve any non-conformity found; please specify the data on nameplate or transport document.

Storage

If a heat exchanger is to be stored before assembly, the storage facilities must be dry and duly heated.

Transport

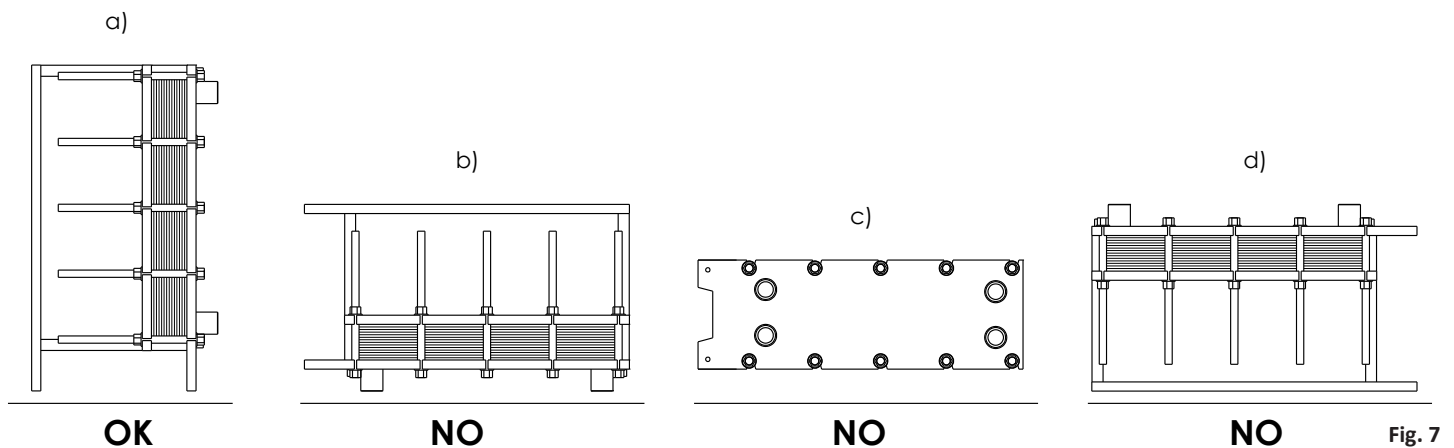
Lift the heat exchanger by means of the suitable fixtures (where provided) to take it to installation or storage area.

 Attention: lift material with equipment and machinery suitable to heat exchanger weight (see Technical data sheet)

(Section exclusively for qualified personnel and/or staff authorised by the manufacturer)

Installation

1. Install the heat exchanger in vertical (see Fig. 7) ensuring to keep enough clearance all around, especially in front of the moveable plate (see page 1), for maintenance purposes.
N.B.: It is not recommended to position heat exchanger as shown in Fig. 7b) and Fig. 7c) (the latter example namely for corrugated plate exchangers not featuring cross fittings) because of the risk of air bubbles (or any other type of condensate that would be hard to eliminate by bleeding) which would decrease heat exchange coefficient and increase flow resistance. It is not recommended to position heat exchanger as shown in Fig. 7d) because maintenance would be more difficult.
2. For connections of the primary and secondary circuit fittings, refer to technical data sheet on pages 1 and 2.
3. Provide suitable shut-off valves for all heat exchanger connection pipes.
4. Install suitable circulation pumps on the primary and/or secondary circuits.
N.B.: for domestic hot water (if softening is not required), make sure that the heat exchanger remains cold when there is no request for DHW. For instance, install a thermostat stopping the pump and a check valve preventing natural flow. In case of recirculation, install a modulating valve on the primary circuit, controlled by a probe on the secondary circuit in order to avoid exceeding 50 °C.
5. Add more filters upstream of the heat exchanger if fluids are fairly dirty.
6. If filters are not installed, ensure suitable flushing of the circuits.
7. Provide for suitable drain connections close to the heat exchangers so as to avoid flooding in case of fluid leakage.
8. Do not overstress heat exchanger connections with excessive load and/or strain (duly fasten connection pipes with brackets and retainers).



Instructions for start-up and operation

Start up and operate the heat exchanger as follows:

Operating pressure and maximum and minimum temperature values

The fixed plate features a nameplate indicating maximum and minimum temperatures and maximum operating pressure. Never exceed these limits.

Adjustments

Make sure that any adjustments are properly set.

Pump start-up

The (centrifugal) pump must always be started up with valves closed. Then slowly open the valves in order to avoid any abnormal dynamic stress.

Pressure oscillations and vibrations

The heat exchanger should not undergo pressure pulsation or vibrations due to reciprocating pumps or any other equipment susceptible to cause them. These conditions could result in the plates failing for fatigue.

Leakage upon start-up

Leakage may occur upon start-up.

It will stop when plates and seals reach the operating temperature and when pressure is even throughout the equipment.

Presence of incondensable elements

Air (or any other incondensable elements) inside the heat exchanger will decrease heat exchange coefficient and increase flow resistance. This is why any incondensable elements must be bled out of the equipment.

Pressure increase and temperature changes

During operation, pressure and temperature must be frequently checked. An increase in flow resistance and a decrease in heat exchange indicate the build-up of residues on the plates. Residues must be removed (see MAINTENANCE).

Leakage during operation

See TROUBLESHOOTING.

Long-lasting stops

If a plate exchanger is to remain stopped for a long period of time, it must be emptied and cleaned. After emptying and cleaning, moderately tighten the heat exchanger and cover it with black plastic to prevent the sunlight from damaging the seals (only for corrugated plates). Before restarting the heat exchanger, restore proper tightening (see MAINTENANCE).



ATTENTION: if one or both fluids are toxic, harmful or flammable, install the heat exchanger outdoors or in a well-ventilated room.

Use and maintenance section

Using the heat exchanger

During use, the heat exchanger does not require any special care.

As a precaution, periodically check that the operating parameters do not exceed the design ones and make sure there is no leakage, especially when cold, during stoppage. In case of major water leakage, close check valves and promptly report to the Technical Service or to qualified personnel. Also check that the surface of pressurised parts (tightening bolts and plates) do not get corroded throughout normal equipment service life, as corrosion might result from moisture and/or weather conditions.

Maintenance

For opening and assembling the heat exchanger, please consider the following:

No pressure and low temperature

Before opening the heat exchanger, make sure it is not pressurised and that temperature dropped at least to 35 °C to avoid injury and/or burns.

Opening and disassembly

When opening the heat exchanger, evenly undo the bolts (i.e., during opening, the moveable plate should be able to slide, yet remaining parallel to the fixed plate). The final gap can be adjusted via 2 bolts, then the moveable plate can be pushed backwards, towards the frame support column. If the heat exchanger is installed on board a ship, the moveable plate must be tied to the column.



ATTENTION: Use suitable safety gloves when handling heat exchanger parts (turbulators, plates, bolts, etc.).

Cleaning the plates

Remove the plates from the framework and, if dirty or scaly, proceed as follows:

Submerge the plates without removing the seals and turbulator (if present) in a solution, as specified in the **table Fig. 8**, for as long as necessary to remove the dirt, then rinse thoroughly with running water.



ATTENTION: Wear suitable safety equipment (goggles, gloves, mask, etc.) before cleaning using acids or any other solution.

Manual cleaning

The heater is opened and plates are separated one from the others. Use a soft brush and a good-quality product to clean the plates.

If there is a thick build-up of organic material, the plates must be put in a tank with a good-quality cleaning product to soak. Absolutely avoid metal brushes, abrasive paper, scrapers, etc. Neither plates nor seals will withstand any aggressive treatment.

A pressure jet cleaner can be used but with great care and without adding any abrasive products.

CIP-type cleaning

To use the Cleaning In Place procedure, the residues on the plates must be soluble. Moreover, all materials of the circuit where fluid circulates must be resistant to the product used for cleaning.

Cleaning may also be carried out without circulation. In this case, fill the exchanger with a good-quality cleaning product. After a certain time, flush with clean water.

Example of CIP cycle:

Drainage of residues of product and heating/cooling fluids

- Washing with hot or warm water
- Cleaning fluid hot circulation
- Washing with cold or warm water
- Washing with water and chemicals
- Washing with cold or warm water

Cleaning materials

A good-quality cleaning product can be shortly defined as the one able to remove residues on the plates without damaging plates and seals.

Stainless steel has a passivation film coating. This film must not be damaged as it actively helps maintaining stainless steel corrosion resistance.

Special cleaning materials

Oils and grease can be removed using a water-oil based solvent.

Organic material and grease can be removed using sodium hydroxide (NaOH) at a maximum concentration of 3% and max. temperature of 85 °C. The concentration corresponds to 10 l of NaOH at 30% in 100 l of water.

Any scale deposits can be removed with nitric acid (HNO₃) at a max. concentration of 6% and max. temperature of 65 °C. Concentration corresponding to 9.6 l of nitric acid at 62% in 100 l of water. Nitric acid also efficiently forms the passivation film on stainless steel.

Cleanliness inspection

Cleanliness is a key factor for plate exchanger efficiency and performance.

Therefore, separate and carefully inspect every plate, especially in case of start-up problems. This will ensure that you gain a significant experience with reference to circulation time, temperature and concentration of the chemicals used for cleaning purposes.

Possible causes of an ineffective cleaning often include:

- Insufficient circulation flow rate
- Insufficient cleaning time
- Insufficient use of chemicals compared to the deposit on the plates
- Insufficient cleaning frequency between two consecutive running cycles

Changing the plates

Changing and installing new plates is possible after disconnecting the lines and removing the tightening bolts. Before installing the spare plates, make sure they are identical to those to be replaced. A reduction in the number of plates is possible, provided that you remove sets of two plates, so that the plate pack, after removal of one set, is still featuring the same layout of right-hand and left-hand plates. Removed plates must have all 4 holes open. The minimum tightening value must be redefined after plates have been removed.

N.B.: A reduction in the number of plates means that the heat exchange area of the exchanger is reduced proportionally to the removed plates. There will also be an increase in equipment flow resistance.

Cleaning and changing seals

Cleaning

Use "ACETONE" to clean and degrease new seals and seats. Before installing the new seals it is important to ensure that the detergent has fully evaporated.



ATTENTION: SOLVENTS ARE DANGEROUS IF INHALED

Replacement

Properly replace seals and gaskets as follows:

- Remove the turbulators from the plates (only for flat plates with turbulator).
- Remove the seals (that are not glued) from their seats.
- Clean the edges of the plates to remove any dirt.
- Install the new seals. Should it prove difficult to install the new seals, you could try using a little spatula (do not be afraid of damaging the surface) to slightly raise the plate bent edge as much as required to help this operation.
- Reinstall turbulators, making sure that they properly engage in their seats in the seals (only for flat plates with turbulator).

While if the plates are rusticated, drawn or corrugated, replacing the seals should not prove difficult at all.

Installation and assembly

This operation can be performed without any special equipment (torque wrenches or other tools) and it is not required to meet any mandatory “closing” values. The special plate design allows you to change tightening value (F), according to seal wear and heat exchanger thermal stress. Allowed tolerance range for this value is specified in the technical data sheet on page 2.

Carefully inspect plates and seals before installation. Plates must be clean and seals must not be dirty with grease or any other substance. Sand or grit on the seals could cause leakage during operation and damage the seals. In case of corrugated plates, seals must always be facing the heat exchanger head. If seals have been replaced or heat exchanger has just been delivered, make sure that the exchanger is assembled in accordance with the minimum distance indicated in table on page 3.

During assembly, the fixed plate must be parallel to the moveable plate. It is hence necessary to measure the distance (gap) between the two plates at the top and bottom, on both sides.

When tightening, it is recommended to comply with the steps below (see Fig. 8):

- 1. Tighten bolts 1 – 12 – 6 – 7
- 2. Tighten bolts 2 – 8 – 5 – 11
- 3. Tighten bolts 3 – 9 – 4 – 10

Repeat the operations until reaching the required value.

 **ATTENTION:** Excessive tightening will damage the seals and could break the tightening bolt resulting in operators' injuries

ATTENTION: Do not stand in front of the bolts during tightening!

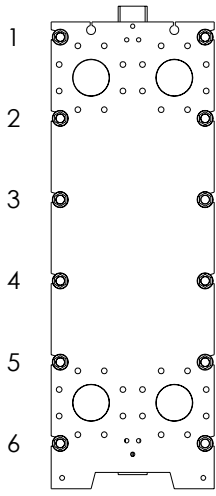
	1	7	DETERGENTS	DEPOSITS	SLUDGE
	2	8	WATER		SOFT
	3	9	CAUSTIC SODA 3% (NaOH)	ORGANIC MATERIAL	HARD, OF ORGANIC MATERIAL
	4	10	NITRIC ACID 6% (HNO3)	INORGANIC MATERIAL	HARD, OF ORGANIC MATERIAL
	5	11	SULFAMIC ACID 6% (H3NO3S)	INORGANIC MATERIAL	HARD, OF ORGANIC MATERIAL
	6	12			

Fig. 8

Checking for internal leakage

A possible leakage can be identified in either of the following ways:

- Disconnect one of the pipes on one of the connections then pressurise the opposite side. When pressure has stabilised, the fluid should not come out of the open connection. If fluid still comes out, it means that there is a leakage in one or more plates. Disassemble the plate pack and carefully inspect each plate.
- Open the heat exchanger and dry up all plates, then reassemble the exchanger and allow fluid to circulate at max. flow rate but only in one circuit. Keep the other circuit with no fluid and no pressure. Stop circulation after a few minutes and carefully open the exchanger so as to avoid squirting fluid on the side you previously dried. Carefully inspect the plates looking for any wet areas on dry plates. Once faulty plate areas have been identified, check them with a penetrant fluid.
- Open the heat exchanger and inspect all plates using penetrant fluid.

Decommissioning and scrapping the heat exchanger

When decommissioning and scrapping the heat exchanger, comply with the prevailing regulations concerning the disposal of the heat exchanger materials (stainless steel, synthetic rubber and carbon steel).

-  **ATTENTION:** When the heat exchanger is not going to operate for a long period of time:
 - If water is in the circuits, shut off the valves and keep the exchanger full to avoid early wear of the seals.
 - If process fluids are in the circuits, it is recommended to empty and clean the heat exchanger, then moderately tighten it.
-  **ATTENTION:** If the heat exchanger undergoes sudden changes of temperature during its normal operation (especially from hot to cold) caused for instance by sudden stops, there might be temporary dripping, which usually stops when normal operating temperature is restored.

Symptom	Cause	Remedy
No heat exchange	Shut-off valves closed	Open the valves
	Pumps not connected	Connect the pumps
	Pump connected but not running	Release jammed impeller
	Clogged filters	Clean the filters
	Thermoregulation out of calibration or faulty	Repair or properly set thermoregulation
Limited heat exchange	Air bubbles in the two circuits	Bleed the circuits
	Residues of dirt and scale in the two circuits	Disassemble the heat exchanger and clean the plates
	Lower primary circuit temperatures than designed	Increase primary circuit temperature or increase the number of plates
	Lower primary circuit flow rate than designed	Install a suitable pump
	Counter-current not performed	Properly reconnect the pipes to the exchanger
Increase in flow resistance	Deposits and/or clogging	Disassemble the heat exchanger and clean the plates
Low temperature at secondary circuit outlet	Higher secondary circuit flow rate than designed	Choke the valve at secondary circuit inlet
Dripping in general	Turbulator (mesh) not properly engaged in its seat (only for flat plates with turbulator)	Disassemble the heat exchanger and properly engage the turbulator in its seat
	Scale deposits or dirt residues on or under the seal	Carefully remove any residue of dirt or scale
	Broken or worn seal	Change the seal
	Maximum pressure higher than allowed (see nameplate)	Decrease pressure to comply with nameplate values
	The tightening value of the heat exchanger could be higher than the specified one (see table on page 2)	Tighten the plate pack to the minimum specified value  ATTENTION: release pressure from the heat exchanger before tightening
Dripping (especially when cold)	The tightening value of the heat exchanger could be higher than the specified one (see table on page 2)	Tighten the plate pack to the minimum specified value  ATTENTION: release pressure from the heat exchanger before tightening
Very frequent scale (for domestic hot water)	Heat exchanger always at a certain temperature; for instance in series to the heating system or with pump always running. There could be natural flow	Properly install the heat exchanger making sure it remains cold or at any rate that it does not exceed 48°C when there is no request; provide for suitable check valves
Temperature oscillations on the secondary circuit (for domestic hot water)	Boiler thermostat is not sufficiently sensitive. Primary circuit temperature not constant	Install a more sensitive thermostat - electronic if possible - in the boiler or on delivery, or create a small storage
Safety thermostat or manually resettable thermostat triggered (for domestic hot water)	Insufficient boiler water content	Provide for a continuous flow in the boiler
Pressure increase in one of the two circuits caused by communication between them	Worn seals or corroded and/or faulty plates	Change the seal and/or the plates

cód. 401150009 - 68kW

Clasificación: Art. 3 apartado 3 PED (97/23/CE)**DATOS DEL PROYECTO**

Temperatura [°C] -10/110
 Presión [bar] 10
 Presión prueba [bar] 14,3

DATOS FLUIDO-TÉRMICOS

PRIMARIO: AGUA [1]

Temperatura (entrada) [°C] 80
 Temperatura (salida) [°C] 60
 Caudal [kg/h] 2929,13
 Pérdidas de carga [kPa] 15,07

SECUNDARIO: AGUA [1]

Temperatura (entrada) [°C] 55
 Temperatura (salida) [°C] 70
 Caudal [kg/h] 3908,36
 Pérdida de carga [kPa] 25,66

Delta t medio logarítmico [°C] 7,21
 Potencialidad [kW] 68

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

Superficie de intercambio	[m²] 1,729	Sobredimensionamiento	[%] 2,27
K service	[W/m²°C] 5449,4	Fouling	[m²°C/kW] 0
Espesor placas	[mm] 0,5	k clean	[W/m²°C] 5572,86
Peso en vacío	[Kg] 51	Peso cargado	[Kg] 55,16
Volumen circuito primario	[l] 1,68	Volumen circuito secundario	[l] 1,68
N.º pasos serie primario	[] 1	N.º pasos serie secundario	[] 1
N.º pasos paral. primario	[] 10	N.º pasos paral. secundario	[] 10

MATERIALES

Bastidor (placas) [] P 355 NH
 Placas 21 [] AISI 304
 Seals [] EPDM (máx. 150 °C)
 Bocas primario [] STD
 Bocas secundario [] STD
 Tirantes n.12 M12 [] A 193 B7

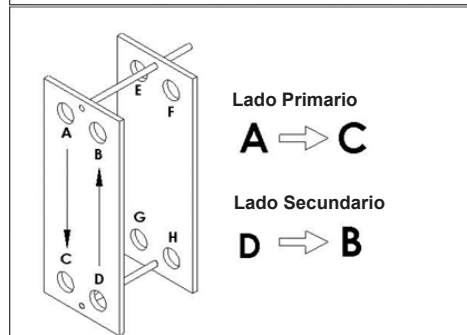
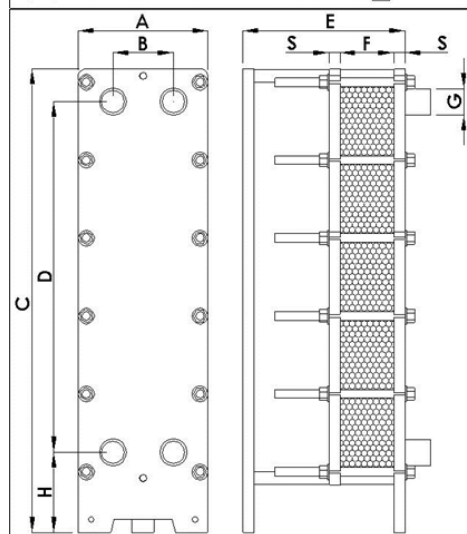
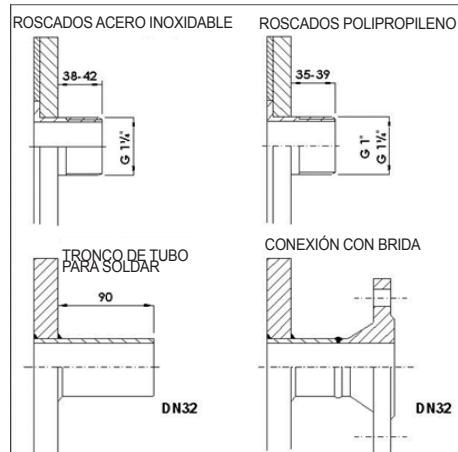
DIMENSIONES

A (Ancho)	[mm] 204	B (Distancia entre ejes conexiones)	[mm] 86
C (Altura)	[mm] 840	D (Dimensiones entre ejes conexiones)	[mm] 657
E (Profundidad para PN STD)	[mm] 284	F (Cota de ajuste)	[mm] 55,65
G (Dimensión conexiones)	[mm] DN 32	S (Espesor placas)	[mm] 14/12
H (Altura conexiones)	[mm] 128,5		

Cliente/Pedido

Fecha
28/04/2016

Posición



Clasificación: Art. 3 apartado 3 PED (97/23/CE)

DATOS DEL PROYECTO

Temperatura [°C] -10/110
Presión [bar] 10
Presión prueba [bar] 14,3

DATOS FLUIDO-TÉRMICOS

PRIMARIO: AGUA [1]

Temperatura (entrada) [°C] 80
Temperatura (salida) [°C] 60
Caudal [kg/h] 3850,95
Pérdidas de carga [kPa] 17,09

SECUNDARIO: AGUA [1]

Temperatura (entrada) [°C] 55
Temperatura (salida) [°C] 70
Caudal [kg/h] 5138,35
Pérdida de carga [kPa] 30,5

Delta t medio logarítmico [°C] 7,21
Potencialidad [kW] 89,4

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

Superficie de intercambio	[m²] 2,093	Sobredimensionamiento	[%] 0,65
K service	[W/m²°C] 5918,38	Fouling	[m²°C/kW] 0
Espesor placas	[mm] 0.5	k clean	[W/m²°C] 5956,92
Peso en vacío	[Kg] 53	Peso cargado	[Kg] 57,792
Volumen circuito primario	[l] 2,016	Volumen circuito secund	[l] 2,016
N.º pasos serie primario	[] 1	N.º pasos serie secundario	[] 1
N.º pasos paral. primario	[] 12	N.º pasos paral. secund.	[] 12

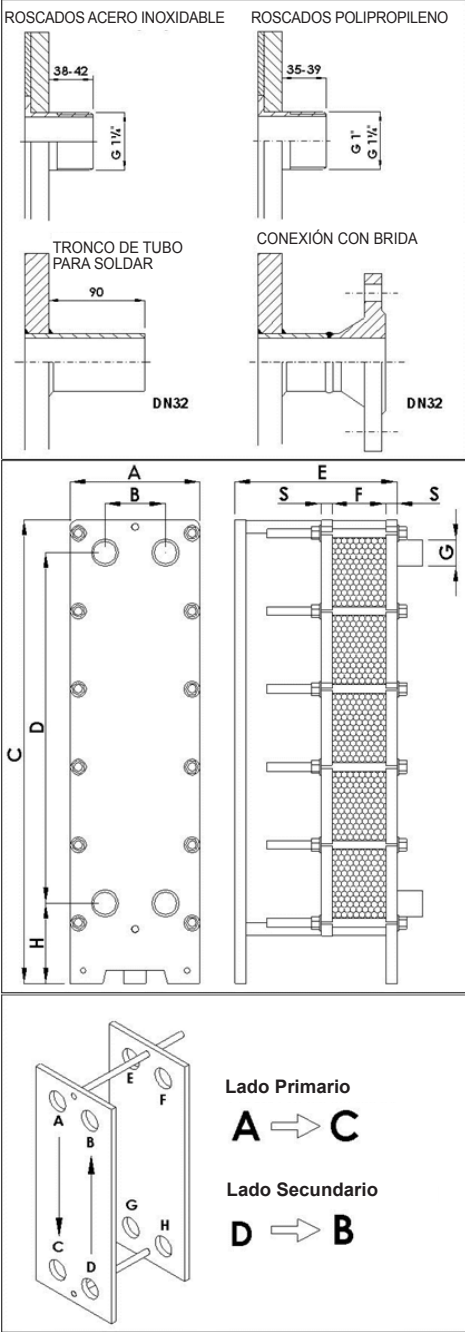
MATERIALES

Bastidor (placas) [] P 355 NH
Placas 21 [] AISI 304
Seals [] EPDM (máx. 150 °C)
Bocas primario [] STD
Bocas secundario [] STD
Tirantes n.12 M12 [] A 193 B7

DIMENSIONES

A (Ancho)	[mm] 204	B (Distancia entre ejes conexiones)	[mm] 86
C (Altura)	[mm] 840	D (Dimensiones entre ejes conexiones)	[mm] 657
E (Profundidad para PN STD)	[mm] 284	F (Cota de ajuste)	[mm] 66,25
G (Dimensión conexiones)	[mm] DN 32	S (Espesor placas)	[mm] 14/12
H (Altura conexiones)	[mm] 128,5		

Cliente/Pedido Fecha Posición
28/04/2016



Clasificación: Art. 3 apartado 3 PED (97/23/CE)

DATOS DEL PROYECTO

Temperatura [°C] -10/110
Presión [bar] 10
Presión prueba [bar] 14,3

DATOS FLUIDO-TÉRMICOS

PRIMARIO: AGUA [1]

Temperatura (entrada) [°C] 80
Temperatura (salida) [°C] 60
Caudal [kg/h] 4932,14
Pérdidas de carga [kPa] 19,48

Delta t medio logarítmico [°C] 7,21
Potencialidad [kW] 114,5

SECUNDARIO: AGUA [1]

Temperatura (entrada) [°C] 55
Temperatura (salida) [°C] 70
Caudal [kg/h] 6580,99
Pérdida de carga [kPa] 33,2

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

Superficie de intercambio	[m²] 2,639	Sobredimensionamiento	[%] 0,43
K service	[W/m²°C] 6011,75	Fouling	[m²°C/kW] 0
Espesor placas	[mm] 0,5	k clean	[W/m²°C] 6037,87
Peso en vacío	[Kg] 56	Peso cargado	[Kg] 61,7455,16
Volumen circuito primario	[l] 2,52	Volumen circuito secund	[l] 2,52
N.º pasos serie primario	[] 1	N.º pasos serie secundario	[] 1
N.º pasos paral. primario	[] 15	N.º pasos paral. secund.	[] 15

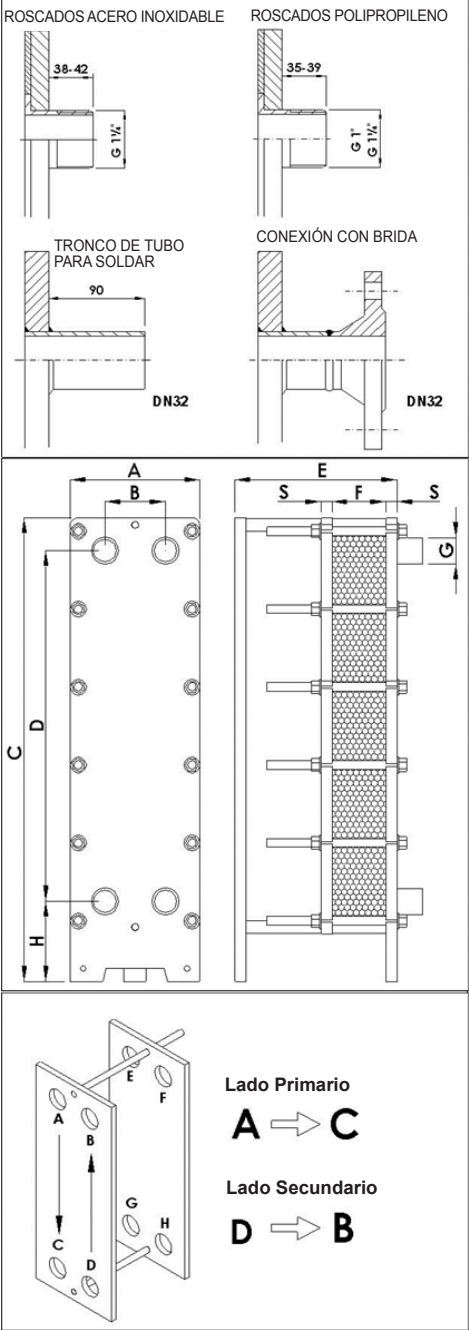
MATERIALES

Bastidor (placas) [] P 355 NH
Placas 21 [] AISI 304
Seals [] EPDM (máx. 150 °C)
Bocas primario [] STD
Bocas secundario [] STD
Tirantes n.12 M12 [] A 193 B7

DIMENSIONES

A (Ancho)	[mm] 204	B (Distancia entre ejes conexiones)	[mm] 86
C (Altura)	[mm] 840	D (Dimensiones entre ejes conexiones)	[mm] 657
E (Profundidad para PN STD)	[mm] 334	F (Cota de ajuste)	[mm] 82,15
G (Dimensión conexiones)	[mm] DN 32	S (Espesor placas)	[mm] 14/12
H (Altura conexiones)	[mm] 128,5		

Cliente/Pedido Fecha Posición
28/04/2016



Clasificación: Art. 3 apartado 3 PED (97/23/CE)

DATOS DEL PROYECTO

Temperatura [°C] -10/110
Presión [bar] 10
Presión prueba [bar] 14,3

DATOS FLUIDO-TÉRMICOS

PRIMARIO: AGUA [1]

Temperatura (entrada) [°C] 80
Temperatura (salida) [°C] 60
Caudal [kg/h] 6245,94
Pérdidas de carga [kPa] 20,7

SECUNDARIO: AGUA [1]

Temperatura (entrada) [°C] 55
Temperatura (salida) [°C] 70
Caudal [kg/h] 8334,01
Pérdida de carga [kPa] 35,31

Delta t medio logarítmico [°C] 7,21
Potencialidad [kW] 145

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

Superficie de intercambio	[m²] 3,367	Sobredimensionamiento	[%] 0,7
K service	[W/m²°C] 5967,05	Fouling	[m²°C/kW] 0
Espesor placas	[mm] 0,5	k clean	[W/m²°C] 6008,53
Peso en vacío	[Kg] 60	Peso cargado	[Kg] 67,004
Volumen circuito primario	[l] 3,192	Volumen circuito secund	[l] 3,192
N.º pasos serie primario	[] 1	N.º pasos serie secundario	[] 1
N.º pasos paral. primario	[] 19	N.º pasos paral. secund.	[] 19

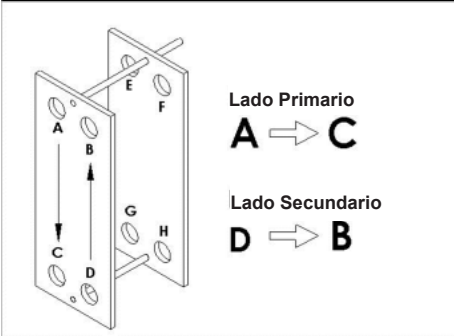
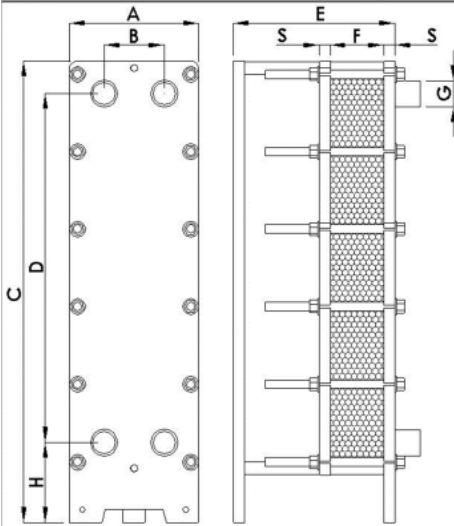
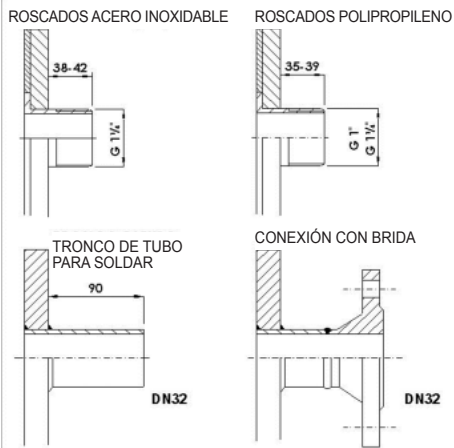
MATERIALES

Bastidor (placas) [] P 355 NH
Placas 21 [] AISI 304
Seals [] EPDM (máx. 150 °C)
Bocas primario [] STD
Bocas secundario [] STD
Tirantes n.12 M12 [] A 193 B7

DIMENSIONES

A (Ancho)	[mm] 204	B (Distancia entre ejes conexiones)	[mm] 86
C (Altura)	[mm] 840	D (Dimensiones entre ejes conexiones)	[mm] 657
E (Profundidad para PN STD)	[mm] 284	F (Cota de ajuste)	[mm] 103,35
G (Dimensión conexiones)	[mm] DN 32	S (Espesor placas)	[mm] 14/12
H (Altura conexiones)	[mm] 128,5		

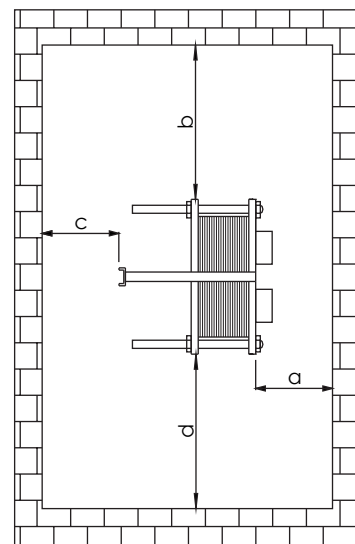
Cliente/Pedido Fecha Posición
29/04/2016



Medidas obligatorias

Durante la instalación es necesario prever un espacio libre alrededor de los intercambiadores, para eventuales mantenimientos:

(i) ATENCIÓN: los ajustes excesivos dañan las juntas y podrían generar la rotura del tirante con posibles lesiones a los operadores.



Sección general

Presentación y advertencias generales

Estimado usuario, en primer lugar, deseamos agradecerle por haber elegido nuestro producto.

Le invitamos a leer atentamente este manual y consultarlo cada vez que tenga una duda sobre el funcionamiento y/o mantenimiento del intercambiador.

No dude en contactar con nuestros Servicios de asistencia técnica autorizados para los mantenimientos periódicos correspondientes. Los mismos pondrán a su completa disposición su experiencia cualificada.

Le advertimos también que:

- el producto ha sido realizado en conformidad con las normativas PED 97/23/CEE decreto de transposición 93 del 25 de febrero de 2000.
- La empresa productora se reserva el derecho de aportar modificaciones técnicas y constructivas, a fin de mejorar sus productos, sin aviso previo.
- El presente manual de instalación, uso y mantenimiento es parte integrante del producto y, por tanto se debe mantener siempre junto con el intercambiador y conservar en un lugar seguro y conocido por el usuario.
- La empresa productora se reserva el derecho de modificar el presente manual, sin obligación de aviso previo.
- Antes de desembalar el intercambiador, controlar que el envoltorio (caja, contenedor o el mismo intercambiador) no presente roturas o abolladuras evidentes. De lo contrario, informar inmediatamente a la persona que ha efectuado la entrega, y comunicarlo a la empresa fabricante. Después de quitar el embalaje, comprobar la integridad del contenido. En caso de duda, no utilizar el aparato e contactar con el proveedor.
- El intercambiador debe ser destinado al uso previsto por la empresa fabricante para el que ha sido expresamente proyectado y realizado. Se excluye cualquier responsabilidad contractual y extracontractual de la empresa fabricante por daños a personas, animales o cosas, causadas por errores de instalación, de mantenimiento o por usos inadecuados.
- Por eventuales problemas detectados y no mencionados en este manual, contactar con el servicio técnico de la empresa fabricante.
- Todas las operaciones de instalación y mantenimiento deberán ser efectuadas exclusivamente por personal profesionalmente cualificado o autorizado por la empresa productora.

(i) ATENCIÓN: está estrictamente prohibido efectuar operaciones antes de haber leído las instrucciones contenidas en el presente manual.
El incumplimiento de estas advertencias y/o la eventual alteración del intercambiador, eximirá a la empresa productora de cualquier responsabilidad en caso de perjuicio a personas, animales o daños a cosas y/o al intercambiador.

Garantía

El periodo de garantía se establece en 24 meses desde la entrega sobre todas las partes mecánicas, salvo excepciones previstas por el contrato de compra.

En caso de funcionamiento defectuoso, dirigirse al servicio de asistencia posventa más cercano autorizado por la empresa productora.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas constituye una condición de uso inadecuado en el ámbito técnico y de la seguridad del personal autorizado y no autorizado, por tanto, exime a la empresa productora de cualquier responsabilidad en caso de perjuicio a personas, animales o cosas y/o al intercambiador, determinando, además, la pérdida inmediata de la garantía.

Centros de asistencia

Para información del servicio de asistencia posventa autorizado, más cercano, consultar los contactos de la empresa productora.

Condiciones de uso previstas

Se deben utilizar los intercambiadores solo para intercambios de calor entre líquido y líquido o entre vapor a baja presión y líquido, expresamente indicados en el presente manual y/o en las fichas técnicas, siguiendo estrictamente todas las indicaciones.

No superar nunca la temperatura máxima y mínima y la presión máxima indicadas en la placa del aparato.

El intercambiador debe ser destinado al uso previsto por BALTUR S.p.A. para el que ha sido expresamente proyectado y realizado. Se excluye cualquier responsabilidad contractual y extracontractual de BALTUR S.p.A. por daños a personas, animales o cosas, causadas por errores de instalación, de mantenimiento o por usos inadecuados.

Condiciones de uso no previstas

Los intercambiadores de calor de placas no se pueden utilizar en aplicaciones diferentes de las descritas en el apartado anterior (CONDICIONES DE USO PREVISTAS).

Reglas fundamentales de seguridad

Prestar particular atención al acercarse y/o tocar el intercambiador, en caso de que circulen fluidos a alta temperatura o peligrosos en el sistema.

Componentes principales del intercambiador de placas corrugadas

El intercambiador de placas corrugadas consiste en una estructura, que comprende una placa de cabezal fijo (o fusto), una placa móvil, un montante llamado colona de soporte, una barra de soporte superior (o de alineación), una barra inferior llamada barra de guía y un determinado número de tirantes.

Las placas son sujetas, por medio de los tirantes, entre la placa fija y la móvil. Cada placa está provista de junta de estanqueidad, para que el conjunto de las placas forme un sistema cerrado de canales paralelos por los cuales fluyen los fluidos caliente y frío de manera alternativa (**Fig. 2**).

Las juntas no están pegadas a las placas. El sellado doble alrededor de los orificios, con adecuadas áreas de drenaje intermedias aseguran que los fluidos no se mezclen entre sí.

Se gira cada placa del paquete 180° con respecto a la adyacente de manera que los fluidos fluyan de forma alternativa a entre una placa y otra (**Fig. 14**).

En caso de que el intercambiador tenga que funcionar con más de dos fluidos contemporáneamente, se deben introducir placas de estructura intermedias.

Las placas intermedias están provistas de conexiones idóneas que permiten la conexión entre las diferentes secciones del equipo según se requiera.

Esquemas de flujo

Las disposiciones de flujo son normalmente simétricas con canales paralelos (ver **Fig. 2**), pero se pueden disponer flujos con canales en serie y mixtos serie-paralelo. La elección de una disposición u otra depende del programa térmico. En la ficha técnica de pág. 2 se indica para el circuito primario y secundario, el número de pasos paralelos y los eventuales pasos en serie.

En caso de pasos paralelos (ver **Fig. 2**), el fluido primario entra en el intercambiador en la parte superior, por la boquilla de conexión a la tubería, se distribuye en todos los canales (dividiendo, de esta manera, el caudal total en partes iguales para cada canal) y luego sale por la boquilla inferior. Por el contrario, el fluido secundario entra por la boquilla inferior y sale por la superior. Se debe observar que los flujos están en contracorriente, con conexiones cruzadas para los intercambiador de placas lisas, paralelas para los de placas corrugadas (para aprovechar al máximo la superficie de intercambio). El esquema en **Fig. 3** (pasos en serie), se usa solo en los casos en los cuales se requiere una mayor longitud térmica (es decir, un cambio térmico superior de los dos fluidos) y en este caso, como se puede ver, las conexiones están dispuestas tanto en la placa móvil como en la fija

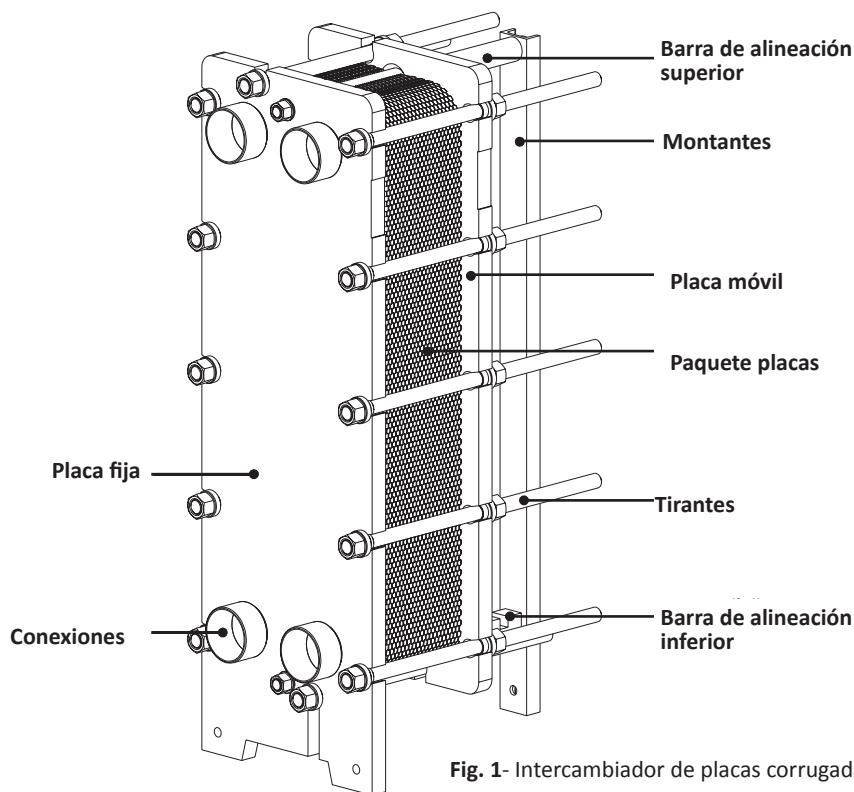


Fig. 1- Intercambiador de placas corrugadas

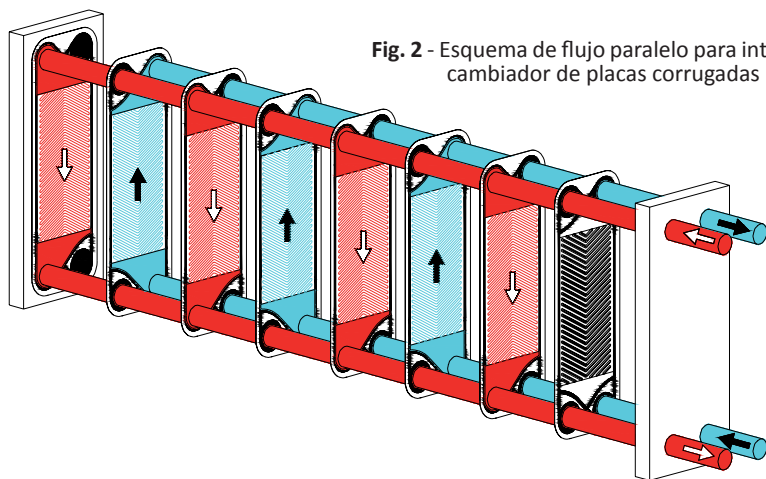


Fig. 2 - Esquema de flujo paralelo para intercambiador de placas corrugadas

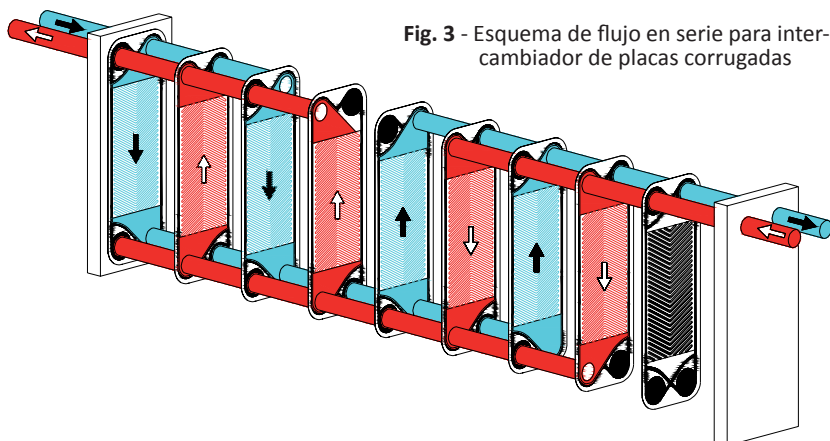
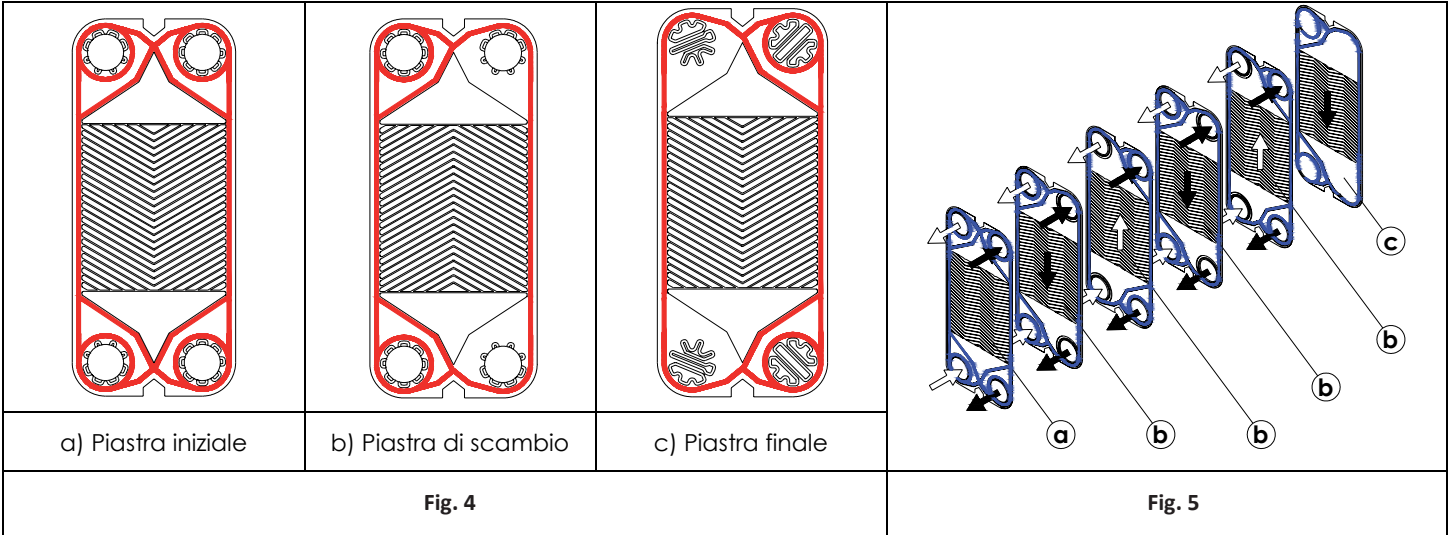


Fig. 3 - Esquema de flujo en serie para intercambiador de placas corrugadas

Placas corrugadas



Las placas corrugadas están protegidas para su uso como placas "derechas" y como placas "izquierdas": ya que se pueden girar 180°.

Las placas derecha e izquierda se definen de la siguiente manera:

- en las placas derechas el fluido fluye de la conexión 2 a la 3 o, al contrario, de la 3 a la 2 (Fig. 6).
- en las placas izquierdas el flujo va de 1 a 4 o de 4 a 1(Fig. 6).

Los 4 orificios de las esquinas de las placas están abiertos en correspondencia con el esquema de flujo que se debe conseguir.

Nota: Los cuatro orificios se identifican con números, comenzando por el superior izquierdo de la placa, que se debe ver desde el lado de la junta.

Este orificio es el número 1 y la numeración sigue con 2, 3 y 4 en sentido horario

Riesgos residuales

- PELIGRO DE QUEMADURA: si el intercambiador no está aislado, según la aplicación, podría estar muy caliente.
- PELIGRO DE LESIÓN: si se ajusta el intercambiador, voluntaria o involuntariamente, de manera excesiva, se podrían romper los tirantes generando un peligro para los operadores y las personas presentes. Por tanto, no detenerse enfrente de los tirantes durante el ajuste.
- PELIGRO DE LESIÓN: prestar particular atención al manipular las partes del intercambiador (turbuladores, placas, tirantes, etc.) trabajando con equipos de protección idóneos, como guantes, calzado de seguridad, monos, etc..
- PELIGRO DE CONTAMINACIÓN DE LOS DOS FLUIDOS: en caso de que las placas del intercambiador cedan por corrosión, se puede producir la contaminación de uno de los dos fluidos. Contactar inmediatamente con el servicio de asistencia y no usar el fluido contaminado.
- PELIGRO DE INHALACIÓN DE GAS TÓXICO: si uno o ambos fluidos son tóxicos, prestar atención a no inhalar las exhalaciones de estos fluidos.
- PELIGRO DE INCENDIO: si uno o ambos fluidos son inflamables, adoptar las precauciones necesarias.
- PELIGRO DE LESIÓN Y/O QUEMADURA: Si se ajustan las boquillas (sobre todo si son de PTFE o PP), voluntaria o involuntariamente, en exceso, podrían romperse generando un peligro para los operadores y las personas presentes.

Entrega

Acoplamiento

El intercambiador se entrega en un bloque único.

Recepción

El recibir el intercambiador de calor en el establecimiento, se recomienda controlar la integridad de la entrega:

- ¿ha habido daños de transporte?
- ¿la entrega es conforme al pedido?

En caso de suministro no conforme, se recomienda contactar rápidamente con nuestras oficinas para solucionar inmediatamente los problemas detectados, comunicando los datos que se encuentran en la placa de referencia o en el documento de transporte.

Almacenamiento

Si se debe almacenar uno de los intercambiadores de calor antes del montaje, el almacén debe estar seco y calefaccionado de manera adecuada.

Transporte

Para el transporte al local de instalación o almacenamiento, levantar el intercambiador mediante los ganchos correspondientes (en los modelos previstos).

Atención: para el levantamiento material, utilizar herramientas y maquinaria idónea al peso del intercambiador (ver Ficha técnica)

(Sección dedicada exclusivamente a personal profesionalmente cualificado y/o autorizado por la empresa productora)

Instalación

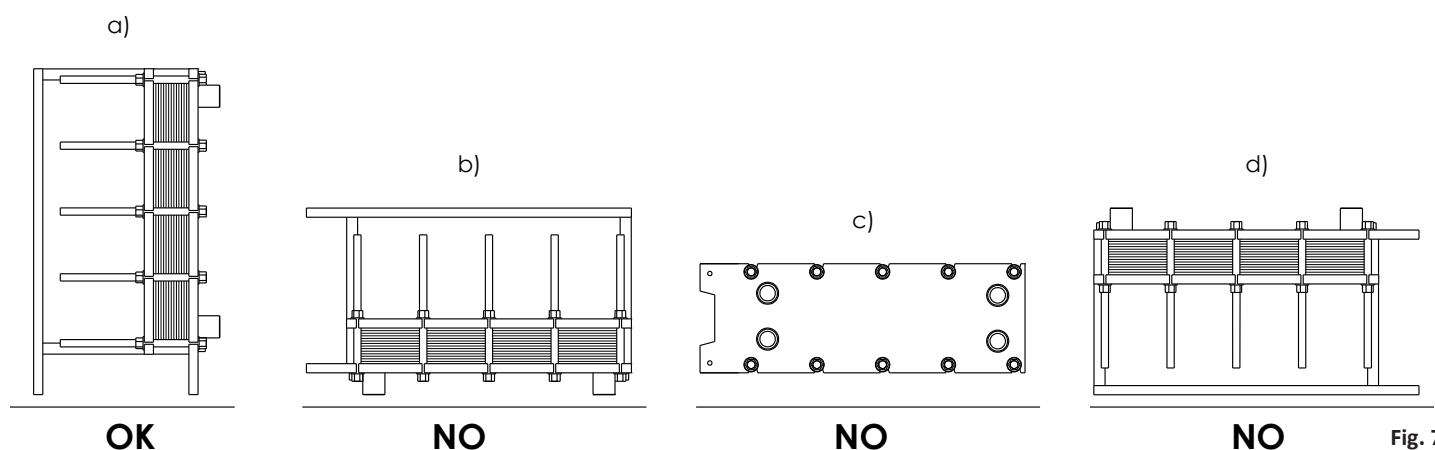
1. Instalar el intercambiador en posición vertical (ver Fig. 7) con suficiente espacio alrededor, principalmente enfrente de la móvil (ver pág.1), para las eventuales operaciones de mantenimiento.

Nota: se desaconseja el posicionamiento del intercambiador como en la Fig. 7b) y Fig. 7c) (este último sobre todo para intercambiadores con placas corrugadas que tienen conexiones no cruzadas) por el riesgo de formación de burbujas de aire (u otros gases condensables de difícil descarga) que reducen el coeficiente de intercambio y aumentan las pérdidas de carga. se desaconseja el posicionamiento del intercambiador como en la Fig. 7d) por las dificultades que se presentan en las operaciones de mantenimiento.

2. Para realizar las conexiones del primario y del secundario, ver la ficha técnica en la pág. 1 y 2.
3. Para todas las tuberías de conexión al intercambiador, prever válvulas de interceptación idóneas.
4. Instalar las bombas de circulación en el circuito primario y/o en el secundario con características adecuadas.

Nota: para la producción de agua sanitaria (donde no se prevea la depuración) asegurarse de que el intercambiador se mantenga frío cuando no hay solitud. Prever, por ejemplo, un termostato que detenga la bomba y una válvula de retención que impida también la circulación natural. En presencia de recirculación, instalar una válvula modulante en el primario, controlada por una sonda en el secundario para no superar en el mismo, los 50 °C.

5. Introducir eventuales línea arriba del intercambiador en presencia de fluidos muy sucios.
6. Para evitar los filtros, efectuar lavados adecuados de los circuitos.
7. Colocar, en proximidad de los intercambiadores, drenajes adecuados para evitar inundaciones, en caso de pérdida de fluidos.
8. No sobrecargar las boquillas del intercambiador con pesos y/o esfuerzos excesivos (sujetar con abrazaderas y anclar las tuberías de conexión de manera adecuada).



Instrucciones para el encendido y la puesta en marcha

Para la puesta en marcha y la operatividad del intercambiador se deben respetar los siguientes puntos:

Presión operativa y temperaturas máximas y mínimas

En la placa fija se encuentran los datos con las temperaturas máximas y mínimas y la presión máxima de funcionamiento. Estos límites no se deben superar en absoluto.

Regulaciones

Asegurarse de que las regulaciones, si se incluyen, estén calibradas correctamente.

Encendido de la bomba

El encendido de la bomba (centrífuga) debe efectuarse siempre con las válvulas cerradas. Luego, abrir lentamente las válvulas, a fin de evitar cargas dinámicas anómalas.

Oscilaciones de la presión y vibraciones

El intercambiador no debe someterse a pulsaciones de presión o vibraciones causadas por bombas alternativas u eventuales equipos que puedan provocarlas. Estos fenómenos pueden dar lugar a roturas por fatiga de las placas.

Pérdida durante el encendido

En el momento del encendido se pueden producir pérdidas.

Las mismas se detienen cuando las placas y las juntas alcanzan la temperatura operativa y cuando la presión se ha uniformado en todo el equipo.

Presencia de gases no condensables

El aire (u otros gases no condensables) dentro del intercambiador reducen el coeficiente de intercambio y aumentan las pérdidas de carga. Por tanto, se deben descargar los gases no condensables del equipo.

Aumento de presión y variaciones de temperatura

Durante la marcha, se deben controlar frecuentemente la presión y la temperatura. Un aumento de las pérdidas de carga y una disminución del intercambio térmico indican la formación de depósitos en las placas. Se deben eliminar los depósitos (ver apartado MANTENIMIENTO).

Pérdidas durante la marcha

Consultar el capítulo PROBABLES AVERÍAS.

Detenciones prolongadas

Si se debe detener un intercambiador de placas por un periodo prolongado, se debe vaciar y limpiar. Después del vaciado y la limpieza, se debe ajustar moderadamente y cubrir el intercambiador con plástico negro para evitar que la luz solar dañe las juntas (solo en el caso de placas corrugadas). Antes de volver a poner en marcha el intercambiador, se deben restablecer el ajuste al valor correcto (ver apartado MANTENIMIENTO).



ATENCIÓN: si uno o ambos fluidos son peligrosos, tóxicos, inflamables, instalar el intercambiador en un ambiente ventilado o al aire libre.

Sección uso y mantenimiento

Uso del intercambiador

El intercambiador no exige un cuidado particular durante el funcionamiento.

Sin embargo, por precaución, se recomienda controlar periódicamente que los parámetros de funcionamiento no sean superiores a los del proyecto y comprobar que no haya eventuales pérdidas, sobre todo en frío durante las detenciones. En caso de pérdidas de agua abundantes, cerrar las válvulas de interceptación y comunicar, inmediatamente, al Servicio Técnico de Asistencia o a personal profesionalmente cualificado. Controlar, además, que durante la vida útil normal del aparato, las superficies de las partes bajo presión (tirantes y placas) no estén sujetas a corrosión, que puede ser causada por la humedad y/o los agentes atmosféricos.

Mantenimiento

Para la apertura y acoplamiento del intercambiador de placas, se deben considerar los siguientes puntos:

Ausencia de presión y baja temperatura

Antes de abrir el intercambiador, asegurarse de que no haya presión en su interior y que la temperatura haya bajado al menos a 35 °C para evitar accidentes y/o quemaduras.

Apertura y desmontaje

Durante la apertura del intercambiador, se deben aflojar los pernos de manera uniforme (la placa móvil debe poder deslizarse manteniéndose en posición paralela a la placa fija durante la apertura). La distancia final de la apertura se puede regular mediante los 2 pernos, luego se puede empujar la placa móvil para atrás hacia la columna de soporte del bastidor. Si se instala el intercambiador a bordo de una embarcación, se debe atar la placa móvil a la columna.



ATENCIÓN: antes de manipular algunas partes del intercambiador (turbuladores, placas, tirantes, etc.) dotarse de guantes de protección adecuados.

Limpieza de las placas

Extraer las placas de la carcasa y, si están sucias o incrustadas, seguir estas indicaciones:

sumergir las placas sin quitar las juntas y el turbulador (si está presente) en una solución como en **tab. Fig. 8**, por el tiempo estrictamente necesario para eliminar la suciedad, luego enjuagar con abundante agua corriente.



ATENCIÓN: efectuar la limpieza, mediante ácidos u otra solución, con equipos de protección idóneos (gafas, guantes, máscara, etc.).

Limpieza manual

Abrir el intercambiador y separar las placas entre sí. Usar un cepillo blando y un producto de calidad para la limpieza de las placas.

Si se observa un depósito espeso de material orgánico, se deben colocar las placas en una cuba con un producto para la limpieza de buena calidad. Se deben evitar absolutamente los cepillos metálicos, papel de lija, rascadores, etc. Las placas y las juntas no resisten a tratamientos intensos o energéticos.

Se puede usar una hidrolimpiadora pero con la máxima atención y sin el agregado de ningún agente abrasivo.

Limpieza tipo CIP

Para usar la limpieza Cleaning In Place (limpieza *in situ*) es necesario que el depósito sobre las placas sea soluble. Además, todos los materiales que constituyen el circuito afectado por la circulación deberán ser resistentes al producto utilizado para la limpieza.

La limpieza se puede efectuar también sin circulación. En este caso, se debe llenar el intercambiador con un producto de calidad para la limpieza. Después de un determinado tiempo, se quita el material producido por la limpieza con agua limpia.

Ejemplo de ciclo de limpieza CIP

Se drenan los restos de producto y fluidos de calefacción/refrigeración

- Lavado con agua caliente o tibia
- Circulación en caliente del fluido de limpieza
- Lavado con agua fría o tibia
- Lavado con agua con aditivos químicos
- Lavado con agua fría o tibia

Materiales para la limpieza

Un producto de calidad para la limpieza puede ser definido brevemente como un producto capaz de eliminar los depósitos en las placas sin dañar las placas ni las juntas.

El acero inoxidable está revestido por una película de pasivación. No se debe dañar esta película ya que actúa de manera activa para mantener la resistencia a la corrosión del acero inoxidable.

Materiales específicos para la limpieza

Los aceites y las grasas se eliminan con solvente emulsionante agua-aceite.

Los materiales orgánicos se eliminan con hidróxido de sodio (NaOH) a la máxima concentración de 3% y temperatura máx. de 85 °C. La concentración corresponde a 10 l de NaOH al 30 % en 100 l de agua.

Los depósitos calcáreos se eliminan con ácido nítrico (HNO₃) a la máxima concentración de 6% y temperatura máx. de 65 °C. Concentración de 9.6 l de ácido nítrico al 62 % en 100 l de agua. El ácido nítrico además tiene una acción eficaz de formación de la película de pasivación sobre el acero inoxidable.

Control de la limpieza

La limpieza es un factor importante para la eficiencia y las prestaciones del intercambiador de placas.

Por tanto, las placas deben estar separadas para una inspección correcta, especialmente cuando existen problemas en el momento de la puesta en marcha. De esta manera, se logrará un importante resultado relativo a los tiempos de circulación, temperaturas y concentración de los productos químicos de limpieza.

Las razones de una limpieza no eficaz a menudo pueden encontrarse entre las siguientes:

- caudal de circulación insuficiente
- tiempo de limpieza insuficiente
- consumo insuficiente de productos químicos con respecto a la importancia del depósito en las placas
- frecuencia insuficiente de limpieza entre dos marchas consecutivas

Sustitución de las placas

La sustitución y el montaje de nuevas placas se puede realizar después de la desconexión de las líneas y la extracción de los tirantes de acoplamiento. Antes de montar las placas de recambio, comprobar que las mismas sean idénticas a las que se deben sustituir. Una reducción del número de placas es posible, pero con la condición de que las placas sean extraídas de a dos, para que el paquete de placas quede montado con el mismo esquema de placas derechas e izquierdas, después de la reducción. Las placas extraídas deben tener los 4 orificios abiertos. Es necesario redefinir la medida mínimo de ajuste después de la eventual reducción.

Nota: una reducción del número de placas significa que el área de intercambio térmico del intercambiador se reduce proporcionalmente a las placas extraídas. Además, se producirá un incremento de las pérdidas de carga del equipo.

Limpieza y sustitución de las juntas

Limpieza

Para limpiar y desengrasar las juntas nuevas y alojamientos, usar "ACETONA". Es muy importante que el detergente se evapore totalmente antes de montar junta nuevas.



ATENCIÓN: LOS SOLVENTES SON PELIGROSOS SI SE INHALAN

Sustitución

Para una correcta sustitución de las juntas, seguir las indicaciones a continuación:

- quitar los turbuladores de las placas (solo para placas lisas con turbulador);
- extraer las juntas (que no están pegadas) de los propios alojamientos;
- limpiar la eventual suciedad de los bordes de las placas;
- introducir las juntas nuevas. Si la introducción de las juntas nuevas resultase difícil, se puede (sin temor a dañar algún elemento) levantar ligeramente el borde plegado de la placa, con una espátula pequeña, lo necesario para facilitar la operación.
- Volver a montar los turbuladores prestando atención a colocarlos correctamente en los alojamientos internos de las juntas (solo para placas lisas con turbuladores).

En cambio, si las placas son de tipo moleteado, embutido o corrugado, la operación de sustitución de las juntas no presenta ninguna dificultad práctica.

Montaje y acoplamiento

Esta operación se puede realizar sin particulares herramientas (llaves dinamométricas, etc.) y sin necesidad de respetar cotas taxativas de “cierre”. La construcción particular de la placa nos permite variar, según el envejecimiento de las juntas y el estrés térmico al que está sujeto el intercambiador, la cota de ajuste (F). El campo de tolerancia permitida de esta medida es definido por la tabla de la ficha técnica en la pág. 2.

Se deben controlar atentamente las placas y las juntas antes del montaje. Se deben limpiar las placas y las juntas no deben estar sucias con grasas u otras sustancias. La arena o eventuales gránulos en las juntas pueden causar pérdidas durante la marcha o daño de las juntas. En caso de placas corrugadas, las juntas deben estar siempre dirigidas hacia el cabezal del intercambiador. En caso de que se hayan sustituido las juntas o el intercambiador se haya entregado recién, comprobar que el mismo esté acoplado respetando la distancia mínima indicada en la tabla de la pág. 3.

Durante el acoplamiento, la placa fija y la móvil deben ser paralelas. Por tanto, es necesario medir la distancia entre las dos placas arriba y abajo en ambos lados.

En la operación de ajuste, se recomienda respetar las siguientes indicaciones (ver Fig. 8):

- 1. Ajustar los tirantes 1 – 12 – 6 – 7
- 2. Ajustar los tirantes 2 – 8 – 5 – 11
- 3. Ajustar los tirantes 3 – 9 – 4 – 10

Repetir las operaciones hasta alcanzar la cota de ajuste deseada.

ATENCIÓN: los ajustes excesivos dañan las juntas y podrían generar la rotura del tirante con lesiones a los operadores.

ATENCIÓN: ¡no detenerse enfrente de los tirantes durante el ajuste!

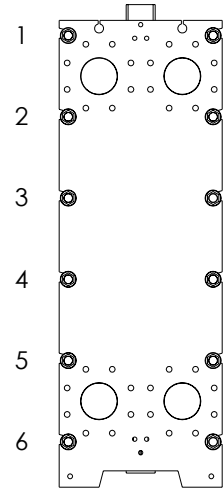
	DETERGENTES	INCRUSTACIONES	FANGOS
	AGUA		BLANDOS
	SOSA CÁUSTICA 3% (NaOH)	MATERIA ORGÁNICA	DUROS DE MATERIA ORGÁNICA
	ÁCIDO NÍTRICO 6% (HNO3))	MATERIA INORGÁNICA	DUROS DE MATERIA INORGÁNICA
	ÁCIDO SULFÁMICO 6% (H3NO3S)	MATERIA INORGÁNICA	HARD, OF ORGANIC MATERIAL

Fig. 8

Control de pérdidas internas

Se puede evidenciar una supuesta pérdida, mediante uno de los siguientes procedimientos:

- desconectar uno de los tubos en una de las conexiones de fondo y luego, colocar el lado opuesto bajo presión. Después de la uniformidad de la presión, el líquido no debe salir por la conexión abierta. Si el fluido sigue saliendo, hay una pérdida en una o más placas. Se debe desmontar el paquete placas y examinar atentamente cada una de estas;
- abrir el intercambiador y secar todas las placas, luego volver a acoplar el intercambiador y hacer circular el fluido a pleno caudal pero en un solo circuito. El otro circuito se mantiene sin fluido y sin presión. La circulación se detiene después de algunos minutos y el intercambiador se abre con mucha atención para evitar salpicaduras de fluido en el lado previamente secado. Se deben examinar atentamente las placas para detectar zonas mojadas sobre las placas secas. Identificar las áreas de las placas con defecto, se deben controlar con un líquido penetrante;
- abrir el intercambiador y controlar todas las placas con el líquido penetrante.

Desguace y demolición del intercambiador

Para el eventual desguace y demolición del intercambiador respetar las normativas vigentes para el desguace de los materiales que lo componen (acero inoxidable, gomas sintéticas y acero de carbono).

(i) **ATENCIÓN** Cuando el intercambiador no funciona por largos periodos, se recomienda seguir estas indicaciones:

- si hubiese agua en los circuitos, interceptar las válvulas y mantener el intercambiador lleno para evitar problemas de envejecimiento precoz de las juntas;
- si hubiese fluidos de proceso en los circuitos, vaciar y limpiar el intercambiador, luego ajustarlo moderadamente.

(i) **ATENCIÓN:** si, durante su uso normal el intercambiador sufriera cambios bruscos de temperatura (sobre todo de calor a frío) causados, por ejemplo, por detenciones imprevistas, podrían producirse goteos transitorios que generalmente cesan cuando se restablecen las temperaturas normales de funcionamiento.

Síntoma	Causa	Solución
Ausencia de intercambio	Válvulas de interceptación cerradas	Abrir las válvulas
	Bombas no conectadas	Conectar las bombas
	Bomba conectada pero no gira	Desbloquear el rotor
	Filtros obturados	Limpiar los filtros
	Termorregulación averiada o fuera de calibración	Reparar o ajustar correctamente la termorregulación
Intercambio limitado	Burbujas de aire en los dos circuitos	Descargar los circuitos
	Depósitos de suciedad e incrustaciones en los dos circuitos	Desmontar el intercambiador y limpiar las placas
	Temperaturas del primario más bajas que las del proyecto	Levantar la temperatura del primario o aumentar las placas
	Caudal del primario inferior al del proyecto	Instalar una bomba adecuada
	Contracorriente no realizada	Conectar nuevamente las tuberías al intercambiador
Aumento pérdidas de carga	Incrustaciones y/o atascos	Desmontar el intercambiador y limpiar las placas
Temperatura baja de salida del circuito secundario	Caudal del secundario inferior al del proyecto	Interceptar la válvula de entrada del circuito secundario
Goteo general	Turbulador (red) no correctamente introducido en el alojamiento (solo para placas lisas con turbulador)	Desmontar el intercambiador e introducir correctamente el turbulador en el alojamiento
	Depósitos de cal o de suciedad encima o debajo de la junta	Eliminar perfectamente todos los restos de suciedad o de cal
	Junta rota o gastada	Sustituir la junta
	Presión máxima más elevada de la permitida (ver placa datos)	Bajar la presión a los valores de la placa de datos
	La cota de ajuste del intercambiador puede ser superior a la indicada (ver tab. pág. 2)	Ajustar el paquete placas al valor mínimo indicado  ATENCIÓN: antes de efectuar la operación de ajuste, el intercambiador debe ser despresurizado
Goteos (sobre todo en frío)	La cota de ajuste del intercambiador puede ser superior a la indicada (ver tab. pág. 2)	Ajustar el paquete placas al valor mínimo indicado  ATENCIÓN: antes de efectuar la operación de ajuste, el intercambiador debe ser despresurizado
Incrustaciones muy frecuentes (para producción de agua sanitaria)	Intercambiador siempre a temperatura, por ejemplo, en serie al sistema de calefacción o con la bomba siempre en funcionamiento. Puede haber circulación natural	Instalar correctamente el intercambiador, asegurándose de que esté frío o que no supere nunca los 48 °C cuando no se solicite; colocar válvulas de retención adecuadas
Oscilaciones de temperatura en el secundario (para producción de agua sanitaria)	Termostato de caldera no suficientemente sensible. Temperatura primario no constante	Instalar en la caldera o en el suministro un termostato más sensible, en lo posible, electrónico o crear una pequeña acumulación
Termostato de rearme manual o de seguridad que interviene (para producción de agua sanitaria)	Insuficiente contenido de agua en la caldera	Prever una circulación continua en la caldera
Aumento de presión en uno de los dos circuitos debido a la comunicación entre estos	Juntas gastadas o placas corroídas y/o desfundadas	Sustituir la junta y/o las placas

L'Azienda costruttrice declina ogni responsabilità per eventuali errori di stampa e/o trascrizione contenuti nel presente fascicolo. Nell'intento di migliorare costantemente i propri prodotti, l'azienda si riserva il diritto di variare le caratteristiche ed i dati indicati nel presente fascicolo in qualunque momento e senza preavviso.

The Manufacturer declines any responsibility for any print and/or transcription errors in this document. With the purpose of constantly improving our products, the company reserves the right to modify the features and the data indicated in this document at any time without notice.

El fabricante declina toda responsabilidad por eventuales errores de impresión y/o transcripción contenidos en el presente documento. A fin de mejorar constantemente sus productos, la empresa se reserva el derecho de modificar las características y los datos indicados en el presente documento, en cualquier momento y sin aviso previo.