

ISTRUZIONI OPERATIVE OPERATING INSTRUCTIONS

SCAMBIATORI A PIASTRE PLATE HEAT EXCHANGERS

DECLARATION OF CONFORMITY

In comply with the Annex VII of the European Directive 97/23/EC

We hereby declare that the pressure equipments detailed below have been designed, manufactured and tested in accordance with the European Directive 97/23/EC:

Type: **Brazed Plate heat Exchanger**

Commercial Name: **S06-S07- S09
S22-S22H
S11-S12-S12H-S62-S62H-S71-S82-S82H
S16-S16H
S101-S182
S202-S202H
S222-S222H
S404-S424-S424 H-S606**



Conformity assessment procedures followed:

MODULES B + C 1

Module B certificate No.

IS-DDB-MUC-12-01-309331ON-003-001c

Module C 1 certificate No.

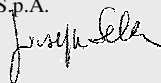
IS-I-VI-06-03-001518-002 rev1

Notified Body:

**0036 TÜV Industrie Service GmbH
TÜV SÜD Gruppe**

Responsible signature authorized established within the European Community :

ONDA S.p.A.



Manufacturer.

Onda S.p.A. Via Vittoria, 158 36065 Mussolente (VI) ITALY

MASSIMA CATEGORIA APPLICABILE PER MODELLO

Gli scambiatori a piastre Onda possono essere utilizzati per condensare od evaporare fluidi refrigeranti (scambiatori gas/acqua) o come scambiatori di calore monofase (gas/gas).
Per ciascuna tipologia di scambiatori viene riportata nelle tabelle successive la categoria PED di appartenenza calcolata alla pressione massima ammissibile relativa a ciascun modello.

Scambiatori Gas Gr. I - Liquido Gr. II							
Model	P. max	N° plates	PED	Model	P. max	N° plates	PED
S06-S07-S09	45	0-50	Art. 3.3	S101	40	0-10	Art. 3.3
		51-100	II			11-70	II
S16	30	0-20	Art. 3.3	S182	40	0-10	I
		21-40	I			11-30	II
		41-130	II			31-150	III
S16H	45	0-20	Art. 3.3	S62H	38	0-30	Art. 3.3
		21-110	II			31-140	II
		111-130	III			141-150	III
S606	22	0-20	II	S12H	38	0-30	Art. 3.3
		21-110	III			31-140	II
		111-150	IV			141-150	III
S424H	42	0-22	II	S11-S12	30	0-30	Art. 3.3
		23-90	III			31-40	I
		91-178	IV			41-150	II
S424	42	0-22	II	S62	30	0-20	Art. 3.3
		23-110	III			21-40	I
		111-178	IV			41-150	II
S404	27	0-20	II	S22H	44	0-30	Art. 3.3
		21-130	III			31-150	II
		130-180	IV				
S222H	38	0-10	I	S22	30	0-30	Art. 3.3
		11-42	II			31-150	II
		43-150	III				
S202H	40	0-10	I				
		21-30	II				
		31-150	III				
S202	30	0-10	I				
		11-40	II				
		41-150	III				
S82H	38	0-10	Art. 3.3	S82-S71	30	0-10	Art. 3.3
		11-20	I			11-20	I
		21-70	II			21-100	II
		71-150	III			101-150	III

Scambiatori Gas Gr. I - Liquido Gr. II							
Model	P. max	N° plates	PED	Model	P. max	N° plates	PED
S06-S07-S09	45	0-59	Art. 3.3	S101	40	0-20	Art. 3.3
		51-100	II			21-70	I
S16	30	0-40	Art. 3.3	S182	40	0-10	Art. 3.3
		41-150	I			11-30	I
						31-150	II
S16	30	0-20	Art. 3.3	S62H	38	0-30	Art. 3.3
		21-110	I			31-140	I
		111-130	II			141-150	II
S606	22	0-20	I	S12H	38	0-30	Art. 3.3
		21-110	II			31-140	I
		111-150	III			141-150	II
S424H	42	0-22	I	S11-S12	30	0-40	Art. 3.3
		23-90	II			41-150	I
		91-178	III				
S424	42	0-22	I	S62	30	0-40	Art. 3.3
		23-110	II			41-150	I
		111-178	III				
S404	27	0-20	I	S22H	44	0-30	Art. 3.3
		21-130	II			31-150	I
		130-180	III				
S222H	38	0-22	Art. 3.3	S22	30	0-30	Art. 3.3
		23-90	I			31-150	I
		91-178	II				
S222	30	0-22	Art. 3.3				
		23-90	I				
		91-178	II				
S202H	40	0-20	I				
		21-150	II				
S202	30	0-10	Art. 3.3				
		11-40	I				
		41-150	II				
S82H	38	0-20	Art. 3.3	S82-S71	30	0-20	Art. 3.3
		21-80	I			21-100	I
		81-150	II			100-150	II

▪ dove i fluidi del gruppo 1 (fluidi pericolosi) utilizzabili sono,
 Refrigerante del gruppo L2 EN 378-1, escluso R-30, R-123, R-141b, R-406A, R-411A, R-411B, R-412A, R-32, R-50, R-142b, R-143a, R-152a, R-160, R-764, R-40, R-611, R-1130 (escluso R-717)

Refrigerante del gruppo L3 EN 378-1R-170, R-290, R-600, R-600a, R-1150, R-1270

▪ dove i fluidi del gruppo 2 (altri fluidi) utilizzabili sono,

Refrigerante del gruppo L1 EN 378-1, incluso R-30, R-123, R-141b, R-11,

R-12, R-12B1, R-13, R-13B1, R-22, R-23, R-113, R-114, R-115, R-124,

R-125, R-134a, R-218, R-C318, R-500, R-501, R-502, R-503, R-507,

R-508A, R-509, R-718, R-744, R-401A, R-401B, R-401C, R-402A, R-402B, R-403A, R-403B, R-404A, R-405A, R-407A, R-407B, R-407C, R-408A,

R-409A, R-409B, R-410A, R-410B, R-508B

1. AVVERTENZE PRELIMINARI

Le presenti Istruzioni Operative devono essere custodite in buono stato di conservazione ed in luogo facilmente accessibile al personale addetto.

- Le presenti Istruzioni Operative non esonerano dal rispetto delle legislazioni vigenti sulle norme di sicurezza ed antinfortunistica.
- ONDA S.p.A. DECLINA OGNI RESPONSABILITA' in caso di:
 - ⇒ uso improprio dell'attrezzatura in pressione;
 - ⇒ modifiche all'attrezzatura in pressione;
 - ⇒ inadempimento alle vigenti norme di sicurezza ed antinfortunistiche;
 - ⇒ non osservanza di quanto contenuto nelle presenti Istruzioni Operative.

2. INTRODUZIONE

Gli scambiatori a piastre sono costituiti da un pacco di piastre corrugate impilate l'una sull'altra tra 2 piastre di chiusura. Il pacco di piastre viene sottoposto ad un processo di brasatura con la formazione di 2 circuiti separati

3. RICEVIMENTO DEL MATERIALE

Prima di effettuare qualsiasi operazione sullo scambiatore, controllare la corrispondenza tra apparecchio consegnato e quello ordinato.

3.1 Documentazione allegata

Unitamente allo scambiatore vengono sempre fornite le presenti Istruzioni Operative.

4. MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO

 **LE MANOVRE DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO DEVONO ESSERE ESEGUITE SOLAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO**

Lo scambiatore a piastre presenta degli attacchi che sono sporgenti dall'ingombro dell'attrezzatura in pressione. Si raccomanda, quindi, la massima attenzione nella movimentazione per non provocare urti o danni alle parti sporgenti.

 **ATTENZIONE NON MOVIMENTARE LO SCAMBIATORE QUANDO È POSTO IN PRESSIONE**

5. INSTALLAZIONE

5.1 CONNESSIONI:

Nelle versioni standard gli scambiatori a piastre presentano 4 connessioni (F1, F2 e W1 W2) nella parte anteriore dello scambiatore.

Connessioni aggiuntive possono essere presenti nella parte posteriore dello scambiatore (BF1, BF2 e BW1 BW2)

A seconda del tipo di applicazione le connessioni delle piastre Onda possono essere del tipo: filettato interno (ISO-G), del tipo a giunto flessibile (Victaulic) o a saldare.

Le piastre Onda standard del tipo gas-acqua prevedono attacchi lato gas di tipo a saldare.

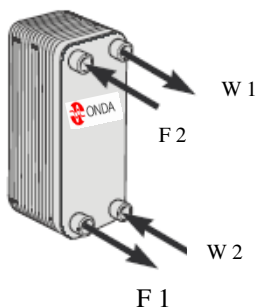
- In caso di attacco filettato evitare l'eccessivo serraggio delle connessioni. Una forza eccessiva può rovinare la brasatura in corrispondenza della connessione
- In caso di connessioni a saldare:
 - Avvolgere uno straccio bagnato alla base della connessione su cui viene effettuata la saldatura
 - Utilizzare leghe che contengano argento in quantità superiore al 45%.

5.2 FILTRI:

Installare un filtro a monte dello scambiatore per evitare l'ingresso all'interno dello scambiatore di particelle e solidi sospesi trascinati dal fluido. Un intasamento dei canali può causare diminuzioni di prestazione, un aumento delle perdite di carico e aumentare il rischio di congelamento.

5.3 MONTAGGIO PER APPLICAZIONE ACQUA-ACQUA

In applicazioni di tipo acqua-acqua per ottenere condizioni di prestazione ottimali eseguire il collegamento in modo che il flusso dei fluidi sia controcorrente come in figura:



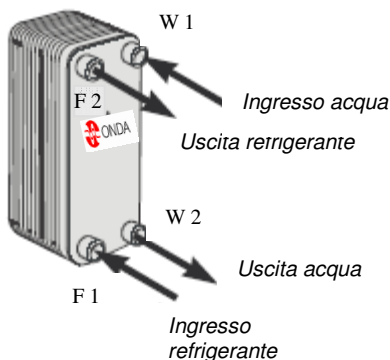
5.4 MONTAGGIO PER APPLICAZIONI CON FLUIDI REFRIGERANTI

Nelle applicazioni con refrigerante installare lo scambiatore in posizione verticale.

In scambiatori standard il circuito refrigerante presenta gli attacchi a sinistra della Piastra (F1, F2). Gli attacchi del circuito acqua sono invece posizionati a destra (W1 e W2)

- **USO TIPO EVAPORATORE:**

Collegare il circuito refrigerante e il circuito acqua come in figura: ingresso refrigerante in basso a sinistra ed entrata acqua in alto a destra



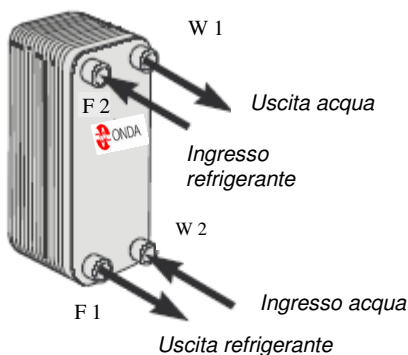
Valvola di espansione:

Collocare la valvola di espansione in prossimità dell'attacco di ingresso del refrigerante liquido

La valvola dovrebbe essere di capacità leggermente superiore a quella dell'unità e il sensore collocato nella linea di aspirazione dovrebbe essere isolato dalla temperatura ambiente ed essere sufficientemente sensibile per rispondere velocemente alla variazioni di temperatura del gas.

- **USO TIPO CONDENSATORE:**

Collegare il circuito refrigerante e il circuito acqua come in figura: ingresso refrigerante in alto a sinistra ed entrata acqua in basso a destra:



- Evitare l'utilizzo di valvole a chiusura rapide per non avere brusche interruzioni di flusso ed evitare quindi colpi d'ariete.

- Per evitare la rottura a fatica dello scambiatore evitare eccessive fluttuazioni di temperatura e pressioni tramite opportuni sistemi di regolazione
- Verificare la compatibilità tra i fluidi e i materiali di costruzione dello scambiatore

5.5 Protezione dalle vibrazioni

Le vibrazioni provenienti dal sistema possono provocare danneggiamenti allo scambiatore. Prevedere quindi collegamenti flessibili o compensatori di dilatazione per evitare che vibrazioni pulsazioni e sollecitazioni vengano trasmessi allo scambiatore.

5.6 Isolamento

In base al tipo di applicazione prevedere l'isolamento dello scambiatore.

6. IMPIEGO

Per un corretto funzionamento:

 NON SUPERARE I LIMITI MASSIMI AMMISSIBILI IN TERMINI DI PRESSIONE (PS) E TEMPERATURA (TS) INDICATI SULLA TARGHETTA DATI

- Utilizzare delle soluzioni anticongelanti nel caso in cui la temperatura di evaporazione sia prossima alla temperatura di congelamento del fluido, dopo averne verificato la compatibilità con il materiale di costruzione dello scambiatore

IN CASO DI UTILIZZO CON REFRIGERANTI

- Usare un termostato di protezione antigelo e un sistema controllo di flusso per assicurare una portata d'acqua costante prima, durante e dopo il funzionamento del compressore.
- Per evitare fenomeni di congelamento con danni allo scambiatore non eseguire il pump - down dell'evaporatore dopo lo spegnimento, ossia evitare di far funzionare il compressore per raggiungere la pressione di refrigerante stabilita.






7. MANUTENZIONE E CONTROLLI DA PARTE DELL'UTILIZZATORE

NON APRIRE LO SCAMBIATORE QUANDO E' POSTO IN PRESSIONE.

In caso di utilizzo di acqua particolarmente dura con tendenza a formare incrostazioni è possibile eseguire la pulizia dello scambiatore tramite CIP (Cleaning In Place). In seguito alla presenza di incrostazioni all'interno dello scambiatore può essere riscontrata una diminuzione di prestazione. In tali casi eseguire una circolazione, nel senso opposto a quello normale dei fluidi (backflushing), di un'adeguata soluzione detergente dopo averne verificato la compatibilità con i materiali di costruzione dello scambiatore.

 Sciacquare sempre con acqua fresca i circuiti dopo il lavaggio chimico.

8. SICUREZZA

-  Installare sempre accessori di sicurezza conformi alla normativa nazionale del paese di utilizzo; un incendio per cause esterne provoca il superamento dei limiti ammissibili per l'attrezzatura in pressione.
-  Non sottoporre l'attrezzatura in pressione a qualsiasi urto durante il funzionamento.
-  Non eseguire saldature sul corpo dell'attrezzatura in pressione.
-  Non utilizzare l'attrezzatura in pressione per usi diversi da quanto prescritto.
-  In caso di rilevamento di perdita, arrestare immediatamente il funzionamento dello scambiatore.

9. SMALTIMENTO

Questa attrezzatura in pressione contiene materiale riciclabile; al termine della vita utile dell'apparecchio informatevi sulle norme vigenti nel vostro paese in materia di riciclaggio.

10. GARANZIA

A. ONDA S.p.A. garantisce l'assenza di vizi e difetti nella lavorazione e nei materiali dei propri Prodotti per 18 mesi dalla data della consegna.

Pertanto ove, durante il periodo di garanzia, gli eventuali difetti dei Prodotti risultino oggettivamente fondati e siano riconosciuti per iscritto da ONDA S.p.A., quest'ultima provvederà gratuitamente alla riparazione o, a sua discrezione, alla sostituzione dei Prodotti difettosi, con consegna effettuata franco fabbrica (Ex Works – Incoterms 2000).

Stabilimento di ONDA in via Lord Baden Powell, 11 – 36045 Lonigo (VI).

B. Pena di decadenza dalla garanzia, il Cliente dovrà comunicare per iscritto, a mezzo raccomandata con ricevuta di ritorno, i vizi o i difetti riscontrati entro e non oltre 10 (dieci) giorni dal ricevimento dei Prodotti presso la sede del Cliente o altro luogo da questi indicato o, trattandosi di vizi e/o difetti occulti, entro e non oltre 10 (dieci) giorni dalla scoperta degli stessi. In questo caso, l'onere della prova della data della scoperta graverà sul Cliente.

C. ONDA S.p.A. garantisce inoltre che i Prodotti sono fabbricati in conformità alle leggi italiane e alle normative comunitarie vigenti alla data di conferma da parte di ONDA S.p.A. del relativo ordine del Cliente.

Salvo diverso accordo scritto tra le parti, tutte le altre spese accessorie agli interventi di sostituzione e/o di riparazione, saranno a carico e a rischio del Cliente.

D. La garanzia è esclusa qualora i vizi o difetti dei Prodotti siano stati determinati dalle seguenti cause:

- naturale usura e deterioramento;
- riparazioni o modifiche non autorizzate;
- uso e applicazione impropri;
- eccessiva sollecitazione termica, anche occasionale;
- eccessiva sollecitazione elettrica o meccanica;
- mancato rispetto dei parametri funzionali e ambientali indicati da ONDA S.p.A. per il corretto impiego e funzionamento dei Prodotti;
- installazione dei Prodotti difforme da quella indicate nelle specifiche tecniche fornite da ONDA S.p.A.;
- qualsiasi altra causa imputabile a negligenza del Cliente.

E. La garanzia è inoltre esclusa in caso di:

- eventuale non conformità dei Prodotti a leggi e/o normative in vigore nel luogo in cui i Prodotti sono installati e/o assemblati dal Cliente e/o nel luogo di finale utilizzazione dei Prodotti, qualora il Cliente non abbia espressamente richiesto la conformità dei Prodotti a tali leggi e/o normative e non abbia regolarmente informato ONDA S.p.A. del loro contenuto prima della data di trasmissione della conferma d'ordine di quest'ultima.
- Resta inteso che la presente limitazione si intende efficace anche con riferimento a specifiche normative vigenti in Stati dell'Unione Europea ed applicabili in via autonoma rispetto alle normative comunitarie.

F. In caso di eventuale non conformità dei Prodotti a leggi e/o normative italiane e/o estere entrate in vigore dopo la data della trasmissione della conferma d'ordine di ONDA S.p.A. è esclusa la sostituzione in garanzia dei Prodotti o il loro eventuale adeguamento in garanzia alle nuove normative.

La Onda S.p.A. declina, comunque, ogni responsabilità riguardo l'utilizzo di Prodotti non conformi a leggi e/o normative italiane e/o estere entrate in vigore dopo la data della trasmissione della relativa conferma d'ordine di ONDA S.p.A..

G. Il Cliente non dovrà vendere o commercializzare Prodotti non conformi alle leggi e/o normative indicate nella precedente lettera E-F. In caso contrario, il Cliente solleva ONDA S.p.A. da ogni danno e/o perdita dalla stessa sofferto in seguito a contestazioni, sollevate in via giudiziale o stragiudiziale, da qualsiasi soggetto terzo o da pubblica autorità in conseguenza della fabbricazione da parte di ONDA S.p.A. di prodotti non conformi alle summenzionate leggi e/o normative.

H. Ferma restando l'applicazione del DPR 224/1988, in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi, e la responsabilità di ONDA S.p.A. in caso di dolo o colpa grave, quest'ultima non sarà in alcun caso responsabile per i danni diretti, indiretti o incidentali che dovessero in qualsiasi modo derivare dalla difettosità dei Prodotti

HIGHEST APPLICABLE CATEGORY OF THE PRESSURE EQUIPMENT

ONDA BPHE can be used to condensate or evaporate refrigerant fluids (refrigerant/ water BPHE) or as single-phase heat exchangers (refrigerant/refrigerant BPHE).

In the tables below, according to 97/23/EC, there is the highest applicable category for each model at the maximum allowable pressure.

Scambiatori Gas Gr. I - Liquido Gr. II							
Model	P. max	N° plates	PED	Model	P. max	N° plates	PED
S06-S07-S09	45	0-50	Art. 3.3	S101	40	0-10	Art. 3.3
		51-100	II			11-70	II
S16	30	0-20	Art. 3.3	S182	40	0-10	I
		21-40	I			11-30	II
		41-130	II			31-150	III
S16H	45	0-20	Art. 3.3	S62H	38	0-30	Art. 3.3
		21-110	II			31-140	II
		111-130	III			141-150	III
S606	22	0-20	II	S12H	38	0-30	Art. 3.3
		21-110	III			31-140	II
		111-150	IV			141-150	III
S424H	42	0-22	II	S11-S12	30	0-30	Art. 3.3
		23-90	III			31-40	I
		91-178	IV			41-150	II
S424	42	0-22	II	S62	30	0-20	Art. 3.3
		23-110	III			21-40	I
		111-178	IV			41-150	II
S404	27	0-20	II	S22H	44	0-30	Art. 3.3
		21-130	III			31-150	II
		130-180	IV				
S222H	38	0-10	I	S22	30	0-30	Art. 3.3
		11-42	II			31-150	II
		43-150	III				
S202H	40	0-10	I				
		21-30	II				
		31-150	III				
S202	30	0-10	I	S82-S71	30	0-10	Art. 3.3
		11-40	II			11-20	I
		41-150	III			21-100	II
S82H	38	0-10	Art. 3.3			101-150	III
		11-20	I				
		21-70	II				
		71-150	III				

Scambiatori Gas Gr. I - Liquido Gr. II							
Model	P. max	N° plates	PED	Model	P. max	N° plates	PED
S06-S07-S09	45	0-59	Art. 3.3	S101	40	0-20	Art. 3.3
		51-100	II			21-70	I
S16	30	0-40	Art. 3.3	S182	40	0-10	Art. 3.3
		41-130	I			11-30	I
						31-150	II
S16	30	0-20	Art. 3.3	S62H	38	0-30	Art. 3.3
		21-110	I			31-140	I
		111-130	II			141-150	II
S606	22	0-20	I	S12H	38	0-30	Art. 3.3
		21-110	II			31-140	I
		111-150	III			141-150	II
S424H	42	0-22	I	S11-S12	30	0-40	Art. 3.3
		23-90	II			41-150	I
		91-178	III				
S424	42	0-22	I	S62	30	0-40	Art. 3.3
		23-110	II			41-150	I
		111-178	III				
S404	27	0-20	I	S22H	44	0-30	Art. 3.3
		21-130	II			31-150	I
		130-180	III				
S222H	38	0-22	Art. 3.3	S22	30	0-30	Art. 3.3
		23-90	I			31-150	I
		91-178	II				
S222	30	0-22	Art. 3.3	S202H	40	0-20	I
		23-90	I			21-150	II
		91-178	II				
S202H	40	0-20	I	S202	30	0-10	Art. 3.3
		21-150	II			11-40	I
						41-150	II
S82H	38	0-20	Art. 3.3	S82-S71	30	0-20	Art. 3.3
		21-80	I			21-100	I
		81-150	II			100-150	II

▪ Where group 1 fluids (dangerous fluids) usable are :
Refrigerants of L2 EN 378-1 group, except R-30, R-123, R-141b, R-406A, R-411A, R411B, R412A, R-32, R-50, R-142b, R-143a, R-152a, R-160, R-764, R-40, R-611, R1130 (except R-717)

Refrigerants of L3 EN 378-1 group: R-170, R-290, R-600, R-600a, R-1150, R-1270

▪ Where group 2 fluids (other fluids) usable are,
Refrigerants of L1 EN 378-1 group, including R-30, R-123, R-141b, R-11, R-12, R-12B1, R-13, R-13B1, R-22, R-23, R-113, R-114, R-115, R-124, R-125, R-134a, R-218, R-C318, R-500, R-501, R-502, R-503, R-507, R-508A, R-509, R-718, R-744, R-401A, R-401B, R-401C, R-402A, R-402B, R-403A, R-403B, R-404A, R-405A, R-407A, R-407B, R-407C, R-408A, R-409A, R-409B, R-410A, R-410B, R-508B

1. PRELIMINARY REMARKS

This Operating Instructions book must be kept in good conditions and in a place easily accessible from the assigned personnel.

- This Operating Instructions book does not relieve of respecting the laws in force regarding safety and accident - prevention rules.
- ONDA S.p.A. DECLINES ALL RESPONSABILITY in case of:
 - ⇒ Inadequate use of the pressure equipment;
 - ⇒ modifications to the pressure equipment;
 - ⇒ breach of laws in force regarding safety and accident - prevention;
 - ⇒ default of what written in this Operating Instructions book.

2. INTRODUCTION

Plate heat exchangers consist in pressed plates contained between two ending plates. Plates are brazed in order to form two separated circuits.

3. MATERIAL INSPECTION

Before any operation on the PHE make sure the delivered equipment is what you have ordered.

3.1 Documents

The Heat exchanger is always provided with this Operating Instructions book.

4. MOVEMENT AND TRASPORTATION

 **LIFTING AND TRANSPORTATION MUST ALWAYS BE DONE BY EXPERT PERSONNEL.**

PHE's have connections leaning from the equipment. We recommend, therefore, to be careful during the moving not to lead to damages to the leaning parts.

 **ATTENTION: DO NOT MOVE THE PHE UNDER PRESSURE**

5. INSTALLATION

 **IT IS FORBIDDEN THE USE OF THE PRESSURE EQUIPMENT TO PEOPLE NOT DUTY INSTRUCTED**

After unpacking be sure of the integrity of the pressure equipment; do not use in case of doubt and contact ONDA S.p.a.

5.1 CONNECTIONS

Depending on the type of application connections of ONDA PHE can be: threaded (ISO-G), flexible coupling connections or soldering.

ONDA PHE for gas /water applications have soldering connections refrigerant side.

Connections (F1, F2, W1, W2) are in the front side of the PHE.

Additional connections can be present in the rear side of PHE (BF1,BF2, BW1, BW2)

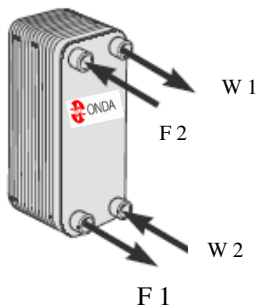
- If threaded connections are used avoid over-tightening unions. Excessive force will shear the connection braze
- In case of soldering connections:
 - Wrap a wet towel around the base of the connection to be soldered.
 - Use solder containing no less than 45% silver.

5.2 FILTERS

Install a filter in the water aspiration circuits to avoid entering of the solid particles into the PHE. Deposits inside the channels of the PHE may reduce performance, increase pressure drops and increase the risk of freezing.

5.3 MOUNTING WATER/WATER PHE

To have best performance connect the heat exchangers so that the fluids flow is in opposite directions (counter current flow) as in the figure below.



5.4 MOUNTING PHE FOR APPLICATIONS WITH REFRIGERANT FLUIDS

Install the PHE in vertical position.

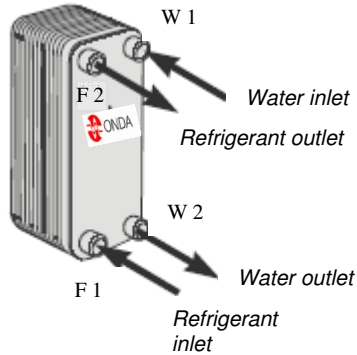
In standard PHE connections of the refrigerant circuits are in the left side (F1, F2). Water side connections are in the right side (W1, W2).

-USE AS EVAPORATOR

Connect refrigerant circuit and the water circuit as in the figure: the refrigerant inlet is located left side in the lower connection. Water inlet is right side in upper connection

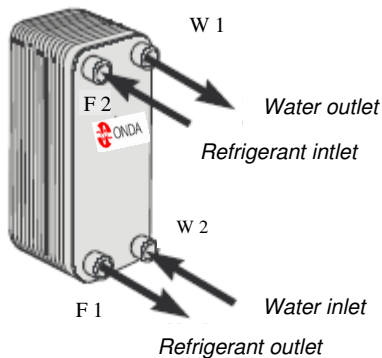
Expansion valves

Position the expansion valves as close as possible to the liquid connection. The valve should be of slightly higher capacity than the unit, and should have an external pressure equalizing connection to avoid unnecessary heating. The sensor bulb located on the suction side should be well insulated away from the ambient air temperature, and should be sensitive enough to respond quickly to changes in the gas temperature.



-USE AS CONDENSER

Connect refrigerant circuit and the water circuit as in the figure: the refrigerant inlet is located left side in the upper connection. Water inlet is right side in lower connection.



- Avoid the use of quick closing valves in order to have not flows interruption and avoid water hammer

5.5 Protection from vibrations

Vibrations from the system can cause damages to the heat exchangers.

Use flexible joints to avoid that vibrations, pulsations are transmitted to the heat exchangers.

5.6 Insulation

If necessary, depending on the type of application, the PHE must be provided with a proper insulation.

6. USE

 ***DO NOT EXCEED THE MAXIMUM ALLOWABLE PRESSURE (PS) AND TEMPERATURE (TS) LIMITS WRITTEN ON THE NAMEPLATE***

Use an antifreeze solution when the working temperature is close to the freezing point of the fluid. Before use, verify compatibility between the antifreeze solution and the materials of the PHE.

IF THE PHE IS USED WITH REFRIGERANT FLUIDS

Use a thermostat for antifreeze protection and flow monitoring system to ensure constant water flow before, during and after the working of the compressor.

To avoid freezing of the PHE, avoid the Pump down of the evaporator, i.e. emptying the evaporator by working the compressor to reach the established refrigerant pressure.

7. MAINTENANCE AND CONTROLS BY THE USER




 ***FOLLOW WHAT PRESCRIBED BY THESE OPERATING INSTRUCTIONS. DO NOT OPEN THE PHE UNDER PRESSURE.***



It is possible to clean the PHE through CIP (cleaning in place) if water with fouling tendency is used. Deposits and debris inside the heat exchangers may reduce the performance of the PHE.

In this case make run a cleaning solution into the PHE in the opposite direction to that of the normal flow of the fluids.

Before use of the cleaning solution verify its compatibility with the material of PHE

10. SAFETY

-  Always install safety accessories in conformity with the essential safety requirements of the national set of the rules of the country where the equipment is installed; a fire for external causes produces the exceeding of the allowable limits for the pressure equipment.
-  Do not expose the pressure equipment to any impact during the working.
-  Do not do any welding on the body of the PHE.

-  Do not use the pressure equipment for uses different from what prescribed.
-  In case of leakage, stop immediately the working of the pressure equipment.

11. DISPOSAL

This pressure equipment contains recyclable materials; at the end of its useful life get information about the laws in force in your country regarding recycling.

12. WARRANTY

A. ONDA S.p.A. warrants that the Products shall be free from defects in material and workmanship for a period of 18 months from the date of the delivery.

Therefore, should ONDA S.p.A., within the warranty period, acknowledge and recognise in writing the existence of the defects in the products and said defects be materially grounded, ONDA S.p.A. shall, at its discretion, repair the defective Products at no costs for the Client or replace them by delivering the substitutive products Ex works (Incoterms 2000) at ONDA S.p.A.'s premises.

ONDA's facilities located at via LORD Baden Powell, 11 – 36045 Lonigo (VI).

B. Subject to loss of the warranty, notice of any defect shall be given by the Client in writing with return receipt registered letter within, and not later than, 10 (ten) days from the date of receipt of the products at the Client's premises or in the different delivery place, previously indicated by the latter.

Subject to loss of the warranty, notice of any latent defect of the Products by the Client shall be given in writing, by return receipt registered letter, within and not later than 10 (ten) days from the date of the relevant discovery. It is hereby understood that the burden of the proof of the date of the discovery shall be borne by the Client.

C. ONDA S.p.A. also warrants that the Products are manufactured in compliance with the Italian and European Laws and Regulations in force on the date of the confirmation by ONDA S.p.A. of the relevant Client's order. Unless otherwise expressly agreed in writings by the parties, Client shall bear any other additional expenses related to the operations of repairing or replacing of the defective products.

D. This warranty shall not apply should the defects of the Products be caused by:

- natural wear and tear;
- unauthorised repairs or modifications;
- unsuited use or application;
- thermal overexposure, also when occasional;
- electrical or mechanical over-stress;
- failure of respecting the functional and environmental parameters suggested by ONDA S.p.A. for the correct use and exploitation of the products;
- installation of the products not in compliance with the technical specifications provided by ONDA S.p.A.;
- any other cause due to the Client's negligence or to occasional faults of the products as consequence of mass-production procedures.

E. This warranty shall also not apply in case of:

- non compliance of the Products with Laws and/or Regulations in force in the place where the Products are installed and/or assembled by the Client and/or in the place of their final

use, should the Client not expressly require the conformity of the Products to said Laws and Regulations and not duly inform ONDA S.p.A. of their content before the date of transmission of the latter's order confirmation.

- This limitation of the warranty is also applicable with reference to peculiar Laws and Regulations valid and binding in States of the European Union independently of the European Laws and Regulations.

F. In the case of non compliance of the Products with Italian and/or foreign Laws and/or Regulations entered in force after the date of transmission of the order confirmation by ONDA S.p.A., the replacement or any possible adjustment under warranty conditions will not be applied. ONDA S.p.A. is, at any rate, not responsible for the use of the Products not conform to Italian and foreign Laws and/or Regulations entered in force after the date of transmission of their order confirmation by ONDA S.p.A.

G. The Client shall not sell or market Products not in compliance with the Laws and Regulations mentioned under letter E-F above. In the negative, the Client shall keep ONDA S.p.A. harmless of any damage or loss suffered by the latter, due to any third party's and/or authority's claim raised as a consequence of the manufacture by ONDA S.p.A. of Products not in compliance with the above mentioned Laws and Regulations.

H. Without prejudice to the application of DPR 224/1988 on product liability and liability for gross negligence or wilful misconduct, ONDA S.p.A. shall never be liable for direct, indirect or occasional damages which in any manner derived from defective products

