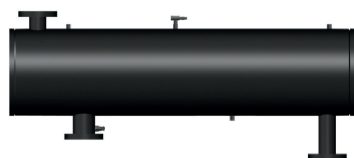
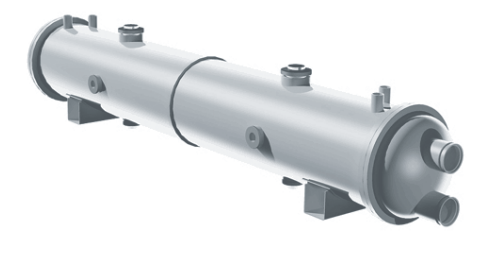
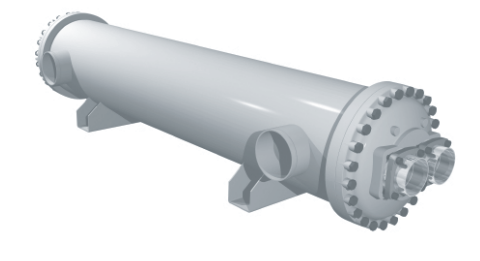
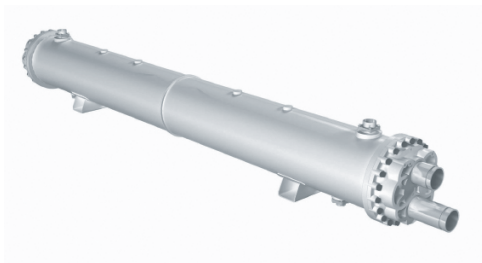
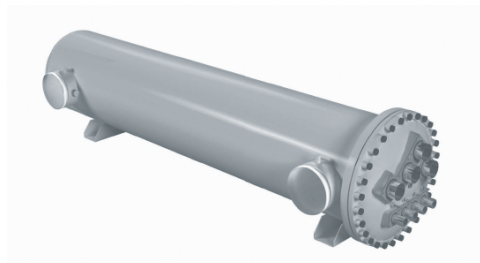


Istruzioni operative
Operating instructions

Evaporatori ad espansione secca
Dry expansion evaporators



I NOSTRI PRODOTTI / OUR PRODUCTS



INDICE

Come leggere la dichiarazione di conformità	4
Avvertenze	5
Introduzione	6
Ricevimento del materiale	7
Movimentazione e trasporto	8
Immagazzinamento	9
Installazione	10
Messa in servizio	15
Impiego	15
Manutenzione e controlli da parte dell'utilizzatore	16
Sicurezza	23
Smaltimento	23
Garanzia	24
Appendice	26

COME LEGGERE LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELLA PRESENTE APPARECCHIATURA VIENE FORNITA COMPLETA DI DATI TECNICI IN ACCORDO ALLA DIRETTIVA 2014/68/UE (EX 97/23/CE) PED ED È ALLEGATA ALLE PRESENTI ISTRUZIONI OPERATIVE.

Per la lettura della generica dichiarazione di conformità sotto riportata, si rimanda alla spiegazione degli indici sotto indicata.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ										
Ai sensi dell'Allegato IV della Direttiva Europea 2014/68/UE PED										
(1)	N. di serie			Categoria						
(2)	Modello			Disegno no.						
(3)	Anno di costruzione			(4)	Tipo					
		Categoria PED	(5) PS bar	(6) PT bar	(7) TS °C	(8) Fluido	(9) Volume (lt)			
Lato Mantello										
		Categoria PED	(10) PS bar	(11) PT bar	(12) TS °C	(13) Fluido	(14) Volume (lt)			
Lato Tubi							C1	C2	C3	C4
(15)	Procedura di valutazione di conformità utilizzata (Può essere applicata la linea guida 2/11)									
(16)	Classificazione categoria fluido									
(17)	Organismo notificato per la valutazione di conformità e per la sorveglianza del sistema di qualità									
(18)	Attestato di Esame CE no.									
(19)	Certificato Modulo D no.									
(20)	Attestato di Conformità del Sistema Qualità no.									
(21)	Norme tecniche applicate per progettazione, produzione e collaudo									
(22)	L'apparecchiatura in pressione è stata sottoposta a prova pneumatica con esito positivo, in data									
Firma del responsabile delegato dal costruttore stabilito nella Comunità Europea										
Costruttore										
Committente										
Ordine no.		Data ordine			Conferma no					
Quantità		Unità di misura			Località					

I seguenti componenti sono esclusi dalla presente Dichiarazione di Conformità:

	Categoria PED	(5) PS bar	(6) PT bar	(7) TS °C	(8) Fluido	(9) Volume (lt)
Subcooler 1						
Subcooler 2						

AVVERTENZE

Custodire le presenti istruzioni in luogo facilmente accessibile dal personale addetto ed attenersi scrupolosamente a quanto riportato.

Wieland Provides declina ogni responsabilità in caso di:

- mancata osservanza delle normative vigenti in campo di sicurezza antinfortunistica;
- uso improprio dell'attrezzatura in pressione;
- modifiche all'attrezzatura compiute da personale non riconosciuto da Wieland Provides;
- mancata osservanza di quanto riportato nelle presenti istruzioni operative.

INTRODUZIONE

Il principale impiego degli evaporatori ad espansione secca Wieland Provides risiede nel raffreddamento dell'acqua in impianti di condizionamento. Su richiesta è possibile fornire evaporatori con funzionamento a pompa di calore per la produzione di acqua calda ad impiego sanitario ed evaporatori da inserire in impianti di processo per il raffreddamento di fluidi incongelabili.

Il raffreddamento avviene attraverso il ciclo termodinamico di evaporazione di un fluido frigorifero all'interno dei tubi costituenti il fascio tubiero.

Questo ciclo di evaporazione permette di raffreddare il fluido secondario (generalmente acqua) a contatto con la superficie esterna dei tubi costituenti il fascio per mezzo di uno scambio termico favorito dalla presenza di diaframmi che non permettono la libera circolazione del fluido secondario. La configurazione standard degli evaporatori ad espansione secca Wieland Provides prevede: testata in ghisa o in acciaio al carbonio; fascio tubiero in rame; piastra tubiera, involucro, connessioni idrauliche e staffe di supporto in acciaio al carbonio.

Le connessioni frigorifere sono di norma in rame, ma è possibile utilizzarle in acciaio al carbonio. Su richiesta è possibile utilizzare materiali diversi.

3.1 Fluidi refrigeranti

È possibile impiegare fluidi refrigeranti HCFC, HFO ed HFC ed altri fluidi purché siano compatibili con i materiali di costruzione e certificazioni. Le rese degli evaporatori sono sempre funzione del fluido refrigerante, per cui fluidi frigoriferi diversi portano a rese diverse a parità di condizioni di esercizio.

3.2 Fluidi secondari

Come per i fluidi frigoriferi, anche i fluidi secondari influiscono sulla resa dell'evaporatore.


Qualora la temperatura d'evaporazione sia inferiore a 0°C è necessario utilizzare una soluzione anticongelante opportunamente inibita. Le più diffuse soluzioni sono a base di glicole etilenico o polipropilenico.

È possibile utilizzare altri tipi di anticongelanti purché siano compatibili con i materiali di costruzione dello scambiatore. Si ricorda infine che la viscosità dei glicoli aumenta considerevolmente con il diminuire della temperatura, con il conseguente aumento delle perdite di carico del fluido secondario.

RICEVIMENTO DEL MATERIALE

Prima di effettuare qualsiasi operazione sullo scambiatore controllare accuratamente la corrispondenza tra apparecchio consegnato e quello ordinato e verificare la correttezza dei dati riportati sulla targhetta.

La generica targhetta identificativa riportante i dati è posizionata tra le connessioni di ingresso ed uscita acqua ed è possibile leggervi il modello, il numero di serie, l'anno di costruzione, le temperature e le pressioni di progetto, le capacità ed il tipo di fluido contenuto. È inoltre riportata la marcatura dell'ente certificato di approvazione (CE, ASME, etc.). In particolare, il campo "tipo" degli evaporatori sarà compilato con le voci "EV", "EVAPORATOR" o "EVU".

wieland provides		PART NO.			
		MODEL			
TYPE		GAS SIDE	PED CAT.	FLUID	
SERIAL NO.		PS	TS	PT	
DATE OF PT		bar	°C	bar	
YEAR		VOL. C1	VOL. C2	VOL. C3	VOL. C4
		L.	L.	L.	L.
		WATER SIDE		PED CAT.	FLUID
		PS	TS	PT	
		bar	°C	bar	
		VOLUME			
		L.			
		N.B.CODE			
<small>Wieland Provides Srl Via Piave 82 Latina - ITALY</small>					

4.1 Documentazione allegata

Unitamente all'apparecchio vengono sempre fornite le presenti istruzioni operative e il certificato di conformità nel caso di marcatura CE.

MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO

Gli evaporatori Wieland Provides vengono lavati internamente con azoto per garantire una perfetta conservazione anche in ambienti corrosivi. Nel caso di trasporto via mare vengono imbustati singolarmente ed utilizzati telai in acciaio studiati appositamente per poter riempire container da 20 e 40 piedi senza lasciare spazi vuoti.

A richiesta è possibile fornire gli apparecchi in gabbie di legno in conformità alle norme vigenti nei vari paesi.

Gli evaporatori possono essere precaricati con azoto; assicurarsi di scaricare la pressione prima dell'apertura.



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

Prima di movimentare l'evaporatore è necessario verificarne le dimensioni ed il peso forniti dal produttore per poter scegliere un adeguato sistema di sollevamento.

Possono essere utilizzate imbracature in acciaio, in fibra sintetica o di catena di portata superiore al carico da movimentare.

Alcuni modelli di evaporatore sono provvisti di appositi punti di ancoraggio per facilitarne il sollevamento.



ATTENZIONE: IL BARICENTRO È POSIZIONATO IN PROSSIMITÀ DELLA TESTATA DELL'EVAPORATORE (SOLO PER MODELLI DI EVAPORATORE A 2 PASSI CON FASCIO AD U)

Si raccomanda la massima attenzione ed evitare urti che possano compromettere l'integrità dell'evaporatore.

Prima della movimentazione verificare la compatibilità tra le dimensioni dell'evaporatore e quelle dei percorsi all'interno dell'edificio.



ATTENZIONE: NON MOVIMENTARE L'EVAPORATORE QUANDO È POSTO IN PRESSIONE

IMMAGAZZINAMENTO

Lo scambiatore va immagazzinato in ambiente coperto e riparato dagli agenti atmosferici. Nel caso in cui l'immagazzinamento sia effettuato all'aperto, l'esposizione ai raggi solari e il raffreddamento durante le ore notturne possono provocare la formazione di condensa all'interno dello scambiatore e/o della plastica di imballaggio.

Gli scambiatori Wieland Provides vengono in ogni caso lavati con azoto e tutte le aperture sono fornite di appositi tappi di chiusura e di sacchetti assorbitori di umidità contenenti sali igroscopici all'interno delle connessioni dei fluidi frigorigeni. Assicurarsi che tutte le aperture siano tappate e che l'azoto sia presente in entrambi i circuiti (acqua e refrigerante).

6.1 Protezione dalla ruggine

Gli scambiatori sono protetti esternamente da un primer antiruggine e da un trattamento di verniciatura di finitura. Inoltre gli evaporatori standard vengono forniti già ricoperti di materiale coibente secondo specifica del cliente.

INSTALLAZIONE



È VIETATO L'UTILIZZO DELL'ATTREZZATURA IN PRESSIONE A PERSONALE NON OPPORTUNAMENTE ISTRUITO

Dopo aver rimosso l'imballo, assicurarsi dell'integrità dell'attrezzatura in pressione. Non utilizzare in caso di dubbio e rivolgersi a Wieland Provides

ATTENZIONE: Assicurarsi di scaricare l'eventuale pressione di azoto di entrambi i lati (acqua e refrigerante), prima di rimuovere i tappi di chiusura.

L'installazione deve consentire le normali operazioni di manutenzione e pulizia.

L'area di installazione deve sempre essere provvista di sistemi antincendio ed accessori di sicurezza che possano prevenire rischi dovuti a sovrappressione.

In caso di installazione in ambiente aperto, l'apparecchiatura deve essere protetta da urti accidentali.

Lo scambiatore deve essere installato in posizione orizzontale o comunque deve appoggiarsi sui supporti forniti: la presenza di una inclinazione rispetto al piano orizzontale può portare a variazione di resa termica.

7.1 Connessioni evaporatore

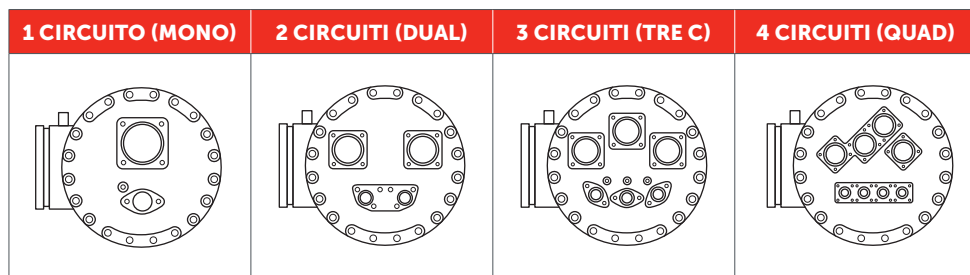
Per una corretta installazione delle connessioni, fare riferimento all'appendice (par.14 - fig.14.1, fig.14.2)

7.1.1 Lato refrigerante

Il numero di circuiti può variare da 1 a 4.

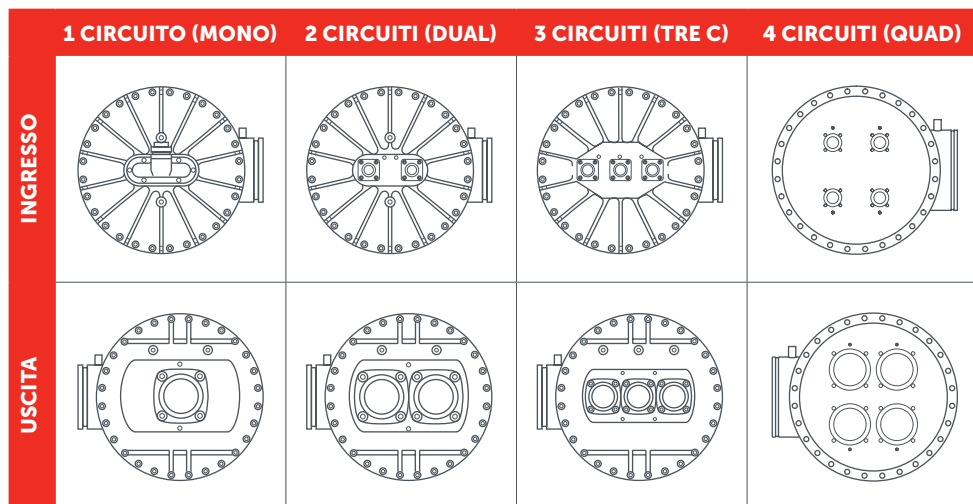
La disposizione delle connessioni di entrata e di uscita può variare in funzione del numero di passi del refrigerante.

Il layout tipico degli evaporatori a 2 passi con fascio ad U è il seguente:



In questa configurazione, l'ingresso del refrigerante è posto nell'attacco posizionato nella parte inferiore della testata.

Il layout tipico degli evaporatori ad 1 passo di tipo controcorrente è il seguente:



Le connessioni lato refrigerante variano a seconda del modello e sono montate con attacco flangiato.

È possibile fornire un collettore di trasformazione flangiato da dual a mono per gli evaporatori a 2 passi con fascio ad U.

Per gli evaporatori ad 1 passo controcorrente il modello mono è disponibile solamente con collettore di trasformazione da dual a mono.

Al momento dell'installazione rimuovere i tappi in plastica e gli assorbitori di umidità.

Per il serraggio delle viti sulle testate si raccomanda di seguire le seguenti indicazioni.

BOLT SIZE (mm)	TIGHTENING TORQUE (mm)
M8 x 1.25	20
M10 x 1.25	40
M12 x 1.25	60
M14 x 1.50	100
M16 x 1.50	130

7.1.2 Lato acqua

Le connessioni standard, con riferimento alla testata per l'evaporatore a 2 passi con fascio ad U ed alla testata di uscita per l'evaporatore ad 1 passo controcorrente, sono normalmente posizionate sulla sinistra (SX).

Su richiesta è possibile posizionarle sulla destra dell'evaporatore (DX).

Sui modelli a 2 passi con fascio ad U la connessione di ingresso acqua si trova in prossimità della testata.

Sui modelli ad 1 passo controcorrente la connessione di ingresso acqua si trova in prossimità della testata di uscita del refrigerante.

Il tipo di connessione lato acqua può variare in funzione del modello e del fluido refrigerante ed è del tipo a giunto flessibile (Victaulic®).

Su richiesta possono essere forniti giunti di tipo flangiato.

Gli attacchi a giunto flessibile (Victaulic®) possono essere forniti come kit di ricambio a parte, non montato sull'evaporatore.

Victaulic® (vedi appendice fig. 14.3)

I kit Victaulic® comprendono 2 ganasce per circuito all'interno delle quali sono presenti le guarnizioni in EPDM e 2 contrattacchi (Appendice par.14 - fig 14.3). Per il montaggio dei kit è necessario:

- allentare la ganascia ed estrarre la guarnizione;
- posizionare la guarnizione tra il bocchello ed il contrattacco, dopo averne verificata la pulizia delle superfici (per facilitare l'operazione, bagnare la superficie della guarnizione con acqua o con lubrificante compatibile con il materiale della guarnizione stessa);
- stringere la ganascia dopo aver verificato la corretta posizione della guarnizione, onde evitare perdite o rotture della medesima.

Kit controflange per attacchi flangiati

I kit controflange vengono forniti comprensivi di controflange, guarnizioni, viti e dadi.

7.2 Protezione dalle vibrazioni

Si raccomanda di evitare la trasmissione di vibrazioni che possono provocare, nel tempo, danneggiamenti allo scambiatore, per mezzo di opportuni sistemi antivibranti.

7.3 Isolamento

È previsto l'isolamento termico dell'Evaporatore per mezzo di materiale coibente incollato esternamente.

Sono permesse comunque le normali operazioni di manutenzione/ispezione dell'attrezzatura in pressione.

7.4 Protezione dal calore

Le giunzioni di collegamento permanenti, ottenute per brasatura o saldatura, devono essere eseguite con adeguati sistemi di protezione dal calore per l'attrezzatura; una eccessiva esposizione può arrecare danni allo scambiatore.

7.5 Elettricità statica

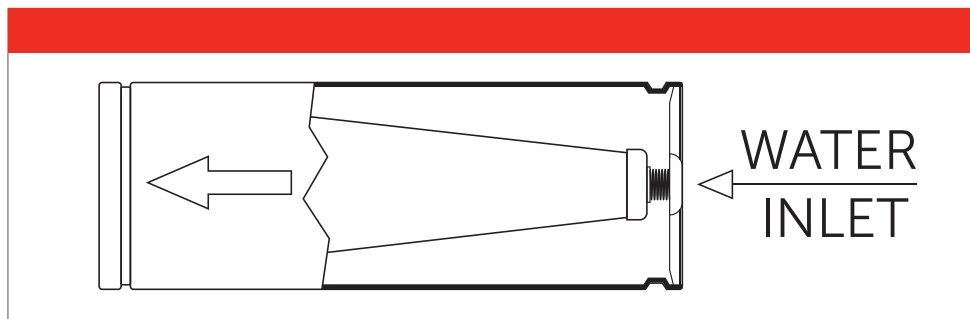
Devono essere prese adeguate precauzioni al fine di evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche (si raccomanda la visione del documento CENELEC Report R044-001).

Tutte le parti metalliche dell'attrezzatura in pressione devono essere collegate tra di loro e messe a terra.

7.6 Filtri acqua

Prevedere sempre un filtro per l'acqua a monte (in ingresso) dello scambiatore – attaccato al bocchello d'ingresso acqua. Al fine di garantire i limiti di accettabilità dell'acqua, si suggerisce di utilizzare un filtro con maglia N25 (Numerazione francese), luce maglia 0.87 mm.

Nel caso di utilizzo di filtri Wieland Provides, si raccomanda la pulizia preliminare del circuito. Prima d'installare lo scambiatore, si suggerisce di avviare il circuito dell'acqua con installato il solo filtro in cascata alla tubazione di ingresso acqua. Dopo aver fatto circolare l'acqua per diverse ore, rimuovere il filtro, pulirlo e procedere all'installazione dello scambiatore, installando il filtro sulla connessione di ingresso acqua. Oltre alla direzione della freccia, prestare particolare attenzione al posizionamento del filtro conico interno alla tubazione. Verificare che l'orientamento del filtro conico sia come da disegno sotto.



7.7 Avvertenze

- Non sottoporre lo scambiatore a sollecitazioni localizzate dovute a supporti (diversi dalle staffe di appoggio di primo equipaggiamento), irrigidimenti e tubazioni di collegamento.
- Non sottoporre lo scambiatore a carichi dinamici e/o localizzati; le sovrappressioni dinamiche ed il colpo d'ariete possono danneggiarlo.
- Non sottoporre lo scambiatore a momenti flettenti.
- Prevedere sempre un filtro per l'acqua a monte (in ingresso) dello scambiatore. Al fine di garantire i limiti di accettabilità dell'acqua, si suggerisce di utilizzare un filtro con maglia N25 (Numerazione francese), luce maglia 0,87 mm.
- Prevenire la formazione di ghiaccio all'interno dello scambiatore per mezzo di opportuni sistemi di sicurezza (flussostato, pressostato differenziale, resistenza elettrica, etc.).
- Non installare alcun tipo di by-pass interno variabile (ad es. deviatori di flusso, filtri, etc.) all'interno dell'attrezzatura in pressione.
- Creare sempre una contropressione in corrispondenza della connessione di uscita acqua per evitare l'ingresso di aria nel circuito idraulico.
- Installare organi di regolazione della portata di acqua a valle dello scambiatore.
- Evacuare completamente l'aria all'interno del circuito dell'acqua dell'evaporatore mediante l'apposito sfiato prima del funzionamento.
- Non svuotare mai il circuito dell'acqua dell'evaporatore senza asciugare completamente il fascio tubiero, oppure riempire d'azoto e tappare con 0.5 bar di pressione, altrimenti si possono innescare fenomeni di corrosione.
- Non svuotare e riempire il circuito dell'acqua dell'evaporatore periodicamente.
- Installare un termostato di sicurezza a monte del lato acqua, ad una temperatura massima non superiore a quanto indicato sulla targhetta identificativa.
- Ogni circuito deve essere dotato di adeguati accessori di sicurezza per essere considerato come camere separate con la propria categoria PED.



ACCERTARSI CHE TUTTE LE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO COMPRESSE QUELLE DEL FLUIDO IMPIEGATO AL CIRCUITO SECONDARIO SIANO IDONEE E COMPATIBILI CON I MATERIALI DELLO SCAMBIATORE.

MESSA IN SERVIZIO

Verificare la tenuta delle connessioni dell'attrezzatura in pressione.

Durante la fase di caricamento dell'acqua evacuare completamente l'aria all'interno dell'Evaporatore mediante l'apposito sfiato (vedi Appendice par.14 - fig.14.1 e fig.14.2).

La presenza di aria può provocare danneggiamenti all'apparecchio durante il funzionamento.

Verificare mediante analisi chimica la compatibilità dell'acqua e/o dei liquidi incongelabili con i materiali di costruzione onde evitare possibili danneggiamenti dovuti a corrosione o malfunzionamenti dovuti ad incrostazioni.

Verificare la presenza ed il funzionamento di accessori di sicurezza e impianto antincendio.

Il D.M. n. 329 del 01/12/2004 regola gli adempimenti riguardanti la messa in servizio e le verifiche periodiche degli impianti nei paesi CE. Si raccomanda di contattare l'Organismo Notificato preposto e si ricorda altresì di stilare un verbale recante esito positivo per la messa in servizio.



PRIMA DELLA MESSA IN SERVIZIO SI SUGGERISCE LA PULIZIA DEL LATO ACQUA, COME DA PARAGRAFO 7.6



NEI PRIMI MESI DI ESERCIZIO PRESTARE PARTICOLARE ATTENZIONE ALLA QUALITÀ DELL'ACQUA ED AL CORRETTO IMPIEGO DELLO SCAMBIATORE AFFINCHÉ SI PERMETTA LA CORRETTA E COMPLETA PASSIVAZIONE DEI TUBI DI RAME. TALE ASPETTO È MOLTO IMPORTANTE POICHÉ NE DETERMINA LE FUTURE PROPRIETÀ DI RESISTENZA A PROCESSI OSSIDO-RIDUTTIVI.

IMPIEGO



È VIETATO L'UTILIZZO DELL'ATTREZZATURA IN PRESSIONE A PERSONALE NON AUTORIZZATO ED OPPORTUNAMENTE ISTRUITO

Per un corretto funzionamento:



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



NON SUPERARE LA PORTATA MASSIMA AMMISSIBILE

- mantenere la velocità dell'acqua come da programma di selezione. Un'eccessiva velocità può causare fenomeni di erosione e danneggiare l'evaporatore;
- non sottoporre lo scambiatore a vibrazioni eccessive di qualsiasi natura;
- evitare l'ingresso di corpi estranei nell'attrezzatura in pressione;
- evitare la cavitazione della pompa e la presenza di gas nel circuito idraulico;
- non sottoporre lo scambiatore a fluttuazioni di pressione e temperatura;
- non sottoporre l'attrezzatura in pressione a carichi di fatica, siano essi costanti o variabili;
- utilizzare acqua e/o soluzioni compatibili con i materiali di costruzione;
- evitare la fuoriuscita di fluido refrigerante.

MANUTENZIONE E CONTROLLI DA PARTE DELL'UTILIZZATORE



NON APRIRE LO SCAMBIATORE QUANDO QUESTO È POSTO IN PRESSIONE

- Quando necessario, impiegare soluzioni incongelabili inibite e verificarle nel tempo evitando il loro contatto con l'aria. Verificare sempre la tossicità/pericolosità delle soluzioni prima della loro manipolazione.

10.1 Qualità dell'acqua

La qualità dell'acqua è molto importante ai fini del funzionamento e della durata dello scambiatore. Un'eccessiva durezza dell'acqua può portare alla formazione di incrostazioni sulla parete esterna dei tubi che possono provocare una riduzione delle performance dello scambiatore. Contestualmente la formazione di incrostazioni può compromettere la durata degli elementi interni dello scambiatore. Di seguito sono riportati alcuni tra i principali elementi che determinano la qualità dell'acqua:

Salinità: un aumento della salinità comporta un aumento della conducibilità elettrica con il conseguente rischio di innesco di coppie galvaniche che possono dar luogo a corrosione. Si tenga presente qualora si utilizzi acqua di mare, che la concentrazione dei sali disciolti può variare da mare a mare. Non utilizzare acqua di mare se lo scambiatore non è stato specificatamente costruito per questo tipo di utilizzo.

pH: il pH si attesta di norma su valori tendenti all'alcalinità (7,4 ÷ 8,4). Per un corretto funzionamento è opportuno mantenere tali valori.

Ossigeno disciolto: un aumento della quantità di ossigeno disciolto può comportare un'accentuazione dei fenomeni corrosivi.

Carico biologico: è determinato dall'insieme di microrganismi animali e vegetali; può creare condizioni anaerobiche e rendere possibile l'attacco di batteri solfato-riduttori o condizioni di aerazione differenziale e quindi dar luogo a fenomeni di corrosione localizzata.

Solidi sospesi: possono dar luogo a depositi e sedimenti causando cali di prestazioni e/o fenomeni di corrosione ed erosione.

Per determinare la qualità dell'acqua fare riferimento alla tabella nella pagina seguente.

La summenzionata lista fa riferimento solo ad alcuni parametri principali che determinano le caratteristiche dell'acqua. I fenomeni descritti possono essere presenti contemporaneamente dando luogo ad effetti combinati di ben più grave entità. Per tali ragioni si consiglia di:

- installare sempre un filtro in ingresso allo scambiatore per ridurre al minimo la presenza di particelle solide;
- svuotare lo scambiatore prima di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione;
- non effettuare pulizie con sistemi meccanici non idonei, quali punte da trapano o getti di pressione troppo elevata;
- non effettuare pulizie con detergenti chimici troppo aggressivi e verificarne, prima dell'utilizzo, la compatibilità con i materiali di costruzione.



IN CASO DI LUNGHE FERMATE, LASCIARE LO SCAMBIATORE COMPLETAMENTE PIENO D'ACQUA O TOTALMENTE VUOTO AVENDO CURA DI ASCIUGARE COMPLETAMENTE IL FASCIO TUBIERO, TAPPANDO TUTTE LE CONNESSIONI E CARICANDO CON 1 BAR DI AZOTO.

LIMITI ACCETTABILI DI QUALITÀ DELL'ACQUA

pH (25°C)	6.8 – 8.4	
Electrical conductivity (25°C)	< 800	µS/cm
Chloride ion	< 150	mg Cl ⁻ /l
Chlorine molecular	< 5	mg Cl ₂ /l
Sulphate ion	< 100	mg SO ₄ ²⁻ /l
Sulphide ion	none	S ²⁻ /l
Sodium nitrate	< 100	mg NaNO ₃ /l
Alkalinity	< 100	mg CaCO ₃ /l
Total Hardness	< 200	mg CaCO ₃ /l
Iron	< 1.0	mg Fe/l
Copper	< 1.0	mg Cu/l
Ammonium ion	< 1.0	mg NH ₄ ⁺ /l
Silica	50	mg SiO ₂ /l
Dissolved Oxygen	< 8	mg/l
Maximum particle size to pass through heat exchanger (filtration limit)	0.87	mm
Total dissolved solids	< 1500	mg/l
Maximum glycol concentration	50%	

RACCOMANDAZIONI PER L'IMPIEGO DI TUBI IN RAME E TUBI IN CuNi CON SOSTANZE CONTENUTE NELL'ACQUA

	CONCENTRAZIONE [-] o [mg/l]	RAME	CuNi
pH-Value	< 6 6 - 8 > 8	0 + +	+ + +
Chloride (Cl-)	< 10 10 - 100 100 - 1000 > 1000	+ + + 0	+ + + +
Sulphate	< 50 50 -200 > 200	+ 0 -	+ + +
Nitrates	< 100	+	+
Free & aggressive Carbonic Acid	< 5 5 - 20 > 20	+ 0 -	+ + 0
Oxygen	< 1 1 - 8 > 8	+ + 0	+ + +
Ammonium	< 2 2 - 20 > 20	+ 0 -	+ 0 -
Ferric und Manganese	> 1	0	+
Sulfides		-	-
Free Chlorine	< 5	+	+
deposable Substances		0	0

10.2 Smontaggio e montaggio testate

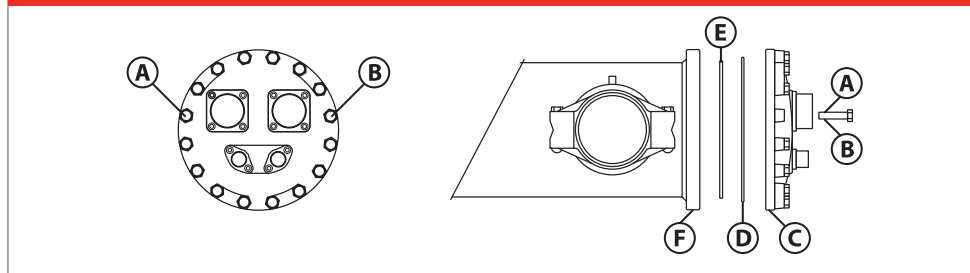
Per smontare la testata dell'evaporatore procedere come segue (fig. 10.2.1):

- assicurarsi che non vi sia acqua nel mantello dell'evaporatore;
- rimuovere il materiale isolante dalla parte anteriore dello scambiatore (blocco testata);
- sostituire le viti A e B con 2 spine di centraggio;
- rimuovere le restanti viti;
- rimuovere la testata C;
- rimuovere la guarnizione di tenuta in gomma E e l'o-ring D.

Per montare la testata procedere come segue:

- maneggiare con cura la testata da montare evitando urti che possano comprometterne l'integrità;
- assicurarsi di essere in possesso di nuove guarnizioni di tenuta in gomma ed o-ring;
- pulire accuratamente le sedi delle guarnizioni con l'ausilio di un solvente in modo da rimuovere ogni residuo di collante;
- applicare uno strato sottile ed uniforme di adesivo (Bostik®) sulla sede della guarnizione piana;
- posizionare la nuova guarnizione di tenuta E e l'o-ring D nelle rispettive sedi;
- posizionare la testata C e centrarla aiutandosi con le spine di centraggio;
- inserire le viti di serraggio senza serrarle;
- sostituire le 2 spine di centraggio con le rimanenti viti;
- serrare le viti seguendo la sequenza riportata in fig. 10.2.2 ed utilizzare le coppie di serraggio riportate in tabella.

Figura 10.2.1

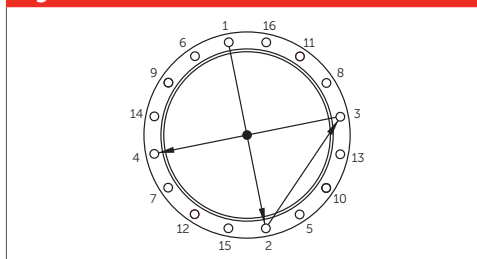


COPPIE DI SERRAGGIO VITI*

M12x1,25	90 Nm
M14	140 Nm
M16x1,5	180 Nm
M16x1,5 (testa 30mm)	180 Nm
M20x1,5	240 Nm
M22x2	300 Nm

*Per unità con pressione di progetto PS>30bar fare riferimento all'ufficio tecnico

Figura 10.2.2



10.3 Riepilogo controlli periodici

Il D.M. n. 329 del 01/12/2004 regola gli adempimenti riguardanti l'esercizio e la periodicità delle ispezioni da eseguire sugli impianti e sulle attrezzature a pressione. Di seguito si riportano le ispezioni obbligatorie e consigliate e la loro frequenza.

EVAPORATORE	FREQUENZA	
	Periodica	Quando necessaria
Verifica condizioni di effettivo utilizzo (in accordo con le indicazioni del fabbricante e/o con la dichiarazione di messa in servizio)	Ogni 3 anni	
Verifica funzionalità accessori di sicurezza	Ogni 3 anni	
Verifica funzionalità strumenti di misurazione	Ogni 3 anni	
Ispezione visiva esterna per contaminazione, corrosione, erosione e danneggiamento	Ogni 10 anni	
Controllo serraggio viti	Ogni 3 anni	
Controlli spessimetrici (ove possibile) (Vedi tabelle spessori minimi accettabili)	Ogni 10 anni	
Prova di pressione pneumatica (1.1 X ps) con aria asciutta o gas inerte (min. 2h)	Ogni 10 anni	
Misurazione temperatura di evaporazione fluido refrigerante		X
Misurazione temperatura di surriscaldamento fluido refrigerante		X
Misurazione temperatura acqua in ingresso ed in uscita		X
Misurazione ph acqua		X
Ispezione pompa		X
Pulizia		X



IN CASO DI LUNGHE FERMATE, LASCIARE LO SCAMBIATORE COMPLETAMENTE PIENO D'ACQUA O TOTALMENTE VUOTO AVENDO CURA DI ASCIUGARE COMPLETAMENTE IL FASCIO TUBIERO, TAPPANDO TUTTE LE CONNESSIONI E CARICANDO CON 1 BAR DI AZOTO.

10.4 Quando si utilizza il glicole nel circuito dell'acqua

- La miscela acqua-glicole con il passare del tempo decade e dà origine a prodotti acidi che possono innescare processi di corrosione. Inoltre, la degradazione dei prodotti nella miscela acqua-glicole può favorire la proliferazione biologica e quindi la formazione di batteri, dando luogo ad una possibile corrosione.

Per questi motivi, il glicole deve essere utilizzato con opportuni inibitori di corrosione.

- Gli inibitori di corrosione hanno una durata limitata (1 o 2 anni) quindi è importante verificarne periodicamente la percentuale della miscela acqua-glicole.
- Gli inibitori possono diventare insufficienti a causa dei "rabbocchi" di acqua nel circuito: se si aggiunge acqua alla miscela a causa del basso livello, la percentuale di glicole deve rimanere come da richiesta quindi la giusta quantità di glicole dovrebbe essere integrato.
- I parametri da controllare regolarmente sono la concentrazione di antigelo e il pH della miscela acqua-glicole.

Nella tabella seguente riassumiamo i parametri da monitorare periodicamente:

CONTROLLO QUALITÀ DELLA MISCELA ACQUA-GLICOLE		
Parametri	Periodicità	Valore
Concentrazione di glicole	3 mesi	Sempre pari al fabbisogno a seconda delle condizioni di lavoro ma mai inferiore al 20%
pH	3 mesi	Mai meno di circa 7 e mai meno di un'unità dal valore iniziale della miscela acqua-glicole
Limite qualità acqua	6 mesi	Non superare i valori della tabella al punto 10.1

Si consiglia di richiedere al produttore di glicole le diverse modalità di controllo della qualità.

10.5 Informazioni generali con altri fluidi

- Alcol etilico: C_2H_5OH o C_2H_6O o $EtOH$ non crea nessun problema al rame.
- Acqua deionizzata: se è in circuito chiuso non ci sono problemi con rame o CuNi90/10. All'inizio ci sarà una leggera corrosione superficiale; non appena l'ossigeno viene consumato, l'attacco corrosivo cessa.
- Cloruro di calcio: il $CaCl_2$ non crea alcun problema con il rame se il sistema è a circuito chiuso
- Acqua dolce: il rame può essere utilizzato con acqua a bassa concentrazione di ioni (come acqua di processo o acqua non potabile) anche con $0^{\circ}fH = 1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg } CaCO_3/l$. L'acqua dolce aumenta la solubilità del rame con un processo di corrosione superficiale, quindi non dovrebbe avvenire corrosione locale o per pitting. Va prestata attenzione qualora il sistema sia a circuito aperto dove la corrosione elettrochimica può interessare altri metalli meno nobili del rame.
- Glicerolo: la miscela acqua + glicerolo non crea nessun problema al rame.
- Formiato di potassio: $CHKO_2$ non crea alcun problema con il rame se $8 < pH < 8.4$; se ci sono incertezze sul valore del pH quindi è preferibile CuNi o fascio di acciaio inossidabile.
- Nitrato di calcio: $Ca(NO_3)_2$ non crea alcun problema con il rame anche ad alte temperature; tuttavia, deve essere garantito $7 < pH < 8.4$ e nessuna presenza di composti di ammonio nella soluzione.

SICUREZZA



INSTALLARE SEMPRE ACCESSORI DI SICUREZZA CONFORMI ALLA NORMATIVA NAZIONALE DEL PAESE DI UTILIZZO; UN INCENDIO DOVUTO A CAUSE ESTERNE PUÒ PROVOCARE IL SUPERAMENTO DEI LIMITI AMMISSIBILI PER L'ATTREZZATURA IN PRESSIONE



NON SOTTOPORRE L'ATTREZZATURA IN PRESSIONE A QUALSIASI URTO CHE POSSA PREGIUDICARNE L'INTEGRITÀ DURANTE IL FUNZIONAMENTO



NON ESEGUIRE SALDATURE SUL CORPO DELL'ATTREZZATURA IN PRESSIONE



NON UTILIZZARE L'ATTREZZATURA IN PRESSIONE DIVERSAMENTE DA QUANTO DESCRITTO



IN CASO DI RILEVAMENTO DI PERDITE, ARRESTARE IMMEDIATAMENTE IL FUNZIONAMENTO DELL'ATTREZZATURA IN PRESSIONE

SMALTIMENTO



La presente attrezzatura in pressione contiene materiale riciclabile (acciaio al carbonio, rame, materiali plastici, ecc.). Al termine della vita utile dell'apparecchio informateVi sulle norme vigenti nel Vostro Paese in materia di riciclaggio.

La fornitura standard degli apparecchi prevede materiali di imballaggio destinati al riciclaggio o allo smaltimento con i rifiuti.

GARANZIA

A. Wieland Provides garantisce l'assenza di vizi e/o difetti nei materiali e nei processi di lavorazione e costruzione per un periodo non superiore a 24 mesi dalla data di consegna ovvero per un periodo non superiore a 18 mesi dalla data di messa in funzione dell'attrezzatura in pressione.

B. Wieland Provides garantisce altresì la corretta progettazione e il buon funzionamento nonché le rese dichiarate di ogni attrezzatura in pressione fornita.

C. Eventuali anomalie nei materiali e/o difetti di costruzione riscontrati durante il periodo di garanzia, impegnano Wieland Provides a riparare o, a suo giudizio, sostituire e collaudare nel più breve tempo possibile, quei pezzi o quelle parti che risultassero non idonei all'impiego cui sono destinati.

D. In caso di sostituzioni, parziali o complete, le apparecchiature dovranno essere rese franco sede della Wieland Provides che non sarà tenuta ad alcun risarcimento danni diretti od indiretti.

E. Salvo diverso accordo scritto tra le parti le spese di mano d'opera e/o eventuali trasporti di materiali relativi ad interventi eseguiti in garanzia restano a carico del Cliente.

F. Wieland Provides garantisce inoltre che i Prodotti sono fabbricati in conformità con le leggi italiane, con le normative comunitarie e secondo i Codici di costruzione del Paese in cui verranno impiegati, vigenti alla data di conferma da parte di Wieland Provides del relativo ordine del Cliente.

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

- naturali logoramenti ed usura;
- installazione dei Prodotti non conforme a quanto indicato nelle specifiche tecniche fornite da Wieland Provides;
- uso ed applicazione impropri;
- eccessiva sollecitazione termica superiore ai limiti indicati; anche occasionali;
- eccessiva sollecitazione meccanica o elettrica;
- interventi, modifiche e riparazioni non preventivamente concordati e autorizzati;
- mancato rispetto dei parametri funzionali e ambientali indicati da Wieland Provides per il corretto impiego e funzionamento dei Prodotti;
- qualsiasi altra causa imputabile a negligenza del Cliente.

H. La garanzia è inoltre esclusa in caso di:

- eventuale non conformità dei Prodotti con 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 degli stessi, qualora il Cliente non abbia espressamente richiesto la conformità dei Prodotti a tali leggi e/o normative e non abbia regolarmente informato Wieland Provides del loro contenuto prima della data di trasmissione della conferma d'ordine.
- 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.

I. In caso di eventuale non conformità dei Prodotti con leggi e/o normative italiane e/o estere entrate in vigore dopo la data di conferma d'ordine di Wieland Provides è esclusa la sostituzione in garanzia dei Prodotti o il loro eventuale adeguamento in garanzia alle nuove normative. La Wieland Provides 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 di trasmissione della relativa conferma d'ordine di Wieland Provides.

J. Il Cliente non dovrà vendere o commercializzare Prodotti non conformi alle leggi e/o normative indicate nei precedenti punti H ed I. In caso contrario, il Cliente solleva Wieland Provides 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 Wieland Provides di prodotti non conformi alle summenzionate leggi e/o normative.

K. Ferma restando l'applicazione del DPR 224/1998 in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi e la responsabilità di Wieland Provides in caso di dolo o colpa grave, quest'ultima non sarà in alcun modo responsabile per danni diretti, indiretti o incidentali che dovessero in qualsiasi modo derivare dalla difettosità dei Prodotti.

APPENDICE

Fig. 14.1 EVAPORATORE FASCIO A U

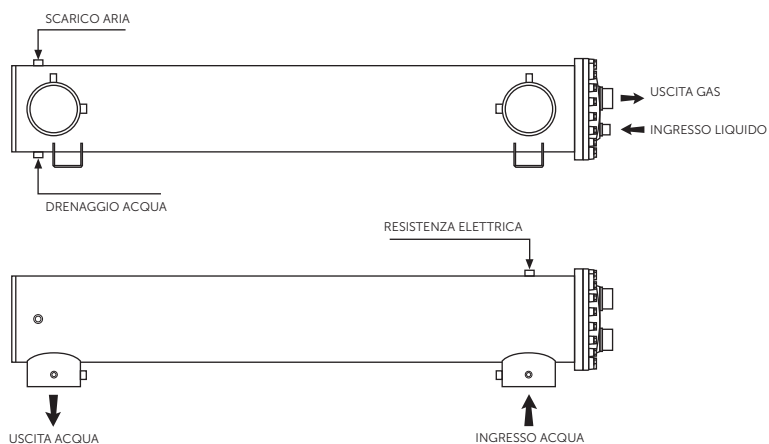


Fig. 14.2 EVAPORATORE CONTROCORRENTE

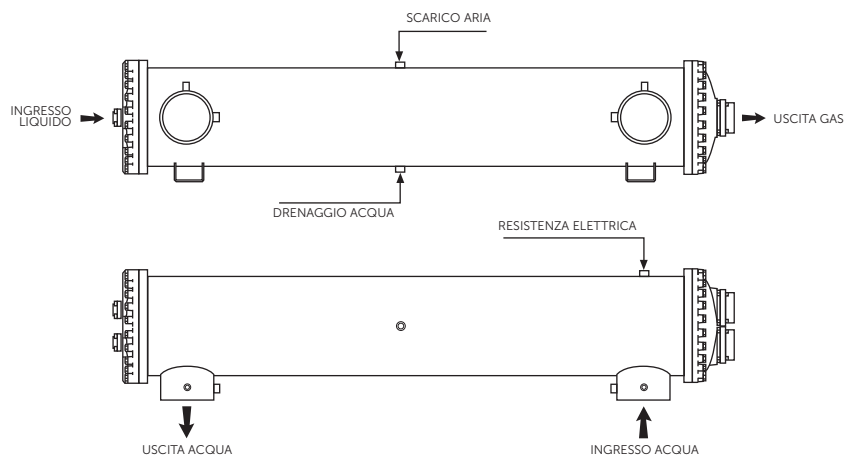
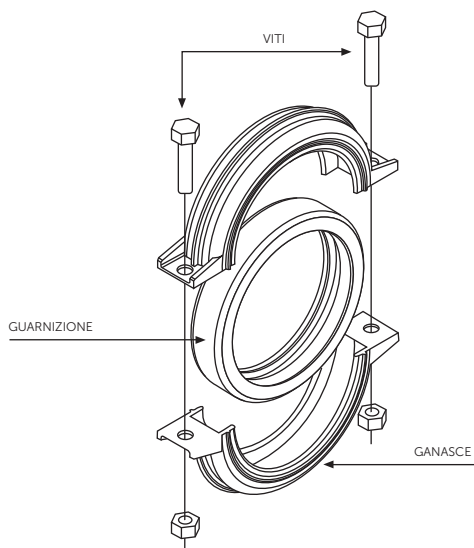


Fig. 14.3 GIUNTO VICTAULIC®

NOTE

NOTE

INDEX

How to read the declaration of conformity	32
Preliminary remarks	33
Introduction	34
Material inspection	35
Handling and transportation	36
Storage	37
Installation	38
Set-up	43
Start-up and utilization	44
Maintenance and user checks	45
Safety	52
Disposal	52
Warranty	53
Appendix	55

HOW TO READ THE DECLARATION OF CONFORMITY

THE DECLARATION OF CONFORMITY OF THE PRESENT PRESSURE EQUIPMENT IS ENCLOSED TO THIS MANUAL AND IT IS COMPILED WITH THE REQUIRED TECHNICAL DATA IN COMPLIANCE WITH THE 2014/68/UE (EX 97/23/CE) PED DIRECTIVE.

General conformity declaration listed below.

DECLARATION OF CONFORMITY										
In compliance with the Annex IV of the 2014/68/UE European Directive										
(1)	Serial number			Category						
(2)	Model			Drawing no.						
(3)	Year built			(4)	Type					
		PED Category	(5) PS bar	(6) PT bar	(7) TS °C	(8) Fluid	(9) Volume (lt)			
Shell Side										
		PED Category	(10) PS bar	(11) PT bar	(12) TS °C	(13) Fluido	(14) Volume (lt)			
Tube Side							C1	C2	C3	C4
(15)	Conformity assessment procedure followed (Guideline 2/11 could be applied)									
(16)	Fluid classification - category									
(17)	Notified Body for inspection and monitoring of the Production Quality Assurance									
(18)	EC type – examination certificate no.									
(19)	Module D Certificate no.									
(20)	Production Quality Assurance certificate no.									
(21)	Technical standards applied in the design, manufacture and testing									
(22)	The pressure equipment has been submitted to the pneumatic pressure test, with positive results, on									
Representative responsible signature established within the European Community										
Manufacturer										
Purchaser										
Order no.		Order date			Confirmation no.					
Quantity		Units			Location					

The following components are excluded from this Declaration of Conformity:

	PED Category	(5) PS bar	(6) PT bar	(7) TS °C	(8) Fluid	(9) Volume (lt)
Subcooler 1						
Subcooler 2						

PRELIMINARY REMARKS

Keep this manual in a place easily accessible to the assigned personnel and scrupulously follow what is written in this Operating Instructions manual.

Wieland Provides DECLINES ALL RESPONSIBILITIES in case of:

- non-observance of laws in force regarding safety and accident prevention;
- modifications to or tampering with the pressure equipment;
- modifications to the pressure equipment issued by personnel not authorized by Wieland Provides;
- non-observance of what is written in this Operating Instructions manual.

INTRODUCTION

The main application of Wieland Provides dry-expansion evaporators is the water chilling in air conditioning plants. On request it is possible to supply evaporators also used as heat pumps for the warm water production for sanitary applications or evaporators used for cooling in process plants. Water chilling occurs as a consequence of the evaporation of the refrigerant inside the tube bundle of the evaporator. This thermal cycle of evaporation allows to cool the secondary fluid (generally water) that flows outside the tube bundle through a thermal exchange aided from the presence of baffles that don't allow the free circulation of the secondary fluid. The standard construction of Wieland Provides dry-expansion evaporators consists in: cast iron or carbon steel for the header, carbon steel for the tubesheets, the shell, the water connections and for the support brackets; copper for the inside tube bundle and for the gas side connections. It is possible to supply carbon steel gas side connections.

On request other materials can be used.

3.1 Refrigerants

It is possible to use HCFC, HFO and HFC refrigerants and others provided they are compatible with construction materials and certification. Heat exchanger's performance depends on the type of refrigerant, so different refrigerants will yield different capacities under the same conditions.

3.2 Secondary fluids

Heat exchanger's performance depends on the type of secondary fluid as well.

If the evaporation temperature or water temperatures are less than 0°C an antifreeze solution must be used.



Most common solutions are ethylene or propylene glycol type.

Other types of solutions can be used unless compatible with construction materials of the heat exchangers. Be advised that glycol solution's viscosity changes as temperature changes, with a consequence of an increase of pressure drop as temperature decreases.

MATERIAL INSPECTION

Before undergoing any operation on the heat exchanger make sure that the delivered equipment is what you have ordered, verifying the correctness of the nameplate.

The general nameplate is generally located between the inlet and outlet water connections and it is possible to read the model of the heat exchanger, the serial number, the year of construction, the design and test temperatures and pressures, the volumes and the fluid types. The Notified Body stamp is also indicated on the nameplate (CE, ASME, etc.). In particular, the spacing "tipo/type" of evaporator will be filled in by the word "EVAPORATOR", "EV" or "EVU".

		PART NO.			
		MODEL			
TYPE		GAS SIDE	PED CAT.	FLUID	
SERIAL NO.		PS	TS	PT	
DATE OF PT		bar	°C	bar	
YEAR		VOL. C1	VOL. C2	VOL. C3	VOL. C4
		L.	L.	L.	L.
		WATER SIDE		PED CAT.	FLUID
		PS		TS	PT
		bar		°C	bar
		VOLUME			
		L.			
		N.B.CODE			
Wieland Provides Srl Via Piave 82 Latina - ITALY					

4.1 Documentation

The heat exchanger is always provided with the present Operating Instructions manual and with the Declaration of conformity (only for CE stamp).

HANDLING AND TRANSPORTATION

Wieland Provides heat exchangers are internally washed with nitrogen so as to guarantee their perfect conservation also in corrosive environments. In case of sea freight the heat exchanger are individually wrapped and the transport is streamlined as its best by using frames that have been devised to fill 20 or 40 foot containers without leaving empty spaces.

On request it is possible to supply heat exchangers in wooden cases in compliance with the enforced norms of the delivering country.

The heat exchanger may be pre charged with nitrogen; make sure to empty from pressure all circuits before opening.



LIFTING AND TRANSPORTATION MUST ALWAYS BE DONE ONLY BY EXPERT PERSONNEL

Verify on the catalogue the dimensions and weight supplied by manufacturer of the heat exchanger before handling, in order to choose a suitable lifting system.

Steel, chain or synthetic fibre slings, resistant to the load to be moved, can be used.

Some heat exchanger models are supplied with appropriate lifting points in order to make the handling easier.



ATTENTION: THE CENTRE OF GRAVITY IS LOCATED ON THE HEADER'S SIDE OF THE HEAT EXCHANGER (ONLY FOR U TUBE BUNDLE EVAPORATORS)

Handle with care and avoid collisions which could compromise the integrity of the heat exchanger. Before handling, always be sure the paths inside the building are suitable to the dimensions of the pressure equipment.



ATTENTION: DO NOT MOVE THE HEAT EXCHANGER WHEN IT IS UNDER PRESSURE

STORAGE

The evaporator must be stored preferably indoors and protected against atmospheric agents. In case of outdoors storage the sunlight and the cooling during the night may cause the formation of humidity inside the heat exchanger and/or inside the plastic package.

Wieland Provides evaporators are, at any rate, washed with nitrogen and supplied with silica-gel bags and all openings are protected with plastic caps. Make sure all openings are plugged and that nitrogen is present in both circuits (water and refrigerant).

6.1 Rust prevention

Wieland Provides heat exchangers' external surface is protected by a rustproof primer and by a final colour coat.

On request it is possible to supply adhesive insulation that covers the whole surface of the evaporator.

INSTALLATION



THE USE OF THE PRESSURE EQUIPMENT IS FORBIDDEN TO UNDULY INSTRUCTED PERSONNEL

Verify the integrity of the pressure equipment after unpacking. Do not use in case of doubt and contact Wieland Provides

CAUTION: be sure to discharge any nitrogen pressure from both sides before removing plugs.

Installation must allow the normal operations of maintenance and cleaning.

The place of installation must be supplied with fire extinguishing systems and safety accessories in order to prevent any overpressure risks.

In case of outdoor installation protect the pressure equipment from accidental impacts.

The heat exchanger must be installed in horizontal position or in any case must rest on supports provided: any slopes may cause changes in the performance of the heat exchanger.

7.1 Evaporator connections

The correct installation of refrigerant and water connections is described in the appendix (par. 14 - fig.14.1, fig.14.2)

7.1.1 Refrigerant side

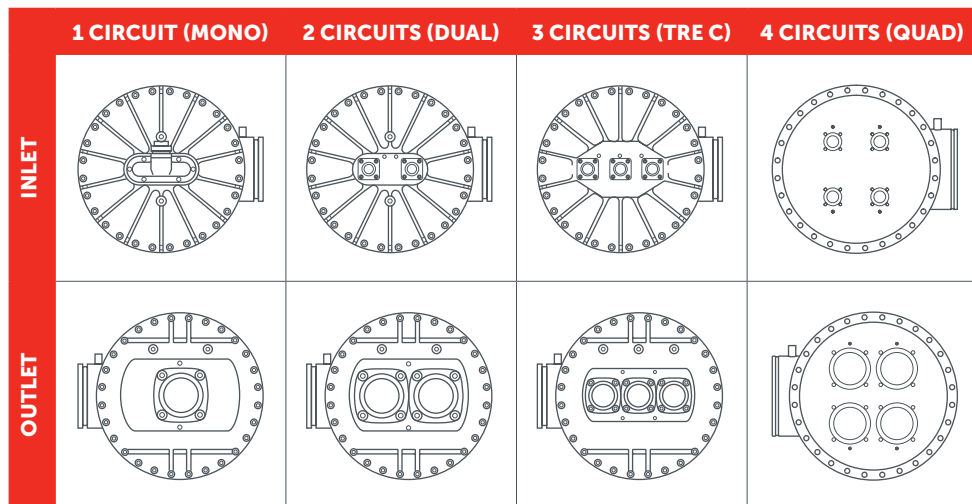
Wieland Provides evaporators can have 1 to 4 refrigerant circuits.

The location of inlet and outlet connections may depend on the number of refrigerant passes.

In the following table is indicated the typical layout of U tube bundle evaporators with 2 passes::

1 CIRCUIT (MONO)	2 CIRCUITS (DUAL)	3 CIRCUITS (TRE C)	4 CIRCUITS (QUAD)

In these configurations the refrigerant inlet connections are located on the lower side of the headers; the outlet connections are located on the higher side.



Refrigerant connections may be different depending on the model of evaporator and will be mounted with a bolted flange.

On request it is possible to supply a flanged manifold in order to transform a dual type into a mono type evaporator.

The mono type of counter flow evaporator with 1 pass is supplied only with the transformation manifold.

Before installation always remove plastic caps and silica-gel bags from openings.

To tighten the screws on headers following tightening torque table has to be use.

BOLT SIZE (mm)	TIGHTENING TORQUE (mm)
M8 x 1.25	20
M10 x 1.25	40
M12 x 1.25	60
M14 x 1.50	100
M16 x 1.50	130

7.1.2 Water side

Standard water connections, with reference to the header of a 2 pass (U tube bundle) evaporator or on the gas outlet header of a 1 pass counter flow evaporator, are located on the left side (SX). On request it is possible to supply evaporators with water connections located on the right side (DX).

The water inlet connection on 2 pass (U tube bundle) models is located near the header.

The water inlet connection on 1 pass counterflow models is located near the gas outlet header.

Water connection type may depend on both the model of the evaporator and the refrigerant fluid: - it is a flexible joint type (Victaulic®).

On request it is possible to supply flanged type connections.

Spare kits of flexible joint type (Victaulic®) not assembled on the evaporator may be supplied on request.

Victaulic® kits (see appendix fig. 14.3)

Victaulic® kits consist of 2 coupling connections supplied with EPDM gaskets on the inside and 2 connection pipes (see Appendix, fig 14.3).

- fit the gasket between the welded water connection of the evaporator and the connection pipe, only after you have verified the cleanliness of surfaces (it is useful to wet the gasket with water or lubricant, unless it is incompatible with the gasket material); make sure the joint between the two pipes lies at the centre of the gasket.
- tighten the coupling after you have verified the correct position of the gasket in order to avoid leakage.

Flanges Kits

Flange kits are provided with coupling flanges, gaskets, screws and nuts.

7.2 Protect from vibrations

We recommend that the transmission of vibrations be avoided - they may damage the evaporator. In this case the use of anti-vibrating systems is recommended.

7.3 Insulation

An adhesive insulation is provided with the evaporator.

However normal maintenance and inspection operations are permitted.

7.4 Heating protection

Permanent connection joints, obtained by welding or brazing, must be performed with adequate heat protection; an excessive exposition to heat could damage the evaporator.

7.5 Static electricity

Adequate precautions must be taken in order to avoid the accumulation of static electricity (see CENELEC Report R044-001).

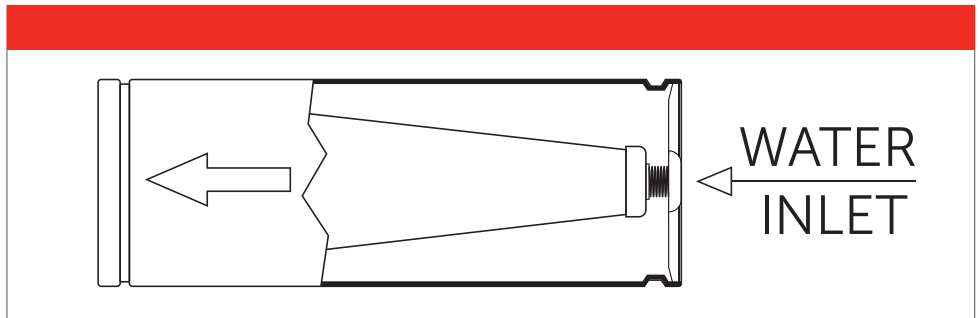
All metallic parts of the equipment should be connected together and connected to an "earth" point.

7.6 Water filters

Always foresee a filter directly before the water inlet connection of the heat exchanger.

The use of a N25 mesh filter (French numerical), mesh diameter 0.87 mm is suggested, so as to achieve the acceptable water filtration value.

The cleaning of the water loop is recommended before installing the heat exchanger. In case of using filters provided by Wieland Provides, run the water flow with only the filter installed on the water inlet piping. Switch on the water pump for a few hours, in order to clean the loop, then remove the filter and proceed to install the heat exchanger, installing the filter on the water inlet connection. Be careful of the direction of the arrow and pay particular attention to the correct positioning of the conical filter inside the pipe. Make sure that the conical filter is installed as per sketch below.



7.7 Warnings

- Do not expose the heat exchanger to localized solicitations due to supports (different from the mounting lugs), stiffening and connection pipes.
- Do not expose the heat exchanger to dynamic and/or localized loads; dynamic overpressures and water head could damage it.
- Do not expose the heat exchanger to bending stress.
- Always foresee a filter directly before the water inlet connection of the heat exchanger. In order to guarantee an acceptable water limit, we suggest the use of an N25 mesh filter (french numerical), mesh diameter 0,87 mm.
- Prevent freezing inside the heat exchanger using suitable safety systems (e.g. flow switch, pressure switch, heating resistance, etc.).
- Do not install any kind of internal variable by-pass (e.g. flow deflectors, filters, etc.) inside the pressure equipment.
- Always foresee a higher pressure in the outlet water side in order to avoid the entrance of air in water circuit.
- Always install devices for the regulation of water flow rate in the outlet of the heat exchanger.
- Always remove all air from the water circuits before operation.
- Do not empty the water circuit of the evaporator without drying the "tube bundle", or fill with nitrogen at 0,5 bar and close - otherwise corrosion may occur.
- Do not constantly empty and refill the water circuit.
- Install a safety thermostat before the evaporator water side for a max temperature not greater than the heat exchanger lable indicates.
- Each circuit must be equiped with adequate safety accessories to be considered as a separate chamber with its attached P.E.D. category.



MAKE SURE THAT ALL THE CHARACTERISTICS OF THE SYSTEM INCLUDING THOSE OF THE FLUID USED IN THE SECONDARY CIRCUIT ARE SUITABLE AND COMPATIBLE WITH THE MATERIALS OF THE EXCHANGER.

SET-UP

Test all connections for leakage.

Purge completely the air from the evaporator during the water filling through the proper purge connection (see Appendix fig. 14.1, fig. 14.2).

The presence of air inside may damage the evaporator during operation.

Before use, analyse the water and/or the antifreeze fluids and verify their compatibility with the materials of the evaporator, in order to avoid damages and malfunctions due to corrosion or formation of deposits. Always verify the presence and the correct operation of safety accessories and fire extinguishing systems.

The D.M. n. 329 approved on 01/12/2004 regulates the requirements of the start-up and periodical checks of plants and pressure equipment in the CE countries.

Please contact your Notified Body in order to draft a report with positive result for the start-up.



BEFORE THE START-UP IT THE CLEANING OF THE WATER LOOP IS RECOMMENDED, AS PER PARAGRAPH 7.6.



IN THE FIRST MONTHS OF OPERATION, PAY PARTICULAR ATTENTION TO THE WATER QUALITY AND TO THE CORRECT USE OF THE HEAT EXCHANGER SO THAT THE SUITABLE AND COMPLETE PASSIVATION OF THE COPPER TUBES IS ALLOWED. THIS ISSUE IS VERY IMPORTANT SINCE IT DETERMINES THE FUTURE PROPERTIES OF RESISTANCE TO REDOX PROCESSES.

START-UP AND UTILIZATION



**THE USE OF PRESSURE EQUIPMENT IS FORBIDDEN BY UNAUTHORIZED/
UNINSTRUCTED PERSONNEL**

For a correct use:



**DO NOT EXCEED THE MAXIMUM ALLOWABLE PRESSURE (PS) AND TEMPERA-
TURE (TS) INDICATED ON THE NAMEPLATE**



DO NOT EXCEED THE MAXIMUM FLOW RATE

- respect the velocities of water as per our selection program. Exceeding the flow rate may cause damage or erosion;
- do not expose the evaporator to any kind of excessive vibrations;
- avoid foreign particles entering into the pressure equipment;
- avoid cavitation of the water pump and the presence of gas in the hydraulic circuit;
- do not expose the evaporator to pressure and temperature fluctuations;
- do not expose the pressure equipment to constant or variable loads;
- use only water and/or brine solutions compatible with the materials of the evaporator;
- avoid any refrigerant leakages.

MAINTENANCE AND USER CHECKS



DO NOT OPEN THE HEAT EXCHANGER UNDER PRESSURE

- Use, when necessary, inhibited brine antifreeze solutions and verify them periodically, avoiding their contact with air. Always verify the toxicity/danger of antifreeze solutions before handling.

10.1 Water quality

Water quality, with regards to chemical composition (salinity, pH), is very important for the performance and the life of the heat exchanger.

Excess of hardness of water may cause the formation of a layer of deposits on the external surface of the tubes that may reduce the performances and the life of the internal parts of the heat exchanger.

Below we report some of the main factors that influence the water quality:

Salinity: an increase of salinity causes an increase of electric conductivity and therefore a higher risk of galvanic corrosion. Be advise that, if you use sea water, salinity's values change depending on the sea (i.e. salinity of Mediterranean Sea 25g/lit, Persian Gulf 44g/lit, Baltic Sea 7,8g/lit).

Do not use sea water unless the unit has been especially manufactured for this use

pH: normal pH values are between 7,4+8,4. These values are to be maintained to ensure correct function.

Dissolved oxygen: an increase of the dissolved oxygen content in water may cause an increase of corrosion.

Bio-fouling: it includes microbiological fouling. Bio-fouling can create anaerobic conditions and favour the aggression of sulphate-reducing bacteria as well as aeration conditions with the consequence of localized corrosion.

Suspended solids: may form deposits and sediments which decrease performances and may cause

corrosion and/or erosion.

To determinate the water quality, refer to the following table.

The above mentioned list indicates only some parameters that principally determine the quality of water. The elements briefly described can be present together and lead to more serious effects than already mentioned.

For all these reasons we recommend to:

- always install a filter in the water inlet circuit, in order to eliminate the entry of solid particles;
- drain totally the evaporator before doing any maintenance operations;
- do not clean the evaporator with non-suitable mechanical systems, or high pressure jets;
- do not clean with chemical detergents that are too aggressive and verify their compatibility with the materials used in manufacture before handling.



IN CASE OF LONG STOP, LEAVE THE HEAT EXCHANGER COMPLETELY FULL OF WATER OR TOTALLY EMPTY. IT IS HIGHLY RECOMMENDED TO PURGE AND FILL THE WATER SIDE WITH NITROGEN (N₂) (1 BAR) IF THE WATER HAS BEEN DRAINED FROM THE CIRCUIT

ACCEPTABLE WATER QUALITY LIMITS

pH (25°C)	6.8 – 8.4	
Electrical conductivity (25°C)	< 800	µS/cm
Chloride ion	< 150	mg Cl ⁻ /l
Chlorine molecular	< 5	mg Cl ₂ /l
Sulphate ion	< 100	mg SO ₄ ⁻² /l
Sulphide ion	none	S ⁻² /l
Sodium nitrate	< 100	mg NaNO ₃ /l
Alkalinity	< 100	mg CaCO ₃ /l
Total Hardness	< 200	mg CaCO ₃ /l
Iron	< 1.0	mg Fe/l
Copper	< 1.0	mg Cu/l
Ammonium ion	< 1.0	mg NH ₄ ⁺ /l
Silica	50	mg SiO ₂ /l
Dissolved Oxygen	< 8	mg/l
Maximum particle size to pass through heat exchanger (filtration limit)	0.87	mm
Total dissolved solids	< 1500	mg/l
Maximum glycol concentration	50%	

RECOMMENDATION FOR THE SUSTAINABILITY OF COPPER AND CuNi TUBES WITHIN WATER CONTENT SUBSTANCES

	CONCENTRATION [-] or [mg/l]	COPPER	CuNi
pH-Value	< 6	0	+
	6 - 8	+	+
	> 8	+	+
Chloride (Cl-)	< 10	+	+
	10 - 100	+	+
	100 - 1000	+	+
	> 1000	0	+
Sulphate	< 50	+	+
	50 -200	0	+
	> 200	-	+
Nitrates	< 100	+	+
Free & aggressive Carbonic Acid	< 5	+	+
	5 - 20	0	+
	> 20	-	0
Oxygen	< 1	+	+
	1 - 8	+	+
	> 8	0	+
Ammonium	< 2	+	+
	2 - 20	0	0
	> 20	-	-
Ferric und Manganese	> 1	0	+
Sulfides		-	-
Free Chlorine	< 5	+	+
deposable Substances		0	0

10.2 Header assembly and gasket replacement

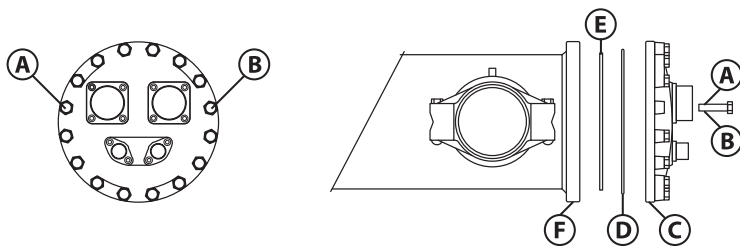
Proceed as follows in order to remove the header

- always be sure to totally drain the water before removing the header;
- remove insulation from the front side of the heat exchanger;
- replace A and B bolts with 2 centring pins (fig. 10.2.1);
- remove all the other bolts;
- remove the header C;
- remove the rubber gasket E and the o-ring D;

Proceed as follow in order to assemble the header

- handle with care and avoid collisions that may damage the header;
- always be sure you have a new spare rubber gasket and o-ring;
- carefully clean gasket seatings with a solvent in order to remove any adhesive residues;
- apply a thin and even coat of adhesive (Bostik®) on the seating of the rubber gasket;
- place the new rubber gasket E and the o-ring D in their seatings;
- place the header C using the centring pins;
- insert the bolts without tightening;
- replace the 2 centring pins with the A and B bolts;
- tighten the bolts following the tightening sequence as shown in fig. 10.2.2 and with the appropriate torque shown in the table below.

Figure 10.2.1

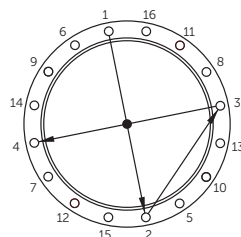


TORQUE FOR BOLTS*

M12x1,25	90 Nm
M14	140 Nm
M16x1,5	180 Nm
M16x1,5 (testa 30mm)	180 Nm
M20x1,5	240 Nm
M22x2	300 Nm

*For design pressure PS>30bar please contact the technical office

Figure 10.2.2



10.3 Summary of periodical checks

The legislative decree no. 329/04 regulates the start-up and the frequency of mandatory inspections. See mandatory inspection and their frequency in the table below.

EVAPORATOR	FREQUENCY	
	Periodical	If necessary
Check the effective working conditions in compliance with Producer indications and/or start-up declaration	Every 3 years	
Check the functioning of safety accessories	Every 3 years	
Check the functioning of measurement instruments	Every 3 years	
External viewing inspection for corrosion, erosion, contamination and damage	Every 10 years	
Check the tightening of the bolts	Every 3 years	
Inspection of thickness (where applicable) (see tabs for minimum thicknesses)	Every 10 years	
Pneumatic test pressure (1.1 x PS) with clean dry air or inert gas (min. 2h)	Every 10 years	
Evaporation temperature measurement		X
Superheating measurement		X
Water inlet/outlet temperature measurement		X
Water PH measurement		X
Inspection of pump		X
Cleaning		X



THE USER IS RESPONSIBLE FOR THE CHECKS. THE FREQUENCY MAY CHANGE DEPENDING ON THE TYPE OF PLANT AND ON THE WORKING CONDITIONS

10.4 When using glycol in water circuit

- Water-glycol mixture with the passing of time decays and it gives rise to acid products that can start corrosion processes. Also, the degradation of products in the water-glycol mixture may allow biological proliferation and thus bacteria formation can give rise to corrosion.

For these reasons, glycol must be used with suitable corrosion inhibitors.

- The corrosion inhibitors have a limited lifespan (1 or 2 years), so it is important to periodically verify the percentage of the water-glycol mixture.
- Inhibitors may become insufficient due to "top ups" of water in the circuit; if water is added to the mixture due to low level, the percentage of glycol must remain as per requirements therefore the correct quantity of glycol should also be integrated.
- The parameters to be checked regularly are the antifreeze concentration and the pH of water-glycol mixture.
-

In the following table we summarize the parameters to be monitored periodically

QUALITY CONTROL OF WATER-GLYCOL MIXTURE		
Parameters	Periodicity	Value
Concentration of glycol	3 months	Always equal to requirement depending on working conditions but never less than 20%
pH	3 months	Never less than ~7 and never less than one unit of starting value of water-glycol mixture
Water quality limit	6 months	Not to exceed values in table on point n.1

We recommend asking to the glycol producer about the different ways of quality control.

10.5 General information with other fluids

- Ethyl alcohol: C_2H_5OH or C_2H_6O or EtOH does not create any problem to copper.
- De-ionized water: if it is in a closed circuit there are not problems with copper or CuNi90/10. At first there will be a slight surface corrosion, as soon as oxygen is consumed corrosive attack stops.
- Calcium chloride: $CaCl_2$ does not create any problem with copper if it is in a closed circuit.
- Soft water: copper can be used with low ion concentration water (like process water and not potable water) even with $0 \text{ °fH} = 1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg } CaCO_3/l$. Soft water increases copper solubility due to a surface corrosion process, therefore is not likely any kind of local corrosion and pitting. Care has to be taken on open circuit where electrochemical corrosion can affect other metals less noble than copper.
- Glycerol: water + glycerol mixture does not create any problem to copper.
- Potassium formate: $CHKO_2$ does not create any problem with copper if $8 < \text{pH} < 8.4$; if there are uncertainties on pH value therefore CuNi or stainless-steel bundle is preferred.
- Calcium nitrate: $Ca(NO_3)_2$ does not create any problem with copper even at high temperatures; however, has to be guaranteed $7 < \text{pH} < 8.4$ and no presence of ammonium compounds in the solution.

SAFETY



ALWAYS INSTALL SAFETY ACCESSORIES IN CONFORMITY WITH THE ESSENTIAL REQUIREMENTS OF THE NATIONAL STANDARD OF THE COUNTRY WHERE THE EQUIPMENT IS INSTALLED; AN EXTERNAL FIRE MAY PRODUCE AN EXCESS OF HEAT WHICH MAY CAUSE THE PRESSURE EQUIPMENT TO EXCEED ITS LIMITS



DO NOT EXPOSE THE PRESSURE EQUIPMENT TO ANY IMPACT THAT MAY CAUSE DAMAGE DURING OPERATION



DO NOT WELD ANYTHING ONTO THE PRESSURE EQUIPMENT



DO NOT USE THE PRESSURE EQUIPMENT FOR ANYTHING DIFFERENT FROM WHAT PRESCRIBED



IN CASE OF LEAKAGE, STOP IMMEDIATELY THE OPERATION OF THE PRESSURE EQUIPMENT

DISPOSAL



This pressure equipment contains recyclable materials (carbon steel, copper, plastics, etc.). At the end of its useful lifetime get information about the laws in force in your country regarding recycling. PROVIDES pressure equipment is supplied with recyclable packaging.

WARRANTY

- A.** Wieland Provides warrants that the Products shall be free from defects in materials and manufacture for a period not more than 24 months from the date of delivery and for a period not more than 18 months from the date of start-up, whichever comes first.
- B.** Wieland Provides therefore warrants the correct design and operation and the declared duties of each pressure equipment supplied.
- C.** Any eventual anomalies in materials and/or defects in manufacture found during the period of warranty, will engage Wieland Provides to repair or, to its judgment, to replace and to test, in the shortest possible time, those parts that will result not suitable for the use for they are designed.
- D.** In case of partial or complete substitutions, the Product shall be returned to Wieland Provides who won't be bound to pay compensation for any damages.
- E.** Unless other wise expressly agreed in writing by the parties, Client shall bear every expense of labour and/or any freight of materials related to the operations of repairing or replacing of the defective Products.
- F.** Wieland Provides also warrants that the Products are manufactured in compliance with the Italian and European Laws and Regulations in force on the date of the relevant confirmation order by Wieland Provides.
- G.** This warranty shall not apply if the defects of the Products are caused by:
- natural wear and tear;
 - installation of the products not in compliance with the technical specifications provided by Wieland Provides;
 - unsuited use or application;
 - thermal overexposure, even when occasional;
 - electrical or mechanical over-stress;
 - operations of repairing or modifications not authorized or agreed in advance by Wieland Provides Metalmeccanica S.r.l.;
 - failure of respecting the functional and environmental parameters suggested by Wieland Provides for the correct use and exploitation of the products;
 - any other cause due to the Client's negligence.

H. 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, if the Client not expressly required the conformity of the Products to said laws and Regulations and not duly informed Wieland Provides of their content before the date of transmission of the latter's confirmation order;
- 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

I. In 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 confirmation order by Wieland Provides the replacement or any possible adjustment under warranty conditions will not be applied. Wieland Provides is, at any rate, not responsible for the use of the Products which do not conform to Italian and foreign Laws and/or Regulations entered in force after the date of transmission of their confirmation order by Wieland Provides

J. The Client shall not sell or market Products not in compliance with the Laws and Regulations mentioned under letter H and I above. In the case of the contrary, the Client shall exclude any liability for Wieland Provides for 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 Wieland Provides of Products not in compliance with the above mentioned Laws and Regulations.

K. Without prejudice to the application of DPR 224/1988 on product liability and liability for gross negligence or wilful misconduct, Wieland Provides shall never be liable for direct, indirect or occasional damages which in any manner derive from defective Products.

APPENDIX

Fig. 14.1 U-TUBE BUNDLE EVAPORATOR

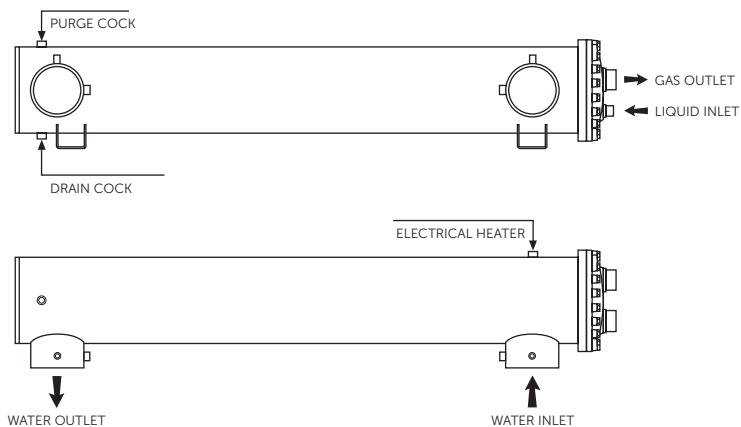


Fig. 14.2 COUNTERFLOW EVAPORATOR

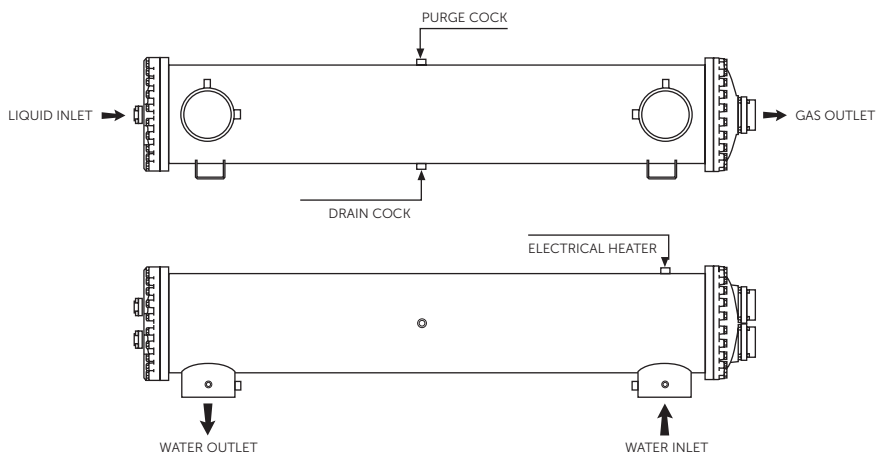
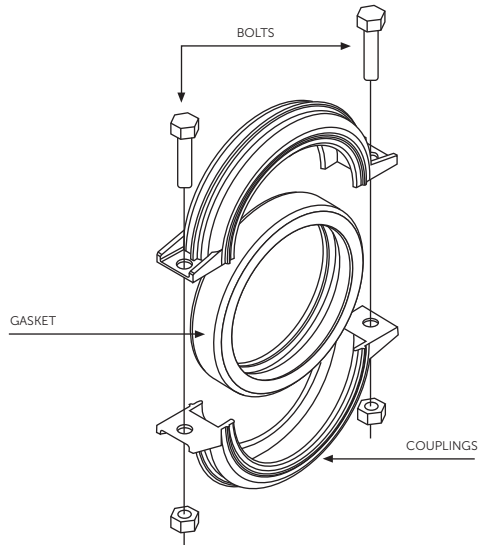


Fig. 14.3 VICTAULIC® CONNECTION

NOTES

wieland provides

Dry expansion – Operating instruction-R2

Wieland Provides

Via Piave, 82 - 04100 Latina
Tel. +39 0773 4401 - Fax +39 0773 696874
e-mail: info.provides@wieland.com