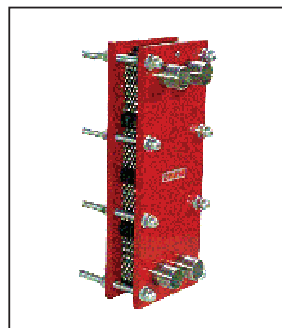


Producator: *VAREM Italia*

## Schimbatoare de caldura confectionate din placi

Model : *Small; Mediu; Large si Extralarge*



### **INSTRUCTIUNI DE MONTAJ INSTRUCTIUNI DE INTRETINERE**

## INFORMATII TEHNICE GENERALE

### Model: **SMALL - T1**

- presiune de incercare: 15 bar
- presiune maxima de lucru: 10 bar
- temperatura maxima de lucru: 140°C

Superficie cmq	Spesore plastra	Peso plastra	Peso telaio	Presiune Max.	Raccordo
110	0.5 mm	85 gr	3.3 kg	10 bar	½" F
S mm	H mm	L mm	D mm	C mm	A X nr.plates
10	210	115	178	50.2	2.5

### Model: **MEDIUM - T2**

- presiune de incercare: 15 / 24 bar
- presiune maxima de lucru: 10 / 16 bar
- temperatura maxima de lucru: 140°C

Superficie cmq	Spesore plastra	Peso plastra	Peso telaio	Presiune Max.	Raccordo
340	0.6 mm	320 gr	22 kg	10 bar	1" ¼
340	0.6 mm	320 gr	27 kg	16 bar	1" ¼
S mm	H mm	L mm	D mm	C mm	A X nr.plates
15	480	180	370	65	3.1
20	480	180	370	65	3.1

### Model: **LARGE - T3**

- presiune de incercare: 15 / 24 bar
- presiune maxima de lucru: 10 / 16 bar
- temperatura maxima de lucru: 140°C

Superficie cmq	Spesore plastra	Peso plastra	Peso telaio	Presiune Max.	Raccor do
1300	0.6 mm	950 gr	103 kg	10 bar	2"
1300	0.6 mm	950 gr	124 kg	16 bar	2"
S mm	H mm	L mm	D mm	C mm	A X nr.plates
25	750	350	605	145	3.5
30	750	350	605	145	3.5

### Model: **EXTRALARGE - T4**

- presiune de incercare: 24 bar
- presiune maxima de lucru: 16 bar
- temperatura maxima de lucru: 140°C

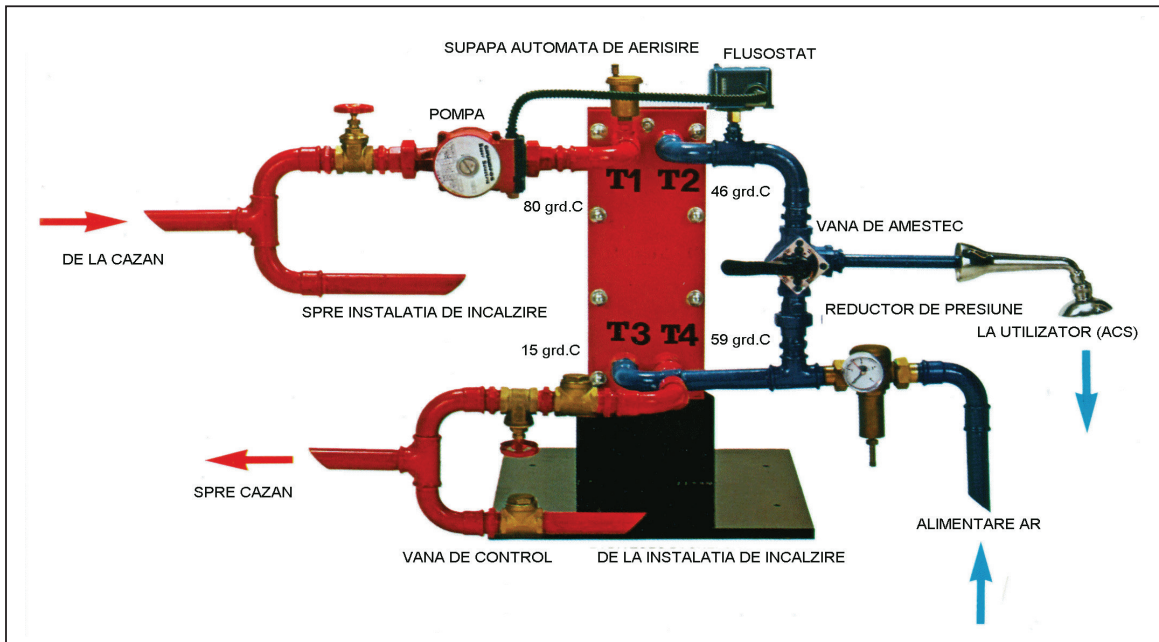
Superficie cmq	Spesore plastra	Peso plastra	Peso telaio	Presiune Max.	Raccordo
2200	0.6 mm	1400 gr	320 kg	16 bar	Fiancia Piana UNI 2278-67 PN16 DN100 (tubo 4")
S mm	H mm	L mm	D mm	C mm	A X nr.plates
40	1015	490	730	230	2.9

CARACTERISTICI SCHIMBATOARE IN PLACI VAREM, marimile T2 (MEDIUM), T3 (LARGE) și T4 (EXTRALARGE)

Presiune de lucru: 10 bar, 16 bar

MODEL	T2/ 10 MEDIUM	T3/ 10 LARGE	T4/16 EXTRALARGE
<b>Rame</b>	mm	350	490
<b>Latime</b>	mm	750	1000
<b>Inaltime</b>	mm	25	40
<b>Grosime</b>	mm		
<b>Placi</b>	mp/placa	0,13	0,22
<b>Supafata de schimb</b>	mm	0,6	0,6
<b>Grosime</b>			
<b>Tiranti</b>			
<b>Diametru</b>	mm	M 16	M 20
<b>Lungime maxima</b>	mm	1000	1000
<b>Ghidaj</b>			
<b>Diametru</b>	mm	16	32
<b>Lungime maxima</b>	mm	500	500
<b>Racorduri</b>			
<b>Diametru</b>	toji	1.25"™	2"™
<b>Lungime</b>	mm	40	40
<b>Distanta intre axe</b>			
<b>T1/ T2 si T3/ T4</b>	mm	370	605
<b>T1/ T3 si T2/ T4</b>	mm	65	145
<b>Distanta intre placi</b>	mm	3,1	3,5
<b>Greutate aproximativa</b>			
<b>Placa titan</b>	gr.	190	560
<b>Placa otel inoxidabil, AISI 316</b>	gr.	320	950
<b>Rama</b>	kg.	22	103
<b>Presiune maxima de lucru</b>	bar	10	10
<b>Presiune de proba</b>	bar	14	14
<b>Temperatura maxima</b>			
<b>EPDM</b>	grd. C	150	150
<b>Nitril</b>	grd. C	130	130
<b>MATERIALE STANDARD</b>			
<b>Placi:</b>	Otel inoxidabil, AISI 316		
<b>Garnituri:</b>	EPDM, nitril		
<b>Rame:</b>	Otel carbon, vopsit		
<b>Tiranti:</b>	Otel carbon, zincat		
<b>Racorduri:</b>	MEDIUM, LARGE, EXTRALARGE - Otel inoxidabil, AISI 304		

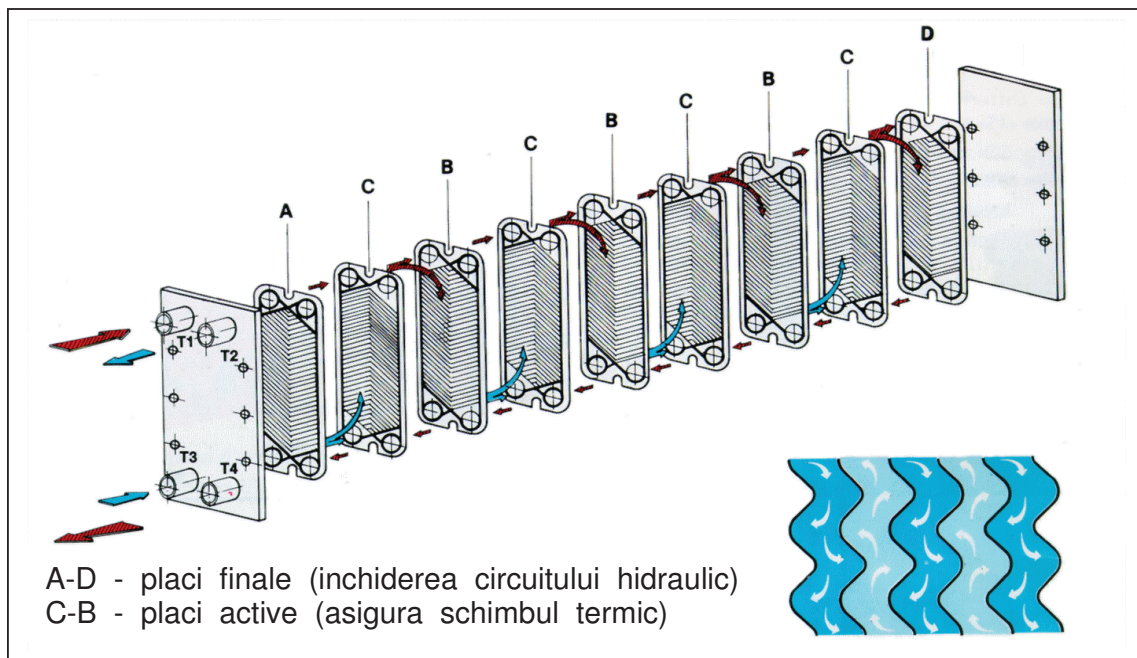
## EXEMPLU DE MONTAJ IN CADRUL UNEI INSTALATII PENTRU PRODUCERE ACS



T<sub>1</sub> - intrare agent termic primar  
T<sub>3</sub> - intrare agent termic secundar (AR)

T<sub>2</sub> - iesire agent termic secundar (ACS)  
T<sub>4</sub> - iesire agent termic primar

### DESCRIERE SI PRINCIPIU DE FUNCTIONARE



Placile care asigura transferul termic, impreuna cu garniturile de etansare, formeaza intre ele spatii foarte mici, numite "cai", unde fluxurile de lichid din circuitul primar si cel secundar circula independent. Astfel, lichidul din circuitul primar circula printre prima si a doua placa, in timp ce lichidul din circuitul secundar circula printre a doua si a treia placa s.a.m.d.

Datorita faptului ca suprafetele placilor au o forma speciala, lichidul circula in regim turbulent si ca urmare, coeficientul global de transmisie a caldurii (K) creste si poate atinge valori de 5.000 kcal/h x mp x °C sau 5,8 kW/mp x °C.

Dupa cum se observa si din figura de mai sus, schimbatoarele de caldura cu placi sunt alcatuite dintr-un numar de placi din otel-inox (AISI 316L) cuprinse intre placi de capat, din care una fixa si una mobila. Strangerea ansamblului este asigurata prin intermediul unor tiranti de otel, iar etansarea este asigurata cu ajutorul unor garnituri din cauciuc nitrilic sau EPDM.

$$K^1 = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\nu}{\lambda} + ff} \quad (1) \quad K^2 = \frac{\text{kcal/h}}{S \cdot DTML} \quad (2) \quad DTML = \frac{(T1 - T2) - (T4 - T3)}{\ln \frac{T1 - T2}{T4 - T3}} \quad (3)$$

unde:  $\alpha_1$  = coeficient de convecție a circuitului primar  
 $\alpha_2$  = coeficient de convecție a circuitului secundar  
 $\nu/\lambda$  = coeficient de rezistență termică a materialului placii  
 $ff$  = factor de "murdarie"  
 $S$  = suprafața de schimb de caldura - in mp  
 $DTML$  = diferența de temperatura medie logaritmică dintre temperaturile agentului primar și cel secundar

$K^1$  = coeficient global de transmisie a caldurii realizat efectiv de schimbator. Acest coeficient se datorează atât transmisiei caldurii prin convecție în circuitul primar ( $\alpha_1$ ) și în cel secundar ( $\alpha_2$ ) cât și rezistenței exercitate de placă. Influența are și factorul de "murdarie".

$K^2$  = coeficient global de transmisie ce depinde de: suprafața de schimb (mp), de numărul de placi și de temperatura.

Pentru a obține cele mai bune performanțe ale schimbatorului, cele două valori trebuie să fie egale ( $K^1 = K^2$ ).

Caracteristicile schimbatorului se definesc prin:

- "Gradul de siguranță" este dat de raportul  $K^1 / K^2$ , care trebuie să fie mai mare sau egal cu 1.

- "Lungimea termică sau NTU" =  $\frac{T_1 - T_4}{DTML}$  sau  $\frac{T_2 - T_3}{DTML}$

- "Randamentul schimbului termic" =  $\xi = \frac{T_2 - T_3}{T_1 - T_3}$  sau  $\frac{T_1 - T_4}{T_1 - T_3}$

#### VALORI UZUALE ALE FACTORULUI DE "MURDARIRE" PENTRU DIVERSE LICHIDE

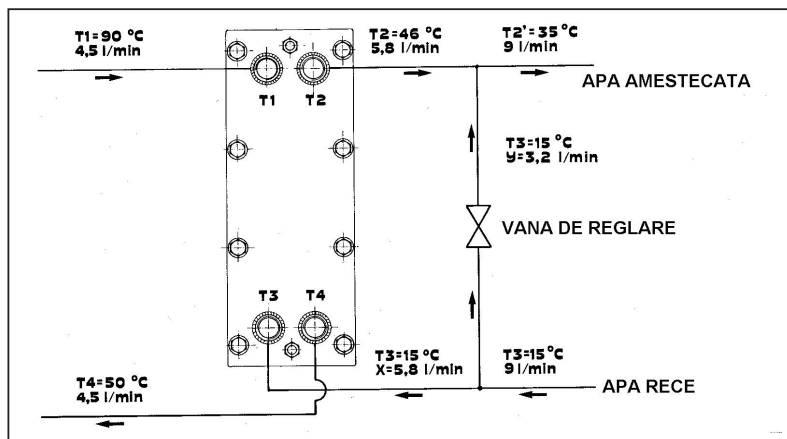
	Rezistența	Coeficient
	$m^2 \times h \times ^\circ C$	Kcal
	Kcal	$m^2 \times h \times ^\circ C$
	Rezistența	Coeficient
	sq.m. x h x °C	Kcal
	Kcal	sq.m. x h x °C
Apa distilată sau demineralizată	0,00001	100.000
Apa din rețele orasenesti	0,00002	50.000
Apa de uz industrial	0,00005	20.000
Apa de mare	0,00003	33.300
Apa de rau	0,00005	20.000
Apa pentru racire motoare termice	0,00006	16.600
Abur	0,00001	100.000

Pentru o dimensionare buna a schimbatorului trebuie sa tinem cont de faptul ca pierderile de sarcina influenteaza coeficientul de transmisie a caldurii (K). Cu cat pierderile sunt mai mari cu atat coeficientul K va fi mai mare si astfel, suprafata de schimb necesara va fi mai mica.

Se poate observa ca cele mai bune rezultate se obtin atunci cand fluxurile din cele doua circuite sunt identice, in cazul in care pierderile de presiune sunt mai mari de  $0,3 \div 0,5$  mCA. Altfel, se instaureaza un regim de curgere laminar si coeficientul  $K^1$  scade rapid. In acest caz este bine sa se foloseasca un schimbator cu doua cai de trecere.

Pe de alta parte este posibil ca, din cauza dimensionarii sa apara pierderi inacceptabile de presiune, caz in care este recomandabil sa se foloseasca un "by-pass" pentru a scurtcircuita portiunea in care cele doua fluxuri se suprapun. Astfel, valorile coeficientului K si pierderile de presiune devin acceptabile in cele doua circuite. O crestere a diferentei de temperatura va avea loc in acelasi timp cu "by-pass"-ul din circuitul de intrare sau iesire. Amestecarea apei ce iese din schimbator cu fluxul "by-pass" va permite modificarea acestei cresteri si astfel temperatura va reveni la valoarea ceruta.

**Exemplu:**



Tinind cont de faptul ca temperatura initiala a apei este de 15 °C, cantitatea de caldura a apei calde corespunde cu:  $X (46^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C}) = X 31^{\circ}\text{C}$  a apei amestecate.

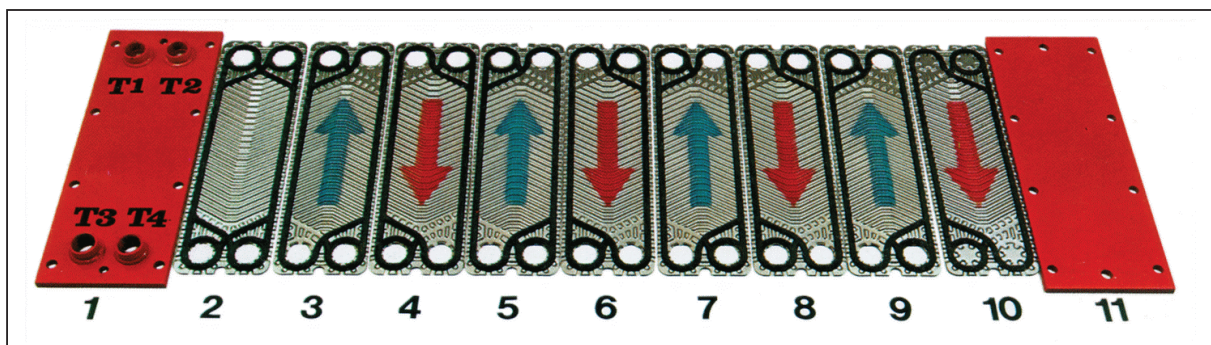
Considerind ca numai apa calda cedeaza caldura, vom avea: **9 litri (35°C - 15°C) = 9 litri 20°C.**

Din egalarea celor doua valori, avem: **X = 5,8 litri**

Cum cei 9 litri de apa amestecata provin din insumarea apei calde si a celei reci, avem:

**X + Y = 9 litri si Y = 3,2 litri.**

### SCHIMBATOR CU 9 PLACI (1x1 flux simetric)



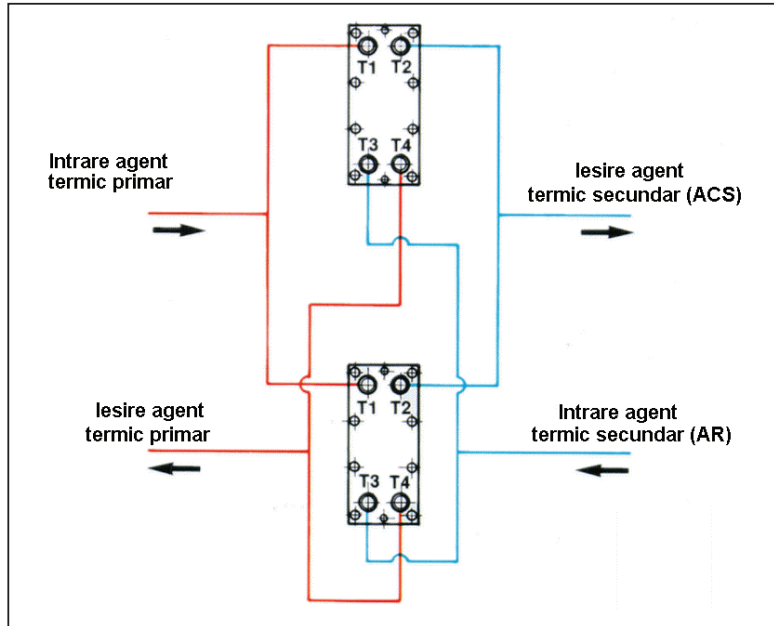
In figura de mai sus este prezentat un schimbator de caldura cu 9 placi care are :

- 4 cai pentru circuitul primar (sagetile rosii)
- 4 cai pentru circuitul secundar (sagetile albastre)

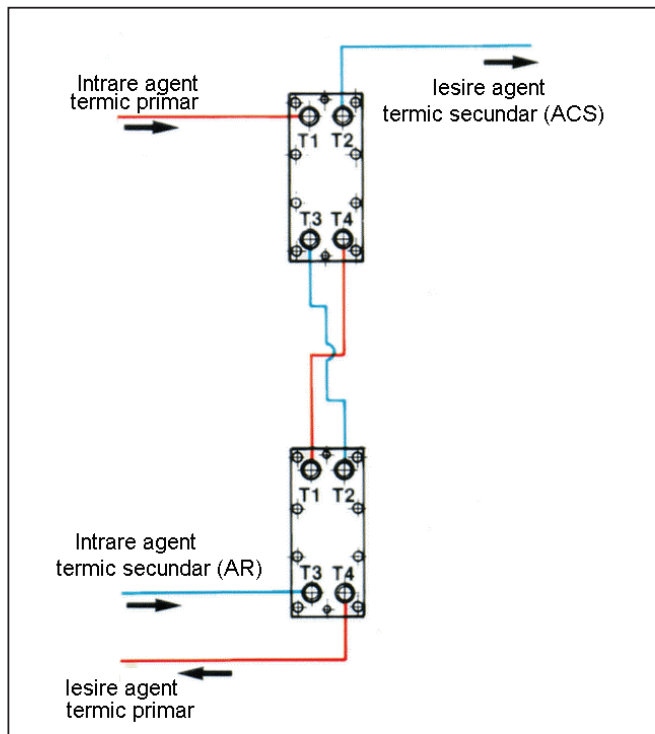
Acesta este cel mai folosit schimbator de caldura. Are avantajul ca cele patru fittinguri de intrare si iesire pentru cele doua circuite sunt pe placa fixa. Se recomanda sa fie folosit cand sunt indeplinite urmatoarele conditii:

$$NTU = \frac{T_1 - T_4}{DTML} \text{ sau } \frac{T_2 - T_3}{DTML} > 0,3/0,5$$

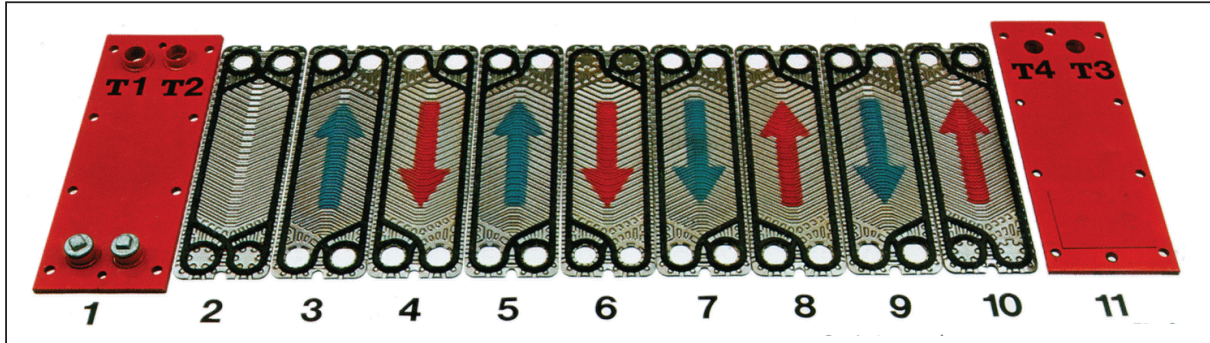
- < 1,3 pt. "T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub>"
- < 1,2 pt. "T<sub>2</sub>"
- < 1,1 pt. "T<sub>1</sub>"



**Conectarea in paralel a doua schimbatoare 1x1 cu flux simetric**



**Conectarea in serie a doua schimbatoare 1x1 cu flux simetric  
SCHIMBATOR CU 9 PLACI (2x2 flux simetric)**



- In figura de mai sus este prezentat un schimbator de caldura cu 9 placi care are:
- 4 cai pentru circuitul primar (sagetile rosii)
  - 4 cai pentru circuitul secundar (sagetile albastre)
  - 2 racorduri pe placa fixa
  - 2 racorduri pe placa mobila

Caile fiecarui circuit sunt impartite in doua grupuri conectate in serie unul cu altul pentru a obtine doua schimbatoare cu contracurent simplu. Acest gen de schimbator se va utiliza daca:

$$NTU = \frac{T_1 - T_4}{DTML} \text{ sau } \frac{T_2 - T_3}{DTML}$$

>1,2 pt. "T<sub>4</sub>"  
 >1,3 pt. "T<sub>3</sub>"  
 >1,2 pt. "T<sub>2</sub>"  
 >1,1 pt. "T<sub>1</sub>"

**Exemplu:**

- S1 - T1 = 0,0110 mp  
 - T2 = 0,0340 mp  
 - T3 = 0,1300 mp  
 - T4 = 0,2200 mp

"T<sub>1</sub>" = 85 °C, "T<sub>2</sub>" = 48 °C  
 "T<sub>3</sub>" = 15 °C, "T<sub>4</sub>" = 55 °C

A = 85 - 48 = 37  
 B = 55 - 15 = 40

**S** - suprafata totala de schimb, care este egala cu suprafata unei placi x (nr. de placi - 2);  
**S = S<sub>1</sub> x (n - 2)**

**S<sub>1</sub>** - suprafata in mp a unei placi a modelului T1, T2, T3 sau T4.

**K** - coeficient de schimb termic  
**\*K=4.000 kcal/h x mp x °C**

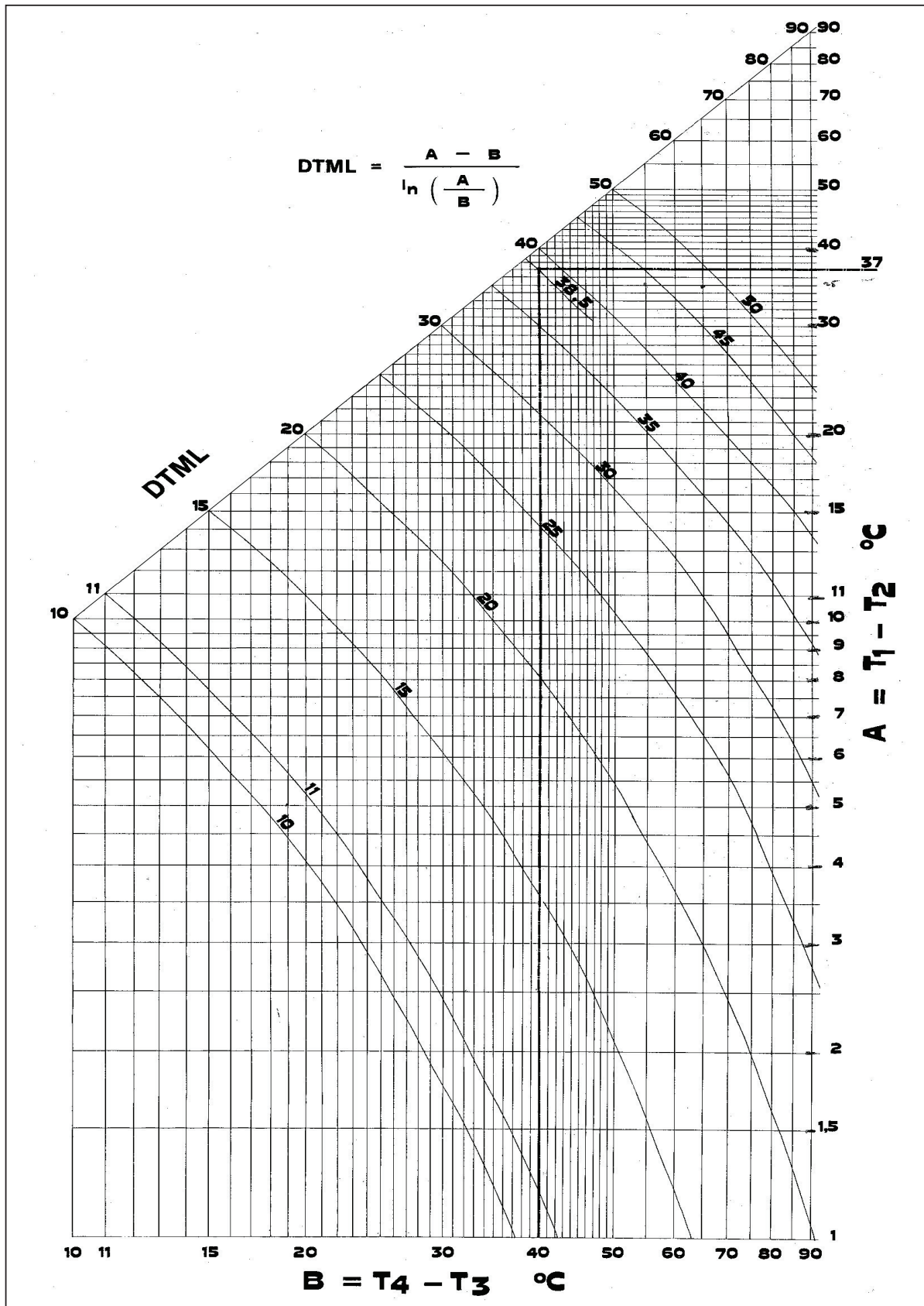
Odata ce au fost fixate temperaturile ("T<sub>1</sub>", "T<sub>2</sub>", "T<sub>3</sub>", "T<sub>4</sub>"), de intrare si iesire pe circuitul primar si secundar, valoarea abscisei B rezulta ca fiind diferenta dintre temperaturi: T<sub>4</sub> - T<sub>3</sub>, in exemplu B=40°C. Ordonata A este data de diferenta T<sub>1</sub> - T<sub>2</sub>, in exemplu A=37°C

Intersectia dintre A si B selecteaza curba apropiata DTML, care in acest caz este 38,5°C.



Avand K, S si DTML, obtinute din diagrama, putem calcula capa-citatea termica a schimbatorului.  
 $Q = K \times S \times DTML$  [ kcal / h ]

**DIAGRAMA DE CALCUL A CAPACITATII TERMICE A SCHIMBATORULUI (DTML)**



## **MATERIALE FOLOSITE**

1). **Placile** sunt din otel inoxidabil AISI 316, avand o grosime de 0,5 mm, (pentru schimbatorul T1) si o grosime de 0,6 mm (pentru schimbatoarele T2, T3 si T4).

Grosimea limitata a placilor permite obtinerea unui coeficient de transmisie foarte bun si astfel inertia termica este redusa la minim. Otelul AISI 316 are o rezistenta mare la coroziune deoarece are un continut redus de carbon.

2). **Garniturile** sunt proiectate pentru o functie dubla: ele permit inchiderea schimbatorului impotriva scurgerilor posibile si de asemenea conduc lichidul in interiorul schimbatorului.

Principalele tipuri de elastomeri folositi:

- **etilena - propilena** (EPDM) rezistent la acizi, se foloseste in mod uzual in sistemele de incalzire; temperatura maxima: 140°C

3). **Cadru** este din otel-carbon, iar grosimea lui difera de la un model la altul in functie si de presiunea maxima de functionare (T1 - 10 mm; T2 - 15 mm, presiunea maxima de functionare 10 bar; T2 - 20 mm, presiunea maxima de functionare 16 bar; T3 - 25 mm, presiunea maxima de functionare 10 bar; T3 - 30 mm, presiunea maxima de functionare 16 bar; T4 - 40 mm, presiunea maxima de functionare 16 bar). Daca presiunea de lucru este mica, dar temperaturile sunt mai mari de 100 ÷ 105 °C, este bine sa se foloseasca intotdeauna cele mai mari cadre.

4). **Tijele de fixare** sunt din otel zincat de marimi diferite in functie de dimensiunile placilor.

5). **Racorduri apa**

In versiunea standard, pentru modelele T2 si T4, ele sunt din otel-carbon. La cerere ele pot fi fabricate din otel inoxidabil 304.

In versiunea standard, pentru modelul T3, racordurile sunt din otel inoxidabil 304.

## **CRESTEREA PUTERII TERMICE A SCHIMBATOARELOR**

Se poate face usor, prin adaugarea de placi.

Un alt avantaj deosebit de important este acela ca ele pot fi curatate foarte usor, dezasamblind placile componente, curatind fiecare placa in parte si apoi reasamblind schimbatorul. Montarea se face tinind pachetul de placi in pozitie perfect verticala si centrind placile cu ajutorul axelor de centrare.

Spatiul de instalare este redus comparativ cu alte tipuri de schimbatoare de caldura. Nu necesita izolatii, pierderile de caldura in exterior fiind foarte mici.

Utilizarea acestor schimbatoare nu se limiteaza numai la instalatiile de incalzire ele putand fi folosite si in instalatiile de conditionare.

## **GENERALITATI**

### **INSTALARE:**

Se recomanda ca suportul schimbatorului de caldura sa se fixeze pe o suprafata plana. Aceasta nu necesita o fundatie speciala. Schimbatorul nu trebuie fixat pe sol prin intermediul buloanelor de ancorare, chiar daca exista locasuri speciale in picioarele suportilor (modelele T3 / T4).

Pentru usurarea operatiilor de intretinere de jur imprejurul schimbatorului de caldura se lasa spatii libere conform standardelor in vigoare.

Dupa terminarea instalarii asigurati-va ca toate placile stau in pozitie perfect verticala.

### **RACORDAREA SCHIMBATORULUI DE CALDURA:**

Toate conductele de racord trebuie sa fie echipate cu clapeta de sens. Montarea lor trebuie facuta astfel incat dilatarea lor termica sa nu influenteze buna functionare a schimbatorului.

#### **FUNCTIONARE:**

Pornirea:

- se recomanda in caz de necesitate ca pe circuitul secundar sa fie racordat un vas de expansiune cu membrana.
- alimentati cu apa ambele circuite si cresteti gradat presiunea astfel incat sa se evite efectul loviturii de berbec.

#### **INTRETINERE:**

Dupa pornire schimbatorul de caldura nu necesita o supraveghere permanenta. Totusi este necesar sa verificati:

- presiunea pe circuitul secundar
- functionarea normala a supapei de siguranta de pe circuitul primar
- temperatura agentului termic
- montarea corecta a placilor.

#### **DEFECTE POSIBILE:**

Diminuarea schimbului de caldura pe circuitul secundar. Verificati:

- supapele de siguranta sa fie montate corect
- daca diferenta de temperatura si presiune este corecta. In caz contrar verificati:
  - temperatura si presiunea din reseaua de distributie
  - filtrul de impuritati (sa nu fie infundat)
  - daca instalatia este aerisita
  - daca pompa de circulatie functioneaza. In caz contrar verificati:
    - a) sigurantele fuzibile
    - b) intrerupatorul de siguranta (sa fie in pozitia "deschis"). In acest caz verificati daca:
      - pompa este montata corect
      - sensul de rotatie al pompei este corect
      - debitul pe circuitul secundar sa corespunda cu debitul schimbatorului de caldura corespunzator temperaturii agentului primar.

#### **EFFECTUATI URMATOARELE TESTE:**

- notati diferentele de temperatura a agentului secundar
- verificati daca debitul pompei corespunde curbelor caracteristice ale acesteia.

#### **DEMONTARE:**

1. Este bine sa asteptati ca schimbatorul de caldura sa se raceasca pentru a evita deteriorarea garniturilor.
2. Daca apa nu este dedurizata pot apare depuneri de calcar si in acest caz la demontare placile trebuie putin fortate avand grija sa nu se deterioreze garniturile.
3. Verificati ca placile sa fie totdeauna paralele si simetrice pe tiranti.
4. Desi deteriorarea unei placi sau a garniturilor este un fenomen accidental, puteti scoate placa defecta cu cea adiacenta ei. In acest caz puterea termica a schimbatorului de caldura va scadea usor.

#### **CURATIRE:**

##### **Curatirea cu un acid**

- folositi o solutie cu concentratie 0,7%  $\text{HNO}_3$  la o temperatura de maxim 70°C
- solutia se prepara amestecand 0,7 l  $\text{HNO}_3$  concentrat sau 2 l  $\text{HNO}_3$  cu concentratia de 34% si densitatea 1,21 cu 100 l apa.

##### **Curatirea cu soda caustica**

- pentru neutralizarea acidului folositi o solutie 1 - 2% NaOH la o temperatura de cca. 40°C. Solutia se poate prepara amestecand 1 - 2 kg soda caustica cu 100 l apa.

**Clatiti foarte bine cu apa.**

#### **Curatirea depunerilor solide**

- depunerile solide se pot elimina demontand schimbatorul si curatindu-l cu o perie moale inmuata in solutie HNO<sub>3</sub> 10%.

**Clatiti foarte bine cu apa.**

## **INSTRUCTIUNI PENTRU UTILIZAREA SCHIMBATORULUI AVAND CA AGENT PRIMAR ABURUL DE JOASA PRESIUNE**

**ATENTIE: Presiunea aburului nu trebuie sa depaseasca 3 bar.**

Schimbatoarele de caldura cu placi sunt frecvent utilizate avand ca agent primar aburul de joasa presiune. In acest caz, pentru o buna functionare in timp a instalatiei, trebuie sa se tina seama de urmatoarele recomandari:

### **1. CONTROLUL TEMPERATURII**

Este necesar ca parametrii de lucru ai schimbatorului sa fie cat mai apropiati posibil de parametrii ceruti la utilizator. Pe circuitul de alimentare cu abur al schimbatorului se monteaza o vana cu servomotor care este actionata in functie de temperatura indicata de o sonda montata pe circuitul secundar. Aceasta vana realizeaza un reglaj calitativ astfel incat temperatura apei din circuitul secundar sa nu fie mai mare decat cea ceruta.

Atunci cand schimbatorul, avand ca agent termic primar aburul, este utilizat pentru producerea apei calde menajere, reglajul calitativ mai sus mentionat este indispensabil din urmatorul motiv: **depunderile de calcar** – care depind direct de temperatura superficiala a suprafetei de schimb de caldura.

**IMPORTANT: schimbatorul nu va fi alimentat cu abur daca nu exista circulatie pe partea agentului secundar**

### **2. STRANGEREA PLACILOR**

Trebuie strict respectata in cazul schimbatoarelor cu placi ce folosesc ca agent primar aburul, deoarece la temperaturi inalte garniturile sunt supuse la presiuni mari ce tind sa le impinga inafara.

**Este indicata folosirea unui vas de expansiune.**

Colectivul de elaborare a cartii tehnice:

Coordonator:  
Verificare tehnica:  
Tehnoredactare:

**Dir. Th. Ing. Stefan LAZAR**  
**Ing. Mihai NEGUT**  
**Ing. Mihai NEGUT**

*Iunie 2005*



**ROMSTAL, Bucuresti, Sos. Vitan-Barzesti 11A, sector 4**  
**tel/fax: (021) 332.09.01, (021) 334.94.63**  
**E-mail: [office@romstalb.ro](mailto:office@romstalb.ro) Internet: [www.romstal.ro](http://www.romstal.ro)**

Limena, 21.05.2015

Varem declara ca schimbatoarele de caldura PLATEVAREM sunt fabricate din placi de otel inox AISI316L si sunt prevazute cu garnituri din cauciuc EPDM. Aceste placi sunt adecvate pentru a fi utilizate in contact cu alimentele si apa potabila (aplicatii: incalzire sau racire cu apa potabila pentru instalatii de uz rezidential sau industrial, incalzire piscine, incalzire industriala, incalzirea apei de put sau racirea pentru aplicatii geotermale sau agricultura.)

Concentratia maxima de clor admisa este de 1.5mg/l.

Garniturile din cauciuc EPDM pot rezista scurte perioade de timp in functionare pana la 150 °C.

Schimbatoarele de caldura in placi VAREM cu garnituri din cauciuc EPDM pot fi folosite de asemenea cu etilen glicol (pana la 100%), (de exemplu pentru instalatii de panouri solare sau aer conditionat).

Schimbatoarele de caldura in placi VAREM pot fi utilizate de asemenea cu uleiuri (pana la 100%) (de exemplu: racirea uleiului industrial pentru transformatoare electrice sau prese hidraulice) NUMAI cu garnituri NBR.

Departament Tehnic,  
VAREM Spa  
s.s. indescifrabila

Limena 21/05/2015

Varem declares that Plates Heat Exchangers PLATEVAREM are made with stainless steel AISI 316L plates and are equipped with EPDM rubber gaskets; these PHE are suitable to be used with food and potable water (applications: potable water heating or cooling for domestic or plants uses, swimming pools heating, heating plants, well water warming or cooling for geothermal applications or agriculture applications).

Max concentration of chlorine allowed is 1.5mg/L.

EPDM rubber gaskets can work for short periods up to 150°C.

Varem Plates Heat Exchangers with EPDM rubber gaskets can work also with ethylene glycol (up to 100%) (for example solar plants or air conditioning).

Varem Plates Heat Exchangers can work also with oils (up to 100%) (for example: industrial oil cooling for electrical transformers or hydraulic press) ONLY with NBR gaskets.

Technical Dept.  
VAREM Spa

 **VAREM**<sup>®</sup> S.p.A.  
TECHNICAL DEPARTMENT  
*Technical*