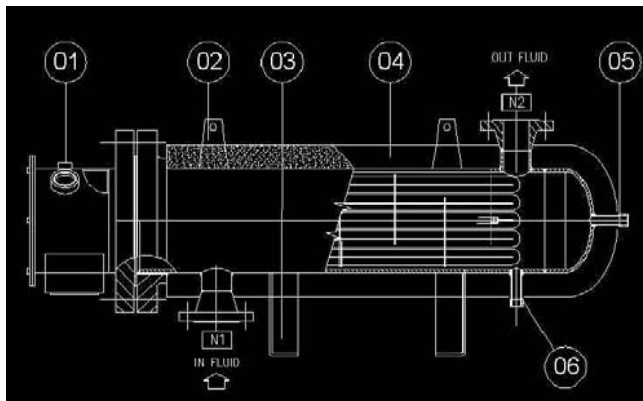




Figura 1: Schema tipică a unui schimbător de căldură electric



### CARACTERISTICI GENERALE

Schimbatoarele de căldură sunt cea mai bună soluție pentru încălzirea fluidelor în convecție forțată.

Schimbatoarele de căldură electrice funcționează în același mod ca și schimbatoarele de căldură fluid/fluid dar folosind rezistențe electrice blindate în contact direct cu fluidul de încălzit. Un schimb de căldură optim este obținut prin poziționarea optimă a șicanelor pentru a exploata la maxim căldura degajată de rezistențele electrice.

Mulumita caracteristicilor specifice ale încălzitoarelor electrice este posibil să se realizeze schimbatoare de căldură electrice compacte și să se controleze cu precizie temperatura fluidului la ieșire. Aceste sisteme, de fapt, sunt caracterizate de o minimă inerție termică a părții fierbinti a schimbătorului, aceasta asigurând un răspuns foarte rapid la cerințele procesului și un control fin a temperaturii la ieșire, mai ales dacă puterea este gestionată de un sistem de control SCR (Solid Control Relais).

Aceste produse sunt proiectate de departamentul nostru tehnic pe baza cerințelor funcționale ale clientului. Proiectarea este sprijinită de un software de dimensionare și verificare termodinamică dedicat care permite o analiză precisă a condițiilor de lucru ale schimbătorului. Iterația între definirea proiectului și verificarea analitică permit determinarea:

1. puterii specifice
2. numărului și tipului șicanelor precum și caderile de presiune rezultate
3. temperaturii maxime a mantalei și în consecință, dispozitivele de siguranță care vor fi utilizate
4. materialelor care vor fi utilizate pentru construcție
5. dimensiunilor principale ale schimbătorului de căldură
6. comportamentului termodinamic al schimbătorului de căldură în diverse condiții de funcționare prevăzute

### DATE TEHNICE

Schimbatoarele de căldură pot fi fabricate cu mantă din oțel carbon sau oțel inoxidabil:

- 1 Intrare cablu electric de alimentare
- 2 Ochete pentru ridicare sau manevrare
- 3 Suporturi pentru fixare mecanică
- 4 Izolație termică (dacă se solicită)
- 5-6 Racord pentru drenaj



Experiența constructivă acumulată în mulți ani de prezență pe piață în domenii foarte variate ne permite să sugerăm clienților materialele și soluțiile tehnice cele mai potrivite pentru aplicația interesată.

Deja în faza de ofertă se furnizează rezultatele calculului termodinamic, care demonstrează dimensionarea corectă a schimbătorului.

În faza de comandă, dacă se cer de către client sau de specificațiile proiectului, se furnizează și calculele de verificare mecanică a părților structurale semnificative (flanse de cuplare și mantă) conforme normelor europene (PED 97/23/CE), americane (ASME VIII div.1) și sunt executate conform directivelor naționale (VSR, AD2000, etc.)

## Aplicatii

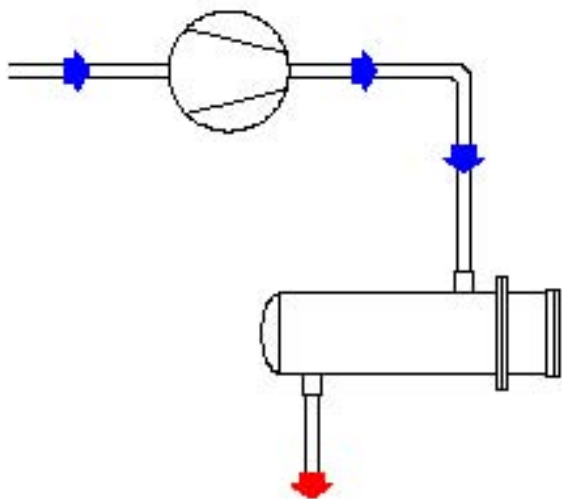
- ↪ Incalzirea matritelor sau a blocurilor cu circuite pentru circulația fluidelor
- ↪ Separarea și filtrarea uleiurilor
- ↪ Preincalzirea uleiurilor combustibile
- ↪ Transferul la cald al uleiurilor grele
- ↪ Alimentare cu apă caldă a vaselor de spălare și clătire
- ↪ Protecție antianghet
- ↪ Incalzirea gazelor tehnice și de proces
- ↪ Incalzirea gazelor combustibile (metan sau altele)
- ↪ Unitate de incalzire secundară (de rezerva)

## DEFINIREA TIPULUI DE INCALZIRE

Dimensionarea schimbătorului de căldură este puțin diferită dacă incalzirea trebuie obținută printr-o singură trecere a fluidului (incalzire prin „o singură trecere”) sau dacă, din contra, incalzirea rezulta din mai multe treceri prin schimbătorul de căldură (incalzire prin „recirculare”).

Cele două scheme de mai jos prezintă sintetic caracteristicile tipice a fiecăruia dintre cele două concepte de incalzire.

## Schema de funcționare a unui schimbător de căldură electric cu o SINGURĂ TRECERE



Fluidul este incalzit **intr-o singură trecere** intrând apoi direct în procesul de producție.

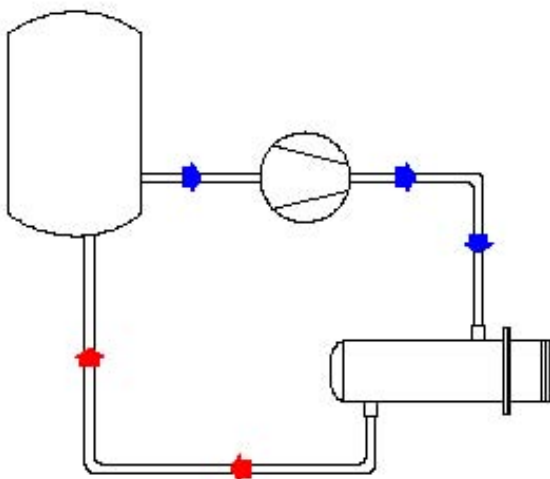
Instalația este constă de obicei din:

1. Fluidul care sosește de la utilizatori
2. O pompă
3. Un schimbător de căldură

Aceste sisteme sunt cele mai potrivite pentru incalzirea aproape instantanee a unui flux de lichide, gaze sau a unui amestec de fluide provenind din rețele, rezervoare și procese de producție.

Acest sistem este de folosit în procese care absorb în totalitate temperatura obținută după incalzire, la ieșirea din schimbător. În aceste procese fluidul se reîntoarce rece la intrarea în schimbător.

## Schema de funcționare a unui schimbător de căldură electric cu RECIRCULARE



Fluidul este incalzit în **mai mult de o singură trecere** și odată ce a atins temperatura dorită este introdus în procesul de producție.

Această soluție, dacă o comparăm cu precedenta, permite optimizarea consumului de energie și reducerea mării și a puterii instalate a schimbătorului de căldură. Acest rezultat este obținut cu prețul unui timp mai lung de incalzire a fluidului. În plus, este necesar un rezervor de acumulare sau un bazin pentru a putea răspunde exigențelor procesului de producție.

Instalația este constă de obicei din:

4. Fluidul care sosește de la utilizatori
5. O pompă
6. Un schimbător de căldură

## DATE CERUTE PENTRU PROIECTAREA UNUI SCHIMBATOR DE CALDURA

Pentru proiectarea unei schimbator de caldura este important sa se obtina o serie de date. A le detine este o preconditie pentru o dimensionare optima si pentru o definire precisa a puterii incalzitorului. Tabelul 1 prezinta datele necesare.

Tabelul 1: date cerute pentru proiectarea unui schimbator de caldura electric

Date de proiect	Note																										
<b>Date termodinamice</b>																											
<b>Fluid</b>	⇒Daca fluidul nu este comun va rugam specificati caracteristicile termodinamice la cel puțin trei temperaturi diferite																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Proprietati termodinamice</th> <th>U.M.</th> <th>Temp. °C</th> <th>Temp. °C</th> <th>Temp. °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Densitate</td> <td>kg/m<sup>3</sup></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conductivitate termica</td> <td>W/(m°K)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vascozitate</td> <td>cP</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Caldura specifica</td> <td>J/(kg°K)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Proprietati termodinamice	U.M.	Temp. °C	Temp. °C	Temp. °C	Densitate	kg/m <sup>3</sup>				Conductivitate termica	W/(m°K)				Vascozitate	cP				Caldura specifica	J/(kg°K)				
	Proprietati termodinamice	U.M.	Temp. °C	Temp. °C	Temp. °C																						
	Densitate	kg/m <sup>3</sup>																									
	Conductivitate termica	W/(m°K)																									
	Vascozitate	cP																									
Caldura specifica	J/(kg°K)																										
Mai multe informatii privind caracteristicile fluidului sunt continute in volumul "Informatii tehnice utile"																											
<b>Debitul fluidului</b>	⇒ Daca este variabila, specificati valoarea min. si max. in kg/h																										
<b>Presiunea din proiect</b>	⇒In bar absoluti																										
<b>Presiunea maxima de lucru</b>	⇒In bar absoluti																										
Caderea de presiune max. admisa	⇒In mm H <sub>2</sub> O																										
<b>Temperatura din proiect</b>	⇒In grade centigrade																										
<b>Temperatura la intrare</b>	⇒In grade centigrade																										
<b>Temperatura la iesire</b>	⇒In grade centigrade																										
<b>Timpul incalzirii</b> (vezi explicatia din pagina precedenta)	⇒Recirculare ⇒O singura trecere																										
Instalare	⇒Vertical / Orizontal ⇒In exterior / In interior																										
<b>Tipul de conectare la instalatie</b>	⇒Conectare cu flansa / Conectare cu filet																										
Gabarit	⇒Specificati gabaritul maxim , cu toate incluse																										
Masele de incalzit	⇒Specificati cele mai semnificative mase ale instalatiei (greutate si materiale) care sunt incalzite de fluidul in curgere																										
<b>Date electrice</b>																											
Putere instalata	⇒In kW																										
<b>Tensiunea de alimentare</b>	⇒In Volti																										
Tipul de legaturi electrice	⇒Stea / Triunghi / Monofazic																										
Numarul de trepte																											
<b>Protectie cutie de conexiuni</b>	⇒IP 55/65																										
<b>Control</b>																											
<b>Putere</b>	⇒Pornit /Oprit ⇒SCR (Relee statice) ⇒Pornit /Oprit + SCR																										
Senzor de temperatura fluid	⇒Specificati numarul si tipul																										
Senzor de temperatura invelis	⇒Specificati numarul si tipul																										

NOTA: Datele scrise cu caractere groase sunt indispensabile pentru a asigura o dimensionare corecta a incalzitorului.Pentru celelalte, in absenta indicatiilor precise din partea clientului, vor fi adoptate standardele MASTERWATT.

Orice informații ajutatoare vor fi furnizate dacă se solicită componente opționale (izolație termică sau presetupe pentru cabluri) sau dacă proiectul de schimbător de căldură trebuie să satisfacă cerințele unor norme specifice. În acest caz datele din Tabelul 1 se vor completa cu cele prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 2: Date necesare de furnizat în cazul solicitării de componente opționale sau certificări specifice

Accesorii	Note	
Izolație termică	Standard MASTERWATT sau funcție de temperatură de lucru	
Presetupa	Specificati materialul, Ø exterior al cablului de alimentare	
<b>Certificări și calcule</b>		
Echipament sub presiune	⇒ 97/23/CE (PED); ASME	
Coduri calcul echipament sub presiune	⇒ VSR; AD2000; ASME VIII Div. 1 <sup>o</sup>	
Echipamentul instalat într-un mediu potențial exploziv	Clasificarea zonei periculoase	
	Zona	
	Clasa maximă de temperatură admisă (ex. T3)	
	Temperatură ambiantă (ex. -10°C +40°C)	
	Mai multe informații în catalogul Incalzitoare antideflagrante.	

Două exemple de schimbătoare de căldură și datele lor de proiect sunt prezentate în Figura 2:

### Scambiator de caldura pentru apa de mare

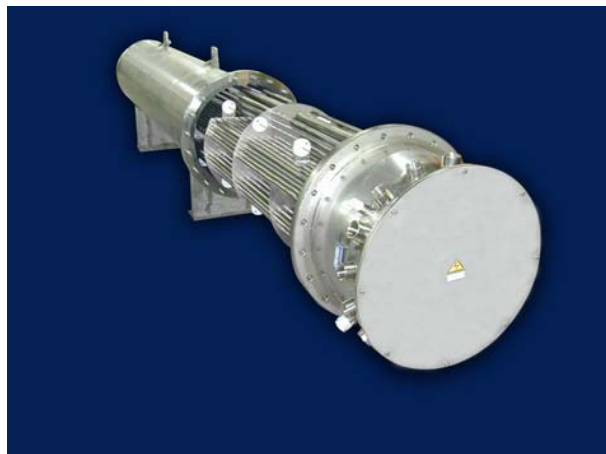
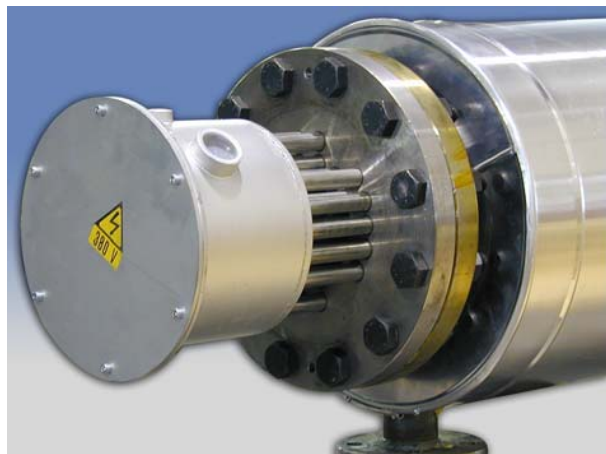


Figura 2

#### Date de proiect

Fluid	Apa de mare
Presiunea din proiect	9 bar
Dimensiuni	Ø 20" x 2600
Putere	600 kW
Tensiune de alimentare	380V / 3 faze
Temperatură de lucru	90 °C
<u>Materiale:</u>	
Manta	Inox AISI 316
Elementi incalzire	Titan
Flansa	Titan
Membrane	Titan

### Scambiator de caldura pentru pacura



#### Date de proiect

Cod de calcul	ASME
Fluid	Pacura
Presiunea din proiect	15 bar
Dimensiuni	Ø 8" x 2400
Putere	52 kW
Tensiune de alimentare	400V / 3 faze
Temperatură de lucru	150 °C
<u>Materiale:</u>	
Manta	ASTM A 106
Elementi incalzire	Inox AISI 316
Flansa	ASTM A 105
Izolație termică	Vata de sticlă și înveliș de aluminiu