

Importante Trocador de calor e sua eficácia Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 15
Importante Trocador de calor e sua eficácia
Fórmulas

1) Coeficiente Geral de Transferência de Calor para Tubo Não Aletado Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

$$U_d = \frac{1}{\left(\frac{1}{h_{\text{outside}}}\right) + R_o + \left(\frac{d_o \cdot \left(\ln\left(\frac{d_o}{d_i}\right)\right)}{2 \cdot k}\right) + \left(\frac{R_i \cdot A_o}{A_i}\right) + \left(\frac{A_o}{h_{\text{inside}} \cdot A_i}\right)}$$

Exemplo com Unidades

$$0.9759 \text{ w/m}^2\text{K} = \frac{1}{\left(\frac{1}{17 \text{ w/m}^2\text{K}}\right) + 0.001 \text{ m}^2\text{K/W} + \left(\frac{(2.68 \text{ m} \cdot \left(\ln\left(\frac{2.68 \text{ m}}{1.27 \text{ m}}\right)\right))}{2 \cdot 10.18 \text{ w/(m}^2\text{K)}}\right) + \left(\frac{0.002 \text{ m}^2\text{K/W} \cdot 14 \text{ m}^2}{12 \text{ m}^2}\right) + \left(\frac{14 \text{ m}^2}{1.35 \text{ w/m}^2\text{K} \cdot 12 \text{ m}^2}\right)}$$

2) Eficácia do trocador de calor Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

$$\epsilon = \frac{Q_{\text{Actual}}}{Q_{\text{Max}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0167 = \frac{999 \text{ J/s}}{60000 \text{ J/s}}$$

3) Eficácia do trocador de calor de fluxo paralelo se o fluido frio for fluido mínimo Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

$$\epsilon_c = \frac{T_{\text{co}} - T_{\text{ci}}}{T_{\text{hi}} - T_{\text{ci}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.3333 = \frac{303 \text{ K} - 283 \text{ K}}{343 \text{ K} - 283 \text{ K}}$$

4) Eficácia do trocador de calor de fluxo paralelo se o fluido quente for o fluido mínimo Fórmula ↻

Avaliar Fórmula ↻

Fórmula

$$\epsilon_h = \left(\frac{T_{\text{hi}} - T_{\text{ho}}}{T_{\text{hi}} - T_{\text{ci}}}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.3333 = \left(\frac{343 \text{ K} - 323 \text{ K}}{343 \text{ K} - 283 \text{ K}}\right)$$



5) Eficácia do trocador de calor em contracorrente se o fluido frio for o fluido mínimo Fórmula



Fórmula

$$\varepsilon_c = \left(\text{mod}_{us} \frac{(T_{ci} - T_{co})}{T_{hi} - T_{co}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.5 = \left(\text{mod}_{us} \frac{(283\text{K} - 303\text{K})}{343\text{K} - 303\text{K}} \right)$$

Avaliar Fórmula

6) Eficácia do trocador de calor em contracorrente se o fluido quente for o fluido mínimo

Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon_h = \frac{T_{hi} - T_{ho}}{T_{hi} - T_{co}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5 = \frac{343\text{K} - 323\text{K}}{343\text{K} - 303\text{K}}$$

Avaliar Fórmula

7) Eficácia do trocador de calor para fluido mínimo Fórmula

Fórmula

$$\epsilon = \frac{\Delta T_{\text{Min Fluid}}}{\Delta T_{\text{Max HE}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.9062 = \frac{290\text{K}}{320\text{K}}$$

Avaliar Fórmula

8) Fator de Incrustação Fórmula

Fórmula

$$R_f = \left(\frac{1}{U_d} \right) - \left(\frac{1}{U} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.0006\text{m}^2\text{K/W} = \left(\frac{1}{0.975\text{W/m}^2\text{K}} \right) - \left(\frac{1}{40\text{W/m}^2\text{K}} \right)$$

Avaliar Fórmula

9) Número de unidades de transferência de calor Fórmula

Fórmula

$$NTU = \frac{U \cdot A}{C_{\text{min}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2672 = \frac{40\text{W/m}^2\text{K} \cdot 6.68\text{m}^2}{1000\text{W/K}}$$

Avaliar Fórmula

10) Taxa de capacidade Fórmula

Fórmula

$$C = \dot{m} \cdot c$$

Exemplo com Unidades

$$152.25\text{W/K} = 101.5\text{kg/s} \cdot 1.5\text{J/(kgK)}$$

Avaliar Fórmula

11) Taxa de Transferência de Calor usando Fator de Correção e LMTD Fórmula

Fórmula

$$q = U \cdot A \cdot F \cdot \Delta T_m$$

Exemplo com Unidades

$$2009.344\text{W} = 40\text{W/m}^2\text{K} \cdot 6.68\text{m}^2 \cdot 0.47 \cdot 16\text{K}$$

Avaliar Fórmula



12) Taxa Máxima Possível de Transferência de Calor Fórmula

Fórmula

$$Q_{\text{Max}} = C_{\text{min}} \cdot (T_{\text{hi}} - T_{\text{ci}})$$

Exemplo com Unidades

$$60000 \text{ J/s} = 1000 \text{ W/K} \cdot (343 \text{ K} - 283 \text{ K})$$

Avaliar Fórmula 

13) Transferência de calor no trocador de calor dadas as propriedades do fluido frio Fórmula

Fórmula


$$Q = \text{mod } \mu_s (m_c \cdot c_c \cdot (T_{\text{ci}} - T_{\text{co}}))$$

Exemplo com Unidades

$$63000 \text{ J} = \text{mod } \mu_s (9 \text{ kg} \cdot 350 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot (283 \text{ K} - 303 \text{ K}))$$

Avaliar Fórmula 

14) Transferência de calor no trocador de calor dadas as propriedades do fluido quente

Fórmula 

Fórmula

$$Q = m_h \cdot c_h \cdot (T_{\text{hi}} - T_{\text{ho}})$$

Exemplo com Unidades

$$48000 \text{ J} = 8 \text{ kg} \cdot 300 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot (343 \text{ K} - 323 \text{ K})$$

Avaliar Fórmula 

15) Transferência de calor no trocador de calor dado o coeficiente geral de transferência de calor Fórmula

Fórmula

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T_m$$

Exemplo com Unidades

$$4275.2 \text{ J} = 40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 6.68 \text{ m}^2 \cdot 16 \text{ K}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Trocador de calor e sua eficácia

Fórmulas acima

- **A** Área do trocador de calor (Metro quadrado)
- **A_i** Área de superfície interna do tubo (Metro quadrado)
- **A_o** Área de superfície externa do tubo (Metro quadrado)
- **c** Capacidade térmica específica (Joule por quilograma por K)
- **C** Taxa de capacidade (Watt por Kelvin)
- **c_c** Capacidade Específica de Calor do Fluido Frio (Joule por quilograma por K)
- **c_h** Capacidade Específica de Calor do Fluido Quente (Joule por quilograma por K)
- **C_{min}** Taxa de Capacidade Mínima (Watt por Kelvin)
- **d_i** Diâmetro interno do tubo (Metro)
- **d_o** Diâmetro Externo do Tubo (Metro)
- **F** Fator de correção
- **h_{inside}** Coeficiente de transferência de calor por convecção interna (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **h_{outside}** Coeficiente de transferência de calor por convecção externa (Watt por metro quadrado por Kelvin)
- **k** Condutividade térmica (Watt por Metro por K)
- **ṁ** Taxa de fluxo de massa (Quilograma/Segundos)
- **m_c** Massa de Fluido Frio (Quilograma)
- **m_h** Massa de Fluido Quente (Quilograma)
- **NTU** Número de unidades de transferência de calor
- **q** Transferência de calor (Watt)
- **Q** Aquecer (Joule)
- **Q_{Actual}** Taxa real de transferência de calor (Joule por segundo)
- **Q_{Max}** Taxa Máxima Possível de Transferência de Calor (Joule por segundo)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Trocador de calor e sua eficácia

Fórmulas acima







- **Funções:** **ln**, ln(Number)
O logaritmo natural, também conhecido como logaritmo de base e, é a função inversa da função exponencial natural.
- **Funções:** **modulus**, modulus
O módulo de um número é o resto quando esse número é dividido por outro número.
- **Medição:** **Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Peso** in Quilograma (kg)
Peso Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Área** in Metro quadrado (m²)
Área Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Energia** in Joule (J)
Energia Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Poder** in Watt (W)
Poder Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Condutividade térmica** in Watt por Metro por K (W/(m*K))
Condutividade térmica Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Capacidade térmica específica** in Joule por quilograma por K (J/(kg*K))
Capacidade térmica específica Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Taxa de fluxo de massa** in Quilograma/Segundos (kg/s)
Taxa de fluxo de massa Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Coeficiente de transferência de calor** in Watt por metro quadrado por Kelvin (W/m²*K)
Coeficiente de transferência de calor Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Taxa de transferência de calor** in Joule por segundo (J/s)
Taxa de transferência de calor Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Fator de Incrustação** in Metro quadrado Kelvin por Watt (m²K/W)
Fator de Incrustação Conversão de unidades ↻




- **R_f** Fator de incrustação (Metro quadrado Kelvin por Watt)
 - **R_i** Fator de incrustação no interior do tubo (Metro quadrado Kelvin por Watt)
 - **R_o** Fator de incrustação na parte externa do tubo (Metro quadrado Kelvin por Watt)
 - **T_{ci}** Temperatura de entrada do fluido frio (Kelvin)
 - **T_{co}** Temperatura de Saída do Fluido Frio (Kelvin)
 - **T_{hi}** Temperatura de entrada do fluido quente (Kelvin)
 - **T_{ho}** Temperatura de Saída do Fluido Quente (Kelvin)
 - **U** Coeficiente Geral de Transferência de Calor (Watt por metro quadrado por Kelvin)
 - **U_d** Coeficiente geral de transferência de calor após incrustação (Watt por metro quadrado por Kelvin)
 - **ΔT_m** Log Diferença Média de Temperatura (Kelvin)
 - **$\Delta T_{Max HE}$** Diferença máxima de temperatura no trocador de calor (Kelvin)
 - **$\Delta T_{Min Fluid}$** Diferença de temperatura do fluido mínimo (Kelvin)
 - **ϵ** Eficácia do trocador de calor
 - **ϵ_c** Eficácia do HE quando o fluido frio é o fluido mínimo
 - **ϵ_h** Eficácia do HE quando o fluido quente é o fluido mínimo
- **Medição: Taxa de capacidade de calor** in Watt por Kelvin (W/K)
Taxa de capacidade de calor Conversão de unidades ↻



Baixe outros PDFs de Importante Transferência de calor

- **Importante Noções básicas de transferência de calor Fórmulas** 
- **Importante Co-Relação de Números Adimensionais Fórmulas** 
- **Importante Trocador de calor Fórmulas** 
- **Importante Transferência de calor de superfícies estendidas (barbatanas) Fórmulas** 
- **Importante Resistência térmica Fórmulas** 
- **Importante Condução de calor em estado instável Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração mista** 
-  **Calculadora MDC** 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/9/2024 | 1:19:36 PM UTC

