



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Przepływ ciepła w złączach spawanych Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**

Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerzy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



## Lista 13 Przepływ ciepła w złączach spawanych Formuły

## Przepływ ciepła w złączach spawanych ↗

1) Ciepło netto dostarczane do obszaru spawania w celu podniesienia go do zadanej temperatury od granicy wtopienia ↗

$$fx \quad H_{\text{net}} = \frac{(T_y - t_a) \cdot (T_m - t_a) \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot e \cdot \rho} \cdot Q_c \cdot t \cdot y}{T_m - T_y}$$

Otwórz kalkulator ↗

ex

$$1000 \text{ J/mm} = \frac{(144.4892^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}) \cdot (1500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}) \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot e} \cdot 997 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 99.99}{1500^\circ\text{C} - 144.4892^\circ\text{C}}$$

2) Dostarczone ciepło netto przy zastosowaniu współczynnika grubości względnej ↗

$$fx \quad Q_{\text{net}} = \left( \left( \frac{t}{\tau} \right)^2 \right) \cdot \rho \cdot Q_c \cdot (T_c - t_a)$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 127006.6 \text{ J} = \left( \left( \frac{5 \text{ mm}}{0.616582} \right)^2 \right) \cdot 997 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})$$

3) Dostarczone ciepło netto w celu osiągnięcia zadanych szybkości chłodzenia dla cienkich płyt ↗

$$fx \quad H_{\text{net}} = \frac{t}{\sqrt{\frac{R_c}{2 \cdot \pi \cdot k \cdot \rho \cdot Q_c \cdot (T_c - t_a)^3}}}$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 1001.56 \text{ J/mm} = \frac{5 \text{ mm}}{\sqrt{\frac{0.66^\circ\text{C/s}}{2 \cdot \pi \cdot 10.18 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K}) \cdot 997 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})^3}}}$$

4) Dostarczone ciepło netto w celu osiągnięcia zadanych szybkości chłodzenia dla grubych płyt ↗

$$fx \quad H_{\text{net}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot k \cdot (T_c - t_a)^2}{R}$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 999.9998 \text{ J/mm} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 10.18 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K}) \cdot (500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})^2}{13.71165^\circ\text{C/s}}$$



5) Grubość metalu nieszlachetnego dla pożądanej szybkości chłodzenia Otwórz kalkulator 

$$fx \quad z = H_{net} \cdot \sqrt{\frac{R}{2 \cdot \pi \cdot k \cdot \rho \cdot Q_c \cdot ((T_c - t_a)^3)}}$$

$$ex \quad 22.75444\text{mm} = 1000\text{J/mm} \cdot \sqrt{\frac{13.71165^\circ\text{C/s}}{2 \cdot \pi \cdot 10.18\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot 997\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 4.184\text{kJ}/\text{kg}^*\text{K} \cdot ((500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})^3)}}$$

6) Grubość metalu nieszlachetnego przy użyciu względnego współczynnika grubości Otwórz kalkulator 

$$fx \quad h = \tau \cdot \sqrt{\frac{H_{net}}{(T_c - t_a) \cdot \rho \cdot Q_c}}$$

$$ex \quad 14.02998\text{mm} = 0.616582 \cdot \sqrt{\frac{1000\text{J/mm}}{(500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}) \cdot 997\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 4.184\text{kJ}/\text{kg}^*\text{K}}}$$

7) Maksymalna temperatura osiągnięta w dowolnym punkcie materiału Otwórz kalkulator 


$$fx \quad T_p = t_a + \frac{H_{net} \cdot (T_m - t_a)}{(T_m - t_a) \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot e \cdot \rho_m \cdot t \cdot Q_c \cdot y} + H_{net}}$$

$$ex \quad 51.58746^\circ\text{C} = 37^\circ\text{C} + \frac{1000\text{J/mm} \cdot (1500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})}{(1500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}) \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot e \cdot 7850\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 5\text{mm} \cdot 4.184\text{kJ}/\text{kg}^*\text{K} \cdot 99.99996\text{mm}} + 100$$

8) Pozycja temperatury szczytowej od granicy syntezy Otwórz kalkulator 

$$fx \quad y = \frac{(T_m - T_y) \cdot H_{net}}{(T_y - t_a) \cdot (T_m - t_a) \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot e \cdot \rho \cdot Q_c \cdot t}}$$


$$ex \quad 99.99996\text{mm} = \frac{(1500^\circ\text{C} - 144.4892^\circ\text{C}) \cdot 1000\text{J/mm}}{(144.4892^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}) \cdot (1500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}) \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot e \cdot 997\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 4.184\text{kJ}/\text{kg}^*\text{K} \cdot 5\text{mm}}}$$

9) Przewodność cieplna metalu nieszlachetnego przy danej szybkości chłodzenia (cienkie płyty) Otwórz kalkulator 

$$fx \quad k = \frac{R_c}{2 \cdot \pi \cdot \rho \cdot Q_c \cdot \left( \left( \frac{t}{H_{net}} \right)^2 \right) \cdot ((T_c - t_a)^3)}$$

$$ex \quad 10.14832\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) = \frac{0.66^\circ\text{C/s}}{2 \cdot \pi \cdot 997\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 4.184\text{kJ}/\text{kg}^*\text{K} \cdot \left( \left( \frac{5\text{mm}}{1000\text{J/mm}} \right)^2 \right) \cdot ((500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})^3)}$$



10) Przewodność cieplna metalu nieszlachetnego przy danej szybkości chłodzenia (grube płyty) Otwórz kalkulator 

$$fx \quad k = \frac{R \cdot H_{net}}{2 \cdot \pi \cdot \left( (T_c - t_a)^2 \right)}$$

$$ex \quad 10.18W/(m \cdot K) = \frac{13.71165 \text{ }^\circ\text{C/s} \cdot 1000J/mm}{2 \cdot \pi \cdot \left( (500 \text{ }^\circ\text{C} - 37 \text{ }^\circ\text{C})^2 \right)}$$

11) Szybkość chłodzenia dla stosunkowo cienkich płyt Otwórz kalkulator 


$$fx \quad R_c = 2 \cdot \pi \cdot k \cdot \rho \cdot Q_c \cdot \left( \left( \frac{t}{H_{net}} \right)^2 \right) \cdot \left( (T_c - t_a)^3 \right)$$

$$ex \quad 0.66206 \text{ }^\circ\text{C/s} = 2 \cdot \pi \cdot 10.18W/(m \cdot K) \cdot 997kg/m^3 \cdot 4.184kJ/kg \cdot K \cdot \left( \left( \frac{5mm}{1000J/mm} \right)^2 \right) \cdot \left( (500 \text{ }^\circ\text{C} - 37 \text{ }^\circ\text{C})^3 \right)$$

12) Szybkość chłodzenia dla stosunkowo grubych płyt Otwórz kalkulator 

$$fx \quad R = \frac{2 \cdot \pi \cdot k \cdot \left( (T_c - t_a)^2 \right)}{H_{net}}$$

$$ex \quad 13.71165 \text{ }^\circ\text{C/s} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 10.18W/(m \cdot K) \cdot \left( (500 \text{ }^\circ\text{C} - 37 \text{ }^\circ\text{C})^2 \right)}{1000J/mm}$$

13) Względny współczynnik grubości blachy Otwórz kalkulator 

$$fx \quad \tau = t \cdot \sqrt{\frac{(T_c - t_a) \cdot \rho_m \cdot Q_c}{H_{net}}}$$

$$ex \quad 0.616582 = 5mm \cdot \sqrt{\frac{(500 \text{ }^\circ\text{C} - 37 \text{ }^\circ\text{C}) \cdot 7850kg/m^3 \cdot 4.184kJ/kg \cdot K}{1000J/mm}}$$











## Używane zmienne

- **h** Grubość metalu nieszlachetnego (Milimetr)
- **H<sub>net</sub>** Dostarczone ciepło netto na jednostkę długości (Dżul / milimetr)
- **k** Przewodność cieplna (Wat na metr na K)
- **Q<sub>c</sub>** Specyficzna pojemność cieplna (Kilodżul na kilogram na K)
- **Q<sub>net</sub>** Dostarczone ciepło netto (Dżul)
- **R** Szybkość chłodzenia grubej płyty (Celsjusz na sekundę)
- **R<sub>c</sub>** Szybkość chłodzenia cienkiej płyty (Celsjusz na sekundę)
- **t** Grubość spoiwa (Milimetr)
- **t<sub>a</sub>** Temperatura otoczenia (Celsjusz)
- **T<sub>c</sub>** Temperatura dla szybkości chłodzenia (Celsjusz)
- **T<sub>m</sub>** Temperatura topnienia metalu nieszlachetnego (Celsjusz)
- **T<sub>p</sub>** Maksymalna temperatura osiągnięta w pewnej odległości (Celsjusz)
- **T<sub>y</sub>** Temperatura osiągnięta w pewnej odległości (Celsjusz)
- **y** Odległość od granicy fuzji (Milimetr)
- **z** Grubość (Milimetr)
- **ρ** Gęstość elektrody (Kilogram na metr sześcienny)
- **ρ<sub>m</sub>** Gęstość metalu (Kilogram na metr sześcienny)
- **T** Względny współczynnik grubości blachy



## Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały: pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Stała Archimedesesa*
- **Stały: e**, 2.71828182845904523536028747135266249  
*Stała Napiera*
- **Funkcjonować: sqrt**, sqrt(Number)  
*Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.*
- **Pomiar: Długość** in Milimetr (mm)  
*Długość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Temperatura** in Celsjusz (°C)  
*Temperatura Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Energia** in Dżul (J)  
*Energia Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Przewodność cieplna** in Wat na metr na K (W/(m\*K))  
*Przewodność cieplna Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Specyficzna pojemność cieplna** in Kilodżul na kilogram na K (kJ/kg\*K)  
*Specyficzna pojemność cieplna Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny (kg/m<sup>3</sup>)  
*Gęstość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Szybkość zmiany temperatury** in Celsjusza na sekundę (°C/s)  
*Szybkość zmiany temperatury Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Energia na jednostkę długości** in Dżul / milimetr (J/mm)  
*Energia na jednostkę długości Konwersja jednostek* 



## Sprawdź inne listy formuł

- [Zniekształcenie konstrukcji spawanych Formuły](#) 
- [Doprowadzanie ciepła podczas spawania Formuły](#) 
- [Przepływ ciepła w złączach spawanych Formuły](#) 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

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

6/19/2024 | 6:59:23 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

