



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Laserstraalbewerking (LBM) Formules

Rekenmachines!

Voorbeelden!

Conversies!

Bladwijzer calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Breedste dekking van rekenmachines en groeiend - **30.000_ rekenmachines!**

Bereken met een andere eenheid voor elke variabele - **In ingebouwde eenheidsconversie!**

Grootste verzameling maten en eenheden - **250+ metingen!**

DEEL dit document gerust met je vrienden!

[Laat hier uw feedback achter...](#)



Lijst van 25 Laserstraalbewerking (LBM) Formules

Laserstraalbewerking (LBM) ↗

Snijnelheid in LBM ↗

1) Constant afhankelijk van materiaal ↗

$$fx \quad A_0 = V_c \cdot \frac{E \cdot A_{\text{beam}} \cdot t}{P_{\text{out}}}$$

[Rekenmachine openen ↗](#)

$$ex \quad 0.408002 = 10.10\text{mm}/\text{min} \cdot \frac{9.999998\text{W}/\text{mm}^3 \cdot 2.099999\text{mm}^2 \cdot 1.199999\text{m}}{10.397\text{W}}$$

2) Dikte van materiaal ↗

$$fx \quad t = \frac{A_0 \cdot P_{\text{out}}}{E \cdot A_{\text{beam}} \cdot V_c}$$

[Rekenmachine openen ↗](#)

$$ex \quad 1.199994\text{m} = \frac{0.408 \cdot 10.397\text{W}}{9.999998\text{W}/\text{mm}^3 \cdot 2.099999\text{mm}^2 \cdot 10.10\text{mm}/\text{min}}$$

3) Gebied van de laserstraal op het brandpunt ↗

$$fx \quad A_{\text{beam}} = \frac{A_0 \cdot P_{\text{out}}}{E \cdot V_c \cdot t}$$

[Rekenmachine openen ↗](#)

$$ex \quad 2.09999\text{mm}^2 = \frac{0.408 \cdot 10.397\text{W}}{9.999998\text{W}/\text{mm}^3 \cdot 10.10\text{mm}/\text{min} \cdot 1.199999\text{m}}$$


4) Incident laservermogen op oppervlak ↗

$$fx \quad P_{\text{out}} = V_c \cdot \frac{E \cdot A_{\text{beam}} \cdot t}{A_0}$$

[Rekenmachine openen ↗](#)

$$ex \quad 10.39704\text{W} = 10.10\text{mm}/\text{min} \cdot \frac{9.999998\text{W}/\text{mm}^3 \cdot 2.099999\text{mm}^2 \cdot 1.199999\text{m}}{0.408}$$



5) Snij snelheid 

$$fx \quad V_c = \frac{A_0 \cdot P_{out}}{E \cdot A_{beam} \cdot t}$$

Rekenmachine openen 


$$ex \quad 10.09996 \text{ mm/min} = \frac{0.408 \cdot 10.397 \text{ W}}{9.999998 \text{ W/mm}^3 \cdot 2.099999 \text{ mm}^2 \cdot 1.199999 \text{ m}}$$

6) Verdampingsenergie van materiaal 

$$fx \quad E = \frac{A_0 \cdot P_{out}}{V_c \cdot A_{beam} \cdot t}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 9.999957 \text{ W/mm}^3 = \frac{0.408 \cdot 10.397 \text{ W}}{10.10 \text{ mm/min} \cdot 2.099999 \text{ mm}^2 \cdot 1.199999 \text{ m}}$$

Energiebehoefte in LBM 7) Energie die nodig is om metaal te smelten in LBM 

$$fx \quad Q = \frac{\rho_m \cdot V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{ambient}) + L_{fusion})}{1 - R}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 4200 \text{ J} = \frac{10.08 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot (0.421 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C}) + 4599.997 \text{ J/kg})}{1 - 0.50}$$


8) Latente smeltwarmte van metaal 

$$fx \quad L_{fusion} = \frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - c \cdot (T_m - \theta_{ambient})$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 4599.997 \text{ J/kg} = \frac{4200 \text{ J} \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} - 0.421 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C})$$




9) Omgevingstemperatuur tijdens LBM 

$$\text{fx } \theta_{\text{ambient}} = T_m - \frac{Q \cdot (1-R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - \frac{L_{\text{fusion}}}{c}$$

Rekenmachine openen 


$$\text{ex } 55.01959^\circ\text{C} = 1499.999^\circ\text{C} - \frac{4200\text{J} \cdot (1-0.50)}{2.4 \cdot 0.04\text{m}^3 \cdot 4.2} - \frac{4599.997\text{J/kg}}{0.421\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

10) Reflectie van materiaal 

$$\text{fx } R = 1 - \frac{s \cdot V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}}) \cdot 4.2}{Q}$$

Rekenmachine openen 


$$\text{ex } 0.5 = 1 - \frac{2.4 \cdot 0.04\text{m}^3 \cdot (0.421\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C}) + 4599.997\text{J/kg}) \cdot 4.2}{4200\text{J}}$$

11) Smelttemperatuur van metaal 

$$\text{fx } T_m = \frac{Q \cdot (1-R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - \frac{L_{\text{fusion}}}{c} + \theta_{\text{ambient}}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 1499.999^\circ\text{C} = \frac{4200\text{J} \cdot (1-0.50)}{2.4 \cdot 0.04\text{m}^3 \cdot 4.2} - \frac{4599.997\text{J/kg}}{0.421\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C}} + 55.02^\circ\text{C}$$

12) Soortelijk gewicht van bepaald metaal 

$$\text{fx } s = \frac{Q \cdot (1-R)}{V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}}) \cdot 4.2}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 2.4 = \frac{4200\text{J} \cdot (1-0.50)}{0.04\text{m}^3 \cdot (0.421\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C}) + 4599.997\text{J/kg}) \cdot 4.2}$$




13) Specifieke warmtecapaciteit van metaal 

$$fx \quad c = \frac{\frac{Q \cdot (1-R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - L_{\text{fusion}}}{T_m - \theta_{\text{ambient}}}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.421 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C} = \frac{\frac{4200 \text{ J} \cdot (1-0.50)}{2.4 \cdot 0.04 \text{ m}^3 \cdot 4.2} - 4599.997 \text{ J/kg}}{1499.999 ^\circ\text{C} - 55.02 ^\circ\text{C}}$$

14) Volume gesmolten metaal 

$$fx \quad V = \frac{Q \cdot (1-R)}{s \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}}) \cdot 4.2}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.04 \text{ m}^3 = \frac{4200 \text{ J} \cdot (1-0.50)}{2.4 \cdot (0.421 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (1499.999 ^\circ\text{C} - 55.02 ^\circ\text{C}) + 4599.997 \text{ J/kg}) \cdot 4.2}$$

Metaaldiffusiviteit 15) Diffusiviteit van metaal 

$$fx \quad D = \frac{0.38 \cdot t^2}{\Delta T}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.053647 \text{ m}^2/\text{s} = \frac{0.38 \cdot (1.199999 \text{ m})^2}{10.20 \text{ s}}$$


16) Minimale dikte van metaal 

$$fx \quad t = \sqrt{\frac{D \cdot \Delta T}{0.38}}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 1.199999 \text{ m} = \sqrt{\frac{0.053647 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 10.20 \text{ s}}{0.38}}$$



17) Tijdsduur van laserstraal 

$$fx \quad \Delta T = \frac{0.38 \cdot t^2}{D}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 10.19999s = \frac{0.38 \cdot (1.199999m)^2}{0.053647m^2/s}$$

Vermogensdichtheid van laserstraal 18) Beam Divergentie gegeven Diameter van Spot 

$$fx \quad \alpha = \frac{d_{spot}}{f_{lens}}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.001233rad = \frac{0.0037m}{3.00m}$$

19) Brandpuntsafstand gegeven diameter van spot 

$$fx \quad f_{lens} = \frac{d_{spot}}{\alpha}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 3.003247m = \frac{0.0037m}{0.001232rad}$$

20) Brandpuntsafstand van Lens 

$$fx \quad f_{lens} = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot \delta_p \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 3.000675m = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39W}{\pi \cdot 9.49W/cm^2 \cdot (0.001232rad)^2 \cdot 10.20s}}$$

21) Diameter van Spot Geproduceerd door Laser 

$$fx \quad d_{spot} = f_{lens} \cdot \alpha$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.003696m = 3.00m \cdot 0.001232rad$$



22) Pulsduur van laser 

$$\hat{f}x \quad \Delta T = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \delta_p}$$

Rekenmachine openen 


$$\text{ex} \quad 10.20459\text{s} = \frac{4 \cdot 10.39\text{W}}{\pi \cdot (3.00\text{m})^2 \cdot (0.001232\text{rad})^2 \cdot 9.49\text{W/cm}^2}$$

23) Straal divergentie 

$$\hat{f}x \quad \alpha = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \delta_p \cdot \Delta T}}$$

Rekenmachine openen 


$$\text{ex} \quad 0.001232\text{rad} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39\text{W}}{\pi \cdot (3.00\text{m})^2 \cdot 9.49\text{W/cm}^2 \cdot 10.20\text{s}}}$$

24) Uitgang laserenergie 

$$\hat{f}x \quad P = \frac{\delta_p \cdot \pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}{4}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex} \quad 10.38533\text{W} = \frac{9.49\text{W/cm}^2 \cdot \pi \cdot (3.00\text{m})^2 \cdot (0.001232\text{rad})^2 \cdot 10.20\text{s}}{4}$$

25) Vermogensdichtheid van laserstraal 

$$\hat{f}x \quad \delta_p = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex} \quad 9.49427\text{W/cm}^2 = \frac{4 \cdot 10.39\text{W}}{\pi \cdot (3.00\text{m})^2 \cdot (0.001232\text{rad})^2 \cdot 10.20\text{s}}$$

















Variabelen gebruikt

- A_0 Empirische constante
- A_{beam} Laserstraalgebied op brandpunt (*Plein Millimeter*)
- c Specifieke warmte capaciteit (*Joule per kilogram per celcius*)
- D Metaaldiffusiviteit (*Vierkante meter per seconde*)
- d_{spot} Vlekdiаметer (*Meter*)
- E Verdampingsenergie van materiaal (*Watt per kubieke millimeter*)
- f_{lens} Brandpuntsafstand van lens (*Meter*)
- L_{fusion} Latente warmte van fusie (*Joule per kilogram*)
- P Laser-energie-output (*Watt*)
- P_{out} Laserenergie tijdens snijsnelheid (*Watt*)
- Q Warmte energie (*Joule*)
- R Materiaal reflectiviteit
- s Soortelijk gewicht van materiaal
- t Dikte (*Meter*)
- T_m Smelttemperatuur van basismetaleel (*Celsius*)
- V Volume gesmolten metaal (*Kubieke meter*)
- V_c Snijsnelheid (*Millimeter per minuut*)
- α Straaldivergentie (*radiaal*)
- δ_p Vermogensdichtheid van laserstraal (*Watt per vierkante centimeter*)
- ΔT Duur van de laserstraal (*Seconde*)
- θ_{ambient} Omgevingstemperatuur (*Celsius*)
- ρ_m Metaaldichtheid (*Kilogram per kubieke meter*)



Constanten, functies, gebruikte metingen

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
De constante van Archimedes
- **Functie:** **sqrt**, sqrt(Number)
Een vierkantswortelfunctie is een functie die een niet-negatief getal als invoer neemt en de vierkantswortel van het gegeven invoergetal retourneert.
- **Meting:** **Lengte** in Meter (m)
Lengte Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Tijd** in Seconde (s)
Tijd Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Temperatuur** in Celsius (°C)
Temperatuur Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Volume** in Kubieke meter (m³)
Volume Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Gebied** in Plein Millimeter (mm²)
Gebied Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Snelheid** in Millimeter per minuut (mm/min)
Snelheid Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Energie** in Joule (J)
Energie Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Stroom** in Watt (W)
Stroom Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Hoek** in radiaal (rad)
Hoek Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Specifieke warmte capaciteit** in Joule per kilogram per celcius (J/kg*°C)
Specifieke warmte capaciteit Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Warmtefluxdichtheid** in Watt per vierkante centimeter (W/cm²)
Warmtefluxdichtheid Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Dikte** in Kilogram per kubieke meter (kg/m³)
Dikte Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Latente warmte** in Joule per kilogram (J/kg)
Latente warmte Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Vermogensdichtheid** in Watt per kubieke millimeter (W/mm³)
Vermogensdichtheid Eenheidsconversie 



- **Meting: diffusie** in Vierkante meter per seconde (m^2/s)
diffusie Eenheidsconversie 



Controleer andere formulelijsten

- [Laserstraalbewerking \(LBM\) Formules](#) 

DEEL dit document gerust met je vrienden!

PDF Beschikbaar in

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

6/19/2024 | 7:56:19 AM UTC

[Laat hier uw feedback achter...](#)

