

Lasermicrobearbeitung

Schneiden

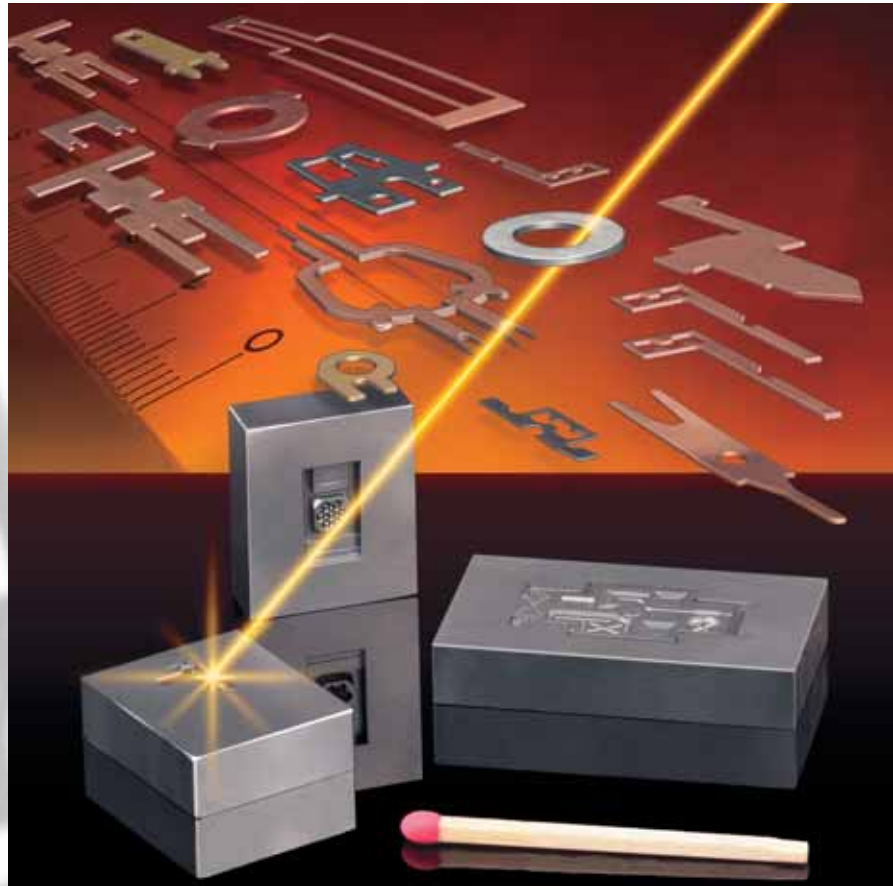
Abtragen



Die Bearbeitung von komplexen Werkzeugen und Formen mit dem Laserstrahl bietet ausgezeichnete Möglichkeiten genaue Strukturen zu erzeugen und gleichzeitig Kosten zu sparen. Der große Vorteil des Laserabtrags gegenüber den funkenerosiven Verfahren besteht darin, dass keine Elektroden benötigt werden, deren Herstellung stets mit erheblichem Aufwand und deren Gebrauch oft mit hohem Verschleiß verbunden ist. Ausgezeichnet geeignet ist das Laserabtragen auch für Graphit, das oberflächlich in dünne Schichten sublimiert wird. Im Gegensatz zum Fräsen erzeugt der Laser keinen Staub, sondern nur gasförmiges Kohlendioxid.



Das Anwendungsgebiet für das Laserabtragen reicht von der Tiefenbeschriftung bis hin zum Herstellen von filigranen Formen. Typische Abtragsraten liegen bei Metall zwischen 8-13 mm²/min, bei sublimierenden Werkstoffen um einige Faktoren höher.



Durch den Einsatz einer hohen Pulsspitzenleistung eines gütegeschalteten Nd: YAG-Lasers können z.B. beim Laserschneiden hochpräzise Bauteile von wenigen Millimetern hergestellt werden. In Verbindung mit einem genauen Maschinenbau können Toleranzen von weniger als 10 µm garantiert werden. Somit ergeben sich völlig neue Anwendungen in der Microsystemtechnik.

Im Gegensatz zum bekannten Laserschneiden, wo das verdampfte Material mittels Schneidgas nach unten ausgeblasen wird, dehnt sich beim Laserabtrag der Dampf mit hoher Geschwindigkeit aus und trägt gleichzeitig entstandene Schmelztröpfchen mit sich, die deutlich als Funken erkennbar sind. Der Abtrag erfolgt stets schichtweise. Durch dünne Schichten können auch gekrümmte Flächen in filigranen Kavitäten sehr gut abgebildet werden.

Typische Werte für die Schichtstärke liegen je nach Art der Bearbeitung bei Stahl zwischen 1-20 µm. Die Oberflächenqualität lässt sich durch den Abstand der Bearbeitungsspuren einstellen und ist vergleichbar mit durchschnittlichen Werten beim Funkenerodieren.