



Kontrastreiche Markierungen durch Ultrakurzpuls-Laserabtrag

PULSAR
PHOTONICS
APPLICATIONS

Im Zuge des stetig verbesserten Qualitätsmanagements werden zur eindeutigen Rückverfolgung des hergestellten Bauteils in vielen Anwendungen eindeutige Beschriftungen, wie etwa die Serien- und Chargennummer, der Herstellungsort, die Produktionslinie und verschiedene andere Informationen direkt auf dem Bauteil durch eine Beschriftung hinterlegt.

Reichen bei den meisten Anwendungen einfache Markierlasersysteme für die Beschriftung der Bauteile aus, so gibt es auch Markieranwendungen bei denen hohe Strukturqualitäten, geringe Oberflächenschädigung oder besondere Eigenschaften wie beispielsweise eine chemische Resistenz der Markierung gefordert sind. Für solche Anwendungen eignet sich aufgrund seiner herausragenden Eigenschaften der Ultrakurzpuls-Laser. Das Bauteil und auch die umliegende Fläche der Beschriftung bleiben aufgrund der fast ausbleibenden thermischen Belastung durch den Bearbeitungsprozess nahezu unbeeinflusst. Strukturauflösungen im einstelligen Mikrometerbereich sind gratfrei in jedem Material herstellbar.

Voraussetzung für eine gute Lesbarkeit ist ein hoher Kontrast zwischen der eingebrachten Markierung und dem umliegenden Material. Gerade in metallischen Werkstoffen wird der Kontrast über eine Funktionalisierung der Oberfläche erzeugt, die auf einer Änderung der Lichtreflexion beruht. Durch Herstellung so genannter Cone-like-protrusions auf der Oberfläche mit dem Ultrakurzpuls-Laser kann eine Struktur mit einer sehr hohen und breitbandigen Lichtabsorption realisiert werden, so dass die Oberfläche dunkel bis schwarz erscheint. Bei Kunststoffen kann eine Markierung auf unterschiedliche Art erfolgen. Bei einer photochemischen Markierung werden die Moleküleigenschaften verändert, was die optischen Eigenschaften verändert, ohne dass die Oberfläche beschädigt wird. Das Ergebnis ist eine dunkle Markierung. Beim Aufschäumen wird Kunststoff lokal geschmolzen. Dabei entstehende Gasbläschen werden beim Abkühlen im Material eingeschlossen und reflektieren Licht diffus. Hierbei entsteht eine erhabene, helle Markierung. Beim Abtragen entsteht eine Kavität; alternativ wird im Schichtverbund eine Schicht abgetragen, so dass die darunter liegende sichtbar wird.

Bild 1: Kontrastreiche Markierung einer Metalloberfläche durch Cone like protrusions

Bild 2: Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme von Cone-like protrusions

KONTAKT

M.Sc. Philip Oster

Tel.: +49 (0) 2407 55 55 5-24

E-Mail: applications@pulsar-photonics.de

www.pulsar-photonics.de