

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΠΛΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΟΠΗΣ (kerfs) ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ ΜΕ LASER (laser engraving)



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΠΛΑΤΟΣ ΤΩΝ ΕΓΚΟΠΩΝ (Kerfs) ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ ΜΕ LASER (Laser Engraving)

2014



<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Νικολέττα Καραντάση

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΠΛΑΤΟΣ ΤΩΝ ΕΓΚΟΠΩΝ (Kerfs) ΣΤΗ ΧΑΡΑΞΗ ΜΕ LASER (Laser Engraving)

2014

- ◆ Χάραξη με Laser (Laser Engraving)
- ◆ Υλικά και εφαρμογές
- ◆ Μηχανές Laser-Hardware
- ◆ Χαρακτηριστικά της Lasertec40
- ◆ Έννοια των Kerfs
- ◆ Πειραματική Διαδικασία και Αποτελέσματα



Δομή Παρουσίασης

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Νικολέττα Καραντάση

Χάραξη με Laser (Laser Engraving) είναι η πρακτική της χρήσης Laser για να χαραχθεί ή να σηματορευτεί ένα αντικείμενο.

Ένα από τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα της τεχνικής αυτής είναι ότι δεν περιλαμβάνει τη χρήση κοπτικών εργαλείων που να έρχονται σε επαφή με την επιφάνεια προς χάραξη και να φθείρονται.

Η διαδικασία πραγματοποιείται με τη χρήση μια ακτίνας Laser υψηλής ενέργειας, η οποία εξαερώνει ένα μικρό πάχος στρώματος από την επιφάνεια.

Ο χειρισμός γίνεται μέσω ενός λογισμικού από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το επιθυμητό αποτέλεσμα δημιουργείται έπειτα από ένα συγκεκριμένο αριθμό περασμάτων της ακτίνας Laser, ανάλογα με το επιθυμητό τελικό βάθος.



2014



Χάραξη με Laser

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Νικολέττα Καραντάση

Τα υλικά που μπορούν να χαραχθούν με Laser είναι:

- ◆ Ξύλα
- ◆ Πλαστικά
- ◆ Μέταλλα
- ◆ Γυαλί

Εφαρμογές του Laser Engraving

- ◆ Χάραξη κάτω από επιφάνεια στερεού υλικού
- ◆ Χάραξη πληροφοριών σε τσιπ πυριτίου
- ◆ Δημιουργία καλουπιών
- ◆ Χάραξη σε μπρελόκ, τρόπαια, βραβεία
- ◆ Χάραξη σε κοσμήματα



2014



Υλικά και Εφαρμογές

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Νικολέττα Καραντάση

Μηχανές τύπου YAG

- ◆ Χάραξη σε μέταλλο
- ◆ Ταχύτερη



Μηχανές τύπου CO2

- ◆ Χάραξη σε ξύλο, ακρυλικό, πλαστικό
- ◆ Δεν χαράσσει μέταλλο
- ◆ Μικρή ταχύτητα χάραξης



Και οι δύο τύποι Laser δημιουργούν μια συγκεντρωμένη δέσμη φωτός, αλλά διαφοροποιούνται στην χρήση και λειτουργία τους, καθώς και στο μήκος κύματος.



Εταιρεία : DMG

Μοντέλο : LASERTEC 40

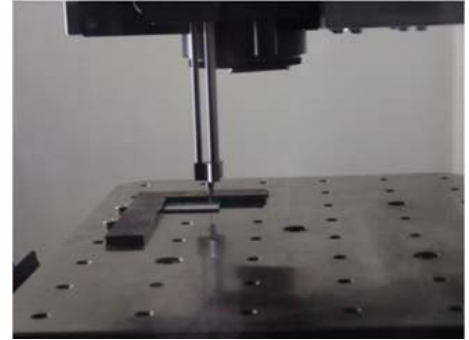
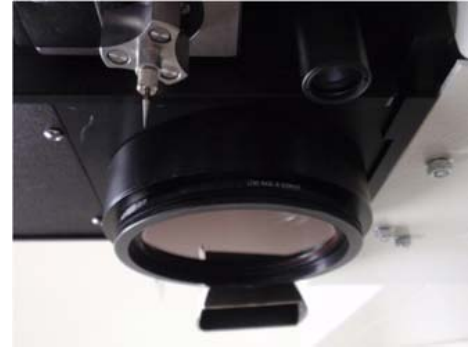
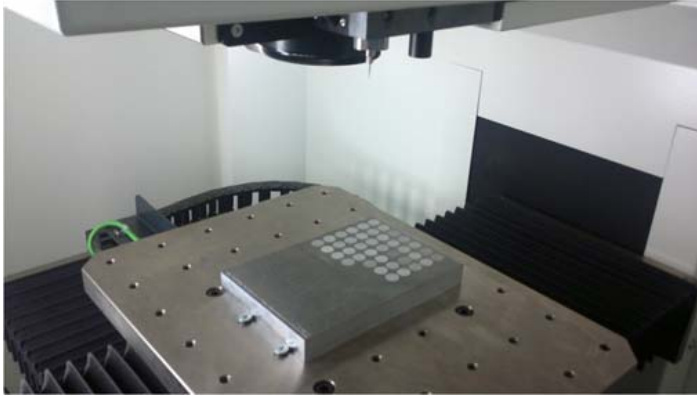
Τύπος : Fiber laser Ytterbium : Yttrium aluminium garnet (Yb:YAG)

Διάμετρος ακτίνας laser : 0.04 – 0.1mm

Τρόπος λειτουργίας : παλμικός Q-switched



Τράπεζα Εργασίας
 Διαστάσεις τράπεζας : 400x300mm
 Μέγιστο φορτίο : 50kg
 Κίνηση τράπεζας στον X άξονα : 400mm
 Κίνηση τράπεζας στον Y άξονα : 300mm
 Κίνηση τράπεζας στον Z άξονα : 500mm



2014



Τράπεζα Εργασίας

<http://www.m3.tuc.gr>

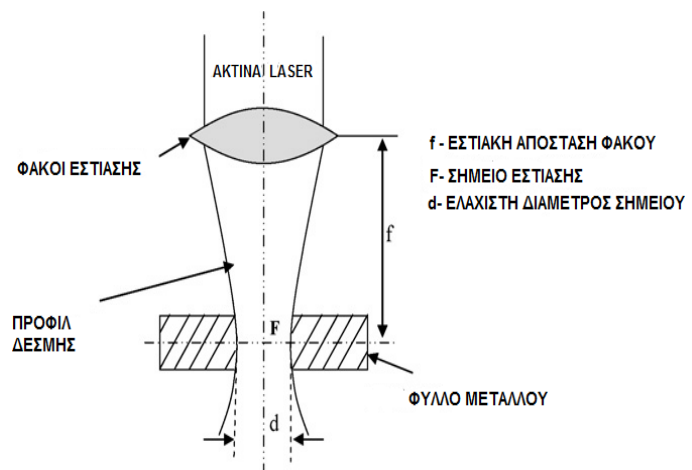


Dept. of Production Eng. & Management
 Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
 Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Νικολέττα Καραντάση

Ως kerf ορίζεται το πλάτος της εγκοπής ή του αυλακίου που δημιουργείται με κάποιο κοπτικό εργαλείο. Οι κατασκευαστές των μηχανών Laser δε δημοσιεύουν τις τιμές των kerfs, καθώς η ποσότητα τους εξαρτάται από τις εξής μεταβλητές:

- ◆ Είδος υλικού
- ◆ Πάχος υλικού
- ◆ Ταχύτητα κοπής
- ◆ Ισχύς του laser
- ◆ Συχνότητα του laser



Kerfs

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
 Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
 Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Νικολέττα Καραντάση

Ο στόχος της παρούσας πειραματικής διαδικασίας, είναι η μελέτη του τρόπου με τον οποίο οι παράμετροι της διαδικασίας χάραξης με Laser επηρεάζουν τις εγκοπές των επιφανειών (kerfs) σε δύο διαφορετικά υλικά.

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής:

- ◆ Αλουμίνιο 7075-T6
- ◆ Ανοξειδωτος χάλυβας 316

Για κάθε πείραμα χαράχθηκε ορθογώνιο με διαστάσεις 1mm x 3mm

Οι παράμετροι που μελετήθηκαν είναι :

- ◆ η συχνότητα παλμού
- ◆ η ταχύτητα χάραξης
- ◆ το πάχος του στρώματος του υλικού που αφαιρείται σε κάθε πέρασμα. .



Το **Αλουμίνιο 7075 T6** αποτελεί κράμα αλουμινίου με βασικό στοιχείο τον ψευδάργυρο. Άλλα στοιχεία που περιέχει είναι το μαγνήσιο, χαλκός, σίδηρος, πυρίτιο, μαγγάνιο, τιτάνιο, χρώμιο.

Έχει υψηλές τιμές αντοχής και πυκνότητας, σε σύγκριση με πολλούς χάλυβες, καλό μέσο όρο κατεργασιμότητας, υψηλότερη αντίσταση στη φθορά και ελαφρότητα.

Χρησιμοποιείται στην ναυτιλία, την αυτοκινητοβιομηχανία, την αεροπορία και την αεροδιαστημική όπως και για την κατασκευή καλουπιών, εργαλείων κ.α.

Το εύρος των τιμών των παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι εξής:

Συχνότητα: 20KHz, 30KHz, 40KHz

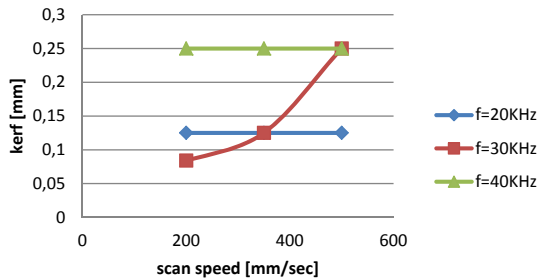
Ταχύτητα χάραξης: 200mm/sec, 350mm/sec, 500mm/sec

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 63 πειράματα στο αλουμίνιο σε επτά διαφορετικά βάθη εγκοπών (100 μm, 200 μm, 300 μm, 400 μm, 600 μm, 800 μm και 1000 μm)

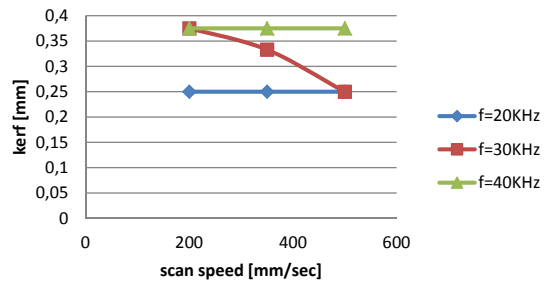
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63



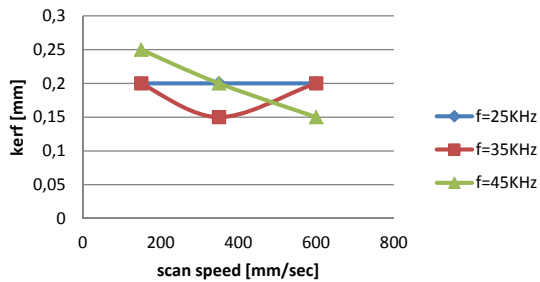
Al 7075 t=100μm



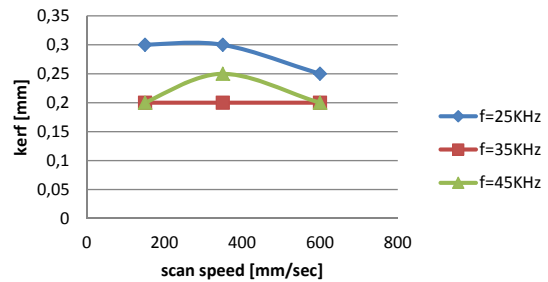
Al 7075 t=200μm



Αν. Χάλυβας 316 t=100μm



Αν. Χάλυβας t=200μm



Αποτελέσματα

<http://www.m3.tuc.gr>

M3 Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Νικολέττα Καραντάση

Ο **Ανοξείδωτος χάλυβας 316** είναι κράμα σιδήρου, άνθρακα και χρωμίου. Η παρουσία χρωμίου στη συσταση του προσδίδει αντοχή στη διάβρωση, καθώς και η παρουσία του μολύβδου προσδίδει αντοχή σε βελονισμούς, θειικό οξύ και θερμά οργανικά οξέα. Χρησιμοποιείται από την αρχιτεκτονική και την ναυπηγική μέχρι την κατασκευή χειρουργικών εργαλείων.

Το εύρος των τιμών των παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι εξής:
Συχνότητα: 25 KHz, 35 KHz, 45 KHz
Ταχύτητα χάραξης: 150 mm/sec, 350 mm/sec, 600 mm/sec

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 63 πειράματα στον ανοξείδωτο χάλυβα σε επτά διαφορετικά βάθη εγκοπών (100 μm, 200 μm, 300 μm, 400 μm, 600 μm, 800 μm και 1000 μm)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	61	62	63

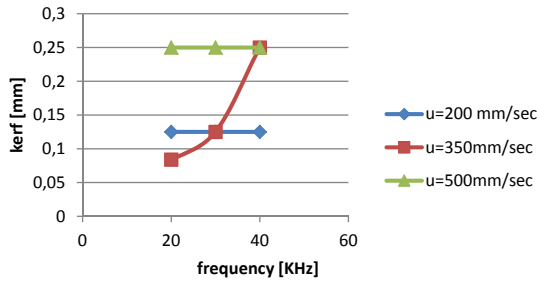
Τράπεζα Εργασίας

<http://www.m3.tuc.gr>

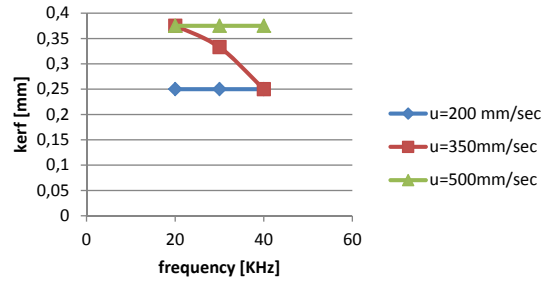
M3 Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Νικολέττα Καραντάση

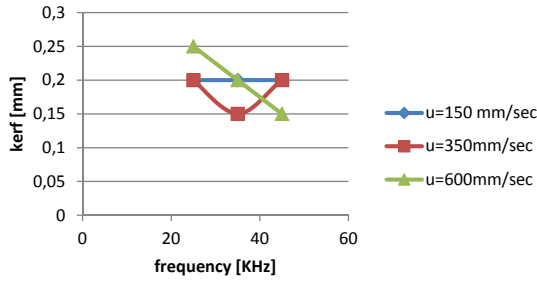
Al 7075 t=100μm



Al 7075 t=200μm



Αν. Χάλυβας 316 t=100μm



Αν. Χάλυβας t=200μm

