



Σχεδίαση και κατεργασίες χαράξεων σε δοκίμια καθαρού χαλκού

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


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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

Η δημιουργία του φασεολόγιου ορίζεται ως ο συστηματικός καθορισμός των λεπτομερών μεθόδων, από τις οποίες τα μέρη ενός συναρμολογήματος μπορούν να κατασκευαστούν οικονομικά και ανταγωνιστικά από τα πρώτα στάδια μέχρι το τελικό προϊόν. Το φασεολόγιο καθορίζει ουσιαστικά την σειρά των εργασιών ή λειτουργιών για να παραχθεί ένα προϊόν.

Το φασεολόγιο συμβάλει με τους παρακάτω τρόπους:

βελτιστοποίηση παραγωγικής αλληλουχίας

Πληροφόρηση για διαχείριση παραγωγής

Διασφάλιση ποιότητας

Σωστή τοποθέτηση εξοπλισμού στο μηχανουργείο



Ορισμός φασεολόγιου

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


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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

Για τη σχεδίαση ενός φασεολόγιου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη

- τα αποτελέσματα των σχεδίων που έχουν προκύψει από προγράμματα CAD
- τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, οι ανοχές και τα υλικά των ακατέργαστων αντικειμένων
- τα δεδομένα λειτουργίας στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα δεδομένα των εργαλείων
- τα δεδομένα δυνατοτήτων της εταιρίας(εργαλεία, εξοπλισμός, εγκαταστάσεις, μηχανές, μηχανήματα αναφοράς, σταθμοί, κέντρα κατεργασίας)

Το φασεολόγιο μπορεί να περιέχει πληροφορίες όπως:

Υλικό κατεργαζόμενου τεμαχίου

Διάμετρος κοπτικού εργαλείου

Υλικό κοπτικού εργαλείου

Βάθος κοπής

Είδος κατεργασίας

Χρόνους κατεργασίας

Ταχύτητα πρόωσης

Στροφές κοπτικού εργαλείου



Ορισμός φασεολόγιου

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



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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

Ερμηνεία δεδομένων σχεδιασμού

Σχεδίαση ακατέργαστου υλικού

Επιλογή κατάλληλων κατεργασιών

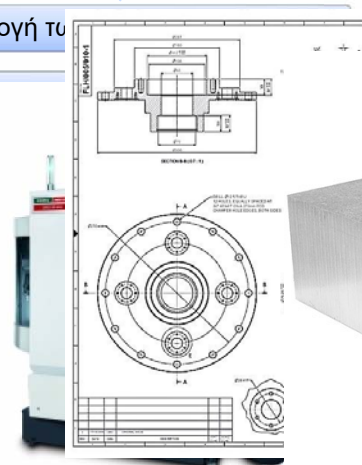
Επιλογή του

Δ

Δ

Δ

Δ



Material	Tensile	Vc (Radial Width)
Aluminum	150 MPa	1000 RPM
Steel	200 MPa	1200 RPM
Copper	250 MPa	1400 RPM
Brass	220 MPa	1300 RPM
Inconel	300 MPa	1600 RPM
Titanium	280 MPa	1500 RPM
Stainless Steel	240 MPa	1400 RPM
Aluminum	150 MPa	1000 RPM
Steel	200 MPa	1200 RPM
Copper	250 MPa	1400 RPM
Brass	220 MPa	1300 RPM
Inconel	300 MPa	1600 RPM
Titanium	280 MPa	1500 RPM
Stainless Steel	240 MPa	1400 RPM

fz (mm/tooth)
0.047 0.055 0.065 0.084 0.101



Diameter / Durchmesser
16.00 20.00 25.00

fz (mm/tooth)
0.047 0.055 0.065 0.084 0.101

Diameter / Durchmesser
16.00 20.00 25.00

fz (mm/tooth)
0.047 0.055 0.065 0.084 0.101



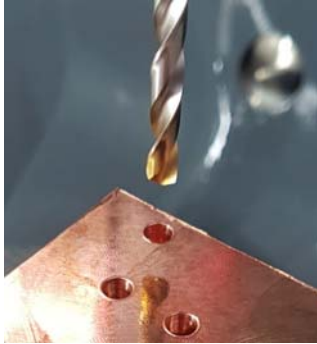
Σχεδίαση φασεολόγιου

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



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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2 ^η Φάση		Υλικό εργαλείου: HSS TiN-Up		Υλικό τεμαχίου: Χαλκός		
Κωδικός εργαλείου	Είδος κατεργασίας	Διάμετρος εργαλείου	Στροφές (N)	Πρόωση(F)	Χρόνος κάθε κύκλου	Συνολικός χρόνος φάσης
DRILL5	Διάντρωση	5 mm	4500	890 mm/min	00:00:13	00:00:39
Σε αυτή την φάση γίνεται διάντρωση 2 επιπλέων τρυπών διαμέτρου 5mm και βάθους 13,5mm. Το βάθος κοπής είναι το μισό της διαμέτρου. Η κατεργασία απαιτεί πρόωση της τάξης του 890mm/min και στροφές της τάξης των 4500. Ο συνολικός χρόνος φάσης είναι 39 δευτερόλεπτα ενώ ο χρόνος κάθε κύκλου είναι 13 δευτερόλεπτα.						
N0	G90 G54 G17 G71					
N1	T="DRILL5" M06					
N2	S4500 M03 F890					
N3	G00 Z100					
N4	X12.7					
N5	Y5					
N6	M08					
N7	CYCLE83(100,0,30,....1,0,3,,20,0.1,)					
N8	G01 Y75					
N9	CYCLE83(100,0,30,....1,0,3,,20,0.1,)					
N10	G00 Z100					
N11	M30					

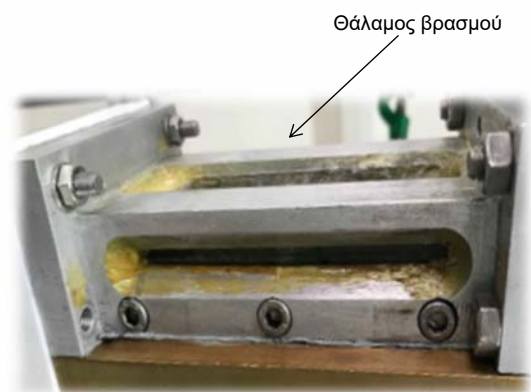
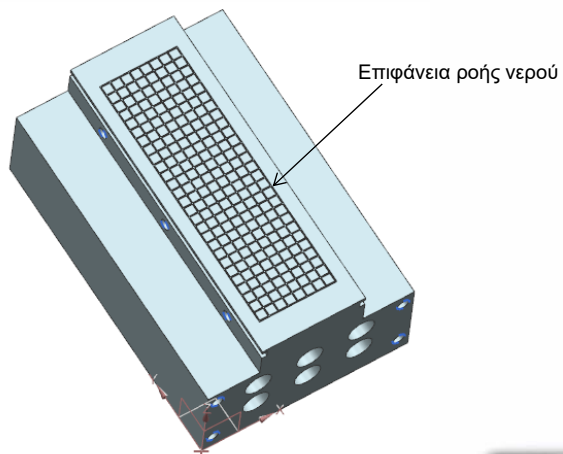


Παράδειγμα φύλλου φάσης

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


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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Περιγραφή άνω πλευράς

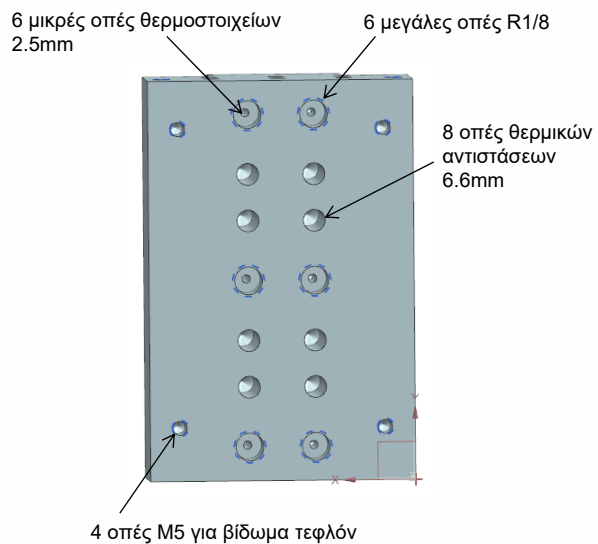
<http://www.m3.tuc.gr>


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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ



Περιγραφή κάτω πλευράς

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

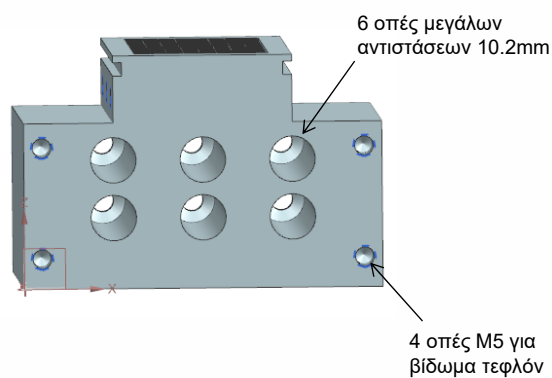


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ



Περιγραφή εμπρόσθιας πλευράς

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

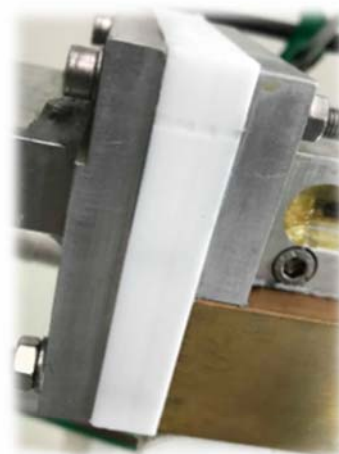
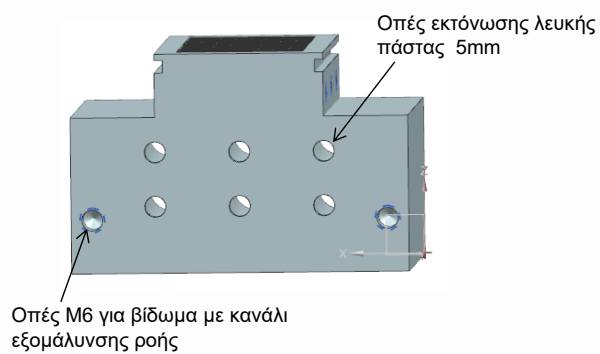


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ



Περιγραφή οπίσθιας πλευράς

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

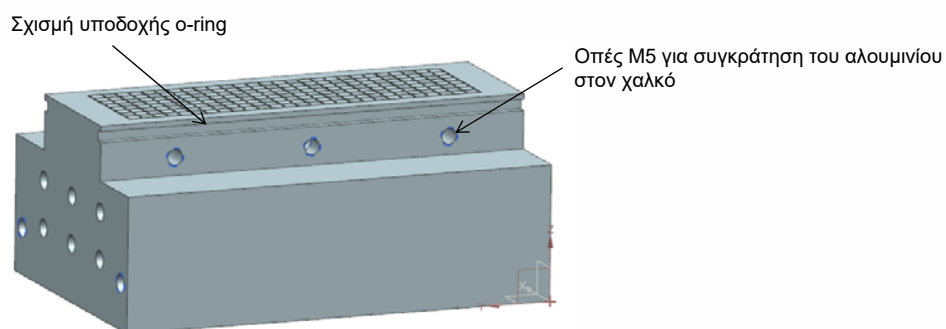


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ



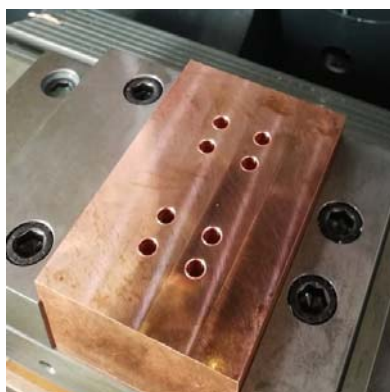
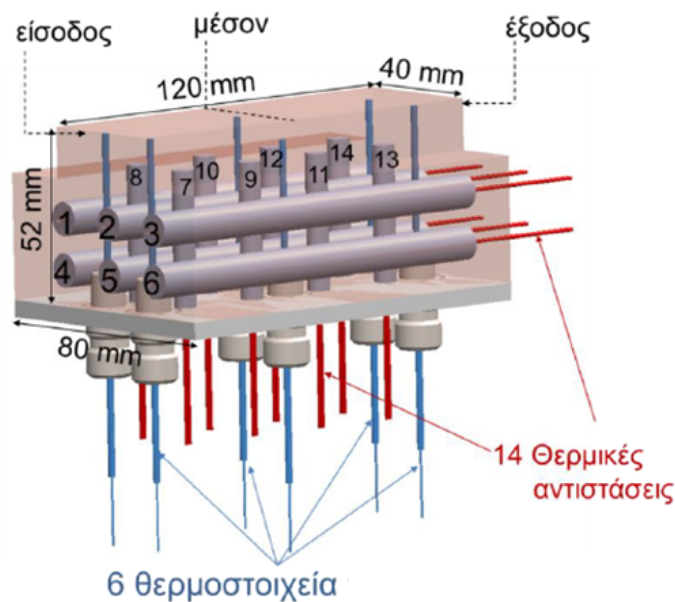
Περιγραφή αριστερής-δεξιάς πλευράς

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

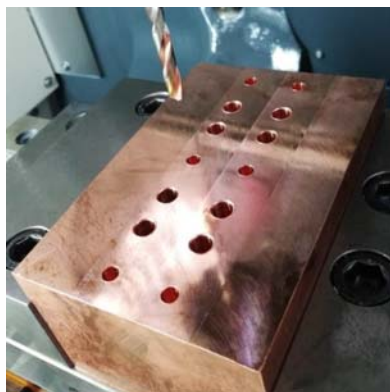


School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

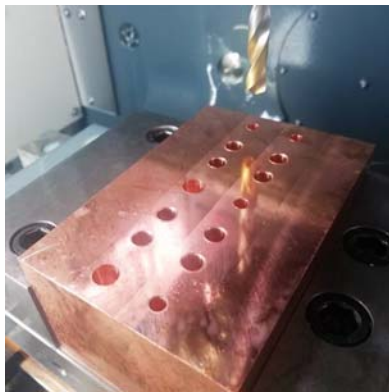


Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	6.6mm
Στροφές:	3400
Πρώωση:	870mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	45mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:01:15
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:12:43

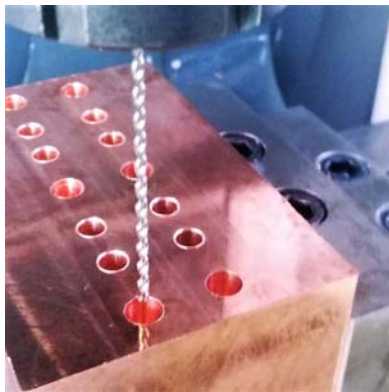
1^η φάση

Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	5mm
Στροφές:	4500
Πρώωση:	890mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	17mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:00:20
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:02:28

2^η φάση



Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	8.4mm
Στροφές:	2700
Πρόωση:	900mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	17mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:00:15
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:01:50

3^η φάση

Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	2.5mm
Στροφές:	7000
Πρόωση:	150mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	40mm/50mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:13:44/00:17:25
Συνολικός χρόνος φάσης:	01:54:15

4^η φάση

Κατεργασίες κάτω πλευράς

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

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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	4.2mm
Στροφές:	5300
Πρόωση:	1000mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	16mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:00:23
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:01:55

5^η φάση

Κατεργασία:	Σπειροτόμηση
Τύπος εργαλείου:	R1/8
Στροφές:	420
Πρόωση:	-
Συνολικό βάθος κοπής:	16mm
Χρόνος κύκλου CYCLE84:	00:00:17
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:06:20

6^η φάση

Κατεργασίες κάτω πλευράς

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

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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Κατεργασία:	Σπειρόμηση
Τύπος εργαλείου:	M5
Στροφές:	760
Πρόωση:	-
Συνολικό βάθος κοπής:	15mm
Χρόνος κύκλου CYCLE84:	00:00:11
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:03:40

7η φάση



Κατεργασίες κάτω πλευράς

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

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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

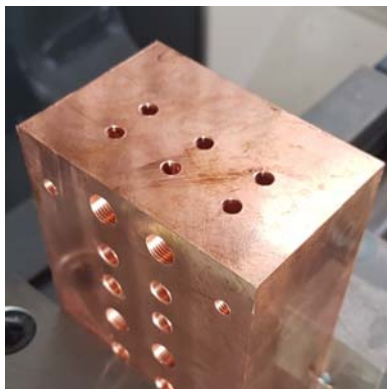


Κατεργασίες κάτω πλευράς

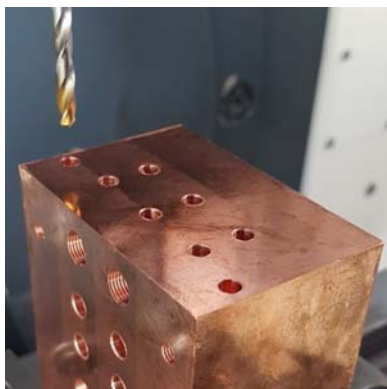
<http://www.m3.tuc.gr>


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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	5mm
Στροφές:	4500
Πρόωση:	890mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	40mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:01:26
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:08:45

1^η φάση

Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	5mm
Στροφές:	4500
Πρόωση:	890mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	13.5mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:00:13
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:00:39

2^η φάση

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ



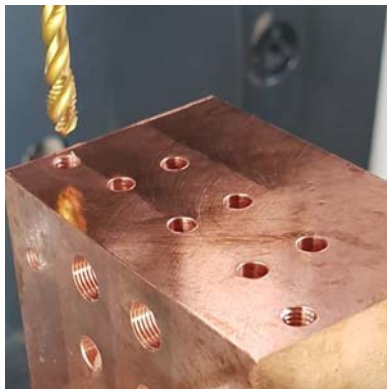
Κατεργασίες οπίσθιας πλευράς

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


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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ
ΧΑΛΚΟΥ

Κατεργασία:	Σπειροτόμηση
Τύπος εργαλείου:	M6
Στροφές:	630
Πρόωση:	-
Συνολικό βάθος κοπής:	12mm
Χρόνος κύκλου CYCLE84:	00:00:10
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:01:06

3^η φάση

Κατεργασίες οπίσθιας πλευράς

<http://www.m3.tuc.gr>School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

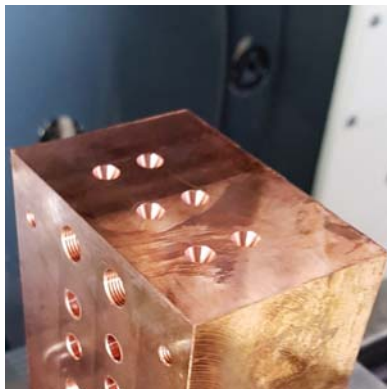
2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ
ΧΑΛΚΟΥ

Κατεργασίες οπίσθιας πλευράς

<http://www.m3.tuc.gr>School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Κατεργασία:	Κεντράρισμα
Διάμετρος εργαλείου:	8mm
Στροφές:	3200
Πρόωση:	135mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	8mm
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:05:00

1^η φάση

Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	6.6mm
Στροφές:	3400
Πρόωση:	870mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	50mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:02:40
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:14:23

2^η φάση

Κατεργασίες εμπρόσθιας πλευράς

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

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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	10.2mm
Στροφές:	1750
Πρόωση:	210mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	115mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:18:50
Συνολικός χρόνος φάσης:	01:58:37

3^η φάση

Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	4.2mm
Στροφές:	5300
Πρόωση:	1000mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	12mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:00:20
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:02:14

4^η φάση

Κατεργασίες εμπρόσθιας πλευράς

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

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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Κατεργασία:	Σπειροτόμηση
Τύπος εργαλείου:	M5
Στροφές:	760
Πρόωση:	-
Συνολικό βάθος κοπής:	11mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:00:10
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:02:28

5^η φάση



Κατεργασίες εμπρόσθιας πλευράς

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



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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

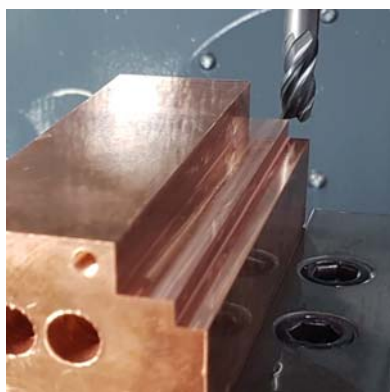


Κατεργασίες εμπρόσθιας πλευράς

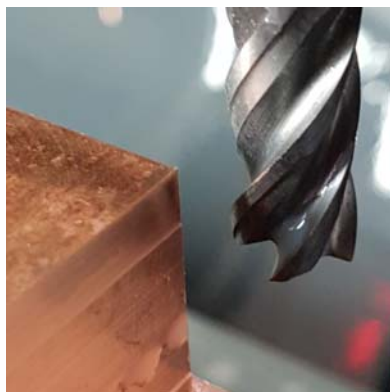
<http://www.m3.tuc.gr>


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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Κατεργασία:	Φραιζάρισμα
Διάμετρος εργαλείου:	10mm
Στροφές:	2200
Πρόωση:	170mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	19.7m
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:12:00

1^η φάση

Κατεργασία:	Φραιζάρισμα
Διάμετρος εργαλείου:	10mm
Στροφές:	2200
Πρόωση:	170mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	0.1mm
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:03:15

2^η φάση

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

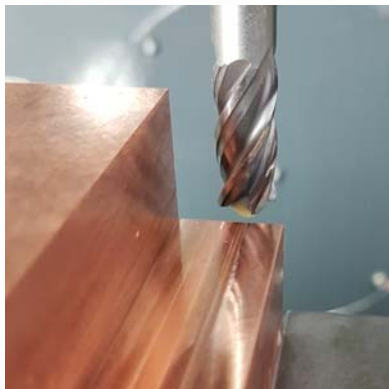


Κατεργασίες αριστερής-δεξιάς πλευράς

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


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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Κατεργασία:	Φραιζάρισμα
Διάμετρος εργαλείου:	10mm
Στροφές:	2200
Πρόωση:	170mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	0.3mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:02:25
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:02:25

3^η φάση

Κατεργασία:	Φραιζάρισμα
Διάμετρος εργαλείου:	3mm
Στροφές:	7000
Πρόωση:	80mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	2mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:03:30
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:03:30

4^η φάση

Κατεργασίες αριστερής-δεξιάς πλευράς

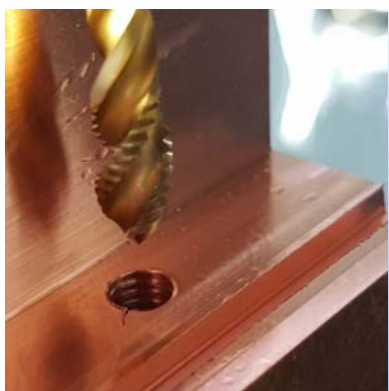
<http://www.m3.tuc.gr>

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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Κατεργασία:	Διάτρηση
Διάμετρος εργαλείου:	4.2mm
Στροφές:	5300
Πρόωση:	1000mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	7mm/13mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:00:10/00:00:14
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:02:20

5^η φάση

Κατεργασία:	Σπειροτόμηση
Τύπος εργαλείου:	M5
Στροφές:	760
Πρόωση:	-
Συνολικό βάθος κοπής:	2mm
Χρόνος κύκλου CYCLE83:	00:00:13
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:02:13

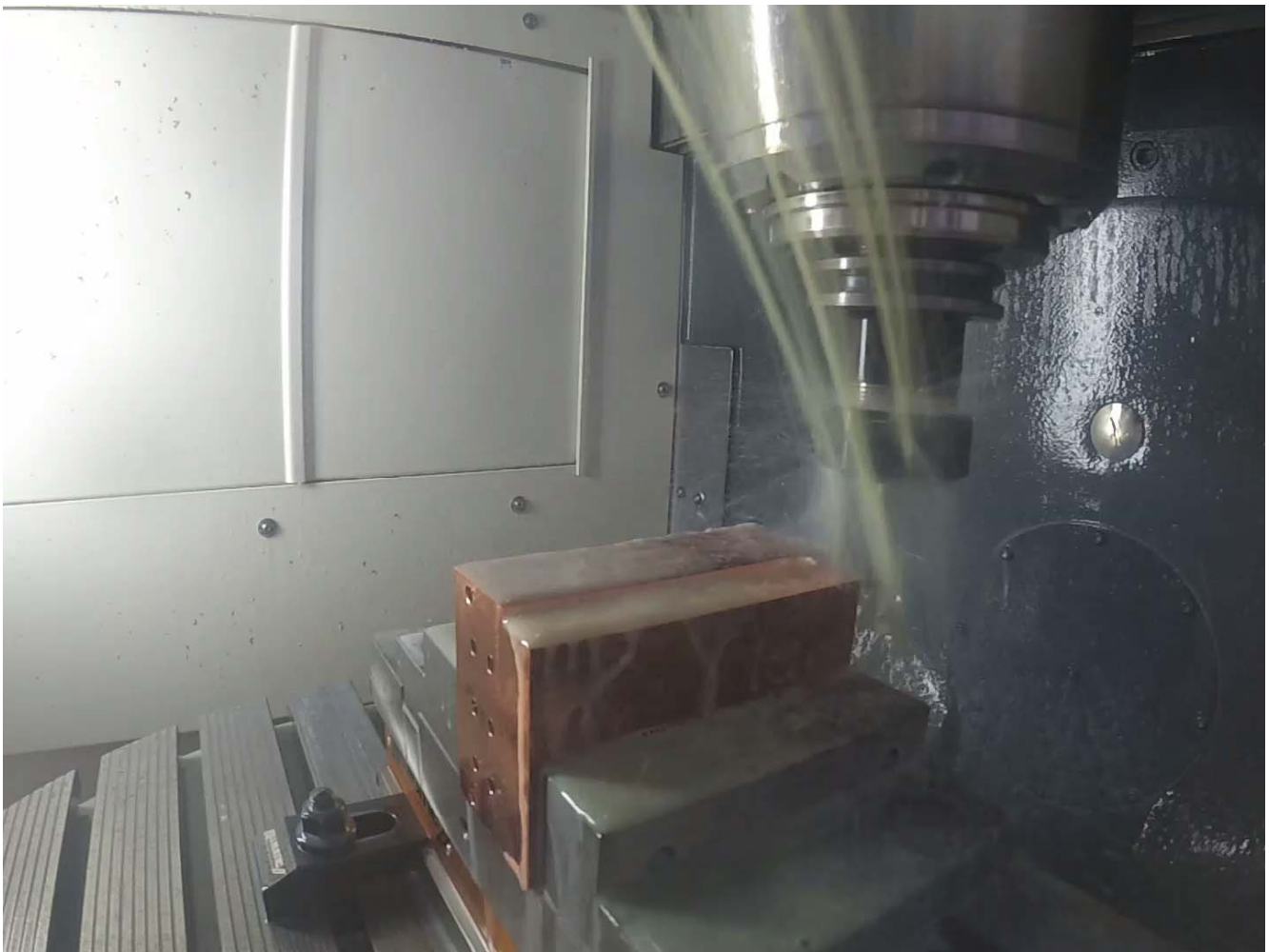
6^η φάση

Κατεργασίες αριστερής-δεξιάς πλευράς

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

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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ



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

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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ



Κατεργασία:	Φραιζάρισμα
Διάμετρος εργαλείου:	10mm
Στροφές:	2200
Πρόωση:	170mm/min
Συνολικό βάθος κοπής:	1.9mm/0.1μm
Χρόνος κύκλου CYCLE71:	00:01:06/00:00:33
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:02:24

1^η φάση

Κατεργασίες άνω πλευράς

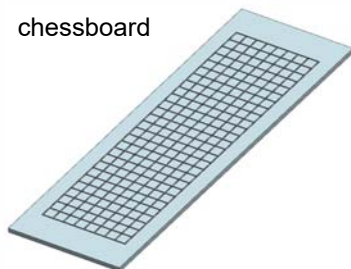
<http://www.m3.tuc.gr>School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

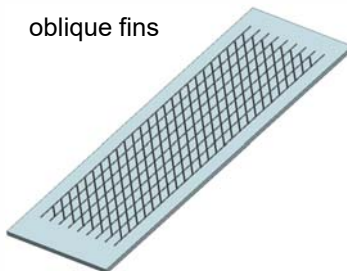
2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

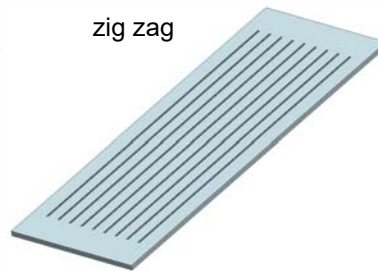
chessboard



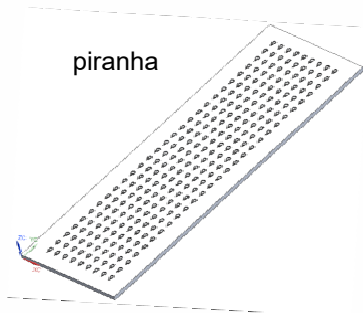
oblique fins



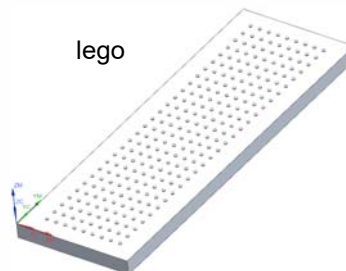
zig zag



piranha



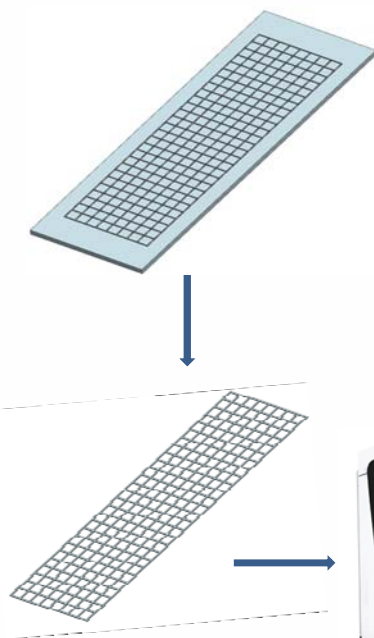
lego



Κατεργασίες χαράξεων

<http://www.m3.tuc.gr>School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

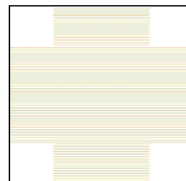
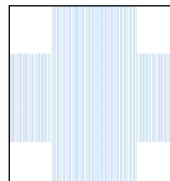
Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Το σχεδιαζόμενο αντικείμενο πρέπει να είναι το υλικό που θα αφαιρεθεί.

- Ισχύς: $P=17.4W$
- Συχνότητα: $F=20Khz$
- Ταχύτητα κοπής: $V=500mm/sec$
- Πάχος αφαίρεσης στρώματος: $4\mu m$

$td=25\mu m$



Χάραξη δοκιμίων χαλκού με χρήση laser

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



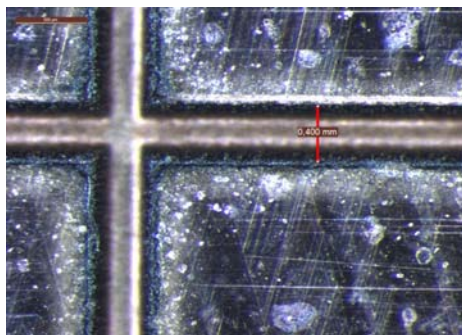
School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Φραντζέσκος Γαβαλλάς



Με την τοποθέτηση του δοκιμίου στο στερεοσκόπιο Leica M125 γίνεται κατανοητό ότι έχουμε:

- ομοιομορφία στη χαραγμένη επιφάνεια
- καθετότητα μεταξύ των καναλιών
- ύπαρξη του επιθυμητού ραδίου στις ακμές
- πλάτος καναλιών 0.4mm όπως ακριβώς είχε προδιαγραφεί



Μέτρηση στο στερεοσκόπιο

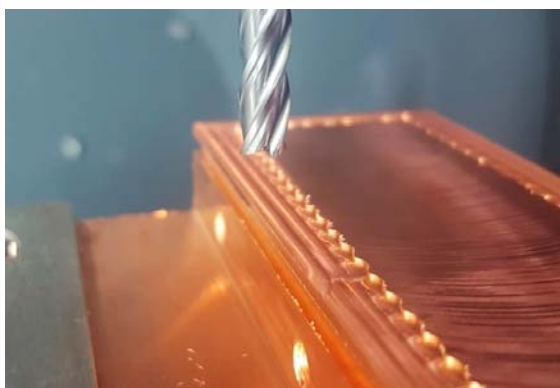
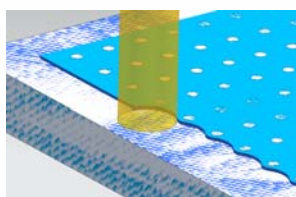
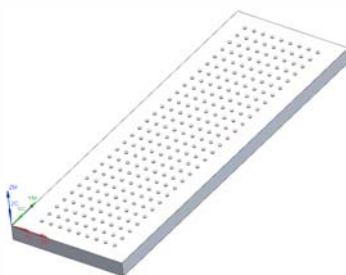
<http://www.m3.tuc.gr>



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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

Για την χάραξη Lego δημιουργήθηκε CAM το οποίο μπήκε ως είσοδος στην εργαλειομηχανή



1^η φάση

Κατεργασία:	Φραιζάρισμα
Διάμετρος εργαλείου:	5mm
Στροφές:	6000
Πρόωση:	480mm/min
Βάθος κοπής:	0.29mm
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:02:00



Χάραξη Lego

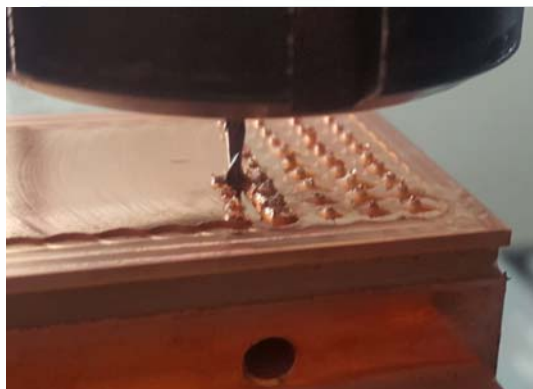
<http://www.m3.tuc.gr>



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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2^η φάση



Κατεργασία:	Φραιζάρισμα
Διάμετρος εργαλείου:	2mm
Στροφές:	7000
Πρόωση:	126mm/min
Βάθος κοπής:	0.29
Συνολικός χρόνος φάσης:	00:38:00

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ



Χάραξη Lego

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



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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΧΑΛΚΟΥ



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

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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ
ΧΑΛΚΟΥ



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



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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

2019

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΣΕ ΔΟΚΙΜΙΑ ΚΑΘΑΡΟΥ
ΧΑΛΚΟΥ



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



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

Φραντζέσκος Γαβαλλάς