

ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΚΕΝΤΡΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ CONTROLS HAAS, FANUC, SIEMENS & HEIDENHAIN



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

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

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

Δημήτρης Βακόνδιος

- CNC – Κέντρα κατεργασίας.
- Μονάδες ελέγχου ψηφιακής καθοδήγησης.
- Επιλογή επιπέδου κατεργασίας.
- Βασικές εντολές προγραμματισμού.
- Εντολές αντιστάθμισης.
- Κύκλοι κατεργασίας.
- Τεμάχιο κατεργασίας.
- Παλέτα κοπτικών εργαλείων.
- Εκτέλεση προγράμματος.



Δομή παρουσίασης

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

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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009



Κέντρα κατεργασίας

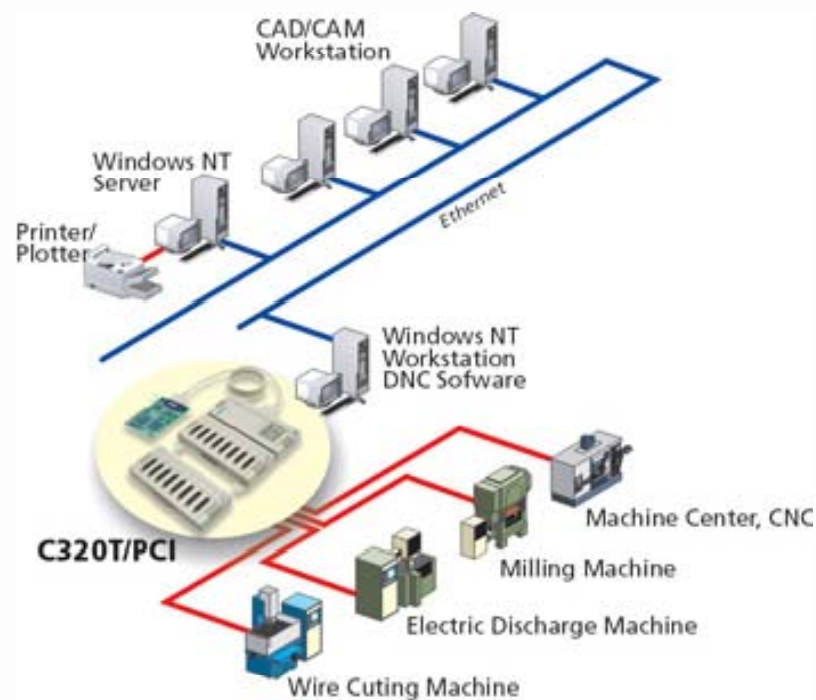
<http://www.m3.tuc.gr>



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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009



Ολοκληρωμένο σύστημα παραγωγής

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



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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009



Haas



Fanuc



Siemens



Heidenhain



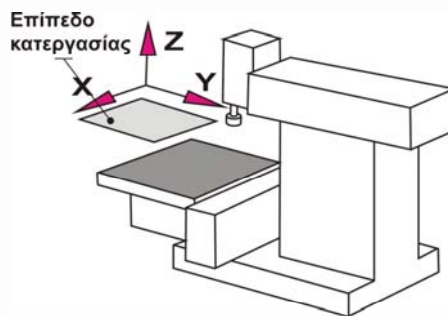
Μονάδες ελέγχου ψηφιακής καθοδήγησης

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

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

Δημήτρης Βακόνδιος

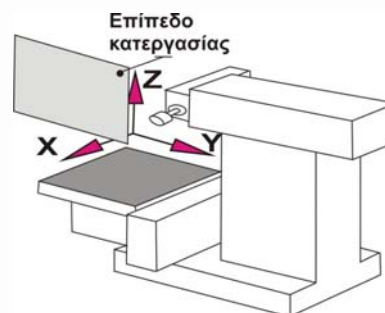
2009



G17



G18



G19

Haas Fanuc Siemens Heidenhain

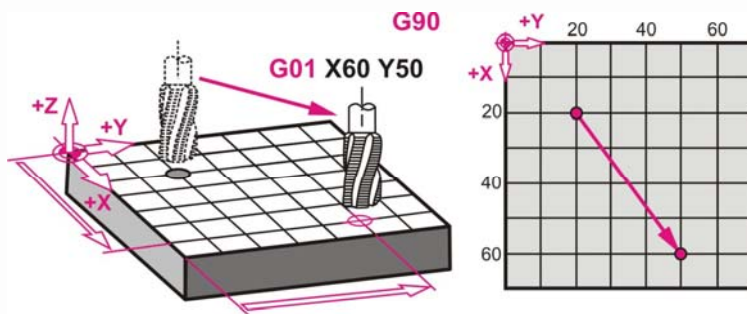


Επιλογή επιπέδου κατεργασίας

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

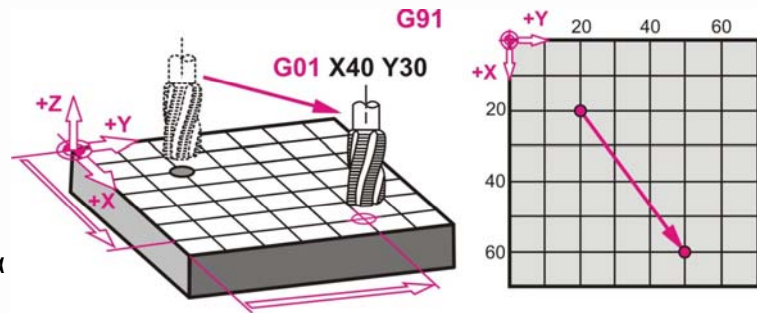
Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Δημήτρης Βακόνδιος



Απόλυτο σύστημα
συντεταγμένων

Σχετικό σύστημα
συντεταγμένων



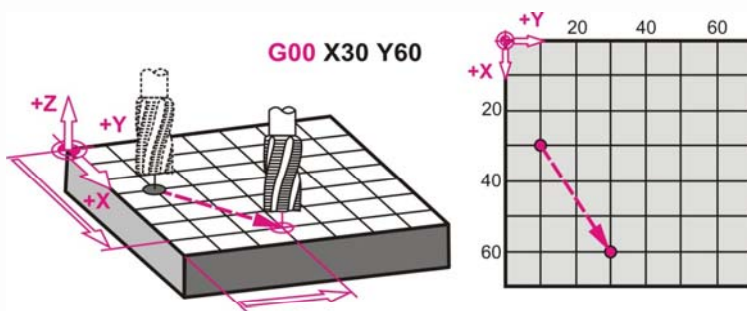
Εντολές επιλογής συστήματος συντεταγμένων

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



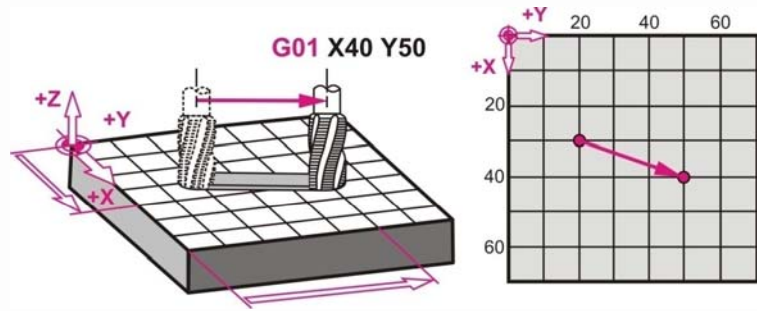
Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Δημήτρης Βακόνδιος



Γρήγορη ευθεία κίνηση

Ευθεία κίνηση
με κοπή



Βασικές εντολές ευθύγραμμης κίνησης

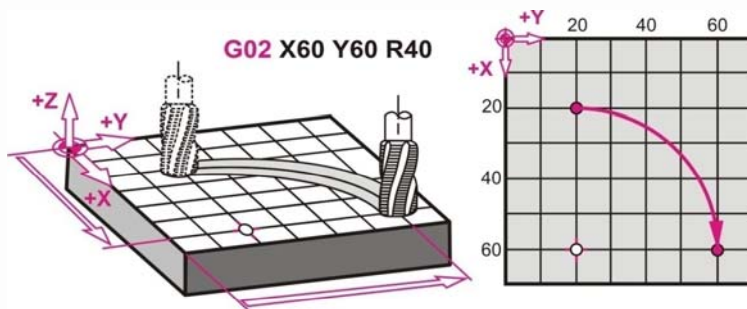
<http://www.m3.tuc.gr>

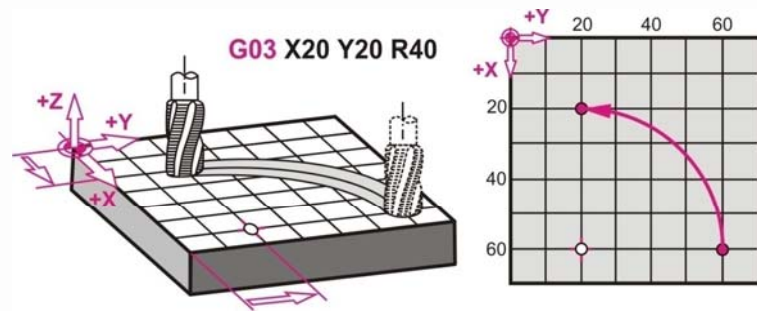


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Δημήτρης Βακόνδιος

2009


 Δεξιόστροφη κυκλική
 κίνηση

 Αριστερόστροφη κυκλική
 κίνηση


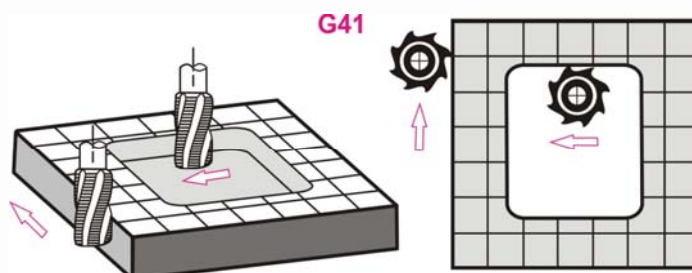
Βασικές εντολές κυκλικής κίνησης

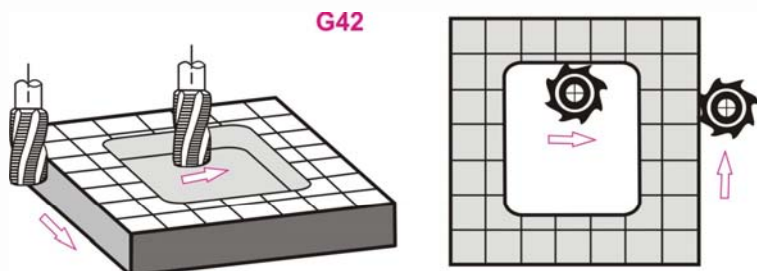
<http://www.m3.tuc.gr>

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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009


 Αντιστάθμιση ακτίνας
 εργαλείου από αριστερά

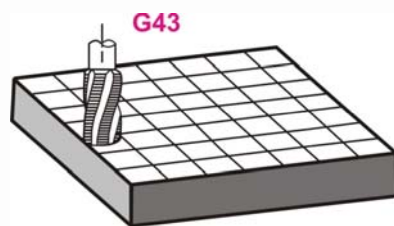
 Αντιστάθμιση ακτίνας
 εργαλείου από δεξιά

 Ακύρωση με **G40**


Εντολές αντιστάθμισης ακτίνας

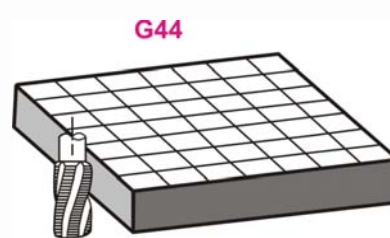
<http://www.m3.tuc.gr>

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

Δημήτρης Βακόνδιος



Θετική αντιστάθμιση
μήκους εργαλείου



Αρνητική αντιστάθμιση
μήκους εργαλείου



Ακύρωση με **G49**



Εντολές αντιστάθμισης μήκους

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



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

Δημήτρης Βακόνδιος

Σταμάτημα προγράμματος	M00
Τέλος προγράμματος χωρίς επανεκκίνηση	M02
Ξεκίνημα στροφών δεξιόστροφα	M03
Ξεκίνημα στροφών αριστερόστροφα	M04
Σταμάτημα στροφών	M05
Εκκίνηση σαπουνελαίου	M08
Σταμάτημα σαπουνέλαιου	M09
Τέλος προγράμματος	M30



Εντολές βοηθητικών λειτουργιών

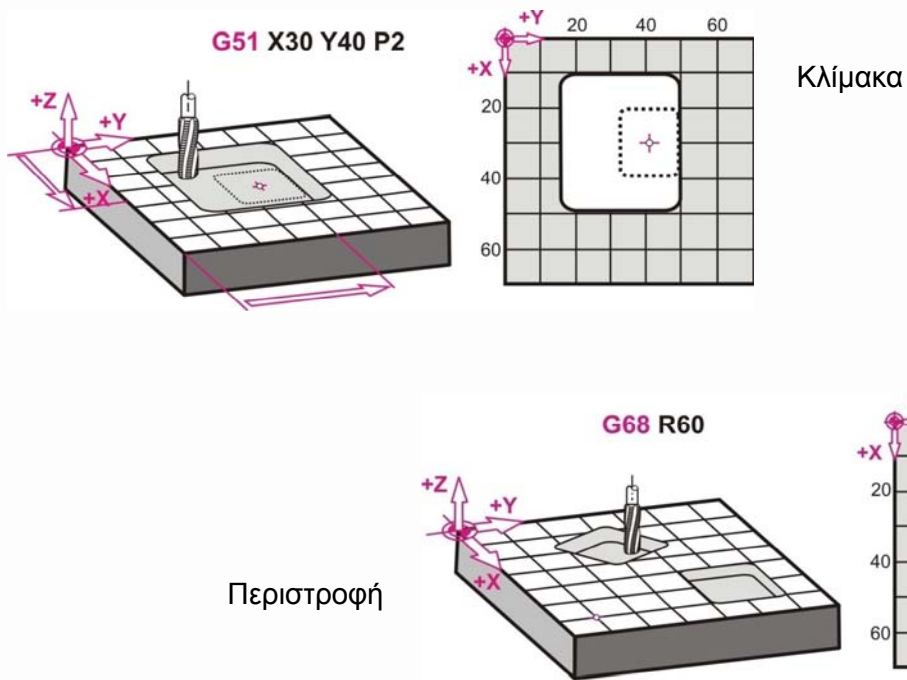
<http://www.m3.tuc.gr>



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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009



H

F

S



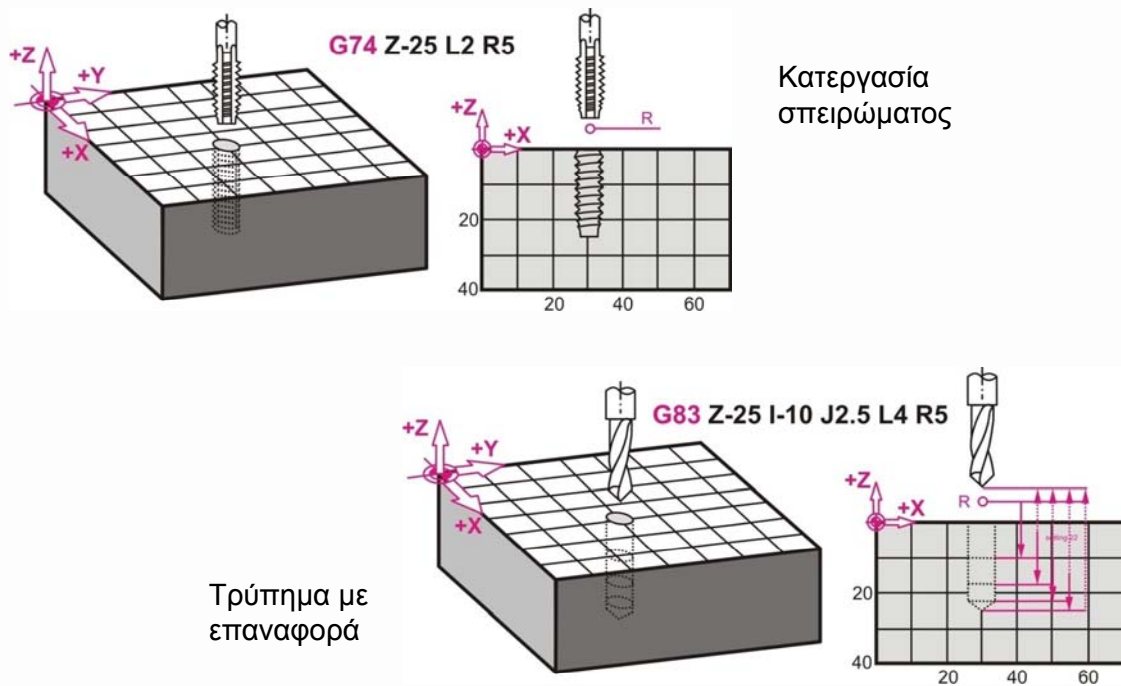
Εντολές κατεργασίας

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


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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009



H

F

S

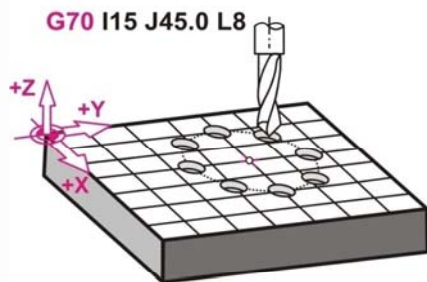
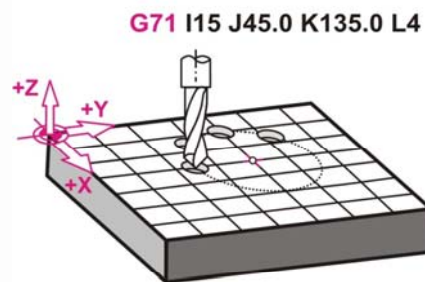
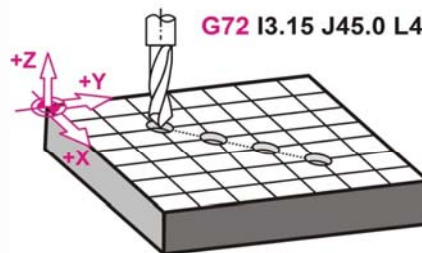


Κύκλοι κατεργασίας

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


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

Δημήτρης Βακόνδιος


 Τρυπήματα πάνω
σε κύκλο

 Τρυπήματα πάνω
σε τόξο κύκλου


Τρυπήματα υπό γωνία

H

F

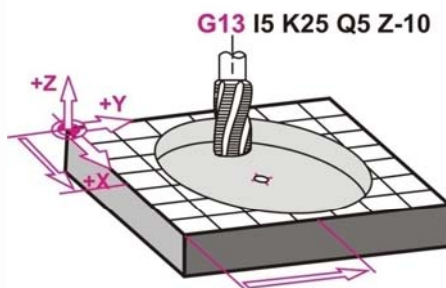
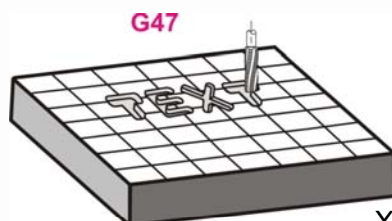


Εντολές κύκλων κατεργασίας

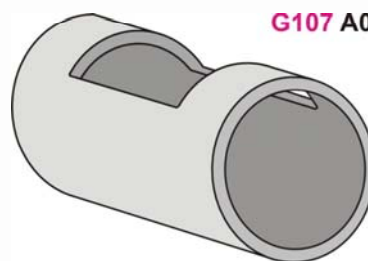
<http://www.m3.tuc.gr>

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

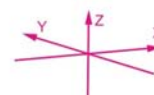
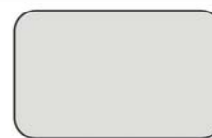
Δημήτρης Βακόνδιος


 Κυκλική εσοχή
αντιωρολογιακά


Χάραξη γραμμών



Κυλινδρικός μετασχηματισμός



H



Πρόσθετες εντολές Haas

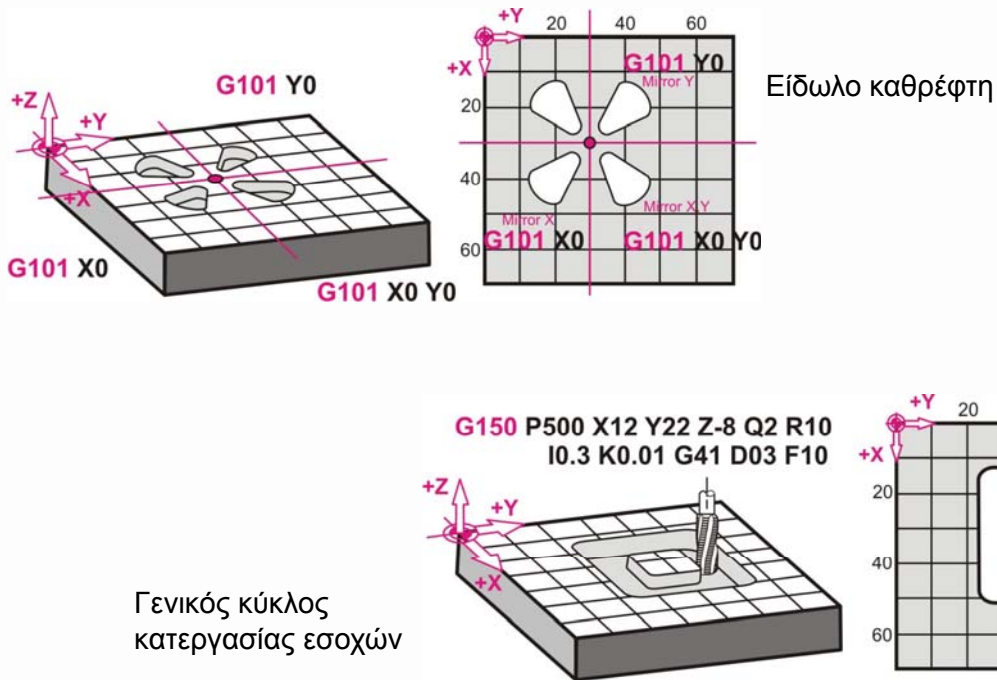
<http://www.m3.tuc.gr>

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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009

H



Πρόσθετες εντολές Haas

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

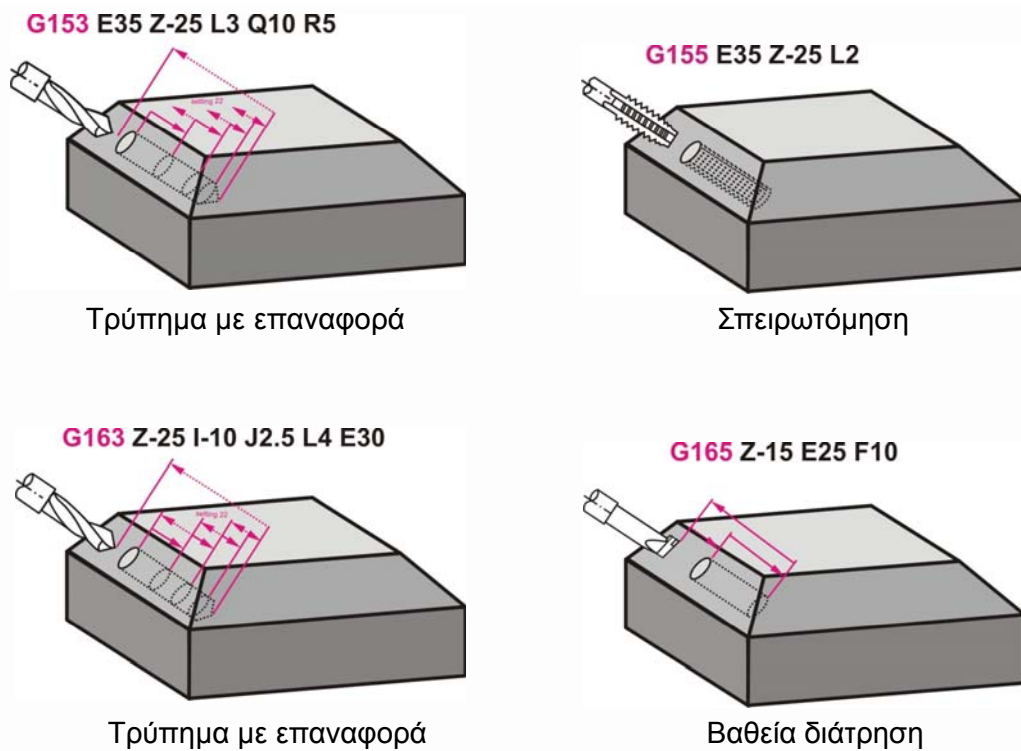


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Δημήτρης Βακόνδιος

2009

H



Κύκλοι κατεργασίας πέντε αξόνων

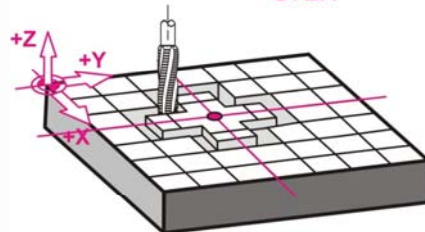
<http://www.m3.tuc.gr>



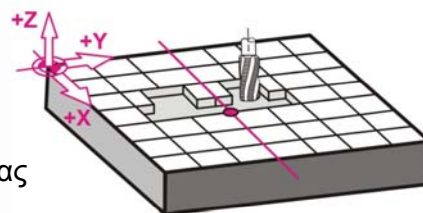
Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Δημήτρης Βακόνδιος

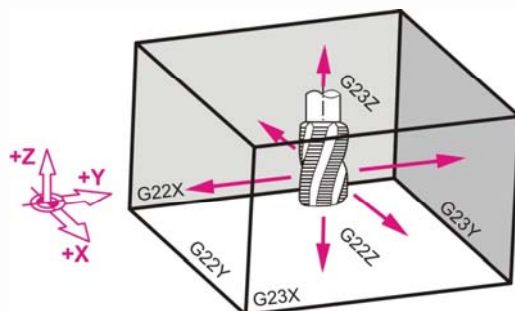
G72.1



G72.2



Αντιγραφή εικόνας



Όρια εργασίας

S

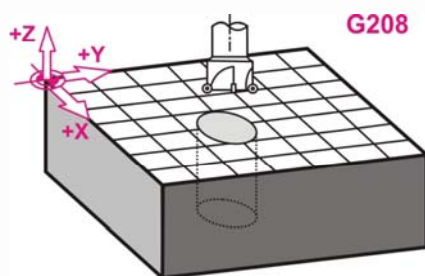


Πρόσθετες εντολές Siemens

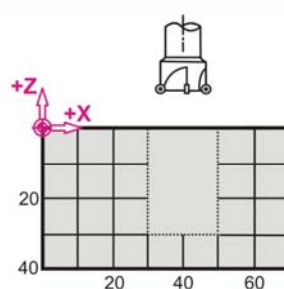
<http://www.m3.tuc.gr>

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

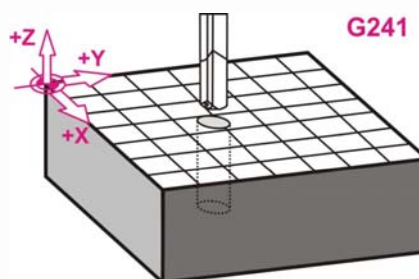
Δημήτρης Βακόνδιος



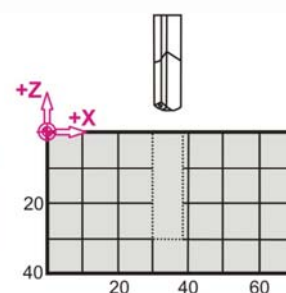
G208



Bore milling



G241



Διάτρηση βαθείας οπής
με εργαλείο μίας κόπης

N

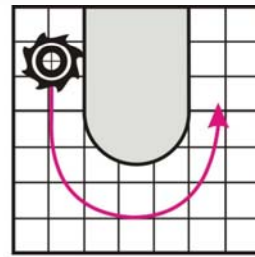
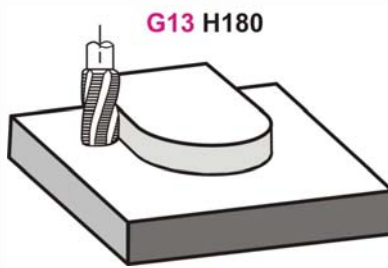


Κύκλοι κατεργασίας Heidenhain

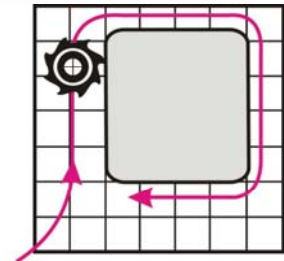
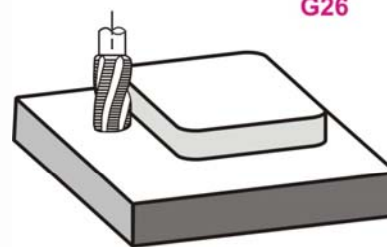
<http://www.m3.tuc.gr>

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

Δημήτρης Βακόνδιος



Κυκλική τροχιά
αριστερόστροφα



Εφαπτομενική
πρόσβαση

N



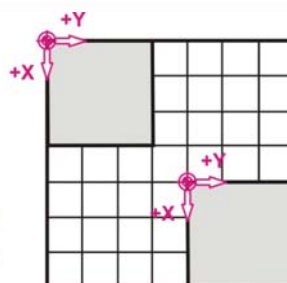
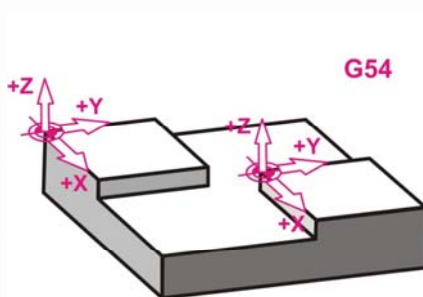
Πρόσθετες εντολές Heidenhain

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

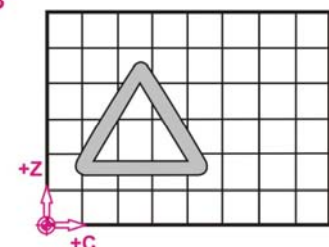
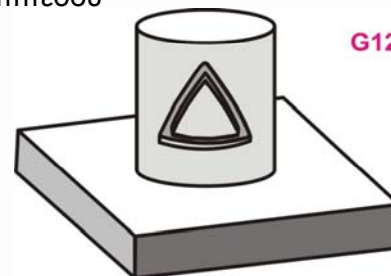
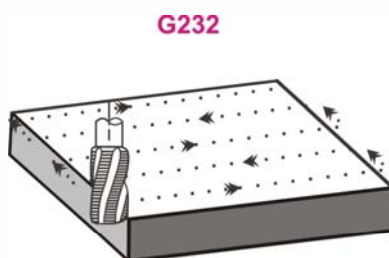


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Δημήτρης Βακόνδιος



Μετακίνηση επιπέδου



Φραιζάρισμα σχισμής
κυλινδρικής επιφάνειας

Φραιζάρισμα
προσώπου

N



Πρόσθετες εντολές Heidenhain

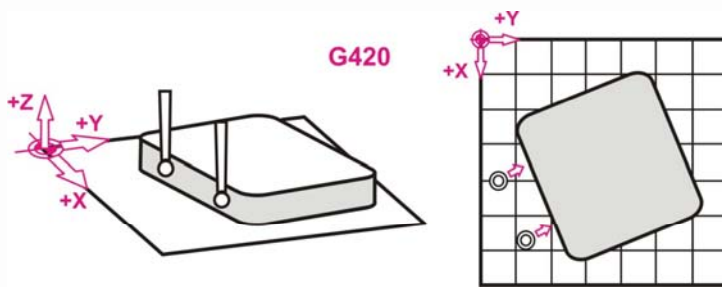
<http://www.m3.tuc.gr>



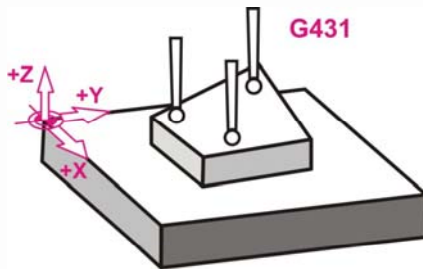
Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Δημήτρης Βακόνδιος

2009

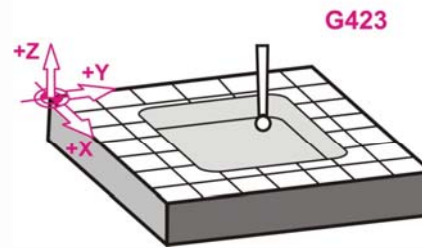
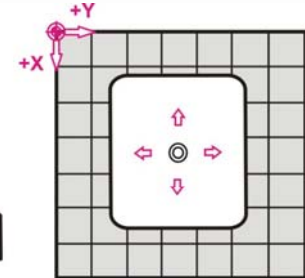


Μέτρηση γωνίας



Μέτρηση επιπέδου

N

Μέτρηση ορθογωνίου
εσωτερικά

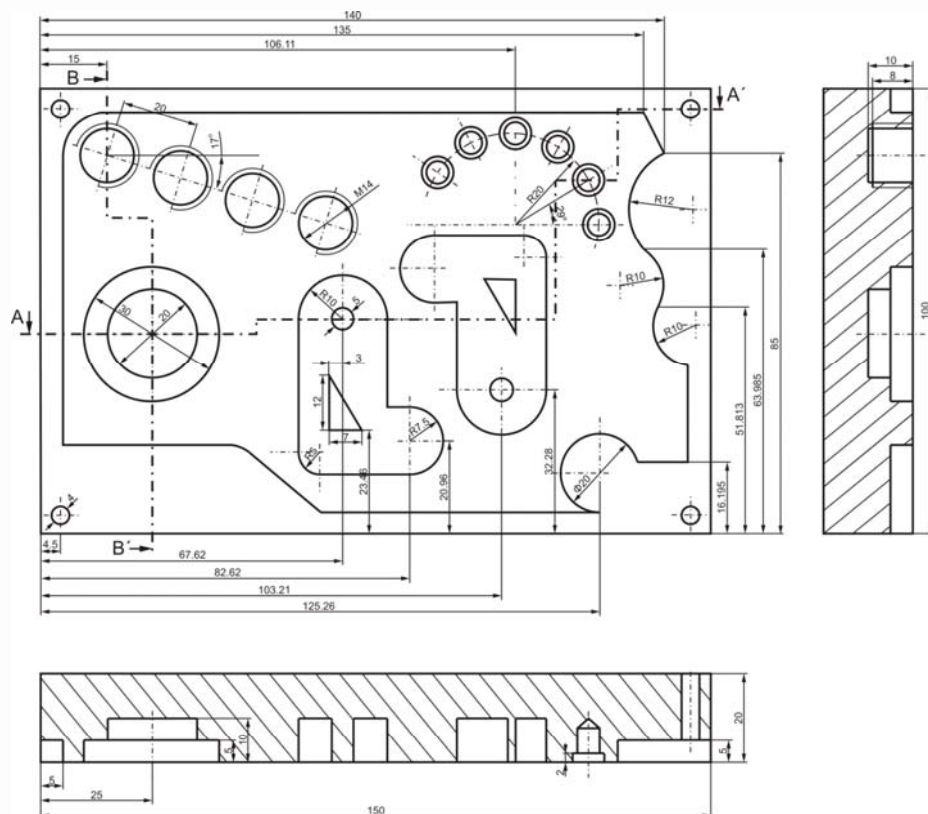
Χρήση μετρητικού βραχίονα

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


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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009



Μηχανολογικό σχέδιο κατεργαζόμενου τεμαχίου

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


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

Δημήτρης Βακόνδιος



T2	Κονδύλι Φ10
T3	Κονδύλι Φ3
T4	Κονδύλι Φ12
T5	Κονδύλι Φ7
T6	Σπειροτόμος M14
T7	Τρυπάνι Φ5
T8	Κονδύλι Φ5
T9	Τρυπάνι Φ4



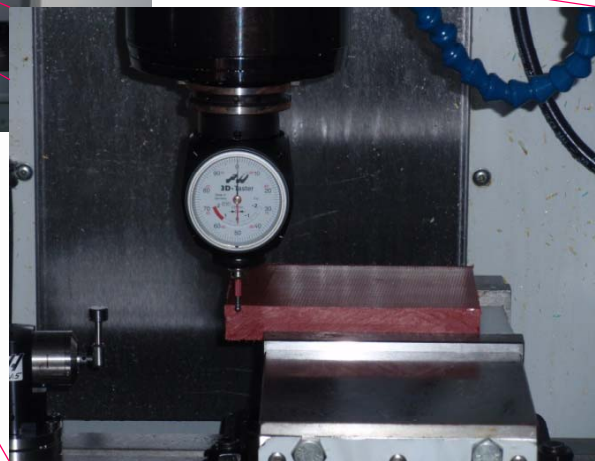
Επιλογή κοπτικών

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



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

Δημήτρης Βακόνδιος



Μηδενισμός τεμαχίου

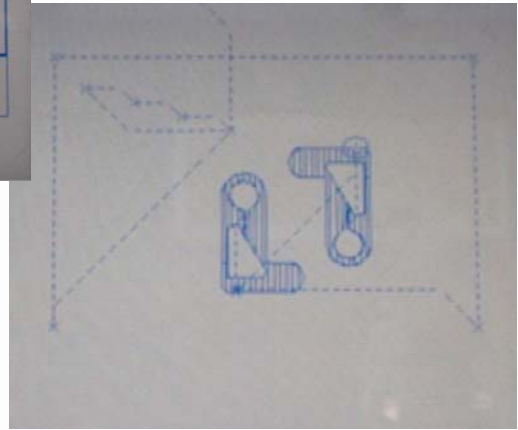
<http://www.m3.tuc.gr>



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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009



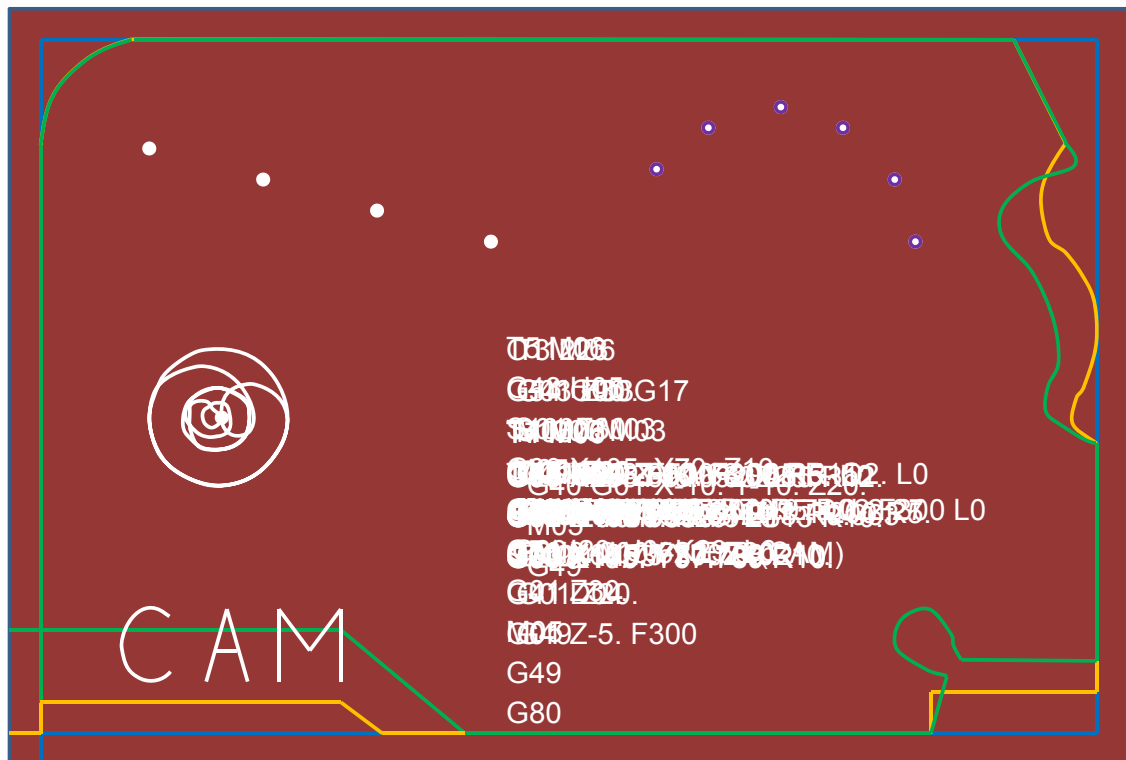
Προσομοίωση προγραμματιζόμενων εντολών

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


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

Δημήτρης Βακόνδιος

2009



Προσομοίωση κίνησης

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


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

Δημήτρης Βακόνδιος

T9 M06
 G41 Z25
 S500 G90
 G00 X0.3 Y17
 G00 X0.5 Y20
 G00 X0.5 Y20 Z10.
 G00 X0.5 Y0. J2. L1 R2. Q5. P2.
 G00 X0.358 Y40.312
 G00 X0.358 Y20.358 Z10.
 G00 X0.358 Y0. J2. L1 R2. Q5. P2.
 G00 X0.216 Y0.312 R2.
 G00 X0.5
 G00 Z-25. I-8. J2. L1 R2. Q5. P2.
 G00 Z10.
 G00 Y4.5
 G73 Z-25. I-8. J2. L1 R2. Q5. P2.
 G01 Z10.

T8 M06 O11224
 G43 H08 G91
 S1000 M03
 G150 G42 X0.5 Y217. Z-10. F400 D08
 P11224 I2 G02 X0.5 Y2.5 R5.
 G01 Y10.
 G01 X7.
 G01 Y-5.
 G01 X7.
 G01 X-7. Y12.
 G01 X3. Y10.5
 G03 J2.5
 G03 X2.5 Y2.5 R2.5
 G01 X1.5 Y-25.
 G00 X0.8 Y12.
 G01 Y-12.
 G01 X-7.
 G01 Y25.
 G02 X20. R10.
 G01 Y-20.
 G01 X5.
 G02 Y-15. R7.5
 G01 X-18.
 G90
 M99



Σας Ευχαριστώ !



Τελικό τεμάχιο

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



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

Δημήτρης Βακόνδιος