

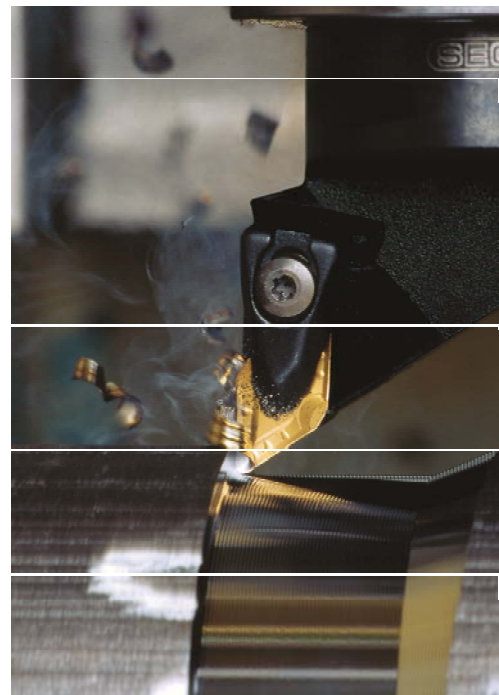
## ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΚΕΝΤΡΩΝ ΤΟΡΝΕΥΣΗΣ ΜΕ CONTROLS HAAS, FANUC, SIEMENS & HEIDENHEIN


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


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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

- ◆ CNC – Κέντρα Κατεργασίας
- ◆ Μονάδες ελέγχου ψηφιακής καθοδήγησης
- ◆ Βασικές εντολές προγραμματισμού
- ◆ Εντολές αντιστάθμισης
- ◆ Κύκλοι κατεργασίας
- ◆ Βοηθητικές λειτουργίες
- ◆ Σύγκριση controls



Δομή Παρουσίασης

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


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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

2010



Κέντρα Κατεργασίας

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

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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

2010



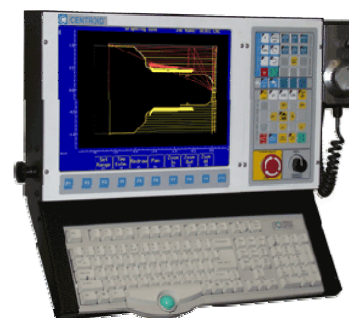
Heidenhein



Siemens



Haas



Fanuc

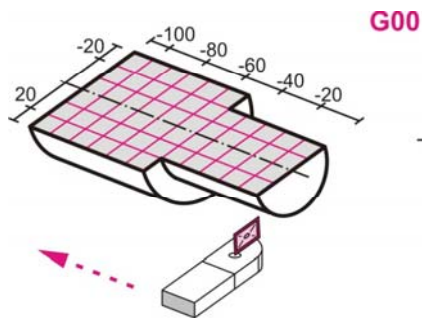


Μονάδες ελέγχου ψηφιακής καθοδήγησης

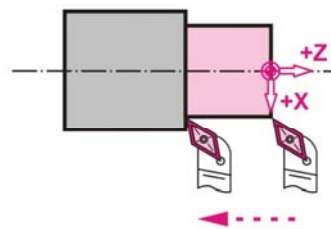
<http://www.m3.tuc.gr>

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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

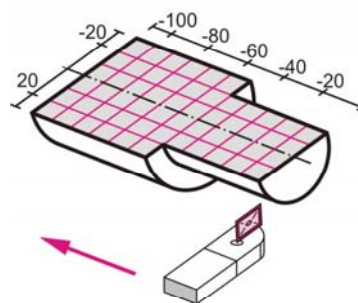


G00

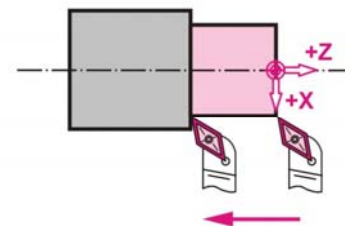


Γρήγορη ευθεία κίνηση

Ευθεία κίνηση με κοπή



G01



H

F

S

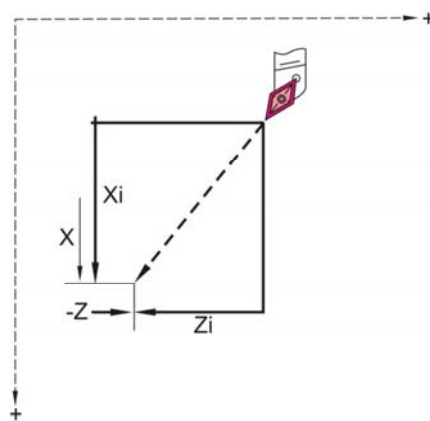


Βασικές εντολές ευθύγραμμης κίνησης

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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

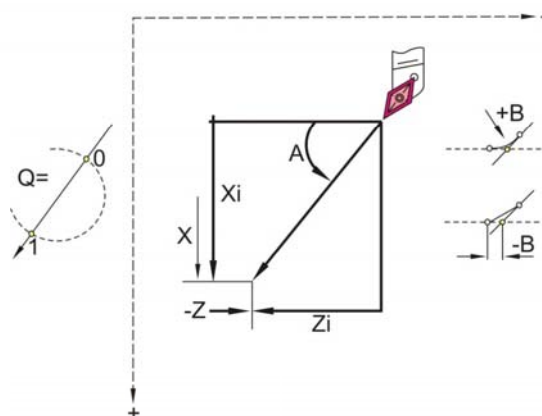
G0



Ευθεία κίνηση με κοπή

Γρήγορη ευθεία κίνηση

G1



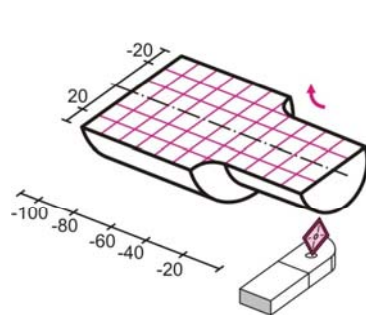
N



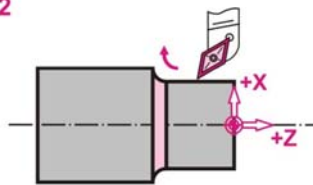
Βασικές εντολές ευθύγραμμης κίνησης

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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

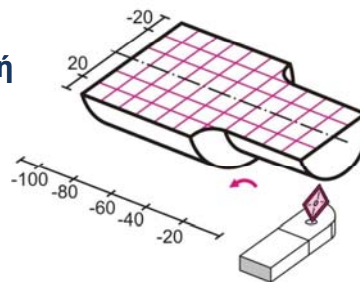


G02

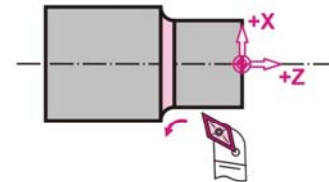


Δεξιόστροφη κυκλική  
κίνηση

Αριστερόστροφη κυκλική  
κίνηση



G03



H

F

S

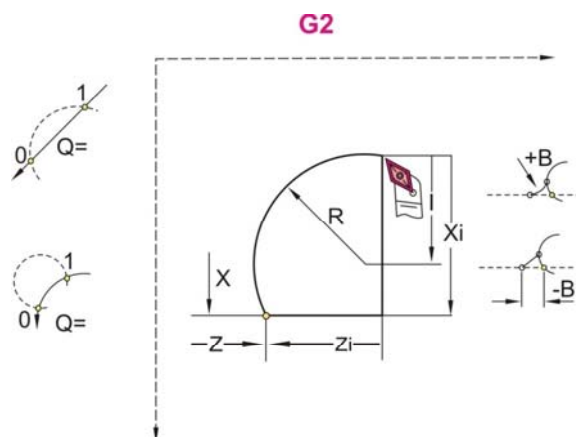


Βασικές εντολές κυκλικής κίνησης

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


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

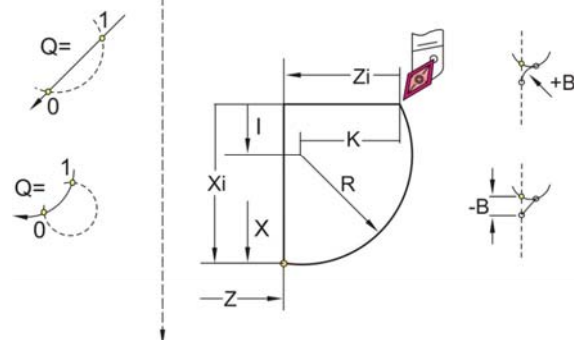
Καλαμπόκα Κλεοπάτρα



G2

Δεξιόστροφη κυκλική  
κίνηση

Αριστερόστροφη κυκλική  
κίνηση



G3

N



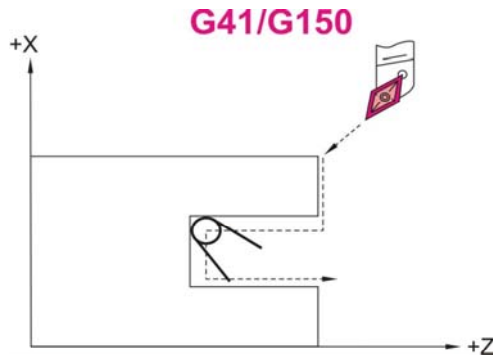
Βασικές εντολές κυκλικής κίνησης

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


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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

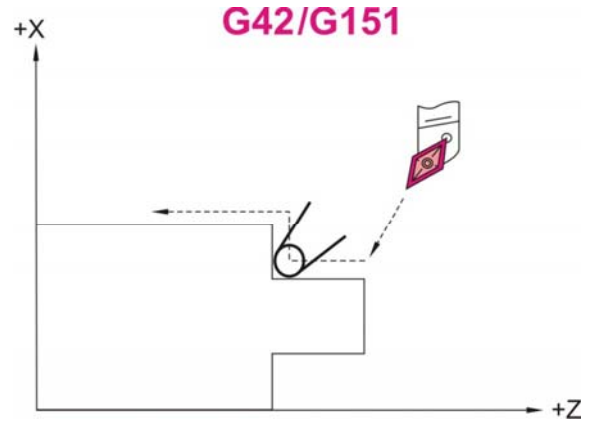




Ενεργοποίηση αριστερής  
αντιστάθμισης

Ενεργοποίηση δεξιάς  
αντιστάθμισης

Ακύρωση με **G40**



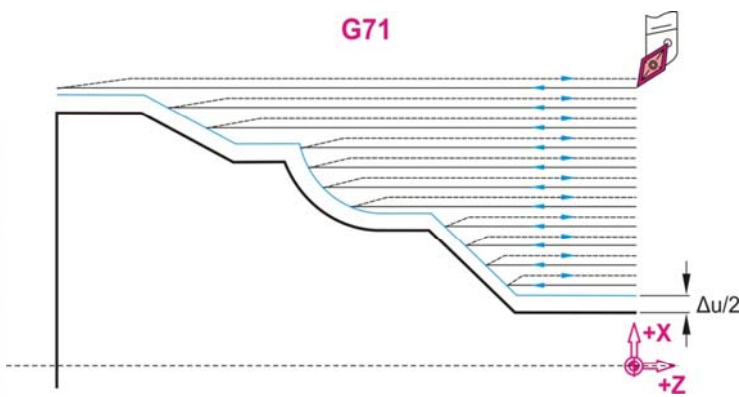
Εντολές αντιστάθμισης

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



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

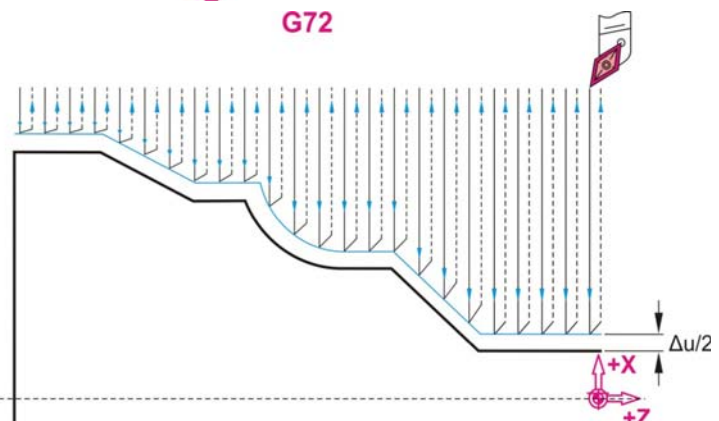
Καλαμπόκα Κλεοπάτρα



Διαμήκη τόρνευση

Εγκάρσια τόρνευση

Αποπεράτωση  
περιγράμματος με **G70**



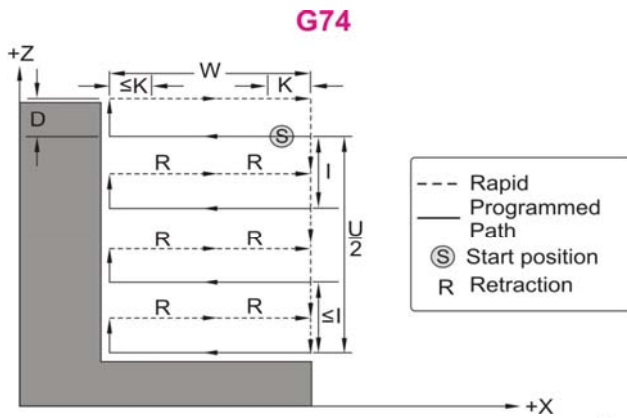
Εντολές κύκλων κατεργασίας

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



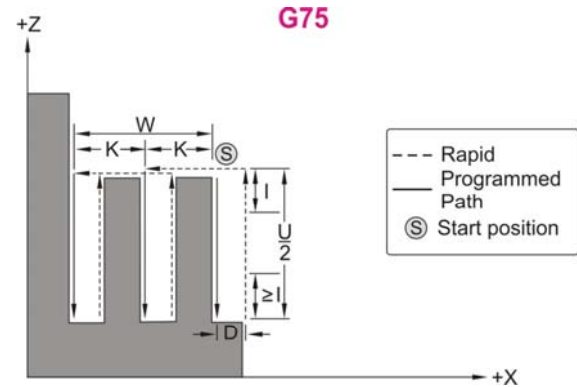
Dept. of Production Eng. & Management  
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab  
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα



**Διάτρηση στο διαμήκη  
άξονα**

**Διάτρηση στον εγκάρσιο  
άξονα**



H

F

S



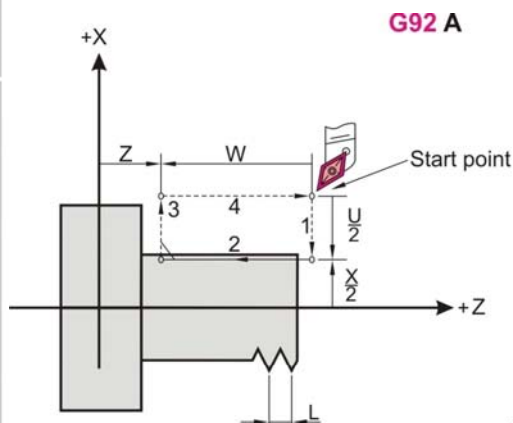
Εντολές κύκλων κατεργασίας

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



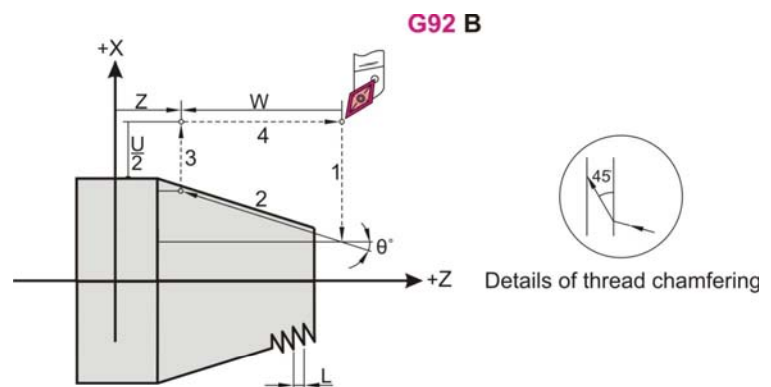
Dept. of Production Eng. & Management  
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab  
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα



**Ευθύγραμμα**

**Κωνικά**



H

F



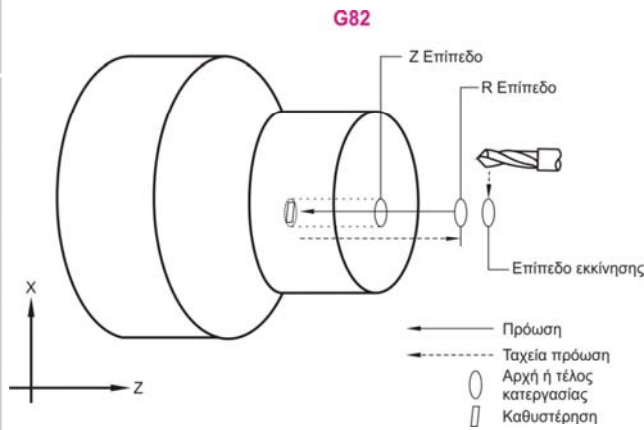
Κοπή σπειρώματος

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

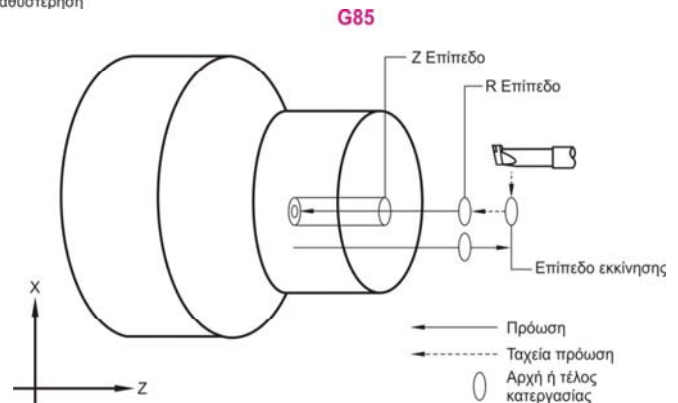


Dept. of Production Eng. & Management  
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab  
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα



## Βαθεία διάτρηση



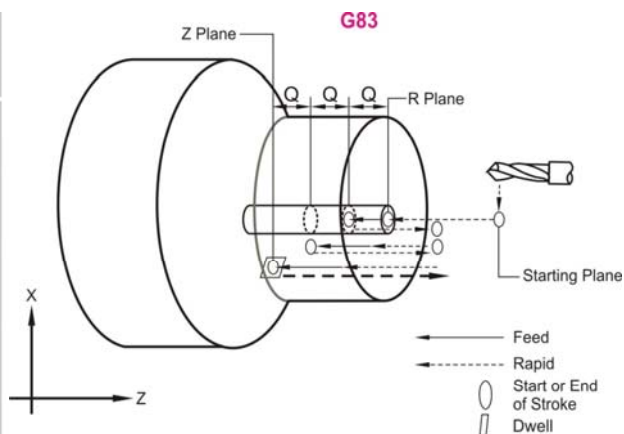
## Σημειακό τρύπημα



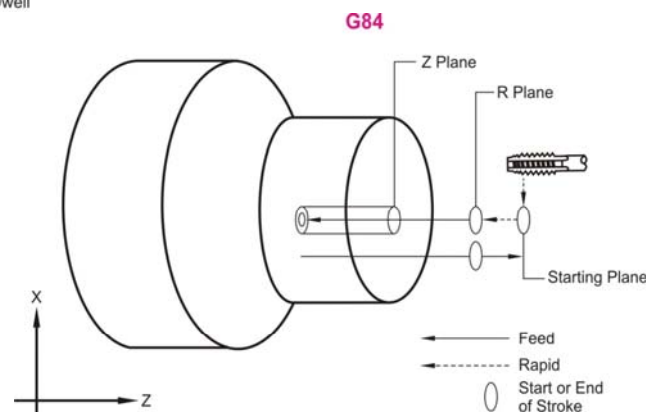
Πρόσθετοι κύκλοι κατεργασίας Haas

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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα



## Κατεργασία σπειρώματος



## Τρύπημα με επαναφορά

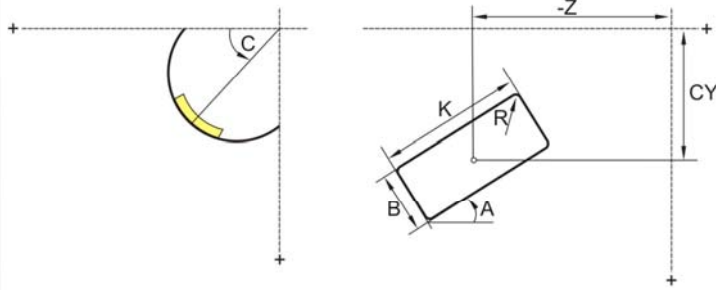


Πρόσθετοι κύκλοι κατεργασίας Haas

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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

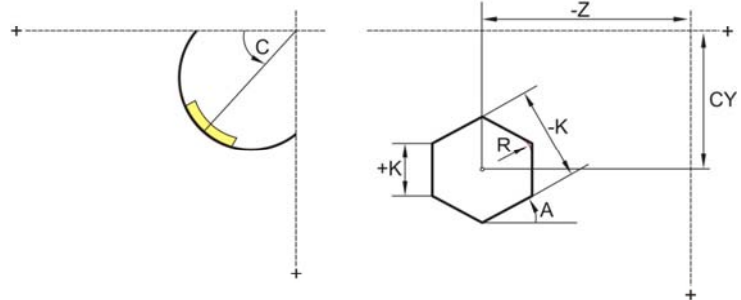
G315



Ορθογώνιο

G317

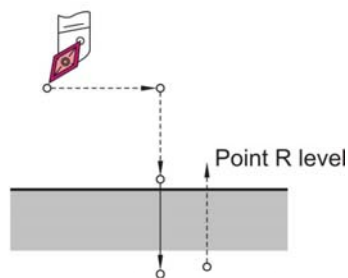
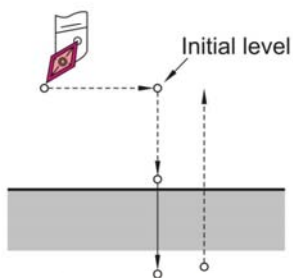
Πολύγωνο

Εντολές κατεργασίας Heidenhein στην πλευρική επιφάνεια του  
τεμαχίου<http://www.m3.tuc.gr>Dept. of Production Eng. & Management  
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab  
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

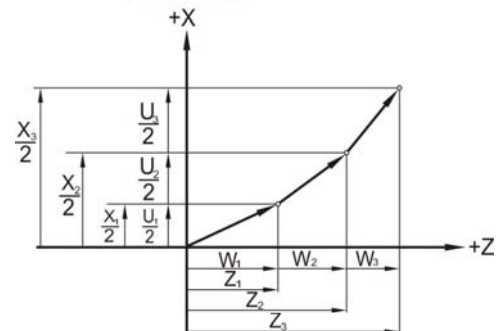
Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

G98 (Return to initial level)

G99 (Return to point R level)

Επιστροφή εργαλείου σε  
ασφαλές σημείοΑπόλυτο και σχετικό σύστημα  
συντεταγμένων

G90/G91



Εντολές κατεργασίας

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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα



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



## Βοηθητικές λειτουργίες M

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



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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

## ΣΥΓΚΡΙΣΗ CONTROLS

- Οι κύριες εντολές κίνησης (G00, G01, G02, κ.λπ.) είναι σε όλα τα controls ταυτόσημες.
- Όμοια εντολή και σύνταξη με διαφορετική ονομασία.  
Πχ : εντολή κύκλου κατεργασίας για κοπή σπειρώματος στη Siemens είναι η G78, ενώ στη Fanuc η G92.
- Τα controls της Fanuc και της Siemens έχουν τις G90/G91 εντολές για τον καθορισμό του απόλυτου και του σχετικού συστήματος συντεταγμένων. Στα controls της Haas και της Heidenhein το σχετικό σύστημα ορίζεται με τις συντεταγμένες U και W.
- Το control της Heidenhein περιέχει εντολές με πιο περίπλοκη σύνταξη από τα υπόλοιπα controls και διαθέτει τη δυνατότητα εκτέλεσης πιο εξειδικευμένων κατεργασιών.
- Τα controls της Fanuc και της Siemens διαθέτουν έτοιμους κύκλους κατεργασίας για άνοιγμα οπής (G83, G84, κ.λπ.).



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



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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα

**HAAS**

- Μεγάλος αριθμός εντολών κύκλων κατεργασίας για διάτρηση
- Μεγάλος αριθμός βοηθητικών λειτουργιών M
- Πολλές ομοιότητες με τα controls των Fanuc και Siemens
- Δεν διαθέτει κύκλους κατεργασίας διάτρησης σε άξονα παράλληλο στον X

**FANUC**

- Πολλές ομοιότητες με το control της Siemens
- Διαθέτει έτοιμους κύκλους για κατεργασία σπής
- Μικρό πλήθος βοηθητικών λειτουργιών M

**HEIDENHEIN**

- Υποστηρίζει μεγάλο αριθμό G εντολών
- Διαθέτει εντολές αντιστάθμισης ακτίνας και φθοράς κοπτικού εργαλείου
- Μικρό πλήθος βοηθητικών λειτουργιών M
- Περίπλοκη σύνταξη στην πλειοψηφία των εντολών της
- Λίγες ομοιότητες με τα υπόλοιπα controls

**SIEMENS**

- Δυνατότητα κοπής σπειρώματος με πολλές αρχές
- Διαθέτει έτοιμους κύκλους για κατεργασία σπής
- Μικρό πλήθος βοηθητικών λειτουργιών M



# Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας!

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

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

Καλαμπόκα Κλεοπάτρα