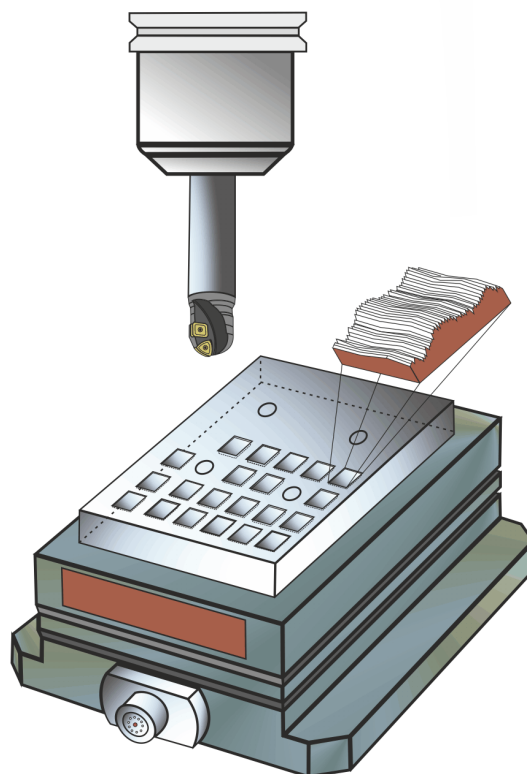




**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ  
ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΙ  
ΣΤΙΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΟΠΗΣ ΣΤΟ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑ  
ΜΕ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΑΠΟΛΗΞΗΣ**



**ΣΙΔΕΡΗΣ  
ΑΝΔΡΕΑΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗΣ ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ**  
**ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

*Αφιερώνεται στους γονείς μου  
Βασιλική και Κωνσταντίνο  
στο νονό μου Νίκο και στα αδέρφια μου  
Βασίλη, Δημήτρη και Μιχάλη  
που με στήριξαν σε όλη τη φοιτητική μου πορεία...  
Σας ευχαριστώ για όλα !*



Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας κλείνει ο κύκλος σπουδών μου στο Πολυτεχνείο Κρήτης και το ταξίδι στα πανέμορφα Χανιά έρχεται στο τέλος του. Στο σημείο αυτό θα ήθελα να απευθύνω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον Καθηγητή **κ.Αριστομένη Αντωνιάδη** που μου έδωσε την ευκαιρία να έρθω σε επαφή με το αντικείμενο της Μηχανουργικής Τεχνολογίας και τον εξοπλισμό του εργαστηρίου Μικροκοπής & Κατασκευαστικής Προσομίωσης που διευθύνει. Επίσης τον ευχαριστώ για την καθοδήγηση και την άμεση βοήθεια που μου παρείχε καθόλη τη διάρκεια της συγγραφής της εργασίας. Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω και στο μεταπτυχιακό φοιτητή και φίλο μου **Χριστοδουλόπουλο Αντώνη** για την άριστη συνεργασία μας και την υποστήριξη του που με βοήθησαν να περατώσω την εργασία.Τέλος θα ήθελα να απευθύνω χαιρετισμούς στους φίλους μου και συνοδηγούς του ταξιδιού αυτού **Μάνο Γ, Χρήστο Χ, Στέφανο Κ, Χρήστο Ζ, Γιάννη Κ, Κώστα Ν, Παναγίωτη Π, Γιώργο Π** και να τους ευχαριστήσω για όλες τις στιγμές που ζήσαμε μαζί και τις ανεπανάληπτες εμπειρίες που αποκτήσαμε και μας διαμόρφωσαν. Ξεχωριστές ευχαριστίες οφείλω στην πολύ καλή μου φίλη **Αιμιλία** για την καταπληκτική παρέα της, τη φιλοξενία της, την υπομονή, τη συμπαράσταση της και την αγάπη της.Εύχομαι καλή δύναμη σε όλους και ο καθένας μας να εκπληρώσει τις επιθυμίες και τα όνειρα του.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	5
2. ΣΤΑΘΜΗ ΓΝΩΣΕΩΝ .....	6
2.1 Γενικά για τις δυνάμεις κοπής .....	6
2.1.1 Υπολογισμός των δυνάμεων κοπής.....	6
2.1.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τις συνιστώσες της δύναμης κοπής.....	9
2.1.3 Μέτρηση των δυνάμεων κοπής.....	9
2.2 Ποιότητα κατεργασμένης επιφάνειας .....	10
2.2.1 Τραχυμέτρηση επιφάνειας .....	12
2.3 Φραιζάρισμα .....	13
2.3.1 Κοπτικά εργαλεία .....	14
2.3.2 Συνθήκες κατεργασίας κατά το φραιζάρισμα .....	15
2.4 Αποπεράτωση με κονδυλοφόρα εργαλεία σφαιρικής απόληξης.....	15
2.4.1 Γεωμετρία εργαλείων σφαιρικής απόληξης .....	16
2.4.2 Υπολογισμός της ταχύτητας κοπής για κάθετη και κεκλιμένη θέση του εργαλείου .....	18
2.4.3 Στρατηγικές αποπεράτωσης με κονδυλοφόρα εργαλεία σφαιρικής απόληξης ..	18
2.4.4 Δυνάμεις κατά την κατεργασία κοπής με εργαλεία σφαιρικής απόληξης .....	20
2.4.5 Επίδραση των συνθηκών κατεργασίας στις δυνάμεις κοπής και στην τραχύτητα επιφάνειας & Προβλήματα κατά το φραιζάρισμα με εργαλεία σφαιρικής απόληξης .....	25
3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ.....	31
3.1 Υλικό κατεργασίας AL 5083 'Ο' H111 .....	31
3.2 Πενταξονικό κέντρο κατεργασίας DMG DMU 50 eco.....	33
3.3 Συσκευή προρύθμισης εργαλείων MICROSET Uno 115 eco .....	34
3.4 Τρισδιάστατος ανιχνευτής ακμών (Infared machine tool 3D touch probe) .....	34
3.5 Κοπτικό εργαλείο εκχόνδρισης.....	35
3.6 Κοπτικό εργαλείο σφαιρικής απόληξης .....	35
3.7 Δυναμόμετρο Kistler .....	36
3.8 Τραχύμετρο Diavite Compact .....	37
3.9 Στεροσκόπιο Leica M125.....	39
4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ.....	40
4.1 Σχεδιασμός πειραμάτων .....	40
4.2 Εκτέλεση πειραμάτων .....	43
4.2.1 Εκχόνδριση του αρχικού τεμαχίου .....	43
4.2.2 Μέτρηση του εργαλείου σφαιρικής απόληξης.....	44
4.2.3 Τοποθέτηση του δυναμόμετρου και του τεμαχίου .....	44
4.2.4 Εκτέλεση πειραμάτων και μέτρηση των δυνάμεων κοπής.....	45
4.2.5 Τραχυμέτρηση των επιφανειών .....	46
4.2.6 Φωτογράφιση των επιφανειών.....	48
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	50

5.1	Διαγράμματα Τραχύτητας επιφάνειας – Γωνίας κλίσης $\varphi$ .....	51
5.2	Διαγράμματα μέγιστης Δύναμης κοπής $F_z$ – Γωνίας κλίσης $\varphi$ .....	61
6.	ΣΥΝΟΨΗ.....	71
6.1	Συμπεράσματα που αφορούν την προκύπτουσα τραχύτητα επιφάνειας .....	71
6.2	Συμπεράσματα που αφορούν τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις κοπής .....	71
7.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	73
8.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	74

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σύγχρονη εποχή, η ανάγκη και η ζήτηση για νέα και τεχνολογικά προηγμένα προϊόντα είναι πλέον αισθητή. Απόρροια του γεγονότος αυτού είναι η αύξηση της παραγωγής, η οποία τείνει ολοένα και περισσότερο στην αυτοματοποίησή της, με στόχο την ικανοποίηση της ζήτησης. Σχεδόν όλα τα προϊόντα που συναντώνται στο περιβάλλον των σύγχρονων κοινωνιών προέρχονται από βιομηχανίες αυτοματοποιημένης παραγωγής. Η ανάγκη για αυξημένη παραγωγικότητα έχει οδηγήσει στην αντικατάσταση των συμβατικών εργαλειομηχανών (τόρνος, φραιζα κτλ.) από εργαλειομηχανές ψηφιακής καθοδήγησης (CNC). Τα συστήματα σχεδιομελέτης και παραγωγής CAD/CAM αποτελούν το μέσο επικοινωνίας των μηχανικών με τις σύγχρονες εργαλειομηχανές. Οι εφαρμογές των συστημάτων CAD/CAM απαντώνται ευρύτατα σε διάφορους τομείς της βιομηχανίας όπως η αεροναυπηγική, η αυτοκινητοβιομηχανία, η βιοιατρική, η κατασκευή καλουπιών κ.α.

Η μηχανουργική κατεργασία και ιδιαίτερα οι κατεργασίες κοπής έχουν σημειώσει μεγάλη πρόοδο τις τελευταίες δεκαετίες. Η χρήση εργαλειομηχανών ψηφιακής καθοδήγησης για τις κατεργασίες κοπής, αποτελεί τη μέθοδο παραγωγής πληθώρας προϊόντων με πολύπλοκη γεωμετρία, υψηλή ποιότητα επιφάνειας και διαστατική ακρίβεια. Ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει το αποτέλεσμα της κοπής είναι οι συνθήκες κατεργασίας που επιλέγονται. Οι συνθήκες κατεργασίας αποτελούν αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών, στόχος των οποίων είναι η βελτιστοποίηση των κατεργασιών ως προς την ποιότητα τους και η ελαχιστοποίηση του χρόνου και του κόστους παραγωγής. Ως συνθήκες της κατεργασίας ορίζονται οι παράμετροι που καθορίζουν την κίνηση του κοπτικού εργαλείου σε σχέση με το κατεργαζόμενο τεμάχιο. Η κατάλληλη εκλογή των συνθηκών αυτών σε συνδυασμό με τις δυνατότητες της εργαλειομηχανής καθαρίζουν το τελικό αποτέλεσμα.

Οι συνθήκες κοπής είναι αυτές που καθορίζουν την τραχύτητα της επιφάνειας που προκύπτει και τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την διάρκεια της κατεργασίας. Η πρόβλεψη των δύο αυτών μεγεθών και ο εν δυνάμει προσδιορισμός τους, αποτελούν πολύ σημαντικές διαδικασίες. Αφενός η τραχύτητα επηρεάζει στη συναρμολόγηση μηχανολογικών εξαρτημάτων και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργικότητα του τελικού προϊόντος και αφετέρου οι δυνάμεις κοπής επηρεάζουν τη φθορά του κοπτικού εργαλείου, η οποία έχει άμεση συσχέτιση με την τραχύτητα.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία διεξήχθη μία σειρά πειραμάτων. Σκοπός των πειραμάτων αυτών ήταν ο προσδιορισμός της προκύπτουσας τραχύτητας και των δυνάμεων κοπής που αναπτύσσονται κατά το φραιζάρισμα με συγκεκριμένες συνθήκες. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν ένα κονδύλι σφαιρικής απόληξης διαμέτρου 20mm. Το υλικό πάνω στο οποίο έγινε η κατεργασία των πειραμάτων ήταν ένα τεμάχιο (100×150×25mm), κράματος αλουμινίου AL-5083 και τα πειράματα αποτελούνταν από τετράγωνες περιοχές (6×6mm). Η διαφοροποίηση των πειραμάτων έγκειται στις συνθήκες κοπής που επιλέχθηκαν για την κατεργασία τους. Συγκεκριμένα, οι συνθήκες που καθόρισαν την πειραματική διαδικασία ήταν: η ταχύτητα κοπής, η πρόωση του κοπτικού εργαλείου, το αξονικό και το ακτινικό βάθος κοπής, η γωνία κλίσης κάθετη στην πρόωση και στην κατεύθυνση αυτής, καθώς επίσης και η στρατηγική φραιζαρίσματος. Κατά το σχηματισμό κάθε πειραματικής περιοχής έγινε μέτρηση των δυνάμεων κοπής που αναπτύσσονται και στη συνέχεια υπολογισμός της τραχύτητας της επιφάνειας με χρήση ειδικού εξοπλισμού. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων σε συνδυασμό με τη δημιουργία και τη μελέτη διαγραμμάτων, οδήγησαν στη διεξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τις βέλτιστες συνθήκες κατεργασίας του υλικού που επιλέχθηκε.

### 2.1 Γενικά για τις δυνάμεις κοπής

Οι κατεργασίες κοπής χρησιμοποιούν τις εργαλειομηχανές για την επιβολή της δύναμης η οποία θα πρέπει να υπερνικήσει την αντίσταση του κατεργαζόμενου τεμαχίου σε πλαστική παραμόρφωση αλλά και την αντίσταση σχηματισμού της νεοκατεργασμένης επιφάνειας. Η γνώση των δυνάμεων αυτών που απαιτούνται για την κατεργασία τεμαχίων από διάφορα υλικά που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία παίζει μεγάλο ρόλο τόσο για τις εταιρίες που κατασκευάζουν τις εργαλειομηχανές όσο και για τους τελικούς χρήστες των μηχανών στα σύγχρονα μηχανουργεία. Επιπλέον γνωρίζοντας τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την κατεργασία ενός υλικού είμαστε σε θέση να βγάλουμε συμπεράσματα για την κατεργαστικότητα, δηλαδή το πόσο μαλακό η σκληρό είναι και το πόσο αντιστέκεται στο υλικό του κοπτικού εργαλείου. Είναι σημαντικό λοιπόν να υπάρχουν δεδομένα για τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις κατά την κοπή ενός τεμαχίου από ένα συγκεκριμένο υλικό ιδίως για τους παρακάτω λόγους:

- Η ισχύς της εργαλειομηχανής που πρόκειται να υλοποιήσει μια κατεργασία εξαρτάται από τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την κατεργασία. Έτσι θα πρέπει να γνωρίζουμε τις συνιστώσες της δύναμης κοπής που αναπτύσσονται για τον σωστό σχεδιασμό της εργαλειομηχανής και τη συμβατότητα της ως προς τις κατεργασίες που προορίζεται να υλοποιεί.
- Οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την κοπή μπορεί να οδηγήσουν σε παραμόρφωση των εξαρτημάτων και των μελών της ίδιας της εργαλειομηχανής. Επομένως η γνώση των συνιστωσών των δυνάμεων κοπής μας βοηθά στην ορθή σχεδιομελέτη και κατασκευή εξαρτημάτων των μηχανών.
- Η γνώση των δυνάμεων κοπής που αναπτύσσονται κατά την κατεργασία ενός τεμαχίου από συγκεκριμένο υλικό μας δίνει τη δυνατότητα να ορίσουμε τη βέλτιστη περιοχή λειτουργίας της εργαλειομηχανής.

Μέχρι σήμερα έχουν γίνει πολλές μελέτες για τον προσδιορισμό των δυνάμεων κοπής, βασισμένες σε αναλυτικές σχέσεις, εμπειρικούς τύπους αλλά και πιο πρόσφατα σε αριθμητικές μεθόδους με τη βοήθεια των Πεπερασμένων Στοιχείων. Η δυσκολία στον ιδανικό υπολογισμό των δυνάμεων κοπής έγκειται στο ότι πρέπει να ληφθούν υπόψη όλοι οι παραπάνω αναφερόμενοι παράγοντες που τις επηρεάζουν, να ενταχθούν δηλαδή σε ένα κοινό νόμο προσδιορισμού των δυνάμεων, γεγονός ιδιαίτερα δύσκολο.

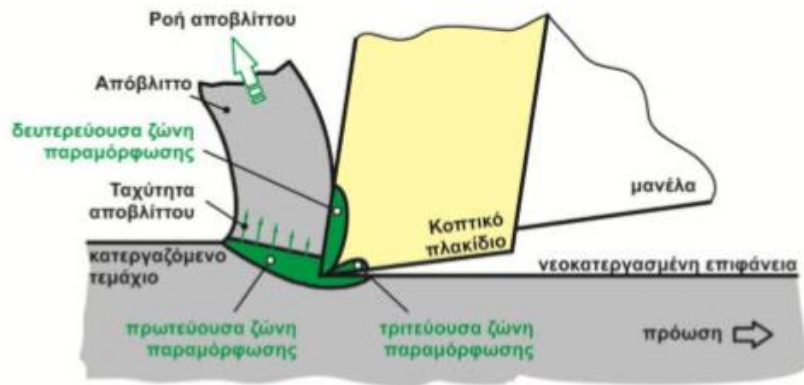
#### 2.1.1 Υπολογισμός των δυνάμεων κοπής

Για τον υπολογισμό των δυνάμεων κοπής απαιτείται η μελέτη του συστήματος κοπτικό εργαλείο-κατεργαζόμενο τεμάχιο. Στο σχήμα 2.1 παρουσιάζονται τα στοιχεία του τεμαχίου που θεωρούμε για την μελέτη των δυνάμεων κοπής και το εργαλείο σύμφωνα με το μοντέλο της ορθογωνικής κοπής. Οι δυνάμεις κοπής στην απλή αυτή περίπτωση της ορθογωνικής κοπής παρουσιάζονται στο σχήμα 2.2. Τέλος οι δυνάμεις που ασκούνται στο απόβλιττο παρουσιάζονται στο διάγραμμα ελευθέρου σώματος του αποβλίττου στα δεξιά του σχήματος 2.2 και είναι οι εξής:

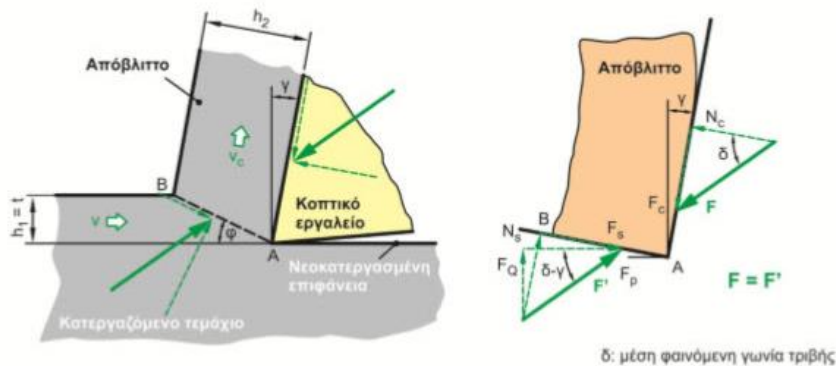
1. Η αντίσταση σε διάτμηση του αποβλίττου  $F_s$ .
2. Η κάθετη στο επίπεδο διάτμησης, που αποτελεί την αντίδραση από το τεμάχιο στο απόβλιττο  $N_s$ .
3. Η δύναμη τριβής  $F_c$  που ασκείται στην επιφάνεια επαφής εργαλείου και αποβλίττου και αντιτίθεται στην κίνηση του.

4. Η δύναμη  $N_c$  που είναι κάθετη στην επιφάνεια επαφής αποβλίπτου-εργαλείου.

Η δύναμη  $F$  είναι η συνισταμένη των δυνάμεων  $F_c$  και  $N_c$  και είναι η δύναμη κοπής, ίση και αντίθετη με την  $F'$ .

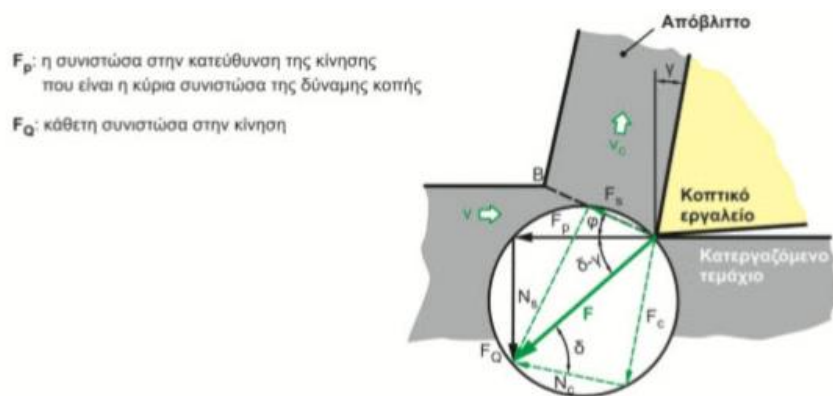


Σχήμα 2.1 Ζώνες παραμόρφωσης



Σχήμα 2.2 Συνιστώσες δυνάμεις κοπής στην ορθογωνική κοπή

Στο σχήμα 2.3 απεικονίζονται οι δυνάμεις κοπής κατά την ορθογωνική κοπή σε κυκλικό διάγραμμα

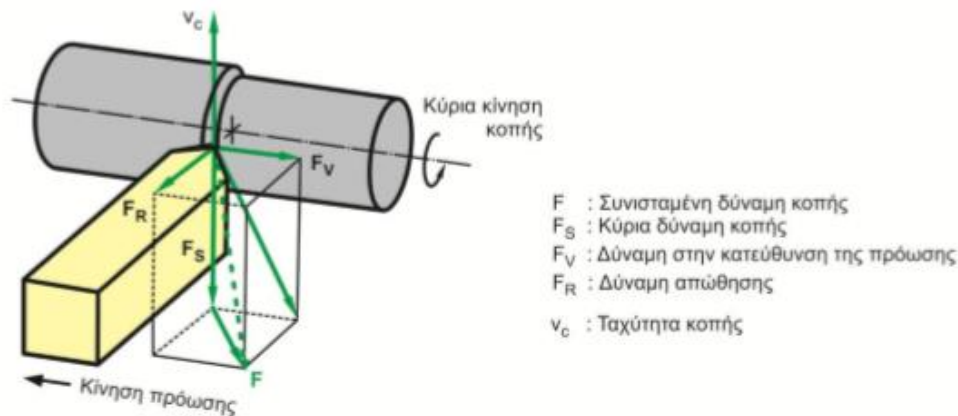


Σχήμα 2.3 Κυκλικό διάγραμμα δυνάμεων κοπής στην ορθογωνική κοπή

Η γωνία  $\delta-\gamma$  είναι η γωνία επενέργειας της δύναμης κοπής και εξαρτάται από την ταχύτητα κοπής της οποίας η μεταβολή, μεταβάλλει και το μέσο συντελεστή τριβής αποβλίπτου και

εργαλείου, με αντίστοιχη μεταβολή και της γωνίας τριβής  $\delta$ . Η γωνία αποβλίπτου επίσης, επιδρά σημαντικά στο μέσο συντελεστή τριβής και μάλιστα, με την αύξηση της γωνίας αποβλίπτου  $\gamma$  ακολουθεί αύξηση του μέσου συντελεστή τριβής ή της μέσης φαινόμενης γωνίας τριβής  $\delta$ .

Η ορθογωνική κοπή που παρουσιάστηκε αποτελεί μια απλοποιημένη μορφή της πραγματικότητας που είναι η λοξή κοπή. Στο σχήμα 2.4 παρουσιάζεται το σύστημα των δυνάμεων στη λοξή κοπή που είναι και η γενική περίπτωση. Στη λοξή κοπή, η δύναμη κοπής  $F$  αναλύεται σε τρεις συνιστώσες κατά μήκος των τριών αξόνων, καθέτων μεταξύ τους. Οι συνιστώσες αυτές είναι η κύρια δύναμη κοπής  $F_S$ , η δύναμη στην κατεύθυνση της πρόωσης  $F_V$  και η δύναμη απώθησης  $F_R$ .



**Σχήμα 2.4** Συνιστώσες δύναμης κοπής στη λοξή κοπή

Για τον υπολογισμό της κύριας δύναμης κοπής, η αναλυτική σχέση που διατυπώθηκε από τον Otto Kienzle [1], παίρνει υπόψη της τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις δυνάμεις κοπής και την υπολογίζει με ικανοποιητική ακρίβεια.

Ο τύπος αυτός είναι:

$$F_S = b \cdot K_{S1,1} \cdot h^{1-z} \quad (1.6)$$

όπου :

$F_S$	κύρια δύναμη κοπής
$b$	πλάτος αποβλίπτου
$h$	πάχος αποβλίπτου
$K_{S1,1}$	ειδική αντίσταση κοπής
$Z$	σταθερά κατεργαζόμενου υλικού

Ο αναλυτικός προσδιορισμός των δυνάμεων κοπής απασχόλησε και άλλους ερευνητές από τα πρώτα βήματα της επιστήμης της Μηχανουργικής Τεχνολογίας.

Ο Taylor [2] περιέγραψε τη δύναμη απότμησης στο φραιζάρισμα με τη βοήθεια μιας εκθετικής σχέσης του τύπου:

$$F_c = k_1 \cdot a_z \cdot s_z^{k_2} \quad (1.2)$$

όπου  $a_z$  είναι το αξονικό βάθος κοπής του κοπτικού εργαλείου και η  $s_z$  η πρόωση ανά κοπτική ακμή.

Οι Kienzle και Victor [3][4] χρησιμοποίησαν μία νέα εκθετική σχέση, που συνδέει το μέν πλάτος του απαραμόρφωτου αποβλήτου γραμμικά, το δε πάχος εκθετικά, με τις αναμενόμενες συνιστώσες της δύναμης κοπής, σε προκαθορισμένες διευθύνσεις ή σε σύστημα συντεταγμένων ως προς την κοπτική ακμή του εργαλείου (σύστημα κόψης):

$$F_i = b \cdot h_1^{1-m_i} \cdot k_{i1.1} \quad (1.4)$$

Ο Kamm [5] επεκτείνει τη σχέση των Kienzle και Victor, προσθέτοντας έναν επιπλέον συντελεστή, που περιγράφει την άνοδο των συνιστωσών δυνάμεων κοπής, λόγω της φθοράς του κοπτικού εργαλείου.

$$F_i = b \cdot h_1^{1-m_i} \cdot k_{i1.1} \cdot l_{sz}^{n_i} \quad (1.5)$$

Κοινό χαρακτηριστικό όλων των προηγούμενων σχέσεων είναι ο μηδενισμός της υπολογισμένης συνιστώσας δύναμης κοπής στην περίπτωση που το πάχος του απαραμόρφωτου αποβλήτου τείνει προς το μηδέν ( $\lim_{h \rightarrow 0} F_i = 0$ ).

Στην καθημερινή εργαστηριακή και βιομηχανική πράξη καθιερώθηκε η σχέση των Kienzle/Victor λόγω της αξιοπιστίας της και της σχετικής ευκολίας που προσφέρει στη διεξαγωγή των πειραμάτων για τον προσδιορισμό των απαιτούμενων σταθερών.

### 2.1.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τις συνιστώσες της δύναμης κοπής

Εκατοντάδες ερευνητές που έχουν ασχοληθεί με πειραματικές διαδικασίες που αφορούν τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την κοπή, έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα πως υπάρχουν ποσοτικές επιπτώσεις διαφόρων παραγόντων στις συνιστώσες της δύναμης[1].

Παρακάτω αναφέρονται συνοπτικά οι παράγοντες που επηρεάζουν:

- **Η κινηματική της κοπής.**  
Επηρεάζουν η ύπαρξη σταθερής ή μεταβαλλόμενης διατομής αποβλήτου.
- **Οι συνθήκες κοπής.**  
Επηρεάζουν η πρόωση, το ακτινικό βάθος κοπής, το αξονικό βάθος κοπής, η ταχύτητα κοπής και η παρουσία λίπανσης και ψύξης.
- **Το κατεργαζόμενο υλικό.**  
Επηρεάζει η χημική σύσταση και η θερμική επεξεργασία του υλικού.
- **Το κοπτικό εργαλείο**  
Επηρεάζει το υλικό του κοπτικού εργαλείου, η γεωμετρία του, η φθορά του καθώς και τυχόν επικαλύψεις στην κοπτική του ακμή(ψευδόκοψη).

Η επίδραση της γεωμετρίας του κοπτικού εργαλείου είναι ουσιαστική στις συνιστώσες των δυνάμεων κοπής. Η μεταβολή αυτής της γεωμετρίας κατά τη κοπή, επηρεάζει τις διαδικασίες πλαστικής παραμόρφωσης στην περιοχή της διάτμησης κατά τη διάρκεια της κοπής, δηλαδή την ίδια καθαυτή τη δημιουργία του αποβλήτου.

Στα επόμενα κεφάλαια αναλύεται η επιρροή των συνθηκών κατεργασίας και τις κινηματικής της κοπής στις δυνάμεις που αναπτύσσονται σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες των τελευταίων ετών από διάφορους ερευνητές.

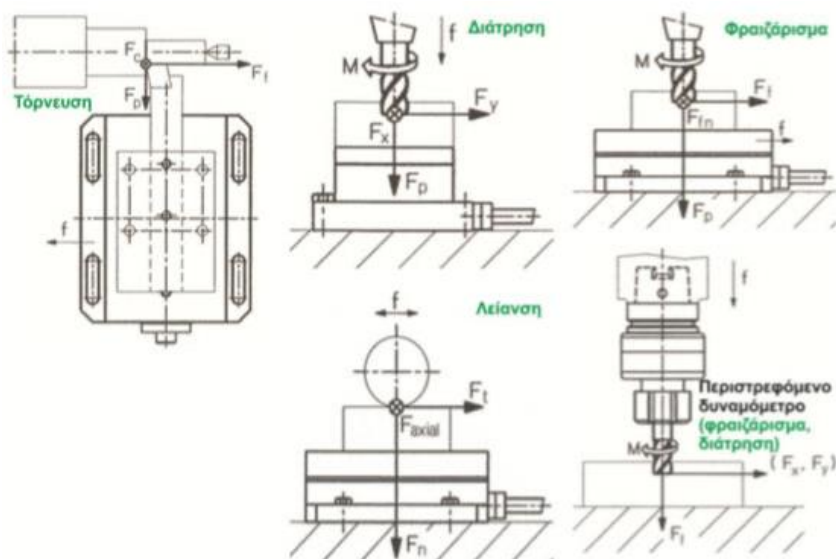
### 2.1.3 Μέτρηση των δυνάμεων κοπής

Με τη βοήθεια δυναμομέτρων είναι πλέον εφικτός ο προσδιορισμός των συνιστωσών των δυνάμεων κοπής με υψηλή ακρίβεια. Ένα δυναμόμετρο, ως προς την αξιοπιστία του, πρέπει να πληροί κάποιες απαιτήσεις που αφορούν τη στιβαρότητα, την ευαισθησία και την ακρίβεια του.



Η αρχή λειτουργίας των δυναμομέτρων στηρίζεται στην ιδιότητα που έχουν οι πιεζοκρύσταλλοι που διαθέτουν, να προσανατολίζονται σε ορισμένη κατεύθυνση ανάλογα με το μέγεθος της πίεσης που δέχονται, στέλνοντας το αντίστοιχο ηλεκτρικό φορτίο στην έξοδο του οργάνου. Τα δυναμόμετρα τριών συνιστωσών έχουν τρεις εξόδους από όπου λαμβάνονται τρία σήματα φορτίου καθένα εκ των οποίων αντιστοιχεί στις τρεις συνιστώσες της δύναμης που εφαρμόζεται πάνω στο δυναμόμετρο [14].

Στο σχήμα 2.5 παρουσιάζονται διάφορες εφαρμογές δυναμομετρήσεων με χρήση στατικών και περιστρεφόμενου δυναμόμετρου.



**Σχήμα 2.5** Εφαρμογές στατικών και περιστρεφόμενων δυναμομέτρων

## 2.2 Ποιότητα κατεργασμένης επιφάνειας

Στις ποικίλες μηχανουργικές κατασκευές συναντώνται συχνά μεταλλικές επιφάνειες που συνεργάζονται, όπως π.χ. μία άτρακτος με τα έδρανά της ή το εργαλειοφορείο με τους ολισθητήρες μιας εργαλειομηχανής. Η ποιότητα των επιφανειών αυτών συντείνει αποφασιστικά στην αποδοτική λειτουργία και στην ασφάλεια εργασίας των συναφών κομματιών.

Ο όρος ποιότητα επιφάνειας αναφέρεται :

- στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της επιφάνειας,
- στην ακρίβεια των διαστάσεων μορφής,
- στα φυσικά, χημικά και μεταλλογραφικά χαρακτηριστικά του υλικού της κατεργασμένης επιφάνειας.

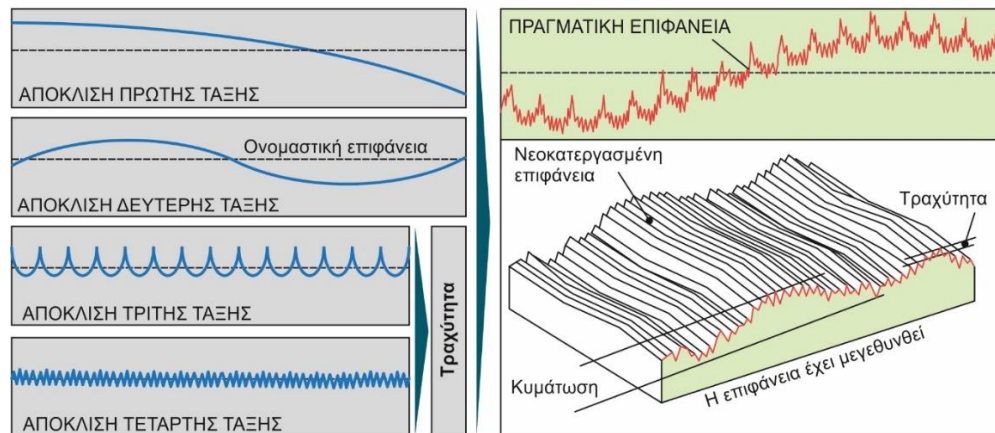
Κατεργασμένη επιφάνεια είναι εκείνη, που σχηματίζεται από το κοπτικό εργαλείο με κάποια από τις γνωστές κατεργασίες κοπής ή κατεργασίες διαμόρφωσης. Η ποιότητα μιας κατεργασμένης επιφάνειας και η νέα γεωμετρική μορφή της εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την κατεργασία την οποία προέρχεται. Εκτός αυτού η κατεργασία δεν προσδίδει μόνο τη χαρακτηριστική γεωμετρική μορφή στην επιφάνεια, αλλά επιδρά και στην επιφανειακή στοιβάδα προξενώντας διάφορες αλλαγές στο υλικό, τις οποίες μπορούμε να αποδώσουμε σε μηχανικές επιδράσεις, σε χημικές αντιδράσεις ή σε κρυσταλλογραφικούς μετασχηματισμούς. Η κάθε μέθοδος κατεργασίας έχει ως αποτέλεσμα αποκλίσεις της τελικής νεοκατεργασμένης

επιφάνειας από τη θεωρητική της μορφή, δηλαδή εκείνη τη μορφή που έχει προβλεφθεί από το μηχανολογικό σχέδιο[14].

Υπάρχουν πέντε είδη αποκλίσεων της τελικής επιφάνειας, οι οποίες αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω:

- Αποκλίσεις 1<sup>ης</sup> τάξης. Είναι μακρογεωμετρικές αποκλίσεις από την ονομαστική επιφάνεια (πχ. αποκλίσεις από επιπεδότητα, παραλληλότητα, καθετότητα, κυλινδρικότητα κλπ). Τις ονομάζουμε και αποκλίσεις μορφής. Οφείλονται σε σφάλματα στους ολισθητήρες των εργαλειομηχανής, σε σοβαρές παραμορφώσεις της εργαλειομηχανής, του εργαλείου ή του κομματιού, σε κακή στήριξη του κομματιού ή του εργαλείου κλπ.
- Αποκλίσεις 2<sup>ης</sup> τάξης. Αναφέρονται στις κυματώσεις της επιφάνειας με μεγάλη σχετικά περίοδο, οι οποίες μπορούν να αποδοθούν σε εκκεντρότητα του κομματιού ή του εργαλείου ανάλογα με την κατεργασία, σε ταλαντώσεις κλπ.
- Αποκλίσεις 3<sup>ης</sup> τάξης. Είναι ανωμαλίες της επιφάνειας συνήθως υπό μορφή αυλακώσεων, που οφείλονται στη μορφή των εργαλείων και στην κινηματική των κατεργασιών.
- Αποκλίσεις 4<sup>ης</sup> τάξης. Είναι μικρογεωμετρικές ανωμαλίες της επιφάνειας, οι οποίες οφείλονται σε ατέλειες στο τρόχισμα του εργαλείου, στη φθορά του εργαλείου, στην ψευδόκοψη κ.ά.
- Αποκλίσεις 5<sup>ης</sup> και ανώτερης τάξης. Είναι ανωμαλίες της επιφάνειας, μικρογεωμετρικής βέβαια μορφής, τις οποίες μπορούμε να αποδώσουμε σε χημικές επιδράσεις, σε μεταβολές στον κρυσταλλικό ιστό του μετάλλου και σε άλλες αιτίες.

Στο σχήμα 2.6 παρουσιάζονται τα είδη των αποκλίσεων της τελικής νεοκατεργασμένης επιφάνειας.



**Σχήμα 2.6** Αποκλίσεις μιας νεοκατεργασμένης επιφάνειας από τη θεωρητική επιφάνεια

Από τις αποκλίσεις αυτές που αναφέρθηκαν, μόνο οι αποκλίσεις 3<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> τάξης αποτελούν τον ορισμό της τραχύτητας επιφάνειας. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την τραχύτητα επιφάνειας παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια:

- Η κινηματική της κατεργασίας (σχετική κίνηση εργαλείου – τεμαχίου),
- Το υλικό του κατεργαζόμενου τεμαχίου,
- Η γεωμετρική μορφή του κοπτικού εργαλείου, η τραχύτητα των κοπτικών επιφανειών του και η φθορά του,
- Οι συνθήκες κατεργασίας (ταχύτητα κοπής, πρόωση, βάθος κοπής),

- Το υγρό κοπής, εάν χρησιμοποιείται,
- Η κατάσταση της εργαλειομηχανής όσον αφορά την επιτυγχανόμενη ακρίβεια,
- Οι ταλαντώσεις του συστήματος εργαλειομηχανής – τεμαχίου.

Φυσικά κάθε ένας από τους παραπάνω παράγοντες επηρεάζει την τραχύτητα της επιφάνειας σε διαφορετικό βαθμό.

### 2.2.1 Τραχυμέτρηση επιφάνειας

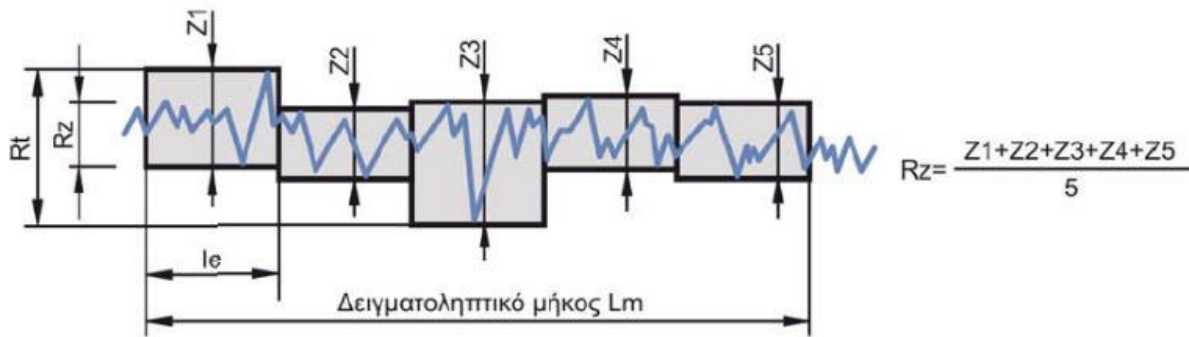
Για την μέτρηση της τραχύτητας έχουν αναπτυχθεί δύο συστήματα. Το πρώτο είναι το σύστημα της Κεντρικής γραμμής ή σύστημα (M) και το δεύτερο είναι το σύστημα Περιβάλλουσας. Από τα δύο αυτά συστήματα μόνο το πρώτο έχει επικρατήσει για τη μέτρηση της τραχύτητας. Παρακάτω, στον πίνακα 2.1 παρουσιάζονται διαφορά μεγέθη μέτρησης της τραχύτητας τα οποία περιλαμβάνονται στο σύστημα (M) το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Πιο συγκεκριμένα από τα μεγέθη αυτά, για τον υπολογισμό των ταχυτήτων των επιφανειών χρησιμοποιήθηκε το μέγεθος  $R_z$ . Το μέγεθος αυτό προσδιορίζεται ως εξής:

Είναι η διαφορά μεταξύ του συνόλου των πέντε υψηλότερων κορυφών με το σύνολο των πέντε βαθύτερων εσοχών του πραγματικού περιγράμματος της επιφάνειας, διαιρούμενα δια πέντε, όπως φαίνεται στο σχήμα 2.7

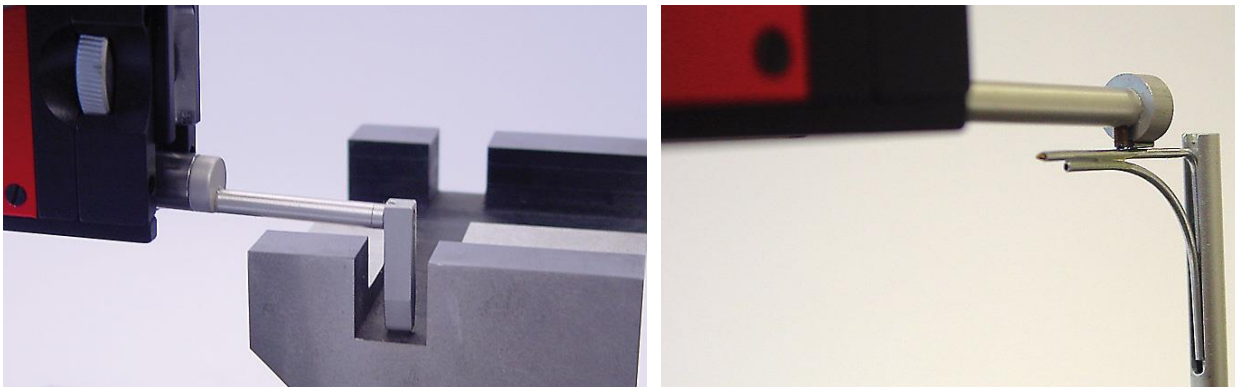
Παράμετρος	Ονομασία	Τύπος υπολογισμού
$R_a$	Μέσο αριθμητικό ύψος	$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n  y_i $
$R_q$	Μέση τετραγωνική ρίζα	$R_q = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2}$
$R_z$	Μέσο ύψος από κορυφή σε κοιλάδα	$R_z(ISO) = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n p_i - \sum_{i=1}^n v_i \right)$ $R_z(DIN) = \frac{1}{2n} \left( \sum_{i=1}^n p_i + \sum_{i=1}^n v_i \right)$
$R_p$	Μέγιστο ύψος κορυφής	$R_p = \max_i y_i$
$R_v$	Μέγιστο βάθος κορυφής	$R_v = \min_i y_i$
$R_t$	Μέγιστο ύψος του προφίλ	$R_t = R_p + R_v$

**Πίνακας 2.1** Μεγέθη μέτρησης της τραχύτητας επιφάνειας



**Σχήμα 2.7** Ύψος τραχύτητας  $R_z$

Το όργανο με το οποίο μετράτε η τραχύτητα είναι το τραχύμετρο στυλίσκου, το οποίο βρίσκει τις ανωμαλίες της επιφάνειας με τη βοήθεια ακίδας. Η αρχή λειτουργίας του είναι η εξής: ο προωθητής οδηγεί το στυλίσκο που έχει αδαμάντινη ακίδα πάνω στην επιφάνεια και ανάλογα με τις ανωμαλίες της επιφάνειας εμφανίζονται αλλαγές στην κίνηση της ακίδας. Αυτές οι αλλαγές μετατρέπονται κατάλληλα σε μεταβολές τάσης (ή έντασης), οι οποίες ηλεκτρονικά ενισχυμένες παρουσιάζονται ως οι αποκλίσεις του πραγματικού περιγράμματος της επιφάνειας από την κεντρική γραμμή. Τέλος ανάλογα με την επιφάνεια που πρόκειται να τραχυμετρηθεί (κυρτή και κοίλη επιφάνεια αυλάκια κ.λπ.) χρησιμοποιούνται διαφορετικοί στυλίσκοι. Στο [σχήμα 2.8](#) απεικονίζεται ένα τραχύμετρο στυλίσκου, ίδιου τύπου με αυτό που χρησιμοποιήθηκε για της ανάγκες της διπλωματικής εργασίας.



**Σχήμα 2.8** Τραχύμετρο στυλίσκου

Εκτός από τα τραχύμετρα τύπου στυλίσκου τα οποία είναι όργανα μέτρησης που επιτρέπουν την ποσοτική ανάλυση της τραχύτητας αριθμητικά, υπάρχουν και τα όργανα σύγκρισης τα οποία παρουσιάζουν εικόνα της επιφάνειας σε μεγέθυνση επιτρέποντας μια ποιοτική ανάλυση της επιφάνειας [16]. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το μικροσκόπιο συγκρίσεως διπλού προσοφθαλμίου και τα μεταλλογραφικά μικροσκόπια.

### 2.3 Φραιζάρισμα

Η συνήθης κατεργασία κοπής με εργαλείο πολλαπλής σημειακής επαφής είναι το φραιζάρισμα. Ως φραιζάρισμα καλείται η διεργασία κοπής με τη χρήση ενός περιστρεφόμενου κοπτικού εργαλείου. Το εργαλείο αυτό διαθέτει πολλές κοπτικές ακμές διατεταγμένες σε κύκλο, ενώ για να μπορεί να εισέρχεται το εργαλείο στο κατεργαζόμενο κομμάτι, οι κοπτικές ακμές του έχουν τη μορφή του σφήνα. Το φραιζάρισμα στηρίζεται σε δύο βασικές κινήσεις. Η πρώτη είναι η περιστροφή του κοπτικού εργαλείου, η οποία ονομάζεται και κύρια κίνηση

κοπής, και η δεύτερη είναι η ταχύτητα της πρόωσης, δηλαδή η μετατόπιση του κατεργαζόμενου κομματιού. Στις σύγχρονες εργαλειομηχανές ψηφιακής καθοδήγησης (CNC κέντρα κατεργασίας) υπάρχει δυνατότητα μετατόπισης (πρόωσης) είτε του τεμαχίου, είτε του εργαλείου είτε συνδυασμός κίνησης και των δύο. Κατά την διάρκεια της κοπής, τα κοπτικά δόντια του εργαλείου, εισέρχονται και εξέρχονται το καθένα από το κομμάτι μέσα σε ένα μικρό μέρος της πλήρους περιστροφής του εργαλείου. Αυτό έχει σαν συνέπεια τα κοπτικά δόντια να προλαβαίνουν να απάγουν θερμότητα στο διάστημα που δεν κόβουν και έτσι να μην καταπονούνται θερμικά.

### 2.3.1 Κοπτικά εργαλεία

Για τα διάφορα είδη φραιζαρίσματος χρησιμοποιούνται διαφορετικών μορφών κοπτικά εργαλεία. Συνήθως τα εργαλεία αυτά κατασκευάζονται από ταχυχάλυβα επειδή επιτρέπει τη χρησιμοποίηση υψηλότερων ταχυτήτων κοπής από τους κοινούς χάλυβες. Πολύ συχνά χρησιμοποιούνται και πλακίδια σκληρομετάλλων. Γενικά οι συνήθεις μορφές κοπτήρων φραιζας είναι κυλινδρικοί, δισκοειδείς, πριονοειδείς, κοπτήρες, κοχλιωτοί και κονδύλια. Ανάλογα με τον αριθμό των κοπτικών πλευρών, οι κοπτήρες χαρακτηρίζονται μιας κόψης, δίκοποι ή τρίκοποι, ενώ ανάλογα με την κατεργασία που προορίζονται σε ελαφρού ή βαρέως τύπου. Τέλος τα κοπτικά εργαλεία φραιζαρίσματος μπορούν να πραγματοποιούν την κοπή είτε με την κυλινδρική επιφάνεια τους είτε με την μετωπική είτε και με τις δύο. Τα κονδυλοφόρα εργαλεία ή κονδύλια είναι εργαλεία που χρησιμοποιούνται ευρέως στις κατεργασίες φραιζαρίσματος και ιδιαίτερα στα τελικά στάδια διαμορφώσεων. Τα εργαλεία αυτά αποτελούνται από ένα κυλινδρικό σώμα κατά μήκος του οποίου αναπτύσσονται μία ή περισσότερες κοπτικές ακμές με τυπικές γωνίες ελίκωσης που κυμαίνονται μεταξύ 15° και 30°. Στο σχήμα 2.9 παρουσιάζονται κάποια κονδύλια.



**Σχήμα 2.9** Κονδυλοφόρα εργαλεία

Στα κονδυλοφόρα εργαλεία σφαιρικής απόληξης το κυλινδρικό σώμα καταλήγει σε ένα ημισφαιρικό τμήμα, πάνω στο οποίο αναπτύσσεται η κοπτική ακμή, ενώ στον κυλινδρικό τους κορμό συνεχίζεται η κόψη με την ελίκωση. Στα εργαλεία αυτά είναι δυνατόν ο άξονας τους να είναι κάθετος ή σε κλίση με την κατεργαζόμενη επιφάνεια. Τα κονδύλια σφαιρικής απόληξης είναι τα μόνα που χρησιμοποιούνται για κατεργασίες φινιρίσματος γιατί δίνουν υψηλή ποιότητα επιφάνειας. Επιπλέον η σκληρότητα και η αντοχή της αιχμής τους είναι πολύ υψηλή λόγω της στρογγυλεμένης σχεδίασης του άκρου και έτσι είναι λιγότερο πιθανό να σπάσει υπό κανονικές δυνάμεις. Για το λόγο αυτό τα εργαλεία αυτά είναι πολύ αποδοτικά από πλευράς κόστους. Στο σχήμα 2.10 φαίνονται κάποια εργαλεία σφαιρικής απόληξης.





**Σχήμα 2.10** Κονδυλοφόρα εργαλεία σφαιρικής απόληξης

### 2.3.2 Συνθήκες κατεργασίας κατά το φραιζάρισμα

Οι βασικές συνθήκες κοπής κατά το φραιζάρισμα είναι:

- **Ταχύτητα κοπής  $V_c$ :** εκφράζει το ρυθμό κοπής στην κύρια κίνηση που είναι η περιστροφή του εργαλείου. Για κατεργασία τεμαχίου με κοπτικό εργαλείο διαμέτρου  $D$  [mm] που περιστρέφεται με  $n$  στροφές το λεπτό (rpm), η ταχύτητα κοπής  $V_c$  σε m/min, ισούται:

$$V_c = \pi \cdot d \cdot n / 1000$$

- **Πρόωση:** είναι η σχετική ταχύτητα ανάμεσα στο κατεργαζόμενο κομμάτι και στο κοπτικό εργαλείο και ονομάζεται ταχύτητα πρόωσης. Η επιλογή της ταχύτητας πρόωσης εξαρτάται από το κοπτικό εργαλείο, το κατεργαζόμενο υλικό, το βάθος κοπής και την επιδιωκόμενη ποιότητα επιφάνειας. Η πρόωση στο φραιζάρισμα δίνεται με δύο μορφές:
  1. Πρόωση ανά λεπτό ( $f_{min}$ ): είναι η σχετική μετατόπιση ανάμεσα στο κατεργαζόμενο κομμάτι και στο κοπτικό εργαλείο σε ένα λεπτό.
  2. Πρόωση ανά δόντι ( $f_z$ ): είναι η σχετική μετατόπιση ανάμεσα στο κατεργαζόμενο κομμάτι και στο κοπτικό εργαλείο, στο χρονικό διάστημα από την εισχώρηση ενός δοντιού (μίας κόψης) της φραιζας, μέχρι την εισχώρηση του επόμενου.  
Η σχέση που συνδέει τις δύο αυτές προώσεις είναι η εξής:

$$f_{min} = f_z \cdot z \cdot n$$

- **Το βάθος (ή πλάτος) κοπής  $t$ ,** δηλαδή το μήκος της εισόδου της κύριας κόψης του εργαλείου στο κατεργασμένο τεμάχιο. Στο περιφερικό φραιζάρισμα αντιστοιχεί στο πλάτος κοπής ενώ στο μετωπικό στο αξονικό βάθος κοπής.

## 2.4 Αποπεράτωση με κονδυλοφόρα εργαλεία σφαιρικής απόληξης

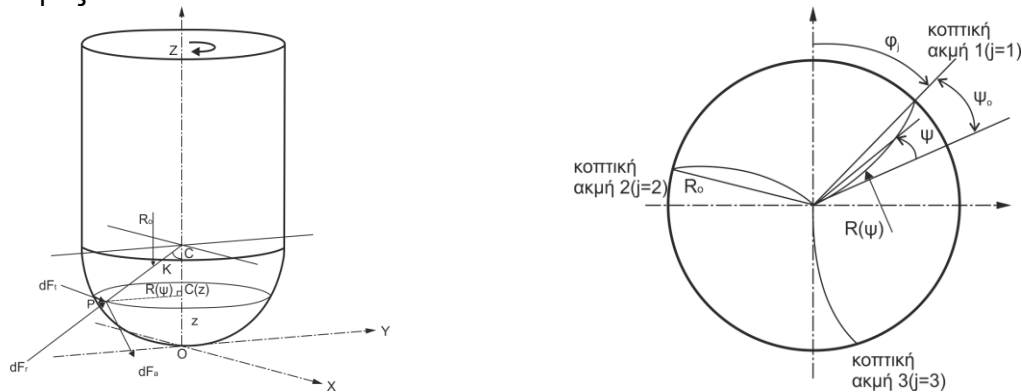
Το φραιζάρισμα με κονδυλοφόρα εργαλεία σφαιρικής απόληξης αποτελεί μία από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες πολυαξονικές κατεργασίες αποπεράτωσης. Τα εργαλεία αυτά είναι τα πλέον κατάλληλα για τη δημιουργία καμπυλοειδών επιφανειών και προσδίδουν στο τελικό προϊόν υψηλή ποιότητα επιφάνειας. Για το λόγο αυτό οι κατεργασίες με χρήση εργαλείων σφαιρικής απόληξης είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στην αυτοκινητοβιομηχανία, την αεροναυπηγική, την βιοϊατρική τεχνολογία και την κατασκευή καλουπιών όπου απαιτείται υψηλή διαστατική ακρίβεια. Στις κατεργασίες αυτές απαιτείται αύξηση της παραγωγικότητας, της ποιότητας επιφάνειας και ελαχιστοποίησης του κόστους. Οι τρεις αυτοί παράγοντες εξαρτώνται άμεσα από τη βέλτιστη χρησιμοποίηση του συστήματος εργαλειομηχανή-κοπτικό εργαλείο. Η γωνία μεταξύ του εργαλείου και του κατεργαζόμενου τεμαχίου και συνθήκες

κατεργασίας έχουν άμεση επίδραση στις δυνάμεις κοπής που αναπτύσσονται και στην προκύπτουσα ποιότητα επιφάνειας. Για το λόγο αυτό το φραιζάρισμα με εργαλεία σφαιρικής απόληξης και οι κατάλληλη εκλογή των γωνιών και συνθηκών κοπής αποτελεί αντικείμενο μελέτης για εκατοντάδες ερευνητές.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου 2.4 παρουσιάζεται η γεωμετρία των κοπτικών εργαλείων σφαιρικής απόληξης και η γεωμετρία της κοπής που πραγματοποιούν. Επίσης γίνεται συνοπτική αναφορά στις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στις κατεργασίες με εργαλεία αυτού του τύπου. Επιπλέον αναλύονται κάποια μοντέλα πρόβλεψης των δυνάμεων που αναπτύσσονται κατά την κοπή και σε παράγοντες που επηρεάζουν τις δυνάμεις αυτές σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει στο παρελθόν.

#### 2.4.1 Γεωμετρία εργαλείων σφαιρικής απόληξης

Η λεπτομερής γεωμετρία ενός εργαλείου σφαιρικής απόληξης φαίνεται αναλυτικά στο σχήμα 2.11 σε δύο όψεις όπως παρουσιάστηκε από τους Ozturk και Budak [7]. Ένα σύστημα καρτεσιανών συντεταγμένων XYZ τοποθετείται στο κέντρο του εργαλείου. Ο άξονας Z θεωρείται ως ο άξονας της κύριας κίνησης ενώ οι άλλοι δυο(X,Y)είναι κάθετοι μεταξύ τους και κάθετοι προς τον Z.

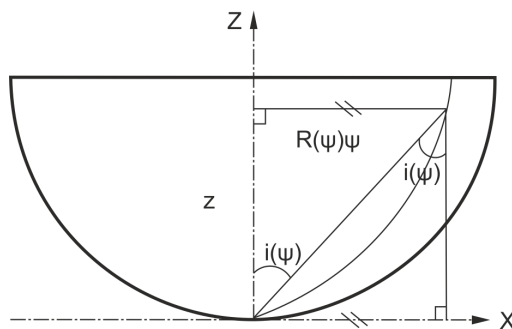


**Σχήμα 2.11** Γεωμετρία εργαλείου σφαιρικής απόληξης

Η αξονική θέση ενός σημείου πάνω στην κοπτική ακμή του εργαλείου μπορεί να καθοριστεί από τρεις παραμέτρους. Οι τρεις αυτές παράμετροι είναι οι γωνίες  $\psi, K$  και η πλέυρα  $z$  όπως φαίνονται στο σχήμα 2.20. Μια σχέση που συνδέει αυτές τις τρεις αυτές παραμέτρους είναι:

$$z = \frac{R(\psi) \cdot \psi}{\tan i(\psi)} = R_0 \cdot (1 - \cos K) \quad (4.1)$$

Όπου  $R(\psi)$  είναι η τοπική ακτίνα  $i(\psi)$  είναι η γωνιά του τόξου ή γωνία επαφής που φαίνεται στο σχήμα 2.12.



**Σχήμα 2.12** Γωνία επαφής

Η σχέση που συνδέει δύο διαφορετικά σημεία πάνω σε μία κοπτική ακμή του εργαλείου είναι η εξής:

$$\frac{z_1}{\psi_1} = \frac{z_2}{\psi_2} \quad (4.2)$$

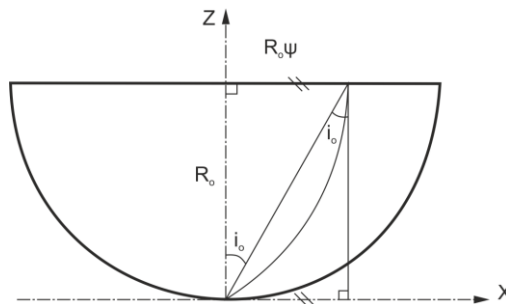
Έτσι από τις σχέσεις (4.1) και (4.2) προκύπτει η εξής ισότητα:

$$\frac{R(\psi_1)}{\tan i(\psi_1)} = \frac{R(\psi_2)}{\tan i(\psi_2)} = \frac{R_0}{\tan i_0} \quad (4.3)$$

Αναδιατάσσοντας τους όρους της σχέσης (4.3) φαίνεται πως η γωνία έλικά κλιμακώνεται από την ακτίνα και έτσι μπορεί να εκφραστεί σε  $i$  όρους, όπου ο  $i_0$  όρος είναι η λοξή γωνία στη σφαιρική επιφάνεια:

$$\tan i(\psi) = \tan i_0 \frac{R(\psi)}{R_0} \quad (4.4)$$

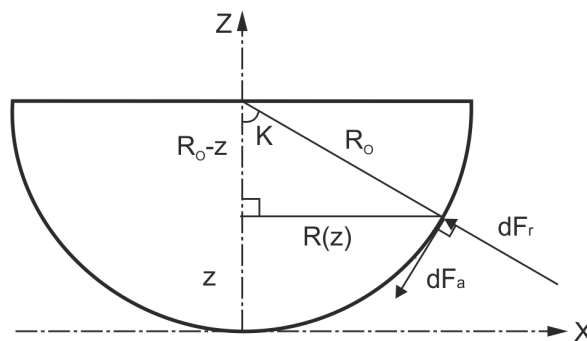
Η σχέση (4.1) τώρα μπορεί να γραφεί συναρτήσει μόνο του  $z$  και της γωνίας έλικά  $\psi$  όπως φαίνεται στο τρίγωνο του σχήματος 2.13



**Σχήμα 2.13** Σχέση  $z$  και  $\psi$  εκφρασμένη από τους όρους  $R_0$  και  $i_0$

Επειδή το εργαλείο έχει σφαιρική μορφή, η τοπική ακτίνα αλλάζει ανάλογα με το σημείο της περιφέρειας που εξετάζεται σε σχέση με την απόσταση από το κέντρο. Στο κατώτερο σημείο ( $z=0$ ) η τοπική ακτίνα είναι μηδέν ενώ η μέγιστη τιμή της βρίσκεται στη θέση  $z$  όπου τελειώνει η σφαιρική επιφάνεια ( $z=R_0$ ). Επομένως η ενεργή ακτίνα του εργαλείου είναι συνάρτηση της θέσης  $z$ . Η σχέση που δίνει την ενεργή ακτίνα του εργαλείου σε σχέση με την απόσταση του σημείου όπου μετράτε από τον άξονα  $z$  είναι η παρακάτω και προκύπτει από απλή τριγωνομετρία όπως φαίνεται στο σχήμα 2.14.

$$R(z) = \sqrt{R_0^2 - (R_0 - z)^2} \quad (4.5)$$



**Σχήμα 2.14** Ενεργή ακτίνα  $R(z)$



Με τον τρόπο αυτό δύναται να υπολογιστεί η τιμή της ενεργής διαμέτρου του κοπτικού εργαλείου σφαιρικής απόληξης στην κάθετη κοπή. Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος υπολογισμού της ενεργής διαμέτρου και για τοποθέτηση του εργαλείου σε κλίση σε σχέση με το τεμάχιο κατεργασίας.

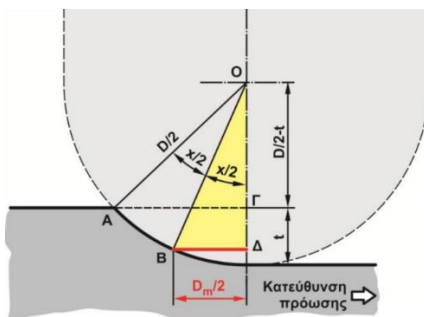
#### 2.4.2 Υπολογισμός της ταχύτητας κοπής για κάθετη και κεκλιμένη θέση του εργαλείου

Κατά την κατεργασία με εργαλεία σφαιρικής απόληξης η ταχύτητα κοπής δεν είναι σταθερή σε όλη τη σφαιρική κοπτική ακμή, λόγω της μεταβαλλόμενης ενεργής διαμέτρου του εργαλείου που έρχεται σε επαφή με το τεμάχιο. Σε αυτή την περίπτωση, ως ταχύτητα κοπής υπολογίζεται η μέση ταχύτητα στην ενεργή διάμετρο  $D_m$ , με βάση τη σχέση:

$$V_c = \frac{\pi \cdot D_m \cdot n}{1000} \text{ [m/min]}$$

όπου  $D_m$  η ενεργή διάμετρος που υπολογίζεται με βάση το τόξο επαφής του εργαλείου στο τεμάχιο κατεργασίας και διαφέρει στην περίπτωση που το εργαλείο βρίσκεται σε κάθετη θέση ή σε κάποια άλλη θέση γωνίας.

Στα σχήμα 2.15 παρουσιάζεται ξανά ο τρόπος υπολογισμού της ενεργής διαμέτρου για το κάθετο φραιζάρισμα και στο σχήμα 2.16 παρουσιάζεται ο υπολογισμός της ενεργής διαμέτρου για κεκλιμένη θέση του εργαλείου.

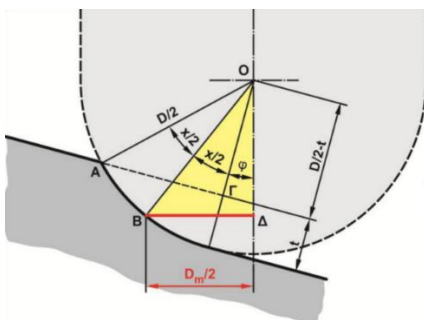


$$\text{τρίγωνο } O\Delta\Gamma \Rightarrow \cos x = \frac{D/2 - t}{D/2} \Rightarrow x = \arccos \frac{D/2 - t}{D/2}$$

$$\text{τρίγωνο } O\Delta \Rightarrow \sin(\chi/2) = \frac{D_m/2}{D/2} = \frac{D_m}{D} \Rightarrow$$

$$D_m = D \cdot \sin(x/2)$$

**Σχήμα 2.15** Υπολογισμός ενεργής διαμέτρου σε κάθετο φραιζάρισμα



$$\text{τρίγωνο } \text{ΟΑΓ} \Rightarrow \cos x = \frac{D/2 - t}{D/2} \Rightarrow x = \arccos \frac{D/2 - t}{D/2}$$

$$\text{τρίγωνο } O\Delta \Rightarrow \sin(x/2 + \varphi) = \frac{D_m/2}{D/2} = \frac{D_m}{D} \Rightarrow$$

$$D_m = D \cdot \sin(x/2 + \varphi)$$

**Σχήμα 2.16** Υπολογισμός ενεργής διαμέτρου σε φραιζάρισμα με κλίση  $\varphi$

### 2.4.3 Στρατηγικές αποπεράτωσης με κονδυλοφόρα εργαλεία σφαιρικής απόληξης

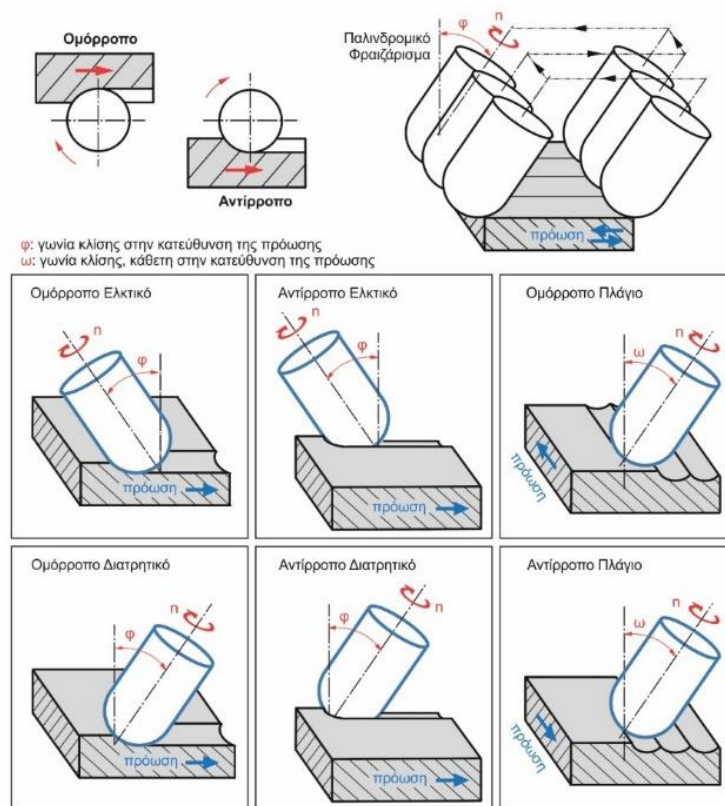
Σε πολλές περιπτώσεις όπου πραγματοποιείται κοπή με εργαλεία σφαιρικής απόληξης εφαρμόζεται η τεχνική της κοπής με το εργαλείο να εισέρχεται στο τεμάχιο υπό γωνιά. Με την τεχνική αυτή αποφεύγεται το φαινόμενο της ψευδόκοπης και επιτυγχάνεται καλύτερη

ποιότητα επιφάνειας. Επιπλέον η κοπή που πραγματοποιείται σε αυτήν την περίπτωση παράγει μικρότερο απόβλιπτο, το οποίο ισοδυναμεί με την ανάπτυξη μικρότερων δυνάμεων κοπής. Εκτός όμως από τη διαφοροποίηση μιας κατεργασίας φραιζαρίσματος ως προς την πρόωση του τεμαχίου σε σχέση με την περιστροφή του εργαλείου (μετωπικό ή περιφερικό, ομόρροπο ή αντίρροπο) που αναφέρθηκε και προηγουμένως, το φραιζάρισμα με εργαλεία σφαιρική απόληξης μπορεί να διακριθεί και σε περισσότερες παραλλαγές. Η επιπλέον διαφοροποίηση έγκειται στην τοποθέτηση του εργαλείου ως προς την κατεργαζόμενη επιφάνεια και την κατεύθυνση της πρόωσης. Η τοποθέτηση του εργαλείου μπορεί να γίνεται υπό κλίση. Πιο συγκεκριμένα η κλίση του εργαλείου περιγράφεται από δύο γωνίες, τη **γωνία  $\phi$**  και τη **γωνία  $\omega$** . Ως γωνία  $\phi$  ορίζεται η γωνία κλίσης στην κατεύθυνση της πρόωσης και ως γωνία  $\omega$  ορίζεται η γωνία κλίσης, κάθετη στην κατεύθυνση της πρόωσης. Με τον τρόπο αυτό διακρίνονται διαφορετικές στρατηγικές φραιζαρίσματος οι οποίες παίζουν σημαντικό ρόλο στην ποιότητα της τελικής επιφάνειας, τις δυνάμεις που αναπτύσσονται και την ισχύ που απαιτείται καθώς επίσης και στην φθορά των κοπτικών εργαλείων.

Οι στρατηγικές αυτές είναι:

- Ελκτικό η διατρητικό – ομόρροπο η αντίρροπο.
- Παλινδρομικό ομόρροπο ελκτικό και αντίρροπο διατρητικό.
- Παλινδρομικό ομόρροπο διατρητικό και αντίρροπο ελκτικό.
- Πλάγιο οξύ και αμβλύ ( ομόρροπο και αντίρροπο).

Όλες οι παραπάνω παραλλαγές προκύπτουν αυτόματα από τις δυο γωνίες κλίσης (θετικές ή αρνητικές τιμές κλίσης) και από τη φορά περιστροφής του εργαλείου (δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη περιστροφή) [13]. Στο σχήμα 2.17 παρουσιάζονται οι παραλλαγές που αναφέρθηκαν.



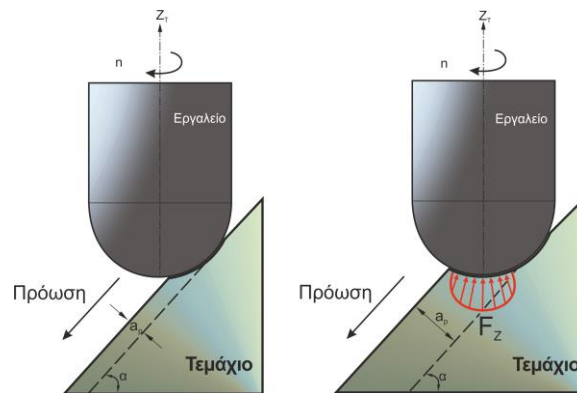
**Σχήμα 2.17** Στρατηγικές φραιζαρίσματος με κοπτικά εργαλεία με σφαιρική απόληξη

#### 2.4.4 Δυνάμεις κατά την κατεργασία κοπής με εργαλείο σφαιρικής απόληξης

Οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την κοπή ενός τεμαχίου με εργαλείο σφαιρικής απόληξης θεωρούνται αμελητέες όταν η κοπτική ακμή του εργαλείου είναι τελείως αιχμηρή και το βάθος κοπής μικρό. Παρόλα αυτά με την πάροδο του χρόνου η κοπτική ακμή του εργαλείου φθείρεται πράγμα το οποίο οδηγεί σε αύξηση των δυνάμεων κοπής, ακόμα και αν διατηρήσουμε το ίδιο μικρό αξονικό βάθος κοπής.

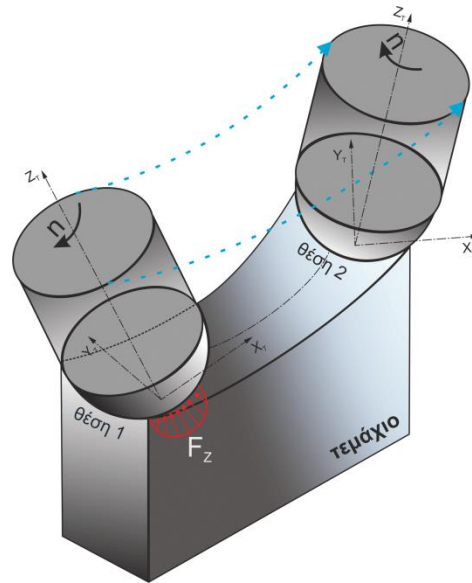
Στο κέντρο του σφαιρικού τμήματος του εργαλείου το πλάτος του αποβλίπτου που σχηματίζεται έχει μηδενική τιμή. Με την περιστροφή του εργαλείου, υλικό αφαιρείται από το τεμάχιο και από τη μηδενική τιμή του αποβλίπτου στο κέντρο μεταπίπτουμε στη μέγιστη τιμή του που βρίσκεται στην ακμή της περιφέρειας της σφαιρικής επιφάνειας. Η ταχύτητα με την οποία αφαιρείται υλικό αυξάνεται καθώς το εργαλείο κινείται τοπικά προς τα κάτω και το απόβλιπτο υφίσταται διάτμηση πάνω στην κοπτική ακμή. Με την εισχώρηση του εργαλείου στο τεμάχιο έχουμε αύξηση της ενεργής διαμέτρου και επακόλουθη αύξηση των συνιστωσών της δύναμης κοπής.

Στο σχήμα 2.18 φαίνεται η γεωμετρία της κοπής σε μηχανή 3-αξόνων όπως παρουσιάστηκε από τους Tuysuz, Altindas και Feng [8]. Σύμφωνα με τους ερευνητές και το παρακάτω σχήμα, προκύπτει η εξής παρατήρηση. Αυτό που παρατηρείται (στα αριστερά) είναι πως αν επιλεγεί μεγάλη κλίση της γωνίας  $\phi$  και μικρό βάθος κοπής τότε μόνο το πίσω μέρος του εργαλείου συμμετέχει στην κοπή με αποτέλεσμα η κοπτική ακμή να καταπονείται περισσότερο και η πίεση που ασκείται να είναι μεγαλύτερη. Αντίθετα, όπως φαίνεται δεξιά στο σχήμα 2.18 αν μειωθεί η γωνία επαφής του εργαλείου και του κατεργαζόμενου τεμαχίου ή αντίστοιχα αν αυξηθεί το βάθος κοπής η συνδυασμός των δύο αυτών, τότε ενεργούν συνδυαστικά και η μπροστά και η πίσω πλευρά του κοπτικού. Έτσι επιτυγχάνεται αύξηση της ενεργής διαμέτρου, δηλαδή αύξηση της επιφάνειας κοπής, κάτι το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των δυνάμεων κοπής που αναπτύσσονται και διατήρηση των ιδιοτήτων τις κοπτικής ακμής.



**Σχήμα 2.18** Απεικόνιση της ενεργής διαμέτρου ανάλογα με την κλίση της επιφάνειας και του βάθους κοπής

Στις μηχανές πέντε αξόνων η εισχώρηση του εργαλείου στο τεμάχιο προσαρμόζεται σύμφωνα με τις τρεις γραμμικές και τις δύο περιστροφικές κινήσεις του εργαλείου όπως φαίνεται στο σχήμα 2.19. Στις πενταξονικές μηχανές υπάρχει η δυνατότητα επιλογής του ιδανικού προσανατολισμού του εργαλείου με σκοπό την επιτυχία του καλύτερου αποτελέσματος. Εντούτοις, μπορεί να μην είναι πάντα σαφές ποιος είναι ο προτιμότερος προσανατολισμός του εργαλείου στην εκάστοτε περίπτωση.



**Σχήμα 2.29** Απεικόνιση της κοπής με επιλογή προσανατολισμού του κοπτικού εργαλείου σε μηχανή 5-αξόνων.

Εν γένει το βάθος κοπής που ορίζεται σε μια κατεργασία εξαρτάται από τις δυνατότητες της κύριας ατράκτου, δηλαδή την μέγιστη ταχύτητα περιστροφής της καθώς επίσης και από τις μηχανικές ιδιότητες του εργαλείου και τις συνθήκες κατεργασίας που προτείνονται από τις κατασκευάστριες εταιρίες κοπτικών εργαλείων για τη βέλτιστη αξιοποίηση τους. Προφανώς παράγοντες όπως η παραγωγικότητα και η ποιότητα επιφάνειας που επιθυμούμε να επιτύχουμε μπορούν και αυτοί να καθορίσουν τα όρια των παραμέτρων που ορίζουμε σε μία κατεργασία.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, κατά τη διάρκεια του φραιζαρίσματος με εργαλεία σφαιρικής απόληξης οι διαφορετικές γωνίες κλίσης μεταξύ του εργαλείου και της κατεργασμένης επιφάνειας επηρεάζουν την ενεργή διάμετρο κοπής του εργαλείου και κατ'επέκταση τις δυνάμεις κοπής και της δονήσεις που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της μηχανουργικής κατεργασίας. Επιπλέον η κλίση μεταξύ εργαλείου και επιφάνειας έχει άμεσο αντίκτυπο στο χρόνο ζωής του εργαλείου και στην ποιότητα της επιφάνειας που προκύπτει από την κατεργασία.

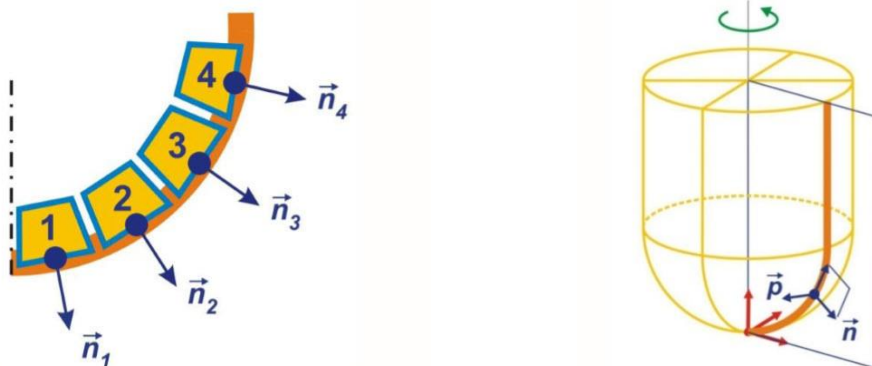
Στο παρελθόν έχουν γίνει πολλές έρευνες για τις δυνάμεις κοπής που αναπτύσσονται στο φραιζάρισμα με εργαλεία σφαιρικής απόληξης. Τα μονέλα που έχουν προκύψει μπορούν να χωριστούν σε 2 κατηγορίες, στις αναλυτικές και τις μηχανιστικές μεθόδους πρόβλεψης των δυνάμεων κοπής:

- Οι αναλυτικές μέθοδοι περιλαμβάνουν συνήθως θερμομηχανικά φαινόμενα που εμφανίζονται στη διαδικασία κοπής και μοντελοποιούν φυσικούς μηχανισμούς κατά τη διαδικασία αποσύνθεσης του αποβλίπτου, π.χ. την τάση ολίσθησης και την καταπόνηση μέσω έντονης πλαστικής παραμόρφωσης
- Τα Μηχανιστικά μοντέλα υποθέτουν ότι δυνάμεις κοπής είναι ανάλογες προς το εμβαδόν διατομής της κοπής και κάποιων ειδικών συντελεστών.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται δύο μηχανιστικά μοντέλα που προκύπτουν από πειραματικά δεδομένα.

## ΜΟΝΤΕΛΟ Ι

Για τον υπολογισμό των δυνάμεων κοπής από τους Bolsunovskya, Vermela και Gubanov[9] χρησιμοποιήθηκε μία μηχανιστική προσέγγιση κατά την οποία η κοπτική ακμή του εργαλείου χωρίζεται σε μικρότερα ίσα τμήματα όπως φαίνεται και στο σχήμα 2.20. Κάθε τμήμα θεωρείται πως έχει μία στενή κοπτική ακμή ορισμένου μήκους, η θέση της οποίας αναπαρίσταται από ένα σημείο στο κέντρο κάθε τμήματος και από δύο διανύσματα διεύθυνσης που ορίζουν τον προσανατολισμό της κοπής.



**Σχήμα 2.20** Η κοπτική ακμή του εργαλείου χωρισμένη σε μικρότερα τμήματα και τα διανύσματα διεύθυνσης που καθορίζουν κάθε τμήμα

Η διαδρομή κάθε τμήματος εντοπίζεται κατά της περιστροφής και της κίνησης του εργαλείου, λαμβάνοντας υπόψη τον πολύπλοκο προσανατολισμό όταν το εργαλείο οδηγείται από μηχανή 5-αξόνων. Η τροχιά που ακολουθεί το εργαλείο και πραγματοποιεί την κοπή αναπαρίσταται από μία σειρά σημείων που έχει τη μορφή της κίνησης. Τέλος το τοπικό πάχος του αποβλίπτου για ένα συγκεκριμένο τμήμα της κόψης, καθώς και η χρονική στιγμή που κόπηκε υπολογίζονται με βάση την τρέχουσα θέση του τμήματος προς την τροχιά του προηγούμενου περάσματος του.

Σύμφωνα με τις γνώσεις μας σχετικά με τις μηχανικές ιδιότητες των υλικών, η πρόβλεψη των δυνάμεων κοπής με εργαλεία σφαιρικής απόληξης, γίνεται για συγκεκριμένο πάχος αποβλίπτου χρησιμοποιώντας συντελεστές δυνάμεων για τα υλικά που υπόκεινται σε κατεργασία. Οι ερευνητές προτείνουν το εξής μοντέλο το οποίο περιλαμβάνει την εφαπτόμενη και την κάθετη δύναμη που αναπτύσσονται σε κάθε σημείο:

$$F_t = k_{tc} \cdot a \cdot h + k_{te} \cdot a \quad (4.6)$$

$$F_n = k_{nc} \cdot a \cdot h + k_{ne} \cdot a \quad (4.7)$$

Όπου :

$F_t$  η εφαπτόμενη δύναμη

$F_n$  η κάθετη δύναμη

$h$  το απαραμορφωτο πάχος αποβλίπτου

$a$  το πλάτος του αποβλίπτου

$k_{tc}, k_{te}, k_{nc}, k_{ne}$  συντελεστές δυνάμεων κοπής ανάλογα με το υλικό

Οι συντελεστές για τις δυνάμεις κοπής μπορούν να ληφθούν είτε από πίνακες που υπάρχουν στη βιβλιογραφία είτε από πειραματικές διαδικασίες με τη χρήση δυναμόμετρου.

## ΜΟΝΤΕΛΟ II

Οι Szymon Wojciechowska, Paweł Twardowska, Marcin Pelic[10] για τον προσδιορισμό της στιγμιαίας μετατόπισης του κοπτικού εργαλείου σε σχέση με την εκτροπή από την κύρια άτρακτο, του που προκαλείται από τις δυνάμεις κοπής προτείνουν την επίλυση των ακόλουθων διαφορικών εξισώσεων

$$m_x \cdot \ddot{x}(t) + c_x \cdot \dot{x}(t) + k_x \cdot x(t) = F_x(t)$$

$$m_y \cdot \ddot{y}(t) + c_y \cdot \dot{y}(t) + k_y \cdot y(t) = F_z(t) \cdot \sin a + F_y(t) \cdot \cos a$$

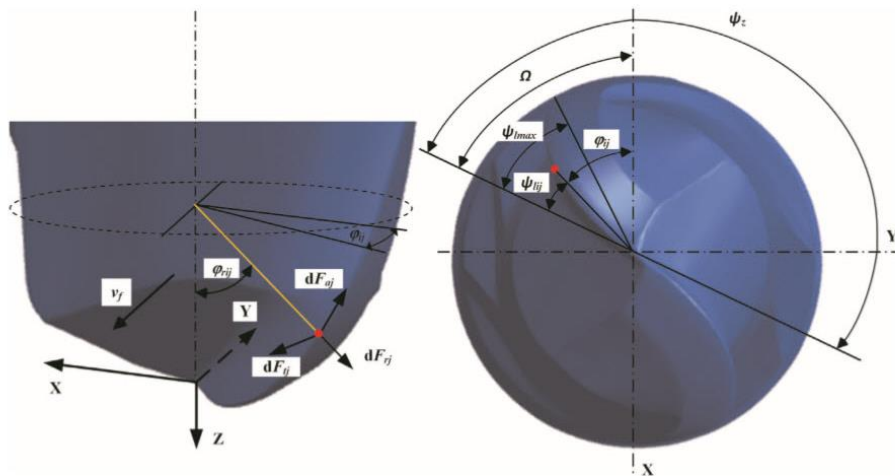
$$m_z \cdot \ddot{z}(t) + c_z \cdot \dot{z}(t) + k_z \cdot z(t) = F_z(t) \cdot \cos a - F_y(t) \cdot \sin a$$

Όπου  $x(t)$ ,  $y(t)$  και  $z(t)$  είναι οι διευθύνσεις που ορίζουν τη μετατόπιση του εργαλείου και συγκεκριμένα:

- $y(t)$  η διεύθυνση κάθετη στον άξονα περιστροφής του εργαλείου και συγγραμμική με την πρόωση του.
- $x(t)$  η διεύθυνση κάθετη στον άξονα περιστροφής του εργαλείου και κάθετη στην πρόωση του
- $z(t)$  η διεύθυνση παράλληλη στον άξονα περιστροφής του εργαλείου

Και  $m_i$ ,  $c_i$  και  $k_i$  είναι η μάζα, ο συντελεστής απόσβεσης και ο συντελεστής ακαμψίας στην κατεύθυνση  $i$  του εργαλείου αντίστοιχα.

Στο σχήμα 2.21 απεικονίζονται οι δυνάμεις στους 3 άξονες που ασκούνται στο κοπτικό εργαλείο όπως παρουσιάστηκε από τους Lee και Altintas[11] και χρησιμοποιήθηκε από τους ερευνητές.



**Σχήμα 2.21** Γεωμετρία και συντεταγμένες του εργαλείου σφαιρικής απόληξης.

Σύμφωνα με το μοντέλο τους ένα σύστημα πολικών συντεταγμένων τοποθετείται στο κέντρο το σφαιρικής απόληξης του εργαλείου για τον προσδιορισμό της προσκύπτουσας δύναμης σε κάθε σημείο της κοπτικής ακμής.

Τα στοιχειώδη επαπτόμενά διανύσματα  $dF_{ij}$ , της ακτίνας  $dF_{rj}$  και του άξονα  $dF_{aj}$  της δύναμης κοπής που ασκείται σε κάθε δόντι εκφράζονται ως εξής:

$$dF_{tj}=K_{te} \cdot dl_j + K_{tc} \cdot dA_{zj}$$

$$dF_{rj}=K_{re} \cdot dl_j + K_{rc} \cdot dA_{zj}$$

$$dF_{aj}=K_{ae} \cdot dl_j + K_{ac} \cdot dA_{zj}$$

Όπου:

- $K_{te}, K_{re}, K_{ae}$  ειδικοί συντελεστές της ακμής του εργαλείου[N/mm],
- $K_{tc}, K_{rc}, K_{ac}$  συντελεστές διάτμησης[N/mm<sup>2</sup>],
- $dl_j$  το απειροελάχιστο μήκος της κοπτικής ακμής[mm] και
- $dA_{zj}$  η επιφάνεια διατομής της κοπής[mm<sup>2</sup>].

Προκειμένου να υπολογιστούν οι δυνάμεις που δρουν σε κάθε σημείο i της κοπτικής ακμής πρέπει να καθοριστεί η επιφάνεια διατομής της κοπής και το απειροελάχιστο μήκος της κοπτικής ακμής. Στο σχήμα 2.21 απεικονίζεται η στοιχειώδης δύναμη κοπής η οποία αναλύεται σε τρεις συνιστώσες παρακάτω.

$$F_x = \sum_{j=1}^{z_c} F_{tj} \sin \varphi_j - F_{rj} \sin \varphi_{rj} \cdot \cos \varphi_j - F_{aj} \cdot \cos \varphi_{rj} \cdot \cos \varphi_j \quad (4.8)$$

$$F_y = \sum_{j=1}^{z_c} -F_{rj} \cdot \sin \varphi_{rj} \cdot \sin \varphi_j - F_{aj} \cdot \cos \varphi_{rj} \cdot \sin \varphi_j - F_{tj} \cdot \cos \varphi_j \quad (4.9)$$

$$F_z = \sum_{j=1}^{z_c} F_{rj} \cdot \cos \varphi_{rj} - F_{aj} \cdot \sin \varphi_{rj} \quad (4.10)$$

Με  $z_c$  αναπαρίστανται ο αριθμός των ενεργών δοντιών.

Οι γωνίες  $\varphi_{rj}$  και  $\varphi_j$  σε κάθε σημείο της κοπτικής ακμής υπολογίζονται από τις σχέσεις:

$$\varphi_{rj} = \frac{\varphi_{r1} + \varphi_{r2}}{2} \quad (4.11)$$

$$\varphi_j = \frac{\pi \cdot n \cdot t}{30} - \frac{\psi_{l1} + \psi_{l2}}{2} - (j-1) \left( \frac{2\pi}{z} \right) - 2\pi(N-1) \quad (4.12)$$

Όπου:

- $\varphi_{r1}$  και  $\varphi_{r2}$  είναι η αρχική και τελική γωνία θέσης στο επίπεδο αναφοράς
- $\psi_{l1}$  και  $\psi_{l2}$  Είναι η αρχική και τελική γωνία
- j ο αριθμός του δοντιού
- N ο αριθμός περιστροφών του εργαλείου
- n η ταχύτητα περιστροφής του άξονα
- t ο χρόνος

Από τις σχέσεις (4.11) και (4.12) τώρα είναι δυνατός ο υπολογισμός του στοιχειώδους εμβαδού που υπόκειται σε κοπή από την στοιχειώδη κοπτική ακμή j και το απειροελάχιστο μήκος της κοπτικής ακμής από τις σχέσεις

$$A_{zj} = R \cdot f_z \cdot (1 - \cos(\varphi_{r2} - \alpha)) \cdot \sin \varphi_j \quad (4.13)$$

$$dl = \sqrt{\left( \frac{dr(\psi_l)}{d\psi_l} \right)^2 + r(\psi_l)^2 + \frac{R^2}{\tan^2 \lambda_s}} d\psi_l \quad (4.14)$$

Όπου R είναι η ακτίνα του εργαλείου,  $f_z$  είναι η πρόωση ανά δόντι και  $\alpha$  είναι η γωνία κλίσης της επιφάνειας και το  $r(\psi_l)$  που υπολογίζεται από τη σχέση:



$$r(\psi_l)=R\sqrt{1-\left(\frac{\psi_l}{\tan \lambda_s}-1\right)^2} \quad (4.15)$$

Έτσι με τις κατάλληλες αντικαταστάσεις μπορούν να υπολογιστούν οι συνιστάμενες δυνάμεις κοπής από τις σχέσεις (4.8), (4.9) και (4.10).

#### **2.4.5 Επίδραση των συνθηκών κατεργασίας στις δυνάμεις κοπής και στην τραχύτητα επιφάνειας & Προβλήματα κατά το φραιζάρισμα με εργαλεία σφαιρικής απόληξης**

Είναι πλέον γνωστό πως υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη και το μέγεθος των δυνάμεων κοπής κατά το φραιζάρισμα με εργαλεία σφαιρικής απόληξης. Είναι σημαντικό οι παράγοντες αυτοί να συμπεριλαμβάνονται σε μηχανικά μοντέλα για την πρόβλεψη των δυνάμεων. Σύμφωνα με τους M.Fontaine, A.Devillez, A.Moufki και D.Dudzinski [12] στα περισσότερα μοντέλα συμπεριλαμβάνονται παράγοντες όπως η ταχύτητα περιστροφής του εργαλείου, η πρόωση και το βάθος κοπής. Παρόλα αυτά κατά τις κατεργασίες εμφανίζονται φαινόμενα όπως η εκκεντρότητα του εργαλείου (tool run out) ή το σύρσιμο του εργαλείου πάνω στο κατεργαζόμενο τεμάχιο (ploughing) που επηρεάζουν σημαντικά τις δυνάμεις κοπής και την ποιότητα της προκύπτουσας επιφάνειας. Στο σημείο όμως αυτό αναφέρεται πως είναι δύσκολο να συμπεριληφθούν όλοι αυτοί οι παράγοντες στην κατασκευή ενός μοντέλου και ακόμα πιο δύσκολη είναι η επιβεβαίωση του μοντέλου με πειραματικές διαδικασίες λόγω των μεγάλων χρονικών και οικονομικών δαπανών που απαιτούνται.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου γίνεται μία συνοπτική αναφορά στους σημαντικότερους παράγοντες που έχουν επίδραση στις δυνάμεις κοπής και στην ποιότητα της επιφάνειας. Ακόμα γίνεται αναφορά στους παράγοντες που επιταγχύνουν τη φθορά του κοπτικού εργαλείου η οποία σχετίζεται άμεσα με τις δυνάμεις κοπής και την τραχύτητα, και στους παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα της κατεργασίας γενικότερα, σύμφωνα με τους ερευνητές.

##### 2.4.5.1 Συνθήκες κοπής

Όσον αφορά τις συνθήκες κοπής έχουν γίνει οι εξής παρατηρήσεις:

- Με την αύξηση της ταχύτητας κοπής ( $V_c$ ), οι δυνάμεις κοπής μειώνονται
- Με τη μείωση του ακτινικού βάθους κοπής ( $t_{xy}$ ), το εύρος των δυνάμεων κοπής περιορίζεται
- Κατά τις κατεργασίες όπου το εργαλείο έχει ανοδική ( $\phi > 0$ , διατριπτικό φραιζάρισμα) πορεία εμφανίζονται μεγαλύτερες δυνάμεις και στους τρεις άξονες. Σε άλλες περιπτώσεις οι δυνάμεις κοπής περιορίζονται και υπάρχει ομοιόμορφη κατανομή των τιμών των συνιστωσών  $F_x, F_y, F_z$  στους τρεις άξονες
- Η πρόωση ανά στροφή και δόντι ( $f_z$ ) είναι ανάλογη των δυνάμεων κοπής, της εκτροπής του εργαλείου από τον άξονα περιστροφής και της φθοράς του κοπτικού εργαλείου η οποία αυξάνει την τραχύτητα της επιφάνειας
- Με τη μείωση του ακτινικού βάθους κοπής ( $t_{xy}$ ) προκύπτει καλύτερη ποιότητα επιφάνειας

Επιπλέον αναφέρεται πως το διατριπτικό φραιζάρισμα ενδείκνυται για σχετικά μεγάλα ακτινικά βάθη κοπής.

##### 2.4.5.2 Run out

Σχετικά με το φαινόμενο της εκκεντρότητας του εργαλείου (run out) αναφέρεται ότι είναι μία γεωμετρική αστοχία η οποία μπορεί να οφείλεται και στο ίδιο το εργαλείο. Η φθορά του κοπτικού εργαλείου, η ασυμμετρία, η δυναμική ανισορροπία και η θερμική παραμόρφωσή

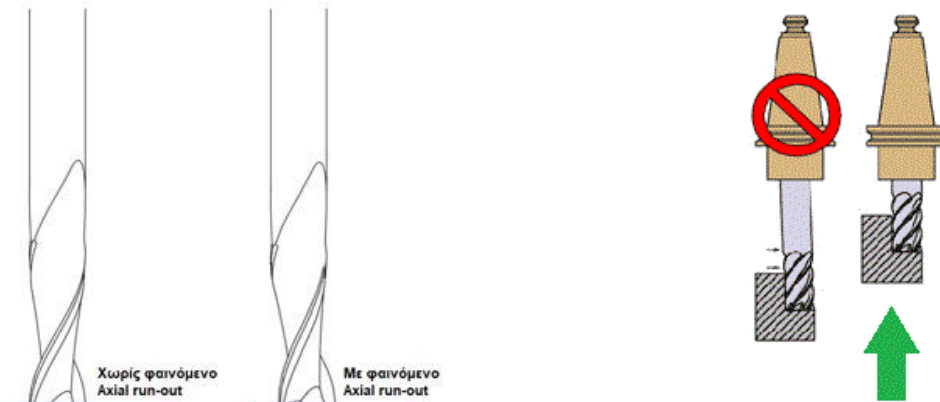


του, συμβάλλουν στη εμφάνιση του φαινομένου. Ο σημαντικότερος όμως παράγοντας που καθορίζει το φαινόμενο είναι η αντιστάθμιση του άξονα περιστροφής με την ταχύτητα περιστροφής του εργαλείου. Ως αποτέλεσμα των αστοχιών αυτών προκύπτει η περιστροφή του εργαλείου γύρω από τον άξονα της ατράκτου με εκκεντρότητα. Η εκκεντρότητα αυτή αλλοιώνει τη συγκράτηση του εργαλείου και ταυτόχρονα τις συνθήκες κοπής που έχουν οριστεί και επαγωγικά έχει άμεση επίδραση στις δυνάμεις κοπής και την ποιότητα της επιφάνειας. Επίσης το φαινόμενο αυτό έχει άμεση επιρροή όταν το αξονικό βάθος είναι μικρό και έτσι το εργαλείο μπορεί να μην πραγματοποιεί κοπή. Τέλος αναφέρεται ότι μοντέλα πρόβλεψης των δυνάμεων κοπής που δεν παραμετροποιούν το φαινόμενο run out αποκτούν υψηλό σφάλμα (της τάξης του 30%) σε σχέση με τις προβλεπόμενες τιμές.

#### 2.4.5.2 Tool overhang

Το φαινόμενο αυτό σχετίζεται με την απόσταση της άκρης του κοπτικού από τον κώνο συγκράτησης. Εάν η απόσταση αυτή είναι μεγαλύτερη από ένα συγκεκριμένο όριο, δημιουργείται ταλάντωση στο κοπτικό και αυτό έχει ως συνέπεια αύξηση των δυνάμεων κοπής και κακή ποιότητα επιφάνειας [14].

Για τη μείωση των δονήσεων και την αποφυγή της εκτροπής του εργαλείου είναι απαραίτητη η σωστή επιλογή των συνθηκών κοπής και η σύσφιξη του εργαλείου με ειδικούς σφικτήρες. Στο σχήμα 2.22 παρουσιάζονται τα φαινόμενα Run out (αριστερά) και Tool overhang (δεξιά).



**Σχήμα 2.22** Φαινόμενο run out και tool overhang

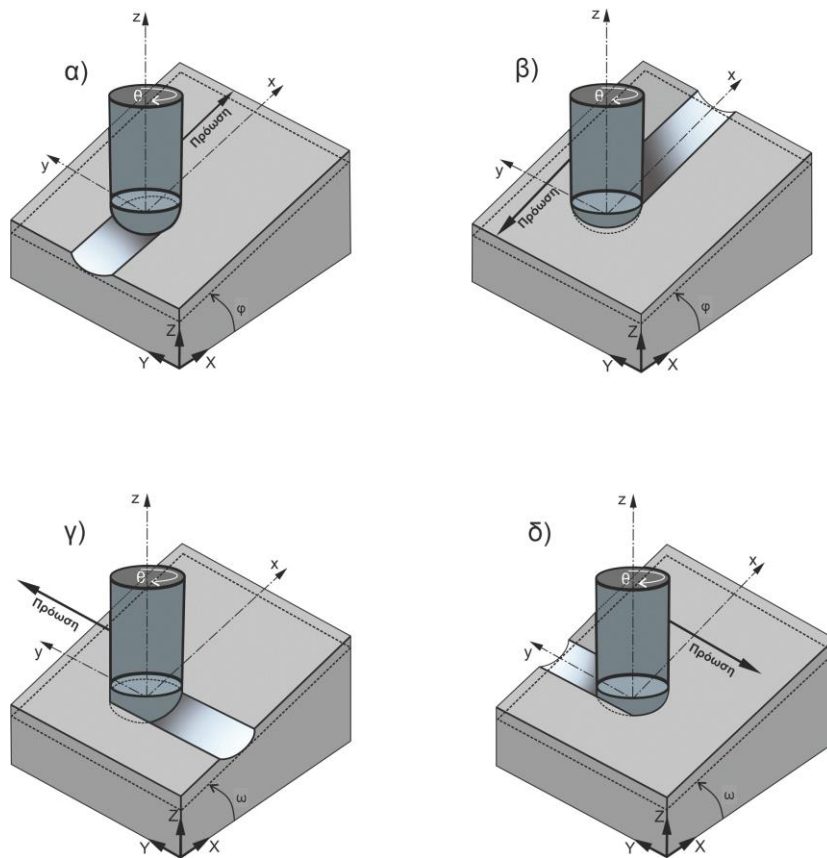
#### 2.4.5.3 Ploughing

Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο το κοπτικό εργαλείο πραγματοποιεί κοπή με σύρσιμο της κοπτικής ακμής πάνω στο τεμάχιο όταν η πρόωση είναι μεγάλη σε σχέση με την ταχύτητα περιστροφής ή η κλίση της γωνίας στην κατεύθυνση της πρόωσης (γωνία  $\phi$ ) είναι μικρή. Με τον τρόπο αυτό η ροή του αποβλήτου πάνω στη κοπτική ακμή προσθέτει μια επιπλέον δύναμη η οποία επηρεάζει κυρίως τη δύναμη  $F_z$  στον κατακόρυφο άξονα ενώ στους άξονες  $X$  και  $Y$  υπάρχει μικρότερη επίδραση. Επιπρόσθετα το σύρσιμο αυτό έχει άμεση συσχέτιση με την ποιότητα της επιφάνειας και το χρόνο ζωής του κοπτικού εργαλείου. Τέλος για τη εξάλειψη του φαινομένου προτείνεται η αύξηση της γωνίας κλίσης  $\phi$  μεταξύ εργαλείου και τεμαχίου.

#### 2.4.5.4 Γωνία κλίσης

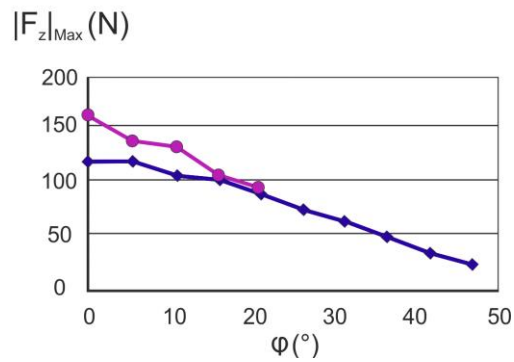
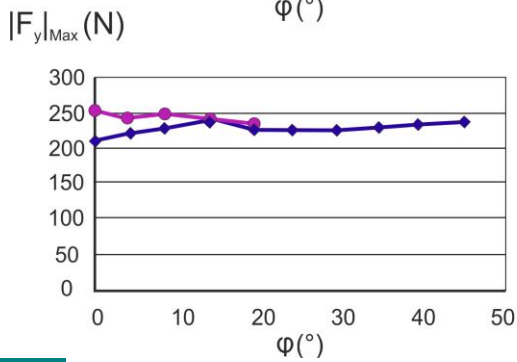
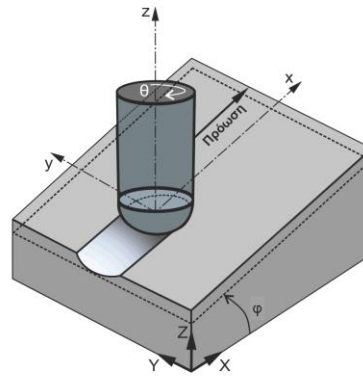
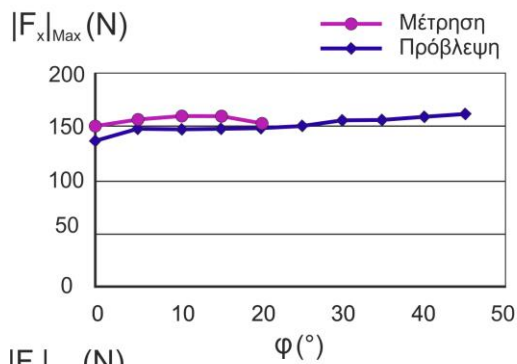
Στο σημείο αυτό παρουσιάζονται τα διαγράμματα με τις μετρούμενες και τις προβλεπόμενες τιμές των δυνάμεων κοπής σύμφωνα με την εφαρμογή του μοντέλου που κατασκευάστηκε από τους ερευνητές που αναφέρθηκαν παραπάνω [12]. Οι παράμετροι του μοντέλου ήταν κάποιοι γωνιακοί συντελεστές διάτμησης ( $A_1, A_2$ ), ένας συντελεστής τριβής μεταξύ του

τεμαχίου και το κοπτικού εργαλείου ( $\mu$ ), οι συστατικές παράμετροι των Johnson-Cook (συντελεστής Poisson, θερμοκρασίας και τάσεων), άλλες χρήσιμες παράμετροι υλικών (πυκνότητες και συγκεντρώσεις) καθώς και μία τιμή για την πρωτεύουσα ζώνη παραμόρφωσης. Τα πειράματα έγιναν για την επιβεβαίωση του μοντέλου και δεν περιλαμβάνουν το φαινόμενο *run out* αφού λήφθηκαν τα απαραίτητα μέτρα για την απαλοιφή του. Επιπλέον το μοντέλο και τα πειράματα παραμετροποιούν την γωνία κλίσης στην κατεύθυνση της πρόωσης ( $\varphi$ ) και την γωνία κλίσης κάθετα στην κατεύθυνση της πρόωσης ( $\omega$ ) όπως φαίνονται στο σχήμα 2.23 και έγιναν σε κέντρο κατεργασίας 3-αξόνων. Οι μετρήσεις των δυνάμεων περιορίστηκαν στο εύρος των κλίσεων  $0^\circ$ - $20^\circ$  όσον αφορά τα πειράματα ενώ από το μοντέλο υπολογίστηκαν οι δυνάμεις για κλίση έως και  $50^\circ$ . Συμφωνά με τα πειράματα που καλύψαν το εύρος των  $0^\circ$ - $20^\circ$  το μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αξιοπιστία για την πρόβλεψη των δυνάμεων κοπής σε κατεργασία με εργαλείο σφαιρικής απόληξης.

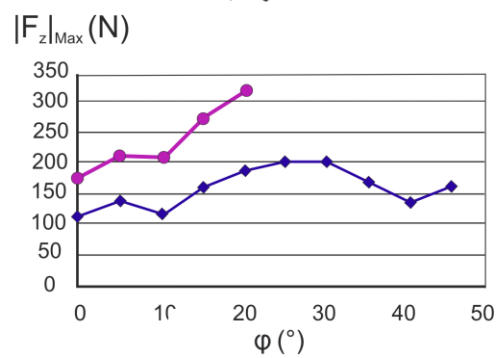
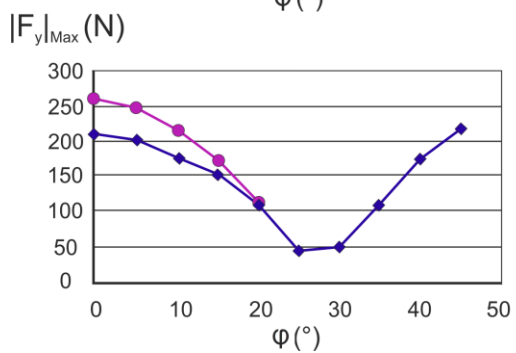
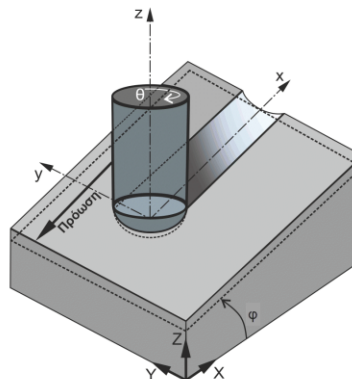
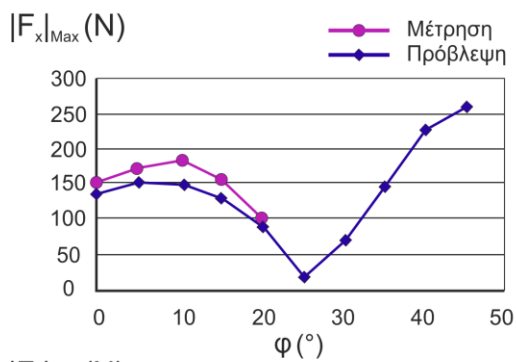


**Σχήμα 2.23** α) ομόρροπο διατρητικό φραιζάρισμα, β) αντίρροπο ελκτικό φραιζάρισμα, γ) πλάγιο αντίρροπο φραιζάρισμα δ) πλάγιο ομόρροπο φραιζάρισμα

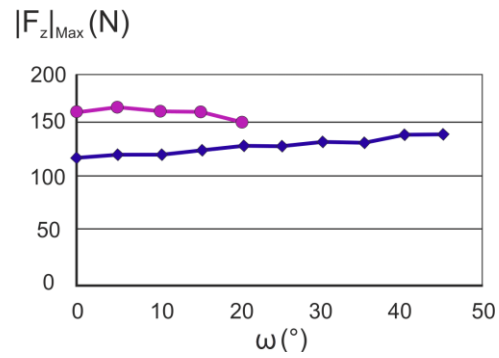
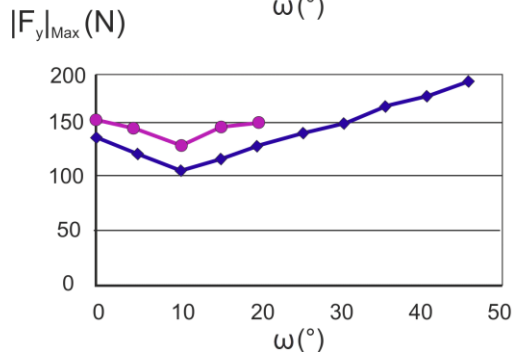
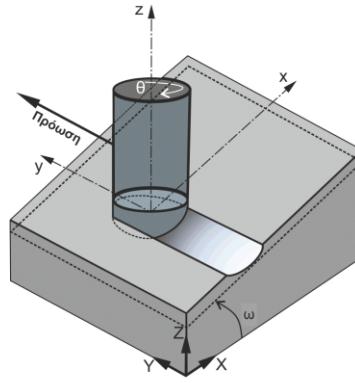
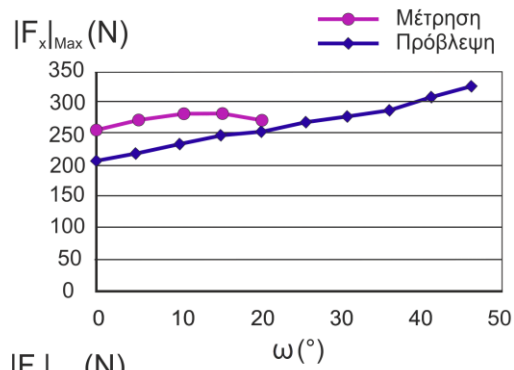
Στα σχήματα 2.24, 2.25, 2.26 και 2.27 παρουσιάζονται τα διαγράμματα των δυνάμεων κοπής για τις τέσσερις αυτές στρατηγικές. Στον οριζόντιο άξονα βρίσκονται η κλίσεις των γωνιών  $\varphi$  (σχήματα 2.24, 2.25) και  $\omega$  (σχήματα 2.24, 2.25) ενώ στον κατακόρυφο άξονα οι μέγιστες δυνάμεις στις τρεις διευθύνσεις X, Y, Z.



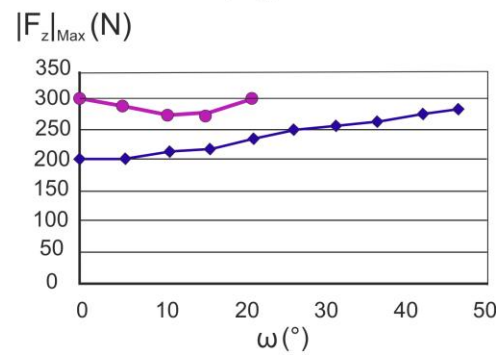
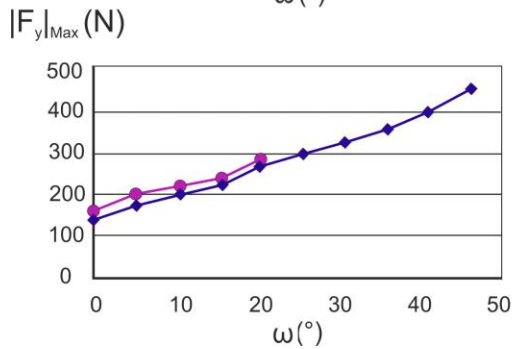
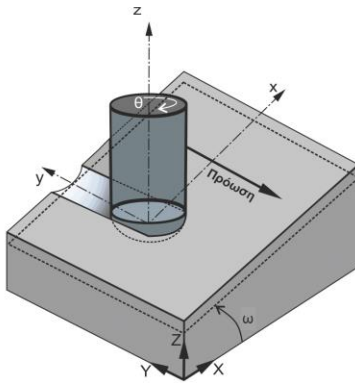
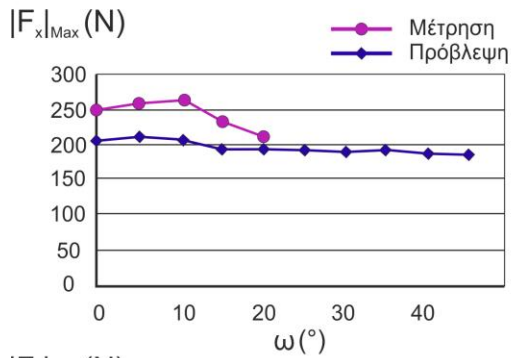
**Σχήμα 2.24** Επίδραση της γωνίας  $\phi$  στις μετρούμενες και τις προβλεπόμενες δυνάμεις στους άξονες X,Y,Z στο ομόρροπο διατριπικό φραιζάρισμα



**Σχήμα 2.25** Επίδραση της γωνίας  $\phi$  στις μετρούμενες και τις προβλεπόμενες δυνάμεις στους άξονες X,Y,Z στο αντίρροπο ελκτικό φραιζάρισμα



**Σχήμα 2.26** Επίδραση της γωνίας  $\omega$  στις μετρούμενες και τις προβλεπόμενες δυνάμεις στους άξονες X,Y,Z στο πλάγιο αντίρροπο φραιζάρισμα



**Σχήμα 2.27** Επίδραση της γωνίας  $\omega$  στις μετρούμενες και τις προβλεπόμενες δυνάμεις στους άξονες X,Y,Z στο πλάγιο ομόρροπο φραιζάρισμα

Από τα αποτελέσματα των πειραμάτων και την μελέτη των διαγραμμάτων προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα για τη γωνία κλίσης σε σχέση με την εκάστοτε στρατηγική φραιζαρίσματος.

Για το διατρίτικό φραιζάρισμα:

- Το σφάλμα των μετρήσεων από τις προβλεπόμενες τιμές γενικά είναι μικρότερο του 20% ενώ η διαφορά στις δυνάμεις  $F_z$  σε μικρές γωνίες κλίσης έγκειται στο φαινόμενο του ploughing.
- Οι δυνάμεις στον άξονα Z μειώνονται όσο αυξάνεται η γωνία κλίσης της επιφάνειας
- Υψηλες τιμές της γωνίας κλίσης ευνοούν το χρόνο ζωής του κοπτικού εργαλείου
- Με γωνία κλίσης  $\phi$  20° αναπτύσσονται οι μικρότερες δυνάμεις κοπής και το φαινόμενο ploughing περιορίζεται σημαντικά.

Για το ελκτικό φραιζάρισμα:

- Με αύξηση της γωνίας  $\phi$  έως 20° αυξάνεται η δύναμη  $F$  στον κατακόρυφο άξονα Z
- Για γωνίες μεγαλύτερες από 30° οι δυνάμεις στους άξονες X και Y αυξάνονται ενώ στον άξονα Z μειώνονται
- Για τον περιορισμό των δυνάμεων στον άξονα Z είναι προτιμότερη η κατεργασία με χαμηλές γωνίες κλίσης(έως 15°)
- Για γωνία κλίσης  $\phi$  25° παρατηρείται το βέλτιστο εύρος δυνάμεων και στους τρεις άξονες με μεγαλύτερη όμως καταπόνηση για το κοπτικό εργαλείο
- Για κλίση 0° περιορίζεται το φαινόμενο ploughing
- Οι δυνάμεις στον άξονα X επηρεάζονται λιγότερο από το φαινόμενο ploughing
- Το ομόρροπο φραιζάρισμα αποδεικνύεται προτιμότερο για των περιορισμό των αναπτυσσομένων δυνάμεων και του φαινόμενου ploughing
- Για γωνίες  $\phi$  μεταξύ 15° και 20° προκύπτει χαμηλή ποιότητα επιφάνειας.

Για το πλάγιο αντίρροπο φραιζάρισμα :

- Το φαινόμενο ploughing είναι περιορισμένο και στους 3 άξονες ενώ στις 20° σχεδόν εξαφανίζεται
- Η ιδανική κλίση κυμαίνεται μεταξύ 0° και 10°
- Οι δυνάμεις στους άξονες X και Z παραμένουν σταθερές για αύξηση της γωνίας  $\omega$  από τις 20° έως 50°.

Για το πλάγιο ομόρροπο φραιζάρισμα:

- Στον άξονα X οι δυνάμεις παραμένουν σταθερές ενώ στους άξονες X και Z παρατηρείται αύξηση με την αύξηση της γωνίας  $\omega$  ιδίως όταν η κλίση είναι μεγαλύτερη από 15°
- Η κλίση στις 0°-15° είναι ιδανική για των περιορισμό των δυνάμεων στου 3 άξονες και του ploughing

Τα αποτελέσματα των πειράματων που έγιναν από τους ερευνητές μπορούν να συγκριθούν με τα αποτελέσματα της διπλωματική εργασίας και τα συμπεράσματα τους επιβεβαιώνονται με αυτά της εργασίας στο κεφάλαιο 5 και 6.

#### 3.1 Υλικό κατεργασίας AL 5083 'Ο' H111

Το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την διαδικασία των πειραμάτων είναι ένα κράμα αλουμινίου. Το αλουμίνιο (ή αργίλιο) είναι το πιο άφθονο μέταλλο στο φλοιό της Γης (συνολικά το τρίτο πιο άφθονο χημικό στοιχείο στον πλανήτη) και αποτελεί περίπου το 8% του στερεού φλοιού. Επιπλέον είναι πολύ δραστικό χημικά και έτσι δεν συναντάται στη φύση ως ελεύθερη μορφή αλλά βρίσκεται ενωμένο σε πάνω από 270 διαφορετικά ορυκτά. Προέρχεται από το ορυκτό βωξίτης που μετά από την εξόρυξή του μετατρέπεται σε αλουμίνα και στην συνέχεια με ηλεκτρόλυση μετατρέπεται σε μέταλλο αλουμίνιο.

Το μεταλλικό αλουμίνιο έχει μεγάλη ικανότητα στο να αντιστέκεται στη διάβρωση. Επίσης, εξαιτίας της σχετικά χαμηλής του πυκνότητας και της μεγάλης του ικανότητας να δημιουργεί μεγάλη ποικιλία κραμάτων χρησιμοποιείται ευρύτατα στην αυτοκινητοβιομηχανία και την αεροναυπηγική.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά κάποιες από τις κύριες και χαρακτηριστικές ιδιότητες του αλουμινίου:

- Χαμηλό ειδικό βάρος
- Υψηλή αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις
- Εξαιρετική αντοχή στη διάβρωση
- Είναι αρκετά μαλακό και όλκιμο
- Μη μαγνητικό υλικό
- Εύκολη μαζική παραγωγή με χύτευση
- παραγωγή τελικών προϊόντων με έλαση
- Υψηλός βαθμός κατεργασιμότητας με κατεργασίες κοπής
- Υψηλή θερμική και ηλεκτρική αγωγιμότητα
- 100% ανακυκλώσιμο

Οι χαρακτηριστικές ιδιότητες του αλουμινίου και των κραμάτων του που αναφέρθηκαν, καθώς και η υψηλή τεχνολογία που εφαρμόζεται εξηγούν το σημερινό ευρύ φάσμα των εφαρμογών του. Η χρήση του αλουμινίου και των κραμάτων του εξασφαλίζουν σε κάθε περίπτωση πολύ καλή ποιότητα στα τελικά προϊόντα με χαμηλό παραγωγικό κόστος. Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα εφαρμογών του αλουμινίου :

- Αυτοκινητοβιομηχανία
- Αεροναυπηγική
- Αγωγοί διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Οικιακά σκεύη
- Φαρμακοβιομηχανία
- Συσκευασίες τροφίμων

Το αλουμίνιου και τα κράματα του διαιρούνται σε δύο κατηγορίες:

1. Αλουμίνιο ή κράματα αλουμινίου για χρήση σε χυτήρια
2. Αλουμίνιο ή κράματα αλουμινίου για μηχανική μεταποίηση.

Σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN τα κράματα αλουμινίου για μηχανική μεταποίηση συμβολίζονται με τέσσερα αριθμητικά ψηφία (1XXX, 2XXX). Το πρώτο ψηφίο προσδιορίζει την ομάδα των κραμάτων βάση του κυριότερου στοιχείου. Τα υπόλοιπα ψηφία προσδιορίζουν τις θερμικές και μηχανικές κατεργασίες που υπέστη το κράμα κατά τη διαμόρφωση του. Στην παρούσα διπλωματική εργασία χρησιμοποιήθηκε το κράμα αλουμινίου AL 5083 'Ο' H111. Αρχικά ο κωδικός 5XXX υποδηλώνει ότι το κύριο στοιχείο του κράματος είναι το Μαγνήσιο (Mn). Το κωδικό γράμμα 'Ο' αναφέρεται στην ανόπτηση, ενώ το κωδικό γράμμα H1X αναφέρεται στην ενδοτράχυνση, όπου το X υποδηλώνει το βαθμό ενδοτράχυνσης. Στη συνέχεια, στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζεται η χημική σύσταση του κράματος αλουμινίου 5083.

Στοιχείο	Μέγιστη Περιεκτικότητα(%κ.β)
Si	0.40
Fe	0.40
Cu	0.10
Mn	0.40-1
<b>Mg</b>	<b>4.0-4.9</b>
Cr	0.05-0.25
Zn	0.25
Ti	0.15
Άλλα	0.15
Al	Υπόλοιπο

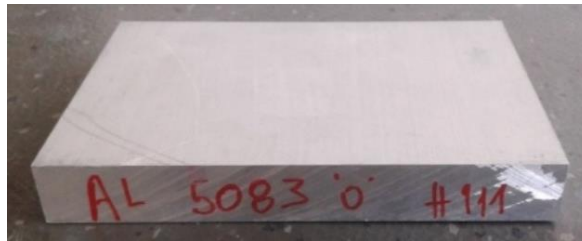
**Πίνακας 3.1** Χημική σύσταση κράματος αλουμινίου 5083

Οι τυπικές ιδιότητες ενός κράματος 5083 σύμφωνα με την American Society of Metals (ASM) είναι:

- **Πυκνότητα:** 2650 Kg/m<sup>3</sup> στους 20°C
- **Σημείο Τήξης:** 570°C
- **Μέτρο Ελαστικότητας:** 72 GPa
- **Συντελεστής Θερμικής Διαστολής:** 25 X 10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>/ m<sup>3</sup>K
- **Θερμική Αγωγιμότητα:** 121 W/Mk
- **Ηλεκτρική Αντίσταση:** 58Nω.m
- **Θερμοκρασία πλήρους ανόπτησης (full annealing):** 413°C
- **Αντοχή σε εφελκυσμό:** 172-380 (MPa)
- **Όριο διαρροής:** 125-200 (MPa)
- **Επιμήκυνση:** 14%

Στο σχήμα 3.1 φαίνεται ένα από τα τεμάχια του κράματος AL 5083 'Ο' H111 που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή των πειραμάτων.





**Σχήμα 3.1** Τεμάχιο κράματος AL 5083 'Ο' H111

### 3.2 Πενταξονικό κέντρο κατεργασίας DMG DMU 50 eco

Τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν στο κέντρο κατεργασίας Deckel Maho DMU 50 eco του εργαστήριου Μικροκοπής και Κατασκευαστικής Προσομοίωσης (m3 LAB) του Πολυτεχνείου Κρήτης. Στο σχήμα 3.2 απεικονίζεται το κέντρο κατεργασίας γενικής χρήσης DMG DMU 50 eco.



**Σχήμα 3.2** Κέντρο κατεργασίας Deckel Maho DMU 50 eco

Το κέντρο κατεργασίας διαθέτει πέντε άξονες για την κατεργασία των τεμαχίων. Οι άξονες διακρίνονται σε 2 είδη: τους μεταφορικούς και τους περιστροφικούς και κατά συνέπεια το κέντρο κατεργασίας κατατάσσεται στις μηχανές 3+2 αξόνων. Η υδραυλική σύσφιξη εμπεριέχεται στο περιστρεφόμενο τραπέζι και η περιοχή περιστροφής μέχρι τις  $115^\circ$  ( $-5^\circ$  /  $+110^\circ$ ) καθιστά εφικτές κλίσεις μέχρι  $20^\circ$ . Η κύρια άτρακτος του κέντρου κατεργασίας έχει τη δυνατότητα περιστροφής έως και 8000 rpm (στροφές ανά λεπτό), 83 Nm (40% ED) ενώ η ισχύς της φτάνει στα 13kW και η γρήγορη μετακίνηση της δεν ξεπερνά την ταχύτητα τα 12 m/min. Επιπλέον διαθέτει έναν εργαλειοφόρα με 16 θέσεις για την τοποθέτηση διαφόρων κοπτικών εργαλείων και ειδικών οργάνων μέτρησης που είναι αναγκαία για την αντιστάθμιση (μηδενισμό) των τεμαχίων σε σχέση με το εργαλείο. Στην επιφάνεια της κύριας ατράκτου είναι τοποθετημένα επτά ακροφύσια που καθιστούν δυνατή την παροχή ψυκτικού μέσου κατά την διάρκεια της κοπής και βελτιώνοντας την ποιότητα της κατεργασίας. Η κατασκευή του σκελετού είναι από χυτοσίδηρο και έτσι ενισχύεται η ακρίβεια και η ποιότητα των επιφανειών. Τέλος ο έλεγχος της κατεργασίας πραγματοποιείται από το σύστημα ελέγχου SIEMENS 810D powerline με λογισμικό Shopmill ενσωματωμένο στο DMG SLIMline Panel με οθόνη TFT 15"



και πλήρες πληκτρολόγιο. Διαθέτει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για απλό προγραμματισμό αλλά και τρισδιάστατη προσομοίωση.

### 3.3 Συσσκευή προρύθμισης εργαλείων MICROSET Uno 115 eco

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως πριν το ξεκίνημα οποιασδήποτε κατεργασίας στην εργαλειομηχανή, είναι αναγκαίος ο μηδενισμός του τεμαχίου σε σχέση με την κοπτική ακμή του εκάστοτε εργαλείου. Πέραν όμως της αντιστάθμισης του τεμαχίου πρέπει να γίνει και μηδενισμός του κοπτικού εργαλείου, ο οποίος ουσιαστικά απαιτεί την πλήρη γνώση της γεωμετρίας και των διαστάσεων του (μήκος και ακτίνα).

Για τον σκοπό αυτό το εργαστήριο Μικροκοπής και Κατασκευαστικής Προσομοίωσης διαθέτει τη συσκευή η MICROSET Uno 115 eco η οποία λειτουργεί με το λογισμικό Microvision II IT και διαθέτει:

- Edge finger για τον γρήγορο εντοπισμό της ακμής του κοπτικού εργαλείου,
- Βάση κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο,
- πνευματική σύσφιξη και στους δύο άξονες για μεγαλύτερη ακρίβεια υπολογισμών,
- ελεύθερα κινούμενους γραμμικούς οδηγούς,
- CMOS ψηφιακή κάμερα με τηλεσκοπικούς φακούς και
- επιπρόσθετο σύστημα μέτρησης.

Η ακρίβεια για τον υπολογισμό των διαστάσεων του κοπτικού εργαλείου είναι της τάξεως των μικρομέτρων (um). Αφού υπολογιστούν οι ακριβείς διαστάσεις μεταφέρονται από το χρήστη στο πρόγραμμα διαχείρισης των εργαλείων και έτσι πραγματοποιείται η αντιστάθμιση και το εργαλείο τοποθετείται στον εργαλειοφόρα της μηχανής. Στο σχήμα 3.3 απεικονίζεται η συσκευή προρύθμισης MICROSET Uno 115 eco.



**Σχήμα 3.3** Συσσκευή προρύθμισης MICROSET Uno 115 eco

### 3.4 Τρισδιάστατος ανιχνευτής ακμών (Infared machine tool 3D touch probe)

Ο μηδενισμός των προς κατεργασία τεμαχίων στην εργαλειομηχανή DMU DMG 50 eco πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του τρισδιάστατου ανιχνευτή ακμών (Infared machine tool 3D touch probe). Ο τρισδιάστατος ανιχνευτής ακμών είναι ένα ειδικό όργανο το οποίο πραγματοποιεί με χειροκίνητο τρόπο τον καθορισμό των συντεταγμένων του δοκιμίου στο χώρο κατεργασίας της εργαλειομηχανής. Το εξάρτημα τοποθετείται στον εργαλειοφόρα της μηχανής και με κατάλληλη εντολή που δίνει ο χρήστης από το χειριστήριο ενσωματώνεται με την άτρακτο κύριας κίνησης, όπως και τα εργαλεία κοπής. Στη συνέχεια με χειροκίνητη κατεύθυνση προσεγγίζει το τεμάχιο σε διάφορα σημεία (ανάλογα με την κατεργασία) και με τη βοήθεια της ακίδας που διαθέτει αναγνωρίζει τις συντεταγμένες του στους 3 βασικούς άξονες. Οι συντεταγμένες αυτές μεταφέρονται αυτόματα στο λογισμικό της μηχανής και έτσι η μηχανή

γνωρίζοντας και τις ακριβείς διαστάσεις του κοπτικού εργαλείου είναι σε θέση να μετακινηθεί και να πραγματοποιήσει την κατεργασία χωρίς σφάλματα. Στο σχήμα 3.4 φαίνεται ο τρισδιάστατος ανιχνευτής ακμών.



**Σχήμα 3.4** Τρισδιάστατος ανιχνευτής ακμών

### 3.5 Κοπτικό εργαλείο εκχόνδρισης

Για τη δημιουργία μιας τελείως επίπεδης επιφάνειας του τεμαχίου για τη σωστή διεξαγωγή των πειραμάτων πραγματοποιήθηκε μετωπικό φραιζάρισμα. Η διαδικασία της εκχόνδρισης πραγματοποιήθηκε με χρήση του κοπτικού εργαλείου Sandvik Coromat με διάμετρο 63 mm που φέρει πέντε ένθετα πλακίδια κοπής. Στο σχήμα 3.5 απεικονίζεται το εργαλείο.



**Σχήμα 3.5** Κοπτικό εργαλείο Sandvik Coromat 63mm

### 3.6 Κοπτικό εργαλείο σφαιρικής απόληξης

Τα διαδοχικά περάσματα για των σχηματισμό των επιφανειών στα τεμάχια των πειραμάτων πραγματοποιήθηκαν με εργαλείο σφαιρικής απόληξης Kenametal διαμέτρου 20 mm. Σχετικά με τη γεωμετρία και τα χαρακτηριστικά των εργαλείων σφαιρικής απόληξης έχει γίνει αναφορά σε προηγούμενο κεφάλαιο. Στο σχήμα 3.6 φαίνεται το κοπτικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε.



**Σχήμα 3.6** Κοπτικό εργαλείο σφαιρικής απόληξης D=20mm

### 3.7 Δυναμόμετρο Kistler

Για την μέτρηση των δυνάμεων χρησιμοποιήθηκε ένα δυναμόμετρο Kistler τύπου 9257BA, όπως αυτό φαίνεται στο σχήμα 3.7. Το δυναμόμετρο αυτό έχει τη δυνατότητα μέτρησης τριών συνιστωσών δυνάμεων ( $F_x$ ,  $F_y$ ,  $F_z$ ). Η αρχή λειτουργίας των δυναμόμετρων σημειώνεται σε προηγούμενο κεφάλαιο (2.1.3 Μέτρηση των δυνάμεων κοπής). Το σήμα επεξεργάζεται από μία μονάδα ελέγχου τύπου 5233<sup>A</sup> και τα αποτελέσματα των μετρήσεων φαίνονται απ' ευθείας στην οθόνη ενός Η/Υ όπου είναι συνδεδεμένο το δυναμόμετρο, ώστε να εντοπίζονται αμέσως τυχόν λάθη κατά την εκτέλεση των πειραμάτων.

Το δυναμόμετρο τοποθετήθηκε πάνω στη μέγγενη που φέρει η τράπεζα της εργαλειομηχανής και έγινε σύσφιξη στους 3 τόνους για την συγκράτηση του και την αποφυγή δονήσεων που αλλοιώνουν τις μετρήσεις των πειραμάτων. Τα τεμάχια που χρησιμοποιήθηκαν για τα πειράματα τοποθετήθηκαν πάνω στο δυναμόμετρο και προσδέθηκαν στις σπειροειδείς οπές που διαθέτει το δυναμόμετρο όπως φαίνεται στο σχήμα 3.7 αφού πρώτα αντίστοιχες οπές είχαν δημιουργηθεί και στο τεμάχιο σε συγκεκριμένες θέσεις με διάτρηση. Οι μετρήσεις των δυνάμεων κοπής γίνονται σε πραγματικό χρόνο, την ώρα που παίρνει μέρος η κατεργασία.

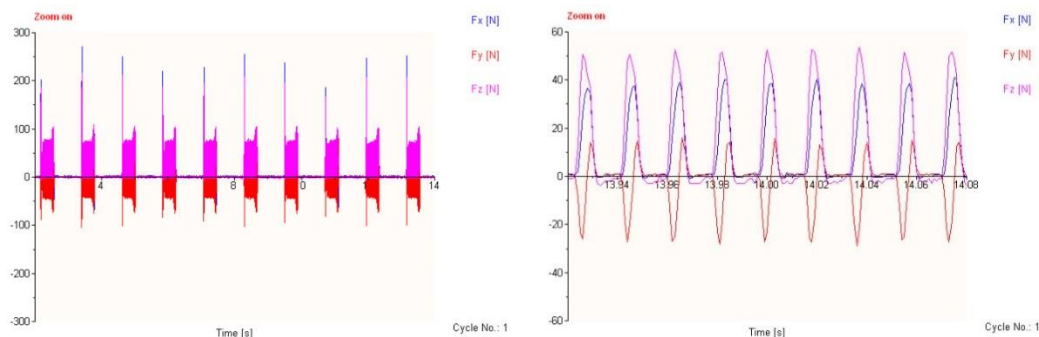


**Σχήμα 3.7** Δυναμόμετρο Kistler 9257BA και Μονάδα ελέγχου Kistler 5233<sup>A</sup>

Το δυναμόμετρο Kistler επιτρέπει τη δυνατότητα μέτρησης δυνάμεων σε συγκεκριμένες εμβέλειες οι οποίες προκύπτουν από τις συνθήκες κατεργασίας. Οι εμβέλειες που διαθέτει το δυναμόμετρο είναι οι εξής:

- $F_x$ ,  $F_y$  :  $\pm 0.5\text{KN}$ ,  $F_z$  :  $\pm 1\text{KN}$ ,
- $F_x$ ,  $F_y$  :  $\pm 1\text{KN}$ ,  $F_z$  :  $\pm 2\text{KN}$ ,
- $F_x$ ,  $F_y$  :  $\pm 2\text{KN}$ ,  $F_z$  :  $\pm 5\text{KN}$

Για την χρήση του δυναμόμετρου και την συλλογή των αποτελεσμάτων των μετρήσεων των δυνάμεων κοπής απαιτείται η σύνδεση του με Η/Υ και η επικοινωνία επιτυγχάνεται μέσω του λογισμικού Dynoware. Το Dynoware είναι ένα γενικής χρήσης πακέτο λογισμικού για την απόκτηση και τη απεικόνιση δεδομένων, κατάλληλο για τη μέτρηση των δυνάμεων κοπής και γενικών εφαρμογών δυναμομέτρησης. Στο σχήμα 3.8 απεικονίζεται μία δυναμομέτρηση που έγινε για ένα πείραμα καθώς και η παραπάνω επεξεργασία που απαιτείται για την ανάλυση των 3 συνιστωσών της κύριας δύναμης κοπής.



**Σχήμα 3.8** Αποτέλεσμα Δυναμομέτρησης

### 3.8 Τραχύμετρο Diavite Compact

Για τις μετρήσεις της τραχύτητας των πειραμάτων χρησιμοποιήθηκε ένα τραχύμετρο τύπου στυλίσκου. Όσον αφορά τον τρόπο λειτουργίας των τραχύμετρων τύπου στυλίσκου υπάρχει ενδεικτική αναφορά στο προηγούμενο κεφάλαιο (2.2.1 Τραχυμέτρηση επιφάνειας). Το όργανο που χρησιμοποιήθηκε είναι το τραχύμετρο Diavite Compact που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα 3.9 ενώ στο σχήμα 3.10 παρουσιάζεται το τραχύμετρο κατά τη διάρκεια της χρήσης του στην τραχύμέτρηση των πειραμάτων.

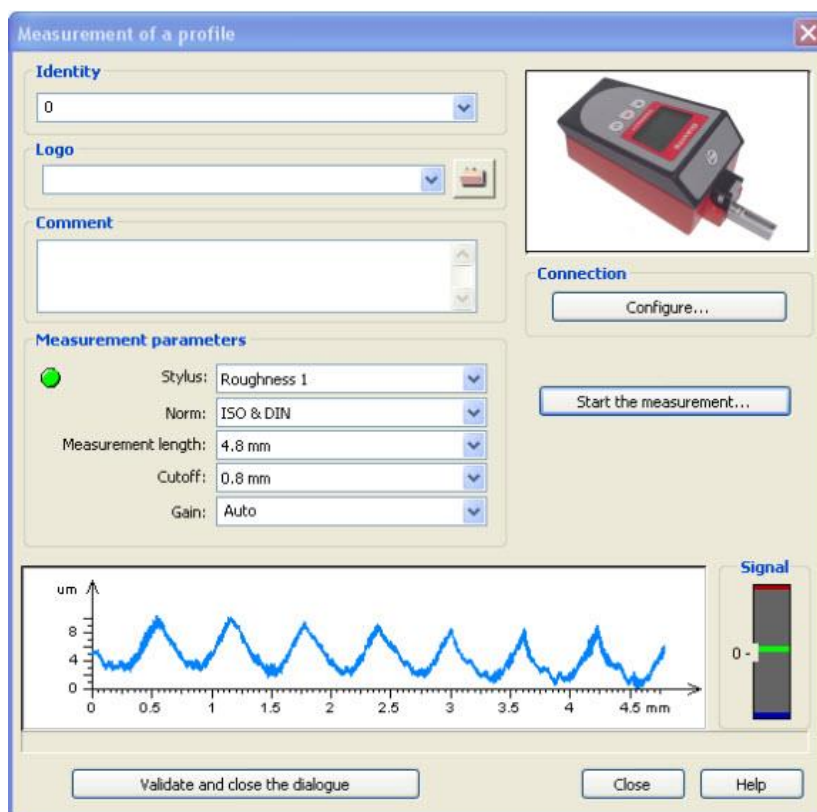


**Σχήμα 3.9** Τραχύμετρο Diavite Compact

Ο στυλίσκος που διαθέτει το εργαστήριο m3 και που χρησιμοποιήθηκε για τις μετρήσεις είναι για γενικές μετρήσεις τύπου SH. Για την ρύθμιση του τραχύμετρου και την εισαγωγή τυχών σφαλμάτων στις μετρήσεις έγινε καλιμπράρισμα του οργάνου με τη βοήθεια ενός πλακιδίου συγκεκριμένης τραχύτητα  $Rz=0.3 \mu m$  το οποίο φαίνεται πάνω αριστερά στο σχήμα 3.10.

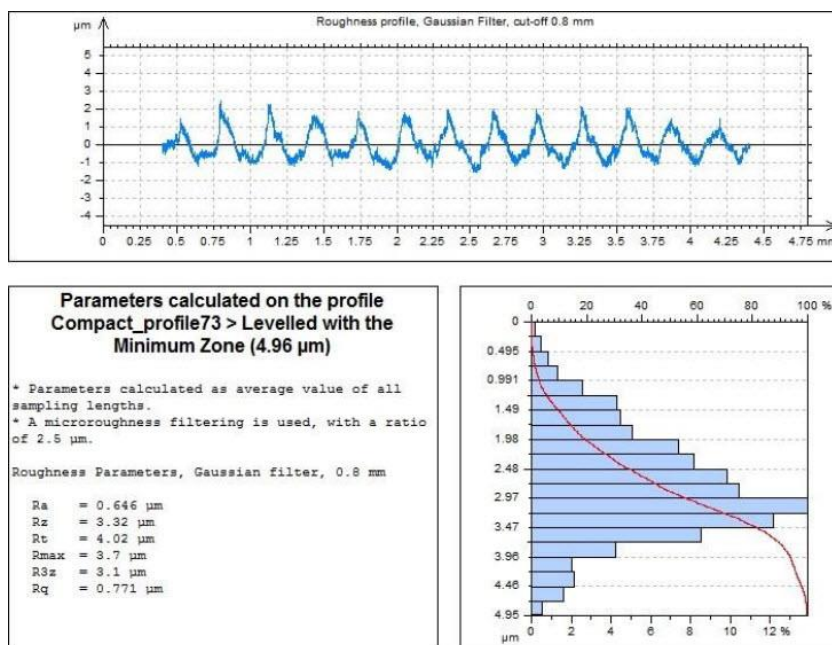
Το τραχύμετρο συνδέεται με τον υπολογιστή και με τη βοήθεια ενός λογισμικού πραγματοποιεί τις μετρήσεις. Παρόλα αυτά υπάρχει η δυνατότητα μέτρησης της τραχύτητας μια επιφάνειας και μέσω του ίδιου του τραχύμετρου από το μενού που διαθέτει καθώς επίσης και ρύθμιση των παραμέτρων της μέτρησης όπως το εγκάρσιο μήκος μετακίνησης του στυλίσκου και του μήκους κύματος αποκοπής. Το λειτουργικό σύστημα που υπάρχει στους

ηλεκτρονικούς υπολογιστές του εργαστηρίου είναι το Diasoft Basic. Στο σχήμα 3.110 απεικονίζεται το περιβάλλον των τραχυμετρήσεων και πιο συγκεκριμένα, οι παράμετροι και η τοπομορφία της μέτρησης ενώ στο σχήμα 3.11 παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μιας μέτρησης.



Σχήμα 3.10

Λογισμικό Diasoft Basic



Σχήμα 3.11

Αποτελέσματα τραχύμετρησης

### 3.9 Στεροσκόπιο Leica M125

Για τις ανάγκες της διπλωματικής εργασίας χρειάστηκε να φωτογραφηθούν οι τοπομορφίες των επιφανειών των πειραμάτων. Οι φωτογραφίες λήφθηκαν από ένα οπτικό μέσο που ονομάζεται Στεροσκόπιο Leica M125, το οποίο παρουσιάζεται στο σχήμα 3.12.



**Σχήμα 3.12** Στεροσκόπιο Leica M125

Το στεροσκόπιο είναι ένα όργανο σαν το γνωστό μικροσκόπιο το οποίο δημιουργεί στον παρατηρητή την ψευδαίσθηση του βάθους ή του ανάγλυφου σε μια εικόνα ενός δοκιμίου που παρατηρεί. Αποτελείται από ένα αρθρωτό σύστημα που έχει τη δυνατότητα να εστιάζει με μεγάλη ακρίβεια πάνω σε μία επιφάνεια και να την φωτογραφίζει με ανάλυση που φτάνει τα 2048x1536 pixels. Διαθέτει έγχρωμη ψηφιακή κάμερα και η δυνατότητα zoom η οποία έχει είναι 12.5:1. Η ανάλυση των λεπτομερειών του δοκιμίου φτάνει μέχρι και 1.5μm. Με τη βοήθεια του λογισμικού LAS (Leica Application Suite) γίνεται απεικόνιση της τοπομορφίας της επιφάνειας στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή.



**4.1 Σχεδιασμός πειραμάτων**

Σκοπός της παρούσας Διπλωματικής εργασίας ήταν να μελετηθεί η επίδραση των συνθήκων κατεργασίας στην προκύπτουσα επιφανειακή τραχύτητα και στις δυνάμεις κοπής. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν πειράματα με κονδυλοφόρο εργαλείο σφαιρικής απόληξης σε ένα κράμα αλουμινίου, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται και αναλύονται στη συνέχεια.

Για τον σχεδιασμό των πειραμάτων έγινε χρήση του λογισμικού MATLAB. Στο MATLAB υλοποιήθηκε ένας κώδικας. Οι μεταβλητές, που καθόρισαν τα αποτελέσματα του, ήταν οι παράμετροι κατεργασίας (κοπής). Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την υλοποίηση του κώδικα ήταν ουσιαστικά τα μονοπάτια (toolpaths) που ακολούθησε το εργαλείο σφαιρικής απόληξης για την κατεργασία του κάθε πειράματος. Το μονοπάτι του εργαλείου για το κάθε πείραμα αποτελούνταν από συντεταγμένες βάση των οποίων έπρεπε να κινηθεί το εργαλείο σε σχέση με το τεμάχιο για τον σχηματισμό τετράγωνων επιφανειών. Η διαδρομή αυτή αποτελούσε τον G-κώδικα (κώδικας μηχανής) για τον προγραμματισμό της εργαλειομηχανής. Οι G-κώδικες πρόκυψαν ως αρχεία εγγράφου (txt) και στη συνέχεια μεταφέρθηκαν με μονάδα αποθήκευσης αρχείων στον υπολογιστή της μηχανής. Επιπλέον από το MATLAB προέκυψε και μια προσομοίωση της διαδρομής του εργαλείου για το σχηματισμό του κάθε πειράματος ούτως ώστε να υπάρχει μια πλήρης εικόνα των πειραμάτων πάνω στο τεμάχιο. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι κύριες μεταβλητές που καθόρισαν το σχηματισμό των πειραμάτων ήταν οι γωνίες  $\phi$  και  $\omega$  (γωνία κλίσης στην κατεύθυνση της πρόωσης και γωνία κλίσης κάθετη στην κατεύθυνση της πρόωσης αντίστοιχα), οι διαστάσεις του κάθε πειράματος, οι διαστάσεις της προς κατεργασία επιφάνειας του τεμαχίου καθώς επίσης και κάποιες τριγωνομετρικές σχέσεις που συνδέουν τις 2 γωνίες που αναφέρθηκαν.

Το κάθε πείραμα αποτελούσε ένα τετραγωνάκι διαστάσεων 6×6 (mm) χαραγμένο πάνω σε ένα τεμάχιο του οποίου οι διαστάσεις ήταν 150×100×20 (mm) και το υλικό του ήταν ένα κράμα αλουμινίου AL5083 'Ο' H111, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την κοπή ήταν ένα κονδύλι σφαιρικής απόληξης διαμέτρου  $D=20$  mm. Πιο συγκεκριμένα έγιναν κατεργασίες σε 6 τεμάχια. Από τα έξι τεμάχια, τα πέντε χάραχθηκαν με 52 τετραγωνάκια το καθένα και το έκτο με 26 τετραγωνάκια. Με τον τρόπο αυτό πραγματοποιήθηκαν συνολικά 288 πειράματα (144 για ομόρροπο φραιζάρισμα και 144 για αντίρροπο φραιζάρισμα).

Οι παράμετροι που καθόρισαν και διαφοροποίησαν τα πειράματα ήταν:

- Η ταχύτητα κοπής  $V_c$  (m/min)
- Η πρόωση ανά στροφή και ανά δόντι του κοπτικού εργαλείου  $f_z$  (mm/rev,z)
- Το ακτινικό βάθος κοπής  $t_{xy}$  (mm)
- Το αξονικό βάθος κοπής  $t_z$  (mm)
- Η γωνία  $\phi$ , ή γωνία κλίσης στον άξονα Y (°)
- Η γωνία  $\omega$ , ή γωνία κλίσης στον άξονα X (°)
- Ομόρροπο και αντίρροπο φραιζάρισμα.

Οι τιμές που επιλέχθηκαν για τις παραπάνω παραμέτρους είναι οι ακόλουθες:

- $V_c=60$  m/min, σταθερό σε όλα τα πειράματα
- $f_z=0.1$ ,  $f_z=0.3$  και  $f_z=0.5$  mm

- $t_{xy}=0.3$  και  $t_{xy}=0.6$  mm
- $t_z=0.3$  και  $t_z=0.6$
- $\phi=10^\circ$ ,  $\phi=5^\circ$ ,  $\phi=-5^\circ$  και  $\phi=10^\circ$
- $\omega=-5^\circ$ ,  $\omega=0^\circ$  και  $\omega=5^\circ$

Στη συνέχεια στο σχήμα 4.1 παρουσιάζεται ένα μέρος του κώδικα που υλοποιήθηκε στο MATLAB ενώ στο σχήμα 4.2 φαίνεται μέρος του G-κώδικα ενδεικτικά από κάποιο πείραμα. Τέλος στο σχήμα 4.3 παρουσιάζεται ένας συγκεντρωτικός πίνακας με όλα τα πειράματα και τις παραμέτρους αυτών.

```

1 - clear;
2 - clear all;
3 - close all;
4
5 - tem = xlsread('tem.csv');
6 - data = xlsread('data.csv');
7 - d_exp = size(data);
8 - d_tem = size(tem);
9 - S = zeros(1,2); %Starting point on xy [mm]
10
11 - D = 20; %Tool diameter [mm]
12 - vc = 60; %Spindle velocity [m/min]
13 - z = 1; %Active cutting tooth
14 - pl = 150; %Workpiece length [mm]
15 - pw = 100; %Workpiece width [mm]
16 - l = 6; %Length of exper. area [mm]
17 - w = 6; %Width of exper. area [mm]
18
19 - figure;
20 - il = 0;
21 - for gr = 1:d_tem(1,1)
22 -     for st = 1:d_tem(1,2)
23 -         if (tem(gr,st) ~= 0)
24 -             il = il + 1;
25 -             S(1,1) = data(il,1) + (st - 1) * pw/d_tem(1,2);
26 -             S(1,2) = data(il,2) + (gr - 1) * pl/d_tem(1,1);
27
28 -             phi_deg = data(il,3); %Phi angle [deg]
29 -             omega_deg = data(il,4); %Omega angle [deg]
30 -             txy = data(il,5); %Stepsizes [mm]
31 -             fz = data(il,6); %Feedrate [mm/rev,tooth]
32 -             t = data(il,7); %Depth of cut [mm]
33 -             fdir = data(il,8); %Feedrate direction [mm]
34
35 -             phi = phi_deg * pi/180; %Phi angle [rad]
36 -             omega = omega_deg * pi/180; %Omega angle [rad]
37 -             x = acos((D/2 - t)/(D/2)); %X angle [rad]
38 -             Dm = D * sin(x/2 + abs(phi)); %Active diameter [mm]
39 -             n = (1000 * vc)/(pi * Dm); %Spindle speed [rpm]
40 -             f = fz * z * n; %Feedrate [mm/min]
41 -             rz = D/2 - ((D/2 - t)/(cos(phi))); %Axial depth of cut [mm]
42
43 -             C_phi = D/2 * sin(x) + (D/2 - t) * tan(phi);
44 -             C_omega = D/2 * sin(x) + (D/2 - t) * tan(omega);
45
46 -             ROT_X = [1 0 0; 0 cos(phi) -sin(phi); 0 sin(phi) cos(phi)];
47 -             ROT_Y = [cos(omega) 0 sin(omega); 0 1 0; -sin(omega) 0 cos(omega)];
48
49 -             A = zeros(3,1);
50 -             A1 = zeros(3,1);
51 -             AS = zeros(w/txy + 1,3);
52 -             AF = zeros(w/txy + 1,3);
53
54 -             j = 0;
55 -             for i = 1:(l/txy + 1)
56 -                 A(1,i) = S(1,1) + j*txy;
57 -                 A(2,i) = S(1,2);

```

Σχήμα 4.1

Σχεδιασμός πειραμάτων με υλοποίηση κώδικα σε περιβάλλον MATLAB

```

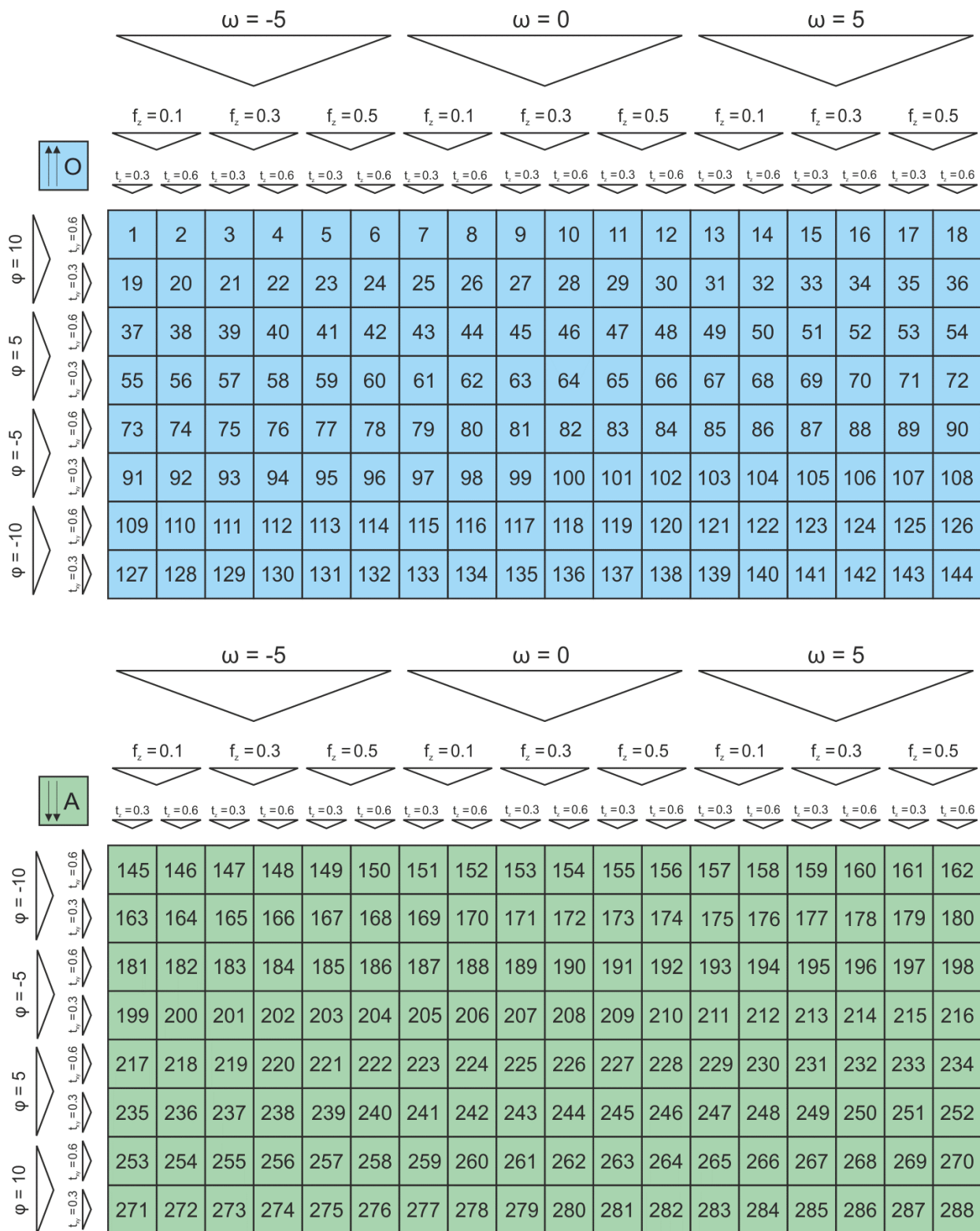
G90 G54 G71 G17
T="BALL20" M06
S2795.483402 M03
M08
G00 X21.917529 Y6.401250 Z1.494450
G01 X21.917529 Y6.401250 Z-3.505550 F279.548340
X21.826722 Y12.310097 Z-4.543474
Z0.456526
G00 X22.515246 Y6.401250 Z1.442157
G01 X22.515246 Y6.401250 Z-3.557843 F279.548340
X22.424439 Y12.310097 Z-4.595768
Z0.404232
G00 X23.112963 Y6.401250 Z1.389863
G01 X23.112963 Y6.401250 Z-3.610137 F279.548340
X23.022156 Y12.310097 Z-4.648061
Z0.351939
G00 X23.710679 Y6.401250 Z1.337570
G01 X23.710679 Y6.401250 Z-3.662430 F279.548340
X23.619873 Y12.310097 Z-4.700355
Z0.299645
G00 X24.308396 Y6.401250 Z1.285276

```

Σχήμα 4.2

Απόσπασμα G-κώδικα ενός πειράματος





**Σχήμα 4.3** Συγκεντρωτικός πίνακας πειραμάτων

Όπως φαίνεται και στο σχήμα 4.3 τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν με μια συγκεκριμένη σειρά.

Η διαφοροποίηση των πειραμάτων σε σχέση με τις συνθήκες που επιλέχθηκαν έγινε ως εξής:

- Ανά 1 πείραμα μεταβαλλόταν το αξονικό βάθος κοπής  $t_z$  από 0.3 σε 0.6 mm
- Ανά 2 πειράματα μεταβαλλόταν η πρόωση ανά στροφή και δόντι  $f_z$  παίρνοντας τις τιμές 0.1, 0.2, 0.3 mm/rev,z
- Ανά 6 πειράματα μεταβαλλόταν η γωνία κλίσης  $\omega$  παίρνοντας τις τιμές: -5°, 0°, 5°
- Ανά 18 πειράματα μεταβαλλόταν το ακτινικό βάθος κοπής  $t_z$  από 0.3 σε 0.6 mm
- Ανά 36 πειράματα μεταβαλλόταν η γωνία κλίσης  $\phi$  παίρνοντας τις τιμές: 10°, 5°, -5°, 10°

Με τον τρόπο αυτό περατώθηκαν τα πρώτα 144 πειράματα που αφορούσαν το ομόρροπο φραιζάρισμα όπως και τα επόμενα 144 πειράματα που ακολούθησαν τη στρατηγική του αντίρροπου φραιζαρίσματος.

## 4.2 Εκτέλεση πειραμάτων

Τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο Μικροκοπής και Κατασκευαστικής Προσομοίωσης (m3) του Πολυτεχνείου Κρήτης και περιλάμβαναν συγκεκριμένα στάδια. Προτού ξεκινήσει η διαδικασία των πειραμάτων προηγήθηκε μια εκπαίδευση με στόχο την εξοικείωση με το κέντρο κατεργασίας DMG DMU 50 eco και τις απαραίτητες γνώσεις για τις λειτουργίες και τις δυνατότητες του. Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα στάδια για την διεξαγωγή των πειραμάτων.

### 4.2.1 Εκχόνδριση του αρχικού τεμαχίου

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα για την επίτευξη του επιθυμητού βάθους κοπής κατά τη διαδικασία των πειραμάτων και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, ήταν απαραίτητο να γίνει εκχόνδριση του τεμαχίου. Με τον τρόπο αυτό προέκυψε μια εντελώς επίπεδη επιφάνεια πάνω στην οποία έγινε η χάραξη των τετράγωνων που αποτελούσαν τα πειράματα.

Αρχικά το τεμάχιο τοποθετήθηκε στη μέγγενη που φέρει η εργαλειομηχανή και έγινε κατάλληλη σύσφιξη. Για την εκχόνδριση χρησιμοποιήθηκε φραιζοκεφαλή Sandvik Coromat διαμέτρου 63 mm και με χειροκίνητη μετακίνηση του εργαλείου με πρόωση 1000mm/min και ταχύτητα περιστροφής  $S=2000$  rpm έγινε καθαρισμός του «προσώπου» αφαιρώντας ένα χιλιοστό υλικού από το τεμάχιο. Στο [σχήμα 4.4](#) φαίνεται το κοπτικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε. Έπειτα δημιουργήθηκαν τέσσερις οπές στο τεμάχιο με κατεργασία διάτρησης. Οι οπές έγιναν σε συγκεκριμένες θέσεις για να επιτευχθεί η πρόσδεση του τεμαχίου πάνω στο δυναμόμετρο για τη μέτρηση των δυνάμεων κοπής. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν ένα τρυπάνι καρβιδίου διαμέτρου 9mm. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιήθηκε και για τα έξι τεμάχια AL5083 που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση των πειραμάτων.

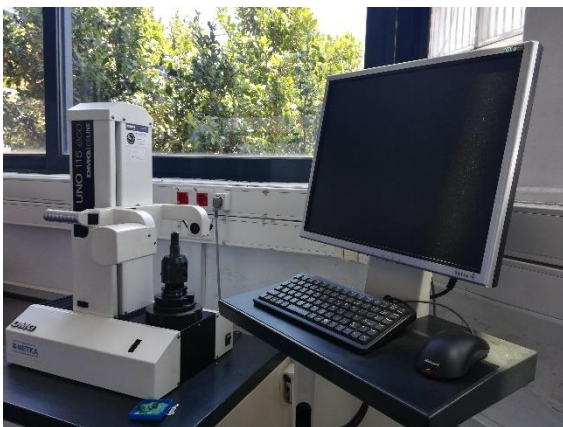


Σχήμα 4.4

Φραιζοκεφαλή Sandvik Coromat D=63 mm

#### 4.2.2 Μέτρηση του εργαλείου σφαιρικής απόληξης

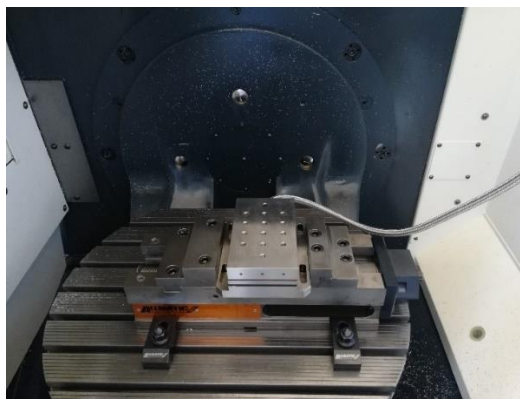
Αφού ενσωματώθηκαν οι κώδικες των διάδρομων του εργαλείου για τον προγραμματισμό της εργαλειομηχανής και προτού ξεκινήσουν οι κατεργασίες έγινε μέτρηση του εργαλείου σφαιρικής απόληξης. Το εργαλείο τοποθετήθηκε στην συσκευή προρύθμισης εργαλείων MICROSET Uno 115 eco όπου υπολογίστηκε με ακρίβεια η διάμετρος και το μήκος του σώματος του. Τα δεδομένα αυτά ενσωματώθηκαν στο σύστημα της μηχανής και έτσι έγινε η κατάλληλη αντιστάθμιση που απαιτείται για την ακρίβεια της κατεργασίας. Τέλος το εργαλείο τοποθετήθηκε σε κατάλληλη θέση του εργαλειοφορέα της μηχανής. Στο [σχήμα 4.5](#) φαίνεται η συσκευή προρύθμισης εργαλείων MICROSET Uno 115 eco και το εργαλείο τοποθετημένο σε αυτή για την πραγματοποίηση της μέτρησης των διαστάσεων του.



**Σχήμα 4.5** Μέτρηση του εργαλείου σφαιρικής απόληξης  $D=20\text{mm}$

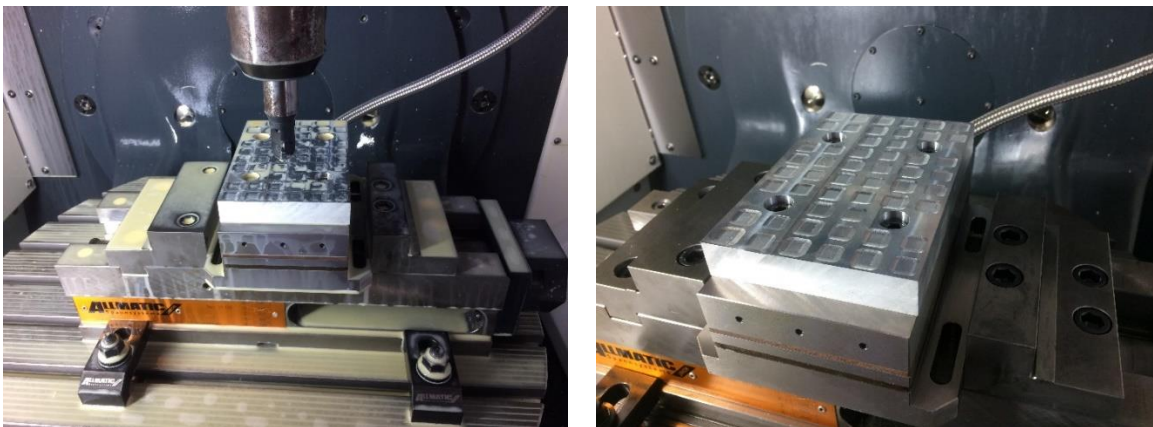
#### 4.2.3 Τοποθέτηση του δυναμόμετρου και του τεμαχίου

Για την μέτρηση των δυνάμεων κοπής χρησιμοποιήθηκε το δυναμόμετρο KISTLER. Το δυναμόμετρο τοποθετήθηκε στην μέγγενη που βρίσκεται δεμένη πάνω στην τράπεζα του κέντρου κατεργασίας. Εκεί έγινε η σύσφιξη του στους τρεις τόνους για την αποφυγή ταλαντώσεων που μπορούν να προκαλέσουν σφάλματα των μετρήσεων και αλλοίωση της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων. Στη συνέχεια το τεμάχιο που είχε υποστεί τις απαραίτητες κατεργασίες που αναφέρθηκαν παραπάνω, προσδέθηκε στο δυναμόμετρο με βίδες τύπου Allen που διαθέτει το πακέτο του δυναμόμετρου. Η πρόσδεση του τεμαχίου στο δυναμόμετρο έγινε επίσης με όσο το δυνατό περισσότερη δύναμη για την αποφυγή των ταλαντώσεων. Στο [σχήμα 4.6](#) απεικονίζεται το δυναμόμετρο τοποθετημένο στη μέγγενη και στο [σχήμα 4.7](#) απεικονίζεται η διάταξη που αναφέρθηκε μετά την εκτέλεση των πειραμάτων.



**Σχήμα 4.6** Το δυναμόμετρο τοποθετημένο στη μέγγενη

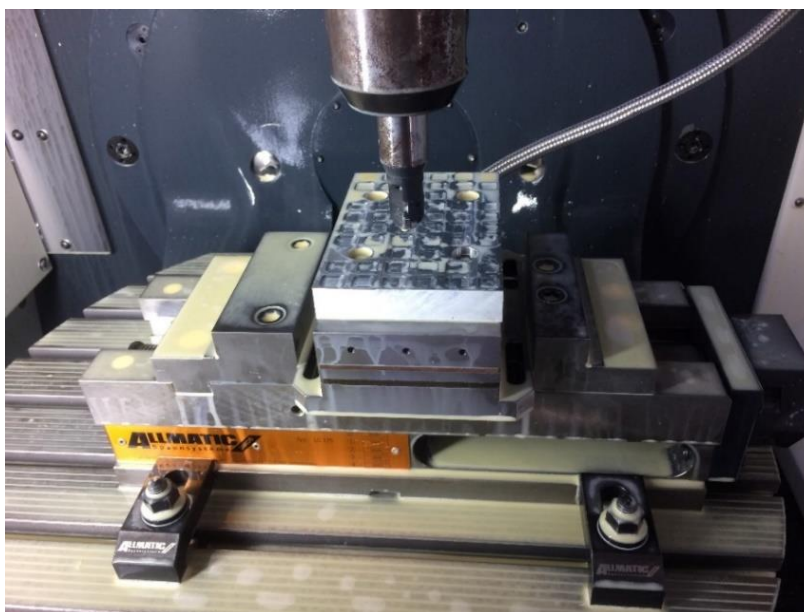




**Σχήμα 4.7** Το Δυναμόμετρο και το τεμάχιο των πειραμάτων

#### **4.2.4 Εκτέλεση πειραμάτων και μέτρηση των δυνάμεων κοπής**

Προτού ξεκινήσουν οι κατεργασίες των πειραμάτων ήταν απαραίτητος ο μηδενισμός του τεμαχίου (σχετικά με την αντιστάθμιση του τεμαχίου έχει γίνει αναφορά και σε προηγούμενη ενότητα). Αφού τοποθετήθηκε το δυναμόμετρο και το τεμάχιο, σειρά είχε ο μηδενισμός του τεμαχίου. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ο τρισδιάστατος ανιχνευτής ακμών (Infrared machine tool 3D touch probe). Με την ακίδα που διαθέτει έγινε μέτρηση των συντεταγμένων του τεμαχίου. Για την ακρίβεια μετρήθηκε 1 σημείο της επιφάνειας του τεμαχίου που βρίσκονταν στη κατεύθυνση του Χ άξονα (150 mm), 1 σημείο της επιφάνειας στην κατεύθυνση του άξονα Υ και 1 σημείο στον κατακόρυφο άξονα Ζ. Με τον τρόπο αυτό ορίστηκε το σημείο μηδέν του τεμαχίου (0,0,0). Έτσι η μηχανή ήταν σε θέση να αντιληφθεί τις συντεταγμένες που θα ακολουθήσει το εργαλείο για να πραγματοποιήσει την κοπή των τετραγώνων πάνω στο τεμάχιο σε σχέση με το σημείο 0,0,0. Σε επόμενο βήμα ξεκίνησε ο κύκλος κατεργασίας που είχε οριστεί για την κατεργασία. Έπειτα το εργαλείο σφαιρικής απόληξης ενσωματώθηκε στην άτρακτο της εργαλειομηχανής και η τράπεζα πήρε τις προκαθορισμένες κλίσεις για την εκτέλεση των πειραμάτων. Στο σχήμα 4.8 φαίνεται το κοπτικό εργαλείο σφαιρικής απόληξης μετά την κατεργασία.



**Σχήμα 4.8** Εργαλείο σφαιρικής απόληξης

Κάθε πείραμα είχε διαφορετική χρονική διάρκεια και αυτό γιατί ο χρόνος της κάθε κατεργασίας εξαρτάται από τις συνθήκες κοπής που ορίζονται και κυρίως από την πρόωση ανά στροφή και δόντι  $f_z$  και από το ακτινικό βάθος κοπής  $t_{xy}$ . Για την μέτρηση των δυνάμεων κοπής του κάθε πειράματος απαιτούνταν κάθε φορά νέα δυναμομέτρηση. Για το λόγο αυτό πριν τη χάραξη κάθε τετραγώνου οριζόταν νέα δυναμομέτρηση που είχε χρονική διάρκεια ανάλογη με τις συνθήκες κοπής που το χαρακτήριζαν. Έτσι μετά τη χάραξη ενός πειράματος σταματούσε ο κύκλος κατεργασίας και αφού αποθηκευόταν η μέτρηση, οριζόταν μία νέα δυναμομέτρηση και ο κύκλος συνεχιζόταν με κατάλληλη εντολή από το χειριστήριο της μηχανής. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί πως άλλη μια αφορμή για την παύση του κύκλου κατεργασίας ήταν η αλλαγή του κοπτικού πλακιδίου ανά 27 πειράματα που διασφάλιζε την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων χωρίς σφάλματα στις μετρήσεις λόγω φθοράς του κοπτικού εργαλείου.

Τα αποτελέσματα των δυνάμεων κοπής για τα 288 πειράματα που εκτελέστηκαν αποθηκεύτηκαν με τη σειρά στον ηλεκτρονικό υπολογιστή του εργαστηρίου με τον οποίο ήταν συνδεδεμένο το δυναμόμετρο. Τέλος οι δυναμομετρήσεις αφού υπέστησαν κατάλληλη επεξεργασία για την αποσαφήνισή τους, παρουσιάζονται σε συγκεντρωτικούς πίνακες στο παράρτημα της Διπλωματικής εργασίας.

#### 4.2.5 Τραχυμέτρηση των επιφανειών

Μετά την εκτέλεση των πειραμάτων στη φράιζα τα τεμάχια μεταφέρθηκαν στο χώρο όπου βρισκόταν τοποθετημένο το τραχύμετρο στυλίσκου Diavite Compact. Το τραχύμετρο ήταν συνδεδεμένο με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή του εργαστηρίου ο οποίος διέθετε και το απαραίτητο λογισμικό Diasoft Basic για την πραγματοποίηση των τραχυμετρήσεων. Το τραχύμετρο παρουσιάζεται στο σχήμα 4.9

Αρχικά έγινε καλιμπράρισμα του οργάνου με τη βοήθεια ενός πλακιδίου που διέθετε το πακέτο του τραχύμετρου. Το πλακίδιο αυτό είχε συγκεκριμένη τραχύτητα επιφάνειας ( $R_z=0.3 \mu m$ ). Σύμφωνα με τη μέτρηση της τραχύτητας του πλακιδίου και την απόκλιση της μέτρησης αυτής από την θεωρητική τιμή έγινε εισαγωγή ενός μικρού σφάλματος της τάξης των  $0.5 \mu m$  για τις μετρήσεις των πειραμάτων. Στη συνέχεια τοποθετήθηκε χαρτί μιλιμετρέ στη βάση του τραχύμετρου και με βάση αυτό πραγματοποιήθηκαν οι διαδοχικές μετρήσεις της τραχύτητας των πειραματικών επιφανειών. Στο σχήμα 4.9 φαίνεται το τραχύμετρο και το πλακίδιο με το οποίο έγινε το καλιμπράρισμα.



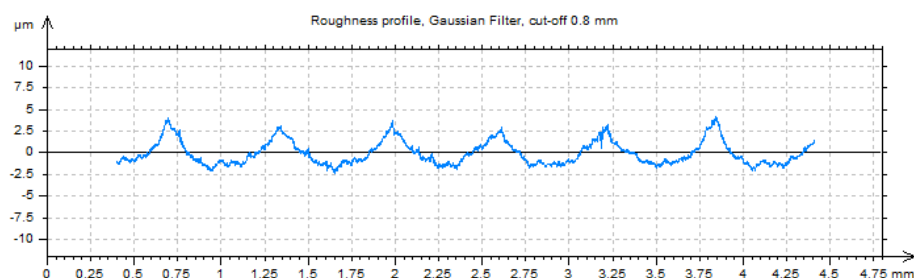
**Σχήμα 4.9** Καλιμπράρισμα τραχύμετρου

Κάθε τετραγωνάκι-πείραμα μετρήθηκε κατά μήκος δέκα διαφορετικών σημείων, με το στυλίσκο τραχυμέτρησης να βρίσκεται πάντα κάθετα στην πρόωση σχηματισμού της επιφάνειας. Με τη βοήθεια του χαρτιού μιλιμετρέ που είχε τοποθετηθεί στη βάση μετρούταν μια απόσταση μισού χιλιοστού (0.5 mm) από το σημείο της μιας μέτρησης στην επόμενη. Στο σχήμα 4.10 φαίνεται η διάταξη των τραχύμετρου και του τεμαχίου κατά την μέτρηση των πειραμάτων. Οι παράμετροι που ορίστηκαν στο λογισμικό για τις μετρήσεις ήταν το εγκάρσιο μήκος μετακίνησης στα 4.00 mm και το μήκος κύματος αποκοπής στα 0.8mm. Το αποτέλεσμα της κάθε μέτρησης ήταν η τιμή της τραχύτητας για κάποια είδη ταχυτήτων όπως το  $R_a$ , το  $R_z$  το  $R_t$  και το  $R_q$ . Από τα μεγέθη αυτά του ζητούμενο μέγεθος για την παρούσα διπλωματική εργασία ήταν η τραχύτητα  $R_z$ . Μεταξύ των 10 διαφορετικών μετρήσεων κάθε πειράματος υπήρξαν κάποιες αποκλίσεις στις τιμές του  $R_z$  της τάξης του ενός με δύο (1-2)  $\mu m$  οι οποίες θεωρήθηκαν αποδεκτές. Τέλος προκύπτει και το προφίλ της τραχύτητας της επιφάνειας σε ένα διάγραμμα τραχύτητας  $R_z(\mu m)$  και δειγματοληπτικού μήκους μέτρησης(mm) όπως αυτό φαίνεται στο σχήμα 4.11 από κάποιο τυχαίο πείραμα.

Οι δέκα τιμές για την τραχύτητα  $R_z$  καθώς επίσης και ο μέσος όρος τους και η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή που μετρήθηκαν μαζί με τα προφίλ των ταχυτήτων παρουσιάζονται για κάθε πείραμα στους συγκεντρωτικούς πίνακες του παραρτήματος της Διπλωματικής εργασίας.



**Σχήμα 4.10** Τραχυμετρήσεις με το Diavite Compact



**Σχήμα 4.11** Προφίλ τραχύτητας



#### 4.2.6 Φωτογράφιση των επιφανειών

Αφότου ολοκληρώθηκαν οι τραχυμετρήσεις τα τεμάχια των πειραμάτων μεταφέρθηκαν στο στεροσκόπιο για παρατήρηση της τραχύτητας της επιφάνειας. Τα τεμάχια τοποθετήθηκαν κάτω από τον φακό του στεροσκοπίου και έγινε η κατάλληλη εστίαση πάνω στην επιφάνεια του κάθε πειράματος χωριστά. Με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και του λογισμικού LAS η εικόνα της επιφάνειας μεταδιδόταν στην οθόνη του υπολογιστή. Αφού ο φακός του στεροσκοπίου είχε εστιάσει έγινε μεγέθυνση (zoomx5.0) της εικόνας της τοπομορφίας. Το λογισμικό LAS παρείχε τη δυνατότητα φωτογράφισης, βιντεοσκόπησης και επεξεργασίας της εικόνας που λαμβάνεται από το στεροσκόπιο. Με τον τρόπο αυτό φωτογραφήθηκαν όλα τα πειράματα και οι εικόνες τους έχουν ενσωματωθεί στους συγκεντρωτικούς πίνακες που βρίσκονται στο παράρτημα μαζί με τις μετρήσεις των δυνάμεων και των ταχυτήτων. Στο σχήμα 4.12 φαίνεται το στεροσκόπιο μαζί με ένα από τα τεμάχια που παρατηρήθηκαν.



**Σχήμα 4.12** Λήψη φωτογραφίας από το στεροσκόπιο

Στο σχήμα 4.13 φαίνεται μια φωτογραφία της τοπομορφίας ενός πειράματος όπως αυτή λήφθηκε με χρήση του στεροσκοπίου



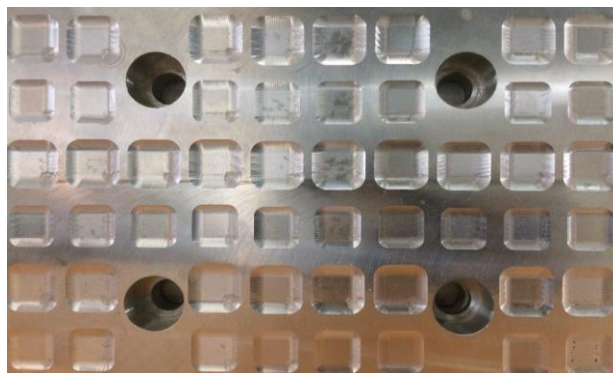
**Σχήμα 4.13** Απεικόνιση τομορφίας με το στεροσκόπιο Leica M125

Τέλος στο σχήμα 4.14 παρουσιάζονται τα 6 τεμάχια που περιέχουν τα 288 πειράματα που εξετάστηκαν.

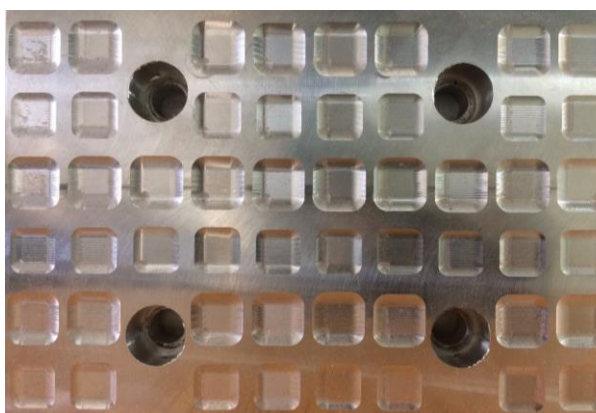
TEMAXIO 1



TEMAXIO 2



TEMAXIO 3



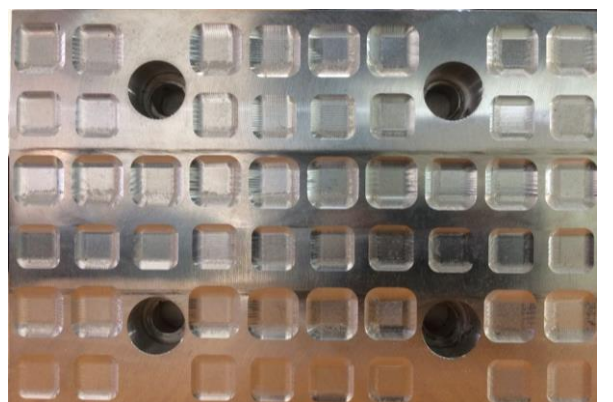
TEMAXIO 4



TEMAXIO 5



TEMAXIO 6



Σχήμα 4.14 Τεμάχια πειραμάτων



## 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνονται τα διαγράμματα της τραχύτητας των επιφανειών και τα διαγράμματα των δυνάμεων κοπής που αναπτύχθηκαν σε κάθε διαφορετικό πείραμα. Σε πρώτη φάση παρουσιάζεται η τραχύτητα για τα πειράματα που διεξήχθησαν με ομόρροπη στρατηγική φραιζαρίσματος και στη συνέχεια ακολουθεί η τραχύτητα για το αντίρροπο φραιζάρισμα. Με την ίδια λογική, μετά τα διαγράμματα της τραχύτητας, γίνεται παρουσίαση και της μέγιστης δύναμης κοπής που αναπτύσσεται στον κατακόρυφο άξονα του εργαλείου (Z). Πρώτα παρουσιάζονται τα 144 πειράματα του ομόρροπου και έπειτα τα 144 του αντίρροπου φραιζαρίσματος.

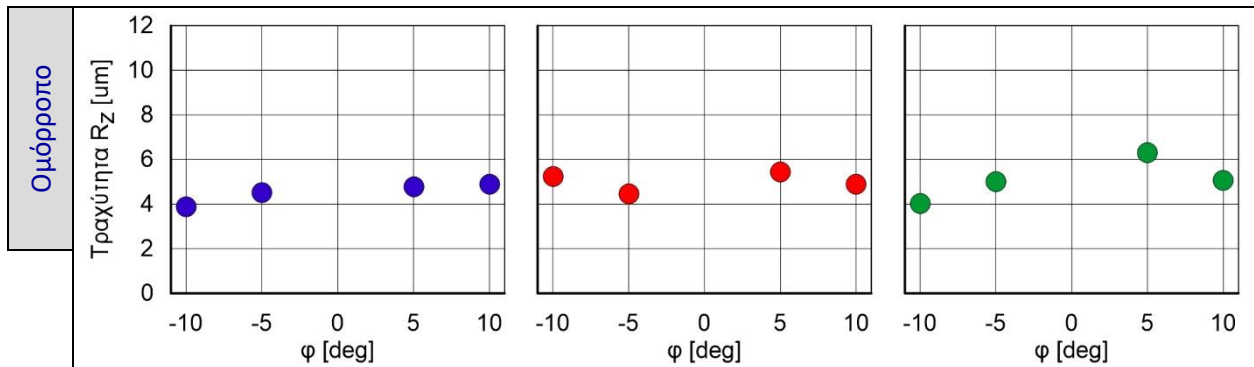
Σε κάθε περίπτωση μελετάται η επίδρασή της γωνίας  $\omega$  και της γωνίας  $\varphi$  πάνω στο εξεταζόμενο μέγεθος που είναι η τραχύτητα ή η δύναμη σε συγκεκριμένες συνθήκες κατεργασίας. Κάθε ένα από τα διαγράμματα που ακολουθούν αναπαρίστανται σέ ένα σύστημα καρτεσιανών συντεταγμένων X,Y. Στα διαγράμματα της τραχύτητας, στον άξονα Y έχει τοποθετηθεί η μέση τιμή της τραχύτητας  $R_z[\mu m]$ , που προέκυψε από τις 10 μετρήσεις που έγιναν για κάθε πείραμα και στον άξονα X οι 4 τιμές της κλίσης της γωνίας  $\varphi$ , δηλαδή **-10°**, **-5°**, **5°** και **10°**. Στα διαγράμματα των δυνάμεων, στον άξονα Y έχει τοποθετηθεί η μέγιστη δύναμη  $F_z [N]$  και στον άξονα X οι τιμές τις γωνίας  $\varphi$ .

Πιο συγκεκριμένα σε κάθε σελίδα παρουσιάζονται τρεις τριάδες διαγραμμάτων (9 διαγράμματα ανά σελίδα). Κάθε διάγραμμα που ανήκει σε μία τριάδα διαφοροποιείται από την κλίση της γωνίας  $\omega$  (**-5°**, **0°**, **5°**) ενώ κάθε τριάδα διαφοροποιείται από το μέγεθος της πρόωσης ανά στροφή και δόντι  $f_z [mm/rev,z]$  (**0.1**, **0.3**, **0.5**). Τέλος τα διαγράμματα κάθε σελίδας διαφέρουν ως προς τις συνθήκες του ακτινικού βάθους  $t_{xy} [mm]$  (**0.3**, **0.6**) και του αξονικού βάθους κοπής  $t_z [mm]$  (**0.3**, **0.6**). Με τον τρόπο αυτό έχουν απεικονιστεί όλες οι τιμές των εξεταζόμενων μεγεθών που προέκυψαν από τα πειράματα.

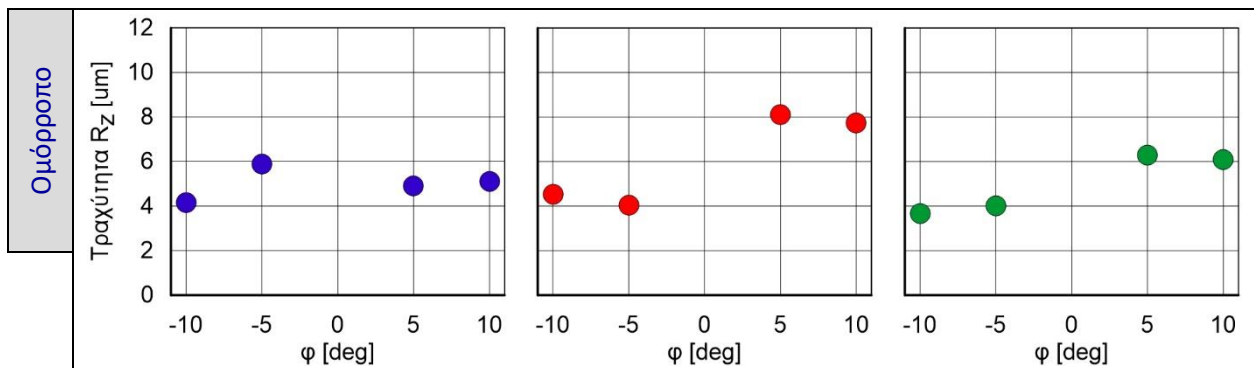
Στο τέλος της παρουσίασης κάθε κατηγορίας διαγραμμάτων υπάρχει ένας σχολιασμός που αποκαλύπτει τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλονται τα μεγέθη της τραχύτητας και της δύναμης κοπής σε σχέση με τις συνθήκες κατεργασίας για την πειραματική διαδικασία που διεξήχθη.

Τα διαγράμματα της τραχύτητας για το ομόρροπο και το αντίρροπο φραιζάρισμα περιλαμβάνονται στα σχήματα 5.1 – 5.24 και τα διαγράμματα των δυνάμεων στα σχήματα 5.25 – 5.48 αντίστοιχα.

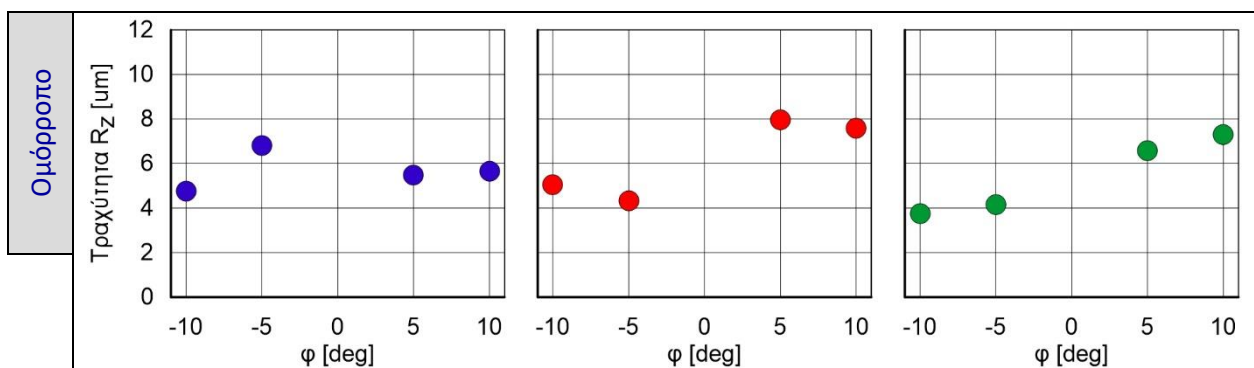
### 5.1 Διαγράμματα Τραχύτητας επιφάνειας – Γωνίας κλίσης $\phi$



Σχήμα 5.1  $f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

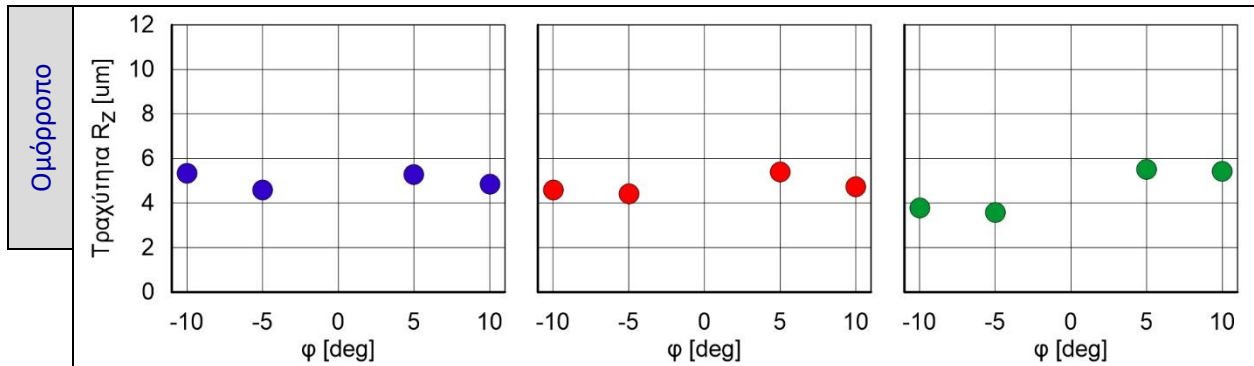


Σχήμα 5.2  $f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



Σχήμα 5.3  $f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

●  $\omega=-5^\circ$   
 ●  $\omega=0^\circ$   
 ●  $\omega=5^\circ$



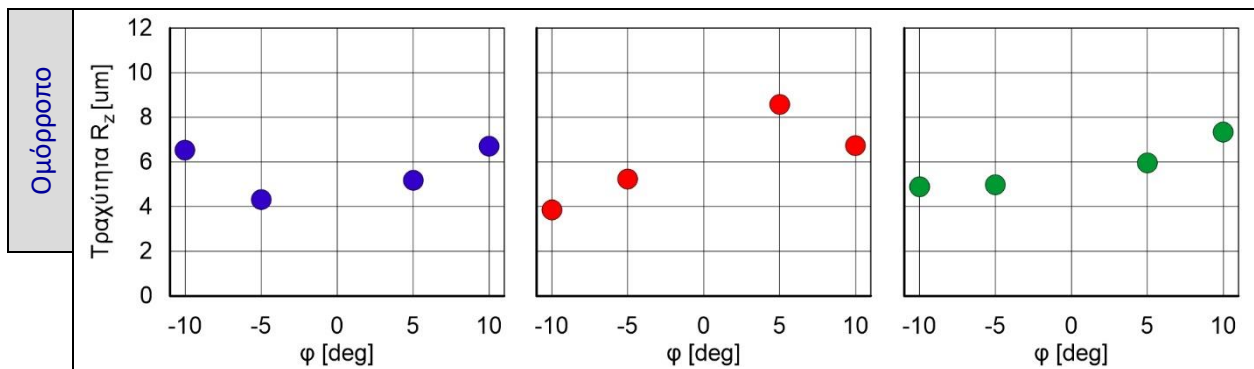
Σχήμα 5.4

$f_z=0.1\text{mm/rev},z$

$t_{xy}=0.6\text{mm}$

$t_z=0.6\text{mm}$

$V_c=60\text{m/min}$



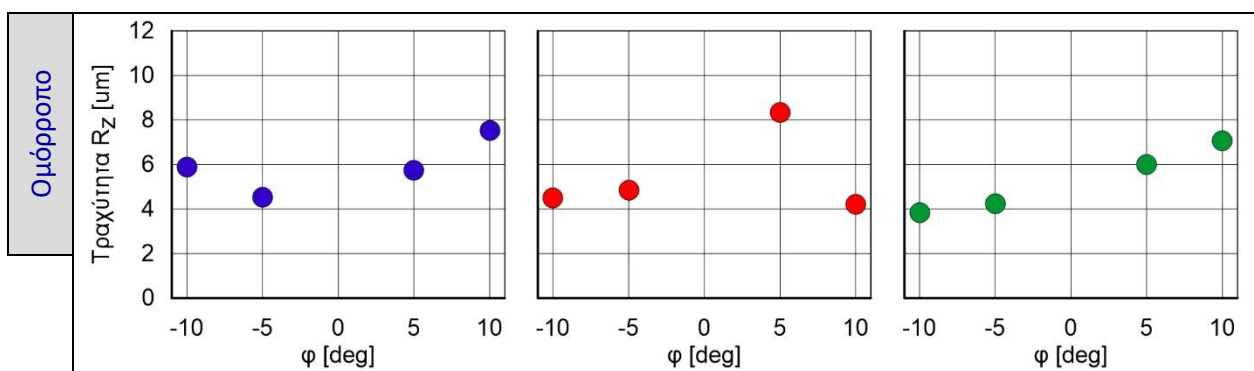
Σχήμα 5.5

$f_z=0.3\text{mm/rev},z$

$t_{xy}=0.6\text{mm}$

$t_z=0.6\text{mm}$

$V_c=60\text{m/min}$



Σχήμα 5.6

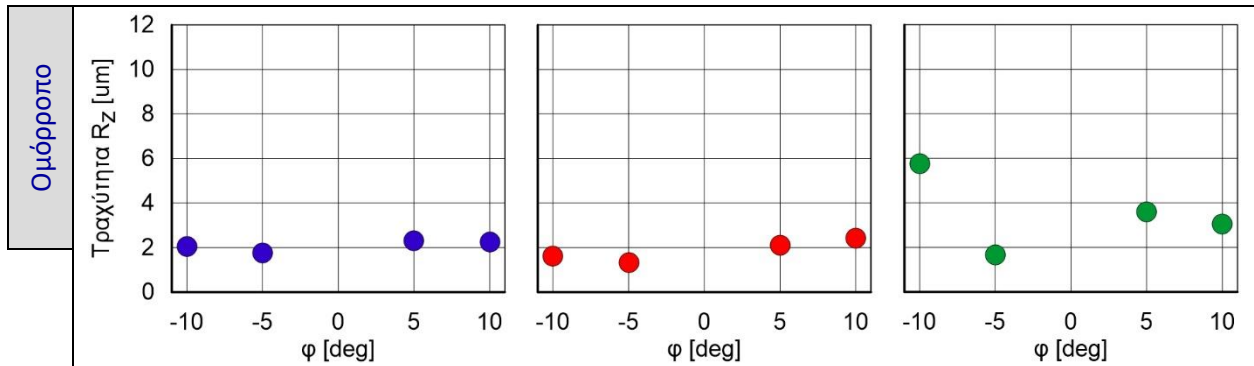
$f_z=0.5\text{mm/rev},z$

$t_{xy}=0.6\text{mm}$

$t_z=0.6\text{mm}$

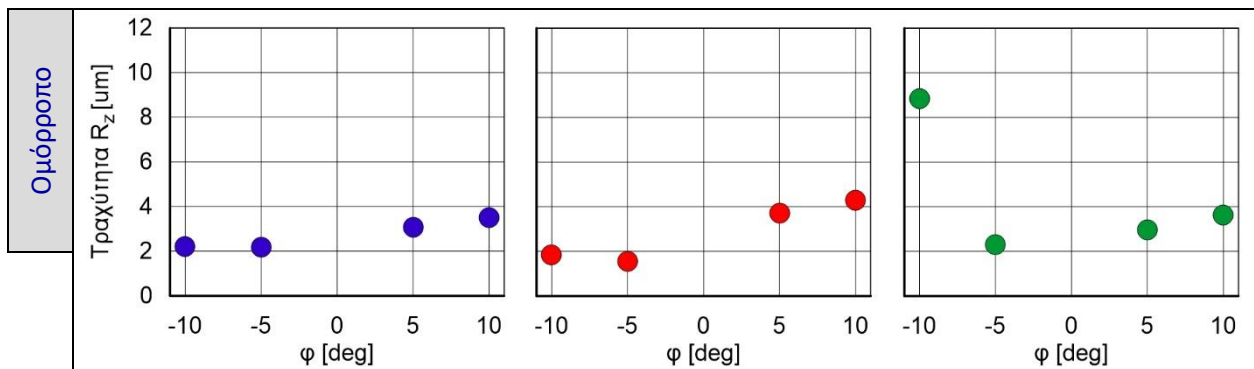
$V_c=60\text{m/min}$

●  $\omega=-5^\circ$   
●  $\omega=0^\circ$   
●  $\omega=5^\circ$



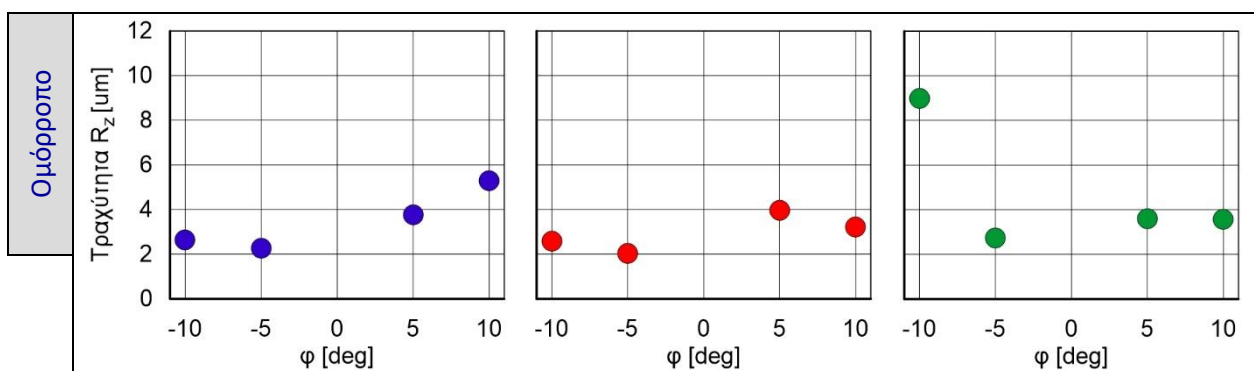
Σχήμα 5.7

$f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



Σχήμα 5.8

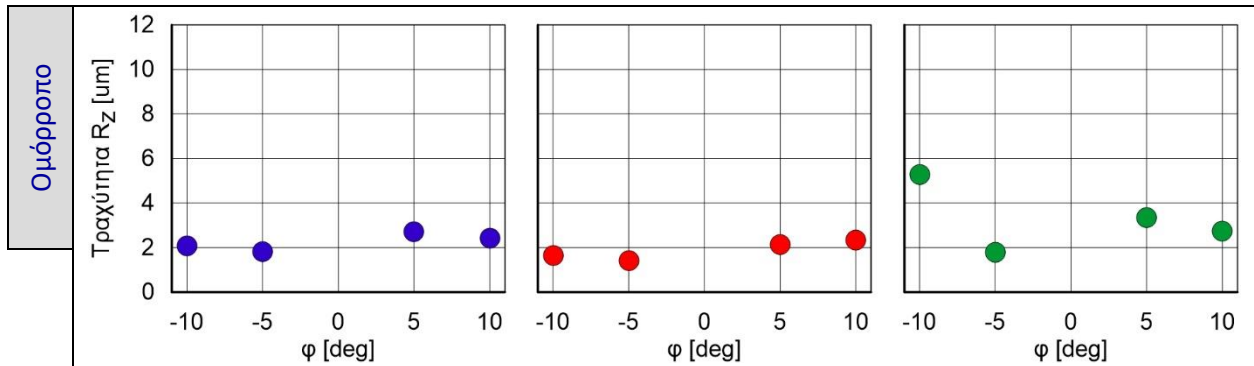
$f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



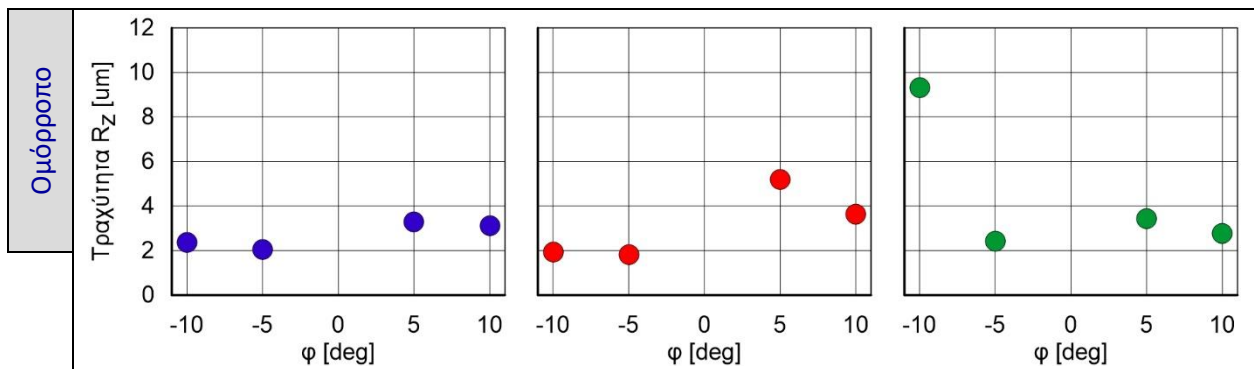
Σχήμα 5.9

$f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

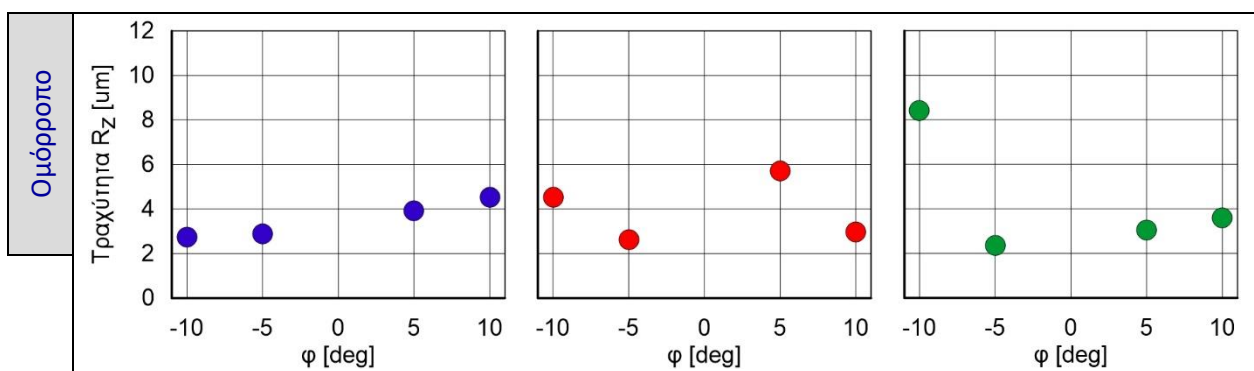
● ω = -5°  
● ω = 0°  
● ω = 5°



Σχήμα 5.10  $f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

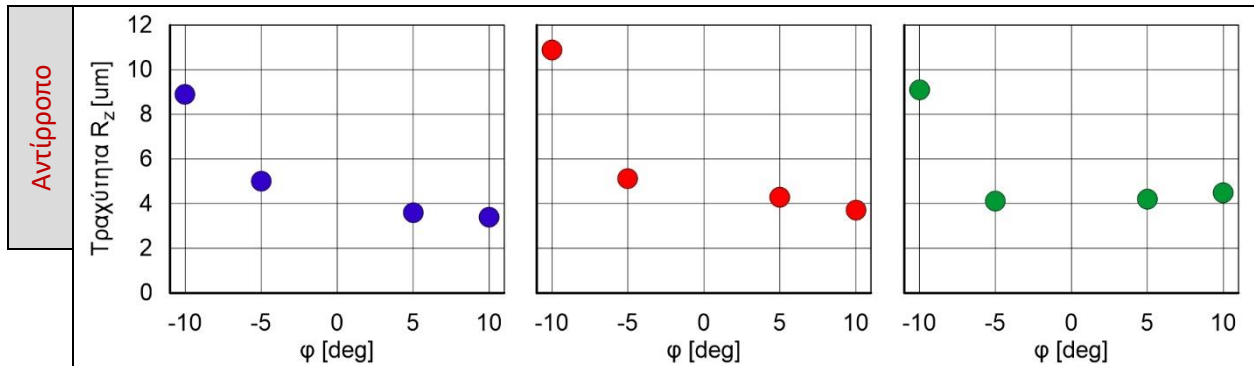


Σχήμα 5.11  $f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

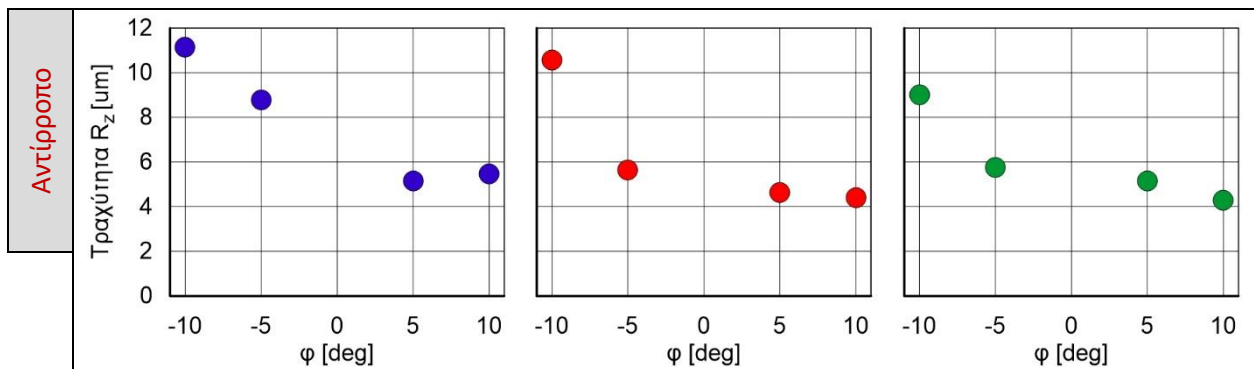


Σχήμα 5.12  $f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

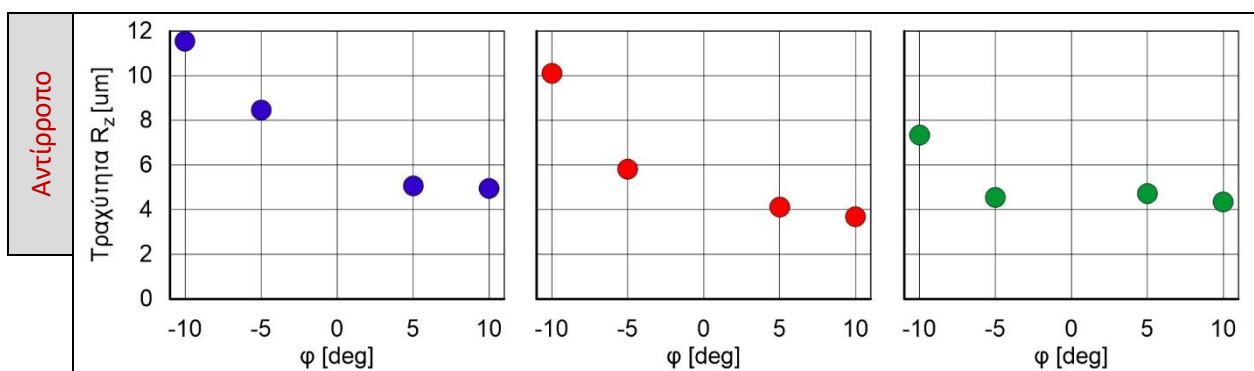
● ω = -5°  
 ● ω = 0°  
 ● ω = 5°



Σχήμα 5.13  $f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

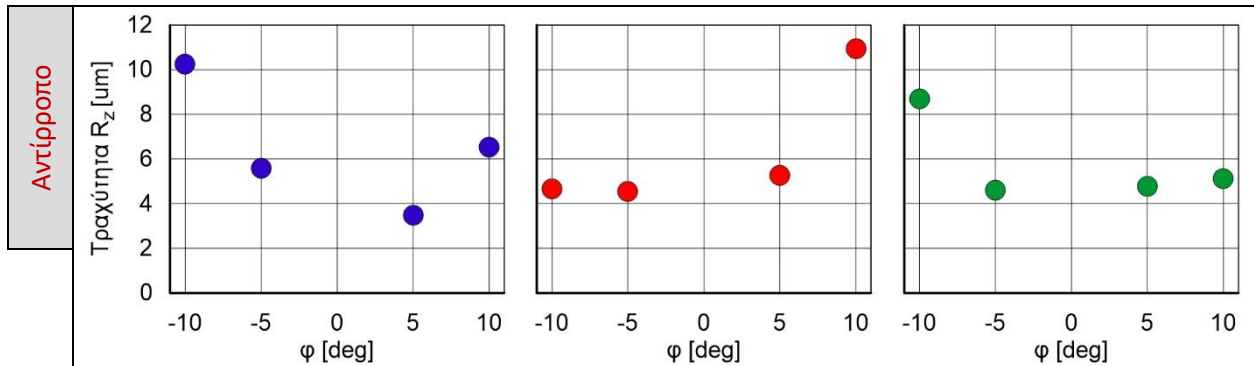


Σχήμα 5.14  $f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

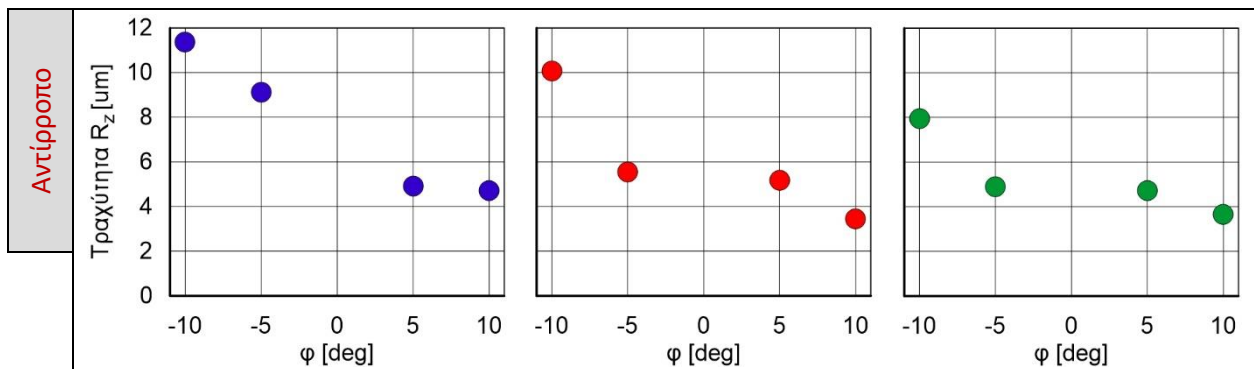


Σχήμα 5.15  $f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

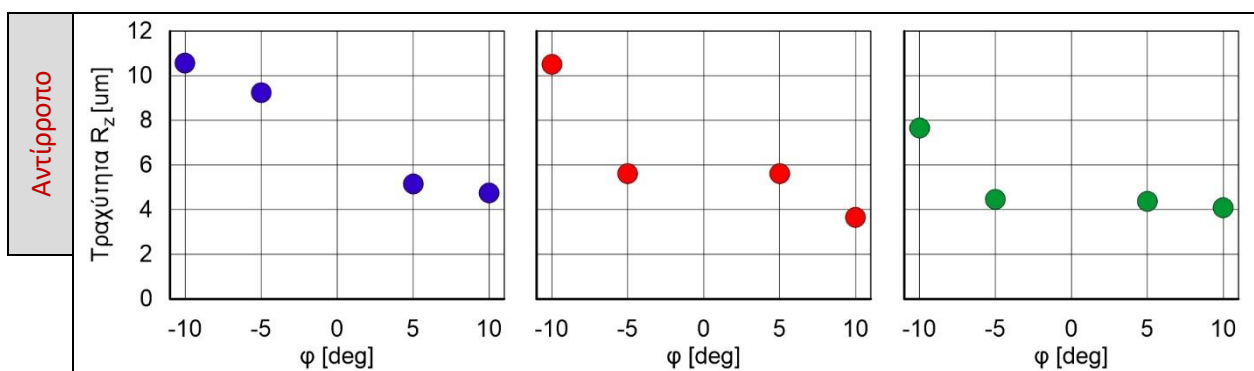
●  $\omega = -5^\circ$   
 ●  $\omega = 0^\circ$   
 ●  $\omega = 5^\circ$



Σχήμα 5.16  $f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

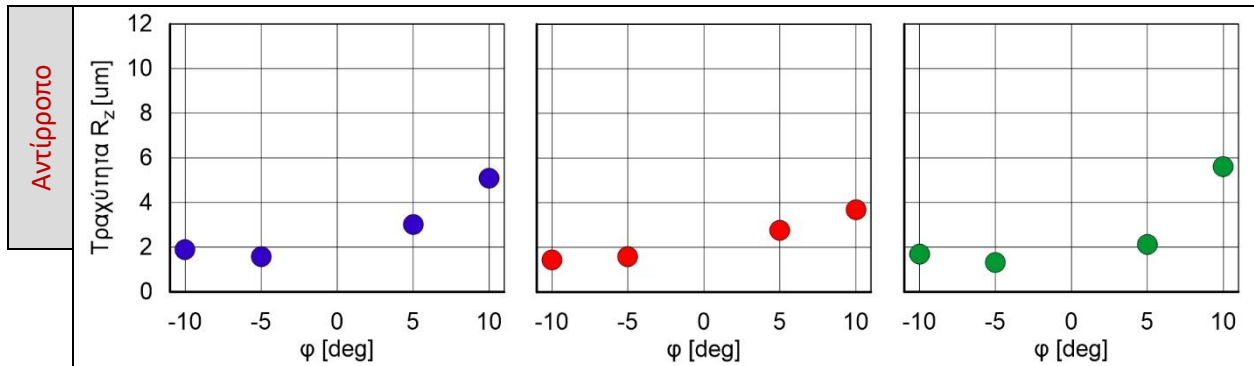


Σχήμα 5.17  $f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

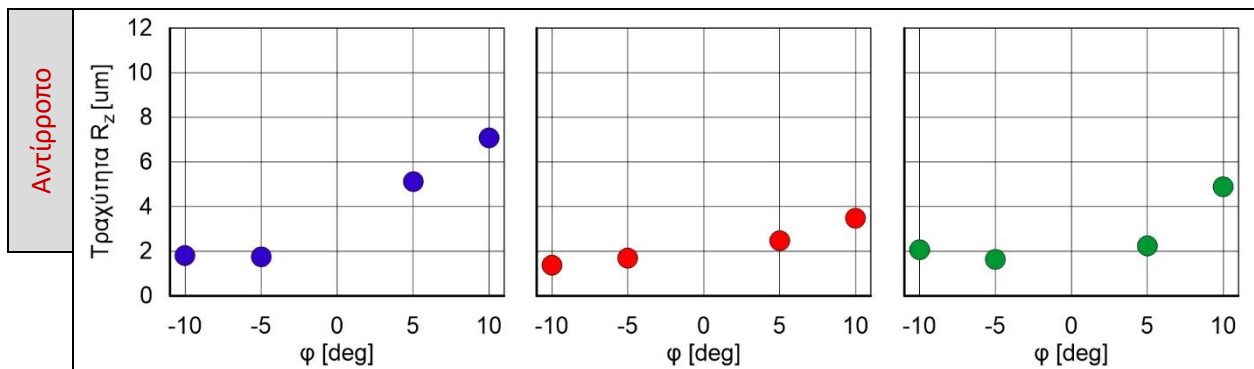


Σχήμα 5.18  $f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

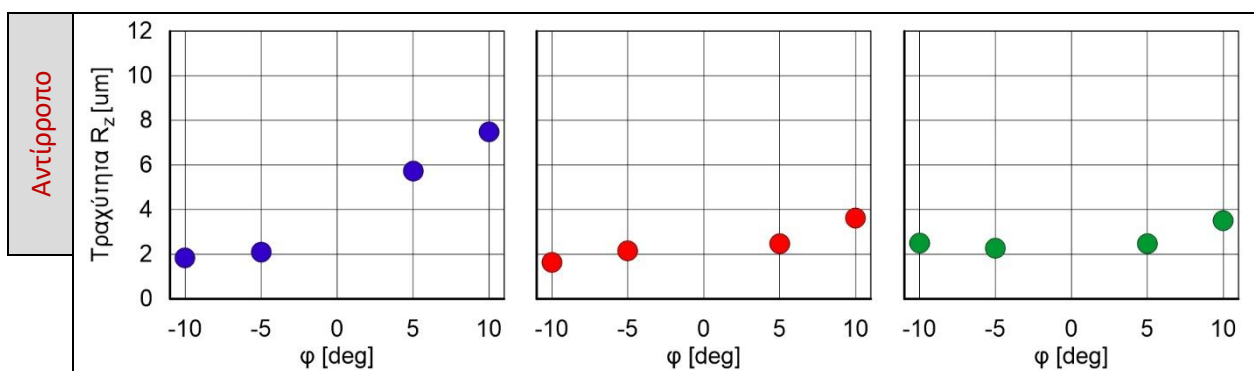
●  $\omega = -5^\circ$   
 ●  $\omega = 0^\circ$   
 ●  $\omega = 5^\circ$



Σχήμα 5.19  $f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



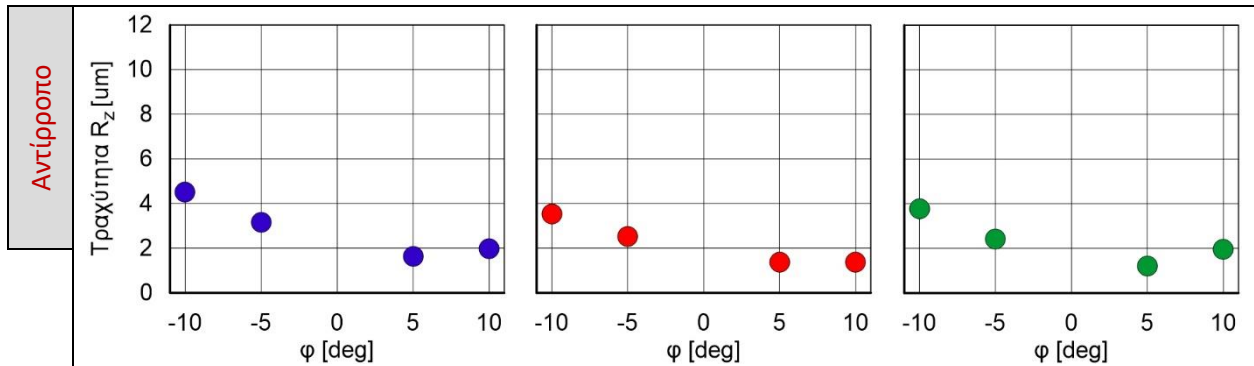
Σχήμα 5.20  $f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



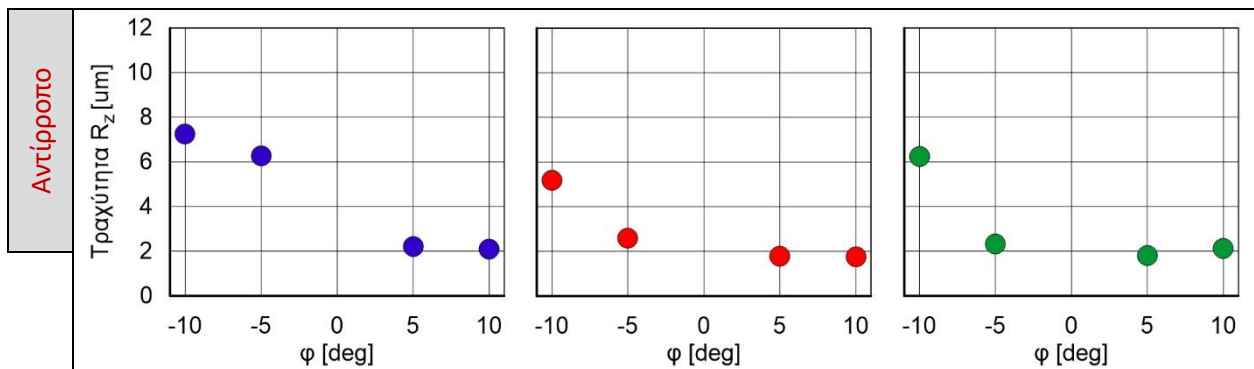
Σχήμα 5.21  $f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

●  $\omega=-5^\circ$   
 ●  $\omega=0^\circ$   
 ●  $\omega=5^\circ$

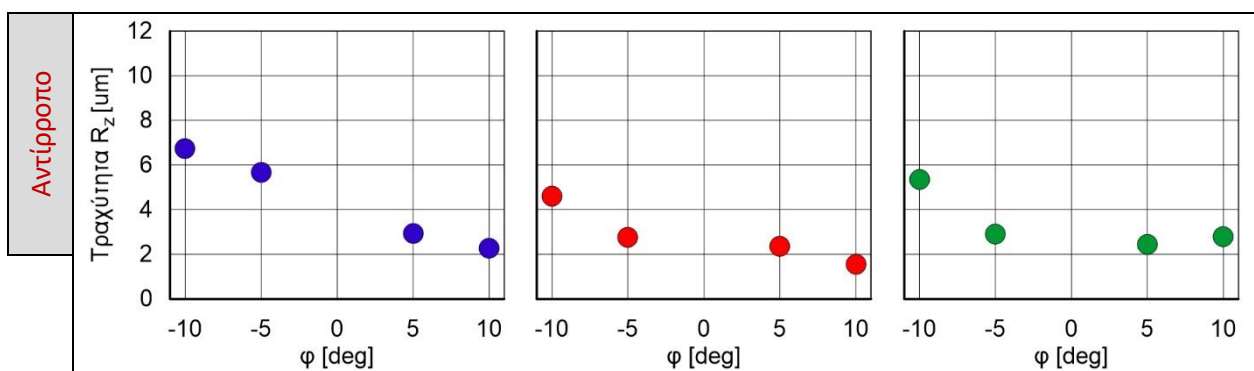




Σχήμα 5.22  $f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



Σχήμα 5.23  $f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



Σχήμα 5.24  $f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

●  $\omega = -5^\circ$   
 ●  $\omega = 0^\circ$   
 ●  $\omega = 5^\circ$

Σύμφωνα με τα πειραματικά αποτελέσματα που αποτυπώνονται στα παραπάνω διαγράμματα τραχύτητας – γωνίας κλίσης  $\varphi$  προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις για την ποιότητα της επιφάνειας.

Στο **ομόρροπο** φραιζάρισμα παρατηρούνται τα εξής:

Σχετικά με την κλίση της γωνίας στην κατεύθυνση της πρόωσης η αλλιώς **γωνία  $\varphi$** :

- Για κλίσεις της γωνίας  $\varphi$  μεγαλύτερες του μηδενός ( $\varphi > 0$ ) η τιμή της τραχύτητας αυξάνεται.
- Όταν η γωνία  $\varphi$  έχει κλίση ίση με  $5^\circ$  ( $\varphi = 5^\circ$ ) προκύπτουν οι υψηλότερες τιμές της τραχύτητας  $R_z$ .
- Όταν η γωνία  $\varphi$  έχει κλίση ίση με  $10^\circ$  ( $\varphi = 10^\circ$ ) εμφανίζονται υψηλές τιμές της τραχύτητας αλλά χαμηλότερες από αυτές που εμφανίζονται στην περίπτωση όπου  $\varphi = 5^\circ$ .
- Όταν η γωνία  $\varphi$  έχει κλίση ίση με  $-5^\circ$  ( $\varphi = -5^\circ$ ) προκύπτουν οι χαμηλότερες τιμές της τραχύτητας  $R_z$ .
- Χαμηλές τιμές της τραχύτητας προκύπτουν επίσης και για κλίσης της γωνίας  $\varphi$  ίση με  $-10^\circ$  ( $\varphi = -10^\circ$ ).

Σχετικά με την κλίση της γωνίας που είναι κάθετη στην κατεύθυνση της πρόωσης η αλλιώς **γωνία  $\omega$** :

- Σημειώνεται πως δεν παρατηρείται σαφής και ανάλογη συμπεριφορά της τραχύτητας ως προς την κλίση της γωνίας  $\omega$ .
- Οι χαμηλότερες τιμές της τραχύτητας εμφανίζονται όταν η κλίση της γωνίας  $\omega$  είναι  $0^\circ$  ( $\omega = 0^\circ$ ) ή όταν έχει θετική τιμή στις  $5^\circ$  ( $\omega = 5^\circ$ ).
- Η αρνητική κλίση της γωνίας  $\omega$  στις  $-5^\circ$  ( $\omega = -5^\circ$ ) δίνει και αυτή χαμηλές τιμές της τραχύτητας, αλλά όχι την χαμηλότερη σε κάθε περίπτωση για συγκεκριμένα  $f_z$ ,  $t_{xy}$ ,  $t_z$ . Αυτό σημαίνει πως σε κάποια πειράματα παρατηρείται χαμηλότερη τιμή της τραχύτητας για  $\omega = -5^\circ$  από ότι για  $\omega = 5^\circ$  και  $\omega = 0^\circ$ .

Σχετικά με την πρόωση ανά στροφή και δόντι  **$f_z$** :

- Στις περισσότερες περιπτώσεις τα πειράματα με πρόωση  $f_z = 0.1 \text{ mm/rev}$ ,  $z$  εμφανίζουν τις χαμηλότερες τιμές της τραχύτητας.
- Όταν χρησιμοποιείται πρόωση  $f_z = 0.3 \text{ mm/rev}$ ,  $z$  η τιμή της τραχύτητας εμφανίζεται αυξημένη σε σχέση με τα πειράματα που έχουν πρόωση  $f_z = 0.1 \text{ mm/rev}$  ενώ υπάρχουν και κάποιες περιπτώσεις όπου προκύπτει χαμηλότερη τραχύτητα.
- Στα πειράματα με πρόωση  $f_z = 0.5 \text{ mm/rev}$  η τραχύτητα αυξάνεται οριακά σε σχέση με τα αυτά που κατεργάστηκαν με  $f_z = 0.3 \text{ mm/rev}$ .

Σχετικά με το ακτινικό βάθος κοπής  **$t_{xy}$** :

- Στα πειράματα που έγινε εφαρμογή ακτινικού βάθους κοπής  $t_{xy} = 0.6 \text{ mm}$  παρουσιάζονται υψηλότερες τιμές της τραχύτητας από ότι σε αυτά που εφαρμόστηκε  $t_{xy} = 0.3 \text{ mm}$  τα οποία εμφανίζουν καλύτερη ποιότητα επιφάνειας στο σύνολο τους.

Σχετικά με το αξονικό βάθος κοπής  **$t_z$** :

- Οι εξεταζόμενες τιμές του ακτινικού βάθους  $t_z = 0.3 \text{ mm}$  και  $t_z = 0.6 \text{ mm}$  δεν δείχνουν να επηρεάζουν σημαντικά την τραχύτητα της επιφάνειας. Παρόλα αυτά, από τα διαγράμματα παρατηρείται μια ελάχιστη διαφορά (της τάξης του  $0.5 \mu\text{m}$ ) μεταξύ της

τραχύτητας των πειραμάτων που διαφοροποιούνται ως προς το ακτινικό βάθος κοπής. Οι μικρότερες τιμές εμφανίζονται για  $t_z=0.3\text{mm}$ .

Στο **αντίρροπο** φραιζάρισμα παρατηρούνται τα εξής:

Σχετικά με την κλίση της γωνίας στην κατεύθυνση της πρόωσης η αλλιώς τη **γωνία  $\varphi$** :

- Σε αντίθεση με το ομόρροπο φραιζάρισμα οι χαμηλότερες τιμές της τραχύτητας προκύπτουν όταν η γωνία κλίσης  $\varphi$  είναι θετική και κατά πλειοψηφία στις κλίσεις  $\varphi=10^\circ$  συναντάται υψηλότερη ποιότητα επιφάνειας.
- Επίσης σε αντίθεση με το ομόρροπο φραιζάρισμα, σε κάθε περίπτωση οι υψηλότερες τιμές της τραχύτητας εμφανίζεται όταν η κλίση της γωνίας  $\varphi$  είναι αρνητική και συγκεκριμένα για  $\varphi=-10^\circ$ .

Σχετικά με την κλίση της γωνίας που είναι κάθετη στην κατεύθυνση της πρόωσης η αλλιώς τη **γωνία  $\omega$** :

- Όπως στο ομόρροπο έτσι και στο αντίρροπο φραιζάρισμα δεν μπορούν να διεξαχθούν σαφή συμπεράσματα για την επίδραση της γωνίας  $\omega$ . Πάραυτα σημειώνεται πως από στατιστικής άποψης η γωνία  $\omega=0^\circ$  είναι αυτή που χαρακτηρίζει τα πείραμα με την ελάχιστη τιμή της τραχύτητας στις περισσότερες περιπτώσεις.
- Από τα διαγράμματα φαίνεται πως η γωνία  $\omega=-5^\circ$  δίνει την χειρότερη ποιότητα επιφάνειας χωρίς αυτό να σημαίνει πως δεν υπάρχουν πειράματα με κλίση  $-5^\circ$  που χαρακτηρίζονται από καλή ποιότητα επιφάνειας.

Σχετικά με την πρόωση ανά στροφή και δόντι  **$f_z$** :

- Ισχύει και εδώ ότι ισχύει και για την στρατηγική του ομόρροπου φραιζαρίσματος, δηλαδή με την αύξηση της ταχύτητας της πρόωσης η ποιότητα της επιφάνειας χειροτερεύει. Για τιμές της πρόωσης  $f_z=0.1\text{mm/rev,z}$  παρατηρούνται οι χαμηλότερες τιμές της τραχύτητας ενώ οι πιο τραχές επιφάνειες παρατηρούνται για  $f_z=0.3\text{mm/rev,z}$  αλλά και  $f_z=0.5\text{mm/rev,z}$ .

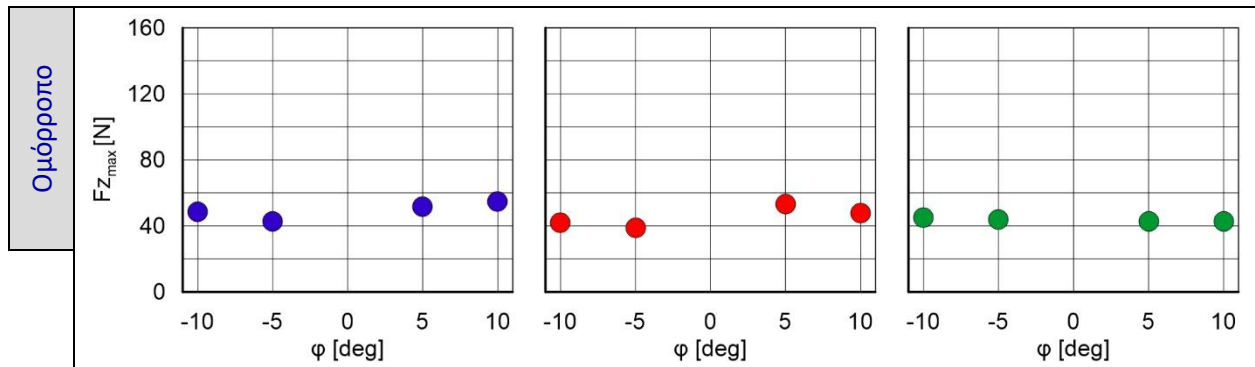
Σχετικά με το ακτινικό βάθος κοπής  **$t_{xy}$** :

- Παρατηρείται ότι και στο αντίρροπο φραιζάρισμα μεταπίπτοντας από το ακτινικό βάθος κοπής  $t_{xy}=0.6$  στο βάθος  $t_{xy}=0.3$  παρουσιάζεται αισθητή μείωση της τραχύτητας της επιφάνειας.

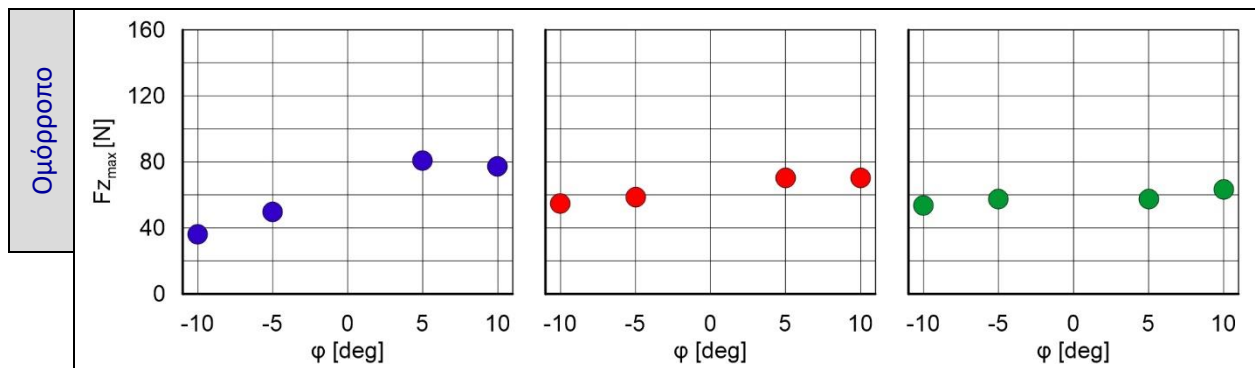
Σχετικά με το αξονικό βάθος κοπής  **$t_z$** :

- Είναι φανερό και από τα διαγράμματα του αντίρροπου φραιζαρίσματος πως η επίδραση του ακτινικού βάθους στην ποιότητα της επιφάνειας είναι σχεδόν αμελητέα.

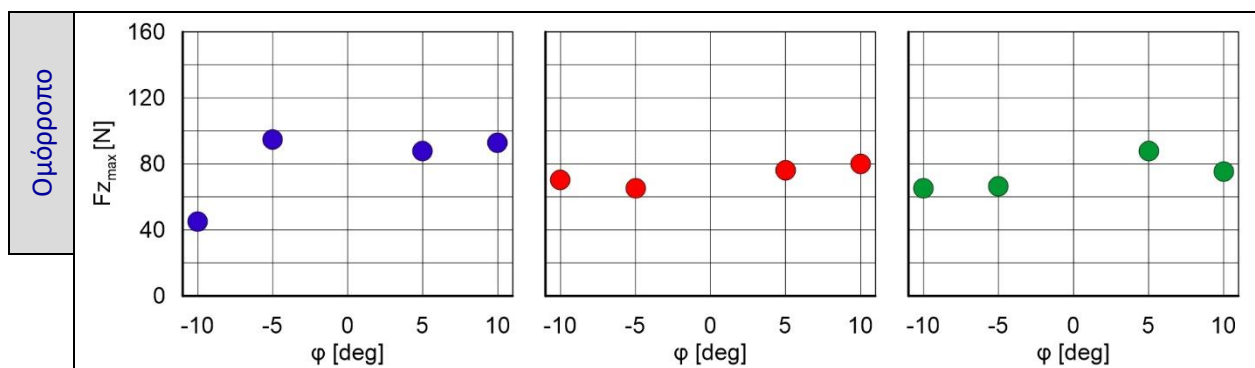
#### 5.2 Διαγράμματα μέγιστης Δύναμης κοπής $F_z$ – Γωνίας κλίσης $\varphi$



Σχήμα 5.25  $f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

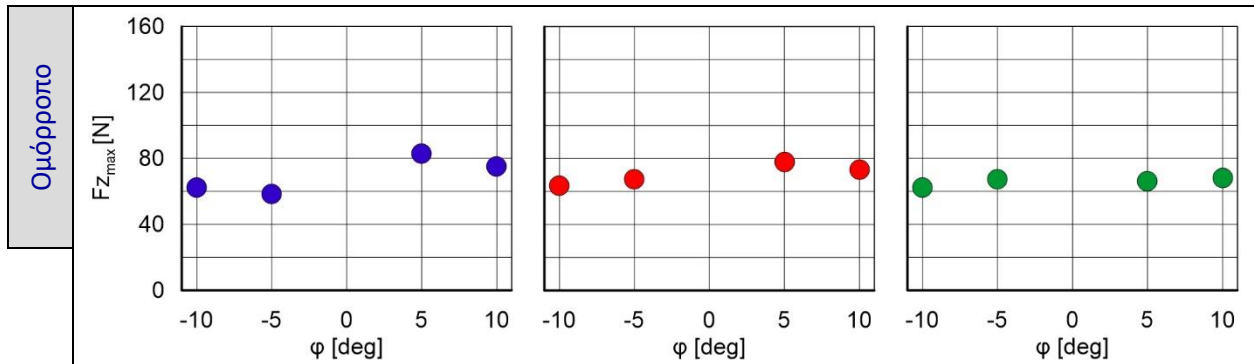


Σχήμα 5.26  $f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

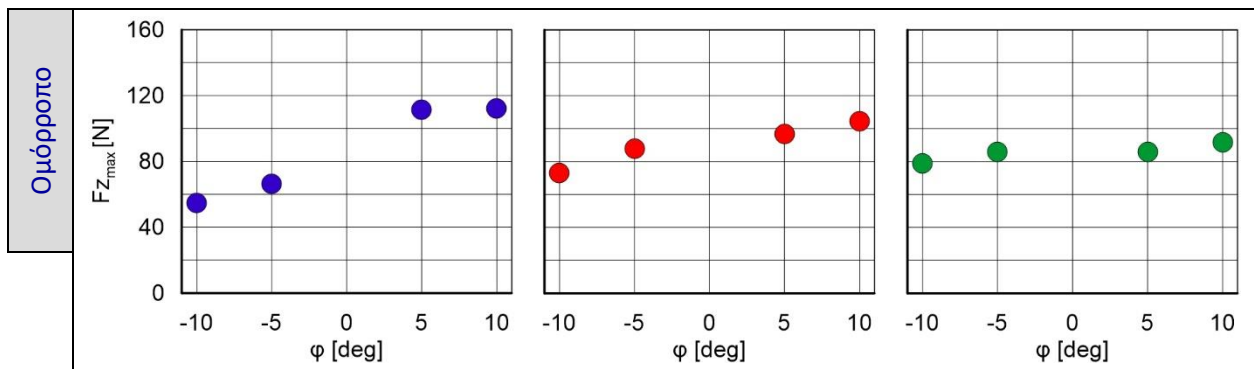


Σχήμα 5.27  $f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

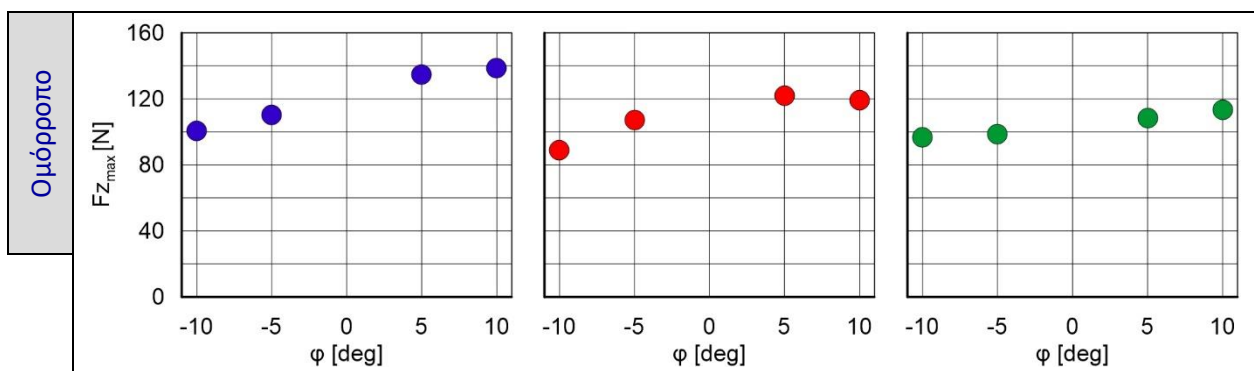
●  $\omega = -5^\circ$   
●  $\omega = 0^\circ$   
●  $\omega = 5^\circ$



Σχήμα 5.28  $f_z=0.1\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

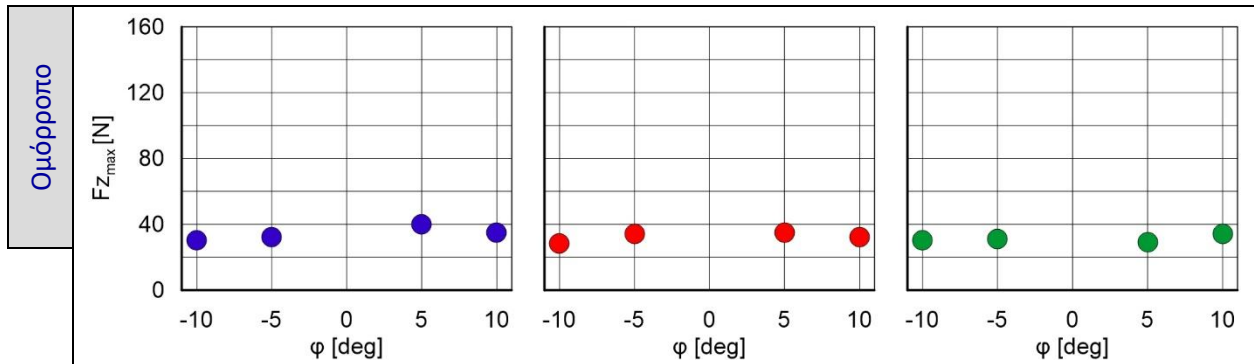


Σχήμα 5.29  $f_z=0.3\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

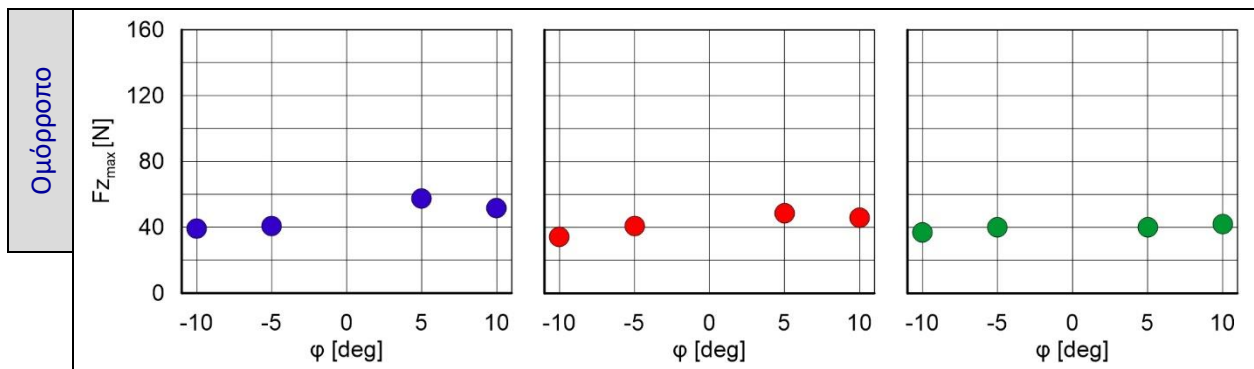


Σχήμα 5.30  $f_z=0.5\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

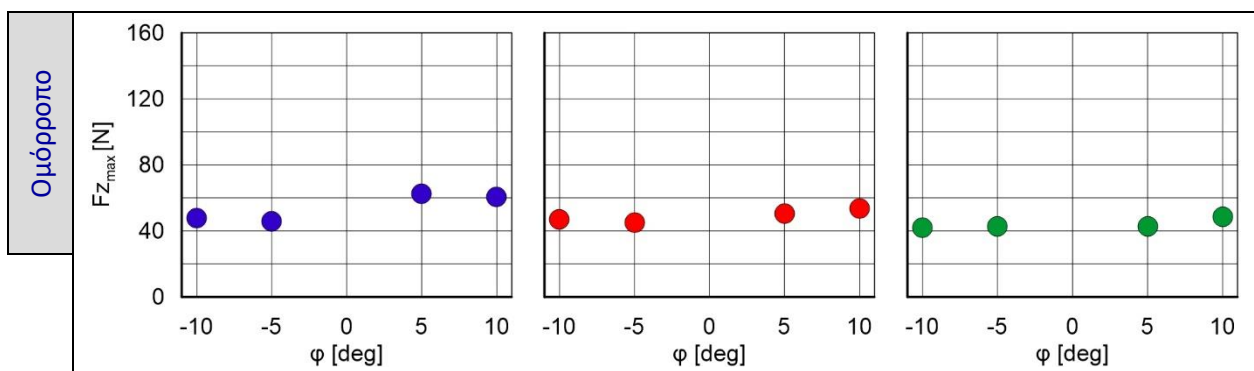
●  $\omega = -5^\circ$   
●  $\omega = 0^\circ$   
●  $\omega = 5^\circ$



Σχήμα 5.31  $f_z=0.1\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

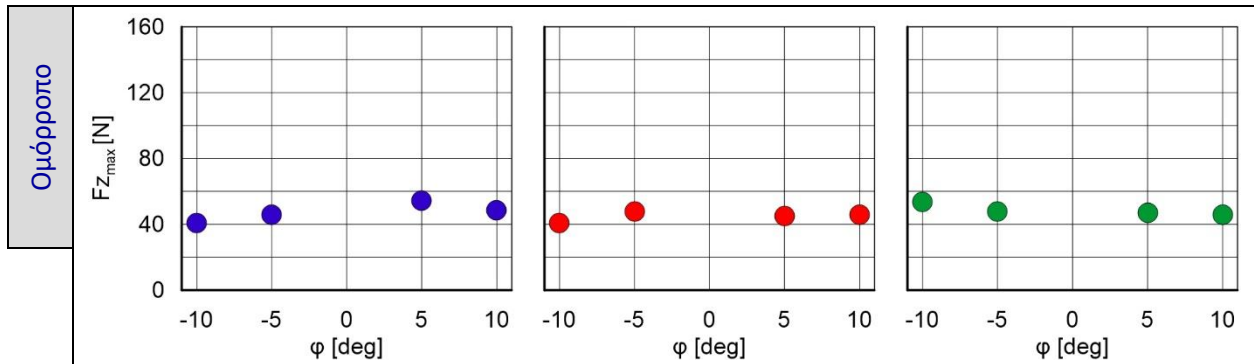


Σχήμα 5.32  $f_z=0.3\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

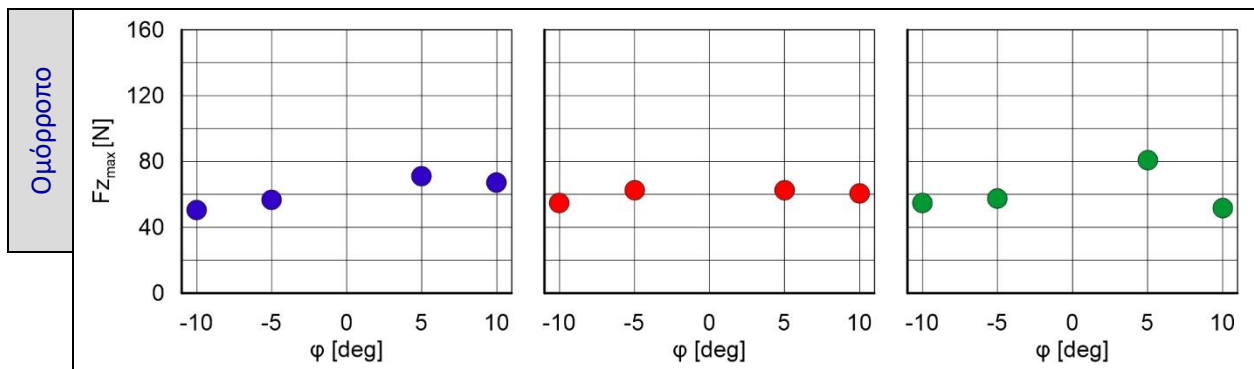


Σχήμα 5.33  $f_z=0.5\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

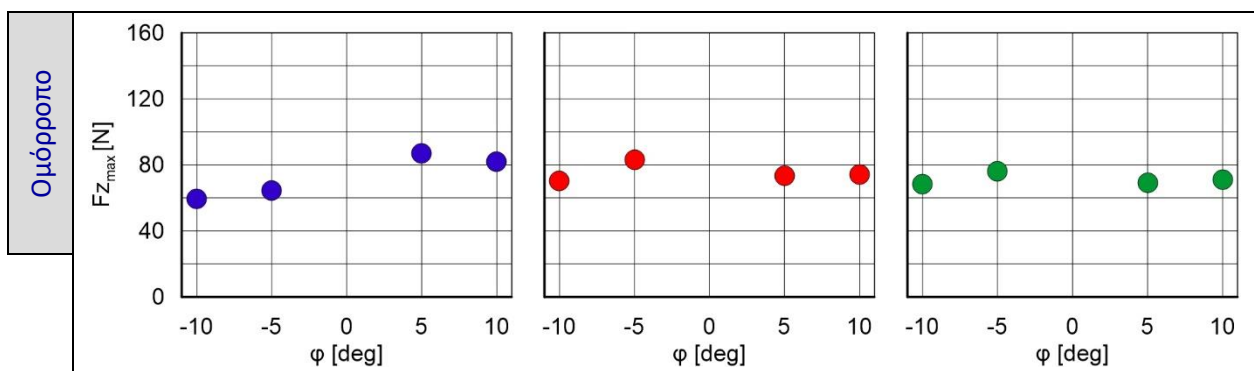
●  $\omega = -5^\circ$   
●  $\omega = 0^\circ$   
●  $\omega = 5^\circ$



Σχήμα 5.34  $f_z=0.1\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

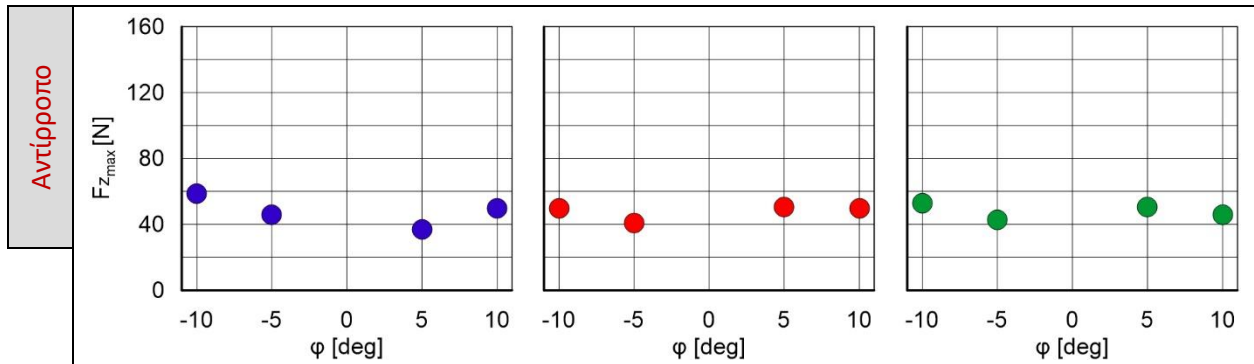


Σχήμα 5.35  $f_z=0.3\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

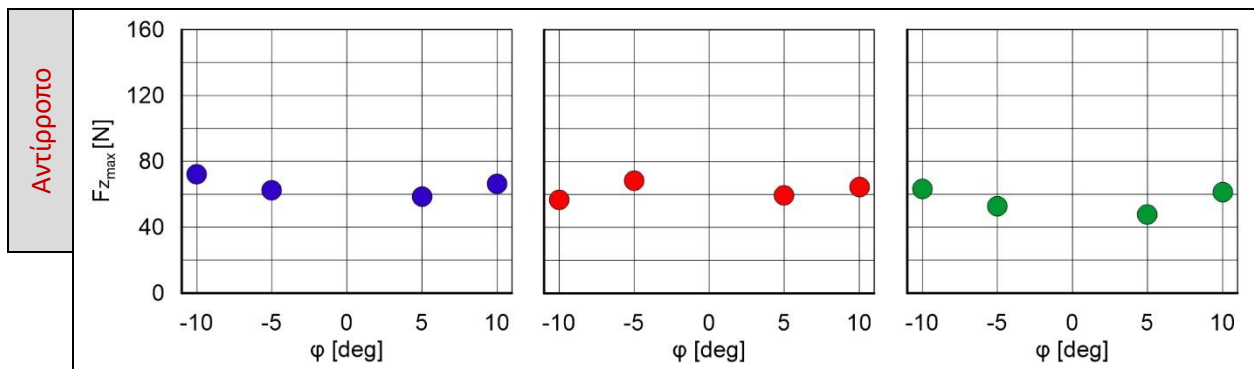


Σχήμα 5.36  $f_z=0.5\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

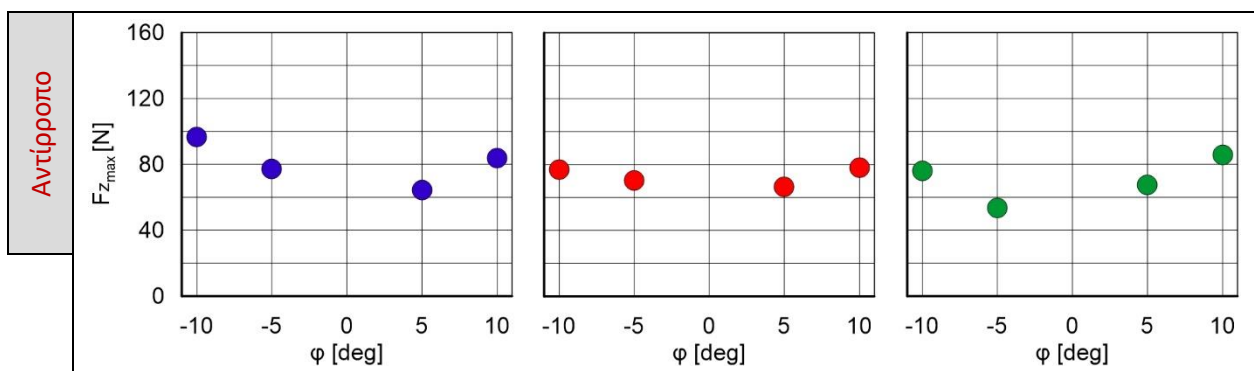
● ω = -5°  
● ω = 0°  
● ω = 5°



Σχήμα 5.37  $f_z=0.1\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



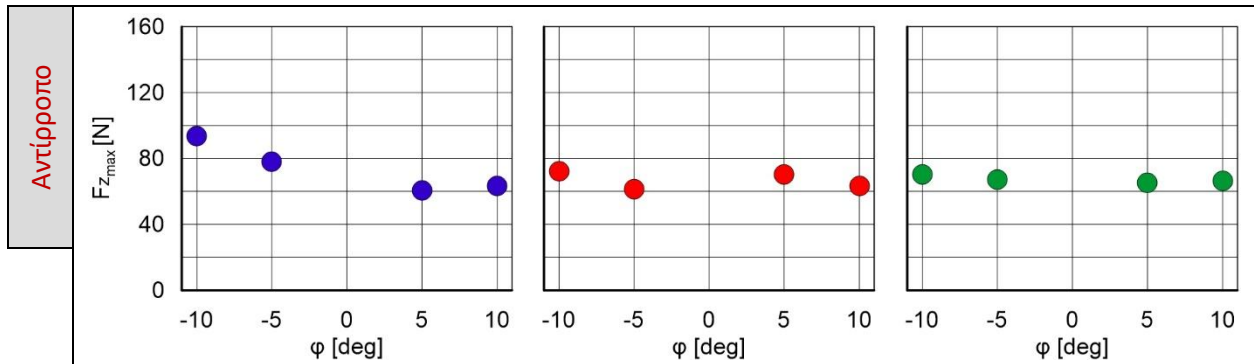
Σχήμα 5.38  $f_z=0.3\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



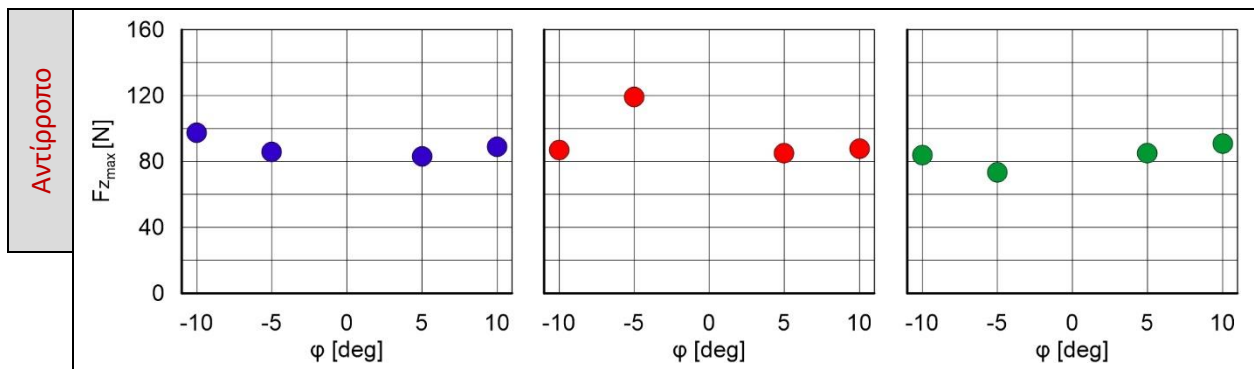
Σχήμα 5.39  $f_z=0.5\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

$\omega = 5^\circ$   
 $\omega = 0^\circ$   
 $\omega = -5^\circ$

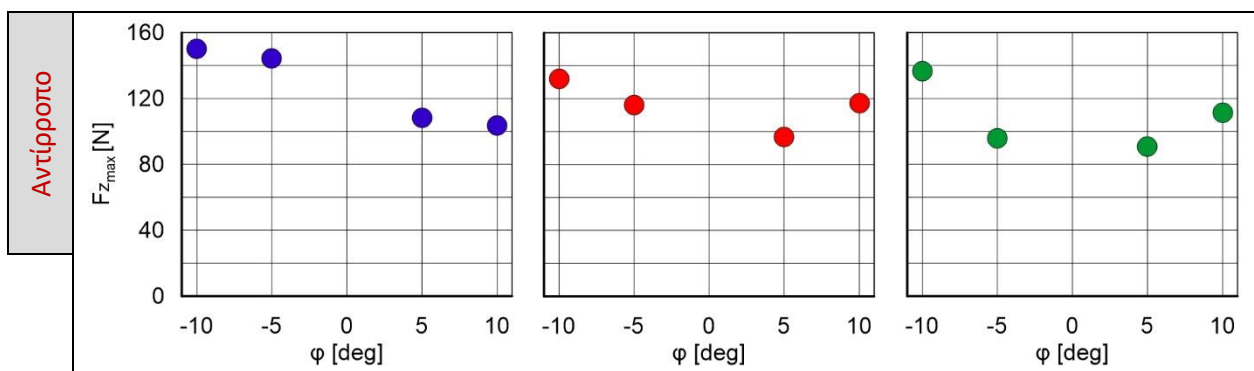




Σχήμα 5.40  $f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

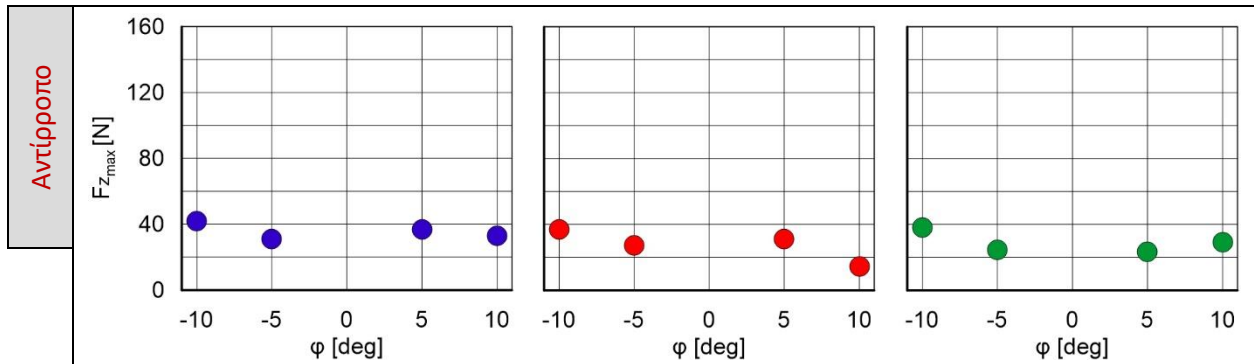


Σχήμα 5.41  $f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

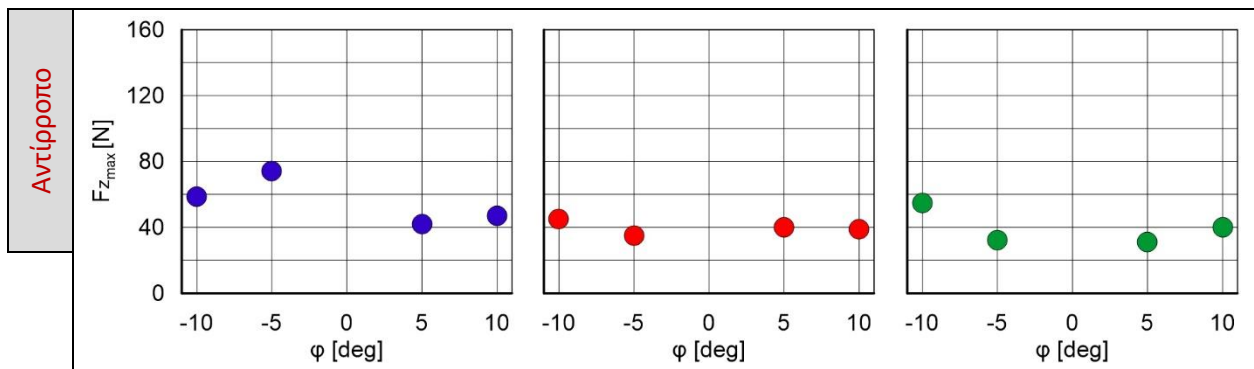


Σχήμα 5.42  $f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.6\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

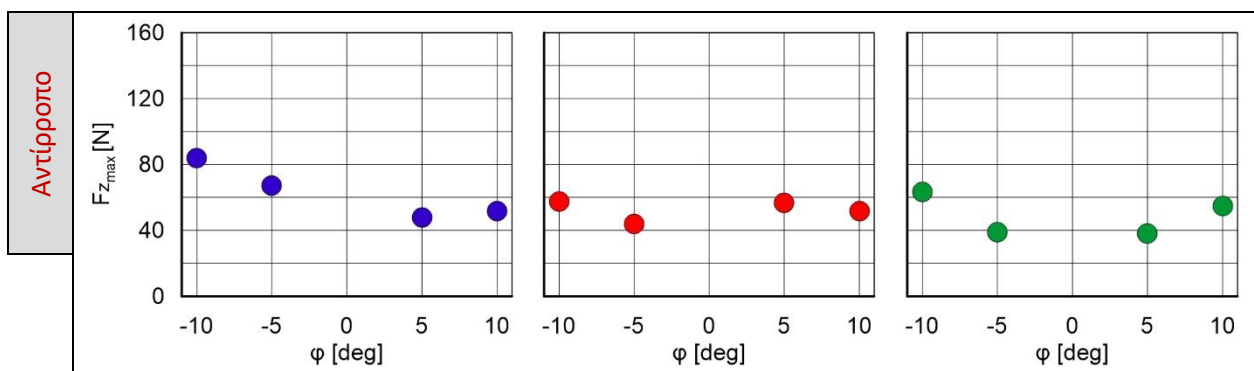
$\omega = 5^\circ$   
 $\omega = 0^\circ$   
 $\omega = -5^\circ$



Σχήμα 5.43  $f_z=0.1\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

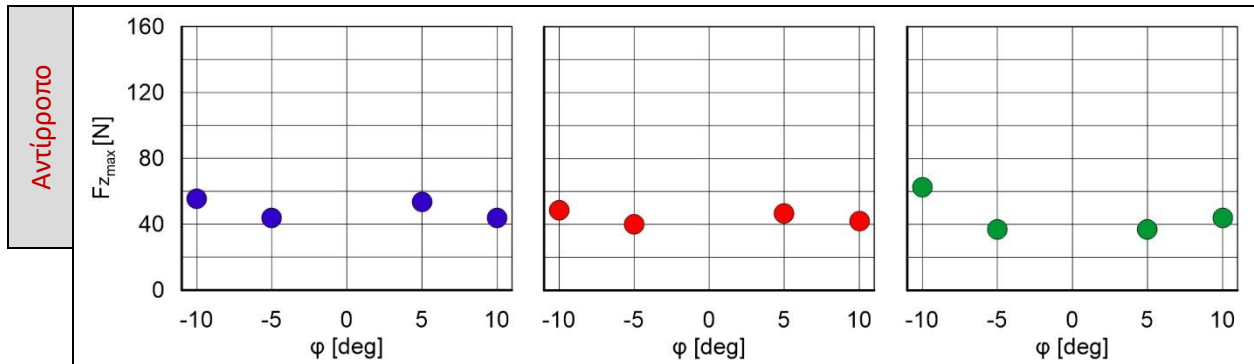


Σχήμα 5.44  $f_z=0.3\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

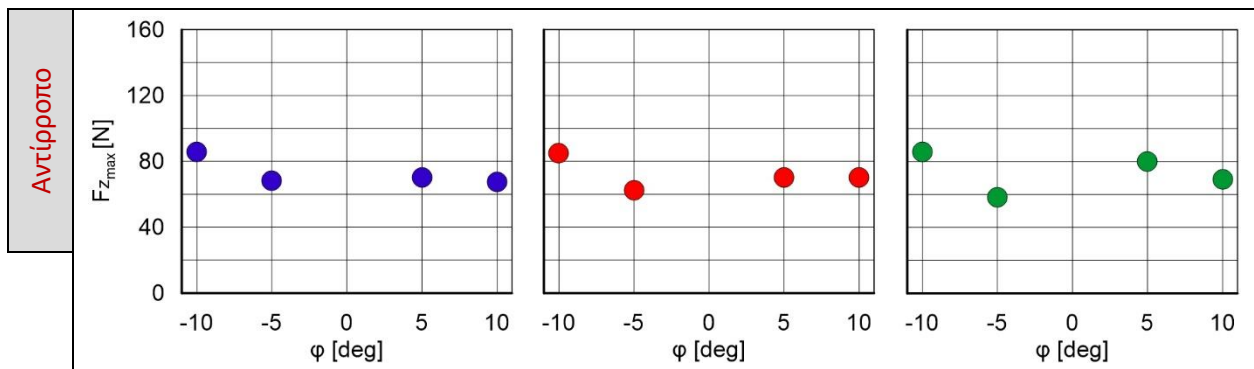


Σχήμα 5.45  $f_z=0.5\text{mm/rev},z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.3\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

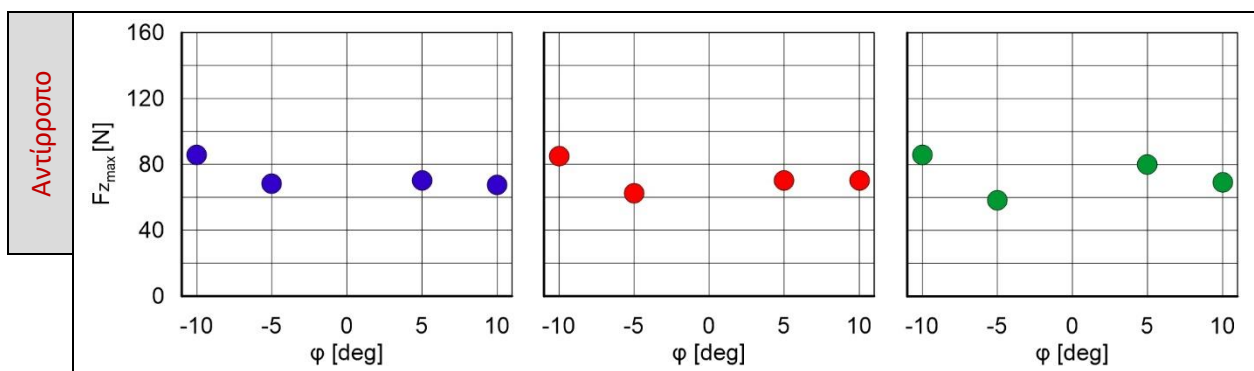
$\omega = 5^\circ$   
 $\omega = 0^\circ$   
 $\omega = -5^\circ$



Σχήμα 5.46  $f_z=0.1\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



Σχήμα 5.47  $f_z=0.3\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$



Σχήμα 5.48  $f_z=0.5\text{mm/rev}, z$   $t_{xy}=0.3\text{mm}$   $t_z=0.6\text{mm}$   $V_c=60\text{m/min}$

$\omega = 5^\circ$   
 $\omega = 0^\circ$   
 $\omega = -5^\circ$

Στη συνέχεια αναφέρονται κάποιες παρατηρήσεις που έγιναν από τα διαγράμματα των δυνάμεων κοπής που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Αρχικά σημειώνονται οι παρατηρήσεις για το ομόρροπο φραιζάρισμα και έπειτα για το αντίρροπο φραιζάρισμα όπως έγινε και για τα διαγράμματα των ταχυτήτων.

Για τις δυνάμεις κοπής που αναπτύσσονται κατά το **ομόρροπο** φραιζάρισμα παρατηρούνται τα εξής:

Σχετικά με την κλίση της γωνίας στην κατεύθυνση της πρόωσης η αλλιώς **γωνία  $\varphi$** :

- Οι μικρότερες δυνάμεις κοπής στον άξονα Z αναπτύσσονται όταν η κλίση της γωνίας  $\varphi$  είναι αρνητική.
- Στις περισσότερες περιπτώσεις οι δυνάμεις με την ελάχιστη τιμή συναντώνται για κλίση της γωνίας  $\varphi$  ίση με  $-10^\circ$  ενώ σε λίγες περιπτώσεις όταν  $\varphi = -5^\circ$ .
- Καθώς η γωνία  $\varphi$  παίρνει θετικές κλίσεις οι δυνάμεις φαίνεται να αυξάνονται και σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις η μέγιστη δύναμη παρουσιάζεται για  $\varphi = 5^\circ$ .

Σχετικά με την κλίση της γωνίας που είναι κάθετη στην κατεύθυνση της πρόωσης η αλλιώς **γωνία  $\omega$** :

- Όπως παρατηρήθηκε στα διαγράμματα των ταχυτήτων έτσι και εδώ η εικόνα για την επιρροή της κλίσης  $\omega$  στις δυνάμεις κοπής δεν είναι ξεκάθαρη
- Στις περισσότερες περιπτώσεις οι κλίσεις  $\omega = 0^\circ$  και  $\omega = 5^\circ$  φαίνεται να οδηγούν σε περιορισμένη ανάπτυξη της δύναμης κοπής ενώ σε άλλες περιπτώσεις χαρακτηρίζουν τη μέγιστη δύναμη που αναπτύσσεται.
- Για κλίση  $\omega = -5^\circ$  παρατηρείται άλλοτε μεγαλύτερο και άλλοτε μικρότερο εύρος των δυνάμεων.

Σχετικά με την πρόωση ανά στροφή και δόντι  **$f_z$** :

- Αυτό που παρατηρείται σε όλα τα διαγράμματα μελετώντας όλα τα διαγράμματα από πάνω προς τα κάτω είναι ότι με την αύξηση της πρόωσης  $f_z$  αυξάνονται οι δυνάμεις κοπής σε κάθε περίπτωση για συγκεκριμένο ακτινικό και αξονικό βάθος κοπής.

Σχετικά με το ακτινικό βάθος κοπής  **$t_{xy}$** :

- Οι δυνάμεις με τις μεγαλύτερες τιμές αναπτύσσονται όταν το ακτινικό βάθος κοπής είναι  $t_{xy} = 0.6$ .
- Στις περιπτώσεις όπου το ακτινικό βάθος είναι  $t_{xy} = 0.3\text{mm}$  το μέγεθος των δυνάμεων φαίνεται να μειώνεται αρκετά.
- Οι παραπάνω παρατηρήσεις είναι προφανείς και προκύπτουν λόγω του μικρότερου πάχους αποβλήτου που παράγεται στην περίπτωση όπου  $t_{xy} = 0.3\text{mm}$ .

Σχετικά με το αξονικό βάθος κοπής  **$t_z$** :

- Από τα διαγράμματα παρατηρείται εύκολα πως η αύξηση του ακτινικού βάθους από  $t_z = 0.3\text{mm}$  σε  $t_z = 0.6\text{mm}$  οδηγεί και σε αύξηση της κύριας δύναμης κοπής.

Τέλος για τις δυνάμεις κοπής που αναπτύσσονται κατά το **αντίρροπο** φραιζάρισμα προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις:

Σχετικά με την κλίση της γωνίας στην κατεύθυνση της πρόωσης η αλλιώς **γωνία  $\varphi$** :

- Σε αντίθεση με το ομόρροπο φραιζάρισμα, στο αντίρροπο οι μέγιστες δυνάμεις κοπής εμφανίζονται για κλίση της γωνίας  $\varphi = -10^\circ$ .
- Η κλίση της γωνίας  $\varphi = 10^\circ$  στην περίπτωση όπου  $f_z = 0.1 \text{ mm/rev}$ ,  $t_{xy} = 0.3 \text{ mm}$  και  $t_z = 0.3 \text{ mm}$  χαρακτηρίζει την ελάχιστη τιμή δύναμης από όλα τα σημεία των διαγραμμάτων. Παρόλα αυτά οι χαμηλότερες δυνάμεις στις περισσότερες περιπτώσεις αναπτύσσονται όταν  $\varphi = 5^\circ$ .
- Οι αρνητικές κλίσεις της γωνίας  $\varphi$  οδηγούν σε αύξηση των δυνάμεων κοπής. Ωστόσο για  $\varphi = -10^\circ$  παρουσιάζονται υψηλότερες δυνάμεις κοπής από ότι για  $\varphi = -5^\circ$ .

Σχετικά με την κλίση της γωνίας που είναι κάθετη στην κατεύθυνση της πρόωσης η αλλιώς **γωνία  $\omega$** :

- Ξανά, στο σημείο αυτό υπογραμμίζεται πως δεν υπάρχει ιδανική κλίση της γωνίας  $\omega$  ώστε να επιτευχθεί περιορισμός στο εύρος της ανάπτυξης των δυνάμεων κοπής. Εν τούτοις για κλίση της γωνίας  $\omega = 5^\circ$  φαίνεται πως σε αρκετές περιπτώσεις οι δυνάμεις κοπής είναι αυξημένες σε σχέση με κλίσεις  $\omega = 0^\circ$  και  $\omega = -5^\circ$ .
- Οι μικρότερες δυνάμεις φαίνεται να εναλλάσσονται μεταξύ και των τριών τιμών που ελέγχθηκαν με το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών να κατανέμεται στην  $\omega = -5^\circ$ .

Σχετικά με την πρόωση ανά στροφή και δόντι  **$f_z$** :

- Ότι ισχύει για το ομόρροπο φραιζάρισμα ισχύει και στο αντίρροπο. Όσο αυξάνεται η πρόωση τόσο αυξάνονται οι δυνάμεις κοπής.

Σχετικά με το ακτινικό βάθος κοπής  **$t_{xy}$** :

- Η αύξηση του ακτινικού βάθους κοπής ευνοεί την αύξηση των δυνάμεων που αναπτύσσονται. Για  $t_{xy} = 0.3 \text{ mm}$  οι δυνάμεις κοπής περιορίζονται σε αντίθεση με τις δυνάμεις κοπής που αναπτύσσονται όταν  $t_{xy} = 0.6 \text{ mm}$ .

Σχετικά με το αξονικό βάθος κοπής  **$t_z$** :

- Το αξονικό βάθος κοπής έχει ανάλογη επίδραση στις δυνάμεις κοπής, με αυτή του ακτινικού βάθους κοπής. Όταν  $t_z = 0.6 \text{ mm}$  οι δυνάμεις που αναπτύσσονται είναι μεγαλύτερες από ότι στις περιπτώσεις όπου  $t_z = 0.3 \text{ mm}$ .

## 6. ΣΥΝΟΨΗ

Με την ολοκλήρωση της μελέτης των διαγραμμάτων που περιέχουν τις μετρήσεις της τραχύτητας και των δυνάμεων κοπής σε σχέση με τις συνθήκες κατεργασίας κάθε πειράματος καθίσταται εφικτή η διεξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι τα συμπεράσματα που προκύπτουν σχετίζονται με την κατεργασία του κράματος αλουμινίου AL 5083 'Ο' H111 με εργαλείο σφαιρικής απόληξης διαμέτρου 20mm και για το συγκεκριμένο υλικό κοπτικού πλακιδίου που χρησιμοποιήθηκε. Με τον τρόπο αυτό γίνεται σαφές ότι οι παρατηρήσεις που ακολουθούν δεν δύναται να γενικευθούν πάρα μόνο να μελετηθούν ως μεμονωμένα τεκμήρια της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Τα συμπεράσματα καταγράφονται παρακάτω και αρχικά αφορούν την τραχύτητα της επιφάνειας και στη συνέχεια τις δυνάμεις κοπής για τις συγκεκριμένες συνθήκες που μελετήθηκαν.

### 6.1 Συμπεράσματα που αφορούν την προκύπτουσα τραχύτητα επιφάνειας

Όσον αφορά την τραχύτητα επιφάνειας διεξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Σε γενικές γραμμές το αντίρροπο φραιζάρισμα είναι η στρατηγική η οποία προσδίδει καλύτερη ποιότητα επιφάνειας.
- Οι χαμηλότερες τιμές της τραχύτητας στις περισσότερες περιπτώσεις προκύπτουν από το αντίρροπο διατρητικό φραιζάρισμα για  $\varphi=10^\circ$  και  $\omega=0^\circ$  ενώ σε ελάχιστες περιπτώσεις από το αντίρροπο αμβλύ διατρητικό για  $\varphi=10^\circ$  και  $\omega=5^\circ$ .
- Για το ομόρροπο φραιζάρισμα η καλύτερη στρατηγική φαίνεται να είναι το ελκτικό φραιζάρισμα ενώ για το αντίρροπο το διατρητικό.
- Η κλίση της γωνίας  $\omega$  στις  $+5^\circ$  εμφανίζει χαμηλές τιμές της τραχύτητας σε σχέση με την κλίση στις  $0^\circ$  και  $-5^\circ$ , τόσο στο ομόρροπο ελκτικό όσο και στο αντίρροπο διατρητικό φραιζάρισμα.
- Η αύξηση του ακτινικού βάθους κοπής  $t_{xy}$  σε κάθε περίπτωση οδηγεί στη δημιουργία περισσότερο τραχιών επιφανειών.
- Οι μικρές ταχύτητες πρόωσης ανά δόντι  $f_z$  έχουν ως αποτέλεσμα καλής ποιότητας επιφάνεια τόσο στο ομόρροπο όσο και στο αντίρροπο φραιζάρισμα συγκριτικά με τις μεγαλύτερες τιμές της σε κάθε περίπτωση.
- Το ακτινικό βάθος κοπής και η πρόωση ανά δόντι φαίνεται να έχουν άμεση συσχέτιση ως προς την ποιότητα της επιφάνειας που προσδίδουν. Η επιλογή της μιας συνθήκης πρέπει να ορίζεται με βάση την επιλογή της άλλης.
- Το αξονικό βάθος κοπής  $t_z$  επηρεάζει ελάχιστα τις τιμές της τραχύτητας είτε στο ομόρροπο είτε στο αντίρροπο φραιζάρισμα, ελκτικό και διατρητικό.

### 6.2 Συμπεράσματα που αφορούν τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις κοπής

Όσον αφορά τη δύναμη κοπής στον κατακόρυφο άξονα διεξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Στο ελκτικό ομόρροπο φραιζάρισμα φαίνεται να αναπτύσσονται οι χαμηλότερες δυνάμεις κοπής. Αντίθετα για το αντίρροπο φραιζάρισμα το εύρος των δυνάμεων κοπής μειώνεται για γωνίες  $\varphi>0^\circ$ , δηλαδή στο διατρητικό φραιζάρισμα.
- Τόσο στο ομόρροπο όσο και στο αντίρροπο φραιζάρισμα οι δυνάμεις κοπής κυμαίνονται στο ίδιο εύρος, οπότε δεν μπορεί να διεξαχθεί κάποιο συμπέρασμα ως προς το ποια στρατηγική είναι ευνοϊκότερη.
- Επίσης η γωνία  $\omega$  διαδραματίζει ουδέτερο ρόλο και στις δυο στρατηγικές. Παρόλα αυτά σημειώνεται πως για την ομόρροπη στρατηγική στο οξύ διατρητικό φραιζάρισμα εμφανίζονται οι μεγαλύτερες δυνάμεις, ενώ για την αντίρροπη κατά το αμβλύ διατρητικό.

- Η αύξηση τόσο του ακτινικού όσο και του αξονικού βάθους κοπής οδηγεί σε αύξηση των δυνάμεων κοπής τόσο στο ομόρροπο όσο και στο αντίρροπο φραιζάρισμα. Οι μεγαλύτερες δυνάμεις σημειώνονται για  $t_{xy}=0.6\text{mm}$  και  $t_z=0.6\text{mm}$ .
- Χαμηλές τιμές τις πρόωσης ανά δόντι έχουν ως αποτέλεσμα τον περιορισμό του εύρους ανάπτυξης των δυνάμεων στο ομόρροπο και στο αντίρροπο φραιζάρισμα. Οι μεγαλύτερες δυνάμεις κοπής αναπτύσσονται όταν  $f_z=0.5\text{mm/rev}, z$ .



## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Kienzle O., 1952. *Die Bestimmung von Kraefte und Leistungen an spanende Werkzeugmaschinen*, 299-305.
- [2] Taylor F.W., 1907. *On the art of Cutting Metals*, 31-350
- [3] Kronenberg M., 1954. *Grundzuege der Zerspanungslehre*
- [4] Kienzle O., 1952. *Die Bestimmung von Kraefte und Leistungen an spanenden Werkzeugmaschinen*, 299-305.
- [5] Victor H., 1956. Beitrag zur Kenntnis der Schnittkrafte beim Drehen.
- [6] Kamm H., 1956. *Beitrag zur Optimierung des Messerkopfraesens*.
- [7] E.Ozturk , E.Budak. *Modeling of 5-axis Milling Forces*
- [8] Oguzhan Tuysuz, Yusuf Altintas <sup>n</sup>, Hsi-Yung Feng. 2012. *Prediction of cutting forces in three and five-axis ball-end milling with tool indentation effect*
- [9] Bolsunovskya, V. Vermela, G.Gubanova. 2013. *Cutting Forces Calculation and Experimental Measurement for 5-axis Ball End Milling*
- [10] Szymon Wojciechowskia, Paweł Twardowskia, Marcin Pelic. 2014. *Cutting forces and vibrations during ball end milling of inclined surfaces*
- [11] Lee P, Altintas Y. 1996. *Prediction of ball–end milling forces from orthogonal cutting data*.
- [12] M.Fontaine, A.Devillez, A Moufki, D.Dodzinski. 2007. *Modelling of cutting forces with tool surface inclination. Part II. Influence of cutting conditions, run-out, ploughing and inclination angle*
- [13] Αριστομένης Θ, Αντωνιάδης. “*Μηχανουργική Τεχνολογία τόμος Β’ 2<sup>η</sup> Έκδοση*”, Εκδόσεις Τζιόλα
- [14] Αντωνιού Μαρία. 2018. “*Σχεδίαση και κατεργασία απολυαξονικών επιφανειών με τη χρήση του λογισμικού CAD/CAM NX*”, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης
- [15] Κ.Πορφύρη. 2012. “*Ανάπτυξη μοντέλου πρόβλεψης δυνάμεων κοπής στο φραιζάρισμα και εφαρμογή στο Ντουραλουμίνιο AL7075-T6* ” Μεταπτυχιακή Διατριβή, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης
- [16] Δ. Βακόνδιος. 2011. “*Ανάπτυξη μοντέλου πρόβλεψης τραχύτητας υπό κλίση με χρήση της μεθόδου σχεδιασμού πειραμάτων*”, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης

## 8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο παρακάτω παράρτημα παρουσιάζονται οι συγκεντρωτικοί πίνακες των πειραμάτων που διεξήχθησαν στην παρούσα διπλωματική εργασία. Συγκεκριμένα σε κάθε σελίδα αναγράφεται ο αριθμός του πειράματος, οι συνθήκες κατεργασίας του καθώς και η στρατηγική φραιζαρίσματος που εφαρμόστηκε. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι δέκα μετρήσεις της τραχύτητας  $R_z$  που έγιναν κάθετα στην πρόωση της σχηματισμένης επιφάνειας. Επίσης περιλαμβάνονται η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή των δέκα μετρήσεων καθώς επίσης και ο μέσος όρος τους και το προφίλ της τραχύτητας σε ένα διάγραμμα τραχύτητα  $R_z$  και δειγματοληπτικού μήκους. Στο τέλος καταγράφονται η μέγιστη, η ελάχιστη και η μέση τιμή των δυνάμεων που αναπτύχθηκαν στους 3 άξονες του εργαλείου ( $F_x$ ,  $F_y$ ,  $F_z$ ) μαζί με δύο εικόνες της δυναμομέτρησης.



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΟΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

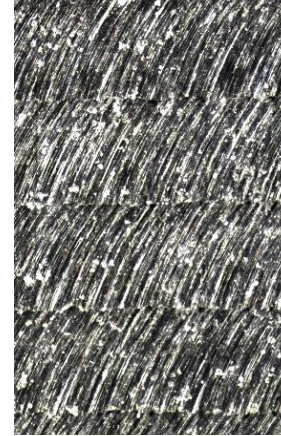
1

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

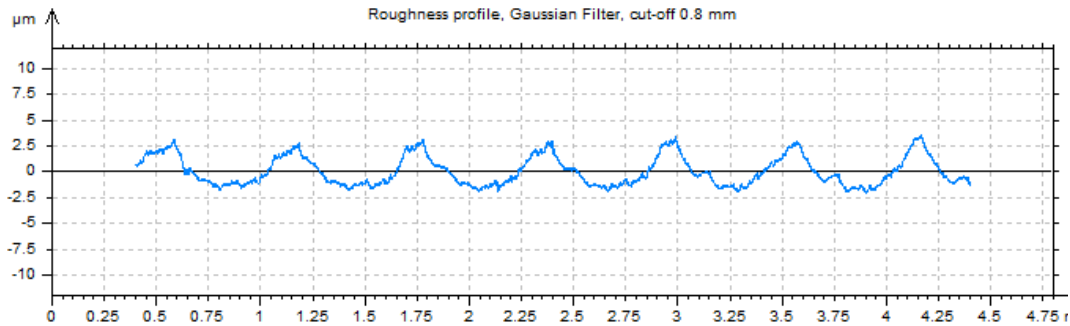
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\phi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min



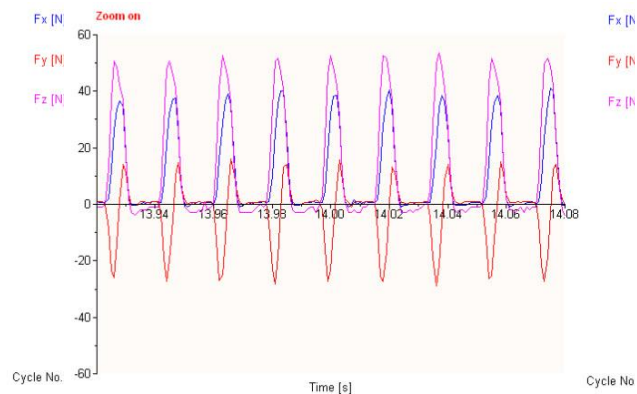
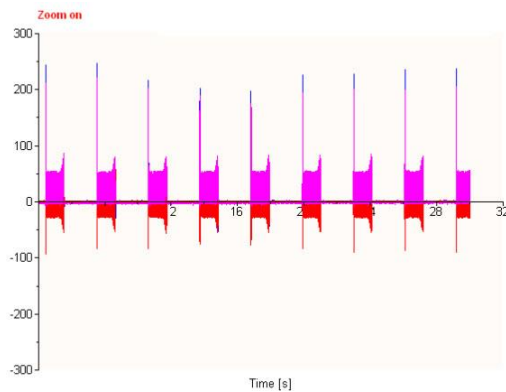
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.2 4.13 4.08 5.2 4.96 5.22 5.07 5.26 5.22 5.43	5.43	4.08	4.877



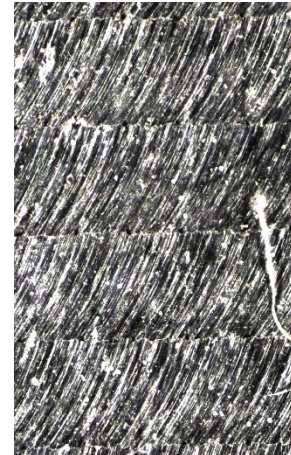
Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
41.02	17.09	54.64	-1.95	-28.8	-6.88	9.34	-1.94	12.68

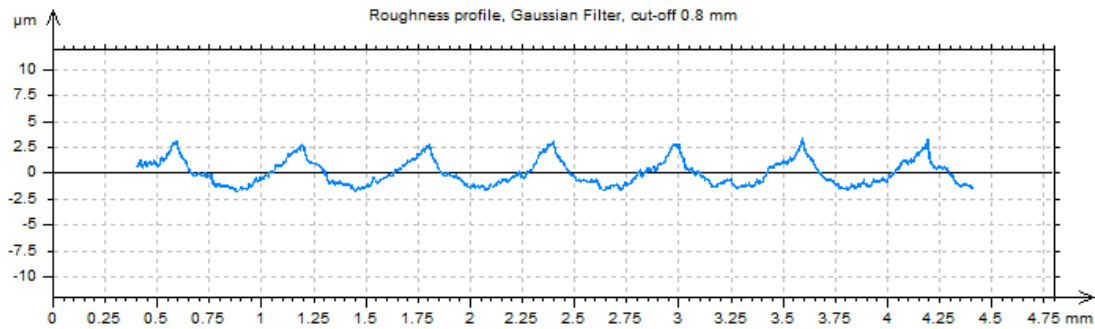


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

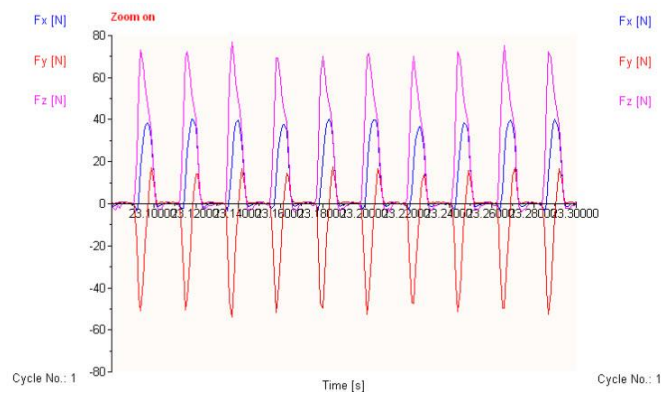
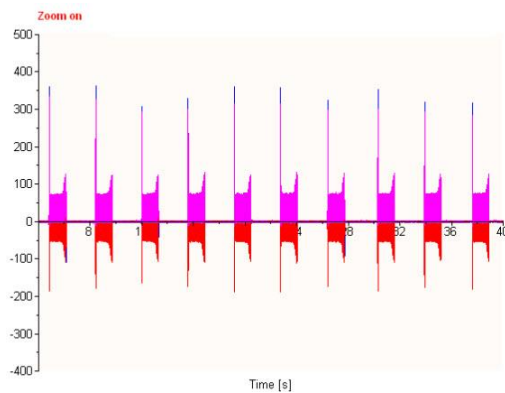
2
1
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.6 mm
$t_{xy}$ 0.6 mm
$f_z$ 0.1 mm/rev,z
$\varphi$ 10 deg
$\omega$ -5 deg
$v_c$ 60 m/min



Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.89	4.85	5.14	5.29	4.68	4.73	4.56	4.81	4.9	4.62	5.29	4.62	4.847

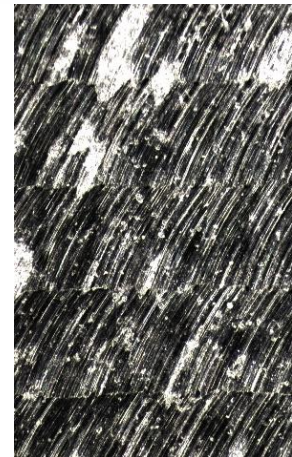


Δυναμομετρήσεις [N]								
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
41.02	18.55	75.15	-4.39	-54.2	-3.95	9.56	-6.3	18.87

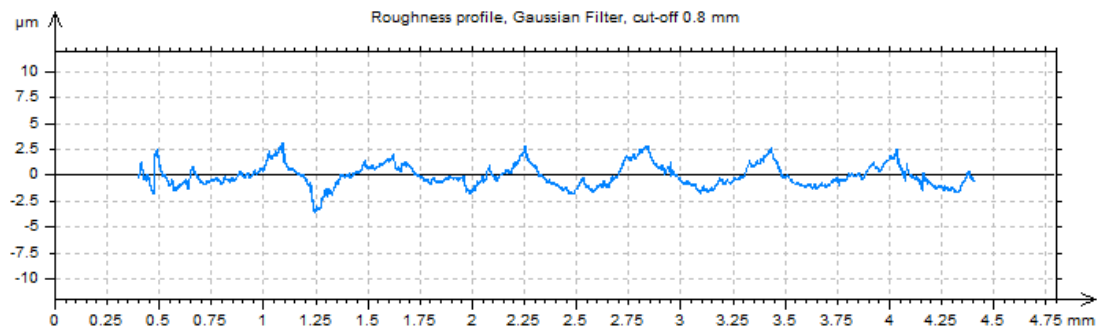


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

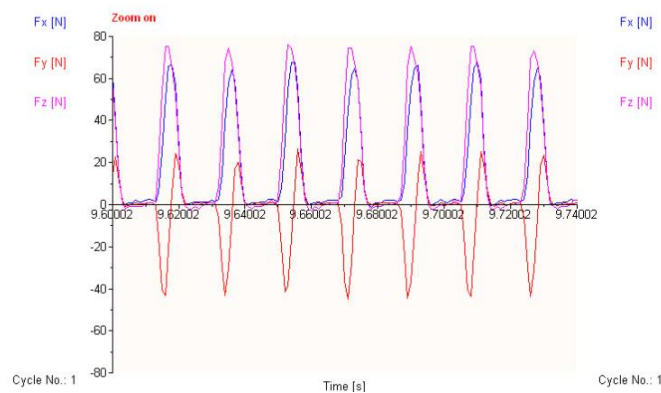
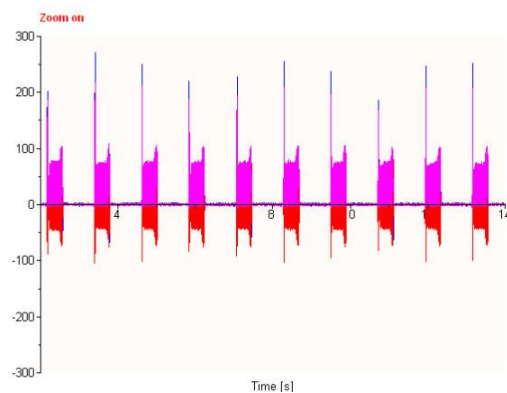
3
1
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.3 mm
$t_{xy}$ 0.6 mm
$f_z$ 0.3 mm/rev,z
$\varphi$ 10 deg
$\omega$ -5 deg
$v_c$ 60 m/min



Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.04	4.93	5.01	5.41	5.39	4.85	5.54	5.17	4.75	4.93		5.54	4.75	5.102



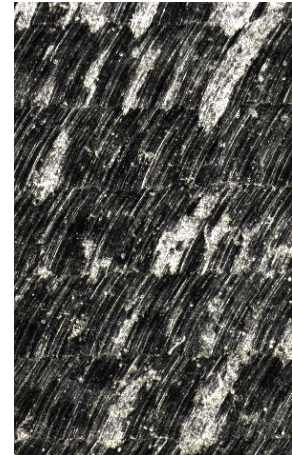
Δυναμομετρήσεις [N]								
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
69.34	25.39	77.1	-0.49	-45.9	-2.98	16.09	-3.31	19.09



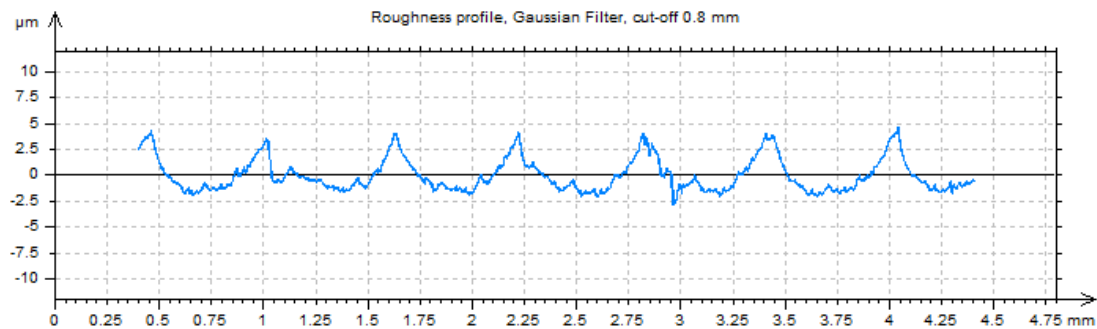


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

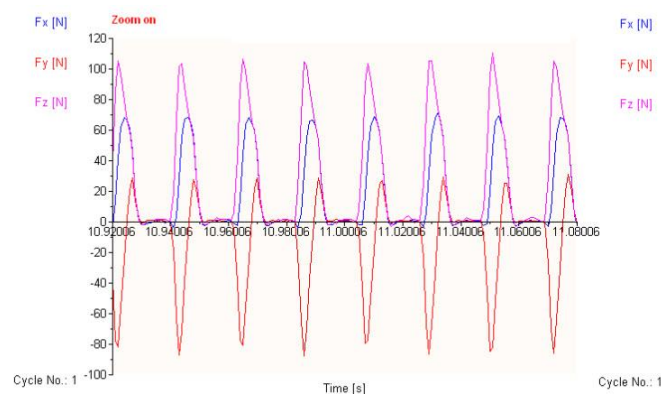
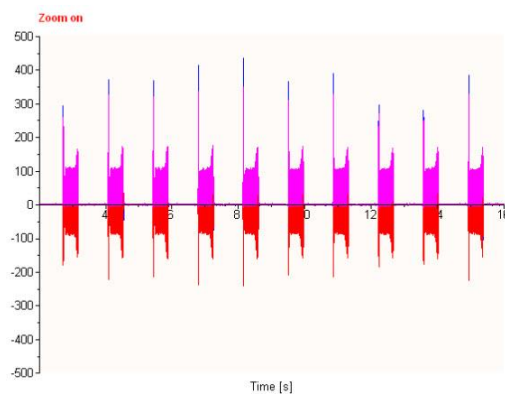
4
1
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.6 mm
$t_{xy}$ 0.6 mm
$f_z$ 0.3 mm/rev,z
$\varphi$ 10 deg
$\omega$ -5 deg
$v_c$ 60 m/min



Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
7.34	6.69	6.66	7.41	6.93	6.53	6.36	6.42	6.42	6.34	7.41	6.34	6.71



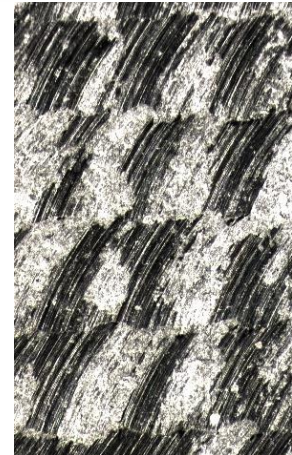
Δυναμομετρήσεις [N]								
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
73.73	30.76	112.3	-3.42	-88.4	-2.98	17.9	-10.2	29.75



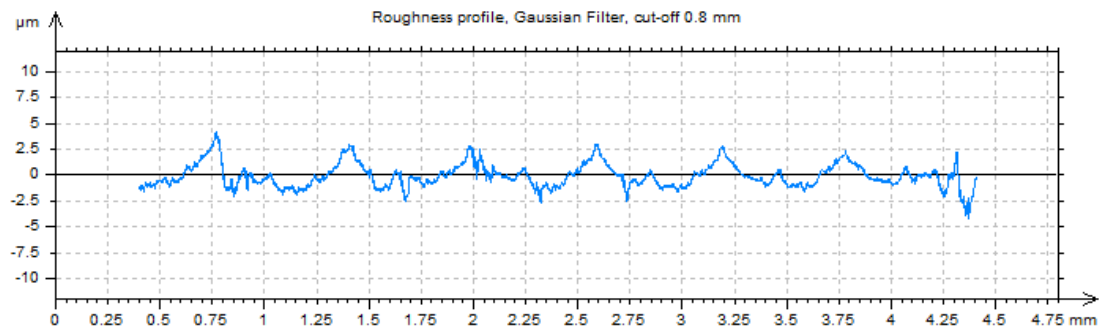
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

5  
1  
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

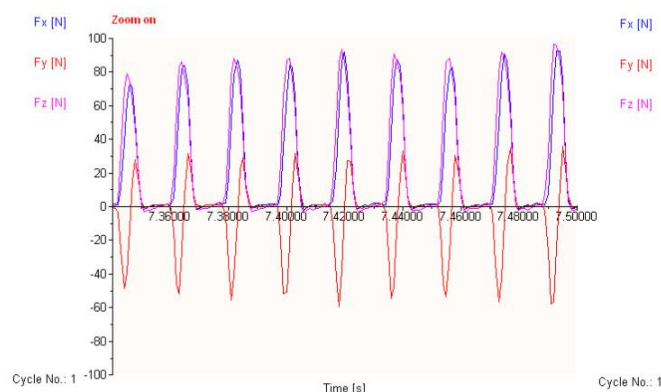
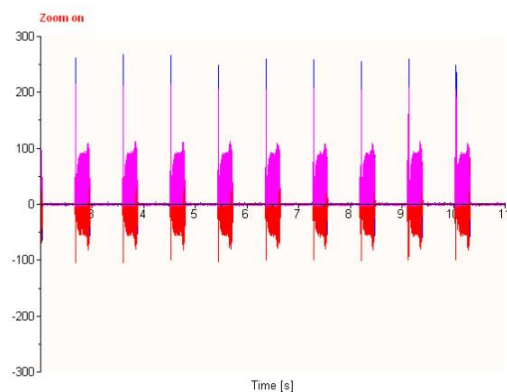


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.7	4.65	5.49	5.73	5.48	6.64	5.81	5.45	7.23	5.46		7.23	4.65	5.664



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
90.82	33.69	92.73	-1.95	-3.84	23.92	21.54	-3.84	23.92



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

6

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

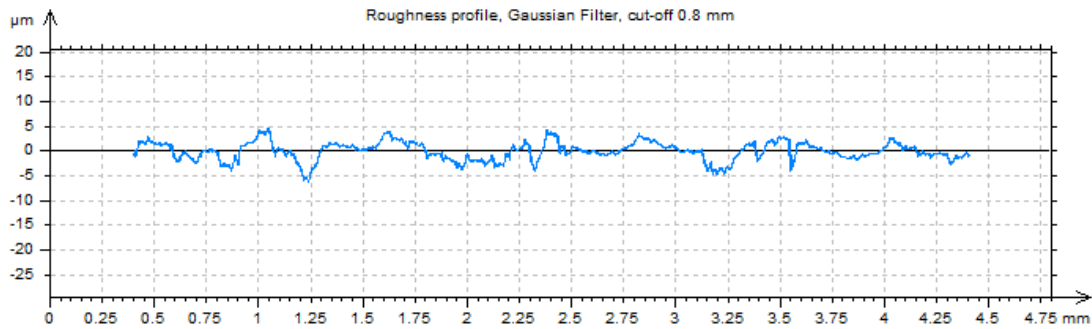
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



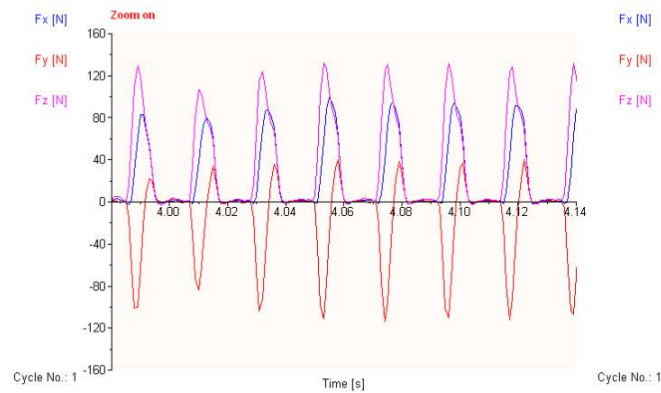
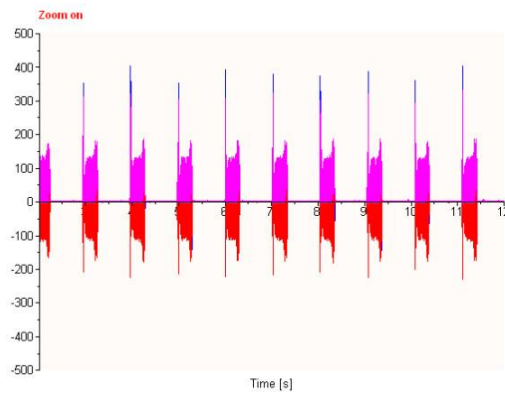
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu$ m]

	$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
7.2 6.86 8.07 6.75 8.02 8.73 7.92 6.65 6.31 8.8	8.8	6.31	7.531



Δυναμομετρήσεις [N]

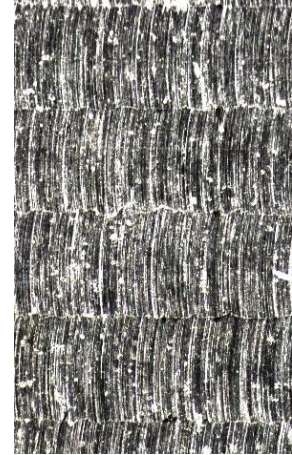
$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
101.6	41.5	138.6	-2.44	-113	-2.98	25.81	-12.8	37.18



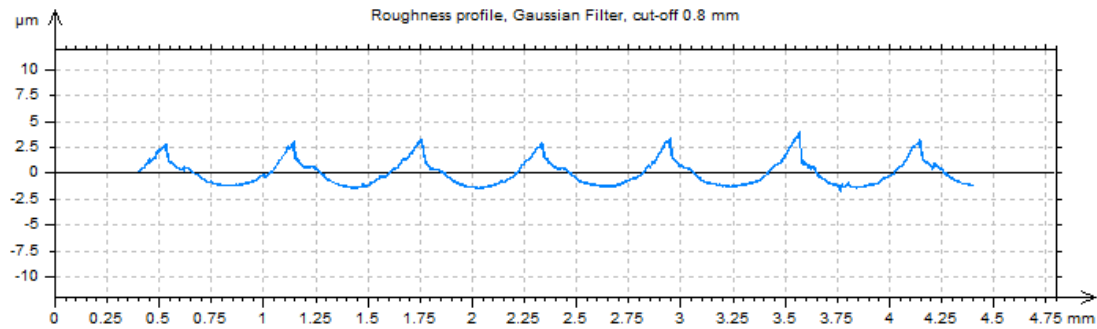
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

7  
1  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

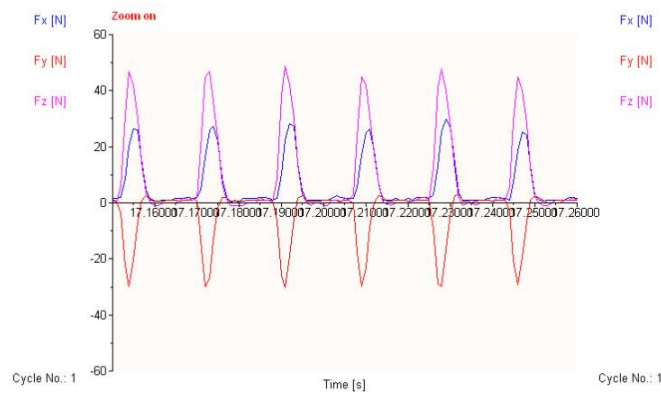
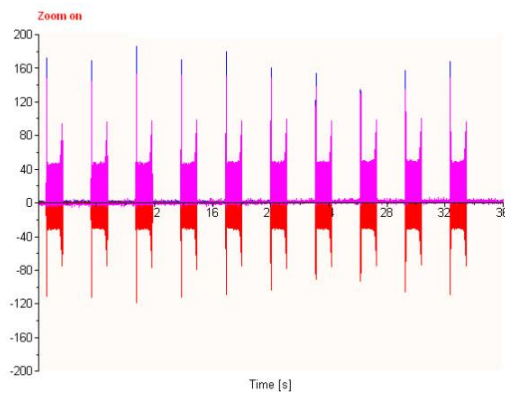


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.59	5.38	4.7	4.47	4.91	5.34	4.71	4.49	4.62	4.8	5.59	4.47	4.901



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
27.83	3.91	47.8	-0.49	-31.3	-3.95	6.16	-3.74	8.86

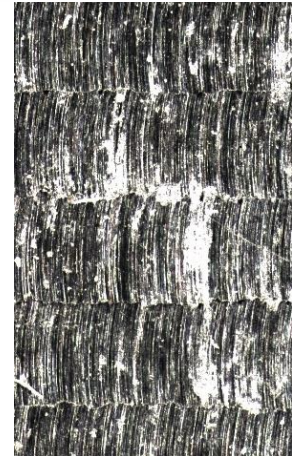




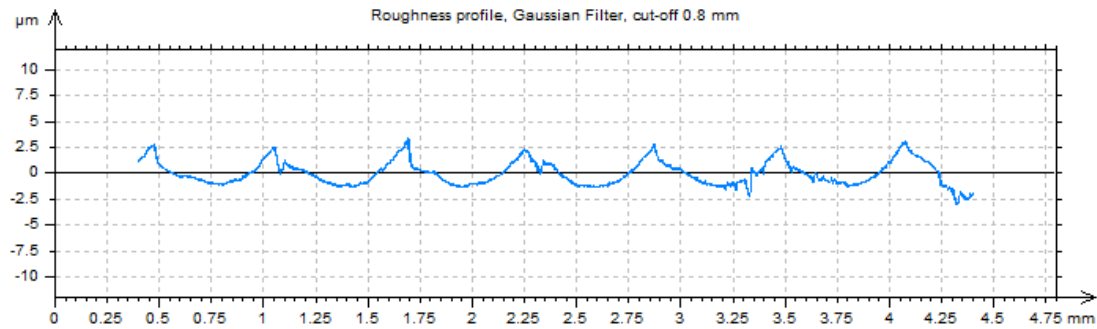
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

8  
1  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

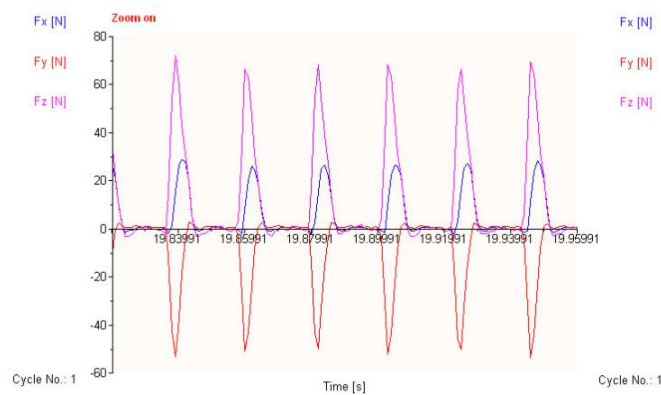
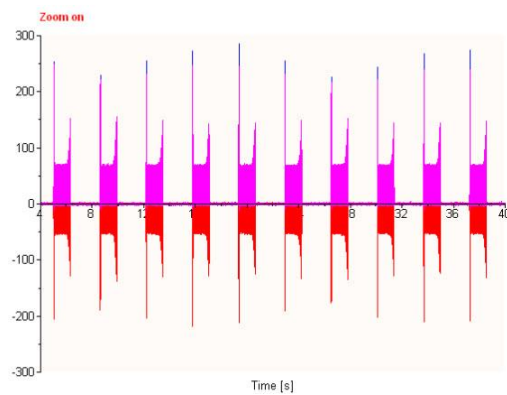


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.62	5.06	4.43	4.35	5.24	4.51	4.34	4.82	4.65	5.19	5.24	4.34	4.721



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
29.79	3.42	73.2	-2.93	-55.2	-2.98	5.16	-7.05	12.76



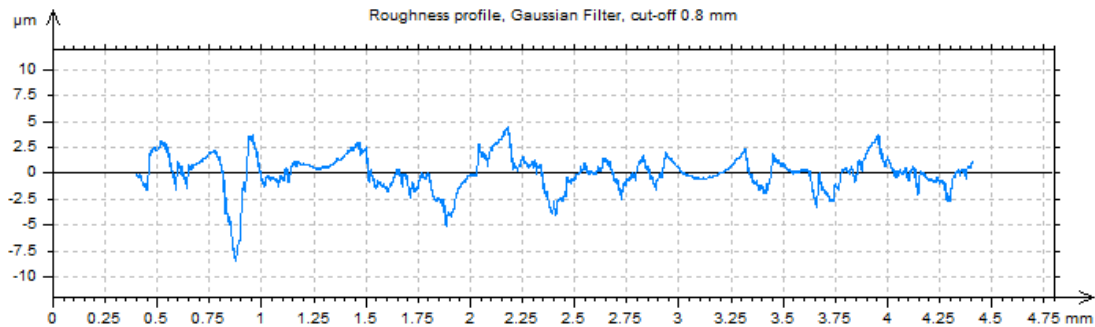
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

9  
1  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

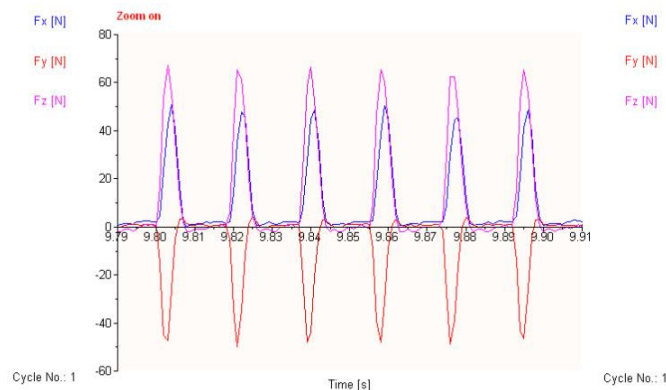
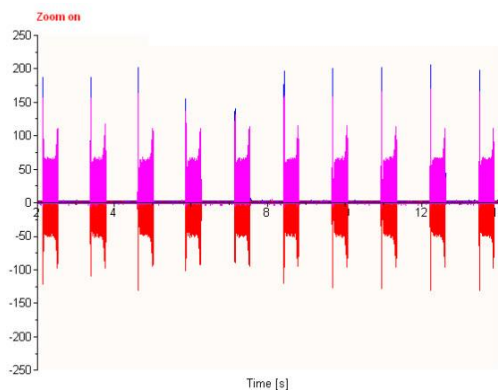


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
7.73	7.73	7.86	7.7	5.8	8.84	8	7.8	7.56	8.29		8.84	5.8	7.731



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
50.29	4.39	70.27	0	-54.2	-2	10.35	-6.48	12.25





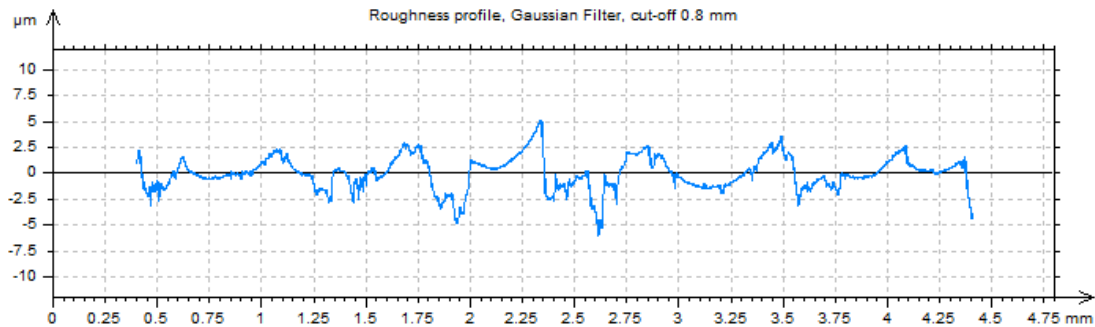
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

10  
1  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

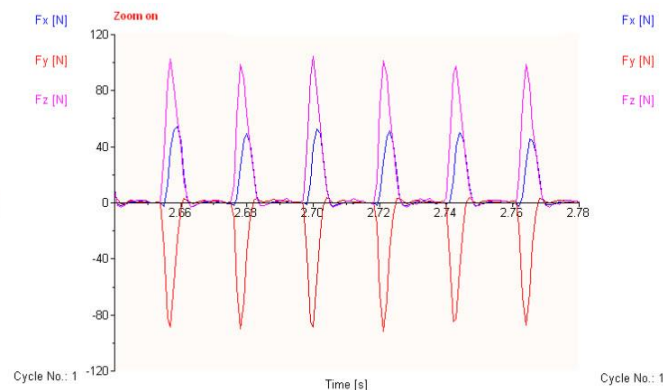
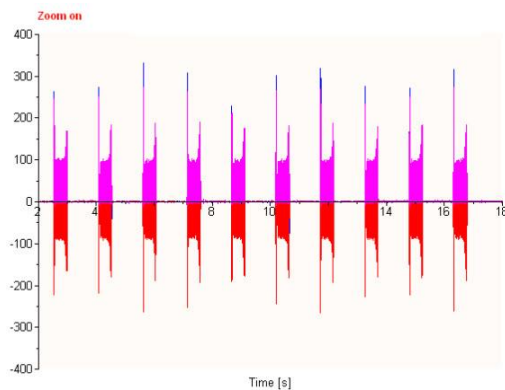


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.08	7.26	5.28	7.9	6.01	6.88	7.27	7.29	5.7	7.73	7.9	5.7	6.74



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
52.25	5.37	104.5	-4.88	-92.8	-3.95	9.21	-11.4	18.41



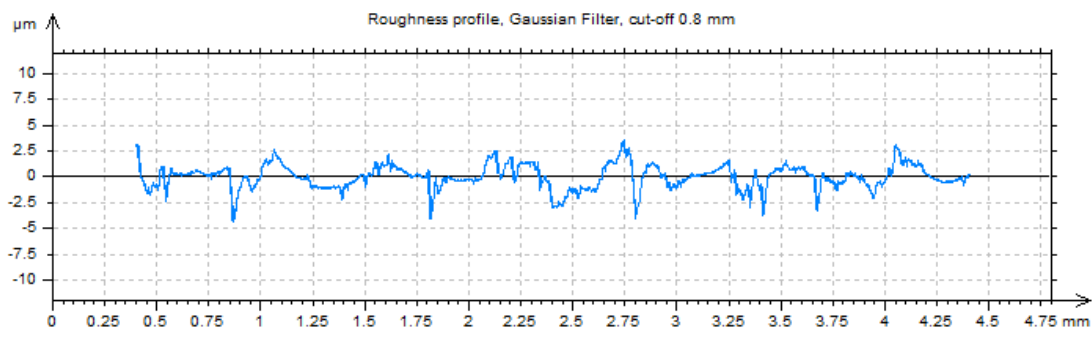
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

11  
1  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

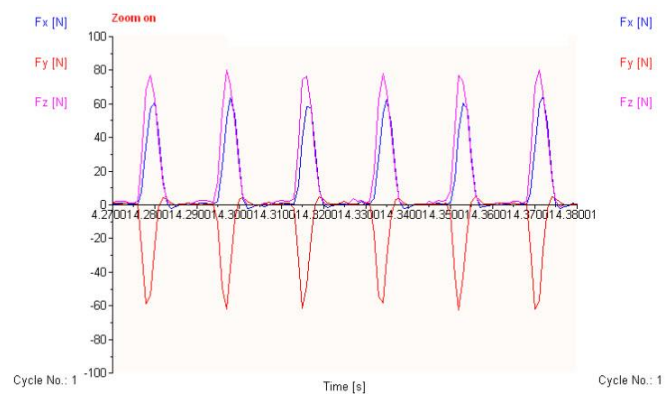
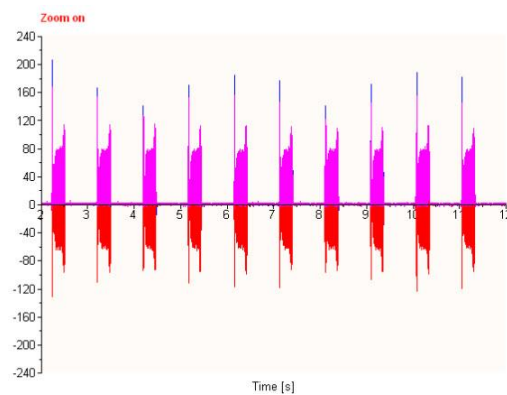


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
7.88	8.34	6.5	8.57	8.11	6.81	7.67	6.68	8.16	7.02		8.57	6.5	7.574



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
64.45	4.88	80.03	-1.95	-8.43	-1.02	12.28	-8.43	16.97



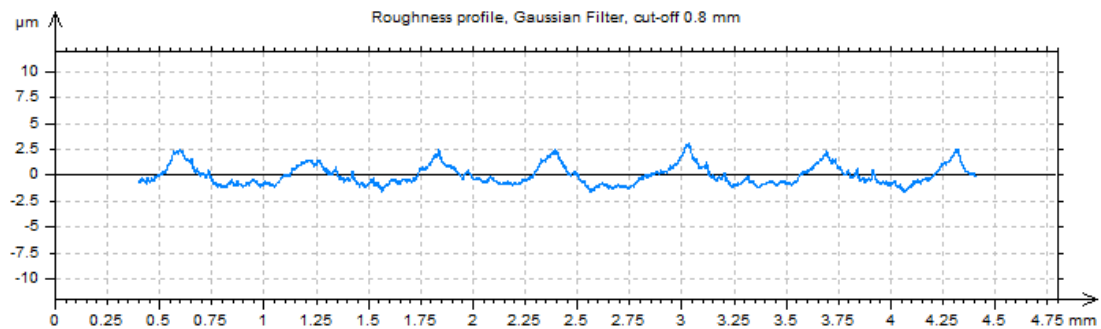
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

12  
1  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

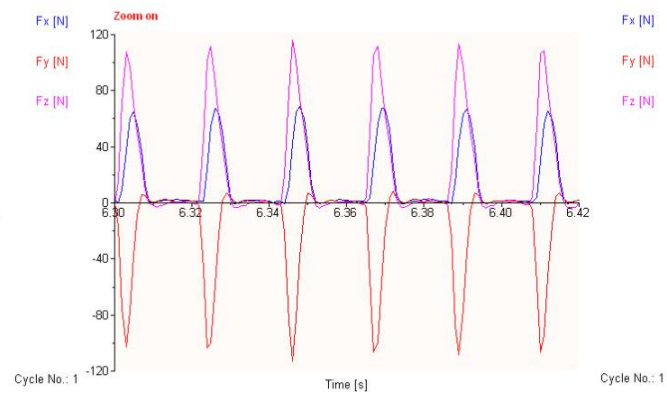
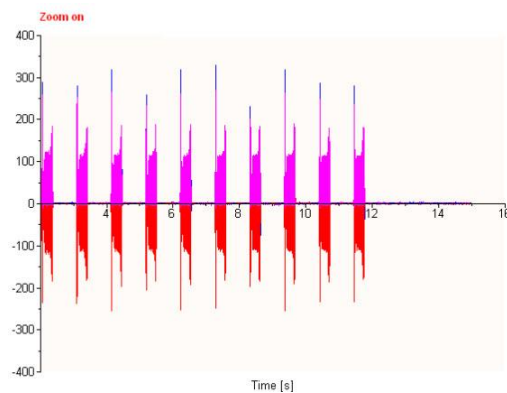


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.23	3.99	3.99	4.13	3.64	4.96	4.86	4	4.5	3.94	4.96	3.64	4.224



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
72.75	8.3	119.1	-1.95	-117	-3.95	15.05	-15.3	22.97



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

13

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

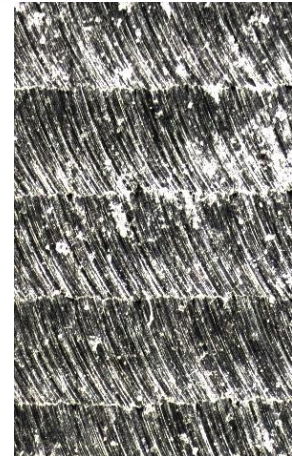
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

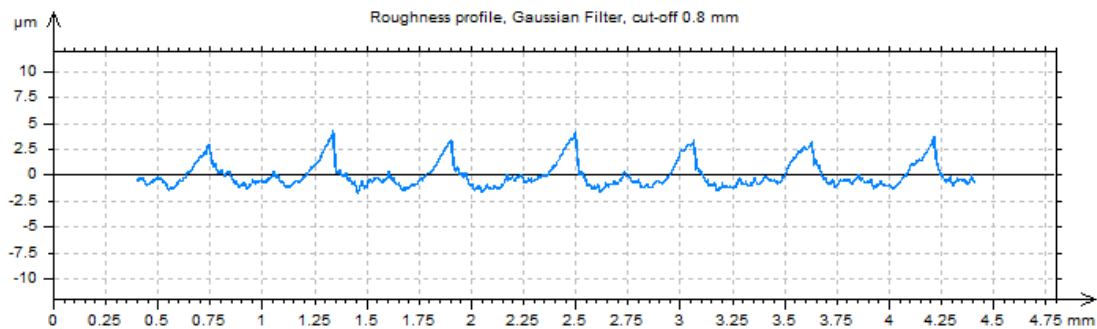
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



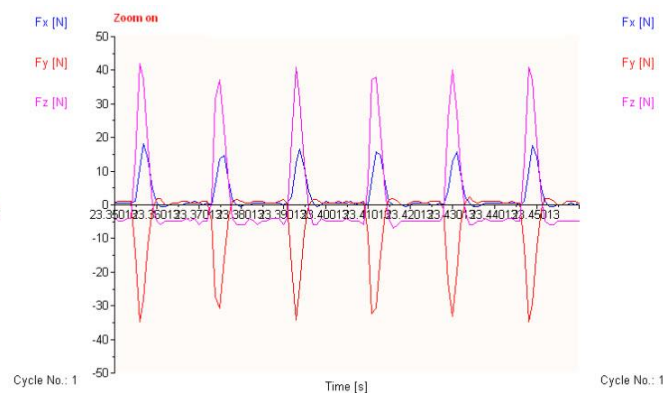
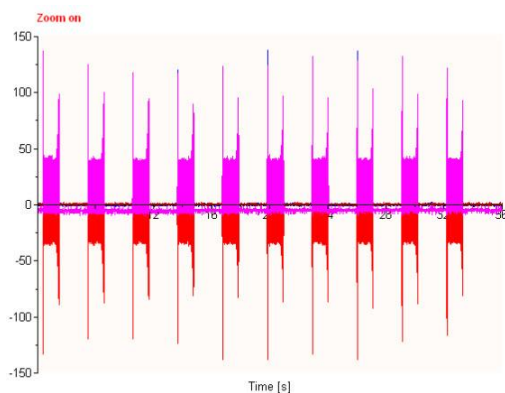
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.04 5.05 4.95 4.9 5.34 4.84 4.92 5.29 5.08 5.32	5.34	4.84	5.073



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
18.55	2.44	42.92	-1.46	-36.13	-8.84	2.62	-4.09	2.16





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

14

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

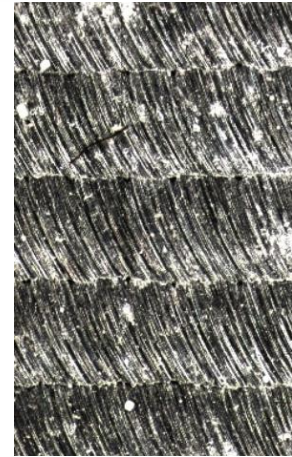
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

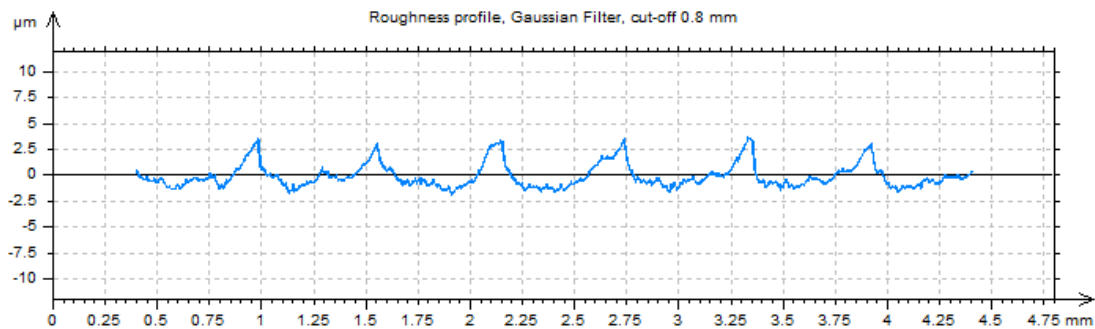
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



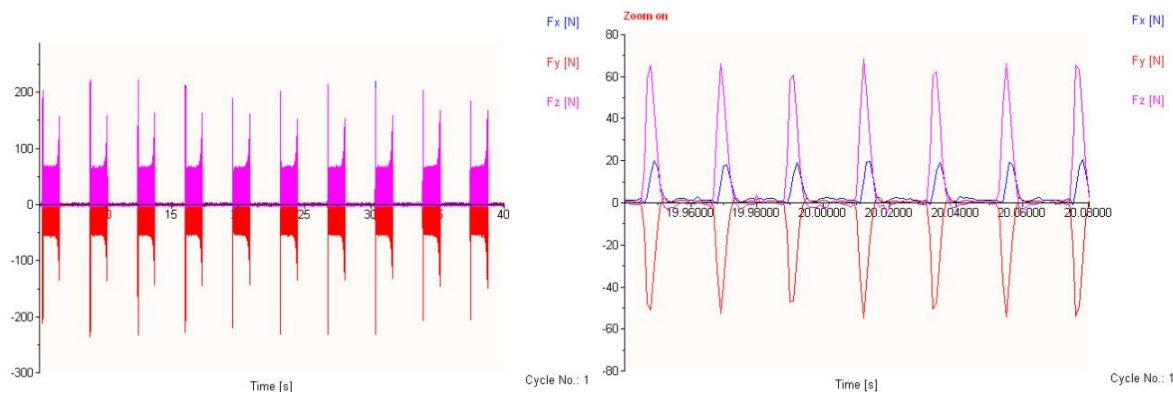
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.51 5.03 5.87 5.07 6.38 5.76 5.18 5.44 5.17 4.94	6.38	4.94	5.435



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
20.51	2.93	68.31	-1.46	-55.7	-4.93	3.74	-6.2	8.74



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

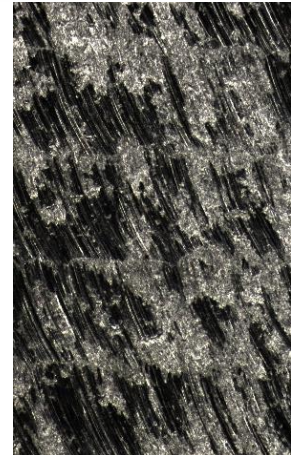
15

1

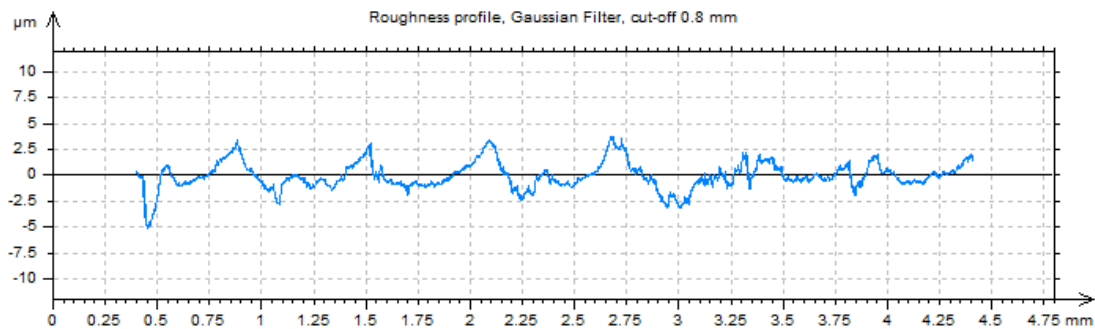
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

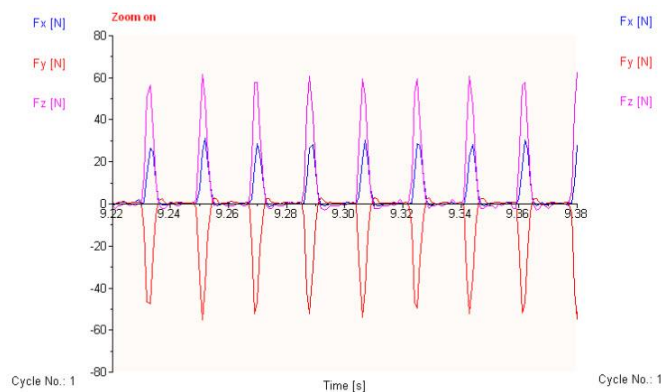
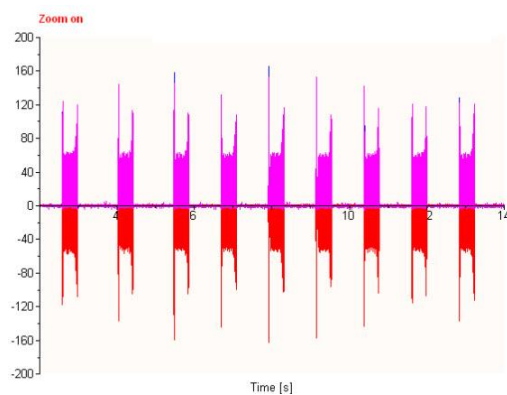


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.92	5.53	5.48	6.57	7.94	7.14	6.56	4.76	6.3	5.76	7.94	4.76	6.096



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
30.27	2.93	63.43	-1.46	-55.2	-3.95	4.47	-6.91	8.86





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

16

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

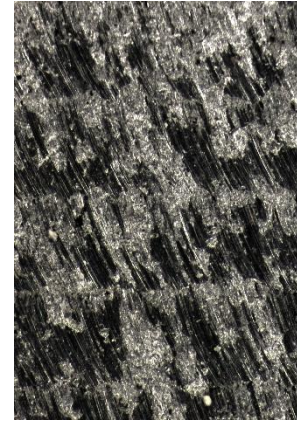
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

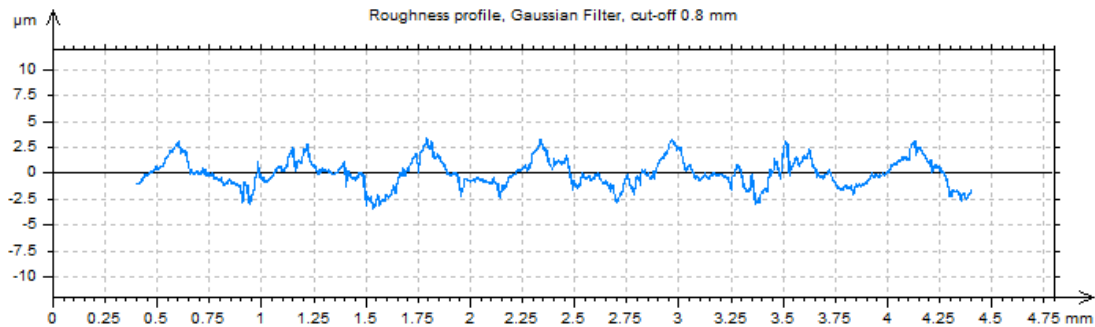
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



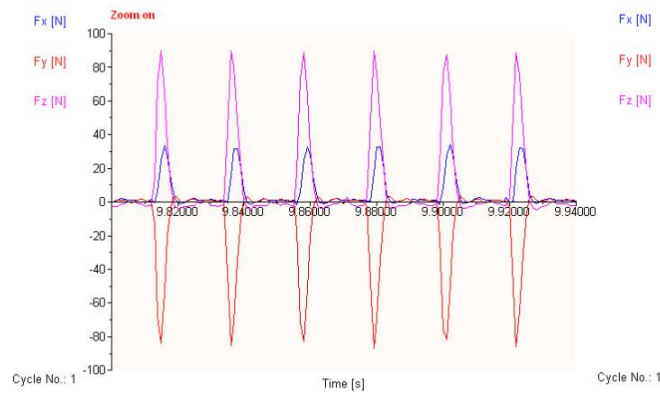
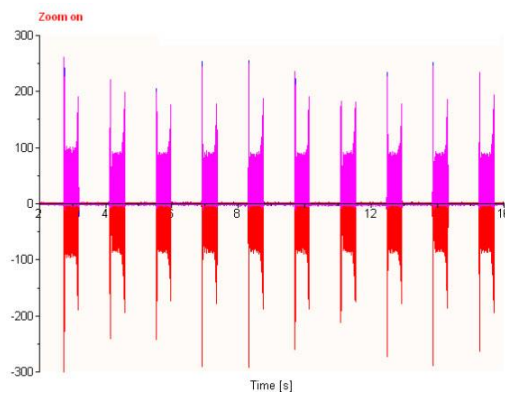
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu$ m]

										$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
7.68	8.97	5.87	6.36	9.01	7.3	7.6	7.85	6.18	6.56	9.01	5.87	7.338



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
35.16	4.88	91.75	-2.93	-87.4	-4.93	5.6	-11.2	12.38



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

17

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

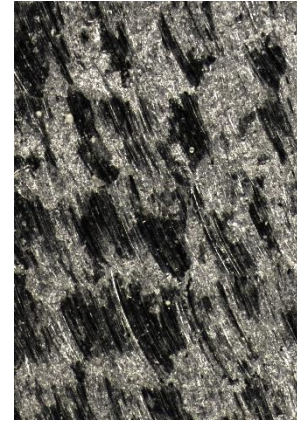
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

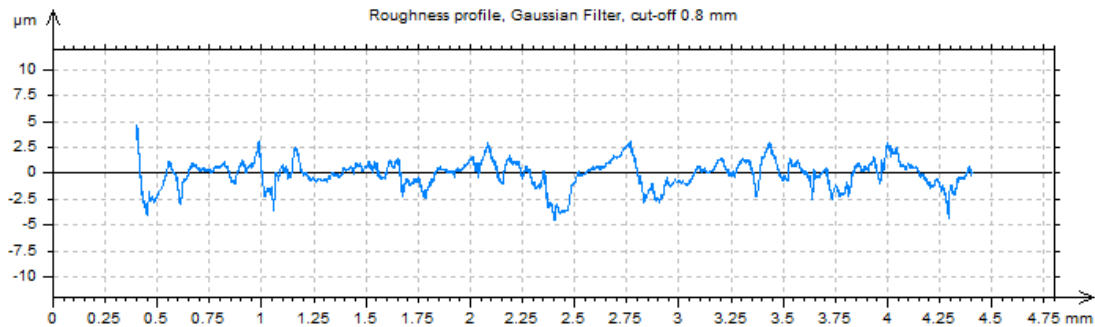
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



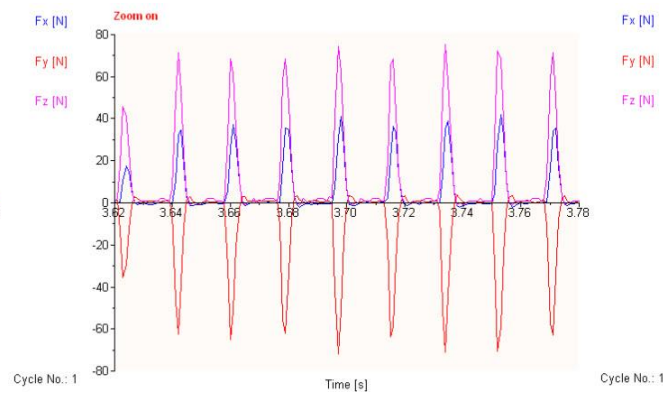
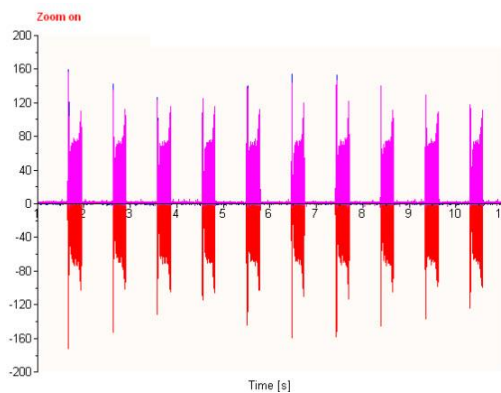
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
7.48 8.73 5.33 6.69 8.36 8.81 6.64 7.13 7.39 6.44	8.81	5.33	7.3



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
41.99	3.91	75.15	-1.95	-71.8	-1.02	6.09	-9.44	12.9



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

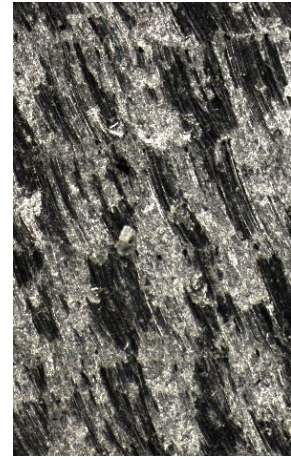
18

1

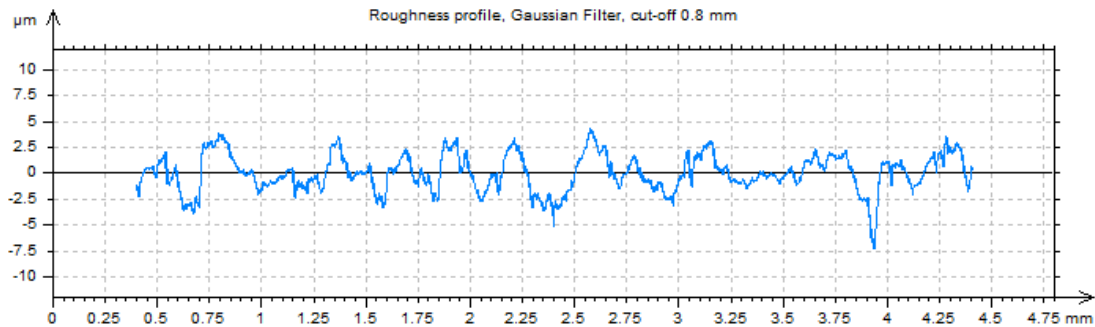
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

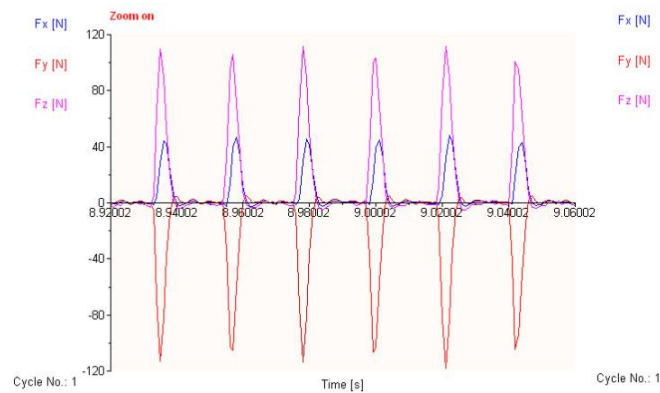
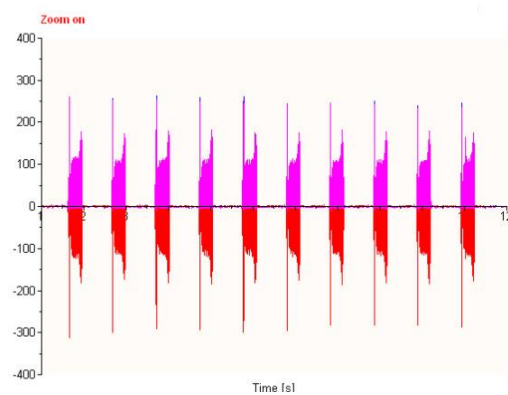


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.97	7.57	6.6	6.81	7.58	7.13	7.07	5.84	8.7	7.41	8.7	5.84	7.068



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
46.87	5.37	113.2	-2.93	-119	-4.93	7.14	-15.4	16.55



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

19

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

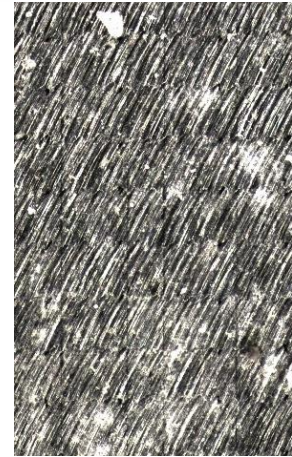
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

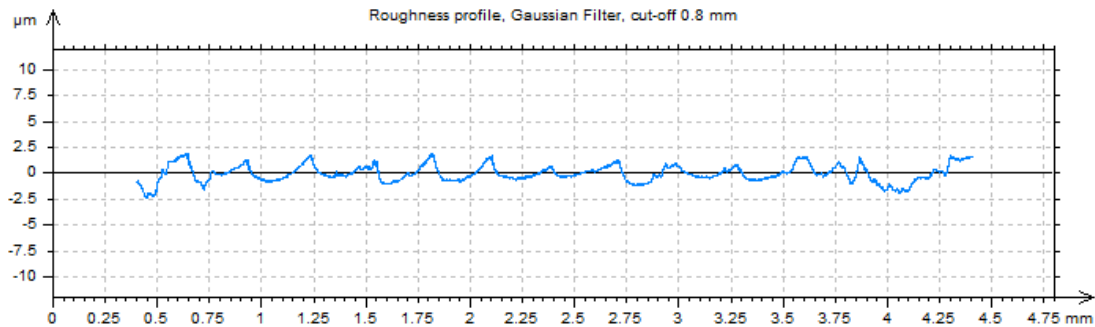
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



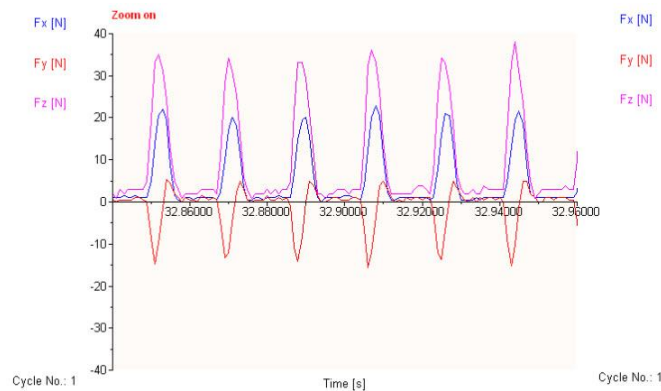
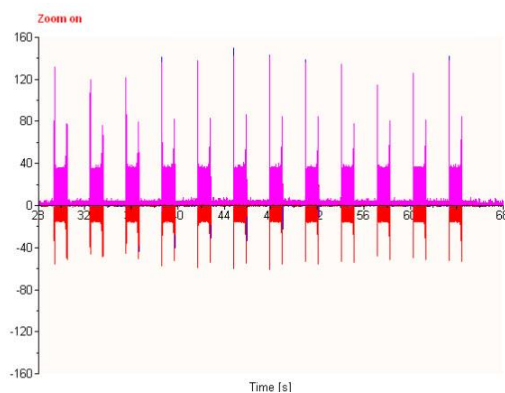
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.3	2.19	2.06	2.04	2.1	2.24	2.29	2.94	2.21	2.28		2.94	2.04	2.265



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
23.93	6.35	35.11	-0.49	-16.1	-1.02	5.47	-0.97	8.91





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

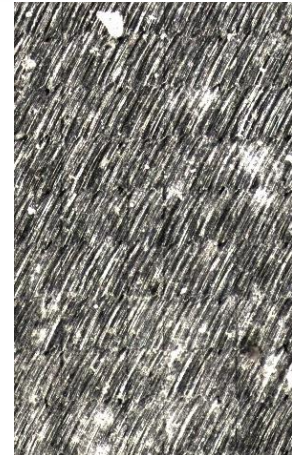
20

1

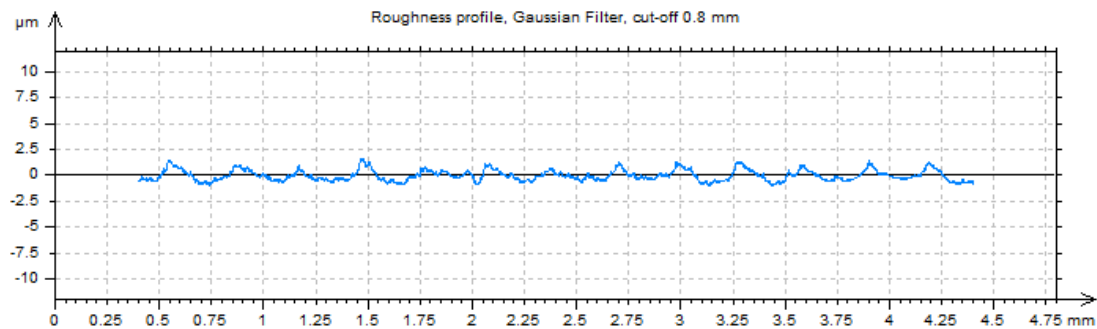
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

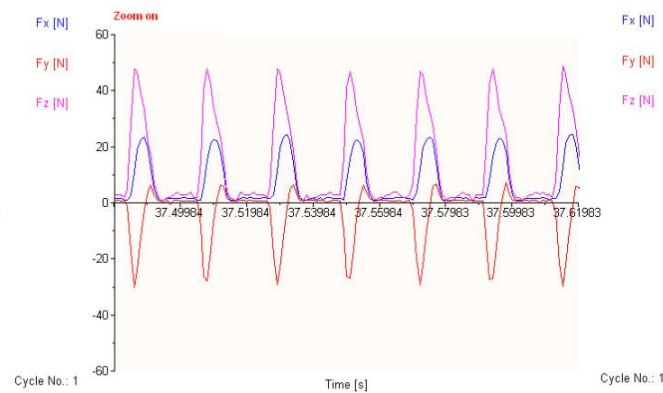
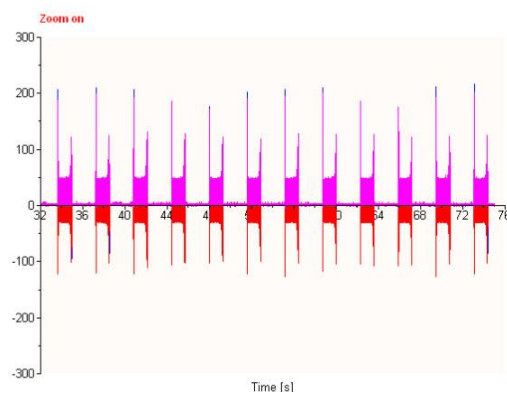


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.81	2.91	2.37	2.17	2.01	2.11	2.17	2.17	2.31	2.13	3.81	2.01	2.416



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
24.41	7.81	48.78	0	-29.8	-2	6.41	-3.05	11.44



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

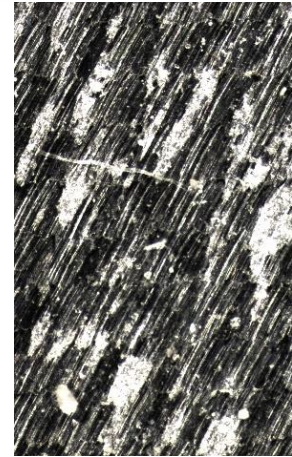
21

1

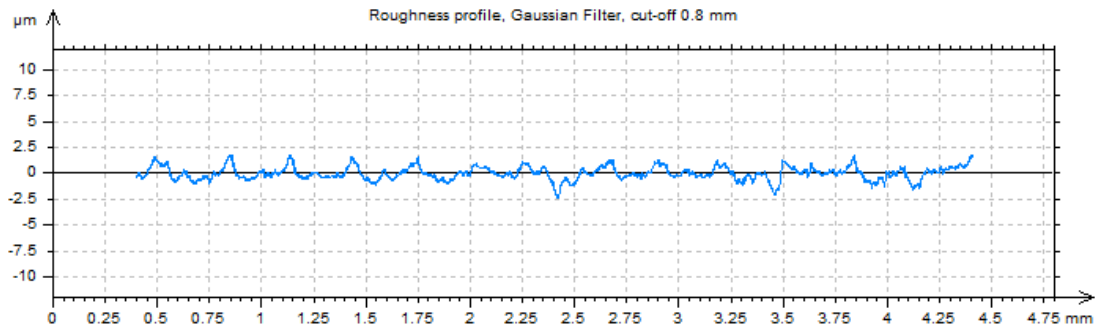
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

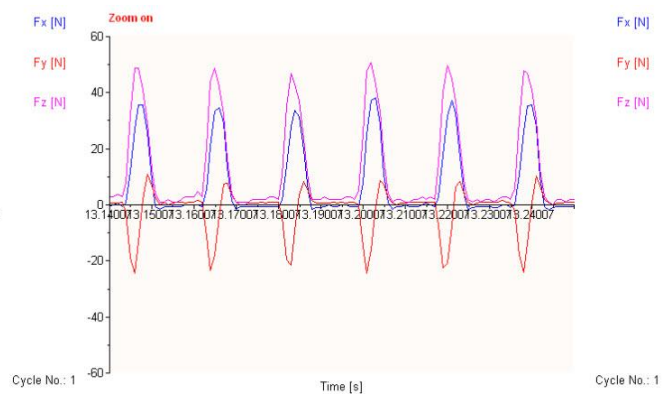
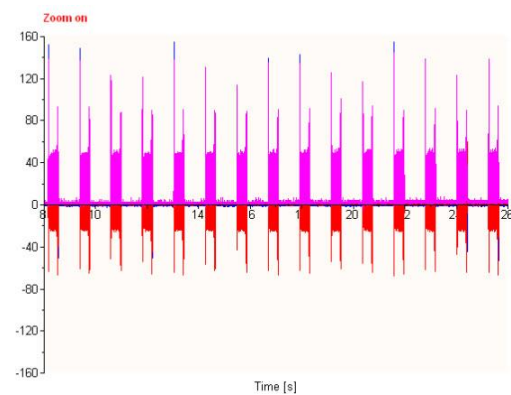


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.12	2.56	3.65	4.31	3.67	3.59	2.87	3.15	4.3	3.76	4.31	2.56	3.498



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
38.09	10.25	51.71	-1.95	-24.9	-1.02	7.89	-1.82	13.52



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

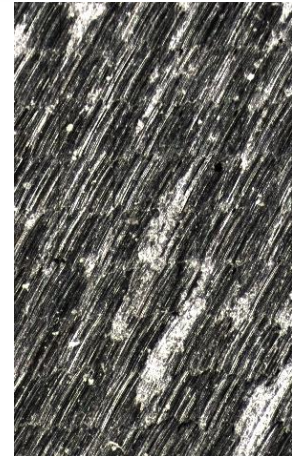
22

1

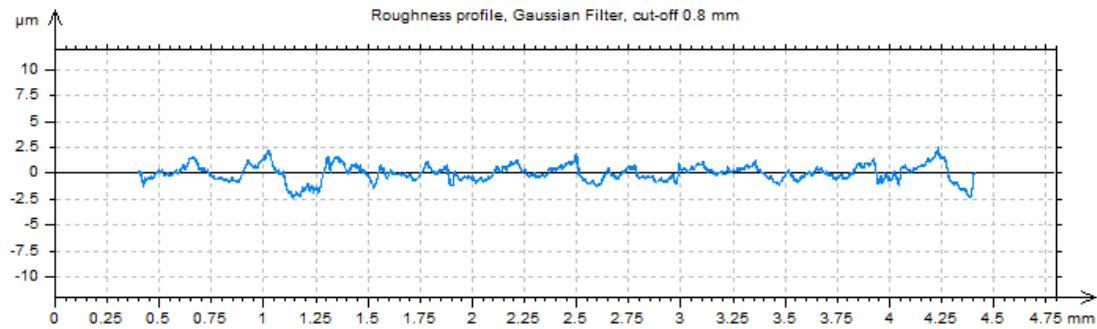
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

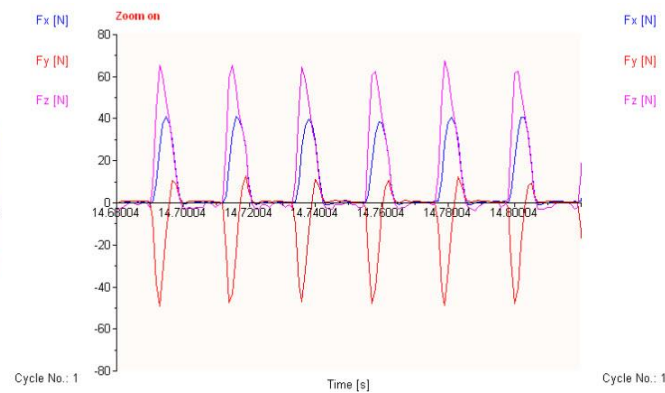
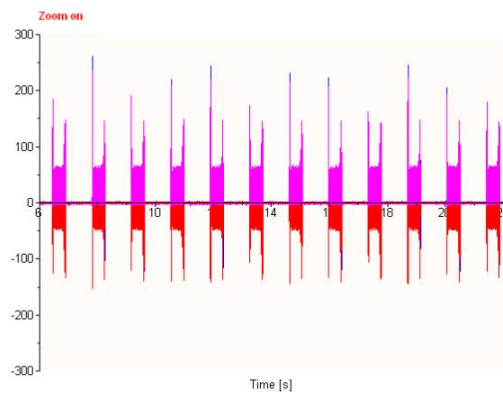


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.76	2.56	3.45	3.25	2.78	3.47	3.39	3.01	3.19	3.17	3.47	2.56	3.103



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
41.02	13.67	67.34	-0.98	-50.3	-3.95	9.65	-5.29	14.34





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

23

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

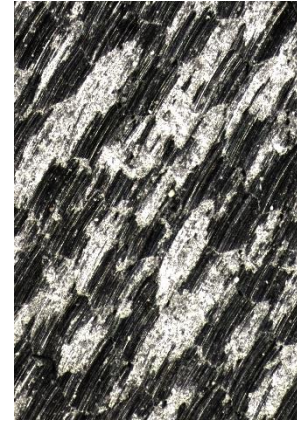
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

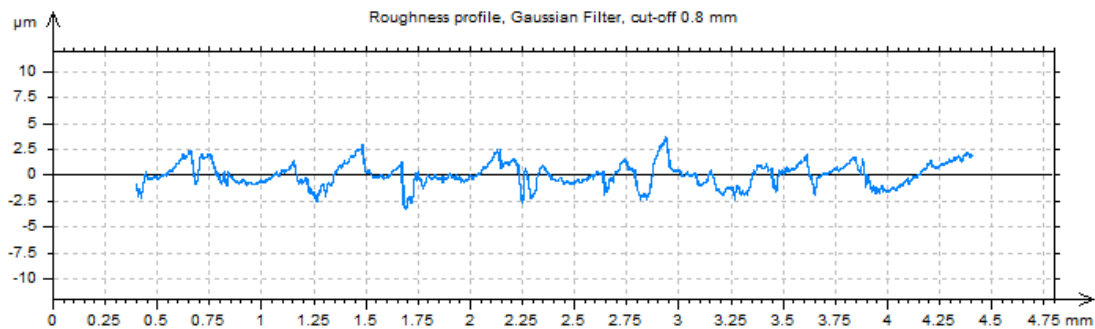
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



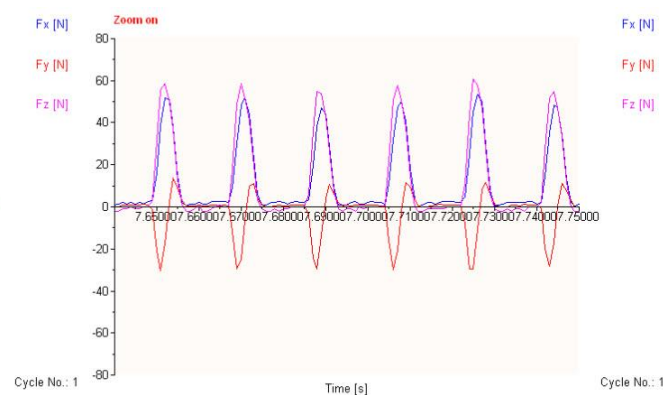
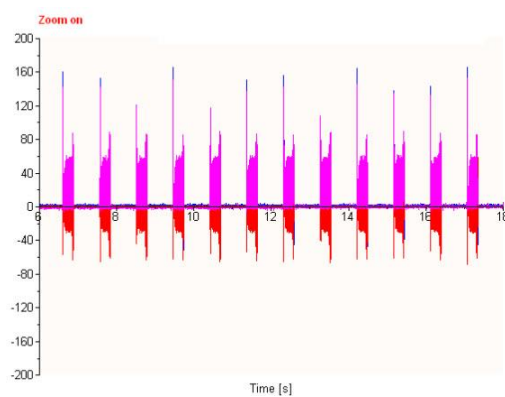
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.46 5.81 4.38 6.76 5.64 5.53 5.39 5.17 4.94 4.83	6.76	4.38	5.291



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
54.69	14.16	60.5	0	-31.3	-3.95	12.75	-2.14	13.12



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

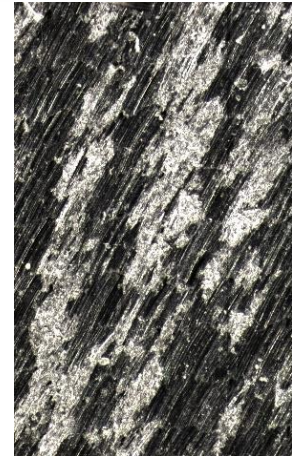
24

1

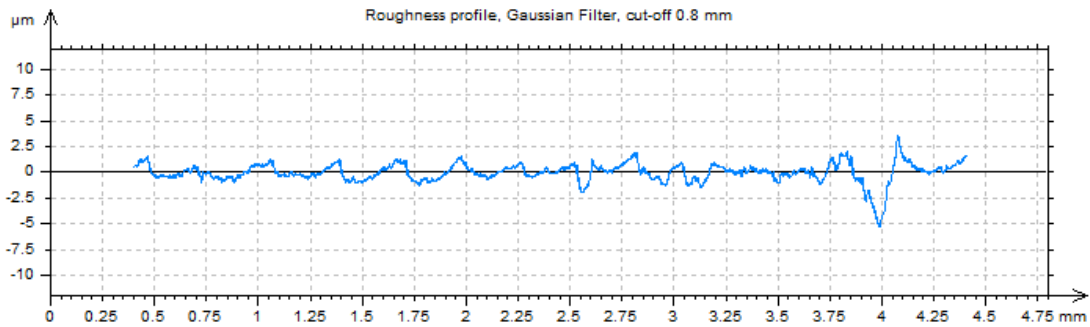
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

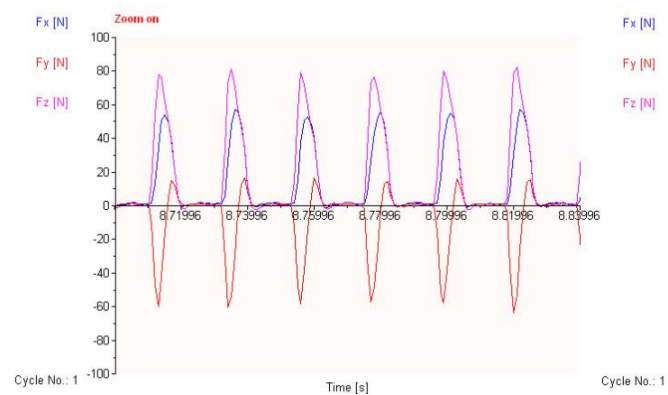
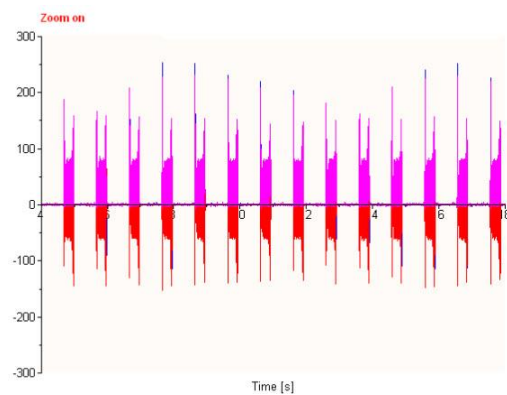


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.84	3.19	5.24	4.83	5.04	4.87	3.1	5.47	4.94	4.67	5.47	3.1	4.519



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
57.13	16.6	81.98	0.98	-63.5	-2.98	14.32	-6.76	20.49





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

25

1

(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

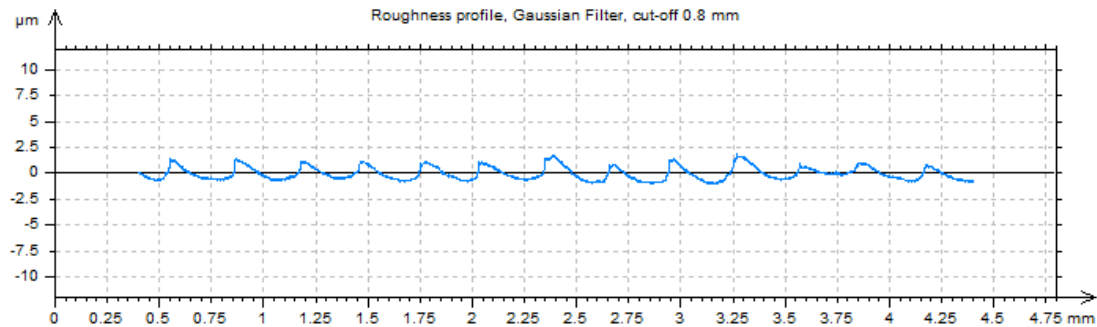
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



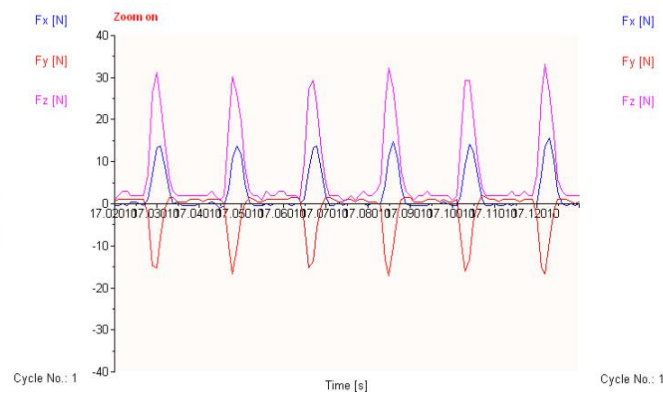
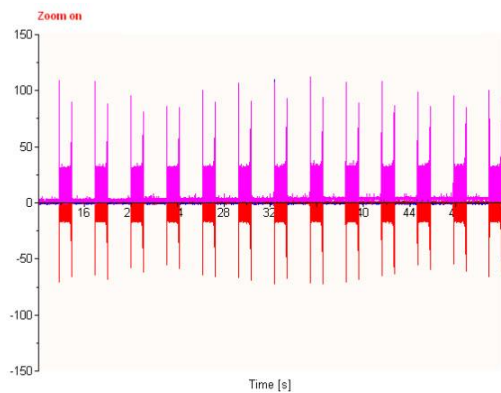
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.15	2.16	2.7	2.41	2.43	2.44	2.39	2.21	2.21	3.11		3.11	2.15	2.421



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
16.6	2.93	32.18	-2.44	-17.6	-2	2.37	-1.58	6.78



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

26

1

(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

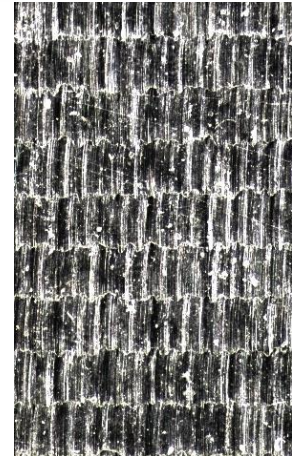
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

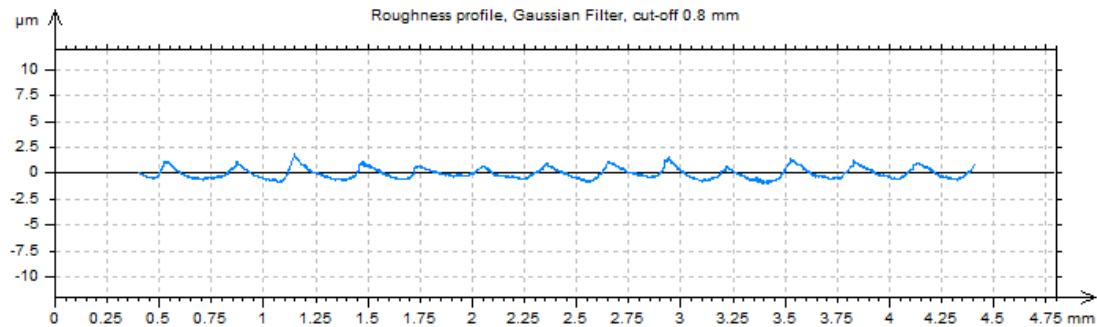
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



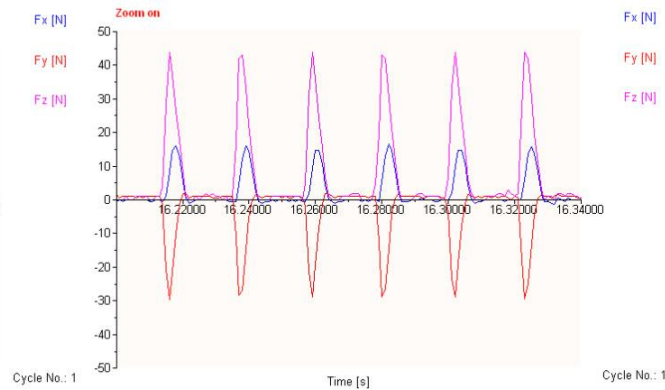
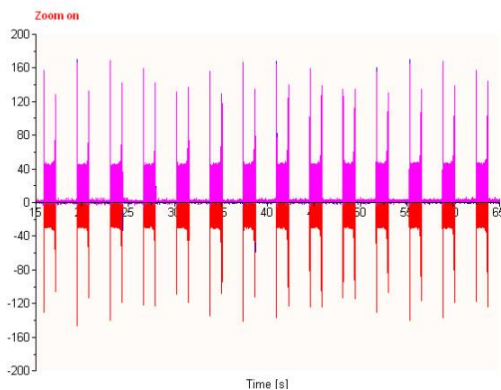
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu$ m]

											$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
2.34	2.29	2.22	2.22	2.23	2.33	2.46	2.39	2.3	2.44		2.46	2.22	2.322



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
16.6	1.95	45.85	-1.46	-30.3	-2	2.53	-3.25	8.63





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

27

1

(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

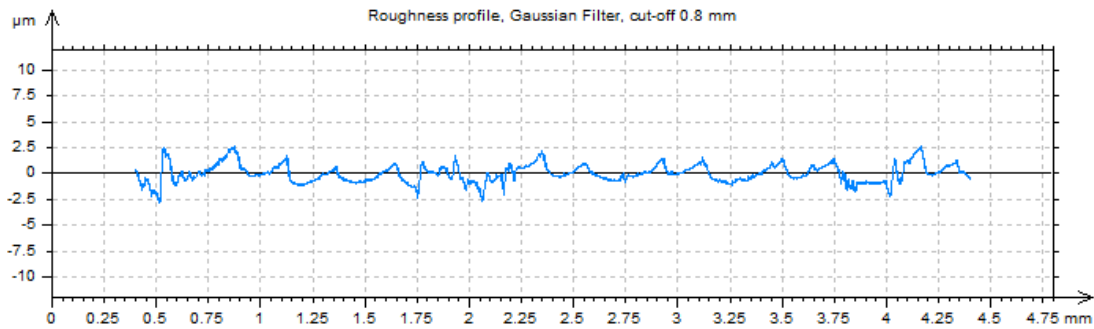
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



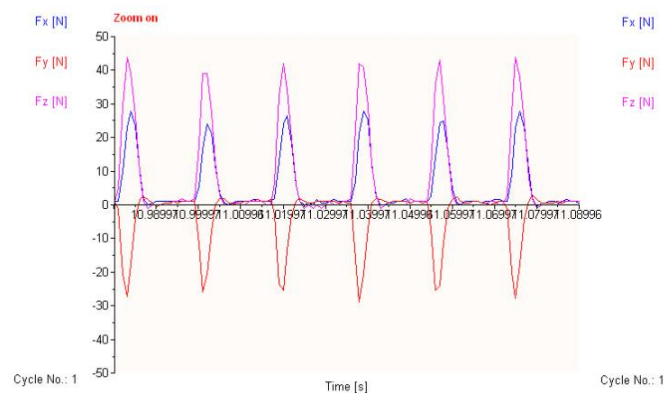
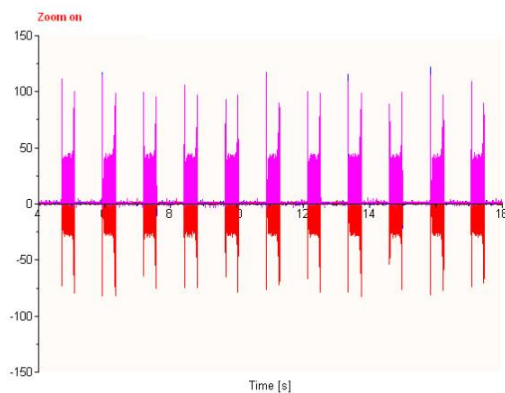
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.83 3.62 3.72 3.31 5.13 5.75 4.22 5.83 4.14 4.25	5.83	2.83	4.28



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
29.79	2.93	45.85	-1.46	-29.8	-1.02	5.68	-3.16	8.23



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

28

1

(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

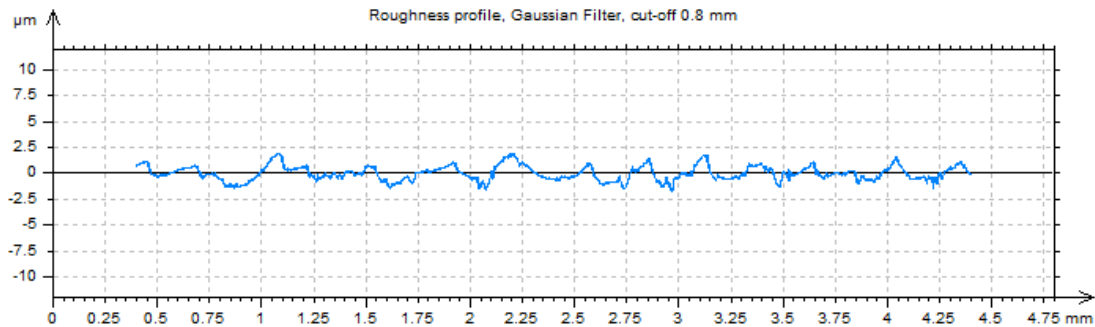
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



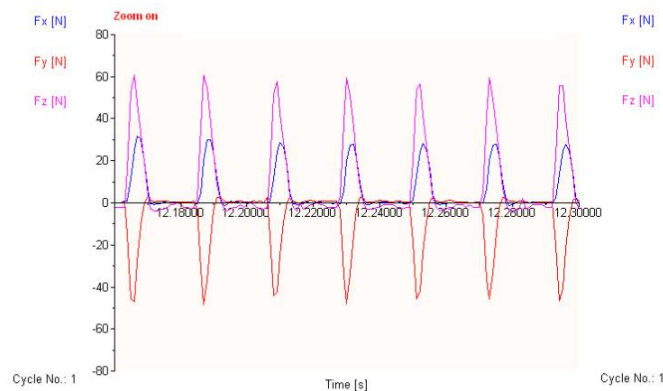
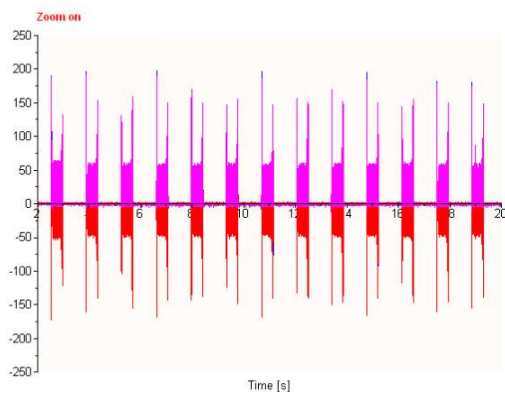
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.7	3	3.36	4	3.21	3.6	3.4	3.26	4.01	4.72	4.72	3	3.626



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
30.76	2.93	60.5	-1.46	-48.8	-3.95	5.09	-5.64	-8.46





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

29

1

(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

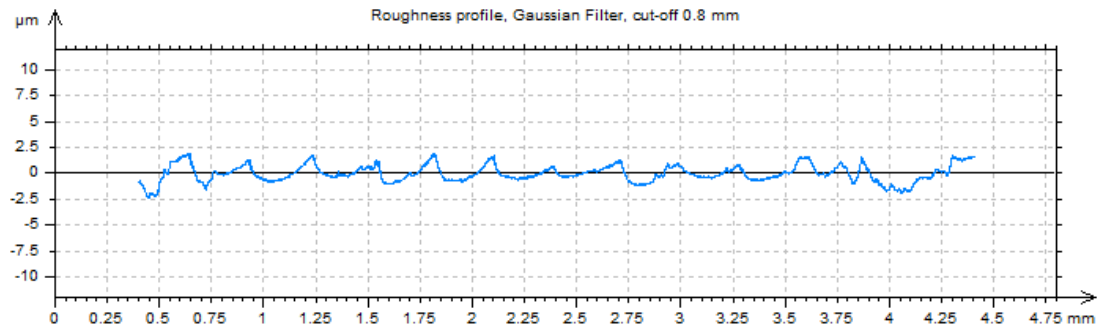
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



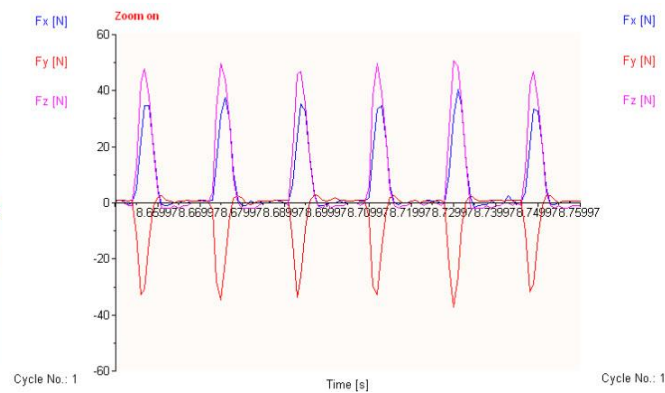
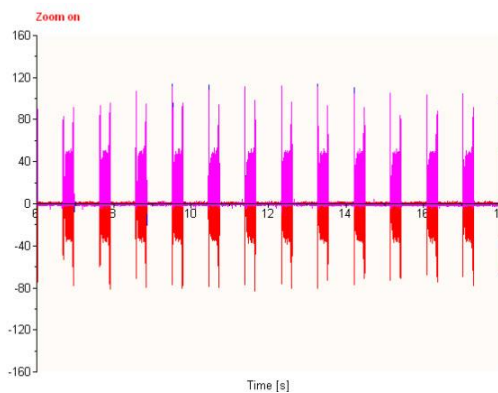
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.84	2.91	2.25	3.22	3.6	3.22	2.95	3.26	4.72	3.22		4.72	2.25	3.219



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
40.04	2.93	53.66	-1.46	-39.1	-2.98	7.07	-4.63	9.29



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

30

1

(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

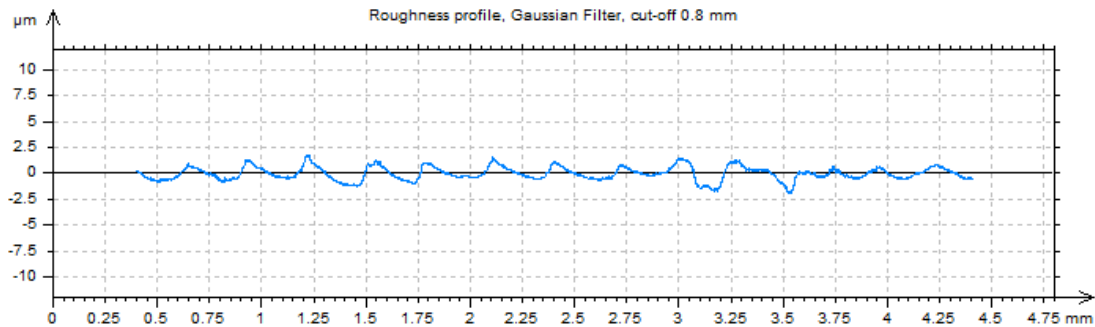
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



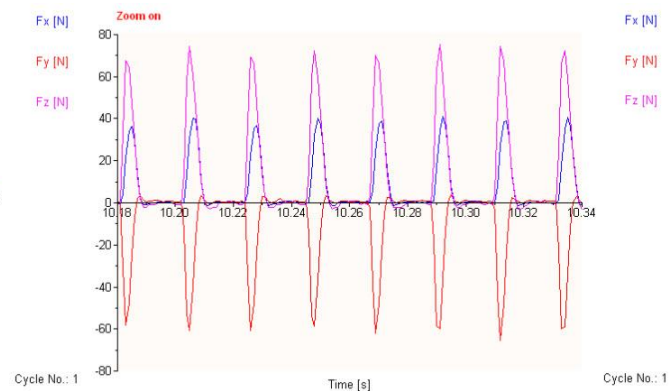
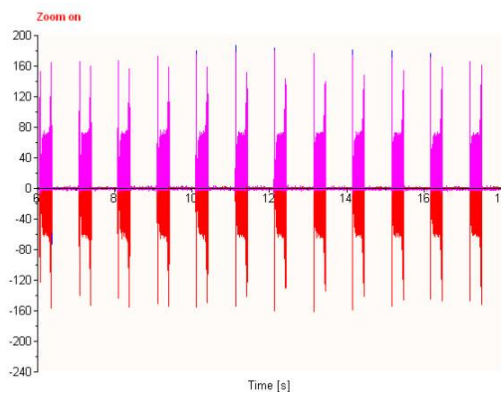
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.95	2.13	2.94	2.73	3.14	3.25	3.98	3.13	2.62	2.9		3.98	2.13	2.977



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
43.95	3.91	74.17	-2.44	-66.4	-3.95	8.1	-8.42	13.76



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

31

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

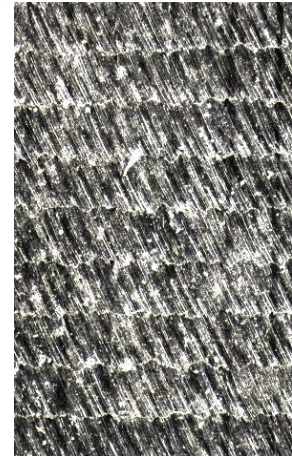
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

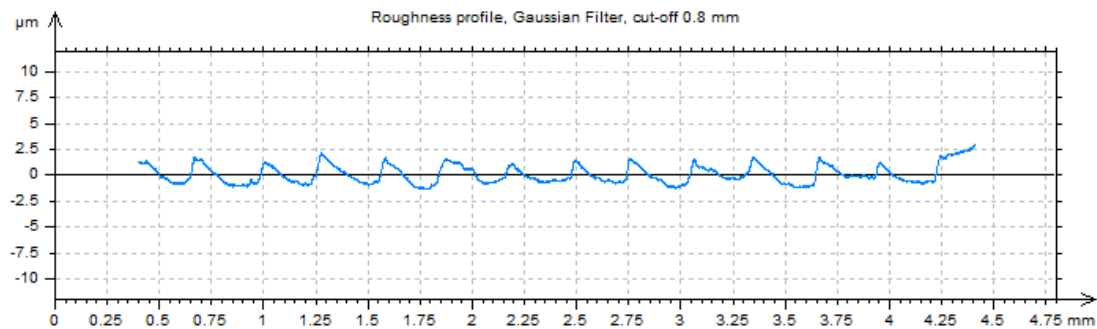
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



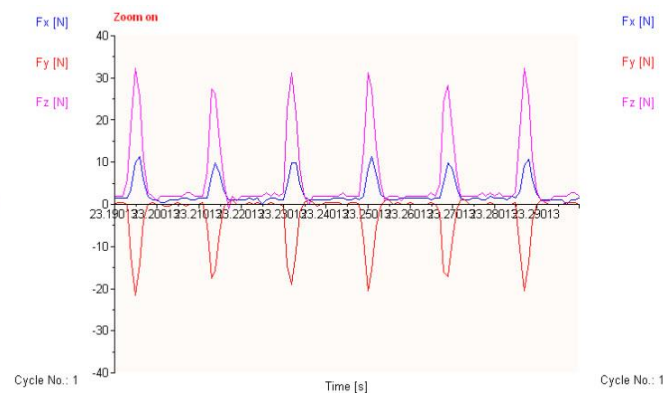
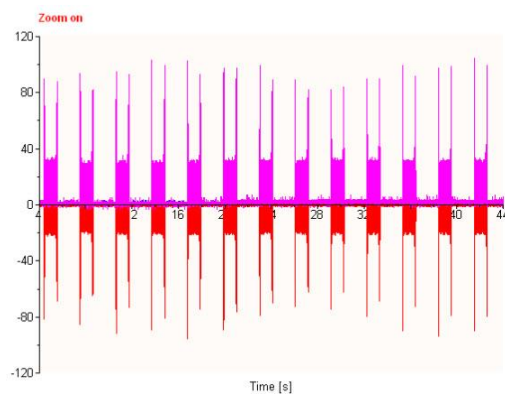
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.61	3.14	2.85	2.96	3.04	2.24	2.46	2.83	3.06	5.24		5.24	2.24	3.043



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
12.21	1.95	34.13	-0.49	-21.5	-1.02	2.52	-2.4	6.06



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

32

1

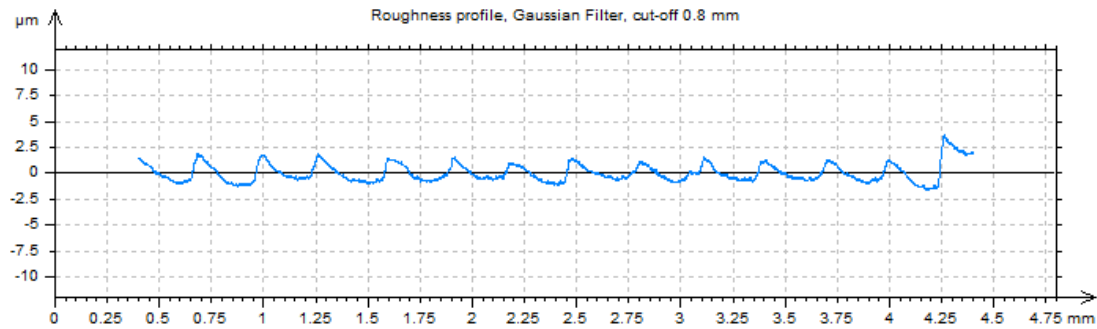
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

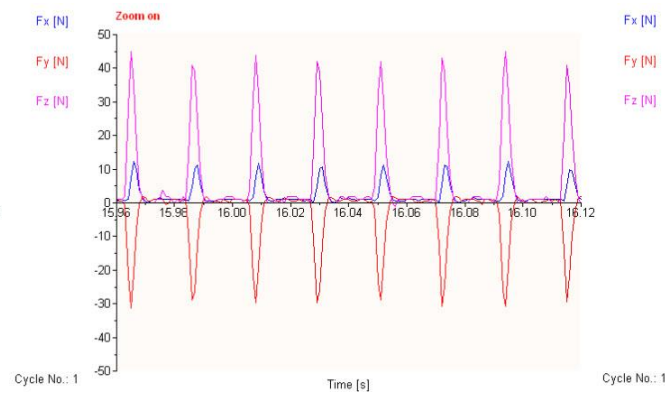
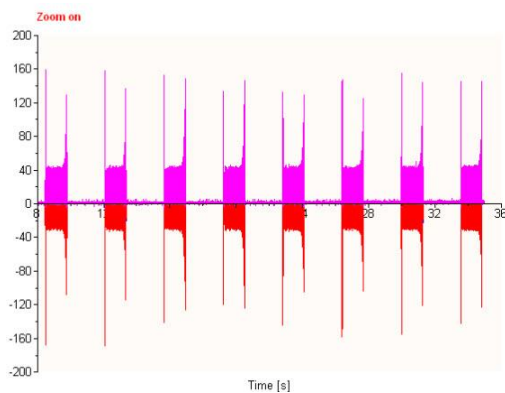


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.91	2.89	2.74	2.93	2.46	2.61	2.7	2.32	2.86	3.06		3.06	2.32	2.748



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
11.72	1.95	45.85	-0.49	-32.7	-2	2.09	-3.01	6.5





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

33

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

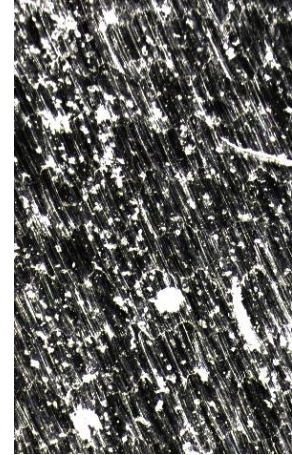
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

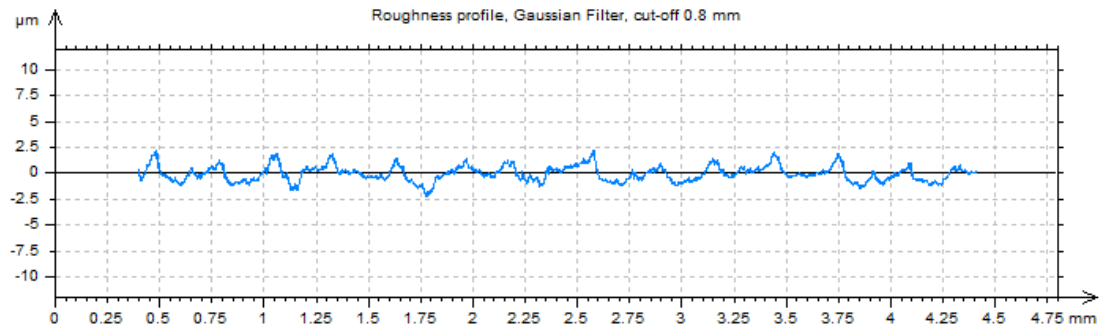
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



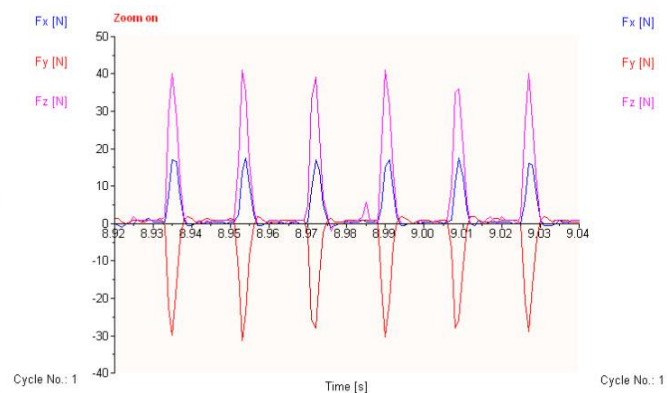
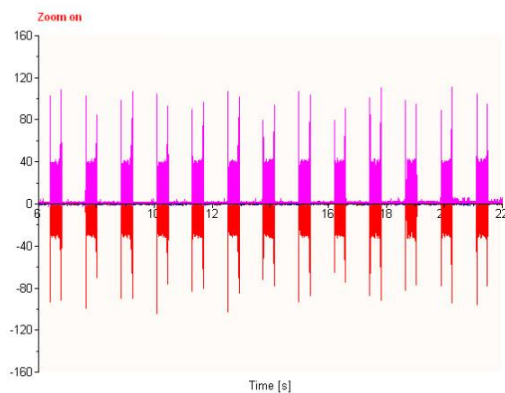
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.05	3.08	3.69	3.8	3.92	3.88	3.22	3.06	3.02	4.48	4.48	3.02	3.62



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
18.07	2.44	41.95	-0.98	-31.3	-1.02	2.78	-3.47	6.92



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

34

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

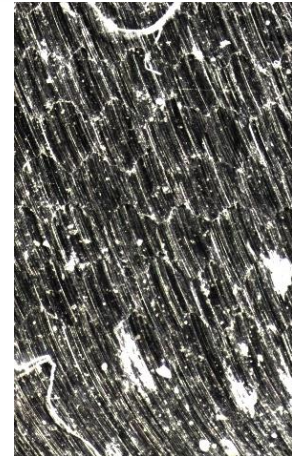
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

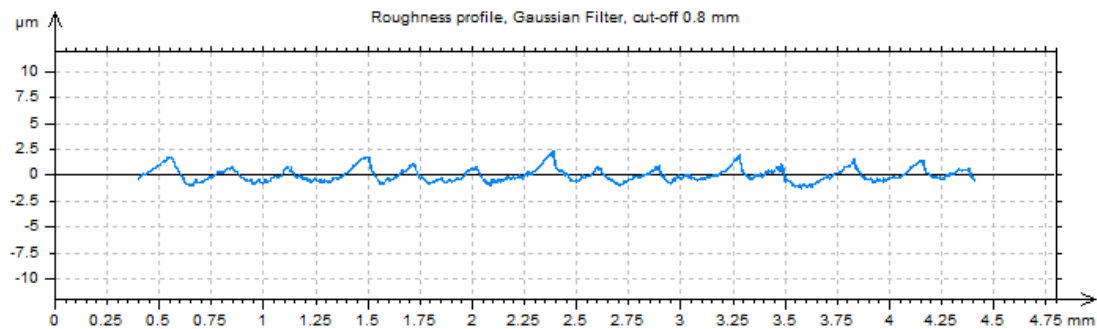
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



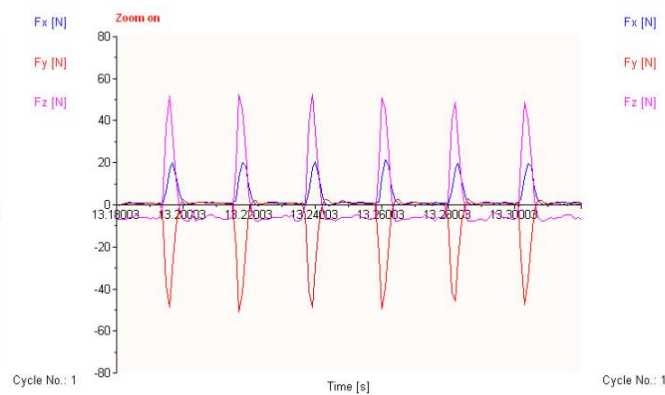
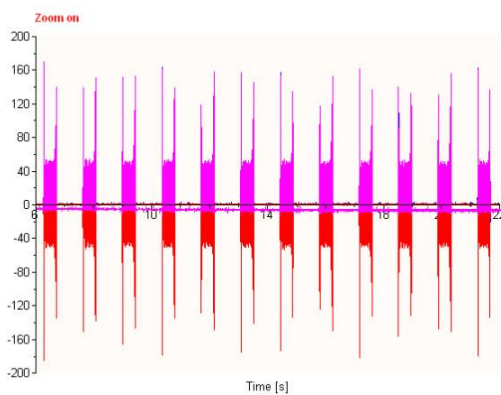
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.43	3.04	2.79	2.8	3.06	2.83	2.47	2.72	2.84	2.67	3.06	2.43	2.765



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
21.48	2.93	51.71	-0.49	-50.78	-9.81	3.64	-5.65	1.52





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

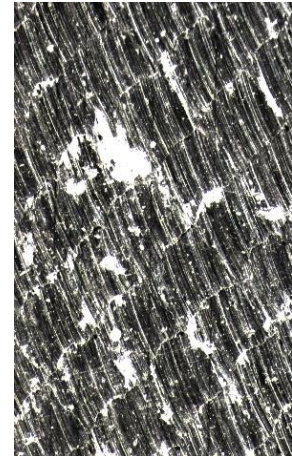
35

1

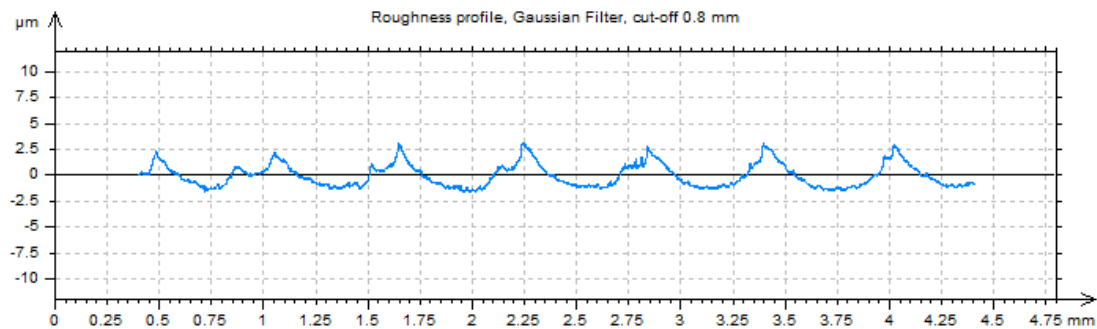
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

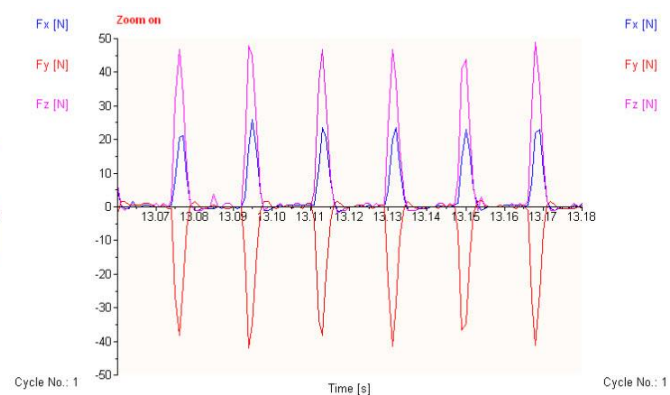
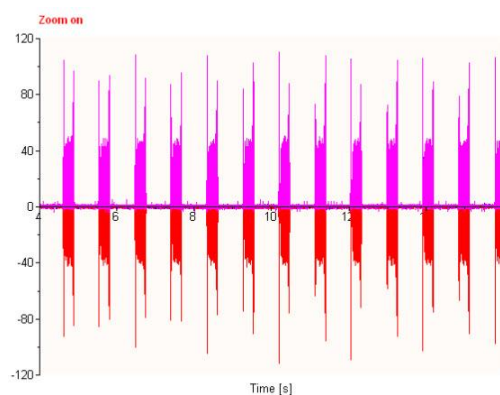


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.24	3.71	4.49	3.04	2.9	4.26	3.46	4.33	3.52	2.81	4.49	2.81	3.576



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
25.39	1.95	48.78	-1.46	-41.5	-3.95	3.55	-5.63	7.49



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

36

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

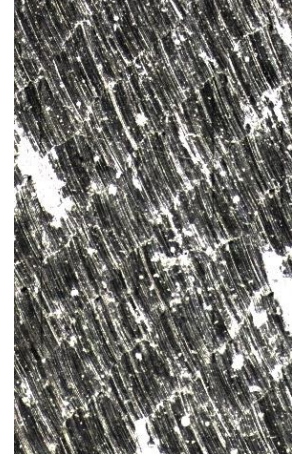
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

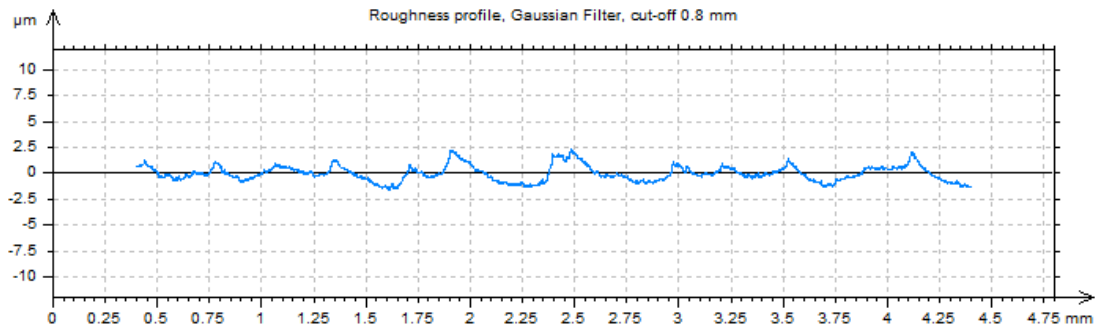
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



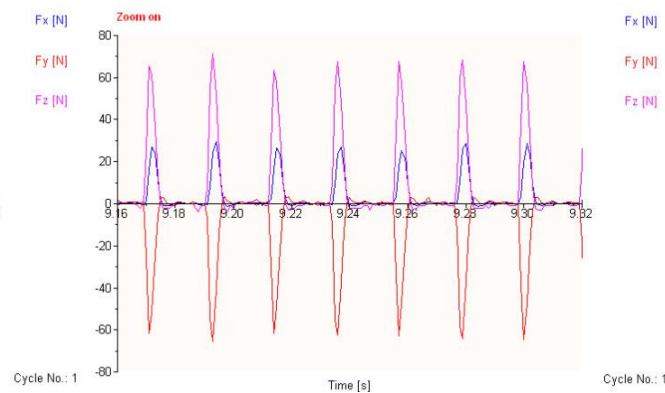
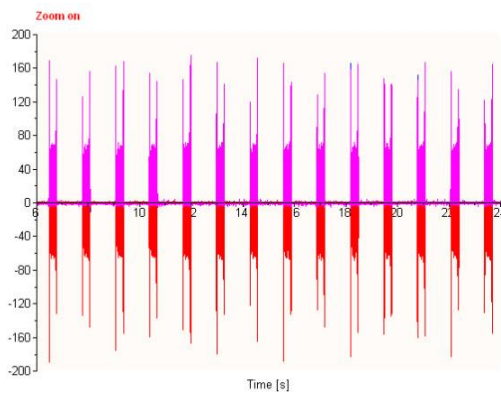
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.51 3.45 3.61 3.74 3.62 3.02 3.49 3.65 4.06 3.94	4.06	3.02	3.609



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
29.3	3.42	71.24	-1.46	-65.4	-3.95	3.84	-7.4	8.81



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

37

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

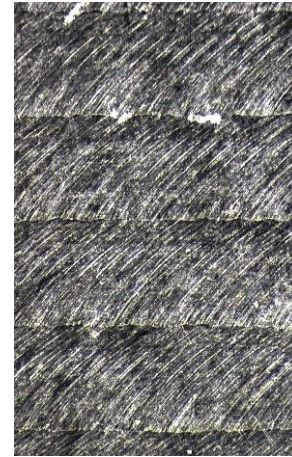
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\phi$  5 deg

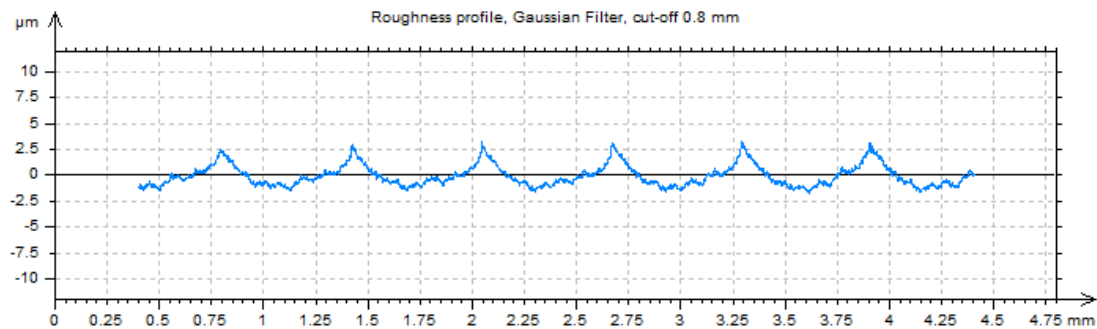
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



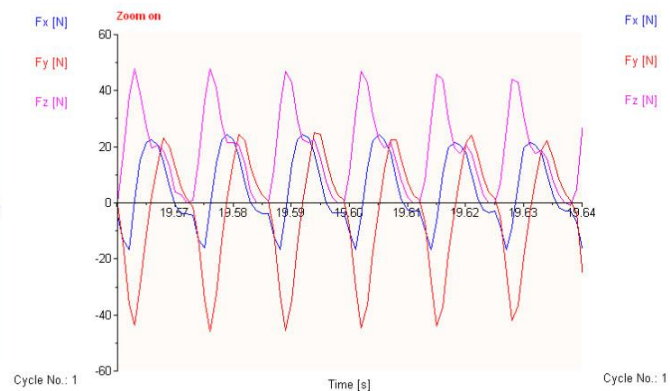
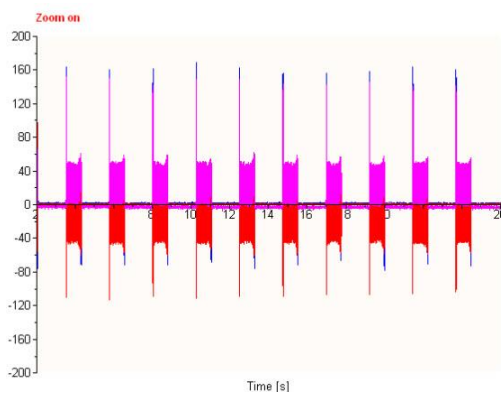
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.23 5.06 4.59 5.4 5.07 4.54 4.31 4.17 4.63 4.59	5.4	4.17	4.759



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
26.9	28.3	51.71	-20.5	-46.9	-1.02	4.23	-3.8	20.84



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

38

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\phi$  5 deg

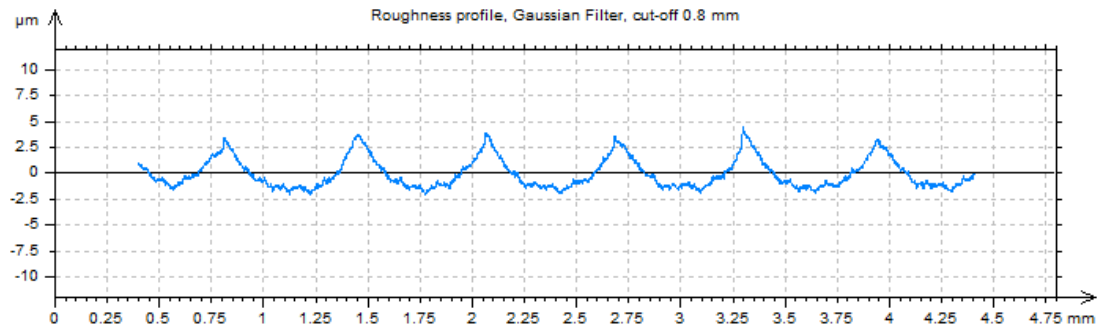
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



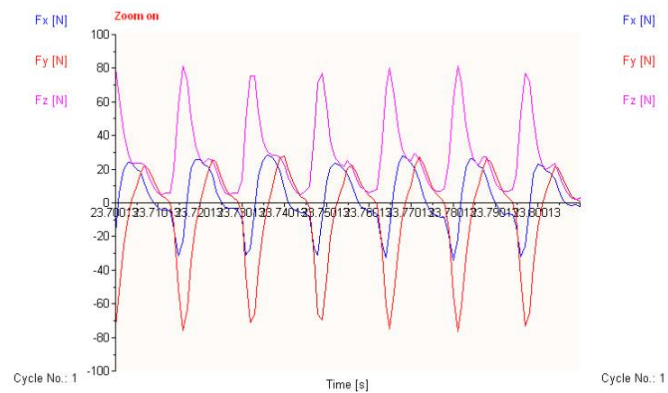
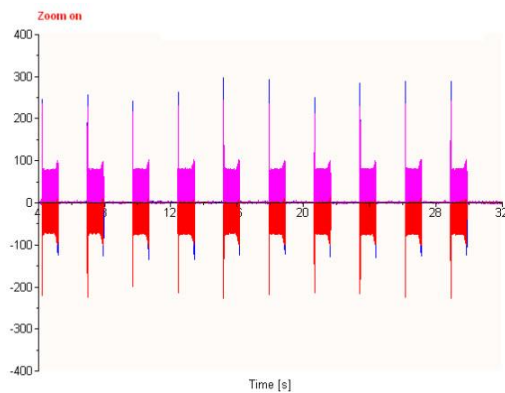
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.09	5.33	5.33	4.66	4.62	5.86	5.05	5.31	5.86	5.59	5.86	4.62	5.27



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
28.3	29.3	82.96	-35.6	-79.1	-1.91	8.82	-8	26.78





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

39

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

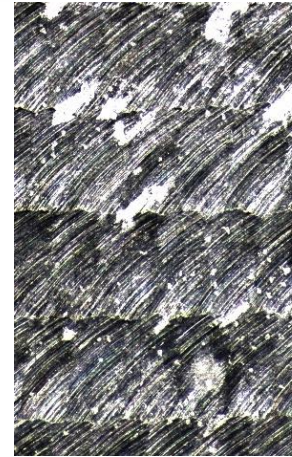
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

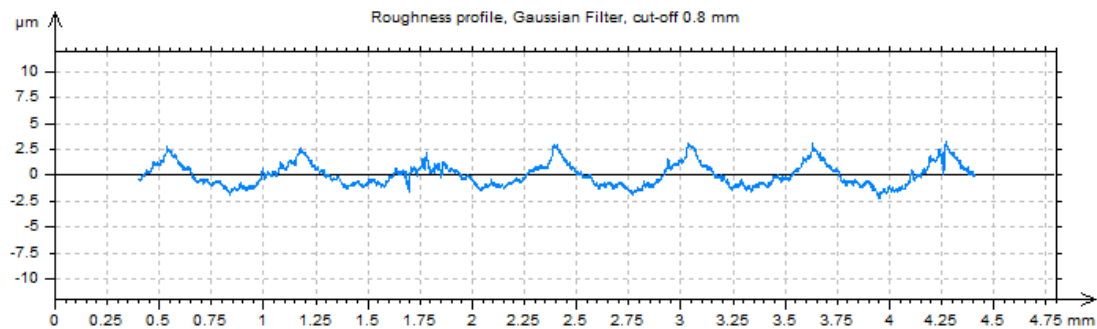
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



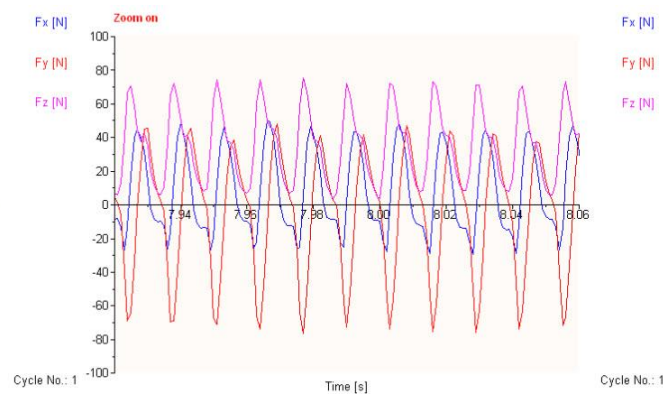
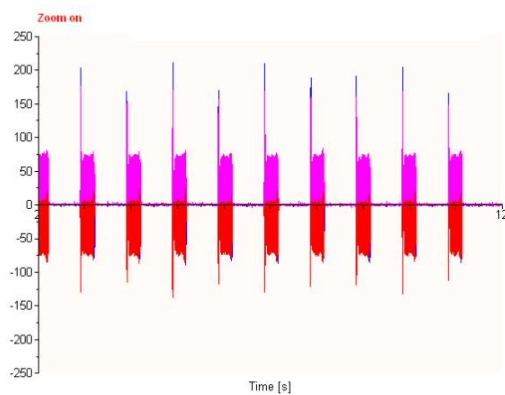
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.9	4.99	5.55	4.94	4.4	5.42	4.34	4.49	4.7	5.29		5.55	4.34	4.902



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
49.3	44.9	81.01	-79.1	-85.5	5.81	5.08	-6.8	36.71



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

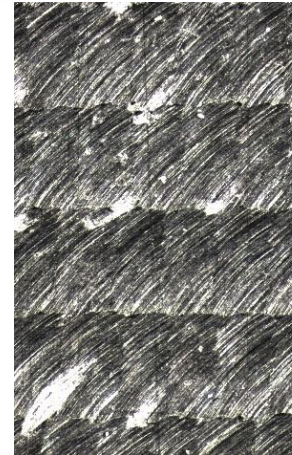
40

1

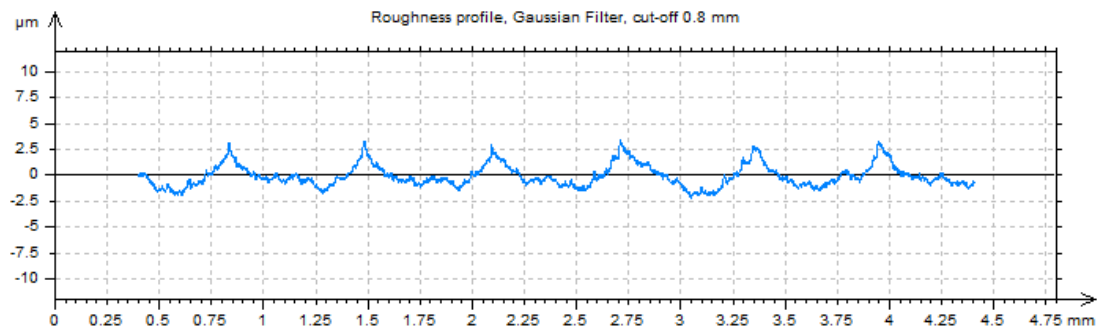
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

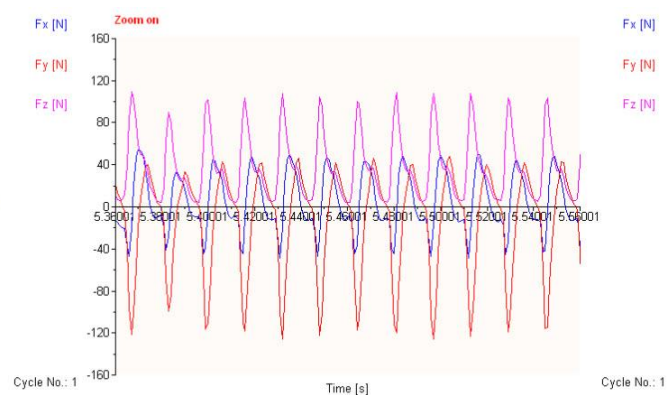
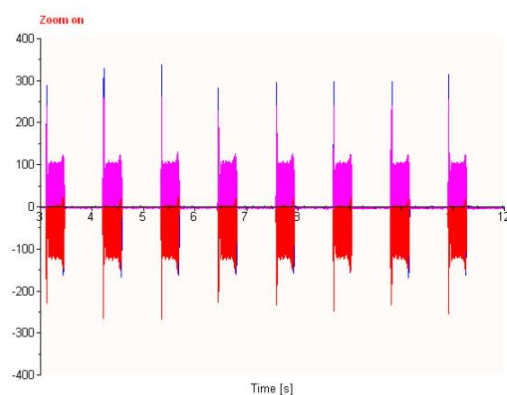


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.31	5.2	4.71	5	4.84	5.06	5.94	5.49	5.64	4.52	5.94	4.52	5.171



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
51.8	50.3	111.3	-67.9	-130	0.93	4.76	-14	38.04





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

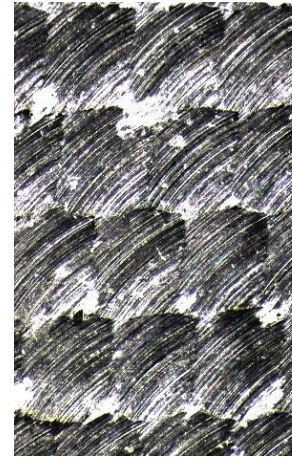
41

1

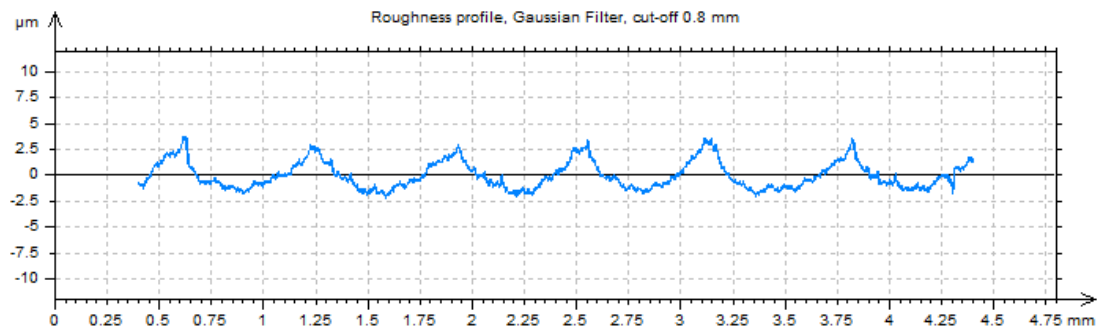
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

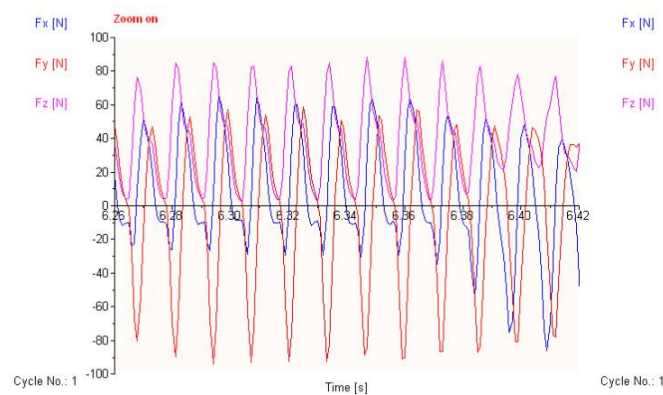
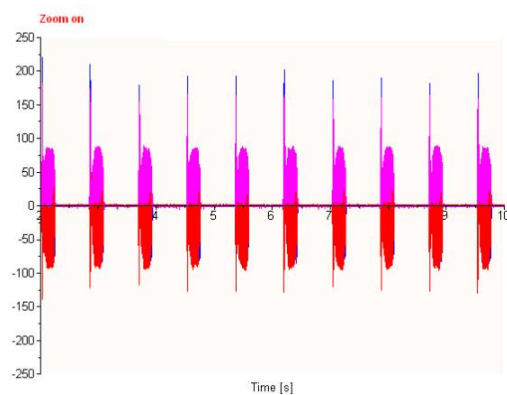


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.4	5.96	5.04	5.46	6.27	5.1	5.42	5.63	5.26	5.19	6.27	5.04	5.473



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
64.9	58.6	87.84	-75.2	-94.2	1.91	9.5	-7.2	40.36



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

42

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

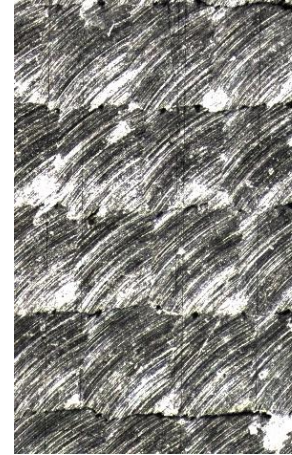
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

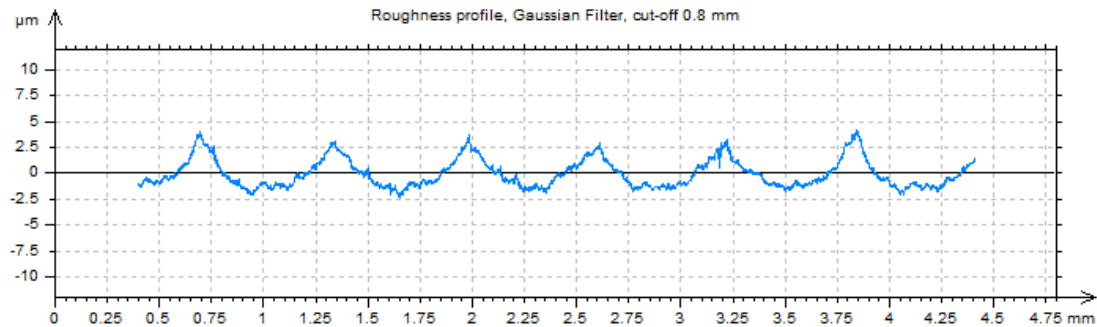
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



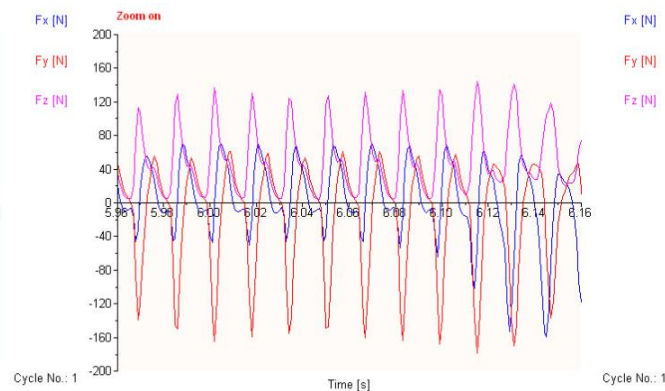
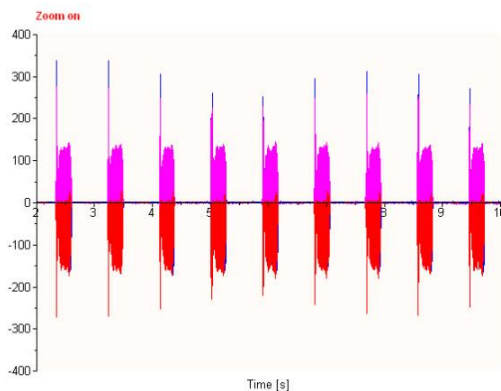
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.94 5.61 6.29 5.69 6.01 5.75 6.02 6.11 5.49 5.49	6.29	4.94	5.74



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
69.8	55.7	134.7	-62	-165	4.84	12	-17	48.56



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

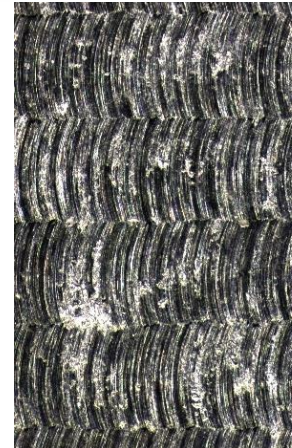
43

1

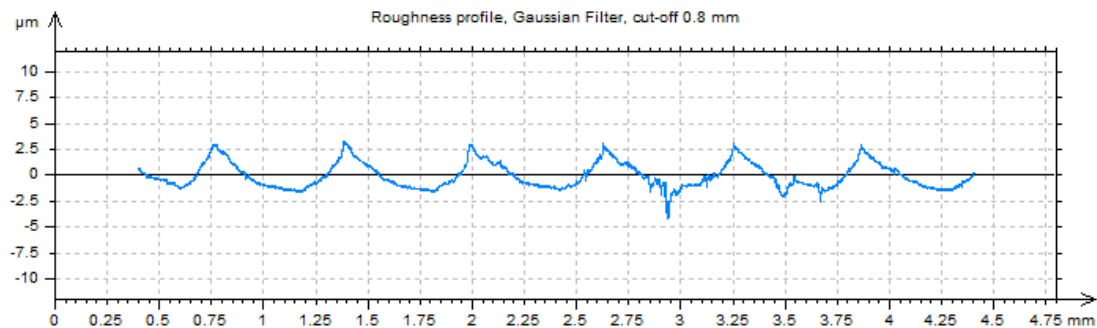
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

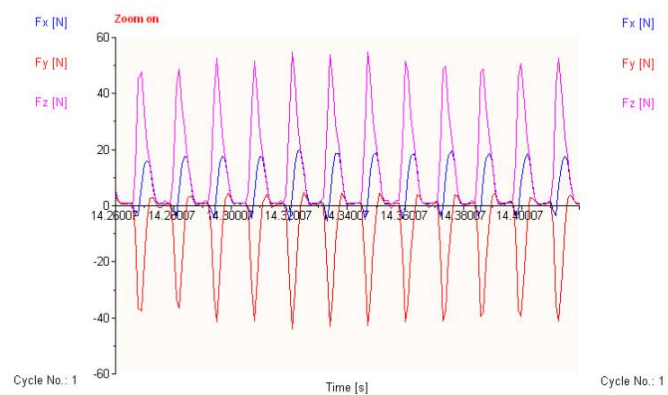
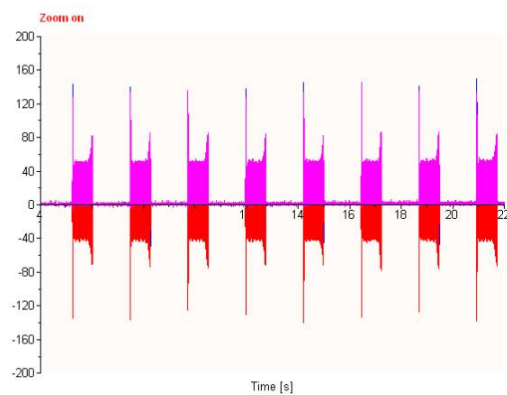


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.81	6.29	5.36	5.69	5.41	5.19	5.29	5.8	5.35	5.18	6.29	4.81	5.437



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
21	4.88	53.36	-5.86	-44	-1.02	5.26	-7.8	15.4



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

44

1

(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

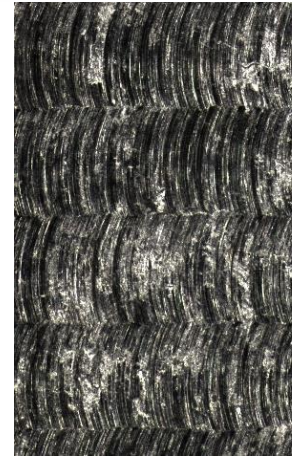
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

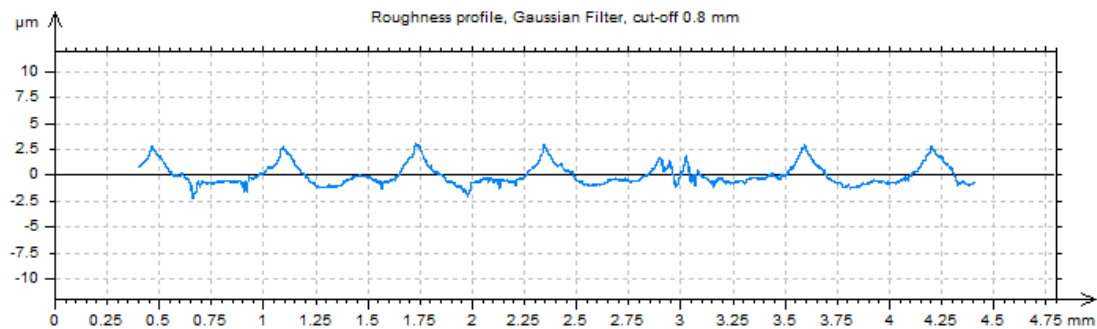
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



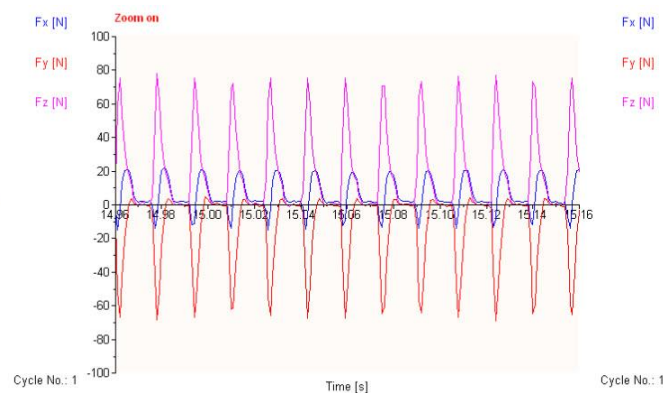
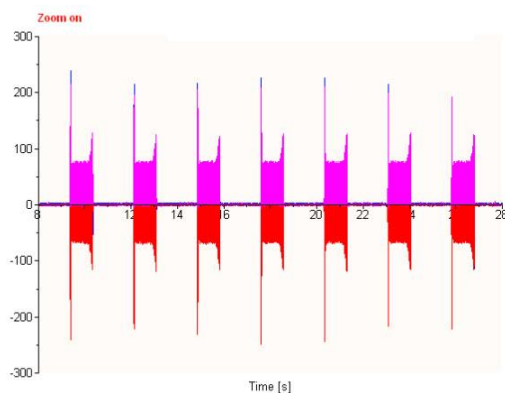
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.54	5.25	5.9	5.13	5.13	4.74	5.58	5.23	5.85	5.59		5.9	4.74	5.394



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
21.5	5.86	78.08	-15.6	-70.3	-2.98	5.01	-12	17.62





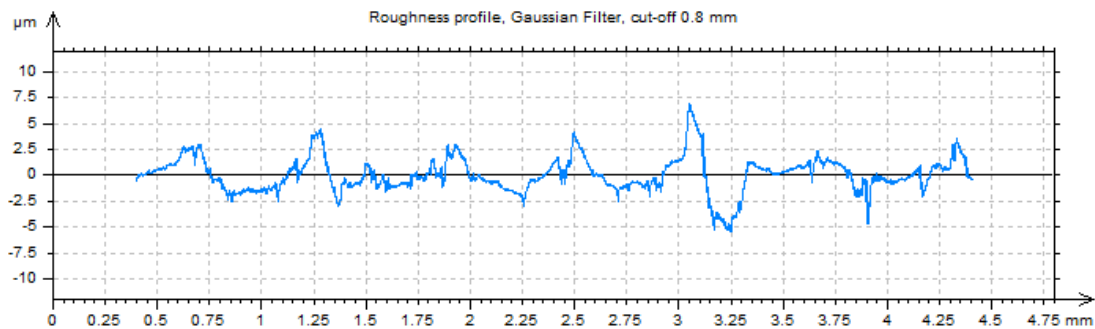
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

45  
1  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

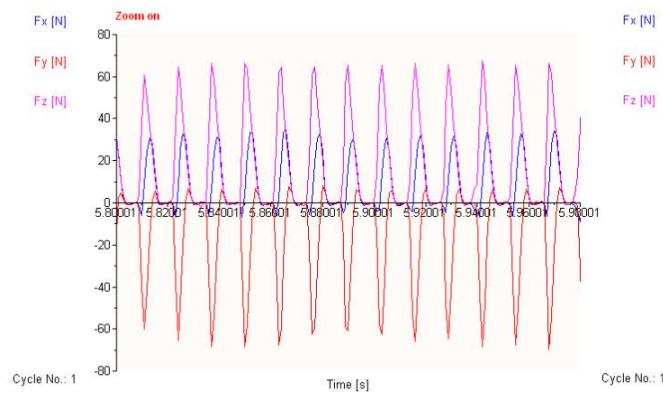
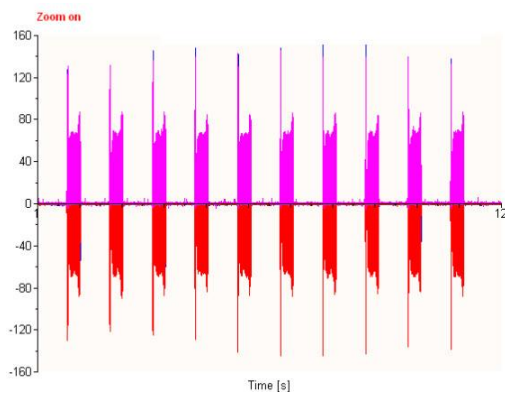


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
7.28	8.03	7.44	7.03	7.49	8.32	8.13	9.51	8.55	9.42	9.51	7.03	8.12



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
33.7	7.32	70.27	-12.2	-72.3	-2	7.93	-13	19.23





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

46

1

(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

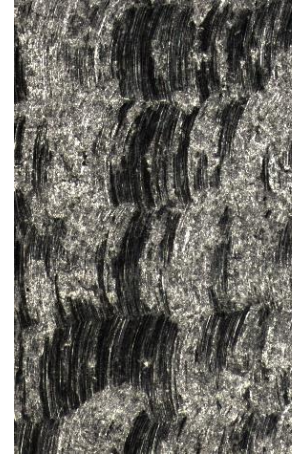
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\phi$  5 deg

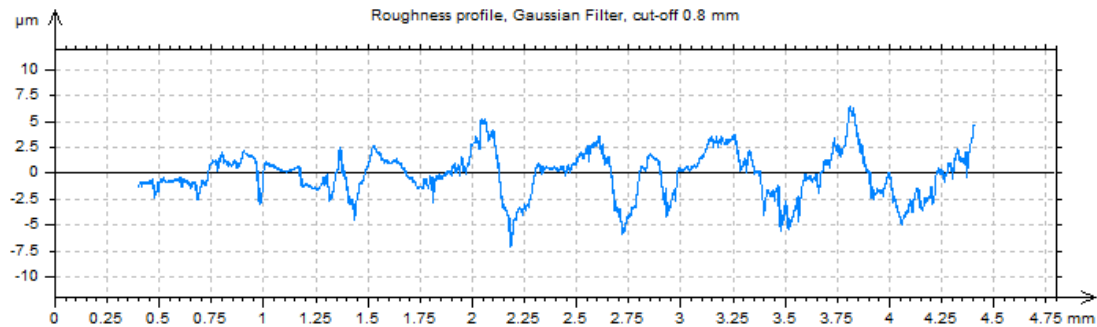
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



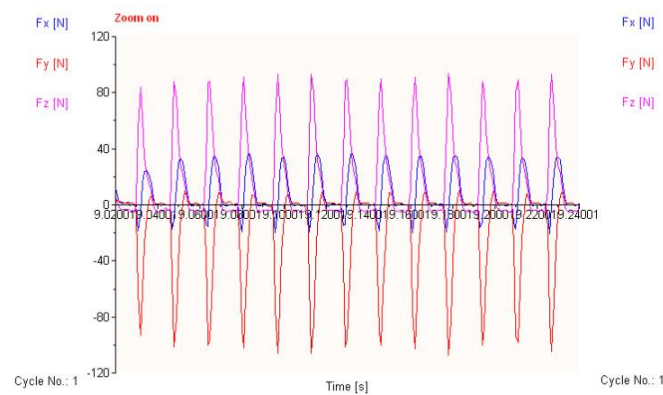
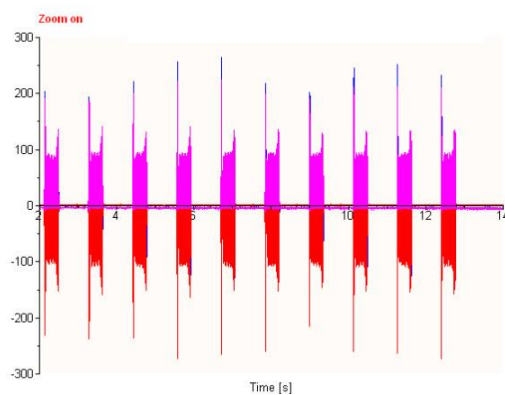
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu$ m]

	$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
7.31 9.45 8.12 9.17 8.53 9.85 7.85 7.95 8.73 8.79	9.85	7.31	8.575



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
36.6	9.77	96.63	-21	-109	-6.88	7.23	-18	19.63



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

47

1

(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

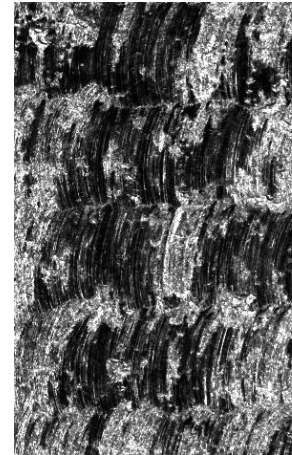
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\phi$  5 deg

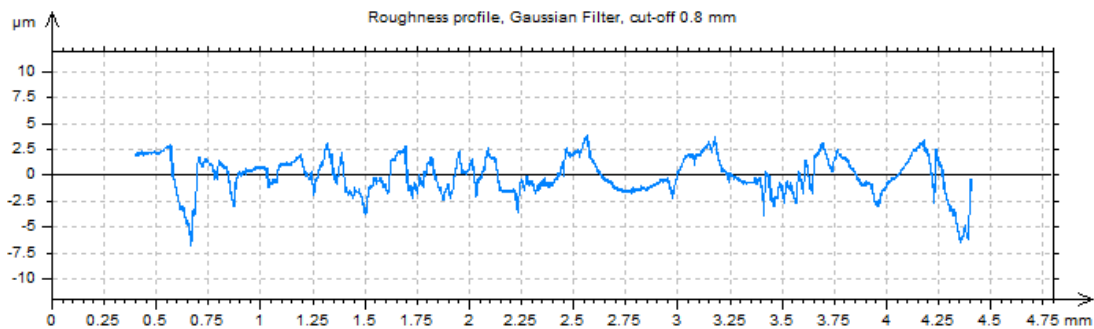
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



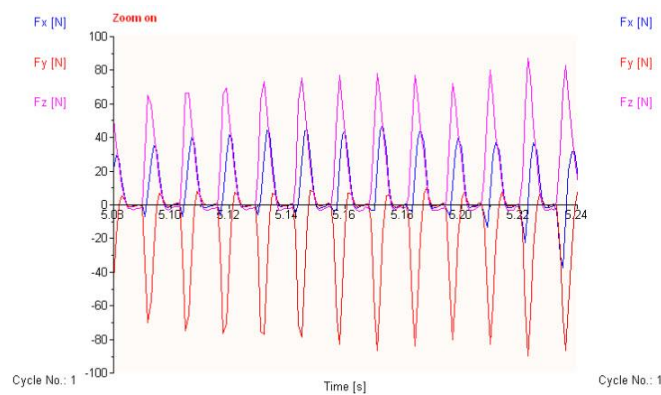
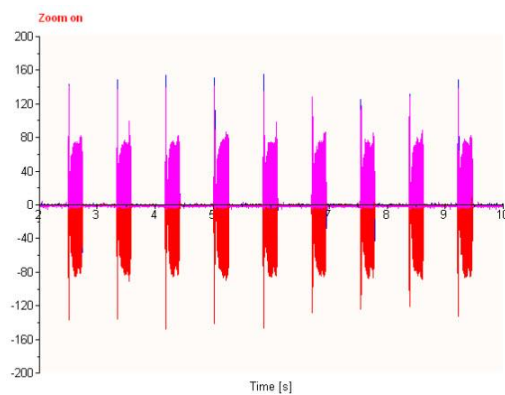
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu$ m]

										$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
6.69	6.09	7.14	8	9.15	9.37	7.47	7.9	8.93	8.81	9.37	6.09	7.955



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
46.4	8.79	76.12	-11.2	-85	-3.95	10.7	-16	20.56



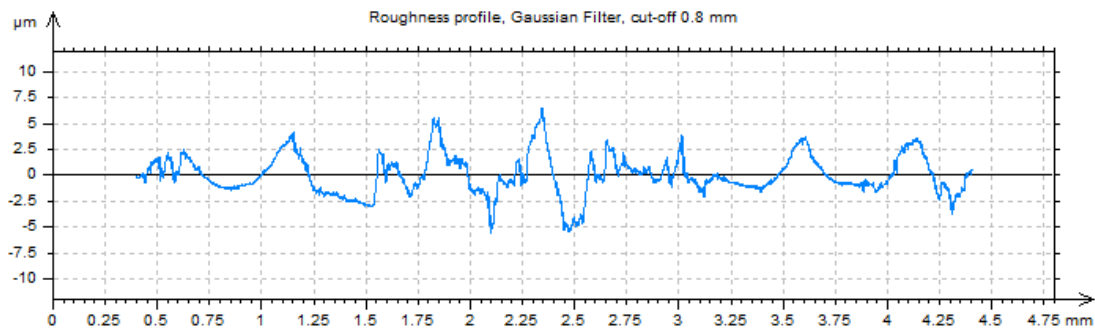
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

48  
1  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

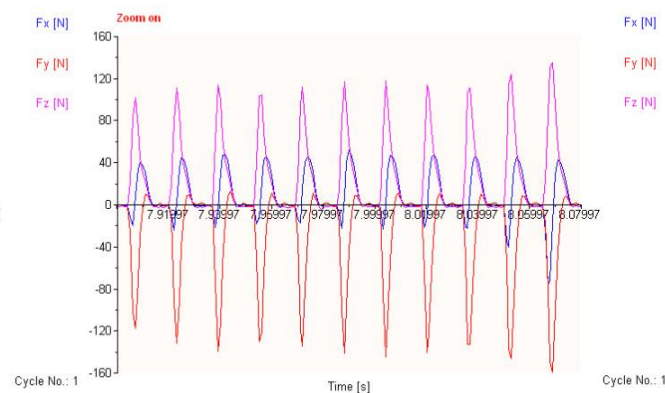
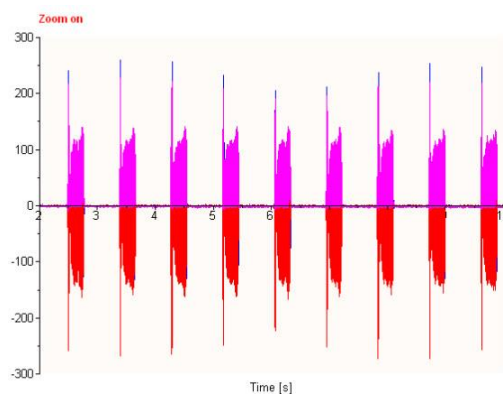


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
7.54	9.91	8.1	8.09	7.62	8.83	7.77	8.72	8.84	8.05	9.91	7.54	8.347



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
49.3	12.7	122	-31.3	-146	-2.98	10.1	-25	28.16



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

49

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

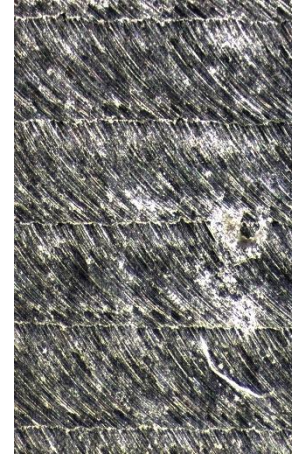
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

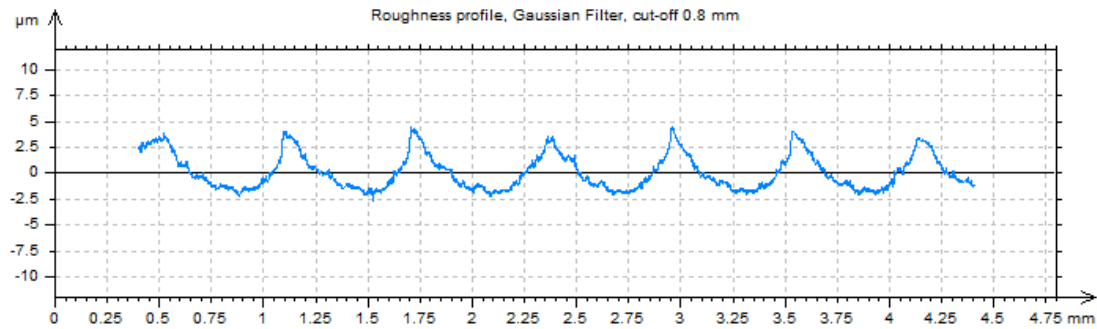
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



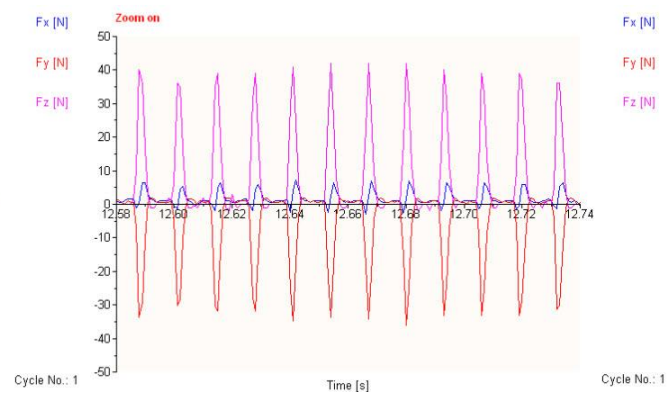
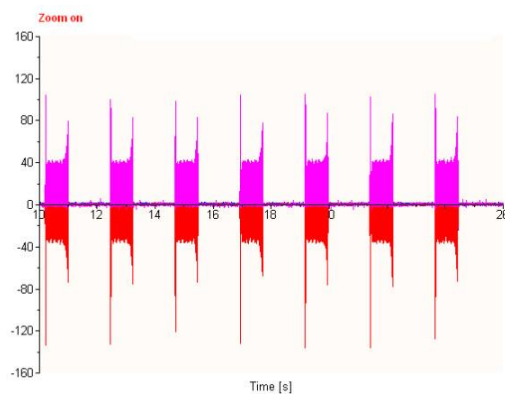
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.92 6.89 6.74 6.41 6.21 5.82 6.01 5.41 6.34 6.31	6.92	5.41	6.306



Δυναμομετρήσεις [N]

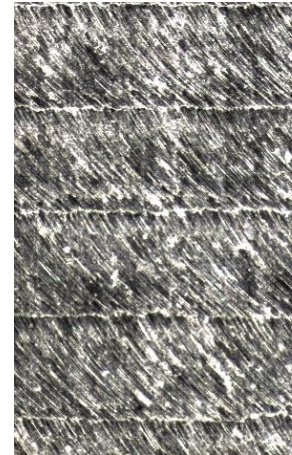
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
7.32	2.44	42.92	-3.42	-36.1	-3.95	1.51	-5.4	7.5



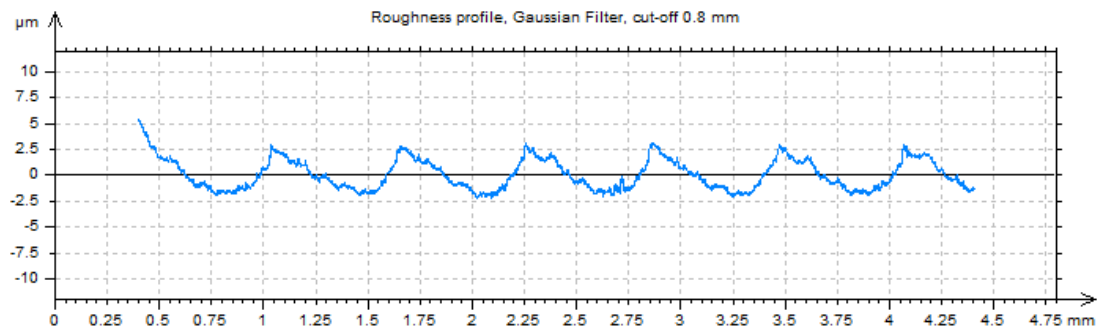


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

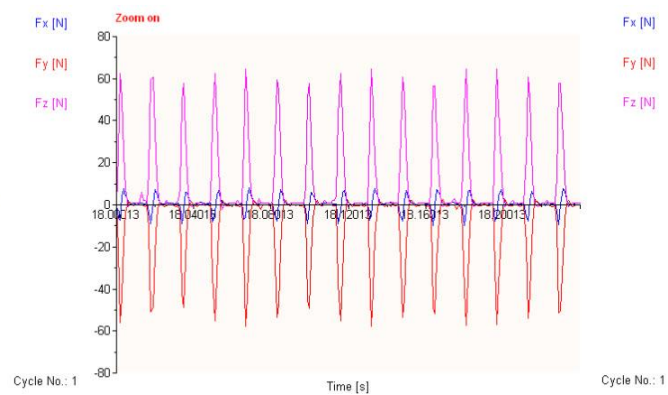
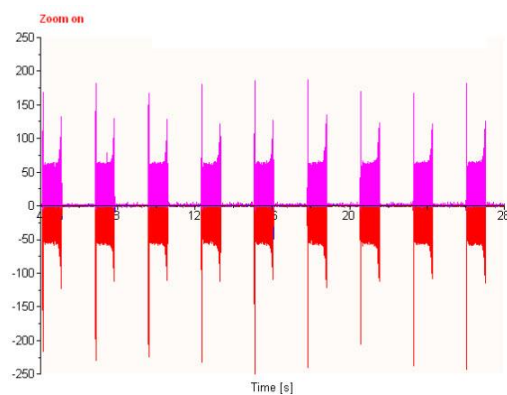
50
1
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.6 mm
$t_{xy}$ 0.6 mm
$f_z$ 0.1 mm/rev,z
$\varphi$ 5 deg
$\omega$ 5 deg
$v_c$ 60 m/min



Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.73	6.12	4.85	5.38	5.04	5.68	6.75	5.13	5.49	5.08	6.75	4.85	5.525



Δυναμομετρήσεις [N]								
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
7.81	2.93	66.36	-10.3	-59.1	-2.98	0.63	-8.5	10.68





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

51

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

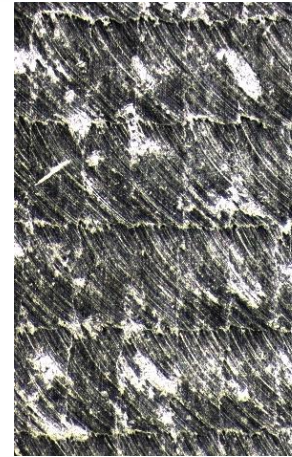
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

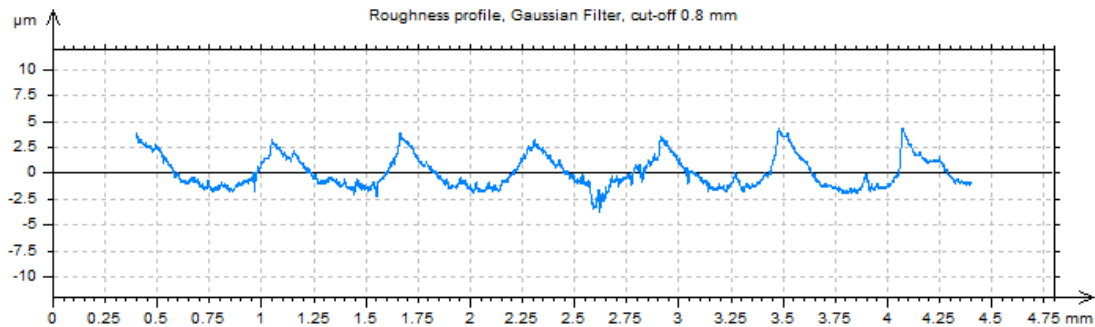
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



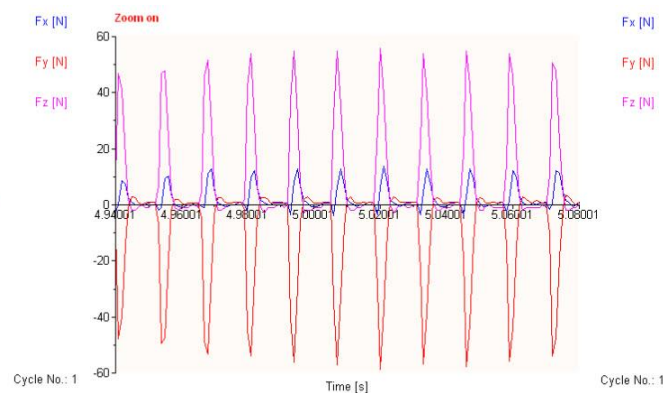
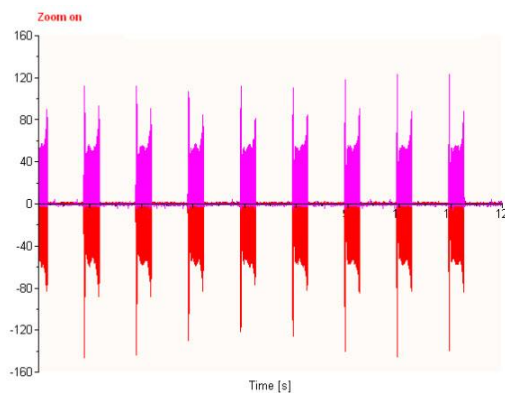
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.42	6.46	5.4	5.9	6.23	6.45	6.83	6.49	6.67	6.18	6.83	5.4	6.303



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
14.7	2.93	57.57	-5.37	-62	-2.98	1.89	-9.1	9.47



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

52

1

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

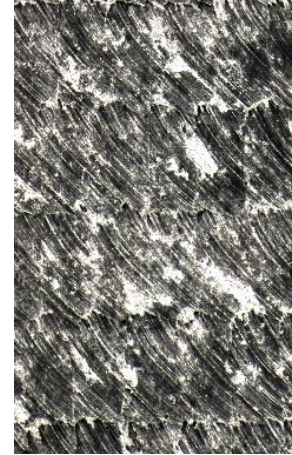
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

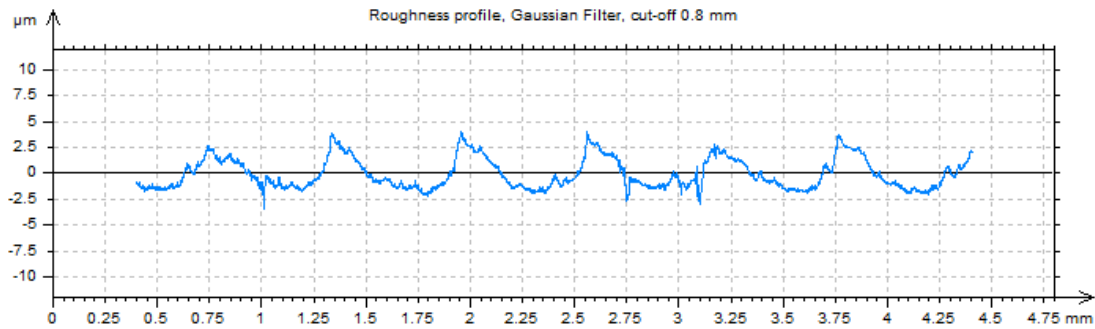
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



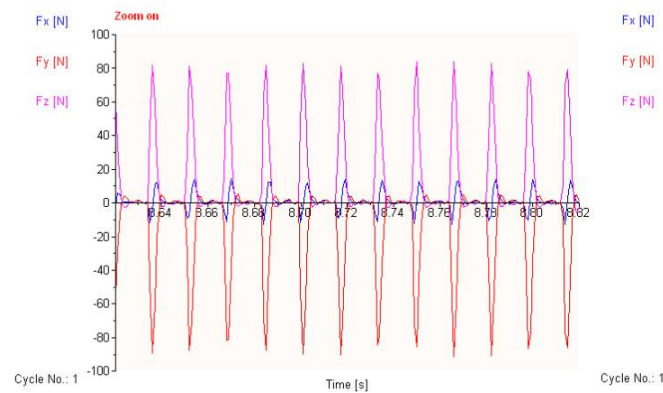
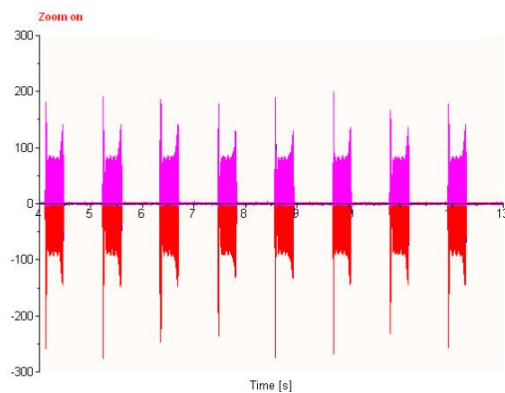
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.55 6.87 5.17 6.21 5.53 5.34 5.93 6.17 5.26 6.45	6.87	5.17	5.948



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
14.7	4.88	85.89	-13.2	-93.8	-4.93	1.15	-13	13.62



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

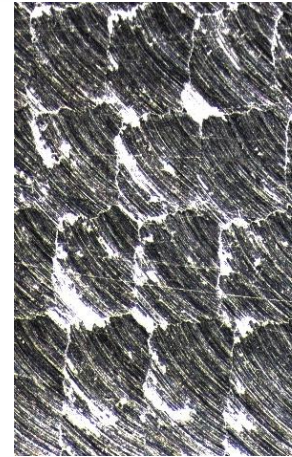
53

2

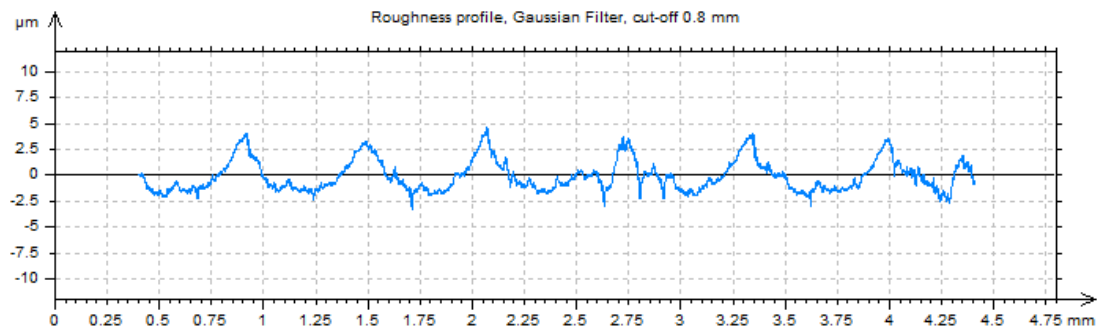
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

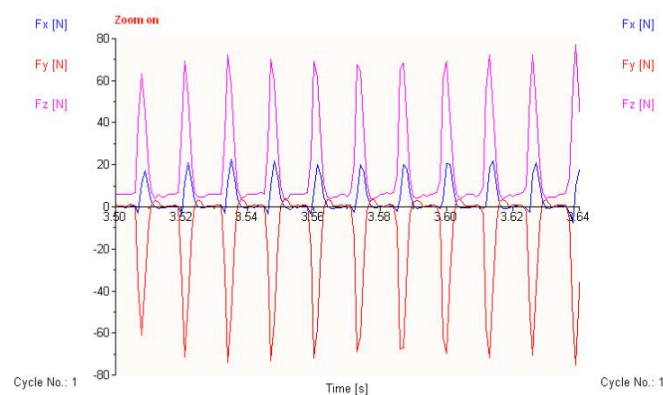
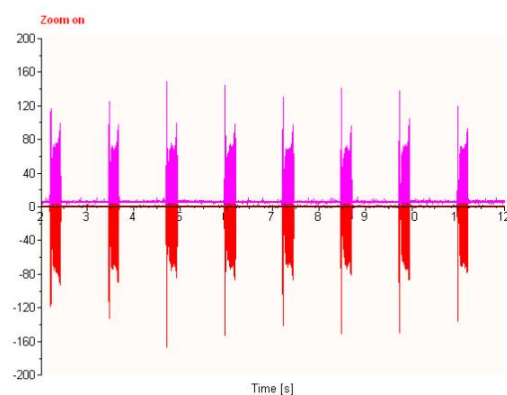


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.33	6.38	6.7	5.59	6.66	6.3	7.33	6.49	7.01	6.88	7.33	5.59	6.567



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
20.51	3.91	87.84	-21.97	-79.1	0.93	2.14	-11.88	18.8



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

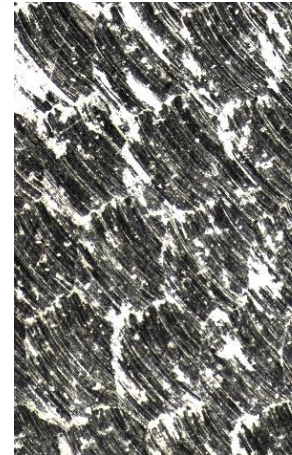
54

2

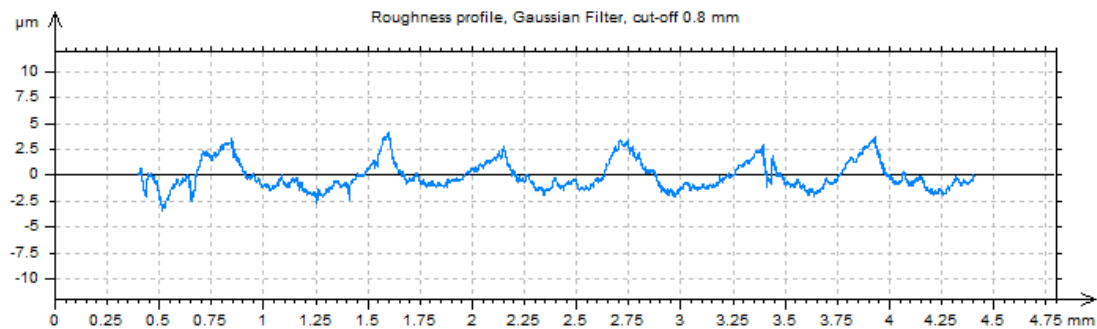
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

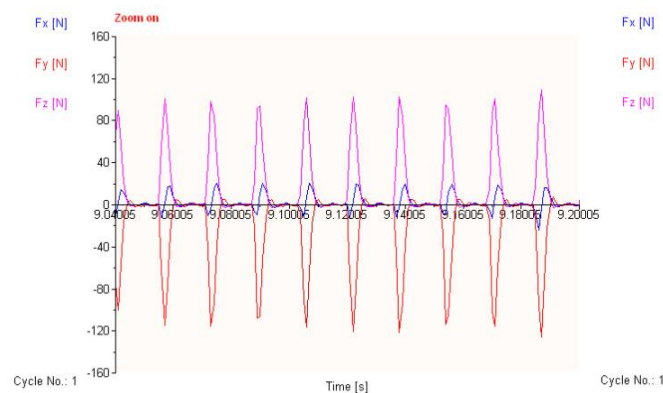
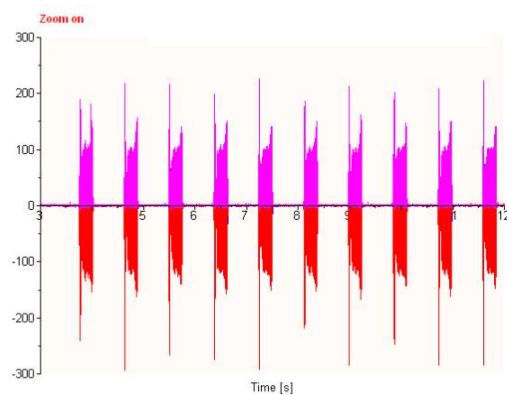


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.16	5.29	6.85	6.1	5.24	6.17	5.74	6.3	6.6	6.58	6.85	5.16	6.003



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
21.5	6.35	108.4	-18.1	-125	-3.95	1.92	-18	17.67





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

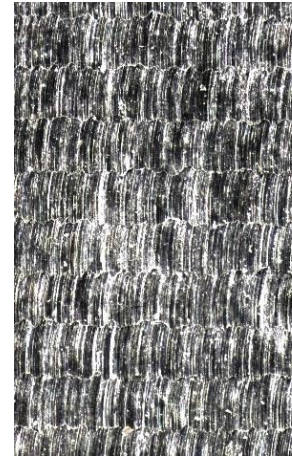
55

2

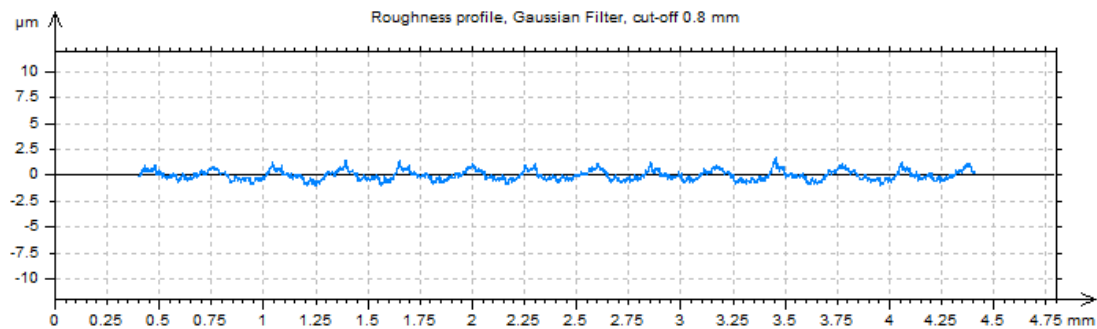
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

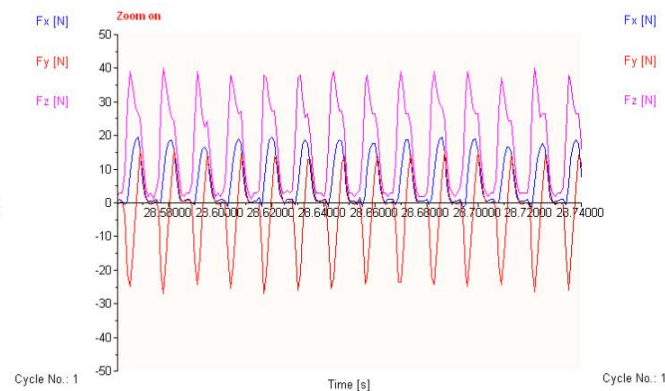
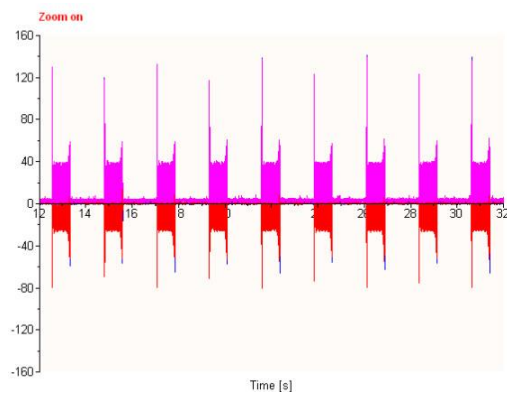


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.45	2.29	2.12	2.39	2.31	2.29	2.12	2.37	2.49	2.31	2.49	2.12	2.314



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
19.5	15.6	39.99	-1.46	-26.9	0.93	6.5	-2.4	16.73





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

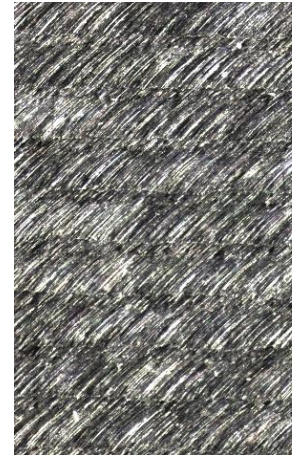
56

2

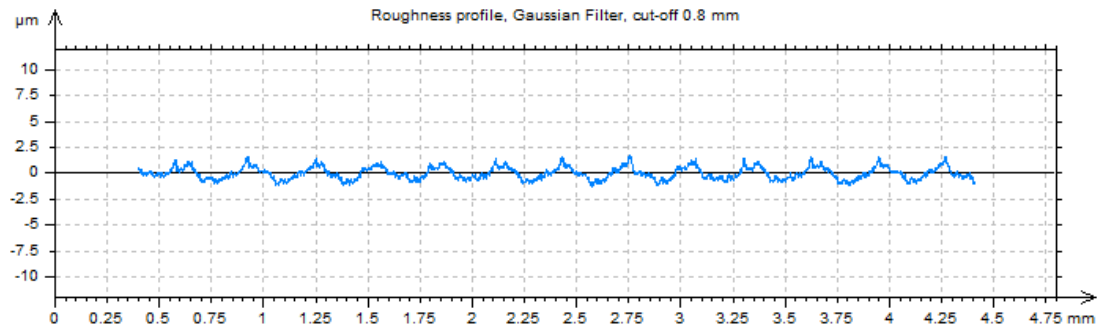
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

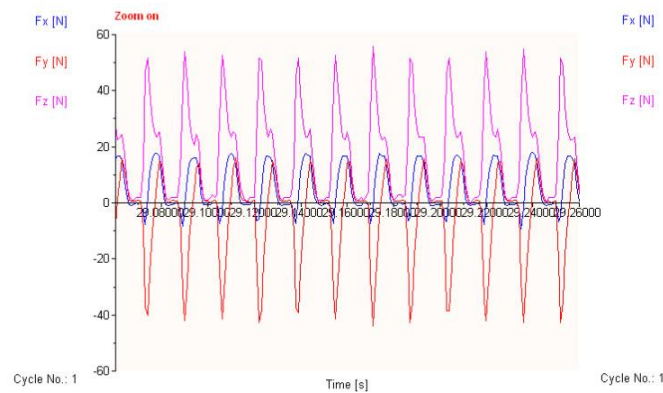
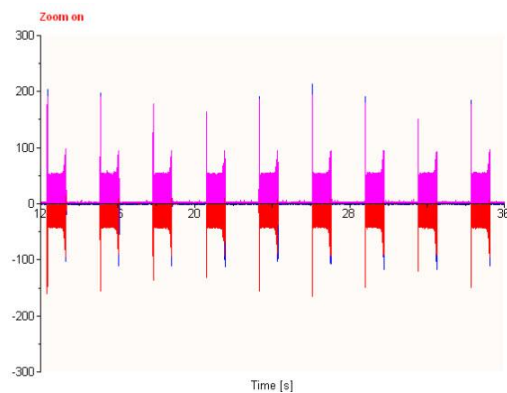


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.58	3.31	2.8	2.63	2.72	2.53	2.54	2.7	2.59	2.66	3.31	2.53	2.706



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
18.6	17.1	54.46	-8.79	-44	-1.02	4.72	-4.7	17.77



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

57

2

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

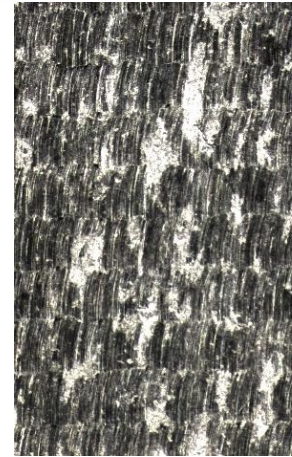
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\phi$  5 deg

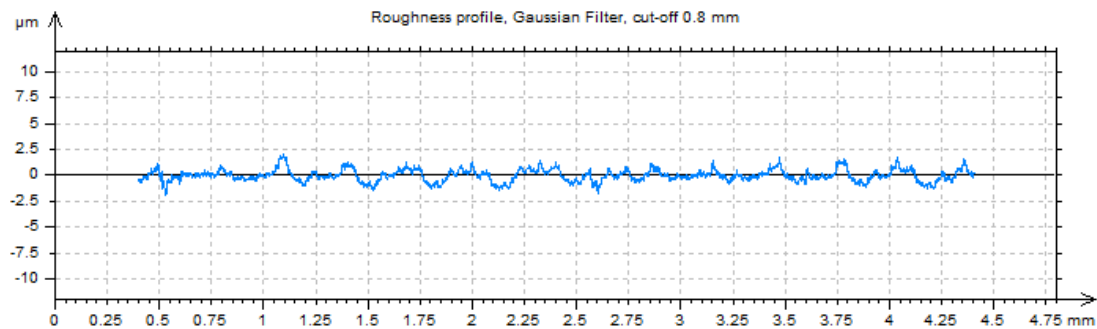
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



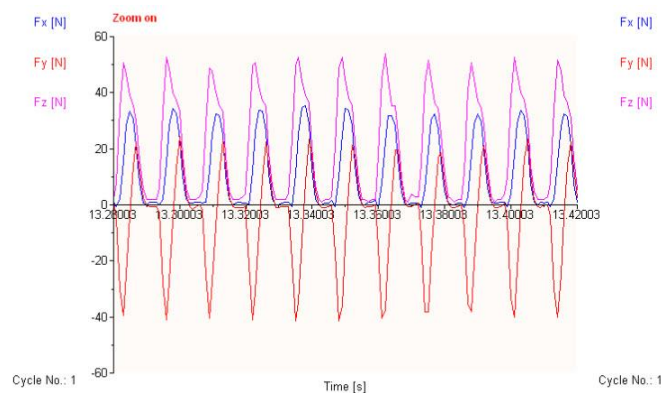
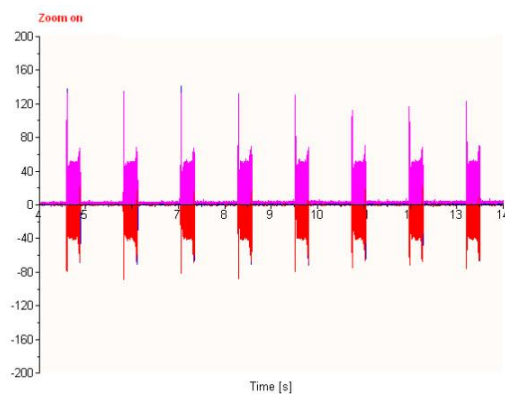
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.04	2.85	3.79	2.72	3.12	2.61	3.2	3.4	3.26	2.85		3.79	2.61	3.084



Δυναμομετρήσεις [N]

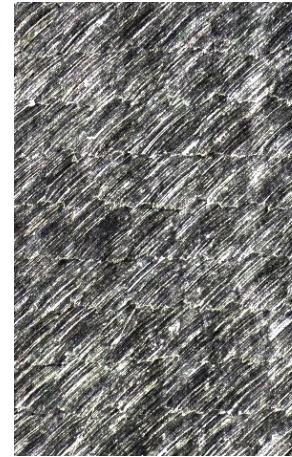
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
34.2	24.4	57.57	-4.88	-49.8	-5.02	11.2	-4.6	21.89



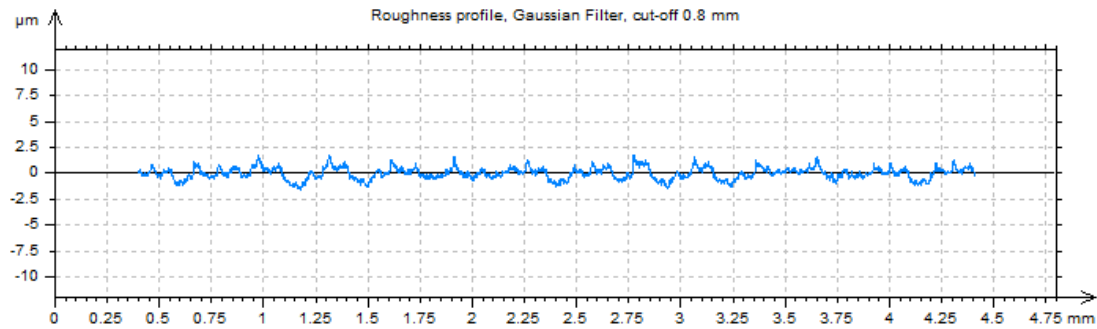
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

58  
2  
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$  mm  
 $t_{xy}$  0.3 mm  
 $f_z$  mm/rev,z  
 $\varphi$  5 deg  
 $\omega$  deg  
 $v_c$  60 m/min

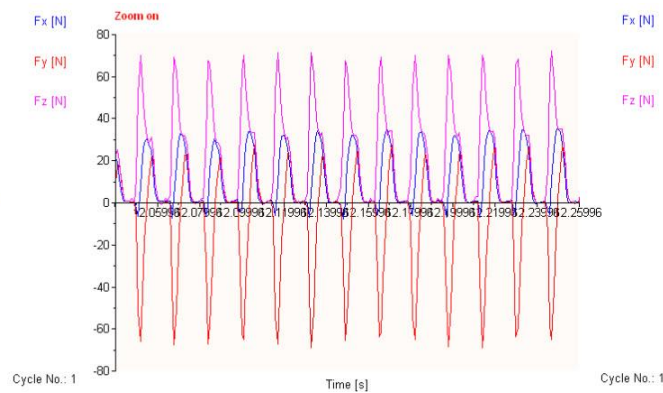
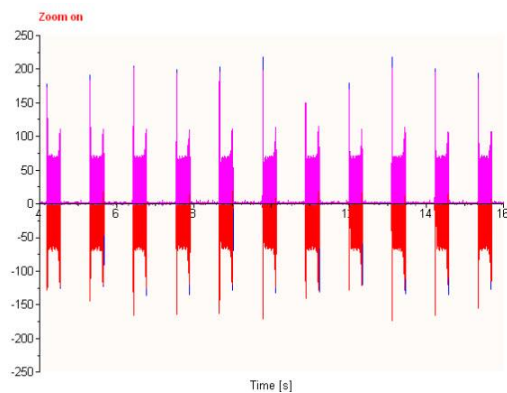


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.35	5	3.09	2.71	3.31	2.74	2.89	3.03	3.18	3.5	5	2.71	3.28



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
34.7	25.9	71.24	-7.81	-69.3	-2	10.4	-6.9	22.6



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

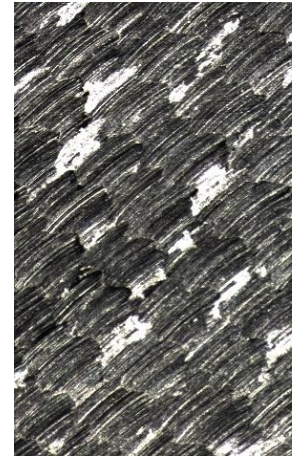
59

2

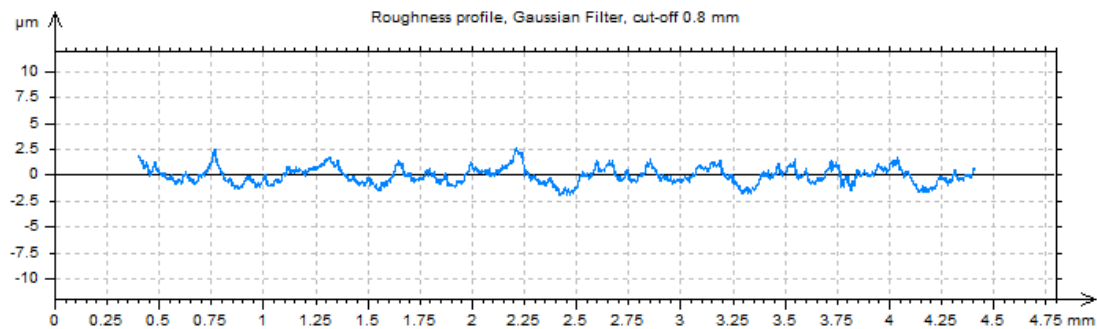
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

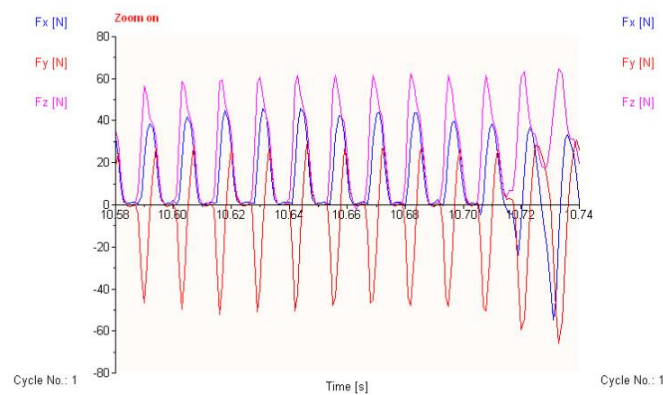
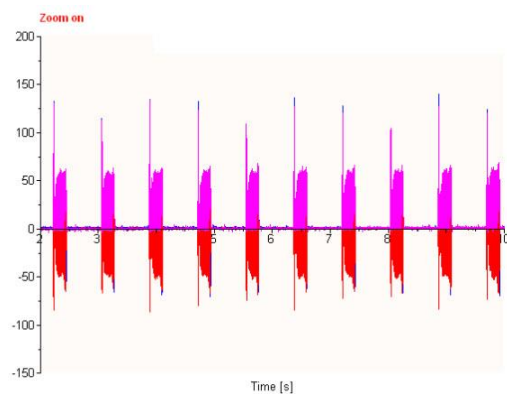


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.56	3.7	3.54	3.76	4.35	3.96	3.55	3.72	3.91	3.58	4.35	3.54	3.763



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
46.4	30.3	62.45	-0.49	-49.3	-5	14.8	-4.8	23.33





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

60

2

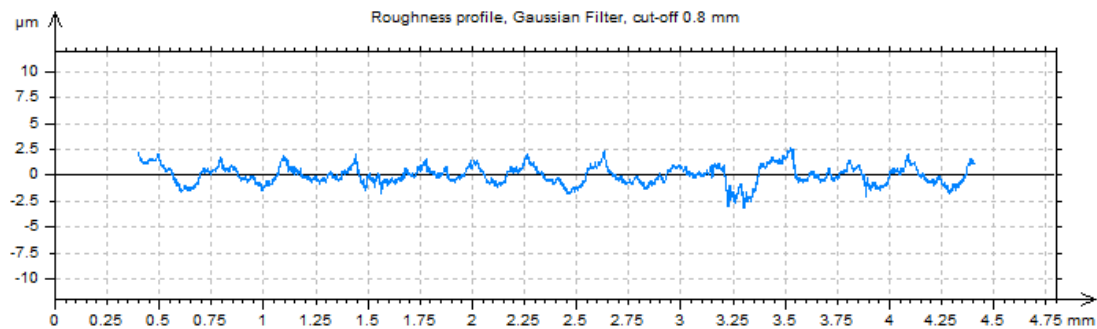
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

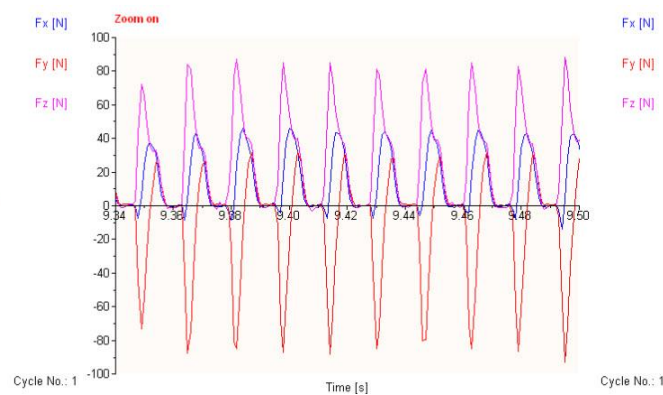
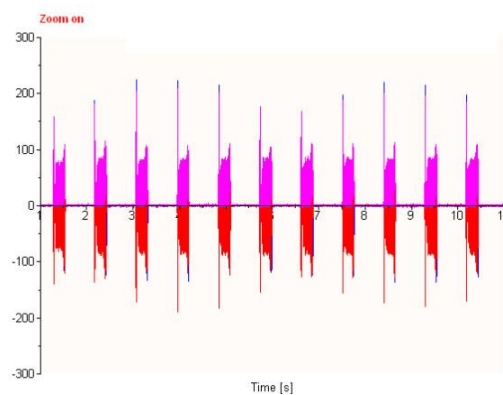


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.4	4.17	3.45	4.39	3.81	4.45	3.67	3.53	3.89	4.52		4.52	3.4	3.928



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
45.9	32.2	86.87	-8.79	-88.4	-2.98	13.6	-9.6	26.9





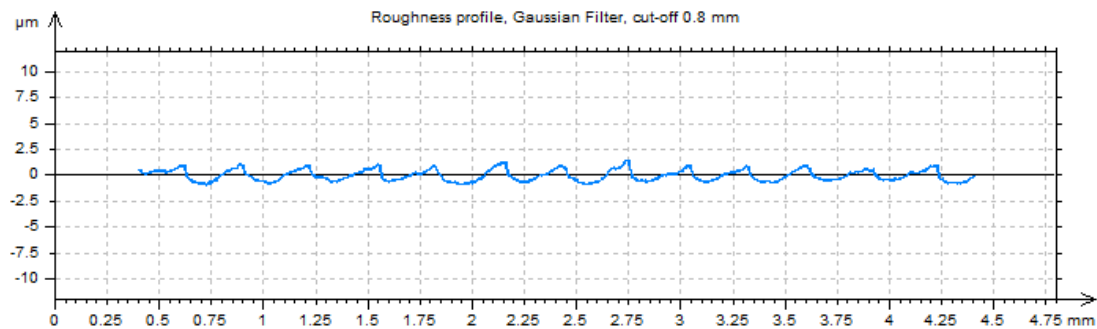
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

61  
2  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

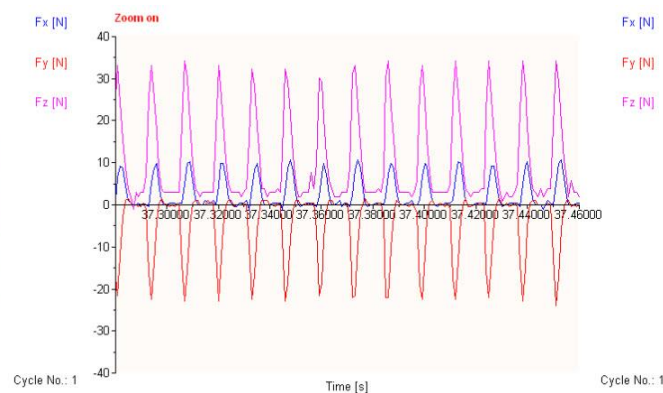
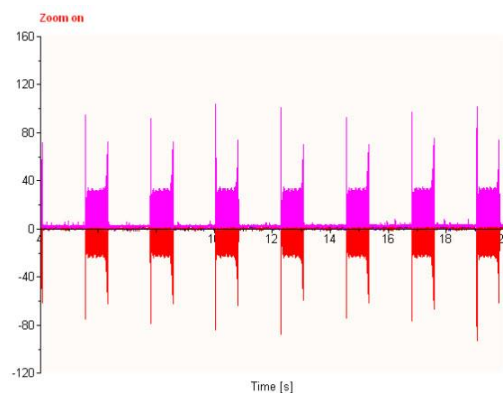


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.08	1.98	1.97	2.43	2.04	2.06	2.15	2.03	2.22	2.12	2.43	1.97	2.108



Δυναμομετρήσεις [N]

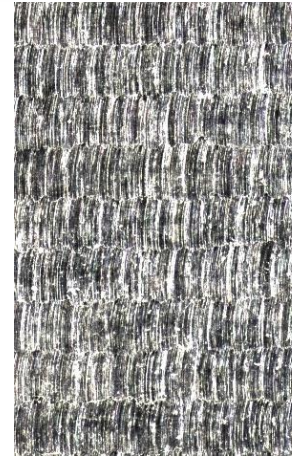
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
10.7	1.95	35.11	-0.98	-23.9	-5.02	2.59	-4.2	9.99



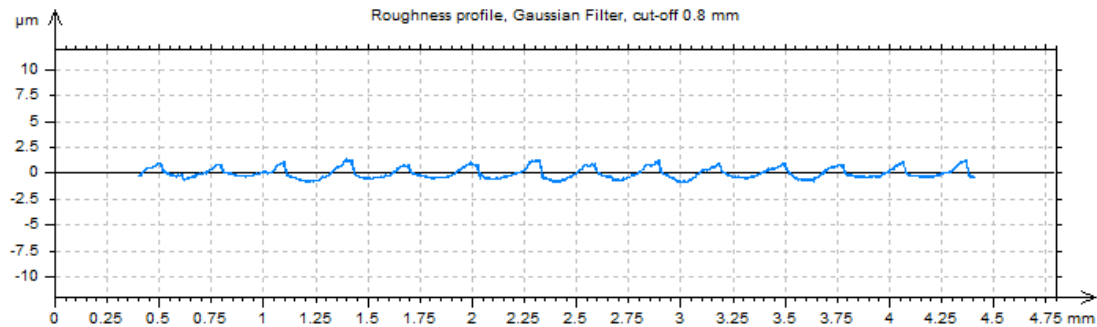
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

62  
2  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

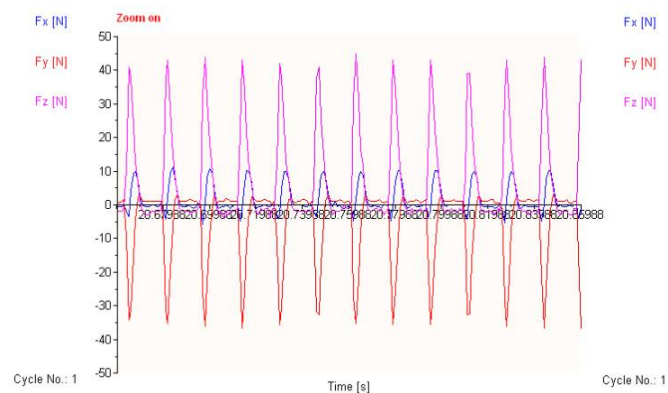
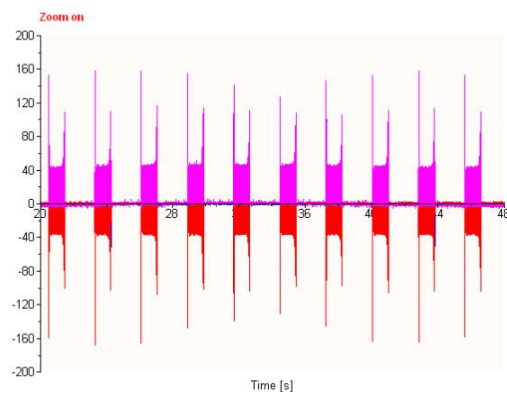


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.08	1.98	2	2.17	2.12	2.2	2.55	2.14	2.02	2.02	2.55	1.98	2.128



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
10.7	3.42	44.87	-5.37	-36.6	-5.91	1.51	-5	7.37

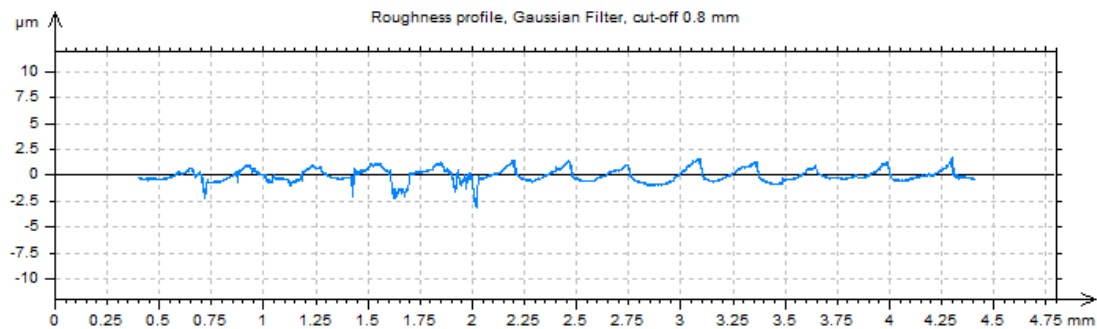


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

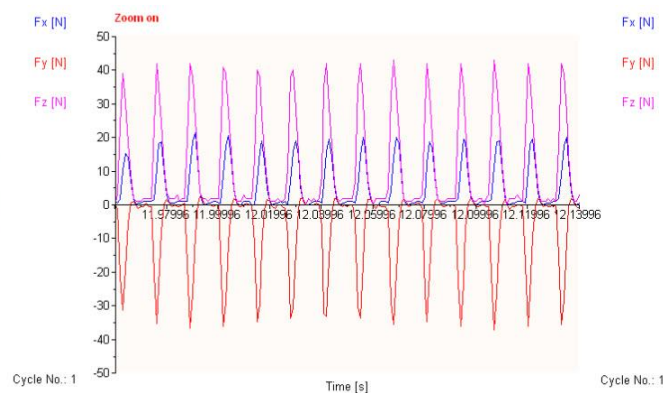
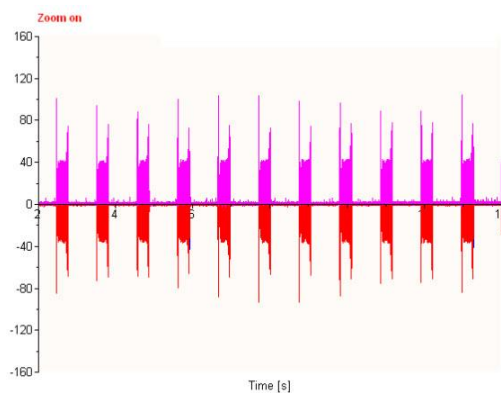
63
2
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.3 mm
$t_{xy}$ 0.3 mm
$f_z$ 0.3 mm/rev,z
$\varphi$ 5 deg
$\omega$ 0 deg
$v_c$ 60 m/min



Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.66	4.06	3.28	3.75	4.37	3.97	2.76	3.48	3.91	2.92	4.66	2.76	3.716



Δυναμομετρήσεις [N]								
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
20.5	1.95	48.78	-12.2	-37.1	-5.02	4.87	-6.7	12.05



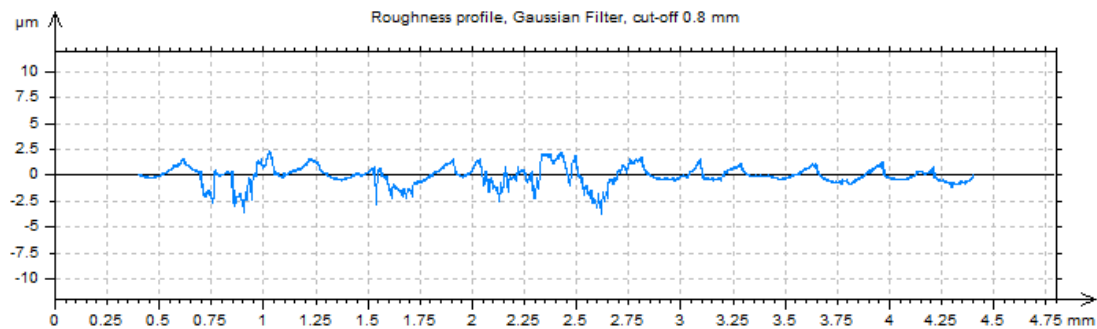
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

64  
2  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

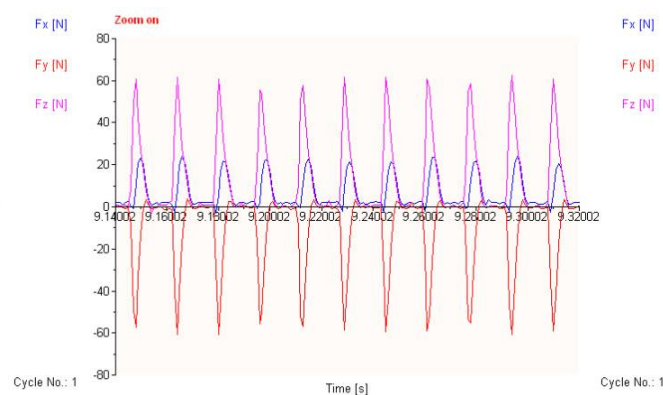
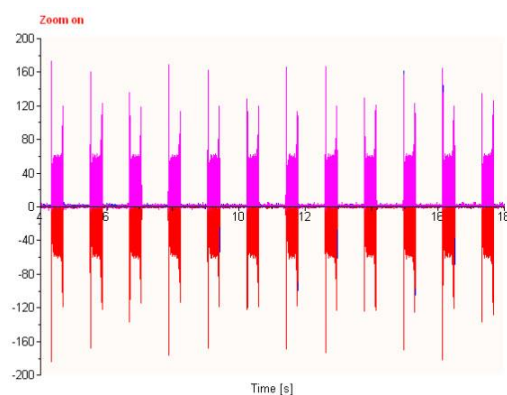


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.98	4.66	5.56	5.47	5.29	5.42	4.72	5.09	6.39	5.35		6.39	3.98	5.193



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
23	3.42	62.45	-3.91	-61.5	-1.02	6.08	-9.8	13.58

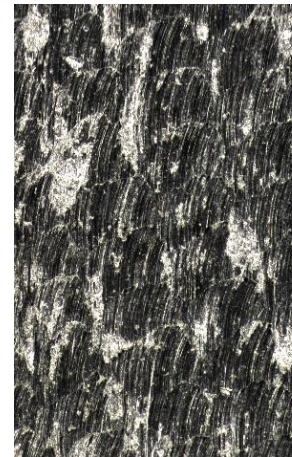




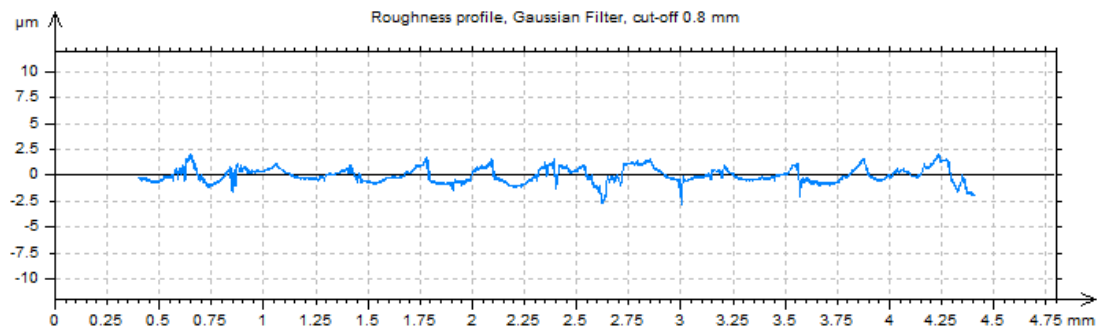
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

65  
2  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

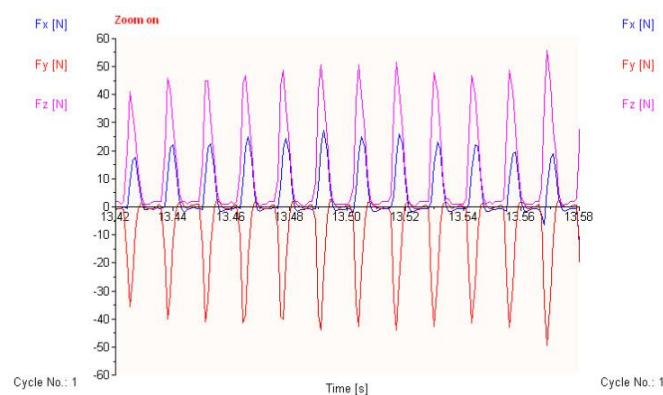
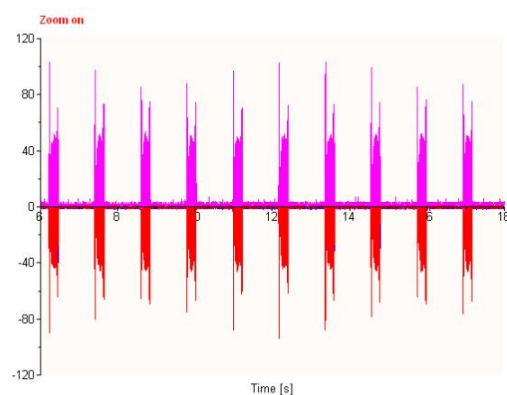


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.37	3.96	3.46	3.92	3.87	4.43	4.03	3.49	3.66	4.54	4.54	3.46	3.973



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
25.9	2.93	50.73	-1.95	-45.9	-5.02	5.45	-8.1	13.44





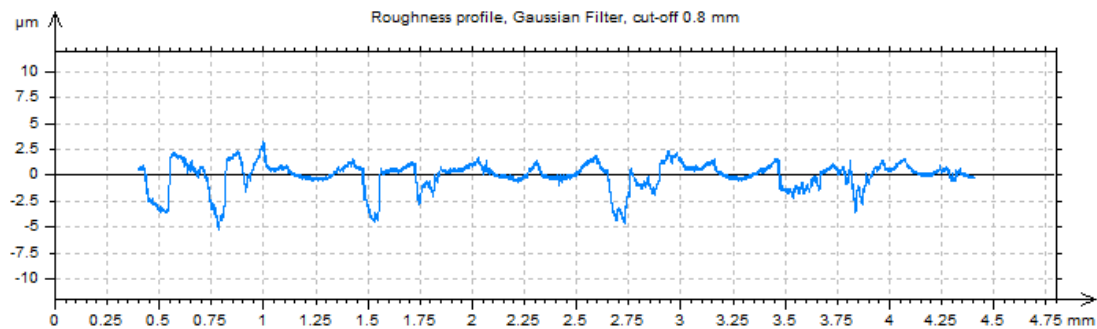
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

66  
2  
(Ο) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

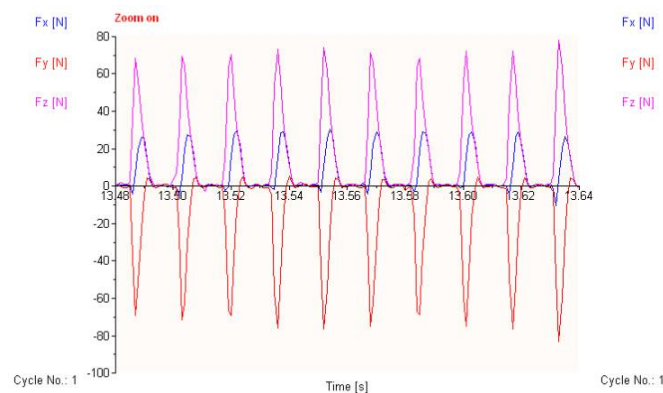
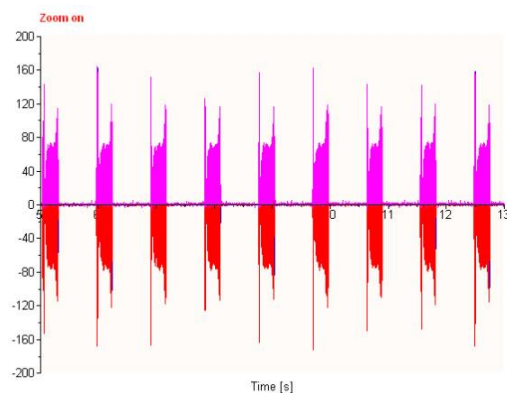


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.46	4.56	5.1	5.98	5.12	6.73	6.25	6.04	6.43	5.52		6.73	4.56	5.719



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
30.8	5.37	73.2	-4.39	-76.2	-1.02	6.49	-12	46.4



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

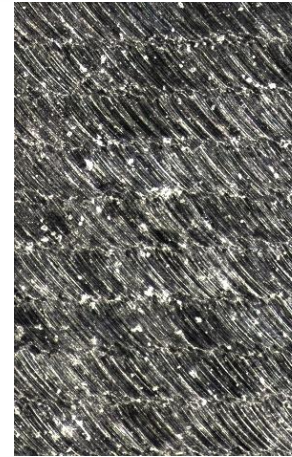
67

2

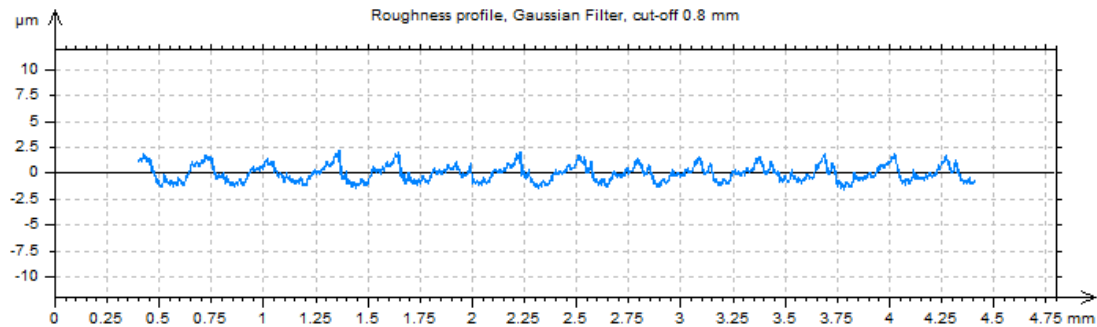
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

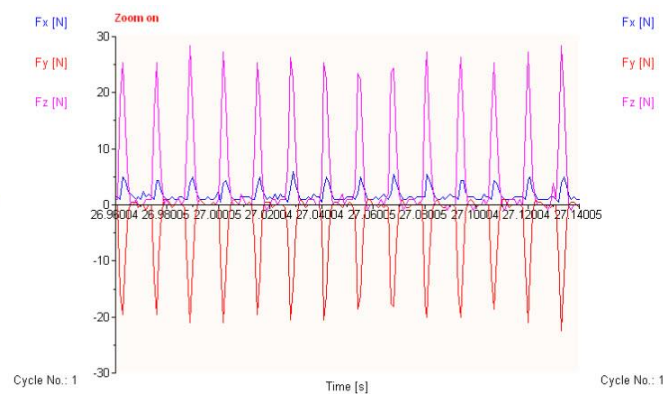
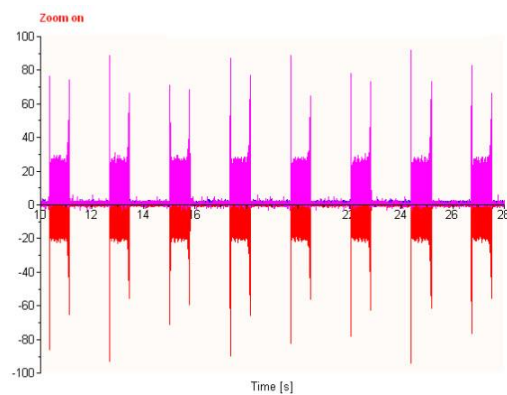


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.5	3.29	3.57	3.8	3.57	3.68	3.62	3.76	3.44	3.62	3.8	3.29	3.585



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.86	1.46	29.25	0	-22.5	-3.95	1.83	-3.3	4.82



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

68

2

(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

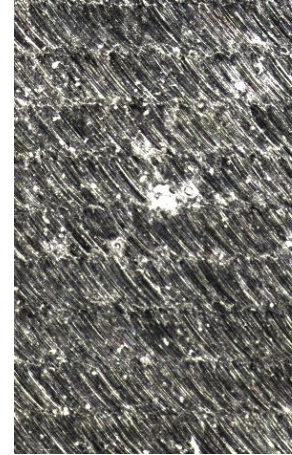
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

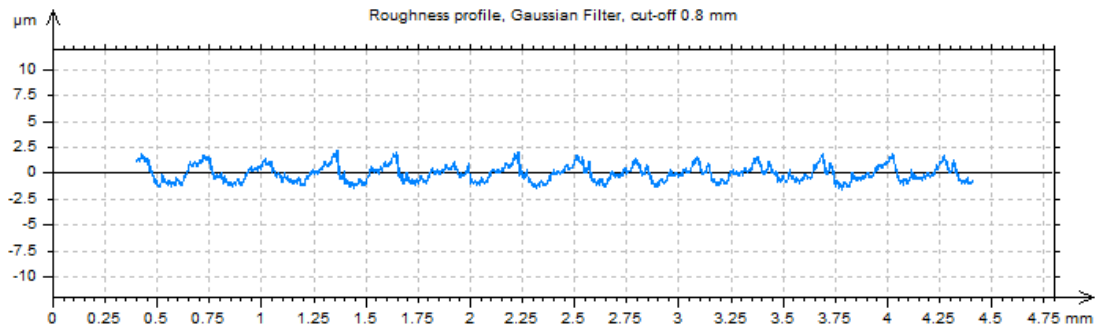
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



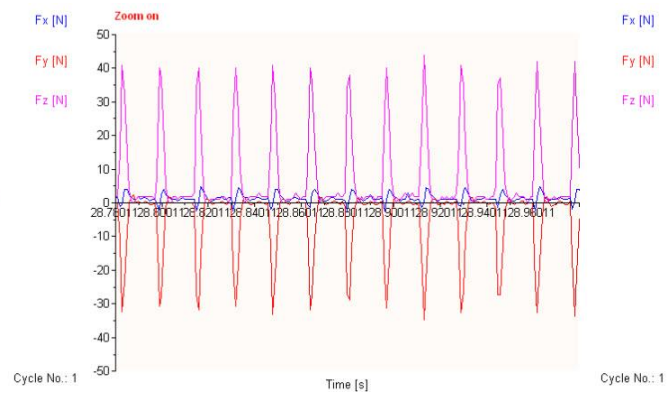
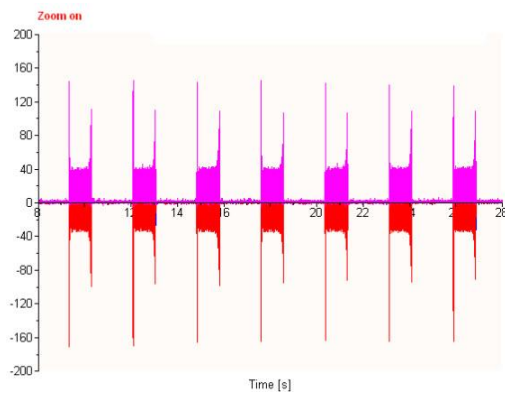
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.14	3.45	3.22	3.33	3.29	3.36	3.34	3.26	3.51	3.54	3.54	3.14	3.344



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	1.95	46.83	-2.44	-35.6	-1.02	1.26	-4.6	7.61



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

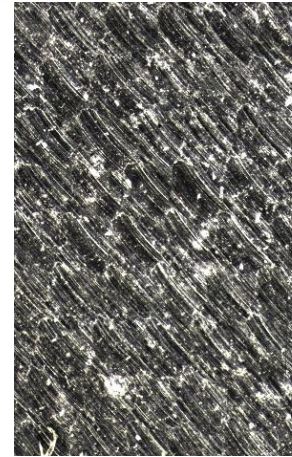
69

2

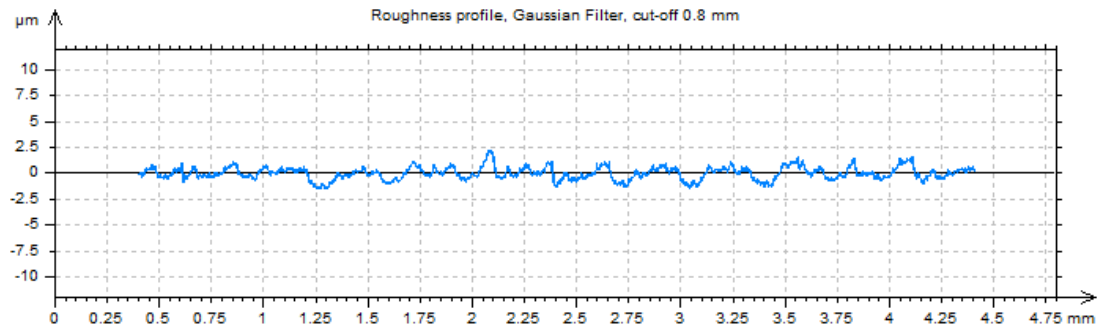
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

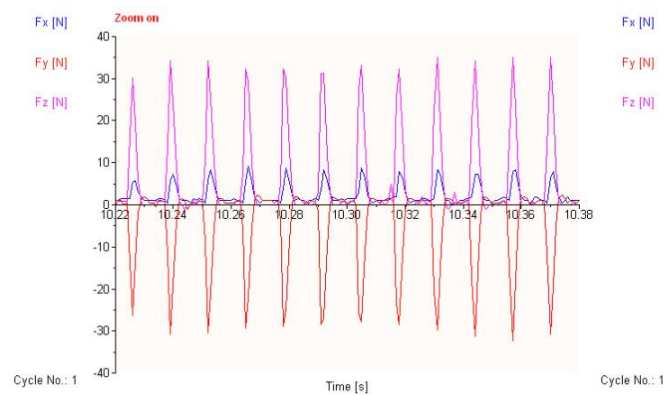
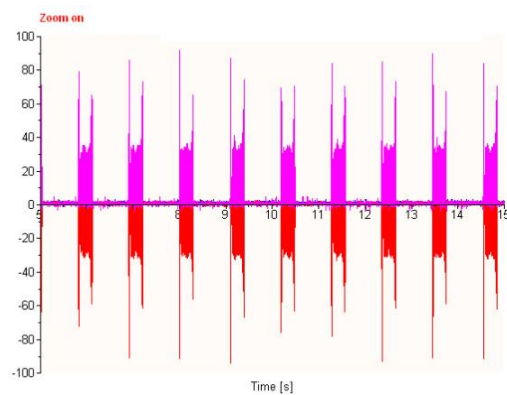


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.16	2.85	3.2	2.63	3.04	2.79	3.03	2.54	2.91	3.54		3.54	2.54	2.969



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
9.77	2.44	39.99	0	-31.3	-3.95	2.31	-4.5	6.65





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

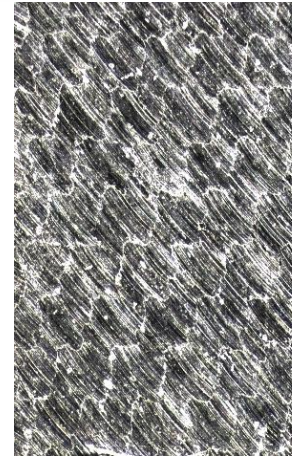
70

2

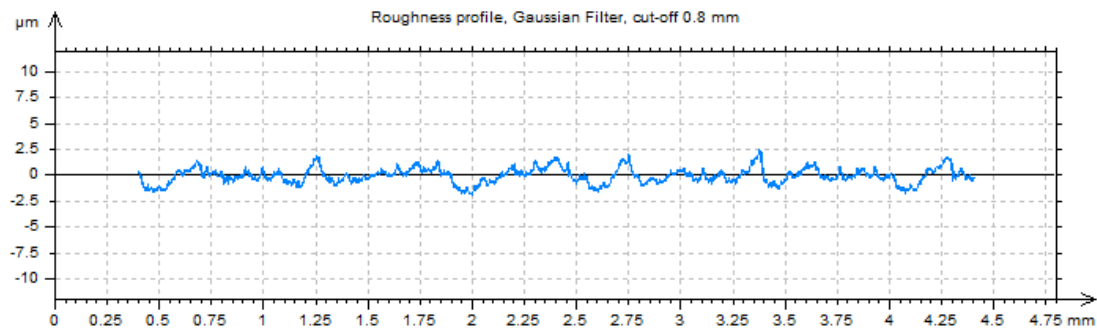
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

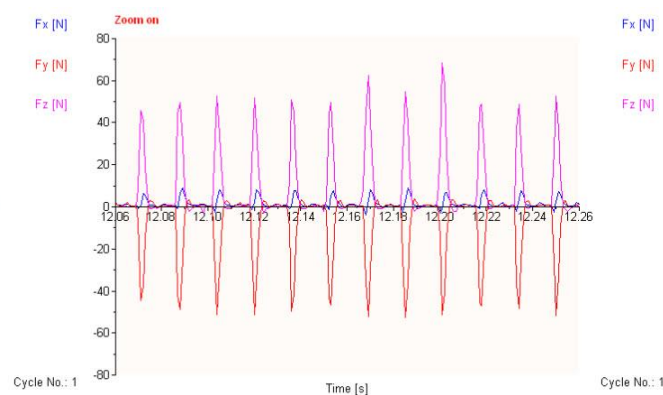
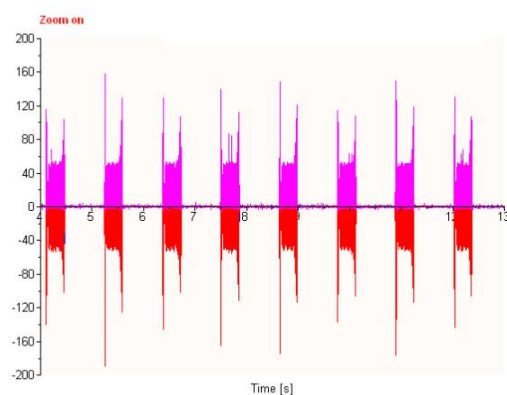


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.54	3.67	3.24	3.73	3.41	3.54	3.31	3.16	3.51	3.27	3.73	3.16	3.438



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
9.28	3.91	81.01	-9.28	-56.6	-3.95	1.64	-6.9	8.81





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

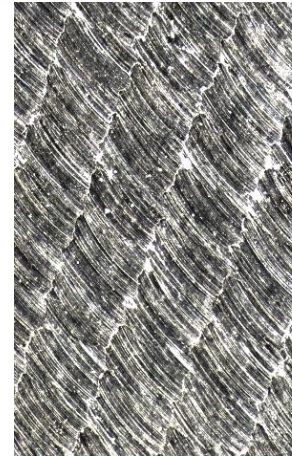
71

2

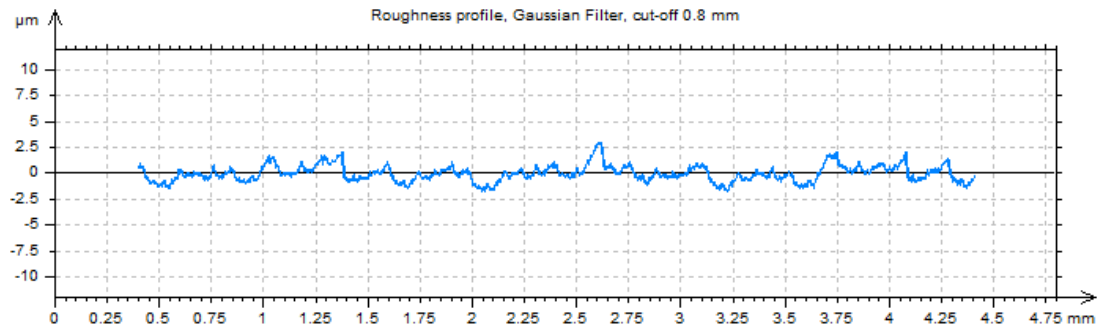
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

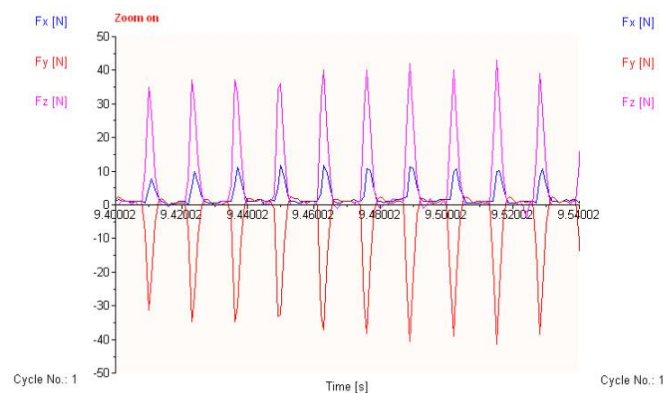
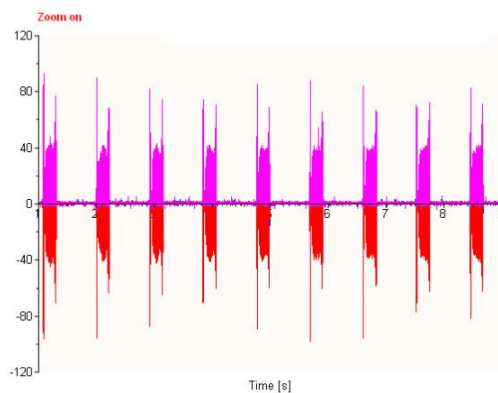


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.5	3.44	3.86	3.66	3.62	3.32	3.69	3.54	3.9	3.37	3.9	3.32	3.59



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
12.2	2.44	42.92	0	-41	-2	2.8	-6	7.92



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

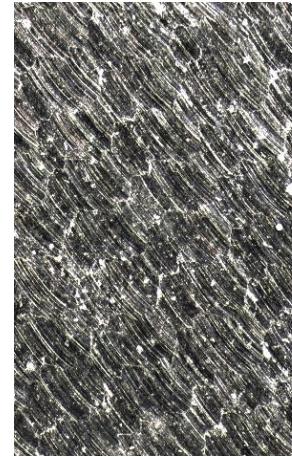
72

2

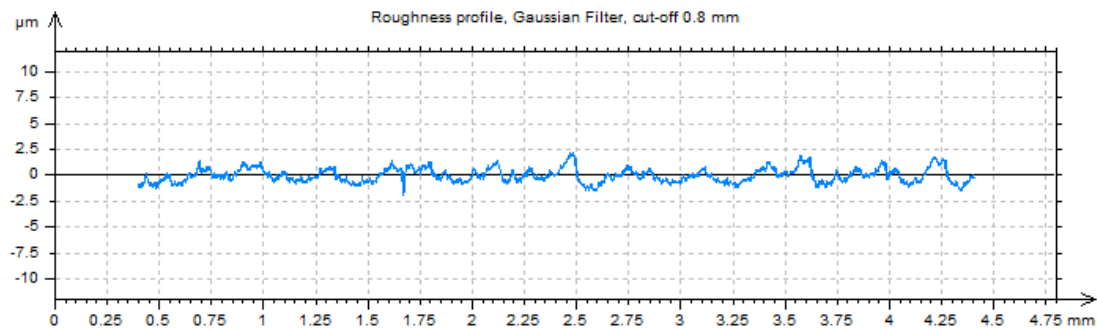
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

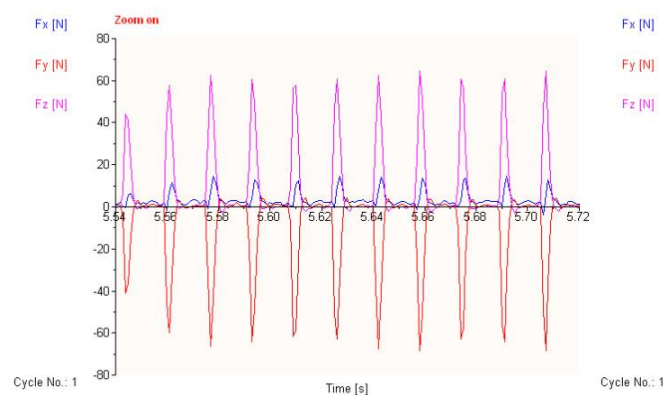
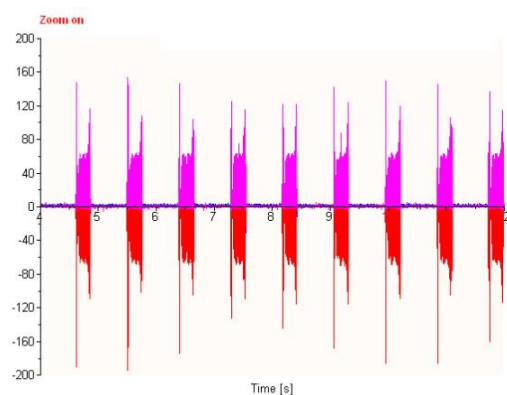


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.19	3.37	3.19	2.91	2.91	3.01	3.06	3.03	3.08	2.85	3.37	2.85	3.06



Δυναμομετρήσεις [N]

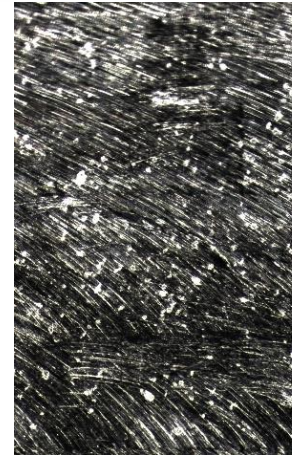
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
15.1	4.88	69.29	-4.88	-68.4	-3.95	3.41	-8.8	10.3



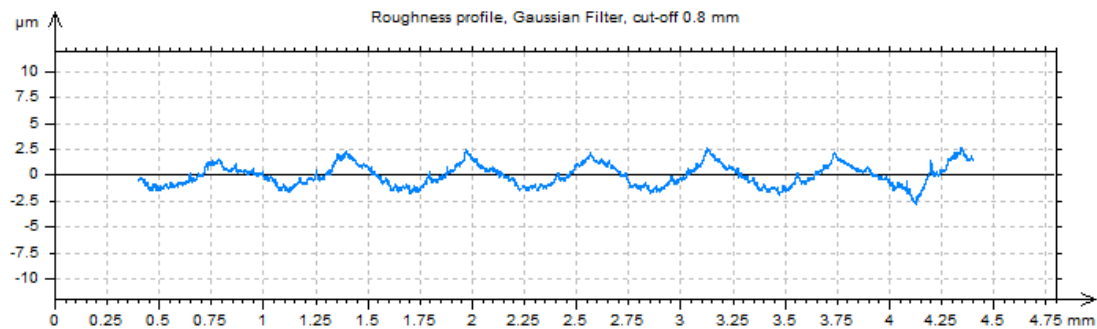
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

73  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

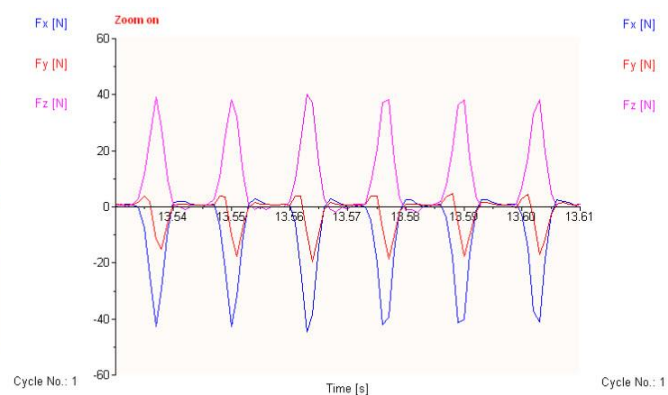
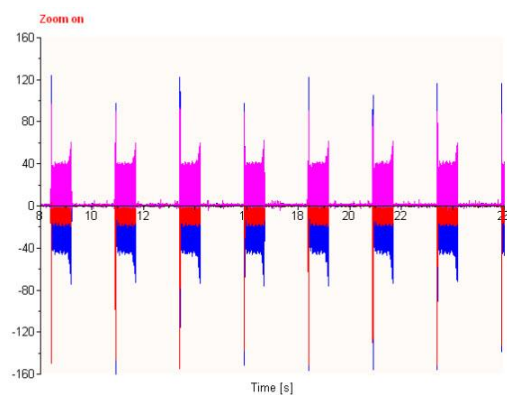


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.41	3.27	3.95	4.05	3.95	4.13	4.03	4.21	3.9	3.92	4.21	3.27	3.882



Δυναμομετρήσεις [N]

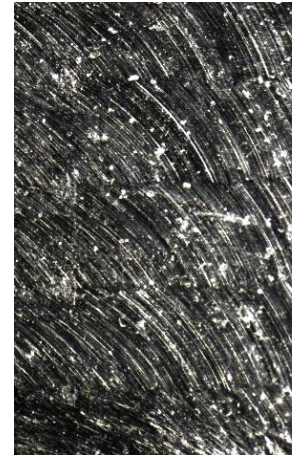
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	5.37	42.92	-46.87	-19.53	-2	-8.44	-1.66	9.41



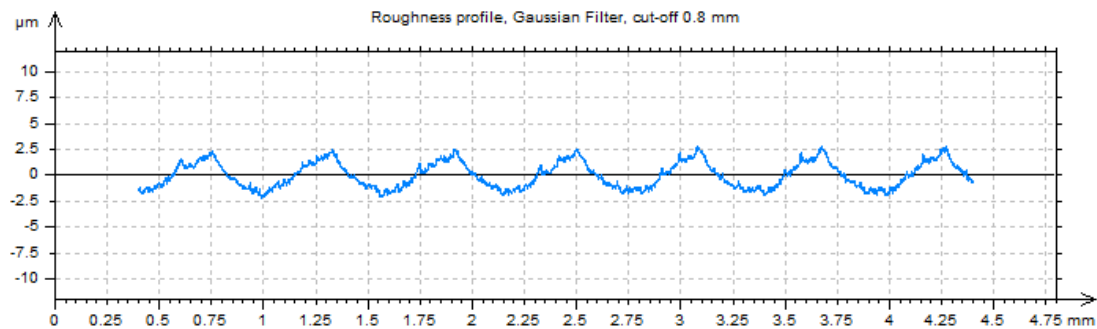
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

74  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

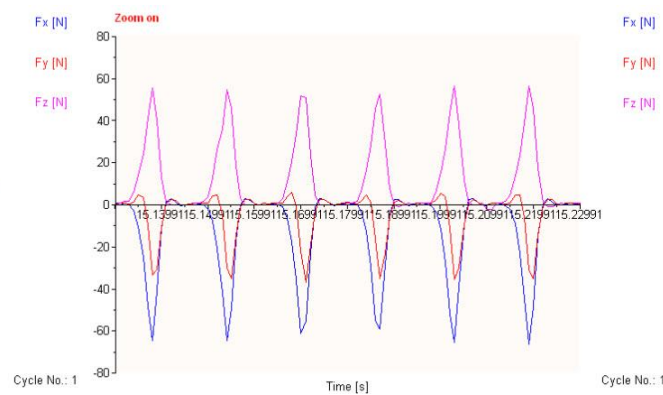
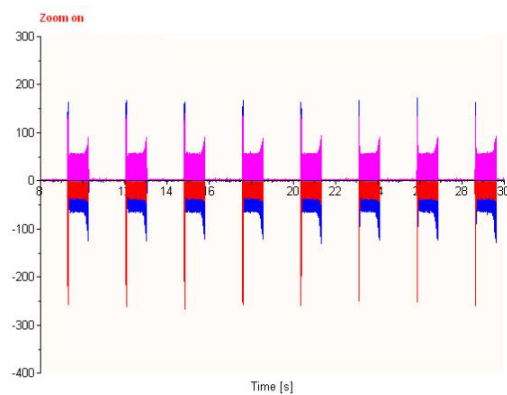


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.67	4.57	4.8	4.6	4.66	4.54	4.58	4.48	4.57	4.33	4.8	4.33	4.58



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	5.86	58.55	-66.89	-39.06	-4.93	-12.13	-4.03	12.43

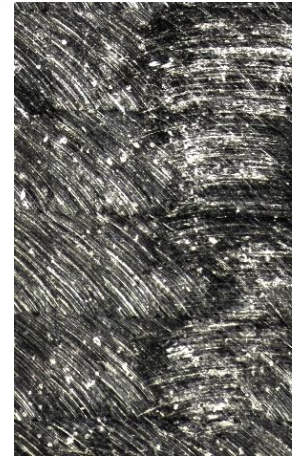




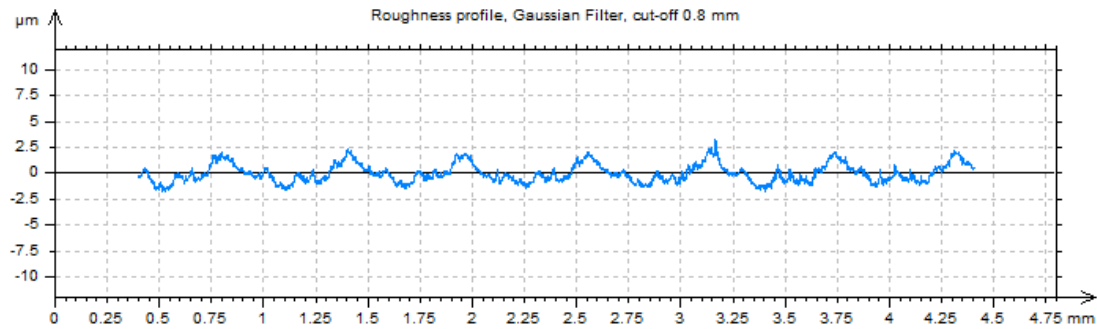
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

75  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

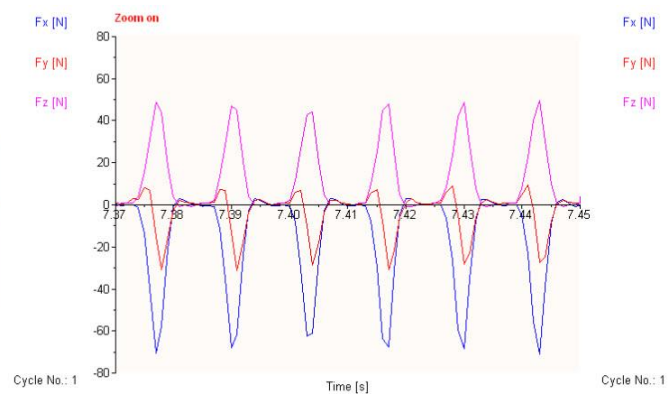
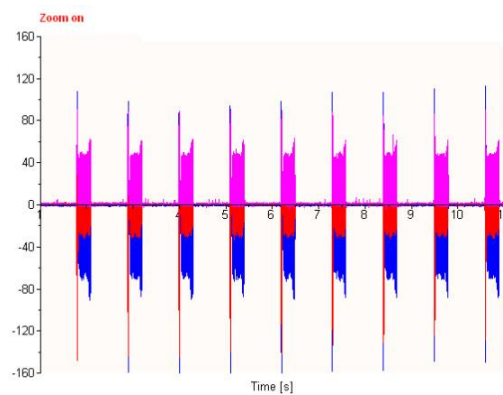


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.05	4.2	4.47	4.56	4.04	4.14	4.02	4.02	4.04	4.09	4.56	4.02	4.163



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	8.79	49.76	-72.27	-30.76	-3.95	-15.05	-3.25	12.2

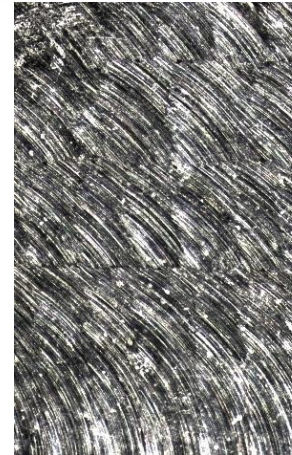




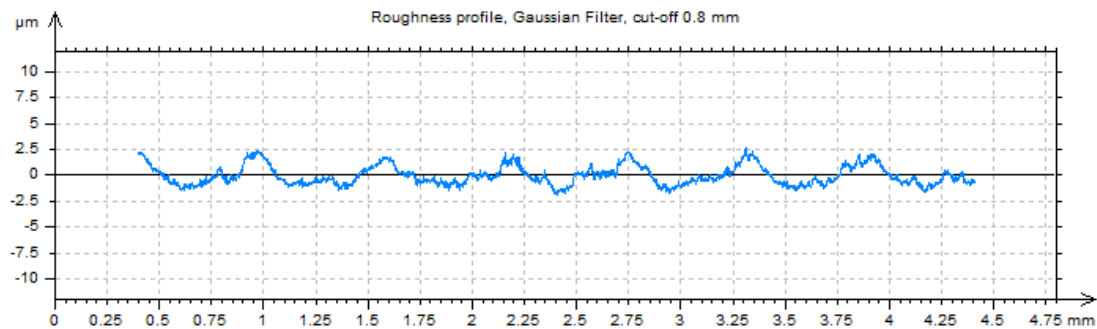
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

76  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

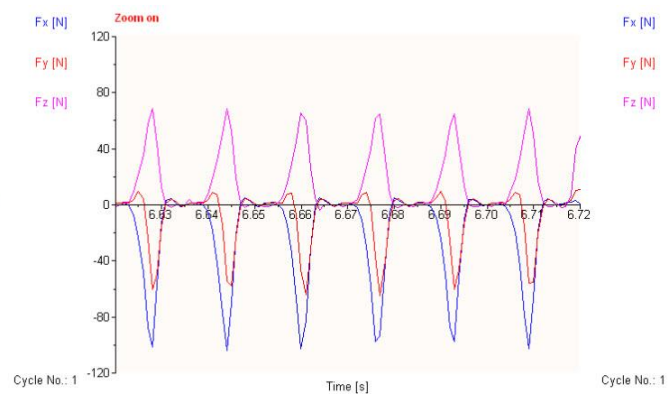
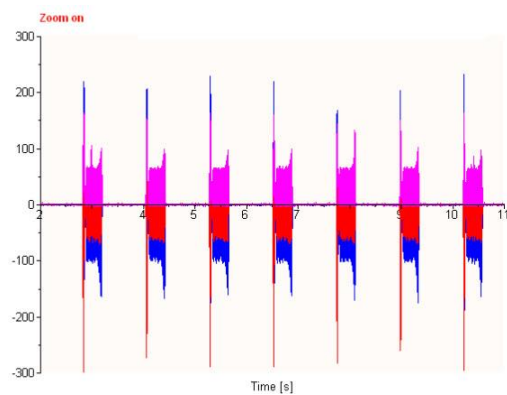


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.92	3.54	4.27	4.81	5.37	3.87	4.94	4.05	4.35	3.94	5.37	3.54	4.306



Δυναμομετρήσεις [N]

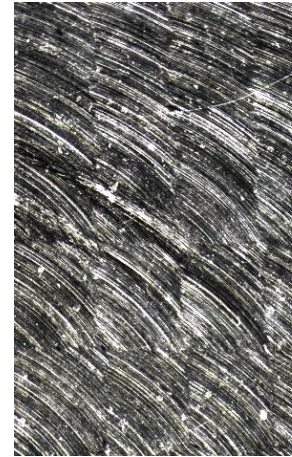
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	9.77	66.36	-104	-65.43	-2	-19.8	-7.17	15.56



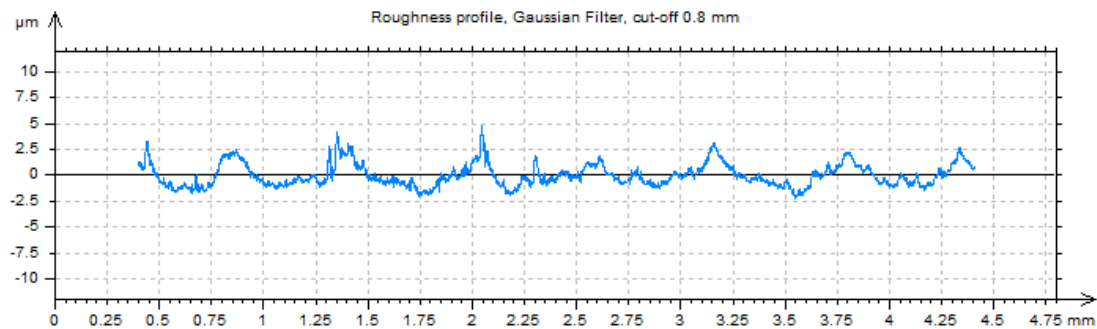
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

77  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

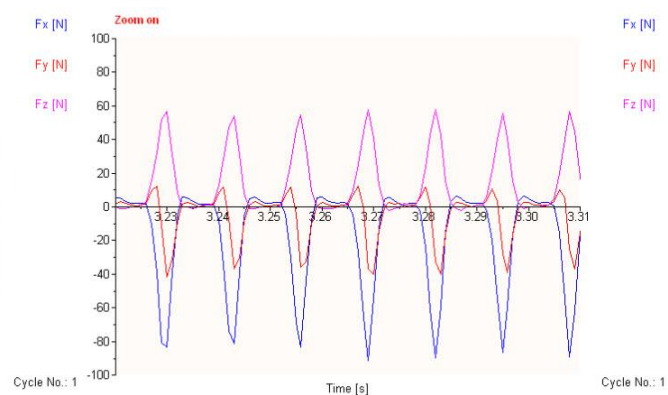
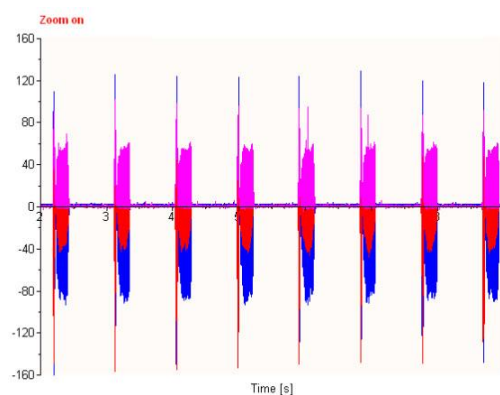


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.41	5.77	4.71	5.46	4.98	5.03	4.4	4.56	4.06	4.2	5.77	4.06	4.758



Δυναμομετρήσεις [N]

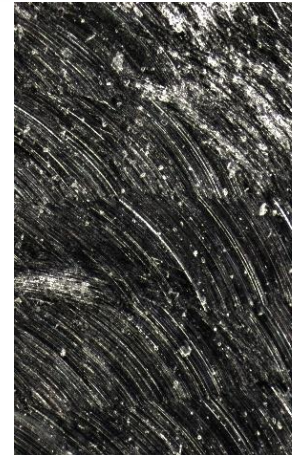
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
7.81	21.48	94.68	-92.77	-45.9	-3.95	-16.87	-3.9	18.13



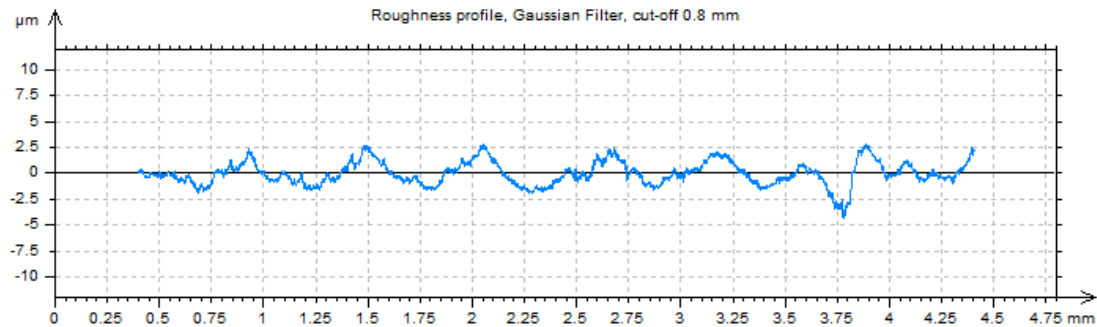
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

78  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

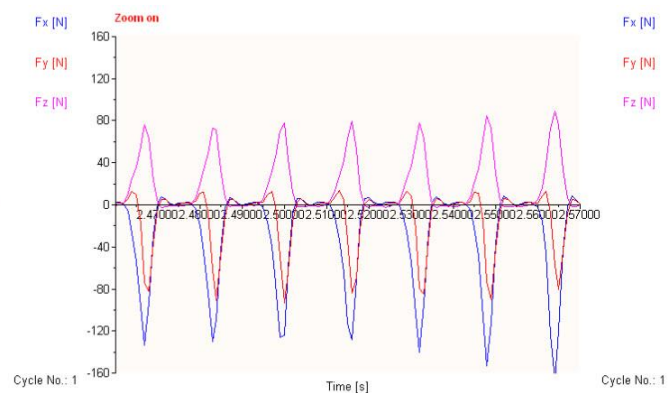
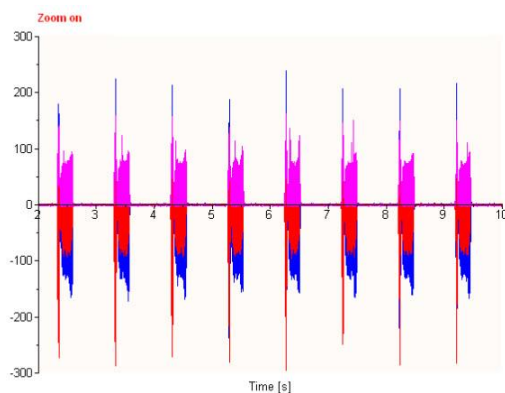


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.2	4.38	3.74	5.72	4.61	3.62	4.75	5.85	4.06	4.3	5.85	3.62	4.523



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.46	2.51	110.3	-133.3	-89.84	-2.98	-24.51	-9.08	21.3



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

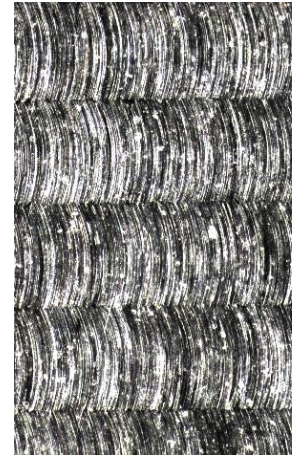
79

2

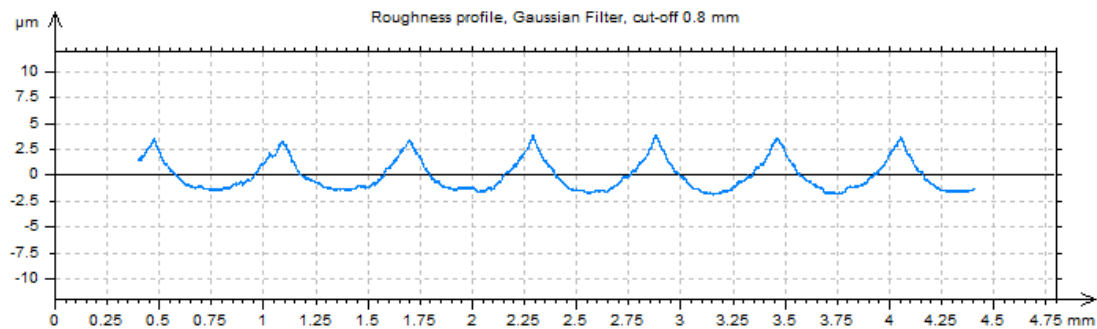
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

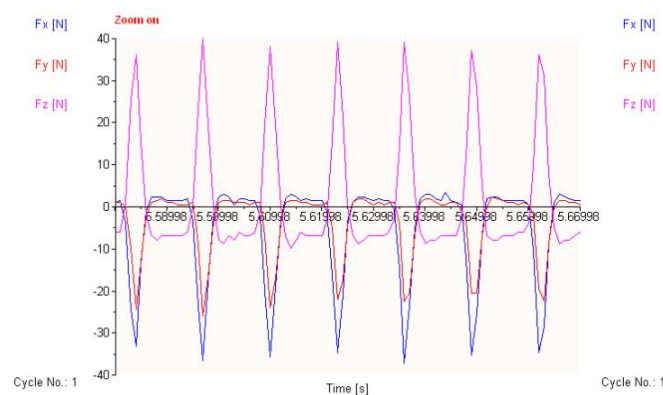
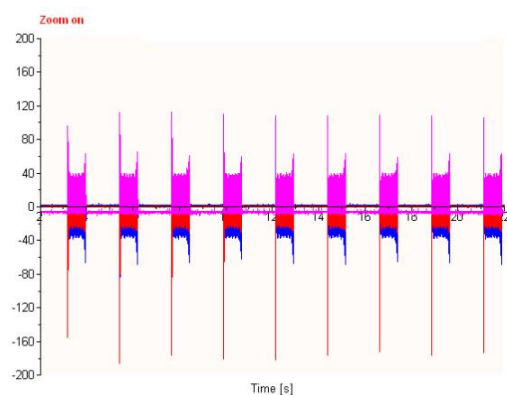


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.3	5.07	5.26	5.4	5.22	5.21	5.19	5.29	5.14	5.36	5.4	5.07	5.244



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	2.44	39.02	-37.6	-25.39	-9.81	-4.83	-3.24	1.41







ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

80

2

(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  -5 deg

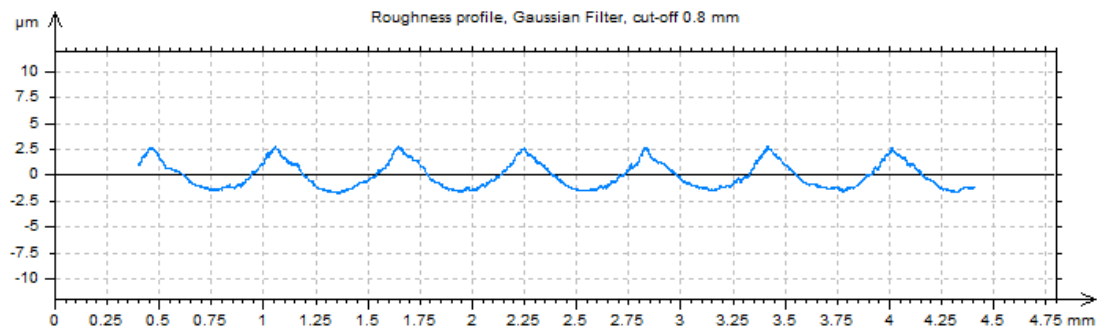
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



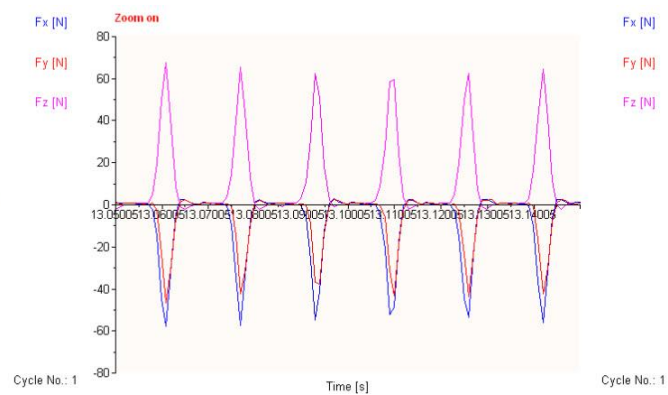
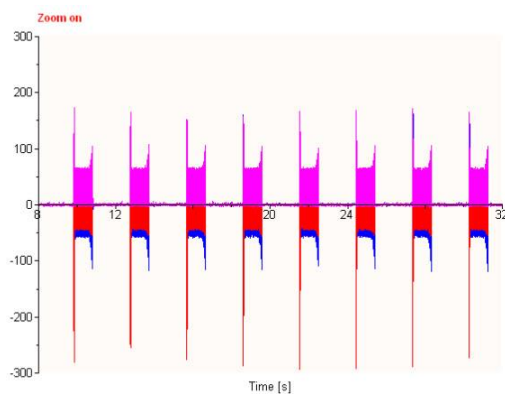
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu$ m]

											$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
4.29	4.44	4.41	4.47	4.44	4.43	4.5	4.33	4.45	4.34		4.5	4.29	4.41



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
2.93	2.93	67.34	-60.06	-45.41	-3.95	-8.31	-5.72	11.34





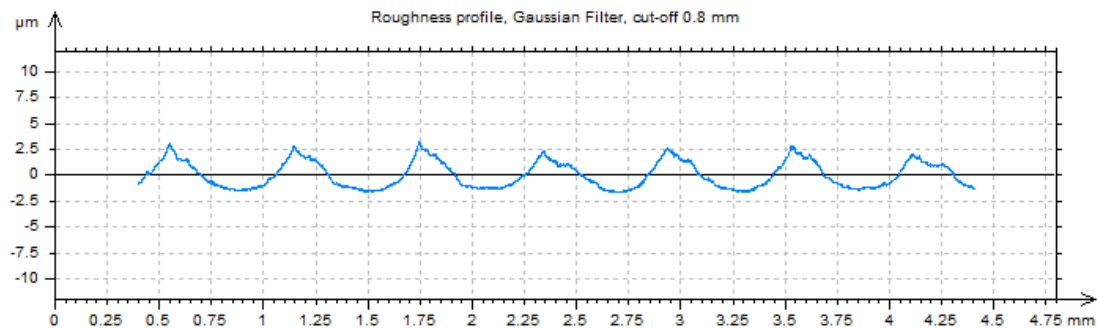
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

81  
2  
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

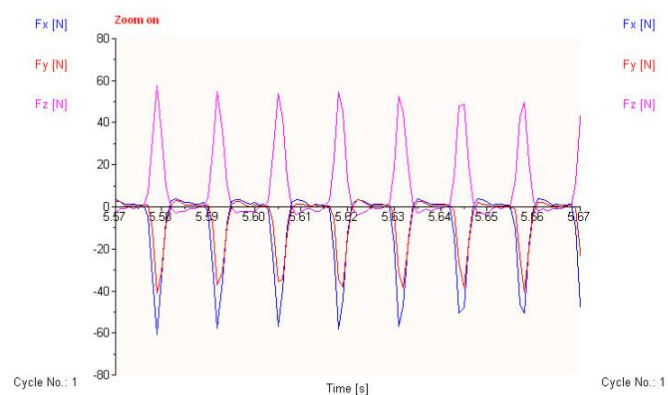
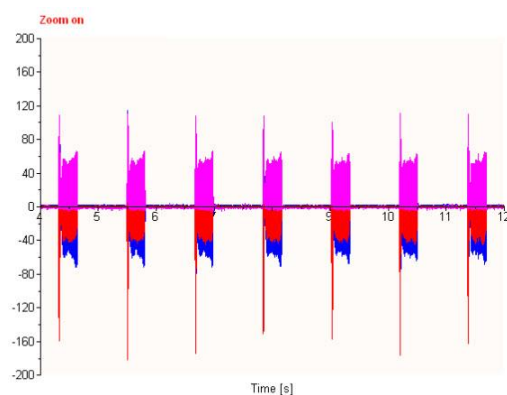


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.49	4.37	4.43	4.6	4.96	4.53	5.14	4.34	4.19	4.22	5.14	4.19	4.527



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	2.44	58.55	-59.57	-44.43	-3.95	-8.96	-6.18	9.83





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

82

2

(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

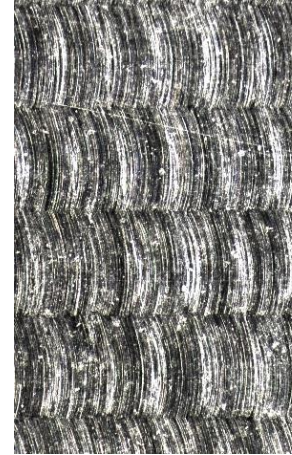
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  -5 deg

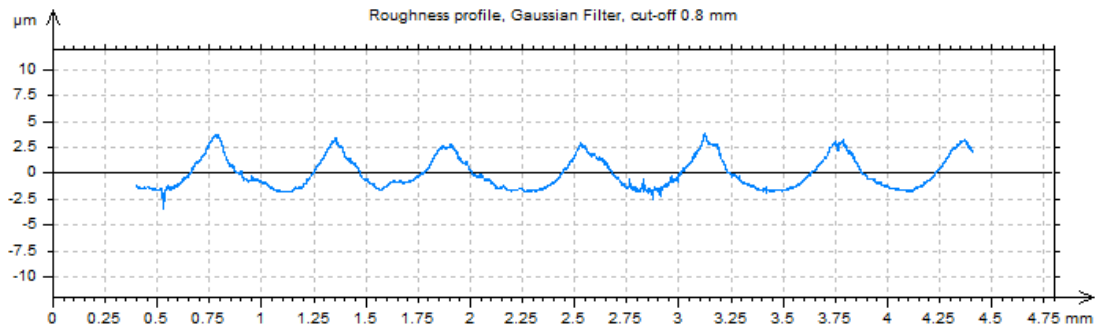
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



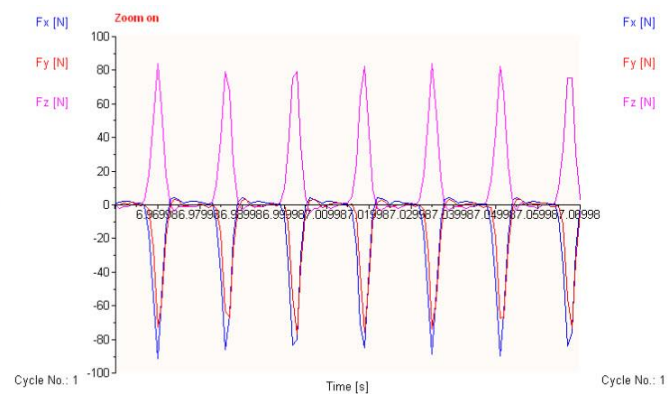
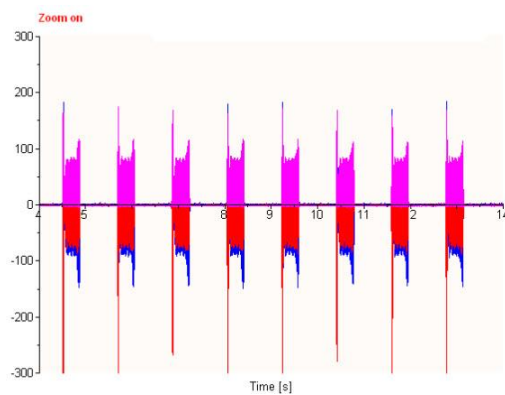
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.42	4.84	5.11	4.95	5.88	4.92	5.46	5.61	4.8	5.29	5.88	4.8	5.228



Δυναμομετρήσεις [N]

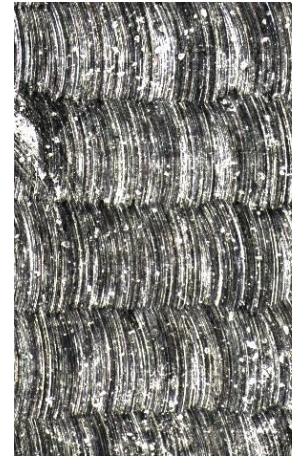
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	3.42	87.84	-98.14	-79.59	-4.93	-13.48	-11.07	13.88



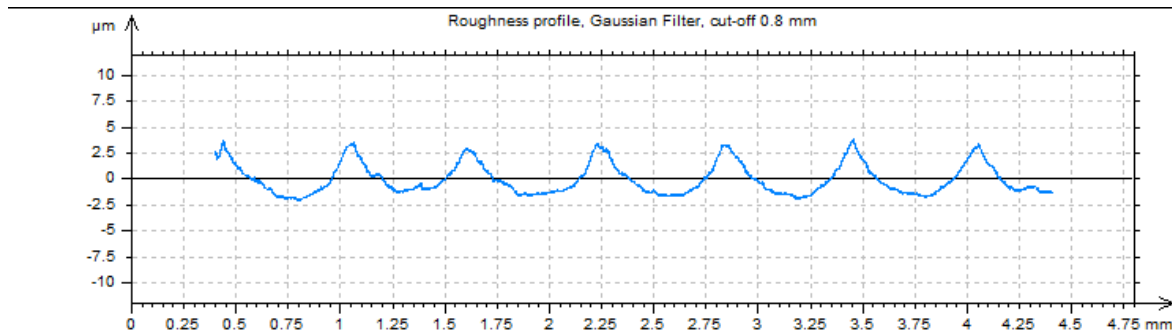
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

83  
2  
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

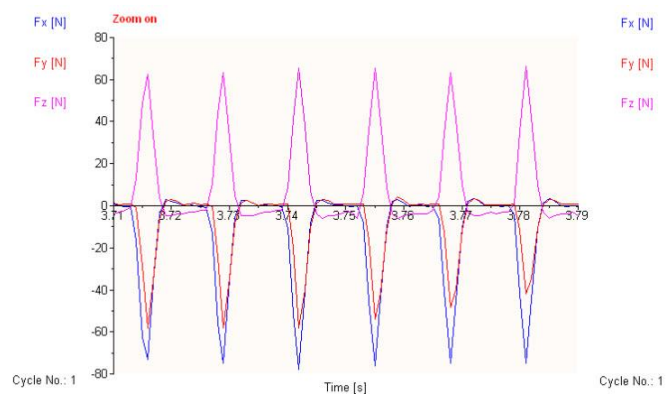
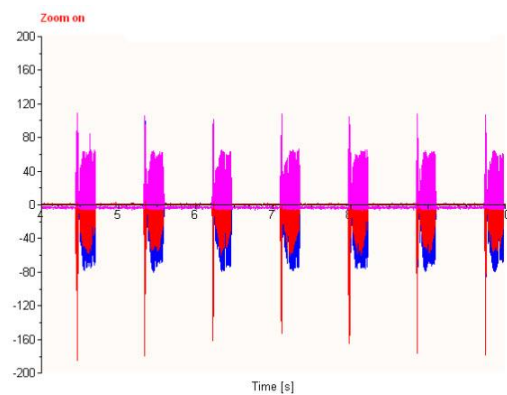


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.28	5.1	5.11	4.92	4.84	5.33	4.74	4.96	5.19	4.86	5.33	4.74	5.033



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	4.39	65.38	-77.64	-58.59	-5.91	-12.76	-7.93	9.08



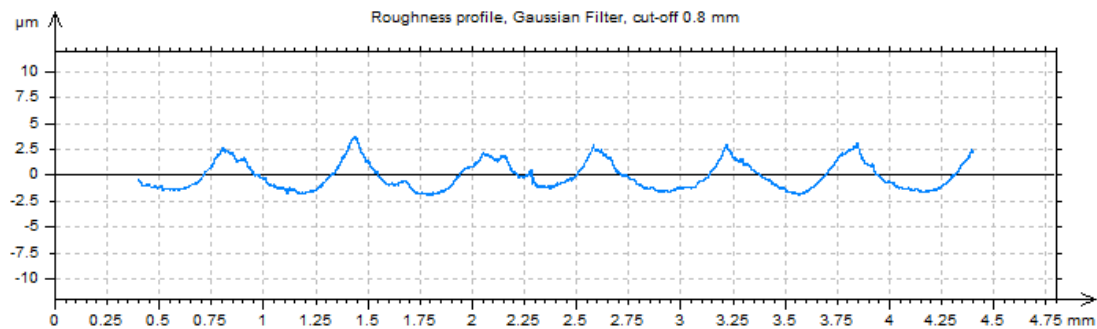
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

84  
2  
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

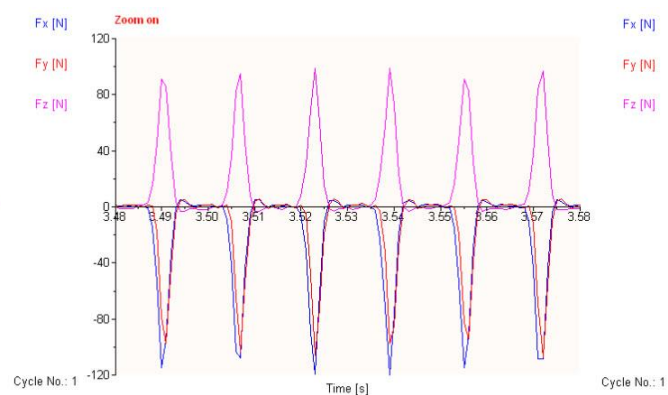
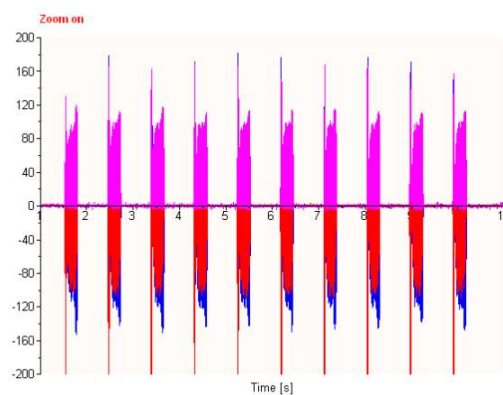


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.83	5.02	4.81	5	5.1	4.41	4.73	4.84	4.91	4.87	5.1	4.41	4.852



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.86	5.86	107.37	-143.55	-105.47	-2.98	-18.87	-13.9	17.1





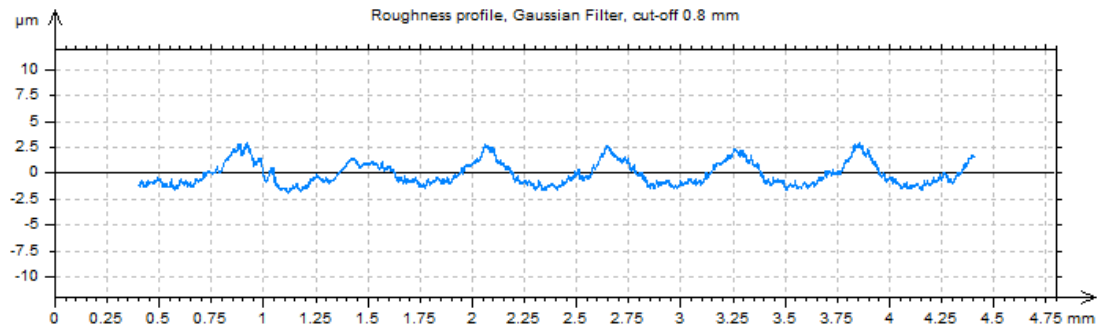
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

85  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

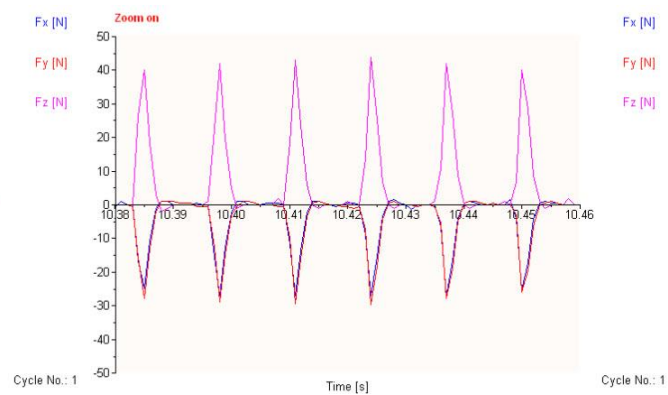
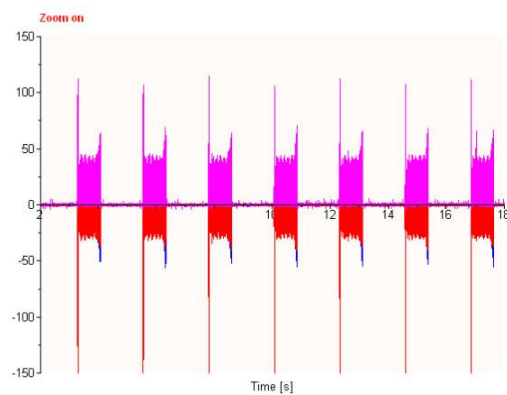


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.03	3.75	4.03	4.08	3.99	3.7	4.08	4.11	4.11	4.29	4.29	3.7	4.017



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.46	1.46	43.9	-27.83	-30.27	-2	-3.92	-4.32	6.71



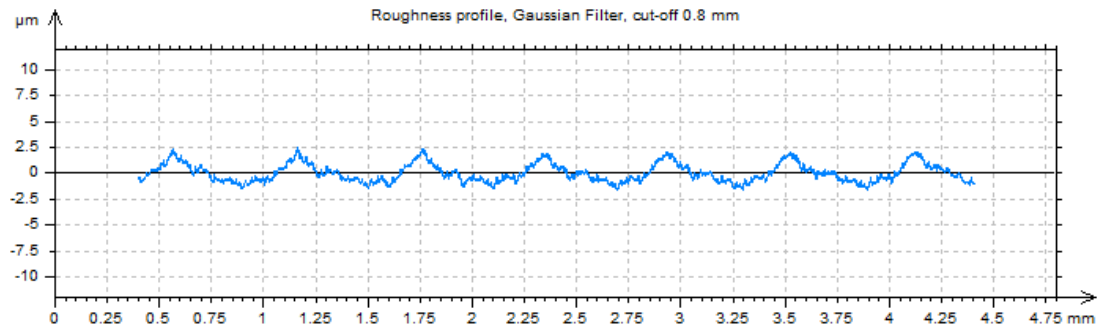


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

86
2
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.6 mm
$t_{xy}$ 0.6 mm
$f_z$ 0.1 mm/rev,z
$\varphi$ -5 deg
$\omega$ 5 deg
$v_c$ 60 m/min

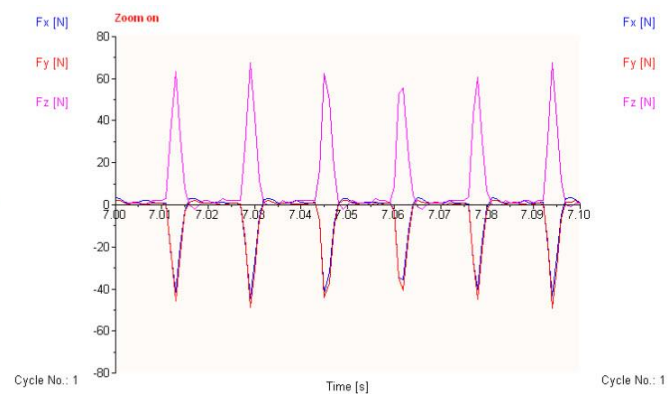
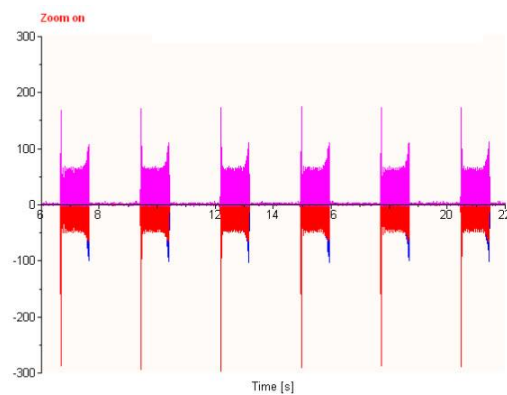


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.74	3.55	3.5	3.47	3.63	3.48	3.57	3.72	3.46	3.52		3.74	3.46	3.564



Δυναμομετρήσεις [N]

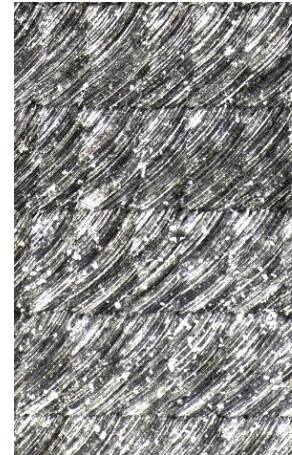
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	2.93	67.34	-44.92	-49.8	-2	-4.32	-5.42	9.95



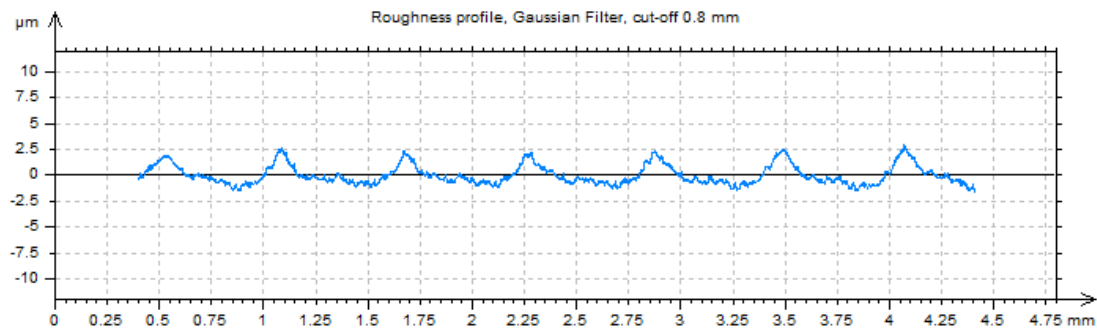
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

87  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

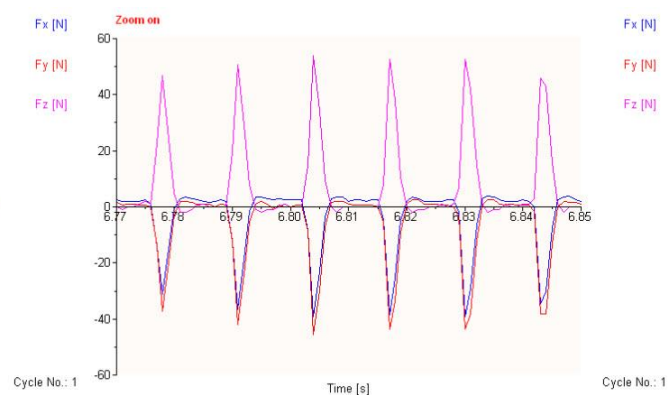
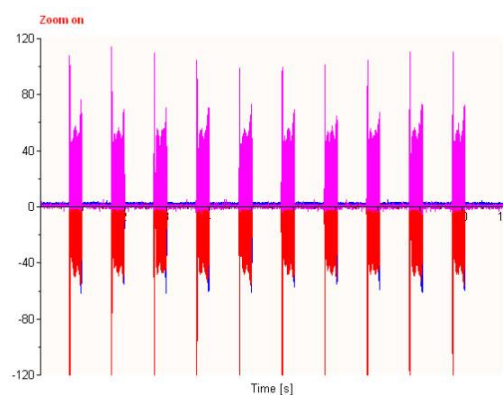


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.78	3.62	3.31	3.84	3.84	3.79	4.15	3.54	3.46	3.37	4.15	3.31	3.67



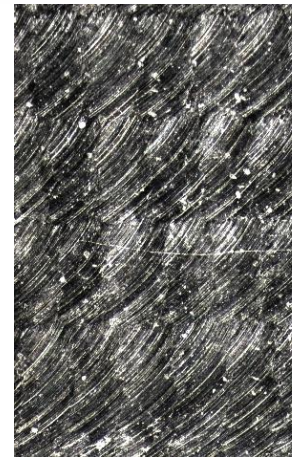
Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	2.44	57.57	-40.53	-48.83	-2	-4.09	-6.72	8.6

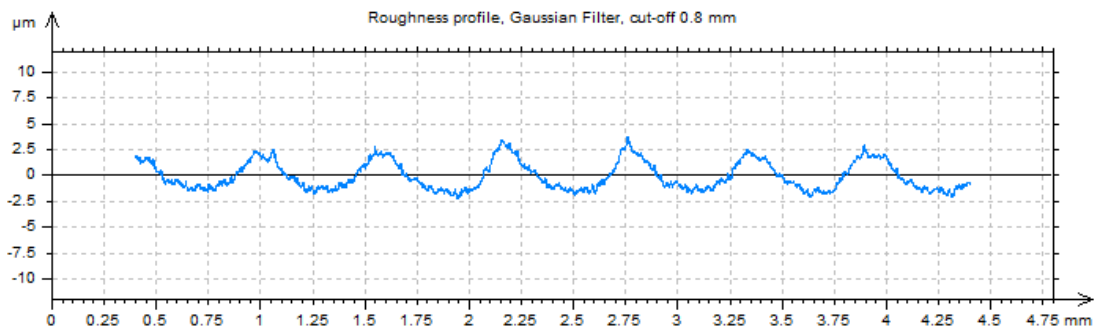


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

88
2
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.6 mm
$t_{xy}$ 0.6 mm
$f_z$ 0.3 mm/rev,z
$\varphi$ -5 deg
$\omega$ 5 deg
$v_c$ 60 m/min

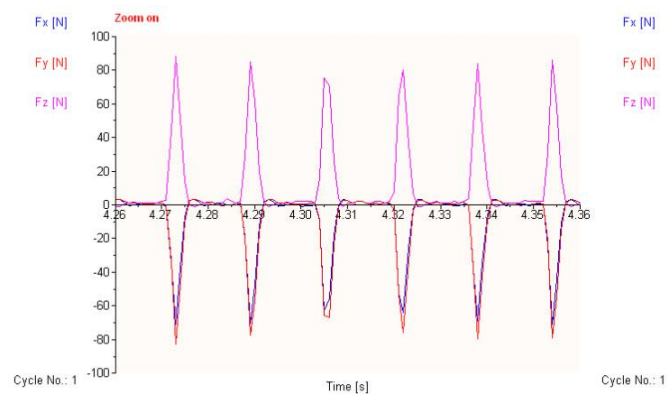
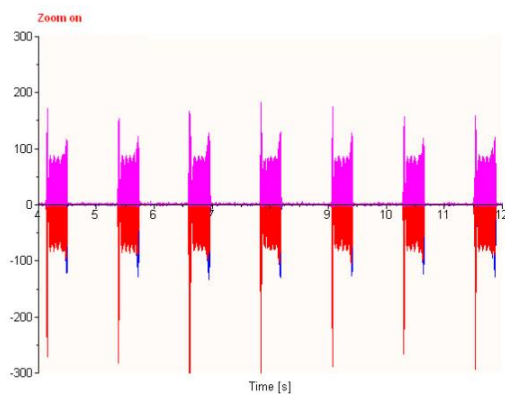


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.77	5.22	5.13	5.05	5	4.78	5.04	4.98	5.1	4.87	5.22	4.77	4.994



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	2.93	85.89	-71.78	-80.08	-2	-8.93	-9.97	12.9



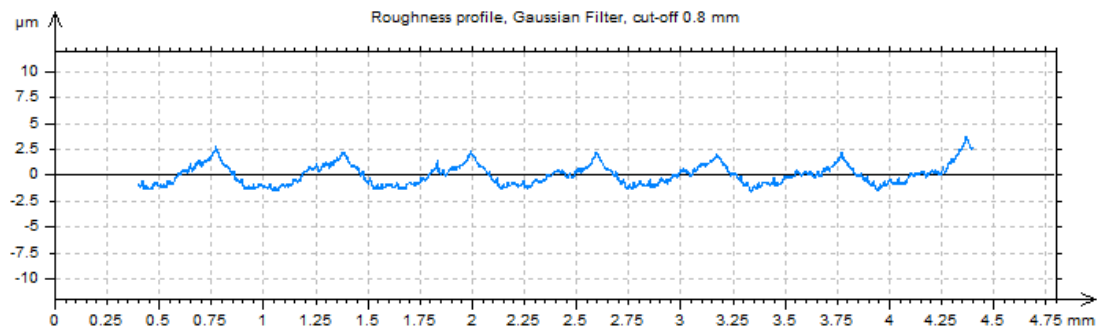
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

89  
2  
(Ο ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

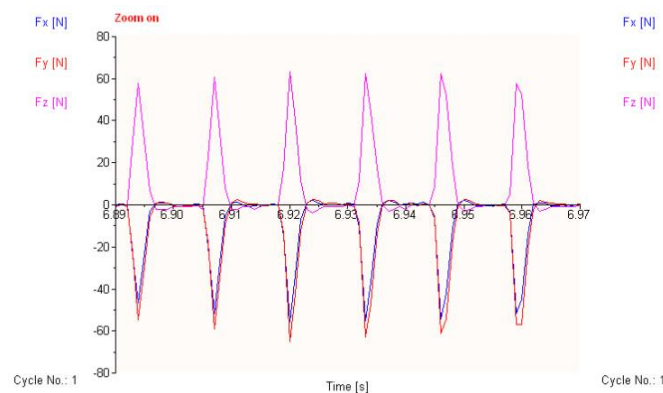
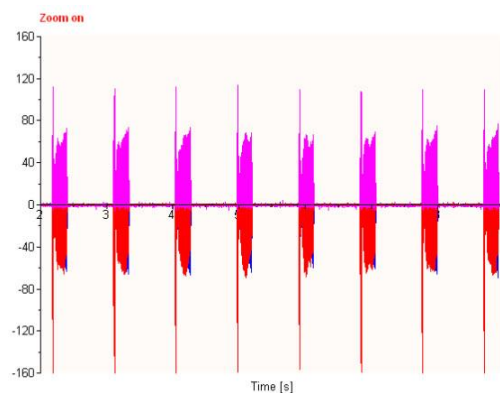


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.8	4.09	3.69	3.9	3.76	3.9	3.54	3.64	3.54	3.6	4.09	3.54	3.746



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.44	66.36	-57.13	-67.38	-4.93	-7.91	-9.44	9.26

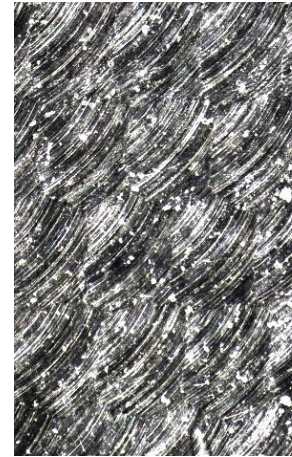




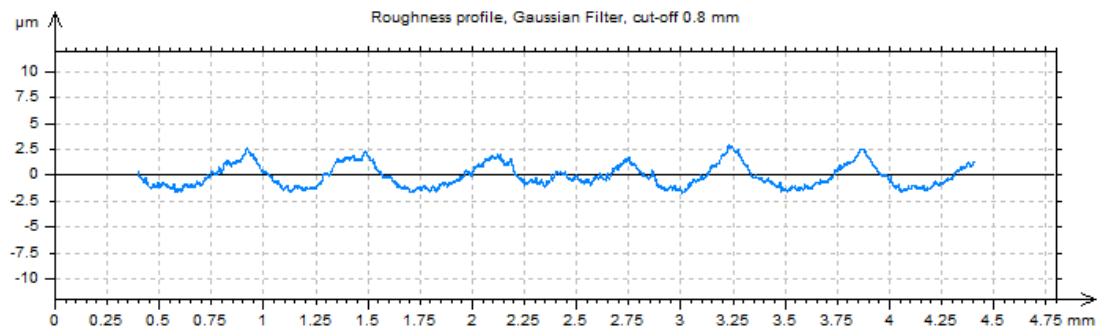
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

90  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

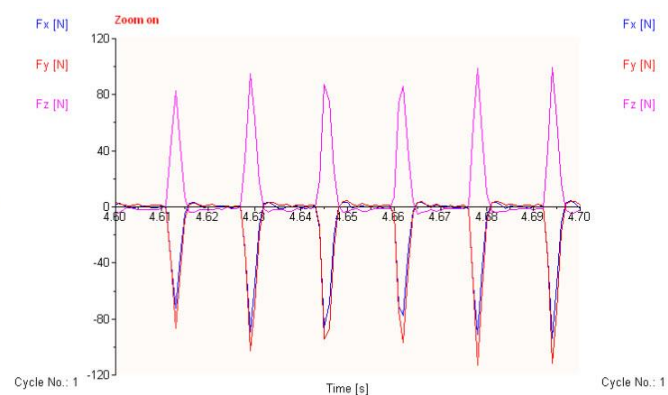
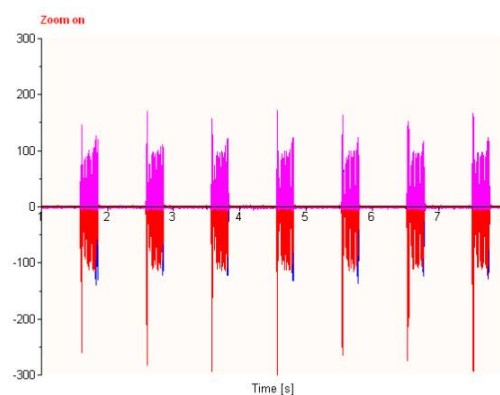


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.04	4.15	4.21	4.18	4.36	4.3	4.26	4.3	4.21	4.29	4.36	4.04	4.23



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.39	4.39	98.59	-96.68	-110.35	-5.91	-12.49	-14.31	12.78

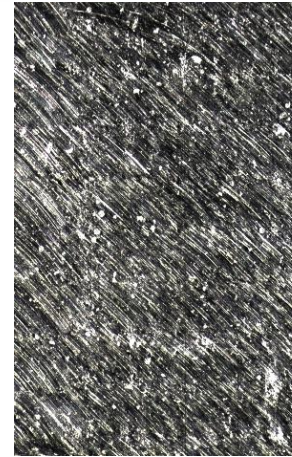




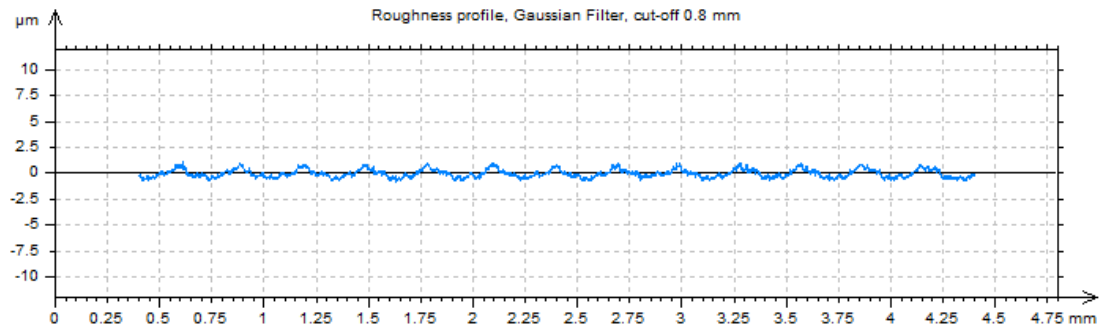
ΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

91  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

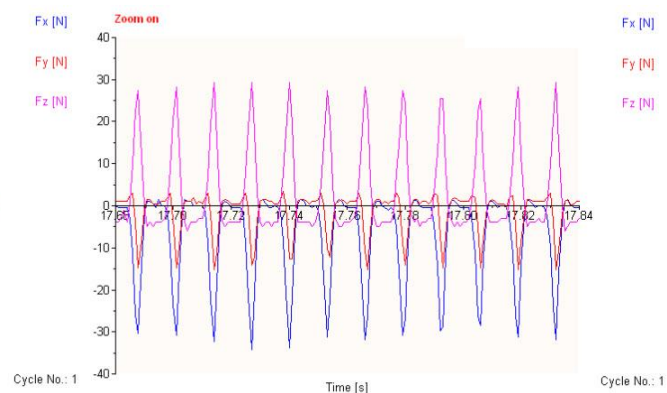
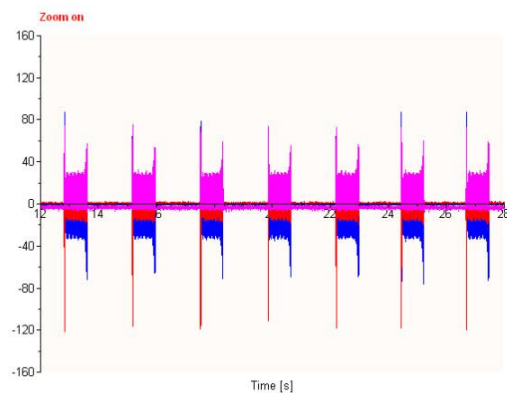


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.38	1.76	2	1.62	1.83	1.71	2.01	1.78	1.77	1.74	2.01	1.38	1.76



Δυναμομετρήσεις [N]

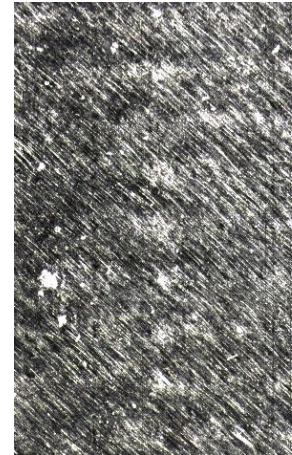
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.95	3.42	32.18	-36.13	-16.11	-7.86	-6.74	-1.42	3.62



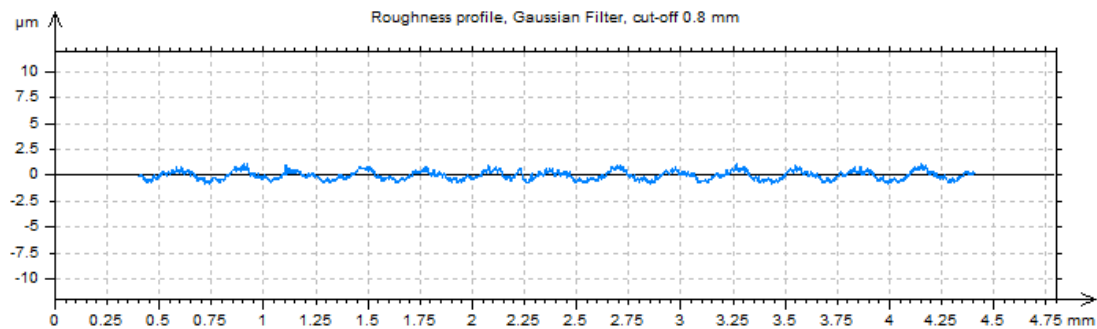
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

92  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

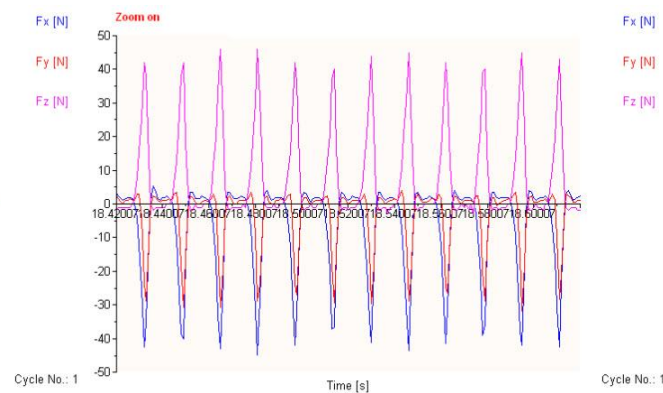
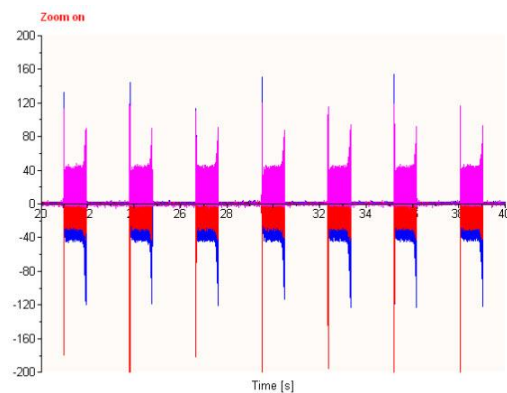


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.81	1.88	1.73	1.85	1.93	1.89	1.82	1.67	1.93	1.74	1.93	1.67	1.825



Δυναμομετρήσεις [N]

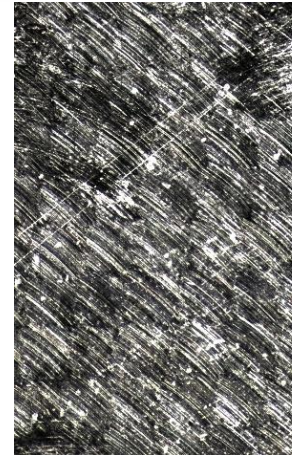
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	3.91	45.85	-45.41	-31.74	-4.93	-6.87	-3.2	8.67



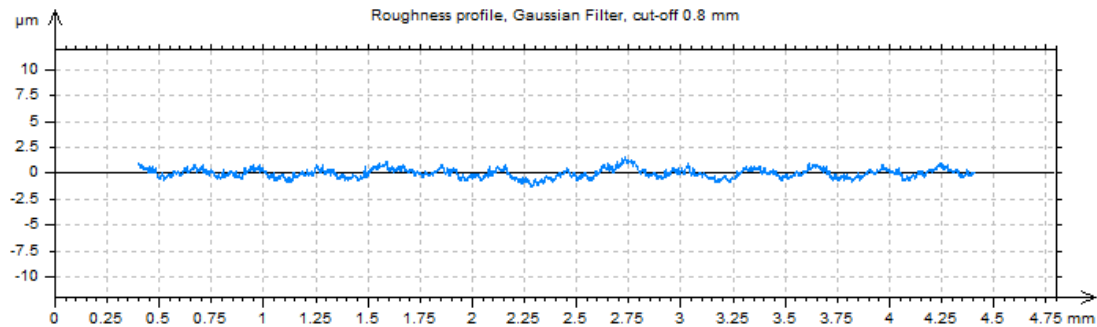
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

93  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

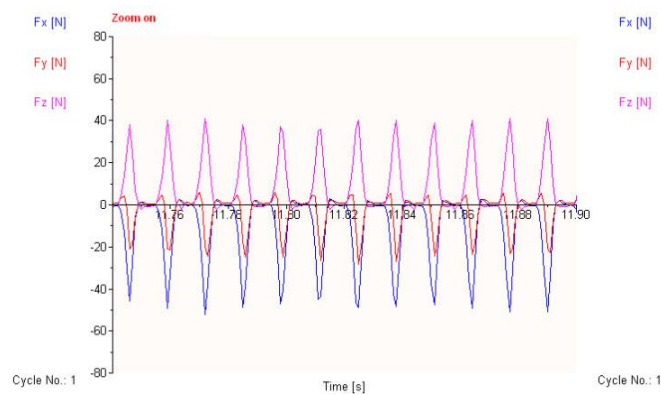
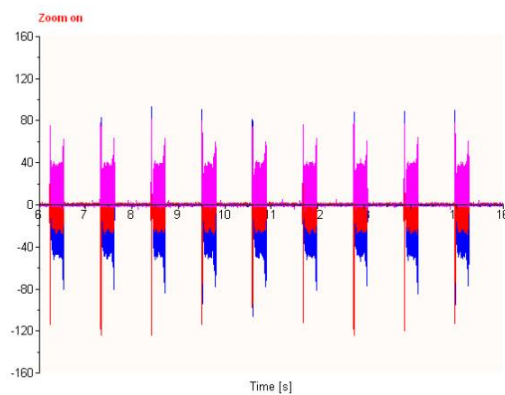


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.94	2.04	2.1	2.54	2.7	2.52	1.83	1.81	2.41	2.02	2.7	1.81	2.191



Δυναμομετρήσεις [N]

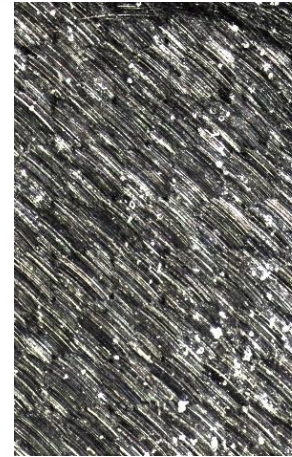
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	5.86	40.97	-52.25	-28.32	-3.95	-10.43	-2.65	9.2



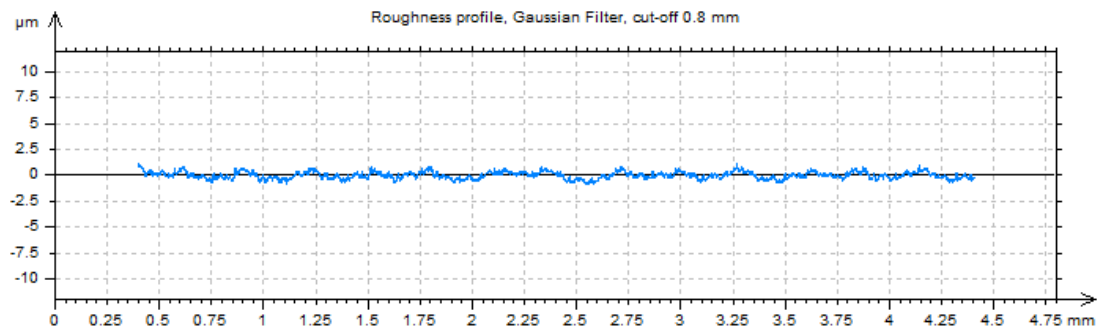
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

94  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

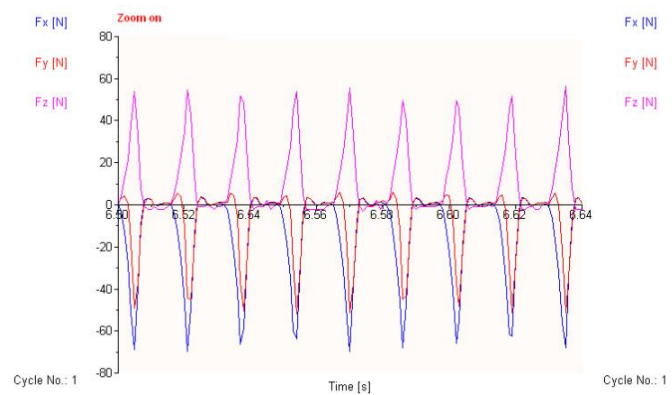
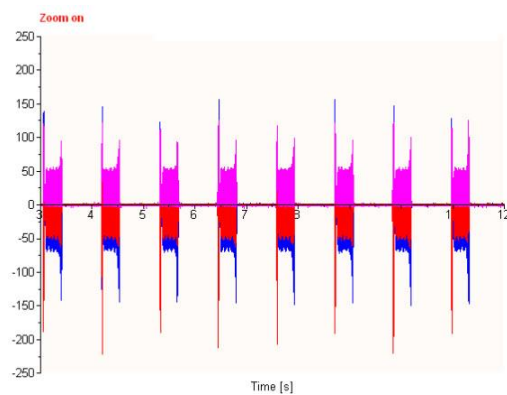


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.71	2.2	2.13	1.89	1.75	1.83	1.85	1.69	2.9	2.62	2.9	1.69	2.057



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	6.35	56.59	-69.82	-52.25	-2.98	-13.02	-5.87	10.73

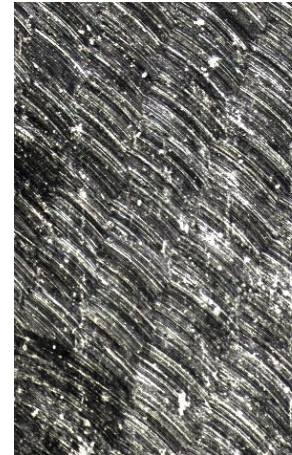




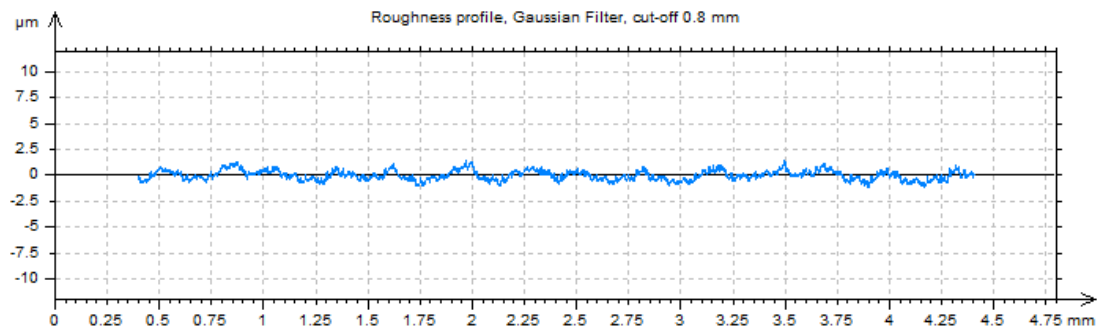
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

95  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

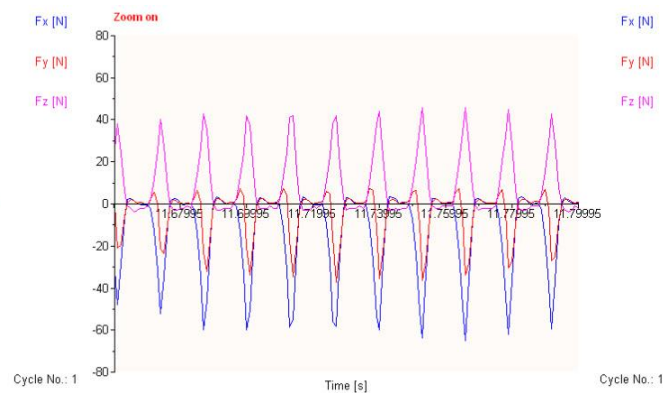
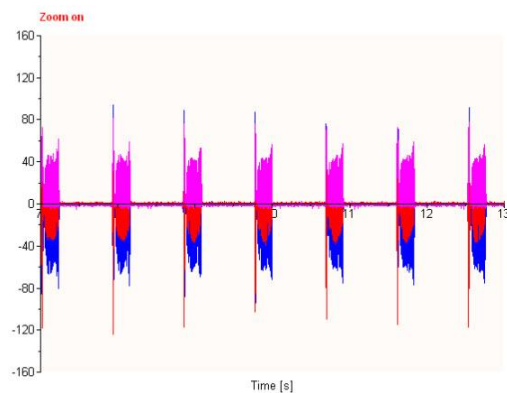


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.17	2.18	2.3	2.72	2.39	2.17	2.3	2.06	2.19	2.26		2.72	2.06	2.274



Δυναμομετρήσεις [N]

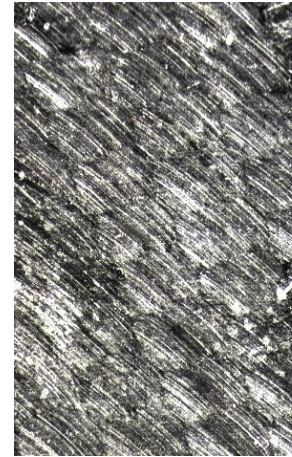
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	7.32	45.85	-64.94	-37.11	-3.95	-13.07	-4.1	9.59



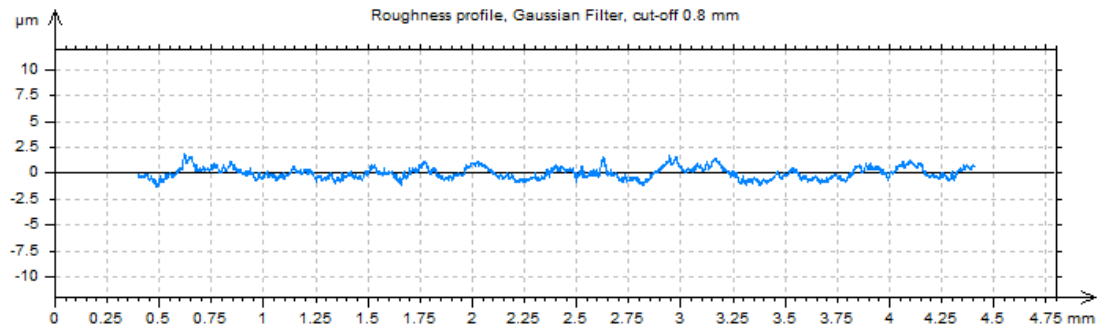


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

96
2
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.6 mm
$t_{xy}$ 0.3 mm
$f_z$ 0.5 mm/rev,z
$\varphi$ -5 deg
$\omega$ -5 deg
$v_c$ 60 m/min

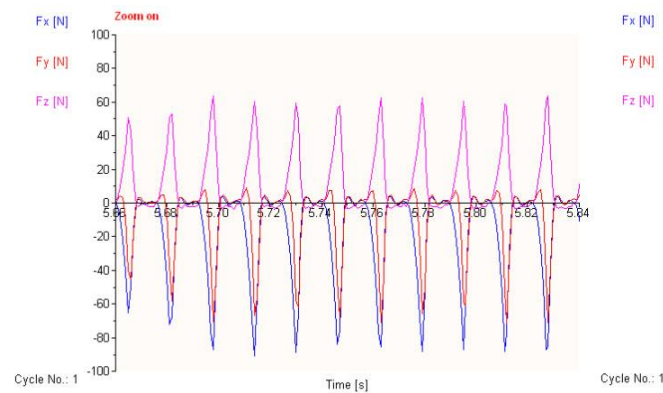
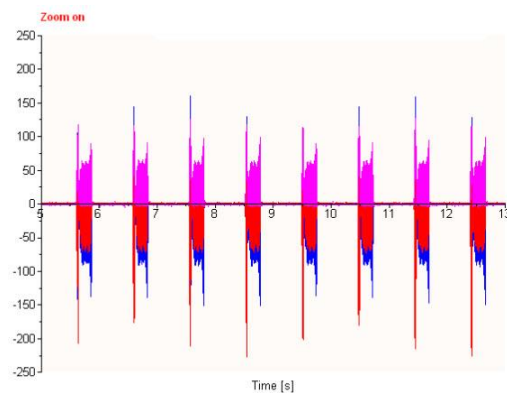


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.7	3.04	3.2	2.67	2.37	2.45	3.53	2.78	2.78	3.41	3.53	2.37	2.893



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.39	9.28	64.41	-91.8	-71.29	-4.93	-17.93	-8.33	13.08



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

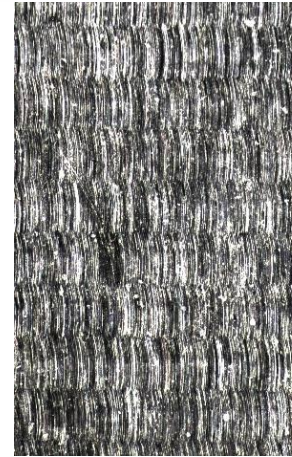
97

2

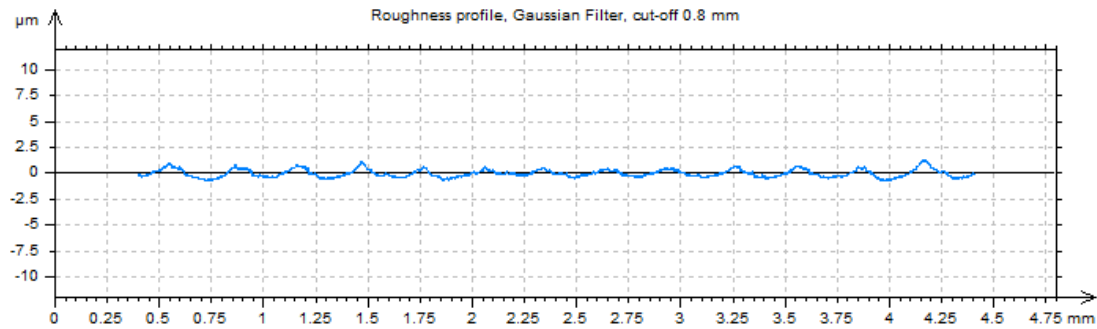
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

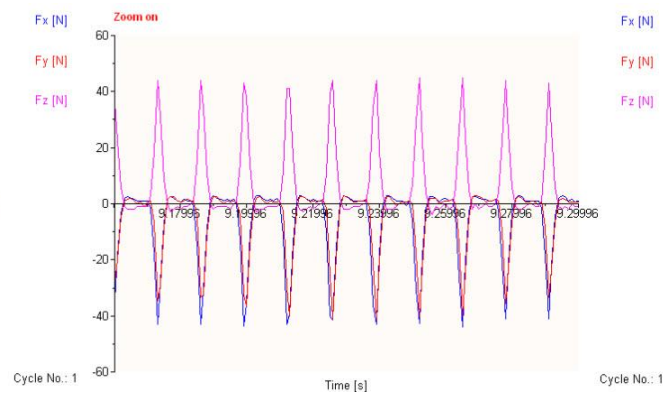
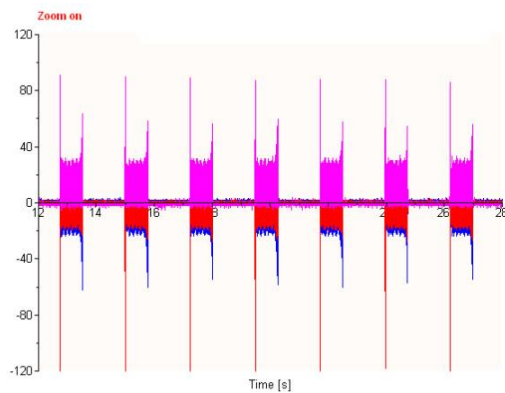


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.45	1.43	1.29	1.34	1.3	1.35	1.27	1.23	1.29	1.32	1.45	1.23	1.327



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	2.44	34.13	-23.93	-19.53	-3.95	-2.47	-2.18	4.58



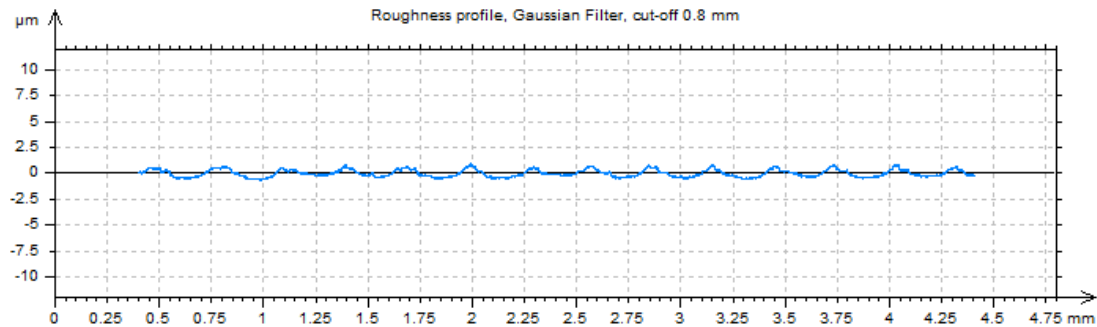
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

98  
2  
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

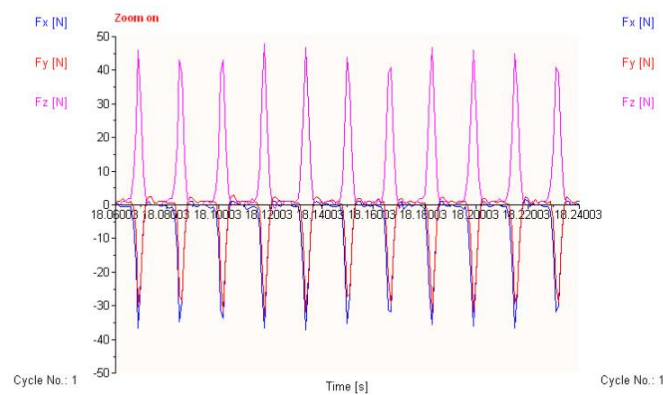
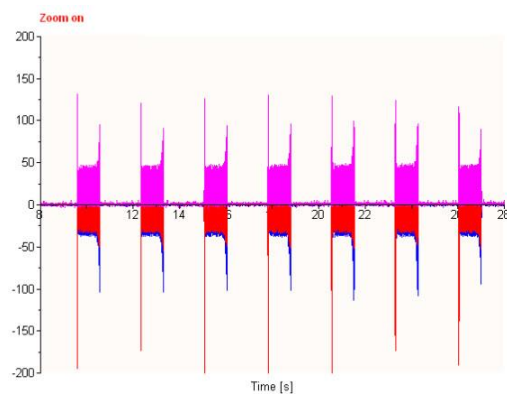


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.38	1.38	1.32	1.42	1.28	1.46	1.43	1.53	1.44	1.52	1.53	1.28	1.416



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.46	4.39	47.8	-38.57	-34.17	-2	5.55	-3.58	7.85



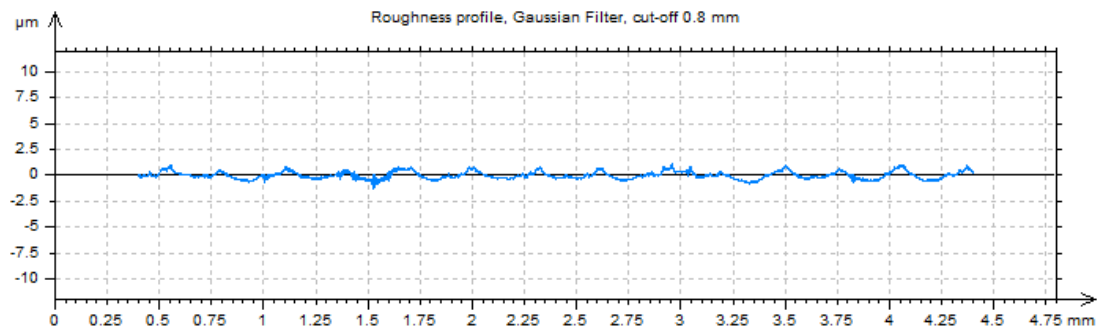
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

99  
2  
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

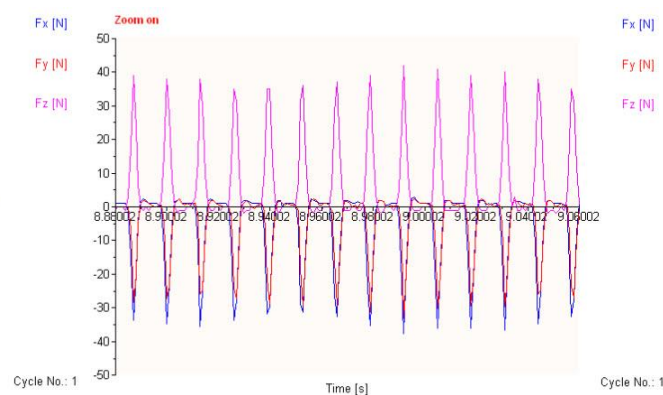
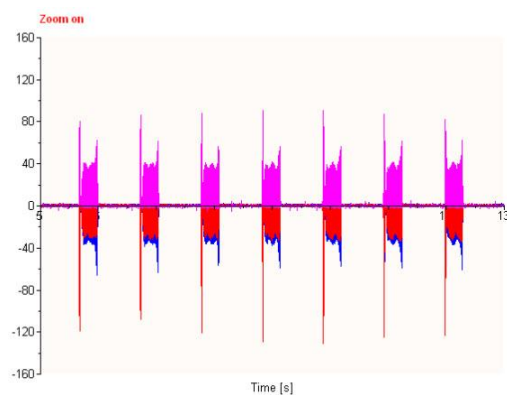


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.74	1.47	1.42	1.57	1.46	1.48	1.65	1.47	1.54	1.66	1.74	1.42	1.546



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.44	40.97	-36.62	-31.25	-2.98	-5.33	-4.33	6.78





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

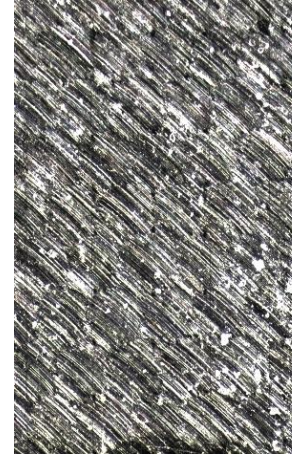
100

2

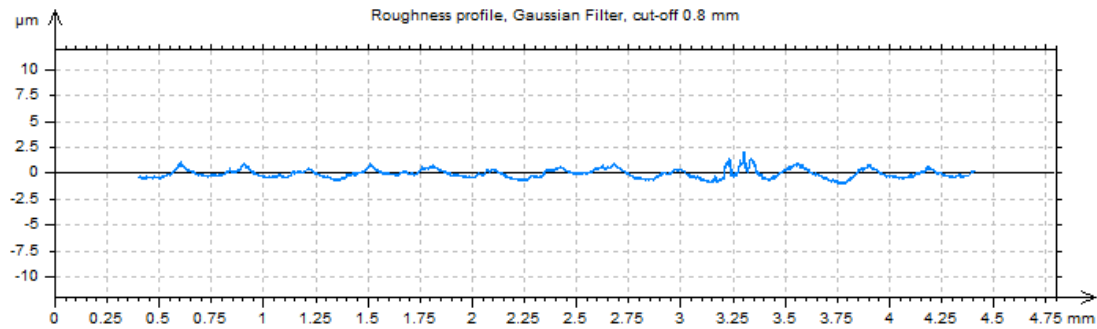
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

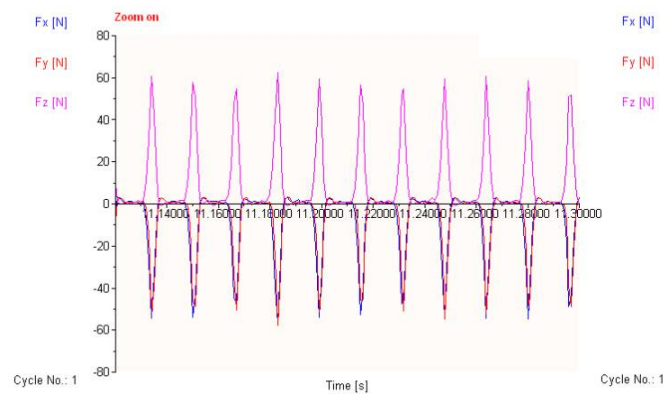
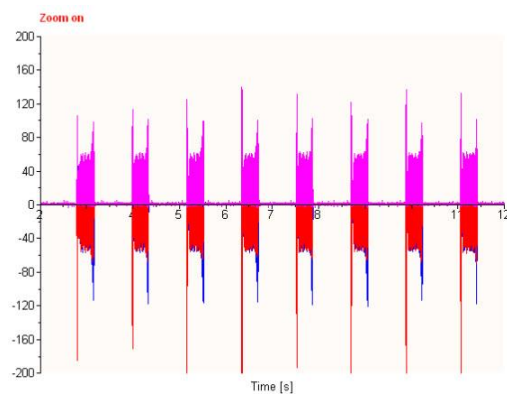


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.95	2.03	2.03	1.8	1.67	1.71	1.74	1.69	1.67	1.75	2.03	1.67	1.804



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	3.42	62.45	-56.64	-55.66	-1.02	-7.5	-6.96	10.58





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

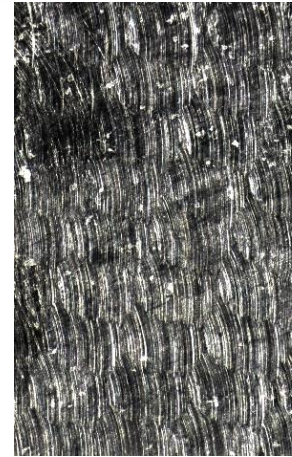
101

2

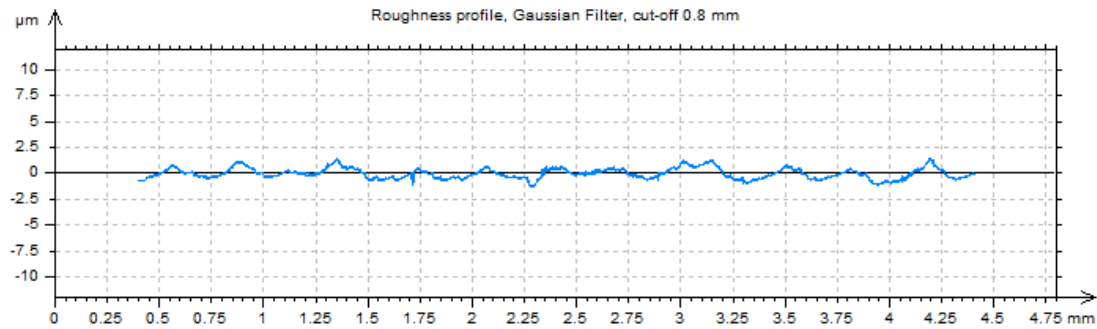
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

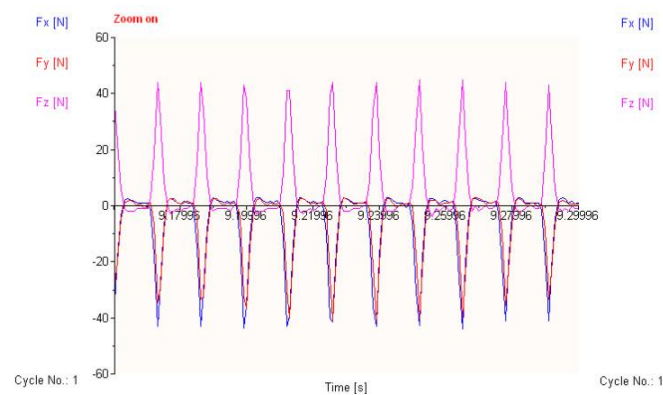
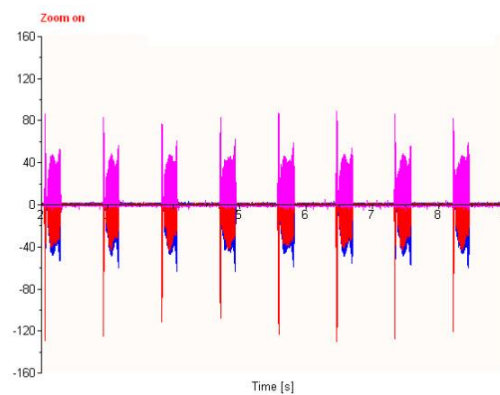


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.89	2.21	2.3	2.15	2.19	2.11	2.04	2.05	1.8	1.78		2.3	1.78	2.052



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	2.93	44.87	-43.95	-41.5	-3.95	-6.41	-5.4	7.22



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

102

2

(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

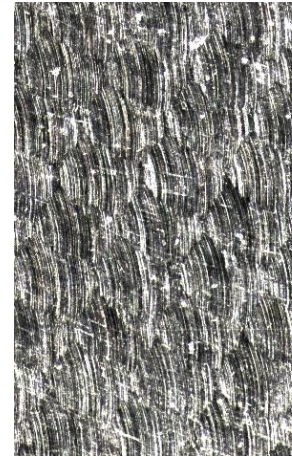
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  -5 deg

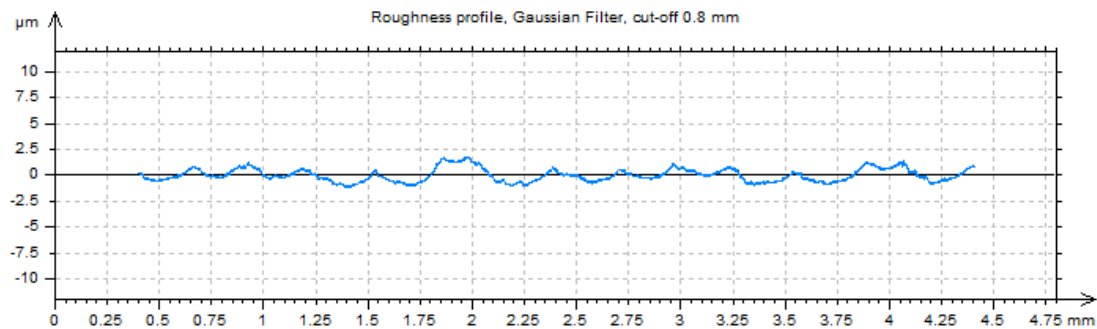
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



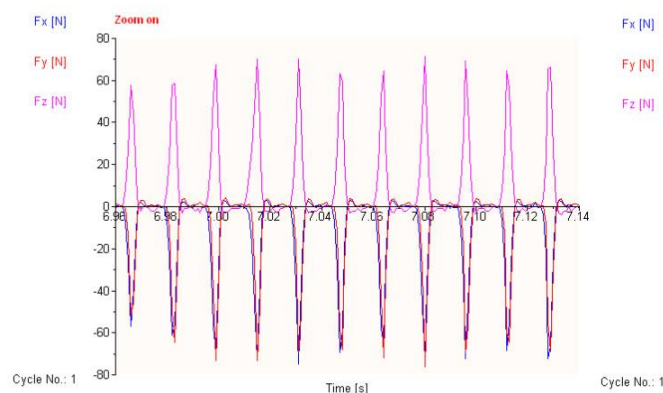
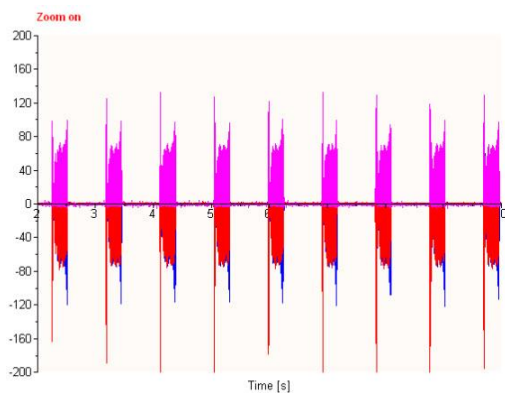
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.29 2.37 2.8 2.51 2.69 2.27 2.65 2.82 2.73 2.97	2.97	2.27	2.61



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	4.88	82.96	-92.77	-77.15	-2.98	-11.47	-9.9	11.26



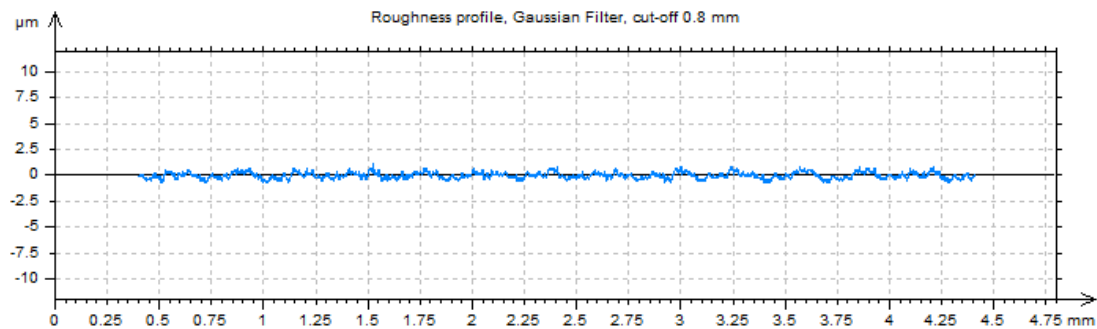
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

103  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

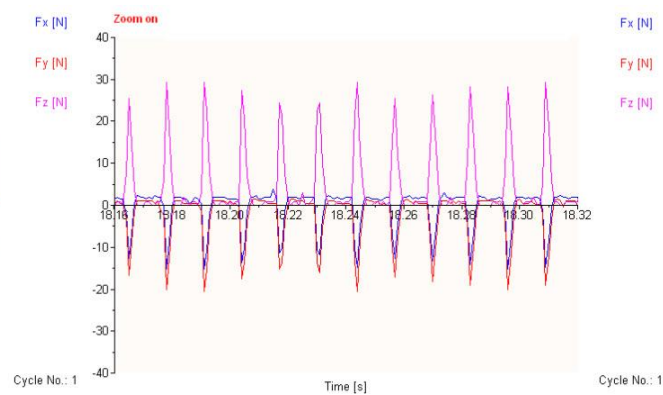
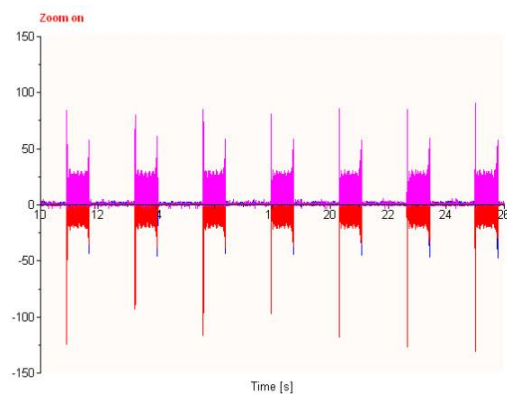


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.48	1.99	1.8	1.59	1.49	1.71	1.84	1.48	1.59	1.63		1.99	1.48	1.66



Δυναμομετρήσεις [N]

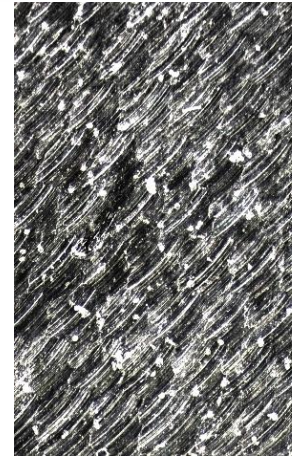
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.44	31.2	-16.11	-21	-1.02	-0.61	-2.22	4.88



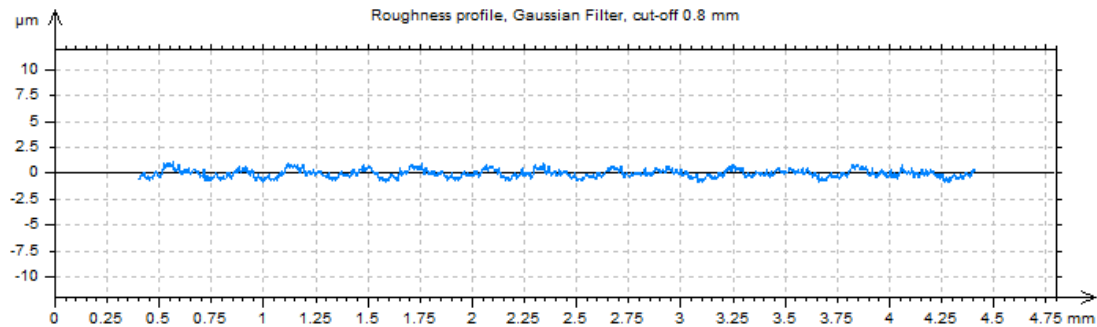
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

104  
2  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

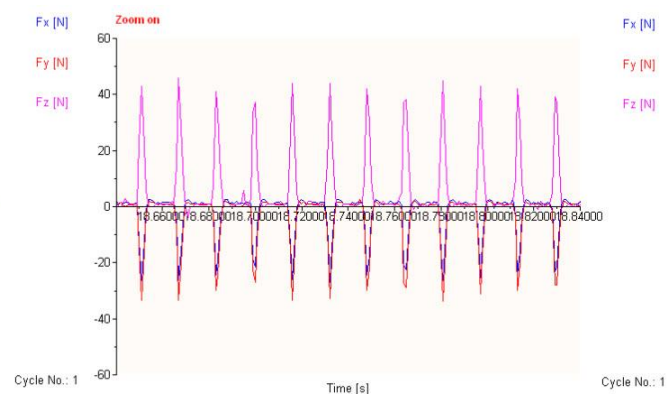
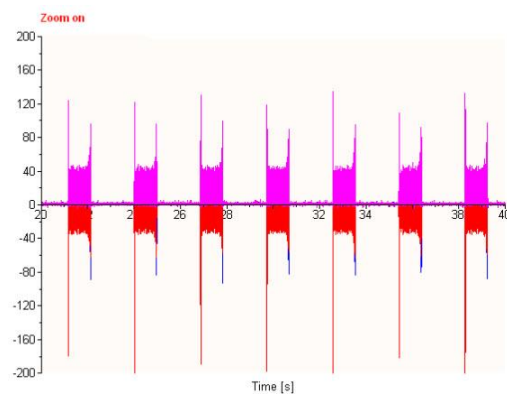


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.74	1.82	1.73	1.73	1.8	1.91	1.78	1.87	1.68	1.75	1.91	1.68	1.781



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	2.44	47.8	-27.34	-35.64	-2	-2	-3.31	6.5

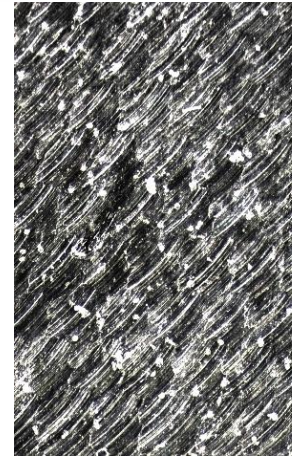




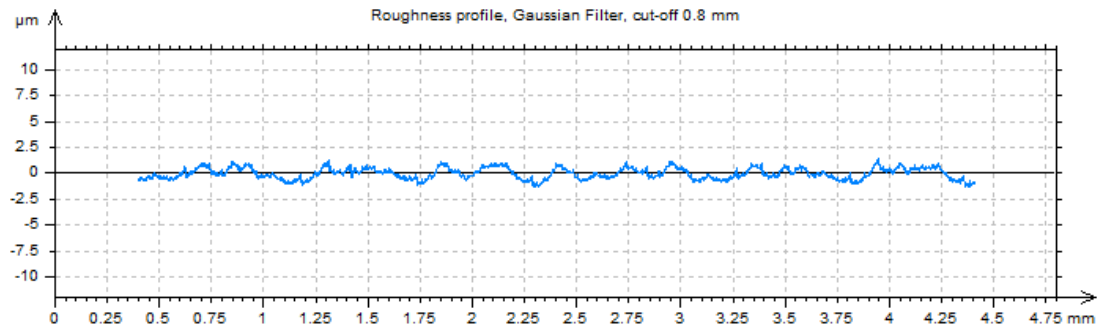
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

105  
3  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

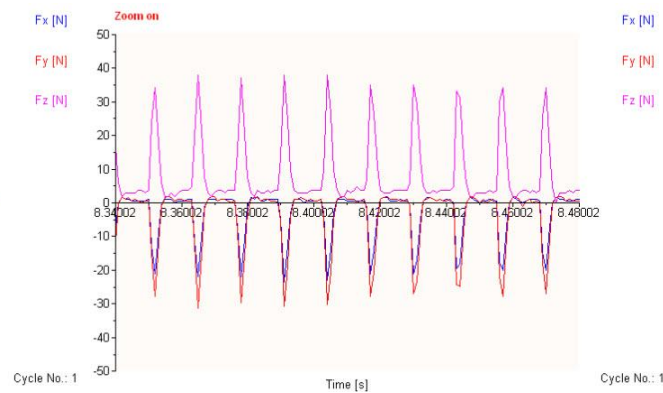
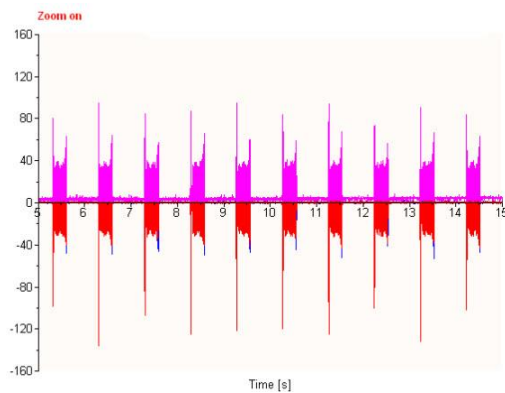


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.25	2.2	2.31	2.4	2.79	2.22	2.2	2.27	2.18	2.23	2.79	2.18	2.305



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.95	2.93	39.99	-23.93	-32.23	0.93	-2.85	-4.01	8.54

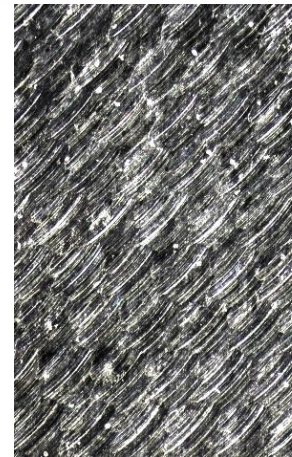




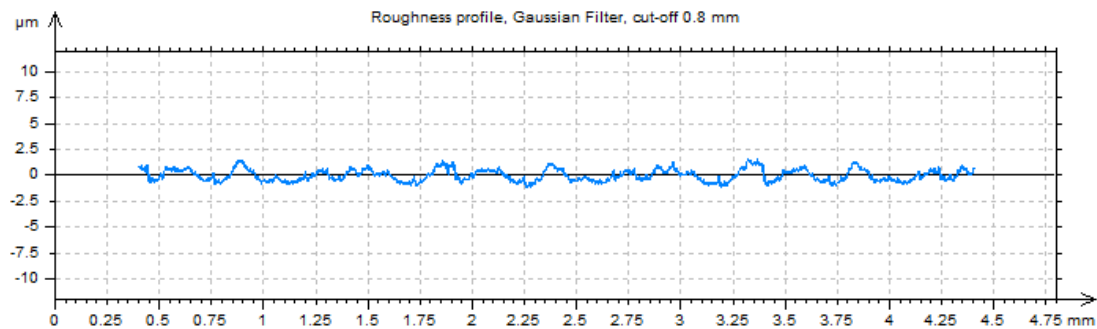
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

106  
3  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

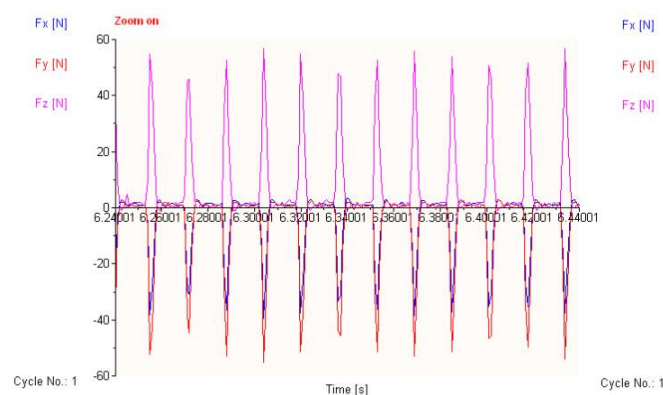
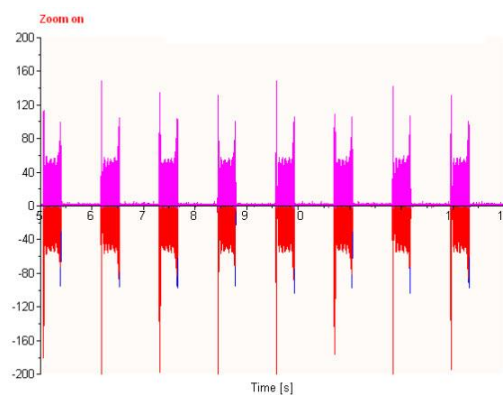


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.46	2.28	2.28	2.39	2.42	2.62	2.39	2.46	2.49	2.36	2.62	2.28	2.415



Δυναμομετρήσεις [N]

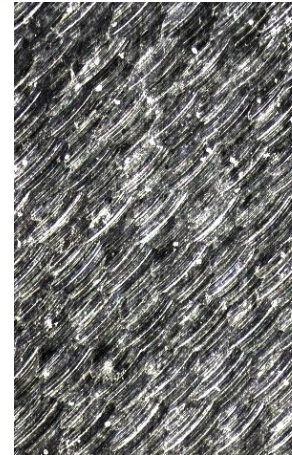
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	2.44	57.57	-39.55	-55.18	-1.02	-3.76	-6.02	8.57



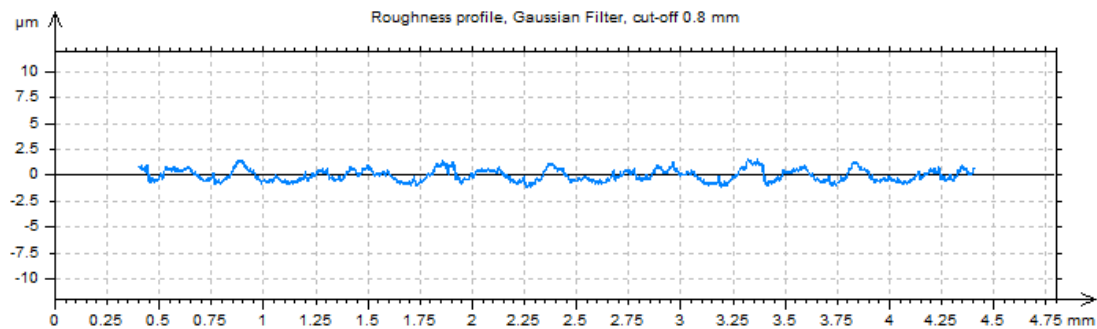
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

107  
3  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

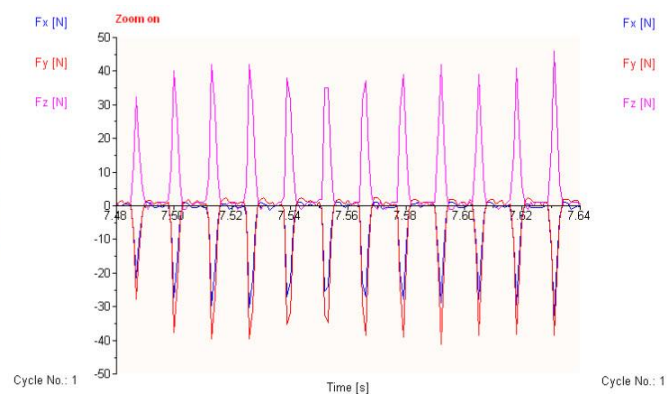
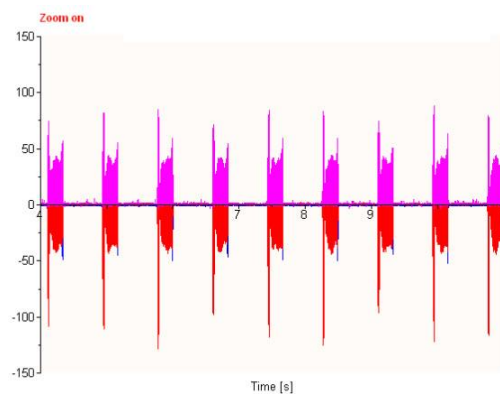


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.72	3.03	3.05	3.1	2.53	2.88	2.94	2.65	2.35	2.08		3.1	2.08	2.733



Δυναμομετρήσεις [N]

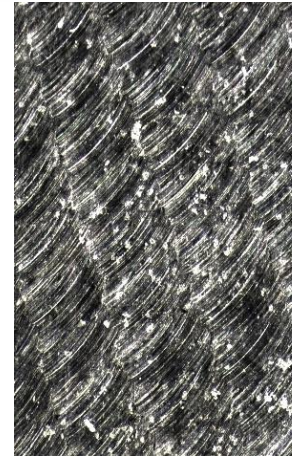
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
0.98	2.44	42.92	-30.27	-42.48	-1.02	-4.39	-5.26	6.84



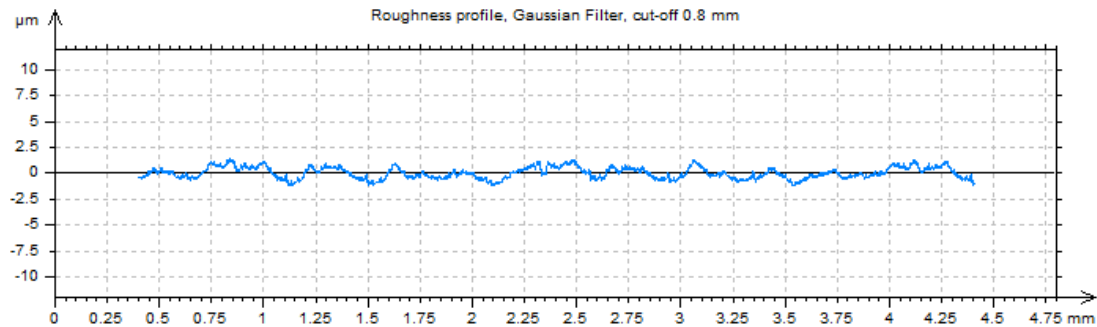
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

108  
3  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

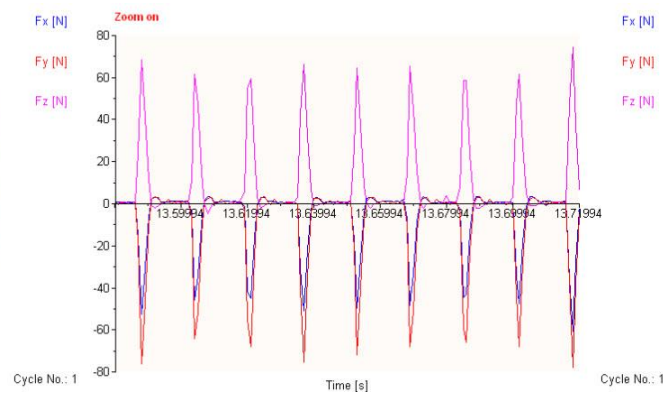
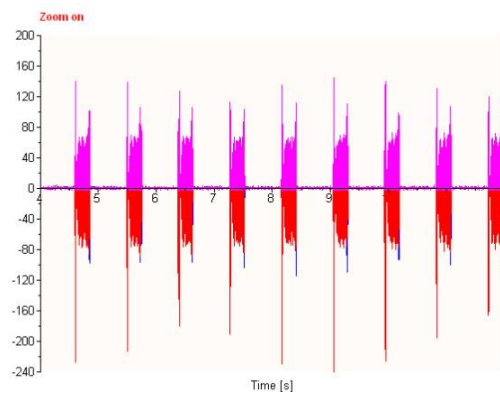


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.02	2.42	2.41	2.27	2.09	2.37	2.29	2.6	2.43	2.53	2.6	2.02	2.343



Δυναμομετρήσεις [N]

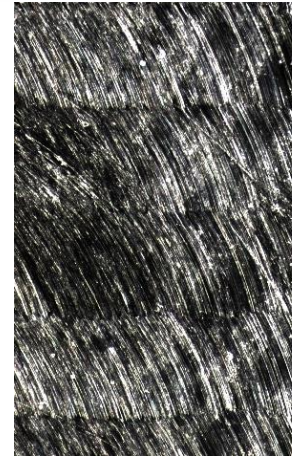
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	3.42	76.12	-62.5	-79.59	-2.98	-5.55	-8.6	9.24



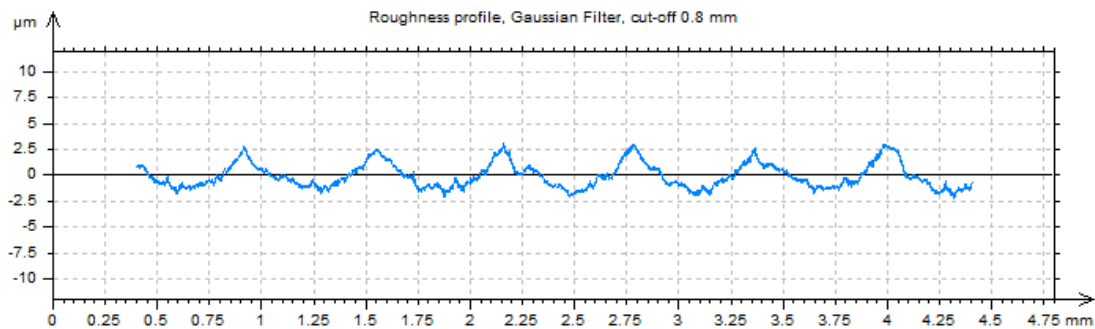
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

109  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

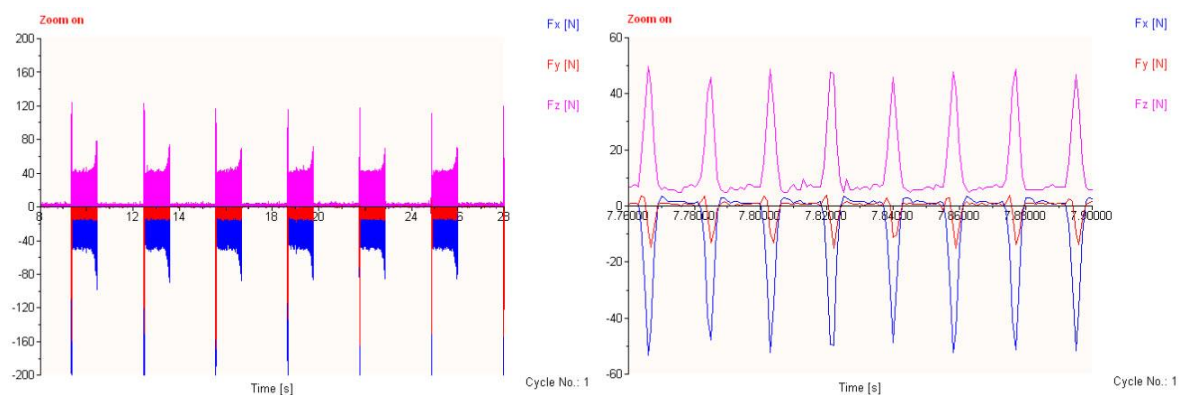


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.35	4.14	4.3	4.06	4.65	4.97	4.66	4.56	4.61	4.7		4.97	4.06	4.5



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.39	5.37	48.78	-55.18	-18.55	-2	-5.36	-0.69	8.82

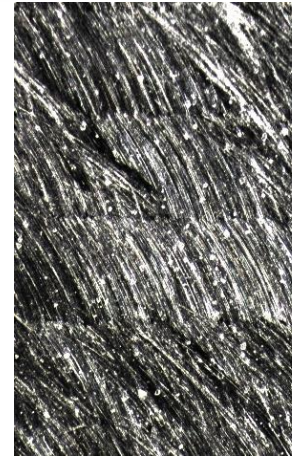




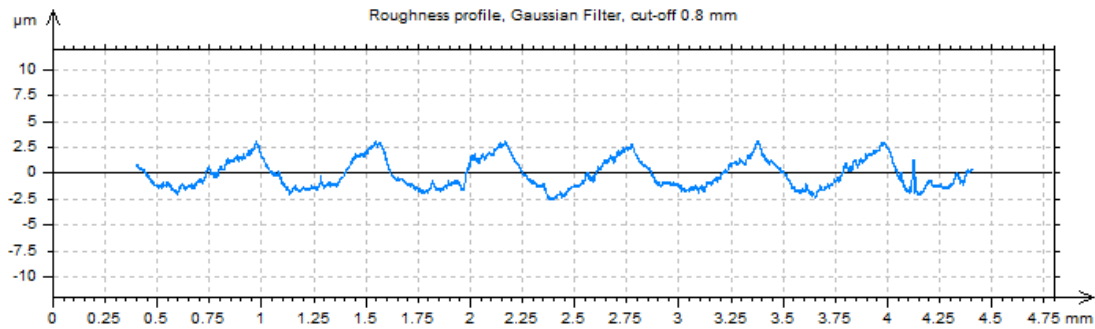
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

110  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

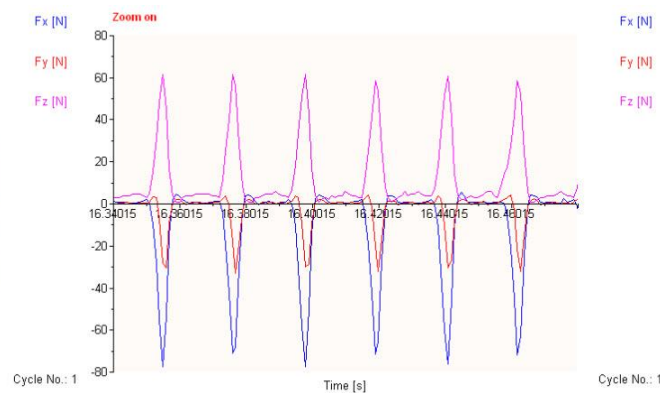
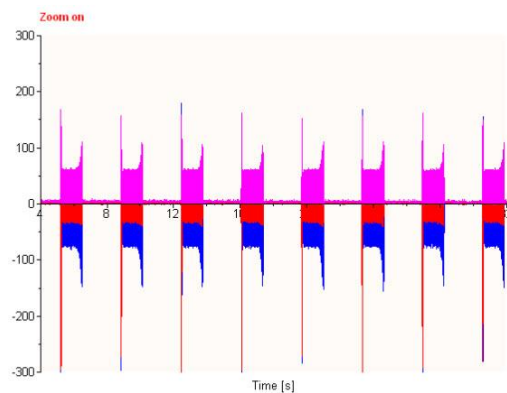


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.54	5.64	5.22	5.18	5.17	5.2	5.63	5.04	5.16	5.72		5.72	5.04	5.35



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.37	5.86	62.45	-80.08	-34.18	-0.05	-9.83	-2.62	13.07

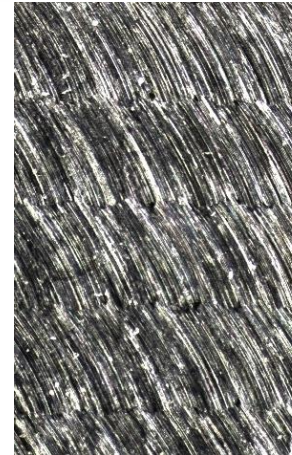




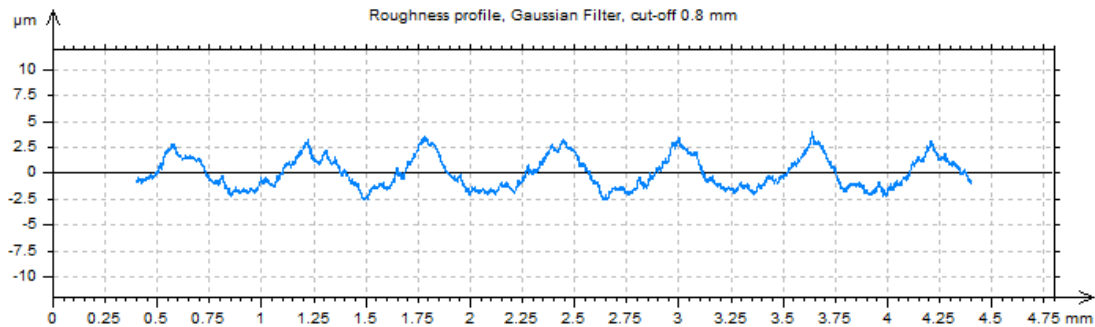
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

111  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

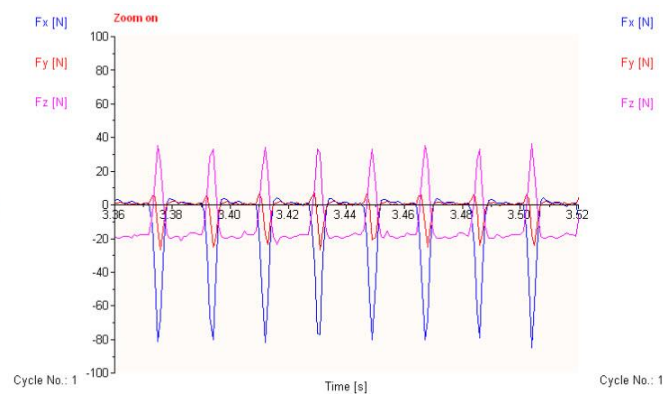
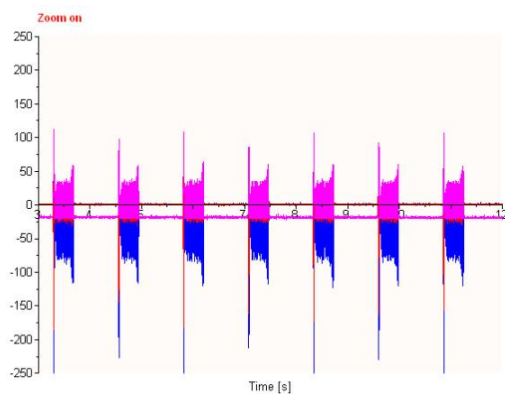


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.63	6.08	5.63	5.99	6.2	5.96	5.87	5.7	5.89	5.76	6.2	5.63	5.871



Δυναμομετρήσεις [N]

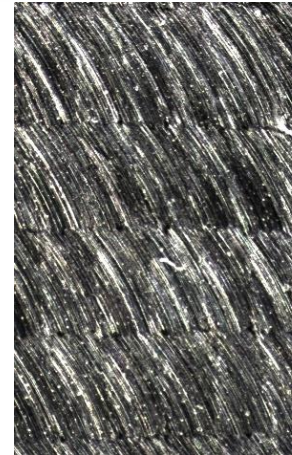
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.39	7.32	36.09	-83.01	-27.34	-21.53	-10.24	-1.43	-10.85



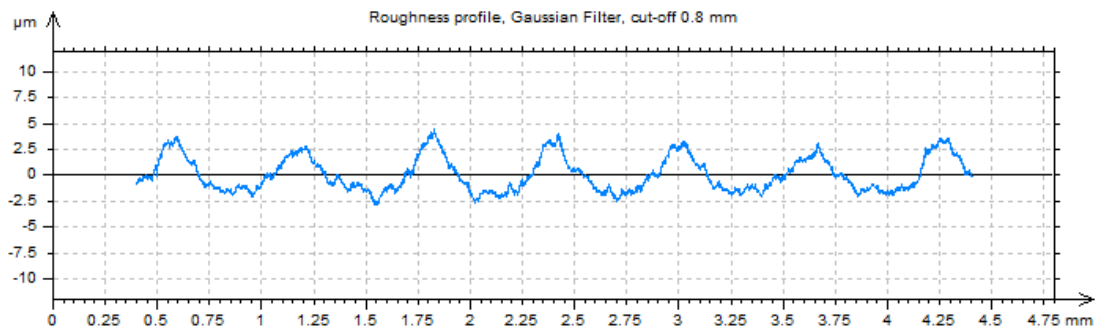
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

112  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

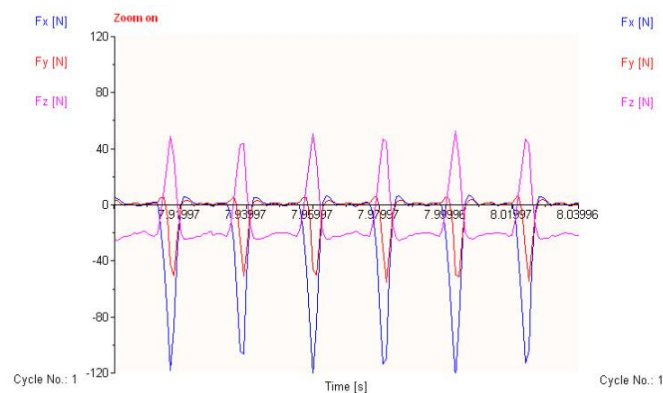
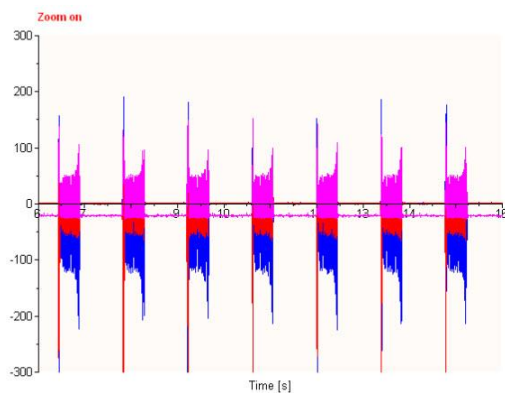


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.34	6.75	6.6	6.27	6.44	6.5	6.59	6.51	6.46	6.79	6.79	6.27	6.525



Δυναμομετρήσεις [N]

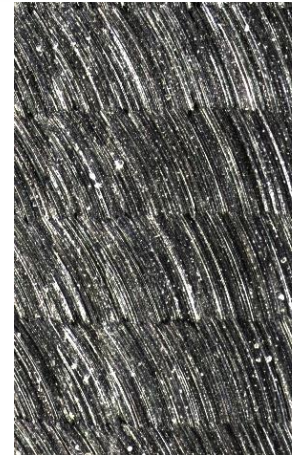
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.84	7.32	54.64	-127.44	-59.08	-25.44	-16.88	-4.83	-9.6



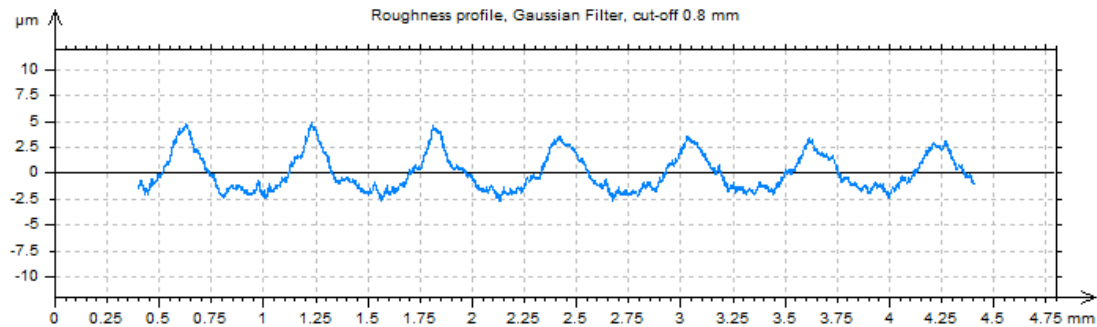
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

113  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

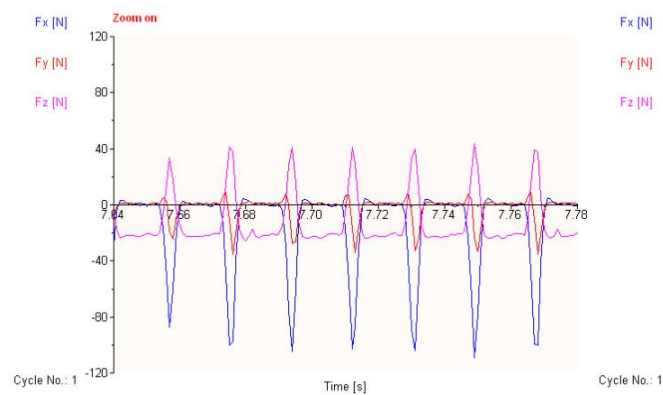
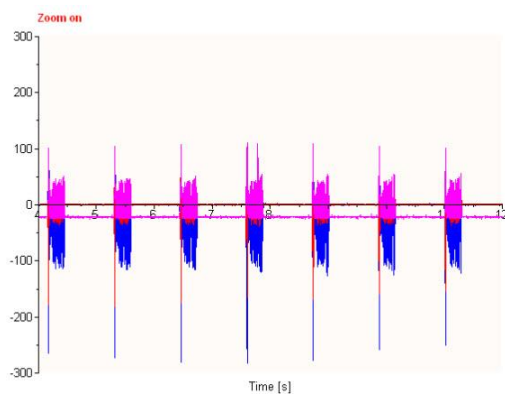


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.74	7.07	6.12	6.93	6.86	6.34	7.11	6.75	6.89	7.37	7.37	6.12	6.818



Δυναμομετρήσεις [N]

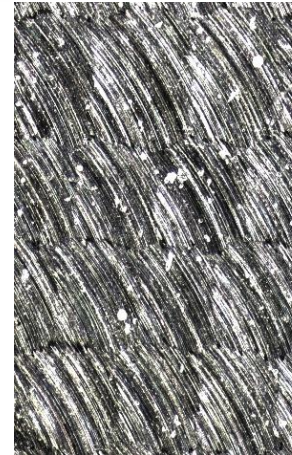
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	9.77	44.87	-112.3	-35.64	-25.44	-15.41	-2.3	-11.42



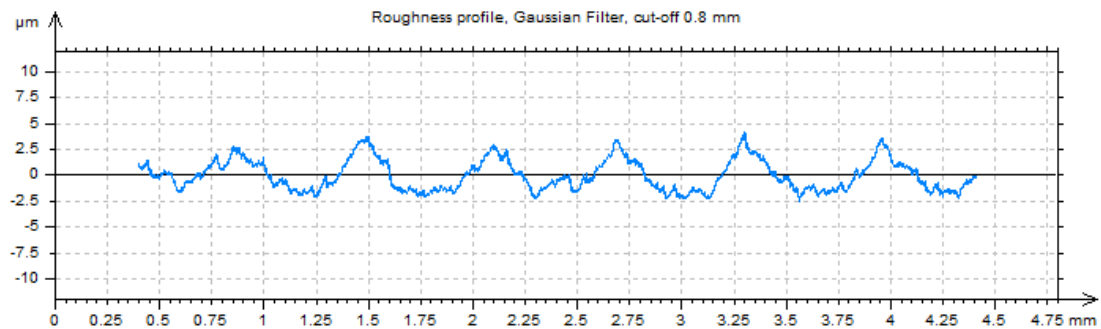
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

114  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

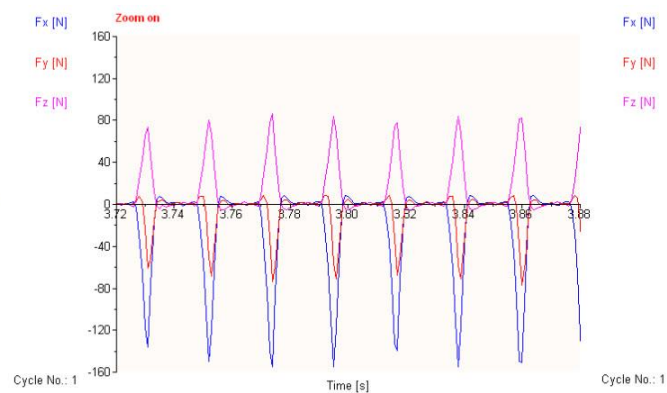
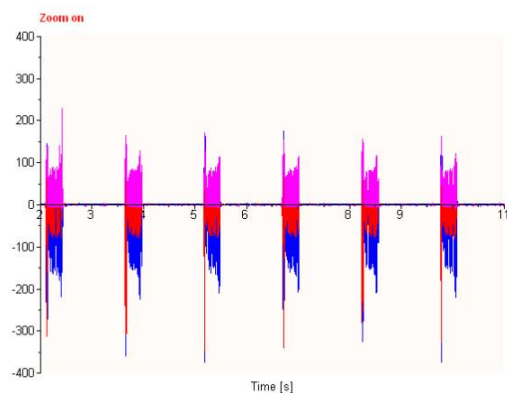


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.9	5.74	6.07	6.25	5.92	5.71	5.83	5.67	5.91	5.77	6.25	5.67	5.877



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
10.25	11.72	100.54	-188.96	-77.15	-5.91	-22.06	-6.79	14.33





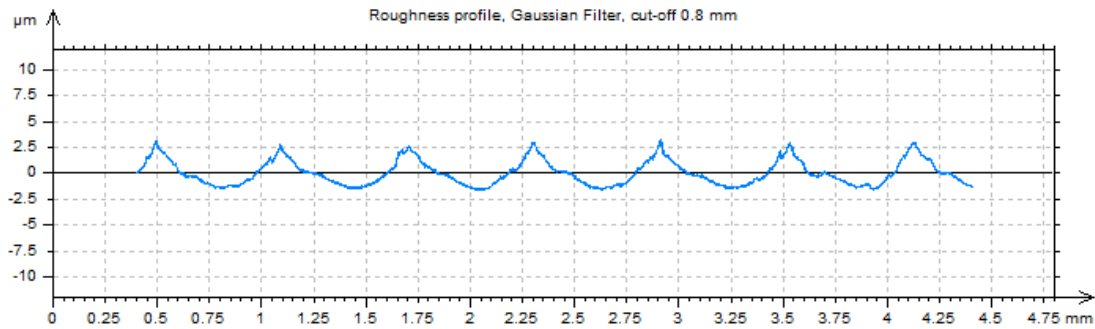
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

115  
5  
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

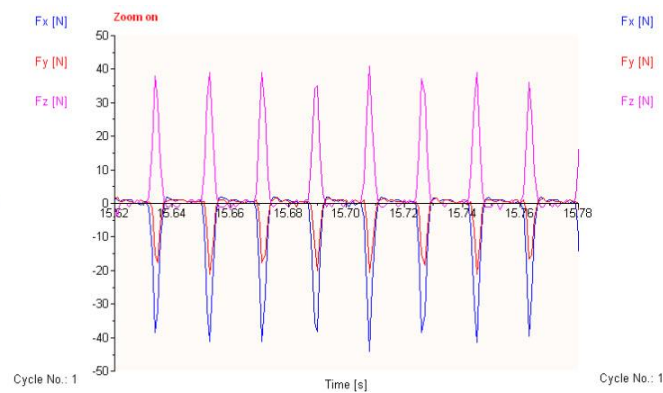
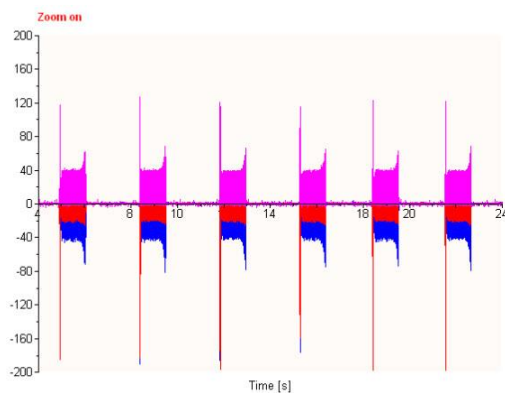


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.52	4.55	4.52	4.4	4.33	4.51	4.37	4.57	4.52	4.33	4.57	4.33	4.462



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.44	41.95	-45.41	-21.48	-2.98	-5	-1.85	5.48







ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

116

5

(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

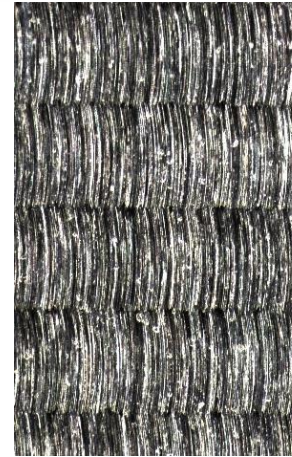
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  -10 deg

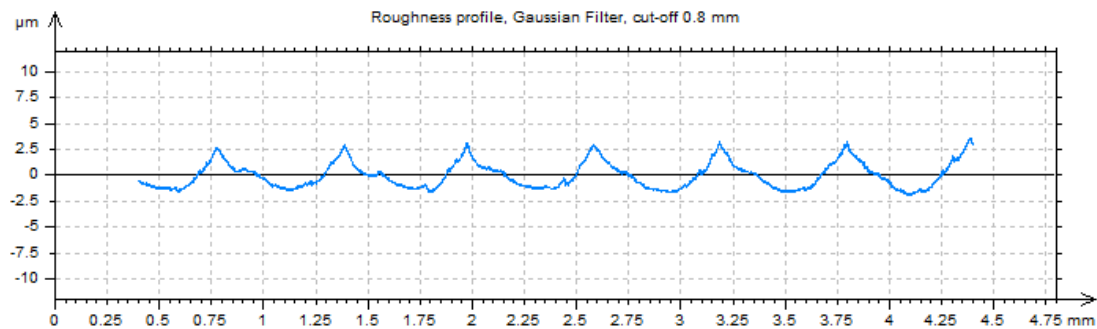
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



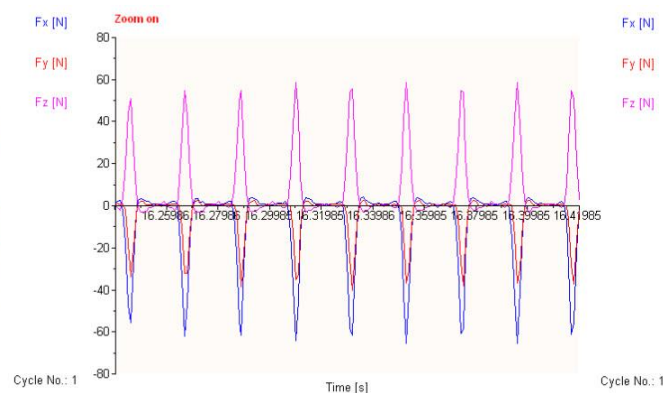
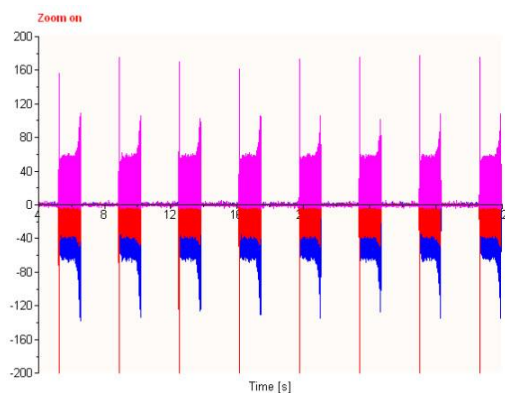
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.54 4.55 4.65 4.8 4.45 4.54 4.49 4.33 4.78 4.7	4.8	4.33	4.583



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.39	2.93	63.43	-73.24	-42.48	-4.93	-7.09	-3.68	7.54



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

117

5

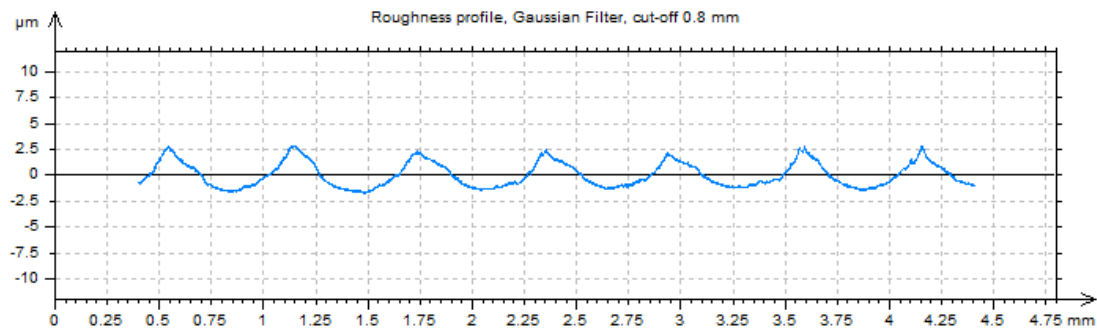
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

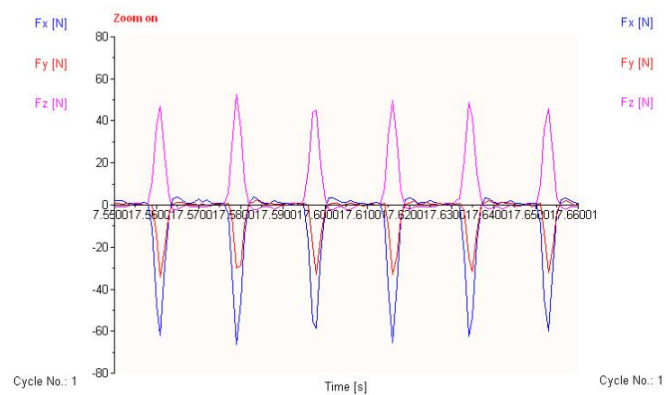
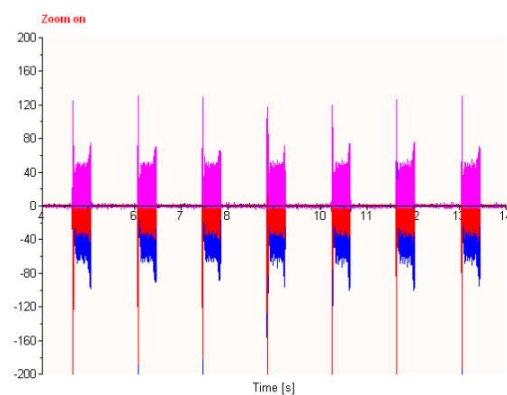


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.82	4.22	4.15	4	4.05	4.05	4.08	3.78	4.23	3.91	4.23	3.78	4.029



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.39	1.95	54.64	-72.27	-35.16	-4.93	-7.59	-3.48	6.56



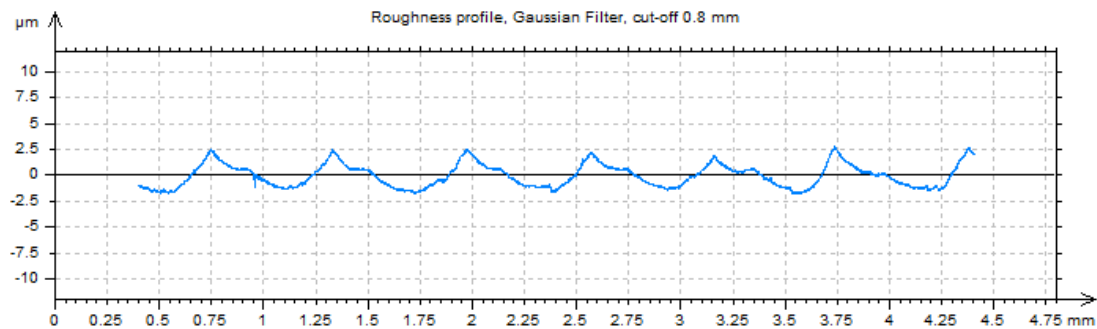
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

118  
5  
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

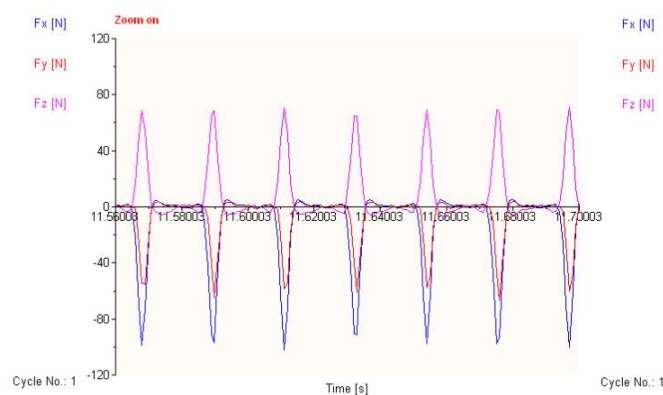
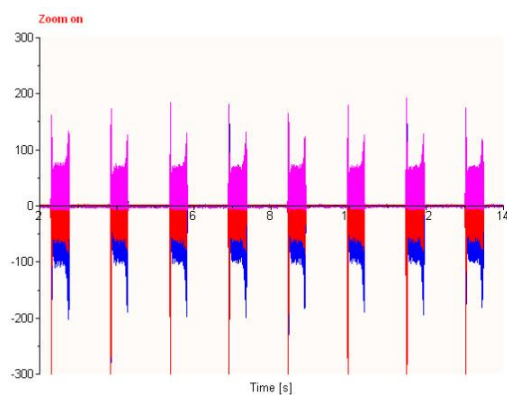


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.54	3.62	3.62	4.09	3.43	3.79	3.99	4.02	4.4	4.06	4.4	3.43	3.856



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.37	4.39	73.2	-104	-67.38	-5.91	-11.6	-6.12	7.62



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

119

5

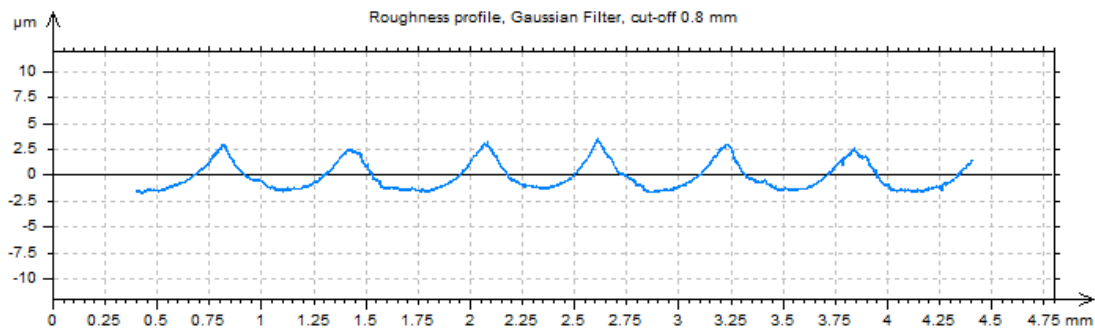
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

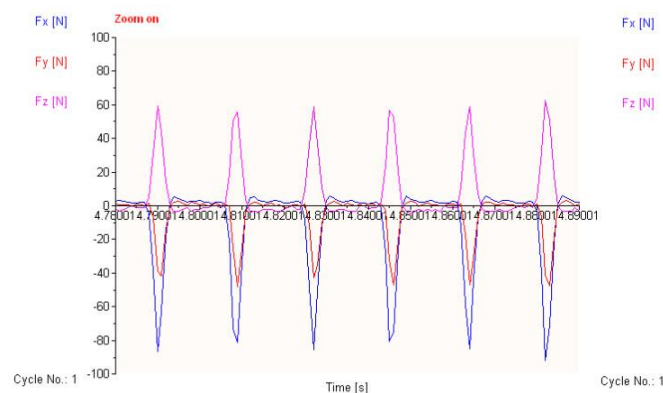
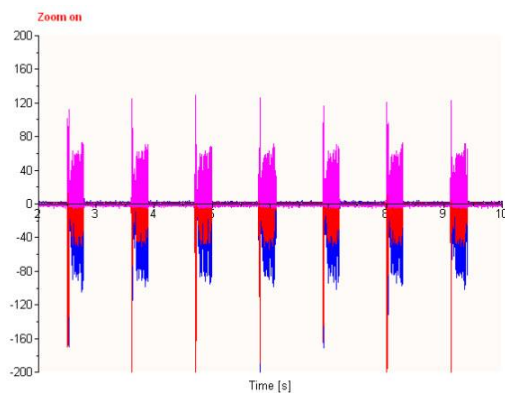


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.59	4.08	4.44	4.29	4.51	4.18	4.47	4.29	4.21	4.21	4.59	4.08	4.327



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.35	2.44	70.27	-101.56	-50.29	-4.93	-8.94	-4.71	6.44





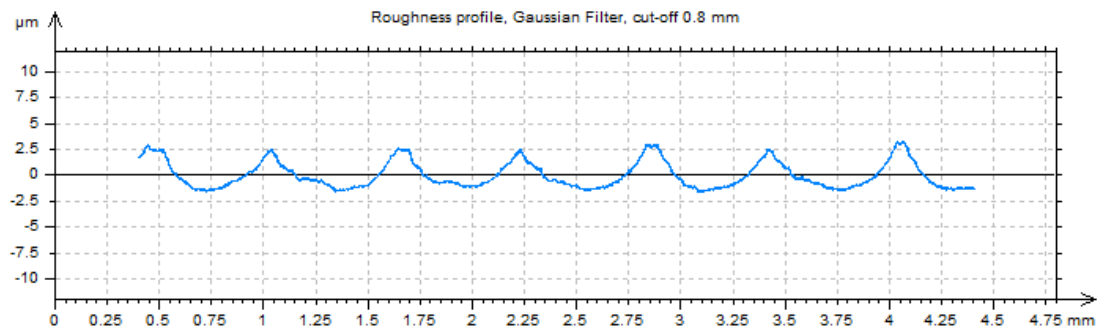
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

120  
5  
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

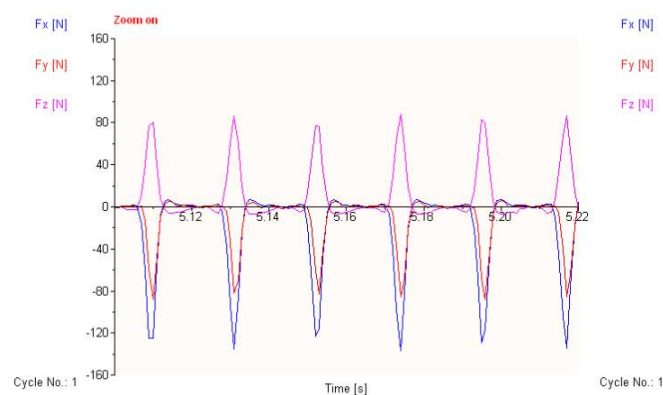
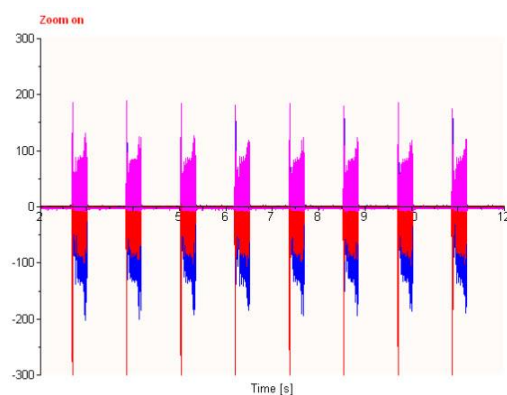


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.62	4.28	3.97	4.37	4.78	4.93	5.43	4	4.17	4.34	5.43	3.97	4.489



Δυναμομετρήσεις [N]

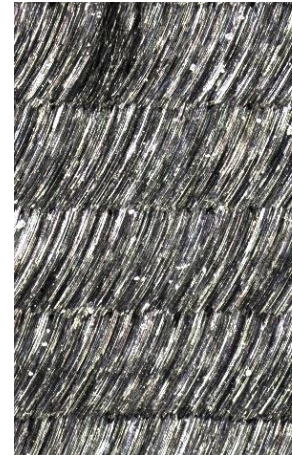
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
7.32	5.37	88.82	-139.16	-89.36	-7.86	-15.95	-9.02	9.31



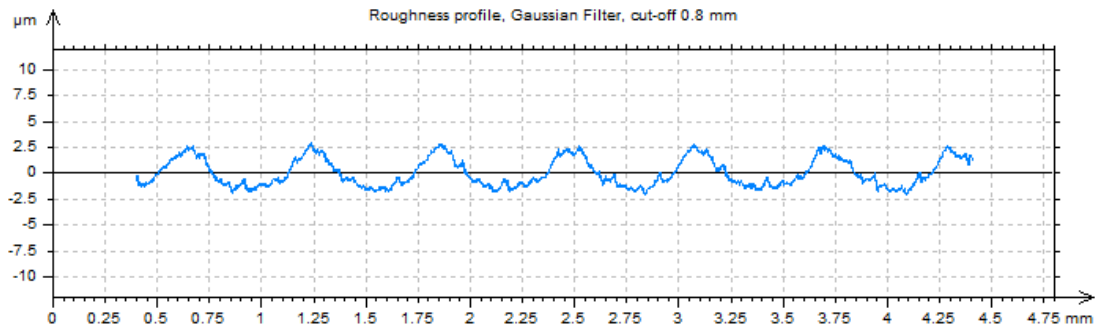


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

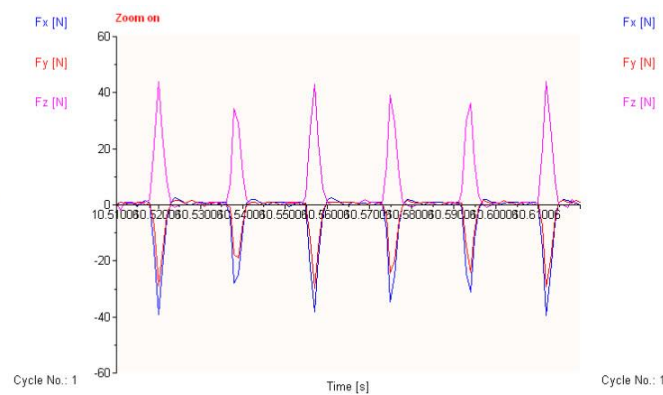
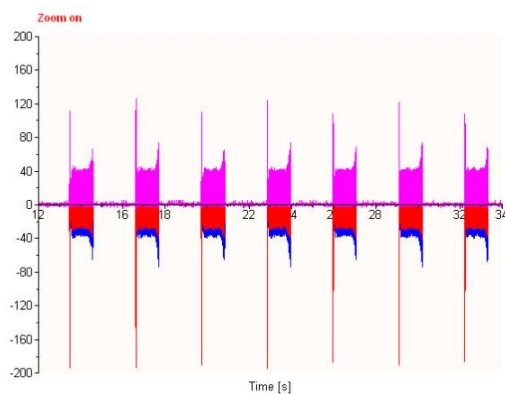
121
5
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.3 mm
$t_{xy}$ 0.6 mm
$f_z$ 0.1 mm/rev,z
$\varphi$ -10 deg
$\omega$ 5 deg
$v_c$ 60 m/min



Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.63	4.96	5.11	5.08	5.31	5.09	5.16	4.78	4.87	5.06	5.31	4.63	5.005



Δυναμομετρήσεις [N]								
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	1.95	44.87	-39.55	-30.27	-2.98	-3.68	-2.52	5.45



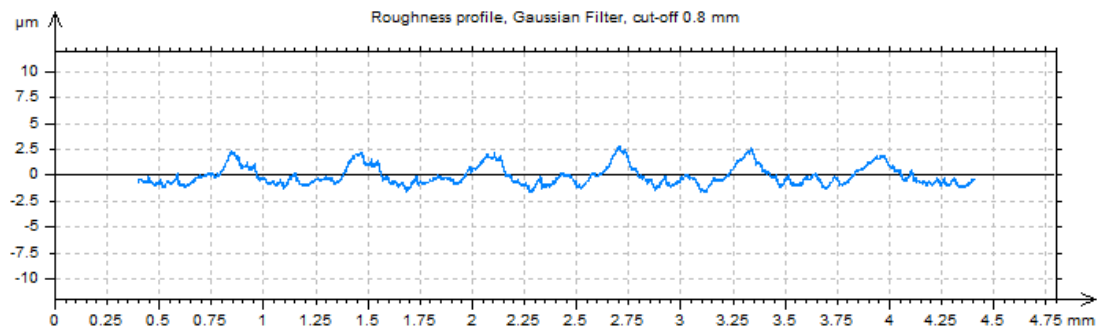
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

122  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

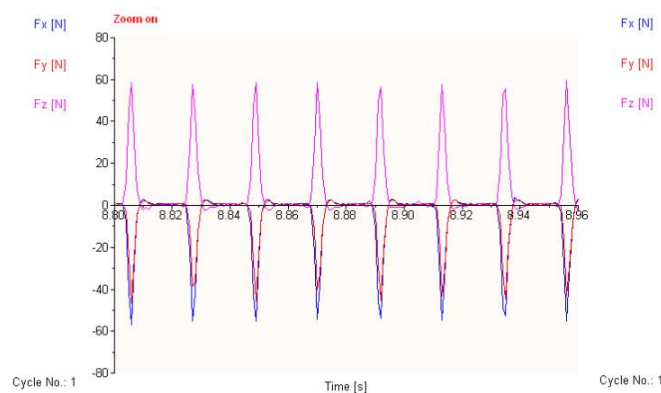
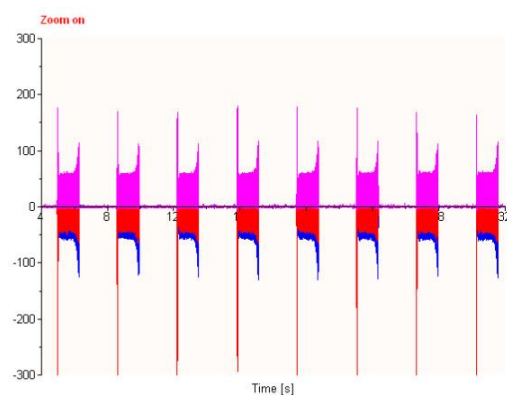


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.01	4.03	3.53	3.93	3.78	3.62	3.69	3.8	3.65	3.66	4.03	3.53	3.77



Δυναμομετρήσεις [N]

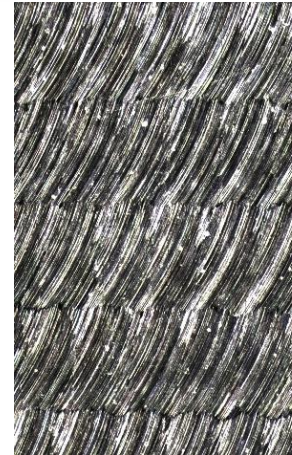
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	2.93	62.45	-59.08	-47.36	-3.95	-5.59	-4.13	7.13



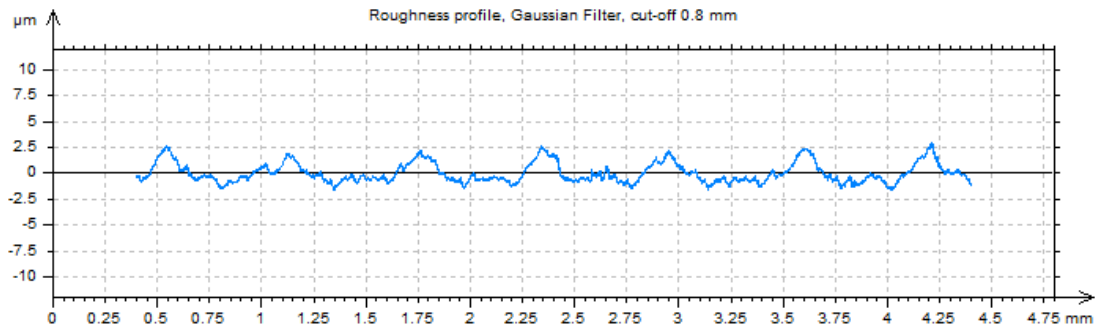
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

123  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

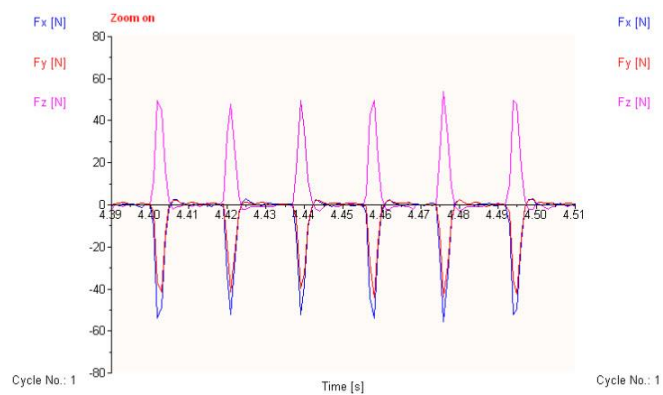
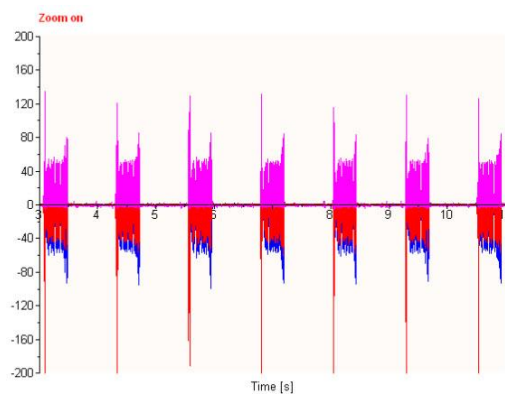


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.76	3.89	4	4.17	3.87	4.61	4.04	4.04	3.69	3.95	4.61	3.69	4.002



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	2.44	53.66	-58.11	-44.43	-2.98	-5.82	-4.11	5.45



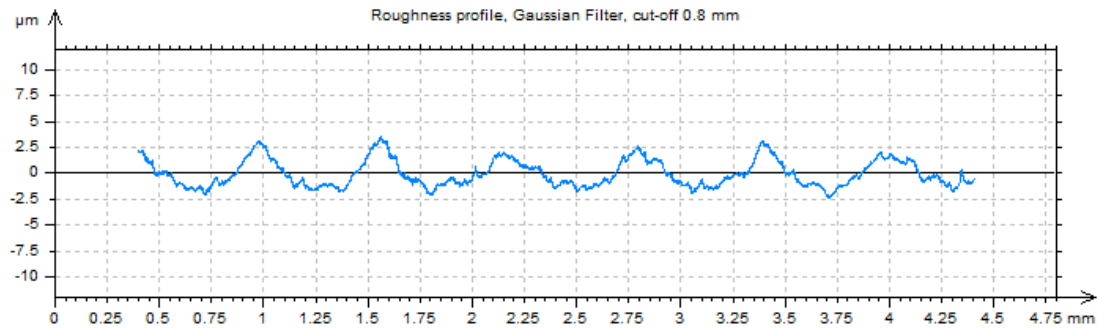
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

124  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

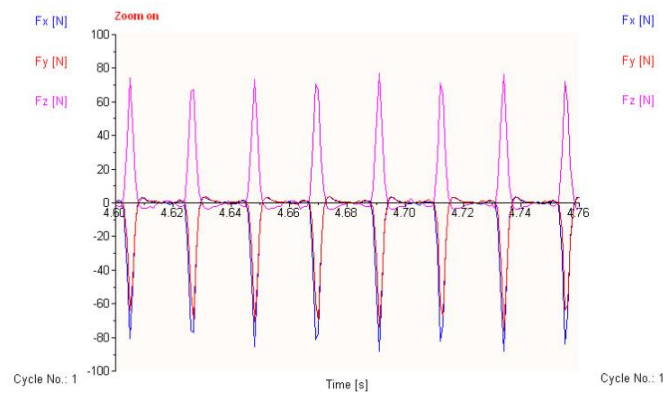
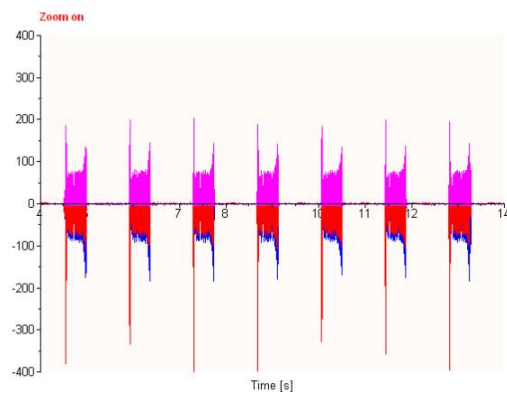


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.8	4.69	5.26	5.08	4.71	5.61	4.61	4.95	4.51	4.68		5.61	4.51	4.89



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	4.39	79.05	-91.8	-74.22	-3.95	-9.23	-7.06	8.12

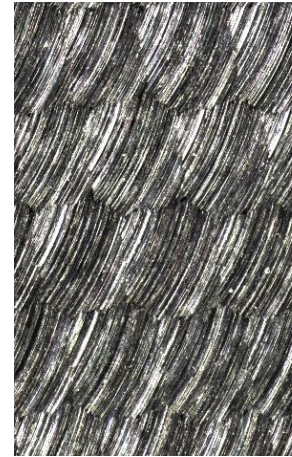




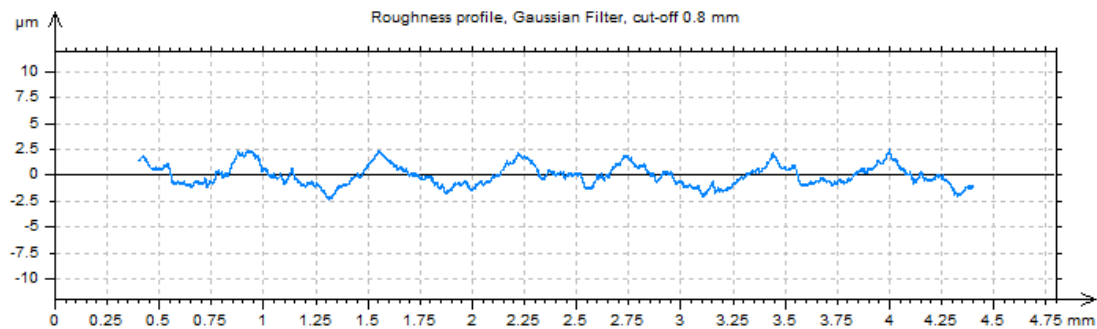
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

125  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

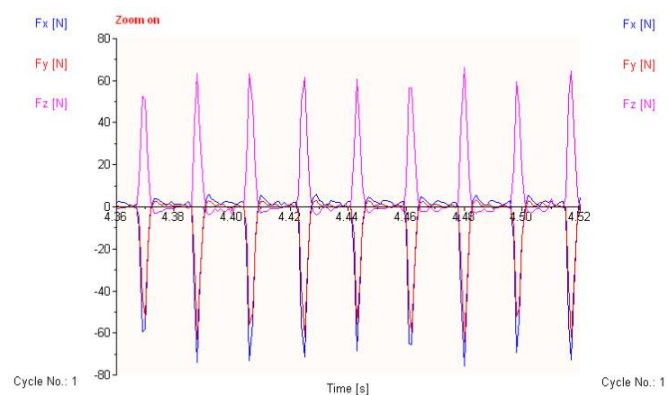
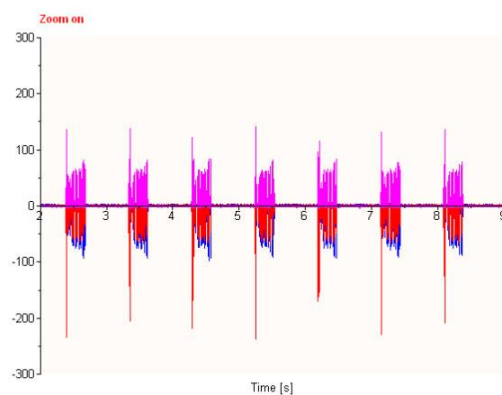


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.03	4.02	5.26	3.97	3.84	4.03	4.14	4.13	4.12	4.02	5.26	3.84	4.156



Δυναμομετρήσεις [N]

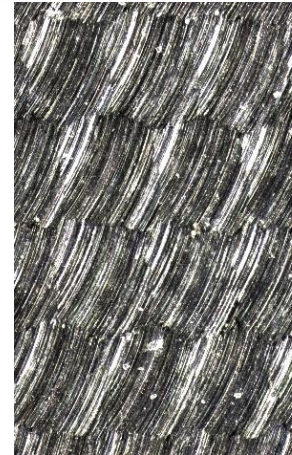
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.37	2.93	65.38	-76.17	-62.5	-3.95	-7.29	-6.7	7.51



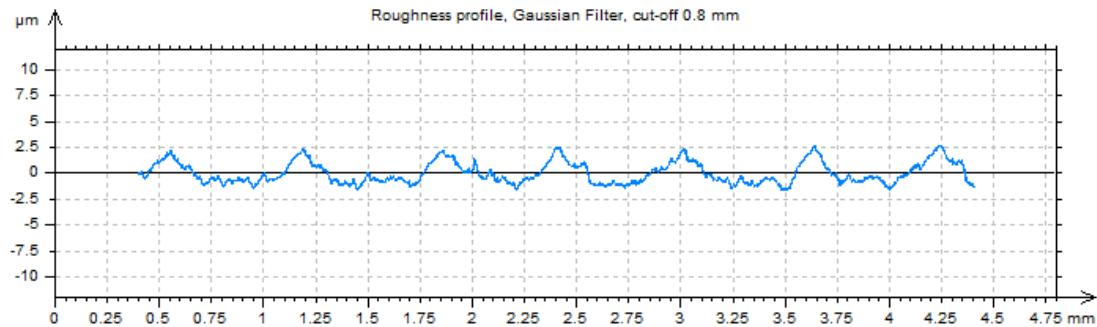


ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

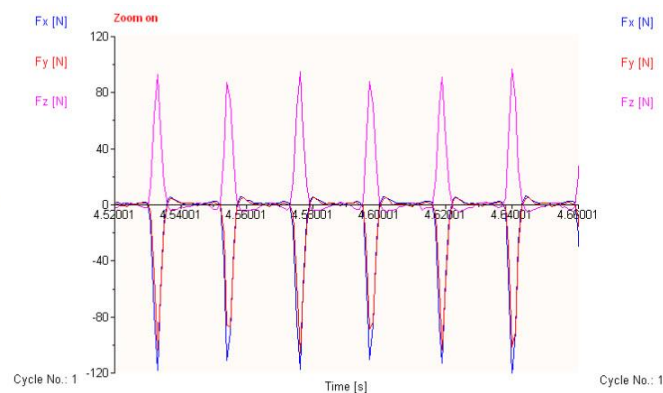
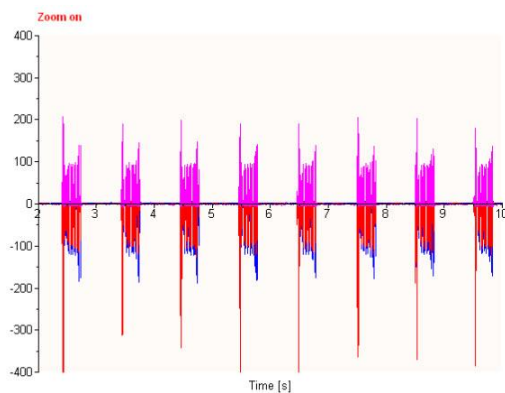
126
5
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ
AL-5083
$t_z$ 0.6 mm
$t_{xy}$ 0.6 mm
$f_z$ 0.5 mm/rev,z
$\varphi$ -10 deg
$\omega$ 5 deg
$v_c$ 60 m/min



Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.37	3.53	4.03	3.9	3.98	3.52	4.38	3.96	4	3.69	4.38	3.37	3.836



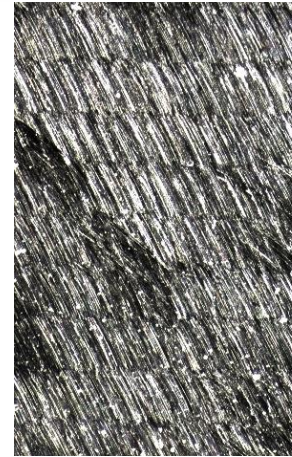
Δυναμομετρήσεις [N]								
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.35	5.3	96.63	-121.58	-104.49	-5.91	-11.31	-9.86	9.76



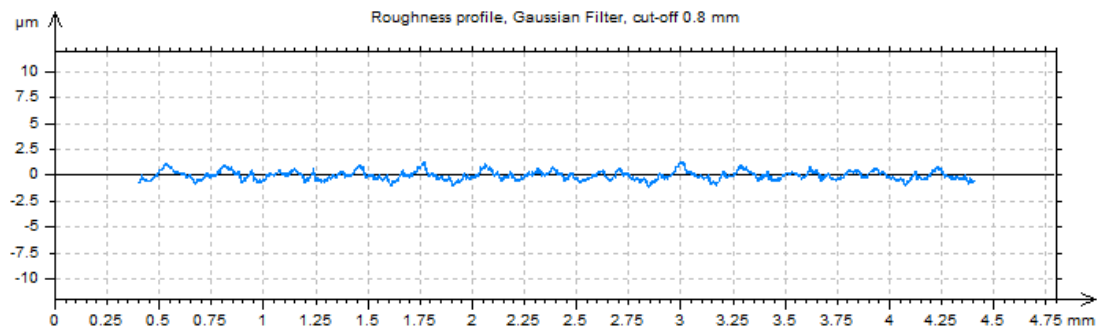
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

127  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

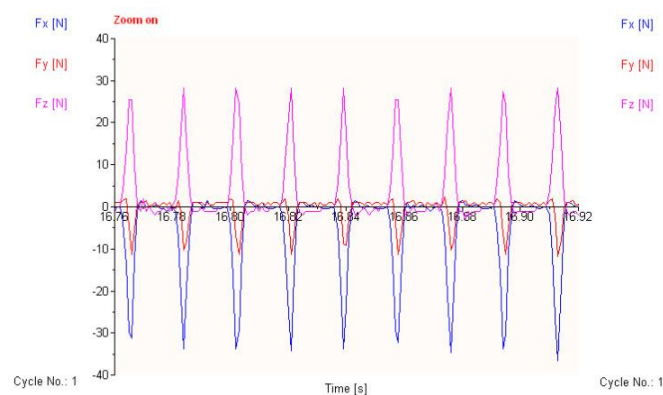
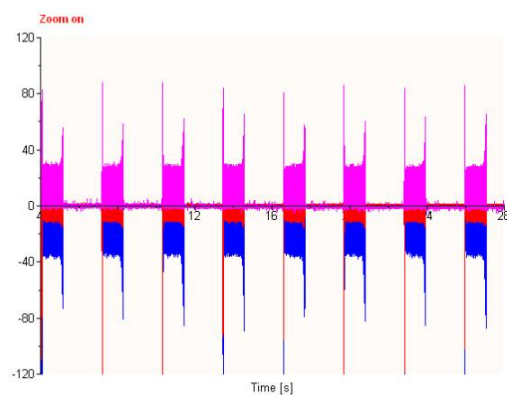


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.98	2.04	2.04	1.9	2.1	2.12	2.1	2	2.08	2.11	2.12	1.9	2.047



Δυναμομετρήσεις [N]

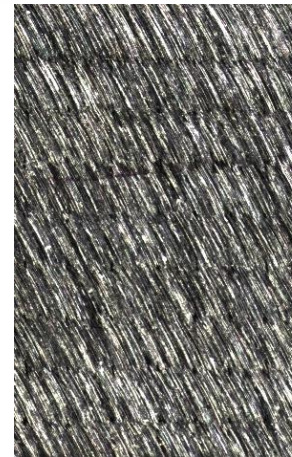
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.95	2.93	30.23	-38.09	-13.67	-3.95	-5	-0.47	3.37



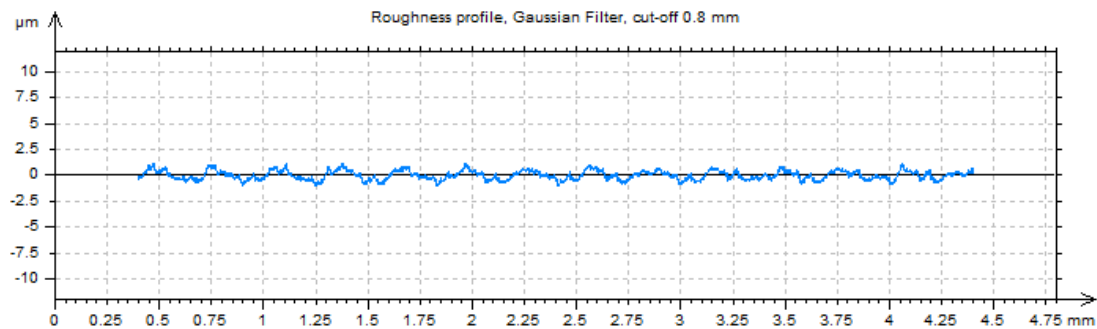
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

128  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

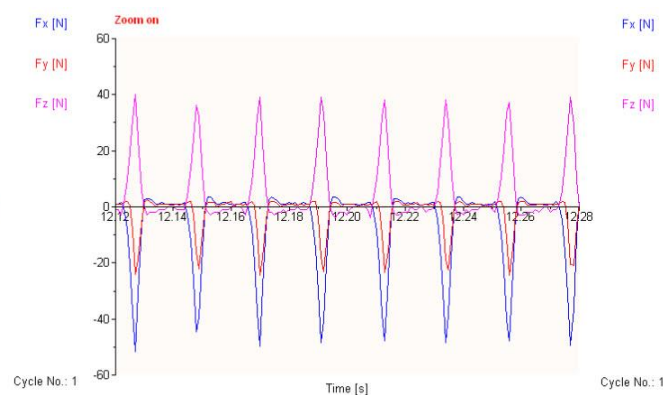
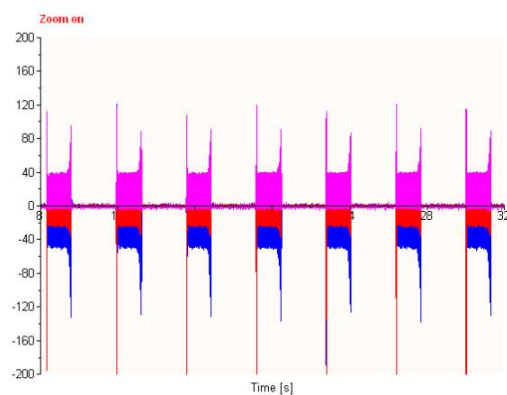


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.87	2.03	2.18	2.08	2.08	1.94	2.07	2.03	2.15	2.21		2.21	1.87	2.064



Δυναμομετρήσεις [N]

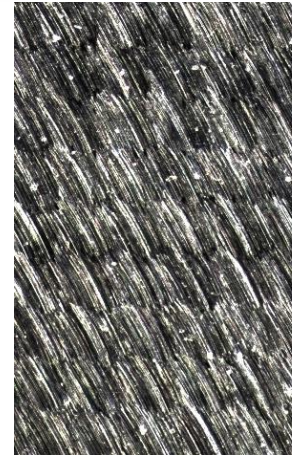
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	2.93	40.97	-53.22	-25.88	-3.95	-6.04	-1.77	5.29



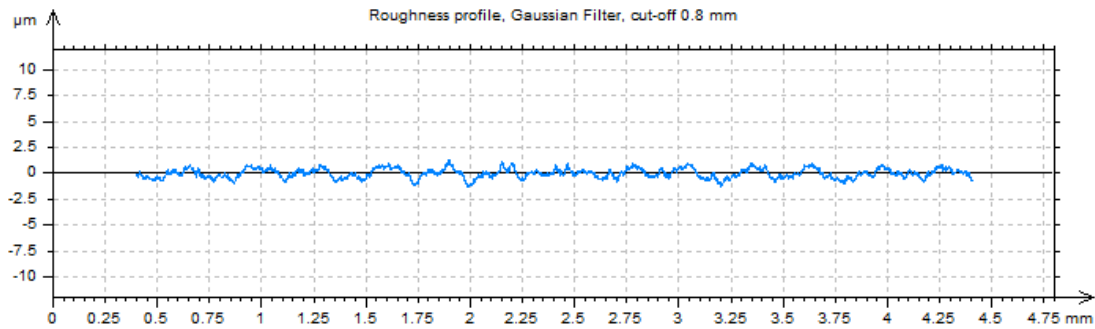
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

129  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

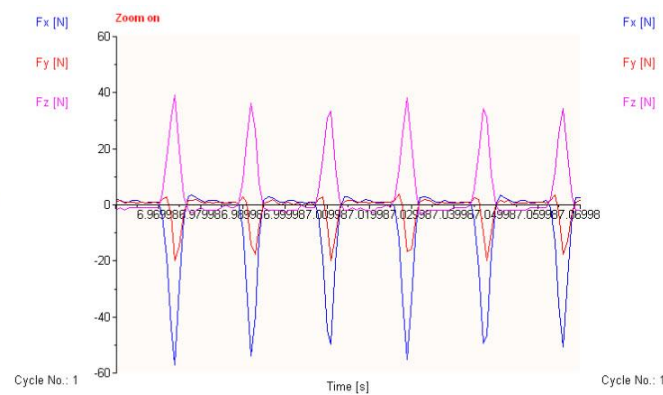
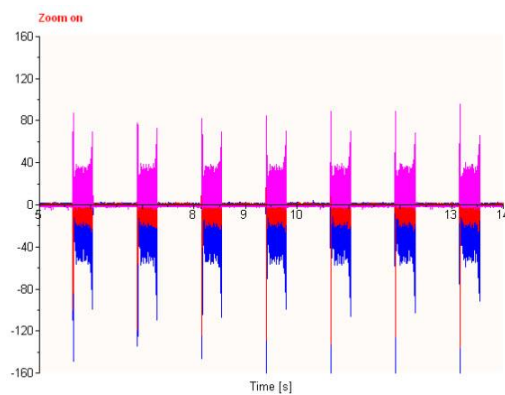


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.02	2.27	2.36	2.17	2.25	2.31	2.2	2.12	2.2	2.22	2.36	2.02	2.212



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	3.91	39.02	-58.11	-22.46	-2.98	-7.06	-1.37	4.85

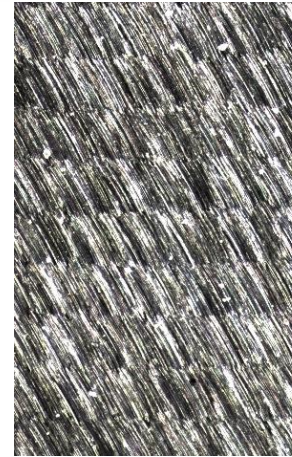




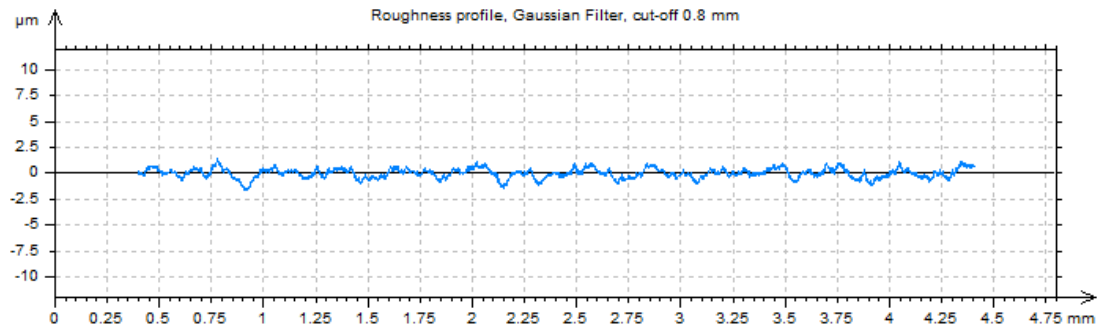
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

130  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

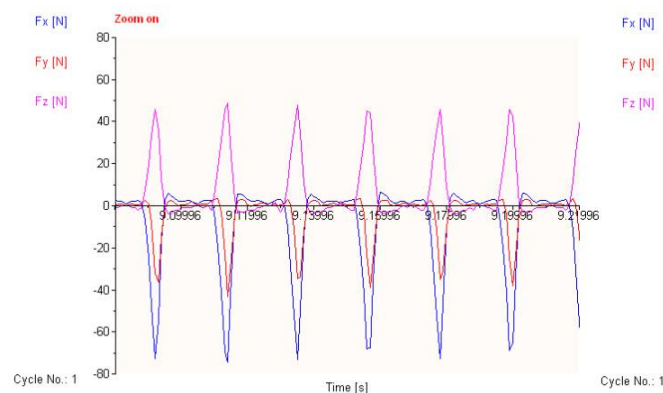
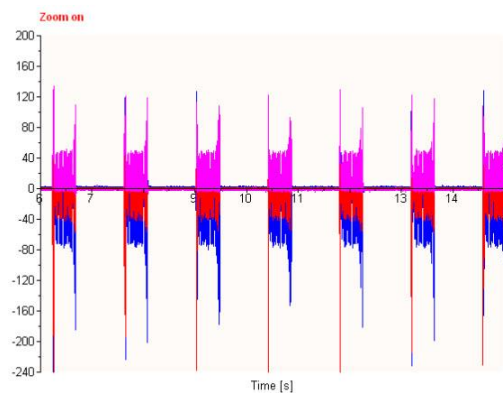


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.37	2.16	2.36	2.39	2.29	2.33	2.67	2.3	2.28	2.48	2.67	2.16	2.363



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.35	3.91	50.73	-79.59	-42.48	-3.95	-8.96	-3.43	6.53

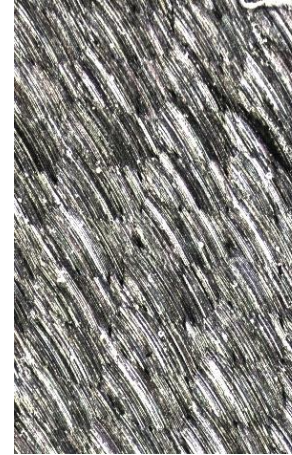




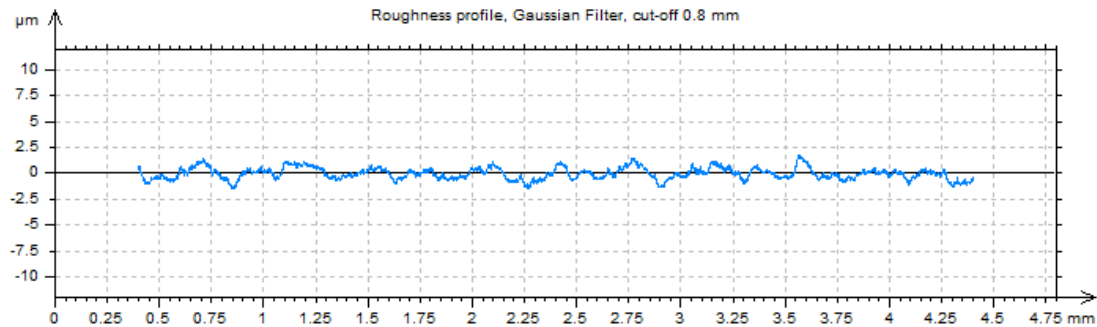
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

131  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

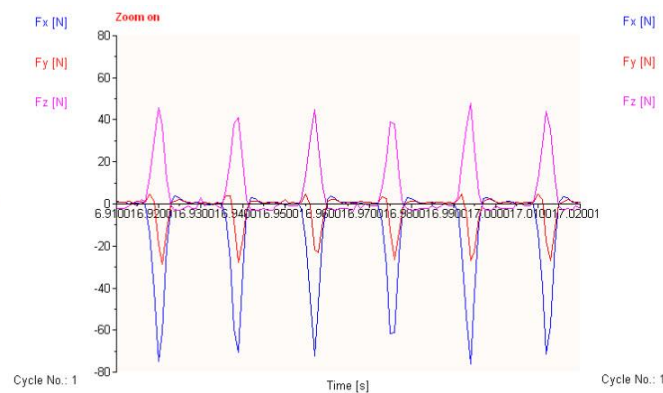
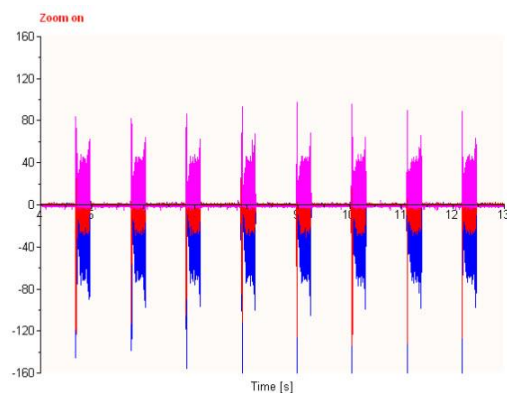


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.71	2.56	2.89	2.62	2.65	2.57	2.37	2.88	2.59	2.89	2.37	2.628



Δυναμομετρήσεις [N]

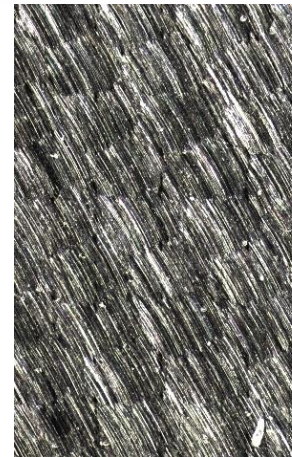
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	5.37	47.8	-77.15	-28.81	-3.95	-9.73	-2.02	5.76



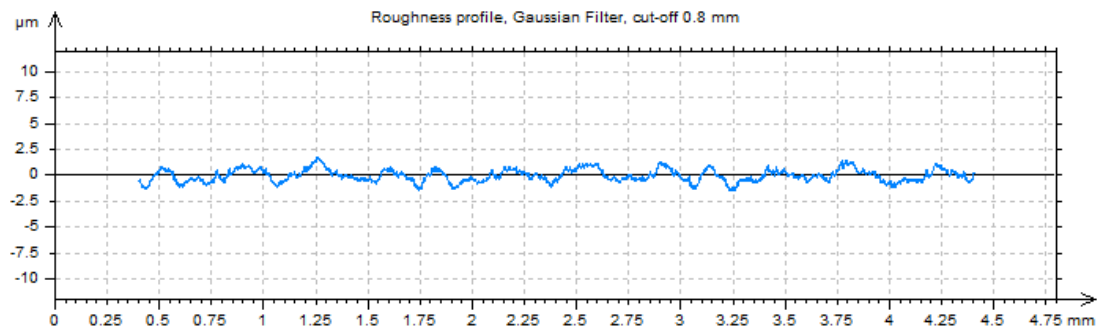
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

132  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

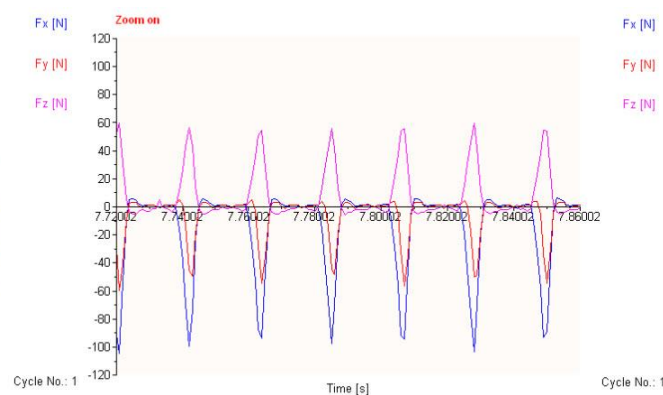
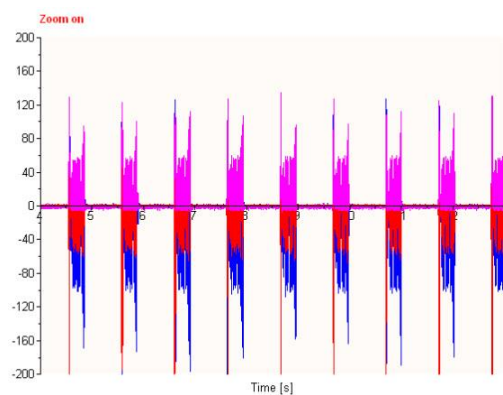


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.92	3	2.46	2.64	2.69	2.5	2.83	2.73	2.82	2.72	3	2.46	2.731



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.35	4.39	59.52	-103.52	-57.62	-5.91	-14.26	-5.12	7.94





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

133

5

(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

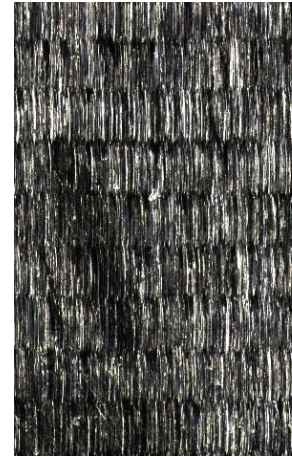
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  -10 deg

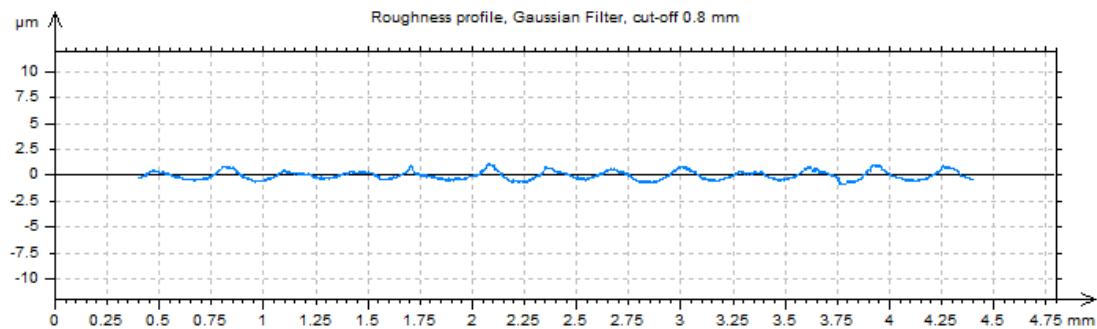
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



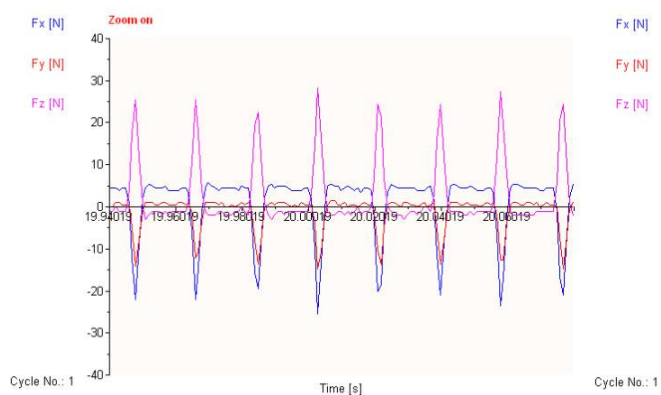
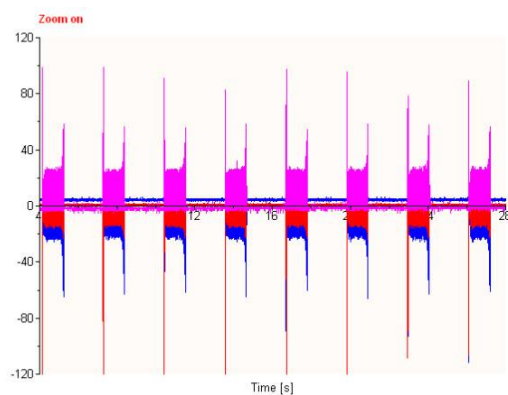
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.59	1.64	1.43	1.55	1.64	1.63	1.73	1.69	1.6	1.69	1.73	1.43	1.619



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.35	1.95	28.27	-25.39	-15.62	-3.95	1.01	-1.01	2.45



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

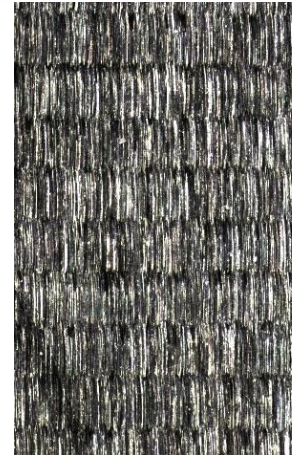
134

5

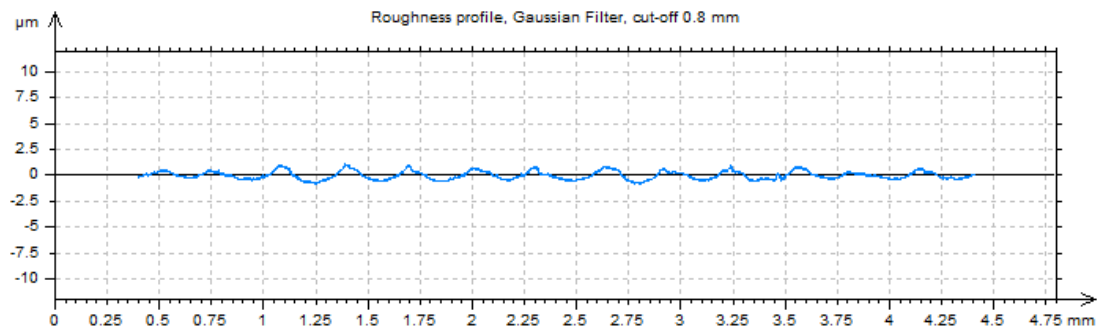
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

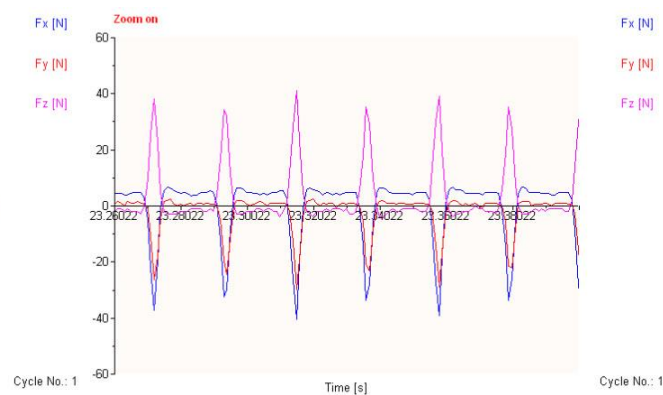
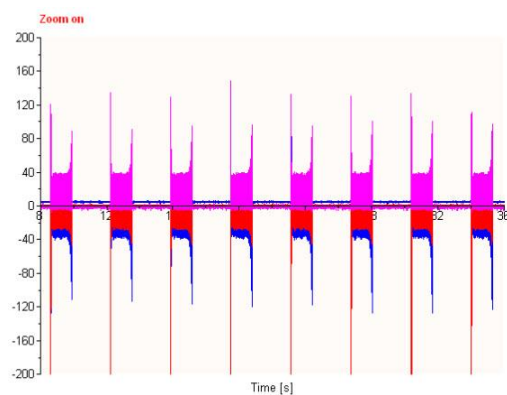


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.47	1.86	1.71	1.52	1.54	1.72	1.59	1.56	1.82	1.66	1.86	1.47	1.645



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.84	3.42	40.97	-41.02	-29.79	-4.93	-0.34	-2.17	3.35

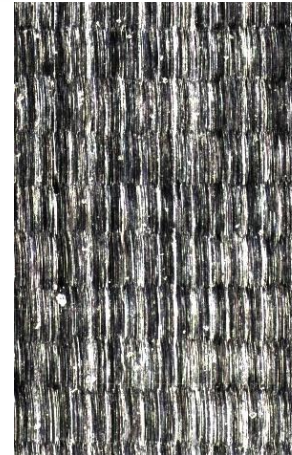




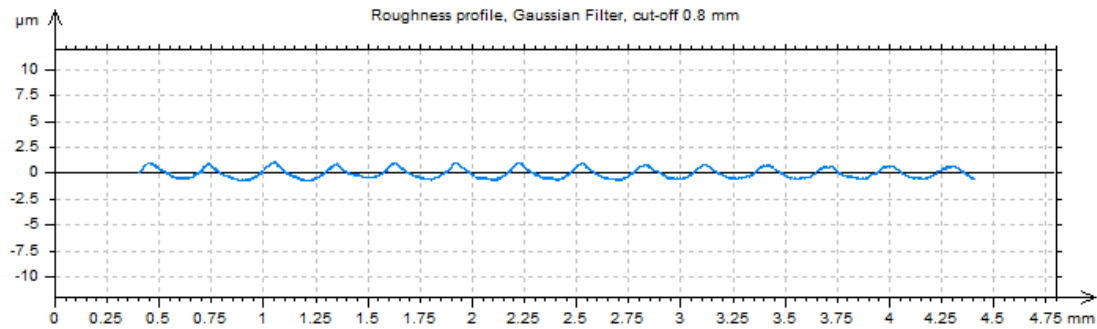
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

135  
5  
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

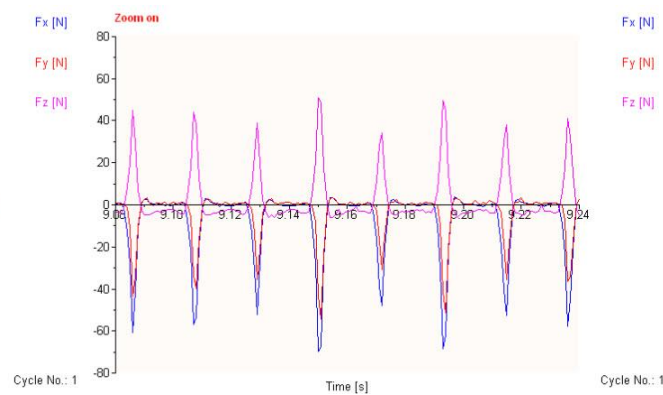
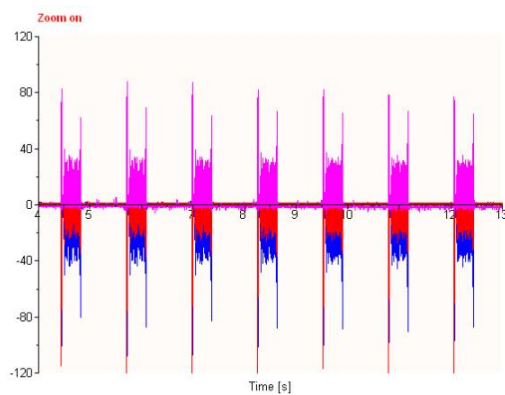


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.91	1.55	1.74	2.14	1.69	1.64	1.81	1.9	2.21	1.96	2.21	1.55	1.855



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.95	2.93	34.13	-44.92	-25.39	-2.98	-4.92	-2.03	3.35





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

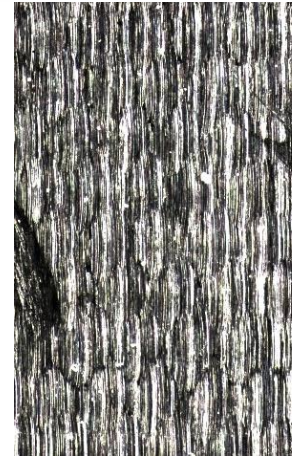
136

5

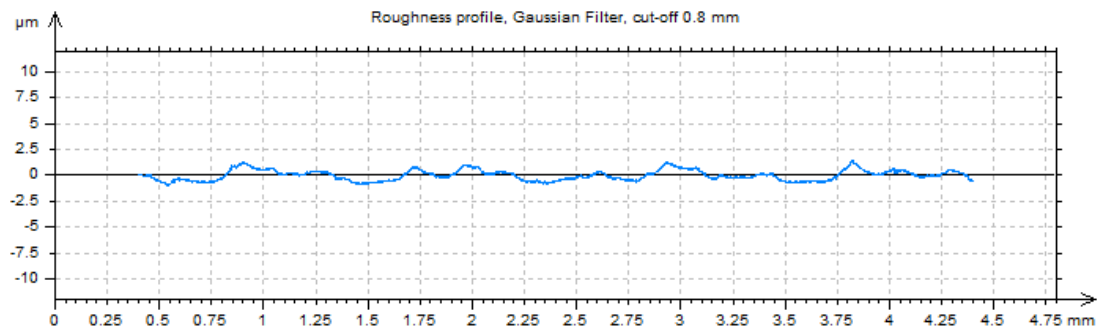
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

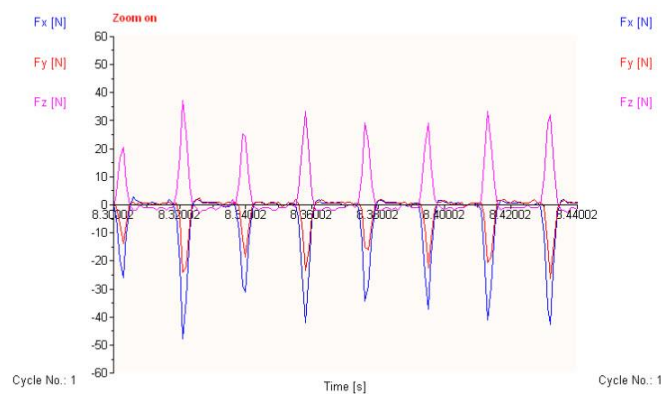
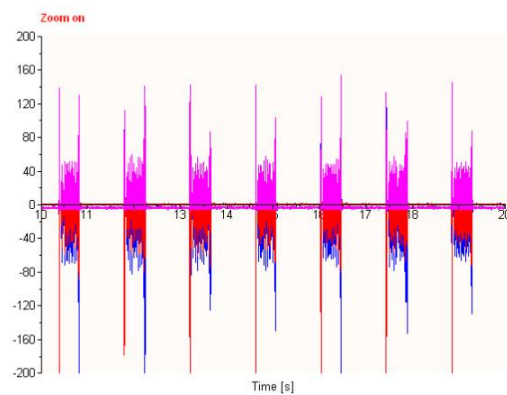


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.93	1.83	2.11	1.97	1.8	1.92	1.65	2.04	2.09	1.89	2.11	1.65	1.923



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	3.91	54.64	-73.24	-52.25	-5.91	-6.43	-3.43	2.32





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

137

5

(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  -10 deg

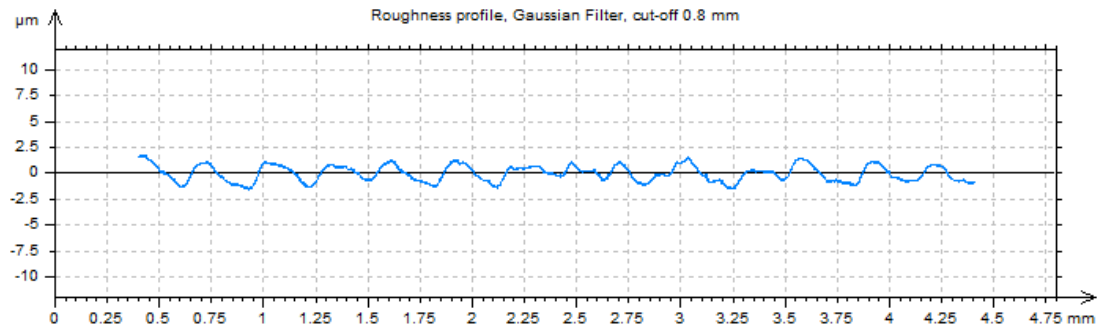
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



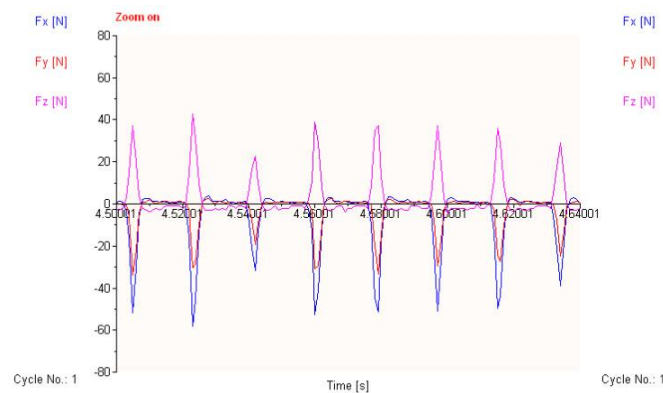
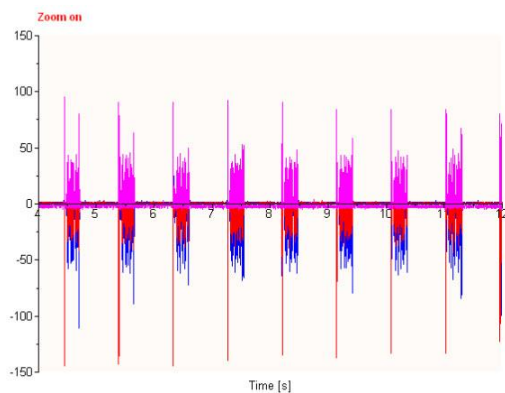
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu$ m]

										$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
2.66	2.36	3.05	2.89	2.49	2.17	2.45	2.51	2.7	2.58	3.05	2.17	2.586



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
3.42	3.91	46.83	-64.45	-42.97	-4.93	-4.9	-2.68	2.54



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

138

5

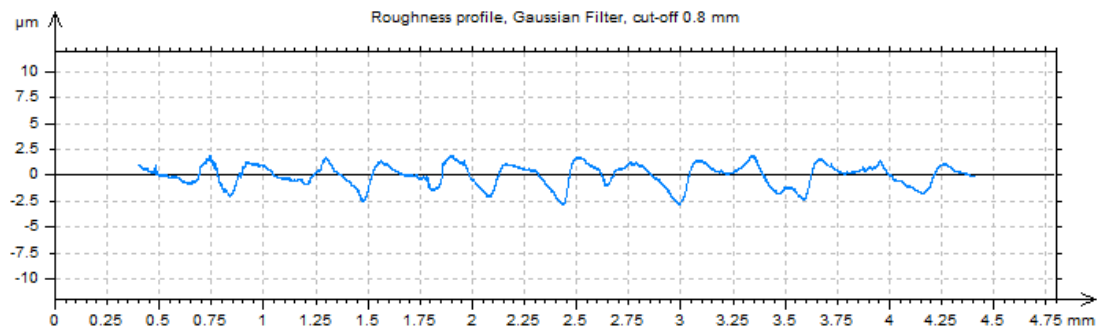
(Ο) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

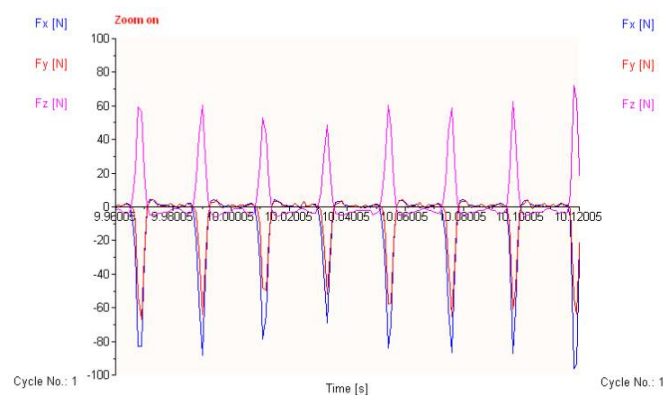
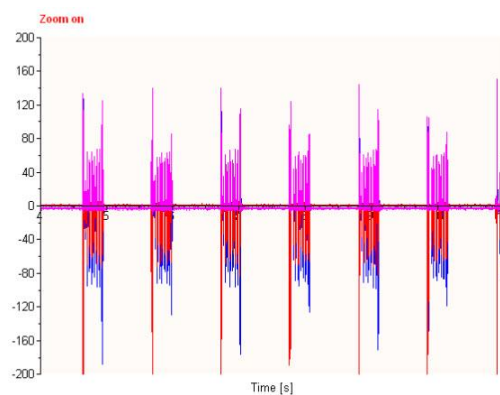


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.78	5.47	4.14	4.2	3.59	4.78	4.64	4.09	4.42	5.2	5.47	3.59	4.531



Δυναμομετρήσεις [N]

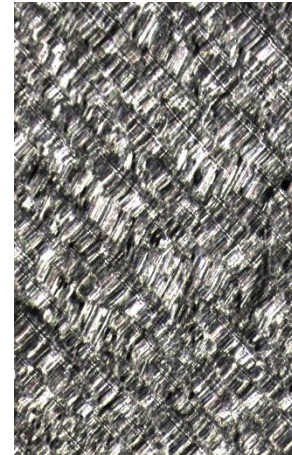
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	4.88	70.27	-100.59	-71.78	-5.91	-8.36	-5.05	4.2



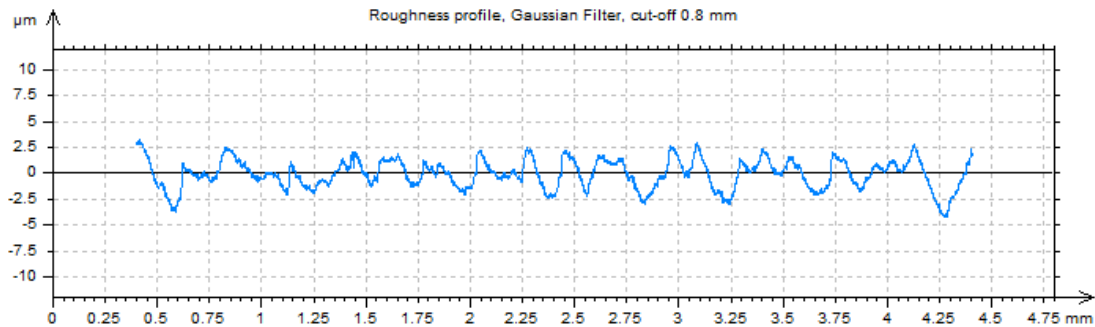
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

139  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

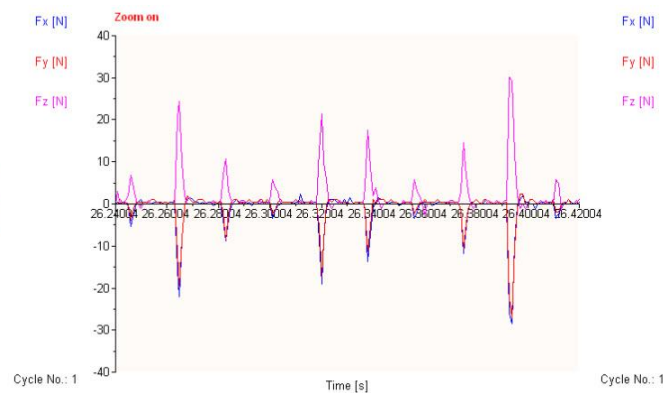
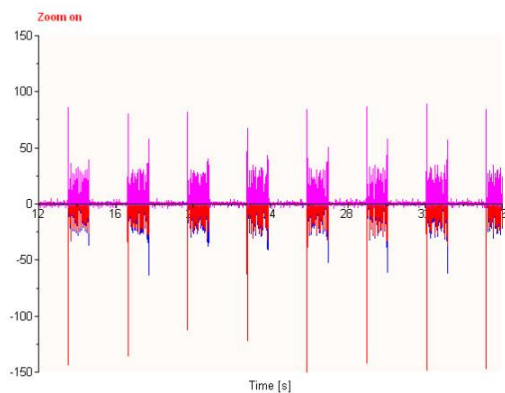


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.66	5.24	5.95	5.92	5.66	6.04	5.49	6.41	5.56	5.86	6.41	5.24	5.779



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.44	30.23	-26.86	-24.41	-2.98	-0.89	-0.52	1.63

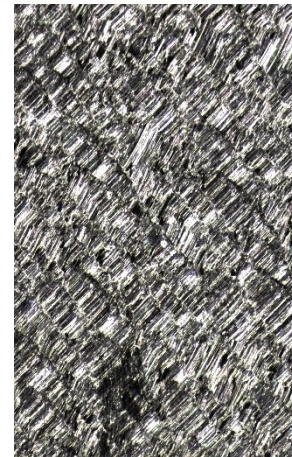




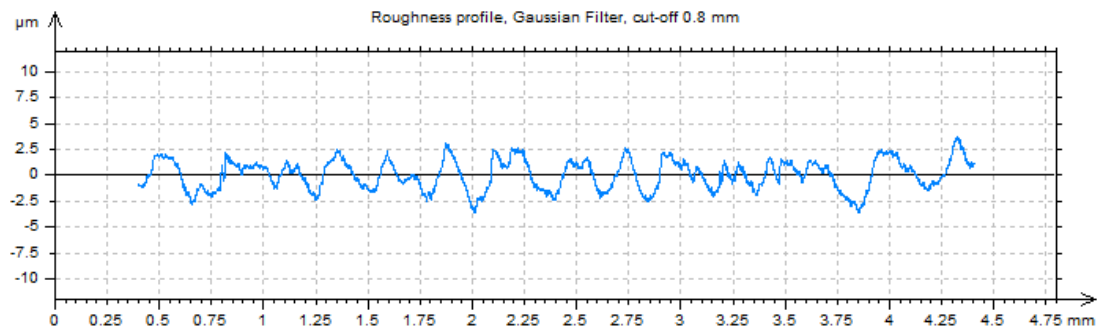
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

140  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

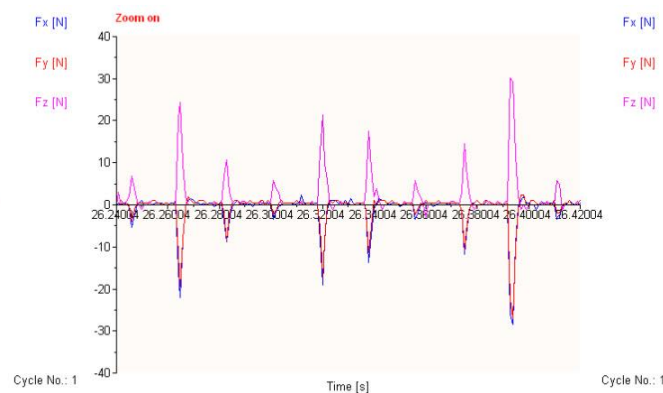
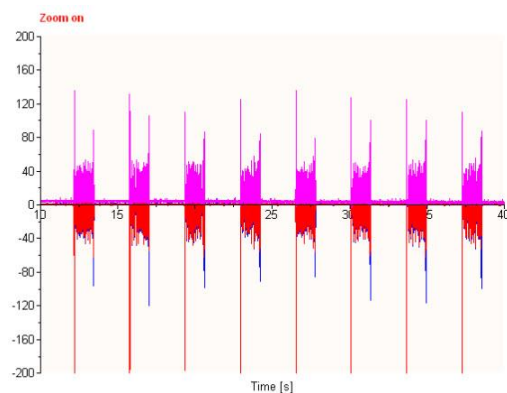


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.24	5.5	5.14	5.6	5.62	5.49	5.04	5.63	4.79	4.84	5.63	4.79	5.289



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	2.44	53.66	-50.78	-49.32	-0.05	-1.16	-1.24	5.31

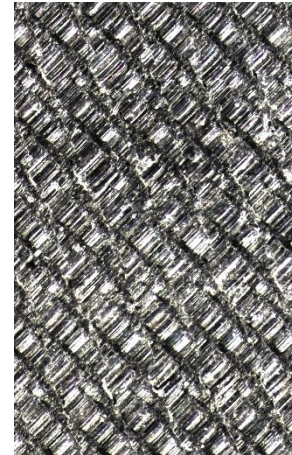




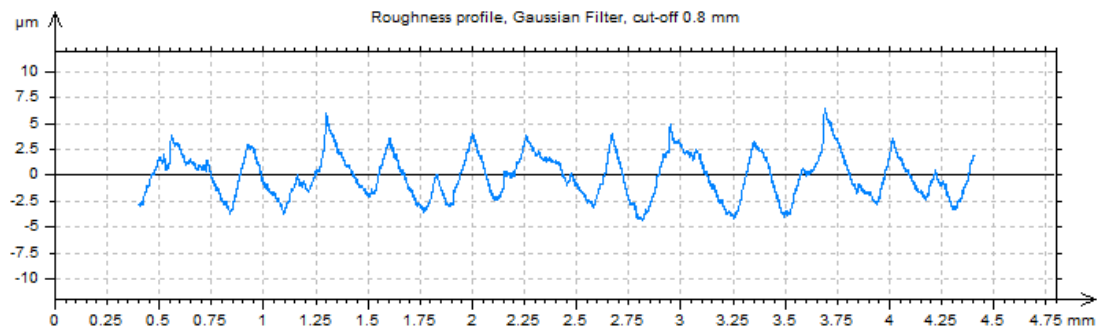
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

141  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

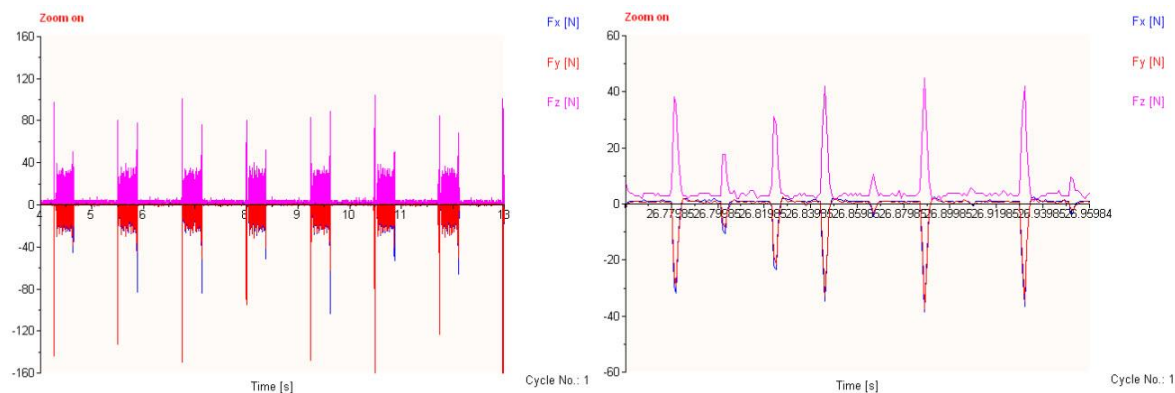


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
9.9	9.11	8.48	9.18	9.3	8.76	8.3	8.41	8.25	8.68	9.9	8.25	8.837



Δυναμομετρήσεις [N]

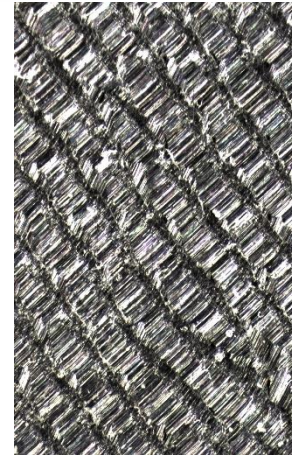
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	2.44	37.06	-31.25	-32.23	0.93	-1.31	-1.56	5.67



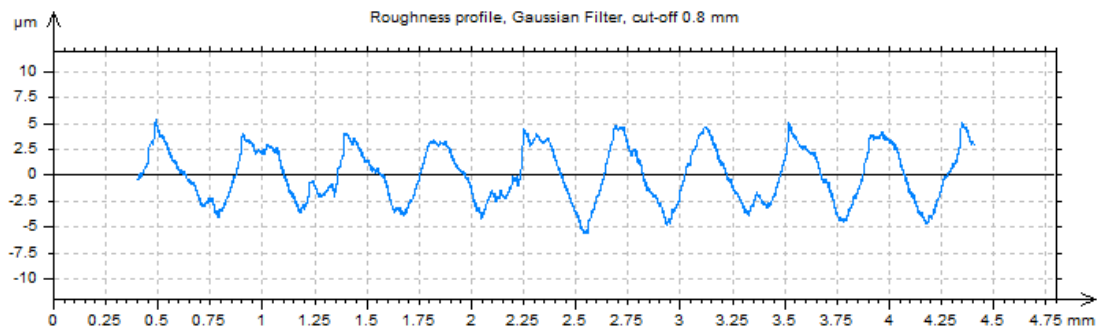
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

142  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

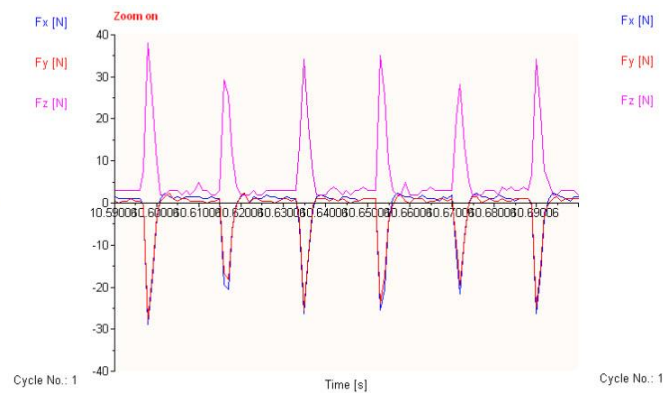
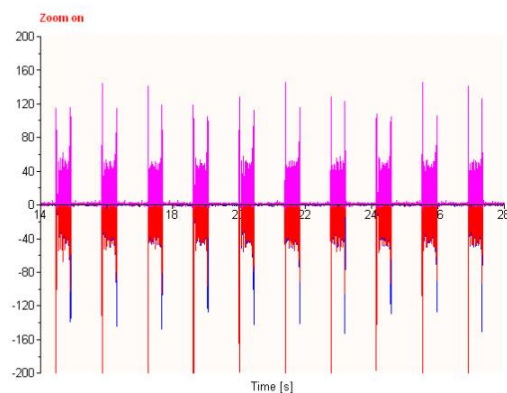


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
9.79	9.51	9.44	9.79	9.07	9.26	9.29	9.22	8.55	9.3	9.79	8.55	9.322



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.93	54.64	-50.78	-49.8	-2	-4.06	-3.43	5.01



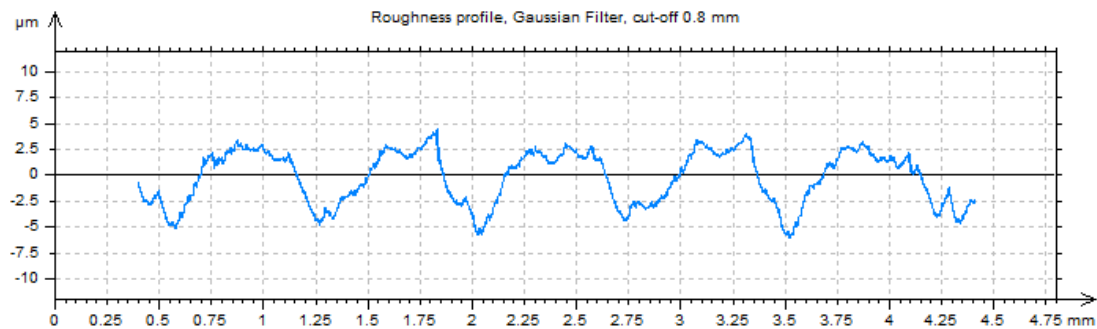
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

143  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

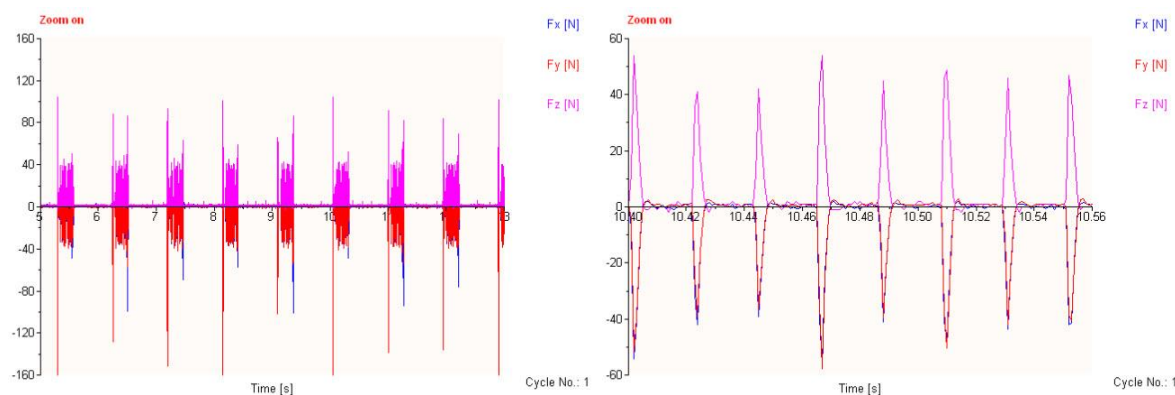


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
9.02	9.23	9.46	8.69	8.17	8.79	9.4	9.46	9.23	8.55	9.46	8.17	9



Δυναμομετρήσεις [N]

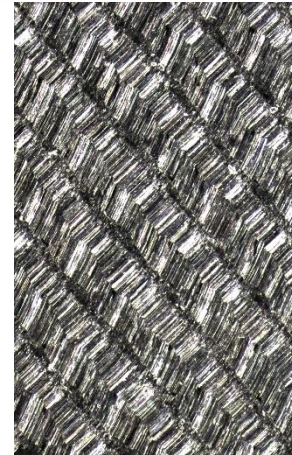
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	2.93	41.95	-36.62	-37.11	-2.98	-2.91	-3.22	5.71



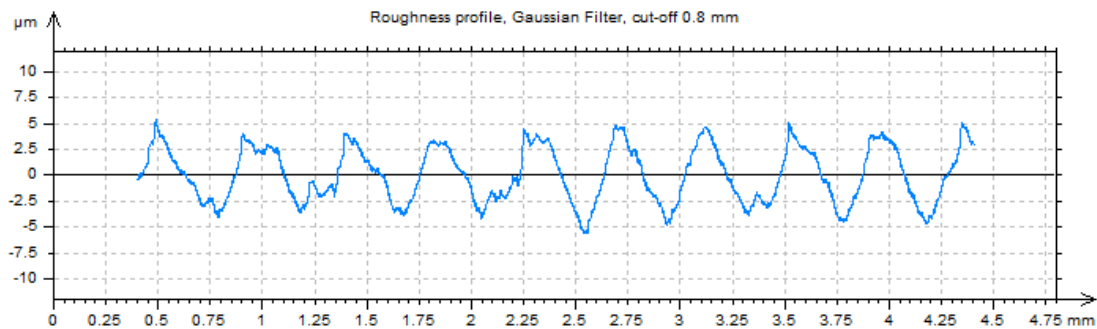
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

144  
5  
(Ο) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

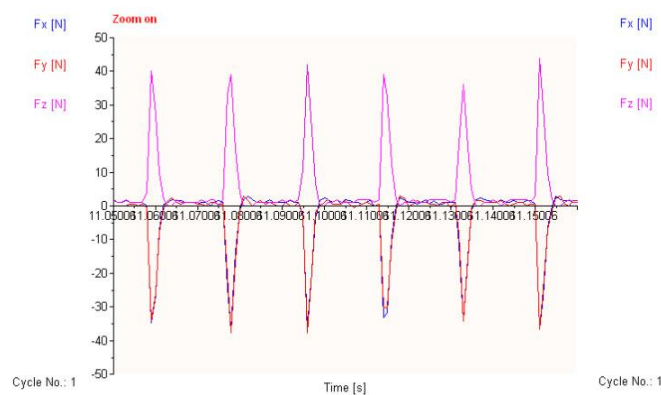
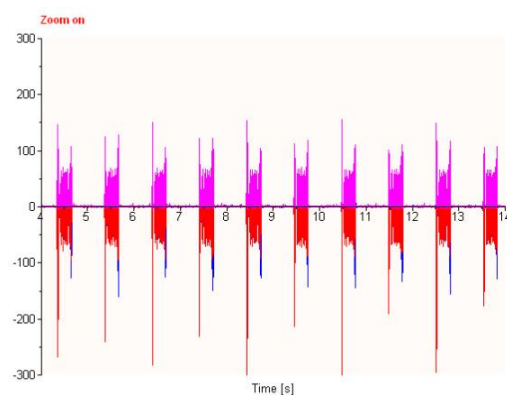


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
8.36	9.29	8.36	8.3	8.42	8.6	7.94	7.8	8.2	8.9	9.29	7.8	8.417



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	4.39	68.31	-71.78	-75.2	-2.98	-5.13	-5.46	7.05





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

145

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  10.3 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

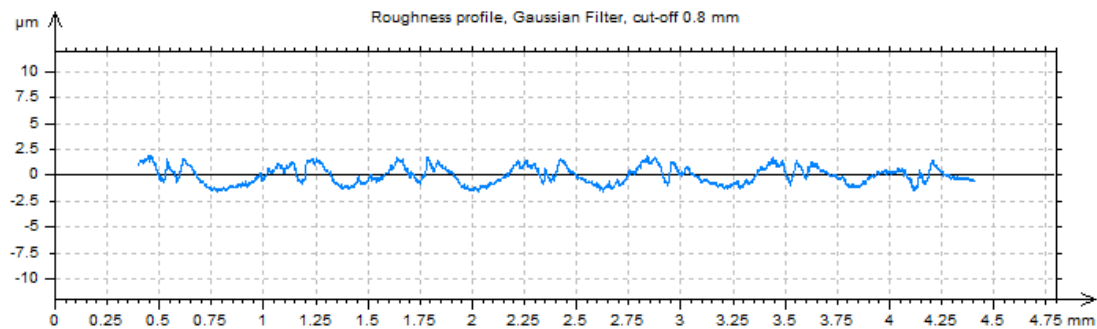
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



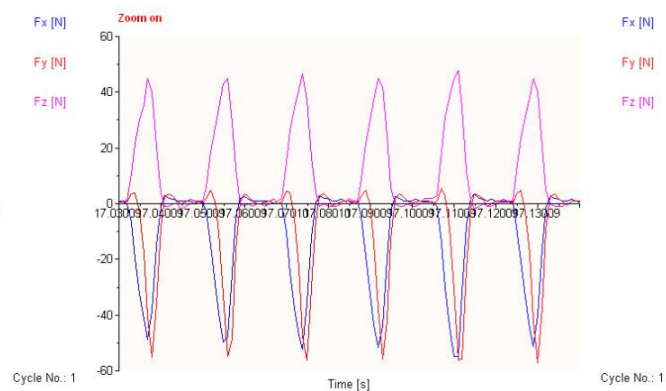
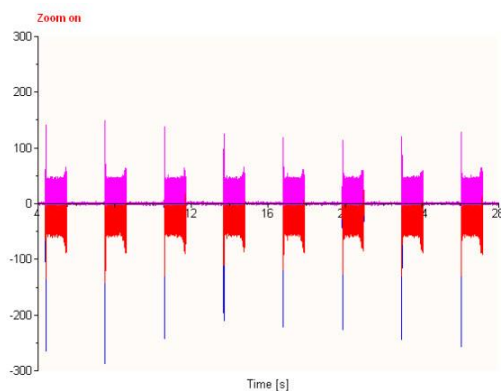
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.19	3.4	3.43	3.7	3.27	3.27	3.49	3.51	3.39	3.4		3.7	3.19	3.405



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	5.86	49.76	-57.13	-61.04	-3.95	-11.61	-8.11	11.99





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

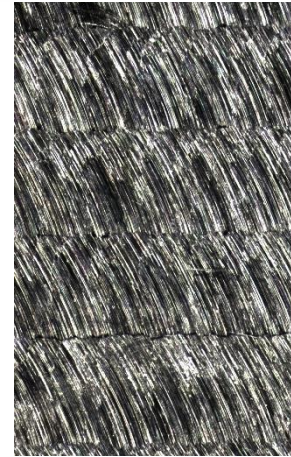
146

6

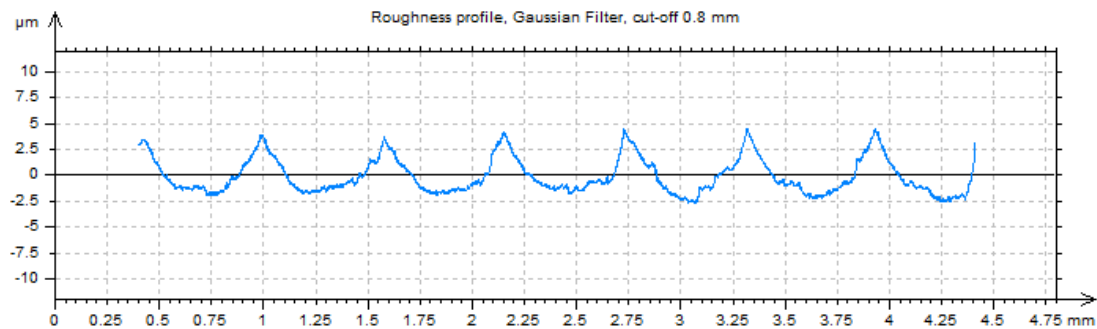
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

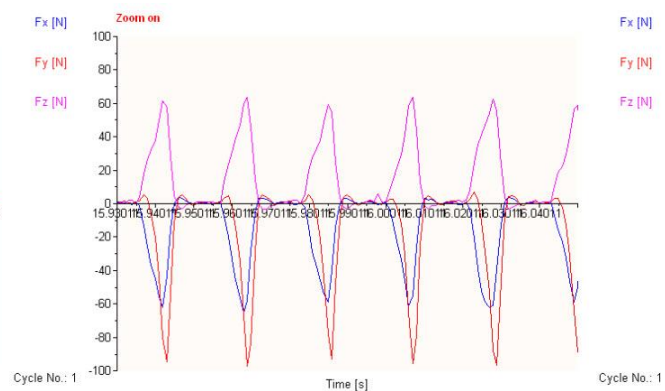
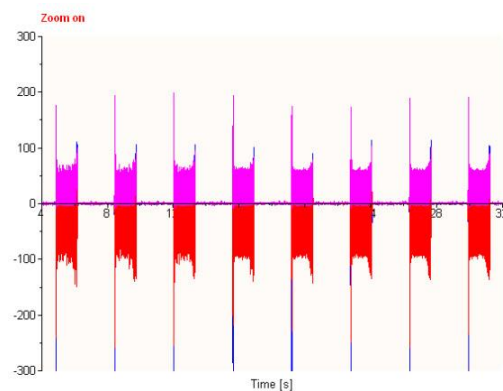


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.82	6.2	7.22	6.19	6.39	6.71	6.4	6.1	6.45	6.77	7.22	6.1	6.525



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	6.35	63.43	-64.94	-98.14	-4.93	-13.36	-13.34	14.62



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

147

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

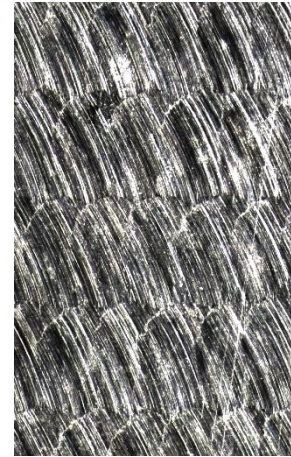
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\phi$  10 deg

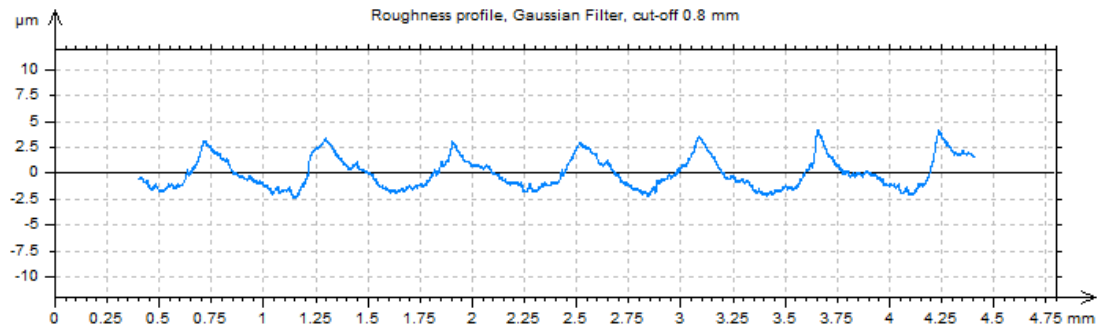
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



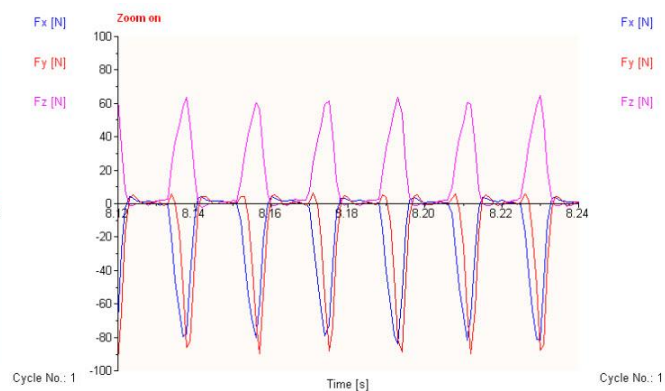
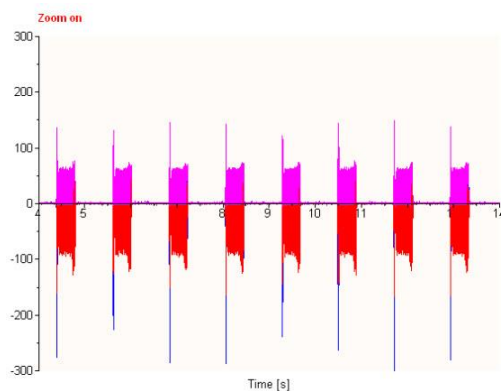
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.24 5.77 5.36 5.06 5.38 5.4 5.54 5.54 5.34 5.99	5.99	5.06	5.462



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.35	5.86	66.36	-86.91	-103.03	-2.98	-18	-14.55	16.77



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

148

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

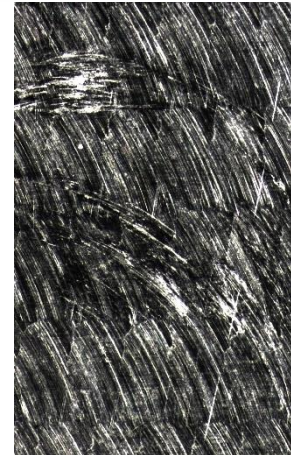
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

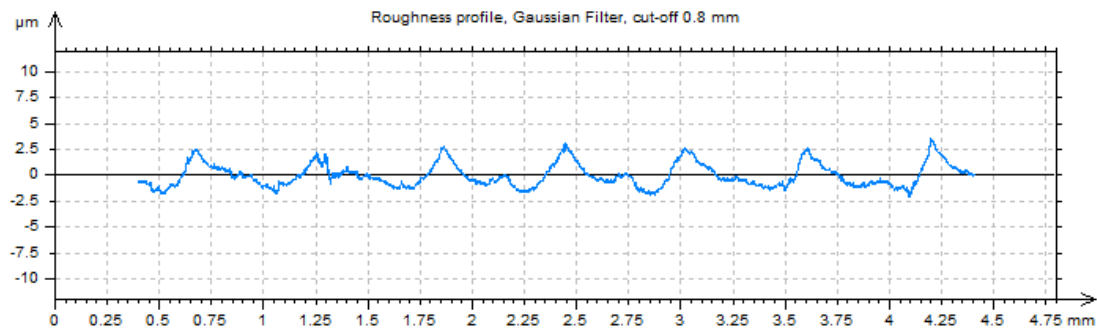
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



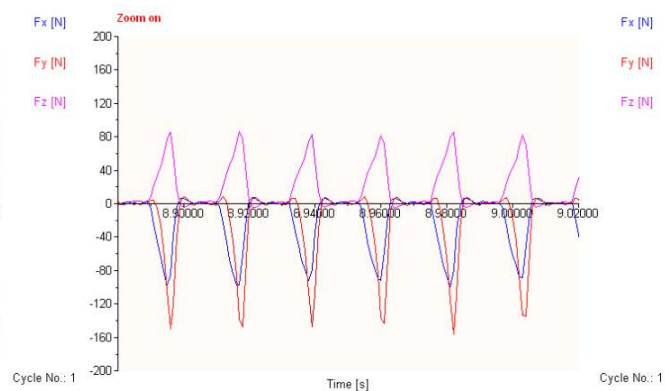
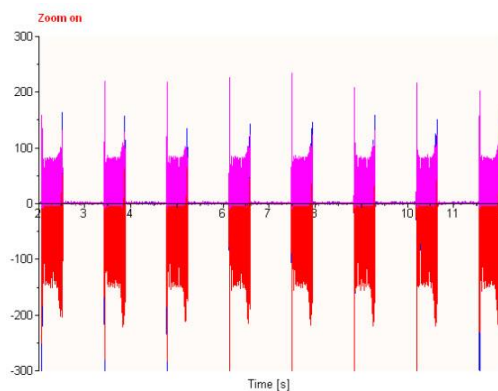
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.28	4.14	5.17	4.58	4.44	4.7	5.72	4.39	4.58	4.06		5.72	4.06	4.706



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.84	8.79	88.82	-95.21	-170.9	-3.95	-20.85	-21.99	20.08



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

149

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

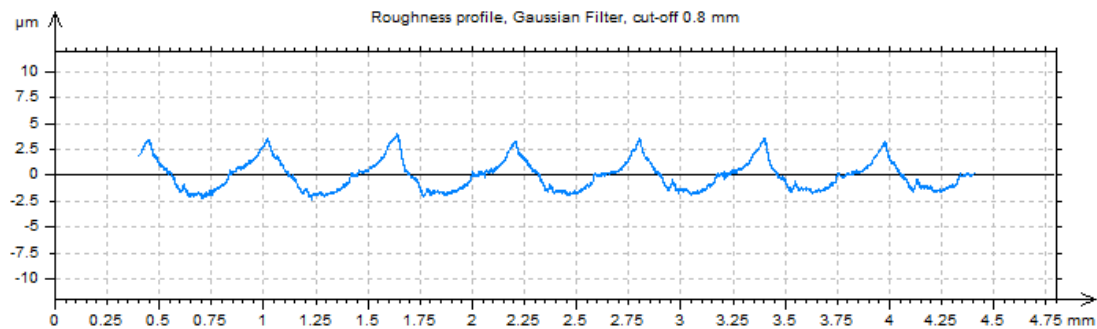
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



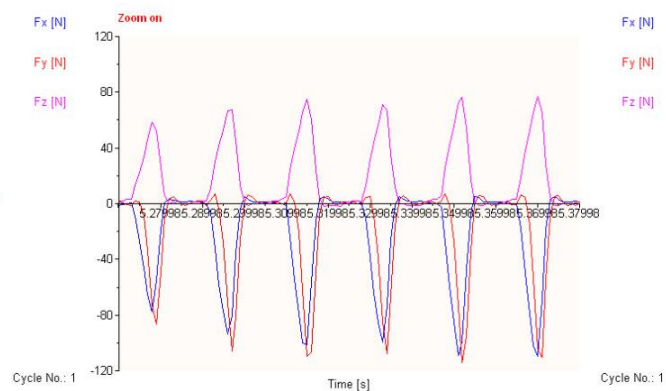
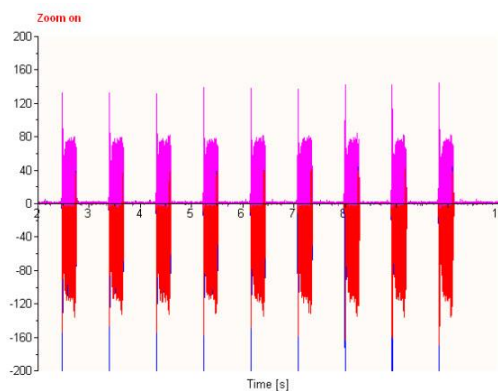
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.75	4.81	4.25	4.51	5.44	5.74	5.06	5.5	4.95	4.43		5.74	4.25	4.944



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
56.15	39.06	83.94	-117.68	-134.28	-2	-21.76	-18.7	23.24





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

150

6

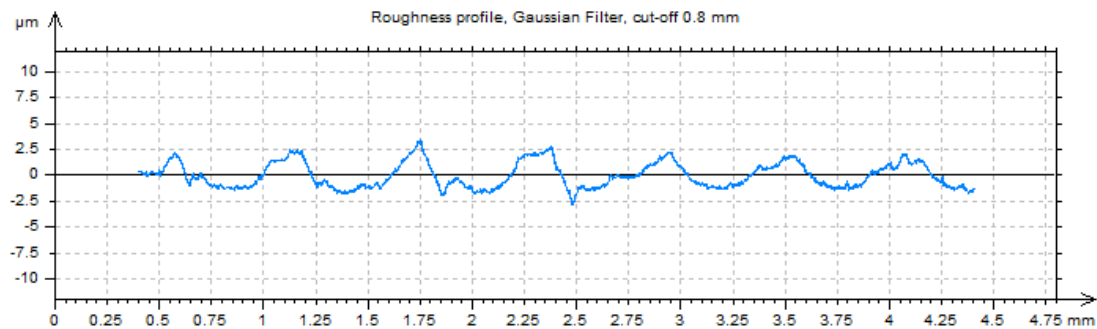
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

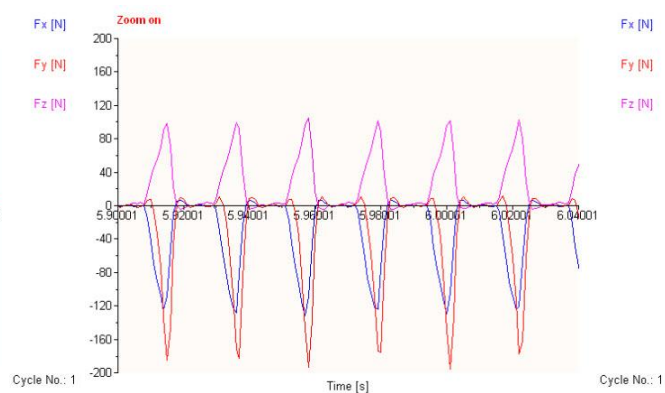
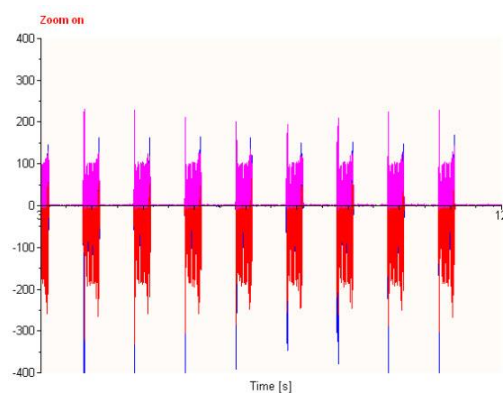


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.45	4.55	4.3	4.53	5.62	4.59	4.7	5.23	4.29	5.23		5.62	4.29	4.749



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
7.32	10.25	103.47	-130.37	-191.41	-4.93	-28.05	-27.5	23.87

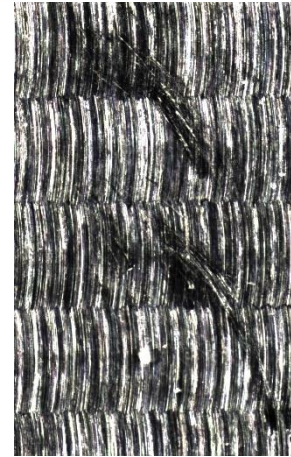




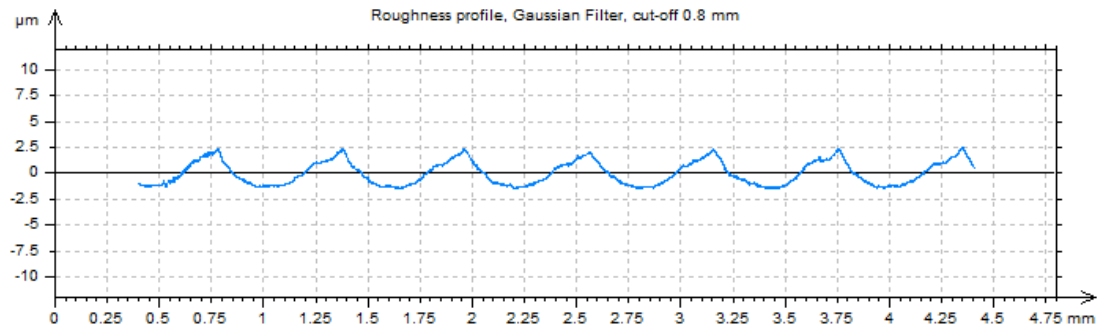
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

151  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

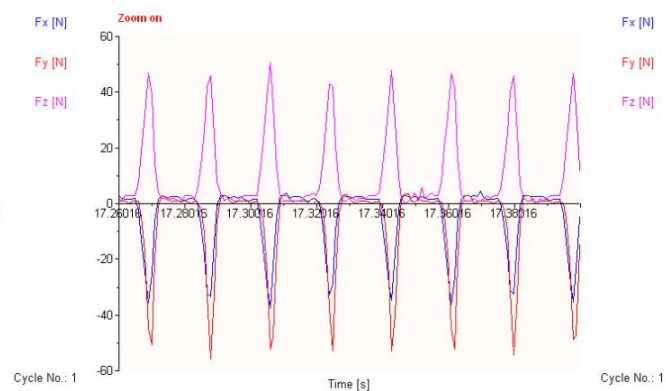
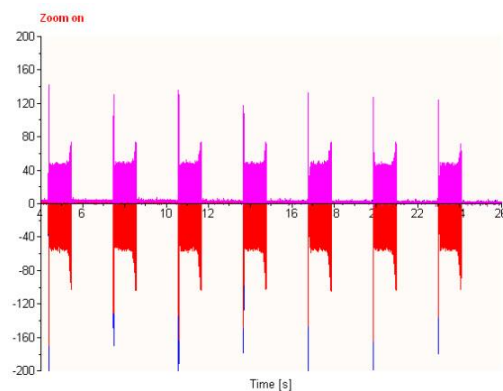


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.66	3.6	3.74	3.78	3.82	3.69	3.8	3.85	3.57	3.69		3.85	3.57	3.72



Δυναμομετρήσεις [N]

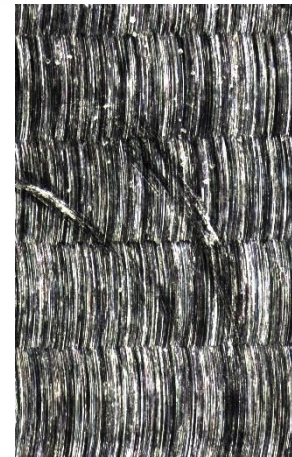
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	4.39	49.76	-37.11	-58.11	-2	-4.49	-6.85	9.64



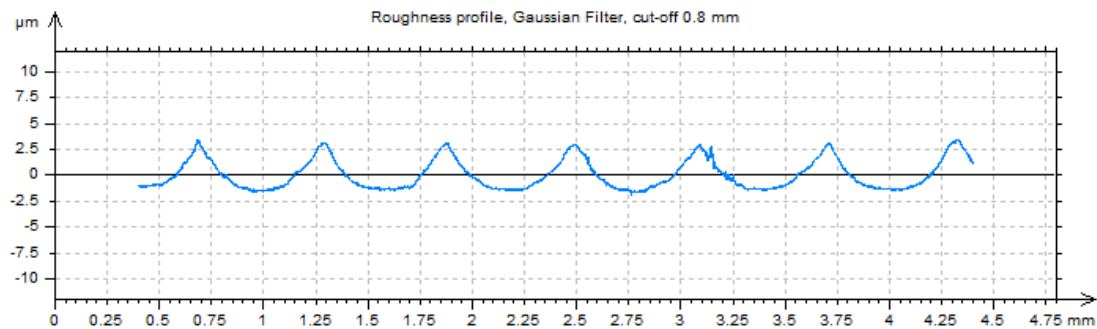
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

152  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

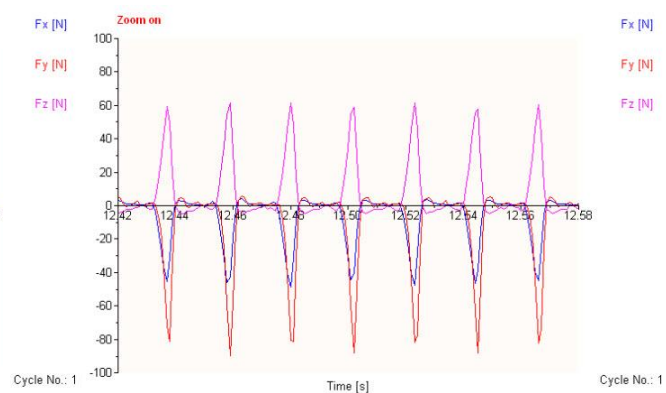
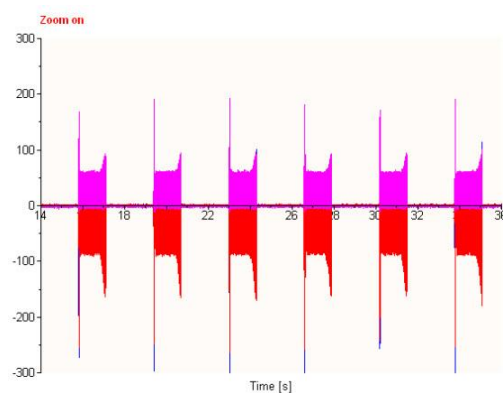


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.4	4.76	4.67	4.67	4.52	4.92	4.61	4.75	4.77	4.57	4.92	4.4	4.664



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	5.86	63.43	-49.8	-90.82	-6.88	-6.9	-10.55	8.63



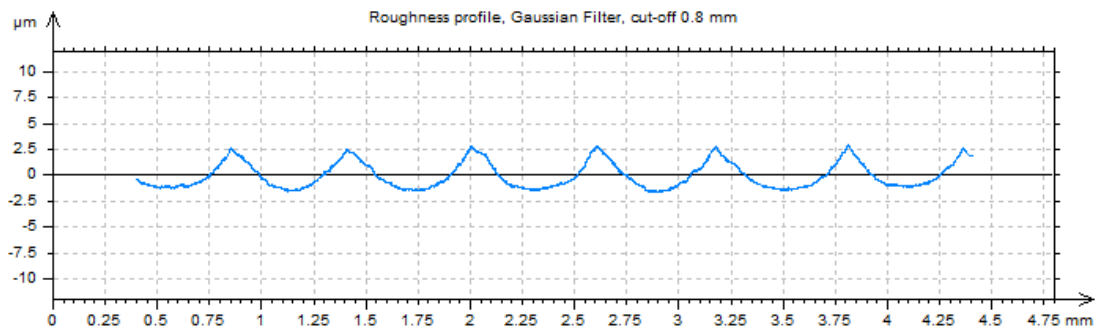
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

153  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

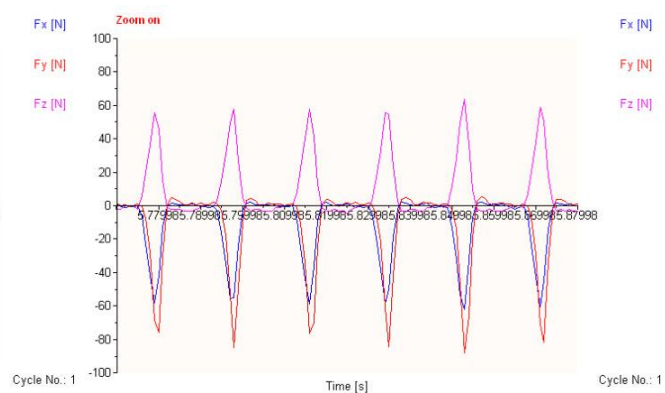
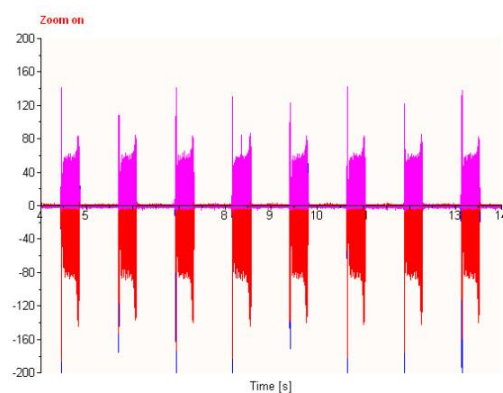


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.3	4.19	4.39	4.31	4.46	4.28	4.89	4.57	4.36	4.35	4.89	4.19	4.41



Δυναμομετρήσεις [N]

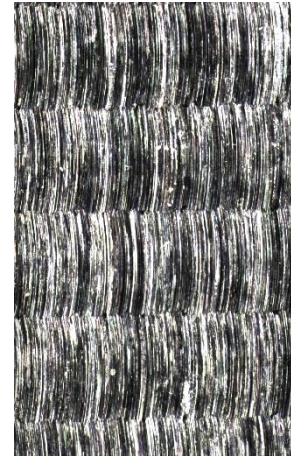
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.95	4.88	64.41	-65.43	-89.84	-3.95	10.31	-11.4	9.3



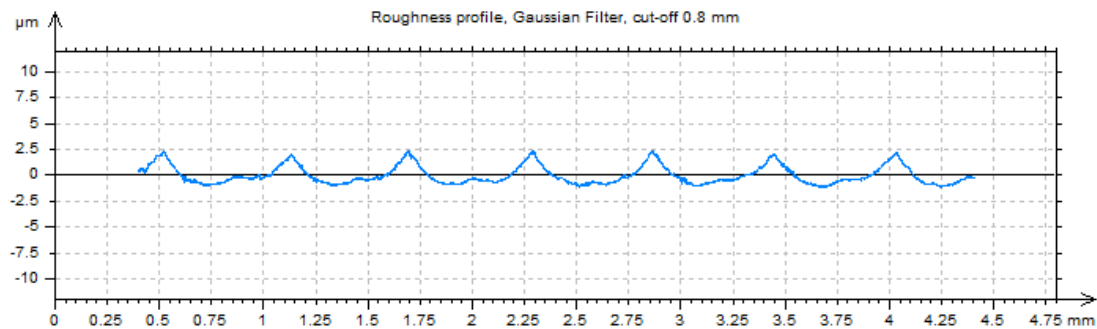
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

154  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

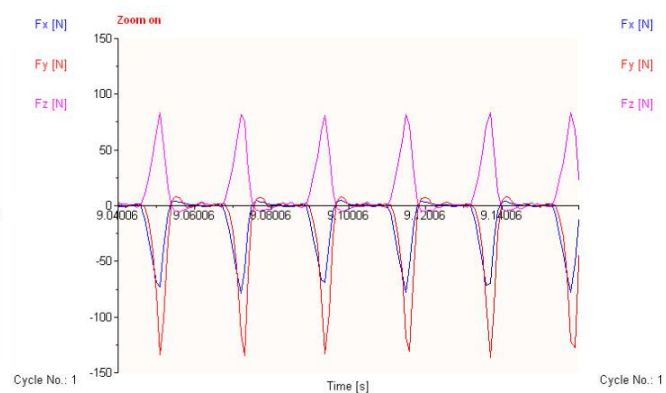
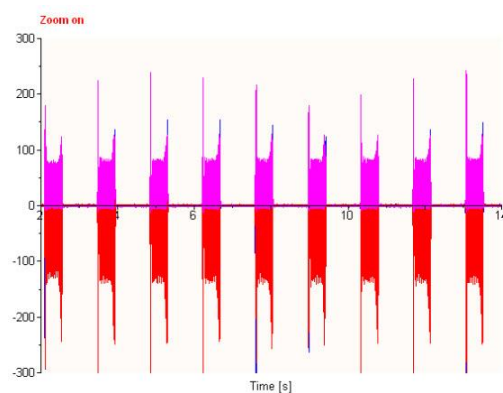


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.97	3.54	3.62	3.49	3.37	3.4	3.38	3.44	3.52	3.6	3.62	2.97	3.433



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	9.28	87.84	-82.03	-151.37	-5.91	-12.94	-18.34	13.95

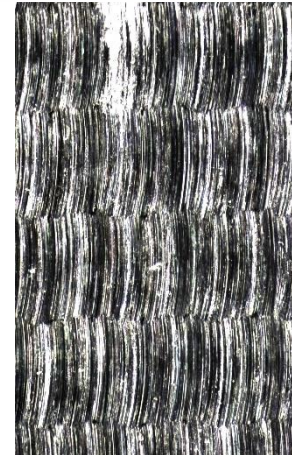




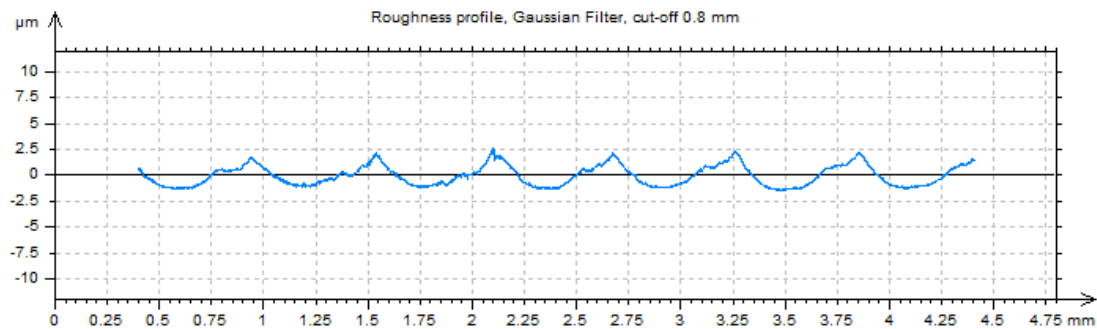
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

155  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

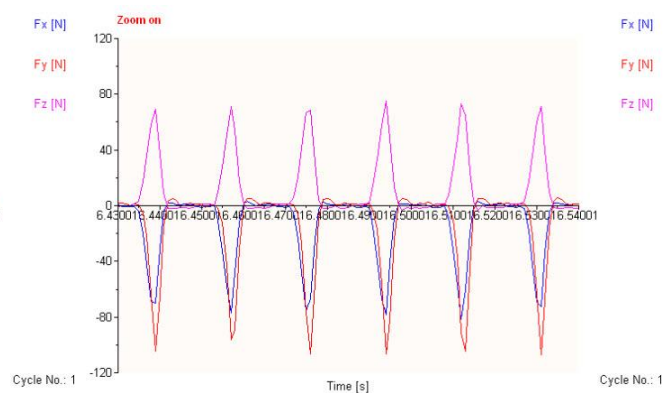
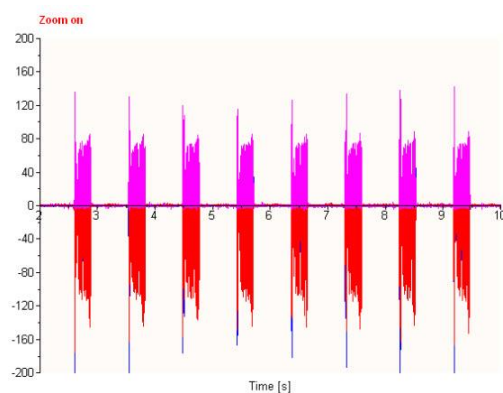


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.54	3.91	3.52	3.57	3.49	3.6	3.68	3.87	3.72	4.02	4.02	3.49	3.692



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	6.84	78.08	-81.54	-126.95	-2.98	-13.3	-15.57	13.29





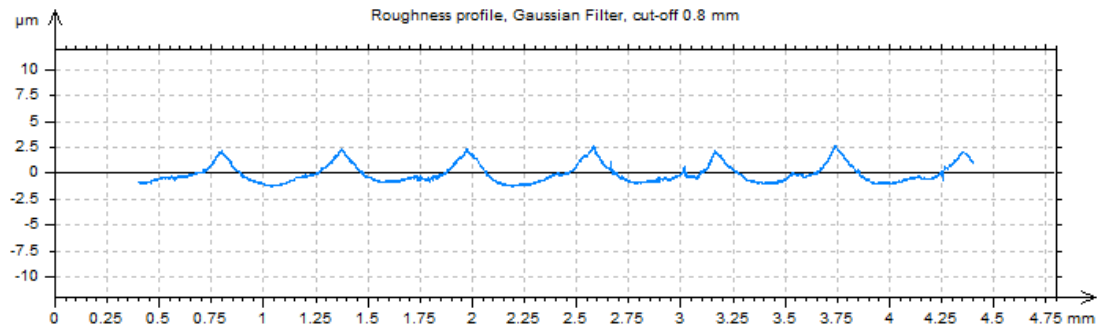
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

156  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

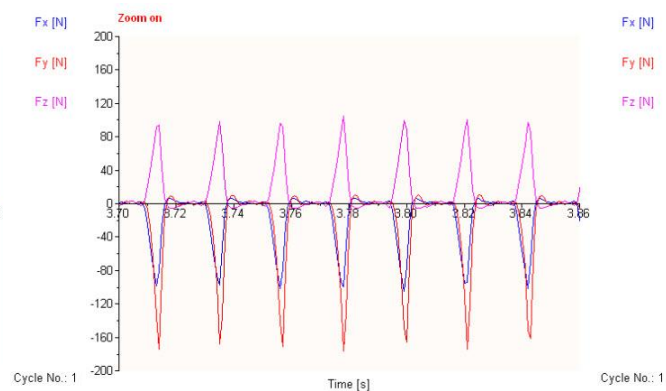
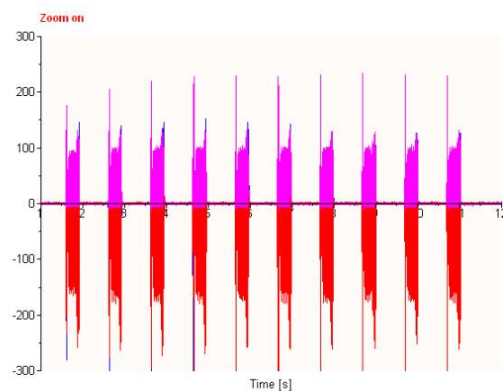


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.6	3.37	4.63	3.4	3.58	3.55	3.53	3.56	3.49	3.76	4.63	3.37	3.647



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.35	11.72	117.14	-107.91	-208.98	-5.91	-16.46	-24.75	17.84



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

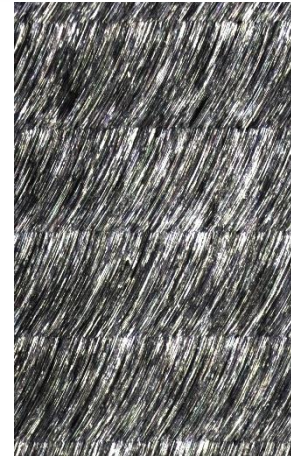
157

6

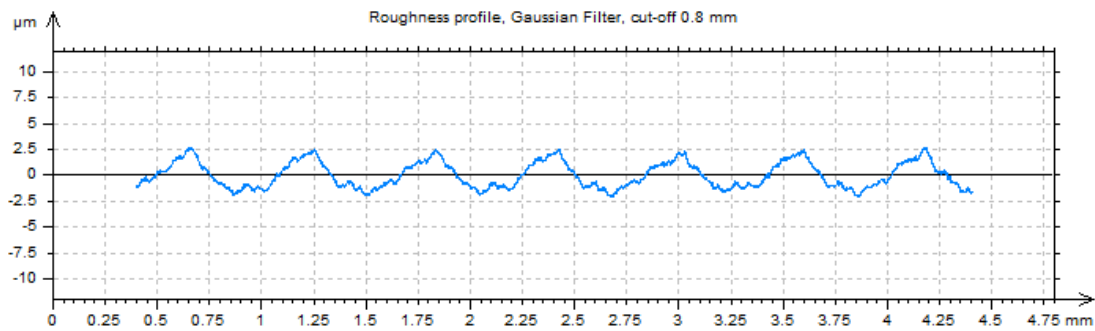
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

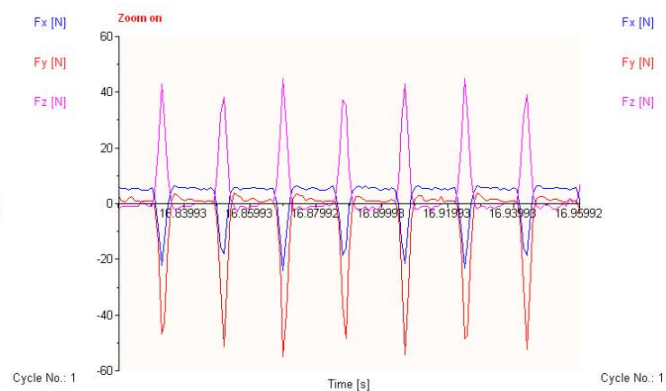
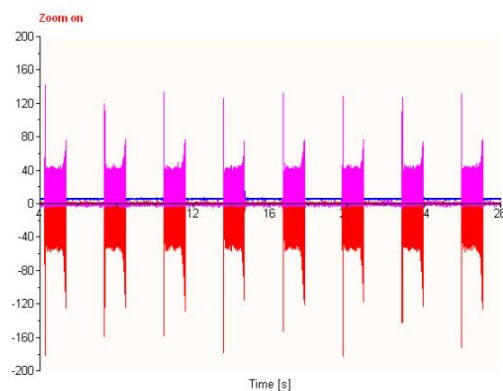


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.55	4.48	4.64	4.41	4.44	4.47	4.42	4.59	4.48	4.5	4.64	4.41	4.498



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.84	3.42	45.85	-24.41	-57.13	-4.93	1.84	-5.39	5.29



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

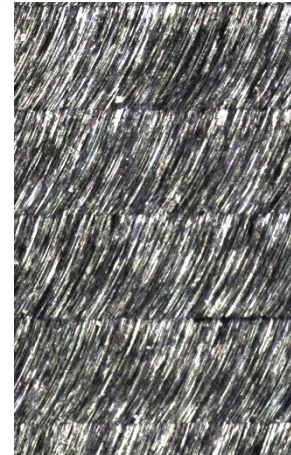
158

6

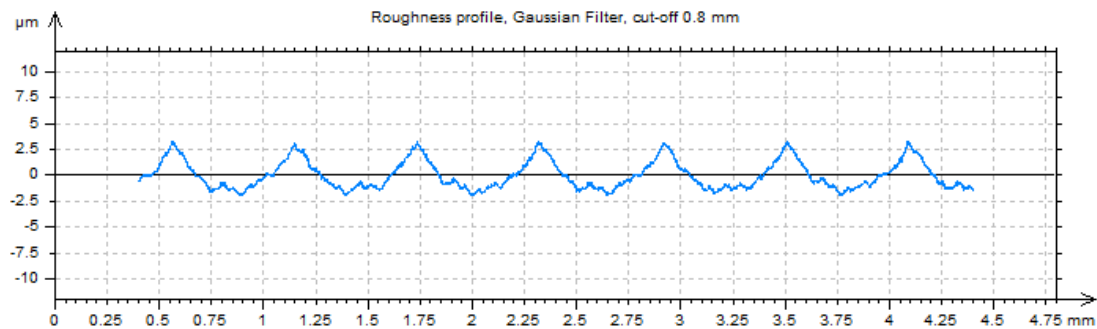
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

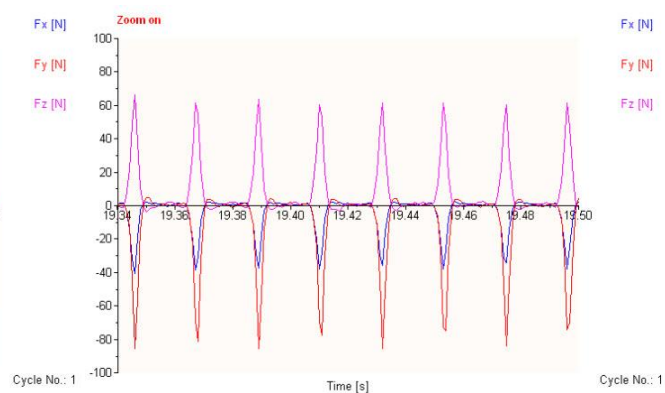
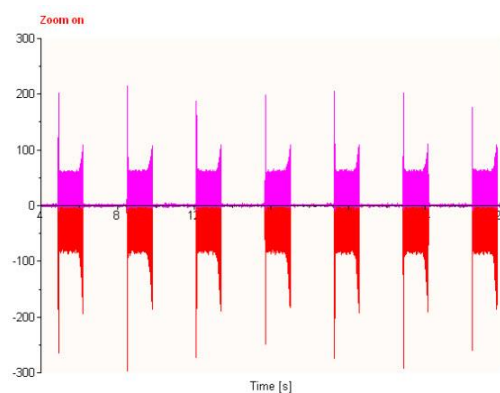


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.98	5.16	5.12	5.27	5.17	5.14	5.07	4.98	5.14	5.06	5.27	4.98	5.109



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	4.39	66.36	-39.55	-87.89	-3.95	-3.89	-8.83	8.22



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

159

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

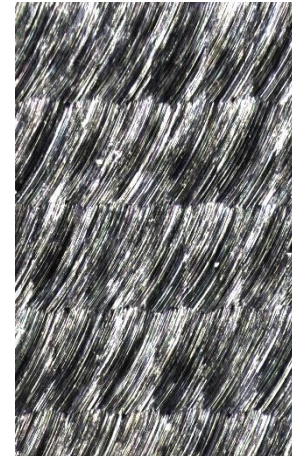
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

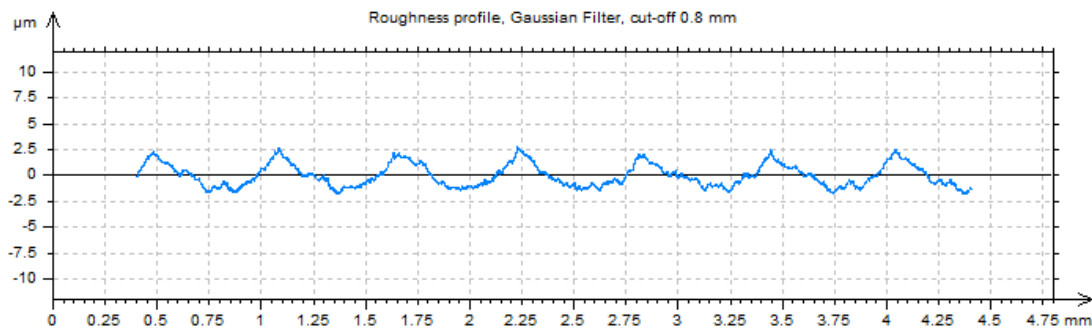
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



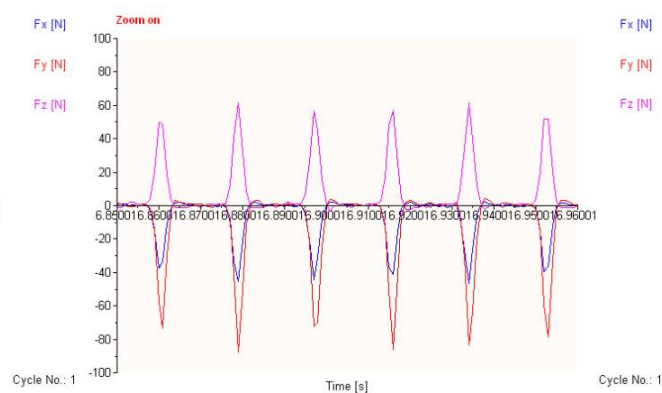
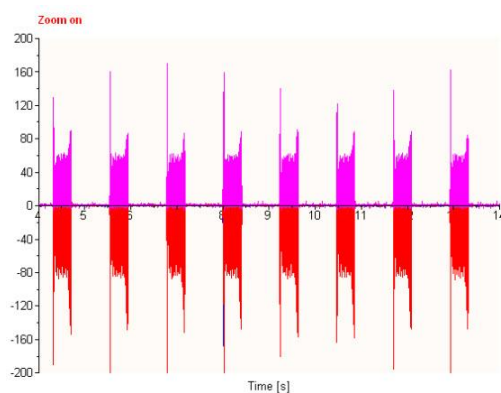
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.14	4.17	5.12	4.16	4.14	4.35	4.11	4.27	4.16	4.29	5.12	4.11	4.291



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	4.39	61.48	-45.9	-87.4	-2	-5.54	-9.78	8.25





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

160

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

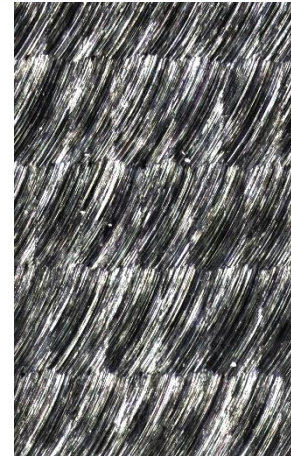
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

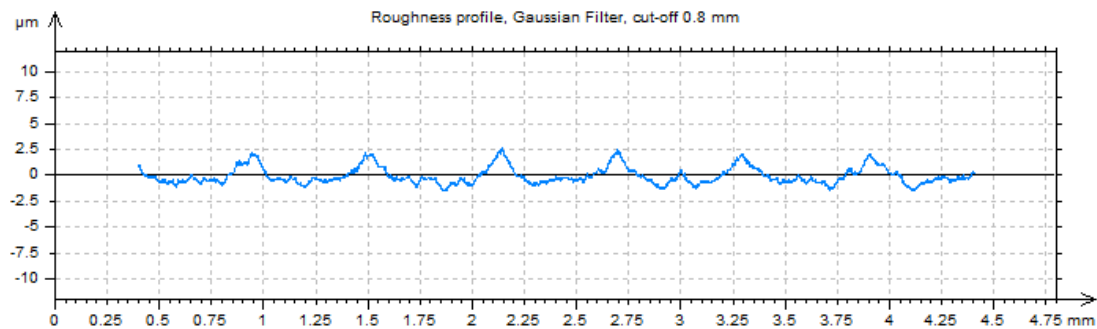
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



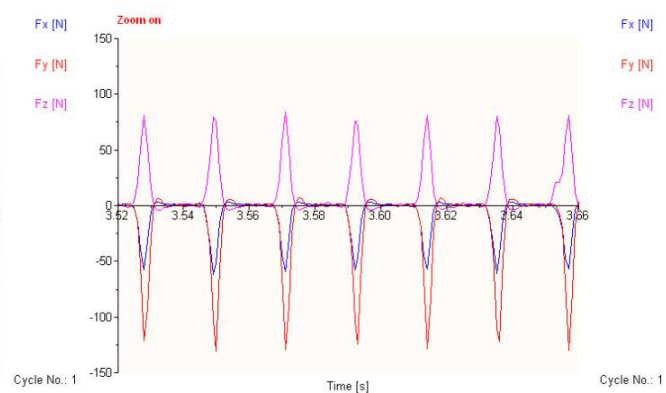
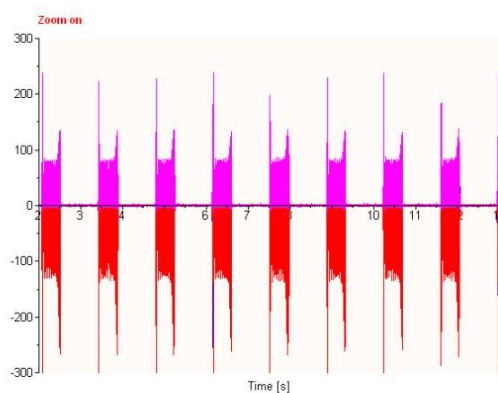
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.63	3.61	3.6	4.29	3.51	3.6	3.54	3.54	3.54	3.66		4.29	3.51	3.652



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	6.84	83.94	-64.45	-135.25	-3.95	-6.97	-15.22	11.21





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

161

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

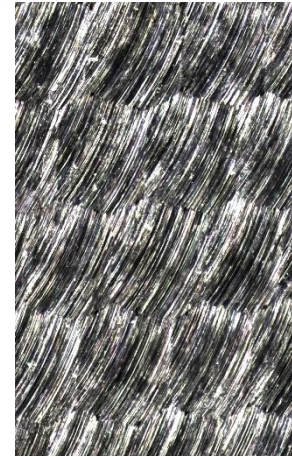
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

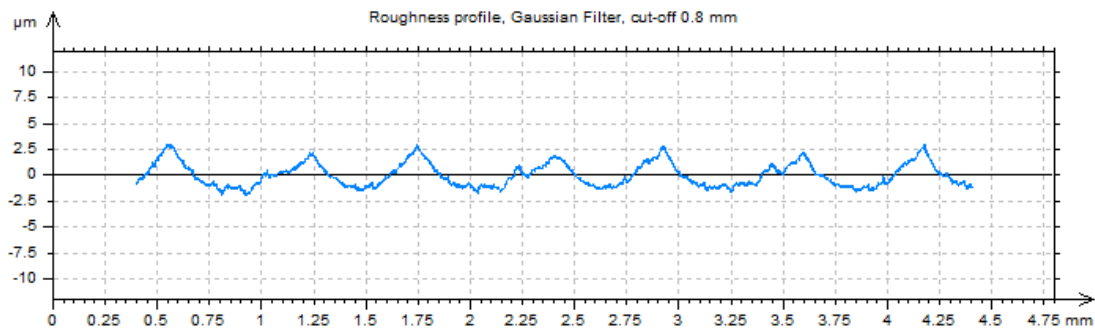
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



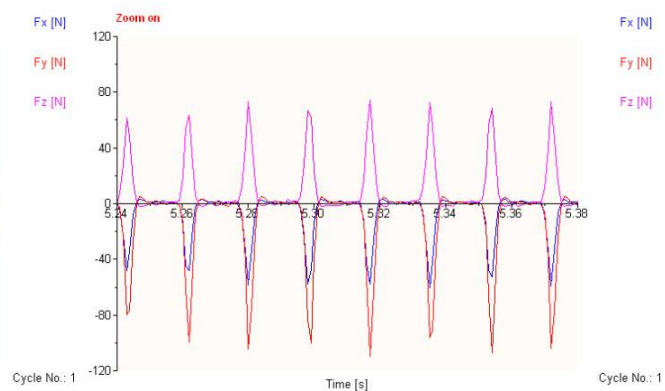
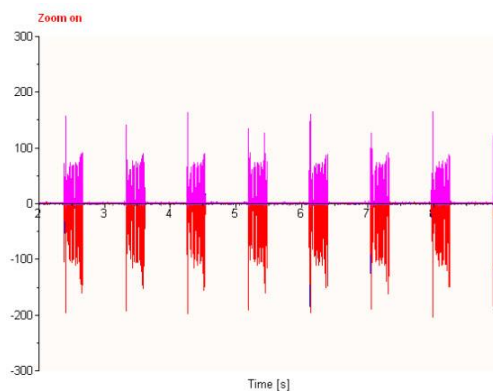
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.91	4.31	4.61	4.35	4.46	4.49	4.43	3.97	4.45	4.51		4.61	3.91	4.349



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	5.86	76.12	-64.45	-111.82	-4.93	-7.12	-13.04	10.25



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

162

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

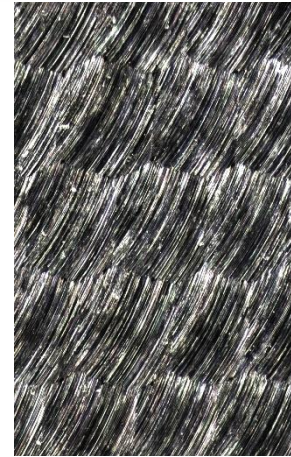
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

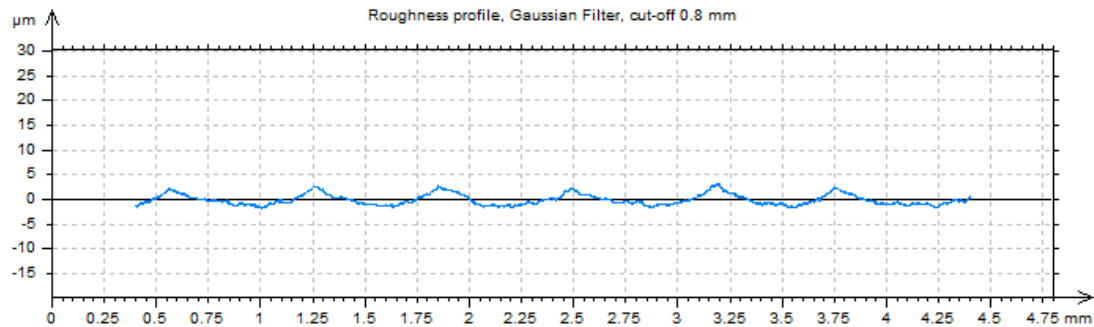
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



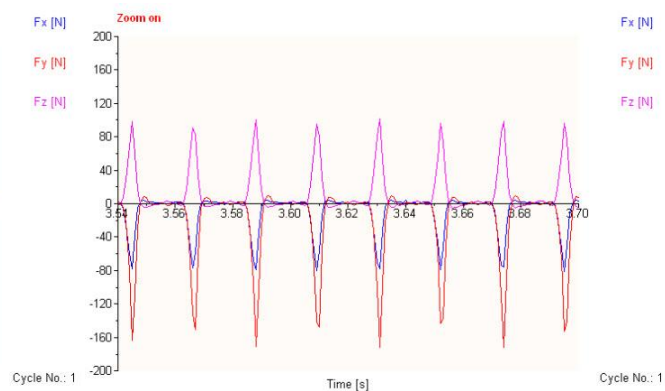
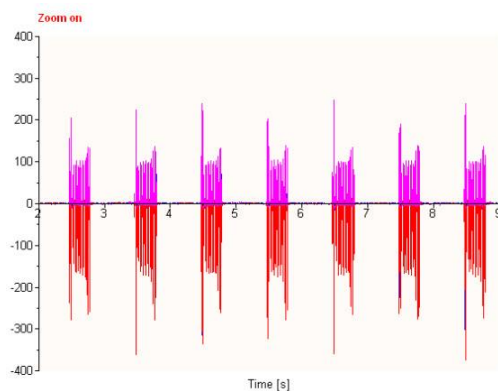
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.26	4.31	4.28	4.04	4.21	4.05	4.1	3.88	3.98	3.86		4.31	3.86	4.097



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	8.3	111.28	-82.03	-199.22	-4.93	-9.55	-19.42	13.25



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

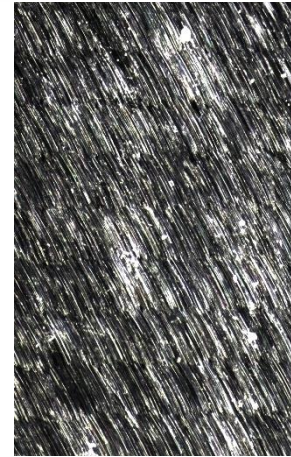
163

6

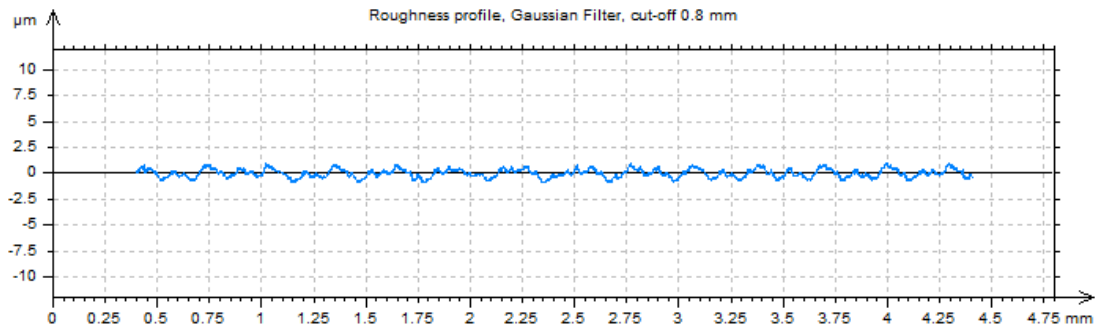
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

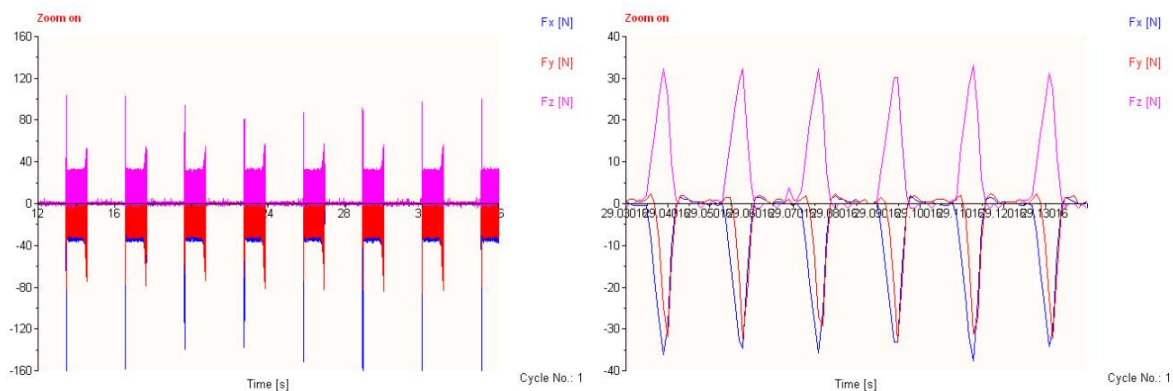


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.91	1.79	1.88	2.21	1.95	2.06	1.96	1.9	1.71	1.67	2.21	1.67	1.904



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.44	33.16	-37.6	-34.18	-3.95	-6.78	-3.77	6.54



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

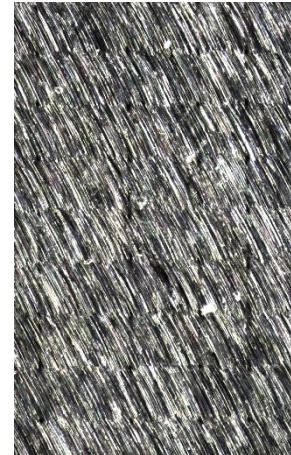
164

6

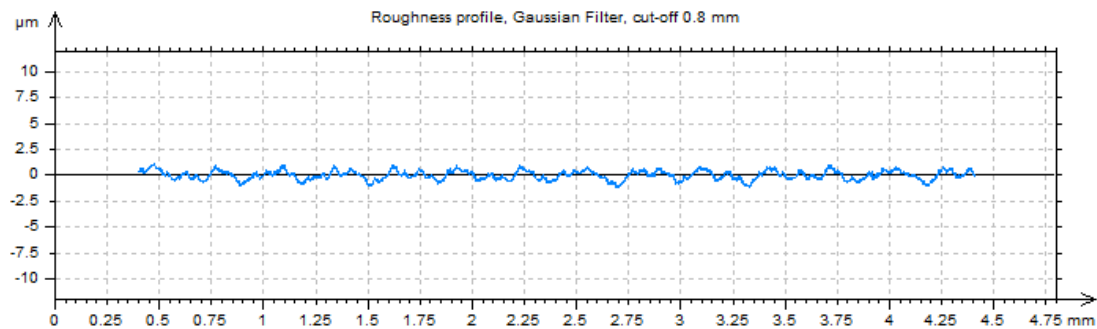
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

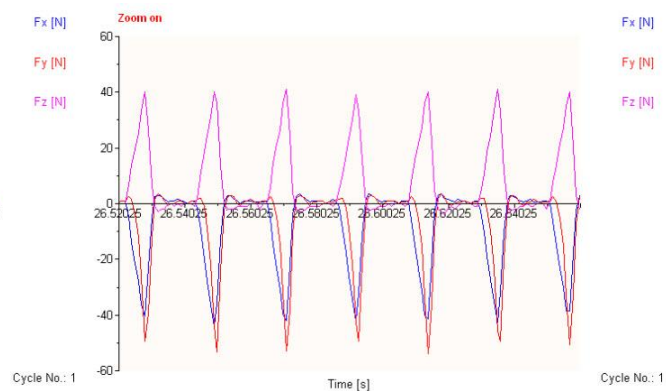
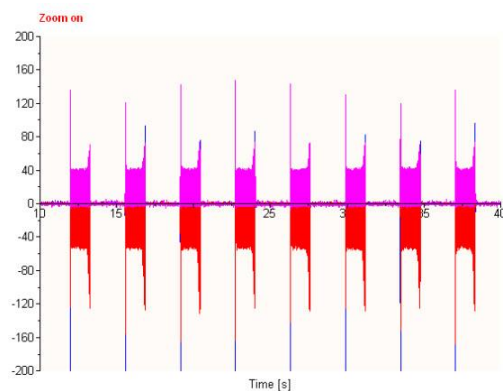


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.98	1.9	1.77	2.05	1.95	2.02	2.01	1.96	2.17	2.06	2.17	1.77	1.987



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	3.42	43.9	-44.92	-55.18	-4.93	-7.59	-6.27	7.82





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

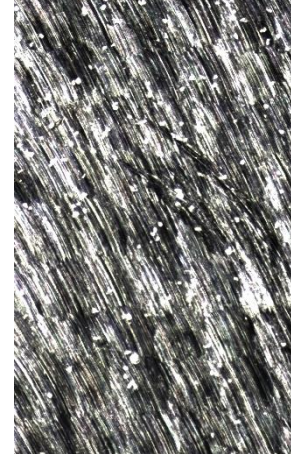
165

6

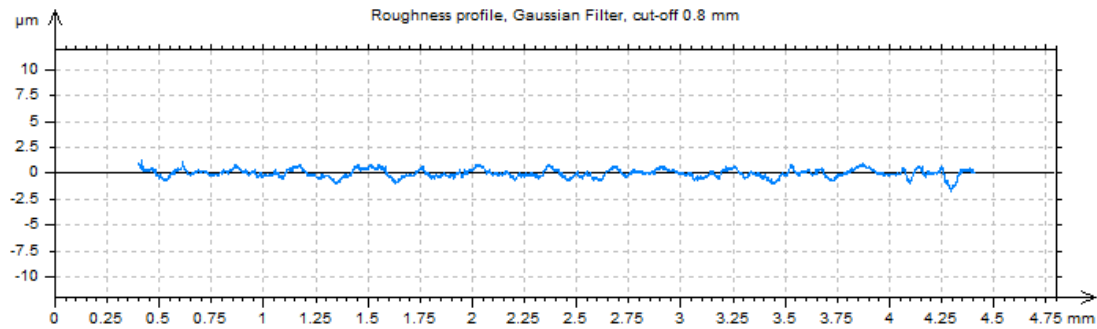
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

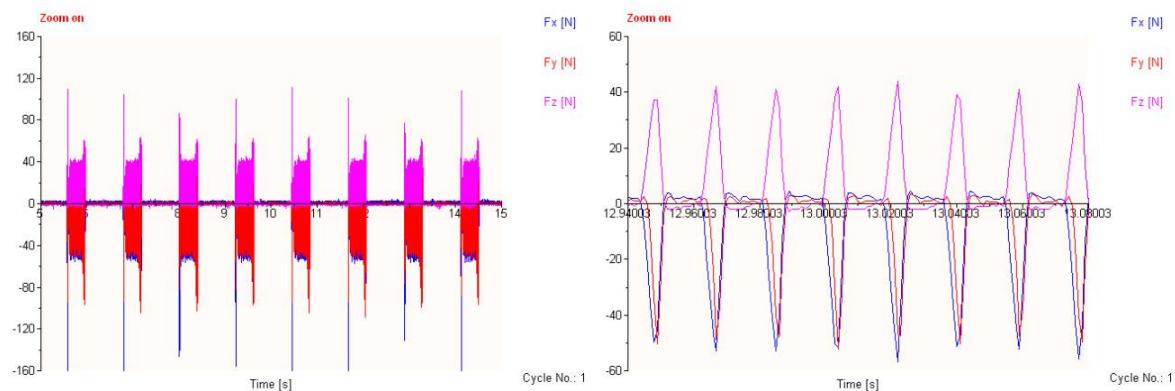


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.8	1.89	1.89	1.84	1.74	1.74	1.96	1.83	1.81	1.67	1.96	1.67	1.817



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	4.39	46.83	-56.64	-54.2	-4.93	-8.32	-6.05	7.35





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

166

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

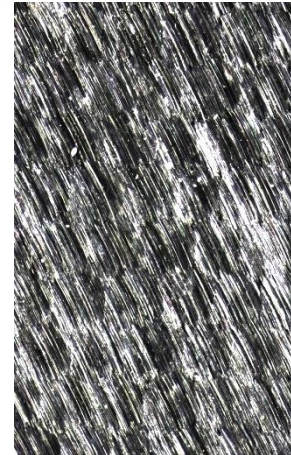
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

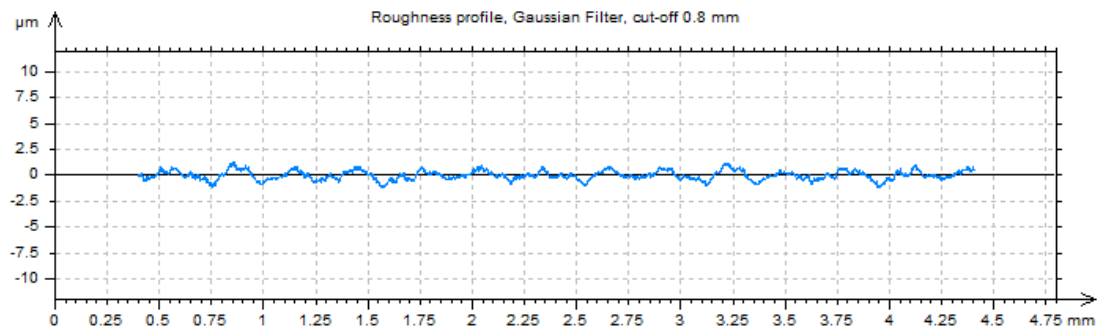
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



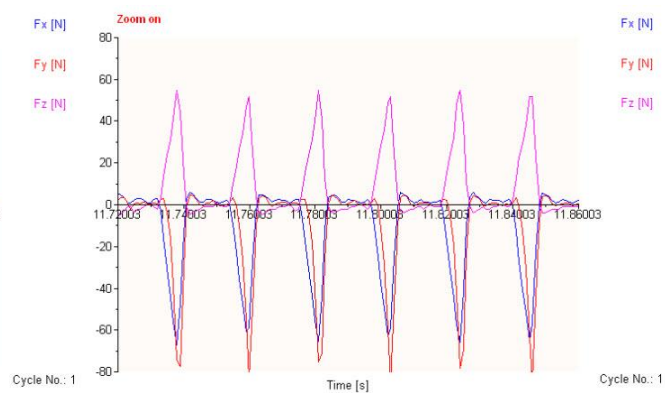
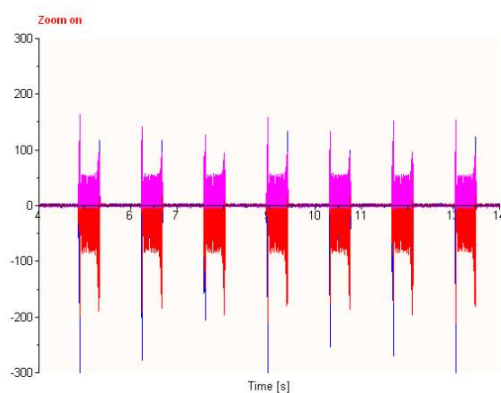
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.33	2.25	1.91	2.13	1.95	1.95	1.94	2.13	2.33	2.11		2.33	1.91	2.103



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.86	4.88	56.59	-66.89	-87.4	-3.95	-10.88	9.95	9.32



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

167

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

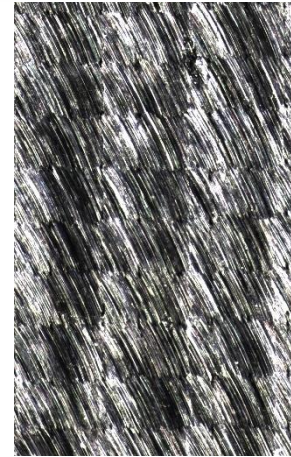
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

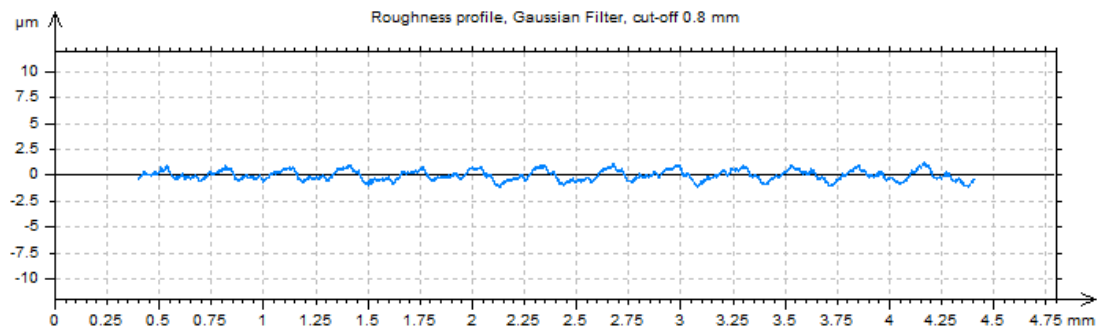
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



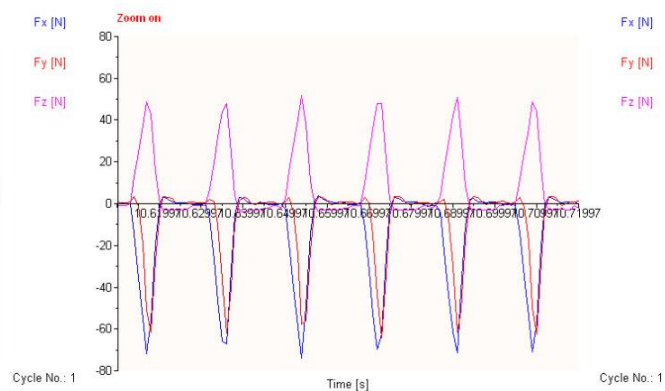
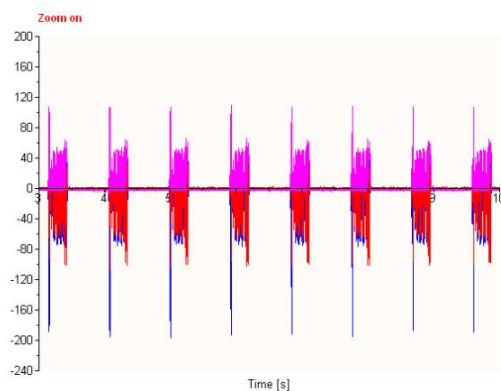
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.99	1.71	1.75	1.97	1.64	1.97	2.12	1.9	1.51	1.93		2.12	1.51	1.849



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	3.91	51.71	-73.24	-64.94	-4.93	-13.46	-8.23	8.63



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

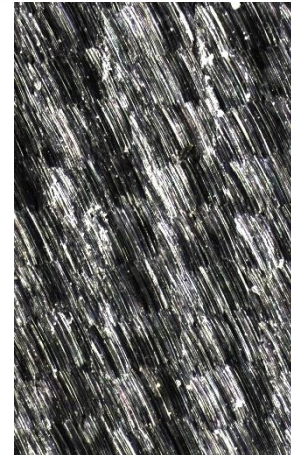
168

6

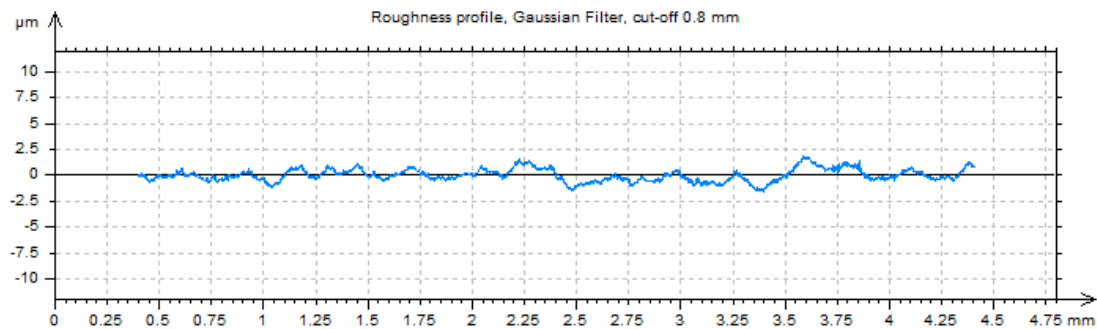
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

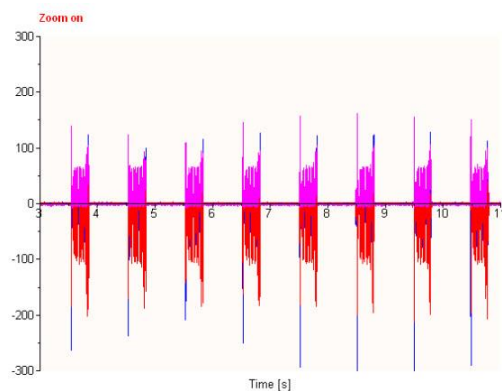


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.88	2.32	2.03	1.88	2.62	1.95	1.96	2.56	2.06	2.39	2.88	1.88	2.265



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.86	6.35	67.34	-87.89	-108.4	-5.91	-15.94	-13.19	11.28



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

169

6

(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

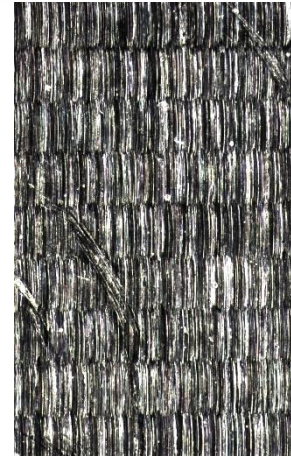
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

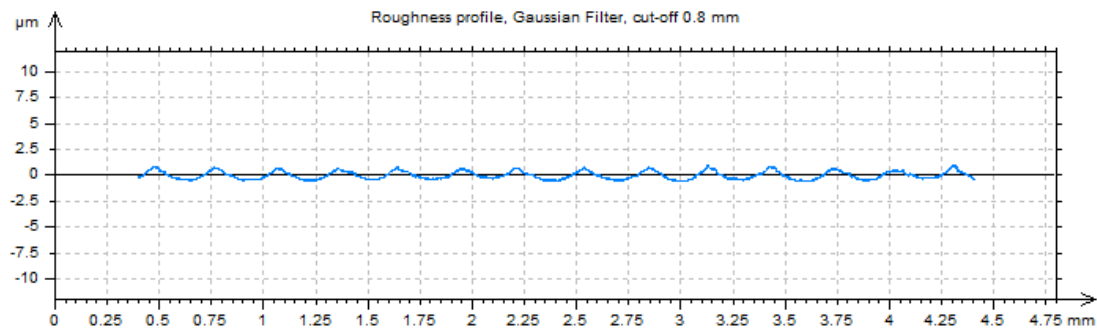
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



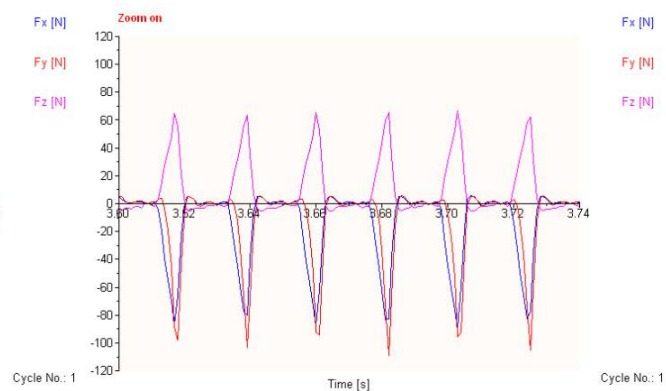
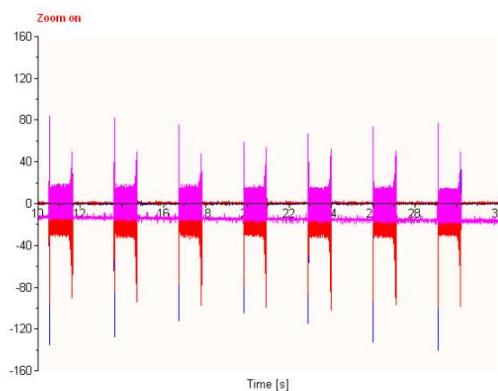
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.35	1.31	1.39	1.4	1.41	1.39	1.42	1.49	1.43	1.76		1.76	1.31	1.435



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.93	14.6	-27.34	-31.25	-21.53	-3.55	-3.46	-12.52





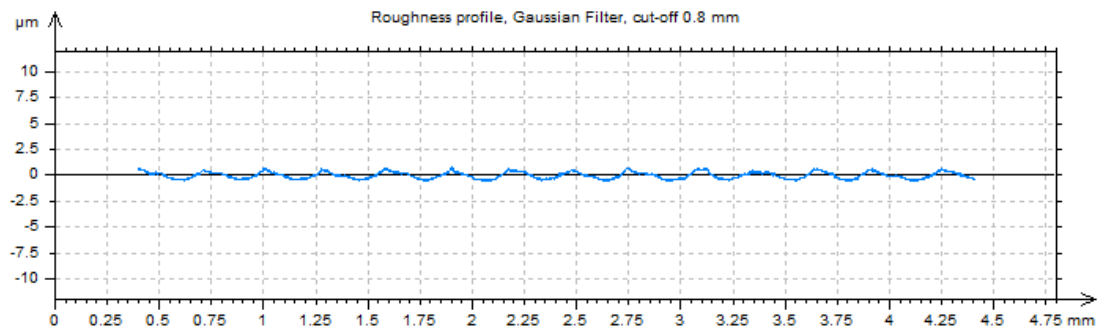
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

170  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

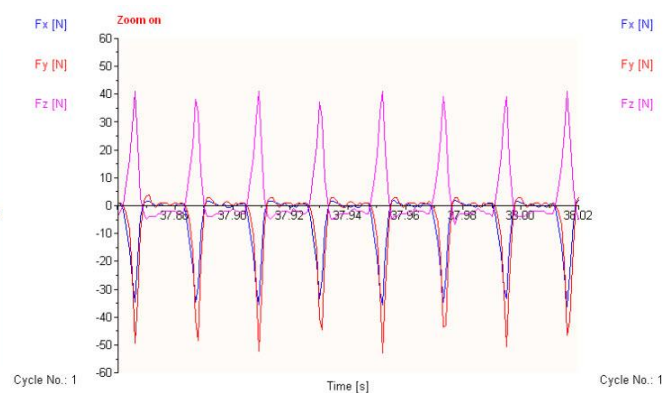
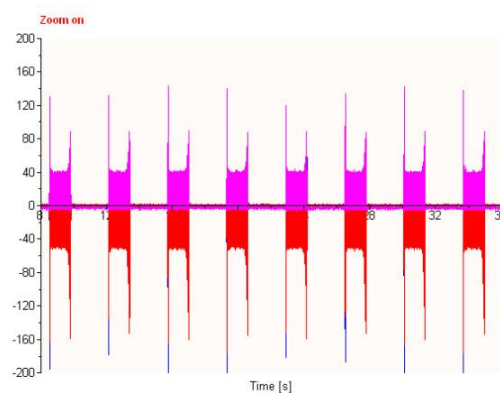


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.37	1.32	1.21	1.21	1.32	1.94	1.28	1.32	1.56	1.35	1.94	1.21	1.388



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	3.91	41.95	37.11	-53.71	-6.88	-4.9	-5.43	3.72

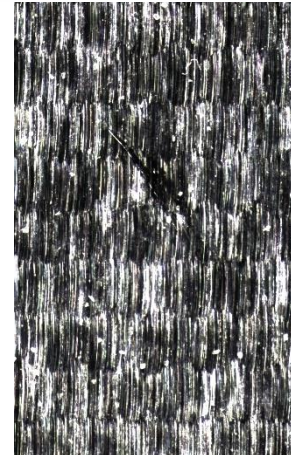




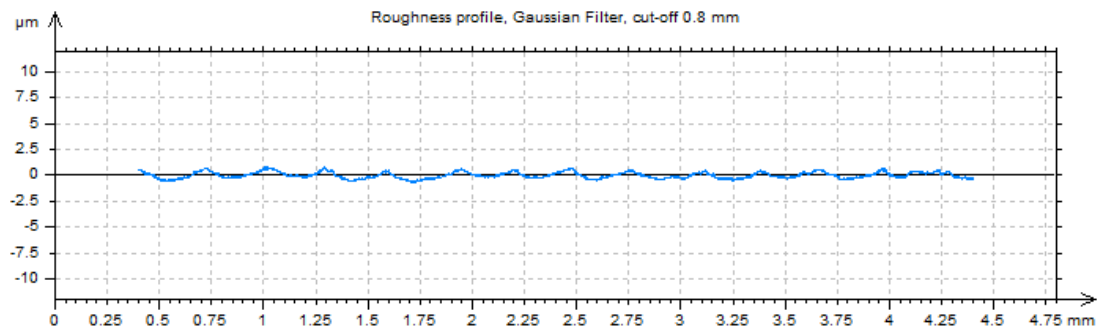
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

171  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

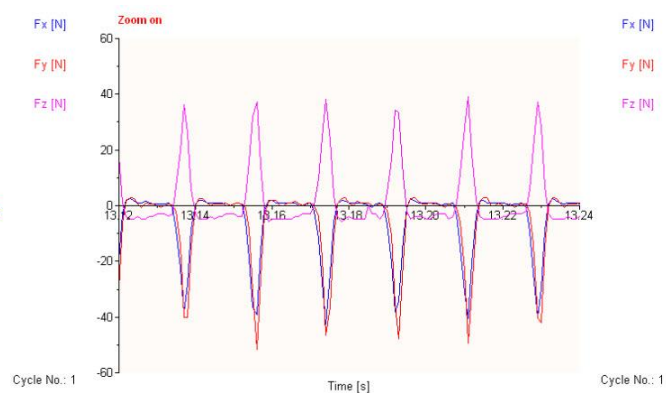
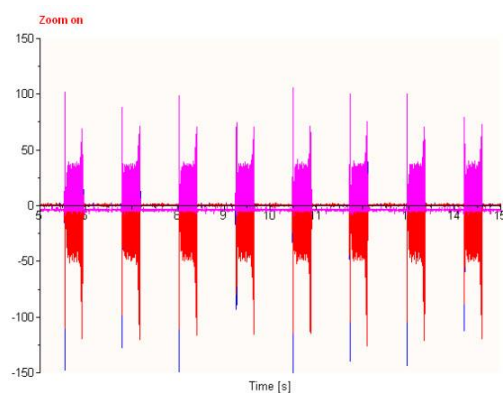


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.26	1.4	1.32	1.29	1.27	1.4	1.36	1.33	1.45	1.61	1.61	1.26	1.369



Δυναμομετρήσεις [N]

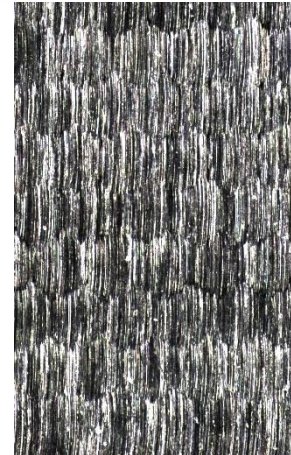
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.93	39.02	-42.48	-51.76	-5.91	-5.48	-5.77	2.58



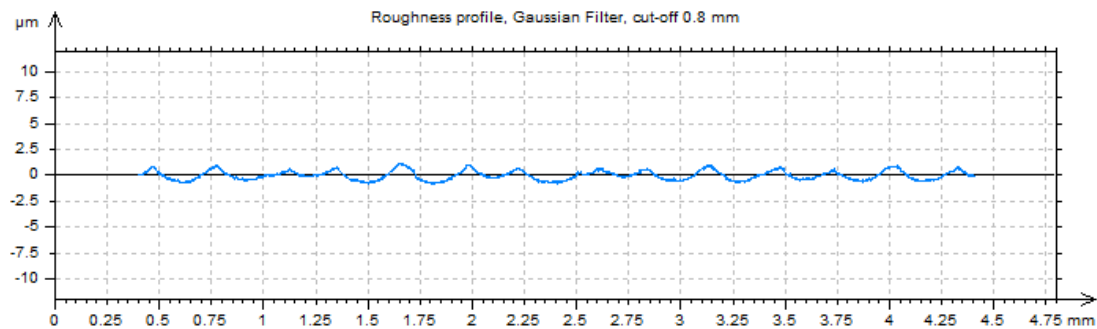
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

172  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

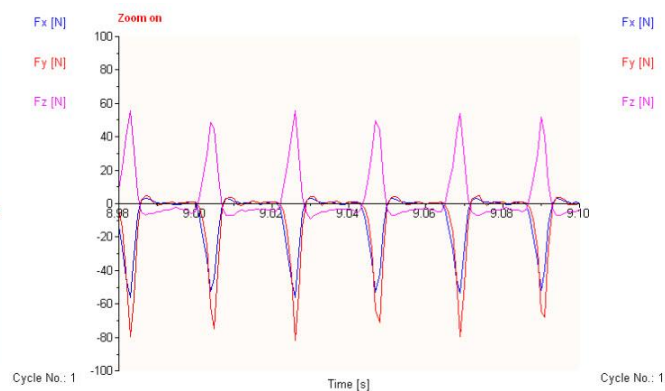
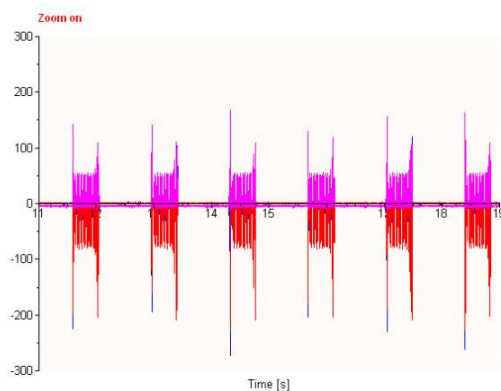


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.76	1.7	1.75	1.81	1.81	1.71	1.75	1.77	1.78	1.64	1.81	1.64	1.748



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	5.86	60.5	-57.13	-88.38	-9.81	-7.82	-9.46	4.48



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

173

6

(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

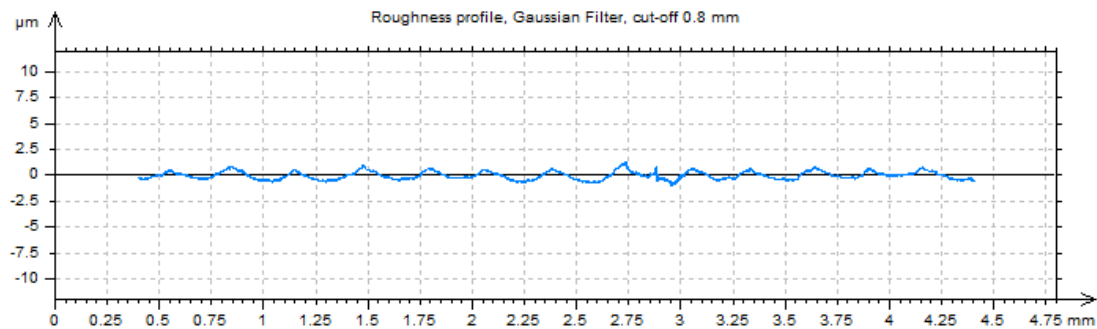
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



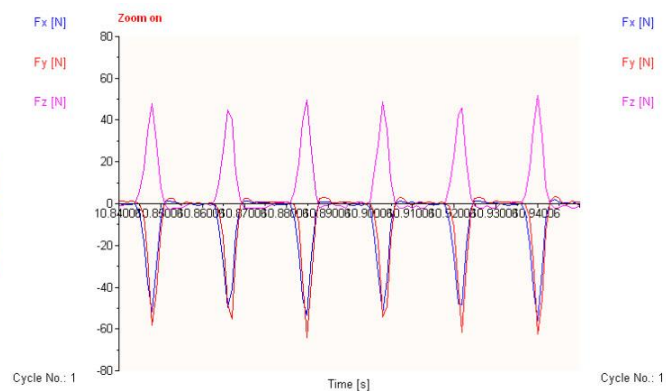
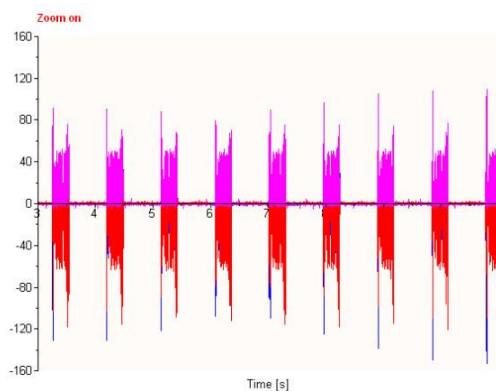
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.51	1.59	1.79	1.48	1.81	1.62	1.53	1.73	1.63	1.6		1.81	1.48	1.629



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	3.42	51.71	-54.69	-66.41	-5.91	-8.21	-7.45	7.24



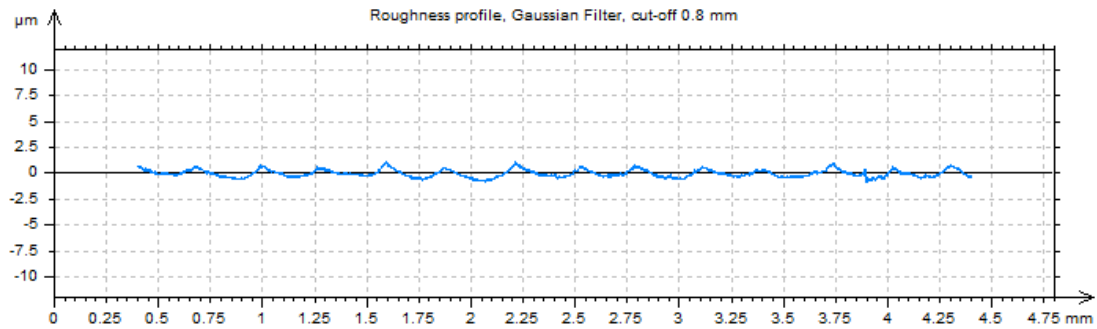
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

174  
6  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

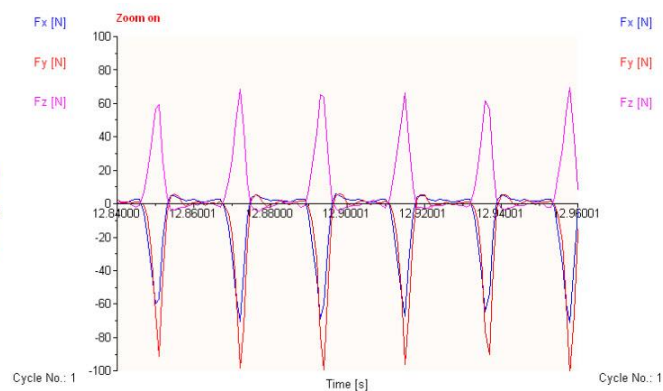
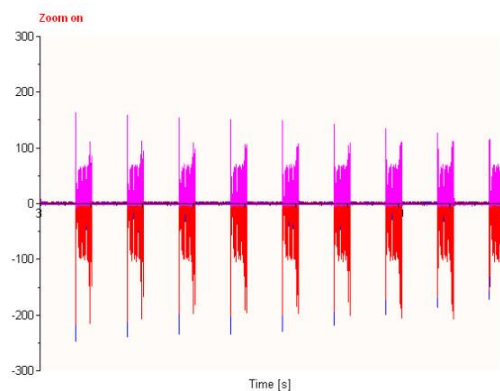


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.51	1.84	1.5	1.55	1.51	1.41	1.47	1.56	1.55	1.7	1.84	1.41	1.56



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.35	6.35	70.27	-73.24	-104.49	-4.93	-8.7	-11.85	9.65





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

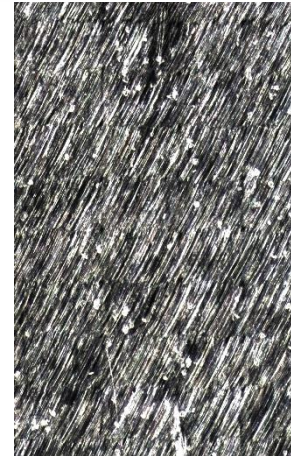
175

6

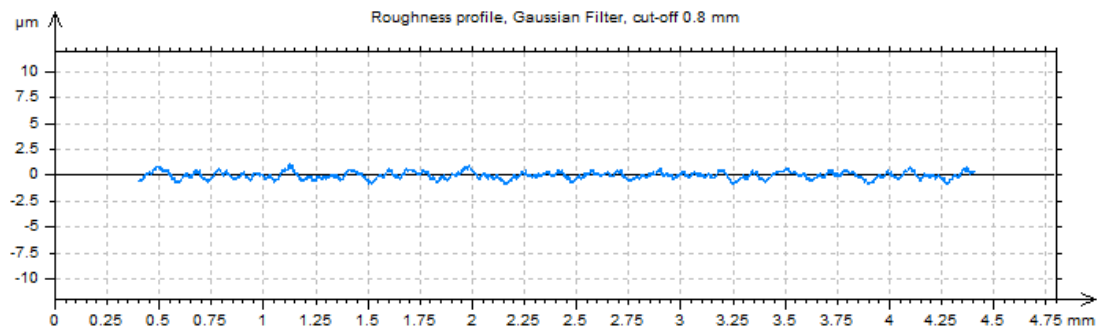
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

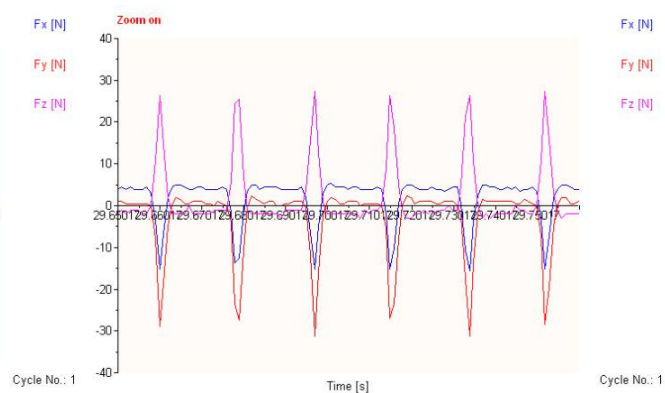
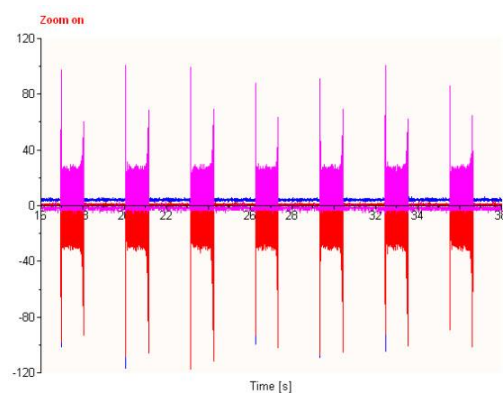


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.75	1.61	1.6	2.03	1.6	1.65	1.68	1.67	1.71	1.59		2.03	1.59	1.689



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.37	2.93	29.25	-17.58	-32.71	-4.93	1.83	-2.8	1.9







ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

176

6

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

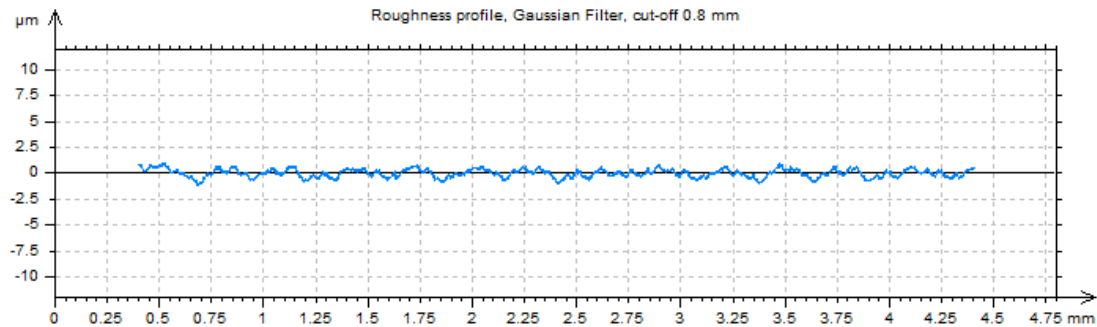
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



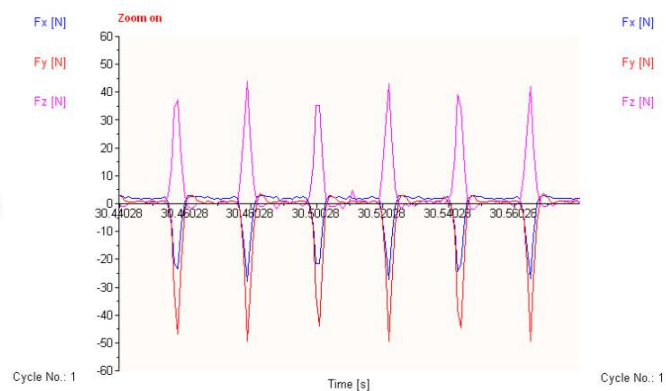
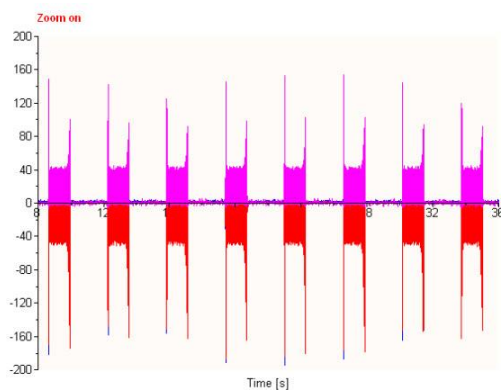
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.86	1.81	1.93	1.95	1.79	1.85	1.9	2.01	2.56	1.9		2.56	1.79	1.956



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.39	3.91	43.9	-28.81	-50.78	-3.95	-1.16	-4.48	5.03



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

177

3

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

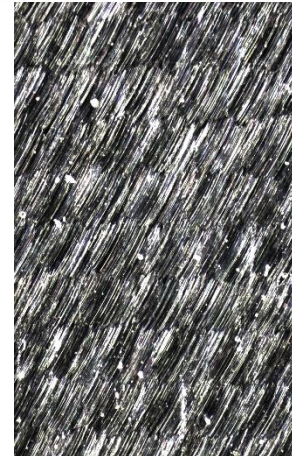
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

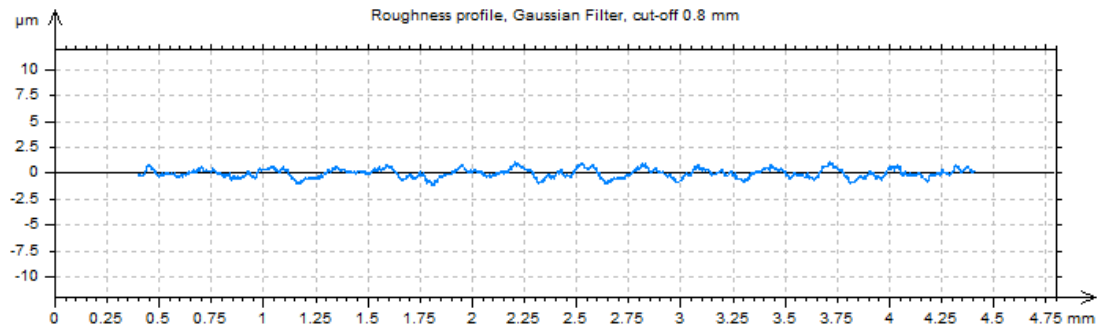
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



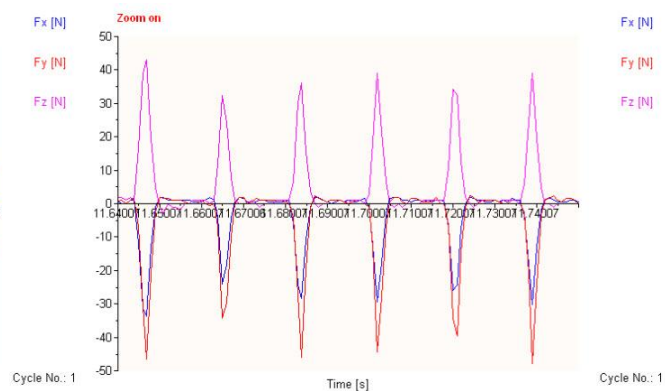
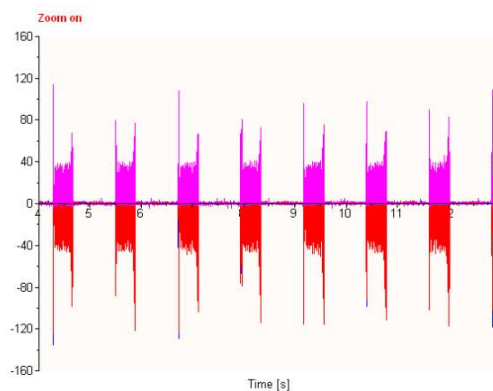
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.02 2.15 1.95 2.08 1.97 2.11 2.43 1.92 1.92 2.01	2.43	1.92	2.056



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	3.42	39.99	-31.25	-46.87	-25	-2.69	4.28	5.04



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

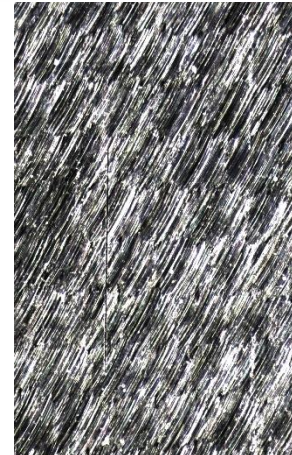
178

3

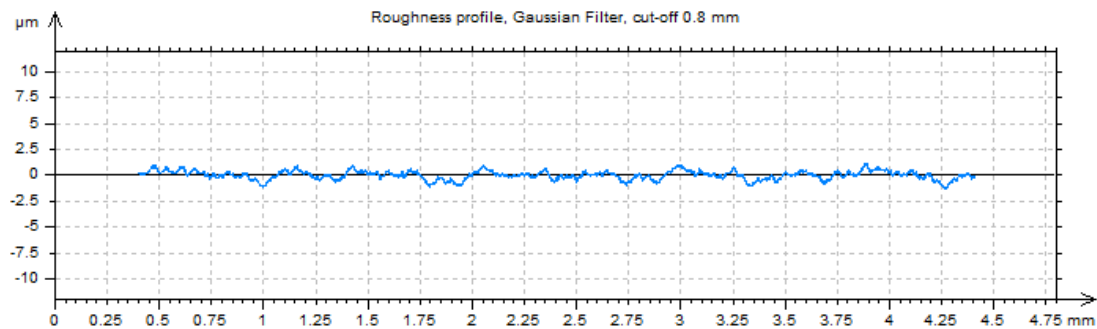
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

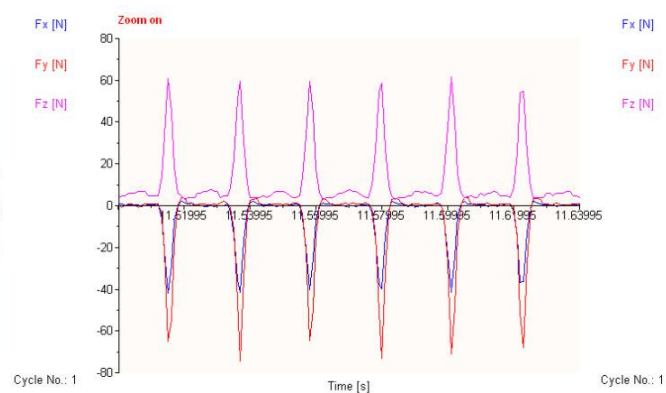
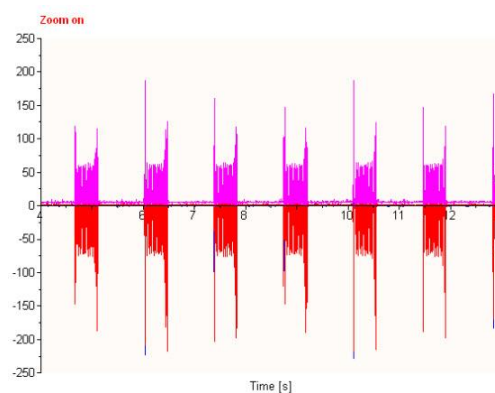


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.02	1.95	1.81	2.55	2.03	2.42	2.24	2.11	1.92	2.24	2.55	1.81	2.129



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.95	4.39	66.36	-44.43	-76.17	2.88	-4.49	-6.83	12.2



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

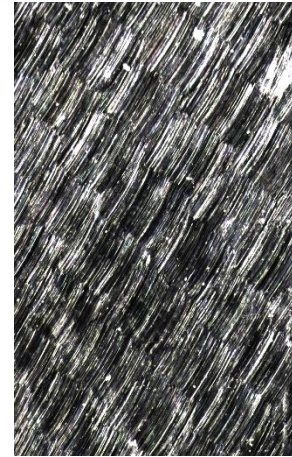
179

3

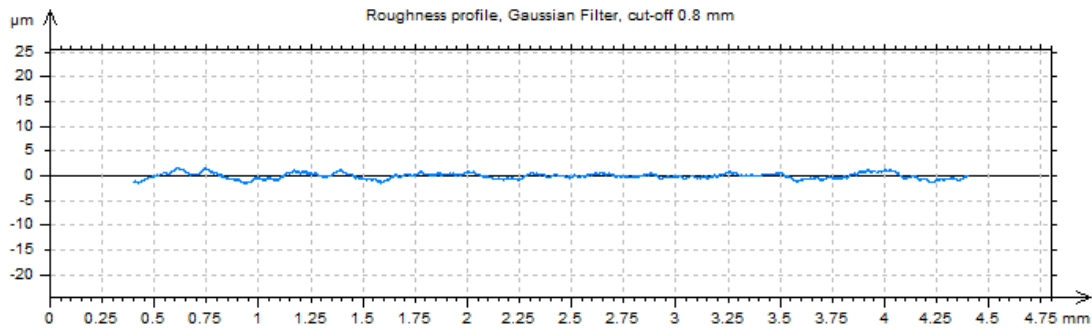
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

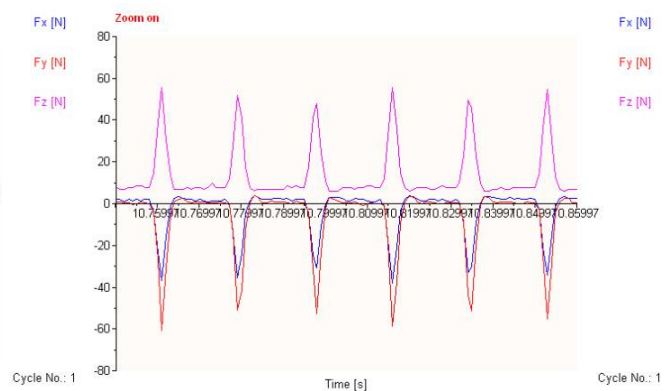
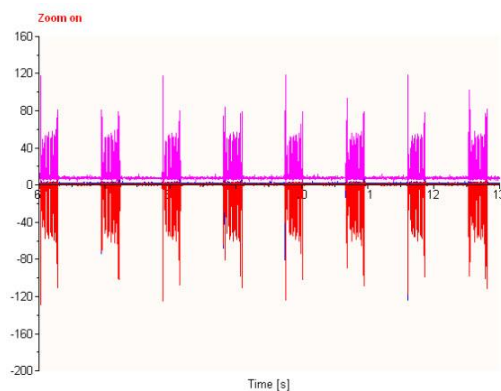


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.37	2.54	2.62	2.16	2.41	2.27	2.62	2.41	2.62	2.88	2.88	2.16	2.49



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	2.93	54.64	-37.6	-61.52	4.84	-2.76	-5.95	13.47





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

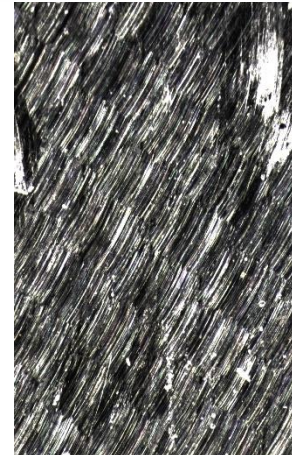
180

3

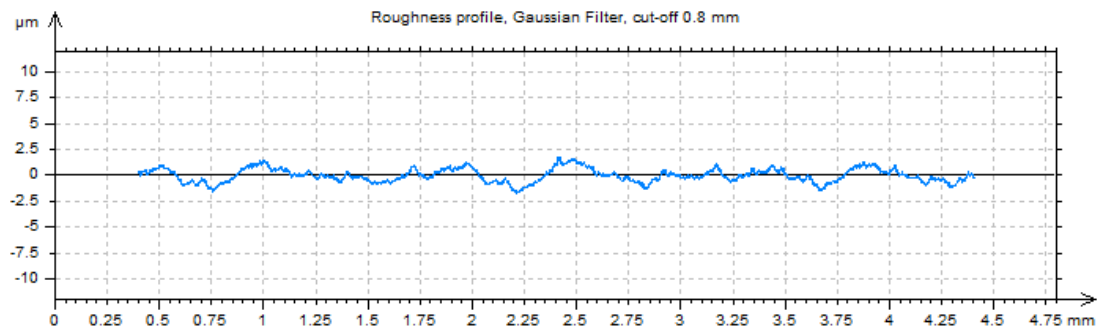
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

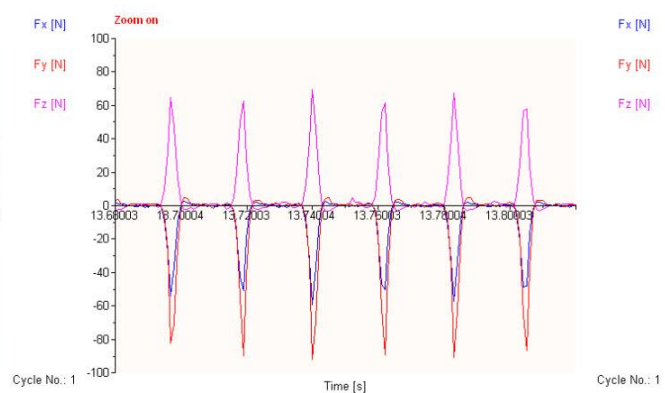
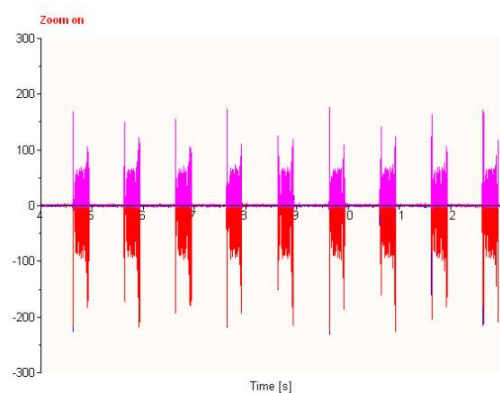


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.76	2.7	2.63	2.87	3.76	2.79	2.7	2.64	2.56	2.46	3.76	2.46	2.787



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	4.88	69.29	-58.11	-97.17	-4.93	-6.28	-9.26	7.85





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

181

3

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

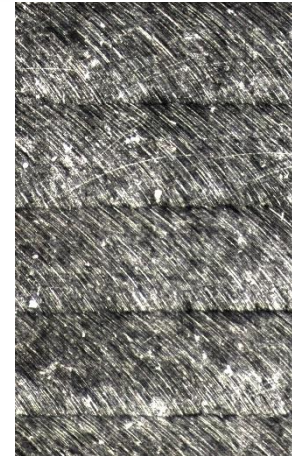
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

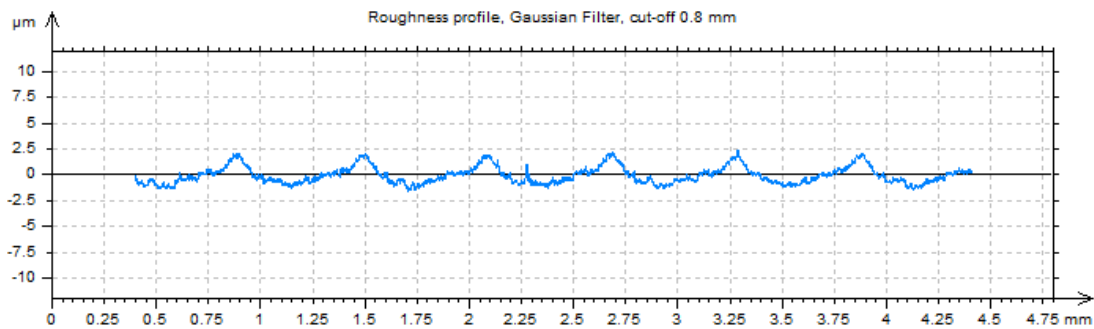
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



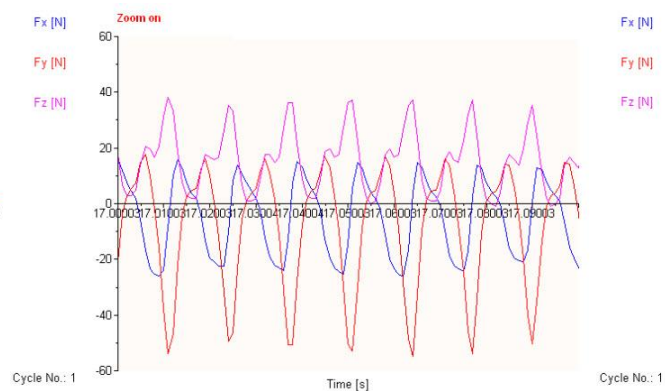
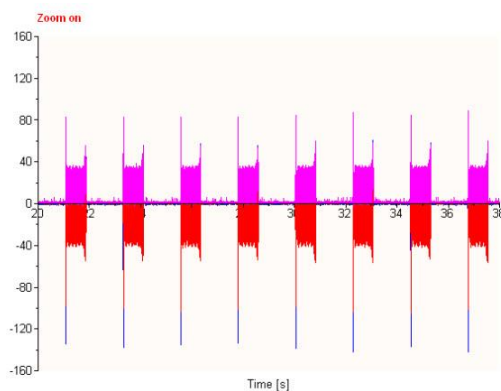
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.55	3.69	3.63	3.5	3.51	3.61	3.6	3.61	3.6	3.6		3.69	3.5	3.59



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
14.65	15.62	37.06	-23.93	-53.22	-2.98	-4.85	-8.98	13.73



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

182

3

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

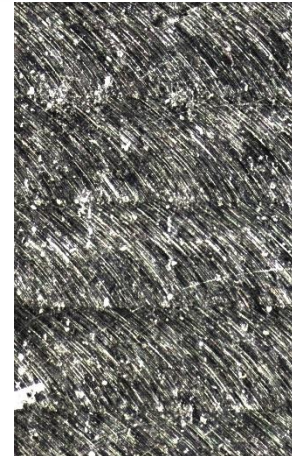
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

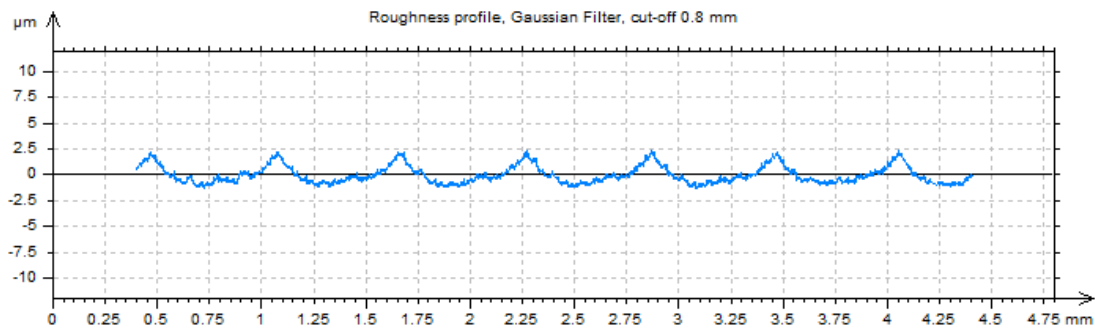
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



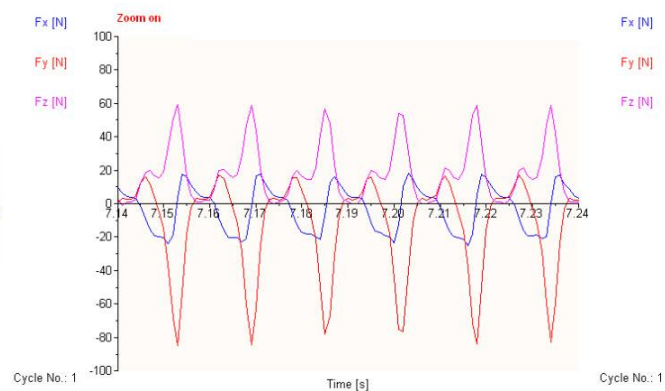
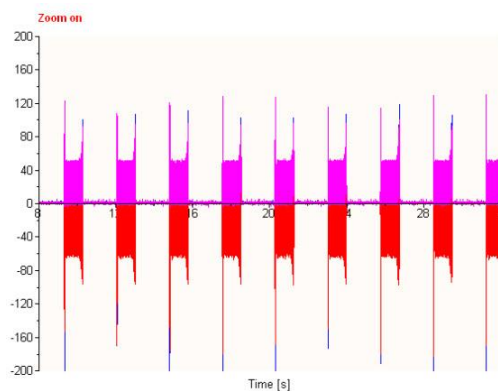
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.47 3.55 3.52 3.42 3.49 3.4 3.59 3.45 3.49 3.4	3.59	3.4	3.478



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
19.53	18.07	60.5	-24.41	-85.94	-0.05	-3.34	-13.63	18.58



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

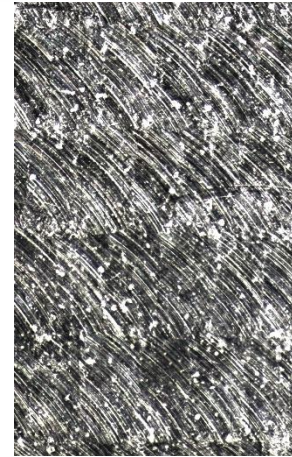
183

3

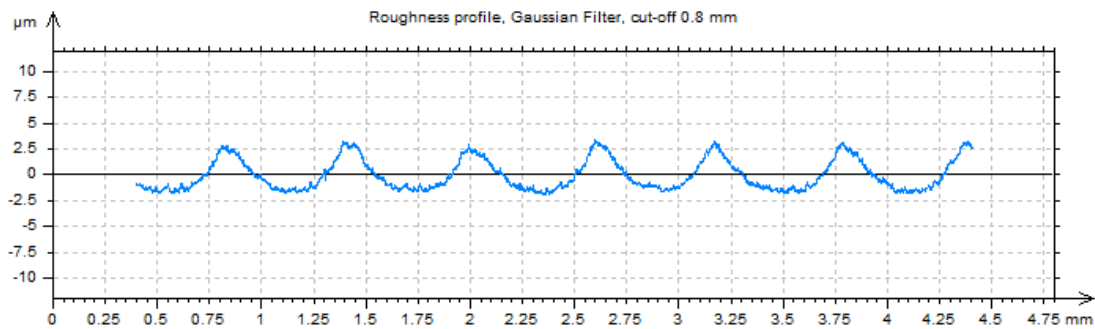
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

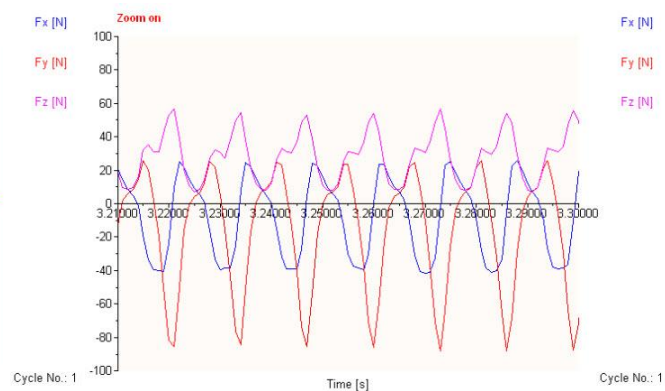
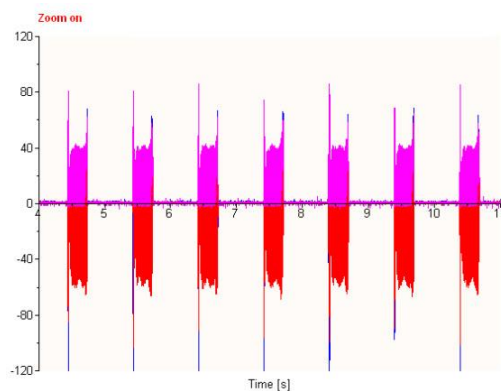


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.02	5.04	5.14	5.15	5.17	5.22	5.16	5.16	5.13	5.22	5.22	5.02	5.141



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
43.46	26.86	58.55	-41.99	-90.33	6.79	-8.22	-15.55	28.71



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

184

3

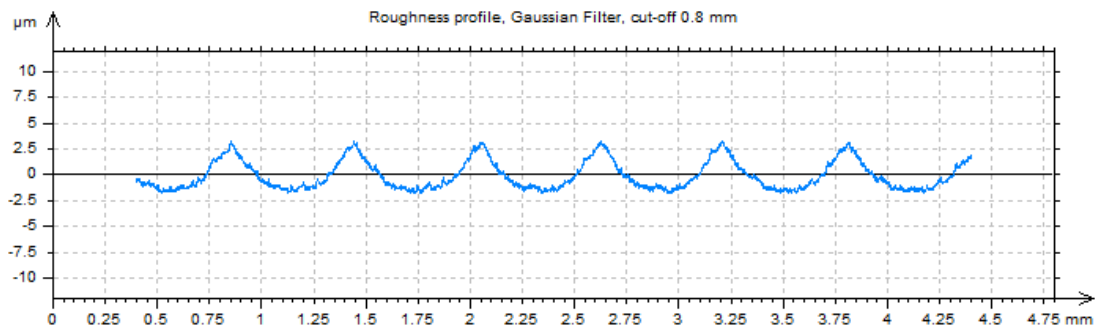
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

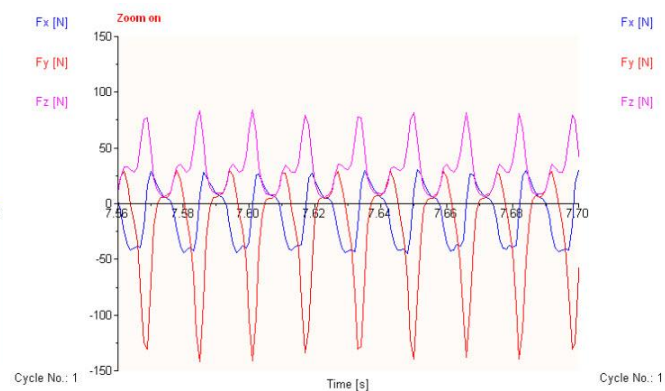
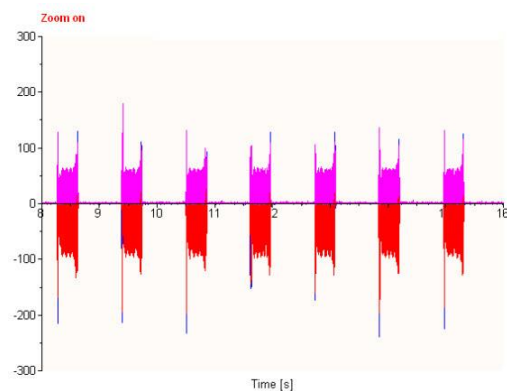


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.06	4.79	4.99	4.92	4.81	4.85	4.74	4.83	5.16	5.08	5.16	4.74	4.923



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
31.25	29.79	82.96	-44.92	-142.58	4.84	-9.13	-23.39	31.44





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

185

3

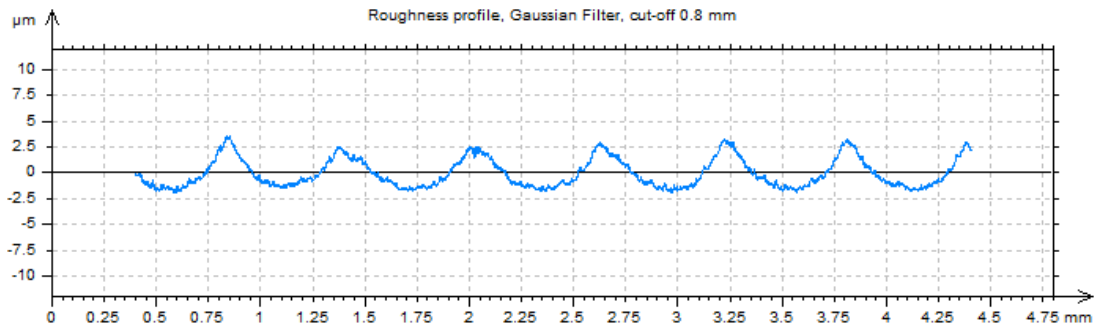
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

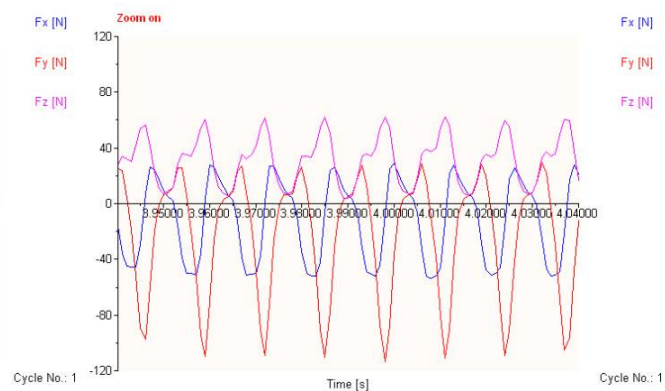
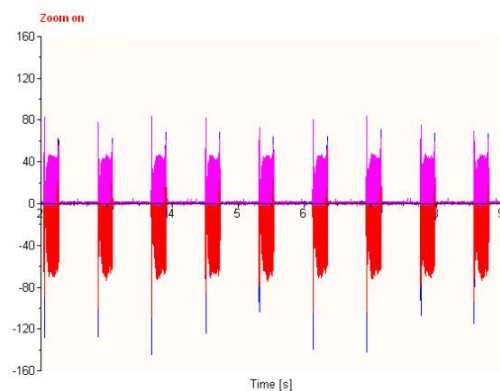


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.22	5.05	4.94	4.98	4.92	5	5.19	5.18	5.04	5.21	5.22	4.92	5.073



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
31.74	29.3	64.41	-54.2	-113.28	4.84	-10.86	-20.91	29.79





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

186

3

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

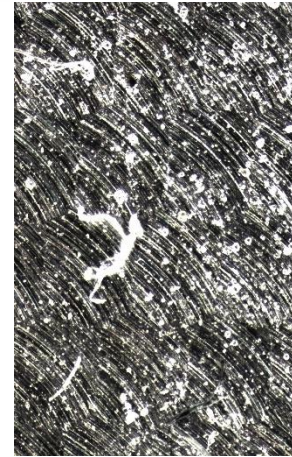
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\phi$  5 deg

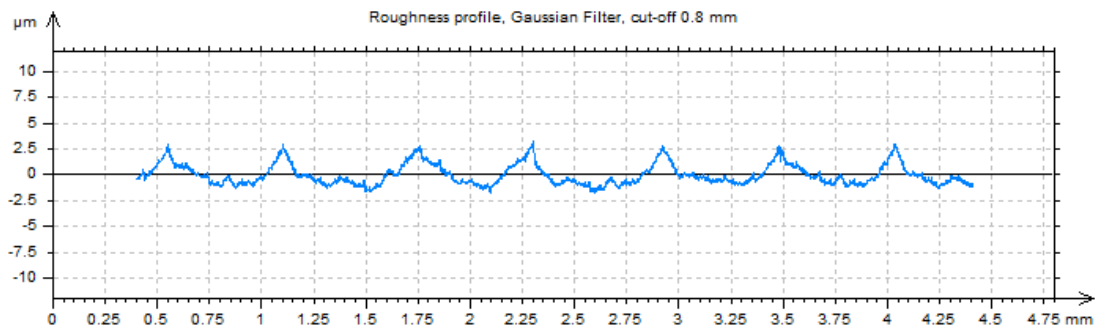
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



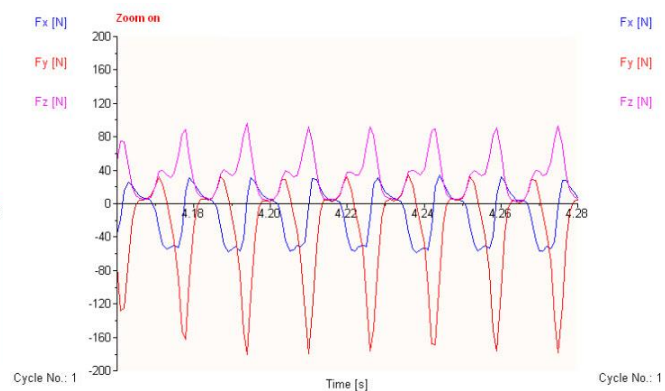
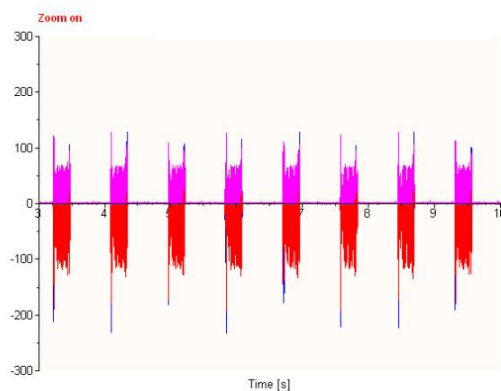
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu$ m]

	$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
4.75 5.02 5.26 5.28 5.01 5.16 5.32 5.25 5.22 5.31	5.32	4.75	5.158



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
95.21	33.2	108.35	-59.57	-184.57	2.88	-11.69	-32.97	36.05



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

187

3

(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

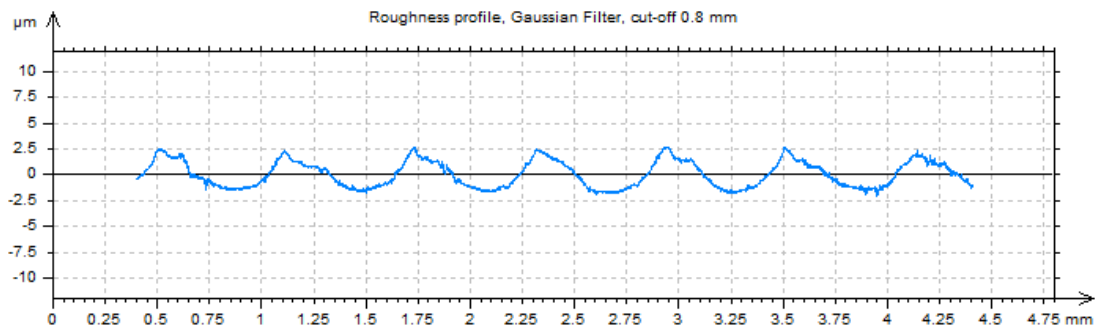
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



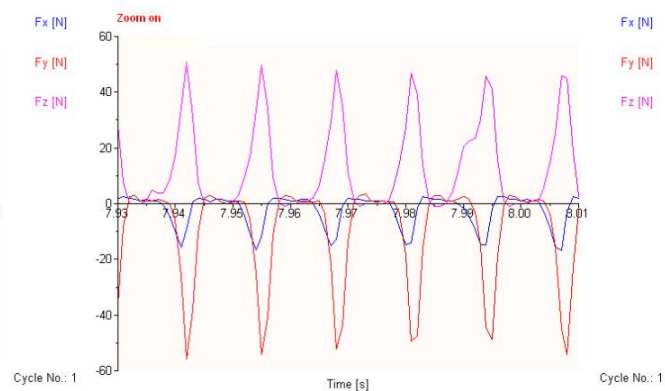
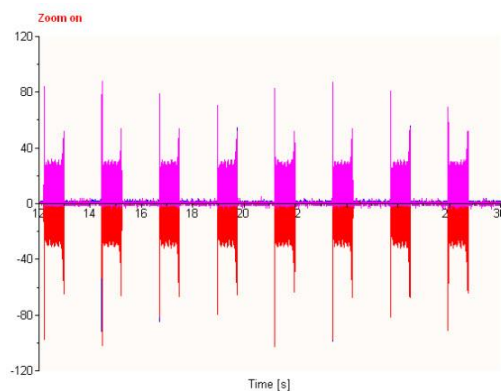
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.34 4.44 4.39 4.16 4.32 4.38 4.26 4.15 4.28 4.23	4.44	4.15	4.295



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	3.42	50.73	-17.58	-58.11	-2	-2.3	-9.55	12.24



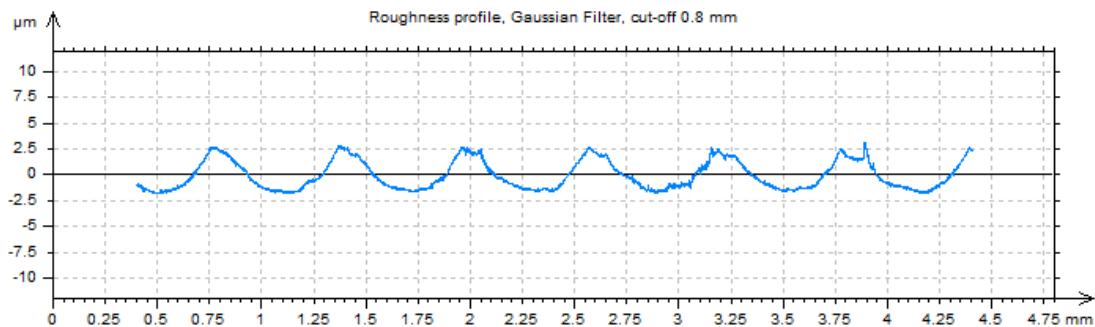
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

188  
3  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

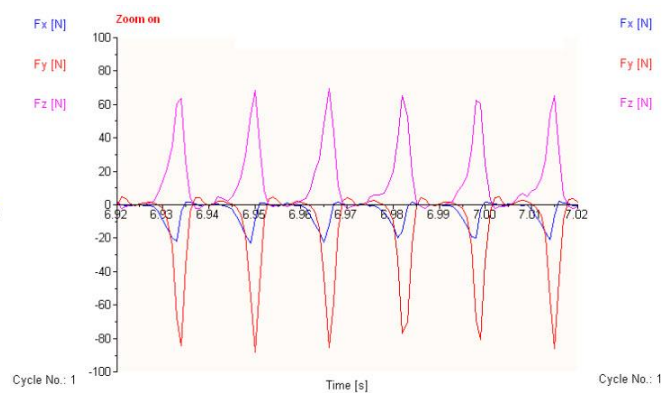
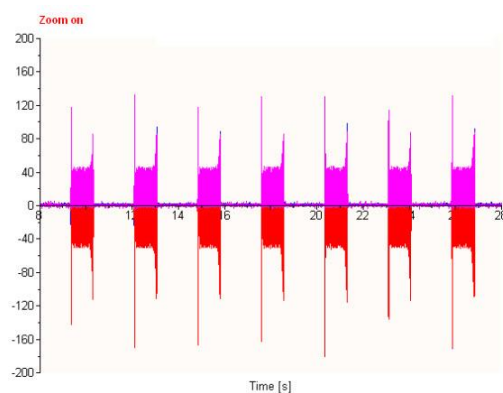


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.41	4.42	4.56	4.44	4.48	4.52	4.73	4.76	4.39	4.6		4.76	4.39	4.531



Δυναμομετρήσεις [N]

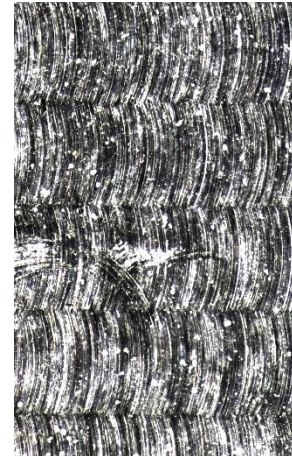
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.86	4.88	70.27	-22.95	-93.75	-4.93	-3.92	-12.92	13.66



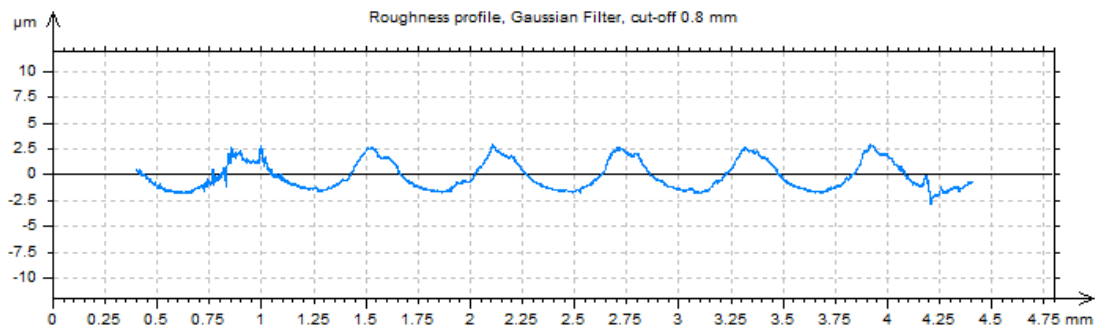
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

189  
3  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

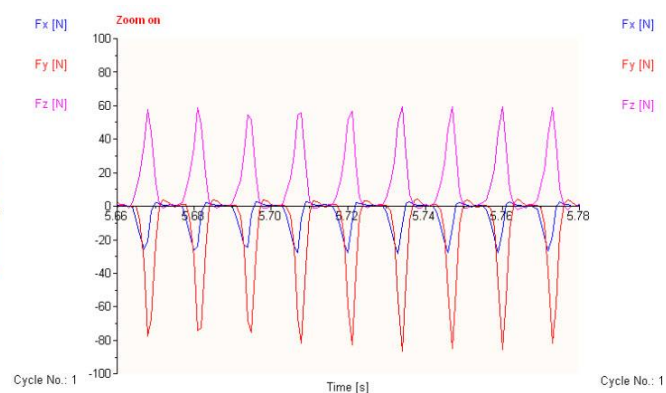
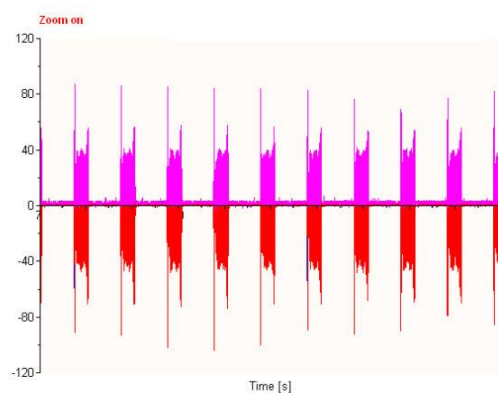


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.5	4.71	4.72	4.89	4.65	4.66	4.65	4.59	4.43	4.42		4.89	4.42	4.622



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	4.39	59.52	-28.32	-86.43	-2	-5.27	-15.15	14.06





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

190

3

(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\phi$  5 deg

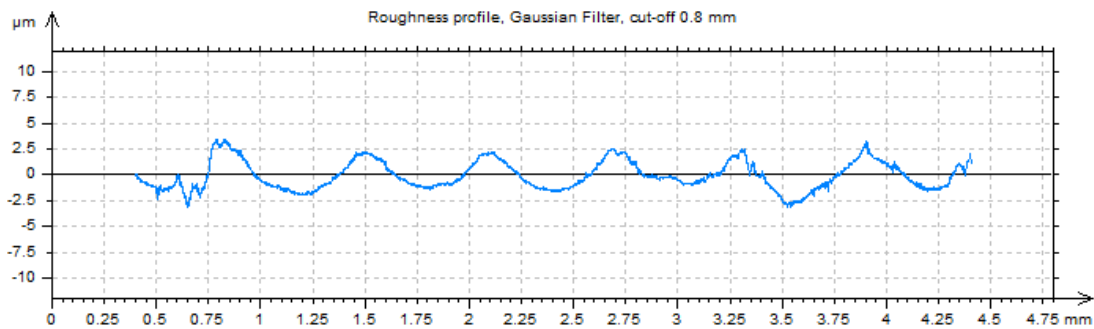
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



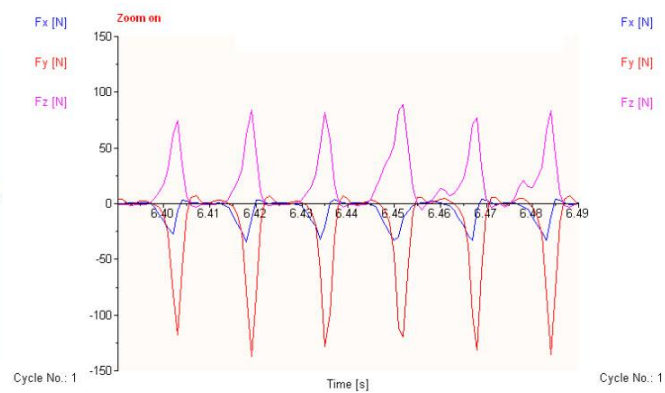
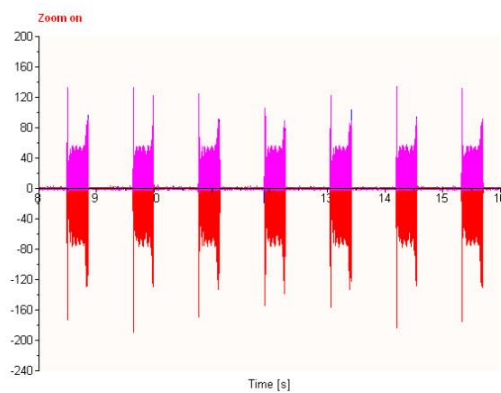
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.57 6.09 6.43 5.14 5.24 4.6 4.74 4.36 4.54 5.01	6.43	4.36	5.172



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.84	7.81	84.91	-34.18	-139.65	-2.98	-6.03	-20.88	18.85





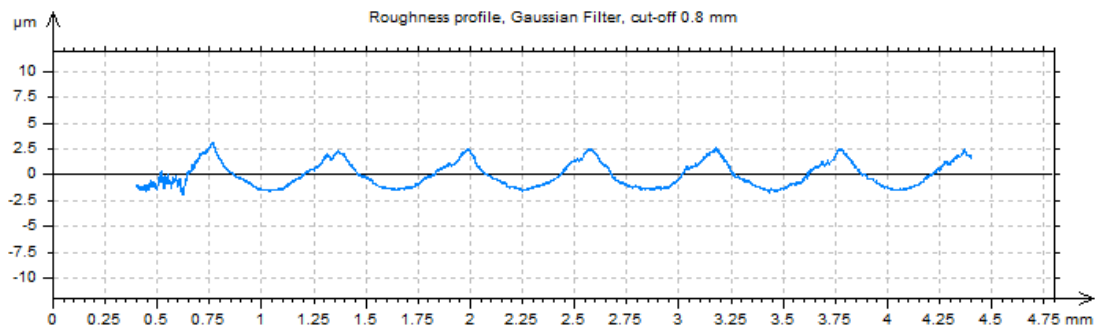
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

191  
3  
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

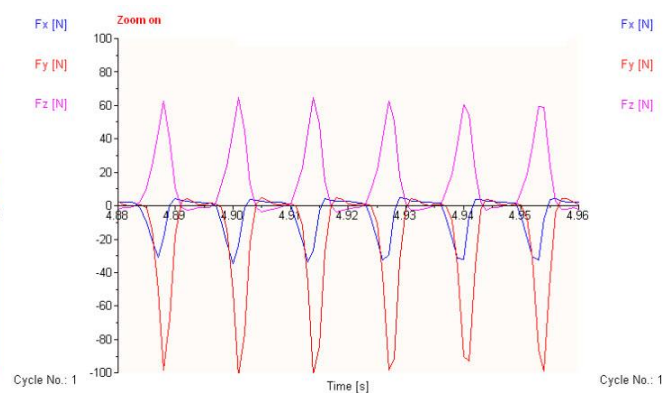
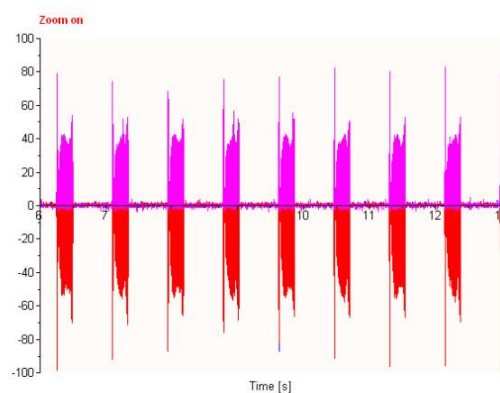


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.38	4.05	4.01	4.08	4.19	4.21	3.93	4	4.18	4.15		4.38	3.93	4.118



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
7.32	5.86	66.36	-34.67	-103.03	-3.95	-4.97	-18.31	14.54



ΠΕΡΙΟΧΗ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

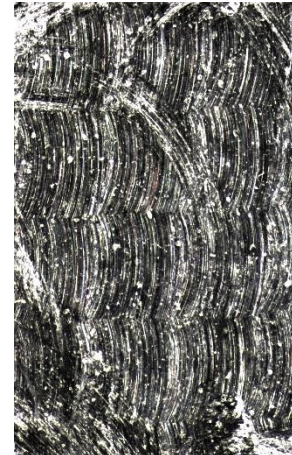
192

3

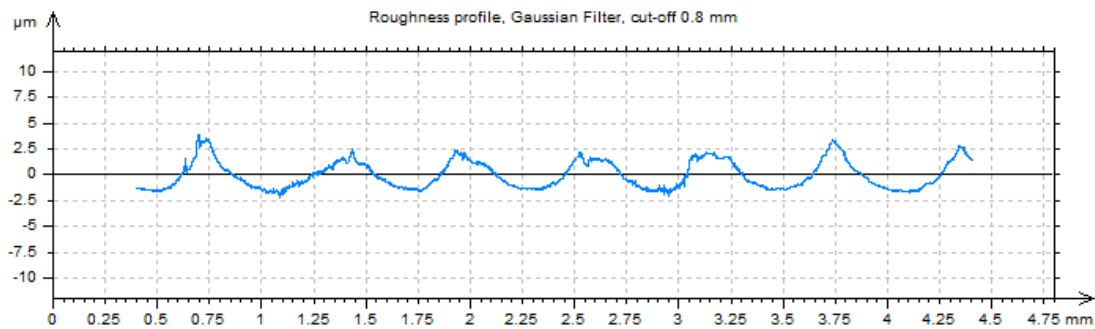
(Ο) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

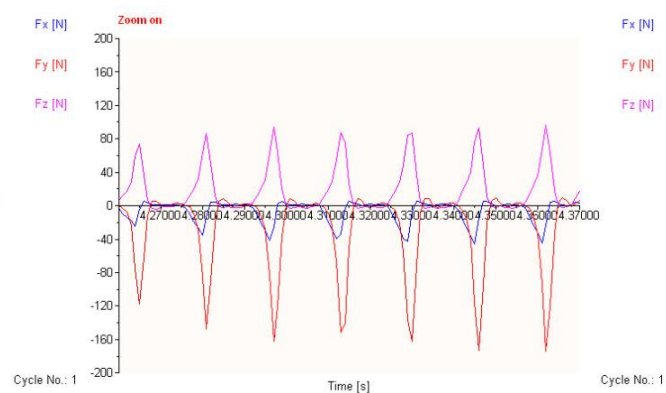
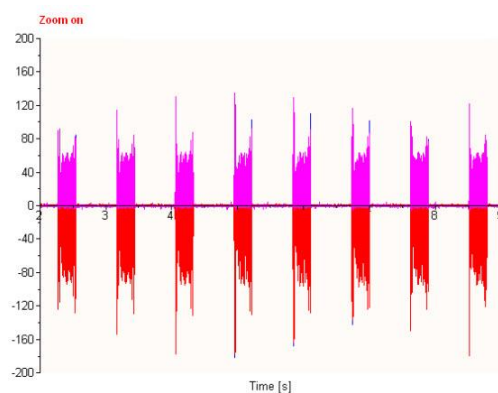


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.53	6.58	5.74	5.35	5.93	6.36	6.44	4.06	5.47	5.8	6.58	4.06	5.626



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
26.37	9.77	96.63	-44.43	-174.8	-4.93	-6.69	-26.31	19.76



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

193

4

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

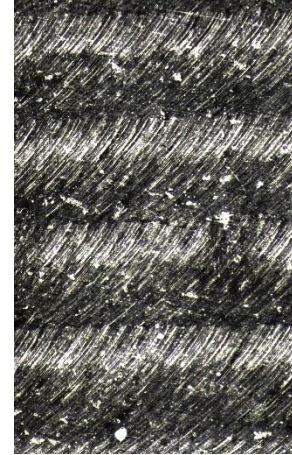
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

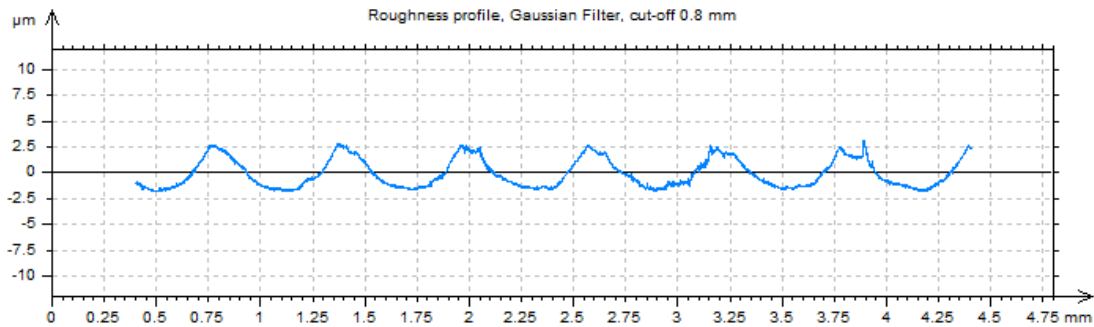
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



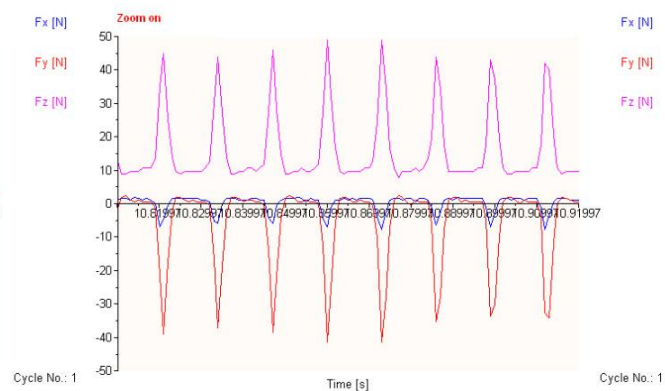
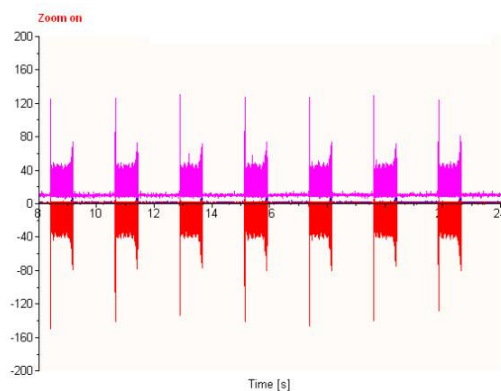
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.39	4.15	4.26	4.19	4.23	4.36	4.01	4.17	4.01	4.29	4.39	4.01	4.206



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.95	2.44	50.73	-8.3	-42.97	6.79	0.1	-5.6	16.1



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

194

4

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

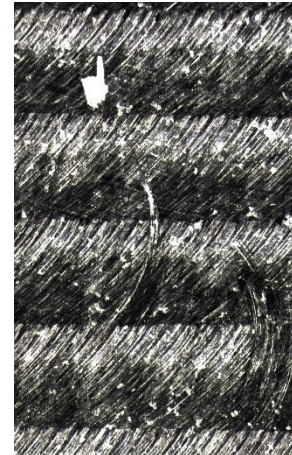
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

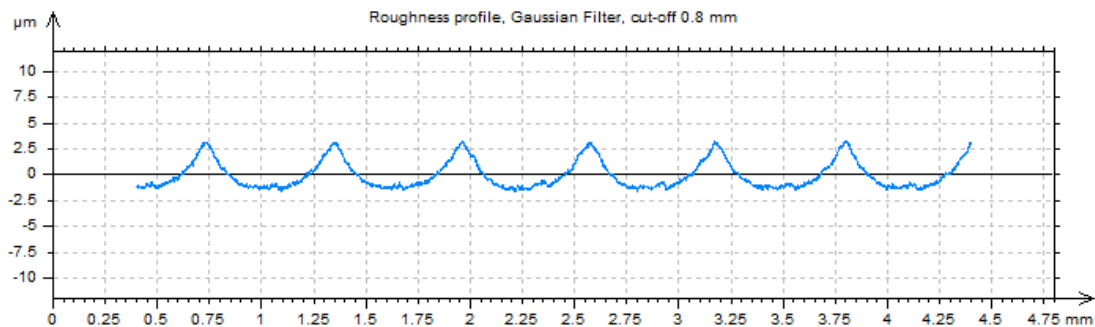
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



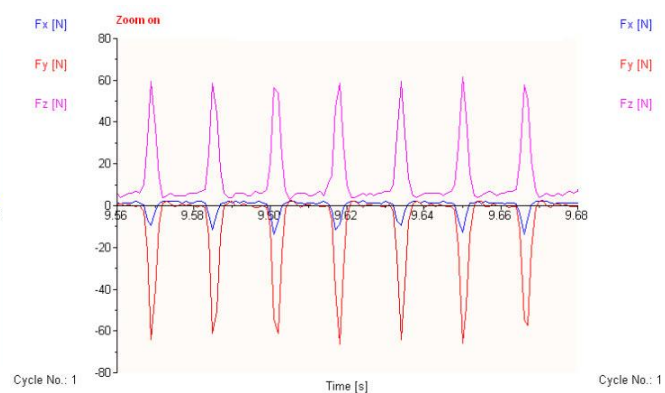
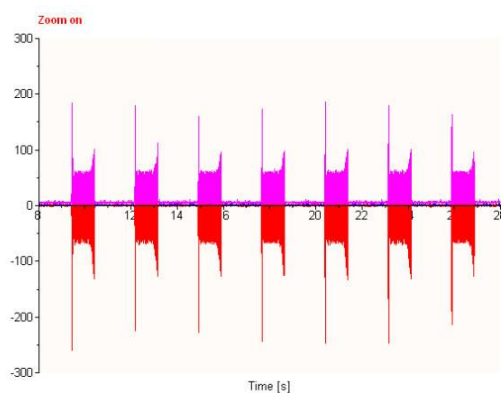
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.72	4.89	4.79	4.9	4.62	4.8	4.73	4.65	4.98	4.79		4.98	4.62	4.787



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.44	65.38	-13.18	-67.87	1.91	-0.13	-8.56	13.48





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

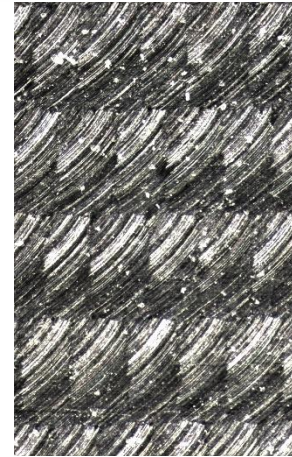
195

4

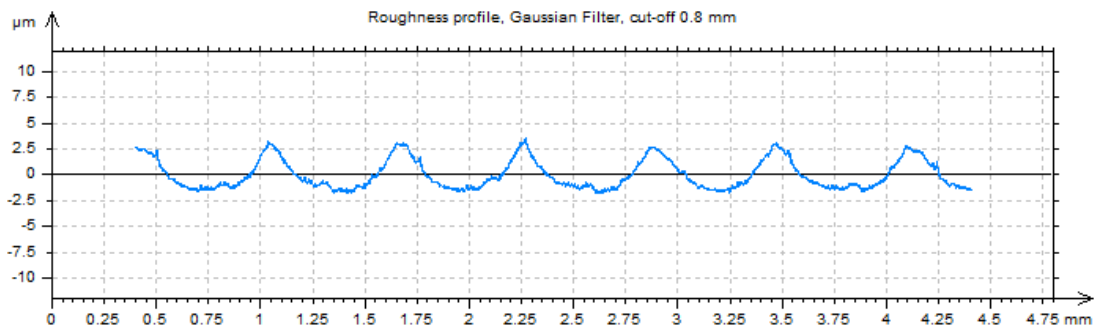
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

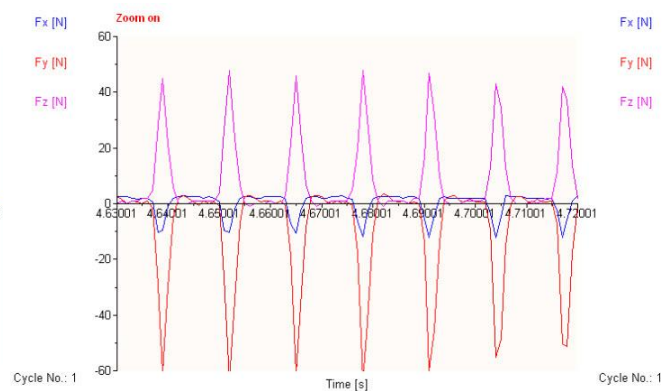
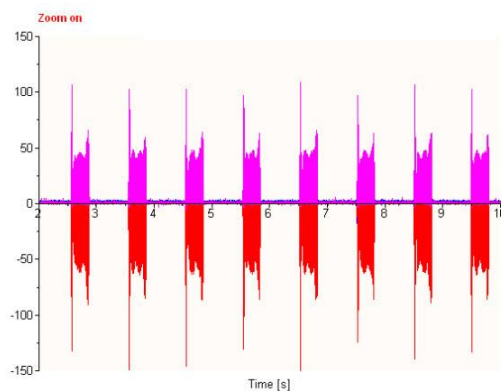


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.97	4.8	4.88	5.23	5.24	5.34	5.48	5.24	5.31	5.13	5.48	4.8	5.162



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	3.42	47.8	-12.7	-63.48	-2	-0.001	-9.19	8.47





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

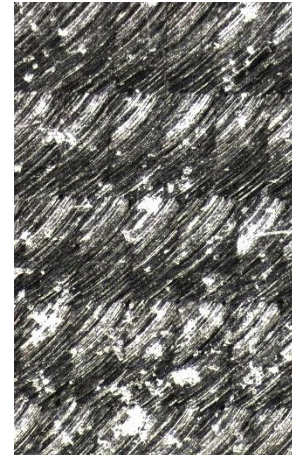
196

4

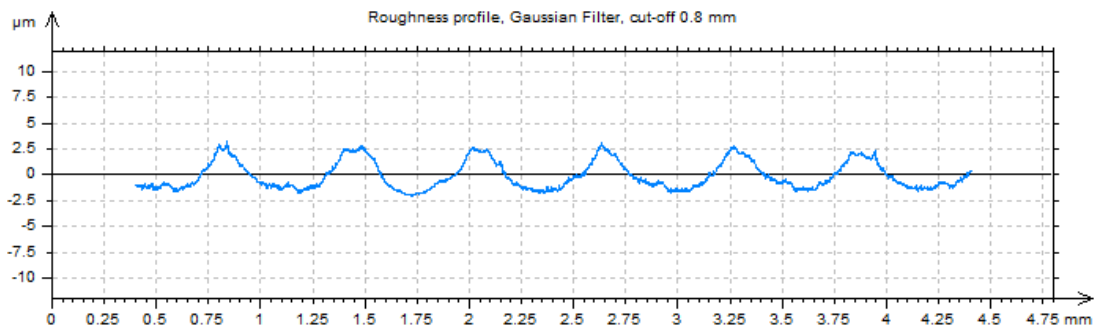
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

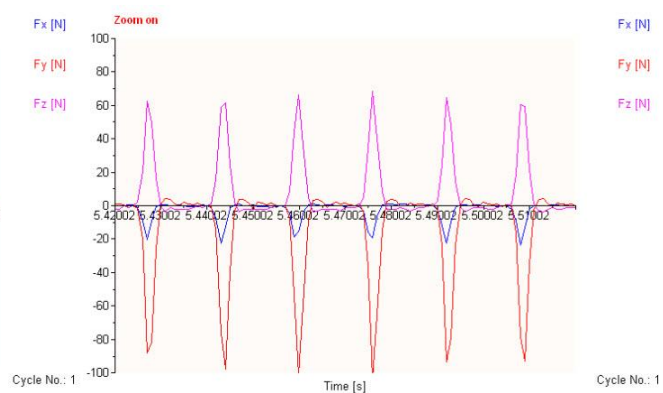
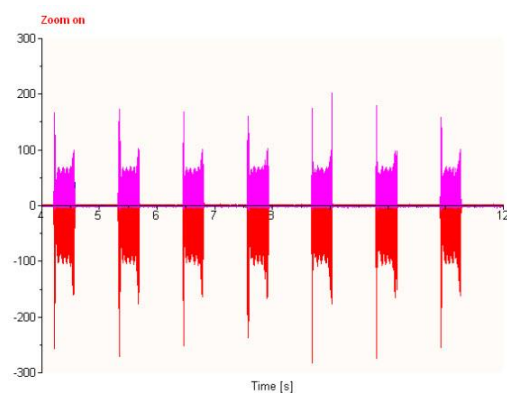


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.8	4.54	4.59	4.8	4.84	4.71	4.77	4.68	4.85	4.75		4.85	4.54	4.733



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
4.88	5.37	73.2	-23.93	-115.72	-3.95	-2.51	-12.83	8.63



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

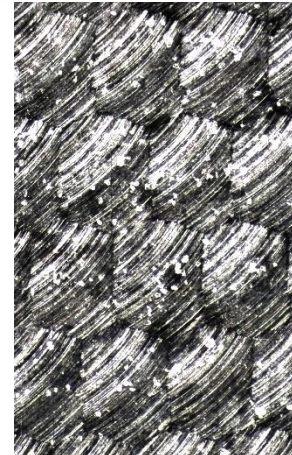
197

4

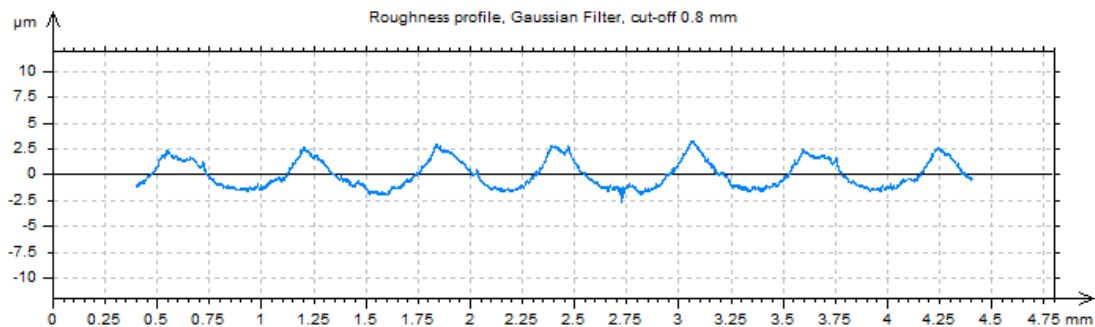
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

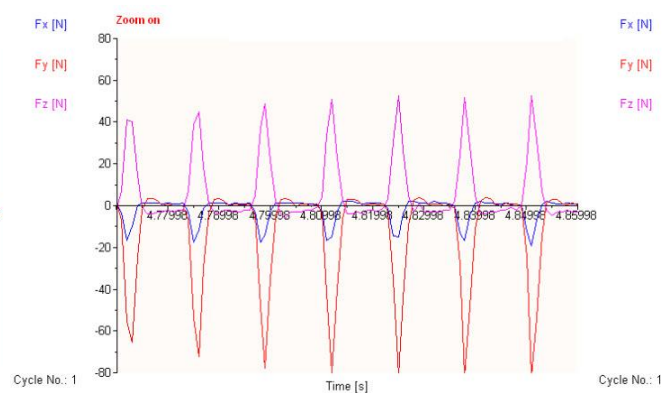
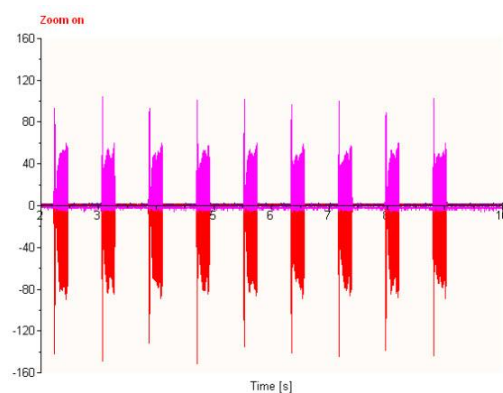


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.99	4.6	4.83	4.65	4.75	4.57	4.65	4.61	4.72	4.8		4.99	4.57	4.717



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
5.86	3.91	53.66	-19.04	-83.98	-5.91	-1.64	-12.79	7.43



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

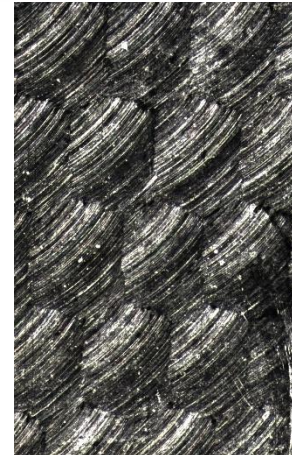
198

4

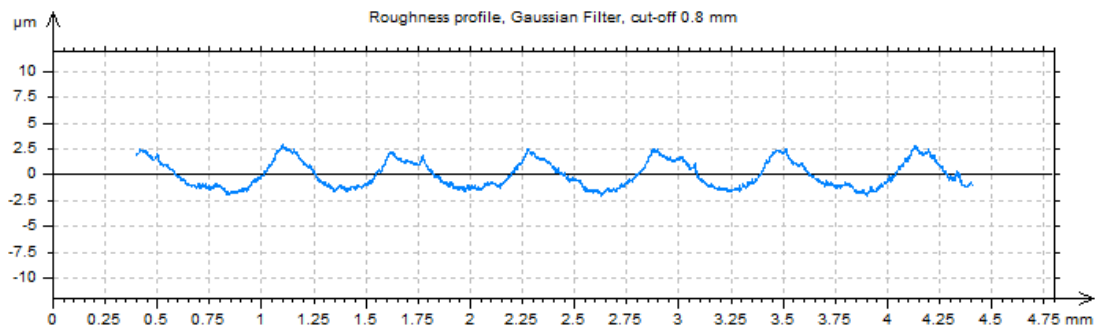
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

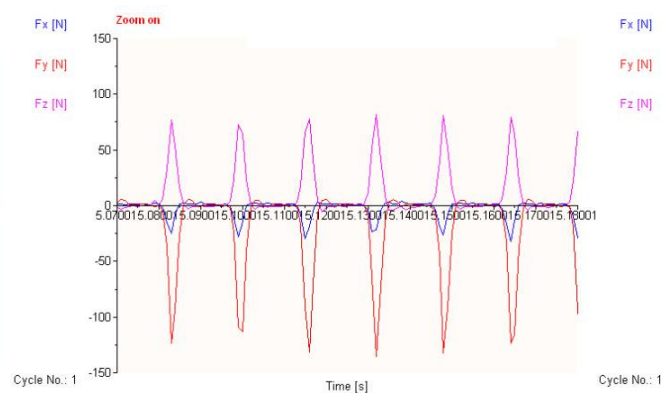
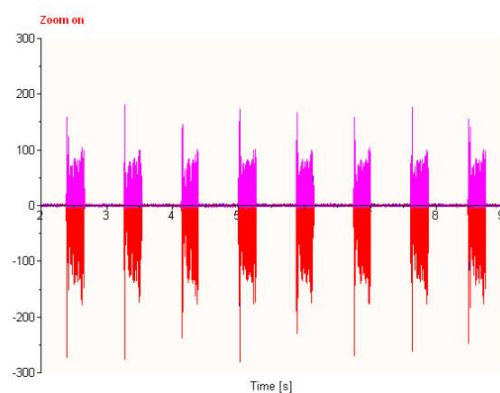


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.34	4.5	4.29	4.29	4.18	4.83	4.3	4.15	4.41	4.4	4.83	4.15	4.369



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
9.77	6.84	90.77	-30.27	-155.27	-3.95	-1.79	-17.34	11.36



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

199

4

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

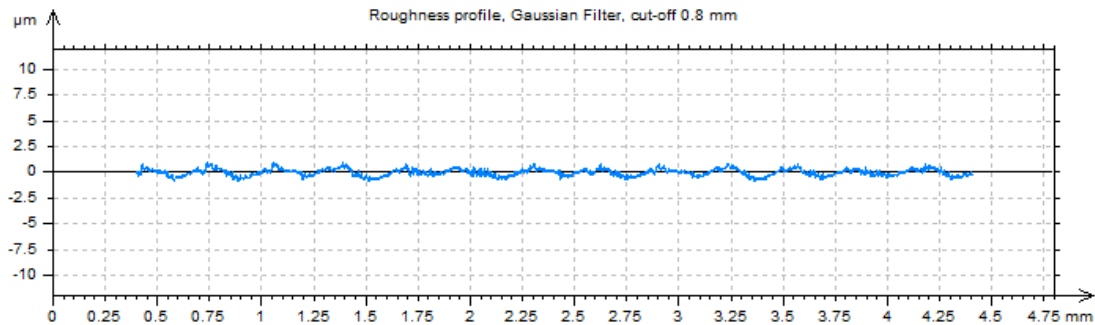
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



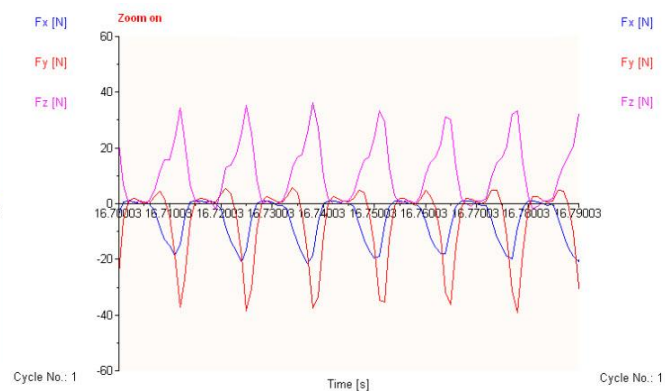
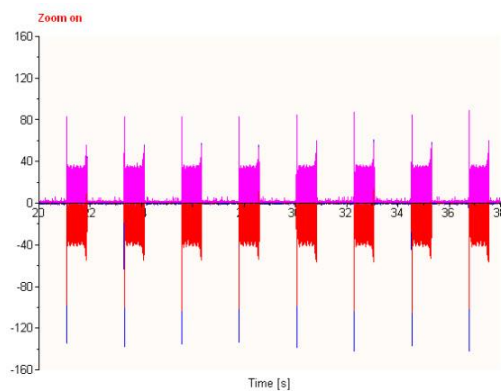
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu$ m]

										$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
1.71	1.2	1.58	1.35	1.75	1.46	1.5	1.99	1.82	1.5	1.99	1.2	1.586



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
1.95	6.35	37.06	-21.97	-41.99	-0.005	-6.29	-6.49	11.64





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

200

4

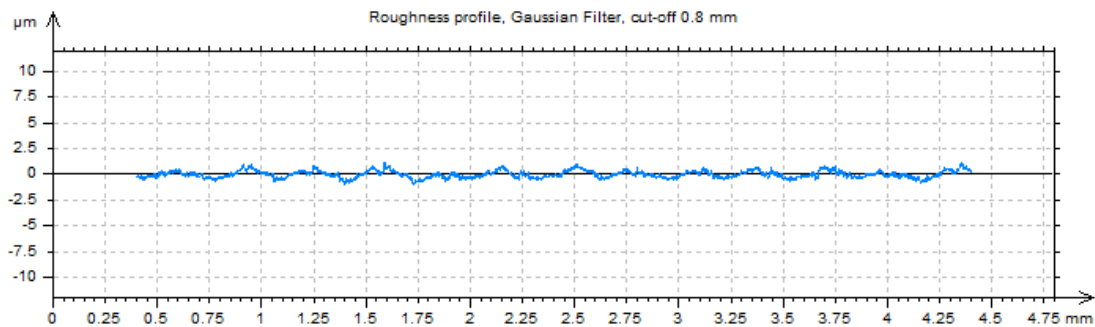
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

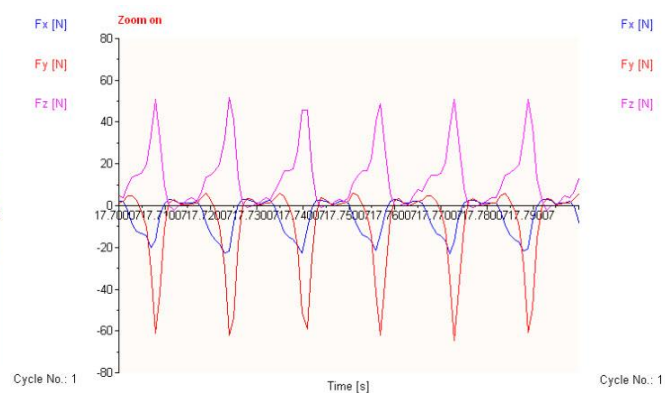
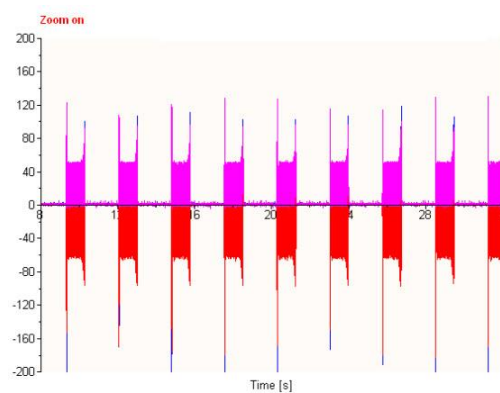


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.55	1.43	1.64	1.67	1.59	1.7	1.68	1.7	1.63	1.78	1.78	1.43	1.637



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	6.84	53.66	-23.93	-65.43	-2.98	-5.51	-8.8	13.68



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

201

4

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

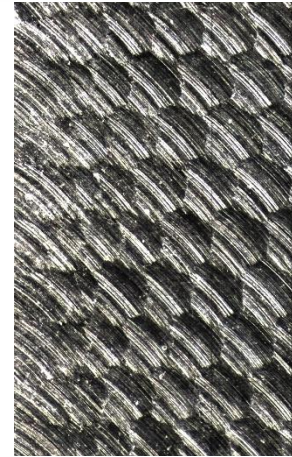
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

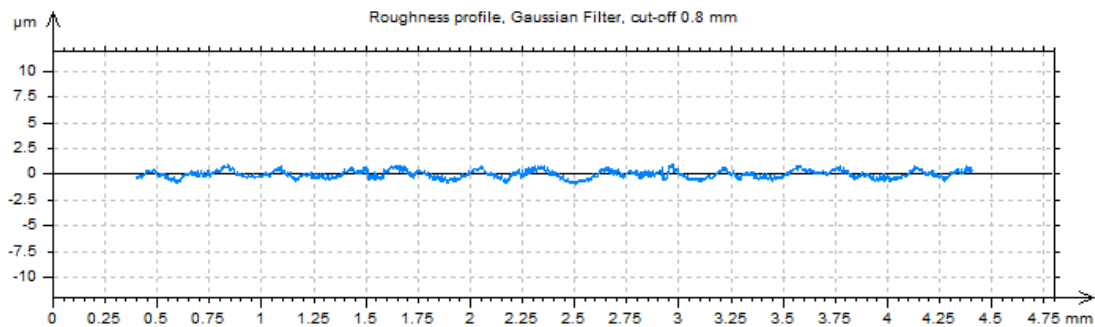
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



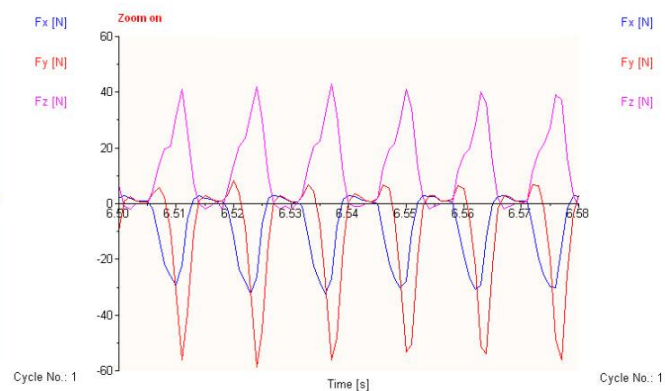
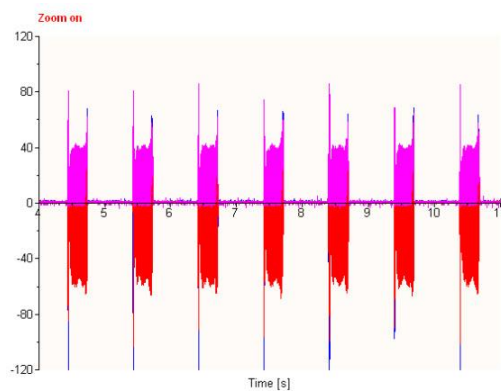
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.74 1.74 1.79 1.71 1.78 1.73 1.5 1.83 1.61 2.08	2.08	1.5	1.751



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	7.81	41.95	-31.74	-58.59	-2	-8.9	10.11	12.86



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

202

4

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\phi$  5 deg

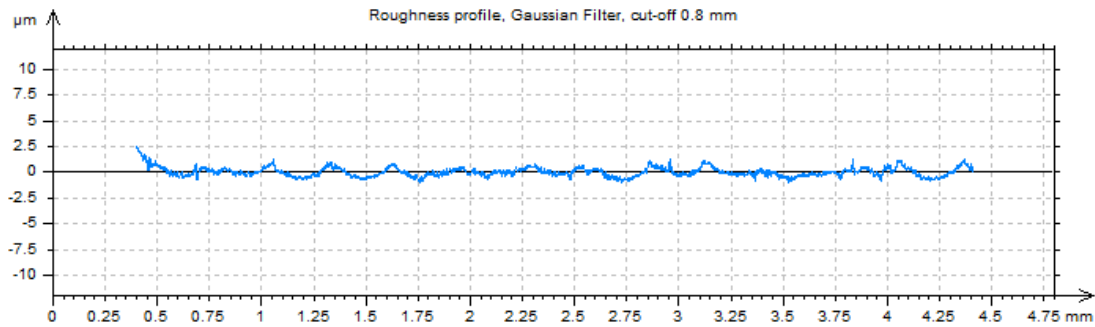
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



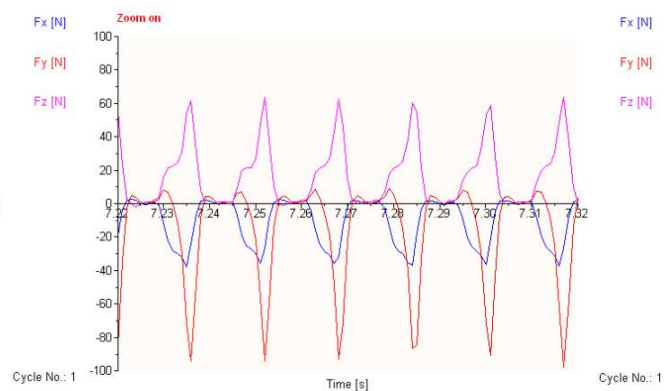
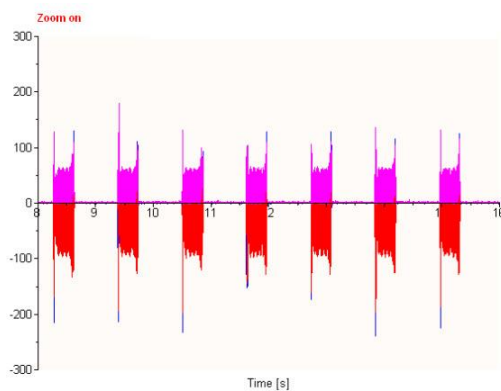
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.72	2.29	2	2.1	2.03	2.2	2.32	2.18	2.3	1.96	2.72	1.96	2.21



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	8.79	64.41	-38.09	-96.68	-1.02	-11.21	-14.36	17.12



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

203

4

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

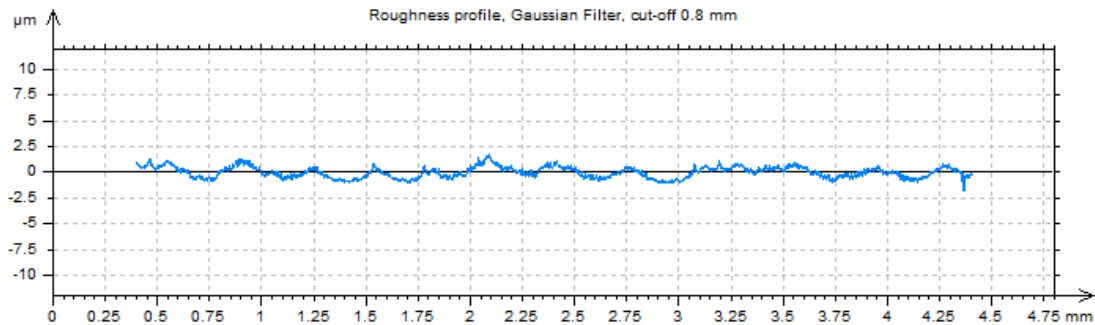
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



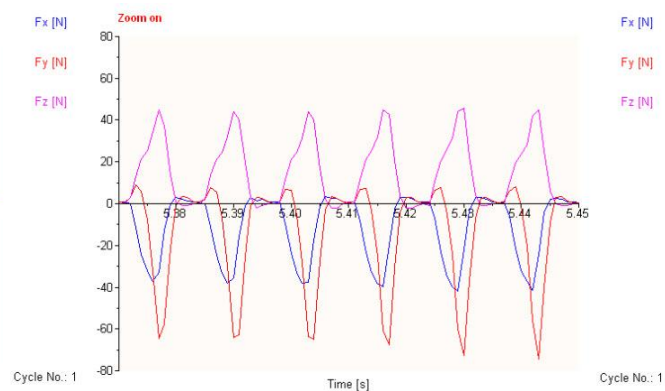
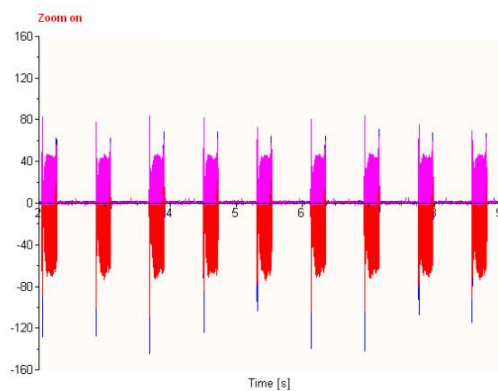
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.22	1.98	2.29	2.01	2.07	1.99	2.06	1.94	2.22	2.25		2.29	1.94	2.103



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
13.18	8.79	47.8	-41.02	-71.29	-2	-10.77	12.75	14.84





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

204

4

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

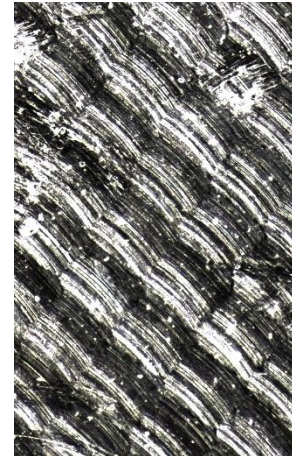
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

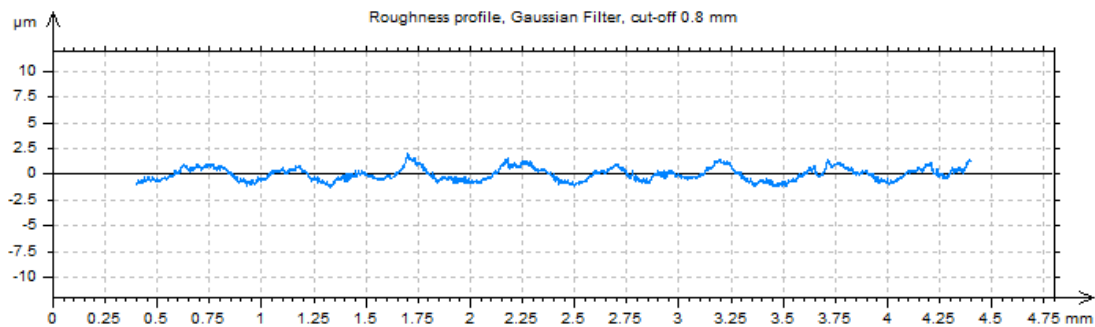
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



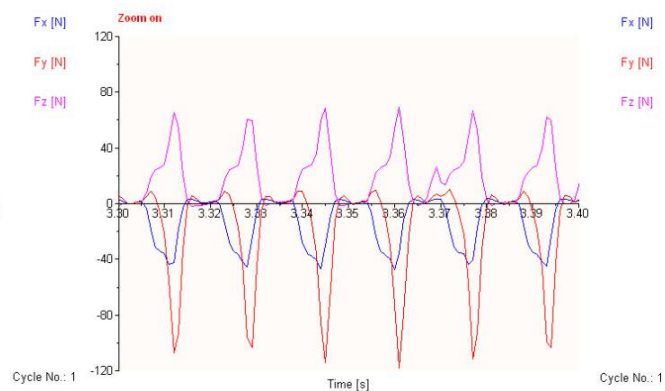
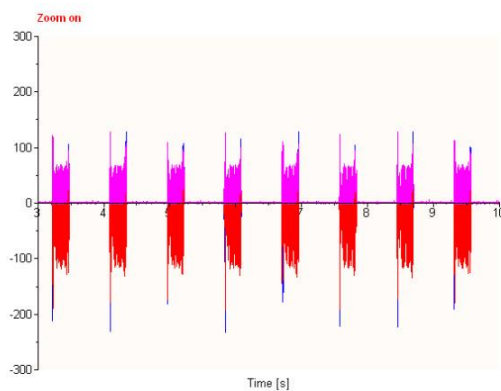
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.7	2.69	2.74	3.36	3.16	3.19	3.02	2.82	2.76	2.79		3.36	2.69	2.923



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.91	9.77	70.27	-48.34	-117.68	-2	-13.39	-17.94	19.07



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

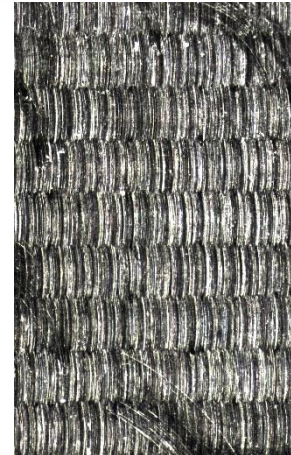
205

4

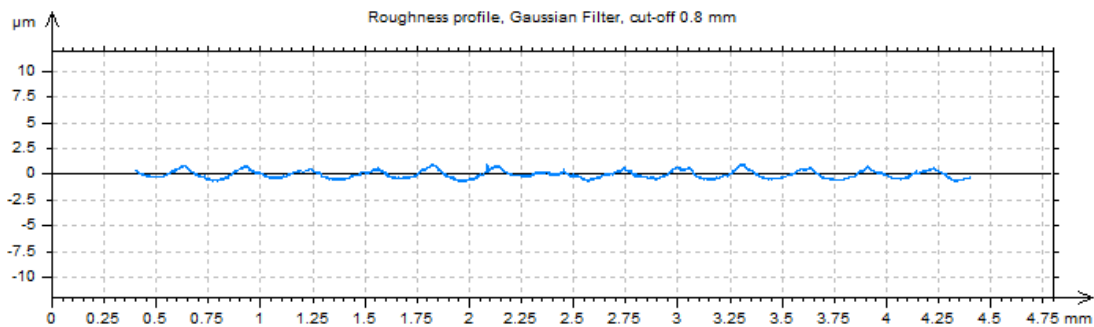
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

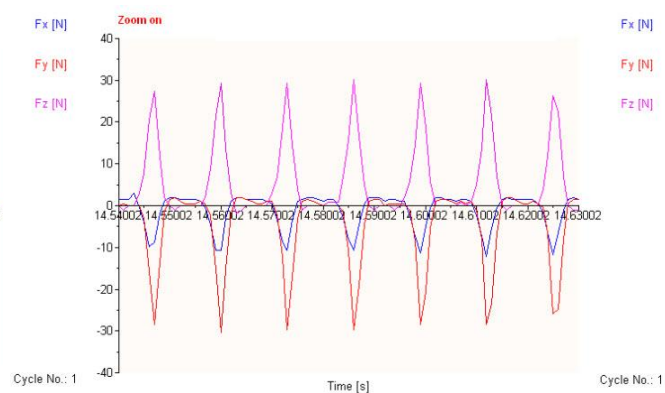
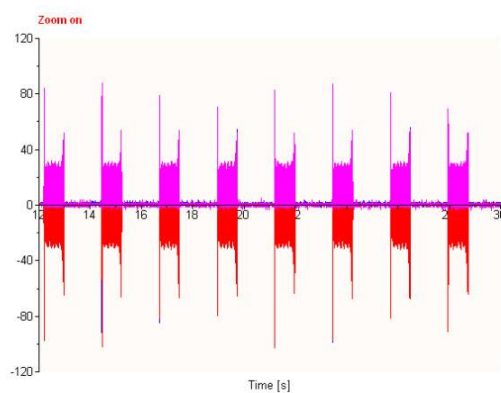


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.93	1.62	1.41	1.36	1.45	1.47	1.98	1.43	1.56	1.53		1.98	1.36	1.574



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.93	2.44	31.2	-12.7	-31.25	-2.98	-1.19	-4.37	5.59



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

206

4

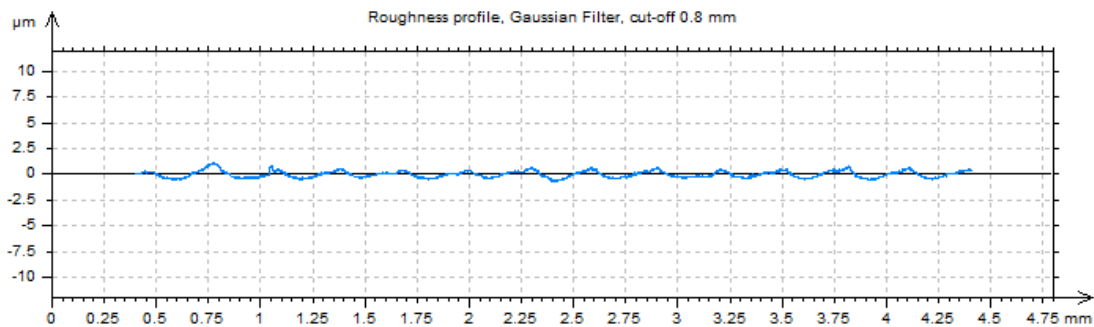
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

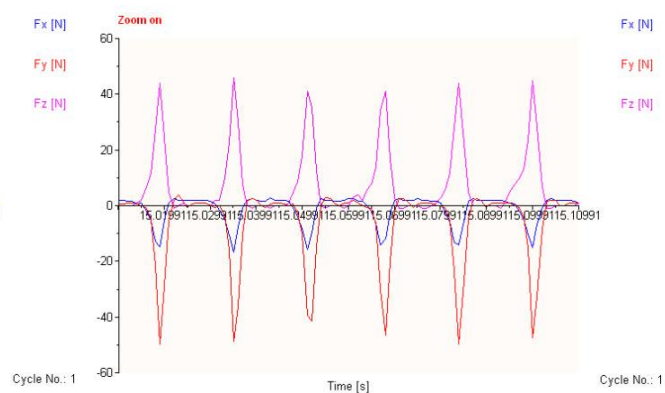
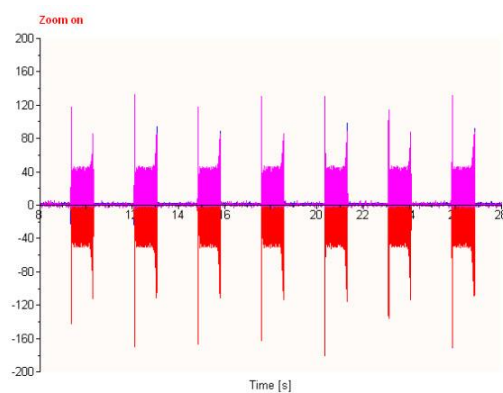


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.72	1.72	1.09	1.18	1.04	1.12	1.77	1.5	1.22	1.29	1.77	1.04	1.365



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
3.42	3.42	46.83	-17.09	-50.78	-2.98	-1.29	-6.22	7.57



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

207

4

(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

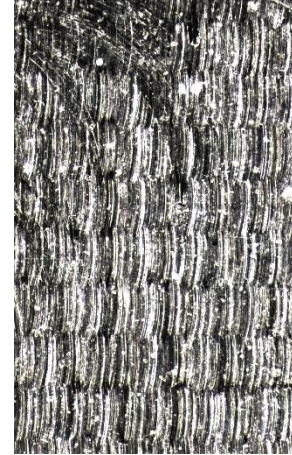
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

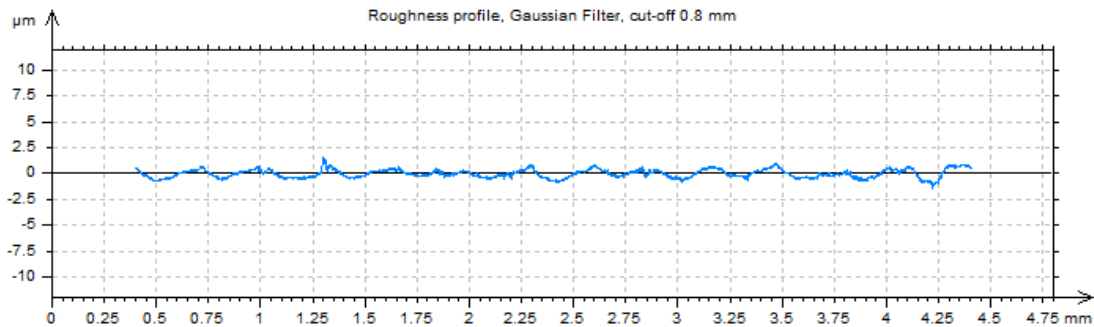
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



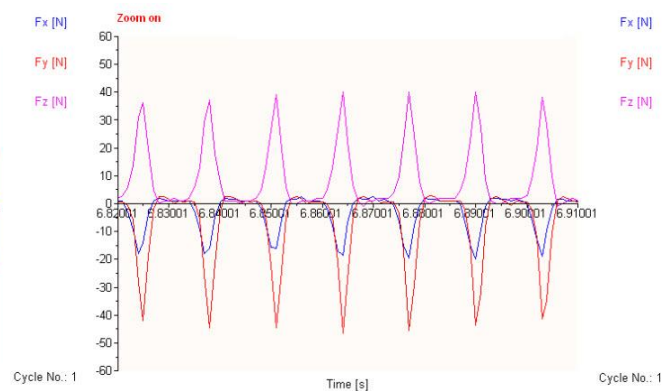
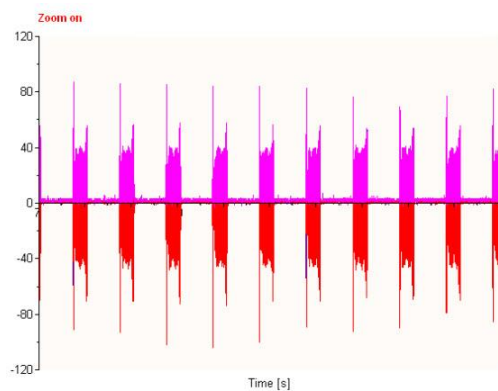
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.81	1.6	1.74	1.76	1.6	1.75	1.58	1.68	1.87	1.53	1.692	1.87	1.53	1.692



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
1.95	2.93	39.99	-21.48	-45.9	-0.005	-3.06	-7.08	9.09





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

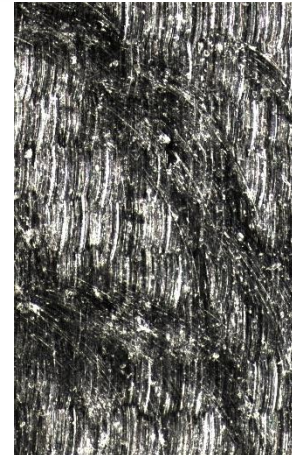
208

4

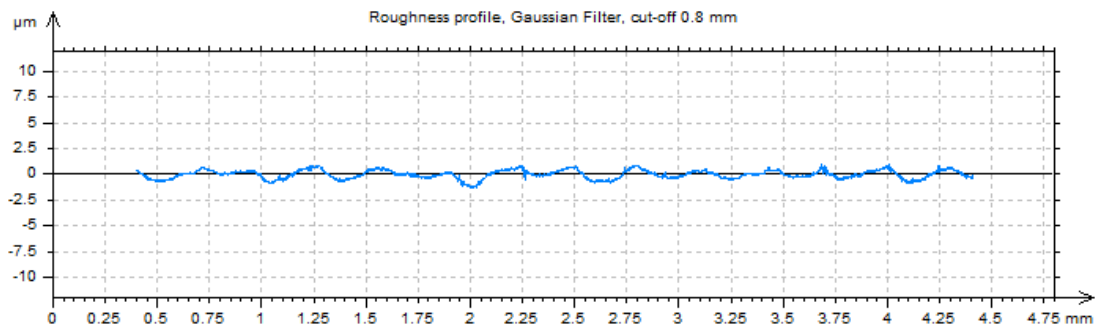
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

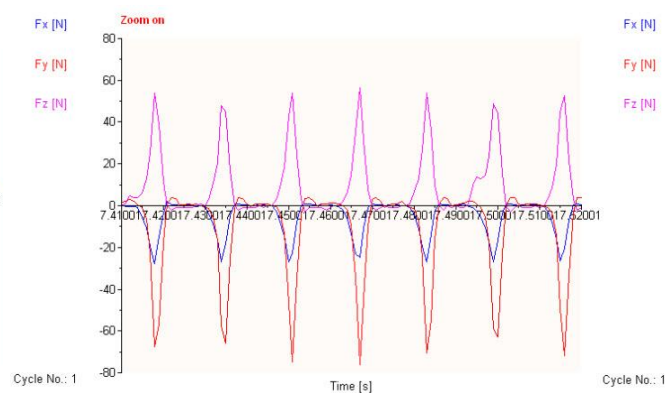
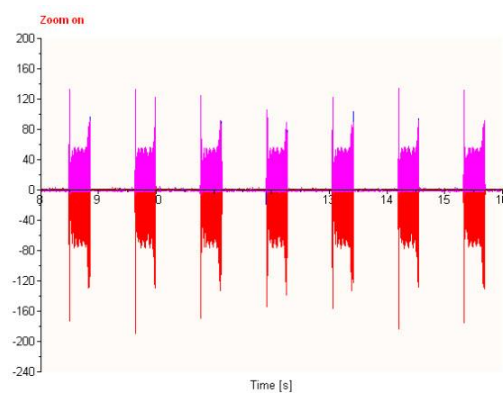


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.8	1.74	1.9	1.85	1.63	1.98	1.77	1.74	1.78	1.69		1.98	1.63	1.788



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
0.98	4.39	56.59	-28.32	-76.17	-3.95	-4.97	-10.46	9.59



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

209

4

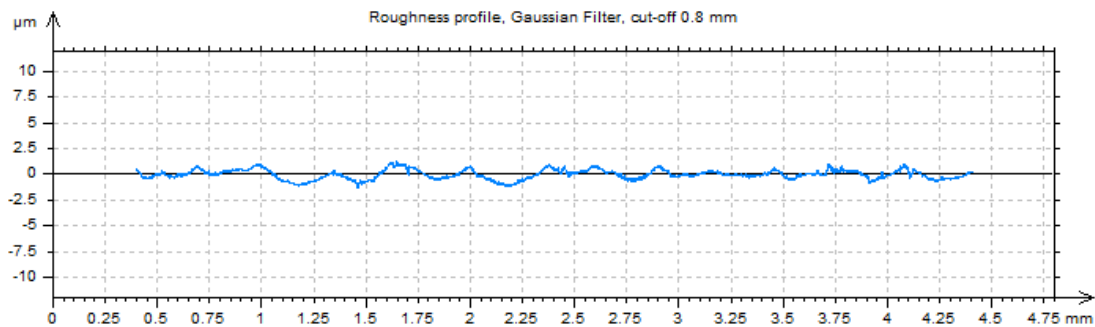
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

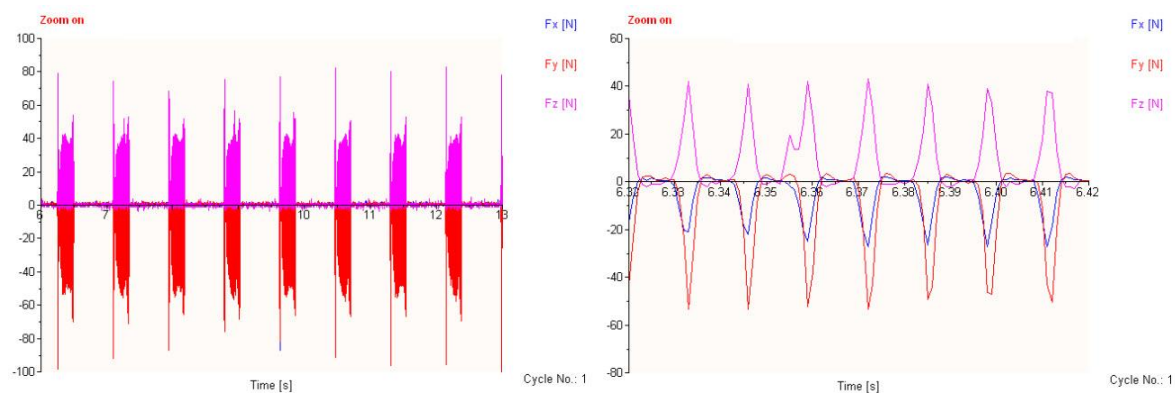


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.55	2.01	1.74	1.93	2.06	2.54	2.3	1.96	2.18	2.24		2.55	1.74	2.151



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	8.3	56.59	-26.86	-56.64	-2	-4.45	-7.97	9.89



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

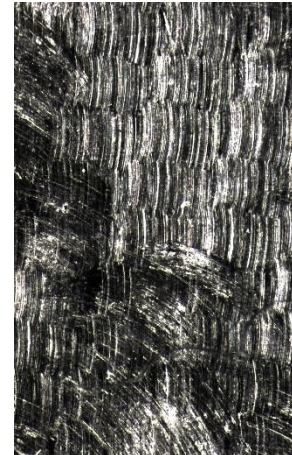
210

4

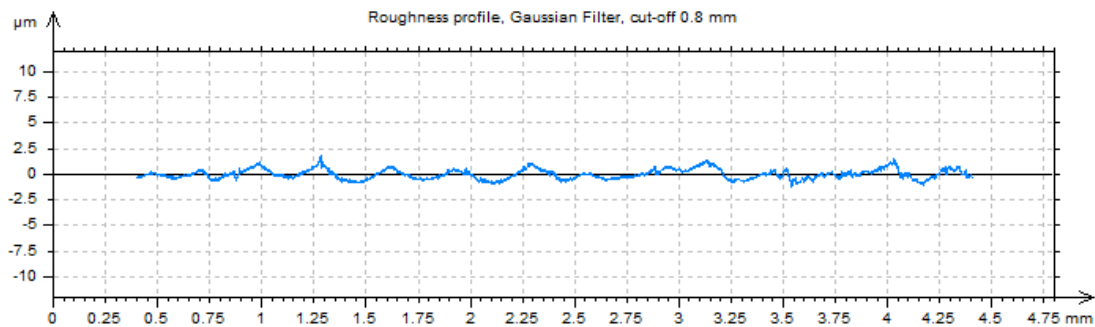
(Α) ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

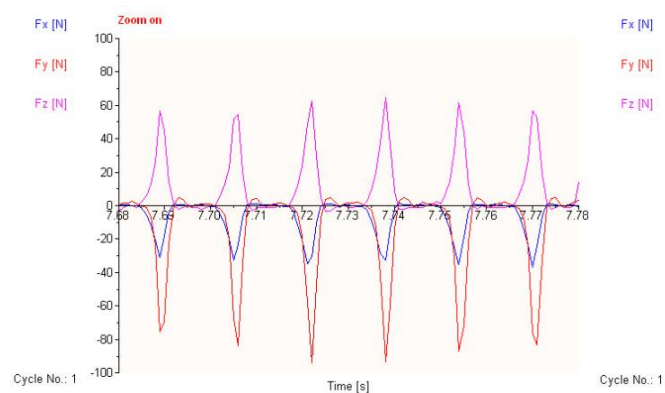
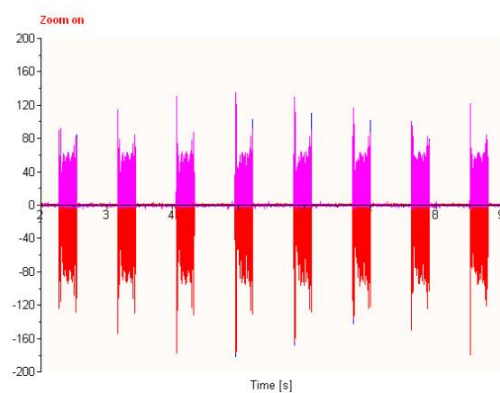


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.66	2	2.31	2.58	2.63	2.1	2.59	2.64	2.13	2.8	2.8	1.66	2.344



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
6.84	5.86	70.27	-36.62	-103.52	-3.95	-6.06	-13.4	11.08



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

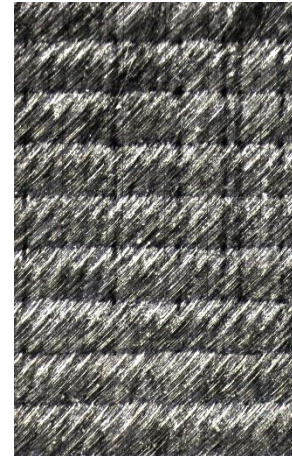
211

4

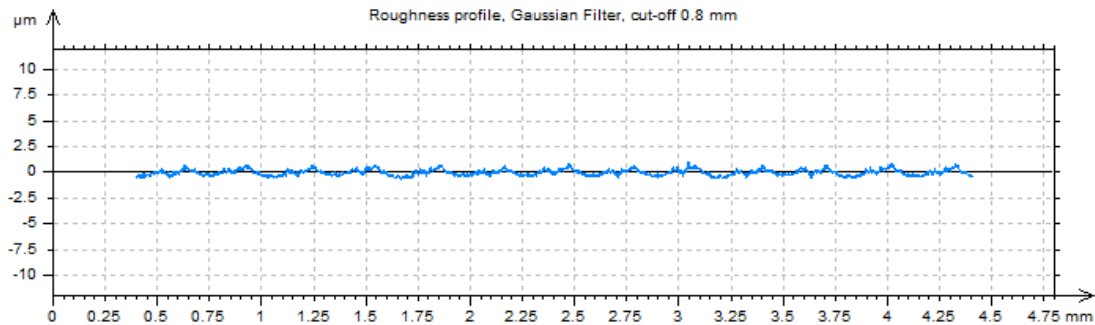
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

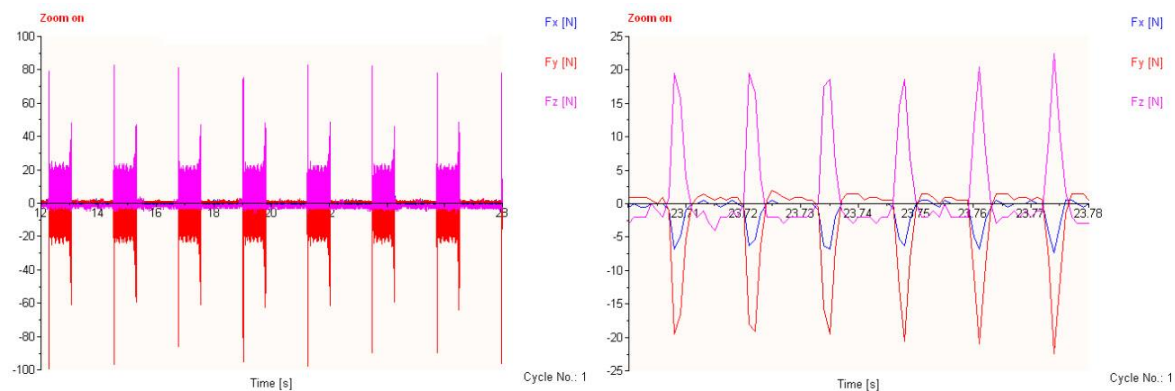


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.52	1.33	1.36	1.19	1.36	1.34	1.41	1.27	1.29	1.19	1.52	1.19	1.326



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
0.98	2.93	23.39	-7.81	-24.41	-4.93	-1.14	-2.63	1.76





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

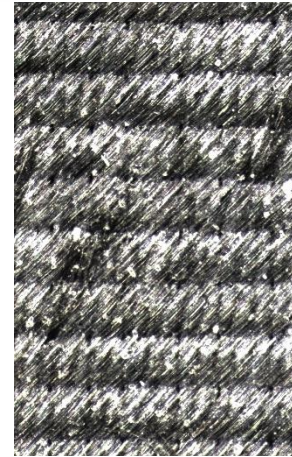
212

4

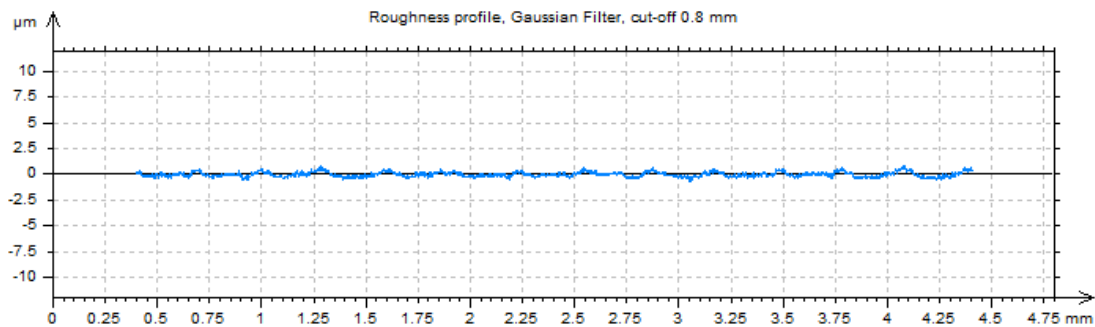
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

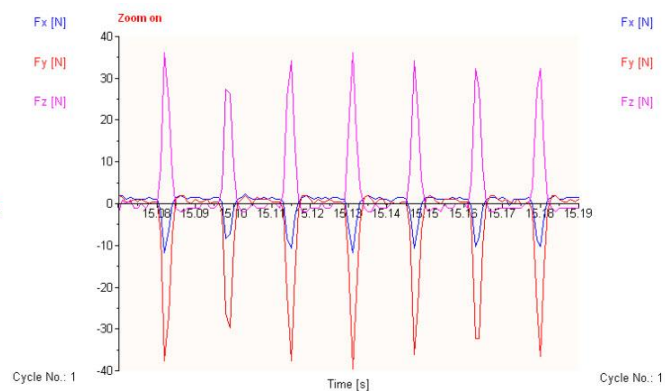
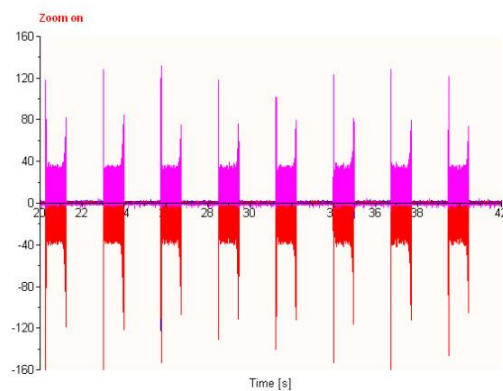


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.13	1.17	1.19	1.19	1.2	1.24	1.24	1.26	1.28	1.15	1.28	1.13	1.205



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.93	37.06	-12.21	-40.04	-4.93	-0.24	-4.09	3.98



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

213

4

(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

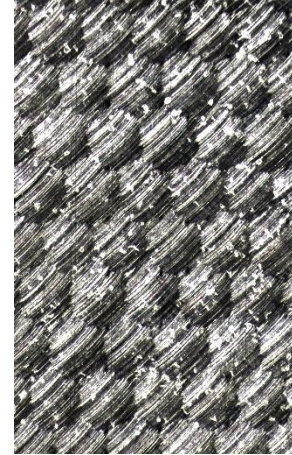
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

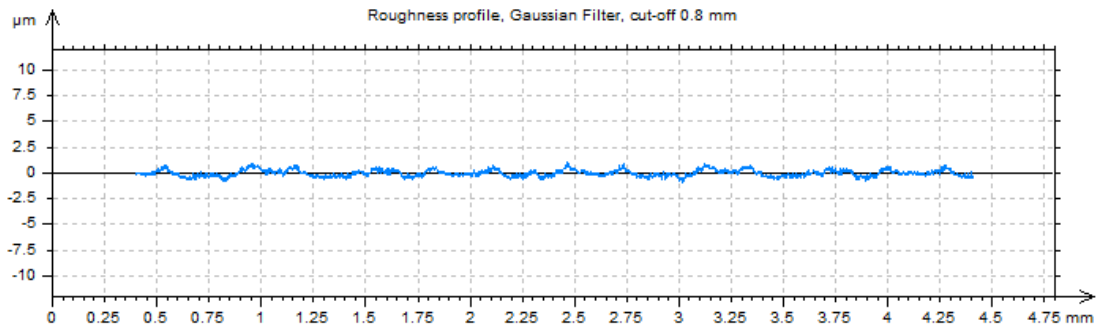
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



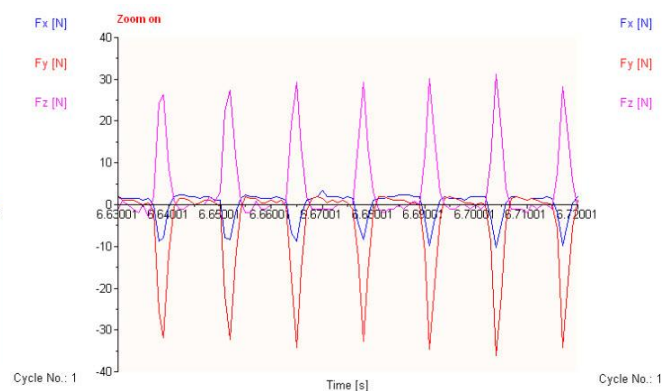
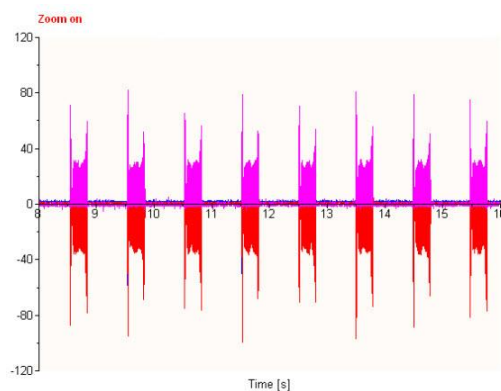
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.69	1.63	1.56	1.81	1.68	1.5	1.58	1.72	1.6	1.54		1.81	1.5	1.631



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
36.42	1.95	31.2	-10.25	-36.62	-3.95	-0.004	-4.77	4.54



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

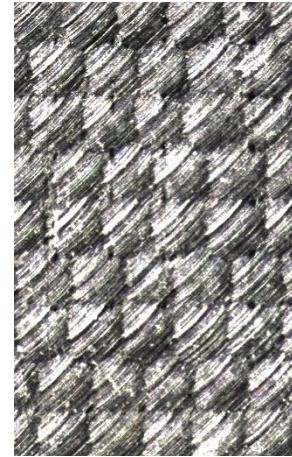
214

4

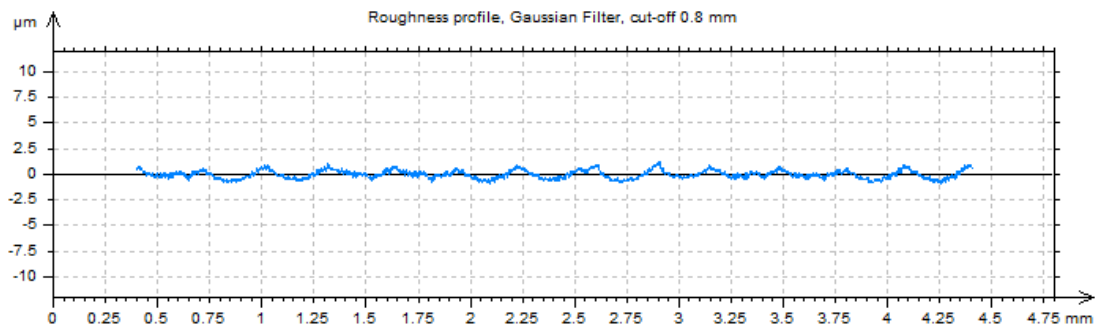
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

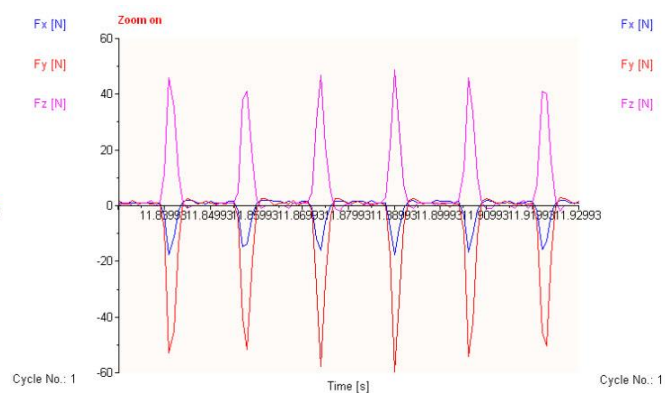
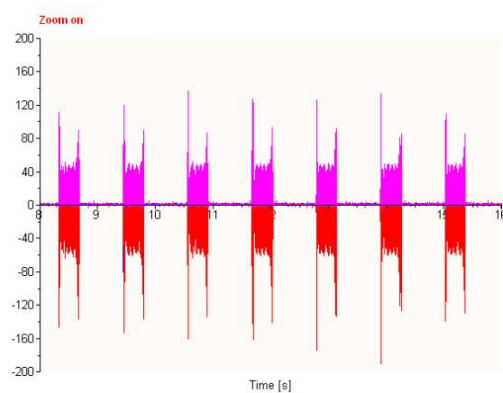


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.72	1.8	1.94	1.86	1.89	1.84	1.79	1.78	1.7	1.77	1.94	1.7	1.809



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
2.44	2.93	49.76	-18.55	-61.04	-2	-1.12	-6.76	6.86



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

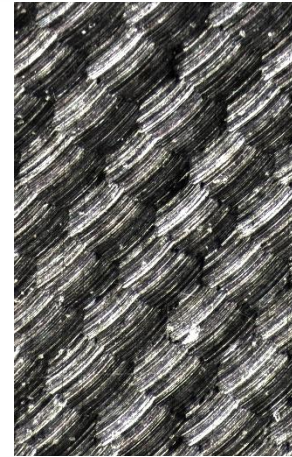
215

4

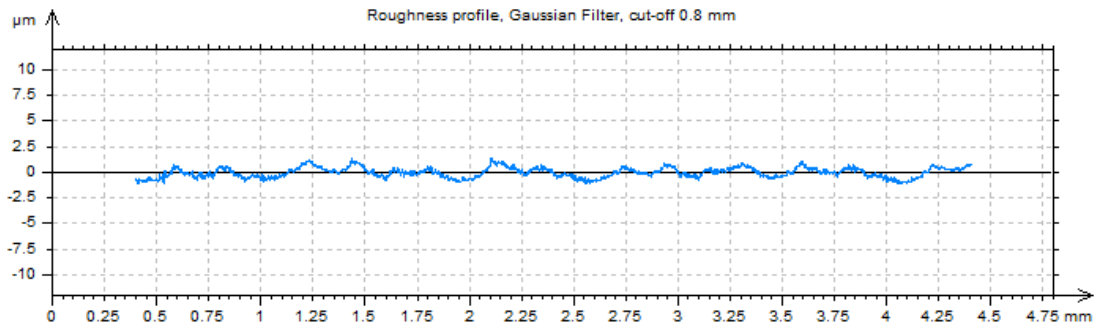
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

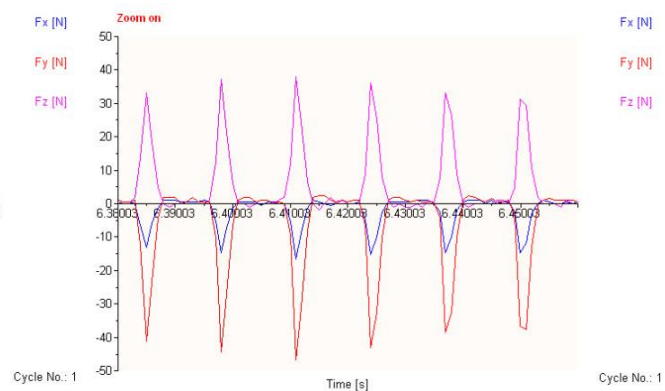
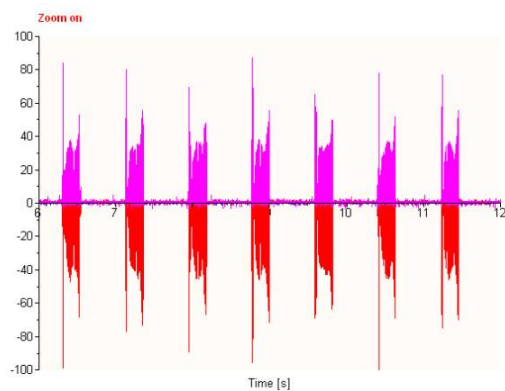


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.15	2.47	2.53	2.32	2.17	2.24	2.18	2.16	2.2	2.23	2.53	2.15	2.265



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
0.98	2.44	38.04	-16.6	-46.87	-2	-2	-6.29	6.13





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

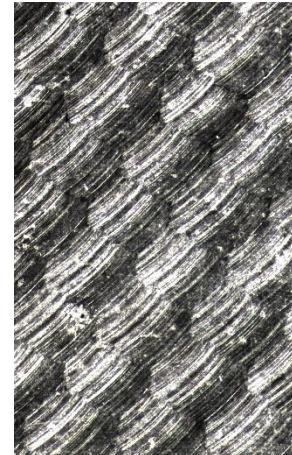
216

4

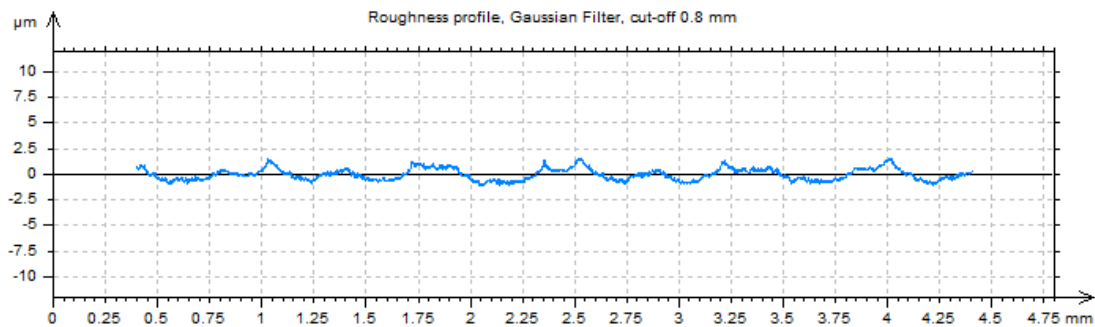
(Α) ΠΛ.ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

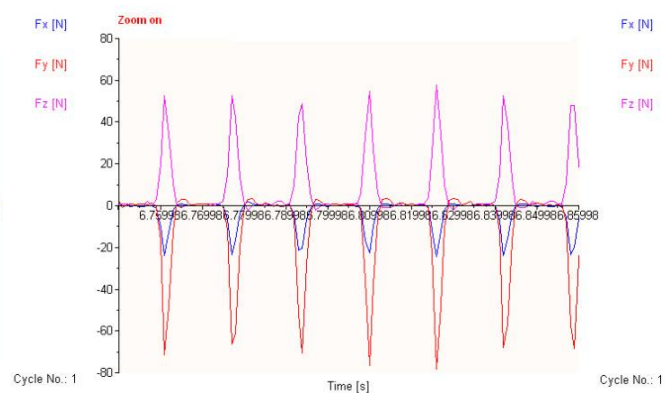
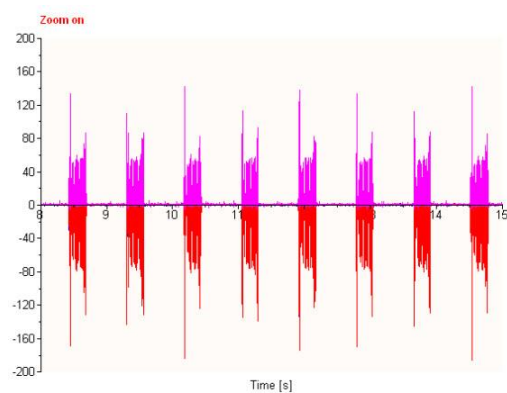


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
1.86	2.08	2.29	2.39	2.59	2.74	2.69	2.7	2.45	2.72		2.74	1.86	2.451



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
14.65	4.88	80.03	-25.88	-117.19	-3.95	-2.81	-10.25	8.69



#### ΠΕΙΡΑΜΑ

#### ΤΕΜΑΧΙΟ

#### ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

#### ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

#### ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

#### ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

#### ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

#### ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

#### ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

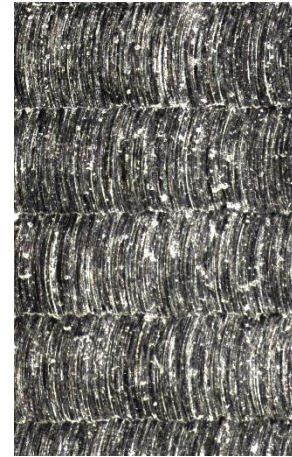
#### ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

217

#### (Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

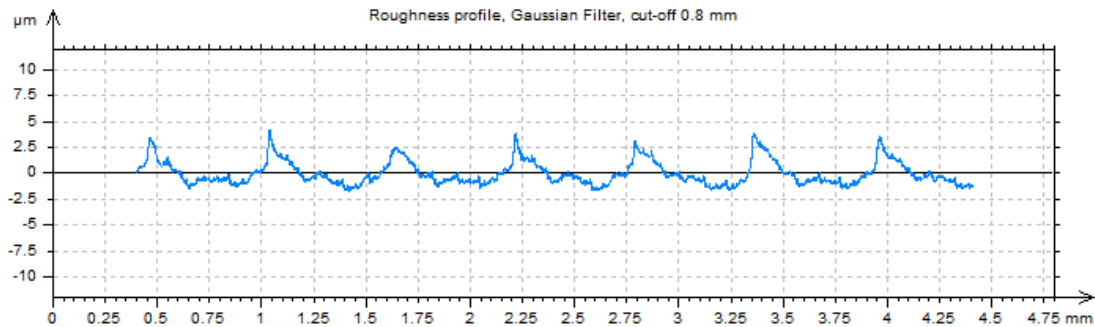
#### AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min



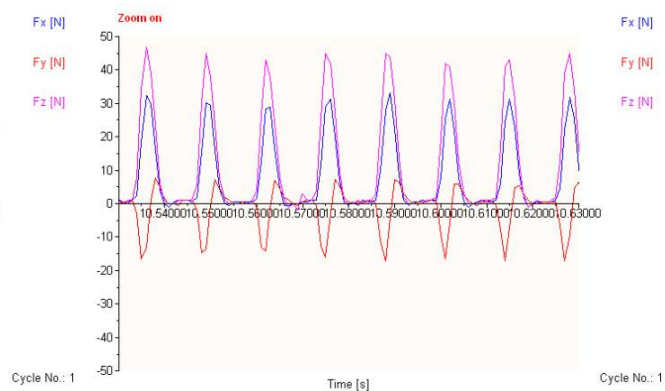
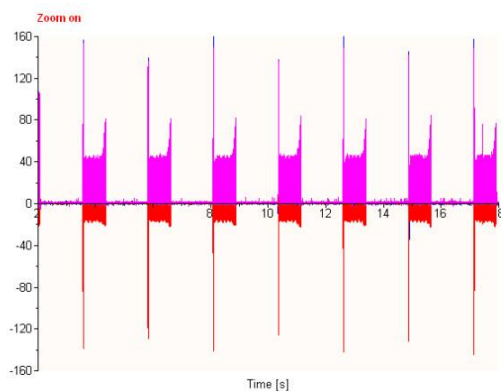
#### Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.22	5.37	4.99	4.65	5.05	5.1	4.99	5.19	4.69	4.99	5.37	4.65	5.024



#### Δυναμομετρήσεις [N]

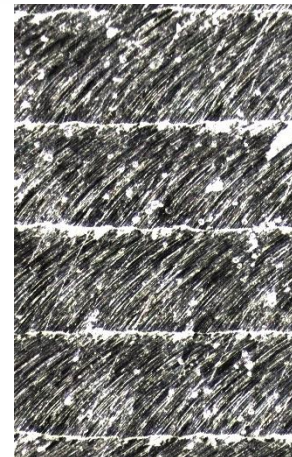
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
33.69	7.81	45.85	-1.46	-18.07	-2.98	7.59	-1.11	11.84



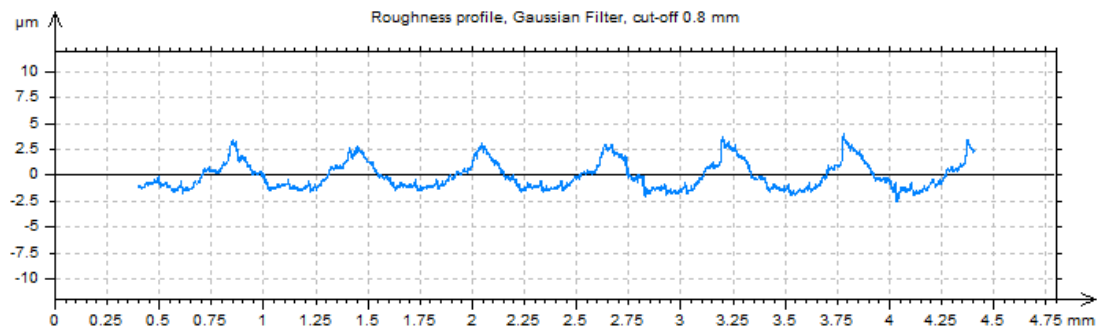
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

218  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

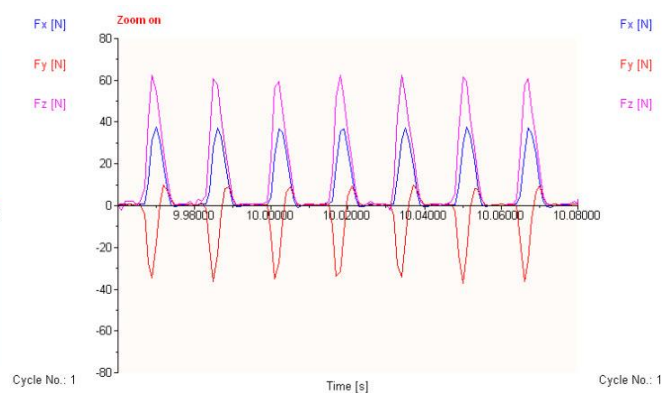
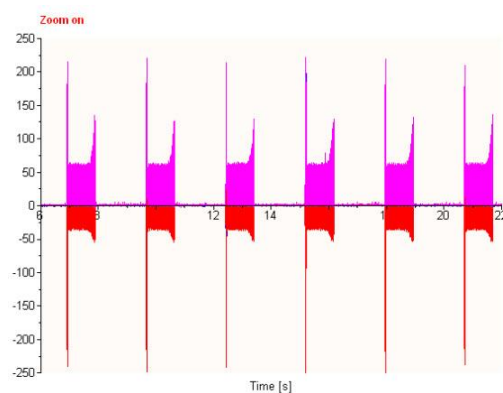


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5	5.64	6.06	5.87	6.32	5.32	5.19	5.19	6.03	5.33	6.32	5	5.595



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
39.06	12.21	78.08	-0.98	-37.6	-1.02	8.81	-3.81	16.19



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

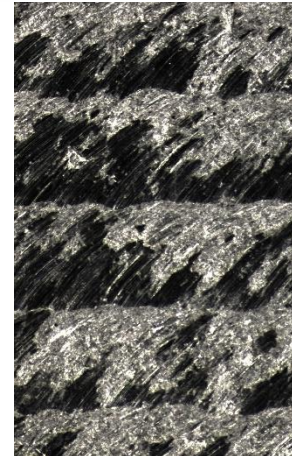
219

3

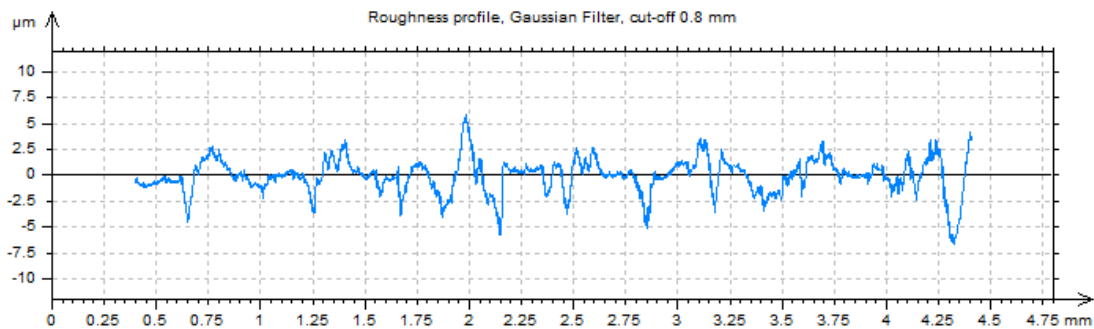
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

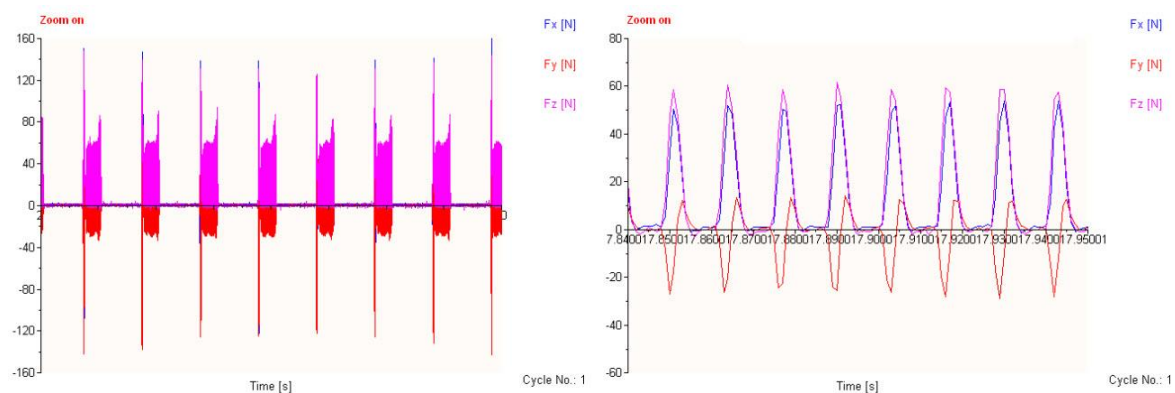


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
8.44	7.95	8.72	9.19	10.2	8.2	10.1	8.56	8.4	8.01	10.2	7.95	8.777



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
57.13	15.14	62.45	-1.46	-29.3	-3.95	13.63	-1.98	15.65

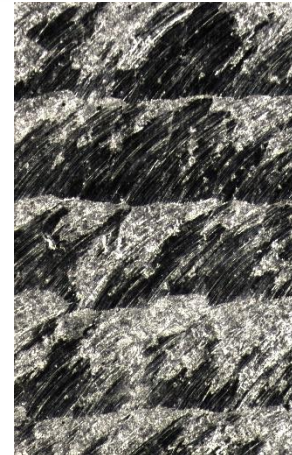




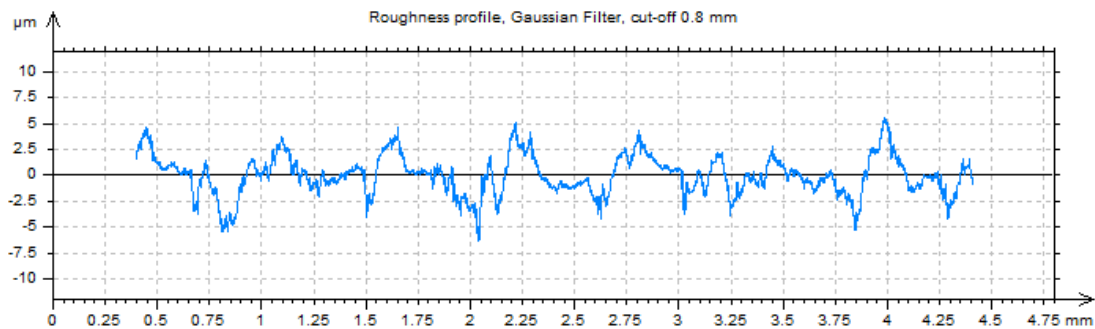
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

220  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

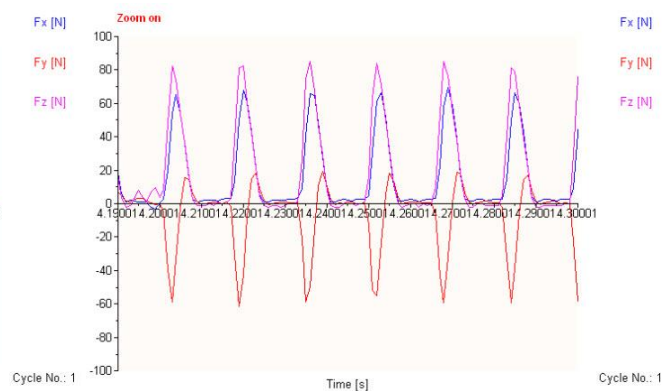
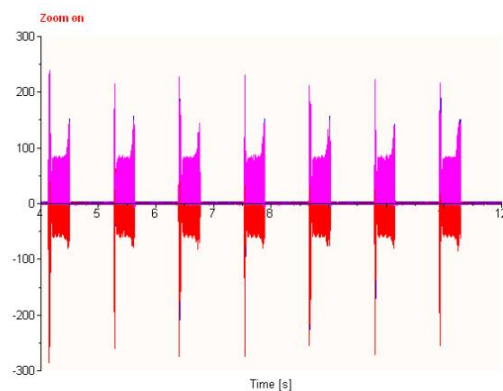


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
9.59	9.71	10.1	8.43	8.78	8.21	9.35	9.81	8.45	8.87	10.1	8.21	9.13



Δυναμομετρήσεις [N]

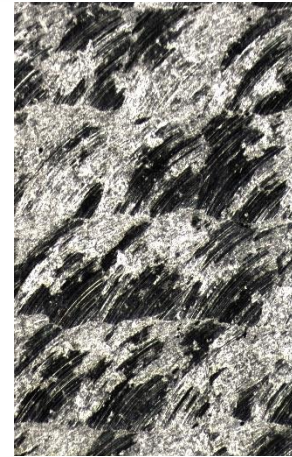
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
69.82	19.53	85.89	0.98	-60.55	-2	17.55	-6.18	20.49



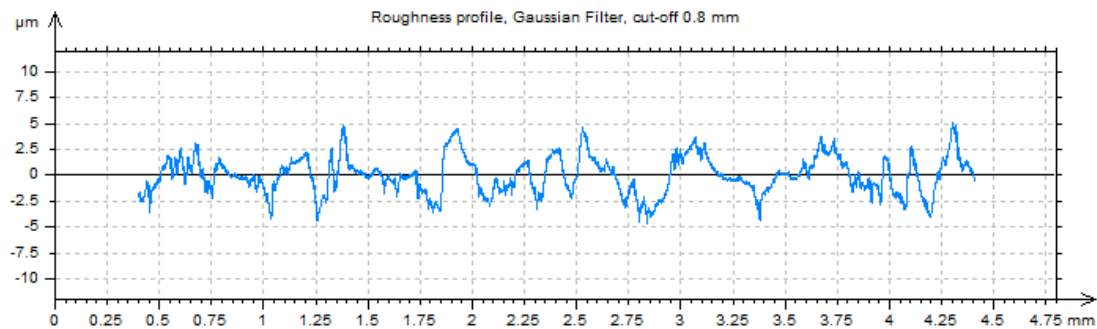
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

221  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

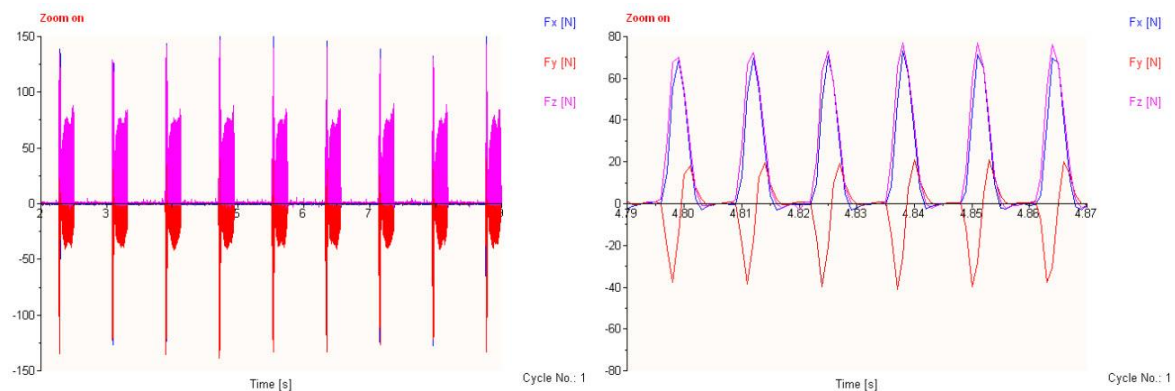


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
9.15	8.2	7.2	7.76	7.91	8.46	8.41	9.2	10	8.2	10	7.2	8.449



Δυναμομετρήσεις [N]

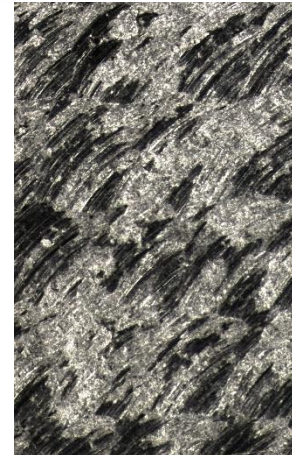
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
73.24	21	77.1	-2.93	-41.02	-2.98	16.32	-2.48	20.01



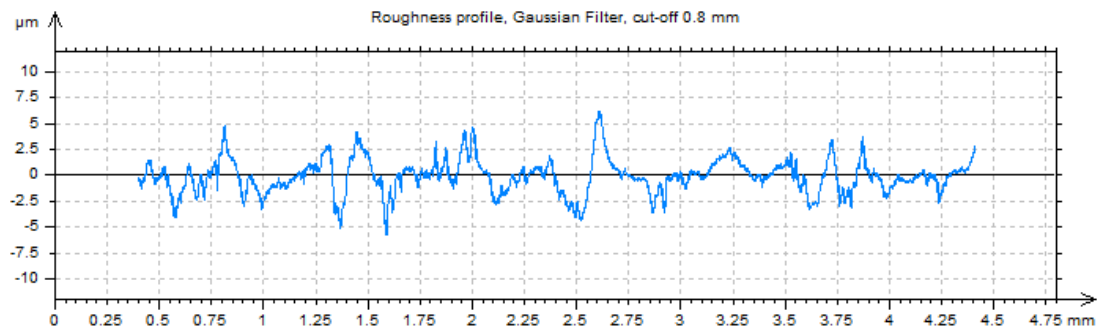
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

222  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

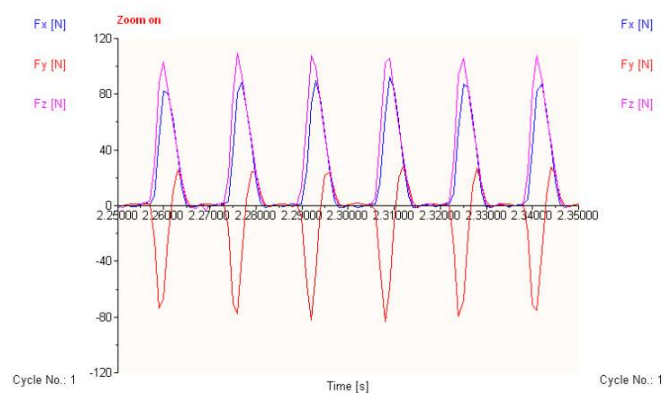
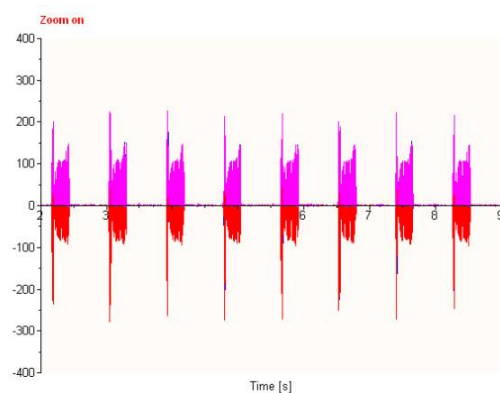


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
9.72	10.2	9.28	9.57	9.22	8.08	9.63	8.76	8.22	9.76	10.2	8.08	9.244



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
146	29.3	144.48	-8.3	-95.21	-2.98	21.65	-8.51	27.76



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

223

3

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  -5 deg

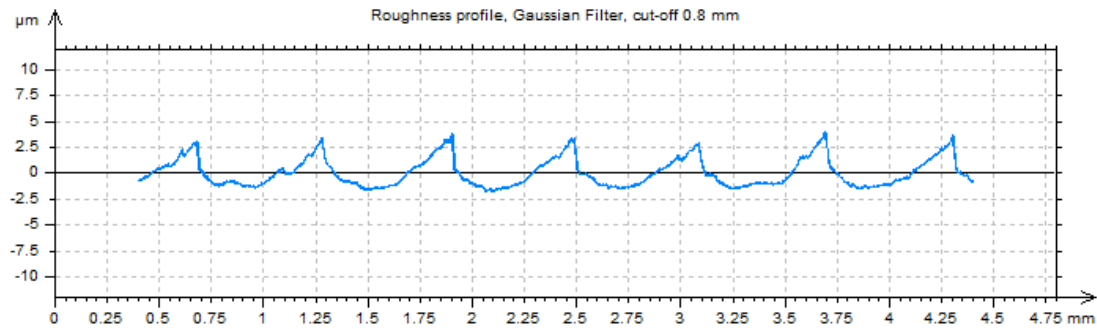
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



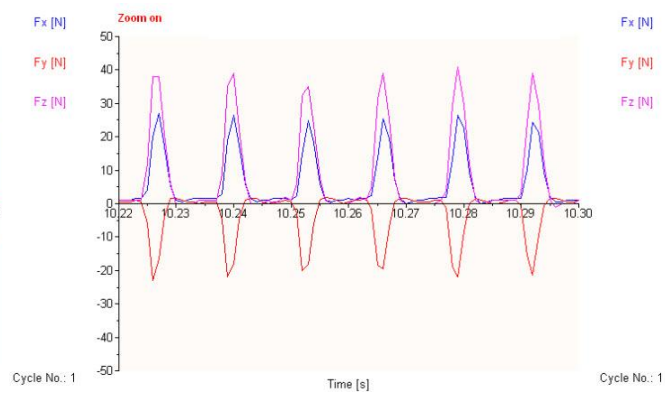
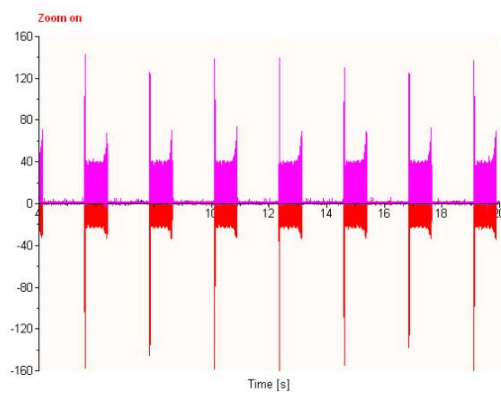
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.94 5.03 5.23 5.29 5.02 4.93 5.3 5.11 5.2 5.04	5.3	4.93	5.109



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
26.86	2.44	40.97	-0.49	-23.44	-2.98	5.95	-3.06	8.58





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

224

3

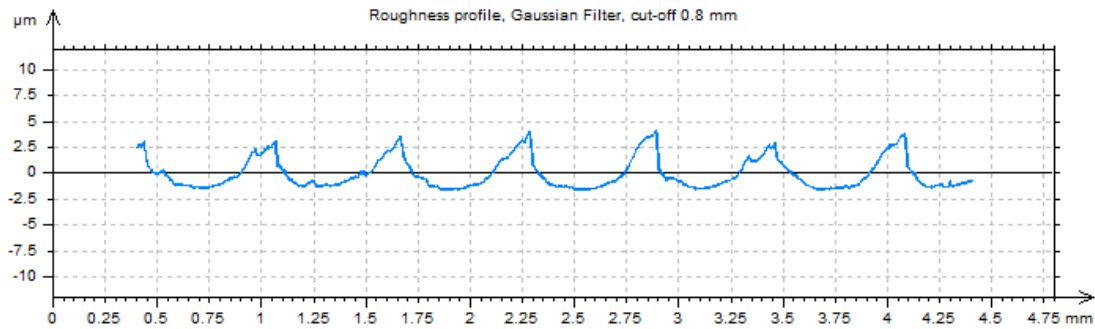
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	01	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

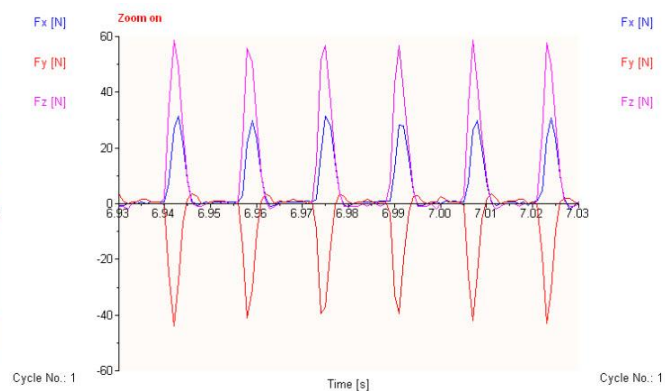
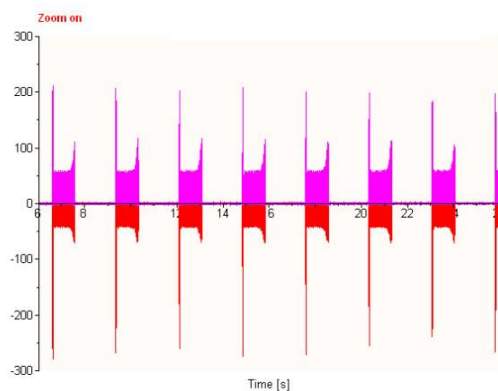


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.32	5.27	5.45	4.73	5.21	5.21	5.22	5.17	5.41	5.79	5.79	4.73	5.278



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
31.74	3.91	61.48	-1.46	-44.92	-2.98	5.85	-5.54	10.81



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

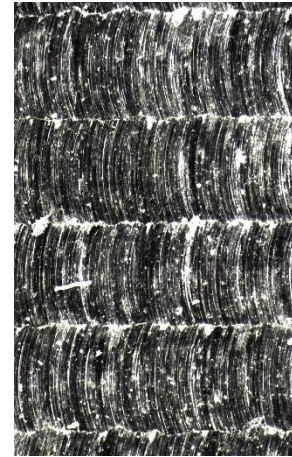
225

3

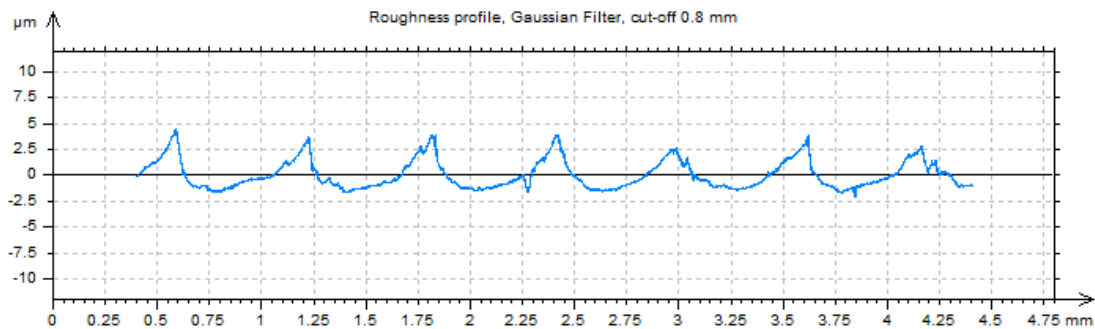
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

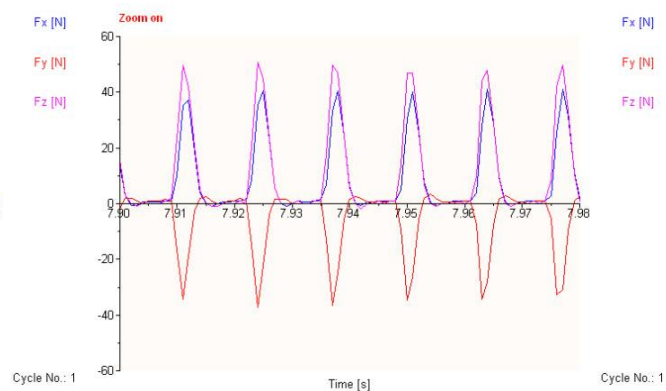
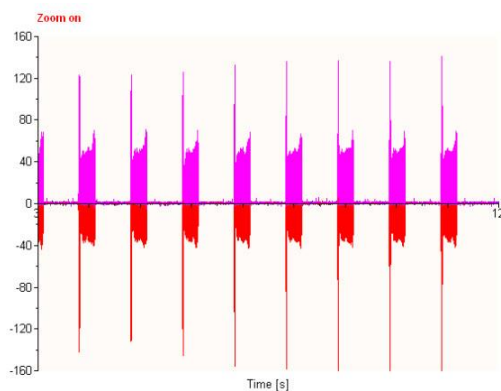


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.19	5.5	5.65	5.89	6	5.24	6.12	5.3	5.24	6.33	6.33	5.19	5.646



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
62.99	2.93	68.31	-1.95	-41.99	-2	9.09	-5.3	11.3



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

226

3

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

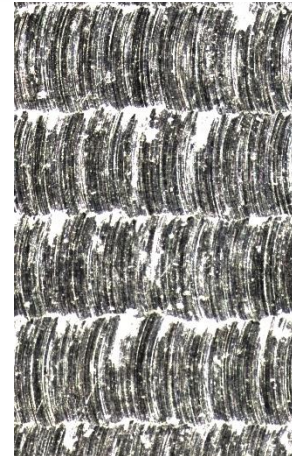
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\phi$  -5 deg

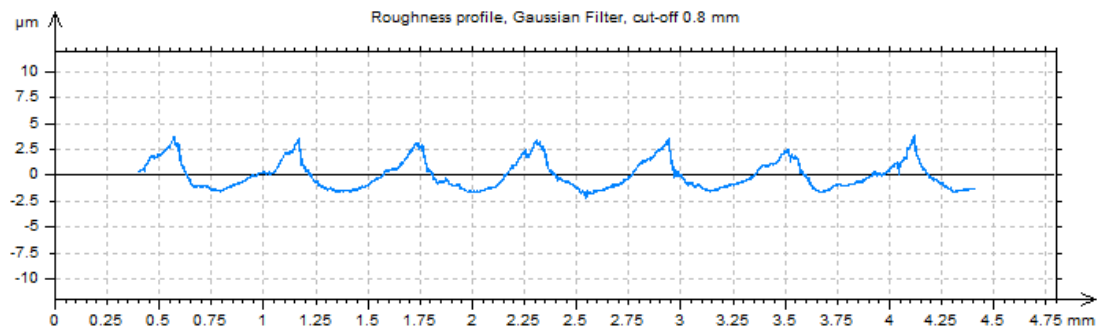
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



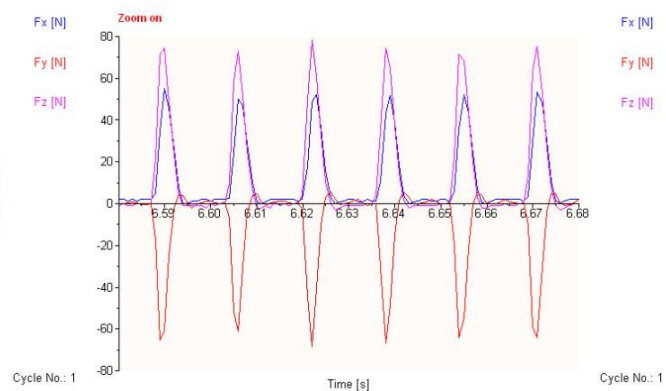
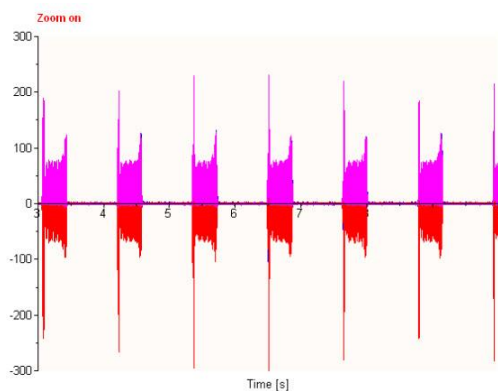
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.17 5.8 5.07 5.36 5.5 5.65 5.74 5.56 5.7 5.83	5.83	5.07	5.538



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
111.33	6.35	119.09	-2.44	-94.73	-3.95	11.65	-9.5	14.08



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

227

3

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  -5 deg

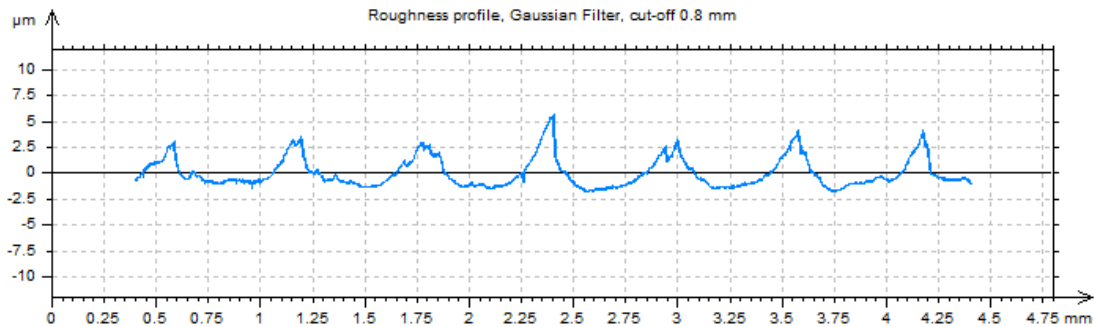
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



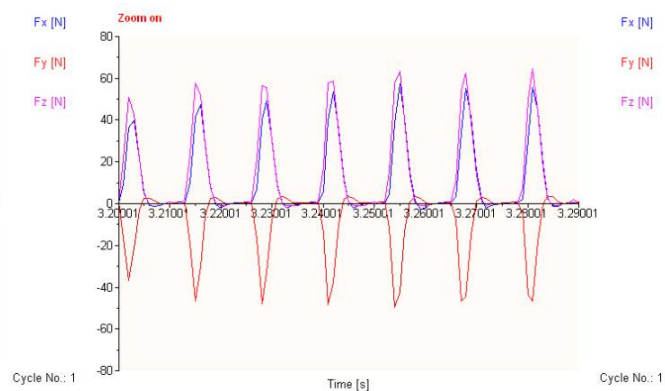
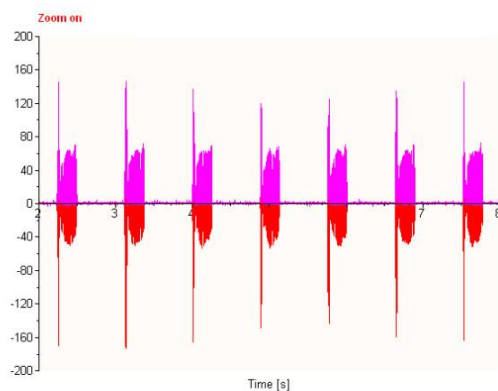
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.26	5.62	6	6.05	6.08	5.5	5	6.65	5.28	5.8	6.65	5	5.824



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
63.48	3.42	70.27	-2.44	-48.34	-2	9.91	-6.5	12.42





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

228

3

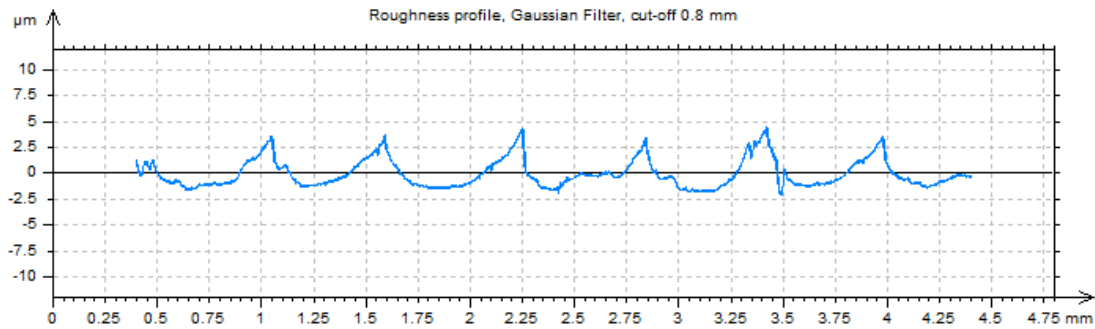
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

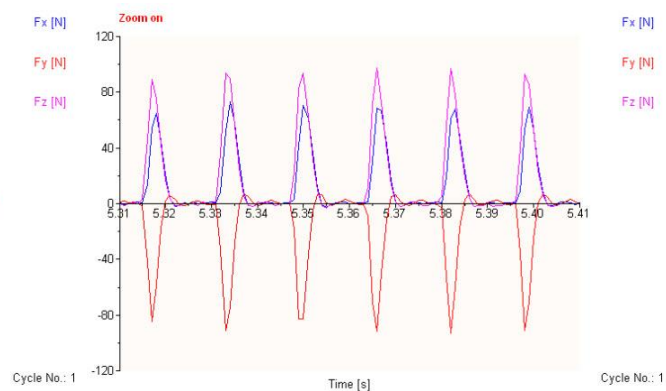
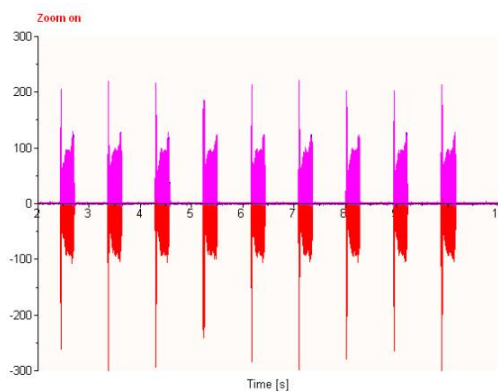


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.81	6.26	5.8	5.57	5.86	5.41	4.94	5.41	5.73	6.19	6.26	4.81	5.598



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
99.61	7.81	116.16	-3.91	-105.47	-2.98	14.31	-13.62	19.46



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

229

3

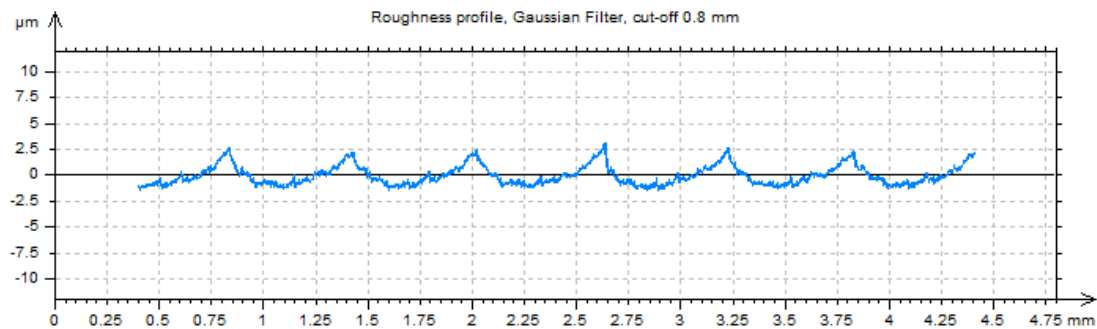
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

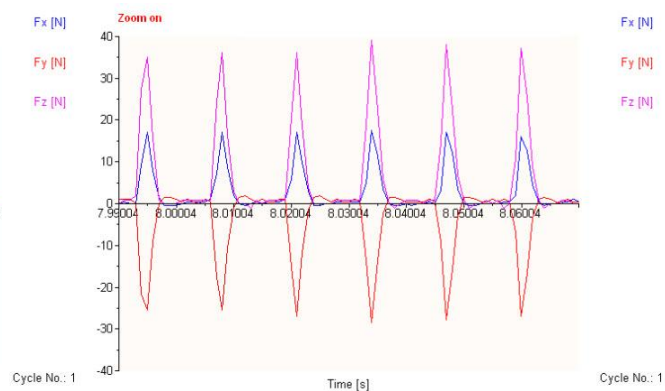
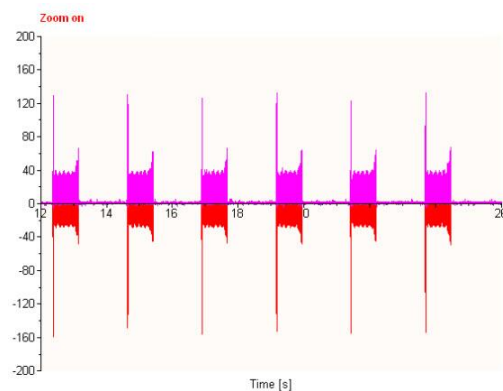


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.09	3.97	4.04	4.15	4.13	4.14	4	4.17	4.42	4.11		4.42	3.97	4.122



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
18.55	1.95	42.92	-1.46	-28.32	-2.98	8.81	-3.52	6.44



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

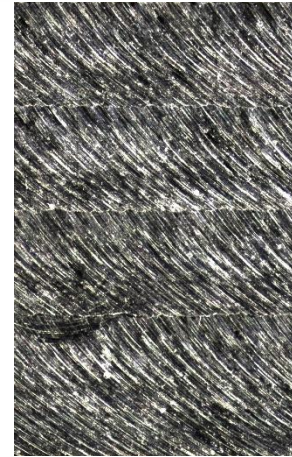
230

3

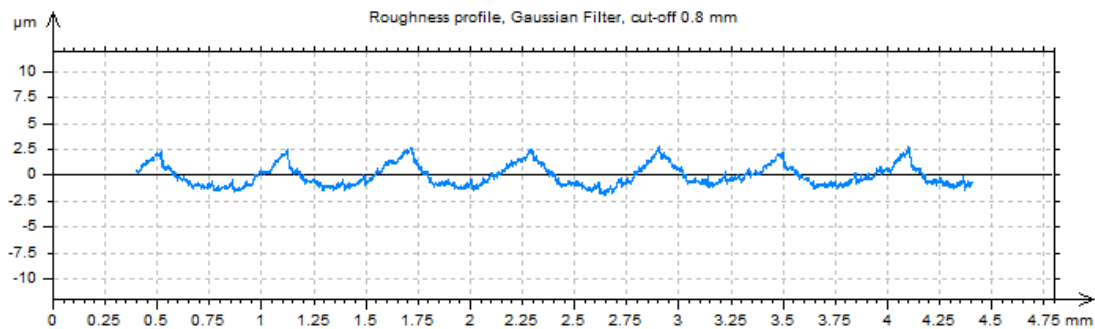
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

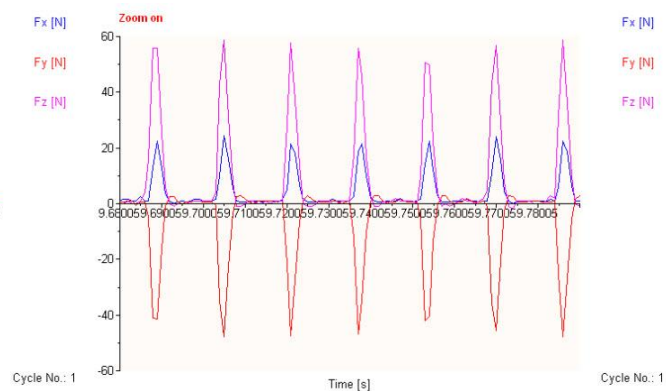
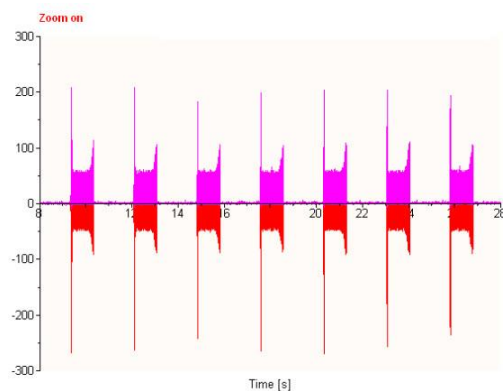


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.2	4.99	4.9	4.62	4.64	4.32	4.57	4.71	4.46	4.6		4.99	4.2	4.601



Δυναμομετρήσεις [N]

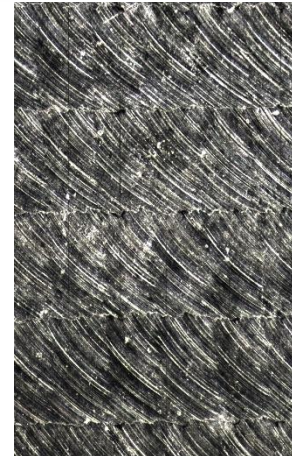
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
29.3	3.42	67.34	-0.49	-56.15	-3.95	4	-5.75	8.99



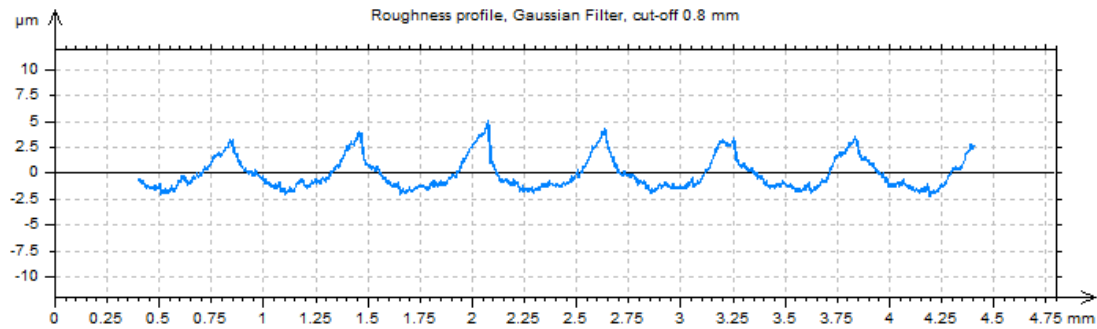
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

231  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

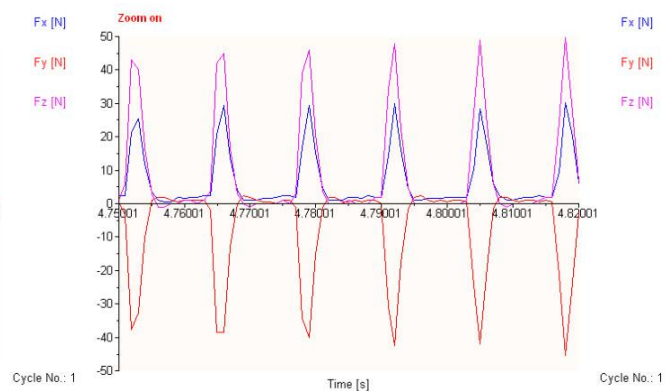
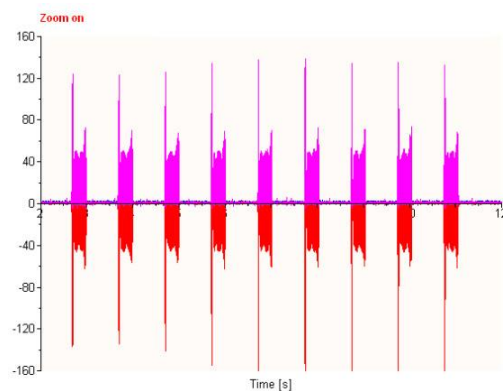


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.92	6.18	5.47	5.97	5.53	5.61	5.26	5.85	5.74	5.99	6.18	5.26	5.752



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
33.2	2.93	52.69	0.49	-47.36	-2	6.17	-6.46	6.89





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

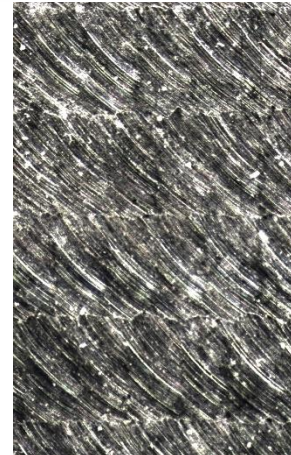
232

3

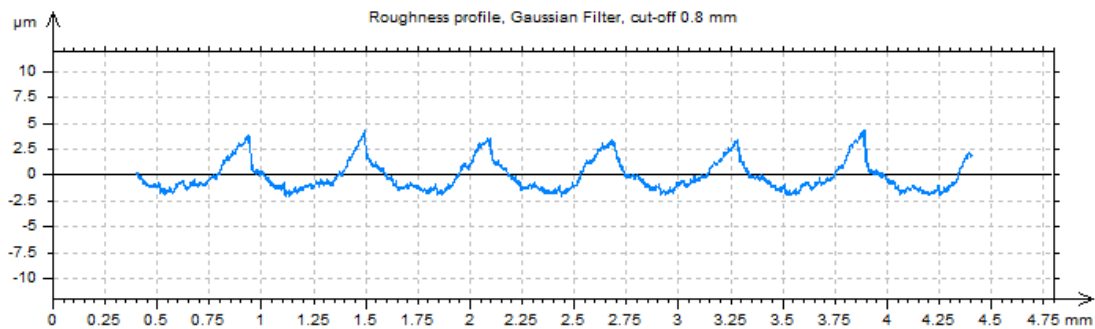
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

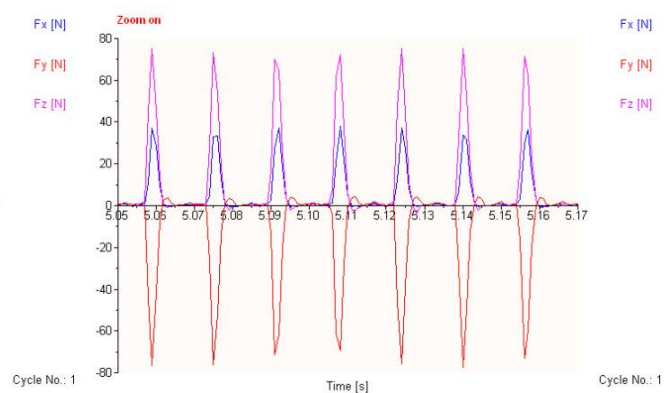
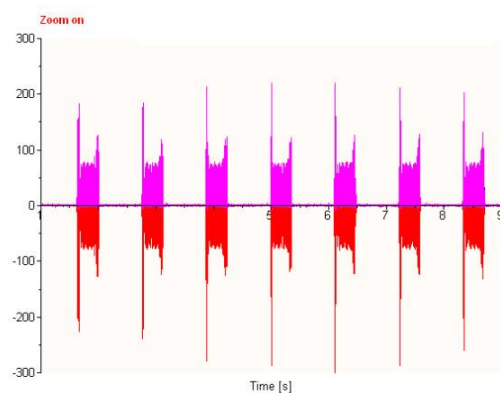


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.83	5.8	4.62	4.54	4.67	4.42	4.95	4.88	4.38	4.98	5.83	4.38	4.907



Δυναμομετρήσεις [N]

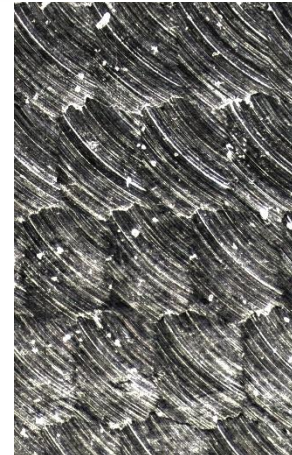
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
43.46	4.88	84.91	-0.98	-89.36	-2.98	5.7	-9.77	11.21



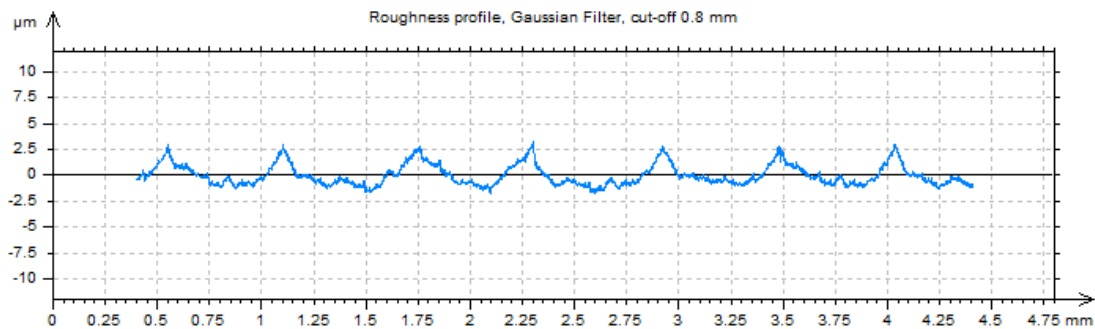
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

233  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

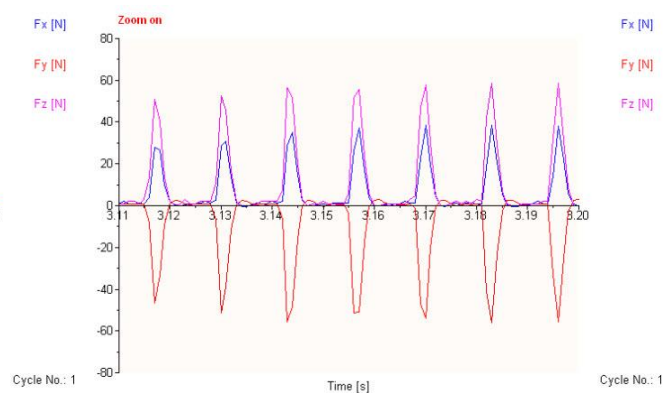
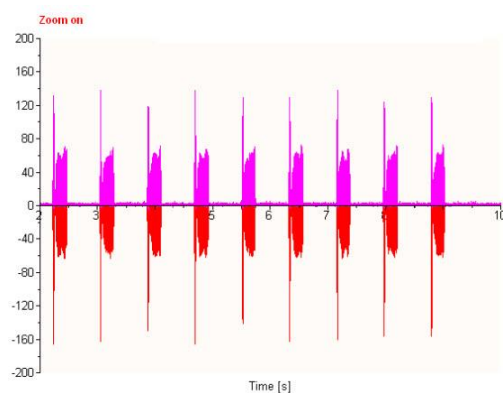


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.38	4.63	4.66	5.08	4.77	4.46	4.39	4.36	4.59	4.2	5.08	4.2	4.552



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
43.95	3.42	67.34	-0.41	-61.52	-2	7	-8.51	11.46



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

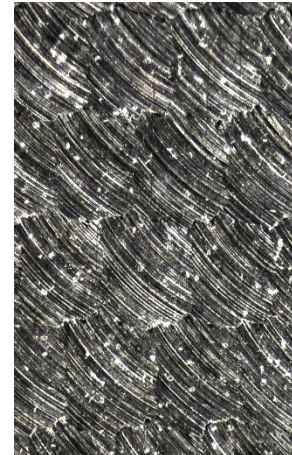
234

3

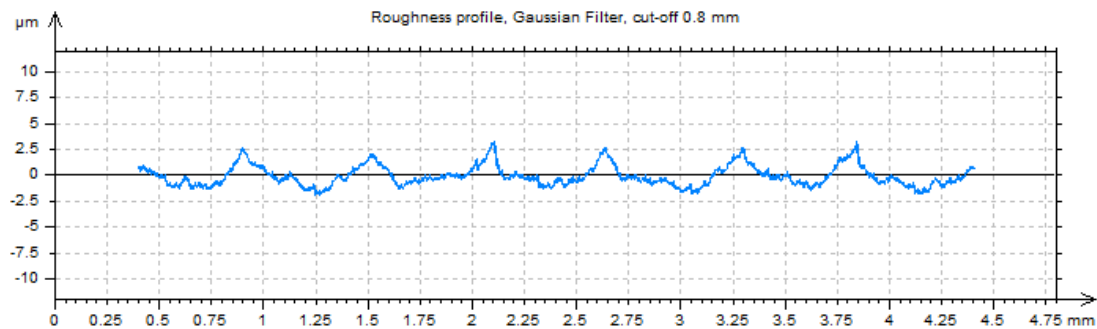
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

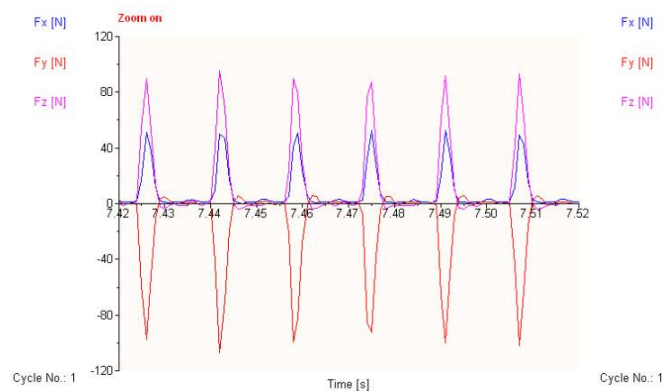
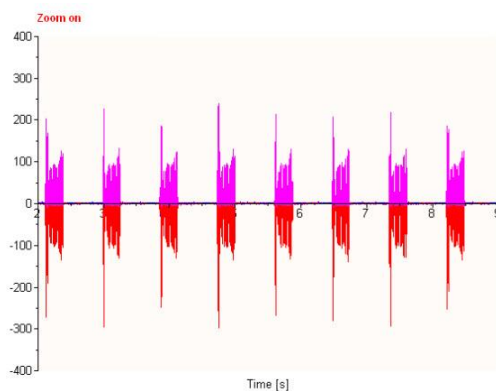


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.3	4.63	4.63	3.95	4.21	4.99	4.59	4.59	4.47	4.36	4.99	3.95	4.472



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
55.66	5.86	95.66	0	-106.45	-3.95	8.78	-13.35	13.28



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

235

3

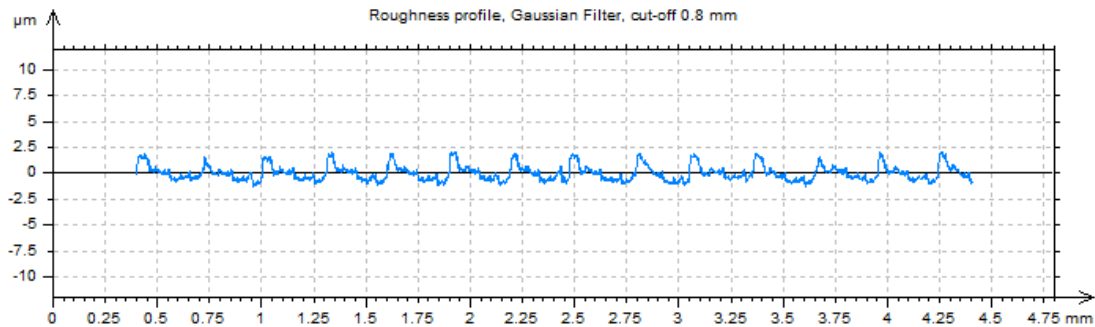
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

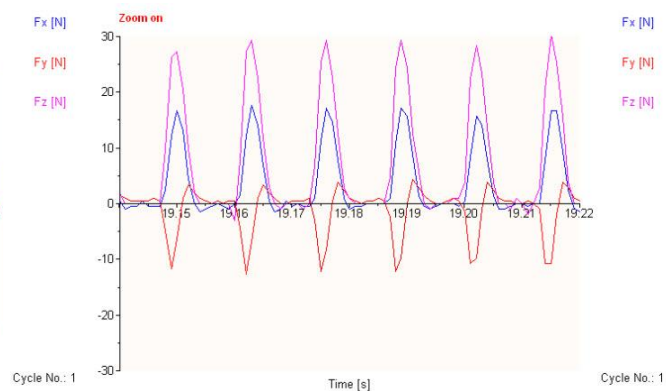
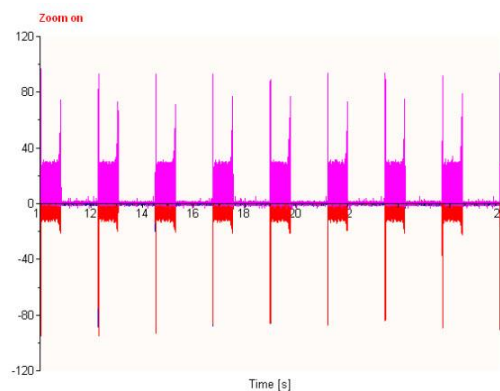


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.14	2.91	2.7	3.37	2.73	3.44	3.09	2.89	2.94	2.85	3.44	2.7	3.006



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
18.55	4.88	31.2	-1.95	-12.7	-1.02	3.83	-1	7.66





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

236

3

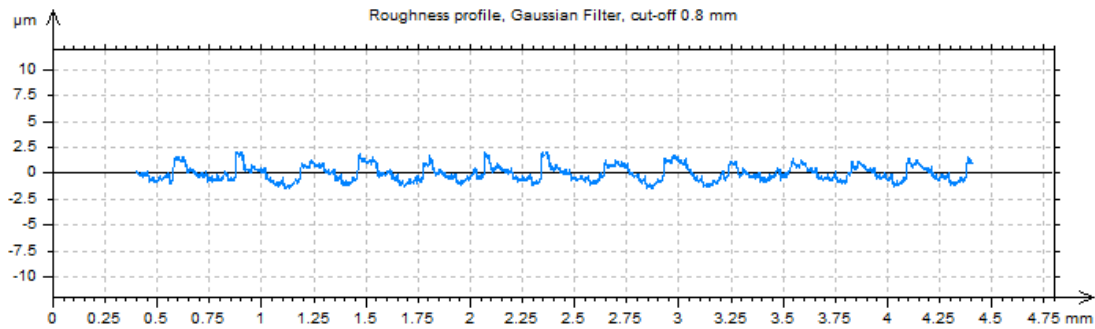
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

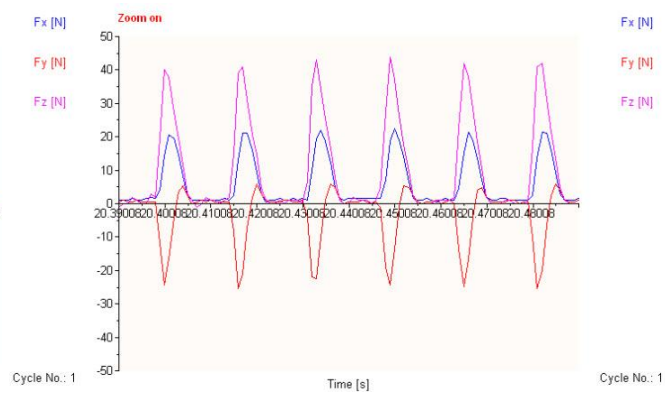
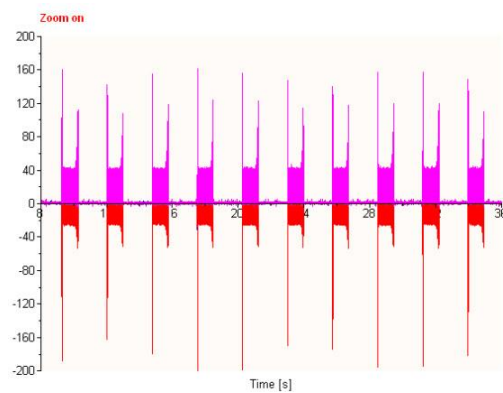


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.3	3.28	3.14	3.25	2.99	3.26	3	3.22	2.96	3.21	3.3	2.96	3.161



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
22.95	6.35	43.9	-0.49	-26.37	-2	5.95	-2.63	10.42



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

237

3

(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

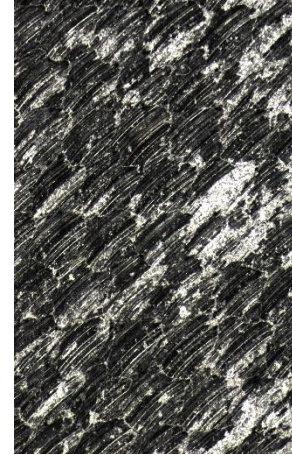
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  5 deg

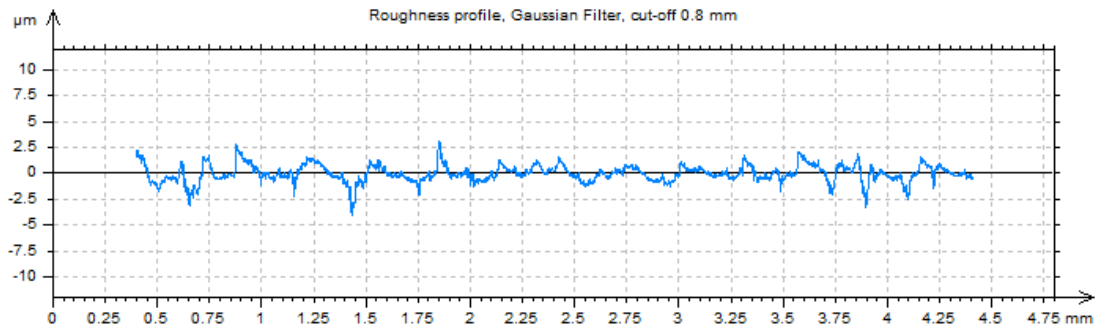
$\omega$  -5 deg

$v_c$  60 m/min



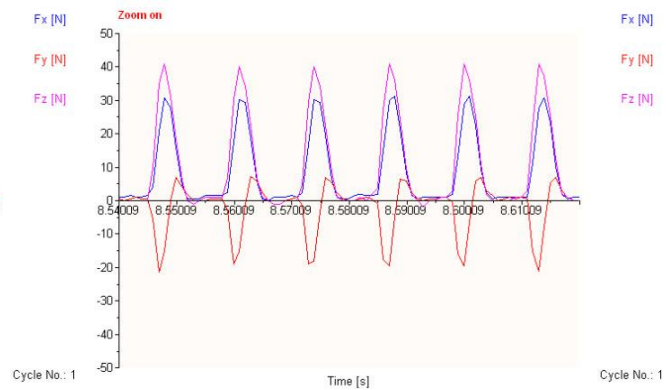
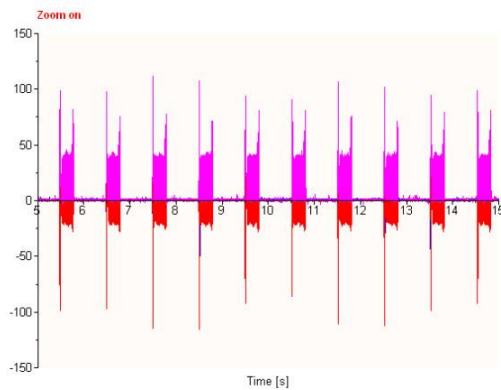
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.85 5.47 5.33 5.16 4.67 6.1 4.93 4.72 5.63 4.42	6.1	4.42	5.128



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
59.57	8.3	74.17	-0.49	-27.34	-2	9.57	-2.19	12.19



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

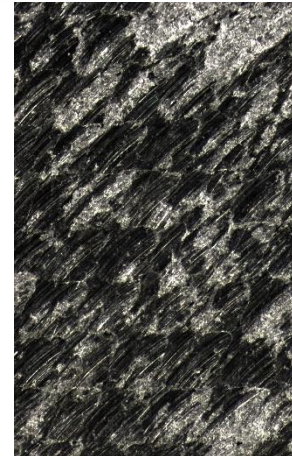
238

3

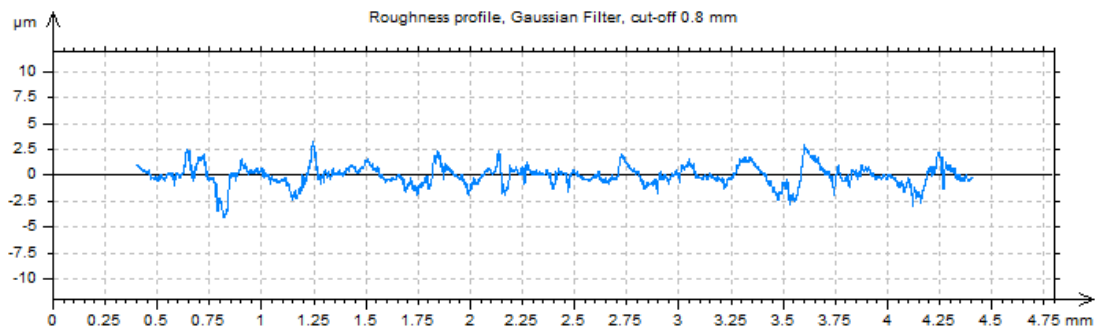
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

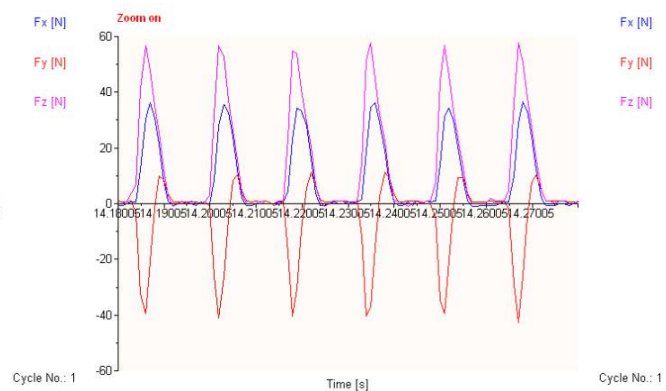
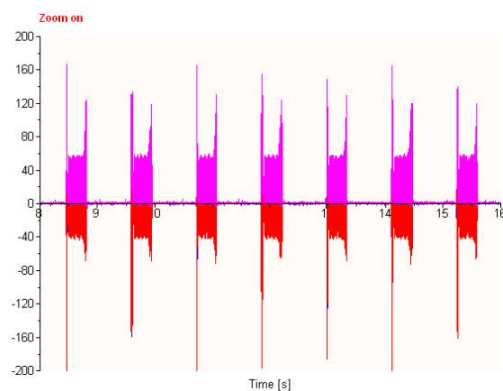


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
7.51	5.41	7.32	6.56	5.46	6.47	7.12	6.07	5.32	5.46	7.51	5.32	6.27



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
37.11	12.21	58.55	-1.46	-43.46	-1.02	8.71	-4.4	14.25



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

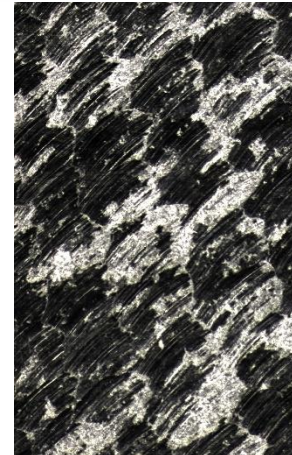
239

3

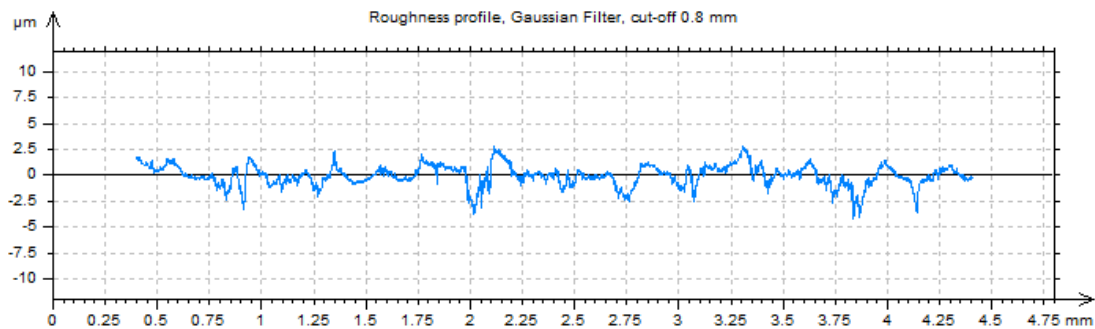
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

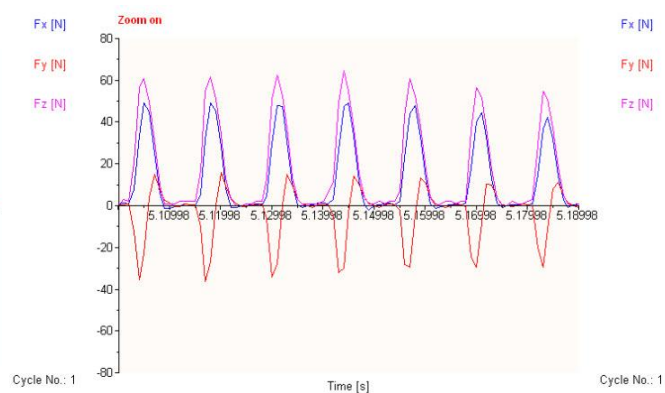
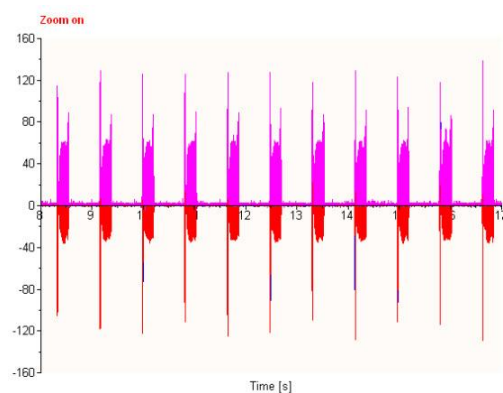


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.49	5.33	5.91	6.03	4.91	6.51	5.96	5.57	6.41	5.02	6.51	4.91	5.714



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
48.83	15.14	67.34	-1.46	-33.69	-1.02	12.21	-2.74	17.5





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

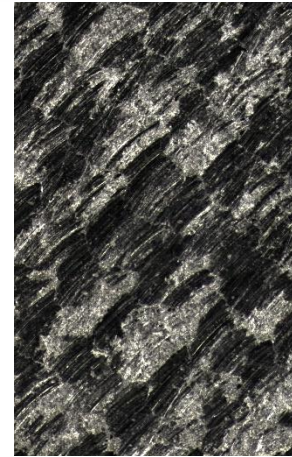
240

3

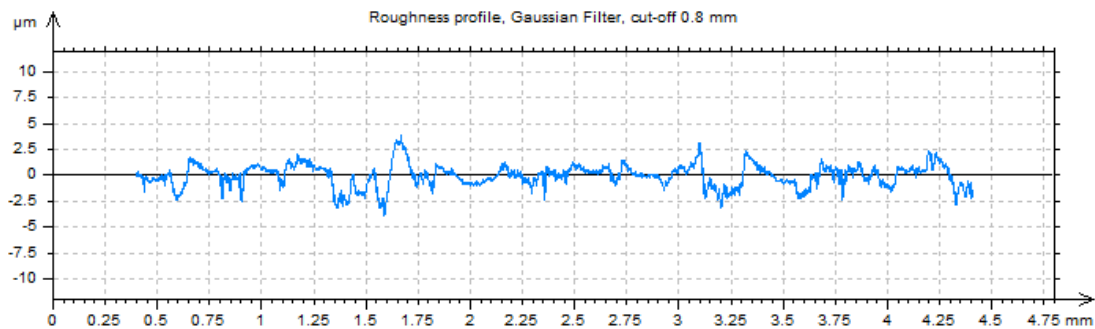
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

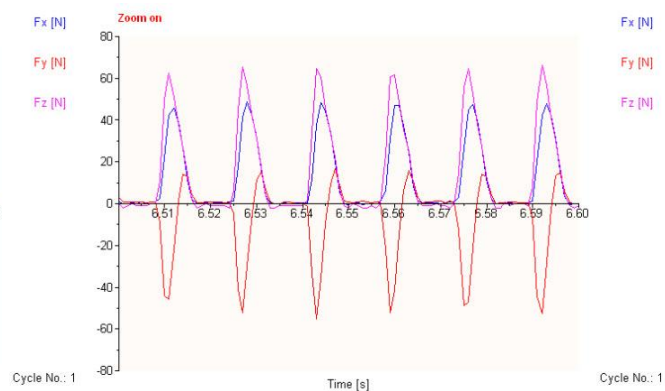
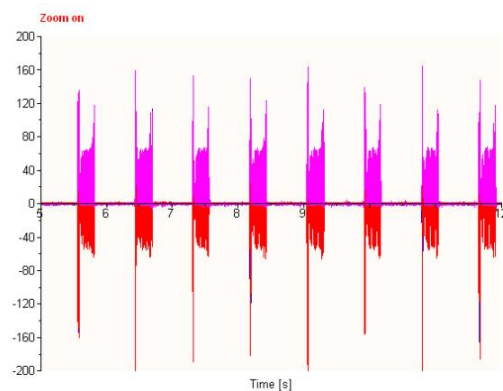


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.6	6.81	7.06	5.01	4.58	5.26	6.44	5.59	5.16	5.27	7.06	4.58	5.678



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
49.8	16.11	68.31	-0.98	-55.18	-3.95	11.87	-5.55	15.16



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

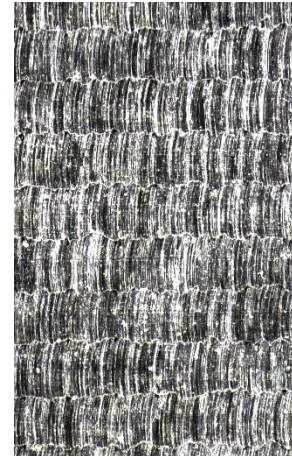
241

3

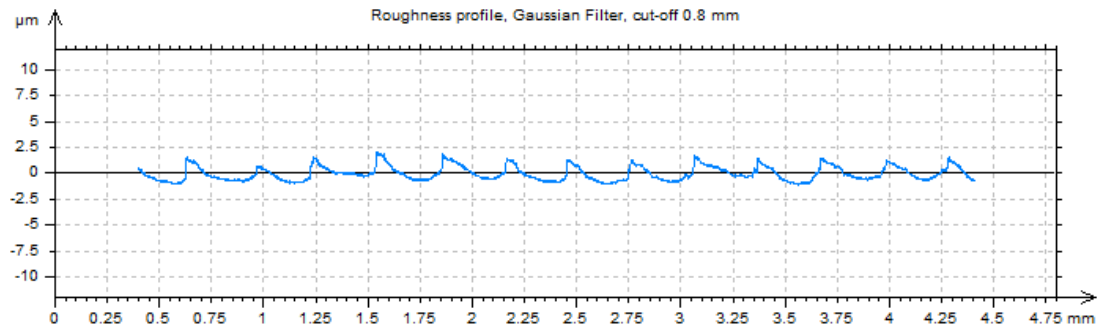
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

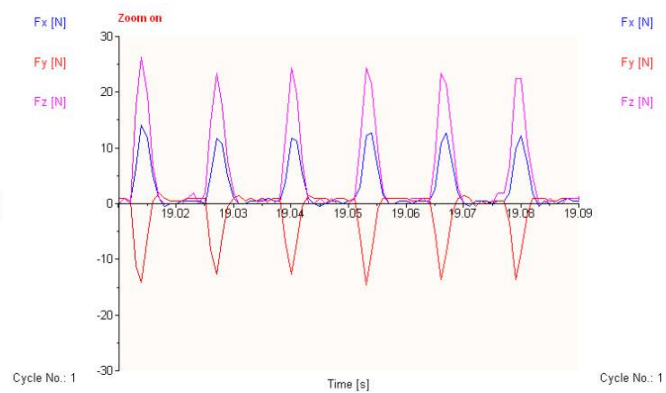
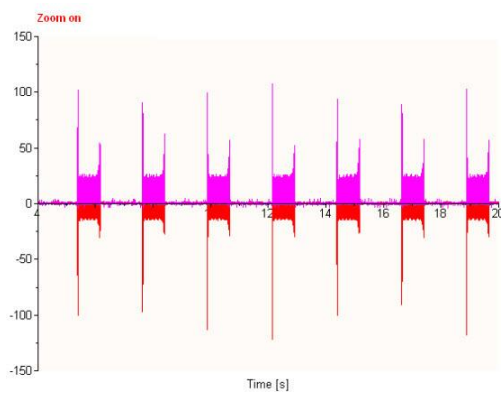


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.7	3.04	2.72	2.72	2.65	2.89	2.78	2.74	2.71	2.76	3.04	2.65	2.771



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
13.67	1.95	27.3	-0.98	-15.14	-2	2.77	-1.71	5.22





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

242

3

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

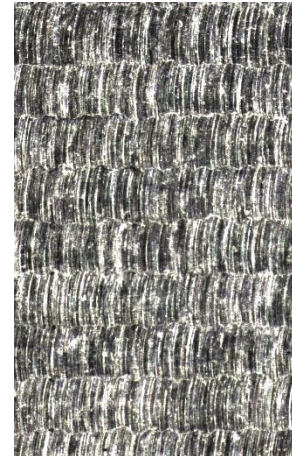
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  -5 deg

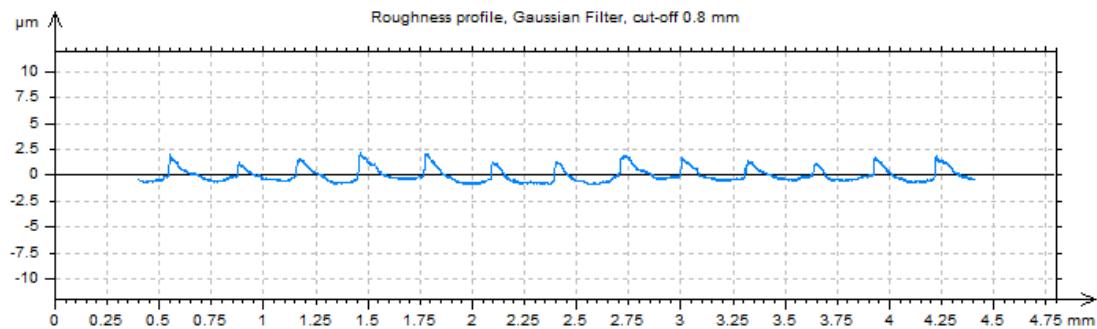
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



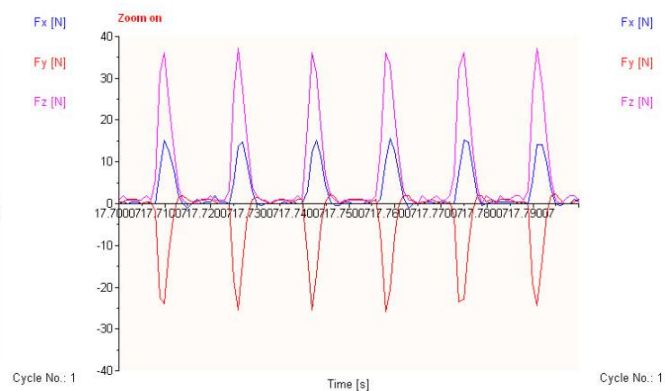
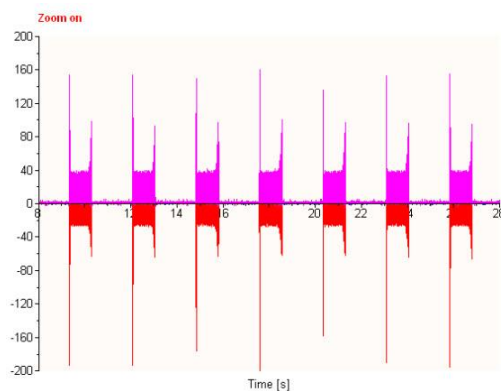
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.71	2.57	2.56	2.24	2.42	2.71	2.5	2.65	2.37	2.54	2.71	2.24	2.527



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
16.6	2.44	39.99	-0.98	-27.34	-2	2.97	-3.14	7.58



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

243

3

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\phi$  -5 deg

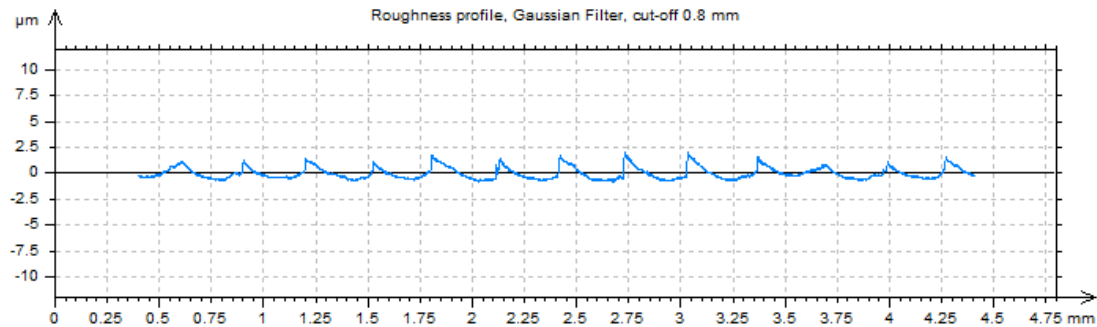
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



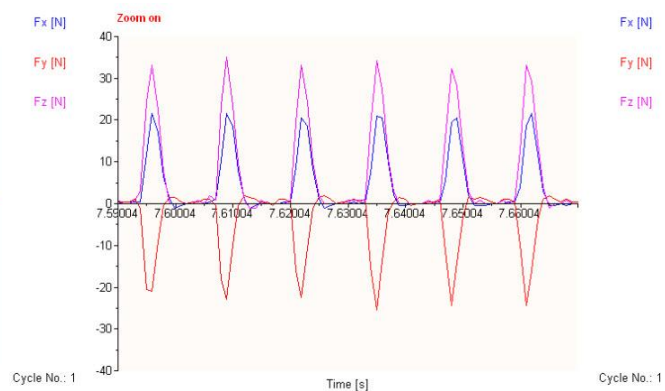
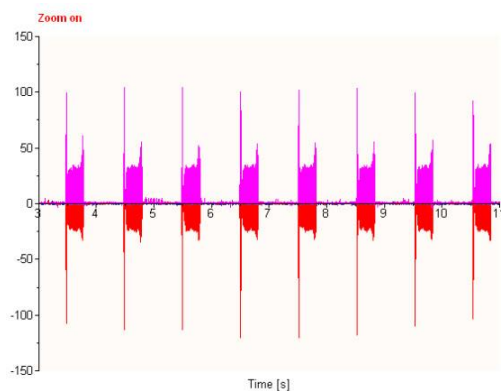
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.43	2.58	2.47	2.68	2.52	2.58	2.29	2.43	2.37	2.39	2.68	2.29	2.474



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
22.46	1.95	35.11	-0.98	-25.88	-1.02	4.59	-3.68	7.3





ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

244

3

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

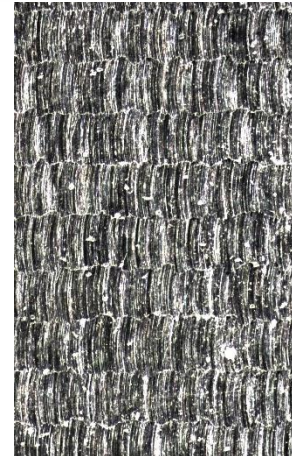
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  -5 deg

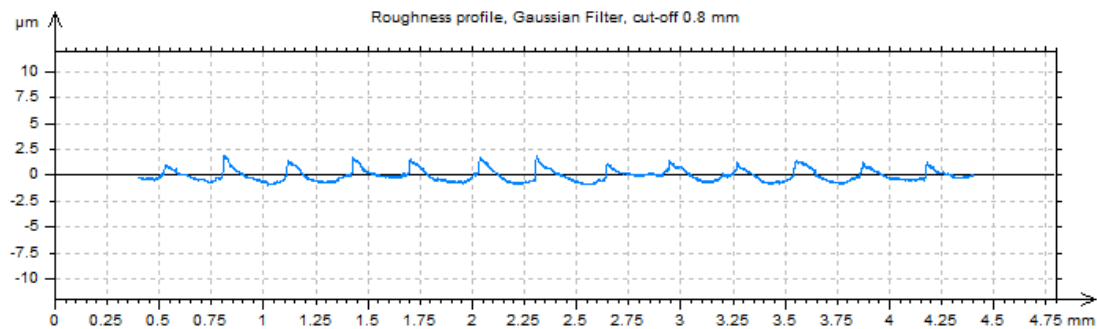
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



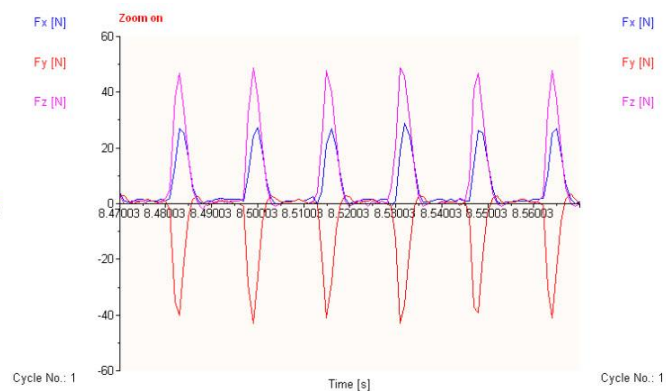
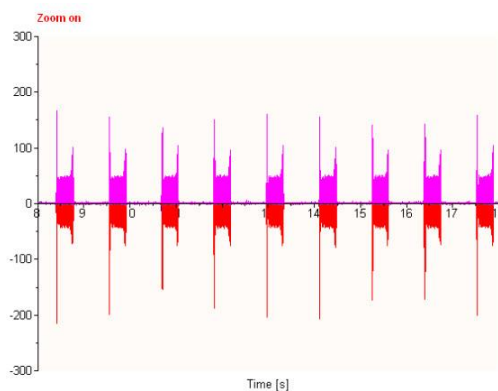
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.55	2.49	2.73	2.87	2.71	2.38	2.83	2.55	2.29	2.61		2.87	2.29	2.601



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
28.81	3.42	49.76	0	-43.95	-1.02	6.27	-5.95	9.64



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

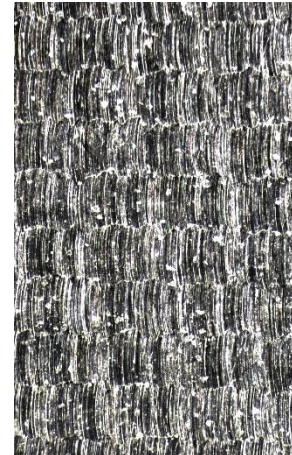
245

3

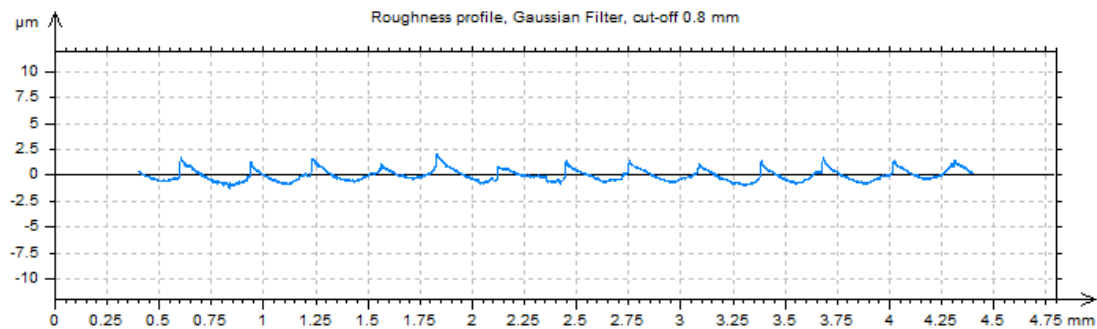
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

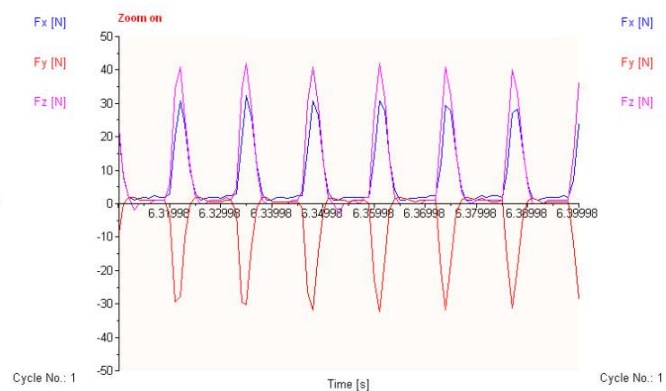
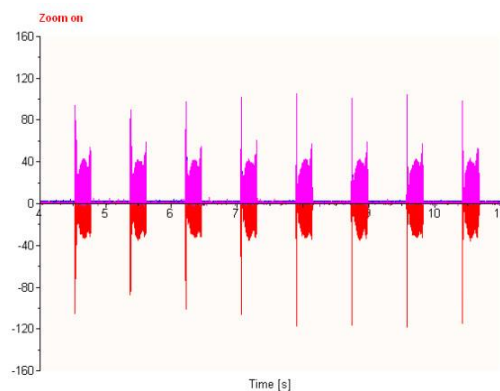


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.58	2.49	2.6	2.53	2.71	2.33	2.36	2.21	2.36	2.49	2.71	2.21	2.466



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
31.74	2.44	43.9	0.49	-35.64	-1.02	7.64	-4.69	8.92



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

246

3

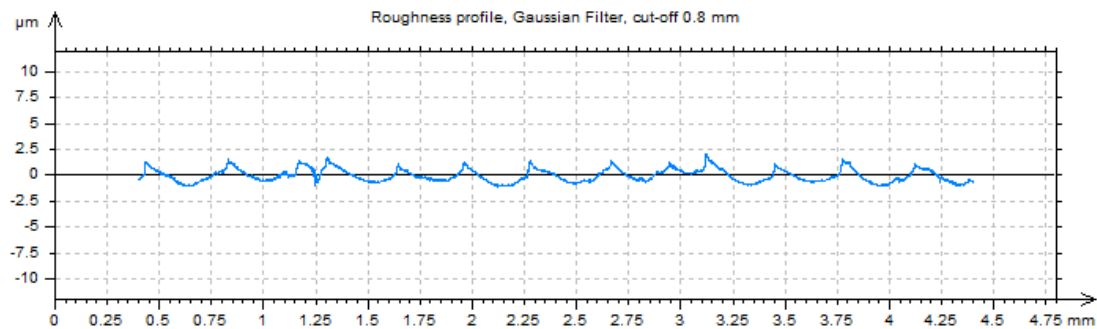
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

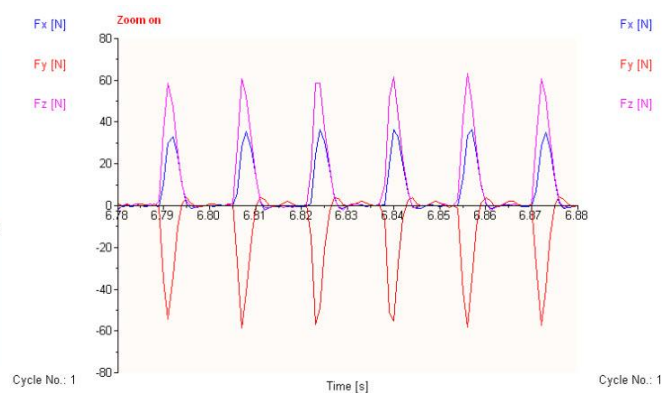
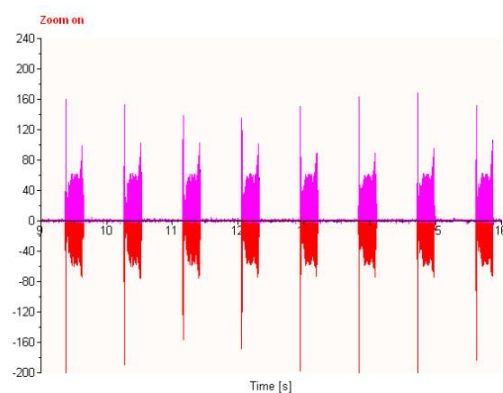


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.69	2.47	2.83	2.76	2.39	2.99	2.73	2.99	2.86	2.92	2.99	2.39	2.763



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
36.13	4.39	62.45	-1.95	-59.57	-2	6.62	-8.07	11.49



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

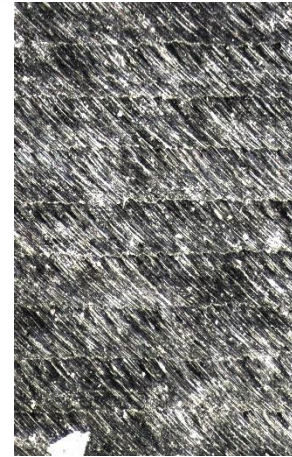
247

3

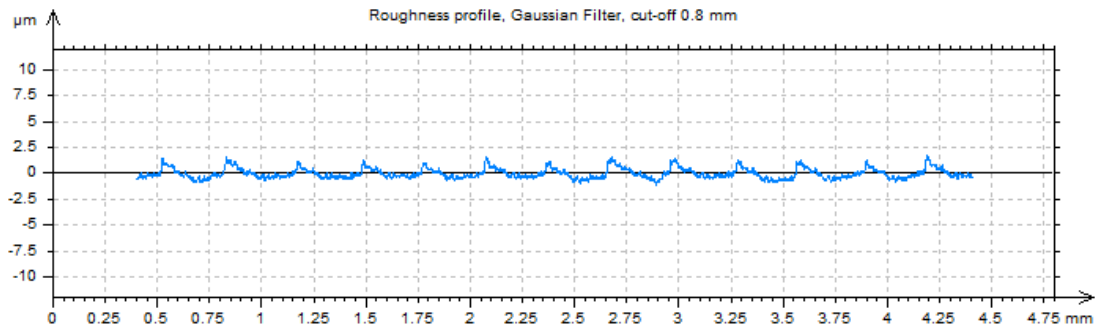
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

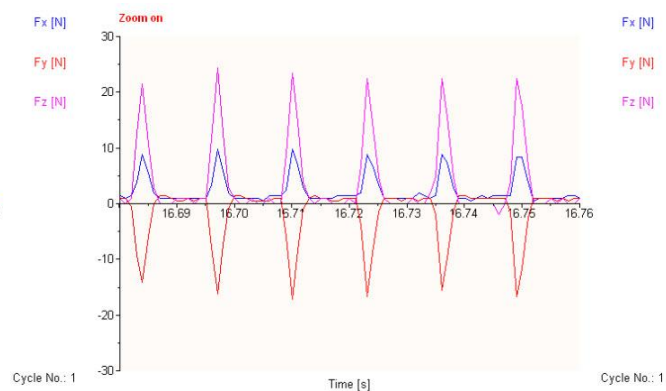
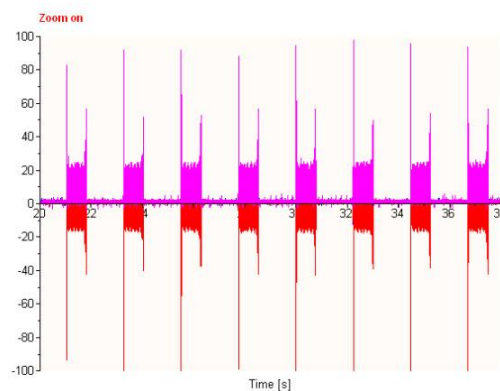


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.36	2.03	1.9	2.17	2.1	2.11	2.17	2.14	2.22	1.99	2.36	1.9	2.119



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
9.77	1.95	24.37	-0.49	-17.09	-2.98	2.35	-1.68	4.25

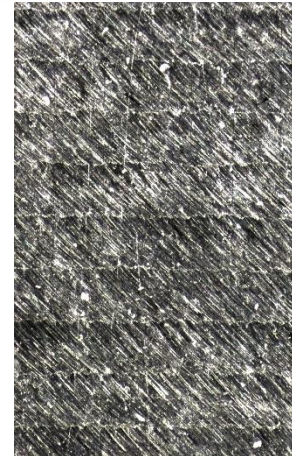




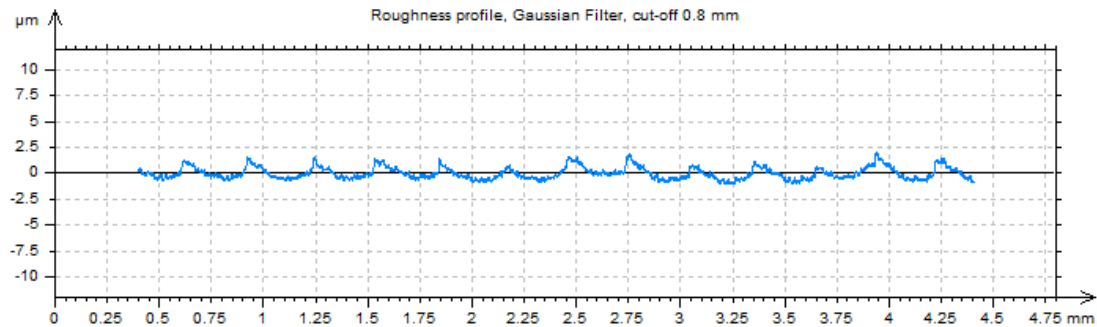
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

248  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

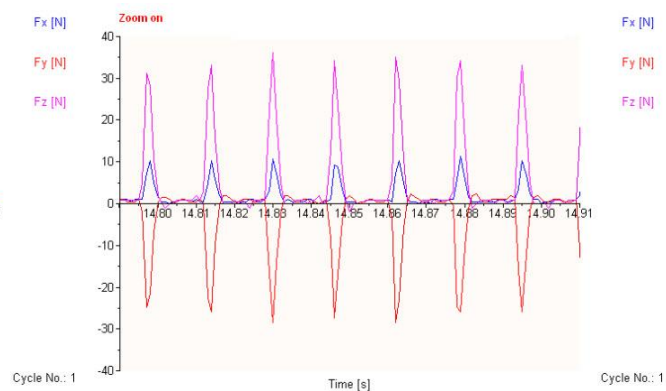
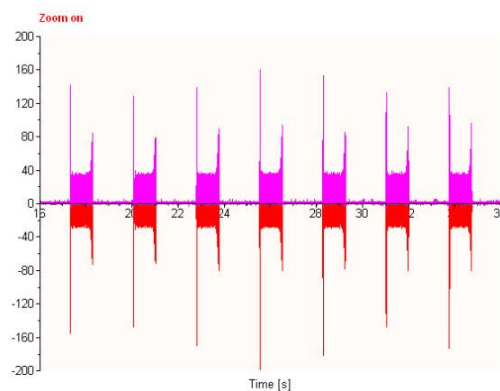


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu$ m]										$R_{z_{max}}$	$R_{z_{min}}$	$R_{z_{mean}}$
2.42	2.32	2.63	2.66	2.4	2.45	2.35	2.35	2.29	2.38	2.66	2.29	2.425



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{max}}$	$F_{y_{max}}$	$F_{z_{max}}$	$F_{x_{min}}$	$F_{y_{min}}$	$F_{z_{min}}$	$F_{x_{mean}}$	$F_{y_{mean}}$	$F_{z_{mean}}$
11.23	2.44	37.06	-0.98	-29.79	-2	1.9	-2.84	5.57



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

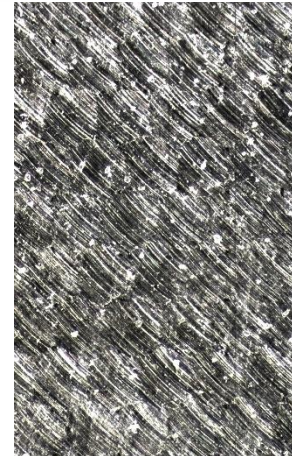
249

3

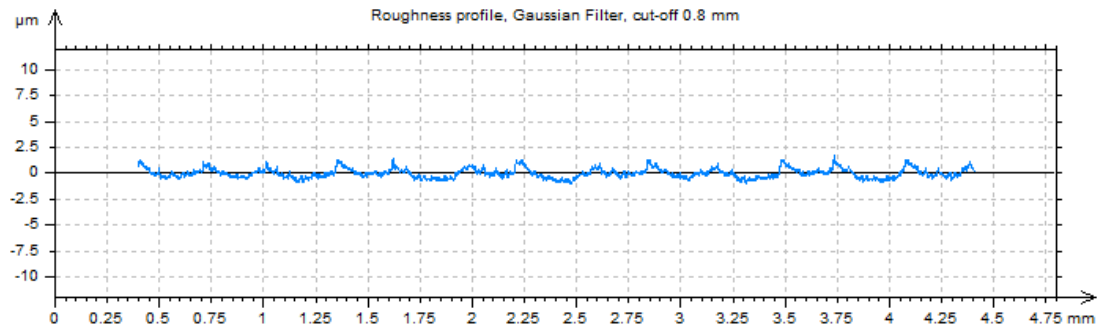
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

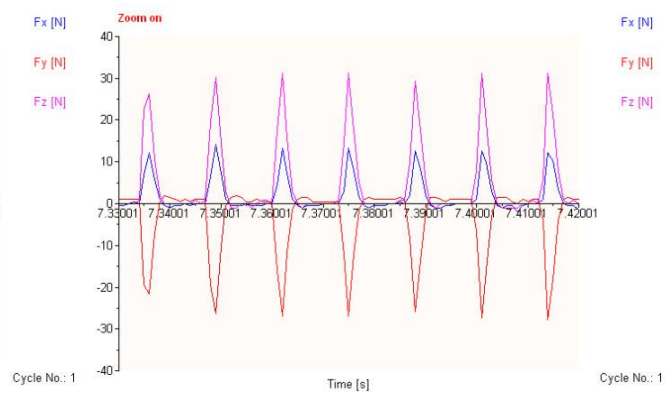
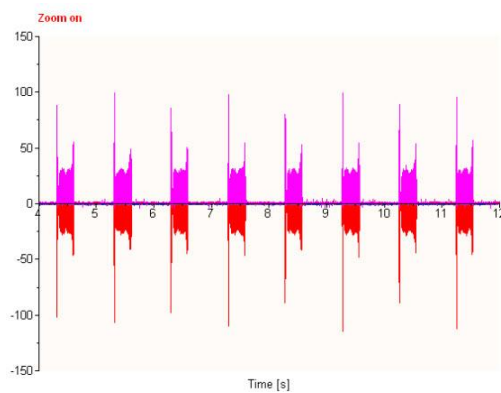


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.2	2.21	2.21	2.39	2.22	2.29	2.09	2.21	2.36	2.24	2.39	2.09	2.242



Δυναμομετρήσεις [N]

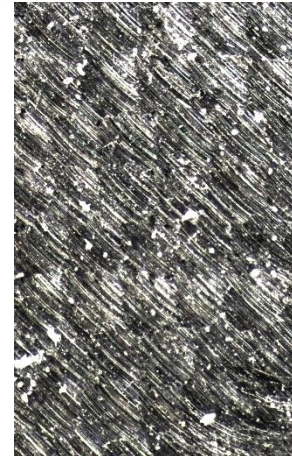
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
19.67	1.95	32.18	-1.46	-28.81	-2.98	1.87	-3.44	5.23



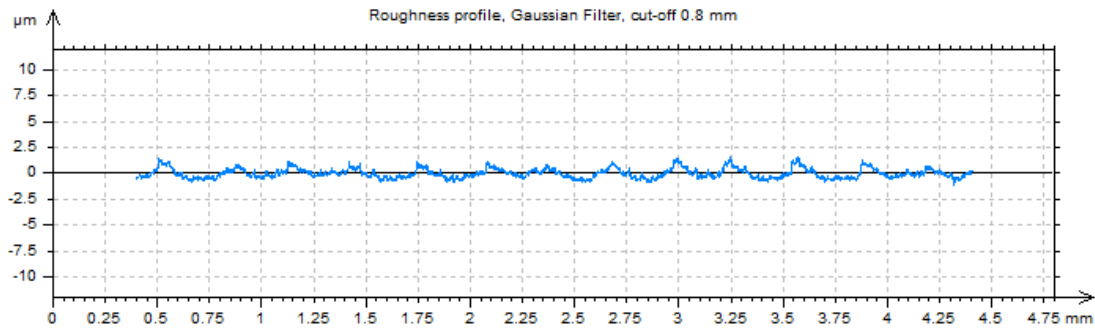
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

250  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

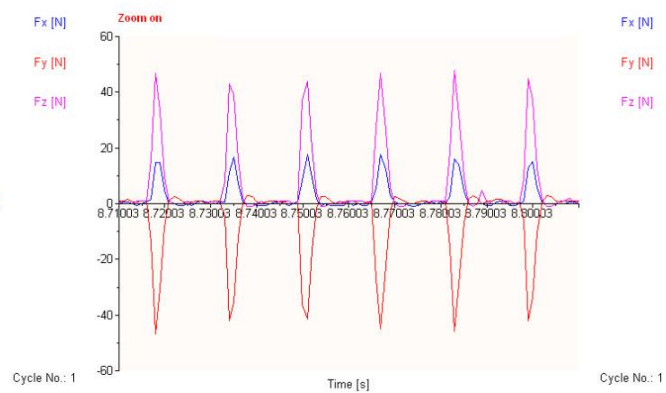
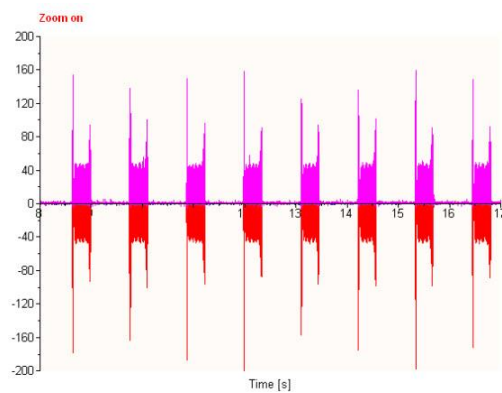


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.18	2.19	2.32	2.37	2.79	2.55	2.4	2.22	2.23	2.06	2.79	2.06	2.331



Δυναμομετρήσεις [N]

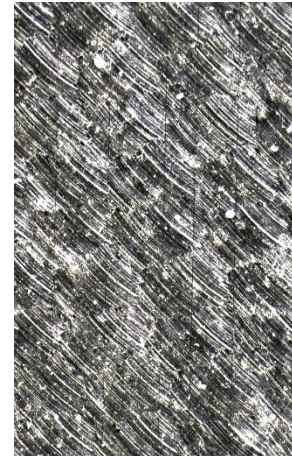
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
18.07	3.42	47.8	-0.98	-47.36	-2	2.28	-5.27	6.84



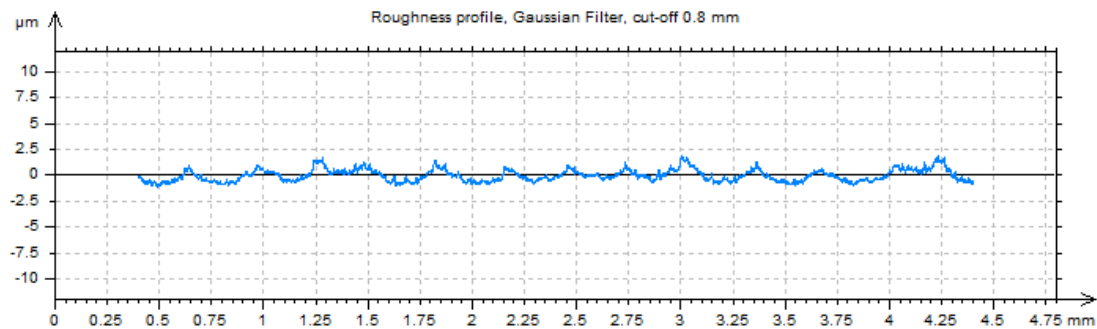
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

251  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

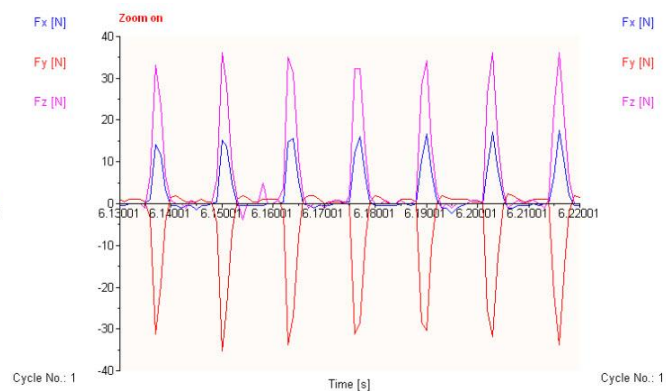
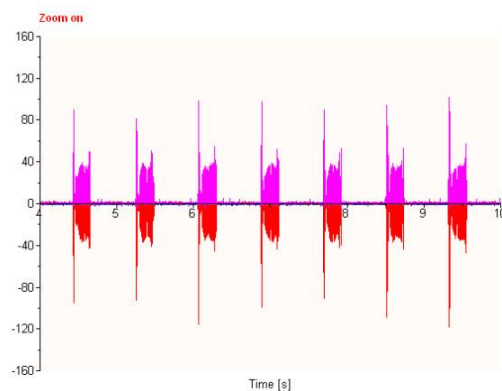


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.49	2.45	2.48	2.48	2.43	2.45	2.58	2.4	2.49	2.45	2.58	2.4	2.47



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
18.55	2.44	39.02	-0.98	-36.62	-2	2.24	-4.21	5.84

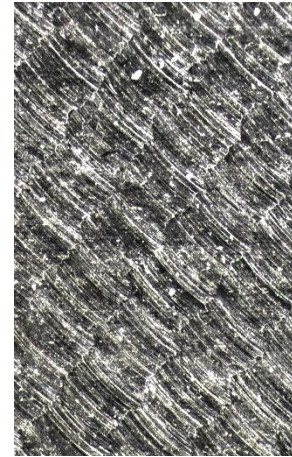




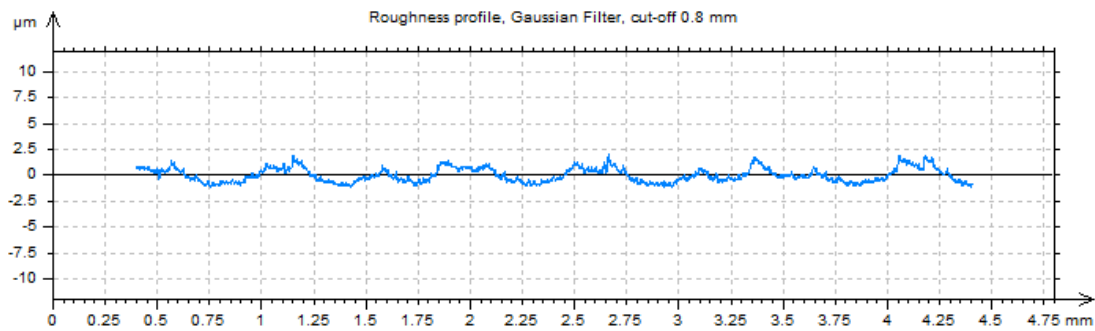
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

252  
3  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-5	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

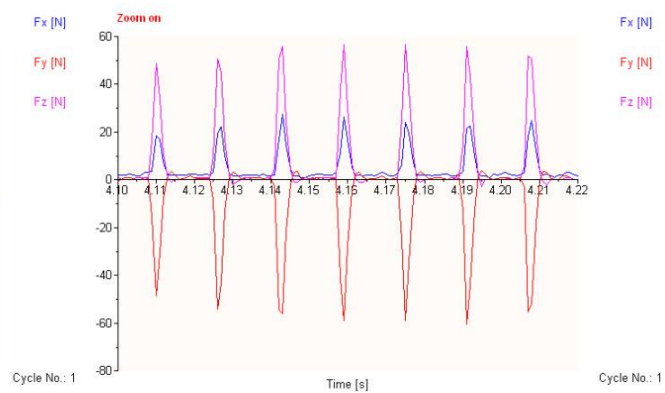
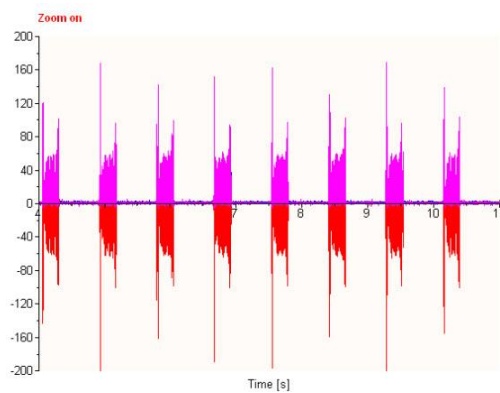


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
2.87	2.95	2.85	3.01	3.35	2.81	2.92	2.99	2.71	2.57	3.35	2.57	2.903



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
26.37	3.91	58.55	0.98	-61.52	-2	5.07	-7.3	8.47



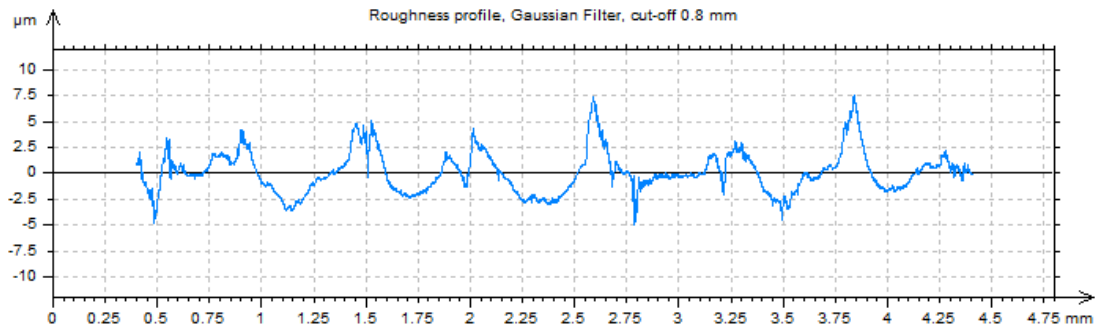
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

253  
5  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

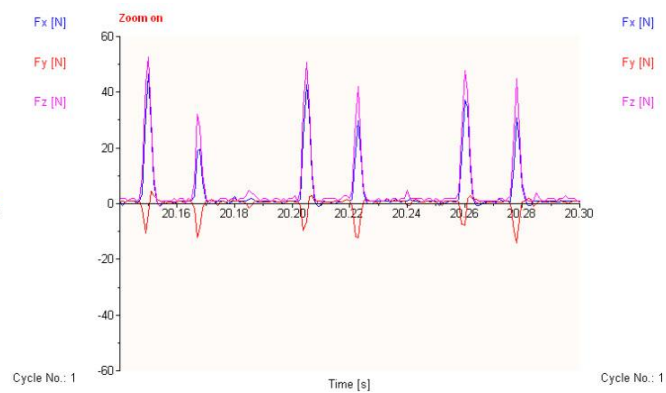
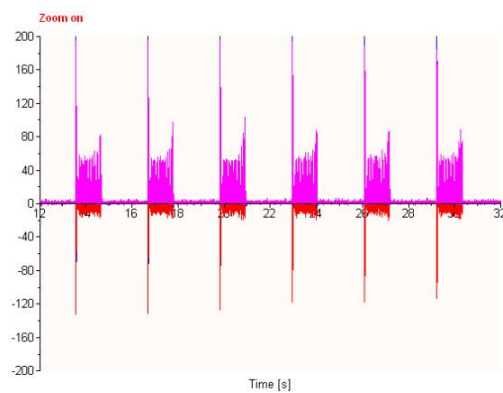


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
10.5	8.62	9.37	7.72	7.93	9.26	9.05	8.92	9.12	8.42	10.5	7.72	8.891



Δυναμομετρήσεις [N]

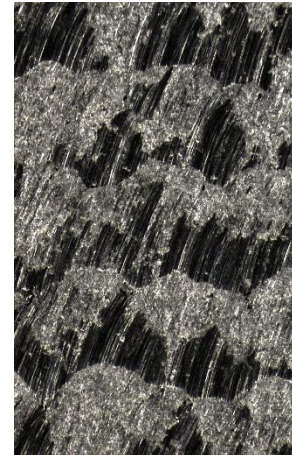
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
51.76	7.81	58.55	-1.46	15.62	-1.02	3.76	-0.02	5.66



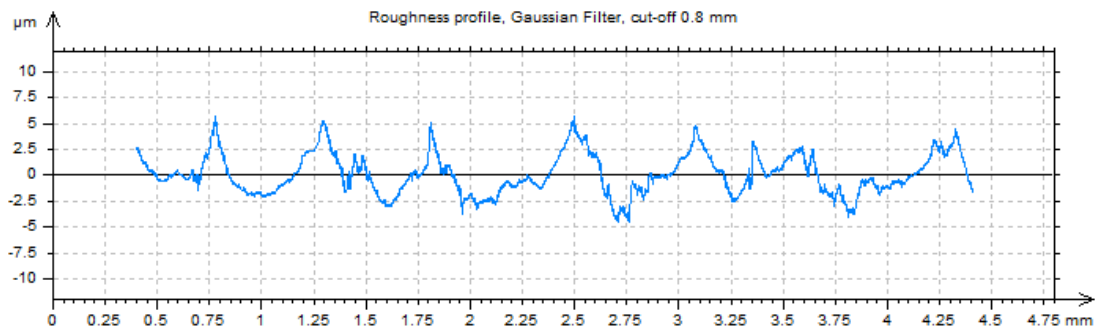
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

254  
5  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

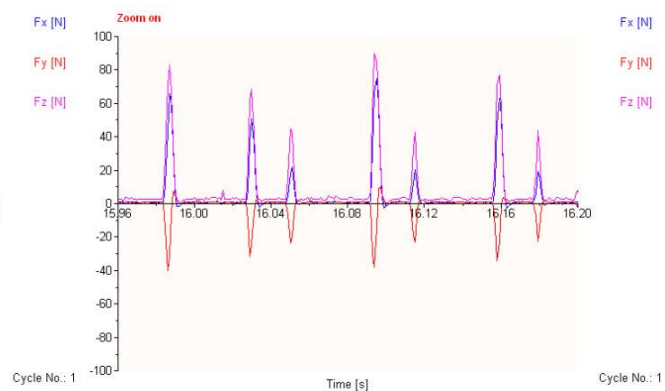
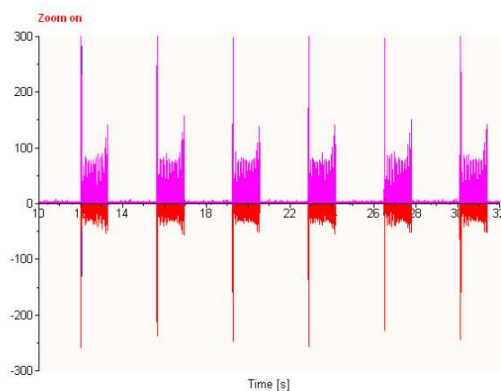


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
10.2	8.05	10.8	8.56	13.4	9.38	11.2	9.44	11.2	10.2	13.4	8.05	10.243



Δυναμομετρήσεις [N]

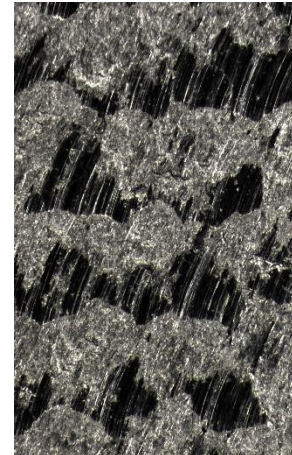
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
73.73	8.79	93.7	-2.93	-36.13	-1.02	4.76	-1.22	8.59



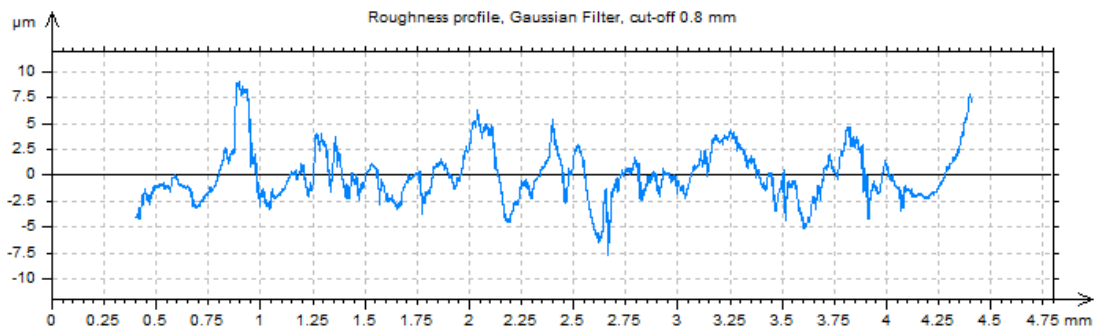
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

255  
5  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

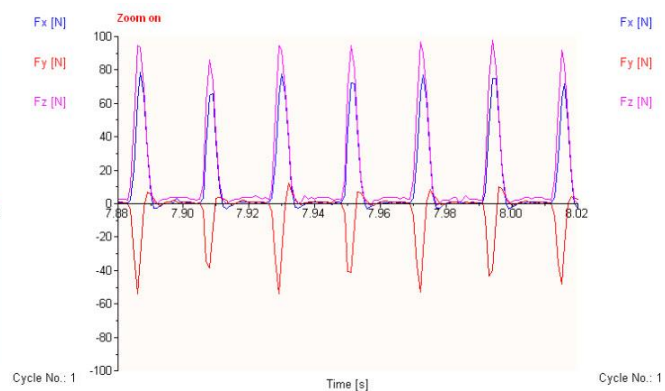
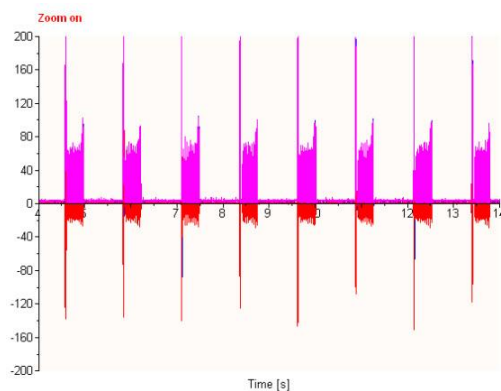


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
11.1	10.8	11.4	12.3	12	10.6	10	11.2	12.4	9.48	12.4	9.48	11.128



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
65.92	6.84	72.22	-1.95	-23.44	0	9.55	-0.83	15.52

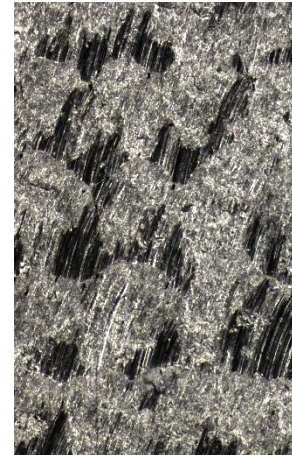




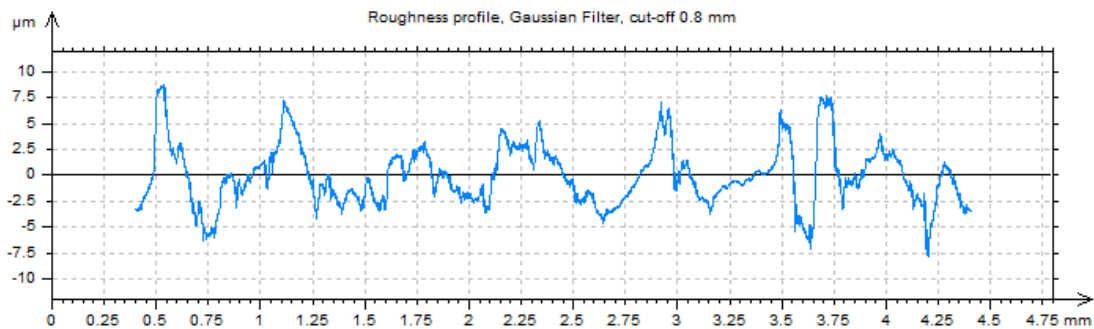
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

256  
5  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

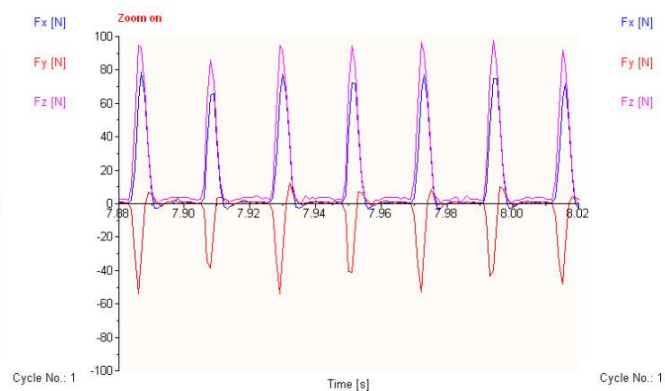
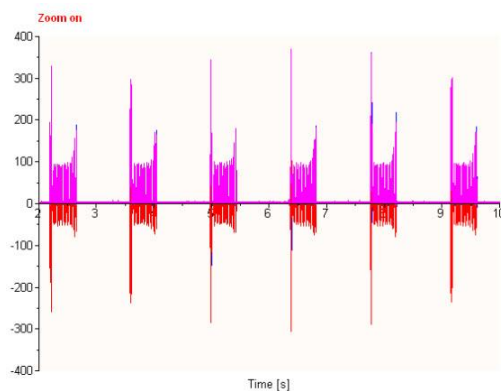


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
13.3	9.8	12.4	9.29	11.3	10.9	11.1	12.5	12	11.1	13.3	9.29	11.369



Δυναμομετρήσεις [N]

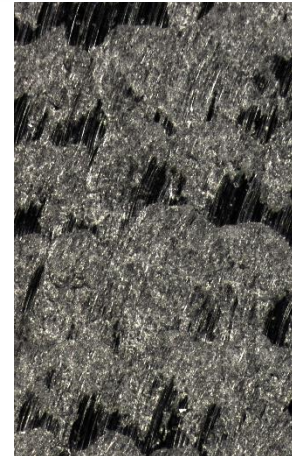
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
78.61	12.21	97.61	-3.42	-53.71	-1.02	11.92	-4.17	17.5



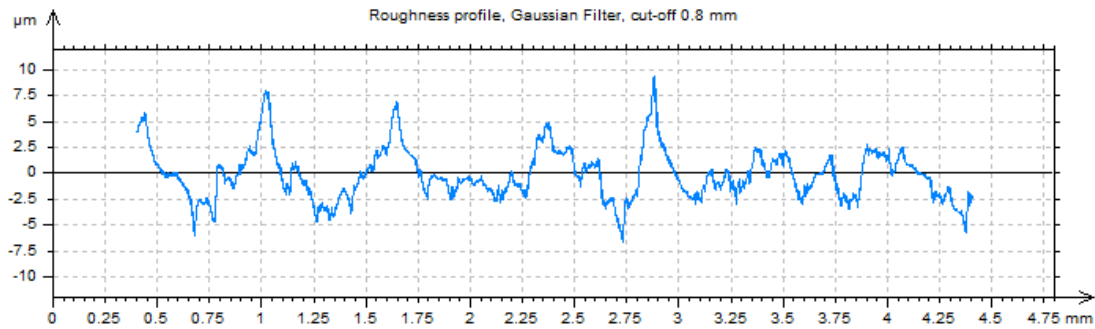
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

257  
5  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

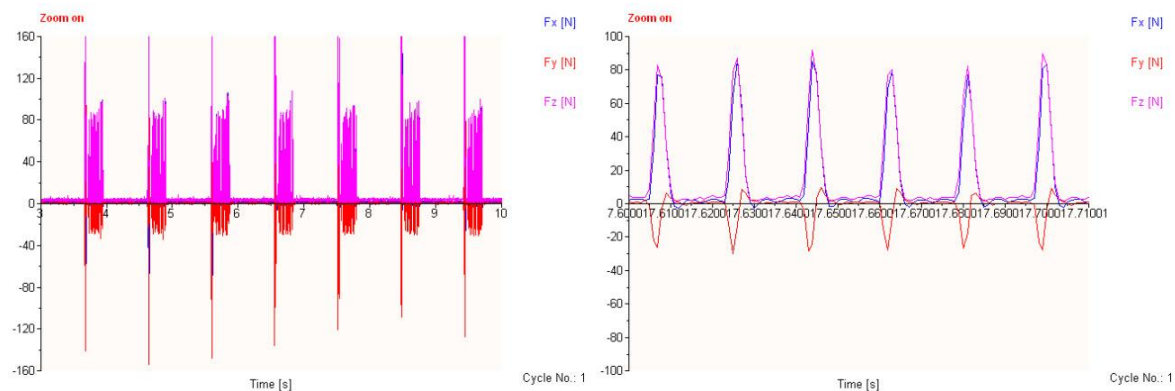


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
11.1	13.1	13.7	8.56	9.5	9.48	11.8	13.5	12.4	12.4	13.7	8.56	11.554



Δυναμομετρήσεις [N]

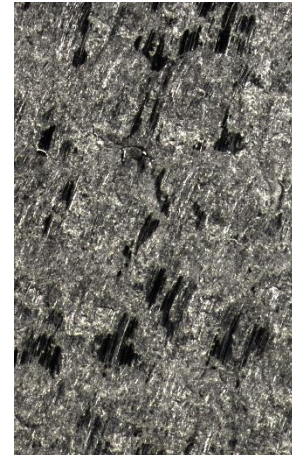
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
89.36	13.18	96.63	-2.44	-30.27	0.93	14.16	-1.92	17.32



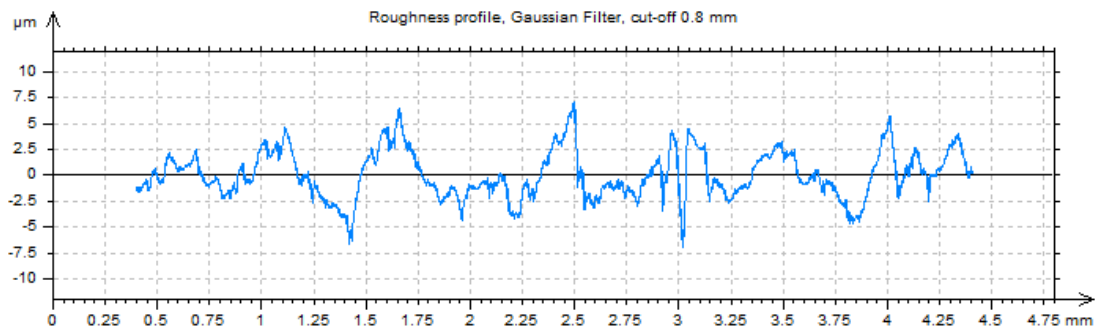
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

258  
5  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

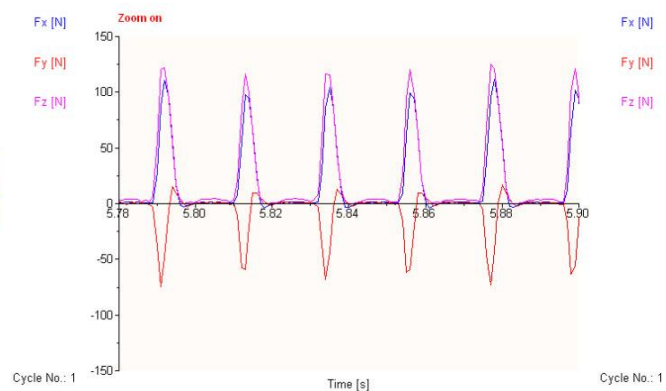
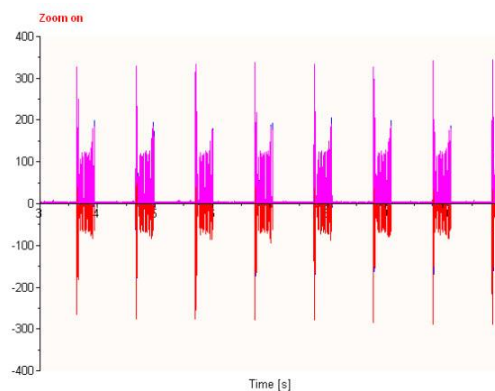


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
10.5	9.67	11.4	11.5	9.63	10.8	10.3	11.6	10.8	9.56	11.6	9.56	10.576



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
131.84	14.16	150.34	-5.37	-73.24	-2	17.94	-6.6	23.82



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

259

5

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\phi$  -10 deg

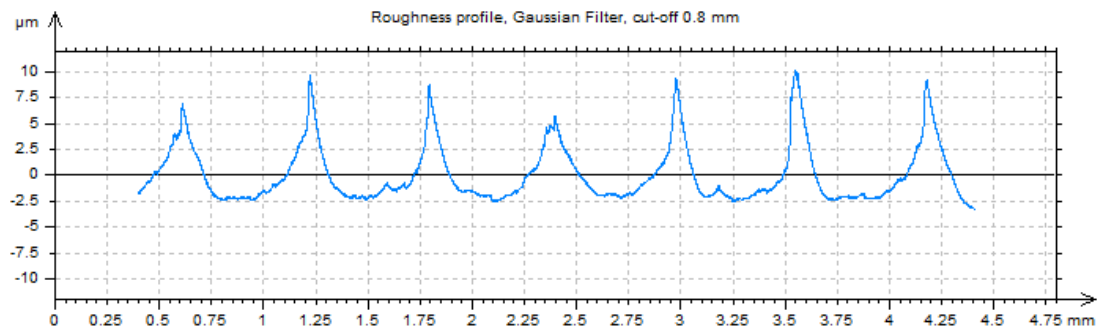
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



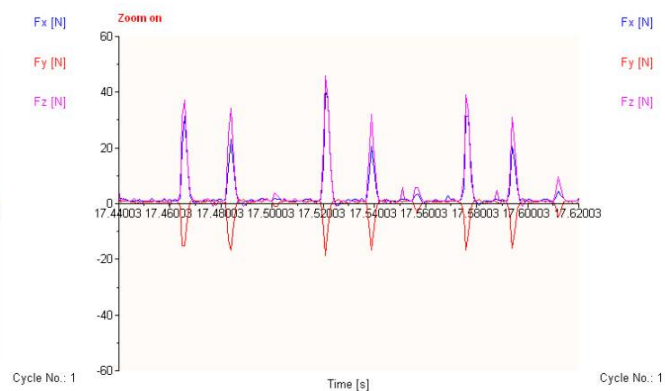
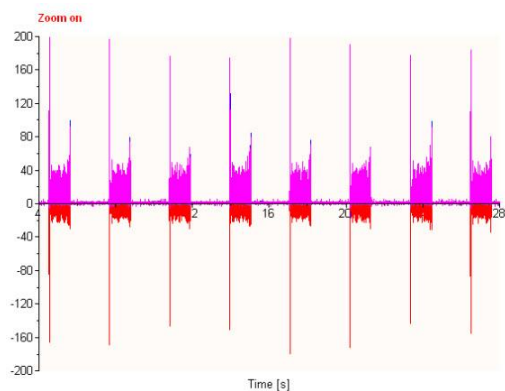
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
11.3	10.6	10.9	10.5	10.2	13.3	12.1	10.4	9.33	10.2	13.3	9.33	10.883



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
41.99	2.44	49.76	-1.46	-21.48	-2	3.53	-0.78	4.08





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

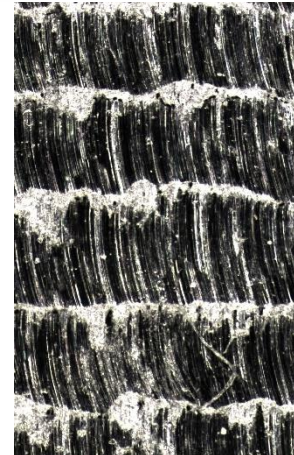
260

5

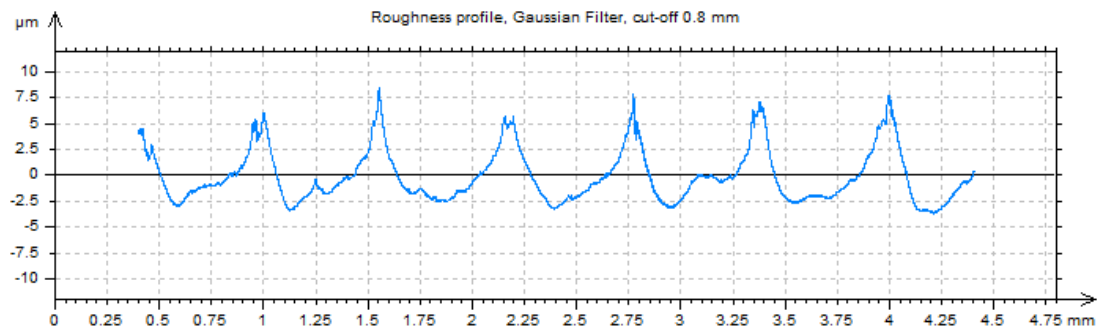
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

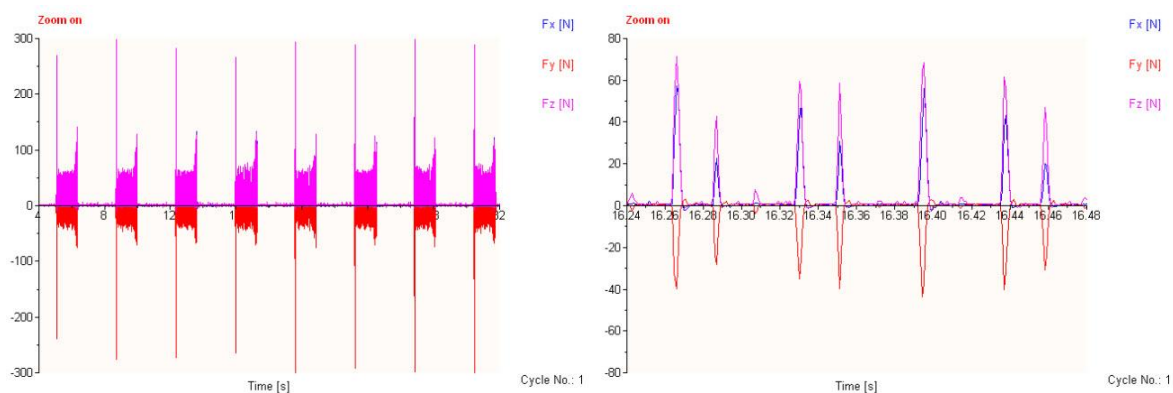


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
10	10.4	12.8	10.4	11.3	10.2	11	10.5	10	12.9	12.9	10	10.95



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
55.66	3.42	72.22	-1.95	-44.92	-2.98	3.5	-2	5.57



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

261

5

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  -10 deg

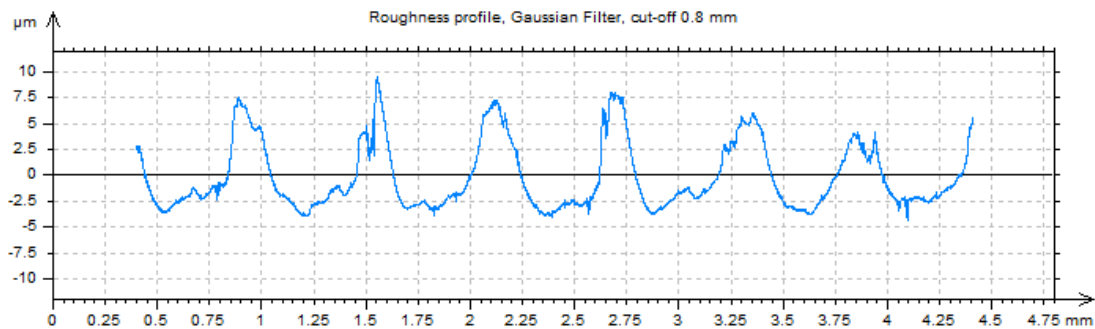
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



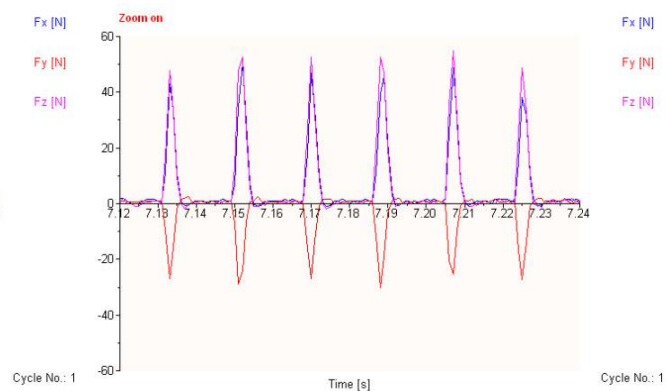
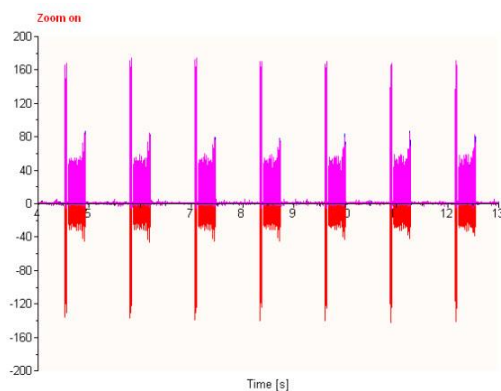
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
10.5	9.36	11.7	10.4	10.7	10.5	10	10.3	10.7	11.5		11.7	9.36	10.566



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
51.76	2.44	56.59	-0.98	-31.25	-2	6.39	-2.65	7.29



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

262

5

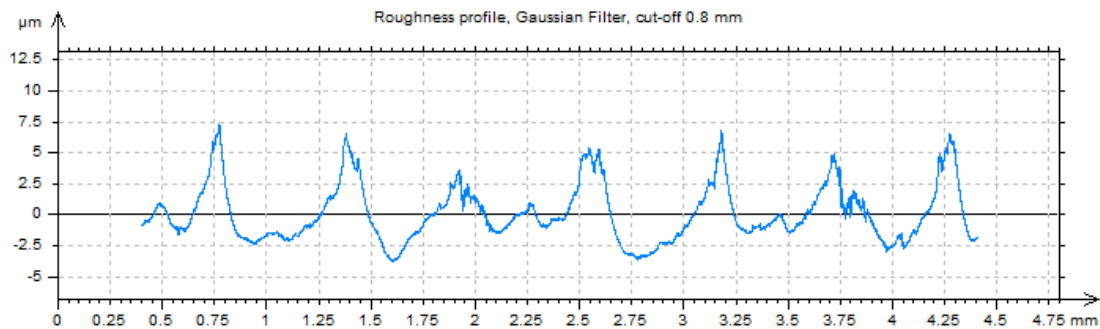
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

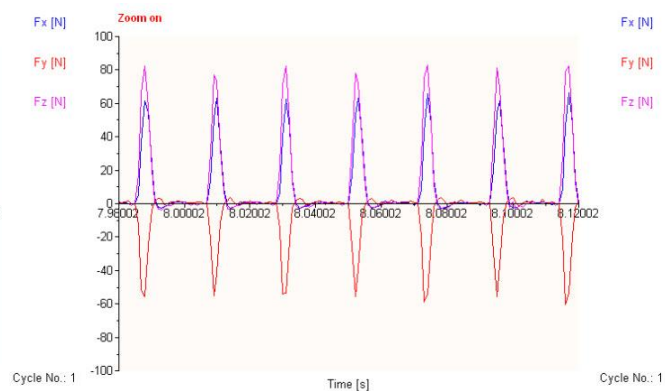
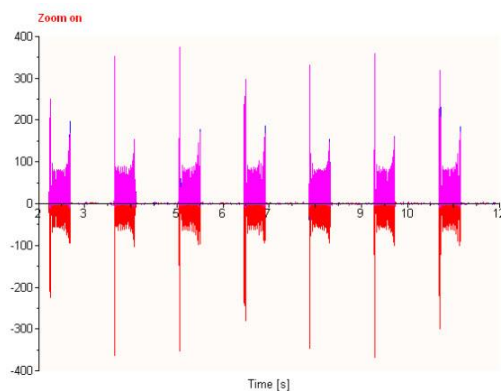


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
9.34	9.33	9.71	11.4	9.79	11.4	10.3	9.67	10.2	9.52	11.4	9.33	10.066



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
67.87	4.88	86.87	-2.93	-64.94	-4.93	8.22	-5.99	10.64



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

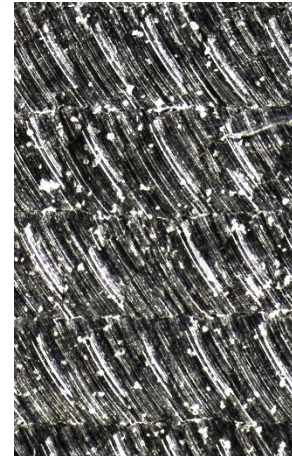
263

5

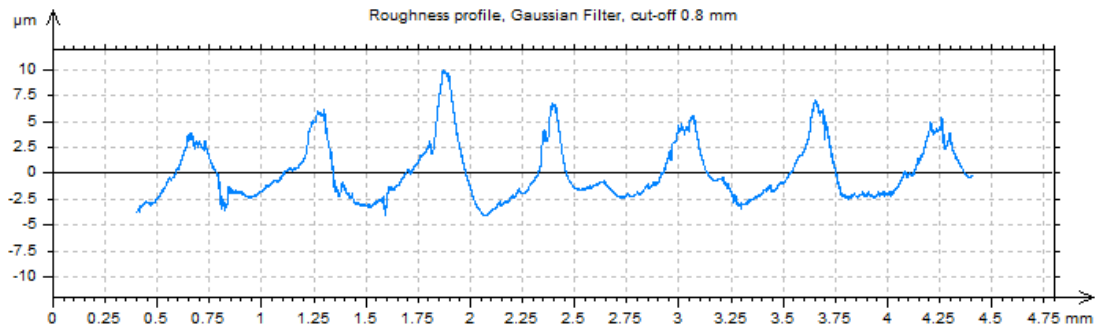
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

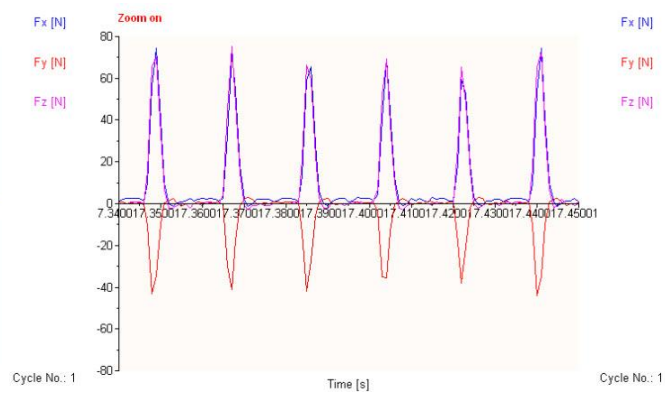
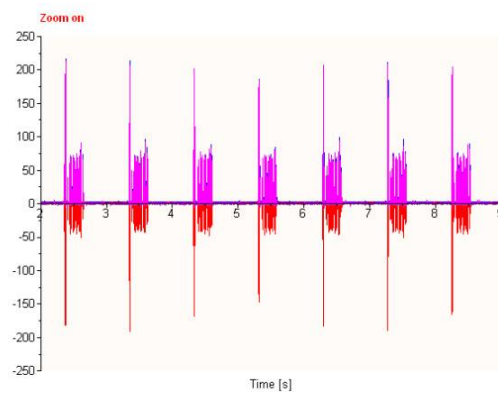


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
10.6	10.4	9.48	9.17	11.3	11.4	10.6	8.68	8.19	11.2	11.4	8.19	10.102



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
73.73	2.93	77.1	-1.46	-46.87	-2.98	10.25	-4.1	9.1





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

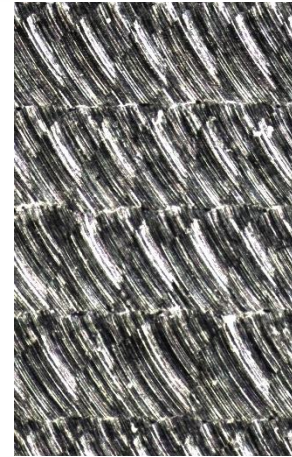
264

5

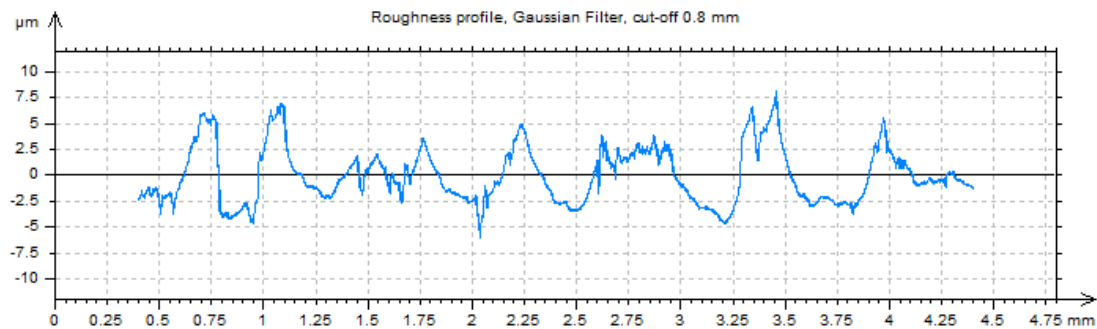
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

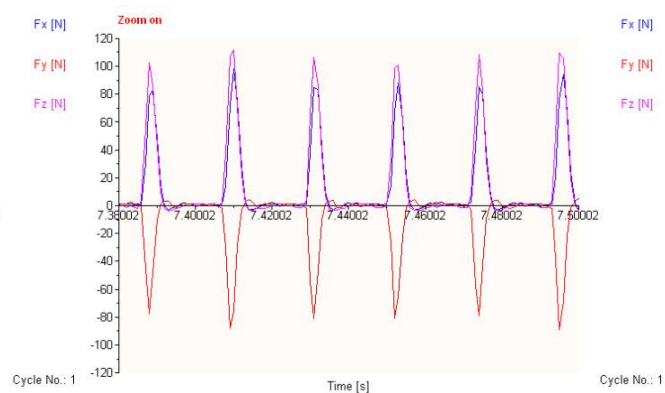
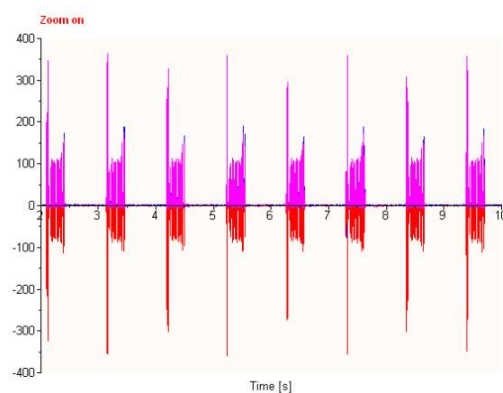


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
9.86	10.2	12.4	9.46	11.1	12.1	11.1	10.4	9.54	8.9	12.4	8.9	10.506



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
116.21	5.37	131.97	-4.93	-90.82	-3.95	13.08	-9.03	14.6



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

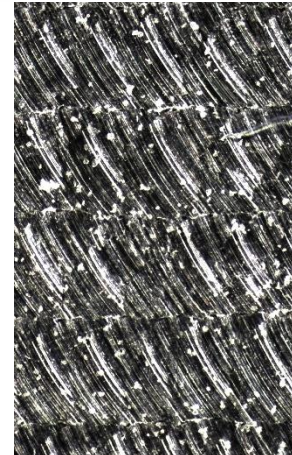
265

5

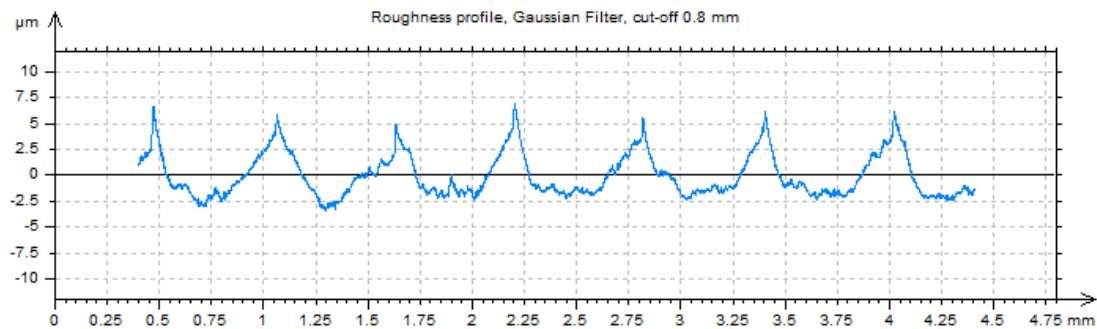
(Α) ΠΛ. ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

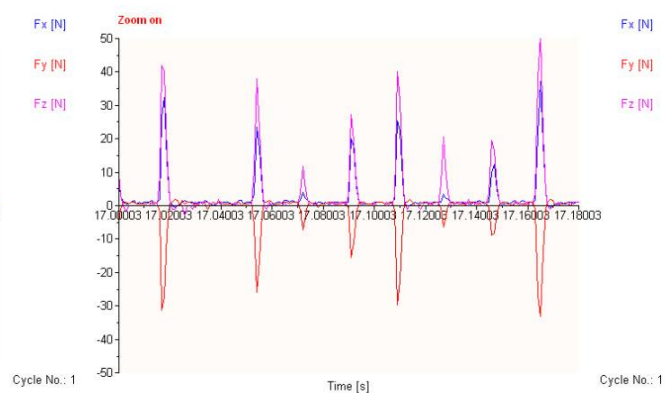
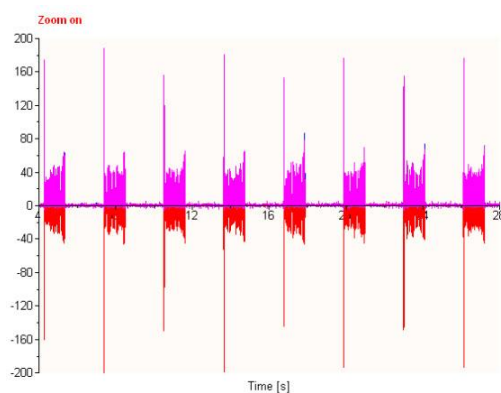


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
8.63	8.94	8.91	9.79	8.81	8.69	10	8.42	10.1	8.75		10.1	8.42	9.104



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
38.57	2.44	52.69	-0.98	-38.09	-2.98	2.48	-1.13	2.88



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

266

5

(Α) ΠΛ. ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

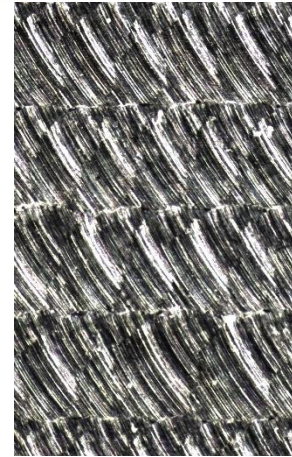
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  -10 deg

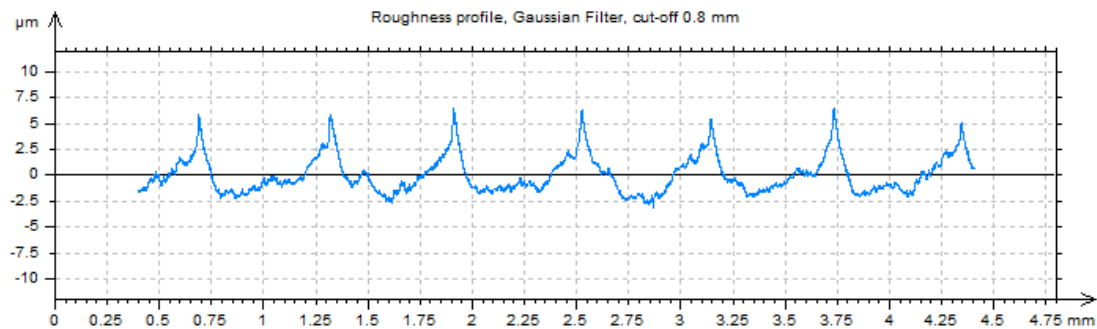
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



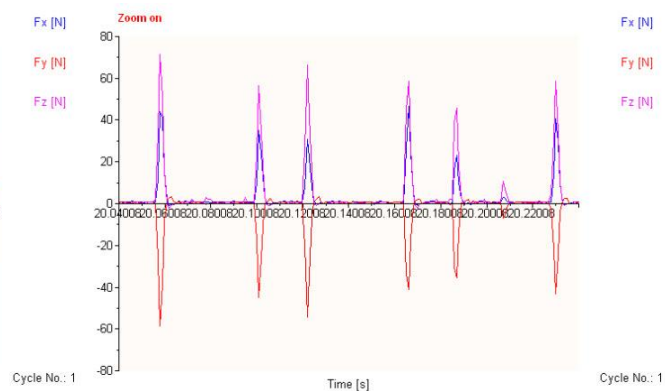
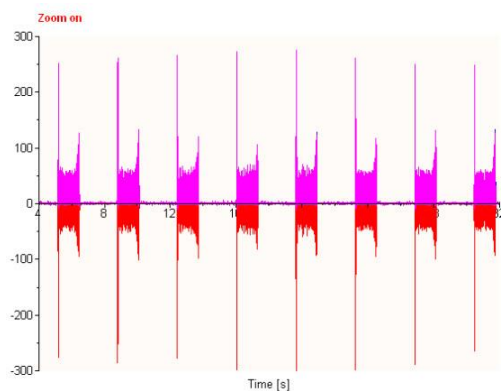
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
9.12	8.58	8.6	8.67	8.04	8.97	8.65	9.17	9.09	7.98		9.17	7.98	8.687



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
48.34	3.42	70.27	-0.98	-56.15	-3.95	3.12	-2.43	4.68



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

267

5

(Α) ΠΛ. ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

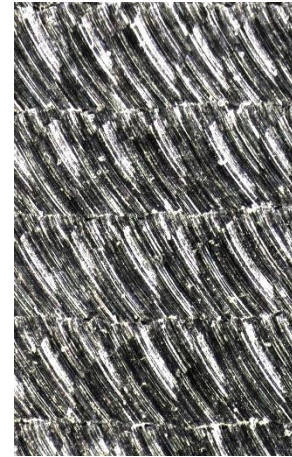
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  10 deg

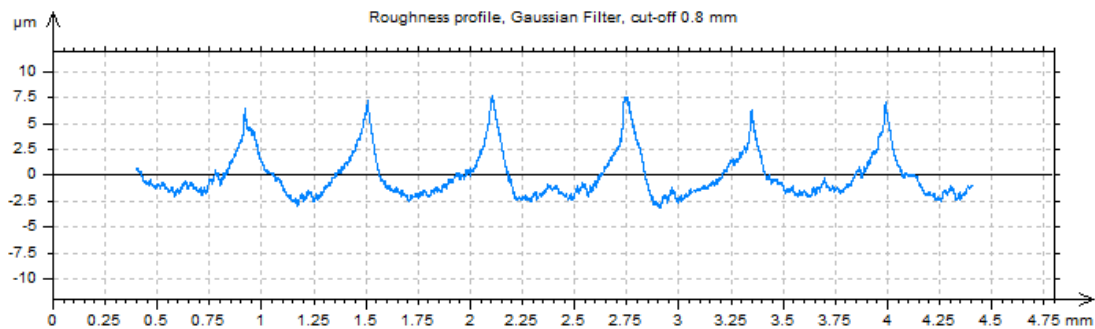
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



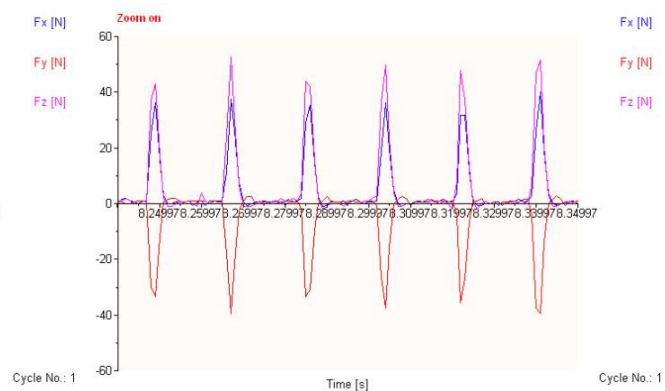
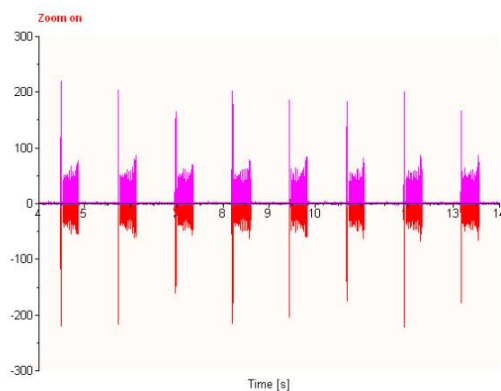
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
8.92 9.04 9.06 9.67 9.44 8.53 8.53 9.28 8.47 9.1	9.67	8.47	9.004



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
47.85	2.93	63.43	-0.98	-50.78	-2.98	5	-3.77	6.26





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

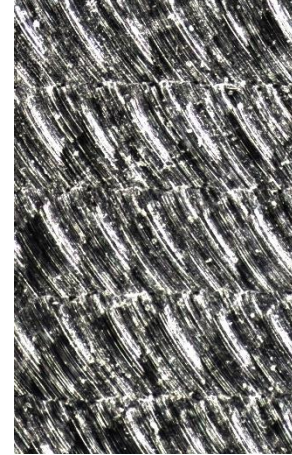
268

5

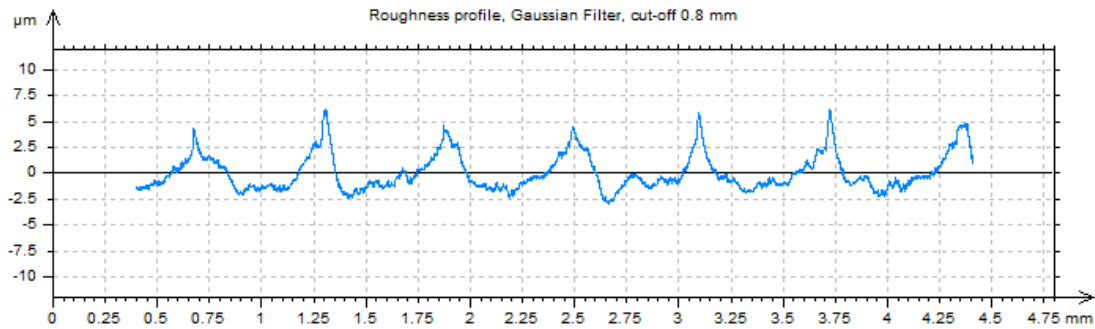
(Α) ΠΛ. ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.6	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

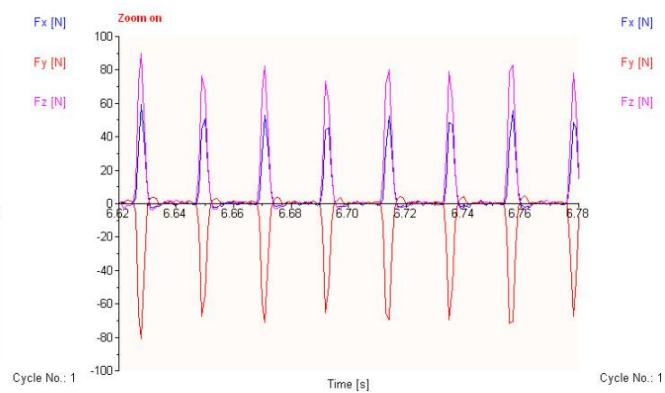
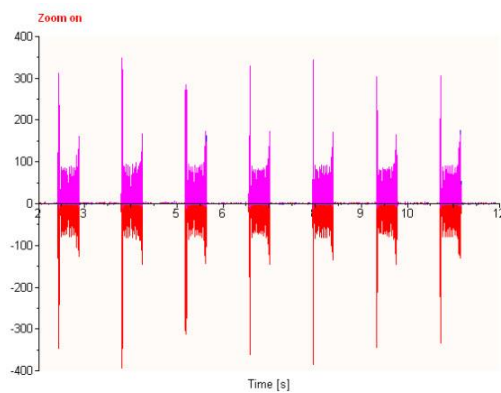


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
8.52	7.41	8.1	9.04	8.17	7.18	8.1	7.57	7.74	7.71	9.04	7.18	7.954



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
54.69	4.88	90.77	-1.95	-81.54	-2.98	5.76	-6.92	8.94



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

269

6

(Α) ΠΛ. ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

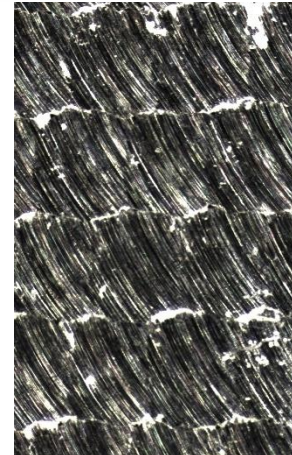
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  -10 deg

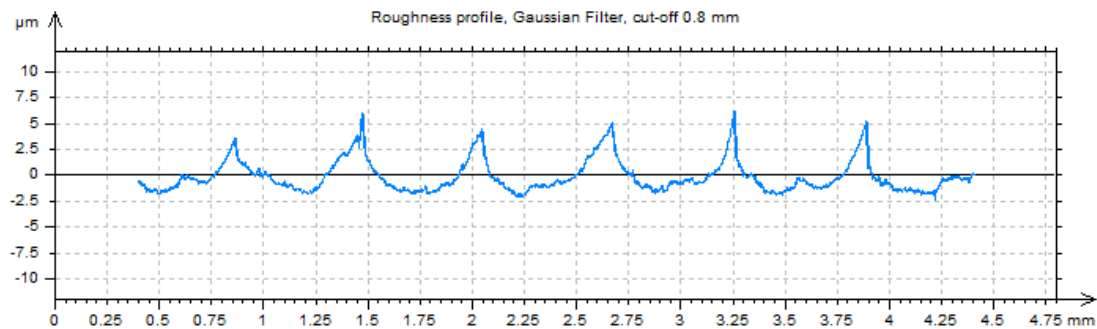
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



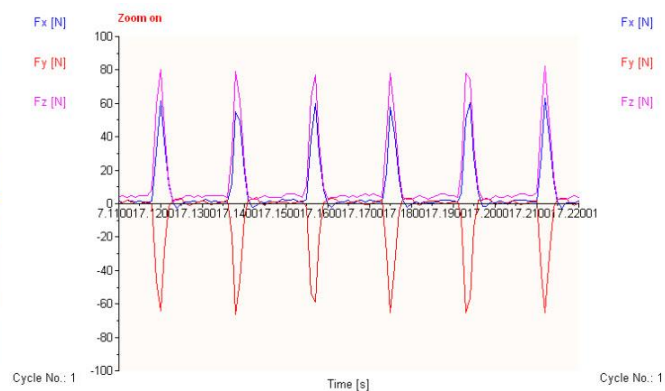
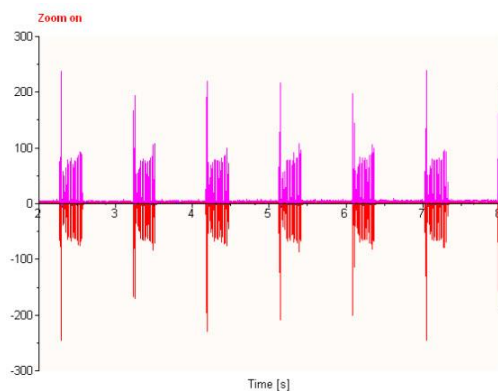
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

	$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.88 7.08 8.04 7.13 6.7 7.29 7.97 7.7 7.6 7.06	8.04	6.7	7.345



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
68.36	3.91	85.89	-2.44	-73.24	1.91	8.33	-6.72	14.22



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

270

6

(Α) ΠΛ. ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.6 mm

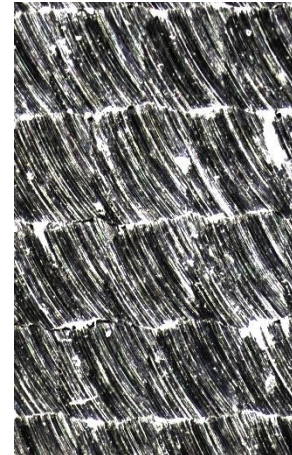
$t_{xy}$  0.6 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\phi$  -10 deg

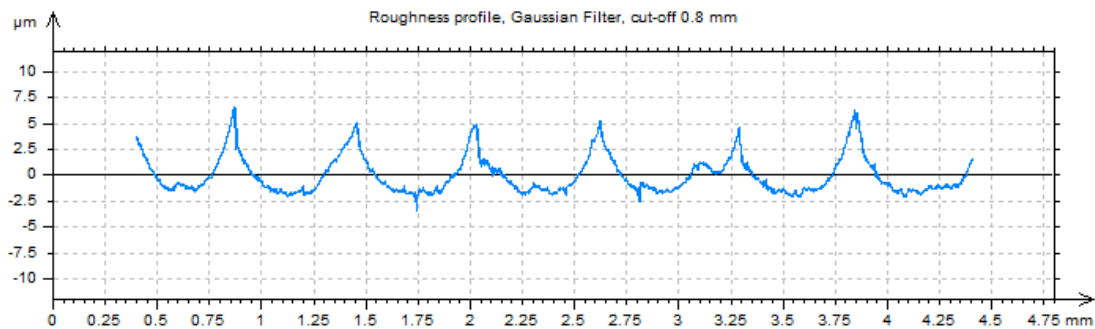
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



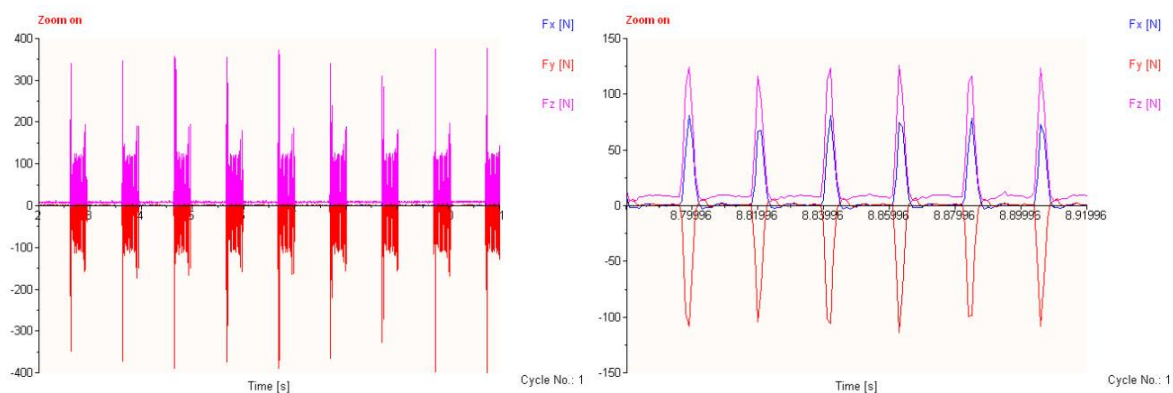
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
7.58	8.15	7.32	7.56	8.05	8.63	8.05	7.03	7.06	7.28	8.63	7.03	7.671



Δυναμομετρήσεις [N]

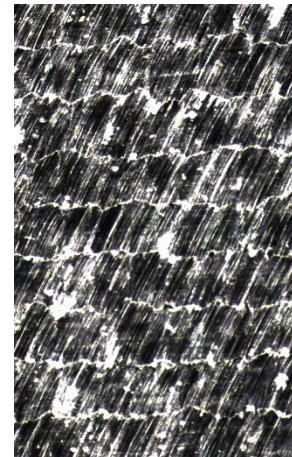
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
94.73	6.84	136.67	-2.93	-120.61	3.86	9.71	-11.12	22.37



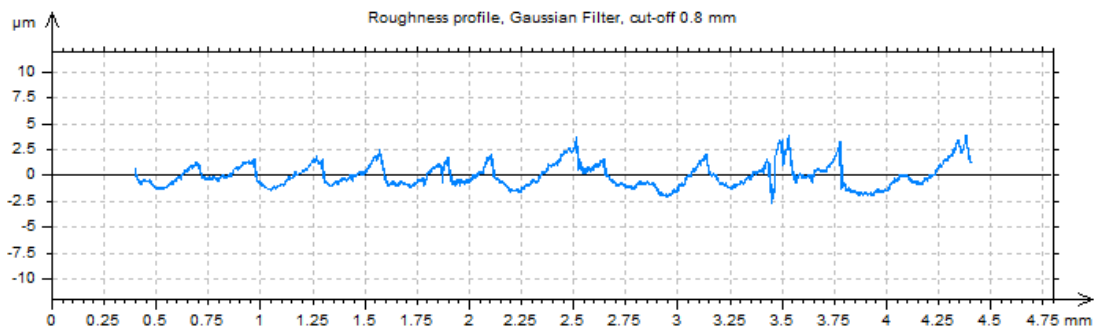
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

271  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

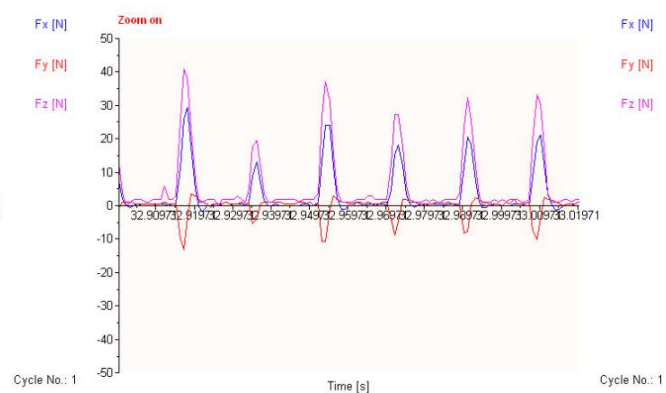
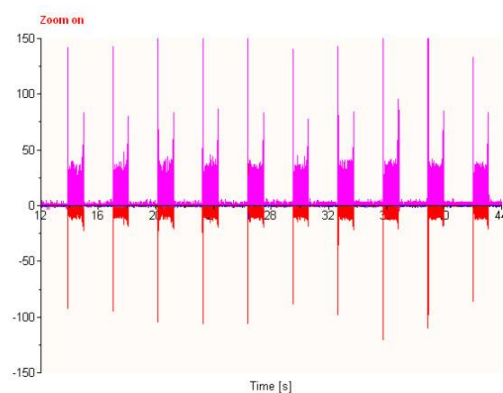


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.14	5.16	4.69	4.38	4.9	6.52	4.66	4.82	4.55	5.19	6.52	4.38	5.101



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
29.3	4.88	41.95	-2.44	-13.18	0	3.55	-0.24	7.01

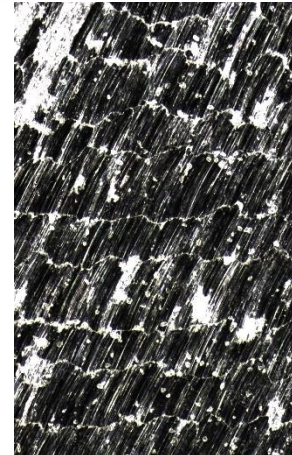




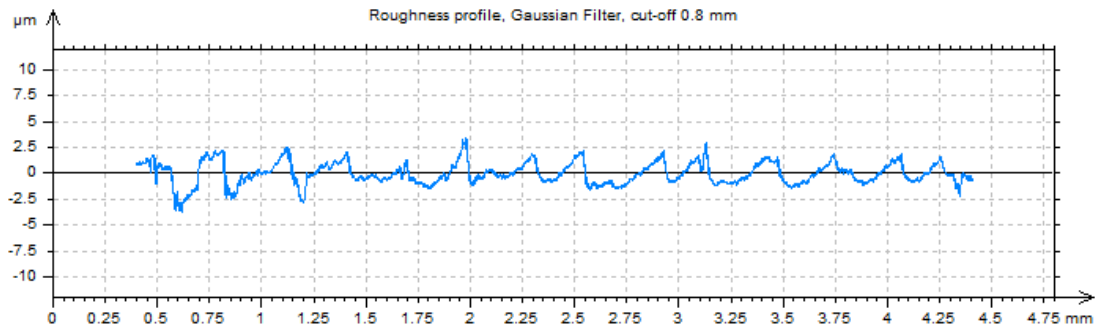
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

272  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

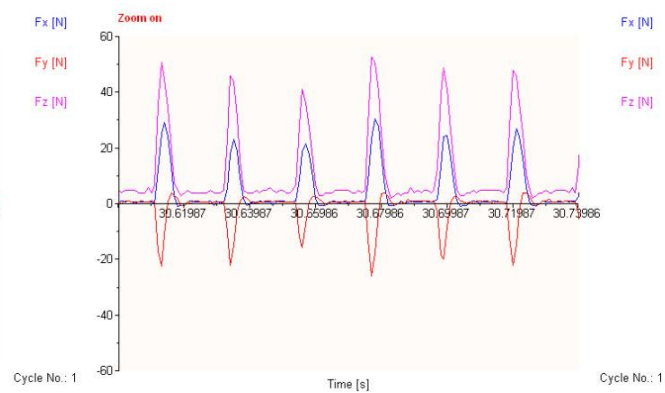
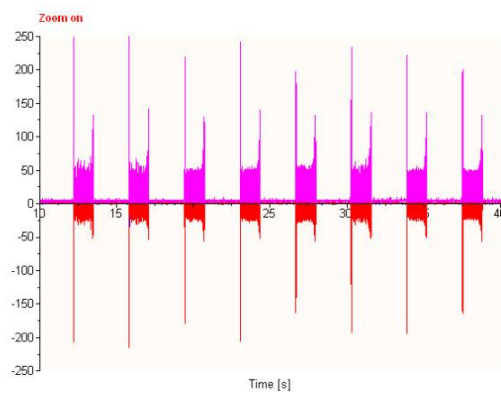


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
5.23	4.23	4.45	5.24	4.51	4.74	4.34	5.16	3.58	3.68	5.24	3.58	4.516



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
31.74	4.88	55.62	-0.98	-26.86	1.91	4.67	-1.61	1.77



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

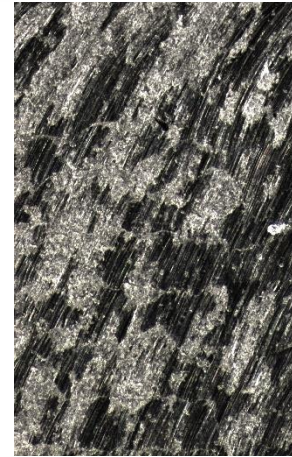
273

6

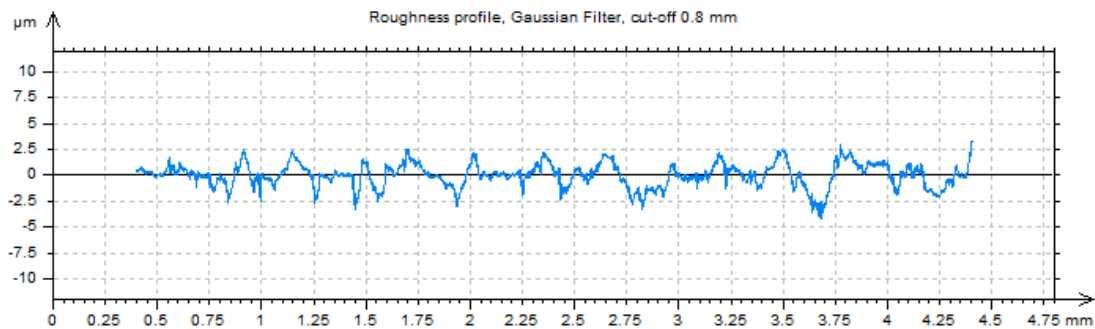
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

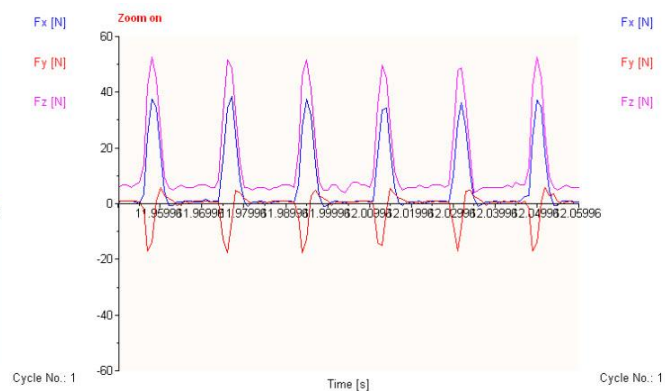
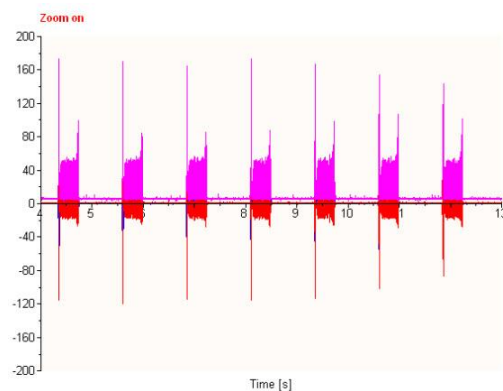


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.74	7.02	5.42	6.7	7.25	7.07	7.45	8.49	7.28	7.53	8.49	5.42	7.095



Δυναμομετρήσεις [N]

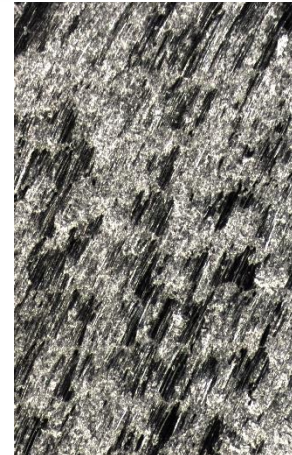
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
45.41	6.84	58.55	-1.46	-22.95	3.86	6.98	-0.92	14.58



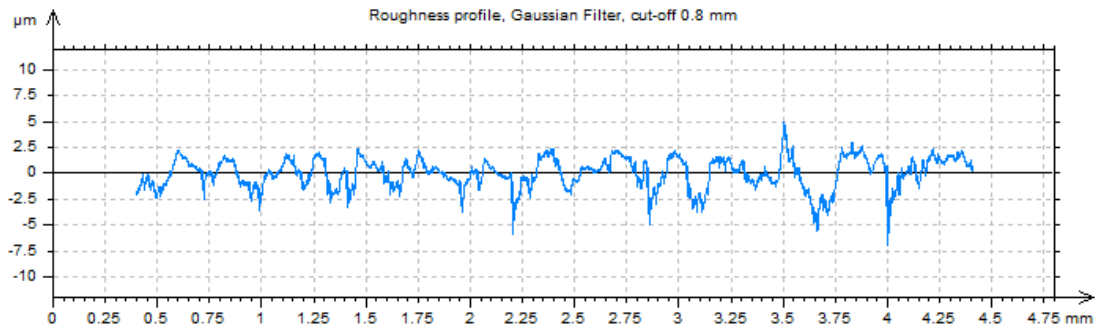
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

274  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

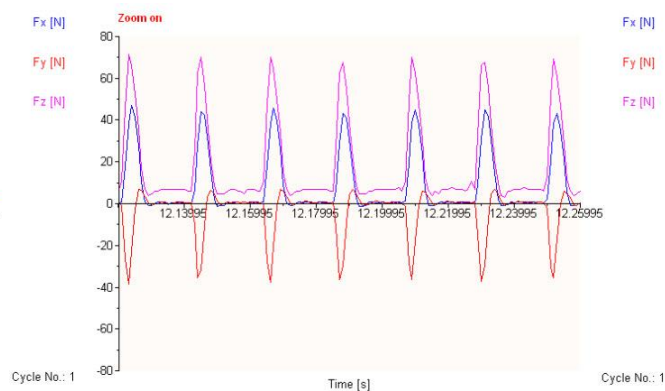
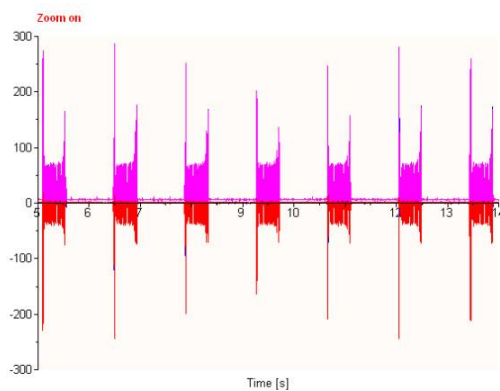


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
8.34	7.64	7.5	7.43	7.14	6.07	7.07	6.36	8.23	6.77	8.34	6.07	7.255



Δυναμομετρήσεις [N]

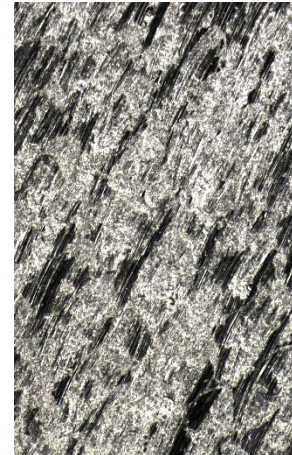
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
48.34	8.3	73.2	-1.46	-41.02	3.86	8.81	-3.3	18.34



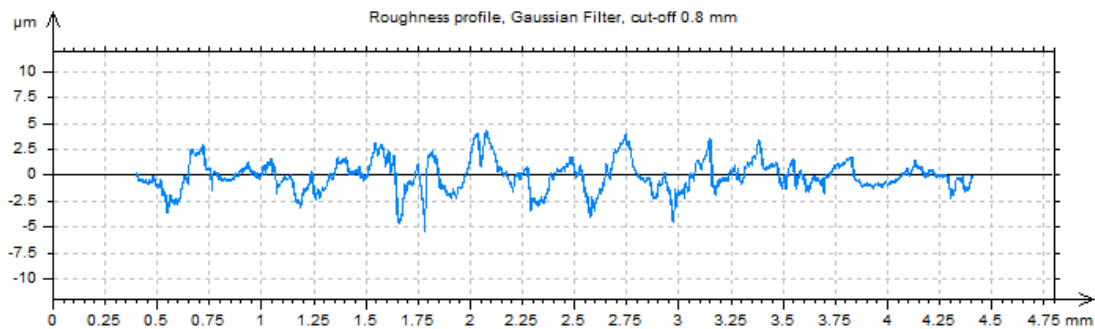
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

275  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

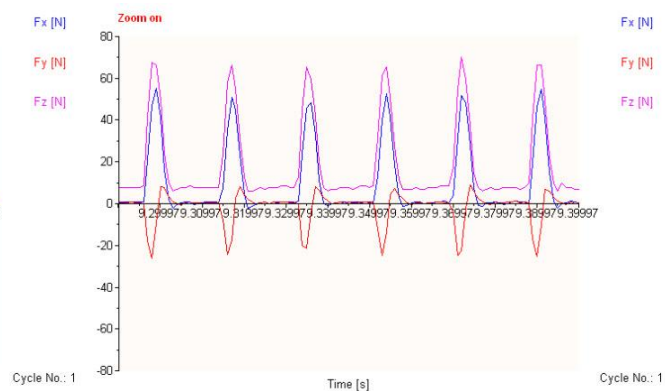
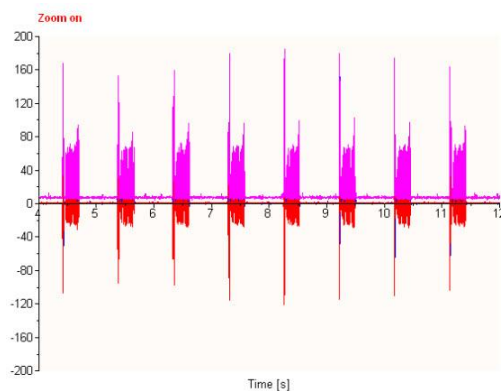


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.41	8.76	7.16	8.02	8.12	7.91	6.32	7.88	6.53	7.85	8.76	6.32	7.496



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
64.45	9.28	83.94	-2.44	-27.83	4.84	9.22	-1.7	18.38

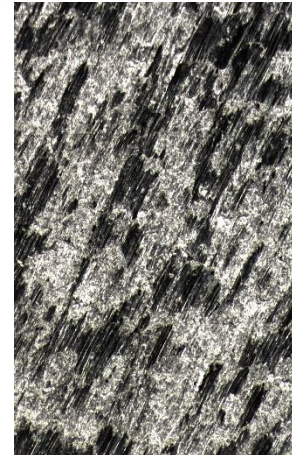




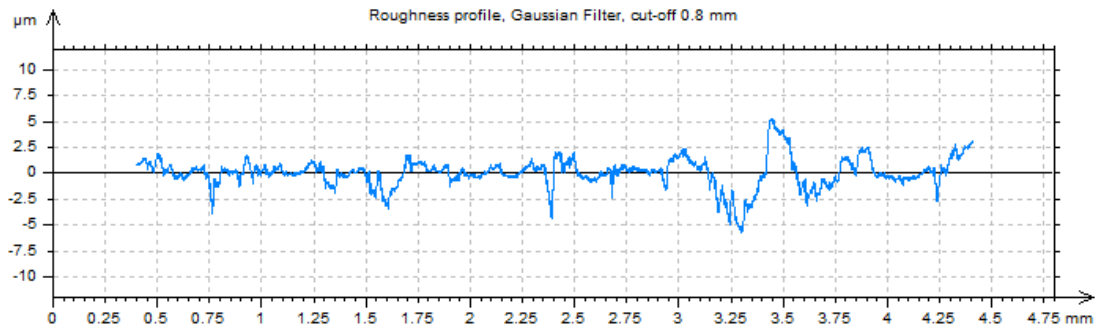
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

276  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	-5	deg
$v_c$	60	m/min

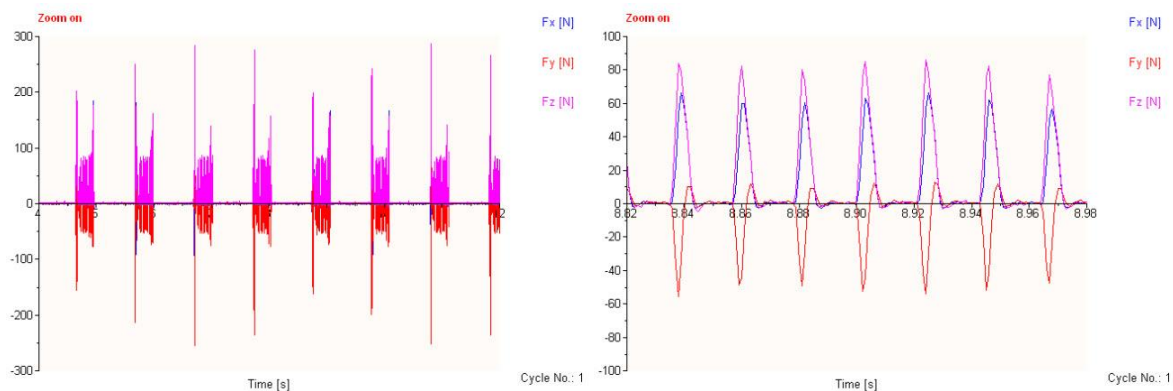


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.15	5.42	6.81	7.61	7.17	6.33	6.75	7.1	7.2	6.84	7.61	5.42	6.738



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
64.94	12.21	85.89	-2.93	-54.32	-4.93	11.41	-4.48	15.23



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

277

6

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.1 mm/rev,z

$\varphi$  -10 deg

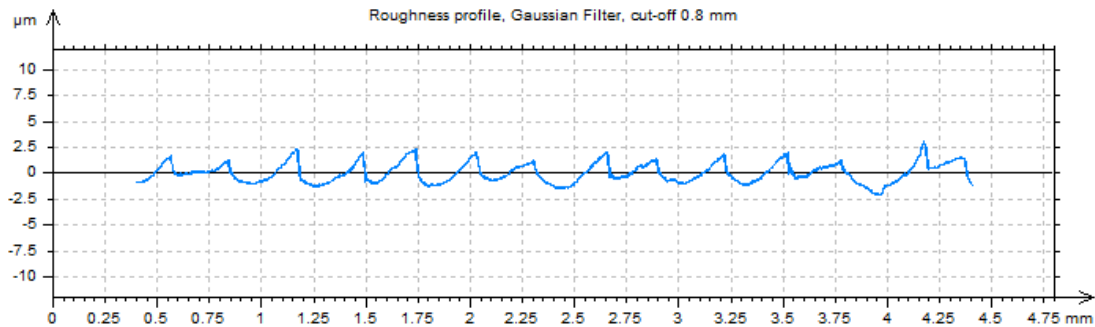
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



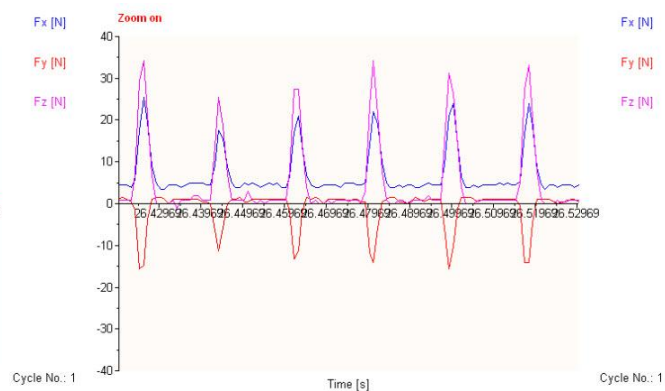
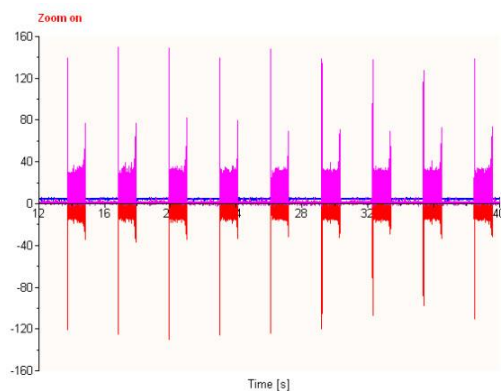
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.28	3.63	3.58	3.95	3.46	3.77	2.95	3.49	3.97	3.88		4.28	2.95	3.696



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
28.81	1.95	37.06	2.93	-19.53	-2.98	6.91	-0.96	5.12



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

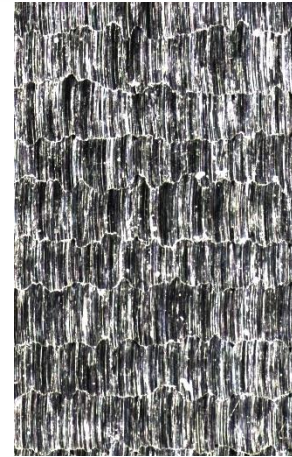
278

6

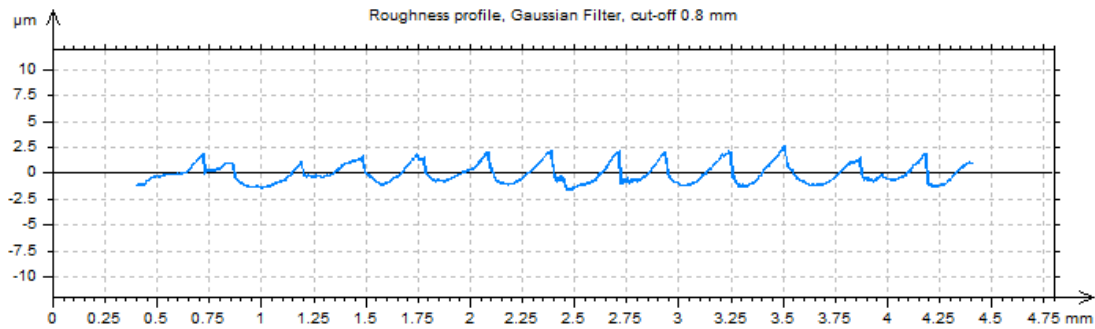
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

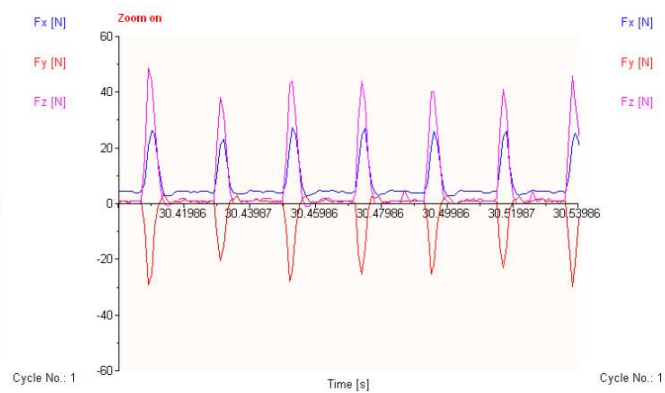
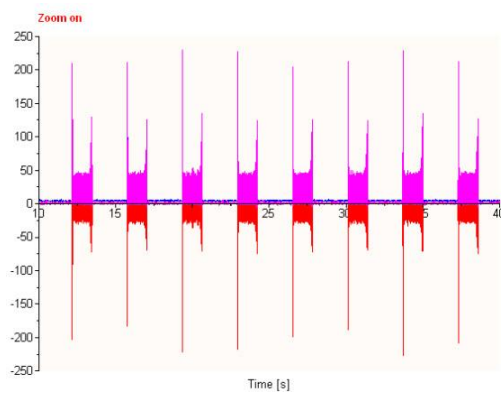


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.77	3.62	3.55	3.73	4.04	3.41	3.25	3.69	3.28	3.11	4.04	3.11	3.545



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
30.76	3.42	48.78	2.44	-33.2	-2	7.13	-2.09	6.72



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

279

6

(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

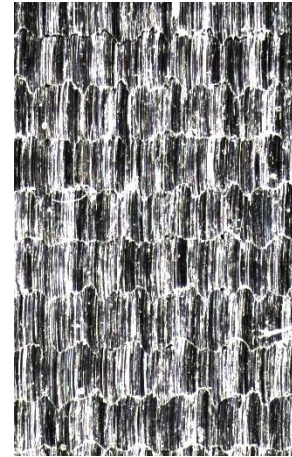
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.3 mm/rev,z

$\varphi$  -10 deg

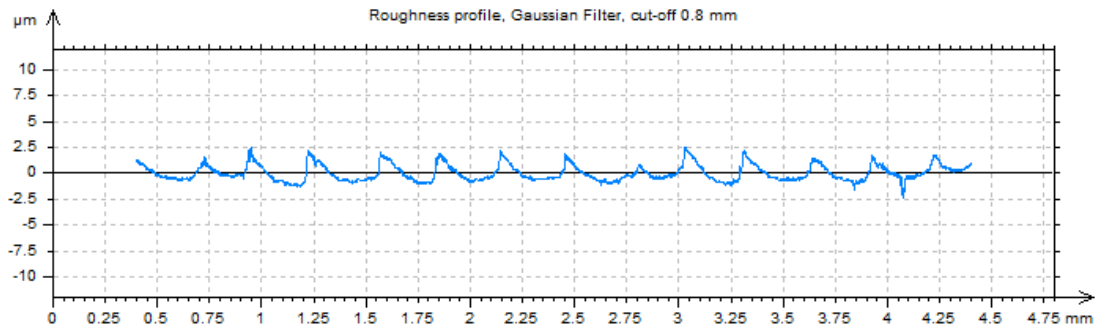
$\omega$  0 deg

$v_c$  60 m/min



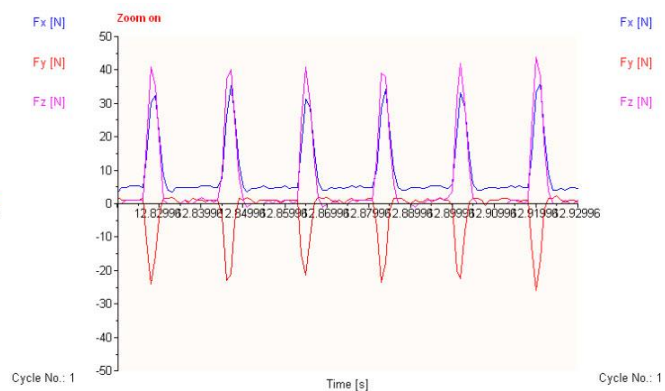
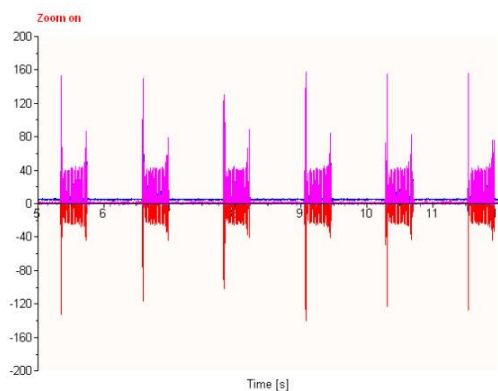
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.49	3.83	3.49	3.41	3.57	3.6	3.19	3.19	4.21	2.85		4.21	2.85	3.483



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
36.13	2.44	44.87	3.42	-25.39	-2	9.25	-2.14	6.81





ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

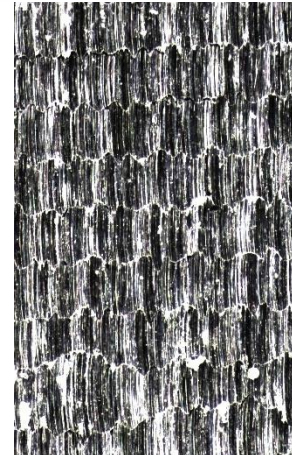
280

6

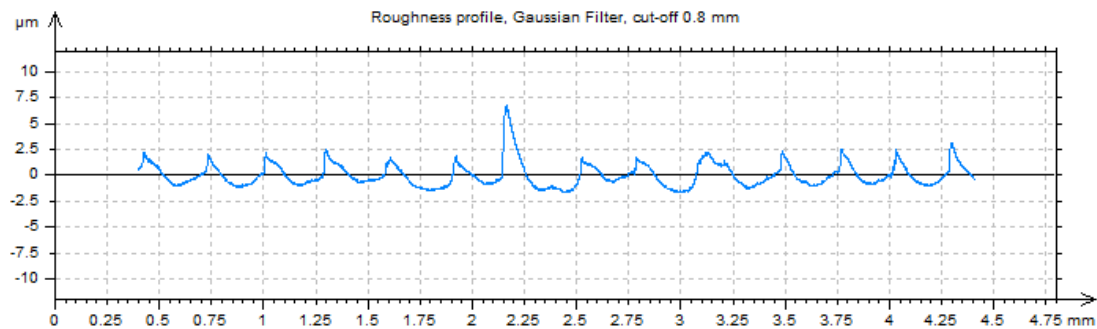
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

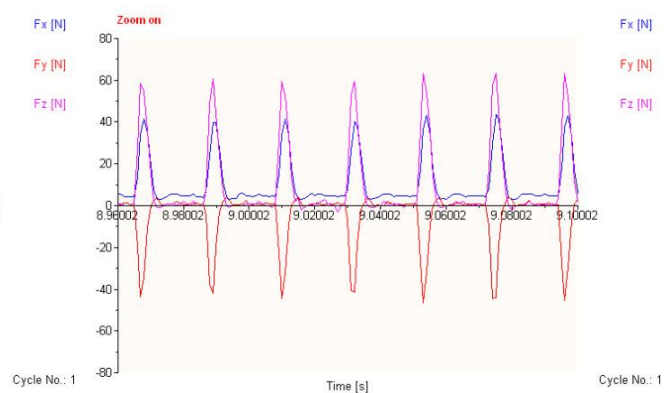
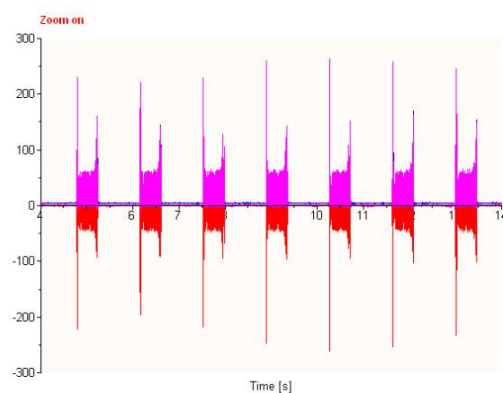


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.81	4.72	6.32	3.93	6.38	5.76	5.52	4.92	5.11	4.53	6.38	3.93	5.2



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
45.41	4.39	64.41	2.93	-45.9	-2	10.35	-4.27	9.47



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

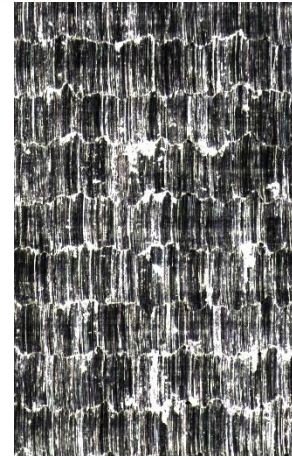
281

6

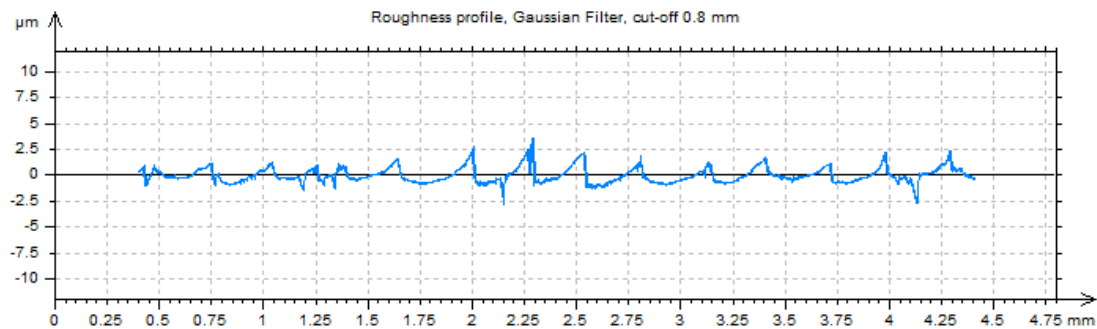
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

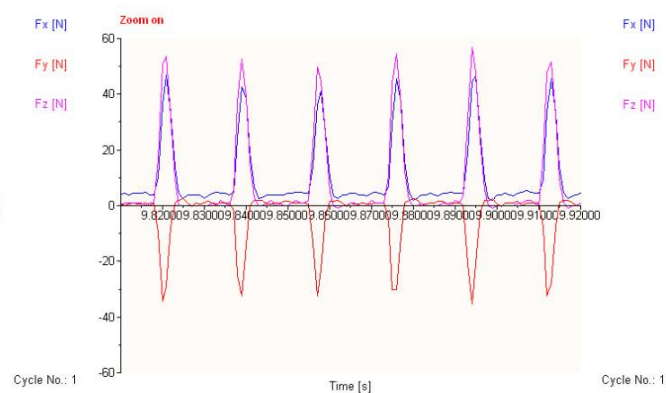
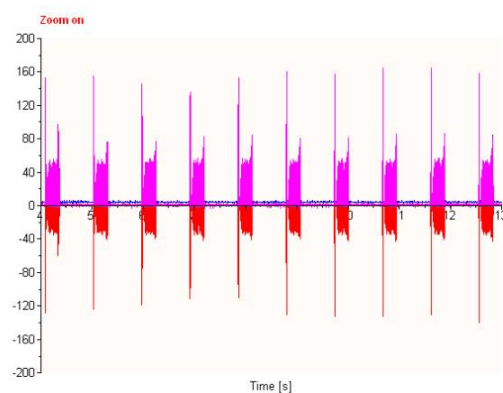


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.19	4.26	4.73	3.96	3.58	4.04	2.92	2.89	2.96	3.8	4.73	2.89	3.633



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
47.36	2.93	57.57	2.44	-35.64	-1.02	10.15	-3.26	9.09



ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

282

6

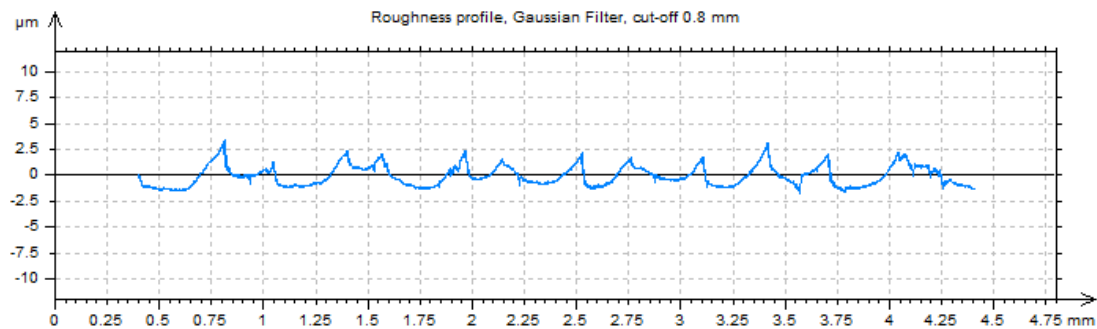
(Α) ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	0	deg
$v_c$	60	m/min

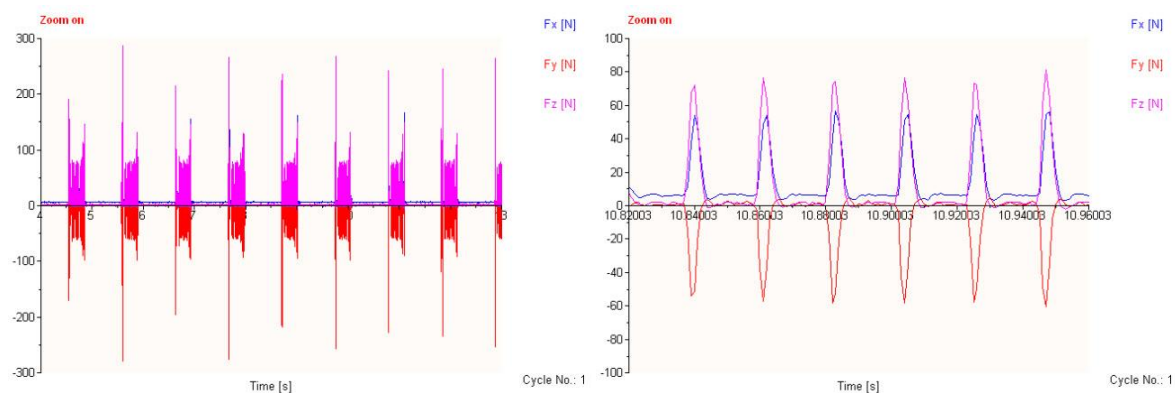


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.52	4.54	3.74	5.19	4.22	5.45	4.98	4.79	4.44	4.05	5.45	3.74	4.592



Δυναμομετρήσεις [N]

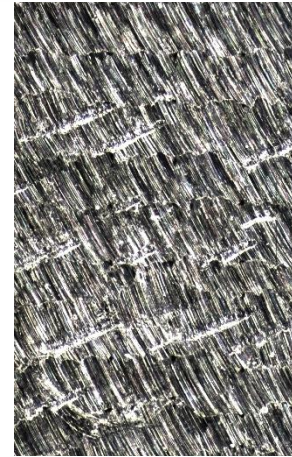
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
60.06	4.88	84.91	3.42	-62.99	-2.98	13.6	-6.1	12.59



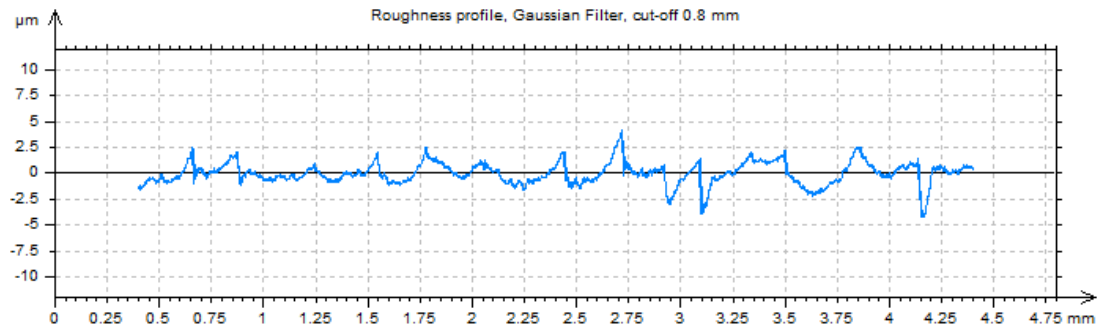
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

283  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

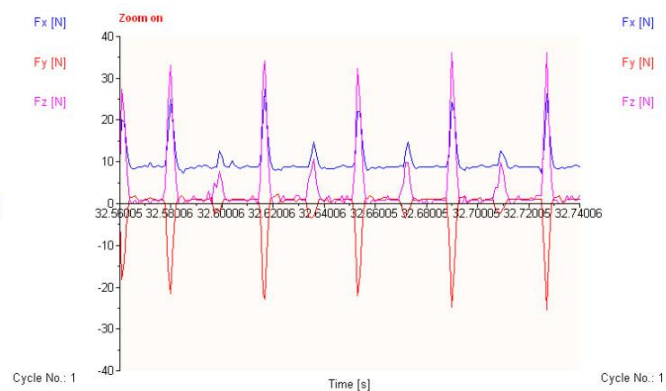
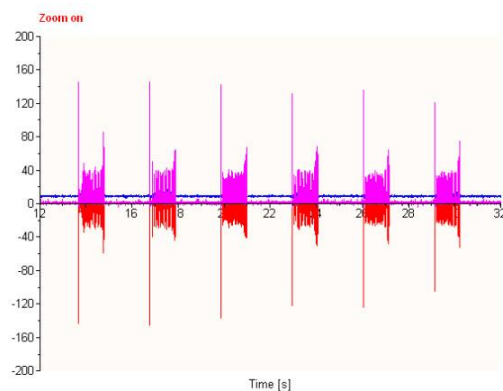


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.28	6.28	5.49	5.34	5.5	4.9	5.07	4.97	5.54	6.8	6.8	4.9	5.617



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
29.79	1.95	38.04	7.32	-27.34	-1.02	10.09	-0.88	3.76

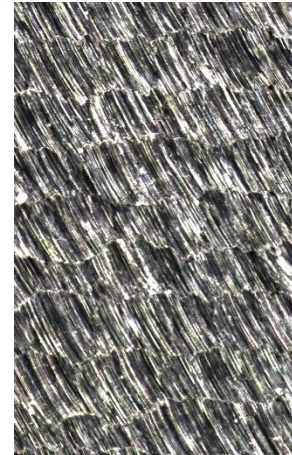




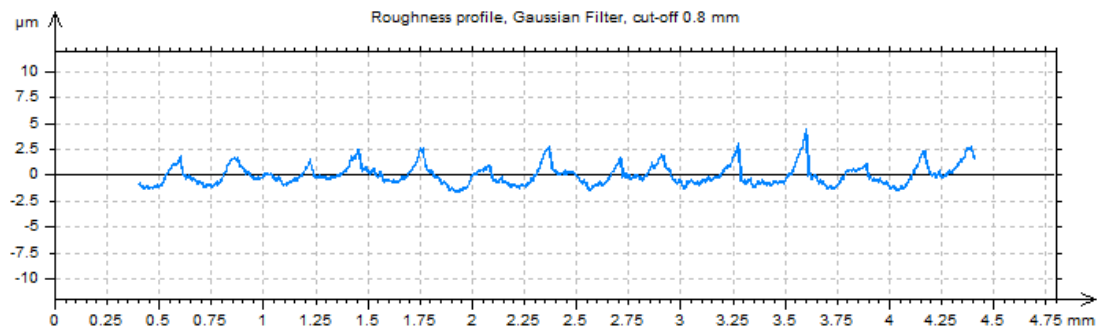
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

284  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.1	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

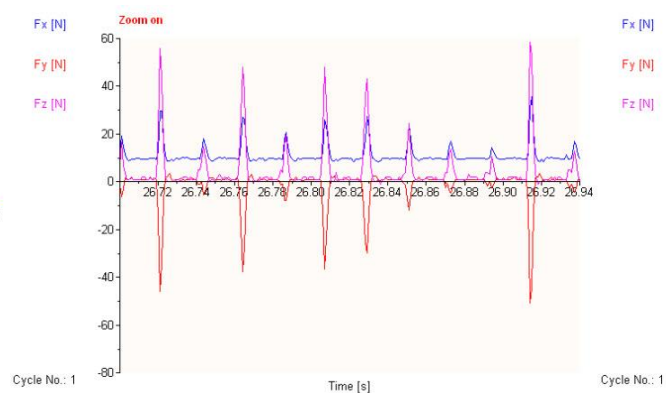
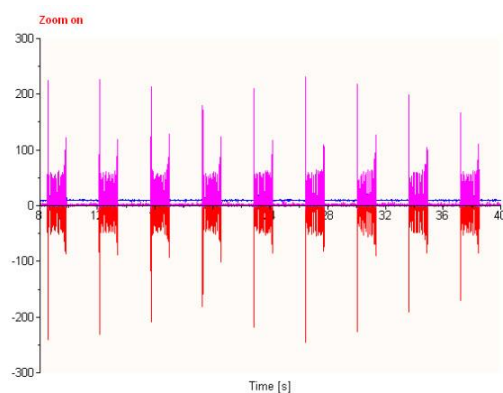


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]											$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
3.99	4.06	3.46	4.4	3.75	3.88	3.31	3.83	3.65	3.43		4.4	3.31	3.776



Δυναμομετρήσεις [N]

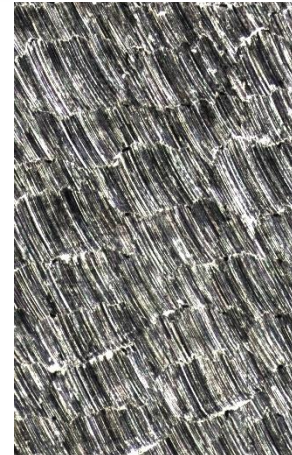
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
37.6	4.39	62.45	7.81	-53.71	-1.02	10.84	-1.24	4.51



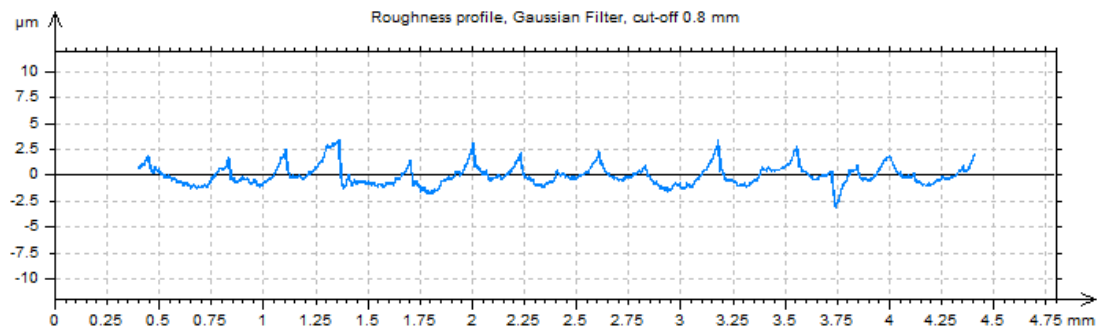
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

285  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.3	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

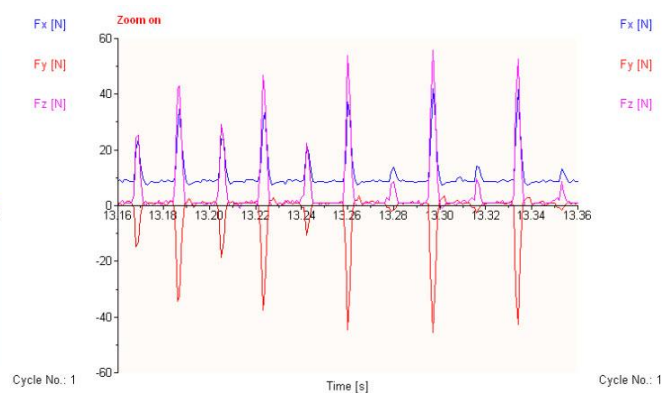
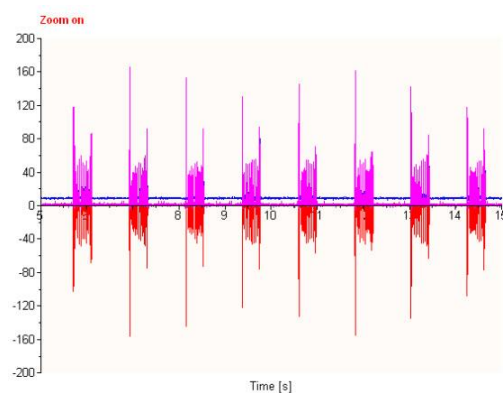


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.75	5.02	5.78	5.65	4.68	4.53	5.04	4.45	4.7	4.31	5.78	4.31	4.891



Δυναμομετρήσεις [N]

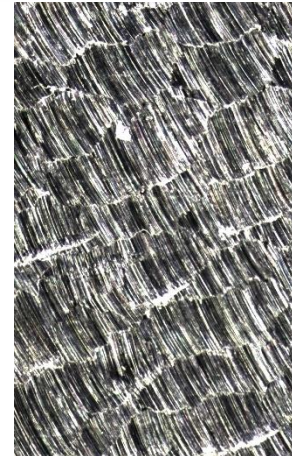
$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
43.46	3.42	54.64	6.84	-45.9	-1.02	11.41	-2.41	5.74



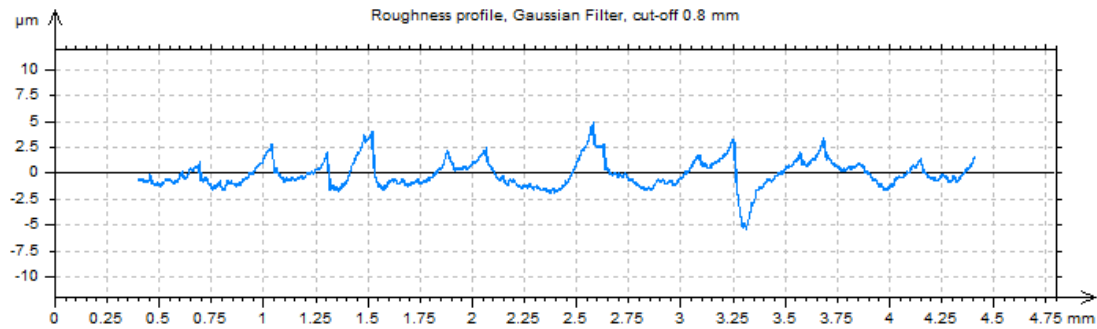
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

286  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.3	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min

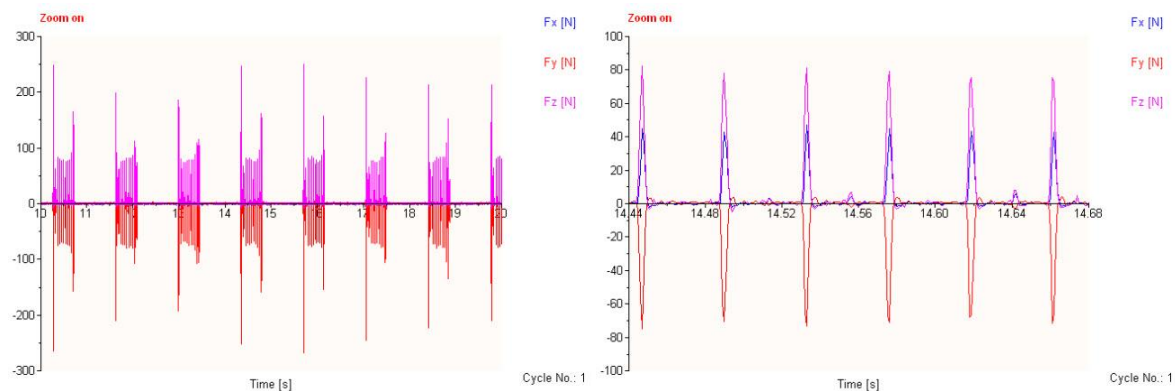


Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.78	6.45	7.92	4.42	6.41	6.57	4.59	7.68	5.31	6.28	7.92	4.42	6.241



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
45.9	4.88	82.96	-1.46	-78.61	-2.98	2.72	-3.6	4.96



ΠΕΙΡΑΜΑ

ΤΕΜΑΧΙΟ

ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ

ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ

ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)

ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση

ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

287

6

(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ

AL-5083

$t_z$  0.3 mm

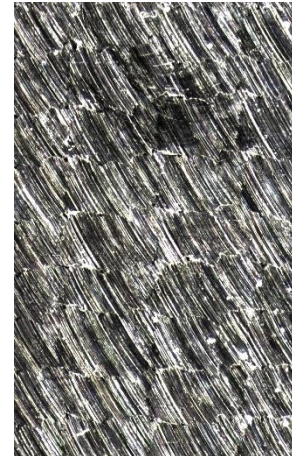
$t_{xy}$  0.3 mm

$f_z$  0.5 mm/rev,z

$\varphi$  -10 deg

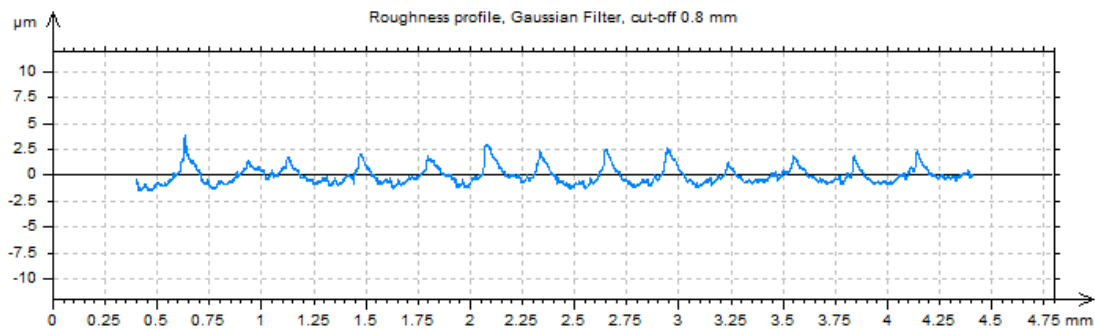
$\omega$  5 deg

$v_c$  60 m/min



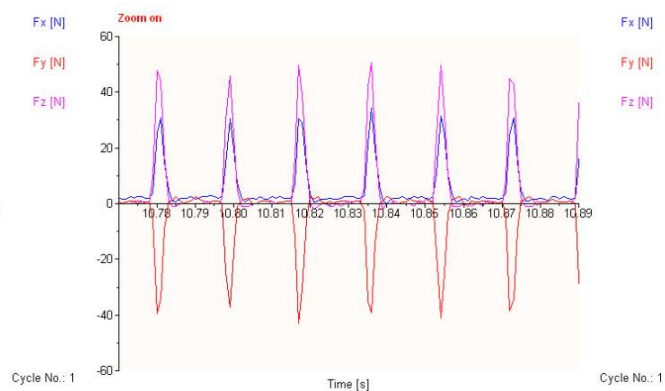
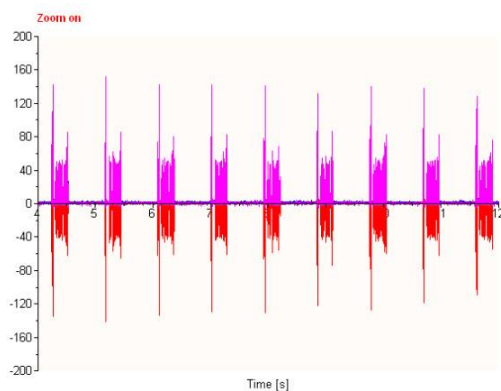
Τραχυμετρήσεις  $R_z$  [ $\mu\text{m}$ ]

										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
4.34	3.62	3.17	4.2	3.28	3.49	2.49	4.96	2.74	2.88	4.96	2.49	3.517



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
43.46	3.42	63.43	0	-58.59	-2	5.31	-3.76	5.67

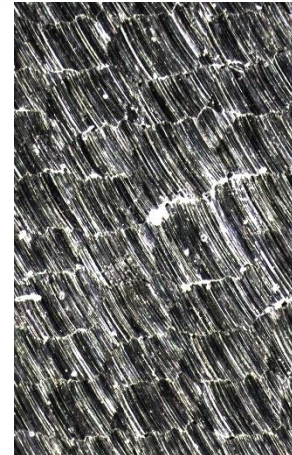




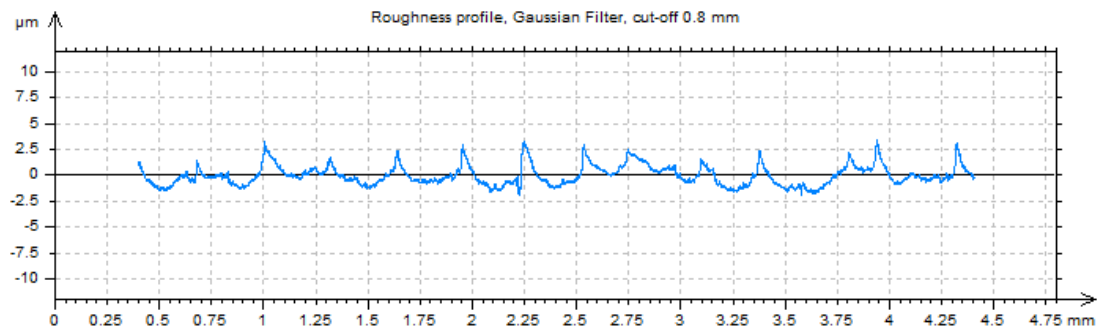
ΠΕΙΡΑΜΑ
ΤΕΜΑΧΙΟ
ΕΙΔΟΣ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ
ΑΞΟΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΑΚΤΙΝΙΚΟ ΒΑΘΟΣ
ΠΡΩΩΣΗ (ανά στρφ & δόντι)
ΚΛΙΣΗ παράλληλα σε πρόωση
ΚΛΙΣΗ κάθετα σε πρόωση
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΟΠΗΣ

288  
6  
(Α) ΠΛ.ΕΛΚΤΙΚΟ  
AL-5083

$t_z$	0.6	mm
$t_{xy}$	0.3	mm
$f_z$	0.5	mm/rev,z
$\varphi$	-10	deg
$\omega$	5	deg
$v_c$	60	m/min



Τραχυμετρήσεις $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]										$R_{z_{\max}}$	$R_{z_{\min}}$	$R_{z_{\text{mean}}}$
6.49	5.34	5.39	5.36	4.71	4.43	4.59	5.53	5.83	5.98	6.49	4.43	5.365



Δυναμομετρήσεις [N]

$F_{x_{\max}}$	$F_{y_{\max}}$	$F_{z_{\max}}$	$F_{x_{\min}}$	$F_{y_{\min}}$	$F_{z_{\min}}$	$F_{x_{\text{mean}}}$	$F_{y_{\text{mean}}}$	$F_{z_{\text{mean}}}$
43.46	4.88	85.89	-0.98	-82.03	-3.95	5.68	-6.49	8.32

