

Moulding

ήτρες & εργαλεία

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ - ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ • ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ • ΥΛΙΚΑ • ΚΟΠΗ • ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ • ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ • ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ • SOFTWARE • PROTOTYPING • SERVICE

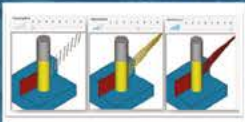
ΣΟΥΛΑΤΑΤΗΣ



Ευγενίδειο ίδρυμα



Οι κλίμακες
σκληρομέτρησης



SolidCAM iMachining



Μετρολογία
χωρίς επαφή



Καθοούπια ελαστικών
με διαδικασία SLM®
της KRAIBURG



Εκδόσεις: Μανώλης Μαρινάκης
Αλκιβιάδου 51, Πειραιάς Τ.Κ. 185 32

20

ΧΡΟΝΙΑ



SOLIDWORKS



ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ στην ΕΛΛΑΔΑ με την υποστήριξη της

ALFASOLID Works

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

www.alfasolid.gr

| Αθήνα

| Θεσσαλονίκη

| Λευκωσία



Το SOLIDWORKS
το Νο1 3D CAD στην Ελλάδα,
τώρα και στην ΝΕΑ ΕΠΟΧΗ του
ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ
με το 3DEXPERIENCE Works

Το όραμά μας
δεν γνωρίζει όρια...



 TÜVRheinland®


DIN EN ISO 9001:2000

Άλλωστε η τελειότητα είναι στη φύση μας!

Επί 37 συναπτά χρόνια, η εταιρεία μας δραστηριοποιείται επιτυχώς στο χώρο της κατασκευής καλουπιών και παραγωγής εξαρτημάτων. Η υψηλή ποιότητα των προϊόντων μας, αποτέλεσμα του έμπειρου και άριστα εκπαιδευμένου προσωπικού και της υψηλής τεχνολογίας των σύγχρονων εγκαταστάσεών μας κατατάσσουν την Ν. ΜΠΑΖΙΓΟΣ ΑΒΕΕ στις πρώτες θέσεις στον τομέα της κατασκευής **καλουπιών και παραγωγής μεταλλικών και πλαστικών εξαρτημάτων** στην Ευρώπη. Σήμερα, η εταιρεία μας απασχολεί ένα εξειδικευμένο προσωπικό 35 ατόμων και στεγάζεται σε ένα υπερσύγχρονο εργοστασιακό χώρο 7000 τ.μ.

Πρωταρχικός στόχος της εταιρείας μας είναι η παροχή υπηρεσιών υψηλών προδιαγραφών, η οποία επιτυγχάνεται με την απόλυτη κάλυψη των αναγκών του πελάτη και την βελτιστοποίηση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Η ολοκληρωμένη Κατασκευαστική και Παραγωγική Μονάδα και το άριστα οργανωμένο Τμήμα Μελετών ξεχωρίζουν για την τεχνογνωσία, τον επαγγελματισμό και τη δυνατότητα υλοποίησης καινοτόμων ιδεών και επιτρέπουν στους πελάτες μας να πραγματοποιήσουν τα προϊόντα που έχουν οραματιστεί.

Ο πελάτης είναι για εμάς συνεργάτης. Μαζί οριοθετούμε στόχους και υλοποιούμε καινοτόμες ιδέες με φόντο το αύριο & την εξέλιξη. Γιατί στόχος μας είναι να προσφέρουμε πάντα το καλύτερο.



BAZIGOS
Precision and Trust

Ν. ΜΠΑΖΙΓΟΣ Α.Β.Ε.Ε ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ
26ο χλμ Π.Ε.Ο.Α.Θ , Μάνδρα Αττικής , Τ.Κ. 196 00
Τ: 210.555.2260, 210.417.2996, 210.413.2074, Φ: 210.422.3461
Website: www.bazigosmolds.com

ionian
chemicals

motan[®] 
colortronic[®]



 **Dynisco**

SCITEQ
SCITEQ-HAMMEL A/S

ENGEL
be the first

GETECHA
INDIVIDUALITÄT IST UNSER STANDARD

NDC
TECHNOLOGIES

virginio nastri[®]

spa
magic
mp

gwk
technotrans 



ionian
chemicals

ENGEL
be the first



IONIAN CHEMICALS S.A.
95A Pentelis Avenue, 152 34 Chalandri, Athens, Greece

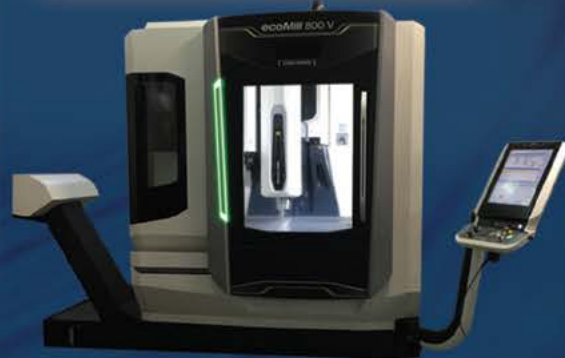
www.ionian-chemicals.com
info@ionian-chemicals.com
T: +30 210 68 36 918

ROBOFIL 310



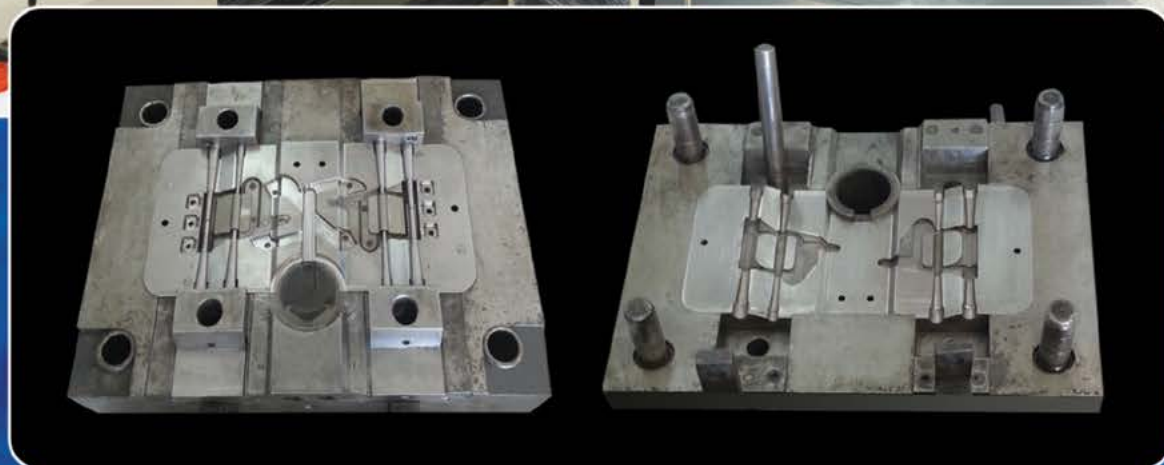
MORFOMETAL

ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ
PLASTIC & CAST MOULDS



ΜΙΛΤΟΣ ΧΡΥΣΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ
ΠΛΑΣΤΙΚΑ (injection) - ΧΥΤΟΠΡΕΣΣΑΡΙΣΤΑ**



ΑΓ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ 54 - 14565 ΑΝΟΙΕΗ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΤΗΛ. 210 8141125 - FAX. 210 6217468
www.morfometal.gr - e-mail: morfometal@tee.gr



Η εταιρία **RBT machines** προσφέρει ολοκληρωμένες, ποιοτικές και οικονομικές λύσεις, στη βιομηχανία του πλαστικού injection (μηχανές, περιφερειακά, ρομποτικά).

Η Εταιρία μας αντιπροσωπεύει και εμπορεύεται τις κορυφαίες, διεθνώς γνωστές και καταξιωμένες στο είδος τους, εταιρίες, TEDERIC, JSW, KEBA, SHINI, MATSUI

tederic
SMART INJECTION

Injection Molding Machine Manufacturer

Ποιότητα – Αξιοπιστία – Υποστήριξη

- Servo-hydraulic
- Hybrid
- Full electric
- 55-7000tn



Η εταιρία **RBT machines** αντιπροσωπεύει και υποστηρίζει στην Ελλάδα την **TEDERIC**, μία εκ των κορυφαίων εταιριών κατασκευής μηχανών injection από την Κίνα.

Οι μηχανές **TEDERIC** διακρίνονται για την μοντέρνα σχεδίαση, **χαμηλή κατανάλωση - εξοικονόμηση ενέργειας**, στιβαρότητα κατασκευής, σύγχρονο controller **KEBA**.

Η **RBT machines** με τη μακρόχρονη εμπειρία επάνω στις μηχανές πλαστικού, προσφέρει εκπαίδευση και διαρκή υποστήριξη στις μηχανές **TEDERIC**.



Στεκόμαστε δίπλα στον πελάτη σε κάθε βήμα. Από την σωστή επιλογή μηχανής, την εγκατάσταση και την υποστήριξη μετά την πώληση, με άρτια τεχνικά καταρτισμένο και έμπειρο προσωπικό. Σκοπός μας είναι, η μέγιστη συνεισφορά στην ανάπτυξη της Ελληνικής βιομηχανίας πλαστικού, μέσα από μία ουσιαστική σχέση με τους πελάτες μας, πέρα από τα κλασικά πλαίσια της συνεργασίας.

tederic
SMART INJECTION

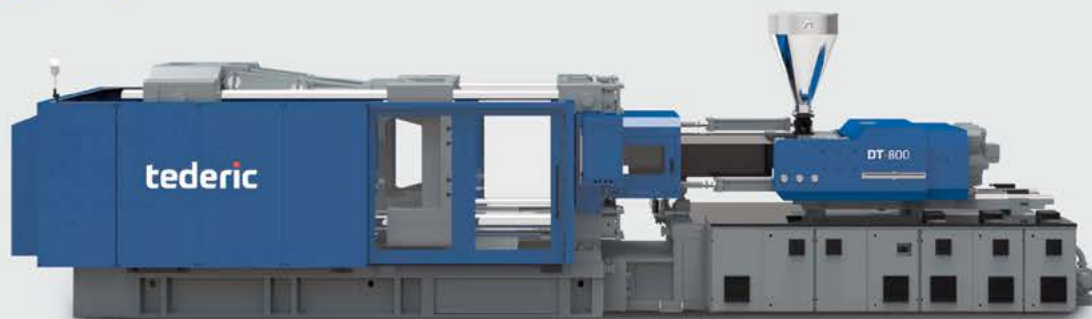
NEO Series

NEO-T | NEO-H | NEO-E | NEO-M | NEOEII



DT. Toggle System IMM

100t-4000t



FULL SERVO ROBOTS
3 AXIS - 5 AXIS
SIDE entry robots-IML



ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ
24 ΔΟΣΕΙΣ
ΓΙΑ ΑΓΟΡΑ ΝΕΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Rbt
machines

ΕΔΡΑ-ΓΡΑΦΕΙΑ: Μακεδονίας 6, 190 14 Αφίδνες

Τηλ: +30 6944668808

Website: www.rbtmachines.gr

Email: info@rbtmachines.gr

Υπεύθυνος επικοινωνίας: Γιώργος Κουνελάκης

Η εταιρεία μας στα πλαίσια της εξέλιξης και ανάπτυξής της πρόσθεσε στον στόλο ακόμα πιο εξελιγμένο εξοπλισμό υψηλής ακριβείας και ποιότητας.

• **Mori Seiki NMV5000DCG CNC** (5-axis) κέντρο κατεργασίας με διαδρομές (X,Y,Z) 750mmX510mmX510mm

Ο υπόλοιπος εξοπλισμός της εταιρείας:

• **Mori Seiki NMV5000DCG CNC** ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ (5-axis) με διαδρομές (X,Y,Z) 750 x 510 x 510 mm

• **Mori Seiki NV5000A/50 CNC** ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ (3-axis) με διαδρομές (X,Y,Z) 800 x 510 x 510 mm

• **AKIRA SEIKI SV1350 CNC** ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ (3-axis με 4 άξονα) (X,Y,Z) 1500 x 600 x 600mm

• **MAKINO U6 HEAT** ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑΒΡΩΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣ του οίκου MAKINO της Ιαπωνίας με διαδρομές (X,Y,Z) 650 x 450 x 420 mm. (2 ΜΗΧΑΝΕΣ)

• **CMM CRYSTA APEX S-7106** (Μηχανή μέτρησης συντεταγμένων) του οίκου Mitutoyo της Ιαπωνίας με διαδρομές (X,Y,Z) 705x1005x605 και ανοχή που αγγίζει τα 1.4μ καθώς και την κεφαλή μέτρησης RH10MQ-R καθώς και scanning μέσω του probe SP25M.

• **AGIE CHARMILLES FORM 200** ΔΙΑΒΡΩΣΗ-ΒΥΘΙΣΗ του οίκου AGIE CHARMILLES της Ελβετίας και δυνατότητας 16 θέσεων ηλεκτροδίων.

• **Μετρικό Οπτικό VMZ-R3020 Type 2 Main Unit** του Οίκου NIKON METROLOGY

ΣΧΕΔΙΑΣΗ-ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Μέσω εξελιγμένων προγραμμάτων κοπής και σχεδιασμού όπως τα **UNIGRAPHICS N.X** και **TOPSOLID** έχουμε την δυνατότητα να παρέχουμε το προϊόν που μας ζητήθηκε με σκοπό να καλύπτει πλήρως τις ανάγκες των πελατών μας.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Η επιχείρησή μας εξειδικεύεται στην κατασκευή εξαρτημάτων ακριβείας μέσω των μηχανημάτων που ανταποκρίνονται πλήρως στις σύγχρονες απαιτήσεις της αγοράς αφού έχουν την δυνατότητα ακρίβειας μικρότερη των 10μ και επιτυγχάνουν τον καλύτερο δυνατό συνδυασμό ταχύτητας και ποιότητας.



που μπορούν να αντεπεξέλθουν στα πιο αυστηρά πρότυπα και να δώσουν λύσεις στα πιο δύσκολα προβλήματα αλλά και στην κατασκευή εξαρτημάτων μεγάλης πολυπλοκότητας και μικρών ανοχών.

ΓΙΑ ...ΔΥΣΚΟΛΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ...

ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η επιχείρησή μας χρησιμοποιώντας εργαλεία διαχείρισης ποιότητας όπως το υψομετρικό **TESA hite 700**, την μηχανή μέτρησης διαστάσεων **CMM MITUTOYO CRYSTA APEX S-7106**, είναι σε θέση να διενεργήσει διαστασιολογικούς ελέγχους με ακρίβεια, διασφαλίζοντας την πορεία της παραγωγικής διαδικασίας και την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων. Όπως επίσης και το Οπτικό μετρητικό **VMZ-R3020** της **NIKON-METROLOGY** ώστε να γίνουμε πιο ανταγωνιστικοί στον Ποιοτικό μας Έλεγχο

ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑΒΡΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Στο χώρο μας διαθέτουμε ηλεκτροδιάβρωση βύθισης **AGIE CHARMILLES FORM 200** καθώς και ηλεκτροδιάβρωση σύρματος **MAKINO U6 HEAT**

ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ CNC

Η επιχείρησή μας μετά την πρόσφατη ανανέωση του μηχανολογικού εξοπλισμού της διαθέτει πλέον δυο μηχανές 5-axis κέντρων κατεργασίας **Mori Seiki NMV5000DCG** διαδρομών (X,Y,Z) 750mmX510mmX510mm καθώς και 3-axis κάθετο κέντρο κατεργασίας **Mori Seiki NMV5000A/50** διαδρομών (X,Y,Z) 800mmX510mmX510mm που σε συνδυασμό με την πολυετή εμπειρία μας εξασφαλίζουν το βέλτιστο συνδυασμό ταχύτητας, αξιοπιστίας και ποιότητας.



ΜΕΛΕΤΗ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΠΤΙΚΩΝ & ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΩΝ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ

Σε συνέχεια των αυξημένων απαιτήσεων της αγοράς και με γνώμονα την πολυετή εμπειρία μας αναλαμβάνουμε την μελέτη και κατασκευή καλουπιών.

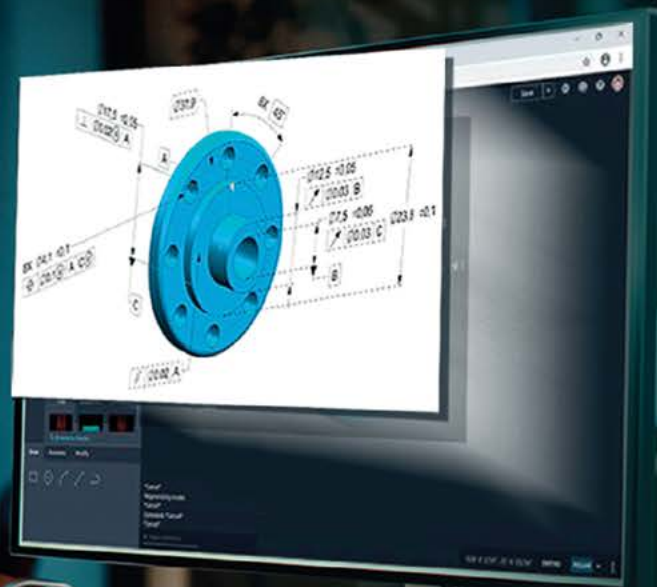
ΜΕΛΕΤΗ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ INJECTION ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ

Η επιχείρησή μας δραστηριοποιείται και στον χώρο των **injection καλουπιών** με σκοπό να καλύψει πλήρως τις ανάγκες των πελατών μας.

www.kataras.gr



Ερμηνεύστε σωστά! Μετρήστε με ακρίβεια!



ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ.

Από κλασσικά παχύμετρα
έως σεμινάρια GD&T και CMM.

Μόνο αν ερμηνεύσεις σωστά τις ανοχές & διαστάσεις
του σχεδίου μπορείς να μετρήσεις σωστά το τεμάχιο.

Ρωτήστε μας για τα **GD&T ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ**
Γεωμετρικών Ανοχών & Διαστασιολόγησης
που διοργανώνουμε.

ΠΑΧΥΜΕΤΡΑ - ΜΙΚΡΟΜΕΤΡΑ



TESA
TECHNOLOGY



HEXAGON

TESA MEMBER OF HEXAGON GROUP



ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η **inQuality** είναι ο **ΕΠΙΣΗΜΟΣ**
ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ της **HEXAGON** σχετικά
με Συμβουλευτικές Υπηρεσίες και
Σεμινάρια GD&T.



TESA
TECHNOLOGY

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΟΙ
ΓΡΑΦΤΕΣ



120
HEXAGON CMM
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΕΣ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



HEXAGON

HEXAGON CMM
ΜΕΤΡΗΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ
ΣΤΑΘΕΡΕΣ & ΦΟΡΗΤΕΣ



Η HEXAGON συμβάλλει στην ανάπτυξη
και παραγωγή του...

95%

των παραγόμενων
οχημάτων



90%

των παραγόμενων
αεροσκαφών



75%

των παραγόμενων
smartphones



80%

των παραγόμενων
ορθοπεδικών



Rethink Quality



Κοραή 31, 18345 Μοσχάτο



210 4833273



info@inquality.gr



www.inquality.gr



STOURNARAS PANAGIOTIS & CO

Est. 1975

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

45 χρόνια ΣΤΟΧΕΥΟΥΜΕ ΠΑΝΤΑ ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΛΥΤΕΡΟ...

Ανήκουμε στην ίδια ομάδα! Στεκόμαστε πάντα δίπλα σας, κατανοούμε απόλυτα τις ανάγκες σας καθώς και τις ιδιαιτερότητες της Ελληνικής κατασκευαστικής αγοράς, για τους λόγους αυτούς σας προτείνουμε λύσεις για αξιόπιστα μηχανήματα, κατάλληλα διαμορφωμένα στις απαιτήσεις των παραγωγικών σας προδιαγραφών.

Σας ευχαριστούμε για την εμπιστοσύνη σας.



ΚΕΝΤΡΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ



TOPNOI CNC



info@stournarasmachinetools.gr



+30 210 2022142
+30 210 2288672



stournarasmachinetools.gr



scan me



ΤΟΡΝΟΙ CNC



ΤΟΡΝΟΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΙ



RADIAL



- ☐ BORING CNC
- ☐ ΚΑΘΕΤΟΙ ΤΟΡΝΟΙ CNC
- ☐ ΚΑΛΟΥΠΟΦΡΕΖΕΣ
- ☐ ΡΕΚΤΙΦΕ
- ☐ ΦΡΕΖΟΔΡΑΠΑΝΑ
- ☐ ΜΗΧ/ΚΑ ΔΡΑΠΑΝΑ
- ☐ ΤΡΟΧΙΣΤΙΚΑ ΤΡΥΠΑΝΙΩΝ

ΦΡΕΖΕΣ UNIVERSAL



ΠΡΙΟΝΟΚΟΡΔΕΛΕΣ



ΕΚΘΕΣΗ METAL MACHINERY 2023



ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ
ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΑ

INDUSTRY 4.0.

19-22 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ
ΜΕΤΡΟΠΟΛΙΤΑΝ ΕΧΡΟ

**ΣΤΗ METAL
MACHINERY
Η ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΕΙΝΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ
ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ**



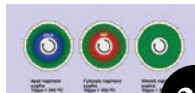
www.metalmachinery.gr

περιεχόμενα

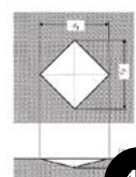
ΙΟΥΛΙΟΣ - ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023



20



24



42



56



58



72



75

EDITORIAL

- 19 Ο δημόσιος τομέας εξακολουθεί να νοσεί...!!!

ΘΕΜΑΤΑ

- 20 Ευγενίδειο Ίδρυμα – Ο μαγικός κόσμος της τεχνικής εκπαίδευσης
22 Προετοιμασία τήγματος: Βελτιστοποίηση θερμοκρασίας (μέρος α')
28 Οι κλίμακες σκληρότητας (μέρος Β)
54 Ποιο είναι καλλίτερο κόλλημα, με ηλεκτρόδιο ή με σύρμα

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

- 58 Xcelerator Share & Simulation
64 SolidCAM iMachining η επαναστατική τεχνολογία CAM με «τεχνητή νοημοσύνη» από την ALFASOLID Works που «σέβεται» το κοπτικό εργαλείο
74 Η λύση της ALTAIR® για τη Βιομηχανία Βαρέως Εξοπλισμού και εξόρυξης μετάλλων
76 Ψηφιακά συστήματα μέτρησης (DRO) NEWALL Αγγλίας



77



78



80



82

ΕΙΔΗΣΕΙΣ

- 78 KENNAMETAL INNOVATIONS ROADSHOW
80 Νέες εγκαταστάσεις από την ROUTIS CNC machining
82 Επιτυχημένη επαναλειτουργία της HEXAGON CMM στο τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
86 QCONTROL – ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ ΣΑΡΑΪΛΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, Επενδύοντας στην Ακρίβεια και την Υψηλή Ποιότητα
90 Η ALFASOLID Works στο Συνέδριο «Solid CAMWorld2023» στην Κωνσταντινούπολη
92 Νέες εγκαταστάσεις μηχανών JSW από την RBT machines
94 HEXAGON – TESA CMM & AM Purchasing Συνεργασία με στόχο την ποιότητα
96 Metal Machinery, 19-22 Οκτωβρίου 2023: Καλώς ορίσατε στο μέλλον της βιομηχανίας!

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

- 98 Γραφέτε συνδρομητές

ΑΓΓΕΛΙΕΣ

- 99 Αγγελίες



91



86

ΚΩΔΙΚΟΣ: 6826



ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ - ΙΟΥΛΙΟΣ - ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023 ΤΕΥΧΟΣ 83

ΙΔΡΥΤΗΣ: Μαρινάκης Νεκτάριος

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ - ΕΚΔΟΤΗΣ: Μαρινάκης Μανώλης, Αλκιβιάδου 51, 185 32 Πειραιάς

Τηλ.: 210 4122 258, Fax: 210 4137 529, e-mail: info@moulding.gr, site: www.moulding.gr

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ: Μαρινάκης Μανώλης

ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ: Νίκος Πατούνας

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ: Νίκος Πατούνας

ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ: Θανάσης Εγγλέζος, Γιάννης Ωραιόπουλος

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Z-DESIGN.GR - Τηλ.: 210 3847619

ΕΚΤΥΠΩΣΗ: Pressious Arvanitidis - Λεωφ. Κηφισίας 304, Χαλάνδρι - Τηλ.: 21 6100 5100

Τα ευνοήματα άρθρα εκφράζουν απόψεις των συγγραφέων τους, δεν σημαίνει βεβαίως ότι ταυτίζονται με τις απόψεις του περιοδικού. Διατηρούμε το δικαίωμα να μην δημοσιεύουμε υλικό ή επιστολές, κατά την κρίση μας, ή να δημοσιεύουμε αποσπάσματα τους. Απαγορεύεται η αναδημοσίευση μερική ή ολική χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη ή χωρίς αναφορά της πηγής (αναδημοσίευσή από το περιοδικό «Moulding - πύρες & εργαλεία»). Υλικό που δίνεται για δημοσίευση ή διαφήμιση δεν επιστρέφεται.

Τυχόν παραλήψεις, παραδρομές, αναγραμματισμοί ή ορθογραφικά λάθη που θα μπορούσαν να σας ενοχλήσουν ή εκνευρίσουν, θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε, ότι δεν είχαμε, έχουμε, ούτε ποτέ θα έχουμε τέτοια πρόθεση. Ο γνωστός και συνήθης «Δαίμονας του τυπογραφείου» έκανε το θαύμα του, δεν λυπάται κανέναν και συχνά πικνά μας θυμάται. Ελπίζουμε στην κατανόησή σας.



Οι εκδόσεις Μαρινάκης είναι μέλος της Ένωσης Δημοσιογράφων Ιδιοκτητών Περιοδικού Τύπου (ΕΔΙΠΤ) και των Διεθνών Ενώσεων Περιοδικού Τύπου FIPP και FAEP.



Ο δημόσιος τομέας εξακολουθεί να νοσεί...!!!

Έχω ξαναγράψει ότι είναι γνωστό και πολυσυζητημένο το τεράστιο πρόβλημα της γραφειοκρατίας που επικρατεί στην Ελλάδα και που αναγκάζει οποιοδήποτε επαγγελματία – βιοτέχνη έχει σοβαρή σκέψη για επενδύσεις στη χώρα μας να αναθεωρήσει την απόφασή του.

Η συγκέντρωση της πληθώρας των απαιτούμενων δικαιολογητικών για έκδοση της ποθούμενης άδειας, η συναλλαγή με τις αρμόδιες δημόσιες υπηρεσίες και ιδιαίτερα με την ΔΕΗ, τις πολεοδομίες καθώς και τις νομαρχιακές υπηρεσίες ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΣΥΝΕΝΟΗΣΗ «κάτω από το τραπέζι».

Οποιαδήποτε νόμιμη πράξη στα πλαίσια των καθηκόντων του εκάστοτε υπαλλήλου, προκειμένου να διενεργηθεί σε εύλογο χρονικό διάστημα απαιτεί «φακελάκι», το κατάλληλο δηλαδή χρηματικό ποσό που θα επιταχύνει τις χρονοβόρες διαδικασίες και τις καθυστερήσεις στις αναγκαίες υπογραφές.

Ο επαγγελματίας λοιπόν στον υπολογισμό του κοστολογίου του για την επένδυση που ετοιμάζει θα πρέπει να συμπεριλάβει και το εντελώς απαραίτητο στην ελληνική πραγματικότητα «γρηγορόσημο», το οποίο πολλές φορές είναι αρκετά υπολογίσιμο και σεβαστό ποσό.

Μόνο με αυτό τον τρόπο θα ολοκληρώσει την παραλαβή των απαιτούμενων εγγράφων και αδειών για την λειτουργία της μελλοντικής επιχείρησής του.

Δημόσιες υπηρεσίες και ΟΤΑ «συναγωνίζονται» σε αναποτελεσματικότητα, αδιαφάνεια και διαιώνισης της κακής λειτουργίας τους.

Ο δημόσιος τομέας νοσεί σε υπέρμετρο βαθμό, έχουν διορθωθεί σε μικρό βαθμό τα πράγματα, όμως η περίφημη αναδιοργάνωση του κράτους, πέρα από κομματικές σκοπιμότητες, είναι πλέον στην σημερινή μας κοινωνία επιτακτική ανάγκη προκειμένου η Ελλάδα μας να βγει από το ισόβιο τέλμα που βρίσκεται. Για να γίνει όμως αυτό θα πρέπει ο ίδιος ο Έλληνας να αλλάξει νοοτροπία, «ΕΜΕΙΣ ΔΗΛΑΔΗ» θα πρέπει να κινηθούμε και να κοιτάξουμε μπροστά, να δούμε τη κατάσταση που θα κληρονομήσουν τα παιδιά μας εάν συνεχίσουμε με αυτόν τον ρυθμό.

Ελπίζοντας ότι οι κυβερνώντες θα κινηθούν προς αυτή την κατεύθυνση είμαστε αισιόδοξοι καθώς ο Έλληνας έχει δείξει μέσα από την πορεία του ότι «όταν θέλει μπορεί».

Μανώλης Μαρινάκης

ΕΥΓΕΝΙΔΕΙΟ ΙΔΡΥΜΑ

Ο μαγικός κόσμος της τεχνικής εκπαίδευσης

Σχεδόν καθημερινά ακούμε για οργανώσεις, φορείς, ιδρύματα ή και άτομα να επαινούνται για την προσφορά τους προς τα παιδιά και τους νέους γενικότερα. Οργανώσεις και φορείς που η δράση τους μπορεί να ξεκίνησε πριν από λίγα χρόνια ή μία-δύο δεκαετίες και τους αξίζουν πραγματικοί έπαινοι.

Όμως η άγνοιά μας ενίοτε αδικεί ανθρώπους ή ιδρύματα που θα έπρεπε όλοι να γνωρίζουμε και αναγνωρίζουμε για την προσφορά τους στο παιδί μέσω της παιδείας.

Δεκαετία του 1960.

Τεχνική εκπαίδευση.

Κατώτερες Τεχνικές Σχολές.

Πράσινη σειρά βιβλίων του Ιδρύματος Ευγενίδου.

«Βιβλιοθήκη του Τεχνίτη».

Μέσες Σχολές Εργοδηγών.

Κόκκινη σειρά βιβλίων του Ιδρύματος Ευγενίδου

«Βιβλιοθήκη του Τεχνικού».

Ανώτερη Τεχνική εκπαίδευση.

Καφέ σειρά βιβλίων του Ιδρύματος Ευγενίδου.

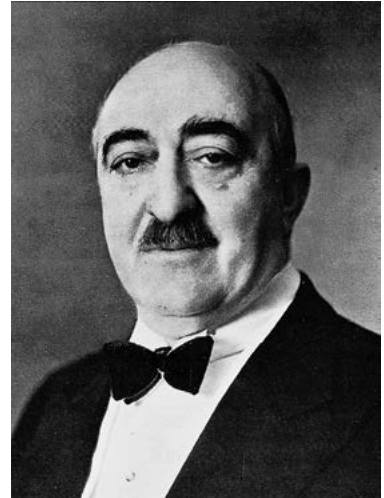
«Τεχνική Βιβλιοθήκη».

Πορτοκαλί σειρά βιβλίων του Ιδρύματος Ευγενίδου.

«Βιβλιοθήκη του Τεχνικού βοηθού Χημικού».

Πόσοι Έλληνες, πετυχημένοι τεχνίτες ή και πετυχημένοι μεγαλοεπιχειρηματίες σήμερα, μαθητές των τότε τεχνικών σχολών, δεν αναγνωρίζουν αυτά τα βιβλία, πολλοί μάλιστα και για χρηστικούς λόγους αλλά και για λόγους μνήμης και σεβασμού τα έχουν στα ράφια τους σε περίοπτη θέση.

Βιβλία που στηρίζαν και κτίσανε στην μεταπολεμική Ελλάδα, την σημερινή της τεχνολογική ανάπτυξη.



Τι είναι το Ίδρυμα Ευγενίδου;

Ο Ευγένιος Ευγενίδης, Θρακιώτης στην καταγωγή, ήταν εφοπλιστής και ένας από τους μεγαλύτερους ευεργέτες της πατρίδας μας ο οποίος, τιμήθηκε για την δράση του αυτή από τον βασιλέα Παύλο με τον Μεγαλόσταυρο του Φοίνικα.

Το κύριο έργο του, ήταν η ίδρυση του Ιδρύματος Ευγενίδου, γνωστό και ως Πλανητάριο, του οποίου ο κύριος λόγος δημιουργίας του ήταν η έκδοση τεχνικών βιβλίων.

Το βιβλίο σημαίνει φως και ίσως αυτό να σημαίνει το τόσο προσεγμένο λογότυπο του ιδρύματος που παραπέμπει στο Δελφικό «Ε» καθώς και ο κλάδος ελαίας σύμβολο της σοφίας και της θεάς Αθηνάς.



Ο μεγάλος αυτός εθνικός ευεργέτης γεννήθηκε στο Διδυμότειχο στις 22 Δεκεμβρίου του 1882 και πέθανε στις 22 Απριλίου του 1954. Πρίν πεθάνει, είχε εκφράσει στον βασιλέα Παύλο την επιθυμία του «...να προσφέρει οικονομικά για την δημιουργία ενός απόλυτα πρωτοποριακού πνευματικού ιδρύματος...».

Η επιθυμία του πραγματοποιήθηκε δύο χρόνια μετά τον θάνατό του, και στις 10 Φεβρουαρίου 1956 συστάθηκε το κοινωφελές Ίδρυμα Ευγενίδου «...με σκοπό να υπηρετήσει το όραμα του ιδρυτή του, Ευγένιου Ευγενίδη, συμβάλλοντας στην εκπαίδευση των νέων ελληνικής υπηκοότητας στο τεχνικό και επιστημονικό πεδίο...».

Το 1957 εκδίδεται το πρώτο τεχνικό βιβλίο, και σήμερα, ύστερα από 66 χρόνια συνεχούς προσφοράς, το Ίδρυμα έχει εκδόσει 557 τίτλους βιβλίων ενώ από τα υπουργεία Παιδείας και Ναυτιλίας, έχουν διανεμηθεί δωρεάν πάνω από 48.500.000 βιβλία σε μαθητές και σπουδαστές της τεχνικής εκπαίδευσης όλων των βαθμίδων.

Σήμερα, χάρη στην τεχνολογία και το διαδίκτυο, μπορεί οποιοσδήποτε να αποκτήσει την γνώση των βιβλίων του Ιδρύματος Ευγενίδη μέσω της ηλεκτρονικής τους μορφής συνδεόμενος στο:

<https://www.eef.edu.gr/.../psifiako-apothetirio/biblia/>

Η σελίδα του Ιδρύματος είναι: <https://www.eef.edu.gr/>



THERE IS ONLY A PLAN



17 - 21/10/2023

Hall A3, Stand 3101
Friedrichshafen
Germany

100 YEARS
1923-2023
OF THE HEHL COMPANY

ARBURG

Προετοιμασία τήγματος: Βελτιστοποίηση θερμοκρασίας (μέρος α')

1. Ομοιογένεια τήγματος

Ένα ομοιογενές τήγμα είναι η βασική προϋπόθεση για παραγωγή εξαρτημάτων σταθερής ποιότητας, αλλά για την επίτευξη του απαιτείται η εξισορρόπηση πολλών παραγόντων, όπως το ποσοστό χρήσης, η θερμοκρασία του φούρνου, η ταχύτητα του κοχλίου, όπως επίσης η αντίθλιψη και ο χρόνος παραμονής.

Το πλαστικό που εγχύεται μέσα στο καλούπι κατά τη διαδικασία χύτευσης πρέπει να είναι λειωμένο, ομοιογενές και με την κατάλληλη πυκνότητα τήγματος. Αυτή η προετοιμασία του τήγματος ολοκληρώνεται στο φούρνο της πρέσας με τη βοήθεια των ηλεκτρικών θερμαντικών στοιχείων (αντιστάσεων) και την περιστροφή του κοχλίου. Οι ρυθμίσεις των θερμαντικών στοιχείων, η ταχύτητα περιστροφής του κοχλίου και η αντίθλιψη συμβάλλουν στην ποιότητα του τήγματος. Κάθε μία από αυτές τις ρυθμίσεις έχει τόσο ξεχωριστή όσο και διαδραστική επίδραση στην ποιότητα του τήγματος. Είναι επομένως σημαντική η κατανόηση της θεωρίας που περιγράφει αυτό φαινόμενο κατά την εφαρμογή στις διαδικασίες μορφοποίησης με έγχυση. Σ' αυτό το άρθρο θα περιγραφούν οι ρυθμίσεις θερμοκρασίας του κοχλίου και της ταχύτητας περιστροφής του. Στο επόμενο άρθρο θα αναλυθεί το θέμα της αντίθλιψης.

Όσο μικρότερο είναι το ποσοστό χρήσης του φούρνου, τόσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος παραμονής και αντιστρόφως.

Μία παρατήρηση σχετικά με τον μέγιστο χρόνο παραμονής του υλικού στο φούρνο. Για κάποια δεδομένη θερμοκρασία κάθε πλαστικό υλικό θα υποβαθμιστεί αν διατηρηθεί σ' αυτήν πέρα από ένα ορισμένο χρόνο. Παραδείγματος χάριν το πολυαιθεριμίδιο (PEI): η θερμοκρασία στην οποία λειώνει είναι $T_m=370^{\circ}\text{C}$. Αν το διατηρήσουμε σ' αυτήν τη θερμοκρασία για περισσότερο από 12 λεπτά θα αρχίσει να υποβαθμίζεται. Ο μέγιστος

χρόνος παραμονής του PEI στους 370°C είναι επομένως 12 λεπτά. Εάν η θερμοκρασία επεξεργασίας αυξηθεί στους 410°C , τότε ο μέγιστος χρόνος παραμονής μειώνεται στα 6 λεπτά. Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία τόσο χαμηλότερος είναι ο μέγιστος χρόνος παραμονής. Ο στόχος πρέπει να είναι η διατήρηση του χρόνου παραμονής του πλαστικού στο φούρνο χαμηλότερα από το μέγιστο χρόνο παραμονής του υλικού στη θερμοκρασία της επεξεργασίας.

2. Αυξάνοντας τη θερμοκρασία

Η θερμότητα που χρησιμοποιούμε για να λειώσουμε το πλαστικό προέρχεται από δύο πηγές: τα ηλεκτρικά θερμαντικά στοιχεία (αντιστάσεις) και τη θερμότητα λόγω διάτμησης από τον περιστρεφόμενο κοχλίο. Τα ηλεκτρικά θερμαντικά στοιχεία περικλείουν το φούρνο της πρέσας και παρέχουν εξωτερικά θερμότητα στο πλαστικό. Ταυτόχρονα, ο κοχλίας περιστρέφεται μέσα στο φούρνο για να εκτελέσει τις λειτουργίες δοσομέτρησης, ανάμιξης, συμπίεσης και μεταφοράς του υλικού προς τα εμπρός. Λόγω διάτμησης και εσωτερικών τριβών του υλικού, αναπτύσσεται εσωτερικά θερμότητα η οποία ζεσταίνει το υλικό «από μέσα». Για παράδειγμα, έστω ένα καλούπι που λειτουργεί με χρόνο κύκλου 30 δευτερολέπτων. Εάν το ποσοστό χρήσης του φούρνου είναι προς το κάτω όριο (π.χ. 20%) υπάρχουν μέσα στο φούρνο πέντε πατημασιές (ή καλουπιές όπως αλλιώς λέγονται). Επομένως, βάσει του χρόνου κύκλου λειτουργίας ο χρόνος



HARVI™ I TE — Πατενταρισμένος νεωτεριστικός σχεδιασμός για μέγιστη παραγωγικότητα.

Το απόλυτο όπλο σας για όλες τις κατεργασίες:

Ιδανικό για κατεργασία σε χάλυβα, ανοξείδωτο, μαντέμι ακόμη και τιτάνιο με υψηλές προώσεις.

Χρήσιμο σε μια σειρά από κατεργασίες, κατάλληλο για δυναμικό φρεζάρισμα και για μεγάλες γωνίες βύθισης.

4-πτερο κονδύλι για υψηλής απόδοσης ξεχόνδρισμα και φινιρίσμα με ένα εργαλείο.

HARVI™ I TE — Μέγιστος ρυθμός αφαίρεσης μετάλλου. Μέγιστη παραγωγικότητα. Μέγιστο όφελος.

Ζητήστε μας την προσφορά προώθησης προϊόντος (έκπτωση -35% στην 4άδα κονδυλιών).

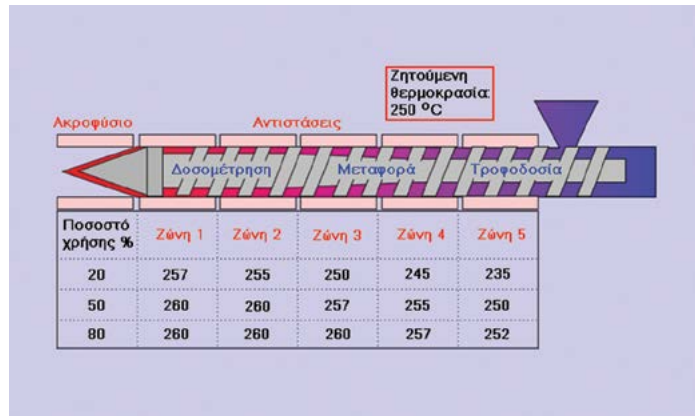


ΑΝΥΣΜΑ ΕΛΛΑΣ Ε.Π.Ε
Βιομηχανικός εξοπλισμός

Χ. Σμύρνης 51, Τ.Κ. 57008 Διαβατά Θεσσαλονίκης
Τηλ: 2310 785 265, Fax: 2310 766 077
e-mail: anysmagr@otenet.gr, info@anysmahellas.gr
www.anysmahellas.gr

παραμονής του υλικού στο φούρνο είναι $30 \times 5 = 150 \text{ sec}$ ή 2,5 λεπτά. Αντιστοίχως, εάν το ποσοστό χρήσης του φούρνου είναι προς το πάνω όριο (π.χ. 75%) τότε μέσα στο φούρνο υπάρχουν 1,3 πατημασιές, με αποτέλεσμα ο χρόνος παραμονής πλέον να είναι 40 δευτερόλεπτα. Οι δύο παραπάνω υπολογισμοί δείχνουν ότι ο χρόνος παραμονής του υλικού στο φούρνο και το ποσοστό χρήσης του φούρνου είναι αντιστρόφως ανάλογα. Δηλαδή, όσο χαμηλότερο είναι το ποσοστό χρήσης του φούρνου, τόσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος παραμονής και αντιστρόφως.

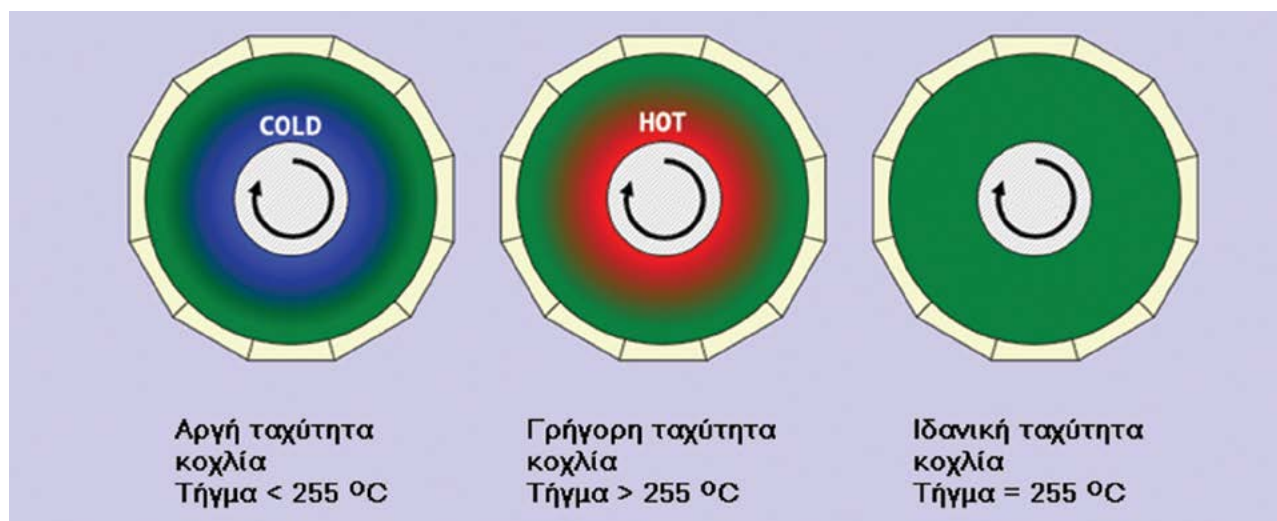
Επειδή οι υψηλότεροι χρόνοι παραμονής μπορούν να προκαλέσουν υποβάθμιση του υλικού, είναι προτιμότερο οι θερμοκρασίες του κυλίνδρου να ρυθμίζονται κατά το δυνατόν προς το κάτω όριο (**εικ. 1**) όπου η επιθυμητή θερμοκρασία τήξης (στο παράδειγμα αυτό) είναι 250°C . Με χαμηλό ποσοστό χρήσης του φούρνου, οι μπροστινές ζώνες διατηρούνται περίπου στην επιθυμητή θερμοκρασία τήξης ή ελαφρώς υψηλότερες, ενώ με μεγαλύτερο ποσοστό χρήσης του φούρνου, προκειμένου «πιάσουμε» την επιθυμητή θερμότητα όσο το δυνατόν γρηγορότερα, οι περισσότερες ζώνες μπορούν να διατηρηθούν ελαφρώς πάνω από την επιθυμητή θερμοκρασία. Τα προφίλ θερμοκρασιών του φούρνου πρέπει να ορίζονται με βάση το ποσοστό χρήσης και τον μέγιστο χρόνο παραμονής. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιηθεί ένα μη γραμμικό προφίλ.



Εικ. 1: Το ποσοστό χρήσης του φούρνου επηρεάζει τις θερμοκρασίες των διαφόρων ζωνών του κοχλία.

3. Όρια ταχύτητας

Αφού καθοριστούν οι θερμοκρασίες και τα προφίλ του φούρνου, η ταχύτητα περιστροφής του κοχλία πρέπει να βελτιστοποιηθεί. Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις του φούρνου προσδίδουν θερμότητα στο πλαστικό



Εικ. 2: Η περιστροφική ταχύτητα του κοχλία έχει άμεσο αντίκτυπο στη θερμοκρασία του τήγματος.



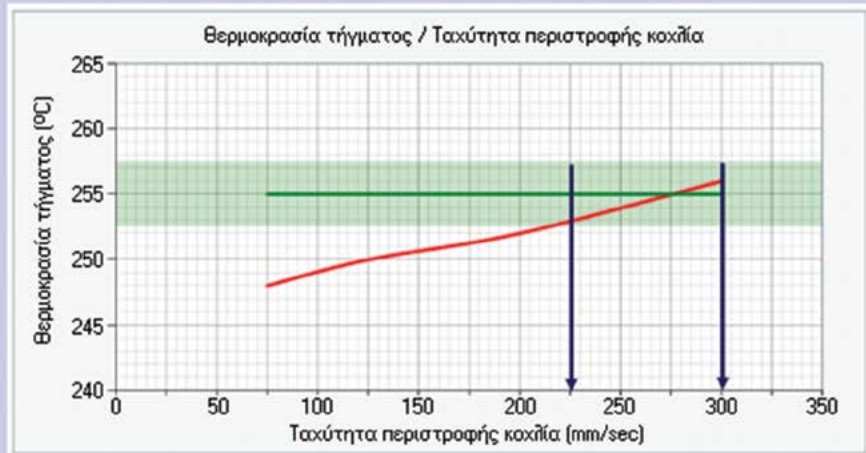
Σιδέρη Πολυξένη - Κώστα Κων/να ΟΕ

**Προκατασκευές και Εξαρτήματα για Καλούπια | Θερμαινόμενα συστήματα
Εξαρτήματα σε ειδικές διαστάσεις κατόπιν παραγγελίας**

Νέα διεύθυνση:

Λευκωσίας 72, 12133, Περιστερί
tel:2105718101, fax:2105714383
e-mail:sideko.standardmoulds@gmail.com

Ταχύτητα (mm/sec)	Θερμ/σία (oC)
75	248
125	250
200	252
225	253
300	256



Εικ. 3: Με τη βοήθεια πειραμάτων μπορούμε να προσδιορίσουμε το εύρος της περιστροφικής ταχύτητας του κοχλίας μέσα στο οποίο παράγεται ομοιογενές τήγμα σε αποδεκτή θερμοκρασία.

στις περιοχές που βρίσκονται πιο κοντά στα τοιχώματα του φούρνου, αλλά η διάτμηση από τον περιστρεφόμενο κοχλία παρέχει θερμότητα στο εσωτερικό του τήγματος. Βασική λειτουργία του κοχλίας είναι η ομογενοποίηση του τήγματος (Εικ. 2). Σε χαμηλότερες ταχύτητες περιστροφής του κοχλίας, δεν υπάρχει αρκετή διάτμηση και η προκύπτουσα θερμοκρασία τήγματος θα είναι χαμηλότερη από την επιθυμητή θερμοκρασία. Σε ταχύτητες περιστροφής του κοχλίας υψηλότερες από τις απαιτούμενες, η θερμότητα λόγω διάτμησης μπορεί να είναι πολύ υψηλή, με αποτέλεσμα οι θερμοκρασίες του τήγματος να καταλήγουν κατά πολύ υψηλότερες από τις επιθυμητές.

Επομένως, μια μελέτη για την εύρεση της βέλτιστης ταχύτητας περιστροφής του κοχλίας είναι η γραφική παράσταση της θερμοκρασίας τήξης ως συνάρτηση της ταχύτητας περιστροφής του κοχλίας. Στην (Εικ. 3) φαίνεται πως η θερμοκρασία τήγματος αυξάνει καθώς ο κοχλίας περιστρέφεται ταχύτερα. Σε αυτήν την περίπτωση, η ταχύτητα του κοχλίας ορίστηκε στα 275 mm/sec (αυτή είναι η περιφερειακή ταχύτητα του κοχλίας). Το πλεονέκτημα αυτής της καταγραφής είναι πως μπορούμε να προσδιορίσουμε το εύρος ταχυτήτων του κοχλίας.

Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις του φούρνου θα μεταδώσουν θερμότητα στο πλαστικό που βρίσκεται πιο κοντά στα τοιχώματα, ενώ ο περιστρεφόμενος κοχλίας λόγω διάτμησης παρέχει θερμότητα στο πλαστικό στο εσωτερικό του.

Σε περίπτωση που χρειαστεί να αυξήσουμε την ταχύτητα του κοχλίας και να ελαχιστοποιήσουμε τον χρόνο ψύξης, τα δεδομένα της παραπάνω μελέτης θα βοηθήσουν σημαντικά. Το γράφημα δείχνει πως με αποδεκτή διακύμανση 5°C στη θερμοκρασία τήξης, μπορούμε να ρυθμίσουμε την ταχύτητα περιστροφής του κοχλίας μεταξύ 225 και 300 mm/sec.

4. Μειωμένη αντίθλιψη

Στο επόμενο άρθρο θα περιγραφεί η βελτιστοποίηση της αντίθλιψης. Η βελτιστοποίηση των προφίλ του φούρνου, της ταχύτητας περιστροφής του κοχλίας και της αντίθλιψης αποτελούν την συνολική τεχνική αντιμετώπισης της προετοιμασίας τήγματος. Όπως γίνεται φανερό, οι τεχνικές αυτές είναι ανεξάρτητες από το προϊόν, που σημαίνει ότι δεν εξετάζεται η ποιότητα των αντικειμένων αλλά μόνο η ποιότητα του τήγματος.

Βιβλιογραφία – πηγές:

- <https://www.ptonline.com/articles/melt-preparation-part-1-melt-temperature-optimization>
- Εικόνες: FimmTech Inc.



PEDROTTI

NORMALIZZATI - MECCANICA

www.pedrotti.it



ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΕΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ
ΑΒΑΤΑΓΓΕΛΟΣ Ι. & ΣΙΑ ΟΕ.
ΣΚΡΑ 7, 143 42 Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ
ΤΗΛ.: 210 2712912, ΤΗΛ./FAX: 210 2791418
e-mail: iavatagelos@gmail.com

Οι κλίμακες σκληρότητας (μέρος β')

Βιβλιογραφία: MITUTOYO EUROPE, «Basic principles of hardness testing» technical seminar 2020

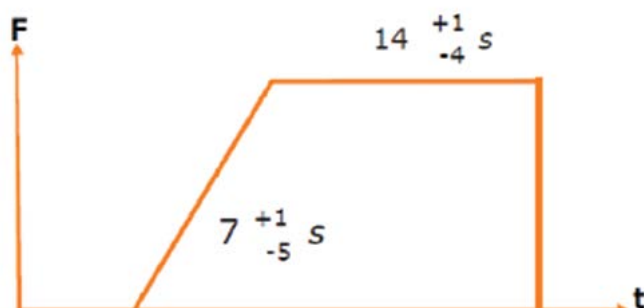
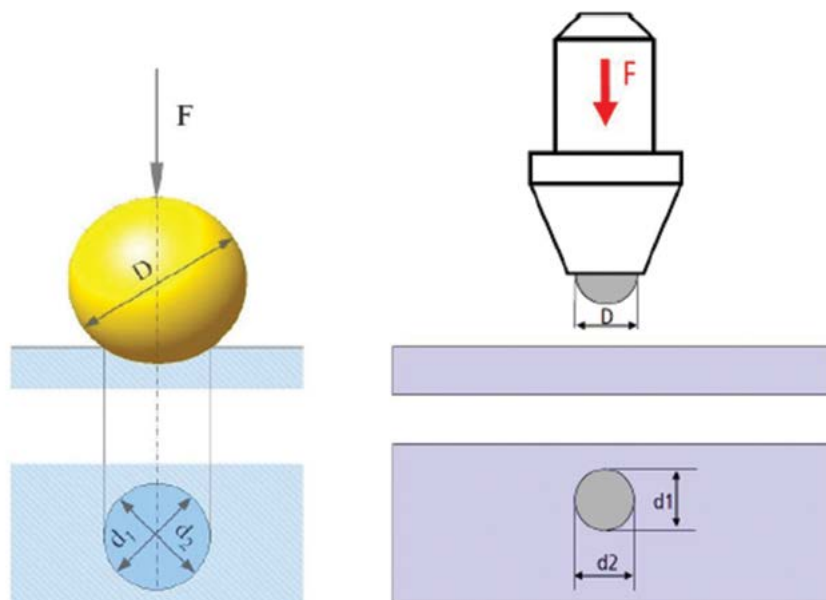
Η κλίμακα Brinell

Η μέθοδος (ή κλίμακα) μέτρησης Brinell είναι μια από τις μεθόδους στατικής μέτρησης της σκληρότητας, δηλ μέθοδος με χρήση σταθερού φορτίου και δεδομένου χρόνου επάνω σε κατάλληλο διεισδυτή. Είναι μέθοδος κατάλληλη για μαλακά και μεσαίας σκληρότητας υλικά. Τα συνήθη πρότυπα που εφαρμόζονται είναι τα ISO 6506-1, ASTM E-10, JIS Z 2243, GB/T 231.1

Στη μέθοδο αυτή ο διεισδυτής είναι σφαίρα από καρβίδιο (παλιότερα ήταν από σκληρυμένο χάλυβα), με διάμετρο $D=1\text{mm}$ ή $2,5\text{mm}$ ή 5mm ή 10mm . Θα δούμε παρακάτω τα κριτήρια επιλογής της διαμέτρου της σφαίρας.

Η σφαίρα αυτή τοποθετείται στην επιφάνεια του δοκιμίου και εφαρμόζεται ένα φορτίο F , που μπορεί να ποικίλει από $2,5\text{kg}$ μέχρι και 3000kg (εξαρτάται από την επιλογή της διαμέτρου της σφαίρας), για καθορισμένο χρόνο, συνήθως μεταξύ 10sec και 15sec (χωρίς αυτό να είναι απόλυτα δεσμευτικό).

Σχήμα 1: Σχηματική αναπαράσταση της μέτρησης Brinell.



Σχήμα 2: Διάγραμμα χρόνου - δύναμης στη μέτρηση Brinell.



SIEMENS
Ingenuity for life

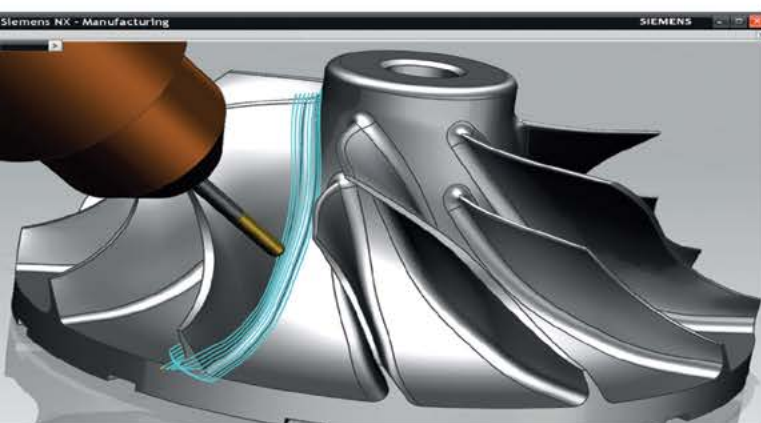
NX manufacturing
Digitally transforming machine shops



NX CAD
Design productivity

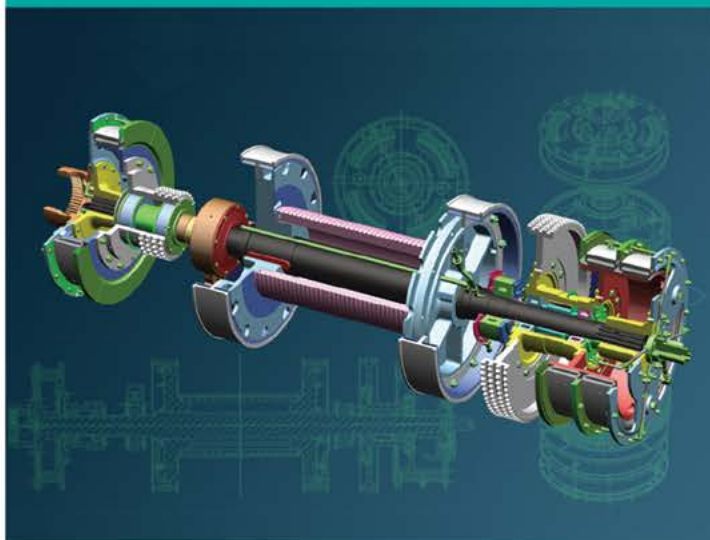


NX CAM
Optimising Production



EXPERTCAM
SOLUTIONS

ΛΥΣΕΙΣ ΚΟΡΥΦΗΣ



EXPERTCAM

Βιομηχανικός Σχεδιασμός

Δημιουργία κώδικα CNC μηχανών

Ολοκληρωμένες εφαρμογές
CAD/CAM/CAE

Ταχεία πρωτοτυποποίηση

Product Lifecycle Management

Στόχος και δέσμευσή μας η βελτιστοποίηση της παραγωγής σας

Πιπτακού 12α, 142 31 Ν.Ιωνία - τηλ./fax. 210 2757410 - 210 2757071
www.expertcam.gr - Email: info@expertcam.gr

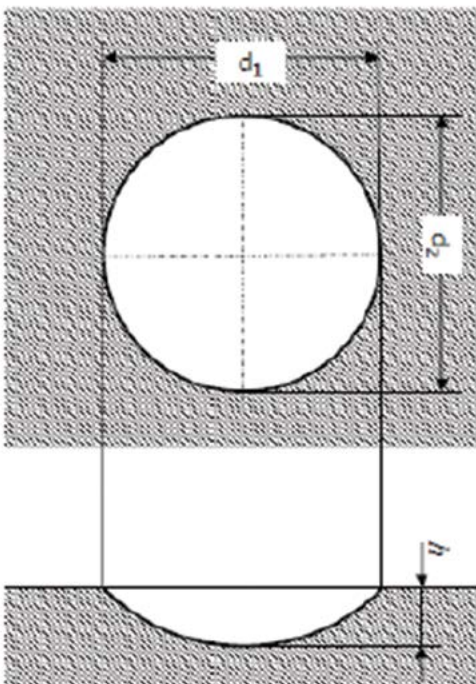
Με τη διείσδυση της, η σφαίρα δημιουργεί μια κοιλότητα διαμέτρου d εντός του δοκιμίου, όπου προφανώς $d \leq D$.

Αφού αφαιρέσουμε το φορτίο και απομακρύνουμε της σφαίρα D , μετράμε τη διάμετρο της κοιλότητας (αποτύπωμα) d . Αυτή τη μετράμε σε δύο κάθετες διευθύνσεις d_1 και d_2 και χρησιμοποιούμε το μέσο όρο $d = (d_1 + d_2)/2$

Η σκληρότητα κατά Brinell (HB), μετρούμενη σε Kg/mm^2 , υπολογίζεται από τη σχέση:

$$HB = \frac{F}{\pi D h} = \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

όπου h είναι το μέγιστο βάθος της ουλής, δηλαδή το βέλος του σφαιρικού τμήματος.



Επειδή η μέτρηση της δύναμης σε kg είναι ξεπερασμένη, πολλαπλασιάζοντας με το συντελεστή 0,102 έχουμε την σκληρότητα σε N/mm^2 όπως επιβάλλει η σύγχρονη πρακτική.

Η σκληρότητα κατά Brinell (HB), μετρούμενη σε Kg/mm^2 , υπολογίζεται από τη σχέση:

Σχήμα 3: Σχηματική αναπαράσταση του βάθους του αποτυπώματος της μεθόδου Brinell.

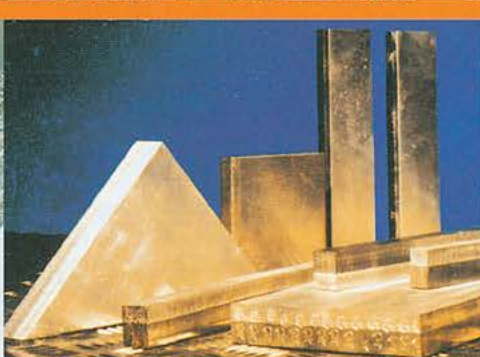
Από την παραπάνω σχέση μπορούμε να υπολογίσουμε και το βάθος h του αποτυπώματος, ένα κρίσιμο στοιχείο της διαδικασίας όσον αφορά το ελάχιστο πάχος του δοκιμίου που θα σκληρομετρηθεί

$$h = \frac{0,102F}{\pi D HB}$$

Αναφορικά με την επιλογή της διαμέτρου του διεισδυτή και του φορτίου εφαρμογής, πρέπει ο συνδυασμός τους να είναι τέτοιος ώστε, ανάλογα με το υλικό, να προκαλείται αποτύπωμα σαφών ορίων δηλ ούτε να υπερχειλίζει ούτε να έχει ασαφή όρια. Έχει συμφωνηθεί και καταχωρηθεί (ISO 6706-4) ότι για τη σωστή μέτρηση της σκληρότητας θα πρέπει πρακτικά να ισχύει για το λόγο διαμέτρου διεισδυτή προς τη διάμετρο του αποτυπώματος: $0,24 < d/D < 0,6$

Σχήμα 4: Σχηματική αναπαράσταση του μεγέθους του αποτυπώματος ως προς το μέγεθος του διεισδυτή.

Οι επιτρεπόμενοι συνδυασμοί λοιπόν επιβαλλόμενου φορτίου και διαμέτρου διεισδυτή, πρέπει να είναι τέτοιοι ώστε ο λόγος F/D^2 , να παίρνει ορισμένες τιμές σε ορισμένες περιοχές σκληρότητας.



ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΣΕ
• ΦΥΛΛΑ • ΠΛΑΚΕΣ
• ΛΑΜΕΣ • ΣΩΛΗΝΕΣ
• ΓΩΝΙΕΣ • ΚΑΜΠΥΛΕΣ

Αφοι ΜΙΧ. ΜΑΝΟΥΣΑΡΙΔΗ Ο.Ε.

ΕΜΠΟΡΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΜΗ ΣΙΔΗΡΟΥΧΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2, 14234 Ν.ΙΩΝΙΑ, ΑΘΗΝΑ

ΤΗΛ.: 210 2715650-651 & 210 2778079, FAX 210 2774480

www.manousaridis.com.gr info@manousaridis.com.gr



Η σχέση αυτή μεταξύ F και D είναι βασική δεδομένου ότι για να είναι συγκρίσιμες δύο δοκιμές σκληρομετρήσεως με διεισδυτές διαφόρων διαμέτρων θα πρέπει να ικανοποιείται μια συνθήκη γεωμετρικής ομοιότητας μεταξύ των διαμέτρων των διεισδυτών και των διαμέτρων των αντιστοίχων ουλών, δηλαδή

$$\frac{d_1}{D_1} = \frac{d_2}{D_2} = c = \text{σταθ}$$

όπου σύμφωνα με τα παραπάνω η σταθερά c πρέπει $0,24 < c < 0,6$

Μετά από αυτά, σύμφωνα και με την σχέση ορισμού, θα πρέπει να ισχύει ότι:

$$B = \frac{2F_1}{\pi D_1 (D_1 - \sqrt{D_1^2 - c^2 D_1^2})} = \frac{2F_2}{\pi D_2 (D_2 - \sqrt{D_2^2 - c^2 D_2^2})}$$

$$\text{ή } \frac{F_1}{D_1^2} = \frac{F_2}{D_2^2} = \lambda = \text{σταθ}$$

Όπως αναφέραμε ήδη ο διεισδυτής έχει μια από τις διαμέτρους D = 1mm, 2.5mm, 5mm, 10mm ενώ έχει συμφωνηθεί η σταθερά λ να λαμβάνει μια από τις παρακάτω τιμές: λ = 1, 2.5, 5, 10, 15, 30.

Προκύπτουν έτσι 20 συνδυασμοί μεταξύ F και D οι οποίοι καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος των απαιτήσεων σκληρομέτρησης των διαφόρων υλικών στην κλίμακα Brinell. Στους χάλυβες για παράδειγμα επιλέγεται η τιμή λ=30, για τα μαλακά υλικά η τιμή λ=5 ή 2.5 και για τα ελαφρά μέταλλα η τιμή λ=2.5 ή 1. Ο παρακάτω πίνακας περιέχει όλους του δυνατούς συνδυασμούς δύναμης/διαμέτρου σφαίρας (λ) καθώς και τις εφαρμογές της κάθε περίπτωσης.

Hardness symbol Brinell scales	Ball diameter D mm	Test force value F N	Force-area index $0,102 \times F/D^2$	HBW Hardness as recommended in ISO 6506-4	Material/Range as recommended in ISO 6506-1
HBW 1/30	1,0	294,2	30	95,5 - 653,8 HBW	Steel Nickel and Titanium alloys Cast iron >140HBW Copper alloys >200HBW
HBW 2,5/187,5	2,5	1839			
HBW 5/750	5,0	7355			
HBW 10/3000	10,0	29420			
HBW 10/1000	10,0	14710	15	47,77 - 326,9 HBW	Light metals and their alloys
HBW 1/10	1,0	98,07	10	31,85 - 217,8 HBW	Cast iron <140HBW Copper and copper alloys 35 - 200 HBW Light metals and their alloys 35 - 200 HBW
HBW 2,5/62,5	2,5	612,9			
HBW 5/250	5,0	2452			
HBW 10/1000	10,0	9807			
HBW 1/5	1,0	49,03	5	15,92 - 109 HBW	Copper and copper alloys <35 Light metals and their alloys 35 - 80 HBW
HBW 2,5/31,25	2,5	306,5			
HBW 5/125	5,0	1226			
HBW 10/500	10,0	4903			
HBW 1/2,5	1,0	24,52	2,5	7,96 - 54,48 HBW	Light metals
HBW 2,5/15,625	2,5	153,2			
HBW 5/62,5	5,0	612,9			
HBW 10/250	10,0	2452			
HBW 1/1	1,0	9,807	1	3,18 - 21,79 HBW	Lead Tin
HBW 2,5/6,25	2,5	61,29			
HBW 5/25	5,0	245,2			
HBW 10/100	10,0	980,7			

Να πούμε εδώ, για την καλύτερη κατανόηση του πίνακα, ότι η πλήρης ονοματολογία της μεθόδου έχει ως εξής, όπως στο παράδειγμα

540 HBW 2,5 / 187,5 / 20



ΜΕΚ ΚΩΝ/ΝΟΣ ΚΟΥΤΣΕΡΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.
mek.com.gr



Πύλου 100, 104 41 Αθήνα
Τηλ.: 210 52 20 557, 210 52 20 559
info@mek.com.gr



540 είναι η τιμή της σκληρότητας.

HBW είναι το σύμβολο της μεθόδου Brinell (W επειδή η σφαίρα είναι καρβίδιο).

2,5 είναι η διάμετρος της σφαίρας (διεισδυτής).

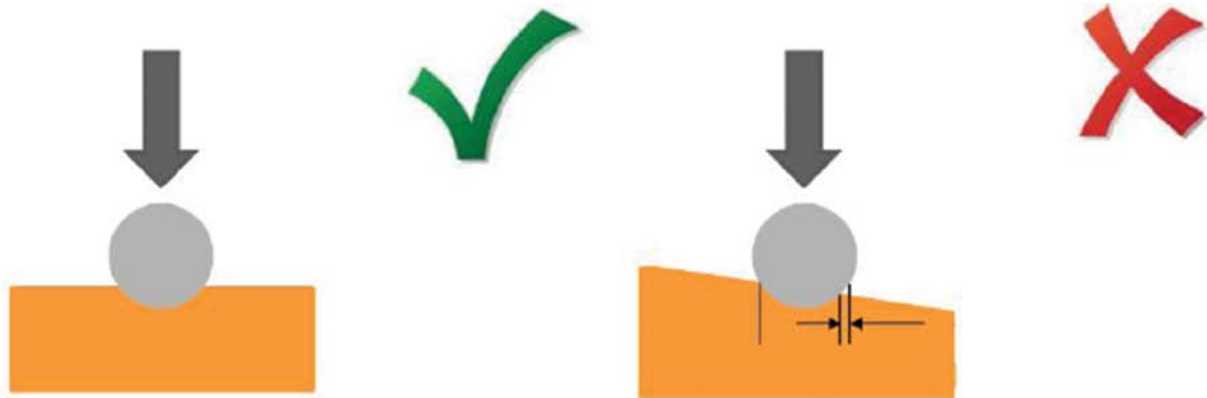
187,5 είναι η δύναμη σε kgr.

20 είναι ο χρόνος διείσδυσης της σφαίρας σε sec (δηλώνεται μόνο αν είναι εκτός του διαστήματος 10-15sec).

Για την ορθή μέτρηση της σκληρότητας με τη μέθοδο αυτή, θα πρέπει να πληρούνται στην πράξη ορισμένες προϋποθέσεις:

➔ Για να είναι ακριβή τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα πρέπει η επιφάνεια του δοκιμίου να έχει λειανθεί πριν από τη μέτρηση ούτως ώστε οι μικρές ανωμαλίες να μην επιφέρουν αλλοίωση στην εκτίμηση των διαστάσεων του αποτυπώματος. Για τον ίδιο λόγο η επιφάνεια μέτρησης πρέπει να είναι καθαρή από λιπαντικά, οξειδώσεις και άλλα μικροσωματίδια. Ακόμη και με τη δύναμη των 3000kg ένα στρώμα γράσου στην επιφάνεια μέτρησης μπορεί να προκαλέσει μια διαφορά αρκετών Brinell στο αποτέλεσμα της μέτρησης.

➔ Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην επιπεδότητα της επιφάνειας μέτρησης καθώς και στην παραλληλότητα της με τη βάση στήριξής της. Τέτοια σφάλματα επιπεδότητας έχουν άμεσο αντίκτυπο στο μέγεθος του αποτυπώματος.



Σχήμα 5: Σχηματική αναπαράσταση της απόκλισης του μεγέθους του αποτυπώματος σε κεκλιμένη επιφάνεια.

➔ Λόγω του κινδύνου πλαστικής παραμόρφωσης του μεταλλικού διεισδυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για μαλακά υλικά έως υλικά μέτριας σκληρότητας. Αυτός ο περιορισμός μπαίνει γιατί οι διεισδυτές στις διάφορες συσκευές Brinell κατασκευάζονται από χάλυβα (παλιότερα) ή από καρβίδιο με σκληρότητα που πολλές φορές είναι συγκρίσιμη με τη σκληρότητα των υλικών που θα μετρηθούν. Έτσι πρακτικά η μέθοδος Brinell χρησιμοποιείται για σκληρότητες έως HB 650 για διεισδυτή καρβιδίου ή αρκετά πιο χαμηλά (HB 400) για ατσάλινο διεισδυτή.

➔ Το ελάχιστο πάχος του σκληρομετρούμενου δοκιμίου (t) θα πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε να μην επηρεάζεται η μέτρηση από τη στήριξη του δοκιμίου. Έχει συμφωνηθεί ότι για σωστές μετρήσεις, το πάχος του δοκιμίου θα πρέπει να είναι, τουλάχιστον, 8πλάσιο από το βάθος της κοιλότητας του αποτυπώματος ($t > 8h$), ενώ για ακριβέστερες μετρήσεις θα πρέπει να είναι, τουλάχιστον, 12πλάσιο ($t > 12h$). Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η μέθοδος δεν ενδείκνυται για τη σκληρομέτρηση λεπτών ελασμάτων δεδομένου ότι προκύπτουν αποτυπώματα σημαντικών διαστάσεων. Ακολουθεί πίνακας συσχέτισης του πάχους του δείγματος με τη διάμετρο του διεισδυτή D και τον μέσο όρο των διαμέτρων του αποτυπώματος d.



PROSOMOIONO

YOUR PARTNER IN ENGINEERING SIMULATION

ΝΕΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

από την PROSOMOIONO

Από το πρώτο κιόλας διάστημα της νέας δραστηριότητάς μας και ερχόμενοι συνεχώς σε συζητήσεις με εταιρίες συνεργατών αλλά και δυνητικών, μέσα από εκθέσεις της βιομηχανίας μας, δια ζώσης αλλά και διαδικτυακές πλέον συναντήσεις και παρουσιάσεις, η ομάδα μας παρατήρησε την ανάγκη πολλών εξ αυτών για εξωτερική ανάθεση έργων, το λεγόμενο **outsourcing** σε διεθνείς όρους.

Έτσι, αποφασίσαμε να επεκτείνουμε την δραστηριότητα της εταιρίας και στο κομμάτι των τεχνικών υπηρεσιών στους παρακάτω τομείς:

- ▶ Ανάπτυξη και Σχεδιασμός Προϊόντων
- ▶ Μελέτη Πεπερασμένων Στοιχείων (FEA)
- ▶ Μελέτη Μηχανικής Ρευστών (CFD)
- ▶ Μελέτη Βελτιστοποίησης (Optimization)
- ▶ Μελέτη Κατασκευασιμότητας (Manufacturability)
- ▶ Συμβουλευτική - Εκπαιδεύσεις - Μεταφορά τεχνογνωσίας

Σύντομο βιογραφικό υπευθύνου:

Ο Νίκος Καραγκούνης είναι πτυχιούχος Μηχανολόγος Μηχανικός ενώ μέσω του μεταπτυχιακού προγράμματος του Πανεπιστημίου Δ. Αττικής σε συνεργασία με το Kingston University του Λονδίνου, εξειδικεύτηκε στο αντικείμενο του προηγμένου σχεδιασμού προϊόντος, της μηχανικής αλλά και της παραγωγής - προτυποποίησης.

Η επαγγελματική του εμπειρία συνάδει απόλυτα με αυτή της ακαδημαϊκής, μιας και έχει συμμετάσχει σε projects τόσο σχεδιασμού όσο και μελετών ενώ βρίσκεται πάντα γύρω από τον χώρο του λογισμικού για μηχανικούς ακολουθώντας τις εξελίξεις της αγοράς με προσήλωση.

Η ομάδα μας υπόσχεται να συνεργαστεί μαζί σας στα πλαίσια ανάπτυξης του νέου σας προϊόντος είτε βελτιστοποίησης κάποιου ήδη υπάρχοντος, κάνοντας πάντα τους στόχους σας και δικούς μας Ν.Κ.



Ave. indentation diameter d	Minimum thickness of specimen			
	D=1	D=2,5	D=5	D=10
0,2	0,08			
0,3	0,18			
0,4	0,33			
0,5	0,54			
0,6	0,80	0,29		
0,7		0,40		
0,8		0,53		
0,9		0,67		
1,0		0,83		
1,1		1,02		
1,2		1,23	0,58	
1,3		1,46	0,69	
1,4		1,72	0,80	
1,5		2,00	0,92	
1,6			1,05	
1,7			1,19	
1,8			1,34	
1,9			1,50	
2,0			1,67	
2,2			2,04	
2,4			2,46	1,17
2,6			2,92	1,38
2,8			3,43	1,60
3,0			4,00	1,84
3,2				2,10
3,4				2,38
3,6				2,68
3,8				3,00
4,0				3,34
4,2				3,70
4,4				4,08
4,6				4,48
4,8				4,91
5,0				5,36
5,2				5,83
5,4				6,33
5,6				6,86
5,8				7,42
6,0				8,00



ΠΛΑΣΤΙΚΑ
ΠΑΥΛΙΔΗΣ

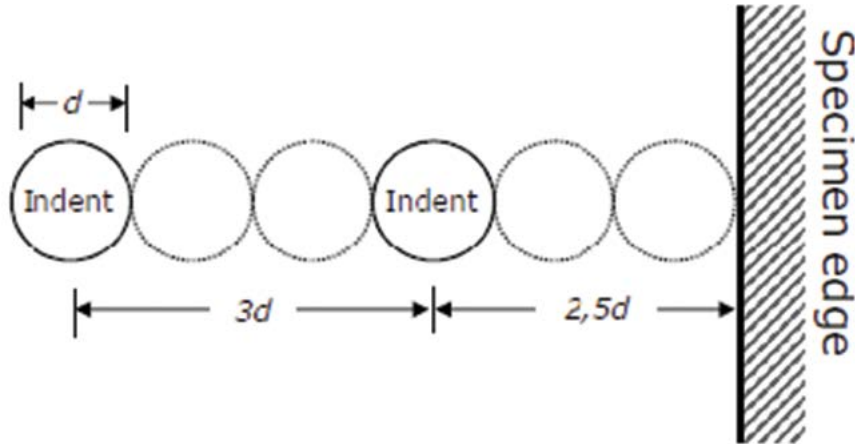
Η **ΠΑΥΛΙΔΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΑ** ιδρύθηκε το 1995 από τον Νικόλαο Παυλίδη με έδρα στην Αθήνα - Άγιο Ιωάννη Ρέντη. Δραστηριοποιείται στον τομέα της κατασκευής πλαστικών καλουπιών και παραγωγής αυτών, με σύγχρονη τεχνολογία και τεχνογνωσία.



ΠΑΥΛΙΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

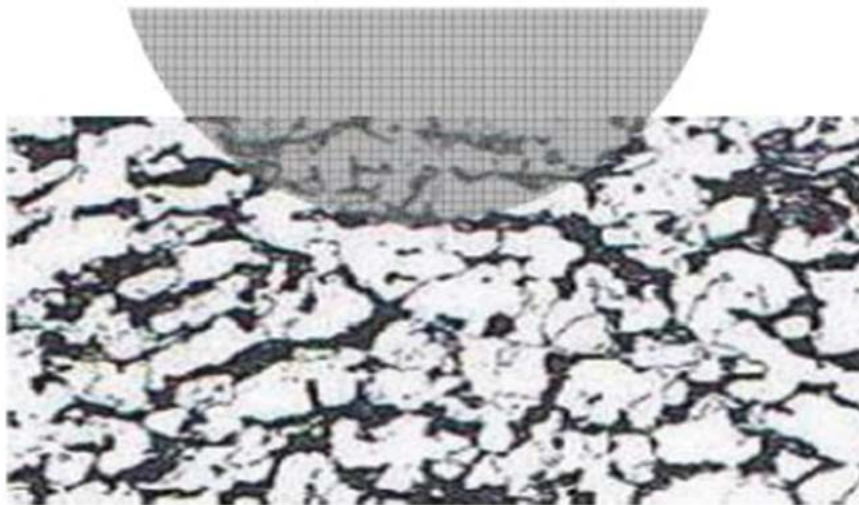
ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΗ 24, ΑΓ. Ι. ΡΕΝΤΗΣ 18233 • ΤΗΛ & FAX: 210-4920474
Email: Pavlidiskostas@gmail.com • www: <http://pavlidisplastic.gr/>

➔ Αυτό που έχει επίσης σημασία είναι η απόσταση μεταξύ των αποτυπωμάτων επάνω σε ένα δοκίμιο ούτως ώστε η πλαστική παραμόρφωση που συμβαίνει τοπικά στο υλικό με τη διείσδυση της σφαίρας να μην επηρεάσει το αποτέλεσμα της επόμενης μέτρησης. Έχει καθοριστεί ότι η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών αποτυπωμάτων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το τριπλάσιο της διαμέτρου του διεισδυτή. Επίσης έχει καθοριστεί ότι το αποτύπωμα πρέπει να απέχει από την άκρη του δοκιμίου τουλάχιστον 2,5 φορές τη διάμετρο του διεισδυτή.



Σχήμα 6: Σχηματική αναπαράσταση των αποστάσεων μεταξύ των αποτυπωμάτων επάνω στο δείγμα.

Η μέθοδος Brinell έχει θεωρητικά αρκετά μειονεκτήματα, κυρίως λόγω του διεισδυτή ο οποίος αφήνει μεγάλα αποτυπώματα (σε σχέση με άλλες μεθόδους που θα δούμε παρακάτω) αλλά και λόγω των περιορισμών στη σκληρότητα των δοκιμίων. Παρόλα αυτά έχει ένα πολύ μεγάλο πλεονέκτημα έναντι άλλων μεθόδων: είναι η κλίμακα πρώτης επιλογής για σκληρομετρήσεις σε ετερογενή/ανομοιογενή υλικά (χυτοσίδηροι, κράματα αλουμινίου, χαλκού κλπ). Και μάλιστα όσο μεγαλύτερη η ετερογένεια της δομής του υλικού τόσο περισσότερο η Brinell είναι η κλίμακα επιλογής που δίνει τη μεγαλύτερη ακρίβεια. Ο λόγος είναι ότι στα ετερογενή υλικά ζητάμε μεγάλο διεισδυτή ώστε να καλύψει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επιφάνεια άρα και πιο αντιπροσωπευτικό κομμάτι της δομής. Ευνόητο είναι ότι σε αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιούμε μεγάλης διαμέτρου διεισδυτή και είναι μια περίπτωση όπου "όσο μεγαλύτερο το αποτύπωμα τόσο το καλύτερο".



Σχήμα 7: Σχηματική αναπαράσταση του αποτυπώματος επάνω σε ανομοιογενές υλικό.

50

ΧΡΟΝΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΙΕΛΑΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΦΙΛ

Δ. Κουρτός: 210 8000380

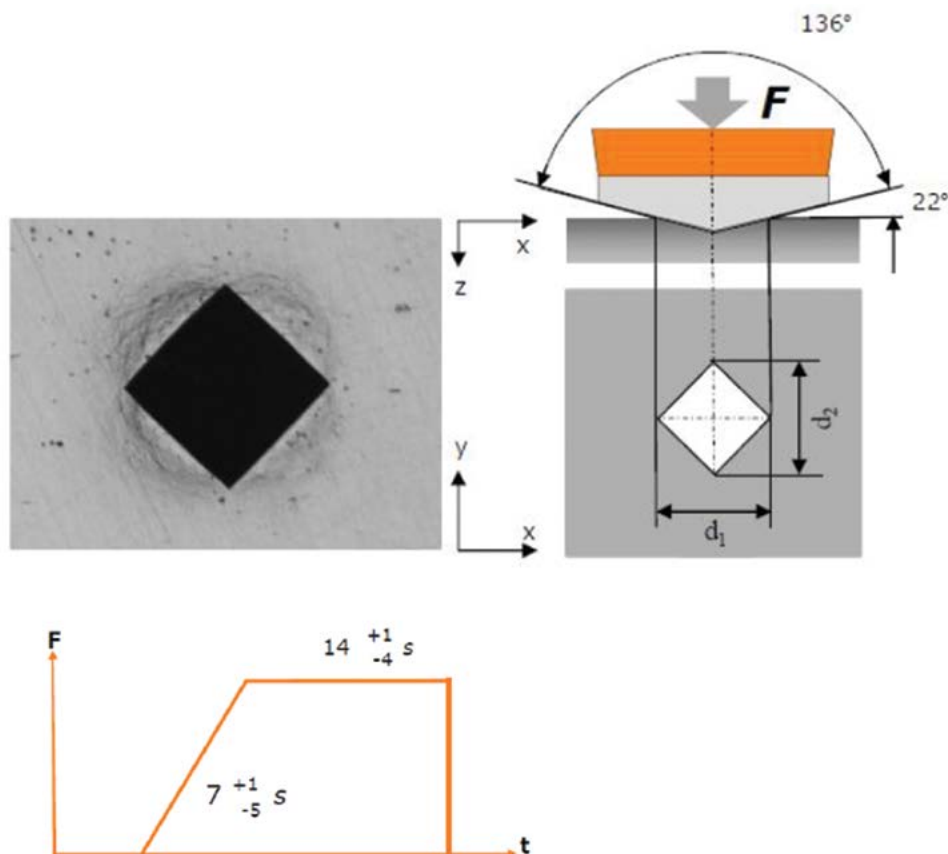


Η κλίμακα Vickers

Η μέθοδος μέτρησης Vickers είναι μια από τις μεθόδους στατικής μέτρησης της σκληρότητας, δηλ μέθοδος με χρήση σταθερού φορτίου και δεδομένου χρόνου επάνω σε κατάλληλο διεισδυτή. Είναι μέθοδος κατάλληλη για υλικά κάθε σκληρότητας.

Τα συνήθη πρότυπα που εφαρμόζονται είναι τα ISO 6507-1, ASTM E-384 και ASTM E-92, JIS Z 2244, GB/T 4340.1

Στην μέθοδο αυτή ο διεισδυτής είναι μια πυραμίδα με γωνία κορυφής 136ο από τεχνητό διαμάντι. Ο διεισδυτής αυτός τοποθετείται στην επιφάνεια του δοκιμίου και εφαρμόζεται ένα φορτίο F , που μπορεί να ποικίλει από λίγα γραμμάρια μέχρι και αρκετά κιλά (εξαρτάται από την επιλογή της κλίμακα όπως θα δούμε), για καθορισμένο χρόνο, συνήθως μεταξύ 10-15 sec.



Σχήμα 8: Σχηματική αναπαράσταση της μέτρησης Vickers καθώς και του διαγράμματος χρόνου – δύναμης.

Με τη διείσδυση της, η πυραμίδα δημιουργεί ένα τετράγωνο με διαγώνιους d_1 και d_2 εντός του δοκιμίου.

Αφού αφαιρέσουμε το φορτίο και απομακρύνουμε το διεισδυτή, μετράμε αυτές τις διαγώνιους και υπολογίζουμε το μέσο όρο $d = (d_1 + d_2)/2$

Η σκληρότητα κατά Vickers (HV), μετρούμενη σε Kg/mm^2 , υπολογίζεται από τη σχέση:

$$HV = \frac{F}{d^2} 2\eta\mu \frac{136}{2} = 1,854 \frac{F}{d^2}$$

JSW

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

Injection Molding Machines made in JAPAN

Η Ιαπωνική Υπεροχή είναι εδώ!

FULL ELECTRIC
30-3000tn



4Solutions for High Productivity
Save energy | Speed | Stability | Service

- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Ταχύτητα παραγωγής
- Αξιοπιστία
- Υποστήριξη



Η εταιρία **RBT machines** φέρνει στην Ελλάδα την κορυφαία Ιαπωνική εταιρία κατασκευής μηχανών injection **JAPAN STEEL WORKS**. Η **JSW** κατασκευάζει αποκλειστικά full electric μηχανές από το 1962! Η Ιαπωνική αξιοπιστία, τεχνολογία, υπεροχή, σε συνδυασμό με την απόλυτη υποστήριξη από την **RBT machines**, δίνουν στην ελληνική επιχείρηση πλῆθος, τη δυνατότητα να αποκτήσει την πιο εξελιγμένη μηχανή, σε ανταγωνιστικό κόστος και χρόνο παράδοσης!

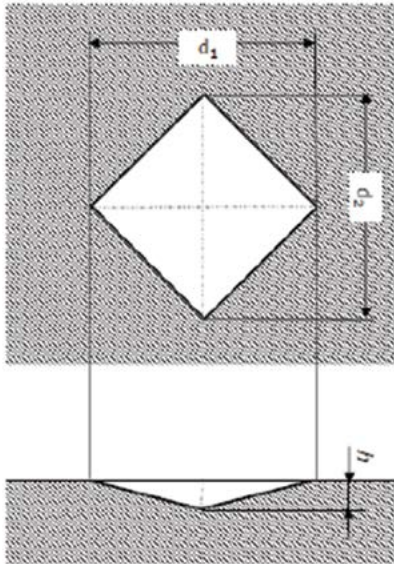
ΕΔΡΑ-ΓΡΑΦΕΙΑ:
Μακεδονίας 6, 190 14 Αφίδνες
Τηλ: +30 6944668808
Website: www.rbtmachines.gr
Email: info@rbtmachines.gr
Υπεύθυνος επικοινωνίας:
Γιώργος Κουελάκης



Η μέτρηση της δύναμης σε kg δεν έχει πλέον νόημα, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, οπότε πολλαπλασιάζοντας με το συντελεστή 0,102 έχουμε και την σκληρότητα σε N/mm² όπως επιβάλλει η σύγχρονη προσέγγιση οπότε τελικά

$$HV = 0.102 \frac{F}{d^2} 2\eta\mu \frac{136}{2} = 0,1891 \frac{F}{d^2}$$

Είναι εύκολο να αποδειχθεί γεωμετρικά ότι στη δοκιμή Vickers η σχέση μεταξύ βάθους h του αποτυπώματος και της μέσης τιμής d των διαγωνίων της βάσης του είναι **$h/d=1/7=0,143$** .



Σχήμα 9: Σχηματική αναπαράσταση της γεωμετρίας του αποτυπώματος της μεθόδου Vickers.

Έτσι, πράγματι, τα μικρά βάθη διεισδύσεως που οφείλονται στην αμβλεία γωνία των 136° επιτρέπουν τη σκληρομέτρηση λεπτών δοκιμίων, σε αντίθεση με τη μέθοδο Brinell.

Η μέθοδος Vickers διακρίνεται σε 3 κατηγορίες, με βάσει την εφαρμοζόμενη δύναμη.

- ➔ Η micro Vickers, όταν η δύναμη σε Kgr είναι στην περιοχή από 0,001 έως 0,005.
- ➔ Η Low Force Vickers, όταν η δύναμη είναι στην περιοχή από 0,2 έως 3 kg.
- ➔ Η macro Vickers, όταν η δύναμη είναι στην περιοχή από 5 έως 100 kg.

Οι συνήθεις δυνάμεις αναφέρονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα:

Hardness test ^a		Low-force hardness test		Microhardness test	
Hardness symbol	Nominal value of the test force F N	Hardness symbol	Nominal value of the test force F N	Hardness symbol	Nominal value of the test force F N
---	---	---	---	HV 0,001	0,009 807 ^a
---	---	---	---	HV 0,002	0,019 61
---	---	---	---	HV 0,003	0,029 42
---	---	---	---	HV 0,005	0,049 03
HV 5	49,03	HV 0,2	1,961	HV 0,01	0,098 07
HV 10	98,07	HV 0,3	2,942	HV 0,015	0,147
HV 20	196,1	HV 0,5	4,903	HV 0,02	0,196 1
HV 30	294,2	HV 1	9,807	HV 0,025	0,245 2
HV 50	490,3	HV 2	19,61	HV 0,05	0,490 3
HV 100 ^a	980,7	HV 3	29,42	HV 0,1	0,980 7

Να πούμε εδώ, για την καλύτερη κατανόηση του πίνακα, ότι η πλήρης ονοματολογία της μεθόδου έχει ως εξής:

540 HV 5 / 20

540 είναι η τιμή της σκληρότητας.

HV είναι το σύμβολο της μεθόδου Vickers.

5 είναι η δύναμη σε Kgr.

20 είναι ο χρόνος διεύδυσης σε sec (δηλώνεται μόνο αν είναι εκτός του διαστήματος 10-15sec).

ROUTIS

CNC machining

ROUTIS CNC
machining



AKIRA - SEIKI®



MAKINO

HERMLE
besser fräsen



**FANUC
ROBODRILL**



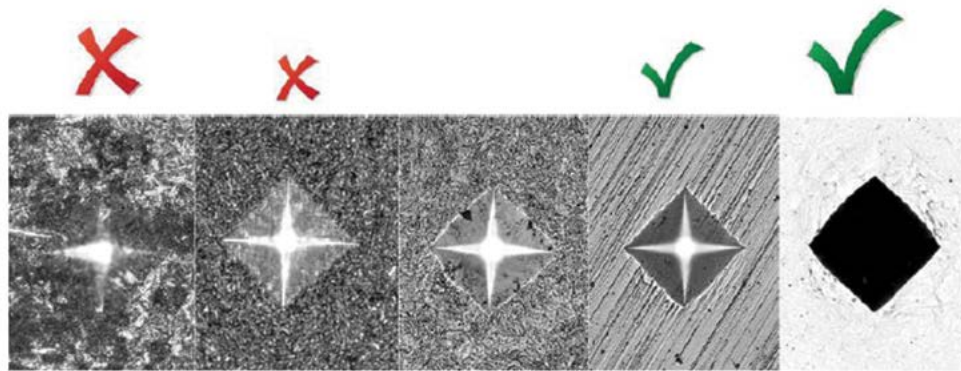
ROUTIS CNC machining

Σχηματάρι Βοιωτίας, Τηλ & Fax 2262700155, Κιν: 6944993994
E-mail: info@routiscnc.gr, routiscnc@yahoo.gr / www.routiscnc.gr

Για την ορθή μέτρηση της σκληρότητας με τη μέθοδο Vickers, θα πρέπει επίσης να πληρούνται στην πράξη ορισμένες προϋποθέσεις:

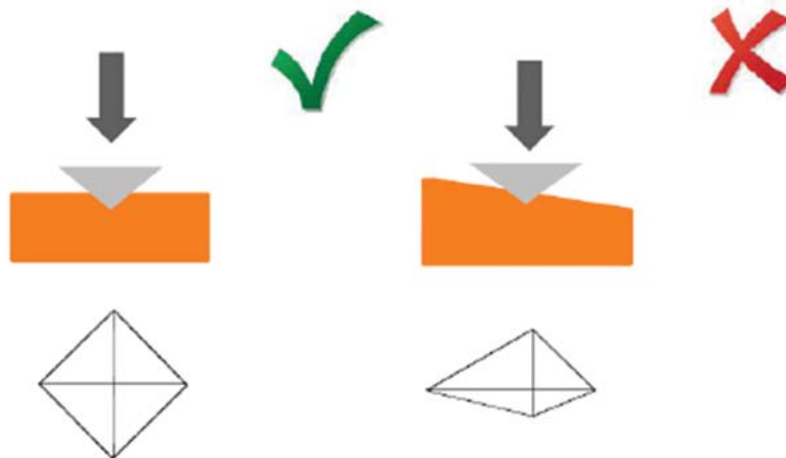
➔ Για να είναι ακριβή τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα πρέπει η επιφάνεια του δοκιμίου να έχει λειανθεί πολύ καλά πριν από τη μέτρηση ούτως ώστε οι μικρές ανωμαλίες να μην επιφέρουν αλλοίωση στην εκτίμηση των διαστάσεων του αποτυπώματος. Ευνόητο είναι επίσης ότι η επιφάνεια μέτρησης πρέπει να είναι καθαρή από λιπαντικά, οξειδώσεις και άλλα μικροσωματίδια.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε κάποιες πραγματικές επιφάνειες δοκιμών στις οποίες έχει γίνει το αποτύπωμα της δοκιμής Vickers. Ξεκινώντας από αριστερά έχουμε μια επιφάνεια με βαριά σκουριά, χωρίς καμία προετοιμασία και αμέσως μετά μια επιφάνεια με πλημμελή προετοιμασία. Καμία από αυτές δεν είναι κατάλληλη γιατί προφανώς οι ακμές του αποτυπώματος είναι ασαφείς. Αμέσως μετά, προς τα δεξιά, έχουμε μια σχετικά επιμελημένη επιφάνεια η οποία όμως δεν είναι αρκετά ασφαλή για τη μέτρηση. Έπειτα έχουμε μια επιφάνεια με καλή λείανση και τέλος μια ρεκτιφιαρισμένη επιφάνεια οι οποίες προφανώς δίνουν αποτύπωμα με σαφή όρια και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δοκιμή της σκληρομέτρησης.



Σχήμα 10: Επιφάνειες με διαφόρους βαθμούς επεξεργασίας για τη μέθοδο Vickers.

➔ Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην επιπεδότητα της επιφάνειας μέτρησης καθώς και στην παραλληλότητα της με τη βάση στήριξής της. Όπως ακριβώς και στην Brinell τέτοια σφάλματα έχουν άμεσο αντίκτυπο στο σχήμα του αποτυπώματος. Έχει συμφωνηθεί ότι αν η διαφορά ανάμεσα στις δύο διαγώνιους d_1 και d_2 είναι μεγαλύτερη του 5% το αποτύπωμα αυτό δεν λαμβάνεται υπόψη και η μέτρηση απορρίπτεται.



Σχήμα 11: Σχηματική αναπαράσταση της απόκλισης του σχήματος του αποτυπώματος σε κεκλιμένη επιφάνεια.

ΝΕΑ ΓΕΝΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΕΓΧΥΣΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΑΙΤΙΑΝ

Ρεκόρ Πωλήσεων από την ΗΑΙΤΙΑΝ για το 2021 με 40,000 μηχανές έγχυσης

**Σερβο-υδραυλικές μηχανές εξοικονόμησης ενέργειας ΗΑΙΤΙΑΝ MA III
(Από 60 έως 1200 τόνους)**



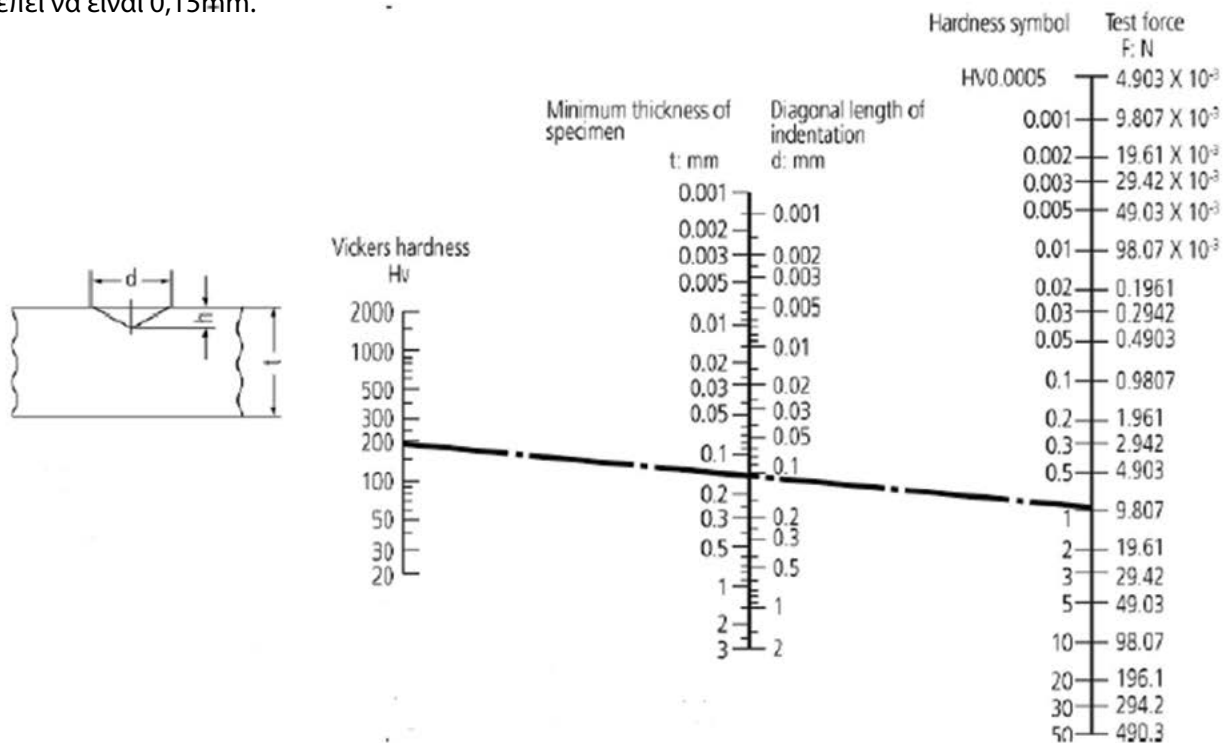
**ΗΑΙΤΙΑΝ JU III Σειρά δυο Πλατό με μεγάλη μονάδα έγχυσης
(Από 450 έως 6000 τόνους)**



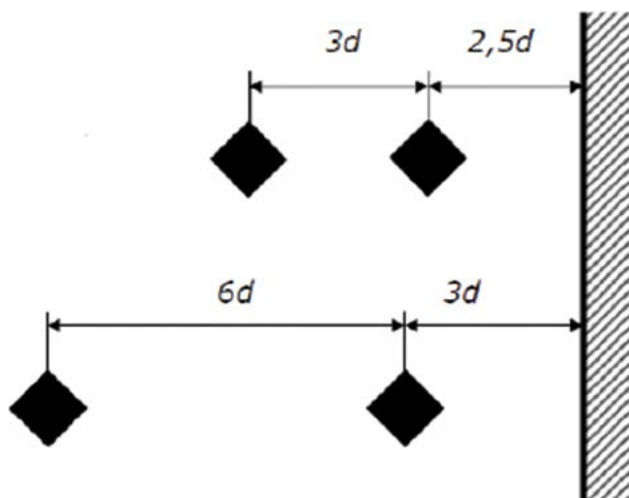
**Μηχανήματα έγχυσης ΗΑΙΤΙΑΝ VE III Πλήρως Ηλεκτρικό-ALL ELECTRIC
(Από 40 έως 800 τόνους)**



➡ Το ελάχιστο πάχος του σκληρομετρούμενου δοκιμίου (t) θα πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε να μην επηρεάζεται η μέτρηση από τη στήριξη του δοκιμίου. Έχει συμφωνηθεί ότι για σωστές μετρήσεις, το πάχος του δοκιμίου θα πρέπει να είναι, τουλάχιστον, 1,5 φορά το μήκος της διαγωνίου ($t > 1.5d$), όπου και εδώ επειδή $d=7h$ έχουμε ότι το πάχος είναι περίπου 10 φορές κατ'ελάχιστον του βάθους του αποτυπώματος ($t > 10h$). Για ακριβέστερους υπολογισμούς ακολουθεί διάγραμμα συσχέτισης του πάχους του δείγματος με τη διαγώνιο του αποτυπώματος (ή εναλλακτικά με τη δύναμη μέτρησης) και την αναμενόμενη τιμή της σκληρότητας HV. Αν ξέρουμε δύο από τις τρεις παραμέτρους υπολογίζουμε και την τρίτη. Στο παράδειγμα που ακολουθεί, για αναμενόμενη σκληρότητα HV200 με φορτίο 1kg το ελάχιστο πάχος του δείγματος πρέπει να είναι 0,15mm.



➡ Αυτό που έχει επίσης σημασία και εδώ είναι η απόσταση μεταξύ των αποτυπωμάτων επάνω σε ένα δοκίμιο ούτως ώστε η πλαστική παραμόρφωση που συμβαίνει τοπικά στο υλικό με τη διεύθυνση του διεισδυτή να μην επηρεάσει το αποτέλεσμα της επόμενης μέτρησης. Έχει καθοριστεί ότι η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών αποτυπωμάτων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το τριπλάσιο της διαγωνίου d του αποτυπώματος. Επίσης έχει καθοριστεί ότι το αποτύπωμα πρέπει να απέχει από την άκρη του δοκιμίου τουλάχιστον 2,5 φορές τη διαγώνιο του αποτυπώματος. Αυτό είναι μια γενική αρχή για τα περισσότερα μέταλλα πλην των ελαφρών μετάλλων (μόλυβδος, κασίτερος κλπ) όπου εκεί οι αποστάσεις γίνονται 6d και 3d αντίστοιχα.



Σχήμα 12: Σχηματική αναπαράσταση των αποστάσεων μεταξύ των αποτυπωμάτων επάνω στο δείγμα.



ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΕΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ

ΝΙΡΒΑΝΑ 53, 11145 ΑΘΗΝΑ • Τηλ.: 2108317149-50, ΦΑΞ: 2108325464

www.iliopoulos-machines.gr • e-mail: ilias01@otenet.gr



TRENS

CNC SOLUTIONS

ΓΝΗΣΙΟΤΗΤΑ
& ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ



Η ΔΙΚΑΙΩΣΗ
ΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΣΑΣ

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΙ
ΕΙΣΑΓΟΓΕΙΣ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



Σχήμα 13: Σχηματική αναπαράσταση αποτυπώματος της μεθόδου Vickers επάνω σε κυλινδρικό δείγμα.

➔ Κάτι που είναι σημαντικό και πρέπει να δίνεται προσοχή είναι η σκληρομέτρηση με τη μέθοδο Vickers επάνω σε καμπύλες επιφάνειες όπως π.χ ένας κύλινδρος. Σε μια τέτοια περίπτωση το αποτύπωμα είναι παραμορφωμένο σε σχέση με το αποτύπωμα σε μια αντίστοιχη επίπεδη επιφάνεια καθώς η μια διαγώνιος είναι τραβηγμένη και η άλλη συρρικνωμένη, λόγω του σχήματος της επιφάνειας. Σε μια τέτοια περίπτωση εφαρμόζονται συντελεστές διόρθωσης του αποτελέσματος.

Ο συντελεστής διόρθωσης εξαρτάται από το λόγο της διαγώνιου d (μιλάμε πάντα για το μέσο όρο των δύο διαγώνιων) προς τη διάμετρο D του κυλινδρικού δείγματος.

d/D	Correction factor
0,026	0,985
0,035	0,980
0,044	0,975
0,053	0,970

Table B.1 — Convex spherical surfaces

Table B.2 — Concave spherical surfaces

Table B.3 — Convex cylindrical surfaces — Diagonals at 45° to the axis

Table B.4 — Concave cylindrical surfaces — Diagonals at 45° to the axis

Table B.5 — Convex cylindrical surfaces — One diagonal parallel to the axis

Table B.6 — Concave cylindrical surfaces — One diagonal parallel to the axis

Το αποτέλεσμα της μέτρησης πολλαπλασιάζεται με όποιο συντελεστή προκύπτει από τους πίνακες του ISO 6507-1 Annex B (όπως ο παραπάνω πίνακας B3 που προκύπτει από το ISO στην περίπτωση που οι διαγώνιοι είναι στις 45ο σε σχέση με τον άξονα του κυλινδρικού δοκιμίου).

Έστω για παράδειγμα ότι έχουμε ένα αποτέλεσμα 287 HV30.

Η διάμετρος του δείγματος είναι D 10mm ενώ ο μέσος όρος των αποτυπωμάτων προκύπτει d 0.440mm. Έχουμε ότι $d/D = 0,440/10 = 0,044$. Άρα από τον πίνακα προκύπτει συντελεστής διόρθωσης 0,975. Οπότε το αποτέλεσμα είναι πλέον $287 \times 0,975 = 280$ HV30.

Αν ο λόγος d/D είναι μια τιμή ενδιάμεση αυτών του πίνακα προφανώς κάνουμε γραμμική παρεμβολή για το συντελεστή διόρθωσης.

Οι κλίμακες Brinell και Vickers συνδέονται πολύ στενά, η τιμή της γωνίας των 136ο της πυραμίδας του διεισδυτή Vickers δεν έχει προκύψει τυχαία αλλά συνδέεται γεωμετρικά με το λόγο διαμέτρου διεισδυτή προς τη διάμετρο του αποτυπώματος: $0,24 < d/D < 0,6$ που αναλύσαμε στη μέθοδο Brinell. Δεν είναι ανάγκη να εμβαθύνουμε περισσότερο στη γεωμετρική προσέγγιση, απλά σαν συμπέρασμα προκύπτει ότι οι τιμές της κλίμακας Brinell (HB) και Vickers (HV) σχεδόν συμπίπτουν, μέχρι περίπου την τιμή 400 (δηλ μέχρι εκεί που πρακτικά είναι εφαρμόσιμη η μέθοδος Brinell με ατσάλινο διεισδυτή). Για υψηλότερες τιμές σκληρότητας η μέθοδος Vickers είναι οπωσδήποτε ακριβέστερη.

Η κλίμακα Knoop

Η μέθοδος μέτρησης Vickers είναι και αυτή μια από τις μεθόδους στατικής μέτρησης της σκληρότητας, δηλ μέθοδος με χρήση σταθερού φορτίου και δεδομένου χρόνου επάνω σε κατάλληλο διεισδυτή. Είναι μέθοδος πολύ κοντινή στη Vickers, αν και πιο σπάνια χρησιμοποιούμενη, και είναι κατάλληλη για υλικά κάθε σκληρότητας και επιπλέον για γυαλιά και άλλα κεραμικά υλικά.

ΡΟΠΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ

Δ. Σ. ΤΣΑΜΠΕΛΟΓΛΟΥ



Η εταιρεία "ΡΟΠΗ - ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ" ιδρύθηκε στις αρχές του 1997 και έχει την έδρα της επί της οδού Δ. Μουτσοπούλου 43, στα Καμίνια του Πειραιά.

Ειδικεύεται στις Εισαγωγές, Πωλήσεις και ολοκληρωμένη υποστήριξη CNC εργαλειομηχανών υψηλής τεχνολογίας και συμβατικών μηχανουργικών μηχανημάτων και συγκαταλέγεται μεταξύ των δυναμικότερων και πλέον ανερχόμενων του κλάδου της. Η "ΡΟΠΗ" μετρά ήδη 25 έτη συνεχούς παρουσίας στην Ελληνική αγορά με πωλήσεις και εγκαταστάσεις πάνω από 350 μηχανήματα (CNC και συμβατικά). Η συνεργασία της με μερικούς από τους καλύτερους οίκους, παρέχει εξειδικευμένες λύσεις για όλες τις απαιτήσεις που αφορούν την κατεργασία των μετάλλων.

Βάσει της εμπειρίας και εξειδίκευσης, αναφορικά με τις εγκαταστάσεις και την τεχνική εξυπηρέτηση, οι δραστηριότητες της εταιρείας εκτείνονται στους παρακάτω τομείς:

- Τόρνοι CNC και συμβατικοί
- Κέντρα κατεργασίας, φρέζες CNC και συμβατικές
- Ηλεκτροδιαβρώσεις σύρματος και βυθίσσεως
- Ρεκτιφιέ επιπέδων και κυλινδρικών επιφανειών
- Δράπανα
- Πριονοκορδέλες
- Ψηφιακά συστήματα μέτρησης
- Εξοπλισμός και συσκευές μηχανημάτων (μέγγκες, διαιρέτες, κλπ)



Δ. Μουτσοπούλου 43
185 40 Πειραιάς

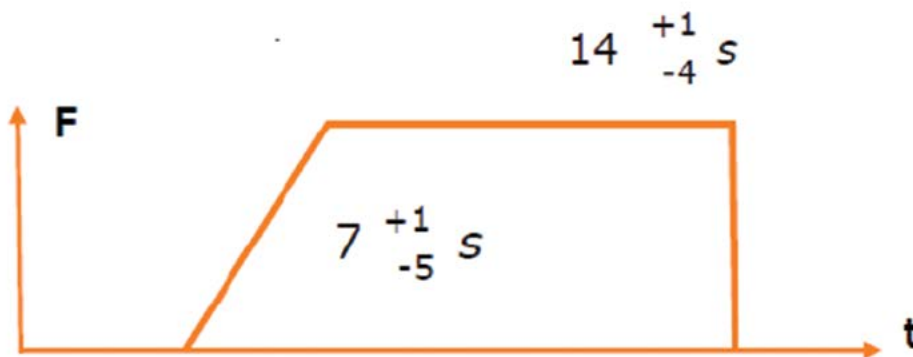
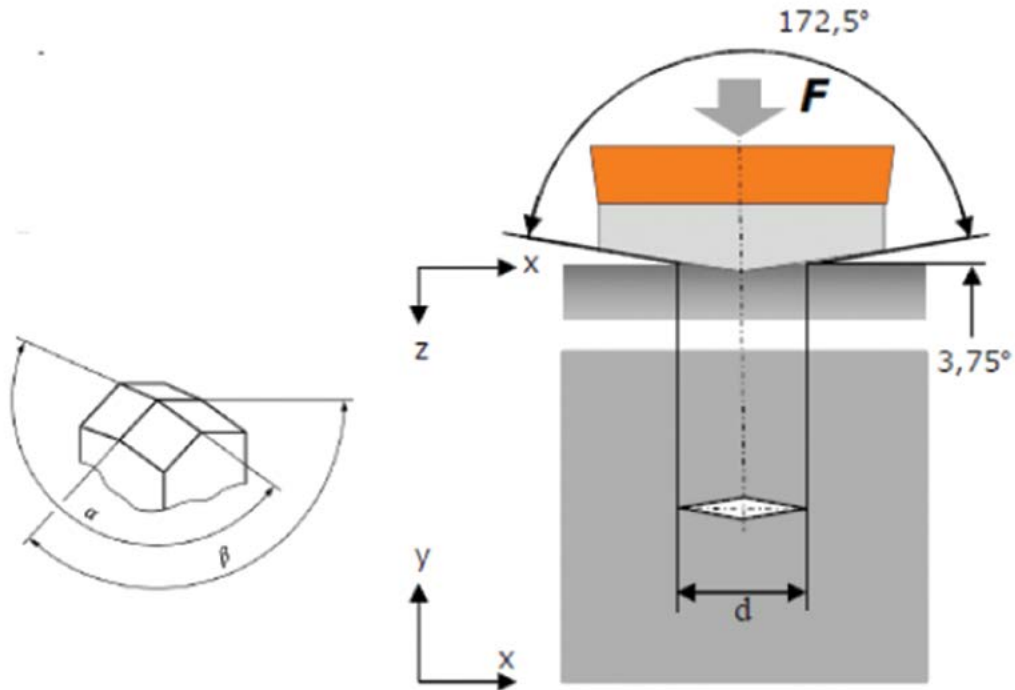
Τηλ.: 210 4131712, Fax: 210 4131724

info@ropi-machines.gr - www.ropi-machines.gr

Τα πρότυπα που εφαρμόζονται είναι τα ISO 4545-1, ASTM E-384 και ASTM E-92, JIS Z 2251, GB/T 18449.1

Στην μέθοδο αυτή ο διεισδυτής είναι μια πυραμίδα με γωνία κορυφής α 172,5ο στη μακριά της πλευρά και β 130ο στη στενή της πλευρά, κατασκευασμένη από τεχνητό διαμάντι.

Ο διεισδυτής αυτός τοποθετείται στην επιφάνεια του δοκιμίου και εφαρμόζεται ένα φορτίο F , που μπορεί να ποικίλει από λίγα γραμμάρια μέχρι και λίγα κιλά (εξαρτάται από την επιλογή της κλίμακα όπως θα δούμε), για καθορισμένο χρόνο, συνήθως μεταξύ 10-15 sec.



Σχήμα 14: Σχηματική αναπαράσταση της μέτρησης Knoop καθώς και του διαγράμματος χρόνου – δύναμης.

Με τη διείσδυση της, η πυραμίδα δημιουργεί ένα πλάγιο παραλληλόγραμμο με διαγωνίους d_1 και d_2 εντός του δοκιμίου.

Αφού αφαιρέσουμε το φορτίο και απομακρύνουμε το διεισδυτή, μετράμε την μεγαλύτερη διαγώνιο d_1 (d για συντομία) και μόνο.

Συμμετέχουμε στην έκθεση

METALMACHINERY

19-22 Οκτωβρίου

στο **Metropolitan Expo**

(αεροδρόμιο "Ελ. Βενιζέλος")

με μεγάλες προσφορές σε
όργανα ποιοτικού ελέγχου
και κοπτικά εργαλεία



MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

ΓΚΟΥΖΟΥΛΗΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΡΙΑΣΜΟΣ

Γ. Γκουζούλης & Σια, ΟΕ

Ρήγα Φεραίου 27, Μεταμόρφωση

Τηλ 210 2846771-2, fax 210 2824568

e-mail: gousoulis@gousoulis.gr

web: www.gousoulis.gr



Mitutoyo

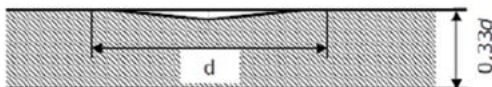
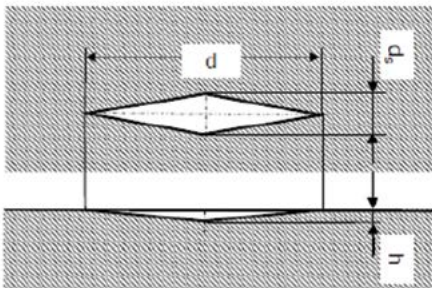


Η σκληρότητα κατά Κnoop (HK), μετρούμενη σε N/mm² (πολλαπλασιαζόμενη με 0,102 όπως ήδη ξέρουμε) υπολογίζεται από τη σχέση:

$$HK = 0,102 \frac{2F \tan(\alpha/2)}{d \tan(\beta/2)} = 1,451 \frac{F}{d^2}$$

Είναι εύκολο να αποδειχθεί γεωμετρικά ότι στη δοκιμή Κnoop η σχέση μεταξύ βάθους h του αποτυπώματος και της μεγάλης διαγωνίου d **$h/d=1/30=0,033$** .

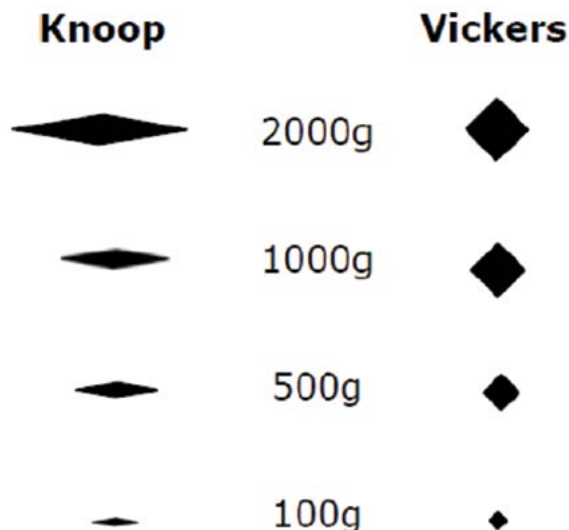
Οπότε, όπως και στη μέθοδο Vickers, έχει καθιερωθεί το ελάχιστο πάχος του δείγματος να είναι 10 φορές το βάθος h του αποτυπώματος ή εναλλακτικά $0,33d$.



Σχήμα 15: Σχηματική αναπαράσταση της γεωμετρίας του αποτυπώματος της μεθόδου Κnoop.

Στη μέθοδο Κnoop λοιπόν έχουμε πραγματικά πολύ μικρά βάθη αποτυπώματος, εφόσον η δύναμη στο διεισδυτή κατανέμεται σε πολύ μεγαλύτερη επιφάνεια, σε σχέση με τη Vickers. Οπότε η μέθοδος αυτή καθίσταται η ενδεδειγμένη για πολύ λεπτά υλικά καθώς επίσης και για ψαθυρά υλικά όπως τα κεραμικά αλλά ακόμη και για σκληρομετρήσεις σε επικαλύψεις υλικών.

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η διαφορά των δύο αποτυπωμάτων Κnoop και Vickers, για το ίδιο φορτίο και επάνω στο ίδιο υλικό. Φαίνεται εύκολα ότι η δύναμη κατανέμεται σε μεγαλύτερη επιφάνεια στη μέθοδο Κnoop.



Σχήμα 16: Σύγκριση αποτυπωμάτων των μεθόδων Κnoop και Vickers.

Η μέθοδος Κnoop περιλαμβάνει τις κλίμακες του παρακάτω πίνακα, με βάσει το εφαρμοζόμενο φορτίο στο διεισδυτή.

Knoop hardness test	
Hardness symbol	Nominal value of the test force F N
HK 0,001	0,009 807
HK 0,002	0,019 61
HK 0,003	0,029 42
HK 0,005	0,049 03
HK 0,01	0,098 07
HV 0,02	0,196 1
HK 0,025	0,245 2
HK 0,05	0,490 3
HK 0,1	0,980 7
HK 0,2	1,961
HK 0,3	2,942
HK 0,5	4,903
HK 1	9,807
HK 2	19,61

Να πούμε εδώ, για την καλύτερη κατανόηση του πίνακα, ότι η πλήρης ονοματολογία της μεθόδου έχει ως εξής:

540 HK 0,1 / 20

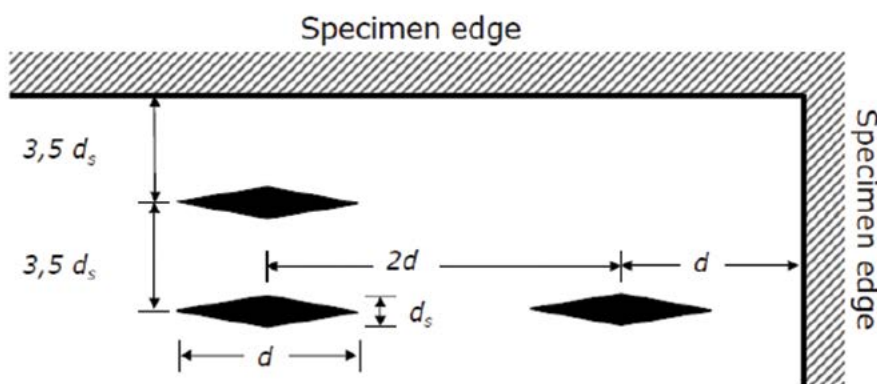
540 είναι η τιμή της σκληρότητας.

HK είναι το σύμβολο της μεθόδου Κnoop.

0,1 είναι η δύναμη σε Kgr.

20 είναι ο χρόνος διείσδυσης σε sec (δηλώνεται μόνο αν είναι εκτός του διαστήματος 10-15sec)

Αυτό που έχει και εδώ σημασία είναι η απόσταση μεταξύ των αποτυπωμάτων επάνω σε ένα δοκίμιο, όπως ακριβώς και στις κλίμακες που ήδη έχουμε δει. Έχει καθοριστεί ότι η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών αποτυπωμάτων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 φορές το μήκος της μεγάλης διαγωνίου d του αποτυπώματος ως προς την κατεύθυνση της μεγάλης διαγωνίου και 3,5 φορές το μήκος της μικρής διαγωνίου d_s ως προς την κατεύθυνση της μικρής διαγωνίου. Επίσης έχει καθοριστεί ότι το αποτύπωμα πρέπει να απέχει από την άκρη του δοκιμίου τουλάχιστον 1 φορά το μήκος της μεγάλης διαγωνίου και 3,5 φορές το μήκος της μικρής διαγωνίου, στις αντίστοιχες κατευθύνσεις.



Σχήμα 17: Σχηματική αναπαράσταση των αποστάσεων μεταξύ των αποτυπωμάτων στη μέθοδο Κnoop.

NOVAPAX

Εργαστήριο γυαλίσματος & συγκόλλησης καλουπιών
Αλκιβιάδου 51, Πειραιάς 185 32 - Τηλ. 210 4112589, Φαξ. 210 4137529
Email: info@novapax.gr - www.novapax.gr

Ποιο είναι καλλίτερο κόλλημα, με ηλεκτρόδιο ή με σύρμα

Πηγή φωτογραφιών: <https://ivepe.gr/el/seminars/technical-seminars/welding/279-112-03>,
<https://www.youtube.com/watch?v=d0H-f34HpAU>

Ένα πολύ συνηθισμένο ερώτημα που τίθεται πολύ συχνά και γίνεται αίτιο αψιμαχιών των "ειδικών" στην συγκόλληση, είναι εάν το ηλεκτρόδιο ή το σύρμα κάνει καλλίτερο κόλλημα.

Το ερώτημα μπορεί να γίνει: Ποιο αυτοκίνητο είναι καλλίτερο. Η κούρσα ή το φορτηγό.

Ερώτηση αόριστη, απροσδιόριστη και οι απαντήσεις που δίνονται είναι πάντα υποκειμενικά δογματικές και εξαρτάται με τι ξέρω να οδηγώ εγώ ή τι νομίζω ότι ξέρω.

Όταν λέμε καλλίτερο κόλλημα, πως ορίζεται η έννοια καλλίτερο;

Προφανώς να έχει καλή αντοχή για να μην καταρρεύσει η κατασκευή.

Η έννοια αντοχή είναι πολύ γενική επειδή περιλαμβάνει κάποιες συγκεκριμένες μηχανικές ιδιότητες του μετάλλου όπως, την Αντοχή Διαρροής - Yield Strength (N/mm²), την Αντοχή Εφελκυσμού - Tensile Strength (N/mm²), την Ελάχιστη Επιμήκυνση - Minimum Elongation (%), και την Αντοχή Κρούσης - Impact Energy (J).

Με αυτές τις έννοιες θα ασχοληθούμε όμως σε επόμενη ανάρτηση.

Για απλούστευση του θέματος όμως ας λάβουμε δύο αναλώσιμα σειράς 70 τα οποία χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην καθημερινότητά μας. Ένα ηλεκτρόδιο E7018 και σύρμα ER70S-6 τα οποία θεωρούμε ακριβώς των ιδίων μηχανικών ιδιοτήτων. Ασφαλώς όμως πρέπει να

γνωρίζουμε ότι αυτή η απλούστευση, στην επιστήμη της συγκόλλησης δεν επιτρέπεται, και ότι τα υλικά πρέπει να επιλέγονται μετά από μελέτη του μηχανικού συγκολλήσεων, δεδομένου ότι και μεταξύ κατασκευαστών του ίδιου τύπου αναλώσιμου, είναι δυνατόν να υπάρχουν μέσα στα όρια των ανοχών μικροδιαφορές, οι οποίες όμως να παίζουν σημαντικό ρόλο στις απαιτήσεις μιας κατασκευής.

Κατασκευάζουμε μία κατασκευή με ηλεκτρόδιο και μία πανομοιότυπη με σύρμα.

Εάν η μία από τις δύο κατασκευές καταρρεύσει αμέσως έχουμε το συμπέρασμα ότι το αναλώσιμο δεν ήταν γερό επειδή "εγώ σαν συγκολλητής, έχω εξαιρετικό χέρι και έκανα ραφές χωρίς καμία ατέλεια και άρα φταίει το αναλώσιμο".

Όμως δεν είναι έτσι. Υπάρχουν δεκάδες παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την αντοχή μιας συγκόλλησης, από άποψη αναλωσίμων αλλά και διαδικασιών.

Ένα πολύ συχνό πρόβλημα με τα ηλεκτρόδια είναι η υγρασία. Η υγρασία ευθύνεται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό για τις ψυχρές ρηγματώσεις οι οποίες μπορεί να





QControl

~~~~~ We Measure Quality ~~~~~

Εξοπλισμός Μετρήσεων & Ποιοτικού Ελέγχου



εμφανιστούν και αρκετές ημέρες μετά την συγκόλληση παρά όποιους ελέγχους μπορεί να έγιναν. Οι περισσότεροι κατασκευαστές, ιδίως μικρότερης κλίμακας, είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρόδια από κουτιά που ανοίξανε και πριν από αρκετές ημέρες. Τα ηλεκτρόδια αυτά σίγουρα είναι άχρηστα ίσως ακόμη και εάν τοποθετηθούν σε ειδικούς φούρνους στεγνώματος και σίγουρα όχι σε κάποια ηλεκτρική κουζίνα μαγειρέματος.

Το ίδιο βεβαίως μπορεί να ισχύει και με το σύρμα. Να έχει διαβρωθεί όχι μόνον από την υγρασία αλλά και από τους αιωρούμενους ρύπους του χώρου εργασίας και που σίγουρα κανένας δεν σκέπτεται να χρησιμοποιήσει τα ειδικά σφουγγαράκια καθαρισμού του σύρματος.

Πόση διαφορά στην αντοχή της ραφής μπορεί να υπάρχει ανάλογα με τον τρόπο που εκτελούνται οι συγκολλήσεις. Φαρδιά και μεγάλα αργά κολλήματα ή γρήγορα και στενότερα. Ομόρροπα επαναλαμβανόμενα ή αντίρροπα για καλλίτερη κατανομή της θερμοκρασίας και των τάσεων.

Τι αέριο προστασίας θα χρησιμοποιήσω; Τύπου M20 ή M21 ή C ή αυτό που θα βρω οικονομικότερο στην αγορά;

Γιατί κάποιοι "άσχετοι" μελετητές μηχανικοί συγκολλήσεων μου ζητούν για την ίδια κατασκευή, διαφορετικά μίγματα, με ελάχιστες διαφοροποιήσεις μεταξύ τους, όπως για παράδειγμα ArCO<sub>2</sub> 92/8 , ArCO<sub>2</sub> 90/10 και ArCO<sub>2</sub> 80/20.

"Εγώ θα βάλω το ίδιο αέριο σε όλη την κατασκευή και δεν θα έχω κανένα πρόβλημα. Κανέναν πόρο ή άλλη ατέλεια".

Αυτά και δεκάδες άλλοι παράμετροι, όπως οι καιρικές συνθήκες, οι συνθήκες εργασίας, ο εξοπλισμός, τα υλικά, ο τρόπος επιλογής και αγοράς των ηλεκτροδίων ή του σύρματος κλπ, μπορούν πάρα πού εύκολα να οδηγήσουν σε μια αποτυχημένη συγκόλληση, για την οποία θα θεωρώ ότι δεν φταίω εγώ αλλά το ηλεκτρόδιο ή το σύρμα, ανάλογα ποιο νομίζω ότι είναι το "χειρότερο".

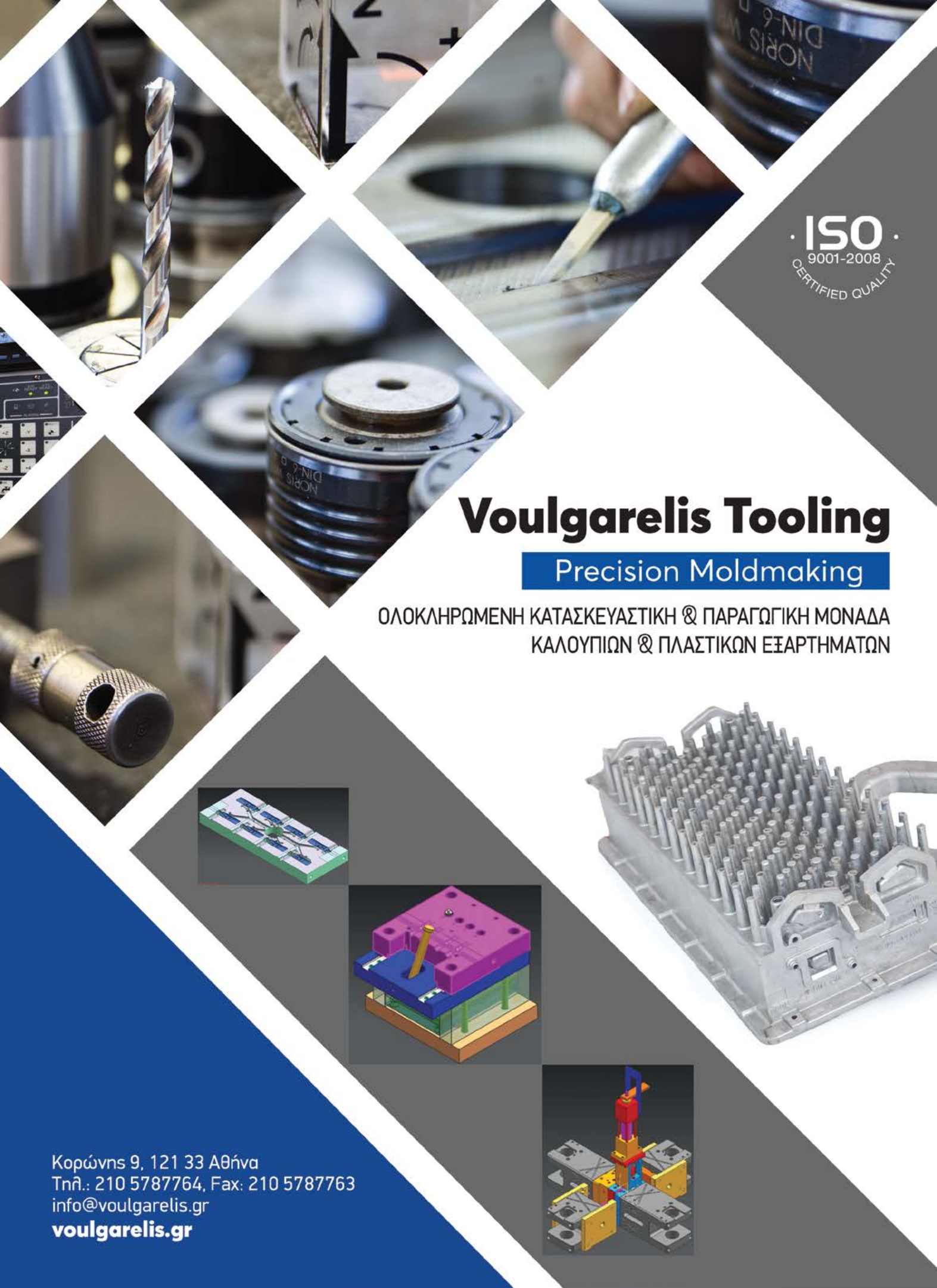
Όχι, δεν φταίνε αυτά. Φταίει ότι εγώ έχοντας κάποια εμπειρία πρακτική, θεωρώ ότι γνωρίζω συγκόλληση.

Όμως άλλο τι είναι συγκόλληση, άλλο γνωρίζω από συγκόλληση και άλλο τι γνωρίζω από συγκόλληση.

Η καλλίτερη συγκόλληση είναι αυτή που καλύπτει τις απαιτήσεις της κατασκευής και γίνεται όχι μόνον με τα κατάλληλα υλικά αλλά και τις κατάλληλες διαδικασίες, οι οποίες δυστυχώς τις περισσότερες φορές καταστρατηγούνται είτε από άγνοια, είτε από αμέλεια είτε για οικονομικούς λόγους.







· ISO ·  
9001-2008  
CERTIFIED QUALITY

# Voulgarelis Tooling

Precision Moldmaking

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ  
ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ & ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Κορώνης 9, 121 33 Αθήνα  
Τηλ.: 210 5787764, Fax: 210 5787763  
info@voulgarelis.gr  
**voulgarelis.gr**

# Solid Edge 2023

Create. Connect. Collaborate.



*Παρουσίαση: Από τον Ηλία Κίλα, Μηχανικό εφαρμογών της Expertcam Solutions*

## Xcelerator Share & Simulation

### Siemens Xcelerator Share

Η Siemens παρέχει πλέον την δυνατότητα στις επιχειρήσεις να επιλέξουν το συνδρομητικό μοντέλο (**SaaS – Software as a Service**), ώστε να μπορούν να διαχειριστούν καλύτερα τα έξοδα τους. Με αυτόν τον τρόπο οι χρήστες του σχεδιαστικού προγράμματος **Solid Edge 23**, αποκτούν περισσότερα πλεονεκτήματα έναντι άλλων χρηστών διαφορετικών προγραμμάτων. Ταυτόχρονα, οι συνδρομητικοί χρήστες αποκτούν πρόσβαση στο **Siemens Xcelerator Share**, όπου μπορούν να βλέπουν τα έργα τους με ασφάλεια, οποιαδήποτε στιγμή, από οποιαδήποτε συσκευή.

Για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας του Xcelerator Share, θα παρουσιάσουμε ένα τυπικό παράδειγμα, ενώ θα αναφερθούμε σε μια εκ των επιχειρήσεων που το χρησιμοποίησαν. Ας υποθέσουμε πως μια ομάδα μηχανικών επιθυμεί να διαμοιραστεί κάποια τρισδιάστατα σχέδια της, ώστε να λάβει προσφορά από διαφορετικά μηχανουργεία. Με την χρήση του Xcelerator Share, οι μηχανικοί έχουν την δυνατότητα να κοινοποιήσουν

με ασφάλεια τα 3D σχέδια που έχουν ήδη δημιουργήσει στο Solid Edge, συμπεριλαμβάνοντας και τις διαστάσεις τους. Οι υπεύθυνοι στο μηχανουργείο έχουν την δυνατότητα να δουν τα σχέδια χωρίς να έχουν το Solid Edge, απλά ανοίγοντας τα διαμοιρασμένα αρχεία στον ιστότοπο, να ζητήσουν περισσότερες πληροφορίες για αυτά, αλλά και να διατυπώσουν τις επισημάνσεις ή τις ερωτήσεις τους πάνω στα σχέδια. Με την χρήση του Xcelerator Share η συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων γίνεται ακόμα πιο ασφαλής καθώς δεν χρειάζεται να σταλούν τα τρισδιάστατα αρχεία ή κάποιο άλλο είδος αρχείου όπως τα PDF. Αξίζει να σημειωθεί πως αν η ομάδα των μηχανικών αποφασίσει ότι θέλει να κάνει μια αλλαγή στο υπάρχον σχέδιο, όλοι οι συμμετέχοντες που έχουν λάβει το αρχείο μέσω του Xcelerator Share, θα ενημερωθούν άμεσα για την σχεδιαστική αλλαγή.





**Ρ Α Ρ Α Κ Ο Σ Τ Α Σ**

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ  
INJECTION - BLOW  
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ**

**ΠΑΠΑΚΩΣΤΑΣ ΧΑΡΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.**

ΙΩΑΝΝΟΥ ΜΕΤΑΞΑ 59, ΚΟΡΩΠΙ 194 00

ΤΗΛ/ΦΑΞ: 210 6641942

[info@papakostas-molds.com](mailto:info@papakostas-molds.com)

[www.papakostas-molds.com](http://www.papakostas-molds.com)

## Συνεργασία Siemens με Hars International για την χρήση του Xcelerator Share

Μια από τις επιχειρήσεις που εργάστηκαν χρησιμοποιώντας το Xcelerator Share είναι η Hars International, η οποία εξειδικεύεται στην κατασκευή μεταλλικών δομών όπως οι ανατρεπόμενες πλατφόρμες. Ο συνδυασμός του **Solid Edge** με το Xcelerator Share έδωσε το πλεονέκτημα στην επιχείρηση να επεξεργάζεται άμεσα τα σχέδια της σύμφωνα με τις απαιτήσεις των πελατών της. Άξιο λόγου είναι το γεγονός ότι κατά την διάρκεια της επεξεργασίας των σχεδίων από τους σχεδιαστές, δίνεται η δυνατότητα στους υπόλοιπους χρήστες παράλληλα να βλέπουν, να μετράνε, καθώς και να σημειώνουν πάνω στα τρισδιάστατα μοντέλα μέσα από το πρόγραμμα περιήγησης της συσκευής τους. Εκτός από τα τρισδιάστατα μοντέλα στο Xcelerator Share μπορούν να διαμοιραστούν και άλλοι τύποι αρχείων όπως εικόνες ή PDF, που βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση των μοντέλων. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα που παρατηρήθηκε από τον υπεύθυνο των σχεδιαστών της Hars International, αφορούσε στην μείωση των αρχείων που έπρεπε να σταλούν μέσω e-mail από



ημιτελή σχέδια των μοντέλων, καθώς μέσω του Xcelerator Share απέκτησε την δυνατότητα προβολή τους απευθείας στον ιστότοπο, χωρίς να είναι απαραίτητη η λήψη των αρχείων στις συσκευές του.

Ως αποτέλεσμα της χρήσης του Xcelerator Share, αλλά και της **Synchronous Technology** του **Solid Edge**, παρατηρήθηκε ότι ο χρόνος ανάπτυξης και σχεδιασμού των προϊόντων της εταιρείας, μειώθηκε από τρεις εβδομάδες σε τρεις μέρες, δηλαδή κατά **80%** του προαπαιτούμενου χρόνου.



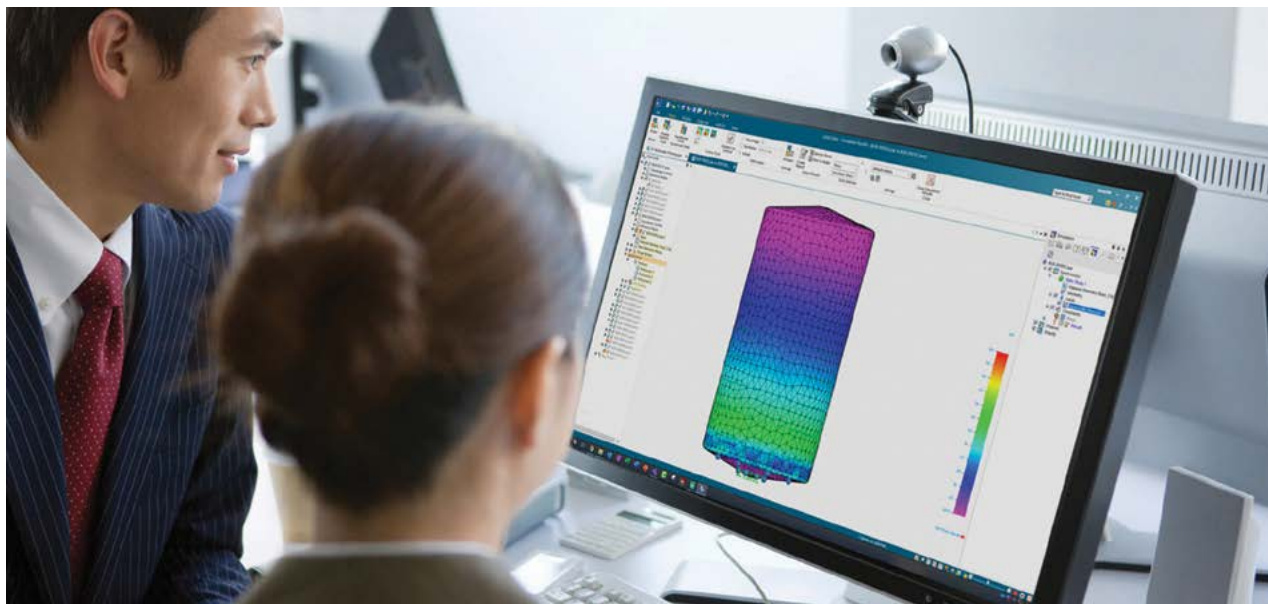
# Siemens Xcelerator





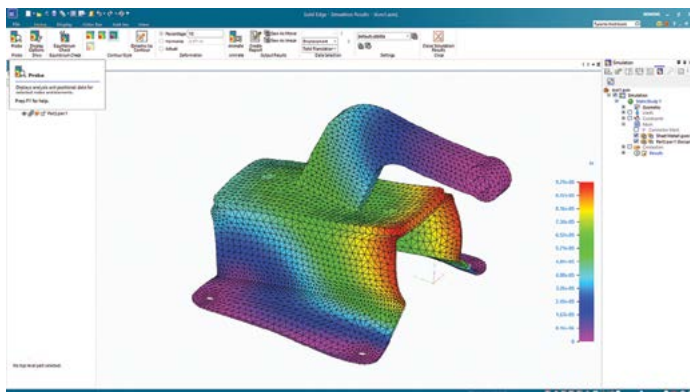
Η FORM ACTION ΑΕ κατασκευάζει καλούπια από ειδικά μέταλλα ( ασάλια, αλουμίνια ) βάση των απαιτήσεων των καλουπιών: IJECTION - ΦΥΣΗΤΑ - ΧΥΤΟΠΡΕΣΑΣ - ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ - VACUM για ηλεκτρονικά, Ηλεκτρολογικά. Ιατρικά και Βιομηχανικά προϊόντα.

ΒΙ.ΠΕ. ΣΙΝΔΟΥ Ο.Τ. 39Α, ΟΔΟΣ 15, Τ.Θ. 251  
570 22 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
Τ 2310 798.776 F 2310 798.053  
info@formaction.gr  
www.formaction.gr



### Solid Edge Simulation

Εκτός των εργαλείων σχεδίασης των τρισδιάστατων μοντέλων, το **Solid Edge** δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να επιβεβαιώσουν ψηφιακά, μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης, ότι το μοντέλο τους πληρεί τις προδιαγραφές που επιθυμούν. Το Solid Edge Simulation είναι το καλύτερο εργαλείο προσομοίωσης στην κατηγορία του, που πραγματοποιεί αναλύσεις πεπερασμένων στοιχείων (FEA) σε assembly μοντέλα και σε τρισδιάστατα σχέδια, όπως και σε μοντέλα λαμαρίνας. Η χρήση του είναι εύκολη καθώς το περιβάλλον παραμένει το ίδιο με τις υπόλοιπες εφαρμογές του Solid Edge, αρκεί ο χρήστης να γνωρίζει τις βασικές αρχές των πεπερασμένων στοιχείων όπως για παράδειγμα την σωστή αξιοποίηση του πλέγματος.



### Ποιά είναι τα χαρακτηριστικά του Solid Edge Simulation;

- ➔ Αυτόματη δημιουργία υψηλής ποιότητας πλέγματος, χωρίς να χρειάζονται παραμετροποιήσεις, για την δημιουργία προσομοιώσεων που αφορούν την δομική και την θερμική ανοχή.
- ➔ Αυτόματη δημιουργία του μοντέλου πεπερασμένων στοιχείων με την επιλογή παράλειψης ώστε να γίνει χειροκίνητα.
- ➔ Γρήγορη απεικόνιση των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης.
- ➔ Αυτόματη και γρήγορη ανάλυση σε δοκούς με στόχο τον καλύτερο ορισμό μοντέλων που σχετίζονται με πλαίσια.
- ➔ Ρεαλιστικός χειρισμός του περιβάλλοντος για την σωστή συμπλήρωση των φορτίων και των περιορισμών.
- ➔ Προηγμένη απεικόνιση των κινήσεων της προσομοίωσης.



### Πλέγμα προσομοίωσης

Το **Solid Edge Simulation**, όπως αναφερθήκαμε παραπάνω έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει αυτόματα, υψηλής ποιότητας πλέγμα με στόχο να διευκολυνθεί η διαδικασία της προσομοίωσης, μειώνοντας την ταχύτητα προσομοίωσης αλλά και να γίνει εξαγωγή καλύτερων αποτελεσμάτων. Το πλέγμα μπορεί να δημιουργηθεί σε τρισδιάστατα και συμπαγή δισδιάστατα σχέδια, σε μοντέλα λαμαρίνας, σε υβριδικά μοντέλα που περιέχουν 2D περιβλήματα και 3D συμπαγή στοιχεία. Το νέο εργαλείο του Solid Edge που δημιουργεί αυτόματα το πλέγμα πάνω σε ένα μοντέλο, ονομάζεται Body Mesh, αλλά ταυτόχρονα δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη, εφόσον το κρίνει απαραίτητο, να επέμβει ώστε να αλλάξει πλέγμα.

Προτού ξεκινήσει η δημιουργία του πλέγματος, το **Solid Edge** δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να προσαρμόσει το σύνολο των πεπερασμένων στοιχείων με την χρήση μίας κυλιόμενης μπάρας. Η επιλογή αυτή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει ένα πιο αποτελεσματικό μοντέλο προσομοίωσης με πιο ακριβή αποτελέσματα. Μετά την εμφάνιση του πλέγματος ο χρήστης μπορεί να διαμορφώσει την γεωμετρία των πεπερασμένων στοιχείων για να δημιουργήσει ένα πιο καλοσχηματισμένο πλέγμα. Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα αντιγραφής ενός υπάρχοντος πλέγματος για να χρησιμοποιηθεί σε νέες μελέτες, μειώνοντας δραστικά τον χρόνο προσαρμογής της εκάστοτε προσομοίωσης. Το Synchronous technology που διαθέτει το Solid Edge, επιτρέπει τον συνδυασμό της ταχύτητας και της απλότητας στον τρόπο σχεδίασης, καθώς βοηθάει στην άμεση διαμόρφωση του μοντέλου ώστε να δημιουργηθεί ένα βελτιωμένο πλέγμα προσομοίωσης με στόχο τα καλύτερα αποτελέσματα.

### Τύποι αναλύσεων

Στο Solid Edge Simulation μπορούν να δημιουργηθούν διαφορετικοί τύποι αναλύσεων ανάλογα από το μοντέλο που πρόκειται να αναλυθεί. Παρακάτω αναγράφονται οι τύποι των αναλύσεων:

- ➔ Linear Static / Στατική Μελέτη
- ➔ Advanced Motion / Προηγμένη Μελέτη Κίνησης
- ➔ Optimization / Βελτιστοποίηση
- ➔ Normal Modes / Φυσιολογική Λειτουργία
- ➔ Linear Buckling / Στατική Μελέτη Δοκών
- ➔ Steady State Transfer / Σταθερή Μεταφορά Θερμότητας
- ➔ Transient Heat Transfer / Μεταβαλλόμενη Μεταφορά Θερμότητας
- ➔ Harmonic Response / Μελέτη Ταλαντώσεων

Το Siemens Xcelerator και το Solid Edge Simulation, θα βρίσκονται ακόμα πιο βελτιωμένα στο Solid Edge 24 το οποίο αναμένεται να κυκλοφορήσει στα μέσα του Οκτωβρίου.



**Η Expertcam Solutions βρίσκεται στη διάθεσή σας για μια ολοκληρωμένη παρουσίαση του λογισμικού.**



# SolidCAM iMachining η επαναστατική τεχνολογία CAM με «τεχνητή νοημοσύνη» από την ALFASOLID Works που «σέβεται» το κοπτικό εργαλείο

Αληθινά Καταπληκτικό, Σχεδόν Απίστευτο»

Αυτό λένε οι πελάτες μας, οι κατασκευαστές μηχανημάτων CNC και οι κατασκευαστές κοπτικών εργαλείων για το iMachining. Αυτό το επαναστατικό εργαλείο για CAM προγραμματισμό, πλήρως ενσωματωμένο στο SolidWorks, στο Inventor και το SolidEdge θα κάνει το CNC σας πιο κερδοφόρο και πιο ανταγωνιστικό περισσότερο από ποτέ.

## Τι είναι το iMachining

Το iMachining είναι η μοναδική πατενταρισμένη τεχνολογία της SolidCAM που μειώνει το χρόνο κοπής κατά 70% (και ακόμα παραπάνω) ενώ συγχρόνως παρατείνει τη διάρκεια ζωής του κοπτικού εργαλείου κατά πέντε (5) φορές (και ακόμα παραπάνω). Εδώ και δώδεκα χρόνια έχει ξεκινήσει η ανάπτυξη του πιο εξελιγμένου και ολοκληρωμένου αλγόριθμου που λαμβάνει υπόψη του τόσες πολλές παραμέτρους ώστε να μπορεί να χαρακτηριστεί σαν την «τεχνητή νοημοσύνη» των CAM συστημάτων. Το αποτέλεσμα είναι ότι υπολογίζει αυτόματα την πρόωση, τις στροφές, τα πάσα και το βάθος κοπής που είναι μεταβλητά σε πραγματικό χρόνο. Έτσι, ακόμα και ένας νέος προγραμματιστής με μικρή μηχανουργική εμπειρία μπορεί να «κόψει» πιο γρήγορα και από τους έμπειρους μηχανουργούς. Ο χειρισμός του είναι «πανεύκολος» και με δύο ώρες εκπαίδευσης (και πολύ λιγότερο) ο προγραμματιστής CAM μπορεί να ξεκινήσει να το χρησιμοποιεί (δεδομένου ότι ξέρει να χειρίζεται το SolidCAM).

## Ποιες παραμέτρους λαμβάνει υπόψη του

Το iMachining λαμβάνει υπόψη του δεκάδες παραμέ-

τρους για τον αυτόματο υπολογισμό στροφών και προώσεων. Χωρίς την πληρότητα των παρακάτω παραμέτρων οι υπολογισμοί θα ήταν ελλείπεις. Κανένα άλλο λογισμικό CAM της σημερινής αγοράς δε συνδυάζει όλες τις παρακάτω παραμέτρους:

### ➔ Υλικό κοπής

Κατά την έναρξη του προγραμματισμού το iMachining διαβάζει το υλικό που είναι δηλωμένο στο 3D CAD μοντέλο. Είναι ευρέως γνωστό ότι το SolidWorks έχει εκατοντάδες τυποποιημένα υλικά. Σε περίπτωση που το υλικό δεν είναι τυποποιημένο ο χρήστης μπορεί να ανατρέξει σε διαδικτυακές βιβλιοθήκες όπως το «Matweb.com» και να εισάγει τις μηχανικές ιδιότητες του κομματιού.

### ➔ Κοπτικό Εργαλείο

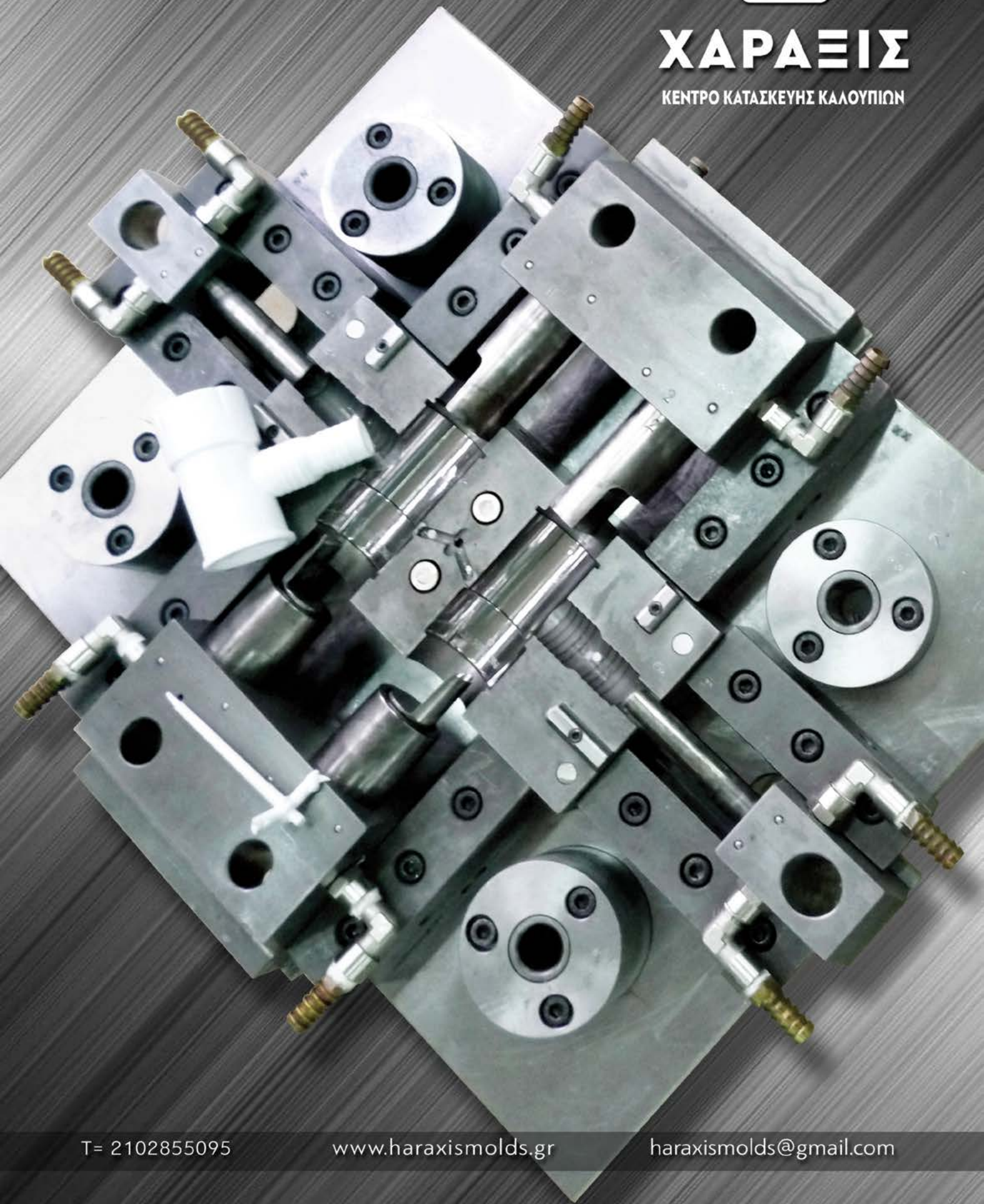
Στοιχεία όπως η γεωμετρία του εργαλείου, οι διαστάσεις του και το υλικό μαζί με τις φυσικές του ιδιότητες καταχωρούνται στη βάση δεδομένων του iMachining. Όλοι σχεδόν οι κατασκευαστές έχουν δημιουργήσει





# ΧΑΡΑΞΙΣ

ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ



T= 2102855095

[www.haraxismolds.gr](http://www.haraxismolds.gr)

[haraxismolds@gmail.com](mailto:haraxismolds@gmail.com)

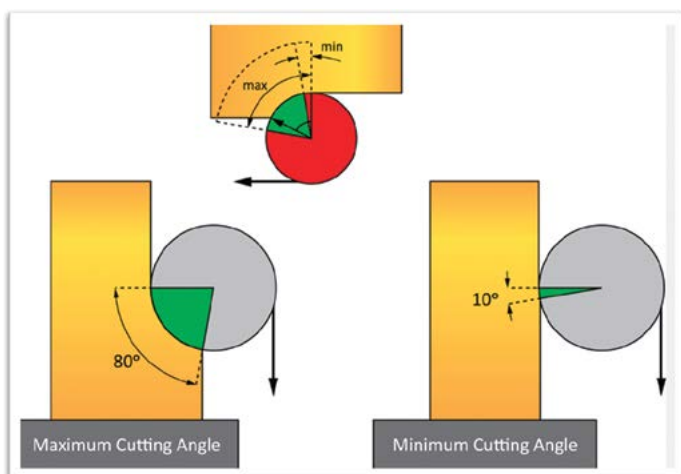
βάση δεδομένων των εργαλείων τους για το SolidCAM. Έτσι, μέσα από το περιβάλλον του SolidCAM μπορεί ο χρήστης να εισάγει το επιθυμητό κοπτικό εργαλείο.

### ➤ Γεωμετρία Κατεργαζόμενου κομματιού

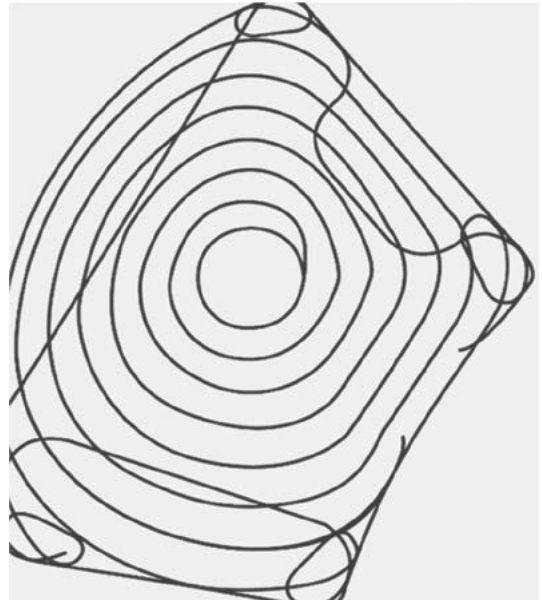
Στην περίπτωση κατεργασίας μίας επίπεδης επιφάνειας όλο το μήκος των ακμών του κοπτικού εργαλείου έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια του κατεργαζόμενου τεμαχίου. Στην περίπτωση όμως που η επιφάνεια σε κάποιο σημείο του κατεργαζόμενου κομματιού δεν είναι επίπεδη, τότε το iMachining υπολογίζει τα σημεία επαφής με τις ακμές του κοπτικού εργαλείου και αυτό αλλάζει όλους τους υπολογισμούς με αποτέλεσμα να μεταβληθεί η πρόωση, οι στροφές, το βάθος κοπής και η γωνία πρόσκρουσης μόνο για την περιοχή αυτή.

### ➤ Επιδόσεις CNC μηχανήματος

Μέσα στη βάση δεδομένων του iMachining είναι περασμένα τα περισσότερα μοντέλα σχεδόν όλων των οίκων κατασκευής εργαλειομηχανών CNC. Έτσι, το iMachining «ξέρει» τι «μοτέρ φοράει» η κάθε άτρακτος και ακόμα «ξέρει» τις μέγιστες ταχύτητες πρόωσης, στροφών, την ισχύ και τη μνήμη.



**Εικόνα 2:** Γωνία κοπής κατά την οποία το κοπτικό εργαλείο διεισδύει στο κατεργαζόμενο κομμάτι.



**Εικόνα 1:** Διαδρομή κοπτικού εργαλείου με μορφή εξελιγμένης καμπύλης.

### Πως λειτουργεί στο παρασκήνιο

#### ➤ Η διαδρομή κοπής (Toolpath)

Διαπιστώθηκε μετά από χρόνια πρωτογενούς (θεωρητικής) μαθηματικής έρευνας ότι η πιο αποδοτική διαδρομή για «ξεχόνδρισμα» (και όχι μόνο) κατεργασιών δύο και τριών αξόνων είναι στη μορφή «εξελιγμένης» καμπύλης. Έτσι, σε κάθε κατεργαζόμενο κομμάτι το iMachining κάνει ανάλυση της γεωμετρίας για να εντοπίσει σε ποιες περιοχές μπορεί να μπει το εργαλείο και να «ξεχονδρίσει» με την τεχνική αυτή. Όταν σταματήσει να υπάρχει ο απαραίτητος χώρος, τότε αυτομάτως αλλάζει στρατηγική κατεργασίας ώστε να δημιουργήσει τον απαραίτητο χώρο και να συνεχιστεί η διαδρομή του εργαλείου με εξελιγμένη καμπύλη.



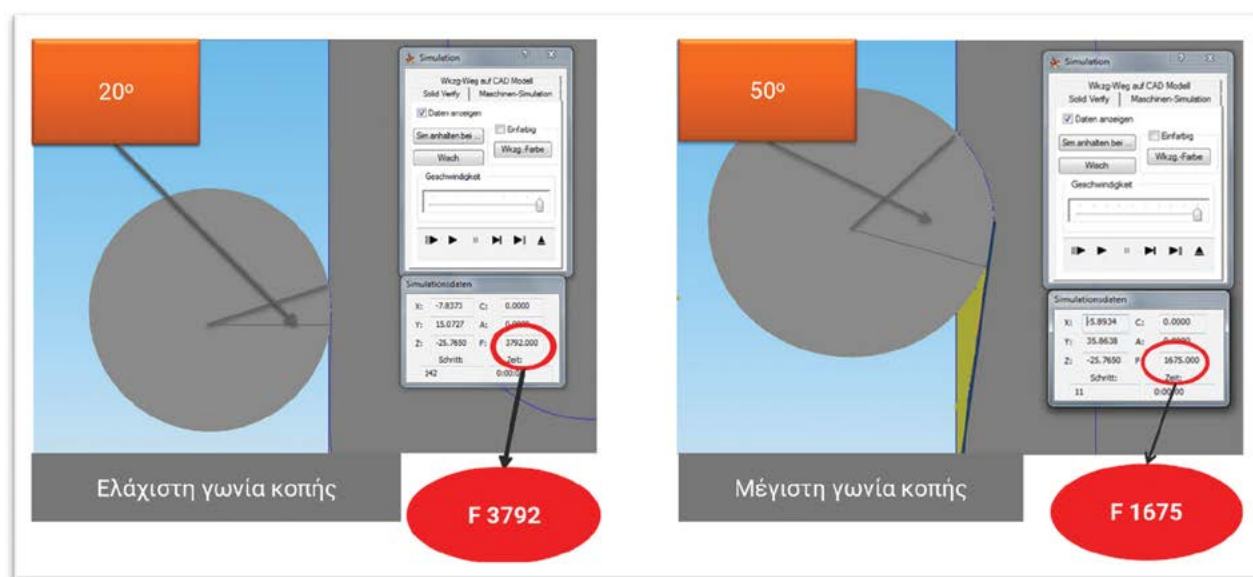
# ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ

## ΛΑΖΑΡΟΣ ΑΘ. ΣΑΡΡΗΓΕΩΡΓΙΔΗΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.



- ΜΕΛΕΤΗ-ΣΧΕΔΙΑΣΗ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ  
INJECTION-BLOW-PET
- ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ
- ΠΟΙΟΤΗΤΑ, ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ, ΑΡΙΣΤΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ,  
ΤΕΡΑΣΤΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΑ
- ΕΙΔΙΚΕΥΟΜΑΣΤΕ ΣΕ ΜΕΓΑΛΑ ΚΑΛΟΥΠΙΑ  
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ
- ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΔΟΚΙΜΗΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ &  
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

**Ν. ΠΑΠΑΝΙΚΑ 3 - ΑΧΑΡΝΑΙ,**  
**ΤΗΛ.: 210 2406298 - ΚΙΝ. 6955463640**  
**www.hellenic-molds.gr, e-mail: sarlaz@hotmail.com**



**Εικόνα 3:** Μέτρηση δύναμης που ασκείται στο κοπτικό εργαλείο και είναι άμεσα εξαρτώμενο από τη γωνία (ή πλάτος) κοπής.

### ➤ Μεταβλητή γωνία κοπής

Η γωνία κοπής ή γωνία πρόσκρουσης ή αλλιώς το πλάτος κοπής (Εικόνα 2) επηρεάζει άμεσα τη δύναμη που μεταφέρεται στο κοπτικό εργαλείο και κατά συνέπεια στην άτρακτο της μηχανής (Εικόνα 3). Υπάρχει δυνατότητα για να διατηρηθεί σταθερή η γωνία κοπής ή και η πρόωση. Έτσι, σε κάθε περίπτωση η άτρακτος δέχεται ομαλά κατανεμημένη φόρτιση με αποτέλεσμα την προστασία του κοπτικού εργαλείου αλλά και του μηχανήματος συνολικά. Φυσικά και αυτή η τεχνολογία στον αλγόριθμο του iMachining είναι πατενταρισμένη.

### ➤ Σταθερή δύναμη στην άτρακτο

Το εντυπωσιακότερο και σημαντικότερο ίσως χαρακτηριστικό στο iMachining είναι η σταθερή δύναμη που ασκείται στο κοπτικό εργαλείο και κατά συνέπεια στην άτρακτο. Για πολλά χρόνια η ομάδα έρευνας και ανάπτυξης έπαιρνε πειραματικές μετρήσεις μέχρι να καταφέρει να τελειοποιήσει αυτόν τον αριστουργηματικό αλγόριθμο. Η δύναμη που δέχεται το εργαλείο φαίνεται στην Εικόνα 3.

### ➤ Ασύγκριτες επιδόσεις στα σκληρά υλικά & τα μικρά κοπτικά

Με την μέτρηση της δύναμης που ασκείται στο κοπτικό εργαλείο όπως περιγράφεται παραπάνω, είναι ευκόλως εννοούμενο ότι εφόσον το iMachining υπολογίζει τη δύναμη που δέχεται το κοπτικό εργαλείο τότε υπολογίζει και την ιδανική πρόωση σε συνδυασμό με τις στροφές και την γεωμετρία του κομματιού. Έτσι, όταν μία κατεργασία απαιτεί μικρό κοπτικό εργαλείο, όπως για παράδειγμα κονδύλι διαμέτρου ενός ή δύο χιλιοστών ή και το υλικό του κομματιού είναι πολύ σκληρό, τότε η καλύτερη και γρηγορότερη διαδρομή, παράγεται μόνο με το iMachining. Υπάρχουν πολλοί πελάτες που αναφέρουν ότι χρειάστηκαν τα μισά (-50% στο κόστος) εργαλεία σε κάθε παραγόμενο τεμάχιο. Αναφερόμενοι σε μεγάλα κομμάτια με σκληρό υλικό που έπρεπε να χρησιμοποιηθεί μικρό εργαλείο.

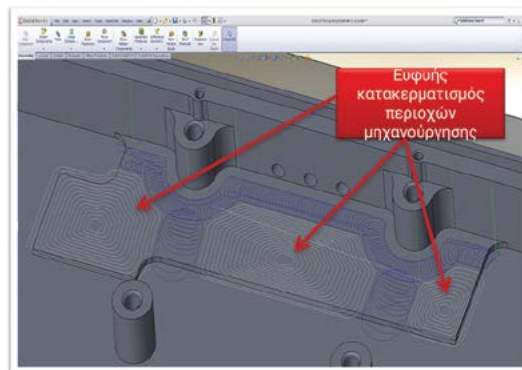


## ➔ Αναπροσαρμογή Στρατηγικής

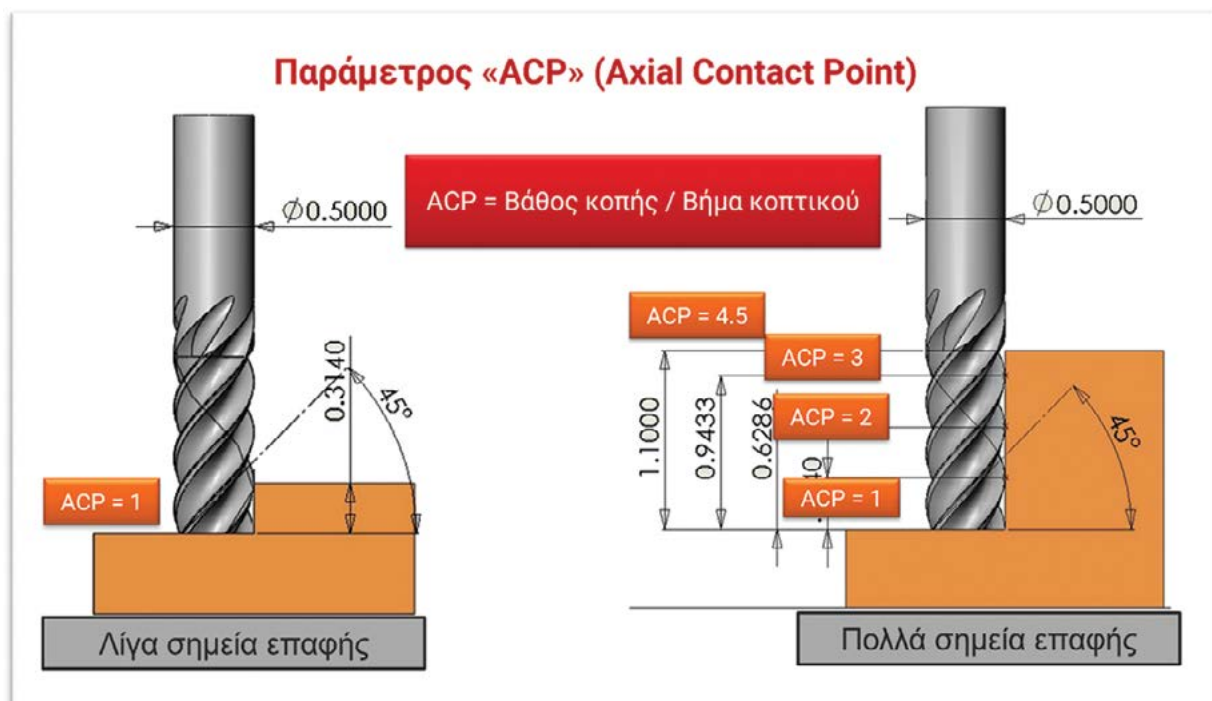
### Κατεργασιών

Το iMachining έχει αρκετές πατέντες όσον αφορά την στρατηγική κατεργασιών. Αρχικά κάνει ανάλυση της γεωμετρίας προς μηχανουργηση και εντοπίζει τις περιοχές που έχει τον απαραίτητο χώρο για διαδρομή εργαλείου με μορφή εξελιγμένης καμπύλης. Αφού οροθετηθούν οι περιοχές που είναι γεωμετρικά εφικτή η κοπή με εξελιγμένη και υπάρχει ο χώρος, τότε ο αλγόριθμος υπολογίζει τον υπολειπόμενο χώρο και αναπροσαρμόζει την στρατηγική κατεργασίας, ώστε να αφαιρέσει υλικό με σκοπό να δημιουργηθεί ο απαραίτητος χώρος για να συνεχιστεί η αφαίρεση υλικού με τη στρατηγική αφαίρεσης υλικού με εξελιγμένη καμπύλη. Ένα παράδειγμα φαίνεται στην

**Εικόνα 4.**



**Εικόνα 4:** Οι λευκές γραμμές συμβολίζουν τη διαδρομή του κοπτικού εργαλείου με τη μία στρατηγική κατεργασίας και οι μπλε γραμμές την αναπροσαρμοσμένη στρατηγική κατεργασίας που δημιουργεί τον απαραίτητο χώρο για να συνεχιστεί η κατεργασία με τη βέλτιστη διαδρομή. Το iMachining αυτομάτως διαχωρίζει και δημιουργεί τις περιοχές αυτές υπολογίζοντας τη συντομότερη διαδρομή, αποφεύγοντας τις περιττές κινήσεις. Οι λευκές γραμμές είναι η στρατηγική κατεργασίας με «εξελιγμένη καμπύλη».



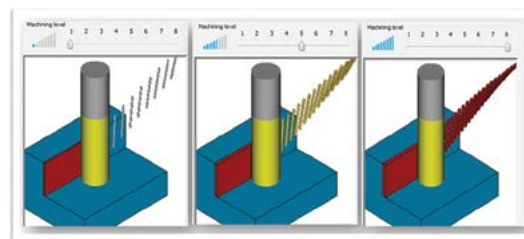
**Εικόνα 5:** Ανάλυση της τεχνικής υπολογισμού του βάθους κοπής με βάση την τα σημεία επαφής του κοπτικού εργαλείου με το κατεργαζόμενο τεμάχιο.

## ➤ Υπολογισμός Εναπομείναντος Υλικού

Σε κάθε φάση και καθ'όλη τη διάρκεια της κοπής, το SolidCAM «ξέρει» που υπάρχει υλικό και το κοπτικό εργαλείο κινείται μόνο πάνω στο εναπομένον υλικό και όχι στον αέρα. Οι «άσκοπες» κινήσεις έχουν ελαχιστοποιηθεί (στις πιο πολλές περιπτώσεις είναι μηδενικές) και έτσι η διαδρομή του κοπτικού εργαλείου είναι μοναδική, επιτυγχάνοντας τους καλύτερους χρόνους της αγοράς.

## ➤ Αξονική επαφή κοπτικού εργαλείου

Μία ακόμα καινοτομία του iMachining είναι ο υπολογισμός του βέλτιστου βάθους κοπής. Είναι από παλιά γνωστό ότι αν φθαρεί το κάτω άκρο του κοπτικού εργαλείου, τότε αυτό αχρηστεύεται. Μετά από χρόνια έρευνας και δοκιμών καταλήξαμε ότι όσο πιο βαθιά μπαίνει το εργαλείο στο κατεργαζόμενο τεμάχιο, τόσο περισσότερο παρατείνεται η διάρκεια ζωής του. Το χαρακτηριστικό που λαμβάνει υπόψη του το iMachining είναι τα σημεία επαφής που ισούνται με τον λόγο του βάθους κοπής ανά το βήμα ελίκωσης του κοπτικού εργαλείου. Αυτή την πα-

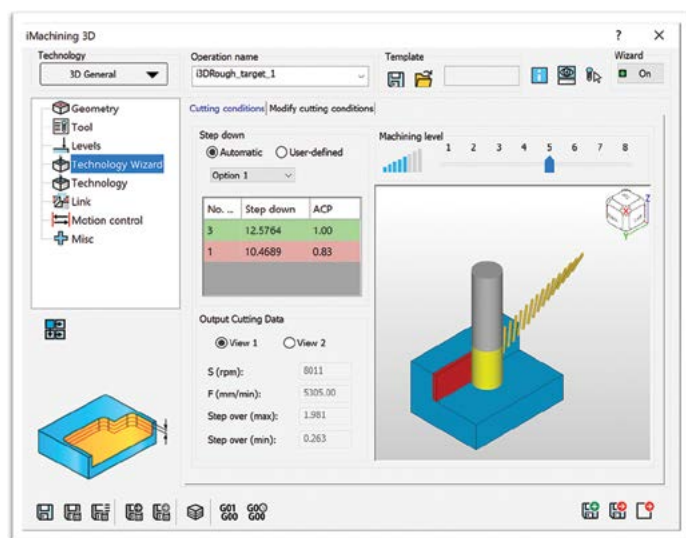


**Εικόνα 6:** Σχηματική αναπαράσταση του επίπεδου μηχανούργησης. Το γραφικό περιβάλλον του SolidCAM είναι εξίσου "διαισθητικό" με του SolidWorks. Η SolidCAM έχει δώσει μεγάλη προσοχή στα γραφικά και τα εικονίδια, ώστε ο προγραμματιστής ακόμα και την πρώτη φορά που ανοίγει το SolidCAM να καταλαβαίνει τη λειτουργία της κάθε εντολής.

ράμετρο μόνο το iMachining σε συνδυασμό με τον προηγούμενο υπολογισμό της γωνίας κοπής μπορεί να αξιοποιήσει και φυσικά και αυτοί οι υπολογισμοί προστατεύονται από παγκόσμιο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας.

## Πατενταρισμένος Τεχνολογικός Οδηγός iMachining (Technology Wizard)

Η βασική του χρήση είναι πολύ απλή. Υπάρχουν οκτώ «επίπεδα μηχανούργησης» (Machining Level). Η μονάδα του «επίπεδου μηχανούργησης» αναφέρεται ουσιαστικά στο ρυθμό αποβολής του υλικού. Το επίπεδο No.1 είναι μικρός ρυθμός αποβολής υλικού και το επίπεδο No.8 είναι μεγάλος ρυθμός αποβολής υλικού, σύμφωνα με την **Εικόνα 6** και την **Εικόνα 7**. Βέβαια, σε περίπτωση που ο προγραμματιστής θέλει να επέμβει και να κάνει χειροκίνητα κάποιες



**Εικόνα 7:** Τεχνολογικός Οδηγός iMachining.



Εκεί που σταματάνε οι συγκολλήσεις TIG  
ΣΥΝΕΧΙΖΟΥΜΕ ΕΜΕΙΣ

**NOVAPAX HELLAS**

 **SIGMA LASER**



ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΕ  
ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΜΕ LASER  
&  
ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ & ΚΥΠΡΟ:  
**NOVAPAX HELLAS** • Αλκιβιάδου 51, Πειραιάς

ΤΗΛ.: 210 4112589 • FAX: 210 4137529  
E-mail: [info@novapax.gr](mailto:info@novapax.gr)  
[www.novapax.gr](http://www.novapax.gr)



**Πελάτης:** Heidkamp metalworking, Germany

**Χρησιμοποιεί iMachining 2D + 3D**

Κοπή σε πολλές πλευρές σε διαφορετικά μηχανήματα

**“Είναι απλά ΚΑΤΑΠΛΗΚΤΙΚΟ - το iMachining δούλεψε με την πρώτη - Για όλα τα κατεργαζόμενα κομμάτια μας, τώρα επιτυγχάνουμε **Οικονομία από 65 έως 75%.**”**



κινήσεις ή να αλλάξει τις προώσεις και τις στροφές υπάρχει πλήρης ελευθερία. Αλλά το γεγονός ότι το technology wizard υπολογίζει αυτόματα τις προώσεις καταργεί τους ενδοιασμούς που έχουν μερικοί νέοι προγραμματιστές φοβούμενοι μην τυχόν καταπονηθεί η εργαλειομηχανή.

## Παραδείγματα κοπής

**Πελάτης:** NIV Haritot

**Υλικό:** Τιτάνιο

**Ποσότητα:** 75 τμχ.

**Αρχικός χρόνος κοπής:** 17'

**iMachining 2D = 3.5'**

**Οικονομία από το iMachining: -80%**

**Συνολικός χρόνος για τα 75 τμχ: 16 ώρες & 52'**



Επειδή συνήθως στις παρουσιάσεις που κάνουμε σε πελάτες, οι περισσότεροι μας κοιτούν με δυσπιστία παροτρύνουμε τους πελάτες μας να κοιτάζουν βίντεο από πραγματικές κοπές στο διαδίκτυο (αναζητώντας «SolidCAM iMachining video») και να μας καλέσουν να τους κάνουμε ζωντανή επίδειξη κοπής με κώδικα που έχει δημιουργηθεί από το iMachining. Οι κοπές αυτές πραγματοποιούνται σε CNC πελατών και συνεργατών μας.

**Πελάτης:** Haargaz Techno-Pach

**Υλικό:** AISI 1020 Steel

**Φρεζάρισμα:** Κονδύλι 12

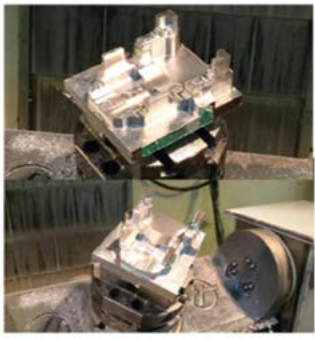
**Βάθος κοπής:** 43 mm

**iMachining level:** 5

**Αρχικός χρόνος κοπής:** 146 ΛΕΠΤΑ

**με iMachining : 28 ΛΕΠΤΑ**

**Οικονομία: 81%**



Παρακάτω παραθέτονται μηχανουργικά εξαρτήματα που έχουν κατασκευασθεί με και χωρίς τη χρήση iMachining .

Ανακεφαλαιώνοντας, το iMachining είναι ο πιο εξελιγμένος αλγόριθμος της αγοράς που λαμβάνει υπόψη του όλες σχεδόν τις παραμέτρους του υλικού, της γεωμετρίας, του κοπτικού εργαλείου και της εργαλειομηχανής με αποτέλεσμα να υπολογίζει αυτόματα την πρόωση, τις στροφές, τα πάσα και το βάθος κοπής. Έτσι, τελικά το κάθε εξάρτημα παράγεται κατά 70% πιο γρήγορα και την ίδια στιγμή ο χρόνος ζωής του κοπτικού εργαλείου είναι πέντε (5) φορές μεγαλύτερος. Έτσι, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι:

**«Όποιος δεν χρησιμοποιεί iMachining, χάνει λεφτά κάθε μέρα».**



Η RBT machines και η SHINI, No 1 εταιρεία κατασκευής περιφερειακών για μηχανές injection, ενώνουν τις δυνάμεις τους, με σκοπό να προσφέρουν στην Ελλάδα την ποιότητα και ποικιλία των περιφερειακών injection.

Σπαστήρες, τροφοδοτικά, αφυγραντήρες, ξηραντήρες, προθερμαντήρες, δοσομετρικά, ρομποτικά κλπ.. ετοιμοπαράδοτα στην αποθήκη της RBT machines στην Αθήνα.

*SHINI Achieved the 1st of the Top 5 Manufacturers in China's Plastic Industry of Plastic handling equipment category.*

### Dosing and Mixing



### Granulating and Recycling



### Feeding and Conveying



### Drying and Dehumidifying



### Heating and Cooling



### Robots



### ΕΔΡΑ-ΓΡΑΦΕΙΑ:

Μακεδονίας 6, 190 14 Αφίδνες  
Τηλ: +30 6944668808

Website: [www.rbtmachines.gr](http://www.rbtmachines.gr)

Email: [info@rbtmachines.gr](mailto:info@rbtmachines.gr)

Υπεύθυνος επικοινωνίας:

Γιώργος Κουνελάκης

## Η λύση της ALTAIR® για τη Βιομηχανία Βαρέως Εξοπλισμού και εξόρυξης μετάλλων

### Altair® EDEM®

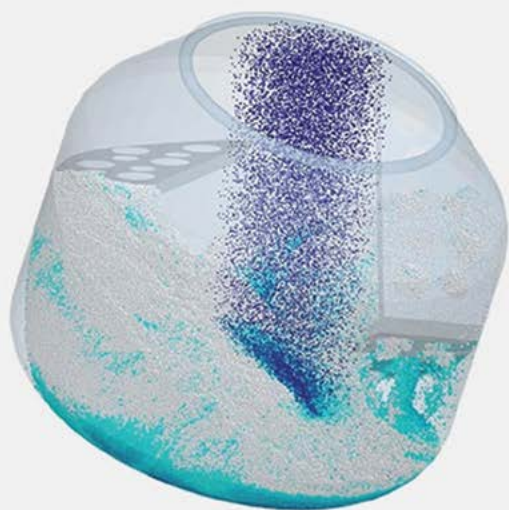
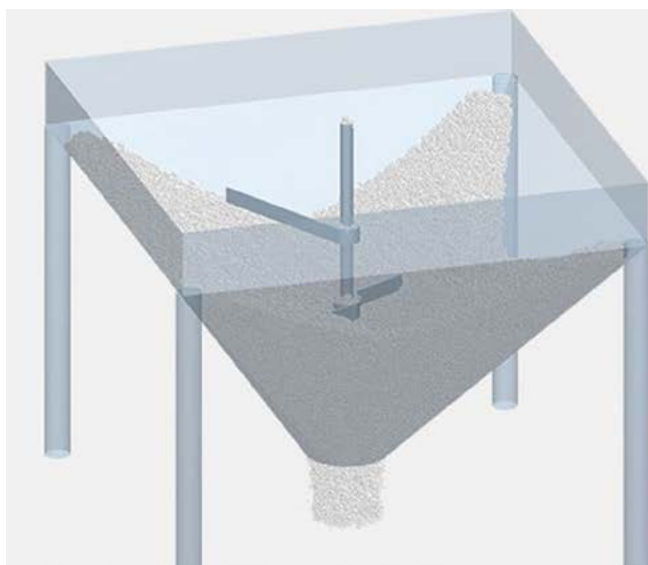
Το Altair® EDEM® αποτελεί λογισμικό προσομοίωσης κοκκωδών (granular) υλικών. Βασισμένο στην τεχνολογία DEM (Discrete Element Method), το EDEM® βοηθάει στην γρήγορη και ακριβή προσομοίωση άνθρακα, εξορυγμένων μεταλλευμάτων, ινωδών υλικών, σιτηρών, υλικών σε μορφή σκόνης, φαρμακευτικών ειδών (δισκία, ταμπλέτες, χάπια) κ.α.

Μια προσομοίωση με το EDEM® παρέχει στους μηχανικούς εκτεταμένες πληροφορίες αναφορικά με την αλληλεπίδραση των παραπάνω υλικών με τον εξοπλισμό (ιμάντες, φίλτρα, χοάνες κ.α.) κατά τη διάρκεια ενός μεγάλου εύρους διαδικασιών και συνθηκών λειτουργίας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε αυτόνομα είτε σε συνδυασμό με άλλα CAE εργαλεία.

Μερικές από τις μεγαλύτερες εταιρείες στη βιομηχανία βαρέως εξοπλισμού, στην εξόρυξη μετάλλων, στην παραγωγή χάλυβα και στις διαδικασίες παραγωγής, χρησιμοποιούν το EDEM® για να καταλάβουν και να προβλέ-

ψουν τη συμπεριφορά κοκκωδών υλικών, να αξιολογήσουν την απόδοση του εξοπλισμού και να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες.

Ο χρήστης μπορεί γρήγορα να ξεκινήσει προσομοιώσεις μέσω προ-καλιμπραρισμένων μοντέλων υλικού, τα οποία αναπαριστούν μεταλλεύματα, πούδρες, επιφάνειες εδάφους κ.α. Παρέχοντας τη δυνατότητα για ταχείς υπολογισμούς τόσο σε CPU, GPU όσο και σε multi-GPU solvers, δίνεται η δυνατότητα προσομοιώσεων σε μεγάλα και πολύπλοκα συστήματα τα οποία μπορεί να περιλαμβάνουν από εκατομμύρια έως δεκάδες εκατομμύρια σωματίδια. Συνδυάζοντας το EDEM® με άλλα κορυφαία εργαλεία του χώρου, είτε της Altair® είτε τρίτων, μπορεί να διευρυνθεί το πεδίο εφαρμογής και χρήσης του λογισμικού όπως σύζευξη με FEA ή CFD solvers.





Τα κύρια χαρακτηριστικά του EDEM® είναι η δυνατότητα για προσομοίωση οποιουδήποτε υλικού είτε μέσω της αποδοτικής μεθόδου multi-sphere, είτε μέσω του solver πολυεδρικών σωματιδίων, η ρεαλιστική συμπεριφορά των σωματιδίων κατά τη διάρκεια επίλυσης του προβλήματος μέσω ενός μεγάλου εύρους μοντέλων, ικανών να αναπαραστήσουν ξηρά υλικά, κολλώδη και συμπίεστα. Το γρήγορο και εύκολο στη χρήση interface βοηθάει στο απρόσκοπτο σετάρισμα του μοντέλου, το οποίο σε συνδυασμό με τον ισχυρό solver οδηγούν σε ταχείς χρόνους προσομοίωσης.

Το εκτεταμένο σετ των ενσωματωμένων εργαλείων απεικόνισης και ανάλυσης

διευκολύνουν την εξαγωγή συμπερασμάτων κατά τη διάρκεια του post-processing. Ο χρήστης μπορεί να προσαρμόσει το λογισμικό στις ανάγκες του μέσω του EDEM® API και να προσομοιώσει ένα μεγάλο εύρος πραγματικών συνθηκών. Ο συνδυασμός με FEA εργαλεία, δίνει ρεαλιστικές τιμές φορτίων σε δυναμικές αναλύσεις, ενώ αντίστοιχα η σύζευξη με επιλυτές CFD οδηγεί σε ακριβείς προσομοιώσεις συστημάτων ρευστού-σωματιδίων.



## NOVAPAX

Αλκιβιάδου 51, 18532 Πειραιάς, τηλ. 210 4112489

email: np@novapax.gr

## Ψηφιακά συστήματα μέτρησης (DRO) NEWALL Αγγλίας

Η μοναδική τεχνολογία και κατασκευή των κανόνων ανάγνωσης, παρέχει υψηλή ακρίβεια και απρόσκοπτη λειτουργία στις πιο σκληρές και ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες (ψυκτικά, γρέζια, λάδια κλπ) . Κανένας άλλος κανόνας από τον ανταγωνισμό δεν μπορεί να συγκριθεί με την ανθεκτικότητα και την αξιοπιστία των κανόνων της Newall.

Στις φωτογραφίες μπορείτε να δείτε, προδιαγραφές και τεχνικές λεπτομέρειες για το σύστημα NMS300, που μπορεί να λειτουργήσει άριστα σε τόνους και φρέζες.

Το συγκεκριμένο σύστημα προσφέρεται σε εξαιρετική τιμή.



## ROSCAMAT TIGER

### ΤΟ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΣΤΟ ΑΠΟΓΕΙΟ ΤΟΥ

Μηχάνημα Tapping Machine για γρήγορο κάθετο, οριζόντιο ή σε οποιαδήποτε μοίρα «πέρασμα» κολαούζου. Ηλεκτρική ή πνευματική λειτουργία για καθαρό περιβάλλον. Μεταφερόμενο για μεγάλα τεμάχια και εύκολη αποθήκευση.

### ➔ ΠΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟ

Πολύ πιο γρήγορο.

Πλέον παύεις να "ταλαιπωρείς" τα CNC μηχανήματα με το να ανοίγουν σπειρώματα και να έχεις χάσιμο χρόνου και κόστος ρεύματος.

Ούτε παιδεύεσαι κάνοντας κολαούζο στο χέρι.

Κάνοντας γρήγορες αλλαγές με το κολετς έχεις πάντα την σωστή επιλογή κολαούζου με αποτέλεσμα άψογη και γρήγορη παραγωγή.



## ➤ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Σπειρώματα χωρίς τζόγο.

Χάρη στην ακριβή δημιουργία σπειρώματος, δεν υπάρχει καθόλου τζόγος ή ζόρι μεταξύ των σπειρών.

## ➤ ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ

Μειώνει ή ακόμα μηδενίζει το σπάσιμο των εργαλείων.

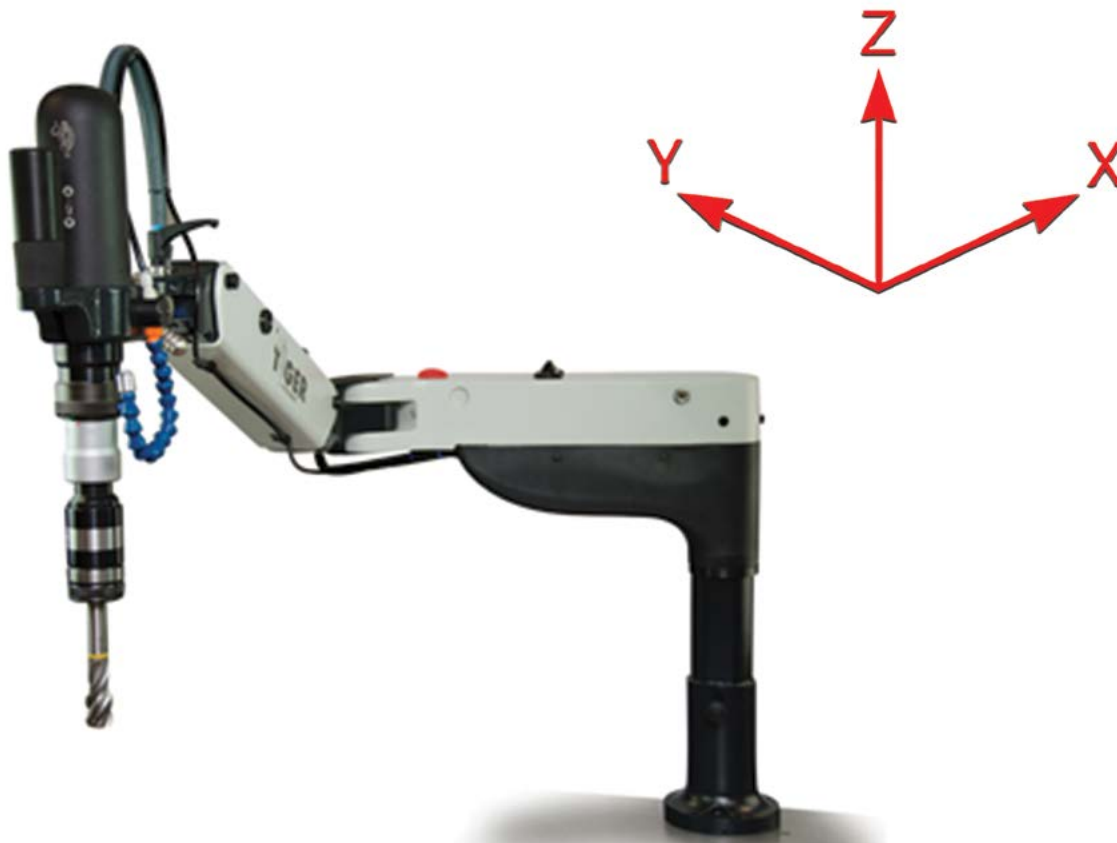
Χρησιμοποιώντας ελεγχόμενη ροπή και έχοντας κολετς με κλοτς, αποτρέπετε το σπάσιμο του κολαούζου διότι φτάνοντας στο τέρμα ξεσέρνει και δεν σπάει.

Παίρνεις το μέγιστο του ανθρώπινου δυναμικού

Τοποθετώντας ένα Roscomat δίπλα στο CNC καταφέρνεις το μέγιστο της παραγωγικότητας. Όταν τελειώνει ένα κομμάτι, ο χειριστής είναι δίπλα και κάνει κολαούζο όσο το CNC κατεργάζεται το επόμενο. Έτσι δεν χάνεις παραγωγικό χρόνο και δεν κουράζεις το CNC. Συνήθως το άνοιγμα σπειρώματος είναι η πιο αργή διαδικασία στην CNC κατεργασία.

**Για οποιαδήποτε διευκρίνιση ή οικονομική προσφορά επικοινωνήστε μαζί μας.**

# ΡΟΠΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ Δ. Σ. ΤΣΑΜΠΕΛΟΓΛΟΥ



## KENNAMETAL INNOVATIONS ROADSHOW

Η όμιλος της KENNAMETAL GmbH έχει ηγετικό ρόλο στην αγορά των κοπτικών εργαλείων παγκοσμίως. Η συνεργασία της ANYΣΜΑ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ με την KENNAMETAL GmbH στην Ελλάδα συνεχίζεται για περισσότερα από 20 χρόνια με επιτυχία.

Στα πλαίσια αυτής της σταθερής συνεργασίας είχαμε την τιμή να φιλοξενήσουμε για μια 24 ώρες στη Θεσσαλονίκη το “KENNAMETAL INNOVATIONS ROADSHOW”. Πρόκειται για ένα εντυπωσιακό φορτηγό-έκθεση εξοπλισμένο με τα προϊόντα τελευταίας τεχνολογίας της KENNAMETAL. Στην εκδήλωση παραβρέθηκαν οι κκ:

- ➔ Cristian Santinato (Channel Manager Indirect Europe)
- ➔ Jozef Januška (Sales Manager Indirect East, South East Europe & Russia)
- ➔ Mustafa Cengiz (Channel Partner Manager Turkey,

Greece, Azerbaijan, Armenia & Georgia)

- ➔ Eren Tarhangil (Sr. Application Engineer)

Η ομάδα της ANYΣΜΑ ήταν εκεί παρέχοντας όλες τις απαραίτητες τεχνικές πληροφορίες σε συνεργασία με τους ειδικούς της KENNAMETAL. Η συμμετοχή των μηχανουργείων που δραστηριοποιούνται στις κατεργασίες μετάλλου ήταν εντυπωσιακή. Οι άνθρωποι της KENNAMETAL μας δήλωσαν, πως όσο υπάρχει τέτοια ανταπόκριση από τους ενδιαφερόμενους, θα προωθήσουν σύντομα και άλλες παρόμοιες εκδηλώσεις στην Ελλάδα.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά όλους εσάς που μας τιμήσατε.



**Από αριστερά:** Cristian Santinato, Jozef Januška, Νίκος Ευθυμίου, Mustafa Cengiz, Σοφία Κοκκαλίδου, Νίκος Βουτσινάς, Παναγιώτης Λουμπέρης, Βαγγέλης Νταβαντζής.







## Νέες εγκαταστάσεις από την ROUTIS CNC machining

Η εταιρία ROUTIS CNC machining πραγματοποίησε δύο νέες παραδόσεις, των καινούργιων high speed κέντρων κατεργασίας AKIRA SEIKI V4,5AXP και V2,5AXP, στα μέσα Σεπτεμβρίου σε δύο βιοτεχνίες κατασκευής καλουπιών και εξαρτημάτων. Τα χαρακτηριστικά των κέντρων είναι πλέον γνωστά στο κλάδο κατεργασίας μετάλλου, αφού η AKIRA SEIKI έχει μπει δυναμικά στην Ελληνική Βιοτεχνία!

Με στροφές ατράκτου **12000**, ροπής **135 Nm** και κινητήρα ατράκτου **25HP** μιλάμε για τα πλέον ανταγωνιστικά μηχανήματα. Και οι δυο άτρακτοι είναι εφοδιασμένοι με ψύξη από μέσα με μέγιστη πίεση **35 bar**. Μια απόλυτη αποδεκτή λύση, από όλους τους τύπους εργαλείων, για γρηγορότερες και ποιοτικότερες κατεργασίες, τόσο στην αφαίρεση υλικού όσο και στο τρύπημα και φινίρισμα με μικρής διαμέτρου εργαλεία.

Περνώντας στον controller ο γνώριμος MITSUBISHI σειράς 80 με όλες τις δυνατότητες συνδέσεων ακόμα και Ethernet διαθέσιμες στον standard εξοπλισμό του.

Διαθέτουν πάντα εργαλειοφορέα τύπου «μπράτσο», δυνατότητας τουλάχιστον 28 θέσεων BT40, αρκετών για

να καλύψουν απαιτητικές κατεργασίες.

Η καμπίνα διαθέτει αυτόματο πλύσιμο και ο γρεζομεταφορέας είναι αποσπώμενος.

Οι ταχύτητες rapid είναι **44m/min** και της κοπής ξεπερνούν τα **15m/min** κατατάσσοντας τα στα πιο γρήγορα της αγοράς, ανταγωνιζόμενα με ίσους όρους ακριβότερες εταιρίες.

Και τα δυο κέντρα είναι τετραξονικά και διαθέτουν διαιρέτη για σύνθετες κοπές.

Στα μετρητικά συστήματα διαθέτουν Hexagon όσον αφορά για τα εργαλεία τόσο και για το σετάρισμα-μέτρημα του εργοτεμαχίου.

Η εταιρία ROUTIS CNC machining ευχαριστεί την ελληνική αγορά για την εμπιστοσύνη που της δείχνει. Υποσχόμαστε να διατηρήσουμε τις ήδη καλές τιμές των μηχανημάτων στην κορυφαία ποιότητα και εξαιρετικό service.







**ΧΥΤΟΠΡΕΣΣΑΡΙΣΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ  
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ & ΖΑΜΑΚ**

**ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ**

ΘΕΣΗ ΣΠΗΛΙΑ - 193 00 ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ • ΤΗΛ.: 210 5576854 - FAX: 210 5570576

E-mail: [soultatis@yahoo.gr](mailto:soultatis@yahoo.gr)

## Επιτυχημένη επαναλειτουργία της HEXAGON CMM στο τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Είμαστε ιδιαίτερα χαρούμενοι για την επιτυχημένη συνεργασία μας, με το τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και τον καθηγητή Δρ. Εμμανουήλ Μπουζάκη, σχετικά με την επαναλειτουργία της HEXAGON – TESA CMM που διαθέτει το Πανεπιστήμιο.

Το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας είναι ένα καταξιωμένο εκπαιδευτικό ίδρυμα γνωστό για την αριστεία του στη μηχανική και την τεχνική εκπαίδευση.

Για να ενισχύσει ακόμα περισσότερο τη δέσμευσή του για την παροχή εκπαιδευτικών εμπειριών υψηλής τεχνολογίας, το πανεπιστήμιο αποφάσισε να επενδύσει στην επαναλειτουργία της HEXAGON – TESA CMM που διέθετε.

Η επαναλειτουργία αυτού του προηγμένου εξοπλισμού μετρολογίας θα ενισχύσει σημαντικά τις δυνατότητες του τμήματος Μηχανολόγων

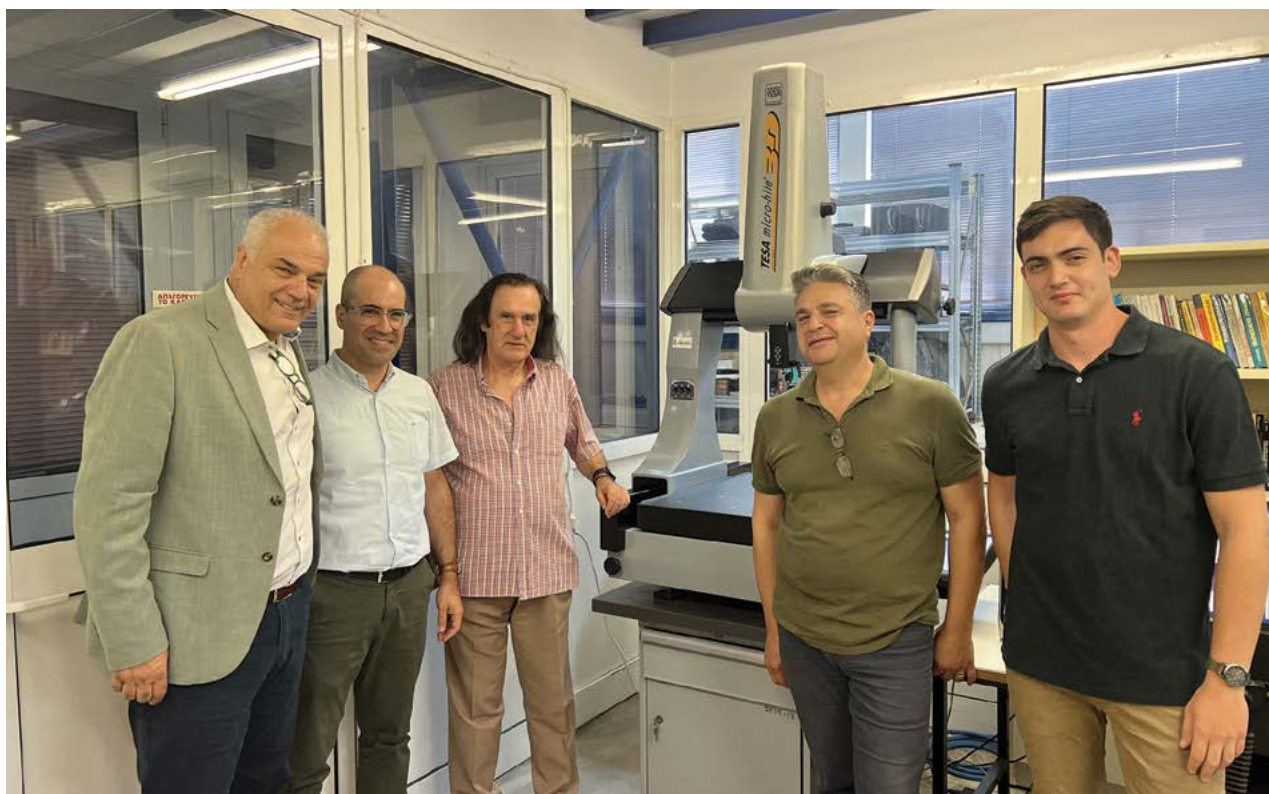


# HEXAGON



# TESA

TECHNOLOGY





## Μηχανές μεταποίησης PET Για πρωτοποριακά δοχεία PET μέχρι 120 Λίτρα



**ΦΙΑΛΕΣ ΜΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΨΥΚΤΕΣ ΝΕΡΟΥ  
ΟΙ ΠΙΟ ΕΛΑΦΡΕΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ**



**ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΕΣ ΦΙΑΛΕΣ ΓΙΑ ΨΥΚΤΕΣ ΝΕΡΟΥ  
ΜΕ ΜΟΝΑΔΙΚΟ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΧΕΡΟΥΛΙ**



**ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΑ ΔΟΧΕΙΑ «PET ΣΕ ΚΟΥΤΙ» ΚΑΙ  
ΣΤΟΙΒΑΖΟΜΕΝΑ, ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΧΕΡΟΥΛΙ**



**ΒΑΡΕΛΙΑ PET ΑΠΟ 20 ΕΩΣ 120 ΛΙΤΡΑ  
ΜΕ ΣΤΟΜΙΟ ΑΠΟ 180 ΕΩΣ 400 ΧΙΛ.**

Μηχανικών του πανεπιστημίου και θα παρέχει πολύτιμη πρακτική εμπειρία στους φοιτητές.

Μετά από επικοινωνία με τον καθηγητή προσκληθήκαμε να μελετήσουμε το ενδεχόμενο επαναλειτουργίας της HEXAGON – TESA CMM και στο πλαίσιο αυτό, προβήκαμε στις ακόλουθες εργασίες:

- ➔ Διακρίβωση της CMM με γνώμονα την εύρεση των αποκλίσεων από τις προδιαγραφές ακρίβειας.
- ➔ Βαθμονόμηση της CMM με στόχο την επαναφορά της CMM στα αρχικά εργοστασιακά επίπεδα ακρίβειας
- ➔ Συντήρηση της CMM έτσι ώστε να διατηρηθεί σε βέλτιστη κατάσταση λειτουργίας.
- ➔ Εκπαίδευση του προσωπικού στην λειτουργία και στην χρήση του λογισμικού της CMM
- ➔ Αναβάθμιση της CMM εξετάζοντας την εγκατάσταση στην CMM του μετρητικού λογισμικού PCDMIS της HEXAGON που είναι και το πιο διαδεδομένο παγκόσμια μετρητικό λογισμικό στις CMM

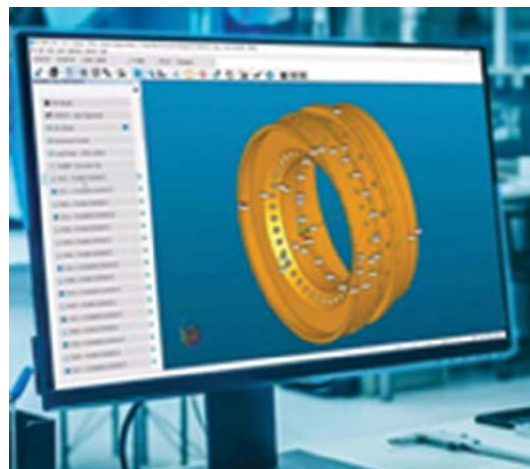
Μετά την επιτυχή εκτέλεση όλων των ανωτέρω εργασιών εξασφάλισαμε την βέλτιστη λειτουργία της CMM και είμαστε σίγουροι πιά ότι θα παρέχει στους φοιτητές όλες τις ακριβείς και αξιόπιστες μετρήσεις για τις εφαρμογές που έχουν να αντιμετωπίσουν.

Με την επαναλειτουργία της CMM, το τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας θα είναι σε θέση να προσφέρει:

**Προηγμένες Δυνατότητες Μέτρησης:** Οι δυνατότητες για μετρήσεις ακριβείας της CMM θα επιτρέψουν στους φοιτητές να διεξάγουν έρευνα με υψηλής ακρίβειας εξοπλισμό μετρολογίας.

**Πρακτική Εκπαίδευση:** Η CMM θα παρέχει στους φοιτητές ευκαιρίες για πρακτική εκπαίδευση, ενισχύοντας τις πρακτικές τους δεξιότητες και την απασχόληση.

**Ευκαιρίες Έρευνας:** Τα μέλη του εκπαιδευτικού προσωπικού θα μπορούν πλέον να διεξάγουν περεταίρω έρευνα στις κατεργασίες υψηλής ακριβείας και την βιο-



μηχανική διαστασιολογική μετρολογία.

**Συνεργασία με την Βιομηχανία:** Το πανεπιστήμιο θα μπορεί να δημιουργήσει περισσότερες αλλά και στενότερες συνεργασίες με τοπικές και μη επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην κατεργασία μετάλλων.

**Συμπέρασμα:** Η επιτυχής επαναλειτουργία της HEXAGON – TESA θα βοηθήσει ουσιαστικά τους φοιτητές του τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών να γνωρίσουν βαθύτερα την Βιομηχανική Μετρολογία και τον Ποιοτικό Έλεγχο που είναι απαραίτητοι τομείς γνώσης για επιτυχημένες καριέρες στην μηχανολογία.

*Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε από καρδιάς τον καθηγητή Δρ. Εμμανουήλ Μπουζάκη, για την άψογη συνεργασία και είμαστε βέβαιοι ότι θα συνεχιστεί και σε άλλα θέματα που άπτονται της γνωριμίας των φοιτητών με τον Ολοκληρωμένο & Σύγχρονο Ποιοτικό Έλεγχο.*

Η inQuality είναι ο επίσημος και αποκλειστικός συνεργάτης της HEXAGON MI στην Ελλάδα και Κύπρο έχοντας εγκαταστήσει σχεδόν 120 Μετρητικές Μηχανές Συντεταγμένων CMM

Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας [www.inquality.gr](http://www.inquality.gr)





# ΣΤΡ. Δ. ΤΑΡΙΝΑΣ

Εισαγωγές, Εμπόριο  
Μη-Σιδηρούχων Μετάλλων

## Tarinas

- ΜΠΡΟΥΝΤΖΟΣ  
ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΧΥΤΕΥΣΗΣ  
(RG7, G12, G22)
- ΑΛΟΥΜΙΝΟΝΙΚΕΛΙΟΥΧΟΣ  
ΜΠΡΟΥΝΤΖΟΣ



- ΑΥΛΟΙ ΨΥΓΕΙΩΝ  
(Copper-Nickel, AluBrass,  
και εξαρτήματα Copper-Nickel)



- ΧΑΛΚΟΣ - ΟΡΕΙΧΑΛΚΟΣ
- ΜΑΓΓΑΝΙΟΥΧΟΣ ΟΡΕΙΧΑΛΚΟΣ
- ΧΡΩΜΟΖΙΡΚΟΝΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ



- ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ  
ράβδοι, πλάκες, διάτρητα  
2007, 2017A, 5083  
6060, 6082, 7075



Θ. ΡΕΤΣΙΝΑ 40,  
185 40 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ  
ΤΗΛ.: 210 4123511  
ΦΑΞ: 210 4123510  
e-mail: stratis\_tarinas@yahoo.gr

S. D. TARINAS, Importer & Trader of Semi - Products in Copper, Aluminium and their Alloys



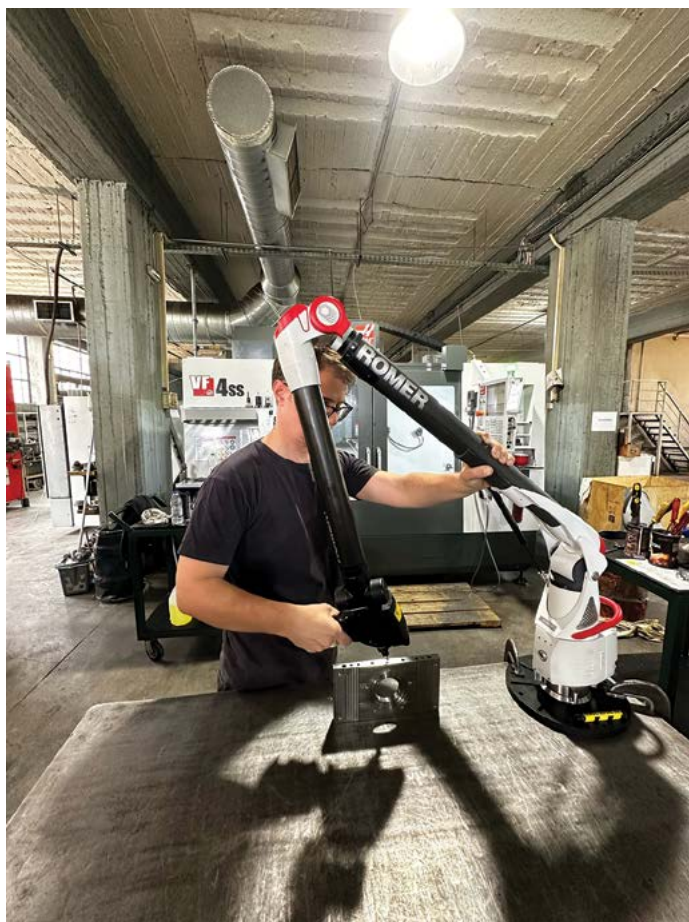
## QCONTROL – ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ ΣΑΡΑΪΛΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

### Επενδύοντας στην Ακρίβεια και την Υψηλή Ποιότητα

#### Εγκατάσταση Μετρητικού Αρθρωτού Βραχίονα για Μέτρηση Μεγάλων Τεμαχίων και Έλεγχο Συναρμολόγησης Μηχανών

Το μηχανουργείο Sarailis Carbie Cut Ιωάννης παραμένοντας προσηλωμένο στην αναβάθμιση των προϊόντων και των υπηρεσιών του, επενδύοντας στην ποιότητα και την βελτιστοποίηση των παραγωγικών του διαδικασιών, προχώρησε στη προμήθεια της δεύτερης Μετρητικής Μηχανής Συντεταγμένων (CMM) από την Qcontrol, ενός Μετρητικού Αρθρωτού Βραχίονα 7 αξόνων.

Η Σαραϊλής Ιωάννης & ΣΙΑ Ε.Ε. – CARBIE CUT ξεκίνησε το 1988 στην Πειραιά δραστηριοποιώντας αρχικώς στο χώρο των κοπτικών εργαλείων μαζικής παραγωγής. Το 2008, η εταιρεία μεταφέρθηκε σε σύγχρονες εγκαταστά-



σεις στα Οινόφυτα Βοιωτίας. Σήμερα, μετά από είκοσιπέντε χρόνια, η εταιρεία συνεχίζει να διατηρεί την παράδοση και τις οικογενειακές αξίες, ενσωματώνοντας παράλληλα τη δεύτερη γενιά με σοβαρές επενδύσεις στην κατασκευή εξαρτημάτων υψηλής ακρίβειας.

Η συνεργασία με την Qcontrol ξεκίνησε το 2016, με την προμήθεια της χειροκίνητης μετρητικής μηχανής τύπου γέφυρας MH3D της TESA Ελβετίας και του Υψομετρικού Γράφτη TESA Micro Hite. Η ολοκληρωμένη υποστήριξη των συστημάτων από τους μηχανικούς της Qcontrol μέχρι σήμερα σε συνδυασμό με τα δεκαπέντε χρόνια εμπειρίας στην ενσωμάτωση των τρισδιάστατων (3D) τεχνολογιών μέτρησης στις διαδικασίες παραγωγής & αντίστροφου σχεδιασμού, παρείχαν τη βεβαιότητα της εγγυημένης επιτυχίας υλοποίησης ώστε να συνεχίσει και να επεκτείνει αυτή την συνεργασία.

Η εγκατάσταση του Μετρητικού Αρθρωτού Βραχίονα με εύρος μέτρησης 2,5μ αποτελεί μια ουσιαστική αναβάθμιση που ενισχύει την ανταγωνιστικότητα της εταιρείας. Η νέα CMM προσφέρει τη δυνατότητα μετρήσεων ακριβείας και ελέγχων επιπρόσθετων νέων προϊόντων μεγάλων



# WEL COME TO THE NEW ERA



1<sup>η</sup> ΕΚΘΕΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ & ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ 1<sup>ST</sup> AUTOMATION & ROBOTICS EXHIBITION

## AR+ EXPO 24

12-14 ΑΠΡΙΛΙΟΥ / APRIL 2024

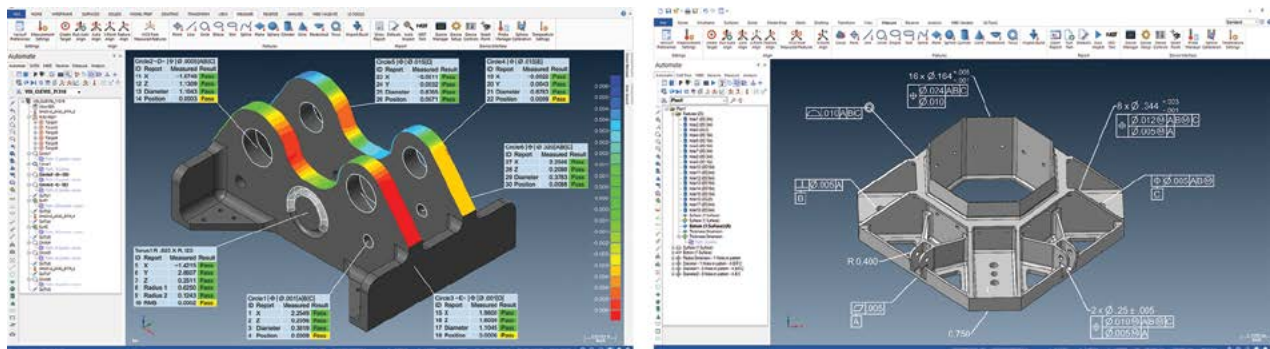
METROPOLITAN  
EXPO ΕΚΘΕΛΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

Για περισσότερες πληροφορίες & Δηλώσεις Συμμετοχής απευθυνθείτε στους Οργανωτές  
For more information & Application of Participation please contact the Organizers:

[www.ar-expo.gr](http://www.ar-expo.gr)



ΠΕΤΡΟΣ Χ. ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε | PL EVENTS ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ  
Παράδρομος Αττικής Οδού 56, 152 34 Χαλάνδρι  
PETROS C. PETROPOULOS & SIA E.E | PL EVENTS EXHIBITIONS ORGANIZERS  
56 Paradromos Attikis Odou, 152 34 Chalandri, Athens, Greece  
T +30 210 8056205, 207 E info3ek@otenet.gr



διαστάσεων και συναρμολόγησης μηχανών παραγωγής, εξασφαλίζοντας την διατήρηση υψηλών προτύπων ποιότητας σε κάθε στάδιο της παραγωγής. Πιο συγκεκριμένα, ο φορητός μετρητικός αρθρωτός βραχίονας διαθέτει εξαιρετικές δυνατότητες προσφέροντας:

**Υψηλή Ακρίβεια:** Ο βραχίονας διακρινόμενος για την ακρίβεια των μετρήσεών του, επιτυγχάνει ακρίβεια μέτρησης μόλις 0,050mm για εξαρτήματα διαστάσεων έως 2,5μ.

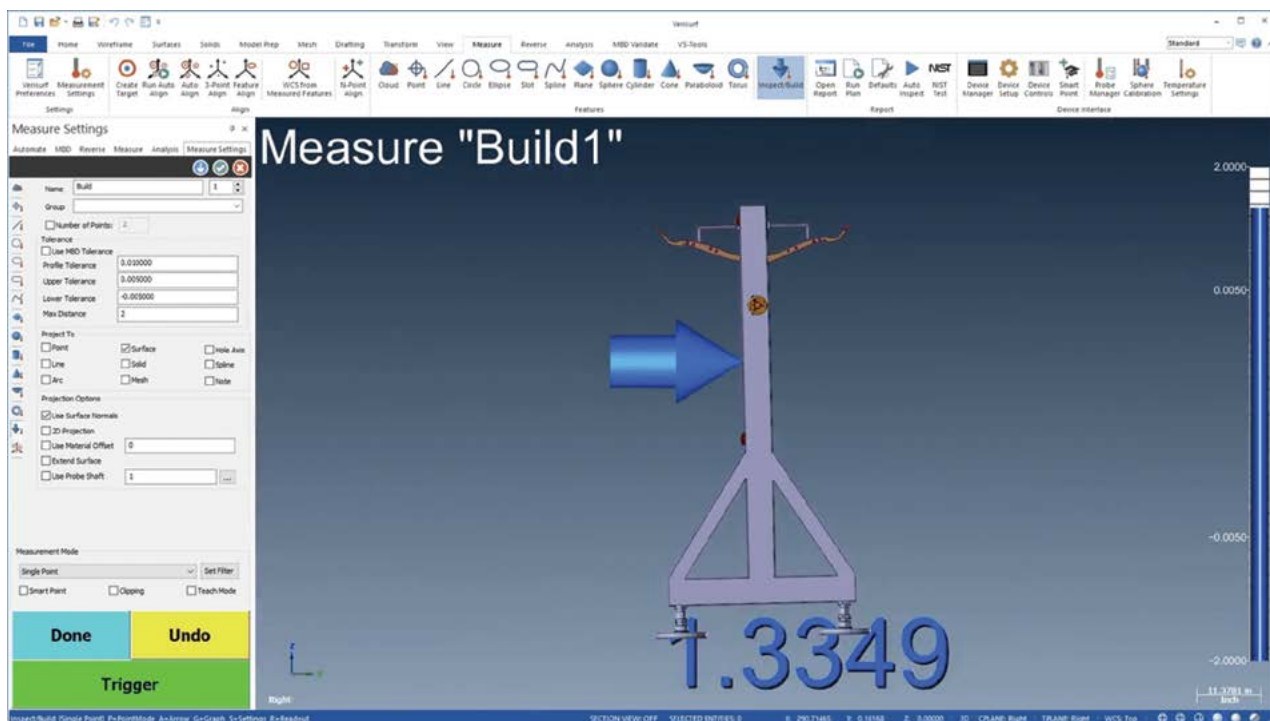
**Μέτρηση Σύνθετων Γεωμετρικών Διαστάσεων:** Ο βραχίονας διαθέτει τη δυνατότητα μέτρησης σύνθετων γεωμετρικών διαστάσεων, όπως παραλληλίες, επιπεδότητες, ανοχές θέσεων οπών και πολλές άλλες, παρέχοντας ολοκληρωμένη εικόνα της γεωμετρίας των εξαρτημάτων.

**Έλεγχος Συναρμολόγησης:** Επιπλέον, ο βραχίονας

είναι ιδανικό εργαλείο για τον έλεγχο της συναρμολόγησης εξαρτημάτων, εξασφαλίζοντας απρόσκοπτη λειτουργία και την βέλτιστη απόδοση της μηχανής.

Ιδιαίτερο πλεονέκτημα του μετρητικού βραχίονας αποτελεί το μετρητικό λογισμικό Verisurf 2024, με το οποίο λειτουργεί.

Το Verisurf, αποτελεί το πιο σύγχρονο - τελευταίας τεχνολογίας μετρητικό λογισμικό, βασίζεται στις λειτουργίες της Mastercam, είναι φορτωμένο με καινοτόμα εργαλεία που απλοποιούν τις μετρήσεις επαφής και σάρωσης, προσφέροντας έτσι ασύγκριτη ακρίβεια και αποτελεσματικότητα στους χειριστές.





Το Verisurf διακρίνεται για τις πιστοποιήσεις στον τομέα του Model Based Definition (ASME Y14.41-2012), Model Based Enterprise (ISO 10303), NIST Project (STEP AP242), I++ DME Communication Protocol, ISO 22093:2011, και PTB Certification.

Η Verisurf Software είναι παγκόσμιος ηγέτης στις λύσεις τρισδιάστατης μετρολογίας, επιτρέποντας στους επαγγελματίες να ελέγχουν με μεγάλη ταχύτητα τα τελικά εξαρτήματα σε σχέση με τα 3D CAD σχέδια, ενώ επιτρέπει την ολοκλήρωση επιθεωρήσεων πρώτων τεμαχίων και τη δημιουργία αναφορών με απλότητα και ευκολία.

Το Verisurf Inspection Suite είναι εύκολο στην εκμάθηση και στη χρήση, προσφέροντας γρήγορη ροή εργασιών Ευθυγράμμιση / Επιθεώρηση / Αναφορά. Κατά τη δημιουργία προγραμμάτων επιθεώρησης, τα δεδομένα GD&T μπορούν να επεξεργαστούν και να δημιουργηθούν επιπρόσθετοι σχολιασμοί ώστε να συμμορφώνονται με όλες τις απαιτήσεις.



Επιπλέον, το Verisurf Inspection Suite υποστηρίζει εκτεταμένα όλες τις λειτουργίες μετρητικών μηχανών και σαρωτών λέιζερ των περισσότερων παγκόσμιων κατασκευαστών CMM όπως π.χ. LK, NIKON, SHINING 3D, FARO κ.π.α. και επομένως είναι η ιδανική επιλογή για όποιον θέλει να αναβαθμίσει την μετρητική μηχανή που διαθέτει με ένα πολύ εξελιγμένο και σύγχρονο μετρητικό λογισμικό.



Η Qcontrol ιδρύθηκε το 2011 και εδρεύει στην Αθήνα, προσφέροντας ολοκληρωμένες λύσεις σε Εξοπλισμό Μέτρησης & Ποιοτικού Ελέγχου και Υπηρεσίες για τους τομείς της Βιομηχανίας, του Πετρελαίου & Αερίου και της Ναυτιλίας. Αντιπροσωπεύει στην Ελλάδα και την Κύπρο τους Αρθρωτούς Βραχίονες της LK Metrology & Nikon Metrology, το Μετρητικό Λογισμικό Verisurf και τα Συστήματα Μέτρησης της TESA Ελβετίας. Όλες οι τεχνολογίες υποστηρίζονται ολοκληρωμένα από μηχανικούς της Qcontrol με Συντήρηση, Διακρίβωση, Εκπαίδευση και Ενσωμάτωση σε Εφαρμογές.



## Η ALFASOLID Works στο Συνέδριο «SolidCAM World 2023» στην Κωνσταντινούπολη



Τον Σεπτέμβριο του 2023 διεξάχθηκε το καθιερωμένο ετήσιο συνέδριο SolidCAM World 2023 στην Κωνσταντινούπολη. Σκοπός της εκδήλωσης αυτής είναι να έρθουν σε επαφή οι μεταπωλητές από όλο τον κόσμο και να ανταλλάξουν τεχνογνωσία.

Την ALFASOLID Works εκπροσώπησαν τρία άτομα από το εμπορικό και τεχνικό τμήμα. Έτσι, η τεχνογνωσία που μεταφέρεται στην ελληνική βιομηχανία είναι μεγάλη, καθώς η ALFASOLID Works δίνει έμφαση στην αρτιότητα της τεχνικής υποστήριξης. Μάλιστα, η ALFASOLID Works έχει εξειδικευμένους τεχνικούς μόνο για τα CAM, οι οποίοι έχουν κάνει εκπαιδεύσεις σε CNC, γνωρίζουν προγραμματισμό και έχουν πάει στα τεχνολογικά κέντρα Ισραήλ, Σερβίας, Ισπανίας, ΗΠΑ και Γαλλίας.

Στο συνέδριο αυτό η SolidCAM παρουσίασε τις εξε-

λίξεις στον χώρο της τεχνολογίας του προγραμματισμού εργαλειομηχανών καθώς και στο χώρο της προσθετικής κατασκευής (γνωστό ως 3D Printing) όπου είναι πρωτόπορος στο Hybrid Machining (δηλαδή 3D εκτύπωση και 5-αξονικές κατεργασίες στο ίδιο μηχάνημα).

Έμφαση δόθηκε στην επαναστατική τεχνολογία του iMachining, με τη χρήση της οποίας το SolidCAM λαμβάνει υπόψη του τις κρισιμότερες παραμέτρους όπως το υλικό, το κοπτικό εργαλείο, τις δυνατότητες της εκάστοτε μηχανής και τέλος τη γεωμετρία του κατεργαζόμενου τεμαχίου με σκοπό να υπολογίζει τη δύναμη που δέχεται το κοπτι-



κό εργαλείο σε όλη τη διάρκεια της κοπής. Το αποτέλεσμα είναι ότι το SolidCAM iMachining επιλέγει αυτόματα **μεταβλητή** πρόωση και στροφές. Αυτό μεταφράζεται σε 70% μείωση του χρόνου κοπής (και ακόμα παραπάνω) και **συγχρόνως** αυξημένο χρόνο ζωής του κοπτικού εργαλείου κατά **πέντε** φορές (και ακόμα παραπάνω). Ίσως το σημαντικότερο όλων είναι η προστασία των εργαλειομηχανών από τις δονήσεις που μεταφέρονται από τα φορτία του κοπτικού εργαλείου στην άτρακτο.



Τέλος παρουσιάστηκαν οι νέες δυνατότητες για τον προγραμματισμό των εργαλειομηχανών «ελβετικού τύπου» δηλαδή φρεζό-τορνους με πολλαπλές τουρέτες και τσοκ και πολλαπλά κανάλια (δηλαδή να κόβουν δύο ή παραπάνω εργαλεία το ίδιο κομμάτι **συγχρόνως**). Το SolidCAM είναι το κορυφαίο εργαλείο προγραμματισμού που εδώ και πολλά χρόνια έχει επενδύσει το R&D του στην τεχνολογία αυτή με αποτέλεσμα σήμερα να είναι το κορυφαίο λογισμικό που μπορεί να υποστηρίξει όλες τις μηχανές αυτού του τύπου.



## Νέες εγκαταστάσεις μηχανών JSW από την RBT machines



Η εταιρία RBT machines, αποκλειστικός αντιπρόσωπος της εταιρίας JSW (Japan Steel Works) στην Ελλάδα προχώρησε στην εγκατάσταση 3 μηχανών του κορυφαίου Ιαπωνικού οίκου κατασκευής μηχανών injection.

Η πρώτη εγκατάσταση αφορά μια μηχανή Injection 100 τόνων της σειράς JADS small. Η σειρά small έχει μηχανές από 30 – 180 τόνους αποκλειστικά και μόνο full electric.

Η συγκεκριμένη μηχανή είναι εξοπλισμένη με high speed μονάδα έγχυσης με ταχύτητα 500mm/sec! Το οποίο δίνει τη δυνατότητα για παραγωγή ιδιαίτερα λεπτότοιχων προϊόντων.

Επίσης η συγκεκριμένη μηχανή έχει εγκατεστημένη πρόσθετη υδραυλική μονάδα για λειτουργία καρδιών και πλάκας εξωλκεία.

Οι full electric μηχανές injection της JSW, διαθέτουν πρωτοποριακή διάταξη ανάκτησης ενέργειας, η οποία τις καθιστά, τις πλέον οικονομικές σε κατανάλωση ενέργειας μηχανές της αγοράς! Στη συνέχεια η εταιρία μας εγκατέστησε 2 μηχανές JSW της σειράς middle series 220 και 350 τόνων. Η σειρά middle series της JSW αποτελείται από full electric μηχανές με κλειστικό από 220 μέχρι 450 τόνους.

Οι συγκεκριμένες μηχανές που εγκαταστάθηκαν σε πελάτη μας είναι εξοπλισμένες με την μονάδα έγχυσης της JSW τεχνολογίας EHD. Η τεχνολογία EHD της JSW είναι μια πρωτοποριακή τεχνολογία στις ηλεκτρικές μηχανές έγχυσης.



χυσης. Συνδυάζει έγχυση υψηλής ταχύτητας High speed και extended Holding Pressure. Με αυτή την τεχνολογία μπορούμε στην ίδια μηχανή να παράξουμε προϊόντα με πολύ μικρό πάχος τοιχώματος και προϊόντα με μεγάλο πάχος τοιχώματος και υψηλές απαιτήσεις για "σιδέρωμα".

Οι μηχανές της JSW είναι εφοδιασμένες με οθόνη 15" multi touch και λειτουργούν σε περιβάλλον android. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το μενού να είναι ιδιαίτερα φιλικό στον χρήστη, μειώνοντας στο ελάχιστο τον χρόνο εξοικείωσης. Ο χειριστής αισθάνεται σαν να λειτουργεί το smartphone του.



Το control system SYSCOM i5000 της JSW είναι ανοιχτής αρχιτεκτονικής με πλήθος προγραμματιζόμενων και ανοιχτών I/O. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι μηχανές να λειτουργούν σαν μία πλατφόρμα η οποία μπορεί να επεκταθεί στο μέλλον, καλύπτοντας οποιαδήποτε μελλοντική απαίτηση του πελάτη. Η απαράμιλλη Ιαπωνική τεχνολογία και αξιοπιστία σε συνδυασμό με την κορυφαία ποιότητα κατασκευής αλλά και τις ανταγωνιστικές τιμές, καθιστούν τις μηχανές της JSW μια από τις κορυφαίες προτάσεις στις μηχανές injection.



Η εταιρία RBT machines προσφέρει πλήρη υποστήριξη και service καθώς και την εκπαίδευση επάνω στις μηχανές JSW.



## HEXAGON – TESA CMM & AM Purchasing Συνεργασία με στόχο την ποιότητα



Ακόμα μια επιτυχημένη εγκατάσταση μιας Μετρητικής Μηχανής Συντεταγμένων (CMM) της HEXAGON – TESA Manufacturing Intelligence έγινε στην εταιρεία AM Purchasing στην περιοχή του Βόλου.

Η AM PURCHASING είναι μια εταιρία η οποία γεννήθηκε στο μυαλό και στη καρδιά δυο νέων Μηχανολόγων Μηχανικών από την όμορφη πόλη του Βόλου. Σκοπός ήταν να δημιουργηθεί μια νέα ομάδα με κύριο στόχο την κατασκευή υψηλής ποιότητας προϊόντων και εξειδικευμένων λύσεων για τον μηχανολογικό & κατασκευαστικό τομέα.

Η αμετάκλητη δέσμευσή της εταιρείας για την παραγωγή εξαρτημάτων υψηλής ποιότητας και ακριβείας, την οδήγησε να επενδύσει σε προηγμένες λύσεις βιομηχανικής διαστασιολογικής μετρολογίας όπως είναι μια HEXAGON-TESA CMM.

*Η λειτουργία της HEXAGON -TESA CMM βελτίωσε σημαντικά τις διαδικασίες ελέγχου ποιότητας, αύξησε την αποτελεσματικότητα της παραγωγής και ενίσχυσε τη συνολική ποιότητα των προϊόντων.*



# HEXAGON



# TESA TECHNOLOGY



### Προκλήσεις που έπρεπε να αντιμετωπισθούν

Πριν από την εγκατάσταση της CMM, η εταιρεία αντιμετώπιζε αρκετές προκλήσεις που έπρεπε να αντιμετωπισθούν ταχύτατα, αποτελεσματικά και κυρίως ολοκληρωμένα:

**Μεταβλητή Ποιότητα:** Τα κλασσικά όργανα διαστασιολογικών μετρήσεων όπως παχύμετρα, μικρόμετρα, κυλινδρόμετρα κ.α. προκαλούσαν ποιοτικές διακυμάνσεις, με αποτέλεσμα την αυξημένη περεταίρω επεξεργασία και απόρριψη ακατάλληλων εξαρτημάτων.

**Χρονοβόρος Έλεγχος:** Η χειρωνακτική διαδικασία ελέγχου απαιτούσε πολύ χρόνο, προκαλώντας καθυστερήσεις στην παραγωγή.

### Οφέλη από την επιτυχημένη λειτουργία της HEXAGON – TESA CMM

Η εγκατάσταση και η ενσωμάτωση της CMM στην γραμμή παραγωγής της AM Purchasing ήταν ταχύτατη και απροβλημάτιστη με άμεσα εντυπωσιακά αποτελέσματα όπως:

**Βελτιωμένη Ποιότητα:** Η ακρίβεια του CMM οδήγησε σε δραστική μείωση των ελαττωματικών εξαρτημάτων και εξάλειψε τον επαναληπτικό έλεγχο, με απο-

τέλεσμα σημαντικές εξοικονομήσεις στο κόστος.

**Ταχύτητα Μετρήσεων:** Οι μετρήσεις είναι πλέον ανεξάρτητες του ανθρώπινου παράγοντα και χαρακτηρίζονται από ταχύτητα και ακρίβεια και κυρίως πολύ μεγάλη επαναληψιμότητα.

**Ικανοποίηση του Πελάτη:** Η συνεπώς υψηλή ποιότητα των εξαρτημάτων βελτίωσε την ικανοποίηση του πελάτη και ενίσχυσε τις σχέσεις μαζί τους.

### Συμπέρασμα

Η επιτυχημένη εγκατάσταση της HEXAGON CMM στην AM PURCHASING μεταμόρφωσε τις διαδικασίες ελέγχου ποιότητας. Η εγκατάσταση της CMM αποδείχθηκε ως μια στρατηγική επένδυση, αφού αντιμετωπίστηκαν οι προκλήσεις ποιότητας, επιτεύχθηκε η αύξηση της αποδοτικότητας και η παροχή υψηλής ποιότητας προϊόντων και φυσικά το πιο σημαντικό ...η ικανοποίηση των πελατών.



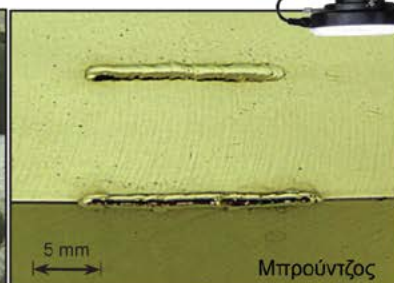
## LASE ONE MICRO WELDING

Εναλλακτική λύση για  
συγκόλληση Laser



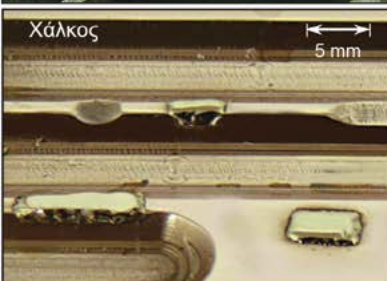
Αλουμίνιο

5 mm



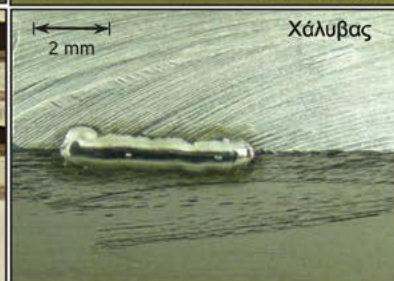
Μπρούντζος

5 mm



Χάλκος

5 mm



Χάλυβας

2 mm



- \* Από 0 έως 300 joules
- \* Ποιότητα συγκόλλησης παραπλήσια του laser
- \* Χωρίς υπερθέρμανση
- \* Εύκολο στη χρήση
- \* Επισκευές σε μεγάλα και μικρά εξαρτήματα

Αλκιβιάδου 51, 18532 Πειραιάς  
Τηλ. 210 4112589 - Φαξ 210 4137529  
e-mail: info@novapax.gr  
www.novapax.gr

## Metal Machinery, 19-22 Οκτωβρίου 2023: Καλώς ορίσατε στο μέλλον της βιομηχανίας!

Η αυτοματοποιημένη εποχή στη βιομηχανία έχει ήδη ανατείλει. Οι σύγχρονες ανάγκες και οι νέες τεχνολογικές εξελίξεις απαιτούν γνώση χειρισμού νέων μηχανημάτων και την εφαρμογή νέων υπηρεσιών και τεχνικών. Η Metal Machinery, η επαγγελματική έκθεση για τα μηχανήματα και τις τεχνολογίες επεξεργασίας μετάλλου, τον βιομηχανικό εξοπλισμό και τη βιομηχανική υπεργολαβία, έρχεται για να εισάγει το επαγγελματικό κοινό στη νέα εποχή και να ανοίξει τον δρόμο για το μέλλον.

**Η Metal Machinery του 2023** θα αναδείξει δύο σημαντικές πτυχές του κλάδου, οι οποίες καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη της βιομηχανίας. Η πρώτη αφορά την προώθηση της βιομηχανικής υπεργολαβίας και του βιομηχανικού εξοπλισμού και τη δημιουργία και ανάπτυξη δικτύων συνεργασίας μεταξύ, εγχώριων και μη, παραγωγικών μονάδων. Η δεύτερη άπτεται της προσέγγισης του Industry 4.0, δηλαδή η τρέχουσα τάση της αυτοματοποίησης και της ανταλλαγής δεδομένων στις τεχνολογίες παραγωγής, η οποία αναφέρεται συνήθως και

ως η «Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση».

Όμως η Metal Machinery εκτείνεται και σε άλλους τομείς. Ανταποκρινόμενη στις άμεσες ανάγκες των επαγγελματιών που αποζητούν λύσεις για κάθε στάδιο παραγωγής και εργασίας, η έκθεση θα αναδείξει μια πλήρη γκάμα σε αυτοματισμούς, βιομηχανικά δάπεδα, εργαλεία, μηχανές συγκόλλησης, κοπτικά εργαλεία, μεταφορικά μέσα, ρουλεμάν, φίλτρα, χάλυβες, καθώς και άλλα προϊόντα που καλύπτουν ένα ευρύ πεδίο της σύγχρονης βιομηχανίας.

Η ήδη μαζική συμμετοχή όλων των σημαντικών Ελλήνων κατασκευαστών έχει προσελκύσει χιλιάδες επαγγελματίες από ένα διευρυμένο πεδίο κλάδων όπου εφαρμόζονται οι σχετικές τεχνολογίες. Με αυτά τα δεδομένα, η Metal Machinery εύλογα αναμένεται να αποτελέσει το γεγονός της χρονιάς για τη βιομηχανία και την εντυπωσιακή έναρξη μιας νέας εποχής για την ελληνική αγορά.

Στις **19-22 Οκτωβρίου 2023**, στις υπερσύγχρονες εγκαταστάσεις του Metropolitan Expo, η έκθεση Metal Machinery, με συνέπεια και όραμα, θέτει τις κατάλληλες βάσεις για το τεχνολογικό άλμα του κλάδου, προσφέροντας την ευκαιρία να αναδείξει τις δυνατότητές του.





➔ Πωλούνται:

-Charmille robofille 290 ηλεκτροδιαβρωση συρματος του 1990 με λίγες ωρες λειτουργίας.

Τιμή 12000 ευρώ.

- Ηλεκτροδιαβρωση βυθισης Charmille Form 2- LC ZNC του 1999. Τιμή 5000 ευρώ.

**τηλ 210 2855095**

➔ Πωλείται CNC κέντρο κατεργασίας Cincinnati εν λειτουργία με control siemens μοντέλο 2000, διαδρομές 508X508X508. Πληροφορίες, **Τηλ: 2310769767. Γιώργος.**

➔ Η Expertcam Solutions αντιπρόσωπος των κορυφαίων CAD/CAM/CAE λογισμικών της Siemens και της Hexagon σε Ελλάδα, Κύπρο και Μάλτα αναζητά Μηχανολόγο Μηχανικό για την υποστήριξη και εκπαίδευση των πελατών της. Αρμοδιότητες:

- Τεχνική υποστήριξη και εκπαίδευση στους χρήστες των CAD/CAM λογισμικών της εταιρείας
- 3D σχεδιασμός προϊόντων με βάση τις προδιαγραφές των πελατών.

Προσόντα

- Πτυχίο AEI/TEI Μηχανολόγου Μηχανικού
- Γνώση προγραμμάτων CAD/CAM, (επιθυμητή γνώση SOLID EDGE & EDGE CAM)
- Εμπειρία στο CAM και τους POST PROCESSORS θα εκτιμηθεί
- Εκπληρωμένες στρατιωτικές υποχρεώσεις (για τους άνδρες)
- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Πολύ καλή γνώση Η/Υ (Microsoft Office)
- Οργάνωση, συνέπεια, προσαρμοστικότητα, ευελιξία, ικανότητα διαχείρισης προβλημάτων.
- Δυνατότητα ταξιδιών εντός και εκτός Ελλάδας

Αποστολή βιογραφικών: [info@expertcam.gr](mailto:info@expertcam.gr)

**Για περισσότερες πληροφορίες: 2102757071, 2102757506**

➔ Μεγάλη βιομηχανική εταιρεία, πελάτης της EXPERTCAM SOLUTIONS, με ηγετική θέση στον κλάδο της & έδρα στη Μάνδρα Αττικής, ζητά να προσλάβει σχεδιαστές.

Οι υποψήφιοι θα πρέπει να είναι γνώστες solid modeling λογισμικών, κατά προτίμηση του NX της Siemens. Πριν την πρόσληψη θα γίνει επαρκής εκπαίδευση των υποψηφίων στο NX. Οι ενδιαφερόμενοι παρακαλώ να επικοινωνήσουν μαζί μας **στα τηλέφωνα: 2102757071, 2102757506 ή να αποστείλουν e-mail στο [info@expertcam.gr](mailto:info@expertcam.gr).**

➔ Ζητείται από βιομηχανία στο Κορωπί μηχανουργός για κατασκευή χυτοπρεσσαριστών και κοπτικών καλουπιών. Απαραίτητη προϋπηρεσία.

**Βιογραφικά στο [info@zogometal.com](mailto:info@zogometal.com).**

➔ Πωλείται διάταξη φλογοσκήληρσης τροχών και ραούλων λόγω ανανέωσης εξοπλισμού, Δυνατότητα επεξεργασίας από Φ200 έως Φ520 και ύψος 120mm για βάθος βαφής έως 10mm, Λειτουργία με μείγμα ασετυλίνης-οξυγόνου, 100% λειτουργική έως σήμερα, Πληροφορίες 6944280649

➔ Βιομηχανία πλαστικών στην Κύπρο, ζητά για μόνιμη απασχόληση τεχνικούς injection και τεχνίτες καλουπιών. Για επικοινωνία και αποστολή βιογραφικού στη διεύθυνση [hr@elysee.com.cy](mailto:hr@elysee.com.cy)

➔ Πωλούνται μεταχειρισμένα μηχανήματα injection, blow, film και pet με επίδειξη του προϊόντος που θέλετε να παράξετε. Φέρτε μας το πλαστικό προϊόν που θέλετε να παράξετε και σας τροφοδοτούμε με τεχνονγνωσία για βελτιστοποίηση και αύξηση της παραγωγής, μαζί με την ανάλογη μηχανή injection ( από 30 – 3000 τόνους κλειστικό), blow (έως 70 λίτρα), film (έως 1,65μ) και PET (έως 20 λίτρα). Μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μας για να σας δώσουμε αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των μηχανών που σας ενδιαφέρουν. Παρακαλώ μόνο σοβαρές προτάσεις. **Τηλέφωνο επικοινωνίας 6936017185 κα Κωνσταντίνια.**

➔ Εταιρία ζητά έμπειρα άτομα και με πλήρη γνώση του αντικείμενου των καλουπιών injection για πλήρη απασχόληση. **Τηλ. 210 5552260.**

➔ Ζητείται άτομο που γνωρίζει από λειτουργία CNC μηχανημάτων για παραγωγή μικροεξαρτημάτων. **Τηλ. 6977 986718.**

➔ Πωλείται μεταχειρισμένο συγκολλητικό μηχανήμα λείζερ πλήρως επισκευασμένο για μικροσυγκολλήσεις ακριβείας. **Τηλ. 6944 880490.**

➔ Εφαρμοστής με εικοσαετή πείρα σε κατασκευές μηχανικών καλουπιών, ζητά απογευματινή εργασία ή και Σαββατοκύριακα. Πληροφορίες Γιάννης Σαρρής, **τηλ. 6979 250567.**

➔ Πωλούνται μεταχειρισμένα μηχανουργικά μηχανήματα σε άριστη κατάσταση (ανακατασκευασμένα), έκθεση 4000 τ.μ. **Τηλ. 6977 404081.**

➔ Πωλούνται καινούρια μηχανήματα συγκόλλησης με λείζερ σε πολύ καλές τιμές. **Τηλ. 210 4112589.**

➔ Θα επιθυμούσα να εργαστώ ως Διερμηνέας σε εκθέσεις που λαμβάνουν χώρα εντός ή εκτός Ελλάδος. Έχω πάρει την επάρκεια της Τουρκικής γλώσσας από το Πανεπιστήμιο TO-MER της Τουρκίας, το SUPERIOR της Ισπανικής γλώσσας και το Cambridge Lower. **E-mail: [Vasiliki45@hotmail.com](mailto:Vasiliki45@hotmail.com).**

➔ Φιλόλογος, πτυχιούχος από το πανεπιστήμιο της Bologna, ζητά περιστασιακά να εργαστεί ως Διερμηνέας σε εκθέσεις εσωτερικού ή εξωτερικού, γνωρίζοντας άπταιστα Ιταλικά και Αγγλικά. **Τηλ. επικοινωνίας 28310 26904, 6946 149641, email: [eleftheriatsoupaki@yahoo.gr](mailto:eleftheriatsoupaki@yahoo.gr)**

➔ Πιστοποιημένος εκπαιδευτής ενηλίκων (κατά ΕΟΠΠΕΠ καθώς και ΛΑΕΚ-ΟΑΕΔ), ζητά να διδάξει σε βιομηχανίες -εταιρείες-επιχειρήσεις του μηχανουργικού τομέα: α)Βιομηχανική ασφάλεια, β)Μετρολογία, γ)Ποιοτικό έλεγχο, δ) Οδική ασφάλεια **Τηλ. 6939 469195 Ωρες : 09-15, 21-23**

➔ Από το μηχανουργείο Πλέσσας στην Κόρινθο ζητούνται τεχνίτες, γνώστες κατασκευής καλουπιών. **Τηλ. 2741037222 - 6936732525**