

MOULDING

ήτρες & εργαλεία

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ - ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

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

ΣΟΥΛΑΤΑΤΗΣ



Βασικές αρχές σκληρο-
μέτρησης των υλικών



Edgecam mill / turn



Hexagon Partner
Connect 2023



Altair Technology
Conference 2023



Επαγγελματική Σχολή
Μαθητείας Υμηττού
(Δ.Υ.Π.Α)

Τηρούμε τις δεσμεύσεις μας.

tederic
SMART INJECTION

Ενισχύουμε την ανάπτυξη της επιχείρησής σας.

Αγορά ΝΕΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
με χρηματοδότηση
έως και **24 ΔΟΣΕΙΣ**



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

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



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[®]


Plastic pipe processing machinery

 **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

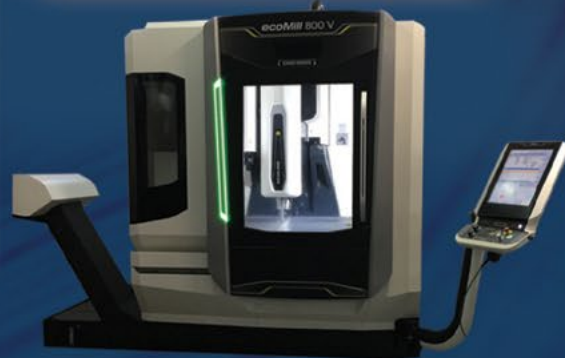
www.ionian-chemicals.com
info@ionian-chemicals.com
T: +30 210 68 36 918

ROBOFIL 310



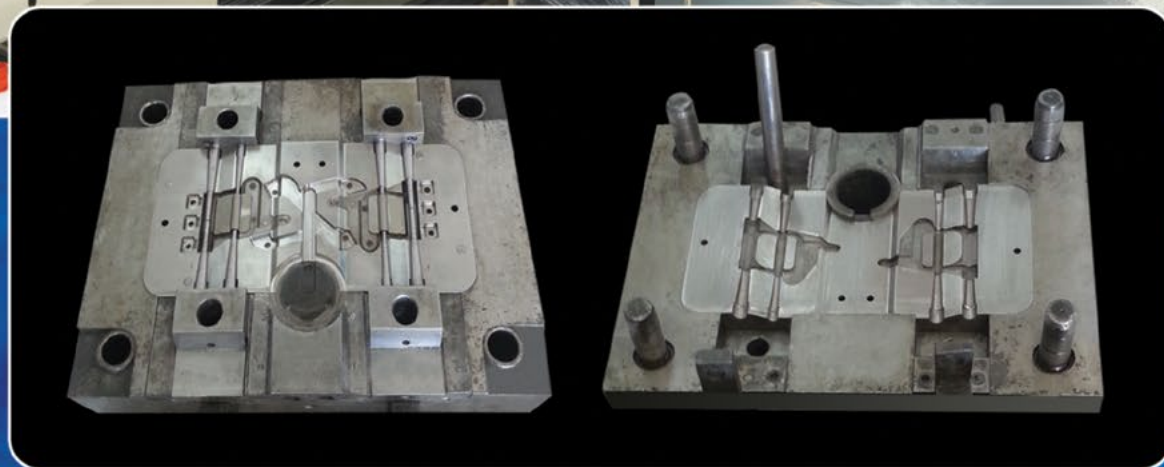
MORFOMETAL

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

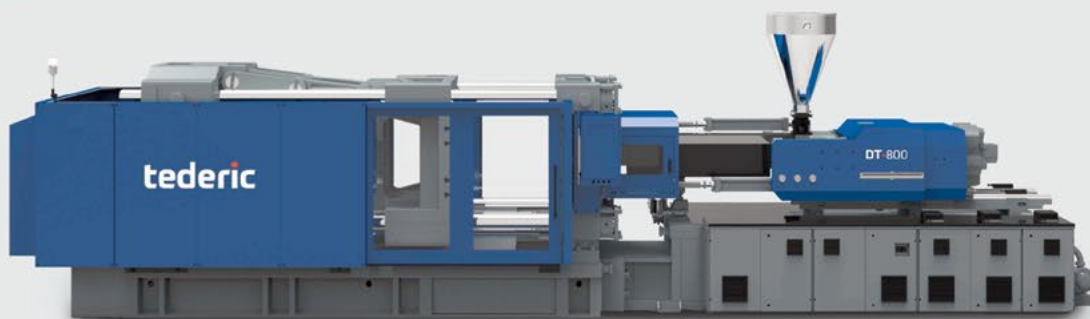
NEO Series

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

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

ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΜΑΪΟΣ - ΙΟΥΝΙΟΣ 2023



82



84



86



17



24



30



52



59



63

EDITORIAL

13 Προοπτικές για το 2024...!!!

ΘΕΜΑΤΑ

14 Εξαέρωση καλουπιών έγχυσης:

βασικές έννοιες (μέρος β')

22 Το άζωτο ως αέριο προστασίας

συγκολλήσεων Tig

26 Βασικές αρχές σκληρομέτρησης

των υλικών

50 Διερεύνηση του μέλλοντος

ρομποτικής αυτοματοποίησης της

χύτευσης με έγχυση (injection

moulding)

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

56 Edgcam mill/turn - Τόρνοι

πολλαπλών διαμορφώσεων

ΕΙΔΗΣΕΙΣ

62 Τι να περιμένουμε από τους νέους

τρόπους αδειοδότησης του SOLID

WORKS®, ξεκινώντας από την 1η

Ιουλίου 2023

65 Metal Machinery 2023: Ο κλάδος

έχει τη δική του έκθεση!

66 Hexagon Partner Connect 2023 -

Μια Συνάντηση που Αλλάζει τον

Κόσμο της Τεχνολογίας

71 Νέες εγκαταστάσεις από την Routis CNC

machining

72 Σεμινάρια GD&T, TEMMA A.E. - ARGYRO

PLASTICS - ADVANCED ENGINEERING

TECHNOLOGIES

74 QCONTROL - MENGIA, Αντίστροφος

Σχεδιασμός Εξαρτημάτων - SHINING 3D

Laser Scanner Freescan UE11

76 Νέες εγκαταστάσεις μηχανών Injection

TEDERIC και ρομπότ από την

RBT machines!

79 Η TEDERIC και η RBT machines

παρουσιάζουν νέο πρόγραμμα

χρηματοδότησης για μηχανές injection,

κάνοντας την απόκτηση μιας injection

TEDERIC ακόμη πιο προσιτή

80 Altair Technology Conference,

Greece 2023

82 motan colortronic

84 Σεμινάριο εκπαιδευτικών τεχνικής

εκπαίδευσης

86 Επαγγελματική Σχολή Μαθητείας

Υμηττού της Δημόσιας Υπηρεσίας

Απασχόλησης (Δ.Υ.Π.Α)

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

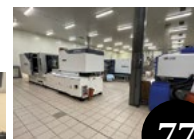
88 Γραφέστε συνδρομητές

ΑΓΓΕΛΙΕΣ

89 Αγγελίες



80



77



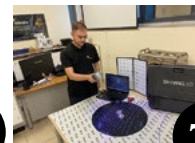
67



71



72



74

ΚΩΔΙΚΟΣ: 6826



ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΜΑΪΟΣ - ΙΟΥΝΙΟΣ 2023 ΤΕΥΧΟΣ 82

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 ευνοήσιμα 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 - ήτρες & 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 πυκνά 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.



Προοπτικές για το 2024...!!!

Η βιομηχανική ανάπτυξη της Ελλάδας το 2024 αναμένεται να είναι ισχυρή, με ρυθμούς ανάπτυξης άνω του 3%. Η ανάπτυξη θα υποστηριχθεί από μια σειρά παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων:

Η ανάκαμψη της παγκόσμιας οικονομίας, η οποία θα αυξήσει τη ζήτηση για ελληνικά προϊόντα και υπηρεσίες.

Η εφαρμογή του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου για την Βιομηχανία 2030, το οποίο θα στοχεύσει στην ενίσχυση της καινοτομίας, της έρευνας και της ανάπτυξης, καθώς και της εξωστρέφειας της ελληνικής βιομηχανίας.

Η υλοποίηση των έργων του Ταμείου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, τα οποία θα χρηματοδοτήσουν επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες, υποδομές και ανθρώπινο δυναμικό.

Η ισχυρή βιομηχανική ανάπτυξη θα έχει θετικό αντίκτυπο στην ελληνική οικονομία, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας, αυξάνοντας το ΑΕΠ και βελτιώνοντας το επίπεδο διαβίωσης των πολιτών.

Ειδικότερα, η βιομηχανική ανάπτυξη αναμένεται να έχει τα ακόλουθα οφέλη για την ελληνική οικονομία:

Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, Αύξηση του ΑΕΠ και τελικά βελτίωση του επιπέδου διαβίωσης.

Η ισχυρή βιομηχανική ανάπτυξη είναι απαραίτητη για την Ελλάδα για να μπορέσει να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις του 21ου αιώνα και να οικοδομήσει ένα καλύτερο μέλλον για τους Έλληνες πολίτες.

Μανώλης Μαρινάκης

Εξαέρωση καλουπιών έγχυσης: βασικές έννοιες (μέρος β')

9. Μέγιστη αξιοποίηση των εξαερώσεων του καλουπιού

Προκειμένου να μεγιστοποιήσουμε το εύρος των συνθηκών επεξεργασίας (λέγεται και «παράθυρο επεξεργασίας» στην τεχνική ορολογία), οι εξαερώσεις θα πρέπει να είναι όσο βαθύτερες γίνεται, χωρίς να επιτρέπουν τη δημιουργία προεκτάματος (φλας). Αυτό το βάθος εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως ο τύπος και η ποιότητα του υλικού, η γεωμετρία του εξαρτήματος, η κατασκευή του καλουπιού και οι διάφορες παράμετροι της έγχυσης. Εάν οι εξαερώσεις δεν έχουν το μέγιστο επιτρεπτό (για το συγκεκριμένο υλικό) βάθος, δεν θα αποδίδουν το καλύτερο αποτέλεσμα και μπορεί να απαιτηθεί η κατεργασία πρόσθετων περιμετρικά της μορφής, εφ' όσον υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την προσθήκη τους.

Οι περισσότεροι παραγωγοί πρώτων υλών ορίζουν ένα προτεινόμενο εύρος βάθους εξαέρωσης για τα πολυμερή τους (πιν. 1).

Υλικό	Βάθος εξαέρωσης (mm)
ABS	0,02 - 0,04
POM	0,01 - 0,03
PMMA	0,04 - 0,05
EVA	0,02 - 0,04
LCP	0,01 - 0,02
PA	0,01 - 0,02
PPO/PS	0,02 - 0,05
PC	0,04 - 0,06
PET, PBT	0,01 - 0,02
PSU	0,02 - 0,05
PE	0,01 - 0,03
PP	0,01 - 0,05
PS	0,01 - 0,03
HIPS	0,02 - 0,03
PVC-R	0,01 - 0,03
PVC-F	0,01 - 0,02
PU	0,01 - 0,02
SAN	0,02 - 0,04
T/P Elastomer	0,01 - 0,02

Πιν. 1: Βάθος εξαέρωσης για διάφορα υλικά.

Για ημι-κρυσταλλικά πολυμερή μικρότερου ιξώδους όπως PA, PE ή PP, το συνιστώμενο βάθος εξαέρωσης κυμαίνεται από 10 έως 25μm. Άμορφα υλικά με μεγαλύτερο ιξώδες όπως PC, TPU ή PEEK, μπορούν να έχουν βάθος εξαέρωσης από 25 έως και 60μm. Φυσικά, οι μελετητές και οι κατασκευαστές καλουπιών γνωρίζουν πως τα παραπάνω μεγέθη είναι γενικοί κανόνες για τη σχεδίαση του βάθους εξαέρωσης. Ανάλογα με τον παραγωγό της πρώτης ύλης, τη ροή του πλαστικού (MFI), την ποσότητα και τον τύπο των πρόσθετων, κάθε κατηγορία υλικού μπορεί να διαφοροποιείται σημαντικά από τις παραπάνω γενικές συστάσεις.

Το πάχος τοιχώματος του εξαρτήματος είναι μία σημαντική παράμετρος που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την επιλογή του βάθους εξαέρωσης. Αυτό το φαινόμενο περιγράφηκε αναλυτικά σε άρθρο του περιοδικού *Plastics Technology* του Γενάρη 2018 με τίτλο «Determining Vent Depths in Injection Molding», από τον Suhas Kulkarni. Για να προσδιορίσει το βάθος χρησιμοποίησε ένα πειραματικό καλούπι με μορφές διαφορετικού πάχους και ποικίλες εξαερώσεις. Με το καλούπι αυτό κατάφερε να αποδείξει πως καθώς το ονομαστικό πάχος τοιχώματος του εξαρτήματος αυξανόταν, αντίστοιχα μπορούσε ν' αυξηθεί και το βάθος της εξαέρωσης χωρίς κίνδυνο να εμφανιστεί φλας. Η εξήγηση είναι η εξής: καθώς το πλαστικό αναγκάζεται να περάσει μέσα από μικρότερες διατομές, αυξάνεται η ροή του. Αυτό



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



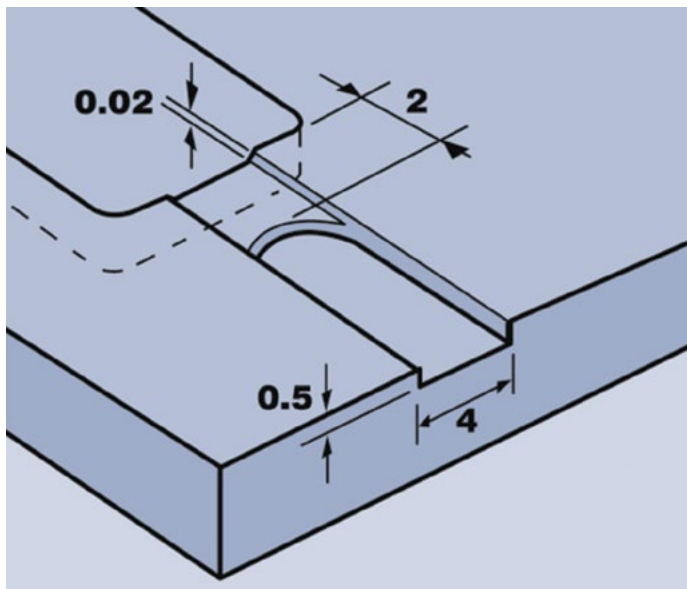
συμβαίνει επειδή έχουμε αύξηση της διάτμησης, αύξηση της θερμοκρασίας (λόγω διατμητικών τριβών) και τελικά μείωση του ιξώδους, καθιστώντας τη ροή του πλαστικού ευκολότερη με αποτέλεσμα την δημιουργία φλας. Επιπλέον λόγω μειωμένου ιξώδους, η πτώση πίεσης περιορίζεται και έτσι η πίεση στο τέλος της πλήρωσης της μορφής διατηρείται υψηλή. Ως αποτέλεσμα έχουμε τη δημιουργία φλας.

Γενικεύοντας τα παραπάνω και εφαρμόζοντας τα σε διάφορες περιοχές του καλουπιού έχουμε τα εξής: σε περιοχές όπου το ιξώδες του υλικού μειώνεται λόγω διάτμησης, όπως κοντά στην πύλη ή σ' ένα λεπτό νεύρο, θα πρέπει να διαλέγουμε βάθος εξαέρωσης προς τις χαμηλότερες τιμές του συνιστώμενου εύρους. Αντίθετα, σε περιοχές όπου το ιξώδες του υλικού αυξάνεται λόγω έλλειψης διάτμησης, όπως κατά μήκος του καναλιού τροφοδοσίας ή σε παχύτερα τμήματα του εξαρτήματος, μπορούμε να διαλέγουμε βάθος εξαέρωσης προς τις υψηλότερες τιμές του συνιστώμενου εύρους.

Επιπλέον, η πράξη δείχνει πως οπουδήποτε μια εξαέρωση είναι κάθετη προς τη ροή του υλικού, αυτή η εξαέρωση μπορεί να είναι ελαφρώς βαθύτερη χωρίς να δημιουργεί φλας.

10. Μήκος εξαέρωσης

Όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος μίας εξαέρωσης (εικ. 1), τόσο μεγαλύτερη πίεση χρειάζεται για να απελευθερωθεί ο αέρας μέσα από αυτή. Ακολουθώντας όσο μεγαλύτερη πίεση απαιτείται, τόσο αυξάνεται η συμπίεση στο εσωτερικό της κοιλότητας και τόσο μεγαλύτερος είναι ο



Εικ. 1: Γενική μορφή και διαστάσεις της εξαέρωσης του καλουπιού και του καναλιού εκτόνωσης.

κίνδυνος καύσης του εξαρτήματος (φαινόμενο dieseling) και διάβρωσης του χάλυβα. Ένα πρακτικό παράδειγμα αυτού του φαινομένου είναι το εξής: παίρνουμε ένα κομμάτι από καλαμάκι του καφέ μήκους 10-20 χιλιοστών και φυσάμε με το στόμα μέσα από αυτό. Στη συνέχεια παίρνουμε ένα άλλο ολόκληρο (σε μήκος) καλαμάκι ίδιας διαμέτρου με το προηγούμενο και φυσάμε μέσα από αυτό. Η διαφορά στην προσπάθεια που χρειάζεται να καταβάλουμε στις δύο περιπτώσεις είναι εμφανής.

Εκτός από την αύξηση της πίεσης, εξαερώσεις με μεγαλύτερο μήκος θα φράξουν πιο σύντομα από υπολείμματα της έγχυσης σε σχέση με αντίστοιχες μικρότερες. Αντίθετα, εξαερώσεις με μικρότερο μήκος τείνουν να παραμένουν καθαρότερες καθώς ο πεπιεσμένος αέρας διώχνει πιο εύκολα τα υπολείμματα της έγχυσης (ειδικά εγχύσεις μεγάλης ταχύτητας). Οι αεραγωγοί λοιπόν δεν είναι αυτοκαθαριζόμενοι – είναι «αυτο-εκκαθαριζόμενοι».

Ως ελάχιστο μήκος εξαέρωσης συνήθως έχουμε 1 με 2 χιλιοστά. Ωστόσο, αυτό εξαρτάται από διάφορες παραμέτρους όπως το μέγεθος και τη γεωμετρία του εξαρτήματος. Σ' ένα μεγάλο καλούπι που παράγει ογκώδη εξαρτήματα όπως π.χ. προφυλακτήρες αυτοκινήτου, πολλοί παράγοντες επηρεάζουν προς τα πάνω τις διαστάσεις των εξαερώσεων όπως ο όγκος κοιλότητας, το μήκος ροής, το πάχος τοιχώματος, η επιφάνεια έδρασης και η ακρίβεια μηχανικής κατεργασίας, σε σύγκριση μ' ένα μικρότερο καλούπι που παράγει μικρότερα προϊόντα. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο είναι πάντα προτιμώμενο να σχεδιάζουμε και να κατεργαζόμαστε εξαερώσεις με ελαφρώς περισσότερο μήκος, ώστε αν χρειαστεί στη συνέχεια αφαιρώντας μέταλλο να αντιμετωπίσουμε όποιο πρόβλημα παρουσιαστεί (καύση ή υψηλότερες από τις αναμενόμενες πιέσεις έγχυσης). Είναι χαρακτηριστικό πως οι οδηγοί τεχνικού σχεδιασμού των περισσότερων παραγωγών υλικών εσκεμμένα σφάλλουν προς αυτήν την κατεύθυνση.

11. Πλάτος εξαέρωσης

Το πλάτος των εξαερώσεων συνήθως

50

ΧΡΟΝΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΙΕΛΑΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΦΙΛ

Δ. Κουρής: 210 8000380



είναι γύρω στα 5 χιλιοστά για μικρότερα τεμάχια και γύρω στα 10 χιλιοστά για μεγαλύτερα. Οι διαστάσεις αυτές επιλέγονται έτσι ώστε να διευκολύνεται η κατεργασία τους στο ρεκτιφιέ επιφανειών, αλλά και να απομακρύνεται μ' ευκολία η ποσότητα αέρα που είναι εγκλωβισμένη μέσα στην κοιλότητα. Δεν υπάρχει κάποιος κανόνας (θεωρητικός ή πρακτικός) που να λέει ότι μία εξαέρωση δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 5 χιλιοστά σε πλάτος (κάτι που είναι συχνά απαραίτητο σε πολύ μικρά αντικείμενα ή σε περιοχές με δύσκολη εξαέρωση), όμως όσο πιο στενή είναι η εξαέρωση τόσο πιο συχνό καθαρισμό θα απαιτεί. Επίσης, δεν υπάρχει κάποιος άλλος κανόνας που να περιορίζει το μέγιστο πλάτος των εξαερώσεων σύμφωνα με την κρίση του μελετητή του καλουπιού. **Το φλας θα εμφανιστεί μόνο εάν η εξαέρωση είναι πολύ βαθιά, όχι εάν είναι πολύ φαρδιά.** Σαν γενικό κανόνα έχουμε πως οι εξαερώσεις θα πρέπει να τοποθετούνται στο τέλος της πλήρωσης, σε περιοχές όπου συναντούνται μέτωπα ροής και όπου γενικά είναι πιθανό να εγκλωβιστεί αέρας κατά τη ροή του πλαστικού. Επίσης το πλάτος τους θα πρέπει να επιλέγεται όσο μεγαλύτερο γίνεται, καθώς η θέση του τέλους της πλήρωσης μπορεί να μετατοπιστεί από την αναμενόμενη λόγω διακυμάνσεων της διαδικασίας έγχυσης.

12. Επιφανειακή τραχύτητα εξαέρωσης

Εάν λόγω γεωμετρίας του παραγόμενου προϊόντος, το φρεζάρισμα με κονδύλι είναι ο μόνος δυνατός τρόπος για την κατεργασία της εξαέρωσης, ένα φινίρισμα της επιφάνειας θα βοηθήσει σημαντικά στην λειτουργία απομάκρυνσης του αέρα. Ακόμα κι αν η εξαέρωση κατεργαστεί με χονδρόκοκκο τροχό ρεκτιφιέ, ένα φινίρισμα



Εικ. 2: Συνηθισμένη μορφή εξαέρωσης με ανομοιόμορφο πλάτος.

με λεπτότερη πέτρα σίγουρα θα διευκολύνει. Φυσικά η κατεύθυνση λείανσης πρέπει να είναι παράλληλη προς την κατεύθυνση που ρέει ο αέρας κατά την απομάκρυνση του από την κοιλότητα. Ωστόσο, σύμφωνα με αρκετούς κατασκευαστές καλουπιών η περαιτέρω στίλβωση των αεραγωγών με διαμανταλοιφή είναι πλεονασμός. Το βέβαιο είναι πως μία καλά γυαλισμένη εξαέρωση επεκτείνει την περίοδο λειτουργίας πριν από την προληπτική συντήρηση, όμως σε καμία περίπτωση δεν μπορεί ν' αποφευχθεί η συσσώρευση στερεών υπολειμμάτων από τη διαδικασία της έγχυσης. Τέλος, το φινίρισμα των εξαερώσεων ολοκληρώνεται αφού γυαλιστεί η κοιλότητα και αφαιρεθεί το επιπλέον μέταλλο από τη επιφάνεια / γραμμή διαχωρισμού (parting surface / line).

13. Εκτόνωση εξαέρωσης

Η κατεργασμένη περιοχή που βρίσκεται κατάντη της εξαέρωσης (κατά τη φορά κίνησης του αέρα) περιγράφεται με διάφορα ονόματα όπως κανάλι ανακούφισης εξαέρωσης, δευτερεύων αεραγωγός, εκτόνωση εξαέρωσης, κλπ. Το κύριο κανάλι εκτόνωσης είναι αυτό που συνδέεται με την εξαέρωση. Αυτό με τη σειρά του μπορεί να συνδέεται με κάποια άλλα δευτερεύοντα κανάλια, τα οποία τελικώς εκτονώνονται έξω από τον όγκο του καλουπιού προς την ατμόσφαιρα. Το πλάτος του κύριου καναλιού εκτόνωσης είναι συνήθως ίδιο με το πλάτος της εξαέρωσης. Αν είναι πιο στενό δεν αποδίδει σωστά. Αν είναι πολύ μεγαλύτερο περιττεύει. Όσον αφορά το βάθος που πρέπει να έχει το κύριο κανάλι εκτόνωσης υπάρχουν ορισμένοι εμπειρικοί κανόνες με πιο σημαντικό απ' όλους πως θα πρέπει να είναι, φυσικά, βαθύτερο από την εξαέρωση! Πιο συγκεκριμένα, οι διαστάσεις του συνήθως κυμαίνονται μεταξύ 0,20 και 0,50 χιλιοστών σε βάθος. Η βασική λειτουργία του καναλιού (δηλαδή η ανεμπόδιστη ροή του αέρα προς το περιβάλλον) εξασφαλίζεται και με τις «μικρές» τιμές του παραπάνω εύρους. Ωστόσο, εάν επιλέξουμε τις «μεγαλύτερες» τιμές, διευκολύνουμε και την απομάκρυνση των υπολειμμάτων από τα αέρια της έγχυσης. Ένας άλλος εμπειρικός κανόνας λέει πως το



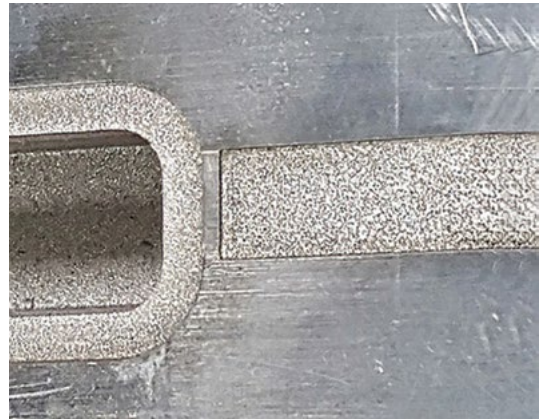
Σιδέρη Πολυξένη - Κώστα Κων/να ΟΕ

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

βάθος του κύριου καναλιού εκτόνωσης πρέπει να ισούται με 10 φορές το βάθος της εξαέρωσης, με ελάχιστη τιμή το 0,50 του χιλιοστού. Στην επιλογή μεγαλύτερου βάθους για την εκτόνωση της εξαέρωσης συνηγορεί και το περιστασιακό ρεκτιψάρισμα που εκτελείται στο πρόσωπο του καλουπιού προκειμένου να διορθωθούν ορισμένες ατέλειες που προκαλούνται από «τρίχα» του υλικού και άλλα υπολείμματα.

Κατά την κατεργασία του καναλιού εκτόνωσης της εξαέρωσης η συνηθισμένη μορφή εξαέρωσης που φαίνεται στην **εικ. 2** δεν αποτελεί την καλύτερη επιλογή. Ο λόγος είναι πως όταν η κατεργασία γίνεται με κονδύλι μεγάλης διαμέτρου το μέσον του εξαερισμού έχει το σωστό μήκος, αλλά στα άκρα το μήκος αυτό αυξάνεται δραματικά. Ως αποτέλεσμα, μπορεί το κατεργασμένο πλάτος της εξαέρωσης να είναι π.χ. 10 χιλιοστά, ωστόσο το ενεργό πλάτος αυτής περιορίζεται στο 1/5 αυτής και σύντομα θα αρχίσει να παρουσιάζεται φθορά στην περιοχή. Το πρόβλημα αυτό μπορεί ν' αντιμετωπιστεί εύκολα με τη χρήση κοπτικού εργαλείου μικρότερης διαμέτρου, έτσι ώστε για το ίδιο πλάτος εξαέρωσης να κατεργαστούμε γωνίες με μικρότερο ράδιο. Η κατεργασία με ηλεκτροδιάβρωση βύθισης μπορεί επίσης να δώσει γωνίες με μικρό ράδιο, οι οποίες όμως θα πρέπει να γυαλιστούν (**εικ. 3**). Όποια μέθοδο κι αν επιλέξουμε, ο στόχος είναι κάθε εξαερισμός να γίνεται όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικός και ομοιόμορφος. Μ' αυτόν τον τρόπο μπορούμε να πετύχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα με τις λιγότερες εξαερώσεις.

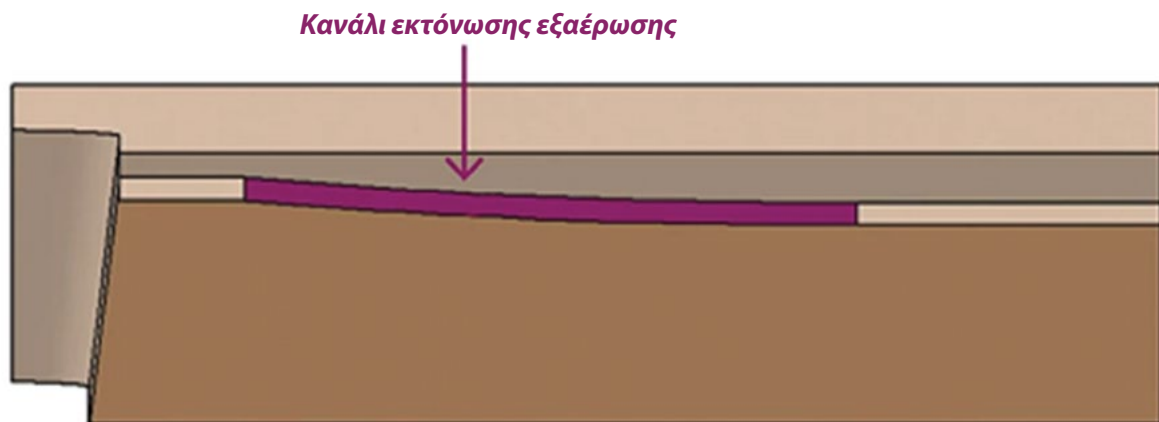
Ένας άλλος τρόπος κατεργασίας της εκτόνωσης εξαερισμού είναι με ρεκτιφιέ επιφανειών όπως φαίνεται στην διπλανή εικόνα (**εικ. 4**). Στην περίπτωση αυτή εάν το «σβήσιμο» του τροχού του ρεκτιφιέ παραμείνει ως έχει,



Εικ. 3: Κατεργασία εκτόνωσης εξαέρωσης με ηλεκτροδιάβρωση βύθισης.

τότε το πραγματικό μήκος της εξαέρωσης θα είναι σημαντικά μεγαλύτερο από αυτό που είχε αρχικά προβλεφθεί.

Αναφορικά με τις διαστάσεις των δευτερευόντων καναλιών εκτόνωσης υπάρχουν αρκετοί εμπειρικοί κανόνες. Χωρίς πολλές πράξεις και υπολογισμούς μπορούμε να κρατήσουμε το εξής: η διατομή του δευτερεύοντος καναλιού εκτόνωσης πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση ή και μεγαλύτερη από το σύνολο των διατομών όλων των καναλιών που το τροφοδοτούν. Για παράδειγμα ως υποθέσουμε ότι έχουμε 5 κανάλια εκτόνωσης με διαστάσεις 5 χιλιοστά πλάτος επί 0,40 χιλιοστά βάθος. Η διατομή καθενός από αυτά είναι 2 τετραγωνικά χιλιοστά, ενώ το σύνολο των 5 καναλιών θα είναι 10 τετραγωνικά χιλιοστά. Συνεπώς, το δευτερεύ-



Εικ. 4: Κατεργασία εκτόνωσης εξαέρωσης με ρεκτιφιέ.

ον κανάλι θα μπορούσε να έχει κατ' ελάχιστο 10 χιλιοστά πλάτος επί 1 βάθος, ή ισοδύναμα 5 πλάτος επί 2 βάθος.

Σε κάθε περίπτωση όπως κατά την κατασκευή κάθε μεταλλικού εξαρτήματος έτσι και κατά την κατεργασία καναλιών εκτόνωσης καλό είναι αποφεύγονται τα πολύ αιχμηρά ράδια στις εσωτερικές γωνίες. Η προσθήκη ακτίνας καμπυλότητας 0,5 ή και 1 χιλιοστού μειώνει σημαντικά την συγκέντρωση τάσεων στο μέταλλο και συνεπώς επιδρά θετικά στη αντοχή και τη μακροζωία του καλουπιού.

14. Μορφή εξαέρωσης

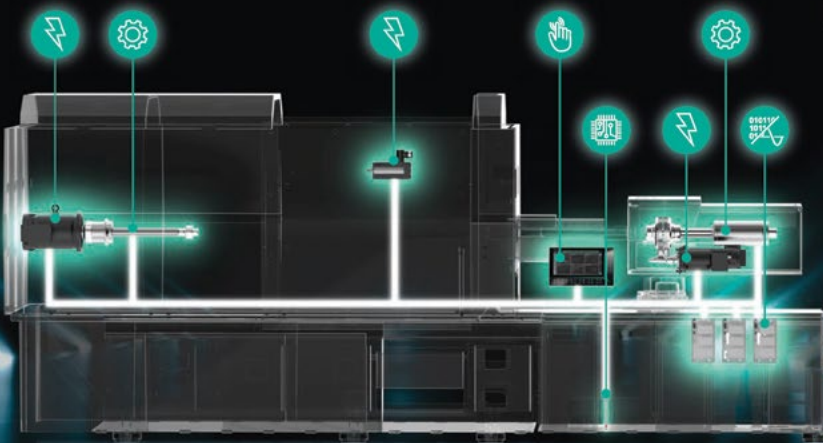
Όπως περιγράφηκε στην αρχή περίπου του άρθρου αυτού, το μήκος της εξαέρωσης επηρεάζει σημαντικά την πίεση που απαιτείται για να περάσει ο αέρας μέσω αυτής. Το σχήμα της εξαέρωσης έχει επίσης ουσιαστικό αντίκτυπο σε αυτήν την πίεση και την απόδοσή της. Υπάρχει

μία αριθμητική σταθερά που ονομάζεται συντελεστής ροής στομίου ή συντελεστής εκκένωσης, που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ροής ενός ρευστού διαμέσου μιας στένωσης. Μετά από ορισμένους περίπλοκους υπολογισμούς προκύπτει πως η μορφή των ακμών προσβολής και εκφυγής παίζει μεγάλο ρόλο στην παρατηρούμενη πτώση πίεσης. Αξιοποιώντας αυτές τις πληροφορίες μπορούμε να προσθέσουμε μία μικρή ακτίνα καμπυλότητας ή απλώς ένα μικρό σπάσιμο (λοξοτομή) στην ακμή εκφυγής, δηλαδή την ακμή που συνδέει την εξαέρωση με το κανάλι εκτόνωσης. Με αυτόν τον τρόπο θα διευκολύνουμε αρκετά την απομάκρυνση του εγκλωβισμένου αέρα προς το περιβάλλον.

Βιβλιογραφία – πηγές:

- <https://www.ptonline.com/articles/part-1-back-to-basics-on-mold-venting>
- <https://www.ptonline.com/articles/back-to-basics-on-mold-venting>
- http://www.dsm.com/en_US/html/dep/venting.htm

KNOW-HOW
RELIABLE DELIVERY
POWERTRAIN
**SOURCE OF
INDIVIDUAL POWER**
IN-HOUSE PRODUCTION
FLEXIBLE
SUSTAINABLE



10 YEARS
1923-2023
OF THE HEHL COMPANY

WIR SIND DA.

The backbone of every injection moulding machine is the drive train. When it comes to cost-effectiveness, i.e. performance, durability and efficiency, everything has to be right. And exactly here you can rely on our overarching competence. We are simply unique. Because all the hardware and software is within the ARBURG family. Our benchmark fits perfectly – ensuring your success!
www.arburg.com

ARBURG

Το άζωτο ως αέριο προστασίας συγκολλήσεων Tig

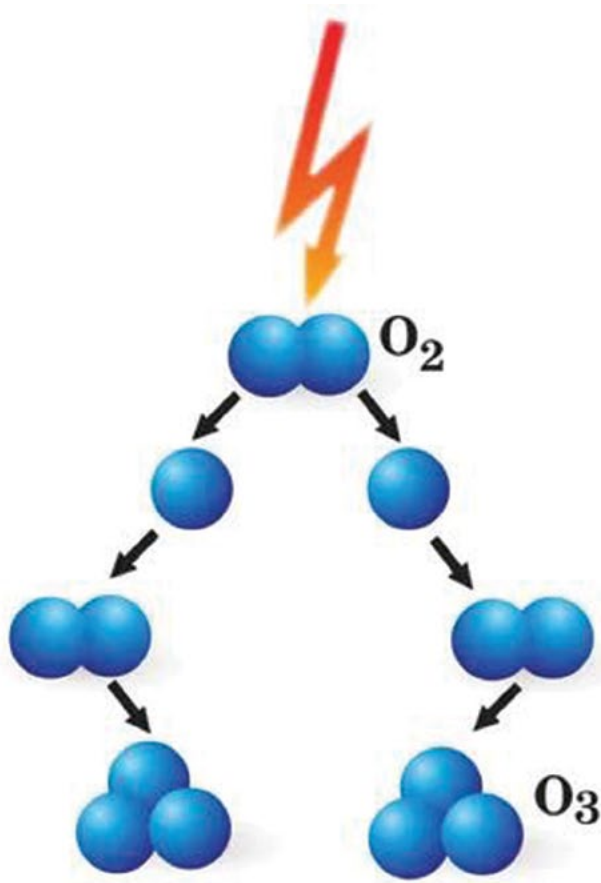
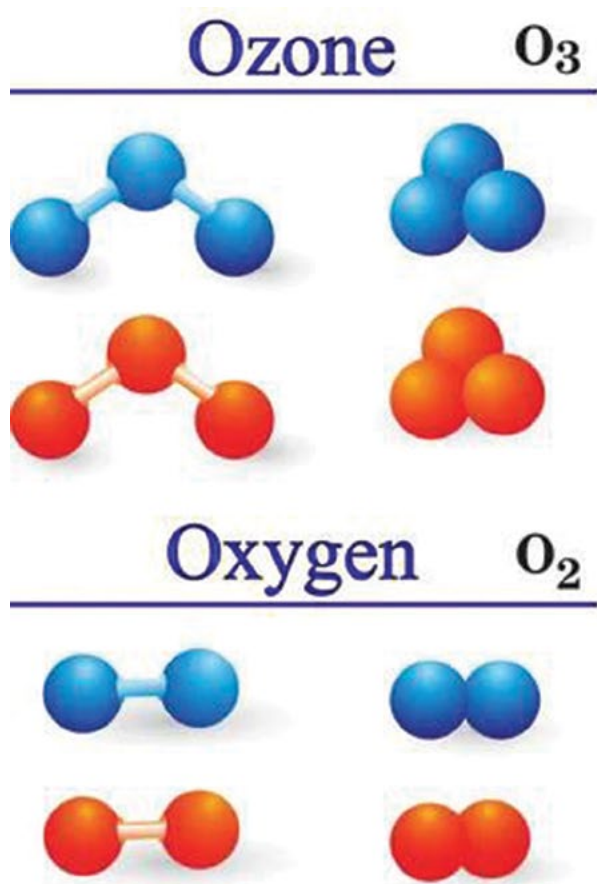
Ακόμη και σήμερα, όταν μας ρωτούνε ποια αέρια χρησιμοποιούνται για προστασία στις συγκολλήσεις GMAW και TIG, είτε από μόνα τους είτε ως συστατικά μίγματος, αναφέρουμε το διοξείδιο του άνθρακα, το αργό, το ήλιο, το οξυγόνο και το υδρογόνο. Κάποιοι ίσως περισσότερο υποψιασμένοι μπορεί να αναφέρουν και το άζωτο αλλά μόνον για την προστασία ρίζας.

Εδώ και κάποιες δεκαετίες όμως το άζωτο χρησιμοποιείται, όχι μόνον για προστασία ρίζας, αλλά και ως συστατικό μίγματος για προστασία ραφής συγκόλλησης TIG, τόσο στις συγκολλήσεις του ανοξείδωτου χάλυβα

όσο και του αλουμινίου.

Το άζωτο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρόσθετο στο αργό για την συγκόλληση του ανοξείδωτου χάλυβα Duplex αλλά και για την βελτίωση του περιβάλλοντος του συγκολλητή με την προσθήκη οξειδίου του -NO στο αργό.

Ο ανοξείδωτος χάλυβας Duplex είναι ένας χάλυβας, ο οποίος μπορούμε να πούμε ότι ανήκει στον αστερισμό των Διδύμων, αφού στην δομή του συνυπάρχουν, σε ίσες





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

περίπου αναλογίες, τόσο η ωστενιτική όσο και η φερριτική δομή του μετάλλου.

Κύριο χαρακτηριστικό αυτού του μετάλλου, είναι η εξαιρετικά μεγάλη ποσότητα του χρωμίου που περιέχουν, φθάνει μέχρι 28%, η επίσης πολύ αυξημένη περιεκτικότητα του Μολυβδαινίου, μέχρι 5%, το χαμηλό ποσοστό σε νικέλιο, όχι περισσότερο από 7% καθώς και μια μικρή περιεκτικότητα σε Άζωτο, περίπου 0.5%.

Αυτή η σύσταση προσδίδει στο μέταλλο εξαιρετικά υψηλή αντοχή στην διάβρωση αλλά επίσης του αυξάνει σε μεγάλο βαθμό και τις μηχανικές του ιδιότητες.

Συγκριτικά ένας ανοξείδωτος χάλυβας 316L περιέχει κατά προσέγγιση αντίστοιχα Χρώμιο μέχρι 19%, Μολυβδαίνιο μέχρι 2,5%, Νικέλιο μέχρι 14% και Άζωτο περίπου 0,10%. Κατά την συγκόλληση γενικά, κάποια ποσότητα κραματικών στοιχείων των μετάλλων μπορεί να χαθεί και επομένως υπάρχει η ανάγκη αναπλήρωσής τους με το προστιθέμενο υλικό ή από το αέριο προστασίας.

Στην συγκόλληση του Duplex υλικού, κάποια ποσό-

τητα αζώτου χάνεται και ως εκ τούτου η ραφή συγκόλλησης αποκτά φερριτική δομή με μειωμένη αντιδιαβρωτική ικανότητα.

Για τον λόγο αυτόν και λόγο της αυξημένης ποσότητας του αζώτου στον ανοξείδωτο χάλυβα Duplex, κατά την συγκόλλησή του, στο αέριο προστασίας προστίθεται και μια ποσότητα αζώτου μέχρι 0,5%.

Η διαδικασία συγκόλλησης αυτού του υλικού πρέπει να είναι πολύ προσεκτικά μελετημένη από τον μηχανικό συγκολλήσεων, διότι υπάρχει ο κίνδυνος εγκλωβισμού πόρων στην ραφή συγκόλλησης.

Εκτός από την συγκόλληση του ανοξείδωτου χάλυβα Duplex, το άζωτο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με την μορφή οξειδίου του -NO, το οποίο σαν πρόσθετο σε ελάχιστες ποσότητες στο αργό, έχει την δυνατότητα να μειώσει πολύ σημαντικά το όζον που παράγεται κατά την διάρκεια μιας συγκόλλησης.

Το όζον είναι μια μορφή τριατομικής μορφής οξυγόνου O₃, το οποίο έχει την πολύ χαρακτηριστική οσμή που ποτίζει και το δέρμα και τα ρούχα και την γνωρίζουν πολύ καλά όσοι συγκολλούν με TIG.

Εκτός από την χαρακτηριστική αυτή οσμή προκαλεί και τον ερεθισμό των βλεννογόνων της μύτης.





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

Βασικές αρχές σκληρομέτρησης των υλικών

Μέρος Α – Εισαγωγικές έννοιες

Εισαγωγή στην έννοια της σκληρότητας

Η επίδραση των μηχανικών και θερμικών φορτίων κατά τη διάρκεια μιας κατεργασίας, επιφέρει κάποιες αλλαγές στα στρώματα του υλικού που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια, μια εκ των οποίων είναι η αλλαγή της σκληρότητας.

Τι είδους όμως ιδιότητα των υλικών είναι η σκληρότητα; Πώς ορίζεται και γιατί η τιμή της διαφοροποιείται για το ίδιο υλικό ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο μέτρησης;

Η σκληρότητα είναι μία ιδιότητα των υλικών που δεν μπορεί να οριστεί με αυστηρό και μοναδικό τρόπο. Παρόλο που πρόκειται για έννοια εύκολα κατανοητή, στην πράξη ο προσδιορισμός της σκληρότητας ενός υλικού βασίζεται στη μέτρηση κάποιων μηχανικών ιδιοτήτων που διαφέρουν από υλικό σε υλικό ή ακόμα και στο ίδιο

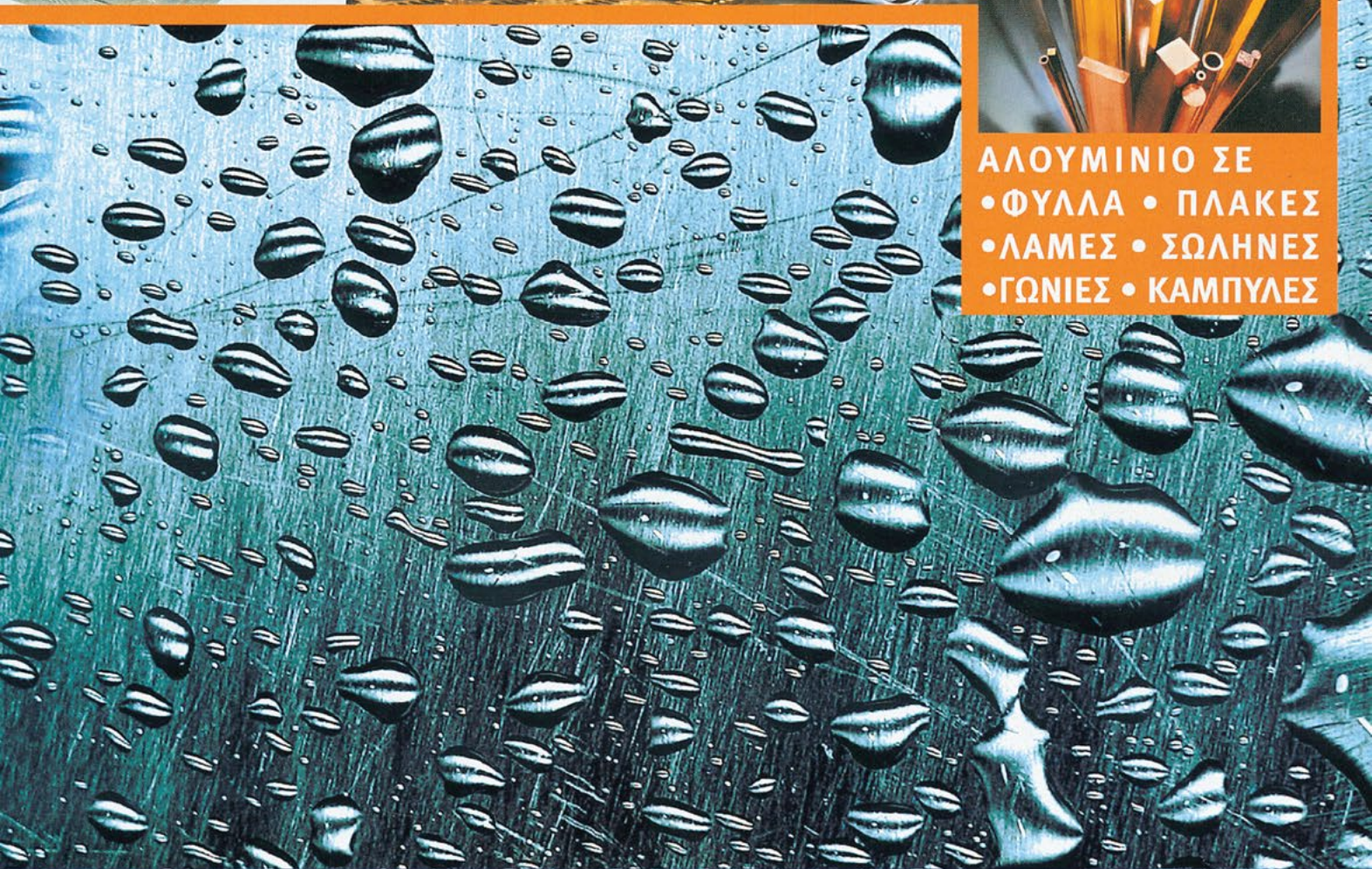
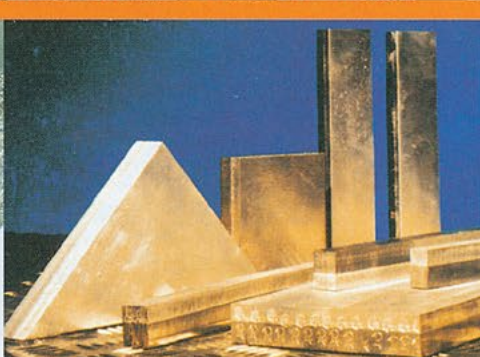
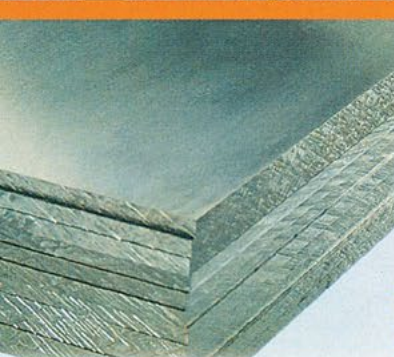
το υλικό ανάλογα με τη χρήση του.

Στη μεταλλουργία, γενικά ως σκληρότητα ενός υλικού ορίζεται η αντίσταση που προβάλλει το υλικό αυτό, στην κάθετη διείσδυση ενός άλλου υλικού (διδεισδυτής) μεγαλύτερης σκληρότητας από αυτήν του εξεταζόμενου υλικού. Από τον ορισμό της σκληρότητας λοιπόν προκύπτει το συμπέρασμα ότι όσο μεγαλύτερη είναι η σκληρότητα ενός υλικού τόσο μικρότερη είναι η διείσδυση του διεισδυτή.

Παλαιότερα, για την εκτίμηση του μέτρου αυτής της αντίστασης, χρησιμοποιούνταν διάφορα μαθηματικά μοντέλα της αντοχής των υλικών που συσχέτιζαν την τάση για την έναρξη της πλαστικής παραμόρφωσης



Σχήμα 1: Διδεισδυτής σκληρομέτρου.



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

Αφοι ΜΙΧ. ΜΑΝΟΥΣΑΡΙΔΗ Ο.Ε.

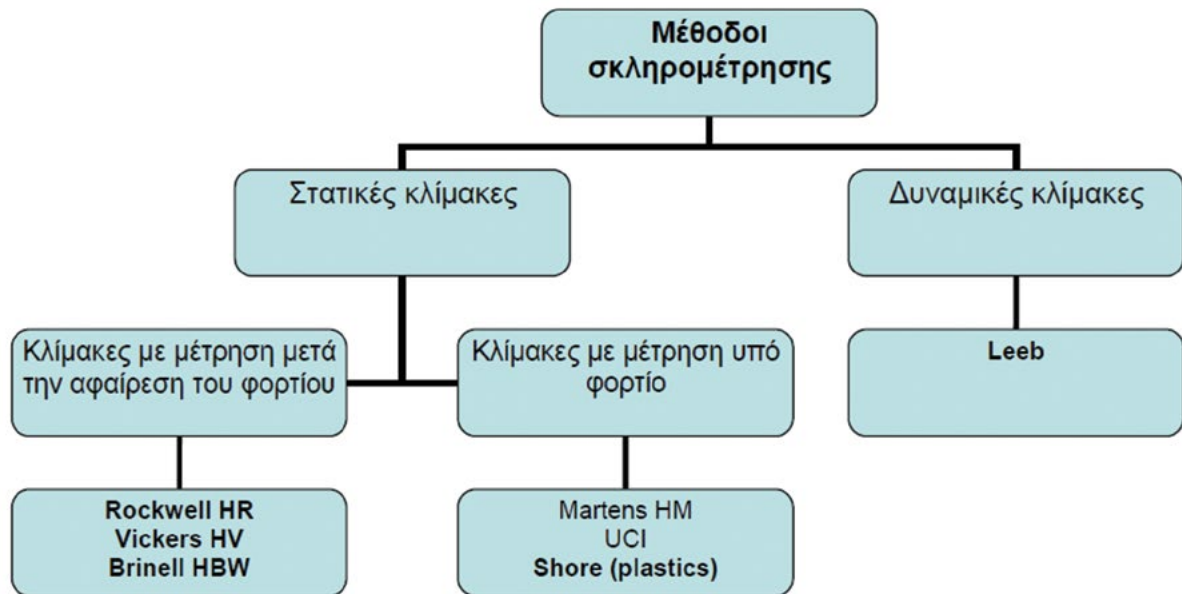
ΕΜΠΟΡΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΜΗ ΣΙΔΗΡΟΥΧΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2, 14234 Ν.ΙΩΝΙΑ, ΑΘΗΝΑ

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

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





του προς εξέταση υλικού. Τα μοντέλα όμως αυτά ήταν δύσκολο να υλοποιηθούν και να χρησιμοποιηθούν στην καθημερινή πράξη.

Έτσι με την πάροδο των χρόνων αναπτύχθηκαν διάφορες μέθοδοι που παρέχουν τη δυνατότητα προσδιορισμού της σκληρότητας σε οποιοδήποτε υλικό, όλκιμο ή ψαθυρό, μέταλλο ή αμέταλλο, και χωρίζονται σε δύο γενικές κατηγορίες, με διάφορες υποκατηγορίες:

1. Μέθοδοι στατικής μέτρησης της σκληρότητας (μέθοδος σταθερού φορτίου με χρήση κατάλληλου διεισδυτή).
2. Μέθοδοι δυναμικής μέτρησης της σκληρότητας (μέθοδος κρούσης – αναπήδησης).

Η πρώτη συστηματική προσέγγιση της έννοιας της σκληρότητας έγινε το 1812 από τον Γερμανό γεωλόγο Friederich Mohs (Φρίντριχ Μος), ο οποίος κατέτασσε τα ορυκτά σε κατηγορίες ανάλογα με τη σχετική σκληρότητα του ενός ως προς το άλλο δηλ ανάλογα με το ποιο ορυκτό χάραζε ή χαραζόταν από ποιο. Για παράδειγμα ο τάλκης χαραζόταν ακόμη και με το νύχι, άλλα πιο σκληρά ορυκτά όπως ο ασβεστίτης χαράσσονταν από το ατσάλι, ενώ στα πολύ σκληρά ορυκτά είχαμε το χαλαζία που χαράσσόταν από το τοπάζιο, το τοπάζιο χαράσσόταν από το κορούνδιο, το κορούνδιο από το διαμάντι ενώ το δια-

μάντι πρακτικά δεν χαρασσόταν από κανένα γνωστό ορυκτό.

Η κλίμακα Μος είναι εμπειρική και σχετική, καθώς δεν αναφέρεται σε συγκεκριμένες και απόλυτες τιμές σκληρότητας των ορυκτών. Ωστόσο, ήταν πολύτιμη για τη μακροσκοπική κατάταξη των ορυκτών, καθώς δύο ορυκτά είναι πιθανόν να μοιάζουν σε εξωτερική εμφάνιση, αλλά να διαφέρουν σημαντικά στη σκληρότητα, όπως συμβαίνει π.χ με το χαλαζία και τον ασβεστίτη

Έκτοτε αναπτύχθηκαν αρκετές μέθοδοι σκληρομέτρησης που εφαρμόζονται μέχρι σήμερα. Οι σημαντικότερες είναι:

- ➡ Η κλίμακα Brinell το 1900, από τον Σουηδό μηχανικό J. A. Brinell.
- ➡ Η κλίμακα Rockwell το 1914, από του αμερικάνους Stanley και Hugh Rockwell.
- ➡ Η κλίμακα Vickers το 1924, από τους άγγλους Smith και Sandland της εταιρίας Vickers Ltd.
- ➡ Η κλίμακα Knoop το 1939, από τον αμερικάνο Fredrick Knoop.

ALFASOLID

ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

3S SOLIDWORKS

Το SOLIDWORKS στην εποχή του ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ 3DEXPERIENCE Works

ΠΩΣ ΑΓΟΡΑΖΩ ΠΙΑ ΤΟ SOLIDWORKS;

Το SOLIDWORKS **Διεύρυνση**, με το 3DEXPERIENCE Works
είναι διαθέσιμο **Ευελιξία**, με τις TERM LICENSES SOLIDWORKS
με **3** τρόπους: **Μόνιμη αδειοδότηση**, με τις SOLIDWORKS Desktop

Καλέστε τώρα στην AlfaSolid SolidWorks 210 3414408 & 210 3414130



Σχήμα 2: Φορητό σκληρόμετρο αναπήδησης (αριστερά) και διείσδυσης (δεξιά).

➔ Η κλίμακα Leeb το 1975, από τους Ελβετούς Leeb και Brandestini

Έτσι οι μέθοδοι αυτές παράγουν δύο βασικούς ορισμούς για τη σκληρότητα των υλικών, που αποτελούν και τους σημερινούς αποδεκτούς ορισμούς, αναλόγως της εφαρμόσιμης μεθόδου.

1. «Σκληρότητα είναι η αντίσταση των σωμάτων στη διείσδυση άλλων σκληρότερων σωμάτων σε αυτά» ή
2. «Σκληρότητα ορίζεται το ύψος αναπήδησής κατάλληλης μάζας όταν προσπέσει από ορισμένο ύψος στην επιφάνεια του ελεγχόμενου υλικού»

Για τα μεταλλικά υλικά, το μεγαλύτερο ενδιαφέρον στην πράξη παρουσιάζουν οι μέθοδοι στατικής μέτρησης της σκληρότητας δηλ. η αντίσταση του υλικού στην διείσδυση υπό την επίδραση στατικών φορτίων.

Οι μέθοδοι αυτές έχουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- ➔ η μέτρηση είναι απλή και γίνεται σχετικά εύκολα
- ➔ δίνει ένα μέτρο των μηχανικών ιδιοτήτων του υλικού, έτσι που να μπορεί να συσχετιστεί με την αντοχή σε εφελκυσμό
- ➔ ο έλεγχος είναι μη καταστροφικός

Επιπλέον οι τιμές της σκληρότητας χρησιμοποιούνται ως κριτήριο για τη σύγκριση των υλικών μεταξύ τους, το σχεδιασμό των μηχανικών και θερμικών κατεργασιών τους, τον έλεγχο της ποιότητας και τις τιμές άλλων ιδιοτήτων τους.

Εν τέλει σήμερα, οι μέθοδοι στατικής μετρήσεως της σκληρότητας είναι οι πλέον εφαρμόσιμες, και σύμφωνα με τις οποίες ένα φορτίο μέσω ενός ειδικού εξαρτήματος –σώματος που ονομάζεται **διεισδυτής** εφαρμόζεται στατικά στο προς σκληρομέτρηση σώμα, για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα, δημιουργώντας ένα αποτύπωμα πάνω στο σώμα αυτό. **Το πηλίκο της δύναμης που χρησιμοποιήθηκε προς την επιφάνεια του**



Σχήμα 3: Σταθερό σκληρόμετρο τύπου Vickers.

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)**

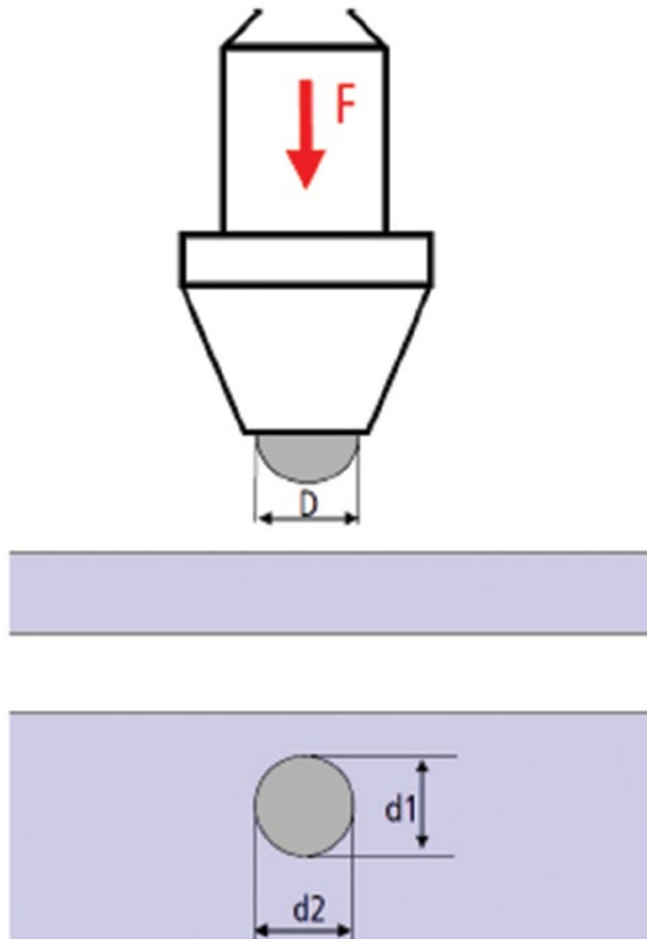


**ΗΑΙΤΙΑΝ JU III Σειρά δυο Πλατό με μεγάλη μονάδα έγχυσης
(Από 450 έως 6000 τόνους)**

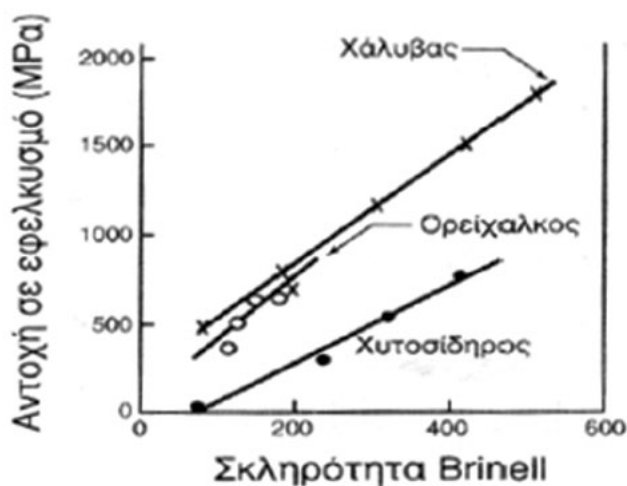


**Μηχανήματα έγχυσης ΗΑΙΤΙΑΝ VE III Πλήρως Ηλεκτρικό-ALL ELECTRIC
(Από 40 έως 800 τόνους)**





Σχήμα 4: Διεισδυτής που βυθίζεται με συγκεκριμένη δύναμη και παράγει συγκεκριμένο αποτύπωμα.



Σχήμα 5: Αντοχή σε εφελκυσμό (σ_{TS}) σε συνάρτηση με τη σκληρότητα σε διάφορα μεταλλικά κράμματα.

αποτυπώματος που προκλήθηκε, μας δίνει το μέτρο της σκληρότητας.

Βέβαια εδώ γίνεται σαφές ότι υπάρχουν παράμετροι που διαφοροποιούν την εκάστοτε μέθοδο από τις υπόλοιπες. Οι κυριότερες από αυτές είναι το είδος του διεισδυτή, το μέγεθος του φορτίου και ο χρόνος της διείσδυσης. Οποιαδήποτε αλλαγή σε κάποια από τις παραμέτρους αυτές μας δίνει διαφορετική μέθοδο σκληρομέτρησης.

Μερικές προκαταρκτικές παρατηρήσεις σχετικά με τη σκληρότητα και τη διαδικασία της μέτρησής της

➡ Η σκληρότητα δεν συνδέεται άμεσα με τις λοιπές μηχανικές ιδιότητες ενός υλικού. Ωστόσο έχει αποδειχτεί πειραματικά ότι:

➡ Το όριο διαρροής (σ_y) χαλύβων με μικρή περιεκτικότητα σε άνθρακα ($C < 1\%$), συνδέεται με την σκληρότητα H με την σχέση: $\sigma_y = 0,34H$. Μια απλή μέτρηση της σκληρότητας μας επιτρέπει, λοιπόν, να εκτιμήσουμε το όριο διαρροής ενός τέτοιου χάλυβα, με εύκολο και άμεσο τρόπο.

➡ Στο χαλκό και τα κράματά του (μπρούντζος και ορείχαλκος) ισχύει ότι $\sigma_y = 0,40H$ (σκληρυμένος με παραμόρφωση) και $\sigma_y = 0,55H$ (ανοπτημένος) ενώ στο αλουμίνιο και τα κράματά του ισχύει ότι $\sigma_y = 0,33 - 0,36H$.

➡ Γενικά υπάρχουν ορισμένα κράματα στα οποία γνωρίζοντας τη σκληρότητα μπορούμε να εκτιμήσουμε την αντοχή τους σε εφελκυσμό με ακρίβεια 5-10% (σχήμα 4).

➡ Η σκληρότητα δεν έχει την έννοια του απόλυτου μεγέθους, όπως είναι π.χ η μέτρησης μιας διάστασης. Η σκληρότητα έχει την έννοια του σχετικού μεγέθους και χρη-



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/>

σιμεύει για την κατάταξη κάποιων υλικών σε σκληρότερα και μαλακότερα κάποιων άλλων.

➡ Η σκληρότητα είναι ένα μέγεθος συστηματικό, ο προσδιορισμός της δηλ προϋποθέτει μια οργάνωση και ένα σχεδιασμό, αναλόγως της χρησιμοποιούμενης κλίμακας, και καμία κλίμακα δεν έχει ευθεία σύνδεση με κάποια άλλη.

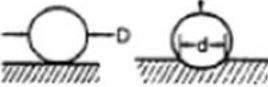
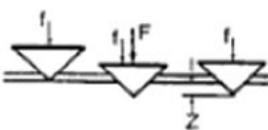
➡ Όλες οι μέθοδοι σκληρομέτρησης αναπτύχθηκαν σε μια περίοδο που η μονάδα μέτρησης της δύναμης ήταν το Kg. Αφότου όμως άλλαξε αυτή η μονάδα σε Newton (N) εισήχθηκε στους σχετικούς υπολογισμούς ένας συ-

ντελεστής μετατροπής του Kg σε N, συγκεκριμένα ο 0,102. Επειδή $N = 1/g = 1/9,80665 = 0,102$.

➡ Τα σχετικά με τη σκληρομέτρηση ISO έχουν μια ξεκάθαρη δομή, κοινή για κάθε μέθοδο. Όλες οι πληροφορίες είναι ταξινομημένες σε 3 ή 4 μέρη, αναλόγως της κλίμακας, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα που σαν παράδειγμα χρησιμοποιεί τις κλίμακες Brinell, Vickers και Rockwell.

Για τη μέτρηση της σκληρότητας χρη-

ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	BRINELL	VICKERS	ROCKWELL
Τμήμα 1	Μέθοδος μέτρησης	ISO 6506-1	ISO 6507-1	ISO 6508-1
Τμήμα 2	Διακρίβωση οργάνου	ISO 6506-2	ISO 6507-2	ISO 6508-2
Τμήμα 3	Διακρίβωση προτύπου	ISO 6506-3	ISO 6507-3	ISO 6508-3
Τμήμα 4	Πίνακες τιμών	ISO 6506-4	ISO 6507-4	--

ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΚΛΗΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΙΕΙΣΔΥΤΗ	ΦΟΡΤΙΟ (F)	ΑΡΧΗ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ
Brinell	Σφαίρα σκληρού χάλυβα ή καρβιδίου με διάμετρο 10mm	500 ή 3000kg		Διάμετρος αποτυπώματος (d)	$HB = \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$
Vickers	Πυραμίδα διαμαντιού τετραγωνικής βάσης με γωνία κορυφής 136° 	σκληρομέτρηση 5-100kg μικροσκληρομέτρηση 5-1000g		Διαγώνιος αποτυπώματος (d)	$HV = \frac{1,854 F}{d^2}$
Rockwell C	Κώνος διαμαντιού με γωνία κορυφής 120° 	προφόρτιση (f) 10kg φόρτιση (F) 150kg		Βάθος αποτυπώματος (z)	$HRC = f(z)$
Rockwell B	Σφαίρα σκληρού χάλυβα με διάμετρο 1,59mm	προφόρτιση (f) 10kg φόρτιση (F) 100kg	Ιδια αρχή με την Rockwell C	Βάθος αποτυπώματος (z)	$HRB = f(z)$

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 πλαστικού, 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 Κουελλάκης



σιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι, όπως προείπαμε, αλλά κατά βάση κυριαρχούν οι στατικές μέθοδοι, με διάφορους διεισδυτές και επιβαλλόμενα φορτία. Η μεγάλη πλειονότητα των ελέγχων γίνεται με τρεις μεθόδους

1. Η μέθοδος Brinell.
2. Η μέθοδος Vickers.
3. Η μέθοδος Rockwell (οι συνήθεις εδώ είναι οι Rockwell B και Rockwell C).

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται τα χαρακτηριστικά των ανωτέρω μεθόδων μέτρησης της σκληρότητας που θα αναπτυχθούν αναλυτικά σε επόμενα άρθρα.

Η σκληρομέτρηση στον έλεγχο ποιότητας

Όπως είπαμε και προηγουμένως η σκληρότητα είναι ένα μέγεθος συστηματικό, ο προσδιορισμός της δηλαδή προϋποθέτει μια οργάνωση και ένα σχεδιασμό ώστε να ενταχθεί σωστά στον έλεγχο ποιότητας

Τρεις είναι οι βασικές απαιτήσεις γι' αυτό το σκοπό

1. Η επιλογή της μεθόδου μέτρησης.
2. Η καθιέρωση μεθοδολογίας μέτρησης.
3. Η αναφορά της δοκιμής.

Ας δούμε σε βάθος αυτές τις απαιτήσεις.

1. Η επιλογή της μεθόδου μέτρησης.

Για τη σωστή επιλογή της μεθόδου σκληρομέτρησης πρέπει πάντα να λαμβάνουμε υπόψη τους περιορισμούς και τις ιδιαιτερότητες των δειγμάτων μας. Τα κρίσιμα σημεία που καθορίζουν τη μέθοδο μέτρησης είναι:

- ➔ Το είδος του υλικού.
- ➔ Η μικροδομή του υλικού.
- ➔ Αν έχει υποστεί κάποια θερμική επεξεργασία.
- ➔ Αν έχει κάποιο επιφανειακή βαφή καθώς και το πάχος της.
- ➔ Η κατάσταση της επιφάνειας.

Κάθε ένα από τα παραπάνω σημεία είναι καθοριστικά για την επιλογή της μεθόδου μέτρησης και ενδέχεται να χρειαστεί και ειδική προετοιμασία του δείγματος ή και της μηχανής για τη μέτρηση.

2. Η καθιέρωση μεθοδολογίας μέτρησης περιλαμβάνει τα εξής σημεία

- ➔ Προδιαγραφές της δοκιμής.
- ➔ Απαιτήσεις της μηχανής/οργάνου της δοκιμής.
- ➔ Απαιτήσεις του δείγματος.
- ➔ Μετατροπή των αποτελεσμάτων.

Όλα αυτά τα σημεία πρέπει να συμφωνούνται με τον εκάστοτε πελάτη/προμηθευτή ούτως ώστε οι μετρήσεις να είναι συγκρίσιμες. Αν κάθε μέρος λειτουργεί με τη δική του μεθοδολογία μέτρησης τότε τα αποτελέσματα δεν θα μπορούν να συγκριθούν και θα υπάρχει σίγουρα διαφοροποίηση καθόσον η σκληρομέτρηση είναι μια



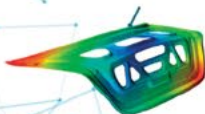
Σχήμα 6: Ποιότητα αποτυπώματος ανάλογα με την κατάσταση της επιφάνειας.

ΟΙ ΛΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ALTAIR ENGINEERING INC ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΥΠΡΟ ΜΕ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟ ΤΗΝ PROSOMOIONO!

Λύσεις Υπολογιστικής Μηχανικής και Προσομοίωσης Μεθόδων Παραγωγής για Έγχυση, Χύτευση Μετάλλου, Διαμόρφωση Ελάσματος, Διέλαση Αλουμινίου-Πλαστικού, Τρισδιάστατη Εκτύπωση.

Ο ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΣΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

METAL FORMING



INJECTION MOLDING



CASTING





Σχήμα 7: Πρότυπα πλακίδια σκληρότητας (hardness test blocks) για διακρίβωση σκληρομέτρων.

διαδικασία ευαίσθητη σε αλλαγές και διαφοροποιήσεις. Τα βασικά σημεία της μεθοδολογίας της μέτρησης που πάντα θα πρέπει να συμφωνούνται είναι τα εξής:

2.1 Προδιαγραφές της δοκιμής

- Μέθοδος μέτρησης.
- Κλίμακα.
- Πρότυπο μέτρησης.

Εδώ πρέπει να είμαστε πολύ σαφείς για τη μέθοδο μέτρησης, το συνδυασμό δηλ διεισδυτή, φορτίου και χρόνου μέτρησης καθώς και σε ποιο πρότυπο αναφερόμαστε (π.χ για τη Rockwell C το πρότυπο είναι το ISO 6508-1).

2.2 Απαιτήσεις της μηχανής ή του οργάνου μέτρησης

- Διακρίβωση της μηχανής / του οργάνου.
- Ημερήσιος έλεγχος και επαλήθευση των μετρήσεων.
- Έλεγχος/ευθυγράμμιση των μηχανικών τμημάτων.

Εδώ αναφερόμαστε στο όργανο μέτρησης το οποίο πρέπει να διακρίβώνεται σε τακτική βάση, συνήθως μια

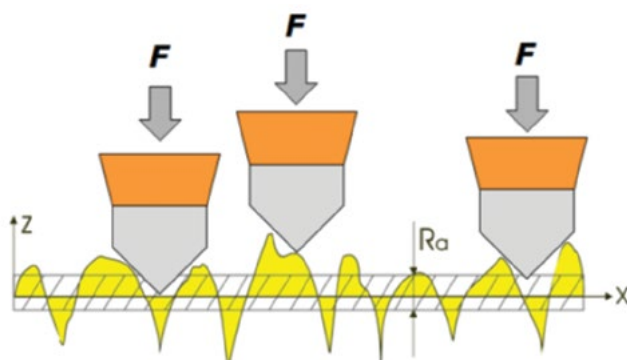
φορά το χρόνο. Διακρίβώνεται το σύστημα επιβολής φορτίου, ο διεισδυτής, ο χρονικός κύκλος της δοκιμής αλλά και το σφάλμα του ίδιου του οργάνου μέσω των κατάλληλων προτύπων.

Πολύ σημαντικός είναι επίσης ο ημερήσιος έλεγχος της μηχανής. Σε αυτόν ελέγχονται όλοι οι παράμετροι της μέτρησης με τα διακριβωμένα πρότυπα σκληρότητας. Αυτό πρέπει να γίνεται πριν τη χρήση της μηχανής με τουλάχιστον 2 διεισδύσεις επάνω στο πρότυπο (οι 3 διεισδύσεις είναι καλύτερη πρακτική και οι 5 διεισδύσεις είναι ο ιδανικός αριθμός). Με τον τρόπο αυτό προλαμβάνουμε είτε φθαρμένο διεισδυτή είτε δυσλειτουργίες του οργάνου.

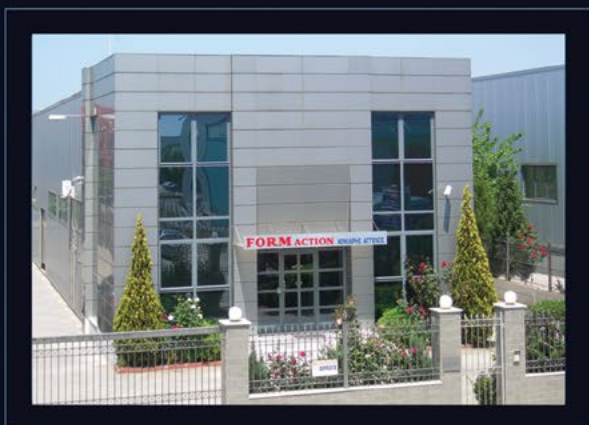
Το ιδανικό είναι να χρησιμοποιούμε πρότυπα με ονομαστική τιμή κοντά στην αναμενόμενη τιμή της σκληρότητας των δειγμάτων μας και βέβαια η ορθή πρακτική επιβάλλει να κρατάμε αρχείο αυτών των μετρήσεων επάνω στα πρότυπα.

2.3 Απαιτήσεις του δείγματος

- Έλεγχος κατάστασης επιφάνειας.
- Άνω και κάτω όριο μέτρησης.
- Αριθμός των μετρήσεων επάνω στο δείγμα.
- Θέση των μετρήσεων επάνω στο δείγμα.



Σχήμα 8: Οι επιφάνειες με μεγάλη τραχύτητα έχουν αρνητική επίδραση στη διαδικασία της διείσδυσης.



Η FORM ACTION ΑΕ κατασκευάζει καλούπια από ειδικά μέταλλα (ασάλια, αλουμίνια) βάση των απαιτήσεων των καλουπιών: ΙJECTION - 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

➡ Αριθμός των δειγμάτων της ίδιας παρτίδας που θα μετρηθούν.

Εδώ αναφερόμαστε σε ένα πολύ σημαντικό θέμα που αφορά την κατάσταση της επιφάνειας του δείγματος όπου η σωστή προετοιμασία του είναι ένας πολύ καθοριστικός παράγοντας για ένα αξιόπιστο αποτέλεσμα στη μέτρηση. Η επιφάνεια πρέπει να είναι καθαρή από λάδια και υγρά κοπής, καθαρή από οξειδώσεις, προσκολλήσεις και σωματίδια μετάλλων. Επίσης πρέπει να είναι επίπεδη και παράλληλη με την επιφάνεια επαφής του οργάνου (τραπέζι) και να έχει πάντα καλή ποιότητα τραχύτητας, πράγμα πάρα πολύ σημαντικό στις μεθόδους οπτικής εκτίμησης του αποτελέσματος (Vickers, Brinell).

Επίσης πρέπει πάντα να έχουμε υπόψη ότι υπάρχει πιθανότητα τα δείγματά μας να έχουν ανομοιογένειες γεγονός που μας αναγκάζει σχεδόν πάντα να κάνουμε πολλαπλές διεσόδους, ομοιόμορφα κατανεμημένες επάνω στην επιφάνεια του δείγματος. Κάποια υλικά έχουν έντονα αυτά τα χαρακτηριστικά (χυτοσίδηρα, αλουμίνια κλπ) αλλά μπορεί και να αποκτήσουν τέτοια χαρακτηριστικά ανομοιογένειας μετά από θερμικές, επιφανειακές ή άλλες επεξεργασίες. Συστήνεται λοιπόν σθεναρά να γίνονται κατανεμημένες διεσόδους και αν είναι δυνατόν σε προσυμφωνημένα και χαρτογραφημένα σημεία της επιφάνειας του δείγματος

2.4 Μετατροπή των αποτελεσμάτων και αποδοχή τους

Στο σημείο αυτό αναφερόμαστε στη διαδικασία που πρέπει να ακολουθείται για την αποδοχή των μετατροπών μιας κλίμακας σκληρότητας σε μια άλλη, εφόσον αυτό απαιτείται να γίνει.

Αναφέραμε και προηγουμένως ότι οι τιμές σκληρότητας δεν μπορούν να αντιστοιχηθούν με αυστηρό τρόπο μεταξύ των διαφόρων κλιμάκων. Υπάρχουν κάποιες εμπειρικές σχέσεις που συνδέουν τις σκληρότητες σε διάφορες κλίμακες (οι πιο γνωστές συνδέσουν την Rockwell C με την Brinell) αλλά με μια αυξημένη αβεβαιότητα της

τάξης του 10%. Αυτές οι εμπειρικές σχέσεις καθώς και τα πειραματικά δεδομένα, έχουν οδηγήσει στην κατασκευή πινάκων και διαγραμμάτων όπου για κάθε τιμή σκληρότητας μίας κλίμακας, παίρνουμε τις αντίστοιχες τιμές στις άλλες κλίμακες και αυτός είναι ο συνήθης τρόπος συσχέτισης των διαφόρων τιμών σκληρότητας. Εννοείται ότι αναφερόμαστε πάντα στο ίδιο υλικό, δεν υφίσταται σε καμία περίπτωση μετατροπή κλιμάκων σκληρότητας μεταξύ διαφορετικών υλικών.

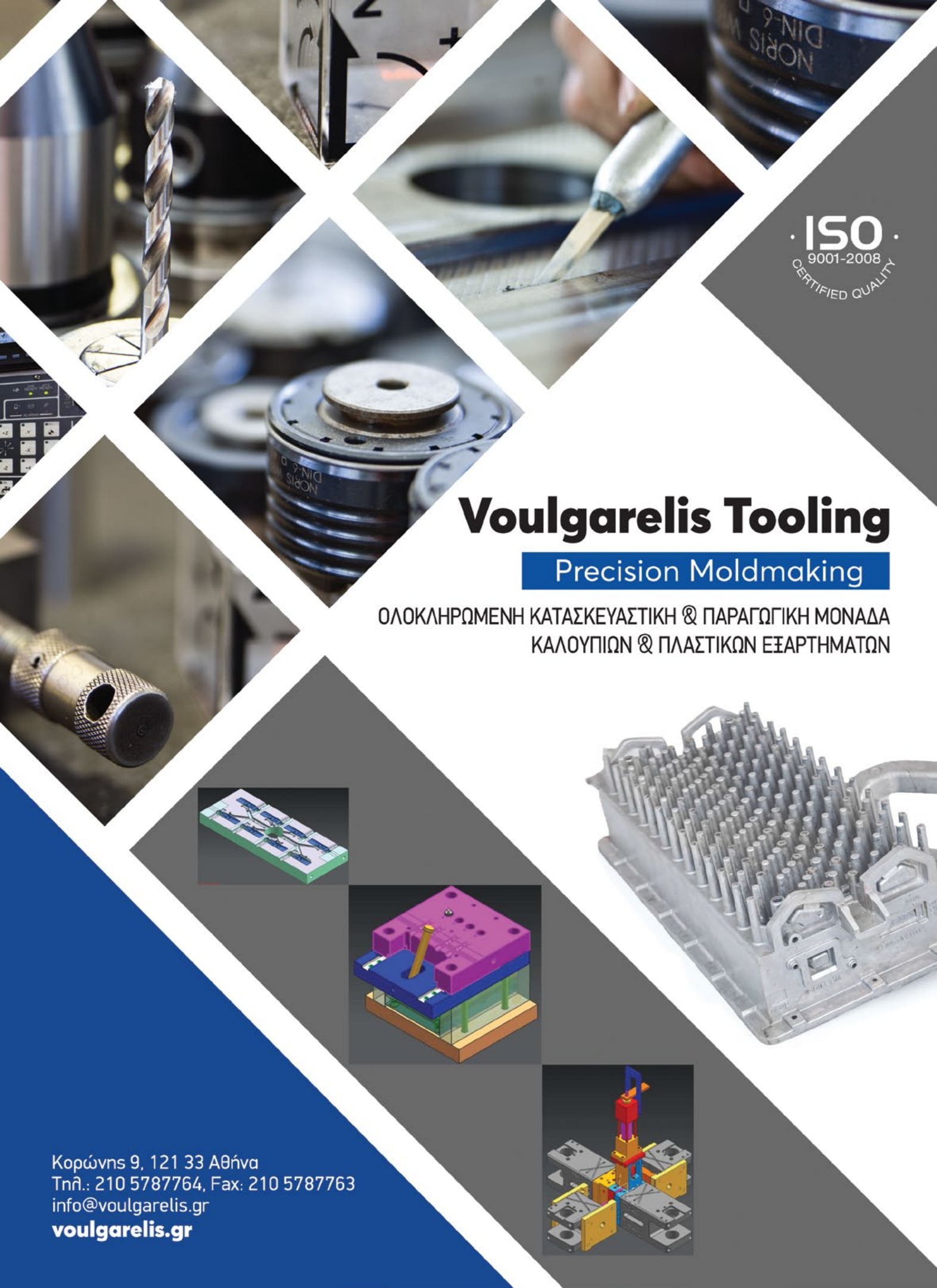
Οι πίνακες αυτές είναι μεν χρήσιμοι αλλά χρήζουν προσοχής διότι αναπτύχθηκαν σε μια εποχή που οι μέθοδοι σκληρομέτρησης ήταν διαφορετικές από τις σημερινές. Για παράδειγμα παλιότερα χρησιμοποιούν για διεσδυτές σφαίρες από βαμμένο ατσάλι (Rockwell B και Brinell) ενώ σήμερα χρησιμοποιούν σφαίρες καρβιδίου. Επίσης παλιότερα ο χρόνος διείδυσης π.χ στη Rockwell C ήταν μεταξύ 20-30sec ενώ σήμερα είναι 2-6sec (σύμφωνα με το ISO 6508-1) και πάντως όχι άνω των 10sec. Αυτό είναι κάτι που ενδέχεται να έχει επίδραση στο μέγεθος του αποτυπώματος.

Ακολουθεί πίνακας μετατροπής των διαφόρων κλιμάκων για το ατσάλι και τα κράματά του.

3. Η αναφορά της δοκιμής

Τα υλικά και οι μετρήσεις της σκληρότητας τους πρέπει να συνοδεύονται από μια αδιαμφισβήτητη αναφορά. Αυτή πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

1. Το πρότυπο βάσει του οποίου έγινε η δοκιμή.

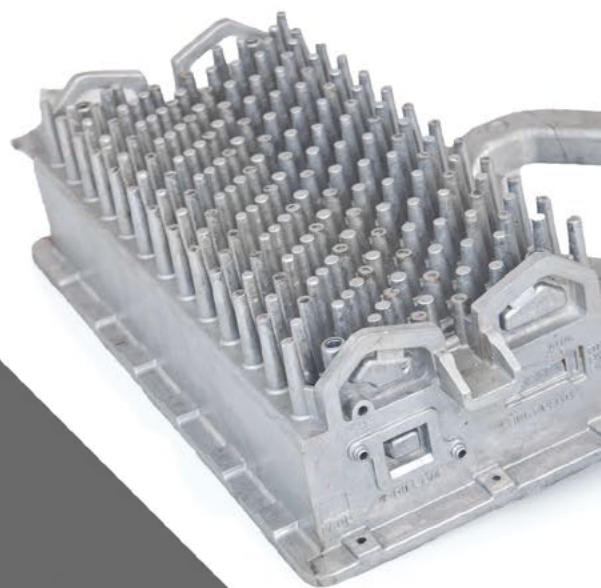
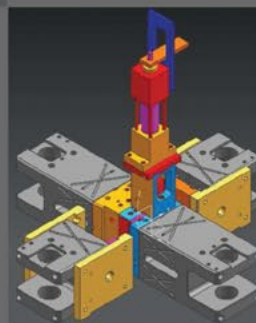
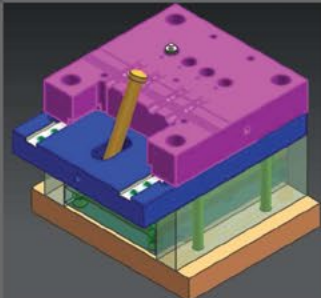
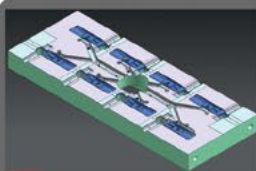


· ISO ·
9001-2008
CERTIFIED QUALITY

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

Rockwell*				Superficial			Vickers	Knoop	Brinell	Tensile Strength	Micro-ficial
C	A	D	G	15-N	30-N	45-N	HV	HK	HB	KSI	WMN
150 kg Brale*	60 kg Brale	100 kg Brale	150 kg 1/16" ball	15 kg N Brale	30 kg N Brale	45 kg N Brale	10 kg	500 gm and over	3000 kg 10 mm ball	1000 lbs/ sq in	1000 gm
80	92.0	86.5	▲	96.5	92.0	87.0	1865	—	▲	▲	—
79	91.5	85.5	▲	96.3	91.5	86.5	1787	—	▲	▲	—
78	91.0	84.5	▲	96.0	91.0	85.5	1710	—	▲	▲	—
77	90.5	84.0	▲	95.8	90.5	84.5	1633	—	▲	▲	—
76	90.0	83.0	▲	95.5	90.0	83.5	1556	—	▲	▲	—
75	89.5	82.5	▲	95.3	89.0	82.5	1478	—	▲	▲	—
74	89.0	81.5	▲	95.0	88.5	81.5	1400	—	NOTE 1	NOTE 2	—
73	88.5	81.0	▲	94.8	88.0	80.5	1323	—	NOTE 1	NOTE 2	—
72	88.0	80.0	▲	94.5	87.0	79.5	1245	—	NOTE 1	NOTE 2	—
71	87.0	79.5	▲	94.3	86.5	78.5	1160	—	NOTE 1	NOTE 2	—
70	86.5	78.5	▲	94.0	86.0	77.5	1076	972	NOTE 1	NOTE 2	953
69	86.0	78.0	▲	93.5	85.0	76.5	1004	946	NOTE 1	NOTE 2	949
68	85.6	76.9	▲	93.2	84.4	75.4	940	920	NOTE 1	NOTE 2	945
67	85.0	76.1	▲	92.9	83.6	74.2	900	895	NOTE 1	NOTE 2	942
66	84.5	75.4	▲	92.5	82.8	73.3	865	870	NA	NOTE 2	938
65	83.9	74.5	▲	92.2	81.9	72.0	832	846	739	NOTE 2	934
64	83.4	73.8	▲	91.8	81.1	71.0	800	822	722	NOTE 2	930
63	82.8	73.0	▲	91.4	80.1	69.9	772	799	706	NOTE 2	926
62	82.3	72.2	▲	91.1	79.3	68.8	746	776	688	NOTE 2	922
61	81.8	71.5	▲	90.7	78.4	67.7	720	754	670	NOTE 2	917
60	81.2	70.7	▲	90.2	77.5	66.6	697	732	654	NA	913
59	80.7	69.9	▲	89.8	76.6	65.5	674	710	634	351	909
58	80.1	69.2	▲	89.3	75.7	64.3	653	690	615	338	904
57	79.6	68.5	▲	88.9	74.8	63.2	633	670	595	325	900
56	79.0	67.7	▲	88.3	73.9	62.0	613	650	577	313	896
55	78.5	66.9	▲	87.9	73.0	60.9	595	630	560	301	891
54	78.0	66.1	▲	87.4	72.0	59.8	577	612	543	292	887
53	77.4	65.4	▲	86.9	71.2	58.6	560	594	525	283	883
52	76.8	64.6	▲	86.4	70.2	57.4	544	576	512	273	879
51	76.3	63.8	▲	85.9	69.4	56.1	528	558	496	264	874
50	75.9	63.1	▲	85.5	68.5	55.0	513	542	481	255	870
49	75.2	62.1	▲	85.0	67.6	53.8	498	526	469	246	865
48	74.7	61.4	▲	84.5	66.7	52.5	484	510	455	238	861
47	74.1	60.8	▲	83.9	65.8	51.4	471	495	443	229	856
46	73.6	60.0	▲	83.5	64.8	50.3	458	480	432	221	851
45	73.1	59.2	▲	83.0	64.0	49.0	446	466	421	215	847
44	72.5	58.5	▲	82.5	63.1	47.8	434	452	409	208	842
43	72.0	57.7	▲	82.0	62.2	46.7	423	438	400	201	837
42	71.5	56.9	▲	81.5	61.3	45.5	412	426	390	194	832
41	70.9	56.2	▲	80.9	60.4	44.3	402	414	381	188	827
40	70.4	55.4	▲	80.4	59.5	43.1	392	402	371	182	822
39	69.9	54.6	▲	79.9	58.6	41.9	382	391	362	177	817
38	69.4	53.8	▲	79.4	57.7	40.8	372	380	353	171	812
37	68.9	53.1	▲	78.8	56.8	39.6	363	370	344	166	807
36	68.4	52.3	▲	78.3	55.9	38.4	354	360	336	161	802
35	67.9	51.5	▲	77.7	55.0	37.2	345	351	327	156	798
34	67.4	50.8	▲	77.2	54.2	36.1	336	342	319	152	793
33	66.8	50.0	▲	76.6	53.3	34.9	327	334	311	149	788
32	66.3	49.2	▲	76.1	52.1	33.7	318	326	301	146	783
31	65.8	48.4	NA	75.6	51.3	32.5	310	318	294	141	778
30	65.3	47.7	92.0	75.0	50.4	31.3	302	311	286	138	773
29	64.6	47.0	91.0	74.5	49.5	30.1	294	304	279	135	768
28	64.3	46.1	90.0	73.9	48.6	28.9	286	297	271	131	762
27	63.8	45.2	89.0	73.3	47.7	27.8	279	290	264	128	757
26	63.3	44.6	88.0	72.8	46.8	26.7	272	284	258	125	751
25	62.8	43.8	87.0	72.2	45.9	25.5	266	278	253	123	746
24	62.4	43.1	86.0	71.6	45.0	24.3	260	272	247	119	741
23	62.0	42.1	84.5	71.0	44.0	23.1	254	266	243	117	736
22	61.5	41.6	83.5	70.5	43.2	22.0	248	261	237	115	730
21	61.0	40.9	82.5	69.9	42.3	20.7	243	256	231	112	725
20	60.5	40.1	81.0	69.4	41.5	19.6	238	251	226	110	720

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

Email: info@rbtmachines.gr

Υπεύθυνος επικοινωνίας:

Γιώργος Κουνελάκης

2. Πληροφορίες για την ιχνηλασιμότητα και ταυτοποίηση της δοκιμής, όπως π.χ.

- Ημερομηνία / ώρα.
- Τμήμα / υπεύθυνος δοκιμής.
- Σειριακός αριθμός του υλικού / πληροφορίες του έργου.

3. Αν έγιναν μετρήσεις σε καμπύλες επιφάνειες

4. Πληροφορίες για τις περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία).

5. Πίνακας αποτελεσμάτων.

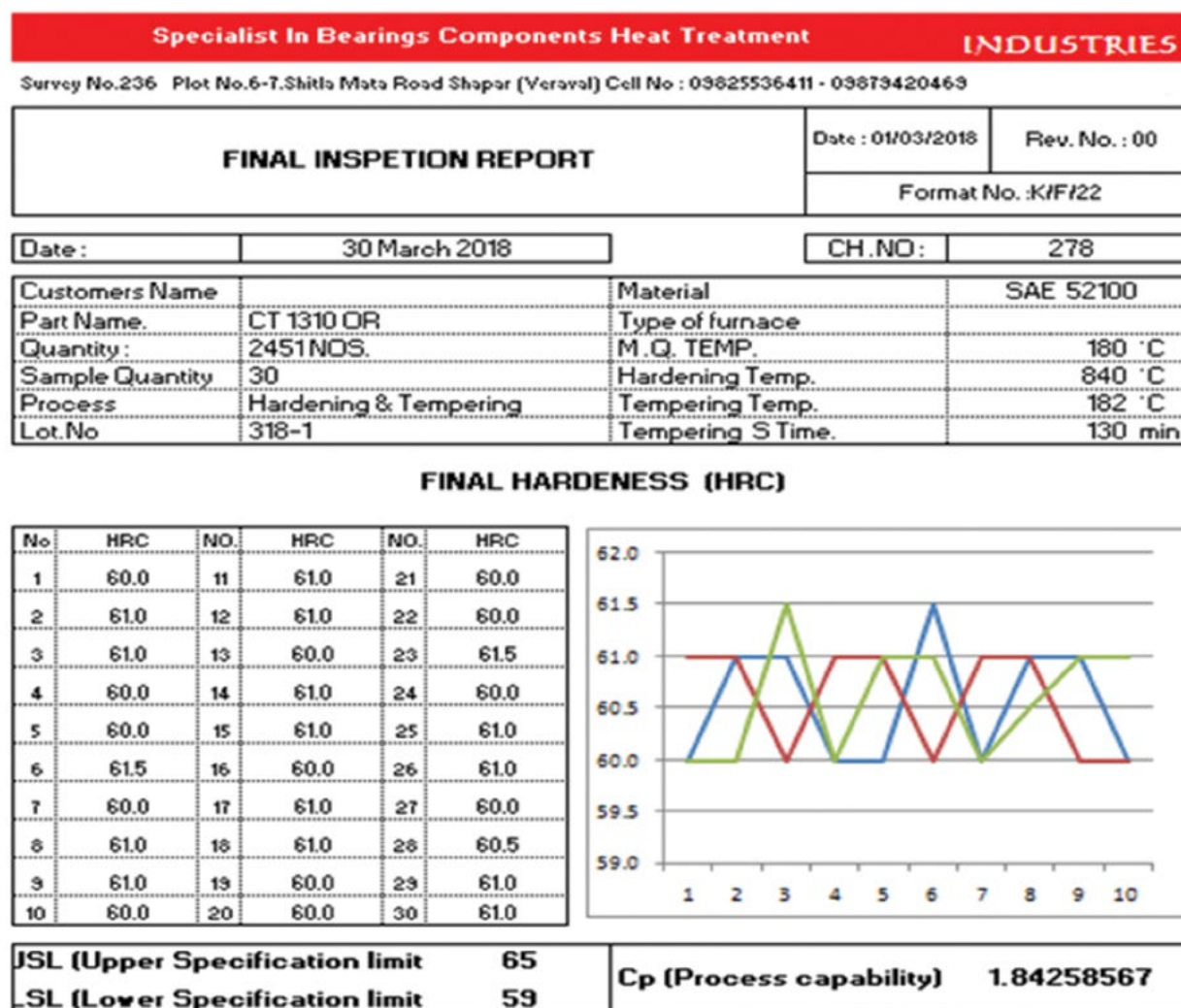
6. Οποιοδήποτε γεγονός έλαβε χώρα στη διάρκεια της δοκιμής και που μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα καθώς και οτιδήποτε δεν είναι σύμφωνο με το αντίστοιχο πρότυπο (π.χ διαφορετικοί χρόνοι της διαδικασίας σε σχέση με το πρότυπο).

ση με το πρότυπο).

7. Αν υπήρξε μετατροπή των αποτελεσμάτων και βάσει ποιός μεθόδου ή προτύπου έγινε αυτή.

Όταν οι παραπάνω απαιτήσεις εκπληρώνονται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό τότε όχι μόνο έχουμε ένα επιτυχές αποτέλεσμα στη διαδικασία της σκληρομέτρησης αλλά επιπλέον εξασφαλίζουμε την επαναληψιμότητα και αναπαραγωγιμότητα της διαδικασίας στο μέγιστο βαθμό

Ακολουθεί παράρτημα με τα σχετικά standards



Σχήμα 9. Τυπική αναφορά σκληρομέτρησης



ΠΑΠΑΚΟΣΤΑΣ

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ
INJECTION - BLOW
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ**

ΠΑΠΑΚΟΣΤΑΣ ΧΑΡΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.

ΙΩΑΝΝΟΥ ΜΕΤΑΞΑ 59, ΚΟΡΩΠΙ 194 00

ΤΗΛ/ΦΑΞ: 210 6641942

info@papakostas-molds.com

www.papakostas-molds.com



Test methods

- **ISO 6506-1** Metallic materials - Brinell hardness test - Part 1: Test method
- **ISO 6506-2** Metallic materials - Brinell hardness test - Part 2: Verification and calibration of testing machines
- **ISO 6506-3** Metallic materials - Brinell hardness test - Part 3: Calibration of reference blocks
- **ISO 6506-4** Metallic materials - Brinell hardness test - Part 4: Table of hardness values
- **ISO 6507-1** Metallic materials - Vickers hardness test -

Part 1: Test method

- **ISO 6507-2** Metallic materials - Vickers hardness test - Part 2: Verification and calibration of testing machines
- **ISO 6507-3** Metallic materials - Vickers hardness test - Part 3: Calibration of reference blocks
- **ISO 6507-4** Metallic materials - Vickers hardness test - Part 4: Table of hardness values

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.**

- **ISO 6508-1** Metallic materials - Rockwell hardness test - Part 1: Test method
- **ISO 6508-2** Metallic materials - Rockwell hardness test - Part 2: Verification and calibration of testing machines
- **ISO 6508-3** Metallic materials - Rockwell hardness test - Part 3: Calibration of reference blocks
- **ISO 4545-1** Metallic materials - Knoop hardness test - Part 1: Test method
- **ISO 4545-2** Metallic materials - Knoop hardness test - Part 2: Verification and calibration of testing machines
- **ISO 4545-3** Metallic materials - Knoop hardness test - Part 3: Calibration of reference blocks
- **ISO 4545-4** Metallic materials - Knoop hardness test - Part 4: Table of hardness values

Conversion of hardness values

- **ISO 18265** Metallic materials - Conversion of hardness values

Hardness testing of welded parts

- **ISO 9015-1** Destructive tests on welds in metallic materials - Hardness testing - Part 1: Hardness test on arc welded joints
- **ISO 9015-2** Destructive tests on welds in metallic materials - Hardness testing - Part 2: Microhardness testing of welded joints

Hardening depth evaluation:

- **ISO 2639** Steels - Determination and verification of the depth of carburized and hardened cases
- **ISO 3887** Steels - Determination of the depth of decarburization
- **ISO 4507** Sintered ferrous materials, carburized or carbonitrided-Determination and verification of case-hardening depth by a micro-hardness test.
- **ISO 18203** Steel — Determination of the thickness of surface-hardened layers
- **DIN 50190-3** Hardness depth of heat-treated parts; determination of the effective depth of hardening after nitriding
- **DIN 50190-4** Hardness depth of heat-treated parts - Part 4: Determination of the fusion hardening depth and the fusion depth
- **EN 10328** Iron and steel - Determination of the conventional depth and hardening after surface heating
- **ISO 4498** Sintered metal materials, excluding hardmetals - Determination of apparent hardness and microhardness

Βιβλιογραφία – πηγές:

1. Γ. Χρυσουλάκης, Δ. Παντελής, «Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών»
2. Οικονόμου Γιώργος, «Μελέτη Μεθοδολογίας Βελτιστοποίησης Συγκόλλησης Brazing», μεταπτυχιακή εργασία, ΕΜΠ 2005
3. MITUTOYO EUROPE, «Basic principles of hardness testing» technical seminar 2020
4. ERNST, «Guide to Hardness Testing»

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

Διερεύνηση του μέλλοντος ρομποτικής αυτοματοποίησης της χύτευσης με έγχυση (injection moulding)

Πηγή: <https://interplasinsights.com/plastics-machinery/robotics-and-automation-in-plastics-news/exploring-the-future-of-robotic-automation-of-injection-mould/>

Η πλαστικοβιομηχανίες έγχυσης (injection moulding) σήμερα αντιμετωπίζουν τις πιο σοβαρές προκλήσεις για επιτυχία από ποτέ. Υπάρχει αυξημένη πίεση για αύξηση των επιπέδων παραγωγής για την κάλυψη της αυξανόμενης ζήτησης, παρόλο που οι πόροι για να γίνει αυτό είναι περιορισμένοι. Η έλλειψη ακόμη και μη ειδικευμένων εργαζομένων, για να μην αναφέρουμε εκείνων με τεχνικές γνώσεις και εμπειρία, έγινε ιδιαίτερα έντονη κατά τη διάρκεια της πανδημίας Covid-19 και έκτοτε δεν έχει βελτιωθεί πολύ. Τα ζητήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας έχουν καταστήσει δύσκολη ή/και δαπανηρή για αυτούς που ασχολούνται με την έγχυση πλαστικών, προκειμένου να αυξήσουν την παραγωγική ικανότητα τους, ακόμη και όταν οι χώροι των εργοστασίων περιορίζουν τις δυνατότητές τους να επεκταθούν. Όλα αυτά τρέχουν πίσω, ενώ μπροστά τα θέματα κερδοφορίας έχουν προτεραιότητα, όπως επίσης η αυξημένη ποιότητα και αποτελεσματικότητα.

Εάν υπάρχει μια θετική πλευρά σε αυτήν την κατάσταση, είναι σχεδόν σίγουρα αυτή: όχι η Βιομηχανική Επανάσταση – το λεγόμενο Industry 3.0 – η τεχνολο-

γία αυτή έφερε ένα μεγάλο οπλοστάσιο για να ξεπεραστούν αυτές τις προκλήσεις. Όμως τα όπλα αυτοματισμού του σήμερα (Industry 4.0) είναι ψηφιακά και επιτρέπουν στους διαμορφωτές ένα άνευ προηγουμένου επίπεδο ελέγχου του εξοπλισμού τους, της διαδικασίας και της επιχειρησιακής τους αποτελεσματικότητας. Το καλύτερο από όλα είναι ότι αυτή η ίδια τεχνολογία γίνεται πολύ πιο εύκολη στην εφαρμογή, πράγμα που σημαίνει ότι η έλλειψη ειδικευμένων τεχνικών, σιγά – σιγά, δεν χρειάζεται να αποτελεί εμπόδιο.

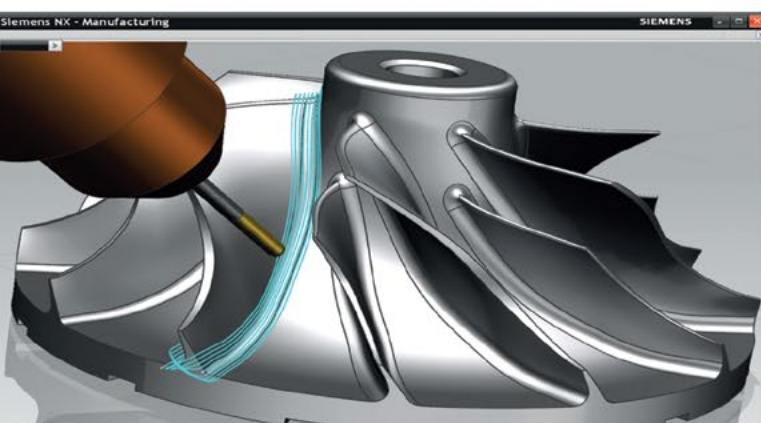
Ο αυτοματισμός, μια λέξη που επινοήθηκε από τη Ford Motor Company το 1948, αποτέλεσε σημαντικό θέμα στην έκθεση K 2022 που άνοιξε τις πόρτες της στο Ντίσελντορφ τον Οκτώβριο. Για αυτούς που ασχολούνται με την χύτευση με έγχυση (injection moulding), το βιομηχανικό ρομπότ είναι το σύμβολο του αυτοματισμού και βρίσκεται μπροστά και στο κέντρο της επιχείρησης. Δεν φαίνονται πολύ διαφορετικά από ότι στην έκθεση πλαστικών πριν από τρία χρόνια ή ακόμα και πριν από δέκα χρόνια, αλλά σημασία σήμερα έχει, τι μπορούν να κάνουν και πώς μπορούν να συνδεθούν με τις πλαστικές μηχανές χύτευσης και τον περιφερειακό εξοπλισμό κάθε είδους.

Γιατί ο ρομποτικός αυτοματισμός είναι τόσο σημαντικός σήμερα;

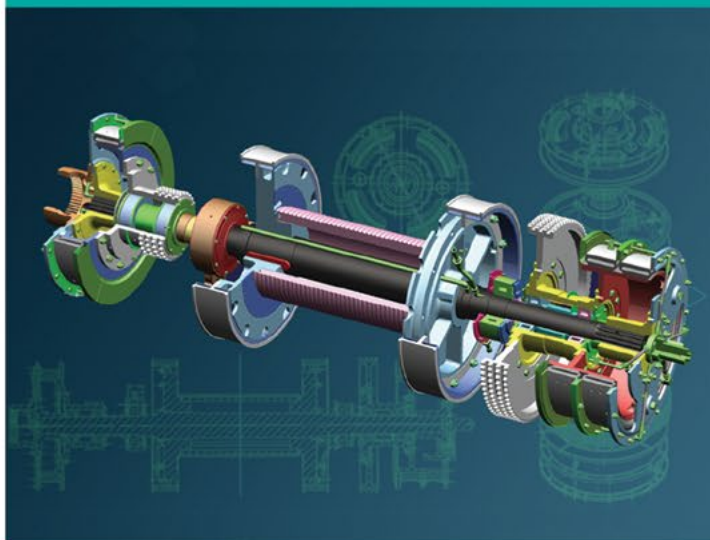
Σκεφτείτε τα τρέχοντα εργασιακά ζητήματα. Για τους εργοδότες που δυσκολεύονται να βρουν εξειδικευμένους χειριστές, μηχανικούς διεργασιών ή τεχνικούς συντήρησης, ο αυτοματισμός μπορεί σχεδόν σίγουρα να συμβάλει στην αύξηση της παραγωγικότητας, της αποδοτικότητας και της ποιότητας. Ο αυτοματισμός λειτουργεί σχε-



Μια λύση στην πρόκληση αυτοματισμού που αντιμετωπίζουν σήμερα αυτοί που ασχολούνται με την έγχυση πλαστικών θα μπορούσαν να είναι οι γραμμές έγχυσης όπως αυτή, αλλά θα απαιτήσουν ένα εξαιρετικά εννοποιημένο σύστημα ελέγχου.



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

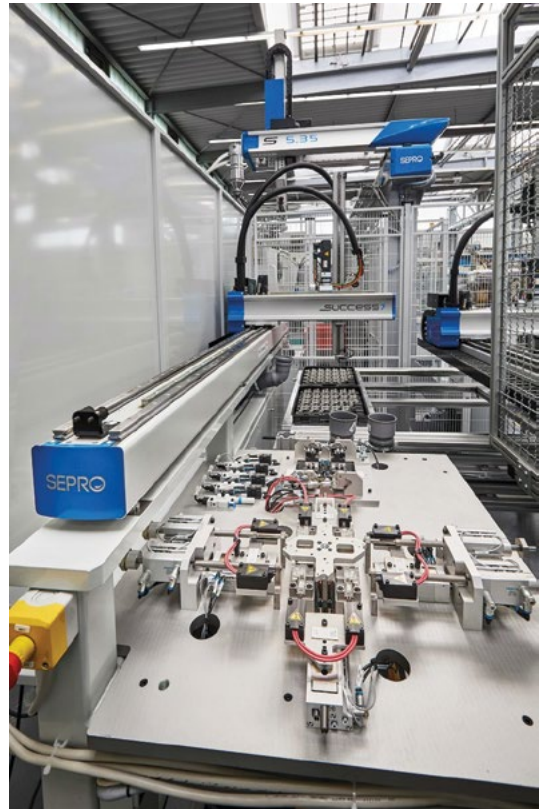
δόν πάντα πιο γρήγορα και καταλαμβάνει λιγότερο χώρο στο χώρο από μια χειροκίνητη λειτουργία. Τα ρομποτικά συστήματα μπορούν επίσης να λειτουργούν 24 ώρες το 24ωρο και μπορούν να προσφέρουν μια συνέπεια που δεν μπορεί η χειροκίνητη λειτουργία. Η πρόσθετη συνέπεια στον χρόνο κύκλου όχι μόνο βελτιώνει την ποιότητα του προϊόντος, αλλά μπορεί επίσης να βοηθήσει στον ακριβέστερο προσδιορισμό του λειτουργικού κόστους και στην πρόβλεψη της παραγωγής. Ο αυτοματισμός μπορεί να βοηθήσει τους εργοδότες που ασχολούνται με τα πλαστικά να γίνουν πιο ανταγωνιστικοί σχεδόν σε οποιαδήποτε αγορά.

Ο ρομποτικός αυτοματισμός είναι επίσης σημαντικός για την παραγωγή εξαρτημάτων που έχουν ευαίσθητα χαρακτηριστικά επιφάνειας, αποτελούνται από μαλακότερα υλικά ή/και έχουν κρίσιμες διαστάσεις που πρέπει να διατηρηθούν κατά τη διαδικασία χύτευσης. Οποιαδήποτε ανεξέλεγκτη αλληλεπίδραση με τον άνθρωπο μπορεί να βλάψει ένα εξάρτημα ή να μειώσει την ποιότητά του. Πολλά ιατρικά ή ηλεκτρονικά εξαρτήματα υψηλής τεχνολογίας είναι ιδιαίτερα επιρρεπή στη μόλυνση μέσω της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης, επομένως η αυτοματοποίηση είναι απαραίτητη.

Ένα ρομπότ (ή περισσότερα από ένα) καθιστά δυνατή την εκτέλεση περισσότερων λειτουργιών προστιθέμενης αξίας ακριβώς πάνω στην πλαστική μηχανή χύτευσης, τοποθετώντας ένθετα, φιλμ ή ότι χρειάζεται πριν από τη χύτευση, επιτρέποντας την αποτελεσματικότερη χύτευση και τη διατήρηση του ελέγχου των εξαρτημάτων μετά την εξόλκευση και την τελική συσκευασία. Καθώς όλα γίνονται σε μια “γραμμή” κατασκευής, δεν χρειάζεται να μετακινούνται εξαρτήματα από και προς τις αποθήκες για δευτερογενή επεξεργασία. Ο αυτοματισμός περιορίζει τις μεταβλητές επεξεργασίας και μειώνει επίσης τα σφάλματα και τα ελαττώματα.

Πού οδεύει η ρομποτική τεχνολογία;

Η Serpro Group, ηγέτης στον αυτοματισμό χύτευσης με έγχυση για περισσότερα από 40 χρόνια, ανοίγει και πάλι νέους δρόμους στον τομέα του ελέγχου ρομπότ και αυτοματισμού. Η δουλειά τους τα τελευταία χρόνια και το όραμά τους για το μέλλον της ρομποτικής επικεντρώνονται, ειδικότερα, σε δύο τομείς που έχουν τη δυνατότητα να βοηθήσουν τους πλαστικοβιομήχανους να αντιμετωπίσουν τις τρέχουσες προκλήσεις τους.



Αυτή είναι:

Απλοποίηση λειτουργιών

- **Μεγιστοποίηση της συνολικής αποτελεσματικότητας του εξοπλισμού.**

Για όλα τα πλεονεκτήματα που προσφέρει ο ρομποτικός αυτοματισμός στα καλούπια έγχυσης - συμπεριλαμβανομένων, ενδεικτικά, αυτών που περιγράφονται παραπάνω - υπήρξαν ορισμένα εμπόδια που περιορίσαν αυτήν τη διαδεδομένη εφαρμογή του. Το κυριότερο μεταξύ αυτών είναι το γεγονός ότι ο προγραμματισμός και η λειτουργία ενός ρομπότ μπορεί να είναι τεχνικά περίπλοκος. Πριν από περίπου 20 χρόνια, η Serpro πρωτοστάτησε στον ευκολότερο προγραμματισμό ρομπότ με τον ελεγκτή Visual, ο οποίος περιλαμβάνει τη λειτουργία “Simple Pick & Place” (απλή συλλογή και τοποθέτηση). Ακόμη και ένας σχετικά νέος υπάλληλος με περιορισμένη εκπαίδευση θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει αυτό το σύστημα κατά τη διάρκεια παραγωγής σε ένα καλούπι.



**ΧΥΤΟΠΡΕΣΣΑΡΙΣΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ & ΖΑΜΑΚ**

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

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

E-mail: soultatis@yahoo.gr

Σήμερα, οι μηχανικοί της Serpro εργάζονται προς αυτό που αποκαλούν προγραμματισμό «χωρίς κώδικα», με τον ελεγκτή ρομπότ να χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη (AI) για να αναγνωρίζει λεπτομέρειες της διαδικασίας και να βοηθά στη συμπλήρωση των κενών για την ολοκλήρωση μιας τελικής ακολουθίας λειτουργίας. Ο ελεγκτής θα μπορεί να επικοινωνεί με όλο τον εξοπλισμό μιας κυψέλης παραγωγής, συμπεριλαμβανομένων των πλαστικών μηχανών, ρομπότ και περιφερειακών που εκτελούν δευτερεύουσες λειτουργίες όπως συναρμολόγηση, σήμανση, συσκευασία κ.λπ.

Η διεπαφή ανθρώπου-μηχανής θα γίνει επίσης πιο απλή, δανειζόμενη από smartphone, κονσόλες βιντεοπαιχνιδιών και άλλες συσκευές που η τρέχουσα γενιά χειριστών και τεχνικών είναι ήδη εξοικειωμένοι και άνετοι.

Η συνδεσιμότητα υποστηρίζει την αποτελεσματικότητα

Η Serpro άρχισε να συνδέει τα χειριστήρια της με άλλα συστήματα πριν από περισσότερα από δέκα χρόνια, όταν άρχισε να συνεργάζεται με μεγάλους κατασκευαστές μηχανών έγχυσης για να επιτρέψει την ουσιαστικά απρόσκοπτη ενσωμάτωση του ρομπότ και της πλαστικής μηχανής. Αυτή η συνδεσιμότητα έχει βελτιωθεί και επεκταθεί έτσι ώστε, σήμερα, τα χειριστήρια Serpro Visual να επικοινωνούν εύκολα με τις μηχανή

νές χύτευσης και επίσης να διαχειρίζονται τη λειτουργία όλου του άλλου περιφερειακού εξοπλισμού (που αναφέρθηκε παραπάνω) που αποτελούν μια πραγματικά ενσωματωμένη γραμμή χύτευσης.

Τα δεδομένα διεργασίας που συλλέγονται μέσω αυτών των συνδέσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της μηχανικής εκμάθησης που είναι απαραίτητη για τον απλοποιημένο προγραμματισμό χωρίς κώδικα που συζητήθηκε προηγουμένως. Αλλά υπάρχει κάτι περισσότερο από αυτό. Συλλογή και ανάλυση τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων διεργασιών και απόδοσης από όλα τα στοιχεία της γραμμής – συμπεριλαμβανομένων των πλαστικών μηχανών – ανεξάρτητα από τον τύπο της μηχανής ή τον κατασκευαστή της. Αυτό καθιστά δυνατή την αναγνώριση προτύπων, την πρόβλεψη του εξοπλισμού και τη διαδικασία γεγονότων και αποτελεσμάτων. Τελικά, αυτό θα επιτρέψει στα ρομπότ να προσαρμόζονται πραγματικά και να βελτιστοποιούν τη συμπεριφορά και τα αποτελέσματα της διαδικασίας αυτόματα. Αυτού του είδους οι δυνατότητες θα αποδειχθούν απαραίτητες καθώς οι πλαστικοβιομηχανοί εργάζονται για να μεγιστοποιήσουν την αποτελεσματικότητα του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων τους, οδηγώντας σε αυξημένη παραγωγικότητα και κερδοφορία.

Κερδίζοντας την πρόκληση του αυτόματου ρομπότ

Στο περίπτερο της Serpro στην έκθεση K υπήρχαν τρεις πλαστικές μηχανές χύτευσης σε λειτουργία, πέντε ρομπότ και μια σειρά άλλου περιφερειακού εξοπλισμού, όλα λειτουργούσαν σε συνάρτηση μεταξύ τους υπογραμμίζοντας την πρόοδο που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι βιομηχανίες πλαστικών για να ξεπεράσουν τις πιο δύσκολες προκλήσεις του σήμερα. Οι γραμμές αυτές έγχυσης χρησιμοποιούσαν μια νέα αρθρωτή αρχιτεκτονική λογισμικού που επέτρεπε τον έλεγχο πολλαπλών κομματιών ρομποτικού και βοηθητικού εξοπλισμού μέσω ενός ενιαίου κεντρικού συστήματος ελέγχου. Ήταν διαδραστικά και οι επισκέπτες ενθαρρύνονταν να πάρουν τον έλεγχο των ρομπότ Serpro και να δουν μόνοι τους πόσο εύχρηστα μπορεί να είναι αυτά τα συστήματα. Ταυτόχρονα, οι μηχανικοί της Serpro παρακολουθούσαν προσεκτικά για να δουν πώς ανταποκρίνονται και αντιδρούν οι άνθρωποι σε αυτές τις τεχνικές καινοτομίες, ώστε αυτή η ανατροφοδότηση να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει στην εστίαση των προσπαθειών ανάπτυξης καθώς θα συνεχιστούν τα επόμενα χρόνια.



Είσαι 15 έως 29 ετών
και θέλεις άμεση
επαγγελματική
αποκατάσταση;



*Κάνε τη σωστή επιλογή
για το μέλλον σου!*

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ

ΕΠΑΣ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΥΜΗΤΤΟΥ

Οι μαθητές των ΕΠΑΣ Μαθητείας της ΔΥΠΑ:

- Πραγματοποιούν μαθητεία στις επιχειρήσεις με αμοιβή και πλήρη ασφάλιση
- Φοιτούν σε εξοπλισμένα εργαστήρια
- Παίρνουν δωρεάν τα απαραίτητα βιβλία και βοηθήματα
- Εκπαιδεύονται από έμπειρο και άρτια καταρτισμένο εκπαιδευτικό προσωπικό
- Αποκτούν Πτυχίο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης, μετά από εξετάσεις πιστοποίησης από τον ΕΟΠΠΕΠ
- Δικαιούνται σπουδαστική άδεια μέχρι 30 ημέρες με αποδοχές
- Δικαιούνται αναβολή στράτευσης
- Λαμβάνουν επίδομα στέγασης 240 ευρώ μηνιαίως, καθώς και επίδομα σίτισης 9 ευρώ ημερησίως

Ειδικότητες ΕΠΑΣ ΥΜΗΤΤΟΥ:

- Τεχνίτη Εργαλειομηχανών (CNC)



Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση»

Παρουσίαση: Από τον Στέργιο Βαβούρα, Μηχανικό εφαρμογών της Expertcam Solutions

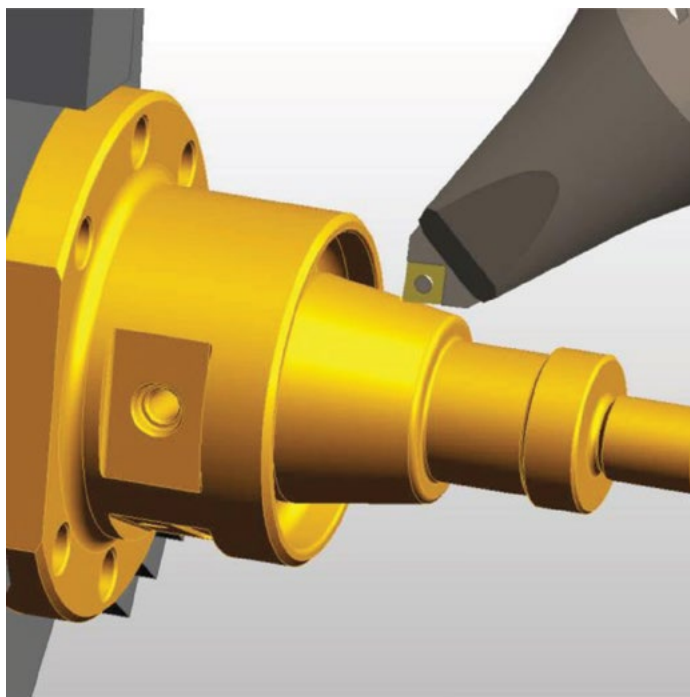
EDGE CAM MILL / TURN

Τόρνοι πολλαπλών διαμορφώσεων

Παραγωγή με πολυαξονικό τόρνο

Το EDGE CAM Turning παρέχει λειτουργικότητα σε ένα ευρύ φάσμα εργαλειομηχανών, συμπεριλαμβανομένων τόρνων πολλαπλών διαμορφώσεων όπως: 2 αξονικούς, με πολλαπλές μύλους εργαλείων (turret), με υπο-άτρακτο (sub-spindle) καθώς και τόρνους με δυνατότητα λειτουργίας ως φρέζα (Turn/Mill). Παράλληλα υποστηρίζει πλήρως την αυτοματοποιημένη τροφοδοσία και συλλογή υλικού (Bar Feed / Bar Pull), επιλογή εξαρτήματος, τórνευση κατοπτρισμού (Mirrored) και συγχρονισμό μύλου εργαλείων (Turret Synchronization).

Το EDGE CAM παράγει προηγμένους κύκλους ξεχονδρίσματος και φινιρίσματος, υποστηρίζοντας κατεργασίες προσώπου, τρυπήματος, διάτρησης και σε μορφή μειωμένου κώδικα (canned cycle). Ο υπολο-



γισμός της διαδρομής εργαλείων (toolpath) λαμβάνει υπόψη το πλήρες ένθετο εργαλείου, τον εργαλειοδέτη και το τεμάχιο εργασίας (stock) για την αποφυγή άσκοπων κινήσεων. Δύο τομείς που αναδεικνύονται μέσα από την χρήση του προγράμματος είναι η ευκολία στη χρήση και η κατανόηση ότι οι χρόνοι κύκλου είναι κρίσιμοι, ειδικά σε τόρνους/φρέζες (Turn/Mill) πολλαπλών διαμορφώσεων.

Δυνατότητες και πλεονεκτήματα

- ➔ Αυξημένη χρήση του εργαλείου κοπής.
- ➔ Μειωμένος χρόνος προγραμματισμού.
- ➔ Μείωση χρόνου κατεργασίας εξαρτημάτων.

- ➔ Εξάλειψη σφαλμάτων προγραμματισμού.
- ➔ Μείωση επαλήθευσης κατεργασίας με γραφική προσομοίωση της διαδρομής του εργαλείου.
- ➔ Αποφυγή συγκρούσεων και δαπανηρών ζημιών στην εργαλειομηχανή.
- ➔ Πλήρης υποστήριξη εξαγωγής μειωμένου κώδικα (canned cycle).
- ➔ Μείωση ανάγκης αποθέματος σε εργαλεία (tools) και τεμάχια εργασίας (stocks)

Αυτόματη ανανέωση stock

Το EDGE CAM έχει τη δυνατότητα να διατηρεί ενημερωμένη την υπάρχουσα κατάσταση του stock μέσα στο δέντρο των κατεργασιών. Το stock είναι το εναπομείναν υλικό, ή υλικό που ακόμη δεν έχει υποστεί μηχανική επεξεργασία. Έτσι το toolpath θα ανιχνεύσει αυτόματα το εναπομείναν υλικό με αποτέλεσμα την 100% απόδοση του EDGE CAM σε οποιαδήποτε γεωμετρία. Η ανανέωση του stock υποστηρίζεται από απλούς τόννους 2 αξόνων έως και πιο σύνθετους τόννους-φρέζες (Turn/Mill).

Επίσης όταν κατεργαζόμαστε τις πίσω επιφάνειες, τις πίσω εσοχές ή αυλακώσεις (Back faces, grooves) είναι σημαντικό ο κύκλος να γνωρίζει την τρέχουσα κατάσταση του stock ώστε να αποφύγει την κοπή αέρα και πιθανών συγκρούσεων στην προσέγγιση του τεμαχίου. Σε περίπτωση χρήσης δεύτερου “τσोक” (sub-spindle), όταν ένα τεμάχιο μεταφέρεται από το κύριο “τσोक” στο δευτερεύον, το stock ακολουθεί την ίδια πορεία.

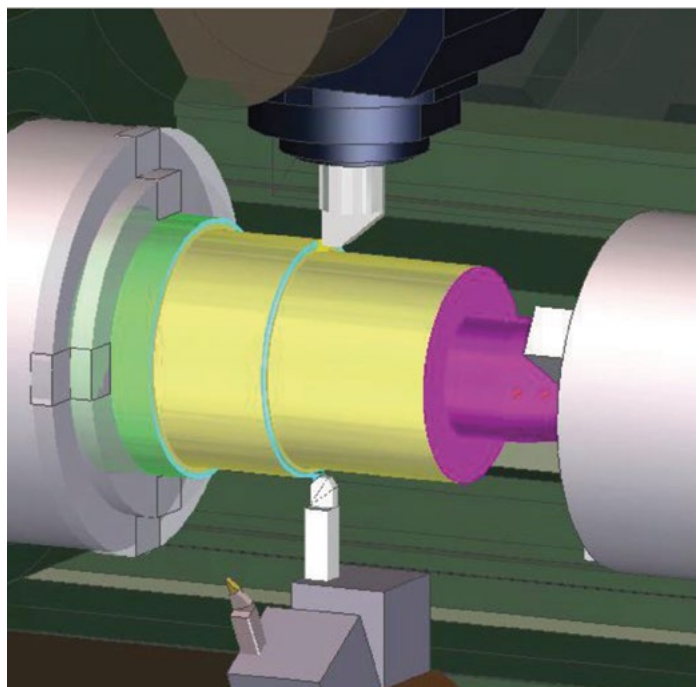
Οποιαδήποτε επακόλουθη κατεργασία που θα γίνει από το sub-spindle θα ανιχνεύσει την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το stock από πριν, ώστε να παρέχει τελικά την πιο αποτελεσματική κατεργασία.

Απομάκρυνση αποβλήτου

Κατά τη μηχανική κατεργασία μέσα σε μια οπή μπορεί να συσσωρευτεί απόβλητο γύρω από το εργαλείο, που πιθανώς να οδηγήσει είτε σε αστοχία του είτε σε σοβαρή μείωση της διάρκειας ζωής του εργαλείου. Με το EDGE CAM μπορείτε να ανασηκώσετε το εργαλείο από μια οπή μετά από έναν καθορισμένο αριθμό βυθισμάτων. Ο χρήστης μπορεί να ανασύρει το εργαλείο στη μέση του κύκλου, σε μια γνωστή θέση, για να καθαρίσει τυχόν υλικό από την οπή.

Έλεγχος συγκρούσεων - Προσομοίωση

Είναι επιτακτική ανάγκη να ελέγχεται όχι μόνο το εργαλείο που έρχεται σε επαφή με το τεμάχιο για συγκρούσεις, αλλά και εργαλεία που δεν χρησιμοποιούνται και βρίσκονται στον μύλο εργαλείων. Οι περισσότεροι τórνοι προσφέρουν ένα σχετικά μικρό χώρο εργασίας



που μπορεί όμως να οδηγήσει σε συγκρούσεις. Ένα καλό παράδειγμα αυτού είναι σε στατικούς μύλους όπου εργαλεία, όπως τρυπάνια, μπορούν να εκτείνονται αρκετά περισσότερο από τα εργαλεία κοπής. Το EDGE CAM όχι μόνο θα ελέγξει τη σύγκρουση του εργαλείου στην κοπή αλλά και όλα τα εργαλεία στον μύλο σε σχέση με τις κινήσεις της εργαλειομηχανής, ακόμη και σε περίπτωση που έχουμε mini turret.

Sub spindles

Το EDGE CAM υποστηρίζει πλήρως τους τórνους με sub-spindle και διπλό μύλο, καθώς και τα εξής:

- ➔ Αυτοματοποιημένη τροφοδοσία και συλλογή υλικού (Bar Feed / Bar Pull).
- ➔ Επιλογή τεμαχίου και επιστροφή.
- ➔ Περιστροφή σε συνδυασμό με το κύριο "τσोक".

Ο διπλός μύλος υποστηρίζεται σε τórνους μονού και διπλού "τσोक" συμπεριλαμβανομένου:

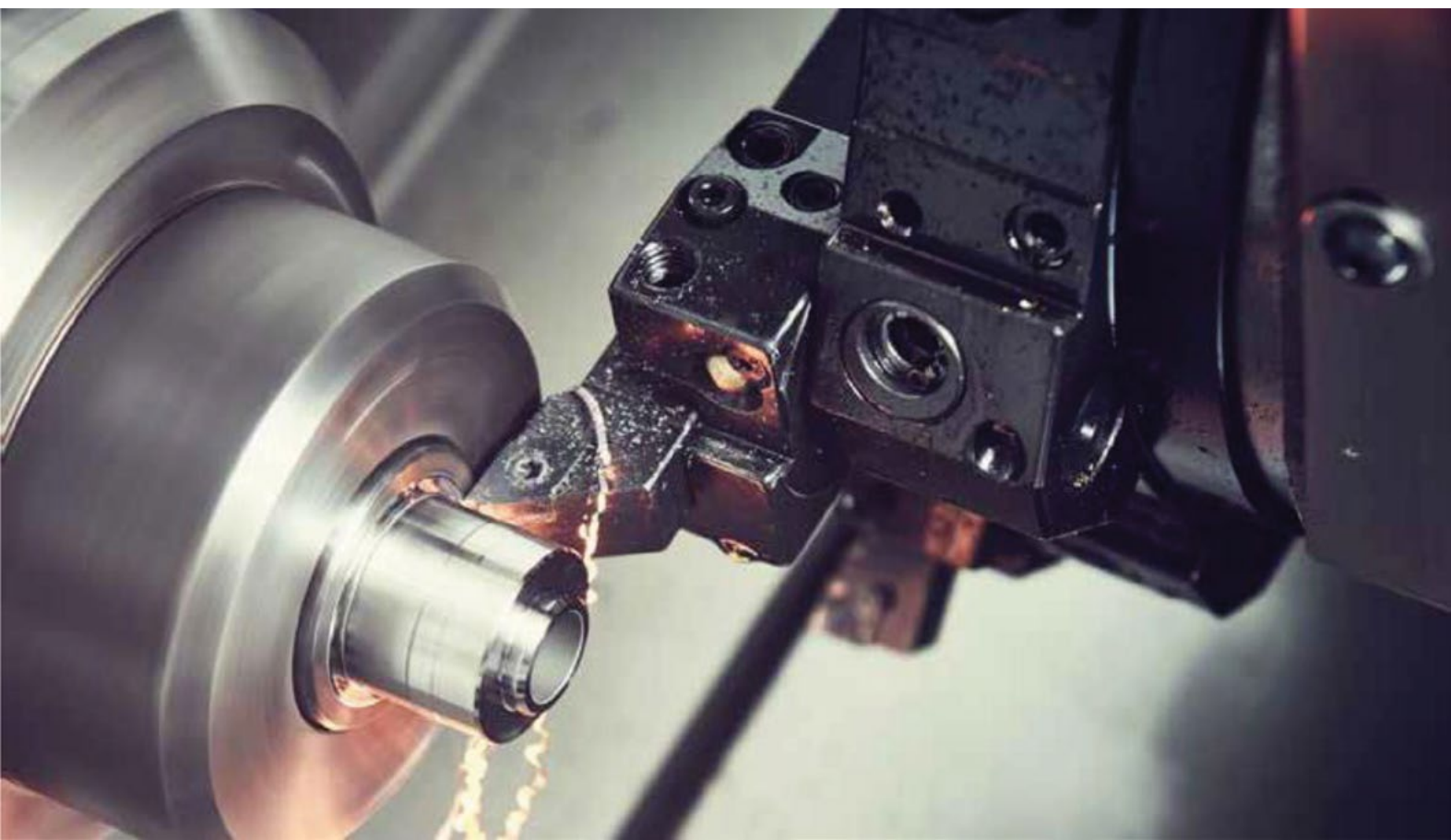
- ➔ Balanced Turning (Ταυτόχρονη τórνευση από διπλό μύλο).
- ➔ Επιλογές υστέρησης Z που βελτιώνουν την κατεργασία μετάλλων.

- ➔ Τórνευση κατοπτρισμού.
- ➔ Συγχρονισμός και προσομοίωση μύλου εργαλείων.

Έλεγχος κύκλου

➔ Μετατοπίσεις (offset) μεμονωμένων στοιχείων

Οι κύκλοι κατεργασιών του EDGE CAM προσφέρουν τη δυνατότητα καθορισμού offset σε μεμονωμένες διαμέτρους περιστροφής, οπές, αυλακώσεις και επιφάνειες. Αυτή η λειτουργία είναι χρήσιμη όταν σε ένα περιστρεφόμενο εξάρτημα θέλουμε κάποια στοιχεία να τα φινίρουμε και σε άλλα να αφεθεί ένα offset για επακόλουθη μηχανική κατεργασία. Τα περισσότερα συστήματα που κυκλοφορούν σήμερα στην αγορά σας επιτρέπουν να ορίσετε μόνο ένα σταθερό offset, ενώ το EDGE CAM δίνει στον χρήστη πλήρη έλεγχο για κάθε μεμονωμένο στοιχείο.



➔ Σπαστές ακμές (Chamfers)

Κάποιες φορές δεν έχουμε τη δυνατότητα να επιστρέψουμε στον σχεδιαστή του τεμαχίου για να ζητήσουμε να αναθεωρήσουν το σχέδιο ώστε να συμπεριλάβουν σπαστές ακμές ή chamfers. Οι κύκλοι τόννευσης του EDGE CAM προσφέρουν στον μηχανουργό τη δυνατότητα να ορίσει ένα σπάσιμο σε κάποια ακμή, το οποίο δεν έχει συμπεριληφθεί στο αρχικό μοντέλο.

➔ Κάτω Κοπή (Down Cut)

Αυτή η λειτουργία εντός του κύκλου φινιρίσματος εναλλάσσει την κατεύθυνση κοπής σε down cut, έτσι ώστε το εργαλείο να μην φθείρει την επάνω επιφάνεια. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνουμε βελτιωμένη διάρκεια ζωής στο εργαλείο και καλύτερο φινιρίσμα επιφάνειας.

➔ Διαδοχική αυλάκωση Castellation

Με την διαδοχική αυλάκωση Castellation, το εργαλείο ξεκινά από το ένα άκρο αυλάκωσης και μετακινείται στο άλλο άκρο, δημιουργώντας κοψίματα πλήρους πλάτους.

Στη συνέχεια επιστρέφει και αφαιρεί τα «δαχτυλίδια» που άφησε πίσω του το πρώτο πέρασμα. Έτσι διασφαλίζεται ότι το φορτίο βρίσκεται στο μπροστινό μέρος του εργαλείου αυλάκωσης και όχι τις πλευρές. Εξασφαλίζει επίσης ομοιόμορφη φθορά στο ένθετο.

➔ Τμηματοποίηση ξεχονδρίσματος

Για να διατηρηθεί στο ελάχιστο η καταπόνηση του εργαλείου, σε μεγάλες διαμέτρους, το EDGE CAM έχει αναπτύξει μια

στратηγική τμηματοποίησης όπου ο χρήστης μπορεί να σπάσει τον κύκλο ξεχονδρίσματος σε τμήματα. Ο χρήστης ορίζει ένα όριο στον Ζ-άξονα και τα περάσματα πλέον χωρίζονται σε μικρότερα τμήματα.

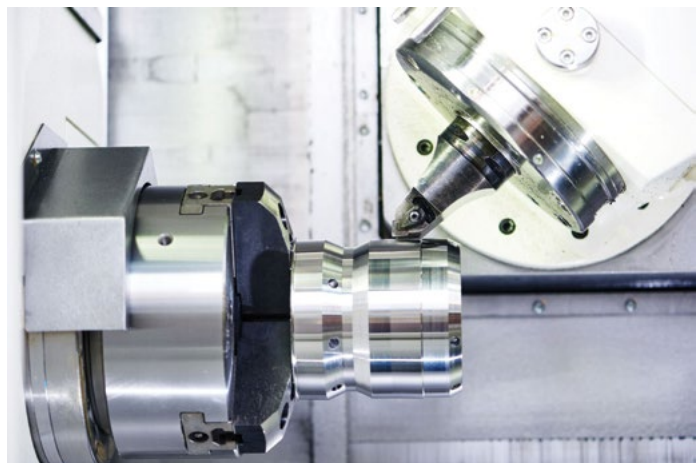
• Ξεχόνδρισμα με μεταβλητό βάθος κοπής

Αυτή η λειτουργία χρησιμοποιείται για να αποτρέψει τη φθορά των πτερυγίων του εργαλείου. Οι κοπές χρησιμοποιούν «ράμπες» και μετά γίνονται «κανονικές». Κατά τη διάρκεια των κοπών με ράμπα το βάθος κοπής μειώνεται σταδιακά μέχρι να μηδενιστεί. Η επόμενη κοπή (η οποία θα είναι «κανονική») στη συνέχεια αφαιρεί τη ράμπα που έχει απομείνει και συνεχίζει την κατεργασία.

Λειτουργία Mill / Turn

Κατεργασία Τόρνου/Φρέζας

Τα κύρια χαρακτηριστικά που συναντάμε στις σημερινές εργαλειομηχανές πολλαπλών εργασιών είναι η χρήση πόντας, σταθερών στηριγμάτων, δευτερεύοντος άξονα, διπλού μύλου εργαλείων καθώς και τον άξονα C, τον άξονα CY και τον άξονα B. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, όπου οι συγκρούσεις είναι πιθανό να συμβούν, ο προγραμματισμός αυτών των μηχανών γίνεται με απλό και ασφαλή τρόπο, εκμεταλλευόμενοι τον συνδυασμό τόρνου και φρέζας του EDGE CAM, σε ένα ενιαίο περιβάλλον. Με την προσθήκη 4 και 5 ταυτόχρονων αξόνων, η προσο-



μοίωση αυτών των εργαλειομηχανών γίνεται ακόμα πιο εύκολη.

Λειτουργίες Φρέζας

➔ Αξονική Κατεργασία Φρέζας (Axial)

Αυτή η λειτουργία δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να εκτελέσει κατεργασίες φρέζας χρησιμοποιώντας τον άξονα C, δηλαδή με συγκεκριμένες περιστροφικές τοποθετήσεις του τεμαχίου.

➔ Ακτινική Κατεργασία Φρέζας (Radial)

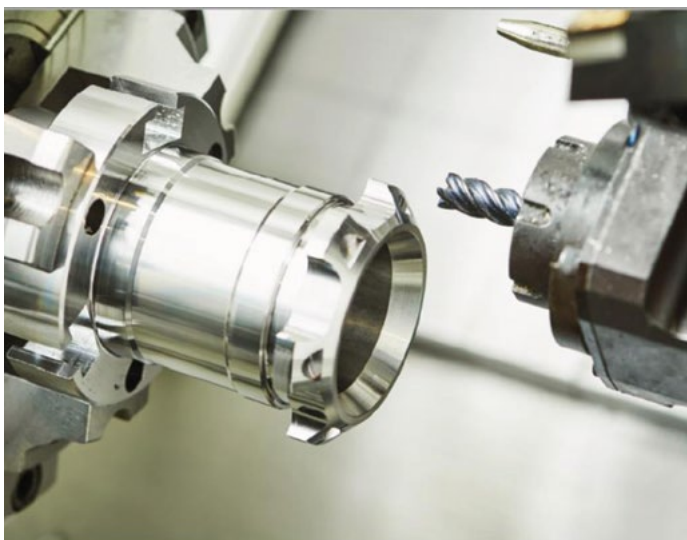
Επιτρέπει στο χρήστη να κατεργαστεί το τεμάχιο ακτινικά δίνοντας την ευελιξία πρώτα να περιστρέψουμε το τεμάχιο και στη συνέχεια να γίνει κατεργασία φρέζας όπου απαιτείται.

➔ Κατεργασία Φρέζας στον άξονα Y

Οι κατεργασίες του άξονα Y επιτρέπουν την κίνηση της κεφαλής έκκεντρα του τεμαχίου (εικόνα). Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνονται ειδικές κατεργασίες και δημιουργία συγκεκριμένης διαδρομής εργαλείων. Το EDGE CAM υποστηρίζει εναλλαγή επιπέδου εάν αυτό διατίθεται στην εργαλειομηχανή και παράλληλα διατηρεί τον G - κώδικα στο ελάχιστο με την παραγωγή τόξων όπως απαιτείται.

B Άξονας κεφαλής

Σε περιβάλλον Mill / Turn, το EDGE CAM υποστηρίζει πλήρως την χρήση της σπαστής κεφαλής με τον άξονα B



είτε σε μονό είτε σε διπλό "τσοκ". Συγκεκριμένα περιλαμβάνεται:

➔ Τοποθέτηση B άξονα που επιτρέπει ακριβείς και ποικίλες προσεγγίσεις σε τεμάχια με ιδιαίτερη διαμόρφωση.

➔ Ο Άξονας B μπορεί να προγραμματιστεί να έχει κλίση σε οποιονδήποτε αριθμό μοιρών, ώστε να υπάρχουν πολλές διαθέσιμες επιλογές κατεργασία φρέζας όπως faces, rockets και οπές.

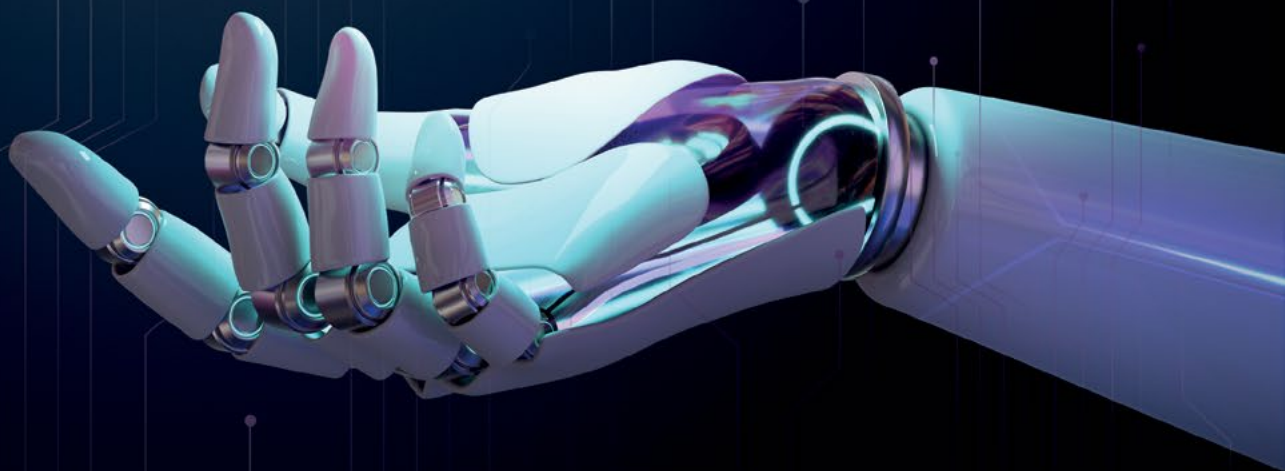
➔ Η κατεργασία με άξονα B, τόσο στο κύριο όσο και στο sub-spindle, μεγιστοποιεί την παραγωγικότητα επιτρέποντας τη βέλτιστη εκτέλεση τις κατεργασίες. Αυτές οι δυνατότητες υποστηρίζονται επίσης από την πλήρη κινηματική προσομοίωση με ανίχνευση σύγκρουσης όταν γίνεται ταυτόχρονη χρήση 4 ή 5 Αξόνων. Ως αποτέλεσμα έχουμε την ακριβή αναπαράσταση της κατεργασίας του εξαρτήματος πριν την τοποθέτηση του στην μηχανή.

Προσομοίωση Τόρνου/Φρέζας

Η EDGE CAM προσφέρει ένα πλήρες πακέτο κινηματικής προσομοίωσης. Όλοι οι κύκλοι και οι κινήσεις υποστηρίζονται καθώς και τα πλήρη γραφικά της μηχανής, επιτρέποντας στον προγραμματιστή να προσομοιώσει οπτικά την κίνηση της μηχανής, προς αποφυγή συγκρούσεων. Για πλήρη προσομοίωση του κώδικα, το EDGE CAM συνεργάζεται με το NCSIMUL για επαλήθευση του αληθινού κώδικα G 1:1.

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

WEL COME TO THE NEW ERA



1^η ΕΚΘΕΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ & ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ 1ST AUTOMATION & ROBOTICS EXHIBITION

AR+ EXPO 24

12-14 ΑΠΡΙΛΙΟΥ / APRIL 2024

METROPOLITAN
EXPO ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

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

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

Τι να περιμένουμε από τους νέους τρόπους αδειοδότησης του SOLIDWORKS®, ξεκινώντας από την 1η Ιουλίου 2023

Όλες οι νέες άδειες SOLIDWORKS®, διατίθενται πλέον σε σύνδεση με την πλατφόρμα 3DEXPERIENCE® - Νέες προσθήκες και περισσότερες δυνατότητες

Ξεκινώντας τον Ιούλιο του 2023, κάθε νέα άδεια SOLIDWORKS®, συνοδεύεται πλέον από την πλατφόρμα 3DEXPERIENCE®, η οποία σας δίνει τη δυνατότητα να συνεργάζεστε εύκολα με άτομα εντός και εκτός της εταιρίας σας, μαζί με μια σειρά πρόσθετων λειτουργιών, βελτιστοποιώντας την καθημερινή σας εργασία, όλες διατίθενται στους χρήστες μέσω της πλατφόρμας.

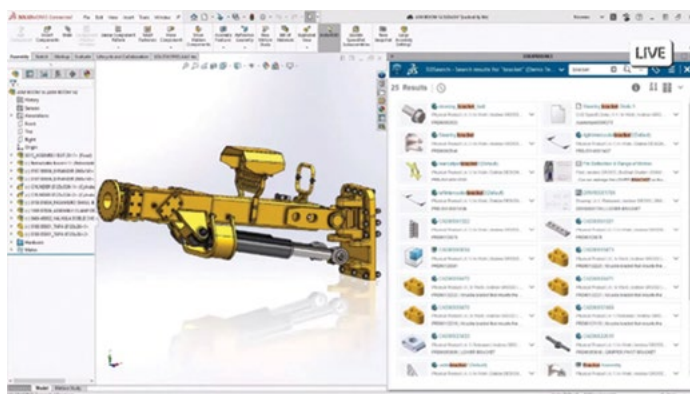
Τα εργαλεία CAM, MBD, Inspection και Simulation θα είναι επίσης διαθέσιμα στους χρήστες του SOLIDWORKS με αυτήν τη σημαντική αναβάθμιση. Το SOLIDWORKS® δεν είναι μόνο η πιο πλούσια σε χαρακτηριστικά προηγμένη πλατφόρμα σχεδιασμού, αλλά το πρόγραμμα έχει σχεδιαστεί για να αναπτυχθεί μαζί με την επιχείρησή σας, προσφέροντάς σας όλα τα εργαλεία για να καλύψει τις εξελισσόμενες ανάγκες σας και η πλατφόρμα 3DEXPERIENCE® είναι ένα σημαντικό μέρος αυτής της εξέλιξης. Αυτό δεν θα αποτελέσει έκπληξη για όσους έχουν ήδη εμπιστευτεί το SOLIDWORKS®. Το SOLIDWORKS® έχει μια σταθερή ιστορία στη δημιουργία πλήρως ενσωματωμένων εργαλείων για τους πελάτες της με στόχο να κάνει τους χρήστες πιο αποτελεσματικούς και παραγωγικούς.

Παράλληλα, θα υπάρχουν αρκετές βελτιώσεις σε

θεμελιώδεις εργασίες του SOLIDWORKS®, όπως το Finding Files, και τον τρόπο που αυτό συμβάλει στη βελτίωση διαχείρισης δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν και να βρουν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία στην πλατφόρμα 3DEXPERIENCE®, χρησιμοποιώντας απλή λειτουργία drag-and-drop για την εφαρμογή επιλεγμένων εξαρτημάτων στα σχέδιά τους, όλα μέσα από το SOLIDWORKS®.

Το σύστημα χρησιμοποιεί ισχυρές δυνατότητες φιλτραρίσματος ώστε οι χρήστες να κάνουν αναζήτηση με όποια κριτήρια επιθυμούν (λέξη-κλειδί και άλλα κριτήρια), βοηθώντας τους χρήστες να βρίσκουν το σωστό εξάρτημα πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά. Γνωρίζοντας μόνο ένα μικρό μέρος πληροφοριών για την αναζήτηση, οι χρήστες μπορούν να ψάξουν αρχεία χρησιμοποιώντας πολλαπλούς τρόπους [χωρίς να προσπαθούν να μαντέψουν το όνομα του αρχείου]. Στη συνέχεια, τα αρχεία μπορούν να ανοίξουν μέσω του 3DEXPERIENCE® στο cloud.

Αρκετά χρήσιμο εργαλείο είναι τα Bookmarks, τα οποία βοηθούν τους χρήστες να διατηρούν τα σχετικά δεδομένα οργανωμένα και εύκολα προσβάσιμα, ώστε να μπορούν να τα βρίσκουν όταν τα χρειάζονται. Οι χρήστες μπορούν να δημιουρ-



γήσουν Bookmarks για να αποθηκεύουν εξαρτήματα που χρησιμοποιούν συχνότερα, αποκτώντας τη δυνατότητα να τα μοιράζονται με τους συνεργάτες τους μέσω της πλατφόρμας. Τα Bookmarks παρέχουν επίσης πρόσβαση σε πρόσθετα εργαλεία, lifecycle management και λειτουργίες συνεργασίας που διευκολύνουν την εκτέλεση καθημερινών εργασιών.

Οι σχέσεις αρχείων CAD δείχνουν στους χρήστες το πλαίσιο του μοντέλου τους εντός του ευρύτερου πεδίου εφαρμογής όλων των μοντέλων στην πλατφόρμα. Ή, πιο συγκεκριμένα, πώς να κάνουν τις σχέσεις αρχείων CAD (ή τις αναφορές) πιο εύχρηστες για τους ίδιους.

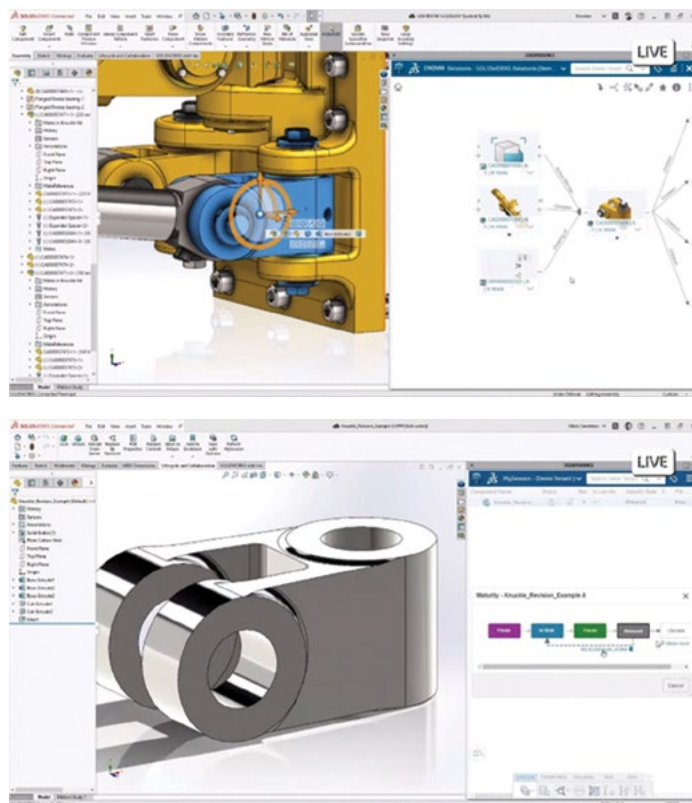
Η πλατφόρμα 3DEXPERIENCE® συμβάλει έτσι σε μια πολύ αποτελεσματική οργάνωση των αρχείων, όπου τα πιο ευρέως διαδεδομένα συστήματα (όπως τα Windows) υστερούν, εμφανίζοντας με σαφήνεια τις σχέσεις που έχουν τα αρχεία μεταξύ τους και παρακολουθώντας αυτές τις σχέσεις για τους χρήστες.

Μια ακόμη χρήσιμη προσθήκη που έρχεται με τις νέες άδειες SOLIDWORKS®, είναι η διαχείριση δεδομένων με το Change/Version History και τους τρόπους με τους οποίους ρυθμίζονται αυτά τα εργαλεία για να ξεκαθαρίσουν κάθε σύγχυση ως προς το τι σημαίνει «τρέχον» με τα λειτουργικά μοντέλα και σύνολα δεδομένων, αλλάζοντας για πάντα τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες θα αποθηκεύουν τα αρχεία τους.

Στην πλατφόρμα 3DEXPERIENCE, η ανά-

κτηση αρχείων για αναφορές συναρμολόγησης εκτελείται αυτόματα στο πίσω μέρος του συστήματος, έτσι ώστε οι χρήστες να μην χρειάζεται να θυμούνται πού είναι αποθηκευμένα τα αρχεία. Με τη δυνατότητα «κλειδώματος» και «ξεκλειδώματος» αρχείων, διασφαλίζεται ότι διατηρείται το ιστορικό εκδόσεων και ότι η ιδιοκτησία των αρχείων είναι γνωστή σε όλους τους χρήστες. Οι χρήστες μπορούν επίσης να επεξεργάζονται το Maturity State των αρχείων, ώστε όλοι να έχουν επίγνωση ως προς την κατάσταση ενός αρχείου (δείτε παρακάτω). Επίσης, η εύρεση της πιο πρόσφατης αναθεώρησης είναι εύκολη υπόθεση χάρη στα εργαλεία της πλατφόρμας.

Στη συνέχεια, ένα ακόμα μεγάλο πλεονέκτημα, είναι η παρακολούθηση εργασιών σχεδίασης με τον τρόπο με τον οποίο η πλατφόρμα 3DEXPERIENCE® βοηθά στη διαχείριση ροών εργασίας με το εργαλείο Collaborative Tasks. Επειδή τα πάντα μέσα στην πλατφόρμα είναι πλήρως διασυνδεδεμένα, οι χρήστες μπορούν να χρησιμο-



ποιήσουν απλή λειτουργία drag-and-drop σε καθεμία από αυτές τις εργασίες για να τραβήξουν αντικείμενα στην περιοχή σχεδιασμού του SOLIDWORKS® ή οι χρήστες μπορούν επίσης να σύρουν το μοντέλο σε περιοχές όπως "τα συνημμένα", μέσα στην ίδια την εργασία. Ένα από τα συναρπαστικά πράγματα σχετικά με τα εργαλεία Collaborative Tasks είναι ότι όταν κάνετε drag-and-drop στοιχεία από τη μία εφαρμογή στην άλλη, τα αρχεία μεταφέρονται ακριβώς στη μορφή που είναι.

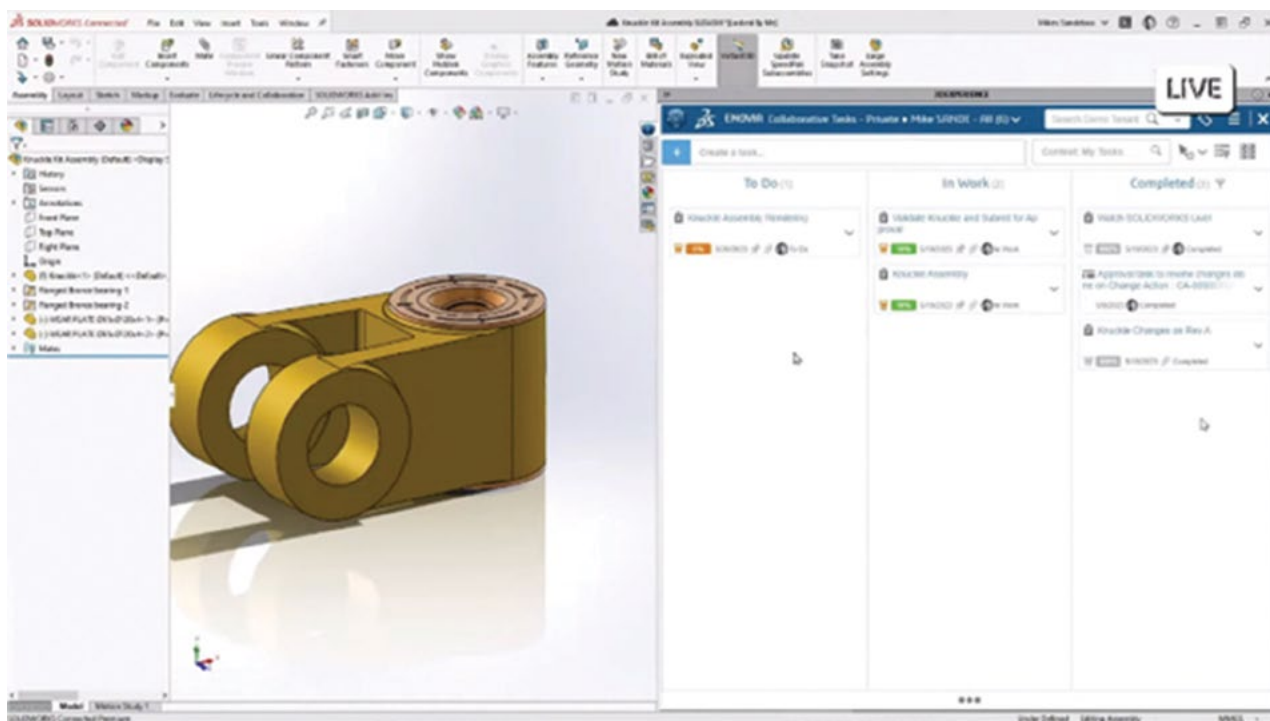
Παράλληλα, η πλατφόρμα 3DEXPERIENCE® γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ κοινής χρήσης και προβολής αρχείων. Με τις νέες προσθήκες, βελτιστοποιείται η κοινή χρήση αρχείων τόσο για τους χρήστες της πλατφόρμας όσο και τους εξωτερικούς συνεργάτες που ενδέχεται να μην έχουν την ίδια πρόσβαση.

Τέλος, πολύ σημαντικές είναι οι νέες δυνατότητες που επιτρέπουν στους χρήστες να μοιράζονται ουδέτερες ή εγγενείς μορφές αρχείων απευθείας μέσα από το περιβάλλον εργασίας του SOLIDWORKS®. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα για διαμοιρασμό και κοινή χρήση αρχείων

με ένα σύνδεσμο, ή να οριστούν ακόμα και παραλήπτες email. Και πάλι, όλα αυτά μπορούν να γίνουν κατά τη διάρκεια σχεδίασης μέσω του SOLIDWORKS®, επιτρέποντας έναν πιο απρόσκοπτο και ασφαλή τρόπο κοινής χρήσης (και προβολής) δεδομένων.

Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει λογισμικό για λήψη ή εγκατάσταση. Οι χρήστες μπορούν ελεύθερα να επισημαίνουν, να μετρούν και να σχολιάζουν τα κοινόχρηστα αρχεία SOLIDWORKS®.

Εάν ενδιαφέρεστε για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις νέες δυνατότητες του SOLIDWORKS® μέσα από το 3DEXPERIENCE®, επικοινωνήστε άμεσα μαζί μας. Καθόλη τη διάρκεια του έτους, η AlfaSolid οργανώνει τακτικά webinar, για την καλύτερη επεξήγηση των νέων λειτουργιών.



Metal Machinery 2023: Ο κλάδος έχει τη δική του έκθεση!

Η **Metal Machinery**, η επαγγελματική έκθεση για τα μηχανήματα και τις τεχνολογίες επεξεργασίας μετάλλου, τον βιομηχανικό – ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό και τη βιομηχανική υπεργολαβία, θέτει ξανά τον κλάδο στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος. Στις **19-22 Οκτωβρίου, στο Metropolitan Expo**, η έκθεση θα γίνει το σημείο συγκέντρωσης της βιομηχανίας, παρουσιάζοντας όλες τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις.

Αναποκρινόμενη στις ανάγκες του κλάδου να αναδειχθεί, εν μέσω μιας αυτοματοποιημένης εποχής, όπου η τεχνολογία και η καινοτομία δίνουν το προβάδισμα, η Metal Machinery αποτελεί ένα μοναδικό κέντρο ανταλλαγής τεχνογνωσίας και παράλληλα μία πανίσχυρη πλατφόρμα που ευνοεί την επιχειρηματικότητα και την επαγγελματική δικτύωση.

Καλύπτοντας ένα ευρύ πεδίο της σύγχρονης βιομηχανίας και φέρνοντας το κοινό σε επαφή με τεχνολογίες αιχμής που αλλάζουν τα δεδομένα προηγούμενων ετών, η έκθεση προωθεί την καινοτομία και προσφέρει λύσεις στον επαγγελματία σε κάθε στάδιο της εργασίας του.

Πιο αναλυτικά, στη Metal Machinery 2023 δίνεται έμφαση σε δύο πυλώνες. Ο πρώτος πυλώνας αφορά στην προώθηση της βιομηχανικής υπεργολαβίας και του βιομηχανικού εξοπλισμού, όπως και στη σημα-

σία των δικτύων συνεργασίας μεταξύ - εγχώριων και μη - παραγωγικών μονάδων. Ο δεύτερος τομέας εστίασης είναι η λεγόμενη «Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση», γνωστή ευρύτερα ως «Industry 4.0», και αφορά την τρέχουσα τάση της αυτοματοποίησης.

Ως προς τον βιομηχανικό εξοπλισμό, επειδή βιομηχανική ανάπτυξη χωρίς τον κατάλληλο εξοπλισμό δεν μπορεί να επιτευχθεί, η Metal Machinery προνοεί, αναδεικνύοντας μία τεράστια ποικιλία προϊόντων και υπηρεσιών που αναβαθμίζουν το επίπεδο του κλάδου και αφήνοντας πίσω παρωχημένες τεχνικές και αντιλήψεις.

Στην έκθεση Metal Machinery, με επαγγελματική συνέπεια και όραμα, διαμορφώνεται το μέλλον του κλάδου και από αυτή τη γιορτή δεν μπορεί να λείπει κανείς!

Η Metal Machinery διοργανώνεται από τις εταιρείες ΡΟΤΑ ΑΕ και T-EXPO ΑΕ, με την υποστήριξη του Πανελληνίου Συνδέσμου Εμπόρων και Κατασκευαστών Μηχανημάτων Επεξεργασίας Μετάλλου – Κοπής & Συγκόλλησης (ΣΕΚΕΜ) και θα διεξαχθεί παράλληλα με την έκθεση ΟΙΚΟΔΟΜΗ.



Hexagon Partner Connect 2023

Μια Συνάντηση που Αλλάζει τον Κόσμο της Τεχνολογίας

Μια αξέχαστη εκδήλωση που συγκέντρωσε τα πιο καινοτόμα κεφάλαια και τις κορυφαίες εταιρείες από όλο τον κόσμο, η Συνάντηση Hexagon Partner Connect 2023 έλαβε χώρα στην όμορφη Αθήνα μας. Η εκδήλωση, που πραγματοποιήθηκε 21-25 Μαΐου, αποτέλεσε μια ευκαιρία για την Hexagon Manufacturing Intelligence, μία από τις παγκόσμιες ηγέτιδες στην παροχή λύσεων μετρητικού εξοπλισμού και λογισμικού, να συνεργαστεί και να ανταλλάξει ιδέες με τους συνεργάτες της και να ανακοινώσει τα τελευταία νέα και καινοτομίες.

Η HEXAGONMI

και το Συνέδριο Partner Connect 2023

Το συνέδριο Partner Connect 2023 ήταν μια πολυαυγαμενόμενη εκδήλωση που συγκέντρωσε πάνω από 200 συνεργάτες της Hexagon Manufacturing Intelligence από διάφορες χώρες του κόσμου. Η εκδήλωση παρουσίασε μια μοναδική ευκαιρία για τους συνεργάτες να γνωριστούν μεταξύ τους, να ανταλλάξουν ιδέες και να εξερευνήσουν τις τελευταίες τάσεις και τεχνολογίες στον

τομέα της βιομηχανικής μετρολογίας, καλύπτοντας τομείς όπως:

- ➔ Measurement and inspection hardware.
- ➔ Measurement and inspection software.
- ➔ Computer-Aided Manufacturing (CAD-CAM Software).
- ➔ Computer-Aided Engineering (CAE software).
- ➔ Computed Tomography (CT) software

Ποια είναι η Hexagon Manufacturing Intelligence.

Η Hexagon Manufacturing Intelligence είναι μια παγκόσμια ηγέτιδα εταιρεία που ειδικεύεται στην παροχή λύσεων μέτρησης και ελέγχου ποιότητας στη βιομηχανία. Με μια ευρεία γκάμα προϊόντων και υπηρεσιών υψηλής τεχνολογίας, η Hexagon Manufacturing Intelligence υποστηρίζει επιχειρήσεις σε διάφορους τομείς, όπως η





95%
of all cars produced



90%
of all aircraft produced



75%
of all smartphones produced



80%
of all orthopaedic parts produced



αυτοκινητοβιομηχανία, η αεροναυπηγική, και η ιατρική βιομηχανία, για να αναπτύξουν, να παράγουν και να ελέγξουν τα προϊόντα τους με ακρίβεια και αξιοπιστία. Κάθε χρόνο, η Hexagon υποστηρίζει την έρευνα, ανάπτυξη και παραγωγή.

Μέσω ενός μοναδικά ολοκληρωμένου χαρτοφυλακίου, η Hexagon Manufacturing Intelligence, καλύπτει τις ανάγκες μετρολογίας όλα τα επίπεδα μιας παραγωγής, από την έρευνα & ανάπτυξη, τον σχεδιασμό, την κατασκευή έως και την διαχείριση ποιότητας. Το χαρτοφυλάκιο

μετρολογίας της Hexagon Manufacturing Intelligence, περιλαμβάνει:

1. Μετρητικό εξοπλισμό

Με μετρητικά όργανα χειρός, σταθερές μετρητικές μηχανές συντεταγμένων (CMM), φορητές μετρητικές μηχανές συντεταγμένων (measuring arms) & σαρωτές, η Hexagon Measuring Intelligence καλύπτει εφαρμογές που απαιτούν ακριβείς & αξιόπιστες μετρήσεις διαστασιολόγησης.



Bridge CMMs

Ποικιλία λύσεων για κάθε βιομηχανία που αναζητά ακρίβεια, επαναληψιμότητα και αυτοματοποιημένο διαστασιολογικό έλεγχο



Shop-floor CMMs

Μηχανές που συνδυάζουν την στοιβαρότητα και την εργονομία που απαιτεί ο χώρος παραγωγής



Multisensor and optical CMMs

Η ακρίβεια της μέτρησης επαφής (tactile probing) και η ταχύτητα της οπτικής μέτρησης, σε ένα μετρητικό σύστημα



Gantry CMMs

Οι μεγαλύτερες σταθερές μετρητικές μηχανές συντεταγμένων τύπου γέφυρας της Hexagon θα σας προσφέρουν γιγαντιαίες επιδόσεις.



Horizontal arm CMMs

Η επιλογή για την επιθεώρηση εξαρτημάτων μεγάλου όγκου σε όλους τους χώρους παραγωγής



Non contact probes for CMMs

Προηγμένοι αισθητήρες που εξασφαλίζουν ακριβείς και αξιόπιστες μετρήσεις χωρίς την ανάγκη φυσικής επαφής, επιτρέποντας την απρόσκοπτη επιθεώρηση λεπτών ή ευαίσθητων εξαρτημάτων και επιφανειών.

**Portable measuring arms**

Για μετρήσεις απευθείας στον χώρο παραγωγής, όπου οι βελτιώσεις της διαδικασίας είναι πιο επωφελείς.

**Laser trackers**

Εξαιρετικά ακριβείς, αξιόπιστες και στιβαρές λύσεις για φορητές μετρήσεις μεγάλου όγκου.

**Structured light scanners**

Λύσεις τρισδιάστατων μετρήσεων υψηλής ταχύτητας για τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών σχεδιασμού και κατασκευής.

**Photogrammetry**

Συστήματα τρισδιάστατης οπτικής τεχνολογίας βασισμένες σε κάμερες που παρέχουν δεδομένα υψηλής ακρίβειας σε κάθε χρήση.

**Tube inspection solutions**

Μοναδική λύση για τον αποτελεσματικό ποιοτικό έλεγχο των σωλήνων και συρμάτων.

**2D laser profilers**

Εξειδικευμένες λύσεις ελέγχου για εφαρμογές όπως μέτρηση διάκενου.

**Machine tool measurement**

Αισθητήρες που επιτρέπουν την μέτρηση τεμαχίων μέσα στο κέντρο κατεργασίας, για την άμεση βελτίωση της παραγωγής.

**Machine calibration and optimization**

Λύσεις για την γεωμετρική ανάλυση, παρακολούθηση και βελτίωση της ακρίβειας των CNC κέντρων.

**Micrometers, calipers, gauges**

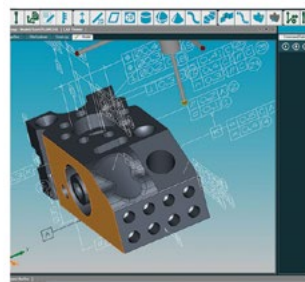
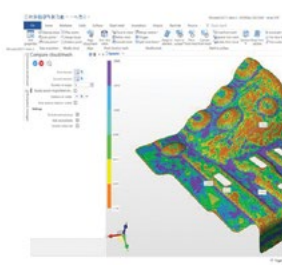
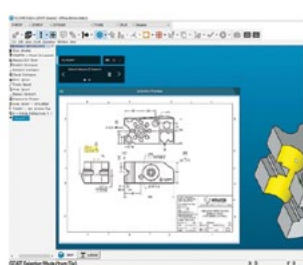
Καινοτόμα μετρητικά εργαλεία χειρός από την TESA Technology.

2. Λογισμικό μέτρησης & ελέγχου

Η Hexagon Manufacturing Intelligence είναι ο μεγαλύτερος πάροχος λογισμικού στον κλάδο της μετρολογίας και προσφέρει ένα ευρύ φάσμα πακέτων λογισμικού που παρέχουν έξυπνη και αποτελεσματική συλλογή, ανάλυση και αξιολόγηση δεδομένων, καθώς και ισχυρά εργαλεία διαχείρισης δεδομένων.

Το συνέδριο Hexagon Partner Connect 2023 ήταν μια επιτυχημένη εκδήλωση που συνέβαλε στην προώθηση της καινοτομίας και της συνεργασίας στον τομέα της μέτρησης και ελέγχου ποιότητας. Η συνάντηση προ-

σέφερε μια πλατφόρμα για την ανταλλαγή ιδεών, την παρουσίαση νέων τεχνολογιών και την ενίσχυση των σχέσεων μεταξύ των συνεργατών της Hexagon Manufacturing Intelligence. Με τη συνεχή προσήλωσή της στην καινοτομία και την υψηλή ποιότητα των προϊόντων και υπηρεσιών της, ο όμιλος Hexagon συνεχίζει να ενισχύει τη θέση του ως παγκόσμιος ηγέτης στον τομέα της παροχής λύσεων μετρητικού εξοπλισμού & λογισμικού.



Μετρολογία

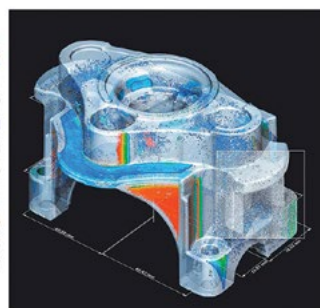
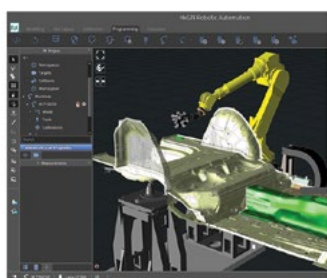
Το PC-DMIS, το κορυφαίο -παγκοσμίως- λογισμικό μετρολογίας είναι συμβατό με κάθε τύπου CMM, ανεξαρτήτως τύπου (scanning ή probing) και κατασκευαστή.

Αντίστροφη Μηχανική (Reverse Engineering)

Το πακέτο REcreate καθιστά τις πολύπλοκες διαδικασίες σχεδιασμού, παραγωγής & ελέγχου πιο γρήγορες & ευέλικτες.

Ειδικές εφαρμογές

Το QUINDOS είναι ένα προηγμένο λογισμικό μετρήσεων για πολύπλοκες γεωμετρίες, όπως γρανάζια, πτερύγια και άλλα εξαρτήματα με δύσκολα χαρακτηριστικά.



Αυτοματισμός

Το HxGN Robotic Automation, είναι η ιδανική πλατφόρμα για τον προγραμματισμό εφαρμογών μέτρησης & ελέγχου, που χρησιμοποιούν ρομποτικά συστήματα.

Στατιστική Ανάλυση Παραγωγής (SPC)

Οι πλατφόρμες Q-DAS και eMMA συλλέγουν δεδομένα από κάθε μετρητικό σύστημα για την πλήρη & ποιοτική στατιστική ανάλυση της παραγωγής.

Μετρολογία & Έλεγχος για CT

Το VGSTUDIO MAX μετατρέπει συστήματα Computed Tomography (CT) σε ολοκληρωμένους σταθμούς ανάλυσης γεωμετρίας & ελέγχου.

Νέες εγκαταστάσεις από την Routis CNC machining

Η εταιρεία ROUTIS CNC machining πραγματοποίησε σε βιομηχανία κατασκευής μεταλλικών εξαρτημάτων στην Αθήνα την εγκατάσταση 2 καινούργιων FANUC ROBODRILL με 4ο άξονα.

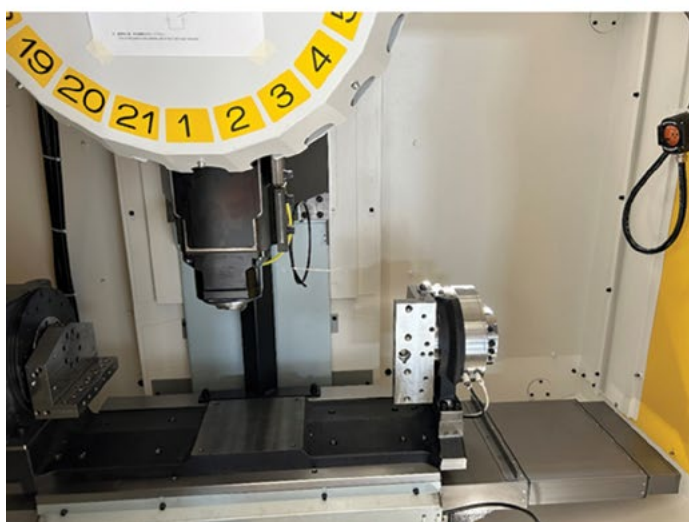
Fanuc robodrill

Το Fanuc robodrill είναι ένα ιδιαίτερο κέντρο κατεργασίας το γνωστό σε όλους. Εξειδικεύεται σε κατεργασίες χυτοπρεσαριστών και γενικά ελαφριών κραμάτων μετάλλων. Η άτρακτος είναι BBT30 με 24.000 rpm και είναι εφοδιασμένο με ψυκτικό μέσα από την άτρακτο.

Διαδρομές X 700mm Y 400mm Z 400mm και διαιρέτης DDU 200mm!

Στα τεχνικά χαρακτηριστικά συγκαταλέγονται και η πολύ γρήγορη εναλλαγή εργαλείου καθώς και οι υψηλές ταχύτητες μετακίνησης των αξόνων 60m/min.

Οι ταχύτατες αλλαγές εργαλείων ολοκληρώνουν την εικόνα ενός πραγματικού μηχανήματος υψηλών ταχυτήτων για μεσαίες και μεγάλες παραγωγές εξαρτημάτων.



Σεμινάρια GD&T

TEMMA A.E. - ARGYROPLASTICS – ADVANCED ENGINEERING TECHNOLOGIES



Με μεγάλη επιτυχία πραγματοποιήθηκαν δύο σεμινάρια με θέμα την «γλώσσα» GD&T σε μηχανικούς των εταιρειών TEMMA A.E., ARGYROPLASTICS και ADVANCED ENGINEERING TECHNOLOGIES (ΣΠΗΛΙΑΝΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ).

Το σεμινάριο προσέφερε μια εκπαιδευτική εμπειρία που απέσπασε το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή όλων των παρευρισκόμενων μηχανικών.

Ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά του σεμιναρίου ήταν η ενεργή συμμετοχή και αλληλεπίδραση των μηχανικών. Οι συμμετέχοντες ενθαρρύνονταν να θέτουν ερωτήσεις, να συζητούν και να ανταλλάσσουν απόψεις, εμπλουτίζοντας έτσι την εμπειρία τους. Η αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων και του εκπαιδευτή συνέβαλε στην αποτελεσματική κατανόηση και εφαρμογή

των αρχών του GD&T, τόσο κατά ISO όσο και κατά ASME.

Ένα ακόμη θετικό στοιχείο του σεμιναρίου ήταν η άμεση εφαρμογή των γνώσεων στην πράξη. Οι μηχανικοί είχαν την ευκαιρία να ασκήσουν τις δεξιότητές τους μέσα από πρακτικές ασκήσεις και προβλήματα που αφορούσαν πραγματικά σενάρια και εφαρμογές. Αυτό ενίσχυσε την εμπειρία τους και τους εξοικείωσε περισσότερο με την εφαρμογή του GD&T.

Τι είναι το GD&T;

Το GD&T προκύπτει από το Geometric Dimensioning and Tolerancing. Αποτελεί





ένα σύστημα που χρησιμοποιείται στη μηχανολογία για την ακριβή περιγραφή και έλεγχο των γεωμετρικών χαρακτηριστικών ενός προϊόντος. Το GD&T προσφέρει ένα σύστημα συμβολικής γλώσσας που επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό των διαστάσεων, των ανοχών και των γεωμετρικών παραμέτρων ενός κομματιού, εξασφαλίζοντας έτσι την ποιότητα, την ακρίβεια και την αμοιβαία ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των σχεδιαστών και των μηχανικών παραγωγής & ποιοτικού ελέγχου. Το GD&T είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για τη βιομη-

χανία, επιτρέποντας τον αποτελεσματικό έλεγχο της ποιότητας, τη μείωση σφαλμάτων και του κόστους παραγωγής καθώς και τη βελτίωση της απόδοσης των προϊόντων.

Απώτερος στόχος του σεμιναρίου είναι η ομαλή ενσωμάτωση του συστήματος GD&T όχι μόνο στα μηχανολογικά σχέδια, αλλά και στις διαδικασίες παραγωγής και ελέγχου.

Επικοινωνήστε μαζί μας ή επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας στο www.inquality.gr για να μάθετε πως μπορείτε και εσείς να επωφεληθείτε από τα σεμινάρια που διεξάγει η εταιρεία μας.



QCONTROL – MENGIA

Αντίστροφος Σχεδιασμός Εξαρτημάτων – SHINING 3D Laser Scanner Freescan UE11



QControl

We Measure Quality

Για την κάλυψη των συνεχώς αυξανόμενων απαιτήσεων σε ακρίβεια, πολυπλοκότητα και ταχύτητα υλοποίησης των εφαρμογών αντίστροφου σχεδιασμού και στην ουσιαστική αναβάθμιση των σχεδιαστικών και μελετητικών δυνατοτήτων της, προχώρησε η εταιρεία MENGIA με την προμήθεια ενός συστήματος Laser σάρωσης Freescan UE11 της SHINING 3D από την εταιρεία μας QCONTROL.

Η MENGIA A.E. εδρεύει στη Βιομηχανική Περιοχή της Σίνδου, στη Θεσσαλονίκη και πρόσφατα έχει επεκτείνει την παρουσία της στο λιμάνι του Πειραιά. Η παρουσία της στα δύο πιο σημαντικά εμπορικά λιμάνια της Ελλάδας, δίνει στην MENGIA τη δυνατότητα να παρέχει Υπηρεσίες, Προϊόντα και Τεχνική Υποστήριξη ταχύτερα και αποτελεσματικότερα σε μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων και οργανισμών που δραστηριοποιούνται σε όλους του τομείς της βιομηχανίας.

Λόγω του ευρέως φάσματος διαφορετικών τομέων εξειδίκευσης, προσφέρει αξιόπιστη και αποτελεσματική

τεχνική υποστήριξη, με συνέπεια και σταθερότητα,

➔ είτε αυτό αφορά την λειτουργία των μηχανημάτων ενός εργοστασίου παραγωγής, ενός πλοίου ή μιας παραγωγικής μονάδας γενικότερα

➔ είτε στην προμήθεια αξιόπιστων και υψηλής ποιότητας ανταλλακτικών για όλα τα σύγχρονα Βιομηχανικά και Ναυτιλιακά Μηχανήματα, Εξοπλισμό ή Συστήματα.

Τα 3D Laser Scanner Freescan UE, της σειράς Μετρολογίας της Shining 3D, ανήκουν στα πλέον δημοφιλή συστήματα διαστασιολογικών μετρήσεων στην Ελλάδα. Δεκάδες συστήματα χρησιμοποιούνται καθημερινά σε εφαρμογές σχεδιασμού και ελέγχου Αεροπορικού και Αμυντικού Υλικού, Ναυπηγοεπισκευαστικών εργασιών και την Ανάπτυξη-Βελτίωση-Κατασκευή ανταλλακτικών.

Το Freescan UE προσφέρει από τις πιο εξελιγμένες τεχνολογίες μέτρησης για την αποτύπωση γεωμετρικών ή ελεύθερων μορφών στην Αντιγραφή, στον Σχεδιασμό



και στον Ποιοτικό Έλεγχο εξαρτημάτων και κατασκευών. Πιο συγκεκριμένα διαθέτει τα παρακάτω μοναδικά τεχνικά χαρακτηριστικά:

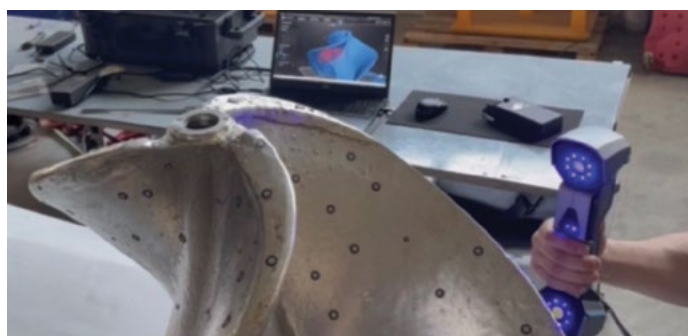
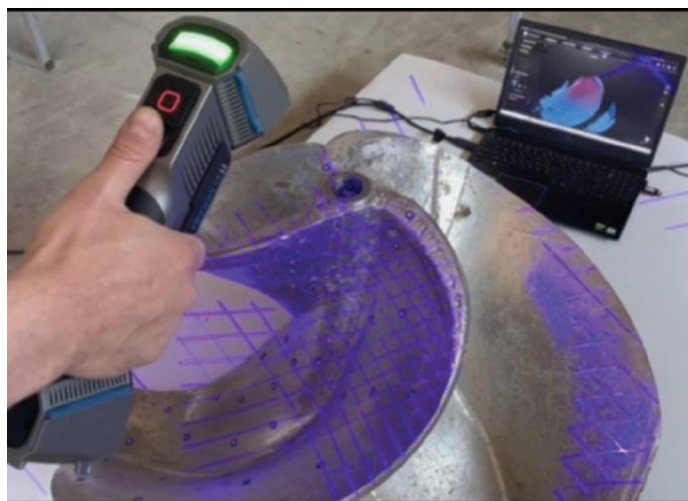
- Ακρίβεια μέτρησης: από $\pm 20\mu\text{m}$.
- Ταχύτητα Σάρωσης με 26 γραμμές Laser.
- 1.850.000 σημείων ανά δευτερόλεπτο.
- Περιοχή Σκαναρίσματος: 600mm x 550mm.
- Δυνατότητα Σάρωσης Γυαλιστερών και Μαύρων επιφανειών με την τεχνολογία blue-light-laser.
- Απόλυτη Φορητότητα, με βάρος 0,84Kg και Διαστάσεις 298mm x 90mm x 74.5mm, προσφέρουν εύκολη μετακίνηση για ταξίδια και πρόσβαση ακόμα και χώρους με περιορισμένη πρόσβαση.

Η συσκευή 3D Laser Σάρωσης Freescan UE είναι ιδανική για μετρήσεις:

1. Μεσαίων και μεγάλων διαστάσεων τεμαχίων (100mm έως 8μ).
2. Εξαρτημάτων σε λειτουργία, εγκατεστημένα σε μηχανήματα.
3. Εξαρτημάτων με σύνθετες μορφές (αεροδυναμικών – υδροδυναμικών χαρακτηριστικών) που δεν μπορούν να αποτυπωθούν με γεωμετρικά χαρακτηριστικά
4. Εύκαμπτων υλικών που παραμορφώνονται από την επαφή αισθητήρων

Επιπρόσθετα αξίζει να σημειωθεί ότι τα συστήματα υποστηρίζονται ολοκληρωμένα

από μηχανικούς της QCONTROL. Με την δεκαπενταετή εμπειρία της ομάδας μας στην ενσωμάτωση των συγκεκριμένων τεχνολογιών μέτρησης, σε διαδικασίες παραγωγής & αντίστροφου σχεδιασμού, προσφέρεται εκτός από εκπαίδευση και η ανάπτυξη μεθοδολογιών μέτρησης ανάλογα με την εφαρμογή.



Νέες εγκαταστάσεις μηχανών Injection TEDERIC και ρομπότ από την RBT machines!



Η εταιρία μας ολοκλήρωσε την παράδοση και εκκίνηση αρκετών μηχανών INJECTION TEDERIC το τελευταίο χρονικό διάστημα.

Παραδόθηκε και εγκαταστάθηκε μηχανή injection TEDERIC DT 800i9500 στην εταιρία Naousaplast. Η μηχανή αυτή σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε ειδικά για απαιτητικές παραγωγές σε πολύ γρήγορους κύκλους.

Η DT 800 αποτελεί μέρος της πολύ επιτυχημένης σειράς DT που περιλαμβάνει μηχανές από 100-4000 τόνους. Είναι μηχανές με σερβοαντλία που συνδυάζουν αξιοπιστία, ταχύτητα, επαναληψιμότητα σε πολύ ανταγωνιστική τιμή.

Η συγκεκριμένη μηχανή είναι εφοδιασμένη με αναβαθμισμένη μονάδα έγχυσης και με διμεταλλικό κοχλία υψηλής πλαστικοποίησης διαμέτρου 120 χιλ και μεγαλύτερη σχέση L/D. Η μονάδα έγχυσης της μηχανής αυτής επιτυγχάνει υψηλής ταχύτητας και ποιότητας πλαστικοποίηση του υλικού. Η μηχανή είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρικό μοτέρ servo 185Kw για την περιστροφή του κοχλία, το οποίο προσδίδει ακόμη υψηλότερη ταχύτητα πλαστικοποίησης.

Η μηχανή επίσης έχει εγκατεστημένα 3 κύρια servo μοτέρ για τις υδραυλικές μονάδες, τα οποία λειτουργούν σε συνδεσμολογία master slave, για επίτευξη μέγιστης απόδοσης και οικονομίας στην κατανάλωση ενέργειας.

Η σχεδίαση του υδραυλικού κυκλώματος σε συνδυασμό με τον πανίσχυρο controller της KEBA, δίνουν τη δυνατότητα για παράλληλες κινήσεις του πλατώ, με τις καρδιές και τον εξωλκέα. Με αυτό τον τρόπο έχουμε μεγαλύτερες δυνατότητες για γρήγορους κύκλους.

Η TEDERIC μπορεί να σχεδιάσει και κατασκευάσει μηχανές injection οι οποίες εκπληρώνουν ακό-

μη και τις πιο ιδιαίτερες απαιτήσεις των πελατών.

Οι εγκαταστάσεις συνεχίστηκαν με μία αναβαθμισμένη ηλεκτρική μηχανή Injection από της TEDERIC της σειράς NEOE. Η μηχανή NEOEC258E1400H που εγκαταστάθηκε σε πελάτη μας αποτελεί μία εξελιγμένη, υψηλών επιδόσεων ηλεκτρική μηχανή injection σε ασυναγώνιστη τιμή!

Η σειρά NEOE αποτελείται από μηχανές όπου το κλειστικό, η έγχυση και η πλαστικοποίηση κινούνται από ανεξάρτητα servo motors της INNOVANCE, καθιστώντας τη μηχανή ουσιαστικά μία full electric μηχανή. Η κίνηση του φούρνου και του εξωλκέα γίνονται μέσω ανεξάρτητης servo υδραυλικής μονάδας.

Η μετάδοση της κίνησης γίνεται με ball screw της NSK εξασφαλίζοντας τη μέγιστη ακρίβεια και αξιοπιστία. Το κινητό πλατώ ολισθαίνει σε βαμμένους οδηγούς με γραμμικά ρουλεμάν.

Η ταχύτητα έγχυσης φτάνει τα 300mm/sec εξασφαλίζοντας την παραγωγή λεπτότοιχων προϊόντων.

Η μηχανή είναι εξοπλισμένη με τον ταχύτερο controller της KEB με οθόνη αφής 15 ιντσών ο οποίος "μιλάει" και ελληνικά!

Η σειρά ηλεκτρικών μηχανών injection της TEDERIC, NEOE διακρίνεται από κορυφαία σχεδίαση και ποιότητα κατασκευής συγκρίσιμη με τις ευρωπαϊκές!

Η επόμενη εγκατάσταση αφορά μία ακόμη μηχανή της σειράς DT350i1900 που εγκαταστάθηκε στην εταιρία HOMEPLAST.

Η μηχανή αυτή έχει όλα τα χαρακτηριστικά της πολύ επιτυχημένης σειράς DT, εξοπλισμένη με servo αντλία. Επιπροσθέτως η συγκεκριμένη μηχανή διαθέτει direct drive υδρόψυκτο servomotor στην πλαστικοποίηση, με το οποίο επιτυγχάνεται ταχύτερη περιστροφή του κοχλία με ταυτόχρονη εξοικονόμηση ενέργειας.

Η συγκεκριμένη μηχανή είναι εξοπλισμένη με διμεταλλικό κοχλία 30%GF για μεγαλύτερη αντοχή και διάρκεια ζωής. Η ταχύτητα έγχυσης είναι 116mm/sec κάτι το οποίο αποτελεί μια υψηλή επίδοση για



αυτής της κατηγορίας μηχανών.

Επιπλέον η μηχανή έχει αυτόματη ηλεκτρική πόρτα χειριστή για ευέλικτη και γρήγορη λειτουργία σε ημιαυτόματους κύκλους!

Ο controller i1000 της KEBA διασφαλίζει τη εύκολη και φιλική στο χρήστη λειτουργία της μηχανής. Αποθηκεύει πάνω από 200 συνταγές καλουπιών σε όλες τις παραμέτρους.

Επίσης στη εταιρία HOMEPLAST εγκαταστήσαμε 3 axis servo robot της TEDERIC σε μηχανή Haitian 1000 τόνων. Το ρομπότ της TEDERIC είναι δυναμικότητας 20 κιλών με πολύ γρήγορες κινήσεις και δυνατότητα κίνησης και στους 3 άξονες ταυτόχρονα! Η διαδρομή στον κάθετο άξονα είναι 1800mm και δίνει τη δυνατότητα stacking, ώστε να αυτονομηθεί η μηχανή από την παρουσία χειριστή.

Τα ρομπότ 3-5 axis της TEDERIC διακρίνονται για την ταχύτητα, ακρίβεια, επαναληψιμότητα και αξιοπιστία! Το μενού προγραμματισμού είναι φιλικό προς τον χρήστη



με δυνατότητα αποθήκευσης των προγραμμάτων.

Μία ακόμη επιτυχημένη τοποθέτηση μηχανής έγινε στη Βιομηχανική περιοχή Σίνδου στη Θεσσαλονίκη στην εταιρία Technoplastic.

Παραδόθηκε και τέθηκε σε λειτουργία μία ακόμη μηχανή της σειράς DT 250 τόνων της σειράς DT250i1100. Η μηχανή αυτή ακολουθεί την επιτυχημένη συνταγή των μηχανών DT με αναβαθμισμένη αντλία servo της Inovance. Είναι εξοπλισμένη με διμεταλλικό C κοχλία και πλήρης, με 2 καρδιές, 4 κυκλώματα αέρα, robot interface Euromap 67, core interface Euromap 13 καθώς και πληθώρα αξεσουάρ καθιστώντας τη σειρά DT την πιο πλήρη σειρά μηχανών injection της αγοράς.

Ο γνωστός για την αξιοπιστία του και την φιλικότητα στο χρήστη controller της KEBA με οθόνη 12 ιντσών δίνει στον χειριστή της μηχανής απεριόριστες δυνατότητες χειρισμού και αποθήκευσης συνταγών.

Η RBT machines πάντα δίπλα στον πελάτη παρέχει ολοκληρωμένες υπηρεσίες υποστήριξης.

Είμαστε πάντα δίπλα στον πελάτη στην εκκίνηση της μηχανής, παρέχοντας την απαραίτητη εκπαίδευση για το προσωπικό. Επίσης παραμένουμε δίπλα στον πελάτη σε όλη τη διάρκεια ζωής των μηχανών TEDERIC παρέχοντας όποια τεχνική υποστήριξη χρειαστεί ώστε να εξασφαλίζουμε τη μέγιστη διαθεσιμότητα της μηχανής.

Rbt machines

Η TEDERIC και η RBT machines

παρουσιάζουν νέο πρόγραμμα χρηματοδότησης για μηχανές injection, κάνοντας την απόκτηση μιας injection TEDERIC ακόμη πιο προσιτή

Η TEDERIC και η RBT machines αφουγκραζόμενες, τις ανάγκες της αγοράς, παρουσιάζουν ένα χρηματοδοτικό πρόγραμμα, με στόχο να βοηθήσει την ελληνική επιχείρηση να αντικαταστήσει τις παλαιάς τεχνολογίας ενεργοβόρες μηχανές injection με νέας τεχνολογίας μηχανές servo ή ηλεκτρικές.

Η χρηματοδότηση έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε η αποπληρωμή της μηχανής να γίνεται από την εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας.

Τα πλεονεκτήματα της απόκτησης μιας καινούριας μηχανής TEDERIC είναι τα παρακάτω:

- ➔ Μείωση κατανάλωσης ενέργειας, βελτίωση απόδοσης και ποιότητας προϊόντων.
- ➔ Χρήση κεφαλαίων που θα προορίζονταν για λογιστικούς ρεύματος, σε νέο εξοπλισμό.
- ➔ Όχι πλέον κόστος συντήρησης για τις παλιές μηχανές.
- ➔ Όχι πλέον διαρροές λαδιών, πιο καθαρά εργοστάσια
- ➔ Έξυπνες μηχανές Industry 4.0.
- ➔ Πλεονεκτήματα από επιδοτήσεις για ενεργειακή αναβάθμιση.

Η χρηματοδότηση χρειάζεται μια μικρή προκαταβολή η οποία τις περισσότερες φορές καλύπτεται από την πώληση της μεταχειρισμένης μηχανής.

Η εξόφληση γίνεται σε 24 μηνιαίες δόσεις. Το ετήσιο επιτόκιο είναι 6% του υπολειπόμενου κεφαλαίου.

Η νέα πρόταση χρηματοδότησης από την TEDERIC

και την RBT machines, επιτρέπει στην ελληνική βιομηχανία πλαστικού, να μη δεσμεύει κεφάλαια για την επένδυση σε μηχανές, αλλά να αποπληρώνει αυτές μέσω της λειτουργίας της. Το λειτουργικό ενεργειακό κόστος μίας νέας μηχανής TEDERIC είναι σαφώς χαμηλότερο έως και 75% σε σχέση με μια μηχανή παλαιάς τεχνολογίας.

Οι μηχανές της TEDERIC είναι πιστοποιημένες κατά EUROMAP 60.1 με βαθμό απόδοσης 9+, 10+!

Παράλληλα εξασφαλίζουν μεγαλύτερη διαθεσιμότητα, αύξηση παραγωγής και μείωση κόστους προϊόντων.

Η TEDERIC μία από τις μεγαλύτερες εταιρίες κατασκευής μηχανών injection στην Κίνα, εισηγμένη στο χρηματιστήριο της Σαγκάης παρέχει λύσεις που καλύπτουν κάθε ανάγκη για μηχανές injection.

Η RBT machines, αποκλειστικός αντιπρόσωπος της TEDERIC για την Ελλάδα, προσφέρει πλήρη τεχνική υποστήριξη για τις μηχανές

Επικοινωνήστε μαζί μας, για να διαμορφώσουμε την πρόταση που καλύπτει τις ανάγκες σας.



ALTAIR TECHNOLOGY CONFERENCE, GREECE 2023



Με μεγάλη συμμετοχή και επιτυχία, διεξήχθη το πρώτο συνέδριο τεχνολογίας της ALTAIR στη χώρα μας σε συνεργασία με την PROSOMOIONO, τον τοπικό συνεργάτη για τις αγορές τόσο της Ελλάδας όσο και της Κύπρου.

Το συνέδριο έλαβε χώρα στις 30 Μαΐου στο κέντρο των Αθηνών και συγκεκριμένα στο Athens Capital Hotel, στην πλατεία Συντάγματος.

Η παρουσίαση κάλυψε μεγάλο αντικείμενο από τις λύσεις της πολυεθνικής εταιρίας λογισμικού, με ιδιαίτερη έμφαση σε τεχνολογίες που βρίσκουν εφαρμογή σε βιομηχανίες όπως αυτές της: αεροναυπηγικής - αεροδιαστημικής, αυτοκινητοβιομηχανίας, άμυνας, ναυπηγικής αλλά και κατασκευαστικής – πα-



ραγωγικής βιομηχανίας. Μάλιστα, εταιρίες που ήδη χρησιμοποιούν τις εφαρμογές ALTAIR, μοιράστηκαν με τους υπόλοιπους ακροατές ενδιαφέρον σενάρια τα οποία οι ίδιοι έχουν μελετήσει για τους σκοπούς ανάπτυξης προϊόντων.

Τέλος, τα στελέχη και των δύο εταιριών, ALTAIR – PROSOMOIONO, δεσμεύτηκαν ότι θα οργανώσουν εκ νέου μελλοντικές εκδηλώσεις όπως αυτή, μιας και το αποτέλεσμα ήταν πολύ θετικό, ως προς την επίτευξη νέων συνεργασιών. Ύστερα από την περίοδο της πανδημίας η διατήρηση των διαπροσωπικών σχέσεων μέσω φυσικής παρουσίας είναι σε μεγάλο βαθμό απαραίτητες για την ενίσχυση της συνεργασίας και της παραγωγικότητας.

“Παρακολουθώντας τις εξελίξεις της παγκόσμιας αγοράς, θα διαπιστώσει κανείς πως για να πετύχει την εξωστρέφεια μια ελληνική εταιρία, θα πρέπει η ποιότητα προϊόντος αλλά και η συνέπεια αυτής να είναι σε υψηλό επίπεδο μόνιμα. Σκοπός μας είναι να βοηθήσουμε τους πελάτες μας να το πετύχουν μέσω των λύσεων ALTAIR – PROSOMOIONO.”



ALTAIR
ONLY FORWARD



motan-colortronic

Η motan-colortronic ακολουθώντας τις νέες τάσεις της εποχής και τις εξελίξεις παρουσιάζει τις νέες αναβαθμισμένες μονάδες δοσομέτρησης χρώματος, ανάμειξης υλικών καθώς και την νέα μονάδα ξήρανσης.

MINICOLOR SG V - Ογκομετρική μονάδα δοσομέτρησης για υλικά σε κόκκους

Με το MINICOLOR SG V, η motan εισάγει μια νέα παραλλαγή της σειράς ογκομετρικών μονάδων δοσομέτρησης και ανάμειξης. Η νέα μονάδα καλύπτει όλες τις απαιτήσεις στο υψηλότερο επίπεδο για τη δοσολογία των πρόσθετων (χρώμα και άλλα). Το MINICOLOR SG V εγγυάται εξαιρετική ποιότητα ανάμειξης

με την υψηλότερη ακρίβεια δοσομέτρησης και σταθερότητας κατά την παραγωγή. Η μονάδα δοσομέτρησης είναι τοποθετημένη απευθείας στο λαιμό τροφοδοσίας της μηχανής εξοικονομώντας πολύτιμο χώρο.

**GRAVICOLOR 110 - Μία εντελώς νέα μονάδα δοσομέτρησης υλικών σε κόκκο**

Η νέα βαρυμετρική μονάδα δοσομέτρησης και ανάμειξης GRAVICOLOR 110 είναι ειδικά σχεδιασμένη για διεργασίες injection moulding, blow molding καθώς και extrusion. Με το GRAVICOLOR 110, έως και τέσσερα διαφορετικά υλικά μπορούν να αναμειχθούν με την μέγιστη ακρίβεια εξασφαλίζοντας παράλληλα και την ακρίβεια της συνταγής.

Όλα τα υλικά κατευθύνονται στο θάλαμο ζύγισης μέσω των ειδικά ανασχεδιασμένων βαλβίδων. Σε περίπτωση αλλαγής συνταγής ή υλικού, κάθε ένα από τα τέσσερα χωνιά υλικού έχει τη δυνατότητα να αφαιρεθεί χωρίς όμως να επηρεάζει το hooper loader.

Η ενσωματωμένη λειτουργία ανάλυσης IntelliBlend καθιστά εφικτή την ακριβή καταγραφή και αποθήκευση της συνταγής, του υλικού αλλά και του περιβάλλοντος



λειτουργίας. Με αυτόν τον τρόπο, μπορεί να επιτευχθεί εξαιρετικά ακριβής και σταθερή δοσολογία για τη σωστή συνταγή καθώς και για χρήση με χαμηλά πρόσθετα.

LUXOR SG 50

Ο LUXOR SG 50 είναι ο πρώτος κινητός και ξηραντής αέρα της νέας σειράς LUXOR SG. Οι εν λόγω ξηραντές προσφέρουν ιδανική σχέση τιμής-απόδοσης για τυπικές εφαρμογές στην ξήρανση πλαστικών κόκκων.

Η γεννήτρια ξηρού αέρα LUXOR SG 50 θα διατίθεται με δυναμικότητα ξηρού αέρα 50 m³ / h και συνδέεται με έναν κάδο ξήρανσης 150 λίτρων. Ο ξηραντής έχει σχεδιαστεί για ενεργειακά αποδοτική ξήρανση και διαθέτει πρόσθετες λειτουργίες όπως η ένδειξη σημείου δρόσου και η λειτουργία προστασίας υλικού ecoPROTECT για την αποφυγή θερμικής καταπόνησης των υλικών.

Ένας σύγχρονος, μικροεπεξεργαστής διαχειρίζεται τη γεννήτρια ξηρού αέρα αλλά και τον κάδο ξήρανσης. Χάρη σε μια μοντέρνα οθόνη 7 ιντσών και τα προ εγκατεστημένα προγράμματα λειτουργίας, ο LUXOR SG είναι ιδιαίτερα φιλικός προς τον χρήστη διευκολύνοντας την παραμετροποίηση και την παρακολούθηση των λειτουργιών ξήρανσης.

Ο όμιλος motan

Ο όμιλος Motan με έδρα την Constance ιδρύθηκε το 1947. Ως κορυφαίος πάροχος στα συστήματα διαχείρισης πρώτων υλών, δραστηριοποιείται στους τομείς injection, blow molding, extrusion compounding. Καινοτόμες, και ευέλικτες λύσεις για συστήματα αποθήκευσης, ξήρανσης μεταφοράς, δοσομέτρησης και ανάμειξης πρώτων υλών για τις βιομηχανίες παραγωγής, επεξεργασίας και μεταποίησης πλαστικών οι οποίες αποτελούν μέρος της γκάμας των προϊόντων και εστιάζουν στην παροχή των κατάλληλων λύσεων στην κάθε εφαρμογή.

Η παραγωγή πραγματοποιείται σε εργοστάσια του

οίκου στην Γερμανία, την Ινδία και την Κίνα. Η motan διανέμει τα προϊόντα και τις λύσεις για την παραγωγή, μέσω των αποκλειστικών συνεργατών σε όλο τον κόσμο. Με περισσότερους από 630 εργαζόμενους, επιτυγχάνεται ετήσιος κύκλος εργασιών περίπου 147 εκατομμυρίων ευρώ. Λόγω του δικτύου και της μακροχρόνιας εμπειρίας της, η motan μπορεί να προσφέρει στους πελάτες της αυτό που πραγματικά χρειάζονται: Εξατομικευμένες λύσεις διαμορφωμένες για τις ανάγκες κάθε πελάτη και εφαρμογής.



Σεμινάριο εκπαιδευτικών τεχνικής εκπαίδευσης



Με επιτυχία, η οποία φάνηκε στα πρόσωπα και στις αντιδράσεις των συμμετεχόντων, ολοκληρώθηκε το πρώτο πιλοτικό σεμινάριο συγκολλήσεων το οποίο απευθυνόταν στους εκπαιδευτικούς της τεχνικής εκπαίδευσης.

Μουρμουράμε με εσωστρέφεια ότι τα παιδιά σήμερα δεν ακολουθούν τα τεχνικά επαγγέλματα, μουρμουράμε ότι η τεχνική εκπαίδευση δεν προσφέρει τίποτε και αποτελεί είδος εκπαίδευσης απλώς για να φύγει το παιδί από το σπίτι μουρμουράμε για τους καθηγητές και τόσα άλλα.

Εάν σταματήσουμε να μουρμουράμε και μιλήσουμε ανοικτά και με εξωστρέφεια ας προσπαθήσουμε να καταλάβουμε γιατί ένα παιδί αποστρέφεται την τέχνη. Ας προβληματιστούμε πως ένας δεκαεπτάχρονος θεωρείται ενήλικος όταν ψηφίζει και ανήλικος όταν πρόκειται να εργαστεί.

Ας προσπαθήσουμε να καταλάβουμε γιατί ένας καθηγητής σήμερα δεν θέλει να δώσει πτυχίο επαγγελματικής επάρκειας όπως κάποτε στις δημόσιες σχολές εργοδηγών.

Πόσο χρόνο χρειάζεται ένας καθηγητής, που κάθε χρόνο αλλάζει θέση εργασίας για να μάθει τουλάχιστον να κινείται μέσα στον συγκεκριμένο χώρο, να γνωρίσει τον εξοπλισμό, την συχνά προβληματική του χρήση και να παρακολουθήσει την εξέλιξη τυχόν εισηγήσεών του σε αυτά.

Η τεχνολογία τρέχει. Μόνο για την συγκόλληση υπάρχει ένα πλήθος διαδικασιών

συγκόλλησης που θα πρέπει να γνωρίζει ένας καθηγητής ο οποίος συχνά καλείται να διδάξει αυτοκίνητο ή CNC ή κλιματισμό ή υδραυλικά ή ανελκυστήρες και άλλα.

Πόσες μπορεί να είναι αυτές οι ικανότητες του που σήμερα συνεχώς αυξάνουν το πλάτος και το βάθος τους.

Ένα πράγμα έγινε απόλυτα φανερό σε αυτό το σεμινάριο.

Η δίψα των ανθρώπων για να ενημερωθούν.

Έχουμε υποχρέωση σαν επαγγελματίες εν ενεργεία ή συνταξιούχοι να δώσουμε κάτι έστω και από υστεροβουλία. Ίσως το θεωρούμε επιζήμιο ή χρονοβόρο, όμως είναι σίγουρο πως αυτό το κάτι θα το πάρουμε πίσω και με τόκο και θα αφορά τα δικά μας παιδιά.

Ας το εξετάσουμε πιθανώς να μας ενδιαφέρει.

Πρέπει σαν σελίδα «Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ» να ευχαριστήσω την εταιρεία «ΤΕΧΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ Α.Ε.» γιατί σίγουρα χωρίς την βοήθειά της τίποτε δεν θα είχε προχωρήσει.

Ευχαριστώ τον κ Δημήτρη Μελαχροινό, την αξιαγάπητη κα Κατερίνα Μελαχροινού, την ψυχή της εταιρείας τον φίλτατο κ Παναγιώτη Ρόκα και όλα τα άλλα παιδιά της εταιρείας.

Το σεμινάριο τίμησαν με την παρουσία τους και συμμετείχαν ενεργά ο αγέρωχος κ Γεώργιος Ασημακόπουλος και ο γερόλυκος των Μέσων Ατομικής Προστασίας στέλεχος της εταιρείας ΒΑΝΟΣ Α.Ε κ Θεόφιλος Κουρούνης.



Επαγγελματική Σχολή Μαθητείας Υμηττού της Δημόσιας Υπηρεσίας Απασχόλησης (Δ.ΥΠ.Α)

Η Επαγγελματική Σχολή (ΕΠΑ.Σ) Μαθητείας Υμηττού της Δημόσιας Υπηρεσίας Απασχόλησης (Δ.ΥΠ.Α.) φιλοξενείται μέσα στον χώρο του Συγκροτήματος Εργοστασίων Υμηττού (ΣΕΥ) των Ελληνικών Αμυντικών Συστημάτων (Ε.Α.Σ) (πρώην ΠΥΡ-ΚΑΛ) και είναι μια ενδοεπιχειρησιακή Σχολή από τις λίγες που έχουν απομείνει σε όλη την Ελλάδα. Οι απόφοιτοί της απορροφώνται άμεσα σε μικρά ή μεγάλα μηχανουργεία αλλά και σε μεγάλες ιδιωτικές και δημόσιες εταιρείες (Φαρμακευτικές, Τεχνικές, ΕΑΣ, ΕΑΒ κτλ.) ως τεχνίτες εργαλειομηχανών C.N.C. συμβάλλοντας στην εγχώρια τεχνογνωσία και στην ανάπτυξη της Βιομηχανίας.

Έχει παρά πολλά χρόνια λειτουργίας, ιδρύθηκε τη δεκαετία του 1950 από τον τότε ιδιοκτήτη της ΠΥΡ-ΚΑΛ Πρόδρομο Μποδοσάκη για να καλύπτει τις ανάγκες της Εταιρείας σε εξειδικευμένο Τεχνικό προσωπικό.

Αρχικά οι εκπαιδευτές ήταν έμπειροι Τεχνίτες και Μηχανικοί που ανήκαν στο προσωπικό της Εταιρείας. Αργότερα την δεκαετία του '60 τη λειτουργία της σχολής την ανέλαβε ο ΟΑΕΔ με σκοπό πάντα την κάλυψη των αναγκών της ΠΥΡ-ΚΑΛ σε ειδικευμένο τεχνικό προσωπικό.

Η πλειοψηφία του Τεχνικού προσωπικού της Εταιρεί-



ας Ε.Α.Σ. για δεκαετίες προέρχεται από τη συγκεκριμένη Σχολή, εργάζεται και παράγει προϊόντα με υψηλές απαιτήσεις & προδιαγραφές, σε εργαλειομηχανές νέας τεχνολογίας συμβάλλοντας έτσι στην εξέλιξη της τεχνολογίας και τη μεταφορά της τεχνογνωσίας σε νεότερες γενιές.

Μετά τα τόσα χρόνια λειτουργίας και προσφοράς της ΕΠΑ.Σ Μαθητείας Υμηττού στην τεχνική εκπαίδευση των μαθητών έχει γίνει γνωστή σε πολλές ιδιωτικές και δημόσιες επιχειρήσεις του χώρου, για το επίπεδο γνώσεων και της επαγγελματικής εξειδίκευσης που προσφέρει, εφαρμόζοντας με επιτυχία τον θεσμό της Μαθητείας, το εκπαιδευτικό σύστημα που συνδυάζει τη θεωρητική και εργαστηριακή εκπαίδευση στην τάξη, με την αμειβόμενη Μαθητεία (υλοποίηση προγράμματος μάθησης σε εργασιακό χώρο) σε επιχειρήσεις του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα.

Σήμερα η ΕΠΑ.Σ Μαθητείας Υμηττού συνεχίζει την παράδοση και τη φήμη της λειτουργώντας την ειδικότητα του Τεχνίτη Εργαλειομηχανών (CNC) με έμπειρους εκπαιδευτικούς και σύγχρονα εργαστήρια



υπολογιστών, συμβατικών και CNC εργαλειομηχανών

Προσφέρει εξειδίκευση στην Τεχνική Επαγγελματική Εκπαίδευση των νέων, στην εξέλιξη της Τεχνολογίας, συμβάλλει στη μεταφορά της εγχώριας τεχνογνωσίας, στην ανάπτυξη της Βιομηχανίας, την στελέχωση πολλών εταιρειών και στη μείωση της ανεργίας, έχοντας καθιερώσει την αποδοχή της πανελλαδικά.

Στην ειδικότητα των Τεχνιτών Εργαλειομηχανών CNC, οι μαθητές εκπαιδεύονται στην σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων (Autocad), στον προγραμματισμό CNC εργαλειομηχανών και στον χειρισμό συμβατικών και CNC εργαλειομηχανών για την επεξεργασία διαφόρων υλικών.

Η διάρκεια φοίτησης στην σχολή είναι δυο (2) έτη και οι μαθητές το πρώι απασχολούνται ως στο εργοστάσιο των Ελληνικών Αμυντικών Συστημάτων (ΕΑΣ) με ημερήσια αμοιβή για κάθε μέρα μαθητείας το 75% του ημερομισθίου του ανειδίκευτου εργάτη (26,13 ευρώ) και ασφαλιστική κάλυψη ενώ το απόγευμα παρακολουθούν τα θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα στην τάξη.

Στόχος είναι οι μαθητές ολοκληρώνοντας τη φοίτησή τους, να έχουν αποκτήσει επαγγελματική εμπειρία σε πραγματικές συνθήκες εργασίας. Το σύστημα on the job-training που εφαρμόζει η Δ.ΥΠ.Α (τ.ΟΑΕΔ) με επιτυχία εδώ και 60 χρόνια, έχει αποδειχθεί αποτελεσματικό στην πράξη καθώς οι μαθητές σε σημαντικό ποσοστό, μετά το τέλος των σπουδών τους, απασχολούνται σε κανονικές θέσεις εργασίας στην ειδικότητά τους στον ιδιωτικό ή δημόσιο τομέα.

Οι μαθητές της ΕΠΑΣ Υμηττού που διαμένουν μόνιμα εκτός της έδρας της σχολής και είναι αδύνατη η καθημερινή μετακίνησή τους για την παρακολούθηση των μαθημάτων και τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα μάθησης στον εργασιακό χώρο δικαιούνται επίδομα στέγασης 240 ευρώ μηνιαίως όπως και επίδομα σίτισης 9 ευρώ ημερησίως.

Η υποβολή των αιτήσεων για την ΕΠΑΣ Υμηττού όπως και για τις υπόλοιπες ΕΠΑΣ της ΔΥΠΑ έχει ξεκινήσει και γίνεται αποκλειστικά ηλεκτρονικά μέσω του gov.gr με τους κωδικούς TAXISnet στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<https://www.gov.gr/ipiresies/ekpaideuse/eggraphe-se-skholeio/eggraphe-se-epaggelmatike-skhole-epas-tou-oaed>
Συνολικά η Δ.ΥΠ.Α διατηρεί 50 ΕΠΑΣ Μαθητείας σε όλη την Ελλάδα, όπου φοιτούν 7.500 – 8.000 μαθητές σε σύγχρονες ειδικότητες σπουδών

Πληροφορίες για τις ΕΠΑΣ Μαθητείας της Δ.ΥΠ.Α και τις ειδικότητες σπουδών στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <https://www.dypa.gov.gr/mathitia> και στο κανάλι της ΔΥΠΑ στο YouTube: <https://www.youtube.com/@dypaofficial>.



Επικοινωνήστε μαζί μας!

Οι στήλες της σελίδας αυτής είναι οι δικές σας στήλες.
Είναι οι στήλες επικοινωνίας μαζί σας.

Στείλτε μας ταχυδρομικά, με Fax ή e-mail τις τυχόν ερωτήσεις,
παρατηρήσεις σας ή άρθρα στα οποία θα θέλατε να αναφερθεί
το περιοδικό μελλοντικά.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

τηλ.: 210 4122258, fax: 210 4137529
e-mail: info@moulding.gr



ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

τηλ.: 210 4122258, fax: 210 4137529
e-mail: info@moulding.gr

Το «δικό σας» περιοδικό ΣΥΝΔΡΟΜΗ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ Ελλάδα 30 euro - Κύπρος 50 euro

ΚΑΡΤΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ

Επιθυμώ να εγγραφώ συνδρομητής στο περιοδικό MOULDING για χρόνο/ιά

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ _____
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ _____
ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ _____
ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ _____
Α.Φ.Μ. _____ Δ.Ο.Υ. _____
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ _____
ΠΟΛΗ _____ Τ.Κ. _____
ΤΗΛΕΦΩΝΟ _____ FAX _____

ΤΡΟΠΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

- ☐ Τοις μετρητοίς ☐ Ταχυδρομική Επιταγή ☐ Τραπεζική Επιταγή
☐ Κατάθεση σε τραπεζικό λογαριασμό αριθ.: 259002320001062 της ALPHA BANK
☐ Κατάθεση σε τραπεζικό λογαριασμό αριθ.: 195/763925-26 της ΕΘΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ
☐ Χρέωση Πιστωτικής Κάρτας Είδος κάρτας ☐ VISA ☐ MASTER CARD

Ονοματεπώνυμο Κατόχου

Αριθμός κάρτας

Ημερομηνίας Λήξης ____/____/____

ΥΠΟΓΡΑΦΗ και ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

➔ Πωλούνται:

-Charmille robofille 290 ηλεκτροδιάβρωση σύρματος του 1990 με λίγες ώρες λειτουργίας.

Τιμή 12000 ευρώ.

- Ηλεκτροδιάβρωση βύθισης 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 ΑΕΙ/ΤΕΙ 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

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.

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

Βιογραφικά στο info@zogometal.com.

➔ Πωλείται διάταξη φλογοσκήρυξης 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

➔ 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 τεχνογνωσία 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 Κωνσταντίνα.**

➔ 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.**

➔ Ζητείται άτομο από μηχανουργείο που να γνωρίζει τη λειτουργία συμβατικών μηχανημάτων, όπως επίσης και άτομο σε γνώσεις χειρισμού CNC μηχανημάτων. **Τηλ. 210 5787764**

➔ 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.**

➔ Φιλόλογος, πτυχιούχος από το πανεπιστήμιο της Βολογνία, 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**

➔ 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**