

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

FORM ACTION®
MOULD CONSTRUCTION

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

Το όραμά μας
δεν γνωρίζει όρια...

Blast Communications



 TÜVRheinland®

 TÜV
CERT

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

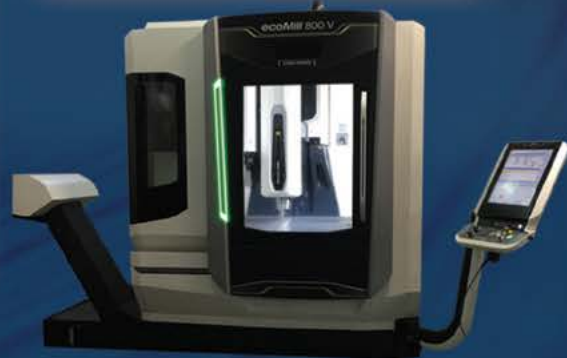
www.ionian-chemicals.com
info@ionian-chemicals.com
T: +30 210 68 36 918

ROBOFIL 310



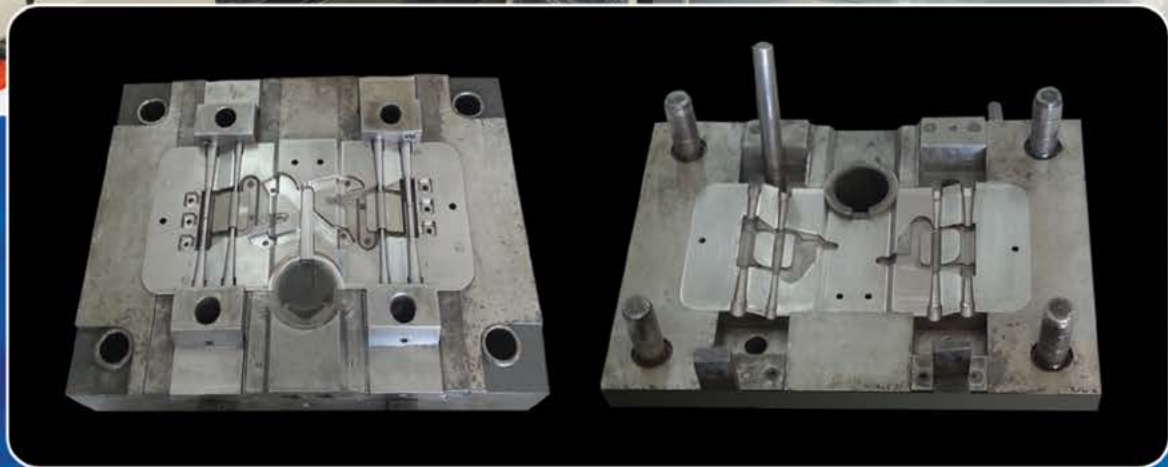
MORFOMETAL

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

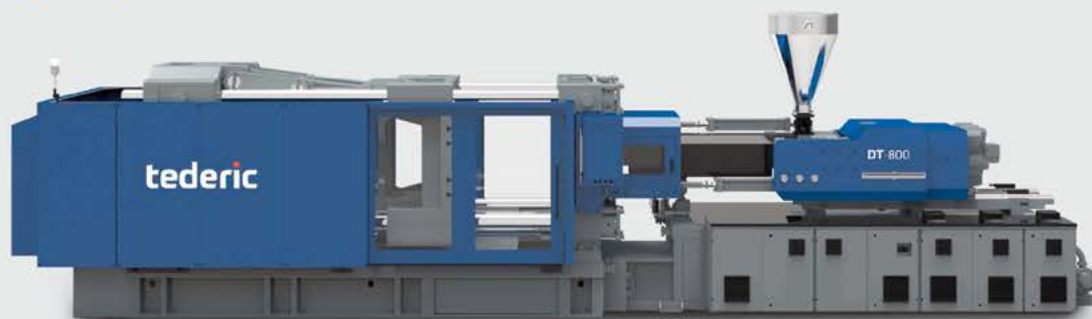
NEO Series

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

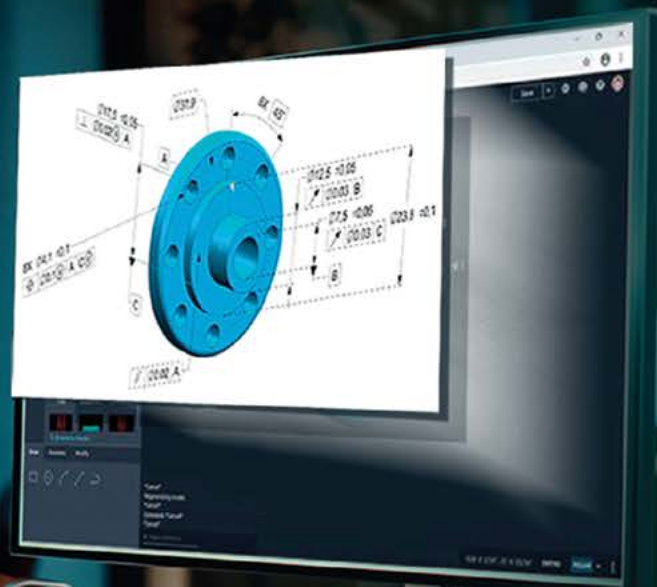
ΕΔΡΑ-ΓΡΑΦΕΙΑ: Μακεδονίας 6, 190 14 Αφίδες
Τηλ: +30 6944668808

Website: www.rbtmachines.gr

Email: info@rbtmachines.gr

Υπεύθυνος επικοινωνίας: Γιώργος Κουνελάκης

Ερμηνεύστε σωστά! Μετρήστε με ακρίβεια!



ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ.

Από κλασσικά παχύμετρα
έως σεμινάρια GD&T και CMM.

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

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

ΠΑΧΥΜΕΤΡΑ - ΜΙΚΡΟΜΕΤΡΑ



TESA MEMBER OF HEXAGON GROUP



ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

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



TESA
TECHNOLOGY

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΟΙ
ΓΡΑΦΤΕΣ



120
HEXAGON CMM
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΕΣ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



HEXAGON

HEXAGON CMM
ΜΕΤΡΗΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ
ΣΤΑΘΕΡΕΣ & ΦΟΡΗΤΕΣ



Η HEXAGON συμβάλλει στην ανάπτυξη
και παραγωγή του...

95%

των παραγόμενων
οχημάτων



90%

των παραγόμενων
αεροσκαφών



75%

των παραγόμενων
smartphones



80%

των παραγόμενων
ορθοπεδικών



Rethink Quality



Κοραή 31, 18345 Μοσχάτο



210 4833273



info@inquality.gr



www.inquality.gr



STOURNARAS PANAGIOTIS & CO

Est. 1975

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

45 χρόνια ΣΤΟΧΕΥΟΥΜΕ ΠΑΝΤΑ ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΛΥΤΕΡΟ...

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

Σας ευχαριστούμε για την εμπιστοσύνη σας.



ΚΕΝΤΡΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ



TOPNOI CNC



info@stournarasmachinetools.gr



+30 210 2022142
+30 210 2288672



stournarasmachinetools.gr



scan me



TOPNOI CNC



TOPNOI ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΙ



RADIAL



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

ΦΡΕΖΕΣ UNIVERSAL



ΠΡΙΟΝΟΚΟΡΔΕΛΕΣ



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

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

Ο υπόλοιπος εξοπλισμός της εταιρείας:

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

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

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

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

• **CMM CRYSTA APEX S-7106** (Μηχανή μέτρησης συντεταγμένων) του οίκου Mitutoyo της Ιαπωνίας με διαδρομές (X,Y,Z) 705x1005x605 και ανοχή που αγγίζει τα 1.4μ καθώς και την κεφαλή μέτρησης PH10MQ-R καθώς και scanning μέσω του probe SP25M.

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

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

ΣΧΕΔΙΑΣΗ-ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

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

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

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



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

ΓΙΑ ...ΔΥΣΚΟΛΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ...

ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

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

ΗΛΕΚΤΟΔΙΑΒΡΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

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

ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ CNC

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



ΜΕΛΕΤΗ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΠΤΙΚΩΝ & ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΩΝ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ

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

ΜΕΛΕΤΗ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ INJECTION ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ

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

www.kataras.gr



περιεχόμενα

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2023

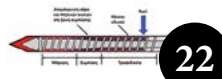


89



92

EDITORIAL



22

- 17 Η Βιομηχανία στην Ελλάδα:
Σύγχρονες Προκλήσεις και
Ευκαιρίες,.....!!



37

ΘΕΜΑΤΑ

- 20 Προετοιμασία τήγματος:
Βελτιστοποίηση αντίθλιψης
(μέρος β')
- 24 Βασικές αρχές σκληρομέτρησης
των υλικών. - Μέρος γ -
Οι κλίμακες σκληρότητας
- 38 Προστασία ρίζας συγκόλλησης



44



59



65



73

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

- 58 SOLIDWORKS® 2024 – «TOP 10»
Βελτιωμένες δυνατότητες από
την ALFASOLID WORKS
- 64 Φορητές Μετρητικές Μηχανές
Συντεταγμένων HEXAGON.
Η Φορητή & Οικονομική λύση
για Μετρήσεις Ακριβείας
- 70 What's New in Solid Edge 2024



75



80



83



87

ΕΙΔΗΣΕΙΣ

- 74 Πρεμιέρα για την νέα μονάδα ελέγχου της
ENGEL CC300 plus στην έκθεση Fakuma
2023
- 78 Η εταιρία RBT machines παρουσιάζει τις
τελευταίες εγκαταστάσεις μηχανών
injection TEDERIC.
- 82 Fakuma 2023 - ENGEL part finder: the
spare parts scout for your pocket.
Εφαρμογή αναζήτησης ανταλλακτικών
ENGEL
- 86 Open Days από την B & T Composites
- 88 QCONTROL – ETEM GESTAMP
AUTOMOTIVE BULGARIA S.A.
- 92 Metal Machinery 2023

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

- 104 Γραφείτε συνδρομητές

ΑΓΓΕΛΙΕΣ

- 105 Αγγελίες

ΚΩΔΙΚΟΣ: 6826



ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2023 ΤΕΥΧΟΣ 84

ΙΔΡΥΤΗΣ: Μαρινάκης Νεκτάριος

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ - ΕΚΔΟΤΗΣ: Ε. ΜΑΡΙΝΑΚΗΣ κ' ΣΙΑ Ε.Ε., 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 ευνοήγρια 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 αποσπάσματά τους. Απαγορεύεται η αναδημοσίευση μερική ή ολική χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη ή χωρίς αναφορά της πηγής (αναδημοσίευσή από το περιοδικό «Moulding - μήτρες & 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.



Η Βιομηχανία στην Ελλάδα: Σύγχρονες Προκλήσεις και Ευκαιρίες...!!!

Η ελληνική βιομηχανία βρίσκεται σε μια κρίσιμη στιγμή, χαρακτηριζόμενη τόσο από προκλήσεις όσο και από δυνατότητες ανανέωσης. Η πανδημία του COVID-19 επέφερε αναστάτωση στον τομέα, ενώ η παγκοσμιοποίηση και οι κλιματικές αλλαγές διαμορφώνουν ένα νέο πεδίο ανταγωνισμού.

Παρά τις δυσκολίες, παρατηρείται αυξημένο ενδιαφέρον για την εκσυγχρονισμένη παραγωγή. Κλάδοι όπως η φαρμακευτική, η τεχνολογία και η ανανεώσιμη ενέργεια ενισχύονται, προσφέροντας ευκαιρίες για καινοτόμες επενδύσεις. Επιπλέον, η αυξανόμενη επιδίωξη βιώσιμης παραγωγής αποτελεί κίνητρο για την ανάπτυξη πράσινων τεχνολογιών.

Ωστόσο, η ανάπτυξη αυτή απαιτεί επενδύσεις σε κατάρτιση και έρευνα. Η στενότερη συνεργασία μεταξύ πανεπιστημίων, κυβέρνησης και επιχειρήσεων είναι ουσιαστική για τη δημιουργία ενός καινοτόμου οικοσυστήματος.

Στον τομέα της ψηφιακής τεχνολογίας, παρατηρείται αναζήτηση τρόπων να ενσωματωθεί στη βιομηχανική διαδικασία. Η Έκτη Βιομηχανική Επανάσταση και οι έξυπνες τεχνολογίες προσφέρουν νέες δυνατότητες για την αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση της ποιότητας.

Παράλληλα, απαιτείται εξορθολογισμός των διοικητικών διαδικασιών και η επίλυση των προβλημάτων γραφειοκρατίας, προκειμένου να δημιουργηθούν ευνοϊκότεροι όροι για τις επιχειρήσεις.

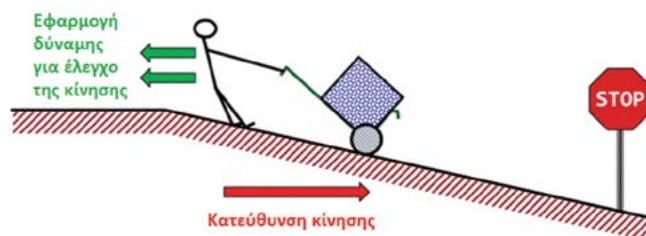
Εν κατακλείδι, η ελληνική βιομηχανία βαδίζει σε μια νέα εποχή προκλήσεων και ευκαιριών. Η επένδυση σε καινοτομία, βιώσιμη ανάπτυξη και στρατηγικές ψηφιακής μετάβασης αποτελεί τον δρόμο προς την ανανέωση και τη διατήρηση της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας στη σύγχρονη εποχή.

Μανώλης Μαρινάκης

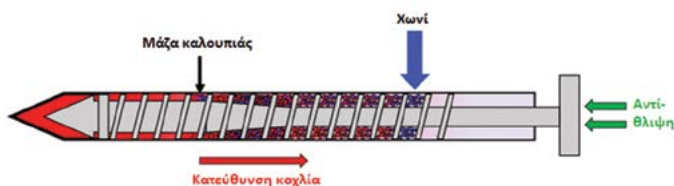
Προετοιμασία τήγματος: Βελτιστοποίηση αντίθλιψης (μέρος β')

5. Ορισμός της αντίθλιψης

Η αντίθλιψη συχνά είναι η λιγότερο κατανοητή από τις διάφορες παραμέτρους μίας πρέσας κατά τη χύτευση με έγχυση. Όμως είναι μία παράμετρος η οποία μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στην τελική ποιότητα του εξαρτήματος. Ας ξεκινήσουμε με την κατανόηση του τι είναι αντίθλιψη και πώς μπορούμε να τη βελτιστοποιήσουμε για ένα δεδομένο καλούπι. Κατά τη διάρκεια της επαναφοράς του κοχλίου, ο κοχλίας περιστρέφεται προκειμένου να μεταφέρει πλαστικό στο μπροστινό μέρος του φούρνου. Το πλαστικό που βρίσκεται στο πίσω μέρος του κοχλίου (κοντά στο χωνί) έχει μορφή σφαιριδίων ή κόκκων, οι οποίοι λειώνουν καθώς μεταφέρονται προς τα εμπρός. Όπως περιγράφηκε στο άρθρο του προηγούμενου τεύχους του περιοδικού **Moulding (Σεπ. '23)**, το πλαστικό λειώνει λόγω της επαφής του με τα θερμά τοιχώματα του φούρνου της πρέσας (τα οποία θερμαίνονται από ηλεκτρικές αντιστάσεις), αλλά και λόγω διάτμησης εξαιτίας



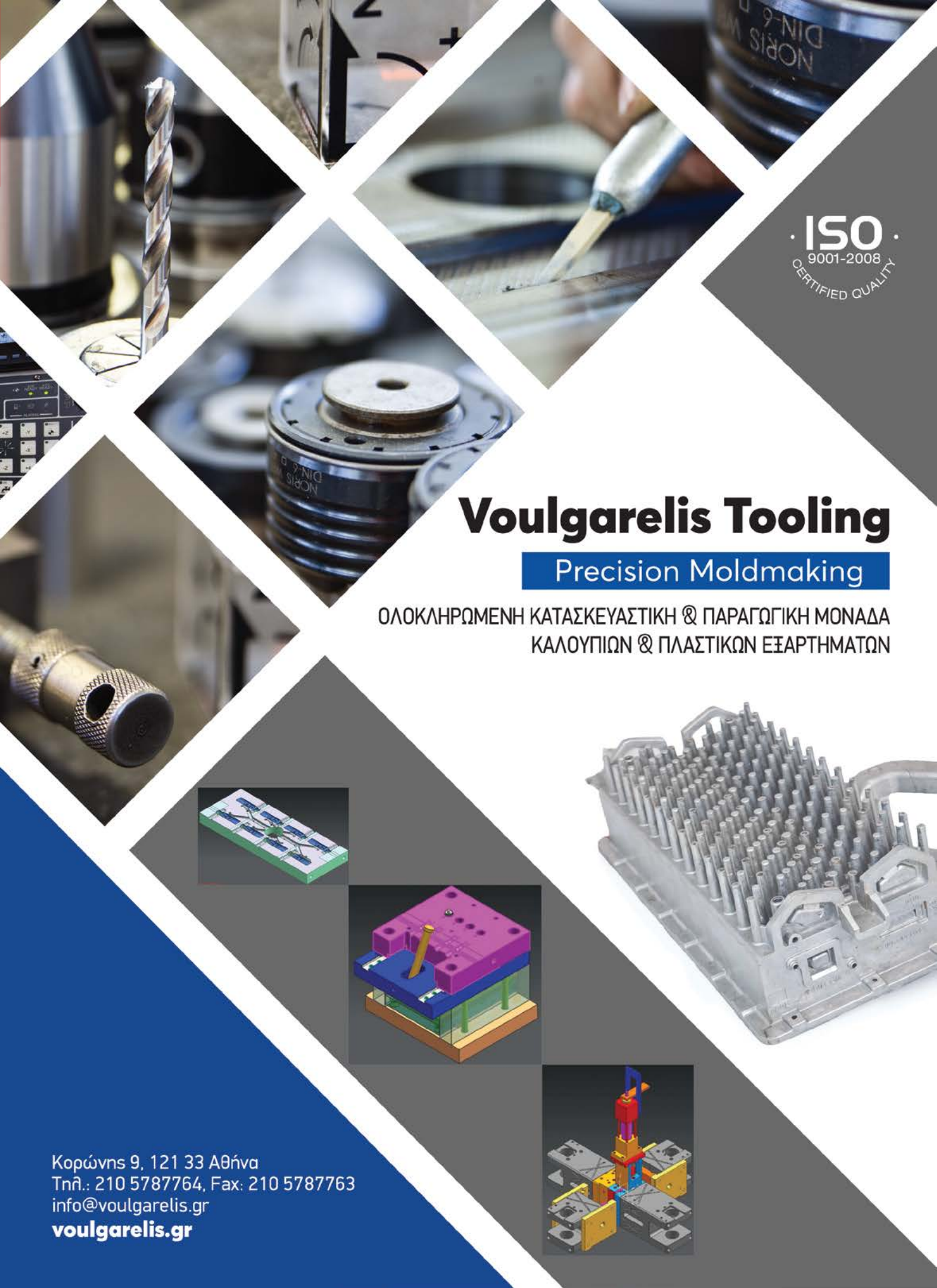
Εικ. 1: Εφαρμογή δύναμης με κατεύθυνση αντίθετη ως προς την κίνηση.



Εικ. 2: Εφαρμογή αντίθλιψης στο πίσω μέρος του κοχλίου κατά τη φάση επαναφοράς.

τριβών με τον περιστρεφόμενο κοχλία. Ως αντίθλιψη ορίζεται η πίεση που εφαρμόζεται στο πίσω μέρος του κοχλίου κατά την επαναφορά του. Ένα σχηματικό παράδειγμα για την περιγραφή θα ήταν το εξής: φανταστείτε να κατεβαίνετε μια κεκλιμένη επιφάνεια κρατώντας ένα φορτίο, όπως φαίνεται στην **(Εικ. 1)**. Προκειμένου να ελέγξετε την ταχύτητα καθόδου και να φτάσετε με ακρίβεια στη θέση στάσης, χρειάζεται να εφαρμόσετε μία δύναμη με αντίθετη κατεύθυνση από αυτήν της κίνησης σας. Εάν δεν υπήρχε τέτοιος έλεγχος, το φορτίο θα επιτάχυνε προς το χαμηλό μέρος του κεκλιμένου επιπέδου με ανεξέλεγκτο τρόπο. Ομοίως, καθώς ο κοχλίας περιστρέφεται για να «φορτώσει» νέο πλαστικό, εφαρμόζουμε μία δύναμη στο πίσω μέρος του προκειμένου να ελέγξουμε με ακρίβεια την επιστροφή και τη σωστή του θέση **(Εικ. 2)**. Αυτός είναι ο πλέον σημαντικός λόγος για την εφαρμογή αντίθλιψης.

Ο κοχλίας αποτελείται από τρεις ζώνες: τροφοδοσία, συμπίεση (επίσης ονομάζεται και μετάβαση) και μέτρηση. Ο ρόλος της ζώνης μετάβασης είναι η συμπίεση των μαλακών πλαστικοποιημένων κόκκων που σχηματίζονται στο τέλος της ζώνης τροφοδοσίας, καθώς και η απομάκρυνση του αέρα, αλλά και οποιωνδήποτε πτητικών ουσιών τυχαίνει να βρίσκονται ανάμεσα στους κόκκους του υλικού, ή σχηματίζονται κατά την τήξη. Κατά την εφαρμογή της αντίθλιψης οι πτητικές ουσίες ωθούνται προς τα έξω. Αυξάνοντας την αντίθλιψη, ο χειριστής της πρέσας μπορεί να μειώσει ή και να εξαφανίσει σημάδια από αέρα στα εξαρτήματα

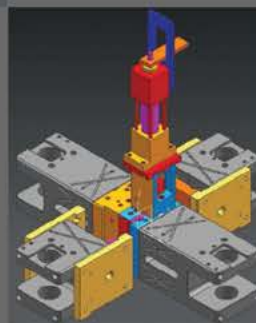
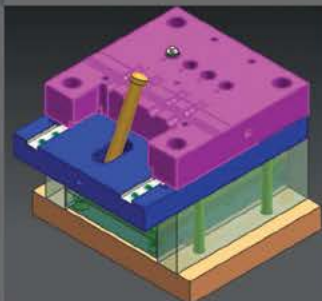
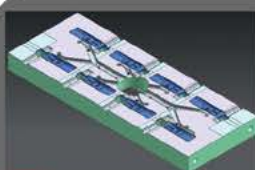


· ISO ·
9001-2008
CERTIFIED QUALITY

Voulgarelis Tooling

Precision Moldmaking

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ
ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ & ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

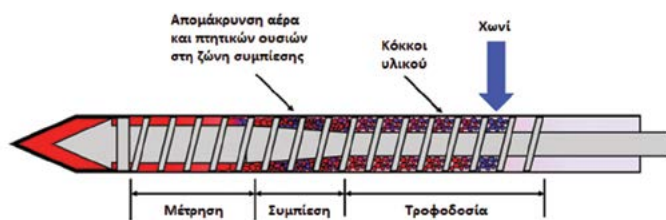


Κορώνης 9, 121 33 Αθήνα
Τηλ.: 210 5787764, Fax: 210 5787763
info@voulgarelis.gr
voulgarelis.gr

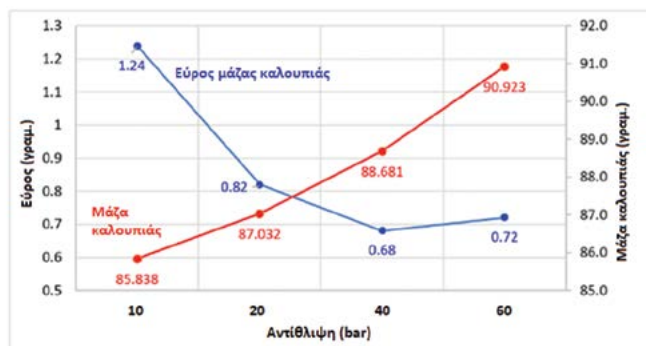
(ΕΙΚ. 3). Αυτός είναι ο δεύτερος λόγος για την εφαρμογή της αντίθλιψης. Κατά την έγχυση ο κύριος στόχος είναι η σταθερότητα της διαδικασίας όχι μόνο μεταξύ κοιλοτήτων, αλλά και μεταξύ εγχύσεων (πατημασιών), καθώς και παρτίδων. Ως σταθερότητα εδώ μπορούμε να ορίσουμε

Η μάζα ισούται με τον όγκο επί την πυκνότητα. Αυτό σημαίνει πως για να έχουμε σταθερή μάζα "πατημασιών" (ή "καλουπιές" όπως αλλιώς λέγεται), χρειαζόμαστε και σταθερή πυκνότητα τήγματος.

την διαστασιακή και εμφανισιακή ομοιογένεια. Η διαστασιακή σταθερότητα συνεπάγεται σταθερή συρρίκνωση, που ισοδυναμεί με ίδια ποσότητα υλικού σε κάθε έγχυση. Καθώς η ποσότητα της έγχυσης είναι σταθερή και υποτίθεται πως το μαξιλάρι δεν παρουσιάζει διακυμάνσεις, ο όγκος του λειωμένου πλαστικού που εγχύεται στο καλούπι πρέπει να είναι σταθερός. Γνωρίζουμε από τη φυσική πως η μάζα ισούται με όγκο πολλαπλασιασμένο με την πυκνότητα. Αυτό σημαίνει πως προκειμένου να έχουμε



Εικ. 3: Η ζώνη συμπίεσης του κοχλίου διευκολύνει την απομάκρυνση πτητικών ουσιών από το τήγμα



Εικ. 4: Εύρος μάζας και μέγεθος καλουπιές ως προς την αντίθλιψη.

σταθερά επαναλαμβανόμενη ποσότητα έγχυσης πλαστικού, πρέπει να έχουμε και επαναλαμβανόμενη πυκνότητα τήγματος. Η αντίθλιψη επιτελεί ακριβώς αυτό: τη συμπίεση του τήγματος. Για να έχουμε αμετάβλητη πυκνότητα πρέπει να εφαρμόσουμε αρκετή αντίθλιψη. Αυτός είναι ο τρίτος λόγος εφαρμογής της αντίθλιψης.

6. Μελέτη για τη βελτιστοποίηση της αντίθλιψης

Με βάση αυτή τη θεωρία, η κατανόηση της μελέτης για τη βελτιστοποίηση της αντίθλιψης απλοποιείται. Για να ελέγξουμε τη σταθερότητα της πυκνότητας του τήγματος, μορφοποιούμε εξαρτήματα χωρίς τη φάση του σιδερώματος. Η τεχνική αυτή είναι γνωστή και ως πατημασιά (ή καλουπιά) «μόνο με έγχυση» ή «μόνο με πλήρωση» όπου ο κοχλίας μετακινείται μόνο μέχρι τη θέση μετάβασης. Τα εξαρτήματα αυτά είναι χυτευμένα μόνο με τη φάση της έγχυσης και στις περισσότερες περιπτώσεις είναι λειψά. Περιοχές με μεγάλο πάχος παρουσιάζουν «ρουφήγματα». Ακολουθώντας, ζυγίζουμε 10 πατημασιές (εννοείται πως κάθε πατημασιά περιλαμβάνει τα τεμάχια όλων των κοιλοτήτων μαζί με την μπουκαδούρα). Η σταθερότητα μάζας από πατημασιά σε πατημασιά αντικατοπτρίζει τη σταθερότητα της πυκνότητας του τήγματος. Υπολογίζουμε το εύρος ως διαφορά μεταξύ του μεγαλύτερου και του μικρότερου βάρους πατημασιών και στη συνέχεια σχεδιάζουμε ένα γράφημα εύρους ως προς την αντίθλιψη (ΕΙΚ. 4). Η επιλογή της αντίθλιψης προκύπτει από την τιμή όπου το υπολογισμένο εύρος είναι το μικρότερο.

Μπορεί να υπάρχουν περισσότερες ρυθμίσεις της αντίθλιψης όπου το υπολογισμένο εύρος ελαχιστοποιείται. Αυτό μας δίνει μεγαλύτερη ευελιξία στην επιλογή της αντίθλιψης. Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι πως όσο αυξάνεται η αντίθλιψη, αντίστοιχα αυξάνεται και το βάρος των τεμαχίων. Αυτό

συμβαίνει εξ' αιτίας της αύξησης της πυκνότητας του τήγματος. Στο παράδειγμα του γραφήματος, μπορούμε να ρυθμίσουμε την αντίθλιψη στα 40 bar. Στην πραγματικότητα, οποιαδήποτε ρύθμιση μεταξύ 35 και 50 bar είναι αποδεκτή.

Όπως περιγράφηκε παραπάνω, η αντίθλιψη βοηθά επίσης στην απομάκρυνση των πτητικών ουσιών από το τήγμα. Μετά την επιλογή της αντίθλιψης και τη βελτιστοποίηση της υπόλοιπης διαδικασίας χύτευσης, αν εξακολουθούν να εμφανίζονται σημάδια από αέρα στα εξαρτήματα, τότε η αύξηση της αντίθλιψης μπορεί να βοηθήσει από τη μείωση μέχρι και την πλήρη εξάλειψη τους. Σε τέτοια περίπτωση, η περαιτέρω αύξηση της αντίθλιψης είναι αποδεκτή προκειμένου να απαλλαγούμε από εμφανισιακά προβλήματα των εξαρτημάτων.

7. Συμπέρασμα

Η διαδικασία βελτιστοποίησης της ταχύτητας του κο-

χλίου (που περιγράφηκε στο προηγούμενο τεύχος) και η μελέτη αντίθλιψης που αναφέρεται εδώ, μπορεί να αποδειχτούν χρονοβόρες διαδικασίες. Αυτές οι μελέτες εκτελούνται για τη βελτιστοποίηση της ποιότητας του τήγματος, όχι όμως και της ποιότητας του εξαρτήματος εξειδικευμένα. Αυτές είναι κατά μία έννοια «ανεξάρτητες μελέτες». Για δεδομένο υλικό, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν μελέτες για διάφορα μεγέθη κοχλίων και στη συνέχεια να συμπληρώσουμε το δικό μας φύλλο διαδικασίας έγχυσης. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν μια τάση συσχέτισης μεταξύ μηχανών και καλουπιών, αλλά δεν ταιριάζουν πάντα όλοι οι αριθμοί. Αυτό σημαίνει πως υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Βιβλιογραφία – πηγές:

➔ <https://www.ptonline.com/articles/melt-preparation-part-2-backpressure-optimization>

➔ Εικόνες: FimmTech Inc.

HIGHLY SECURE
WELL-PROVEN SEAL OF QUALITY
GESTICA ALL-PURPOSE
BEST OF THE BEST
CONTROL CENTRE
GLOBAL STANDARD
SUSTAINABLE

100 YEARS
1923-2023
OF THE HEHL COMPANY

WIR SIND DA.

Only the best is good enough. This should be the motto that guides you. Because this is also the principle behind our new controller generation: the GESTICA. Our control centre, which was developed and produced entirely in-house, is second to none. On all fronts: reliability, performance, durability, compatibility, security, intuitive operation as well as the look and feel. Just try it.
www.arburg.com

ARBURG

Βασικές αρχές σκληρομέτρησης των υλικών

Μέρος γ – Οι κλίμακες σκληρότητας

Η κλίμακα Rockwell

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

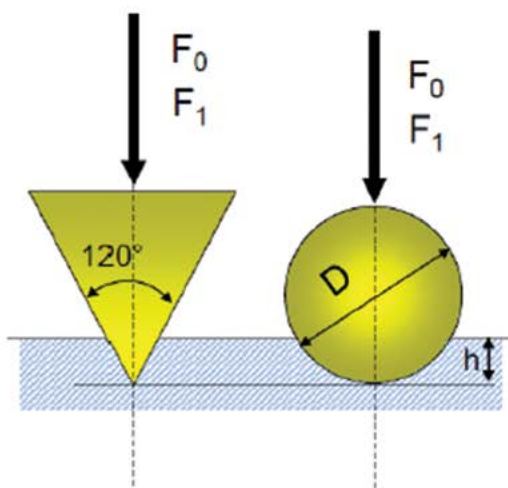
Τα συνήθη πρότυπα που εφαρμόζονται είναι τα ISO 6508-1, ASTM E-18, JIS B 7726, GB/T 230.1

Στη μέθοδο αυτή ο διεισδυτής είναι είτε μια πυραμίδα με γωνία κορυφής 120° και ράδιο 0,2mm στη κορυφή, κατασκευασμένη από τεχνητό διαμάντι, είτε διαφόρων διαμετρημάτων σφαίρες καρβιδίου (θα τα δούμε παρακάτω πιο αναλυτικά), στα οποία ασκείται δύναμη και διεισδύουν μέσα στο προς εξέταση υλικό.

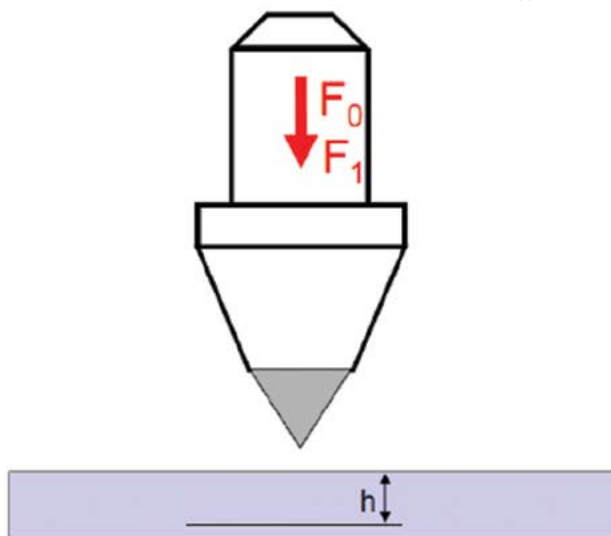
Η μέθοδος αυτή είναι μια απλή και γρήγορη μέθοδος σκληρομετρήσεως κατά την οποία για να προσδιοριστεί η σκληρότητα μετράται όχι πλέον η διάμετρος του αποτυπώματος (όπως στις μεθόδους Brinell και Vickers) αλλά το βάθος (h) διεισδύσεως του διεισδυτή, μετρημένο με μονάδα μέτρησης τα δύο μικρά ($1\mu\text{m}=0,001\text{mm}$). Το βάθος h είναι αυτό που μετατρέπεται σε σκληρότητα. Επομένως κατά Rockwell ο αριθμός σκληρότητας είναι μήκος, ενώ

στις άλλες δημοφιλείς μεθόδους (Brinell, Vickers) έχει μονάδες τάσης.

Στη μέθοδο αυτή το φορτίο επιβάλλεται σε δύο στάδια. Εφαρμόζεται κατ' αρχήν μία προφόρτιση (F_0) της τάξης των 10kg. Δημιουργείται τότε μια μικρή ουλή στο υλικό η ύπαρξη της οποίας ισοδυναμεί με τοπική λείανση (άρα δεν απαιτείται ιδιαίτερα επιμελημένη προλείανση του υλικού όπως στις μεθόδους Brinell και Vickers) προκειμένου να αποφευχθούν λάθη οφειλόμενα σε ανωμαλίες της επιφάνειας του δοκιμίου. Το βάθος διεισδύσεως που επιτυγχάνεται με αυτό το αρχικό φορτίο θεωρείται ως μηδενικό βάθος. Στην συνέχεια επιβάλλεται ένα δεύτερο φορτίο F_1 που εξαρτάται από την εφαρμοζόμενη κλίμακα και τον διεισδυτή, το οποίο αφαιρείται μετά από μερικά δευτερόλεπτα. Η σκληρότητα κατά Rockwell είναι η διαφορά του εναπομείναντος βάθους διεισδύσεως το οποίο μετράται με ειδικό μικρόμετρο ενσωματωμένο στη μηχανή.



Σχήμα 1: Σχηματική αναπαράσταση της μέτρησης Rockwell.



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

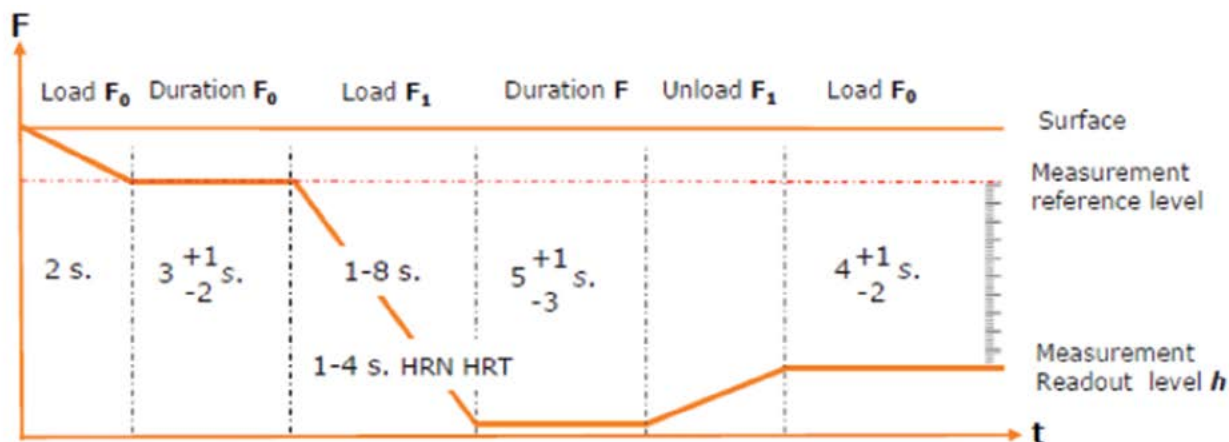
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Ταχύτητα παραγωγής
- Αξιοπιστία
- Υποστήριξη



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





Σχήμα 2: Διάγραμμα χρόνου – δύναμης στη μέτρηση Rockwell.

Η μέθοδος σκληρομέτρησης Rockwell έχει αρκετές κλίμακες που εξαρτώνται από το μέγεθος της αρχικής προφόρτισης F_0 , από το τελικό φορτίο F_1 αλλά και από το είδος του διεισδυτή.

Οι δύο μεγάλες κατηγορίες που εξαρτώνται από την αρχική προφόρτιση είναι η Rockwell, όπου η αρχική προφόρτιση είναι 10kg, και η Superficial Rockwell όπου η αρχική προφόρτιση είναι 3kg.

Στη Rockwell το τελικό φορτίο φτάνει είτε στα 60kg, είτε στα 100kg, είτε στα 150kg. Αντίστοιχα στην Superficial Rockwell το φορτίο φτάνει είτε στα 15kg, είτε στα 30kg, είτε στα 45kg.

	Rockwell			Rockwell Superficial		
Preliminary force	10kg			3kg		
Total test force	60kg	100kg	150kg	15kg	30kg	45kg

Τέλος οι διεισδυτές είναι 5 διαφορετικοί, όπως φαίνονται και στο παρακάτω σχήμα. Ένας κώνος 120° και τέσσερις διαφορετικών διαμετρημάτων σφαίρες.



Σχήμα 3: Οι διεισδυτές της μεθόδου Rockwell.

Όλοι αυτοί οι συνδυασμοί προφόρτισης – φόρτισης – διεισδυτών δημιουργούν 30 διαφορετικές κλίμακες της μεθόδου Rockwell.

Οι παρακάτω πίνακες δίνουν τις διάφορες κλίμακες Rockwell και Superficial Rockwell:



ΠΑΠΑΚΟΣΤΑΣ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ
INJECTION - BLOW
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

ΠΑΠΑΚΟΣΤΑΣ ΧΑΡΗΣ & ΣΙΑ ΟΕ

ΙΩΑΝΝΟΥ ΜΕΤΑΞΑ 59, ΚΟΡΩΠΙ 194 00

ΤΗΛ/ΦΑΞ: 210 6641942

info@papakostas-molds.com

www.papakostas-molds.com

Hardness symbol	Indenter	Total test force	Total test force	Applicable range of Rockwell Hardness	ISO 6508	ASTM E18
		Kgf	N			
HRA	Diamond	60	588,4	20 - 95 HRA	•	•
HRD	Diamond	100	980,7	40 - 77 HRD	•	•
HRC	Diamond	150	1471	10 - 70 HRC	•	•
HRFW	1,5875mm ball	60	588,4	60 - 100 HRFW	•	•
HRBW	1,5875mm ball	100	980,7	20 - 100 HRBW	•	•
HRGW	1,5875mm ball	150	1471	30 - 94 HRGW	•	•
HRHW	3,175mm ball	60	588,4	80 - 100 HRHW	•	•
HREW	3,175mm ball	100	980,7	70 - 100 HREW	•	•
HRKW	3,175mm ball	150	1471	40 - 100 HRKW	•	•
HRLW	6,350mm ball	60	588,4			•
HRMW	6,350mm ball	100	980,7			•
HRPW	6,350mm ball	150	1471			•
HRRW	12,70mm ball	60	588,4			•
HRSW	12,70mm ball	100	980,7			•
HRVW	12,70mm ball	150	1471			•

Hardness symbol	Indenter	Total test force	Total test force	Applicable range of Rockwell Hardness	ISO 6508	ASTM E18
		Kgf	N			
HR15N	Diamond	15	147,1	70 - 94 HR15N	•	•
HR30N	Diamond	30	294,2	42 - 86 HR30N	•	•
HR45N	Diamond	45	441,3	20 - 77 HR45N	•	•
HR15TW	1,5875mm ball	15	147,1	67 - 93 HR15TW	•	•
HR30TW	1,5875mm ball	30	294,2	29 - 82 HR30TW	•	•
HR45TW	1,5875mm ball	45	441,3	10 - 72 HR45TW	•	•
HR15WW	3,175mm ball	15	147,1			•
HR30WW	3,175mm ball	30	294,2			•
HR45WW	3,175mm ball	45	441,3			•
HR15XW	6,350mm ball	15	147,1			•
HR30XW	6,350mm ball	30	294,2			•
HR45XW	6,350mm ball	45	441,3			•
HR15YW	12,70mm ball	15	147,1			•
HR30YW	12,70mm ball	30	294,2			•
HR45YW	12,70mm ball	45	441,3			•



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

Στις κλίμακες Rockwell όπου ο διεισδυτής είναι ο κώνος (δηλ στις HRA, HRD, HRC) ο τύπος υπολογισμού της σκληρότητας είναι: $HR = 100 - \frac{h}{0,002}$

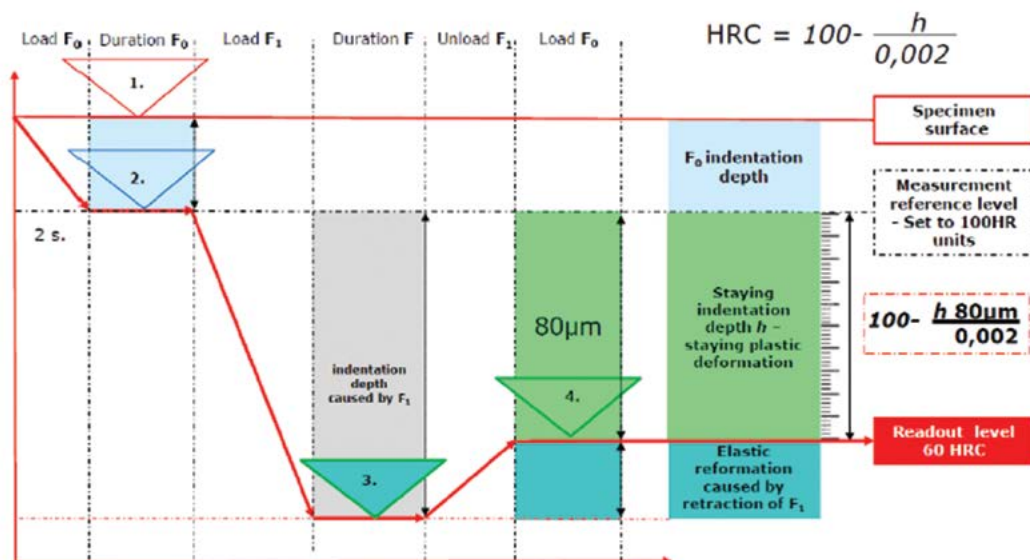
Σε όλες τις υπόλοιπες κλίμακες Rockwell όπου ο διεισδυτής είναι σφαίρα, ο τύπος υπολογισμού της σκληρότητας είναι: $HR = 130 - \frac{h}{0,002}$

Τέλος σε όλες τις κλίμακες Superficial Rockwell, ο τύπος υπολογισμού της σκληρότητας είναι: $HR = 100 - \frac{h}{0,001}$

Όπου **h** όπως έχουμε ήδη αναφέρει είναι το εναπομείναν βάθος διεisdυσης μεταξύ αρχικής και τελικής φόρτισης.

Ένα σχηματικό παράδειγμα υπολογισμού της σκληρότητας HRC φαίνεται παρακάτω

Αυτό που συμβαίνει πρακτικά είναι ότι κάθε 0,002mm διεisdυσης αντιστοιχούν σε 1 μονάδα της κλίμακας Rockwell (αντίστοιχα κάθε 0,001mm στην κλίμακα Superficial Rockwell) αφαιρουμένη από το 100 ή το 130, ανάλογα την κλίμακα και σύμφωνα με τους ανωτέρω τύπους.



Σχήμα 4: Σχηματική αναπαράσταση του υπολογισμού της σκληρότητας στην κλίμακα HRC.

Αναφορικά με την ονοματολογία της μεθόδου αυτή εκφράζεται ως εξής:

95 HRBW

95 είναι η τιμή της μετρούμενης σκληρότητας

HR είναι το σύμβολο της μεθόδου Rockwell

B είναι η χρησιμοποιούμενη κλίμακα

W ορίζει ότι ο διεισδυτής είναι σφαίρα καρβιδίου

Να αναφέρουμε επίσης ότι αν ο χρόνος διεisdυσης είναι άλλος πέραν του προδιαγεγραμμένου κύκλου τότε πρέπει να αναφέρεται και ο χρόνος αυτός στο report της μέτρησης.

Εδώ να πούμε για το πεδίο εφαρμογής της κάθε μεθόδου ότι η Rockwell προορίζεται για υλικά μεσαίας έως υψηλής σκληρότητας ενώ η Superficial Rockwell, λόγω της χαμηλής προφόρτισης και φόρτισης, προορίζεται αποκλειστικά για λεπτότοιχα δείγματα.

Οι κλίμακες που χρησιμοποιούν αδαμάντινο κώνο (HRA, HRD, HRC) προορίζονται για βαμμένους χάλυβες και άλλα σκληρά υλικά, καρβίδια, τιτάνιο κλπ. Οι υπόλοιπες κλίμακες που χρησιμοποιούν σφαίρες καρβιδίου προορίζονται για μεσαίας σκληρότητας υλικά, ανοπτημένους χάλυβες, σκληρούς ορείχαλκους, σκληρά κράματα αλουμινίου κλπ.

50

ΧΡΟΝΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΔΙΕΛΑΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΦΙΛ

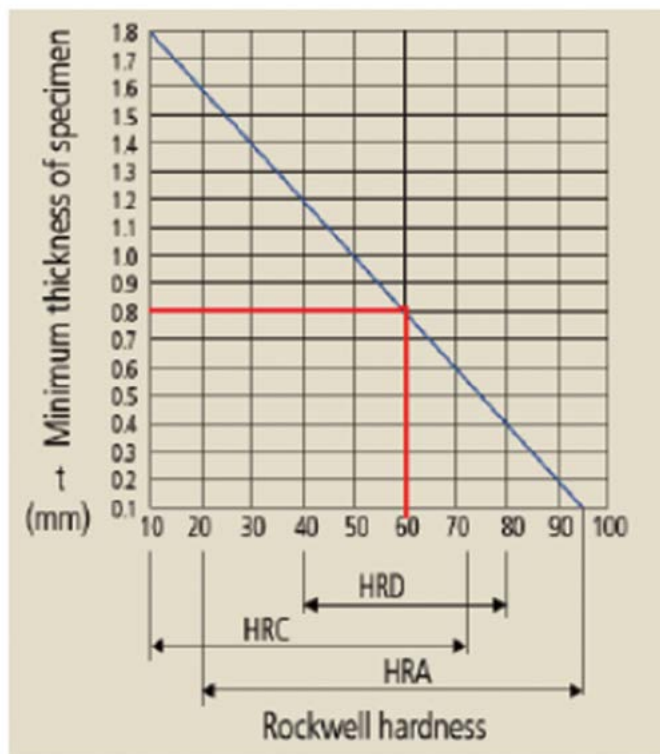
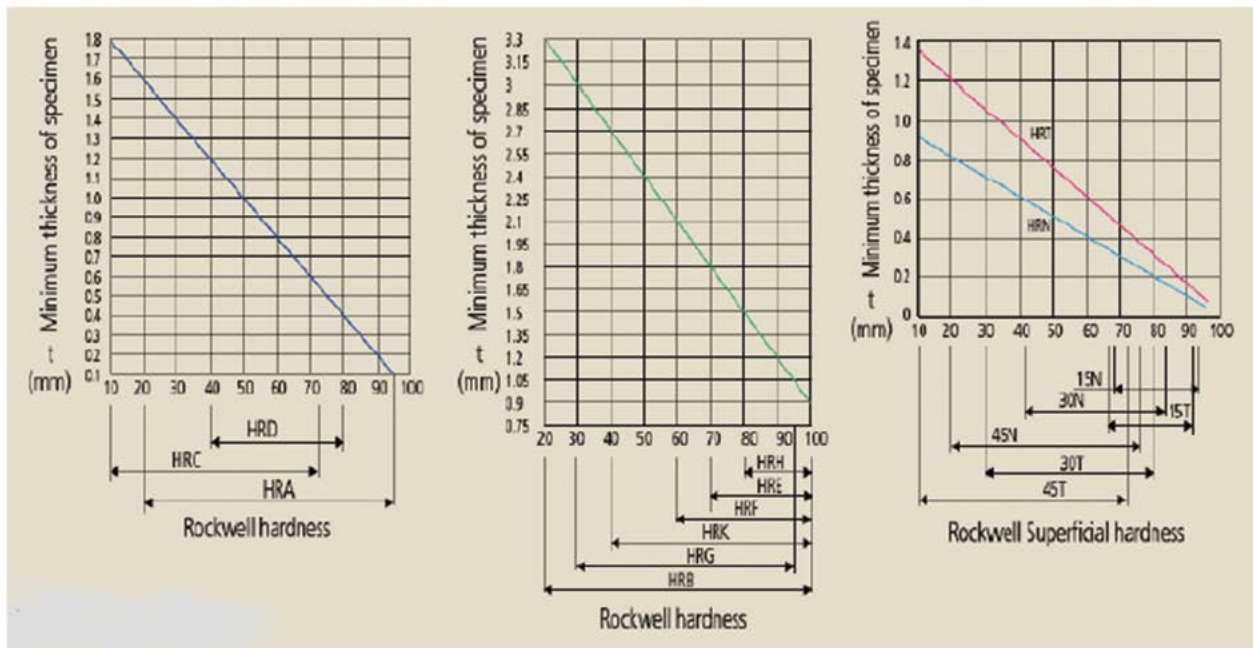
Δ. Κουρτός: 210 8000380



Οι κλίμακες Superficial Rockwell χρησιμοποιούνται σε φύλλα με επιφανειακή επεξεργασία σκλήρυνσης, μολυβδούχα, σκληρά πλαστικά κλπ.

Ειδικά για το ελάχιστο πάχος στο οποίο χρησιμοποιείται η κάθε κλίμακα Rockwell υπάρχουν διαγράμματα που πρέπει να τα συμβουλευτείται ο χρήστης.

Τα διεθνή πρότυπα περιγράφουν ότι στις κλίμακες με αδαμάντινο διεισδυτή (HRA, HRD, HRC) το ελάχιστο πάχος του δείγματος πρέπει να είναι τουλάχιστον 10X το βάθος διείσδυσης ή ενώ στις υπόλοιπες κλίμακες με διεισδυτή σφαίρα καρβιδίου το ελάχιστο πάχος του δείγματος πρέπει να είναι τουλάχιστον 15X το βάθος διείσδυσης h.



Έτσι σαν παράδειγμα στην κλίμακα HRC για αναμενόμενη σκληρότητα 60HRC το ελάχιστο πάχος του δείγματος δεν μπορεί να είναι κάτω από 0,8mm.

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

➔ Η επιφάνεια μέτρησης πρέπει να είναι καθαρή από λιπαντικά, οξειδώσεις και άλλα μικροσωματίδια τα οποία μπορεί να εμποδίσουν τη διείσδυση του διεισδυτή.

➔ Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην επιπεδότητα της επιφάνειας μέτρησης καθώς και στην παραλληλότητα της με τη βάση στήριξής της. Τέτοια σφάλματα επιπεδότητας έχουν άμεσο αντίκτυπο στο βάθος της διείσδυσης. Επειδή κάθε 2μm διείσδυσης στην κλίμακα Rockwell αντιστοιχούν σε μία μονάδα σκληρότητας είναι πολύ εύκολο το βάθος να είναι μεγαλύτερο του πραγματικού και το δείγμα να μετρηθεί πιο μαλακό από ότι είναι στην πραγματικότητα.



Σχήμα 5: Σχηματική αναπαράσταση της απόκλισης του βάθους διείσδυσης σε κεκλιμένη επιφάνεια.

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

➔ Κάτι που είναι σημαντικό και πρέπει να δίνεται η απαραίτητη προσοχή είναι η σκληρομέτρηση με τη μέθοδο Rockwell επάνω σε καμπύλες επιφάνειες όπως π.χ ένας

κύλινδρος ή μια σφαίρα. Σε τέτοιου είδους δείγματα το βάθος του αποτυπώματος είναι αλλοιωμένο σε σχέση με το βάθος σε μια αντίστοιχη επίπεδη επιφάνεια και αυτό έχει άμεση εξάρτηση από τη διάμετρο του δοκιμίου. Σε τέτοιες περιπτώσεις εφαρμόζονται συντελεστές διόρθωσης του αποτελέσματος διαφορετικά το δείγμα θα εμφανίζεται πολύ μαλακό, κάτι αντίστοιχο δηλ με αυτό που είδαμε στη μέθοδο Vickers.

Ο συντελεστής διόρθωσης δίνεται από τους πίνακες του ISO 6508-1 και ειδικότερα στα παραρτήματα (annex) C και D.

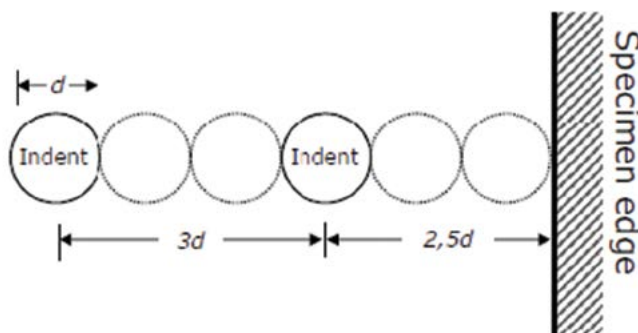
Table C.1 – Test with diamond cone indenter (scales **A**, **C**, and **D**)

Table C.2 – Tests with 1,587 5 mm ball indenter (scales **B**, **F**, and **G**)

Table C.3 – Rockwell superficial test (scales **15N**, **30N**, **45N**)

Table C.4 – Rockwell superficial test (scales **15T**, **30T**, **45T**)

Table D.1 – Correction values to be added to Rockwell hardness **C** scale values - spherical test surfaces



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

Συμπερασματικά η μέθοδος Rockwell έχει αρκετά πλεονεκτήματα, κυρίως επειδή είναι γρήγορη στην εκτέλεσή της, χωρίς να απαιτείται επιμελής προετοιμασία του δείγματος και με το αποτέλεσμα να εμφανίζεται αμέσως, χωρίς να εμπλέκεται διαδικασία οπτικής μέτρησής του, καθώς αναφερόμαστε μόνο στο βάθος διείσδυσης. Επιπλέον η όποια επίδραση του χειριστή είναι αμελητέα εφόσον το αποτέλεσμα μετράται απευθείας από τη μηχανή. .

Τα σκληρόμετρα Rockwell καθαυτά είναι οικονομικές συσκευές, εφόσον δεν υπάρχει διάταξη οπτικής μέτρησης παρά μόνο ένα όργανο μέτρησης βάθους της διείσδυσης (συνήθως ένα dial indicator στα μηχανικά σκληρόμετρα ή ένα linear scale στα ψηφιακά).

Από την άλλη πλευρά η μέθοδος έχει το μειονέκτημα ότι εφαρμόζεται σε μέτριας έως υψηλής σκληρότητας υλικά, λόγω των υψηλών εφαρμοζόμενων δυνάμεων διείσδυσης.

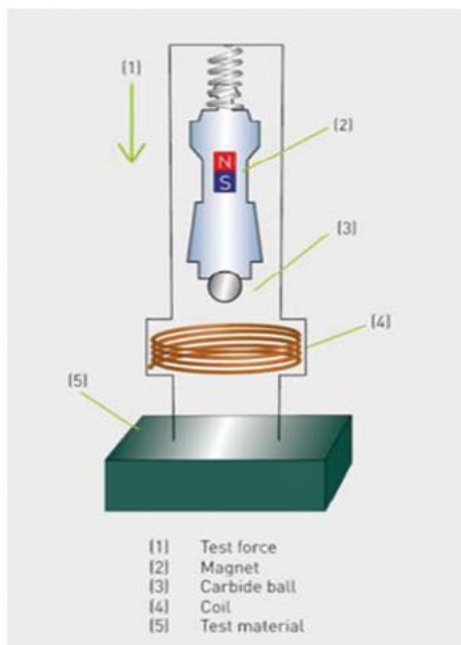
Για το ίδιο λόγο τα λεπτά υλικά έχουν αρκετούς περιορισμούς στη μέτρηση, σε σύγκριση για παράδειγμα με τη μέθοδο Vickers. Επιπλέον υπάρχει πάντα ο κίνδυνος μετακίνησης του δείγματος, λόγω των υψηλών δυνάμεων, οπότε η σωστή συγκράτηση είναι κάτι που πρέπει να έχουμε στο νου μας, ιδιαίτερα σε ανομοιόμορφα δείγματα.

Τέλος υπάρχει δυσκολία στη συσχέτιση των κλιμάκων Rockwell με τις άλλες δημοφιλείς κλίμακες. Για παράδειγμα το εύρος 20-70 της κλίμακας HRC αντιστοιχεί σε ένα πολύ μεγάλο εύρος 240-940 της κλίμακας HV.

Θα αναφερθούμε εν συντομία παρακάτω σε δύο αρκετά δημοφιλείς μεθόδους σκληρομέτρησης με εξειδικευμένα χαρακτηριστικά και αρκετά εντοπισμένο πεδίο εφαρμογής.

Η κλίμακα Leeb

Η μέθοδος αυτή διαφέρει ριζικά από τις κλασικές μεθόδους που είδαμε ως τώρα και βασίζονται



Σχήμα 7: Η μέθοδος σκληρομέτρησης με αναπήδηση (Leeb).

στην εφαρμογή σταθερής δύναμης επάνω σε διεισδυτή (στατικές μεθόδους). Στη μέθοδο Leeb έχουμε την αρχή της κρούσης και αναπήδησης μιας σφαίρας (δυναμική μέθοδος).

Μια σφαίρα καρβιδίου, συγκεκριμένης μάζας, συγκρατείται σε ένα δεδομένο ύψος άνωθεν του δείγματος. Η σφαίρα αυτή ελευθερώνεται οπότε και προσπίπτει επάνω στο δείγμα με συγκεκριμένη ταχύτητα U1 (δεδομένης της μάζας και του ύψους η ταχύτητα υπολογίζεται εύκολα). Μετά την κρούση επάνω στην επιφάνεια του δείγματος η σφαίρα αναπηδάει προς την αντίθετη κατεύθυνση με κάποια ταχύτητα U2. Το όργανο, με ένα ειδικό μηχανισμό που βασίζεται στην παραμόρφωση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, υπολογίζει τόσο την ταχύτητα πρόσπτωσης U1 όσο και την ταχύτητα αναπήδησης U2.

Το αποτέλεσμα

$$HLD = 1000 \times \frac{U2}{U1}$$

μας δίνει τη σκληρότητα HLD του υλικού με τη μέθοδο αυτή.

Η μέθοδος Leeb είναι εύκολη και γρήγορη, τα όργανα αναπήδησης είναι μικρά και φορητά, ως εκ τούτου οικονομικά, αλλά έχει αρκετούς περιορισμούς.

➔ Το δείγμα πρέπει να έχει ελάχιστο πάχος 3mm και ελάχιστο βάρος 5kg.

➔ Δείγματα που δεν πληρούν το ελάχιστο βάρος πρέπει να αντιμετωπίζονται με προσοχή και με μια τεχνική συγκράτησης επάνω σε βαρύτερες και άκαμπτες μάζες.

➔ Η μέθοδος Leeb δεν έχει σχέση με τις άλλες δημοφιλείς μεθόδους (Brinell, Vickers, Rockwell) και η μετατροπή από αυτή την κλίμακα σε μία από τις υπόλοιπες γίνεται μέσω πινάκων που εξαρτώνται από το υλικό.

➔ Ο ασφαλέστερος τρόπος για τη χρήση αυτής της μεθόδου είναι ο εξής: αν π.χ θέλουμε να σκληρομετρήσουμε επάνω σε χάλυβες παίρνουμε ένα δείγμα και το σκληρομετρούμε σε ένα σταθερό σκληρόμετρο, έστω π.χ με τη μέθοδο Rockwell. Έπειτα σκληρομετρούμε το ίδιο δείγμα χάλυβα με τη μέθοδο Leeb και μέσω των πινάκων συσχετίζουμε τις δύο τιμές. Κάθε επόμενη μέτρηση σε χάλυβα με τη μέθοδο Leeb θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη αυτή τη συσχέτιση. Στο report της μέτρησης θα πρέπει να αναφέρεται σαφώς ότι π.χ <<τα 55HRC προέκυψαν με μετατροπή από 700HLD>>.



ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΣ
ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

GREECE

SHINI

SHINI

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

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.

Dosing and Mixing



Granulating and Recycling



Feeding and Conveying



Drying and Dehumidifying



Heating and Cooling



Robots



ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΣ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΕΔΡΑ-ΓΡΑΦΕΙΑ:

Μακεδονίας 6, 190 14 Αφίδνες

Τηλ: +30 6944668808

Website: www.rbtmachines.gr

Email: info@rbtmachines.gr

Υπεύθυνος επικοινωνίας:

Γιώργος Κουνελάκης



Η κλίμακα Shore

Η μέθοδος Shore είναι μέθοδος αποκλειστικά αφιερωμένη στη σκληρομέτρηση πλαστικών και ελαστικών, σε αντίθεση με τις μέχρι τώρα μεθόδους που είναι προοριζόμενες για μετρήσεις σε μέταλλα (με εξαίρεση τις κλίμακες Superficial Rockwell με τις οποίες μετράμε σκληρά πλαστικά, εκτός των άλλων).

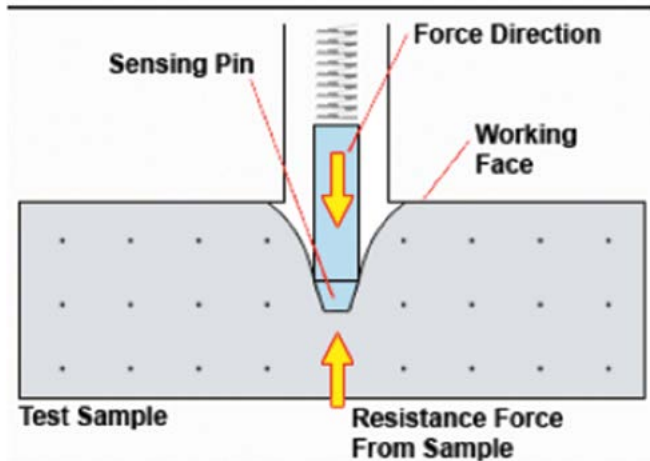
Ένας διεισδυτής έρχεται σε επαφή με το δείγμα, σε κάθετη διεύθυνση. Ο διεισδυτής εισέρχεται στο υλικό και αυτή η κίνηση εισόδου μεταφέρεται στο σύστημα μέτρησης μέσω ενός άξονα και ενός ελατηρίου.

Η αντίσταση του ελατηρίου είναι που μετατρέπεται από το σύστημα μέτρησης σε μονάδες της κλίμακας Shore.

1 μονάδα της κλίμακας Shore A αντιστοιχεί σε 75mN ενώ μια μονάδα της κλίμακας Shore D αντιστοιχεί σε 445mN.

Η διαφορά αυτής της μεθόδου σε σχέση με όσες έχουμε δει ως τώρα είναι ότι είναι μια μέθοδος όπου η τιμή της σκληρότητας προκύπτει ενώ ο διεισδυτής είναι εντός του δοκιμίου και υπό την επίδραση του φορτίου. Σε όλες τις προηγούμενες μεθόδους η τιμή της σκληρότητας προκύπτει αφού το φορτίο αποσυρθεί από το διεισδυτή.

Οι συνήθεις κλίμακες είναι οι Shore A και Shore D καθώς και μία σπανιότερα χρησιμοποιούμενη, η Shore E.



Σχήμα 8: Η μέθοδος σκληρομέτρησης Shore.

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τις διαφορές στους διεισδυτές της κάθε κλίμακας:

		Typ E	Typ A	Typ D
Indenter shape	Axis- Ø	-	Ø 1.25 + - 0,15mm	Ø 1.25 + - 0,15mm
	Shape of tip	Hemisphere	Cone with complanate tip	Cone
	Angle	-	35° + - 0.25°	35° + - 0.25°
	Tip - Ø	Ø5 + - 0.04mm	Ø0.79 + - 0.01mm	-
	Radius of tip	-	-	0.1 + - 0.01mm
Pressure foot		44 x 18mm	Ø18mm	Ø18mm

Η Shore E χρησιμοποιείται σπάνια, κυρίως στη σκληρομέτρηση πολύ μαλακών πλαστικών, ελαστομερών, ρητινών κλπ.

Η Shore A επικαλύπτει την Shore E και επιπλέον χρησιμοποιείται σε υλικά μεσαίας σκληρότητας, όπως πολυεστέρες, μαλακό PVC, νεοπρένιο κλπ.

Η Shore D τέλος χρησιμοποιείται σε μεσαία και σκληρά ελαστικά και πλαστικά, σκληρούς πολυεστέρες, ακρυλικά, άκαμπτα θερμοπλαστικά, βυνίλια κλπ.

Ακολουθεί μια συνοπτική παρουσίαση των σκληρομέτρων, ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη μέθοδο.

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)**



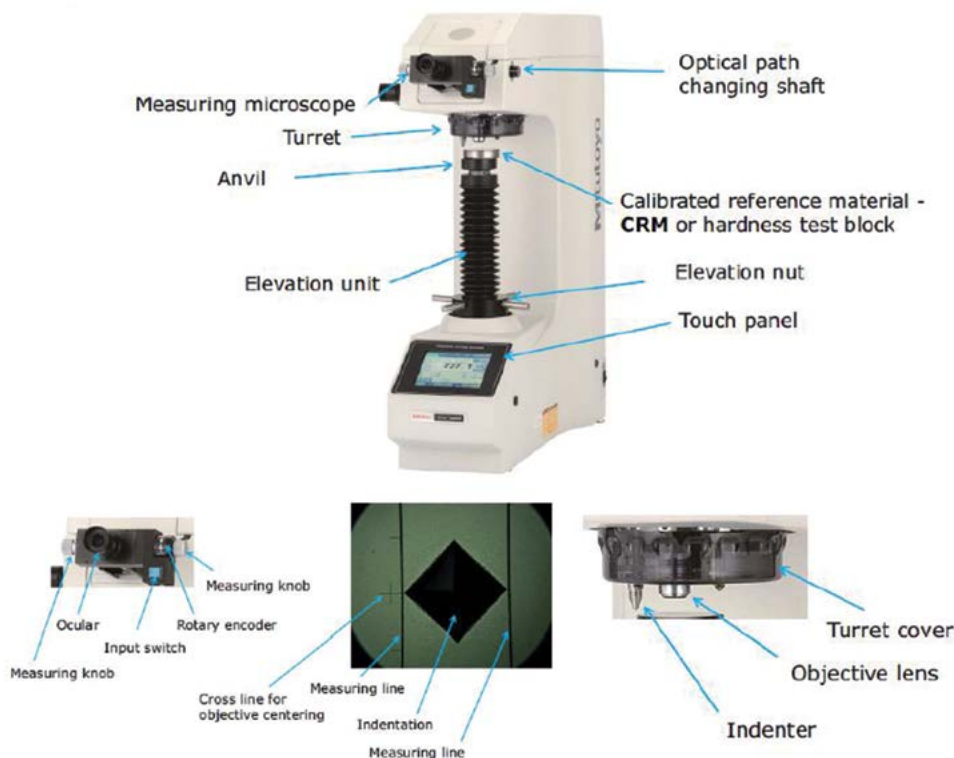
**ΗΑΙΤΙΑΝ JU III Σειρά δυο Πλατό με μεγάλη μονάδα έγχυσης
(Από 450 έως 6000 τόνους)**



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

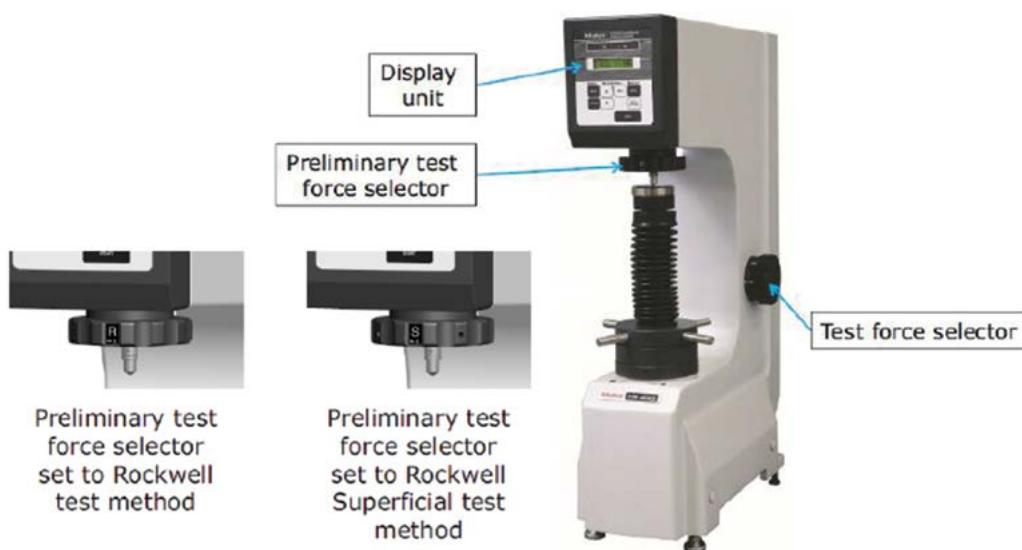


Για τη μέθοδο Vickers, που υπό προϋποθέσεις περιλαμβάνει και τη Brinell, χρησιμοποιούνται σκληρόμετρα με οπτικό σύστημα μέτρησης των διαστάσεων του αποτυπώματος. Παλιότερα αυτή η μέτρηση των διαστάσεων γινόταν σε εξωτερικά μικροσκόπια αλλά πλέον τα μοντέρνα όργανα χρησιμοποιούν ενσωματωμένα συστήματα μέτρησης ή και ακόμη αυτόματα συστήματα αναγνώρισης/μέτρησης με λογισμικό.



Σχήμα 9: Σκληρόμετρο Vickers με το οπτικό σύστημα μέτρησης του αποτυπώματος.

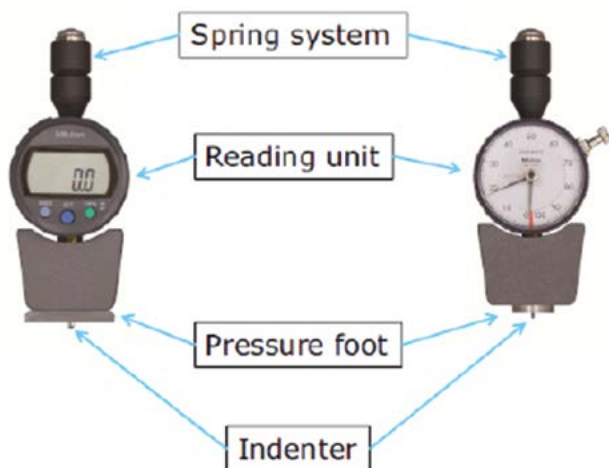
Στη μέθοδο Rockwell τα σκληρόμετρα είναι πιο απλά γιατί δεν εμπλέκουν το κομμάτι της οπτικής μέτρησης του αποτυπώματος (που αυτό σημαίνει κάμερα, φακό, μετρητική διάταξη κλπ) παρά μόνο του βάθους διείσδυσης



Σχήμα 10: Σκληρόμετρο Rockwell.

Τα σκληρόμετρα αναπήδησης είναι μικρά και απολύτως φορητά.

Ένα σύστημα συγκράτησης και όπλισης της σφαίρας με το μηχανισμό μέτρησης της ταχύτητας αναπήδησης συνδέεται με τη μονάδα υπολογισμού και μετατροπής στις διάφορες κλίμακες.



Σχήμα 11: Σκληρόμετρο αναπήδησης Leeb.

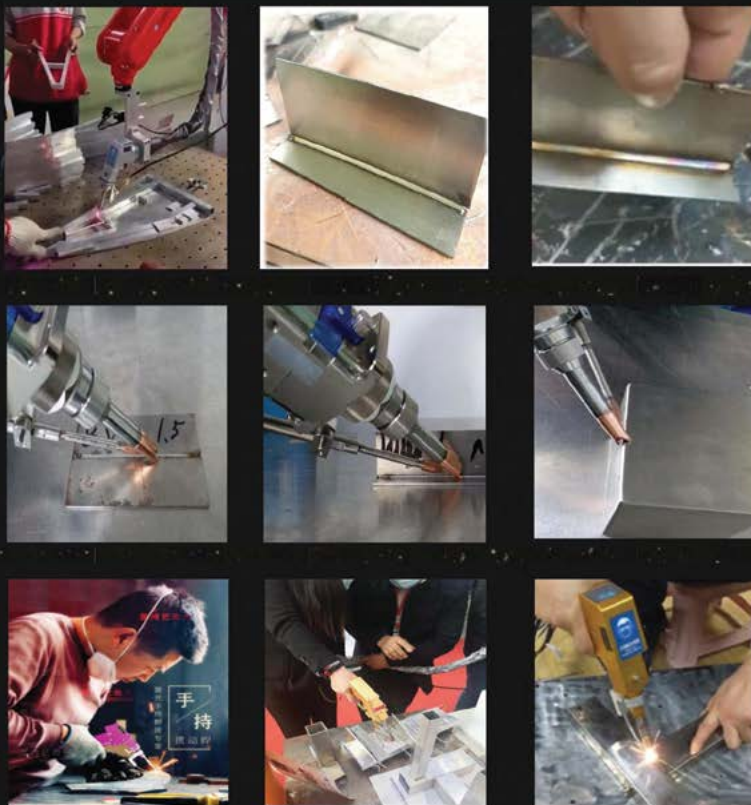


Σχήμα 12: Σκληρόμετρο πλαστικών Shore.

Τέλος το σκληρόμετρο πλαστικών/ελαστικών Shore είναι η πιο απλή και μικρότερη σε μέγεθος συσκευή, δεδομένου ότι το σύστημα μέτρησης είναι ένα απλό δυναμόμετρο που συνδέεται με ένα ελατήριο και το διεισδυτή του οργάνου. Υπάρχει είτε σε ψηφιακή είτε σε αναλογική έκδοση.

Βιβλιογραφία

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



NOVAPAX

Αλκιβιάδου 51, 18532 Πειραιάς, τηλ. 210 4112489

email: np@novapax.gr

Προστασία ρίζας συγκόλλησης

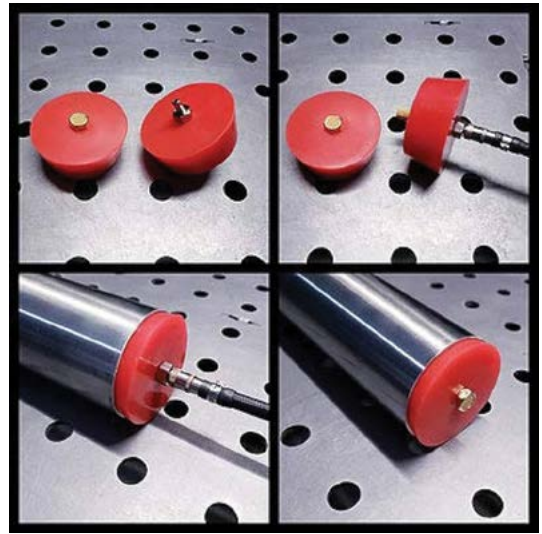
Συχνά ακούγεται, ιδιαίτερα από τους συγκολλητές που συγκολλούν ανοξείδωτο, να λένε ότι κάνουν προστασία ρίζας.

Κατ' αρχάς, ως ρίζα σε μία συγκόλληση ορίζεται η ραφή συγκόλλησης που δημιουργείται στην πίσω πλευρά της επιφάνειας που συγκολλούμε. Σε αυτή την πίσω πλευρά, πολύ συχνά, όπως συμβαίνει σε περιπτώσεις μικρής διαμέτρου σωλήνα, κλειστού δοχείου κλπ, δεν υπάρχει η δυνατότητα συγκόλλησης και θα πρέπει να ληφθούν ιδιαίτερα μέτρα ώστε η ραφή συγκόλλησης να είναι αποδεκτής ποιότητας.

Η κακή ποιότητα της ρίζας αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες προβλημάτων σε μια συγκόλληση και πάντα μια εργασία διόρθωσης σφαλμάτων σε αυτή την περιοχή είναι δύσκολη και πολυδάπανη. Ο συγκολλητής πρέπει να βάλει όλη την τέχνη του για να τροχίσει τοπικά την συγκόλληση, να βρει το πρόβλημα και να το διορθώσει.

Ποια όμως είναι η έννοια της προστασίας ρίζας;

Είναι γνωστό ότι, ένας κύριος λόγος που χρησιμοποιούμε το αέριο προστασίας στις συγκολλήσεις TIG και GMAW, είναι η προστασία του τηγμένου μετάλλου από το ατμοσφαιρικό οξυγόνο και άζωτο. Όμως και στην πίσω πλευρά της ραφής, το μέταλλο τήκεται και για τον λόγο αυτόν θα πρέπει και εκεί να εφαρμόζεται κάποιο αέριο



προστασίας και το οποίο μπορεί να είναι αργό, άζωτο ή μείγμα αζώτου με υδρογόνο - Formier gas.

Τυποποίηση κατά ISO 14175 - N

Η διαδικασία αυτή στην διεθνή βιβλιογραφία, αναφέρεται ως Forming λόγω της επίδρασής της στην μορφοποίηση της ρίζας συγκόλλησης.

Η προστασία της ρίζας, αν και μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα μέταλλα, ακόμη και στους ελαφρά κραματωμένους ή κοινούς χάλυβες, θεωρείται απαραίτητη διαδικασία σε υλικά ευαίσθητα στην οξείδωση. Σε μια απλή καθημερινότητα βρίσκει εφαρμογή στην συγκόλληση του ανοξείδωτου αλλά θεωρείται απαραίτητη και πρέπει να εφαρμόζεται σε όλα τα υλικά τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη χημική συγγένεια με το οξυγόνο ή οξειδώνονται πολύ εύκολα όπως, χρωμονικελιούχοι χάλυβες, τιτάνιο, μαγνήσιο κλπ.

Βέβαια, στην συγκόλληση όταν λέμε προστασία αερίου, ρίζας ή κυρίως πλευράς, δεν αναφερόμαστε μόνον στο λουτρό τή-



SIEMENS
Ingenuity for life

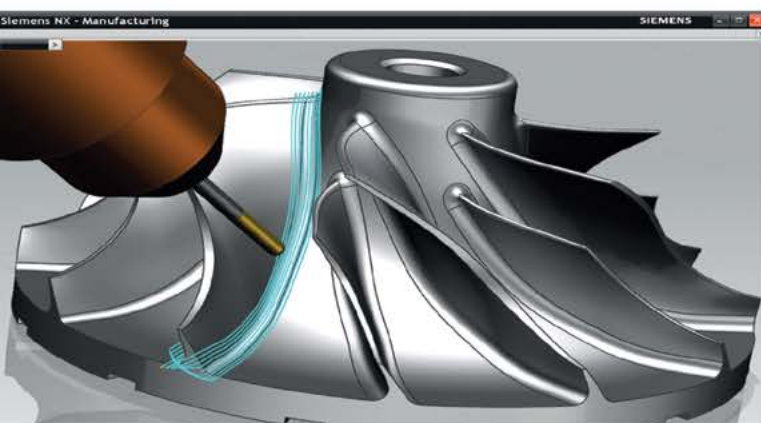
NX manufacturing
Digitally transforming machine shops



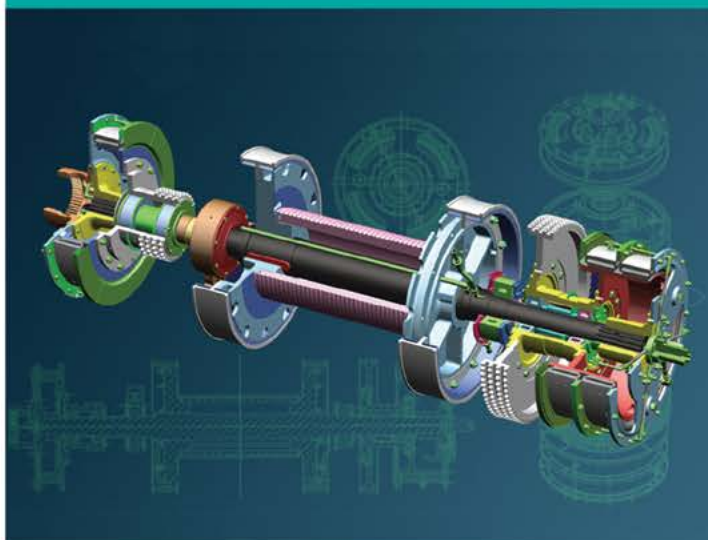
NX CAD
Design productivity



NX CAM
Optimising Production



ΛΥΣΕΙΣ ΚΟΡΥΦΗΣ



EXPERTCAM

Βιομηχανικός Σχεδιασμός

Δημιουργία κώδικα CNC μηχανών

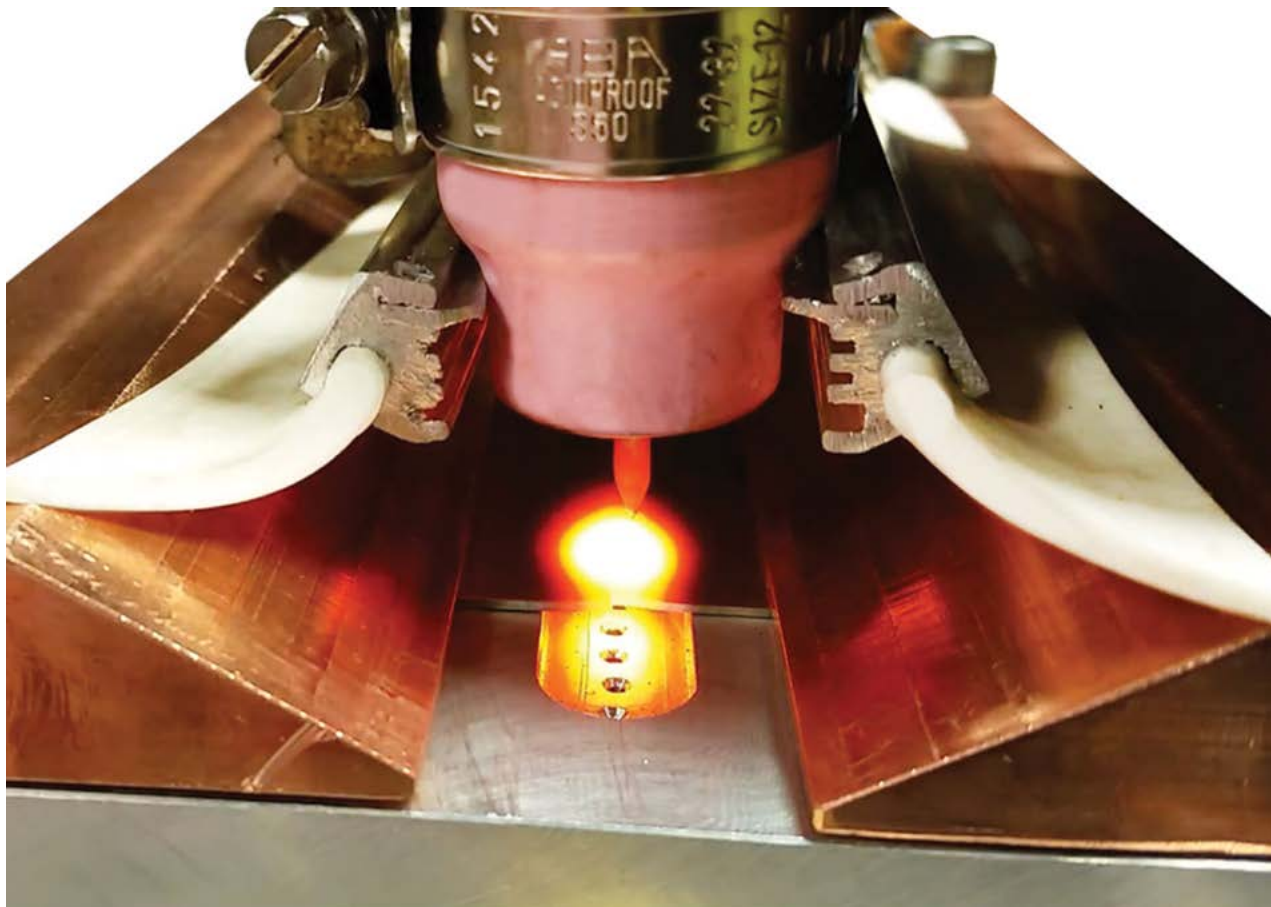
Ολοκληρωμένες εφαρμογές
CAD/CAM/CAE

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



ξης αλλά και στην ΘΕΖ – Θερμικά Επηρεαζόμενης Ζώνης. Υπάρχουν πάρα πολλά προβλήματα τα οποία δημιουργούνται εξ αιτίας της περιορισμένης προστασίας του αερίου η οποία καλύπτει μόνον το λουτρό τήξης.

Ίσως η όλη διαδικασία να φαίνεται απλή, τόσο απλή ώστε να την αναθέτουμε σε οποιονδήποτε να στεγανοποιήσει τις προς συγκόλληση κατασκευές και να τις τροφοδοτήσει με αέριο.

Ίσως αυτή η απλούστευση, να ευθύνεται κάποιες φο-

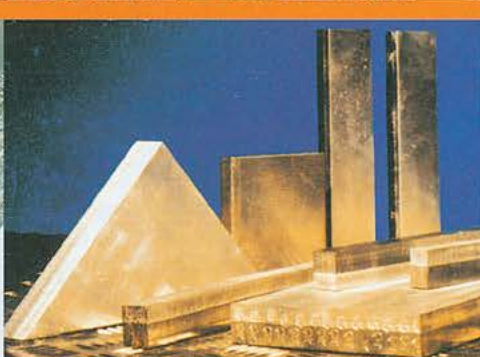
ρές για την αποτυχία της εφαρμογής της. Για μια αποτελεσματική προστασία θα πρέπει να γνωρίζουμε τις δύο φάσεις εφαρμογής της διαδικασίας, τις ιδιότητες των αερίων αλλά και την γεωμετρία της κατασκευής. Αυτά ίσως φαίνονται απλά ή και λεπτομέρειες άνευ ουσίας αλλά θα πρέπει να μελετιούνται με προσοχή. Τόση προσοχή ώστε σε κατασκευές υψηλών απαιτήσεων να απαιτείται η μελέτη από μηχανικό συγκολλήσεων.

Γενικά μπορούμε να διακρίνουμε την όλη διαδικασία σε δύο φάσεις. Την φάση προετοιμασίας και την κυρίως φάση.

Φάση προετοιμασίας

Για μια αποτελεσματική προστασία, θα πρέπει πριν ξεκινήσουμε την συγκόλληση να διασφαλίσουμε ότι στον κλειστό χώρο η ατμόσφαιρα έχει αδρανοποιηθεί. Η περι-





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



εκτικότητα του οξυγόνου θα πρέπει να βρίσκεται κάτω από τα 50 ppm. Η ακριβής του περιεκτικότητα ορίζεται τόσο από το υλικό όσο και από την εφαρμογή καθ' όσον μπορεί να απαιτούνται ακόμη και λιγότερο από 10 ppm οξυγόνου.

Η έννοια ppm – parts per million – μέρη ανά εκατομμύριο, εκφράζει περιεκτικότητα.

100% O₂ -1.000.000 ppm O₂, 0,0050% O₂- 50ppm O₂.

Για να αδρανοποιήσουμε την ατμόσφαιρα στο εσωτερικό μιας κατασκευής, θα πρέπει κατ' αρχάς να σφρα-



γίζουμε όλα τα ανοίγματα ως για παράδειγμα τις δύο άκρες μιας σωλήνας αλλά και το κενό το οποίο υπάρχει στην φρέζα μεταξύ των δύο τεμαχίων.

Σε πιο σύνθετες γεωμετρικά κατασκευές, όταν υπάρχουν περισσότερα από δύο ανοίγματα, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν περισσότερα από ένα σημεία εισόδου του αερίου προστασίας ρίζας. Με αυτόν τον τρόπο μειώνονται οι πιθανότητες εγκλωβισμού αέρα σε τυφλά σημεία, και ο οποίος μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα οξείδωσης στην ρίζα κατά την διάρκεια της συγκόλλησης.

Η σφράγιση των ανοιγμάτων γίνεται, είτε με την χρήση χαρτοταινίας, είτε με κάποια άλλη ιδιοκατασκευή, είτε με την χρήση ειδικών συστημάτων του εμπορίου τα οποία είναι και τα πλέον κατάλληλα και εύχρηστα.

Η σφράγιση του ανοίγματος της φρέζας, στην καθημερινότητα, γίνεται και αυτή με κάποια χαρτοταινία η οποία όμως δεν ενδείκνυται, επειδή οι διάφορες κόλλες έχουν χημικές ενώσεις οι οποίες είναι δυνατόν να προκαλέσουν προβλήματα στην συγκόλληση.

Μετά την όλη αυτή την προετοιμασία σφράγισης των ανοιγμάτων, αρχίζει η αδρανοποίηση της ατμόσφαιρας. Αυτή είναι μια εργασία η οποία μπορεί να απαιτήσει και αρκετά λεπτά χρόνου.

Συνηθίζεται, σχεδόν αμέσως ή μετά από ελάχιστο χρόνο αναμονής, να ξεκινάει η συγκόλληση.

Αυτό είναι λάθος αφού δεν έχει διασφαλιστεί η αδρανοποίηση της ατμόσφαιρας στην περιοχή της ρίζας συγκόλλησης.

Έχει υπολογιστεί ότι, για να διασφαλιστεί η αδρανοποίηση της ατμόσφαιρας στο εσωτερικό ενός δοχείου, θα πρέπει να περάσει από μέσα αδρανές αέριο περίπου πέντε φορές του όγκου του δοχείου.

Ως παράδειγμα ας πάρουμε ένα ανοξείδωτο δοχείο όγκου 80 lit.



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



Χρησιμοποιώντας έναν ρυθμιστή αργού ο οποίος είναι βαθμονομημένος μέχρι 30lit/min, εάν χρησιμοποιηθεί στο μέγιστο θα χρειαστεί $80/30=2,6$ λεπτά για να γεμίσει το δοχείο με αργό μία φορά. Για να περάσει πέντε φορές αυτός ο όγκος του αερίου μέσα από το δοχείο θα απαιτηθεί χρόνος $2,6 \times 5 = 13$ λεπτά.

Και αυτός ο χρόνος όμως δεν είναι πραγματικός.

Κατά την εισαγωγή του αερίου στον κλειστό χώρο, είναι δυνατόν να ξεκινήσει η διαδικασία με μια σχετικά υψηλή παροχή αερίου, lit/min, η οποία όμως σταδιακά θα πρέπει να μειώνεται, και τα αρχικά 30 lit/min, για το παράδειγμα, να γίνουν αργότερα 25 lit/min και ακόμη πιο μετά 20 lit/min.

Ο τρόπος της εισαγωγής του αερίου είναι σημαντικός επειδή μια υψηλή παροχή δημιουργεί στροβιλισμούς, οι οποίοι αντί να διώχνουν τον αέρα από το εσωτερικό του δοχείου, τον εγκλωβίζουν μέσα. Έτσι μετά την πρώτη μεγάλη παροχή, η οποία θα διώξει ένα μεγάλο μέρος του αέρα, η





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





μείωση της παροχής θα διασφαλίσει στην ομαλή ροή του αδρανούς αερίου το οποίο τελικά θα εκτοπίσει όλον τον ατμοσφαιρικό αέρα. Σε καταστάσεις όπου η παροχή απαιτείται να είναι υψηλή για λόγους περιορισμού του χρόνου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικά φίλτρα εξομάλυνσης της ροής, τα οποία λειτουργούν όπως και τα φίλτρα αερίου που τοποθετούνται κυρίως στις τσιμπίδες του TIG. Με την χρήση αυτών των φίλτρων είναι δυνατόν να αυξηθεί η ταχύτητα ροής του αερίου, αλλά και πάλι εντός ορισμένων ορίων.

Ο ακριβής χρόνος είναι σχετικός για κάθε συγκεκρι-

μένη κατασκευή και ορίζεται από τις ενδείξεις του αναλυτή οξυγόνου που θα πρέπει να χρησιμοποιείται από κάθε κατασκευαστή.

Είναι πράγματι εξαιρετικά ριψοκίνδυνο μια πρακτική εκτίμηση χρόνου, ακόμη και εάν πρόκειται για σταθερή παραγωγική δραστηριότητα, επειδή η σωστή αδρανοποίηση εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες.

Σε σταθερής παραγωγικής δραστηριότητας κατασκευές, οι παράγοντες που μπορεί να επιφέρουν χρονικές αλλαγές, αποτελούν τόσο οι καιρικές συνθήκες, υγρασία, κρύο, ζέστη, όσο και η κατάσταση του εξοπλισμού. Επί πλέον θα πρέπει να προστεθεί ακόμη και το ανθρώπινο λάθος στην σωστή στεγανοποίηση ή εκτίμηση χρόνου.

Σε μη σταθερής παραγωγικής δραστηριότητα κατασκευές, είναι αδύνατο να διασφαλιστεί η αδρανοποίηση χωρίς την χρήση αναλυτή οξυγόνου, επειδή όπως προαναφέρθηκε, η γεωμετρία της κατασκευής, είναι ένας σημαντικός παράγοντας,



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

δυσκολίας σωστής αδρανοποίησης, και μια εμπειρική εκτίμηση το πιθανότερο είναι να καταλήξει σε καταστροφή.

Όλα τα ανωτέρω φυσικά μπορούν να εφαρμοστούν μέσα σε κάποια λογικά πλαίσια όγκου.

Τι συμβαίνει όμως όταν ο όγκος όπου θα πρέπει να αδρανοποιηθεί η ατμόσφαιρα είναι εξαιρετικά μεγάλος όπως συμβαίνει με μια μεγάλη δαιδαλώδη σωλήνωση ή για την μονόπλευρη συγκόλληση μιας μεγάλης δεξαμενής η οποία μπορεί να είναι και ανοικτή;

Πόσο ψηλά μπορεί να φθάσει τόσο το κόστος του αερίου όσο και ο χρόνος παραγωγής;

Εκεί η προετοιμασία θα απαιτήσει μια έρευνα αγοράς.

Στην αγορά διατίθενται πλέον ένα πλήθος βοηθημάτων, τα οποία μπορούν να στεγανοποιήσουν και να αδρανοποιήσουν την ατμόσφαιρα στην περιοχή της ρίζας συγκόλλησης.

Αυτά βρίσκονται σε διάφορες μορφές και διαστάσεις, και καλύπτουν το σύνολο σχεδόν των κατασκευαστικών

αναγκών.

Παρ όλα αυτά, και πάλι, ο συγκολλητής μπορεί να αυτοσχεδιάσει και να κατασκευάσει μόνος του ένα κατάλληλο εξάρτημα που θα καλύπτει τις ιδιαίτερες ανάγκες του.

Συμπαγή υλικά:

Μία μορφή μπορεί να είναι τάπες, σε ειδικά κωνικά σχήματα συμπαγούς ελαστικού υλικού τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως για συγκολλήσεις μικρής σχετικά διαμέτρου σωλήνων. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης και για συγκόλληση φλάντζας σε σωλήνα.

Πτυσσόμενοι δίσκοι:

Για συγκολλήσεις σωλήνων επίσης υπάρχουν διάφορα συστήματα με την μορφή πτυσσομένων δίσκων οι οποίοι μπορούν να τοποθετηθούν εσωτερικά στον σωλήνα, να φθάσουν μέχρι το σημείο συγκόλλησης, να σφραγίσουν και να αδρανοποιήσουν έναν μικρό όγκο στην περιοχή της συγκόλλησης. Μετά το τέλος της εργασίας αυτά αφαιρούνται και επαναχρησιμοποιούνται.

Πτυσσόμενα μπαλόνια:

Με τον ίδιο τρόπο περίπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα συστήματα τα οποία δεν έχουν στην μορφή πτυσσομένων δίσκων, αλλά έχουν την μορφή μπαλονιών, τα οποία εισέρχονται στον χώρο συγκόλλησης ξεφούσκωτα και όταν φθάσουν στην περιοχή της ραφής φουσκώνουν, σφραγίζουν τον χώρο σε μια απόσταση περίπου 150-200 χιλ εκατέρωθεν του ανοίγματος της ραφής και τροφοδοτούν το αδρανές αέριο. Και τα δύο αυτά συστήματα, πτυσσόμενοι δίσκοι και μπαλόνια, καθοδηγούνται από ένα ευέλικτο συρματόσχοινο και μπορούν να φθάσουν αρκετά βαθιά μέσα σε έναν σωλήνα.

Υδροδιαλυτές μεμβράνες:

Μια άλλη λύση για την προστασία της ρίζας αποτελούν και οι ειδικές υδροδιαλυ-





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

τές μεμβράνες. Αυτές τοποθετούνται κατά το μοντάρισμα για παράδειγμα ενός μεγάλου μήκους σωλήνα. Πριν το τελικό μοντάρισμα της κατασκευής, τοποθετούνται οι μεμβράνες αυτές σε μια απόσταση περίπου 500 χιλ από το σημείο συγκόλλησης. Αφού γίνει το μοντάρισμα και σφραγιστεί το άνοιγμα της φρέζας, σε κάποιο σημείο της φρέζας, εισχωρεί ο σωλήνας παροχής του αδρανούς αερίου. Στη συνέχεια, με σταδιακή αφαίρεση της σφράγισης της φρέζας γίνεται η συγκόλληση η οποία όταν φθάσει στο σημείο του σωλήνα παροχής αερίου, αυτός αφαιρείται και με σχετικά γρήγορη διαδικασία ολοκληρώνεται η συγκόλληση.

Οι υδροδιαλυτές μεμβράνες αφαιρούνται με την πλύση του σωλήνα με νερό.

Η διαδικασία αυτή περιορίζεται στην εφαρμογή της από την χρήση του νερού το οποίο ίσως να μην επιτρέπεται να εισέλθει στον σωλήνα.

Μόνιμα λαμάκια στήριξης ρίζας:

Σε περιπτώσεις όπου η χρήση των προαναφερόμενων μέσων δεν είναι δυνατή, παράδειγμα κλειστού δοχείου, και εάν κατασκευαστικά επιτρέπεται, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνιμα λαμάκια στήριξης ρίζας.

Αν και η τοποθέτησή τους φαίνεται εύκολη, θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή, επειδή κατά την διάρκεια της κυρίως συγκόλλησης αυτά, είναι δυνατόν να στρεβλώσουν από την θερμοκρασία και να οδηγήσουν σε διάφορες ατέλειες ραφής ακόμη και οξείδωσης της ρίζας.

Όμως, παράλληλα με τις συγκολλήσεις όπου ο συγκολλητής δεν έχει πρόσβαση στην ρίζα, υπάρχει και ένα



πλήθος συγκολλήσεων όπου ο συγκολλητής έχει πρόσβαση στην πλευρά της ρίζας.

Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να χρησιμοποιήσει διάφορες αυτοκόλλητες ταινίες, στήριξης και προστασίας ρίζας οι οποίες αφαιρούνται μετά την συγκόλληση.

Στην προστασία της ρίζας μεγάλη εφαρμογή βρίσκει και η χρήση του χαλκού.

Ο χαλκός δεν συγκολλείται με ηλεκτρικό τόξο, αυτογενώς ή ομοιογενώς, με τον χάλυβα.

Για τον λόγο αυτόν είναι δυνατόν να τοποθετηθεί στην πλευρά της ρίζας μία μπάρα χαλκού, η οποία θα έχει μία αυλάκωση στο σημείο επαφής της με την ρίζα συγκόλλησης, και από την οποία αυλάκωση θα τροφοδοτείται το αέριο προστασίας.

Αυτός ο τρόπος προστασίας χρησιμοποιείται τόσο σε αυτοματισμούς όσο και στις συγκολλήσεις μεγάλων δεξαμενών.

Η χρήση του χαλκού μπορεί να απορροφήσει ποσότητα θερμοκρασίας από το μέταλλο και να μειώσει έτσι, σε λεπτότερα κυρίως ελάσματα την παραμόρφωσή τους. Όμως η αυξημένη ταχύτητα ψύξης της ραφής μπορεί να είναι ανεπιθύμητη σε κάποιες εφαρμογές οπότε και πάλι εδώ η παρουσία μηχανικού συγκολλήσεων θεωρείται απαραίτητη.

Φάση συγκόλλησης

Αφού ολοκληρωθεί η φάση προετοιμασίας αρχίζει η κυρίως φάση της συγκόλλησης.

Ο συγκολλητής, εφ' όσον ελέγξει ότι η



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.**

ποσότητα του οξυγόνου έχει μειωθεί στα κατάλληλα για την συγκεκριμένη εφαρμογή επίπεδα, ξεκινάει την συγκόλληση.

Σε μεγάλες κατασκευές ειδικών απαιτήσεων, υπάρχουν ένας ή και περισσότεροι επιθεωρητές, οι οποίοι ελέγχουν την περιεκτικότητα του οξυγόνου και δίνουν την σχετική άδεια για συγκόλληση.

Η παρακολούθηση μάλιστα του οξυγόνου μπορεί να γίνεται και καθ όλη την διάρκεια της συγκόλλησης.

Πολύ σημαντικό είναι, η επιλογή του κατάλληλου σημείου από όπου ο συγκολλητής θα ξεκινήσει την συγκόλληση. Μία λάθος εκτίμηση του σημείου μπορεί να οδηγήσει στην δημιουργία σημείων οξείδωσης της ρίζας και καταστροφής του υλικού.

Τόσο η κωδικοποίηση του αερίου προστασίας όσο και η γεωμετρία της κατασκευής απαιτούν μια προσεκτική μελέτη του σημείου εκκίνησης και του σημείου ολοκλήρωσης μιας εργασίας συγκόλλησης.

Πριν την έναρξη συγκόλλησης, ο συγκολλητής θα πρέπει να ελέγξει την ποσότητα ροής του αερίου προστασίας ρίζας, διότι μια αυξημένη παροχή μπορεί να δημιουργήσει πίεση στην ρίζα, με αποτέλεσμα αυτή να μην στρώνει ικανοποιητικά, να δημιουργεί εσωτερική κοιλότητα με πιθανότητα ένδειξης ατελούς διεύδυσης.

Αρκετά συνηθισμένο είναι επίσης, κατά το κλείσιμο της ραφής να υπάρξει φύσημα του τόξου προς τα έξω εξ

αιτίας αυξημένης παροχής αερίου προστασίας της ρίζας.

Δύο λάθη τα οποία γίνονται συνήθως από τους ηλεκτροσυγκολλητές είναι η συγκόλληση επάνω από τις πόντες και το γρήγορο κλείσιμο του αερίου προστασίας ρίζας.

Σε περίπτωση όπου κατά το μοντάρισμα της κατασκευής, οι πόντες έγιναν χωρίς προστασία, θα πρέπει κατά την διάρκεια της συγκόλλησης, ο συγκολλητής να σταματάει την συγκόλληση πριν από τις πόντες, να τις αφαιρεί πλήρως με προσοχή και να συνεχίζει την συγκόλληση σε αυτό το σημείο με πλήρη προστασία.

Εάν η συγκόλληση συνεχιστεί επάνω από τις πόντες αυτές, τότε το οξειδωμένο υλικό της πόντας, σε βάθος χρόνου θα καταστρέψει όλη την ραφή και το μέταλλο σε εκείνο το σημείο.

Το δεύτερο λάθος είναι το γρήγορο κλείσιμο του αερίου.

Μετά την συγκόλληση θα πρέπει να περιμένουμε κάποιον λίγο χρόνο, ανάλογα με το πάχος του υλικού, το είδος κλπ ώστε η θερμοκρασία του να πέσει περίπου κάτω από τους 300ο C, για να μην υπάρξει περίπτωση οξείδωσης του υλικού λόγω υψηλής θερμοκρασίας.

Επίσης στις συγκολλήσεις χοντρών ελασμάτων όπου γίνονται πολλά κορδόνια, για τον ίδιο λόγο, δεν θα πρέπει να κλείνουμε το αέριο μετά το πρώτο κορδόνι ρίζας αλλά τουλάχιστον μετά το δεύτερο

Αέρια προστασίας ρίζας

Ως αέρια προστασίας της ρίζας μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα, αργό, ήλιο,



Εκεί που σταματάνε οι συγκολλήσεις TIG
ΣΥΝΕΧΙΖΟΥΜΕ ΕΜΕΙΣ

NOVAPAX HELLAS

 **SIGMA LASER**

SST
MICROWELDING.COM



ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΕ
ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΜΕ LASER
&
ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

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

ΤΗΛ.: 210 4112589 • FAX: 210 4137529
E-mail: info@novapax.gr
www.novapax.gr

αργό άζωτο, άζωτο υδρογόνο - forming gas.

Αργό

Το αργό, κατά ISO 14175 – I1, είναι το πλέον χρησιμοποιούμενο αέριο προστασίας ρίζας, και συνιστάται για το σύνολο σχεδόν των εργασιών.

Είναι βαρύτερο του αέρα, και για τον λόγο αυτόν τα σημεία εκτόνωσης στις εργασίες προστασίας ρίζας θα πρέπει να βρίσκονται σε υψηλότερο σημείο από το σημείο εισόδου του αερίου.

Στις περιπτώσεις όπου οι θέσεις εργασίας βρίσκονται σε διαφορετικά επίπεδα, θα πρέπει να ξεκινούν οι εργασίες συγκόλλησης από τα χαμηλότερα προς τα υψηλότερα.

Το αργό έχει πυκνότερη δομή μορίων από ότι το άζωτο, και για τον λόγο αυτόν όταν χρησιμοποιείται, ιδιαίτερα σε περιβάλλον αυξημένης υγρασίας, διασφαλίζει καλλίτερα την αδρανοποίηση της ατμόσφαιρας.

Ήλιο

Το ήλιο, κατά ISO 14175 – I2, αν και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αέριο προστασίας ρίζας, δεν χρησιμοποιείται λόγω του πολύ αυξημένου κόστους του.

Άζωτο

Το άζωτο, ISO 14175 – N1, χρησιμοποιείται αρκετά σαν αέριο προστασίας ρίζας λόγω χαμηλού κόστους, αλλά απαιτείται προσοχή επειδή μπορεί να αλλάξει την δομή του μετάλλου και να προκαλέσει πολύ υψηλά επί-

πεδα ωστενίτη. Επίσης δημιουργεί εύθραυστες καταστάσεις υλικού.

Ένα άλλο πρόβλημα επίσης είναι ο ελαφρύς χρωματισμός προς το κίτρινο της ρίζας.

Οι συγκολλητές παρατηρούν επίσης την αυξημένη φθορά των ακίδων στις συγκολλήσεις TIG.

Αργό και Άζωτο

Το αργό με μια πολύ μικρή προσθήκη αζώτου, ISO 14175 – N2, είναι ένα ειδικό αέριο, κατάλληλο για προστασία ρίζας στις συγκολλήσεις ανοξείδωτων χαλύβων Duplex.

Άζωτο και Υδρογόνο - forming gas

Ένα πολύ καλό αέριο προστασίας ρίζας επίσης είναι το άζωτο με προσθήκη υδρογόνου- forming gas, ISO 14175 – N5.

Το υδρογόνο, ως αναγωγικό αέριο, προστατεύει πολύ καλά το τηγμένο μέταλλο από την οξείδωση, αλλά η χρήση του απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή στην εφαρμογή επειδή αποτελεί το κύριο αίτιο ψυχρής ρηγμάτωσης.

Αυτά τα αέρια θεωρούνται ακατάλληλα για υλικά όπως το τιτάνιο.

Για τον λόγο αυτόν, όχι μόνον σε αυτά τα υλικά αλλά γενικά σε όλα, κρίνεται απαραίτητη η παρουσία έμπειρου μηχανικού συγκολλήσεων ο οποίος θα συστήνει το κατάλληλο για κάθε υλικό και εφαρμογή αέριο προστασίας ρίζας.

Μέτρα προστασίας.

Μετά το πέρας μιας εργασίας συγκόλλησης, είναι δυνατόν να απελευθερωθούν μεγάλες ποσότητες αερίων προστασίας ίσως και μέσα σε κλειστό χώρο.

Ποτέ δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι αυτά τα





Σιδέρη Πολυξένη - Κώστα Κων/να ΟΕ

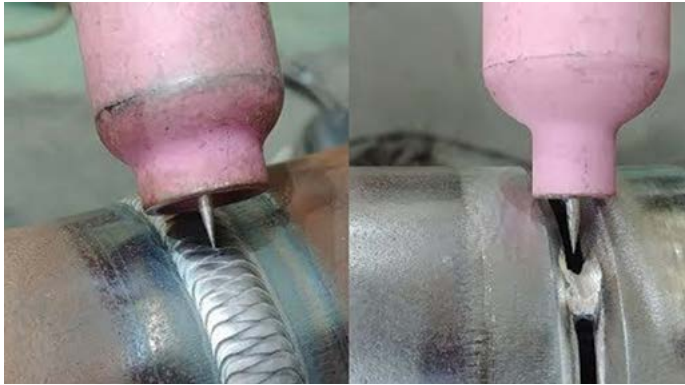
Προκατασκευές και Εξαρτήματα για Καλούπια
Θερμαινόμενα συστήματα
Εξαρτήματα σε ειδικές διαστάσεις κατόπιν παραγγελίας



αέρια που χρησιμοποιούνται γενικά στις συγκολλήσεις μετάλλων, δεν είναι τοξικά αλλά είναι ασφυξιογόνα, και θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα καλού και αποτελεσματικού εξαερισμού του χώρου.

Ας μην συγχέουμε τα αέρια προστασίας με τα καπναέρια της συγκόλλησης τα οποία εν δυνάμει είναι τοξικά.

Επί πλέον, στην περίπτωση χρήσης του forming gas,



η ύπαρξη του υδρογόνου θα πρέπει να μας προβληματίσει και να θεωρήσουμε ότι η απελευθέρωσή του σε κλειστό χώρο, είναι δυνατόν να προκαλέσει και εκρηκτική ατμόσφαιρα.

Γίνεται αντιληπτό ότι, η εργασία προστασίας της ρίζας, δεν είναι μια απλή «αγγαρεία» την οποία μπορεί να αναλάβει κάποιο βοηθητικό άτομο χωρίς καμία γνώση.

Είναι μια εξ ίσου σοβαρή εργασία, τόσο σοβαρή, ώστε σε κατασκευές απαιτήσεων, δεν αρκεί ακόμη και η όποια εμπειρία του συγκολλητή, αλλά θα πρέπει να συμμετέχει τόσο ένας μηχανικός συγκολλήσεων όσο και ένας επιθεωρητής με τον κατάλληλο εξοπλισμό.

Κύριες πηγές:

Huntingdon Fusion Techniques – Weld Purging Products

BOC – Purging While Welding

MESSER – Grasp success by the roots

Φωτογραφίες:

https://www.researchgate.net/figure/Application-of-formier-gas-or-argon-during-welding-of-stainless-steels_fig3_276454701, <https://waterwelders.com/how-to-pipe-weld/>, <https://mygas.airliquide.be/catalog-gas-products/formir-9010>

<https://www.savonia.fi/artikkelit/savonia-artikkeli-runsasseosteisten-ruostumattomien-terasten-hitsaus/>, <https://www.pipsisland.com/how-to-weld-pipe/>, <https://www.huntingdonfusion.com/index.php/de/technical-support/white-papers-40017/3798-seven-tips-for-inert-gas-weld-purging>

<https://www.indiamart.com/proddetail/argon-welding-services-9749839230.html>

<https://weldingvalue.com/2022/09/what-shielding-gas-for-tig-welding/>

<https://www.thefabricator.com/thewelder/article/arcwelding/tig-welding-stainless-steel-investing-in-three-areas-may-help>, <https://www.millerwelds.com/resources/article-library/new-gmaw-options-offer-increased-productivity-for-pipe-fab-shops>

<https://www.huntingdonfusion.com/index.php/en/products-list/37-weld-purge-accessories>, <https://aic-prestigeinspirefoundation.in/?g=weld-trailing-shields-aa-5enZMgce>, <https://www.machinery-market.co.uk/news/24314>

<https://gr.pinterest.com/pin/617908011356574885/>



**ΧΥΤΟΠΡΕΣΣΑΡΙΣΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ & ΖΑΜΑΚ**

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

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

E-mail: soultatis@yahoo.gr

SOLIDWORKS 2024 WHAT'S NEW

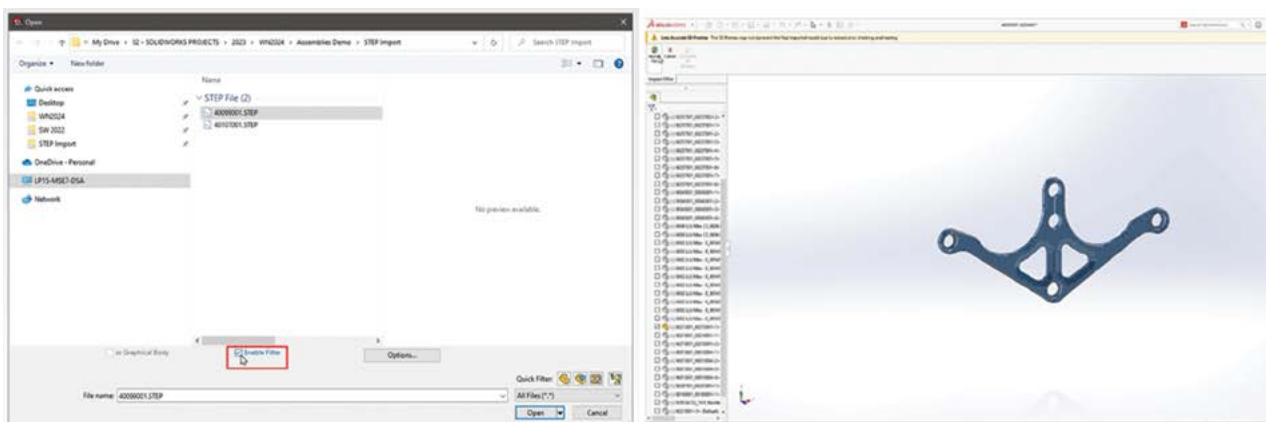


Από τον Σωτήρη Θανόπουλο, Application Engineer της AlfaSolid

SOLIDWORKS® 2024 – «TOP 10» ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ALFASOLID WORKS

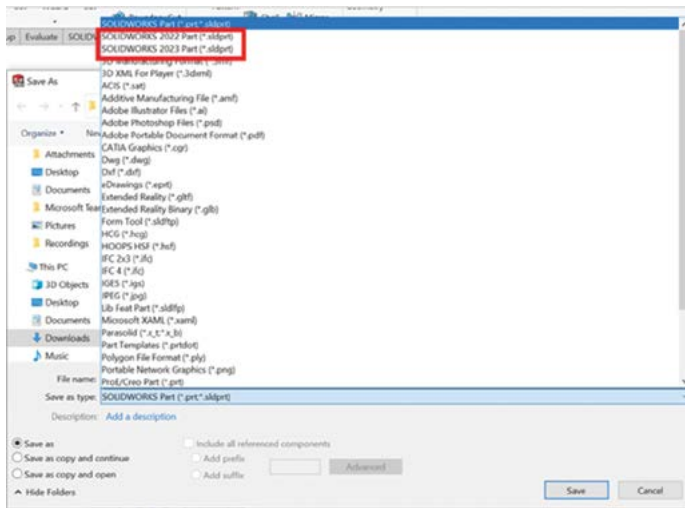
#1 STEP FILE IMPORT FILTER

Το SOLIDWORKS 2024, μας δίνει πλέον τη δυνατότητα να ενεργοποιούμε τα φίλτρα πριν από το άνοιγμα των αρχείων STEP για να εισάγουμε μόνο τα σχετικά μέρη της επιλογής μας, μειώνοντας μαζικά τους χρόνους ανοίγματος και ανακατασκευής.



Αυτό θα μας δώσει μια προεπισκόπηση του τι εμπεριέχεται στο αρχείο STEP, δίνοντάς μας τη δυνατότητα να επιλέξουμε τα εξαρτήματα που θέλουμε να εισαγάγουμε στο SOLIDWORKS.

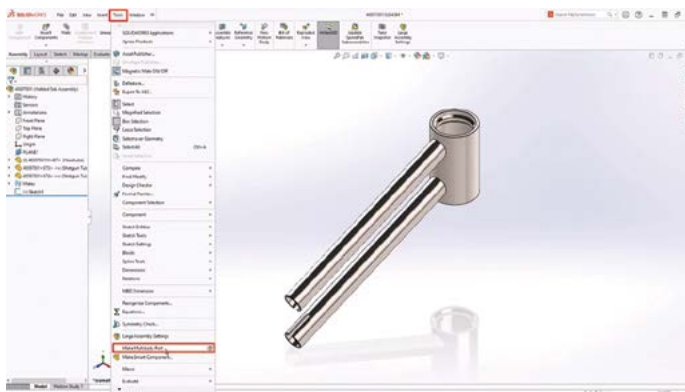
#2 SAVE AS PREVIOUS VERSION



Με το SOLIDWORKS 2024 μπορούμε πλέον να αποθηκεύουμε αρχεία εξαρτημάτων, συναρμολογημάτων και σχεδίων, ως προηγούμενες εκδόσεις έως και δύο έτη πίσω.

Αυτό λειτουργεί τόσο με τη συμβατική αποθήκευση όσο και με τη λειτουργία «Pack & Go». Ωστόσο εάν σκοπεύουμε να αποθηκεύσουμε τα αρχεία σε παλαιότερη έκδοση πρέπει να βεβαιωθούμε ότι δεν περιέχουν κάποιες νέες δυνατότητες της έκδοσης 2024.

#3 SAVE ASSEMBLIES AS MULTIBODY PARTS



του εξαρτήματος, με πλήρη συσχετισμό μεταξύ του εξαρτήματος πολλαπλών σωμάτων και της μητρικής συναρμολόγησης.

#4 SOLIDWORKS VISUALIZE



Στο SOLIDWORKS VISUALIZE 2024 μετά από συνεργασία της Dassault Systèmes και της Nvidia, μπορούμε να διαμορφώσουμε υφές και να επεξεργαστούμε παραμέτρους χρωμάτων με πολύ ρεαλιστικά αποτελέσματα.

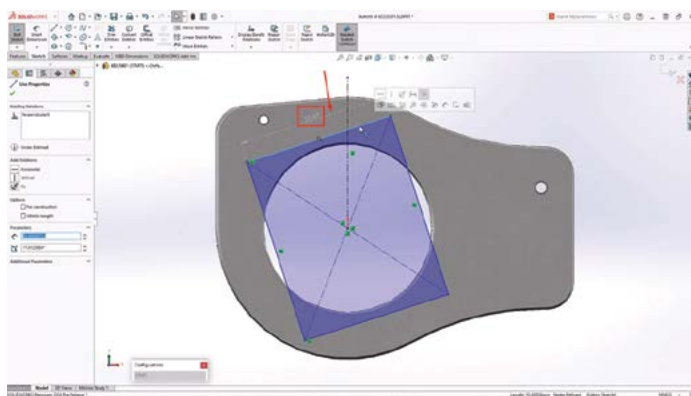
Ο δημιουργός ενός υλικού MDL καθορίζει την εμφάνιση και τη συμπεριφορά του. Ο δημιουργός καθορίζει ποιες παράμετροι θα εμφανίζονται καθώς και τα ονόματα των παραμέτρων, τα εύρη τιμών και το αν η παράμετρος μπορεί να έχει υφή.



Ο κατάλογος **vMaterials** της NVIDIA είναι μια συλλογή από υλικά του πραγματικού κόσμου που περιγράφονται στη γλώσσα ορισμού υλικών της NVIDIA (MDL). Είναι σχεδιασμένα από ειδικούς υλικών δίνοντάς σας έναν γρήγορο και αξιόπιστο τρόπο για να προσθέσετε ρεαλιστικά υλικά στα σχέδιά μας.

Επειδή τα vMaterials βασίζονται στην MDL, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως έχουν ή να τροποποιηθούν και να διαστρωματοποιηθούν για να δημιουργήσουν προσαρμοσμένη εμφάνιση σε προσαρμοσμένα υλικά. Με το MDL, η προσθήκη σκόνης και γρατσουνιών σε ένα υλικό είναι πολύ απλή. Μπορούμε εύκολα να εξάγουμε τα προσαρμοσμένα υλικά μας με λίγα μόνο βήματα.

#5 FASTER SKETCHING TOOLS

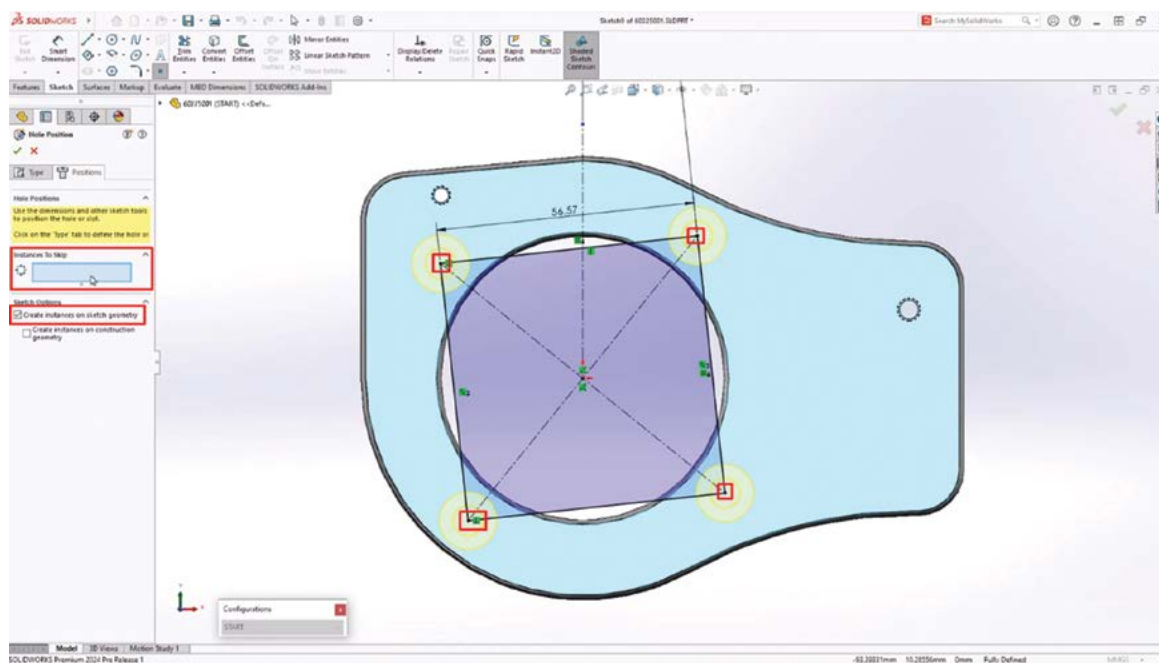


Πλέον κάνοντας κλικ σε οποιαδήποτε σχέδιο, εμφανίζεται μια άμεση προεπισκόπηση μιας πιθανής διάστασης. Κάνοντας κλικ σε αυτή τη διάσταση προεπισκόπησης, μπορούμε να εισάγουμε μια τιμή και να ενημερώσουμε τη διάσταση.

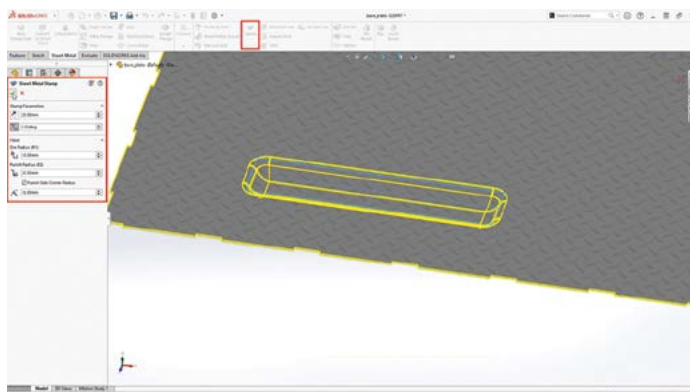
Αυτό λειτουργεί για όλους τους τύπους διαστάσεων, συμπεριλαμβανομένων των γωνιακών διαστάσεων.

Επίσης έχουμε 2 νέες επιλογές μέσα στον Hole Wizard.

Τα υπάρχοντα 2D σχέδια μπορούν τώρα να χρησιμοποιηθούν για την τοποθέτηση οπών.



#6 SHEET METAL STAMP



Το εργαλείο Stamp πρόκειται για ένα ολοκαίνουργιο χαρακτηριστικό για το SOLIDWORKS 2024.

Οποιοδήποτε σχέδιο κλειστού περιγράμματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία σφραγίδων. Το εργαλείο διαθέτει ένα πλήρες σετ χειριστηρίων για να διασφαλιστεί ότι μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες μας.

Σε πολλές περιπτώσεις, το εργαλείο Stamp μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί των εργαλείων διαμόρφωσης, αποδεικνύοντας έτσι ότι είναι ένα εργαλείο που εξοικονομεί χρόνο στον κατασκευαστή.

#7 SOLIDWORKS PDM

Στην έκδοση 2024 έχουμε σημαντική βελτίωση στην ταχύτητα του SOLIDWORKS PDM.

Όπως και στις προηγούμενες εκδόσεις έτσι και στην έκδοση 2024 η Dassault Systemes δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην προσπάθεια βελτιστοποίησης του λογισμικού διαχείρισης δεδομένων της.

Στην φετινή έκδοση λοιπόν, έχουμε σημαντικές αλλαγές όσον αφορά τον χρόνο εκτέλεσης του συνόλου των βασικών διαδικασιών. Συγκεκριμένα γίνονται κατά πολύ γρηγορότερα οι ενέργειες:

"Add file", "Check in", "Change State" και "Copy Tree". Συνεπώς, ο χρήστης θα παρατηρήσει αλλαγές σε όλο τον κύκλο ζωής των αρχείων του.

Στην παρακάτω εικόνα μπορούμε να δούμε ένα benchmark το οποίο συγκρίνει την έκδοση 2023 με την έκδοση 2024 για ένα μικρό συναρμολόγημα με 96 αρχεία, συνολικού μεγέθους περίπου 100mb.

Performance Improvements

- Dataset: 96.7 MB | 96 Files | 2024 SPO

No latency	Operation	PDM 2023	PDM 2024	Improvement
	Add Files	17	7.5	2.0x
	Change State	46	10	4.5x
	Copy Tree	39	15	2.5x

~50 ms latency	Operation	PDM 2023	PDM 2024	Improvement
	Add Files	33.3	22	1.5x
	Change State	125	25	5.0x
	Copy Tree	300	80	3.5x

Στην καινούργια έκδοση εκτός από τις αλλαγές στο performance του SolidWorks PDM έχουμε αλλαγές και στο περιβάλλον του χρήστη.

Μια από τις σημαντικότερες είναι η δυνατότητα να μπορεί να απεικονίσει χρωματικά μέσα στο γραφικό περιβάλλον του SOLIDWORKS μεταβλητές οι οποίες έρχονται από το PDM.

Έτσι ο χρήστης μπορεί εύκολα και γρήγορα να έχει μια συνολική εικόνα των properties του αρχείου καθώς και να φιλτράρει τα διάφορα αντικείμενα μέσα στο παράθυρο του SOLIDWORKS.

Για παράδειγμα, μπορεί πολύ γρήγορα να δει ποια αντικείμενα είναι εγκεκριμένα, ποιο αντικείμενο έχει σχεδιαστεί από τον κάθε χρήστη, ποιο αντικείμενο κατασκευάζεται in House, ποιο το προμηθεύεται η εταιρεία και πολλά άλλα. Εξαρτάται πάντα από τις ρυθμίσεις που

έχουμε κάνει στα properties του PDM.

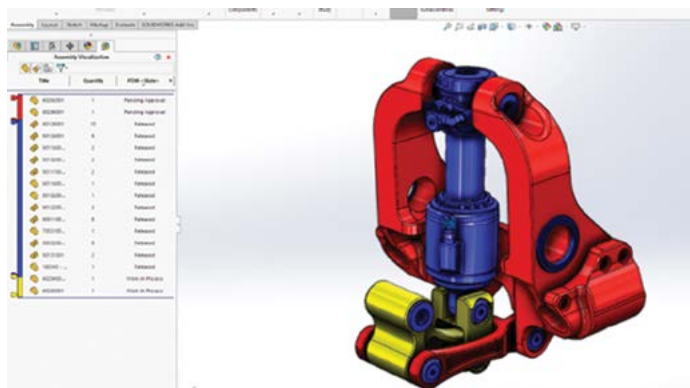
Στο παραπάνω παράδειγμα, βλέπετε την γραφική απεικόνιση των καταστάσεων του workflow στις οποίες βρίσκεται το κάθε αντικείμενο ενός συναρμολογήματος.

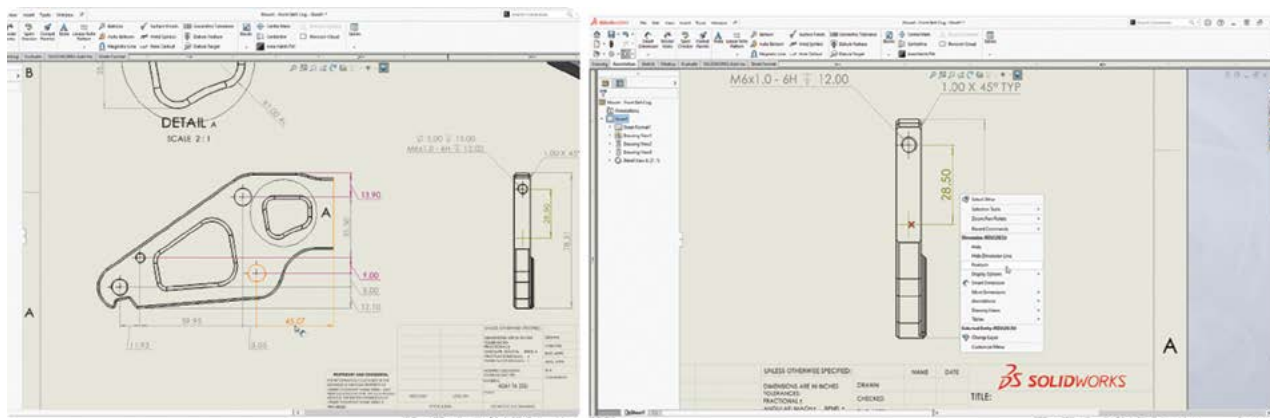
#8 DIMENSIONS

Όσο αναφορά την διαστασιολόγηση, οι διαστάσεις πλέον έρχονται αυτόματα συνηθεισά και όπου χρειάζεται γίνεται ένα offset για να μπορεί η διάσταση να διαβαστεί σωστά.

Στο SOLIDWORKS 2024, υπάρχει η επιλογή να αλλάζει αυτόματα το χρώμα των διαστάσεων όπου έχουν γίνει override έτσι ώστε να τις ξεχωρίζουμε. Επίσης όταν περνάμε το ποντίκι μας πάνω από κάποια διάσταση αυτόματα γίνονται highlight τα edges.

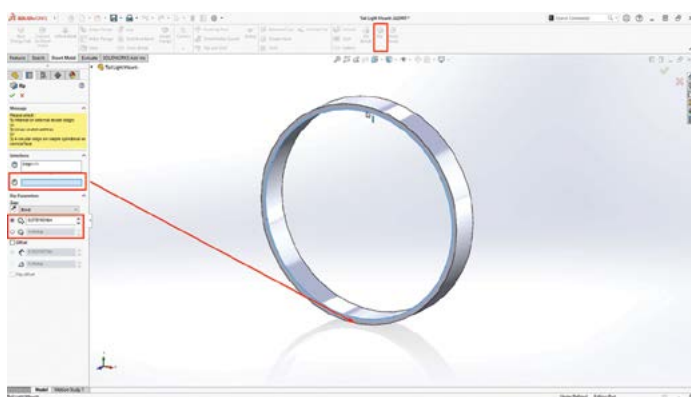
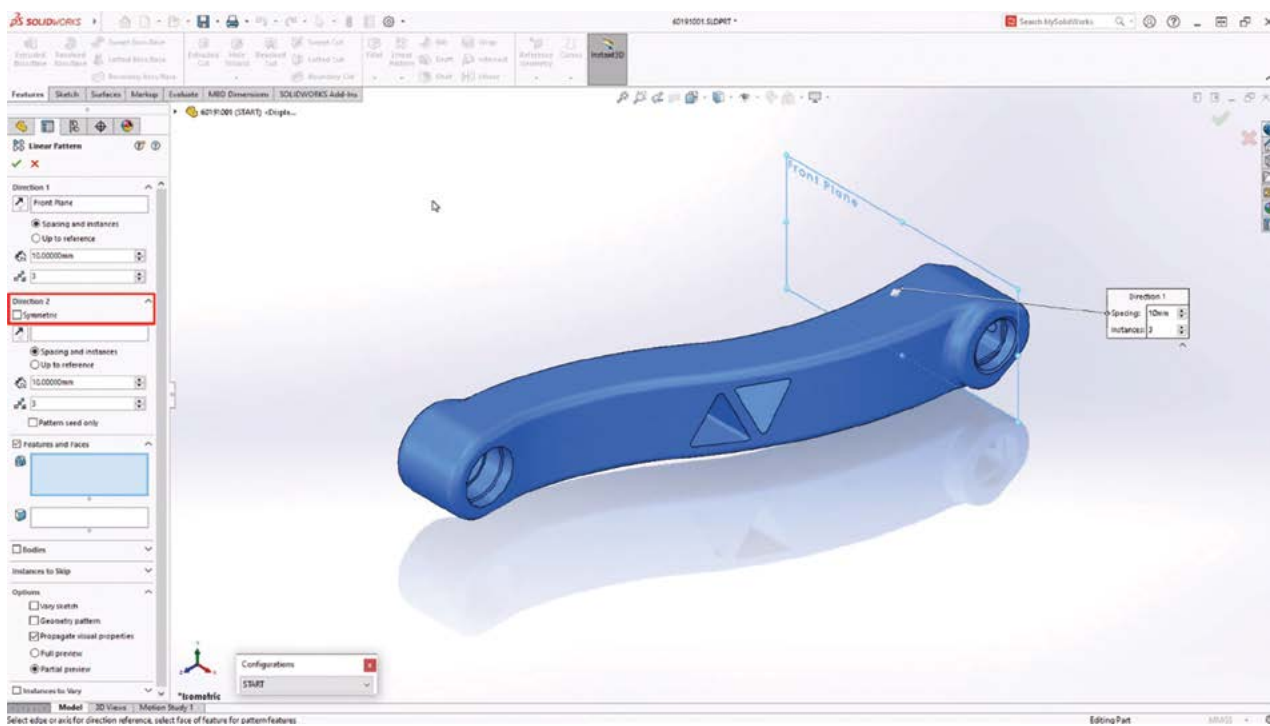
Καθώς ένα μοντέλο αλλάζει, οι διαστάσεις μπορεί να περιπλέκονται. Τώρα στο SOLIDWORKS 2024, απλά κάντε δεξί κλικ σε μια διάσταση επιλέξτε Reattach. Ένα κόκκινο X θα εμφανιστεί στο σημείο που κρέμεται για να επιλέξουμε μια άλλη διάσταση αναφοράς.





#9 SYMMETRIC PATTERNING

Δεν χρειάζεται πλέον να ταλαιπωρούμαστε με πολλαπλές επιλογές κατεύθυνσης. Η νέα επιλογή Symmetric βρίσκεται στο εργαλείο Linear Pattern.



#10 ENHANCED RIP TOOL

Οι κυλινδρικές και κωνικές λαμαρίνες μπορούν πλέον να σχεδιαστούν πιο εύκολα με το νέο εργαλείο σχισίματος με χειριστήρια για τη ρύθμιση του μεγέθους του διακένου, της θέσης, της γωνίας και της μετατόπισης.

Φορητές Μετρητικές Μηχανές Συντεταγμένων HEXAGON Η Φορητή & Οικονομική λύση για Μετρήσεις Ακρίβειας



HEXAGON

Τις τελευταίες δεκαετίες είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι οι διαστασιολογικές

ανοχές είναι αυστηρότερες από ποτέ. Είναι μονόδρομος λοιπόν για τους υπευθύνους ποιοτικού ελέγχου να διαθέτουν μετρητικό εξοπλισμό με καλύτερες επιδόσεις τόσο στην ακρίβεια όσο και στον χρόνο των μετρήσεων.

Ο τρόπος για να επιτευχθεί ακρίβεια στις διαστασιολογικές μετρήσεις στην βιομηχανία, είναι η χρήση μιας σταθερής Μετρητικής Μηχανής Συντεταγμένων - Coordinate Measuring Machine - CMM.

Μια σταθερή CMM, είναι κατά κύριο λόγο κατασκευασμένη από ένα σταθερό τραπέζι από γρανίτη με μια υπερκατασκευή τύπου

πυλώνων ή γέφυρας και κινείται σε τρεις (3) άξονες (X,Y,Z). Είναι σαφώς το πιο ακριβές μετρητικό όργανο στην βιομηχανία και διαθέτει πολλά πλεονεκτήματα αλλά και περιορισμούς, όπως για παράδειγμα ότι απαιτείται η μεταφορά του τεμαχίου σε αυτήν.

Μια μέθοδος βελτιστοποίησης της χρήσης μιας σταθερής CMM, είναι να χρησιμοποιείται μόνο όταν απαιτούνται μετρήσεις υψηλής ακρίβειας, όπως για παράδειγμα η μέτρηση πρώτου τεμαχίου αλλά και οι τελικές μετρήσεις τεμαχίων που θεωρούνται κρίσιμα. Όλες οι άλλες μετρήσεις, οι οποίες δεν απαιτούν τόσο υψηλό επίπεδο ακρίβειας, δεν χρειάζεται να μονοπωλούν την CMM.



Μια ανεξάρτητη και ενδεδειγμένη έρευνα έδειξε ότι όταν η ακρίβεια των μετρήσεων είναι πιο "χαλαρή" από 50μm θα ήταν σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν άλλοι τρόποι μέτρησης, λιγότεροι ακριβείς, όπως π.χ. οι Φορητές Μετρητικές Μηχανές Συντεταγμένων-Portable Coordinate Measuring Machine (PCMM)

Στην πραγματικότητα, πολλές φορές χρησιμοποιούνται οι CMM για μετρήσεις τεμαχίων τα οποία δεν απαιτούν τόσες μεγάλες ακρίβειες και έχουν πιο "χαλαρές" ανοχές.

Τρόπος λειτουργίας των Φορητών CMM

Οι Φορητές Μετρητικές Μηχανές Συντεταγμένων- PCMM είναι συσκευές διαστασιολογικής μετρολογίας που χρησιμοποιούνται για τρισδιάστατη μέτρηση και αντιγραφή αντικειμένων και εξαρτημάτων. Πρόκειται για ευέλικτα και ευπροσάρμοστα εργαλεία που χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα στον ποιοτικό έλεγχο και την αντίστροφη μηχανολογία. Οι PCMM έχουν γενικά τη μορφή ενός αρθρωτού βραχίονα που διαθέτει έξι ή επτά άξονες συνδεδεμένους με περιστροφικούς κωδικοποιητές (encoders).



Ενώ η χρήση μιας σταθερής κλασσικής CMM έχει πολλά πλεονεκτήματα, οι φορητές CMM έχουν τα δικά τους μοναδικά πλεονεκτήματα με κύρια την φορητότητα, την χαμηλού ύψους επένδυση, την ακρίβεια και την ανθεκτικότητα καθιστώντας τες ιδανικές για τις σύγχρονες εγκαταστάσεις παραγωγής & ποιοτικού ελέγχου.

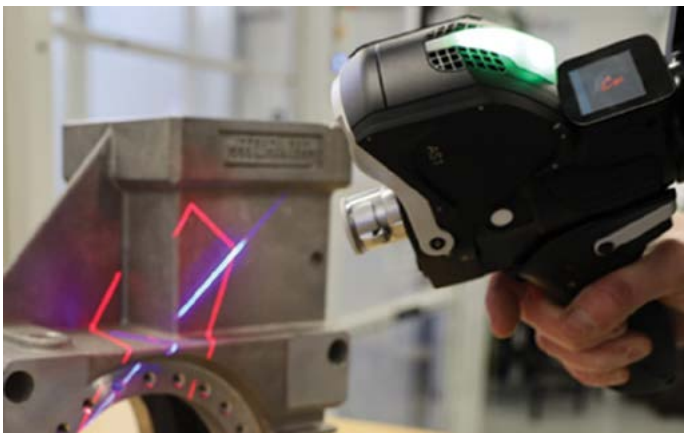
Ιστορία

Η πρώτη PCMM σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε τη δεκαετία του 1980 από την εταιρεία Romer Γαλλίας, η οποία αποτελεί πλέον μέλος του ομίλου HEXAGON. Από τότε οι PCMM έχουν φέρει επανάσταση στην βιομηχανική μετρολογία και έχουν υιοθετηθεί ευρέως για εργασίες μέτρησης & αντιγραφής.

Εφαρμογές

Η ιδανική χρήση για τις PCMM είναι σε αντικείμενα πολύ δύσκολα στην μετακίνηση ή στην πρόσβαση, όπου δεν απαιτείται μεγάλος αριθμός επαναλαμβανόμενων επιθεωρήσεων, όπως για παράδειγμα:

- ➔ Μετρήσεις τεμαχίων και διαστάσεων
- ➔ Έλεγχος Ποιότητας μέσω σύγκρισης CAD vs Part
- ➔ Αντίστροφη Μηχανολογία.
- ➔ Έλεγχος εργαλείων και καλουπιών
- ➔ Ευθυγράμμιση & βαθμονόμηση π.χ ρομπότ
- ➔ Έλεγχος συγκολλητών κατασκευών
- ➔ Αναπαραγωγή έργων τέχνης και γλυπτών
- ➔ Ναυπηγική
- ➔ Αεροπορική βιομηχανία
- ➔ Αυτοκινητοβιομηχανία
- ➔ Έλεγχο συστημάτων παραγωγής ενέργειας όπως ανεμογεννήτριες κ.α.



Πέντε (5) λόγοι για να επενδύσετε σε μια Φορητή HEXAGON CMM

1. Πληθώρα εφαρμογών με χρήση εξειδικευμένων αισθητήρων

Οι PCMM διατίθενται σε διάφορα μεγέθη, επίπεδα ακρίβειας και μπορούν να εξοπλισθούν με πλήθος αισθητήρων έτσι ώστε να καλύψουν ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών.

Η HEXAGON διαθέτει φορητές 6 και 7 αξόνων CMM, **ABSOLUTE ARM**, σε τρεις (3) σειρές ανάλογα τα επίπεδα ακρίβειας & εξοπλισμού:

- ➔ **87 σειρά**, η Απόλυτη λύση για φορητές μετρήσεις υψηλής ακρίβειας
- ➔ **85 σειρά**, η Τέλεια ισορροπία μεταξύ τιμής και ακρίβειας μετρήσεων
- ➔ **83 σειρά**, η Οικονομική πρόταση.

Το εύρος μέτρησης των HEXAGON PCMM είναι από **1.200mm έως και 4.500mm**

Η ακρίβεια των μετρήσεων ξεκινάει από **0,005mm**

Οι PCMM έξι (6) αξόνων είναι πιο κατάλληλες για

μετρήσεις με επαφή, ενώ οι PCMM επτά (7) αξόνων είναι καταλληλότερες για εφαρμογές που απαιτούν σάρωση - Laser Scanning.

Όλες οι HEXAGON PCMM μπορούν να εξοπλισθούν με Αισθητήρες Επαφής και Μη-Επαφής.

Αισθητήρες Επαφής όπου απαιτούνται μετρήσεις ακριβείας. Η HEXAGON διαθέτει πάνω από 100 διαφορετικούς τύπους αισθητήρων επαφής.

Αισθητήρες Μη-επαφής:

- ➔ **Laser Σάρωσης** (Laser Scanning) με δυνατότητα σάρωσης έως 1.200.000 σημεία/δευτερόλεπτο,
- ➔ **Δομημένου Φωτός** (Structured Light Scanners)
- ➔ **Αισθητήρες Σωληνώσεων** (Tube Measurement)



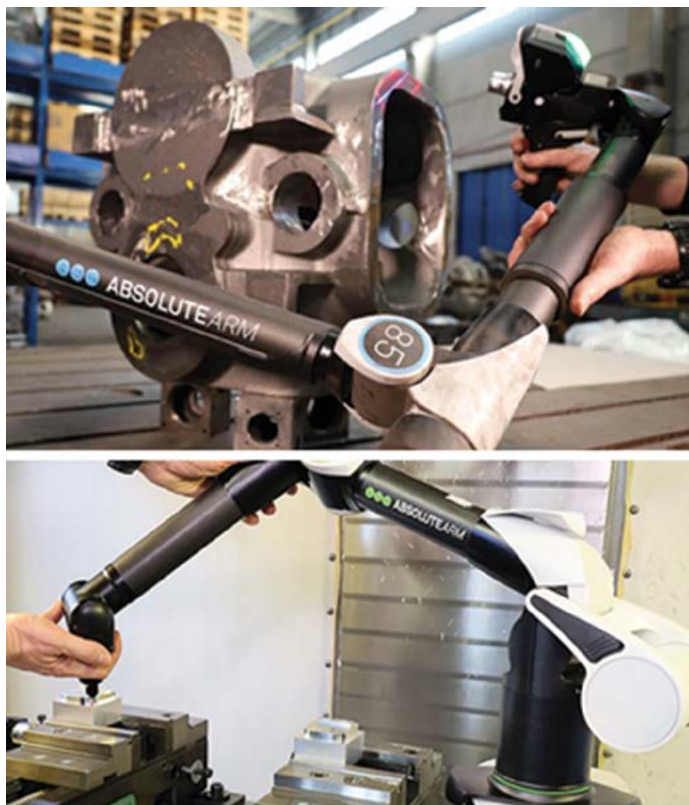


HEXAGON



2. Φορητότητα & Προστασία IP54

Το κύριο πλεονέκτημα μιας PCMM είναι η κινητικότητα της. Χάρis στο χαμηλό της βάρος που δεν ξεπερνάει τα 11 kg, μπορεί εύκολα να μετακινηθεί σχεδόν παντού εντός μιας εγκατάστασης, καθιστώντας τη κατάλληλη για τη μέτρηση μεγάλων ή βαρειών αντικειμένων. Οι PCMM είναι σχεδιασμένες για να είναι φιλικές προς τον χρήστη, με εργονομικά χαρακτηριστικά που τις καθιστούν άνετες για περιπτώσεις παρατεταμένης χρήσης και επιτρέπουν στους χειριστές να επιθεωρούν τα αντικείμενα με ταχύτητα.



Όλες οι HEXAGON PCMM διαθέτουν προστασία IP54 κάτι που εγγυάται την μακρόχρονη & απρόσκοπτη λειτουργία της PCMM και κυρίως εξασφαλίζει την επένδυση από ενδεχόμενη αστοχία χειρισμού.



Μια χαρακτηριστική περίπτωση φορητότητας είναι η τοποθέτηση μιας HEXAGON PCMM εντός ενός κέντρου κατεργασίας CNC. Το τεμάχιο π.χ καλούπι, επιθεωρείται άμεσα και ταχύτατα χωρίς να απαιτηθεί να πάει σε ένα σταθερό CMM.



Ο φορητός βραχίονας **COMPACT ARM** της **HEXAGON** διαθέτει Πιστοποιημένη Ακρίβεια από **0,005mm** σύμφωνα με το πρότυπο **ISO 10360-2**

3. Ακρίβεια & Ιχνηλασιμότητα - Πιστοποίηση ISO

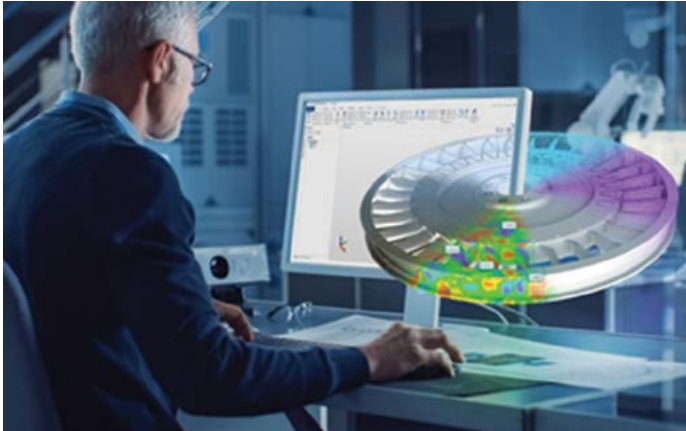
Οι PCMM της HEXAGON διακρίνονται για την υψηλή ακρίβεια και επαναληψιμότητά των μετρήσεων, καθιστώντας τες κατάλληλες για εργασίες όπου απαιτείται ακρίβεια, είτε πρόκειται για μέτρηση είτε για αντιγραφή.

Όλες οι PCMM της HEXAGON συνοδεύονται από Πιστοποιητικά Διεθνών φορέων πλήρους ιχνηλασιμότητας και φυσικά ανάλογα με τον τύπο του αισθητήρα που διαθέτουν.

- ➔ ISO 10360-12 για PCMM με αισθητήρες επαφής
- ➔ ISO 10360-8 για PCMM με αισθητήρες laser scanner
- ➔ ISO 10360-2 για την PCMM Compat Arm



HEXAGON



έτσι στους χειριστές να μπορούν εύκολα και άμεσα να προβούν σε διορθωτικές ενέργειες.

Τόσο το PCDMIS Portable όσο και το InSpire διαθέτουν την δυνατότητα δημιουργίας αναφορών επιθεώρησης, την σύγκριση και αντιπαραβολή των δεδομένων των μετρήσεων με τα μοντέλα CAD και φυσικά στατιστική ανάλυση. Το PC-DMIS είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο μετρητικό λογισμικό για CMM αλλά και PCMM στον κόσμο.

5. Χαμηλού Ύψους Επένδυση

Το κόστος της επένδυσης για μια φορητή CMM είναι σαφώς μικρότερο από ότι για μια κλασσική CMM τύπου γέφυρας. Επιπλέον οι φορητές CMM δεν απαιτούν καμιά ανάγκη σε εργασίες υποδομής, όπως για παράδειγμα κλιματιζόμενο χώρο, αντικραδαμική προστασία κ.α .

Η inQuality αντιπροσωπεύει αποκλειστικά σε Ελλάδα και Κύπρο την HEXAGON MI έχοντας εγκαταστήσει σχεδόν 120 HEXAGON CMM που την καθιστά **1η σε πωλήσεις CMM στην Ελλάδα.**

Μεγάλος αριθμός αυτών των CMM είναι Φορητές Μετρητικές Μηχανές Συντεταγμένων-PCMM

Θα χαρούμε να σας κάνουμε μια επίδειξη του εξοπλισμού στην έδρα της εταιρείας σας.



4. Αμεσότητα Λογισμικού

Μέσω των λογισμικών PCDMIS Portable αλλά και του νεότερου InSpire οι HEXAGON PCMM καθιστούν δυνατή τη μέτρηση και ανάλυση των αποτελεσμάτων απευθείας, εκεί ακριβώς όπου κατασκευάζονται και συναρμολογούνται τα εξαρτήματα.

Τα λογισμικά παρέχουν όλα τα εργαλεία που απαιτούνται για την αποτελεσματική παρακολούθηση των λειτουργιών και τον εντοπισμό προβλημάτων, επιτρέποντας

Hexagon Compact Arm

Η οικονομικότερη και ακριβέστερη HEXAGON PCMM.

Εύρος μέτρησης: 1.200mm

Ακρίβεια από: 0,006mm



Solid Edge 2024

Unleash the power of intelligent product design.



Από τον Ηλία Κίλα, Μηχανικό εφαρμογών της Expertcam Solutions

What's New in Solid Edge 2024

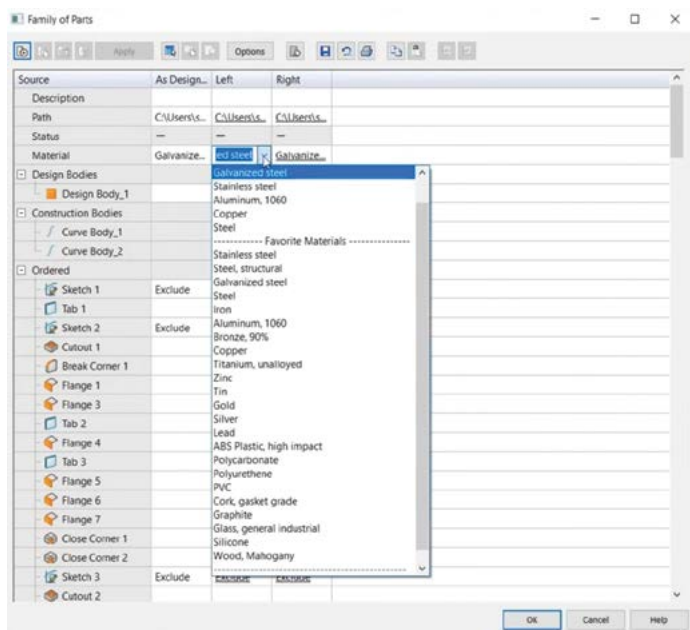
Solid Edge 2024

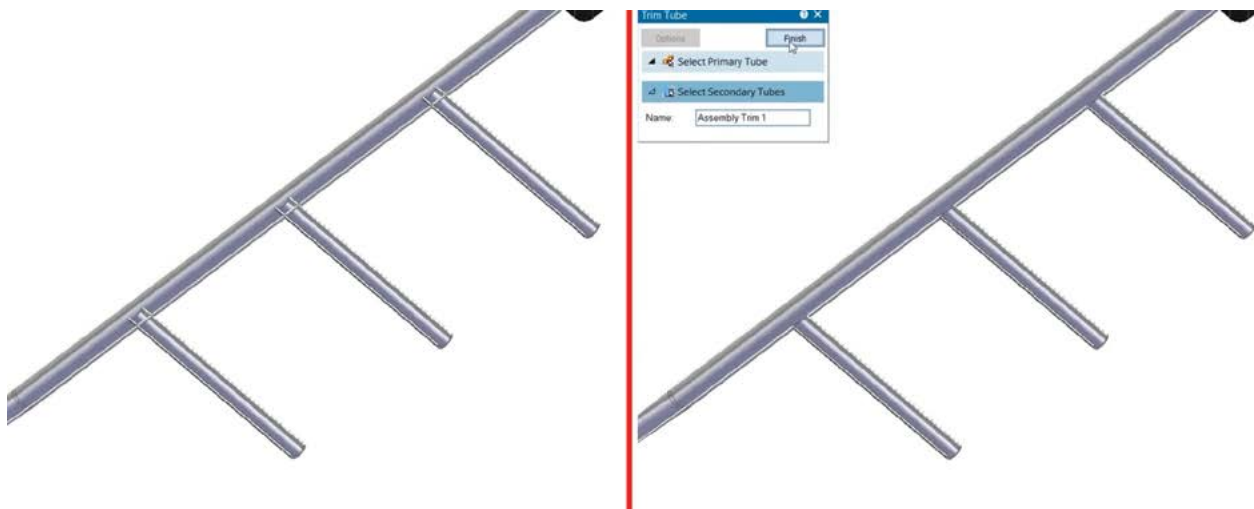
Η Siemens προέβη στην κυκλοφορία της νέας έκδοσης του **Solid Edge 2024**. Στην νέα έκδοση έχουν γίνει τροποποιήσεις στο Solid Edge με στόχο να βοηθήσουν ακόμα περισσότερο τον χρήστη να βελτιώσει τον σχεδιασμό του προϊόντος του για να επιτύχει μεγιστοποίηση της παραγωγικότητας.

Στο νέο Solid Edge 2024, ο χρήστης μπορεί να εντοπίσει ένα αντικείμενο με τον πιο γρήγορο και απο-

τελεσματικό τρόπο μέσα σε ένα assembly. Το μόνο που χρειάζεται είναι η πληκτρολόγηση του ονόματος ή ένα μέρος του ονόματος του αντικείμενου στην αναζήτηση που βρίσκεται ακριβώς πάνω από το Pathfinder. Το Solid Edge 2024, με την ολοκλήρωση της αναζήτησης εμφανίζει με διάφορες αποχρώσεις πράσινου χρώματος τα αντικείμενα και τα υποσυστήματα που εντοπίζονται μέσα στο υπάρχον assembly.

Επιπλέον, στο Solid Edge 2024 δόθηκε η δυνατότητα στους χρήστες όταν χρησιμοποιούν Family of Parts σε κομμάτια λαμαρίνας, να μπορούν να συμπεριλαμβάνουν και





τα αναπτύγματα, τα οποία περιέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζονται οι τεχνικοί – μηχανικοί, ώστε να δημιουργήσουν τα επιθυμητά σχέδια. Εξίσου σημαντική είναι η δυνατότητα επιλογής του κατάλληλου υλικού με τις ιδιότητες του ανά μέλος.

Η Siemens προέβει στην εισαγωγή των νέων εντολών «**Polygon** και **Lasso Selection**» με στόχο τον καλύτερο έλεγχο επιλογής των αντικειμένων. Η εν λόγω αλλαγή κάνει πολλές κοινές εργασίες ακόμη πιο εύκολες, παραδείγματος χάριν την αλλαγή μεγέθους οπών. Η χρήση της εντολής «Lasso», επιτρέπει την επιλογή των επιθυμητών οπών για την άμεση αλλαγή του μεγέθους τους. Οι εντολές «Polygon» και «Lasso» είναι διαθέσιμες σε περιβάλλον part, assembly, draft και subdivision modelling.

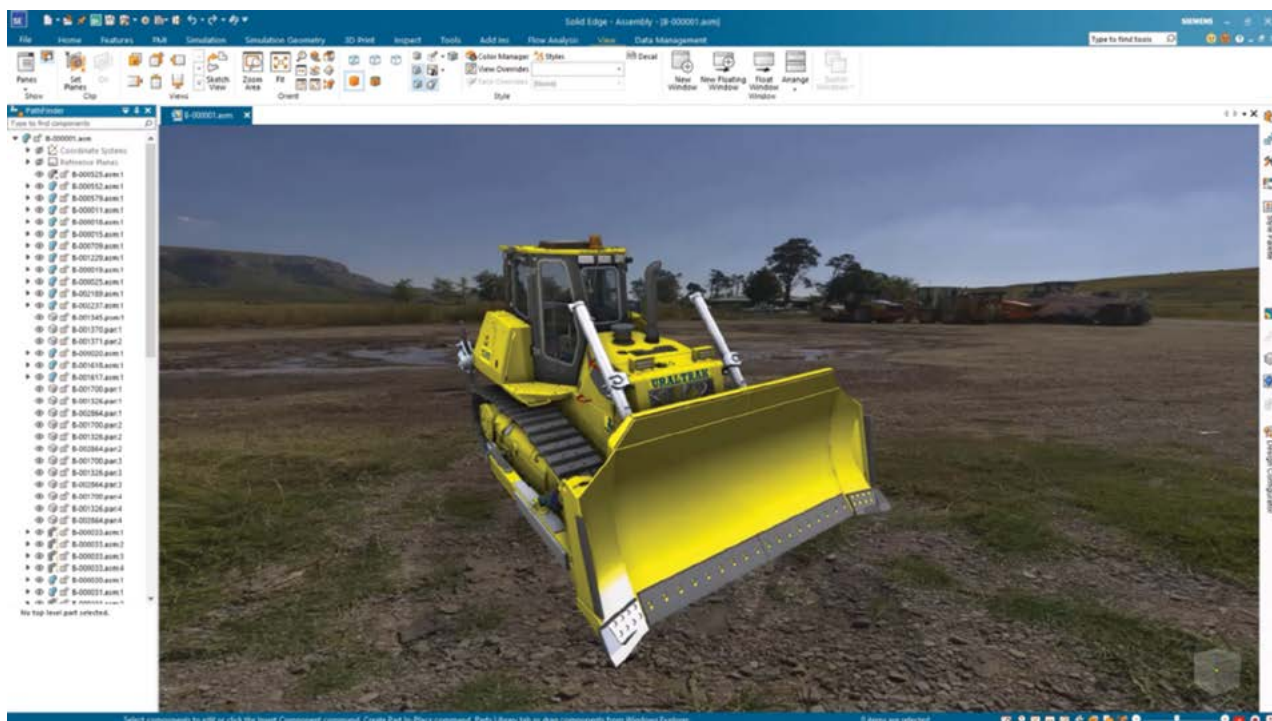
Όσο αφορά τους χρήστες που ασχολούνται με την δημιουργία σωληνώσεων, θα παρατηρήσουν μία επιπλέον εντολή στην νέα έκδοση του λογισμικού. Πλέον στο Solid Edge XpresRoute, μπορούν να γίνει η περικοπή των σωλήνων μέσω της εντολής «Trim Tube». Για παράδειγμα, στην ένωση μεταξύ ενός κύριου σωλήνα και των τριών δευτερευόντων σωλήνων μπορούμε να κόψουμε τα περιττό μέρος, το οποίο εμφανίζεται εσωτερικά του κεντρικού σωλήνα, ώστε να ενώνονται με ακρίβεια.

Διαχείριση των assembly έως και 9 φορές πιο γρήγορα

Στο Solid Edge μπορείται να δημιουργήσετε ακριβείς

αναπαραστάσεις όλων των αντικειμένων, συμπεριλαμβανομένων και αντικειμένων που αναπαριστούν σωλήνες, καλωδιώσεις, λαμαρίνες ακόμα και συγκολλήσεις, μέσω ενός πλήρους ψηφιακού μοντέλου που δίνει την δυνατότητα σχεδίασης και απεικόνισης των αντικειμένων με υψηλή ακρίβεια. Επιπλέον, το Solid Edge επιτρέπει να εντοπίζονται και να διορθώνονται γρήγορα προβλήματα που προκύπτουν απο παρεμβολές μεταξύ των αντικειμένων, μειώνοντας την ανάγκη δημιουργίας δαπανηρών πρωτότυπων.

Φυσικά, τα σχέδια γίνονται συνεχώς πιο πολύπλοκα, καθώς ο αριθμός των εξαρτημάτων σε ένα assembly συχνά αυξάνεται. Ωστόσο, το Solid Edge 2024, πέραν της εύκολης και γρήγορης σχεδίασης, σας βοηθά να μετακινήσετε, να μεγεθύνετε και περιστρέψετε τα assembly σας, έως και **9 φορές πιο γρήγορα**, χωρίς καθυστερήσεις ή κολλήματα. Εξίσου σημαντικό είναι ότι οι βελτιώσεις οπτικοποίησης που πραγματοποιήθηκαν, χαρίζουν στον χρήστη μια καθηλωτική ψηφιακή εμπειρία. Ακόμα, τα νέα Immersive View Styles δίνουν την δυνα-



τότητα στον χρήστη να τοποθετήσει τα assembly του σε ένα πραγματικό περιβάλλον, το οποίο ενημερώνεται αυτόματα με την κίνηση του μοντέλου για περισσότερο ρεαλισμό.

Desing Configurator

Με τις νέες βελτιώσεις στο **Solid Edge Design Configurator**, μπορείτε να αυτοματοποιήσετε τα σχέδιά σας και να μειώσετε τον χρόνο ανάπτυξης των προϊόντων σας. Πρακτικά, δίνεται η δυνατότητα



στον χρήστη να δημιουργήσει παραμετροποιημένα μοντέλα που του επιτρέπουν να τοποθετεί γρήγορα και εύκολα έξυπνα σύνολα δεδομένων σε ένα assembly, όπως για παράδειγμα σκάλες ή ιμάντες μεταφοράς. Η δυνατότητα προσαρμογής των πλήρως διαμορφωμένων υποσυστημάτων μέσα στην κύρια διάταξη βοηθά στην απλοποίηση της ροής των εργασιών και την βελτίωση της παραγωγικότητας. Πιο συγκεκριμένα, θα αναφέρουμε ένα παράδειγμα, στο οποίο γίνεται η εισαγωγή μιας σκάλας στο assembly, η οποία έχει σχεδιαστεί με έξυπνο τρόπο και κανόνες που έχουν οριστεί με το Solid Edge Design Configurator. Το μόνο που χρειάζεται για την ολοκλήρωση του assembly είναι να οριστεί το μήκος της σκάλας, το οποίο

Design Configurator

Bring **real-time product configuration** direct to customers.



SIEMENS

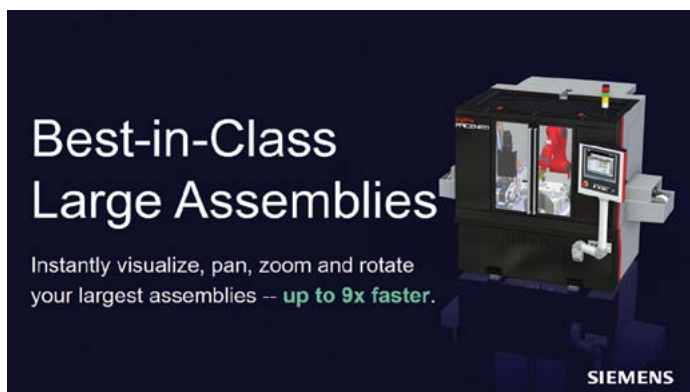
σε συνδυασμό με τους κανόνες που ορίζονται επιτρέπουν την αυτόματη δημιουργία της σκάλας με τα κεκλειδωμένα περιμετρικά της. Σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να δημιουργήσει διάφορα επίπεδα στην σκάλα του κτιρίου, μπορεί να το κάνει εύκολα και να ορίσει την πλευρά στην οποία θέλει να εκτείνεται το κάθε τμήμα.

Με την ίδια ευκολία μπορούν να σχεδιαστούν ακόμα και ολόκληρες γραμμές συναρμολόγησης, όπου οι ιμάντες μεταφοράς όπως και άλλα απαραίτητα εξαρτήματα μπορούν να προστεθούν άμεσα σε ένα assembly, με σκοπό να ταιριάζουν στις προδιαγραφές που έχει ορίσει ο χρήστης. Για παράδειγμα, ο χρήστης μπορεί να ορίσει το μήκος που επιθυμεί να έχουν οι ιμάντες μεταφοράς,

με αποτέλεσμα το λογισμικό να καθορίσει αυτόματα των αριθμό των ιμάντων μεταφοράς που απαιτούνται σε μια καθορισμένη απόσταση. Αξίζει να σημειωθεί πως στο Solid Edge Design Configurator, μπορούμε να εισάγουμε δεδομένα μέσα από αρχεία Excel ή από βάσεις δεδομένων και να δημιουργήσει αυτόματα, μέσα σε ελάχιστο χρόνο ολόκληρες γραμμές παραγωγής. Επίσης, με την χρήση του επιτυγχάνεται η μείωση του χρόνου ανάπτυξης των προϊόντων και παράλληλα ελαττώνεται ο χρόνος παράδοσης παραγγελιών.

Φυσικά, όλα αυτά που αναφέραμε είναι απλώς κάποια παραδείγματα για το πώς μπορείτε να βελτιώσετε τον σχεδιασμό των προϊόντων σας, να απλοποιήσετε τη ροή των εργασιών με το Solid Edge 2024 και να νιώσετε την δύναμη του έξυπνου σχεδιασμού προϊόντων.

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



Πρεμιέρα για την νέα μονάδα ελέγχου της ENGEL CC300 plus στην έκθεση Fakuma 2023

Η ENGEL παρουσίασε μια αναβαθμισμένη έκδοση της ήδη επιτυχημένης μονάδας ελέγχου των μηχανών της στη έκθεση της FAKUMA 2023: το CC300 plus, συμπληρώνοντας έτσι την οικογένεια μονάδων ελέγχου CC300, η οποία προσφέρει ακόμα καλύτερη προσαρμοστικότητα στις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής καθώς και αυξημένη εργονομία.

Η μονάδα ελέγχου CC300 plus είναι η απάντηση της ENGEL στα σχόλια και τις απαιτήσεις των χρηστών. Το νέο CC300 plus προσφέρει το απαραίτητο πλεονέκτημα όσον αφορά την εργονομία και την προσαρμογή στις ανάγκες του χρήστη. Η δομή τριών τμημάτων με μηχανισμό διπλής άρθρωσης και το ξεχωριστό πάνελ πλήκτρων είναι οι εντυπωσιακές διαφορές σε σύγκριση με το συμβατικό CC300.

Αυξημένη κινητικότητα 3 σε 1

Το πλεονέκτημα όσον αφορά την εργονομία επιτυγχάνεται με τη δομή τριών μερών του ENGEL CC300 plus το οποίο αποτελείται από τα εξής τρία πάνελ: το πάνελ ενεργοποίησης, την οθόνη καθώς και το πάνελ ελέγχου μέσω πλήκτρων.

Το πάνελ ενεργοποίησης έχει τις κλασικές λειτουργίες για την σύνδεση του χρήστη, το EMERGENCY STOP καθώς και τα πλήκτρα ελέγχου για το μηχανισμό ανάκλησης. Προαιρετικά, μπορούν να τοποθετηθούν μηχανικοί διακόπτες για λειτουργίες που σχετίζονται με την ασφάλεια, όπως και μεμονωμένες λειτουργίες. Η σύνδεση του χρήστη πραγματοποιείται όπως στο CC300 και βασίζεται σε RFID με το τυπικό πρότυπο EUROMAP65. Προαιρετικά, το CC300 plus υποστηρίζει και το νέο σύστημα σύνδεσης που βασίζεται στο MIFARE, το οποίο δίνει στους χειριστές τη δυνατότητα να ρυθμίσουν στοχευμένες εξουσιοδοτήσεις για τον κάθε χειριστή.

Όπως το τρέχον CC300, η οθόνη είναι αφής 21,5 ιντσών και προορίζεται για πλοήγηση στις ρυθμίσεις διεργασιών του μενού και τις γενικές οθόνες.

Το νέο πάνελ πλήκτρων που αναπτύχθηκε είναι ο πυ-

ρήνας του νέου CC300 plus.

Νέο πάνελ ελέγχου με πλήκτρα για καλύτερη αντίληψη και αίσθηση στο χειρισμό καθώς και εξατομίκευση

Τα εντυπωσιακά οκτώ ζεύγη πλήκτρων στο CC300 plus παρέχουν υψηλού επιπέδου πληροφόρηση κατά την χρήση, δίνοντας στον χρήστη μια υπέροχη αίσθηση ασφάλειας και πλήρους ελέγχου της μονάδας παραγωγής ENGEL. Όπως και με το CC300, όλα τα πλήκτρα της εξελιγμένης έκδοσης plus μπορούν να αντιστοιχιστούν μεμονωμένα και με σαφή τρόπο. Οι λειτουργίες είναι γρήγορα προσβάσιμες μέσω των χειριστηρίων αφής (e-move ή/και ζευγών πλήκτρων). Επιπλέον, μπορούν τώρα να οριστούν πολλές διαφορετικές ρυθμίσεις για το πάνελ των πλήκτρων, προκειμένου, για παράδειγμα, να είναι εφικτή η άμεση εναλλαγή μεταξύ του ελέγχου του ρομπότ, τις κινήσεις των καρδιών και της διαδικασίας έγχυσης.

Η νέα λειτουργία πολλαπλής αφής όχι μόνο καθιστά εφικτή την παράλληλη λειτουργία πολλών κινήσεων, αλλά υποστηρίζει ταυτόχρονα και την πλοήγηση στην οθόνη.

Ανεξάρτητη ρύθμιση των τριών πάνελ

Τα τρία πάνελ συνδέονται με έναν αρθρωτό μηχανισμό ρύθμισης και μπορούν να τοποθετηθούν ανεξάρτητα και με εύκολο τρόπο χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα πλήκτρα. Η βέλτιστη θέση εργασίας αποθηκεύεται στη μονάδα ελέγχου ως ρύθμιση του εκάστοτε χρήστη. Εάν η μονάδα ελέγχου δεν ενεργοποιηθεί για ορισμένο χρονικό διάστημα

ή εάν ο χειριστής της μηχανής αποσυνδεθεί, επιστρέφει στην αρχική θέση και – όπως και με το CC300 – ενσωματώνεται με την μηχανή έγχυσης. Χάρη σε αυτή την λειτουργία εξαλείφονται σε ένα μεγάλο ποσοστό τα ατυχήματα και οι συγκρούσεις με εξοπλισμό που μετακινείται ανάμεσα από τις μηχανές καθώς και τα όλο και πιο κοινά αυτόνομα οχήματα που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή. Αφού συνδεθεί ο χρήστης, τα πάνελ επιστρέφουν στη βέλτιστη θέση όπως έχει οριστεί από τον χειριστή.

Περισσότερη διαφάνεια: η ακολουθία e-move

Οι ψηφιακές οθόνες διευκολύνουν ακόμη περισσότερο τη λειτουργία της μηχανής: τα χρώματα και τα σύμβολα δείχνουν εάν μια λειτουργία χρησιμοποιείται στην τρέχουσα ακολουθία, υποδεικνύοντας εάν ο έλεγχος είναι ή δεν είναι εφικτός στο τρέχον χρονικό σημείο της διαδικασίας. Υποδεικνύεται επίσης η τελική θέση μίας ελεγχόμενης κίνησης. Μόλις πατηθεί ένα πλήκτρο, εμφανίζεται μια μπάρα η οποία υποδεικνύει την «πραγματική τιμή της διαδρομής» και ο χειριστής μπορεί να παρακολουθεί την κίνηση σε πραγματικό χρόνο.

Το e-move είναι το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της οικογένειας των μονάδων ελέγχου ENGEL CC300. Ο περιστρεφόμενος διακόπτης ελέγχου καθιστά ιδιαίτερα εύκολο τον χειροκίνητο κύκλο των ακολουθιών στην μονάδα παραγωγής. Το νέο χαρακτηριστικό του CC300 plus είναι η ακολουθία e-move, η οποία είναι ορατή στην οθόνη και δείχνει τις αποθηκευμένες λειτουργίες με τη σειρά ενεργοποίησης. Και πάλι, αυτή η ακολουθία λειτουργιών



μπορεί να προσαρμοστεί μεμονωμένα. Τέλος το e-move είναι απαλλαγμένο από τυχόν φθορές και συντήρηση χάρη σε μια νέα τεχνολογία ελέγχου.

Η χειροκίνητη λειτουργία έγινε ευκολότερη από ποτέ

Επί του παρόντος, περισσότερες από 40.000 μονάδες παραγωγής ENGEL είναι εξοπλισμένες με την μονάδα ελέγχου CC300. Κάθε ένα από αυτά μπορεί να αναβαθμιστεί στο CC300 plus εάν κριθεί απαραίτητο. Στο μέλλον, οι χρήστες θα μπορούν να επιλέξουν μεταξύ των δύο μονάδων ελέγχου, καθώς το CC300 plus είναι επίσης διαθέσιμο για όλους τους τύπους μηχανών.

Το ENGEL CC300 plus είναι μια εξαιρετική επιλογή όπου η καθημερινότητα απαιτεί συχνά χειροκίνητες λειτουργίες. Αυτό μπορεί να είναι απαραίτητο, για παράδειγμα, λόγω της συχνής τοποθέτησης καλουπιών





για μικρές παραγωγές. Το ENGEL CC300 plus είναι επίσης κατάλληλο για μονάδες παραγωγής που χρησιμοποιούνται σε κέντρα τεχνολογίας ως ευέλικτοι συνεργάτες ανάπτυξης. Μερικές φορές ο πιο σημαντικός λόγος για την απόφαση μπορεί απλώς να είναι ότι ο χειριστής της μηχανής θέλει μια μονάδα ελέγχου που να διευκολύνει τη δουλειά του κάνοντας το επιπλέον μίλι όσον αφορά τα έξυπνα χαρακτηριστικά και την προσαρμογή.



ENGEL AUSTRIA GmbH

Η ENGEL είναι ένας από τους παγκόσμιους ηγέτες στην κατασκευή μηχανημάτων επεξεργασίας πλαστικών. Σήμερα, ο όμιλος ENGEL ως κατασκευαστής και προμηθευτής μηχανών έγχυσης για θερμοπλαστικά και ελαστομερή προσφέρει

μια πλήρη γκάμα τεχνολογικών μονάδων για την επεξεργασία πλαστικών σε συνδυασμός με αυτοματισμούς. Με εννέα εργοστάσια παραγωγής στην Ευρώπη, τη Βόρεια Αμερική και την Ασία (Κίνα και Κορέα), θυγατρικές και εκπροσώπους σε περισσότερες από 85 χώρες, η ENGEL προσφέρει στους πελάτες της την εξαιρετική παγκόσμια υποστήριξη που χρειάζονται με νέες τεχνολογίες και κορυφαία συστήματα παραγωγής.

Για οποιαδήποτε πληροφορία ή για να λάβετε σχετική προσφορά, παρακαλούμε επικοινωνήστε μαζί μας σήμερα, μέσω του τοπικού εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου της Engel, IONIAN-CHEMICALS

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 ΕΚΘΕΛΙΑΚΟ 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

Η εταιρία RBT machines παρουσιάζει τις τελευταίες εγκαταστάσεις μηχανών injection TEDERIC.



Η εταιρία μας παρέδωσε και εγκατέστησε μηχανή Injection 800 τόνων της σειράς DT στην εταιρία HOMEPLAST. Η συγκεκριμένη μηχανή παραγγέλθηκε και κατασκευάστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πελάτη, ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις του επάνω στην παραγωγή των προϊόντων του. Η συγκεκριμένη μηχανή είναι εξοπλισμένη με 3 σερβομοτέρ της εταιρίας INNOVANCE, ισχύος 40 Kw το κάθε ένα σε διάταξη master-slave. Αυτή η διάταξη έχει σαν αποτέλεσμα η μηχανή να πετυχαίνει μεγάλες ταχύτητες με τη μέγιστη οικονομία ενέργειας. Επίσης μας δίνει τη δυνατότητα για παράλληλη κίνηση του εξολκέα και των καρδιών κατά τη διάρκεια ανοίγματος ή κλεισίματος του πλατώ.

Η μονάδα έγχυσης είναι εξοπλισμένη με κοχλία barrier υψηλής πλαστικοποίησης και σχέση L/D 25:1 ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη ταχύτητα και ποιότητα πλαστικοποίησης υλικού.

Τέλος στη μηχανή έχει εγκατασταθεί ένα ρομπότ 3 αξόνων της TEDERIC ικανότητας 20kg φορτίου. Το ρομπότ αυτό χαρακτηρίζεται από τη στιβαρή κατασκευή και τη μεγάλη ταχύτητα takeout. Έτσι επιτυγχάνεται γρήγορος και σταθερός κύκλος παραγωγής, διασφαλίζοντας τόσο την ποιότητα όσο και την ποσότητα των παραγόμενων προϊόντων!

Στη συνέχεια η RBT παρέδωσε και εγκατέστησε μηχανή DT 130 τόνων στην εταιρία “Πλαστικά Παυλίδης”. Η μηχανή αυτή είναι μία πλήρως εξοπλισμένη μηχανή που έχει διμεταλλικό κοχλία 30% GF, σερβομοτέρ 20Kw, 4 κυκλώματα αέρα, 2 κυκλώματα καρδιές, robot interface Euromap 67, Core interface Euromap 13 κλπ.

Η μηχανή αυτή είναι μια οικονομική μηχανή με σταθερότητα παραγωγής, αθόρυβη λειτουργία και ευελιξία ώστε να μπορεί να παράγει ποικιλία εξαρτημάτων. Εξοπλισμένη και αυτή, όπως όλες οι μηχανές TEDERIC, με τον κορυφαίο controller της KEBA,

Η σειρά μηχανών DT της TEDERIC διακρίνεται για τη στιβαρότητα της κατασκευής η οποία εγγυάται τη αντοχή της μηχανής για πολλά χρόνια.

Η TEDERIC διαθέτει μια μεγάλη γκάμα μηχανών. Η σειρά NEOE είναι μια σειρά μηχανών injection full electric, που συνδυάζει τα πλεονεκτήματα των ηλεκτρικών μηχανών, (ταχύτητα, ακρίβεια, οικονομία) με ανταγωνιστική τιμή.

Οι ηλεκτρικές μηχανές NEOE της TEDERIC γίνονται ολοένα και πιο δημοφιλείς στην Ελληνική αγορά.

Η εταιρία PLASTONA προμηθεύτηκε μία ηλεκτρική μηχανή injection TEDERIC 208 τόνων. Η μηχανή NEOE208E840 έχει ξεχωριστά servo motors και drives σε κάθε κύρια κίνηση (κλειστικό, έγχυση και πλαστικοποίηση). Επίσης είναι εξοπλισμένη με ενσωματωμένη servo-υδραυλική μονάδα



που παρέχει την κίνηση στον εξωλκέα και έχει στάνταρ 1 κύκλωμα καρδιές. Αυτή η αρχιτεκτονική, παρέχει στον χρήστη τη μέγιστη ευελιξία, καθώς μπορεί να πραγματοποιεί όλες τις κινήσεις (άνοιγμα-κλείσιμο, πλαστικοποίηση, καρδιές-εξωλκέα) παράλληλα.

Η μηχανή προγραμματίζεται από τον τελευταίας γενιάς controller της αυστριακής εταιρίας KEBA, με έγχρωμη οθόνη 15 ιντσών αφής. Ο controller αυτός είναι ταχύτατος, με πολύ εξελιγμένες λειτουργίες παραμένοντας όμως κορυφαία φιλικός στον χρήστη. Διαθέτει το μενού και στα Ελληνικά.





Επόμενη εγκατάσταση ηλεκτρικών μηχανών έγινε σε εταιρία κατασκευής καλουπιών και παραγωγής πλαστικών στη Θεσσαλονίκη. **Η RBT εγκατέστησε 2 full electric Μηχανές injection της TEDERIC της σειράς NEOE 258 τόνων.**

Οι μηχανές αυτές έχουν όλα τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρικών μηχανών της TEDERIC έχοντας όμως επιπλέον τη γρήγορη μονάδα έγχυσης με ταχύτητα 300mm/sec. Επίσης με σκοπό να μπορούν να καλύψουν όλες τις απαιτήσεις καλουπιών, έχουν ενσωματωμένα 4 κυκλώματα αέρα, 2 κυκλώματα valve gates, 1 κύκλωμα υδραυλικής καρδιάς (ντεμουλέρ), δυνατότητα προέγχυσης (intrusion).

Τέλος η εταιρία μας παρέδωσε και έθεσε σε λειτουργία

για τη μεγαλύτερη, έως τώρα ηλεκτρική μηχανή injection της TEDERIC, που έχει εγκατασταθεί στην Ελλάδα. **Σε εργοστάσιο στη Θήβα Βοιωτίας παραδόθηκε μηχανή NEOE 478 τόνων!**

Η μηχανή αυτή έχει όλα τα χαρακτηριστικά των μηχανών NEOE της TEDERIC. Είναι εξοπλισμένη με μονάδα έγχυσης high speed 250mm/sec και κοχλία με L/D 25:1 με σκοπό τη καλύτερη και ταχύτερη πλαστικοποίηση.

Ευχόμαστε στους πελάτες μας καλές δουλειές με τις νέες μηχανές που προμηθεύτηκαν από την RBT machines

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 οποιαδήποτε τεχνική υποστήριξη χρειαστεί, ώστε να εξασφαλίζουμε τη μέγιστη διαθεσιμότητα της μηχανής.





WORLD STANDARD LHL SYSTEM GREASE LUBRICATION SYSTEM



Δημιουργούμε τον
νέο κλάδο της κάθετης
εξυπηρέτησης για μηχανές
injection στην Ελλάδα,
με λύσεις και εφαρμογές
από διεθνείς
κατασκευαστές.



PLASTIC LEAK DETECTION SOLUTIONS



NOZZLES END CAPS SCREW-TIP-SETS BARRELS SCREWS



POSITION SENSORS



HOT RUNNER CONTROLLERS



Fakuma 2023 - ENGEL part finder: the spare parts scout for your pocket Εφαρμογή αναζήτησης ανταλλακτικών ENGEL

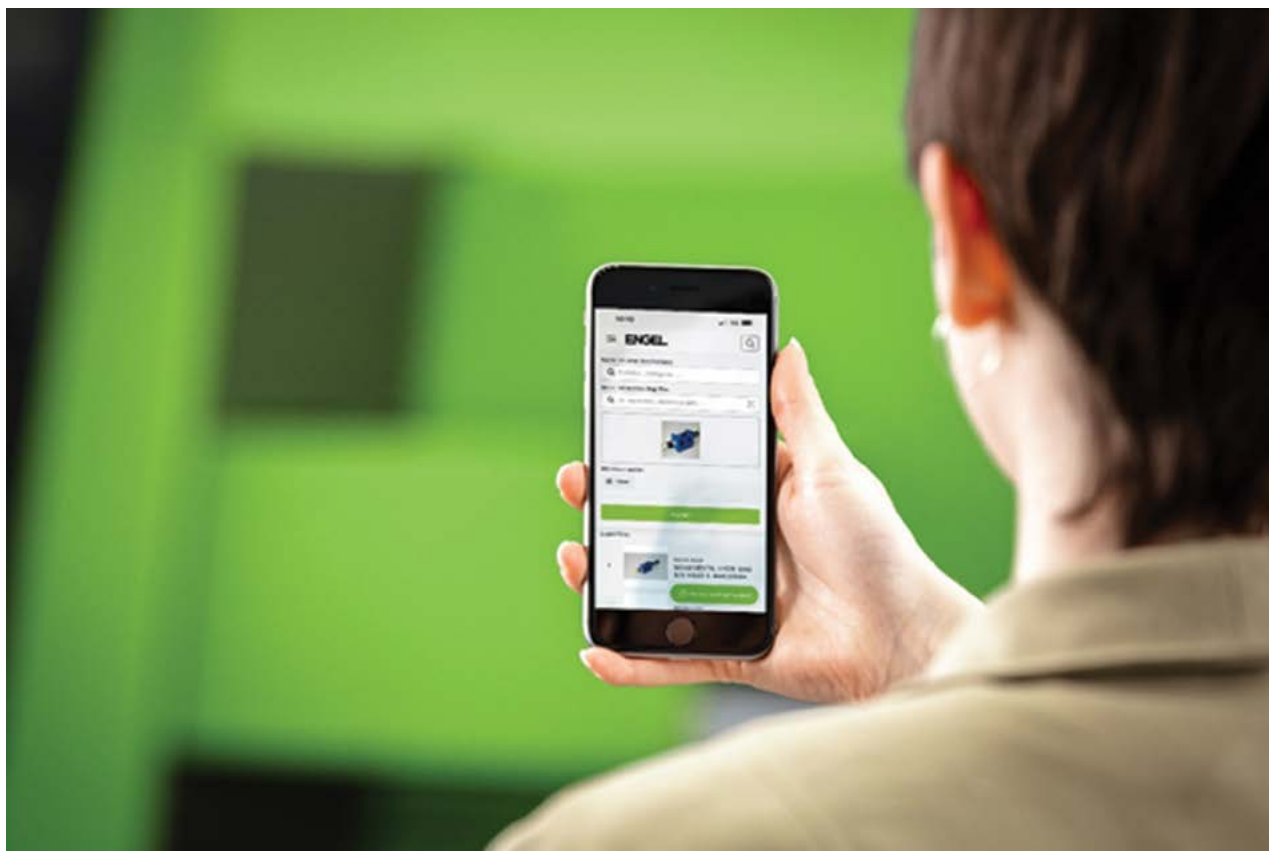
Η εφαρμογή ανεύρεσης ανταλλακτικών της ENGEL παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στην έκθεση FAKUMA 2023. Με αυτήν την έξυπνη εφαρμογή αναγνώρισης ανταλλακτικών, η ENGEL αποδεικνύει πόσο αποτελεσματικό μπορεί να είναι αυτό το νέο εργαλείο για τους παραγωγούς πλαστικών προϊόντων στις καθημερινές λειτουργίες όντας μια απλή λύση που εξοικονομεί χρόνο και βελτιώνει την διαθεσιμότητα των μηχανών και την ενίσχυση της αποδοτικότητας της παραγωγής. Το μόνο που χρειάζεστε είναι ένα smartphone.

Για να διασφαλιστεί η αποτελεσματική παραγωγή με υψηλό επίπεδο διαθεσιμότητας των μηχανών, το σωστό ανταλλακτικό πρέπει να βρίσκεται στο χώρο γρήγορα όταν παραστεί ανάγκη. Επειδή μια μηχανή έγχυσης ή μια ολοκληρωμένη μονάδα παραγωγής αποτελείται από πολλά εξαρτήματα, η αγορά ανταλλακτικών είναι συχνά πιο περίπλοκη από ό,τι φαίνεται με την πρώτη ματιά. Πρώτον, οι μηχανές έγχυσης χρησιμοποιούνται

συχνά για πολλά χρόνια ή και δεκαετίες και η εξειδικευμένη γνώση των λεπτομερειών ενός συστήματος συχνά χάνεται όταν ένας χειριστής αποσύρεται. Ένας άλλος παράγοντας είναι ότι τα εξαρτήματα φθείρονται και λερώνονται, γεγονός που καθιστά δύσκολη την αναγνώριση εξαρτημάτων σε οποιοδήποτε περιβάλλον παραγωγής. Επιπλέον, οι εταιρείες χρησιμοποιούν δικά τους εργαλεία για να αντισταθμίσουν την έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού όσον αφορά την καταγραφή των ανταλλακτικών.

Η εφαρμογή κρατάει την παραγωγή ενεργή

Η λύση ονομάζεται ENGEL Part Finder - μια εφαρμογή που επιτρέπει στους χρήστες να αναγνωρίζουν και να παραγγείλουν σχε-



δόν οποιοδήποτε μέρος μιας μηχανής έγχυσης ENGEL με απλό τρόπο. Κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής, η ENGEL έλαβε υπόψη τα σχόλια από τους πελάτες που δοκίμασαν το σύστημα. Το αποτέλεσμα είναι ένα διαισθητικό και εύχρηστο εργαλείο για την υποστήριξη καθημερινών λειτουργιών. Η εφαρμογή διατίθεται δωρεάν ως χαρακτηριστικό του ENGEL e-connect customer portal, και είναι πάντα διαθέσιμη. Το μόνο που χρειάζεται είναι μια φορητή συσκευή (smartphone ή tablet) ή ένας υπολογιστής με σύνδεση στο Διαδίκτυο. Οι χρήστες που είναι συνδεδεμένοι μπορούν να εκκινήσουν την εφαρμογή ενώ εργάζονται στο ENGEL e-connect customer portal. Το εργαλείο προσφέρει διάφορες επιλογές για την αναγνώριση ανταλλακτικών, συμπεριλαμβανομένης μιας βολικής λειτουργίας αναζήτησης ανταλλακτικών που βασίζεται σε εικόνες. Οι χρήστες μπορούν να τραβήξουν μια φωτογραφία του εν λόγω εξαρτήματος με την κάμερα του κινητού τηλεφώνου ή του tablet τους και να ορίσουν την ενότητα που θα χρησιμοποιηθεί για την αναζήτηση. Εναλλακτικά, οι εικόνες μπορούν να σταλθούν στο τμήμα προμηθειών. Ο συντονιστής αγορών μπορεί στη συνέχεια να προωθήσει τις πληροφορίες στο τμήμα ανταλλακτικών της ENGEL. Εκτός από αυτήν την οπτική αναζή-

τηση, το έξυπνο λογισμικό υποστηρίζει τον χρήστη με διάφορες προηγμένες επιλογές, όπως αναζήτηση με λέξεις-κλειδιά, συνώνυμα και έξυπνη αναζήτηση της λίστας ανταλλακτικών.

Παραγγείτε ανταλλακτικά γρήγορα και χωρίς ρίσκο

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της νέας εφαρμογής είναι ότι όχι μόνο μπορεί να αναγνωρίσει νέα εξαρτήματα των πιο πρόσφατων μοντέλων μηχανών, αλλά μπορεί επίσης να αναγνωρίσει βρώμικα, φθαρμένα ή ελαττωματικά μέρη παλαιότερων μηχανών – από καλώδια έως αντλίες. Η βάση δεδομένων περιλαμβάνει μηχανές έγχυσης ηλικίας έως 20 ετών, μαζί με άλλα συστήματα. Στην εξαιρετική περίπτωση που η εφαρμογή δεν μπορεί να βρει το εξάρτημα που αναζητά ο χρήστης, οι ειδικοί της Εξυπηρέτησης Πελατών ENGEL είναι πάντα στην διάθεσή σας για να παρέχουν υποστήριξη. Η λειτουργία παραγγελίας είναι μεγάλη βο-



ήθεια στις καθημερινές λειτουργίες. Μπορείτε να λάβετε προσφορά για τα αναγνωρισμένα ανταλλακτικά με ένα μόνο κλικ. Η λειτουργία του καλαθιού αγορών επιτρέπει επίσης την προσφορά πολλών ανταλλακτικών. Με την έναρξη της διαδικασίας προσφοράς, η εφαρμογή δημιουργεί ένα email, το οποίο μπορεί είτε να σταλεί απευθείας στην ENGEL είτε να προωθηθεί εσωτερικά για έγκριση. Αυτό βοηθά στην αποφυγή προμήθειας λανθασμένων ανταλλακτικών και βελτιώνει την αποτελεσματικότητα στις τελικές παραγγελίες.

Το ENGEL part finder είναι επομένως ένα πολύτιμο εργαλείο για τις καθημερινές λειτουργίες και την συντήρηση το οποίο θα λειτουργήσει ακόμη και για μηχανές έγχυσης που χρησιμοποιούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα και επομένως εξασφαλίζεται ότι θα επιστρέψουν στην παραγωγή πολύ πιο γρήγορα μετά από μια διακοπή και να επιταχύνουν τις διαδικασίες. Σε μία περίοδο που οι άνθρωποι πόροι είναι σπάνιοι, αυτό παρέχει ουσιαστική υποστήριξη για αποτελεσματική παραγωγή.



ENGEL AUSTRIA GmbH

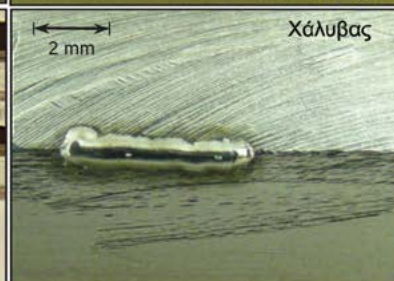
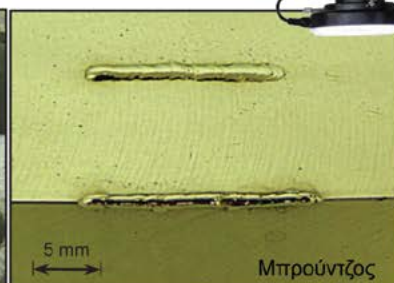
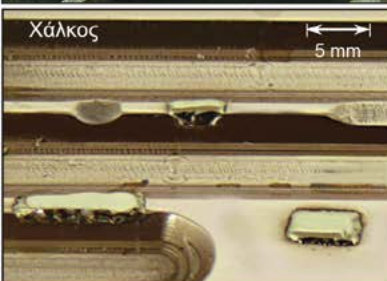
Η ENGEL είναι ένας από τους παγκόσμιους ηγέτες στην κατασκευή μηχανημάτων επεξεργασίας πλαστικών. Σήμερα, ο όμιλος ENGEL ως κατασκευαστής και προμηθευτής μηχανών έγχυσης για θερμοπλαστικά και ελαστομερή προσφέρει μια πλήρη γκάμα τεχνολογικών μονάδων για την επεξεργασία πλαστικών σε συνδυασμός με αυτοματισμούς. Με εννέα εργοστάσια παραγωγής στην Ευρώπη, τη Βόρεια Αμερική και την Ασία (Κίνα και Κορέα), θυγατρικές και εκπροσώπους σε περισσότερες από 85 χώρες, η ENGEL προσφέρει στους πελάτες της την εξαιρετική παγκόσμια υποστήριξη που χρειάζονται με νέες τεχνολογίες και κορυφαία συστήματα παραγωγής.

Για οποιαδήποτε πληροφορία ή για να λάβετε σχετική προσφορά, παρακαλούμε επικοινωνήστε μαζί μας σήμερα, μέσω του τοπικού εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου της Engel, IONIAN-CHEMICALS.



LASE ONE MICRO WELDING

Εναλλακτική λύση για
συγκόλληση Laser



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

NOVAPAX

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

ΤΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ PORTAL ΜΕΤΑΛΛΟΥ, ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ & ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

www.metalplasticdirectory.com



**Προβληθείτε
και σεις!**

Open Days από την B & T COMPOSITES



Η εταιρία B&T COMPOSITES διοργάνωσε το διήμερο 24-25/11 εκπαιδευτική εκδήλωση (Open Days) σε συνεργασία με τη MITUTOYO και την Γ. ΓΚΟΥΖΟΥΛΗΣ & ΣΙΑ, ΟΕ, στις εγκαταστάσεις της στη Φλώρινα.

Καλεσμένοι ήταν επιλεγμένες φοιτητικές ομάδες έρευνας και καινοτομίας από ανώτατα πανεπιστημιακά ιδρύματα και ο σκοπός της εκδήλωσης ήταν αποκλειστικά εκπαιδευτικός. Ομάδες όπως η OCEANOS NTUA (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο), ARISTOTLE RACING TEAM (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης), CENTAURUS RACING TEAM (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας), DEMOCRITUS RACING TEAM (Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης), POSEIDON RACING TEAM (Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής), PERSEUS RACING TEAM (Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας) είχαν την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε ένα τεχνολογικό διήμερο με μεγάλο ενδιαφέρον.

Πραγματοποιήθηκαν ξεναγήσεις στις εγκαταστάσεις της B&T COMPOSITES και επιδείξεις σχετικά με τις τεχνικές κατασκευής προηγμένων εξαρτημάτων από σύνθετα υλικά, με έμφαση στην τεχνική περιέλιξης νημάτων γύρω από μεταλλικό καλούπι (filament winding) αλλά και το νέο

πρωτοποριακό project της ομάδας της B&T COMPOSITES σχετικά με τη φωτονική.

Επίσης πραγματοποιήθηκαν σεμινάρια και εργαστήρια μετρολογίας από μηχανικούς της MITUTOYO. Οι φοιτητές ξεναγήθηκαν στα εργαστήρια ποιοτικού ελέγχου της B&T COMPOSITES και είδαν στην πράξη τις διαδικασίες μέτρησης εξαρτημάτων με τις μετρητικές μηχανές της MITUTOYO όπως CMM Crysta Apex-S, CONTRACER CV-2100, ROUNDTRACER FLASH καθώς και επιδείξεις στο εργαστήριο φωτονικής με το προηγμένο σύστημα μικροσκοπίας TAGLENS της MITUTOYO αλλά και με την οπτική μηχανή QUICK VISION APEX

Τέλος έγιναν επιδείξεις κατεργασιών στις CNC μηχανές της B&T COMPOSITES, με εργαλεία της MITSUBISHI CARBIDE DIAEDGE (μετωπικό φρεζάρισμα με φρεζοκεφαλή, πλευρικό φρεζάρισμα με κονδύλια, διάτρηση, σπειροτόμηση, τórνευση εξαρτημάτων). Τις κατεργασίες ακολούθησε τεχνικό σεμινάριο και παρουσιάσεις σχετικά με τις τεχνολογίες των κατεργασιών, τα κοπτικά εργαλεία του τórνου και της φρέζας, τις σύγχρονες προσεγγίσεις για την οικονομία σε μια κατεργασία, από το τεχνικό προσωπικό της Γ. ΓΚΟΥΖΟΥΛΗΣ & ΣΙΑ, ΟΕ σε συνεργασία με τους τεχνικούς της B&T COMPOSITES.

Οι εκδηλώσεις διανθίστηκαν με επίσκεψη στο μουσείο Σύγχρονης Τέχνης Φλώρινας καθώς και με ξενάγηση στο τοπικό οινοποιείο «κτήμα ΑΛΦΑ». Κάθε βραδιά έκλεισε

με φαγητό και ποτό το οποίο ήταν και έναυσμα γνωριμίας των ομάδων μεταξύ τους και συζήτηση για τις δραστηριότητες και τα επιτεύγματά τους. Το ραντεβού ανανεώθηκε για του χρόνου!



QCONTROL – ETEM GESTAMP AUTOMOTIVE BULGARIA S.A.

- Εγκατάσταση Μετρητικού Αρθρωτού Βραχίονα NIKON MCAX S30+ με Σαρωτή Laser NIKON H120 και Λογισμικό VERISURF.
- QCONTROL: Η μοναδική εταιρεία στην Ελλάδα που καλύπτει εφαρμογές Μετρολογίας Laser Scanning με Tactile Probing

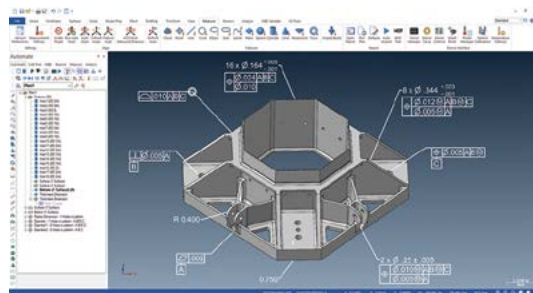
Η ETEM GESTAMP Automotive στην Βουλγαρία προχώρησε στην αναβάθμιση των διαστασιολογικών μετρήσεων με την προμήθεια από την QCONTROL ενός Μετρητικού Αρθρωτού Βραχίονα NIKON MCAX S, εξοπλισμένου με τον κορυφαίο Σαρωτή Laser NIKON H120 και με το πιο σύγχρονο μετρητικό λογισμικό VERISURF. Από το 2011, η QCONTROL είναι σημαντικός συνεργάτης της ETEM GESTAMP Automotive προσφέροντας εξειδικευμένες λύσεις σε σύγχρονα συστήματα διαστασιολογικών μετρήσεων, από Υψομετρικούς Γράφτες και CMM έως Οπτικά



Συστήματα Μέτρησης και Συστήματα Laser Ευθυγράμμισης.

Η ETEM GESTAMP Automotive διακρίνεται για την αφοσίωσή της στην ανάπτυξη και την παραγωγή νέων προϊόντων αλουμινίου που αποτελούν ουσιαστικό κομμάτι στις αυτοκινητοβιομηχανίες. Μέσα από συνεχή προσπάθεια και εξέλιξη των τεχνολογιών της, έχει καταφέρει να καθιερώσει την θέση της ως ο κορυφαίος παραγωγός εξαρτημάτων αλουμινίου στην βιομηχανία αυτοκινήτων παγκοσμίως.

Η δέσμευσή της στην παραγωγή υψηλής ποιότητας και καινοτόμων προϊόντων ανταποκρίνεται απόλυτα στις αυξανόμενες απαιτήσεις του κλάδου. Ο νέος μετρητικός βραχίονας δεν συμπληρώνει απλά τον ποιοτικό έλεγχο της εταιρείας, με αποσυμφόρηση των εργασιών των CMM, αλλά



προσφέρει σημαντική αναβάθμιση για μια πληθώρα εφαρμογών όπως:

- ➔ Μετρήσεις μεγάλων τεμαχίων εντός της παραγωγής
- ➔ Μέτρηση και διαστασιολόγηση μορφών προφίλ
- ➔ Ρύθμιση και Έλεγχος των JIG της παραγωγής
- ➔ Σάρωση των καλουπιών για έλεγχο και σχεδιασμό διορθώσεων.

Επιλογή του ΜΕΤΡΗΤΙΚΟΥ ΒΡΑΧΙΟΥ ΝΙΚΟΝ MCAx S30+ με LASER SCANNER H120

Η επιλογή της φορητής CMM της Nikon Metrology από την ETEM GESTAMP Automotive βασίζεται σε δύο ουσιαστικούς λόγους.

Α. Η Nikon Metrology είναι παγκοσμίως αναγνωρισμένη για την προηγμένη τεχνολογία της στον τομέα του μετρητικού εξοπλισμού παρέχοντας:

➔ **Καινοτόμα τεχνολογία:** Η Nikon Metrology αναπτύσσει πρωτοποριακά συ-



στήματα μέτρησης ενσωματώνοντας τις πιο πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών.

➔ **Ποιότητα κατασκευής:** Τα προϊόντα της Nikon Metrology διακρίνονται για την υψηλή ποιότητα κατασκευής και την αξιοπιστία τους στις μετρήσεις. Η ακρίβεια και η αξιοπιστία αποτελούν ουσιαστικά χαρακτηριστικά της μετρητικής τους τεχνολογίας.

Β. Ο μετρητικός βραχίονας της ΝΙΚΟΝ προσφέρει το πιο εξελιγμένο σύστημα στον κλάδο. Με ελαφριά κατασκευή από ανθρακονήματα, 7 άξονες ελευθερίας και διακριβωμένη ακρίβεια (για εύρος μέτρησης 3μ, 0,057mm Probing accuracy και 0,064mm Scanning accuracy) βάση ISO 10360-12. Επιπρόσθετα, **ο αναμφισβήτητος καλύτερος σαρωτής laser της αγοράς, ΝΙΚΟΝ H120**, διαθέτει ακρίβεια 0,007mm, ταχύτητα, και ικανότητα σάρωσης γυαλιστερών επιφανειών, παρέχοντας απίστευτες λεπτομέρειες και ακρίβεια στις μετρήσεις, ακόμη και με σκόνη, γρατσουνιές και εκδορές.



Επιλογή του ΜΕΤΡΗΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ VERISURF

Η επιλογή του VERISURF βασίστηκε σε πολλά μοναδικά προτερήματα που προσφέρει το λογισμικό.

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα του Verisurf, **ειδικά έναντι των συνηθισμένων λογισμικών DMIS**, είναι η διαχείριση τεράστιου αριθμού σημείων που δημιουργούνται από συστήματα σάρωσης. Ενώ τα κλασικά λογισμικά DMIS δημιουργούν δύσχρηστο κώδικα με εκατομμύρια σημεία (XYZ) και σχεδόν κανένα εργαλείο διαχείρισης αυτών, το Verisurf προσφέρει τα πιο σύγχρονα εργαλεία CAD της Mastercam, βελτιστοποιώντας τη διαχείριση αυτών των δεδομένων.

Το Verisurf αποτελεί το πιο σύγχρονο και τελευταίας τεχνολογίας μετρητικό λογισμικό που βασίζεται στις λειτουργίες της Mastercam. Φορτωμένο με καινοτόμα εργαλεία, απλοποιεί τις μετρήσεις επαφής και σάρωσης, παρέχοντας ασύγκριτη ακρίβεια και αποτελεσματικότητα στους χειριστές.

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

PTB Certification.

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

Επιπλέον, το Verisurf διαθέτει πλήρη εργαλεία CAD για τον σχεδιασμό και αντίστροφο σχεδιασμό εξαρτημάτων και καλουπιών, καθώς και μοναδικά εργαλεία για το σετάρισμα των Jigs μέσω της λειτουργίας Built and Inspect.

Επιλογή της QCONTROL

Οι λόγοι προτίμησης της QCONTROL ως συνεργάτη για το συγκεκριμένο έργο στηρίζεται στους τέσσερις πυλώνες λειτουργίας της εταιρείας:

Ποιότητα των υπηρεσιών και προϊόντων: Η QCONTROL έχει αποδείξει ότι μπορεί να παρέχει υψηλής ποιότητας υπηρεσίες

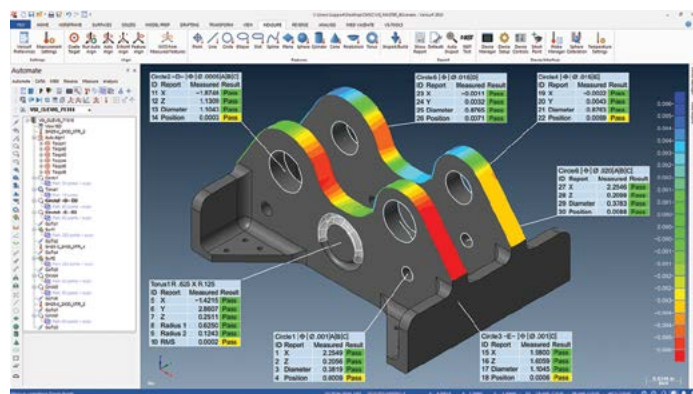


και προϊόντα στις βιομηχανίες σε ανταγωνιστικό κόστος. Αυτό επιτυγχάνεται με έμπειρους καταρτισμένους μηχανικούς που είναι χρόνια στην ομάδα μας και τις μοναδικές συνεργασίες της εταιρείας με κορυφαίους κατασκευαστές του κλάδου όπως την NIKON, VERISURF, HITACHI, COMET, LK κλπ..

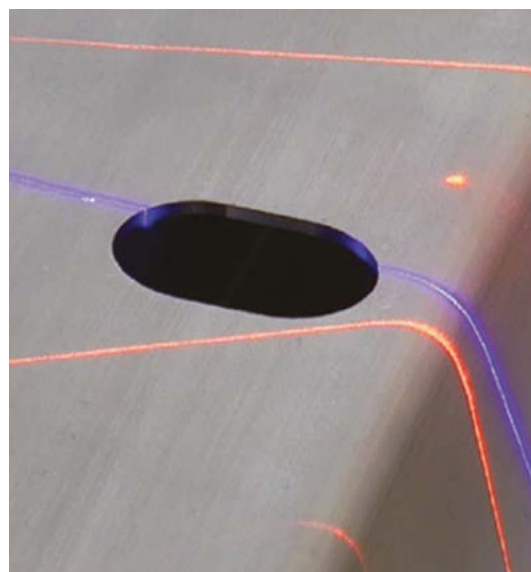
Εμπειρία: Από το 2011 η εταιρεία μας απαριθμεί εκατοντάδες εγκαταστάσεις σε όλη την ευρύτερη περιοχή των Βαλκανίων παρέχοντας λύσεις στον τομέα του εξοπλισμού ποιοτικού ελέγχου, με μια εντυπωσιακή γκάμα υποστηριζόμενων τεχνολογιών μέτρησης Διαστάσεων, ΜΚΕ και Ανάλυσης της Σύστασης και των Ιδιοτήτων Μετάλλων.

Καινοτομία και τεχνολογική πρωτοπορία: Η QCONTROL είναι η μοναδική εταιρεία στην Ελλάδα που μπορεί να υποστηρίξει ουσιαστικά και ολοκληρωμένα εφαρμογές μετρολογίας με την χρήση Laser Scanner ή συνδυασμού χρήσης Laser Scanning με CMM, πέρα από τις κλασικές εφαρμογές αντίστροφου σχεδιασμού. Γενικότερα η προηγμένη τεχνογνωσία που έχουμε κατακτήσει σε καινοτόμες τεχνολογίες και μεθόδους μέτρησης για την βελτιστοποίηση των διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας, αποτελεί στρατηγική επιλογή και δέσμευση απέναντι στους συνεργάτες μας

Υποστήριξη και εξυπηρέτηση: Η βεβαιότητα για την ολοκληρωμένη υποστήριξη και εξυπηρέτηση της QCONTROL προσφέροντας λύσεις που ανταποκρίνονται



QControl
We Measure Quality



στις ανάγκες των Ελληνικών βιομηχανιών, έχει οδηγήσει όλες τις κορυφαίες εταιρείες του κλάδου στην σύναψη μακροχρόνιων και εποικοδομητικών συνεργασιών μαζί μας.

Η QCONTROL επιτυγχάνει πραγματικές προόδους στον κλάδο της μετρολογίας, προσφέροντας όχι μόνο λύσεις μέτρησης, αλλά και γνώση καινοτόμων τεχνολογιών στις ελληνικές βιομηχανίες. Μέσω των δοκιμαστικών μετρήσεων, των υπηρεσιών μέτρησης, της ενοικίασης εξοπλισμού ή της εκπαίδευσης, διαμορφώνεται ένα πεδίο που δίνει τη δυνατότητα στις ελληνικές επιχειρήσεις να αντιληφθούν τις νέες τεχνολογικές προοπτικές και να εντοπίσουν νέες δυνατότητες για τον ποιοτικό έλεγχο.

Metal Machinery 2023

Βροντερό παρών από σύσσωμο τον κλάδο!

Η Metal Machinery, η επαγγελματική έκθεση για τα μηχανήματα και τις τεχνολογίες επεξεργασίας μετάλλου, τον βιομηχανικό εξοπλισμό και τη βιομηχανική υπεργολαβία, ολοκληρώθηκε με απόλυτη επιτυχία. Από τις 19 μέχρι τις 22 Οκτωβρίου, στις υπερσύγχρονες αίθουσες του Metropolitan Expo, όλος ο κλάδος συναντήθηκε στο κλαδικό γεγονός της χρονιάς.

Η επισκεψιμότητα της έκθεσης ξεπέρασε κάθε προηγούμενο, αναδεικνύοντας τη δίψα του κλάδου για την Metal Machinery. Χιλιάδες επισκέπτες είχαν τη δυνατότητα να θαυμάσουν τις νέες τεχνολογίες που αναβαθμίζουν το επίπεδο της βιομηχανίας και να ενημερωθούν για τις νέες υπηρεσίες που αλλάζουν τις αντιλήψεις της αγοράς. Η ποικιλία των εκθεμάτων και η κάλυψη κάθε κατηγορίας ενδιαφέροντος, ανέδειξε τη Metal Machinery ως την απόλυτη επιχειρηματική πλατφόρμα που προσφέρει τεχνογνωσία και σφαιρική γνώση του αντικειμένου.

Ένας από τους βασικούς στόχους της έκθεσης ήταν να καλύψει πλήρως τους δύο σημαντικούς πυλώνες του κλάδου, αυτόν της βιομηχανικής υπεργολαβίας και του βιομηχανικού εξοπλισμού, καθώς και αυτόν της αυτομα-

τοποίησης μέσω του Industry 4.0.

Όμως η Metal Machinery δεν περιορίστηκε μόνο στην ανάδειξη των εκθεμάτων και των υπηρεσιών μιας εύρωστης και τεχνολογικά προηγμένης βιομηχανίας. Με την οργάνωσή της και τις παρεχόμενες διευκολύνσεις για εμπορική δικτύωση σε εκθέτες και επισκέπτες, ευνόησε την επιχειρηματικότητα και κατέδειξε νέες εμπορικές ευκαιρίες, αποδεικνύοντας ότι με τα κατάλληλα εργαλεία και σε ιδανικό περιβάλλον, ο κλάδος μπορεί να γίνει αιχμή του δόρατος κατά τη μετάβαση για ένα τεχνολογικά προηγμένο μέλλον.

Σε έναν σύγχρονο κόσμο που απαιτεί την εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες, η Metal Machinery, με όραμα και σωστό σχεδιασμό, έφερε ξανά στο προσκήνιο τον βιομηχανικό κλάδο, οδηγώντας τον σε μία νέα εποχή, προσφέροντας παράλληλα την επιχειρηματική έκφραση που του αξίζει.







ΕΚΘΕΣΗ **METAL
MACHINERY**
2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL
MACHINERY**
2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL
MACHINERY**
2023







ΕΚΘΕΣΗ METAL MACHINERY 2023





ΕΚΘΕΣΗ **METAL
MACHINERY**
2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL
MACHINERY**
2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL
MACHINERY**
2023





ΕΚΘΕΣΗ METAL MACHINERY 2023





ΕΚΘΕΣΗ **METAL
MACHINERY**
2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL
MACHINERY**
2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL
MACHINERY**
2023





ΕΚΘΕΣΗ **METAL MACHINERY** 2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL MACHINERY** 2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL MACHINERY** 2023







ΕΚΘΕΣΗ **METAL MACHINERY** 2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL MACHINERY** 2023

ΕΚΘΕΣΗ **METAL MACHINERY** 2023





ΕΚΘΕΣΗ METAL MACHINERY 2023



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 ηλεκτροδιαβρωση συρματος του 1990 με λίγες ωρες λειτουργίας.

Τιμή 12000 ευρώ.

- Ηλεκτροδιαβρωση βυθισης Charmille Form 2- LC ZNC του 1999. Τιμή 5000 ευρώ. **Τηλ. 210 2855095**

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

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

Αρμοδιότητες:

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

Προσόντα

- Πτυχίο AEI/TEI Μηχανολόγου Μηχανικού
- Γνώση προγραμμάτων CAD/CAM, (επιθυμητή γνώση SOLID EDGE & EDGE CAM)
- Εμπειρία στο CAM και τους POST PROCESSORS θα εκτιμηθεί
- Εκπληρωμένες στρατιωτικές υποχρεώσεις (για τους άνδρες)
- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Πολύ καλή γνώση H/Y (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 χυτοπρεσσαριστών και κοπτικών καλουπιών. Απαραίτητη προϋπηρεσία.

Βιογραφικά στο info@zogometal.com.

➔ Πωλείται διάταξη φλογοσκλήρυνσης 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 τεχνονγνωσία για βελτιστοποίηση και αύξηση της παραγωγής, μαζί με την ανάλογη μηχανή injection (από 30 – 3000 τόνους κλειστικό), blow (έως 70 λίτρα), film (έως 1,65μ) και PET (έως 20 λίτρα). Μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μας για να σας δώσουμε αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των μηχανών που σας ενδιαφέρουν. Παρακαλώ μόνο σοβαρές προτάσεις. **Τηλέφωνο επικοινωνίας 6936017185 κα 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 μηχανμάτων για παραγωγή μικροεξαρτημάτων. **Τηλ. 6977 986718.**

➔ 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**

➔ 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**

➔ Η επιχείρηση SIDIRON με εμπειρία 60 ετών στον κλάδο των μεταλλικών κατασκευών και έδρα στην Βάρη, αναζητά Τεχνίτη Σιδερά ή βοηθό σιδερά για πλήρη ή μερική απασχόληση.

Απαραίτητα Προσόντα : γνώσεις στην ειδικότητα, γνώσεις ηλεκτροσυγκόλλησης, γνώσεις συγκόλλησης MIG-TIG (Προαιρετικά).

Υπεύθυνη επικοινωνίας: κα Αλεξάνδρα Σπανοπούλου.

Τηλέφωνο: 210 9653648 - www.sidiron.gr , info@sidiron.gr