

MI

Μετάδοση Ισχύος

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & SMART MANUFACTURING

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ



**Κωνσταντίνος
Γούλιαρης**

Γενικός διευθυντής
της Axl Imperial

**Αλέξανδρος
Κατραούζος**

Πρόεδρος του
Συνδέσμου Ελληνικών
Χημικών Βιομηχανιών



ΑΦΙΕΡΩΜΑΤΑ

- Ρουλεμάν
- Αεροσυμπιεστές

ΑΡΘΡΑ



- Το νέο τοπίο στη βιομηχανική εφεδρική ισχύ



- Κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (SynRM)



AERZEN
EXPECT PERFORMANCE



- Delta Hybrid
- Screw compressors
- Positive displacement blowers

60+
χρόνια
εμπειρίας στον
Βιομηχανικό Εξοπλισμό!

mangrinox
INDUSTRIAL EQUIPMENT

210 3423201-3
info@mangrinox.gr
www.mangrinox.gr



Τροίας 2, 15235 Βριλήσσια, Αθήνα
Τηλ. Κέντρο: 210 68.00.470
Fax: 210 68.00.476
e-mail: tpress@tpress.gr



ΚΩΔΙΚΟΣ: 213175

sedis

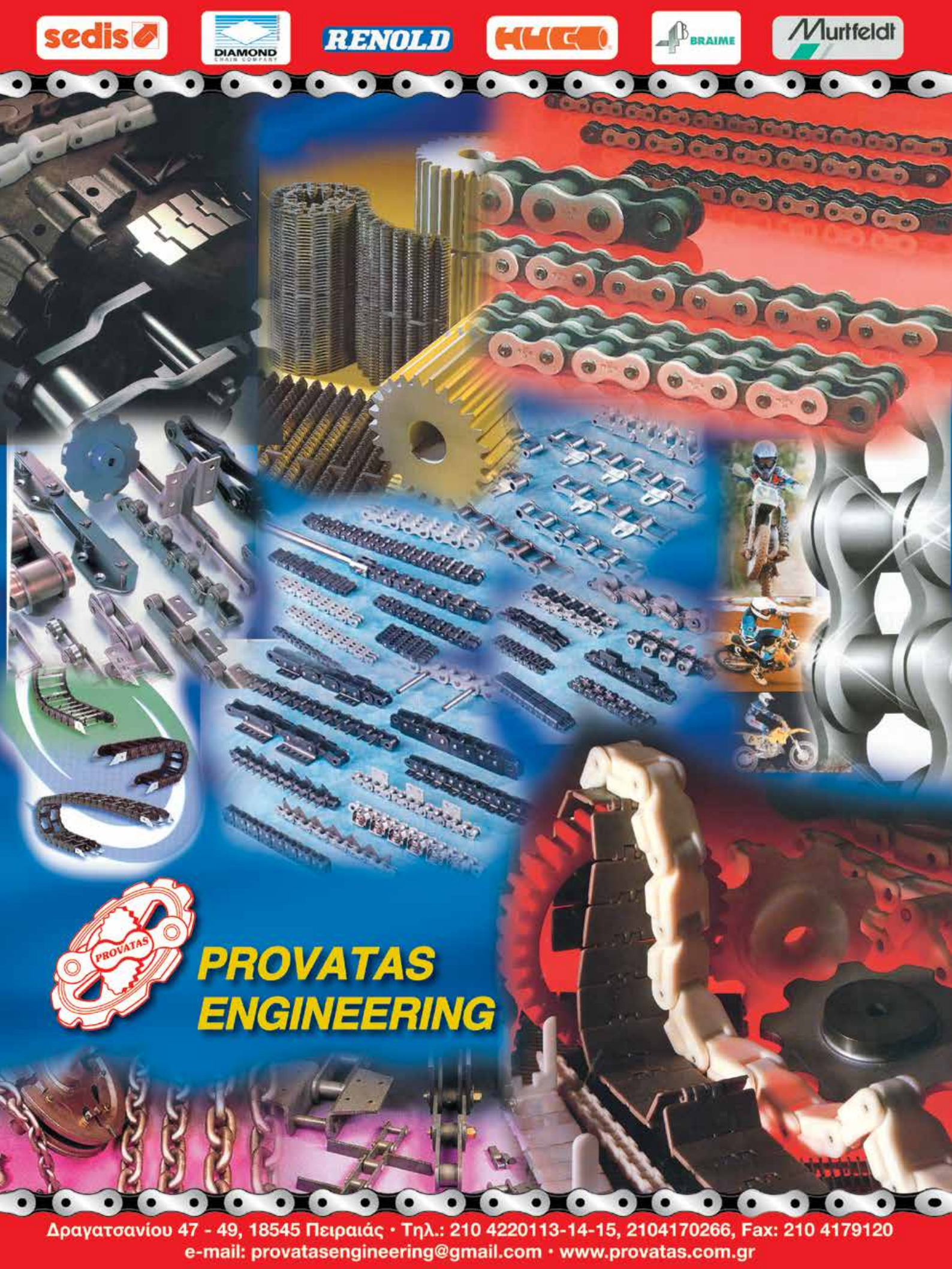
DIAMOND
CHAIN COMPANY

RENOLD

HUCO

BRAIME

Murtfeldt



**PROVATAS
ENGINEERING**

Δραγατσάνιου 47 - 49, 18545 Πειραιάς • Τηλ.: 210 4220113-14-15, 2104170266, Fax: 210 4179120
e-mail: provatasengineering@gmail.com • www.provatas.com.gr



ΣΦΑΙΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΡΟΥΛΕΜΑΝ - ΙΜΑΝΤΕΣ - ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ
ΓΡΑΝΑΖΙΑ - ΑΚΡΟΦΥΣΙΑ - ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

NTN®



Sati



PIZZIRANI



UNIVER



PIX

Power Transmission Solutions

Driving growth!



I S B

PNR



Τεχνητή νοημοσύνη: Η τεχνολογία που αλλάζει τους κανόνες

Οι σύγχρονες βιομηχανικές μονάδες δεν βασίζονται πλέον αποκλειστικά στην εμπειρία των τεχνικών και στον εξοπλισμό. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει εισέλθει δυναμικά στη βιομηχανία, μεταμορφώνοντας τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζουμε, παράγουμε, ελέγχουμε και συντηρούμε· και το ερώτημα που τίθεται πλέον δεν είναι αν η τεχνητή νοημοσύνη θα επηρεάσει τη βιομηχανία, αλλά πώς και πόσο γρήγορα θα προσαρμοστούν οι επιχειρήσεις στις νέες αυτές συνθήκες.

Ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά η ελληνική βιομηχανία δεν δείχνει να υιοθετεί αντίστοιχες πρακτικές. Στα πλαίσια πρόσφατης έρευνας που εκπόνησε ο ΣΕΒ, το 55,1% των επιχειρήσεων δεν σκοπεύουν να προχωρήσουν σε καμία δράση που να σχετίζεται με την τεχνητή νοημοσύνη για το επόμενο έτος. Την ώρα που οι διεθνείς παραγωγικές αλυσίδες επιταχύνουν την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης, είναι επιτακτική ανάγκη η εγχώρια βιομηχανία να ανεβάσει ταχύτητα, διαμορφώνοντας στέρεες βάσεις για τη μελλοντική της παραγωγικότητα και ανταγωνιστικότητα.



Για όσους ξεκινήσουν έγκαιρα, τα οφέλη είναι αδιαμφισβήτητα: Μείωση χρόνου παραγωγής, αύξηση ποιότητας, ανάλυση δεδομένων για εξυπνες προβλέψεις, καθώς και δυνατότητα άμεσης προσαρμογής στις απαιτήσεις της αγοράς.

Παράλληλα, η τεχνητή νοημοσύνη συνδέεται και με τη βιωσιμότητα, περιορίζοντας απόβλητα και ενεργειακή κατανάλωση, ενώ η χρήση της σε συνδυασμό με τεχνολογίες όπως είναι το blockchain ενισχύει τη διαφάνεια και την ιχνηλασιμότητα προϊόντων.

Για τους παραπάνω λόγους, οι επιχειρήσεις πρέπει να επιταχύνουν τις επενδύσεις τους στην τεχνητή νοημοσύνη, προκειμένου να διατηρήσουν τα ανταγωνιστικά τους πλεονεκτήματα.

Βούλα Μουρτά



Μάιος - Ιούνιος 2025 • Τεύχος Νο 263

Εκδίδεται από την  **T-PRESS**

Τροίας 2, 152 35 Βριλήσσια, Αθήνα
Τηλ.: 210.68.00.470 | Fax: 210.68.00.476

e-mail: tpress@tpress.gr | web: www.tpress.gr

ΕΚΔΟΤΡΙΑ

Βούλα Φ. Μουρτά

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ

Ζέτα Φούντα - Μουρτά

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

Δημήτρης Φούντας

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ

Χρήστος Πετρόπουλος

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Γιώργος Μουσλής

ΔΙΟΡΘΩΣΗ

Μανώλης Τραγάκης

ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΠΟΥ

Νίκη Καραθάνου

GRAPHIC DESIGN

Γιώργος Αναστόπουλος

Μαρία Μουρτά



ΣΚΗΝΟΘΕΣΙΑ

Στάθης Παπαδημητρίου

Η "T - Press" είναι μέλος:

- Της Ένωσης Δημοσιογράφων Ιδιοκτητών Περιοδικού Τύπου (ΕΔΙΠΤ).
- Του Συνδέσμου Επιχειρήσεων & Βιομηχανιών (ΣΕΒ).
- Της Διεθνούς Ένωσης Περιοδικού Τύπου EMMMA.



ISSN: 1106 - 594-X • ΚΩΔΙΚΟΣ: 013175

• **ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ** η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική ή κατά παράφραση ή διασκευή απόδοση του περιεχομένου του περιοδικού με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια του εκδότη. (Νόμος 2121/1993 και κανόνες Διεθνούς Δικαίου που ισχύουν στην Ε.Π.Ε.Ε.).
• **ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΑ** και φωτογραφίες που αποστέλλονται στη σύνταξη, είτε δημοσιεύονται είτε όχι, δεν επιστρέφονται. • **ΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ** διαπράττει το δικαίωμα να περικλύπτει τις επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς να αλληλοκάνεται ή να μεταβάλλεται το νόημά τους. • **ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ** στα ευσημειωμένα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ CUMMINS ΟΤΑΝ ΤΗ ΧΡΕΙΑΖΕΣΑΙ

Η **ERGOTRAK** είναι ο επίσημος εισαγωγέας στην Ελλάδα της **Cummins Inc**, του μεγαλύτερου κατασκευαστή κινητήρων στο κόσμο. Με εμπειρία 100 ετών στην **παραγωγή ενέργειας** και με τα κατάλληλα προϊόντα και τις σύγχρονες τεχνολογίες, η **Cummins Inc** κατασκευάζει **Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη HZ** (σταθερού φορτίου, συνεχούς λειτουργίας, εφεδρικής λειτουργίας & συμπαραγωγής) παρέχοντας τη δυνατότητα υλοποίησης έργων **“με το κλειδί στο χέρι”**.

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΑ ΖΕΥΓΗ



FOR
A WORLD
THAT'S
ALWAYS ON™



ERGOTRAK

ΟΜΙΛΟΣ ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗ

Κεντρικές Εγκαταστάσεις
Μαγούλα Αττικής
Πωλήσεις: 2106293463
Συνεργείο: 2106293444
Ανταλλακτικά: 2106293443

www.cummins.gr | www.ergotrak.gr

Εγκαταστάσεις Β. Ελλάδος
ΒΙΠΕ Σίνδου, Θεσσαλονίκη
Πωλήσεις: 2310570070
Συνεργείο: 2310570091
Ανταλλακτικά: 2310570088

©2001 Cummins Inc.



Ειδήσεις

07 Τα νέα του βιομηχανικού κλάδου

08 Ατζέντα

Συνεντεύξεις

16 Ο κ. Κωνσταντίνος Γούλιαρης συστήνει στο βιομηχανικό κοινό την Axl Imperial, η οποία προσφέρει ολοκληρωμένες λύσεις βιομηχανικού αυτοματισμού.

20 Λίγες μέρες μετά την εκλογαπολογιστική συνέλευση και την ανάδειξη του νέου διοικητικού συμβουλίου, ο νέος πρόεδρος του Συνδέσμου Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών (ΣΕΧΒ) κ. Αλέξανδρος Κατραούζος μιλάει στο περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» για τις προτεραιότητες και τα σχέδιά του.

Αφιερώματα

■ ΡΟΥΛΕΜΑΝ

23 Οι προτάσεις της αγοράς

■ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

25 Προηγμένες λύσεις

Τεχνικά άρθρα

26 Ευφυή και ασφαλή κυβερνοφυσικά συστήματα στη βιομηχανία. Γράφει ο κ. Χρυσόστομος Στύλιος.

28 Το νέο τοπίο στη βιομηχανική εφεδρική ισχύ

32 Πλαστικά γρανάζια: Η νέα διάσταση στη μετάδοση ισχύος. Άρθρο του κ. Χρήστου Καλλίγερου.

34 Κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (SynRM). Γράφει ο κ. Νικόλαος Κορακιανίτης.



38 INDUSTRY 4.0 - 5.0: Τεχνολογίες αιχμής στο πλαίσιο της έξυπνης παραγωγής - Industrial Metaverse (2ο μέρος). Άρθρο των κ. Δημήτρη Μούρτζη, Δημήτριου Τσάκαλου και Γεωργίου Α. Κριμπί.

Ρεπορτάζ

41 Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» στη Σιβιτανίδειο Σχολή



Παρουσιάσεις

46 ANiMA

Ολοκληρωμένες λύσεις προσθετικής κατασκευής για τη βιομηχανία

47 POLITECH A.E.

Η δύναμη πίσω από την αδιάλειπτη ενέργεια

Νέα προϊόντα

48 Σύγχρονος βιομηχανικός εξοπλισμός

■ ERGOTRAK

Διοργάνωση τεχνικού σεμιναρίου για τα συστήματα Cummins



Με μεγάλη επιτυχία ολοκληρώθηκε στα τέλη Μαΐου τεχνικό σεμινάριο για τα συστήματα Cummins Power Generation, το οποίο διοργάνωσε η εταιρεία Ergotrak στις εγκαταστάσεις της στη Μάνδρα Αττικής. Μέσω στοχευμένων ενεργειών marketing και οργάνωσης, το σεμινάριο κατάφερε να προσελκύσει μεγάλο αριθμό επαγγελματιών του χώρου, να αναδείξει τις τεχνολογικές δυνατότητες των προϊόντων Cummins και να ενδυναμώσει τις σχέσεις της εταιρείας με τεχνικούς και επαγγελματίες του κλάδου.

Η θεματολογία είχε τόσο θεωρητικό όσο και πρακτικό μέρος, δίνοντας έμφαση σε ζητήματα εφαρμογής, τεχνικής ανάλυσης και πραγματικών σεναρίων εγκατάστασης και λειτουργίας ηλεκτροπαραγωγών ζευγών (H/Z). Οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν από κοντά και να επεξεργαστούν μέρος των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών στον προαύλιο χώρο, να συμμετάσχουν σε τεχνικές συζητήσεις και να αξιολογήσουν από κοντά τη λειτουργικότητα των συστημάτων της Cummins.

■ GREEN AIR ENERGY

Συμμετοχή στο 16ο HMS Webinar

Η Green Air Energy συμμετείχε στο 16ο HMS Webinar που διοργάνωσε η Ελληνική Εταιρεία Τεχνολογίας και Διοίκησης Συντήρησης (Hellenic Maintenance Society [HMS]). Στα πλαίσια του webinar, ο compressed air specialist της εταιρείας κ. Θεόδωρος Γιαμακίδης παρουσίασε το ρόλο που έχουν οι αισθητήρες και τα όργανα στον εντοπισμό προβλημάτων σε συστήματα πεπιεσμένου αέρα. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάστηκαν:

- Οι τύποι αισθητηρίων πεπιεσμένου αέρα.
- Τα προβλήματα που έχουν διαπιστωθεί σε αυτά τα συστήματα.
- Ειδικές μετρήσεις ποιότητας πεπιεσμένου αέρα και αζώτου.
- Παραδείγματα σύγχρονων εποπτικών ελέγχων και βασικοί δείκτες απόδοσης (key performance indicators [KPI]).



ΕΙΔΗ ΑΝΥΨΩΣΗΣ - ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ



ΜΠΟΖΝΟΣ
ΧΡ. ΜΠΟΖΝΟΣ & ΥΙΟΣ Α.Ε.

TÜV
AUSTRIA
HELLAS
EN ISO 9001:2015
REG. 010700005

75 χρόνια... εν κινήσει



ΠΕΙΡΑΙΑΣ
Κ. Μαυρομικαλή 12
τηλ.: 210 4225134

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
Ασκληπιοῦ 26
τηλ.: 2310 705400

ΣΚΟΠΙΑ
Dime Anicin 4/7A, 1000
τηλ.: +389 2 3256553

2024 – 2025 | CALENDAR - MEDIA PARTNERSHIPS

Ημερολόγιο εκδηλώσεων & χορηγίες επικοινωνίας της T-Press

8 Μαΐου / May 2025

■ 1ο Construction & Machinery Conference

Divani Caravel Hotel, Athens, Greece

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 

<https://www.tpress.gr/el/construction-amp-machinery-conference-2025/>



25 - 28 Ιουνίου / June 2025

■ Cyprus 2025 Conference

12th International Conference on Sustainable Solid Waste Management

Paphos, Cyprus

<https://cyprus2025.uest.gr/>



14 - 17 Οκτωβρίου / October 2025

■ Interlift 2025: World's leading trade fair for Lift industry

Messe Nuremberg, Germany

<https://www.interlift.de/en/>



15 Νοεμβρίου / November 2025

■ Εορτασμός των 100 χρόνων του Συνδέσμου Εργοληπτών Εγκαταστατών Ηλεκτρολόγων Πειραιά (ΣΕΕΗΠ)

Αίθουσα εκδηλώσεων του Ο.Α.Π.

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 

www.seehp.gr



27, 28 Φεβρουαρίου & 1 Μαρτίου 2026 / February & March 2026

■ 8η διεθνής έκθεση VERDE.TEC / Τεχνολογίες Περιβάλλοντος

Mediterranean Exhibition Center (MEC) Paiania, Athens, Greece

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 

www.verde-tec.gr



20-22 Μαρτίου 2026 / March 2026

■ 3η διεθνής έκθεση ERGO.TEC / Μηχανήματα Έργων

Mediterranean Exhibition Center (MEC) Paiania, Athens, Greece

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 

www.ergo-tec.gr



9-11 Οκτωβρίου / October 2026

■ 6η διεθνής έκθεση ENERGIA.TEC / Ηλεκτρολογικό Υλικό, Φωτισμός, Συστήματα Ασφαλείας, Ηλεκτροκίνηση

Mediterranean Exhibition Center (MEC) Paiania, Athens, Greece

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 

www.energia-tec.gr





since 1980

μιχάλης μ. γαλόνης α.ε.

ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

ΙΜΑΝΤΕΣ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΕΙΣ // ΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΕΠΕΝΔΕΥΜΕΝΟΙ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

ΛΩΡΙΔΟΚΟΥΡΤΙΝΕΣ PVC



ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΡΟΦΙΜΑ
ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
ΕΥΚΟΛΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΑΣ
ΕΙΔΙΚΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ MAT - ΜΕ ΔΙΠΛΟ ΝΕΥΡΟ - ΜΕ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ
ΕΙΔΙΚΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ - ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΗ ΕΥΚΟΛΙΑ

ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΕΙΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΝΑ
TIMING - POLY V - ΜΟΝΗΣ ΚΑΙ ΔΙΠΛΗΣ ΟΔΟΝΤΩΣΗΣ
VARIFLEX (ΑΥΞΟΜΕΙΩΣΗΣ)
ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΙ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΙΝΑ ΛΙΝΑ ΑΠΛΑ ΚΑΙ INOX - ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΕΝΛΑΡ
ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ ΧΡΟΝΙΣΜΟΥ - POLY V - ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗ
ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΕΣ ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ ΑΥΞΟΜΕΙΩΣΗΣ

ΦΥΛΛΑ ΤΕΦΛΟΝ ΑΝΤΙΚΟΛΛΗΤΙΚΑ // ΤΑΙΝΙΕΣ ΤΕΦΛΟΝ



ΠΛΕΓΜΑΤΑ INOX // ΣΑΚΟΦΙΛΤΡΑ // ΜΑΝΙΚΕΣ // ΓΑΖΕΣ // ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΥΦΑΣΜΑΤΑ



ΠΛΕΓΜΑΤΑ ΚΟΣΚΙΝΑ INOX
ΦΙΛΤΡΑ REP'S
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΣΑΚΟΦΙΛΤΡΑ
ΦΙΛΤΡΑ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ
ΚΟΣΚΙΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
ΓΑΖΕΣ - ΜΑΝΙΚΕΣ ΑΛΕΥΡΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ -
ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ - ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ PU - PVC



ΑΡΤΟΠΟΙΙΑΣ - ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ - ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ
ΣΥΡΜΑΤΙΝΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ INOX
ΤΣΟΧΕΣ (ΚΕΤΣΕΔΕΣ) ΣΕ ΡΟΛΑ ΚΑΙ ΑΤΕΡΜΟΝΕΣ
ΕΙΔΙΚΑ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΜΠΙΣΚΟΤΟΠΟΙΙΑΣ
PROFIL ΠΑΝΤΟΣ ΤΥΠΟΥ
ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ PU
ΑΡΘΡΩΤΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΜΙΧΑΛΗΣ Μ. ΓΑΛΟΝΗΣ ΑΕ
Δ. Γληνού 5B (Μοναστηρίου 254)
Τ.Κ. 546 28 Θεσσαλονίκη
ΕΛΛΑΔΑ

τηλ: 2310 542 145 / 2310 525 142
fax: 2310 515 659
e-mail: info@teki.gr
www.teki.gr

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Κινητήρες, Inverters και Soft-starters Χαμηλής, Μέσης / Υψηλής Τάσης

Τριφασικοί Κινητήρες Χαμηλής Τάσης
(σειρές W22 & W21, HGF/W50, W51HD & W50 Magnet)

Κέλυφος Αλουμινίου και Χυτοσίδηρου

- Ενεργειακής απόδοσης

High Efficiency (IE2) Premium Efficiency (IE3) Super Premium Efficiency (IE4)
Ultra Premium Efficiency (IE5) (με χρήση Inverter και κινητήρα Μόνιμου
Μαγνήτη), IE6

- Ισχύς: 0,12 έως 1.100 kW

- Αριθμοί Πόλων: 2,4,6, 8, 10 & 12

Κινητήρες με φρένο

Τριφασικοί Κινητήρες Μέσης και Υψηλής Τάσης
(σειρές HGF/W50, W51HD, W50 Magnet & W60/Master Line)

Ισχύς: έως 50.000 kW

Τάση: 220 έως 13,800 Volts

Ταχύτητα: 3600 έως 300 rpm.

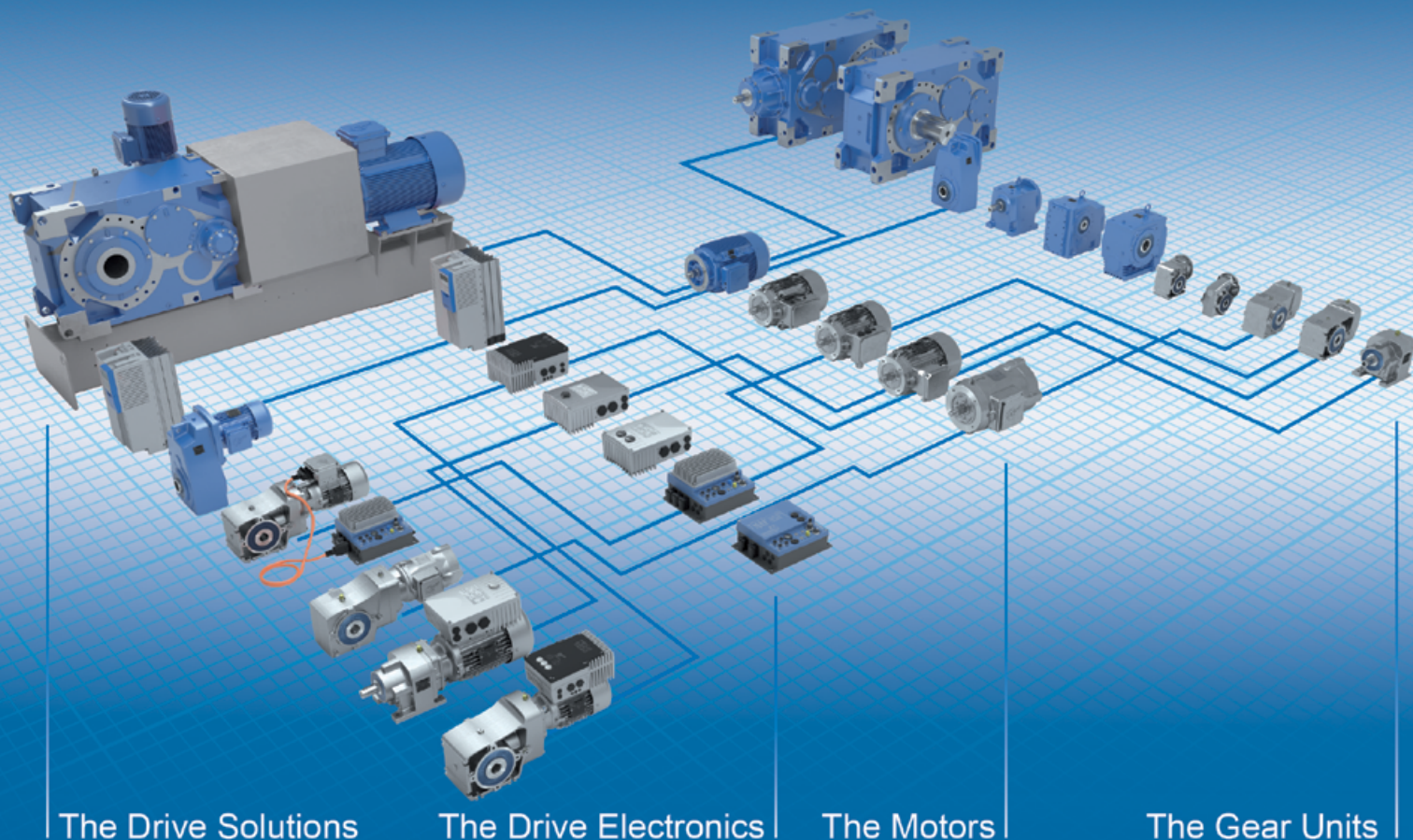
**Κινητήρες Αντιεκρηκτικού Τύπου (ATEX) Χαμηλής,
Μέσης/Υψηλής Τάσης.**

Κινητήρες ειδικών προδιαγραφών (Marine motors, κ.α.)
Μονοφασικοί κινητήρες



Intelligent Drivesystems , Worldwide services

COMPLETE DRIVE SYSTEMS FROM A SINGLE SOURCE



The modular structure of our products guarantees maximum variability and flexibility for the configuration of a wide range of individual drive solutions from a single source. High efficiency gear units combined with energy-efficient motors and decentralised frequency inverters and motor starters or centralised frequency inverters provide a wide range of system solutions with great efficiency and economy.



ΜΑΓΚΡΙΝΟΞ Α.Ε.

Κεντρικό Κατάστημα: Γρεβενών 14, Αθήνα, Τηλέφωνο: 210 3423201-3, Φαξ: 210 3459928
e-mail: info@mangrinox.gr, www.mangrinox.gr

Υποκαταστήματα

Α. Θεσσαλονίκη: Ο.Τ. 39Β, ΒΙ.ΠΕ.Θ. ΣΙΝΔΟΣ, Τηλέφωνο: 2310 570 107, Φαξ: 2310 510 214

Β. Πειραιά: Κάστορος 47, Τηλέφωνο: 210 4112 972



Authorised
Distribution Partner

■ ABB Η 14η πιο βιώσιμη εταιρεία στον κόσμο για το 2025



Η ABB κατέλαβε την 14η θέση στη λίστα «World's Most Sustainable Companies 2025» («Οι πιο βιώσιμες εταιρείες στον κόσμο για το 2025»), την οποία συνέταξαν το αμερικανικό περιοδικό «Time» και η γερμανική διαδικτυακή πλατφόρμα «Statista», η οποία ειδικεύεται στη συλλογή δεδομένων.

Τα δύο ενημερωτικά μέσα αξιολόγησαν πάνω από 5.000 επιχειρήσεις για την παγκόσμια παρουσία και την επιρροή τους, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως είναι τα έσοδα, η χρηματιστηριακή αξία και η δημόσια προβολή, και κατάρτισαν μια λίστα με 500 κορυφαίες εταιρείες από 21 κλάδους και 35 χώρες. Παράλληλα η ABB αναδείχθηκε ως η τρίτη πιο βιώσιμη εταιρεία στην Ελβετία, ανεξαρτήτως κλάδου.

Η αξιολόγηση βασίστηκε σε βιώσιμες επιχειρηματικές πρακτικές, σε πρότυπα αναφοράς και διαφάνειας, καθώς και στην περιβαλλοντική και κοινωνική υπευθυνότητα.

Σημειώνεται ότι η ABB έχει θέσει φιλόδοξους στόχους για την επίτευξη μηδενικών καθαρών εκπομπών (net zero), οι οποίοι έχουν επικυρωθεί από το «Science Based Targets initiative» (SBTi), μια διεθνή πρωτοβουλία που βοηθά εταιρείες και οργανισμούς να θέσουν και να επιτύχουν στόχους μείωσης των εκπομπών άνθρακα.

■ ΣΒΕ

Ημερίδα για τις προκλήσεις στη βιομηχανία

Το κόστος της ενέργειας και την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας ήταν η θεματολογία της ημερίδας που διοργάνωσε στα μέσα Ιουνίου ο Σύνδεσμος Βιομηχανιών Ελλάδος (ΣΒΕ), σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης (I.E.N.E).

Κατά την ημερίδα, μέσω της οποίας αναδείχθηκαν οι δομικές αδυναμίες που επιβαρύνουν την ενεργοβόρο παραγωγή στην Ελλάδα, η πρόεδρος του ΣΒΕ κ. Λουκία Σαράντη τόνισε την ανάγκη ουσιαστικής θεσμικής συνεργασίας με την πολιτεία για την αντιμετώπιση του ενεργειακού κόστους. Παράλληλα επισήμανε ότι η ανταγωνιστικότητα της ελληνικής μεταποίησης απειλείται από το υψηλό κόστος ενέργειας, τις αδυναμίες των δικτύων και τις προκλήσεις της πράσινης μετάβασης.

Από την πλευρά του ο πρόεδρος του IENE κ. Κωστής Σταμπολής επισήμανε ότι υπάρχουν λύσεις, αρκεί η πολιτική ηγεσία να τις εξετάσει σοβαρά και να ακολουθήσει τις πρακτικές άλλων ευρωπαϊκών χωρών.

Οι παρεμβάσεις που έκαναν κατά την ημερίδα εκπρόσωποι του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Υ.Π.Ε.Ν.), του Χρηματιστηρίου Ενέργειας, της Ένωσης Βιομηχανικών Καταναλωτών Ενέργειας (Ε.Β.Ι.Κ.Ε.Ν.), καθώς και άλλων θεσμικών φορέων, κατέδειξαν την πολυπλοκότητα του προβλήματος, αλλά και την επιτακτική ανάγκη για συγκεκριμένο μηχανισμό στήριξης της βιομηχανίας, για άμεση αναβάθμιση των δικτύων, για ανάπτυξη υποδομών αποθήκευσης ΑΠΕ, καθώς και για προτεραιοποίηση της ενεργειακής στρατηγικής για τις επιχειρήσεις.



■ EBEN GR

Απονομή βραβείων αριστείας υπεύθυνης διαχείρισης

Με μεγάλη επιτυχία πραγματοποιήθηκε στα μέσα Ιουνίου στο Γαλλικό Ινστιτούτο Ελλάδος η 18η τελετή απονομής των Βραβείων Αριστείας Υπεύθυνης Διαχείρισης (Responsible Management Excellence [R.M.E] Awards), από το Ελληνικό Ινστιτούτο Επιχειρηματικής Ηθικής (EBEN GR). Η εκδήλωση είχε θέμα «Sustainable Actions Make the Difference» («Οι βιώσιμες δράσεις κάνουν τη διαφορά»), και επιβεβαιώθηκε για ακόμη μία χρονιά η δυναμική της υπεύθυνης επιχειρηματικότητας στην Ελλάδα, καθώς συμμετείχαν σημαντικές εταιρείες, οργανισμοί και όμιλοι με ιδιαίτερα ενεργή δράση στους τομείς της κοινωνικής υπευθυνότητας και της επιχειρηματικής ηθικής αριστείας.

Η εκδήλωση ξεκίνησε με ένα σύντομο χαιρετισμό από τον πρόεδρο του Ευρωπαϊκού Δικτύου Επιχειρηματικής Ηθικής (European Business Ethics Network [EBEN]) και πρώην πρόεδρο του EBEN Europe κ. Αντώνη Γκορτζή, ο οποίος τόνισε τη σημασία της επιχειρηματικής ηθικής. Κατά τη διάρκεια της τελετής απονεμήθηκε τιμητικό βραβείο στον δρ. Αριστείδη Κ. Γιαπαλή, διδάκτορα του Πανεπιστημίου της Σορβόνης, επίτιμο διδάκτορα του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και της Στρατιωτικής Σχολής Ευελπίδων, εμπνευστή και συνδημιουργό του Ινστιτούτου Διαρκούς Επιμόρφωσης του Γενικού Επιτελείου Εθνικής Άμυνας (ΓΕΕΘΑ).

Ακολούθησε παρουσίαση του έργου του EBEN Ambassadors Club από τη γενική γραμματέα του EBEN GR κ. Τζελίνα Καραλλά. Την εκδήλωση παρουσίασε η σύμβουλος στρατηγικής επικοινωνίας του EBEN κ. Πέγκυ Μουτζούρη.



Το περιοδικό Μετάδοση Ισχύος χορηγός επικοινωνίας στο 10ο διεθνές συνέδριο BAPT

Στις 9-11 Ιουλίου θα διεξαχθεί στην Αθήνα το 10ο διεθνές συνέδριο που διοργανώνει η Βαλκανική Ένωση Μεταφοράς Ισχύος (Balkan Association Power Transmission [BAPT]), στο οποίο αναμένεται να παρουσιαστούν οι πιο σύγχρονες μέθοδοι και εφαρμογές για τα συστήματα μετάδοσης ισχύος.



Η Βαλκανική Ένωση Μεταφοράς Ισχύος (Balkan Association Power Transmission [BAPT]) ιδρύθηκε το 2001 στη Σόφια, με πρωτοβουλία του αείμνηστου καθηγητή Kyriil Arnaudov, και από τότε έχει εξελιχθεί σε έναν από τους πιο αναγνωρισμένους επιστημονικούς οργανισμούς στον τομέα της μετάδοσης ισχύος και του μηχανολογικού σχεδιασμού.

Στις τάξεις της BAPT συμμετέχουν πλέον επιστήμονες και φορείς από πολλές χώρες των Βαλκανίων και της ευρύτερης περιοχής, όπως από Βουλγαρία, Ελλάδα, Ρουμανία, Σλοβενία, Καζακστάν, Μολδαβία και Ουκρανία. Με συνεδριακές διοργανώσεις κάθε δύο χρόνια, το συνέδριο BAPT έχει καθιερωθεί ως θεσμός διεθνούς εμβέλειας, με προηγούμενες επιτυχημένες διοργανώσεις σε πόλεις όπως είναι η Βάρνα και το Μπόροβets της Βουλγαρίας, το Νόβι Σαντ της Σερβίας, η Καλλιθέα της Χαλκιδικής στην Ελλάδα, η Σινάια της Ρουμανίας, καθώς και η Οχρίδα της Βόρειας Μακεδονίας.

Το 10ο συνέδριο θα πραγματοποιηθεί στην Αθήνα στις 9-11 Ιουλίου, στο Ίδρυμα Ευγενίδου, όπου οι συμμετέχοντες θα έχουν την ευκαιρία να παρουσιάσουν πρωτοποριακές ερευνητικές εργασίες και εφαρμογές σε τομείς όπως είναι:

■ Σχεδιασμός, αριθμητική ανάλυση, προσομοιώσεις (FEM, CFD) και βελτιστοποίηση συστημάτων μετάδοσης ισχύος.

■ Μελέτη κόπωσης, φέρουσας ικανότητας, ανθεκτικότητας και αξιοπιστίας εξαρτημάτων.

■ Δυναμική συστημάτων, κραδασμοί και έλεγχος θορύβου.

■ Συστήματα συντήρησης, διάγνωσης βλαβών και ομαλή λειτουργία μέσω μετάδοσης.

■ Τριβολογία και τεχνολογίες λίπανσης για τη μείωση φθοράς και τριβών.

■ Υλικά υψηλής απόδοσης και κατεργασίες.

■ Τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing)

■ Εφαρμογές για την αμυντική βιομηχανία και διαστημικά συστήματα.

■ Πειραματικές μελέτες σε εργαστηριακό και βιομηχανικό επίπεδο.

■ Βιομηχανικές εφαρμογές - μετάβαση από την έρευνα στην παραγωγή.

■ Αξιοποίηση τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης σε πρωτόκολλα σχεδιασμού και ανάλυσης.

■ Βιοϊατρικές εφαρμογές.

■ Βιώσιμες τεχνολογίες, κυκλική οικονομία και επαναχρησιμοποίηση υλικών.

■ Εκπαιδευτικές μέθοδοι, εκπαιδευτική έρευνα και εκπαίδευση μηχανικών.

Η διοργάνωση του BAPT 2025 στην Αθήνα υποστηρίζεται από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) και τον καθηγητή κ. Βασιλείου Σπίτα, ο οποίος είναι διευθυντής του Εργαστηρίου Σχεδιασμού Μηχανών της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών και πρόεδρος της Βαλκανικής Ένωσης Μεταφοράς Ισχύος (Balkan Association Power Transmission [BAPT]).

Σημαντικό επιστημονικό γεγονός του φετινού συνεδρίου αποτελεί η συνεργασία του με το διεθνούς φήμης επιστημονικό περιοδικό «Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers» (Part C: Journal of Mechanical Engineering Science), στο οποίο θα δημοσιευθεί ειδική έκδοση με



επιλεγμένα σημαντικά άρθρα από τις εργασίες του συνεδρίου.

Το BAPT 2025 αναμένεται να προσφέρει μία μοναδική ευκαιρία για δικτύωση, ανταλλαγή γνώσεων και διεθνή συνεργασία. Η επιστημονική κοινότητα των μηχανολόγων μηχανικών θα δώσει δυναμικά το «παρών» στην Αθήνα, στο σταυροδρόμι της παράδοσης και της καινοτομίας, ενισχύοντας τις γέφυρες γνώσης μεταξύ της ακαδημαϊκής έρευνας και της βιομηχανικής πρακτικής.

ΣΕΒ

Συνέδριο για την τεχνητή νοημοσύνη

Επιχειρήσεις-μέλη του Συνδέσμου Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (ΣΕΒ) παρουσίασαν πρακτικές εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στο συνέδριο που διοργάνωσε το Μάιο ο Σύνδεσμος.

Στις 12 Μαΐου ο Σύνδεσμος Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (ΣΕΒ) διοργάνωσε στο Ωδείο Αθηνών συνέδριο με θέμα «ΑΙ στην πράξη: Πώς θα εφαρμόσουμε την τεχνητή νοημοσύνη στις επιχειρήσεις μας». Το συνέδριο προσέλκυσε έντονο ενδιαφέρον με τη συμμετοχή πάνω από 1.000 στελεχών επιχειρήσεων-μελών του ΣΕΒ, ενώ παρουσιάστηκαν παραδείγματα εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence [AI]) στις επιχειρησιακές διαδικασίες εταιρειών.

Το συνέδριο ξεκίνησε με την εισαγωγική ομιλία του προέδρου του Δ.Σ. του ΣΕΒ κ. Σπύρου Θεοδωρόπουλου, ο οποίος τόνισε: «Ανεξαρτήτως του επιπέδου ενημέρωσης της κάθε επιχείρησης γύρω από την τεχνητή νοημοσύνη, είναι πλέον κοινή πεποίθηση ότι η τελευταία θα επηρεάσει καθοριστικά τις ζωές όλων μας στο μέλλον και θα αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας. Οι ελληνικές επιχειρήσεις αρχίζουν δειλά να υιοθετούν την τεχνητή νοημοσύνη, αλλά πρέπει να επιταχύνουν και να επενδύσουν σε απαραίτητους πόρους και δεξιότητες».

Στο συνέδριο συμμετείχαν ως ομιλητές εκπρόσωποι από 35 εταιρείες, οργανισμούς και νεοφυείς επιχειρήσεις, οι οποίοι ανέδειξαν τα σημαντικά οφέλη που προσφέρει η τεχνητή νοημοσύνη, αλλά και τη σημασία του διαλόγου και της ανταλλαγής τεχνογνωσίας. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάστηκαν πρακτικές εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης σε πολλές και κρίσιμες διαστάσεις της λειτουργίας των επιχειρήσεων, όπως είναι η παραγωγικότητα, η αποδοτικότητα της εργασίας, η εφοδιαστική αλυσίδα, το μάρκετινγκ, οι πωλήσεις, η εξυπηρέτηση πελατών, η διαχείριση ταλέντου, η προληπτική



συντήρηση, η έρευνα - ανάπτυξη προϊόντων, η διαχείριση ενέργειας, η οικονομική διαχείριση και η νομική υποστήριξη.

Η φετινή έρευνα «Ο σφυγμός του επιχειρείν - BusinessPulse» του ΣΕΒ είχε για την τεχνητή νοημοσύνη ειδική ενότητα, κάτι που επιβεβαιώνει την ανάγκη επιτάχυνσης της αξιοποίησης της συγκεκριμένης τεχνολογίας για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων.

Η παραπάνω μελέτη αναφέρει πως το 25,4% των επιχειρήσεων δηλώνει ότι έχει έστω και κάποια εμπειρία ή επαφή με την

(50,4%), καθώς και τα τμήματα πληροφορικής (35,5%). Οι αναμενόμενες ωφέλειες από την αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης, σύμφωνα με τις επιχειρήσεις που την έχουν ήδη υιοθετήσει ή σχεδιάζουν να την υιοθετήσουν, είναι:

- Καλύτερη αξιοποίηση δεδομένων.
- Μείωση ανθρώπινων σφαλμάτων.
- Βελτιστοποίηση των διαδικασιών.
- Ταχύτερες και ποιοτικότερες αποφάσεις.
- Αυξημένη παραγωγικότητα.
- Αύξηση της ικανοποίησης των πελατών.

Από την άλλη πλευρά, οι μεγαλύτερες

Στο συνέδριο του ΣΕΒ παρουσιάστηκαν πρακτικές εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης που ενισχύουν την παραγωγικότητα, την αποδοτικότητα, την εφοδιαστική αλυσίδα, το μάρκετινγκ και τις πωλήσεις

τεχνητή νοημοσύνη. Από τις υπόλοιπες επιχειρήσεις, άλλες δεν έχουν ξεκινήσει (18,5%) και άλλες δεν σχεδιάζουν καμία σχετική δράση για το επόμενο έτος (55,1%). Οι βασικοί τομείς στους οποίους γίνεται ήδη ή σχεδιάζεται χρήση τεχνητής νοημοσύνης είναι το μάρκετινγκ και οι πωλήσεις (56,3%), οι εσωτερικές λειτουργίες

προκλήσεις για την υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης είναι η έλλειψη κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού, η μικρή συμβατότητα της τεχνητής νοημοσύνης με υφιστάμενες υποδομές, η περιορισμένη συνάφεια με το αντικείμενο της επιχείρησης, η διαθεσιμότητα και η ποιότητα δεδομένων, καθώς και η κυβερνοασφάλεια.

Οι σημαντικότερες ανησυχίες που εκφράζουν οι επιχειρήσεις είναι η απώλεια ευαίσθητων πληροφοριών / δεδομένων και οι λανθασμένες αποφάσεις λόγω συστάσεων τεχνητής νοημοσύνης. Σε σχέση με την ετοιμότητα του ανθρώπινου δυναμικού να καλύψει τις ανάγκες της επιχείρησης σε τεχνητή νοημοσύνη τα επόμενα τρία χρόνια, η έρευνα αναφέρει ότι μόνο το 34,5% αξιολογεί την ετοιμότητα ως ισχυρή ή επαρκή, ενώ το 58,9% τη χαρακτηρίζει περιορισμένη ή ανεπαρκή.



■ ΣΕΧΒ

Στο «τιμόνι» του συνδέσμου ο κ. Αλέξανδρος Κατραούζος

Συγκροτήθηκε σε σώμα το νέο Διοικητικό Συμβούλιο του Συνδέσμου Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών (ΣΕΧΒ), μετά την εκλογοαπολογιστική γενική συνέλευση του Συνδέσμου, την Πέμπτη 23 Μαΐου 2025. Η σύνθεση του νέου ΔΣ έχει ως εξής:

Πρόεδρος: Αλέξανδρος Κατραούζος (Neotex ABEE)

Α' αντιπρόεδρος: Θεόδωρος - Δημήτριος Σταθόπουλος (ΚΑΠΑΧΗΜ ΑΒΕΕ)

Β' αντιπρόεδρος: Θεοδώρα Κουλουρά (Kavala Solutions)

Γενική γραμματέας: Λυδία Γαρυφάλου (BASF Ελλάς ΑΒΕΕ)

Ταμίας: Ευθύμιος Ευδοκιάδης (Megara Resins)

Μέλη: Γεώργιος Τρακάκης (Endless EC EC), Κάρολος Μαρκεσίνης (Chimar Hellas AE), Δήμητρα Κολοκοτσά



(Helleniq Petroleum), Βασίλειος Βλαχογιάννης (Vitex AE). Ο νέος πρόεδρος του Συνδέσμου κ. Αλέξανδρος Κατραούζος, μετά την ανάληψη των καθηκόντων του, τόνισε μετα-

ξύ άλλων τα εξής:

«Για το μέλλον του ΣΕΧΒ, μέλημά μας είναι η ανταγωνιστικότητα και η ενίσχυση της ελληνικής χημικής βιομηχανίας στα μεγέθη της ΕΕ. Πρέ-

πει να συνεισφέρουμε ακόμη περισσότερο στην ευημερία της ελληνικής κοινωνίας, και αυτό θα το επιτύχουμε μέσω της επιχειρηματικής και κυρίως της παραγωγικής δραστηριότητας των μελών μας στην πατρίδα μας.

»Η δουλειά που έχουμε κάνει στο Σύνδεσμο στην πρώτη 30ετία, ειδικά τα τελευταία χρόνια, μας δίνει ώθηση να συνεχίσουμε με μεγαλύτερη επιδραστικότητα στη δεύτερη 30ετία. Η χημική βιομηχανία έχει όλα τα εχέγγυα να συμβάλει σε: αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας, υψηλότερες αμοιβές-παροχές, περαιτέρω ενίσχυση των εξαγωγών, κάλυψη του επενδυτικού κενού και αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της χώρας μας».



Θεόδωρος Γιαμακίδης

Compressed Air Specialist

EUR.E.M. (EUROPEAN Energy Manager)

Email : technical@greenairenergy.eu - 6976400346



16ο HMS Webinar 18/06/2025

Ο Ρόλος των Αισθητηρίων και των Οργάνων στον εντοπισμό προβλημάτων σε Συστήματα Πεπιεσμένου Αέρα

- Τύποι Αισθητηρίων Πεπιεσμένου Αέρα
- Προβλήματα που έχουν διαπιστωθεί σε αυτά τα συστήματα
- Ειδικές Μετρήσεις Ποιότητας Πεπιεσμένου Αέρα & Αζώτου
- Παράδειγμα Σύγχρονων Εποπτικών Ελέγχων – KPI Δεικτών

«Η τεχνική υποστήριξη αποτελεί το μισό προϊόν για εμάς»

Κωνσταντίνος Γούλιαρης

Γενικός διευθυντής της Axl Imperial

Ο κ. Κωνσταντίνος Γούλιαρης συστήνει στο βιομηχανικό κοινό την Axl Imperial, η οποία προσφέρει ολοκληρωμένες λύσεις βιομηχανικού αυτοματισμού

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΣΤΟ ΓΙΩΡΓΟ ΜΟΥΣΛΗ

Η Axl Imperial δραστηριοποιείται εδώ και 8 χρόνια στο σχεδιασμό και στην ανάπτυξη εφαρμογών ρομποτικής και αυτοματισμού για τη βιομηχανία. Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επικοινωνήσε με το γενικό διευθυντή κ. Κωνσταντίνο Γούλιαρη, ο οποίος αναλύει τις δυνατότητες και τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα της εταιρείας, στέκεται στις τεχνολογικές εξελίξεις που αφορούν τον κλάδο της βιομηχανίας και μιλά για το ενδεχόμενο κατασκευής ανθρωποειδών ρομπότ στην Ελλάδα.

– Ποια ήταν η αρχική έμπνευση πίσω από τη δημιουργία της Axl Imperial και ποιες είναι οι βασικές αξίες και το όραμά της;

– Η Axl Imperial δημιουργήθηκε το 2017 με την εξαγορά των αντιπροσωπιών της από την εταιρεία Control Technik, η οποία βρισκόταν σε κατάσταση παύσης εργασιών λόγω συνταξιοδότησης του ιδιοκτήτη της. Από την αρχή το όραμά μας ήταν να εξελιχθεί σε μια σύγχρονη ελληνική εταιρεία βιομηχανικού αυτοματισμού και ρομποτικής.

Ξεκινήσαμε με την εμπορία ηλεκτρολογικού και βιομηχανικού υλικού στην ελληνική και κυπριακή βιομηχανία, και σιγά σιγά προσθέσαμε στο πελατολόγιό μας βιομηχανικά προϊόντα τα οποία σχεδιάζουμε και κατασκευάζουμε εμείς. Αρχίσαμε με τις συσκευές βιομηχανικών μετρήσεων υψηλής ακριβείας, στη συνέχεια επεκταθήκαμε στις αυτοματιστικές ιδιοκατασκευές, και σήμερα επικεντρωνόμαστε σε ρομποτικά συστήματα.

Η βασική μας εταιρική αξία είναι μία: Τιμότητα στο επιχειρείν σε όλους, πελάτες, εργαζόμενους και συνεργάτες.

– Πώς αξιοποιεί η Axl Imperial τεχνολογίες όπως είναι η τεχνητή νοημοσύνη ή το Internet of Things (IoT) για να ενισχύσει τις εφαρμογές της;

– Τα συστήματα που σχεδιάζουμε είναι εξαιρετικής συμβατότητας με τις απαιτήσεις του IoT, προσφέροντας στους πελάτες τη δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και διαχείρισης. Με τη συναίνεση των πελατών, συλλέγουμε δεδομένα από τις εγκαταστάσεις, ώστε να επιβλέπουμε την ομαλή λειτουργία, να παρεμβαίνουμε προληπτικά ή διορθωτικά και να προσφέρουμε άμεση τεχνική υποστήριξη, χωρίς καθυστερήσεις ή επιπλέον κόστος.

Η τεχνητή νοημοσύνη αξιοποιείται αφενός στον προγραμματισμό των συστημάτων μας και αφετέρου στην ανάλυση των δεδομένων χρήσης. Αυτή η ανατροφοδότηση μάς επιτρέπει να εξελίσσουμε διαρκώς τα προϊόντα μας, με βάση τις πραγματικές ανάγκες.





Το περίπτερο της Axl Imperial στη δεύτερη έκθεση Industry.tec

– Ποια είναι η προσέγγισή σας σε ό,τι αφορά την τεχνική υποστήριξη; Ποια είναι τα σημαντικότερα προβλήματα που συναντάτε στις εγκαταστάσεις των πελατών σας και ποια είναι η τακτική σας όσον αφορά την επίλυσή τους;

– Η τεχνική υποστήριξη αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της συνολικής μας πρότασης· είναι, θα λέγαμε, «το μισό προϊόν». Δίνουμε ιδιαίτερη έμφαση στην άμεση, ποιοτική και προσωποποιημένη υποστήριξη, ώστε να διατηρούμε μακροχρόνιες σχέσεις εμπιστοσύνης με τους πελάτες μας.

Τα καθαρά τεχνικά προβλήματα επιλύονται συνήθως εύκολα. Οι μεγαλύτερες προκλήσεις σχετίζονται με την τεχνική κουλτούρα. Πολλές φορές οι χρήστες δεν έχουν εκπαιδευτεί επαρκώς ή δεν γνωρίζουν πότε να επεμβούν και πότε να ζητήσουν υποστήριξη. Αυτά τα ζητήματα μπορεί να επηρεάσουν τη σχέση μας με τον πελάτη, γι' αυτό επενδύουμε στην εκπαίδευση και στην επικοινωνία.

– Έχετε συνάψει συνεργασίες με σημαντικούς οίκους από το εξωτερικό, όπως είναι οι Keyence, Gefran, Keller, Elite Robots κ.ά. Με ποια κριτήρια επιλέγετε τους συνεργάτες σας και πώς ορίζετε μια επιτυχημένη συνεργασία;

– Η μακροχρόνια και αμοιβαία επικερδής συνεργασία είναι βασικό

κριτήριο για εμάς. Όμως, αυτό που την καθιστά πραγματικά επιτυχημένη, είναι η υπεραξία που μπορεί να προσφέρει. Για παράδειγμα, η Keyence, με την προηγμένη τεχνολογική της γνώση, ενισχύει και εξελίσσει την τεχνογνωσία του δικού μας οργανισμού, επιτρέποντάς μας να προσφέρουμε προηγμένες λύσεις.

Η Axl Imperial ενσωματώνει τους ρομποτικούς βραχίονες Elite Robots σε λύσεις που αναπτύσσει in-house

Παράλληλα, συνεργάτες όπως η Elite Robots λειτουργούν όχι μόνο ως προμηθευτές αλλά και ως στρατηγικοί σύμμαχοι. Προωθούν τα προϊόντα μας διεθνώς, μας εντάσσουν σε εκθέσεις και μας βοηθούν να αναδείξουμε την τεχνολογική μας δυναμική.

Επιλέγουμε συνεργάτες που προσφέρουν αξιόπιστα προϊόντα, εμπορική προοπτική και δυνατότητες αμοιβαίας ενίσχυσης.

– Ποιες είναι οι προηγμένες τεχνολογίες που ξεχωρίζουν και ποιες οι πρόσφατες προσθήκες στο προϊόντιό σας χαρτοφυλάκιο;

– Οι τεχνολογίες που ξεχωρίζουν είναι αυτές που συνδυάζουν την τε-

χνητή νοημοσύνη με το hardware. Η σύζευξη αυτή ανοίγει νέους ορίζοντες στη βιομηχανία και προσφέρει σημαντική υπεραξία.

Η πιο πρόσφατη προσθήκη στο χαρτοφυλάκιο μας είναι οι ρομποτικοί βραχίονες της Elite Robots. Δεν περιοριζόμαστε στην απλή εμπορία τους, καθώς τους ενσωματώνουμε στις λύσεις που αναπτύσσουμε in-house, προσφέροντας ολοκληρωμένα turn-key ρομποτικά συστήματα σε εξαιρετικά ανταγωνιστικό κόστος.

– Σε ποιες τεχνολογικές εξελίξεις σχεδιάζετε να εστιάσετε στο μέλλον, προκειμένου να ενισχύσετε την ανταγωνιστικότητα και τις υπηρεσίες σας;

– Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στα προϊόντα μας βρίσκεται στο επίκεντρο των μελλοντικών μας σχεδίων. Εξετάζουμε επίσης τη χρήση ανθρωποειδών ρομπότ είτε μέσω στρατηγικών συνεργασιών είτε με την ανάπτυξη in-house λύσεων, προκειμένου να καλύψουμε εξειδικευμένες ανάγκες παραγωγής.

– Θα μπορούσε μια ελληνική εταιρεία να αναπτύξει και να κατασκευάσει σήμερα ανθρωποειδή ρομπότ; Είναι ρεαλιστικό σενάριο;

– Ναι, είναι ρεαλιστικό, αρκεί



να υπάρξει σωστή μεθόδευση. Τα ανθρωποειδή ρομπότ χωρίζονται σε κατηγορίες: από απλές εφαρμογές με συγκεκριμένο βιομηχανικό ρόλο έως γενικής χρήσης ρομπότ με αυξημένες ικανότητες επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μέσω τεχνητής νοημοσύνης.

Το βασικό πλεονέκτημά τους είναι ότι μπορούν να λειτουργούν στο ανθρώπινο περιβάλλον χωρίς ιδιαίτερες μετατροπές, αναλαμβάνοντας πολλαπλές εργασίες με ελάχιστη παραμετροποίηση. Αυτό τα καθιστά ιδανικά για ευέλικτες γραμμές παραγωγής.

Οι τεχνολογίες και τα υλικά για την ανάπτυξη απλών ανθρωποειδών εφαρμογών είναι ήδη διαθέσιμα και προσιτά. Το κρίσιμο σημείο είναι η έξυπνη σύνδεση και ενοποίηση διαφορετικών συστημάτων, εφαρμογών ή τεχνολογιών (το integration), και όχι απαραίτητα η πρωτογενής έρευνα και ανάπτυξη.

Για πιο εξελιγμένες εφαρμογές, σίγουρα απαιτούνται μεγαλύτερα κεφάλαια και τεχνογνωσία, ειδικά σε τομείς όπως είναι η μηχανική όραση, η επιδεξιότητα και η μάθηση. Με στρατηγική, εξειδίκευση και μακροπρόθεσμο όραμα, μια ελληνική εταιρεία μπορεί να διακριθεί και σε αυτή τη νέα δυναμική αγορά. ■

Η νέα γενιά επιχειρηματιών είναι πιο εξοικειωμένη με τις τεχνολογίες και πιο δεκτική σε αλλαγές



■ Η ταχεία εξέλιξη των τεχνολογιών και των περιβαλλοντικών απαιτήσεων θέτει συνεχώς νέες προκλήσεις για τις βιομηχανίες. Πόσο έτοιμες είναι οι ελληνικές βιομηχανίες να υιοθετήσουν τέτοιες τεχνολογίες και να ενσωματώσουν τις πράσινες πολιτικές στις παραγωγικές τους διαδικασίες;

– Οι μεγάλες βιομηχανίες διαθέτουν πόρους και τεχνογνωσία για να υιοθετήσουν τις απαιτήσεις βιωσιμότητας, και συνήθως το κάνουν με επιτυχία. Αντίθετα, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις που αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της ελληνικής παραγωγής, αντιμετωπίζουν σημαντικές προκλήσεις.

Η στήριξη από την πολιτεία είναι απαραίτητη, ώστε αυτές οι επιχειρήσεις να μπορέσουν να ενσωματώσουν οικολογικές πρακτικές χωρίς να απειλείται η βιωσιμότητά τους. Παρ' όλα αυτά, παρατηρούμε θετικά σημάδια. Οι μικρότερες επιχειρήσεις είναι πλέον πιο ανοιχτές στην καινοτομία, ιδίως αν δουν από οικονομικό όφελος. Επίσης, η νέα γενιά επιχειρηματιών είναι πιο εξοικειωμένη με τις τεχνολογίες και πιο δεκτική σε αλλαγές.



J. & E. PAPADOPOULOS SA

Marine & Industry
Specific Solutions

55
YEARS

Superior Products
Technical Support

Ball Bearings • Sealing Systems • Engineering Equipment for Industrial & Marine Applications



BALL & ROLLER BEARINGS
Bearings of all types
Split to the shaft bearings &
housing units



ORKOT MARINE BEARINGS
Approved by Lloyds, DNV, ABS etc.



EWELLIX
Linear Bearings, Guides & Roller
screws, Actuators, Lifting columns,
7th axis for robots



IGUS
Self-lubricated polymer bearings,
rod ends & linear systems. Cable
chains and motion cables



SKF Maintenance Products
Tools for Mounting, Dismounting,
Alignment etc



TECHNICAL SUPPORT
Performance Motoring Equipment
Vibration measurements solutions



SKF
Lubrication systems and products for
industrial and marine applications



SKF Seal Jet system
Customized Seals production



SKF Hydraulic Couplings & Bolts
JAURE Flexible Couplings



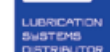
Trelleborg
Antivibration Solutions



BREMSKERL GERMANY
ASBESTOS-FREE BRAKE LININGS
With GL approval



Propeller Shaft Seal
Water or Lubricated



HEAD OFFICE PIRAEUS: 12, Polideifikous Str., 185 40 Piraeus - Greece, Tel.: +30 210 41 24 880 - 41 13 133, Fax: +30 210 41 16 781
BRANCH OFFICE THESSALONIKI: 120, K. Karamanli Avenue, 570 08 Ionia Thessaloniki - Greece, Tel.: +30 2310 780 808, Fax: +30 2310 784 884
BRANCH OFFICE PIRAEUS: 15, Konstantinoupoleos & Vasilikon Str., 185 40 Piraeus - Greece



info@papadopoulos-sa.com
www.papadopoulos-sa.com

«Χρειαζόμαστε ένα ευνοϊκό πλαίσιο που θα υποστηρίζει τις επενδύσεις»

Αλέξανδρος Κατραούζος

Πρόεδρος του Συνδέσμου Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών (ΣΕΧΒ)

Λίγες μέρες μετά την εκλογαπολογιστική συνέλευση και την ανάδειξη του νέου διοικητικού συμβουλίου, ο νέος πρόεδρος του Συνδέσμου Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών (ΣΕΧΒ) κ. Αλέξανδρος Κατραούζος μιλάει στο περιοδικό Μετάδοση Ισχύος για τις προτεραιότητες και τα σχέδιά του.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΣΤΟ ΓΙΩΡΓΟ ΜΟΥΣΛΗ

Σε μια περίοδο έντονων διεθνών εξελίξεων και τεχνολογικής μετάβασης, ο Σύνδεσμος Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών (ΣΕΧΒ) αναλαμβάνει έναν κρίσιμο ρόλο: Να στηρίξει τα μέλη του, να ενισχύσει τη φωνή του κλάδου σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο και να θέσει τις βάσεις για ένα βιώσιμο και ανταγωνιστικό μέλλον.

Με τον κ. Νίκο Κατραούζο πλέον στο «τιμόνι» του Συνδέσμου, το νέο Διοικητικό Συμβούλιο καλείται να διαχειριστεί κρίσιμα ζητήματα, από την ενεργειακή ανασφάλεια και τις γεωπολιτικές εντάσεις έως την ανάγκη για ψηφιακό και πράσινο μετασχηματισμό.

Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επικοινωνώντας με τον κ. Κατραούζο, ο οποίος στη συνέντευξη που ακολουθεί παρουσιάζει το όραμά του για το σύνδεσμο, σκιαγραφεί τις προτεραιότητες της νέας διοίκησης

και προτείνει συγκεκριμένες πολιτικές και δράσεις για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας του κλάδου.

– Καταρχήν, κ. Κατραούζο, έχετε ταθερώμας συγχαρητήρια για την εκλογή σας στη θέση του προέδρου του Συνδέσμου Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών. Ποιο είναι το όραμα, οι στόχοι και οι βασικές προτεραιότητες του νέου Διοικητικού Συμβουλίου;

– Σας ευχαριστώ πολύ! Στόχος και βασικό μέλημα όλων μας είναι να ενισχύσουμε την ανταγωνιστικότητα του κλάδου. Με απλά λόγια, σε ευρωπαϊκό επίπεδο στόχος μας είναι να ενισχύσουμε αφενός το αποτύπωμα της ελληνικής χημικής βιομηχανίας στα μεγέθη της ΕΕ, και αφετέρου το ποσοστό της συμμετοχής της βιομηχανίας στο ΑΕΠ της Ελλάδας στο αντίστοιχο της Ένωσης. Θέλουμε να συνεισφέρουμε ακόμη περισσότερο στην ευημερία της ελληνικής κοινωνίας, και αυτό επιτυγχάνεται από τα μέλη μας με επιχειρηματική και κυρίως παραγωγική δραστηριότητα στην πατρίδα μας.

Η δουλειά που έχουμε κάνει στο Σύνδεσμο στην πρώτη τριακονταετία, ειδικά τα τελευταία χρόνια, μας δίνει ώθηση να πετύχουμε τους παραπάνω στόχους μας. Η ευημερία είναι ένα συλλογικό διαρκές αγαθό, προϊόν κόπου και σχεδιασμού, που προσπατεί ισχυρή οικονομία.

Η χημική βιομηχανία έχει όλα τα εχέγγυα να συμβάλλει σε αυτήν, με: αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας, υψηλότερες αμοιβές - παροχές, περαιτέρω ενίσχυση των εξαγωγών, κάλυψη του επενδυτικού κενού και αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της χώρας μας.

– Πρόσφατα, διοργανώσατε μια εκδήλωση αφιερωμένη στις προκλήσεις και στις προοπτικές της χημικής βιομηχανίας, υπό το πρίσμα των σημερινών γεωπολιτικών αναταράξεων, κατά την οποία εκδήλωση τονίσατε την ανάγκη ενίσχυσης της θέσης της ελληνικής χημικής βιομηχανίας στην ευρωπαϊκή αγορά. Με ποια εργαλεία και





Ο πρόεδρος του Συνδέσμου Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών (ΣΕΧΒ) κ. Αλέξανδρος Κατραούζος μαζί με μέλη του Δ.Σ. του Συνδέσμου. Διακρίνονται από αριστερά: Δήμητρα Κολοκοτσά (μέλος), Λυδία Γαρυφάλλου (γενική γραμματέας), Θεόδωρος - Δημήτριος Σταθόπουλος (α' αντιπρόεδρος), ο κ. Κατραούζος, Θεοδώρα Κουλουρά (β' αντιπρόεδρος) και Ευθύμιος Ευδοκιάδης (ταμίας).

στρατηγικές μπορεί να επιτευχθεί αυτός ο στόχος; Τι ρόλο μπορεί να διαδραματίσει ο ΣΕΧΒ;

– Για να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα του κλάδου υπό το πρίσμα των σημερινών γεωπολιτικών αναταράξεων και να επιτευχθεί η πράσινη και ψηφιακή μετάβαση, απαιτούνται: α) επενδύσεις σε υποδομές, σε έρευνα και σε καινοτομία, β) συνεργασία πανεπιστημιακής και επιχειρηματικής κοινότητας, και γ) στήριξη από την πολιτεία και την ΕΕ, για την υλοποίηση των επενδύσεων των μελών μας και για την αντιμετώπιση του υψηλού ενεργειακού και διοικητικού κόστους.

Όλα αυτά χρήζουν άμεσης και συντονισμένης αντιμετώπισης. Μην ξεχνάτε ότι μέσα σε λιγότερο από 30 χρόνια, η βιομηχανία μας θα πρέπει να αλλάξει όχι μόνο τρόπο αλλά και αντικείμενο παραγωγής. Ο μετασχηματισμός αυτός απαιτεί επενδύσεις δισεκατομμυρίων από τώρα έως το 2050.

Για το σκοπό αυτό, χρειαζόμαστε ένα ευνοϊκό πλαίσιο, το οποίο θα υποστηρίξει τις επενδύσεις σε καινοτόμες τεχνολογίες, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της Πράσινης Συμφωνίας, ενώ παράλληλα πρέπει να αποκατασταθεί η ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας.

Προς αυτή την κατεύθυνση ο ΣΕΧΒ συνέταξε και έδωσε στη δημοσιότητα τον εθνικό οδικό χάρτη μετάβασης, ένα σημαντικό οδηγό για τις επιχειρήσεις του κλάδου αλλά και πεδίο συνεργασίας με την πολιτεία, τις αρμόδιες αρχές και τους εμπλεκόμενους φορείς σε εθνι-

Η χημική βιομηχανία συμβάλλει στην αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας, των αμοιβών και των εξαγωγών, στην κάλυψη του επενδυτικού κενού και στην αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της χώρας

κό και ευρωπαϊκό επίπεδο, με στόχο την επίτευξη της πολύπλευρης μετάβασης της ελληνικής χημικής βιομηχανίας.

– Η Ελλάδα καταγράφει έναν από τους υψηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης στον ευρωπαϊκό κλάδο των χημικών και αξιοσημείωτη εξαγωγική δραστηριότητα. Πού αποδίδετε αυτή τη θετική πορεία;

– Εν πολλοίς το οφείλει στους κατά κανόνα υγιείς ισολογισμούς των επιχειρήσεών μας –οι οποίοι

αποτελέσαν ανάχωμα στη διάρκεια της πολύχρονης κρίσης– και στις συνθήκες εργασιακής ειρήνης που επικράτησαν, δίνοντας μεταξύ άλλων χώρο για περισσότερη διαφοροποίηση και καινοτομία.

Η ελληνική χημική βιομηχανία, όπως και η πολωνική, τα τελευταία δύο χρόνια έχει να επιδείξει ανθεκτικότητα και θετικούς ρυθμούς ανάπτυξης μεταξύ των εταιρειών των κρατών-μελών της ΕΕ. Παραμένει μάλιστα εξωστρεφής, με εξαγωγές που υπερβαίνουν το 67% της συνολικής παραγωγής.

Αξίζει επίσης να αναφέρουμε ότι, σύμφωνα με μελέτη του Ιδρύματος Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE), κάθε θέση εργασίας στην παραγωγή και στη διανομή χημικών προϊόντων συνδέεται με άλλες 5,7 θέσεις στην αγορά εργασίας, θέσεις υψηλής εξειδίκευσης στη πληροφορία τους.

Η χημική βιομηχανία αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κλάδους της εγχώριας μεταποίησης. Η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία του κλάδου διαμορφώθηκε σε 736 εκατ. ευρώ το 2021, αντιπροσωπεύοντας το 5,6% της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας του κλάδου της μεταποίησης.

Ωστόσο, παρά τη θετική πορεία, δεν υπάρχουν περιθώρια για εφη-

συχαισμό. Θα πρέπει όλοι μαζί να ανταποκριθούμε στα νέα δεδομένα, προκειμένου να εξακολουθήσει ο κλάδος να είναι ανταγωνιστικός.

– Η χημική βιομηχανία έρχεται καθημερινά αντιμέτωπη με μεγάλες προκλήσεις, από τις γεωπολιτικές εντάσεις και την ενεργειακή αβεβαιότητα μέχρι την έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού. Πώς ανταποκρίνονται οι ελληνικές επιχειρήσεις και ποιες λύσεις προκρίνονται για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της ανταγωνιστικότητάς τους;

– Η Ευρωπαϊκή Ένωση και πολύ περισσότερο η Ελλάδα χαρακτηρίζονται από υψηλό κόστος ενέργειας, που παρόλα τα σχεδιαζόμενα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέτρα βελτίωσης, θα παραμείνει 2 έως 3 φορές υψηλότερο έναντι των άλλων ανταγωνιστικών οικονομιών.

Ο ΣΕΧΒ έχει προτείνει την άμεση λήψη μέτρων, όπως είναι τα εξής:

■ Αλλαγή στον τρόπο τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας, ένα θέμα που απασχολεί ευρύτερα τις χώρες-μέλη της Ε.Ε.

■ Απαλλαγή από την επιβάρυνση με ειδικό φόρο κατανάλωσης, του φυσικού αερίου που προορίζεται για χημική σύνθεση.

■ Προώθηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας όπως είναι η βιομάζα και η παραγωγή βιομεθανίου.

■ Εξέλιξη των έργων νέας τεχνολογίας όπως είναι η παραγωγή και αποθήκευση πράσινου υδρογόνου και αμμωνίας.

■ Επιτάχυνση των επενδύσεων σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) με βελτίωση των υποδομών, για να είναι προσίτες από επιχειρήσεις κάθε μεγέθους.

Η χημική βιομηχανία είναι ένας «υπερνομοθετημένος» κλάδος όσον αφορά τη λειτουργία του και τα προϊόντα που παράγει, με συνέπεια να επιβαρύνεται με υψηλό διοικητικό κόστος. Η ίδια η Επιτροπή αναγνωρίζει το πρόβλημα αυτό και σχεδιάζει μέσω της απλοποίησης της νομοθεσίας μείωση του διοικητικού κόστους κατά 30%, ειδικά για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, ώστε να δεσμεύει λιγότερο ανθρώπινο κεφάλαιο.

Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς –όπως είπατε– αντιμετωπίζουμε έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού, ενώ η γεωπολιτική ρευστότητα επηρεάζει αρνητικά και απρόβλεπτα το εμπόριο πρώτων υλών και προϊόντων.

– Η κατάρτιση σε δεξιότητες που σχετίζονται με την ψηφιακή και πράσινη μετάβαση αποτελεί επένδυση στρατηγικής σημασίας για τον κλάδο. Ποια βήματα θεωρείτε απαραίτητα για την επιτάχυνση αυτής της μετάβασης;

– Στο πλαίσιο της διττής μετάβασης του οικοσυστήματος, απαραίτητη είναι η προσέλκυση επαγγελματιών υψηλού επιπέδου με διατομεακή (cross-cutting) εξειδίκευση και με γνώσεις που αφορούν τόσο την ψηφιοποίηση της παραγωγής όσο και τον πράσινο μετασχηματισμό. Ειδικότερα, απαιτούνται γνώσεις για εναλλακτικές μορφές ενέργειας, για την ενεργειακή αποδοτικότητα και για τη διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων.

Ως εκ τούτου αποτελεί βασική προτεραιότητά μας στον ΣΕΧΒ η ανάπτυξη

Η ελληνική χημική βιομηχανία έχει επιδείξει τα τελευταία δύο χρόνια ανθεκτικότητα και θετικούς ρυθμούς ανάπτυξης, καθώς και εξωστρέφεια με εξαγωγές που υπερβαίνουν το 67% της συνολικής παραγωγής

ξη εγχώριου ανθρώπινου δυναμικού με εξειδικευμένες τεχνικές ειδικότητες, για τις οποίες οι επιχειρήσεις του κλάδου έχουν αυξημένες ανάγκες.

Στο πλαίσιο αυτό απαιτούνται:

■ Ανάπτυξη οδικού χάρτη για τις απαιτούμενες δεξιότητες και τον εντοπισμό ενδεχόμενων κενών.

■ Κατάρτιση όσον αφορά την πράσινη και βιώσιμη χημεία, τη ρύθμιση και την ασφάλεια των χημικών προϊόντων.

■ Συμμετοχή στη στρατηγική της ΕΕ για τη συνεργασία στον τομέα των δεξιοτήτων.

■ Ανάπτυξη συστήματος ενίσχυσης των μικρομεσαίων επιχειρήσεων που συμβάλλουν στην επαγγελματική εκπαίδευση.

Επειδή το πλήθος, το εύρος, η σημασία και η διάρκεια των εκπαιδεύσεων είναι τέτοια που επιφέρουν σημαντική επιβάρυνση για τις επιχειρήσεις, προτείνεται οι εν λόγω δαπάνες να μπορούν να ενταχθούν σε καθεστώς υπεραποσβέσεων (π.χ. σε ποσοστό 200%), να υποβάλλονται στο Υπουργείο Εργασίας και να συμψηφίζονται με τακτικές υποχρεώσεις εισφορών προς τα ασφαλιστικά ταμεία. ■

■ Σε ποιες τεχνολογίες επενδύει σήμερα η ελληνική χημική βιομηχανία; Υιοθετεί σύγχρονα εργαλεία και καινοτομίες με στόχο την ενίσχυση της παραγωγικότητάς της;

– Η βιομηχανία, για την επιτυχή μετάβασή της στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή, απαιτεί όχι μόνο τη στήριξη του δημόσιου τομέα με την ψηφιοποίηση των υπηρεσιών του, αλλά και χρηματοδοτική στήριξη για την υλοποίηση επενδύσεων σε προηγμένα τεχνολογικά και ψηφιακά συστήματα και σε ανθρώπινο δυναμικό με κατάλληλες ψηφιακές δεξιότητες.

Οι εγχώριες μεταποιητικές επιχειρήσεις καλούνται να υλοποιήσουν επενδύσεις σε προηγμένα τεχνολογικά συστήματα, όπως είναι: διαδίκτυο πραγμάτων (IoT), βιομηχανικό διαδίκτυο πραγμάτων (IIoT), προσθετική κατασκευή με τρισδιάστατη εκτύπωση (3D), big data, ανάλυση δεδομένων, ρομποτική, επανυξημένη πραγματικότητα (AR), εικονική πραγματικότητα (VR), υπολογιστικό νέφος, κυβερνοασφάλεια κ.ά.

Για τη βιώσιμη ανταγωνιστικότητα της ελληνικής χημικής βιομηχανίας, συστηματική επιδίωξη θα πρέπει να αποτελέσει η ενίσχυση της καινοτομίας και της ανάπτυξης των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, μέσα από δράσεις όπως είναι η συνεργασία με νεοφυείς επιχειρήσεις, η στήριξη της υλοποίησης του ευρωπαϊκού δικτύου κόμβων καινοτομίας, η ενίσχυση πρωτοβουλιών των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Καινοτομίας, καθώς και η στήριξη τόσο της συμμόρφωσης με τη νομοθεσία, όσο και της χρηματοδότησης νέων τεχνολογιών.

Η χημική βιομηχανία έχει το προνόμιο, λόγω γνωστικού αντικείμενου, να συμβάλει στην ανάπτυξη τεχνολογιών που θα επιταχύνουν τη πράσινη μετάβαση, τεχνολογιών όπως είναι η παραγωγή υδρογόνου, η αποθήκευση ενέργειας, η δέσμευση και αξιοποίηση του διοξειδίου του άνθρακα, καθώς και η χημική ανακύκλωση.

Η χρηματοδότηση της ανάπτυξης τεχνολογιών είναι σημαντική παράμετρος, καθώς η μετάβαση προϋποθέτει όχι απλές αλλαγές και τροποποιήσεις, αλλά ριζικές τεχνολογικές επεμβάσεις στις περισσότερες χημικές βιομηχανίες. Με βάση τα παραπάνω, η τεχνητή νοημοσύνη –που ακούγεται όλο και πιο έντονα– δεν θα μπορούσε να απουσιάζει από το δικό μας μετασχηματιζόμενο κλάδο.

Οι προτάσεις της αγοράς

Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επικοινωνήσε με εταιρείες που προμηθεύουν την εγχώρια αγορά με ρουλεμάν, και παρουσιάζει τις πιο προηγμένες και αξιόπιστες επιλογές. Οι εταιρείες παρατίθενται κατά αλφαβητική σειρά.

I&E ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

Ρουλεμάν από προηγμένα πολυμερή



Η εταιρεία «I&E Παπαδόπουλος» προτείνει τα ρουλεμάν χίτος της Igus, τα οποία αποτελούν καινοτομική λύση για εφαρμογές που απαιτούν υψηλή απόδοση χωρίς ανάγκη για λίπανση ή συντήρηση.

Τα συγκεκριμένα ρουλεμάν είναι κατασκευασμένα από προηγμένα πολυμερή υλικά, έχουν αντοχή στη φθορά και στα χημικά, ενώ είναι εξαιρετικά ελαφριά. Είναι ιδανικά για βιομηχανίες που αφορούν τρόφιμα, φάρμακα, ιατρικά μηχανήματα, συσκευασία και αυτοματισμούς, προσφέροντας μεγάλη διάρκεια ζωής και μειωμένο κόστος λειτουργίας. Επιπλέον, δεν περιέχουν μέταλλα, γεγονός που τα καθιστά κατάλληλα για εφαρμογές με απαίτηση καθαρότητας και αντοχής στη διάβρωση. Όπως αναφέρει η εταιρεία «I&E Παπαδόπουλος», με τα ρουλεμάν χίτος η Igus φέρνει επανάσταση στη μηχανολογία κίνησης, με προϊόντα που συνδυάζουν τεχνολογία και οικολογική συνείδηση. Τα ρουλεμάν δεν σκουριάζουν (φέρουν ανοξείδωτες, γυάλινες ή πλαστικές μπίλιες), είναι ανθεκτικά σε θερμοκρασία από -100°C έως +150°C, είναι ιδιαίτερα ελαφριά και μη μαγνητικά, έχουν εξαιρετική αντοχή σε χημικά, ενώ είναι κατάλληλα για επαφή με τρόφιμα, με έγκριση από την Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (Food and Drug Administration [FDA]).

ΜΑΓΚΡΙΝΟΞ Α.Ε.

Κουζινέτα με εσωτερικό ρουλεμάν και λίπανση εφ' όρου ζωής



Η NTN-SNR δημιούργησε κουζινέτα με εσωτερικό ρουλεμάν της σειράς Lubsolid για τη βιομηχανία τροφίμων. Όπως αναφέρει η ΜΑΓΚΡΙΝΟΞ Α.Ε., η συγκεκριμένη σειρά:

- Πληροί όλα τα στάνταρ υγιεινής.
 - Είναι κατασκευασμένη από υψηλής ποιότητας ανοξείδωτο ατσάλι.
 - Διαθέτει λιπαντικό κατάλληλο για τρόφιμα και πιστοποίηση Εθνικό Ίδρυμα Υγιεινής (National Sanitation Foundation [NSF]) του Μίσιγκαν.
 - Έχει αντιμολυντική δράση.
 - Αποτρέπει τη διαρροή λιπαντικού.
- Επίσης η εταιρεία δημιούργησε τη σειρά AGR, η οποία απευθύνεται σε αγροτικές εφαρμογές και διαθέτει:
- Υψηλή αντοχή και αντίσταση σε δύσκολες συνθήκες.
 - Αντίσταση σε πλύσιμο υψηλής πίεσης.



ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΑ

ΖΕΥΓΗ

ΑΞΙΟΠΙΣΤΩΝ ΟΙΚΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ



ΙΣΧΥΣ

12

kVA

3.500

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

ΓΕΝΗΗΤΡΙΕΣ

**Doosan
Iveco
Perkins
Scania
Volvo Penta**

**Mecc Alte
Marelli
Weg**

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΑ • ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ
ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ • ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΤΥΠΟΥ • ΗΧΟΜΟΝΩΜΕΝΑ • ΤΡΟΧΗΛΑΤΑ
2 Η/Ζ ΠΑΡΑΛΛΗΛΙΖΟΜΕΝΑ ΣΕ ΚΟΙΝΟ ΚΑΛΥΜΜΑ
ΔΙΕΤΗΣ ΕΓΓΥΗΣΗ • ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ • SERVICE

**ΑΚΡΩΣ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ**

**ΣΥΝΤΟΜΟΙ
ΧΡΟΝΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ**

Ε. ΚΑΛΑΪΔΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.

ΑΛ. ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ 37-39 • 154 51 Ν. ΨΥΧΙΚΟ - ΑΘΗΝΑ

τηλ.: +30 210 6721964

κιν.: +30 697 2222406

e-mail: ecalaid@gmail.com

www.genitries.com.gr

ΠΑΡΑΓΩΝ Α.Ε.

Προηγμένος ανιχνευτής βλαβών



Η «Παράγων Α.Ε.» εξειδικεύεται στη βιομηχανική πρόληψη και στη μέτρηση - ανάλυση κραδασμών και αντιπροσωπεύει την αμερικανική εταιρεία PCB Piezotronics / IMI Solutions σε Ελλάδα και Κύπρο.

Για τις βιομηχανικές εφαρμογές που στηρίζονται στην ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των ρουλεμάν, η «Παράγων» προτείνει τον PCB/IMI 682C05, προηγμένο ανιχνευτή βλαβών ρουλεμάν ο οποίος ανιχνεύει βλάβες, ξένα σωματίδια, παραμορφώσεις και

προβλήματα λίπανσης που οι τυπικοί αισθητήρες με τη μέθοδο Root Mean Square (RMS) δεν μπορούν να προσδιορίσουν.

Ο ανιχνευτής έχει είσοδο 100 mV/g, έξοδο 4-20 mA, εύρος μέτρησης 50 g (δόνηση) και ταχύτητα 50,8 mm/sec. Επίσης είναι συμβατός με PLC, DCS, SCADA, συναγερμούς, και είναι κατάλληλος για κινητήρες, ανεμιστήρες και αντλίες.

ΣΦΑΙΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΚΕ

Λύση για ακραίες συνθήκες και ελάχιστη συντήρηση



Στο απαιτητικό περιβάλλον της σύγχρονης βιομηχανίας, όπου η αξιοπιστία, η μακροχρόνια αντοχή και η ελαχιστοποίηση της συντήρησης αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες, τα ρουλεμάν με στερεά λίπανση κερδίζουν συνεχώς έδαφος.

Η εταιρεία «Σφαιροδυναμική» λανσάρει στην αγορά ρουλεμάν με στερεά λίπανση και υποστηρίζει πως, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά ρουλεμάν

που λιπαίνονται με γράσο ή λάδι, η συγκεκριμένη κατηγορία ρουλεμάν ενσωματώνει ειδικά λιπαντικά υλικά (όπως γραφίτη, PTFE ή MoS₂), είτε ως επικάλυψη, είτε μέσα σε ένα σύνθετο υλικό, προσφέροντας μόνιμη λίπανση χωρίς την ανάγκη τακτικής ανανέωσης.

Τα πλεονεκτήματα αυτών των προϊόντων, όπως επισημαίνει η «Σφαιροδυναμική», είναι τα εξής:

■ Δεν απαιτούν περιοδική λίπανση, οπότε είναι ιδανικά για απομακρυσμένα ή δυσπρόσιτα σημεία.

■ Λειτουργούν αξιόπιστα ακόμη και σε θερμοκρασίες άνω των 300°C.

■ Είναι κατάλληλα για καθαρούς ή ρυπογόνους χώρους, καθώς δεν δημιουργούν ρύπους ή διαρροές λιπαντικών.

■ Είναι ανθεκτικά σε χημικά και διάβρωση και έχουν εξαιρετική απόδοση σε εφαρμογές με υγρασία, ατμούς ή επιθετικά χημικά.

Τα ρουλεμάν με στερεά λίπανση έχουν ευρεία εφαρμογή σε: τιμεντοβιομηχανίες και χαλυβουργίες (όπου επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες), βιομηχανία τροφίμων και φαρμάκων (λόγω της ανυπαρξίας ρύπων από λιπαντικά), συγκοινωνιακά μέσα (σιδηρόδρομους, ασανσέρ), εναλλακτικές μορφές ενέργειας (ανεμογεννήτριες) και συστήματα με χαμηλές ταχύτητες και υψηλά φορτία.

Τα ρουλεμάν με στερεά λίπανση δεν είναι απλώς μια εναλλακτική λύση: σε πολλές περιπτώσεις είναι η μόνη αξιόπιστη επιλογή για συνθήκες όπου η παραδοσιακή λίπανση αποτυγχάνει. Αντικατοπτρίζουν την εξέλιξη της μηχανολογίας προς πιο βιώσιμες, αποδοτικές και ανθεκτικές στο χρόνο λύσεις.

TOTAL ENERGIES

Ειδικά γράσα πολλαπλών χρήσεων

Το Multis EP είναι ένα γράσο πολλαπλών χρήσεων το οποίο είναι σχεδιασμένο για λίπανση φορτισμένων εδράνων, σφαιρικών και κυλινδρικών ρουλεμάν, γενικών συνδέσμων, σασι και εφαρμογών με κραδασμούς ή δονήσεις σε μεταφορικά, γεωργικά και εκτός δρόμου οχήματα, σε συνθήκες υγρασίας, σκόνης ή/και ξηρασίας. Επίσης, η σειρά γράσων Ceran XM νέας γενιάς αποτελείται από σάπωνα συμπλόκου σουλφονικού ασβεστίου που αναπτύχθηκε από την TotalEnergies Lubrifiants και επιτρέπει στα προϊόντα Ceran XM να λειτουργούν με εξαιρετικές αποδόσεις. Επιπλέον, λειτουργεί αποτελεσματικά σε υψηλές ταχύτητες περιστροφής ρουλεμάν, όπου συνήθως ζητούνται γράσα πολυουρίας ή λιθίου, αλλά και σε συνθήκες υψηλής καταπόνησης (n·Dm), προσφέροντας προστασία από τη διάβρωση, τις υψηλές φορτίσεις και τη θερμότητα και επιμηκύνοντας τη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού. Χάρη στην εξαιρετική συμπεριφορά του σουλφονικού ασβεστίου, τα γράσα Ceran XM διαθέτουν αντιοξειδωτικές και αντιδιαβρωτικές ιδιότητες ακόμα και παρουσία θαλασσινού νερού. Τέλος, δεν περιέχουν μόλυβδο ή άλλα βαρέα μέταλλα που θεωρούνται επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.



T-PRESS

www.tpress.gr

Όλα τα περιοδικά είναι διαθέσιμα και online

9 ΤΕΧΝΙΚΑ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

6 ΔΙΕΘΝΕΙΣ
ΕΚΘΕΣΕΙΣ



Από το
1991

Προηγμένες λύσεις

Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επικοινωνήσε με ελληνικές επιχειρήσεις που διαθέτουν συστήματα πεπιεσμένου αέρα, και σας παρουσιάζει τις πιο προηγμένες λύσεις από την αγορά.

ΑΙΟΛΟΣ Ν. ΚΟΥΜΑΡΟΠΟΥΛΟΣ

Αεροσυμπιεστές για απαιτητικές εφαρμογές



Η εταιρεία «Αίολος Ν. Κουμαρόπουλος» παρουσιάζει τη νέα σειρά turbo αεροσυμπιεστών Boge, η οποία εξοικονομεί πόρους και ενέργεια και είναι κατάλληλη για εφαρμογές υψηλής ή χαμηλής πίεσης.

Η λειτουργία τους βασίζεται σε μια τεχνολογία παρόμοια με το turbo κινητήρων καύσης, με τη διαφορά ότι αντί για καυσάετρια, ένας εξαιρετικά

συμπαγής ηλεκτροκινητήρας περιστρέφει δύο τουρμπίνες με ταχύτητα έως 30.000 στροφές ανά λεπτό. Η πρώτη τουρμπίνη συμπιέζει αέρα σε χαμηλή πίεση και τροφοδοτεί τη δεύτερη, η οποία τον συμπιέζει περαιτέρω σε υψηλότερη πίεση. Οι αεροσυμπιεστές Boge παράγουν πεπιεσμένο αέρα χωρίς λάδι (oil-free), διασφαλίζοντας εξαιρετικά χαμηλό ενεργειακό κόστος, μειωμένο θόρυβο και μικρό αποτύπωμα στο χώρο. Αυτά τα χαρακτηριστικά τους καθιστούν ιδανική επιλογή για βιομηχανίες όπου η αποδοτικότητα και η περιβαλλοντική ευθύνη είναι βασικές προτεραιότητες. Η νέα σειρά turbo αεροσυμπιεστών Boge βρίσκει εφαρμογή σε ποικίλους κλάδους, όπως είναι η αυτοκινητοβιομηχανία, η χημική επεξεργασία, η παραγωγή ενέργειας και η αεροπορία, προσφέροντας λύσεις υψηλής ποιότητας και αξιοπιστίας.

ΜΑΓΚΡΙΝΟΞ Α.Ε.

Αεροσυμπιεστές προηγμένης τεχνολογίας



Το Delta Hybrid της Aerzen αποτελεί μια σειρά αεροσυμπιεστών που προέρχονται από τη σύζευξη μεταξύ των τεχνολογιών κοχλιοφόρων συμπιεστών και των περιστροφικών λοβών φυσητήρων. Ο συνδυασμός αυτός οδηγεί σε ένα μηχανήμα που συνδυάζει τα τεχνικά πλεονεκτήματα των δύο τεχνολογιών, προσφέροντας νέες δυνατότητες για την παραγωγή θεικής πίεσης, σημαντική

εξοικονόμηση ενέργειας και εύκολη εγκατάσταση και έναρξη λειτουργίας, με ελάχιστη συντήρηση. Περίπου το 90% του κόστους κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός συμπιεστή οφείλεται στην κατανάλωση ενέργειας. Για αυτό το Delta Hybrid της Aerzen παρέχει στις εταιρείες ιδανικές λύσεις που επιτρέπουν μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας, χάρη στην ενεργειακή απόδοση του συμπιεστή του ακόμη και σε περιοχές υψηλής πίεσης.

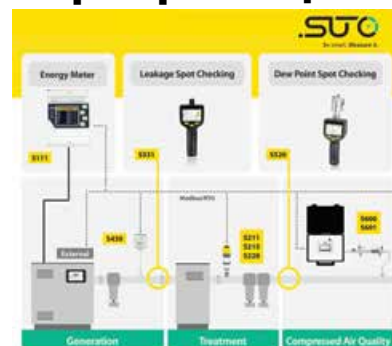
Το Aerzen Delta Hybrid προσφέρει πλεονεκτήματα όπως είναι:

- Μειωμένο κόστος κύκλου ζωής.
- Εξαιρετική ενεργειακή απόδοση.
- Υψηλά επίπεδα αξιοπιστίας.
- Μειωμένες ανάγκες συντήρησης.
- Αυξημένο εύρος πιέσεων και εφαρμογών.
- 100% καθαρός αέρας διεργασίας, απαλλαγμένος από υλικά απορρόφησης και ελαίου.

GREEN AIR ENERGY

Όργανα μέτρησης για αεροσυμπιεστές

Η Green Air Energy προσφέρει στην σύγχρονη ελληνική παραγωγική επιχείρηση λύσεις και προτάσεις για αισθητήρια και όργανα μέτρησης σε συστήματα πεπιεσμένου αέρα. Εκπροσωπεί την εταιρεία SUTO iTEC GmbH Γερμανίας από το 2014, και καλύπτει όλο το φάσμα των αναγκών (engineering, πώληση, aftersales support, calibration). Επίσης προσφέρει υπηρεσίες ειδικών μετρήσεων, όπως είναι μετρήσεις ενέργειας, ποιότητας και καθαρότητας αναπνεύσιμου αέρα ή και αζώτου. Η εταιρεία διαθέτει διακριβωμένο εξοπλισμό και έχει στο ενεργητικό της αρκετά προτζεκτ εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης ποιότητας στα συστήματα πεπιεσμένου αέρα.



TECHNOMATIC GROUP IKE

Συστήματα πεπιεσμένου αέρα υψηλής ισχύος

Η Technomatic Group, από το 2016, αντιπροσωπεύει τη γερμανική εταιρεία αεροσυμπιεστών SCC-Tolpec GmbH, με μεγάλο αριθμό εγκατεστημένων μηχανημάτων στην ελληνική βιομηχανία. Ο αεροσυμπιεστής Aquarius II της Tolpec GmbH προσφέρει oil-free πεπιεσμένο αέρα, κατάλληλο για εφαρμογές με υψηλές απαιτήσεις καθαρότητας, όπως στη φαρμακοβιομηχανία και στη βιομηχανία τροφίμων. Διατίθεται σε μοντέλα με ισχύ από 5,5 kW έως 22 kW, καλύπτοντας ευρύ φάσμα επαγγελματικών αναγκών. Η προηγμένη τεχνολογία του εξασφαλίζει σταθερή απόδοση, χαμηλό θόρυβο και ελάχιστο κόστος συντήρησης. Με στιβαρή, αξιόπιστη κατασκευή και ενεργειακά αποδοτική λειτουργία, ο Aquarius II αποτελεί ιδανική λύση για σύγχρονες βιομηχανικές εφαρμογές που απαιτούν καθαρό και ασφαλή πεπιεσμένο αέρα χωρίς ίχνη λαδιού.



Ευφυή και ασφαλή κυβερνοφυσικά συστήματα στη βιομηχανία

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί βασικό πυλώνα της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης και συμβάλλει στη βελτίωση της παραγωγής, στην αξιοποίηση μεγάλων δεδομένων και στη δημιουργία ευφυών συστημάτων και προηγμένων τεχνολογιών, ενώ πρόσφατες ερευνητικές κατευθύνσεις επικεντρώνονται στην επεξηγήσιμη τεχνητή νοημοσύνη και στην παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη.

ΤΟΥ Κ. ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΥ ΣΤΥΛΙΟΥ*



Τα τελευταία χρόνια οι τεχνολογικές προκλήσεις και εξελίξεις είναι σημαντικές και πολύπλοκες, με την αξιοποίηση του πλούτου των τεχνολογιών αιχμής να είναι πλέον διεπιστημονική και να επιβάλλει μια σύνθετη προσέγγιση των συστημάτων.

Πτυχές του σύνθετου σύγχρονου βιομηχανικού περιβάλλοντος είναι προηγμένες τεχνολογίες όπως: αισθητήρες και ενεργοποιητές σε διάφορα κυβερνοφυσικά συστήματα, βιομηχανικά ρομπότ και αυτόνομα οχήματα, ενσωματωμένα στοιχεία επεξεργασίας και μηχανοτρονικά στοιχεία, ασύρματες επικοινωνίες σε πραγματικό χρόνο, 5G/6G και IoT (Internet of Things), ανάλυση μεγάλων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, απειλές και αντισταθμιστικά μέτρα, επεξεργασία σήματος και μέθοδοι μάθησης, μηχανική όραση, μηχανική μάθηση, αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης (TN) και μοντέλα υπολογιστών νέφους.

Ασφάλεια συστημάτων και υποδομών

Η προστασία των υπολογιστικών συστημάτων και των δικτύων –στα οποία στηρίζουν τη λειτουργία τους κυβερνοφυσικά συστήματα στη βιομηχανική παραγωγή αλλά και άλλες κρίσιμες υποδομές– αποτελεί προϋπόθεση για τη διασφάλιση αφενός μεν των βέλτιστων συνθηκών σταθερότητας και απόδοσης των διαφόρων βιομηχανικών διαδικασιών, και αφετέρου της ίδιας της ασφάλειας του προσωπικού που αλληλεπιδρά με τα συστήματα αυτά.

Η μεγάλη ετερογένεια του εξοπλισμού στα περιβάλλοντα αυτά, η ανάγκη συνύπαρξης με υποσυστήματα παλαιότερης τεχνολογίας, καθώς και η παράλληλη εξέλιξη και εξειδίκευση των μηχανισμών κακόβουλων ενεργειών και επιθέσεων, εσωτερικών ή εξωτερικών, καθιστούν την κυβερνοασφάλεια

απαραίτητη στη σύγχρονη βιομηχανία. Στο πλαίσιο αυτό έχει αναπτυχθεί ένα προηγμένο σύστημα ανάλυσης κακόβουλων λογισμικού και πληροφοριών για απειλές στον κυβερνοχώρο για συνδεδεμένα βιομηχανικά κυβερνοφυσικά συστήματα. Το σύστημα συλλέγει και συσχετίζει πληροφορίες για τις διαθέσιμες συσκευές ενός οργανισμού και τα πιθανά συμβάντα κυβερνοασφάλειας στην υποδομή του οργανισμού αυτού, παρέχει προηγμένους μηχανισμούς επήρυνσης της κατάστασης και απόκρισης σε συμβάντα, καθώς και μια σειρά από εργαλεία για τη στατική και δυναμική ανάλυση των δειγμάτων κακόβουλων λογισμικού που είναι μέρος μιας κυβερνοεπίθεσης. Επιπλέον, έμφαση έχει δοθεί στην προστασία των κατανεμημένων συστημάτων υπολογιστικής παρουσίας και βιομηχανικού διαδικτύου των πραγμάτων, με την ανάπτυξη α) μηχανισμών για την ασφαλή συλλογή και προεπεξεργασία δεδομένων έναντι επιθέσεων κβαντικών υπολογιστών (Quantum Resistant), καθώς και β) μηχανισμών ελέγχου ταυτότητας και εξουσιοδότησης για την ασφαλή αρχικοποίηση και διαχείριση των συστημάτων αυτών.

Ασφαλής αλληλεπίδραση ανθρώπου - ρομπότ

Η ταυτόχρονη παρουσία προσωπικού και ρομπότ στον ίδιο χώρο και η αλληλεπίδραση μεταξύ τους προϋποθέτει την ύπαρξη μιας σειράς μέτρων για την ασφάλεια των χειριστών αλλά και του εξοπλισμού.

Στον άξονα αυτό, έχει αξιοποιηθεί ένα ανθεκτικό και διασυνδεδεμένο δίκτυο αισθητήρων και συστημάτων, στο οποίο αναπτύσσονται και βελτιώνονται αλγόριθμοι οι οποίοι επιτυγχάνουν αναγνώριση της κούρασης και ζάλης του χειριστή και προβαίνουν σε

δυναμική ανθρωπομετρική και εργονομική ταξινόμηση για προειδοποίηση ή δημιουργία συμβουλών εργονομίας και προσαρμογή της θέσης λειτουργίας του ρομπότ, σύμφωνα με τα ανθρωπομετρικά στοιχεία του χειριστή.

Για την αύξηση της ακρίβειας εντοπισμού της στάσης του χειριστή, ενώ κινείται σε διαφορετικές κατευθύνσεις στο χώρο, και για να αντιμετωπιστεί η δυσκολία της κάλυψης στην περίπτωση πολλών χειριστών, η αρχιτεκτονική της λύσης στηρίζεται στη χρήση πολλαπλών καμερών, οι οποίες καλύπτουν την περιοχή του χώρου εργασίας από διαφορετικές γωνίες λήψης.

Επιπλέον, λόγω της ανάπτυξης της λύσης και σε περιβάλλον προσομοιωτή, είναι εφικτή η αξιοποίηση της κατασκευής ενός περιβάλλοντος εκπαίδευσης και ελέγχου ορθής λειτουργίας για την ασφαλή συνεργασία ανθρώπου και ρομπότ σε συνθήκες εργασίας που προσεγγίζουν σε μεγάλο βαθμό τις πραγματικές. Παράλληλα, είναι εφικτή η αξιοποίηση διαπαφών εικονικής / επαυξημένης πραγματικότητας που ενημερώνουν το χειριστή και το ρομπότ για τα εργονομικά χαρακτηριστικά και την κατανόηση του αντίστοιχου χειριστή.

Ψηφιακά δίδυμα βιομηχανικών διαδικασιών

Οι βιομηχανικές διαδικασίες στα περιβάλλοντα παραγωγής αποτελούν ένα καίριο σημείο της ομαλής λειτουργίας της γραμμής παραγωγής, καθώς ορίζουν και εκτελούν αυστηρά συγκεκριμένες διεργασίες που εμπλέκουν κυβερνοφυσικά συστήματα και ανθρώπινες λειτουργίες σε ένα ευαίσθητο περιβάλλον.

Σημαντικό χαρακτηριστικό του βιομηχανικού περιβάλλοντος είναι το ότι οι τυχόν αλλαγές και αναπροσαρμογές των βιομηχανικών διαδικασιών είναι πολύ δύσκολο να γίνουν σε πραγματικό χρόνο πάνω στο πραγματικό βιομηχανικό περιβάλλον, γιατί αυτό θα σήμαινε διακοπή της παραγωγικής διαδικασίας. Με τη χρήση των ψηφιακών διδύμων παρέχεται η δυνατότητα μοντελοποίησης του βιομηχανικού περιβάλλοντος και των βιομηχανικών διαδικασιών σε ένα ψηφιακό περιβάλλον στο οποίο μπορούν να εφαρμοστούν αλγόριθμοι προσομοιώσεων και προβλέψεων για τη βελτιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας, χωρίς να επηρεάζεται η κανονική λειτουργία της παραγωγής



στον πραγματικό κόσμο. Στο πλαίσιο αυτό, η λύση που έχει αναπτυχθεί επιτρέπει στους μηχανικούς παραγωγής, μέσω εργαλείων ανοικτού κώδικα, να μοντελοποιήσουν τα βιομηχανικά συστήματα ελέγχου, τις λειτουργίες των μηχανών και των υπόλοιπων βιομηχανικών συστημάτων και εξοπλισμού, καθώς και τις βιομηχανικές διαδικασίες παραγωγής. Συγκεκριμένα, οι δυνατότητες που παρέχονται είναι:

Τα ψηφιακά δίδυμα παρέχουν δυνατότητα μοντελοποίησης των βιομηχανικών διαδικασιών σε ένα ψηφιακό περιβάλλον, στο οποίο αλγόριθμοι προσομοιώσεων και προβλέψεων βελτιστοποιούν την παραγωγική διαδικασία

- Μοντελοποίηση του πραγματικού κόσμου, δηλαδή των μηχανών και των βιομηχανικών διαδικασιών του παραγωγικού περιβάλλοντος, χρησιμοποιώντας το εννοιολογικό πρότυπο και τη γλώσσα περιγραφής AutomationML.

- Αυτόματη δημιουργία ψηφιακού διδύμου (Digital twin) σύμφωνα με το μοντέλο AutomationML σε τρισδιάστατη πλατφόρμα Unity, βάσει τρισδιάστατων μοντέλων που έχουν ήδη οριστεί.

- Αυτόματη παραμετροποίηση μιας πλατφόρμας συγκέντρωσης δεδομένων από τον πραγματικό κόσμο βασισμένης στην ανοικτού κώδικα IoT πλατφόρμα Thingsboard.

- Οπτικοποίηση στον εικονικό χώρο (AR/VR)

Το Ινστιτούτο Βιομηχανικών Συστημάτων

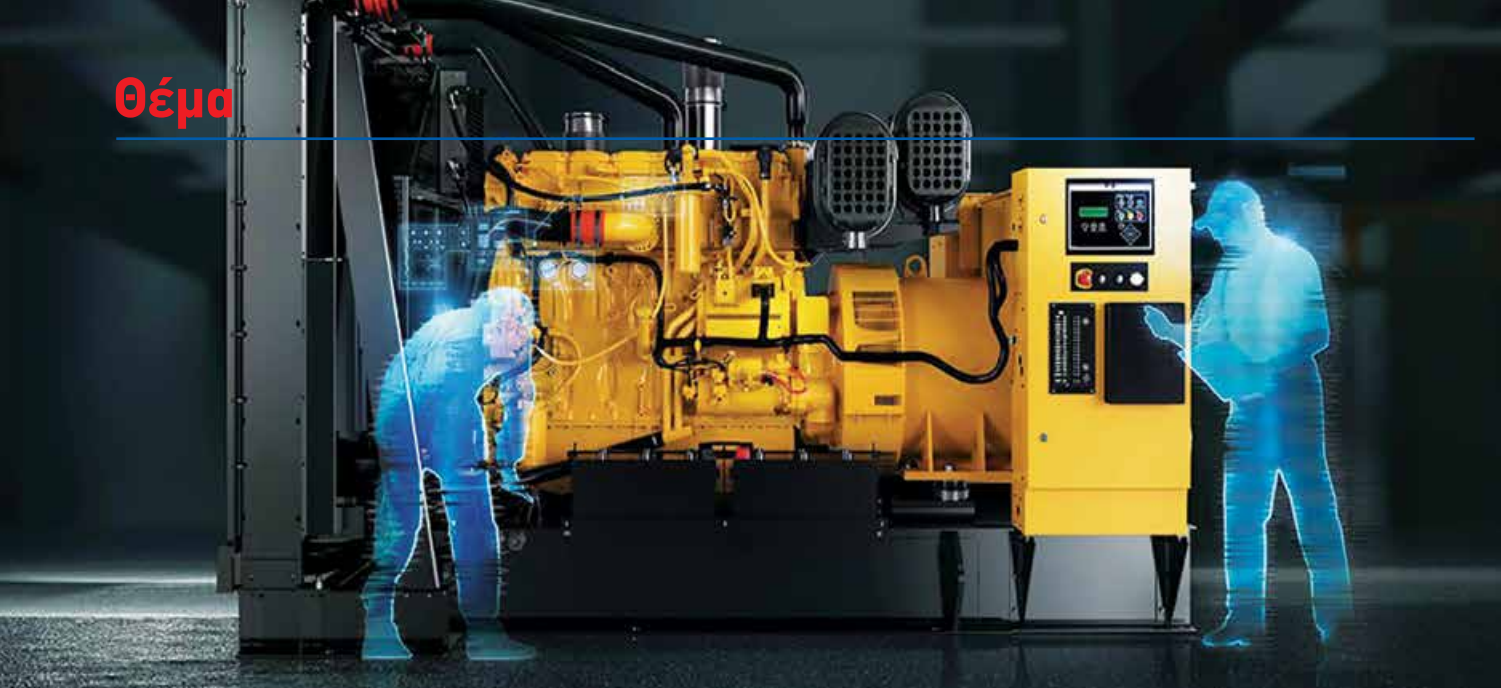
Το Ινστιτούτο Βιομηχανικών Συστημάτων (IN.BI.Σ.) ανήκει στο Ερευνητικό Κέντρο (Ε.Κ) «Αθηνά», ιδρύθηκε το 1998 στην Πάτρα, στοχεύει στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας και της καινοτομικής επίδοσης των ελληνικών επιχειρήσεων και βιομηχανιών, ενώ εστιάζει στη βασική και εφαρμοσμένη έρευνα και πειραματική ανάπτυξη σύγχρονων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).

Στα 25 χρόνια λειτουργίας του, το IN.BI.Σ. έχει επικεντρώσει την ερευνητική του δραστηριότητα στη δημιουργία καινοτόμων τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης (ΤΝ), οι οποίες συνεισφέρουν στον ψηφιακό μετασχηματισμό επιχειρήσεων, βιομηχανιών και οργανισμών.

Το Ινστιτούτο αποτελεί επίσης έναν από τους βασικούς φορείς που συμμετέχουν στο «Δίκτυο αριστείας για την ανάπτυξη, διάδοση και εφαρμογή τεχνολογιών ψηφιακού μετασχηματισμού στην ελληνική μεταποιητική βιομηχανία - Greece 4.0» και αναπτύσσει ένα σύνολο λύσεων, έχοντας ως κοινό παρονομαστή την αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης για την ασφάλεια συστημάτων (security) και προσωπικού (safety) και για την αύξηση της ευελιξίας, της ευρηστικότητας και της ευκολίας ολοκλήρωσης των κυβερνοφυσικών συστημάτων και των ψηφιακών διδύμων τους (Digital Twin [DT]).

***Ο κ. Χρυσόστομος Στύλιος είναι διευθυντής του Ινστιτούτου Βιομηχανικών Συστημάτων (IN.BI.Σ.), του Ερευνητικού Κέντρου Καινοτομίας στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας των Επικοινωνιών και της Γνώσης «Αθηνά».**





Το νέο τοπίο στη βιομηχανική εφεδρική ισχύ

Τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη αποτελούν θεμελιώδη συστήματα για τη διασφάλιση της ενεργειακής σταθερότητας σε κάθε βιομηχανική μονάδα, και χάρη στην ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογιών, όπως είναι η τεχνητή νοημοσύνη, έχουν αποκτήσει νέες δυνατότητες.

Τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (H/Z) αποτελούν βασικά συστήματα ενεργειακής ασφάλειας για βιομηχανίες, data center, ξενοδοχειακές υποδομές και εργοτάξια. Στη σύγχρονη εποχή δεν αποτελούν απλώς μια ντιζελογεννήτρια, αλλά μια έξυπνη ενεργειακή πλατφόρμα που μπορεί να ανταποκριθεί στις σύγχρονες απαιτήσεις που ξεπερνούν την απλή ηλεκτροδότηση.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν αναβαθμίσει το ρόλο και τη λειτουργία των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, τα οποία εξοπλίζονται με αισθητήρες, μονάδες IoT (Internet of Things) και συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Έτσι, ο κλασικός κινητήρας έχει μετατραπεί σε ένα ευφρές σύστημα ενέργειας, ικανό να

προβλέπει βλάβες και να ελαχιστοποιεί το λειτουργικό κόστος.

Από τις γεννήτριες στα “έξυπνα” συστήματα

Τα σύγχρονα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (H/Z) αποτελούν έξυπνα ενεργειακά συστήματα, που για τη βελτίωση της απόδοσης, της αξιοπιστίας και της συντήρησης ενσωματώνουν νέες τεχνολογίες όπως είναι:

- Χειροκίνητο σύστημα εκκίνησης, βασικό σύστημα για περιορισμένες εφαρμογές.

- Σύστημα αυτόματης εκκίνησης, χάρη στο οποίο το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ξεκινά αυτόματα όταν παρατηρείται διακοπή στην τροφοδοσία.

- Σύστημα αυτόματης εκκίνησης Deluxe, το οποίο παρέχει επιπλέον λειτουργίες ελέγχου και προστασίας και δυνατότητα παραμετροποίησης.

- Μονάδα διασύνδεσης πετρελαιοκινητήρα με ρελέ μεταγωγής, για έλεγχο της εκκίνησης λειτουργίας μέσω της τροφοδοσίας ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμου.

- Διακόπτης κυκλώματος στην έξοδο του εναλλακτήρα, για την προστασία του συστήματος.

- Πίνακας ελέγχου που επιτρέπει την εκκίνηση και τη διακοπή της λειτουργίας του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, καθώς και επιτήρηση της λειτουργίας του.



A. TZORTZI A.E.

✉ info@tzortzi.gr 📍 Γιαννιτσών 79, Θεσ/νίκη ☎ 2310-529340

#αξιόπιστες_λύσεις



A. TZORTZI
EST. 1981

Ηλεκτροπαραγωγή Ζεύγη
UPS ♦ Φωτοβολταϊκά



■ Σύγχρονοι αισθητήρες που μπορούν και καταγράφουν συνεχώς θερμοκρασία, στρώσεις, πίεση λαδιού, κατανάλωση καυσίμου, ισχύ και ρεύμα εξόδου, καθώς και παρουσία τυχών αστοχιών ή αποκλίσεων.

Τα δεδομένα που συλλέγονται από τους αισθητήρες αποστέλλονται σε cloud-based πλατφόρμες, όπου αναλύεται η συμπεριφορά του συστήματος μέσω τεχνητής νοημοσύνης.

Χάρη στο συνδυασμό τεχνητής νοημοσύνης, έξυπνης διαχείρισης φορτίου, τροφοδοσίας από ανανεώσιμες πηγές και ευφυούς συντήρησης, τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη εξελίσσονται διαρκώς από ρυπογόνες μονάδες σε βιώσιμες και αποδοτικές λύσεις, και από απομονωμένα μηχανήματα σε ψηφιακά συνδεδεμένα συστήματα.

Στη σημερινή βιομηχανία, η εφεδρική ισχύς δεν αρκεί απλώς να ενεργοποιείται· πρέπει αυτό να γίνεται έγκαιρα, αξιόπιστα, με προβλεψιμότητα και χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Σε αυτό βοηθάει η τεχνητή νοημοσύνη, η οποία εφαρμόζεται επιπλέον για ανίχνευση ανωμαλιών (όπως είναι π.χ. κραδασμοί, στρώσεις, θόρυβος), για πρόβλεψη κατανάλωσης και διάρκειας λειτουργίας, καθώς και για διαχείριση φορτίου σε μικροδίκτυα.

Η τεχνητή νοημοσύνη εξασφαλίζει ότι τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη:

■ Λειτουργούν χωρίς να προκύψει πρόβλημα.

■ Προσαρμόζονται στο περιβάλλον και στο φορτίο.

■ Συντηρούνται μόνο όταν πρέπει.

■ Εγγυώνται συνεχόμενη λειτουργία χωρίς απώλειες παραγωγής.

Προηγμένες τεχνολογίες

Προηγμένες τεχνολογίες που αξιοποιούνται στα σύγχρονα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη είναι οι εξής:

Σε ένα βιομηχανικό περιβάλλον όπου κάθε λεπτό διακοπής κοστίζει, η τεχνητή νοημοσύνη συμβάλλει ενεργά στην απρόσκοπτη λειτουργία των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών

■ Η ασαφής λογική (fuzzy logic), η οποία χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση αβεβαιοτήτων στα δεδομένα λειτουργίας και βελτιώνει την απόδοση στα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη. Βοηθάει το σύστημα να λαμβάνει «έξυπνες» αποφάσεις που βασίζονται σε θερμοκρασία, κραδασμούς, επίπεδα καυσίμου κ.ά. σε πραγματικό χρόνο, ενώ παρέχει ευ-

ελίξια μοντελοποίησης με κανόνες τύπου «αν - τότε», όπως: «Αν πέσει το δίκτυο, τότε να εκκινήσει η εφεδρική λειτουργία».

■ Τα νευρωνικά δίκτυα (Artificial Neural Networks [ANN]), εκπαιδευόμενα μοντέλα που προβλέπουν με βάση ιστορικά δεδομένα τυχόν αστοχίες σε πετρελαιοκινητήρα, εναλλακτήρα και ηλεκτρονικά υποσυστήματα.

■ Τα συστήματα μηχανικής και βαθιάς μάθησης (Machine Learning / Deep Learning), τα οποία χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση ανωμαλιών σε πραγματικό χρόνο, για τη δημιουργία μοντέλων «υγιούς» λειτουργίας και για την πρόβλεψη του χρόνου μέχρι την εμφάνιση αστοχίας (Remaining Useful Life [RUL]).

■ Τα συστήματα ευφυούς παρακολούθησης, που πραγματοποιούν καταγραφή δεδομένων σχετικών με τη θερμοκρασία κινητήρα, την πίεση λαδιού, την τάση, το ρεύμα εξόδου, το επίπεδο καυσίμου και θορύβου κλπ.

■ Οι ευφυείς αλγόριθμοι, οι οποίοι χρησιμοποιούν τεχνητές νοημοσύνης για να επιλύουν προβλήματα με τρόπο που μιμείται ή υποστηρίζει ανθρώπινη λογική, μάθηση και απόφαση.

■ Προειδοποιητικά συστήματα (SMS, email, SCADA alarms) για



αυτόματη μετάβαση σε ασφαλή λειτουργία ή σε εφεδρική μονάδα.

Διά ταύτα

Καθώς η εξέλιξη των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών εστιάζει στη βελτιστοποίηση της απόδοσης, στη μείωση των ρύπων και στην ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογιών, τα σύγχρονα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη προσφέρουν στη βιομηχανία ευέλικτες, αξιόπιστες και βιώσιμες λύσεις, που προσαρμόζονται στις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις της εποχής. ■

■ Πηγές

Πτυχιακή εργασία: Μελέτη και εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους και βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε ξενοδοχειακή μονάδα, Μ. Κούκι - Ε. Κατιάκος, εισηγητής - επιτηρητής Σ. Καμινάρης, Ι. Βλαχάβας, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακελλαρίου, Π. Κεφάλας: "Τεχνητή νοημοσύνη", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, 2011.

Β. Καμπουράζος, Γ. Παπακώστας: "Εισαγωγή στην υπολογιστική νοημοσύνη: Μια ολιστική προσέγγιση", Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Αθήνα, 2015.

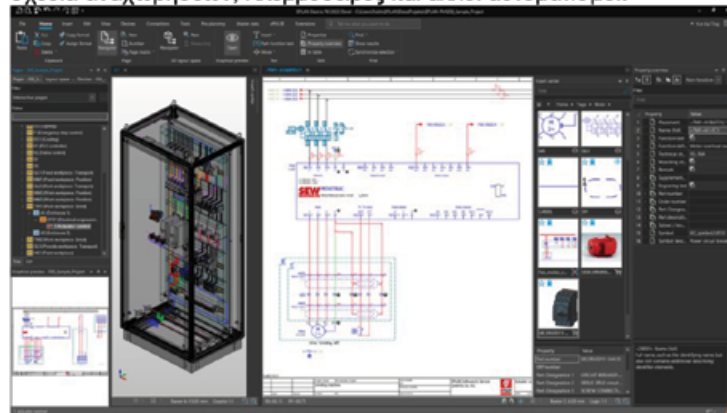
Κ. Γεωργούλη: "Τεχνητή νοημοσύνη: Μια ολιστική προσέγγιση", Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Αθήνα, 2015.

Π. Μαλατέστας: "Διανομή ηλεκτρικής ενέργειας", Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2014.

ePLAN 2025

Εύκολα, Γρήγορα, Απλά, Αξιοπίστα, Cloud

Αυτόματη σχεδίαση και τεκμηρίωση βιομηχανικών αυτοματισμών με χρήση έτοιμων υλικών, συμβόλων και σχεδίων 2D/3D μέσα από το EPLAN Data Portal. Αυτόματη ονοματολογία και αναφορές, κατασκευή πίνακα, PLC αναπαράσταση, λίστες υλικών, συνδέσεις καλωδίων, σχέδια αναχωρήσεων, Κλεμμοσειρές και άλλοι αυτοματισμοί.



EPLAN 2025: Διαθέσιμο μόνο με ετήσια συνδρομή



Μενάνδρου 65, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
Τηλ.: 2310556966, Fax.: 2310526265
www.eplan.gr - email: info@eplan.gr

ePLAN your engineering

Πλαστικά γρανάζια: Η νέα διάσταση στη μετάδοση ισχύος

Τα πλαστικά γρανάζια αποτελούν μια εναλλακτική λύση στα συστήματα μετάδοσης ισχύος, παρουσιάζοντας ορισμένα πλεονεκτήματα αλλά και κάποιους περιορισμούς σε σύγκριση με τα μεταλλικά γρανάζια.

ΓΡΑΦΕΙΟ κ. ΧΡΙΣΤΟΣ ΚΑΛΛΙΓΕΡΟΣ*

Τα γρανάζια αποτελούν βασικά στοιχεία της μετάδοσης ισχύος εδώ και αιώνες, με κύριο υλικό κατασκευής τους το χάλυβα. Ωστόσο, η ραγδαία ανάπτυξη των πολυμερών υλικών και της τεχνολογίας καταργασίας τους, έχει φέρει στο προσκήνιο μια εναλλακτική λύση: τα πλαστικά γρανάζια.

Από απλές οικιακές συσκευές μέχρι ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό και συστήματα αυτοκινήτων, τα πλαστικά γρανάζια έχουν βρει πλέον τη θέση τους σε πληθώρα εφαρμογών. Η χρήση τους δεν είναι μόνο μια οικονομική επιλογή, αλλά συχνά μια τεχνικά πλεονεκτική λύση, που προσφέρει χαρακτηριστικά που τα μεταλλικά γρανάζια δεν μπορούν εύκολα να επιτύχουν.

Τύποι και κατηγορίες πλαστικών γραναζιών

Τα πλαστικά γρανάζια μπορούν να κατασκευαστούν από διάφορα πολυμερή, ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής. Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα υλικά είναι:

■ **Νάιλον πολυαμίδιο (polyamide [PA], PA6, PA66):** Ευρέως χρησιμοποιούμενο λόγω καλής μηχανικής αντοχής, ανθεκτικότητας στη φθορά και ευκολίας καταργασίας.

■ **Πολυοξυμεθυλένιο (Polyoxymethylene [POM]):** Έχει πολύ καλή διαστασιακή σταθερότητα και αντοχή στην τριβή.

■ **Τερεφθαλικό πολυβουτυλένιο (polybutylene terephthalate [PBT]):** Χαμηλότερη απορρόφηση υγρασίας και καλύτερη χημική αντοχή.

■ **Πολυαιθεροαιθερική κετόνη (polyether ether ketone [PEEK]):** Πολυμερές υψηλής απόδοσης με εξαιρετικές μηχανικές και θερμικές ιδιότητες.

■ **Πολυτετραφθοροαιθυλένιο (polytetrafluoroethylene [PTFE], γνωστό ως τεφλόν):** Χρησιμοποιείται κυρίως ως επίσπρωση, λόγω των αυτολιπαινόμενων ιδιοτήτων του.

Η επιλογή υλικού εξαρτάται από παραμέτρους όπως είναι οι θερμοκρασίες λειτουργίας, οι μηχανικές καταπονήσεις, η παρουσία λιπαντικού και η έκθεση σε χημικά.

Πλεονεκτήματα πλαστικών γραναζιών

Τα πλαστικά γρανάζια έχουν αρκετά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τα μεταλλικά, και μερικά από αυτά τα πλεονεκτήματα είναι τα εξής:

■ **Χαμηλό βάρος:** Το βασικότερο πλεονέκτημα των πλαστικών είναι η πυκνότητά τους. Ένα πλαστικό γρανάζι μπορεί να ζυγίζει έως και 80% λιγότερο από ένα μεταλλικό, γεγονός

Αντικατάσταση μεταλλικών γραναζιών με αντίστοιχα πλαστικά.





Πλαστικά γρανάζια

που μειώνει το συνολικό βάρος του μηχανισμού, βελτιώνει την κατανάλωση ενέργειας (π.χ. στα ηλεκτρικά οχήματα) και μειώνει την αδράνεια των κινούμενων μερών.

■ **Αυτολιπαινόμενες ιδιότητες:** Ορισμένα πλαστικά όπως το POM και το PTFE έχουν χαμηλό συντελεστή τριβής και μπορούν να λειτουργούν χωρίς εξωτερική λίπανση. Αυτό καθιστά τα πλαστικά γρανάζια ιδανικά για εφαρμογές όπου η χρήση λιπαντικού δεν είναι επιθυμητή (όπως στον ιατρικό εξοπλισμό ή σε τρόφιμα).

■ **Αθόρυβη λειτουργία:** Το πλαστικό έχει εγγενή απορροφητικότητα κραδασμών και χαμηλότερη δυσκαμψία από τα μέταλλα, γεγονός που μειώνει το θόρυβο λειτουργίας των γρανάζιων. Γι' αυτό χρησιμοποιείται ευρέως σε οικιακές συσκευές, εκτυπωτές και άλλα προϊόντα όπου ο θόρυβος είναι κρίσιμος παράγοντας.

■ **Αντοχή στη διάβρωση και χημική σταθερότητα:** Σε αντίθεση με τα μεταλλικά γρανάζια, τα πλαστικά δεν διαβρώνονται, ενώ εμφανίζουν καλύτερη συμπεριφορά σε χημικά περιβάλλοντα. Αυτό τα καθιστά ιδανικά για αντλίες, βαλβίδες και εφαρμογές σε υγρά περιβάλλοντα.

■ **Χαμηλότερο κόστος παραγωγής (για μεγάλες ποσότητες):** Η κατασκευή πλαστικών γρανάζιων μέσω καλουπιών έγχυσης (injection molding) είναι ιδιαίτερα οικονομική για μεγάλες ποσότητες. Επιπλέον, επιτρέπει την παραγωγή πολύπλοκων γεωμετριών με υψηλή ακρίβεια και χωρίς την ανάγκη για περαιτέρω κατεργασία.

Μειονεκτήματα πλαστικών γρανάζιων

Παρά τα πλεονεκτήματα, τα πλαστικά γρανάζια παρουσιάζουν και σημαντικά μειονεκτήματα που περιορίζουν τις εφαρμογές τους. Μερικά

από τα μειονεκτήματα αυτά είναι τα εξής:

■ **Χαμηλότερη αντοχή σε φορτία:** Σε γενικές γραμμές, τα πλαστικά έχουν πολύ χαμηλότερη αντοχή σε σύγκριση με τα μέταλλα. Αυτό σημαίνει ότι σε εφαρμογές όπου υπάρχουν μεγάλα φορτία, υψηλές ταχύτητες ή συχνές αντιστροφές κίνησης, τα πλαστικά γρανάζια ενδέχεται να φθαρούν ή να καταστραφούν ταχύτερα.

■ **Περιορισμένη θερμοκή αντοχή:** Τα περισσότερα θερμοπλαστικά υλικά μαλακώνουν ή χάνουν τις μηχανικές τους ιδιότητες σε θερμοκρασίες άνω των 100 - 150°C. Αντιθέτως, τα μεταλλικά γρανάζια λειτουργούν απρόσκοπτα σε πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες.

■ **Απορρόφηση υγρασίας και θερμική διαστολή:** Υλικά όπως το νάιλον έχουν την τάση να απορροφούν υγρασία, γεγονός που επηρεάζει τις διαστάσεις και την ακρίβεια των γρανάζιων. Επιπλέον, η θερμική διαστολή των πλαστικών είναι πολύ μεγαλύτερη

Τα πλαστικά γρανάζια δεν διαβρώνονται και εμφανίζουν καλύτερη συμπεριφορά σε χημικά περιβάλλοντα, σε σχέση με τα μεταλλικά γρανάζια

από αυτή των μετάλλων, κάτι που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό.

■ **Περιορισμένη διάρκεια ζωής υπό κόπωση:** Σε κυκλικά φορτία και παρατεταμένη λειτουργία, τα πλαστικά εμφανίζουν μειωμένη αντοχή κόπωσης σε σχέση με τα μέταλλα, γεγονός που περιορίζει το χρόνο ζωής τους σε απαιτητικές εφαρμογές.

Σύγχρονες εφαρμογές και τάσεις

Η αυξανόμενη χρήση των πλαστικών γρανάζιων δεν είναι τυχαία. Οι εξελίξεις σε επίπεδο υλικών και μεθόδων κατεργασίας έχουν ανοίξει το δρόμο για εφαρμογές που παλιότερα θεωρούνταν ακατάλληλες για πλαστικά. Στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας, όπου η ηλεκτροκίνηση κερδίζει συνεχώς έδαφος, παρατηρείται έντονη στρόφη προς τα ελαφρά, αθόρυβα και λιγότερο ενεργοβόρα εξαρτήματα. Τα πλαστικά γρανάζια χρησιμοποιούνται πλέον ευρέως σε

συστήματα καθισμάτων, παραθύρων, καθρεφτών και συστήματα θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (heating, ventilation, air conditioning [HVAC]).

Επίσης η τεχνολογία της τριδιάστατης εκτύπωσης έχει επιταχύνει την κατασκευή πρωτοτύπων και λειτουργικών εξαρτημάτων από θερμοπλαστικά, επιτρέποντας την εύκολη και φθηνή παραγωγή προσαρμοσμένων γρανάζιων για έρευνα και ανάπτυξη. Εξοπλισμοί όπως αντλίες έγχυσης, αναλυτές αίματος και συστήματα ακρίβειας απαιτούν εξαρτήματα με χαμηλό θόρυβο, με μικρές διαστάσεις και από μη τοξικά υλικά, με τα πλαστικά γρανάζια να αποτελούν ιδανική λύση για τις συγκεκριμένες εφαρμογές. Τέλος, η χρήση πλαστικών εξαρτημάτων επεκτείνεται και στο χώρο της μικρορομποτικής και των συστημάτων αυτοματισμού χαμηλής ισχύος, λόγω της ευκολίας ενσωμάτωσης και προσαρμογής τους σε πολύπλοκες κινηματικές διατάξεις.

Συμπεράσματα

Τα πλαστικά γρανάζια, αν και δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τα μεταλλικά σε όλες τις περιπτώσεις, καλύπτουν ένα συνεχώς διευρυνόμενο φάσμα εφαρμογών. Η σωστή επιλογή υλικού, η κατάλληλη μελέτη φορτίων και περιβαλλοντικών συνθηκών, καθώς και ο προσεκτικός σχεδιασμός, καθιστούν τα πλαστικά γρανάζια όχι απλώς εναλλακτική λύση, αλλά πολλές φορές τη βέλτιστη λύση.

Η τεχνολογία δεν σταματά. Με την είσοδο προηγμένων σύνθετων πολυμερών και νανοϋλικών, αναμένεται ότι τα πλαστικά γρανάζια θα συνεχίσουν να κερδίζουν έδαφος, μεταβάλλοντας τις ισορροπίες στην παγκόσμια αγορά της μετάδοσης ισχύος. ■

*Ο κ. Χρίστος Καλλίγερος είναι διδάκτορας μηχανικός και επιστημονικός συνεργάτης του Εργαστηρίου Στοιχείων Μηχανών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.



Μετάδοση κίνησης με πλαστικά γρανάζια.



Κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (SynRM)

Η τεχνολογία ολοκληρωμένων συστημάτων ελέγχου κινητήρων SynRM εξελίσσεται συνεχώς, προσφέροντας λύσεις για εφαρμογές που απαιτούν υψηλή απόδοση, αξιοπιστία και ευελιξία.

ΤΟΥ Κ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΚΟΡΑΚΙΑΝΙΤΗ*

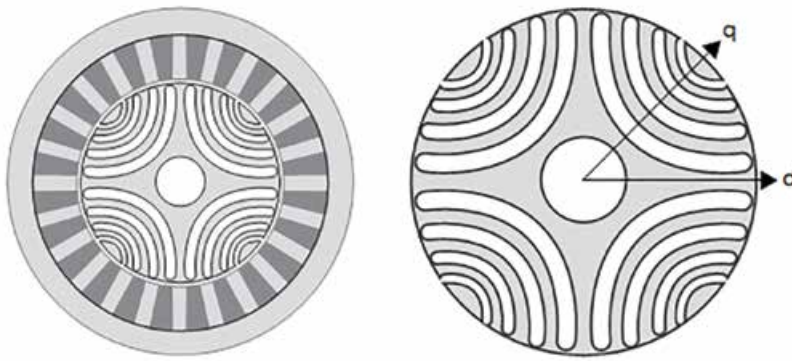
Οι κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (Synchronous Reluctance Motors - SynRM) έχουν αναδειχθεί σε πρωτοποριακή τεχνολογία στον τομέα των ηλεκτρικών μηχανών, καθώς συνδυάζουν υψηλή απόδοση, χαμηλό κόστος κατασκευής και περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Η χρήση τους χωρίς μαγνήτες σπανίων γαιών μειώνει την εξάρτηση από ευάλωτες αγορές πρώτων υλών, ενώ η συνεχής πρόοδος στο σχεδιασμό και την τεχνολογία ελέγχου τους καθιστά κατάλληλους για απαιτητικές βιομηχανικές και αυτοκινητοβιομηχανικές εφαρμογές.

Οι κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (Synchronous Reluctance Motors [SynRM]) και τα αντίστοιχα συστήματα ελέγχου και οδήγησής τους αποτελούν σήμερα κορυφαία επιλογή σε εφαρμογές όπου απαιτούνται υψηλή απόδοση, αξιοπιστία και ενεργειακή αποδοτικότητα.



Η τεχνολογία αυτή προσφέρει εξαιρετικά πλεονεκτήματα σε βιομηχανικές, εμπορικές και περιβαλλοντικά ευαίσθητες εφαρμογές, και είναι εφάμιλλη της τεχνολογίας των κινητήρων επαγωγής και μόνιμων μαγνητών.

Οι κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (SynRM) και η τεχνολογία οδήγησης και ελέγχου τους αποτελούν ένα σημαντικό πεδίο έρευνας και εφαρμογών, καθώς η τεχνολογία αυτή συνδυάζει τον κινητήρα



Εγκάρσιες τομές στάτη και ρότορα ενός σύγχρονου κινητήρα μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης.

SynRM με ένα σύστημα οδήγησης και ελέγχου για τη βελτιστοποίηση της απόδοσής του.

Κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης

Οι κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (Synchronous Reluctance Motors [SynRM]) αποτελούν σύγχρονους ηλεκτροκινητήρες που παράγουν ροπή μέσω της διαφοράς στη μαγνητική αντίσταση (reluctance) του ρότορα, χωρίς τη χρήση περιελίξεων ή μόνιμων μαγνητών. Η λειτουργία τους βασίζεται στην ανισοτροπία της μαγνητικής διαπερατότητας μεταξύ δύο κάθετων αξόνων του ρότορα, του d-άξονα (υψηλής μαγνητικής διαπερατότητας) και του q-άξονα (χαμηλής διαπερατότητας).

Ο ρότορας κατασκευάζεται από ελασματοποιημένο χάλυβα και περιλαμβάνει διαμπερείς σχισμές ή οπές, οι οποίες διαμορφώνουν τις επιθυμητές μαγνητικές ιδιότητες. Αυτός ο έξυπνος σχεδιασμός δημιουργεί την απαραίτητη ανισοτροπία, επιτρέποντας την παραγωγή ροπής μέσω της “τάσης” του μαγνητικού πεδίου να ακολουθήσει την ευκολότερη διαδρομή (d-axis), ελαχιστοποιώντας έτσι τις συνολικές μαγνητικές απώλειες.

Η απουσία ρευμάτων στο ρότορα εξαλείφει τις απώλειες λόγω επαγωγής (rotor copper losses), οδηγώντας σε μεγαλύτερη απόδοση ανά μονάδα έντασης ηλεκτρικού ρεύματος και σε σημαντική μείωση των θερμικών απωλειών.

Παράλληλα, η μηχανικά απλή κατασκευή χωρίς περιελίξεις ή μαγνήτες καθιστά τους SynRM κινητήρες ιδιαίτερα αξιόπιστους και κατάλληλους για λειτουργία σε υψηλές ταχύτητες και θερμοκρασίες.

Ωστόσο, ένα δυνητικό μειονέκτημα είναι η πιθανότητα υψηλότερων επιπέδων θορύβου και δονήσεων, λόγω των μαγνητικών ταλαντώσεων και της τοπολογίας του ρότορα, γεγονός που απαιτεί κατάλληλη σχεδίαση και στρατηγικές ελέγχου για τη βελτιστοποίηση της ακουστικής απόδοσης.

Χαρακτηριστικά

Τα βασικά χαρακτηριστικά των κινητήρων μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης είναι τα εξής:

- Μαγνητικά ουδέτερος ρότορας, χωρίς μαγνήτες και χωρίς θερμικές απώλειες Joule.

- Μέχρι και 30°C χαμηλότερη θερμοκρασία περιελίξεων και 15°C χαμηλότερη θερμοκρασία εδράνων.

- Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και αξιοπιστία, λόγω των μειωμένων θερμικών καταπονήσεων.

- Αθόρυβη λειτουργία και μικρότερες δονήσεις, κάτι που είναι πολύ σημαντικό για εφαρμογές με αυστηρές ακουστικές απαιτήσεις.

- Ελαχιστοποίηση της χρήσης σπάνιων γαιών και πλήρης περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Η λειτουργία των κινητήρων μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης βασίζεται στην ανισοτροπία της μαγνητικής διαπερατότητας μεταξύ δύο κάθετων αξόνων του ρότορα

Πλεονεκτήματα

Οι κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης έχουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Δεν απαιτούν μαγνήτες σπάνιων γαιών όπως NdFeB ή SmCo, άρα είναι πιο φθηνοί και οικολογικά βιώσιμοι.

- Έχουν απλό και στιβαρό ρότορα, χωρίς τύλιγμα ή κλωβό, κάτι που συνεπάγεται μειωμένα θερμικά και μηχανικά προβλήματα.

- Με ειδικά drive φτάνουν αποδόσεις IE5, ξεπερνώντας τους επαγωγικούς κινητήρες.

- Έχουν μηδενικές απώλειες ολίσθησης, εφόσον ο ρότορας είναι σύγχρονος (δεν υπάρχει slip).

Μειονεκτήματα

Δύο είναι τα βασικά μειονεκτήματα των κινητήρων μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης:

- α) Η διακύμανση ροπής (torque ripple) και ο αυξημένος θόρυβος, ιδίως αν δεν χρησιμοποιούνται εξελιγμένοι αλγόριθμοι ελέγχου.

- β) Η σχεδιαστική πολυπλοκότητα. Η ανισοτροπική γεωμετρία του ρότορα απαιτεί FEM βελτιστοποιήσεις και εντατικό υπολογισμό.

Τεχνολογία οδήγησης και ελέγχου κινητήρων SynRM

Η απόδοση και η αξιοπιστία ενός κινητήρα μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (SynRM) εξαρτώνται καθοριστικά από την τεχνολογία του μετατροπέα ισχύος (Variable Speed Drive [VSD]) και τη στρατηγική ελέγχου που εφαρμόζεται. Δεδομένου ότι οι SynRM κινητήρες δεν μπορούν να λειτουργήσουν απευθείας στη γραμμή (Direct On Line [DOL]), απαιτούν μετατροπέα συχνότητας, ο οποίος δημιουργεί ένα μεταβαλλόμενο διανυσματικό πεδίο στο στάτορα (ακίνητο μέρος ενός ηλεκτρικού μηχανήματος).

Ο ρότορας προσανατολίζεται συγχρονισμένα σε αυτό το πεδίο, επιτρέποντας ακριβή και ευέλικτο έλεγχο της ροπής και της ταχύτητας. Η τεχνολογία ελέγχου περιλαμβάνει την παροχή κατάλληλων ρευμάτων στις τυλίξεις του στάτορα και τη συνεχή ρύθμιση βασικών ηλεκτρικών παραμέτρων, όπως είναι η τάση, το ρεύμα και η συχνότητα. Ένα σύστημα κλειστού βρόχου (closed-loop control) είναι συνήθως απαραίτητο για τη διασφάλιση σταθερής λειτουργίας υπό μεταβαλλόμενα φορτία και συνθήκες περιβάλλοντος, προσφέροντας υψηλή ακρίβεια και δυναμική απόκριση.

Η απόδοση και η αξιοπιστία των κινητήρων μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη στρατηγική ελέγχου που χρησιμοποιείται.

Οι πλέον κατάλληλες και διαδεδομένες μέθοδοι ελέγχου είναι οι εξής:

- **Διανυσματικός έλεγχος (Vector Control / Field-Oriented Control [FOC]):** Παρέχει ακριβή και δυναμική ρύθμιση της ροπής και της ταχύτητας, επιτυγχάνοντας μέγιστη ροπή ανά ampere (MTPA). Μπορεί να εφαρμοστεί με ή χωρίς αισθητήρες θέσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.

■ **Έλεγχος άμεσης ροπής (Direct Torque Control [DTC]):** Προσφέρει εξαιρετικά γρήγορη απόκριση ροπής, χωρίς την ανάγκη αισθητήρων. Είναι ιδανικός για εφαρμογές όπου απαιτείται ταχύτατη μεταβατική συμπεριφορά.

■ **Έλεγχος χωρίς αισθητήρες (Sensorless Control):** Βασίζεται στη γεωμετρία και στις μαγνητικές ιδιότητες του ρότορα για τον υπολογισμό της θέσης χωρίς τη χρήση φυσικών αισθητήρων, μειώνοντας το κόστος και την πολυπλοκότητα του συστήματος.

■ **Βαθμωτός έλεγχος (Scalar Control):** Μια απλούστερη προσέγγιση που βασίζεται στον έλεγχο της σχέσης τάσης - συχνότητας (V/f). Είναι κατάλληλη για μη κρίσιμες εφαρμογές, όπου δεν απαιτείται δυναμική απόκριση ή υψηλή ακρίβεια.

■ **Προσαρμοστικός έλεγχος (Adaptive Control):** Προσαρμόζει δυναμικά τις παραμέτρους του ελεγκτή σε μεταβαλλόμενες συνθήκες λειτουργίας, όπως σε αλλαγές φορτίου ή θερμοκρασίας, βελτιώνοντας την ευστάθεια και την απόδοση του συστήματος.

Τεχνολογίες ελέγχου κινητήρων SynRM

Πολλές εταιρείες διαθέτουν ολοκληρωμένα συστήματα ελέγχου κινητήρα SynRM και μετατροπέα ηλεκτρονικών ισχύος, σχεδιασμένα και συνδυασμένα για βέλτιστη απόδοση.

Η τεχνολογία των ολοκληρωμένων σύγχρονων κινητήριων συστημάτων για SynRM περιλαμβάνουν συνήθως έναν κινητήρα SynRM, έναν ελεγκτή (drive) και ένα σύστημα λογισμικού για τον έλεγχο και τη διαχείριση του κινητήρα. Η ανάπτυξη προηγμένων αλγορίθμων ελέγχου και των αντίστοιχων υπολογιστικών μονάδων επιτρέπει την επίτευξη υψηλής απόδοσης και ευελιξίας. Τα συστήματα αυτά βρίσκουν εφαρμογές σε διάφορους τομείς, όπως είναι η αυτοκινητοβιο-

Χαρακτηριστικό	SynRM	IM (Επαγωγικός Κινητήρας)	PM (Μόνιμων Μαγνητών)
Απόδοση (IE βαθμός)	IE4-IE5	IE2-IE3	IE4-IE5
Χρήση μαγνητών	Όχι	Όχι	Ναι (NdFeB, SmCo)
Ροπιαία κυμάτωση	Μέτρια έως υψηλή	Χαμηλή	Χαμηλή
Απαιτούμενος μετατροπέας	Απαραίτητος (VSD)	Όχι απαραίτητα	Απαραίτητος (VSD)
Θερμοκρασία λειτουργίας	Χαμηλότερη (≤30°C λιγότερη)	Μέτρια	Υψηλή
Συνολικές απώλειες	Πολύ χαμηλές	Υψηλότερες	Χαμηλές
Περιβαλλοντικό αποτύπωμα	Πολύ χαμηλό (χωρίς σπάνιες γαίες)	Μέτριο	Υψηλό (λόγω σπάνιων γαιών)
Συντήρηση	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια
Κόστος υλικών	Χαμηλό	Μέτριο	Υψηλό

Οι κινητήρες SynRM προσφέρουν υψηλή απόδοση και μηδενικές απώλειες ολίσθησης, αλλά η σχεδίασή τους είναι περίπλοκη

μηχανία, οι βιομηχανικές μηχανές και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Σύγκριση κινητήρων SynRM με άλλα είδη

Στον πίνακα πάνω συγκρίνονται τα βασικά τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά μεταξύ κινητήρων SynRM, επαγωγικών κινητήρων (IM) και κινητήρων μόνιμων μαγνητών (PM), βοηθώντας στην επιλογή του κατάλληλου τύπου ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε εφαρμογής. Θα πρέπει επίσης να επισημάνουμε ότι:

- 1. Οι SynRM και PM έχουν κορυφαία απόδοση (περ. 95-96%), ενώ οι IM υπολείπονται (περ. 91%).
- 2. Οι SynRM παρουσιάζουν τις χαμηλότερες απώλειες λόγω απλού ρότορα, ενώ οι IM έχουν τις υψηλότερες.
- 3. Οι κινητήρες PM αποδίδουν τη μεγαλύτερη ροπή, ακολουθούμενοι από τους SynRM, με τους IM να είναι τελευταίοι.

Εφαρμογές των κινητήρων SynRM

Οι κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (SynRM) βρίσκουν ευρεία εφαρμογή σε βιομηχανικούς και εμπορικούς τομείς που απαιτούν υψηλή απόδοση, αξιοπιστία και μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Ενδεικτικά πεδία εφαρμογής είναι:

■ Βιομηχανικά συστήματα μετάδοσης ισχύος, όπως αντλίες, ανεμοστήρες, κοχλίες, συμπιεστές και μεταφορικά συστήματα.

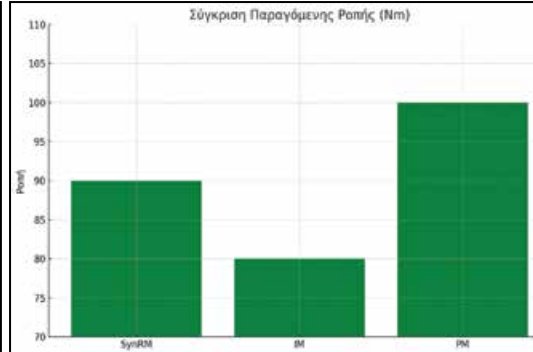
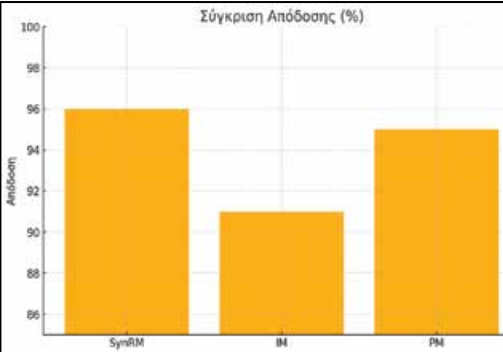
■ Αυτοματισμοί εργοστασίων και γραμμές παραγωγής, όπου απαιτείται ακριβής έλεγχος ταχύτητας και ροπής.

■ Συστήματα θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (heating, ventilation, air conditioning [HVAC]) και έξυπνα κτίρια (smart buildings), με στόχο την ενεργειακή αποδοτικότητα και την ακουστική άνεση.

■ Ηλεκτροκίνηση και οχήματα (EV, plug-in, φορτηγά), μέσω υβριδικών διατάξεων (PMaSynRM).

■ Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως αιολικά συστήματα, όπου απαιτείται χαμηλή συντήρηση και υψηλή αξιοπιστία.

■ Βιομηχανίες με αυστηρές απαιτήσεις βιωσιμότητας, όπου το μειω-





μένο αποτύπωμα CO₂ και η απουσία σπάνιων γαιών αποτελούν κρίσιμους παράγοντες επιλογής.

Πρακτικά οφέλη

Δύο παραδείγματα για τα οφέλη των κινητήρων SynRM είναι τα παρακάτω:

■ Σε εφαρμογή ανεμιστήρα 37 kW στα 3.000 rpm, ο κινητήρας SynRM είναι κατά δύο κατηγορίες πλαισίου μικρότερος από τον ηλεκτροκινητήρα μέσης απόδοσης IE2, με εξοικονόμηση βάρους και χώρου.

■ Η επιστροφή επένδυσης (ROI) μπορεί να επιτευχθεί ακόμη και σε 1 χρόνο, ανάλογα με τις ώρες λειτουργίας και την κατανάλωση ρεύματος.

Νέες τάσεις: Υδρόψυκτοι κινητήρες SynRM

Γνωστή εταιρεία από τη διεθνή αγορά προσφέρει υδρόψυκτες εκδόσεις SynRM που είναι ιδανικές για περιβάλλοντα με περιορισμένη ψύξη αέρα ή για εφαρμογές υψηλής ισχύ-

ος (έως 600 kW). Αυτές προσφέρουν υψηλή πυκνότητα ισχύος, εξαιρετικά υψηλή απόδοση (IE5) σε compact διαστάσεις και ευκολία συντήρησης με επαναλειτουργούμενα ρουλεμάν.

Συμπεράσματα

Οι κινητήρες μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης (SynRM) αποτελούν μία σύγχρονη τεχνολογία με σημαντικά πλεονεκτήματα όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση, το χαμηλό κόστος κατασκευής και τη βιωσιμότητα.

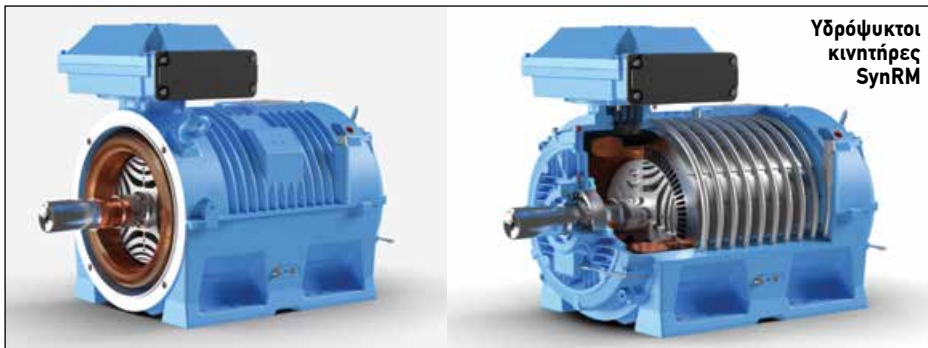
Η απουσία μαγνητών σπάνιων γαιών, ο απλός αλλά αποδοτικός σχεδιασμός του ρότορα, καθώς και η δυνατότητα συνδυασμού με προηγμένα συστήματα



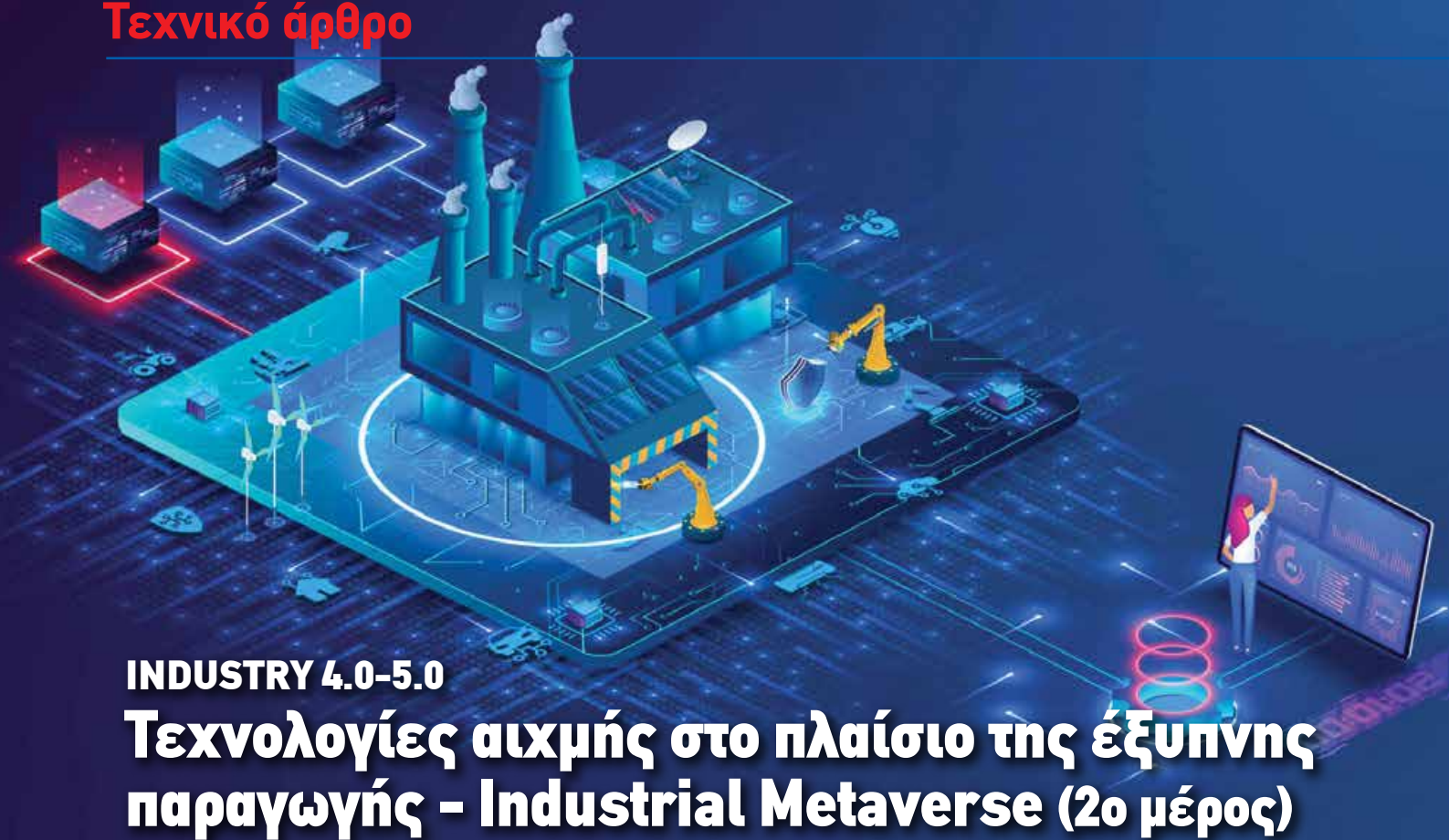
οδήγησης και ελέγχου, καθιστούν τους SynRM κινητήρες ιδιαίτερα ανταγωνιστικούς έναντι των επαγωγικών και των κινητήρων μόνιμων μαγνητών.

Η τεχνολογική πρόοδος στο σχεδιασμό, υποστηριζόμενη από ισχυρούς αλγόριθμους ελέγχου και από κορυφαίους κατασκευαστές, αναδεικνύει τους SynRM σε νέο πρότυπο στα ενεργειακά αποδοτικά και αξιόπιστα κινητήρια συστήματα. Με ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης, χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα και δυνατότητα επίτευξης αποδόσεων έως και IE5, οι SynRM κινητήρες είναι ιδανικοί για τις σύγχρονες και μελλοντικές απαιτήσεις της βιομηχανίας και των υποδομών. ■

Οι κινητήρες SynRM έχουν ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης και αποτελούν ιδανική λύση για τις μελλοντικές απαιτήσεις της βιομηχανίας



* Ο Νικόλαος Σ. Κορακιανίτης είναι ηλεκτρολόγος μηχανικός & Τεχνολογίας Υπολογιστών, υποψήφιος διδάκτορας και ακαδημαϊκός υπότροφος στο Ερευνητικό Εργαστήριο Ευφών Τεχνολογιών, Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Ποιότητας του Τμήματος Ηλεκτρολόγων & Ηλεκτρονικών Μηχανικών, στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.



INDUSTRY 4.0-5.0

Τεχνολογίες αιχμής στο πλαίσιο της έξυπνης παραγωγής – Industrial Metaverse (2ο μέρος)

Σε συνέχεια του πρώτου μέρους, παρουσιάζεται η πρόοδος που έχει επιτευχθεί τα τελευταία χρόνια στο πλαίσιο του Industrial Metaverse ως προς την ανθρωποκεντρική έξυπνη παραγωγή, λαμβάνοντας υπόψη την υποκείμενη τεχνολογία των ψηφιακών διδύμων (digital twins).

ΓΡΑΦΟΥΝ ΟΙ κ. ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΜΟΥΡΤΖΗΣ,
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΤΣΑΚΑΛΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΡΙΜΠΑΣ*

Η προηγμένη προσομοίωση και η τεχνολογία των ψηφιακών διδύμων (Digital Twins) αποτελούν τεχνολογικούς πυλώνες της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης (Industry 4.0), επιτυγχάνοντας τη δημιουργία εικονικών αναπαραστάσεων φυσικών αντικειμένων, διαδικασιών ή συστημάτων.

Καθώς οι τεχνολογικές εξελίξεις βρίσκουν εφαρμογή στα συστήματα παραγωγής (Manufacturing Systems), το νέο επιχειρησιακό μοντέλο μετατοπίζεται από την 4η στην 5η Βιομηχανική Επανάσταση υιοθετώντας τις αντίστοιχες τεχνολογικές εξελίξεις.

Το μοντέλο της Industry 5.0 έχει ως βασικούς άξονες την ανθρωποκεντρική έξυπνη παραγωγή (Human-Centric Smart Manufacturing) και την ανθεκτική (Resilient) και βιώσιμη (Sustainable) παραγωγή. Μεταξύ των νέων τεχνολογιών οι οποίες εφαρμόζονται με στόχο τη μετάβαση από την 4η στην 5η Βιομηχανική Επανάσταση, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνονται: Artificial Intelligence (AI), eXtended Reality (XR), Digital Twins, Internet of Things (IoT), Blockchain, 6G, Edge Computing, Cloud Computing, Advanced Decision Making, 3D Printing.

Καίριες υποστηρικτικές τεχνολογίες είναι οι εξής:

Blockchain: Ο μηχανισμός συναίνεσης ο οποίος αναγκάζει τους συμμετέχοντες να χρησιμοποιούν αλγορίθμους με στόχο την ασφάλεια των ψηφιακών δεδομένων, κάτι το οποίο είναι ένα κρίσιμο ζήτημα για τη βιομηχανική παραγωγή και τις ψηφιακές εφαρμογές. Ωστόσο, αυτή η διαδικασία επαλήθευσης είναι πιο αργή από τις παραδοσιακές μεθόδους και αποτελεί πρόκληση για την ταχύτερη πρόσβαση στα δεδομένα και για την επεκτασιμότητα.

Επιπλέον, τα δημόσια Blockchain καθιστούν τα δεδομένα τους διαθέσιμα σε όλους τους χρήστες, γεγονός το οποίο θα μπορούσε να εγείρει ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο αυτών των δεδομένων. Επομένως, θα πρέπει να διερευνηθούν μηχανισμοί προστασίας της ιδιωτικής ζωής με βάση τα δημόσια Blockchains [3].

Edge και Cloud Computing: Η καθυστέρηση του τελευταίου μιλίου (last mile latency) ειδικά για τους χρήστες κινητών (ασύρματη σύνδεση) εξακολουθεί να είναι ο κύριος περιοριστικός παράγοντας καθυστέρησης, τόσο για δίκτυα Wi-Fi όσο και για δίκτυα κινητής τηλεφω-

νίας. Επομένως η περαιτέρω μείωση της χρονικής καθυστέρησης της υπηρεσίας Edge βασίζεται στη βελτίωση της μετάδοσης του τελευταίου μιλίου. Επίσης, το Mobile Edge Computing (MEC) περιλαμβάνει πολλά μέλη, όπως πωλητές, παρόχους υπηρεσιών και άλλους χρήστες. Όσον αφορά την ασφάλεια, στο κατανεμημένο περιβάλλον Edge σε διαφορετικά επίπεδα, ακόμη και ένα μικρό τμήμα παραβιασμένων συσκευών Edge θα μπορούσε να οδηγήσει σε επιβλαβή αποτελέσματα για ολόκληρο το οικοσύστημα Edge, και ως εκ τούτου για τις υπηρεσίες του Metaverse [4].

Additive Manufacturing/3D Printing: Η προσθετική κατεργασία/παραγωγή (Additive Manufacturing [AM]), γνωστή και ως 3D Printing, είναι η διαδικασία δημιουργίας τρισδιάστατων αντικειμένων από ψηφιακά μοντέλα, η οποία θεωρείται ως τεχνολογία κρίσιμης σημασίας για την έξυπνη παραγωγή. Αυτή η τεχνολογία επιτρέπει την εξατομικευμένη παραγωγή και αντικείμενα (Internal Cavities) τα οποία δεν είναι εφικτά με τις παραδοσιακές τεχνικές κατασκευής [5]. Το 3D Printing παρουσιάζει σημαντικά οφέλη και δυνατότητες για παραγωγή παραγγελιών μικρού μεγέθους (Small Batch Manufacturing), προωθώντας την εξατομικευμένη παραγωγή με χαμη-



Το μοντέλο της Industry 5.0 έχει ως βασικό άξονα την ανθρωποκεντρική, έξυπνη, ανθεκτική και βιώσιμη παραγωγή

λό κόστος και καθιστώντας επίσης δυνατή τη συμμετοχή του καταναλωτή στο σχεδιασμό του παραγόμενου αντικειμένου (Customization). Το AM μπορεί να θεωρηθεί ως μία μορφή κοινωνικοποιημένης παραγωγής, η οποία παρουσιάζει μεγάλα πιθανά οφέλη για τη βιώσιμη ανάπτυξη της βιομηχανίας. Αυτή η τεχνολογία επιτρέπει μια κατανεμημένη διαδικασία η οποία μπορεί να μετατοπίσει την

παραγωγή κοντά στους πελάτες, μειώνοντας το κόστος αποθήκευσης και μεταφοράς και αντικαθιστώντας τα λογιστικά κόστη με ψηφιακές στρατηγικές μετάδοσης δεδομένων και παραγγελίας [6].

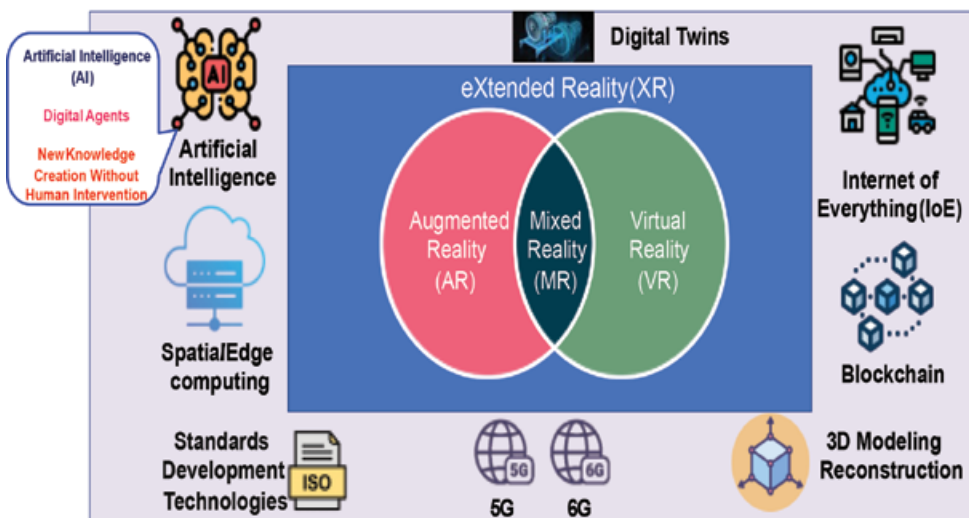
Δίκτυα: Οι προκλήσεις που σχετίζονται με το δίκτυο στο Metaverse αφορούν κυρίως την καθυστέρηση, την απόδοση και το jitter, τα οποία είναι κρίσιμα για τη διασφάλιση μιας ομαλής εμπειρίας του χρήστη. Η κινητικότητα του χρήστη και η ενσωμάτωση των αισθήσεων προσθέτουν επίσης αυξημένη πολυπλοκότητα. Νέες τεχνολογίες όπως τα 5G και 6G θα επιτρέψουν την αμφίδρομη και σε πραγματικό χρόνο μετάδοση των ψηφιακών δεδομένων του δικτύου μεταξύ του εξοπλισμού των χρηστών, ώστε στη συνέχεια να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσαρμογή της μετάδοσης του περιεχομένου (Adaptability) [7].

Ασφάλεια και απόρρητο

Ο απόλυτα ψηφιοποιημένος φυσικός κόσμος στο πλαίσιο του Metaverse με την υποστήριξη του IoT και την παράλληλη χρήση του XR (Augmentation – Visualization – Immersion – Interaction) απαιτεί συχνό έλεγχο της ταυτότητας των χρηστών (Authentication). Θα ήταν δύσκολο να χρησιμοποιηθούν αλφαριθμητικοί κωδικοί πρόσβασης σε πολλά αντικείμενα για συχνές εφαρμογές του Metaverse διατηρώντας τους απλούς ελέγχους ταυτότητας. Ο βιομετρικός έλεγχος ταυτότητας, με γνώμονα βιομετρικά δεδομένα όπως είναι τα δακτυλικά αποτυπώματα και η όραση, θα μπορούσε να εξασφαλίσει την αξιόπιστη πιστοποίηση [8]. Ωστόσο, το σύστημα ελέγχου ταυτότητας χρειάζεται ακόμα βελτιώσεις στα επίπε-



ΣΧΗΜΑ 1



δα ασφάλειας, στην ακρίβεια και στην ταχύτητα ανίχνευσης και αποδοχή από το χρήστη των απαραίτητων συσκευών. Τα αρχεία δραστηριοτήτων των χρηστών και τα ίχνη αλληλεπίδρασης στο πλαίσιο του Metaverse μπορεί να προκαλέσουν διαρροές απορρήτου.

Η προστασία των χρηστών από τα ψηφιακά αντίγραφα και τη χειραγώγηση της συμπεριφοράς από αυτά τα αντίγραφα είναι μια άλλη πρόκληση στη διαχείριση ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, όπως τα Avatar και τα Digital Twins στο Industrial Metaverse [9]. Τα βασικά τεχνολογικά δομικά στοιχεία του Industrial Metaverse συνοψίζονται στο σχήμα 1.

Συμπεράσματα και προοπτικές

Το Metaverse και ειδικότερα το Industrial Metaverse είναι ένα θέμα εκατοντάδες συζητήσιμος στον τεχνολογικό και επιστημονικό κόσμο, και περιλαμβάνει πολλαπλές προηγμένες τεχνολογίες, κυρίως στο πλαίσιο του Industry 4.0 και 5.0. Είναι προφανές ότι η περαιτέρω ανάπτυξη ορισμένων τεχνολογιών, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence) και η υπολογιστική ισχύς, είναι επιτακτική ανάγκη προκειμένου να επιτευχθεί το απαραίτητο επίπεδο εμπύθισης (Immersion) [10].

Ένας άλλος περιορισμός, όσον αφορά το χειρισμό και την ανταλλαγή δεδομένων, είναι η αυξημένη ανάγκη για αξιόπιστη δικτύωση με ελάχιστη καθυστέρηση, η οποία σε κάποιο βαθμό έχει επιτευχθεί με την τρέχουσα εφαρμογή της δικτύωσης 5G, αλλά προβλέπεται να αντιμετω-

Τα αρχεία δραστηριοτήτων των χρηστών και τα ίχνη αλληλεπίδρασης στο πλαίσιο του Metaverse μπορεί να προκαλέσουν διαρροές απορρήτου

πιστεί με την ενσωμάτωση δικτύων 6G [11].

Επιπλέον, ένα ώριμο σύστημα Blockchain είναι απαραίτητο για την επαλήθευση ταυτότητας, και η ανάλυση δεδομένων θα βασίζεται σε ένα συνδυασμό Cloud, Fog και Edge Computing [12].

Επίσης, το Metaverse απαιτεί τεχνολογία XR για την οπτικοποίηση του περιεχομένου του. Αν και αυτές οι τεχνολογίες βρίσκονται ακόμη σε διαδικασία ανάπτυξης, η ενσωμάτωση πολλαπλών τεχνολογιών αιχμής θα βοηθήσει στη δημιουργία ενός περισσότερο ασφαλούς, περιεκτικού και αποδοτικού ψηφιακού κόσμου.

* Ο κ. Δημήτρης Μούρτζης είναι καθηγητής και διευθυντής του Εργαστηρίου Συστημάτων Παραγωγής και Αυτοματισμού του Τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Ο κ. Δημήτρης Τσάκαλος είναι μηχανολόγος μηχανικός και μέλος του Εργαστηρίου Συστημάτων Παραγωγής και Αυτοματισμού του Τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Ο κ. Γιώργος Κριμπίας είναι μέλος του Εργαστηρίου Συστημάτων Παραγωγής και Αυτοματισμού (LMS) του Τμήματος Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας.

Βιβλιογραφία

- [1] D. Mourtzis, Topics Webinar, "Smart Manufacturing and Industry 5.0," MDPI Announcements, 2023. [Online]. Available:
- [2] D. Mourtzis, "Industrial Metaverse: Challenges and Opportunities," Digital Twin Global Forum (Keynote 22), 2023 [Online]. Available:
- [3] Q. Yang, Y. Zhao, H. Huang, Z. Xiong, J. Kang, Z. Zheng, "Fusing Blockchain and AI with Metaverse: A Survey," IEEE Open Journal of the Computer Society, 3, pp. 122-136, 2022
- [4] M. Xu, W. C., Ng, W. Y. B., Lim, J. Kang, Z. Xiong, D. Niyato, C. Miao, C, "A full dive into realizing the edge-enabled metaverse: Visions, enabling technologies, and challenges," IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2022.
- [5] H. Bikas, P. Stavropoulos, G. Chrysosolouris, "Additive manufacturing methods and modelling approaches: a critical review," Int J Adv Manuf Technol 83, 389-405, 2016.
- [6] H. Bikas, A.K. Lianos, P. Stavropoulos, "A design framework for additive manufacturing," Int J Adv Manuf Technol 103, 3769-3783, 2019.
- [7] F. Tang, X. Chen, M. Zhao, N. Kato, "The Roadmap of Communication and Networking in 6G for the Metaverse," IEEE Wireless Communications, 2022.
- [8] Y. Wang, Z. Su, N. Zhang, R. Xing, D. Liu, T.H. Luan, X. Shen, X., "A survey on metaverse: Fundamentals, security, and privacy," IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2022.
- [9] Y. Huang, Y.J. Li, Z. Cai, Z., "Security and privacy in metaverse: A comprehensive survey," Big Data Mining and Analytics, 6(2), 234-247, 2023.
- [10] J. Rao, S. Zheng, Y. Yang, "Integrating supercomputing and artificial intelligence for life science", Patterns, 3(12), 2022,
- [11] A. Jahid, M. H. Alsharif, T. J. Hall, "The convergence of blockchain, IoT and 6G: Potential, opportunities, challenges and research roadmap", Journal of Network and Computer Applications, 217, 2023
- [12] T.H. The, T.R. Gadekallu, W. Wang, G. Yenduri, P. Ranaweera, Q.V. Pham, D. Benevides da Costa, M. Liyanage, "Blockchain for the metaverse: A Review", Future Generation Computer Systems, 143, pp. 401-419, 2023

Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» στη Σιβιτανίδειο

Η Σιβιτανίδειος λειτουργεί από το 1927 και αποτελεί μια από τις πιο ιστορικές και αξιόλογες εκπαιδευτικές δομές στην Ελλάδα.

Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επισκέφθηκε τις εγκαταστάσεις της Σιβιτανιδείου και συνάντησε τον γενικό διευθυντή κ. Κώστα Γούλα, ο οποίος μίλησε για τους τομείς εξειδίκευσης, την αγορά εργασίας αλλά και την ένταξη των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Η «Σιβιτανίδειος Δημόσια Σχολή Τεχνών και Επαγγελματιών» είναι ένα σύγχρονο και ιστορικό κέντρο εκπαίδευσης που σε δύο χρόνια θα συμπληρώσει 100 χρόνια λειτουργίας. Η σχολή παρέχει εξειδικευμένη τεχνική εκπαίδευση σε περισσότερους από 2.500 μαθητές, διαθέτοντας:

- 4 Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑ.Λ.).
- 1 Εργαστηριακό Κέντρο.
- 54 Εργαστήρια υψηλών προδιαγραφών.
- 1 Σχολή Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ).
- 1 Κέντρο Διά Βίου Μάθησης.

Η δομή και οι τομείς εξειδίκευσης

Η Σιβιτανίδειος Σχολή καλύπτει ένα ευρύ φάσμα τομέων, όπως είναι:

■ Ο τομέας της μηχανολογίας, που περιλαμβάνει μηχανοτρονική, ηλεκτρολογία αυτοκινήτων και συσκευές που ασχολούνται με την επισκευή οχημάτων.

■ Οι τομείς των ψυκτικών και των υδραυλικών.

■ Ο τομέας των ηλεκτρονικών, που περιλαμβάνει ειδικότητες που αφορούν τον τομέα της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών.

Κάθε ένα από τα ΕΠΑ.Λ. της σχολής έχει ειδικές κατευθύνσεις, και συγκεκριμένα: Το πρώτο λύκειο επικεντρώνεται στους τομείς της υγείας, της ευεξίας και της γεωπονίας, το δεύτερο στο πεδίο της πληροφορικής, των ηλεκτρολόγων και των ηλεκτρονικών, ενώ το τρίτο λύκειο επικεντρώνεται στη μηχανολογία, τη ξυλουργική και την επιπλοποιία. Επίσης το 4ο ΕΠΑ.Λ. προσφέρει εκπαίδευση σε ειδικότητες όπως είναι η αισθητική και η κομμωτική, καλύπτοντας ένα πλήθος επαγγελματικών κλάδων.

Συνεχής αναβάθμιση

Η σχολή αναγνωρίζει την ανάγκη για συνεχή αναβάθμιση του εξοπλισμού των εργαστηρίων της, ώστε να ανταποκρίνεται στις αυξανόμενες απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας. Οι υπεύθυνοι της σχολής καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια για να εξασφαλίσουν δωρεές και χορηγίες, όπως αυτές από την BMW και την Grohe, οι οποίες υποστηρίζουν τη σχολή με τελευταίας τεχνολογίας εξοπλισμό και υλικά.

«Η ανάγκη για ανανέωση είναι επιτακτική, αναφέρει ο κ. Γούλας, καθώς τα εργαστήρια χρειάζονται συνεχώς αναβάθμιση σε εξοπλισμούς





και αναλώσιμα υλικά. Η συνεχής ανακαίνιση των κτιρίων και η συντήρηση των υποδομών είναι αναγκαία, καθώς το κτίριο της σχολής χρονολογείται από το 1927. Ο προϋπολογισμός της σχολής προέρχεται από το Υπουργείο Παιδείας και χρειάζεται προσαύξηση του προϋπολογισμού, προκειμένου να μπορέσει η σχολή να ανταποκριθεί, διότι οι ανάγκες της εκπαίδευσης είναι μεγάλες».

Μαθητές και Ζήτηση

Η Σιβιτανίδειος Σχολή εκπαιδεύει περίπου 2.500 μαθητές, εκ των οποίων 700 φοιτούν στη Σχολή Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ) και οι υπόλοιποι στα 4 Επαγγελματικά Λύκεια της σχολής. Οι αιτήσεις για εισαγωγή είναι περισσότερες από τις θέσεις που μπορεί να καλύψει η σχολή, γεγονός που αποδεικνύει την υψηλή ζήτηση για τις τεχνικές ειδικότητες που προσφέρονται. Η αγορά εργασίας για τις ειδικότητες αυτές παραμένει πολύ δυναμική, με πολλές

Η Σιβιτανίδειος έχει συνάψει σύμφωνο συνεργασίας με την BMW και την Grohe, οι οποίες παρέχουν στη σχολή υλικά τελευταίας τεχνολογίας

από τις ειδικότητες να παρουσιάζουν μηδενική ανεργία. Οι απόφοιτοι της Σιβιτανίδειου Σχολής εξασφαλίζουν πιστοποίηση ειδικότητας μαζί με το απολυτήριο, γεγονός που τους καθιστά ιδιαίτερα ανταγωνιστικούς στην αγορά εργασίας.

Ωστόσο, όπως επισημαίνεται, παρατηρείται στους νέους η τάση να αποφεύγουν τα τεχνικά επαγγέλματα, προτιμώντας άλλες κατευθύνσεις, όπως είναι η εστίαση, επειδή θεωρούν ότι απαιτούν λιγότερο κόπο και αφοσίωση. Αυτό δημιουργεί πρόβλημα, καθώς η ανάγκη για ειδικευμένους τεχνίτες και αρχιτέκτονες σε τομείς όπως είναι η ηλεκτρολογία και η μηχανολογία παραμένει

υψηλή, ενώ η προσφορά σε εξειδικευμένα στελέχη είναι περιορισμένη.

Νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση

Η τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence [AI]) έχει αρχίσει να εισχωρεί δυναμικά και στην εκπαίδευση. Μέσω της τεχνητής νοημοσύνης, μπορεί να επιτευχθεί σημαντική μείωση του κόστους για προσομοιωτές και εξοπλισμό, κάτι που θα διευκολύνει την αναβάθμιση των εργαστηρίων με μικρότερο κόστος. Ωστόσο, είναι σημαντικό να διατηρηθεί ισχυρή η επαφή των μαθητών με τα πραγματικά εργαλεία και τις μηχανές, καθώς η βιομηχανική εκπαίδευση είναι θεμελιώδης για τους επαγγελματίες.

Συμπεράσματα και προοπτικές

Η Σιβιτανίδειος Σχολή συνεχίζει να διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην επαγγελματική εκπαίδευση στην Ελλάδα.

Αν και οι πόροι είναι περιορισμένοι, η σχολή καταβάλλει συνεχείς προσπάθειες για την εξασφάλιση δωρεών και τη συνεργασία με μεγάλες εταιρείες, προκειμένου να παρέχει στους μαθητές της την καλύτερη δυνατή εκπαίδευση.

Η πρόκληση είναι μεγάλη, αλλά με την υποστήριξη των φορέων και τη συνεχιζόμενη αναβάθμιση των εγκαταστάσεων και των μαθησιακών εργαλείων, η Σιβιτανίδειος Σχολή θα συνεχίσει να προετοιμάζει τους αυριανούς επαγγελματίες για τις ανάγκες της αγοράς.





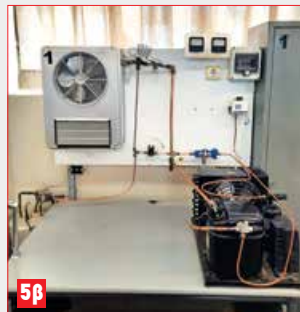
ΦΩΤΟ 1: Κατασκευή σκακιού σε τόρνο CNC.



ΦΩΤΟ 2α, β: Το παλιό μηχανουργείο της σχολής.



ΦΩΤΟ 3: Το Εργαστήριο Θερμοδυναμικής περιλαμβάνει θερμαντικά σώματα (3α) που κατασκευάζουν οι φοιτητές, λέβητα (3β) και κυκλοφορητή ζεστού νερού χρήσης (3γ). **ΦΩΤΟ 4:** Τριδιάστατος εκτυπωτής στις εγκαταστάσεις του παλαιού μηχανουργείου.



ΦΩΤΟ 5α, β, γ: Το Εργαστήριο Ψυκτικών και Κλιματισμού.

ΦΩΤΟ 6: Το Εργαστήριο Συγκολλήσεων.



ΦΩΤΟ 7: Ηλεκτρικό περνοφόρο, δωρεά της εταιρείας Βουρλούμη στο Εργαστήριο Οχημάτων.

ΦΩΤΟ 8: Αυτοκίνητο υψηλών ταχυτήτων, δωρεά της εταιρείας BMW στο Εργαστήριο Οχημάτων.

ΦΩΤΟ 9: Διάφοροι κινητήρες αυτοκινήτων στο Εργαστήριο Οχημάτων.



ΦΩΤΟ 10: Εργαλειομηχανή στις εγκαταστάσεις του παλαιού μηχανουργείου της Σχολής.

8η Διεθνής Έκθεση

Τεχνολογίες Περιβάλλοντος

Verde.tec 2026

27/02-01/03

➤ Εκθεσιακό Κέντρο
Μ.Ε.Σ. - Παιονία

- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ - ΔΗΜΟΙ • ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
- ΑΠΕ & ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ • ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ - SMART CITIES
- ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ • ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
- ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ • ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗΣΗ
- ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ • ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ
- ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ



T-PRESS
www.tpress.gr

Ημέρες και ώρες λειτουργίας

- Παρασκευή 27 Φεβρουαρίου 10:00 - 20:00
- Σάββατο 28 Φεβρουαρίου 10:00 - 20:00
- Κυριακή 01 Μαρτίου 10:00 - 19:00

Πρόσβαση στο εκθεσιακό κέντρο (Μ.Ε.Σ.)

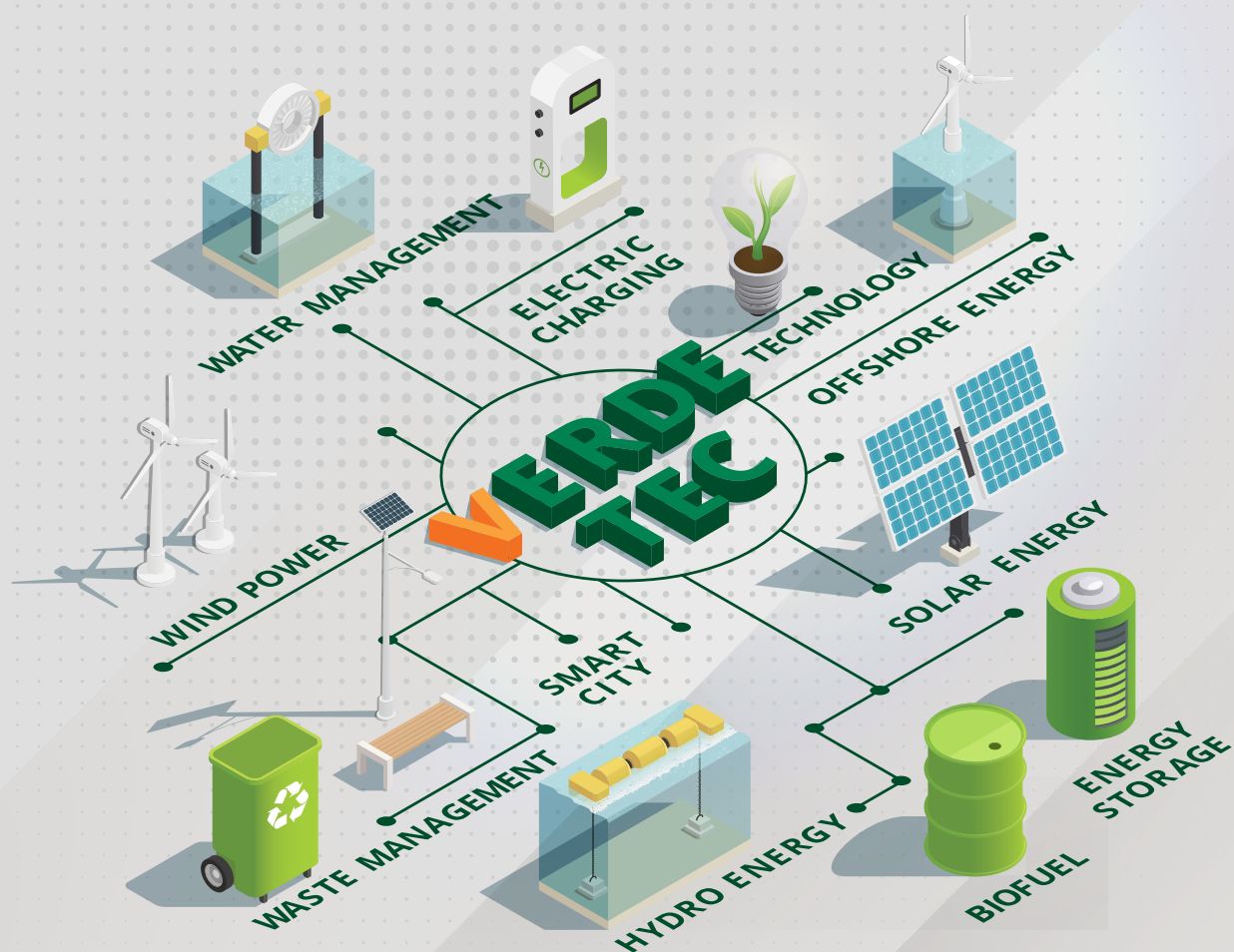
- Μέσω της Λεωφόρου Λαυρίου (αριθμ. 301)
- Μέσω της Αττικής οδού (Έξοδος 17 – Κάντζα)
- Δωρεάν χώροι στάθμευσης

Δωρεάν Μετακίνηση

Με λεωφορεία της εταιρείας ΤΣΟΚΑΣ:

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ (27/02), ΣΑΒΒΑΤΟ (28/02), ΚΥΡΙΑΚΗ (01/03) ΑΝΑ ΜΙΣΗ ΩΡΑ:

- Από Σταθμό Μετρό «Δουκίσσης Πλακεντίας» προς Μ.Ε.Σ. (10:00 - 19:00)
- Από Μ.Ε.Σ. προς Σταθμό Μετρό «Δουκίσσης Πλακεντίας» (12:00 - 21:00)



ΕΙΣΟΔΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗ

ΧΟΡΗΓΟΙ



ΣΑΝΚΕ Μ.Ε.Π.Ε.
Σύλλογος Συστημάτων Ανακύκλωσης ΔΕΚΗ

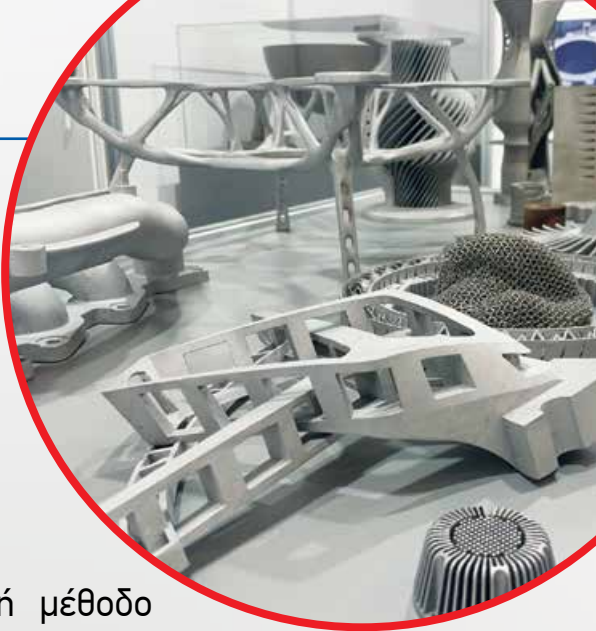
ΕΠΙΣΗΜΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ΧΟΡΗΓΟΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



Ολοκληρωμένες λύσεις προσθετικής κατασκευής για τη βιομηχανία



ANiMA

Η τρισδιάστατη εκτύπωση αποτελεί μια πρωτοποριακή μέθοδο που προσφέρει σημαντικές λύσεις στις βιομηχανικές μονάδες. Μια από τις εταιρείες που ξεχωρίζουν στην εγχώρια αγορά είναι η ANiMA, η οποία εκπροσωπεί κορυφαίους οίκους από το εξωτερικό στον τομέα της προσθετικής κατασκευής.

Η ANiMA αποτελεί σήμερα έναν από τους κορυφαίους παρόχους λύσεων προσθετικής κατασκευής (additive manufacturing [AM]) στην Ευρώπη. Από το 2009 που εισήλθε στο χώρο της τρισδιάστατης εκτύπωσης, επενδύει διαρκώς στην καινοτομία, με στόχο να φέρει πιο κοντά τη βιομηχανία στην παραγωγή του μέλλοντος, η οποία θα είναι ευέλικτη, γρήγορη και οικονομικά βιώσιμη.

Η πορεία της εταιρείας ξεκίνησε το 1991, με σκοπό την εισαγωγή σύγχρονων τεχνολογιών CAD στη βιομηχανική παραγωγή της Ελλάδας. Από τότε η εταιρεία εξελίχθηκε σε έναν στρατηγικό συνεργάτη για βιομηχανικές επιχειρήσεις, προσφέροντας προηγμένα εργαλεία και λύσεις για όλο τον κύκλο σχεδιασμού και παραγωγής.

Σήμερα, η μονάδα τρισδιάστατης εκτύπωσης είναι η μεγαλύτερη επιχειρηματική δραστηριότητα της ANiMA, αντικατοπτρίζοντας τη στρατηγική στροφή προς λύσεις που επανακαθορίζουν τις δυνατότητες της σύγχρονης βιομηχανίας.

Εταιρικές αξίες

Για την ANiMA η προσβασιμότητα αποτελεί βασική εταιρική αξία, με τους υπεύθυνους της εταιρείας να υπογραμμίζουν τα εξής: «Πιστεύουμε ότι η καινοτομία πρέπει να είναι διαθέσιμη σε κάθε βιομηχανία, ανεξαρτήτως μεγέθους. Οι λύσεις μας καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα της προσθετικής κατασκευής, από desktop printer έως βαριά βιομηχανικά συστήματα, και συνοδεύονται πάντα από τεχνική υποστήριξη υψηλού επιπέδου, εκπαίδευση και συμβουλευτική».

Οι λύσεις της ANiMA καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα της προσθετικής κατασκευής, και συνδυάζονται με τεχνική υποστήριξη υψηλού επιπέδου, εκπαίδευση και συμβουλευτική

Στρατηγικές συνεργασίες

Η ANiMA είναι επίσημος διανομέας κορυφαίων οίκων τρισδιάστατης εκτύπωσης. Ανάμεσά τους ξεχωρίζει ο κινεζικός οίκος ZRapid, που εκπροσωπείται στην εγχώρια αγορά και στην υπόλοιπη Ευρώπη αποκλειστικά μέσω της ANiMA.

Η ZRapid εξειδικεύεται σε βιομηχανικές λύσεις προσθετικής κατασκευής με τη μέθοδο της επιλεκτικής τήξης με λέιζερ (Selective Laser Melting [SLM]) και της στερεολιθογραφίας (Stereolithography Apparatus [SLA]), προσφέροντας υψηλές επιδόσεις σε

προστίθιμο κόστος. Παράλληλα, η εταιρεία συνεργάζεται με τους παρακάτω οίκους:

■ 3D Systems, έναν από τους πρωτοπόρους του χώρου.

■ Meltio, που διαθέτει πρωτοποριακή τεχνολογία εκτύπωσης μετάλλου μέσω σύρματος.

■ Anisoprint, που ασχολείται με σύνθετα υλικά υψηλής αντοχής.

■ Prusa Research, Sinterit, Flashforge, Nexa3D, TPM3D, InssTek και Materialise, εταιρείες που καλύπτουν τις ανάγκες για ταχεία δημιουργία πρωτοτύπων (rapid prototyping) και παραγωγή πλήρους κλίμακας (full-scale).

Πέρα από τη 3D εκτύπωση, η ANiMA αποτελεί εξουσιοδοτημένο μεταπωλητή λύσεων λογισμικού των Autodesk, Accrue και Materialise, ενισχύοντας τη διακίνηση μεταξύ σχεδιασμού, παραγωγής και ψηφιακής διαχείρισης του κύκλου ζωής ενός προϊόντος. Για εταιρείες που θέλουν να παράγουν εξαρτήματα, η ANiMA προσφέρει υπηρεσίες εκτύπωσης μέσω του ANiMA Order Tool, μιας εύχρηστης online πλατφόρμας όπου οι πελάτες της μπορούν να ανεβάζουν τα αρχεία τους και να λαμβάνουν προσφορά για την παραγωγή.

Συνεργάτης ανάπτυξης

Η ANiMA δεν είναι απλώς προμηθευτής εξοπλισμού ή λογισμικού, αλλά συνεργάτης ανάπτυξης για κάθε βιομηχανία που επιδιώκει να καινοτομήσει. Είτε πρόκειται για μια μικρή ομάδα έρευνας και ανάπτυξης (R&D), είτε για μια παραγωγική μονάδα με χιλιάδες εξαρτήματα το μήνα, η ANiMA σχεδιάζει μια από τις πιο αποτελεσματικές στρατηγικές προσθετικής παραγωγής (Additive Manufacturing). Με ρίζες στην τεχνολογία και με το βλέμμα στο μέλλον, η εταιρεία συνεχίζει να στηρίζει τις επιχειρήσεις στην πορεία τους προς ένα πιο ευφάνταστο, ευέλικτο και βιώσιμο μοντέλο παραγωγής.



Η δύναμη πίσω από την αδιάλειπτη ενέργεια

POLITECH A.E.

Η εταιρεία Politech δημιουργήθηκε από ανθρώπους με πολυετή εμπειρία στο χώρο της συντήρησης ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, και παρέχει συστήματα που εγγυώνται ασφάλεια και αδιάλειπτη λειτουργία για κάθε εγκατάσταση.

Η Politech A.E. ιδρύθηκε το 2016 με όραμα να αποτελέσει τον πιο αξιόπιστο πάροχο λύσεων εφεδρικής ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα. Σε λιγότερο από μία δεκαετία, η εταιρεία κατάφερε να εδραιωθεί ως κορυφαίος συνεργάτης σε κρίσιμες εγκαταστάσεις, συνδυάζοντας τεχνική αριστεία, ταχύτητα εξυπηρέτησης και καινοτομία στις υπηρεσίες συντήρησης και προληπτικής παρακολούθησης.

Σήμερα η εταιρεία υποστηρίζει καθημερινά δεκάδες βιομηχανικές μονάδες, νοσοκομεία, τηλεπικοινωνιακούς σταθμούς, ξενοδοχεία και δημόσιες υποδομές, με σκοπό να μη μείνει ποτέ κανείς χωρίς ρεύμα, ειδικά τότε όταν το χρειάζεται περισσότερο.

Τομείς δραστηριότητας

Η δραστηριότητα της εταιρείας αφορά τέσσερις βασικούς τομείς, οι οποίοι είναι οι εξής:

α) Τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη (H/Z). Η Politech είναι επίσημος αντιπρόσωπος του ευρωπαϊκού κατασκευαστή Himoinsa (μέλους του ιαπωνικού ομίλου Yanmar), προσφέροντας γεννήτριες υψηλής ποιότητας, αξιόπιστες, αθόρυβες και έτοιμες προς παράδοση από απόθεμα. Αναλαμβάνει την πλήρη εγκατάσταση, τη διασύνδεση με τον υποσταθμό και την ένταξη στο ενεργειακό σύστημα κάθε έργου.

β) Τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας με μπαταρίες (Battery Energy Storage Systems [BESS]). Ανταποκρινόμενη στις ανάγκες της νέας εποχής για ενεργειακή ευελιξία, η Politech σχεδιάζει, προμηθεύει και εγκαθιστά συστήματα που συμβάλλουν καθοριστικά στη σταθερότητα των μικροδικτύων, στην εξοικονόμηση κόστους

και στην ενεργειακή αυτονομία, ιδίως σε συνδυασμό με φωτοβολταϊκά και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

γ) Η τεχνική υποστήριξη & συντήρηση. Το εξειδικευμένο τεχνικό τμήμα της Politech παρέχει τεχνική υποστήριξη 24 ώρες την ημέρα και 7 ημέρες την εβδομάδα σε πελάτες με συμβόλαιο τεχνικής υποστήριξης, με εστίαση στην προληπτική συντήρηση και στην άμεση αποκατάσταση βλαβών. Μέσω της «συντήρησης με βάση την κατάσταση» (Condition-Based Maintenance [CBM]), η εταιρεία αναλύει δεδομένα λειτουργίας σε πραγματικό χρόνο για να προβλέψει και να προλάβει δυσλειτουργίες.

δ) Τα ανταλλακτικά και τα αναλώσιμα. Η εταιρεία διαθέτει πλήρως εξοπλισμένη αποθήκη ανταλλακτικών, με φίλτρα, μπαταρίες, αυτοματισμούς και αναλώσιμα υλικά για όλες τις μάρκες ηλεκτροπαραγωγών ζευγών. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζει άμεση ανταπόκριση χωρίς καθυστερήσεις προμηθειών.

Ψηφιοποίηση & AI

Η εταιρεία έχει επενδύσει στην ψηφιοποίηση του έργου της, αξιοποιώντας συστήματα προγραμματισμού εταιρικών πόρων (Enterprise Resource Planning [ERP]), καθώς και ηλεκτρονικά συστήματα διαχείρισης συντήρησης (Computerized Maintenance Management Systems [CMMS]) όπως το Pylon. Προχωρά επίσης στην ενσωμάτωση εργαλείων και αυτοματισμών τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence [AI]), ώστε να ελαχιστοποιεί τα λάθη και να βελτιστοποιεί το χρόνο ανταπόκρισης.

Ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα

Οι εκπρόσωποι της Politech αναφέρουν πως η εταιρεία διαφοροποιείται στην αγορά χάρι στα παρακάτω πλεονεκτήματά της:

α) Στην άμεση διαθεσιμότητα ηλεκτρο-

παραγωγών ζευγών και ανταλλακτικών από το απόθεμα που διατηρεί.

β) Στο προβλέψιμο κόστος.

γ) Στην υψηλή διαφάνεια στις υπηρεσίες.

δ) Στην προληπτική συντήρηση με βάση την παρακολούθηση και την ανάλυση της κατάστασης της λειτουργίας εξοπλισμού ή συστημάτων (Condition-Based Maintenance [CBM]), όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

ε) Στο εξειδικευμένο προσωπικό που παρακολουθεί συνεχή εκπαίδευση και λαμβάνει πιστοποιήσεις.

στ) Στην πράσινη στρατηγική που εφαρμόζει, σε συνδυασμό με την απόδοση και την περιβαλλοντική ευθύνη.

Εταιρικές αξίες

Η επιτυχία της Politech δεν βασίζεται μόνο στην τεχνική επάρκεια, αλλά κυρίως στη φιλοσοφία της, στο κέντρο της οποίας βρίσκονται η διαφάνεια, η υπευθυνότητα και η αφοσίωση στον πελάτη. Για την Politech κάθε πελάτης είναι μοναδικός και κάθε πρόβλημα πρέπει να λυθεί με σεβασμό στην επιχείρηση στο χρόνο και στο κόστος.

Με γνώμονα τις αξίες της αξιοπιστίας, της τεχνογνωσίας, της ταχύτητας και της ανθρωπίνης προσέγγισης, η Politech εξελίσσεται δυναμικά, παραμένοντας σταθερά προσανατολισμένη στο στόχο της: να παραμένει κορυφαίος σύμμαχος για κάθε επιχείρηση που χρειάζεται ενέργεια με ασφάλεια και σε μόνιμη βάση.



■ ERGOTRAK A.E.

Σύγχρονα συστήματα διανομής ενέργειας



Η Ergotrak είναι ο επίσημος εισαγωγέας στην Ελλάδα της Cummins Inc., ενός εκ των κορυφαίων κατασκευαστών κινητήρων σε διεθνές επίπεδο. Με εμπειρία που ξεπερνάει τα 100 χρόνια στην παραγωγή

γής ενέργειας και με τα κατάλληλα προϊόντα και τις σύγχρονες τεχνολογίες, η Cummins Inc. κατασκευάζει ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη σταθερού φορτίου, συνεχούς λειτουργίας, εφεδρικής λειτουργίας και συμπαραγωγής. Επίσης η Ergotrak διαθέτει όλα τα γνήσια ανταλλακτικά Cummins για όλη την προϊοντική της γκάμα.

■ ISFA PRODUCTS - ΜΑΝΟΥΣΟΣ Ι. ΦΑΡΑΝΤΑΚΗΣ

Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη υψηλών αποδόσεων

Η ISFA Products ειδικεύεται από το 1945 στον τομέα των γεννητριών και ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, προσφέροντας αξιόπιστα προϊόντα και εξοπλισμό, ενώ ξεχωρίζει για την τεχνική υποστήριξη που παρέχει μετά την πώληση. Η ISFA αποτελεί τον αποκλειστικό αντιπρόσωπο σε Ελλάδα και Κύπρο του ιταλικού οίκου Energy SRL, ο οποίος κατασκευάζει ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη υψηλής απόδοσης με συμπαγή σχεδιασμό, τα οποία λειτουργούν με χαμηλά επίπεδα θορύβου. Επίσης παρέχει λύσεις σε ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη - γεννήτριες, ισχύος από 1kVA έως 3300kVA, σε μια ευρεία γκάμα κινητήρων πετρελαίου και βενζίνης από τους καλύτερους κατασκευαστές παγκοσμίως.

Όπως επισημαίνει η ISFA, τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη της Energy κατασκευάζονται στην Ιταλία με τις πιο υψηλές προδιαγραφές και με κορυφαίους κινητήρες, συνοδεύονται από όλα τα πιστοποιητικά και ξεχωρίζουν για την υψηλή ποιότητα τάσης εξόδου και την οικονομική λειτουργία τους.



■ ΤΖΩΡΤΖΗ Α. ΑΕΒΕ

Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη έως 3.750 kVA



Από το 1981 η «Τζώρτζη Α. ΑΕΒΕ» εισάγει και παρέχει αξιόπιστες λύσεις εφεδρικής ενέργειας σε τράπεζες, νοσοκομεία, ξενοδοχεία, βιομηχανίες, εμπορικές επιχειρήσεις, θέατρα, βιολογικούς καθαρισμούς, αντλιοστάσια, πανεπιστήμια, εκπαιδευτικούς οργανισμούς και ένοπλες δυνάμεις. Η εταιρεία παρέχει ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη που διαθέτουν:

■ Στιβαρή και συμπαγή κατασκευή.

■ Κινητήρες diesel & γεννήτριες των μεγαλύτερων και πιο αξιόπιστων κατασκευαστών.

■ Σταθεροποίηση τάσης από $\pm 0,5\%$ έως 1% .

■ Ηχομονωτικά καλύμματα με εντυπωσιακή απόσβεση παραγόμενου θορύβου (σε ορισμένες ισχύες μόνο 60 dBA).

■ Αντικραδασμικές βάσεις για απόσβεση καρανδασμών.

Τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη διαθέτουν αυτόματους πίνακες λειτουργίας, ελληνικό μενού και δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης από κινητό τηλέφωνο, tablet και Η/Υ, ώστε ο τεχνικός να έχει δυνατότητα εντοπισμού της φυσικής θέσης του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους και να ξέρει το θέμα που πρέπει να επιλύσει, πριν ακόμη φτάσει στην εγκατάσταση. Επίσης η «Τζώρτζη Α. ΑΕΒΕ» παρέχει custom λύσεις, όπως προδιαγραφές για data center, πρόσθετα φίλτρα, παράλληλη λειτουργία έως και 32 ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, μεγάλης χωρητικότητας ενσωματωμένες δεξαμενές καυσίμου για συνεχή χρήση και κινητήρες Stage 4 για μειωμένους ρύπους. Τέλος προσφέρει 24ωρη τεχνική υποστήριξη μέσω εξειδικευμένου προσωπικού, ενώ εκτός από ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη διαθέτει UPS και φωτοβολταϊκά.

■ EPLAN HELLAS

Ψηφιακό εργαλείο υψηλής ακρίβειας

Το Eplan Smart Mounting απλοποιεί τη χειρωνακτική εγκατάσταση εξαρτημάτων στην κατασκευή των ηλεκτρολογικών πινάκων, προσφέροντας ακριβείς οδηγίες εγκατάστασης, σε συνδυασμό με τρισδιάστατη απεικόνιση που εξασφαλίζουν την αποδοτική κατασκευή των πινάκων. Το λογισμικό βασίζεται σε πρόγραμμα περιήγησης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας από το σταθμό εργασίας, με μια σύντομη μόνο εκπαίδευση. Ως εφαρμογή που λειτουργεί μέσα από τον browser (πρόγραμμα περιήγησης), το Eplan Smart Mounting μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευέλικτα από οπουδήποτε, μέσω ενός προγράμματος περιήγησης είτε σε υπολογιστή είτε σε tablet, χωρίς να απαιτείται εγκατάσταση. Όπως επισημαίνει η εταιρεία, αυτό όχι μόνο απλοποιεί τη διαχείριση του λογισμικού, αλλά προσφέρει και απόλυτη ελευθερία στη χρήση του.



■ RITTAL GREECE

Προηγμένη λύση διανομής ισχύος



Η Rittal Greece παρουσιάζει μια νέα λύση ασφαλούς και αποδοτικής διανομής ηλεκτρικής ενέργειας για χαμηλή τάση, η οποία λύση προσφέρει ευελιξία, εξοικονόμηση χρόνου εγκατάστασης και πλήρη συμβατότητα με τις πιο αυστηρές προδιαγραφές ασφάλειας. Πρόκειται για την πλατφόρμα διανομής ισχύος RiLine X, η οποία είναι ειδικά σχεδιασμένη για πίνακες διανομής και αυτοματισμού

και εξασφαλίζει υψηλή μηχανική και βελτιωμένη ηλεκτρική ασφάλεια. Σύμφωνα με την εταιρεία, τα πλεονεκτήματα της πλατφόρμας RiLine X είναι τα εξής:

- Γρήγορος και αποδοτικός σχεδιασμός (με εξοικονόμηση χρόνου έως και 30%) και εγκατάσταση (με 75% λιγότερη εργασία συναρμολόγησης).
- Λιγότερες παραλλαγές χάρη στον αρθρωτό σχεδιασμό του συστήματος.
- Πλήρης διαθεσιμότητα ψηφιακών δεδομένων προϊόντων μέσω της πλατφόρμας Eplan Data Portal.
- Συνεχής προστασία από ηλεκτρική επαφή.
- Μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Καταλληλότητα για εφαρμογές τάσης έως 1.000 V AC και 1.500 V DC.
- Πιστοποιήσεις IEC 61439 και UL 508.

■ SKT TESTING

Νέος αναλυτής φωτοβολταϊκών συστημάτων



Η SKT Testing διαθέτει τον MI 3116 PV Analyser XA, για τον οποίο αναφέρει ότι είναι ένας προηγμένος αναλυτής φωτοβολταϊκών (PV) και ελεγκτής ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, σχεδιασμένος για μέγιστη απόδοση και ακρίβεια. Συνδυάζει μετρήσεις μόνωσης και ρεύματος / τάσης (I/U) για συστήματα έως 1.500 V σε μία μόνο συσκευή, εξασφαλίζοντας ακριβή έλεγχο ακόμη και σε φωτοβολταϊκά υψηλής απόδοσης. Όπως επισημαίνεται, η ασύρματη (Wi-Fi) απομακρυσμένη μονάδα επιτρέπει ζωντανή μέτρηση και καταγραφή της ηλιακής ακτινοβολίας και της θερμοκρασίας κυψέλης, ενισχύοντας τη συλλογή δεδομένων. Η λειτουργία auto test για δοκιμές κατηγορίας 1 απλοποιεί τη χρήση, ενώ

η καινοτομική λειτουργία διόρθωσης επιτρέπει στους χρήστες να τροποποιούν λανθασμένες παραμέτρους σε ήδη ολοκληρωμένες μετρήσεις ή ομάδες μετρήσεων, διασφαλίζοντας μεγαλύτερη ακρίβεια και αξιοπιστία στη διάγνωση φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Άλλα πλεονεκτήματα του συστήματος είναι τα εξής:

- Χωρητική μέθοδος μέτρησης.
- Υπολογισμός τιμών πρότυπων συνθηκών δοκιμής (Standard Test Conditions [STC]) και σύγκριση με τα ονομαστικά δεδομένα.
- Έλεγχος μέσω έγχρωμης οθόνης αφής, από όπου ο χρήστης μπορεί να προετοιμάσει και να ξεκινήσει δοκιμές / μετρήσεις, να αποθηκεύσει αποτελέσματα και να τα αναθεωρήσει σε αριθμητική ή γραφική μορφή.
- Οργάνωση μνήμης, λειτουργίες σε μεμονωμένες ή ομαδικές μετρήσεις, και δυνατότητα αναζήτησης.
- Διαχείριση βάσης δεδομένων φωτοβολταϊκών πάνελ.
- Λειτουργία autosequence (αυτόματη ακολουθία μετρήσεων).

■ ΧΡ. ΜΠΟΖΝΟΣ & ΥΙΟΣ Α.Ε.

Τηλεσκοπικές κολόνες ανύψωσης φορτίων

Ο οίκος Columbus McKinnon Γερμανίας, όπως αναφέρει η εταιρεία «Χρ. Μπόζνος & Υιός Α.Ε.», διαθέτει τις τηλεσκοπικές κολόνες "Phoenix" οι οποίες απορροφούν δυνάμεις συμπίεσης και εφελκυσμού (μέχρι 25kN), δίνοντας λύσεις στην ανύψωση και τοποθέτηση φορτίων εκεί που ένα τυπικό βαρούλκο αλυσίδας ή συρματόσχοινο δεν μπορεί να λειτουργήσει.

Με ταχύτητες κίνησης έως και 100mm/s και ενσωματωμένο γραμμικό «οδηγό», είναι ικανές να ανυψώσουν φορτία από 0,5 tn έως 2,5 tn, συνδυάζοντας δυνατότητες ενός «γρύλου» (screw jack) και ενός «οδηγού» (guide), ενώ μπορούν να απορροφούν έκκεντρες δυνάμεις κατά την ανύψωση.

Οι τηλεσκοπικές κολόνες "Phoenix" κατασκευάζονται από ανοδιωμένο αλουμίνιο, έχουν δυνατότητα οριζόντιας και κάθετης λειτουργίας και σχεδιάζονται ανάλογα με τις ανάγκες του πελάτη (όσον αφορά το ύψος ανύψωσης, την ταχύτητα ανύψωσης, την προστασία IP κλπ.).

Οι συμπαγείς (compact) διαστάσεις καθιστούν τις τηλεσκοπικές κολόνες "Phoenix" κατάλληλες για χρήση σε πολλά βιομηχανικά περιβάλλοντα και εφαρμογές, όπως για ανύψωση τραπεζιών εργασίας κ.ά.



Νέα προϊόντα

■ ΜΑΓΚΡΙΝΟΞ Α.Ε.

Κινητήρες υψηλής / χαμηλής τάσης και μειωτήρες υψηλών απαιτήσεων



Η εταιρεία «Μαγκρινόξ» είναι ο αποκλειστικός αντιπρόσωπος σε Ελλάδα και Κύπρο του οίκου WEG, ο οποίος κατασκευάζει όλους τους τύπους των κινητήρων, τόσο χαμηλής όσο και υψηλής τάσης, αντiekρηκτικού τύπου, High Efficiency, Top Premium και Super Premium, για εξοικονόμηση ενέργειας. Επίσης, παρέχει κινητήρες για εξειδικευμένες εφαρμογές (DC, vertical, marine motors κ.ά.), και είναι χαρακτηριστικό ότι πελάτες της είναι μεγάλες εταιρείες μετάλλου, τσιμέντου, τροφίμων και πετρελαίου, ναυτιλιακές εταιρείες και κατασκευαστές γνήσιου εξοπλισμού (Original Equipment Manufacturer [OEM]). Η «Μαγκρινόξ Α.Ε.» εκπροσωπεί και τον γερμανικό οίκο «Getriebebau Nord» που κατασκευάζει ηλεκτρομειωτήρες και μειωτήρες όλων των τύπων, οι οποίοι μπορούν να λειτουργήσουν σχεδόν σε οποιαδήποτε εφαρμογή, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των πελατών και των διεθνών προτύπων. Πιο συγκεκριμένα κατασκευάζονται:

■ Ευθύγραμμοι, γωνιακοί, παράλληλων αξόνων οι οποίοι επιτυγχάνουν μέγιστη ροπή 100.000 Nm (αυτοπέδητοι και μη).

■ Ειδικοί ηλεκτρομειωτήρες για τη βιομηχανία τροφίμων οι οποίοι πληρούν τα διεθνή πρότυπα υγιεινής (smooth gearmotors) και παρέχουν υψηλή απόδοση για εξοικονόμηση ενέργειας (IE3, IE4, IE5).

■ Μειωτήρες βαρέος τύπου για τη βιομηχανία.

Όπως αναφέρει η εταιρεία, εκατομμύρια NORD ηλεκτρομειωτήρες χρησιμοποιούνται ήδη σε όλο τον κόσμο και παρέχουν απόλυτη απόδοση σε διάφορες βιομηχανίες κάθε μέρα.

■ Ε. ΚΑΛΑΪΔΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.

Ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη υψηλής ποιότητας και τεχνολογίας

Η «Ε. Καλαϊδόπουλος & Σία Ο.Ε.» εισάγει από αξιόπιστους οίκους του εξωτερικού ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη (H/Z) ισχύος 12 - 3.500 kVA, τα οποία μπορεί να είναι πετρελαιοκίνητα ή φυσικού αερίου, αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας, ανοικτού τύπου ή με ηχομονωμένο κάλυμμα, τροχήλατα, παραλληλιζόμενα σε κοινό ηχομονωμένο κάλυμμα. Τα προσφερόμενα ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη διατίθενται με πετρελαιοκινητήρες Doosan, Iveco, Perkins, Scania και Volvo Penta, καθώς και με γεννήτριες Mecc Alte, Marelli και WEG. Επιπλέον, η εταιρεία προσφέρει διετή εγγύηση, ανταλλακτικά και service, ενώ, όπως επισημαίνει, οι τιμές της είναι ανταγωνιστικές και οι χρόνοι παράδοσης σύντομοι.



ΕΝΤΟΛΗ ΓΙΑ ΕΝΑΡΞΗ ΝΕΑΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Η πληρωμή της συνδρομής μπορεί να γίνει με τους 2 ακόλουθους τρόπους:



1. ☐ Με κατάθεση στον παρακάτω τραπεζικό λογαριασμό, δίνοντας τα πλήρη στοιχεία σας και δηλώνοντας ποιο ή ποια έντυπα σας ενδιαφέρουν.

• ΤΡΑΠΕΖΑ EUROBANK
0026 0328 91 0200 523781

2. ☐ Συμπληρώνοντας τη φόρμα (δεξιά) και αποστέλλοντάς τη

α) με e-mail στο tpress@tpress.gr και στο syndromes@tpress.gr ή εναλλακτικά

β) με fax στο 210 68 00 476.

ΕΛΛΑΔΑ		(Μαρκάρετε με ✓ το τετραγωνάκι που αντιστοιχεί στην επιλογή σας) Συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 6% * Τιμές για φοιτητές και σπουδαστές
1 χρόνος	☐ € 60 / € 40*	
2 χρόνια	☐ € 105 / € 60*	

ΟΝΟΜΑ

ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ

ΟΔΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ

ΠΟΛΗ Τ.Κ.

ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΦΑΞ

ΚΙΝΗΤΟ E-MAIL

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

Η "TPress" εκδίδει άλλα 8 τεχνικά περιοδικά. Επιλέξτε για ποιο ή ποια από αυτά θα θέλατε περισσότερες πληροφορίες και αναζητήστε τις στην ηλεκτρονική διεύθυνση www.tpress.gr.

- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| ☐ Ηλεκτρολόγος | ☐ Ascen.tec Magazine | ☐ Ecotec |
| ☐ Εργοταξιακά θέματα | ☐ Agro.tec Magazine | ☐ Car & Truck |
| ☐ Θερμοϋδραυλικός | ☐ Logistics & Management | |

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Τροίας 2, 152 35 Βριλησσία, Αθήνα • FAX: 210 6800476 • ΤΗΛΕΦΩΝΟ: 210 6800470

6η Διεθνής Έκθεση



- ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ
- ΦΩΤΙΣΜΟΣ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
- ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ



ENERGIA.TEC

www.energia-tec.gr

09-11 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2026

➤ Εκθεσιακό Κέντρο Μ.Ε.Σ. - Παιανία



ΗΜΕΡΕΣ & ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- | | | |
|-------------|--------------|---------------|
| • Παρασκευή | 09 Οκτωβρίου | 10:00 - 20:00 |
| • Σάββατο | 10 Οκτωβρίου | 10:00 - 20:00 |
| • Κυριακή | 11 Οκτωβρίου | 10:00 - 19:00 |

Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΕΙΝΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ

ΧΟΡΗΓΟΙ



ΕΠΙΣΗΜΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ



ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Τηλ.: 210 6800470
E-mail: info@energia-tec.gr
tpress@tpress.gr

ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ



Όργανα Πιστοποίησης Ασφάλειας
 Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
 κατά ΕΛΟΤ HD384



Αντάπτορες για έλεγχο φορτιστών
 ηλεκτρικών αυτοκινήτων



Κάμερες Θερμικής
 Απεικόνισης



Αναλυτές Ποιότητας Ισχύος



Λόγος μετασχηματισμού
 & αντίσταση τυλιγμάτων Μ/Σ



Όργανα ελέγχου Φ/Β
 εγκαταστάσεων 1500V



Όργανα μέτρησης συνέχειας
 και αντίστασης μόνωσης
 με υψηλή τάση



Earth Analyser
 Αναλυτής Αντίστασης Γείωσης



Όργανα Πιστοποίησης Ηλεκτρικής
 Ασφάλειας Πινάκων και Συσκευών