

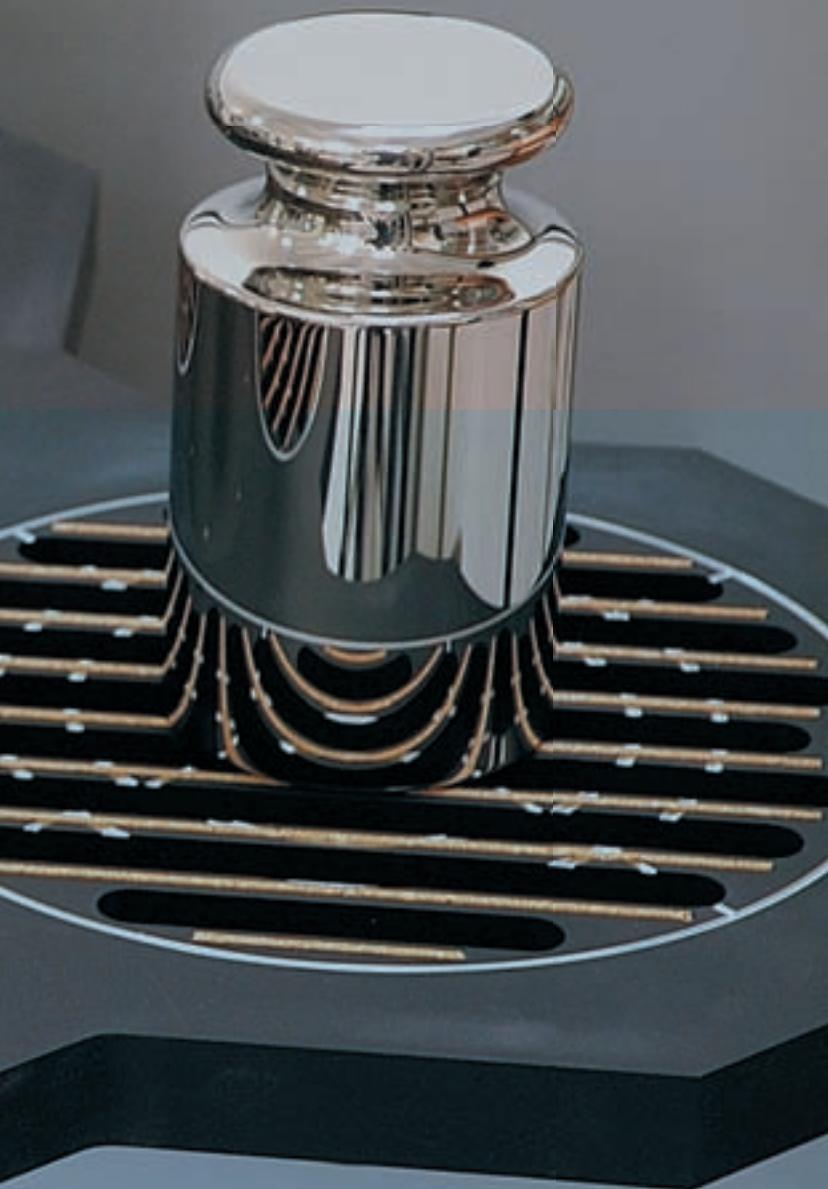


ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ





μετρολογία επιστήμη και ανάπτυξη



Η ταυτότητα

του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας

Το Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας, EIM, με τις υπερσύγχρονες υλικοτεχνικές υποδομές, την τεχνολογία αιχμής και την αδιαμφισθήτη τεχνογνωσία αποτελεί τον μοναδικό εγγυητή για τη διασφάλιση της ικνηλασιμότητας των μετρήσεων στο σύστημα SI -Système International d' Unités [Διεθνές Σύστημα Μονάδων Μέτρησης].

Αναπτύσσει δραστηριότητες, πρωθεί συνεργασίες και χορηγεί υπηρεσίες που συμβάλλουν σημαντικά στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας και στη βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της. Οι υπηρεσίες του συμβάλλουν καθοριστικά στην ποιότητα προϊόντων και υπηρεσιών, στη βελτίωση των παραγωγικών μεθόδων και διαδικασιών, στη διασφάλιση των εμπορικών συναλλαγών, ιδιαίτερα στην προστασία και την ασφάλεια του χρήστη και του καταναλωτή.

< Εργαστήριο Μάζας

Διακριβώσων προτύπων μαζών
ονομαστικής τιμής 10 kg,
σε αυτοματοποιημένο συγκριτή μάζας



ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑ

Οι πρώτες αρχές και εφαρμογές της μετρολογίας αναπτύχθηκαν εδώ και περισσότερα από 5000 περίπου χρόνια με σκοπό τον αξιόπιστο έλεγχο των συναλλαγών. Η ανάγκη για καθιέρωση κοινά αποδεκτών μονάδων μέτρησης σε διεθνές επίπεδο οδήγησε στην υιοθέτηση το 1799 στο Παρίσι του πρότυπου κιλού ως μονάδας μέτρησης της μάζας. Το 1875 μετά από σχετική συμφωνία 17 χωρών υπογράφηκε η «σύμβαση του μέτρου» και ιδρύθηκε το Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών στο Παρίσι. Το 1960 καθιερώθηκε το Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.), το οποίο ισχύει και σήμερα.

Αντικείμενο της μετρολογίας είναι η αξιοπιστία των μετρήσεων που πραγματοποιούνται σε όλο το φάσμα της καθημερινής μας ζωής για τον έλεγχο της βιομηχανικής παραγωγής, της ποιότητας, των συναλλαγών, την έρευνα, το περιβάλλον, την υγεία και την ασφάλεια. Σήμερα, ένα ποσοστό περίπου 6% του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος (ΑΕΠ) των ανεπτυγμένων χωρών διατίθεται σε δραστηριότητες που αφορούν μετρήσεις.

Η σύγχρονη μετρολογία χαρακτηρίζεται από την προσπάθεια απαγκίστρωσης των μονάδων μέτρησης από φυσικά αντικείμενα, τα οποία ούτε να αναπαραχθούν μπορούν με απολύτως ταυτόσημες ιδιότητες ούτε να διατηρηθούν αναλλοίωτα με το πέρασμα του χρόνου.

Η απαίτηση για όλο και μεγαλύτερη ακρίβεια των μετρήσεων οδήγησε στην αντικατάστασή τους από πειραματικές διαδικασίες που μπορούν να παράγουν μια συγκεκριμένη ποσότητα ενός καλά καθορισμένου φυσικού μεγέθους με σχεδόν απόλυτο τρόπο και με πολύ υψηλή ακρίβεια.

Έτσι η μετρολογία σήμερα εστιάζει σε τρεις τομείς δραστηριότητας:

- Τον ορισμό των μονάδων μέτρησης π.χ. το μέτρο
- Τον προσδιορισμό πειραματικών - φυσικών διαδικασιών μέσω των οποίων αναπαράγονται οι μονάδες μέτρησης (υλοποίηση μονάδων) π.χ. η αναπαραγώγη της μονάδας του μέτρου με τη χρήση laser
- Τον καθορισμό της αλυσίδας ικνηλασιμότητας προσδιορίζοντας και εκτιμώντας την αβεβαιότητα μιας μέτρησης και διαδίδοντας την ακρίβεια αυτή, στον τελικό χρήστη.

Η μετρολογία ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής της διακρίνεται σε Επιστημονική-Βασική, Βιομηχανική και Νομική Μετρολογία.

Αντικείμενο της Επιστημονικής-Βασικής Μετρολογίας είναι η μελέτη και η έρευνα στο πεδίο των μετρήσεων για την τήρηση και την ανάπτυξη προτύπων και μεθόδων μέτρησης με σκοπό την υλοποίηση των μονάδων μέτρησης, βελτίωση της ακρίβειας και της αξιοπιστίας των μετρήσεων.

Η βιομηχανική μετρολογία εφαρμόζεται στο πεδίο της βιομηχανικής παραγωγής και του έλεγχου ποιότητας των βιομηχανικών προϊόντων με σκοπό την ικανοποίηση καθορισμένων προτύπων συστημάτων ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης, υγιεινής & ασφάλειας εργασίας (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, HACCP), την ικανοποίηση προτύπων και προδιαγραφών παραγωγής και έλεγχου ποιότητας προϊόντων, καθώς και απαιτήσεων έλεγχου διεργασιών και κόστους λειτουργίας.

Η νομική μετρολογία αφορά στον έλεγχο μετρητικής αξιοπιστίας καθορισμένων μετρητικών διατάξεων σύμφωνα με διεθνή πρότυπα, εθνικούς νόμους και κανονισμούς με σκοπό την προστασία του καταναλωτή, την ασφάλεια, την υγεία και την αξιοπιστία των εμπορικών συναλλαγών.

Σκοποί και βασικές αρμοδιότητες του ΕΙΜ

Οι βασικοί σκοποί και οι αρμοδιότητες του ΕΙΜ, είναι :

- Η υλοποίηση των βασικών και παράγωγών μονάδων μέτρησης του διεθνούς συστήματος μονάδων (S.I.) με την τήρηση των αντίστοιχων προτύπων και διατάξεων.
- Η ανάπτυξη μεθόδων και τεχνικών μέτρησης.
- Η υποστήριξη του εθνικού μετρολογικού συστήματος της χώρας.
- Η λειτουργία εργαστηρίων διακρίβωσης και η έκδοση πιστοποιητικών διακρίβωσης.
- Η διενέργεια δοκιμών σε μετρητικές διατάξεις για την απόκτηση έγκρισης τύπου μετρητικού οργάνου.
- Η διάδοση της μετρολογίας και της μετρολογικής γνώσης.
- Η ανάπτυξη και διάθεση υλικών αναφοράς.
- Η εκπροσώπηση της χώρας στους διεθνείς οργανισμούς μετρολογίας.

Το Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας

Το Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας, ΕΙΜ, αποτελεί τον Εθνικό Φορέα Μετρολογίας της χώρας και τον επίσημο Σύμβουλο της Ελληνικής Πολιτείας σε θέματα μετρολογίας και μετρήσεων. Λειτουργεί ως Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου βάσει του ν. 2231/1994, διοικείται από επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο, εποπτεύεται από τη Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας του Υπουργείου Ανάπτυξης και έχει την έδρα του στη Θεσσαλονίκη, στη Βιομηχανική Περιοχή της Σίνδου.

Τα εργαστήρια του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας



Mázas



Δύναμης - Ροπής -
Σκληρότητας



Πίεσης



Πυκνότητας



Ροής Υγρών



Ροής Αερίων



Όγκου



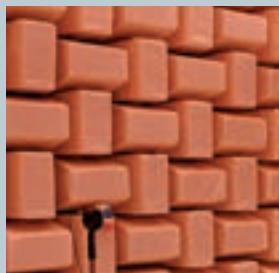
Θερμοκρασίας



Υγρασίας



Διαστατικών



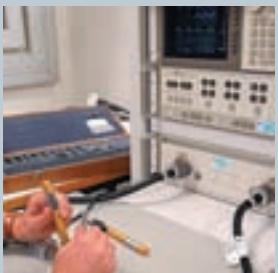
Ακουστικής
και Δονήσεων



Οπτικής
Φωτομετρίας



Χαμηλών
Συχνοτήτων



Υψηλών
Συχνοτήτων



Χρόνου
Συχνότητας

Υποδομή

Εργαστηριακές Υποδομές

Στο EIM λειτουργούν 15 κεντρικά εθνικά εργαστήρια τα οποία προσφέρουν τα εθνικά πρότυπα για υλοποίηση των βασικών και παράγωγων μονάδων μέτρησης του διεθνούς συστήματος SI και καθορίζουν το υψηλότερο επίπεδο ακρίβειας της χώρας μας στις μονάδες:

χιλιόγραμμο μάζας (kg)

μέτρο μήκους (m)

δευτερόλεπτο χρόνου (s)

αμπέρ έντασης πλεκτρικού ρεύματος (A)

θερμοκρασίας (K)

καντέλα (cd)

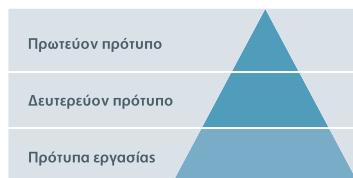
καθώς και σε παράγωγες μονάδες αυτών.



Εργαστήριο Μάζας | Αυτόματη καταγραφή μετρήσεων

Με το περιφερειακό εθνικό εργαστήριο ΕΧΗΜ/ΓΧΚ-EIM (Εργαστήριο Χημικής Μετρολογίας/Γενικού Χημικού Κράτους-EIM), στην Αθήνα υλοποιείται η μονάδα ποσότητας ουσίας μολ (mol), ενώ με το περιφερειακό εθνικό εργαστήριο ΕΒΟΙΑ/ΕΕΑΕ-EIM (Εργαστήριο Βαθμονόμησης Οργάνων Ιονιζουσών Ακτινοβολιών/Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας-EIM) που λειτουργεί επίσης στην Αθήνα υλοποιούνται οι μονάδες Sν και Gy στο πεδίο των ιονιζουσών ακτινοβολιών.

Το σύνολο των εθνικών εργαστηρίων, διαθέτει εξοπλισμό τεχνολογίας αιχμής σε επίπεδο πρωτεύοντος προτύπου, αλλά και δευτερεύοντων προτύπων και προτύπων εργασίας για την κάλυψη των αναγκών της ελληνικής μετρολογικής αγοράς και για την εσωτερική λειτουργία των εργαστηρίων.





Κτιριακές Υποδομές

Το ΕΙΜ διαθέτει τις πλέον σύγχρονες κτιριακές και πλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, στεγασμένες σε δύο κτιριακά συγκροτήματα επιφάνειας 4.500 και 1.500 τ.μ. αντίστοιχα, οι προδιαγραφές των οποίων εξασφαλίζουν άριστες περιβαλλοντικές συνθήκες για τη λειτουργία των εθνικών προτύπων.

Τα περισσότερα εργαστήρια είναι υπόγεια, προστατευμένα από δονήσεις, γεωθορύθμους, θερμικές επιδράσεις και πλεκτρομαγνητικές παρεμβολές και ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις θερμοκρασίας, υγρασίας και σταθερότητας συνθηκών που επιβάλουν τα διεθνή πρότυπα.



ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

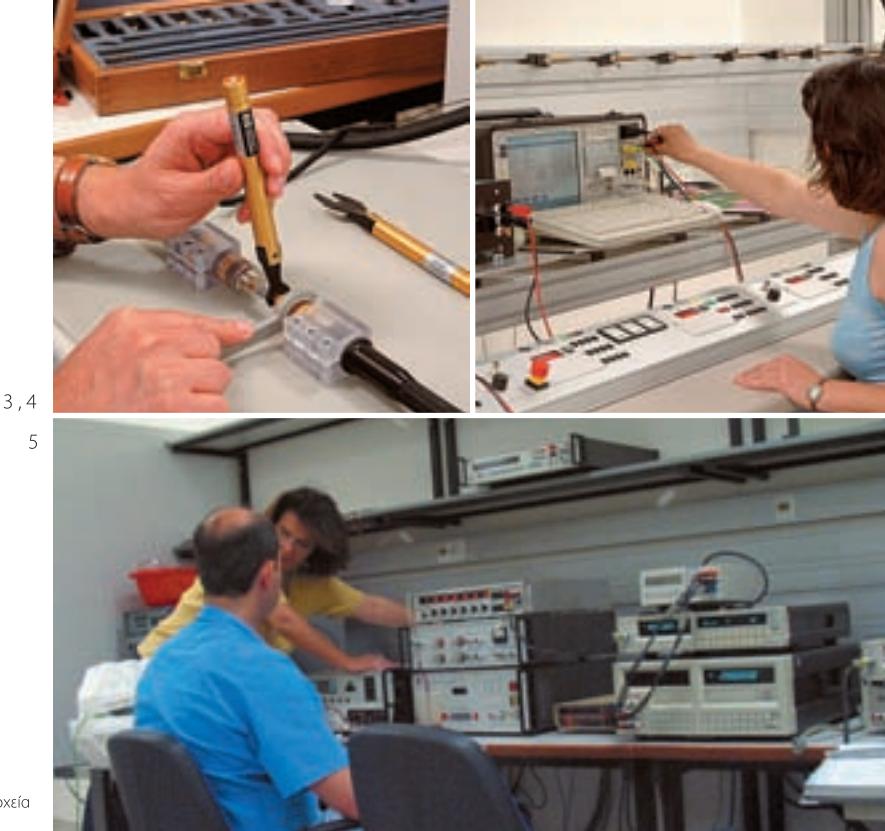
Οι επενδύσεις του ΕΙΜ κατά την περίοδο 1994-2006 σε υλικοτεχνικές υποδομές και τεχνογνωσία έχουν υπερβεί τα 32.000.000 € και χρηματοδοτήθηκαν από τα προγράμματα PRISMA/Α' ΚΠΣ, ΕΠΒ/Β' ΚΠΣ και ΕΠΑΝ/Γ' ΚΠΣ.

1

2

1. Εργαστήριο Δύναμης
Εθνικό Πρότυπο Δύναμης:
Μηχανή νεκρού φορτίου
Μηχανή μοχλικού πολλαπλασιασμού
2. Εργαστήριο διαστατικών μετρήσεων

3. Εργαστήριο Υψηλών Συχνοτήτων
Διανυσματικός Αναλυτής Δικτυωμάτων
4. Εργαστήριο Χαμηλών Συχνοτήτων
Σύστημα Διακρίβωσης Μετρητών
Ηλεκτρικής Ενέργειας
5. Εργαστήριο Χαμηλών Συχνοτήτων



Εργαστήριο Όγκου | Πρότυπα ογκομετρικά δοχεία

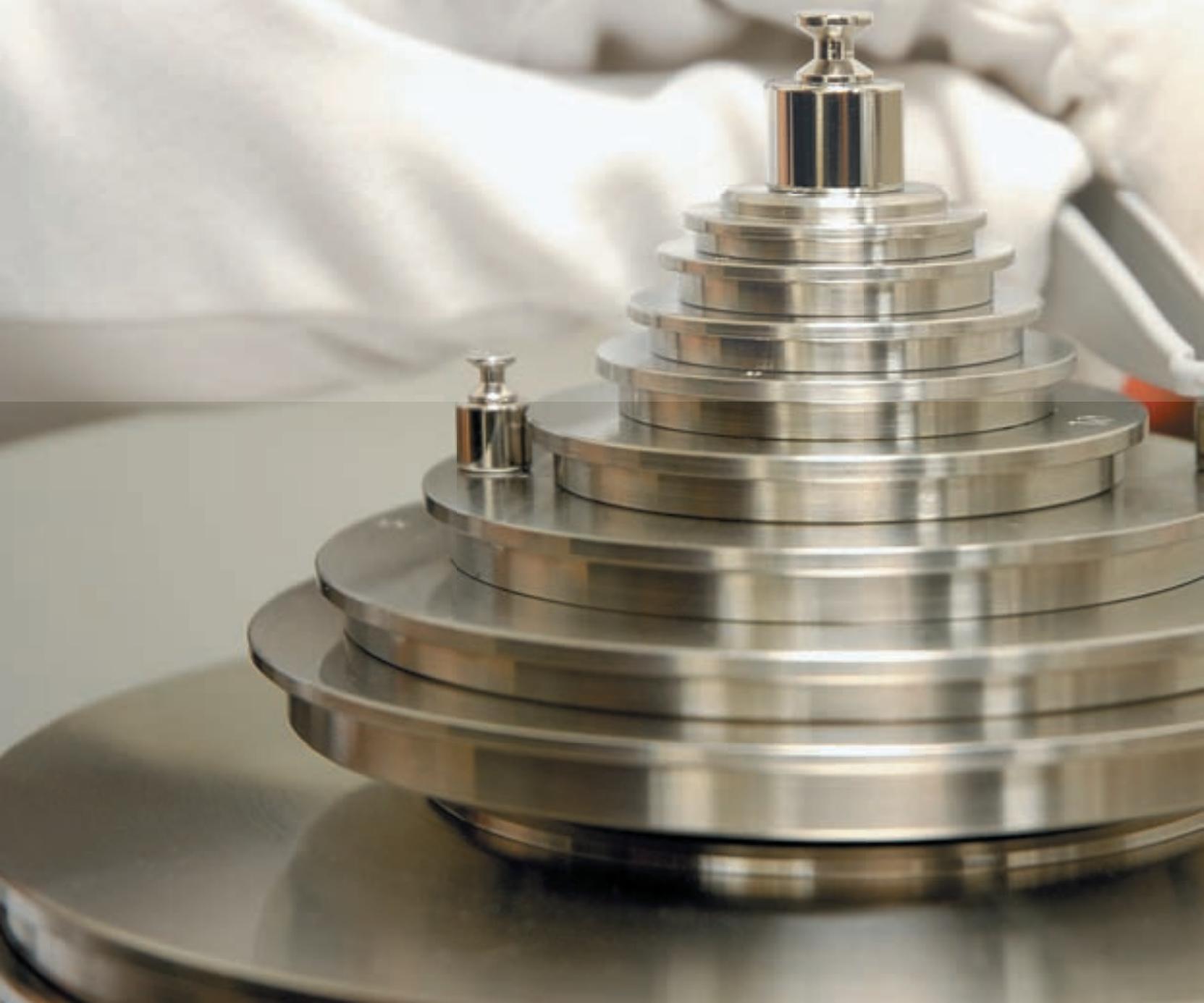


Οργάνωση και προσωπικό

Η πολιτική και στρατηγική του ΕΙΜ αποφασίζεται από το επταμελές Διοικητικό του Συμβούλιο σε συμμόρφωση με τη γενικότερη πολιτική του Υπουργείου Ανάπτυξης για τους εποπτευόμενους φορείς της πολιτείας. Η διοίκηση σε επιχειρησιακό-λειτουργικό επίπεδο ασκείται από το Γενικό Διευθυντή με τη υποστήριξη των πέντε διευθύνσεων του Ινστιτούτου.

Στο Ινστιτούτο εφαρμόζεται ούστημα διοίκησης και οργάνωσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων ISO 9001 και ISO 17025 για την τεκμηρίωση της τεχνικής επάρκειας των μετρητολογικών του δραστηριοτήτων και για την αποτελεσματική διαχείριση της ποιότητας των υπηρεσιών του.

Στελεχώνεται από άριστα εκπαιδευμένο και εξειδικευμένο επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό, με μαχρόχρονη εμπειρία στα πεδία των μετρήσεων. Το προσωπικό ακολουθεί ένα πρόγραμμα συνεχούς εκπαίδευσης και ενημέρωσης στα μεγαλύτερα μετρολογικά κέντρα του κόσμου για την παρακολούθηση της σύγχρονης τεχνολογίας και για την απόκτηση της αναγκαίας γνώσης στα νέα μετρολογικά επιτεύγματα.





Συμβολή στην οικονομία και την ανάπτυξη

Δραστηριότητες και υπηρεσίες
του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας

Το ΕΙΜ ως σύμβουλος της Πολιτείας
και συνεργάτης βιομηχανιών
και επιχειρήσεων

- Σύμβουλος της Πολιτείας σε θέματα μετρολογίας και μετρήσεων
- Υλοποίηση βασικών και παράγωγων μονάδων και τίτρων προτύπων
- Ανάπτυξη τεχνικών και μεθόδων μέτρησης
- Υλοποίηση και υποστήριξη εθνικού μετρολογικού συστήματος
- Διάδοση και ανάπτυξη της μετρολογίας
- Διεθνής εκπροσώπηση της χώρας
- Παροχή υπηρεσιών

Διακρίθωσης
Μετρολογικής υποστήριξης
Έγκρισης τύπου



Εργαστήριο Ακουστικής & Δονήσεων | Ανοχωϊκός Θάλαμος

Σύμβουλος της Πολιτείας

Ος Σύμβουλος της Πολιτείας το EIM:

- Παρέχει εξειδικευμένες οδηγίες, συστάσεις και προτάσεις σε όλα τα μετρολογικά θέματα.
- Συμμετέχει σε όλα τα αρμόδια όργανα, επιτροπές και συμβούλια που συστάνει η Πολιτεία.
- Συμμετέχει και αναπτύσσει συνεργασίες και συνέργιες με φορείς της Πολιτείας στα πλαίσια ολοκλήρωσης και λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ποιότητας.

Υλοποίηση μονάδων και τήρηση προτύπων

Όλα τα εργαστήρια του EIM πραγματοποιούν σε μόνιμη και συνεχή βάση εσωτερικές μετρήσεις, ελέγχους και διακριβώσεις προκειμένου να διασφαλίζεται η αξιόπιστη λειτουργία των προτύπων που τηρούνται σε όλα τα επίπεδα ακρίβειας (πρωτεύον, δευτερεύον και εργασίας) και να τηρείται η ικνηλασιμότητα της μετρολογικής τους αιβεβαιότητας στο αντίστοιχο εθνικό πρότυπο.

Παράλληλα, όλα τα εργαστήρια του EIM ελέγχουν και τηρούν την ικνηλασιμότητα των εθνικών τους προτύπων σε διεθνώς αναγνωρισμένα μετρολογικά πρότυπα μέσω της συμμετοχής σε διεργαστηριακά σχήματα της διεθνούς Συμφωνίας Αμοιβαίας Αναγνώρισης (MRA) που διαχειρίζεται το Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών της Σύμβασης του Μέτρου.

01. Γνωρίζετε πόσο σημαντική είναι η συμβολή των μετρήσεων στην καθημερινή ζωή μας ανεπτυγμένης χώρας;

EIM Στις εμπορικές, οικονομικές, τεχνικές και άλλες δραστηριότητες μιας ανεπτυγμένης χώρας, ένα ποσοστό έως 6-7% του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος της (ΑΕΠ) διατίθεται σε μετρήσεις για τον έλεγχο της ποσότητας των συναλλαγών, της ποιότητας προϊόντων και υλικών, των διεργασιών παραγωγής, της ασφάλειας, της υγείας και του περιβάλλοντος. Το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί σε απασχόληση ανθρώπων και χρήση οργάνων και συσκευών μέτρησης.

02. Οι μετρήσεις είναι ακριβείς;

EIM Κάθε αποτέλεσμα μιας μέτρησης αποτελεί μία εκτίμηση της μετρούμενης φυσικής ποσότητας, της οποίας η πραγματική τιμή ήταν και παραμένει άγνωστη. Κάθε εκτίμηση για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τρόπο ουσιαστικό πρέπει να συνοδεύεται από μία παράμετρο που δίνει την πληροφορία του πόσο καλή θεωρείται η εκτίμηση (μέτρηση) αυτή. Στη μετρολογία, η παράμετρος αυτή ονομάζεται αβεβαιότητα της μέτρησης, συνοδεύει το αποτέλεσμα της μέτρησης και χαρακτηρίζει την διασπορά των τιμών που μπορούν να αποδοθούν στην μετρούμενη φυσική ποσότητα. Για παράδειγμα, μετρώντας το βάρος ενός αντικειμένου σε ένα zygō, αν η ένδειξη του zygou είναι 1.500 g και η αβεβαιότητα στη μέτρηση αυτή είναι 1 g, αυτό σημαίνει ότι η πραγματική τιμή του βάρους του αντικειμένου είναι μεταξύ 1.499 και 1.501 g με μία πιθανότητα συνήθως 95%.



Εργαστήριο Διαστατικών | Όργανα μέτρησης μήκους

Ανάπτυξη τεχνικών και μεθόδων μέτρησης

Το EIM στα πλαίσια τήρησης των μετρητικών του προτύπων, όσο και στα πλαίσια των υποχρεώσεων του στα διεθνή διεργαστηριακά σχήματα, αναπτύσσει και υιοθετεί μεθόδους και τεχνικές μετρήσεων, διαδικασίες και μοντέλα εκτίμησης της αβεβαιότητας για βελτίωση και υποστήριξη των ελληνικών μετρολογικών αναγκών.

Σήμερα το EIM εστιάζει τις δραστηριότητές του στην ανάπτυξη νέων μεθόδων και τεχνικών μέτρησης, την ανάπτυξη κατάλληλης τεχνογνωσίας στο πεδίο των μετρήσεων ενώ καταβάλλονται και προσπάθειες για τη βελτίωση και την αναβάθμιση των υποδομών του. Στα πλαίσια των προσπαθειών αυτών αναπτύσσονται συνέργιες με ερευνητικούς και εργαστηριακούς φορείς της χώρας και της αλλοδαπής.

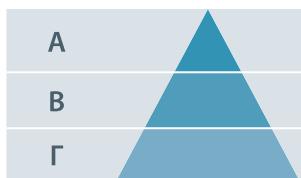


Εργαστήριο Χαμηλών Συντοπίτων
Κβαντικό Πρωτεύον πρότυπο
Ηλεκτρικής Αντίστασης κατά Hall

Εργαστήριο Όγκου
Λεπτομέρεια Ογκομετρικού Προτύπου



A. EIM
B. Εργαστήρια διακριβώσεων
Γ. Εργαστήρια δοκιμών, έλεγχος ποιότητας,
χρήστες μετρητικού εξοπλισμού, συναλλαγές,
Βιομηχανική παραγωγή, υγεία, ασφάλεια και περιβάλλον



03. Είναι πάντα σημαντικές οι επιπτώσεις από τις αποκλίσεις των μετρήσεων;

EIM Συστηματικές αποκλίσεις σε μετρήσεις μπορεί να έχουν συνέπειες οικονομικές (κόστος και αξιοπιστία συναλλαγών), σπουν ασφάλεια, σπουν υγεία και στο περιβάλλον. Ο βαθμός των συνεπειών εξαρτάται από το είδος των μετρήσεων, τις απαιτήσεις ανοχών, την αξία των ποσοτήτων που μετρώνται καθώς και άλλους επιμέρους λόγους.

Για παράδειγμα, απόκλιση 1 g σε 1.000 διαδοχικές συγίσεις αντικειμένων του 1 kg σε ένα συγό δεν έχει ιδιαίτερη οικονομική επίπτωση, όταν πρόκειται για αξία αντικειμένου 0,5 €/kg.

Η οικονομική επίπτωση ωστόσο μπορεί να είναι μεγαλύτερη αν πρόκειται για 1.000.000 συγίσεις αντικειμένων 1 kg και αξίας 10 €/kg.

Αντίστοιχα, σφάλμα της τάξεως του 0,1% στη μέτρηση της παραγωγής πλεκτρικής ενέργειας θα οδηγούσε στην Ελλάδα με Αριθμούς, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος, 2003) σε ένα σφάλμα της τάξεως των 50 εκατομμυρίων κιλοβατάρων (kWh) ή των 3.000.000 € εποισώς.

04. Η ακρίβεια ενός μετρητικού οργάνου παραμένει σταθερή σε όλη τη διάρκεια της ζωής του;

EIM Όλα τα μετρητικά όργανα στη διάρκεια της ζωής τους παρουσίαζουν αποκλίσεις. Οι λόγοι της «ολίσθησης» των μετρητικών οργάνων μπορεί να οφείλονται ενδεικτικά, σε καταπονήσεις στις οποίες υποβάλλονται κατά τη χρήση τους, σε επιδράσεις των περιβαλλοντικών συνθηκών και σε φθορές που υφίστανται στην πορεία του χρόνου. Για το λόγο αυτό τα μετρητικά όργανα πρέπει να ελέγχονται και να επαναδιακρίβωνται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Υλοποίηση και υποστήριξη του Εθνικού Μετρολογικού Συστήματος

Το EIM αποτελεί την κορυφή της πυραμίδας του Ελληνικού Μετρολογικού Συστήματος μέσα στο οποίο οργανώνονται και λειτουργούν τα Διαιπιστευμένα Εργαστήρια Διακρίβωσης, η Βιομηχανική παραγωγή, η επιστήμη, η έρευνα και η τεχνολογία, οι μεγάλες ιατρικές και διαγνωστικές μονάδες της χώρας, οι εξιδικευμένοι χρήστες των μετρητικών οργάνων, το εμπόριο και ο μετρολογικός έλεγχος της ποιότητας για την προστασία του καταναλωτού, του χρήστη και του περιβάλλοντος.

Η αξιόπιστη λειτουργία του Μετρολογικού Συστήματος απαιτεί αδιάσπαστη ικνηλασιμότητα μετρήσεων στα πρότυπα του EIM και μέσω αυτών στα διεθνή πρότυπα. Η ορθότητα της λειτουργίας επιβάλει την αξιοπιστία των μετρητικών διατάξεων σε όλα τα επίπεδα μετρήσεων, εργαστηριακών δοκιμών, συναλλαγών, Βιομηχανική παραγωγή, εμπόριο, υγεία, προστασία καταναλωτού και περιβάλλοντος.



Εργαστήριο Χαμηλών Συχνοτήτων | Πρότυπες Αντιστάσεις

Για το οκοπό αυτό η υποστήριξη από το EIM του Μετρολογικού Συστήματος περιλαμβάνει :

- Διακρίβωση των προτύπων αναφοράς των εργαστηρίων διακρίβωσης στα πρότυπα του EIM και εξασφάλιση της ιχνηλασιμότητας τους στα εθνικά πρότυπα.
- Συνεχή ενημέρωση και εκπαίδευση δύλων των εμπλεκομένων μερών του μετρολογικού συστήματος (εργαστήρια, βιομηχανία, χρήστες μετρητικών οργάνων) για την ορθή εφαρμογή των διεθνών μετρολογικών απαιτήσεων.

Διάδοση και ανάπτυξη της μετρολογίας

Σημαντικό μέρος των δραστηριοτήτων του EIM κατευθύνεται στη διάδοση της μετρολογικής γνώσης και στην εφαρμογή των μετρολογικών τεχνικών και διεργασιών. Στόχος του είναι η αναβάθμιση του μετρολογικού συστήματος με τη βελτίωση των μετρολογικών υπηρεσιών, με απώτερο στόχο τη βέλτιστη παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών, την ανταγωνιστικότητα της εθνικής οικονομίας και, τέλος, την προστασία της ίδιας της κοινωνίας.

- Συνεργάζεται με τα AEI και TEI και τα ερευνητικά ίνστιτούτα της χώρας για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων στο πεδίο της μετρολογίας.
- Οργανώνει ημερίδες και εκδηλώσεις επιστημονικού ενδιαφέροντος.
- Συμμετέχει μόνιμα στη οργάνωση του Τακτικού Συνεδρίου Μετρολογίας.
- Προωθεί και οργανώνει εξειδικευμένα σεμινάρια εκπαίδευσης και μεταφοράς τεχνογνωσίας σε στελέχη εργαστηρίων διακρίβωσης και δοκιμών, βιομηχανίας, επιχειρήσεων, υπηρεσιών, κλπ.
- Εκδίδει κατευθυντήριες οδηγίες σε μετρολογικά και ουναφή θέματα μετρήσεων.
- Εργασίες στελεχών του δημοσιεύονται σε επιστημονικά και τεχνικά έντυπα.
- Παρέχει συνεχή ενημέρωση και πληροφόρηση σε ενδιαφερομένους για θέματα μετρολογίας είτε έμεσα με διμερή συνεργασία είτε άμεσα από το χώρο της ιστοσελίδας του στο διαδύκτυο.



1. Εργαστήριο Χαμηλών Συχνοτάτων
Λεπτομέρια Γέφυρας Διακρίβωσης Ανπιστάσεων
2. Εργαστήριο Οπικής Φωτομετρίας
Λεπτομέρια Εργαστηρίου
3. Εργαστήριο Μάζας
Πρότυπο Χιλιόγραμμο

Διεθνής εκπροσώπηση της χώρας

Από το έτος 2001 η Ελλάδα εκπροσωπεύται στη διεθνή Σύμβαση του Μέτρου και στο Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών (BIPM) από το EIM.

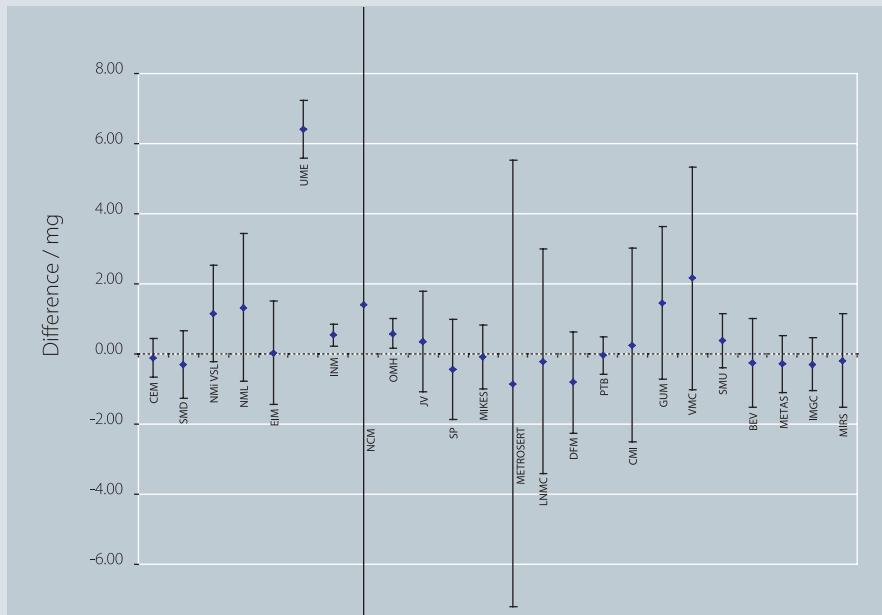
Επιπλέον, το EIM συμμετέχει στη Διεθνή Συμφωνία Αμοιβαίας Αναγνώρισης (MRA) και είναι μόνιμο μέλος του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Μετρολογίας EUROMET, εντός του οποίου εξελίσσεται η διαδικασία αξιολόγησης της τεχνικής επάρκειας των μετρολογικών υπηρεσιών και της ποιότητας των Εθνικών Μετρολογικών Εργαστηρίων.

Στο διεθνή και ευρωπαϊκό χώρο το EIM αναπτύσσει διμερείς και πολυμερείς συνεργασίες με αντίστοιχα ίνστιτούτα και μετρολογικούς φορείς με αντικείμενο τη μεταφορά τεχνογνωσίας, την παροχή εξειδικευμένης μετρολογικής γνώσης και την προώθηση προγραμμάτων διμερούς μετρολογικής συνεργασίας. Προτεραιότητα δίδεται στην ευρύτερη περιοχή της ΝΑ Ευρώπης και της Αν. Μεσογείου με στόχο την επέκταση των κανόνων του ευρωπαϊκού μοντέλου, αφού μεγάλο μέρος της ελληνικής επιχειρηματικής κοινότητας δραστηριοποιείται στο χώρο αυτό.

EUROMET.M.M-K2 - Regional key comparison

Σύγκριση πολλαπλασίων και υπο-πολλαπλασίων του χιλιογράμμου

Συμμετείχαν 25 εθνικά εργαστήρια. Οι μετρήσεις διεξήχθησαν μεταξύ Αυγούστου 2002 και Ιουνίου 2003 και σκοπός της διεργαστηριακής σύγκρισης ήταν η συσχέτιση των αποτελεσμάτων των Ευρωπαϊκών εργαστηρίων με την διεθνή αλληλοσύγκριση CCM.M-K2 οργανωμένη από το CIPM. Η διεργαστηριακή αλληλοσύγκριση περιελάμβανε μετρήσεις στις ακόλουθες 5 ονομαστικές τιμές μάζας: 100 mg, 2 g, 20 g, 500 g και 10 kg. Πιλοτικά εργαστήρια ήταν το SP της Σουηδίας και NPL του Ηνωμένου Βασιλείου.

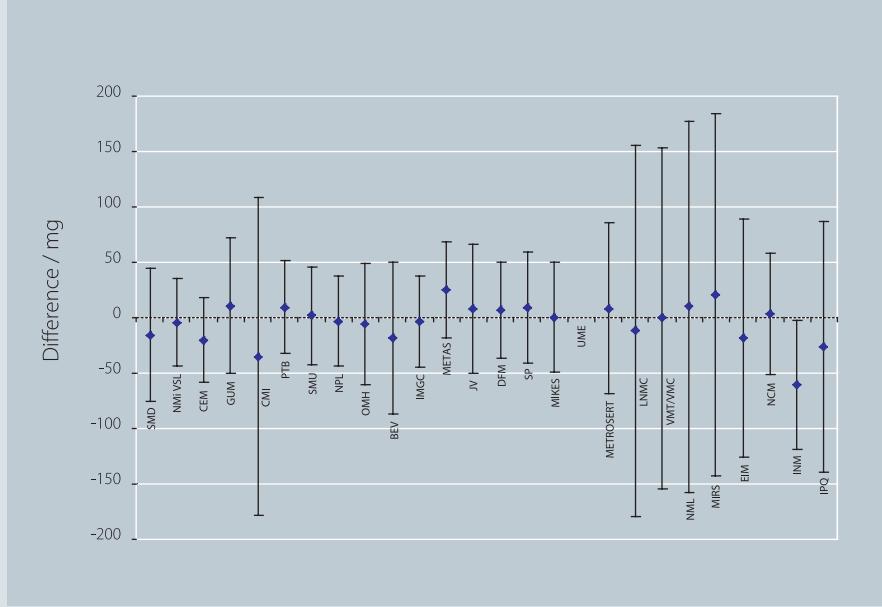


Αποτελέσματα σύγκρισης πρότυπου βάρους ονομαστικής τιμής 10kg.

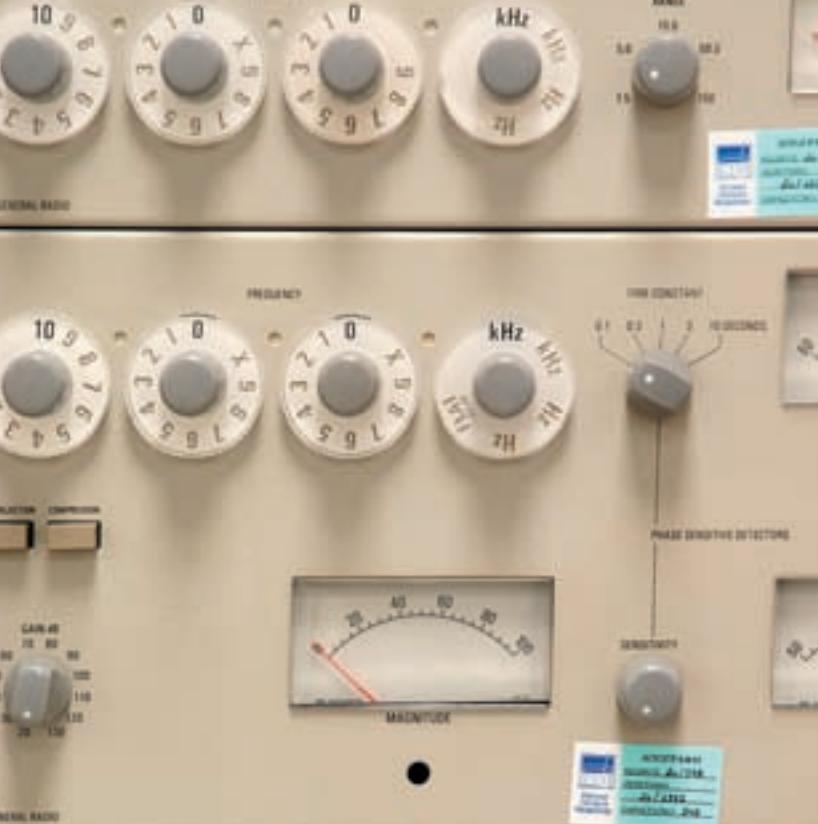
EUROMET.M.M-K4 -Regional key comparison

Σύγκριση πρότυπου βάρους 1 kg από ανοξείδωτο χάλυβα

Αρχικά συμμετείχαν 17 εθνικά εργαστήρια και εν συνεχείᾳ προστέθηκαν άλλα 9. Σκοπός της διεργαστηριακής σύγκρισης ήταν η συσχέτιση των αποτελεσμάτων των Ευρωπαϊκών εργαστηρίων με την διεθνή αλληλοσύγκριση CCM.M-K1 οργανωμένη από το CIPM. Πιλοτικό εργαστήριο ήταν το NPL του Ηνωμένου Βασιλείου.



Αποτελέσματα σύγκρισης πρότυπου βάρους ονομαστικής τιμής 1kg.



Εργαστήριο Χαμπλών Συχνοτήτων | Σύστημα διακρίβωσης Πρότυπων Πυκνωτών

Υπηρεσίες του EIM

Η παροχή υπηρεσιών αποτελεί για το EIM μέσο για την επίτευξη των βασικών σκοπών και στόχων του, οι οποίοι καθορίζονται και ρητά οριοθετούνται στην Πολιτική των Υπηρεσιών του και εξειδικεύονται στον Κατάλογο των Υπηρεσιών του.

Η πολιτική του φορέα χαρακτηρίζεται από τη διαφάνεια, τη συνέπεια και την αξιοπιστία στο πεδίο των μετρήσεων όπως και από τη συμβολή του στη διαμόρφωση πλαισίου κανόνων υγιούς ανταγωνισμού στην αγορά της διακρίβωσης.

Οι υπηρεσίες περιλαμβάνουν τις ακόλουθες κατηγορίες:

- Υπηρεσίες διακρίβωσης
- Υπηρεσίες μετρολογικής υποστήριξης
- Δοκιμές Έγκρισης Τύπου

Η διαχείριση όλων των χορηγουμένων από το EIM υπηρεσιών αποτελεί βασικό στοιχείο του συστήματος διοίκησης του Ινστιτούτου. Όλες οι παραπάνω υπηρεσίες ελέγχονται πλήρως με ποσοτικά κριτήρια ως προς το βαθμό της αποτελεσματικότητας τους όπως και ως προς την ικανοποίηση και την εξυπηρέτηση του πελάτη.

05. Τι ακριβώς είναι η διακρίβωση ενός μετρητικού οργάνου;

EIM Διακρίβωση είναι ο καθορισμός της σχέσης μεταξύ των τιμών μίας ποσότητας όπως αυτές προσδιορίζονται από τα πρότυπα μέτρησης και των αντίστοιχων τιμών που προκύπτουν από τις ενδείξεις του προς διακρίβωση οργάνου ή συστήματος. Ο προσδιορισμός αυτής της σχέσης πραγματοποιείται κάτω από καθορισμένες συνθήκες και συμπεριλαμβάνει και τον υπολογισμό της αβεβαιότητας της μέτρησης. Η διακρίβωση πραγματοποιείται:

Με τη χρήση ενός άλλου πρότυπου-οργάνου μέτρησης, το οποίο:

- Έχει καθορισμένη αβεβαιότητα και μεγαλύτερη ακρίβεια από το υπό διακρίβωση όργανο (δηλ. μικρότερη αβεβαιότητα).
- Αντιπαραβάλλεται σε διάφορα σημεία της κλίμακας μέτρησης με το υπό διακρίβωση όργανο.
- Με συγκεκριμένη μέθοδο και διαδικασία, η οποία καθορίζει για παράδειγμα:
- Σε πόσα σημεία της κλίμακας μέτρησης γίνονται συγκρίσεις.
- Πόσες επαναληπτικές συγκρίσεις χρειάζονται σε κάθε σημείο της κλίμακας μέτρησης.
- Με ποια σειρά γίνονται οι μετρήσεις στην κλίμακα μέτρησης και σε πόσους κύκλους.

Υπηρεσίες Διακρίβωσης

Υπηρεσίες διακρίβωσης παρέχονται κατά προτεραιότητα στα εργαστήρια διακρίβωσης της χώρας και σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς οι ανάγκες των οποίων δεν καλύπτονται από τις δυνατότητες των εργαστηρίων διακρίβωσης. Υπηρεσίες διακρίβωσης χορηγούνται σε κάθε ενδιαφερόμενο μετά από επισταμένη εξέταση των απαιτήσεων του εξοπλισμού του και με προτεραιότητα ιεραρχημένη από τα εργαστήρια του EIM.

Σκοπός των χορηγουμένων υπηρεσιών διακρίβωσης είναι να εξασφαλιστεί η ικνηλασμότητα των μετρητικών διατάξεων του πελάτη στα εθνικά πρότυπα της χώρας.

Περισσότερες πληροφορίες και λεπτομερέστερη ανάλυση των εργαστηριακών δυνατοτήτων του EIM παρέχονται στην ιστοσελίδα του (www.eim.gr).



Εργαστήριο ροής Υγρών | Πρωτεύον πρότυπο ροής υγρών



δείγμα πιστοποιητικού του EIM

Το EIM συνεργάζεται με ένα μεγάλο αριθμό φορέων του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα της χώρας μας για την παροχή υπηρεσιών διακρίβωσης και μετρολογικής υποστήριξης. Επίσης έχει αναπτύξει διημερείς συνεργασίες και προγραμματικές συμφωνίες με φορείς και υπηρεσίες του εξωτερικού ενώ παρέχει εξειδικευμένη μετρολογική υποστήριξη και τεχνογνωσία στις γείτονες χώρες της ΝΑ Ευρώπης και της Ανατολικής Μεσογείου.

Εργαστήριο Υψηλών Συκνοτήσεων
Διαυγματικός Αναλυτής Δικτυαμάτων:
Μετρητής ελέγχου θάθους ακίδας
συνδετήρων και προσαρμογέων RF και
μικροκυματικών συχνοτήτων.





Εργαστήριο Θερμοκρασίας | Δοχείο υγρού αζώτου



Εργαστήριο Διαστατικών | Σύστημα λέιζερ για την διακρίβωση του εργαλειομηχανών, μπχανών μέτρων συντεταγμένων και συστημάτων με κινούμενα μέρη ακριβείας.

Υπηρεσίες Μετρολογικής υποστήριξης

Υπηρεσίες μετρολογικής υποστήριξης παρέχονται αποκλειστικά από εξειδικευμένα στελέχη του ΕΙΜ και περιλαμβάνουν:

1 Εκπαίδευση και μεταφορά τεχνογνωσίας στα πεδία

των μετρήσεων και των τεχνικών της διακρίβωσης, στη διαχείριση των μετρήσεων και στην οργάνωση των συστημάτων για τη διοίκηση της ποιότητας στις εργαστηριακές υποδομές. Τα σεμινάρια μπορεί να είναι

- «ανοικτά», στη Θεσσαλονίκη στις εγκαταστάσεις του ΕΙΜ ή σε άλλες πόλεις της χώρας καθόλο το έτος μετά από δημόσια ανακοίνωσή τους στην ιστοσελίδα του ΕΙΜ.
- «κλειστά» στις εγκαταστάσεις του ΕΙΜ ή στις εγκαταστάσεις του φορέα που ζήτησε με αίτημα την εκπαίδευση.

2 Συμβουλευτικές υπηρεσίες στα αντικείμενα της μετρολογίας ή της ποιότητας γενικότερα,

- Αξιολόγηση ή επιλογή μετρητικού εξοπλισμού σύμφωνα με καθορισμένες ανάγκες και απαιτήσεις.
- Ανάπτυξη μοντέλων υπολογισμού της αβεβαιότητας των μετρήσεων σε δοκιμές και διακριβώσεις.
- Ανάπτυξη διαδικασιών μετρήσεων εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων.
- Οργάνωση εργαστηρίων και διαχείριση συστημάτων διοίκησης της ποιότητας.

3 Διεργαστηριακές μετρήσεις και έλεγχο τεχνικής ικανότητας εργαστηρίων διακρίβωσης. Ειδικότερα, οργανώνονται:

- Διεργαστηριακά σχήματα ανάμεσα σε εργαστήρια διακρίβωσης για την αξιολόγηση της τεχνικής τους επάρκειας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 17025.
- Σχήματα ελέγχου τεχνικής ικανότητας, δηλ. σχήματα διμερών διεργαστηριακών μετρήσεων ανάμεσα σε εργαστήρια του ΕΙΜ και εργαστήρια διακρίβωσης.

06. Ποιος παρέχει αξιόπιστες υπηρεσίες διακρίβωσης στην Ελλάδα και με ποιες προϋποθέσεις;

EIM Διακρίβωσης οργάνων μέτρησης γίνονται από κατάλληλα εργαστήρια διακρίβωσεων, τα οποία διαθέτουν τις κατάλληλες υποδομές σε εξοπλισμό, εργαστηριακούς χώρους, καταρτισμένο και εξειδικευμένο προσωπικό, ώστε να ικανοποιούν τις βασικές απαιτήσεις για την πραγματοποίηση αξιόπιστων διακρίβωσεων.

07. Κάθε εργαστήριο που αποκαλεί τον εαυτό του «Εργαστήριο Διακρίβωσης» είναι κατάλληλο και αξιόπιστο;

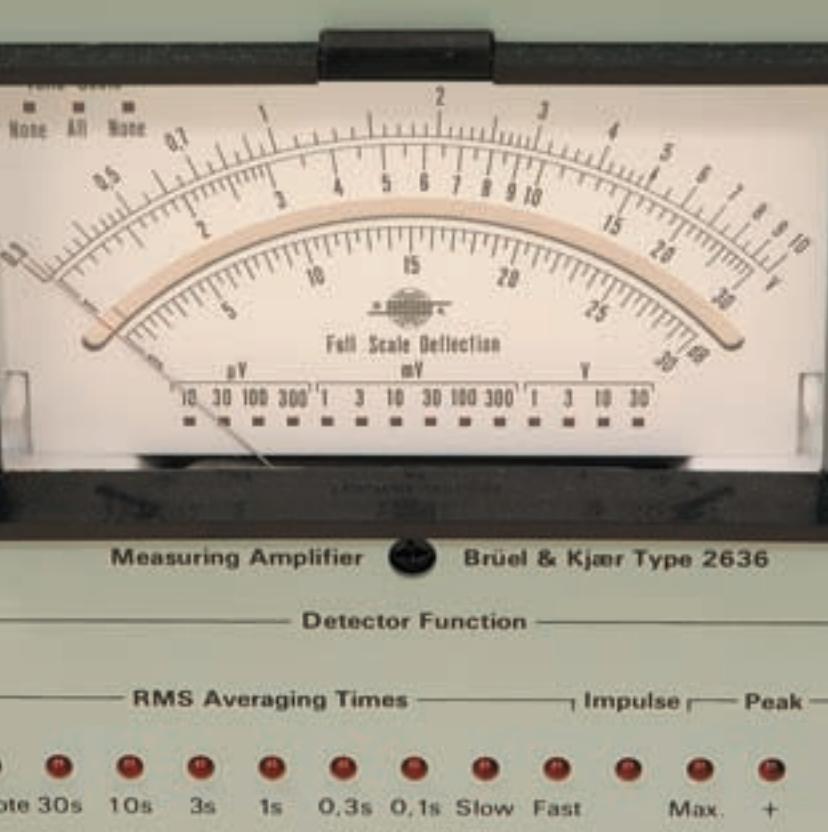
EIM Όχι απαραίτητα. Η αξιοπιστία ενός εργαστηρίου διακρίβωσης εξασφαλίζεται όταν μεταξύ των άλλων, κυρίως:

- Τα πρότυπα που χρησιμοποιεί για τη διακρίβωση άλλων οργάνων μέτρησης ή και άλλων προτύπων είναι διακριθμένα και αυτά με τη σειρά τους επίσης αξιόπιστα με ικνηλασιμότητα σε εθνικά πρότυπα μέτρησης.

- Διαθέτει τις κατάλληλες υλικοτεχνικές υποδομές, δηλ. εργαστηριακούς χώρους που εξασφαλίζουν έλεγχο των περιβαλλοντικών συνθηκών διακρίβωσης και πρότυπα κατάλληλους ακρίβειας και αθεβαιότητας για τη διακρίβωση οργάνων και άλλων προτύπων χαμηλότερης ακρίβειας.
- Διαθέτει διαπίστευση από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ) της Ελλάδας ή από αντίστοιχο άλλο.

Εργαστήριο Πίεσης
Λεπτομέρεια Διάταξης Ζυγού Πίεσης

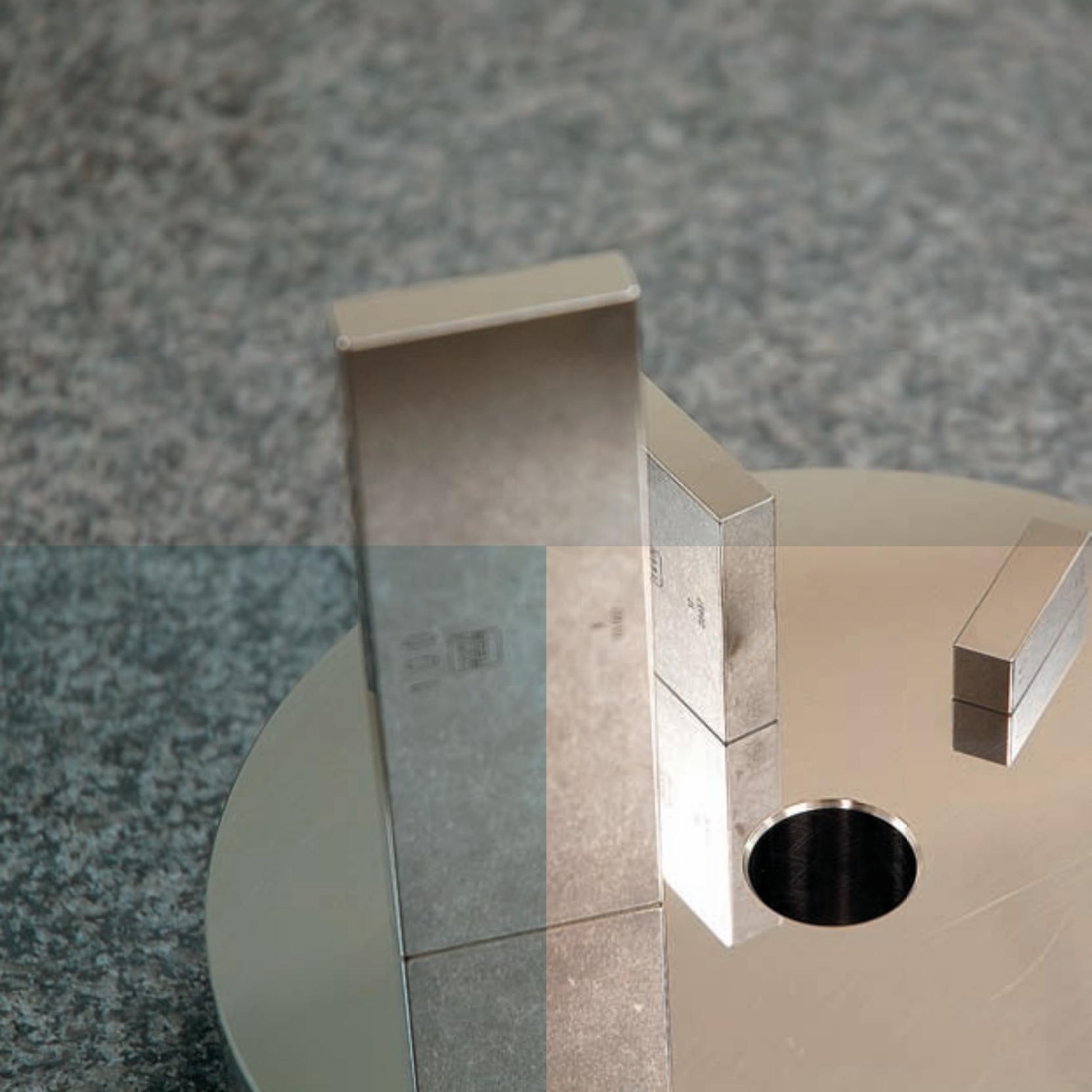
Εργαστήριο Υψηλών Συγνωτήτων
Σύστημα αυτοποιημένης διακρίβωσης αισθητήρων Ιοχύου (Λεπτομέρεια)



Υπηρεσίες Έγκρισης Τύπου

Δοκιμές Έγκρισης Τύπου σε μετρητικές διατάξεις σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας ή με τα σχετικά πρότυπα για την έγκριση τύπου. Με πρόταση του πελάτη υποβάλλεται έκθεση αποτελεσμάτων στον αρμόδιο φορέα για την έκδοση της σχετικής έγκρισης τύπου.

< Εργαστήριο Ακουστικής και Δονήσεων
Εξοπλισμός Μέτρησης Στάθμης Ήχου



Κορυφαίο τεχνολογικό περιβάλλον

Τα εργαστήρια
του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας

μάζα
δύναμη-ροπή-σκληρότητα
πίεση
πυκνότητα
ροή υγρών
ροή αερίων
όγκος
θερμοκρασία
υγρασία
διαστάσεις
ακουστική & δονήσεις
οπτική - φωτομετρία
χαμηλές συχνότητες
υψηλές συχνότητες
χρόνος - συχνότητα

Εργαστήριο Mázas

Το Εργαστήριο Mázas υλοποιεί τη μονάδα της μάζας μέσω τεσσάρων πρωτευόντων προτύπων 1 kg με την μορφή κυλίνδρων κατασκευασμένων από υψηλής ποιότητας ανοξείδωτο χάλυβα με ιχνηλασιμότητα στο Διεθνές Πρότυπο Χιλιόγραμμο. Με τη χρήση 6 συγκριτών μάζας μεγάλης ακρίβειας και των καταλλήλων σχημάτων ζύγισης διαδίδεται η μονάδα της μάζας από 1 mg έως 500 kg. Η διασφάλιση της αξιοπιστίας των μετρήσεων του εργαστηρίου επιτυγχάνεται μέσω της εφαρμογής προγράμματος στατιστικού ελέγχου μετρητικών διεργασιών.

Το Εργαστήριο πραγματοποιεί διακριβώσεις προτύπων βαρών για τον προσδιορισμό της πραγματικής και συμβατικής τιμής μάζας στα εύρο:

1 mg - 1kg με σχετική αβεβαιότητα έως 0,15 ppm

1 kg - 50kg με σχετική αβεβαιότητα έως 0,5 ppm

50 kg - 500kg με σχετική αβεβαιότητα έως 5 ppm



Εργαστήριο Δύναμης

Το Εργαστήριο Δύναμης διαθέτει υποδομές για την υλοποίηση του μεγέθους της δύναμης και κατ' επέκταση την πραγματοποίηση διακριβώσεων διατάξεων επαλήθευσης δύναμης (δυναμοκυψέλες) τάξης 00. Στο εργαστήριο λειτουργούν πρότυπες μηχανές που υλοποιούν το μέγεθος της Δύναμης μέσω:

αυτόματης εναλλαγής νεκρού φορτίου (μαζών)

Εύρος 50 N - 110 kN

Σχετ. Αβεβαιότητα 20 ppm

μοχλικού συστήματος πολλαπλασιασμού δυναμικότητας (πολ/στικός παράγοντας 10)

Εύρος 10 000 N - 1 100 000 N

Σχετ. Αβεβαιότητα 100 ppm

αυτόματης επιλογής δυνάμεων που παράγονται υδραυλικά

Εύρος 50 000 N - 5 000 000 N

Σχετ. Αβεβαιότητα 200 ppm



Το Εργαστήριο Δύναμης διαθέτει επιπλέον μια σειρά από πρότυπα αισθητήρια μεταφοράς της ακρίβειας ορισμένα εκ των οποίων διαθέτουν δυνατότητα μέτρησης πλευρικών ροπών M_x και M_y , και ένα σύστημα built-up με 9 αισθητήρια. Τα αισθητήρια αυτά επιτρέπουν το χαρακτηρισμό και την εποπτεία των προτύπων μηχανών σε περιοδική βάση με εσωτερικές διαδικασίες ποιότητας και τη μεταφορά της ακρίβειας από άλλες μηχανές ή εργαστήρια.

Εργαστήριο Πίεσης

Το Εργαστήριο Πίεσης υλοποιεί τον ορισμό της μονάδας του μεγέθους της Πίεσης (N/m^2) μέσω της χρήσης συγών πίεσης (pressure balances). Αυτοί λειτουργούν ως πρότυπες διατάξεις παραγωγής πίεσης, στις οποίες η κατακόρυφη προς τα άνω δύναμη του μέσου, εξισορροπείται από το βάρος προτύπων βαρών, το οποίο ενεργεί σε έμβολο συγκεκριμένης και γνωστής διατομής, το οποίο κινείται ελεύθερα εντός κυλίνδρου.

Το εργαστήριο διαθέτει 7 πρότυπες διατάξεις εμβόλου/κυλίνδρου, οι οποίες χρησιμοποιούν ως μέσο μετάδοσης πίεσης άζωτο, sebacate oil, ή ήλιο και καλύπτουν το εύρος από -100 kPa έως 140 MPa, σε σχετική πίεση και έως 7 MPa σε απόλυτη πίεση, με σχετική αβεβαιότητα υλοποίησης από 35 έως 100 ppm. Η ιχνηλασμότητα των διενεργουμένων μετρήσεων ανάγεται στη μονάδα πίεσης του συστήματος SI, μέσω των Εθνικών Προτύπων της Γερμανίας (PTB).

Επιπλέον το εργαστήριο έχει την δυνατότητα ιχνηλάσιμων μετρήσεων απολύτων πιέσεων στο εύρος 100 kPa έως 1×10^{-8} hPa με σχετικές αβεβαιότητες από 0,5% έως 10%, μέσω ενός συστήματος κενού και κατάλληλων αισθητηρίων.



Το Εργαστήριο πραγματοποιεί διακριβώσεις:

- **συγών πίεσης (deadweight testers, ball gauges) μέσω cross-floating**
- **ψηφιακών και αναλογικών οργάνων μέτρησης σχετικής, απόλυτης και διαφορικής πίεσης**
- **μετατροπέων και μεταδοτών πίεσης**
- **αισθητηρίων μέτρησης κενού**

Εργαστήριο Πυκνότητας

Το Εργαστήριο Πυκνότητας για την υλοποίηση του μεγέθους πυκνότητας, διαθέτει δύο σφαιρές υψηλής ποιότητας μονοκρυσταλλικού πυριτίου μάζας ca. 1 kg με ιχνηλασμόπιπτα στα Εθνικά πρότυπα μάζας και μήκους της Γερμανίας (PTB). Με την χρήση ενός συστήματος υδροστατικής ζύγισης διαδίδεται η μονάδα του μεγέθους πυκνότητας σε υγρά και σε στερεά σώματα στα εύρο 600 - 2000 kg/m³ και 7700 - 8400 kg/m³ αντίστοιχα, με σχετικές αβεβαιότητες έως 10 ppm.



Το Εργαστήριο πραγματοποιεί διακριβώσεις πυκνότητας:

προτύπων βαρών

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Εύρος | 1mg - 1kg |
| Πυκνότητα | 7700 - 8400 kg/m ³ |
| Σχετ. Αβεβαιότητα | 10 ppm |

προτύπων βαρών

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Εύρος | 2kg - 20kg |
| Πυκνότητα | 7800 - 8300 kg/m ³ |
| Σχετ. Αβεβαιότητα | 0,06% |

ψηφιακών οργάνων μέτρησης πυκνότητας υγρών

| | |
|-------------------|------------------------------|
| Εύρος | 600 - 2000 kg/m ³ |
| Σχετ. Αβεβαιότητα | <0,01% |

αραιομέτρων

| | |
|-------------------|------------------------------|
| Εύρος | 600 - 1300 kg/m ³ |
| Σχετ. Αβεβαιότητα | <0,10% |

Εργαστήριο Pońs Υγρών

Το Εργαστήριο Pońs Υγρών διατηρεί πρωτεύοντα πρότυπα ροής υγρών τα οποία συνολικά καλύπτουν το μετρητικό εύρος από 2,5 L/h έως 100000 L/h. Τα παραπάνω πρότυπα υλοποιούν το μέγεθος της ροής με δύο διαφορετικές μεθόδους, ογκομετρική και Βαρυμετρική, με σχετικές αβεβαιότητες έως 0,1% και χροσιμοποιούν ως ρευστό διακρίβωσης νερό και καύσιμο MIL-C-7024, ένα ασφαλές υποκατάσταστο της κηροζίνης.

Το Εργαστήριο διενεργεί διακριβώσεις όλων των βασικών τύπων ροομέτρων (τουρμπίνας, Coriolis, θετικής μετατόπισης κ.ά.) στα εύρη:

παροχή μάζας

Εύρος 2,5 - 70000 kg/h
 Σχετ. Αβεβαιότητα 0,2%

παροχή όγκου

Εύρος 2,5 - 100000 L/h και 6 - 30000 L/h
 Σχετ. Αβεβαιότητα 0,20% και < 0,1% αντίστοιχα



Εργαστήριο Ροής Αερίων

Το Εργαστήριο Ροής Αερίων υλοποιεί το μέγεθος της ροής ογκομετρικά σε επίπεδο εθνικών προτύπων μέσα από πρότυπες μετρητικές διατάξεις τύπου πιστονιού και τύπου καμπάνας οι οποίες λειτουργούν με πεπιεσμένο αέρα έως 4 bar και καλύπτουν συνολικά τα εύρη από 0,5 L/h έως 430 L/h και από 1000 L/h έως 136000 L/h, αντίστοιχα, με σχετική αβεβαιότητα 0,2%. Η ακρίβεια των διατάξεων αυτών έχει ικνηλασιμότητα στα εθνικά πρότυπα της Ολλανδίας (NMi) και ΗΠΑ (NIST).

Το Εργαστήριο διενεργεί διακριβώσεις όλων των βασικών τύπων ροομέτρων (τουρμπίνας, διαφραγματικών, περιστροφικών κ.ά.) στα παραπάνω εύρη.



Εργαστήριο Όγκου

Το Εργαστήριο Όγκου διαθέτει υποδομές διακρίβωσης ογκομετρικού εξοπλισμού εργαστηριακής κλίμακας όπως ογκομετρικά δοχεία, πυκνόμετρα κ.α. καθώς και μεγάλων ογκομετρικών δοχείων και δεξαμενών. Το Εργαστήριο διαθέτει πρότυπο ογκομετρικό εξοπλισμό αναφοράς και εργασίας από 5 mL έως 2000 L με δυνατότητα διενέργειας μετρήσεων υψηλής ακρίβειας είτε ογκομετρικά είτε βαρυμετρικά με την χρήση συγών ακριβείας.

Οι διακρίβωσις που διενεργούνται από το εργαστήριο αφορούν σε:

εργαστηριακό ογκομετρικό εξοπλισμό

Εύρος 5mL - 20L

Σχετ. Αβεβαιότητα 90 ppm

ογκομετρικά δοχεία

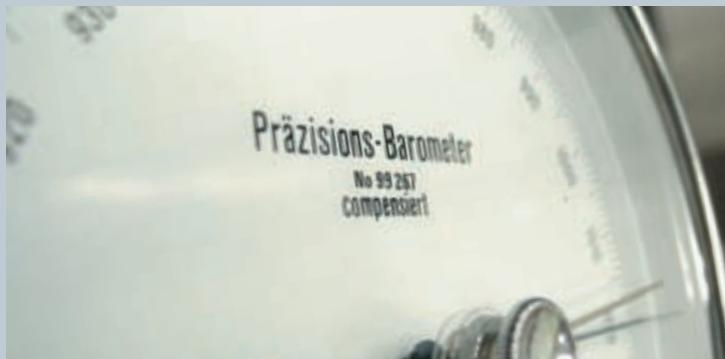
Εύρος 50L έως 2000L

Σχετ. Αβεβαιότητα έως 200 ppm

δεξαμενές χωρητικότητας >2000L

Σχετ. Αβεβαιότητα <0,2%

Το Εργαστήριο Όγκου διαθέτει ιχνηλασιμότητα στα εθνικά πρότυπα μάζας, πυκνότητας και θερμοκρασίας.



Εργαστήριο Θερμοκρασίας

Το Εργαστήριο Θερμοκρασίας υλοποιεί τον ορισμό της μονάδας Θερμοκρασίας Kelvin (K) με έναν αριθμό κυψελών του τριπλού σημείου του νερού. Υλοποιεί τη διεθνή κλίμακα Θερμοκρασίας ITS 90 (International Temperature Scale 90) με τη χρήση κυψελών καθαρών υλικών, οι αλλαγές φάσεων των οποίων πραγματοποιούνται σε γνωστές θερμοκρασίες αναφοράς (σταθερά σημεία). Οι κυψέλες των σταθερών σημείων του Εργαστηρίου καλύπτουν το εύρος θερμοκρασίας -189,3442 °C έως 1084 °C.

Το Εργαστήριο πραγματοποιεί διακριβώσεις:

- **προτύπων θερμομέτρων,**
- **θερμομέτρων αντίστασης και**
- **θερμοζευγών ευγενών μετάλλων**
απευθείας στα σταθερά σημεία της ITS 90.
- **θερμομέτρων και αισθητήρων θερμοκρασίας,**
συγκριτικά σε εύρος μέτρησης -80 °C έως 1200 °C.



Εργαστήριο Υγρασίας

Το Εργαστήριο Υγρασίας διαθέτει πρότυπη γεννήτρια υγρασίας, για τη δημιουργία ρεύματος αέρα με καθορισμένο σημείο δρόσου, στο εύρος -20°C έως 90°C με ιχνηλασμότητα στα Εθνικά πρότυπα του Εργαστηρίου Θερμοκρασίας του EIM, μέσω του θερμομέτρου προσδιορισμού του σημείου δρόσου. Με τη γεννήτρια αυτή διακριθώνονται απευθείας τα οπτικά υγρόμετρα του Εργαστηρίου Θερμοκρασίας.



Το Εργαστήριο πραγματοποιεί διακριθώσεις:

Οπτικών υγρομέτρων σημείου δρόσου
απευθείας με την πρότυπη γεννήτρια υγρασίας
Εύρος μέτρησης -20°C έως 90°C .

Αισθητήρων σχετικής υγρασίας
με συγκριτική μέθοδο
Εύρος θερμοκρασίας 10°C έως 90°C .

Το εύρος της σχετικής υγρασίας, το οποίο καλύπτεται είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας. Ενδεικτικά, σε θερμοκρασία 20°C το εύρος σχετικής υγρασίας που καλύπτεται είναι 40% έως 95% R.H.

Εργαστήριο Διαστατικών

Το Εργαστήριο Διαστατικών υλοποιεί τη μονάδα μήκους, το μέτρο (m), με τη χρήση δύο σταθεροποιημένων με ατμούς ιωδίου λέιζερ He-Ne. Επιπλέον το εργαστήριο διαθέτει λέιζερ συμβολόμετρο, φορητό σύστημα συμβολομετρίας, συγκριτή για διακριβώσεις πλακιδίων μικρότερης ακρίβειας, autocollimator και γωνιακή τράπεζα, Universal Measuring Machine, μηχανή μέτρησης συντεταγμένων και όργανα μέτρησης τραχύτητας επιφανειών.

Το Εργαστήριο πραγματοποιεί διακριβώσεις και μετρήσεις:

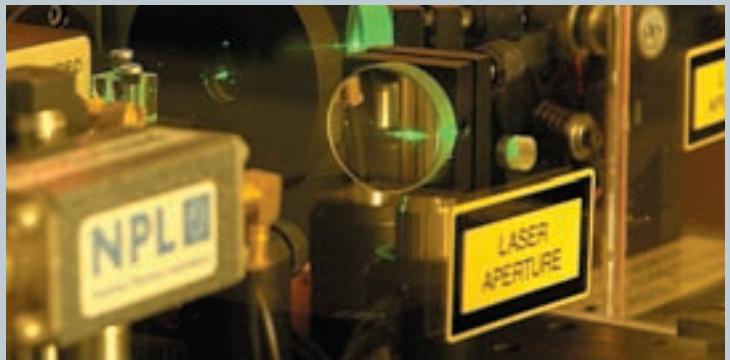
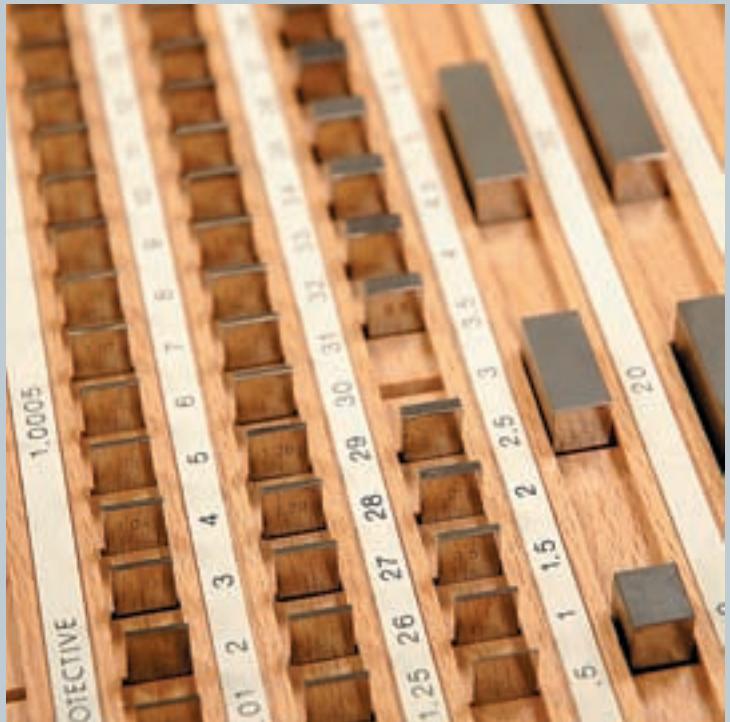
Προτύπων πλακιδίων τάξης 00, K, 0 με συμβολομετρία
Εύρος μέτρησης 0,5 - 300 mm

Προτύπων πλακιδίων με χρήση συγκριτή
Εύρος μήκους 0,5 - 1000 mm

Προτύπων γωνιών και πολυγώνων

**Προσδιορισμού καμπυλότητας, κυλινδρικότητας,
επιπεδότητας, παραλληλότητας και τραχύτητας αντικειμένων**

Ελέγχου μηχανών κοπής μεγάλης ακρίβειας CNC



Εργαστήριο Ακουστικής και Δονήσεων

Το Εργαστήριο Ακουστικής και Δονήσεων για την υλοποίηση της μονάδας επιπέδου πίεσης ήχου dB, τηρεί και διαθέτει πρωτεύον σύστημα βαθμονόμησης μικροφώνων και ένα πλήρως ανυχαϊκό θάλαμο κατασκευασμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 3745.

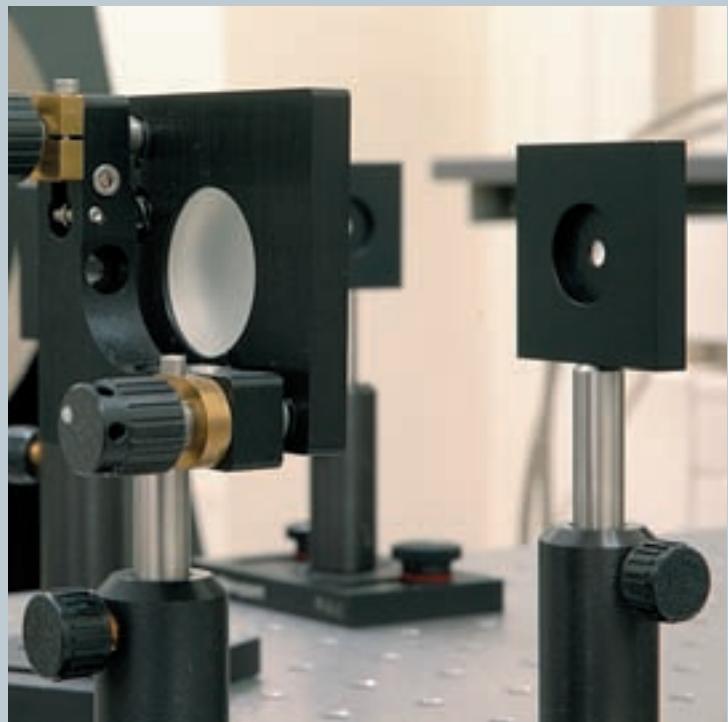
Το Εργαστήριο πραγματοποιεί διακριβώσεις και μετρήσεις:

μικροφώνων με τη μέθοδο της σύγκρισης με μικρόφωνα αναφοράς και τη μέθοδο της ηλεκτροστατικής διέγερσης.

διακριβωτών ήχου (κλάσης 0,1,2) και πιστοφώνων με τη μέθοδο «Insert voltage» και τη μέθοδο της σύγκρισης με την χρήση διακριβωμένων πιστοφώνων.

ελέγχου καλής λειτουργίας ηχομέτρων σύμφωνα με το πρότυπο BS 7580 με ακουστικά και ηλεκτρικά τεστ.

Επιπλέον το Εργαστήριο πραγματοποιεί διακριβώσεις αισθητήρων επιπτάχυνσης με τη μέθοδο της σύγκρισης με επιταχυνσιόμετρα αναφοράς, τα οποία διακριβώνονται με συμβολομετρία λέιζερ.



Εργαστήριο Οπτικής - Φωτομετρίας

Το Εργαστήριο Οπτικής - Φωτομετρίας υλοποιεί τη βασική μονάδα Φωτεινής Έντασης, Candela (cd) και διαθέτει τα παρακάτω συστήματα μέτρησης:

- Απόλυτης ισχύος της οπτικής ακτινοβολίας (κρυογενικό ραδιόμετρο-πρωτεύον πρότυπο)
- Φασματικής απόκρισης οπτικής ακτινοβολίας
- Φωτομετρίας.

Το Εργαστήριο πραγματοποιεί διακριθώσεις και μετρήσεις: της φασματικής απόκρισης των ανιχνευτών φωτός, της φασματικής ακτινοβολίας λαμπών, λουξόμετρων και φωτόμετρων, της έντασης της φωτεινής ροής λαμπών βιολφραμίου και των χρωματικών τους συντεταγμένων καθώς και της χρωματικής θερμοκρασίας πηγών φωτεινής ακτινοβολίας.



Εργαστήριο Χαμηλών Συχνοτήτων

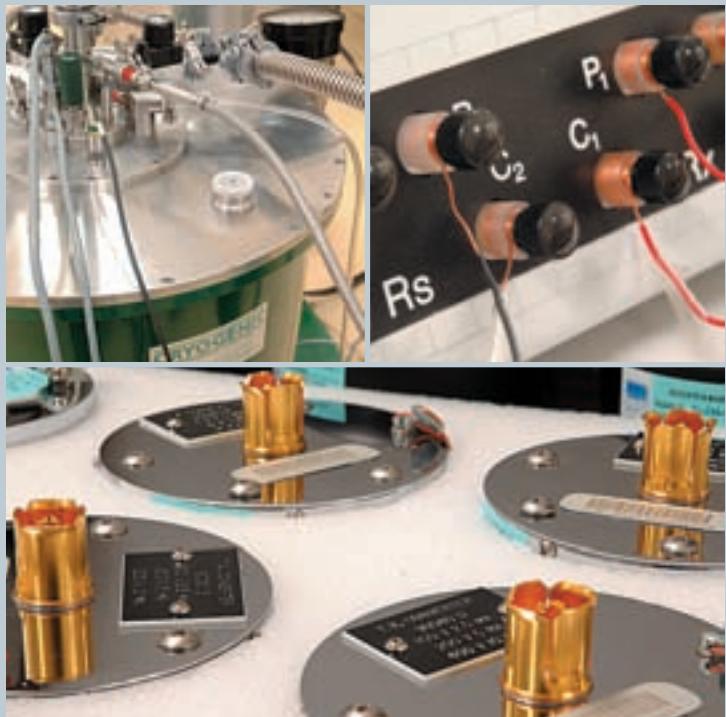
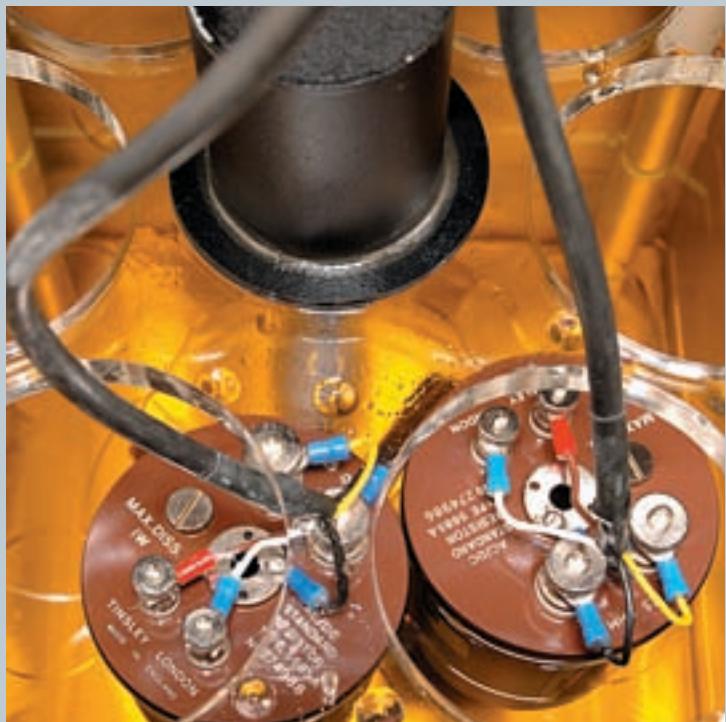
Το Εργαστήριο Χαμηλών Συχνοτήτων υλοποιεί μέσω κβαντικών φαινομένων την Τάση (V) (Πρότυπο Τάσης Josephson, τιμές 1V και 10V) και την αντίστασην (R) (κβαντικό φαινόμενο Hall), τηρεί τα εθνικά πρότυπα Χωροπικότητας, Ηλεκτρικής Ενέργειας και Μεταφοράς AC/DC και διαθέτει μια σειρά άλλων συστημάτων για τη μεταφορά της ακρίβειας.

Το Εργαστήριο διενεργεί διακριβώσεις:

προτύπων και συσκευών μέτροσης ή/και παραγωγής

- τάσης συνεχούς ρεύματος (DC τάσης),
- συνεχούς ρεύματος (DC ρεύματος),
- αντίστασης, χωροπικότητας, επαγωγής, μετατροπής AC/DC,
- εναλλασσόμενης τάσης (AC τάσης) και εναλλασσόμενου ρεύματος (AC ρεύματος).

**μετασχηματιστών τάσης και ρεύματος
και συσκευών παραγωγής ή/και μέτροσης ηλεκτρικής
ισχύος ενέργειας.**



Εργαστήριο Υψηλών Συχνοτήτων

Το Εργαστήριο Υψηλών Συχνοτήτων τηρεί τα εθνικά πρότυπα:
Μικροκυματικής Ισχύος (μικροκαλορίμετρο: συντελεστής απόδοσης αισθητήρων ισχύος τύπου thermistor & barretter, για ομοαξονικά συστήματα τύπου N και 3,5 mm, με αβεβαιότητες μικρότερες από 0,005 και 0,03 αντίστοιχα)

και Εξασθένησης (πρότυπος εξασθενητής πιστονιού, τύπου WBCO-Waveguide below Cut-Off: δυναμική περιοχή 120dB με αβεβαιότητα μικρότερη από 0,01 dB/10dB, γραμμική περιοχή 90dB και αβεβαιότητα μικρότερη από 0,001 dB/10dB).

Επιπλέον το Εργαστήριο Υψηλών Συχνοτήτων διαθέτει διανυσματικούς αναλυτές δικτυωμάτων για τη μέτρηση S-παραμέτρων σε μικροκυματικά δικτυώματα με συνδετήρες τύπου N (0,045-18 GHz και 10Hz-500MHz) και τύπου 3,5 mm (0.045-26.5 GHz) καθώς και μεγάλο αριθμό μετρητικών διατάξεων και οργάνων (ούστημα αυτοματοποιημένης διακρίβωσης αισθητήρων ισχύος, γεννήτριες, αναλυτές φάσματος, παλμογράφους, μετρητές συχνοτήτων & ισχύος κ.ά.).



Οι δυνατότητες του εργαστηρίου καλύπτουν διακριβώσεις:
 1) Αισθητήρων και μετρητών ισχύος, 2) Εξασθενητών, 3) Αναλυτών φάσματος, 4) Γεννητριών, 5) Μετρητών συχνοτήτων, 6) Αναλυτών φάσματος, 7) Παλμογράφων 8) Ενισχυτών 9) Μικροκυματικών παθητικών στοιχείων όπως: φίλτρα, συζεύκτες, διαιρέτες & διαχωριστές ισχύος, συνδετήρες, προσαρμογές, καλώδια κ.ά.

Εργαστήριο Χρόνου - Συχνότητας

Το Εργαστήριο Χρόνου - Συχνότητας υλοποιεί μέσω κβαντικών φαινομένων τις μονάδες του Χρόνου (s) και της Συχνότητας (Hz) με την χρήση τριών πρωτευόντων προτύπων-ρολογιών καισίου.

Η ακρίβεια τίτρους του χρόνου UTC είναι 1 ns.

Το Εργαστήριο πραγματοποιεί μετρήσεις:

χρόνου

Αβεβαιότητα

2×10^{-14} (Time Base)

συχνότητας

Εύρος

έως 1.3 GHz

Αβεβαιότητα

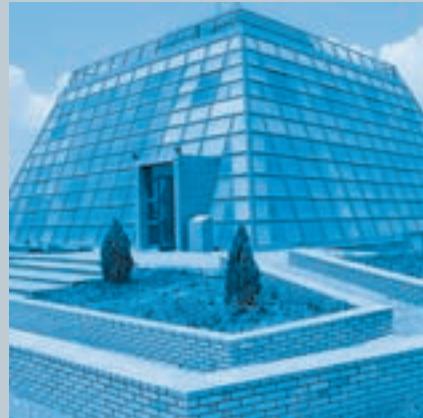
2×10^{-14}





ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ





ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

Βιομηχανική Περιοχή Θεσσαλονίκης
Οικ. Τετρ. 45 Σίνδος, ΤΚ 57022 Θεσσαλονίκη
Τηλ: 2310 569999, Fax: 2310 569996
E-mail: mail@eim.gr, www.eim.gr

