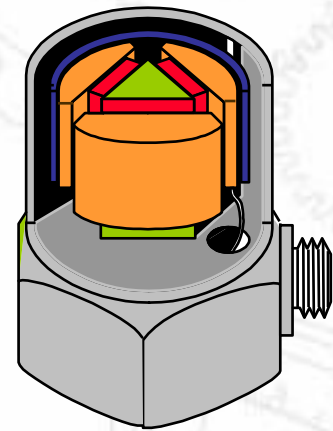


Η πυραμίδα ιχνηλασιμότητας και η υλοποίηση της κατά τη διακρίβωση αισθητήρων επιτάχυνσης στο Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας.

Χρήστος Μπαντής, Ιωάννης Κουρούπας
Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας
Βιομηχανική Περιοχή Θεσσαλονίκης, Οικ. Τετρ. 45
57022 Σίνδος, Θεσσαλονίκη
e-mail: bandis@eim.gr



Πυραμίδα Ιχνηλασιμότητας



ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΙΟΜΕΤΡΩΝ

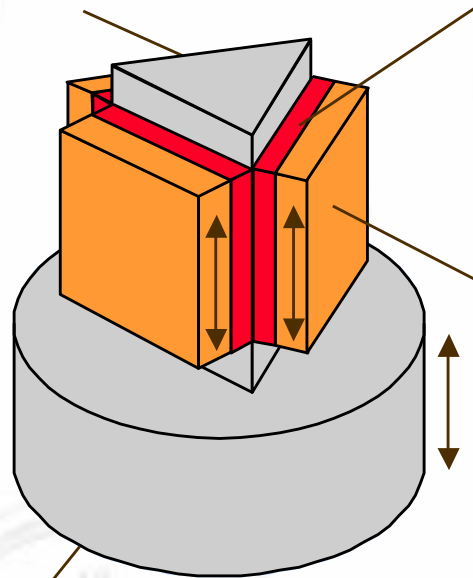


Κεντρική Δομή

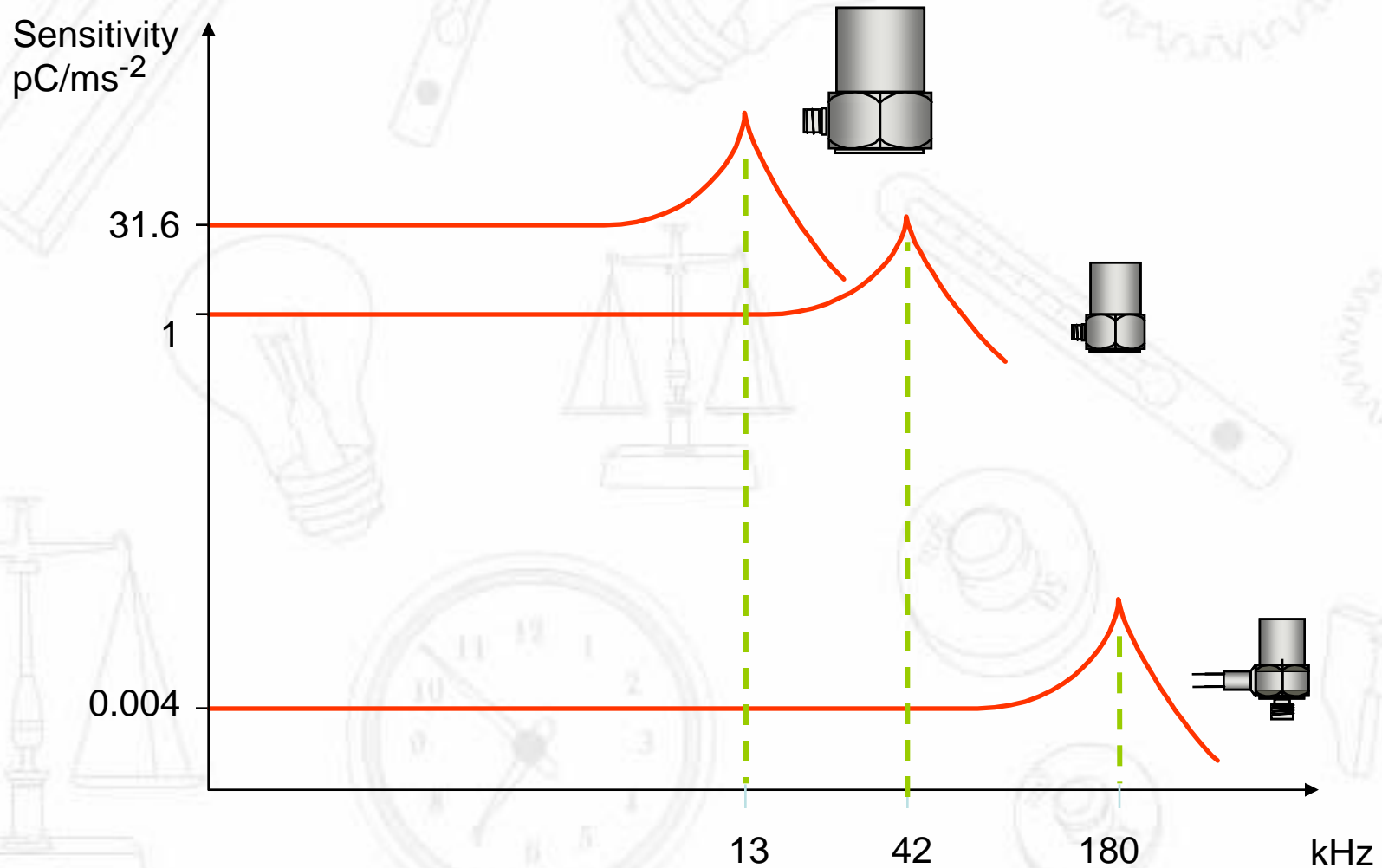
Πιεζοηλεκτρικά
Στοιχεία

Σεισμικές
Μάζες

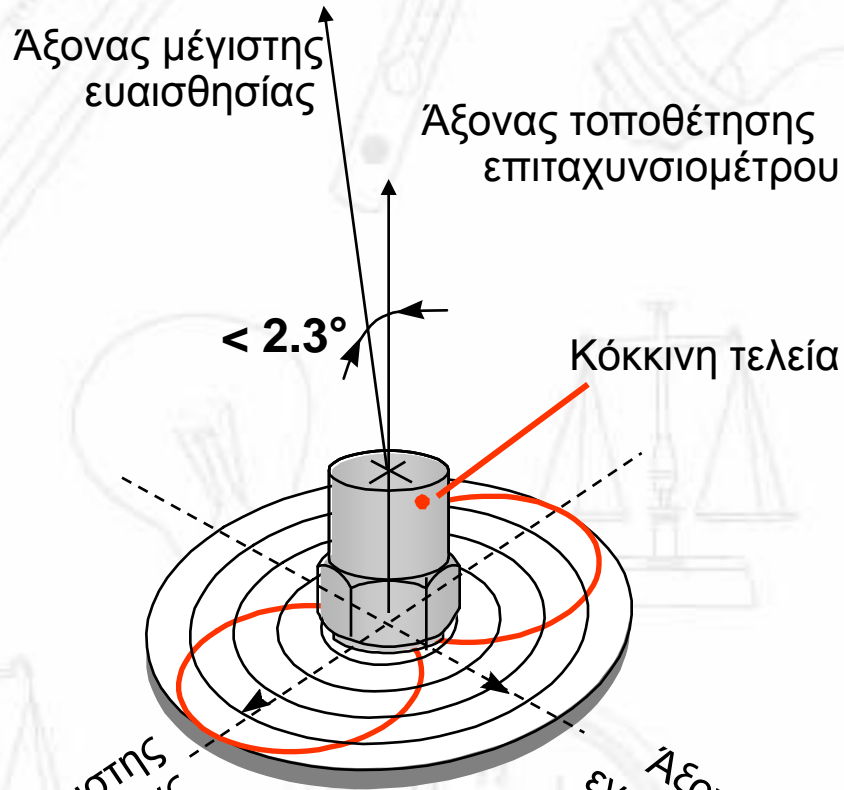
Βάση Επιταχυνσιομέτρου



ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

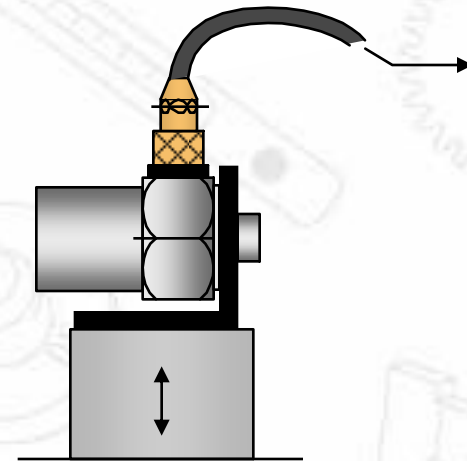
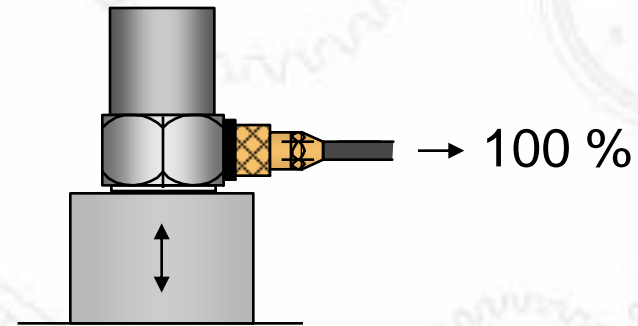


ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ



Άξονας μέγιστης
εγκάρσιας ευαισθησίας
< 4 %

Άξονας ελάχιστης
εγκάρσιας ευαισθησίας



Μέγιστη εγκάρσια
Ευαισθησία < 4 %

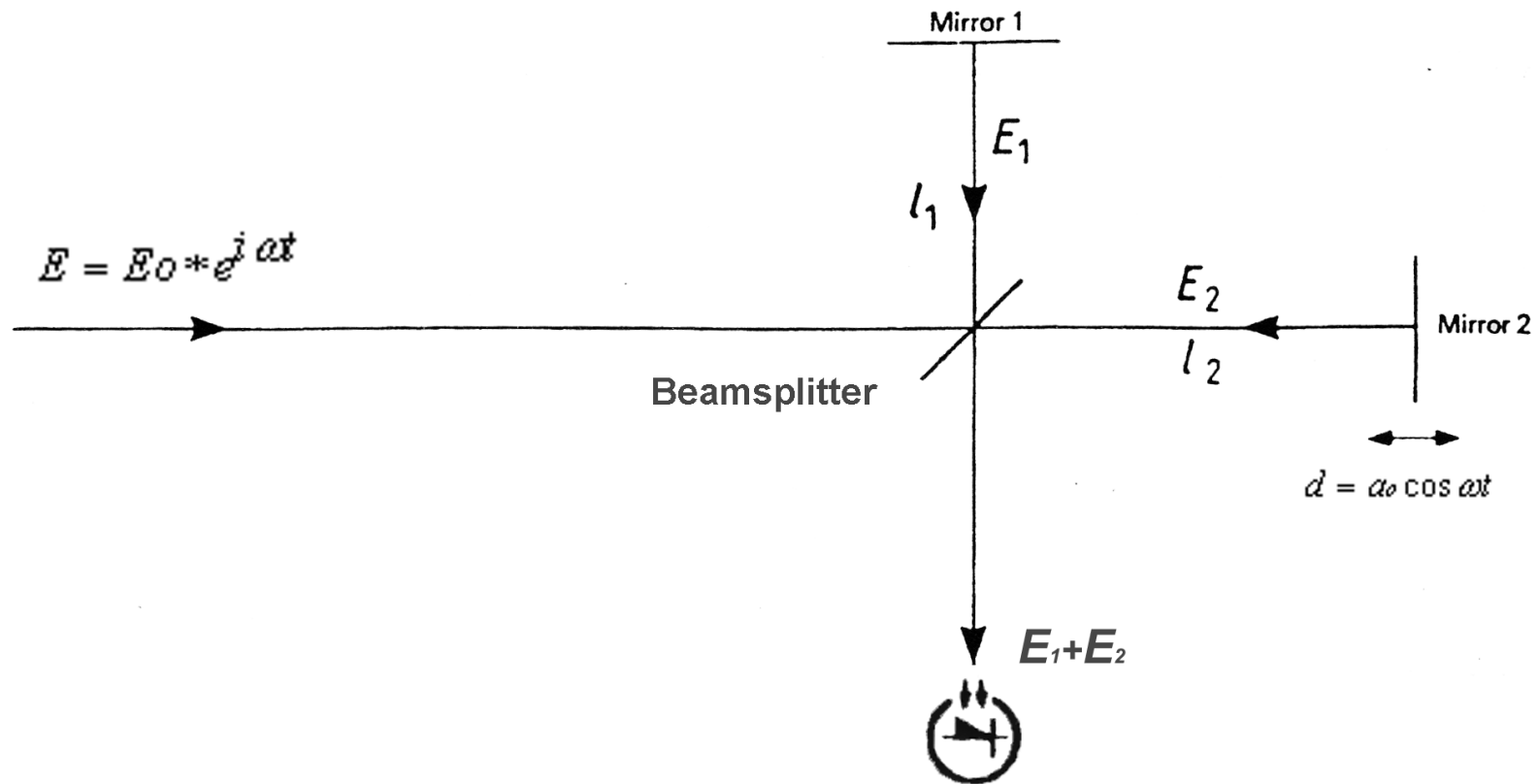
Μετρητική Διάταξη (Συμβολομετρία)



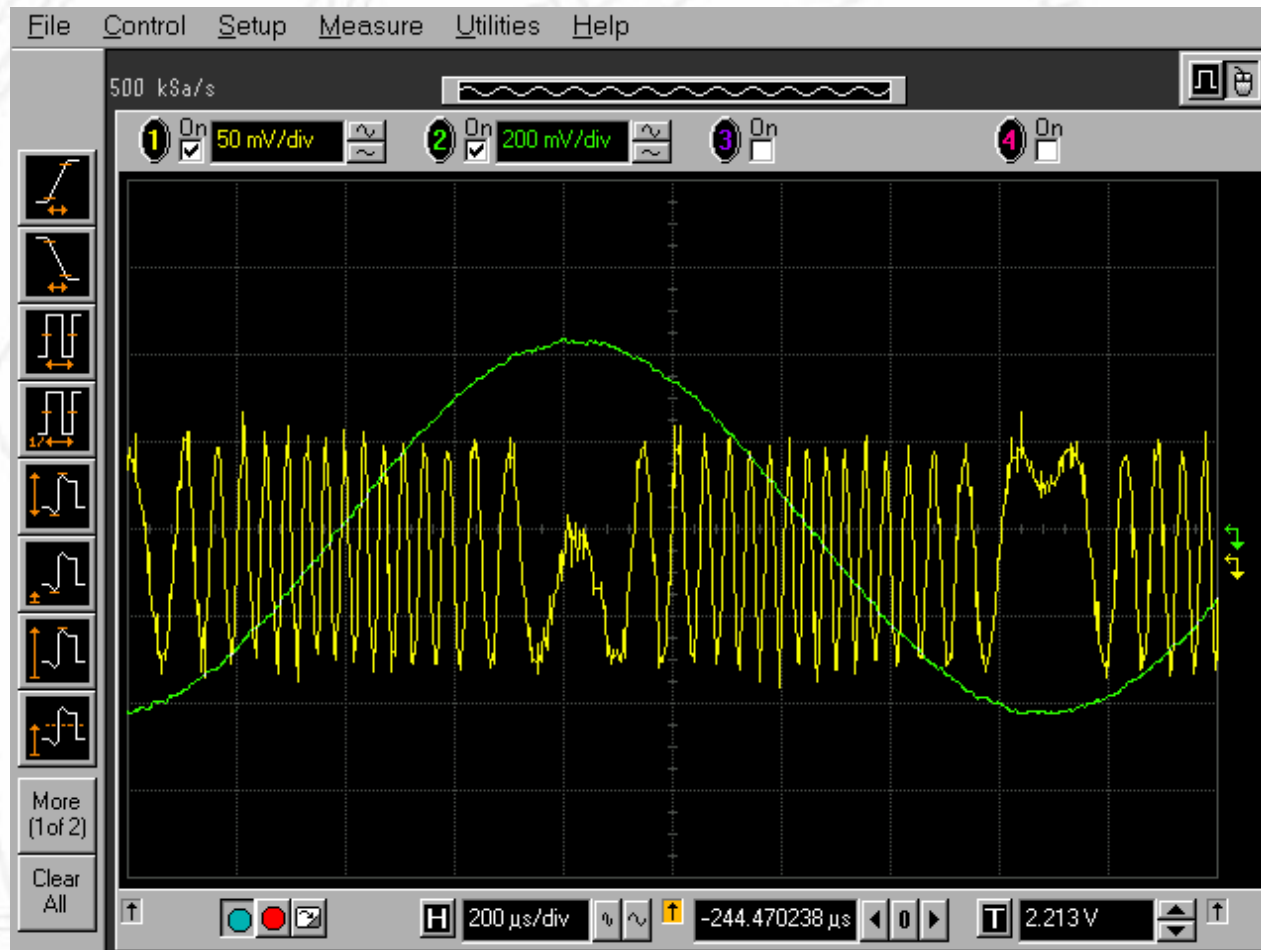
Συμβολή Κυμάτων



Αρχή μέτρησης Συμβολομετρίας



Κυματομορφές ταλάντωσης



Εξισώσεις υπολογισμού



$$\left. \begin{array}{l} \alpha = \frac{x_o \omega^2}{\sqrt{2}} \\ x_o = R_f \cdot \frac{\lambda}{8} \end{array} \right\} \Rightarrow R_f = \frac{8\alpha \times \sqrt{2}}{(2\pi F)^2 \times \lambda} \Rightarrow \alpha = \frac{R_f}{\frac{8 \times \sqrt{2}}{(2\pi F)^2 \times \lambda}}$$

$$S(pC/ms^{-2}) = \frac{\text{Μετρούμενη - RMS - τάση [mV]}}{\text{Ευαισθησία - προενίσχυσης} \left[\frac{mV}{pC} \right] \times \alpha [ms^{-2}]}$$

Παράγοντες που επηρεάζουν την αβεβαιότητα

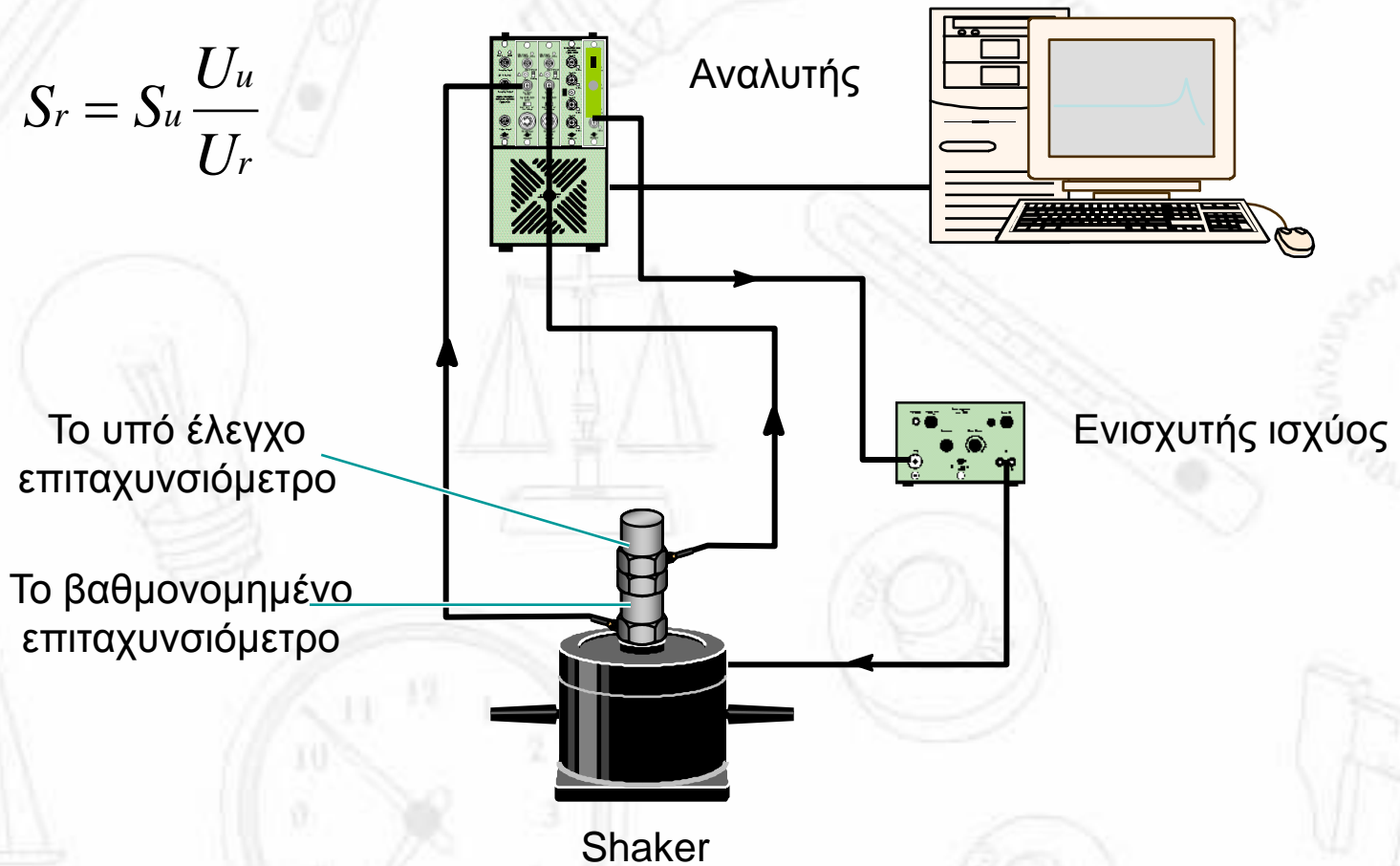


- η αβεβαιότητα της μέτρησης του πλάτους δόνησης ($\sim 0,02\%$),
- η αβεβαιότητα της μέτρησης της τάσης στην έξοδο του επιταχυνσιόμετρου ($\sim 0,1\%$),
- η παραμόρφωση της ημιτονοειδούς δόνησης από τον δονητή ($0,1\%$),
- η επιρροή των συνιστωσών δόνησης κάθετα στην διεύθυνση μέτρησης ($\sim 0,1\%$),
- πιθανή κλίση του επιταχυνσιόμετρου σε σχέση με τη κατεύθυνση δόνησης και τον άξονα του συμβολόμετρου ($\sim 0,2\%$)

ΜΕΘΟΔΟΣ ΒΑΘΜΟΝΟΜΙΣΗΣ ΜΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ



$$S_r = S_u \frac{U_u}{U_r}$$



Συμπεράσματα



- Στο Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας (EIM) οι πρότυποι αισθητήρες διακριβώνονται με την χρήση πειραματικών διατάξεων συμβολομετρίας ενώ για διακριβώσεις μικρότερης ακρίβειας οι συγκριτικές μέθοδοι προτιμούνται.
- Η συνολική σχετική διευρυμένη αβεβαιότητα των διακριβώσεων με συμβολομετρία είναι της τάξης του 0,5% ($k=2$)
- Η συνολική σχετική διευρυμένη αβεβαιότητα των διακριβώσεων με σύγκριση είναι της τάξης του 1% ($k=2$)