

# 5<sup>η</sup> ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

## ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Τμ. Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Εργ. Ηλεκτρικών Μετρήσεων

Βανδίκας Ν. Ιωάννης, Ε.Δι.Π.

# Στόχοι εργασίας

- Να μάθουμε την γραμμικότητα και κλίμακα εισόδου ενός γραμμικού διαφορικού μεταβλητού μετασχηματιστή.
- Να μελετήσουμε την συμπεριφορά του με ac και dc τάση εξόδου.

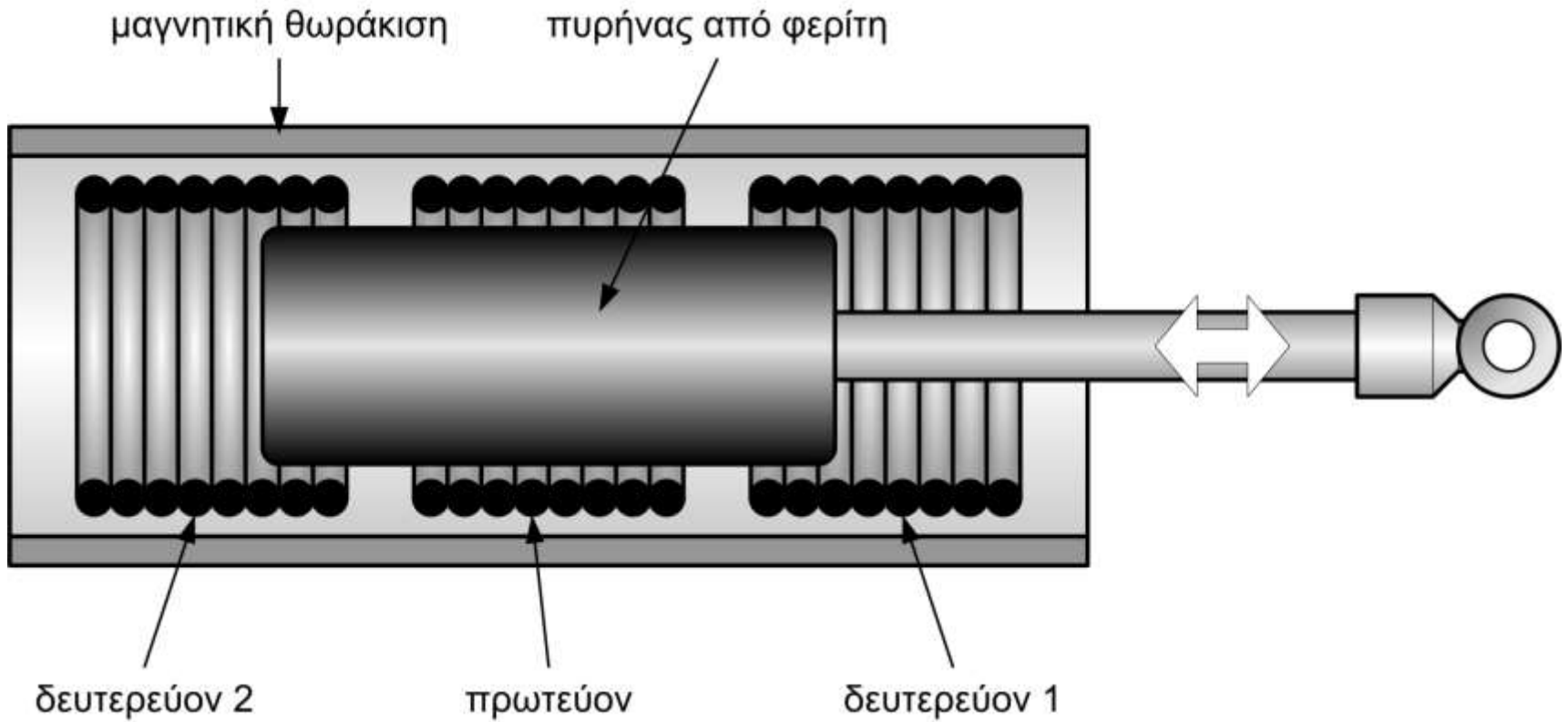
# Αισθητήρες Μέτρησης Μετατόπισης

- Μετατροπείς μεταβλητού μήκους (ποτενσιόμετρα)
- Μετρητές Μηχανικής τάσης (πιεζοαντιστάσεις)
- Γραμμικοί μεταβλητοί διαφορικοί μετασχηματιστές
- Χωρητικοί αισθητήρες
- Μαγνητικοί κωδικοποιητές θέσης
- Οπτικοί κωδικοποιητές θέσης

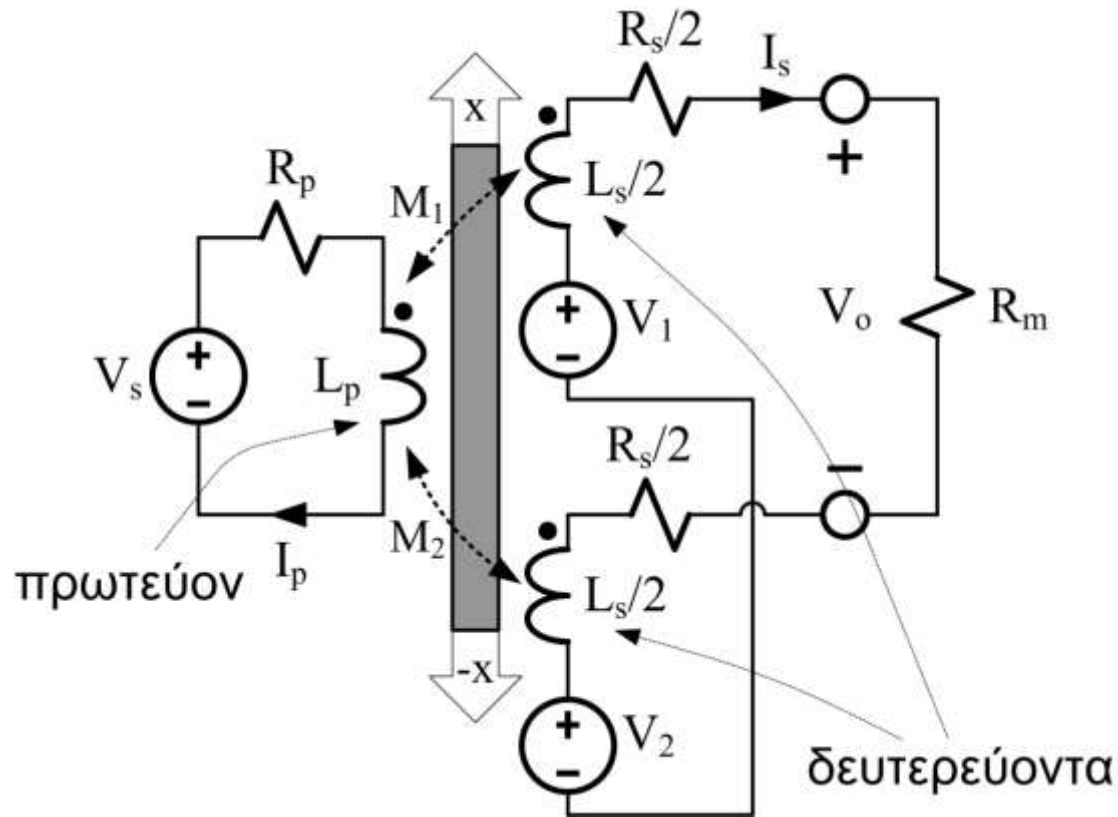
# Εισαγωγή

Ο γραμμικός διαφορικός μεταβλητός μετασχηματιστής βασίζεται στο φαινόμενο της επαγωγής. Φαινόμενο που βασίζονται όλοι οι μετασχηματιστές και η κύρια διαφορά με αυτούς είναι η ότι ο πυρήνας του έχει μεταβλητή θέση και αποτελείτε από ένα πρωτεύων πηνίο και δυο δευτερεύοντα όπως απεικονίζονται στην παρακάτω διαφάνεια.

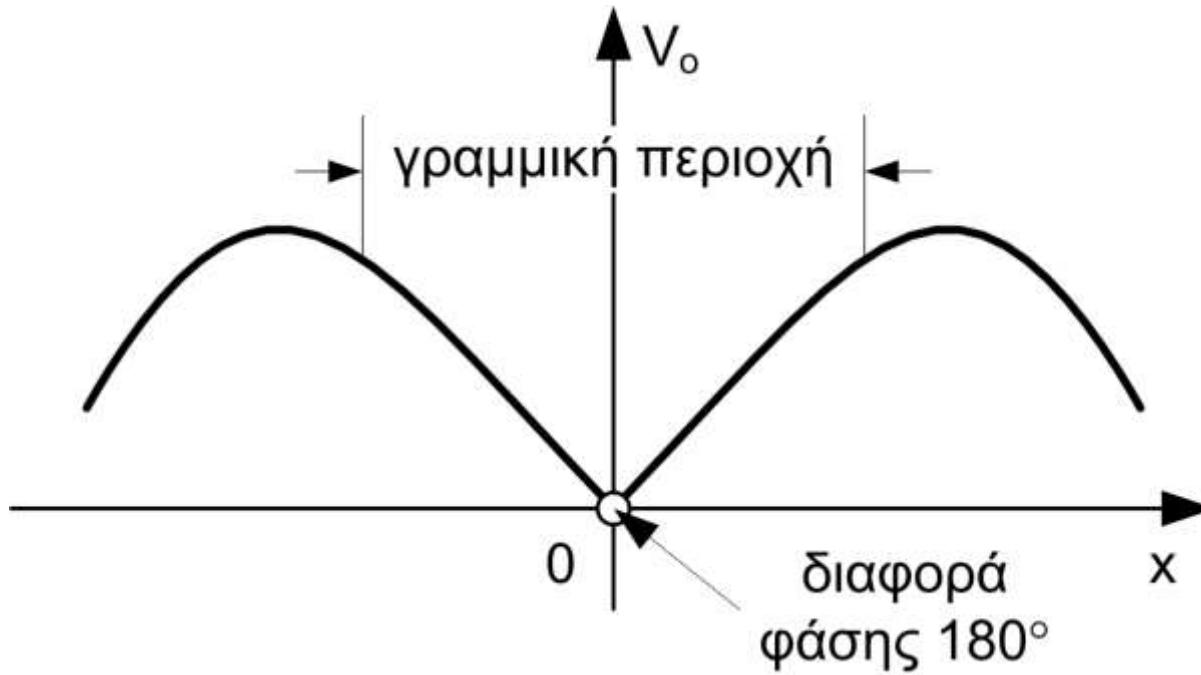
# Δομή LVDT



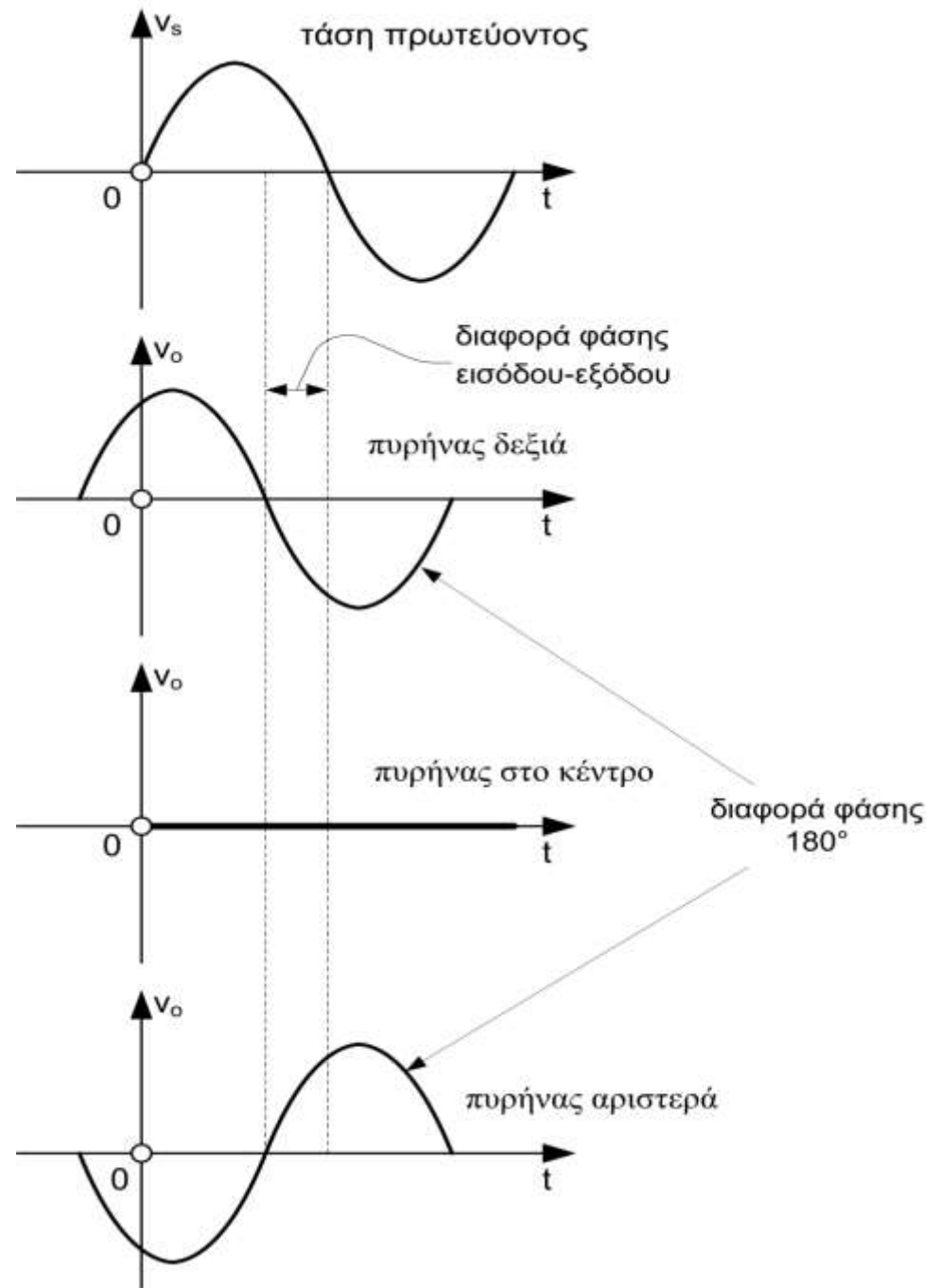
# Σχηματικό διάγραμμα του LVDT



# Χαρακτηριστική LVDT



# Χαρακτηριστική LVDT





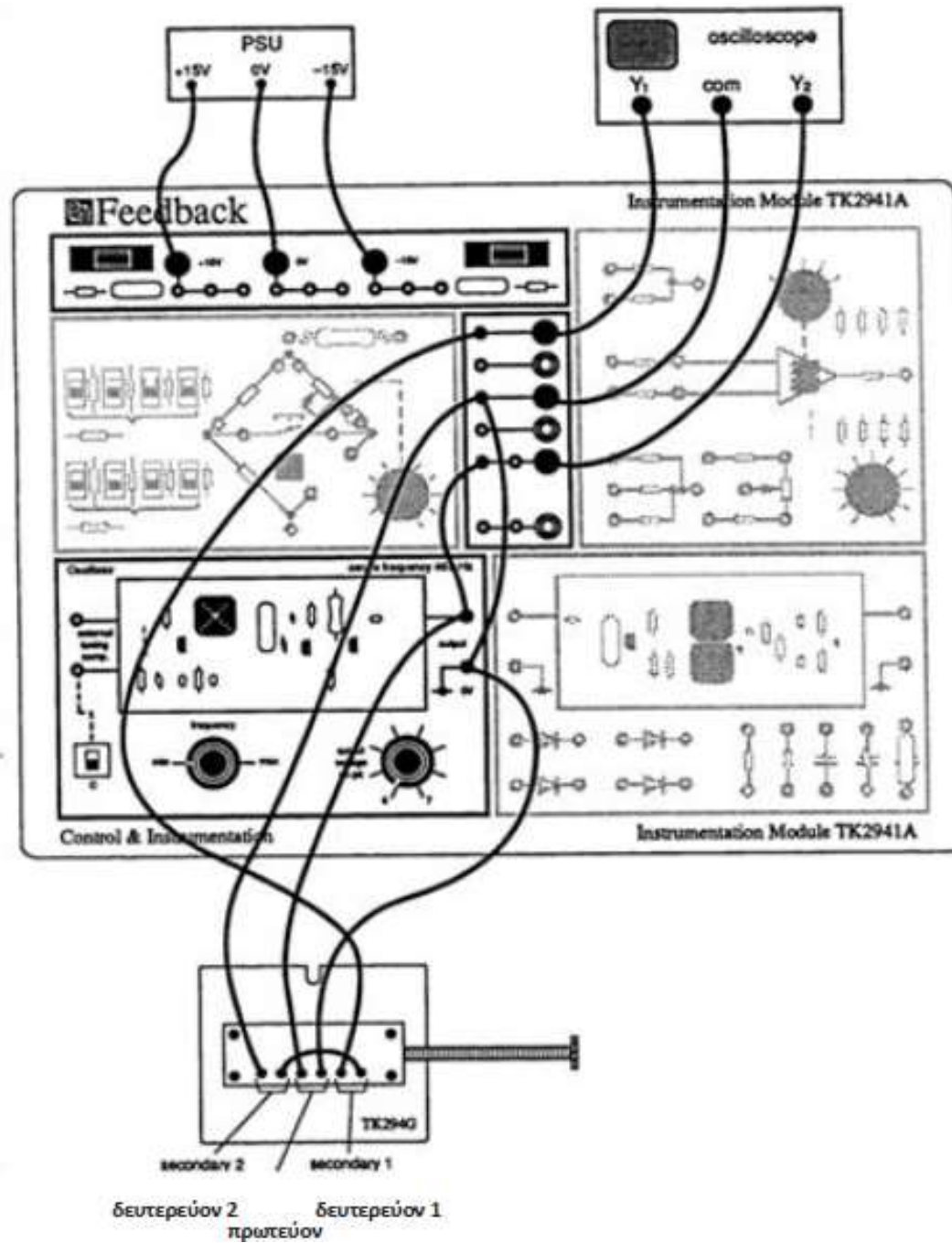
# Πλεονεκτήματα

- Υψηλή ακρίβεια και ευαισθησία
- Πολύ καλή γραμμικότητα
- Ανάλογα με την κατασκευή του μπορούν να χρησιμοποιηθούν από mm έως δεκάδες cm με υψηλή διακριτική ικανότητα.
- Εξασφαλίζουν γαλβανική απομόνωση μεταξύ των τυλιγμάτων.

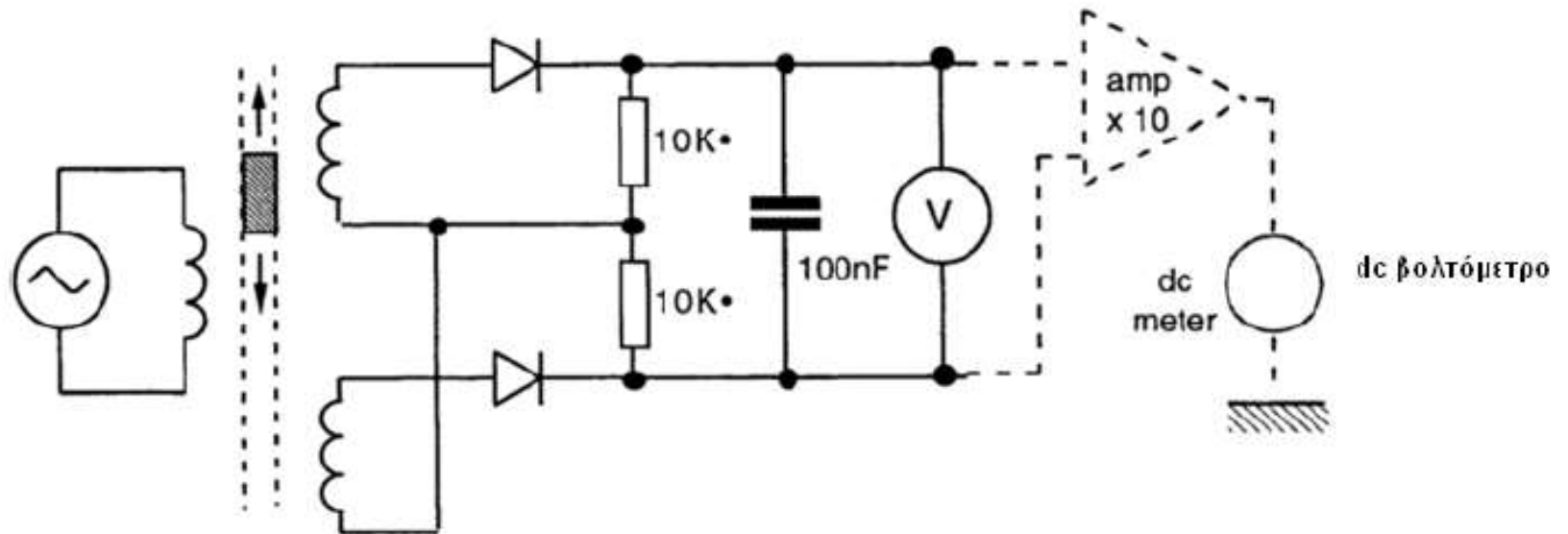
# Μειονεκτήματα

- Υψηλό κόστος

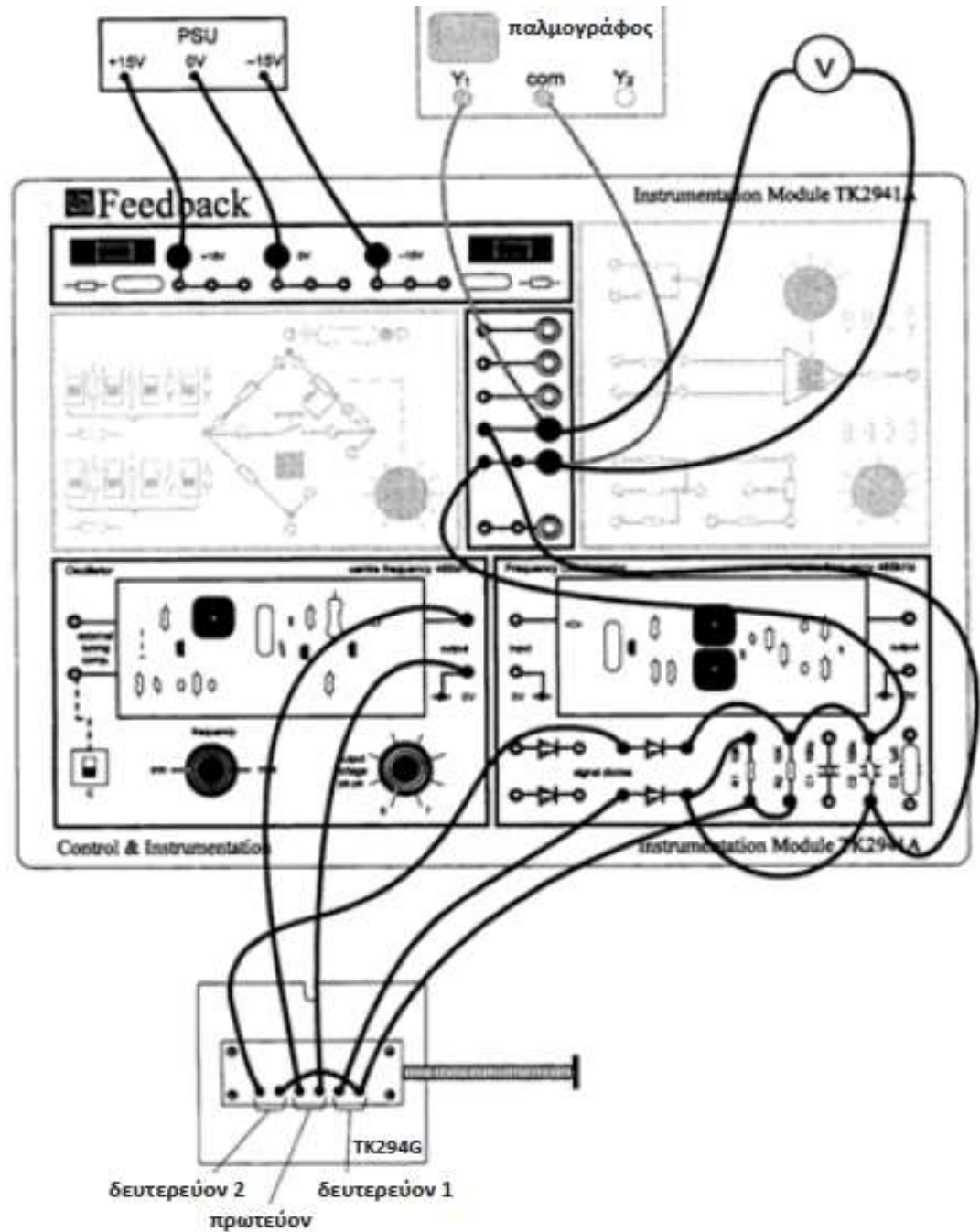
# LVDT AC



# LVDT με εξόδο DC



# Διάταξη Μέτρησης LVDT DC



# Μετρήσεις

Θέση (mm)	Τάση εξόδου ac (Vp-p)	Τάση εξόδου dc (Volts)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

# LVDT signal conditioner AD698

## FEATURES

Single Chip Solution, Contains Internal Oscillator and Voltage Reference

No Adjustments Required

Interfaces to Half-Bridge, 4-Wire LVDT

DC Output Proportional to Position

20 Hz to 20 kHz Frequency Range

Unipolar or Bipolar Output

Will Also Decode AC Bridge Signals

Outstanding Performance

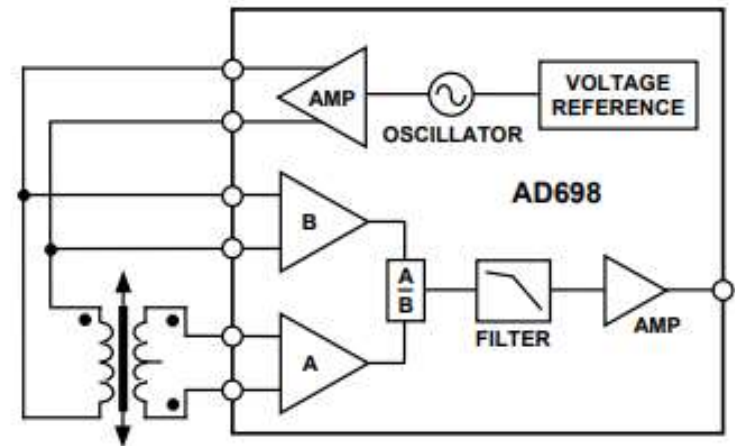
Linearity: 0.05%

Output Voltage:  $\pm 11$  V

Gain Drift: 20 ppm/ $^{\circ}$ C (typ)

Offset Drift: 5 ppm/ $^{\circ}$ C (typ)

## FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM



# Παρατηρήσεις

Στα LVDT βιομηχανικού τύπου η έξοδος είναι:

1. 0-10V DC
2. 4-20mA





# Χρήσεις

- Μετρήσεις μετατόπισης
- Διαστασιολόγηση
- Πάχος υλικών

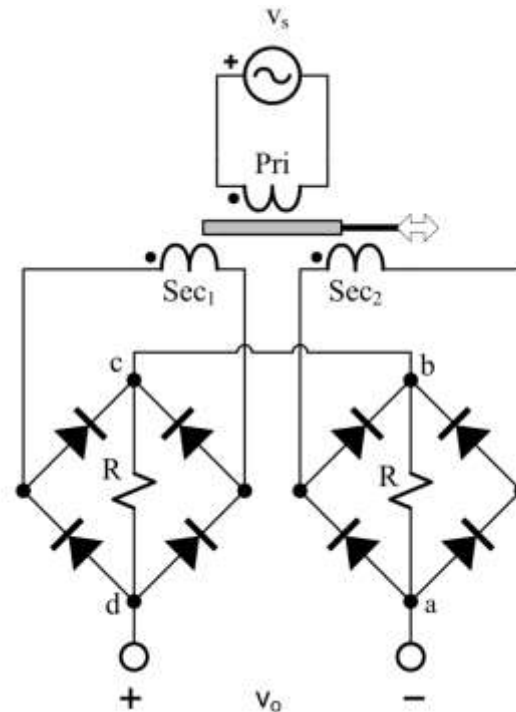
# Συμπεράσματα

Ο LVDT αποτελεί έναν εξαιρετικά αξιόπιστο αισθητήριο μέτρησης μετατόπισης. Με μεγάλη ακρίβεια, γραμμικό, μεγάλης αντοχής και σταθερότητας στο χρόνο.

# Ερωτήσεις

Συνολικά 8 ερωτήσεις όπως παρουσιάζονται στην εργαστηριακή άσκηση και τα παρακάτω:

1<sup>η</sup> Ποιο είναι το βασικό μειονέκτημα του παρακάτω κυκλώματος.



# Ερωτήσεις

2<sup>η</sup> Γιατί ο πυρήνας του LVDT κατασκευάζεται από φερίτη?

3<sup>η</sup> Γιατί χρησιμοποιούμε παλμογράφο για την λήψη μετρήσεων και όχι ένα πολύμετρο στην μέτρηση AC –V?

Ερωτήσεις ?

Ευχαριστούμε!

