

## Ο Ηλεκτρονόμος

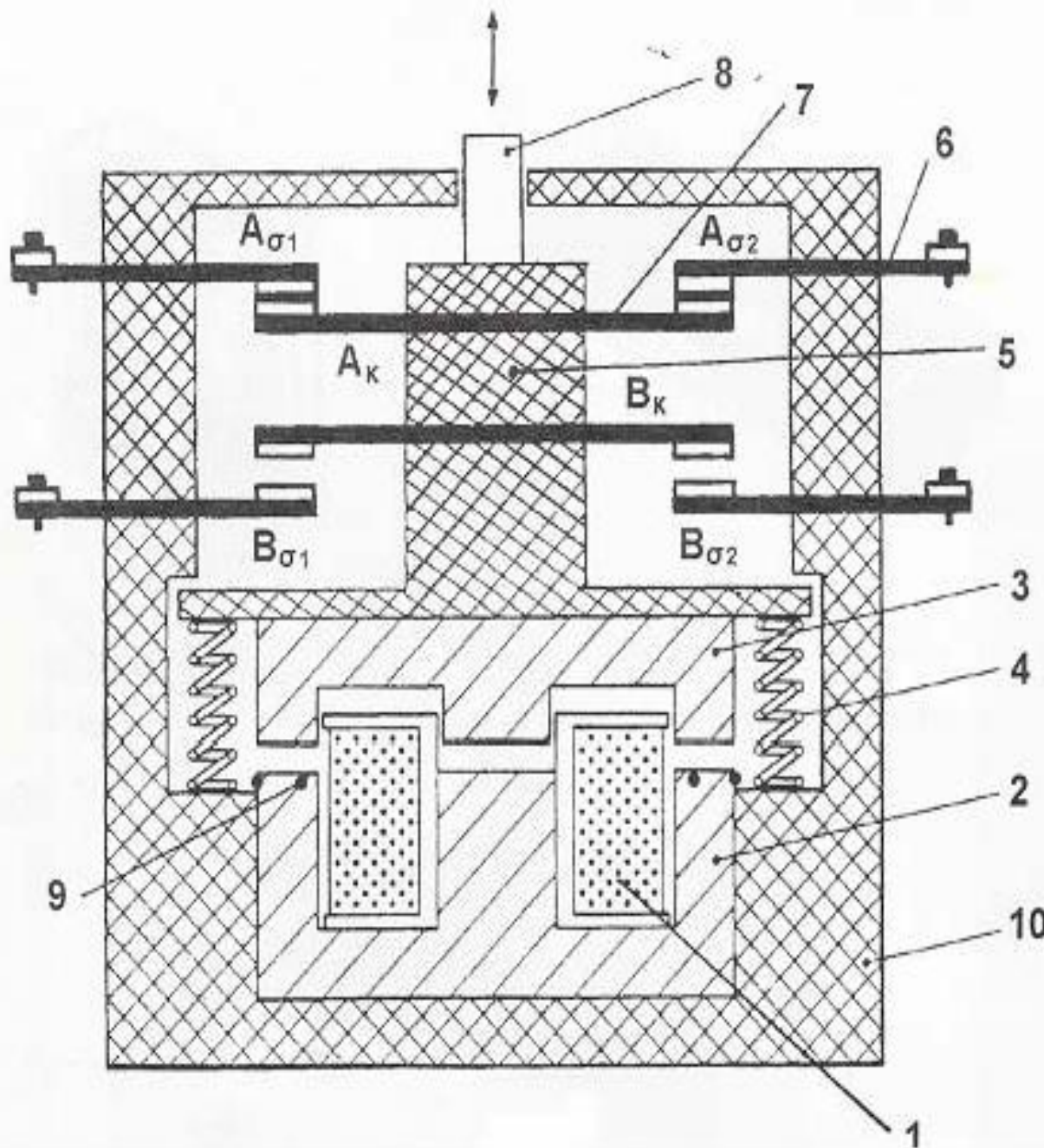
Ο **Ηλεκτρονόμος** (Relay) είναι ένας μηχανικός διακόπτης, του οποίου οι επαφές ελέγχονται από έναν ηλεκτρομαγνήτη.

Ο ηλεκτρονόμος είναι ένα από τα βασικά εξαρτήματα, που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή κυκλωμάτων ηλεκτροαυτοματισμού. Αναφέρονται ενδεικτικά μερικές εφαρμογές, στις οποίες χρησιμοποιούνται οι ηλεκτρονόμοι: στον έλεγχο λειτουργίας ηλεκτρικών κινητήρων, σε ανελκυστήρες, αντλιοστάσια, στη βιομηχανία, στο εσωτερικό διάφορων μηχανημάτων και γενικά όπου απαιτείται χειρισμός από απόσταση (τηλεχειρισμός).

Επίσης ηλεκτρονόμοι χρησιμοποιούνται εκεί όπου η εντολή για το άνοιγμα ή το κλείσιμο ενός κυκλώματος δε δίνεται από τον άνθρωπο αλλά από άλλα εξαρτήματα ή κυκλώματα πχ. θερμοστάτες, χρονοδιακόπτες, φωτοδιακόπτες, ηλεκτρονικούς υπολογιστές κλπ.

Όσον αφορά την κατασκευή και τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρονόμων, φυσικό είναι να υπάρχουν διαφορές στο μέγεθος, τη μορφή, τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά κλπ. Παρά τις διαφορές τους, όλοι οι ηλεκτρονόμοι βασίζονται στην ίδια αρχή λειτουργίας και έχουν κοινά χαρακτηριστικά και κύρια μέρη: τον ηλεκτρομαγνήτη (πηνίο και πυρήνα), τον οπλισμό, τις επαφές (σταθερές και κινητές) και τη βάση .

# ΔΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΩΝ με ηλεκτρομαγνήτη:



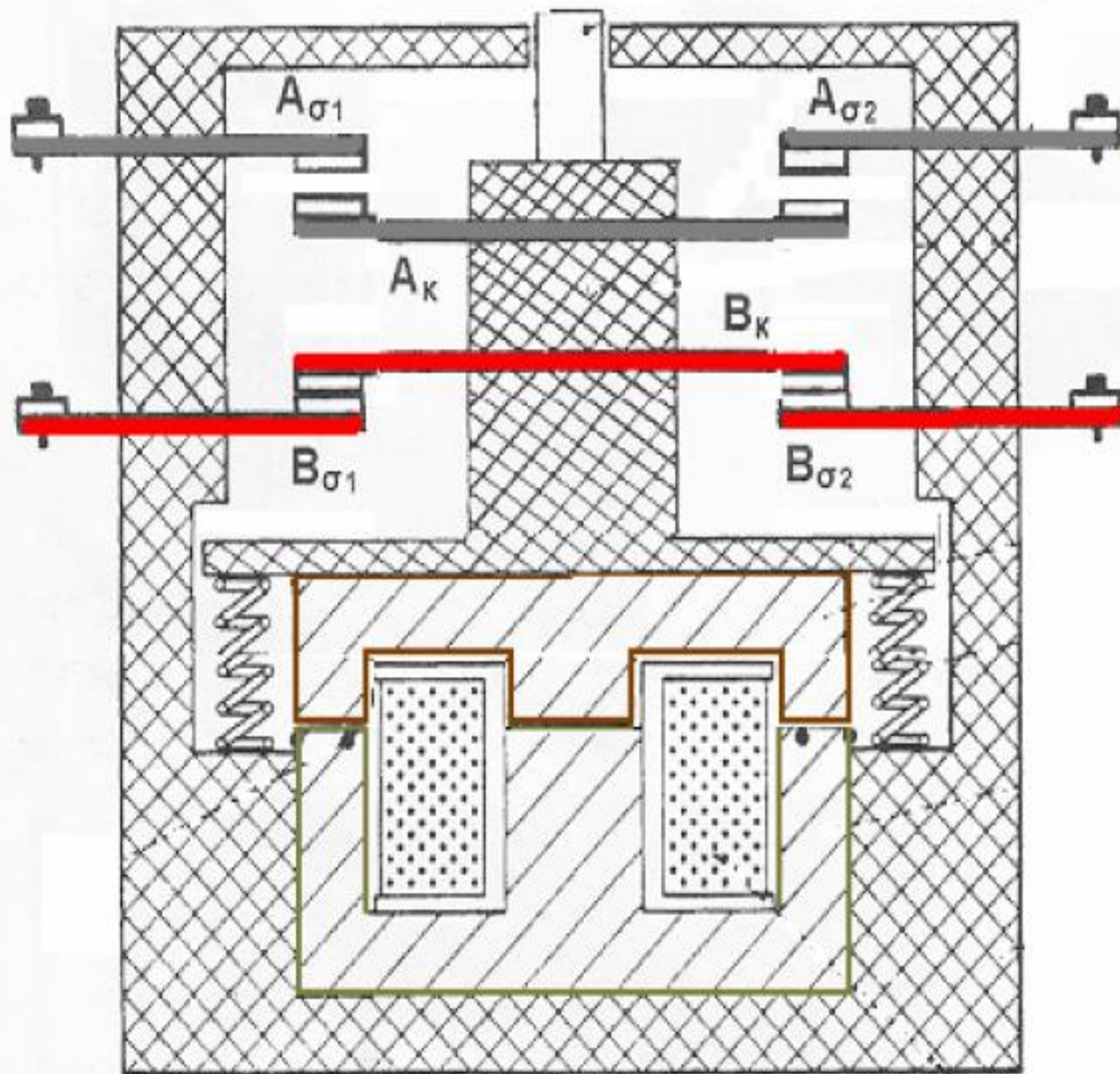
1. Πηνίο
2. Πυρήνας
3. Οπλισμός
4. Ελατήρια επαναφοράς
5. Στέλεχος
6. Σταθερά μέρη επαφών
7. Κινητά μέρη επαφών
8. Δείκτης κατάστασης
9. Πηνία σκιάσεως
10. Μονωτικό περίβλημα



# ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΣ

Κατάσταση ηρεμίας

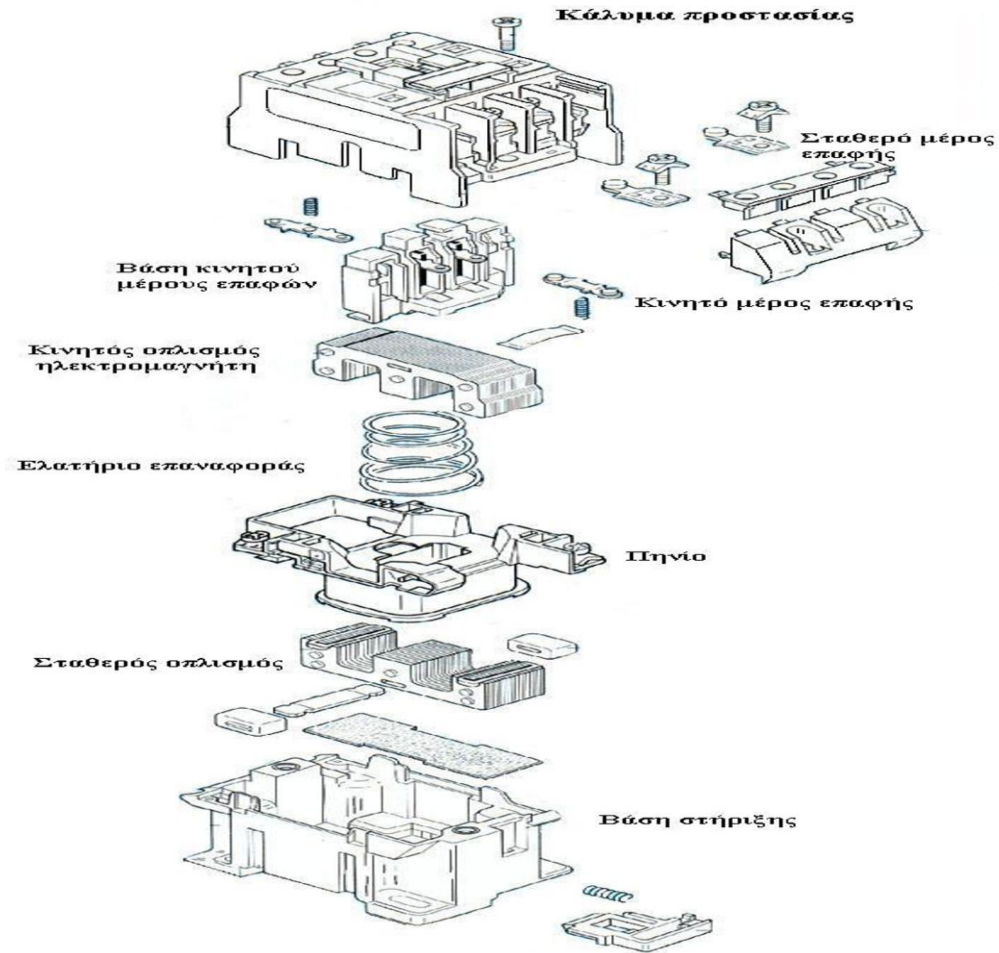
Οπλισμένο



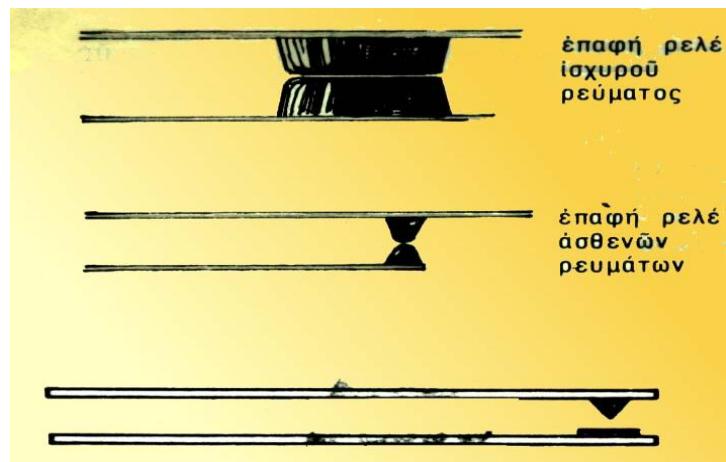
N.C.

N.O.



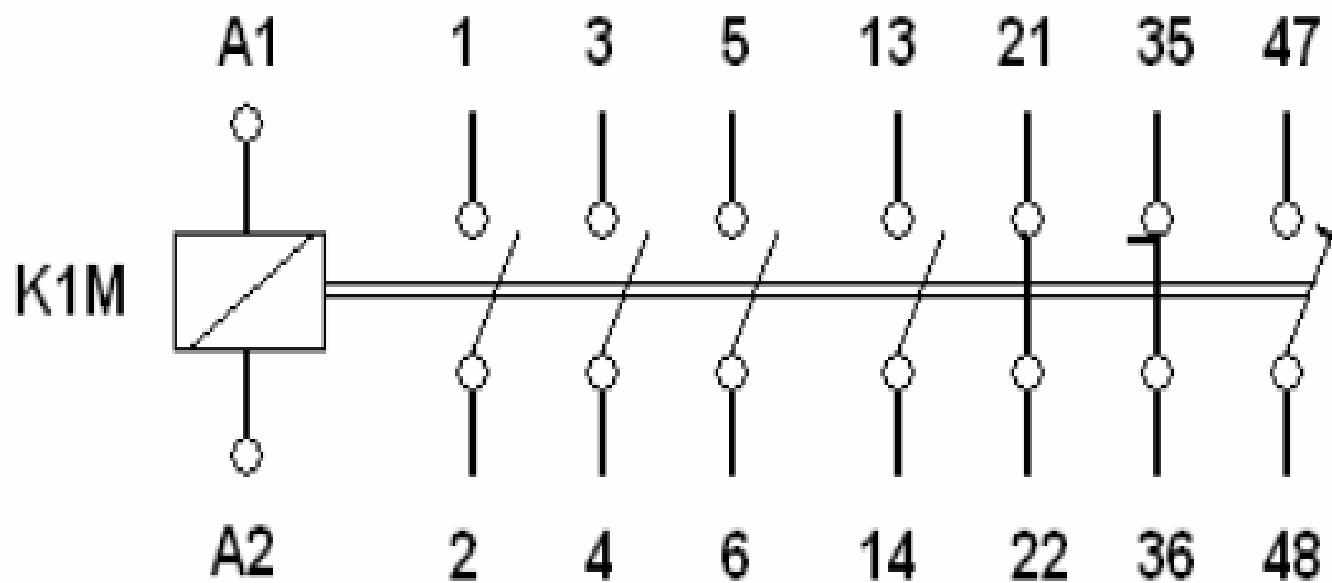


**Κύρια μέρη ηλεκτρονόμου**



**Μορφές επαφών.**

# Ηλεκτρικό σύμβολο ηλεκτρονόμου



Ελέγχου

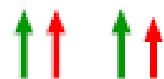
Ισχύος

Βοηθητικές

ΠΗΝΙΟ:  
A1-A2

ΚΥΡΙΕΣ ΕΠΑΦΕΣ:  
1-2, 3-4, 5-6

ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ:  
 ...3-...4: κανονικά κλειστή NC  
 ...1-...2: κ. ανοιχτή NO  
 ...5-...6: καθυστερημένης ηρεμίας  
 ...7-...8: πρόωρης εργασίας



Σημείωση: Το **πρώτο ψηφίο** δείχνει τη θέση της επαφής επάνω στον ηλεκτρονόμο  
 Το **δεύτερο ψηφίο** δείχνει το είδος της (NO, NC κλπ)

# ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ

## ΚΥΡΙΕΣ & ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ



ΕΠΑΦΕΣ  
ΠΗΝΙΟΥ



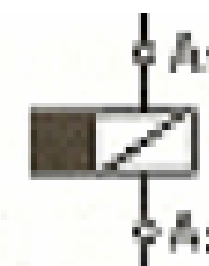
## ΟΙ ΔΥΟ ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗΣ:

### ■ Λειτουργία χρονικής καθυστέρησης στην ενεργοποίηση (**delay-on**):



- Το delay-on, από τη στιγμή που θα **τροφοδοτηθεί** το πηνίο του, θα αλλάξει κατάσταση στις επαφές του (οι επαφές θα έρθουν σε κατάσταση λειτουργίας) μετά από προκαθορισμένο χρόνο  $T$ .

### ■ Λειτουργία χρονικής καθυστέρησης στην απενεργοποίηση (**delay-off**).



- Το delay-off, από τη στιγμή που θα **διακοπεί η τροφοδοσία** στο πηνίο του, θα αλλάξει κατάσταση στις επαφές του (οι επαφές θα επανέλθουν σε κατάσταση ηρεμίας) μετά από προκαθορισμένο χρόνο  $T$ .

## Ηλεκτρικές επαφές χρονοηλεκτρονόμων

- Με λειτουργία χρόνου:

- 15-16/18

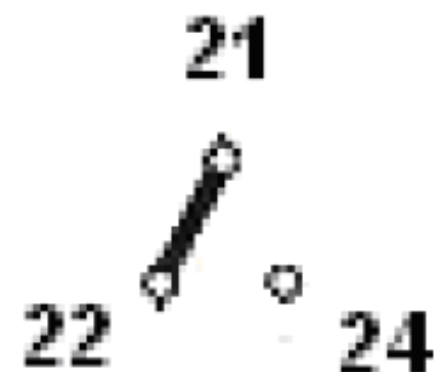
- 25-26/28



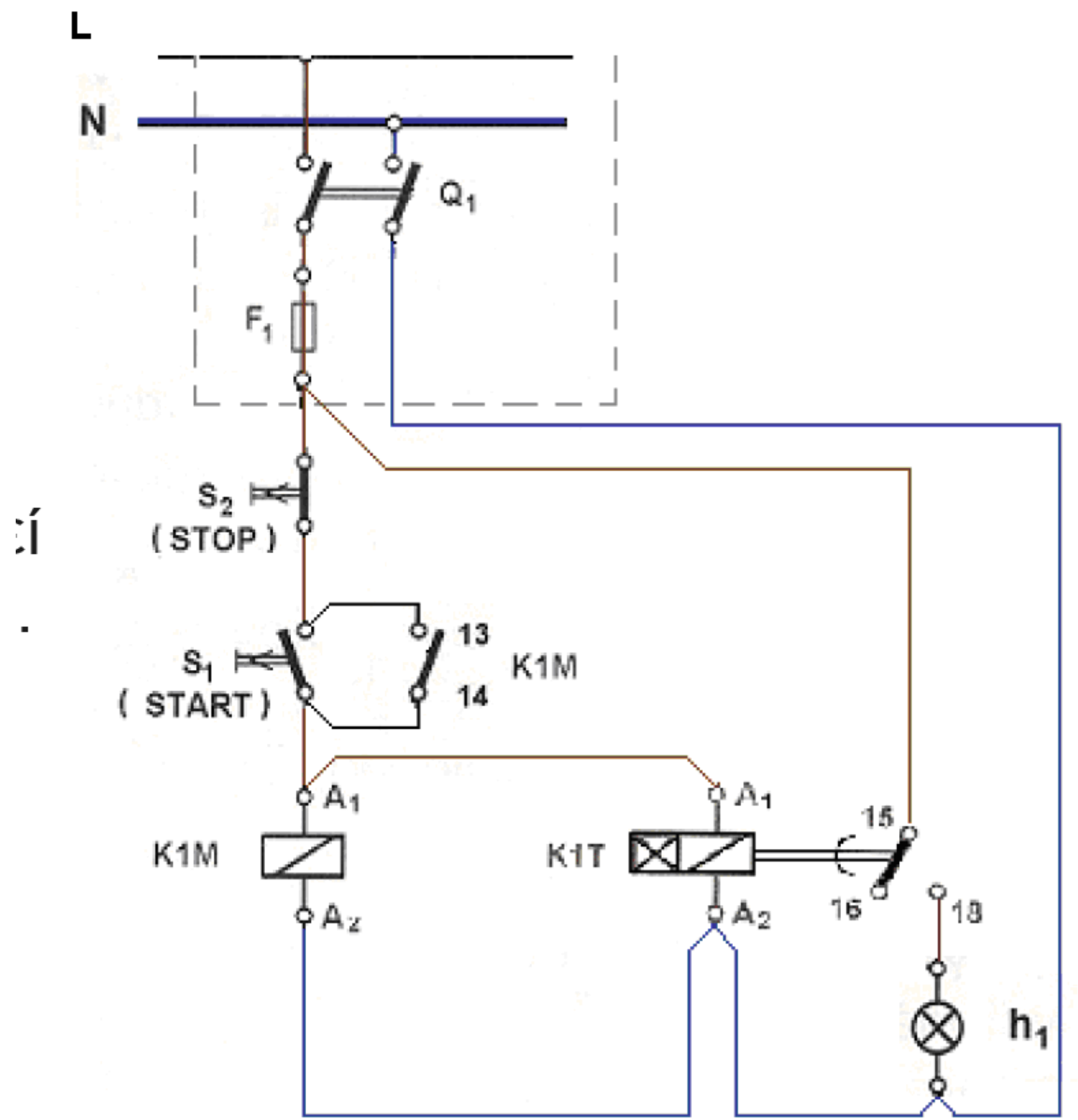
- Άμεσης λειτουργίας:

- 21-22/24

- 31-32/34

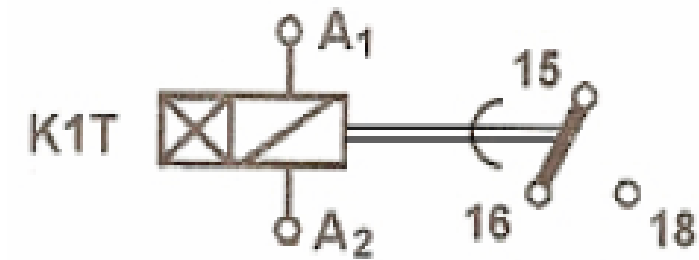


# ΑΥΤΟΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗ

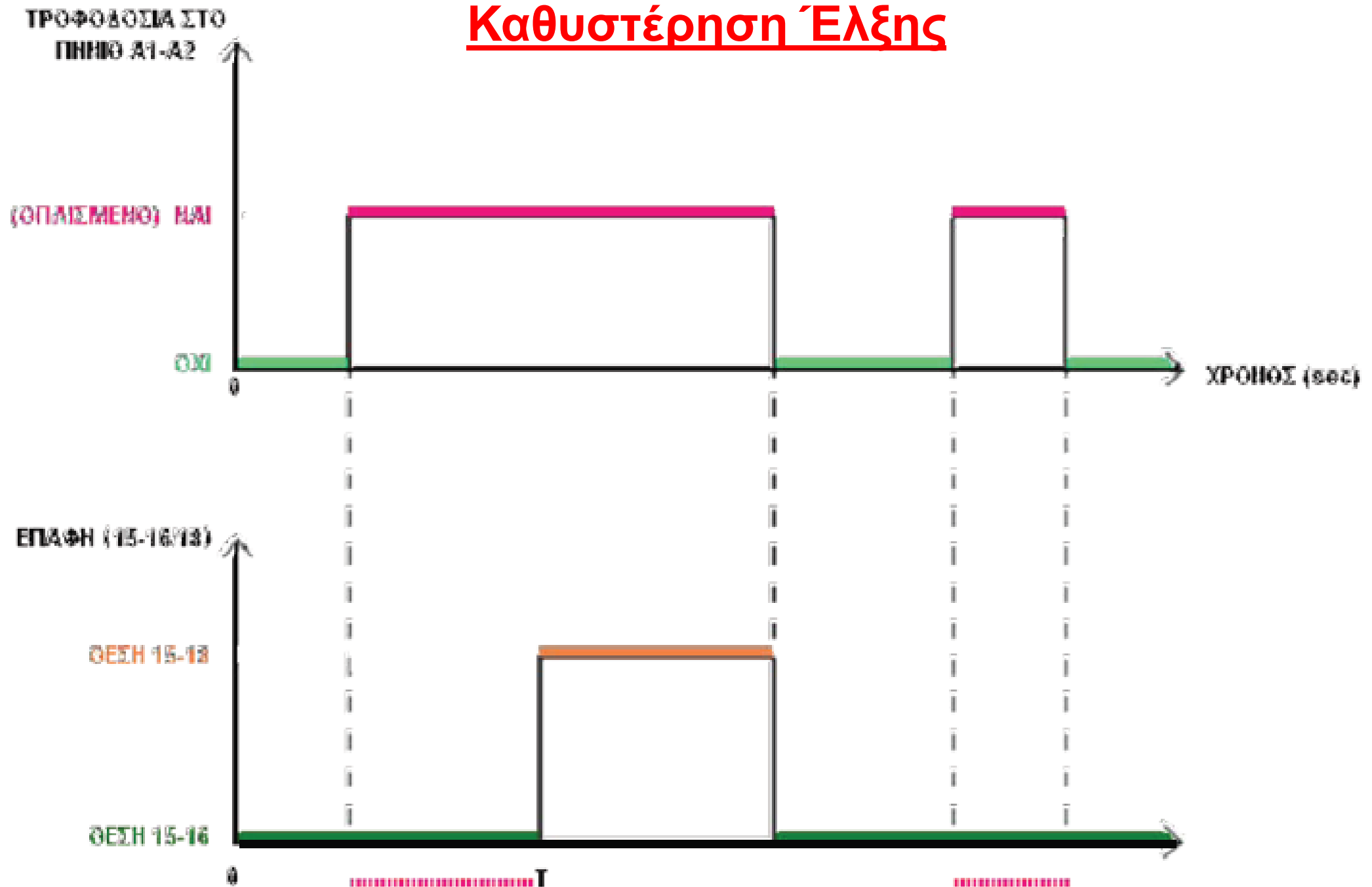


# ΧΡΟΝΟΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ

Χρονικό διάγραμμα λειτουργίας **DELAY-ON**:

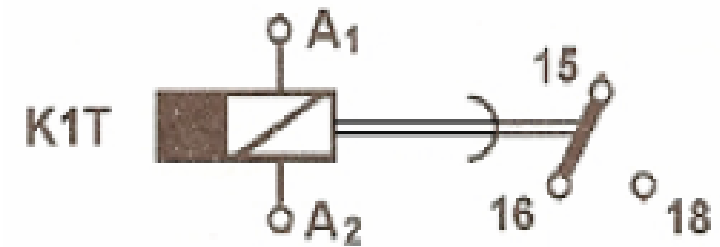


## Καθυστέρηση Έλξης

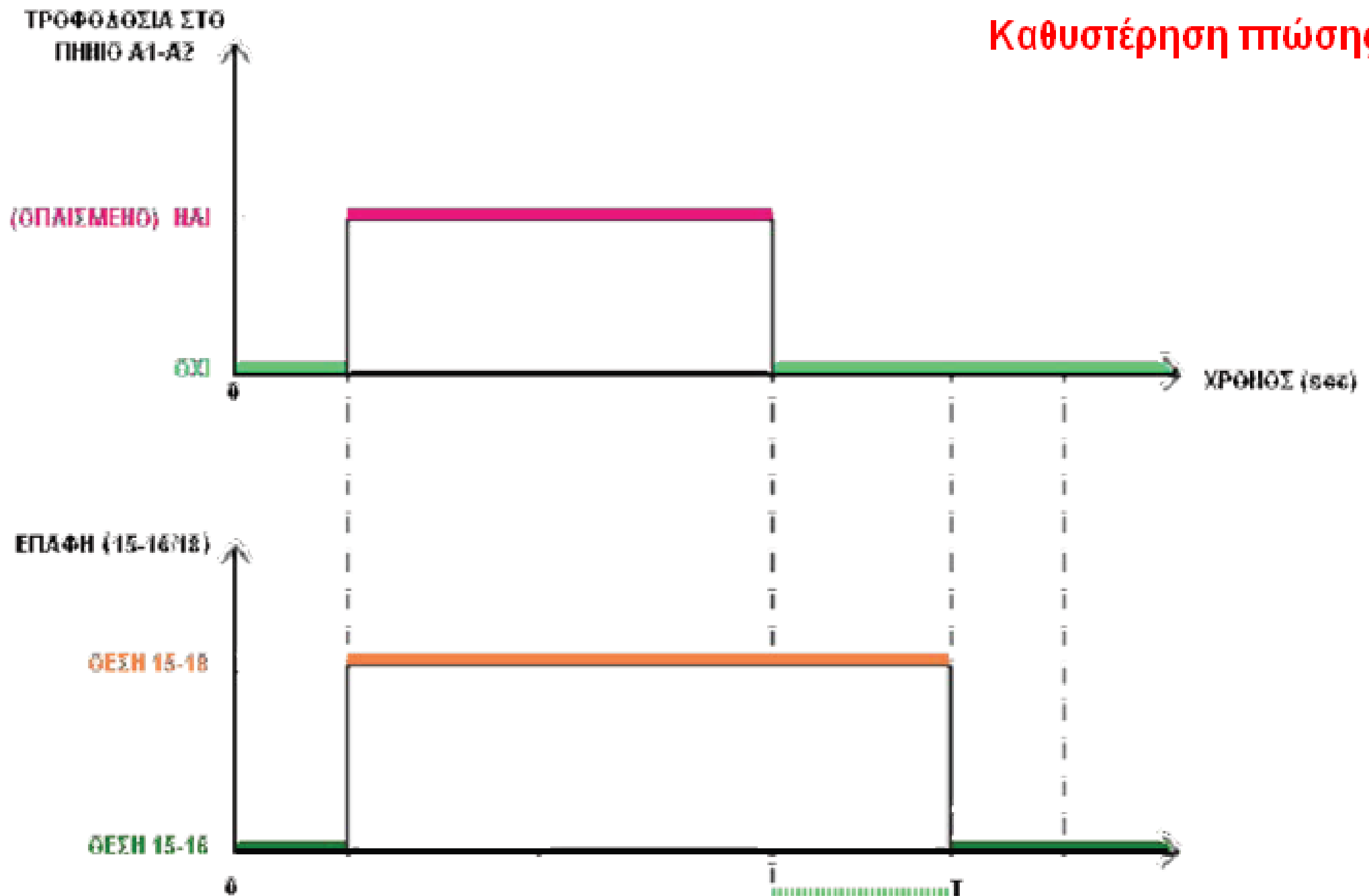


# ΧΡΟΝΟΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ

Χρονικό διάγραμμα λειτουργίας **DELAY-OFF**:



Καυστέρηση πώσης



## Ηλεκτρικές επαφές χρονοηλεκτρονόμων:

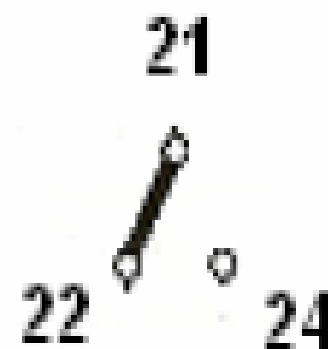
### ■ Με λειτουργία χρόνου:

- 15-16/18
- 25-26/28



### ■ Άμεσης λειτουργίας:

- 21-22/24
- 31-32/34



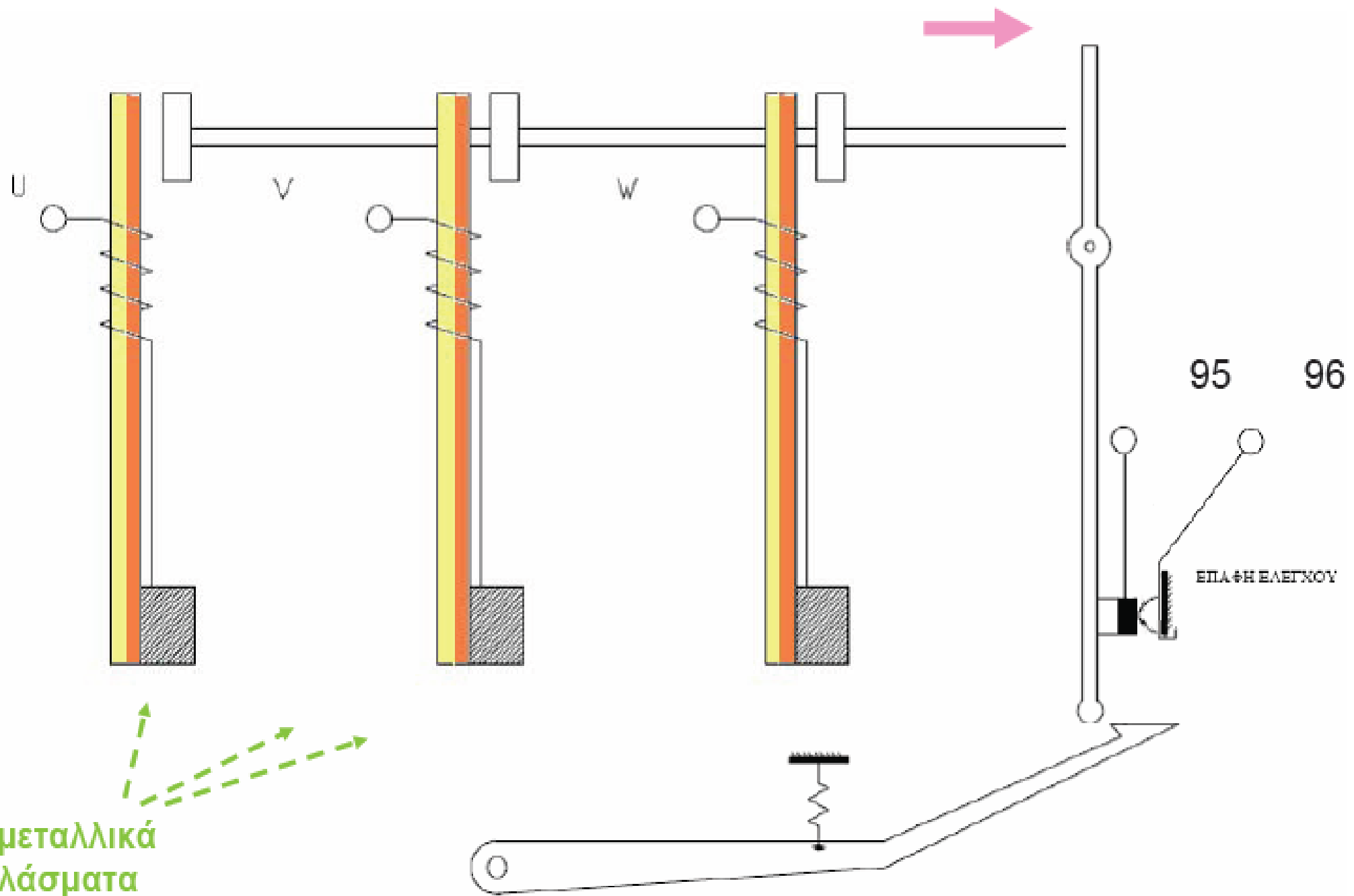
# ΠΙΕΣΟΣΤΑΤΗΣ (Πρεσσοστάτης)

Είναι το εξάρτημα εκείνο, που ο διακόπτης του ενεργοποιείται από αισθητήριο πίεσης.

Τα κύρια μέρη του πιεσοστάτη είναι :

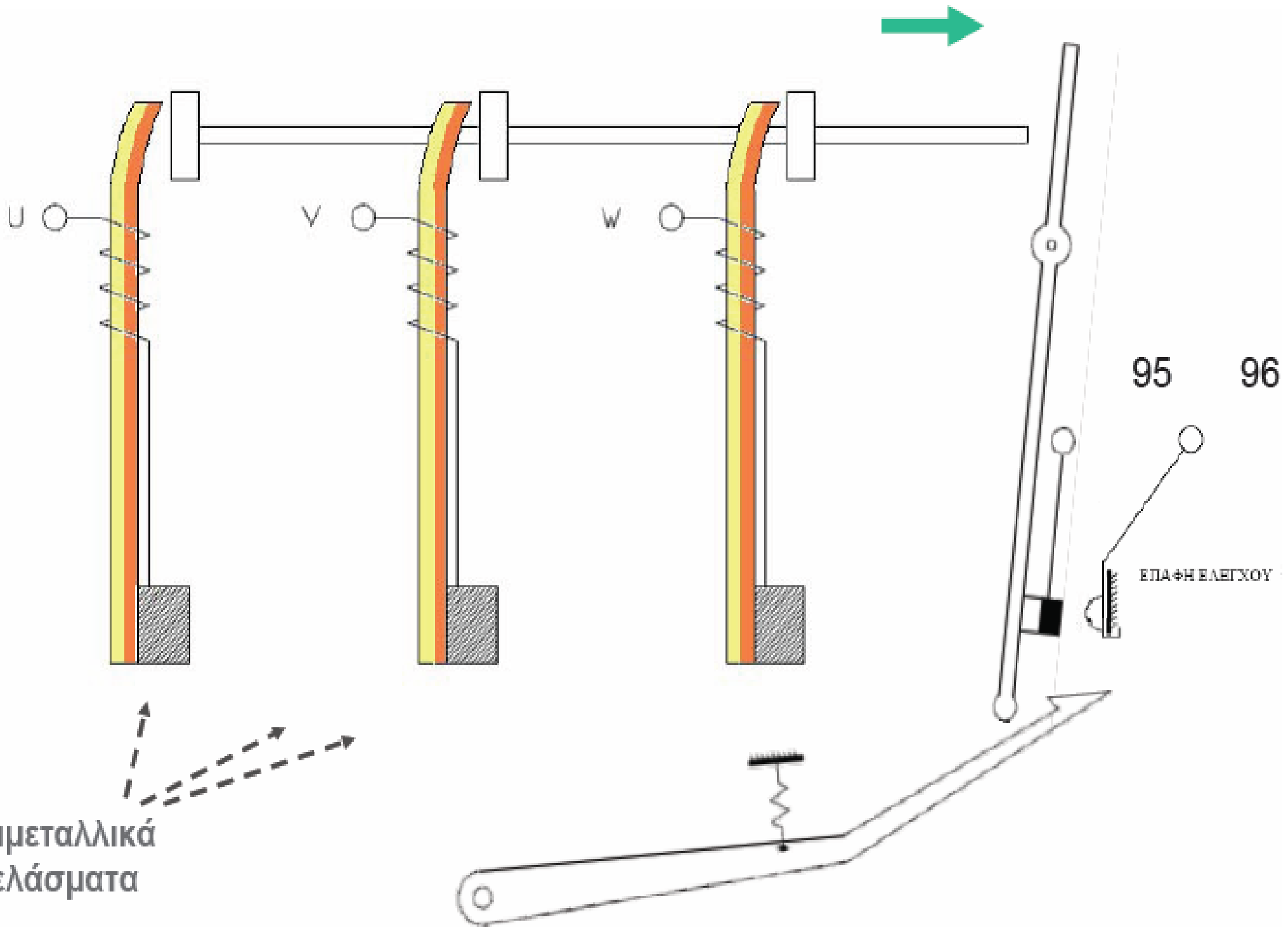
- 1. Το αισθητήριο πίεσης:** Το αισθητήριο είναι το μέρος εκείνο του πιεσοστάτη, που αντιλαμβάνεται τη μεταβολή της πίεσης και προκαλεί το άνοιγμα ή κλείσιμο μιας επαφής. Συνήθως το αισθητήριο αποτελείται από μια μεμβράνη η οποία ανάλογα με τη μεταβολή της πίεσης εκτείνεται ή συστέλλεται .
- 2. Ο διακόπτης:** Ο διακόπτης του πιεσοστάτη είναι συνήθως μεταγωγική επαφή ή μια ανοικτή και μια κλειστή επαφή.
- 3. Μηχανισμός ρύθμισης πίεσης:** Έχει τη δυνατότητα με ρυθμιστικά βιδάκια να ρυθμίζει την ανώτερη και την κατώτερη στάθμη πίεσης στην οποία ανοίγει ή κλείνει τις επαφές του διακόπτη του.
- 4. Βάση ή πλαίσιο:** Η βάση του είναι κατάλληλα διαμορφωμένη, ώστε να συγκρατεί τα εξαρτήματά του για να στηρίζεται πάνω σε σωλήνες.

# Αρχή λειτουργίας θερμικού

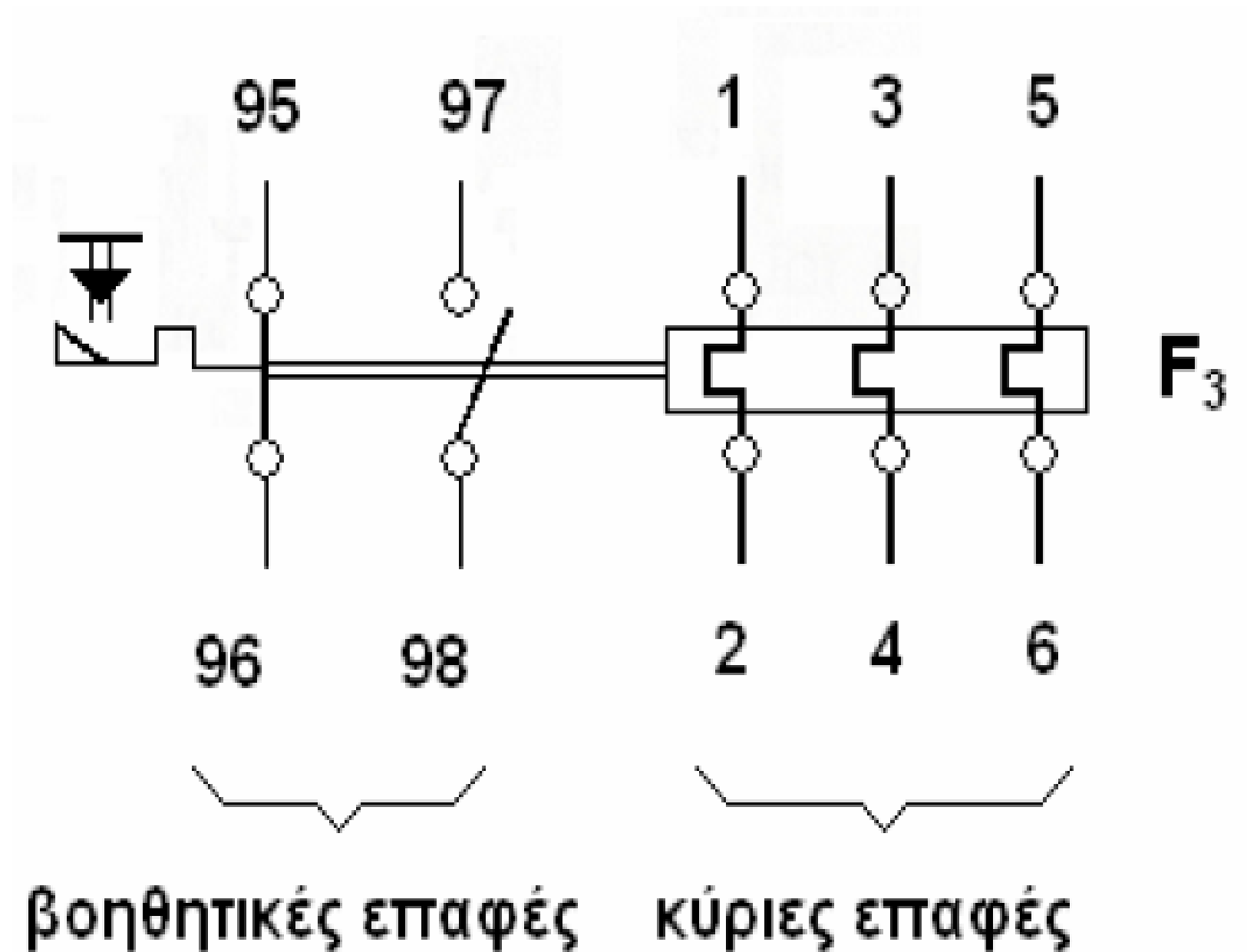


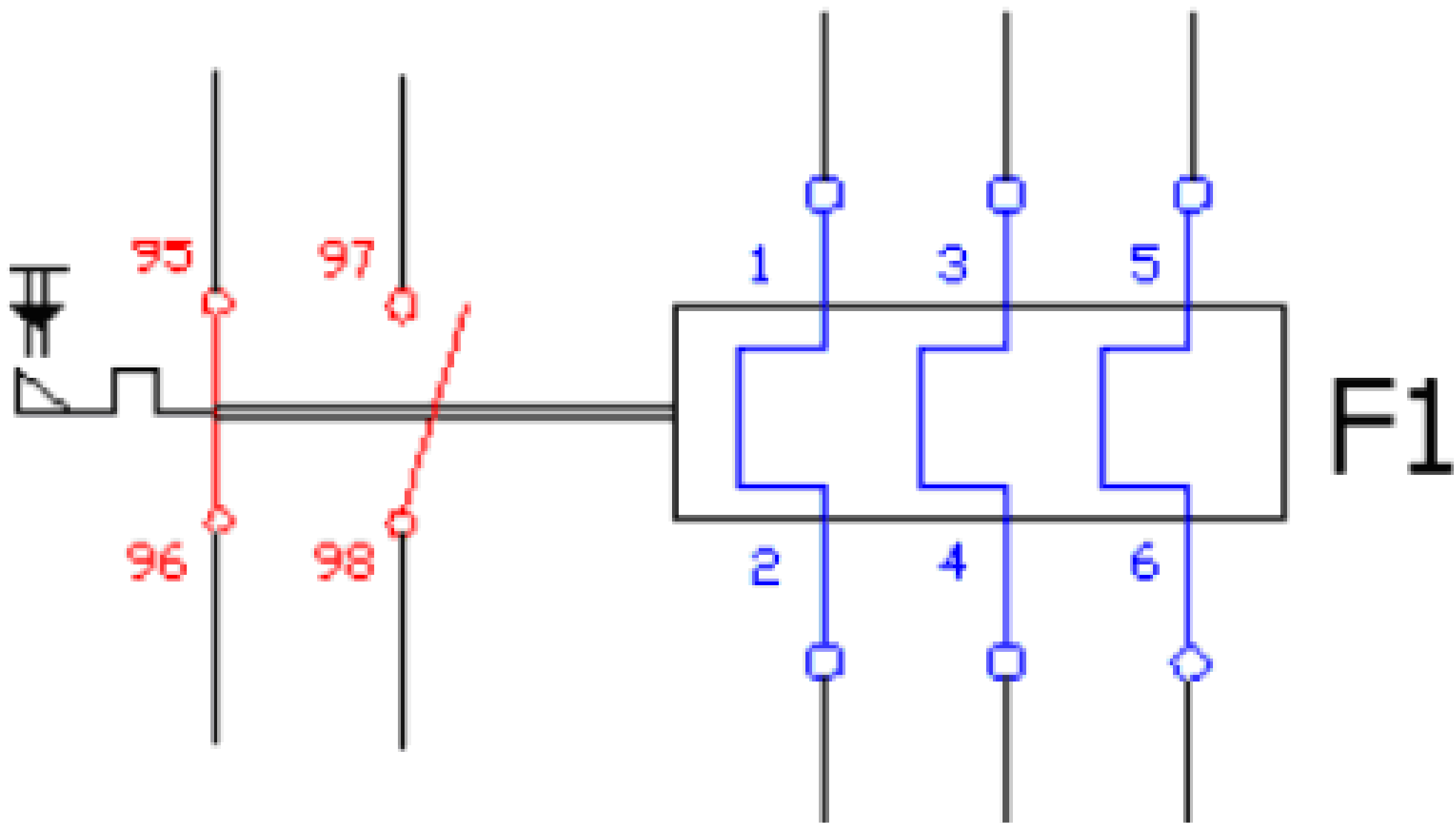


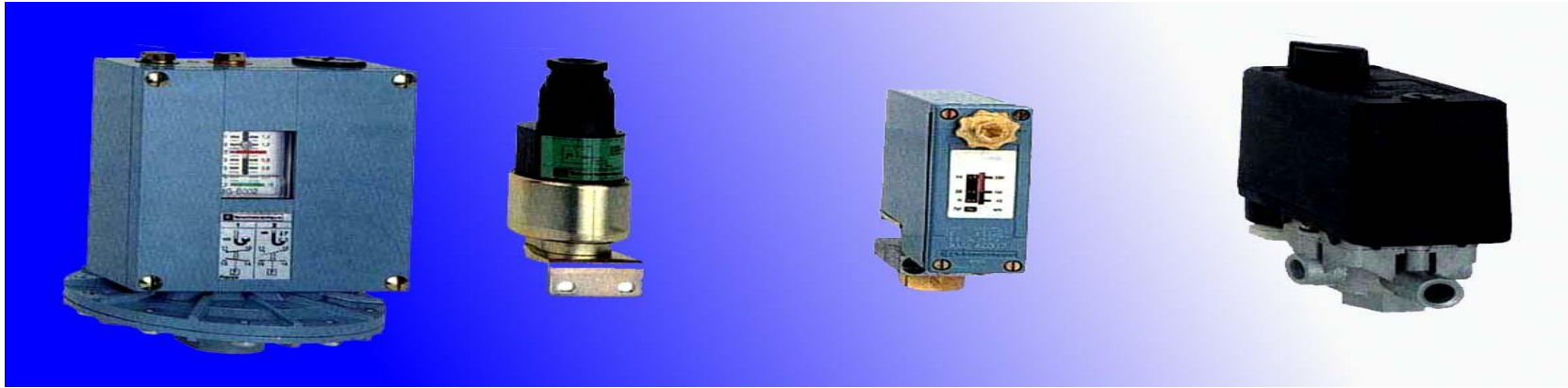
# ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΟΥ



# Ηλεκτρικό σύμβολο θερμικού

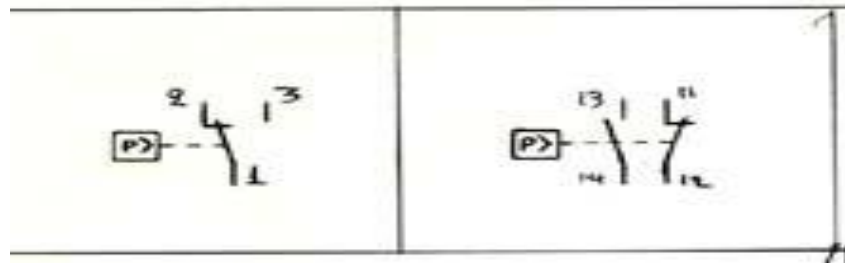






### *Πραγματική μορφή πιεσοστατών*

Οι πιεσοστάτες χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο ή τη ρύθμιση μιας πίεσης σ' ένα υδραυλικό δίκτυο ή σε ένα δίκτυο αέρα. Όταν η πίεση ή η πτώση της πίεσης φτάσει την τιμή του άνω ή του κάτω ορίου της ρύθμισης, η ηλεκτρική επαφή του πιεσοστάτη αλλάζει κατάσταση (μεταγωγική επαφή). Ο πιεσοστάτης τοποθετείται μέσω ενός σωλήνα μικρότερης διατομής πάνω στον κύριο σωλήνα, μέσα στον οποίο περνά το ελεγχόμενο ρευστό.



### *Σύμβολα πιεσοστάτη*

# ΘΕΡΜΟΣΤΑΤΗΣ

Θερμοστάτης είναι το εξάρτημα εκείνο, που ο διακόπτης του ενεργοποιείται από αισθητήριο θερμοκρασίας.

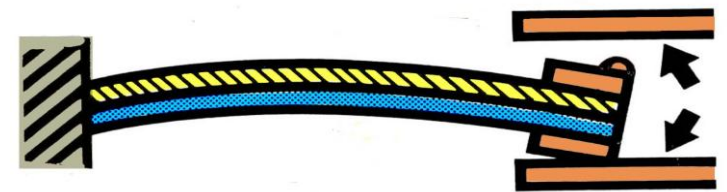
Τα κύρια μέρη του θερμοστάτη είναι

**1) Το αισθητήριο θερμοκρασίας:** Είναι το μέρος εκείνο του θερμοστάτη το οποίο αντιλαμβάνεται τις μεταβολές θερμοκρασίας και με κατάλληλο μηχανισμό ενεργοποιεί το διακόπτη.

Το αισθητήριο κατασκευάζεται από διάφορα υλικά και ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους διακρίνεται:

## α) Αισθητήριο με διμεταλλικό στοιχείο:

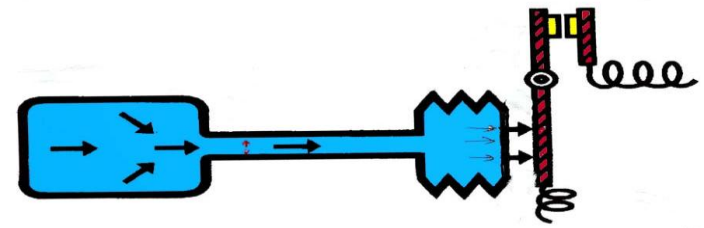
Για την ενεργοποίηση της επαφής χρησιμοποιείται η ιδιότητα του διμεταλλικού ελάσματος να κάμπτεται, όταν μεταβάλλεται η θερμοκρασία.



Έχει σαν πλεονέκτημα ότι είναι απλό στη λειτουργία του και φτηνό, αλλά δεν είναι αισθητήριο ακριβείας και δεν επιδέχεται τηλεχειρισμό. Χρησιμοποιείται σε εφαρμογές για έλεγχο θερμοκρασίας χώρου, στους θερμοσίφωνες, στις οικιακές συσκευές κλπ.

## β) Αισθητήριο με υγρό ή αέριο υπό πίεση :

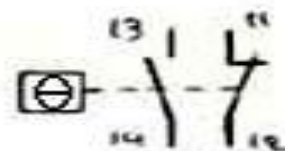
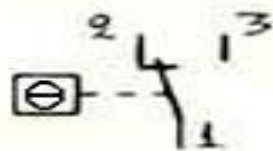
Αποτελείται από αμπούλα που περιέχει υγρό ή αέριο που με τριχοειδή σωλήνα μεταφέρεται στο μηχανισμό ενεργοποίησης των επαφών.



Η αυξομείωση του όγκου του υγρού ή του αερίου προκαλεί την κίνηση της μεμβράνης, που ενεργοποιεί κατάλληλα τις επαφές του θερμοστάτη. Χρησιμοποιείται σε εφαρμογές θερμοστατών, σε ψυκτικούς θαλάμους, σε φούρνους, κλπ.

## 2) Ο διακόπτης :

Ο διακόπτης είναι συνήθως μια μεταγωγική επαφή ή μία ανοικτή και μία κλειστή επαφή.



*Σύμβολα θερμοστατών*

### 3) Δίσκος επιλογής ή πλήκτρο επιλογής:

Επιτρέπει τη ρύθμιση της επιθυμητής τιμής της θερμοκρασίας. Ανάλογα με τον τύπο του θερμοστάτη μπορεί να είναι ένας περιστροφικός δίσκος επιλογής ή κομβία για ψηφιακή ρύθμιση .

### 4) Βάση ή πλαίσιο:

Πάνω σ' αυτή στηρίζονται όλα τα εξαρτήματα του θερμοστάτη και είναι κατάλληλα διαμορφωμένη, ώστε ανάλογα με την εφαρμογή (θερμοστάτης χώρου, φούρνου, ψυγείου, επαφής, εμβαπτιζόμενος) έχει κατάλληλη μορφή για την καλύτερη στήριξη και λειτουργικότητά του.



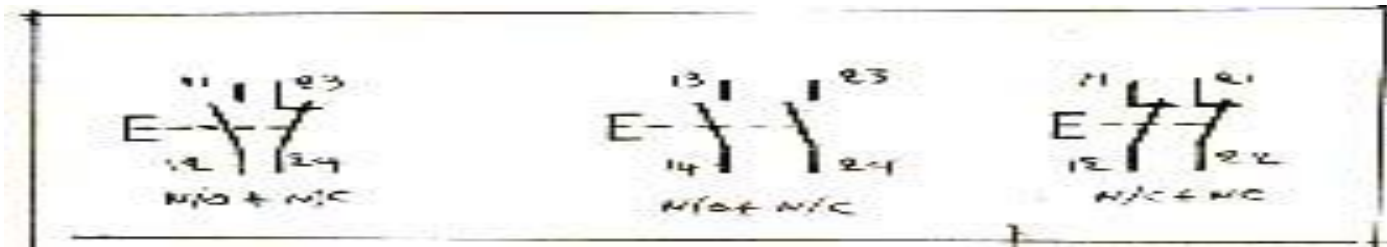
*Πραγματική μορφή θερμοστατών*

# ΜΠΟΥΤΟΝ – ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ

Το μπουτόν είναι εξάρτημα εντολοδότησης με δυνατότητα διακοπτικής συμπεριφοράς (ανοικτό ή κλειστό) για όσο χρονικό διάστημα πιέζεται.

Ανάλογα με την εφαρμογή για την οποία προορίζεται επιλέγεται το πλήθος των επαφών του, το χρώμα του πλήκτρου, ο βαθμός προστασίας του και το είδος της τοποθέτησής του (εξωτερικό, χωνευτό, πίνακα, χειριστηρίου κλπ.). Οι δυνατότητες λειτουργίας μπουτόν με δύο επαφές είναι :

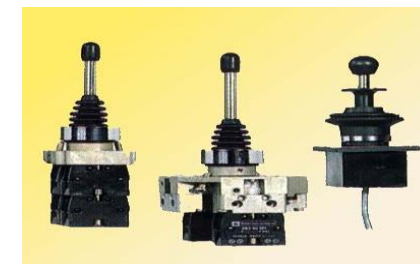
- α) μια επαφή ανοικτή-μια κλειστή
- β) δύο επαφές ανοικτές
- γ) δύο επαφές κλειστές



*Μπουτόν*



*χειριστήρια πλήκτρων*



*χειριστήρια μοχλού*

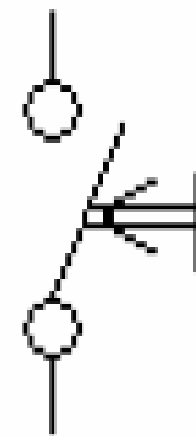


## ■ Χειροκίνητοι Διακόπτες Στιγμιαίας Ενεργοποίησης

- Διαθέτουν επαφές κανονικά κλειστές και κανονικά ανοικτές.
- Χρησιμοποιούνται στα κυκλώματα αυτοματισμών όπου δεν υφίσταται η χρήση διακοπών on-off.

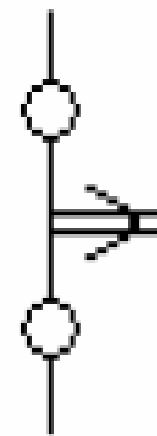


### S1 (START)

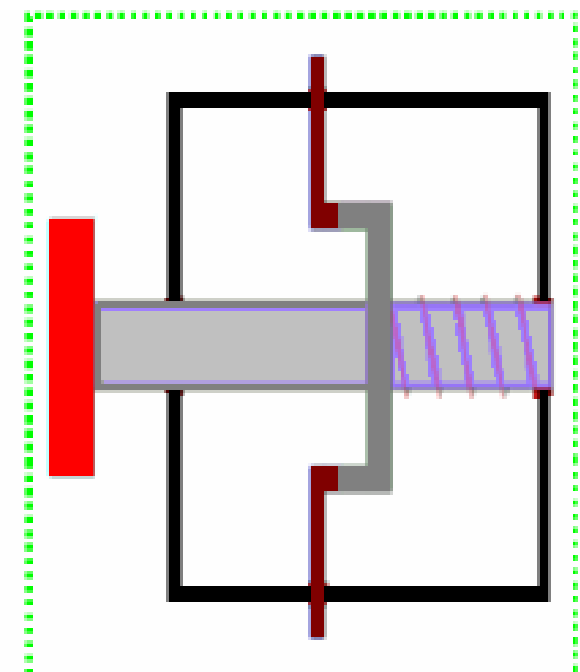
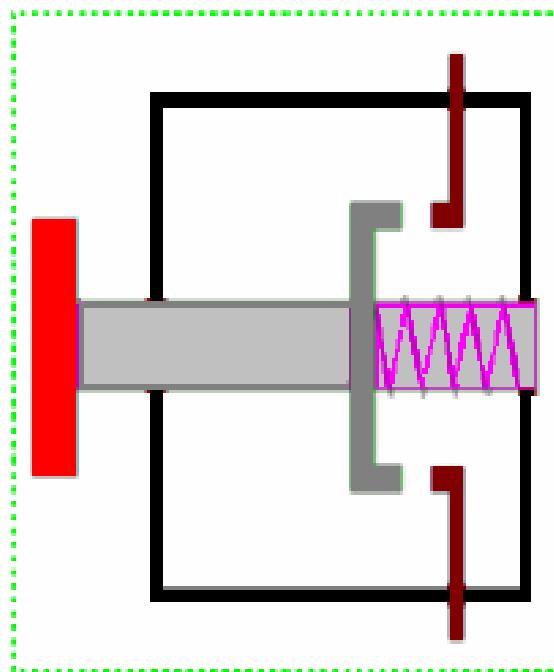


N.O.

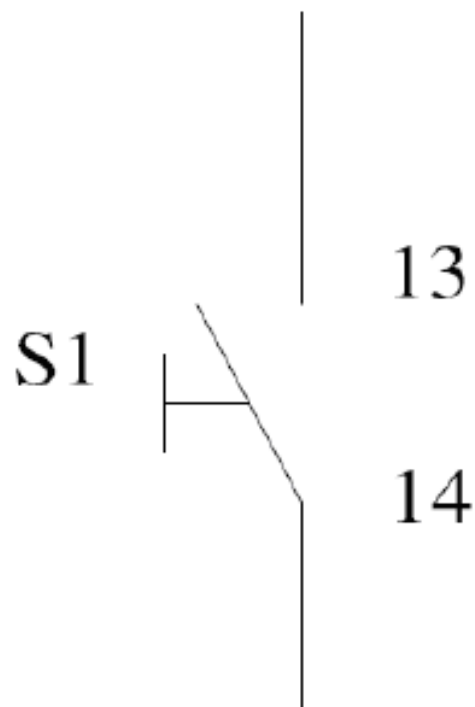
### S2 (STOP)



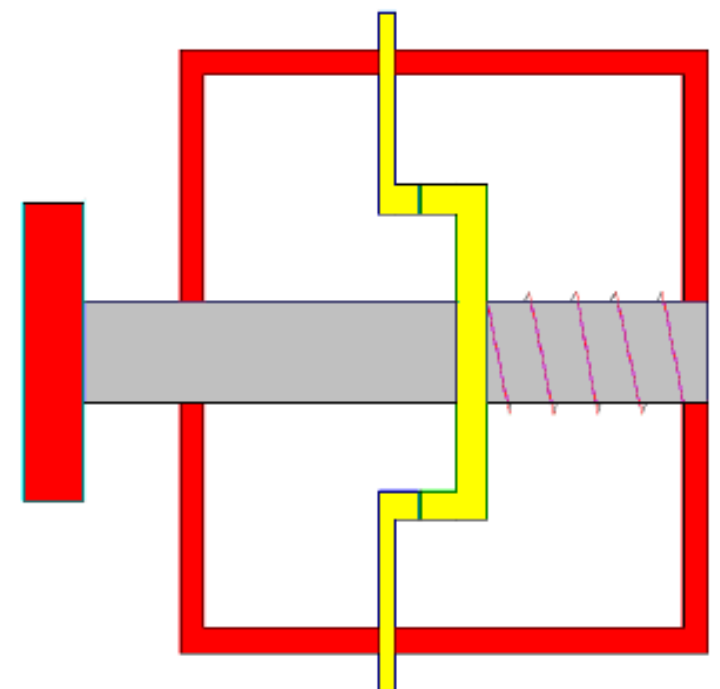
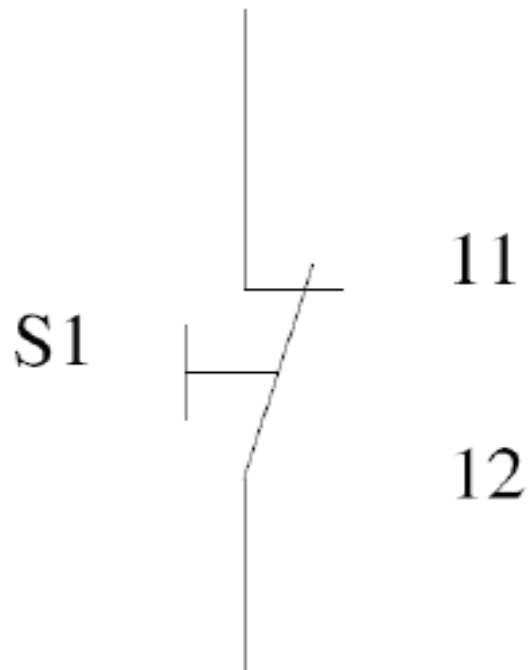
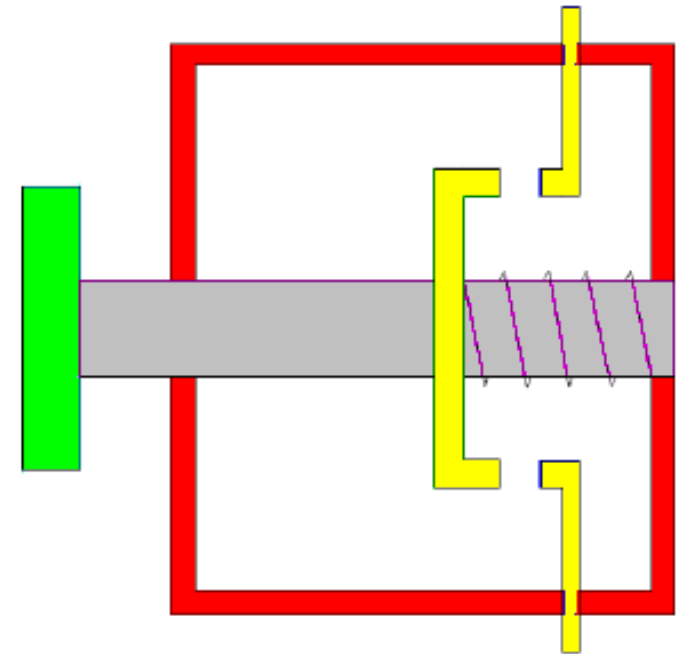
N.C.



# ΜΠΟΥΤΟΝ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΜΟΝΑ

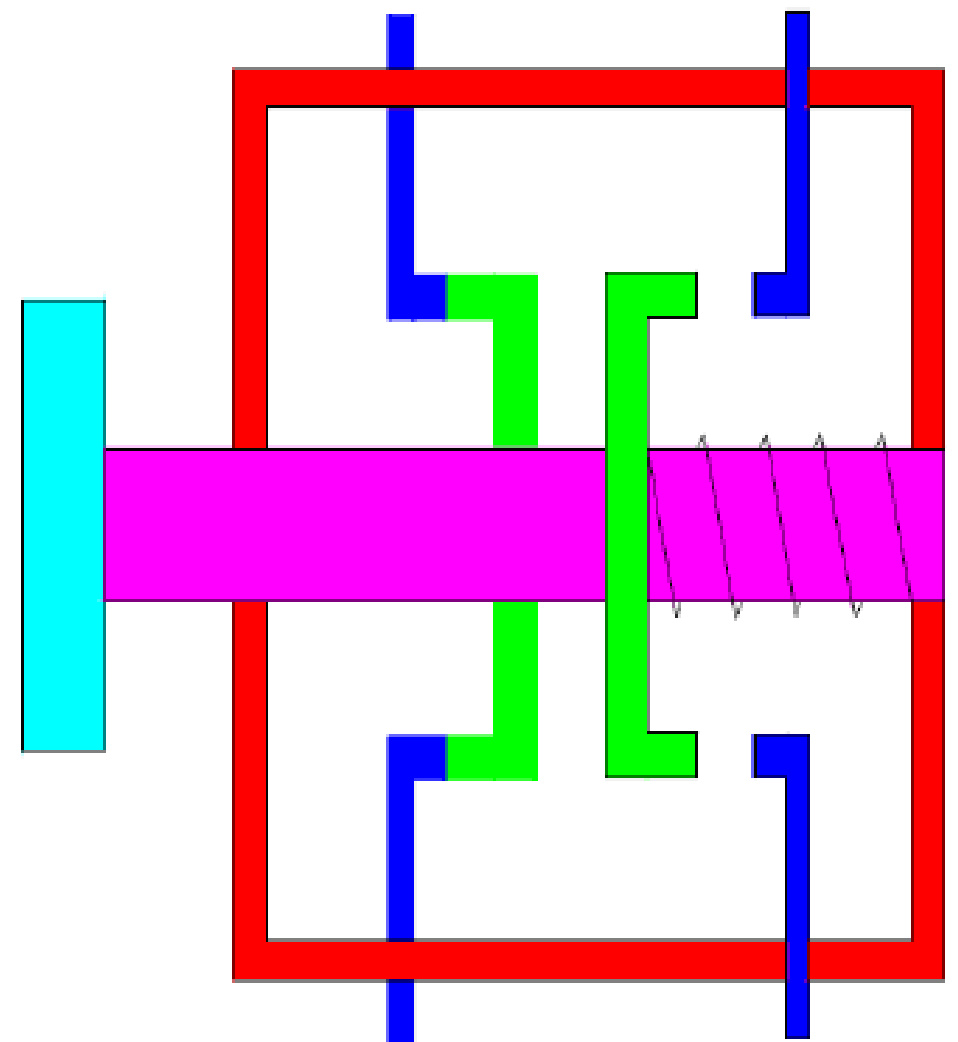
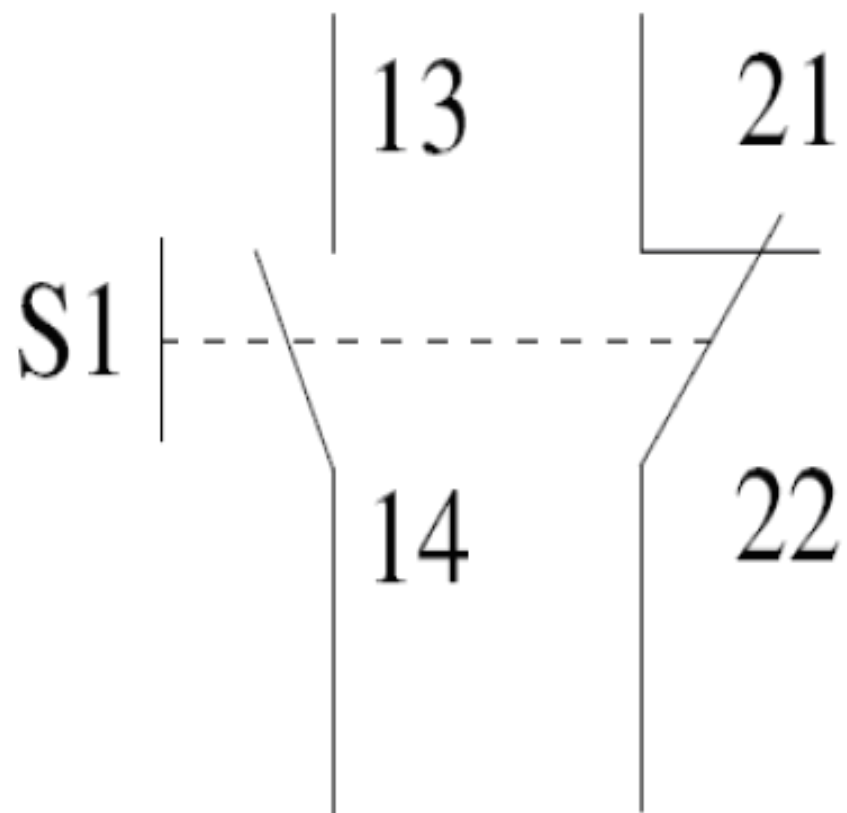


- "κανονικά ανοιχτές" (NO)
- "κανονικά κλειστές" (NC)



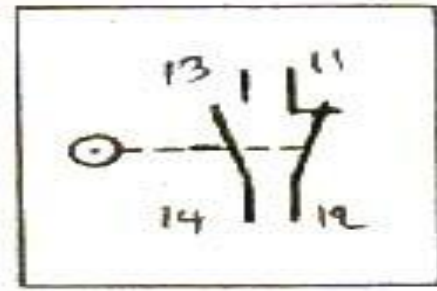
# ΜΠΟΥΤΟΝ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΙΠΛΑ

- "κανονικά ανοιχτές" (NO)
- "κανονικά κλειστές" (NC)



# ΟΡΙΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (τερματικοί διακόπτες)

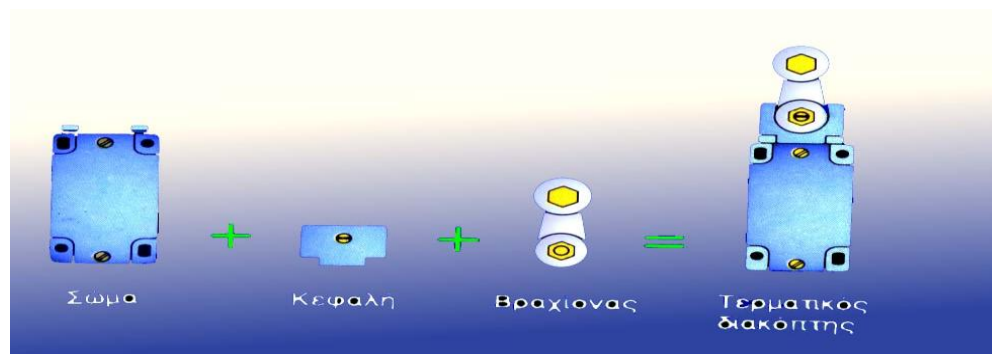
Αυτοί οι διακόπτες μετατρέπουν τις ωθήσεις, που προέρχονται από κινούμενα μηχανικά μέρη, σε ηλεκτρικά σήματα με άνοιγμα ή κλείσιμο της επαφής τους.



*Σύμβολο οριοδιακόπτη*

Τα κύρια μέρη ενός οριοδιακόπτη είναι:

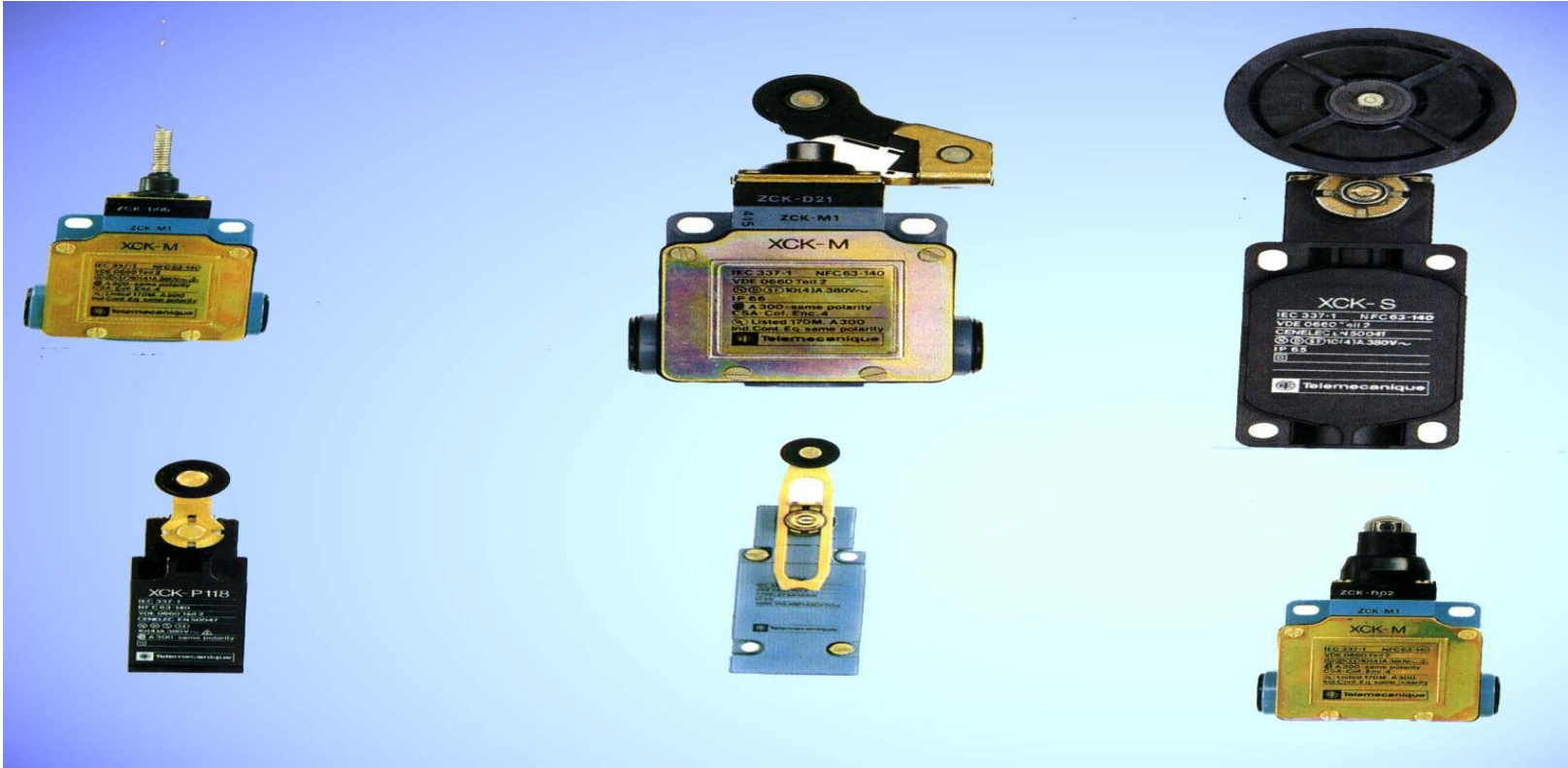
α) **το σώμα:** είναι ένα στεγανό κουτί, μέσα στο οποίο βρίσκονται μια ανοικτή και μια κλειστή επαφή (διακόπτης). Οι επαφές αλλάζουν κατάσταση για όσο χρονικό διάστημα πιέζεται ο βραχίονας.



*Δομή τερματικού διακόπτη*

β) **Η κεφαλή:** τοποθετείται πάνω στο σώμα του οριοδιακόπτη και είναι κατάλληλα διαμορφωμένη, ώστε να δέχεται τον κατάλληλο βραχίονα.

γ) **Ο βραχίονας:** μεταφέρει τη μηχανική κίνηση μέσω της κεφαλής στο σώμα του οριοδιακόπτη, αλλάζοντας την κατάσταση των επαφών του. Η μορφή του εξαρτάται από το είδος της εφαρμογής.



*Πραγματικές μορφές οριοδιακοπών*

**Εφαρμογές:**

Τυπικές μορφές οριοδιακοπών έχουμε σε μηχανές συσκευασίας, εκτυπώσεων, συναρμολόγησης. Στον αυτόματο έλεγχο πόρτας, σε μεταφορικές ταινίες διακίνησης εμπορευμάτων, σε εργαλειομηχανές, σε μηχανές επεξεργασίας ξύλου, σε πλυντήρια αυτοκινήτων.