

## **ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ (ανακεφαλαίωση με επιπλέον πληροφορίες)**

Όπως είδαμε και στο περί απωλειών κεφάλαιο, η ισχύς των σωμάτων που τοποθετούνται σε ένα χώρο υπολογίζεται ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις ανάγκες θέρμανσης, ακόμη και όταν στο περιβάλλον επικρατούν οι δυσμενέστερες συνθήκες. Βέβαια οι συνθήκες αυτές στη διάρκεια της χειμερινής περιόδου, θα επικρατήσουν ελάχιστες φορές ή και καθόλου. Αυτό σημαίνει, ότι αν η θερμοκρασία δεν ελέγχεται από ένα θερμοστάτη χώρου, όπως π.χ. σε μια πολυκατοικία χωρίς αυτονομία, οι χώροι θα υπερθερμαίνονται, με αποτέλεσμα τη σημαντική απώλεια θερμικής ενέργειας. Δεν είναι λίγες οι φορές που σε πολυκατοικίες χωρίς αυτονομία, όπου η εγκατάσταση λειτουργεί με χρονοδιακόπτη, οι κάτοικοι των διαμερισμάτων να ανοίγουν τα παράθυρα για να μειώσουν τη θερμοκρασία του χώρου τους, ενώ ελάχιστοι είναι αυτοί που κλείνουν τους διακόπτες των σωμάτων, όπως είναι το σωστό.

Για την αντιμετώπιση τέτοιου είδους ανορθολογικών καταστάσεων, επινοήθηκαν και εφαρμόστηκαν τα διάφορα συστήματα αντιστάθμισης. Στη συνέχεια τα συστήματα αντιστάθμισης, ήλθαν να επιλύσουν και άλλα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, όπως θα δούμε παρακάτω.

### **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ.**

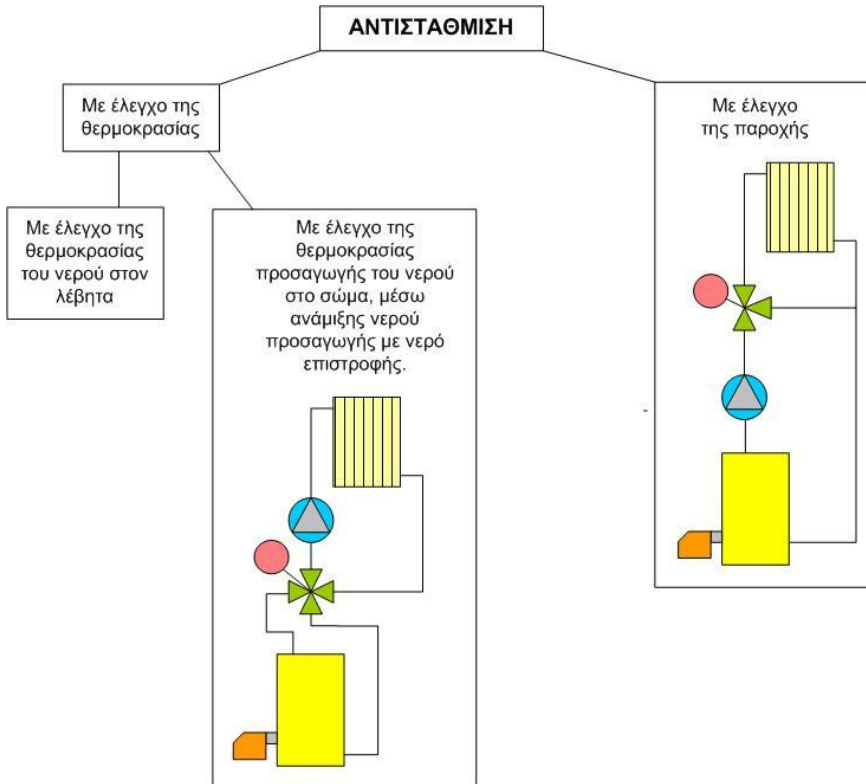
Τα διάφορα συστήματα αντιστάθμισης, έχουν σαν αποστολή την αυξομείωση της ισχύος των θερμαντικών σωμάτων, ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες του περιβάλλοντος.

Και όπως μας είναι ήδη γνωστό, η ισχύς ενός σώματος εξαρτάται και από τη μέση θερμοκρασία του, με την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία του χώρου παραμένει σταθερή. Μπορούμε δηλαδή να αυξομειώσουμε την ισχύ του σώματος αυξομειώνοντας τη μέση θερμοκρασία του. Και αυτό ακριβώς κάνουν τα διάφορα συστήματα αντιστάθμισης.

Η μέση θερμοκρασία των σωμάτων αλλάζει όταν :

1. Αλλάζει η θερμοκρασία του νερού που τροφοδοτεί το σώμα.
2. Αλλάζει η παροχή του νερού που τροφοδοτεί το σώμα.

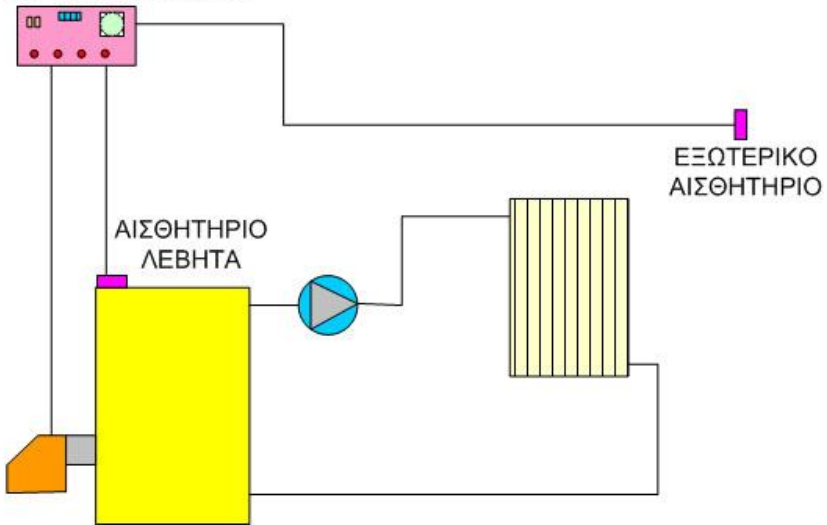
Με βάση τα παραπάνω διακρίνουμε τις παρακάτω γενικές επιλογές αντιστάθμισης.



Έχουμε λοιπόν αντισταθμίσεις που:

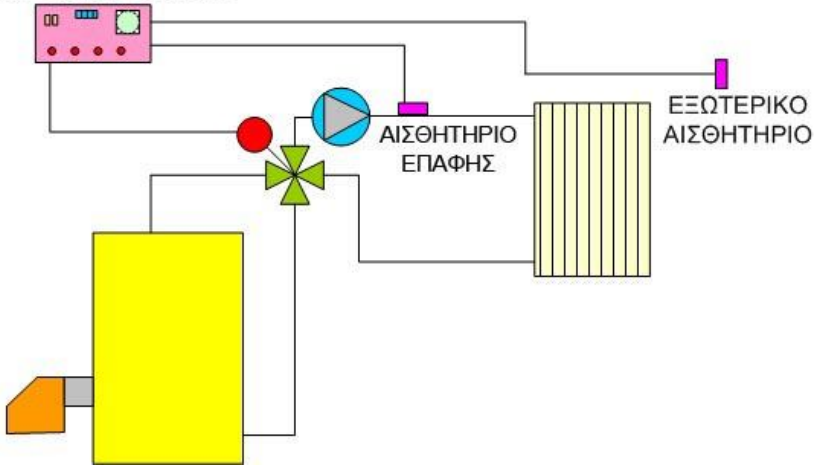
- 1. Ελέγχουν τη λειτουργία του καυστήρα,** ρυθμίζοντας έτσι την θερμοκρασία του νερού που θα τροφοδοτήσει τα σώματα. Με τις αντισταθμίσεις αυτές, το νερό στο λέβητα μπορεί να έχει θερμοκρασία η οποία επιτρέπει τη δημιουργία συμπυκνωμάτων, άρα και την έναρξη αντιδράσεων διάβρωσης. Για την αποφυγή των φαινομένων διάβρωσης, θα πρέπει το είδος αυτό της αντιστάθμισης, να χρησιμοποιείται μόνο με λέβητα χαμηλών θερμοκρασιών. Οι αντισταθμίσεις αυτού του τύπου έχουν και το μικρότερο κόστος απόκτησης. Η παροχή του νερού προς τα σώματα, παραμένει σταθερή και μη εξαρτώμενη από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ



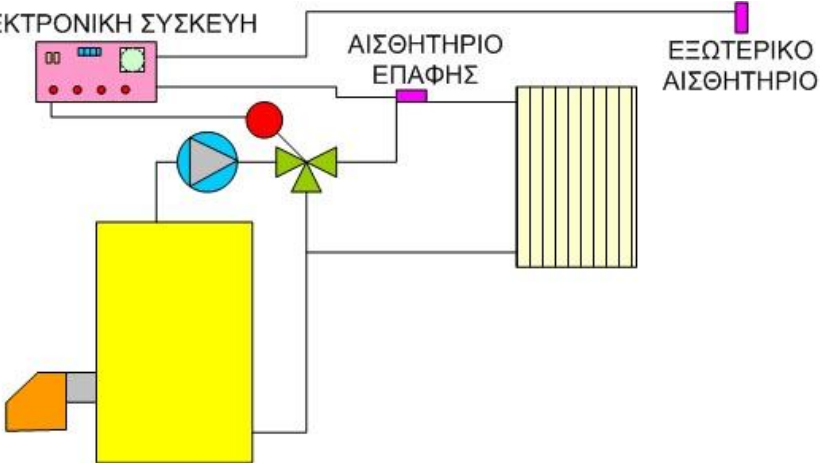
- 2. Ελέγχουν τετράοδη ή τριόδη βάνα μέσω σερβοκινητήρα.** Οι αντισταθμίσεις αυτές ρυθμίζουν τη θερμοκρασία του νερού προς τα σώματα, αναμιγνύοντας το νερό που θερμαίνεται στο λέβητα, με το νερό που επιστρέφει από τα σώματα. Το ποσοστό της ανάμιξης καθορίζει και τη θερμοκρασία που θα έχει το νερό που θα πάει στα σώματα. Τη θερμοκρασία του νερού στο λέβητα τη ρυθμίζουμε στους 85 – 90 °C, και έτσι αποφεύγεται ο κίνδυνος, να παρουσιαστούν στο λέβητα ανεπιθύμητα φαινόμενα συμπύκνωσης των υδρατμών της καύσης. Και εδώ η παροχή του νερού προς τα σώματα είναι σταθερή και αυξομειώνεται μόνο η θερμοκρασία. Ο κυκλοφορητής τοποθετείται μεταξύ βάνας και σωμάτων.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ



3. **Ελέγχουν την παροχή του νερού μέσω τρίοδης βάνας και σερβοκινητήρα.** Στα συστήματα αυτά, ο έλεγχος της θερμοκρασίας του σώματος, επιτυγχάνεται με αυξομείωση της παροχής νερού προς τα σώματα. Ο κυκλοφορητής τοποθετείται μεταξύ λέβητα και τρίοδης βάνας.

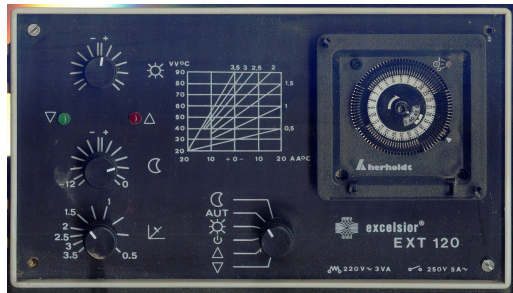
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ



## Η ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ

Η ηλεκτρονική συσκευή είναι το μυαλό – ο νους του συστήματος.

Τοποθετείται συνήθως στο λεβητοστάσιο ή σε εύκολα προσβάσιμο σημείο, στο οποίο δεν επικρατούν ακραίες τιμές υγρασίας και θερμοκρασίας. Συνδέεται απαραίτητως με δύο τουλάχιστον αισθητήρια, το **εξωτερικό αισθητήριο** και το **αισθητήριο νερού**.



Τα αισθητήρια αυτά δεν είναι τύπου ON – OFF, είναι ημιαγωγοί των οποίων η αντίσταση μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία. Συνδέονται με τη συσκευή με μονοκόμματο καλώδιο 2 X 1,5 mm, από το οποίο περνάει ρεύμα με χαμηλή τάση. Η ένταση του ρεύματος μεταβάλλεται ανάλογα με την μεταβολή της θερμοκρασίας και η ηλεκτρονική συσκευή ενημερώνεται για την αλλαγή των θερμοκρασιών, καθώς και για την ταχύτητα της αλλαγής αυτής.

**Το εξωτερικό αισθητήριο** πρέπει να τοποθετείται στη βορινή πλευρά του κτιρίου, σε σημείο που να μην επηρεάζεται η θερμοκρασία του από την ηλιακή ακτινοβολία, ή από θερμά ρεύματα που μπορεί να προέρχονται από καμινάδες, πόρτες ή παράθυρα. Το ύψος τοποθέτησής του είναι στη μέση του τοίχου.

**Το αισθητήριο νερού** μπορεί να είναι εμβαπτιζόμενο ή επαφής. Τοποθετείται στην προσαγωγή του νερού προς τα σώματα μετά τη βάνα ανάμειξης και πληροφορεί την ηλεκτρονική συσκευή για τη θερμοκρασία του νερού που πηγαίνει στα σώματα.

### Η ρύθμιση της ηλεκτρονικής συσκευής.

Η ηλεκτρονική συσκευή, έχει σαν αποστολή να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του νερού με το οποίο τροφοδοτούνται τα σώματα, ανάλογα με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Οι περισσότερες από αυτές τις συσκευές, ενσωματώνουν χρονοδιακόπτη μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας, με τον οποίο επιλέγουμε τις ώρες της ημέρας κατά τις οποίες επιθυμούμε μεγαλύτερη θερμοκρασία, σε σχέση με κάποιες άλλες ώρες που θέλουμε χαμηλότερη θερμοκρασία.

Η ρύθμιση της συσκευής, έχει να κάνει με τη ρύθμιση τεσσάρων παραμέτρων, που γίνεται με αντίστοιχα χειριστήρια. Παρακάτω περιγράφεται η ρύθμιση μιας τέτοιας συσκευής.



Η ώρα που θα αρχίσει η περίοδος της υψηλής θερμοκρασίας, επιλέγεται με την τοποθέτηση στην αντίστοιχη σπή του χρονοδιακόπτη μιας κόκκινης καρφίτσας, που έχει και μεγαλύτερο μήκος από την μπλε. Με τις μπλε καρφίτσες καθορίζουμε τη χρονική στιγμή που το σύστημα θα αρχίσει να λειτουργεί για χαμηλή θερμοκρασία χώρου.

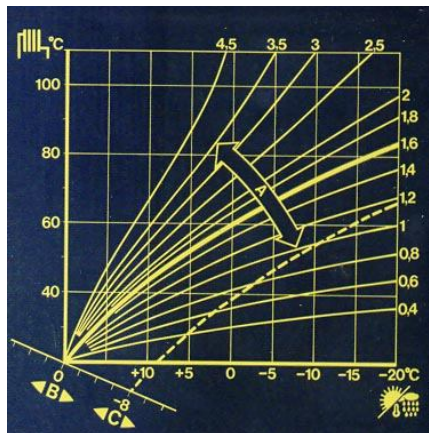
### Χειριστήριο A.

Με το κουμπί αυτό επιλέγουμε την καμπύλη λειτουργίας της συσκευής. Η καμπύλη λειτουργίας καθορίζει τη θερμοκρασία του νερού που θα πάει στα σώματα, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος. Το ποια καμπύλη θα επιλέξουμε έχει να κάνει με τη θερμομόνωση του κτιρίου.



Στην οριζόντια γραμμή, στο κάτω μέρος του διαγράμματος, αναγράφονται οι εξωτερικές θερμοκρασίες, ενώ στην κατακόρυφη γραμμή στα αριστερά του διαγράμματος, αναγράφονται οι θερμοκρασίες του νερού που θα τροφοδοτήσει τα σώματα.

Αν, για παράδειγμα με το κουμπί A επιλέξουμε την καμπύλη 0,8, όταν η εξωτερική θερμοκρασία θα

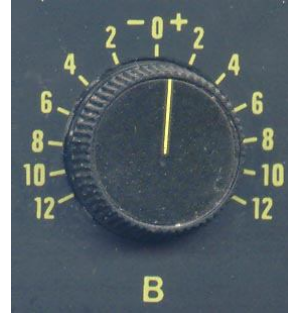


είναι  $0^{\circ}\text{C}$ , το νερό θα πάει στα σώματα με θερμοκρασία  $41^{\circ}\text{C}$ , ενώ, αν είχαμε επιλέξει την καμπύλη 1,6, θα πήγαινε με θερμοκρασία  $60^{\circ}\text{C}$ .

Είναι πλέον κατανοητό ότι σε κτίρια με καλή θερμομόνωση επιλέγουμε καμπύλες με μικρό αριθμό.

### Χειριστήριο B.

Με αυτό το χειριστήριο ρυθμίζουμε τη θερμοκρασία που θέλουμε να έχει ο χώρος. Η ρύθμιση δίνεται σαν απόκλιση από τους  $20^{\circ}\text{C}$ . Έτσι, όταν ρυθμίζουμε το χειριστήριο στο 0, δηλώνουμε στη συσκευή ότι επιθυμούμε θερμοκρασία χώρου  $20^{\circ}\text{C}$ . Ενώ, τοποθετώντας το κουμπί στο + 2, δηλώνουμε ότι θέλουμε θερμοκρασία μεγαλύτερη κατά  $2^{\circ}\text{C}$  από τους  $20^{\circ}\text{C}$ , δηλαδή είναι σαν να ρυθμίζουμε τη θερμοκρασία του χώρου στους  $22^{\circ}\text{C}$ .



### Χειριστήριο C.

Αναφέρθηκε παραπάνω, ότι μέσω του χρονοδιακόπτη μπορούμε να έχουμε στη διάρκεια του εικοσιτετραώρου, περιόδους με αυξημένη θερμοκρασία και περιόδους με μειωμένη θερμοκρασία χώρου.

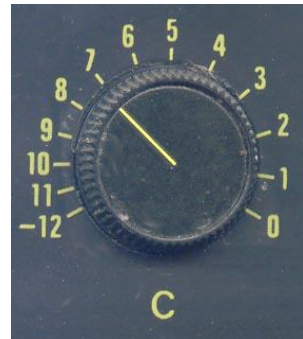
Με το κουμπί αυτό, ρυθμίζουμε πόσο πιο χαμηλά θα είναι η μειωμένη θερμοκρασία.

Αν, για παράδειγμα, έχουμε ρυθμίσει τη θερμοκρασία του χώρου στους  $22^{\circ}\text{C}$

( τοποθετώντας το κουμπί B στο +2) και θέλουμε κατά τη διάρκεια της νύκτας να έχουμε  $15^{\circ}\text{C}$ , θα πρέπει να τοποθετήσουμε το κουμπί C στους 7 °C.

Δηλαδή  $22^{\circ}\text{C} - 7^{\circ}\text{C} = 15^{\circ}\text{C}$ .

Υπενθυμίζεται ότι στην αντιστάθμιση που αναφερόμαστε, η οποία είναι και από τις πιο ευκολορύθμιστες της αγοράς, οι χαμηλές θερμοκρασίες θα αρχίζουν τις ώρες, που στην οπή τους έχει τοποθετηθεί καρφίτσα με μπλε κεφαλή. Ενώ την ώρα που στην οπή της υπάρχει καρφίτσα με κόκκινη κεφαλή, θα αρχίσει να ανεβαίνει η θερμοκρασία μέχρι να φθάσει την αυξημένη τιμή ρύθμισης. Με την τοποθέτηση ανάλογου αριθμού καρφισών, μπορούμε κατά τη διάρκεια του

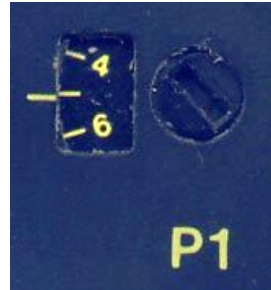


εικοσιτετραώρου, να έχουμε πολλές εναλλαγές μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας.

Με πιο σύγχρονες ψηφιακές αντισταθμίσεις έχουμε τη δυνατότητα και εβδομαδιαίου προγραμματισμού, καθώς και τη δυνατότητα διαφορετικής ρύθμισης της θερμοκρασίας για κάθε χρονική περίοδο.

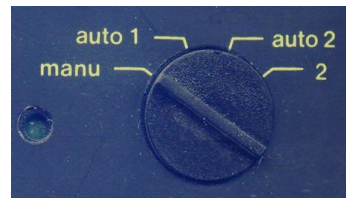
### **Χειριστήριο P1.**

Με το χειριστήριο αυτό ρυθμίζουμε την ευαισθησία της συσκευής. Συνήθως ρυθμίζουμε μια μέση ευαισθησία. Η ρύθμιση της ευαισθησίας είναι χρήσιμη ειδικά σε περιπτώσεις που για κάποιο λόγο παρατηρούνται στιγμιαίες αυξομειώσεις των θερμοκρασιών, των εξωτερικών χώρων ή του νερού.



### **Χειριστήριο - επιλογής λειτουργιών.**

Με το χειριστήριο αυτό μπορούμε να διακόψουμε τη λειτουργία της εγκατάστασης, ή να ρυθμίσουμε χειροκίνητα τη βάνα, ή να παρακάμψουμε το χρονοδιακόπτη.



### **Μονάδα χώρου.**

Πολλές αντισταθμίσεις, έχουν τη δυνατότητα να συνδεθούν και με μονάδα χώρου, η οποία, ανάλογα με τον τύπο της, μας δίνει τη δυνατότητα για διάφορους χειρισμούς της αντιστάθμισης από το χώρο διαβίωσης. Τέτοιοι χειρισμοί μπορεί να είναι:

- Επιλογή της θερμοκρασίας του χώρου.
- Αλλαγή των ρυθμίσεων του χρονοδιακόπτη.
- Απενεργοποίηση της εγκατάστασης.
- Λειτουργία της αντιστάθμισης μόνο για παρασκευή ζεστού νερού χρήσης.



Η τοποθέτηση μονάδας χώρου, δεν είναι απαραίτητη στα συστήματα αντιστάθμισης, θεωρείται όμως πολύ χρήσιμη σε ενιαίους χώρους όπως θέατρα, κινηματογράφους, εκκλησίες κ.λ.π.



## ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΝΕΣ ΑΝΑΜΙΞΗΣ

Με τις βάνες ανάμιξης μπορούμε να ελέγξουμε τη θερμοκρασία των θερμαντικών σωμάτων. Ο έλεγχος αυτός μπορεί να γίνει με δυο τρόπους.

1. Με έλεγχο της παροχής του νερού που πάει στα σώματα.
2. Με έλεγχο της θερμοκρασίας του νερού που πάει στα σώματα. Η θερμοκρασία του νερού ρυθμίζεται, αναμιγνύοντας το νερό που επιστρέφει από τα σώματα, με το νερό που έρχεται από το λέβητα.

Το ποσοστό της ανάμιξης που θα κάνει η βάνα, το καθορίζει η ηλεκτρονική συσκευή, η οποία εντολοδοτεί ένα σερβοκινητήρα, ο οποίος με τη σειρά του κινεί το μύλο της βάνας.

### Τρίοδες αναμικτικές βάνες.

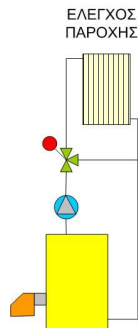
Με τις βάνες αυτές μπορούμε να ελέγξουμε τόσο την παροχή, όσο και τη θερμοκρασία του νερού που πάει στα σώματα.

Όταν ελέγχουμε την παροχή του νερού προς τα σώματα, ο κυκλοφορητής θα τοποθετηθεί μεταξύ λέβητα και βάνας.

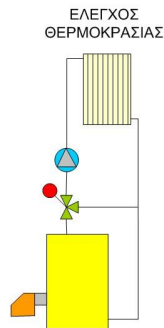
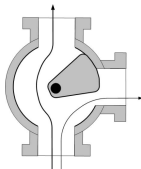


Όταν ελέγχουμε τη θερμοκρασία του νερού προς τα σώματα, ο κυκλοφορητής τοποθετείται μεταξύ βάνας και σωμάτων και η παροχή παραμένει σταθερή.

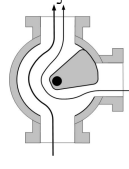
Στα παρακάτω σχέδια φαίνονται και οι δυο δυνατότητες.



Λειτουργία τρίοδης για έλεγχο Παροχής



Λειτουργία τρίοδης για έλεγχο Θερμοκρασίας



## Τετράοδες αναμικτικές βάνες.

Με τις βάνες αυτές, κάνουμε έλεγχο της θερμοκρασίας του νερού που πηγαίνει προς τα σώματα. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας, επιτυγχάνεται με ανάμιξη του νερού που έρχεται από το λέβητα και έχει υψηλή θερμοκρασία, με το νερό που επιστρέφει από τα σώματα και έχει χαμηλή θερμοκρασία. Η



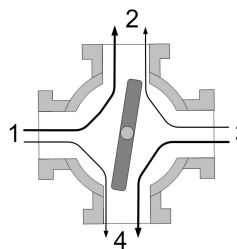
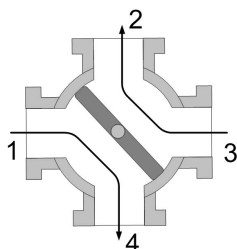
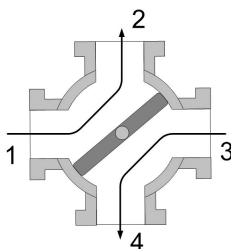
σύνδεση τόσο των σωμάτων όσο και του λέβητα, γίνεται πάντοτε σε γωνιακά στόμια και ποτέ σε αντικριστά.

Επάνω στη βάνα υπάρχει βαθμονομημένη πινακίδα, στην οποία διαβάζουμε, ανάλογα με τη θέση του άξονα, το ποσοστό ανάμιξης. Η θέση της πινακίδας μπορεί να αλλάξει, ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσης της βάνας προκειμένου οι ενδείξεις της να ανταποκρίνονται στην πραγματική ανάμιξη που επιτελείται. Η σύνδεση της βάνας μπορεί να είναι με σπείρωμα για μικρές διαμέτρους, συνήθως μέχρι 2'' ή με φλάντζες για διαμέτρους από 1 1/2'' έως 6''.

Ανακυκλοφορία 0 %

Ανακυκλοφορία 100 %

Κατάσταση ανάμιξης



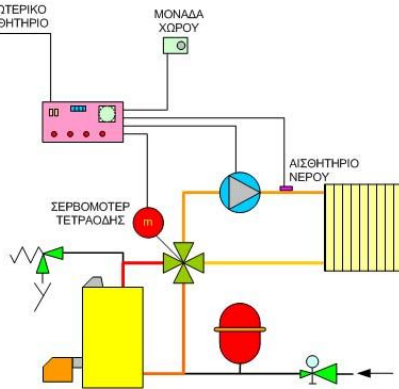
Στόμιο 1 : Παροχή από λέβητα.

Στόμιο 2 : Παροχή προς σώματα.

Στόμιο 3 : Επιστροφή από σώματα.

Στόμιο 4 : Επιστροφή προς λέβητα.

Το ποσοστό ανάμιξης μπορεί να ρυθμιστεί χειροκίνητα με χειρολαβή ή με ηλεκτροκινητήρα ( σερβομοτέρ ) ο οποίος ελέγχεται από την ηλεκτρονική συσκευή.

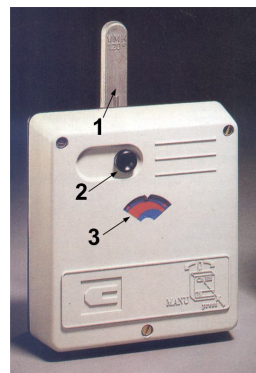


- Η βαλβίδα ασφαλείας τοποθετείται στην προσαγωγή του νερού, μεταξύ λέβητα και βάνας ανάμιξης.
- Το δοχείο διαστολής και ο αυτόματος πλήρωσης, τοποθετούνται στην επιστροφή του νερού, μεταξύ λέβητα και βάνας ανάμιξης.
- Ο κυκλοφορητής τοποθετείται στην προσαγωγή του νερού προς τα σώματα μεταξύ βάνας ανάμιξης και σωμάτων.
- Το αισθητήριο νερού τοποθετείται στην προσαγωγή προς τα σώματα, μετά τον κυκλοφορητή.
- Η μονάδα χώρου, όταν υπάρχει, πρέπει να τοποθετείται σε σημείο που να μην επηρεάζεται από στιγμιαίες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.
- Η καθ' ύψος απόσταση της βάνας ανάμιξης από το στόμιο επιστροφής του λέβητα, πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 m.

### Ο ΣΕΡΒΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Ο σερβοκινητήρας είναι ένας ειδικός ηλεκτροκινητήρας, ο οποίος προσαρμόζεται στον άξονα της βάνας ανάμιξης ( τετράοδης ή τρίοδης ) και ρυθμίζει τη θέση του μύλου της βάνας, με σκοπό την επίτευξη της επιθυμητής ανάμιξης. Ο σερβοκινητήρας ενσωματώνει γραναζωτό μειωτή στροφών για τη μείωση των στροφών εξόδου και την επίτευξη της κατάλληλης ροπής και ταχύτητας.

### ΣΕΡΒΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ



1. Μοχλός για χειροκίνητη ρύθμιση της βάνας.
2. Μπουτόν απεμπλοκής του κινητήρα για χειροκίνητη ρύθμιση.
3. Ένδειξη θέσης.

Μπορεί να περιστρέφεται και δεξιόστροφα και αριστερόστροφα με την κατάλληλη ηλεκτρική σύνδεση, ενώ η μέγιστη γωνία περιστροφής είναι ανάλογα με τον τύπο από 70 ° έως 180 °.

Ελέγχονται από την ηλεκτρονική συσκευή, από την οποία δέχονται τάση 230 V ή 24 V ή 10 V.

Υπάρχουν δύο ομάδες σερβοκινητήρων:

- Οι προοδευτικοί, που συνεργάζονται με ηλεκτρονικές συσκευές που στέλνουν σήμα ρύθμισης τριών θέσεων.
- Οι αναλογικοί, που συνεργάζονται με ηλεκτρονικές συσκευές που στέλνουν σήμα ρύθμισης συνεχής τάση από 0 V - 10 V.

Έχουν ενσωματωμένους δύο τερματικούς διακόπτες, οι οποίοι διακόπτουν τη λειτουργία τους όταν βρίσκονται στις δύο ακραίες θέσεις (τελείως ανοικτοί ή τελείως κλειστοί). Επίσης μπορούν να δεχθούν και βοηθητικό διακόπτη, με τον οποίο μπορούμε να διακόψουμε τη λειτουργία του καυστήρα ή του κυκλοφορητή, όταν η βάνα κλείσει. Πολλοί σερβοκινητήρες μπορούν να δεχθούν προαιρετικά και ποτενσιόμετρο ανάδρασης, από το οποίο ενημερώνεται η ηλεκτρονική συσκευή για το αν εκτελέστηκε η εντολή της.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ



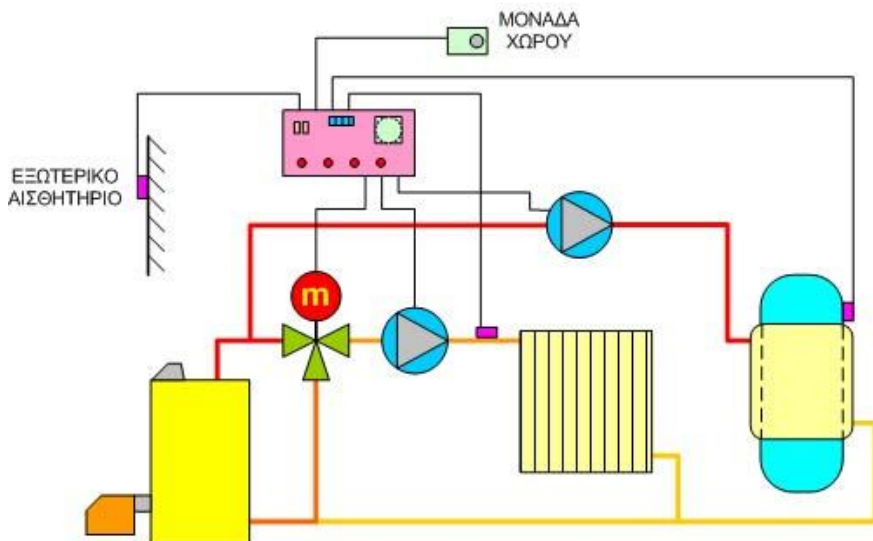
ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ



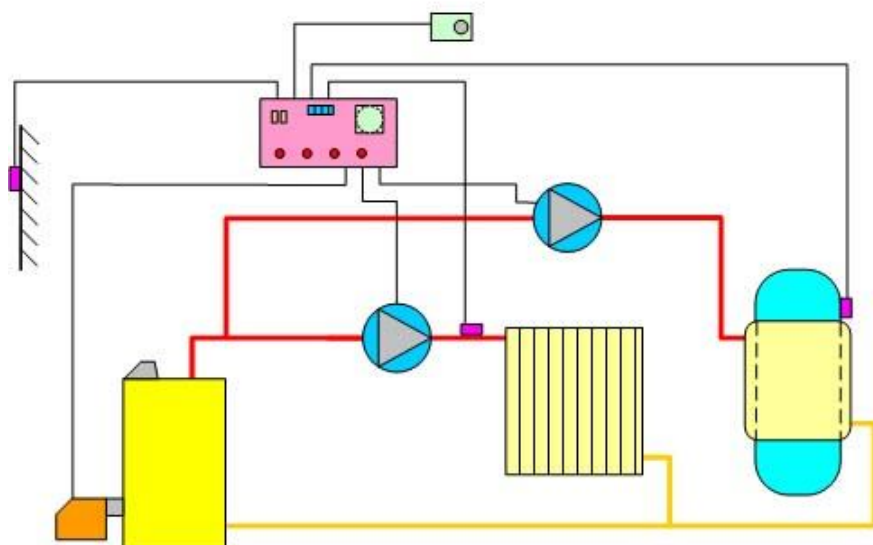
## ΑΛΛΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

### ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ

Αντιστάθμιση με έλεγχο ενός κυκλώματος θέρμανσης με τριόδη ή τετράοδη βάννα και ενός κυκλώματος ζεστού νερού χρήσης.

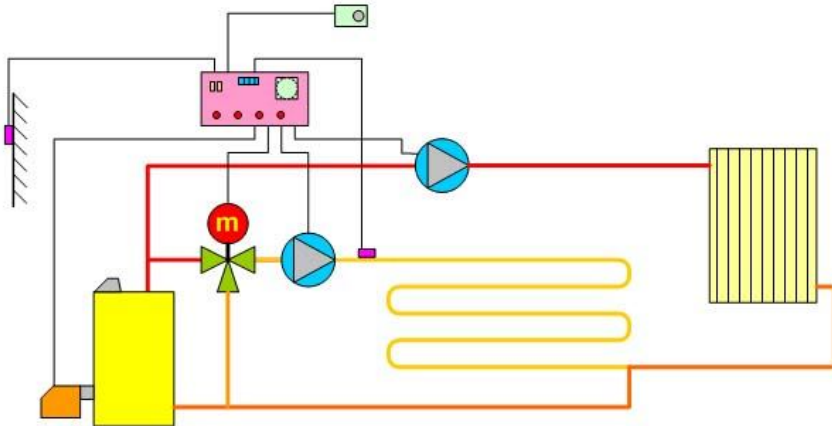


Αντιστάθμιση με έλεγχο ενός κυκλώματος θέρμανσης με εντολή στον καυστήρα και ενός κυκλώματος ζεστού νερού χρήσης.

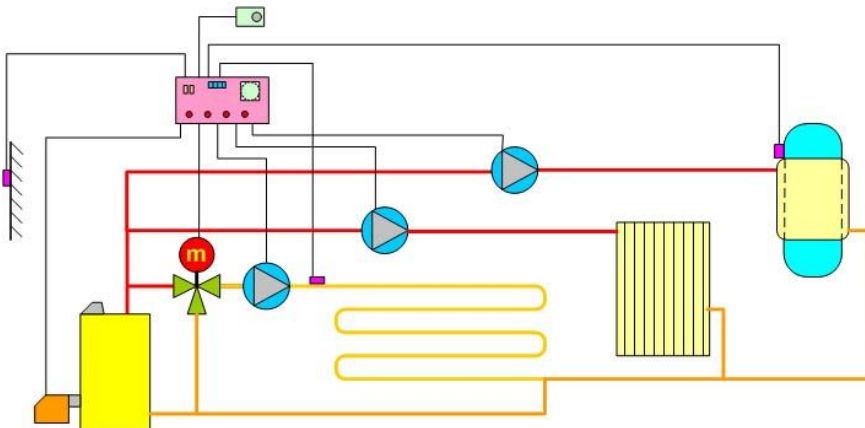


## 14 Παναγιώτης Φαντάκης

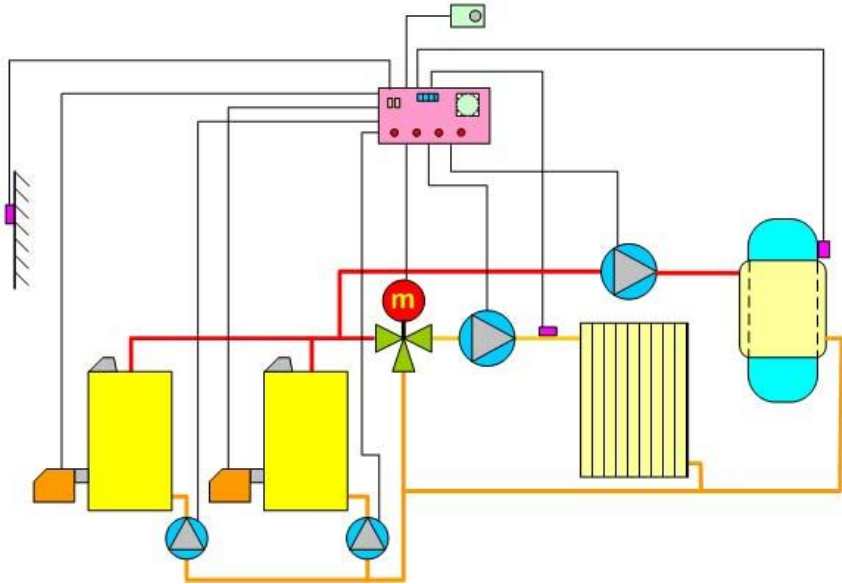
Αντιστάθμιση με έλεγχο ενός κυκλώματος εδοδαπέδιας θέρμανσης με εντολή σε ηλεκτροβάννα και καυστήρα και ενός κυκλώματος θέρμανσης με σώματα.



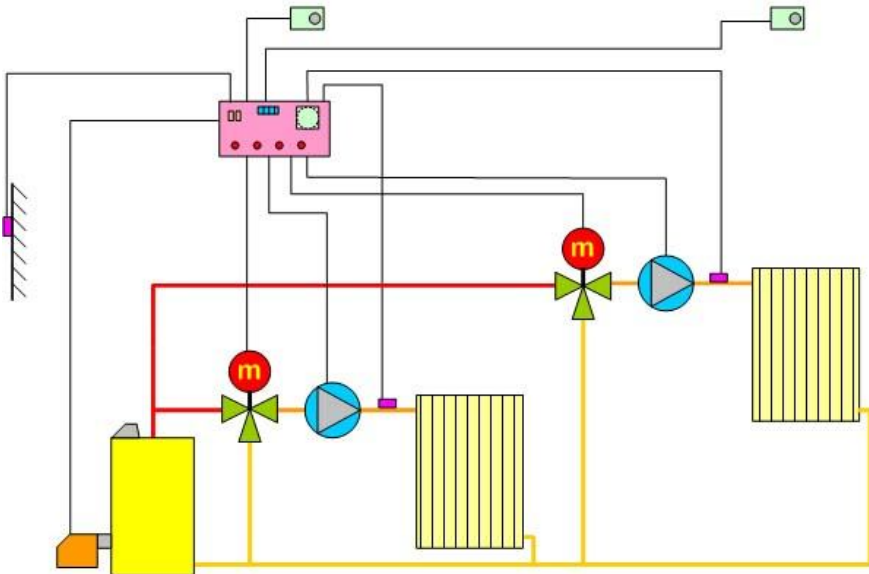
Αντιστάθμιση με έλεγχο τριών κυκλωμάτων, ενός κυκλώματος εδοδαπέδιας θέρμανσης, ενός κυκλώματος θέρμανσης με σώματα και ενός κυκλώματος θέρμανσης ζεστού νερού χρήσης.



Αντιστάθμιση με έλεγχο αλληλουχίας λειτουργίας λεβητών με βάση το φορτίο και με εναλλαγή αυτών και έλεγχο ενός κυκλώματος θέρμανσης με σώματα και ενός κυκλώματος θέρμανσης ζεστού νερού χρήσης.

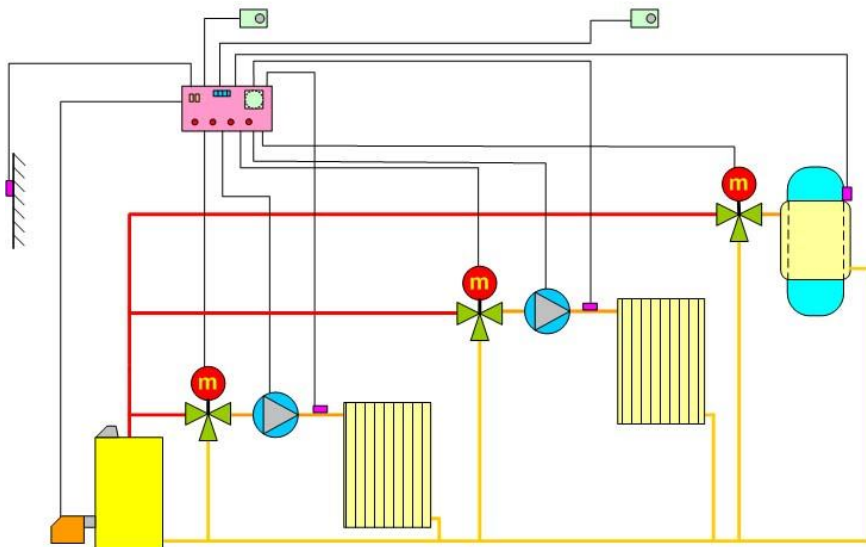


Αντιστάθμιση με έλεγχο δύο κυκλωμάτων με σώματα



## 16 Παναγιώτης Φαντάκης

Αντιστάθμιση με έλεγχο δύο κυκλωμάτων θέρμανσης με σώματα και ενός κυκλώματος ζεστού νερού χρήσης.



Αντιστάθμιση με έλεγχο ενός κυκλώματος θέρμανσης με σώματα και ενός κυκλώματος θέρμανσης νερού πισίνας.

