

ΛΕΒΗΤΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ

Ορισμός.

Ο λέβητας είναι μία μεταλλική κατασκευή στην οποία γίνεται η μετάδοση της θερμότητας που παράγεται από την καύση του καυσίμου, σε ένα ρευστό το οποίο μπορεί να είναι το νερό, ο αέρας, το λάδι, ή ο ατμός.

Διάκριση

Οι λέβητες διακρίνονται :

Αναλόγως του υλικού κατασκευής τους σε:

- Χυτοσιδηρούς λέβητες
- Χαλύβδινους λέβητες
- Χάλκινους λέβητες.
- Ανοξειδωτους λέβητες.
- Διμεταλλικοί λέβητες.

Αναλόγως του καυσίμου σε:

- Λέβητες στερεών καυσίμων
- Λέβητες αερίων καυσίμων
- Λέβητες υγρών καυσίμων.
- Λέβητες βιομάζας.

Αναλόγως της θερμικής τους ισχύος σε:

- Μεγάλους λέβητες
- Μεσαίους λέβητες
- Μικρούς λέβητες.

Αναλόγως του φορέως θερμότητας σε:

- Λέβητες ατμού χαμηλής πίεσης
- Λέβητες ατμού υψηλής πίεσης
- Λέβητες αέρος (αερολέβητες)
- Λέβητες νερού.
- Υπέρθερμου νερού.

Αναλόγως της πίεσης που επικρατεί στο θάλαμο καύσης σε:

- Λέβητες πιεστικούς ή υψηλής αντίθλιψης λέβητες
- Λέβητες χαμηλής αντίθλιψης.
- Λέβητες ατμοσφαιρικούς.

Επίσης οι λέβητες διακρίνονται σε:

- Ατομικούς λέβητες (μονάδες compact).
- Λέβητες απλούς.



Η συντριπτική πλειοψηφία των λεβήτων που είναι εγκαταστημένοι, είναι είτε χαλύβδινοι είτε χυτοσιδηροί.

ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΛΕΒΗΤΕΣ

Οι λέβητες αυτοί κατασκευάζονται από χαλυβοελάσματα κατάλληλα διαμορφωμένα σε κύλινδρο και στράντζα και από σωλήνες χωρίς ραφή. Σαν μέθοδος κατασκευής χρησιμοποιείται η ηλεκτροσυγκόλληση.

Πλεονεκτήματα.

- Μικρό βάρος
- Μικρή ευαισθησία σε γρήγορες αυξομειώσεις της θερμοκρασίας. (αντοχή σε θερμικά σοκ)
- Καλός βαθμός απόδοσης.
- Εύκολη επισκευή, με συγκόλληση.
- Αντοχή σε μεγάλες πιέσεις.
- Προσαρμογή των διαστάσεων του λέβητα σε ορισμένες απαιτήσεις
- Χαμηλότερο κόστος αγοράς.

Μειονεκτήματα.

- Δεν υπάρχει δυνατότητα αύξησης της ισχύος τους.
- Δύσκολη μεταφορά στους λέβητες μεγάλης ισχύος.
- Υφίστανται οξειδώσεις και ηλεκτροδιαβρώσεις.

Κατασκευάζονται σε ισχύς μέχρι 2.000.000kcal/h.
Σε λέβητες μέχρι 90.000 kcal/h και πίεση λειτουργίας μέχρι 6 bar τα πάχη των ελασμάτων για τον φλογοθάλαμο και τους καθρέπτες είναι τουλάχιστον 4 mm ενώ για τον νεροθάλαμο 3mm.

Σχεδιαστικά:

- Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την ομοιόμορφη κυκλοφορία του νερού μέσα στον νεροθάλαμο για να αποκλείονται οι ατμοποιήσεις.
- Να προβλέπεται δυνατότητα εύκολου καθαρισμού.
- Να υπάρχουν υποδοχές για την τοποθέτηση των θερμοστατών.
- Να υπάρχει οπή παρατήρησης της φλόγας.
- Να υπάρχει πρόβλεψη για κρουνό εκκένωσης.



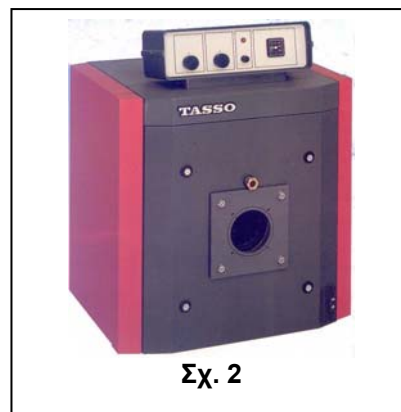
Χαλύβδινοι λέβητες.

ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΙ ΛΕΒΗΤΕΣ

Κατασκευάζονται σε φέτες που συνδέονται μεταξύ τους. Κυκλοφορούν σε σειρές π.χ. από 20000 έως 60000 kcal/h, ή από 100000 έως 250000kcal/h. Η κάθε σειρά έχει διαφορετική σχεδίαση φέτας.

Πλεονεκτήματα.

- Αντοχή στις διαβρώσεις.
- Μικρή περιεκτικότητα νερού, άρα μικρή θερμική αδράνεια.
- Επειδή κατασκευάζονται σε φέτες: α) Μπορούν να μεταφερθούν φέτα – φέτα στο λεβητοστάσιο και να συναρμολογηθούν εκεί. β) Σε περίπτωση τρυπήματος ή σπασίματος μιας φέτας μπορεί να αντικατασταθεί. γ) Αν ο λέβητας δεν είναι ο τελευταίος της σειράς μπορεί να επεκταθεί με προσθήκη φέτας.



Σχ. 2

Μειονεκτήματα.

- Μεγάλο κόστος αγοράς.
- Μεγάλο βάρος.
- Δύσκολη επισκευή.
- Μικρή αντοχή στα θερμικά σοκ.
- Δύσκολος καθαρισμός σε ορισμένους τύπους.

ΛΕΒΗΤΕΣ COMPACT ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

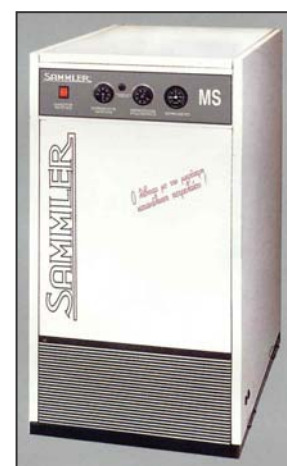
Οι λέβητες αυτοί διατίθενται στην αγορά σε ενιαίο συναρμολογημένο και καλωδιωμένο συγκρότημα αποτελούμενο από λέβητα, καυστήρα, κυκλοφορητή, και δοχείο διαστολής. Όλα τα υλικά περικλείονται σε κατάλληλα διαμορφωμένα καλύμματα.

Πλεονεκτήματα.

- Πλήρες έτοιμο λεβητοστάσιο.
- Καλή συνεργασία λέβητα – καυστήρα.
- Μικρό κόστος εγκατάστασης.
- Μικρές διαστάσεις.
- Χαμηλή στάθμη θορύβου κατά την λειτουργία.
- Καλό αισθητικό αποτέλεσμα.

Μειονεκτήματα.

- Δεν είναι επεκτάσιμα.
- Ισχύς μέχρι 40000 kcal/h.



ΑΕΡΟΛΕΒΗΤΕΣ

Αερολέβητες ονομάζονται οι λέβητες εκείνοι, που ζεσταίνουν αέρα, που μεταφέρεται στους προς θέρμανση χώρους μέσω αεραγωγών.

Ο αερολέβητας αποτελείται από τον φλογοθάλαμο, τους φλογαυλούς, τον ανεμιστήρα και τα όργανα ελέγχου.

Ένας καυστήρας υγρών ή αερίων καυσίμων θερμαίνει την επιφάνεια του φλογοθαλάμου και τους φλογαυλούς. Ένας ανεμιστήρας μεταφέρει τον αέρα μέσα στο λέβητα όπου έρχεται σε επαφή με τη θερμή επιφάνεια του θλογοθαλάμου και των καπναυλών, ζεσταίνεται και κατόπιν διοχετεύεται με αεραγωγούς στους προς θέρμανση χώρους.

Ο αέρας που θερμαίνεται στους αερολέβητες μπορεί να προέρχεται είτε από το ίδιο το χώρο που θερμαίνεται (ανακυκλοφορία αέρα) είτε από το εξωτερικό περιβάλλον. Αυτό εξαρτάται από την χρήση των χώρων. Για παράδειγμα σε ένα εργαστήριο ηλεκτροσυγκολλήσεων είναι επικίνδυνο και καθόλου υγιεινό να γίνεται ανακυκλοφορία του αέρα.

Για λόγους ασφαλείας, συνήθως υπάρχει κατάλληλος αυτοματισμός ώστε να μην είναι δυνατή η εκκίνηση του καυστήρα αν πρώτα δεν έχει ξεκινήσει η ροή του αέρα από τον ανεμιστήρα.

Ένας θερμοστάτης ελέγχει τη θερμοκρασία εξόδου του αέρα και διακόπτει τη λειτουργία του καυστήρα αν περάσει την επιλεγμένη τιμή, η θερμοκρασία αυτή ρυθμίζεται ανάλογα με τη χρήση από 40 °C έως 85 °C. Εν σειρά με το θερμοστάτη αυτό συνδέεται και θερμοστάτης ασφαλείας που διακόπτει τη λειτουργία του καυστήρα στους 90 °C.

ΛΕΒΗΤΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

Οι λέβητες αυτοί δεν παρουσιάζουν συνήθως σημαντικές σχεδιαστικές διαφορές από τους λέβητες υγρών καυσίμων.

Οι λέβητες καυσίμων αερίων, παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα όπως:

- Καθαρά καυσαέρια.
- Καύση χωρίς στερεά κατάλοιπα στο θλογοθάλαμο και στους καπναυλούς.
- Δεν υπάρχει ανάγκη για χώρο αποθήκευσης καυσίμου όταν υπάρχει κεντρικό δίκτυο αερίου.
- Δεν προπληρώνομε το καύσιμο που θα χρειαστούμε.

ΛΕΒΗΤΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΙΘΛΙΨΗΣ (ΠΙΕΣΤΙΚΟΙ)

Είναι σύγχρονοι λέβητες συνήθως χαλύβδινοι στους οποίους η καύση γίνεται σε πίεση μεγαλύτερη της ατμοσφαιρικής.

Η πίεση αυτή που επικρατεί στους θαλάμους των λεβήτων αυτών, είναι απαραίτητη για την υπερνίκηση των αντιστάσεων που συναντούν τα καυσαέρια κατά την διαδρομή τους προς την καμινάδα του λέβητα. Οι αντιστάσεις αυτές δημιουργούνται σκοπίμως από τους σχεδιαστές των λεβήτων προκειμένου να επιβραδύνουν και να στροβιλίσουν τα καυσαέρια με σκοπό την μεγαλύτερη μεταφορά θερμικής ενέργειας από τα καυσαέρια προς το νερό.

Το άθροισμα των αντιστάσεων αυτών ονομάζεται αντίθλιψη του λέβητα και μετράται σε mm H₂O ή mbar.

Την υπερπίεση αυτή καλείται να την υπερνικήσει η φτερωτή του ανεμιστήρα του καυστήρα.

Πλεονεκτήματα.

- Μικρότερος όγκος και βάρος λέβητα για την ίδια θερμική ισχύ διότι τη μικρότερη θερμαινόμενη επιφάνεια την αντισταθμίζουν με το να παραμένουν τα καυσαέρια περισσότερο χρόνο μέσα στο λέβητα.
- Καλύτερη καύση, λόγω καλύτερης επαφής (λόγω πίεσης) αέρα και καυσίμου.
- Επηρεάζονται ελάχιστα από τις ατέλειες της καμινάδας, ως προς τον ελκυσμό αυτής.
- Οικονομική λειτουργία.

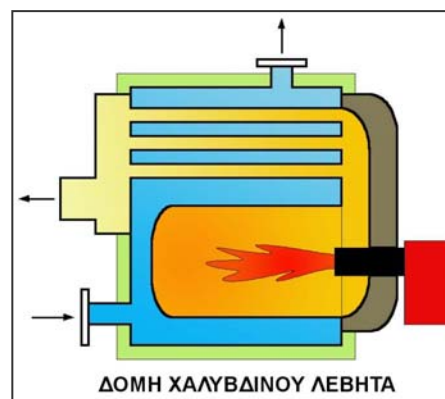
Μειονεκτήματα.

- Απαιτούν καυστήρα αντίστοιχης δυνατότητας στη δημιουργία της απαιτούμενης πίεσης.
- Συχνά έχουν αυξημένη στάθμη θορύβου.

ΔΟΜΗ ΛΕΒΗΤΩΝ

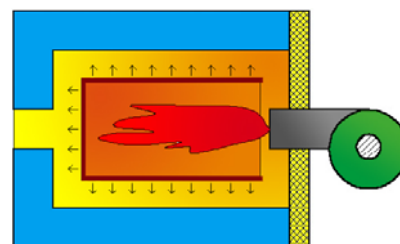
Σχεδόν όλοι οι λέβητες έχουν μια τυπική δομή, με διαφορετικές προσεγγίσεις από το κάθε σχεδιαστή. Έτσι σε κάθε λέβητα μπορούμε να διακρίνουμε τα παρακάτω:

- Το φλογοθάλαμο ή θάλαμο καύσης, όπου γίνεται η καύση του καυσίμου.
- Τους φλογαυλούς ή αεραυλούς ή καπναυλούς, οι οποίοι δημιουργούν τη διαδρομή των καυσαερίων .
- Το θάλαμο του εργαζόμενου μέσου, το οποίο μπορεί να είναι: α) το νερό οπότε έχουμε υδροθάλαμο β) ο αέρας οπότε έχουμε αεροθάλαμο, γ) ο ατμός οπότε έχουμε ατμοθάλαμο
- Τον καπνοθάλαμο όπου συγκεντρώνονται τα καυσαέρια πριν πάνε στη καμινάδα.



ΞΗΡΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ ΚΑΥΣΗΣ

Σε κάποιους λέβητες η καύση διεξάγεται σε ένα θάλαμο καύσης ο οποίος δεν ψύχεται από το εργαζόμενο μέσο. Ο ξηρός αυτός θάλαμος καύσης τοποθετείται εντός του θαλάμου καύσης του λέβητα. Είναι κατασκευασμένος από πυρίμαχο υλικό, και σκοπό έχει να δημιουργήσει ένα ιδιαίτερο θερμό περιβάλλον καύσης. Το αποτέλεσμα είναι η ελαχιστοποίηση των ακαύστων (C , CO) και η σημαντική μείωση των οξειδίων του αζώτου (NOX).



Η απολαβή της θερμότητας γίνεται:

1. Στο θάλαμο καύσης, κυρίως με ακτινοβολία.
2. Στους αεραλούς με επαφή – μεταφορά, εδώ τοποθετούνται και οι επιβραδυντές των καυσαερίων οι οποίοι συνήθως έχουν μορφή ελατηρίου ή πτερυγίων .

Η ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ.

Οι λέβητες σύμφωνα με τον ΕΛ.Ο.Τ. (Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης), πρέπει να έχουν πινακίδα σε εμφανές σημείο, με τα παρακάτω στοιχεία:

1. Όνομα της κατασκευάστριας εταιρείας.
2. Αριθμός κατασκευής του λέβητα, και ημερομηνία κατασκευής.
3. Τύπος του λέβητα.
4. Ισχύς του λέβητα.
5. Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας.
6. Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας.
7. Αντίσταση καυσαερίων (αντίθλιψη).
8. Τον ονομαστικό βαθμό απόδοσης.

ΣΗΜΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ CE

Οι λέβητες που εισάγονται ή κατασκευάζονται στην Ελλάδα, θα πρέπει να έχουν το σήμα ποιότητας CE που υποδηλώνει ότι ο κατασκευαστής συμμορφώνεται στο ελάχιστο των απαιτήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι λέβητες πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με όργανα ασφαλείας και ελέγχου. Συνήθως τα όργανα είναι τοποθετημένα σε ένα πίνακα που συνοδεύει το λέβητα και έχει τα παρακάτω όργανα ελέγχου και ρύθμισης προς εξασφάλιση ασφαλούς και αποδοτικής λειτουργίας:

Θερμοστάτης (υδροστάτης) καυστήρα

Ρυθμίζει τη θερμοκρασία νερού του λέβητα. Ελέγχει τον καυστήρα. Διακόπτει την λειτουργία του, όταν η θερμοκρασία του νερού φτάσει στο σημείο που έχει ρυθμιστεί και θέτει πάλι αυτόν σε λειτουργία, όταν η θερμοκρασία έχει πέσει κάτω από μια ορισμένη τιμή που συνήθως είναι 5-6 °C χαμηλότερη. Συνήθως ρυθμίζουμε το θερμοστάτη αυτό στους 90 °C .

Θερμοστάτης (υδροστάτης) ασφαλείας.

Ο θερμοστάτης αυτός δεν έχει δυνατότητα ρύθμισης αλλά είναι προρυθμισμένος. Για τους κοινούς λέβητες νερού διακόπτει τη λειτουργία του καυστήρα στους 110 °C. Σε περίπτωση υπέρβασης της θερμοκρασίας αυτής δεν επαναφέρει αυτόματα σε λειτουργία τον καυστήρα.

Για να λειτουργήσει ξανά ο καυστήρας, θα πρέπει να πιεστεί το κουμπί του θερμοστάτη αυτού που βρίσκεται κάτω από ένα βιδωτό καπάκι προστασίας. Πριν το κάνουμε όμως, πρέπει να ελέγξουμε την βλάβη ή την αιτία που προκάλεσε την υπερθέρμανση του νερού του λέβητα. Μπορεί να έχουν χαλάσει οι υπόλοιποι θερμοστάτες του πίνακα του λέβητα, ή να μη υπάρχει νερό στην εγκατάσταση, η να μην λειτουργεί ο κυκλοφορητής κ.λ.π.

Θερμοστάτης (υδροστάτης) κυκλοφορητή.

Ο θερμοστάτης αυτός κάνει ακριβών την αντίθετη εργασία από το θερμοστάτη του καυστήρα. Δηλαδή στέλνει ρεύμα όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει το όριο που εμείς έχουμε θέσει. Και το ρεύμα το στέλνει στο κυκλοφορητή για να ξεκινήσει και να στείλει το νερό προς τα σώματα. Διακόπτει δε την λειτουργία του, όταν η θερμοκρασία του νερού της εγκατάστασης, πέσει κάτω από το όριο που έχει επιλεγεί. Το όριο αυτό είναι περίπου 40 – 50 °C . Αυτό σημαίνει ότι, ο κυκλοφορητής δεν λειτουργεί, αν η θερμοκρασία νερού είναι κάτω από 40 βαθμούς. Αν στην εγκατάσταση υπάρχει μπόϊλερ νερού χρήσης τότε ο θερμοστάτης ρυθμίζεται στους 50 – 55 °C, για να μη κρυώνει το νερό χρήσης από τη λειτουργία του κυκλοφορητή. Βέβαια το καλύτερο στη περίπτωση του μπόϊλερ είναι το νερό από το λέβητα πριν μπει στο μπόϊλερ να περνά από μια ηλεκτροβάνα η οποία ελεγχόμενη από δύο υδροστάτες να παραμένει κλειστή όταν το νερό χρήσης θα έχει θερμοκρασία πάνω από 60 °C, ή το νερό από το λέβητα θα έχει θερμοκρασία κάτω από 50 °C. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται και η υπερθέρμανση του μπόϊλερ που ευνοεί τις ηλεκτροδιάβρωση, και το νερό δεν κρυώνει από το κυκλοφορητή.

Παρακάτω απεικονίζονται διάφοροι τύποι θερμοστατών οι οποίοι μπορεί να είναι:



Επαφής όταν έρχονται σε απλή επαφή με τις σωλήνες του νερού που φεύγουν ή επιστρέφουν στο λέβητα.



Βαπτιζόμενοι των οποίων το αισθητήριο μπαίνει σε κυάθιο το οποίο βιδώνει πάνω στο λέβητα και βαπτίζεται στο νερό του.



Αποστάσεως των οποίων το αισθητήριο απέχει από τον θερμοστάτη και επικοινωνεί με αυτόν με ένα πολύ λεπτό και εύκαμπτο σωληνάκι. Τα αισθητήρια τους τοποθετούνται σε κυάθιο το οποίο βαπτίζεται



Διπλός βαπτιζόμενος ο οποίος έχει δυο ρυθμιστές θερμοκρασίας που ο ένας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον καυστήρα και ο άλλος για το κυκλοφορητή.



Διπλός βαπτιζόμενος με ένα ρυθμιστή θερμοκρασίας και ένα θερμοστάτη ασφάλειας.



Τα κυάθια είναι απαραίτητα για την τοποθέτηση βαπτιζόμενων οργάνων. Πρέπει να τοποθετείται το κατάλληλο κυάθιο για κάθε περίπτωση ώστε το αισθητήριο να έρχεται σε στενή επαφή με το τοίχωμα του κυαθίου για να έχουμε ακριβείς ενδείξεις.

Θερμοστάτης (υδροστάτης) χαμηλής θερμοκρασίας.

Είναι ένας θερμοστάτης που τον τοποθετούμε όταν δε θέλουμε το νερό του λέβητα, να πέσει κάτω από μια ορισμένη θερμοκρασία.

Συνήθως τον χρησιμοποιούμε για αντιπαγετική προστασία σε περιοχές που η θερμοκρασία μπορεί να πέσει κάτω από το 0 °C και το νερό της εγκατάστασης να παγώσει και να προξενήσει σοβαρές βλάβες. Μπορεί να τοποθετηθεί σε εγκαταστάσεις εξοχικών κατοικιών σε ορεινές περιοχές.

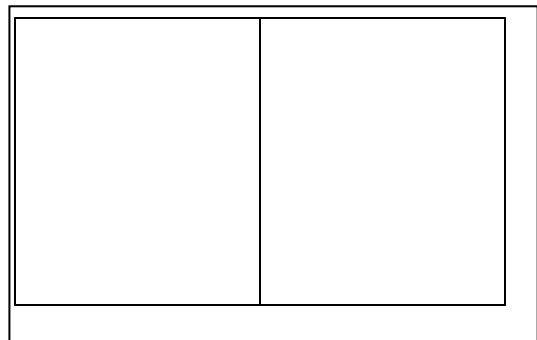
Θερμόμετρο νερού.

Μας επιτρέπει να βλέπουμε την εκάστοτε θερμοκρασία του νερού στο λέβητα. Μπορεί να είναι βαπτιζόμενο ή επαφής, μεταλλικό ή γυάλινο.



Μανόμετρο (υψόμετρο).

Μας επιτρέπει να βλέπουμε την πίεση του νερού στο δίκτυο. Είναι πολύ χρήσιμο όργανο γιατί μπορούμε με τις ενδείξεις του να προλάβουμε δυσάρεστες καταστάσεις όπως διαρροή νερού από το δίκτυο, να μη φθάνει το νερό στα ψηλά σώματα του δικτύου, να αδειάσει το νερό από το λέβητα.



Θερμόμετρο καυσαερίων (πυρόμετρο).

Επιτρέπει να βλέπουμε τη θερμοκρασία των καυσαερίων, στην έξοδό τους από τον λέβητα. Από τη θερμοκρασία των καυσαερίων μπορούμε να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα για την καθαρότητα της θερμαινόμενης επιφάνειας.



Επιτηρητής πίεσης νερού.

Ο επιτηρητής πίεσης διακόπτει την λειτουργία του καυστήρα και του κυκλοφορητή αν η πίεση του νερού του λέβητα, πέσει κάτω από τη πίεση που τον έχουμε ρυθμίσει. Όταν ο λέβητας τοποθετείται στην ταρατσα τον ρυθμίζουμε στα 0,5 bar, ενώ όταν ο λέβητας τοποθετείται στο υπόγειο η πίεση ρυθμίζεται στο 1bar. Δηλαδή ο επιτηρητής πίεσης προστατεύει τον λέβητα και τον κυκλοφορητή από έλλειψη νερού.