

## Απλές ερωτήσεις και απαντήσεις σχετικές με την αντιστάθμιση

Οι αυτοματισμοί θέρμανσης αποτελούν πεδίο διαρκούς εξέλιξης τα τελευταία χρόνια. Η ραγδαία πρόοδος της τεχνολογίας ευνοεί την ανάπτυξη και διάδοσή τους. Καθημερινά ακούμε τον όρο «αντιστάθμιση». Οι πληροφορίες που λαμβάνουμε για αυτή είναι πολλές και συχνά ασαφείς και αντικρουόμενες. Τα ερωτήματα που μας έρχονται στο νου ακόμα περισσότερα. Θα θέλαμε να είχαμε μπροστά μας έναν υπεύθυνο μηχανικό ώστε να του τις υποβάλλουμε. Ας δούμε μερικά από αυτά.

### 1. Τι είναι η αντιστάθμιση των συστημάτων θέρμανσης;



Εικόνα 1

#### Ψηφιακή αντιστάθμιση

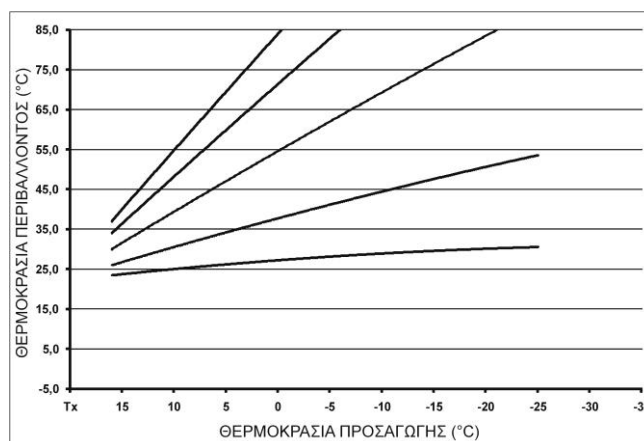
Αντιστάθμιση είναι η διαδικασία σύμφωνα με την οποία μια ηλεκτρονική διάταξη λαμβάνοντας μετρήσεις της θερμοκρασίας περιβάλλοντος ρυθμίζει τη θερμοκρασία νερού προσαγωγής ώστε η θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να είναι η επιθυμητή (έστω 20°C). Συνεπώς η θερμοκρασία του νερού των σωμάτων δεν είναι πάντα μεγάλη αλλά ούτε σταθερή. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται αυξημένη οικονομία.

### 2. Υπάρχει ένα παράδειγμα της καθημερινής ζωής ανάλογο με την αντιστάθμιση και τη λειτουργία της;

Υπάρχει. Έστω ότι έχουμε ένα όχημα που ανεβαίνει μια ανηφόρα άλλοτε περισσότερο και άλλοτε λιγότερο απότομη. Η κλίση της ανηφόρας αντιστοιχεί στην εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος, το πάτημα του γκαζιού στη θερμοκρασία προσαγωγής και η ταχύτητα του οχήματος στη θερμοκρασία των χώρων. Για να πετύχουμε τη σωστή ταχύτητα του οχήματος πατάμε περισσότερο γκάζι όταν η ανηφόρα γίνεται απότομη και λιγότερο όταν γίνεται πιο ομαλή. Το ίδιο κάνει και η αντιστάθμιση. Άλλοτε στέλνει νερό υψηλής και άλλοτε χαμηλότερης θερμοκρασίας. Το κλασσικό σύστημα θέρμανσης κατ' αντιστοιχία λειτουργεί ως εξής. Μια πατάει τέρμα το γκάζι και μια σβήνει τη μηχανή. Η μέση ταχύτητα του οχήματος παραμένει και πάλι σταθερή η οικονομία καυσίμου όμως έχει χαθεί.

### 3. Πώς λειτουργεί η αντιστάθμιση;

Η αντιστάθμιση μετράει διαρκώς τη θερμοκρασία περιβάλλοντος μέσω αισθητηρίου θερμοκρασίας εξωτερικού χώρου και στη συνέχεια δημιουργεί το λεγόμενο ιστορικό θερμοκρασιών. Βασιζόμενη στο ιστορικό αυτό υπολογίζει ποια είναι η σωστή θερμοκρασία προσαγωγής. Τέλος ρυθμίζει τη βάνα



Εικόνα 2

#### Ενδεικτικές καμπύλες αντιστάθμισης

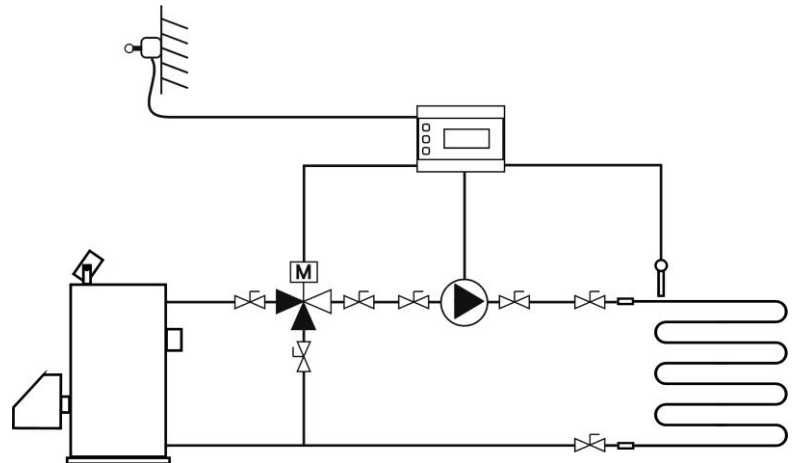
ή το λέβητα ώστε το νερό να έχει την κατάλληλη θερμοκρασία προσαγωγής. Γενικά όσο περισσότερο κρύο έχει τόσο μεγαλύτερη θερμοκρασία προσαγωγής υπολογίζει και το αντίστροφο.

**4. Γιατί χρειάζεται ιστορικό θερμοκρασιών και δεν της αρκεί η τρέχουσα θερμοκρασία περιβάλλοντος;**

Γιατί η τωρινή θερμοκρασία περιβάλλοντος θα επιδράσει στην εσωτερική θερμοκρασία των χώρων μετά από κάποιες ώρες. Το πόσες ώρες καθορίζεται από την ποιότητα μόνωσης του κτηρίου.

**5. Με ποιο τρόπο ρυθμίζει η αντιστάθμιση τη θερμοκρασία του νερού προσαγωγής;**

Υπάρχουν δυο τρόποι. Ο πρώτος επιτυγχάνεται με τη χρήση τρίοδης ή τετράοδης αναμεικτικής βάνας συνήθως προοδευτικής λειτουργίας. Μπορεί όμως να επιτευχθεί και με απευθείας έλεγχο του καυστήρα (άναμα-σβήσιμο). Στην περίπτωση του απευθείας ελέγχου του καυστήρα επιβάλλεται ο η χρήση λέβητα κατάλληλου για χαμηλές θερμοκρασίες ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση λόγω υγροποίησης.



**Εικόνα 3**  
**Εφαρμογή αντιστάθμισης με τρίοδη αναμεικτική βάνα**

**6. Πώς εξοικονομεί ενέργεια η αντιστάθμιση;**

Η αντιστάθμιση δημιουργεί νερό προσαγωγής κατάλληλης θερμοκρασίας που είναι τόση όση χρειάζεται για τη σωστή θέρμανση του κτηρίου. Συνεπώς δεν στέλνει πάντα νερό 80°C προς τα σώματα. Μειωμένη θερμοκρασία συνεπάγεται μειωμένη ανάγκη καυσίμων και μικρότερες απώλειες.

**7. Σε ποιες εγκαταστάσεις μπορεί να εφαρμοστεί;**

Αρχικά επικράτησε η αντίληψη ότι η αντιστάθμιση μπορεί να εφαρμοστεί μόνο στα ενδοδαπέδια συστήματα. Πράγματι εκεί λόγω της αυξημένης αδράνειας είναι απαραίτητη. Η χρήση της όμως είναι ωφέλιμη και σε συστήματα θέρμανσης με σώματα, πολυκατοικίες, μονοκατοικίες, κτήρια γραφείων και καταστημάτων.

**8. Τι ρυθμίζει ο εγκαταστάτης σε μια αντιστάθμιση;**

Η αντιστάθμιση λαμβάνοντας το ιστορικό θερμοκρασιών περιβάλλοντος πρέπει να γνωρίζει μερικές παραμέτρους θερμικής συμπεριφοράς του κτηρίου προκειμένου να υπολογίσει την κατάλληλη θερμοκρασία προσαγωγής. Γενικά μιλώντας μπορούμε να πούμε ότι οι σύγχρονες αντισταθμίσεις ζητούν από τον εγκαταστάτη να εισάγει τρεις παραμέτρους: την κλίση της καμπύλης, το συντελεστή παράλληλης μετατόπισης της καμπύλης και την επιθυμητή θερμοκρασία στόχου εσωτερικών χώρων.

**9. Μπορούμε να ανοίγουμε και να κλείνουμε την αντιστάθμιση ανάλογα με την ανάγκη θέρμανσης;**

Όχι δεν μπορούμε. Η αντιστάθμιση εφόσον είναι καλά ρυθμισμένη θα στέλνει πάντα το σωστής θερμοκρασίας νερό προς τα σώματα. Άρα δεν πρέπει να υπάρχει ανάγκη ανοιγοκλεισίματος. Επιπλέον

κάθε διακοπή της λειτουργίας της αντιστάθμισης συνεπάγεται και σβήσιμο του ιστορικού θερμοκρασιών που είναι απαραίτητο για τη σωστή της λειτουργία.

**10. Ποιος είναι ο τρόπος εφαρμογής της αντιστάθμισης σε πολυκατοικίες;**

Οι πολυκατοικίες έχουν χώρους με εντελώς διαφορετικές ανάγκες θέρμανσης. Συνεπώς αν η αντιστάθμιση στείλει νερό της ίδιας θερμοκρασίας παντού είναι πιθανό κάποια διαμερίσματα να ζεσταίνονται και κάποια να κρυώνουν. Η αντιστάθμιση πρέπει να ρυθμιστεί ώστε να ζεσταίνει κανονικά το πιο απαιτητικό διαμέρισμα. Ζεσταίνοντας αυτό είναι βέβαιο ότι μπορεί να ζεστάνει και όλα τα υπόλοιπα. Η ρύθμιση σε επίπεδο διαμερίσματος μπορεί να γίνει από κει και πέρα με θερμοστατικές κεφαλές ή θερμοστάτη χώρου και κεντρική βάνα πριν από το συλλέκτη. Παρόμοιο πρόβλημα μπορεί να υπάρξει και σε μεγάλες κατοικίες ή μεζονέτες.

**11. Υπάρχει πρόβλημα στην εφαρμογή της αντιστάθμισης σε πολυκατοικίες με ωρομέτρηση;**

Ναι υπάρχει γιατί τα σώματα δε δέχονται πάντα νερό της ίδιας θερμοκρασίας. Έτσι το άνοιγμα της θέρμανσης κατά μια ώρα μία συγκεκριμένη μέρα προσδίδει στο διαμέρισμα συγκεκριμένη ενέργεια που μπορεί να διαφέρει από την ενέργεια που αυτό προσλαμβάνει για θέρμανση μίας ώρας την επόμενη ημέρα. Άρα το ούτως ή άλλως άδικο σύστημα της ωρομέτρησης γίνεται ακόμα πιο ανακριβές.

**12. Υπάρχει πρόβλημα στην εφαρμογή της αντιστάθμισης σε πολυκατοικίες με θερμοδομετρητές ή κατανεμητές δαπανών;**

Κανένα απολύτως. Η θερμική ενέργεια του διαμερίσματος μετρείται με ακρίβεια. Υπάρχει λόγος και αιτία κάποιος να κάνει οικονομία κλείνοντας παράθυρα και μειώνοντας τη θερμοκρασία των χώρων του.

**13. Τι γίνεται σε περιπτώσεις που υπάρχουν θερμαντήρες ζεστού νερού χρήσης (boilers);**

Στις περιπτώσεις αυτές συνιστάται να τοποθετηθεί αντιστάθμιση που διαθέτει την αντίστοιχη δυνατότητα και αυτή να αναλάβει το ρόλο της θέρμανσης του ΖΝΧ. Οτιδήποτε άλλο είναι παρακινδυνευμένο και εμπλέκεται στη λειτουργία της αντιστάθμισης με απρόβλεπτα αποτελέσματα.

**14. Συνεργάζεται η αντιστάθμιση με συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας όπως γεωθερμία, ηλιοθερμία άλλες βοηθητικές πηγές όπως τζάκι, λέβητες βιομάζας κλπ;**

Ασφαλώς και συνεργάζεται με τέτοια συστήματα. Μάλιστα επειδή δεν απαιτεί υψηλής θερμοκρασίας νερό προσαγωγής η ενσωμάτωσή της είναι ιδανική γιατί πολλές από τις πηγές αυτές είναι μεταβαλλόμενης δυναμικότητας και μπορούν να παρασκευάσουν νερό χαμηλής και μη σταθερής θερμοκρασίας.

**15. Μπορεί η αντιστάθμιση να αποδώσει σε ήπια κλίματα όπως της Αθήνας;**

Όσο πιο μελετημένο και σωστά ρυθμισμένο είναι ένα σύστημα τόσο ευκολότερο είναι να ωφεληθεί από την ύπαρξη της αντιστάθμισης. Σε ήπια κλίματα η αντιστάθμιση μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να λειτουργεί με μειωμένες θερμοκρασίες προσαγωγής και άρα να συντελεί στην εξοικονόμηση καυσίμων.

**16. Λαμβάνουμε συχνά παράπονα από ενοίκους που διαθέτουν αντιστάθμιση που φεύγοντας από το σπίτι για τη δουλειά τους ακούν τον καυστήρα να δουλεύει. Αυτό δεν αποτελεί σπατάλη;**

Ο καυστήρας οδηγούμενος από μια αντιστάθμιση θα δουλέψει την ώρα που απαιτείται. Η αντιστάθμιση δεν υπόκειται στη λογική φεύγω-κλείνω και έρχομαι-ανοίγω. Στέλνει διαρκώς νερό χαμηλής θερμοκρασίας ώστε να διατηρήσει τα δομικά στοιχεία και τους χώρους σε κανονική ή μειωμένη

θερμοκρασία. Αντίστροφα η επαναφορά των χώρων σε κανονική θερμοκρασία μετά από απουσία απαιτεί λειτουργία του συστήματος θέρμανσης στο μέγιστο που είναι συνήθως αντικοινομική.

**17. Τι δεν είναι αντιστάθμιση;**

Αντιστάθμιση δεν είναι οι διαφορικοί θερμοστάτες των ηλιοθερμικών συστημάτων, δεν είναι οι απλοί ελεγκτές θερμοκρασίας προσαγωγής, δεν είναι μια τρίοδη ή τετράοδη βάννα χωρίς κινητήρα που κάνει μείξη του νερού προσαγωγής με σταθερή αναλογία.

**18. Πώς η αντιστάθμιση «αισθάνεται» τη θερμοκρασία των χώρων;**

Η αντιστάθμιση αποτελεί σύστημα ελέγχου «ανοικτού βρόχου». Συνεπώς δεν είναι απαραίτητο να μετράει τη θερμοκρασία του χώρου για να αποφασίσει τι θερμοκρασίας νερό θα παράξει. Μετράει τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και συμπεραίνει τι θερμοκρασίας νερό πρέπει να στείλει ώστε τελικά οι χώροι να αποκτήσουν την επιθυμητή θερμοκρασία. Συχνά οι αντισταθμίσεις έχουν αυτό που λέμε χειριστήριο χώρου. Αυτό δεν είναι παρά ένα απομακρυσμένο χειριστήριο με το οποίο μπορεί κανείς να μεταβάλλει την παράμετρο της παράλληλης μετατόπισης της καμπύλης που αναφέρθηκε παραπάνω. Υπάρχουν βέβαια και αναβαθμισμένα μοντέλα κάποιων κατασκευαστών που το χειριστήριο χώρου είναι ταυτόχρονα και αισθητήριο. Αυτές οι αντισταθμίσεις όμως αποτελούν μετεξέλιξη της βασικής ιδέας που δεν αναιρεί τον κανόνα.

**19. Υπάρχουν ψηφιακές και αναλογικές αντισταθμίσεις; Ποιες είναι καλύτερες;**

Οι αντισταθμίσεις που σχεδιάζονται και κατασκευάζονται στις μέρες μας είναι όλες ψηφιακές. Μπορεί κάποιες αντί για οθόνη και πληκτρολόγιο να έχουν περιστροφικά ρυθμιστικά όμως εσωτερικά η λειτουργία τους βασίζεται σε μικροεπεξεργαστή και άρα είναι πλήρως ψηφιακή. Ελάχιστοι κατασκευαστές εξακολουθούν να παράγουν αναλογικές αντισταθμίσεις κυρίως γιατί είναι μοντέλα που η τεχνική κοινότητα τα γνωρίζει ή επειδή οι ίδιοι δε διαθέτουν την απαραίτητη τεχνογνωσία ώστε να κάνουν το ψηφιακό άλμα. Οι δυνατότητες όμως των ψηφιακών αντισταθμίσεων τις κάνουν ολοένα και πιο προτιμητέες.

**20. Γιατί οι αντισταθμίσεις συνοδεύονται με φήμες για ανικανοποίητους ιδιοκτήτες και προβλήματα;**

Συχνά τα προβλήματα έχουν να κάνουν με τη στερεοτυπική αντίληψη που έχουν οι ιδιοκτήτες για τον τρόπο που το σύστημα θέρμανσης πρέπει να λειτουργεί. Πολλές φορές οι ίδιοι τροποποιούν τις ρυθμίσεις της αντιστάθμισης χωρίς να αντιλαμβάνονται τι αλλαγές συνεπάγονται ούτε πόσο χρόνο απαιτεί το σύστημα να λειτουργήσει με τις νέες ρυθμίσεις. Άλλοτε πάλι οι αντισταθμίσεις εγκαθίστανται από μη εξειδικευμένο προσωπικό που αδυνατεί να εξηγήσει τον τρόπο λειτουργίας τους. Το ανάθεμα πέφτει πάντα στο «μαύρο» κουτί που λειτουργεί μόνο του «χωρίς λογική».

**21. Φταίνει λοιπόν μόνο οι εγκαταστάτες και οι μηχανικοί, δεν υπάρχουν δύσκολα σημεία;**

Ασφαλώς και υπάρχουν. Για παράδειγμα η ύπαρξη μεγάλων υαλοπινάκων μπορεί μια ηλιόλουστη αλλά κρύα μέρα να κάνει τους χώρους υπερβολικά ζεστούς. Η ακόμα και ο σφοδρός κρύος βόρειος άνεμος προκαλεί απώλειες στο κτήριο που υπό κανονικές συνθήκες δε θα υπήρχαν. Τέτοιες παρεκκλίσεις από την καμπύλη πρέπει να είναι δυνατόν να διορθωθούν μέσω του χειριστηρίου χώρου και της επίδρασης που έχει στη λειτουργία της αντιστάθμισης.

**22. Τι άλλο πρέπει να προσεχθεί;**

Η τοποθέτηση του εξωτερικού αισθητηρίου είναι πολύ κρίσιμη. Πρέπει να τοποθετηθεί σε τοίχο βορεινό και σε σημείο που να μην το χτυπάει ο ήλιος. Μερικές φορές η κακή τοποθέτηση είναι η αιτία ποικίλων προβλημάτων. Το αισθητήριο όταν τοποθετήθηκε αρχικά μπορεί να μην επηρεαζόταν από τον ήλιο. Η αλλαγή της εποχής οδηγεί όμως σε μεταβολή της γωνίας της ηλιακής τροχιάς που φέρνει το αισθητήριο σε ακατάλληλο σημείο.

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί ότι ο κάθε κατασκευαστής χρησιμοποιεί ελαφρά παραλλαγμένη λογική λειτουργίας. Η προσεκτική μελέτη του εγχειριδίου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη σωστή εγκατάσταση και λειτουργία οποιασδήποτε συσκευής αντιστάθμισης. Είναι πιθανό οι πολύπλοκοι όροι και οι παράμετροι μιας αντιστάθμισης να μην είναι απόλυτα κατανοητοί παρ' όλη τη μελέτη του εγχειριδίου. Στην περίπτωση αυτή δε θα πρέπει να διστάζουμε να ζητάμε τη βοήθεια και την υποστήριξη του κατασκευαστή.