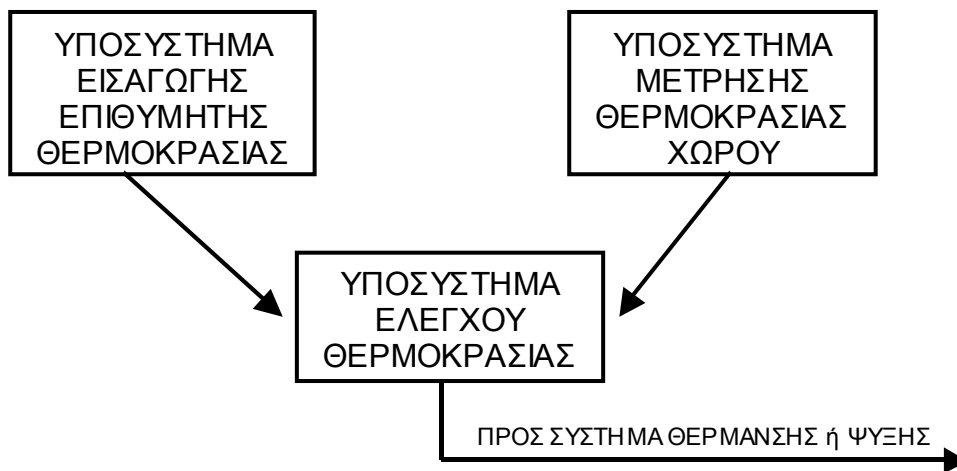


Θερμοστάτες Χώρου-Κατηγορίες, Δυνατότητες.

Αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι κάθε εγκατάστασης θέρμανσης και ψύξης. Βρίσκονται πάντα δίπλα μας. Ερχόμαστε σε φυσική επαφή μαζί τους δυο η περισσότερες φορές κάθε μέρα. Πρόκειται για τους οικιακούς θερμοστάτες χώρου που τη λειτουργία τους, τις λεπτομέρειες που τους διακρίνουν, τα χαρακτηριστικά και την τεχνολογία τους συχνά αγνοούμε.

Προσπαθώντας να αποδώσουμε κάποιο ορισμό θα μπορούσαμε να πούμε ότι με τον όρο **Θερμοστάτης Χώρου** εννοούμε την ηλεκτρομηχανική, ηλεκτρική ή ηλεκτρονική διάταξη η οποία είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο του συστήματος θέρμανσης ή ψύξης ενός οικιακού χώρου με τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται η θερμοκρασία του χώρου αυτού σταθερή στο επιθυμητό επίπεδο που ορίζεται από το χρήστη.

Ο θερμοστάτης χώρου αλλά και σχεδόν πάντα οποιοσδήποτε θερμοστάτης είναι ένας μηχανισμός έλεγχου της θερμοκρασίας χώρου που περιλαμβάνει τρία τμήματα. Το πρώτο είναι το υποσύστημα μέτρησης της θερμοκρασίας του χώρου. Το δεύτερο είναι το υποσύστημα εισαγωγής της επιθυμητής θερμοκρασίας του χρήστη. Το τρίτο είναι ο μηχανισμός που εκτελώντας ενέργειες με βάση συγκεκριμένη λογική χρησιμοποιεί τα δεδομένα που συλλέγουν τα δυο πρώτα τμήματα και ανάλογα ενεργοποιεί η απενεργοποιεί τη μονάδα ψύξης ή θέρμανσης.



Τα κυριότερα λειτουργικά χαρακτηριστικά των θερμοστατών χώρου είναι:

- a. Το **εύρος της θερμοκρασίας ρύθμισης**. Αφορά το πάνω και το κάτω θερμοκρασιακό όριο μεταξύ των οποίων ο χρήστης μπορεί να επιλέξει οποιαδήποτε θερμοκρασία και ο θερμοστάτης μπορεί αποτελεσματικά να λειτουργήσει. Συνήθως το εύρος αυτό είναι από +5°C έως +30°C.
- b. Αν ο θερμοστάτης έχει επιτύχει θερμοκρασία χώρου όσο ακριβώς η επιθυμητή τότε το **διαφορικό** του θερμοστάτη αναφέρεται στο πόσο πρέπει κατ' ελάχιστο να μεταβληθεί η θερμοκρασία του χώρου από το επιθυμητό επίπεδο ώστε ο θερμοστάτης να ενεργοποιηθεί ξανά. Μικρό διαφορικό σημαίνει ανετότερες θερμοκρασιακές συνθήκες διαβίωσης και ακριβέστερο έλεγχο. Όμως σημαίνει και αυξημένο κίνδυνο μετάπτωσης σε κατάσταση μη επιθυμητής ταλάντωσης. Συνηθισμένες τιμές είναι 0.5°C έως 1°C που αποτελούν καλό συμβιβασμό άνεσης και ασφάλειας.

- c. Η **ακρίβεια** της μέτρησης αναφέρεται στο πόσο κοντά στην πραγματική είναι η θερμοκρασία που μετράει ο θερμοστάτης ανιχνεύοντας τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου. Για τις απαιτήσεις της οικιακής θέρμανσης και ψύξης θεωρείται ικανοποιητική η ακρίβεια που κυμαίνεται από $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ έως $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$.

Κατηγορίες Θερμοστατών Χώρου

1. Κατηγορία Ηλεκτρομηχανικών Θερμοστατών

Συνηθέστερα συναντάμε τους Διμεταλλικούς Θερμοστάτες χώρου. Πρόκειται για θερμοστάτες που χρησιμοποιούν για τη λειτουργία τους το φαινόμενο της διαστολής των σωμάτων όπως αυτό εφαρμόζεται πάνω σε ένα κατάλληλης κατασκευής μεταλλικό έλασμα αποτελούμενο από δυο διαφορετικά μέταλλα. Η κατασκευή τους είναι απλή και οικονομική. Πλεονεκτούν στο ότι δεν παράγουν θερμότητα κατά τη λειτουργία τους και άρα με άμεσο τρόπο αισθάνονται τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου. Έχουν όμως μειωμένη ακρίβεια στη μέτρηση της θερμοκρασίας του χώρου και η συμπεριφορά τους αλλοιώνεται με το πέρασμα του χρόνου όπως συμβαίνει σε όλα τα ηλεκτρομηχανικά συστήματα. Στην ίδια κατηγορία περιλαμβάνονται και οι θερμοστάτες Αμπούλας. Αυτοί χρησιμοποιούν για τη λειτουργία τους το φαινόμενο της διαστολής των σωμάτων όπως αυτό εφαρμόζεται σε μια αμπούλα που περιέχει αέριο. Η λειτουργία τους είναι παρόμοια να αυτή των διμεταλλικών. Πλεονεκτούν ως προς το ότι δεν επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από το πέρασμα του χρόνου και η λειτουργία τους παραμένει σχετικά σταθερή. Είναι οικονομικοί και δεν καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία τους πλην αυτού που καταναλώνουν οι ενδεικτικές λυχνίες αν υπάρχουν. Σε μερικές σύγχρονες κατασκευές και για λόγους που αφορούν την επίτευξη μεγαλύτερης ακρίβειας λειτουργίας (κυρίως μείωση του διαφορικού) οι κατασκευαστές ενσωματώνουν και μια ηλεκτρική αντίσταση που καταναλώνει ένα πολύ μικρό ποσό ηλεκτρικής ενέργειας. Πλεονεκτούν επιπλέον κατά το ότι ο χειρισμός τους μπορεί να γίνει και σε περιπτώσεις διακοπής ρεύματος. Για την εισαγωγή της επιθυμητής θερμοκρασίας χρησιμοποιείται συνήθως ο οικείος περιστροφικός επιλογέας που είναι απλός στη χρήση του και τον οποίο μπορούν ακόμα και άτομα με περιορισμένη όραση π.χ. ηλικιωμένοι να δουν, να αντιληφθούν και να λειτουργήσουν.

2. Ηλεκτρονικοί θερμοστάτες.

Οι θερμοστάτες αυτοί απαιτούν ηλεκτρική ενέργεια για να λειτουργήσουν και εκτελούν γενικά ακριβέστερο έλεγχο της θερμοκρασίας χώρου. Η λειτουργία τους παραμένει απολύτως αναλλοίωτη κατά το πέρασμα του χρόνου. Ένας τέτοιος θερμοστάτης έχει ουσιαστικά τη ίδια συμπεριφορά κατά τη διάρκεια της 30ετούς -ας υποθέσουμε- διάρκειας ζωής του. Στους ηλεκτρονικούς θερμοστάτες δε χρησιμοποιείται η μεταβολή κάποιου μηχανικού μεγέθους προκειμένου να ανιχνευθεί η θερμοκρασία περιβάλλοντος αλλά αντίθετα η μεταβολή κάποιου ηλεκτρικού μεγέθους. Συνήθως χρησιμοποιείται η μεταβολή με τη θερμοκρασία της ηλεκτρικής αντίστασης εξαρτημάτων που λέγονται NTC (negative temperature coefficient) ή PTC (positive temperature coefficient). Η ανίχνευση της ηλεκτρικής αντίστασης των εξαρτημάτων αυτών αποκαλύπτει την θερμοκρασία περιβάλλοντος στην οποία βρίσκονται. Εκτός από τα NTC και PTC που χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά στους ηλεκτρονικούς θερμοστάτες υπάρχουν και άλλα που όμως δε συναντώνται συχνά για διάφορους λόγους. Έτσι μερικές φορές συναντάμε ολοκληρωμένα κυκλώματα σαν αισθητήρια θερμοκρασίας που μετατρέπουν σε κάποιο αναλογικό ηλεκτρικό μέγεθος τη θερμοκρασία του χώρου π.χ. ηλεκτρική τάση, ένταση, συχνότητα ή ψηφιακό μέγεθος όπως κάποια ψηφιακή λέξη. Η χρήση τέτοιων αισθητηρίων απλοποιεί συνήθως την σχεδίαση του θερμοστάτη και αυξάνει το κόστος δίχως να προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα σε θέματα ακρίβειας της μέτρησης. Γι αυτό δε χρησιμοποιούνται συχνά σε οικιακούς θερμοστάτες χώρου. Άλλες μέθοδοι μέτρησης της θερμοκρασίας όπως η χρήση μεταβλητών αντιστάσεων PT100 ή PT1000 ή ακόμα και θερμοστοιχείων δεν απαντώνται ποτέ σε θερμοστάτες χώρου διότι είναι

λύσεις ακριβές των οποίων τα πλεονεκτήματα παραμένουν αναξιοποίητα στην οικιακή θέρμανση και ψύξη.

Σε τέτοιους θερμοστάτες χρησιμοποιείται ηλεκτρονικό υποσύστημα ελέγχου ηλεκτρονικής αναλογικής ή ψηφιακής τεχνολογίας. Η διαφορά μεταξύ των δυο έχει να κάνει με τον τρόπο που ο θερμοστάτης επεξεργάζεται την θερμοκρασία χώρου και την επιθυμητή από το χρήστη τιμή ώστε να ελέγξει το σύστημα θέρμανσης/ ψύξης. Γενικά οι αναλογικοί ηλεκτρονικοί θερμοστάτες είναι απλούστεροι και οικονομικότεροι. Οι δυνατότητές τους εξαντλούνται στον απλό θερμοκρασιακό έλεγχο της εγκατάστασης. Οι ψηφιακοί αντίθετα μπορούν να εκτελέσουν τις λειτουργίες των αναλογικών αλλά επιπλέον επειδή συνήθως διαθέτουν μικροελεγκτή μπορούν να εφαρμόσουν περισσότερο πολύπλοκες και έξυπνες διαδικασίες ελέγχου του συστήματος θέρμανσης/ ψύξης. Είτε αναλογικοί είτε ψηφιακοί οι ηλεκτρονικοί θερμοστάτες μπορεί να περιλαμβάνουν και επιπλέον λειτουργίες όπως η δυνατότητα ενεργοποίησης του παρασκευαστή ζεστού νερού χρήσης (boiler), αντιστροφή της λειτουργίας για θέρμανση και ψύξη, ταχύτητες για τον ανεμιστήρα προκειμένου να χρησιμοποιηθούν σε συστήματα fan-coils κ.α. Οι ψηφιακοί επιπλέον διαθέτουν πλήθος πρόσθετων λειτουργιών όπως η αυτόματη ελάττωση της επιθυμητής θερμοκρασίας λειτουργίας κατά τη διάρκεια της νύχτας η ακόμα και η μέτρηση της συνολικής ώρας ενεργοποίησης του συστήματος θέρμανσης ή ψύξης για λόγους τακτικής συντήρησης και εκτίμησης του κόστους.

Μια ενδιαφέρουσα υποκατηγορία ηλεκτρονικών θερμοστατών αποτελούν οι χρονοθερμοστάτες. Ο χρονοθερμοστάτης εκτελεί πρόγραμμα και ρυθμίζει τη θερμοκρασία του χώρου βασιζόμενος στην καταλληλότερη για εκείνη τη στιγμή τιμή της θερμοκρασίας. Έτσι π.χ. κατά τη διάρκεια της νύχτας μπορεί να λειτουργεί σε ελαττωμένη θερμοκρασία, κατά το μεσημέρι και το απόγευμα σε κανονική ενώ τις πρωινές ώρες που κανείς δε βρίσκεται στο σπίτι να χαμηλώνει πολύ ή και να κλείνει εντελώς τη θέρμανση. Ο κύκλος επανάληψης μπορεί εκτός από ημερήσιος να είναι εβδομαδιαίος ή και μηνιαίος.

Τα τελευταία χρόνια εμφανίστηκαν και άλλες κατηγορίες ηλεκτρονικών θερμοστατών όπως οι τηλεχειριζόμενοι. Αυτοί συνήθως συνδέονται με την τηλεφωνική γραμμή της κατοικίας ή επικοινωνούν με το δίκτυο GSM της κινητής τηλεφωνίας. Δίνουν τη δυνατότητα να ενεργοποιήσουμε το σύστημα θέρμανσης πριν φτάσουμε στη κατοικία, μια δυνατότητα ιδιαίτερα χρήσιμη στην περίπτωση του παγωμένου από τη μακρόχρονη απουσία εξοχικού. Επίσης μπορούμε να κλείσουμε το σύστημα θέρμανσης ή ψύξης στην περίπτωση που κατά τη αποχώρηση αυτό ξεχάστηκε ανοικτό.

Μια επιπλέον κατηγορία, αυτή των ασύρματων θερμοστατών, βρίσκει εφαρμογή σε ειδικές αν και όχι πάντα σπάνιες περιπτώσεις όπου δεν είναι δυνατό να διέλθουν καλώδια μεταξύ λεβητοστασίου και χώρων διαβίωσης. Έτσι σε περιπτώσεις πετρόκτιστων κατοικιών ή σε διατηρηταία- μνημιακά κτήρια που δεν επιτρέπεται η διάτρηση, η επίτοιχη τοποθέτηση και το πέρασμα καλωδίων οι θερμοστάτες αυτοί αποτελούν τη λύση.

Οι θερμοστάτες που περιγράφηκαν παραπάνω ελέγχουν συστήματα που λειτουργούν με βάση τον έλεγχο ΑΝΟΙΧΤΟ/ΚΛΕΙΣΤΟ (On/Off control). Στα συστήματα αυτά ο θερμοστάτης διατηρεί ενεργοποιημένη την παροχή θερμότητας μέσω καυστήρα ή ηλεκτροβάνας προκειμένου να θερμάνει το χώρο όσο η θερμοκρασία του είναι κατώτερη της επιθυμητής. Η παροχή διακόπτεται όταν επιτευχθεί η θερμοκρασία και διατηρείται έως ότου η θερμοκρασία του χώρου ελαττωθεί της επιθυμητής τουλάχιστον όσο το διαφορικό του θερμοστάτη. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε χώρους με μικρή θερμοχωρητικότητα και γενικά επιτυγχάνει μέτριας ακρίβειας ρύθμιση της θερμοκρασίας. Στις περιπτώσεις που η χρήση του ελέγχου On/Off είναι απαγορευτική χρησιμοποιούνται θερμοστάτες αναλογικής εξόδου που εκτελούν αναλογικό έλεγχο (Proportional). Για καλύτερα αποτελέσματα οι σύγχρονες ψηφιακές σχεδιάσεις χρησιμοποιούν έλεγχο PI (Proportional Integral) η ακόμα και PID (Proportional Integral Derivative).