

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

ΟΔΗΓΙΑ Ε.Ο.Κ EN 834

Ημερομηνία : 14 - 04 - 1994

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	4
1.) Παρουσίαση	4
2.) Σκοπός και γενικοί όροι	4
3.) Αρχή λειτουργίας	5
4.) Ορισμός	6
4.1) Όροι σύστασης	7
4.2) Σύσταση μετρούμενης κλίμακας	7
4.3) Αισθητήρια θερμοκρασίας	7
4.4) Κλίμακα θερμοκρασίας αισθητήρων	7
4.5) Σχεδιασμός προσαγωγής και επιστροφής θέρμανσης μετρίων θερμοκρασιών ...	7
4.6) Ανώτερο θερμοκρασιακό όριο	8
4.7) Κατώτατο θερμοκρασιακό όριο	8
4.8) Θερμοκρασία εκκίνησης	8
4.9) Ανάγνωση ενδείξεων	8
4.10) Κλίμακα ενδείξεων	8
4.11) Κλίμακα μέτρησης	8
4.12) Ονομαστικές χαρακτηριστικές τιμές	9
4.13) Σχετική διαφοροποίηση ενδείξεων	9
4.14) Ιδανική κλίμακα μέτρησης	9
4.15) Περίοδος μέτρησης	9
4.16) Αξία C	9
4.17) Πλήρης περίοδος υπολογισμών	10
4.18) Κλίμακα συντελεστών	10
4.19) Συστήματα μετάδοσης	11
4.20) Κατασκευαστής	11
5.) Απαιτήσεις κατανεμητών	11
5.1) Απαιτήσεις που αφορούν τα όρια θερμοκρασίας	11
5.2) Αποθήκευση θερμοκρασίας	12
5.3) Έναρξη θερμοκρασίας	12
5.4) Ιδανική κλίμακα μέτρησης	12
5.5) Αισθητήρια θερμοκρασίας	12
5.6) Υπολογιστής / κεντρική μονάδα	13
5.7) Βοηθητική παροχή ενέργειας	13
5.8) Υπερπλήρωση οθόνης	13
5.9) Ανάλυση οθόνης	13
5.10) Έλεγχος λειτουργίας	13
5.11) Μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση	14
5.12) Γήρανση	14
5.13) Ηλεκτρικές, ηλεκτροστατικές και μαγνητικές επιδράσεις	14
5.14) Θερμική επιρροή του κατανεμητή μονού αισθητήρα	15
5.15) Θερμική επιρροή του κατανεμητή με αισθητήριο χώρου	15
5.16) Θερμική επιρροή υπόλοιπων εξαρτημάτων	15
5.17) Επιρροή συστημάτων μετάδοσης	15

5.18) Σφράγισμα	15
6.) Απαιτήσεις για χρήση και τοποθέτηση	15
6.1) Όρια θερμοκρασίας	15
6.2) Τοποθέτηση αισθητήρων	16
6.3) Θέση τοποθέτησης αισθητήρων	16
6.4) Τρόπος καλωδίωσης	16
6.5) Καταλληλότητα εργαλείων	16
7.) Απαιτήσεις κλίμακας	16
7.1) Τελικός ποσοστιαίος συντελεστής K	16
7.2) Ποσοστιαίος συντελεστής K_Q	17
7.3) Ποσοστιαίος συντελεστής K_C	17
7.4) Τιμή C	17
7.5) Κλίμακα συντελεστή K_T	17
8.) Απαιτήσεις για ανάγνωση και συντήρηση	17
9.) Έλεγχος	18
9.1) Γενικά	18
9.2) Έγγραφα ελέγχου	18
9.3) Αποτελέσματα ελέγχου	18
9.4) Πρωτόκολλο ελέγχου	19
10.) Διαδικασίες ελέγχου	19
10.1) Κατασκευή	19
10.2) Σφράγισμα	19
10.3) Θερμοκρασιακή διαφορά	19
10.4) Μέγιστη επιτρεπτή αστοχία.....	19
10.5) Γήρανση	20
10.6) Εξωτερικές επιρροές	21
10.7) Τιμή C , διαδικασία ελέγχου	21
10.8) Τιμή C , έλεγχος κλίμακας	21
10.9) Ποσοστιαίος συντελεστής K_Q	22
10.10) Ποσοστιαίος συντελεστής K_C	22
11.) Κωδικοποίηση	22
Παράρτημα Α (ενημερωτικό)	
Πληροφορίες και συστάσεις	23
A.1) Συστήματα θέρμανσης	23
A.2) Προτεινόμενο πεδίο εφαρμογής	23
A.3) Εκπομπή θερμότητας, μη ελεγχόμενη από τον καταναλωτή	23
A.4) Συμπληρωματικές ρυθμίσεις	24

Πρόλογος

Αυτό το Ευρωπαϊκό έγγραφο έχει συγγραφεί από την τεχνική επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης CEN / TC 171 « Κατανεμητές θερμαντικών σωμάτων », η οποία συνεδρίασε στην Γερμανία.

Το έγγραφο αυτό περιλαμβάνει δύο ενημερωτικά παραρτήματα Α και Β . Τα παραρτήματα αυτά δεν ανήκουν στην βιβλιογραφία του εγγράφου.

Σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς όρους της ένωσης CEN / CENELEC οι χώρες μέλη της Ε.Ο.Κ υποχρεούνται να υπακούουν το παρόν έγγραφο.

1.) Παρουσίαση

Το έγγραφο αυτό ορίζει τους κατανεμητές θερμαντικών σωμάτων με ηλεκτρική παροχή, ώστε να υπολογίζεται η αξία κατανάλωσης ενός οικιακού θερμαντικού σώματος. Ορίζει επίσης τις ελάχιστες απαιτήσεις για την κατασκευή, το υλικό κατασκευής, την τοποθέτηση, την λειτουργία και τον υπολογισμό των ενδείξεων των μηχανημάτων αυτών.

Αυτό το έγγραφο παρουσιάζει τις διαδικασίες ελέγχου και συμμόρφωσης με βάση τα κατασκευαστικά στάνταρντς και δίνει συμβουλές για τον τρόπο χρήσης και το μέγεθος υπολογισμού.

2.) Σκοπός και γενικοί όροι

Οι κατανεμητές θερμαντικών σωμάτων με βάση το έγγραφο αυτό, είναι εργαλεία για την καταγραφή της θερμότητας που αποδίδουν τα θερμαντικά σώματα, σε μονάδες κατανάλωσης.

Οι καταναλωτές είναι διαμερίσματα, γραφεία, επαγγελματικά κτήρια και εργοστασιακές εγκαταστάσεις, στα οποία η θέρμανση παρέχεται από κεντρικό λεβητοστάσιο ή από κοινό κολλεκτέρ.

Ένα ολοκληρωμένο σύνολο καταναλωτών ονομάζεται καταναλωτική μονάδα.

Είναι πιθανόν απαραίτητο να διαχωρίσουμε μία καταναλωτική μονάδα σε σύνολα χρηστών, εάν τα μέλη τις καταναλωτικής μονάδας παρουσιάζουν μεταξύ τους σημαντικές διαφορές (π.χ τεχνολογικές διαφορές στον τρόπο θέρμανσης ή διαφορές στον τρόπο κατανάλωσης π.χ. βιομηχανικά εργοστάσια που αντιτάσσονται στα ιδιωτικά διαμερίσματα).

Οι κατανεμητές επιτρέπουν μόνο την επιλογή της θερμικής κατανάλωσης κάθε θερμαντικού σώματος μιας καταναλωτικής μονάδας, όπως διαμοιράζεται από την συνολική θερμική κατανάλωση της καταναλωτικής μονάδας ή του καταναλωτικού συνόλου (βλέπε κεφάλαιο 3). Είναι προαπαιτούμενος ο ορισμός της συνολικής θερμικής κατανάλωσης είτε μετρώντας την ποσότητα της κατανάλωσης του καυσίμου

είτε μετρώντας το συνολικό ποσό θερμότητας που μεταφέρεται (με χρήση κεντρικού θερμιδομετρητή).

Για την σωστή λειτουργία των κατανεμητών με βάση το σχετικό έγγραφο, πρέπει το σύστημα κεντρικής θέρμανσης να πληρεί τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Κατά την τοποθέτηση των κατανεμητών, το λεβητοστάσιο να ανταποκρίνεται στους σχετικούς κανονισμούς
- Να λειτουργεί με βάση τους σχετικούς κανονισμούς

Οι κατανεμητές με βάση αυτό το έγγραφο δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε συστήματα θέρμανσης όπου τα όρια θερμοκρασίας ξεπερνιούνται, όπου ο συντελεστής της θερμικής ισχύς, K_Q , δεν είναι καθορισμένος, ή η θερμαινόμενη επιφάνεια δεν είναι αποδεκτή. Αυτό αναφέρεται στα παρακάτω θερμικά συστήματα :

Ενδοδαπέδια θέρμανση

Επιτοίχια θέρμανση

Σώματα με ρυθμιζόμενα πτερύγια

Θερμαντικά σώματα με ανεμιστήρα

Fan coils

Συστήματα θέρμανσης όπου τα θερμαντικά σώματα είναι συνδεδεμένα και λειτουργούν με ατμό .

3.) Αρχή λειτουργίας

Οι κατανεμητές με βάση το παρών έγγραφο είναι μετρητικές συσκευές για την καταγραφή της συγκεκριμένης θερμοκρασίας σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Η θερμοκρασία είναι η βάση για την καταγραφή της θερμότητας εξόδου των σωμάτων στα οποία έχουν τοποθετηθεί κατανεμητές. Οι κατανεμητές, με βάση το παρών έγγραφο, με ηλεκτρική παροχή, χρησιμοποιούν μία ή δύο χαρακτηριστικές θερμοκρασίες οι οποίες διαφοροποιούνται ανάλογα με την θερμαντική επιφάνεια. Η ανάγνωση των της μη κλιμακούμενης οθόνης είναι η προσεγγιστική αξία του χρόνου λειτουργίας της μετρούμενης χαρακτηριστικής θερμοκρασίας του σώματος ή η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της επιφάνειας του θερμαντικού σώματος και της θερμοκρασίας χώρου .

Αυτός ο τρόπος ανάγνωσης , επιτυγχάνεται από τον υπολογισμό συντελεστών που δεν εμφανίζονται στην οθόνη, ιδιαίτερα από αυτούς για την ονομαστική ισχύ του σώματος και της μετάδοσης θερμότητας μεταξύ της επιφάνειας του σώματος και των αισθητήρων (βλέπε 4.18).

Η αξία κατανάλωσης είναι η προοδευτική τιμή της θερμότητας , κατά την περίοδο θέρμανσης, η οποία παρέχεται από το θερμαντικό σώμα και ελέγχεται από τον καταναλωτή. Η ανάγνωση των ενδείξεων (βλέπε 4.10) μπορεί να γίνει άμεσα από την κλίμακα του κατανεμητή ή έμμεσα μετά από επεξεργασία μη αναγνώσιμων ενδείξεων (βλέπε 4.9).

Έτσι, οι ενδείξεις είναι το μετρητικό αποτέλεσμα το οποίο επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά των καταναμητών, των σωμάτων, των επιπρόσθετων συνθηκών και των συντελεστών αβέβαιων κλιμακωτών συντελεστών και της τοποθέτησης.

Συνεπώς οι μετρούμενες παρεκτροπές (μετρητικά λάθη) της καταγεγραμμένης κατανάλωσης δεν εξαρτώνται από έναν μεμονωμένο καταναμητή. Έτσι, οι καταναμητές δεν μπορούν να υπολογίσουν με τον ίδιο τρόπο όπως οι θερμιδομετρητές.

Εξαιτίας των περιγραφόμενων χαρακτηριστικών, το μετρητικό αποτέλεσμα δεν συνδέεται με καμία φυσική ενεργειακή μονάδα. Η αξία της κατανάλωσης δεν διαστασιολογείται. Είναι μόνο μία τιμή η οποία σχετίζεται με το άθροισμα των ενδεικτικών τιμών του συνόλου των καταναμητών. Μία σχετική τιμή των μετρούμενων ενδείξεων, η οποία έχει ορισθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνεται αντιληπτή σαν κομμάτι της συνολικής θερμότητας, που καταναλώνεται από το καταναλωτικό σύνολο (χρήστες συστήματος). Στο τέλος της περιόδου μέτρησης, η τιμή υπολογίζεται ξεχωριστά για κάθε έναν καταναμητή. Από την άθροιση των ενδεικτικών τιμών των θερμαντικών σωμάτων, η παραπάνω σχετική τιμή της κατανάλωσης ενός χρήστη σχετίζεται με την συνολική κατανάλωση ολόκληρου του κτηρίου.

Οι καταναμητές πρέπει να περιέχουν μέσα σε μια θήκη, αισθητήρες, μικροϋπολογιστή, οθόνη, ηλεκτρική παροχή, την βάση τοποθέτησης και μία σφραγίδα. Η σφραγίδα προφυλάσσει από τις εκούσιες υποκλοπές. Κάθε καταναμητής είναι μία λειτουργική μονάδα. Κάθε ξεχωριστό κομμάτι είναι κατασκευασμένο με βάση τις δεδομένες αντοχές. Έτσι, κάθε κομμάτι συγκεκριμένου καταναμητή (τύπος, μάρκα) λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο υπό τις ίδιες συνθήκες.

Οι καταναμητές λειτουργούν με βάση μία από τις παρακάτω υπολογιστικές αρχές :

Υπολογιστική αρχή μονού αισθητήρα, χρησιμοποιεί έναν αισθητήρα θερμοκρασίας. Ο αισθητήρας καταγράφει τη θερμοκρασία της επιφάνειας του σώματος ή τη μέση θερμοκρασία θέρμανσης.

Υπολογιστική αρχή δύο αισθητήρων, χρησιμοποιεί δύο αισθητήρες θερμοκρασίας. Ο ένας αισθητήρας καταγράφει τη θερμοκρασία της επιφάνειας του σώματος ή τη μέση θερμοκρασία θέρμανσης ενώ ο άλλος καταγράφει τη θερμοκρασία χώρου ή τη σχετική θερμοκρασία.

Υπολογιστική αρχή που χρησιμοποιεί το λογαριθμικό αποτέλεσμα των τριών αισθητήρων, μέση τιμή θερμοκρασίας εισαγωγής του νερού στο σώμα, θερμοκρασία εξαγωγής και θερμοκρασία χώρου.

4.) Ορισμός

Για τον σκοπό του εγγράφου αυτού, παρέχονται οι κάτωθι ορισμοί :

4.1) Όροι σύστασης

Για τον σκοπό της οριστικοποίησης των συντελεστών και της αξίας C , πρέπει να οριστούν οι παρακάτω έννοιες. Οι όροι σύστασης πρέπει να επιλέγονται ελεύθερα μέσα σε συγκεκριμένα πλαίσια.

Οι όροι σύστασης ενός θερμαντικού σώματος είναι οι εξής :

- ανώτερη παροχή εισόδου
- έννοια μέσης θερμοκρασίας θέρμανσης : $t_m = 40^{\circ} \text{C}$ έως 60°C
- Συνιστώμενη θερμοκρασία αέρα $t_i = (20 \pm 2)^{\circ} \text{C}$. Θα πρέπει η θερμοκρασία αυτή να υπολογίζεται 0,75 μέτρα πάνω από το πάτωμα και σε απόσταση 1,5 μέτρα μακριά από τη θερμαντική επιφάνεια
- Μέση θερμοκρασία παροχής (θερμοκρασία μέσα στο θερμαντικό σώμα) σε

$$t_v / t_R / t_L = 90^{\circ} \text{C} / 70^{\circ} \text{C} / 20^{\circ} \text{C}$$

όπου :

t_v θερμοκρασία εισόδου

t_R θερμοκρασία εξόδου

4.2) Σύσταση μετρούμενης κλίμακας

Η σύσταση της μετρούμενης κλίμακας είναι η τιμή του μετρούμενου ποσοστού που σχετίζεται με τις ονομαστικές τιμές των χαρακτηριστικών μεγεθών (βλέπε 4.12) σε κανονικές συνθήκες (η τιμή του C ξεκινά από το μηδέν της κλίμακας). Αυτό βοηθά στην επιλογή του ποσοστιαίου συντελεστή K_C (βλέπε 4.18.2).

4.3) Αισθητήρια θερμοκρασίας

Η θερμοκρασία των αισθητήρων, εξαρτάται από το στοιχείο του αισθητήρα και την θήκη των αισθητήρων, η οποία υπάρχει προκειμένου να προστατευθούν οι αισθητήρες από μηχανικές καταπονήσεις και υψηλές θερμοκρασίες λόγω επαφής.

4.4) Κλίμακα θερμοκρασιών αισθητήρα

Η κλίμακα θερμοκρασιών είναι η κλίμακα της μετρούμενης τιμής της θερμοκρασίας του αισθητήρα. Όταν χρησιμοποιείται ζεύγος αισθητήρων, που μετρούν την θερμοκρασιακή διαφορά, η κλίμακα θερμοκρασιών παρέχεται από την κλίμακα διαφοράς θερμοκρασίας.

4.5) Σχεδιασμός προσαγωγής και επιστροφής θέρμανσης μετρίων θερμοκρασιών

Οι θερμοκρασίες εισαγωγής και επιστροφής ενός μέσου συστήματος θέρμανσης σωμάτων έχουν υπολογιστεί έτσι ώστε να φθάνει το σώμα στην επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία υπό σταθερές συνθήκες και με θερμικό φορτίο ανάλογο των κλιματολογικών απαιτήσεων. Η κύρια τιμή της θερμοκρασίας εισόδου t_v και εξόδου t_R είναι υπολογισμένες για μία μέση θερμοκρασία αέρα $t_{m,A}$. Αυτή η θερμοκρασία

προκύπτει από την λογαριθμική τιμή των θερμοκρασιών ώστε ο αέρας του χώρου να έχει θερμοκρασία 20 ° C.

4.6) Ανώτερο όριο θερμοκρασίας

Το ανώτερο όριο θερμοκρασίας t_{max} ορίζεται σαν μέγιστη επιτρεπτή τιμή για θερμαντικά σώματα σε συστήματα θέρμανσης με μέση θερμοκρασία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί καταναμητής . Εξαρτάται από το υλικό κατασκευής της βάσης και των εξαρτημάτων.

4.7) Κατώτατο όριο θερμοκρασίας

Το κατώτατο όριο θερμοκρασίας t_{min} είναι η μικρότερη τιμή της θερμοκρασίας σε ένα σύστημα θέρμανσης μέσης θερμοκρασίας, στο οποίο τοποθετείται καταναμητής. Για μονοσωλήνια συστήματα θέρμανσης, η τιμή αυτή υπολογίζεται για το τελευταίο σώμα του βρόγχου ή σαν υποκατάστατο , λαμβάνεται η θερμοκρασία επιστροφής του νερού. Το κατώτατο όριο θερμοκρασίας εξαρτάται από την υπολογιστική αρχή που χρησιμοποιείται.

4.8) Αρχική θερμοκρασία

Η θερμοκρασία εκκίνησης t_z σε ένα σύστημα θέρμανσης μέσω θερμοκρασιών σωμάτων, είναι το μερικό φορτίο της κλίμακας της θερμοκρασίας παροχής σε κανονικές συνθήκες, όπου ξεκινά να μετρά και να καταγράφει ο καταναμητής.

4.9) Ενδείξεις

Οι ενδείξεις της οθόνης γενικά είναι μετρητικές τιμές οι οποίες παράγονται από τον καταναμητή, οι οποίες μπορούν να διαβαστούν σαν αριθμητικές αξίες στην οθόνη. Αν η τιμή αυτή δεν είναι μηδέν στην αρχή της περιόδου θέρμανσης (βλέπε 4.15) τότε οι ενδείξεις του καταναμητή πρέπει να σχετίζονται με τις προηγούμενες ενδείξεις και για την κατανομή δαπανών πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας την διαφορά των δύο τιμών, στο τέλος και στην αρχή της περιόδου θέρμανσης.

Οι τιμές ανάγνωσης μπορούν να είναι με κλίμακα ή χωρίς κλίμακα (βλέπε 4.10).

4.10) Κλίμακα ενδείξεων

Η κλίμακα ανάγνωσης είναι η τιμή των ενδείξεων με βάση τους υπολογισμένους ποσοστιαίους συντελεστές σύμφωνα με την παράγραφο 4.18.

4.11) Κλίμακα μέτρησης

Η κλίμακα μέτρησης R είναι η πρόοδος των μετρήσεων της οθόνης ανά μονάδα χρόνου.

4.12) Ονομαστική χαρακτηριστική τιμή

Η χαρακτηριστική τιμή είναι η σχέση μεταξύ του μετρούμενου ποσοστού και σύμφωνα με την υπολογιστική αρχή, η τιμή της διαφοράς θερμοκρασίας.

4.13) Σχετική διαφοροποίηση ενδείξεων

Η σχετική διαφοροποίηση ενδείξεων είναι η διαφορά της πραγματικής κλίμακας μέτρησης και της ονομαστικής κλίμακας των ενδείξεων.

4.14) Ιδανική κλίμακα μέτρησης

Η ιδανική κλίμακα μέτρησης είναι η κλίμακα της θερμοκρασίας χώρου χωρίς την θερμαντική απόδοση του σώματος.

4.15) Περίοδος μέτρησης

Η περίοδος μέτρησης ονομάζεται το διάστημα κατά το οποίο ξεκινά να καταγράφεται η κατανάλωση χωρίς διακοπή.

4.16) Τιμή c

Η τιμή C εκφράζει τον βαθμό του θερμικού δεσμού μεταξύ της θερμοκρασίας των αισθητήρων και των θερμοκρασιών. Ορίζεται σαν το ποσοστό διαφοράς θερμοκρασίας σύμφωνα με τον κάτωθι υπολογισμό :

$$C = 1 - \frac{\Delta t_s}{\Delta t}$$

Όπου :

Δt_s είναι η διαφορά θερμοκρασίας των αισθητήρων πχ. $t_{HS} - t_{RS}$ ή Δt_{ins}
 Δt είναι η υπερβολική θερμοκρασία, ενός μεσαίας θερμοκρασίας, συστήματος θέρμανσης $t_m - t_L$ ή Δt_{In}

Όπου :

t_{HS} είναι η θερμοκρασία του αισθητήρα του θερμαντικού σώματος

t_{RS} είναι η θερμοκρασία του αισθητήρα χώρου (για κατανεμητές χωρίς αισθητήριο χώρου $t_{RS} = t_L$)

t_m μέση θερμοκρασία συστήματος θέρμανσης

t_L συνιστώμενη θερμοκρασία αέρα (βλέπε 4.1)

t_V είναι η θερμοκρασία της προσαγωγής του νερού του θερμαντικού σώματος

t_R η θερμοκρασία της επιστροφής του νερού από το θερμαντικό σώμα

Δt_{In} είναι η λογαριθμική επιπρόσθετη θερμοκρασία της μέσης θέρμανσης σύμφωνα με τον τύπο :

$$\Delta t_{In} = \frac{t_v - t_R}{\ln \frac{t_v - t_L}{t_R - t_L}} \quad (2)$$

Δt_{Ins} είναι η λογαριθμική επιπρόσθετη θερμοκρασία των αισθητήρων

Αν τα χαρακτηριστικά της θερμοκρασίας των αισθητήρων ή των ζευγών των αισθητήρων είναι άγνωστα , τότε τα μετρητικά σήματα ή η κλίμακα μέτρησης που αφορά αυτά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση των σταθερών θερμοκρασιών ή της διαφοράς θερμοκρασίας.

4.17) Πλήρης περίοδος υπολογισμού

Η πλήρης περίοδος υπολογισμού της θερμικής απόδοσης είναι το πηλίκο της θερμότητας που εκπέμπει το σώμα σε ένα ημερολογιακό έτος προς την ονομαστική θερμική απόδοση (βλέπε 4.18.1). Μονάδα μέτρησης ώρες / έτος.

4.18) Ποσοστιαίοι συντελεστές

Οι κάτωθι ποσοστιαίοι συντελεστές μετατρέπουν τις ενδείξεις της οθόνης, κάθε καταναεμητή χωριστά, σε κατάλληλες ενδείξεις που βοηθούν στον υπολογισμό του κόστους κατανάλωσης.

4.18.1) Συντελεστής K_Q για την θερμική απόδοση του σώματος

Ο ποσοστιαίος συντελεστής K_Q είναι (χωρίς διαστάσεις) η αριθμητική τιμή της απόδοσης του θερμαντικού σώματος σε Watt .

Η ονομαστική θερμική απόδοση είναι η απόδοση του σώματος που λειτουργεί με θερμοκρασία παροχής εισόδου, θερμοκρασία επιστροφής νερού και θερμοκρασία αέρα 90 °C, 70 °C και 20 °C σε θάλαμο ελέγχου υπό σταθερές συνθήκες. Η θερμοκρασία αέρα πρέπει να υπολογίζεται σε απόσταση 0,75 εκ. πάνω από το πάτωμα και 1,5 μ. από την θερμαντική επιφάνεια.

Αν η ονομαστική θερμική απόδοση του σώματος έχει καταγραφεί κάτω από άλλες συνθήκες θα πρέπει να μετατρέπονται παραπάνω συνθήκες.

4.18.2) Συντελεστής K_C για την θερμοκρασιακή σχέση των αισθητήρων.

Ο ποσοστιαίος συντελεστής K_C λαμβάνει υπόψη του την θερμοκρασιακή σχέση της μέσης θερμοκρασίας του συστήματος θέρμανσης και την διαφορά θερμοκρασίας των αισθητήρων ανάλογα με τους διαφορετικούς τύπους της θερμαντικής επιφάνειας¹.

K_C είναι το πηλίκο της αναφερόμενης κλίμακας θερμοκρασιών των αισθητήρων του σώματος, σε κανονικές συνθήκες.

$$K_C = \frac{R_{Reference}}{R_{Rating}}$$

4.18.3) Συντελεστής K_T για δωμάτια με σχεδιασμό μικρής εσωτερικής θερμοκρασίας η οποία διαφοροποιείται από τη βασική θερμοκρασία χώρου.

Ο ποσοστιαίος συντελεστής K_T λαμβάνει υπόψη του την αλλαγή της θερμοκρασιακής απόδοσης και της διαφοράς θερμοκρασίας των αισθητήρων όπου χρησιμοποιούνται καταναμητές μονού αισθητήρα με σχεδιασμό εσωτερικής θερμοκρασίας μικρότερη από την αναφερόμενη.

4.18.4) Τελικός ποσοστιαίος συντελεστής K

Ο τελικός ποσοστιαίος συντελεστής K προκύπτει από τους ανεξάρτητους συντελεστές ως εξής :

$$K = K_Q \times K_C \times K_T$$

4.19) Συστήματα μετάδοσης

Τα συστήματα μετάδοσης έχουν ορισθεί σαν κανονισμοί που χρησιμοποιούνται στη μετάδοση σημάτων μεταξύ των καταναμητών που έχουν τοποθετηθεί χωριστά.

4.20) Κατασκευαστής

Ο κατασκευαστής σύμφωνα με το παρών έγγραφο είναι ένα άτομο ή μια εταιρία υπεύθυνη για τον εφοδιασμό και τοποθέτηση ενός καταναμητή.

5.) Απαιτήσεις καταναμητών

5.1) Απαιτήσεις που αφορούν όρια θερμοκρασίας

Αν για μικρό χρονικό διάστημα η θερμοκρασία του συστήματος θέρμανσης φθάσει την t_{max} , τότε δεν πρόκειται να προκληθεί καμία ζημιά στην λειτουργία του καταναμητή ή άλλων εξαρτημάτων του. Αυτό μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα όταν ο καταναμητής τοποθετηθεί σε άλλα σημεία όπως στον σωλήνα παροχής.

¹ Αν χρησιμοποιείται σώμα με ιδιαίτερη σύνδεση η οποία αποκλίνει από τις συνθήκες που περιγράφονται στο 4.1 ή αν οι θήκες είναι συνδεδεμένες στο θερμαντικό σώμα σε τέτοιο τρόπο ώστε να μην μετατρέπονται από τον χρήστη οι κλιμακούμενοι συντελεστές K_Q , K_C πρέπει να υπολογίζονται κάτω από άλλες συνθήκες

Για εξαρτήματα που δεν αγγίζουν την θερμαντική επιφάνεια, τα όρια θερμοκρασίας είναι από 0 °C - 50 °C χωρίς να προκαλείται καμία ανωμαλία κατά την λειτουργία.

5.2) Αποθήκευση θερμοκρασίας

Η κατασκευή των εξαρτημάτων πρέπει να γίνεται με βάση τα όρια ανοχής της θερμοκρασίας -25 °C έως +60 °C, προκειμένου να μην δημιουργούνται προβλήματα.

5.3) Θερμοκρασία εκκίνησης

Οι καταναμητές μονού αισθητήρα, χωρίς αισθητήριο θερμοκρασίας χώρου, σε ένα θερμαντικό σώμα με $C \leq 0,10$ με μέση παροχή συστήματος θέρμανσης και αναφορά στις κανονικές συνθήκες λειτουργίας.(βλέπε 4.1) και θερμοκρασία χώρου, η θερμοκρασία εκκίνησης t_z υπολογίζεται από τις παρακάτω σχέσεις (5) και (6)

$$\text{Για } t_{\min} \geq 60 \text{ }^\circ\text{C} : t_z \leq 0,3 \times (t_{\min} - 20 \text{ }^\circ\text{C}) + 20 \text{ }^\circ\text{C} \quad (5)$$

$$\text{Για } 55 \text{ }^\circ\text{C} \leq t_{\min} < 60 \text{ }^\circ\text{C} : t_z \leq 28 \text{ }^\circ\text{C} \quad (6)$$

Για καταναμητές με αισθητήρα χώρου, το κριτήριο για τη θερμοκρασία εκκίνησης υπολογίζεται από την σχέση 7 και ισχύει για όλους τους ηλεκτρονικούς τύπους καταναμητών (βλέπε όρο 3) :

$$t_z - t_L \leq 5 \text{ K} \quad (7)$$

Όταν χρησιμοποιούνται διαφορετικοί τύποι θερμαντικών σωμάτων με μία μετρητική μονάδα, ο t_z για κάθε μεμονωμένο καταναμητή μπορεί να είναι διαφορετικός μέχρι 10% . Η διαφορά δεν πρέπει να ξεπερνά τους 5K.

5.4) Ιδανική κλίμακα μέτρησης

Σε θερμοκρασίες δωματίου μεγαλύτερες των 27 °C, η ιδανική κλίμακα μέτρησης δεν πρέπει να ξεπερνά το 1% της ονομαστικής κλίμακας μέσου συστήματος θέρμανσης, και η διαφορά θερμοκρασίας δεν πρέπει να ξεπερνά τους 60 °C αναφερόμενη σε κανονικές συνθήκες και με $c \leq 0,1$.

5.5) Θερμοκρασία αισθητήρων

Η μηχανική και η θερμική αντοχή της θήκης των αισθητήρων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να απαγορεύονται οι παραμορφώσεις κατά την τοποθέτηση και τη λειτουργία.

Για λόγους ελέγχου, τα εξαρτήματα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να παρατηρείται εύκολα η καλή λειτουργία της διάταξης, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 5.12.

Οι αισθητήρες πρέπει να ελέγχονται σε περιβαλλοντολογικές συνθήκες οι οποίες περιέχουν ένα κατώτατο θερμοκρασιακό όριο των +5 °C και ένα ανώτερο όριο τουλάχιστον ίσο με t_{\max} (βλέπε 4.6) και μια ετήσια τιμή σχετικής υγρασίας $\leq 65\%$.

5.6) Μικροϋπολογιστής / κεντρική μονάδα

Ο μηχανικός σχεδιασμός πρέπει να εγγυάται προστασία ενάντια στις υποκλοπές. Πρέπει επιπροσθέτως να εγγυάται την καλή λειτουργία κατά την κάθετη πρόσπτωση του νερού.

Σαν εργαστηριακή απαίτηση για την μηχανική αντοχή πρέπει να εφαρμόζεται ταλάντωση των 10 Hz έως 55 Hz με επιτάχυνση 20 m/s².

Ο μικροϋπολογιστής πρέπει να ελέγχεται σε περιβαλλοντικές συνθήκες με κατώτατο θερμοκρασιακό όριο 0 °C, ανώτατο θερμοκρασιακό όριο 50 °C και σχετική υγρασία ≤ 65%.

5.7) Βοηθητική ηλεκτρική παροχή

Σε περίπτωση ηλεκτρικής παροχής από μπαταρία θα πρέπει να σιγουρέψουμε ότι η διάρκεια ζωής της μπαταρίας είναι τουλάχιστον 3 μήνες μεγαλύτερη από την περίοδο φόρτισης όπως περιγράφεται από τον κατασκευαστή. Η ελάχιστη χωρητικότητα της μπαταρίας είναι 15 μήνες. Αν η ισχύς της μπαταρίας πέσει κατά τη διάρκεια της περιόδου, τα όρια λάθους με βάση το 5.11 δεν πρέπει να υπερβαίνονται.

5.8) Υπερπλήρωση οθόνης

Μέσα σε δύο ακόλουθες μετρητικές περιόδους (μία μετρητική περίοδος συνήθως υπολογίζεται σε 12 μήνες) καμία υπερπλήρωση της οθόνης δεν πρέπει να εμφανίζεται και να παραμένει χωρίς να σημειώνεται. Μία πλήρης υπολογιστική περίοδος (βλέπε 4.17) των 1.500 ωρών ετησίως ενός θερμαντικού σώματος υψηλής απόδοσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Αυτή η απαίτηση επίσης παρέχει τον σχεδιασμό υψηλότερων θερμοκρασιών από $t_v / t_R = 90\text{ °C} / 70\text{ °C}$.

5.9) Ανάλυση οθόνης

Μετά από 24ωρη λειτουργία ενός θερμαντικού σώματος ονομαστικής θερμικής ισχύς 1W (βλέπε 4.18.1) με μερική θερμική ισχύ που ανταποκρίνεται σε μία λογαριθμική υπερπλήρωση θερμοκρασίας των 35 K και μέση παροχή αναφερόμενη σε κανονικές συνθήκες (βλέπε 4.1) οι αναγνώσιμες ενδείξεις πρέπει να είναι τουλάχιστον 10.

5.10) Έλεγχος λειτουργίας

Ο έλεγχος λειτουργίας πρέπει να γίνεται κατά την ετήσια συντήρηση του κατανεμητή ή από αυτόματο αυτοέλεγχο της συσκευής καθ' όλη τη περίοδο της θέρμανσης.

Ο έλεγχος λειτουργίας πρέπει να παρέχει στοιχεία για την σωστή λειτουργία των παρακάτω εξαρτημάτων του κατανεμητή :

§ Ηλεκτρική παροχή

§ Οθόνη

§ Μικροϋπολογιστής

§ Αισθητήρες

§ Εξωτερικό σινιάλο μετάδοσης συστημάτων

5.11) Μέγιστη επιτρεπτή πιθανότητα αστοχίας

Οι παρεκτροπές των σχετικών αναγνώσιμων τιμών (βλέπε 4.13) σαν λειτουργία της υπερβολικής μέσης θερμοκρασίας Δt με μέση παροχή που ανταποκρίνεται σε κανονικές συνθήκες (βλέπε 4.1) και $c \leq 0,1$ δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις παρακάτω μέγιστες τιμές :

Για $5K \leq \Delta t < 10K$: 12%

Για $10K \leq \Delta t < 15K$: 8%

Για $15K \leq \Delta t < 40K$: 5%

Για $40K \leq \Delta t$: 3%

Σε συστήματα με αναλώσιμα ανταλλακτικά, η απαίτηση αυτή θα πρέπει να λαμβάνει χώρα μετά την αντικατάσταση των εξαρτημάτων.

5.12) Γήρανση

Σε μακροχρόνια χρήση , οι αστοχίες, περιλαμβάνοντας την επίδραση της αφόρτιστης μπαταρίας, δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν το διπλάσιο όριο της αστοχίας όπως αναφέρεται στο 5.11.

5.13) Ηλεκτρικές, ηλεκτροστατικές και μαγνητικές επιδράσεις

Το μετρούμενο ποσοστό, σε κανονικές συνθήκες με την ελάχιστη τάση λειτουργίας, δεν θα πρέπει να επηρεάζεται περισσότερο από 5% από τις εξωτερικές επιδράσεις στον μικροϋπολογιστή , στους αισθητήρες και στην σύνδεση των καλωδίων :

A.) Εναλλασσόμενο μαγνητικό πεδίο με ισχύ 60 A/m με συχνότητα 50 Hz. Το πεδίο της ισχύς παρέχεται πριν εγκατασταθεί το δείγμα ελέγχου στο πεδίο.

B.) Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με ισχύς πεδίου 10 V/m και συχνότητα από 100 KHz ως 160 M Hz. Το πεδίο της ισχύς παρέχεται πριν εγκατασταθεί το δείγμα ελέγχου στο πεδίο.

Γ.) Μαγνητικά dc πεδία τα οποία μπορούν να παραχθούν από έναν μόνιμο μαγνήτη με ισχύς πεδίου 60 K A/m σε απόσταση 0,5 εκ. από την μπροστινή όψη.

Δ.) Ηλεκτροστατικές αποφορτίσεις των 8 K V από πυκνωτή των 150 pF, σε σχέση με την αντίσταση αποφόρτισης των 330 Ω στο έτοιμο για τοποθέτηση.

5.14) Θερμική επιρροή των κατανεμητών μονού αισθητήρα

Το μετρούμενο ποσοστό θα πρέπει να μειώνεται όχι περισσότερο από 2% από αύξηση θερμοκρασίας 15K στην μπροστινή επιφάνεια, όταν μετράται θερμαντικό σώμα με $c \leq 0,1$, όπου λειτουργεί με την μέγιστη επιτρεπτή τιμή θερμοκρασίας t_{max} (βλέπε 4.6) και μέση παροχή θέρμανσης στις αναφερόμενες συνθήκες (βλέπε 4.1).

5.15) Θερμική επιρροή κατανεμητών με αισθητήρα χώρου

Μετρώντας ένα παρόμοιο θερμαντικό σώμα στις ίδιες συνθήκες λειτουργίας όπως αναφέρεται στο 5.14, σε θερμοκρασία χώρου 20 °C, μια αύξηση θερμοκρασίας του κατανεμητή από τα ανεξάρτητα εξαρτήματα δεν θα πρέπει να προκαλούν μείωση του μετρούμενου ποσοστού μεγαλύτερο από την αύξηση που θερμοκρασίας από $t_L = 20$ °C σε $t_L = 25$ °C.

5.16) Θερμική επιρροή σε υπόλοιπα εξαρτήματα

Σε συγκεκριμένα εξαρτήματα που τοποθετούνται σε θερμοκρασιακή κλίμακα από 0 °C έως 50 °C, το ποσοστό μέτρησης θα μεταβληθεί το πολύ κατά $\pm 2\%$ στις αναφερόμενες συνθήκες των αισθητήρων ($c = 0$).

5.17) Επιρροή στα συστήματα μετάδοσης

Τα συστήματα μετάδοσης θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε μετρώντας όμοιο θερμαντικό σώμα σε όμοιες συνθήκες λειτουργίας όπως ορίζονται στο 5.14, οι επιδράσεις δεν αλλάζουν τη μετρούμενη κλίμακα περισσότερο από 1% της ονομαστικής κλίμακας μέτρησης.

Οι επιρροές μπορεί να είναι για παράδειγμα :

Θερμοκρασία συσκευής, μεταβολή θερμοκρασίας μετάδοσης, υγρασία αέρα, ηλεκτρομαγνητικά πεδία, ηλεκτροστατικές αποφορτίσεις στην κεντρική παροχή ή στα καλώδια σημάτων.

5.18) Σφράγισμα

Όλα τα εξαρτήματα που έχουν πιθανή επιρροή στα αποτελέσματα των μετρήσεων πρέπει να παρέχονται με σφραγίδα ή με κάποιον άλλο τρόπο προστασίας, ώστε να αποτρέπονται οι εκούσιες παρεμβάσεις χωρίς να είναι ορατές.

6.) Απαιτήσεις για χρήση και τοποθέτηση

6.1) Όρια θερμοκρασίας

Οι κατανεμητές με βάση το παρών έγγραφο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συστήματα θέρμανσης με σχεδιασμό μέσων θερμοκρασιών $t_{m,A}$ (βλέπε 4.5) μεταξύ του ανώτερου θερμοκρασιακού ορίου t_{max} (βλέπε 4.6) και κατώτερου θερμοκρασιακού ορίου t_{min} (βλέπε 4.7) :

$$t_{\min} \leq t_{m,A} \leq t_{\max}$$

Για καταναλωτές με λειτουργία μονού αισθητήρα είναι $t_{\min} \geq 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$

6.2) Τοποθέτηση αισθητήρων

Η τοποθέτηση των αισθητήρων θα πρέπει να είναι αξιόπιστη και ανθεκτική απέναντι στις υποκλοπές. Κόλλα θα πρέπει να χρησιμοποιείται αν μπορεί να γίνει υποκλοπή που δεν θα είναι ορατή και μπορεί να επηρεασθεί η τιμή του c .

6.3) Θέση τοποθέτησης αισθητήρων

Η θέση τοποθέτησης πρέπει να επιλέγεται ώστε να υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ των ενδείξεων της οθόνης και της μετάδοσης θερμότητας του σώματος υπό σαφή μεγάλη κλίμακα λειτουργίας.

6.4) Τοποθέτηση καλωδίων σήματος

Οι κανονισμοί που παρέχονται για την ασφάλεια και την ανεξαρτησία της ηλεκτρικής διανομής, αποστολή σημάτων και επικοινωνία θα πρέπει να συνδυάζονται όταν εγκαθίστανται τα αντίστοιχα καλώδια σημάτων.

6.5) Καταλληλότητα εργαλείων

Σε μία μετρητική μονάδα (ή, αν έχει γίνει περαιτέρω υπολογισμός της κατανάλωσης, σε έναν καταναλωτή) επιτρέπεται η χρήση καταναλωτών του ίδιου κατασκευαστή και ίδιου τύπου²

7.) Απαιτήσεις κλίμακας

Οι ποσοστιαίοι συντελεστές K_C και K_T θα πρέπει να δίνονται με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.

7.1) Τελικός ποσοστιαίος συντελεστής K

Ο K_Q θα πρέπει να περιέχεται στην τελική τιμή του ποσοστιαίου συντελεστή K , ενώ οι K_C και K_T περιλαμβάνονται ανάλογα με την περίπτωση. Κάθε καταναμητής θα πρέπει να σημειώνεται ορατά με έναν τελικό κλιμακούμενο συντελεστή ή έναν σχετικό αριθμό ή ο χρήστης θα πρέπει να ενημερώνεται εγγράφως.

Κάθε καταναμητής θα πρέπει να παρέχεται με κάποιο κωδικό ή έναν αριθμό σχετικό με τον κλιμακούμενο συντελεστή.

² καταναμητές με διαφορετικής θερμικής μετάδοσης εξαρτήματα (πλάτη καταναμητή) σε διαφορετικούς τύπους θερμαντικών σωμάτων δεν θεωρούνται διαφορετικοί τύποι συσκευών. Επίσης ποικιλία ίδιων τύπων καταναμητών – π.χ. compact συσκευές ή συσκευές με απομακρυσμένα αισθητήρια – δεν θεωρούνται σαν διαφορετικοί τύποι .

Για κάθε καταναλωτή, απαιτείται συγκεκριμένος συντελεστής K . Αυτό θα πρέπει να δίνεται εγγράφως ανάλογα με την θερμαντική ισχύ του σώματος μέχρι 60 W, ή 5% σε κλίμακα θερμικής ισχύος έως 3.000 W και 3% σε θερμική ισχύ μεγαλύτερη των 3.000 W.

7.2) Συντελεστής K_Q

Η τιμή του συντελεστή K_Q πρέπει να βασίζεται στο θερμαντικό σώμα που πραγματικά τοποθετείται.

7.3) Συντελεστής K_C

Ο συντελεστής K_C θα πρέπει να χρησιμοποιείται εάν αυτός ο συντελεστής δίνει διαφορά μεγαλύτερη του 3% σε έναν χρήστη.

7.4) Τιμή c

Η τιμή c σε σχέση με τους ορισμούς στο 4.16 θα πρέπει να ορίζονται. Συνδυασμοί θερμαντικών σωμάτων και καταναλωτών με $c > 0,67$ (με δύο αισθητήρες) ή $c > 0,3$ (μονού αισθητήρα και με αισθητήρα χώρου που είναι τοποθετημένος χωριστά) , μετρημένα σε κανονικές συνθήκες , δεν επιτρέπονται.

Εξαιρέση αποτελεί, όταν η τιμή c είναι μεγαλύτερη από 0,72 (διπλός αισθητήρας) ή $c > 0,4$ (μονού αισθητήρα και με αισθητήρα χώρου που είναι τοποθετημένος χωριστά) επιτρέπεται σε έναν καταναλωτή όπου η αναφερόμενη επιφάνεια δεν είναι μεγαλύτερη του 25% της ολικής θερμαντικής επιφάνειας, ή αν ο σχεδιασμός της μέσης θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη από 80 °C.

Η τοποθέτηση επιτρέπεται σε θερμαντικά σώματα για τα οποία είναι γνωστή η τιμή c .

Η τελική τιμή c θα πρέπει να βασίζεται σε άλλους ορισμούς από εκείνους στην παράγραφο 4.16, αυτοί οι ορισμοί θα πρέπει να δίνονται αναλυτικά. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να είναι βέβαιο ότι αυτός ο τύπος του καταναλωτή είναι καθορισμένος όπως και η τιμή του c όπως ορίζεται στην παράγραφο 4.16.

7.5) Ποσοστιαίος συντελεστής K_T

Ο K_T θα χρησιμοποιείται για θερμοκρασίες χώρου μικρότερη από 16 °C.

8.) Απαιτήσεις για διατήρηση και ανάγνωση

Σαν κομμάτι της διαδικασίας ανάγνωσης , οι καταναμητές θα πρέπει να ελέγχονται με σεβασμό στην γενική τους κατάσταση καταλληλότητα σημείου τοποθέτησης , φερεγγυότητα σφραγίδας έναντι υποκλοπών.

Σαν κομμάτι της ετήσιας διαδικασίας, ένας έλεγχος λειτουργίας θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το 5.10. Το αποτέλεσμα του ελέγχου αυτού πρέπει να καταγράφεται. Οι μπαταρίες πρέπει να έχουν ένδειξη που να δείχνει την ημερομηνία τοποθέτησης από

τον κατασκευαστή. Αν οι μπαταρίες είναι κατασκευασμένες ώστε να διαρκούν περισσότερο από ένα χρόνο, θα πρέπει να εμφανίζεται η επόμενη ημερομηνία αλλαγής.

Πριν από κάθε αντικατάσταση της μπαταρίας, τα τερματικά ή τα άλλα στοιχεία σύνδεσης θα πρέπει να ελέγχονται αν έχουν υποστεί οξείδωση, κρυστάλλωση ή επικάλυψη σκόνης, η οποία μπορεί να επηρεάσει το βαθμό μετάδοσης θερμότητας.

Μετά την αντικατάσταση της μπαταρίας, ο θάλαμος εισαγωγής της πρέπει να σφραγίζεται.

Ο τελικός κλιμακούμενος συντελεστής ή ο αριθμός σύμφωνα με το 7.1 θα πρέπει να καταγράφεται για κάθε κατανεμητή. Αν χρησιμοποιούνται μη κλιμακούμενες ενδείξεις, θα πρέπει να παρέχεται ο αντίστοιχος κωδικός.

Όταν χρησιμοποιούνται κλιμακούμενες ενδείξεις, ο κωδικός μπορεί να αντικατασταθεί από τον τελικό κλιμακούμενο συντελεστή.

9.) Έλεγχος

9.1) Γενικά

Οι έλεγχοι θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τον όρο 10, όπως επίσης και με τις απαιτήσεις των όρων 5,6,7 και 8 οι οποίοι διαφοροποιούνται από τον όρο 10. Οι κάτωθι έλεγχοι πρέπει να γίνονται από εξουσιοδοτημένο εργαστήριο.

9.2) Έγγραφα ελέγχου

Τα έγγραφα που απαιτούνται κατά τον έλεγχο, τα πιστοποιητικά, οι υπολογισμοί, τα σχέδια κατασκευής και τα εργαλεία τοποθέτησης κ.α πρέπει να παρέχονται από τον προμηθευτή.

9.3) Αποτελέσματα ελέγχου

Τα αποτελέσματα ελέγχου πρέπει να ετοιμάζονται έτσι ώστε να περιέχονται τα παρακάτω με αναφορά στον όρο 10 :

A.) Εργαστηριακοί έλεγχοι

B.) προμηθευτής

Γ.) Κατασκευαστής

Δ.) Περιγραφή συσκευής, ορισμοί της συσκευής που ανήκουν στον τύπο του ελέγχου

E.) Πεδίο εφαρμογών

Στ.) Αποτελέσματα ελέγχου

E.) Ημερομηνία

Z.) Υπογραφή του υπεύθυνου ελέγχου

9.4) Πρωτόκολλα ελέγχου

Τα πρωτόκολλα ελέγχου θα επεξηγούν την ποικιλία των εργαστηριακών ελέγχων και θα πρέπει να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα.

10.) Διαδικασίες ελέγχου

10.1) Κατασκευή

Η συμβατότητα του εξοπλισμού με την παραγωγή πρέπει να ελέγχονται οπτικά ή με μετρήσεις εάν είναι απαραίτητο.

10.2) Σφράγισμα

Η λειτουργία και κατασκευή της σφραγίδας θα πρέπει είναι αντιληπτή με οπτική επιθεώρηση.

10.3) Θερμική αντοχή

Ένα σύνολο από 5 κατανεμητές κάθε τύπου πρέπει να ελέγχεται για 24 ώρες σε ένα θερμαινόμενο θάλαμο σε θερμοκρασία 5 K πάνω από το μέγιστο όριο θερμοκρασίας t_{max} (βλέπε 4.6). Με βάση τις απαιτήσεις της παραγράφου 5.1 θα πρέπει να ελέγχεται το όριο αστοχίας πριν και μετά τους παραπάνω εργαστηριακούς ελέγχους σε σχέση με την αναφορά 10.4.

10.4) Μέγιστη επιτρεπτή αστοχία

Ένα σύνολο πέντε κατανεμητών πρέπει να χρησιμοποιείται ώστε να πιστοποιούνται οι όροι του κατασκευαστή και τα χαρακτηριστικά ονομαστικά μεγέθη. Αυτό θα πρέπει να εφαρμόζεται σε ένα θερμαντικό σώμα με $c \leq 0,1$ σε ένα μέσο σύστημα θέρμανσης που αναφέρεται σε κανονικές συνθήκες (βλέπε 4.1) και μέση υπερβολή θερμοκρασίας (Δt) των 60 K, 30 K, 12 K και 8 K, $\pm 1,5$ K βασιζόμενο σε θερμοκρασία χώρου 20 °C, αλλά με ελάχιστο 1K κάτω από την υπερβολή της θερμοκρασίας της θερμοκρασίας εκκίνησης, $t_z - t_L$. Επανατοποθέτηση συσκευής δεν επιτρέπεται. Αυτό μπορεί να αποδειχθεί από την μετρούμενη θερμοκρασία επιφάνειας της εξωτερικής μεριάς της θήκης του κατανεμητή σε σημείο τέτοιο ώστε να παρέχεται επαφή θερμότητας μεταξύ του αισθητήρα και του σώματος ή του αέρα. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να ελέγχει αν οι θερμοκρασίες αυτές βρίσκονται μέσα στα αντίστοιχα όρια.

Σε μία μέση υπερβολή θερμοκρασίας των 30 K, οι παραπάνω έλεγχοι πρέπει να περιγράφονται από τρεις τελικούς κλιμακούμενους συντελεστές 1 : 2: 4. Πέντε κατανεμητές πρέπει να ελέγχονται για την διεξαγωγή κάθε ενός συντελεστή. Τα όρια

ελέγχου θα πρέπει να ελέγχονται χρησιμοποιώντας τις ενδείξεις που σχετίζονται με την μικρότερη τιμή του χρησιμοποιούμενου συντελεστή σαν έλεγχος του προτιθέμενου συντελεστή.

Για κατανεμητές που έχουν αισθητήρες στερεωμένους έξω από τη θήκη, οι έλεγχοι του αναφερόμενου θερμοκρασικού σώματος πρέπει να αντικαθίστανται από ελέγχους όπου οι αισθητήρες που είναι εμβαπτισμένοι σε άλλη θερμοκρασία.

Τα όρια της αστοχίας στο 5.11 δεν πρέπει να υπερβαίνονται σε κανέναν έλεγχο.

10.5) Γήρανση

Η διαδικασία ελέγχου για την γήρανση πρέπει να διεξάγεται σε πέντε εν ενεργεία κατανεμητές, με γνωστά χαρακτηριστικά μεγέθη, με την έκθεσή τους σε 300 θερμοκρασιακούς κύκλους μέγιστης διάρκειας 100 λεπτών. Η γήρανση μπορεί να διεξάγεται :

A.) Σε θερμαινόμενο θάλαμο

Ένας θερμοκρασιακός κύκλος δημιουργείται με βαθμιαία θέρμανση του κατανεμητή για μέγιστη χρονική περίοδο 45 λεπτών, και πάνω από την θερμοκρασία των $[0,7 \times (t_{\max} - 20^\circ C) + 20^\circ C] \pm 2K$ και μετά με ψύξη στους $(25 \pm 2)^\circ C$.

B.) Με ηλεκτρική θέρμανση, θερμοκρασικό σώμα γεμισμένο με λάδι

Στην περίπτωση αυτή, οι κατανεμητές πρέπει να τοποθετούνται στα προτεινόμενα από τον κατασκευαστή σημεία. Ένας θερμοκρασιακός κύκλος μπορεί να δημιουργηθεί από την βαθμιαία θέρμανση του σώματος, για μέγιστη χρονική περίοδο 45 λεπτών, στην επιφάνεια τοποθέτησης, ανταποκρινόμενο στο ανώτατο θερμοκρασιακό όριο t_{\max} (βλέπε 4.6) $\pm 2^\circ C$ και μετά με ψύξη στους $(25 \pm 2)^\circ C$.

Για κατανεμητές όπου οι αισθητήρες είναι ξεχωριστοί από την υπολογιστική μονάδα, οι κατανεμητές πρέπει να θερμαίνονται κατά τη διάρκεια των θερμοκρασιακών κύκλων πάνω από τη θερμοκρασία $t_{\max} \pm 2 K$.

Εξαρτήματα (κεντρική μονάδα, υπολογιστής κ.α) που δεν είναι στερεωμένα στο θερμοκρασικό σώμα θα πρέπει να θερμαίνονται σε θάλαμο θέρμανσης με θερμοκρασία $(50 \pm 2)^\circ C$ και έπειτα ψύξη στους $(25 \pm 2)^\circ C$.

Ένας έλεγχος πρέπει να γίνεται με βάση το 10.4 σε ένα δεδομένο θερμοκρασιακό όριο. Κατά τον έλεγχο αυτό δεν πρέπει να διπλασιάζεται η τιμή της αστοχίας όπως αναφέρεται στο 5.11 μετά την διαδικασία γήρανσης. Αν η αστοχία που προκαλείται μετά την γήρανση δεν είναι συστηματική (π.χ τάση προς την ίδια κατεύθυνση) τα δοκίμια ελέγχου θα πρέπει να εκτίθενται σε επιπλέον 300 θερμοκρασιακούς κύκλους, και στη συνέχεια ο έλεγχος πρέπει να επαναλαμβάνεται.

10.6) Εξωτερικές επιδράσεις

Οι κατανεμητές πρέπει να ελέγχονται ως προς την καταλληλότητα και τις απαιτήσεις στα 5.13, 5.14, 5.15, 5.16 και 5.17. Οι έλεγχοι συμφωνά με το 5.15 πρέπει να διεξάγονται για κατανεμητές που έχουν αισθητήρα χώρου που διαφοροποιείται από τη θερμοκρασία των αισθητήρων με μέγιστη θερμοκρασία 50 °C και 25 W.

Ο έλεγχος σύμφωνα με το 5.6 πρέπει να διεξάγεται σε θερμοκρασίες 0°C και 50°C.

10.7) Τιμή c διαδικασία ελέγχου

Οι έλεγχοι της τιμής c θα πρέπει να διεξάγονται στις αναφερόμενες συνθήκες.

Ένα σύνολο τριών κατανεμητών κάθε τύπου θα πρέπει να ελέγχεται υπό τις ίδιες συνθήκες. Οι θέσεις τοποθέτησης και η εγκατάσταση πρέπει να γίνεται από τον ελεγκτή. Στον έλεγχο αυτό, οι θερμοκρασίες ή τα σήματα μετρήσεων όπως αναφέρονται στο 4.16 πρέπει να μετρούνται και η τιμή C υπολογίζεται σε αυτή την βάση.

Οι έλεγχοι θα πρέπει να διεξάγονται ως εξής :

Τα εργαλεία εργαστηριακών μετρήσεων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την μέτρηση των αισθητήρων ή αν οι χαρακτηριστικές καμπύλες των αισθητήρων είναι γνωστές, τα σήματα των αισθητήρων πρέπει να λαμβάνονται κατευθείαν από τον κατανεμητή.

Η διαφορά μεταξύ της ανεξάρτητης τιμής C ενός τοποθετημένου κατανεμητή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,02.

10.8) Κλίμακα δοκιμασιών της τιμής C.

Η τιμή C για τους ακόλουθους τύπους θερμαντικών σωμάτων θα πρέπει να διεξάγεται μετά από μετρήσεις:

- α.) μαντεμένα θερμαντικά σώματα
- β.) σιδερένια θερμαντικά σώματα
- γ.) profil κάθετου τύπου θερμαντικού σώματος Panel
- δ.) θερμαντικό σώμα Panel – Plan
- ε.) σωληνωτό θερμαντικό σώμα
- στ.) καταγεγραμμένο θερμαντικό σωληνωτό σώμα
- ζ.) θερμαντικά σώματα με οριζόντια παροχή νερού.

Αν ο κατασκευαστής έχει καταγράψει τις τιμές **C** για αυτούς τους τύπους των θερμαντικών σωμάτων τα αποτελέσματα των εργαστηριακών ελέγχων πρέπει να συγκρίνονται με τις τιμές αυτές.

Για την τοποθέτηση σε άλλους τύπους θερμαντικών σωμάτων, των οποίων ο **C** δεν έχει πιστοποιηθεί από τις μετρήσεις των επτά βασικών τύπων σωμάτων, οι τιμές θα πρέπει να εξάγονται από τον κατασκευαστή στα εργαστήρια για επιβεβαίωση. Οι εργαστηριακοί έλεγχοι θα πρέπει να πιστοποιούν την ακρίβεια της τιμής του **C** με περαιτέρω ελέγχους, η οποία πρέπει να είναι 3%.

Οι τιμές του **C** που παρέχονται από τον κατασκευαστή πρέπει, μη συστηματικά, να διαφοροποιούνται το πολύ $\pm 0,02$ από τις τιμές που προέκυψαν κατά τους εργαστηριακούς ελέγχους. Επιπροσθέτως συστηματικές διαφοροποιήσεις, είναι επιτρεπτές, μόνο όταν ο ποσοστιαίος συντελεστής K_c δεν διαφοροποιείται περισσότερο από $\pm 3\%$.

10.9) Ποσοστιαίος συντελεστής K_Q

Οι έλεγχοι πρέπει να γίνονται με αναφορά σε έναν πίνακα, που παρέχεται από τον κατασκευαστή, περιέχοντας την υπάρχουσα τιμή των συντελεστών και της κλίμακας που χρησιμοποιείται. Η βαθμονόμηση του πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό εάν η θερμική εκπομπή των θερμαντικών σωμάτων έχει καταγραφεί με ακρίβεια όπως περιγράφεται στον όρο 7.1.

Η πιστοποίηση των ποσοστιαίων συντελεστών K_Q πρέπει να ελέγχονται και να βασίζονται σε κατάλληλο έγγραφο από τον κατασκευαστή.

10.10) Ποσοστιαίος συντελεστής K_c

Τα αποδεικτικά που αφορούν την γνώση και την εφαρμογή του ποσοστιαίου συντελεστή K_c πρέπει να παρέχονται από τον κατασκευαστή.

11.) Κωδικοποίηση

Οι καταναεμητές πρέπει να είναι εμφανώς κωδικοποιημένοι με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- τύπος καταναεμητή
- κωδικός ή τελικός ποσοστιαίος συντελεστής ή ένας σχετικός αριθμός (βλέπε 7.1).
- t_{min} , t_{max}

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Πληροφορίες και συστάσεις

Αυτό το παράρτημα δίνει πληροφορίες και συστάσεις για την κατάσταση του συστήματος θέρμανσης (Α.1) για το πεδίο εφαρμογών των ποικίλων αρχών των καταναλωτών (Α.2) και συστάσεις για προβλήματα που δεν μπορεί να λύσει ο καταναλωτής (Α.3).

Α.1 Συστήματα θέρμανσης

Συστήνουμε τα συστήματα θέρμανσης να εξοπλίζονται με καταναμητές, να έχουν τις παρακάτω ιδιότητες :

α.) Τα θερμαντικά σώματα πρέπει να είναι εξοπλισμένα με συστήματα χειρισμού ώστε να μπορεί να λειτουργήσει ο καταναλωτής (π.χ θερμοστατικοί διακόπτες).

β.) Θα πρέπει να χρησιμοποιείται εξωτερικό αισθητήριο καιρού, το οποίο θα ρυθμίζει την θερμοκρασία προσαγωγής του νερού στα σώματα.

γ.) Το σύστημα θέρμανσης θα πρέπει να συνδέεται υδραυλικά με βάση τις παραμέτρους σχεδιασμού

δ.) Το μέγεθος των θερμαντικών σωμάτων θα πρέπει να υπολογίζεται με σεβασμό στην τρέχουσα μείωση της θέρμανσης των δωματίων και των καταναλώσεων.

Η σύσταση στο α.) πρέπει να λαμβάνεται πάντα υπόψη και θεωρείται απαραίτητο όταν γίνεται μέτρηση της κατανάλωσης. Οι συστάσεις στο β.) και γ.) προτείνονται ώστε να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα λάθους στον υπολογισμό του κόστους κατανάλωσης. Η σύσταση στο δ.) εξασφαλίζει την καλή ποιότητα θέρμανσης.

Α.2 Προτεινόμενο πεδίο εφαρμογών

Ο πίνακας Α.1 δίνει πληροφορίες πάνω στο προτεινόμενο πεδίο εφαρμογών και στους διαφορετικούς τύπους ηλεκτρονικών καταναμητών. Έχει βασισθεί σε έρευνες όπως 4.7 και θα πρέπει να σημειώνονται οι επιλεγμένες συνθήκες λειτουργίας.

Α.3 Εκπομπή θερμότητας μη ελεγχόμενη από τον καταναλωτή

Η εκπομπή θερμότητας από τις σωληνώσεις που περνούν από το χώρο του καταναλωτή, η οποία δεν ελέγχεται από τον καταναλωτή πρέπει να υπολογίζεται στον υπολογισμό του κόστους θέρμανσης, αν το ποσό της θέρμανσης διασκορπίζεται με αυτόν τον τρόπο, επηρεάζοντας την ακρίβεια της μέτρησης. Αυτός ο υπολογισμός είναι ίδιος με αυτόν που αναφέρεται στις συστάσεις στο Α.1.

A.4 Συμπληρωματικές ρυθμίσεις

A.4.1 Σε αυτή την πλοκή της τιμολόγησης του κόστους θέρμανσης, οι επιπρόσθετες ρυθμίσεις των συντελεστών οι οποίες είναι σύμφωνες με την εθνική νομοθεσία επιτρέπονται, ιδιαίτερα αν δεν είναι μετρολογικής φύσης.

A.4.2 Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις οι επιπρόσθετοι ποσοστιαίοι συντελεστές K_E πρέπει να παρέχονται για κάθε θερμαντικό σώμα.

$$K_E = (K_{E,AL} - 1) \times 0,35 + 1 \quad (7)$$

Όπου $K_{E,AL} = (V_{AN} / V_{HK}) \times (\Delta t_{HK} / \Delta t_{AN})^n$

Όπου :

V_{HK} ποσοστό εξάτμισης σε συγκεκριμένες συνθήκες σε συνάρτηση με το επίπεδο του υγρού που ανταποκρίνεται στο μηδέν της κλίμακας

V_{AN} είναι το ποσοστό εξάτμισης όπως παραπάνω, υπολογισμένο σε ένα θερμαντικό σώμα ίδιου τύπου, με τις θερμοκρασίες εισαγωγής και επιστροφής της παροχής του νερού του συστήματος θέρμανσης.

Δt_{HK} είναι η υπερβολική θερμοκρασία ενός συστήματος θέρμανσης μέσης θερμοκρασίας

Δt_{AN} η υπολογισμένη με βάση τις θερμοκρασίες εισαγωγής και επιστροφής του νερού θέρμανσης.

n ο δείκτης των χαρακτηριστικών του θερμαντικού σώματος

Για μονοσωλήνια συστήματα, όπου τα θερμαντικά σώματα βρίσκονται σε σειρά είναι διαστασιολογούμενα για απαιτήσεις θέρμανσης με διαφορά μεγαλύτερη από 50% είναι επιτρεπτό να ελέγχονται τα όρια θερμοκρασιών με βάση το 6.1 και τις τελικές τιμές V_{HK} και t_{HK} υπολογίζοντας μια γραμμική διανομή θερμοκρασίας μεταξύ των σωμάτων σε όλο τον βρόγχο.

Παράρτημα Α.1 : Συστηνόμενο πεδίο εφαρμογών των κατανεμητών που βασίζονται στην αρχή της εξάτμισης (HKVV) και βασίζονται σε ηλεκτρική παροχή (HKVE).

+ : κατάλληλο

- : ακατάλληλο

1	Σύστημα θέρμανσης	Χρήστες σε κόμβο	Τοποθέτηση σωληνώσεων	Θερμοκρασία °C 2	HKVV Τάξη ³		HKVE			
					A	B	μονού αισθητήρα Komp	FF	πολλαπλού αισθητήρα Komp	FF ⁴
α	Κλίμακα χαμηλής θερμοκρασίας			$t_{m,A} < 55$	-	-	-	-	+ ⁵	+ ⁵
				$55 \leq t_{m,A} < 60$	-	+	+	+	+	+
	Κλίμακα κάτω της χαμηλής θερμοκρασίας			$60 \leq t_{m,A} < 85$	+	+	+	+	+	+
β	μονοσωλήνιο	1			+	+	+	+	+	+
		>1	οριζόντια		-	-	+	+	+	+
			κάθετα	$t_{v,A} \leq 95$ και $\Delta t_A \leq 20$	+ ⁷	+ ⁷	+	+	+	+
				$t_{v,A} > 95$ ή $\Delta t_A > 20$	+ ⁸	+ ⁸	+	+	+	+
	δισωλήνιο				+	+	+	+	+	+

- 1) Οι απαιτήσεις α και β πρέπει να ικανοποιούνται
- 2) $t_{m,A}$ μέση θερμοκρασία θερμαντικού σώματος
 Δt_A μέση θερμοκρασία μονοσωληνίου συστήματος θέρμανσης
 $t_{v,A}$ θερμοκρασία παροχής συστήματος θέρμανσης
- 3.) **HKVV** – τάξη A : μετρούμενο ποσοστό <12 ή ονομαστική εξάτμιση <60
HKVV – τάξη B : μετρούμενο ποσοστό ≥ 12 και ποσοστό νερού στο υγρό $\leq 4\%$
και ονομαστική εξάτμιση ≥ 60 mm
- 4.) Komp = compact κατανεμητής, FF = κατανεμητής με απομακρυσμένα αισθητήρια
- 5.) Συσκευή με χαμηλό όριο θερμοκρασίας πρέπει να παρατηρηθεί
- 6.) Συσκευή με ανώτερο όριο θερμοκρασίας πρέπει να παρατηρηθεί
- 7.) K_E μπορεί να χρησιμοποιηθεί
- 8.) K_E μπορεί να χρησιμοποιηθεί