



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ
ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΚΑΒΑΛΑΣ

ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ
ΕΚΘΕΣΙΑΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ «ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΜΑΡΔΥΡΗΣ» ΣΤΗ ΝΕΑ ΚΑΡΒΑΛΗ ΚΑΒΑΛΑΣ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
  ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Χ. ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	Κυριακή Κλειώ Μιχαλοπούλου Πολιτικός Μηχανικός Προϊσταμένη Δ.Τ.Υ.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2024

1.1 Δίκτυο σωληνώσεων

1.1.1 Γενικά

Οι σωληνώσεις θερμού νερού από το Λεβητοστάσια έως τους επι μέρους συλλέκτες, θα κατασκευασθούν :

- Για διαμέτρους μέχρι και 2" από μαύρους σιδηροσωλήνες με ραφή, υπερβαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα σύμφωνα με τον αντίστοιχο πίνακα των σωλήνων υδρεύσεως).
- Για διαμέτρους μεγαλύτερες των 2" οι σωλήνες θα κατασκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή.

1.1.2 Μαύροι σιδηροσωλήνες και χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

Τα δίκτυα σωληνώσεων της εγκατάστασης θα κατασκευαστούν για μεν τις μέχρι 2" διαμέτρους από μαύρους σιδηροσωλήνες, κατά DIN 2440 "βαρέως τύπου", για δε τις μεγαλύτερες διαμέτρους από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή (Μάνεσμαν).

Η κατασκευή των παραπάνω δικτύων σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με τα παρακάτω:

1.1.2.1 Συνδέσεις

Οι συνδέσεις των τεμαχίων των σωλήνων κατά προέκταση ή διακλάδωση, προς διαμόρφωση των δικτύων θα γίνει:

- Για τους μαύρους σιδηροσωλήνες αποκλειστικά και μόνο με εξαρτήματα και ειδικά τεμμάχια από μαλακό χυτοσίδηρο (malleable) με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλίωσης (κορδονάτα).
- Για τους χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, συνδεομένων μεταξύ τους ή προς μαύρο σιδηροσωλήνα, με συγκόλληση (οξυγονοκόλληση ή ηλεκτροσυγκόλληση) κατά κανόνα, στις δε θέσεις που απαιτείται η δυνατότητα αποσυναρμολόγησης με ζεύγος φλατζών (DIN 2632).
- Στις διακλαδώσεις οι συνδέσεις των σωλήνων με συγκόλληση θα γίνεται λοξά, με γωνία 45°, καμπυλωμένου γι' αυτό του διακλαδίζομένου σωλήνα, στο σημείο σύνδεσης, για την διευκόλυνση της ροής του νερού.
- Για την επίτευξη στεγανότητας στις κοχλιώσεις και φλάντζες τα χρησιμοποιούμενα υλικά παρεμβυσμάτων, κ.λ.π. πρέπει να εμφανίζουν επαρκή αντοχή σε νερό θερμοκρασίας τουλάχιστον 2°C έως 95 °C, μή υποκείμενα σε οποιαδήποτε αλλοίωση, φθορά ή διάλυση εντός του νερού, κατά την λειτουργία της εγκατάστασης.
- Τα χείλη των προς σύνδεση τεμαχίων σωληνώσεων, θα λειαίνονται με επιμέλεια στο σημείο σύνδεσης ώστε να μην εμφανίζουν εσωτερικά προεξοχές ή ανωμαλίες δυσχεραίνοντας τη ροή του νερού.

1.1.2.2 Αλλαγή διεύθυνσης

Οι καμπυλώσεις των σωλήνων για διαμόρφωση της απαιτούμενης αξονικής πορείας του δικτύου θα εκτελούνται με τρόπο που δεν θα παραβιάζει την αντοχή τους, ούτε θα αλλοιώνει αισθητά το κυκλικό σχήμα της διατομής τους.

Ετσι οι καμπυλώσεις θα σχηματίζονται είτε με την χρήση ειδικών τεμαχίων (καμπύλων) κοχλιωτών για τις μέχρι 2" διαμέτρους, ή συγκολλητών για τις πάνω των 2" διαμέτρους μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας κατά κανόνα, είτε με κάμψη εν ψυχρώ των σωλήνων με ειδικό εργαλείο (κουρμπαδόρος) για τις μικρές διαμέτρους, ή με πλήρωση των σωλήνων με άμμο θάλασσας και εν θερμώ κάμψη για τις μεγαλύτερες διαμέτρους.

Χρήση εξαρτημάτων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) δύναται να επιτραπεί μόνο εφ'όσον το επιβάλλουν αναπόφευκτα κατασκευαστικά εμπόδια.

1.1.2.3 Παραλαβή συστολοδιαστολών

Προκειμένου για σωλήνες μεγάλου μήκους στις οποίες κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας της εγκατάστασης, θα μπορούσε να εμφανιστεί σημαντική αυξομείωση του μήκους τους λόγω συστολοδιαστολών, κατά την διαμόρφωση των δικτύων προβλέπονται διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών κατά τρόπο που να αποκλείει την εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες.

Τέτοιες διατάξεις θα χρησιμοποιηθούν ανά 20 μ. περίπου είτε με κατάλληλα εξαρτήματα (διαστολικά) τοποθετούμενα κατά μήκος του άξονα των σωληνώσεων, για την παραλαβή των μετακινήσεων, είτε σε διαμέτρους μικρότερες της 1" με κάμψη των σωλήνων μετατόπιση του άξονά τους.

Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων από δάπεδα και τοίχους, αυτές θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, προς αποφυγή συγκόλλησης με τα οικοδομικά υλικά.

1.1.2.4 Στήριξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωληνώσεων πλην των περιπτώσεων αγκύρωσης της προηγούμενης παρ/φου 1.5.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται, οι μεν μεμονωμένα οδεύουσες σε στηρίγματα αναρτημένα από την οροφή μέσω μακριού αρθρωτού στελέχους και στερεούμενα σταθερά στους σωλήνες, οι δε πολυάριθμοι της αυτής διαδρομής σε σιδηροκατασκευή (κάθετη σιδηρογώνια) αναρτημένη από την οροφή μέσω μακριού αρθρωτού στελέχους και καταλλήλων στηριγμάτων, ώστε να αποκλείεται η κάθετη μετακίνηση και να επιτρέπεται η αξονική τοιαύτη.

1.1.2.5 Απόσταση στηριγμάτων

Ο παρακάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περίπτωση που η διαδρομή των σωληνώσεων θα είναι ευθεία και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βαλβίδων, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία όπου και θα ενισχύονται τα στηρίγματα.

Διάμετρος σωλήνα	Μέγιστη απόσταση στηριγμάτων
Μέχρι DN 25	2,0 m
« DN 32	2,5 m
« DN 40	3,0 m
« DN 50	3,0 m
« DN 65	3,5 m
« DN 80	4,0 m
« DN 100	4,5 m
« DN 125	5,0 m
« DN 150	5,0 m

1.1.2.6 Διέλευση Μονωμένων σωληνώσεων από τοίχους και πλάκες

Προκειμένου για διέλευση μονωμένων σωληνώσεων από τοίχους και πλάκες, αυτές θα προστατεύονται με φύλλο αλουμινίου ή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,5 mm και μήκους κατά 20 mm μεγαλύτερου του πάχους του δαπέδου ή του τοίχου, ή θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου τουλάχιστον κατά 12mm μεγαλύτερου του πάχους του δαπέδου ή ίσο προς το πάχος του τοίχου, για αποφυγή συγκόλλησης με τα οικοδομικά υλικά.

1.1.3 Μόνωση σωληνώσεων

Η μόνωση του δικτύου των σωληνώσεων θερμού και ψυχρού νερού και των συλλεκτών των αντλιών θερμότητας θα γίνει με φύλλα αφρώδους ελαστικού. Το πάχος της μόνωσης θα είναι σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα, για μονωτικό με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,040\text{W/mK}$ στους 20°C ή ισοδύναμο πάχος ανάλογα με τη θερμική αγωγιμότητα του.

Σωληνώσεις τεχνικών συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού

Διέλευση σε εσωτερικούς χώρους		Διέλευση σε εξωτερικούς χώρους	
Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης	Διάμετρος σωλήνα	Πάχος μόνωσης
από ½" έως ¾"	9 mm	από ½" έως 2"	19 mm
από 1" έως 1½"	11 mm	από 2" έως 4"	21 mm
από 2" έως 3"	13 mm	μεγαλύτερη από 4"	25 mm
μεγαλύτερη από 3"	19 mm		

Το μονωτικό υλικό θα είναι ελεύθερο αλογόνων, φθοροχλωρανθράκων (CFC) και υδροφθοροχλωρανθράκων (HCFC). Θα παρουσιάζει δε διαπερατότητα σε υδρατμούς $\mu > 4000$. Δεν θα παράγει φλεγόμενα σωματίδια και δεν θα επιτρέπει την εξάπλωση της πυρκαγιάς, ενώ θα εντάσσεται στην κατηγορία E σύμφωνα με το πρότυπο EN 13501.

Τέλος θα διαθέτει προστατευτικό περίβλημα από φύλλο αλουμινίου για την προστασία της μόνωσης έναντι της ηλιακής ακτινοβολίας UV.

Η τοποθέτηση της μόνωσης θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, μετά τη δοκιμή πίεσης και στεγανότητας του δικτύου, οπωσδήποτε πριν από την θέση σε λειτουργία του δικτύου. Θα μονωθεί όλο το δίκτυο των σωληνώσεων, συμπεριλαμβανομένων των εξαρτημάτων του δικτύου (φλάντζες, βάνες κλπ).

Όπου τα εξαρτήματα δεν μονώνονται, η μόνωση θα τερματίζει κοντά τους πάνω σε δακτυλίδια γαλβανισμένα και το κενό μεταξύ μόνωσης και δακτυλιδίου θα γεμίζει με μονωτικό τσιμέντο. Η μόνωση των σωληνώσεων δεν θα διακόπτεται στους αναρτήρες και στα χιτώνια διέλευσης.

1.2 Εξαρτήματα δικτύου

Όργανα διακοπής και ρυθμίσεως θα εγκατασταθούν σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων, τους δευτερεύοντες κλάδους και στήλες, τις παροχές και επιστροφές των μηχανημάτων, το μηχανοστάσιο.

Τα όργανα διακοπής, συρταρωτές δικλείδες, (gate valves) ή σφαιρικές δικλείδες (ball valves), τα όργανα ρυθμίσεως ρυθμιστικές δικλείδες, (διακόπτες, globe valve), οι βαλβίδες αντεπιστροφής, οι κρουνοί κλπ. θα είναι όπως φαίνονται στα σχέδια ή χρειάζονται για την καλή λειτουργία, ρύθμιση και ισορροπία των διάφορων συστημάτων.

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για τις πιέσεις και θερμοκρασίες των δικτύων που εξυπηρετούν. Μέχρι διαμέτρου 2" θα είναι από χυτό φωσφορούχο μπρούτζο, (rot guss), ή σφυρήλατο ορείχαλκο, (forged brass), με σπείρωμα κλάσης πίεσης PN16, κατά DIN2401 και από διάμετρο 2.1/2" και άνω θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο, (gray guss), με φλάντζες κλάσης πίεσης PN16 κατά DIN2401.

Τα αποφρακτικά όργανα θα είναι σφαιρικές δικλείδες, (ball valves), μέχρι 2" και συρταρωτές δικλείδες, (gate valves), από 2.1/2", (DN65mm) και άνω.

Μέχρι διαμέτρου 4" θα τοποθετηθούν συνήθεις σφαιροειδής δικλείδες, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους χυτοχαλύβδινες σφηνοειδείς δικλείδες

1.2.1 Όργανα διακοπής

Για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων του δικτύου θέρμανσης, καθώς και την ρύθμιση της ροής θα χρησιμοποιηθούν αποφρακτικές δικλείδες (βάννες) σφαιρικού τύπου (ball valves) τύπου "ολικής παροχής".

Οι βάννες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή για πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 At. και θερμοκρασία νερού 120 °C.

Για διαμέτρους μεγαλύτερες των 4" χυτοσιδηρές βάννες, με συρταρωτό διάφραγμα με ορειχάλκινες δακτυλίδες στεγανής έδρασης στο σύρτη και την υποδοχή του. Οι βάννες θα προσαρμόζονται στους σωλήνες με φλάντζες κατάλληλες για θερμοκρασία νερού έως 95 °C και πίεση λειτουργίας έως 10 at και θα συνοδεύονται με τις απαιτούμενες φλάντζες κοχλίες και παρεμβύσματα για την προσαρμογή τους στους σωλήνες.

Οι βάννες θα πρέπει να είναι ανθεκτικής κατασκευής και να εξασφαλίζουν στεγανότητα στη διακοπή του νερού που κυκλοφορεί και στη διαρροή του νερού στο περιβάλλον. Οι βάννες θα εξασφαλίζουν διακοπή νερού για διαφορά πίεσης του νερού μέχρι 10 at στα δύο άκρα της βάννας.

Για διαμέτρους 2.1/2" και άνω, οι δικλείδες απομόνωσης θα είναι τύπου "πεταλούδας". Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο. Το διάφραγμα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304), θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του και κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνον όταν κλείσει η δικλείδα.

Οι παρειές της υποδοχής θα είναι επενδεδυμένες με NBR / EPDM. Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται στην προδιαγραφή "Βάνες χυτοσιδηρές σφηνοειδείς". Με περιστροφή της κεφαλής κατά 90° επιτυγχάνεται η μετάβαση από το πλήρες κλειστό στο πλήρες άνοιγμα.

Πίεση λειτουργίας και διακοπής 10atm για θερμοκρασία νερού 120°C.

1.2.2 Εύκαμπτοι αντικραδασμικοί σύνδεσμοι, (από ελαστικό).

Οι εύκαμπτοι αντικραδασμικοί σύνδεσμοι (από ελαστικό) "φούσκες", θα είναι φλαντζωτής σύνδεσης για διαμέτρους από 1.1/2" και πάνω.

Θα είναι τύπου ελαστικού σωλήνα με ενσωματωμένες τις φλάντζες σύνδεσης, κατάλληλοι για αξονική, εγκάρσια και γωνιακή διαστολή.

Οι φλάντζες των αντικραδασμικών και διαστολικών σωλήνων είναι ενσωματωμένες στην ελαστική μάζα του σωλήνα.

- Πίεση / Θερμοκρασία λειτουργίας: 16bar / 50°C.
- Πίεση / Θερμοκρασία λειτουργίας: 6bar / 90°C.

1.3 Συσσκευές

1.3.1 Θερμοστατικοί διακόπτες θερμαντικών σωμάτων

Θερμοστατικοί διακόπτες θερμαντικών σωμάτων, δισωλήνιου κυκλώματος με σώμα από σφυρήλατο ορείχαλκο, ολικής κυκλοφορίας νερού, με κεφαλή για τον έλεγχο της θερμοκρασίας του χώρου.

1.4 Εναλλάκτης θερμότητας αέρα-αέρα

Πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας αέρα-αέρα, διασταυρούμενης ροής, με φύλλα αλουμινίου, ελάχιστης απόδοσης 65%.

Ο εναλλάκτης θα είναι σε πλαίσιο κατασκευασμένο από προφίλ και τρίεδρες γωνίες για σύνδεση προς τις ΚΚΜ. Θα διαθέτει θερμική και ακουστική μόνωση διπλού τοιχώματος πάχους 25 mm από πολυστερίνη, φίλτρα F9 στην είσοδο και την έξοδο του αέρα

1.5 Ανιχνευτές διοξειδίου του άνθρακα

Οι ανιχνευτές θα χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση της περιεκτικότητας σε διοξείδιο του άνθρακα του εσωτερικού αέρα του χώρου. Τοποθετούνται σε ύψος κατά μέγιστο 30cm από το τελικό δάπεδο. Μετρούν δε την περιεκτικότητα σε διοξείδιο με ακρίβεια σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιώντας τεχνολογία υπερύθρων μη διασποράς σε συνδυασμό με τεχνολογία ψηφιακού κυκλώματος.

Ο αισθητήρας θα διαθέτει δύο μεθόδους εξόδου: 1) έξοδο αναλογικού σήματος. 2) Έξοδος ψηφιακού σήματος (με χρήση διεπαφής επικοινωνίας I2C ή UART). Ο αισθητήρας θα διαθέτει ενσωματωμένη λειτουργία αντιστάθμισης θερμοκρασίας, η οποία μπορεί να εξαλείψει την παρεμβολή των αλλαγών θερμοκρασίας στη μέτρηση του διοξειδίου του άνθρακα, με ισχυρή σταθερότητα και υψηλή ακρίβεια. Το προϊόν θα είναι συμπαγές σε μέγεθος.

1.6 Απαερωτής κυκλώματος θέρμανσης

Απαερωτής κυκλώματος θέρμανσης/ψύξης με χαλύβδινο κέλυφος κατάλληλος για σύνδεση σε κύκλωμα θερμού/ψυχρού νερού. Ο απαερωτής θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 110 °C
- Διάμετρος σύνδεσης DN150 (6")
- Σύνδεση στο δίκτυο μέσω φλαντζών

1.7 Διαχωριστής σωματιδίων

Διαχωριστής σωματιδίων/λάσσης με χαλύβδινο κέλυφος κατάλληλος για σύνδεση σε κύκλωμα θερμού/ψυχρού νερού. Ο διαχωριστής σωματιδίων θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 110 °C
- Διάμετρος σύνδεσης DN150 (6")
- Σύνδεση στο δίκτυο μέσω φλαντζών

1.8 Ανεμιστήρες

1.8.1 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα είναι απλής αναρροφήσεως, συγκροτημένοι με τον ηλεκτροκινητήρα σε εννιαίο σύνολο, πάνω σε κοινή μεταλλική βάση και θα περιλαμβάνουν:

- Φτερωτή ανεμιστήρα: με πτερύγια κεκλιμένα κατά την φορά περιστροφής, με το κέλυφος τους μεγέθους ικανού ώστε η προδιαγραφόμενη παροχή αέρα να βγαίνει από τα αντίστοιχα στόμια με ταχύτητα μικρότερη από 1600 FPM. Ο ανεμιστήρας με τον άξονα του θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος για την επίτευξη λειτουργίας αθόρυβης και απαλλαγμένης από κραδασμούς
- Ηλεκτροκινητήρα: 1450 στρ/μίν κατά μέγιστο, ισχύος επαυξημένης κατά 20% της απαιτούμενης για την λειτουργία κάτω από τις προδιαγραφόμενες συνθήκες
- Σύστημα μετάδοσης κίνησης από τον ηλεκτροκινητήρα προς τον ανεμιστήρα με τραπεζοειδής ιμάντες και τροχαλίες μορφής, μεταβλητής σχέσης μετάδοσης.
- Κοινή βάση: Το συγκρότημα εδράζεται σε κοινή μεταλλική βάση ισχυρής κατασκευής. Στις θέσεις στήριξης του ηλεκτροκινητήρα προβλέπεται αντιδονητική διάταξη,
- Προστατευτικό κάλυμμα: Μεταλλικό αφαιρετό κάλυμμα με κατάλληλα ανοίγματα αερισμού
- Αντιδονητικά στηρίγματα

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των ανεμιστήρων θα είναι στεγανή και θα αρχίζει από τον αντίστοιχο πίνακα. Η τελική σύνδεση θα είναι εύκαμπτη, προστατευόμενη μέσα σε χαλύβδινο σωλήνα.

Πριν από την παραγγελία των ανεμιστήρων πρέπει να ελέγχεται η εξωτερική στατική πίεση που θα αντιμετωπίσει κάθε ανεμιστήρας με βάση τα δεδομένα της κατασκευής του δικτύου (πιθανές τροποποιήσεις της μελέτης ή νέες διαμορφώσεις) και να διορθώνεται ανάλογα η μελέτη.

Κατά την εγκατάσταση των ανεμιστήρων θα πρέπει να δίνεται προσοχή στα εξής:

- Στην καλή οριζοντίωση του άξονα του ανεμιστήρα.
- Στην σήμανση της φοράς περιστροφής του (αν δεν υπάρχει από το εγαστάσιο κατασκευής).
- Στην κατάλληλη προστασία του, κατά την διάρκεια που συνεχίζονται οι εργασίες, και μέχρι την προσωρινή παραλαβή της εγκαταστάσεως.

Τέλος μετά την εγκατάσταση και πριν από την έναρξη της διαδικασίας του ελέγχου και της ρύθμισης της εγκατάστασης θα πρέπει να γίνει επιθεώρηση και καθαρισμός του συστήματος. Τα σημεία που πρέπει να ελεγχθούν είναι:

- ✓ Η λίπανση των εδράνων.
- ✓ Η τάνυση των ιμάντων (εάν προβλεπονται ιμάντες).

- ✓ Η στήριξη του κινητήρα.
- ✓ Η ευθυγράμμιση του συστήματος ανεμιστήρας – εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών δικτυο αεραγωγών.
- ✓ Η καθαριότητα του συστήματος και η απουσία ξένων σωμάτων.
- ✓ Η σύσφιξη των κοχλιών ανάρτησης (η έδρασης) και εξασφάλισης του κινητήρα στη βάση του.
- ✓ Η σωστή ηλεκτρική εγκατάσταση (μεγέθη διακοπών, ασφαλειών, διατομή αγωγών, ισχύς εκκινητή και συνδεσμολογία αυτοματισμού).
- ✓ Η φορά περιστροφής και ο αριθμός των στροφών της φτερωτής.
- ✓ Η σωστή ρύθμιση των θερμικών προστασίας του κινητήρα, με αμπερομέτρηση.

1.9 Έξυπνη αντλία In Line/κυκλοφορητής

Αντλία Inline υψηλής απόδοσης με ελαιολίπαντο κινητήρα EC της κλάσης απόδοσης κινητήρα IE5 σύμφωνα με το IEC 60034-30-2, υδραυλικό δείκτης ελάχιστης απόδοσης $MEI \geq 0,7$ και ηλεκτρονική προσαρμογή ισχύος στο σχεδιασμό ελαιολίπαντης αντλίας. Θα είναι δε μίας βαθμίδας χαμηλής πίεσης με ενιαίο άξονα τύπου monobloc, ελικοειδές περίβλημα τύπου Inline (στόμιο αναρρόφησης και κατάθλιψης με ίδιες φλάντζες σε μια γραμμή).

ΘΑ διαθέτει περιστρεφόμενη έγχρωμη οθόνη με γραφικά (4,3 ίντσες) με χειροκίνητο χειρισμό με ένα κουμπί και ενσωματωμένη προστασία κινητήρα

Αντλία Inline υψηλής απόδοσης με ελαιολίπαντο κινητήρα IE5 και ηλεκτρονική προσαρμογή ισχύος για την άντληση νερού θέρμανσης (κατά VDI 2035), κρύου νερού και μίγματος νερού-γλυκόλης χωρίς επιθετικές ουσίες σε συστήματα θέρμανσης, κλιματισμού και ψύξης.

Η αντλία καθιστά δυνατή μέσω της ακριβούς ρύθμισης του τρόπου αυτόματου ελέγχου για την εκάστοτε χρήση βάσει εγκατάστασης τη λειτουργία με την υψηλότερη απόδοση εγκατάστασης.

Θα επιδέχεται δε τις ακόλουθες ρυθμίσεις:

- Σταθερή ταχύτητα περιστροφής (n-σταθερή)
- Δp -c για σταθερή διαφορά πίεσης
- Δp -v για μεταβλητή διαφορά πίεσης
- Dynamic Adapt plus για συνεχή (δυναμική) προσαρμογή του ρυθμού ροής βάσει της πραγματικής ανάγκης
- T-const. για σταθερή ρύθμιση της θερμοκρασίας
- ΔT για ρύθμιση διαφορικής θερμοκρασίας
- Σταθερή ρύθμιση ταχύτητας ροής (Q-σταθερή)
- Multi-Flow Adaptation: Δυναμικός υπολογισμός συνολικής ταχύτητας ροής μέσω του κυκλοφορητή τροφοδοσίας για την τροφοδοσία βάσει αναγκών των δευτερευουσών αντλιών στους συλλέκτες
- Σύστημα ρύθμισης PID προσαρμοσμένο από τον χρήστη

Προαιρετικές λειτουργίες

- Q-Limitmax. για τον περιορισμό της μέγιστης ταχύτητας ροής
- Q-Limitmin. για τον περιορισμό της ελάχιστης ταχύτητας ροής
- Σύστημα ρύθμισης δυσμενούς σημείου (Δp -c σύστημα ρύθμισης με εξωτερικό αισθητήρα διαφορικής πίεσης)
- Μεταβλητή προσαρμογή της κλίσης χαρακτηριστικής καμπύλης Δp -v
- No-Flow Stop (απενεργοποίηση μηδενικής παροχής)

Χειροκίνητες ρυθμίσεις

- Επιλογή του πεδίου εφαρμογής στον βοηθό ρύθμισης
- Ρύθμιση των αντίστοιχων παραμέτρων λειτουργίας
- Ονομαστικό σημείο λειτουργίας: άμεση καταχώρηση του υπολογισμένου σημείου λειτουργίας H και Q στο Δp -v
- Διόρθωση υγρών υψηλού ιξώδους μέσω προσαρμογής του ιξώδους και της πυκνότητας
- Ένδειξη κατάστασης

- Ρύθμιση και επαναφορά της μέτρησης ποσότητας ενέργειας (θερμότητα και ψύξη)
- Φραγή πλήκτρων για το κλείδωμα των ρυθμίσεων
- Λειτουργία επαναφοράς των εργοστασιακών ρυθμίσεων ή των αποθηκευμένων παραμέτρων (σετ παραμέτρων)
- Παραμετροποίηση αναλογικών εισόδων
- Παραμετροποίηση δυαδικών εισόδων
- Παραμετροποίηση εξόδων ρελέ
- Λειτουργία δίδυμης αντλίας (σε 2 μονές αντλίες, που πρέπει να λειτουργούν ως δίδυμη αντλία)

Αυτόματες λειτουργίες

- Βελτιστοποιημένη προσαρμογή ισχύος ανάλογα με τις ανάγκες για την ενεργειακά αποδοτική λειτουργία σε σχέση με τον τρόπο λειτουργίας
- Αυτόματες ρουτίνες αποκατάστασης ασφαλμάτων
- Εναλλαγή μεταξύ λειτουργίας θέρμανσης και ψύξης
- Ενσωματωμένη πλήρης προστασία κινητήρα
- Απενεργοποίηση σε αναγνώριση μηδενικής παροχής (No-Flow Stop)
- Μόνιμη μνήμη στοιχείων λειτουργίας
- Χρονική σφραγίδα για σφάλματα/προειδοποιήσεις και ιστορικά στοιχεία λειτουργίας

Εξωτερικές εισοδοί και έξοδοι ελέγχου και η λειτουργία τους

- 4x αναλογική είσοδος: Τύποι σήματος: 0-10V, 2-10V, 0-20mA, 4-20mA, PT1000 (μόνο σε δύο αναλογικές εισόδους) για Εφαρμογές: Αισθητήρας διαφορικής πίεσης (τοποθετημένος σε επίπεδο στάνταρ σειριακά στην αντλία), τηλερύθμιση ονομαστικής τιμής για κάθε τρόπο λειτουργίας (εκτός από Multi-Flow Adaptation), είσοδοι αισθητήρων, π.χ. για τη θερμοκρασία, τον αισθητήρα διαφοράς πίεσης για το σύστημα ρύθμισης δυσμενούς σημείου σε ένα απομακρυσμένο σημείο της εγκατάστασης ή ελεύθερος αισθητήρας σε λειτουργία PID που ορίζεται από το χρήστη
- 2 ψηφιακές είσοδοι για εξόδους ελέγχου χωρίς δυναμικό ή διακόπτες

Η αντλία θα περιλαμβάνει:

- Υδραυλικό σύστημα αντλίας με υδραυλικό δείκτη ελάχιστης απόδοσης $MEI \geq 0,7$
- Κινητήρας EC της κλάσης απόδοσης κινητήρα IE5 σύμφωνα με το IEC 60034-30-2
- Φλάντζα PN16 σύμφωνα με το EN 1092-2
- Υποδοχές μέτρησης πίεσης (R 1/8) για εγκαταστημένο αισθητήρα διαφορικής πίεσης (τύπος ...-R1 χωρίς αισθητήρα διαφορικής πίεσης)
- Εργοστασιακές οπές εκροής συμπυκνώματος στο περίβλημα κινητήρα (σφραγισμένες κατά την παράδοση)
- Βαλβίδα εξαέρωσης στη λατέρνα
- Περιστρεφόμενη οθόνη γραφικών υψηλής ανάλυσης (4,3 ιντσών) με πράσινο κουμπί και 2 πλήκτρα
- 6 συνδέσεις καλωδίου για τη σύνδεση της τροφοδοσίας τάσης, καθώς και των δυαδικών και αναλογικών εισόδων
- Αμέτρητες ενσωματωμένες διεπαφές επικοινωνίας και προαιρετική υποδοχή CIF-module με δυνατότητα χρήσης
- Διεπαφή Bluetooth μέσω του συνοδευτικού στοιχείου Wilo-Smart Connect BT στο περιεχόμενο παράδοσης

Τα τεχνικά στοιχεία της αντλίας θα είναι:

- Επιτρεπτή περιοχή θερμοκρασίας του αντλούμενου μέσου από -20 °C έως +140 °C
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος έως +50 °C
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης για την άντληση νερού έως $T_{max.} = +140$ °C. Έως $T \leq +40$ °C επιτρέπεται προσθήκη μίγματος γλυκόλης με αναλογία όγκου 20 έως

40%. Για μίγματα νερού-γλυκόλης με ποσοστό γλυκόλης > 40% έως το πολύ 50% του όγκου και θερμοκρασία υγρού > +40 °C έως το πολύ +120 °C ή για άλλα υγρά εκτός του νερού, πρέπει να προβλέπεται η χρήση εναλλακτικού μηχανικού στυπιοθλίπτη.

- Τάσεις ηλεκτρικής σύνδεσης:
- 3~440 V $\pm 10\%$ 50/60 Hz; 3~400 V $\pm 10\%$ 50/60 Hz; 3~380 V -5% +10% 50/60 Hz
- Παραλλαγή M-: 1~220 V ... 240 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz
- Εκπλήρωση της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας χωρίς πρόσθετα μέτρα:
- Εκπομπή ραδιοπαρεμβολών για κατοικίες σύμφωνα με EN 61800-3:2018
- Αντοχή σε παρεμβολές για βιομηχανικά περιβάλλοντα σύμφωνα με EN 61800-3:2018
- Βαθμός προστασίας IP55
- Ονομαστικό εύρος φλάντζας DN 32 έως DN 125
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας 16 bar έως +120 °C, 13 bar έως +140 °C

Η αντλία θα είναι κατασκευασμένη:

- Κέλυφος αντλίας και λατέρνα: EN-GJL-250
- Κέλυφος αντλίας και φλάντζα κινητήρα με επίστρωση καταφόρησης στον στάνταρ εξοπλισμό
- Πτερωτή (ανάλογα με τον τύπο): PPS-GF40 (DN 32 ... DN 100) ή EN-GJL-200 (DN 100 ... DN125)
- Άξονας: 1.4057
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης: AQ1EGG

1.10 Δοχείο Αδράνειας όρθιου τύπου 1000 L

Δοχείο αδράνειας, χωρητικότητας 1000 L, όρθιου τύπου για τοποθέτηση εντός λεβητοστασίου, χαλύβδινο με μόνωση εύκαμπτης πολυουρεθάνης ελάχιστου πάχους 5cm με εξωτερικό περίβλημα

Το δοχείο θα είναι κατάλληλο για πίεση 6bar και θερμοκρασίες -10°C / +95°C

Το δοχείο θα διαθέτει κατ'ελάχιστο:

- Έξι (6) αναμονές σύνδεσεις διατομής DN40 (1 1/2") για σύνδεση των δικτύων νερού
- Μία (1) αναμονή σύνδεσης εξαεριστικού διατομής DN15 (1/2")
- Δύο (2) αναμονές σύνδεσης αισθητηρίων DN15 (1/2")

Το δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από ανθρακούχο χάλυβα S235Jr με εξωτερική βαφή υψηλής ποιότητας και βερνίκι βιομηχανικού τύπου υψηλής αντοχής.

ΘΑ είναι δε κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο PED 14/68/UE Art. 4 Par. 3 και Directive 2009/125/CE (Energy related Products)

1.11 Τετρασωλήνια αντλία θερμότητας

Η μονάδα πολλαπλών σωλήνων (τετρασωλήνια είναι αντλία θερμότητας αέρα-νερού με πλήρη ανάκτηση θερμότητας. Η μονάδα έχει σχεδιαστεί για κρύο νερό, ζεστό νερό ή ταυτόχρονη παραγωγή κρύου και ζεστού νερού. Η μονάδα συναρμολογείται εργοστασιακά και ελέγχεται στο εργοστάσιο. Οι μονάδες μεταφέρονται πλήρεις ψυκτικού ρευστού και λιπαντικού λαδιού HFC **-R454B** με **GWP=467**.

Η μονάδα συνοδεύεται από την σχετική τεκμηρίωση, συμπεριλαμβανομένου εγχειριδίου εγκατάστασης-λειτουργίας-συντήρησης, οδηγός χρήστη, διάγραμμα καλωδίωσης

1.11.1 Αποδόσεις

Ψυκτική ισχύς σε 100% του φορτίου :464,23 (kW)
Θερμική ισχύς σε 100% του φορτίου: 491,45 (kW)
Απορροφούμενη ηλεκτρική ισχύς σε 100% του φορτίου ψύξη: 154,04(kW)
Απορροφούμενη ηλεκτρική ισχύς σε 100% του φορτίου θέρμανση: 141.51(kW)
Ψυκτική ισχύς σε λειτουργία ανάκτησης σε 100% του φορτίου : 481,08 (kW)
Θερμική ισχύς σε λειτουργία ανάκτησης σε 100% του φορτίου : 599,01 (kW)
Απορροφούμενη ηλεκτρική ισχύς σε 100% του φορτίου σε λειτουργία ανάκτησης :
136,73 (kW)
Συνθήκες λειτουργίας ψύξης: Θερμοκρασία νερού εξατμιστή είσοδος/έξοδος: 12/7
(°C).
Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 35 (°C).
Συνθήκες λειτουργίας θέρμανσης: Θερμοκρασία νερού εξατμιστή είσοδος/έξοδος:
40/45 (°C).
Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 7 (°C).
Βαθμός απόδοσης σε 100% φορτίο EER: 3,01 (kW/kW)
Βαθμός απόδοσης σε 100% φορτίο COP: 3.47 (kW/kW)
Ολικός βαθμός απόδοσης σε 100% φορτίο σε λειτουργία ανάκτησης TER : 7,9
Sound power level: 91 dB(A)
Sound pressure level (10m): 59 dB(A)

1.11.2 Όρια λειτουργίας

Λειτουργία ψύξης: εύρος θερμοκρασίας αέρα περιβάλλοντος -20...+50 °C,
Εύρος θερμοκρασίας νερού : +5...+20 °C
Λειτουργία θέρμανσης : εύρος θερμοκρασίας αέρα περιβάλλοντος : -15...+35 °C,
Εύρος θερμοκρασίας νερού : +23...+60 °C
Λειτουργία σε ανάκτηση :Εύρος θερμοκρασίας κρύου νερού : +5...+20 °C και
εύρος θερμοκρασίας ζεστού νερού : +23..+60 °C

1.11.3 Διασφάλιση ποιότητας

Οι μονάδες πιστοποιούνται από την Eurovent στο πλαίσιο του προγράμματος Liquid Chilling Packages and Heat Pumps (LCP-HP).

Η μονάδα έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί σύμφωνα με σύστημα διασφάλισης ποιότητας και σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης πιστοποιημένα σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9001: 2008 και ISO14001.

Η μονάδα έχει δοκιμαστεί από το εργοστάσιο σύμφωνα με το πρότυπο EN14511 και οι επιδόσεις πιστοποιούνται από την Eurovent. Όλες οι μονάδες συμμορφώνονται με όλους τους ισχύοντες κανονισμούς οικολογικού σχεδιασμού της ΕΕ βάσει της οδηγίας-πλαισίου ErP 2009/125 / ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου.

Όλες οι μονάδες ακολουθούν ένα σχέδιο ποιότητας παραγωγής για τη διασφάλιση της σωστής κατασκευής και λειτουργίας.

Η κατασκευή μονάδων θα είναι σύμφωνη με τις ευρωπαϊκές οδηγίες που ακολουθούν και με την εθνική νομοθεσία εφαρμογής:

- Pressure Equipment Directive (PED) 97/23/CE
- Machinery Directive (MD) 2006/42/CE
- Low Voltage Directive (LV) 2006/95/CE
- Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) 2004/108/CE
- Electrical Machinery Safety Standard EN 60204-1
- Eco-design Directive 2009/125/CE

1.11.4 Χαρακτηριστικά κατασκευής

Τα πάνελ της μονάδας, τα πλαίσια και οι εκτεθειμένες χαλύβδινες επιφάνειες κατασκευάζονται από γαλβανισμένο χάλυβα, βάφονται και έχουν αντοχή στη διάβρωση 675 ωρών στη δοκιμή ψεκασμού αλατιού.

1.11.5 Ψυκτικό κύκλωμα

Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με δύο κυκλώματα ψύξης. Κάθε κύκλωμα ψυκτικού περιλαμβάνει δύο συμπιεστές, βαλβίδες εκκένωσης συμπιεστή, βαλβίδα αναρρόφησης, βαλβίδα διακοπής γραμμής υγρού, αφαιρούμενο στοιχείο φίλτρου, θύρα φόρτισης, βαλβίδες ασφαλείας υψηλής πίεσης και χαμηλής πίεσης και ηλεκτρονική βαλβίδα διαστολής.

Κάθε κύκλωμα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με δύο ή περισσότερους ερμητικούς σπειροειδείς (scroll) συμπιεστές 50Hz με βαλβίδες ενδιάμεσης εκφόρτισης (IDV). Η ενδιάμεση βαλβίδα εκφόρτισης προσαρμόζει την κατανάλωση ενέργειας στις διάφορες συνθήκες φορτίου και πίεσης του συστήματος. Τα ρουλεμάν του κινητήρα θα είναι σχεδιασμένα για όλη τη διάρκεια ζωής της μονάδας.

Κάθε συμπιεστής θα διαθέτει θερμαντήρες στροφαλοθαλάμου συμπιεστή εγκατεστημένους και σωστού μεγέθους για ελαχιστοποίηση της ποσότητας υγρού ψυκτικού που υπάρχει στο κάρτερ λαδιού κατά τη διάρκεια των κύκλων εκτός λειτουργίας.

Η μονάδα πολλαπλών σωλήνων CMAF αποτελείται από 3 εναλλάκτες θερμότητας, έναν ειδικό εναλλάκτη θερμότητας με συγκολλημένη πλάκα για κρύο και ζεστό νερό αντίστοιχα και έναν αερόψυκτο εναλλάκτη.

Η μονάδα μπορεί να λειτουργήσει για κάθε κύκλωμα έναν από τους τρεις τρόπους λειτουργίας.

Η μονάδα μπορεί επίσης να εκτελέσει τη λειτουργία ανάκτησης θερμότητας σε ένα κύκλωμα ψυκτικού με διαφορετικό τρόπο λειτουργίας στο αντίθετο κύκλωμα για να ικανοποιήσει καλύτερα την ταυτόχρονη ζήτηση ψύξης και θέρμανσης.

Οι συμπιεστές χρησιμοποιούν κινητήρες που ψύχονται με αναρρόφηση αερίου και σύστημα διαχείρισης λαδιού για να παρέχουν σχεδόν χωρίς λιπαντικό ψυκτικό στους εναλλάκτες, για μέγιστη μεταφορά θερμότητας, ενώ λιπαίνουν και στεγανοποιούν τους ρότορες και τα ρουλεμάν των συμπιεστών. Το σύστημα λίπανσης εξασφαλίζει μεγάλη διάρκεια ζωής του συμπιεστή και συμβάλλει στην αθόρυβη λειτουργία.

Ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας, το ψυκτικό διέρχεται από τη βαλβίδα 4 κατευθύνσεων και τις βαλβίδες απομόνωσης πριν από τη συμπύκνωση στις μονάδες πηνίου ή τον εναλλάκτη ζεστού νερού. Το υγρό ψυκτικό μετράται χρησιμοποιώντας μια ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης στον ειδικό εναλλάκτη συγκολλημένης πλάκας ή στον αερόψυκτο εναλλάκτη για μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας της μονάδας σε λειτουργία πλήρους και μερικού φορτίου ή σε εναλλάκτη ζεστού νερού για απόψυξη.

Οι μονάδες μπορούν να εφοδιαστούν με βαλβίδα απομόνωσης ανά συμπιεστή. Αυτή η βαλβίδα επιτρέπει την απομόνωση του ψυκτικού στον αερόψυκτο εναλλάκτη θερμότητας κατά τη διάρκεια εργασιών συντήρησης στους συμπιεστές, τους εναλλάκτες θερμότητας νερού, την ηλεκτρονική βαλβίδα διαστολής και τον ξηραντή φίλτρων για κάθε κύκλωμα. Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες άντλησης ψυκτικού υγρού πραγματοποιούνται μόνο από εξειδικευμένο τεχνικό σέρβις HVAC.

1.11.6 Διαχείριση ελαίου

Η μονάδα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα διαχείρισης λαδιού που διασφαλίζει την ορθή κυκλοφορία λαδιού σε όλη τη μονάδα σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας. Τα βασικά συστατικά του συστήματος περιλαμβάνουν ένα φίλτρο λαδιού με ικανότητα συγκράτησης σωματιδίων τουλάχιστον 5 μm. Εγκαθίσταται θερμαντήρας λαδιού για να αποφευχθεί η εκκίνηση με χαμηλή θερμοκρασία λαδιού.

1.11.7 Εναλλάκτης θερμότητας νερού

Ο εναλλάκτης θερμότητας με συγκολλημένη πλάκα (BPHE) είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο ατσάλι με χαλκό ως υλικό συγκόλλησης. Το BPHE καλύπτεται με εργοστασιακή τοποθέτηση 0,75 ιντσών (19,05 mm) Armaflex II ή ίση ($\lambda = 0,034 \text{ W} / (\text{m.K})$) στους -20°C περιβάλλοντος) μόνωση. Η μόνωση αφρού χρησιμοποιείται στη γραμμή αναρρόφησης.

Αντιπαγετική προστασία παρέχεται προαιρετικά μέσω θερμαινόμενου θερμαντήρα, διασφαλίζοντας ότι ο εναλλάκτης θερμότητας της συγκολλημένης πλάκας δεν παγώνει σε χαμηλές συνθήκες περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία της μονάδας. Σε περίπτωση που δεν έχει εγκατασταθεί θερμαντήρας, η αντιπαγετική προστασία θα είναι δυνατή μέσω ενεργοποίησης της αντλίας χρησιμοποιώντας έναν εξωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας και τον ελεγκτή μονάδας Tracer Symbio™ 800.

Όλοι οι εναλλάκτες θερμότητας ελέγχονται σύμφωνα με το PED.

1.11.8 Εναλλάκτης θερμότητας αέρα και ανεμιστήρες

Ο εναλλάκτης θερμότητας αέρα είναι εξοπλισμένος με πτερύγια αλουμινίου που συνδέονται μηχανικά με εσωτερικά πτερύγια σωλήνων χαλκού. Οι συμπυκνωτές είναι εργοστασιακά ελεγμένοι για διαρροές στα 50,0 bar.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες κάθετης εκφόρτισης άμεσης κίνησης είναι ζυγοσταθμισμένοι. Παρέχονται τριφασικοί κινητήρες ανεμιστήρα συμπυκνωτή / εξατμιστή με μόνιμη λίπανση ρουλεμάν και εξωτερική θερμική προστασία από υπερφόρτωση. Οι μονάδες μπορούν να εφοδιαστούν με ηλεκτρονικούς κινητήρες ανεμιστήρα (EC).

1.11.9 Πίνακας ελέγχου και μονάδα εκκίνησης

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο χάλυβα και ονομαστικής προστασίας IP54, με πρόσβαση με αρθρωτή πόρτα. Η μονάδα εκκίνησης μπορεί να είναι απευθείας σύνδεσης είτε μέσω soft starter, εργοστασιακά τοποθετημένη και πλήρως προ-καλωδιωμένη στον κινητήρα του συμπιεστή και στον πίνακα ελέγχου. Ο τύπος σύνδεσης γραμμής τροφοδοσίας είναι τυπικός με διακόπτη αποσύνδεσης. Όλα τα στοιχεία εκκίνησης περιλαμβάνονται σε έναν πίνακα IP54.

Ένας εργοστασιακά εγκατεστημένος, μετασχηματιστής ισχύος παρέχει όλη την ισχύ ελέγχου της μονάδας και την ισχύ του ελεγκτή. Όλα τα εξαρτήματα και τα καλώδια ελέγχου αριθμούνται σύμφωνα με το CEI 60750.

Ο πίνακας περιλαμβάνει τερματισμό προστασίας μηχανής με χειροκίνητη ή αυτόματη επαναφορά ανάλογα με τη σοβαρότητα του σφάλματος που εντοπίστηκε.

Οι πυκνωτές διόρθωσης συντελεστή ισχύος παρέχονται κατόπιν αιτήματος.

1.11.10 Ελεγκτής μονάδας

Όλες οι μονάδες είναι εξοπλισμένες με ελεγκτή που βασίζεται σε μικροεπεξεργαστή, ο οποίος είναι εργοστασιακά εγκατεστημένος και δοκιμασμένος από το εργοστάσιο. Το σύστημα ελέγχου τροφοδοτείται από έναν μετασχηματιστή ισχύος ελέγχου, που παρέχεται με τη μονάδα.

Η μονάδα πολλαπλών σωλήνων CMAF μπορεί να ελεγχθεί με μοναδικές, κατά περίπτωση εντολές.

Ο ελεγκτής παρέχει τη δυνατότητα εναλλαγής κάθε κυκλώματος από μια συγκεκριμένη λειτουργία σε άλλη.

Επιτρέπει στους συμπίεστες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις ψύξης και θέρμανσης από την πραγματική κατάσταση της μονάδας.

Η μονάδα μπορεί να χειριστεί πολλές κύριες ρυθμίσεις της προτεραιότητας ελέγχου χωρητικότητας που μπορεί να ορίσει ο χρήστης, όπως:

1. Μόνο Ψύξη: Λειτουργεί ως μονάδα ψυκτικού συγκροτήματος αέρα χωρίς ανάκτηση θερμότητας.

2. Μόνο Θέρμανση: Λειτουργεί ως αντλία θερμότητας αέρα χωρίς ανάκτηση θερμότητας.

3. Ταυτόχρονη θέρμανση και ψύξη:

Προτεραιότητα ανάκτησης θερμότητας: Εργοστασιακή προεπιλεγμένη λειτουργία. Εάν υπάρχουν και οι δύο απαιτήσεις, η στρατηγική ανάκτησης θερμότητας καθοδηγείται από τη χαμηλότερη ζήτηση. Επιτυγχάνεται η καλύτερη απόδοση της μονάδας.

Προτεραιότητα μέγιστη ισχύς: Η στρατηγική ανάκτησης θερμότητας καθοδηγείται από την υψηλότερη ζήτηση χωρητικότητας. Κατάλληλο για εφαρμογές όπου οι απαιτήσεις θέρμανσης και ψύξης πρέπει να ικανοποιούνται πιο γρήγορα. Αυτή η λειτουργία συνεπάγεται συχνότερες αλλαγές κύκλου.

Προτεραιότητα Ψύξη: Όταν η μονάδα λειτουργεί σε κατάσταση ανάκτησης και υπάρχουν και οι δύο απαιτήσεις, η στρατηγική ανάκτησης καθοδηγείται από τη ζήτηση ικανότητας ψύξης.

Προτεραιότητα Θέρμανση: Όταν η μονάδα λειτουργεί σε κατάσταση ανάκτησης και υπάρχουν και οι δύο απαιτήσεις, η στρατηγική ανάκτησης καθοδηγείται από τη ζήτηση χωρητικότητας θέρμανσης.

Άλλα βασικά χαρακτηριστικά είναι:

Το ενσωματωμένο πρόγραμμα επιτρέπει στον ελεγκτή να λειτουργεί σε αυτόνομη προγραμματισμένη λειτουργία (χωρίς BMS))

Κάρτα SD για τοπική δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και σιγουριά σε περίπτωση βλάβης του εξοπλισμού.

Επεκτάσιμα I / O που καθιστούν το ελεγκτή προγραμματιζόμενο. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να μειώσει το κόστος του έργου και επιτρέπει την προσαρμοσμένη ακολουθία λειτουργιών.

Προαιρετική μονάδα WIFI για ενεργοποίηση ασύρματης επικοινωνίας.

Απομακρυσμένη συνδεσιμότητα: χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το Trane Connect, μπορείτε να λαμβάνετε δεδομένα εξοπλισμού ανά πάσα στιγμή, οπουδήποτε ανεξάρτητα από το σύστημα

Η επαναφορά σημείου ρύθμισης κρύου νερού με βάση το νερό επιστροφής είναι σπάνια. Ο ελεγκτής μονάδας λαμβάνει αυτόματα μέτρα για να αποτρέψει το κλείσιμο της μονάδας λόγω μη φυσιολογικών συνθηκών λειτουργίας που σχετίζονται με χαμηλή θερμοκρασία ψυκτικού εξατμιστή, υψηλή θερμοκρασία συμπύκνωσης και υπερφόρτωση ρεύματος κινητήρα. Εάν συνεχιστεί η ανώμαλη κατάσταση λειτουργίας και επιτευχθεί το όριο προστασίας, το κύκλωμα ψυκτικού θα κλείσει.

Το Symbio [™] 800 παρέχει μια ευέλικτη ένδειξη συναγερμού ή κατάστασης μονάδας σε μια απομακρυσμένη τοποθεσία μέσω μιας ενσύρματης διασύνδεσης έως ένα κλείσιμο επαφής. Τέσσερα ρελέ είναι διαθέσιμα για αυτήν τη λειτουργία.

Το Symbio [™] 800 περιλαμβάνει τερματισμό προστασίας μηχανής που απαιτεί μη αυτόματη επαναφορά για:

- Χαμηλή θερμοκρασία και πίεση ψυκτικού εξατμιστή
- Υψηλή πίεση ψυκτικού συμπυκνωτή
- Σφάλμα κρίσιμου αισθητήρα ή κυκλώματος ανίχνευσης
- Υψηλή θερμοκρασία εκφόρτισης συμπίεστη
- Υψηλή θερμοκρασία αναρρόφησης
- Η επικοινωνία χάθηκε μεταξύ των ενοτήτων
- Εξωτερική και τοπική στάση έκτακτης ανάγκης
- Απώλεια ροής νερού εξατμιστή

- Απώλεια επικοινωνίας BAS
- Απώλεια επικοινωνίας BAS

Η παραπάνω λίστα δεν είναι πλήρης και περιλαμβάνει μόνο μερικά από τα πιο κοινά διαγνωστικά.

1.11.11 Συναγερμοί και διαγνωστικά

Πάνω από 100 διαγνωστικοί έλεγχοι γίνονται και εμφανίζονται όταν εντοπίζεται σφάλμα. Η οθόνη TD7 υποδεικνύει το σφάλμα, τον τύπο επαναφοράς που απαιτείται, την ώρα και την ημερομηνία της διάγνωσης, τον τρόπο λειτουργίας του μηχανήματος κατά τη στιγμή της διάγνωσης και ένα μήνυμα βοήθειας. Ένα ιστορικό διαγνωστικών εμφανίζει τα τελευταία 20 διαγνωστικά με την ώρα και την ημερομηνία εμφάνισής τους. Οι συναγερμοί και τα διαγνωστικά εμφανίζονται με χρονολογική σειρά, με κωδικό χρώματος / συμβόλου: κόκκινο οκτάγωνο για άμεση απενεργοποίηση, κίτρινο τρίγωνο για κανονική απενεργοποίηση και μπλε κύκλο για προειδοποίηση.

1.11.12 Πηγές επικοινωνίας και ελέγχου

Όλες οι απαραίτητες ρυθμίσεις και σημεία ρύθμισης προγραμματίζονται στον ελεγκτή που βασίζεται σε μικροεπεξεργαστή μέσω της διεπαφής χειριστή TD7. Ο ελεγκτής είναι σε θέση να λαμβάνει σήματα ταυτόχρονα από μια ποικιλία πηγών ελέγχου, σε οποιονδήποτε συνδυασμό και μπορεί να προγραμματιστεί σειρά προτεραιότητας πηγών ελέγχου.

Η πηγή ελέγχου με προτεραιότητα καθορίζει ενεργά σημεία ρύθμισης μέσω του σήματος που στέλνει στον πίνακα ελέγχου.

Προαιρετική μονάδα WIFI για ενεργοποίηση ασύρματης επικοινωνίας

Η μονάδα θα μπορεί να υποστηρίξει τις ακόλουθες πηγές ελέγχου:

- Τοπική διεπαφή χειριστή (στάνταρ)
- Ενσύρματη ξηρή επαφή και σήμα 4-20 mA ή 2-10 Vdc από εξωτερική πηγή (προαιρετική διεπαφή δεν παρέχεται πηγή ελέγχου)
- Προγραμματισμός ώρας της ημέρας (διαθέσιμος από την τοπική διεπαφή φορέα)
- Διεπαφή BACnet
- Διεπαφή Modbus
- Συστήματα Trane Tracer™ (προαιρετική διεπαφή δεν παρέχεται πηγή ελέγχου)
- BACnet Interfaces

Το πρωτόκολλο Building Automation and Control Network (BACnet and ANSI/ASHRAE Standard 135-2004) είναι ένα πρότυπο που επιτρέπει σε συστήματα ή εξαρτήματα αυτοματισμού κτιρίων από διαφορετικούς κατασκευαστές να μοιράζονται πληροφορίες και λειτουργίες ελέγχου. Το BACnet παρέχει στους ιδιοκτήτες των κτιρίων τη δυνατότητα να συνδέουν διάφορους τύπους συστημάτων ή υποσυστημάτων ελέγχου κτιρίων για διάφορους λόγους. Επιπλέον, πολλοί προμηθευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό το πρωτόκολλο για να μοιράζονται πληροφορίες για παρακολούθηση και εποπτικό έλεγχο μεταξύ συστημάτων και συσκευών σε ένα διασυνδεδεμένο σύστημα πολλών προμηθευτών.

Η διεπαφή BACnet προσδιορίζει τυπικά αντικείμενα (σημεία δεδομένων) που ονομάζονται αντικείμενα BACnet.

Κάθε αντικείμενο έχει μια καθορισμένη λίστα ιδιοτήτων που παρέχουν πληροφορίες για αυτό το αντικείμενο. Το BACnet ορίζει επίσης έναν αριθμό τυπικών υπηρεσιών εφαρμογών που χρησιμοποιούνται για την πρόσβαση σε δεδομένα και τον χειρισμό αυτών των αντικειμένων και παρέχει μια επικοινωνία πελάτη/διακομιστή μεταξύ συσκευών. Το Web UI είναι ένας καλός τρόπος για να λάβετε όλα τα ενεργά σημεία BACnet που συνδέονται με τη διαμόρφωση της μονάδας. Μια πλήρης λεπτομερής λίστα BACnet υπάρχει στο έγγραφο της λίστας σημείων BAS.

1.11.13 User interface

Τοποθετημένη από το εργοστάσιο στην πόρτα του πίνακα ελέγχου, η διεπαφή χειριστή διαθέτει έγχρωμη οθόνη αφής 7" LCD 16-bit για είσοδο και έξοδο πληροφοριών του χειριστή. Η οθόνη είναι ανθεκτική στην υπεριώδη ακτινοβολία και να αντέχει σε θερμοκρασίες αέρα περιβάλλοντος μεταξύ -40°C και 70°C.

Αυτή η διεπαφή παρέχει πρόσβαση στις ακόλουθες πληροφορίες: σημεία ρύθμισης λειτουργίας, αναφορά εξατμιστή, αναφορά συμπυκνωτή, αναφορά συμπιεστή, ρυθμίσεις χειριστή, ρυθμίσεις σέρβις, δοκιμές σέρβις και διαγνωστικά.

Επιπλέον, στις αναφορές θα παρέχονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- Θερμοκρασίες νερού και αέρα
- Πιέσεις και θερμοκρασίες ψυκτικού
- Κατάσταση διακόπτη ροής
- Θέση EXV
- Εκκίνηση συμπιεστή και χρόνος λειτουργίας

Ισχύουν οι ακόλουθες βαθμολογίες:

- IP56
- Πιστοποίηση CE
- Εκπομπές: EN55011(Κλάση B)
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC: EN61000 (Βιομηχανική)

1.11.14 Επιλογές υδραυλικής μονάδας

Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με υδραυλική μονάδα (HDM), στις πλευρές του κρύου και ζεστού νερού.

Το HDM θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα εξαρτήματα: φίλτρο νερού, δοχείο διαστολής, βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης ρυθμισμένη στα 5 bar, βαλβίδα εξισορρόπησης και αντιπαγωτική προστασία.

Τα αντλιοστάσια κρύου και ζεστού νερού ενσωματώνονται στο πλαίσιο της μονάδας και είναι, κανονικού μανομετρικού μονής αντλίας .

1.11.15 Επιλογές ηλεκτρικές

Οι ακόλουθες επιλογές παρέχονται με τη μονάδα:

- Υπερ/υπό τάση, προστασία αντίστροφης περιστροφής και προστασία γείωσης
- Εσωτερική προστασία IP20
- Ηλεκτρονικοί διακόπτες ροής. Οι διακόπτες ροής είναι τοποθετημένοι στο εργοστάσιο.

1.11.16 Επιλογές μεταφοράς και εγκατάστασης

Για την αποφυγή άμεσης επαφής μεταξύ του πλαισίου βάσης της μονάδας και του εδάφους και για την ελαχιστοποίηση της μετάδοσης κραδασμών και θορύβου, παρέχονται μονωτήρες νεοπρενίου.

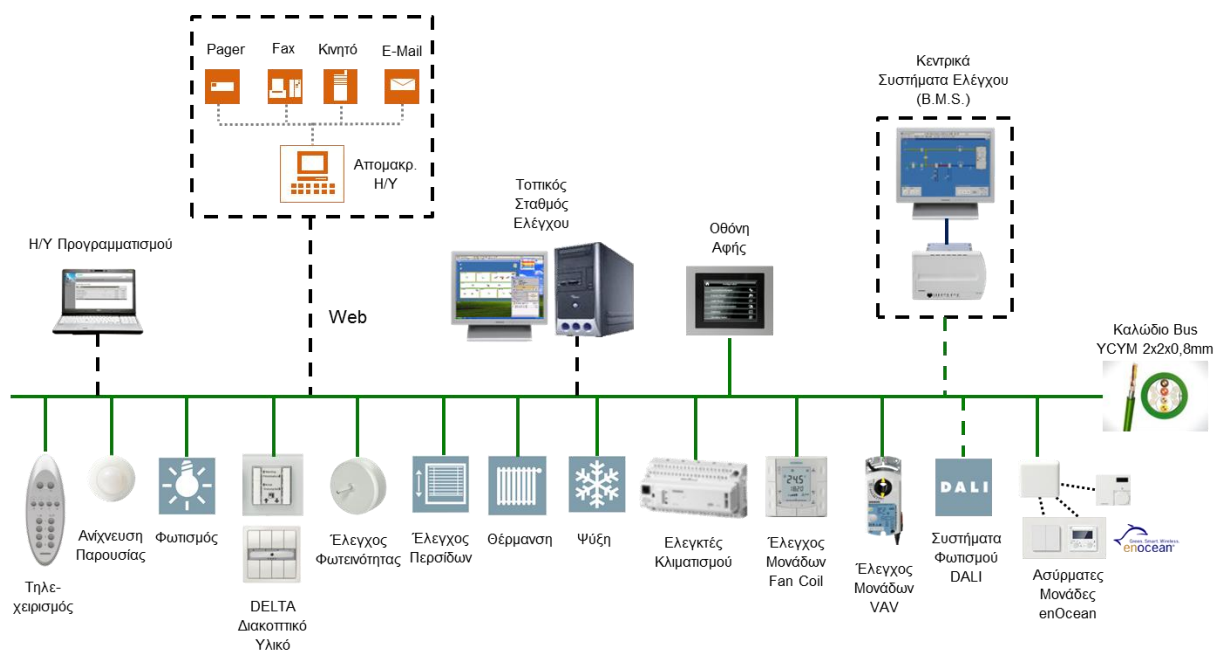
Όσον αφορά τις επιτόπιες συνδέσεις νερού, η μονάδα είναι εφοδιασμένη με αυλακωτές συνδέσεις σωληνώσεων χωρίς ζεύξη Victaulic ως στάνταρ.

Όλες οι μονάδες θα αποστέλλονται με ξύλινη πέδιλα ως στάνταρ, που βρίσκεται κάτω από το πλαίσιο βάσης. Το ξύλο πρέπει να υποστεί κατάλληλη επεξεργασία. Ένα κλειδί έλξης είναι εγκατεστημένο σε κάθε γωνία του πλαισίου βάσης για να διευκολύνει το χειρισμό της μονάδας στο χώρο εργασίας

1.12 Σύστημα KNX

Το KNX είναι ένα ανοικτό και αποκεντρωμένο σύστημα μεταφοράς και επεξεργασίας δεδομένων για την ευέλικτη διαχείριση των λειτουργιών, οι οποίες αφορούν τόσο την ηλεκτρική εγκατάσταση ενός κτιρίου ειδικής ή γενικής χρήσης, όσο και άλλων εγκαταστάσεων, όπως κλιματισμός, θέρμανση-ψύξη, αερισμός κλπ.

Στο επίπεδο των χώρων (ή των αντίστοιχων σημείων ελέγχου) τοποθετούνται οι συσκευές ελέγχου (συνδρομητές). Κάθε συνδρομητής παραμετροποιείται μέσω ειδικού λογισμικού προγραμματισμού (ETS), έτσι ώστε ως μέρος της συνολικής εγκατάστασης να εκτελεί όλα τα προδιαγεγραμμένα σενάρια λειτουργίας.



Οι λειτουργίες οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να ενσωματωθούν σε ένα σύστημα KNX είναι συνοπτικά οι ακόλουθες:

Διαχείριση εγκατάστασης φωτισμού (με/χωρίς μεταβλητή ένταση φωτισμού και/ή έλεγχο φωτεινότητας).

Διαχείριση συστήματος φωτισμού DALI.

Έλεγχος περσίδων.

Έλεγχος θέρμανσης χώρων.

Έλεγχος μονάδων fan coil για θέρμανση-ψύξη χώρων.

Έλεγχος μονάδων VAV.

Έλεγχος παρουσίας χώρων για διαχείριση φωτισμού-περσίδων-θέρμανσης-κλιματισμού.

Διαχείριση κεντρικών εγκαταστάσεων θέρμανσης-ψύξης.

Διαχείριση κεντρικών εγκαταστάσεων κλιματισμού.

Ενσωμάτωση ασύρματων συσκευών τύπου EnOcean.

Δυνατότητα τηλεχειρισμού με τη χρήση τηλεχειριστηρίου υπερύθρων.

Μέσω των αυτόνομων σεναρίων λειτουργίας για κάθε συνδρομητή, καθώς και τη δυνατότητα αποστολής και λήψης σημάτων κατάστασης των συνδρομητών μέσω του δικτύου KNX, επιτυγχάνεται η διαμόρφωση πολύπλοκων σεναρίων τα οποία καταρτίζουν το προφίλ λειτουργίας του κτιρίου.

Το σύστημα KNX μπορεί να έχει τη δυνατότητα επέκτασης για μελλοντικές αναβαθμίσεις του κτιρίου και είναι τόσο ευέλικτο ώστε να υπάρχει η δυνατότητα αναδιαμόρφωσής του με τις λιγότερες δυνατές επεμβάσεις κυρίως λόγω του επαναπρογραμματισμού του λογισμικού που χρησιμοποιεί. Για αυτόν τον λόγο η χωρητικότητα του συστήματος προβλέπεται ανάλογα, έτσι ώστε να υπάρχει εφεδρεία τουλάχιστον 20% για μελλοντικές επεκτάσεις.

Η διασύνδεση των συνδρομητών γίνεται με ένα διπολικό καλώδιο. Το καλώδιο μπορεί να είναι ένα καλώδιο BUS (YCYM 2x2x0,8mm²) όπου το ελεύθερο ζεύγος μπορεί να παραμείνει σαν εφεδρικό. Το καλώδιο αυτό μεταφέρει τις πληροφορίες και ταυτόχρονα τροφοδοτεί τους συνδρομητές με την απαραίτητη τάση λειτουργίας 29V DC συνδέοντάς τους παράλληλα.

Οι γραμμές ισχύος (230/400V) οδεύουν από τον πίνακα διανομής στους εντολείς (ή ενεργοποιητές) και από εκεί στις καταναλώσεις.

Υπάρχει η δυνατότητα οπτικοποίησης του συστήματος είτε με τη χρήση τοπικών οθονών αφής, είτε με τη χρήση τοπικών σταθμών εργασίας (H/Y).

Επίσης υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης του συστήματος μέσω τοπικού δικτύου δεδομένων (LAN) ή μέσω του διαδικτύου (Web), με τη χρήση περιηγητή (Browser) ή άλλης κατάλληλης για τη χρήση εφαρμογής.

Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσης του συστήματος KNX σε Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου, όπως περιγράφεται στο αντίστοιχο άρθρο.

1.12.1 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ

Η βασική μονάδα τοπολογίας με καλώδιο bus αποτελεί τη γραμμή, η οποία μπορεί να περιλάβει από 2 έως 64 bus συνδρομητές. Μέχρι 15 γραμμές μπορούν να δημιουργήσουν μία περιοχή και μέχρι 15 περιοχές μπορούν να δημιουργήσουν ένα σύστημα. Συνολικά η εγκατάσταση θα μπορεί να λειτουργεί με περισσότερους από 14.000 bus συνδρομητές.

Για την ταξινόμηση των συνδρομητών στις διάφορες απαιτούμενες λειτουργίες δημιουργούνται οι διευθύνσεις ομάδων που διαιρούνται σε 31 κύριες ομάδες, 8 μεσαίες ομάδες και 256 τελικές για έλεγχο φωτισμού, θερμοκρασίας, σκίασης, σεναρίων και άλλα.

1.12.2 BUS ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΕΣ

Στο δίκτυο-Bus συνδέονται όλα τα ενεργά μέρη του συστήματος όπως:

- *Αισθητήρες* (διακόπτες, μπουτόν, αισθητήρια φωτός, αισθητήρια θερμοκρασίας, ανιχνευτές κίνησης)
- *Δέκτες* (δυαδικές έξοδοι, ρελλαί, ρυθμιστές κλπ)
- *Ελεγκτές* (μονάδες σεναρίων, λογικοί ελεγκτές, μονάδες προσομοίωσης παρουσίας).

Όλες αυτές οι συσκευές προγραμματίζονται, αποκτούν λογική (συνδρομητές του δικτύου) με το λογισμικό ETS.

1.12.3 ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (B.M.S.)

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα KNX έχει τη δυνατότητα πλήρους διασύνδεσης και ενσωμάτωσης σε μεγαλύτερης έκτασης συστήματα όπως τα Κεντρικά Συστήματα Ελέγχου (BMS).

Η διασύνδεση των δύο αυτών συστημάτων επιτυγχάνεται με τη χρήση ειδικών ελεγκτών διασύνδεσης οι οποίοι αποτελούν μέρη του συστήματος BMS. Κάθε ελεγκτής διασύνδεσης έχει τη δυνατότητα να ελέγξει και να ενσωματώσει στο BMS έως 2.000 διευθύνσεις ομάδος του συστήματος KNX.

Συγχρόνως η απεικόνιση των επιθυμητών εντολών και σεναρίων του συστήματος KNX απεικονίζεται πλήρως με τη μορφή γραφικών και κειμένου στους σταθμούς εργασίας (operator stations) του συστήματος BMS. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η πλήρης και εύκολη συνεργασία σε επίπεδο εντολοδότησης και απεικόνισης ενδείξεων μεταξύ των δύο συστημάτων.

1.12.4 ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ DALI

Το σύστημα φωτισμού DALI θα ενσωματωθεί στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (BMS), ώστε να υπάρχει η δυνατότητα διάγνωσης βλάβης κάθε μεμονωμένου φωτιστικού σώματος. Κάθε δίκτυο φωτιστικών σωμάτων DALI θα διασυνδεθεί στη συνολική εγκατάσταση KNX με τη

χρήση κατάλληλου υλικού (DALI to KNX gateway) και ως εκ τούτου, οι πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση λειτουργίας κάθε φωτιστικού DALI θα ενσωματωθούν στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (BMS) μέσω της επικοινωνίας KNX/IP της εγκατάστασης KNX με το σταθμό διαχείρισης του BMS. Στο σταθμό διαχείρισης του BMS θα υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής κατόψεων των χώρων και απεικόνισης της θέσης των φωτιστικών σε αυτές, είτε ομαδοποιημένων γραφικών απεικονίσεων σε άλλες μορφές (πίνακας, λίστα κλπ). Στην περίπτωση βλάβης κάποιου φωτιστικού σώματος DALI, ο χρήστης του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (BMS) θα λαμβάνει άμεσα ειδοποίηση συναγερμού ώστε να αντιμετωπιστεί η βλάβη. Το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (BMS) θα έχει τη δυνατότητα διατήρησης αρχείου καταγραφών των βλαβών, καθώς και της δημιουργίας αντίστοιχων αναφορών ανά επιλεγμένα χρονικά διαστήματα.

Επιπρόσθετα, καθώς στο επίπεδο της εγκατάστασης KNX θα υλοποιηθεί η ομαδοποίηση των φωτιστικών σωμάτων για την αφή και σβέση τους ανά χώρο, αντίστοιχα με την ενσωμάτωση του συστήματος KNX στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (BMS) θα υπάρχει η δυνατότητα για απομακρυσμένη επισκόπηση, διαχείριση και χρονοπρογραμματισμό λειτουργίας της εγκατάστασης φωτισμού ανά χώρο.

1.12.5 Φωτισμός εσωτερικών χώρων

Ο έλεγχος φωτισμού θα επιδρά άμεσα στην άνεση, στο αισθητικό αποτέλεσμα και στην κατανάλωση ενέργειας κάθε κτιρίου.

Ο έλεγχος θα μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα από πολλές περιοχές. Έκτος από τοπικούς, θα μπορεί να είναι κεντρικός, χρονικά εξαρτώμενος από τον εξωτερικό φωτισμό, αυτοματοποιημένος σε σενάρια, σε προκαθορισμένες στάθμες και τηλεχειριζόμενος.

Για τη ρύθμιση του επιπέδου φωτισμού (dimming) σε λαμπτήρες φθορισμού θα πρέπει τα φωτιστικά να διαθέτουν ηλεκτρονικό πηνίο το οποίο να επιδέχεται ρύθμιση. Η μεταβολή φωτισμού ανάλογα με εξωτερικές ή εσωτερικές συνθήκες θα γίνεται αυτόματα.

Με τον τοπικό τηλεχειρισμό με υπέρυθρες ακτίνες (IR) ή ραδιοσήματα (RF) θα είναι δυνατός ο έλεγχος σε μεγάλες αίθουσες ή σε χώρους με κινητούς τοίχους.

Με τη χρήση ανιχνευτών παρουσίας και κίνησης με αυξημένη λογική και εξυπνάδα, θα αυτοματοποιηθούν πολλές κλασικές λειτουργίες όπως π.χ. αυτόματη λειτουργία ορισμένων φωτιστικών με ανίχνευση παρουσίας με λογική εξάρτηση από τον υπάρχοντα εξωτερικό φωτισμό.

1.12.6 Φωτισμός εξωτερικών χώρων (όψεων, κήπου, διαβάσεων)

Στο φωτισμό εξωτερικών χώρων ο έλεγχος θα μπορεί εκτελείται ταυτόχρονα από πολλές περιοχές. Θα υπάρχει συνδυασμός χρονοδιακόπτη και αισθητήρα φωτεινότητας. Στην περίπτωση κατά την οποία η εγκατάσταση βρίσκεται εκτός χρονοπρογράμματος λειτουργίας, όταν το επίπεδο φωτεινότητας του περιβάλλοντος πέσει κάτω από τα ελάχιστα επιθυμητά επίπεδα, ενεργοποιούνται προκαθορισμένα φωτιστικά σημεία (περιμετρικός φωτισμός), τα οποία απενεργοποιούνται όταν το επίπεδο του φυσικού φωτισμού υπερβεί τα ελάχιστα επιθυμητά επίπεδα.

Θα δίνεται επίσης η δυνατότητα της ένταξης στον τηλεχειρισμό (τοπικό ή τηλεφωνικό) ορισμένων φωτιστικών, όπως επίσης και η καταγραφή και η παρακολούθηση των ωρών λειτουργίας.

1.12.7 ΟΔΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ, ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΩΝ, ΚΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Η γραμμή bus βρίσκεται υπό τάση 29V DC και συνιστάται να οδεύει ανεξάρτητα αλλά παράλληλα με τα καλώδια ισχύος απλής μόνωσης π.χ. NYA τα οποία βρίσκονται υπό τάση 230/400V. Η όδευση της γραμμής bus ακολουθεί τους κανόνες και τους κανονισμούς των γραμμών ασθενών ρευμάτων π.χ. κουδουνιών, τηλεφώνων κλπ. Με βάση τους ελληνικούς κανονισμούς δεν επιτρέπεται η χρήση του ίδιου σωλήνα για τηλεφωνικές γραμμές και για την γραμμή bus. Για τις διακλαδώσεις της γραμμής bus χρησιμοποιούνται τα κοινά κουτιά

διακλάδωσης. Δεν επιτρέπεται η κοινή χρήση κουτιών διακλάδωσης για 230/400V και για την γραμμή bus.

Για την τοποθέτηση χωνευτών bus-συσκευών υπάρχουν δύο δυνατότητες:

- Αν πρέπει να χρησιμοποιηθούν απλά πλαίσια για μπουτόν και πρίζες, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κοινά χωνευτά κουτιά
- Αν πρέπει να χρησιμοποιηθούν διπλά, τριπλά ή τετραπλά πλαίσια για μπουτόν και πρίζες, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τυποποιημένα κουτιά προδιαγραφών, διαμέτρου 60mm με υποδοχές για την στερέωση των συσκευών με βίδες. Η απόσταση μεταξύ των κέντρων των κουτιών πρέπει να είναι 71 mm. Όπου χρειάζεται να τοποθετηθούν συμβατικά μπουτόν ή διακόπτες αντί των bus- μπουτόν τότε εκεί θα πρέπει να τοποθετείται ένα βαθύτερο κουτί (διαμέτρου 60mm και βάθους 60mm) όπου προβλέπεται bus-είσοδος για μπουτόν.

1.12.8 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ - ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΕΣ

Με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες της KNX Association, συνιστάται για την γραμμή bus να χρησιμοποιείται καλώδιο YCYM 2x2x0,8mm (όπου πάντα το ένα ζεύγος παραμένει εφεδρικό). Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου J-Y(St)Y 2x2x0,8mm σε ξεχωριστό σωλήνα όδευσης. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ καλωδίου NYA ή NYM και γραμμής bus πρέπει να είναι 4 mm.

Οι συνδέσεις και οι διακλαδώσεις της γραμμής bus πρέπει να ελέγχονται για την σωστή συνέχεια της πολικότητας + -. Όλες οι μορφές συνδεσμολογίας είναι αποδεκτές (δένδρου, αστέρα, παράλληλη, μικτή) εκτός από κλειστού βρόγχου. Δεν πρέπει να υπερβαίνονται οι μέγιστες αποστάσεις: Η μέγιστη απόσταση μεταξύ του τροφοδοτικού και του πλέον απομακρυσμένου συνδρομητή δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 350 μέτρα.

Μέγιστο μήκος γραμμής 1000 μέτρα.

Μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο συνδρομητών στην ίδια γραμμή 700 μέτρα.

1.12.9 ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Η τροφοδοσία των συνδρομητών για την λειτουργία τους θα γίνεται μέσα από την γραμμή του bus. Η τροφοδοσία ισχύος 230/400V θα γίνεται από τους τοπικούς πίνακες. Οι γραμμές ισχύος θα ασφαλιζονται κανονικά με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς.

Με βάση την επιλογή των συσκευών που έχουν προκύψει από την μελέτη πρέπει να προβλεφθεί το ανάλογο μήκος ράγας πίνακα και μάλιστα με προσαύξηση 10% για μελλοντικές επεκτάσεις. Εκτός από τον απαιτούμενο χώρο για τα υλικά και τα εξαρτήματα KNX θα πρέπει να υπολογιστεί ο απαιτούμενος χώρος για τα συμβατικά υλικά και εξαρτήματα του πίνακα. Ακόμη πρέπει να τονιστεί ότι οι πίνακες θα πρέπει να έχουν τις ανάλογες διαστάσεις για υλικό ράγας τύπου N. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι για την σωστή τοποθέτηση και σύνδεση των υλικών οι ράγες πίνακα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες με βάση τις προδιαγραφές EN 50022- 35x7,5.

Απαραίτητη επίσης η διασύνδεση των πινάκων (εφόσον είναι περισσότεροι του ενός) με γραμμή bus. Για την σύνδεση της bus-γραμμής με τους πίνακες χρησιμοποιούνται ειδικοί συνδετήρες.

1.12.10 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ KNX

Bus γραμμή Τύπος καλωδίου	mm ²	YCYM 2X2X0,8 Ένα ζεύγος (κόκκινο, μαύρο) για μεταφορά σήματος και τροφοδοσία, ένα ζεύγος (κίτρινο, άσπρο) εφεδρικό ή για πρόσθετες εφαρμογές
------------------------------	-----------------	---

Τοποθέτηση γραμμών		Χωνευτή, σε πίνακα, εξωτερική
Μήκος καλωδίου μίας γραμμής(διάμετρος: 0,8mm)		
Απόσταση μεταξύ δύο bus συνδρομητών	m	1000 max. (συμπεριλαμβανομένων όλων των διακλαδώσεων)
Απόσταση μεταξύ συνδρομητή – τροφοδοτικού (για τροφοδοτικό 320mA και πηνίο)	m	700 max.
Απόσταση μεταξύ τροφοδοτικού - πηνίου	m	350 max. (πρέπει να τοποθετούνται δίπλα-δίπλα στην τυποποιημένη ράγα πίνακα, με ενσωματωμένη ράγα δεδομένων)
Bus συνδρομητές		
Αριθμός περιοχών		μέχρι 15
Αριθμός γραμμών/περιοχή		μέχρι 12
Αριθμός συνδρομητών/γραμμή		μέχρι 64
Τρόποι διακλάδωσης		Γραμμικά, αστεροειδής ή σε μορφή δένδρου
Τάση τροφοδοσίας		
Σύστημα τάσης	DC V	24(SELV πολύ χαμηλή τάση ασφαλείας)
Τροφοδοσία/γραμμή		Ένα τροφοδοτικό με ενσωματωμένο πηνίο
Τροφοδοσία/γραμμή σε περίπτωση αυξημένης ανάγκης σε ρεύμα		Max. 2 τροφοδοτικά σε απόσταση τουλάχιστον 200m
Μετάδοση πληροφοριών		
Τεχνική Μετάδοσης		Αποκεντρωμένη, σειριακή, συμμετρική
Ταχύτητα μετάδοσης	Bit/s	9 600

1.12.11 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Βαθμός προστασίας κατά EN 60 529	IP20
Μέτρα προστασίας	Bus: πολύ χαμηλή τάση ασφαλείας SELV DC 24V
Κατηγορία υπέρτασης	III
Ονομαστική τάση μόνωσης U_i	V 250
Βαθμός ρύπανσης	2
Απαιτήσεις EMV	Πληρούνται οι οδηγίες EN 50 081-1 και prEN 50 082-2 (Βαθμός 3), prEN 50 090-2-2, εγχειρίδιο EIB prEN 50 090-2-2, εγχειρίδιο EIB
Αντοχή στις καιρικές συνθήκες	
Συνθήκες χρήσης	
Πεδίο Χρήσης	Για σταθερή εγκατάσταση σε εσωτερικούς χώρους, για στενούς χώρους, για τοποθέτηση στο διανομέα υψηλής τάσης
Θερμοκρασίας περιβάλλοντος σε C	-5...+45
Λειτουργία	
Υγρασία σε λειτουργία	% 93 max.
Θερμοκρασία αποθήκευσης	C -40...+55
Υγρασία σε αποθήκευση	% 93 max.
Τεκμηρίωση	Πιστοποίηση EIB
Σήμανση CE	Σύμφωνα με την οδηγία EMV (οικίες και δημόσια κτίρια), οδηγία περί χαμηλής τάσης

1.12.12 Τροφοδοτικό

Συσκευή κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Το τροφοδοτικό παράγει και ελέγχει την συνεχή τάση που απαιτείται για την τροφοδοσία δύο γραμμών του συστήματος. Περιέχει ενσωματωμένο πηνίο για να εξασφαλίζει την λειτουργία της μιας γραμμής η οποία τροφοδοτείται μέσω της ράγας δεδομένων. Η τροφοδοσία της δεύτερης γραμμής επιτυγχάνεται με την παρεμβολή ενός εξωτερικού πηνίου. Τροφοδοτείται με τάση 230V 50Hz και παρέχει την απαιτούμενη συνεχή τάση και ένταση για τις δύο γραμμές. Τοποθετείται εντός του πίνακα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, σε ράγα τύπου DIN EN 50022-35 X7. Η σύνδεση της πρώτης bus-γραμμής γίνεται μέσω μιας bus-κλέμας ή μέσω τεσσάρων ελατηριωτών επαφών που βρίσκονται στο πίσω μέρος του τροφοδοτικού και έρχονται σε επαφή με την ράγα μεταφοράς δεδομένων. Η σύνδεση της δεύτερης γραμμής γίνεται μέσω bus-κλέμας. Η σύνδεση της τάσης τροφοδοσίας 230V 50Hz γίνεται με κλέμμες χωρίς βίδες.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας :230V AC,+10% / -15%, 50-60 Hz
- Τάση εξόδου: 29V DC, +1V / -1V
- Ένταση εξόδου: 640 mA
- Διαστάσεις (Πλάτος) : 4 ME (1ME=18mm)
- Στοιχεία ενδείξεων : 2 λυχνίες LED
- Κόκκινο, βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτωση
- Πράσινο, απρόσκοπτη λειτουργία
- Σήμανση CE, με βάση τις οδηγίες EMV και χαμηλής τάσης.
- Σήμανση KNX

1.12.13 Προστατευτικό υπέρτασης

Για την προστασία των συσκευών bus από υπερτάσεις του καλωδίου bus. Συνδέεται στις ειδικές ακίδες για κλέμα Bus ή καλωδιακά μέσω των ενσωματωμένων αγωγών bus που διαθέτει. Ο τρίτος αγωγός, με επικάλυψη χρώματος κίτρινου/πράσινου, συνδέεται στο πλησιέστερο σημείο γείωσης. Παρέχει προστασία από τάση μέχρι 250V και μπορεί να εκτονώσει ένταση ρεύματος μέχρι 5kA. Διαστάσεις (ΜxΠxΥ) ίδιες με της κλέμας bus: 11,6x10,5x11,1mm

1.12.14 Προσαρμοστής γραμμής / περιοχής

Συσκευή κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Ο προσαρμοστής γραμμής / περιοχής χρησιμοποιείται για την επικοινωνιακή σύνδεση γραμμών ή περιοχών και ταυτόχρονα εξασφαλίζει την γαλβανική απομόνωση τους. Έχει επίσης την δυνατότητα να δέχεται με ανάλογο προγραμματισμό πίνακες στοιχείων διευθύνσεων ομάδας, οι οποίοι λειτουργούν σαν φίλτρο που αποκόπτει bus τηλεγραφήματα ή τα αναμεταδίδει σε άλλες γραμμές. Διαθέτει δύο λειτουργίες προγραμματισμού, είτε σαν ενισχυτής γραμμής (repeater) είτε σαν ελεγκτής ζεύξης γραμμών (coupler). Ο προσαρμοστής γραμμής / περιοχής, τοποθετείται εντός του πίνακα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, σε ράγα τύπου DIN EN 50022-35 X7,5. Η επικοινωνία με την πρώτη γραμμή ή περιοχή γίνεται μέσω του αριστερού ζεύγους bus-κλέμματος και με την δεύτερη γραμμή μέσω του δεξιού ζεύγους.

1.12.15 Ανιχνευτής παρουσίας/κίνησης οροφής ευρείας περιοχής κάλυψης με ελεγκτή συνεχούς ρύθμισης φωτεινότητας και μέτρηση θερμοκρασίας

Τεχνολογίας PIR (Passive InfraRed) για τοποθέτηση σε οροφή, εσωτερικά ή σε ημι-υπαίθριους χώρους, με οριζόντιο εύρος κάλυψης 360°, με κάλυψη περιοχής έως 64m² για ανίχνευση παρουσίας και έως 400 m² για ανίχνευση κίνησης (εξαρτώμενη από το ύψος τοποθέτησης), με 7-βάθμια επιλογή της εμβέλειας ανίχνευσης, με μέτρηση της φωτεινότητας και της θερμοκρασίας, με πολλαπλές επιλογές βαθμονόμησης, με ενσωματωμένο ελεγκτή 2-κατωφλίων και ελεγκτή συνεχούς ρύθμισης φωτεινότητας (constant light level control) για ένα κύριο γκρουπ φωτιστικών σωμάτων και μέχρι 4 επιπρόσθετων, με βαθμονόμηση της μέτρησης φωτεινότητας μέσω παράγοντα διόρθωσης offset, στοιχείου επικοινωνίας μικτού – τεχνητού

φωτός ή διπλού στοιχείου τεχνητού – φυσικού φωτός, για ανίχνευση σε τρία διαφορετικά μπλοκ ελέγχου (παρουσίας, HVAC και slave), με επιλογή δύο λειτουργιών (A, B) ανά μπλοκ κατά την έναρξη της ανίχνευσης παρουσίας και δύο (C, D) κατά την παύση, με παράλληλη λειτουργία πολλών ανιχνευτών (master-slave, master-master) χωρίς χρήση επιπρόσθετης συσκευής λογικών εντολών, με ξεχωριστό στοιχείο για κλείδωμα και αποστολή τιμής για κάθε μπλοκ λειτουργίας, με επέκταση εισόδων για ημιαυτόματη λειτουργία, με προσαρμοζόμενη ευαισθησία ανίχνευσης, με απενεργοποίηση των τεσσάρων ενσωματωμένων αισθητήριων PIR μέσω παραμέτρων, με ενσωματωμένο ελεγκτή θερμοκρασίας (2-point and/or steady control, heating & cooling operation, sequence PI, ventilator speed level, dew point alarm), με ενσωματωμένο συγκριτή δύο ισοδύναμων εσωτερικών, εξωτερικών, ή αναλογικών τιμών μεταξύ τους, με υπολογισμό ελάχιστου/μέγιστου και σύνθετων λειτουργιών για φωτεινότητα και θερμοκρασία, με αξιολόγηση και παρακολούθηση κατωφλίων για φωτεινότητα και θερμοκρασία, με ενσωματωμένο δέκτη/αποκωδικοποιητή IR για χρήση τηλεχειριστηρίου IR 6 ζευγαριών πλήκτρων πολλαπλών δυνατοτήτων, με μπουτόν προγραμματισμού προσβάσιμο από την μετόπη της συσκευής, με λειτουργία τεστ για εύκολη θέση σε λειτουργία, με ένδειξη LED για οπτικοποίηση της ανίχνευσης κίνησης σε λειτουργία τεστ,

με παραμετροποίηση από το ETS, με τροφοδοσία συσκευής από την γραμμή bus, με ενσωματωμένο bus προσαρμοστή, με σύνδεση στην γραμμή bus μέσω κλέμας bus, για τοποθέτηση σε οροφή εντός ηλεκτρολογικού κυτίου διαμέτρου 60mm και βάθους τουλάχιστον 40mm ή επί της οροφής με χρήση ειδικού καλύμματος τοποθέτησης που παραγγέλλεται χωριστά. Χρώματος λευκού (παρόμοιο με RAL 9016) και βαθμό προστασίας IP 54. Διαστάσεις (ΜxΠxΥ) 120x120x41 mm

1.12.16 Μπουτόν χωνευτό, μονό/διπλό/τετραπλό.

Με κατακόρυφη λειτουργία, με δυνατότητα επιλογής ανά πλήκτρο: εναλλαγής λειτουργίας, on/off, on/off είτε με αναγνώριση ανερχόμενου μετώπου ή κατερχόμενου, dimming με ένα πλήκτρο, ελέγχου σκίασης με ένα πλήκτρο, ελέγχου σεναρίων 1 bit, ελέγχου σεναρίων 8 bit, αποστολής τιμής 8 bit, αποστολής ποσοστιαίας τιμής, τιμής 16 bit, τιμής θερμοκρασίας, τιμής φωτεινότητας, λειτουργίας εξαναγκασμένης οδήγησης. Με ανά πλήκτρο - ανάλογα με την επιλεγμένη κύρια λειτουργία - επιλέξιμη πρόσθετη λειτουργία που εκτελείται είτε μετά από χρονική καθυστέρηση (χρονο-καθυστέρηση ρυθμιζόμενη από 100ms έως 655s) είτε εναλλακτικά με παρατεταμένο πάτημα του πλήκτρου, με επιλογή για το κατακόρυφο ζεύγος πλήκτρων λειτουργίας 2 πλήκτρων dimming με τηλεγράφημα στοπ, ελέγχου σκίασης 2 πλήκτρων, μεταβλητής τιμής 8 bit, μεταβλητής τιμής ποσοστού, ελέγχου σεναρίων 1 bit, ελέγχου σεναρίων 8 bit, λειτουργίας εξαναγκασμένης οδήγησης. Με ανά πλήκτρο - ανάλογα με την επιλεγμένη κύρια λειτουργία - επιλέξιμη πρόσθετη λειτουργία που εκτελείται μετά από χρονική καθυστέρηση (χρονο-καθυστέρηση ρυθμιζόμενη από 100ms έως 655s). Με δυνατότητα επιλογής αποκλεισμού για κάθε πλήκτρο και δυνατότητα διαμόρφωσης για κάθε πλήκτρο, ανάλογα με την τιμή του στοιχείου επικοινωνίας αποκλεισμού, με LED κατάστασης για κάθε πλήκτρο, με ρυθμιζόμενη φωτεινότητα όλων των LED κατάστασης με δυνατότητα διαμόρφωσης ή ελέγχου μέσω στοιχείου επικοινωνίας, με επιλέξιμο σύντομο κυκλική αφή/σβέση όταν το LED απενεργοποιείται, με δυνατότητα επιλογής ανά LED κατάστασης: LED συνεχώς σβηστό, LED συνεχώς αναμμένο, LED που υποδεικνύει τη λειτουργία του χρήστη, LED που υποδεικνύει παρατεταμένο πάτημα πλήκτρου, LED on / off / αφή-σβέση (αργά, μέτρια, γρήγορα) ανάλογα με τη δυαδική τιμή (on ή off), LED on / off / αφή-σβέση (αργά, μέτρια, γρήγορα) ανάλογα με την αναλογική τιμή (τιμή 8 bit, τιμή ποσοστού, τιμή 16 bit, τιμή θερμοκρασίας, τιμή φωτεινότητας). Με LED προσανατολισμού, με πεδίο ετικέτας για περιγραφή λειτουργίας. Προσαρμόζεται σε μονάδα bus προσαρμοστή UP 117 (BTM) που πρέπει να παραγγελθεί χωριστά όπως επίσης και το αντίστοιχο πλαίσιο

1.12.17 Θύρα διασύνδεσης DALI plus

KNX/DALI θύρα διασύνδεσης 1-καναλιού για μια γραμμή DALI (64 DALI πηνία για φωτιστικά) ή 2-καναλιών για δύο γραμμές DALI (2x64 DALI πηνία για φωτιστικά) και επιπλέον ανά κανάλι σύνδεση τουλάχιστον 10 DALI αισθητήρων. Υποστηρίζει πηνία (ECG) τύπου 0, 1,

2, 3, 4, 5, 6, 7 και 8 σύμφωνα με το EN 62386 edition 1 καθώς επίσης και edition 2 (DALI-2), με 16 ομάδες εντολών και 16 σεναρίων. Λειτουργεί με τάση εισόδου AC 110/240. Με ψηφιακή οθόνη ενδείξεων λειτουργίας και ασφαμάτων, με φωτισμό έκτακτης ανάγκης (με αισθητήρες), με ανίχνευση μη κανονικής τάσης κατά τη θέση σε λειτουργία, εάν η λανθασμένη γραμμή τροφοδοσίας είναι συνδεδεμένη σε έξοδο DALI. Με πλήκτρο για εναλλαγή μεταξύ bus και άμεσου τρόπου λειτουργίας και με ένα ζευγάρι πλήκτρων για χειροκίνητο έλεγχο on/off όλων των συνδεδεμένων DALI πηνίων (ECG). Διαμορφώσιμη συμπεριφορά σε διακοπή της τάσης bus (αυτόνομη λειτουργία) και διαμορφώσιμες προ-εγκατεστημένες εφαρμογές χωρίς λογισμικό (ETS). Με ημερήσιες, εβδομαδιαίες και ημερολογιακές χρονο-εντολές και πρόσθετη λειτουργία astro, με έλεγχο (on/off, ρύθμισης φωτισμού, καθορισμένης στάθμης) όλων των συνδεδεμένων φωτιστικών μαζί σε λειτουργία εκπομπής, με ένδειξη κατάστασης για αστοχία φωτιστικού. Διάκριση μεταξύ δοκιμής λειτουργίας, δοκιμής μικρής διάρκειας και δοκιμής μεγάλης διάρκειας. Προαιρετική διαμόρφωση οποιουδήποτε DALI ECG για μείωση σε προκαθορισμένη τιμή dimming σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Με 16 ενσωματωμένους ελεγκτές 2 επιπέδων για έλεγχο φωτεινότητας on/off και 16 ενσωματωμένους ελεγκτές συνεχούς ρύθμισης επιπέδου φωτισμού για μια κύρια ομάδα φωτιστικών και έως τέσσερις επιπλέον. Με δυνατότητα επανένταξης ελαττωματικού DALI ECG στο δίκτυο χωρίς χρήση λογισμικού (ETS). Με ενσωματωμένο bus προσαρμοστή και το μισό φορτίο bus από το τυπικό. Για τοποθέτηση σε ράγα DIN EN 60715-TH35-7.5. Διαστάσεις (Πλάτος): 1 ME (1ME=18mm).

1.12.18 IP Router KNXnet/IP Secure

Για διασύνδεση γραμμών KNX ή περιοχών KNX μέσω γρήγορου δικτύου δεδομένων (Ethernet 10BaseT ή 100BaseT) με Πρωτόκολλο Διαδικτύου (IP), που θα χρησιμοποιηθεί ως προσαρμοστής γραμμής, περιοχής και συστήματος, για επικοινωνία μεταξύ συσκευών KNX και υπολογιστών ή άλλων συσκευών με διασύνδεση Ethernet (10BaseT ή 100BaseT), καθώς και σε συνδυασμό με μόντεμ LAN ή δρομολογητή DSL για απομακρυσμένη πρόσβαση σε εγκατάσταση KNX, για χρήση ως θύρα διασύνδεσης π.χ. για ETS ή για λογισμικό οπτικοποίησης ή για τρίτα συστήματα όπως BMS (κατάλληλα εφοδιασμένα για IP επικοινωνία), με χρήση του πρωτόκολλου KNXnet/IP, με ασφαλή πρόσβαση και μετάδοση δεδομένων μέσω KNXnet/IP Secure, με έως και πέντε συνδέσεις tunneling KNXnet/IP για παράλληλη πρόσβαση στο KNX μέσω ETS ή κάποιου άλλου λογισμικού για H/Y, με διαμόρφωση των παραμέτρων δικτύου από τον εγκαταστάτη χρησιμοποιώντας ETS, αυτόματα από διακομιστή DHCP στο δίκτυο, με 5 LED για ένδειξη διαθεσιμότητας, επικοινωνίας KNX και επικοινωνίας IP, με ηλεκτρονικά στοιχεία που τροφοδοτούνται μέσω Ethernet (PoE σύμφωνα με το IEEE 802.3Af) μέσω υποδοχής RJ45 ή εναλλακτικά με εξωτερική τροφοδοσία χαμηλής τάσης ασφαλείας AC/DC 24V (δεν περιλαμβάνεται) μέσω κλέμας, με ενσωματωμένο bus προσαρμοστή, με σύνδεση bus μέσω τερματικής κλέμματος bus, κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα DIN EN 60715-TH35-7.5.

1.12.19 Έγχρωμη Οθόνη αφής 5 ' ' TC5 V2, UP 205

Πολυ-λειτουργική οθόνη ελέγχου για σύστημα KNX, με έγχρωμη επιφάνεια αφής 5 ' ' . Διατίθεται εναλλακτικά σε λευκό ή μαύρο χρώμα, για οριζόντια και κάθετη τοποθέτηση. Με αισθητήρα εγγύτητας για αυτόματη ενεργοποίηση της οθόνης. Κατάλληλη για την εμφάνιση και τον έλεγχο διαφόρων λειτουργιών ελέγχου δωματίου σε έως και 15 σελίδες λειτουργιών με δυνατότητα διαμόρφωσης ως εξής: on/off, dimming, tunable white, RGB, HLC, σκίαση και HVAC. Με 5 διαμορφώσιμες αρχικές σελίδες για πλοήγηση με μέγιστο αριθμό 8 εικονιδίων ανά σελίδα. Με δυνατότητα απενεργοποίησης των λειτουργιών πλοήγησης και εμφάνισης σελίδας πληροφοριών για ημερομηνία, ώρα, θερμοκρασία και ποιότητα αέρα. Με λειτουργία κουδουνιού έξω θύρας, με διαμορφώσιμη σελίδα dimming για 3 τύπους: φως RGB 3 χρωμάτων, φως RGBW 4 χρωμάτων και προαιρετικά με ρύθμιση tunable white, με ανθρωποκεντρικό φωτισμό (HCL) για ρύθμιση φωτεινότητας και θερμοκρασίας χρώματος μέσω χρονοδιαγράμματος ή λειτουργίας Astro. Με λειτουργίες σκίασης: άνοιγμα/κλείσιμο κουρτίνας, ρολό πάνω/κάτω, περσίδες ανοιχτό/κλειστό και ρύθμιση γωνίας περσίδων. Με έλεγχο θερμοκρασίας δωματίου που μπορεί να διαμορφωθεί ως έλεγχος δύο βημάτων και/ή συνεχής έλεγχος, για αποκλειστική λειτουργία θέρμανσης, αποκλειστική λειτουργία ψύξης ή λειτουργία

θέρμανσης και ψύξης, με τρόπους λειτουργίας άνεση, αναμονή, οικονομία και προστασία, με δυνατότητα επιλογής μέσω KNX. Με γενικό έλεγχο θερμοκρασίας για θέρμανση/ψύξη δωματίου: FCU, ψυχόμενη οροφή με έλεγχο 2 σημείων ή PI, με ενισχυμένο έλεγχο ενδοδαπέδιας θέρμανσης, συμπεριλαμβανομένων σεναρίων, με απόλυτη ή σχετική επιθυμητή τιμή θερμοκρασίας δωματίου. Με λειτουργία ανεμιστήρα, ταχύτητες ανεμιστήρα: χαμηλή, μεσαία, υψηλή, απενεργοποιημένη, αυτόματη, με χειροκίνητο ή αυτόματο έλεγχο εξαερισμού, με βάση την τιμή PM2,5 ή CO2, με καταμέτρηση του χρόνου ζωής φίλτρου, συναγερμό για αλλαγή φίλτρου και επαναφορά χρόνου ζωής φίλτρου. Με διασύνδεση VRF, με έως και 8 διαμορφώσιμα σετ σεναρίων, με 5 διαφορετικές επιλογές τύπου δεδομένων ανά έξοδο. Με έως και 8 εισόδους για λογικές πύλες AND, OR, XOR, προώθηση δεδομένων πύλης, κατώφλι, και μετατροπή μορφής, με δυνατότητα παραμετροποίησης μέσω ETS. Με έως και 16 ημερήσια ή εβδομαδιαία προγράμματα, με δυνατότητα διαμόρφωσης μέσω ETS και HMI. Με εμφάνιση ημερομηνίας, ώρας και θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας ή τιμής CO2 στην αρχική σελίδα, με έως και 10 σελίδες απεικόνισης για τιμές εξωτερικού αισθητήρα που λαμβάνονται μέσω KNX: θερμοκρασία, σχετική υγρασία, PM2.5, PM10, CO2, VOC, AQI, φωτεινότητα, ταχύτητα ανέμου και βροχή. Με έως και 10 σελίδες απεικόνισης για τιμές μέτρησης ενέργειας που λαμβάνονται μέσω KNX, με σελίδες απεικόνισης για ελεύθερα διαμορφώσιμες τιμές, συμπεριλαμβανομένων κειμένων. Με έγχρωμη λωρίδα φωτός LED ως φως προσανατολισμού, για μεμονωμένη ένδειξη alarm και ένδειξη λειτουργίας προγραμματισμού. Με ακουστική και οπτική σηματοδότηση έως και 5 συναγερμών, με ενσωματωμένο αισθητήρα θερμοκρασίας δωματίου, με έως και 3 κωδικούς πρόσβασης, με δυνατότητα διαμόρφωσης μέσω ETS, με λειτουργία «σενάριο καθαρισμού» για πάγωμα της οθόνης χειρισμού, με συσκευή ανάγνωσης καρτών Micro SD για εισαγωγή επί τόπου wallpaper, screen saver και εικονιδίων, με τοπική αναβάθμιση UI μέσω κάρτας Micro SD, με bus προσαρμοστή και ενσωματωμένη κλέμα bus για σύνδεση στο δίκτυο KNX. Με απαραίτητη σύνδεση εξωτερικού τροφοδοτικού DC 24 V. Ημι-εντοιχιζόμενη συσκευή για τοποθέτηση σε κουτί διακόπτη 60mm Ø ή 60mm x 60mm για στερέωση με βίδες. Προγραμματισμός με το λογισμικό ETS5.7 ή μεταγενέστερη έκδοση.

1.13 Φωτιστικά σώματα

1.13.1 Φωτιστικό σώμα LED τύπου panel 60 x 60 cm

Ισχύς **36 W**
Χωνευτό ή οροφής
Φωτεινή Ροή **3.600 lm**
Συντελεστής Ισχύος **>0,95**
Βαθμός στεγανότητας **IP 40**
Διάχυση **120°**
Χρώμα Φωτός **6.000 – 6.500 K**
Δείκτης χρωματικής απόδοσης **Ra > 0,80**
Διαστάσεις **595 x 595 x 9 mm** (μήκος x πλάτος x ύψος)
Διάρκεια ζωής **30.000 h**
Με **LED SMD**
Σώμα αλουμινίου, για απαγωγή της θερμότητας
Driver νέας γενιάς
Εύρος λειτουργίας **110 – 240 VAC**
Εγγύηση τουλάχιστον **2 έτη**
Πιστοποίηση **CE**

1.13.2 Φωτιστικό σώμα LED τύπου καμπάνας

Ισχύς **60 W**
Φωτεινή Ροή **7800 lm**
Συντελεστής Ισχύος **>0,95**
Βαθμός στεγανότητας **IP 66**
Διάχυση **120°**
Χρώμα Φωτός **5.000 K**
Δείκτης χρωματικής απόδοσης **Ra > 0,80**

Διαστάσεις **Φ 350 x 70 mm**
Διάρκεια ζωής **50.000 h**
Σώμα μεταλλικό, με δακτύλιο στήριξης μεταλλικό
Με LED SMD
Driver νέας γενιάς
Εύρος λειτουργίας **110 – 240 VAC**
Εγγύηση τουλάχιστον **3 έτη**
Πιστοποίηση **CE**

1.13.3 Φωτιστικό σώμα LED panel, στρογγυλό χωνευτό τύπου DOWNLIGHT

Ισχύς **40 W**
Στρογγυλό χωνευτό
Φωτεινή Ροή **4.000 lm**
Συντελεστής Ισχύος **>0,95**
Βαθμός στεγανότητας **IP 20**
Διάχυση **90°**
Χρώμα Φωτός **3.000 / 4.000 / 6.500 K**
Δείκτης χρωματικής απόδοσης **Ra > 0,85**
Διαστάσεις **Φ 279 x 94mm** (διάμετρος και ύψος)
Διάρκεια ζωής **50.000 h**
Με **LED SMD BACK LIGHT**
Σώμα μεταλλικό, για απαγωγή της θερμότητας
Driver νέας γενιάς
Εύρος λειτουργίας **110 – 240 VAC**
Εγγύηση τουλάχιστον **3 έτη**
Πιστοποίηση **CE**

1.14 Συσκευές εξοικονόμησης ενέργειας

- Τύπος : UC – 200 kva
UC – 100 kva
- Τάση λειτουργίας : 110 V – 600V
- Ένταση ρεύματος : 60 A - 300 A
- Φάσεις : 3 (τρεις)
- Συχνότητα : 50 Hz
- Απόδοση 200 kva – AC
100 kva – AC
- Μήκος καλωδίου: 250 cm
- Μέγεθος : UC – 200 kva -> 250 x 350 x 80 mm (πλάτος x μήκος x ύψος)
UC – 100 kva -> 220 x 300 x 80 mm (πλάτος x μήκος x ύψος)
- Βάρος : UC – 200 kva -> 11kg
UC – 100 kva -> 8kg

1.14.1 Περιγραφή του έργου εγκατάστασης διατάξεων ULTRA

Είναι σημαντικό να συνδέονται οι διατάξεις ULTRA στις ακριβείς θέσεις για καλύτερα αποτελέσματα.

Σύμφωνα με την τεχνολογία ULTRA η διάταξη αυτή πρέπει να εγκαθίσταται πάντοτε στον κεντρικό πίνακα χαμηλής τάσης και να συνδέεται παράλληλα, μετά τον κεντρικό διακόπτη.

Οι διατάξεις είναι προκαλωδιωμένες, με μήκος καλωδίων 2,5m .

Δεν επιτρέπεται η σμίκρυνση των καλωδίων με κοπή, ούτε η επιμήκυνση τους, με προσθήκη άλλου καλωδίου. Αυτό συμβαίνει γιατί πρέπει να υπάρχει συνέχεια, ώστε να μεταδίδεται στο μέγιστο ποσοστό η ενέργεια του περιστρεφόμενου κύματος στο ηλεκτρικό σύστημα.

Στο εν λόγω έργο θα εγκατασταθούν 3 διατάξεις συνολικής ισχύος 400 kva. (1τεμ. UC-200, 2τεμ. UC-100)

Η διάταξη UC – 200 kva θα τοποθετηθεί στον Κεντρικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης, παράλληλα μετά τον κεντρικό διακόπτη.

Οι δύο διατάξεις των UC – 100 kva, θα τοποθετηθούν στους δύο κεντρικούς υποπίνακες χαμηλής τάσης.

Κάθε καλώδιο των διατάξεων θα συνδεθεί σε κάθε φάση (RST), με παράλληλη σύνδεση, όπως προαναφέρθηκε.

Η γείωση του εξωτερικού κελύφους θα συνδεθεί στην γραμμή γείωσης του πίνακα.

Κατά την εγκατάσταση των διατάξεων, ακολουθούμε τα εξής βήματα:

Κλείνουμε τον γενικό κεντρικό διακόπτη και όλες τις ασφάλειες μετά από αυτόν

Ελέγχουμε ότι δεν υπάρχει ένταση και τάση με ειδικό όργανο.

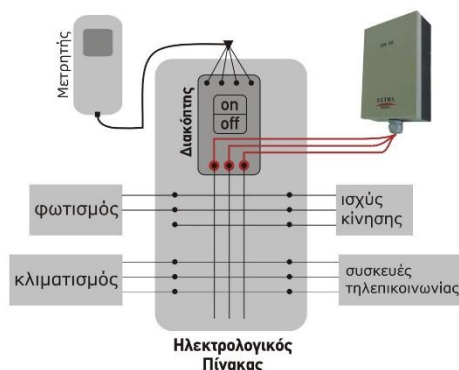
Συνδέουμε τα τρία καλώδια κάθε διάταξης σε κάθε μία φάση (RST) και το καλώδιο της γείωσης στην μπάρα γείωσης.

1) Ανοίγουμε τον γενικό διακόπτη και μετά όλες τις ασφάλειες

2) Η διάταξη έχει εγκατασταθεί.

3) Δεν απαιτείται καλώδιο ουδέτερου.

■ Μέθοδος Τοποθέτησης



1 Κλείστε το διακόπτη ρεύματος

2 Τοποθετήστε την γραμμή σύνδεσης του ULTRA στους ακροδέκτες των φάσεων R,S,T μετά τον κεντρικό διακόπτη.

3 Ανοίξτε το διακόπτη ρεύματος.

Το ULTRA έχει τοποθετηθεί.

• Προφυλάξεις έναντι ατυχημάτων

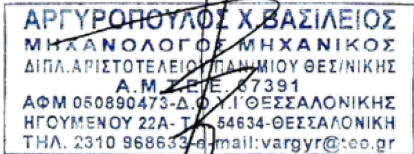
Μην αλλάζετε το σχήμα του ακροδέκτη κατά τυχαίο τρόπο, γιατί μπορεί να προηγηθεί ατύχημα.

Απαιτείται πολύ σύσφιξη των ακροδεκτών.

Στην περίπτωση που οι ακροδέκτες της διάταξης δεν είναι συμβατοί με τον Πίνακα, τους αντικαθιστούμε με κατάλληλους ακροδέκτες, προσέχοντας πάντοτε την καλή σύσφιξη.

Πάντοτε διακόπτουμε το ρεύμα πριν την τοποθέτηση.

Έχουμε πάντοτε τα τηλέφωνα πρώτης ανάγκης σε περίπτωση πιθανού ατυχήματος.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ 26/06/2024	
 Βασίλειος Χ. Αργυρόπουλος Μηχανολόγος Μηχανικός	