



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝ. ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦ. ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ

Έργο :
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΑΠΟ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ
ΠΑΡΑΔΟΘΕΝΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΕΡΓΩΝ:

- 1) «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΑΡΑΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ, ΟΔΙΚΕΣ
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΑΓ. ΗΛΙΑ» &
- 2) «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΑΓ. ΗΛΙΑ»

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ : 227.340 € ΜΕ ΦΠΑ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΜΕΡΟΣ Α ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Παραγγελίες μηχανημάτων, συσκευών, κ.λ.π.

1. Για να προληφθούν παρερμηνείες πάνω στα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων, συσκευών κλπ, ορίζεται ότι ο Ανάδοχος, πριν από την παραγγελία τους, είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει για έγκριση :
 - α. Κατάσταση που θα περιλαμβάνει τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και άλλα είδη, που σκοπεύει να παραγγείλει, που θα συνοδεύεται από τα αντίστοιχα εικονογραφημένα έντυπα, διαγράμματα λειτουργίας, αποδόσεων και λοιπά στοιχεία του κατασκευαστή, σε τρόπο που να αποδεικνύεται "κατ' αρχή" ότι τα είδη αυτά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά στοιχεία.
 - β. Τα γενικά σχέδια που να δείχνουν την διάταξή τους μέσα στους προβλεπόμενους χώρους με κατάλληλη κλίμακα, και να γράφουν και τις γενικές εξωτερικές διαστάσεις και τα βάρη τους προς επιβεβαίωση της δυνατότητας εγκαταστάσεώς τους στους προβλεπόμενους χώρους.

Έλεγχος των ειδών και υλικών που φέρνει ο Ανάδοχος στο εργοτάξιο

2. Όλα τα είδη και υλικά που φέρνει ο Ανάδοχος στο εργοτάξιο για την κατασκευή των εγκαταστάσεων, και γενικά για ενσωμάτωση στο έργο, θα είναι καινούργια, χωρίς ελαττώματα και θα πληρούν τους σχετικούς συμβατικούς όρους που καθορίζουν τον τύπο, την κατηγορία και τα λοιπά χαρακτηριστικά τους.
3. Η Επίβλεψη έχει δικαίωμα ελέγχου κάθε υλικού που μπαίνει στο εργοτάξιο, καθώς και εντολής για την άμεση απομάκρυνση από το εργοτάξιο κάθε υλικού ή είδους που έφερε ο Ανάδοχος για ενσωμάτωση στο έργο και που δεν ικανοποιεί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και στα χαρακτηριστικά του.
4. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει στην Επίβλεψη όλα τα στοιχεία που θα του ζητηθούν σχετικά με την προέλευση των υλικών, για να διαπιστωθεί η ποιότητα και τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και να τα απομακρύνει από το εργοτάξιο (με εντολή της Επιβλέψεως), εάν δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

ΜΕΡΟΣ Β

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ, ΟΡΓΑΝΩΝ Κ.Λ.Π.

1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Προμήθεια & εγκατ/ση συστήματος συναγερομού στο κτήριο εξυπηρέτησης σήραγγας

Το σύστημα ασφαλείας θα αποτελείται από τον κεντρικό πίνακα, τα πληκτρολόγια, τους απαιτούμενους εσωτερικούς και εξωτερικούς ανιχνευτές, τις απαιτούμενες μαγνητικές επαφές θυρών και παραθύρων και την εσωτερική και εξωτερική σειρήνα. Θα πρέπει επίσης, να υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης στον πίνακα και τον προγραμματισμό του συστήματος, μέσω Internet.

Κεντρικός Πίνακας

Ο κεντρικός πίνακας συναγερομού πρέπει να έχει τα εξής βασικά χαρακτηριστικά:

Ενδοεπικοινωνία (Intercom) μέσω πολλαπλών πληκτρολογίων, προγραμματιζόμενα τερματικά στις εισόδους/εξόδους, επικοινωνία μέσω IP, φωνητικό μενού μέσω τηλεφώνου, μενού μέσω πληκτρολογίου, μενού με εικονίδια στην οθόνη του πληκτρολογίου, εβδομαδιαία χρονικά προγράμματα πρόσβασης με εξαίρεση χειρισμών, σενάρια οπλισμού συστήματος, συντομεύσεις (πλήκτρα και ενδεικτικά) στα πληκτρολόγια και στους αναγνώστες, αισθητήρα θερμοκρασίας, μετατροπή κειμένου σε φωνή, αναβάθμιση λογισμικού πίνακα και περιφερειακών κλπ.

Πρέπει να διαθέτει:

- Δέκα τουλάχιστον (10) ζώνες, επεκτεινόμενες σε εκατό (100)
- Δέκα τουλάχιστον (10) υποσυστήματα
- Απαιτούμενες εξόδους ρελέ,
- Τουλάχιστον δύο (2) προγραμματιζόμενες εξόδους, επεκτεινόμενες σε σαράντα (40), τηλεφωνικό επιλογέα, κωδικοποιητή & θύρα RS-232.

Να συνδέονται:

- μέχρι δέκα (10) πληκτρολόγια.
Πληκτρολόγια με φωτιζόμενη οθόνη γραφικών, αναγνώριση proximity, μικρόφωνο, μεγάφωνο, σύστημα ενδοεπικοινωνίας και αισθητήρα θερμοκρασίας.
- μέχρι είκοσι (20) επεκτάσεις ανά σύστημα,

Βασικά χαρακτηριστικά :

- Τερματικά: απαιτούμενα, τερματικά με αναλυτή για σύνδεση κραδασμικών παγίδων
- Μέγιστο διαθέσιμο ρεύμα στα τερματικά εξόδου: 150 mA
- Αυτόματη ασφάλεια για προστασία στο ρεύμα βρόγχου : 400 mA
- Βοηθητική τροφοδοσία : 200 mA
- Βομβητή : Ναι
- Τάμπερ στο άνοιγμα και στην αποκόλληση : Ναι (με δυνατότητα κατάργησης)
- μέχρι και 20 nBy αναγνώστες, να μπορούν να συσχετιστούν με σενάρια οπλισμού ή συντομεύσεις (εντολές που γίνονται συχνά με πολλές πληκτρολογήσεις), να είναι δυνατόν μια συντόμευση να καθοριστεί μόνο σε συγκεκριμένο χρήστη κάρτας / μπρελόκ.
- Πενήντα (50) κωδικοί χρήστη
- Εκατόν πενήντα (150) proximity κάρτες χρήστη
- Να συνδέεται με Μονάδα Ethernet επικοινωνίας μέσω Internet με TCP-IP και UDP
- Θα ρυθμίζει αυτόματα θερινή / χειμερινή ώρα.
- Θα διαθέτει μνήμη για την καταγραφή περισσοτέρων από διακόσια συμβάντα.
- Θα ενεργοποιεί τουλάχιστον δύο σειρήνες.
- Θα διαθέτει τροφοδοτικό και μπαταρία, ικανή για να τροφοδοτεί το σύστημα, τουλάχιστον με τη μέγιστη δυνατή χρονική αυτονομία.

Εσωτερικός ανιχνευτής

- Δύο αισθητήρες PIR και ένας αισθητήρας μικροκυμάτων
- ενδεικτικά LED
- Ρύθμιση της ευαισθησίας ανεξάρτητα για κάθε αισθητήρα
- Απόσταση ανίχνευσης σε κατάσταση AND 8 -10 m, max
- Μικρομετρική ρύθμιση της χαμηλότερης δέσμης
- Οριζόντια κάλυψη 60%
- Προστασία αντιμάσκας με ξεχωριστή έξοδο relay
- Φίλτρα προστασίας από UV ακτινοβολία (> 1600 lux)

- Κατασκευή από πολυκαρβονικό υλικό με προστασία από UV
- Κύκλωμα προστασίας από άνοιγμα ή αποξήλωση
- Φακοί με προστασία από ακτινοβολία UV
- Τροφοδοσία : 10,5 έως 15 V dc
- Θερμοκρασία λειτουργίας : - 25° C έως 70° C
- Προστασία IP54
- Θα έχει την δυνατότητα κάλυψης ευρείας περιοχής (wide angle), επιλογή ευαισθησίας και LED συναγερμού.
- Ο ανιχνευτής, θα έχει την δυνατότητα να ανιχνεύει κίνηση ακόμα και ακριβώς κάτω από την θέση που βρίσκεται τοποθετημένος, ώστε να μην δημιουργούνται «νεκρές ζώνες επιτήρησης».

Εξωτερικός ανιχνευτής

- Διπλός ψηφιακός ανιχνευτής κίνησης με Asic επεξεργαστή
- Ανιχνευτής κίνησης με υπέρυθρες ακτίνες και ανιχνευτής μικροκυμάτων. Αμφίδρομη αντιστάθμιση θερμοκρασίας χώρου και τετραπλό πυροηλεκτρικό στοιχείο για μέγιστη απόδοση και ελαχιστοποίηση ψευδών συναγερμών. Ρύθμιση ευαισθησίας μικροκυμάτων με ποτενσιόμετρο για μη υπερκάλυψη εξωτερικών τοίχων, από 33% μέχρι 100% της απόδοσης του ανιχνευτή και χωριστή ρύθμιση ευαισθησίας του υπέρυθρου μέρους.
- Μικροδιακόπτες για την ενεργοποίηση και ακύρωση του υπέρυθρου ή μικροκυματικού μέρους με επιλεγόμενη λειτουργία AND ή OR.
- Επιλογή αγνόησης ζώων μέχρι 25 κιλά.

Σειρήνα συναγερμού, εσωτερική/εξωτερική, διτονική αυτοτροφοδοτούμενη

Η σειρήνα θα είναι ενδεικτικής ακουστικής ισχύος 124DB και θα φέρει φλάς στην πρόσθια όψη.

Η σειρήνα θα είναι διτονική προστατευόμενη εντός κυτίου από διπλά μεταλλικά φύλλα πάχους 1,5mm.

Οι τόνοι της θα είναι επαρκώς διακριτοί από τους τόνους της σειρήνας πυρανίχνευσης.

Θα διαθέτει επίσης:

- Μπαταρία κλειστού τύπου μολύβδου επαναφορτιζόμενη, ενδεικτικής χωρητικότητας 1,9 Ah.
- Κύκλωμα ελέγχου για την προστασία από βραχυκύκλωμα ή διακοπή τάσεως της γραμμής το οποίο θέτει σε συναγερμό την σειρήνα σε περίπτωση σαμποτάζ. - Χρονοδιακόπτη παύσεως λειτουργίας.
- tamper για την προστασία της σειρήνας σε περίπτωση αποξηλώσεως ή παραβιάσεως των χαλύβδινων φύλλων.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας: 12 VDC
- Ακουστική ισχύς: 124 DB (Υψηλ. Συχν. 2,4KHZ - Χαμ. Συχ. 2KHZ).
- Η σειρήνα θα είναι κατασκευασμένη για εξωτερική χρήση και θα είναι αδιάβροχη.

Μαγνητική επαφή

Η μαγνητική επαφή θα είναι μικρή σε μέγεθος, με δυνατότητα ενεργοποίησης σε απόσταση 13 mm.

Η επαφή θα προσφέρεται σε χρώματα αντίστοιχα με τα συνηθισμένα χρώματα των κουφωμάτων (π.χ. λευκό, καφέ κ.λπ.).

Η μαγνητική επαφή θα ανιχνεύει το άνοιγμα πόρτας ή παραθύρου και θα αποτελείται από :

- Μαγνητικό ηλεκτρονόμο, ο οποίος τοποθετείται στο σταθερό πλαίσιο της πόρτας ή του παραθύρου και
- Οπλισμό, ο οποίος τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας ή του παραθύρου.

Η έξοδος θα είναι επαφή ρελαί NC (παραμένει κλειστή όσο ο μαγνήτης είναι ενεργοποιημένος).

Η εγκατάσταση της μαγνητικής επαφής θα μπορεί να είναι είτε κολλητή, είτε βιδωτή.

Η επαφή θα είναι εγγεγραμμένη στους καταλόγους UL και θα φέρει έγκριση CE.

Η μαγνητική επαφή θα είναι μικρή σε μέγεθος, ιδανική για όλων των τύπων εγκαταστάσεων και θα διατίθεται σε λευκό ή καφέ χρώμα.

Η μαγνητική επαφή θα ανιχνεύει παράνομο άνοιγμα πόρτας ή παραθύρου και αποτελείται από:

- Μαγνητικό ηλεκτρονόμο, ο οποίος τοποθετείται στο πλαίσιο της πόρτας ή του παραθύρου
- Σταθερό μαγνήτη, ο οποίος τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας ή του παραθύρου.

Ο μαγνητικός ηλεκτρονόμος και ο μαγνήτης θα μπορούν να τοποθετηθούν είτε κολλητοί, είτε βιδωτοί ανάλογα με τον τύπο του παραθύρου ή της πόρτας και τους κανόνες της.

Μαγνητική επαφή βαρέως τύπου.

Η μαγνητική επαφή θα είναι βαρέως τύπου, με δυνατότητα ενεργοποίησης σε απόσταση 25mm.

Η επαφή θα είναι κατάλληλη για μεταλλικές πόρτες όπως πόρτες γκαράζ, αποθηκών κ.λ.π.

Θα είναι κατασκευασμένη από αλουμίνιο, ώστε να έχει αντοχή σε βανδαλισμούς.

2. Μετρητής ταχύτητας και διεύθυνσης ανέμου (ανεμόμετρο)

Πλησίον κάθε εισόδου της σήραγγας και έξω απ' αυτήν θα εγκατασταθεί από ένας μετρητής ταχύτητας και διεύθυνσης ανέμου.

Ο μετρητής θα αποτελείται από ένα βραχίονα στήριξης του μετρητή (από ανοδιωμένο αλουμίνιο) πάνω σε τοίχο ή ιστό, από το σώμα, από δυο κύπελλα που περιστρέφονται πάνω σ' έναν ανοξειδωτο άξονα, που μέσω ενός μαγνήτη και ενός διακόπτη δίδουν ένα παλμό ανά περιστροφή και από ένα ανεμοπτερύγιο (δυναμικά ζυγοσταθμισμένο) που κινεί ένα ποτενσιόμετρο σε περιοχή 357° (με νεκρή περιοχή 3° στον βορρά).

Κάθε μετρητής θα είναι δοκιμασμένος σε σήραγγα και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά ελέγχου.

Η ακρίβεια μέτρησης της ταχύτητας θα είναι $\pm 2\%$

Η έξοδος από την μέτρηση της διεύθυνσης του ανέμου, θα είναι από 0 έως 1KΩ

Κάθε μετρητής θα συνδέεται προς την πλησιέστερη τοπική συσκευή συλλογής στοιχείων του συστήματος SCADA, με καλώδιο τεσσάρων ζευγών εκτός εάν αλλιώς υποδείξει ο κατασκευαστής της συσκευής.

Ενδεικτικός τύπος μετρητή ο τύπος WD/SD της εταιρίας TREND ή άλλων ισοδύναμων εταιριών.

3. Σύστημα Ρύθμισης του Φωτισμού σήραγγας

Το σύστημα αυτόματου ελέγχου του φωτισμού της σήραγγας σε βαθμίδες, θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Φωτόμετρο ακρίβειας για την συνεχή μέτρηση της εξωτερικής στάθμης φωτισμού, μέσω σημάτων που θα στέλνει στο σύστημα ελέγχου (SCADA). Η μονάδα θα μετράει συνεχώς τη μέση λαμπρότητα που περιέχεται στο κωνικό πεδίο ανοίγματος 20° πάνω σε μία κλίμακα από 0 έως 6.500 cd/m². Το φωτόμετρο προτείνεται να τοποθετηθεί πάνω σε ιστό οδοφωτισμού.
- Πίνακας ελέγχου που θα περιλαμβάνει κατάλληλη τροφοδοτική διάταξη, όργανα ελέγχου και ρύθμισης του φωτομέτρου σε 5 βαθμίδες.
- Το φωτόμετρο θα είναι κατασκευασμένο για θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -30° έως 70° C και μέσω των φωτοβολταϊκών του κυψελών θα στέλνει σήματα διαφορετικής έντασης στο σύστημα SCADA. Θα διατεθεί μονάδα πλυσίματος και στεγανώματος της οθόνης του, η οποία θα στερεώνεται στον ιστό οδοφωτισμού.
- Ο πίνακας ελέγχου θα είναι τοποθετημένος σε μεταλλικό στεγανό ερμάριο. Καλύτερη θέση κρίνεται το πρώτο Ερμάριο Ανάγκης της Σήραγγας.
- Το σύστημα αυτόματης ρύθμισης του φωτισμού σε βαθμίδες θα πληροί τις παρακάτω απαιτήσεις:
 - Δυνατότητα ταχείας ρύθμισης της επιθυμητής εντολής (μέσω του SCADA προς τα ρελέ των πινάκων φωτισμού).
 - Δυνατότητα χειροκίνητης ρύθμισης των βαθμιδών φωτισμού της σήραγγας.
- Η σήραγγα θα διαθέτει δύο φωτόμετρα έκαστο των οποίων θα ρυθμίζει τα φωτιστικά σώματα του ημίσεως της σήραγγας.

Ενδεικτικός τύπος φωτόμετρου: Electrical Special Luci L20
System technic Oldenburg-Germany
MAYER TS110-UK
SCHREDER

4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (UPS)

1. Γενικά.

Προβλέπονται συνολικά δύο συστήματα Αδιάλειπτης παροχής (UPS- UNINTERRUPTED POWER SUPPLY)

α) Ένα ισχύος 25KVA για το φωτισμό της Σήραγγας

β) Ένα ισχύος 30KVA για την παροχή των συστημάτων της Σήραγγας

Κάθε UPS θα καλύπτεται από τους παρακάτω κανονισμούς :

α) Γενικά τις απαιτήσεις των Ελληνικών κανονισμών που ισχύουν σήμερα, και ειδικότερα:

- I. Του κανονισμού των Εσωτερικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων
- II. Των κανονισμών της ΔΕΗ
- III. Των κανονισμών του ΟΤΕ

β) Γενικά τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN και VDE ή τους αντίστοιχους της χώρας προέλευσης του UPS εφ' όσον αυτοί είναι αυστηρότεροι και ειδικά:

- I. VDE 0875 (αντιπαρασιτική προστασία)

- II. VDE 0100/5.73, γενικά περί πεδίων ισχυρών ρευμάτων και προστατευτικών μέτρων και ειδικά:
- | | | | |
|-------|---------|-----|--|
| I. | Παράγρ. | 46 | (Μέτρα προστασίας) |
| II | Παράγρ. | 10 | (Ουδετέρωση) |
| III | Παράγρ. | 30N | (Πεδία διανομής) |
| IV. | Παράγρ. | 41 | (Καλώδια) |
| V. | Παράγρ. | 43 | (Ηλεκτρολογικοί χώροι) |
| VI. | Παράγρ. | 44 | (Απομονωμένοι ηλεκτρολογικοί χώροι) |
| VII. | Παράγρ. | 53 | (Εφεδρικές πηγές τροφοδοσίας ρεύματος) |
| VIII. | Παράγρ. | 55 | (Περί εργοταξίων) |
- III. VDE 0105/8.64 (Λειτουργία συγκροτημάτων ισχυρών ρευμάτων κ.λ.π.)
- IV. VDE 0510/8.70 γενικά κανονισμοί για συσσωρευτές και ειδικά:
- | | | | |
|-------|---------|-------------------|--------------------------------|
| I. | Παραγρ. | 4C | (Προειδοποιητικές πινακίδες) |
| II. | Παραγρ. | 6 | (Αερισμός) |
| III. | Παραγρ. | 7 | (Εγκατάσταση) |
| IV. | Παραγρ. | 8 | (Χώροι συσσωρευτών) |
| V. | VDE | 0132/5.65 | (Καταπολέμηση πυρκαγιάς) |
| VI. | VDE | 0134/7.71 | (Πρώτες Βοήθειες) |
| VII. | VDE | 160 | (Περί ηλεκτρονικών κυκλωμάτων) |
| VIII. | VDE | 0530 Γ | (Ηλεκτρικές μηχανές) |
| IX. | VDE | 0557 | (Ανορθωτές) |
| X. | VDE | 0558 μέρος 2,8/77 | (Περί μετατροπών ρεύματος) |

γ) Γενικά τους διεθνείς κανονισμούς IEC και τουλάχιστον το IEC 801 και IEO 950. Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται στο παρόν κείμενο οι κανονισμοί DIN, VDE, Ελληνικοί κλπ, αυτοί αποτελούν στοιχείο αναφοράς στους κατ' ελάχιστα ποιοτικά παραδεκτούς κανονισμούς, είναι δε αυτονόητο ότι οποιοδήποτε κανονισμοί χώρας προέλευσης των μηχανημάτων είναι αποδεκτοί, εφ' όσον είναι παρόμοιοι ή αυστηρότεροι από αυτούς που αναφέρονται στο παρόν κείμενο (συνήθως DIN, VDE, IEC).

Κάθε σύστημα αδιάλειπτης παροχής (U.P.S) θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα κύρια μέρη:

1. Ανορθωτή με ρυθμιζόμενα στοιχεία πυριτίου (Thyristors)
2. Συστοιχία συσσωρευτών για την τροφοδότηση του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ, σε περίπτωση διακοπής ή βλάβης του δικτύου της ΔΕΗ
3. Στατό μετατροπέα συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο (Μετατροπέας ΣΡ- ΕΡ), της απαιτούμενης ισχύος .
4. Ηλεκτρονικό Μεταγωγικό διακόπτη (Η.ΜΔ) ο οποίος θα ανταποκρίνεται στην ολική ισχύ της εγκατάστασης αδιάλειπτης παροχής.

2. Κατασκευή πινάκων UPS

Οι πίνακες αυτοί θα συγκροτούνται από την συναρμολόγηση των απαιτούμενων υλικών και θα είναι κατασκευασμένοι με διαστάσεις σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 41.88. Οι πίνακες θα είναι χρώματος σύμφωνα με τις σχετικές υποδείξεις του κυρίου του έργου και τα επί μέρους εξαρτήματα αυτών εφ' όσον δεν είναι κατασκευασμένα από ευγενή μέταλλα, θα είναι χρωματισμένα ή επιμεταλλωμένα, ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα οξειδωσης αυτών. Οι αντίστοιχες καλωδιώσεις των εν λόγω πινάκων θα οδεύουν μέσα σε κανάλια, ενώ οι διακλαδώσεις αυτών θα γίνονται απαραίτητα με κλέμνες.

3 Ηλεκτρικά εξαρτήματα

Τα επί μέρους ηλεκτρολογικά ή ηλεκτρονικά εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή της εν λόγω εγκατάστασης αδιάλειπτης παροχής, θα προβλεφθούν για το 100% του αντίστοιχου ονομαστικού φορτίου και για τα άνω και κάτω όρια των συνεχών και εναλλασσομένων τάσεων καθώς και του συντελεστή ισχύος, ενώ θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE. (Η τάση ελέγχου των μετασχηματιστών και των στραγγαλιστικών πηνίων θα είναι σύμφωνη με την προδιαγραφή VDE 0550 μέρος 1 και VDE 0532).

Για όλους τους μετασχηματιστές ισχύος και τα στραγγαλιστικά πηνία ισχύος προδιαγράφεται τουλάχιστον η κλάση μόνωσης «Ε» (VDE 0532, παραγρ.39, πίνακας 8).

Οι διάφορες ρυθμίσεις θα γίνονται μόνον με μονοκρυσταλλικούς ημιαγωγούς (πυριτίου), ενώ τα διάφορα επί μέρους εξαρτήματα θα προβλέπονται για μεγάλη διάρκεια ζωής. Η συνδεσμολογία των εξαρτημάτων θα είναι τέτοια ώστε να ενισχύεται η διάρκεια ζωής τους. Όταν τα προς χρησιμοποίηση εξαρτήματα είναι τυποποιημένα (ασφάλειες, βάσεις ασφαλειών, όργανα μετρήσεως κλπ) θα πρέπει να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά τέτοια, ενώ εάν υπάρχει ανάγκη χρησιμοποίησης εξαρτημάτων βιομηχανικής χρήσης μεγάλων απαιτήσεων, θα χρησιμοποιούνται απαραίτητα τέτοια και όχι άλλα κατώτερης ποιότητας. Ειδικά δε, θα χρησιμοποιούνται μόνον ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές για μεγάλες απαιτήσεις σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 41240.

4 Αντιπαρασιτική προστασία

Το σύνολο της εγκατάστασης αδιάλειπτης παροχής θα είναι «αντιπαρασιτικού βαθμού N» σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0875/7.71.

5 Προϋποθέσεις λειτουργίας

Οι ανορθωτές και οι μετατροπείς ΣΡ-ΕΡ θα προβλέπονται για συνεχή λειτουργία και μόνον. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ πρέπει αυτός να διακόπτεται τόσο από το συνεχές όσο και από το εναλλασσόμενο ρεύμα. Μια αυτόματη επαναφορά του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ ο οποίος παρουσιάζει βλάβη πρέπει να αποκλείεται. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ ο αντίστοιχος ανορθωτής θα συνεχίζει να συντηρεί την συστοιχία των συσσωρευτών.

6 Βαθμός απόδοσης

Ο βαθμός απόδοσης θα αναφέρεται στο ονομαστικό φορτίο κάθε ενός ανορθωτή ή μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ ή UPS. Ο συνολικός βαθμός απόδοσης του UPS θα είναι απαραίτητα μεγαλύτερος από 85% για το ονομαστικό φορτίο. Ο βαθμός απόδοσης του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ θα είναι τουλάχιστον 90% και του ανορθωτή μεγαλύτερος του 95% για το ονομαστικό φορτίο.

7 Μέτρα προστασίας

Στους πίνακες UPS και σε προσιτή θέση κοντά στον ζυγό (μπάρα) γείωσης, θα υπάρχει κοχλίας M8 για την σύνδεση των αγωγών γείωσης με το σημείο ένδειξης γείωσης σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 40011. Ο πιο πάνω κοχλίας γείωσης θα έχει συνεχή και καλή αγωγιμότητα με την σιδηροκατασκευή. Τα εξαρτήματα που θα έχουν υψηλή τάση εξ' επαφής, θα γειώνονται με ειδικούς αγωγούς μέσω του κοχλίου γείωσης. Τα επί μέρους εξαρτήματα της σιδηροκατασκευής πρέπει να έχουν μεγάλη αγωγιμότητα μεταξύ τους, δηλ. να είναι συγκολλημένα ή να είναι κοχλιωμένα για εξασφάλιση πολύ καλής επαφής. Εξαρτήματα χειρισμού στο εσωτερικό των πινάκων, δεν πρέπει να είναι κοντά σε ρευματοφόρα μέρη, εάν δε αυτό δεν είναι δυνατόν τότε θα πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά καλύμματα.

8 Στάθμη θορύβου

Η στάθμη θορύβου που θα προκαλείται από τα διάφορα πεδία του συγκροτήματος UPS μετρούμενη κατά DIN, σε απόσταση ενός μέτρου και στο μέσον του ύψους του πεδίου, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60dBa

9 Προδιαγραφές των επι μέρους τμημάτων του UPS

α. Ανορθωτής

Στην κανονική λειτουργία του UPS ο αντίστοιχος ανορθωτής αναλαμβάνει την τροφοδότηση του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ και συγχρόνως διατηρεί σε ετοιμότητα την αντίστοιχη συστοιχία συσσωρευτών υπό τάση 2,23V ανά στοιχείο.

Ο ανορθωτής πρέπει να μελετηθεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε με φορτίο 100%, η συστοιχία των συσσωρευτών να μην τροφοδοτεί τους καταναλωτές, αλλά αυτοί να τροφοδοτούνται μόνον από τον ανορθωτή.

Ο ανορθωτής θα πρέπει μετά την διακοπή και επαναφορά του δικτύου της ΔΕΗ να είναι σε θέση να τροφοδοτεί τους καταναλωτές μέσω του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ και να επαναφορτίζει την συστοιχία των συσσωρευτών σε έξι (6) ώρες μέχρι το 90% της ονομαστικής της χωρητικότητας. Ο ανορθωτής θα φορτίζει την συστοιχία των συσσωρευτών σύμφωνα με την χαρακτηριστική καμπύλη φορτίσεως της συστοιχίας.

Ο ανορθωτής θα έχει την δυνατότητα επίσης, μετά την αποσύνδεση του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ να φορτίζει την αντίστοιχη συστοιχία συσσωρευτών σύμφωνα με την χαρακτηριστική καμπύλη W (DIN 41733) χειροκίνητα. Θα προβλεφθεί επίσης μεταγωγικός διακόπτης με τις ακόλουθες θέσεις:

α. Θέση αυτόματης λειτουργίας και

β. Θέση χειροκίνητης λειτουργίας

Η λειτουργία στην χειροκίνητη θέση θα γίνεται μόνον όταν ο μετατροπέας ΣΡ-ΕΡ θα είναι εκτός.

Ο ανορθωτής του UPS θα τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο τάσης 380/220 V. Ο ανορθωτής πρέπει να είναι σε θέση να λειτουργεί κανονικά με διακυμάνσεις της τάσης του δικτύου +15%, -20% χωρίς βλάβη, καθώς και σε διακυμάνσεις του δικτύου $\pm 10\%$ να τηρεί τις προδιαγραφόμενες ανοχές της τάσης λειτουργίας.

Ο βαθμός απόδοσης του ανορθωτή πρέπει να είναι τουλάχιστον 95%, μετρούμενος σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας (σε συντηρητική φόρτιση και ονομαστικό ρεύμα).

Ο αντίστοιχος βαθμός απόδοσης θα δοθεί και για το 50% του ονομαστικού ρεύματος.

Η τάση εξόδου του ανορθωτή πρέπει να ρυθμίζεται στο +1% για φορτία από 0 έως 100%, $\pm 10\%$ του δικτύου τροφοδοσίας και $\pm 5\%$ διακυμάνσεις συχνότητας.

Ο ανορθωτής πρέπει να έχει σύστημα περιορισμού της έντασης ρυθμιζόμενο στα 70 έως 100% του ονομαστικού φορτίου.

Η κατασκευή και η λειτουργία του ανορθωτή πρέπει να είναι απλή και να περιέχει όσο το δυνατόν λιγότερα εξαρτήματα (διακόπτες, αυτόματοι κλπ).

Ο ανορθωτής πρέπει από την τροφοδοσία του να φέρει τριπολική ασφάλιση, καθώς επίσης και στους

ρευματοφόρους - αγωγούς της πλευράς του συνεχούς ρεύματος (εξόδου).

Από την πλευρά του δικτύου ο ανορθωτής πρέπει να είναι ασφαλισμένος από υπερένταση και από βραχυκύκλωμα με ασφάλειες ή με διακόπτη προστασίας.

Σε περίπτωση διακοπής μιας φάσης της τροφοδοσίας του ανορθωτή δεν πρέπει να επέλθει βλάβη σε κανένα εξάρτημα.

Σε τέτοια περίπτωση με την βοήθεια κατάλληλου συστήματος θα πρέπει ο ανορθωτής να τίθεται αμέσως εκτός λειτουργίας. Για την περίπτωση αυτή πρέπει να υπάρχει σήμανση «προστατευτική διάταξη εκτός».

Ο βαθμός διακύμανσης του ρεύματος εξόδου του ανορθωτή (συνιστώσα εναλλασσόμενου ρεύματος) με συνδεδεμένη την συστοιχία συσσωρευτών στην έξοδό του και για το ονομαστικό φορτίο θα είναι 5% (ή καλύτερος) του ονομαστικού συνεχούς ρεύματος.

Ο συντελεστής ισχύος για το ονομαστικό φορτίο θα είναι τουλάχιστον ίσος προς $\cos\phi = 0,8$.

Η αντιπαρασιτική προστασία (από την πλευρά του δικτύου) θα είναι βαθμού CNC σύμφωνα με την προδιαγραφή VDE 0975.

Ο ανορθωτής θα εργάζεται κανονικά με θερμοκρασία περιβάλλοντος από -10°C μέχρι $+40^{\circ}\text{C}$.

Η στάθμη θορύβου θα είναι το πολύ 65db(a), μετρούμενη σε απόσταση ενός μέτρου και στο μισό του ύψους του ανορθωτή.

Ο ανορθωτής θα είναι αυτοψυχόμενος.

Ο ανορθωτής θα έχει τα ακόλουθα όργανα μέτρησης :

α. Αμπερόμετρο με στρεφόμενο πηνίο, συνεχούς ρεύματος, κλάσης 1,5, διαστάσεων 96X96mm

β. Βολτόμετρο με στρεφόμενο πηνίο συνεχούς ρεύματος, κλάσης 1,5, διαστάσεων 96X96mm

Η μηδενική ένδειξη των πιο πάνω οργάνων μέτρησης θα είναι ρυθμιζόμενη.

Στον ανορθωτή πρέπει επίσης να προβλέπονται οι ακόλουθοι διακόπτες :

α. Διακόπτες με θέσεις : «λειτουργία» και «εκτός»

β. Μεταγωγικός διακόπτης με θέσεις :

-«Αυτόματη λειτουργία»

-«Φόρτιση» (χειροκίνητη λειτουργία)

Για τον διακόπτη του πιο πάνω (α) είδους, η θέση «λειτουργία» είναι η κανονική, ενώ στην θέση «εκτός» ο ανορθωτής είναι αποσυνδεδεμένος από το δίκτυο. Ο ανορθωτής τίθεται σε λειτουργία όταν επανέρχεται το δίκτυο.

Για τον διακόπτη (β) είδους, η θέση «Αυτόματη λειτουργία» είναι η κανονική θέση.

Για τον ανορθωτή θα προβλέπονται οι ακόλουθες σημάνσεις :

- Σήμανση: «λειτουργία»

Ερυθρά οπτική ένδειξη ότι ο ανορθωτής βρίσκεται υπό τάση

- Σήμανση : «προστατευτική διάταξη εκτός»

Κίτρινη οπτική ένδειξη μαζί με αντίστοιχη ακουστική.

Η σήμανση αυτή θα ανακοινώνει την ενεργοποίηση της προστατευτικής διάταξης και την πτώση των φάσεων του δικτύου τροφοδοσίας.

Η ένδειξη αυτή θα σβήνει μετά την αποκατάσταση της βλάβης.

- Σήμανση: «εκφόρτιση συστοιχίας»

Κίτρινη οπτική και ακουστική ένδειξη η οποία θα ενεργοποιείται σε περίπτωση πτώσης του δικτύου τροφοδοσίας και πάντοτε όταν ο ανορθωτής τίθεται εκτός λειτουργίας χειροκίνητα ή αυτόματα, ενώ ο μετατροπέας ΣΡ-ΕΡ βρίσκεται σε λειτουργία.

- Σήμανση : «απόκλιση τάσης» .

Όταν η τάση εξόδου του ανορθωτή αποκλίνει από τα επιτρεπτά όρια περισσότερο από 0,5 δευτερόλεπτα, πρέπει να υπάρχει κίτρινη οπτική ένδειξη και αντίστοιχη ακουστική. Εάν υπάρξει υπέρταση, δηλαδή τάση μεγαλύτερη από τα προβλεπόμενα όρια, ο ανορθωτής θα μανδαλώνεται.

Όλες οι πιο πάνω σημάνσεις θα δύνανται να επαναλαμβάνονται και σε απομακρυσμένο πίνακα σημάνσεων.

β. Συστοιχία συσσωρευτών

Κάθε συστοιχία θα αποτελείται από συσσωρευτές στεγανούς, που δεν απαιτούν συντήρηση, κατάλληλους για ταχείες εκφορτίσεις. Η ονομαστική τάση των συσσωρευτών θα ανταποκρίνεται στην προσφερόμενη τάση του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ και θα έχουν αυτοί την ανάλογη χωρητικότητα, ώστε να είναι δυνατή η τροφοδότηση του 100% του φορτίου των καταναλωτών UPS για διάρκεια τριών (3) ωρών.

Η συστοιχία των συσσωρευτών θα χρησιμοποιείται για παράλληλη λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE παραγρ. 3/2.2.

Η προσφερόμενη συστοιχία συσσωρευτών θα είναι στεγανού τύπου, που δεν απαιτεί συντήρηση (SEALED, MAINTENANCE FREE) σύμφωνα με τα DIN 43534, DIN 54539, DIN 57510/VDE 0510.

Η συστοιχία θα είναι κατά τέτοιο τρόπο τοποθετημένη ώστε :

- Να μην υπάρχει κίνδυνος βραχυκυκλώματος και να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ασφαλείας.

- Να υπάρχει μεγάλη ευκολία ελέγχου και συντήρησης των συσσωρευτών.

- Να πληρούν τις προδιαγραφές VDE 0510/8.70.

Η συστοιχία συσσωρευτών θα συνοδεύεται και από ένα επίτιχο πίνακα συνεχούς ρεύματος με μαχαιρωτές

ασφάλειες και αυτόματο διακόπτη ισχύος με πηνίο έλλειψης τάσης.

γ. Μετατροπέας συνεχούς σε εναλλασσόμενο ρεύμα (Μετατροπέας: ΣΡ-ΕΡ)

Η εγκατάσταση αδιάλειπτης παροχής θα περιλαμβάνει ένα μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ.

Η συνολική ισχύς του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ της εγκατάστασης θα λαμβάνεται υπό συνφ=0,8 (επαγωγικό).

Η απόκλιση της τάσης εξόδου σε συμμετρικό φορτίο δεν θα υπερβαίνει το ±1% (στατικά και δυναμικά).

Απόκλιση ±2% της πιο πάνω τάσης εξόδου κατά μέγιστο, θα επιτρέπεται μόνον στις ακόλουθες συνθήκες :

- Διακύμανση της τάσης του δικτύου μεταξύ -10% και +10% (στατικά και δυναμικά)
- Διακύμανση της ισχύος εξόδου μεταξύ 10% και 100%
- Διακύμανση της συνεχούς τάσης μεταξύ των ανωτέρων και των κατωτέρων ορίων ανοχών.
- Αλλαγή της θερμοκρασίας στο χώρο μεταξύ +5° C και 35° C
- Ασύμμετρη φόρτιση 35%
- Υπό ασύμμετρο φορτίο 50% είναι επιτρεπτή μια στατική απόκλιση μέχρι 3%.

Δυναμική απόκλιση της τάσης εξόδου επιτρέπεται κατά μέγιστο 10%, η οποία πρέπει να διατηρείται υπό τις ακόλουθες συνθήκες:

- Πτώση του δικτύου και ανάληψη της τροφοδοσίας από τις συστοιχίες συσσωρευτών.
- Επαναφορά του δικτύου μετά την πτώση του
- Μετά την επαναφορά του δικτύου ο συγχρονισμός θα γίνεται αυτόματα
- Απότομη μεταβολή του φορτίου κατά τουλάχιστον 30% του ονομαστικού
- Αυτόματη μεταγωγή των καταναλωτών κατ' ευθείαν προς το δίκτυο
- Χειροκίνητη μεταγωγή μετά τον αυτόματο συγχρονισμό, από το δίκτυο προς τον μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ και αντίστροφα

Ο χρόνος ρύθμισης μετά από απόκλιση 10% (κατά μέγιστο) της τάσης εξόδου, θα είναι το πολύ 180ms.

Η απόκλιση της γωνίας φάσεων στην πολική και φασική τάση εξόδου πρέπει να είναι στα πλαίσια των +4. Η τάση εξόδου από τον μετατροπέα θα είναι ανεξάρτητη από τον συντελεστή ισχύος των καταναλωτών στα πλαίσια των επιτρεπτών ορίων τάσης.

Η ονομαστική συχνότητα θα είναι 50 HZ. Η σταθεροποίηση της συχνότητας του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ κατά την λειτουργία του, όταν το δίκτυο είναι εκτός, πρέπει να είναι τουλάχιστον ±0,5%. Υπό τις συνθήκες που αναφέρθηκαν πιο πάνω σχετικά με την σταθεροποίηση της τάσης, η ανοχή σταθεροποίησης της συχνότητας (στατικά και δυναμικά) θα είναι κατά μέγιστο ±1 %.

Η αρμονική παραμόρφωση θα είναι κατά μέγιστο 2% σε όλο το πεδίο.

Η επιτρεπτή απόκλιση σε συνεχή λειτουργία και μετά από μια ώρα λειτουργίας, πρέπει να είναι το πολύ 10% της ισχύος του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ,

Διακυμάνσεις ισχύος δεν πρέπει να παρουσιάζονται.

Η κανονική λειτουργία πρέπει να είναι εξασφαλισμένη και για ασύμμετρα φορτία μέχρι 50%, οπότε η απόκλιση τάσης εξόδου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 3%,

Η μορφή της τάσης εξόδου του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ θα είναι ημιτονοειδής, ενώ αυτός θα εργάζεται κανονικά και σε περίπτωση διακυμάνσεων -15% έως +20% της τροφοδοσίας του με συνεχές ρεύμα.

Ο μετατροπέας ΣΡ-ΕΡ θα έχει αντιπαρασιτική προστασία βαθμού «N» σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0875, ενώ θα εργάζεται κανονικά και θα τηρεί τις ανοχές του και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -5° C μέχρι +35° C.

Η ψύξη του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ θα είναι με αυτοεξαερισμό με ενσωματωμένους εξαεριστήρες.

Η στάθμη θορύβου του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ σε απόσταση ενός μέτρου και στο μισό του ύψους του δεν θα υπερβαίνει τα 65dBa, ενώ ο βαθμός απόδοσης του θα είναι 90% ή καλύτερος και θα αναφέρεται στο 100% του φορτίου. Από τον προμηθευτή θα δίδεται ο βαθμός απόδοσης του μετατροπέα και στο 50% του φορτίου του.

Ο μετατροπέας ΣΡ-ΕΡ θα είναι ασφαλής από βραχυκύκλωμα στην έξοδό του, δηλαδή θα υπάρχει σύστημα που δεν θα επιτρέπει βλάβη του.

Ο μετατροπέας ΣΡ-ΕΡ θα έχει διακόπτη επιλογής με τις ακόλουθες θέσεις:

- «Λειτουργία»
- «Εκτός»
- «Έλεγχος»

Στην θέση «Έλεγχος» ο μετατροπέας θα τροφοδοτείται από την είσοδό του, ενώ θα είναι αποσυνδεδεμένος από την έξοδό του.

Ο μετατροπέας ΣΡ-ΕΡ θα έχει τα παρακάτω όργανα μέτρησης :

- Στην έξοδό του θα έχει βολτόμετρο κλάσης 1,5 περιοχής 0-400V, με ρυθμιζόμενη την μηδενική θέση, διαστάσεων 96X96mm και μεταγωγικό διακόπτη για τις μετρήσεις R-0, S-0, T-0
- Αμπερόμετρα κλάσης 1,5 με ρυθμιζόμενη την μηδενική θέση και διαστάσεων 96X96mm.
- Συχνόμετρο περιοχής 49-51HZ και διαστάσεων 96X96mm

Ο μετατροπέας ΣΡ-ΕΡ θα έχει και τις ακόλουθες σημάνσεις:

- Σήμα λειτουργίας, το οποίο θα είναι οπτικό ερυθρό και θα σημαίνεται ότι ο μετατροπέας τροφοδοτείται

από την είσοδό του και τροφοδοτεί από την έξοδό του (είναι εντός και στην είσοδο και στην έξοδο του)

- Σήμανση ελέγχου που θα σημαίνει ότι ο μετατροπέας τροφοδοτείται από την είσοδό του, αλλά στην έξοδο λειτουργεί εν κενώ.
- Σήμανση βλάβης η οποία θα είναι οπτική κίτρινη καθώς και ακουστική. Στην περίπτωση αυτή ο μετατροπέας θα είναι αποσυνδεδεμένος και από την είσοδο και από την έξοδό του. Αυτόματη επανασύνδεσή του (δηλαδή, αυτόματη μετά την αποσύνδεση έναρξη λειτουργίας του) πρέπει να αποκλείεται (θα υπάρχει μανδάλωση).
- Σήμανση : «απόκλισης τάσης»
- Σήμανση : «βλάβης σε παράλληλη λειτουργία» (οπτική κίτρινη καθώς και ακουστική).

Όλες οι οπτικές σημάσεις θα οδηγούνται σε μια συγκεντρωτική σήμανση βλάβης, ενώ οι σημάσεις μέσω κλειστών επαφών (επαφών εν ηρεμία), θα οδηγούνται σε μια ελεύθερη σειρά διακλαδωτήρων (κλεμοσειρά).

Τέλος ο μετατροπέας ΣΡ-ΕΡ θα είναι συνδεδεμένος με τον ζυγό (μπάρα) των καταναλωτών, μέσω ενός ηλεκτρονικού συστήματος αποσύνδεσης. Το σύστημα αυτό θα είναι κατασκευασμένο από ρυθμιζόμενα στοιχεία πυριτίου (θυρίστορς) και θα διακόπτει την σύνδεση του μετατροπέα προς τους καταναλωτές σε περίπτωση που συμβεί μια εσωτερική βλάβη στον μετατροπέα, ή γίνει μια ανεπιτήρητη μεταβολή της συνεχούς τάσης τροφοδοσίας έξω από τα καθορισμένα όρια. Η διακοπή θα γίνεται αυτόματα χωρίς καθυστέρηση, ώστε να μην μεταβιβάζεται η έξω από τα επιτρεπτά όρια διακύμανση της τάσης και της συχνότητας στους ζυγούς των καταναλωτών. Στην περίπτωση αυτή θα υπάρχει οπτική κίτρινη σήμανση.

δ. Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης (Η.Μ.Δ.)

Ο Ηλεκτρονική μεταγωγικός διακόπτης θα είναι στατός και θα εξασφαλίζει μια αδιάλειπτη τροφοδοσία των καταναλωτών κατ' ευθείαν από το δίκτυο στις ακόλουθες περιπτώσεις : α) εσωτερικής βλάβης του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ (βλάβη στην τάση, συχνότητα, διέγερση των επιτηρήσεων κλπ), β) απόκλιση της τάσης τροφοδοσίας του μετατροπέα, γ) διέγερση της επιτήρησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ ή στο κύκλωμα εξαγωγής του θερμού αέρα πάνω από τον μετατροπέα, δ) σε περίπτωση συντήρησής του.

Ο Η.Μ.Δ. θα έχει σαν στοιχείο ζεύξης δύο αντιπαράλληλους «θυρίστορς» σε κάθε φάση, οι οποίοι μετά από την μεταγωγή προς το δίκτυο θα γεφυρώνονται μέσω ενός αυτόματου διακόπτη.

Θα υπάρχει επίσης ηλεκτρονική συσκευή επιτήρησης του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ, καθώς και ηλεκτρονική συσκευή για τον συγχρονισμό της τάσης και της συχνότητας του μετατροπέα και του δικτύου.

Σε περίπτωση απόκλισης της τάσης, της συχνότητας ή βλάβης του δικτύου, θα υπάρχει σύστημα που θα αποκλείει την μεταγωγή. Θα υπάρχει τέλος σύστημα ηλεκτρονικών ρυθμιστών που θα συγχρονίζει συνεχώς την τάση και την συχνότητα του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ και του δικτύου.

Η ισχύς του Η.Μ.Δ θα ανταποκρίνεται στην συνολική ισχύ της συγκεκριμένης εγκατάστασης αδιάλειπτης παροχής για το πλήρες φορτίο.

Η τάση λειτουργίας του Η.Μ.Δ. θα είναι 3Χ380/220V ενώ οι ανοχές της θα είναι $\pm 10\%$.

Η συχνότητα λειτουργίας του Η.Μ.Δ θα είναι 50HZ και η ανοχή $\pm 1\%$.

Σε περίπτωση απόκλισης από το $\pm 1\%$ της συχνότητας, ο ΗΜΔ θα μανδάλώνεται και η συχνότητα θα καθορίζεται τότε από τον μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ.

Η αντιπαρασιτική προστασία του ΗΜΔ θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές VDE 0875 βαθμού «N», ενώ αυτός θα λειτουργεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -5°C μέχρι 40°C .

Θα υπάρχουν επίσης οι ακόλουθες οπτικές σημάσεις :

- Προστασία
- Λειτουργία δικτύου
- Δίκτυο εκτός
- Βλάβη (συγχρονισμός φάσεων)

Στον ΗΜΔ θα προβλέπεται ένας μεταγωγικός διακόπτης με τις ακόλουθες θέσεις :

- Λειτουργία μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ
- Λειτουργία δικτύου
- Έλεγχος

Επίσης θα υπάρχουν οι ακόλουθες επιτηρήσεις με επαφή τηλεσήμανσης :

- Προστασίας
- Λειτουργίας δικτύου
- Βλάβης

Τέλος ο ΗΜΔ θα προβλεφθεί έτσι ώστε σε περίπτωση αυτόματης μεταγωγής από τον μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ προς το δίκτυο, (βλάβη μετατροπέα, ακαταλληλότητα τάσης κλπ), να υπάρχει επιτήρηση του μετατροπέα και εάν αποκατασταθεί η ανωμαλία της τάσης ή γενικά της βλάβης, να επανέλθει αυτόματα η τροφοδοσία μέσω του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ (μεταγωγή από το δίκτυο στον μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ), διαφορετικά δεν θα γίνεται η παραπάνω μεταγωγή από το δίκτυο.

Θα υπάρχει επίσης δυνατότητα και χειροκίνητης μεταγωγής από το δίκτυο προς τον μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ,

αλλά μετά από καθυστέρηση (ρυθμιζόμενη περίπου 10sec), ώστε να γίνει αυτόματα ο συγχρονισμός των τάσεων δικτύου και μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ.

ε. Σημάνσεις λειτουργίας και βλάβης

Η κατάσταση λειτουργίας των UPS θα εμφανίζεται πάνω σε ένα πίνακα τηλεσήμανσης ο οποίος θα φέρει μιμικό διάγραμμα με ενδεικτικές λυχνίες. Στο πιο πάνω μιμικό διάγραμμα θα εμφανίζονται η είσοδος του ανορθωτή, η είσοδος του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ, η έξοδος του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ με επιτόπια σήμανση, καθώς και η είσοδος και η έξοδος του ΗΜΔ.

Κάθε κλάδος : ανορθωτής / μετατροπέας, ΣΡ-ΕΡ / συστοιχία συσσωρευτών, θα επισημαίνεται με ενδεικτικές λυχνίες για την λειτουργία, την δοκιμή και την βλάβη. Σαν γενικές σημάνσεις για το σύνολο του συγκροτήματος θα υπάρχουν οι ενδείξεις :

- Λειτουργία μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ
- Λειτουργία δικτύου
- Λειτουργία εφεδρικού δικτύου
- Εκφόρτιση συστοιχίας

Κάθε βλάβη των UPS θα επισημαίνεται με ηχητική σήμανση μέσω μιας σειρήνας που θα βρίσκεται πάνω στον πίνακα σημάτων.

Η παύση της σειρήνας θα γίνεται με την βοήθεια ενός κουμπιού που θα βρίσκεται μπροστά στον πίνακα. Με την βοήθεια ενός χρονοδιακόπτη η παύση της σειρήνας θα γίνεται με καθυστέρηση (ρυθμιζόμενη 60sec περίπου).

Στην εγκατάσταση κάθε αδιάλειπτης παροχής θα υπάρχουν και οι ακόλουθες επιτηρήσεις :

- Επιτήρηση της τάσης του δικτύου (επιτήρηση πτώσης των φάσεων)
- Επιτήρηση της συνεχούς τάσης (επιτήρηση υπέρτασης, υπότασης)
- Επιτήρηση όλων των ασφαλειών στο κύκλωμα ασφαλειών
- Επιτήρηση της εξόδου του μετατροπέα ΣΡ-ΕΡ (υπέρταση, υπόταση)
- Επιτήρηση της θερμοκρασίας λειτουργίας

Σε περίπτωση ενεργοποίησης των επιτηρητών θα πρέπει να γίνεται αμέσως η αποσύνδεση του συστήματος που έγινε η βλάβη.

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 23/7/2018
Ο μελετητής

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 23/7/2018
Ο Προιστ. Τ.Σ.Ε.

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 23/7/2018
Ο Διευθυντής

ΤΣΙΛΙΜΑΝΤΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΚΙΤΣΟΠΑΝΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ