

**Δ5 - ΚΑΝΟΝΕΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ (ΡΜΕ) ΣΕ ΔΙΚΤΥΑ
ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ**

ΚΑΝΟΝΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1.0 ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- 2.0 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
- 3.0 ΑΝΑΦΟΡΕΣ
- 4.0 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ “ΡΜΕ”
 - 4.1 Γενικά
 - 4.2 Γείωση υποσταθμού
 - 4.3 Ουδέτερος αγωγός δικτύου
 - 4.4 Γείωση ουδέτερου αγωγού σε τροφοδότες Χ.Τ.
 - 4.5 Δίκτυα υπογείων καλωδίων
 - 4.6 Εναέρια δίκτυα
 - 4.7 Τύποι ηλεκτροδίων γείωσης
 - 4.8 Τιμές αντίστασης ηλεκτροδίου γείωσης
 - 4.9 Τύπος και μέγεθος συνδέσεων γείωσης
 - 4.10 Μόνωση συρμάτων γείωσης ουδετέρου
- 5.0 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΕΛΑΤΩΝ
 - 5.1 Γενικά
 - 5.2 Ακροδέκτης γείωσης
 - 5.3 Γεφύρωση μεταλλοκατασκευών
 - 5.4 Δοκιμή πολικότητας παροχής και πελάτη
 - 5.5 Επιγραφές και πινακίδες
- 6.0 ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ
 - 6.1 Γενικά
 - 6.2 Μελέτη ειδικών περιπτώσεων

- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΟΡΙΣΜΟΙ
- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ
- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΟΔΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΟΥ ΠΑΡΟΜΟΙΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΚΛΑΔΩΝ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ
- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: ΤΥΠΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ CNE
- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: ΜΕΘΟΔΟΣ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΚΑΖΙΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΑΚΡΟΔΕΚΤΗ ΓΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΛΑΤΗ
- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: ΣΥΣΤΗΝΟΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΓΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΣΕ ΧΩΡΟΥΣ ΤΡΟΧΟΣΠΙΤΩΝ
- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ 230V και 110V. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΟΤΑΝ Η ΠΑΡΟΧΗ ΕΙΝΑΙ “ΡΜΕ”
- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: Κενό
- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7: ΠΟΛΥΩΡΟΦΑ ΚΤΗΡΙΑ ΜΕ ΚΟΙΝΟ ΧΩΡΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΡΗΤΩΝ
- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8: Κενό
- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9: ΑΡΧΗ ΟΔΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ, ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ “CNE” ΜΕ ΠΑΡΟΧΗ “ΡΜΕ”
- ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10: ΑΡΧΗ ΟΔΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ, ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ “SNE” ΜΕ ΠΑΡΟΧΗ “ΡΜΕ”

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ ΣΕ ΔΙΚΤΥΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

1.0 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Οδηγία λαμβάνει υπόψη:

- (i) Τους Κανονισμούς Μεταφοράς και Διανομής που τέθηκαν σε ισχύ το Σεπτέμβριο 2004 και τροποποιήθηκαν τον Ιούνιο 2006.
- (ii) Τον περί Αναπτύξεως Ηλεκτρισμού Νόμο ΚΕΦ. 171 και τους σχετικούς Κανονισμούς με όλες τις μέχρι στιγμής τροποποιήσεις.
- (iii) Το πρότυπο BS 7671: Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις.

2.0 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Οδηγία καθορίζει τις προϋποθέσεις που απαιτούνται να υιοθετηθούν όταν εφαρμόζεται προστατευτική πολλαπλή γείωση (PME) σε εναέρια ή υπόγεια συστήματα χαμηλής τάσης και σε άλλα δημόσια δίκτυα διανομής που είναι συνδεδεμένα με αυτά σύμφωνα με τους Κανονισμούς Μεταφοράς και Διανομής (ΚΜΔ). Το περιεχόμενο της παρούσας Τεχνικής Οδηγίας συνάδει προς τις διατάξεις των ισχυόντων Κανονισμών Μεταφοράς και Διανομής. Για λόγους πληρότητας η παρούσα Οδηγία καλύπτει επίσης τις απαιτήσεις για πολλαπλή γείωση.

Το παρόν έγγραφο επίσης εξετάζει περιπτώσεις όπου το “PME” κανονικά δεν πρέπει να χρησιμοποιείται.

Σημειώνεται ότι η Οδηγία στην παρούσα φάση θα έχει εφαρμογή στις πιο κάτω περιπτώσεις:

- (i) Καταναλωτές που η ζήτηση τους απαιτεί τριφασική παροχή πέραν των 100 A.
- (ii) Καταναλωτές που τροφοδοτούνται με παροχή απευθείας από ανεξάρτητο επίγειο ή εναέριο μετασχηματιστή αποκλειστικά για τις δικές τους ανάγκες.

3.0 ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Η παρούσα Οδηγία αναφέρεται σε, ή θα πρέπει να διαβάζεται σε συνδυασμό με τα πιο κάτω έγγραφα:

- (i) Τους Κανονισμούς Μεταφοράς και Διανομής με τις τροποποιήσεις τους.
- (ii) Το Πρότυπο BS 7671: Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις.
- (iii) Το Πρότυπο CYS EN 62305 (1 έως 4): Αντικεραυνική Προστασία Κατασκευών.

- (iv) Το πρότυπο CYS EN 13636: Καθοδική προστασία θαμμένων μεταλλικών δεξαμενών και συναφών σωληνώσεων.
- (v) Το Πρότυπο CYS EN 15112: Εξωτερική καθοδική προστασία θωράκισης διατρήσεων.

4.0 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ “ΡΜΕ”

4.1 Γενικά

Οι πιο κάτω παράγραφοι καθορίζουν τις απαιτήσεις για νέα και για υφιστάμενα δίκτυα χαμηλής τάσης για να καταστεί δυνατή η υιοθέτηση του “ΡΜΕ”.

4.2 Γείωση Υποσταθμού

Σε υποσταθμούς ΥΤ/ΧΤ που τροφοδοτούν δίκτυα με “ΡΜΕ” ή αύξηση τάσης στον ουδέτερο / γείωση δεν πρέπει να υπερβεί τα 430 βολτ σε περίπτωση βλάβης στο σύστημα Υ.Τ. Εάν υπολογισμοί καταδεικνύουν ότι σε περίπτωση βλάβης Υ.Τ. προς γη μεταφερόμενη τάση από το σύστημα Υ.Τ. δυνατόν να ξεπεράσει αυτή την τιμή ή ότι η συνδυασμένη αντίσταση γείωσης των συνδεδεμένων συστημάτων γείωσης Υ.Τ. και Χ.Τ. είναι μεγαλύτερη του 1Ω τότε τα συστήματα γείωσης θα πρέπει να διαχωριστούν. Ο φυσικός διαχωρισμός θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να μην υπάρχει επικάλυψη μεταξύ των περιοχών αντίστασης των δύο γειώσεων.

4.3 Αγωγός Ουδετέρου του Δικτύου

- 4.3.1 Ο Αγωγός του ουδετέρου σε οποιοδήποτε τροφοδότη ή γραμμή παροχής, 3-φασικό 4 συρμάτων, 2-φασικό 3 συρμάτων ή μονοφασικό 3 συρμάτων δεν πρέπει να είναι διατομής μικρότερης από το ήμισυ της διατομής των αγωγών των φάσεων:

Τα 2-φασικά συστήματα 3 συρμάτων περιλαμβάνουν 2 φάσεις τριφασικού συστήματος.

Στην περίπτωση μονοφασικού τροφοδότη ή παροχής δύο συρμάτων η διατομή του ουδετέρου αγωγού δεν πρέπει να είναι μικρότερη από εκείνη του αγωγού της φάσης.

- 4.3.2 Ο αγωγός του ουδετέρου του δικτύου δεν πρέπει να περιλαμβάνει ασφαλειοθήκη με τηκόμενη ασφάλεια, αυτόματο διακόπτη ή άλλο διακόπτη εκτός εάν έχει συμφωνηθεί με την Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ) στη συμφωνία σύνδεσης.
- 4.3.3 Ενόψει της σπουδαιότητας που έχει η αποφυγή της πιθανότητας διακοπής του ουδετέρου αγωγού, είναι σημαντικό να προσεχθεί ιδιαίτερως η ακεραιότητα του ουδετέρου αγωγού κατά το σχεδιασμό, την κατασκευή, τη συντήρηση και τη λειτουργία του συστήματος διανομής.

Συνδετήρες συμπίεσης ή άλλοι κατάλληλοι συνδετήρες (π.χ. για εναέριους συνεστραμμένους αγωγούς) θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στις εναέριες γραμμές σε όλα τα σημεία σύνδεσης μεταξύ χάλκινων αγωγών ουδετέρου, π.χ. σε πασσάλους τομής και σε συνδέσεις παροχών. Όπου ο ουδέτερος αγωγός του δικτύου είναι από αλουμίνιο, μόνο συνδέσεις συμπίεσης θα χρησιμοποιούνται.

Σε δίκτυα υπογείων καλωδίων, ο σχεδιασμός των καλωδίων, ενώσεων και τερματικών θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο διακοπής του κυκλώματος του ουδετέρου.

4.4 Γείωση του ουδετέρου αγωγού σε τροφοδότες Χ.Τ.

- 4.4.1 Επιπρόσθετα προς τη γείωση του ουδετέρου Χ.Τ. μέσα ή πλησίον του υποσταθμού ο ουδέτερος αγωγός του δικτύου θα πρέπει να συνδέεται σε άλλα σημεία είτε προς ηλεκτρόδια γείωσης είτε στον ουδέτερο αγωγό άλλου τροφοδότη.

Το σημείο σύνδεσης κάθε τροφοδότη ή διακλάδωσης στον/στην οποίο/α θα συνδεθεί γραμμή παροχής που διαθέτει ακροδέκτη γείωσης "PME" θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να ευρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από τον υποσταθμό σε σύγκριση με εκείνη μέχρι την πιο απομακρυσμένη παροχή που διαθέτει ακροδέκτη γείωσης "PME". Σύνδεση μπορεί να γίνει στο τέλος της παροχής και αν χρειαστεί με τοποθέτηση ηλεκτροδίου, αλλά ούτε οι προσγειωμένες μεταλλοκατασκευές ούτε οι σωληνώσεις γκαζιού ή υδατοπρομήθειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν γι' αυτό το σκοπό. Η αντίσταση μεταξύ του ουδετέρου αγωγού και της γενικότερης μάζας της γης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20Ω σε οποιοδήποτε σημείο.

- 4.4.2 Όπου ο κύριος τροφοδότης ή διακλαδώσεις είναι μήκους που δεν υπερβαίνει τα 40m και εξυπηρετεί όχι πέραν των πέντε εγκαταστάσεων από τις οποίες μία ή περισσότερες διαθέτουν ακροδέκτη γείωσης "PME", η πρόσθετη γείωση που περιγράφηκε στην 4.4.1 δεν χρειάζεται γι' αυτό το Τμήμα του δικτύου.

Σημείωση: Το σχεδιάγραμμα 7520001 παρέχει παραδείγματα εφαρμογής των παραγράφων 4.4.1 και 4.4.2.

4.5 Δίκτυα Υπογείων Καλωδίων

Όπου υπάρχουν διευθετήσεις "PME" για τους πελάτες, απαιτείται εφαρμογή των ακόλουθων διατάξεων όταν καλώδια "CNE" έχουν ενσωματωθεί σε δίκτυα που περιέχουν καλώδια με ξεχωριστούς αγωγούς ουδετέρου και γείωσης (καλώδια "SNE"). Πρόσθετες διατάξεις δίνονται στην παράγραφο 5.1 για δίκτυα όπου δόθηκαν προηγουμένως προσγειώσεις σε υφιστάμενους πελάτες από καλώδια "SNE".

- 4.5.1 Όπου τούτο είναι δυνατόν, να χρησιμοποιούνται καλώδια "CNE" για ενίσχυση, εκτροπές και επιδιορθώσεις σε υφιστάμενα συστήματα. Η γεφύρωση ουδετέρου – μανδύα και οι απαιτήσεις γείωσης του ουδετέρου τέτοιων συστημάτων θα πρέπει να γίνονται συμφώνως προς τις παραγράφους 4.4.1, 4.4.2, Σχεδιάγραμμα 7520001 και όποιες άλλες πρόσθετες απαιτήσεις που δείχνονται στο Σχεδιάγραμμα 7520002.

- 4.5.2 Στο τέλος τμήματος καλωδίου “CNE” που είναι το πλέον απομακρυσμένο από τον υποσταθμό πρέπει να εγκαθίσταται ηλεκτρόδιο γείωσης.

Ο ουδέτερος κάθε τμήματος καλωδίου “CNE” πρέπει να γεφυρώνεται με τον ουδέτερο /μανδύα του διπλανού καλωδίου “SNE”. Με τον τρόπο αυτό, ολόκληρος ο τροφοδότης μεταξύ του υποσταθμού και αυτόν του ηλεκτροδίου θα είναι κατάλληλος για “PME”.

- 4.5.3 Τα απομακρυσμένα τμήματα τροφοδοτών “SNE” μπορούν να μετατραπούν σε “PME” με τη σύνδεση τους σε ηλεκτρόδιο γείωσης στο τέλος του τροφοδότη “SNE”.
- 4.5.4 Ένα κατάλληλο μήκος μεταλλικού μανδύα καλωδίου “SNE” σε άμεση επαφή με τη γη δύναται να θεωρηθεί ως ηλεκτρόδιο γείωσης (βλέπε παράγραφο 5.1).

Όταν μία νέα παροχή “CNE”, ή όταν μία υφιστάμενη παροχή που αντικαθίσταται με καλώδιο “CNE”, συνδεθεί με τροφοδότη “SNE” ο οποίος δεν αποτελεί ήδη μέρος του συστήματος “PME”, στον πελάτη μπορεί να δοθεί διευθέτηση “PME” νοουμένου ότι θα συνδεθεί ηλεκτρόδιο γείωσης στον ουδέτερο του κιβωτίου ένωσης της παροχής.

4.6 Εναέρια Δίκτυα

Οι ίδιες αρχές που εφαρμόζονται σε υπόγεια συστήματα “PME” ισχύουν επίσης για τα εναέρια δίκτυα ή μεικτά συστήματα εναερίων και υπογείων δικτύων “PME”.

- 4.6.1 Στα εναέρια δίκτυα “PME” ο ουδέτερος θα πρέπει να συνδέεται και κατασκευάζεται σύμφωνα με την παράγραφο 4.3.
- 4.6.2 Όταν συστήματα 3 φάσεων 4 συρμάτων μετατρέπονται σε “PME”, όλα τα εναέρια τμήματα του κύριου τροφοδότη και οποιοδήποτε άλλου τροφοδότη δυναμένου να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική τροφοδοσία, μεταξύ του υποσταθμού και της σύνδεσης του πελάτη στον οποίο προσφέρεται “PME”, πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Οδηγίας.
- 4.6.3 Επιπρόσθετα ηλεκτρόδια γείωσης δυνατόν να απαιτούνται κατά διαστήματα κατά μήκος της γραμμής έτσι ώστε η αντίσταση μεταξύ ουδετέρου και γης να είναι κάτω των 20Ω.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Κατά γενικό κανόνα η εγκατάσταση ηλεκτροδίων για τη γείωση του ουδετέρου κατά διαστήματα που δεν υπερβαίνουν τα 8 ανοίγματα επιτυγχάνουν αυτή την τιμή.

- 4.6.4 Στους πασσάλους όπου είναι εγκατεστημένα τερματικά καλωδίων, ο μανδύας ως και το μεταλλικό περίβλημα του τερματικού πρέπει να γεφυρώνονται με τον αγωγό του ουδετέρου.
- 4.6.5 Καλωδιώσεις κάτω από το γείσο κτιρίων θεωρούνται ως μέρος του δικτύου διανομής και ο ορισμός της γραμμής παροχής και γραμμής διανομής ισχύει.

4.7 Τύποι Ηλεκτροδίων Γείωσης

Για να συνάδουν με τις πρόνοιες της παρούσας Τεχνικής Οδηγίας τα ηλεκτρόδια γείωσης θα πρέπει όπου τούτο είναι δυνατό να αποτελούνται από χάλκινες ράβδους κατάλληλου μήκους καρφωμένες στο έδαφος. Όπου αυτό δεν είναι δυνατό π.χ. περιοχές με βραχώδες υπέδαφος πλησίον της επιφάνειας του εδάφους, τότε μπορεί να γίνει χρήση θαμμένων χάλκινων πλακών ή χάλκινου αγωγού.

Εάν γίνει χρήση αριθμού ράβδων για δημιουργία συστήματος ηλεκτροδίων, η απόσταση μεταξύ ράβδων δεν πρέπει κανονικά να είναι μικρότερη των 3 μέτρων και οπωσδήποτε να μην είναι μικρότερη από το βάθος στο οποίο φτάνουν οι ράβδοι.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Μεταλλικά κιβώτια ενώσεων, κιβώτια σύνδεσης/αποσύνδεσης ή μη μονωμένοι μεταλλικοί μανδύες καλωδίων "SNE" που έχουν ηλεκτρική συνέχεια και ευρίσκονται σε άμεση επαφή με τη γενική μάζα της γης για τουλάχιστο ένα μήκος 5 με 20 μέτρα μπορούν να αποτελούν κατάλληλα ηλεκτρόδια γείωσης.

4.8 Τιμές Αντίστασης του Ηλεκτροδίου Γείωσης

- 4.8.1 Η αντίσταση του ηλεκτροδίου γείωσης μεταλλοκατασκευών της Υ.Τ. πρέπει να είναι τέτοια ώστε να διασφαλίζεται η λειτουργία προστασίας Υ.Τ.
- 4.8.2 Η συνολική αντίσταση όλων των ηλεκτροδίων γείωσης του ουδέτερου στη Χ.Τ. δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20Ω (πριν από τη σύνδεση του ακροδέκτη γείωσης του πελάτη στον ουδέτερο).
- 4.8.3 Η αντίσταση των ηλεκτροδίων γείωσης στον υποσταθμό πρέπει να μετρηθεί πριν από τη σύνδεση τους με τον ουδέτερο αγωγό του δικτύου και τις μεταλλοκατασκευές γείωσης Υ.Τ./Χ.Τ. Εάν η συνδυασμένη αντίσταση του συστήματος γείωσης που παρέχουν τα ηλεκτρόδια των ουδετέρων της Χ.Τ. δεν μπορεί εύκολα να μετρηθεί, η τιμή της θα πρέπει να υπολογισθεί με βάση τις επί μέρους ξεχωριστές τιμές αντίστασης υποθέτοντας ότι είναι συνδεδεμένες παράλληλα.

4.9 Τύπος και Μέγεθος των Συνδέσεων Γείωσης

Οι συνδέσεις γειώσεων και γεφυρώσεων θαμμένων απευθείας στο έδαφος θα πρέπει κατά προτίμηση να γίνονται με χάλκινο αγωγό. Σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται συνδέσεις από αλουμίνιο θα πρέπει τόσο η σύνδεση όσο και το ηλεκτρόδιο γείωσης να είναι επαρκώς προστατευμένα από οξειδωση.

Η ελάχιστη διατομή των συνδέσεων γείωσης και γεφύρωσης θα πρέπει να είναι ως ακολούθως (όλα τα μεγέθη «α μέχρι στ» αναφέρονται σε χάλκινους ή ισοδύναμους του χαλκού αγωγούς):

- | | | |
|------|--|--|
| (α) | Σύρμα σύνδεσης ουδέτερου προς ηλεκτρόδια γείωσης 16mm ² . | |
| (β) | Γεφυροσύνδεσμοι προς το ζυγό ουδέτερου δεν πρέπει να είναι μικρότερης διατομής από το ζυγό γείωσης στον υποσταθμό | Όπου τούτο είναι δυνατό, το ήμισυ της ρευματοφόρου ικανότητας του μεγαλύτερου αγωγού φάσης των καλωδίων διανομής. |
| (γ) | Οι γεφυροσύνδεσμοι μεταξύ κιβωτίων σύνδεσης και πινάκων τροφοδοτών του συστήματος (όπου είναι εφαρμόσιμο) | 16mm ² |
| (δ) | Στα υποστατικά του πελάτη η σύνδεση μεταξύ του ουδέτερου της παροχής και του ακροδέκτη γείωσης της Αρχής. | 16mm ² ή το ήμισυ του ουδέτερου αγωγού στην έξοδο του μετρητού της Αρχής, οποιαδήποτε από τις δύο τιμές είναι η μεγαλύτερη. |
| (ε) | Σύνδεση μεταξύ μανδύα καλωδίου "SNE" και του ουδέτερου καλωδίου "CNE". | 16mm ² |
| (στ) | Στα υποστατικά πελάτη οι συνδέσεις της κύριας ισοδυναμικής γεφύρωσης μεταξύ του ακροδέκτη γείωσης της Αρχής και όλων των μεταλλοκατασκευών, μεταλλικών σωλήνων και άλλων μεταλλικών μερών. | Βλέπε Πίνακα 1 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Διατομή ουδέτερου αγωγού σε ισοδύναμο χαλκού	Ελάχιστη διατομή αγωγού γεφύρωση σύνδεσης σε ισοδύναμο χαλκού
35mm ² ή μικρότερη	10mm ²
Πέραν των 35mm ² αλλά μικρότερη των 50mm ²	16mm ²
Πέραν των 50mm ² αλλά μικρότερη των 95mm ²	25mm ²
Πέραν των 95mm ² αλλά μικρότερη των 150mm ²	35mm ²
Πέραν των 150mm ²	50mm ²

4.10 Μόνωση των Συρμάτων Γείωσης Ουδέτερου

Με εξαίρεση των επίγειων υποσταθμών με συνδυασμένες γειώσεις μεταλλοκατασκευών Υ.Τ. και ουδέτερου Χ.Τ, τα σύρματα σύνδεσης της γείωσης θα πρέπει να είναι μονωμένα με μόνωση PVC ή XLPE ελαχίστου πάχους 0.8mm ή ισοδύναμη.

5.0 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΕΛΑΤΩΝ

5.1 Γενικά

Όπου οι εγκαταστάσεις πελατών χρησιμοποιούν ακροδέκτες γείωσης “SNE” θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα εύλογα μέτρα για διασφάλιση ότι η ασφάλεια των πελατών αυτών δεν επηρεάζεται δυσμενώς από τροποποιήσεις ή προσθήκες στα υφιστάμενα δίκτυα.

Όπου γίνεται χρήση καλωδίου “CNE” μέσα σε δίκτυα “SNE” οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις πελατών του δικτύου “SNE” μπορούν να συνεχίσουν να έχουν γείωση “SNE” νοουμένου ότι υπάρχει μια συνεχής μεταλλική επιστροφή προς τον τροφοδοτούντα υποσταθμό και ότι είναι συνδεδεμένος σε ένα μήκος καλωδίου με ηλεκτρολογικά συνεχή μη μονωμένο μανδύα, ικανό να περιορίσει την αύξηση της τάσης κάτω από συνθήκες διακοπής του ουδέτερου.

Η εμπειρία κατέδειξε ότι τα κριτήρια αυτά ικανοποιούνται νοουμένου ότι η αντίσταση του μεταλλικού μανδύα προς τη γη είναι 10Ω ή μικρότερη.

Εάν αυτές οι συνθήκες δεν μπορούν να ικανοποιηθούν θα πρέπει να συζητηθεί με τους υφιστάμενους πελάτες “SNE” οι οποίοι δυνατόν να επιθυμούν τη μετατροπή των εγκαταστάσεων τους σε “PME” νοουμένου ότι η γεφυροσύνδεση τους συνάδει με την παράγραφο 5.3.

Εναλλακτική προστασία από βλάβη προς γη μπορεί να επιτευχθεί με εγκατάσταση από μέρους του πελάτη ενός αυτόματου διακόπτη διαρροής αμπερομετρικού τύπου (RCD). Εναλλακτικά, οι γειώσεις “SNE” μπορούν να διατηρηθούν με την εγκατάσταση ενός ξεχωριστού καλωδίου γείωσης παράλληλα με το τμήμα του καλωδίου “CNE”. Όπου εφαρμόζεται η επιλογή αυτή ο ουδέτερος και η γείωση θα πρέπει να παραμείνουν ως ξεχωριστοί αγωγοί και θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια για αποφυγή του κινδύνου επιδείνωσης ή ζημιάς.

Σε εναέρια δίκτυα που διαθέτουν συνεχή σύρματα γείωσης (continuous earth wires – “CEW”) όταν τμήματα των 5-συρμάτων αντικαθίστανται με καλώδιο “CNE” ή με συνεστραμμένο αγωγό 4-συρμάτων (ABC), είναι προτιμότερο όλοι οι υφιστάμενοι πελάτες “SNE” να μετατραπούν σε “PME” νοουμένου ότι η γεφυροσύνδεση τους προς τη γη συνάδει με την παράγραφο 5.3. Εναλλακτικά, θα πρέπει να εγκατασταθεί ηλεκτρόδιο γείωσης και “RCD” για προστασία από βλάβη προς γη.

Υφιστάμενοι πελάτες πέραν της προσθήκης “CNE” ή “ABC” μπορούν να διατηρήσουν τη γείωση “SNE” που έχουν νοουμένου ότι η γη ευρίσκεται σε επαφή με επαρκές μήκος του καλωδίου “SNE” ώστε η αντίσταση προς γη του μεταλλικού μανδύα είναι 10Ω ή μικρότερη. Στο σημείο συμβολής του συστήματος 5-συρμάτων με το τμήμα “CNE” ή “ABC” θα πρέπει να γεφυρώνεται με τον ουδέτερο και τη γείωση του συστήματος 5 συρμάτων και να εγκαθίσταται ηλεκτρόδιο γείωσης.

Όπου καμιά από τις πιο πάνω λύσεις δεν είναι δυνατή τότε θα πρέπει να εγκαθίσταται τετράκλωνο καλώδιο με μεταλλικό μανδύα ή ξεχωριστός αγωγός γείωσης. Ο μανδύας ή οι αγωγοί γείωσης θα πρέπει να συνδέονται με τον αγωγό γείωσης του “CEW” και στα δύο άκρα, διατηρώντας ξεχωριστούς τον ουδέτερο και τη γείωση.

5.2 Ακροδέκτης Γείωσης

5.2.1 Ο ακροδέκτης γείωσης του πελάτη πρέπει να συνδέεται με τον ουδέτερο αγωγό στο σημείο εισόδου της παροχής είτε με χάλκινο αγωγό ελάχιστης διατομής όπως καθορίζεται στην παράγραφο 4.9 είτε μέσω ασφαλειοθήκης που περιλαμβάνει ενσωματωμένο ακροδέκτη γείωσης. Εάν υπάρχει βιδωτός συνδετήρας μεταξύ του ουδετέρου και του ακροδέκτη γείωσης αυτός θα πρέπει να είναι ισοδύναμης διατομής.

5.2.2 Ο μεταλλικός μανδύας και το χιτώνιο προστασίας του καλωδίου της υπόγειας παροχής πρέπει να συνδέονται με τον ακροδέκτη γείωσης, τον ακροδέκτη ουδετέρου ή το ζυγό ουδετέρου, ανάλογα, με χάλκινο αγωγό ελάχιστης διατομής όπως καθορίζεται στην παράγραφο 4.9. Η σύνδεση με το μανδύα του καλωδίου πρέπει να γίνεται μέσω κατάλληλου σφιγκτήρα γείωσης ή μέσω κατάλληλης συγκόλλησης.

Όπου γίνεται χρήση ομόκεντρων καλωδίων, ο κεντρικός ουδέτερος και ο ξεχωριστός αγωγός γείωσης (που πρέπει να περιλαμβάνεται στο καλώδιο) θα πρέπει να συνδέεται με τον ακροδέκτη γείωσης, τον ακροδέκτη ουδετέρου ή το ζυγό ουδετέρου, ανάλογα.

5.3 Γεφύρωση Μεταλλοκατασκευών

Πριν από τη διάθεση προς τον πελάτη του ακροδέκτη “PME”, ο πελάτης θα πρέπει να προβεί σε ισοδυναμική γεφύρωση της εγκατάστασης του σύμφωνα με το Πρότυπο BS 7671 και Πίνακα 1. Το Σχεδιάγραμμα 7520003 δίνει ένα παράδειγμα της γεφύρωσης που απαιτείται για τις σωληνώσεις παροχέτευσης γκαζιού.

5.4 Δοκιμή Πολικότητας της Παροχής του Πελάτη

Στο σύστημα “PME” η σύνδεση ενός ρευματοφόρου αγωγού της παροχής με το ζυγό σύνδεσης του ουδετέρου στα υποστατικά του πελάτη δημιουργεί μια κατάσταση όπου ολόκληρη η μεταλλοκατασκευή του πελάτη που είναι γεφυροσυνδεδεμένη με το ζυγό σύνδεσης του «ουδετέρου» θα ευρεθεί υπό τάση φάση προς φάση. Υπό αυτές τις συνθήκες, το έδαφος στην περιοχή των υποστατικών τείνει επίσης να αποκτήσει αυτή την τάση και οποιοσδήποτε δοκιμές για διαπίστωση της πολικότητας μπορεί να είναι παραπλανητικές δείχνοντας ορθή πολικότητα αν και στην πραγματικότητα είναι αντίστροφη. Η δυσκολία αυτή μπορεί να υπερπηδηθεί με αποσύνδεση όλων των συνδέσεων προς τη γη από το ζυγό σύνδεσης του ουδετέρου κατά τον έλεγχο της πολικότητας. Το σύρμα γείωσης του πελάτη, σχεδόν σίγουρα, θα είναι συνδεδεμένο είτε σκόπιμα είτε κατά τύχη με τη γη (π.χ. μέσω της υδατοπρομήθειας), ενώ συνάμα υπάρχει κίνδυνος το σύρμα του ουδετέρου του πελάτη να γειώνεται μέσω βλάβης ουδετέρου –προς-γη. Για το χειρισμό αυτό του προβλήματος συστήνεται η πιο κάτω διαδικασία:

- (i) Για σκοπούς της διαδικασίας αυτής επιβάλλεται όπως η κατάληξη της κάθε παροχής είναι εφοδιασμένη με κατάλληλο μονωμένο ζυγό σύνδεσης ουδετέρου. Στο σύστημα “PME” το/τα σύρματα γείωσης του καταναλωτή θα είναι συνδεδεμένο/α στο ζυγό αυτό.

Όπου ο καταναλωτής θα ενωθεί για πρώτη φορά στο σύστημα “PME” πριν το/τα σύρμα/σύρματα γείωσης του καταναλωτή ενωθεί/ενωθούν στο ζυγό σύνδεσης του ουδετέρου θα πρέπει να γίνει δοκιμή για

επαλήθευση ότι η/οι ρευματοφόρα/ρευματοφόρες φάση/φάσεις είναι συνδεδεμένη/συνδεδεμένες με την/τις ασφάλεια/ασφαλείες της παροχής και ότι ο ουδέτερος του συστήματος είναι συνδεδεμένος προς το ζυγό σύνδεσης ουδετέρου μετά τη σύνδεση της παροχής, θα διενεργηθεί δοκιμή πολικότητας στον/στους κύριο/κύριους γενικό/γενικούς – διακόπτη/διακόπτες του καταναλωτή.

- (ii) Οποτεδήποτε οι συνδέσεις της παροχής μεταξύ του κύριου τροφοδότη ή του μετασχηματιστή και της/των ασφάλειας/ασφαλειών και/ή του ζυγού σύνδεσης του ουδετέρου, σε υφιστάμενα υποστατικά καταναλωτή έχουν πειραχθεί/διαταραχθεί, οι ασφάλειες παροχής θα πρέπει να αφαιρούνται και όλες οι άλλες συνδέσεις στο ζυγό σύνδεσης ουδετέρου του καταναλωτή θα πρέπει να αποσυνδέονται πριν από την επανασύνδεση των αγωγών της παροχής. Οι αγωγοί της παροχής μόνο θα επανασυνδέονται στη συνέχεια και θα διενεργείται δοκιμή προς επαλήθευση ότι ο ρευματοφόρος/οι αγωγός/οι (φάσεις) είναι συνδεδεμένος/οι στην/στις ασφάλεια/ες και ότι ο ουδέτερος του συστήματος είναι συνδεδεμένος στο ζυγό σύνδεσης ουδετέρου. Μετά και από αυτό τον έλεγχο, όλες οι συνδέσεις περιλαμβανομένου/ων του/των σύρματος/συρμάτων γείωσης του καταναλωτή θα επανασυνδέονται στο ζυγό γείωσης ουδετέρου πριν από την επανατοποθέτηση της/των ασφάλειας/ασφαλειών. Μετά την επανασύνδεση του ηλεκτρισμού, θα διενεργείται έλεγχος πολικότητας στο/στους γενικό/ούς διακόπτη/ες του καταναλωτή.
- (iii) Θα γίνει κατάλληλη καταγραφή των πιο πάνω ελέγχων/δοκιμών για σκοπούς αρχείου.

5.5 Επιγραφές και Πινακίδες

- 5.5.1 Στα έμπειρα ή εντεταλμένα πρόσωπα τα οποία αναμένονται να εργαστούν σε δίκτυα όπου εφαρμόζεται “PME” θα πρέπει να δοθούν οδηγίες ότι οι συνδετήρες ουδετέρου σε τέτοια συστήματα υπό κανονικές συνθήκες δεν πρέπει να αφαιρούνται.
- 5.5.2 Όπου ο πελάτης είναι συνδεδεμένος σε σύστημα “PME”, θα πρέπει να αναρτάται επιγραφή στο σημείο εισόδου της παροχής με την οποία να επισύρεται η προσοχή στο γεγονός ότι η παροχή είναι συνδεδεμένη με δίκτυο που διαθέτει “PME”.

6.0 **ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ**

6.1 Γενικά

Ο ακροδέκτης γείωσης “PME” παρέχει ένα πολύ ικανοποιητικό τρόπο προστασίας για την πλειονότητα των εγκαταστάσεων. Υπάρχει, όμως, αριθμός ειδικών περιπτώσεων όπου ο πελάτης πρέπει να παράσχει μια πρόσθετη ή εναλλακτική μορφή προστασίας από βλάβη προς γη όπως αυτή που προσφέρεται από ηλεκτρόδιο γείωσης σε συνδυασμό με κατάλληλο “RCD”.

Όπου η χρήση “PME” αποκλείεται σε οποιαδήποτε εγκατάσταση πελάτη ή μέρος αυτής ένα ανεξάρτητο σύστημα γείωσης σε συνδυασμό με τη χρήση RCD ή άλλη προστασία πρέπει να διαχωρίζεται από οποιαδήποτε μεταλλοκατασκευή που έχει σχέση με το σύστημα “PME”.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Ειδικές οδηγίες για διάφορες ειδικές εγκαταστάσεις περιέχονται στο Πρότυπο BS 7671.

6.2 Μελέτη Ειδικών Περιπτώσεων

6.2.1 Εργοτάξια

Συνήθως δεν είναι πρακτικά δυνατό τα εργοτάξια να συνάδουν με τις απαιτήσεις των Κανονισμών Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας σ' ότι αφορά την ισοδυναμική γεφύρωση και συνεπώς δεν πρέπει να παρέχεται ακροδέκτης γείωσης "PME". Για μεγάλες προσωρινές παροχές για τις οποίες υπάρχει ανάγκη δικού τους υποσταθμού, συνήθως θα είναι δυνατή η διάθεση ακροδέκτη γείωσης απευθείας συνδεδεμένου με τον ουδέτερο του μετασχηματιστή. Για λεπτομέρειες των απαιτήσεων θα πρέπει κάποιος να συμβουλευτεί το Πρότυπο BS 7671.

6.2.2 Προσωρινές Παροχές σε Κτήρια (άσχετα με εργοτάξια)

Ο τρόπος χειρισμού των προσωρινών κτηρίων είναι ο ίδιος με εκείνο για τα μόνιμα κτήρια. Συνεπώς γίνεται πρόνοια για ύπαρξη ακροδέκτη γείωσης "PME" νοουμένου ότι το κτήριο είναι κατασκευασμένο ώστε πρόσωπο σε επαφή με τη γη δεν μπορεί να αγγίξει οποιαδήποτε μεταλλοκατασκευή του προσωρινού κτηρίου που θα ήταν συνδεδεμένη στον ακροδέκτη γείωσης "PME" και νοουμένου ότι η εγκατάσταση συνάδει προς τις απαιτήσεις "PME" της παρούσας Τεχνικής Οδηγίας.

Προσωρινό κτήριο που δεν είναι κατασκευασμένο όπως πιο πάνω αναφέρεται (π.χ. μεταλλικό κτήριο) θα πρέπει να τυγχάνει χειρισμού κατά τον ίδιο τρόπο όπως το τροχόσπιτο στην παράγραφο 6.2.5 πιο κάτω.

6.2.3 Φάρμες και Θερμοκήπια

Όπου σε απομακρυσμένα κτήρια δεν είναι δυνατόν όλα τα άσχετα αγωγίμα μέρη να γεφυρωθούν με τον ακροδέκτη γείωσης, οι σωληνώσεις και οι μεταλλοκατασκευές απομονωμένων κτηρίων, ασχέτων εάν είναι εφοδιασμένα με ηλεκτρισμό ή όχι, θα πρέπει να διαχωρίζονται από μεταλλοκατασκευές που είναι συνδεδεμένες με τον ακροδέκτη γείωσης "PME". Όποιοσδήποτε παροχές σε τέτοια κτήρια θα πρέπει να ελέγχονται από "RCD" και το σχετικό ηλεκτρόδιο γείωσης ο προστατευτικός αγωγός θα πρέπει να διαχωρίζονται από οποιαδήποτε μεταλλοκατασκευή που είναι συνδεδεμένη με τον ακροδέκτη γείωσης.

Όπου ο διαχωρισμός δεν είναι δυνατός τότε θα πρέπει να εξετασθεί η εναλλακτική λύση της χρήσης καταλλήλων ηλεκτροδίων γείωσης για ολόκληρη την εγκατάσταση.

Εναλλακτικά εάν τα υποστατικά τροφοδοτούνται κατ' αποκλειστικότητα από ένα μετασχηματιστή τότε μπορεί να υιοθετηθεί το σύστημα προστατευτικής γεφύρωσης ουδέτερου (Protective Neutral Bonding (PNB)).

Ειδική φροντίδα θα πρέπει να ληφθεί σε περιοχές στέγασης ζώων καθότι τα ζώα είναι ευαίσθητα ακόμη και σε πολύ χαμηλές τάσεις.

Κατάλληλο μεταλλικό δίκτυο θα πρέπει να ενσωματώνεται στο τσιμεντένιο δάπεδο αγελαδοτροφείου και να γεφυρώνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις για “PME”.

Εάν θα εφαρμοστεί “PME” σε υφιστάμενο αγελαδοτροφείο το σίδηρο οπλισμού στο δάπεδο θα πρέπει να γεφυρώνεται. Εναλλακτικά εάν και μικρές διαφορές τάσης δεν είναι αποδεκτές, η σχετική περιοχή θα πρέπει να προστατεύεται με “RCD” και το συναφές σύστημα γείωσης θα πρέπει να διαχωρίζεται ηλεκτρικώς από την υπόλοιπη εγκατάσταση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Εάν θα γίνει χρήση “PME” και ο σιδερένιος οπλισμός του δαπέδου δεν μπορεί να γεφυρωθεί ή δεν υπάρχει τέτοιος οπλισμός, ο πελάτης θα πρέπει να συμβουλευτεί ότι στην περίπτωση αγελαδοτροφείου οι μικρές διαφορές τάσης που αναφέρθηκαν πιο πάνω δυνατόν να επηρεάσουν δυσμενώς το τάϊσμα των ζώων κατά το άρμεγμα όπως επίσης και την απόδοση τους σε γάλα. Για λεπτομέρειες βλέπε την τρέχουσα έκδοση του Προτύπου BS 7671.

6.2.4 Αίθουσες Άθλησης και Κολυμβητικής Δεξαμενής

Όπου δεν υπάρχει και δεν πρόκειται να υπάρξει περιοχή ντούζ σε αίθουσες άθλησης, “PME” μπορεί να χρησιμοποιηθεί νοουμένου ότι οι σχετικές μεταλλοκατασκευές θα γεφυρωθούν. Όπου υπάρχει ντούζ “PME” μπορεί να εφαρμοστεί μόνον όπου υπάρχει γεφυρωμένο μεταλλικό πλέγμα γείωσης μέσα στο πάτωμα της περιοχής του ντούζ.

Κολυμβητικές δεξαμενές (πισίνες) οι οποίες τροφοδοτούνται κατ’ αποκλειστικότητα από δική τους παροχή, θα πρέπει να προστατεύονται με “RCD”. Όλες οι μεταλλοκατασκευές θα πρέπει να γεφυρώνονται και να συνδέονται σε ηλεκτρόδιο γείωσης. Όπου η πισίνα αποτελεί μέρος κατοικίας όλες οι μεταλλοκατασκευές και σωληνώσεις παροχής της πισίνας θα πρέπει να συνδέονται σε ηλεκτρόδιο γείωσης και να διαχωρίζονται από το υπόλοιπο μέρος του κτηρίου. Για την προστασία της περιοχής της πισίνας θα πρέπει να γίνεται χρήση “RCD”. Όπου ο διαχωρισμός των σωληνώσεων και των μεταλλοκατασκευών είναι πρακτικά αδύνατος π.χ. εσωτερική (στεγασμένη) πισίνα, συστήνεται η εγκατάσταση μεταλλικού πλέγματος γύρω από την πισίνα και η γεφύρωση του με τις πλησίον μεταλλοκατασκευές ταυτόχρονα με χρήση “RCD” επιπρόσθετα προς τη “PME”.

6.2.5 Τροχόσπιτα, Βάρκες και Μαρίνες

Η ύπαρξη ακροδέκτη γείωσης “PME” σε τροχόσπιτο ή σε βάρκα δεν επιτρέπεται. Αυτό όμως δεν αποκλείει την ύπαρξη ακροδέκτη γείωσης “PME” για χρήση από τα μόνιμα κτήρια στο χώρο εγκατάστασης τροχοσπίτων όπως είναι τα υποστατικά διαμονής του ιδιοκτήτη του χώρου, και οποιαδήποτε μπάρ και καταστήματα. Ενόψει της μεγαλύτερης πιθανότητας τα διακινούμενα άτομα στο χώρο των τροχόσπιτων να είναι ανυπόδητα, δεν συστήνεται επέκταση της γείωσης “PME” σε αποχωρητήρια και χώρους προσωπικών διευκολύνσεων.

Οι παροχές σε τροχόσπιτα και βάρκες πρέπει να είναι δύο συρμάτων, φάση και ουδέτερος, συνδεδεμένες μέσω “RCD” που θα πρέπει να προμηθεύει ο πελάτης ή ο ιδιοκτήτης του χώρου. Ο τρόπος αυτός παροχέτευσης

συστήνεται επίσης για τα αποχωρητήρια και χώρους προσωπικών διευκολύνσεων. Απαιτείται ανεξάρτητο ηλεκτρόδιο γείωσης (βλέπε Σχεδιάγραμμα 752004 για τη συστηνόμενη μέθοδο τροφοδότησης σε χώρο τροχοσπίτων).

6.2.6 Ορυχεία και Λατομεία

Οποιαδήποτε παροχή σε υπόγεια στοά, ή για χρήση σε χώρο λατόμευσης, πρέπει να διαθέτει σύστημα γείωσης διαχωρισμένο από οποιοδήποτε άλλο σύστημα γείωσης διαχωρισμένο από οποιοδήποτε άλλο σύστημα γεφυρωμένο στον ακροδέκτη "PME". Σε οποιαδήποτε παροχή προς μόνιμα κτήρια μπορεί να δοθεί ακροδέκτης "PME" νοουμένου ότι η ηλεκτρική εγκατάσταση του κτηρίου συνάδει προς τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Οδηγίας. Όπου ένα ορυχείο ή λατομείο απαιτεί παροχή τόσο σε μόνιμο κτήριο όσο και σε υπόγεια στοά ή χώρο λατόμευσης, θα πρέπει να λαμβάνονται πρόνοιες προς επιβεβαίωση ότι οι δεύτερες παροχές έχουν σύστημα γείωσης ξεχωριστό από το σύστημα γείωσης "PME".

6.2.7 Πρατήρια Πετρελαιοειδών

Δεν επιτρέπεται η ύπαρξη συστήματος "PME" σε χώρους πρατηρίων βενζίνης.

Ο χώρος του πρατηρίου βενζίνης πρέπει να τυγχάνει χειρισμού ως ξεχωριστό σύστημα και δεν πρέπει οι προστατευτικοί του αγωγοί (γείωσης) να συνδέονται με τον ουδέτερο της παροχής. Όπου το πρατήριο αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου χώρου μπορούν να χρησιμοποιηθούν διευθετήσεις "PME" για μόνιμα κτήρια ως εστιατόρια και καταστήματα, νοουμένου ότι ο χώρος του πρατηρίου είναι ηλεκτρικά διαχωρισμένος.

6.2.8 Παροχές μέσω Μετασχηματιστών Απομόνωσης με κεντρική λήψη

Αριθμός κτηρίων με υπηρεσίες μπυραρίας διαθέτουν μετασχηματιστή απομόνωσης 2 kVA με κεντρική λήψη στο δευτερεύον (110V) δίνοντας έτσι 55V προς γη. Μέσω κατάλληλου εύκαμπτου καλωδίου ηλεκτροδοτείται κινητήρας-αντλία 1hp που ευρίσκεται εγκατεστημένος σε βυτιοφόρα παράδοσης μπύρας.

Ο μετασχηματιστής όμως δεν παρέχει απομόνωση για την κεντρική λήψη του δευτερεύουσας περιέλιξης 110V εάν συνδεθεί με τον ακροδέκτη γείωσης "PME". Ένας τρόπος σύνδεσης είναι αυτός που δείχνεται στο Σχεδιάγραμμα 752005. Ο κίνδυνος παροχής ρεύματος έξω από την ισοδυναμική ζώνη θεωρείται ασήμαντος ενόψει του γεγονότος ότι ο χρόνος σύνδεσης του βυτιοφόρου με την παροχή είναι βραχύς.

6.2.9 Πολυώροφα Κτήρια και Συμπλέγματα Κτηρίων

Αναγνωρίζεται ότι η παροχή ηλεκτροδίου γείωσης στο τέλος του κύριου τροφοδότη δυνατόν να είναι πολύ δύσκολη ή δαπανηρή στις περιπτώσεις αυτές. Ως εναλλακτική λύση, εάν υπάρχει αριθμός ξεχωριστών τροφοδοτικών γραμμών, η διασύνδεση των ουδέτερων αγωγών παροχής στο απομακρυσμένο τέρμα τους ικανοποιεί τις απαραίτητες απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Οδηγίας. Ο ουδέτερος του βραχύτερου καλωδίου δεν πρέπει να είναι μικρότερος από το ήμισυ της διατομής του αγωγού φάσεως του μεγαλύτερου καλωδίου. Η διασύνδεση πρέπει να γίνει με αγωγό διατομής ισοδύναμης προς τον ουδέτερο της μικρότερης τροφοδοτικής γραμμής και ο αγωγός θα πρέπει να τακτοποιείται ως ουδέτερος αγωγός. Ιδιαίτερως πρέπει να μελετηθούν οι απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Οδηγίας όπως απεικονίζονται στο Σχεδιάγραμμα 752001 του εγγράφου αυτού.

Οι ακόλουθες περιπτώσεις μπορεί να παρουσιαστούν:

(i) Νέες Παροχές

Οι ανερχόμενες και/ή πλευρικές συνδέσεις θα ανήκουν στον ιδιοκτήτη του κτηρίου ή στους πελάτες και θα συντηρούνται απ' αυτόν (π.χ. κοινός χώρος μετρητών) και η ΑΗΚ θα παρέχει ακροδέκτη "PME" στο κεντρικό σημείο κατάληξης της παροχής. Εντός της εγκατάστασης ο αγωγός του ουδέτερου θα πρέπει να είναι μονωμένος και ξεχωριστός από τους προστατευτικούς αγωγούς των κυκλωμάτων σε όλα τα υποστατικά. Η γεφύρωση σ' όλες τις εγκαταστάσεις του πελάτη θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο BS 7671. Επιπρόσθετα προς τη γεφύρωση στις εγκαταστάσεις του πελάτη, οι σωληνώσεις γκαζιού, ύδατοπρομήθειας και άλλες σιδηροκατασκευές θα πρέπει να γεφυρώνονται με το κύριο καλώδιο παροχής όσο γίνεται πλησιέστερα προς το σημείο εισόδου των υπηρεσιών αυτών στο κτήριο. Το Σχεδιάγραμμα 7520007 δείχνει ένα παράδειγμα αυτού του συστήματος.

(ii) Υφιστάμενες Παροχές

Όταν ζητηθεί "PME" για υφιστάμενους πελάτες, οι ακόλουθες απαιτήσεις εφαρμόζονται σ' όλες τις περιπτώσεις ανεξαιρέτως:

- (α) Το "PME" δεν πρέπει να αναμειχθεί με άλλες μεθόδους γείωσης μέσα στο ίδιο κτήριο.
- (β) Οι Υπηρεσίες γκαζιού, ύδατος, άλλες μεταλλικές παροχές και προσπελάσιμες σιδηροκατασκευές πρέπει να γεφυρώνονται προς τον κύριο ακροδέκτη γείωσης όσο γίνεται πλησιέστερα προς το σημείο εισόδου των υπηρεσιών αυτών στο κτήριο.

"PME" μπορεί να παραχωρηθεί μόνο όπου τα κυκλώματα διανομής διαθέτουν προστατευτικούς αγωγούς κυκλωμάτων, το μέγεθος των οποίων θα πρέπει κατά προτίμηση να είναι σύμφωνο με την ισχύουσα έκδοση του Προτύπου BS 7671 (βλέπε Σχεδιάγραμμα 7520007).

6.2.10 Κατάληξη παροχής σε ξεχωριστό κτήριο

Ενίοτε η παροχή τερματίζεται σε θέση που ευρίσκεται μακριά από το κτήριο το οποίο τροφοδοτεί. Σ' αυτή την περίπτωση το μέγεθος της γεφύρωσης "PME" στο τροφοδοτούμενο κτήριο πρέπει να συσχετίζεται με το μέγεθος του εισερχόμενου καλωδίου παροχής.

Εάν το μέγεθος του προστατευτικού αγωγού κυκλωμάτων του καλωδίου μεταξύ του σημείου λήψης της παροχής και του κτηρίου είναι μικρότερο από εκείνο του αγωγού γεφύρωσης "PME", τότε θα πρέπει να εγκατασταθεί κατάλληλος πρόσθετος αγωγός.

6.2.11 "PME" και Εξωτερικές βρύσες νερού

Κάτω από συνθήκες ανοικτού κυκλώματος ουδέτερου η τάση σε μια εξωτερική βρύση νερού θα αυξηθεί πέραν της τάσης της γης. Πρόσωπο που θα έλθει σε επαφή με τη βρύση δυνατόν να υποστεί ηλεκτροπληξία, σε περίπτωση μάλιστα που το πρόσωπο αυτό είναι ανυπόδητο η ηλεκτροπληξία δυνατόν να είναι έντονη. Η πιθανότητα των δύο αυτών συνθηκών να συνυπάρξουν θεωρείται τόσο μικρή ώστε η χρήση "PME" επιτρέπεται ακόμη και αν υπάρχει εξωτερική μεταλλική βρύση. Συστήνεται όμως όπως χρησιμοποιηθεί ένα τμήμα ένθετης πλαστικής σωλήνας στη σωλήνωση εξωτερικής βρύσης νερού.

6.2.12 Διεσπαρμένη Παραγωγή Χ.Τ.

Το θέμα της διεσπαρμένης παραγωγής θα καλυφθεί από ξεχωριστή Τεχνική Οδηγία.

6.2.13 Οδικός Φωτισμός και Άλλος Οδικός Εξοπλισμός

(i) Γενικά

Η εφαρμογή "PME" για οδικό εξοπλισμό καλύπτεται στο Παράρτημα 3.

(ii) Εγκαταστάσεις που καλύπτονται από Παράρτημα 3.

Το Παράρτημα 3 τροποποιεί τις απαιτήσεις των παραγράφων 4.4.1 και 4.4.2 όσον αφορά στα ηλεκτρόδια γείωσης. Οι αγωγοί γεφύρωσης θα πρέπει να έχουν ελάχιστη διατομή ίση προς εκείνη του ουδέτερου αγωγού στο σημείο εκείνο ή $6mm^2$ ισοδύναμο χαλκό, οποιοδήποτε από τις δύο είναι η μικρότερη.

(iii) Εγκαταστάσεις μη καλυπτόμενες από το Παράρτημα 3.

Ιδιωτικές εγκαταστάσεις δεν καλύπτονται από το Παράρτημα 3. Αυτές ως επίσης εγκαταστάσεις των τοπικών Αρχών που χρησιμοποιούν καλώδια "SNE" τροφοδοτούμενα από παροχές "PME" πρέπει να συνάδουν με το Σχεδιάγραμμα 75200010.

(iv) Στοιχεία εφαρμόσιμα στις Εγκαταστάσεις

Οι ακόλουθες αρχές εφαρμόζονται σ' όλες τις συνδέσεις οδικού εξοπλισμού.

(α) Γεφύρωση Μικρών Απομονωμένων Μεταλλικών Μερών

Μικρά απομονωμένα μεταλλικά μέρη που δεν μπορούν να έλθουν σε επαφή είτε με εκτεθειμένα ή άσχετα μέρη ή είτε με τη γη, για παράδειγμα μικρές μεταλλικές θυρίδες και πλαίσια θυρίδων σε τσιμεντένιες μονάδες, δεν χρειάζονται να προσγειωθούν.

(β) Ηλεκτρόδια Γείωσης

Όλα τα ηλεκτρόδια γείωσης πρέπει να συνάδουν προς την παράγραφο 4.7. Δεν επιτρέπεται μεταλλικός οδικός εξοπλισμός να θεωρηθεί ηλεκτρόδιο γείωσης.

(γ) Ακροδέκτης Γείωσης

Μέχρις ότου οι απαιτήσεις του Παραρτήματος 3 ικανοποιηθούν πλήρως, ο ακροδέκτης γείωσης θα πρέπει να καθίσταται ηλεκτρικά απροσπέλαστος έτσι ώστε να παρεμποδίζεται οποιαδήποτε μη εξουσιοδοτημένη σύνδεση.

6.2.14 Συστήματα Αλεξικεραύνων

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων είναι αποδεκτό όπως τα αλεξικέραυνα συνδέονται στη γείωση του πελάτη και συνεπώς στον ακροδέκτη "PME" της ΑΗΚ, όπου υπάρχει "PME". Οδηγίες για τη σύνδεση αγωγών αντικεραυνικής προστασίας στη γείωση του πελάτη περιέχονται στο Πρότυπο CYS EN 62305: «Προστασία Κατασκευών από Κεραυνούς».

Όταν αναλαμβάνεται περιοδικός έλεγχος των συστημάτων αλεξικεραύνων, θα πρέπει να λαμβάνεται η αναγκαία πρόνοια κατά το άνοιγμα του συνδετήρα μεταξύ του ηλεκτροδίου του αλεξικεραύνου και της γείωσης του πελάτη επειδή υπάρχει κίνδυνος η γείωση του πελάτη να ευρίσκεται σε τάση υψηλότερη από την πραγματική γη.

6.2.15 Παρόδια και άλλα περιβλήματα προσπελάσιμα στο κοινό

- (i) Παραδείγματα είναι τηλεφωνικοί θάλαμοι, φωτιστικά και σηματοδότες σε διασταυρώσεις πεζών, μηχανές πώλησης εισιτηρίων κλπ. Εξοπλισμός αυτού του τύπου θα πρέπει να είναι κλάσεως II (βλέπε ορισμούς) ή ισοδύναμης κατασκευής. Δεν παρίσταται ανάγκη ακροδέκτη γείωσης από πλευράς δικτύου ούτε και "RCD" για προστασία έναντι βλάβης προς γη.
- (ii) Άλλες μεμονωμένες κατασκευές που δεν είναι κατασκευής Κλάσεως II όπως μικρά κτιστά ή μεταλλικά περιβλήματα ή μεταλλικά κιβώτια που περιέχουν αντλίες, κινητήρες, συστήματα ελέγχου κλπ μπορούν να κάμουν χρήση του ακροδέκτη "PME" νοουμένου ότι η παροχή είναι μονοφασική και το μέγιστο φορτίο δεν υπερβαίνει τα 2kW. Ο πελάτης οφείλει να προμηθεύσει και εγκαταστήσει ηλεκτρόδιο γείωσης του οποίου η αντίσταση γείωσης δεν θα υπερβαίνει τα 20Ω για σύνδεση με το ζυγό γείωσης.

Εάν οι προϋποθέσεις αυτές δεν ικανοποιούνται δεν μπορεί να διατεθεί ακροδέκτης "PME". Σε τέτοια περίπτωση χρειάζεται ανεξάρτητο ηλεκτρόδιο και εγκατάσταση "RCD".

- (iii) Για άλλες κατασκευές εγκατεστημένες σε τοίχους ή σε βάθρα, που δεν είναι κατασκευής Κλάσεως II και οι οποίες χρειάζονται μονοφασική παροχή δεν μπορεί να διατεθεί ακροδέκτης “PME”.

Οι κατασκευές αυτές θα πρέπει να έχουν ανεξάρτητο ηλεκτρόδιο γείωσης και να προστατεύονται με “RCD”.

- (iv) Για εγκαταστάσεις που απαιτούν τριφασική παροχή μπορεί υπό κανονικές συνθήκες να διατεθεί “PME”.
- (v) Παρόδια διαχωριστικά προστασίας πλησίον οδικού εξοπλισμού δεν πρέπει να συνδέονται σε ακροδέκτη γείωσης “PME”.

6.2.16 Εγκαταστάσεις Καθοδικής Προστασίας

Η συνήθης πηγή ισχύος για εγκαταστάσεις καθοδικής προστασίας είναι μονάδα ανορθωτή με μετασχηματιστή τροφοδοτούμενο από το δίκτυο.

Η διευθέτηση που τυγχάνει προτίμησης είναι ο πελάτης να προμηθεύει τη δική του γείωση μαζί με το κατάλληλο “RCD”. Γείωση “SNE” ή “PME” μπορεί να δοθεί νοουμένου ότι δεν υπάρχει ηλεκτρική σύνδεση μεταξύ πρωτεύοντος και δευτερεύοντος του μετασχηματιστή της μονάδας ανορθωτή.

Όπου η τροφοδοσία γίνεται από εναέριο μετασχηματιστή τα ηλεκτρόδια γείωσης του υποσταθμού και των αντιστηριγμάτων θα πρέπει να ευρίσκονται όσο γίνεται πιο μακριά μεταξύ τους.

Τα Πρότυπα CYS EN 13636 και CYS EN 15112 παρέχουν περισσότερες πληροφορίες για καθοδική προστασία.

6.2.17 Μικροί Ραδιοφωνικοί Σταθμοί

Μερικοί ραδιοφωνικοί σταθμοί απαιτούν ανεξάρτητο ηλεκτρόδιο γείωσης για λειτουργικούς σκοπούς. Όπου εγκαθίσταται τέτοια γείωση η αντίσταση της δυνατό να είναι συγκρίσιμη ή και χαμηλότερη από εκείνη του συστήματος γείωσης της ΑΗΚ και σε περίπτωση ύπαρξης ανοικτού κυκλώματος στον ουδέτερο το ηλεκτρόδιο γείωσης μπορεί να μεταφέρει το περισσότερο από το ρεύμα επιστροφής του ουδετέρου.

Όπου η ΑΗΚ γνωρίζει την ύπαρξη τέτοιων περιπτώσεων θα πρέπει να συμβουλεύει τον πελάτη να προσγειώνει τον εξοπλισμό του ραδιοσταθμού του και όλες τις συναφείς μεταλλοκατασκευές στη δική του γείωση. Αυτές οι γειωμένες μεταλλοκατασκευές θα πρέπει να διαχωρίζονται από γείωση/γεφύρωση στο υπόλοιπο του κτηρίου και να εγκαθίσταται “RCD” στο κύκλωμα ηλεκτρικής τροφοδότησης τέτοιου εξοπλισμού.

Οι ίδιες αρχές ισχύουν και για ραδιοφωνικούς σταθμούς μέσα σε κατοικίες.

ΟΡΙΣΜΟΙ

«Ηλεκτρική Γραμμή»

«Ηλεκτρική Γραμμή» σημαίνει οποιαδήποτε γραμμή η οποία χρησιμοποιείται ή προορίζεται για να μεταφέρει ηλεκτρισμό για οποιοδήποτε σκοπό και περιλαμβάνει, εκτός εάν αλλιώς απαιτείται από το κείμενο:

- (α) Οποιοδήποτε εξοπλισμό συνδεδεμένο με τέτοια γραμμή για σκοπούς μεταφοράς του ηλεκτρισμού.
- (β) Οποιοδήποτε σύρμα, καλώδιο, σωλήνα, αυτό ή παρόμοιο πράγμα (περιλαμβανομένων του περιβλήματος ή καλύμματος) το οποίο περιβάλλει ή στηρίζει, ή το οποίο περιβάλλεται ή στηρίζεται από, ή είναι εγκατεστημένο σε μικρή απόσταση από, ή υποστηρίζεται, μεταφέρεται ή εξαρτάται μαζί με οποιαδήποτε τέτοια γραμμή.

Εξοπλισμός Κλάσεως II (Ορισμός στο Πρότυπο BS 7671 Μέρος 2)

«Σημαίνει εξοπλισμό στον οποίο η προστασία από ηλεκτροπληξία δεν στηρίζεται μόνο στη βασική μόνωση, αλλά ο οποίος διαθέτει πρόσθετα μέτρα ασφάλειας όπως συμπληρωματική μόνωση, στον οποίο δεν προνοείται σύνδεση των εκτεθειμένων μεταλλικών μερών σε προστατευτικό αγωγό και δεν βασίζεται σε λήψη μέτρων στη συρμάτωση μιας εγκατάστασης».

Τροφοδότης – Τροφοδοτική Γραμμή

«μία ηλεκτρική γραμμή μέσω της οποίας τροφοδοτείται ενέργεια ή σκοπείται να τροφοδοτείται ενέργεια σε γραμμές παροχής ή απευθείας σε ένα καταναλωτή»

Εγκατάσταση Διανομής

«εγκατάσταση διανομής» σημαίνει μια ηλεκτρική γραμμή μέσω της οποίας τροφοδοτείται ή σκοπείται να τροφοδοτείται σε χαμηλή τάση προς τους ακροδέκτες παροχής περισσότερων του ενός ηλεκτρικών οδικών εξοπλισμών είτε από τροφοδότη είτε απευθείας από τα υποστατικά της ΑΗΚ.

Γραμμή παροχής – παροχή

«σημαίνει ηλεκτρική γραμμή μέσω της οποίας τροφοδοτείται από την τροφοδοτική γραμμή ένας καταναλωτής αλλά δεν περιλαμβάνει γραμμή από τα υποστατικά του παραγωγού προς ένα καταναλωτή».

Παροχέας

«σημαίνει πρόσωπο ή εταιρεία που τροφοδοτεί ηλεκτρική ενέργεια».

Οδικός Ηλεκτρικός εξοπλισμός

«οδικός ηλεκτρικός εξοπλισμός» σημαίνει μόνιμο εξοπλισμό ο οποίος είναι συνδεδεμένος ή σκοπεύεται να συνδεθεί με την παροχή ηλεκτρισμού και ο οποίος ευρίσκεται εντός και έχει σχέση με υπεραστικό δρόμο.

Ουδέτερος Αγωγός Παροχής

«ουδέτερος αγωγός παροχής» σημαίνει τον ουδέτερο αγωγό του συστήματος χαμηλής τάσης ο οποίος είναι συνδεδεμένος ή σκοπεύεται να συνδεθεί με τη γη, αλλά δεν περιλαμβάνει οποιοδήποτε μέρος του ουδέτερου αγωγού στην πλευρά του οδικού ηλεκτρικού εξοπλισμού των ακροδεκτών παροχής.

Ακροδέκτες Παροχής

«Ακροδέκτες παροχής» σημαίνει τα σημεία όπου οι αγωγοί του τροφοδότη, της εγκατάστασης διανομής ή της γραμμής παροχής συνδέονται με τους αγωγούς της εγκατάστασης του οδικού ηλεκτρικού εξοπλισμού.

Μετασχηματιστής Παροχής

«μετασχηματιστής παροχής» σημαίνει το μετασχηματιστή στον οποίο η ηλεκτρική ενέργεια η σκοπούμενη να τροφοδοτήσει ένα καταναλωτή υποβιβάζεται στην κατάλληλη τάση.

Πολλαπλή Γείωση του Ουδετέρου – Multiple Earthing of Neutral (MEN)

Η “MEN” επιτρέπει την πολλαπλή γείωση του ουδετέρου αγωγού παροχής σε ένα σύστημα χαμηλής τάσης και κατά συνέπεια επιτυγχάνει τη μόνιμη διασύνδεση των ουδετέρων αγωγών παροχής για διαφορετικά συστήματα διανομής. Ο ουδέτερος αγωγός παροχής δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρέχει διευθετήσεις προστατευτικής γείωσης στους πελάτες εκτός εάν υπάρχει ταυτόχρονα και ικανοποίηση των απαιτήσεων για “PME”.

Προστατευτική Πολλαπλή Γείωση – “PME”

“PME” αναφέρεται στην τεχνική χρησιμοποίησης του ουδετέρου αγωγού παροχής του συστήματος διανομής ΧΤ για να παρέχει διευθετήσεις προστατευτικής γείωσης στους πελάτες.

Προστατευτική Γεφύρωση Ουδετέρου – ΠΓΟ

Η ΠΓΟ αναφέρεται στην τεχνική χρησιμοποίησης του ουδετέρου αγωγού απευθείας από το μετασχηματιστή για να παρέχει διευθετήσεις προστατευτικής γείωσης σε ένα καταναλωτή. Ο ουδέτερος είναι προσγειωμένος μόνο σε ένα σημείο, συνήθως πλησίον της εγκατάστασης του πελάτη.

Καλώδιο “CNE”

Καλώδιο “CNE” (Combined Neutral and Earth) είναι το καλώδιο με συνδυασμένο ουδέτερο με γείωση.

Καλώδιο “SNE”

Καλώδια “SNE” (Separate Neutral and Earth) είναι το καλώδιο με ξεχωριστό ουδέτερο και γείωση.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ

Συνέχεια του ουδέτερου αγωγού του δικτύου και συνδέσεις γείωσης

Κανονισμός 1 (1) Ο παροχέας οφείλει, κατά το σχεδιασμό κατασκευή, συντήρηση και λειτουργία του δικτύου του να λαμβάνει μέτρα προς επιβεβαίωση της συνέχειας του ουδέτερου αγωγού του συστήματος.

(2) Εξαιρουμένης της διευθέτησης που προνοείται στον πίνακα 3, δεν επιτρέπεται στον παροχέα να εισαγάγει οποιαδήποτε ασφάλεια ή συσκευή αυτόματη διακοπής σε οποιαδήποτε σύνδεση γείωσης του συστήματος χαμηλής τάσης ή στον ουδέτερο αγωγό του συστήματος.

Κανονισμός 2 (1) Ο παροχέας οφείλει, αναφορικά προς την εργασία του, να επιβεβαιώνεται ότι:

(α) Κάθε σύστημα υψηλής τάσης είναι συνδεδεμένο σε γείωση στην πηγή, τάσης του συστήματος ή όσο πρακτικά είναι εφαρμόσιμο πλησιέστερα προς αυτή.

(β) Κάθε σύστημα χαμηλής τάσης είναι συνδεδεμένο σε γείωση σύμφωνα με τις παραγράφους (2), (3) και (4).

(γ) Όσο είναι πρακτικά εφαρμόσιμο, κανένα σύστημα δεν θα αποσυνδεθεί από τη γείωση σε περίπτωση βλάβης προς γη.

(δ) Ουδείς αγωγός ο οποίος συνδέει αντίστοιχα τον ουδέτερο αγωγό του συστήματος προς τη γη και οποιαδήποτε συσκευή του συστήματος υψηλής τάσης με τη γη:

(i) θα διασυνδεθεί εκτός εάν η συνδυασμένη αντίσταση γείωσης δεν υπερβαίνει το 1Ω ή

(ii) θα διασυνδεθεί σε ξεχωριστά ηλεκτρόδια γείωσης εκτός εάν η υπερκάλυψη των περιοχών αντίστασης γείωσης των ηλεκτροδίων αυτών δεν είναι αρκετή για να προκαλέσει κίνδυνο.

(2) Ο αγωγός ουδέτερου του συστήματος θα πρέπει να συνδεθεί προς γείωση στην πηγή τάσης του συστήματος ή όσο πρακτικά είναι εφαρμόσιμο πλησιέστερα προς αυτή και εκτός εάν άλλως επιτρέπεται από τον Κανονισμό 3 και τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Οδηγίας, δεν θα γίνει οποιαδήποτε άλλη σύνδεση.

Νοείται ότι όπου μόνο ένας καταναλωτής είναι συνδεδεμένος στην πηγή τάσης η σύνδεση αυτή (της γείωσης) μπορεί να γίνει σε κάποιο άλλο σημείο.

(3) Εξαιρουμένων οποιωνδήποτε διευθετήσεων γενομένων σύμφωνα με άλλους κανονισμούς, καμμία σύνθετη αντίσταση δεν

πρέπει να εισαχθεί σε οποιαδήποτε σύνδεση με τη γείωση ενός συστήματος χαμηλής τάσης εκτός εκείνων που απαιτούνται για τη λειτουργία των συσκευών διακοπής, για τα όργανα μέτρησης, για τον έλεγχο ή τον εξοπλισμό τηλεμέτρησης.

(4) Ο εξωτερικός αγωγός οποιασδήποτε ηλεκτρικής γραμμής που αποτελείται από ομόκεντρους αγωγούς θα πρέπει να γειώνεται.

Πολλαπλή Γείωση

Κανονισμός 3 Η ΑΗΚ δύναται να συνδέσει τον ουδέτερο αγωγό του δικτύου μιας τροφοδοτικής γραμμής προς τη γη σε πρόσθετα σημεία πέραν εκείνου που απαιτείται από τον Κανονισμό 2(2) εάν, και μόνον τότε όταν η διατομή του ουδέτερου αγωγού του δικτύου σε ισοδύναμο χαλκό –

- (α) μετρούμενη οπουδήποτε σ' ένα τριφασικό τροφοδότη 4 συρμάτων, σε ένα διφασικό τροφοδότη 3 συρμάτων ή σε ένα μονοφασικό τροφοδότη 3 συρμάτων δεν είναι μικρότερη από το ήμισυ της διατομής σε ισοδύναμο χαλκό του αγωγού φάσεως στο σημείο εκείνο ή
- (β) μετρούμενη οπουδήποτε σε ένα μονοφασικό τροφοδότη δύο συρμάτων δεν είναι μικρότερη από τη διατομή σε ισοδύναμο χαλκό από τον αγωγό φάσης στο σημείο εκείνο και σε αμφότερες τις περιπτώσεις είναι τέτοια (η διατομή) ώστε να είναι ικανή να μεταφέρει τα ευλόγως αναμενόμενα φορτία.

**ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΟΔΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΑΛΛΟΥ ΠΑΡΟΔΙΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

1. Οι διαδικασίες που περιγράφονται στην παράγραφο 2 αποτελούν μια καλή πρακτική ηλεκτρολογίας αντί των απαιτήσεων των διαδικασιών που καθορίζονται στην παρούσα Τεχνική Οδηγία προς εφαρμογή σε ηλεκτρικό οδικό εξοπλισμό ή σε εγκαταστάσεις καταναλωτή ή του παροχέα που χρησιμοποιούνται για σκοπούς παροχής ηλεκτρισμού σε ηλεκτρικό οδικό εξοπλισμό.
2. Η παράγραφος αυτή εφαρμόζεται όπου:
 - (i) Ο ουδέτερος αγωγός του τροφοδότη ή της εγκατάστασης διανομής είναι συνδεδεμένος είτε:
 - σε πρόσθετο ηλεκτρόδιο γείωσης ή
 - στον ουδέτερο αγωγό οποιασδήποτε τροφοδοτικής γραμμής που παρέχει εναλλακτική διαδρομή προς ηλεκτρόδιο γείωσης.
 - (ii) Η σύνδεση γίνεται σε σημείο που δεν είναι πλησιέστερα προς το μετασχηματιστή παροχής από σημείο ένωσης μεταξύ της τροφοδοτικής γραμμής ή της εγκατάστασης διανομής και της παροχής που συνδέει τον πιο απομακρυσμένο από το μετασχηματιστή ηλεκτρικό οδικό εξοπλισμό (όλες οι αποστάσεις μετρούμενες κατά μήκος της τροφοδοτικής γραμμής και/ή της σχετικής εγκατάστασης διανομής).
 - (iii) Η εκτεθειμένη μεταλλοκατασκευή του ηλεκτρικού οδικού εξοπλισμού η οποία ευρίσκεται σε ηλεκτρική επαφή ή ευλόγως αναμένεται να έλθει σε τέτοια επαφή με τη γενική γείνη μάζα, είναι συνδεδεμένη στον ουδέτερο αγωγό μέσω αγωγού που έχει ελάχιστη διατομή σε ισοδύναμο χαλκό με ίση με εκείνη του ουδέτερου αγωγού του δικτύου στο σημείο εκείνο ή 6mm^2 οποιαδήποτε από τις δύο τιμές είναι η μικρότερη και
 - (iv) Οποιοσδήποτε προστατευτικός αγωγός κυκλώματος στον ηλεκτρικό οδικό εξοπλισμό είναι συνδεδεμένος με τον ακροδέκτη γείωσης του εξοπλισμού μέσω αγωγού άλλου από τον ουδέτερο του καταναλωτή.