

Με τη χρήση σύγχρονων οργάνων

Έλεγχος των διατάξεων διαφορικού ρεύματος



Του κ. Γιώργου Σαρρή, μέλους της επιτροπής ΕΛΟΤ ΤΕ 82 και επιστημονικού συμβούλου του Ελληνικού Ινστιτούτου Ανάπτυξης Χαλκού

Είναι κοινή διαπίστωση ότι σήμερα οι ηλεκτρικές μας εγκαταστάσεις γίνονται περισσότερο πολυπλοκές με συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις. Οι διατάξεις διαφορικού ρεύματος έχουν γίνει πλέον υποχρεωτικές ως συμπληρωματικά μέτρα προστασίας για σχεδόν όλα τα κυκλώματα ισχύος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με βάση την ισχύουσα ηλεκτρολογική νομοθεσία. Δεν είναι τυχαίο ότι η αποτελεσματική προστασία που παρέχουν από ηλεκτροπληξία και πυρκαγιά τις έχει καθιερώσει παγκόσμια στις ηλεκτρικές κτιριακές εγκαταστάσεις.

Όμως αυτά τα σπουδαία ηλεκτρολογικά υλικά θα πρέπει στη διάρκεια της ζωής τους να ελέγχονται συστηματικά για να διαπιστώνεται ότι πραγματικά προστατεύουν και ικανοποιούν τους σκοπούς για τους οποίους εγκαταστάθηκαν.

Έλεγχος

Η ανάγκη γι' αυτόν τον έλεγχο προκύπτει και νομοθετικά για τη χώρα μας από την Κοινή Υπουργική Απόφαση με αριθ. ΦΑ 50/12081/642 της 26/07/2006 αλλά και από το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Η λειτουργία θα πρέπει να ελέγχεται από ηλεκτρολόγους κατά τους αρχικούς ελέγχους αλλά και κατά τους επανελέγχους των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Δυστυχώς, σε αρκετούς από τους ανθρώπους του ηλεκτρολογικού κλάδου υπάρχει η λανθασμένη εντύπωση ότι πιέζοντας το μπουτόν TEST της διάταξης και εφόσον αυτή διακοπεί, όλα είναι εντάξει. Ή μπορεί να νομίζει κανείς ότι γεφυρώνοντας τον ουδέτερο με τον αγωγό προστασίας, ή βάζοντας μια λάμπα μεταξύ ουδέτερου και αγωγού προστασίας, εφόσον η διάταξη αντιδρά, άρα προστατεύει. Όπως θα αναπτυχθεί στη συνέχεια, η δοκιμή με το TEST είναι ένα απλό τσεκ-απ της διάταξης, χρήσιμο για το χρήστη αλλά όχι περιεκτικό και ολοκληρωμένο για τον ηλεκτρολόγο- και βέβαια δεν τον καλύπτει νομοθετικά.

Το αποτέλεσμα της δοκιμής με γεφύρωση αγωγού προστασίας - ουδέτερου εξαρτάται από το είδος του δικτύου της ΔΕΗ (TN ή TT) και από τη φόρτιση του υποσταθμού που τροφοδοτεί την εγκατάσταση.

Εξαρτάται επίσης από τη διαφορά δυναμικού και την αντίσταση των δύο αυτών αγωγών τη στιγμή που γίνεται η δοκιμή. Δεν εξάγεται κανένα ουσιαστικό συμπέρασμα και δεν είναι αποδεκτή από κανένα πρότυπο ή κατασκευαστή διατάξεων.

Επίσης, η σύνδεση μιας λάμπας μεταξύ ουδέτερου και αγωγού προστασίας δεν μπορεί να θεωρηθεί συστηματικός έλεγχος, γιατί δεν δίνει καμία πληροφορία με τι είδους ρεύμα, με τι μέγεθος και σε πόσο χρόνο αντέδρασε (αν αντέδρασε...) η διάταξη.

Επομένως η ανάγκη για συστηματικό, νομικά και κανονι-



στικά κατοχυρωμένο έλεγχο των διατάξεων διαφορικού ρεύματος κατευθύνει σε τεκμηριωμένες μεθόδους και σε σύγχρονα όργανα μετρήσεων και ελέγχου.

Η δοκιμή της καλής λειτουργίας της διάταξης διαφορικού ρεύματος πιέζοντας το μπουτόν TEST που υπάρχει σε κάθε διάταξη είναι μια χονδρική ένδειξη για τη λειτουργία της διάταξης που βασίζεται στη λογική του «σωστό ή λάθος». Έχει σχεδιαστεί από τους κατασκευαστές περισσότερο για τον τελικό χρήστη, αλλά δεν αρκεί για τον ηλεκτρολόγο ή το συντηρητή της εγκατάστασης για έναν ολοκληρωμένο και τεκμηριωμένο έλεγχο της διάταξης σε

Τα σπουδαία ηλεκτρολογικά υλικά θα πρέπει στη διάρκεια της ζωής τους να ελέγχονται συστηματικά για να διαπιστώνεται ότι πραγματικά προστατεύουν και ικανοποιούν τους σκοπούς για τους οποίους εγκαταστάθηκαν.

«Σήμερα οι ηλεκτρικές μας εγκαταστάσεις γίνονται πió πολýπλοκες με αυξανόμενες απαιτήσεις»

συνθήκες εγκατάστασης, με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 394 και τη νομοθεσία.

Η δοκιμή με το μπουτόν TEST της διάταξης δεν αρκεί γιατί έτσι ελέγχεται μόνο η διάταξη και όχι και η κατάσταση της εγκατάστασης.

Ένα παράδειγμα: Σε ηλεκτρική εγκατάσταση υπάρχει διάταξη διαφορικού ρεύματος η οποία παρουσιάζει φαινόμενα «υπερευαισθησίας» και με βάση τα λεγόμενα του χρήστη κάνει σε ακατάστατους χρόνους απόζευξη «χωρίς αι-

τία». Βέβαια πιέζοντας το μπουτόν TEST κάνει απόζευξη, δείχνει να λειτουργεί κανονικά.

Ελέγχοντας το ρεύμα διαρροής για την απόζευξη της διάταξης με τη συνδεδεμένη στην εγκατάσταση διάταξη, χρησιμοποιώντας ειδικό όργανο μέτρησης, αυτό μετριέται στα 14mA.

Ελέγχοντας ξανά το ρεύμα διαρροής για την απόζευξη της διάταξης με τη διάταξη εκτός εγκατάστασης, αυτό μετριέται στα 28mA.

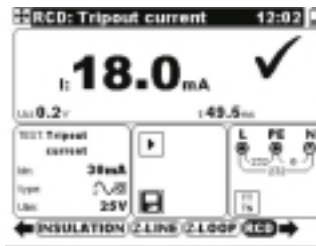
Συμπέρασμα

Υπάρχει διαρροή στην εγκατάσταση, η οποία δημιουργεί παραμένον ρεύμα διαρροής περίπου 14mA που δημιουργεί τα φαινόμενα «υπερευαισθησίας» στη διάταξη διαφορικού ρεύματος.

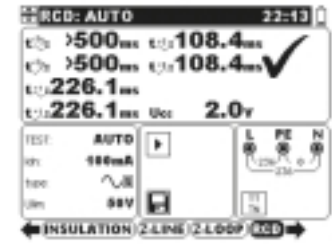
Επομένως, ελέγχοντας τις συνθήκες λειτουργίας της διάταξης διαφορικού ρεύματος έχοντάς τη συνδεδεμένη στην εγκατάσταση, ελέγχονται περισσότερα στοιχεία που επηρεάζουν τα μέτρα προστασίας όπως: σταθερό ρεύμα διαρροής, συνδέσεις, αγωγοί προστασίας, ισοδυναμικές συνδέσεις και γειώσεις.

Σήμερα υπάρχουν εξελιγμένα όργανα σχετικά με τους ελέγχους λειτουργίας και της αποτελεσματικότητας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος. Μάλιστα, μερικά από αυτά υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384. Τα όργανα αυτά διαθέτουν πολλές δυνατότητες μετρήσεων και ελέγχου διατάξεων όπως:

- Μέτρηση διαφορικού ρεύματος ενεργοποίησης με κλιμακωτή αύξηση.



Μερικά παραδείγματα από την οθόνη του οργάνου για διάταξη AC.



- Ελέγχους με διαφορικό ρεύμα πολλαπλάσιο και υποπολλαπλάσιο του ονομαστικού.

- Μέτρηση του χρόνου ενεργοποίησης με διαφορετικές γωνίες φάσεως

- Μέτρηση της αναμενόμενης τάσης επαφής.

Μπορεί να είναι ανεξάρτητα όργανα ή με δυνατότητες εν-

Η δοκιμή με το TEST είναι ένα απλό τσεκ-απ της διάταξης, χρήσιμο για το χρήστη αλλά όχι περιεκτικό

σωματωμένες σε πολυόργανα. Και για να μπορέσουν να γίνουν οι μετρήσεις αυτές αποτελεσματικά σε εγκατεστημένη διάταξη, προϋποτίθεται η ύπαρξη κανονικής τάσης τροφοδοσίας στην εγκατάσταση.

Κατά τους ελέγχους ορθής λειτουργίας εγκαταστημένης διάταξης διαφορικού ρεύματος με ειδικό όργανο ελέγχου θα πρέπει να προσεχθούν τα εξής:

- Οι επιλογές του οργάνου μέτρησης πρέπει να προσαρ-

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ / CCTV

HELLAS ...Monitoring s.a.

1 αστική μονάδα για όλη την Ελλάδα / IP Polling, TCP/IP, GSM, Internet

- Η Hellas Monitoring σας παρέχει την δυνατότητα σύνδεσης των συστημάτων ασφαλείας σας μέσω Internet (ADSL) με αποτέλεσμα την εξάλειψη του κόστους κλήσεων.
- Ο Σταθμός αποτελείται από 3 υπερσύγχρονα κέντρα λήψεως σημάτων OSBORNE HOFFMAN (made in USA). Πλήρη αναγνώριση εισερχομένων σημάτων.
- Πλήρης έλεγχος από 40 ενεργές τηλ. γραμμές, 2 γραμμές GSM, 2 κάρτες λήψεως μέσω Internet.
- Αμερικάνικο (SIS) πρόγραμμα Windows.
- Γερμανικό πρόγραμμα (HEITEL) διαχείρισης εικόνων - CCTV (όχι μέσω Internet Explorer) από τον χώρο σας αλλά και το αυτοκίνητο σας, όπου εκτός από τις εικόνες και video που λαμβάνουμε, έχουμε την δυνατότητα να δούμε με ακρίβεια την θέση του οχήματος και την διαδρομή που ακολούθησε μέσω της τεχνολογίας GPRS και GPS με υπερσύγχρονα μηχανήματα και ένα τελειοποιημένο πρόγραμμα.
- Ισπανικό ειδικό πρόγραμμα διαχείρισης εικόνων.
- Επιπλέον μπορεί να δεχτεί και να επεξεργαστεί σήματα βλαβών του DVR (Heitel) ακόμη και σήμα καθημερινού test για την καλή λειτουργία και επικοινωνία του DVR (Heitel) με το σταθμό μας.

24 ώρες / 365 ημέρες

Κοντά σας κάθε δευτερόλεπτο!

HELLAS MONITORING S.A.

Ι. Μεταξά 14, Παιανία - Αττικής, 190 02, Τηλ.: 210-664-5049, Φαξ: 210-664-0464
www.hmonitoring.gr

e-mail: info@hmonitoring.gr

Ελέγχουμε (CCTV / ALARM) στρατηγικής σημασίας ενεργητικές μονάδες και οργανισμούς.



μόζονται σωστά στα στοιχεία της προς μέτρηση διάταξης (π.χ. AC, 30mA κλπ.).

■ Αν υπάρχουν ηλεκτρικές καταναλώσεις σε λειτουργία στο μετρούμενο κύκλωμα, μπορούν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της μέτρησης.

■ Αν υπάρχουν ρεύματα διαρροής ή ξένες τάσεις στον αγωγό προστασίας, μπορούν επίσης να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της μέτρησης.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Οι έλεγχοι αυτοί θα έχουν σαν αποτέλεσμα την ενεργοποίηση της διάταξης, άρα τη διακοπή της τροφοδοσίας, και για αυτή τη διακοπή οι τυχόν χρήστες της εγκατάστασης θα πρέπει να ενημερωθούν έγκαιρα.

Τα αποδεκτά ρεύματα απόζευξης για διαρροή με βάση τους τύπους των διατάξεων παρουσιάζονται στη **εικόνα δεξιά**.

Αν η διάταξη παρουσιάζει μια «μη αποδεκτή» συμπεριφορά στην εγκατάσταση, θα πρέπει αυτή να ελεγχθεί και εκτός εγκατάστασης πριν αποφασιστεί οριστικά η μη καταλληλότητα της.

Ακολουθούν δύο παραδείγματα με αντιπροσωπευτικά πολυόργανα της ελληνικής αγοράς, με την επισήμανση ότι δεν πρόκειται για προϊόντολογική διαφήμιση ούτε για σύγκριση, γιατί το καθένα από τα πολυόργανα αυτά στοχεύει σε διαφορετικό κοινό σχετικά με τις δυνατότητες και τις απαιτήσεις. Εδώ παρουσιάζεται ενημερωτικά και εν συντομία μόνο ένα πολύ μικρό μέρος από τις δυνατότητές τους.


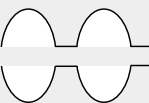
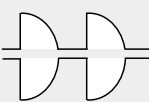

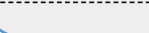
Έλεγχος λειτουργίας διατάξεων διαφορικού ρεύματος με το πολυόργανο Macrotest

Μια από τις πολλές δυνατότητες του οργάνου αυτού είναι ο έλεγχος της αξιοπιστίας και λειτουργίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος. Το όργανο διαθέτει τη δυνατότητα ελέγχου για δύο τύπους διατάξεων: RCD (τύπου A ευαίσθητα σε συνεχές ρεύμα με κυμάτωση) ή RCD (τύπου AC ευαίσθητα σε εναλλασσόμενο ρεύμα).

Αυτός ο έλεγχος είναι εφικτός μόνο με την εγκατάσταση υπό τάση. Οι δυνατότητες και οι λειτουργίες εδώ είναι πολλές και ενδιαφέρουσες:

■ **Λειτουργία MAN x 1/2:** Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με το μισό της τιμής του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°. Στη λειτουργία αυτή η διάταξη δεν θα πρέπει να διακόψει το κύκλωμα.

■ **Λειτουργία MAN x 1:** Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με την τιμή του ονομαστικού

| Τρέχουσα μορφή | Η κατάλληλη λειτουργία | | | Τρέχουσες διατάξεις |
|---|------------------------|---|---|---|
| | AC | A | B | |
|  | • | • | • | 0,5 bis 1,0 I _{Δη} |
|  | — | • | • | 0,35 bis 1,4 I _{Δη} |
|  | — | • | • | γωνία 90°: 0,25 bis 1,4 I _{Δη} γωνία 135°: 0,11 bis 1,4 I _{Δη} |
|  | — | • | • | max 1,4 I _{Δη} + 6mA |
|  | — | — | • | 0,5 bis 2,0 I _{Δη} |

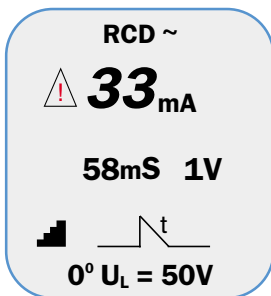
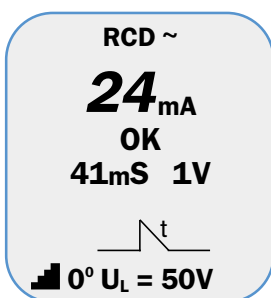
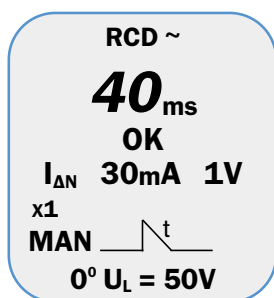
διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°.

■ **Λειτουργία MAN x 2:** Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με δυο φορές την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°.

■ **Λειτουργία MAN x 5:** Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με πέντε φορές την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°.

■ **Λειτουργία AUTO:** Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο αυτόματα με ρεύματα διαρροής ίσο με το μισό, μια και πέντε φορές την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης

Σήμερα υπάρχουν εξειληγμένα όργανα για τον έλεγχο λειτουργίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος



Μερικά παραδείγματα από την οθόνη του οργάνου για διάταξη AC.

180°. Αυτός έλεγχος υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και βασίζεται στα πρότυπα ελέγχου των κατασκευαστών των διατάξεων.

■ **Λειτουργία RAMP:** Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ένα αυξανόμενο ρεύμα διαρροής σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°. Αυτός ο έλεγχος χρησιμοποιείται για την μέτρηση του ρεύματος διακοπής κυκλώματος και είναι ο απαιτούμενος από το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

■ **Λειτουργία Ut:** Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο και υπολογίζει την τάση επαφής όπως και την συνολική αντίσταση γείωσης, με ρεύμα διαρροής ίσο με το μισό της τιμής του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας σε φάση με την τάση και με διαφορά φάσης 180°. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη αυτή η μέτρηση σε εγκαταστάσεις που τροφοδοτούνται από δίκτυα TT (άμεσες γείωσης, π.χ. στην Αθήνα). Το όργανο έχει επίσης δυνατότητα ελέγχου για διατάξεις τύπου AC & A με και χωρίς χρονική καθυστέρηση (S).

Για να ελεγχθεί σωστά μια διάταξη διαφορικού ρεύματος θα πρέπει να οριστούν στο όργανο μερικές παράμετροι:

- Η ονομαστική τιμή του διαφορικού ρεύματος της διάταξης που ελέγχεται (10, 30, 100, 500, ή 1000mA).
- Η τιμή του διαφορικού ρεύματος δοκιμής (1/2, 1, 2 ή 5 φορές του ονομαστικού).
- Η γωνία φάσεως του ρεύματος δοκιμής (0°, ή 180°). Είναι καλό να γίνεται ο έλεγχος και με τις δύο γωνίες φάσεως.
- Η μορφή του ρεύματος δοκιμής (εναλλασσόμενο ή παλμικό).

Προσοχή: Με ορισμένους από τους παραπάνω ελέγχους θα πρέπει να λειτουργήσει η διάταξη διαφορικού ρεύματος. Άρα θα γίνει διακοπή της τροφοδοσίας στο τμήμα της εγκατάστασης που τροφοδοτείται. Οι ενδείξεις που προκύπτουν μετά τους ελέγχους είναι περιεκτικές και ξεκάθαρες.

Έλεγχος λειτουργίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος με το πολυόργανο METREL Eurotest XA

Μια από τις πολλές δυνατότητες του οργάνου είναι και αυτή του ελέγχου της λειτουργίας και της αξιοπιστίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος. Αυτός ο έλεγχος είναι επιπλέον μόνο με την εγκατάσταση υπό τάση.

Οι δυνατότητες

Οι δυνατότητες του οργάνου είναι πολλές και ενδιαφέρουσες:

- Μέτρηση του διαφορικού ρεύματος απόζευξης με διαφορετικές γωνίες φάσης και μορφές διαφορικού ρεύματος.
- Μέτρηση του χρόνου αντίδρασης της διάταξης με διαφορετικά διαφορικά ρεύματα.
- Μέτρηση της αναμενόμενης τάσης επαφής κατά τη στιγμή της απόζευξης.

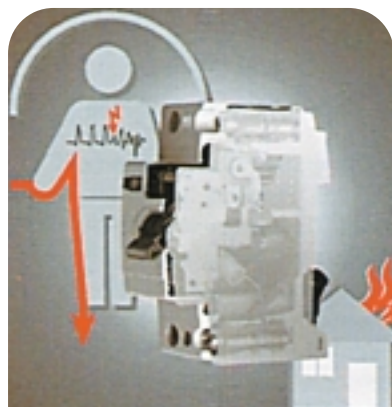
Οι δυνατότητες αυτών των ελέγχων είναι για διατάξεις όλων των τύπων (AC, A και B) με και χωρίς χρονική καθυστέρηση (S).

Για να ελεγχθεί σωστά η διάταξη διαφορικού ρεύματος θα πρέπει να οριστούν στο όργανο μερικές παράμετροι:

- Η ονομαστική τιμή του διαφορικού ρεύματος (10, 30, 100, 500, ή 1.000mA) της διάταξης που ελέγχεται.
- Η τιμή του διαφορικού ρεύματος δοκιμής (1/2, 1 ή 5 φορές του ονομαστικού).
- Η γωνία φάσεως του ρεύματος δοκιμής (0°, ή 180°). Είναι καλό να γίνεται ο έλεγχος και με τις δύο γωνίες φάσεως.
- Η μορφή του ρεύματος δοκιμής (εναλλασσόμενο ή παλμικό, συνεχές διαρκές ή διακοπτόμενο).

Προσοχή: Με τον έλεγχο αυτόν πρέπει να λειτουργήσει η διάταξη διαφορικού ρεύματος. Άρα θα γίνει διακοπή της τροφοδοσίας στο τμήμα της εγκατάστασης που τροφοδοτείται.

Ταυτόχρονα με την ένδειξη του διαφορικού ρεύματος που αντιδρά η διάταξη, το όργανο μετρά το χρόνο αντίδρασης και δίνει και την πιθανή τάση επαφής που μπορεί να προκύψει στον αγωγό PE στο σημείο της μέτρησης.



Η αποτελεσματική προστασία που παρέχουν οι διατάξεις διαφορικού ρεύματος από ηλεκτροπληξία και πυρκαγιά τις έχει καθιερώσει παγκόσμια στις ηλεκτρικές κτιριακές εγκαταστάσεις.



Αυτός ο έλεγχος είναι πολύ χρήσιμος ιδιαίτερα σε παλιές διατάξεις διαφορικού ρεύματος για τις οποίες υπάρχουν αμφιβολίες για την αξιοπιστία της λειτουργίας τους.

Στο όργανο αυτό υπάρχει η δυνατότητα για αναλυτικό - αυτόματο έλεγχο διάταξης.

Με την επιλογή αυτού του ελέγχου το όργανο ξεκινά μια προκαθορισμένη σειρά δοκιμών και μετρήσεων σε 6 βήματα. Σε ορισμένα από τα βήματα αυτά θα πρέπει να επανοπληρίζεται η διάταξη αφού λειτουργήσει. Αν το αποτέλεσμα είναι θετικό, η καλή λειτουργία της διάταξης είναι εξασφαλισμένη. Αυτός έλεγχος υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και βασίζεται στα πρότυπα ελέγχου των κατασκευαστών των διατάξεων.

Μερικά παραδείγματα από την οθόνη του οργάνου για διάταξη AC

Αν τα αποτελέσματα από τον έλεγχο ορθής λειτουργίας διάταξης διαφορικού ρεύματος δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 θα πρέπει να διερευνηθεί

Η ανάγκη για συστηματικό, νομικά και κανονιστικά κατοχυρωμένο έλεγχο των διατάξεων διαφορικού ρεύματος κατευθύνει σε τεκμηριωμένες μεθόδους και σε σύγχρονα όργανα μετρήσεων και ελέγχου.

Οι διατάξεις διαφορικού ρεύματος έχουν γίνει πλέον υποχρεωτικές ως συμπληρωματικά μέτρα προστασίας

πρώτα αν πρόκειται για σφάλμα της μέτρησης, της διάταξης ή της εγκατάστασης. Κατόπιν:

■ Αν πρόκειται για σφάλμα μέτρησης, θα πρέπει να επαναληφθεί.

■ Αν πρόκειται για σφάλμα της διάταξης, αυτή θα πρέπει να αντικατασταθεί άμεσα και να επαναληφθεί η μέτρηση.

■ Αν πρόκειται για σφάλμα της εγκατάστασης, θα πρέπει να αποκατασταθεί και θα πρέπει να επαναληφθεί ο έλεγχος.

Να σημειωθεί εδώ ότι τα αποτελέσματα των ελέγχων και των μετρήσεων των διατάξεων διαφορικού ρεύματος θα πρέπει να καταγράφονται στα πρωτόκολλα αρχικού ελέγχου ή επανελέγχου, όπως απαιτείται από το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 για τις εγκαταστάσεις που ελέγχονται με βάση αυτό.

Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η ευθύνη του ηλεκτρολογικού κλάδου είναι και παραμένει μεγάλη σχετικά με την ασφαλή και σωστή λειτουργία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Κάνοντας πράξη τους ελέγχους και τις μετρήσεις που αναφέρθηκαν, η ασφάλεια των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, όπως και η υπευθυνότητα του ηλεκτρολογικού κλάδου, μπορούν να βελτιωθούν σημαντικά.

