



ΑΔΜΗΕ

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤD-16/5

ΨΗΦΙΑΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 kV

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2019

ΑΘΗΝΑ

1. Εισαγωγικές παρατηρήσεις - πεδίο εφαρμογής

Αυτή η τεχνική περιγραφή αφορά σε ψηφιακούς Η/Ν αποστάσεως που πρόκειται να εγκατασταθούν στο Σύστημα Μεταφοράς 150 kV του ΑΔΜΗΕ. Περιγράφει τις απαιτήσεις για τις επιδόσεις, σχεδίαση, δοκιμές και λειτουργία του εξοπλισμού και του αντίστοιχου λογισμικού. Οι Η/Ν κυρίως προορίζονται για ταχεία, επιλογική και αξιόπιστη εκκαθάριση των σφαλμάτων στις γραμμές δικτύου υψηλής τάσεως 150 kV.

Εκτός από την βασική λειτουργία προστασίας απαιτούνται επιπλέον λειτουργίες για την κάλυψη των αναγκών που προκύπτουν από την εφαρμογή ενός καινοτομικού περιβάλλοντος εργασίας.

2. Κανονισμοί και πρότυπα

Τα είδη που θα προσφερθούν (εξοπλισμός / λογισμικό) θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς και πρότυπα και κυρίως:

- Τα ισχύοντα πρότυπα IEC που έχουν εφαρμογή για αυτού του είδους συσκευές και που καλύπτουν απαιτήσεις για τις επιδόσεις, διηλεκτρική αντοχή και προστασία έναντι διαταραχών (disturbance tests), ενδεικτικά:
- Διηλεκτρική αντοχή : IEC 60255-27:2013
 - Βιομηχανική συχνότητα : 2 kV, 50 Hz, 1 min
 - Κρουστικό κύμα: 1,2/50 μs, 5 kV
- Δοκιμές διαταραχών (disturbance tests - IEC 60255-26:2013
 - Υψηλών συχνοτήτων 1MHz : 2,5/1 kV (common/differential mode)
- Κραδασμοί/ χτυπήματα:
 - IEC 60255-21-1 κλάση II
 - IEC 60255-21-3 κλάση II
- Αντοχή σε πεδίο ραδιοπαρεμβολών σύμφωνα με IEC-CISPR22
- Συστάσεις CCITT, η εφαρμογή των οποίων διασφαλίζει ανεμπόδιστη επικοινωνία με τους Η/Ν μέσα από τα υπάρχοντα δίκτυα τηλεπικοινωνιών.

Σε θέματα που δεν καλύπτονται από τα διεθνή πρότυπα, οι εθνικοί κανονισμοί της χώρας προέλευσης είναι δυνατόν να γίνουν δεκτοί, κατά την κρίση του αγοραστή (ANSI, VDE, ...). Τέλος απαιτείται η δήλωση συμφωνίας του κατασκευαστή σύμφωνα με την κατευθυντήρια οδηγία 73/23/EEC και 89/336/ EEC.

3. Περιβάλλον λειτουργίας

- Δεδομένα του Συστήματος
Οι Η/Ν θα εγκατασταθούν στο Σύστημα Μεταφοράς 150 kV. Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι τα εξής:
Ονομαστική τάση: 150 kV rms
Κατάσταση ουδετέρου : γειωμένος
Ονομαστική συχνότητα: 50 Hz (σε περίπτωση διαταραχής του δικτύου η συχνότητα μπορεί

να ευρεθεί μεταξύ 47.5 Hz και 51 Hz)
Στάθμη βραχυκύκλωσης: 6500 MVA.

- Χαρακτηριστικά M/T, M/E
Η ονομαστική τάση δευτερεύοντος των χωρητικών ή επαγωγικών M/T είναι $120/\sqrt{3}$ ή $100/\sqrt{3}$ και η κλάση τους 3P/0,5.
Ονομαστική ένταση δευτερεύοντος των M/E είναι 1 A και η κλάση τους 5P20, 60VA.
- Παροχή ισχύος
Στους Υ/Σ 150 kV του ΑΔΜΗΕ για την τροφοδότηση του εξοπλισμού ελέγχου διατίθενται συστοιχίες συσσωρευτών με τάση 110 V DC ή 220 V DC (+ 10%, -15%).
- Παρασιτικές τάσεις και σήματα
Οι Η/Ν θα εγκατασταθούν σε δίκτυα υψηλής τάσης και είναι ευθύνη του κατασκευαστή να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα (γειώσεις, θωράκιση κλπ) για να εξασφαλίσει αξιόπιστη λειτουργία.
- Συνθήκες περιβάλλοντος
Οι Η/Ν θα είναι σχεδιασμένοι για εγκατάσταση σε εσωτερικό χώρο με θερμοκρασίες από -5°C έως +55°C και σχετική υγρασία από 5% έως 90%.

4. Επιδόσεις και λειτουργίες της προστασίας

Οι Η/Ν αποστάσεως θα είναι ψηφιακοί και θα διασφαλίζουν εκκαθάριση όλων των σφαλμάτων φάσεων και γης στις προστατευόμενες ζώνες και διευθύνσεις με επιλογικό τριπολικό άνοιγμα του διακόπτη γραμμής.

Η ανίχνευση σφάλματος θα γίνεται με διέγερση σύνθετης αντίστασης και ενδεχόμενα αναλογικής διέγερσης, ρεύματος γης και υπερέντασης.

Οι χαρακτηριστικές λειτουργίες των Η/Ν θα είναι τετράπλευρα (ή mho μόνο για σφάλματα μεταξύ φάσεων) και θα διασφαλίζουν προστασία έναντι ανεπιθύμητης πτώσης λόγω υπερφορτίσεως. Τουλάχιστον τρεις (3) ζώνες αποστάσεως θα είναι διαθέσιμες, (δύο ζώνες για πτώση για σφάλμα στην ορθή διεύθυνση και μια ζώνη για σφάλμα στην αντίθετη διεύθυνση).

Τα όρια των ζωνών θα είναι επιλέξιμα από τον χρήστη με πεδίο μεταβολής 80 ohm (δευτερεύοντος) στον άξονα των X και 30 ohm (δευτερεύοντος) στον άξονα των R.

Ο Η/Ν θα είναι ταχύς με μέγιστο ενδεικτικό επιτρεπόμενο χρόνο λειτουργίας 30 msec για όλους τους τύπους σφαλμάτων.

Τουλάχιστον 4 γκρουπ ρυθμίσεων θα είναι αποθηκευμένα στον Η/Ν τα οποία θα είναι επιλέξιμα κατά τη λειτουργία είτε τοπικά από το interface επί της προσόψεως του Η/Ν, είτε εξ αποστάσεως με εξωτερικό σήμα.

Εκχώρηση λειτουργιών στις δυαδικές εισόδους, εξόδους θα γίνεται εύκολα για προσαρμογή στις τοπικές συνθήκες.

Η εκχώρηση λειτουργιών στις επαφές θα μπορεί να γίνεται είτε με επιλογή από λίστα

λειτουργιών στη μνήμη του H/N είτε με κατάστρωση λογικών εξισώσεων που βασίζονται στην άλγεβρα Boole.

Εκτός από τη βασική λειτουργία της προστασίας αποστάσεως, ζητείται η συμπερίληψη στον H/N ενός πακέτου πρόσθετων λειτουργιών που συμβάλλουν στην παραγωγική εκμετάλλευση του δικτύου.

Αναλυτικά:

- Άμεση πτώση σε περίπτωση χειροκίνητου κλεισίματος σε συνθήκες σφάλματος (SOTF): Με εκκίνηση από την εντολή χειροκίνητου κλεισίματος (και για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα μετά το κλείσιμο του διακόπτη) το στοιχείο εξασφαλίζει στιγμιαία πτώση χωρίς A/E όταν ο διακόπτης γραμμής κλείσει σε συνθήκες σφάλματος.
- Προστασία Y/E που θα ενεργοποιείται σε περίπτωση σφάλματος στα δευτερεύοντα του κυκλώματος εναλλασσόμενης τάσης του H/N.
- Τηλεπροστασία: Στην τυπική περίπτωση χρησιμοποιείται το σχήμα τηλεπτώσης 1ης ζώνης σε έλεγχο διεύθυνσης (Permissive Under-reach Transfer Trip - PUTT). Συμπληρωματικά και άλλα σχήματα τηλεπτώσεων για επιλογή είναι επιθυμητά. Για επιτρεπτικά σχήματα μεταφοράς εντολών πτώσεως, θα προβλέπεται σε περίπτωση ασθενούς ή μη ανιχνεύσιμης τροφοδότησης σφάλματος, η λειτουργία ανάκλασης σήματος άμεσης πτώσης προς το ισχυρό άκρο της γραμμής.
- Αυτόματη επαναφορά : Ταχεία τριπολική επαναφορά είναι η τυπική περίπτωση στο δίκτυο 150 kV του ΑΔΜΗΕ.
- Έλεγχος συγχρονισμού : Στοιχείο σχετικό με την A/E. Διασφαλίζει κλείσιμο του διακόπτη σε συνθήκες συγχρονισμού (έλεγχος από το χρήστη).
- Εντοπιστής σφάλματος.
- Καταγραφή σφάλματος : Σε περίπτωση σφάλματος (ή και διέγερσης) τα δεδομένα του σφάλματος θα αποθηκευτούν στον H/N για ανάλυση. Τα δεδομένα του σφάλματος θα μπορούν να διαβαστούν εξ αποστάσεως μέσω modem. Στην προσφορά πρέπει να δηλωθεί επακριβώς η χωρητικότητα της μνήμης αποθήκευσης σφαλμάτων και ο αριθμός επί διάρκεια σφαλμάτων που μπορούν να αποθηκευτούν. Η χωρητικότητα της μνήμης θα επιτρέπει την αποθήκευση τουλάχιστον 4 σφαλμάτων. Πρέπει να υπογραμμιστεί, ότι η αναφορά σφάλματος θα περιλαμβάνει συμβάντα (on/off) και αναλογικές κυματομορφές.
- Μέτρηση σε πραγματικό χρόνο όλων των αναλογικών μεγεθών (V, I, P, Q) τοπικά και εξ αποστάσεως.
- Σφάλμα γης με διεύθυνση (DEF-directional earth fault) που χρησιμοποιείται για εκκαθάριση των σφαλμάτων γης σε υψηλή αντίσταση σφάλματος.
- Αυτο-διάγνωση : Κατά τη λειτουργία θα εκτελούνται δοκιμές αυτοδιάγνωσης και σε περίπτωση εσωτερικού σφάλματος ή διακοπής της παροχής DC θα δίδεται σήμα δέσμευσης ή και σήμανσης του σφάλματος.
- Προστασία έναντι αποτυχίας ανοίγματος διακόπτη : Με παρακολούθηση της θέσης του διακόπτη μετά την εντολή πτώσης, για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα, και εφόσον η διέγερση του H/N εξακολουθεί να υπάρχει, εκδίδεται ένα σήμα σφάλματος διακόπτη.

5. Σχεδίαση και κατασκευή.

Όλες οι λειτουργίες θα περιλαμβάνονται σε ένα περίβλημα προστασίας IP51 κατά IEC 60529.

Ο H/N θα είναι κατά προτίμηση δομοστοιχειωτής σχεδίασης (modular) με βυσματωτές μονάδες που διευκολύνουν επισκευές και τη διάγνωση σφαλμάτων για κάθε στοιχείο.

Η εγκατάσταση θα είναι χωνευτού τύπου (flush mounting).

Όλα τα απαραίτητα συμπληρωματικά εξαρτήματα (ειδικά καλώδια, ειδικά βύσματα, κ.λ.π.) για επικοινωνία και δοκιμές θα συμπεριλαμβάνονται στην πρόσφορα.

Θα πρέπει να προβλεφθεί αυτόματη βραχυκύκλωση των επαφών των εντάσεων, σε περίπτωση που η μονάδα εισόδου των εντάσεων είναι συρταρωτού τύπου..

Το τροφοδοτικό dc/dc του H/N θα εξασφαλίζει αδιάλειπτη παροχή και θα έχει τάση εισόδου 110 V DC ή 220 V DC.

Η μονάδα μετατροπής των αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά θα είναι τουλάχιστον 12 bit.

Οι **επαφές εξόδου βαρέως τύπου**, για άνοιγμα / κλείσιμο του διακόπτη θα είναι ενισχυμένες με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α. Ικανότητα διέλευσης ρεύματος	: 5 A
β. Ικανότητα ζεύξης	: (για L/R=40 ms) 1000 W/VA
γ. Ικανότητα διακοπής	: (για L/R=40 ms) 30 W/VA
δ. Αριθμός επαφών	: 6

Επιλέξιμες Επαφές Εξόδου Σημάνσεως

α. Ονομαστική τάση	: 220 ή 110 V Σ.Ρ.
β. Ρεύμα συνεχούς λειτουργίας	: 1 A
γ. Ικανότητα ζεύξης	: 0,10 A στα 250 V Σ.Ρ.
δ. Ικανότητα διακοπής (για Σ.Ρ. με L/R<40 msec)	: 0,10 A στα 250 V Σ.Ρ.
ε. Αριθμός επαφών	: 10

Ψηφιακές είσοδοι

α. Ονομαστική τάση	: 220 ή 110 V Σ.Ρ.
β. Περιοχή διακύμανσης της ονομαστικής τάσεως	: + 10%, -15%
γ. Αριθμός ψηφιακών εισόδων	: 12

Η ικανότητα ζεύξης / διακοπής των επαφών θα πρέπει να αναφέρονται στη προσφορά.

Η λειτουργία των επαφών σήμανσης θα είναι επιλέξιμη και η επιλογή θα γίνεται εύκολα μέσω του λογισμικού τοπικά και εξ αποστάσεως. Οι επαφές εξόδου θα παρέχουν επίσης πληροφορίες για την κατάσταση του H/N και ενδεχόμενη δυσλειτουργία.

Συνολικά απαιτούνται 12 ψηφιακές είσοδοι και 16 ψηφιακές εξόδου (σημάνσεις & εντολές κατ' ελάχιστον).

6. Επικοινωνίες και Διεπαφές

Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει όλες τις απαραίτητες θύρες για λόγους επικοινωνίας και διεπαφών που ορίζονται στη συνέχεια :

1. Μια τουλάχιστον θύρα (USB ή RJ45) κατάλληλη για σύνδεση με P.C.
Ένα λογισμικό πρόγραμμα θα πρέπει να είναι διαθέσιμο το οποίο θα πρέπει να είναι φιλικό προς τον χρήστη και το οποίο χρησιμοποιείται για την ρύθμιση του ηλεκτρονόμου, την ανάλυση των δεδομένων των σφαλμάτων και των αρχείων καθώς και για τη ρύθμιση του ηλεκτρονόμου είτε τοπικά ή εξ αποστάσεως.
2. Θύρες κατάλληλες για διεπαφή (μέσω οπτικής ίνας) με ψηφιακό αυτόματο σύστημα ελέγχου υποσταθμού. Το πρωτόκολλο επικοινωνίας θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το IEC 61850 και να υποστηρίζει το Parallel Redundancy Protocol –PRP (IEC 62439-3).
3. Εκτός από το εσωτερικό ρολόι συγχρονισμού, ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει δυνατότητα συγχρονισμού και από ρολόι συγχρονισμού ψηφιακού αυτόματου συστήματος ελέγχου υποσταθμού το οποίο εκτός της δικής του πηγής συγχρονισμού θα διαθέτει ικανότητα συγχρονισμού μέσω G.P.S.
4. Η προσφορά θα περιλαμβάνει 20 καλώδια για την επικοινωνία του ηλεκτρονόμου με PC.
5. Ο ηλεκτρονόμος πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ενσωματωμένο πληκτρολόγιο και οθόνη για τις ρυθμίσεις του.

7. Λογισμικό.

Το λογισμικό για την λειτουργία του εξοπλισμού θα παραδοθεί στην βάση της ελεύθερης χρήσης σε τουλάχιστον τρία (3) αντίγραφα, χωρίς αποκλειστικότητα, με ανέκκλητη άδεια για χρήση από τον ΑΔΜΗΕ. Αυτός ο όρος εφαρμόζεται για το λογισμικό που καλύπτει όλα τα θέματα : Μετάδοση ρυθμίσεων, ανάλυση σφαλμάτων, επικοινωνία H/N-PC και H/N κέντρου ελέγχου. Το λογισμικό θα είναι φιλικό στον χρήστη ακόμα και από μη πεπειραμένο χειριστή (menu-driven). Το λογισμικό ανάλυσης σφαλμάτων θα υποστηρίζει απεικόνιση σε VGA όλων των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων.

8. Δοκιμές.

Το πακέτο εξοπλισμού / λογισμικού που θα προσφερθεί θα είναι σύμφωνο με τα πρότυπα της Παραγράφου 2.

Πιστοποιητικά δοκιμών, που έχουν εκδοθεί από επίσημα εργαστήρια, θα παραδοθούν καλύπτοντας δοκιμές τύπου και σειράς. Υπάρχοντα πιστοποιητικά μπορεί να γίνουν αποδεκτά εφ' όσον κριθούν ικανοποιητικά από τον αγοραστή. Απαιτείται επίσης η συμφωνία με τις αντίστοιχες κατευθυντήριες οδηγίες της Ε.Ε.

9. Επιπρόσθετες απαιτήσεις.

Οι προσφέροντες πρέπει να προσκομίσουν πλήρη τεκμηρίωση για την εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, συντήρηση και άρση βλαβών του υλικού. Επιπλέον πλήρεις οδηγίες θα δοθούν για την λειτουργία του αντίστοιχου λογισμικού.

Όλα τα παραπάνω θα πρέπει να δοθούν στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα.

Επίσης πρέπει να προσκομισθούν στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι το προσφερθέν υλικό χρησιμοποιείται σε εμπορική κλίμακα και είναι μέρος της τρέχουσας παραγωγής του κατασκευαστή.

Στην προσφορά θα περιέχεται κατάλογος των χρηστών των προσφερομένων προϊόντων, ιδιαίτερα στην περιοχή των δικτύων Μεταφοράς. Ενδεχόμενες βεβαιώσεις των χρηστών που αφορούν τις καλές επιδόσεις των προϊόντων θα ληφθούν υπόψη.

Μετά την υπογραφή της σύμβασης ο ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει πλήρη στοιχεία στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα για την λειτουργία/ δοκιμή/ συντήρηση/ άρση βλαβών ώστε να εξασφαλισθεί ανεμπόδιστη λειτουργία από το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ χωρίς καμία παρέμβαση από τον κατασκευαστή.

Βεβαίωση εγγύησης καλής λειτουργίας για χρονικό διάστημα τουλάχιστον πέντε (5) ετών.

Ακόμη ο ανάδοχος αναλαμβάνει το κόστος εκπαίδευσης τριών μηχανικών στις εγκαταστάσεις του συμπεριλαμβανομένων των εξόδων μεταφοράς, διαμονής και διαβίωσης.

Όλα τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού/λογισμικού θα πρέπει είναι σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και κάθε απόκλιση πρέπει να αναφερθεί ρητά στην προσφορά.

10. Πιστοποίηση.

Οι προσφερόμενες συσκευές θα πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί μέσω δοκιμής συμμόρφωσης η οποία θα έχει εκτελεσθεί σύμφωνα με το IEC-61850-10. Η πιστοποίηση θα πρέπει να είναι επιπέδου Α (επίπεδο Α σημαίνει ανεξάρτητο εργαστήριο π.χ. KEMA).

Η πιστοποίηση μπορεί να είναι επιπέδου Β (εργαστήριο κατασκευαστή) υπό την προϋπόθεση ότι το εργαστήριο του κατασκευαστή έχει εγκριθεί από το UCA International Users Group.

Στην πρώτη περίπτωση (πιστοποίηση επιπέδου Α), το πιστοποιητικό θα πρέπει να υποβληθεί μαζί με την τεχνική προσφορά.

Στην δεύτερη περίπτωση (πιστοποίηση επιπέδου Β), θα πρέπει να υποβληθεί μαζί με το πιστοποιητικό από το UCA International Users Group, που διαθέτει το εργαστήριο του κατασκευαστή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Α”

1. Τύπος του προσφερόμενου ηλεκτρονόμου :.....
2. Τα είδη που προσφέρονται καλύπτονται από τους κανονισμούς και τα πρότυπα της παραγρ. 2; :.....
3. Αναλογικές είσοδοι του ηλεκτρονόμου:
 - α. Ονομαστικό ρεύμα :.....
 - β. Ονομαστική τάση :.....
4. Βοηθητική τάση τροφοδοσίας :.....
5. Ανοχές βοηθητικής τάσης τροφοδοσίας :.....
6. Προστατεύονται οι Η/Ν από παρασιτικές τάσεις και σήματα; :.....
7. Εύρος διακύμανσης θερμοκρασίας λειτουργίας :.....
8. Οι Η/Ν διασφαλίζουν την εκκαθάριση των σφαλμάτων φάσεων και γης με επιλογικό τριπολικό άνοιγμα του διακόπτη γραμμής; :.....
9. Κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση σφαλμάτων :.....
:.....
:.....
10. Τύπος χαρακτηριστικής λειτουργίας του ηλεκτρονόμου (§ 4). :.....
11. Είναι οι ζώνες επιλέξιμες ; :.....
12. Αριθμός και περιγραφή των ζωνών του ηλεκτρονόμου. :.....
Ποια είναι τα όρια ζωνών ; :.....
13. Χρόνος λειτουργίας (αντίδρασης) του ηλεκτρονόμου :.....
14. Πόσα γκρουπ ρυθμίσεων είναι αποθηκευμένα στον Η/Ν; :.....
Είναι αυτά επιλέξιμα; :.....
15. Διαθέτει ο ηλεκτρονόμος προστασία έναντι κλεισίματος Α/Δ σε σφάλμα; :.....

16. Υπάρχει προστασία Υ/Ε για περιπτώσεις
σφάλματος στα δευτερεύοντα του κυκλώματος
εναλλασσόμενης τάσης του Η/Ν ; :.....
17. Για την λειτουργία τηλεπροστασίας
να αναφερθούν οι τρόποι λειτουργίας. :.....
Προβλέπεται σε συνθήκες ασθενούς
τροφοδότησης σφάλματος, πτώση από
λειτουργία ανάκλασης σήματος;
.....
.....
18. Περιλαμβάνεται η λειτουργία της αυτόματης
επαναφοράς του προσφερόμενου Η/Ν. :.....
19. Είναι ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος
εφοδιασμένος με λειτουργία συγχρονισμού; :.....
20. Είναι ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος
εφοδιασμένος με εντοπιστή σφάλματος; :.....
21. - Είναι ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος
εφοδιασμένος με λειτουργία καταγραφής
σφαλμάτων; :.....
- Τα δεδομένα του σφάλματος μπορούν να
διαβιβαστούν εξ αποστάσεως μέσω modem; :.....
22. Πόσα σφάλματα μπορεί να αποθηκευθούν
και ποιο είναι το μήκος χρόνου
του καταγραφομένου σφάλματος; :.....
23. Είναι ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος
εφοδιασμένος με δυνατότητα μετρήσεων
σε πραγματικό χρόνο (V, I, P, Q); :.....
24. Είναι ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος
εφοδιασμένος με λειτουργία προστασίας
έναντι σφάλματος γης με διεύθυνση (DEF); :.....
25. Διαθέτει ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος
αυτοεποπτία; :.....
26. Να περιγραφεί ο τρόπος λειτουργίας της
προστασίας έναντι αστοχίας ανοίγματος
διακόπτου. :.....
.....
.....

-

27. Βαθμός προστασίας του περιβλήματος του ηλεκτρονόμου :.....
28. Είναι ο προσφερόμενος τύπος ηλεκτρονόμου δομοστοιχειωτού τύπου; :.....
29. Είναι ο προσφερόμενος τύπος ηλεκτρονόμου χωνευτού τύπου; :.....
30. Είναι ο ηλεκτρονόμος εφοδιασμένος με βιδωτού τύπου τερματικά κατάλληλα για αγωγό διατομής 2,5mm²; :.....
31. Προβλέπεται αυτόματη βραχυκύκλωση των επαφών των εντάσεων σε περίπτωση που η μονάδα εισόδου εντάσεων είναι συρταρωτού τύπου; :.....
32. Επαφές εξόδου βαρέως τύπου
 α. Αριθμός επαφών :.....
 β. Ρεύμα συνεχούς λειτουργίας :.....
 γ. Βραχυχρόνιο ρεύμα (0,5 sec) :.....
 δ. Ρεύμα ζεύξης :.....
 ε. Ρεύμα διακοπής :.....
32. Επαφές σημάνσεως
 α. Είναι επιλέξιμες ; :.....
 β. Αριθμός επαφών :.....
 γ. Ονομαστική τάση :.....
 δ. Ρεύμα συνεχούς λειτουργίας :.....
 ε. Ρεύμα ζεύξης :.....
 στ. Ρεύμα διακοπής ($L/R < 40ms$) :.....
32. Ψηφιακές εισοδοί:
 α. Ονομαστική τάση :.....
 β. Πλήθος εισόδων :.....
32. Πόσες και ποιες είναι οι διαθέσιμες θύρες επικοινωνίας; :.....
32. Μπορεί ο ηλεκτρονόμος να ρυθμιστεί μέσω PC; :.....
32. Μπορεί το λογισμικό να χρησιμοποιηθεί για την εισαγωγή των ρυθμίσεων, την ανάλυση

- των σφαλμάτων και καταγραφή τους και για την εγκατάσταση του ηλεκτρονόμου; :.....
- 32.** Ποιο είναι το χρησιμοποιούμενο πρωτόκολλο επικοινωνίας για την διεπαφή του ηλεκτρονόμου με το ψηφιακό σύστημα ελέγχου υποσταθμού; :.....
- 32.** Είναι ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος εφοδιασμένος με εσωτερικό ρολόι για συγχρονισμό; :.....
- 32.** Μπορεί ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος να συγχρονιστεί μέσω ρολογιού αυτόματου συστήματος ελέγχου υποσταθμού; :.....
- 32.** Προσφέρεται ο απαιτούμενος αριθμός καλωδίων επικοινωνίας του H/N με PC; :.....
- 32.** Είναι ο ηλεκτρονόμος εφοδιασμένος με ενσωματωμένο πληκτρολόγιο και οθόνη για τις ρυθμίσεις του; :.....
- 32.** Διατίθεται λογισμικό σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγρ. 7; :.....
- 32.** Τύπος και είδος λογισμικού :.....
:.....
- 32.** Παρέχεται βεβαίωση εγγύησης καλής λειτουργίας για τουλάχιστον πέντε (5) έτη; :.....
- 32.** Έχουν ληφθεί υπόψη στην προσφορά οι επιπρόσθετες απαιτήσεις της παραγρ. 9; :.....
- 32.** Οι προσφερόμενοι H/N έχουν πιστοποιηθεί κατά IEC-61850-10; :.....
Διατίθενται πιστοποιητικά; :.....
- 48.** Υποστηρίζει το πρωτόκολλο PRP; :.....