

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ SS-131 / 9
ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ
ΦΑΣΕΩΝ & ΓΗΣ
ΣΤΑΘΕΡΟΥ & ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΟΥ ΧΡΟΝΟΥ
ΜΕ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΓΙΑ ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΓΗΣ

I. ΣΚΟΠΟΣ

Η προδιαγραφή αυτή καλύπτει τις απαιτήσεις που αφορούν στα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονόμων υπερέντασης φάσεων και γης, σταθερού και αντιστρόφου χρόνου και με δυνατότητα προσδιορισμού κατεύθυνσης τόσο για τα σφάλματα φάσεων όσο και για τα σφάλματα γης. Οι ηλεκτρονόμοι (H/N) αυτοί θα χρησιμοποιηθούν ως επικουρική προστασία στις Γραμμές Μεταφοράς 150 kV και πυλών 150kV Μετασχηματιστή.

II. ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Ηλεκτρονόμοι υπερέντασης, ηλεκτρονόμοι φάσης και γης.

III. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 400/150KV

Σχέση μετασχηματισμού Μ/Σ εντάσεως :	100 - 3000 / 1 ή 5A.
Σχέση μετασχηματισμού Μ/Σ τάσεως :	160000/√3 : 120/√3 V ή 400000/√3: 100/√3V
Ονομαστική τάση συστήματος :	150 kV
Μέγιστη τάση συστήματος :	170 kV
Συχνότητα δικτύου :	50 Hz
Ελάχιστη /Μέγιστη συχνότητα :	47.5/51Hz
Αριθμός Μ/Σ εντάσεως :	3 μονοφασικοί
Αριθμός Μ/Σ τάσεως :	3 μονοφασικοί

IV. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ Η/Ν

1. Ο Η/Ν θα πρέπει να είναι εντός πλαισίου κατάλληλου για τοποθέτηση σε πίνακα σε εσοχή.
2. Ο Η/Ν θα είναι κατάλληλος για οπίσθια σύνδεση.
3. Ο Η/Ν θα είναι εφοδιασμένος με οριολωρίδα κοχλιωτών (κατά προτίμηση) ακροδεκτών, κατάλληλων για σύνδεση αγωγών διατομής 2,5 mm² και 4 mm² για κυκλώματα έντασης.

**V. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΤΑΣΗ Η/Ν
(ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΞΟΔΟΙ)**

Η βοηθητική τάση του Η/Ν πρέπει να είναι : 110 V Σ.Ρ ή 220 V Σ.Ρ.

VI. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ Η/Ν

Ο Η/Ν πρέπει να διαθέτει τις ακόλουθες λειτουργίες :

- α. Προστασία υπερέντασης φάσεων και γης, σταθερού χρόνου με τρεις (3) βαθμίδες υπερέντασης, φάσης και γης και υπερένταση αρνητικής συνιστώσας σταθερού χρόνου με δύο (2) βαθμίδες υπερέντασης, ($I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_E>$, $I_E>>$, $I_E>>>$, $I_2>$, $I_2>>$) και με κατευθυντικότητα για τα στοιχεία φάσεων, γης και αρνητικής συνιστώσας.
- β. Προστασία υπερέντασης φάσεων και γης, αντιστρόφου χρόνου με βαθμίδα υπερέντασης, για Φάση και γη, ($I>$, $I_E>$) και με κατεύθυνση και για τις φάσεις και για τη γη.
- γ. Η προστασία υπερέντασης φάσεων και γης αντιστρόφου χρόνου πρέπει να περιλαμβάνει χαρακτηριστικές καμπύλες είτε IEC ή IEEE/ANSI όπως καταγράφονται κατωτέρω:

κατά <u>IEEE / ANSI</u>	κατά <u>IEC</u>
Βραχέος χρόνου αντιστρόφου	Βραχέος χρόνου αντιστρόφου
Μέτρια αντιστρόφου	Κανονικά αντιστρόφου
Αντιστρόφου	Πολύ αντιστρόφου
Πολύ αντιστρόφου	Εξαιρετικά αντιστρόφου
Εξαιρετικά αντιστρόφου	Μακρού χρόνου αντιστρόφου

- δ. Προστασία έναντι αστοχίας διακόπτη. Η προστασία αυτή θα επιτρέπει το ρεύμα διέγερσης του Η/Ν, για ορισμένο (ρυθμιζόμενο) χρονικό διάστημα, μετά την εντολή πτώσης από τον Η/Ν στον διακόπτη. Στην περίπτωση που η διέγερση παραμένει μετά το πέρας του προαναφερόμενου χρόνου (αστοχία λειτουργίας του διακόπτη) θα ενεργοποιείται μία κατάλληλη επαφή εξόδου του Η/Ν.

Επιπρόσθετα, θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κριτήριο αποτυχίας ανοίγματος διακόπτη και βοηθητική επαφή του ΑΔ.

VII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΡΕΥΜΑ ΚΑΙ ΤΑΣΗ ΕΙΣΟΔΟΥ & ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ Η/Ν

1. Ονομαστικό ρεύμα Η/Ν (I_n) : 1 ή 5 A
2. Ονομαστική τάση Η/Ν : $120/\sqrt{3}$ V ή $100/\sqrt{3}$ V
3. Ονομαστική συχνότητα Η/Ν (f_n) : 50 Hz

VIII. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΕΙ Ο ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΓΗΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΥ

Επειδή ο Η/Ν θα τροφοδοτείται από τρεις μονοφασικούς Μ/Σ τάσεως και τρεις μονοφασικούς Μ/Σ εντάσεως, θα πρέπει να μπορεί να υπολογίζει από μόνος του, το ρεύμα (I_o) και την τάση (V_o) της γης.

IX. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ Η/Ν

α. Ρυθμίσεις Υπερέντασης Σταθερού Χρόνου.

α.1.

<u>Στοιχείο Χαμηλής Υπερέντασης</u>	<u>Περιοχή</u>
Φάσεων ($I >$)	$(0.1 - 4) \times I_n$ σε βήματα του 0.05 A
Γης ($I_E >$)	$(0.05 - 4) \times I_n$ σε βήματα του 0.05 A
Χρόνος καθυστέρησης για $I >$ και $I_E >$	0-100 s σε βήματα του 0.05 s

α.2.

<u>Στοιχείο Υψηλής Υπερέντασης</u>	<u>Περιοχή</u>
Φάσεων ($I >>$)	$(0.1 - 20) \times I_n$ σε βήματα του 0.05 A
Γης ($I_E >>$)	$(0.05 - 8) \times I_n$ σε βήματα του 0.05 A
Χρόνος καθυστέρησης για	0-100 s σε βήματα του 0.05

$I >$ και $I_E >$	S
-------------------	---

β. Ρυθμίσεις Υπερέντασης Αντιστρόφου Χρόνου.

Στοιχείο Υπερέντασης	Περιοχή
Φάσεων ($I >$)	$(0.1 - 3.2) \times I_n$ σε βήματα του 0.1 A
Γης ($I_E >$)	$(0.1 - 3) \times I_n$ σε βήματα του 0,1 A
Χρονικός πολλαπλασιαστής	0.05–15 σε βήματα του 0.1

X. ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ο H/N θα :

- είναι ψηφιακού τύπου
- διαθέτει ξεχωριστή είσοδο για το ρεύμα γης.
- διαθέτει δυνατότητα καταγραφής σφαλμάτων.
- διαθέτει δυνατότητα αποκλεισμού ρευμάτων 2^{ης} αρμονικής
- είναι εφοδιασμένος κατ' ελάχιστον με οκτώ (8) επαφές οι οποίες θα είναι προγραμματιζόμενες για επιλεκτική από τον χρήστη αντιστοίχιση των στοιχείων του. Θα προβλέπεται μια επιπλέον επαφή για την επιτήρηση ορθής λειτουργίας του H/N (watchdog).

Οι επαφές θα πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας : 5 A.
- Ικανότητα διακοπής : 0.3 A στα 110 V Σ.Ρ. για L/R=40 ms
- Ικανότητα κατά το κλείσιμο : 30 A για 0.5 s

- διαθέτει τουλάχιστον επτά (7) BI με τάση λειτουργίας 110V Σ.Ρ. ή 220 V Σ.Ρ.
- διαθέτει τουλάχιστον οκτώ (8) πλήρως προγραμματιζόμενα LEDs.
- Περιλαμβάνει λειτουργία επίβλεψης απώλειας εναλλασσόμενων τάσεων
- Διαθέτει δυνατότητα προγραμματισμού (timers, flip-flop κλπ.)

XI. ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ (ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ) ΤΟΥ Η/Ν

Η διάταξη (ρύθμιση) του Η/Ν θα πρέπει να γίνεται μέσω των ακόλουθων τρόπων :

- α. Από ενσωματωμένο πληκτρολόγιο και οθόνη
- β. Από Η/Υ μέσω κατάλληλης θύρας και λογισμικού, το οποίο θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στην προμήθεια.

XII. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

Το λογισμικό για την λειτουργία του εξοπλισμού θα παραδοθεί στην βάση της ελεύθερης χρήσης σε τουλάχιστον πέντε (5) 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 Η/Ν-PC και Η/Ν 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.

XIII. ΔΟΚΙΜΕΣ

α. Δοκιμές Ρουτίνας

α.1. Δοκιμές Μονώσεως κατά IEC 60255-27.

α.1.1. Διηλεκτρική δοκιμή : 2 kV rms, 50 Hz, 1 min,
μεταξύ ακροδεκτών και περιβλήματος γης.

β. Δοκιμές Τύπου

β.1. Κρουστική δοκιμή κατά IEC 60255-27 : 5 kV αιχμή, 1,2/50 μs,
0,5 J

β.2. Δοκιμή υψηλής συχνότητας
κατά IEC 60255-2-6,
ή IEEE / ANSI C 37.90.1 : 2,5 kV αιχμή, 1 MHz,
400 παλμοί ανά sec.,
διάρκεια = 2 sec.

β.3. Δοκιμή ταχέων παροδικών
κατά IEC 61000-4-4

β.4. Δοκιμή κραδασμών
κατά IEC 60068-2-6 : Επιτάχυνση : 0,5 g $\pm$ 25%
Περιοχή συχνότητας : 10 – 150 Hz
Αριθμός κύκλων σάρωσης : 20
Ρυθμός σάρωσης : 1 octave/mm

$\pm 10\%$.
Διάρκεια αντοχής : 2 ώρες και
30 λεπτά.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ :

Οι προσφέροντες είναι υποχρεωμένοι να υποβάλουν, μαζί με την τεχνική τους προσφορά, τυχόν επίσημα πιστοποιητικά δοκιμών για όλες τις παραπάνω αναφερόμενες δοκιμές. Αποδοχή ή όχι εναπόκειται στην κρίση του ΑΔΜΗΕ..

XIV. ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΩΣΟΥΝ ΟΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ

1. Κατάλογος προηγούμενων πωλήσεων

Θα πρέπει να υποβληθεί ένας κατάλογος προηγούμενων πωλήσεων του προσφερόμενου τύπου Η/Ν, στον οποίο θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και τα ακόλουθα :

- Χώρα και Αγοραστής
- Αριθμός εγκατεστημένων Η/Ν
- Ημερομηνία παραγγελίας.

2. Σχέδια, εγχειρίδια

Οι προσφέροντες πρέπει να υποβάλουν, μαζί με την τεχνική τους προσφορά, σχέδια γενικών διαστάσεων καθώς επίσης και κάθε πληροφορία και δεδομένα τα οποία θα συμβάλουν στην πλήρη περιγραφή του προσφερομένου Η/Ν.

3. Σχέδιο σύνδεσης του Η/Ν με Μ/Σ εντάσεως και τάσεως

Στην προσφορά θα πρέπει να περιλαμβάνεται και σχέδιο σύνδεσης του Η/Ν με τους διατιθέμενους Μ/Σ εντάσεως και τάσεως.

4. Πιστοποιητικά κατά IEC 60255-26 και IEC 60255-27

5. Δήλωση συμμόρφωσης με τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/30ΕΥ και 2014/35/ΕΥ.

XV. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Α”

Οι προσφέροντες είναι υποχρεωμένοι να συμπληρώσουν το παράρτημα “Α”.

Η μη συμπλήρωση του παραρτήματος αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.

XVI. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΕΠΑΦΕΣ

Ο Η/Ν θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλες θύρες για επικοινωνία και διεπαφή όπως περιγράφονται παρακάτω:

1. Μια θύρα κατάλληλη για σύνδεση με Η/Υ (USB ή RJ-45)..
Ένα λειτουργικό πρόγραμμα που θα επιτρέπει τη φιλική προς τον χρήστη ρύθμιση και παραμετροποίηση, ανάλυση δεδομένων σφάλματος και αρχείων καθώς και τη θέση σε λειτουργία του ηλεκτρονόμου.
2. Δύο 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).
Το πρωτόκολλο επικοινωνίας θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το IEC–61850. Τα σχετικά πιστοποιητικά συμμόρφωσης σύμφωνα με το IEC-61850-10 θα πρέπει να υποβληθούν.
Η πιστοποίηση θα πρέπει να είναι επιπέδου A (επίπεδο A σημαίνει ανεξάρτητο εργαστήριο π.χ. KEMA).
Η πιστοποίηση μπορεί να είναι επιπέδου B (εργαστήριο κατασκευαστή) υπό την προϋπόθεση ότι το εργαστήριο του κατασκευαστή έχει εγκριθεί από το UCA International Users Group.
Στην πρώτη περίπτωση (πιστοποίηση επιπέδου A), το πιστοποιητικό θα πρέπει να υποβληθεί μαζί με την τεχνική προσφορά.
Στην δεύτερη περίπτωση (πιστοποίηση επιπέδου B), θα πρέπει να υποβληθεί μαζί με το πιστοποιητικό από το UCA International Users Group, που διαθέτει το εργαστήριο του κατασκευαστή.
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 πρέπει να περιλαμβάνει επαρκή αριθμό καλωδίων για την επικοινωνία των ηλεκτρονόμων με τον υπολογιστή όχι λιγότερα από 20% των τεμαχίων των ηλεκτρονόμων και τουλάχιστον ένα.
5. Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο πληκτρολόγιο και οθόνη για τη ρύθμιση των παραμέτρων.

XVII. ΕΓΓΥΗΣΗ

Βεβαίωση εγγύησης καλής λειτουργίας για χρονικό διάστημα τουλάχιστον πέντε (5) ετών θα πρέπει να διατίθεται.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ SS-131 / 8

ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ ΦΑΣΕΩΝ & ΓΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ & ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΜΕ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΓΙΑ ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΓΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Α”

1. Τύπος του προσφερόμενου H/N :
2. Είναι ο προσφερόμενος H/N κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα σε εσοχή ή επί της επιφανείας του πίνακα; :
3. Ονομαστικό ρεύμα εισόδου H/N :
4. Ονομαστική τάση εισόδου του H/N :
5. Ονομαστική συχνότητα H/N :
6. Βοηθητική τάση H/N :
7. Είναι οι ακροδέκτες του H/N κοχλιωτού τύπου και κατάλληλοι για σύνδεση με αγωγό διατομής 2,5mm²; :
8. Καλύπτει ο H/N τις λειτουργικές απαιτήσεις της παραγράφου VI της προδιαγραφής; :
9. Περιοχές ρυθμίσεως ρεύματος & χρόνου του H/N.

9.α. Σταθερού χρόνου.

9.α.1.

<u>Στοιχείο Χαμηλής Υπερέντασης</u>	<u>Περιοχή</u>
Φάσεων	 x In σε βήματα
Γης	 x In σε βήματα
Χρόνος καθυστέρησης για	 σε βήματα

φάση και γη	
-------------	--

9.α.2.

Στοιχείο Υψηλής Υπερέντασης	Περιοχή
Φάσεων	 x In σε βήματα
Γης	 x In σε βήματα
Χρόνος καθυστέρησης για φάση και γη	 σε βήματα

9.β. Αντιστρόφου Χρόνου

Στοιχείο Υπερέντασης	Περιοχή
Φάσεων	 x In σε βήματα
Γης	 x In σε βήματα
Χρονικός πολλαπλασιαστής	 σε βήματα

10. Μπορεί ο H/N να αποκλείσει ρεύματα 2^{ης} αρμονικής; :
11. Καταγράψτε όλες τις επαφές του H/N καθώς και τα χαρακτηριστικά τους (όπως § X.δ.) :
.....
.....
.....
12. Διαθέτει ο H/N δυνατότητα καταγραφής σφαλμάτων; :
13. Διαθέτει ο H/N λειτουργία επίβλεψης απώλειας εναλλασσόμενων τάσεων; :
14. Διαθέτει ο H/N δυνατότητα προγραμματισμού (timers, flip-flop, κτλ.); :
15. Διαθέτει ο H/N προστασία έναντι αστοχίας διακόπτη; :
16. Μπορεί ο H/N να λειτουργήσει με βάση τις απαιτήσεις της παραγράφου VIII; :

17. Δίνεται το λογισμικό παραμετροποίησης :
18. Είναι ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος εφοδιασμένος με δύο (2) θύρες οπτικών ινών για σύνδεση με το ψηφιακό σύστημα ελέγχου υποσταθμού; :
19. Είναι ο Η/Ν εφοδιασμένος με κατάλληλη θύρα επικοινωνίας με υπολογιστή; :
20. Μπορεί ο προσφερόμενος ηλεκτρονόμος να ρυθμιστεί μέσω ενσωματωμένου πληκτρολογίου και οθόνης και από Η/Υ; :
21. Παρέχεται βεβαίωση εγγύησης καλής λειτουργίας για τουλάχιστον πέντε (5) έτη; :
22. Οι προσφερόμενοι Η/Ν έχουν πιστοποιηθεί κατά IEC-61850-10; :
Διατίθενται πιστοποιητικά; :
23. Κατανάλωση σε ισχύ του Η/Ν :
24. Βάρος του Η/Ν :
25. Διαστάσεις του Η/Ν :
26. Υποστηρίζει ο Η/Ν πρωτόκολλο PRP; :
27. Υποστηρίζει ο Η/Ν χρονικό συγχρονισμό μέσω του Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου του Υ/Σ; :