



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.  
ΔΝΕΜ/ ΤΟΜΕΑΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ Υ/Σ - ΚΥΤ

Μάρτιος 2019

## **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ SS-55 / 9**

### **ΨΗΦΙΑΚΟ** **ΣΥΣΤΗΜΑ Δ/Φ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΖΥΓΩΝ**

#### **I. ΣΚΟΠΟΣ**

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις που αφορούν τα γενικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά ενός ψηφιακού συστήματος διαφορικής προστασίας ζυγών για εγκατάσταση σε ένα σύστημα ζυγών, αποτελούμενο από έναν, δύο ή τρεις ζυγούς λειτουργίας, με ή χωρίς διασυνδεδετικό διακόπτη ζυγών και αποζευκτών τομής ζυγών ή διακοπών και όπως ειδικά εμφανίζεται στα μονογραμμικά διαγράμματα για κάθε υποσταθμό (συνημμένα στην εκάστοτε διακήρυξη).

#### **II. ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ.**

Διαφορική προστασία ζυγών, προστασία, προστασία ζυγών.

#### **III. ΧΡΗΣΗ**

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση όλων των ειδών σφαλμάτων μεταξύ φάσεων και μεταξύ φάσεων και γης για ζυγούς 400 kV ή 150 kV.

#### **IV. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.**

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. Εγκατάσταση                      | : Εντός του κτιρίου ελέγχου ή εντός των οικίσκων προστασίας και ελέγχου |
| 2. Θερμοκρασία περιβάλλοντος        |   |
| -λειτουργίας                        | : -10°C έως 50°C  |
| -αποθήκευσης                        | : -25°C έως +55°C   |
| 3. Υψόμετρο                         | : 1000 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.                           |
| 4. Σχετική υγρασία                  | : 10%-90%   |
| 5. Επίπεδο περιβαλλοντικής μόλυνσης | : Μέτριο.   |

## V. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα προστασίας ζυγών θα εγκατασταθεί σε δίκτυα (καθοριζόμενα από την διακήρυξη) τα κύρια χαρακτηριστικά των οποίων είναι τα παρακάτω.

Δίκτυο	400 kV	150 kV
Ονομαστική τάση	400 kV	150 kV
Μέγιστη τάση λειτουργίας	420 kV	170 kV
Αριθμός φάσεων	3	3
Συχνότητα	50 Hz	50 Hz
Συχνότητα σε περίπτωση διαταραχής	47.5 Hz – 51 Hz	47.5 Hz – 51 Hz
Γείωση	Ουδέτερος στερεά γειωμένος	Ουδέτερος στερεά γειωμένος
Στάθμη βραχυκυκλώσεως	40 kA στα 420 kV	31.5 kA στα 170 kV
Κύκλος αυτόματης επαναφοράς διακοπών	Μονοπολικός & Τριπολικός 0-0.3sec-CO-3min-CO	Τριπολικός 0-0.3sec-CO-3min-- CO.

## VI. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ

Η διαθέσιμη βοηθητική τάση Σ.Ρ. είναι :

- 110 Volt +10%, -15% για Υ/Σ 150 kV
- 220 Volt +10%, -15% για Υ/Σ 400 kV

Οποιαδήποτε απόκλιση από την παραπάνω βοηθητική τάση, θα αναφέρεται στην εκάστοτε διακήρυξη.

## VII. ΚΥΡΙΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΕΝΤΑΣΕΩΝ (Μ/Ε)

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών, θα συνδεθεί με ξεχωριστούς μετασχηματιστές εντάσεως ή ξεχωριστά τυλίγματα εντάσεως με διαφορετικό λόγο μετασχηματισμού. Ο λόγος μετασχηματισμού κάθε πύλης θα αποτελεί ρύθμιση του συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών και θα κυμαίνεται τουλάχιστον από 200/1 έως 2500/1.

Τα χαρακτηριστικά των Μ/Σ εντάσεως θα συμπεριλαμβάνονται κάθε φορά στην εκάστοτε διακήρυξη.

## VIII. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ Δ/Φ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΖΥΓΩΝ

### 1. Χρόνος πτώσεως

Ο χρόνος πτώσεως (από τη στιγμή που εμφανίζεται το σφάλμα έως τη διέγερση του πηνίου πτώσεως των διακοπών) θα πρέπει να είναι  $\leq$  των 15ms για όλα τα είδη εσωτερικών σφαλμάτων.

2. Ευστάθεια - Επιλογή

Υψηλή ευστάθεια έναντι εξωτερικών σφαλμάτων ακόμα και στην περίπτωση κορεσμού των Μ/Ε. Το σύστημα Δ/Φ προστασίας δεν θα επηρεάζεται από εξωτερικά σφάλματα, θα απομονώνει δε μόνο τους ζυγούς οι οποίοι θα έχουν σφάλμα.

3. Ευαισθησία.

Μεγάλη ευαισθησία σε εσωτερικά σφάλματα ρυθμιζόμενη και στενά προσαρμοζόμενη προς τις υφιστάμενες συνθήκες εκμεταλλεύσεως. Η ευαισθησία δεν θα επηρεάζεται από το πλήθος των πυλών που περιλαμβάνονται στη διάταξη προστασίας.

4. Αρχή μέτρησης:

Χαμηλή σύνθετη αντίσταση.

5. Αξιοπιστία.

Το σύστημα προστασίας πρέπει να παρέχει μέγιστη ασφάλεια έναντι εσφαλμένης εντολής πτώσεως, και να αποφασίζει θετικά εάν το σφάλμα βρίσκεται εντός ή εκτός της προστατευόμενης ζώνης.

6. Κριτήρια πτώσης.

Τουλάχιστον δύο κριτήρια ανεξάρτητα, διαφορετικής μορφής και αρχής λειτουργίας, συγχρόνως εμφανιζόμενα πρέπει να ικανοποιούνται, ώστε να δίνουν εντολή πτώσεως (για παράδειγμα ύπαρξη διαφορικού ρεύματος σε κάποια ζώνη προστασίας –zone- ταυτόχρονα με ύπαρξη διαφορικού ρεύματος στο σύνολο του Υ/Σ ή KYT –checkzone-).

7. Ευελιξία κατά τη λειτουργία.

Το σύστημα προστασίας ζυγών πρέπει να παραμένει πάντοτε σε λειτουργία, κάτω από οποιουδήποτε χειρισμούς λειτουργίας (μεταγωγής μιας αναχώρησης από ένα ζυγό σε άλλο, θέση “εντός” και “εκτός” του διασυνδεδετικού διακόπτη ζυγών κλπ) χωρίς να αναγκάζεται σε περιορισμούς εξ’ αιτίας του συστήματος προστασίας ζυγών. Η προστασία πρέπει να προσαρμόζεται αυτόματα σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας, χωρίς την παραμικρή διακοπή. Η προσαρμογή αυτή θα γίνεται χωρίς τη χρήση εξωτερικών βοηθητικών Η/Ν.

8. Απεικόνιση θέσεων αποζευκτών.

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας λαμβάνει ως είσοδο τη θέση των αποζευκτών ζυγών του Υ/Σ ή KYT. Πρέπει να υπάρχουν ξεχωριστοί είσοδοι (digital inputs) για τη θέση «κλειστός» και τη θέση «ανοικτός» κάθε αποζεύκτη.

Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατός ο προσδιορισμός της θέσης κάποιου αποζεύκτη (π.χ. σε περίπτωση απώλειας της βοηθητικής τάσης που δίνει τη θέση ή βλάβης στην καλωδίωση), το σύστημα Δ/Φ προστασίας πρέπει να δίνει κατάλληλη σήμανση. Μέσω κατάλληλων ρυθμίσεων του χρήστη θα πρέπει να επιλέγεται αν η απροσδιοριστία στη θέση του αποζεύκτη θα οδηγήσει το σύστημα Δ/Φ σε δέσμευση ή θα υπάρξει εντολή πτώσης στο

σύνολο του Υ/Σ ή KYT (σε περίπτωση ανίχνευσης εσωτερικού σφάλματος στους ζυγούς του Υ/Σ ή KYT).

9. Προστασία έναντι αστοχίας διακόπτη.

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να περιλαμβάνει και τη λειτουργία προστασίας έναντι αστοχίας διακόπτη με ρυθμιζόμενο χρονικό στοιχείο για κάθε πύλη διακόπτη. Συγκεκριμένα εάν ένας διακόπτης δεχθεί εντολή πτώσεως αλλά δεν ανοίγει, τότε θα πρέπει το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών να δώσει σε ρυθμιζόμενο χρόνο εντολή πτώσης στον διακόπτη που δεν άνοιξε (re-trip) και σε δεύτερο ρυθμιζόμενο χρόνο θα πρέπει να δώσει εντολή πτώσης στους κατάλληλους διακόπτες του Υ/Σ ή KYT (bus-trip) για να απομονωθεί το σφάλμα.

Η θέση του διακόπτη («ανοικτός» ή «κλειστός») θα επιλέγεται είτε μέσω, ξεχωριστού για κάθε διακόπτη, κριτηρίου έντασης, είτε μέσω βοηθητικών επαφών θέσης του διακόπτη. Ο χρήστης θα μπορεί μέσω κατάλληλων ρυθμίσεων να επιλέξει την παραπάνω ένταση και το ποιο από τα παραπάνω κριτήρια θα χρησιμοποιηθεί.

Σε περίπτωση που η πύλη ανήκει σε εξοπλισμό όπου διαρρέεται από μικρές ή μηδενικές τιμές ρεύματος (π.χ. Μ/Σ διανομής κλπ) ως κριτήριο θα χρησιμοποιείται η θέση του διακόπτη (μέσω των βοηθητικών του επαφών) μαζί με θέση αποζεύκτη ζυγών (μέσω των βοηθητικών του επαφών). Δηλαδή για να θεωρηθεί κλειστός ο διακόπτης για τη λειτουργία της προστασίας έναντι αστοχίας διακόπτη θα πρέπει το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών να «βλέπει» σε θέση κλειστό, εκτός από τον ίδιο τον διακόπτη, και κάποιον αποζεύκτη ζυγών της πύλης. Οι πύλες, για τις οποίες θα πρέπει να υλοποιείται η ανωτέρω λειτουργία, θα αναφέρονται κάθε φορά στην εκάστοτε διακήρυξη.

10. Λειτουργία Υπερέντασης.

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να περιλαμβάνει και τη λειτουργία ανεξάρτητων στοιχείων υπερέντασης. Θα συμπεριλαμβάνεται τουλάχιστον ένα στάδιο υπερέντασης φάσεων. Τα στάδια αυτά θα μπορούν να ενεργοποιηθούν και να ρυθμιστούν ανεξάρτητα για κάθε πύλη. Οι διαθέσιμες ρυθμίσεις θα περιλαμβάνουν λειτουργία ορισμένου χρόνου (definite time) και καμπύλες αντιστρόφου χρόνου (IEC και IEEE).

11. Επιπρόσθετα χαρακτηριστικά του συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών

α. Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών πρέπει να ανταποκρίνεται και να ανοίγει μόνο τους διακόπτες του τμήματος του ζυγού στο οποίο υπάρχει σφάλμα, ανεξαρτήτως εάν ο διασυνδεδετικός διακόπτης είναι ανοικτός ή κλειστός.

β. Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να διαθέτει την ικανότητα να καθαρίζει όλα τα σφάλματα που μπορεί να συμβούν μεταξύ μετασχηματιστών εντάσεως και διασυνδεδετικού διακόπτη.

Αυτή η ικανότητα του συστήματος προστασίας ζυγών θα πρέπει να ξεπερνά το τυφλό σημείο μεταξύ μετασχηματιστών εντάσεως και διασυνδεδετικού διακόπτη, το οποίο προκύπτει όταν οι μετασχηματιστές εντάσεως είναι τοποθετημένοι στη μια μόνο πλευρά του διακόπτη.

γ. Πρέπει να υπάρχει λειτουργία ανίχνευσης αστοχίας στο κύκλωμα μέτρησης

- των εντάσεων, η οποία να οδηγεί, μέσω επιλεγόμενων ρυθμίσεων από το χρήστη, είτε σε δέσμευση της Δ/Φ προστασίας είτε σε απλή σήμανση.
- δ. Πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής ειδικών λειτουργιών με χρήση λογικών ή μαθηματικών εξισώσεων.
- ε. Όλοι οι επιμέρους ψηφιακοί H/N που απαρτίζουν το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα βρίσκονται σε περίβλημα προστασίας IP30 κατά IEC.
- στ. Εκτός από εσωτερικό ρολόι συγχρονισμού, το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να έχει δυνατότητα συγχρονισμού με εξωτερική πηγή GPS και μέσω ψηφιακού συστήματος Υ/Σ.

12. Δυνατότητες επεκτάσεων και μετατροπών

Το προσφερόμενο σύστημα προστασίας ζυγών πρέπει να επιδέχεται επέκταση, εάν επεκταθούν οι ζυγοί με την προσθήκη νέων κυψελών, εφοδιασμένων με M/E διαφορετικών χαρακτηριστικών και σχέσεων από τους ήδη εγκατεστημένους στις υπάρχουσες κυψέλες. Όλα τα απαραίτητα στοιχεία και υλικά (software, manual, αρχεία, ειδικές άδειες κλπ) που απαιτούνται για την επέκταση του συστήματος, θα πρέπει να παραδοθούν μαζί με το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών.

13. Συνεχής επιτήρηση

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να διαθέτει μια διάταξη επιτηρήσεως, η οποία μονίμως και συνεχώς θα επιτηρεί την ικανότητα του συστήματος προστασίας ζυγών να λειτουργεί σωστά και η οποία, σε περίπτωση αδυναμίας της προστασίας, θα δίνει σήμα ή και θα δεσμεύει το κύκλωμα πτώσεως. Θα περιλαμβάνει επίσης διάταξη η οποία θα δίνει σήμα σε περίπτωση απώλειας της βοηθητικής τάσεως Σ.Ρ.

Θα προβλέπονται ξεχωριστές σημάνσεις ανάλογα με τον τύπο (εσωτερικό πρόβλημα H/N, πρόβλημα στην επικοινωνία μεταξύ των H/N του συστήματος κλπ) και το σημείο που βρίσκεται το πρόβλημα στο σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών, έτσι ώστε να είναι εφικτός ο άμεσος εντοπισμός του.

14. Παρεμβολές

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα είναι απρόσβλητο έναντι εξωτερικών παρεμβολών που προέρχονται είτε από την τροφοδότηση Σ.Ρ., είτε από τα μετρητικά κυκλώματα, είτε από οποιαδήποτε άλλη αιτία.

15. Τύπος ακροδεκτών

Οι ακροδέκτες θα είναι βιδωτού τύπου κατάλληλοι για αγωγούς 2.5 mm<sup>2</sup> (4 mm<sup>2</sup> αν πρόκειται για σύνδεση κυκλώματος εντάσεων).

16. Επαφές εξόδου για άνοιγμα των διακοπών

Οι επαφές εξόδου για άνοιγμα των διακοπών θα είναι ενισχυμένες με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διέλευσης ρεύματος : 5 A
- Ικανότητα ζεύξης : (για L/R=40 ms) 1000 W/VA
- Ικανότητα διακοπής : (για L/R=40 ms) 30 W/VA
- Αριθμός επαφών για άνοιγμα διακόπτη: 2 (για κάθε διακόπτη)

Οι επαφές εξόδου θα πρέπει να μπορούν να τροφοδοτούν απευθείας τα πηνία ανοίγματος των διακοπών, χωρίς τη χρήση βοηθητικών Η/Ν.

Η ικανότητα ζεύξης/διακοπής των επαφών θα πρέπει να αναφέρεται στην προσφορά.

17. Είδος κυκλώματος.

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να είναι ψηφιακό.

18. Ρυθμίσεις & Προγραμματισμός του συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών-Λογισμικό

Όλες οι ρυθμίσεις και ο προγραμματισμός θα γίνεται μέσω ενσωματωμένου πληκτρολογίου και οθόνης και επίσης από φορητό Η/Υ. Οτιδήποτε απαιτείται για τον σκοπό αυτό (λογισμικό, καλώδια επικοινωνίας, ειδικές άδειες κλπ), θα πρέπει επίσης να παραδοθεί σε τουλάχιστον πέντε τεμάχια.

Λογισμικό, με βάση WINDOWS, για ρύθμιση, παραμετροποίηση και έλεγχο του ηλεκτρονόμου, την ανάλυση των δεδομένων των σφαλμάτων και διαταραχών καθώς και για την εγκατάσταση του ηλεκτρονόμου θα πρέπει να διατίθεται στην βάση ελεύθερης χρήσης, χωρίς αποκλειστικότητα, με ανέκκλητη άδεια για χρήση από τον ΑΔΜΗΕ. Το λογισμικό θα πρέπει να είναι φιλικό προς τον χρήστη και παράλληλα να είναι οδηγούμενο από μενού (menu driven). Το λογισμικό θα υποστηρίζει επίσης απεικόνιση επί οθόνης όλων των αναλογικών κυματομορφών και ψηφιακών σημάτων. Το λογισμικό θα υποστηρίζει και δυναμική απεικόνιση της κατάστασης του Υ/Σ ή ΚΥΤ (παρουσίαση στην οθόνη του Η/Υ της κατάστασης των αποζευκτών ζυγών και των αναλογικών μεγεθών). Επίσης, το λογισμικό θα επιτρέπει την εξαγωγή των καταγραφών σε μορφή comtrade.

Τέλος, όποιο λογισμικό και οτιδήποτε άλλο χρειάζεται (καλώδια, αρχεία, ειδικές άδειες κλπ) για την επέκταση του συστήματος Δ/Φ ζυγών θα πρέπει να διατίθεται στην βάση ελεύθερης χρήσης, χωρίς αποκλειστικότητα, με ανέκκλητη άδεια για χρήση από τον ΑΔΜΗΕ.

19. Διεπαφές

Κάθε Η/Ν του συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος στην πρόσοψή του με κατάλληλη θύρα επικοινωνίας για σύνδεση με PC. Η θύρα αυτή πρέπει να είναι τύπου USB ή Ethernet RJ-45. Σε περίπτωση που η θύρα είναι άλλου τύπου τότε πρέπει να δοθούν κατάλληλα καλώδια μετατροπής σε USB ή Ethernet RJ-45. Μέσω αυτής της θύρας θα γίνεται η εισαγωγή ρυθμίσεων, ο προγραμματισμός και η παραμετροποίηση του Η/Ν, καθώς και η εξαγωγή των καταγραφών γεγονότων και σφαλμάτων από τον Η/Ν με χρήση ειδικού λογισμικού (παράγραφος VIII/18).

Κάθε Η/Ν του συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να διαθέτει διεπαφή στην πρόσοψη του Η/Ν που να εξασφαλίζει την εισαγωγή ρυθμίσεων, την παρουσίαση των μετρήσεων και την αναφορά σφαλμάτων (παράγραφος VIII/20), και την επιτήρηση της λειτουργίας του Η/Ν (εμφάνιση πτώσεων, προβλημάτων, κλπ). Η διεπαφή αυτή θα αποτελείται από πληκτρολόγιο, οθόνη και προγραμματιζόμενα LEDs.

Οι Η/Ν του συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλες οπτικές θύρες για σύνδεση με ψηφιακό σύστημα ελέγχου και προστασίας Υ/Σ, σύμφωνα με το πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC 61850. Θα προβλέπεται εφεδρεία σύμφωνα με το πρωτόκολλο PRP (IEC 62439-3).



Για την απόδειξη συμμόρφωσης με το πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC 61850, οι προσφερόμενοι Η/Ν πρέπει να υποβληθούν στις σχετικές δοκιμές σύμφωνα με το IEC 61850-10, και πρέπει να υποβληθούν τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών UCA επιπέδου Α. Η πιστοποίηση μπορεί να είναι επιπέδου Β, μόνο υπό την προϋπόθεση ότι το εργαστήριο του κατασκευαστή έχει εγκριθεί από το UCA International Users Group.

20. Καταγραφή γεγονότων και σφαλμάτων – Απεικόνιση μετρήσεων

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με σύστημα καταγραφής γεγονότων και σφαλμάτων (διαταραχών).

Το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να μπορεί να μετρά και να αναπαριστά σε πραγματικό χρόνο τα εισερχόμενα αναλογικά μεγέθη (εντάσεις ανά φάση για κάθε πύλη), το διαφορικό ρεύμα και το ρεύμα συγκράτησης σε κάθε ζώνη προστασίας.

21. Ειδικά εξαρτήματα - εργαλεία

Οποιοδήποτε ειδικό εξάρτημα ή εργαλείο απαιτείται για την εγκατάσταση, καλωδίωση, προγραμματισμό/ παραμετροποίηση, έλεγχο και επέκταση του συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών πρέπει να παραδοθεί μαζί με το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών.

22. Συγκεντρωτικής μορφής ή κατανεμημένης

Εάν το σύστημα Δ/Φ Προστασίας Ζυγών είναι συγκεντρωτικού τύπου ή κατανεμημένου αυτό θα αναφέρεται κάθε φορά στον διαγωνισμό.

## **IX. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ**

1. Όλο το συγκρότημα Δ/Φ προστασίας ζυγών θα πρέπει να είναι εγκατεστημένο σε πίνακες διαστάσεων, περίπου 2200 mm (ύψος) x 800 mm (πλάτος) x 600 mm (βάθος). Η κλάση προστασίας των πινάκων θα είναι IP52 κατά IEC. Το σύστημα θα είναι πλήρως συρματωμένο, ελεγμένο και έτοιμο για σύνδεση με τα εξωτερικά κυκλώματα.
2. Θα πρέπει επίσης να τοποθετηθούν στην πρόσοψη των πινάκων κατάλληλες δοκιμαστικές υποδοχές έτσι ώστε να ελέγχεται το σύστημα Δ/Φ προστασίας. Μαζί με τις δοκιμαστικές υποδοχές θα χορηγηθούν και κατάλληλα βύσματα ελέγχου. Ο αριθμός των βυσμάτων που θα χορηγηθούν θα επιτρέπει τον ταυτόχρονο έλεγχο πέντε (5) πυλών. Οι δοκιμαστικές υποδοχές και τα βύσματα θα συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ. Σημειώνεται ότι δοκιμαστικές οριολωρίδες δεν γίνονται αποδεκτές.
3. Στην πρόσοψη των πινάκων, που θα τοποθετηθεί το σύστημα Δ/Φ προστασίας, θα πρέπει να τοποθετηθούν κατάλληλοι επιλογικοί διακόπτες, οι οποίοι θα θέτουν εκτός λειτουργίας το σύστημα στο σύνολό του. Επίσης, πρέπει να τοποθετηθούν κατάλληλοι επιλογικοί διακόπτες, που θα θέτουν “εκτός” και κάθε πύλη (όπου “εκτός” σημαίνει πως το σύστημα Δ/Φ προστασίας δε θα λαμβάνει υπόψη τη θέση των διακοπτικών στοιχείων και τις μετρήσεις έντασης της συγκεκριμένης πύλης).

## **X. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ**

Τα είδη που θα προσφερθούν θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς και πρότυπα. Ειδικότερα:

-Τα ισχύοντα πρότυπα IEC που έχουν εφαρμογή για αυτού του είδους συσκευές.  
Ενδεικτικά:

IEC 60255-26

IEC 60255-27

IEC 61000

Σε θέματα που δεν καλύπτονται από τα διεθνή πρότυπα, οι εθνικοί κανονισμοί της χώρας προέλευσης (ANSI, VDE) είναι δυνατόν να γίνουν δεκτοί κατά την κρίση του ΑΔΜΗΕ.

Τέλος, απαιτείται η συμμόρφωση με τις κατευθυντήριες οδηγίες 2014/30/EU και 2014/35/EU.

## **XI. ΔΟΚΙΜΕΣ**

### **A. Δοκιμές Τύπου.**

1. Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση:  
5 kV κορυφή 1,2/50 μs, σύμφωνα με το IEC 60255-27
2. Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας:  
2 kV rms, 50 Hz, 1 λεπτό, σύμφωνα με το IEC 60255-27
3. Δοκιμές ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών και δοκιμές αντοχής σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, σύμφωνα με το IEC 60255-26 και τα σχετικά πρότυπα IEC 61000.
4. Δοκιμές κραδασμών/ χτυπημάτων σύμφωνα με τα IEC 60255-21-1 και IEC 60255-21-3

### **B. Δοκιμές σειράς.**

1. Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας:  
2 kV rms, 50 Hz, 1 λεπτό, σύμφωνα με το IEC 60255-27
2. Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας γείωσης, σύμφωνα με το IEC 60255-27

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ** : Οι προσφέροντες είναι υποχρεωμένοι να υποβάλουν, μαζί με την τεχνική τους προσφορά, επίσημα πιστοποιητικά δοκιμών για όλες τις παραπάνω αναφερόμενες δοκιμές.

## **XII. ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΩΣΕΙ Ο ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ**

1. Κατάλογος προηγούμενων πωλήσεων.  
Πρέπει να υποβληθεί ένας κατάλογος προηγούμενων πωλήσεων του προσφερομένου συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών στο οποίο θα αναφέρονται τα παρακάτω στοιχεία :



- Χώρα και Αγοραστής.
- Τάση Δικτύου.
- Αριθμός προστατευομένων ζυγών (ζώνες).
- Αριθμός αναχωρήσεων (κυψέλες).
- Αριθμός διασυνδετικών διακοπών.
- Αριθμός αποζευκτών τομής ζυγών.
- Έτος θέσεως σε υπηρεσία.

2. Ανταλλακτικά.

Ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλει έναν πλήρη πίνακα ανταλλακτικών με τιμή μονάδας τα οποία κατά την κρίση του θα πρέπει να αγορασθούν για την ικανοποιητική λειτουργία του συστήματος για μια περίοδο πέντε ετών.

Στον πίνακα αυτό θα περιλαμβάνονται τουλάχιστον ένα (1) τεμάχιο από κάθε τύπο H/N ή σχετικού IED που αποτελεί τμήμα του συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών.

Ο Α.Δ.Μ.Η.Ε. Α.Ε. διατηρεί το δικαίωμα να αγοράσει ή να μην αγοράσει τα ανταλλακτικά αυτά.

3. Σχέδια - Φυλλάδια.

Οι προσφέροντες πρέπει να υποβάλουν συνημμένα των προσφορών τους, σχέδια γενικών διαστάσεων του εξοπλισμού για το σκοπό της εγκατάστασής του, καθώς και οποιαδήποτε πληροφορία, σκαριφήματα και δεδομένα απαιτούνται για την πλήρη περιγραφή του προσφερόμενου συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών.

4. Πιστοποιητικά δοκιμών.

Σύμφωνα με την παράγραφο XI τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών πρέπει να υποβληθούν μαζί με την τεχνική προσφορά. Επίσης πρέπει να προσκομιστούν και δηλώσεις συμμόρφωσης με τις κατευθυντήριες οδηγίες 2014/30/EU και 2014/35/EU.

5. Πιστοποιητικά για το πρωτόκολλο IEC 61850.

Σύμφωνα με την παράγραφο VIII/19 τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών UCA επιπέδου A ή επιπέδου B πρέπει να υποβληθούν. Σε περίπτωση που υποβληθεί πιστοποιητικό επιπέδου B, πρέπει μαζί με αυτό να υποβληθεί και το πιστοποιητικό από το UCA International Users Group, που πρέπει να διαθέτει το εργαστήριο του κατασκευαστή.

6. Επιπρόσθετα οι Προσφέροντες πρέπει να παρέχουν κάθε προτεινόμενη απόκλιση από την παρούσα προδιαγραφή και τους σχετιζόμενους προς αυτό λόγους.

7. Όλοι οι συμμετέχοντες στο διαγωνισμό απαιτείται να απαντήσουν στα ερωτήματα του "ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Α". Η μη συμμόρφωση ή μερική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.

### **XIII. ΛΕΛΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΩΣΕΙ Ο ΕΠΙΤΥΧΩΝ ΣΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ**

1. Σχέδια.

Ο επιτυχών στο διαγωνισμό, μετά την υπογραφή του συμβολαίου, είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει τρεις (3) σειρές σχεδίων (σχηματικά, σχέδια καλωδιώσεων και διαστασιολογικά) για έγκριση πριν την αποστολή του συστήματος προστασίας ζυγών. Τα σχέδια αυτά πρέπει να υποβληθούν σε έντυπη και σε ψηφιακή μορφή.

Τα παραπάνω σχέδια πρέπει να υποβληθούν και σε μορφή «όπως κατασκευάστηκε» σε έντυπη (2 αντίτυπα) και ψηφιακή μορφή.

2. Οδηγίες Συντηρήσεως.

Οδηγίες συντηρήσεως για το σύστημα Δ/Φ προστασίας ζυγών.

3. Οδηγίες ρυθμίσεως, προγραμματισμού και εγκατάστασης.

Οδηγίες ρυθμίσεως, προγραμματισμού και εγκατάστασης του συστήματος Δ/Φ προστασίας ζυγών.

4. Τεχνικά εγχειρίδια.

Ο επιτυχών στο διαγωνισμό, μετά την υπογραφή του συμβολαίου, είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει και όλα τα διαθέσιμα τεχνικά εγχειρίδια για τον εξοπλισμό του συστήματος Δ/Φ ζυγών σε ψηφιακή μορφή και σε δύο (2) έντυπα αντίτυπα.

**“ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α”**  
**ΣΥΣΤΗΜΑ Δ/Φ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΖΥΓΩΝ**

1. Τύπος : .....
2. Κατασκευαστής : .....
3. Επίπεδο τάσης συστήματος & αριθμός πυλών : .....
4. Χρόνος πτώσεως (από εμφάνιση σφάλματος  
μέχρι τη διέγερση του πηνίου πτώσεως διακόπτη) : .....
5. Παρέχεται υψηλή ευστάθεια έναντι  
εξωτερικών σφαλμάτων ακόμα και σε  
περίπτωση κορεσμού των Μ/Σ έντασης; : .....
6. Η ευαισθησία σε εσωτερικά σφάλματα  
είναι ρυθμιζόμενη και χωρίς να επηρεάζεται  
από το πλήθος των πυλών; : .....
7. Αρχή μέτρησης του συστήματος  
(χαμηλής σύνθετης αντίστασης) : .....
8. Παρέχεται ασφάλεια έναντι εσφαλμένης  
εντολής πτώσης; : .....
9. Κριτήρια λειτουργίας προς εντολή πτώσης : .....  
.....
10. Το σύστημα προσαρμόζεται αυτόματα  
σε όλους τους χειρισμούς λειτουργίας  
χωρίς πιθανότητα διακοπής; : .....

11. Περιλαμβάνεται στις λειτουργίες η  
απεικόνιση των θέσεων των Αποζευκτών;  
(παραγρ. VIII-8 προδιαγραφής); : .....
12. Διατίθεται η λειτουργία  
προστασίας έναντι αστοχίας διακόπτη  
όπως αυτή αναφέρεται στην παραγρ.  
VIII - 9 της προδιαγραφής; : .....
13. Διατίθεται η λειτουργία  
προστασίας υπερέντασης όπως αυτή  
αναφέρεται στην παραγρ. VIII-10  
της προδιαγραφής; : .....
14. Η παραγόμενη εντολή πτώσης δίνεται  
μόνο στους διακόπτες του ζυγού στον  
οποίο υφίσταται σφάλμα; : .....
15. Υπάρχει η ικανότητα το σύστημα  
να ξεπερνά το “τυφλό” σημείο μεταξύ M/Σ  
εντάσεως και διασυνδετικού διακόπτη; : .....
16. Το προσφερόμενο σύστημα  
επιδέχεται επέκταση; : .....
17. Υπάρχει διάταξη συνεχούς επιτήρησης  
με παραγωγή σήμανσης και σε περίπτωση  
απώλειας βοηθ. τάσης Σ.Ρ ; : .....
18. Το σύστημα είναι απρόσβλητο  
έναντι εξωτερικών παρεμβολών; : .....
19. Χαρακτηριστικά επαφών εξόδου  
Ικανότητα διέλευσης ρεύματος (A) : .....  
Ικανότητα ζεύξης (για L/R=40 ms) (W/VA) : .....  
Ικανότητα διακοπής (L/R=40 ms) (W/VA) : .....

- Αριθμός επαφών για άνοιγμα διακόπτη : .....
20. Οι ρυθμίσεις και προγραμματισμός  
μπορούν να γίνουν μέσω ενσωματωμένου  
πληκτρολογίου και οθόνης και μέσω PC; : .....  
- Είναι το λογισμικό με βάση WINDOWS,  
φιλικό προς τον χρήστη και οδηγούμενο  
από μενού (menu driven); : .....  
- Υποστηρίζει την απεικόνιση επί οθόνης  
όλων των αναλογικών κυματομορφών  
και ψηφιακών σημάτων; : .....  
- Το σχετικό λογισμικό είναι διαθέσιμο; : .....
21. Η προσφορά περιλαμβάνει καλώδια για την  
επικοινωνία του ηλεκτρονόμου με το PC? : .....
22. Πρωτόκολλα επικοινωνίας του συστήματος : .....
23. Το σύστημα έχει δυνατότητα  
καταγραφής γεγονότων και σφαλμάτων; : .....
24. Το σύστημα προβλέπεται να είναι  
συγκεντρωτικού ή κατακεντρωμένου τύπου; : .....
25. Κλάση προστασίας (IP) των Η/Ν του  
συστήματος Δ/Φ ζυγών : .....
26. Πίνακες εγκατάστασης συστήματος:  
- Πλήθος : .....  
- Διαστάσεις : .....  
- Κλάση προστασίας (IP) : .....
27. Προβλέπεται διάταξη για τον έλεγχο  
του συστήματος κατά την συντήρηση; : .....
28. Διατίθενται δοκιμαστικές υποδοχές  
για τα κυκλώματα προστασίας,  
τάσεως, εντάσεως και πτώσεως; : .....
29. Η προσφορά περιλαμβάνει και κατάλληλα  
βύσματα ελέγχου; : .....
30. Είναι το προσφερόμενο σύστημα πλήρως  
συρματωμένο, ελεγμένο και έτοιμο για

σύνδεση με τα εξωτερικά κυκλώματα; : .....

31. Οι Η/Ν του συστήματος Δ/Φ ζυγών  
μπορούν να συνδεθούν σε ψηφιακό σύστημα  
ελέγχου μέσω οπτικών θυρών με πρωτόκολλο  
IEC 61850 και εφεδρεία PRP; : .....

32. Αποκλίσεις από την παρούσα προδιαγραφή,  
εάν υπάρχουν, και η αιτιολόγηση : .....  
.....  
.....