



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

Ιούνιος 2013

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Νο SS-135/5

### ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ 150 kV ΟΞΕΙΔΙΩΝ ΜΕΤΑΛΛΟΥ ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΚΕΝΑ

#### I. ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις της ΑΔΜΗΕ σε σχέση με τα ονομαστικά χαρακτηριστικά, σχεδιαστικά χαρακτηριστικά και δοκιμές αλεξικεραυνών για το σύστημα των 150kV.

#### II. ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Αλεξικέραυνα, αντιστάσεις οξειδίων του μετάλλου, μονάδες αλεξικεραύνου, τμήματα αλεξικεραύνου.

#### III. ΤΥΠΟΣ

Αλεξικέραυνα οξειδίων μετάλλου χωρίς διάκενα .

#### IV. ΧΡΗΣΗ

Τα αλεξικέραυνα οξειδίων μετάλλου χωρίς διάκενα, χρησιμοποιούνται για την προστασία αυτομετασχηματιστών 400/150/30kV και υπογείων καλωδίων 150kV από κρουστικές υπερτάσεις χειρισμών και κεραυνών.

#### V. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- |    |                                      |   |                                                  |
|----|--------------------------------------|---|--------------------------------------------------|
| 1. | Εγκατάσταση                          | : | Στο ύπαιθρο                                      |
| 2. | Θερμοκρασία περιβάλλοντος            | : | Ελάχιστη: -25°C<br>Μέγιστη: +45°C                |
| 3. | Υψόμετρο                             | : | Μέχρι 1000m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. |
| 4. | Άλλες συνθήκες                       | : | Χιόνι, πάγος και ομίχλη                          |
| 5. | Επίπεδο περιβαλλοντολογικής ρύπανσης | : | Υψηλό έως μέτριο ανάλογα με την περιοχή          |
| 6. | Ταχύτητα ανέμου                      | : | 150km/h μέγιστη                                  |
| 7. | Σχετική υγρασία                      | : | ≤ 95%                                            |

## **VI. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 150kV ΤΗΣ ΑΔΜΗΕ**

- |    |                                                  |   |                        |
|----|--------------------------------------------------|---|------------------------|
| 1. | Ονομαστική τάση                                  | : | 150kV                  |
| 2. | Μέγιστη τάση λειτουργίας (φάση-φάση)             | : | 170kV                  |
| 3. | Μέγιστη προσωρινή υπέρταση<br>(φάση-γη)          | : | 144kV                  |
|    |                                                  |   | ενδεικνυο<br>μένη τιμή |
| 4. | Αριθμός φάσεων                                   | : | 3                      |
| 5. | Ονομαστική Συχνότητα                             | : | 50 Hz                  |
| 6. | Στάθμη βραχυκυκλώσεως                            | : | 31kA                   |
| 7. | Βασική κρουστική στάθμη μονώσεως<br>μέγιστη τιμή | : | 750kV                  |
| 8. | Μέθοδος γειώσεως.                                |   |                        |
- Το σύστημα των 150kV είναι στερεά γειωμένο.

## **VII. ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Φάση προς γη.

## **VIII. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Τα αλεξικέραυνα πρέπει να είναι σύμφωνα με το κανονισμό IEC-60094-4, δεύτερη έκδοση.

## **IX. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ**

- |    |                                                                                              |   |                                                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|
| 1. | Τάση συνεχούς λειτουργίας, $U_c$                                                             | : | $108 \leq U_c \leq 116$ kV<br>ενδεικνυόμενη<br>τιμή |
| 2. | Ονομαστική τάση με βάση<br>το IEC-60099-4, $U_r$                                             | : | 144kV<br>ενδεικνυόμενη<br>τιμή                      |
| 3. | Ονομαστική συχνότητα                                                                         | : | 50 Hz                                               |
| 4. | Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης (8/20 $\mu$ s)                                                   | : | 10KA,<br>μέγιστη τιμή                               |
| 5. | Μέγιστη εναπομένουσα τάση για<br>κρουστικό παλμό εκ χειρισμών (30/60 $\mu$ s)<br>α. Στα 500A | : | $\leq 287$ kV,<br>μέγιστη τιμή                      |
|    | β. στα 1KA(επίπεδο προστασίας)                                                               | : | $\leq 297$ kV,<br>μέγιστη τιμή                      |
|    | γ. στα 2KA                                                                                   | : | $\leq 302$ kV,<br>μέγιστη τιμή                      |

6. Μέγιστη εναπομένουσα τάση για κεραυνικό κρουστικό παλμό (8/20μs)
  - α. Στα 5KA :  $\leq 340$  kV, μέγιστη τιμή
  - β. στα 10KA(επίπεδο προστασίας κεραυνικής κρουστικής τάσης) :  $\leq 363$  kV, μέγιστη τιμή
  - γ. στα 20KA :  $\leq 398$  kV, μέγιστη τιμή
7. Ενεργειακές δυνατότητες
  - α. Κλάση εκφόρτισης γραμμής : 3
  - β. Ενέργεια αντοχής :  $\geq 7,8$  KJ/kV (Ur)
8. Αντοχή σε υψηλό κρουστικό ρεύμα : 100KA, μέγιστη τιμή
9. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : 31KA  
ενδεικνυόμενη τιμή
10. Χαρακτηριστικά του εξωτερικού περιβλήματος
  - α. Μονωτικό υλικό του εξωτερικού περιβλήματος : Αλεξικεύρανο με  
εξωτερικό περίβλημα από  
πυριτιούχο λάστιχο ή  
πορσελάνη
  - β. Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση (1,2/50μs) : 750kV, μέγιστη τιμή
  - γ. Αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου (50Hz), εν υγρώ : 325kV  
ενδεικνυόμενη τιμή
  - δ. Μήκος ερπυσμού : 4250mm
  - ε. Προφίλ κυαθίου : Κανονικό ή εναλλασσόμενο
11. Τρόπος ανάρτησης : Ορθίως πάνω σε μεταλλικό ικρίωμα
12. Αριθμός μονάδων : Μία (1) ή δύο (2)

13. Τύπος του αλεξικεραύνου : Αλεξικεύρανο με εξωτερικό περίβλημα από πυριτιούχο λάστιχο χωρίς ή με εγκλωβισμένο αέριο ή με περίβλημα πορσελάνης
14. Επίπεδο ραδιοπαρεμβολών :  $\leq 2500 \mu V$  σε τάση  $1.05 \times U_c$
15. Επίπεδο εσωτερικών μερικών εκφορτίσεων :  $\leq 10 pC$  σε τάση  $1.05 \times U_c$
16. Χρώμα πορσελάνης : Γκρί

#### **Χ. ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

1. **Απαριθμητής εκφορτίσεων / μετρητής ρεύματος διαρροής**  
Κάθε αλεξικέραυνο θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ένα όργανο συνδυασμού απαριθμητού εκφορτίσεων και μετρητού ρεύματος διαρροής με πέντε ψηφία τουλάχιστον.
2. **Μονωτήρες στηρίξεως**  
Τέσσερις (4) μονωτήρες στηρίξεως για την εγκατάσταση του απαριθμητού εκφορτίσεων / μετρητού ρεύματος διαρροής θα πρέπει να δοθούν. Οι μονωτήρες στήριξης θα πρέπει να αντέχουν μακροχρόνια και βραχυχρόνια τις όποιες δυνάμεις επιδρούν επί του αλεξικεραύνου. Πρέπει επίσης να διαθέτουν επαρκή ηλεκτρική αντοχή έτσι ώστε να μην μπορεί να προκληθούν υπερπηδήσεις από τάσεις στα άκρα του απαρνηθητού εκφορτίσεων/ μετρητού ρεύματος διαρροής.
3. **Εξωτερικό περίβλημα του αλεξικεραύνου**  
Το εξωτερικό περίβλημα του αλεξικεραύνου πρέπει να είναι από πυριτιούχο λάστιχο ή από πορσελάνη, με ελάχιστο μήκος ερπυσμού 4250mm.  
Το πυριτιούχο λάστιχο να είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC-61462 "Συνθετικοί μονωτήρες-κοίλοι μονωτήρες για χρήση σε υπαίθριο και εσωτερικού χώρου ηλεκτρολογικό εξοπλισμό".  
Επιπλέον το πυριτιούχο λάστιχο θα πρέπει να είναι υδροφοβικό και μη προσβαλώμενο από μόλυνση και ηλιακή ακτινοβολία UV.

Το περίβλημα εκ πορσελάνης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC-60233 "Δοκιμές σε κοίλους μονωτήρες για ηλεκτρολογικό εξοπλισμό".

**4. Ακροδέκτες**

Κάθε αλεξικέραυνο θα είναι εφοδιασμένο με έναν κάθετο ακροδέκτη γραμμής αλουμινίου ή από επικασσιτερωμένο χαλκό, μορφής πλάκας αποδεκτής σχεδιάσεως για σύνδεση στο σύστημα υψηλής τάσεως και με διαστάσεις 100mm x 120mm πάχος 12mm τουλάχιστον.

Ομοίως και με ένα χάλκινο ακροδέκτη γείωσης για σύνδεση του αλεξικεραύνου με το δίκτυο γείωσης.

**5. Μεταλλικά εξαρτήματα**

Όλα τα μεταλλικά μέρη των αλεξικεραύνων πρέπει να είναι από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα, εκτός και αν είναι από κράμα αλουμινίου ή από ανοξείδωτο ατσάλι.

**6. Κοχλίες περικόχλια και παράκυκλοι**

Ότι απαιτείται για την ανάρτηση του αλεξικεραύνου σε κοχλίες περικόχλια και παράκυκλους θα πρέπει να είναι μέρος της προμήθειας. Οι κοχλίες αυτοί, τα περικόχλια και οι παράκυκλοι θα πρέπει να είναι από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα ή από ανοξείδωτο ατσάλι.

**7. Δακτύλιος εξομάλυνσης**

Το αλεξικέραυνο θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με δακτύλιο εξομάλυνσης για την ηλεκτροστατική διανομή της τάσεως κατά το μήκος του εάν αυτό κρίνεται απαραίτητο από τον κατασκευαστή.

**8. Διάφραγμα εκτόνωσης πίεσης**

Το αλεξικέραυνο θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με διάφραγμα εκτόνωσης της πίεσης εάν αυτό απαιτείται από τον σχεδιασμό του αλεξικεραύνου.

**9. Διάταξη του αλεξικεραύνου**

Αλεξικέραυνα πολλαπλών στηλών δεν επιτρέπονται.

**XI. ΔΟΚΙΜΕΣ**

**A. Δοκιμές τύπου**

Τα αλεξικέραυνα πρέπει να υποστούν τις ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζονται στο κανονισμό IEC 60099-4, παράγραφος 10

1. Δοκιμές αντοχής μονώσεως του εξωτερικού περιβλήματος.

2. Δοκιμές παραμένουσας τάσεως (στο πλήρες αλεξικέραυνο ή σε τμήματα του αλεξικεραύνου)
3. Δοκιμές μακράς διάρκειας αντοχής κρουστικού ρεύματος (είτε σε πλήρες αλεξικέραυνο ή σε τμήματα ή σε αντιστάσεις)
4. Δοκιμές βραχυκυκλώσεως
5. Δοκιμές κύκλου λειτουργίας (είτε σε πλήρες αλεξικέραυνο ή σε μονάδες αλεξικεραύνου)
6. Δοκιμή ροπή κάμψης (είτε σε πλήρες αλεξικέραυνο ή σε μονάδες αλεξικεραύνου)
7. Δοκιμές εσωτερικών μερικών εκφορτίσεων (στην μεγαλύτερη σε μήκος μονάδα)
8. Περιβαλλοντικές δοκιμές  
Αλεξικέραυνα που διαφέρουν μόνον ως προς τις διαστάσεις και τα οποία κατά τα άλλα βασίζονται στον ίδιο σχεδιασμό και υλικά θεωρούνται ίδιου τύπου αλεξικέραυνα.
9. Δοκιμή στεγανοποίησης και ρυθμού διαρροής
10. Δοκιμή τάσεως ραδιοπαρεμβολών (στην μεγαλύτερη σε μήκος μονάδα)
11. Δοκιμή εισβολής υγρασίας (Μη εφαρμόσιμη για A/Ξ περιβλήματος πορσελάνης)
12. Δοκιμή γήρανσης λόγω καιρικών συνθηκών (Μη εφαρμόσιμη για A/Ξ περιβλήματος πορσελάνης).

#### **B. Δοκιμές Σειράς**

Όλα τα αλεξικέραυνα της παραγγελίας θα πρέπει να υποβληθούν στις ακόλουθες δοκιμές σειράς σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60099-4, παράγραφος 9.

1. Μέτρηση τάσεως αναφοράς
2. Δοκιμή παραμένουσας τάσεως (σε πλήρες αλεξικέραυνο ή σε μονάδες αλεξικεραύνου ή σε αντιστάσεις αλεξικεραύνου)
3. Δοκιμή εσωτερικών μερικών εκφορτίσεων (σε κάθε μονάδα του αλεξικεραύνου)
4. Δοκιμή διαρροής (σε κάθε μονάδα του αλεξικεραύνου)

#### **Γ. Δοκιμές Αποδοχής**

Μέτρηση της τάσεως συχνότητας δικτύου του πλήρους αλεξικεραύνου στο ρεύμα αναφοράς, μετρημένο στο κάτω μέρος του αλεξικεραύνου.

Η δοκιμή θα εκτελεσθεί στο ακόλουθο αριθμό αλεξικεραύνων της παραγγελίας.

$\sqrt[3]{n}$  όπου n= ο αριθμός των αλεξικεραύνων της παραγγελίας.

## **XII. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΟΘΟΥΝ ΑΠΟ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ**

Ο προσφέρων θα πρέπει να υποβάλει τα ακόλουθα :

1. Σχέδια τα οποία θα δείχνουν τις διαστάσεις του αλεξικεραύνου καθώς και όλων των μεταλλικών μερών του. Τα σχέδια αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν τομή και πλάγια όψη του αλεξικέραυνου καθώς και κάτοψη των μεταλλικών μερών εφαρμογής.
2. Τεχνικά φυλλάδια περιγραφής του προσφερόμενου αλεξικεραύνου καθώς και τον απαριθμητή εκφορτίσεων /μετρητή ρεύματος διαρροής.
3. Οι προσφέροντες πρέπει να δώσουν όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία ζητούνται στο Παράρτημα "Α" (Πληροφορίες από τον πωλητή) το οποίο είναι συνημμένο σε αυτήν εδώ την προδιαγραφή. Η μη πλήρης συμπλήρωση του παραρτήματος "Α" θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.
4. Τυχόν πιστοποιητικά δοκιμών τύπου για τις δοκιμές τύπου που αναφέρονται σ' αυτήν εδώ την προδιαγραφή. Τα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου θα γίνουν αποδεκτά μόνον στην περίπτωση που είναι πλήρως διευκρινιστικά.  
Με άλλα λόγια εάν τα πιστοποιητικά δεν αναφέρονται σε πλήρες αλεξικέραυνο αλλά σε μονάδα ή μονάδες ή σε τμήματα ή σε αντιστάσεις (δίσκοι) τότε οι ακόλουθες πληροφορίες θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται μαζί με τα πιστοποιητικά.
  - α.Τάση συνεχούς λειτουργίας της αντίστασης, ή της μονάδος ή του τμήματος.
  - β.Ονομαστική τάση της αντίστασης ή της μονάδος ή του τμήματος.
  - γ.Εναπομένουσα τάση κρουστικού παλμού εκ χειρισμών στα 1KA της αντίστασης ή της μονάδος ή του τμήματος.
  - δ.Εναπομένουσα τάση εκ κεραυνικού κρουστικού παλμού στα 10KA της αντίστασης ή της μονάδος ή του τμήματος.
  - ε.Αντοχή σε βραχυκύκλωμα της αντίστασης ή της μονάδος ή του τμήματος.
  - στ.Δήλωση ότι η αντίσταση ή η μονάδα ή το τμήμα χρησιμοποιείται στο προσφερόμενο αλεξικέραυνο.
  - ζ.Τον συνολικό αριθμό αντιστάσεων ή μονάδων ή τμημάτων που χρησιμοποιούνται στο προσφερόμενο αλεξικέραυνο.

## **XIII. ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ**

Οι ακόλουθες ελάχιστες πληροφορίες, πρέπει να περιέχονται στην πινακίδα των αλεξικεραύνων. Η πινακίδα θα πρέπει να είναι από μη διαβρώσιμο υλικό.

1. Το όνομα του κατασκευαστή ή το εμπορικό του σήμα και ο τύπος του αλεξικεραύνου.
2. Χρόνος κατασκευής.
3. Τάση συνεχούς λειτουργίας.
4. Ονομαστική τάση.
5. Ονομαστική συχνότητα
6. Ονομαστικό ρεύμα
7. Ρεύμα βραχυκυκλώματος
8. Κεραυνικό κρουστικό επίπεδο προστασίας

#### **XIV. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΟΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΠΙΤΥΧΟΝΤΑ ΣΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ**

1. Πλήρη διαστασιολογικά σχέδια (τομή και πλάγια όψη) του αλεξικεραύνου και κάτοψη των μεταλλικών εξαρτημάτων εφαρμογής του για έγκριση (τρια σετς) πριν την κατασκευή των αλεξικεραύνων.
2. Σχέδιο του απαριθμητή εκφορτίσεων/μετρητή ρεύματος διαρροής.
3. Οδηγίες συναρμολόγησης για το αλεξικέραυνο και τον συνδυασμό απαριθμητή εκφορτίσεων/μετρητή ρεύματος διαρροής.
4. Τυχόν οδηγίες συντήρησης.

#### **XV. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ**

Τα αλεξικέραυνα θα πρέπει να παραδίδονται συσκευασμένα σε συσκευασία του ενός (1) τεμαχίου εντός ανθεκτικού ξύλινου κιβωτίου.

IIδ/NN/AG/March 2006

**"ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α"**

**ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ 150 kV ΟΞΕΙΔΙΩΝ ΜΕΤΑΛΛΟΥ ΧΩΡΙΣ  
ΔΙΑΚΕΝΑ**

**ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ**

Η μη συμμόρφωση με την απαίτηση αυτή θα αποτελεί επαρκή λόγο για απόρριψη της προσφοράς.

1. Τύπος του προσφερόμενου αλεξικέραυνου : .....
2. Χαρακτηριστικά του εξωτερικού περιβλήματος
  - α. Μονωτικό υλικό του εξωτερικού περιβλήματος : .....
  - β. Αντοχή σε κεραυνική κρουστική τάση (1,2/50μs) : .....
  - γ. Αντοχή σε κρουστική τάση εκ χειρισμών (250/2500μs) : .....
  - δ. Αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου (50Hz), εν υγρώ : .....
  - ε. Μήκος ερπυσμού : .....
  - στ. Προφίλ κυαθίου : .....
3. Αριθμός μονάδων από τις οποίες αποτελείται το αλεξικέραυνο : .....
4. Χαρακτηριστικά του αλεξικέραυνου
  - α. Τάση συνεχούς λειτουργίας  $U_c$  : .....
  - β. Ονομαστική τάση,  $U_r$  : .....
  - γ. Ονομαστική συχνότητα : .....

- δ. Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης(8/20μs) : .....
- ε. Μέγιστη εναπομένουσα τάση από  
κρουστικό παλμό εξ χειρισμών (30/60μs)
- στα 500 A : .....
- στα 1 kA : .....
- στα 2 kA : .....
- στ. Μέγιστη αναπομένουσα τάση από  
κεραυνικό κρουστικό παλμό (8/20μs)
- στα 5 kA : .....
- στα 10 kA : .....
- στα 20 kA : .....
- ζ. Ενεργιακή δυνατότητα
- Κλάση εκφόρτισης γραμμής : .....
- Αντοχή σε ενέργεια : .....
- η. Αντοχή σε υψηλό κρουστικό ρεύμα : .....
- θ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : .....
5. Είναι το αλεξικέραυνο εφοδιασμένο  
με συνδυασμό απαριθμητού εκφορτίσεων  
και μετρητού ρεύματος διαρροής; : .....
6. Προσφέρονται οι τέσσερις (4)  
μονωτήρες στηρίξεως για  
την εγκατάσταση του  
απαριθμητού εκφορτίσεων/μετρητού  
ρεύματος διαρροής: : .....
7. Είναι το περίβλημα εκ πυριτιούχου  
λάστιχο σύμφωνα με το κανονισμό  
IEC-61462; : .....

8. Είδος υλικού, σχήμα και διαστάσεις του ακροδέκτη γραμμής. : .....
- .....
- .....
9. Είδος υλικού και σχήμα του ακροδέκτου γείωσης : .....
10. Είναι τα μεταλλικά εξαρτήματα εφαρμογής του αλεξικεραύνου από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα ή από κράμμα αλουμινίου ή από ανοξείδωτο ατσάλι; : .....
11. Είναι οι κοχλίες, περικόχλια και παράκυκλοι που απαιτούνται για την στήριξη του αλεξικεραύνου μέρους της προμήθειας; : .....
12. Είναι οι κοχλίες, περικόχλια και παράκυκλοι από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα ή από ανοξείδωτο ατσάλι; : .....
13. Είναι το αλεξικέραυνο εφοδιασμένο με δακτύλιο εξομάλυνσης τάσεως; : .....
14. Είδος υλικού του δακτυλίου εξομάλυνσης τάσεως : .....
15. Διάμετρος του δακτυλίου εξομάλυνσης τάσεως : .....
16. Είναι το αλεξικέραυνο με το περίβλημα από πυριτιούχου λάστιχο με ή χωρίς εγκλωβισμένο αέριο; (εάν εφαρμόσιμο) : .....
17. Είδος του εγκλωβισμένου αερίου (εάν εφαρμόσιμο) : .....
18. Δυνατότητες προσωρινής υπέρτασης
- Για ένα 1 δευτερόλεπτο : .....

- Για 10 δευτερόλεπτα : .....
19. Επίπεδο εσωτερικών μερικών εκφορτίσεων : .....
20. Επίπεδο τάσεως ραδιοπαρεμβολών : .....
21. Ροπή κάμψης του αλεξικέραυνου : .....
22. Να καταγράψετε τα εσωτερικά εξαρτήματα του αλεξικεραύνου : .....  
.....  
.....
23. Βάρος του αλεξικεραύνου : .....  
.....
24. Να υποδειχθεί το μέγεθος του αγωγού γείωσης και το είδος του υλικού που θα πρέπει να αποτελείται : .....
25. Μέγιστη εναπομένουσα τάση σε μεγάλης κλίσεως κρουστικό παλμό  
στα 10 kA : .....  
στα 20 kA : .....
26. Είναι το αλεξικέραυνο εφοδιασμένο με διάφραγμα εκτόνωσης πίεσης; : .....
27. Τύπος του πυριτιούχου λάστιχου που χρησιμοποιείται στο αλεξικέραυνο (εάν εφαρμόσιμο) : .....
28. Είδος υλικού της πινακίδας σήμανσης του αλεξικέραυνου : .....
29. Είναι το χρησιμοποιούμενο πυριτιούχο λάστιχο υδρωφοβικό και παράλληλα ανθεκτικό σε περιβαλλοντική μόλυνση και στην ηλιακή ακτινοβολία UV (εάν εφαρμόσιμο) : .....

30. Περιοχή μέτρησης του μετρητή  
ρεύματος διαρροής : .....
31. Συνολικό αριθμό εκφορτίσεων  
που μπορεί να καταγράψει ο  
απαριθμητής εκφορτίσεων : .....
32. Είναι το αλεξικέραυνο κατάλληλο  
για όρθια εγκατάσταση πάνω σε  
μεταλλικό ικρίωμα; : .....
33. Χρώμα της πορσελάνης  
(εάν εφαρμόσιμο) : .....
34. Αριθμός ψηφίων του απαριθμητού  
εκφορτίσεων/μετρητού  
ρεύματος διαρροής : .....
35. Βασική κρουστική τάση μονώσεως  
των μονωτήρων στήριξης : .....
36. Είδος του υλικού του σωλήνα επί του;  
οποίου στηρίζεται το πυριτιούχο λάστιχο : .....