**Τεχνική Προδιαγραφή Απαγωγών Υπερτάσεων (SPD΄s)**

**Περιεχόμενα**

1. Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων T2 (μονοπολικοί) 2

2. Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων T2+T3 (μονοπολικοί) 4

3. Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων T1+2 6

4. Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων T1 8

# Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων T2 (μονοπολικοί)

**Γενικά**

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (αντικεραυνικά) είναι διατάξεις που θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και κυρίως των ηλεκτρονικών συσκευών και όσων συσκευών περιέχουν ηλεκτρονικά μέρη από βραχύχρονες υπερτάσεις, διάρκειας μέχρι λίγων χιλιοστών του δευτερολέπτου και μεγέθους της τάξης χιλιάδων βολτ (αιχμές τάσης), σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο IEC 62305. Θα πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα Χ.Τ. με όσο το δυνατόν μικρότερο μήκος καλωδίου. Ωστόσο, όταν η απόσταση από το γενικό αντικεραυνικό ως τον επόμενο υποπίνακα διανομής είναι μεγάλη (> 10 m) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα αντικεραυνικά για προστασία του εξοπλισμού και στην αρχή του καλωδίου (γενικός πίνακας) και στο τέλος του (υποπίνακας διανομής). Οι απαγωγοί υπερτάσεων, για λόγους ομοιομορφίας στην εμφάνιση του πίνακα, θα πρέπει να είναι επώνυμου κατασκευαστή και να έχουν παρόμοια εξωτερική εμφάνιση με τους μικροαυτόματους διακόπτες και τα υπόλοιπα υλικά ράγας.

Οι απαγωγοί υπερτάσεων κλάσης 2 / Τύπου T2 (8/20 μs) θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του εξοπλισμού από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές μεταβατικές υπερτάσεις σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που δε διαθέτουν εξωτερικό ΣΑΠ. Ανάλογα με το σύστημα γείωσης μπορούν να συνδεθούν με κοινό τρόπο σε σύστημα TNC (common mode) ή με κοινό και διαφορικό τρόπο σε συστήματα TNS και TT (differential mode).

Το στοιχείο προστασίας των απαγωγών υπερτάσεων κλάσης Τ2 είναι το βαρίστορ μεταλλικού οξειδίου (MOV- metal-oxide varistor). Για την προστασία μονοφασικών καταναλώσεων απαιτούνται 2 τεμ. απαγωγών (φάση + ουδέτερος) και για την προστασία τριφασικών καταναλώσεων απαιτούνται 4 τεμ. (3 φάσεις + ουδέτερος).

Ο κλάδος των απαγωγών υπερτάσεων πρέπει να ασφαλίζεται με ξεχωριστό μικροαυτόματο διακόπτη του ίδιου εργοστασίου κατασκευής, για να διασφαλίζεται η ασφαλής απομόνωση του κλάδου σε περίπτωση βραχυκυκλώματος λόγω του τέλους ζωής του στοιχείου προστασίας του αντικεραυνικού. Ο συντονισμός/συνεργασία του αντικεραυνικού με τον αποζεύκτη πιστοποιείται από τον κατασκευαστή με συγκεκριμένο προτεινόμενο τύπο.

**Χαρακτηριστικά λειτουργίας**

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων θα πρέπει να αποτελούνται από αποσπώμενα φυσίγγια με μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 40 ή 80 kA, ανάλογα με την εφαρμογή. Θα πρέπει επίσης να περιορίζουν την τάση που θα εμφανιστεί στα άκρα του τροφοδοτούμενου ηλεκτρικού εξοπλισμού (τάση ή κατώφλι προστασίας UP) ώστε να μην υπερβαίνει τα 1,25 και 1,8 kV αντίστοιχα μεταξύ φάσης και γης. Η ονομαστική τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι 230 V (± 20%) και η μέγιστη παροδική υπέρταση (TOV-temporary overvoltage) που μπορεί να εμφανιστεί στα άκρα του απαγωγού να είναι 337 V μεταξύ φάσης και ουδετέρου για 5 sec. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό δοκιμών, σύμφωνα με τα διεθνή και Ευρωπαϊκά πρότυπα IEC 61643-11 και ΕΝ 61643-11.

Οι απαγωγοί υπερτάσεων θα πρέπει να τοποθετηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται ότι το μήκος του καλωδίου γείωσης από το αντικεραυνικό έως την κλέμμα γείωσης θα είναι μικρότερο από 15 cm.

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

|  |  |
| --- | --- |
| Αριθμός Πόλων | 1 |
| Σύστημα γείωσης | TNS-TNC |
| Ονομαστική τάση δικτύου, UN (L-N/L-L) | 230 V, 50 Hz (± 20%) |
| Μέγιστη τάση λειτουργίας, Uc | 275 V, 50 Hz |
| Μέγιστο ρεύμα παροχέτευσης ανά πόλο Imax, "class II" test, (8/20 μs), 1P | 40 ή 80 kA |
| Ονομαστικό ρεύμα παροχέτευσης ανά πόλοIn, "class II" test, (8/20 μs), 1P | 20 ή 30 kA αντίστοιχα |
| Τάση προστασίας (κατώφλι) UP | 1,25 ή 1,8 kV αντίστοιχα |
| Αντοχή σε βραχυκύκλωμα | 100 kA |
| Στοιχείο προστασίας | Βαρίστορ (MOV) |
| Εφεδρεία | Ναι |
| Διατομή καλωδίων | 25 mm² μονόκλωνα και 16 mm² πολύκλωνα |
| Βαθμός προστασίας | IP 20 |
| Πρότυπα | EN 61643-11, IEC 64643-11 |

**Πιστοποίηση Ποιότητας**

Ο προμηθευτής θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι διακόπτες φορτίου ράγας θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB OVR T2 …(40/80) 275 s P QS ή ισοδύναμος

# Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων T2+T3 (μονοπολικοί)

**Γενικά**

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (αντικεραυνικά) είναι διατάξεις που θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και κυρίως των ηλεκτρονικών συσκευών και όσων συσκευών περιέχουν ηλεκτρονικά μέρη από βραχύχρονες υπερτάσεις, διάρκειας μέχρι λίγων χιλιοστών του δευτερολέπτου και μεγέθους της τάξης χιλιάδων βολτ (αιχμές τάσης), σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο IEC 62305. Θα πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα Χ.Τ. με όσο το δυνατόν μικρότερο μήκος καλωδίου. Ωστόσο, όταν η απόσταση από το γενικό αντικεραυνικό ως τον επόμενο υποπίνακα διανομής είναι μεγάλη (> 10 m) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα αντικεραυνικά για προστασία του εξοπλισμού και στην αρχή του καλωδίου (γενικός πίνακας) και στο τέλος του (υποπίνακας διανομής). Οι απαγωγοί υπερτάσεων, για λόγους ομοιομορφίας στην εμφάνιση του πίνακα, θα πρέπει να είναι επώνυμου κατασκευαστή και να έχουν παρόμοια εξωτερική εμφάνιση με τους μικροαυτόματους διακόπτες και τα υπόλοιπα υλικά ράγας.

Οι απαγωγοί υπερτάσεων κλάσης 2-3 / Τύπου T2-T3 (8/20 μs) θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του εξοπλισμού από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές μεταβατικές υπερτάσεις σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που δε διαθέτουν εξωτερικό ΣΑΠ. Ανάλογα με το σύστημα γείωσης μπορούν να συνδεθούν με κοινό τρόπο σε σύστημα TNC (common mode) ή με κοινό και διαφορικό τρόπο σε συστήματα TNS και TT (differential mode).

Το στοιχείο προστασίας των απαγωγών υπερτάσεων κλάσης Τ2 είναι το βαρίστορ μεταλλικού οξειδίου (MOV- metal-oxide varistor). Για την προστασία μονοφασικών καταναλώσεων απαιτούνται 2 τεμ. απαγωγών (φάση + ουδέτερος) και για την προστασία τριφασικών καταναλώσεων απαιτούνται 4 τεμ. (3 φάσεις + ουδέτερος).

Ο κλάδος των απαγωγών υπερτάσεων πρέπει να ασφαλίζεται με ξεχωριστό μικροαυτόματο διακόπτη του ίδιου εργοστασίου κατασκευής, για να διασφαλίζεται η ασφαλής απομόνωση του κλάδου σε περίπτωση βραχυκυκλώματος λόγω του τέλους ζωής του στοιχείου προστασίας του αντικεραυνικού. Ο συντονισμός/συνεργασία του αντικεραυνικού με τον αποζεύκτη πιστοποιείται από τον κατασκευαστή με συγκεκριμένο προτεινόμενο τύπο.

**Χαρακτηριστικά λειτουργίας**

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων θα πρέπει να αποτελούνται από αποσπώμενα φυσίγγια με μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 20 kA, ανάλογα με την εφαρμογή. Θα πρέπει επίσης να περιορίζουν την τάση που θα εμφανιστεί στα άκρα του τροφοδοτούμενου ηλεκτρικού εξοπλισμού (τάση ή κατώφλι προστασίας UP) ώστε να μην υπερβαίνει τα 0,9 kV αντίστοιχα μεταξύ φάσης και γης. Η ονομαστική τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι 230 V (± 20%) και η μέγιστη παροδική υπέρταση (TOV-temporary overvoltage) που μπορεί να εμφανιστεί στα άκρα του απαγωγού να είναι 337 V μεταξύ φάσης και ουδετέρου για 5 sec. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό δοκιμών, σύμφωνα με τα διεθνή και Ευρωπαϊκά πρότυπα IEC 61643-11 και ΕΝ 61643-11.

Οι απαγωγοί υπερτάσεων θα πρέπει να τοποθετηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται ότι το μήκος του καλωδίου γείωσης από το αντικεραυνικό έως την κλέμμα γείωσης θα είναι μικρότερο από 15 cm.

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

|  |  |
| --- | --- |
| Αριθμός Πόλων | 1 |
| Σύστημα γείωσης | TNS-TNC |
| Ονομαστική τάση δικτύου, UN (L-N/L-L) | 230 V, 50 Hz (± 20%) |
| Μέγιστη τάση λειτουργίας, Uc | 275 V, 50 Hz |
| Μέγιστο ρεύμα παροχέτευσης ανά πόλο Imax, "class II" test, (8/20 μs), 1P | 20 kA |
| Ονομαστικό ρεύμα παροχέτευσης ανά πόλοIn, "class II" test, (8/20 μs), 1P | 5 kA  |
| Τάση προστασίας (κατώφλι) UP | 0,9 kV |
| Αντοχή σε βραχυκύκλωμα | 100 kA |
| Χρόνος απόκρισης | <25 ns |
| Στοιχείο προστασίας | Βαρίστορ (MOV) |
| Διατομή καλωδίων | 25 mm² μονόκλωνα και 16 mm² πολύκλωνα |
| Βαθμός προστασίας | IP 20 |
| Πρότυπα | EN 61643-11, IEC 64643-11 |

**Πιστοποίηση Ποιότητας**

Ο προμηθευτής θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι διακόπτες φορτίου ράγας θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB OVR T2-T3 20 275 P QS ή ισοδύναμος

# Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων T1+2

**Γενικά**

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (αντικεραυνικά) είναι διατάξεις που θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού από βραχύχρονες υπερτάσεις, διάρκειας μέχρι λίγων χιλιοστών του δευτερολέπτου και μεγέθους της τάξης χιλιάδων βολτ (αιχμές τάσης), σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο: IEC 62305. Θα πρέπει να εγκαθίστανται στον γενικό πίνακα Χ.Τ. με όσο το δυνατόν μικρότερο μήκος καλωδίου. Οι απαγωγοί υπερτάσεων, για λόγους ομοιομορφίας στην εμφάνιση του πίνακα, θα πρέπει να είναι επώνυμου κατασκευαστή και να έχουν παρόμοια εξωτερική εμφάνιση με τους μικροαυτόματους διακόπτες και τα υπόλοιπα υλικά ράγας.

Οι απαγωγοί υπερτάσεων κλάσης 1+2 / Τύπου T1+2 (10/350 μs) θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του εξοπλισμού από άμεσα κεραυνικά πλήγματα σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που διαθέτουν εξωτερικό ΣΑΠ (ακίδα, κλωβό Faraday, κ.α.).

Οι απαγωγοί υπερτάσεων κλάσης Τ1+2 διαθέτουν σαν μέσο προστασίας β διάκενο σπινθήρα για την παροχέτευση του κρουστικού ρεύματος προς γη. Για την προστασία μονοφασικών καταναλώσεων απαιτούνται 2 τεμ. απαγωγών (φάση + ουδέτερος) και για την προστασία τριφασικών καταναλώσεων απαιτούνται 4 τεμ. (3 φάσεις + ουδέτερος). Οι απαγωγοί κλάσης T1+2 συνδυάζουν χαρακτηριστικά απαγωγών κλάσης Τ1 και Τ2, που σημαίνει χαμηλή παραμένουσα τάση UP και ικανότητα παροχέτευσης κρουστικού ρεύματος κυματομορφής και 8/20 και 10/350 μs.

Ο κλάδος των απαγωγών υπερτάσεων πρέπει να ασφαλίζεται με ξεχωριστό μικροαυτόματο διακόπτη ίδιας μάρκας, για να διασφαλίζεται η ασφαλής απομόνωση του κλάδου σε περίπτωση βραχυκυκλώματος λόγω του τέλους ζωής του στοιχείου προστασίας του αντικεραυνικού. Ο συντονισμός/συνεργασία του αντικεραυνικού με τον αποζεύκτη πιστοποιείται από τον κατασκευαστή με συγκεκριμένο προτεινόμενο τύπο.

**Χαρακτηριστικά λειτουργίας**

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα παροχέτευσης κρουστικού ρεύματος Iimp σε κυματομορφή 10/350 μs και Imax 8/20 μs. Θα πρέπει επίσης να περιορίζουν την τάση που θα μπορεί να εμφανιστεί στα άκρα του τροφοδοτούμενου ηλεκτρικού εξοπλισμού (τάση ή κατώφλι προστασίας UP), ώστε να μην υπερβαίνει το 1,1 kV μεταξύ φάσης και γης. Η ονομαστική τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι 230 V και η μέγιστη παροδική υπέρταση (TOV-temporary overvoltage) που μπορεί να εμφανιστεί στα άκρα του απαγωγού να είναι 337 V. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό δοκιμών, σύμφωνα με τα διεθνή και Ευρωπαϊκά πρότυπα IEC 61643-11 και ΕΝ 61643-11.

Οι απαγωγοί υπερτάσεων θα πρέπει να τοποθετηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται ότι το μήκος του καλωδίου γείωσης από το αντικεραυνικό έως την κλέμμα γείωσης είναι μικρότερο από 15 cm.

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

|  |  |
| --- | --- |
| Αριθμός Πόλων | 1 |
| Σύστημα γείωσης | TNS-TNC-TT |
| Ονομαστική τάση δικτύου,UN (L-N/L-L) | 230 V, 45-65 Hz |
| Κρουστικό ρεύμα παροχέτευσης ανά πόλοIimp, "class I" test, (10/350μs), 1P | 12,5 kA |
| Μέγιστο ρεύμα παροχέτευσης ανά πόλοImax, "class II" test, (8/20μs), 1P | 80 kA  |
| Τάση προστασίας (κατώφλι) UP | 1,1 kV  |
| Στοιχείο προστασίας | Βαρίστορ (MOV) |
| Διατομή καλωδίων | 25 mm² πολύκλωνοι και 35 mm² μονόκλωνοι |
| Βαθμός προστασίας | IP 20 |
| Πρότυπα | EN 61643-11, IEC 64643-11 |

**Πιστοποίηση Ποιότητας**

Ο προμηθευτής θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι διακόπτες φορτίου ράγας θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB OVR T1-T2 12.5-275 (s) P QS ή ισοδύναμος

# Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων T1

**Γενικά**

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (αντικεραυνικά) είναι διατάξεις που θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού από βραχύχρονες υπερτάσεις, διάρκειας μέχρι λίγων χιλιοστών του δευτερολέπτου και μεγέθους της τάξης χιλιάδων βολτ (αιχμές τάσης), σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο IEC 62305. Θα πρέπει να εγκαθίστανται στον γενικό πίνακα Χ.Τ. με όσο το δυνατόν μικρότερο μήκος καλωδίου. Οι απαγωγοί υπερτάσεων, για λόγους ομοιομορφίας στην εμφάνιση του πίνακα, θα πρέπει να είναι επώνυμου κατασκευαστή και να έχουν παρόμοια εξωτερική εμφάνιση με τους μικροαυτόματους διακόπτες και τα υπόλοιπα υλικά ράγας.

Οι απαγωγοί υπερτάσεων κλάσης 1 / Τύπου T1 (10/350 μs) θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του εξοπλισμού από άμεσα κεραυνικά πλήγματα σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που διαθέτουν εξωτερικό ΣΑΠ (ακίδα, κλωβό Faraday, κ.α.).

Οι απαγωγοί υπερτάσεων κλάσης Τ1 διαθέτουν διάκενο σπινθήρα για την παροχέτευση του κρουστικού ρεύματος προς τη γη. Χρησιμοποιούνται εξειδικευμένοι διπολικοί ή τετραπολικοί απαγωγοί για μονοφασικές ή τριφασικές εγκαταστάσεις αντίστοιχα.

Ο κλάδος των απαγωγών υπερτάσεων πρέπει να ασφαλίζεται με φυσίγγια τήξεως, για να διασφαλίζεται η ασφαλής απομόνωση του κλάδου, σε περίπτωση επερχόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης.

**Χαρακτηριστικά λειτουργίας**

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα παροχέτευσης κρουστικού ρεύματος Iimp σε κυματομορφή 10/350 μs. Θα πρέπει επίσης να περιορίζουν την τάση που θα μπορεί να εμφανιστεί στα άκρα του τροφοδοτούμενου ηλεκτρικού εξοπλισμού (τάση ή κατώφλι προστασίας UP), ώστε να μην υπερβαίνει τα 2,5 kV μεταξύ φάσης και γης. Η ονομαστική τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι 230/400 V και η μέγιστη παροδική υπέρταση (TOV-temporary overvoltage) που μπορεί να εμφανιστεί στα άκρα του απαγωγού να είναι 650 ή 450 V, μεταξύ φάσης και ουδετέρου για τους απαγωγούς 2P ή 4P αντίστοιχα. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με τα διεθνή και Ευρωπαϊκά πρότυπα IEC 61643-11 και ΕΝ 61643-11.

Οι απαγωγοί υπερτάσεων θα πρέπει να τοποθετηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται ότι το μήκος του καλωδίου γείωσης από το αντικεραυνικό έως την κλέμμα γείωσης είναι μικρότερο από 15 cm.

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

|  |  |
| --- | --- |
| Αριθμός Πόλων | 1 |
| Σύστημα γείωσης | TNS-TNC-TT |
| Ονομαστική τάση δικτύου,UN (L-N/L-L) | 230/400 V, 50 Hz |
| Κρουστικό ρεύμα παροχέτευσης ανά πόλοIimp, "class I" test, (10/350μs), 1P | 25 kA |
| Ονομαστικό ρεύμα παροχέτευσης ανά πόλο In, "class II" test, (8/20μs), 1P | 25 kA  |
| Τάση προστασίας (κατώφλι) UP | 2,5 kV  |
| Στοιχείο προστασίας | Διάκενο σπινθήρα (Spark gap) |
| Διατομή καλωδίων | 50 mm² πολύκλωνοι και 35 mm² μονόκλωνοι |
| Βαθμός προστασίας | IP 20 |
| Πρότυπα | EN 61643-11, IEC 64643-11 |

**Πιστοποίηση Ποιότητας**

Ο προμηθευτής θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι διακόπτες φορτίου ράγας θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB OVR T1 2L 25 255 TS (μονοφασικό), ABB OVR T1 4L 255 TS (τριφασικό) ή ισοδύναμος