



Τεχνικός κατάλογος

ΟVR Απαγωγοί υπερτάσεων

Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις και κεραυνικά πλήγματα

Power and productivity
for a better world™



Σύστημα pro M compact®

Λύσεις προστασίας από υπερτάσεις και κεραυνικά πλήγματα

Πανόραμα	2	1
Γενικές πληροφορίες	4	2
Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και υπερτάσεις	19	3
Πίνακας επιλογής	36	4
Εφαρμογές, τεχνικοί ορισμοί και πρότυπα	38	5
Ευρετήριο	40	6

Πανόραμα

1



Απαγωγοί υπερτάσεων OVR κλάσης T1 και T1+2

- Προστασία από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις (LPZ 0 έως LPZ 1 και 2)
- Προστασία της εγκατάστασης από άμεσο πλήγμα κεραυνού
- Κρουστικό ρεύμα εκκένωσης (Iimp) από 7 έως 100 kA.

Το εκτεθειμένο σε κρουστικές υπερτάσεις κτίριο προστατεύεται με απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων (SPD) Τύπου 1 ή Τύπου 1+2. Με υψηλής ικανότητας κρουστικό ρεύμα εκκένωσης (Iimp), τοποθετούνται στην είσοδο της παροχής της εγκατάστασης αποτρέποντας την καταστροφή του γενικού πίνακα διανομής χαμηλής τάσης. Τα κτίρια τα οποία διαθέτουν αντικεραυνική προστασία με εξωτερικό σύστημα (αλεξικέραυνο με απλή ράβδο, διαπλεγμένος κλωβός, κ.α.) πρέπει να έχουν εγκατεστημένο τουλάχιστον ένα απαγωγό (SPD) κλάσης T1 στο γενικό πίνακα χαμηλής τάσης.



Απαγωγοί υπερτάσεων OVR κλάσης T2

- Προστασία από υπερτάσεις (LPZ 1 έως 2...)
- Εγκατάσταση σε πίνακες υποδιανομής
- Προστασία ευαίσθητων συσκευών
- Υψηλή μέγιστη ικανότητα εκκένωσης (I_{max}).

Οι απαγωγοί κλάσης T2 χρησιμοποιούνται για την προστασία ευαίσθητων συσκευών όπως οι υπολογιστές, από μεταβατικές υπερτάσεις που προκαλούνται από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα (γραμμές μεταφοράς ισχύος κ.α.). Τοποθετούνται σε υποπίνακες διανομής, όσο το δυνατόν πιο κοντά στις συσκευές που προορίζονται να προστατέψουν.



Αυτοπροστατευόμενοι απαγωγοί υπερτάσεων OVR Plus

- Ενσωματωμένη back-up ασφάλεια MCB
- Συμπαγής και εύκολη στην εγκατάσταση
- Υψηλό επίπεδο προστασίας (χαμηλό U_p).

Η νέα σειρά αυτοπροστατευόμενων απαγωγών υπερτάσεων OVR Plus, προστατεύει τον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό σε όλους τους τύπους εφαρμογών (οικιακών, βιομηχανικών), με σύστημα διανομής TT ή TNS. Περιλαμβάνουν ενσωματωμένη back-up προστασία με μικροαυτόματο (MCB), για την προστασία της εγκατάστασης κατά τη λήξη ζωής του βαρίστορ.

ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ OVR PV

Εξειδικευμένοι απαγωγοί υπερτάσεων για εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών

Οι απαγωγοί υπερτάσεων για Φ/Β, είναι κατασκευασμένοι από βαρίστορ οξειδίου μετάλλου που λόγω του πολύ μικρού χρόνου απόκρισης, προσφέρουν ολοκληρωμένη προστασία στα inverter και τα Φ/Β πλαίσια. Δεν απαιτείται η εξωτερική back-up προστασία τους, αφού διαθέτουν ικανότητα θερμικής απόζευξης σε βραχυκύκλωμα.





Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων OVR PV για Φ/Β

- Εξειδικευμένοι απαγωγοί υπερτάσεων SPD για εφαρμογές σε δίκτυα φωτοβολταϊκών και ανεμογεννητριών
- Προστασία από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις από LPZ 0 έως LPZ 2
- Οικονομία κόστους αφού αποφεύγεται ο χρόνος μη διαθεσιμότητας στις εγκαταστάσεις.

Λόγω της ειδικής ηλεκτρικής διαμόρφωσής τους, οι εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών απαιτούν ειδική προστασία από κεραυνικά πλήγματα και μεταβατικές υπερτάσεις. Η μη χρήση τέτοιων προστατευτικών διατάξεων σε εγκαταστάσεις Φ/Β, μπορεί να οδηγήσει σε χρόνο μη διαθεσιμότητας (η παραγωγή να βγει εκτός για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα) ή ακόμα και καταστροφή της εγκατάστασης.



Προστασία γραμμής δεδομένων OVR TC

- Πλήρης γκάμα από 6 έως 200 V συνεχούς ρεύματος
- Βάσεις RJ 11 και RJ 45.

Τα κέντρα δεδομένων για να προλάβουν τις απώλειες δεδομένων, και οι εγκαταστάσεις κατεργασίας νερού για να προστατέψουν τους μετρητές παροχής, χρειάζονται προστασία από τις μεταβατικές υπερτάσεις.

Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

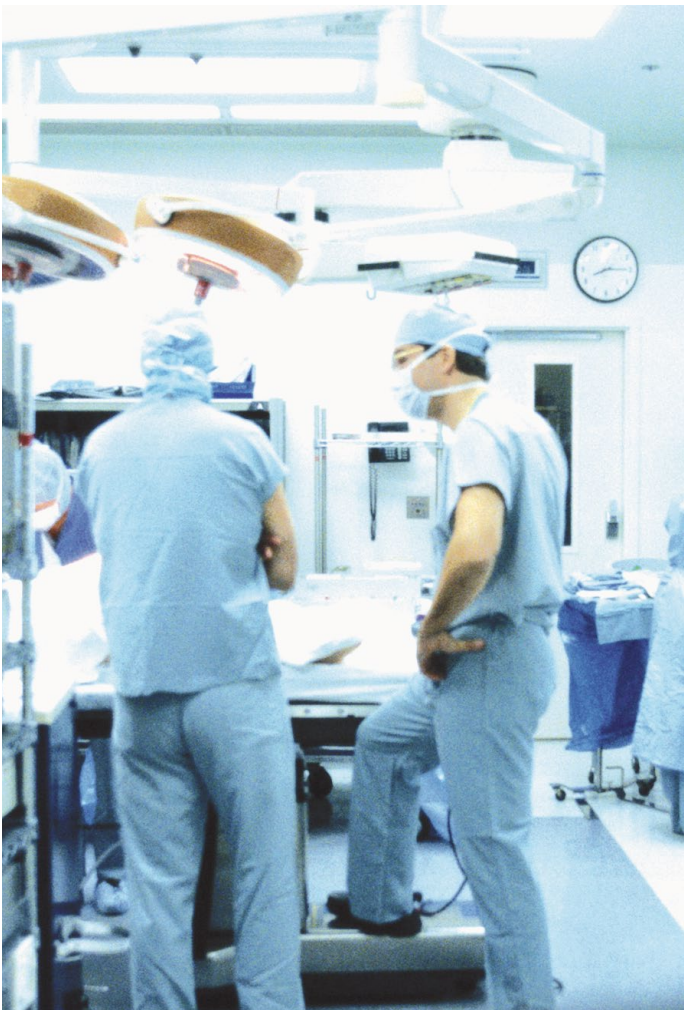
Αιτίες των μεταβατικών υπερτάσεων

2

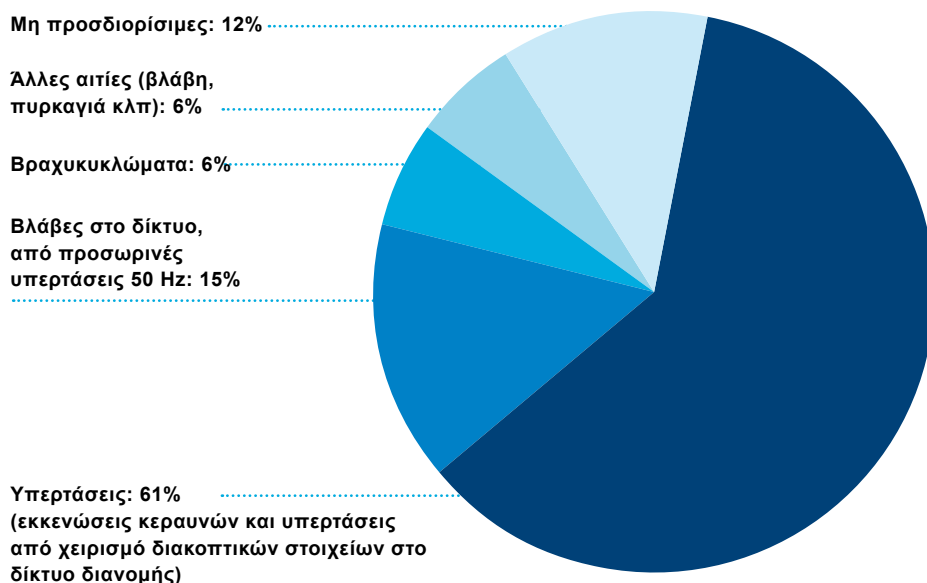
Οι μεταβατικές υπερτάσεις αποτελούν την κύρια αιτία της βλάβης των ηλεκτρικών συσκευών και της απώλειας της παραγωγικότητάς τους. Είναι το αποτέλεσμα των κεραυνικών πληγμάτων, των διαδικασιών χειρισμού στο ηλεκτρικό δίκτυο ή των παρασιτικών παρεμβολών.

Σήμερα, τα συστήματα πληροφορικής και οι βάσεις δεδομένων, χρησιμοποιούνται σχεδόν σε όλες τις εφαρμογές (οικιακές και βιομηχανικές).

Μια βλάβη σε αυτά τα συστήματα πληροφορικής από μεταβατικές υπερτάσεις, μπορεί να οδηγήσει σε μακρά περίοδο μη διαθεσιμότητας του συστήματος και σε καταστροφικά αποτελέσματα. Η απώλεια λειτουργίας, η απώλεια υπηρεσίας, η απώλεια δεδομένων και παραγωγικότητας, στις περισσότερες περιπτώσεις έχουν τεράστιες συνέπειες πολύ πιο σοβαρές, από τα έξοδα εγκατάστασης ενός συστήματος προστασίας από υπερτάσεις.



Η χρήση όλο και πιο ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών αυξάνουν την πολυπλοκότητα των δικτύων καθώς και την πιθανότητα εμφάνισης ζημιών που προκαλούνται από τις μεταβατικές υπερτάσεις.



Βλάβες στον ηλεκτρονικό εξοπλισμό.
Ανάλυση η οποία διενεργήθηκε στη Γαλλία στον οικιακό τομέα από την AVIVA μία από τις μεγαλύτερες ασφαλιστικές εταιρείες (www.aviva.com)

Την ίδια στιγμή, θα πρέπει να υπογραμμιστούν οι εξής τάσεις:

- Αυξανόμενη χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων όπως υπολογιστές και εξοπλισμός τηλεπικοινωνίας. Οι συνέπειες των υπερτάσεων είναι τεράστιας σημασίας σε μια παγκόσμια οικονομία η οποία βασίζεται και εξαρτάται από δίκτυα ηλεκτρικού ρεύματος και συστήματα πληροφοριών.
- Όλο και πιο ευαίσθητος ηλεκτρονικός εξοπλισμός. Με την μέθοδο μικρογράφησης κυκλωμάτων και εξαρτημάτων στην τεχνολογία των ηλεκτρονικών, ο σύγχρονος εξοπλισμός αυτή την στιγμή έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να προκληθεί ζημιά από μεταβατικές υπερτάσεις.
- Διασύνδεση και πολυπλοκότητα δικτύων συστημάτων. Στις μεγάλες πόλεις, οι επιδράσεις που προκαλούνται από ένα κεραυνικό πλήγμα είναι πολύ υψηλές λόγω του γεγονότος ότι μπορούν να μεταδοθούν από τις γραμμές μεταφοράς σε μήκος πολλών χιλιομέτρων. Επιπλέον, η χρήση πολυάριθμων βιομηχανικών διατάξεων προκαλεί διαταραχές και μεταβατικές υπερτάσεις στις γραμμές, οι οποίες μπορούν να προξενήσουν ζημιά σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές.

Συνεπώς, η προστασία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων από μεταβατικές υπερτάσεις και κεραυνικά πλήγματα σήμερα, είναι εξαιρετικής σημασίας.



Επίδραση μεταβατικής υπέρτασης

Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

Η εξειδίκευση της ABB

2

Έχοντας πλούσια εμπειρία πολλών δεκαετιών και υψηλή εξειδίκευση σε συστήματα αντικεραυνικής προστασίας, η ABB εξελίσει ηλεκτρολογικό εξοπλισμό για προστασία από μεταβατικές υπερτάσεις.

Στα εργαστήρια της ABB, γίνονται πολλαπλές δοκιμές στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό με τη χρήση εξομοιωτή και ειδικών γεννητριών, για να επιβεβαιωθεί το επίπεδο προστασίας που παρέχουν οι απαγωγείς υπερτάσεων, κάτω από τις πιο απαιτητικές συνθήκες. Οι δοκιμές αυτές περιλαμβάνουν τον έλεγχο του εξοπλισμού σε συνθήκες άμεσου χτυπήματος κεραυνού με κυματομορφή ρεύματος 10/350 μ s αλλά και δοκιμές με κυματομορφές 8/20 μ s που εξομοιώνουν τα έμμεσα κεραυνικά πλήγματα.

Στα εργαστήρια της ABB, διενεργούνται δοκιμές σε απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων (SPD) εναλλασσόμενου ρεύματος σύμφωνα με το IEC 61643-11 και σε SPD PV για Φ/Β σύμφωνα με τον τεχνικό οδηγό UTE C 61-740-51 (prEN 50539-11).

Γεννήτρια υψηλής ισχύος	Τυποποιημένες κυματομορφές 8/20 μ s και 10/350 μ s Μέγιστο κρουστικό ρεύμα 100 kA Αποθηκευμένη ενέργεια 800 kJ.
Γεννήτρια 200 kV	Κυματομορφή 1.2/50 Μέγιστη τάση 200 kV Αποθηκευμένη ενέργεια 10 kJ.
Γεννήτρια κύματος συνδυασμού	Τυποποιημένες κυματομορφές 8/20 και 1.2/50 Μέγιστο 30 kV Μέγιστο 30 kA Αποθηκευμένη ενέργεια 5 kJ.
Ηλεκτρικές δοκιμές	Δοκιμή βραχυκυκλώματος 440 V, 5000 A.
Μηχανικές δοκιμές	Δοκιμές αντοχής των ακροδεκτών και πριζών υπό φορτίο.



Εργαστήριο ABB στο Bagneres-de-Bigorre, Γαλλία

Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

Αιτίες δημιουργίας μεταβατικών υπερτάσεων

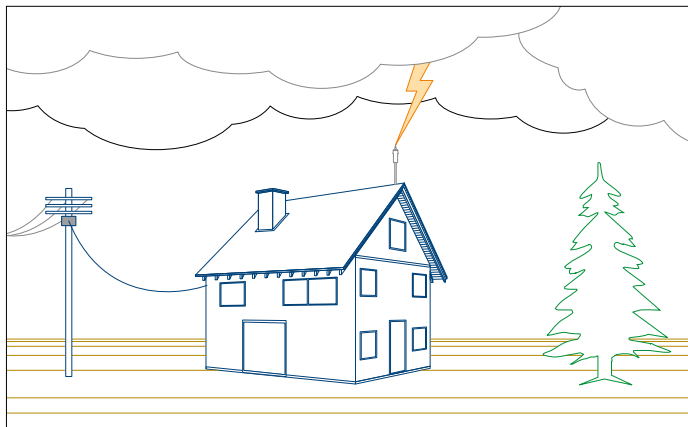
Μεταβατικές υπερτάσεις από άμεσο χτύπημα κεραυνού

Όταν ένας κεραυνός πλήξει άμεσα ένα κτίριο εξοπλισμένο με σύστημα εξωτερικής αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ), το ρεύμα του κεραυνού οδεύει προς το έδαφος μέσω των αγωγών καθόδου. Ωστόσο, η μεταβατική υπέρταση μπορεί να επιστρέψει στο κτίριο μέσω της γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Αυτός ο τύπος άμεσης επίδρασης μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά, ζημιά στην εσωτερική

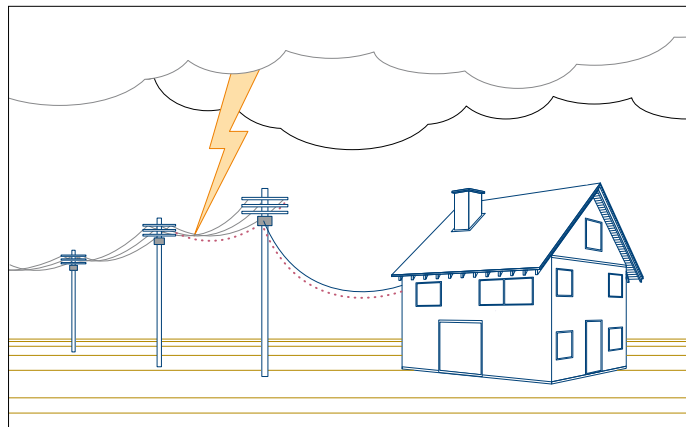
εγκατάσταση και τον εξοπλισμό ή ακόμα και να τραυματίσει ανθρώπους ή ζώα.

Παρόμοιες επιπτώσεις παρατηρούνται από κεραυνικά πλήγματα στις εναέριες γραμμές μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

2



Κεραυνικό πλήγμα σε εξωτερικό ΣΑΠ ή στο κτίριο



Κεραυνικό πλήγμα σε εναέρια γραμμή συνδεδεμένη με το κτίριο

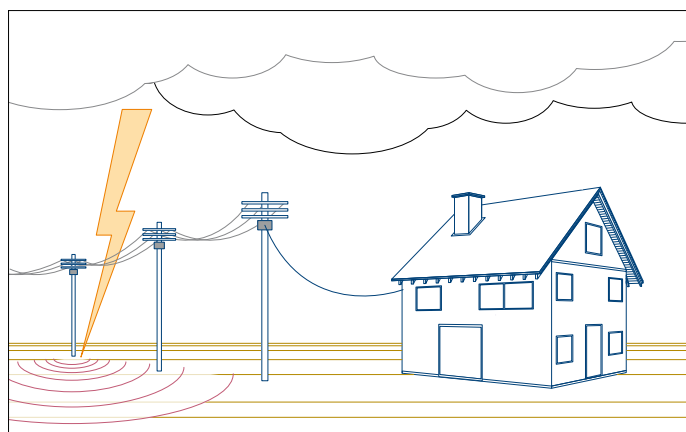
Μεταβατικές υπερτάσεις από έμμεσα πλήγματα κεραυνών

Η εμφάνιση μεταβατικών υπερτάσεων μπορεί επίσης να είναι το αποτέλεσμα έμμεσου χτυπήματος κεραυνού κοντά στο κτίριο ή τις εξωτερικές γραμμές που συνδέονται με το κτίριο. Σε μια τέτοια

περίπτωση, το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο που δημιουργείται από το ρεύμα εκκένωσης του κεραυνού προκαλεί ωμικές και επαγωγικές ζεύξεις. Αποτέλεσμα, οι ζεύξεις αυτές μπορεί να προκαλέσουν δυσλειτουργία ή ζημιές στην εσωτερική εγκατάσταση ή τον εξοπλισμό.



Κεραυνικό πλήγμα κοντά σε κτίριο



Κεραυνικό πλήγμα κοντά σε εναέρια γραμμή

Μεταβατικές υπερτάσεις από χειρισμό

Οι υπερτάσεις χειρισμού είναι λιγότερο ισχυρές και καταστροφικές από τις μεταβατικές υπερτάσεις που προκαλούνται από κεραυνικά πλήγματα. Οφείλονται στο χειρισμό διακοπτικών μέσων στο δίκτυο

διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και, συμβαίνουν πολύ πιο συχνά, προκαλώντας πρόωρη γήρανση του εξοπλισμού. Οι υπερτάσεις αυτές πρέπει να αντιμετωπίζονται κατάλληλα για να αποτρέπονται τα δαπανηρά έξοδα χρόνου μη διαθεσιμότητας και συντήρησης.

Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

Επιλογή απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων

2

Το πρότυπο IEC 62305 εισήγαγε την έννοια των περιοχών προστασίας από κεραυνικά πλήγματα (LPZ) με σκοπό να βοηθήσει την επιλογή της κατάλληλης προστασίας από τις υπερτάσεις. Η έννοια αυτή διασφαλίζει την προοδευτική μείωση ανά στάδια των ενεργειών και της υπέρτασης που προκαλούνται από την κεραυνική δραστηριότητα. Αυτή η συντονισμένη προστασία των ξεχωριστών περιοχών ενός κτιρίου ονομάζεται “προοδευτική προστασία”.

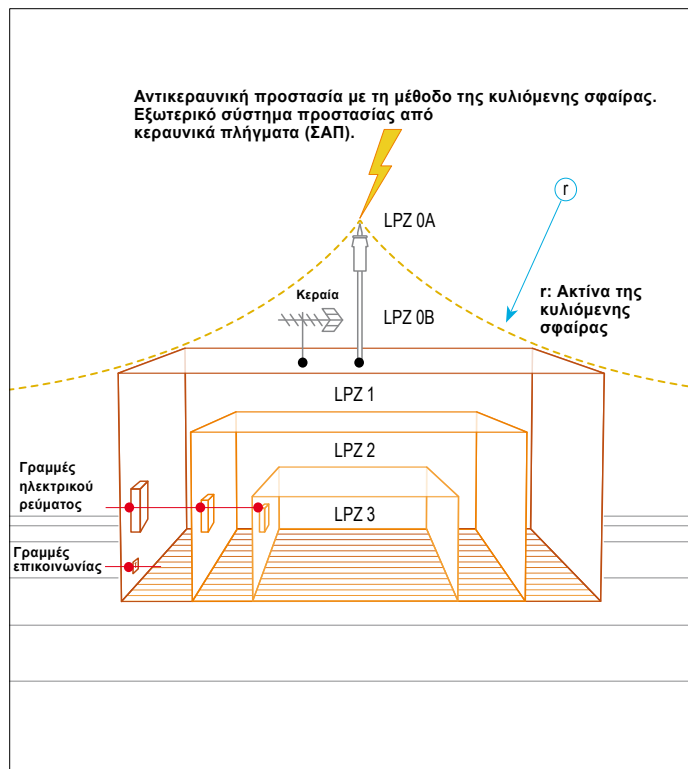
Εξωτερικές περιοχές:

- LPZ 0A Απροστατευτη περιοχή εκτός κτιρίου υποκείμενη σε κεραυνικά πλήγματα που αναμένεται να αντιμετωπίσει το πλήρες ρεύμα και το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο του κεραυνού.
- LPZ 0B Περιοχή προστατευμένη κατά των άμεσων κεραυνικών πληγμάτων από εξωτερικό ΣΑΠ. Οι υπερτάσεις προέρχονται από το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο του ρεύματος παροχέτευσης προς τη γη.

Εσωτερικές περιοχές:

Περιοχές εντός του κτιρίου οι οποίες προστατεύονται κατά των άμεσων κεραυνικών πληγμάτων.

- LPZ 1 Περιοχή υποκείμενη σε μερική κεραυνοπληξία ή ρεύματα υπέρτασης. Οι απαγωγοί υπερτάσεων κλάσης 1 θα πρέπει να τοποθετούνται στο όριο μεταξύ LPZ 0A και LPZ 1 για να μειώνουν την είσοδο ρευμάτων κεραυνού μέσω γραμμών ηλεκτρικού ρεύματος.
- LPZ 2...n Περιοχή όπου το ρεύμα υπέρτασης περιορίζεται με καταμερισμό ρεύματος και όπου η ενέργεια υπέρτασης μειώνεται με τη χρήση επιπλέον απαγωγών υπερτάσεων κλάσης 2. Οι απαγωγοί κλάσης 2 τοποθετούνται στα όρια κάθε περιοχής, μεταξύ LPZ 1 και LPZ 2, LPZ 2 και LPZ 3 κλπ

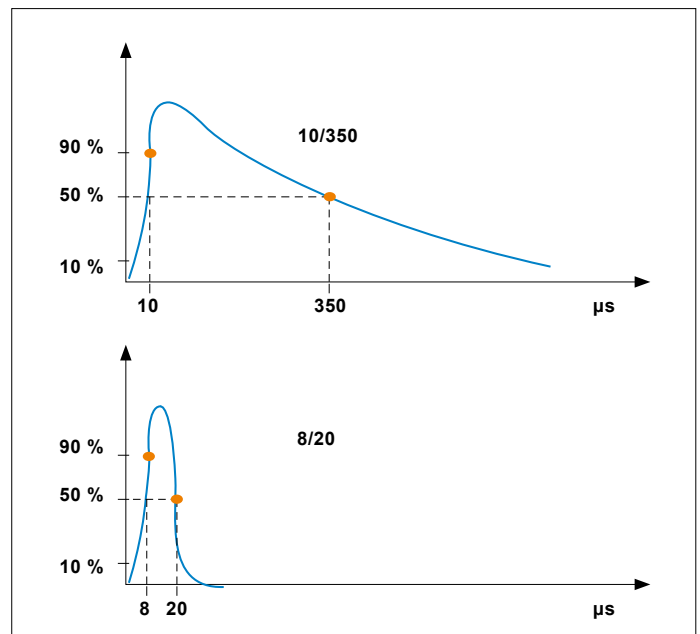


Περιγραφή περιοχών προστασίας από κεραυνικά πλήγματα (IEC 62305-4):

Συνίσταται στην διαίρεση του κτιρίου σε διάφορους όγκους: η περιοχή προστασίας. Ο στόχος είναι να διασφαλιστεί ότι το LPZ παρέχει επαρκή προστασία για τον εξοπλισμό εντός αυτής της περιοχής. Για να γίνει αυτό, οι SPD τοποθετούνται στα όρια της περιοχής προστασίας. Κάθε φορά που τοποθετείται μία SPD δημιουργείται καινούρια περιοχή προστασίας.

Κυματομορφή ρεύματος:

Τα ωστικά κύματα 10/350 και 8/20 χρησιμοποιούνται στις δοκιμές απαγωγών κλάσης 1 και 2. Το πρώτο ψηφίο προσδιορίζει τον ανερχόμενο χρόνο της κρούσης ρεύματος έως το 90% της μέγιστης στάθμης, ενώ το δεύτερο ψηφίο δίνει τον χρόνο ημίσειας τιμής σε μικροδευτερόλεπτα (μs).



Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

Επιλογή απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων

Επίπεδο προστασίας και αντοχή σε κρουστική τάση

Το επίπεδο προστασίας (U_p) του απαγωγού (SPD) πρέπει να επιλέγεται ανάλογα με την στάθμη υπέρτασης που δίδεται στη συσκευή η οποία προορίζεται για προστασία από μεταβατική υπέρταση.

Κάθε συσκευή είναι κατασκευασμένη να αντέχει μια ορισμένη τιμή κρουστικής τάσης. (U_w) ανάλογα με την κατηγορία της. Μία συσκευή προστατεύεται όταν το U_w είναι μεγαλύτερο από την αναμενόμενη μεταβατική υπέρταση μεταξύ των αγωγών τροφοδοσίας και της γείωσης (κοινή μέθοδος σύνδεσης-common mode). Αν η τιμή του U_w είναι μικρότερη από την αναμενόμενη υπέρταση, χρειάζεται να εγκατασταθεί

απαγωγός υπέρτασης.

Ο απαγωγός προστατεύει την συσκευή όταν το επίπεδο προστασίας (U_p), το οποίο υπολογίζεται βάσει του ονομαστικού ρεύματος (I_n), ισούται ή είναι μικρότερο από την αντοχή σε κρουστική τάση της συσκευής:

$$U_{pit} \leq U_w$$

Το πρότυπο IEC 60364-4-44 ορίζει την απαιτούμενη αντοχή σε κρουστική τάση για διαφορετικές κατηγορίες συσκευών, όπως περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα:

Κατηγορίες*	U_n		Παραδείγματα
	230 /400 V	400 /690 V	
I	1500 V	2500 V	Συσκευή η οποία περιέχει ιδιαίτερα ευαίσθητα ηλεκτρονικά κυκλώματα: – Σταθμοί εργασίας πληροφορικής, υπολογιστές, TV, HiFi, Βίντεο, Συναεγμοί κλπ; – Οικιακές συσκευές με ηλεκτρονικά προγράμματα κλπ.
II	2500 V	4000 V	Οικιακές ηλεκτρικές συσκευές με μηχανικά προγράμματα, κινητά εργαλεία κλπ.
III	4000 V	6000 V	Συσκευές υποκείμενες σε ειδικές απαιτήσεις. Πίνακες διανομής, διακόπτες, αποζεύκτες κλπ
IV	6000 V	8000 V	Συσκευές για χρήση στην αρχή της εγκατάστασης. Μετρητές ηλεκτρικού ρεύματος, αποζεύκτες κυκλώματος κλπ

* IEC 60664-1

Επιλογή απαγωγού κρουστικών υπερτάσεων

Η επιλογή της ικανότητας στιγμιαίας αποφόρτισης των απαγωγών υπερτάσεων εξαρτάται από την πιθανότητα εμφάνισης υπερτάσεων λόγω κεραυνικής δραστηριότητας, καθοριζόμενος από την ανάλυση κινδύνου σύμφωνα με το IEC 62305-2. Αν υπάρχει κίνδυνος άμεσου πλήγματος κεραυνού στο κτίριο, θα πρέπει να εγκατασταθεί SPD Τύπου 1 στην είσοδο παροχής χαμηλής τάσης και απαγωγός Τύπου 2 και Τύπου 3 στους πίνακες υποδιανομής, όσο το δυνατόν πιο κοντά στις συσκευές που προορίζεται για προστασία.

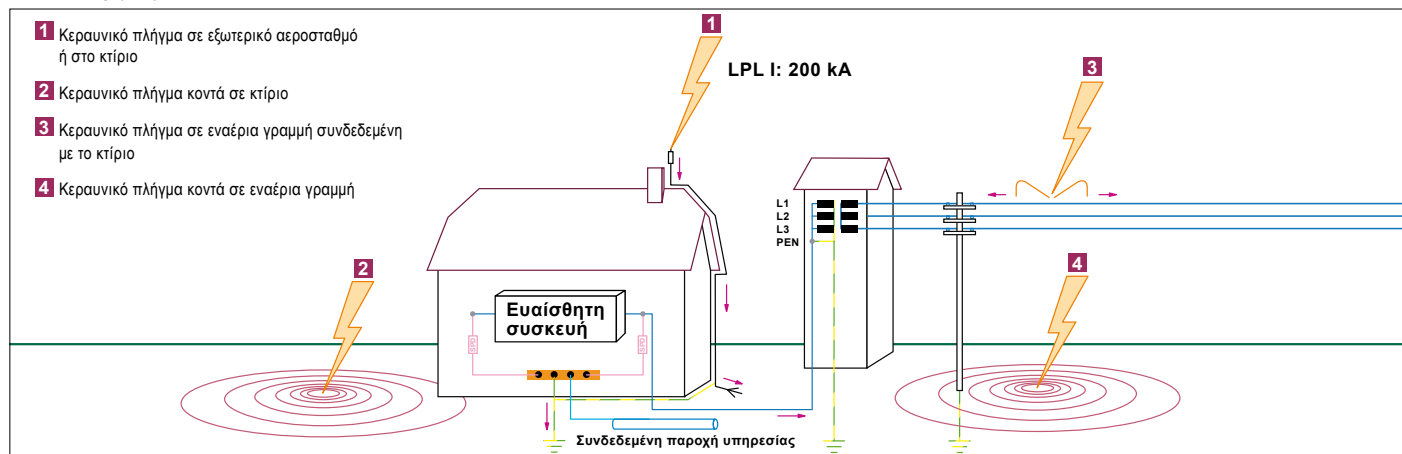
Όταν δεν υπάρχει κίνδυνος άμεσου πλήγματος κεραυνού στο κτίριο, όταν η τροφοδοσία γίνεται από υπόγειες και όχι από εναέριες γραμμές τροφοδοσίας ή όταν δεν υπάρχει εξωτερικό ΣΑΠ τότε μπορεί να εγκατασταθεί απαγωγός Τύπου 2 στην είσοδο παροχής και στους πίνακες υποδιανομής.

Θα πρέπει να επιλέγεται απαγωγός Τύπου 1 με τα μέγιστα χαρακτηριστικά παλμικού ρεύματος (I_{imp}), και απαγωγός Τύπου 2 με το ονομαστικό του ρεύμα (I_n) και μέγιστα χαρακτηριστικά ρεύματος εκκένωσης (I_{max}).

Βασικό παράδειγμα υπολογισμού SPD Τύπου 1 (IEC62305-4):

- Υπολογισμός επιπέδου προστασίας από την κεραυνοπληξία: LPL I
- Μέγιστο ρεύμα κορυφής: $I=200$ kA
- Πρόσληψη: τέλειος καταμερισμός ρεύματος
- Αριθμός συνδεδεμένων παροχών υπηρεσίας (γείωση, σωλήνες ύδρευσης): $m=2$
- Διαμόρφωση δικτύου: 3 Φάσεις + Ουδέτερο ($n=4$)

$$\begin{aligned}\text{Συνολικό ρεύμα } (I_{imp})/\text{φάση} &= I \times 0.5 / (m \times n) \\ &= 200 \times 0.5 / (2 \times 4) \\ &= 12.5 \text{ kA}\end{aligned}$$



Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

Επιλογή απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων

Δείκτης τέλους ζωής απαγωγού κρουστικών υπερτάσεων

Αυτή η λειτουργία επιτρέπει την ένδειξη της κατάστασης του απαγωγού κρουστικών υπερτάσεων μέσω μηχανικού δείκτη ο οποίος αλλάζει από πράσινο σε κόκκινο όταν η συσκευή προστασίας από υπερτάσεις φθάσει στο τέλος της ζωής της. Όταν αυτό συμβεί, ο απαγωγέας κρουστικών υπερτάσεων πρέπει να αλλαχθεί επειδή δεν διασφαλίζεται πλέον η προστασία.

Εφεδρικό σύστημα ασφαλείας

Σε περίπτωση υπέρτασης ρεύματος που υπερβαίνει την μέγιστη ικανότητα της συσκευής, ο απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων μεταβαίνει στην θέση εφεδρείας ασφαλείας ενώ η βοηθητική επαφή όπου υπάρχει (TS) μεταβαίνει στη θέση βλάβη. Συνεπώς, ο χρήστης προειδοποιείται προκαταβολικά και έχει περισσότερο χρόνο να αντικαταστήσει το φυσίγγιο, επειδή όταν ο απαγωγός βρίσκεται στη θέση εφεδρείας, δεν παρέχει πλήρη προστασία.

Αποσπώμενα φυσίγγια

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων κλάσης 2 της ABB, διαθέτουν δυνατότητα αντικατάστασης μόνο του φυσιγγίου σε περίπτωση σφάλματος. Έτσι μικραίνει δραστηρικά ο χρόνος συντήρησής τους, αφού δεν είναι απαραίτητη η αποσύνδεσή τους από το δίκτυο τροφοδοσίας.

Βοηθητική επαφή (TS)

Ψυχρή επαφή που επιτρέπει τον έλεγχο από απόσταση της λειτουργικής κατάστασης του απαγωγού κρουστικών υπερτάσεων. Διατίθεται σε συγκεκριμένες εκδόσεις απαγωγών.

Τεχνικά χαρακτηριστικά της ενσωματωμένης βοηθητικής επαφής

- Πληροφορίες για την επαφή: NO/NC
- Ελάχιστο φορτίο: 12 V DC - 10 mA
- Μέγιστο φορτίο: 250 V AC - 1 A
- Διατομή σύνδεσης: 1.5 mm²

Δείκτης τέλους ζωής

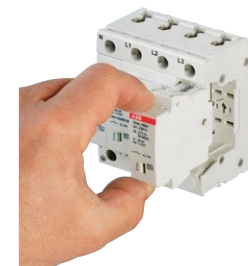


Εφεδρεία ασφαλείας



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Ένας ελαττωματικός απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων δεν διακόπτει την τροφοδοσία της συσκευής που προστατεύει (αν έχει καλωδιωθεί με τρόπο που να δίδεται προτεραιότητα στην τροφοδοσία), απλώς αποσυνδέεται. Όμως, η συσκευή δεν προστατεύεται πλέον.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Τα ανταλλακτικά φυσίγγια του απαγωγού κρουστικών υπερτάσεων διαθέτουν προστασία από λάθος χειρισμό (φυσίγγιο ουδέτερου αγωγού διαφορετικό από φυσίγγιο φάσης) αποτρέποντας τους λάθος χειρισμούς κατά την αντικατάσταση.

TS	
	min : 12 V _{DC} , 10 mA max : 250 V _{AC} , 1 A

Διάγραμμα συνδέσεων



Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων εξοπλισμένος με λειτουργία βοηθητικής επαφής

Εκδόσεις απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων

Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max} 8/20

15 kA
40 kA
70 kA
120 kA

Κρουστικό ρεύμα I_{imp} 10/350

15 kA
25 kA

S: με εφεδρεία ασφαλείας

P: με ανταλλακτικά φυσίγγια

OVR T2 N1 40 275 s P TS

Ονομασία:
T1: SPD Τύπου 1
T1+2: SPD Τύπου 1+2
HL: SPD με MOV Τύπου 1+2
T2: SPD Τύπου 2
PLUS: Αυτοπροστατευόμενος SPD
PV: SPD φωτοβολταϊκού
TC: SPD γραμμής δεδομένων
WT: SPD ανεμογεννήτριας

Φάσεις:
1N: 1 φάση (αριστερά) - ουδέτερος (δεξιά)
3N: 3 φάσεις (αριστερά) - ουδέτερος (δεξιά)
N1: ουδέτερος (αριστερά) - 1 φάση (δεξιά)
N3: ουδέτερος (αριστερά) - 3 φάσεις (δεξιά)
3L: 3 πόλοι
4L: 4 πόλοι
χωρίς: 1 πόλος

Μέγιστη τάση λειτουργίας U_c

440 V
320 V
275 V
150 V
75 V

Βοηθητική επαφή

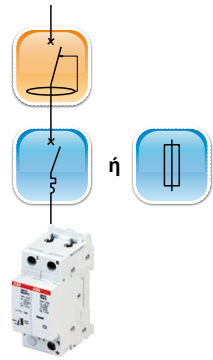


Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

Προστασία απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων

Επιλογή εφεδρικής προστασίας (back-up)

Ο απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων πρέπει να προστατεύεται από εσωτερικά και εξωτερικά ασφαλιστικά μέσα. Το εσωτερικό ασφαλιστικό μέσο του απαγωγού είναι η αποκαλούμενη "ικανότητα θερμικής αποσύνδεσης", που βοηθάει στην αποσύνδεση του απαγωγού στο τέλος της ζωής του (τεχνολογία βαρίστορ). Η εξωτερική εφεδρική προστασία εξασφαλίζεται με μικροαυτόματους διακόπτες (MCBs) ή ασφάλειες τήξεως για την προστασία του απαγωγού σε περίπτωση βραχυκυκλώματος.



Ονομασία	Λειτουργία
Προστασία από έμμεση επαφή	Οι διατάξεις προστασίας από ρεύμα διαρροής (RCD) διασφαλίζουν προστασία σε ανθρώπους και εγκαταστάσεις. Όταν εγκατασταθούν με απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων πρέπει να είναι επιλεκτικού τύπου "S" για να αποτρέπεται η ανεπιθύμητη απόζευξη. Οι διακόπτες διαρροής επιλεκτικού τύπου (selective) είναι η σειρά F200 S.
Προστασία από ρεύματα σφάλματος	Οι μικροαυτόματοι (MCB) ή οι ασφάλειες τήξεως προστατεύουν την εγκατάσταση από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Μπορούν να συνδυαστούν με απαγωγούς υπερτάσεων για εφεδρική προστασία σε συνθήκες βραχυκυκλώματος που εμφανίζονται κατά τη λήξη ζωής του βαρίστορ του απαγωγού. Οι μικροαυτόματοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι των σειρών S200 και S800. Επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η σειρά ασφαλειοθηκών E90 σε συνδυασμό με ασφάλειες τήξεως.
Θερμική προστασία	Η θερμική αποσύνδεση είναι ένας μηχανισμός εσωτερικής αποσύνδεσης του απαγωγού, που υπάρχει για να παρέχει μεγαλύτερη προστασία στις συσκευές. Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων της ABB, διαθέτουν όλοι ενσωματωμένο μηχανισμό θερμικής αποσύνδεσης τόσο για απαγωγούς που προορίζονται για εγκαταστάσεις AC όσο και για συστήματα Φ/Β με DC τάση (σειρά OVR PV).

Τύπος απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων	Σύστημα γείωσης	Μέγιστες βαθμονομήσεις μικροαυτομάτων * καμπύλη Β ή C				Μέγιστες βαθμονομήσεις ασφαλειών* (gL - gG)
		Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στην θέση SPD (I _p)				
		I _p ≤ 6 kA	I _p ≤ 10 kA	I _p ≤ 25 kA	I _p ≤ 50 kA	
Τύπος 1						
OVR T1 I _{imp} 25 kA / I _{fi} ≤ 50 kA U _c 255 και 440 V	TNC TNS/TT 1Ph+N TNS/TT 3Ph+N	—	—	—	S803S - 125 S802S - 125 S804S - 125	E 933/125 - 125 A E 931N/125 - 125 A E 933N/125 - 125 A
Τύπος 1+2						
OVR T1+2 I _{imp} 25 kA / I _{fi} ≤ 15 kA U _c 255 V	TNC TNS/TT 1Ph+N TNS/TT 3Ph+N	—	—	—	S803S - 125 S802S - 125 S804S - 125	E 933/125 - 125 A E 931N/125 - 125 A E 933N/125 - 125 A
OVR T1+2 I _{imp} 15 kA / I _{fi} ≤ 7 kA U _c 255 V	TNC TNS/TT 1Ph+N TNS/TT 3Ph+N	—	—	—	S803S - 125 S802S - 125 S804S - 125	E 933/125 - 125 A E 931N/125 - 125 A E 933N/125 - 125 A
OVR T1+2 I _{imp} 7 kA U _c 275 V	TNC TNS/TT 1Ph+N TNS/TT 3Ph+N	S203 - 50 S201 - 50 NA S203 - 50 NA	S203 M - 50 S201 M - 50 NA S203 M - 50 NA	S203 P - 50 S201 P - 50 NA S203 P - 50 NA	S803S - 50 S802S - 50 S804S - 50	E 933/50 - 50 A E 931N/50 - 50 A E 933N/50 - 50 A
OVR HL I _{imp} 15 kA U _c 440 V	TNC TNS/TT 1Ph+N TNS/TT 3Ph+N	S203 - 50 S201 - 50 NA S203 - 50 NA	S203 M - 50 S201 M - 50 NA S203 M - 50 NA	S203 P - 50 S201 P - 50 NA S203 P - 50 NA	S803S - 50 S802S - 50 S804S - 50	E 933/50 - 50 A E 931N/50 - 50 A E 933N/50 - 50 A
Τύπος 2						
OVR T2 με ανταλλακτικά φυσίγγια I _{max} 15 kA U _c 75 V	TNC TNS/TT 1Ph+N TNS/TT 3Ph+N	S203 - 16 S201 - 16 NA S203 - 16 NA	S203 M - 16 S201 M - 16 NA S203 M - 16 NA	—	—	E 93/32 - 16 A E 91N/32 - 16 A E 93N/32 - 16 A
OVR T2 με ανταλλακτικά φυσίγγια I _{max} 15, 40 and 70 kA U _c 275 και 440 V	TNC TNS/TT 1Ph+N TNS/TT 3Ph+N	S203 - 50 S201 - 50 NA S203 - 50 NA	S203 M - 50 S201 M - 50 NA S203 M - 50 NA	S203 P - 50 S201 P - 50 NA S203 P - 50 NA	S803S - 50 S802S - 50 S804S - 50	E 933/50 - 50 A E 931N/50 - 50 A E 933N/50 - 50 A
OVR T2 I _{max} 20 και 40 kA U _c 150 V, 275 και 440 V	TNC TNS/TT 1Ph+N TNS/TT 3Ph+N	S203 - 63 S201 - 63 NA S203 - 63 NA	S203 M - 63 S201 M - 63 NA S203 M - 63 NA	S203 P - 63 S201 P - 63 NA S203 P - 63 NA	S803S - 63 S802S - 63 S804S - 63	E 933/125 - 125 A E 931N/125 - 125 A E 933N/125 - 125 A
Τύπος 3						
OVR T3 I _{max} 10 kA U _c 275 V	TNC TNS/TT 1Ph+N TNS/TT 3Ph+N	S203 - 10 S201 - 10 NA S203 - 10 NA	S203 M - 10 S201 M - 10 NA S203 M - 10 NA	—	—	E 93/32 - 25 A E 91N/32 - 25 A E 93N/32 - 25 A

* Οι τιμές αυτές πρέπει να πληρούν τους περιορισμούς κάθε εγκατάστασης για την παροχή προστασίας σε συνθήκες βραχυκυκλώματος.

Απαγωγός εισόδου παροχής	Διατομή καλωδίου σύνδεσης PE
Τύπος 1	16 mm ²
Τύπος 2	4 mm ²

Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

Τρόποι σύνδεσης για προστασία από μεταβατικές υπερτάσεις

Σύνδεση απαγωγών με κοινό τρόπο και/ή διαφορικό τρόπο

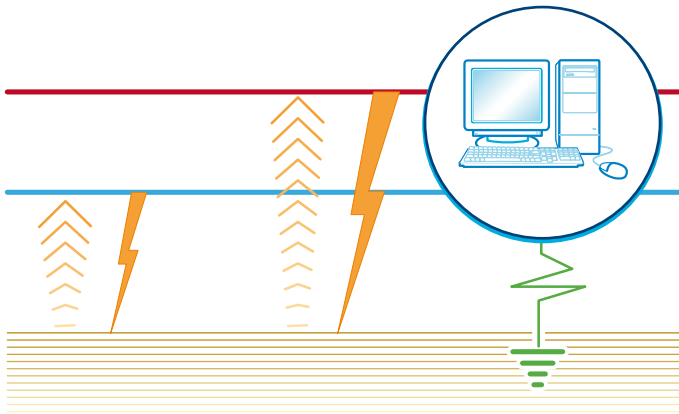
Κοινός τρόπος (common mode)

Οι μεταβατικές υπερτάσεις που εμφανίζονται στην περίπτωση του κοινού τρόπου σύνδεσης (common mode), συμβαίνουν μεταξύ των αγωγών τροφοδοσίας και του αγωγού γείωσης (φάση/γείωση, ουδέτερος/γείωση). Ο ουδέτερος θεωρείται ενεργός αγωγός όπως ακριβώς και οι αγωγοί των φάσεων. Αυτός ο τύπος υπέρτασης καταστρέφει όχι μόνο τον γειωμένο εξοπλισμό (Κλάση 1), αλλά και το μη γειωμένο εξοπλισμό (Κλάση 2) με ανεπαρκή ηλεκτρική μόνωση (μερικά kV) που βρίσκεται κοντά σε γειωμένο καλώδιο. Ο εξοπλισμός κλάσης 2 που δε βρίσκεται κοντά σε γειωμένο καλώδιο θεωρητικά προστατεύεται από αυτό τον τύπο πλήγματος. Επιπλέον χρειάζεται η σύνδεση των απαγωγών υπερτάσεων να γίνει με κοινό τρόπο.

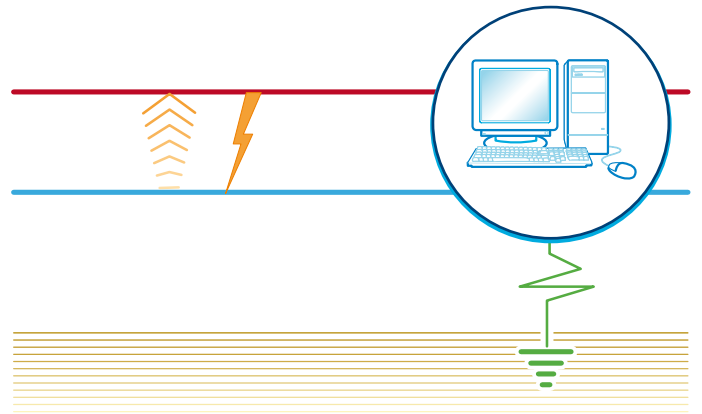
Διαφορικός τρόπος (differential mode)

Οι μεταβατικές υπερτάσεις που εμφανίζονται με διαφορικό τρόπο κυκλοφορούν μεταξύ των αγωγών τροφοδοσίας (φάση/φάση, φάση/ουδέτερος). Μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές σε οποιαδήποτε συσκευή είναι συνδεδεμένη με το ηλεκτρικό δίκτυο και ειδικότερα στις πιο ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές.

Αυτές οι υπερτάσεις αφορούν τα συστήματα γείωσης TT αλλά μπορούν επίσης να επηρεάσουν και τα συστήματα TN-S αν υπάρχει σημαντική διαφορά στο μήκος του ουδέτερου και του αγωγού γείωσης. Η προστασία των συσκευών σε αυτή την περίπτωση, διασφαλίζεται με τη σύνδεση των απαγωγών με διαφορικό τρόπο.



Εμφάνιση υπερτάσεων σε συνδεσμολογία απαγωγών με κοινό τρόπο

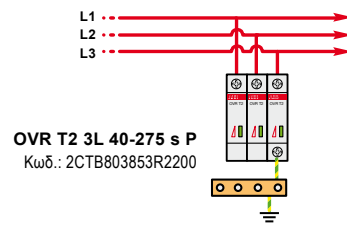
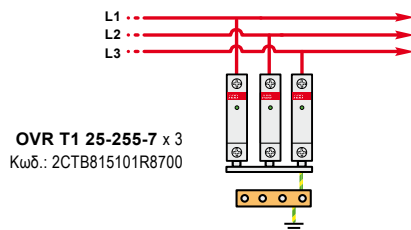


Εμφάνιση υπερτάσεων σε συνδεσμολογία απαγωγών με διαφορικό τρόπο

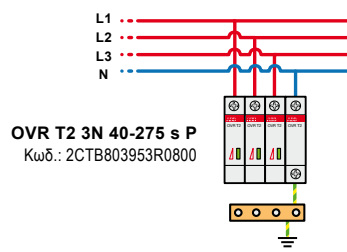
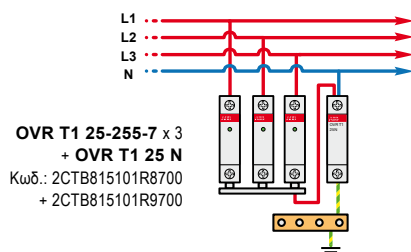
Επιλογή τρόπου σύνδεσης απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων

Ο τρόπος με τον οποίο θα συνδεθούν οι απαγωγοί υπερτάσεων σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα (κοινός ή διαφορικός) εξαρτάται άμεσα από το σύστημα γείωσης το οποίο χρησιμοποιείται (IT, TNC, TNS, TT). Για το σκοπό αυτό διατίθενται διαφορετικοί τύποι απαγωγών για όλα τα συστήματα (μονοπολική, 3L, 4L, 1N, 3N).

Κοινός τρόπος σύνδεσης απαγωγών (δίκτυα TNC)



Διαφορικός τρόπος σύνδεσης απαγωγών (δίκτυα TNS, TT)



Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

Συνεργασία απαγωγών διαφορετικής κλάσης και καλωδίωση

Ο απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων που είναι εγκαταστημένος στην είσοδο της γραμμής της εγκατάστασης μπορεί να μην διασφαλίζει αποτελεσματική προστασία για το σύνολο του συστήματος. Πράγματι, η επιλογή του επιπέδου προστασίας τάσης (U_p) των απαγωγών εξαρτάται από πολλές παραμέτρους: τον τύπο συσκευής που προορίζεται για προστασία, το μήκος των συνδέσεων των απαγωγών, το ενδιάμεσο μήκος μεταξύ των απαγωγών και της συσκευής που προορίζεται για προστασία.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Ο πρώτος απαγωγός εκτρέπει το περισσότερο ρεύμα υπέρτασης στο έδαφος, ενώ ο δεύτερος απαγωγός διασφαλίζει σωστό επίπεδο προστασίας στη συσκευή.

Είναι η αποκαλούμενη προοδευτική προστασία.

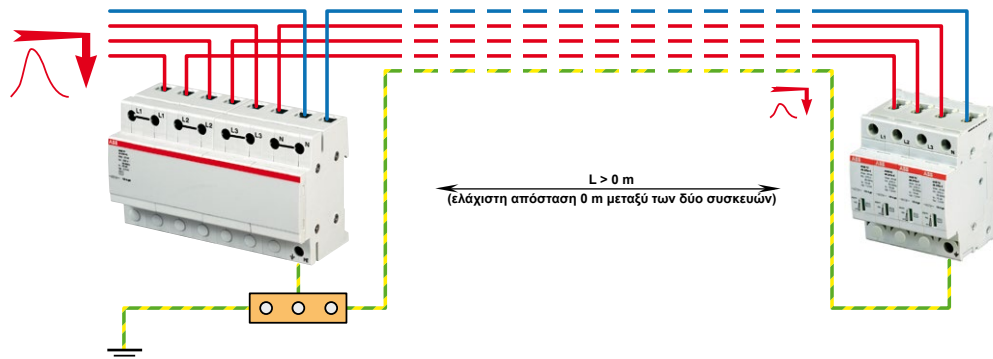
Απαιτείται η χρήση απαγωγών διαφορετικής κλάσης που να συνεργάζονται (coordination) όταν:

Το επίπεδο προστασίας (U_p) των απαγωγών δεν είναι αρκετά χαμηλό για να προστατεύσει την συσκευή.

Αν η ενδιάμεση απόσταση μεταξύ των απαγωγών και της συσκευής είναι >10 m.

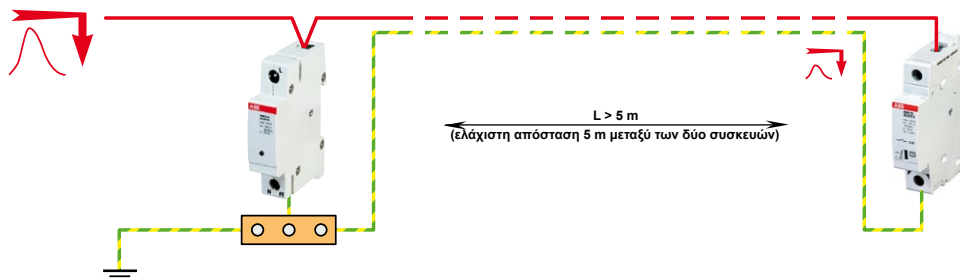
Συνεργασία (coordination) μεταξύ απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων Κλάσης 1 και Κλάσης 2

Τύπος 1
25 kA (10/350)
 $I_n = 50$ kA



Τύπος 2
40 kA (8/20)

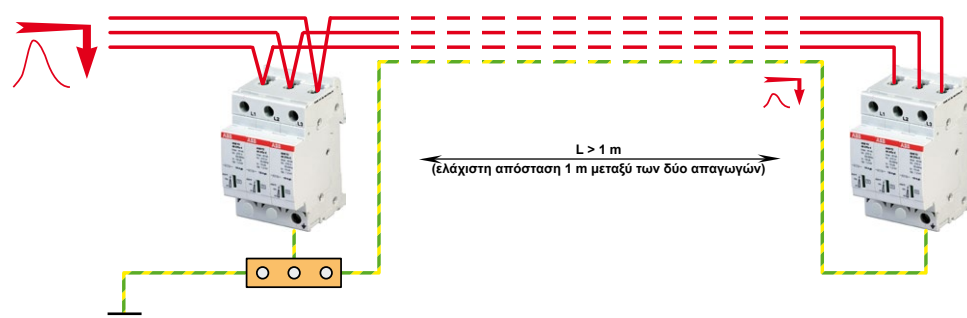
Τύπος 1
25 kA (10/350)
 $I_n = 7$ kA



Τύπος 2
40 kA (8/20)

Συντονισμός (coordination) μεταξύ απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων Κλάσης 2

Τύπος 2
70 kA (8/20)



Τύπος 2
40 kA (8/20)

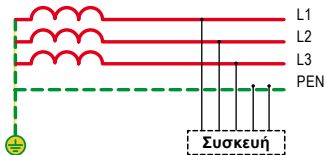
Προστασία από τις μεταβατικές υπερτάσεις

Γενικά διαγράμματα συνδέσεων

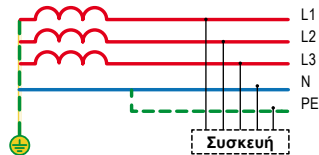
Διάγραμμα συνδέσεων σύμφωνα με IEC 60364-1

2

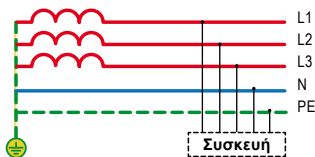
Σύστημα TNC
230/400 V



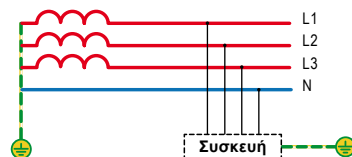
Σύστημα TNC-S
230/400 V



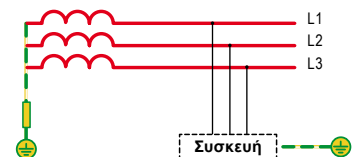
Σύστημα TNS
230/400 V



Σύστημα TT
230/400 V

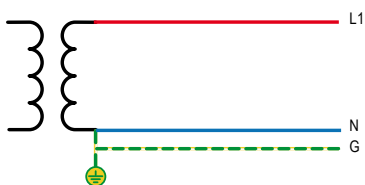


Σύστημα IT
230/400/600 V



Άλλα διαγράμματα συνδέσεων

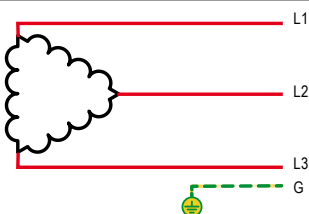
Μονοφασική
120/240/277 V



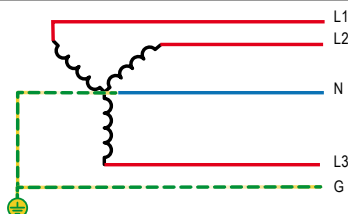
Βοηθητικής φάσης
240/120 V, 480/240 V



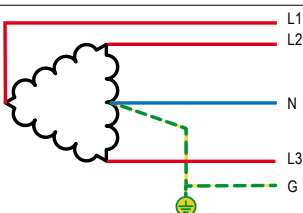
Τριγώνου
240/480/600 V



Γειωμένη Y
208 Y/120 V, 480 Y/277 V, 600 Y/347 V



Τριγώνου High-Leg
240/1200 V HLD



Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

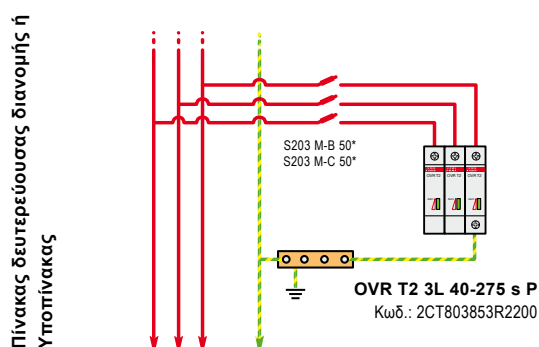
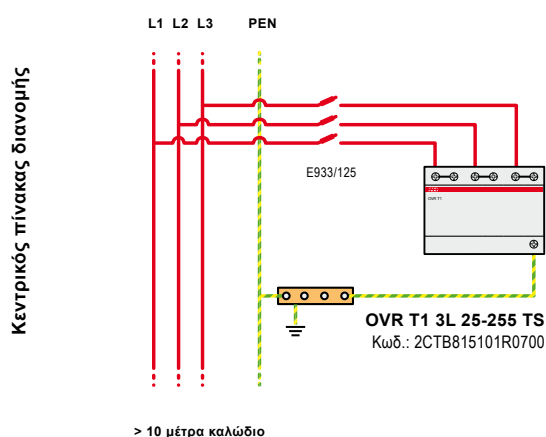
Δίκτυο TNC 230/400 V

Βιομηχανικά, εμπορικά κτίρια

2

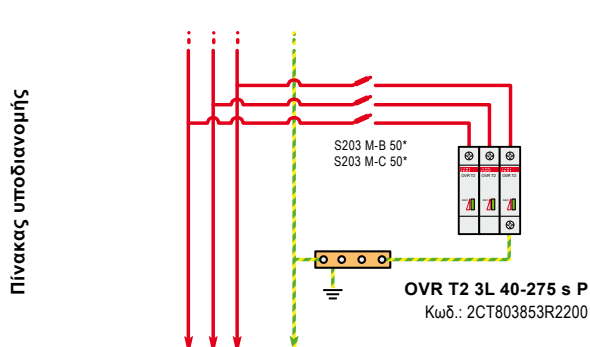
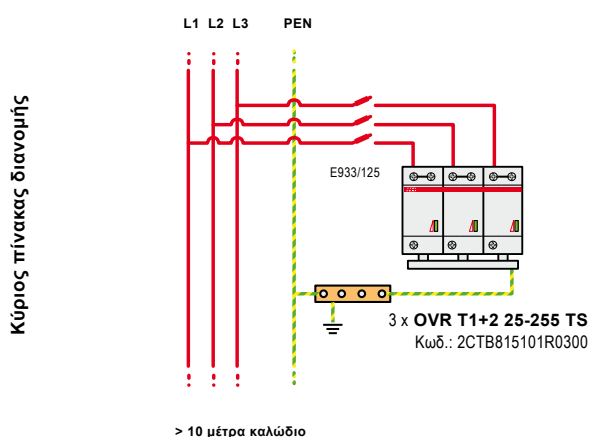
Περίπτωση 1

$15 \text{ kA} \leq I_p \leq 50 \text{ kA}$



Περίπτωση 2

$I_p \leq 15 \text{ kA}$



I_p : αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος από την πηγή ισχύος

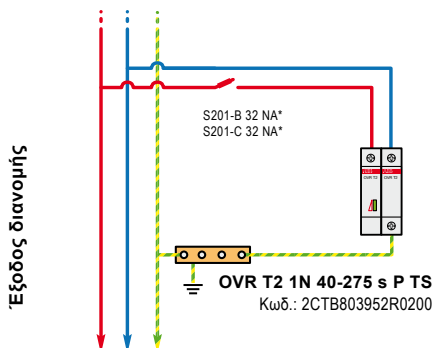
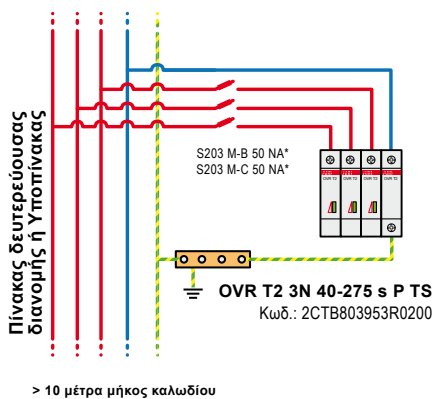
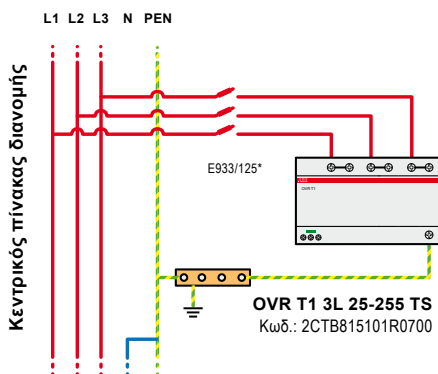
* Πρέπει να πληρεί τους περιορισμούς συντονισμού με την κύρια ή τη δευτερεύουσα προστασία(ες) βραχυκυκλώματος.

Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις Δίκτυο TNC-S 230/400 V

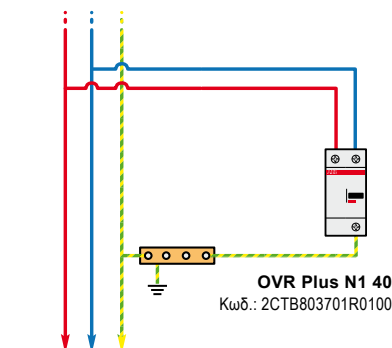
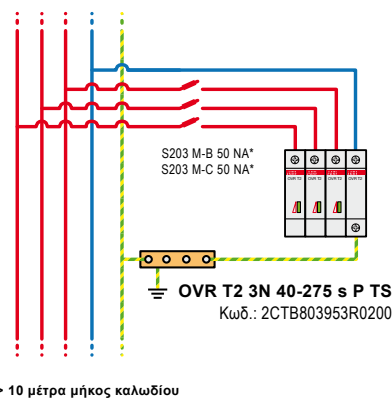
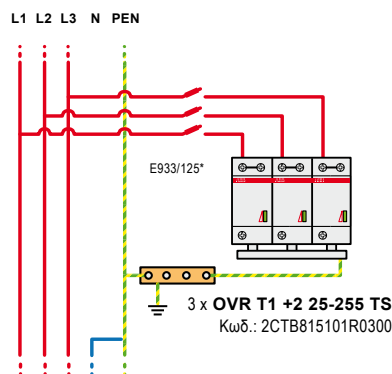
Βιομηχανικά, εμπορικά κτίρια

2

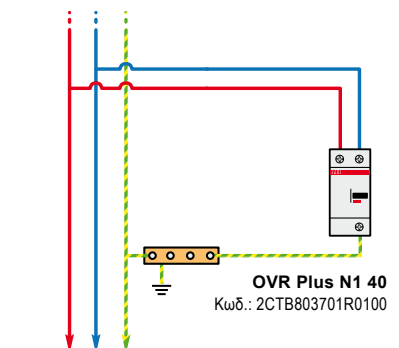
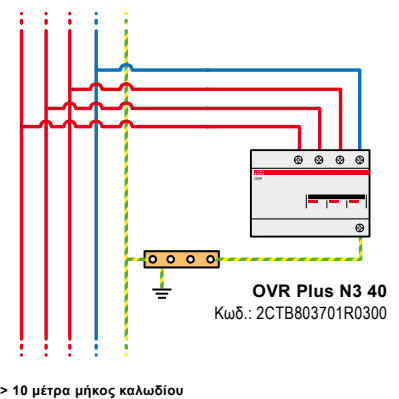
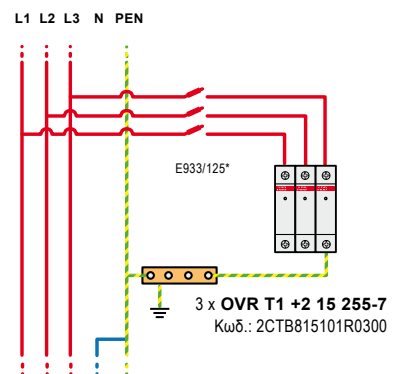
Περίπτωση 1 $15 \text{ kA} \leq I_p \leq 50 \text{ kA}$



Περίπτωση 2 $7 \text{ kA} \leq I_p \leq 15 \text{ kA}$



Περίπτωση 3 $I_p \leq 7 \text{ kA}$



I_p : αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος από την πηγή ισχύος

* Πρέπει να πληρεί τους περιορισμούς συντονισμού με την κύρια ή τη δευτερεύουσα προστασία(ες) βραχυκυκλώματος.

Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις Δίκτυα TNC, TNS/TT 230/400 V

Οικιακές εφαρμογές

Η εγκατάσταση διαθέτει εξωτερικά αγωγίμα τμήματα (εξωτερικό ΣΑΠ, κεραία κλπ) ή τροφοδοτείται από εναέριες γραμμές

ΝΑΙ

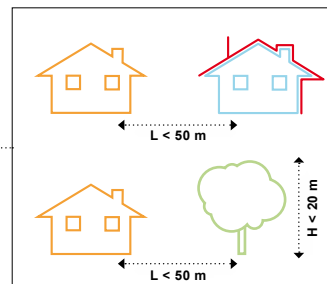


ΟΧΙ

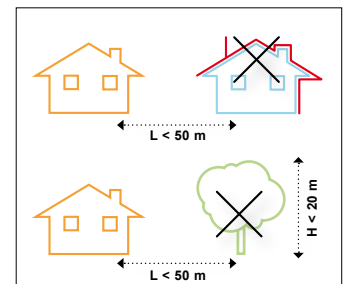


Υπάρχει γειτονικό κτίριο με εξωτερικό ΣΑΠ ή άλλα αγωγίμα σημεία με μεγάλο ύψος (π.χ. ψηλά δέντρα).

ΝΑΙ

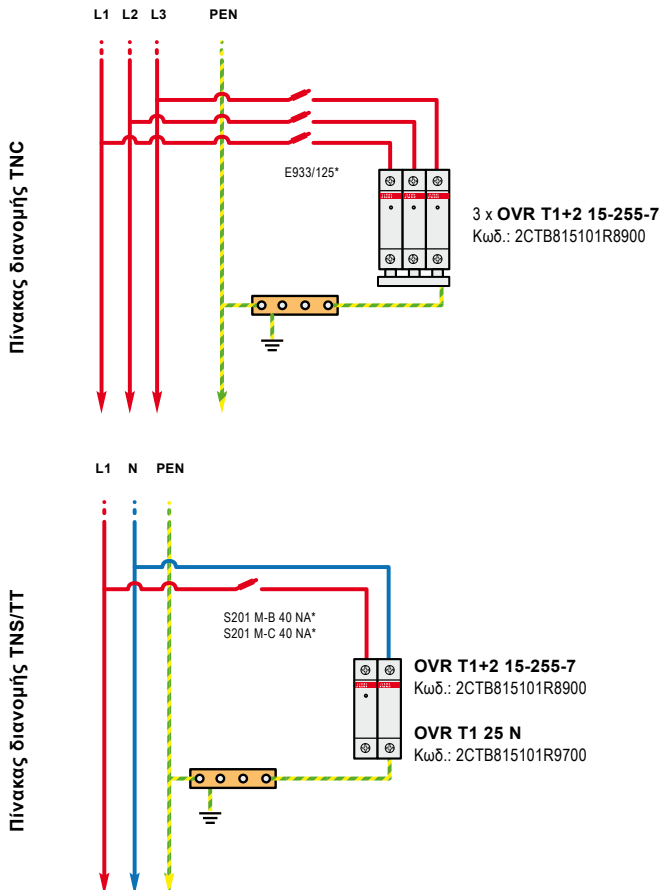


ΟΧΙ



Περίπτωση 1

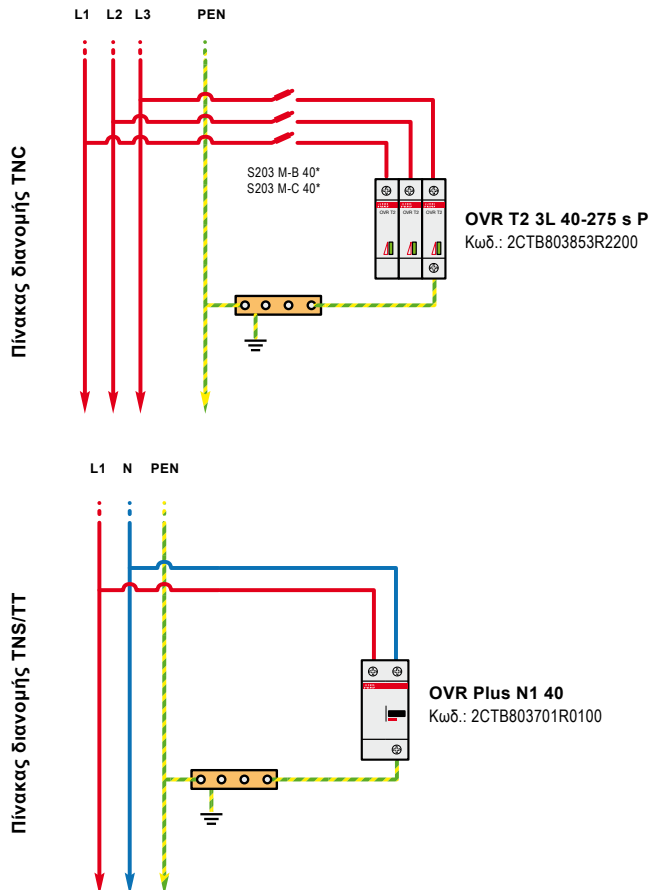
Με κίνδυνο άμεσου κεραυνικού πλήγματος (εξωτερική προστασία, εναέριες γραμμές κλπ)



Πρέπει να πληρούνται οι περιορισμοί συντονισμού μεταξύ των ασφαλιστικών μέσων (κύρια ασφάλεια με εφεδρική ασφάλεια κλάδου απαγωγού).

Περίπτωση 2

Με κίνδυνο έμμεσου κεραυνικού πλήγματος, μεταβατικές υπερτάσεις





Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και κρουστικές υπερτάσεις

Απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων OVR

OVR Τύπου 1

Μονοπολικοί	20
Δίκτυα TNS/TT 230 V 3Ph+N	22

OVR Τύπου 1+2

Μονοπολικοί	24
-------------	----

OVR Τύπου 2

Μονοπολικά δίκτυα 230 V	26
-------------------------	----

OVR Τύπου 3

Δίκτυα TNS/TT 230 V	28
---------------------	----

OVR Plus - Αυτοπροστατευόμενοι

Δίκτυα TNS/TT 230 V	30
---------------------	----

OVR PV

Δίκτυα φωτοβολταϊκών	32
----------------------	----

OVR TC

Δίκτυα δεδομένων	34
------------------	----

Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 1

Μονοπολικό



OVR T1 25-255

Περιγραφή

Οι απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων κλάσης 1 και 1+2 προορίζονται για την εκκένωση υψηλών τιμών κρουστικού ρεύματος αποτρέποντας την καταστροφή της εγκατάστασης. Αυτοί οι απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων χαρακτηρίζονται από την ικανότητά τους να αντέχουν σε κρουστικό ρεύμα με κυματομορφή 10/350 μ s το οποίο προσομοιώνει το φυσικό ρεύμα κεραυνού.

Οι απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων κλάσης 1+2 της ABB έχουν υψηλή ικανότητα αντοχής στο κρουστικό ρεύμα παρέχοντας χαμηλό επίπεδο προστασίας (U_p).

Οι απαγωγί υπερτάσεων Κλάσης T1 και T1+2 μπορούν να εγκατασταθούν στον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης για ολική προστασία της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Είναι υποχρεωτική η χρήση τους σε εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (αλεξικέραυνο ακίδας ή κλωβού).

Στοιχεία παραγγελίας

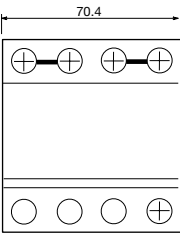
Αριθ. πόλων	Κρουστικό ρεύμα I_{imp} 10/350 kA	Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος I_{fl} kA	Επίπεδο προστασίας τάσης U_p kV	Ονομαστική τάση U_n V	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_c V	Τύπος	Part number	Κωδικός	Βάρος Pkg (1 τεμ) kg
-------------	--	---	---	----------------------------------	--	-------	-------------	---------	-------------------------------

Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος 50 kA

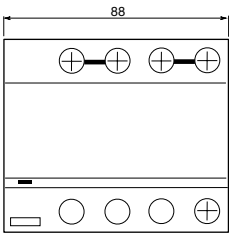
2	25	50	2.5	230/400	255	OVR T1 2L 25-255	2CTB815101R1200	Κ.Π. (1)	0.63
2	25	50	2.5	230/400	255	OVR T1 2L 25-255 TS	2CTB815101R1100	40366	0.64

(1) Κ.Π. Κατόπιν Παραγγελίας

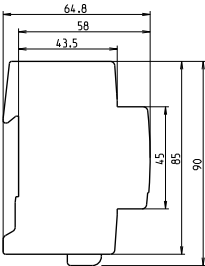
Διαστάσεις mm



OVR T1 2L 25-255



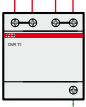
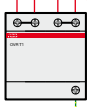
OVR T1 2L 25-255 TS



Τύπος	Πλάτος	
	mm	ίντσες
OVR T1 2L 25-255	70.4	2.77
OVR T1 2L 25-255 TS	88.0	3.46

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 1 Μονοπολικοί

Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος	Με βοηθητική επαφή (TS)	OVR T1 2L 25-255	—	OVR T1 2L 25-255 TS
Τεχνολογία		Σπινθηριστής (spark gap)		Σπινθηριστής (spark gap)
Διάγραμμα σύνδεσης				
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		IEC 61643-1 / EN 61643-11		
Πρότυπα		T1 / I		T1 / I
Τύπος / κλάση δοκιμής		2		2
Προστατευόμενες γραμμές		TNS		TNS
Τύποι δικτύων γείωσης		AC		AC
Τύπος ρεύματος		230 / 400		230 / 400
Ονομαστική τάση U _n	V	255		255
Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U _c	V	25		25
Μέγιστο κρουστικό ρεύμα I _{imp} (10/350)	kA	50		50
Μέγιστο κρουστικό ρεύμα Tot. I _{imp} (10/350)	kA	25		25
Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης I _n (8/20)	kA	50		50
Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος I _{fi}	kA	≤ 2.5		≤ 2.5
Επίπεδο προστασίας τάσης U _p σε I _n	kV	≤ 0.9		≤ 0.9
Επίπεδο προστασίας τάσης U _p σε 3 kA	kV	450 / —		450 / —
Αντοχή ΤΟV (προσωρινή υπέρταση) U _t (L-N: 5 s / N-PE: 200 ms)	V	≤ 100		≤ 100
Χρόνος απόκρισης	ns	10		10
Παραμένον ρεύμα I _{PE}	μΑ	50		50
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα I _{scor}	kA			
Εφεδρική προστασία				
Ασφάλεια (gG - gL)	A	≤ 125		≤ 125
Διακόπτης κυκλώματος (καμπύλη B ή C)	A	≤ 125		≤ 125
Ανταλλακτικό φυσίγγιο		Όχι		Όχι
Ενσωματωμένος μηχανισμός θερμικής απόζευξης		—		—
Δείκτης κατάστασης λειτουργίας		Όχι		Όχι
Εφεδρεία ασφαλείας		Όχι		Όχι
Βοηθητική επαφή		Όχι		Όχι
Εγκατάσταση				
Διατομές καλωδίων (L, N, PE)				
Μονόκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...50		2.5...50
Πολύκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...35		2.5...35
Μήκος απογύμνωσης (L, N, PE)	mm	15		15
Ροπή σύσφιξης (L, N, PE)	Nm	3.5		3.5
Βοηθητική επαφή (TS)				
Είδος επαφής		—		1 NO/1 NC
Ελάχιστο φορτίο		—		12 V DC - 10 mA
Μέγιστο φορτίο		—		250 V AC - 1 A
Διατομή καλωδίου	mm ²	—		1.5
Διάφορα χαρακτηριστικά				
Θερμοκρασία αποθήκευσης και λειτουργίας	°C	-40 έως +80		-40 έως +80
Βαθμός προστασίας		IP 20		IP 20
Αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το UL 94		V0		V0
Διαστάσεις				
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	90 x 70.4 x 64.8		—
	ίντσες	3.54 x 2.77 x 2.55		—
Με βοηθητική επαφή (TS)				
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	—		90 x 88 x 64.8
	ίντσες	—		3.54 x 3.46 x 2.55

Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 1

Δίκτυα TNS/TT 230 V 3Ph+N



OVR T1 4L 25-255

Περιγραφή

Οι απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων Κλάσης 1 και 1+2 προορίζονται για την εκκένωση υψηλών τιμών κρουστικού ρεύματος αποτρέποντας την καταστροφή της εγκατάστασης. Αυτοί οι απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων χαρακτηρίζονται από την ικανότητά τους να αντέχουν σε κρουστικό ρεύμα με κυματομορφή 10/350 μ s το οποίο προσομοιώνει το φυσικό ρεύμα κεραυνού.

Οι απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων ABB Τύπου 1+2 έχουν υψηλή ικανότητα αντοχής στο κρουστικό ρεύμα παρέχοντας χαμηλό επίπεδο προστασίας (U_p).

Οι απαγωγί υπερτάσεων Κλάσης T1 και T1+2 μπορούν να εγκατασταθούν στο γενικό πίνακα χαμηλής τάσης για ολική προστασία της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Είναι υποχρεωτική η χρήση τους σε εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (αλεξικέραυνο ακίδας ή κλωβού).

Στοιχεία παραγγελίας

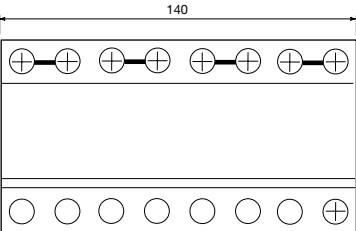
Αριθ. πόλων	Κρουστικό ρεύμα I_{imp} 10/350 kA	Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος I_{fl} kA	Επίπεδο προστασίας τάσης U_p kV	Ονομαστική τάση U_n V	Μέγιστη συνεχής τάση Λειτουργίας U_c V	Τύπος	Part number	Κωδικός	Βάρος Pkg (1 τεμ) kg
								3660308	

Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος 50 kA

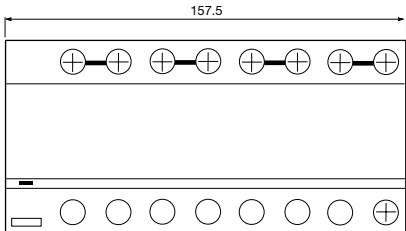
4	25	50	2.5	230/400	255	OVR T1 4L 25-255	2CTB815101R1400	Κ.Π. (1)	1.16
4	25	50	2.5	230/400	255	OVR T1 4L 25-255 TS	2CTB815101R0800	40364	1.26

(1) Κ.Π. Κατόπιν Παραγγελίας

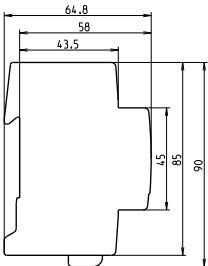
Διαστάσεις mm



OVR T1 4L 25-255



OVR T1 4L 25-255 TS

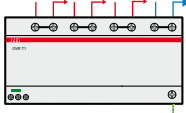
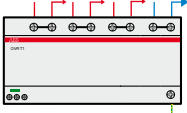


Τύπος	Πλάτος	
	mm	ίντσες
OVR T1 4L 25-255	140.0	5.5
OVR T1 4L 25-255 TS	157.5	6.2

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 1

Δίκτυα TNS/TT 230 V 3Ph+N

Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος	Με βοηθητική επαφή (TS)	OVR T1 4L 25-255	—
Τεχνολογία		Σπινθηριστής (spark gap)	OVR T1 4L 25-255 TS
Διάγραμμα σύνδεσης			
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		IEC 61643-1 / EN 61643-11	
Πρότυπα		T1 / I	T1 / I
Τύπος / κλάση δοκιμής		4	4
Προστατευόμενες γραμμές		TNS	TNS
Τύποι δικτύων		AC	AC
Τύπος ρεύματος		V 230 / 400	230 / 400
Ονομαστική τάση U _n		V 255	255
Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U _c		kA 25	25
Μέγιστο κρουστικό ρεύμα I _{imp} (10/350)		kA 100	100
Μέγιστο κρουστικό ρεύμα Tot. I _{imp} (10/350)		kA 25	25
Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης I _n (8/20)		kA 50	50
Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος I _{fi}		kV ≤ 2.5	≤ 2.5
Επίπεδο προστασίας τάσης U _p σε I _n (L-N/PE/L-PE)		kV ≤ 0.9	≤ 0.9
Επίπεδο προστασίας τάσης U _p σε 3 kA (L-N/PE/L-PE)		V 450 / —	450 / —
Αντοχή TOV (προσωρινή υπέρταση) U _t (L-N: 5 s / N-PE: 200 ms)		ns ≤ 100	≤ 100
Χρόνος απόκρισης		μΑ 10	10
Παραμένον ρεύμα IPE		kA 50	50
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα I _{scor}		A ≤ 125	≤ 125
Εφεδρική προστασία		A ≤ 125	≤ 125
Ασφάλεια (gG - gL)		—	—
Διακόπτης κυκλώματος (καμπύλη B ή C)		Ναι (Λειτουργία TS)	Ναι (Λειτουργία TS)
Ανταλλακτικό φυσίγγιο		Όχι	Όχι
Ενσωματωμένος μηχανισμός θερμικής απόζευξης		Όχι	Όχι
Δείκτης κατάστασης λειτουργίας		Ναι (Λειτουργία TS)	Ναι (Λειτουργία TS)
Εφεδρεία ασφαλείας		Όχι	Όχι
Βοηθητική επαφή		Ναι (Λειτουργία TS)	Ναι (Λειτουργία TS)
Εγκατάσταση			
Διατομές καλωδίων (L, N, PE)			
Μονόκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...50	2.5...50
Πολύκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...35	2.5...35
Μήκος απογύμνωσης (L, N, PE)	mm	15	15
Ροπή σύσφιξης (L, N, PE)	Nm	3.5	3.5
Βοηθητική επαφή (TS)			
Είδος επαφής		—	1 NO/1 NC
Ελάχιστο φορτίο		—	12 V DC - 10 mA
Μέγιστο φορτίο		—	250 V AC - 1 A
Διατομή καλωδίου	mm ²	—	1.5
Διάφορα χαρακτηριστικά			
Θερμοκρασία αποθήκευσης και λειτουργίας	°C	-40 έως +80	-40 έως +80
Βαθμός προστασίας		IP 20	IP 20
Αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το UL 94		V0	V0
Διαστάσεις			
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	90 x 140 x 64.8	—
	ίντσες	3.54 x 5.51 x 2.55	—
Με βοηθητική επαφή (TS)			
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	—	90 x 157.5 x 64.8
	ίντσες	—	3.54 x 6.20 x 2.55

Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 1+2

Μονοπολικό



OVR T1+2 15-255-7

Περιγραφή

Οι απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων κλάσης 1 και 1+2 προορίζονται για την εκκένωση υψηλών τιμών κρουστικού ρεύματος αποτρέποντας την καταστροφή της εγκατάστασης. Αυτοί οι απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων χαρακτηρίζονται από την ικανότητά τους να αντέχουν σε κρουστικό ρεύμα με κυματομορφή 10/350 μs το οποίο προσομοιώνει το φυσικό ρεύμα κεραυνού.

Οι απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων ABB Τύπου 1+2 έχουν υψηλή ικανότητα αντοχής στο κρουστικό ρεύμα παρέχοντας χαμηλό επίπεδο προστασίας (U_p).

Οι απαγωγί υπερτάσεων Κλάσης T1+2 μπορούν να εγκατασταθούν στο γενικό πίνακα χαμηλής τάσης για ολική προστασία της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Είναι υποχρεωτική η χρήση τους σε εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (αλεξικέραυνο ακίδας ή κλωβού).

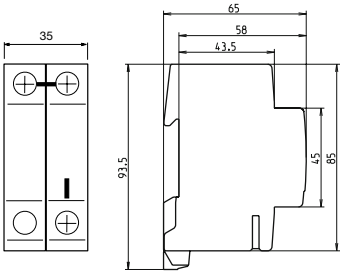
Στοιχεία παραγγελίας

Αριθ. πόλων	Κρουστικό ρεύμα I_{imp} 10/350 kA	Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max} 8/20 kA	Βαθμονόμηση διακοπής ακόλουθου I_{fl} kA	Επίπεδο προστασίας τάσης U_p kV	Ονομαστική τάση U_n V	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_c V	Τύπος	Part number	κωδικός	Βάρος Pkg (1 τεμ) kg
1	25	60	15	1.5	230/400	255	OVR T1+2 25-255 TS	2CTB815101R0300	40382	0.27

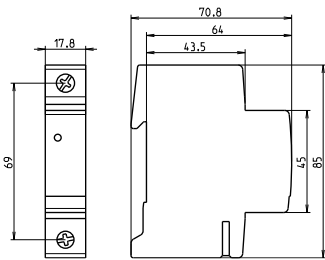
Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος 7 kA

1	15	60	7	1.7	230/400	255	OVR T1+2 15-255-7	2CTB815101R8900	14476	0.14
---	----	----	---	-----	---------	-----	-------------------	-----------------	-------	------

Διαστάσεις mm



OVR T1+2 25-255 TS



OVR T1+2 15-255-7

Τύπος	Πλάτος	
	mm	ίντσες
OVR T1+2 25-255 TS	35.0	1.38
OVR T1+2 15-255-7	17.8	0.70

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 1+2

Μονοπολικοί

Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος	Με βοηθητική επαφή (TS)	OVR T1+2 25-255 TS	OVR T1+2 15-255-7
Τεχνολογία		Σπινθηριστής + Βαρίστορ	Σπινθηριστής
Διάγραμμα σύνδεσης			
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά			
Πρότυπα		IEC 61643-1 / EN 61643-11	
Τύπος / κλάση δοκιμής		T1+T2 / I+II	T1+T2 / I+II
Προστατευόμενες γραμμές		1	1
Τύποι δικτύων		TNC / TNS / TT	TNC / TNS / TT
Τύπος ρεύματος		AC	AC
Ονομαστική τάση U_n	V	230 / 400	230 / 400
Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_c	V	255	255
Μέγιστο κρουστικό ρεύμα I_{imp} (10/350)	kA	25	15
Μέγιστο κρουστικό ρεύμα Tot. I_{imp} (10/350)	kA	25	15
Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max} (8/20)	kA	60	60
Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης I_n (8/20)	kA	25	15
Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος I_{fi}	kA	15	7
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε I_n (L-N/PE/L-PE)	kV	- / - / 1.5	- / - / 1.7
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε 3 kA (L-N/PE/L-PE)	kV	- / - / 1.0	- / - / 0.9
Αντοχή TOV (προσωρινή υπέρταση) U_t (L-N: 5 s / N-PE: 200 ms)	V	334 / -	650 / -
Χρόνος απόκρισης	ns	≤ 100	≤ 100
Παραμένον ρεύμα IPE	μA	10	1000
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{scor}	kA	50	50
Εφεδρική προστασία			
Ασφάλεια (gG - gL)	A	≤ 125	≤ 125
Διακόπτης κυκλώματος (καμπύλη B ή C)	A	≤ 125	≤ 125
Ανταλλακτικό φυσίγγιο		Όχι	Όχι
Ενσωματωμένος μηχανισμός θερμικής απόσυζης		Ναι	-
Δείκτης κατάστασης λειτουργίας		Ναι	Ναι
Εφεδρεία ασφαλείας		Όχι	Όχι
Βοηθητική επαφή		Ναι	Όχι
Εγκατάσταση			
Διατομές καλωδίων (L, N, PE)			
Μονόκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...50	2.5...50
Πολύκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...35	2.5...35
Μήκος απογύμνωσης (L, N, PE)	mm	15	15
Ροπή σύσφιξης (L, N, PE)	Nm	3.5	3.5
Βοηθητική επαφή (TS)			
Είδος επαφής		1 NO/1 NC	-
Ελάχιστο φορτίο		12 V DC - 10 mA	-
Μέγιστο φορτίο		250 VAC - 1 A	-
Διατομή καλωδίου	mm ²	1.5	-
Διάφορα χαρακτηριστικά			
Θερμοκρασία αποθήκευσης και λειτουργίας	°C	-40 έως +80	-40 έως +80
Βαθμός προστασίας		IP 20	IP 20
Αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το UL 94		V0	V0
Διαστάσεις			
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	-	85 x 17.8 x 70.8
Με βοηθητική επαφή (TS)	mm	93 x 35 x 58	-
ίντσες		3.66 x 1.38 x 2.28	-

Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 2

Μονοπολικά δίκτυα 230 V



OVR T2 40-275 P

Περιγραφή

Οι απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων Τύπου 2 προορίζονται για την προστασία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και ευαίσθητων συσκευών από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα που προκαλούν μεταβατικές υπερτάσεις, διασφαλίζοντας χαμηλό επίπεδο προστασίας (Up). Χαρακτηρίζονται από την ικανότητά τους να εκκένωνουν με ασφάλεια ρεύμα με κυματομορφή 8/20 μs.

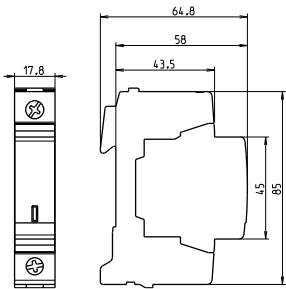
Στοιχεία παραγγελίας

Αριθ. πόλων	Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης Imax 8/20	Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης In	Επίπεδο προστασίας τάσης Up	Ονομαστική τάση Un	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας Uc	Τύπος	Part number	Κωδικός	Βάρος Pkg (1 τεμ)
	kA	kA	kV	V	V				kg

Κλάσης 2 με ανταλλακτικά φυσίγγια - Uc 275 V

1	15	5	1.0	230/400	275	OVR T2 15-275 P	2CTB803851R2400	14467	0.12
1	40	20	1.4	230/400	275	OVR T2 40-275 P	2CTB803851R2300	43950	0.12
1	40	20	1.4	230/400	275	OVR T2 40-275s P	2CTB803851R2000	14468	0.12
1	70	30	1.5	230/400	275	OVR T2 70-275s P	2CTB803851R1900	14469	0.12

Διαστάσεις mm



- OVR T2 15-275 P
- OVR T2 40-275 P
- OVR T2 40-275s P
- OVR T2 70-275s P

Τύπος	Πλάτος	
	mm	ίντσες
OVR T2 15-275 P	17.8	0.70
OVR T2 40-275 P	17.8	0.70
OVR T2 40-275s P	17.8	0.70
OVR T2 70-275s P	17.8	0.70

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 2

Μονοπολικά δίκτυα 230 V

Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος	OVR T2 15-275 P	OVR T2 40-275 P	OVR T2 40-275s P	OVR T2 70-275s P
Με βοηθητική επαφή (TS)	—	—	—	—
Τεχνολογία	Βαρίστορ	Βαρίστορ	Βαρίστορ	Βαρίστορ
Διάγραμμα σύνδεσης				
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά	IEC 61643-1 / EN 61643-11			
Πρότυπα	T2 / II	T2 / II	T2 / II	T2 / II
Τύπος / κλάση δοκιμής	1	1	1	1
Προστατευόμενες γραμμές	TNC / TNS / TT	TNC / TNS / TT	TNC / TNS / TT	TNC / TNS / TT
Τύποι δικτύων γείωσης	AC	AC	AC	AC
Τύπος ρεύματος	230 / 400	230 / 400	230 / 400	230 / 400
Ονομαστική τάση U_n (L-N/L-L)	V	V	V	V
Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_c	275	275	275	275
Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max} (8/20)	kA	40	40	70
Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης I_n (8/20)	kA	20	20	30
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε I_n	kA	1.4	1.4	1.5
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε 3 kA	kA	0.8	0.8	0.8
Αντοχή ΤΟV (προσωρινή υπέρταση) U_t (L-N: 5 s / N-PE: 200 ms)	V	334 / -	334 / -	334 / -
Χρόνος απόκρισης	ns	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Παραμένον ρεύμα IPE	μΑ	25	50	50
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{scsr}	kA	50	50	50
Εφεδρική προστασία				
Ασφάλεια (gG - gL)	A	≤ 50	≤ 50	≤ 50
Διακόπτης κυκλώματος (καμπύλη B ή C)	A	≤ 50	≤ 50	≤ 50
Ανταλλακτικό φυσίγγιο	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Ενσωματωμένος μηχανισμός θερμικής απόξευξης	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Δείκτης κατάστασης	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Εφεδρεία ασφαλείας	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι
Βοηθητική επαφή	Όχι	Ναι (Λειτουργία TS)	Ναι (Λειτουργία TS)	Ναι (Λειτουργία TS)
Εγκατάσταση				
Διατομές καλωδίων (L, N, PE)				
Μονόκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...25	2.5...25	2.5...25
Πολύκλωνο σύρμα	mm ²	2.5...16	2.5...16	2.5...16
Μήκος απογύμνωσης (L, N, PE)	mm	12.5	12.5	12.5
Ροπή σύσφιξης (L, N, PE)	Nm	2.5	2.5	2.5
Βοηθητική επαφή (TS)				
Είδος επαφής	—	—	—	—
Ελάχιστο φορτίο	—	—	—	—
Μέγιστο φορτίο	—	—	—	—
Διατομή καλωδίου	mm ²	—	—	—
Διάφορα χαρακτηριστικά				
Θερμοκρασία αποθήκευσης και λειτουργίας	°C	-40 έως +80	-40 έως +80	-40 έως +80
Βαθμός προστασίας	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το UL 94	V0	V0	V0	V0
Διαστάσεις				
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	85 x 17.8 x 64.8	85 x 17.8 x 64.8	85 x 17.8 x 64.8
	ίντσες	3.35 x 0.70 x 2.55	3.35 x 0.70 x 2.55	3.35 x 0.70 x 2.55
Με βοηθητική επαφή (TS)				
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	—	—	—
	ίντσες	—	—	—

Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 3

Δίκτυα TNS/TT 230 V



OVR 3N 10 275

Περιγραφή

Οι απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων Τύπου 3 πρέπει να τοποθετούνται όσο το δυνατόν πιο κοντά στην ευαίσθητη συσκευή που προορίζονται να προστατεύσουν. Σχεδιασμένοι για προστασία συνδυασμένων κυμάτων ρεύματος 1.2/50 - 8/20, διασφαλίζουν πολύ υψηλό επίπεδο προστασίας αφού μπορούν να περιορίσουν την παραμένουσα τάση στα άκρα της "ευαίσθητης" συσκευής σε πολύ χαμηλές τιμές.

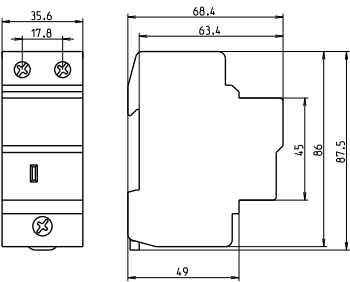
Στοιχεία παραγγελίας

Αριθ. πόλων	Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης	Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης	Επίπεδο προστασίας τάσης	Ονομαστική τάση	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας	Τύπος	Part number	Κωδικός	Βάρος
	I_{max}	I_n	U_p	U_n	U_c				Pkg (1 τεμ)
	kA	kA	kV	V	V				kg

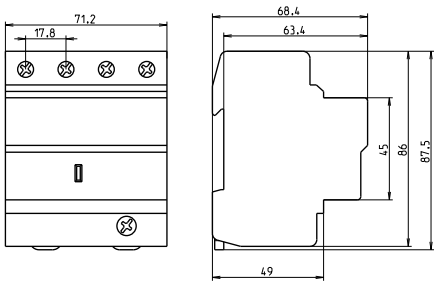
Μη συνδεόμενος Τύπου 3 - U_c 275 V

1+1	10	3	0.9	230/400	275	OVR 1N 10 275	2CTB813912R1000	24677	0.27
3+1	10	3	0.9	230/400	275	OVR 3N 10 275	2CTB813913R1000	24679	0.48

Διαστάσεις mm



OVR 1N 10 275



OVR 3N 10 275

Τύπος	Πλάτος	
	mm	ίντσες
OVR 1N 10 275	35.6	1.40
OVR 3N 10 275	71.2	2.80

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων OVR Κλάσης 3 Δίκτυα TNS/TT 230 V

Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος	OVR 1N 10 275	OVR 3N 10 275
Με βοηθητική επαφή (TS)	—	—
Τεχνολογία	Βαρίστορ	Βαρίστορ
Διάγραμμα σύνδεσης		
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		
Πρότυπα	IEC 61643-1 / EN 61643-11	
Τύπος / κλάση δοκιμής	T3 / III	T3 / III
Προστατευόμενες γραμμές	1+1	3+1
Τύποι δικτύων γείωσης	TNS / TT	TNS / TT
Τύπος ρεύματος	AC	AC
Ονομαστική τάση U_n (L-N/L-L)	V 230 / 400	230 / 400
Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_c	V 275	275
Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max} (8/20)	kA 10	10
Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης I_n (8/20)	kA 3	3
Συνδυασμένο κύμα U_{oc}	kV 6	6
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε I_n (L-N/PE/L-PE)	kA 0.9 / 1.4	0.9 / 1.4
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε 3 kA (L-N/PE/L-PE)	kA 0.9 / 0.9	0.9 / 0.9
Αντοχή TOV (προσωρινή υπέρταση) U_t (L-N: 5 s / N-PE: 200 ms)	V 334 / 440	334 / 440
Χρόνος απόκρισης	ns ≤ 25	≤ 25
Παραμένον ρεύμα IPE	μA 10	10
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{scor}	kA 10	10
Εφεδρική προστασία		
Ασφάλεια (gG - gL)	A ≤ 25	≤ 25
Διακόπτης κυκλώματος (καμπύλη B ή C)	A ≤ 10	≤ 10
Ανταλλακτικό φυσίγγιο	Όχι	Όχι
Ενσωματωμένος μηχανισμός θερμικής απόξευξης	Ναι	Ναι
Δείκτης κατάστασης λειτουργίας	Ναι	Ναι
Εφεδρεία ασφαλείας	Όχι	Όχι
Βοηθητική επαφή	Όχι	Όχι
Εγκατάσταση		
Διατομές καλωδίων (L, N, PE)		
Μονόκλωνοι αγωγοί	mm ² 2.5...25	2.5...25
Πολύκλωνοι αγωγοί	mm ² 2.5...16	2.5...16
Μήκος απογύμνωσης (L, N, PE)	mm 12.5	12.5
Ροπή σύσφιξης (L, N, PE)	Nm 2.5	2.5
Βοηθητική επαφή (TS)		
Είδος επαφής	—	—
Ελάχιστο φορτίο	—	—
Μέγιστο φορτίο	—	—
Διατομή καλωδίου	mm ² —	—
Διάφορα χαρακτηριστικά		
Θερμοκρασία αποθήκευσης και λειτουργίας	°C -40 έως +80 / -40 to +70	-40 έως +80 / -40 to +70
Βαθμός προστασίας	IP 20	IP 20
Αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το UL 94	V0	V0
Διαστάσεις		
ύψος x πλάτος x βάθος	mm 85 x 35.6 x 64.8	85 x 71.2 x 64.8
Ιντσες	3.35 x 1.40 x 2.55	3.35 x 2.80 x 2.55

OVR Plus – Αυτοπροστατευόμενοι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων Δίκτυα TNS/TT 230 V

3



OVR PLUS N1 40

Περιγραφή

OVR PLUS N3 20 και OVR PLUS N3 40 για εμπορικές και βιομηχανικές εφαρμογές:

- Αυτοπροστατευόμενος: υποστηρικτικός μικροσκοπικός αποζεύκτης κυκλώματος ενσωματωμένος και πλήρως συντονισμένος με τον απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων.
- Εύκολη εγκατάσταση: πλήρως συντονισμένη μονάδα με εύκολη καλωδίωση και την πλήρη δομοστοιχειωτή γκάμα ABB pro M.
- Υψηλή ικανότητα εκκένωσης: με I_{max} 20 και 40 kA ο OVR Plus N3 διασφαλίζει την προστασία των εγκαταστάσεων και ηλεκτρικών συσκευών χαμηλής τάσης.
- Υψηλή αξιοπιστία: καμία συγκόλληση εντός της υπομονάδας και ειδική θερμική αποσύνδεση με τον "δίφυλλο" ανιχνευτή.

OVR PLUS N1 40 για οικιακές εφαρμογές:

- Αυτοπροστατευόμενος: διαθέτει ενσωματωμένο μικροαυτόματο για εφεδρική προστασία και δε χρειάζεται άλλη εξωτερική προστασία.
- Συμπαγής: μόνο δύο υπομονάδες (πλάτους 36 mm), το οποίο σημαίνει περισσότερος χώρος και εύκολη καλωδίωση με την πλήρη σειρά προϊόντων ABB DIN rail.
- Υψηλή ικανότητα εκκένωσης: με I_{max} 40 kA ο OVR PLUS N1 διασφαλίζει την προστασία των εγκαταστάσεων και των ηλεκτρικών συσκευών χαμηλής τάσης.
- Υψηλή αξιοπιστία: καμία συγκόλληση εντός της υπομονάδας και ειδική θερμική αποσύνδεση.

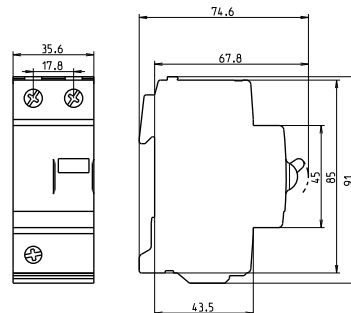
Στοιχεία παραγγελίας

Προστατευόμενες γραμμές	Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max}	Ονομαστικό ρεύμα I_n	Επίπεδο προστασίας τάσης U_p	Ονομαστική τάση U_n	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_c	Τύπος	Part number	Κωδικός	Βάρος P_{kg} (1 τεμ)
	kA	kA	kV	V	V				kg

Αυτοπροστατευόμενος Τύπου 2

1+1	40	20	1.8	230/400	320	OVR PLUS N1 40	2CTB803701R0100	43881	0.28
-----	----	----	-----	---------	-----	----------------	-----------------	-------	------

Διαστάσεις mm



OVR Plus N1 40

Τύπος	Πλάτος	
	mm	ίντσες
OVR PLUS N1 40	35.6	1.40

OVR Plus – Αυτοπροστατευόμενοι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων

Δίκτυα TNS/TT 230 V

Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος	OVR Plus N1 40	
Με βοηθητική επαφή (TS)	—	
Τεχνολογία	Βαρίστορ	
Διάγραμμα σύνδεσης		
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά		
Πρότυπα	IEC 61643-1 / EN 61643-11	
Τύπος / κλάση δοκιμής	T2 / II	
Προστατευόμενες γραμμές	1+1	
Τύποι δικτύων γείωσης	TNS / TT	
Τύπος ρεύματος	AC	
Ονομαστική τάση U_n (L-N/L-L)	V	230 / 400
Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_c	V	320
Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max} (8/20)	kA	40
Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης I_n (8/20)	kA	20
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε I_n (L-N/N-PE/L-PE)	kV	1.6 / - / 1.8
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε 3 kA (L-N/N-PE/L-PE)	kV	1.1 / - / 1.1
Αντοχή TOV (προσωρινή υπέρταση) U_t (L-N: 5 s / N-PE: 200 ms)	V	334 / 1200
Χρόνος απόκρισης	ns	≤ 25
Παραμένον ρεύμα IPE	μA	10
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{scsr}	kA	15
Εφεδρική προστασία		
Ασφάλεια (gG - gL)	A	ενσωματωμένη
Διακόπτης κυκλώματος (καμπύλη B ή C)	A	ενσωματωμένη
Ανταλλακτικό φυσίγγιο	Όχι	
Ενσωματωμένος μηχανισμός θερμικής απόξευξης	Ναι	
Δείκτης κατάστασης λειτουργίας	Ναι	
Εφεδρεία ασφαλείας	Όχι	
Βοηθητική επαφή	—	
Εγκατάσταση		
Διατομές καλωδίων (L, N, PE)		
Μονόκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...25
Πολύκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...16
Μήκος απογύμνωσης (L, N, PE)	mm	11
Ροπή σύσφιξης (L, N, PE)	Nm	2.5
Βοηθητική επαφή (TS)		
Είδος επαφής	—	
Ελάχιστο φορτίο	—	
Μέγιστο φορτίο	—	
Διατομή καλωδίου	mm ²	—
Διάφορα χαρακτηριστικά		
Θερμοκρασία αποθήκευσης και λειτουργίας	°C	-40 έως +70 / -25 έως +55
Βαθμός προστασίας	IP 20	
Αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το UL 94	V0	
Διαστάσεις		
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	91 x 35.6 x 74.6
ίντσες	3.58 x 1.40 x 2.94	

Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων OVR PV

Συστήματα φωτοβολταϊκών



OVR PV 40-600 P

Περιγραφή

Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων ειδικά σχεδιασμένοι για εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών συνεχούς ρεύματος. Η σειρά OVR PV παρέχει αξιόπιστη προστασία από μεταβατικές υπερτάσεις που οφείλονται σε κεραυνικά πλήγματα, τόσο στους ηλιακούς συλλέκτες (PV panels) όσο και στους αντιστροφείς (PV inverters).

Οι απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων OVR PV είναι εναρμονισμένοι με τα πρότυπα UTE C 61-740-51 και EN 50539-11.

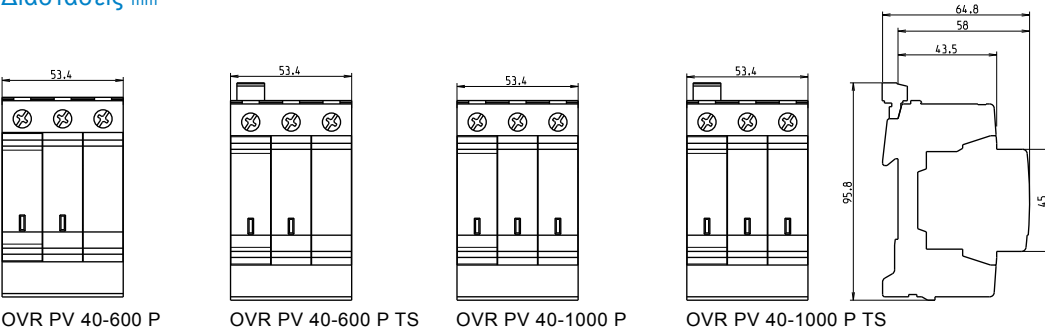
Στοιχεία παραγγελίας

Προστατευόμενες γραμμές	Κρουστικό ρεύμα I_{imp} kA	Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max} kA	Ονομαστικό ρεύμα I_n kA	Επίπεδο προστασίας τάσης U_p kV	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_{cnp} V	Τύπος	Κωδικός παραγγελίας	Κωδ. EAN	Βάρος Pkg (1 τεμ) kg
-------------------------	------------------------------------	--	---------------------------------	---	--	-------	---------------------	----------	-------------------------------

Τύπος 2 PV

2	-	40	20	1.4	670	OVR PV 40-600 P	2CTB803953R5300	42426	0.38
2	-	40	20	1.4	670	OVR PV 40-600 P TS	2CTB803953R5400	42379	0.39
2	-	40	20	3.8	1000	OVR PV 40-1000 P	2CTB803953R6400	42541	0.38
2	-	40	20	3.8	1000	OVR PV 40-1000 P TS	2CTB803953R6500	44664	0.39

Διαστάσεις mm



Τύπος	Πλάτος	
	mm	ίντσες
OVR PV 40-600 P	53.4	2.10
OVR PV 40-600 P TS	53.4	2.10
OVR PV 40-1000 P	53.4	2.10
OVR PV 40-1000 P TS	53.4	2.10

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων OVR PV

Συστήματα φωτοβολταϊκών

Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος	Με βοηθητική επαφή (TS)	OVR PV 40-600 P OVR PV 40-600 P TS	OVR PV 40-1000 P OVR PV 40-1000 P TS
Τεχνολογία		Βαρίστορ	Βαρίστορ
Διάγραμμα σύνδεσης			
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά			
Πρότυπα		UTE C 61-740-51 / prEN 50539-11	
Τύπος / κλάση δοκιμής		T2 / II	T2 / II
Προστατευόμενες γραμμές		2	2
Τύποι δικτύων γείωσης		Φωτοβολταϊκό	Φωτοβολταϊκό
Τύπος ρεύματος		DC	DC
Ονομαστική τάση U_n (L-N/L-L)	V	600	1000
Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_{cprn}	V	670	1000
Κρουστικό ρεύμα I_{imp} (10/350)		–	–
Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max} (8/20)	kA	40	40
Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης I_n (8/20)	kA	20	20
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε I_n	kV	2.8 / 1.4	3.8 / 3.8
Χρόνος απόκρισης	ns	≤ 25	≤ 25
Παραμένον ρεύμα IPE	μA	10	75
Συνεχές ρεύμα βραχυκυκλώματος I_{scwprn}	A	100	100
Ασφαλιστικό μέσο		If $I_{scwprn} > 100$ A 10AgPV (E90PV)	If $I_{scwprn} > 100$ A 10AgPV (E90PV)
Ασφάλεια		S802PV-S10	S804PV-S10
Διακόπτης κυκλώματος		Ναι	Ναι
Συνδεόμενη κασέτα		Ναι	Ναι
Ενσωματωμένος μηχανισμός θερμικής απόξευξης		Ναι	Ναι
Δείκτης κατάστασης λειτουργίας		Ναι	Ναι
Εφεδρική προστασία		Όχι	Όχι
Βοηθητική επαφή		Ναι (Λειτουργία TS)	Ναι (Λειτουργία TS)
Εγκατάσταση			
Είδη συρμάτων (L, N, PE)			
Μονόκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...25	2.5...25
Πολύκλωνοι αγωγοί	mm ²	2.5...16	2.5...16
Διατομές καλωδίων (L, N, PE)		12.2	12.2
Ροπή σύσφιξης (L, N, PE)		2.5	2.5
Βοηθητική επαφή (TS)			
Είδος επαφής		1 NO/1 NC	1 NO/1 NC
Ελάχιστο φορτίο		12 V DC - 10 mA	12 V DC - 10 mA
Μέγιστο φορτίο		250 V AC - 1 A	250 V AC - 1 A
Διατομή καλωδίου		1.5	1.5
Διάφορα χαρακτηριστικά			
Θερμοκρασία αποθήκευσης και λειτουργίας	°C	-40 έως +80	-40 έως +80
Βαθμός προστασίας		IP 20	IP 20
Αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το UL 94		V0	V0
Διαστάσεις			
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	88 x 53.4 x 65	88 x 53.4 x 65
	ίντσες	3.46 x 2.10 x 2.56	3.46 x 2.10 x 2.56
Με βοηθητική επαφή (TS)			
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	88 x 53.4 x 65	88 x 53.4 x 65
	ίντσες	3.46 x 2.10 x 2.56	3.46 x 2.10 x 2.56

Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων OVR TC

Δίκτυα δεδομένων



OVR TC 200FR P

Περιγραφή

Η σειρά απαγωγών υπερτάσεων OVR TC, προσφέρει προστασία από μεταβατικές κρουστικές υπερτάσεις σε τηλεφωνικά δίκτυα και σε δίκτυα δεδομένων Profibus, Modbus, 4...20 mA κ.α.

Με τις βάσεις RJ11 και RJ45 επιτρέπουν ευέλικτη και εύκολη εγκατάσταση.

Στοιχεία παραγγελίας

Προστατευόμενες γραμμές	Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I _{max} 8/20	Ονομαστικό / βαθμονομημένο ρεύμα I _n / I _L	Επίπεδο προστασίας τάσης U _p	Ονομαστική τάση U _n	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U _c	Τύπος	Part number	Κωδικός	Βάρος Pkg (1 τεμ)
	kA	kA / mA	kV	V	V				kg

Υπομονάδες προστασίας γραμμής δεδομένων

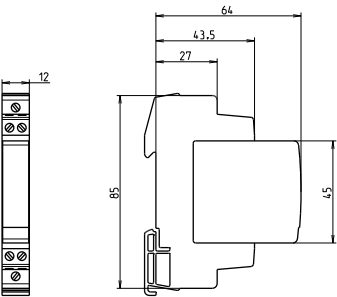
1 ζεύγος	10	5 / 140	15	6	7	OVR TC 06V P	2CTB804820R0000	41287	0.07
1 ζεύγος	10	5 / 140	20	12	14	OVR TC 12V P	2CTB804820R0100	41288	0.07
1 ζεύγος	10	5 / 140	35	24	27	OVR TC 24V P	2CTB804820R0200	41286	0.07
1 ζεύγος	10	5 / 140	70	48	53	OVR TC 48V P	2CTB804820R0300	44890	0.07
1 ζεύγος	10	5 / -	700	200	220	OVR TC 200V P	2CTB804820R0400	48562	0.07
1 ζεύγος	10	5 / 140	400	200	220	OVR TC 200FR P	2CTB804820R0500	14477	0.07

Βάσεις

-	-	-	-	-	-	Βάση OVR TC RJ11	2CTB804840R1000	Κ.Π. (1)	0.07
-	-	-	-	-	-	Βάση OVR TC RJ45	2CTB804840R1100	47565	0.07

(1) Κ.Π. Κατόπιν Παραγγελίας

Διαστάσεις mm



OVR TC 06V P
OVR TC 12V P
OVR TC 24V P
OVR TC 48V P
OVR TC 200V P
OVR TC 200FR P

Τύπος	Πλάτος	
	mm	ίντσες
OVR TC 06V P	12.0	0.47
OVR TC 12V P	12.0	0.47
OVR TC 24V P	12.0	0.47
OVR TC 48V P	12.0	0.47
OVR TC 200V P	12.0	0.47
OVR TC 200FR P	12.0	0.47

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων OVR TC

Δίκτυα δεδομένων

Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος		OVR TC 06V P	OVR TC 12V P	OVR TC 24V P	OVR TC 48V P	OVR TC 200V P	OVR TC 200FR P
Με βοηθητική επαφή (TS)		—	—	—	—	—	—
Διαμόρφωση σύνδεσης		σε σειρά	σε σειρά	σε σειρά	σε σειρά	παράλληλα	σε σειρά
Διάγραμμα συνδέσεων							
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά							
Πρότυπα		IEC/EN 61643-21					
Τύπος / κλάση δοκιμής		C2	C2	C2	C2	C2	C2
Προστατευόμενες γραμμές		1 ζεύγος	1 ζεύγος	1 ζεύγος	1 ζεύγος	1 ζεύγος	1 ζεύγος
Τύποι δικτύων γείωσης		MIC/T2 - RS422/485	RS232	LS - 4/20mA	RNIS	ADSL	RTC / Αναλογικό
Τύπος ρεύματος		DC	DC	DC	DC	DC	DC
Ονομαστική τάση U_n	V	6	12	24	48	200	200
Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U_c	V	7	14	27	53	220	220
Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I_{max} (8/20)	kA	10	10	10	10	10	10
Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης I_n (8/20)	kA	5	5	5	5	5	5
Επίπεδο προστασίας τάσης U_p σε I_n	kV	15	20	35	70	700	400
Χρόνος απόκρισης	ns	1	1	1	1	100	1
Βαθμονομημένο ρεύμα I_L	mA	140	140	140	140	-	140
Αντοχή σειράς	Ω	10	10	10	10	-	10
Συχνότητα διακοπής	MHz	10	2	4	6	100	3
Ανταλλακτικό φυσίγγιο		Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Δείκτης κατάστασης λειτουργίας		-	-	-	-	-	-
Εφεδρεία ασφαλείας		Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Βοηθητική επαφή		Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Εγκατάσταση							
Διατομές καλωδίων (L, N, PE)							
Μονόκλωνοι αγωγοί	mm ²	1.5 / 2.5	1.5 / 2.5	1.5 / 2.5	1.5 / 2.5	1.5 / 2.5	1.5 / 2.5
Πολύκλωνοι αγωγοί	mm ²	-	-	-	-	-	-
Μήκος απογύμνωσης (L, N, PE)	mm	6 / 7	6 / 7	6 / 7	6 / 7	6 / 7	6 / 7
Ροπή σύσφιξης (L, N, PE)	Nm	0.2 / 0.4	0.2 / 0.4	0.2 / 0.4	0.2 / 0.4	0.2 / 0.4	0.2 / 0.4
Βοηθητική επαφή (TS)							
Είδος		-	-	-	-	-	-
Ελάχιστο φορτίο		-	-	-	-	-	-
Μέγιστο φορτίο		-	-	-	-	-	-
Διατομή σύνδεσης		-	-	-	-	-	-
Διάφορα χαρακτηριστικά							
Θερμοκρασία αποθήκευσης και λειτουργίας	°C	-40 έως +80	-40 έως +80	-40 έως +80	-40 έως +80	-40 έως +80	-40 έως +80
Βαθμός προστασίας		IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Αντοχή σε φωτιά σύμφωνα με το UL 94		V0	V0	V0	V0	V0	V0
Διαστάσεις							
ύψος x πλάτος x βάθος	mm	85 x 12 x 64	85 x 12 x 64	85 x 12 x 64	85 x 12 x 64	85 x 12 x 64	85 x 12 x 64
Ιντσες		8.67 x 0.47 x 1.57	8.67 x 0.47 x 1.57	8.67 x 0.47 x 1.57	8.67 x 0.47 x 1.57	8.67 x 0.47 x 1.57	8.67 x 0.47 x 1.57

Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και μεταβατικές υπερτάσεις

Πίνακας επιλογής

Προστατευόμενες γραμμές	Κρουστικό ρεύμα I _{imp} 10/350 kA	Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης I _{max} 8/20 kA	Ονομαστικό ρεύμα I _n kA	Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος I _{fi} kA	Επίπεδο προστασίας τάσης U _p kV	Ονομαστική τάση U _n V	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας U _c V	Τύπος	Part number	Κωδικός	Ποσ Pkg	Βάρος (1 τεμ) kg
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	-------	-------------	---------	------------	----------------------------

OVR Κλάσης 1

I _{imp} 25 kA												
2	25	–	25	50	2.5	230/400	255	OVR T1 2L 25-255 TS	2CTB815101R1100	40366	1	0.64
4	25	–	25	50	2.5	230/400	255	OVR T1 4L 25-255 TS	2CTB815101R0800	40364	1	1.26

OVR Κλάσης 1+2

I _{imp} 25 και 15 kA												
1	25	60	25	15	1.5	230/400	255	OVR T1+2 25-255 TS	2CTB815101R0300	40382	1	0.27
1	15	60	15	7	1.7	230/400	255	OVR T1+2 15-255-7	2CTB815101R8900	14476	1	0.16

Μονοκόμματος OVR Τύπου 2

1	–	40	20	–	1.9	230/400	440	OVR T2 40-440 (x20)	2CTB804201R1200	519429	20	0.12
---	---	----	----	---	-----	---------	-----	---------------------	-----------------	--------	----	------

OVR με ανταλλακτικά φυσίγγια Κλάσης 2

U _c 275 V												
1	–	15	5	–	1.0	230/400	275	OVR T2 15-275 P	2CTB803851R2400	14467	1	0.12
1	–	40	20	–	1.4	230/400	275	OVR T2 40-275 P	2CTB803851R2300	43950	1	0.12
1	–	40	20	–	1.4	230/400	275	OVR T2 40-275s P	2CTB803851R2000	14468	1	0.12
1	–	70	30	–	1.5	230/400	275	OVR T2 70-275s P	2CTB803851R1900	14469	1	0.12
Ανταλλακτικά φυσίγγια												
1	–	15	–	–	–	230/400	275	OVR T2 15-275 C	2CTB803854R1200	14473	1	0.12
1	–	40	–	–	–	230/400	275	OVR T2 40-275 C	2CTB803854R1000	43951	1	0.12
1	–	40	–	–	–	230/400	275	OVR T2 40-275s C	2CTB803854R0900	14474	1	0.12
1	–	70	–	–	–	230/400	275	OVR T2 70-275s C	2CTB803854R0700	14475	1	0.12

Αυτοπροστατευόμενος Κλάσης 2

1+1	–	40	20	–	1.8	230/400	320	OVR PLUS N1 40	2CTB803701R0100	43881	1	0.28
-----	---	----	----	---	-----	---------	-----	----------------	-----------------	-------	---	------

OVR Κλάσης 3

Συνδυασμένο κύμα U _{oc} 6 kV												
1+1	–	10	3	–	0.9	230/400	275	OVR 1N 10 275	2CTB813912R1000	24677	1	0.27
3+1	–	10	3	–	0.9	230/400	275	OVR 3N 10 275	2CTB813913R1000	24679	1	0.48

Λύσεις προστασίας από κεραυνικά πλήγματα και μεταβατικές υπερτάσεις

Πίνακας επιλογής

Προστατευόμενες γραμμές	Κρουστικό ρεύμα	Μέγιστο ρεύμα εκκένωσης	Βαθμονομημένο ρεύμα	Ονομαστικό ρεύμα	Ονομαστική τάση	Επίπεδο προστασίας τάσης	Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας	Αντοχή σε συνεχές ρεύμα βραχυκυκλώματος	Αντοχή σε κορυφαία επαναλαμβανόμενη τάση	Τύπος	Part number	Κωδικός	Τεμ.	Βάρος (1 τεμ)
	Iimp 10/350 kA	Imax 8/20 kA	IL mA	In kA	Un V	Up kV	Uc(pv) V	Iscwpv A	Utr V			3660308		kg

OVR Κλάσης 2 Φωτοβολταϊκών

2	-	40	-	20	-	1.4	670	100	-	OVR PV 40-600 P	2CTB803953R5300	42426	1	0.38
2	-	40	-	20	-	1.4	670	100	-	OVR PV 40-600 P TS	2CTB803953R5400	42379	1	0.39
2	-	40	-	20	-	3.8	1000	100	-	OVR PV 40-1000 P	2CTB803953R6400	42541	1	0.38
2	-	40	-	20	-	3.8	1000	100	-	OVR PV 40-1000 P TS	2CTB803953R6500	44664	1	0.39

OVR προστασίας γραμμής δεδομένων

1 ζεύγος	-	10	140	5	6	15	7	-	-	OVR TC 06V P	2CTB804820R0000	41287	1	0.07
1 ζεύγος	-	10	140	5	12	20	14	-	-	OVR TC 12V P	2CTB804820R0100	41288	1	0.07
1 ζεύγος	-	10	140	5	24	35	27	-	-	OVR TC 24V P	2CTB804820R0200	41286	1	0.07
1 ζεύγος	-	10	140	5	48	70	53	-	-	OVR TC 48V P	2CTB804820R0300	44890	1	0.07
1 ζεύγος	-	10	-	5	200	700	220	-	-	OVR TC 200V P	2CTB804820R0400	48562	1	0.07
1 ζεύγος	-	10	140	5	200	400	220	-	-	OVR TC 200FR P	2CTB804820R0500	14477	1	0.07
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Βάση OVR TC RJ11	2CTB804840R1000	Κ.Π.	1	0.07
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Βάση OVR TC RJ45	2CTB804840R1100	47565	1	0.07

Ανταλλακτικά φυσίγγια

-	-	10	-	5	6	-	7	-	-	OVR TC 06V C	2CTB804821R0000	41291	1	0.04
-	-	10	-	5	12	-	14	-	-	OVR TC 12V C	2CTB804821R0100	41289	1	0.04
-	-	10	-	5	24	-	27	-	-	OVR TC 24V C	2CTB804821R0200	41290	1	0.04
-	-	10	-	5	48	-	53	-	-	OVR TC 48V C	2CTB804821R0300	Κ.Π.	1	0.04
-	-	10	-	5	200	-	220	-	-	OVR TC 200V C	2CTB804821R0400	47566	1	0.04

Τεχνικοί ορισμοί

Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων (SPD)

Συσκευή η οποία έχει σχεδιαστεί για να περιορίζει τις μεταβατικές υπερτάσεις και το ρεύμα σε απευθείας κεραυνικό πλήγμα. Οι μονάδες αυτές όταν συμμορφώνονται με το διεθνές πρότυπο IEC 61643-11, ταξινομούνται σε τρεις κύριες κατηγορίες (Κλάσης/Τύπου I, II και III).

Απαγωγός υπερτάσεων Κλάσης 1: Οι δοκιμές κλάσης I στις οποίες υποβάλλονται οι συγκεκριμένοι απαγωγοί, διεξάγονται με κρουστικό ρεύμα εκκένωσης ($I_{imp} = 10/350\mu s$). Οι απαγωγοί κλάσης 1, είναι κατασκευασμένοι να παρεκκλίνουν το άμεσο κρουστικό ρεύμα του κεραυνικού πλήγματος, στην είσοδο της παροχής χαμηλής τάσης (LPZ 0A έως 1, βάσει IEC 61643-11).

5

Απαγωγός υπερτάσεων Κλάσης 2: Οι δοκιμές κλάσης II στις οποίες υποβάλλονται οι συγκεκριμένοι απαγωγοί, διενεργούνται με ονομαστικό ρεύμα ($I_n = 10/350\mu s$). Οι απαγωγοί κλάσης 2, περιορίζουν σε ασφαλή επίπεδα τις μεταβατικές υπερτάσεις που οφείλονται σε κεραυνική ή άλλη ατμοσφαιρική δραστηριότητα. Προορίζονται για εγκατάσταση σε υποπίνακες διανομής (LPZ1 και 2) όταν δεν υπάρχει κίνδυνος άμεσου κεραυνικού.

Απαγωγός υπερτάσεων Κλάσης 3: Οι απαγωγοί κλάσης III υποβάλλονται σε δοκιμές συνδυασμένων κυματομορφών ρεύματος 1.2/50 και 8/20. Οι συγκεκριμένες μονάδες χρησιμοποιούνται για περιορισμό μεταβατικών υπερτάσεων για προστασία εξαιρετικά ευαίσθητων συσκευών.

Κυματομορφή ρεύματος 10/350 μs : Αυτός ο τύπος κυματομορφής προσομοιώνει το ρεύμα άμεσου κεραυνικού πλήγματος. Ο χρόνος 10 μs αναφέρεται στο χρόνο επίτευξης του 90% της μέγιστης τιμής του κρουστικού ρεύματος ενώ ο χρόνος 350 μs στο χρόνο επίτευξης της ημίσειας τιμής του.

Κυματομορφή ρεύματος 8/20 μs : Η κυματομορφή 8/20 προσομοιώνει το ρεύμα έμμεσων μεταβατικών υπερτάσεων (μπορεί να οφείλεται και σε άλλους παράγοντες εκτός από έμμεση κεραυνική δραστηριότητα). Ο χρόνος 8 μs αναφέρεται στο χρόνο επίτευξης του 90% της μέγιστης τιμής του ρεύματος ενώ ο χρόνος 20 μs στο χρόνο επίτευξης της ημίσειας τιμής του.

I_{imp} : Κρουστικό ρεύμα εκκένωσης για δοκιμές Κλάσης I. Τιμή ρεύματος αιχμής με κυματομορφή ρεύματος 10/350 μs για απαγωγό υπέρτασης Τύπου 1 που έχει σχεδιαστεί να παρεκκλίνει το ρεύμα υπέρτασης από άμεσο κεραυνικό πλήγμα.

I_n : Ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης για δοκιμές Κλάσης II. Τιμή ρεύματος αιχμής για απαγωγό υπέρτασης με κυματομορφή ρεύματος 8/20 μs .

I_{max} : Μέγιστη τιμή ρεύματος εκκένωσης για απαγωγό Τύπου II με κυματομορφή ρεύματος 8/20 μs .

U_n : Ονομαστική τάση του συστήματος που προορίζεται για προστασία.

U_{oc} : Τάση ανοικτού κυκλώματος του συνδυασμένου κύματος. Χρησιμοποιείται στις δοκιμές Κλάσης III για απαγωγούς Τύπου 3.

U_c / MCOV: Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας.

Είναι η μέγιστη ενεργός τιμή τάσης που μπορεί να εφαρμοστεί στους απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων. Αυτό πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με την ονομαστική τάση του συστήματος.

U_{cpv} : Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας.

Είναι η μέγιστη τιμή τάσης συνεχούς ρεύματος που μπορεί να εφαρμοστεί στους DC απαγωγούς υπερτάσεων σε εγκαταστάσεις Φ/Β.

U_p : Επίπεδο προστασίας τάσης.

Επίπεδο προστασίας των απαγωγών υπερτάσεων, το U_p ελέγχεται στο ονομαστικό ρεύμα εκκένωσης (I_n).

U_T : Προσωρινή υπέρταση (TOV).

Δοκιμή η οποία διενεργείται για να δώσει την μέγιστη τάση που μπορεί να αντέχει ο απαγωγός για συγκεκριμένο χρόνο.

I_L : Βαθμονομημένο ρεύμα φορτίου.

Μέγιστο συνεχές ενεργό ρεύμα που μπορεί να διοχετευτεί μέσω του απαγωγού. Χρησιμοποιείται μόνο σε περιπτώσεις όπου οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων συνδέονται σε σειρά.

I_{PE} : Εναπομένον ρεύμα.

Αυτή η τιμή δίνει το ρεύμα που μετράται στους αγωγούς PE όταν ο απαγωγός είναι συνδεδεμένος με ονομαστική τάση.

I_P : Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος της παροχής ισχύος στην θέση του απαγωγού.

I_{scor} : Ικανότητα διακοπής ρεύματος βραχυκυκλώματος.

Μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος από το σύστημα ισχύος σε συνδυασμό με την εφεδρική προστασία του κλάδου του απαγωγού υπερτάσεων.

I_{li} : Ικανότητα διακοπής ακόλουθου ρεύματος.

Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος που είναι ικανός να διακόψει ένα απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, χωρίς τη χρήση εφεδρικού ασφαλιστικού μέσου (αυτό το χαρακτηριστικό αναφέρεται σε απαγωγούς).

N_g : Πυκνότητα κεραυνικών πληγμάτων (τετραγωνικό χιλιόμετρο/έτος).

ΣΑΠ: Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (πλήρες σύστημα που χρησιμοποιείται για προστασία από άμεσα κεραυνικά πλήγματα).

LPL: Επίπεδο προστασίας από κεραυνικά πλήγματα.

LPL I => Κορυφαίο επίπεδο 200 kA

LPL II => Κορυφαίο επίπεδο 150 kA

LPL III και IV => Κορυφαίο επίπεδο 100 kA

Προδιαγραφές και πρότυπα

Πρότυπα εξοπλισμού

IEC 61643-11 Αναφέρεται σε απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων (SPD) συνδεδεμένους σε συστήματα ισχύος χαμηλής τάσης. Ο σκοπός αυτού του προτύπου είναι να ορίσει τη μέθοδο δοκιμής του απαγωγού με στόχο την προστασία από άμεσες ή έμμεσες επιδράσεις κεραυνού ή άλλων μεταβατικών υπερτάσεων. Ορίζει τρεις κλάσεις δοκιμών: Η δοκιμή Κλάσης I προσομοιώνει μερικώς άμεσα κεραυνικά πλήγματα (Imp με κρούση ρεύματος 10/350 μs) για προστασία από τις υπερτάσεις σε θέσεις υψηλής έκθεσης, π.χ. εισόδους γραμμής που προστατεύονται από εξωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ). Οι μέθοδοι δοκιμών Κλάσης II και III υπόκεινται σε κρούσεις μικρότερης διάρκειας (In με κρούση ρεύματος 8/20 μs και Uoc με συνδυασμένα κύματα, αντίστοιχα).

IEC 61643-21 Αναφέρεται σε απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων που συνδέονται σε δίκτυα τηλεπικοινωνιών και σηματοδότησης. Οι απαγωγοί αυτοί ελέγχονται με ειδικές κυματομορφές εξαρτώμενες από την κατηγορία επιλογής τους: A1 (αργός ρυθμός ανόδου) έως B, C και D (υψηλή ενέργεια).

UL 1449 3η έκδοση: Το Αμερικανικό πρότυπο ANSI/UL καλύπτει απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων που έχουν σχεδιαστεί για τον περιορισμό των μεταβατικών υπερτάσεων σε κυκλώματα ισχύος 50-60 Hz που δεν υπερβαίνουν τα 1.000 V. Ορίζει 5 κατηγορίες τύπου βάσει της θέσης εγκατάστασης εντός ηλεκτρικού συστήματος. Ενώ οι κατηγορίες Τύπου 1, Τύπου 2 και Τύπου 3 αναφέρονται σε διαφορετικούς τύπους απαγωγών που μπορούν να εγκατασταθούν σε ειδικές θέσεις, οι κατηγορίες Τύπου 4 και 5 αναφέρονται σε στοιχεία που χρησιμοποιούνται από τους απαγωγούς.

UTE C 61-740-51 Αναφέρεται σε απαγωγούς υπερτάσεων συνδεδεμένους με γεννήτριες φωτοβολταϊκών. Εισάγει την ιδέα δοκιμής της συμπεριφοράς των απαγωγών υπερτάσεων φωτοβολταϊκών (PV) κατά το τέλος ζωής του ενσωματωμένου βαρίστορ και ορίζει ειδικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτουν (U_{crv} , I_{scrv}).

prEN 50539-11 Επίσης αναφέρεται σε απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων συνδεδεμένους με γεννήτριες φωτοβολταϊκών.

Πρότυπα εγκαταστάσεων

IEC 61643-12 Αρχές επιλογής και εγκατάστασης για απαγωγούς υπερτάσεων συνδεδεμένους με συστήματα ισχύος χαμηλής τάσης. Αυτό το πρότυπο, σε συμμόρφωση με το IEC 62305 Τμήματα 1 έως 4, δίνει πληροφορίες για την αξιολόγηση της ανάγκης χρήσης SPD σε συστήματα χαμηλής τάσης, και παρέχει επίσης πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά που είναι χρήσιμα για την επιλογή τους.

IEC 61643-22 Περιγράφει αρχές για την επιλογή, την εφαρμογή, την θέση και τον συντονισμό απαγωγών υπερτάσεων συνδεδεμένων με δίκτυα τηλεπικοινωνιών και σηματοδότησης.

IEC 62305 Αποτελείται από τέσσερα μέρη και λαμβάνει υπόψη διάφορες πτυχές που πρέπει να πληρούνται κατά το σχεδιασμό και την ανέγερση οποιασδήποτε κατασκευής για να διασφαλίζεται η προστασία από υπερτάσεις και κεραυνικά πλήγματα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού που θα περιέχει.

IEC 62305-1 Παρέχει τις γενικές αρχές που πρέπει να ακολουθούνται για την προστασία των κατασκευών από κεραυνικά πλήγματα συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων, των περιεχομένων και των ατόμων/υπηρεσιών που συνδέονται με αυτή.

IEC 62305-2 Μελετάει την αξιολόγηση κινδύνου μιας κατασκευής να πληγεί από κεραυνική δραστηριότητα. Περιγράφει επιπλέον και τη διαδικασία εκτίμησης του κινδύνου αυτού.

IEC 62305-3 Ασχολείται με την προστασία μέσα και γύρω από κατασκευή, και κατά σωματικής ζημιάς.

IEC 62305-4 Παρέχει πληροφορίες για την προστασία από τις υπερτάσεις των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συστημάτων μιας κατασκευής.

IEC 61400-24 Παρέχουν πληροφορίες για την προστασία γεννητριών φωτοβολταϊκών και συστημάτων ανεμογεννητριών από κεραυνικά πλήγματα.

EN 50539-12 Αρχές επιλογής και εφαρμογής απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων που είναι συνδεδεμένοι με γεννήτριες φωτοβολταϊκών.

Ευρετήριο

Ταξινόμηση βάσει part number

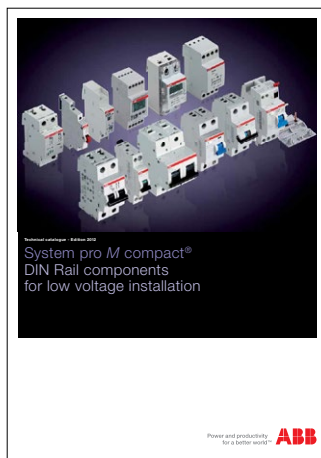
Κωδικός παραγγελίας	Τύπος	Σελίδα
2CTB803701R0100	OVR PLUS N1 40	30
2CTB803851R1900	OVR T2 70-275s P	26
2CTB803851R2000	OVR T2 40-275s P	26
2CTB803851R2300	OVR T2 40-275 P	26
2CTB803851R2400	OVR T2 15-275 P	26
2CTB803854R0700	OVR T2 70-275s C	36
2CTB803854R0900	OVR T2 40-275s C	36
2CTB803854R1000	OVR T2 40-275 C	36
2CTB803854R1200	OVR T2 15-275 C	36
2CTB803953R5300	OVR PV 40-600 P	32
2CTB803953R5400	OVR PV 40-600 P TS	32
2CTB803953R6400	OVR PV 40-1000 P	32
2CTB803953R6500	OVR PV 40-1000 P TS	32
2CTB804201R1200	OVR T2 40-440 (x20)	36
2CTB804820R0000	OVR TC 06V P	34
2CTB804820R0100	OVR TC 12V P	34
2CTB804820R0200	OVR TC 24V P	34
2CTB804820R0300	OVR TC 48V P	34
2CTB804820R0400	OVR TC 200V P	34
2CTB804820R0500	OVR TC 200FR P	34
2CTB804821R0000	OVR TC 06V C	37
2CTB804821R0100	OVR TC 12V C	37
2CTB804821R0200	OVR TC 24V C	37
2CTB804821R0300	OVR TC 48V C	37
2CTB804821R0400	OVR TC 200V C	37
2CTB804840R1000	Βάση OVR TC RJ11	34
2CTB804840R1100	Βάση OVR TC RJ45	34
2CTB813912R1000	OVR 1N 10 275	28
2CTB813913R1000	OVR 3N 10 275	28
2CTB815101R0300	OVR T1+2 25-255 TS	24
2CTB815101R0800	OVR T1 4L 25-255 TS	22
2CTB815101R1100	OVR T1 2L 25-255 TS	20
2CTB815101R1200	OVR T1 2L 25-255	20
2CTB815101R1400	OVR T1 4L 25-255	22
2CTB815101R8900	OVR T1+2 15-255-7	24
OVR 1N 10 275	2CTB813912R1000	28

Ευρετήριο

Ταξινόμηση τύπου

Τύπος	Κωδικός παραγγελίας	Σελίδα
OVR 3N 10 275	2CTB813913R1000	28
OVR PLUS N1 40	2CTB803701R0100	30
OVR PV 40-1000 P	2CTB803953R6400	32
OVR PV 40-1000 P TS	2CTB803953R6500	32
OVR PV 40-600 P	2CTB803953R5300	32
OVR PV 40-600 P TS	2CTB803953R5400	32
OVR T1 2L 25-255	2CTB815101R1200	20
OVR T1 2L 25-255 TS	2CTB815101R1100	20
OVR T1 4L 25-255	2CTB815101R1400	22
OVR T1 4L 25-255 TS	2CTB815101R0800	22
OVR T1+2 15-255-7	2CTB815101R8900	24
OVR T1+2 25-255 TS	2CTB815101R0300	24
OVR T2 15-275 C	2CTB803854R1200	36
OVR T2 15-275 P	2CTB803851R2400	26
OVR T2 40-275 C	2CTB803854R1000	36
OVR T2 40-275 P	2CTB803851R2300	26
OVR T2 40-275s C	2CTB803854R0900	36
OVR T2 40-275s P	2CTB803851R2000	26
OVR T2 40-440 (x20)	2CTB804201R1200	36
OVR T2 70-275s C	2CTB803854R0700	36
OVR T2 70-275s P	2CTB803851R1900	26
OVR TC 06V C	2CTB804821R0000	37
OVR TC 06V P	2CTB804820R0000	34
OVR TC 12V C	2CTB804821R0100	37
OVR TC 12V P	2CTB804820R0100	34
OVR TC 200FR P	2CTB804820R0500	34
OVR TC 200V C	2CTB804821R0400	37
OVR TC 200V P	2CTB804820R0400	34
OVR TC 24V C	2CTB804821R0200	37
OVR TC 24V P	2CTB804820R0200	34
OVR TC 48V C	2CTB804821R0300	37
OVR TC 48V P	2CTB804820R0300	34
Βάση OVR TC RJ11	2CTB804840R1000	34
Βάση OVR TC RJ45	2CTB804840R1100	34

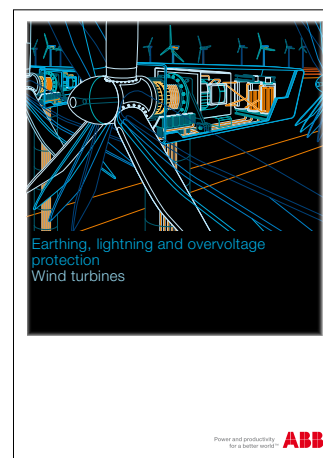
Έντυποι κατάλογοι



Τεχνικός κατάλογος
Σύστημα pro M compact®
Υλικά ράγας
2CSC 400 002 D0210



Τεχνικός κατάλογος
Λύσεις και φωτοβολταϊκά
Έλεγχος και προστασία



Φυλλάδιο
Γείωση, κεραυνοπληγήα και υπέρταση
Ανεμογεννήτριες
1TXH 000 215 B0201



Κατάλογος
Απαγωγικοί κρουστικών υπερτάσεων Γκάμα UL
OVR NE12 και OVR T2
1TXH 000 168 C0202



Φυλλάδιο
Αυτοπροστατευόμενοι απαγωγικοί υπερτάσεων
καινούρια γκάμα OVR PLUS
1TXH 000 045 B0201



Φυλλάδιο
Η δύναμη της φύσης, ο έλεγχος της τεχνολογίας
OVR PV: προστασία από υπερτάσεις σε εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών
2CSC 432 012 B0201



Datasheet
Απαγωγικοί κρουστικών υπερτάσεων
Γκάμα PV OVR
1TXH 000 043 L0201



Technical paper, Μάρτιος 2011
Απαγωγικοί κρουστικών υπερτάσεων
UL 1449 από την 2η στην 3η έκδοση
1TXH 000 106 L0201

Σημειώσεις

Σημειώσεις

Σημειώσεις

Σημειώσεις

Επικοινωνήστε μαζί μας

ABB AE

Αθήνα

130 χλμ. Ε.Ο.

Αθηνών - Λαμίας

144 52 Μεταμόρφωση Αττικής

Τηλ.: 210 2891 900

Fax: 210 2891 999

e-mail: abb@gr.abb.com

Θεσσαλονίκη

150 χλμ. Ε.Ο.

Θεσ/κης - Ν. Μουδανιών

570 01 Θέρμη

Τηλ.: 2310 460 900

Fax: 2310 460 999

e-mail: abbng@gr.abb.com

www.abb.gr

Η ABB AE διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε τεχνικές αλλαγές ή τροποποίηση του περιεχομένου αυτού του εντύπου χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση και δε φέρει καμία ευθύνη για ενδεχόμενα λάθη ή πιθανή έλλειψη πληροφοριών σε αυτό.

Η ABB AE διατηρεί όλα τα δικαιώματα σχετικά με αυτό το έντυπο, συμπεριλαμβανομένων τόσο των φωτογραφιών και λοιπών απεικονίσεων όσο και της ύλης που αυτό περιέχει. Απαγορεύεται οποιαδήποτε αναπαραγωγή, αναδημοσίευση ή χρησιμοποίηση μέρους ή όλου του περιεχομένου του, χωρίς προηγούμενη γραπτή συγκατάθεση της ABB AE.

Copyright © 2014 ABB

Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Για περισσότερες πληροφορίες εγκαταστήστε στη φορητή σας συσκευή, μια εφαρμογή ανάγνωσης κωδικών QR, σαρώστε τον κωδικό και δείτε περισσότερα στοιχεία.

