

Απαγωγοί υπέρτασης
Απρίλιος 2024

Προστατεύστε ό,τι είναι σημαντικό

:hager



Ασφάλεια των ανθρώπων και του εξοπλισμού

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία ασφαλιστικών εταιρειών, οι υπερτάσεις ρεύματος είναι η κύρια αιτία βλαβών σε ηλεκτρονικές συσκευές – με ζημιές που ξεπερνούν τα 200 εκατομμύρια ευρώ το χρόνο. Αυτό οδήγησε στη δημιουργία του προτύπου εγκατάστασης IEC/HD 60364-4-44 το οποίο καθιστά υποχρεωτική την προστασία από υπερτάσεις σε ιδιωτικές κατοικίες, μικρές επιχειρήσεις και εμπορικά κτίρια.

Η προστασία από υπερτάσεις χρησιμεύει ως μέρος της προληπτικής πυροπροστασίας στα κτίρια. Προστατεύει την ηλεκτρολογική εγκατάσταση και τις συνδεδεμένες σε αυτήν ηλεκτρικές συσκευές από τη φθορά και την καταστροφή, διασφαλίζοντας τη συνεχή διαθεσιμότητα του συστήματος. Η προληπτική πυροπροστασία βελτιώνει επίσης σημαντικά και την προστασία των ανθρώπων από πιθανή πυρκαγιά.

Μερικά στοιχεία για την Ελλάδα δείχνουν τους κινδύνους:

- 76.102 κεραυνοί καταγράφηκαν στις 10 Αυγούστου 2008
- 20 θάνατοι (2011-2020)
- Περίπου 6 πυρκαγιές το χρόνο (2000-2011)



01

Υπερτάσεις

Οι διαφόρων τύπων υπερτάσεις χτυπούν τα ηλεκτρικά συστήματα χωρίς καμία προειδοποίηση. Η διαφορά έγκειται κυρίως ως προς τη διάρκεια και το πλάτος τους. Ανάλογα με το αίτιο που την προκαλεί, μια υπέρταση μπορεί να διαρκέσει από μερικές εκατοντάδες μsec έως ώρες ή και ημέρες. Το πλάτος μπορεί να κυμαίνεται από μερικά mV έως kV . Ειδικά οι κεραυνοί μπορούν να προκαλέσουν καταστροφικές ζημιές. Τα άμεσα και έμμεσα κεραυνικά κρούσματα μπορούν να οδηγήσουν όχι μόνο σε υπερτάσεις με υψηλά πλάτη αλλά και σε ιδιαίτερα υψηλές και μερικές φορές μεγαλύτερες σε διάρκεια ροές ρεύματος.

02

Επιπτώσεις στον εξοπλισμό

Κάθε ηλεκτρική συσκευή έχει συγκεκριμένη διηλεκτρική αντοχή έναντι υπερτάσεων. Εάν η υπέρταση υπερβεί το όριο αυτό, θα προκύψουν δυσλειτουργίες ή ζημιές στις συσκευές. Οι υπερτάσεις με υψηλά πλάτη στην περιοχή των kV είναι γενικά παροδικές υπερτάσεις. Έχουν μια σχετικά μικρή διάρκεια από μερικά έως εκατοντάδες μsec . Το υψηλό πλάτος και η μικρή διάρκεια σημαίνει ότι οι απότομες αιχμές υπέρτασης και οι διαφορές υψηλής τάσης προστατεύονται αξιόπιστα μόνο από απαγωγούς υπέρτασης.

03

Κεραυνοί

Οι ηλεκτρομαγνητικοί παλμοί των κεραυνών έχουν τη μεγαλύτερη καταστροφική ισχύ από όλες τις υπερτάσεις. Προκαλούν παροδικές υπερτάσεις που μπορούν να εκτείνονται σε μεγάλες αποστάσεις και συχνά συνδέονται με ρεύματα υπέρτασης υψηλού πλάτους. Ακόμη και οι έμμεσες επιπτώσεις ενός κεραυνού μπορεί να οδηγήσουν σε υπερτάσεις πολλών kV με ρεύμα υπέρτασης χιλιάδων Ampere . Παρά τη σύντομη διάρκειά τους, από ένα μsec έως αρκετές εκατοντάδες μsec , ο κεραυνός μπορεί να οδηγήσει σε φθορά ή στην πλήρη καταστροφή της εγκατάστασης.

Τα βασικά της προστασίας

Οι διάφοροι τύποι υπερτάσεων που εμφανίζονται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις μπορεί να διαφέρουν ως προς τη διάρκεια και το πλάτος τους. Ανάλογα με το αίτιο, μια υπέρταση μπορεί να διαρκέσει μερικές εκατοντάδες μsec , ώρες ή ακόμα και ημέρες, με πλάτη από μερικά mV έως κάποια kV . Οι κεραυνοί είναι μια από τις αιτίες υπερτάσεων. Τα άμεσα και έμμεσα κεραυνικά κρούσματα μπορούν να οδηγήσουν όχι μόνο σε πολύ υψηλές υπερτάσεις, αλλά και υψηλές τιμές ρεύματος με μεγάλη διάρκεια, προκαλώντας πολύ σοβαρές επιπτώσεις.

04

Ηλεκτροστατικές εκκενώσεις

Οι ηλεκτροστατικές εκκενώσεις συμβαίνουν όταν τα εκτεθειμένα αγώγιμα μέρη με διαφορετικό ηλεκτροστατικό δυναμικό πλησιάζουν το ένα το άλλο, προκαλώντας ανταλλαγή ρεύματος. Αυτό το φαινόμενο μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ηλεκτροστατικού φορτίου σε μια εγκατάσταση ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συστημάτων. Το ηλεκτροστατικό φορτίο θα φτάσει τελικά σε ένα επίπεδο αρκετά υψηλό ώστε να προκαλέσει ηλεκτρικό τόξο προς ένα εκτεθειμένο αγώγιμο τμήμα διαφορετικού δυναμικού. Αυτή η ξαφνική ανταλλαγή οδηγεί σε μια αιχμηρή τάση και αποτελεί κίνδυνο, ιδιαίτερα για ευαίσθητα ηλεκτρονικά εξαρτήματα.

05

Χειρισμοί διακοπών

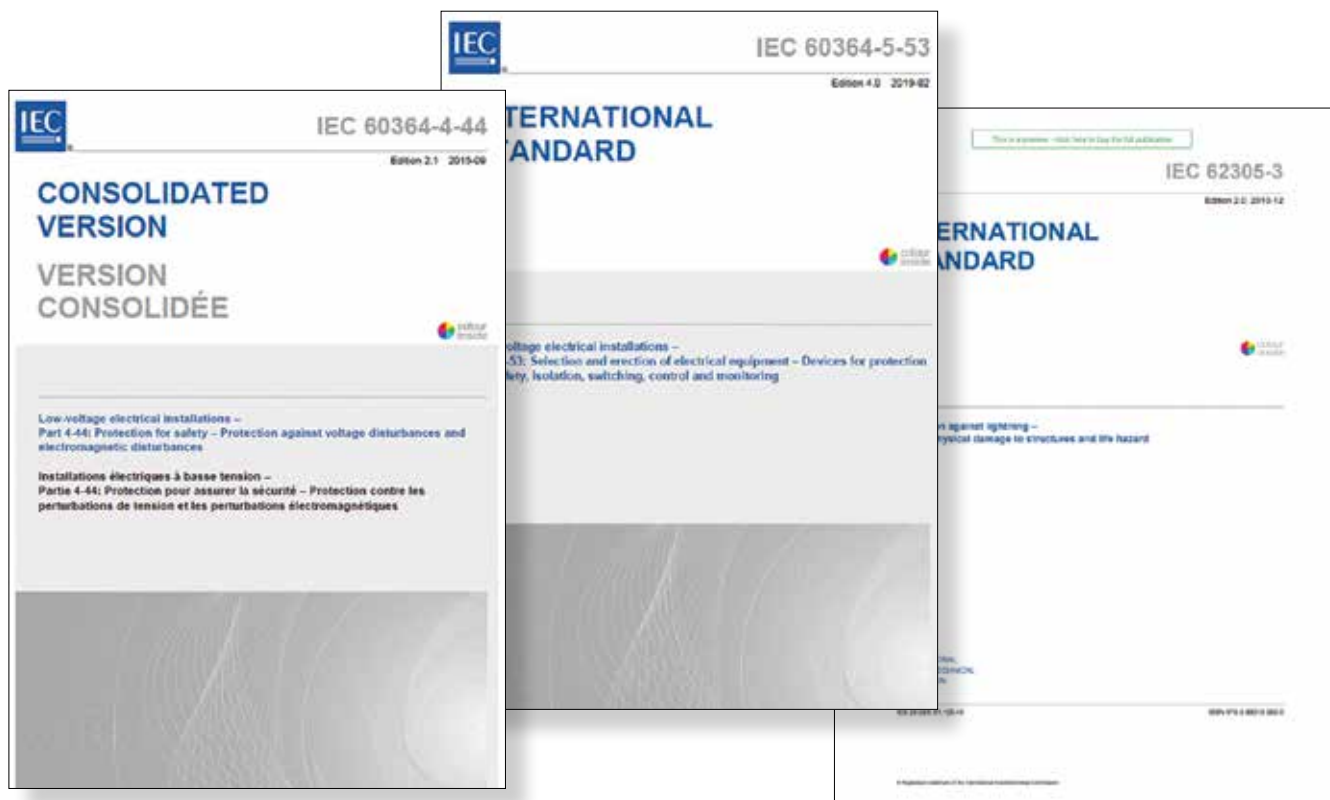
Οι χειρισμοί διακοπών στο δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας παράγουν ηλεκτρομαγνητικούς παλμούς, οι οποίοι με τη σειρά τους μεταδίδονται επαγωγικά στο δίκτυο μέσω των ηλεκτρικών αγωγών. Αυτές οι ροές ρεύματος είναι σύντομης διάρκειας, αλλά εξαιρετικά υψηλές κατά τη διάρκεια ενός βραχυκυκλώματος ή κατά την ενεργοποίηση φορτίων με υψηλά ρεύματα εκκίνησης προκαλώντας μεταβατικές υπερτάσεις.

06

Παράπλευρες απώλειες

Ο συντηρητής μιας εγκατάστασης μπορεί να προχωρήσει σε αντικατάσταση του εξοπλισμού και να κάνει αίτηση ασφαλιστικής αποζημίωσης για τις υλικές ζημιές που προκλήθηκαν. Ωστόσο, υπάρχει και ο κίνδυνος του χρόνου που η ηλεκτρική εγκατάσταση μένει εκτός λειτουργίας μέχρι να γίνουν οι ενέργειες για την επαναφορά της. Αυτός ο χρόνος διακοπής συχνά δεν καλύπτεται από τις ασφαλιστικές και μπορεί πολύ γρήγορα να γίνει βαρύ οικονομικό φορτίο, ειδικά σε σύγκριση με το κόστος ενός απαγωγού υπέρτασης.

Προστασία έναντι υπερτάσεων



Στο πρότυπο IEC/EN 62305-3 καθορίζεται σε ποιες περιπτώσεις πρέπει να συμπεριλαμβάνεται ένας απαγωγός υπέρτασης στην εγκατάσταση. Η συσκευή αυτή παρέχει προστασία από κάθε είδους υπερτάσεις που εισέρχονται στο κτίριο μέσω του δικτύου και προκαλούν ζημιές. Για το σκοπό αυτό, ο απαγωγός υπέρτασης εγκαθίσταται στην είσοδο της εγκατάστασης κοντά στην παροχή. Η προστασία καλύπτει επίσης και υπερτάσεις που δημιουργούνται εσωτερικά στην εγκατάσταση από εξαρτήματα του συστήματος, όπως για παράδειγμα διακόπτες μεταγωγής.

Το IEC/HD 60364-5-53 καθορίζει τον απαγωγό υπέρτασης που πρέπει να επιλεγεί και πώς θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τα πρότυπα. Η σειρά προτύπων IEC/EN 62305 προσδιορίζει τις απαιτήσεις αντικεραυνικής προστασίας. Αν το κτίριο πρέπει να εξοπλιστεί με εξωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασίας (αλεξικέραυνο), αυτό πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στην επιλογή του κατάλληλου απαγωγού υπέρτασης. Στόχος είναι η ολοκληρωμένη προστασία της εγκατάστασης σε περίπτωση άμεσου ή έμμεσου κεραυνικού πλήγματος αλλά και σε περιπτώσεις υπερτάσεων λόγω σφαλμάτων ή χειρισμών.

Κατηγορίες απαγωγών υπέρτασης



Προστασία από άμεσα κεραυνικά πλήγματα

Απαραίτητοι σε κάθε είδος εγκατάστασης που τροφοδοτείται από εναέριο δίκτυο ή διαθέτει εξωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασίας. Παρέχουν προστασία έναντι υπερτάσεων με κυματομορφή 10/350μs η οποία σχετίζεται με τους κεραυνούς. Παρέχεται προστασία στην εγκατάσταση όταν το κεραυνικό ρεύμα διοχετεύεται στον αγωγό ισοδυναμικής σύνδεσης της εγκατάστασης μέσω της γείωσης ή του αλεξικέρανου.

Εγκατάσταση: Τοποθετούνται στον γενικό πίνακα, όσο το δυνατόν πιο κοντά στην είσοδο της εγκατάστασης, αποτρέποντας την εξάπλωση του κεραυνικού ρεύματος. Συνδυάζονται πάντα με απαγωγούς Τύπου 2 για την προστασία των εγκαταστάσεων μέχρι τις συνδεδεμένες συσκευές.



Προστασία από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα και χειρισμούς διακοπών

Αποτελούν τη βασική προστασία έναντι υπερτάσεων για όλες τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Παρέχουν προστασία έναντι υπερτάσεων από κρουστικά ρεύματα κυματομορφής 8/20μs, που οφείλονται είτε σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα, είτε προέρχονται από το δίκτυο διανομής. Προστατεύουν την εγκατάσταση, τα φορτία και τον εξοπλισμό της εγκατάστασης, σταματώντας την εξάπλωση των υπερτάσεων.

Εγκατάσταση: Τοποθετούνται στον γενικό πίνακα στην αρχή της εγκατάστασης μετά τους απαγωγούς υπέρτασης Τύπου 1 (αν υπάρχουν), καθώς και στους υποπίνακες. Πρέπει να τοποθετούνται πριν από ευαίσθητο εξοπλισμό, ώστε να τον προστατεύουν από κρουστικά ρεύματα και υπερτάσεις λόγω χειρισμών.



Προστασία ευαίσθητου εξοπλισμού

Είναι συσκευές επιμέρους προστασίας, που χρησιμοποιούνται για την προστασία ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Με χαμηλή χωρητικότητα εκφόρτισης, οι απαγωγοί υπέρτασης Τύπου 3 συνιστώνται και εγκαθίστανται ως συμπλήρωμα των Τύπου 2 και χαρακτηρίζονται από συνδυασμό κυματομορφών τάσης (1,2/50μs) και ρεύματος (8/20μs).

Εγκατάσταση: Τοποθετούνται ξεχωριστά σε κάθε γραμμή κοντά στα ευαίσθητα φορτία (σε κανάλια, πολύπριζα γραφείου, ενδοδαπέδια κουτιά ή ακόμη και σε κουτιά διακλάδωσης) και πάντα σε συνδυασμό με απαγωγό Τύπου 2 στον υποπίνακα.

Ολοκληρωμένη προστασία σε μία γκάμα

Η νέα πλήρης γκάμα απαγωγών υπέρτασης της Hager ολοκληρώνει την προστασία των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, ικανοποιώντας τις απαιτήσεις των νομοθετημένων προτύπων που είναι σε ισχύ. Δημιουργώντας μια διάταξη προστασίας συνδυάζοντας απαγωγούς υπέρτασης Τύπου 1, 2 και 3, όπως ορίζει το IEC/HD 60364, καθώς και απαγωγούς ασθενών ρευμάτων προστατεύετε πλήρως την εγκατάσταση.



01

Οι απαγωγοί Τύπου 1+2 και Τύπου 1+2+3 ενσωματώνουν σε μια μόνο συσκευή τα χαρακτηριστικά των Τύπων 1, 2 και 3, παρέχοντας συνολική προστασία στην εγκατάσταση τόσο έναντι υπερτάσεων από κεραυνικά όσο και από κρουστικά ρεύματα, εξοικονομώντας κόστος και χώρο στον ηλεκτρολογικό πίνακα. Τοποθετούνται σε εγκαταστάσεις που τροφοδοτούνται από εναέριο δίκτυο ή/και διαθέτουν εξωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασία (αλεξικέραυνο).



02

Οι απαγωγοί Τύπου 2 τοποθετούνται σε όλες τις εγκαταστάσεις ως η βασική προστασία έναντι υπερτάσεων, τόσο μεμονωμένα όσο και σε συνδυασμό με απαγωγούς Τύπου 1. Η προστασία Τύπου 2 επαναλαμβάνεται στα διάφορα επίπεδα διανομής, δηλαδή σε υποπίνακες που τροφοδοτούν τα τελικά κυκλώματα των γραμμών όταν το μήκος τους ξεπερνά τα 10 μέτρα.



03

Οι απαγωγοί Τύπου 3 χρησιμοποιούνται για την προστασία του εξοπλισμού στο τέλος της γραμμής (έως 5 μέτρα μέχρι το φορτίο). Δεδομένου ότι εγκαθίστανται κοντά στον υπό προστασία εξοπλισμό, υπάρχουν διαφορετικές εκδόσεις Τύπου 3. Τοποθετούνται σε κουτιά διακλάδωσης, κανάλια, ενδοδαπέδια κουτιά και πολύπριζα γραφείων ενώ είναι διαθέσιμοι και σε έκδοση ράγας για τοποθέτηση στον ηλεκτρολογικό πίνακα.



Συνδυάστε και ενισχύστε

Η νέα γκάμα μπορεί να τοποθετηθεί και σε υπάρχοντα έργα που διαθέτουν απαγωγούς της Hager προηγούμενης γενιάς.

Πιστοποιημένη προστασία 3 σε 1

Με τους νέους απαγωγούς συνδυαστικού Τύπου 1+2+3 προστατεύετε πλήρως τις εγκαταστάσεις που είτε τροφοδοτούνται από εναέριο δίκτυο, είτε διαθέτουν Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ). Η συσκευή πληροί όλες τις απαιτήσεις προστασίας από υπερτάσεις και ως εκ τούτου αποτελεί μια πραγματική εναλλακτική λύση για την πλειοψηφία των εγκαταστάσεων που αναλαμβάνετε.



NEO

Τέλεια συνδυασμένη προστασία

Οι νέοι απαγωγοί υπέρτασης συνδυάζουν όλους τους πιστοποιημένους τύπους προστασίας έναντι υπερτάσεων σε 1 μόνο συσκευή, πληρώνοντας τα νομοθετημένα πρότυπα, εξοικονομώντας χώρο στον πίνακα και χρόνο τοποθέτησης κατά την εγκατάσταση.



Με μια ματιά

- Συνδυασμός Τύπων 1+2+3 με πιστοποιημένη προστασία
- Ιδανικό για υποδομές φόρτισης
- Συμπαγής συσκευή
- Εξοικονόμηση χώρου στον πίνακα
- Μεγαλύτερη χωρητικότητα εκφόρτισης τεχνολογίας διακένου σπινθήρα (spark gap)
- Με βοηθητική επαφή για απομακρυσμένη ένδειξη
- Δυνατότητα ανεστραμμένης τοποθέτησης κατά 180° για ευελιξία στην εγκατάσταση



Η κατοικία στο επίκεντρο

Οι νέοι απαγωγείς υπέρτασης Τύπου 1+2+3 δίνουν λύση στις αυξημένες ανάγκες εξοικονόμησης χώρου στον ηλεκτρολογικό πίνακα σε κατοικίες, καθώς με την εγκατάσταση 1 μόνο συσκευής παρέχουν ολοκληρωμένη προστασία που καλύπτει τις απαιτήσεις του νέου προτύπου 60364.

Προστασία υποδομών φόρτισης για εμπορικά κτίρια

Ένας σημαντικός τομέας εφαρμογής είναι η προστασία της υποδομής ηλεκτρικής φόρτισης, ιδιαίτερα σε εμπορικά κτίρια. Για το σκοπό αυτό, ο απαγωγός υπέρτασης συνδυαστικού Τύπου 1+2+3 εγκαθίσταται στον υποπίνακα προστασίας του σταθμού όταν απαιτείται αντικεραυνική προστασία.



Διαθέσιμοι κωδικοί:

SPA212	T1+T2+T3	1P+N	12.5kA TNS/TT + βοηθ. επαφή
SPA312	T1+T2+T3	3P	12.5kA TNC + βοηθ. επαφή
SPA412	T1+T2+T3	3P+N	12.5kA TNS/TT + βοηθ. επαφή

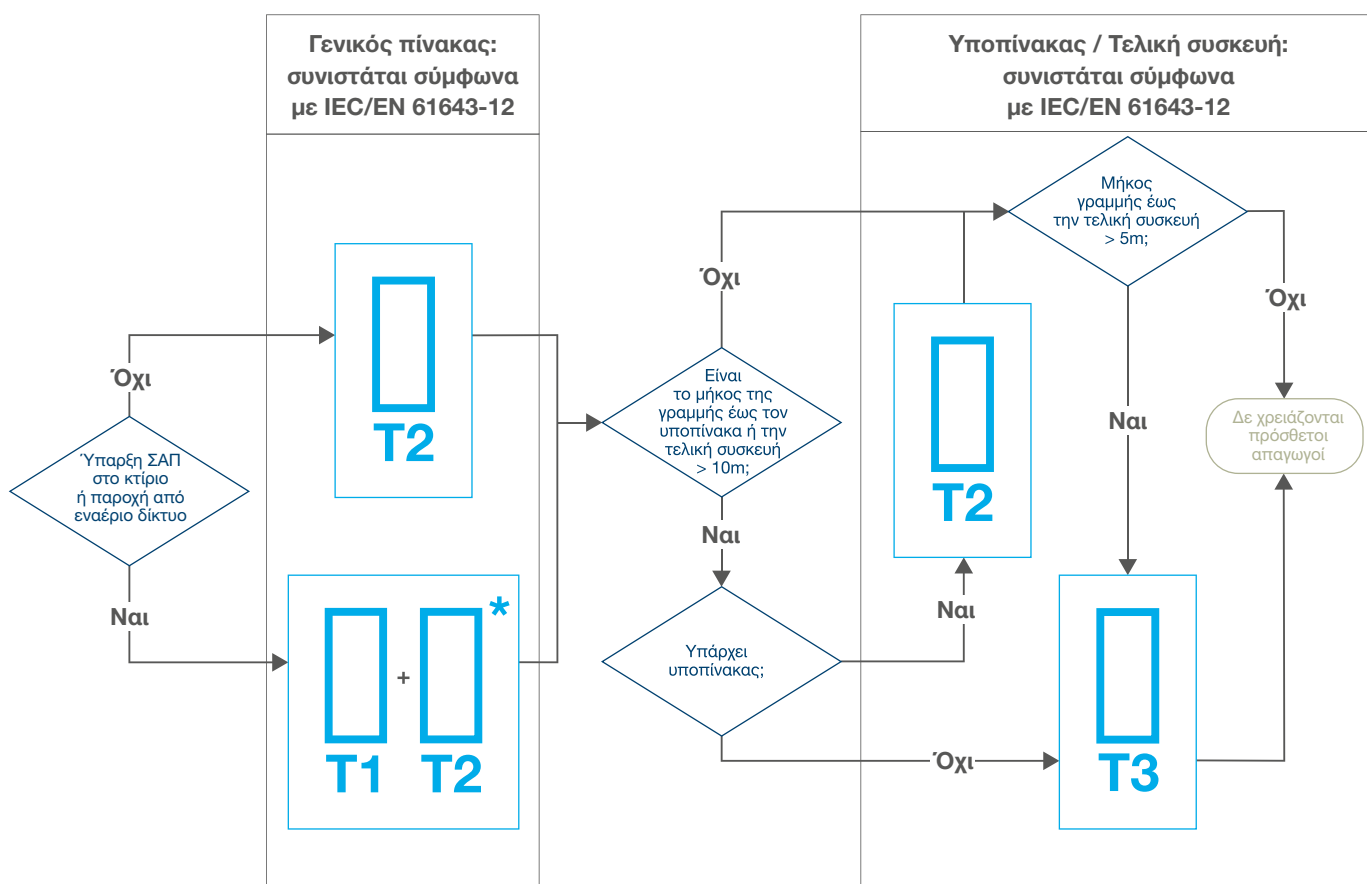
Προστασία κτιρίου και εξοπλισμού

Υψηλό επίπεδο προστασίας

Οι απαγωγί υπέρτασης προστατεύουν από υπερτάσεις που μπορεί να προκαλέσουν φθορά του ηλεκτρικού εξοπλισμού έως και ολοκληρωτική καταστροφή ηλεκτρονικών συσκευών. Χρησιμοποιούνται σε όλα τα συστήματα γείωσης ανεξάρτητα από την εγκατάσταση.



Οδηγός επιλογής απαγωγών υπέρτασης σύμφωνα με τον τύπο τους



*Επιλογή μεταξύ απαγωγών προστασίας Τύπου 1+2 και 1+2+3

Η γκάμα των απαγωγών αφορά τα ακόλουθα 2 είδη προστασίας:

01

Γενική προστασία:

Συσκευές με υψηλή ή μέση ικανότητα απαγωγής, συμβατές με το προβλεπόμενο ρεύμα εκφόρτισης προς γη. Το επίπεδο προστασίας πρέπει να είναι επαρκές για την προστασία των συσκευών των κατηγοριών I έως IV. Αυτό το επίπεδο προστασίας κυμαίνεται από 1,5 έως 6 kV για εγκαταστάσεις 230/400 V. Έτσι, η επιλογή του απαγωγού θα πρέπει να είναι μεταξύ Τύπου 1+2/1+2+3 ή Τύπου 2, που αντιπροσωπεύει προστασία έναντι υπερτάσεων κυματομορφής 10/350μs ή/και 8/20μs.

02

Επιμέρους προστασία:

Συσκευές με μειωμένο επίπεδο προστασίας ($U_p \leq 1000V$), προκειμένου να περιορίζουν τις αιχμές των υπερτάσεων και να προστατεύουν τον πιο ευαίσθητο εξοπλισμό. Με αυτόν τον τρόπο, θα πρέπει να επιλέγεται ένας τύπος προϊόντος που έχει επαρκή απόκριση στην προστασία από υπερτάσεις κυματομορφής 8/20μs ή/και 1,2/50μs.

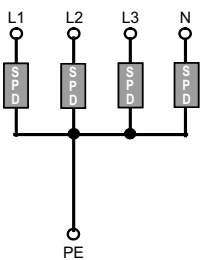
Πώς γίνεται η σύνδεση;

Οι απαγωγοί υπέρτασης αποτελούν μέρος της ισοδυναμικής σύνδεσης ενός κτιρίου. Σε περίπτωση υπέρτασης, συνδέουν τους ενεργούς αγωγούς της εγκατάστασης με τη γείωση. Ανάλογα με τον τύπο τροφοδοσίας της εγκατάστασης, επιλέγεται ο κατάλληλος απαγωγός υπέρτασης. Συνδυάζονται σε διάφορους τύπους σύνδεσης (CT) προκειμένου να δημιουργηθεί αυτή η σύνδεση με τη γείωση. Στην οδηγία εγκατάστασης για την προστασία από υπερτάσεις, IEC/HD 60364-5-53, καθορίζονται οι ακόλουθοι τύποι:

01

Τύπος σύνδεσης CT1

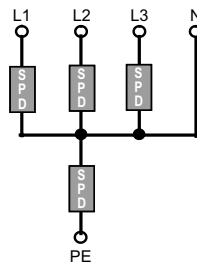
Διάταξη που παρέχει προστασία μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού (φάσης και ουδετέρου, εάν υπάρχει) και αγωγού γείωσης. Αυτός ο τύπος σύνδεσης συχνά χαρακτηρίζεται ως x+0, όπου το x αντιπροσωπεύει τον αριθμό των ενεργών αγωγών.



02

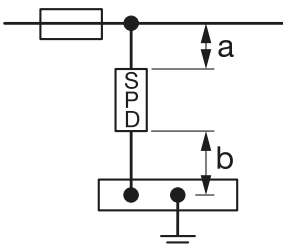
Τύπος σύνδεσης CT2

Διάταξη που παρέχει προστασία μεταξύ κάθε αγωγού φάσης και του αγωγού ουδετέρου και μεταξύ του αγωγού ουδετέρου και του αγωγού γείωσης. Αυτός ο τύπος σύνδεσης συχνά χαρακτηρίζεται ως x+1, όπου το x αντιπροσωπεύει τον αριθμό των αγωγών φάσεων.



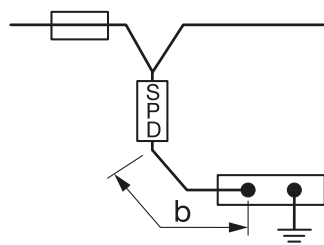
03

Καλωδίωση διακλαδώσεων



04

Καλωδίωση σχήματος V



Σύνδεση

Κατά την εμφάνιση υπερτάσεων, μπορεί να προκληθεί επαγωγική πτώση τάσης στους ηλεκτρικούς αγωγούς. Αυτή η πρόσθετη πτώση τάσης στους αγωγούς μπορεί να εξασθενήσει την αποτελεσματικότητα της προστασίας του απαγωγού. Για το λόγο αυτό, τα καλώδια σύνδεσης των απαγωγών πρέπει να είναι πάντα όσο το δυνατόν μικρότερα σε μήκος, αποφεύγοντας τη δημιουργία γωνιών. Οι απαγωγοί μπορούν ουσιαστικά να συνδεθούν με δύο διαφορετικούς τρόπους καλωδίωσης:

- Καλωδίωση διακλάδωσης (εικ. 03)
- Καλωδίωση σχήματος V (εικ. 04)

Και στις δύο περιπτώσεις, τα συνολικά μήκη καλωδίων του a+b* και μόνο του b αντίστοιχα δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 0,5 μέτρα, σύμφωνα με το IEC/HD 60364-5-53, τμήμα 534. Αυτό είναι ιδιαίτερα εύκολο να εξασφαλιστεί στην περίπτωση της καλωδίωσης V, καθώς μόνο το μήκος b είναι σχετικό.

Με αυτόν τον τρόπο, το συνολικό επίπεδο προστασίας τάσης, που αποτελείται από το επίπεδο προστασίας τάσης του απαγωγού και την πτώση τάσης κατά μήκος των καλωδίων σύνδεσης, μπορεί να ελαχιστοποιηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο.

Προστασία από υπερένταση

Στην περίπτωση της καλωδίωσης διακλάδωσης, ο απαγωγός υπέρτασης μπορεί και πρέπει να προστατεύεται, ανάλογα με την ονομαστική τιμή της αυτόματης ασφάλειας που προηγείται, με μια δεύτερη αυτόματη ασφάλεια, χαμηλότερης ονομαστικής τιμής. Αυτός ο τρόπος καλωδίωσης επιτρέπει τη χρήση απαγωγών υπέρτασης σε εγκαταστάσεις με ονομαστικά ρεύματα οποιασδήποτε έντασης, υπό την προϋπόθεση ότι το πιθανό ρεύμα βραχυκυκλώματος στη θέση εγκατάστασης του απαγωγού δεν υπερβαίνει την ικανότητα αντοχής του σε βραχυκύκλωμα.

Σύστημα γείωσης στη θέση εγκατάστασης του απαγωγού	Τύπος σύνδεσης	
	CT1	CT2
Σύστημα TN	✓	✓
Σύστημα TT	Μόνο μετά το ρελέ διαρροής	✓
Σύστημα IT με ουδέτερο	✓	✓
Σύστημα IT χωρίς ουδέτερο	✓	Δεν εφαρμόζεται

Πλεονεκτήματα Hager

Για τα συστήματα γείωσης TN και TT, η Hager διαθέτει προϊόντα με τύπο σύνδεσης CT2 τα οποία έχουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Χαμηλότερο επίπεδο τάσης προστασίας μεταξύ αγωγού φάσης και αγωγού ουδετέρου

- Μηδενικό ρεύμα διαρροής στον αγωγό προστασίας, λόγω της χρήσης spark-gap μεταξύ του ουδετέρου και του αγωγού προστασίας, που συνεπάγεται μηδενική φθορά του απαγωγού
- Κατάλληλα για χρήση παγκοσμίως

*Το ελληνικό αντίστοιχο πρότυπο 60364 χωρίζει την απόσταση μισού μέτρου σε 3 μέρη α, β και γ.

Επιλογή απαγωγών υπέρτασης για πλήρη ασφάλεια



Οι κατοικίες συνήθως δεν απαιτούν εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ). Αυτό σημαίνει ότι συνήθως δεν διαθέτουν αλεξικέραυνο. Σε αυτές τις περιπτώσεις εφαρμόζεται μόνο το IEC/HD 60364-4-44 για την προστασία από υπερτάσεις. Για τη συμμόρφωση με τις ελάχιστες απαιτήσεις, η Hager συνιστά την εγκατάσταση των απαγωγών υπέρτασης Τύπου 2 κοντά στην είσοδο της παροχής. Εάν το μήκος του καλωδίου μέχρι τον υποπίνακα ή την τελική συσκευή ξεπερνάει τα δέκα μέτρα, το πρότυπο συνιστά επιπρόσθετα την εγκατάσταση απαγωγών Τύπου 2 και Τύπου 3.

Προστασία εμπορικών εγκαταστάσεων

Ικανοποίηση αυξημένων απαιτήσεων



Όσο οι ενεργειακές απαιτήσεις των κτιρίων αυξάνονται, τόσο αυξάνεται και η ανάγκη για προστασία από υπερτάσεις. Σε εμπορικά και βιομηχανικά κτίρια συνήθως εγκαθίσταται εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις ισχύουν και τα δύο πρότυπα IEC/EN 62305 και IEC/HD 60364. Για τη συμμόρφωση με τις ελάχιστες απαιτήσεις, η Hager συνιστά την εγκατάσταση των απαγωγών υπέρτασης συνδυαστικού Τύπου 1+2 ή Τύπου 1+2+3 κοντά στην είσοδο της παροχής. Ομοίως με τις οικιακές εγκαταστάσεις, εάν το μήκος του καλωδίου μέχρι τον υποπίνακα ή την τελική συσκευή ξεπερνάει τα δέκα μέτρα, το πρότυπο συνιστά επιπρόσθετα την εγκατάσταση απαγωγών Τύπου 2 και Τύπου 3.

Απαιτήσεις διατομής και σύνδεσης των απαγωγών υπέρτασης

Κατά την επιλογή της διατομής του αγωγού πρέπει να τηρούνται οι προδιαγραφές του τμήματος 433.3.1 β) του IEC/HD 60364-4-44. Ως εκ τούτου, οι γραμμές σύνδεσης μεταξύ του απαγωγού υπέρτασης και των ενεργών αγωγών θα πρέπει να είναι διαστασιολογημένοι, έτσι ώστε να αντέχουν στο αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος και να έχουν τις ακόλουθες ελάχιστες διατομές:

- 2,5 mm² χαλκού ή άλλη διατομή ισοδύναμης αγωγιμότητας, για απαγωγούς Τύπου 2 κοντά ή στην αρχή της εγκατάστασης
- 6 mm² χαλκού ή άλλη διατομή ισοδύναμης αγωγιμότητας, για απαγωγούς Τύπου 1 κοντά ή στην αρχή της εγκατάστασης

Η προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων πρέπει να εξασφαλίζεται με κατάλληλες προστατευτικές διατάξεις. Αναλόγως της ασφάλειας που προηγείται, επιλέγονται και οι διατομές των καλωδίων σύνδεσης.

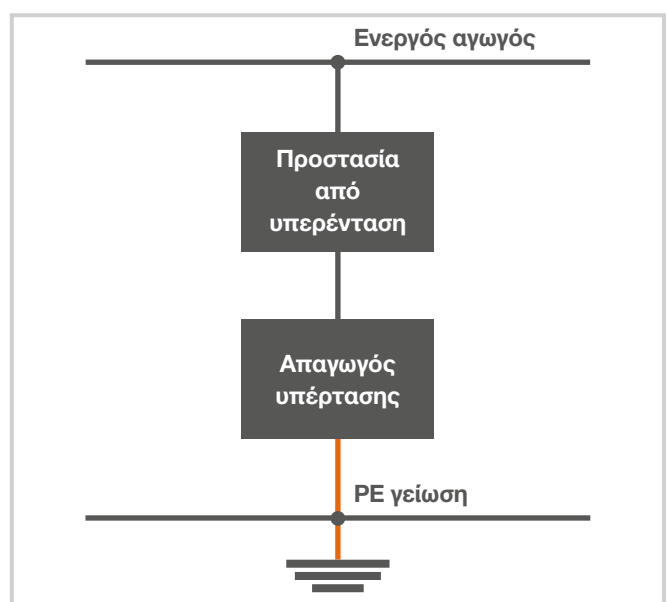
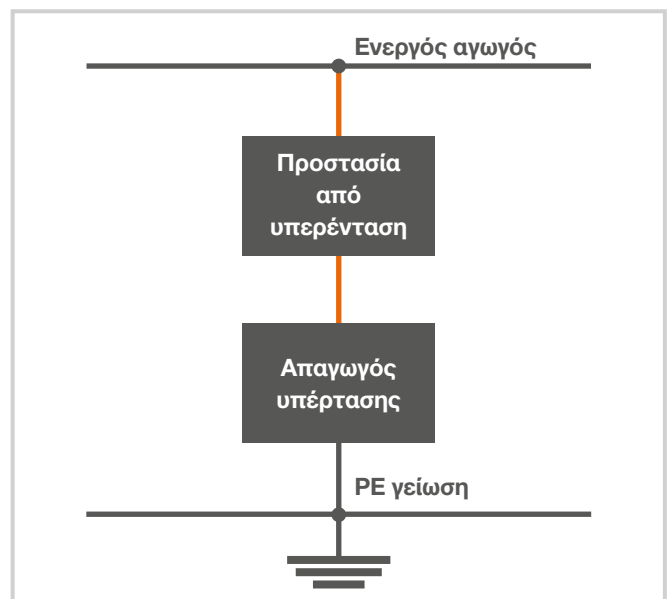
Αγωγός ισοδυναμικής σύνδεσης

Για τους απαγωγούς υπέρτασης που εγκαθίστανται στην είσοδο της παροχής μιας εγκατάστασης ή κοντά σε αυτήν, ισχύουν τα εξής: Τα καλώδια μεταξύ του απαγωγού και του κύριου ακροδέκτη ή μπάρας γείωσης, πρέπει να έχουν τις ακόλουθες ελάχιστες διατομές:

- 6mm² χαλκού ή άλλη διατομή ισοδύναμης αγωγιμότητας, για απαγωγούς Τύπου 2 κοντά ή στην αρχή της εγκατάστασης.
- 16mm² χαλκού ή άλλη διατομή ισοδύναμης αγωγιμότητας, για απαγωγούς Τύπου 1 κοντά ή στην αρχή της εγκατάστασης

Οι απαγωγοί υπέρτασης Τύπου 1, Τύπου 1+2 και Τύπου 1+2+3 πρέπει να συνδέονται επιπρόσθετα με την κύρια ισοδυναμική σύνδεση μέσω ξεχωριστού καλωδίου. Όλοι οι απαγωγοί υπέρτασης διαθέτουν έναν πρόσθετο ακροδέκτη για το σκοπό αυτό.

Ειδικά για απαγωγούς Τύπου 2, αρκεί η σύνδεσή τους με τον κύριο αγωγό προστασίας του υποπίνακα για ισοδυναμική σύνδεση. Σε βιομηχανικούς πίνακες που διαθέτουν μπάρα γείωσης με κατάλληλη διατομή (πχ. $\geq 150\text{mm}^2$ χαλκού), η πρόσθετη σύνδεση γείωσης 16mm² μπορεί να παραληφθεί.





Προστατεύοντας την ανθρώπινη ζωή

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους θα πρέπει όλοι μας να έχουμε αντικεραυνική προστασία στα σπίτια μας, αλλά η προστασία της ανθρώπινης ζωής, θα συμφωνήσουμε όλοι, έρχεται πρώτη.

Κίνδυνοι

Η καθημερινότητα μας βασίζεται στην ηλεκτρική ενέργεια. Η παρακάτω λίστα δίνει μια μικρή ιδέα για το πόσο ευάλωτοι είμαστε στις υπερτάσεις ρεύματος:

- Πυρκαγιά: οι κεραυνοί και οι υπερτάσεις είναι μακράν η πρώτη αιτία πυρκαγιών σε κτίρια στην Ευρώπη
- Παραγωγικότητα: η ασφάλιση μπορεί να καλύπτει τυχόν αρχικές ζημιές, αλλά σπάνια καλύπτει τον χρόνο διακοπής λειτουργίας που προκαλείται από ζημιές σε γραφεία ή εργοστάσια
- Ασφάλεια: οι κεραυνοί μπορεί να προκαλέσουν τοπικές ή γενικευμένες διακοπές ρεύματος, επηρεάζοντας τις υποδομές και τα δίκτυα της πόλης

Τι κινδυνεύει περισσότερο

- Ηλεκτρικές συσκευές σε κατοικίες, κτίρια γραφείων, εμπορικά ή δημόσια κτίρια και εθνικά μνημεία: βλάβες ή ολική καταστροφή
- Πυλώνες κινητής τηλεφωνίας: διακοπή λειτουργίας του δικτύου
- Computer rooms/ Data centers: πρόβλημα στη μεταφορά και αποθήκευση δεδομένων
- Εξειδικευμένα κτίρια όπως εργαστήρια και τράπεζες: διακοπή υπηρεσιών
- Κεραίες: διαταραχές στη μετάδοση σήματος

Γιατί να επιλέξετε τους απαγωγούς υπέρτασης της Hager;

- Με εμπειρία άνω των 65 ετών στην παροχή αξιόπιστων λύσεων προστασίας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, η νέα γκάμα απαγωγών υπέρτασης της Hager χαρακτηρίζεται από:
- Ποιότητα βασισμένη σε υψηλά standards παραγωγής
- Συμμόρφωση με όλα τα διεθνή πρότυπα και κανόνες που αποδεικνύονται από πιστοποιητικά τρίτων φορέων
- Συμβατότητα με τον υπάρχοντα εξοπλισμό
- Τεχνολογία spark-gap στον ουδέτερο, η οποία προσδίδει μεγαλύτερη χωρητικότητα εκφόρτισης

Απαγωγός υπέρτασης Τύπου 1

Η προστασία Τύπου 1, έναντι υπερτάσεων με κυματομορφή 10/350μs, σχετίζεται με κεραυνούς και επιβάλλεται σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων που διαθέτουν εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (εφεξής ΣΑΠ) ή τροφοδοτούνται από εναέριες γραμμές. Τοποθετούνται στην είσοδο του γενικού πίνακα σε συνδυασμό με απαγωγούς υπέρτασης Τύπου 2.

Απαγωγός υπέρτασης Τύπου 2

Παρέχουν προστασία έναντι υπερτάσεων από κρουστικά ρεύματα κυματομορφής 8/20μs που οφείλονται είτε σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα, είτε προέρχονται από το δίκτυο διανομής (σύνδεση ή αποσύνδεση μετασχηματιστών, ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις, διακοπές στην ηλεκτρική παροχή). Οι υπερτάσεις αυτές μπορούν να προκαλέσουν πρόωρη γήρανση καθώς και μερική ή/και ολική καταστροφή του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Απαγωγός υπέρτασης Τύπου 1+2

Οι απαγωγοί υπέρτασης Τύπου 1+2 ενσωματώνουν σε μία μόνο συσκευή τα χαρακτηριστικά των απαγωγών υπέρτασης Τύπου 1 και Τύπου 2, παρέχοντας μια λύση "όλα σε ένα" επιπέδου προστασίας έως 1,5kV. Ο συνδυασμός αυτός παρέχει συνολική προστασία στην εγκατάσταση, τόσο έναντι υπερτάσεων από κεραυνικά (10/350μs), όσο και από κρουστικά ρεύματα (8/20μs) εξοικονομώντας κόστος και χώρο στον ηλεκτρολογικό πίνακα.

Απαγωγός υπέρτασης Τύπου 1+2+3

Οι απαγωγοί αυτοί παρέχουν επιπρόσθετα της προηγούμενης κατηγορίας την προστασία Τύπου 3. Προστατεύουν τον ευαίσθητο ηλεκτρονικό εξοπλισμό από κρουστικά ρεύματα (8/20μs, 1.2/50μs) για απόσταση σύνδεσης μικρότερη από 5m από τον απαγωγό.

Απαγωγός υπέρτασης Τύπου 3

Απαγωγός υπέρτασης επιμέρους προστασίας, που χρησιμοποιούνται για την προστασία πολύ ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Τοποθετούνται μετά τους απαγωγούς Τύπου 2 σε κάθε γραμμή ξεχωριστά.

Απαγωγός υπέρτασης με αποσπώμενα φυσίγγια

- Αποτελούνται από τη βάση και τα φυσίγγια
- Διαθέτουν ένδειξη κατάστασης ζωής
- Υπάρχουν επιλογές εκδόσεων με και χωρίς βοηθητική επαφή
- Η βοηθητική επαφή επιτρέπει την απομακρυσμένη ένδειξη πληροφοριών όπως π.χ. την κατάσταση λειτουργίας της συσκευής

Τεχνολογία spark-gap και varistor

- Η τεχνολογία spark-gap, τεχνολογίας Gas Discharge Tube (GDT), προσφέρει απορρόφηση μεγαλύτερων τιμών ενέργειας και λιγότερη θερμική καταπόνηση για μεγαλύτερη διάρκεια ζωής
- Η τεχνολογία varistor (metal oxide varistor-MOV) προσφέρει μικρότερο χρόνο απόκρισης και αποτελεσματική απόσβεση υπερτάσεων μικρότερου πλάτους

Διατομή καλώδιου

- Τύπου 1:
- Μονόκλωνο καλώδιο: 50mm²
 - Εύκαμπτο καλώδιο: 35mm²
- Τύπου 2:
- Μονόκλωνο καλώδιο: 35mm²
 - Εύκαμπτο καλώδιο: 25mm²
 - Βοηθητική επαφή: 0,5 έως 1,5mm²
- SPB715D:
- Μονόκλωνο καλώδιο: 16mm²
 - Εύκαμπτο καλώδιο: 10mm²

Πρότυπα: IEC EN 61 643-11

Οδηγός επιλογής απαγωγών υπέρτασης βάσει γεωγραφικής περιοχής

Εκτός από την ύπαρξη ή μη ΣΑΠ και του τύπου τροφοδοσίας ΧΤ, τα οποία είναι κριτήρια για την επιλογή απαγωγών Τύπου 1, για την επιλογή απαγωγών Τύπου 2 κριτήριο αποτελεί και η γεωγραφική θέση της εγκατάστασης. Ο παρακάτω χάρτης κεραυνικής έκθεσης βασίστηκε στο γεγονός ότι σε μια αστική περιοχή οι απαγωγοί διανομής είναι κυρίως υπόγειοι, ενώ σε μια αγροτική είναι συνήθως εναέριοι. Γι' αυτό το λόγο τα κτίρια των αγροτικών περιοχών είναι περισσότερο εκτεθειμένα στις υπερτάσεις από κεραυνούς.

Χάρτης επιπέδων έκθεσης σε κεραυνούς



- Ζώνη μεγάλης έκθεσης σε κεραυνούς
- Ζώνη μέτριας έκθεσης σε κεραυνούς
- Ζώνη μικρής έκθεσης σε κεραυνούς

Πίνακας επιλογής απαγωγών υπέρτασης Τύπου 2, Τύπου 1+2 και Τύπου 1+2+3 βάσει γεωγραφικής περιοχής

Προστασία ευαίσθητου εξοπλισμού έναντι υπερτάσεων

Περιοχές	1P + N	3P	3P + N	1P	1P + N	3P + N	Ρεύμα εκφόρτισης
μεγάλης έκθεσης σε κεραυνούς					SPB265R*	SPB465R*	T2, I _{max} . 65kA (8/20μs)
	SPA911* SPA212*	SPA930* SPA312*	SPA931* SPA412*				T1, I _{limp} : 12,5kA (10/350μs) T2, I _{max} . 50kA (8/20μs) T3**, I _{max} . 3kA (8/20μs, 1.2/50μs)
		SPA800*	SPA801*				T1, I _{limp} : 25kA (10/350μs) T2, I _{max} . 50kA (8/20μs)
μέτριας έκθεσης σε κεραυνούς				SPB117* SPB113	SPB240R* SPB240D	SPB440R* SPB440D	T2, I _{max} . 40kA (8/20μs)
μικρής έκθεσης σε κεραυνούς					SPB215R* SPB215D SPB715D	SPB415R* SPB415D	T2, I _{max} . 15kA (8/20μs)

*διαθέτουν βοηθητική επαφή για απομακρυσμένη ένδειξη

**για τους κωδικούς SPA212, SPA312 και SPA412

Πίνακας επιλογής απαγωγών υπέρτασης επί μέρους προστασίας Τύπου 3

Προστασία πολύ ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού

Για προστασία	1P + N	3P + N	Ρεύμα εκφόρτισης
πολύ ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού όπως: H/Y, σύστημα συναγερμού, εξοπλισμό ιατρικής περιθαλψής, τηλεόραση, σύστημα Hi-fi, κ.α.	SPC203N*	SPC403N*	T3, I _{max} . 3kA (8/20μs, 1.2/50μs)
	EUS315 EUS615		T3, I _{max} . 6kA (8/20μs, 1.2/50μs)

Σημείωση: Θα πρέπει να συνεργάζονται με τους κύριους απαγωγούς υπέρτασης ώστε να αποκομίζεται το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα.

*διαθέτουν βοηθητική επαφή για απομακρυσμένη ένδειξη



SPA931

Τύπου 1+2 - 12,5kA

Χαρακτηριστικά:

- κατάλληλοι για όλα τα δίκτυα γείωσης
- για κατοικίες και μικρές εμπορικές εφαρμογές που τροφοδοτούνται από εναέριες γραμμές ή/και διαθέτουν ΣΑΠ* κατηγορίας III & IV
- με αποσπώμενα φυσίγγια
- ένδειξη τέλους ζωής

- με βοηθητική επαφή απομακρυσμένης ένδειξης
- επίπεδο τάσης προστασίας $U_p \leq 1,2kV$
- τύπος κυματομορφής: 10/350μs & 8/20μs
- υβριδικής τεχνολογίας: varistor (MOV) για τις φάσεις και spark-gap (GDT) για τον ουδέτερο
- δυνατότητα αναστροφής κατά 180°

limp/ πόλο	Imax/ πόλο	Up	Προστασία πόλων	τύπος γείωσης	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
12,5kA	50kA	1,2kV	1+1	TT/TNS	2■	1	SPA911
			3+0	TN-C	3■	1	SPA930
			3+1	TT/TNS	4■	1	SPA931



SPA801

Τύπου 1+2 υψηλής ενέργειας - 25kA

Χαρακτηριστικά:

- κατάλληλοι για όλα τα δίκτυα γείωσης
- για εμπορικά και βιομηχανικά κτίρια που τροφοδοτούνται από εναέριες γραμμές ή/και διαθέτουν ΣΑΠ* κατηγορίας I & II
- με αποσπώμενα φυσίγγια
- ένδειξη τέλους ζωής

- με βοηθητική επαφή απομακρυσμένης ένδειξης
- επίπεδο τάσης προστασίας $U_p \leq 1,5kV$
- τύπος κυματομορφής: 10/350μs & 8/20μs
- υβριδικής τεχνολογίας: varistor (MOV) για τις φάσεις και spark-gap (GDT) για τον ουδέτερο

limp/ πόλο	Imax/ πόλο	Up	Προστασία πόλων	τύπος γείωσης	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
25kA	50kA	1,5kV	3+0	TN-C	6■	1	SPA800
			3+1	TT/TN-S	8■	1	SPA801



SPA081

Ανταλλακτικά φυσίγγια Τύπου 1+2

limp/ πόλο	για απαγωγούς υπέρτασης:	συσκ.	κωδικός
25kA	SPA8xx	φάσης (L-N)	SPA081
		ουδέτερου (N-PE)	SPA001N
12,5kA	SPA9xx	φάσης (L-N)	SPA090
		ουδέτερου (N-PE)	SPA090N



SPA412

Τύπου 1+2+3 - 12,5kA

Χαρακτηριστικά:

- κατάλληλοι για όλα τα δίκτυα γείωσης
- για κατοικίες και μικρές εμπορικές εφαρμογές που τροφοδοτούνται από εναέριες γραμμές ή/και διαθέτουν ΣΑΠ* κατηγορίας III & IV
- ιδανικό για υποδομές φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων σε εμπορικά κτίρια
- ενσωματωμένη προστασία Τύπου 3 για τον ευαίσθητο ηλεκτρονικό εξοπλισμό

- συμπαγής συσκευή
- ένδειξη τέλους ζωής
- με βοηθητική επαφή απομακρυσμένης ένδειξης
- επίπεδο τάσης προστασίας $U_p \leq 1,5kV$
- τύπος κυματομορφής: 10/350μs, 8/20μs και 1.2/50μs
- τεχνολογίας spark-gap (GDT)
- δυνατότητα αναστροφής κατά 180°

limp/ πόλο	Imax/ πόλο	Up	Προστασία πόλων	τύπος γείωσης	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
12,5kA	50kA	1,5kV	1+1	TT/TNS	2■	1	SPA212
			3+0	TN-C	3■	1	SPA312
			3+1	TT/TNS	4■	1	SPA412

*ΣΑΠ: εξωτερικό Σύστημα Αντικεραμικής Προστασίας

Τύπου 2

Χαρακτηριστικά:

- κατάλληλοι για όλα τα δίκτυα γείωσης
- με αποσπώμενα φυσίγγια
- έκδοση SPBxxxR: με βοηθητική επαφή απομακρυσμένης ένδειξης

- ένδειξη τέλους ζωής
- τύπος κυματομορφής: 8/20μs
- υβριδικής τεχνολογίας: varistor (MOV) για τις φάσεις και spark-gap (GDT) για τον ουδέτερο

$I_{max}/\text{πόλο}$	U_p	Προστασία πόλων	τύπος γείωσης	πλ/στ	συσκ.	(χωρίς βοηθ. επαφή) κωδικός	(με βοηθ. επαφή) κωδικός
65kA	1,45kV	1+0	IT/TN-C	1	1	-	SPB165R
		1+1	TT/TN-S/TNC-S	2	1	-	SPB265R
		3+1	TT/TN-S/TNC-S	4	1	-	SPB465R
40kA	2,2kV, 440V	1+0	IT	1	1	SPB113	SPB117
	1,35kV	1+0	IT/TN-C	1	1	SPB140D	SPB140R
		1+1	TT/TN-S/TNC-S	2	1	SPB240D	SPB240R
15kA	1kV	3+1	TT/TN-S/TNC-S	4	1	SPB440D	SPB440R
		1+1	TT/TN-S/TNC-S	2	1	SPB215D	SPB215R
		3+1	TT/TN-S/TNC-S	4	1	SPB415D	SPB415R



SPB265R

Τύπου 2 αυτοπροστατευόμενοι

Χαρακτηριστικά:

- κατάλληλοι για κατοικίες με δίκτυο γείωσης TT
- με αποσπώμενο φυσίγγι
- τύπος κυματομορφής: 8/20μs
- ολοκληρωμένη προστασία 1P + N

- ένδειξη τέλους ζωής
- με ενσωματωμένη ασφάλεια 4500A (EN 60 898)
- υβριδικής τεχνολογίας: varistor (MOV) για τη φάση και ενσωματωμένο στη βάση spark-gap (GDT) για τον ουδέτερο

$I_{max}/\text{πόλο}$	U_p	Προστασία πόλων	τύπος γείωσης	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
15kA	1kV	1+1	TT	2	1	SPB715D



SPB715D

Τύπου 2 για φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις

Χαρακτηριστικά:

- κατάλληλοι για φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις
- με αποσπώμενα φυσίγγια
- με βοηθητική επαφή απομακρυσμένης ένδειξης
- παρέχουν προστασία από υπερτάσεις και βραχυκυκλώματα

- ένδειξη τέλους ζωής
- 1000V DC για φωτοβολταϊκά
- τύπος κυματομορφής: 8/20μs
- τεχνολογίας varistor (metal oxide varistor-MOV)
- μηχανικό κλείδωμα των φυσιγγίων

$I_{max}/\text{πόλο}$	U_p	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
25kA	1,9kV	3	1	SPV340



SPV340

Ανταλλακτικά φυσίγγια Τύπου 2 - φάσης

$I_{max}/\text{πόλο}$	για απαγωγούς υπέρτασης:	συσκ.	κωδικός
65kA	SPB165R / 265R / 465R	1	SPB065R
40kA	SPB140x / 240x / 440x	1	SPB040D
	SPB113 / 117	1	SPB013
15kA	SPB215x / 415x / 715x	1	SPB015D



SPB040D

Ανταλλακτικά φυσίγγια Τύπου 2 - ουδέτερου

$I_{max}/\text{πόλο}$	για απαγωγούς υπέρτασης:	συσκ.	κωδικός
65kA	SPB265R / 465R	1	SPB065N
15-40kA	SPB240x / 440x / 215x / 415x	1	SPB040N



SPB065N

Ανταλλακτικά φυσίγγια για φωτοβολταϊκά

$I_n/\text{πόλο}$	για απαγωγούς υπέρτασης:	συσκ.	κωδικός
40kA	SPV340	1	SPV040



SPV040

Οι απαγωγί υπέρτασης επιμέρους προστασίας Τύπου 3 προορίζονται για την προστασία πολύ ευαίσθητου εξοπλισμού κατηγορίας I και II. Συμπληρώνουν τους κύριους απαγωγούς και μπορούν να προστατεύσουν μια ή περισσότερες συσκευές. Θα πρέπει να συνεργάζονται με τους κύριους απαγωγούς υπέρτασης ώστε να αποκομίζεται το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα.

Κατηγορίες εξοπλισμού (IEC EN 60664-1)

- Κατηγορία II: διατάξεις και συσκευές οικιακής χρήσης μόνιμα συνδεδεμένες στην ηλεκτρική εγκατάσταση, φορητές συσκευές και εργαλεία.
- Κατηγορία I: σε αυτή ανήκουν οι ηλεκτρονικές συσκευές και γενικά κάθε ηλεκτρονικό κύκλωμα.

Πρότυπα: EN 1643-11 και EN 61643-21



SPC203N

Τύπου 3

Χαρακτηριστικά:

- κατάλληλοι για όλα τα δίκτυα γείωσης
- με αποσιωπημένα φυσίγια
- ένδειξη τέλους ζωής

- τύπος κυματομορφής: 8/20μs, 1.2/50μs
- U_n: 230V, 50/60Hz
- U_p(P/N/±): 1,4kV
- U_p(P/N): 1,4kV

I _{max} / πόλο	Προστασία πόλων	τύπος γείωσης	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
3kA	1+1	TT/TN-S/TNC-S	1■	1	SPC203N
	3+1	TT/TN-S/TNC-S	2■	1	SPC403N



EUS615

Τύπου 3 γενικής χρήσης

Χαρακτηριστικά:

- Κατάλληλο για εφαρμογές με ρευματοδότες σε ενδοδαπέδια κουτιά, κανάλια, πολύπριζα γραφείων
- τύπος κυματομορφής: 8/20μs, 1.2/50μs
- U_n: 230V, 50/60Hz

- U_p(P/N/±): 1,5kV
- U_p(P/N): 1,3kV

I _{max} / πόλο	Προστασία πόλων	τύπος γείωσης	συσκ.	κωδικός
6kA	1+1	TT/IT/TN-S/TNC-S	1	EUS315
		TT/IT/TN-S/TNC-S	1	EUS615



SPC023N

Ανταλλακτικά φυσίγια Τύπου 3

I _{max} / πόλο	για απαγωγούς υπέρτασης:	συσκ.	κωδικός
3kA	SPC203N (φάσης και ουδετέρου)	1	SPC023N
	SPC403N (φάσης και ουδετέρου)	1	SPC043N

Η είσοδος ενός κρουστικού ρεύματος σε ένα κτίριο μπορεί να γίνει και από άλλα σημεία, όπως είναι το τηλεφωνικό καλώδιο ή το καλώδιο δικτύου και το ομοαξονικό καλώδιο κεραίας. Οι απαγωγί υπέρτασης επιμέρους προστασίας κυκλωμάτων ασθενών ρευμάτων σειράς SPK προσφέρουν ολοκληρωμένη λύση προστασίας για τηλεφωνικές γραμμές, δίκτυα Ethernet, βιομηχανικά δίκτυα (πχ Modbus), ομοαξονικά καλώδια και γραμμές αισθητήριων 4-20mA (πχ ενός μετεωρολογικού σταθμού). Ο απαγωγός υπέρτασης SPK602 διαθέτει αποσπώμενο φυσίγγι και παρέχει αδιάκοπη λειτουργία

στο προστατευόμενο κύκλωμα γιατί σε περίπτωση αφαίρεσής του το κύκλωμα δεν διακόπτεται.

Κατηγορίες απαγωγών υπέρτασης

Οι απαγωγί υπέρτασης κατηγορίας D1 εγκαθίστανται στον γενικό πίνακα και είναι ικανά να διαχειριστούν κεραυνικά ρεύματα κυματομορφής 10/350μs. Οι απαγωγί υπέρτασης κατηγορίας C2 εγκαθίστανται στον υποπίνακα του υπό προστασία φορτίου και είναι ικανοί να διαχειριστούν κρουστικά ρεύματα κυματομορφής 8/20μs. Οι απαγωγί υπέρτασης κατηγορίας C1 λειτουργούν ως συμπληρωματική

προστασία των απαγωγών κατηγορίας C2 και εγκαθίστανται ακριβώς πριν το υπό προστασία κύκλωμα ή φορτίο και είναι ικανά να διαχειριστούν μικρά κρουστικά ρεύματα κυματομορφής 8/20μs.

Πρότυπα: EN 1643-11 και EN 61643-21

Απαγωγί υπέρτασης τηλεφωνικών γραμμών

Χαρακτηριστικά:

- U_{c(max)}: 130V AC / 185V DC
- Κατηγορία (EN 61643-11): B2/ C1/ C2/ C3/ D1

- U_p: 250V
- το SPK603 τοποθετείται επίτοιχα ή σε ράγα
- διαστάσεις SPK603: 25x100x57,5 (mm)

προστασία γραμμών:	I _{imp} /γραμμή (10/350μs)	I _n /γραμμή (8/20μs)	U _e	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
ISDN, DSL, ADSL, ADSL2+	1kA	5kA	130V AC/185V DC	1■	1	SPK602
επιπλέον για VDSL2 (επίτοιχο)	-	10kA	130V AC/185V DC	1,5■	1	SPK603



SPK602



SPK603

Προστασία

Απαγωγός υπέρτασης RJ45 για δίκτυα Ethernet και VoIP

Χαρακτηριστικά:

- U_{c(max)}: 3,3V DC
- Κατηγορία (EN 61643-11): B2/ C1/ C2/ C3/ D1

- U_p: 100V
- τοποθετείται επίτοιχα ή σε ράγα
- διαστάσεις: 25x100x57,5 (mm)

προστασία γραμμών:	I _n /γραμμή (8/20μs)	U _e	πλάτος	συσκ.	κωδικός
RJ45 Ethernet και VoIP	2kA	24V DC	1,1■	1	SPK900



SPK900

Απαγωγός υπέρτασης ομοαξονικού TV/Satellite

Χαρακτηριστικά:

- U_{c(max)}: 20V DC
- Κατηγορία (EN 61643-11): B2/ C1/ C2/ C3/ D1

- U_p: 100V
- τοποθετείται επίτοιχα
- διαστάσεις: 144x31,5x71,5 (mm)

προστασία γραμμών:	I _n /γραμμή (8/20μs)	U _e	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
ομοαξονικό TV/SAT (ράγας ή επίτοιχο)	2,5kA	14V DC (κάθετα) ή 18V DC (οριζόντια)	-	1	SPK700



SPK700

Απαγωγός υπέρτασης για μετεωρολογικούς σταθμούς και αισθητήρια 4-20mA

Χαρακτηριστικά:

- U_{c(max)}: 21V AC / 30V DC
- Κατηγορία (EN 61643-21): D1, C2

- U_p: 750V

προστασία:	I _{imp} /γραμμή (10/350μs)	I _n /γραμμή (8/20μs)	U _e	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
βιομηχανικά δίκτυα & 1 αισθητήριο 4-20mA	0,5kA	5kA	24V / DC	1/3■	1	SPK802



SPK802

Απαγωγός υπέρτασης για δίκτυα MODBUS

Χαρακτηριστικά:

- U_{c(max)}: 10V AC / 15V DC
- Κατηγορία (EN 61643-21): C1 / C2 / C3 / D1

- U_p: 80V

προστασία γραμμών:	I _{imp} /γραμμή (10/350μs)	I _n /γραμμή (8/20μs)	U _e	πλ/στ	συσκ.	κωδικός
MODBUS	0,5kA	5kA	12V	1/3■	1	SPK806



SPK806

Τύποι απαγωγών υπέρτασης

Η προϋπόθεση για μια αποτελεσματική προστασία από υπέρταση είναι η χρήση τριών βαθμών προστασίας ανάλογα με τις ζώνες προστασίας που ορίζονται από το πρότυπο IEC/EN 62305. Η διάταξη προστασίας από υπέρταση πρέπει να είναι πλήρης και σε αναλογία με την τοποθεσία του κτιρίου και του περιβάλλοντος γύρω του, να περιλαμβάνει τρεις βαθμούς προστασίας. Κάνοντας συνδυασμούς απαγωγούς Τύπου 1, Τύπου 2 και Τύπου 3, όπως ορίζει το IEC/HD 60364, προστατεύετε πλήρως την εγκατάσταση. Το σύνολο της γκάμας των απαγωγών υπέρτασης προορίζεται για 2 τύπους προστασίας:

- Γενική προστασία (κύρια)
- Επιμέρους προστασία

Τύπου 1

Παρέχουν προστασία έναντι υπερτάσεων με κυματομορφή 10/350μs η οποία σχετίζεται με κεραυνούς. Είναι απαραίτητα σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων που διαθέτουν εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) ή τροφοδοτούνται από εναέριες γραμμές. Τοποθετούνται στην είσοδο του γενικού πίνακα σε συνδυασμό με απαγωγούς Τύπου 2.

Τύπου 2

Παρέχουν προστασία έναντι υπερτάσεων από κρουστικά ρεύματα κυματομορφής 8/20μs που οφείλονται είτε σε έμμεσα κεραυνικά πλήγματα, είτε προέρχονται από το δίκτυο διανομής (σύνδεση ή απουσία μετασχηματιστών, ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις, διακοπές στην ηλεκτρική παροχή). Οι υπερτάσεις αυτές μπορούν να προκαλέσουν πρόωρη γήρανση καθώς και μερική ή/και ολική καταστροφή του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Απαγωγί υπέρτασης Τύπου 1+2

Οι απαγωγί υπέρτασης Τύπου 1+2 ενσωματώνουν σε μία μόνο συσκευή τα χαρακτηριστικά των απαγωγών υπέρτασης Τύπου 1 και Τύπου 2, παρέχοντας μια λύση «όλα σε ένα» επιπέδου προστασίας έως 1,5kV. Ο συνδυασμός αυτός παρέχει συνολική προστασία στην εγκατάσταση, τόσο έναντι υπερτάσεων από κεραυνικά (10/350μs), όσο και από κρουστικά ρεύματα (8/20μs) εξοικονομώντας κόστος και χώρο στον ηλεκτρολογικό πίνακα.

Απαγωγί υπέρτασης Τύπου 1+2+3

Οι απαγωγί αυτοί παρέχουν επιπρόσθετα της προηγούμενης κατηγορίας την προστασία Τύπου 3.

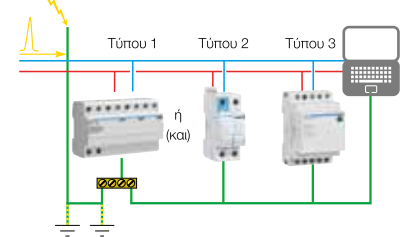
Προστατεύουν τον ευαίσθητο ηλεκτρονικό εξοπλισμό από κρουστικά ρεύματα (8/20μs, 1.2/50μs) για απόσταση σύνδεσης μικρότερη από 5m από τον απαγωγό.

Τύπου 3

Απαγωγί υπέρτασης επιμέρους προστασίας, που χρησιμοποιούνται για την προστασία πολύ ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Τοποθετούνται μετά τους απαγωγούς υπέρτασης Τύπου 2 σε κάθε γραμμή ξεχωριστά.

Πρότυπα: IEC EN 61 643-11

Απαγωγί υπέρτασης στην είσοδο της εγκατάστασης



Επιλογή κύριου απαγωγού υπέρτασης

Η επιλογή προστασίας έναντι κεραυνικών κρουστικών υπερτάσεων ατμοσφαιρικής προέλευσης ή λόγω χειρισμών καθορίζεται με βάση το IEC/HD 60364, το οποίο ορίζει ότι πρέπει να παρέχεται όπου οι συνέπειες των υπερτάσεων:

- έχουν ως αποτέλεσμα σοβαρό τραυματισμό ή απώλεια ανθρώπινης ζωής
- έχουν ως αποτέλεσμα τη διακοπή των δημόσιων υπηρεσιών / ή την καταστροφή πολιτιστικής κληρονομιάς
- έχουν ως αποτέλεσμα τη διακοπή της εμπορικής ή βιομηχανικής δραστηριότητας
- επηρεάζουν μεγάλο αριθμό ατόμων που βρίσκονται σε κοινή τοποθεσία.

Για όλες τις λοιπές περιπτώσεις, θα πρέπει να πραγματοποιείται αξιολόγηση διακινδύνευσης προκειμένου να προσδιοριστεί εάν απαιτείται προστασία έναντι μεταβατικών υπερτάσεων. Εάν δεν πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση διακινδύνευσης, η ηλεκτρική εγκατάσταση θα πρέπει να εφοδιάζεται με προστασία έναντι μεταβατικών υπερτάσεων, εκτός από κατοικίες όπου η συνολική οικονομική αξία της ηλεκτρικής εγκατάστασης υπό προστασία, είναι μικρότερη από το πενταπλάσιο της οικονομικής αξίας του απαγωγού υπέρτασης.

α) Είναι το κτίριο εξοπλισμένο με ΣΑΠ;				
Ναι		Όχι		
Στην είσοδο ^{(1) (2)} της κεντρικής παροχής του κτιρίου στον κεντρικό πίνακα	Στους υποπίνακες του κτιρίου > 10 μέτρων	β) Ποιος είναι ο τύπος της γραμμής ΧΤ που τροφοδοτεί το κτίριο;		
		- Εναέρια γραμμή ⁽⁴⁾ - Εν μέρει εναέρια γραμμή	- υπόγεια γραμμή ⁽⁵⁾ (εξ ολοκλήρου στο έδαφος)	
Επιλογή Τύπου 1+2 Τύπου 1+2+3	Επιλογή Τύπου 2 ⁽³⁾	Στην είσοδο ^{(1) (2)} της κεντρικής παροχής του κτιρίου στον κεντρικό πίνακα	Στους υποπίνακες του κτιρίου > 10 μέτρων	Στην είσοδο ^{(1) (2)} της κεντρικής παροχής του κτιρίου και στους υπόλοιπους υποπίνακες του κτιρίου
		Επιλογή Τύπου 1+2 Τύπου 1+2+3	Επιλογή Τύπου 2 ⁽³⁾	Επιλογή Τύπου 2 ⁽³⁾
γ) Υπάρχει ευαίσθητος ηλεκτρονικός εξοπλισμός σε απόσταση > 5 μέτρων από τον τελευταίο απαγωγό υπέρτασης;				
Ναι		Όχι		
Επιλογή Τύπου 3 ⁽⁶⁾				
<p>⁽¹⁾ Εφόσον η είσοδος της εγκατάστασης ΧΤ (εν προκειμένω η περιοχή του ρολογιού) διατίθεται για την εγκατάσταση ΣΑΠ.</p> <p>⁽²⁾ Αν η είσοδος της εγκατάστασης ΧΤ δεν διατίθεται για την εγκατάσταση ενός απαγωγού υπέρτασης τότε θα πρέπει να εγκατασταθεί ένας απαγωγός στην είσοδο κάθε ξεχωριστής εγκατάστασης (π.χ. σε κάθε υποπίνακα ή σε κάθε πίνακα διαμερίσματος).</p> <p>⁽³⁾ Επαναλαμβάνεται σε αποστάσεις >10m.</p> <p>⁽⁴⁾ Θεωρούμε ότι μια εναέρια γραμμή ΧΤ μπορεί να έχει μήκος 500m ή και περισσότερο. Οι εναέριες γραμμές που αποτελούνται από μονωμένους αγωγούς με γειωμένη μεταλλική επένδυση μπορούν να θεωρηθούν αντίστοιχες των υπογείων.</p> <p>⁽⁵⁾ Υποθέτουμε ότι το εναέριο τμήμα της γραμμής ΧΤ δεν ξεπερνά τα 250m. Σε περίπτωση μήκους μεγαλύτερου από 250m, θα ήταν καλύτερο για την αναζήτηση στον πίνακα της επόμενης σελίδας να θεωρήσουμε ότι η γραμμή είναι εξ ολοκλήρου εναέρια.</p> <p>⁽⁶⁾ Οι απαγωγί υπέρτασης Τύπου 3 προστατεύουν φορτία και ηλεκτρονικές συσκευές σε απόσταση έως 5m.</p>				
*Σημείωση: Τα χρώματα αντιστοιχούν στην οικογένεια του προϊόντος που πρέπει να επιλεγεί.				

Πίνακας επιλογής απαγωγών υπέρτασης Τύπου 1+2/ Τύπου 1+2+3

Προστασία έναντι υπερτάσεων από άμεσα κεραυνικά πλήγματα

Τύπος εγκατάστασης	I_{imp} (10/350μs)	I_{L-N} (8/20μs)	I_{N-PE} (8/20μs)	$I_{max/πόλο}$ (8/20μs)	U_p	1P+ N	3P	3 P + N
Οικιακές και εμπορικές εγκαταστάσεις	12,5kA	12,5kA	50kA	50kA	1,2kV	SPA911* SPA212*	SPA930* SPA312*	SPA931* SPA412*
Βιομηχανικές εγκαταστάσεις	25kA	25kA	100kA	50kA	1,5kV	-	SPN800*	SPN801*

*διαθέτουν επιπλέον βοηθητική επαφή για απομακρυσμένη ένδειξη

Πίνακας επιλογής απαγωγών υπέρτασης Τύπου 2 βάσει γεωγραφικής περιοχής

Προστασία ευαίσθητου εξοπλισμού έναντι υπερτάσεων

Περιοχές	$I_{max/πόλο}$ (8/20μs)	I_{L-N} / I_{N-PE} (8/20μs)	1P	1P+ N	3P+ N
μεγάλης έκθεσης σε κεραυνούς	65kA	20kA / 40kA	SPB165R*	SPB265R*	SPB465R*
μέτριας έκθεσης σε κεραυνούς	40kA	20kA / 20kA	SPB113 SPB117* SPB140D SPB140R*	SPB240R* SPB240D	SPB440R* SPB440D
μικρής έκθεσης σε κεραυνούς	15kA	5kA / 20kA	-	SPB215R* SPB215D SPB715D	SPB415R* SPB415D

*διαθέτουν επιπλέον βοηθητική επαφή για απομακρυσμένη ένδειξη



- ζώνη μεγάλης έκθεσης σε κεραυνούς
- ζώνη μέτριας έκθεσης σε κεραυνούς
- ζώνη μικρής έκθεσης σε κεραυνούς

Πίνακας επιλογής απαγωγών υπέρτασης επί μέρους προστασίας Τύπου 3

Προστασία πολύ ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού

Προστασία	$I_{max/πόλο}$ (8/20μs)	U_p	1P+ N	3P + N
πολύ ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού όπως: Η/Υ, σύστημα συναγερμού, εξοπλισμό ιατρικής περίθαλψης, τηλεόραση, σύστημα Hi-fi, κ.α.	3kA	1,4kV	SPC203N	SPC403N
	6kA	1,3kV	EUS315 EUS615	-

Σημείωση: Θα πρέπει να συνεργάζονται με τους κύριους απαγωγούς υπέρτασης ώστε να αποκομίζεται το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα.

Προστασία έναντι υπερτάσεων

Δίκτυο	Τύπος γείωσης	Κωδικοί προϊόντων
Μονοφασικό δίκτυο 1+0	IT	SPB113, SPB117
Μονοφασικό δίκτυο 1+0	TN-C	SPB140D, SPB140R, SPB165R
Μονοφασικό δίκτυο 1+1	TN-S/TT	SPA911, SPA212, SPB715D, SPB215D, SPB215R, SPB240D, SPB240R, SPB265R
Τριφασικό δίκτυο 3+0	TN-C	SPA930, SPA800, SPA312
Τριφασικό δίκτυο 3+1	TN-S/TT	SPA931, SPA801, SPA412, SPB415D, SPB415R, SPB440D, SPB440R, SPB465R

Επισκόπηση

Οι απαγωγί υπέρτασης επιμέρους προστασίας είναι πρόσθετες διατάξεις σχεδιασμένες να ενεργούν επιπρόσθετα του κύριου απαγωγού υπέρτασης σε μια εγκατάσταση ΧΤ. Παρέχουν αποτελεσματικότερη προστασία σε συνδεδεμένες καταναλώσεις οι οποίες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στις υπερτάσεις.

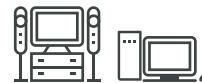
Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, μονάδες ελέγχου, διακόπτες, κινητήρες, κ.α.



Οικιακές συσκευές, ηλεκτρικά εργαλεία, κ.α.



Ηλεκτρονικά, ιατρικός εξοπλισμός, HI-FI, TV, αυτοματισμοί, κ.α. (7)

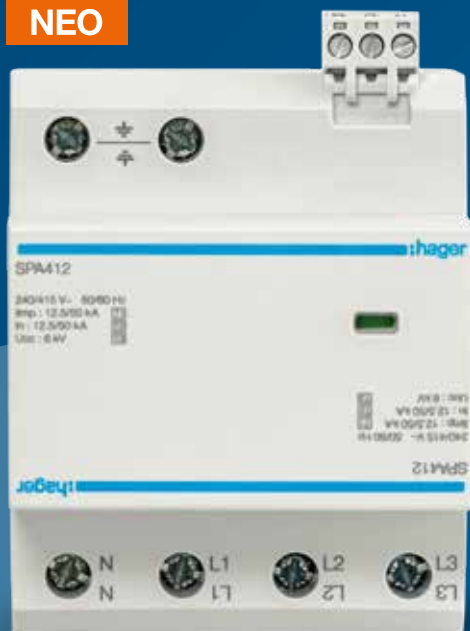


Οδηγός επιλογής επιμέρους προστασίας

Κύριος απαγωγός υπέρτασης για προστασία της εγκατάστασης Χαμηλής Τάσης	Κύρια προστασία Τύπου 1+2 / Τύπου 1+2+3	Κύρια προστασία Τύπου 2
	SPA9xx SPA8xx SPA4xx	SPBx65R SPBx40R, SPBx40D, SPB11x SPBx15R, SPBx15D - επαναλαμβάνεται σε υποπίνακες που βρίσκονται σε απόσταση > 10 m
Προστασία τελικών φορτίων και ηλεκτρονικών συσκευών	Επιμέρους προστασία	
	SPC203N / SPC403N EUS315 / EUS615 - συνιστανται πάντα, ανεξάρτητα από την απόσταση από τον δέκτη - οι απαγωγί υπέρτασης Τύπου 3 τοποθετούνται σε απόσταση < 5m από το φορτίο Προσοχή: συνιστάται πάντοτε η εγκατάσταση κύριου απαγωγού υπέρτασης Τύπου 2 ή Τύπου 1+2 ή Τύπου 1+2+3 πριν τους απαγωγούς Τύπου 3.	
Προστασία γραμμών ασθενών ρευμάτων	Επιμέρους προστασία για ασθενή ρεύματα	
	Προστασία τηλεφωνικών γραμμών	Για γραμμές ISDN, PSTN, ADSL, ADSL2+, VDSL2
	SPK602 SPK603	
	Προστασία δικτύων	Για δίκτυα Ethernet, VoIP και βιομηχανικά δίκτυα τύπου MODBUS
	SPK900 SPK806	
Προστασία ομοαξονικών γραμμών	Για ομοαξονικό TV/SAT	
SPK700		
Προστασία αισθητηρίων	Για αισθητήρια 4-20mA πχ. μετεωρολογικούς σταθμούς	
SPK802		

Νέοι απαγωγοί υπέρτασης

NEO



Πιστοποιημένη προστασία 3 σε 1

Με τους νέους απαγωγούς συνδυαστικού Τύπου 1+2+3 προστατεύετε πλήρως τις εγκαταστάσεις που είτε τροφοδοτούνται από εναέριο δίκτυο, είτε διαθέτουν Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ). Η συσκευή πληροί όλες τις απαιτήσεις προστασίας από υπερτάσεις και ως εκ τούτου αποτελεί μια πραγματική εναλλακτική λύση για την πλειοψηφία των εγκαταστάσεων που αναλαμβάνετε.

Περισσότερες πληροφορίες στο hager.gr

:hager

Βρείτε αυτό που ψάχνετε γρήγορα!

Η συνεργασία με την Hager σας εξασφαλίζει αμεσότητα στην επικοινωνία με μια έμπειρη ομάδα ανθρώπων και τη λήψη επαγγελματικών υπηρεσιών που η εταιρεία έχει θέσει στη διάθεσή σας. Στις υπηρεσίες αυτές συγκαταλέγονται η τεχνική υποστήριξη, η εκπαίδευση αλλά και η ηλεκτρονική ενημέρωση για όλη την προϊοντική μας γκάμα.

Όλες οι πληροφορίες για τα προϊόντα και τις λύσεις Hager είναι διαθέσιμες 24 ώρες το 24ωρο μέσω του e-catalogue που θα βρείτε στην ιστοσελίδα μας www.hager.gr αλλά και της δωρεάν διαθέσιμης εφαρμογής για iOS και Android συσκευές.



**Με μερικά μόνο κλικ
αποκτήστε πρόσβαση
στις πληροφορίες
που χρειάζεστε!**



Τεχνικές οδηγίες

καλωδίωσης και εγκατάστασης



Τιμές λιανικής

για ευκολότερη κοστολόγηση έργου



Βίντεο

παρουσίασης προϊόντων



Συμβουλές

ρύθμισης και παραμετροποίησης προϊόντων



FAQ

με απαντήσεις στις δικές σας ερωτήσεις



Hager Hellas AEBE

Μάτσα 7 - Κηφισιά
14564 Αθήνα
Τ: 210 620 3800

Αντώνη Τρίτση 15 - Πυλαία
57001 Θεσσαλονίκη
Τ: 2310 486 100

hager.gr