

Σύγχρονα συστήματα προστασίας  
ηλεκτρικών εγκαταστάσεων –  
Κρίσιμος παράγοντας για την  
ασφάλεια εργαζομένων και  
εγκαταστάσεων



**ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Π.Ε.**  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μέλος του Ομίλου

30  
YEARS  
of SUCCESS



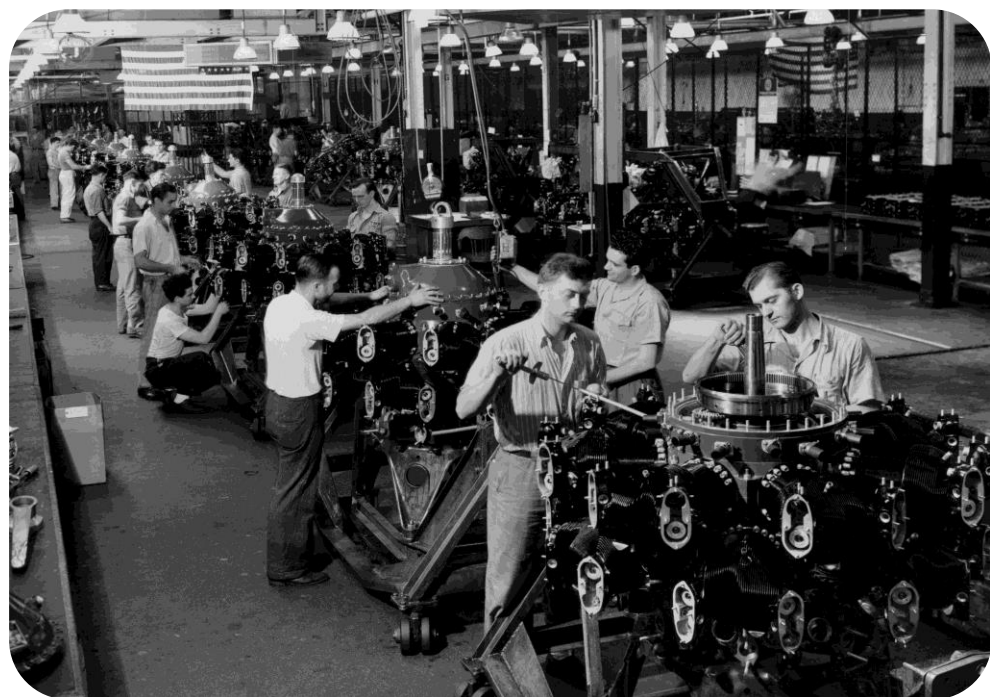
**Samaras + Partners**  
GROUP OF COMPANIES

Ηγέτης στο χώρο της  
Ασφάλειας & Υγείας

# Παρελθόν, παρόν και μέλλον

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας και οι ανάγκες του σύγχρονου ανθρώπου έχουν οδηγήσει σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις υψηλών προδιαγραφών και απαιτήσεων ασφαλείας.

Μία σύγχρονη ηλεκτρική εγκατάσταση θα πρέπει να προσφέρει έξυπνη διαβίωση με άνεση και ασφάλεια στους χρήστες της καθώς και εξοικονόμηση ενέργειας.



# Παρελθόν, παρόν και μέλλον

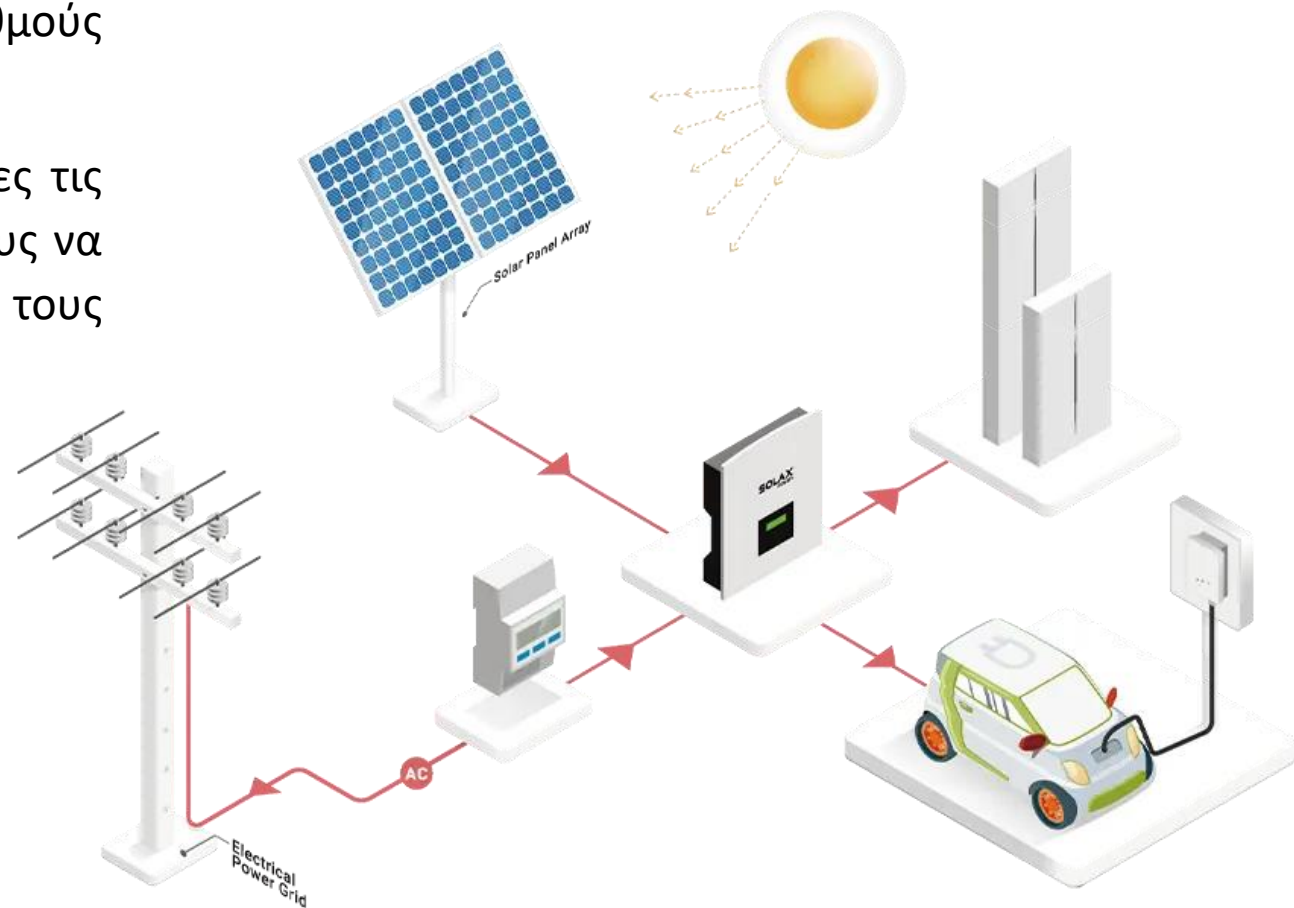
Στις πλέον σύγχρονες εγκαταστάσεις θα συναντήσουμε δύο νέες κατηγορίες τα Φωτοβολταϊκά Συστήματα και τους Σταθμούς Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων.

Οι δύο αυτές κατηγορίες είναι μόνιμα εκτεθειμένες σε όλες τις περιβαλλοντικές συνθήκες με αποτέλεσμα ο εξοπλισμός τους να καταπονείται διαρκώς και να εγκυμονούν κινδύνους για τους χρήστες της εγκατάστασης.

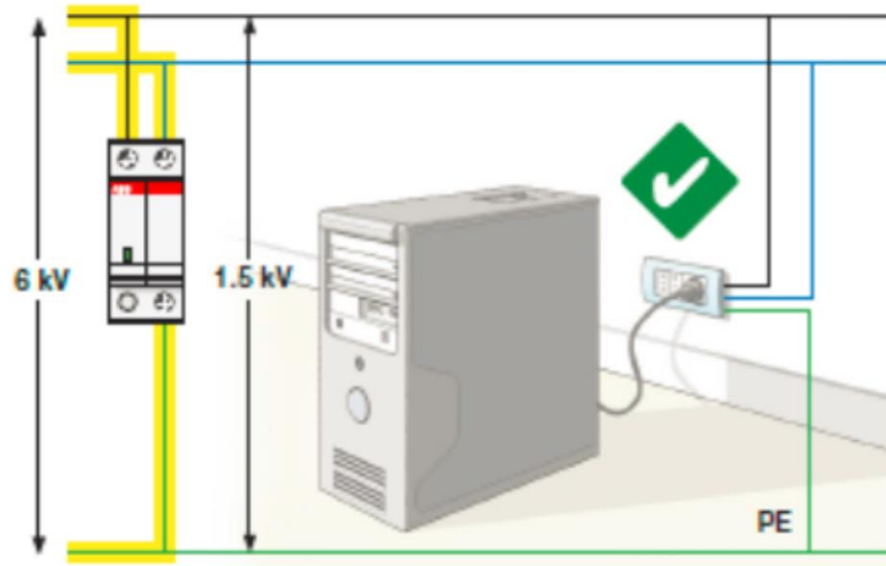
## Ο ρόλος της προστασίας:

- Ασφάλεια των ανθρώπων
- Ασφάλεια των κτιρίων και του εξοπλισμού
- Προστασία Περιβάλλοντος

Σφάλματα όπως υπερεντάσεις, διαρροές προς γη και οι υπερτάσεις μπορούν να δημιουργήσουν ανεπανόρθωτες ζημιές.



# Απαγωγή κρουστικών υπερτάσεων – Surge Protective Devices (SPDs)



# Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων - SPDs

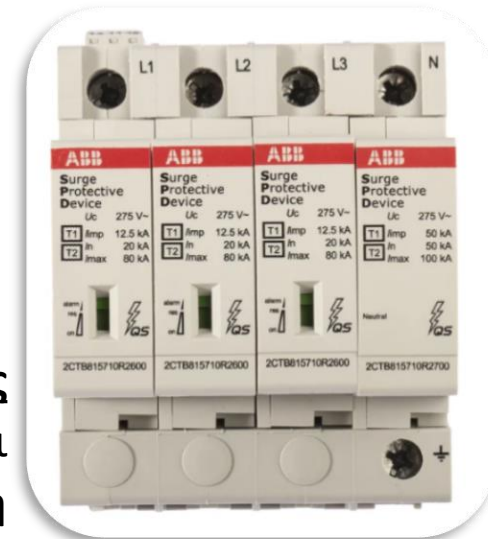
## Νομοθεσία

### ΕΛΟΤ 60364:2020 443.4 Έλεγχος έναντι μεταβατικών υπερτάσεων

Προστασία έναντι μεταβατικής υπέρτασης πρέπει να παρέχεται, όπου οι συνέπειες των υπερτάσεων πλήττουν:

- Α) Την ανθρώπινη ζωή πχ υπηρεσίες ασφαλείας, εγκαταστάσεις ιατρικής περίθαλψης,
- Β) δημόσιες υπηρεσίες και την πολιτιστική παράδοση πχ απώλεια δημοσίων υπηρεσιών, κέντρα μηχανογράφησης ή μουσεία,
- Γ) εμπορικές ή βιομηχανικές δραστηριότητες πχ ξενοδοχεία, τράπεζες, βιομηχανικές μονάδες, εμπορικά συγκροτήματα ή αγροκτηνοτροφικές εγκαταστάσεις
- Δ) ένα μεγάλο αριθμό ατόμων π.χ. μεγάλα κτίρια, γραφεία, σχολεία.

Για όλες τις λοιπές περιπτώσεις, θα πρέπει να πραγματοποιείται **αξιολόγηση διακινδύνευσης** σύμφωνα με το 443.5 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.



# Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων - SPDs

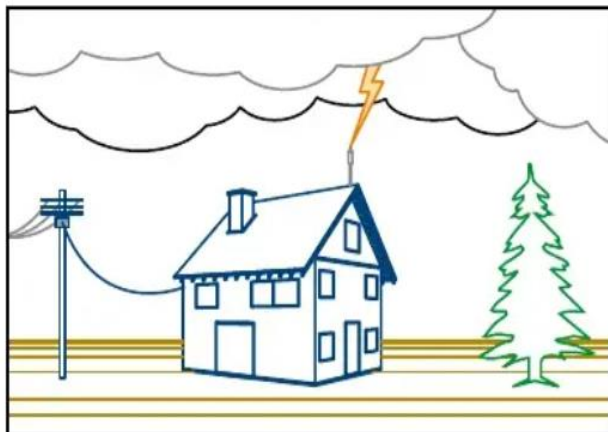
## Υπερτάσεις από άμεσο χτύπημα κεραυνού

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. Η μεταβατική υπέρταση μπορεί να επιστρέψει στο κτίριο μέσω της γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

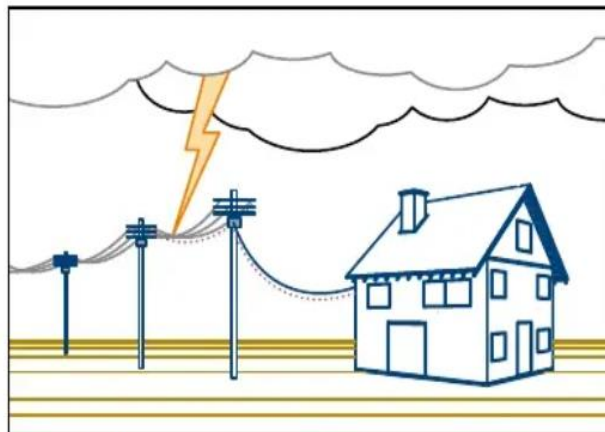
## Υπερτάσεις από χειρισμό

Οφείλονται στο χειρισμό διακοπών στο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και συμβαίνουν πολύ πιο συχνά προκαλώντας πρόωρη γήρανση του εξοπλισμού.

Οι υπερτάσεις μπορούν να προκαλέσουν πυρκαγιά, τραυματισμούς, πολύωρη παύση της παραγωγής και εκτεταμένες ζημιές σε περιουσιακά αγαθά



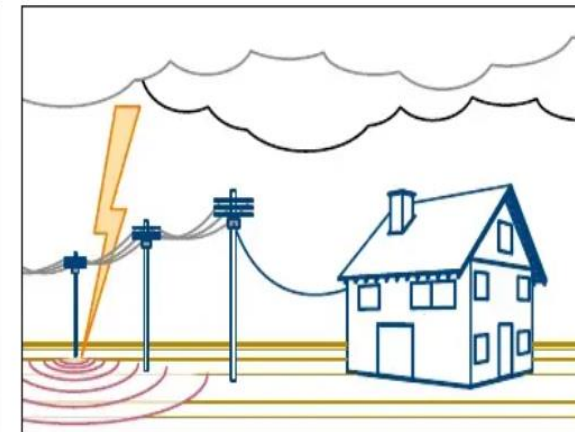
Κεραυνικό πλήγμα σε εξωτερικό ΣΑΠ ή στο κτίριο



Κεραυνικό πλήγμα σε εναέρια γραμμή συν δεδεμένη με το κτίριο

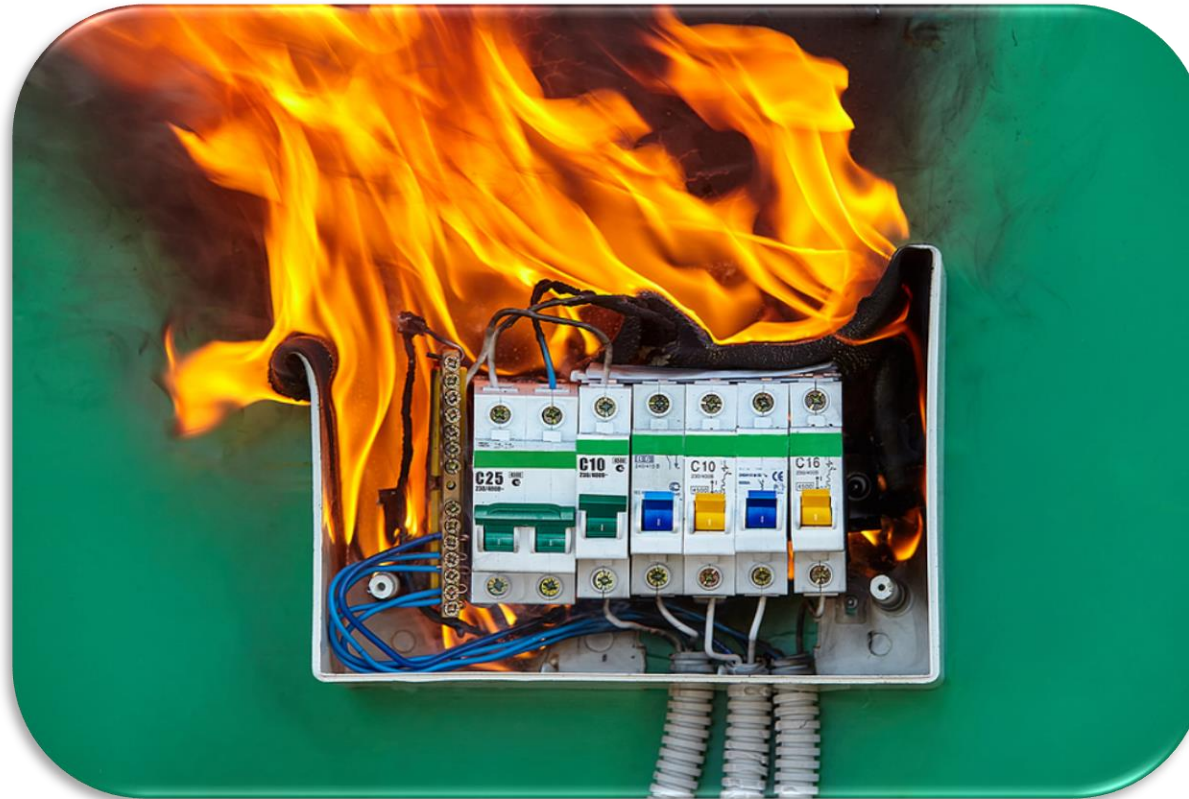


Κεραυνικό πλήγμα κοντά σε κτίριο



Κεραυνικό πλήγμα κοντά σε εναέρια γραμμή

# Διατάξεις εντοπισμού σφάλματος ηλεκτρικού τόξου – Arc Fault Detection Device (AFDD)



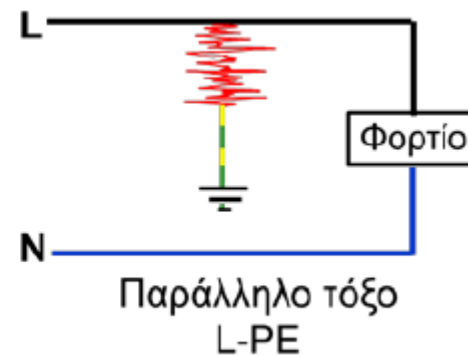
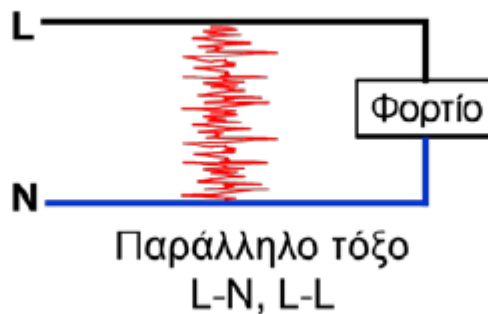
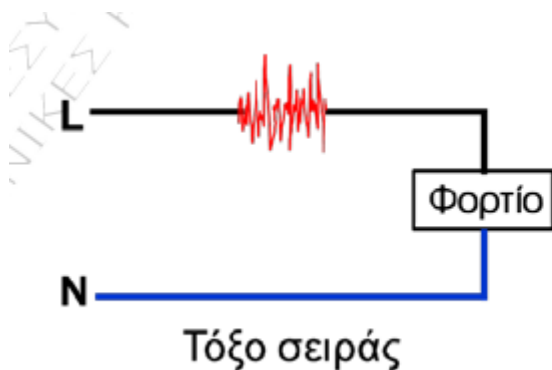
# Διατάξεις εντοπισμού σφάλματος ηλεκτρικού τόξου - AFDD

## ΕΛΟΤ 60364:2020 Παράρτημα 42.B

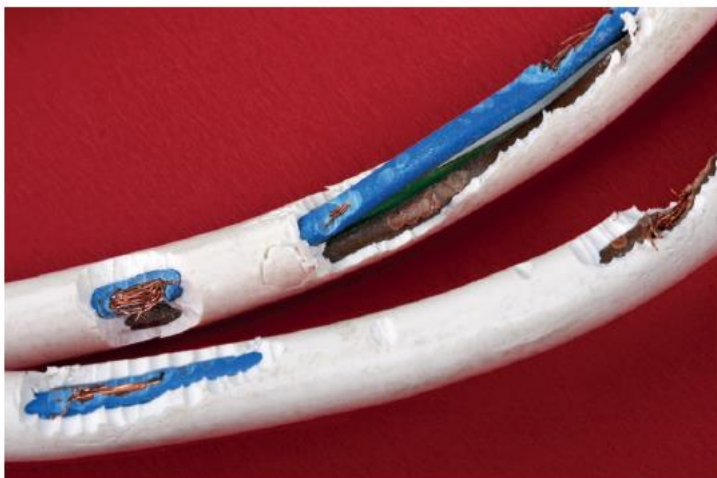
«Οι πυρκαγιές από ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ξεκινούν συνήθως από σφάλματα ηλεκτρικού τόξου, που καταλήγουν σε παράλληλα ηλεκτρικά τόξα ή σε ηλεκτρικά τόξα σειράς που προκαλούνται από σφάλματα μόνωσης μεταξύ των ενεργών αγωγών ή από χαλαρούς ακροδέκτες σύνδεσης ή τροφοδοσίας.»

Αυτές μπορεί να είναι ακόμη πιο καταστροφικές αν υπάρχουν εύφλεκτα υλικά, πολύτιμα αντικείμενα, άνθρωποι που ανήκουν σε ευπαθείς ομάδες όπως παιδιά και ηλικιωμένοι ή άνθρωποι με ειδικές ανάγκες στο κτίριο.

Οι νέες μονάδες ανίχνευσης ηλεκτρικού τόξου (AFDD-arc fault detection devices) έρχονται σήμερα για να προστατέψουν όλες τις σύγχρονες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις από ένα πολύ μεγάλο κίνδυνο: το ηλεκτρικό τόξο και τις πυρκαγιές που μπορεί να προκαλέσει.



# Διατάξεις εντοπισμού σφάλματος ηλεκτρικού τόξου - AFDD



## Παράδειγμα εφαρμογής



## Που μπορούν να τοποθετηθούν ;

- Κατοικίες και κτίρια συνάθροισης κοινού
- Χώρους με υψηλό κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς
- Εγκαταστάσεις με εύφλεκτα δομικά υλικά
- Χώρους Φύλαξης πολύτιμων αντικειμένων

# Φαινόμενο Τύφλωσης Ρελέ Διαρροής (RCD Blinding)



# Φαινόμενο Τύφλωσης Ρελέ Διαρροής (RCD Blinding)

## Νομοθεσία

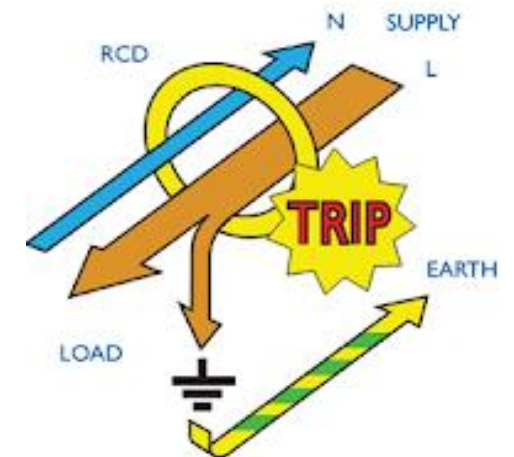
Το Ρελέ Διαρροής είναι μια διάταξη κατάλληλα σχεδιασμένη για να ανοίγει τις επαφές της, όταν το διαφορικό ρεύμα φθάνει ή ξεπερνάει μια προκαθορισμένη τιμή.

Η Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) με αριθ. ΦΑ' 50/12081/642 της 26/07/2006 στο ΦΕΚ 1222 της 05.09.2006 ορίζει την υποχρέωση εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος για την κάλυψη όλων των κυκλωμάτων ισχύος στις εγκαταστάσεις που έχουν κατασκευαστεί με αυτούς.

Άρθρο 1 – Προστασία των καταναλωτών Ηλεκτρικής Ενέργειας από ηλεκτροπληξία με εγκατάσταση διατάξεων διαφορικού ρεύματος.

Για όλες τις παλαιές Ε.Η.Ε. που έχουν κατασκευαστεί με τον προηγουμένως ισχύοντα κανονισμό ΕΗΕ, ανεξάρτητα από το σύστημα γείωσης του δικτύου από το οποίο τροφοδοτούνται, θα πρέπει να εγκατασταθεί, εφόσον δεν υπάρχει, τουλάχιστον μία διάταξη διαφορικού ρεύματος.

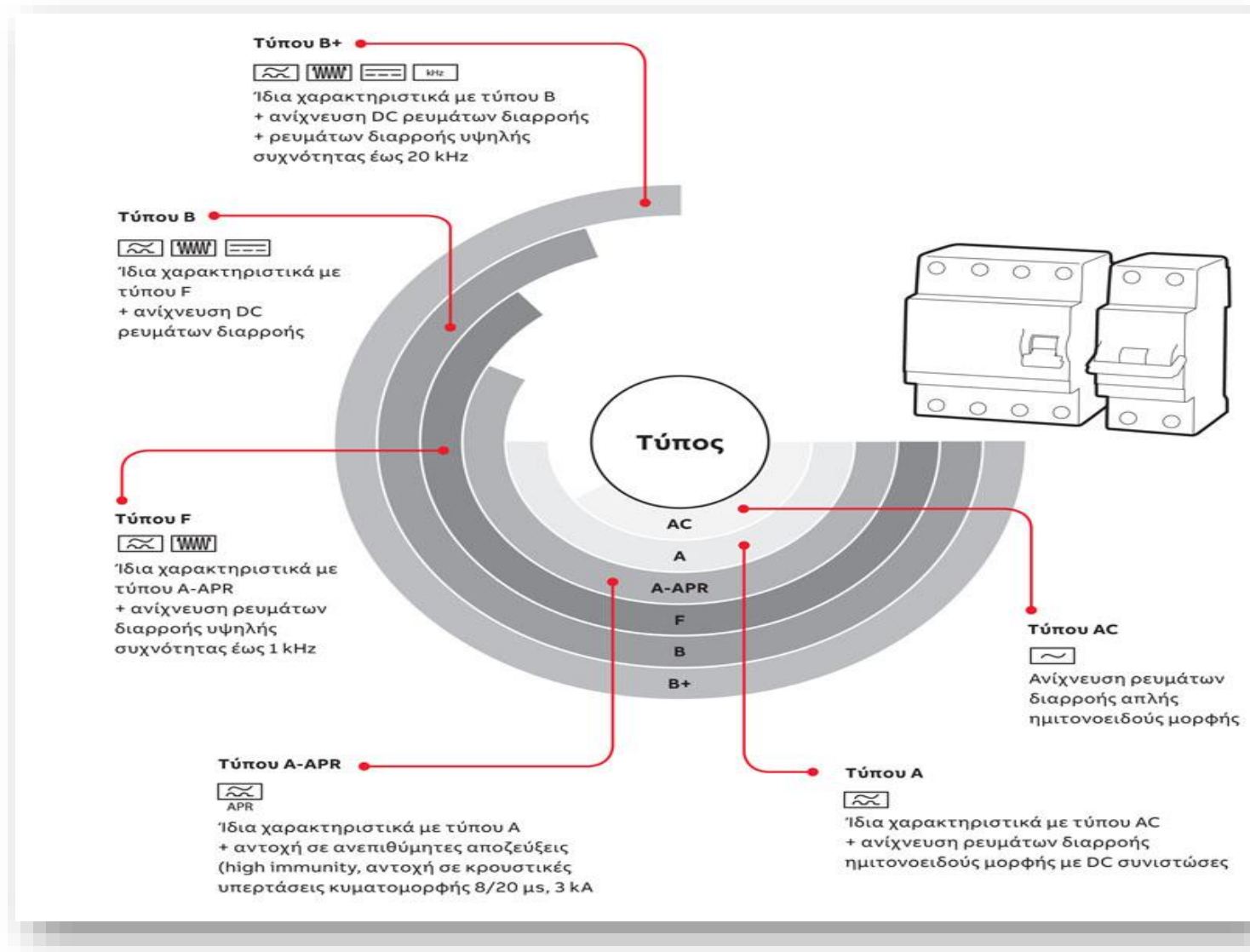
Η εγκατάσταση των ΔΔΡ στις παλαιές εγκαταστάσεις θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντός τριετίας από τη δημοσίευση της παρούσας ρύθμισης.



# Επιλογή Ρελέ Διαρροής & Φαινόμενο Τύφλωσης (RCD Blinding)

## Τύποι Ρελέ διαρροής

- Type AC
- Type A
- Type F
- Type B



# Ρελέ Διαρροής σε Φορτιστές Ηλεκτρικών Οχημάτων

**Οι εφαρμογές φόρτισης Η/Ο αυξάνουν τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας**

- Βύσματα: κίνδυνος ασυνέχειας του αγωγού προστασίας.
- Καλώδιο: κίνδυνος μηχανικής βλάβης στη μόνωση του καλωδίου.
- Ηλεκτρικό αυτοκίνητο: κίνδυνος πρόσβασης σε ενεργά μέρη του φορτιστή.
- Υγρό περιβάλλον



# Ρελέ Διαρροής σε Φορτιστές Ηλεκτρικών Οχημάτων

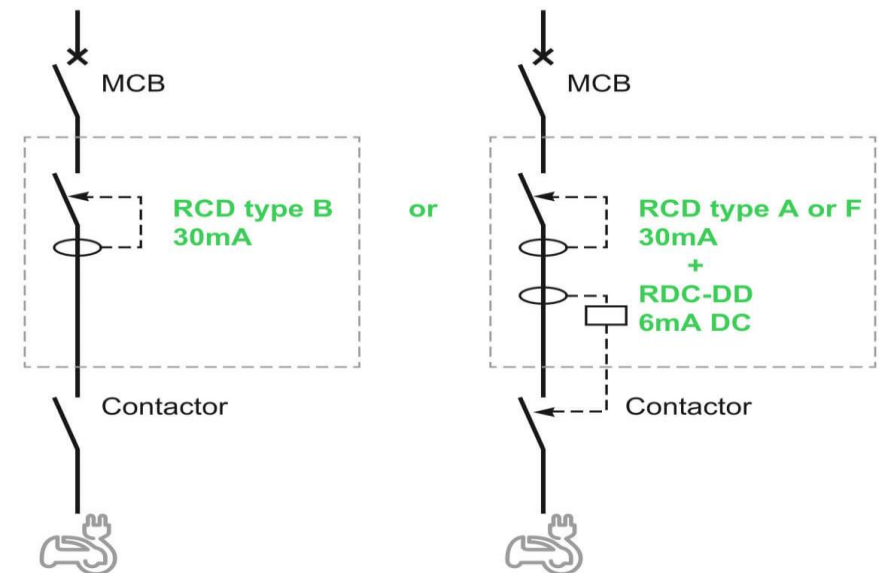
## ΕΛΟΤ 60364:2020 – 722.531.2 Διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος (RCDs)

Τα κατάλληλα μέτρα για κάθε σημείο σύνδεσης είναι τα ακόλουθα:

- RCD τύπου B ή
- RCD τύπου A σε συνδυασμό με μία συσκευή ανίχνευσης διαφορικού συνεχούς ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62955 ή
- RCD τύπου F σε συνδυασμό με μία συσκευή ανίχνευσης διαφορικού συνεχούς ρεύματος σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62955

Το μέγιστο DC ρεύμα που μπορεί να ρέει μέσω του κυκλώματος H/O χωρίς απόζευξη είναι:

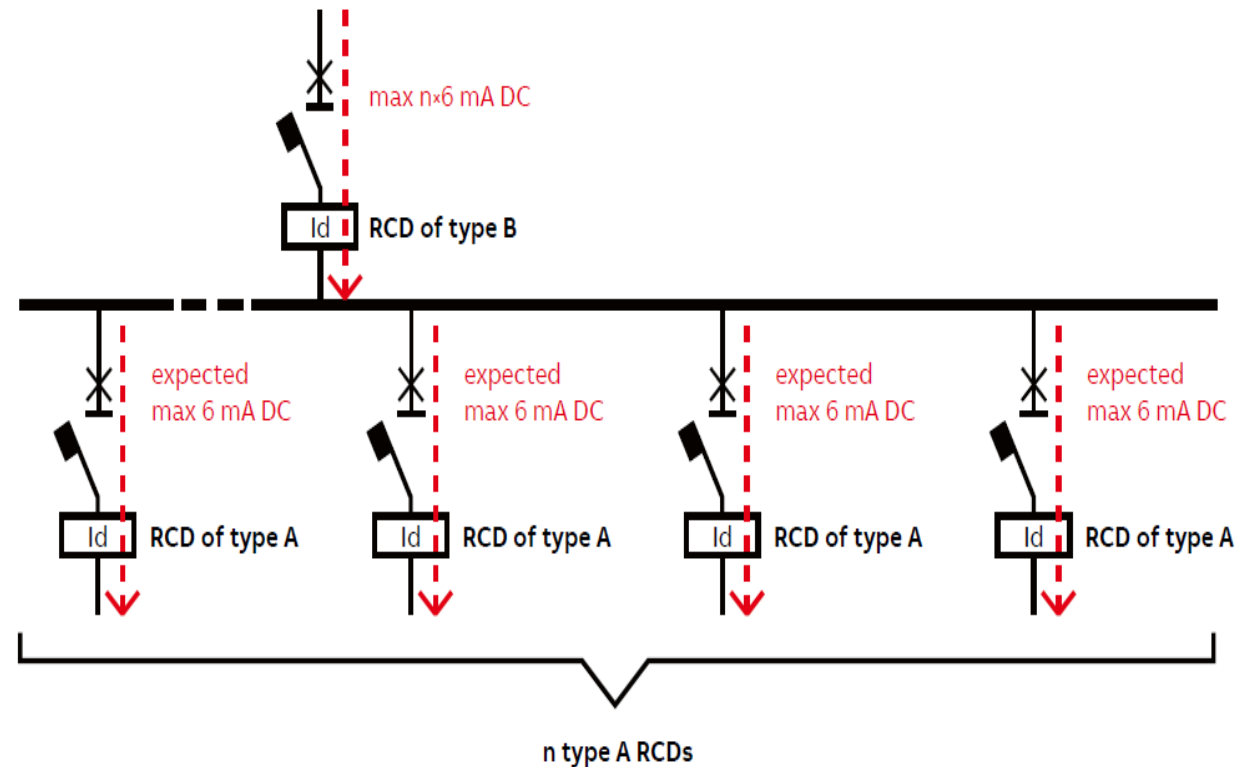
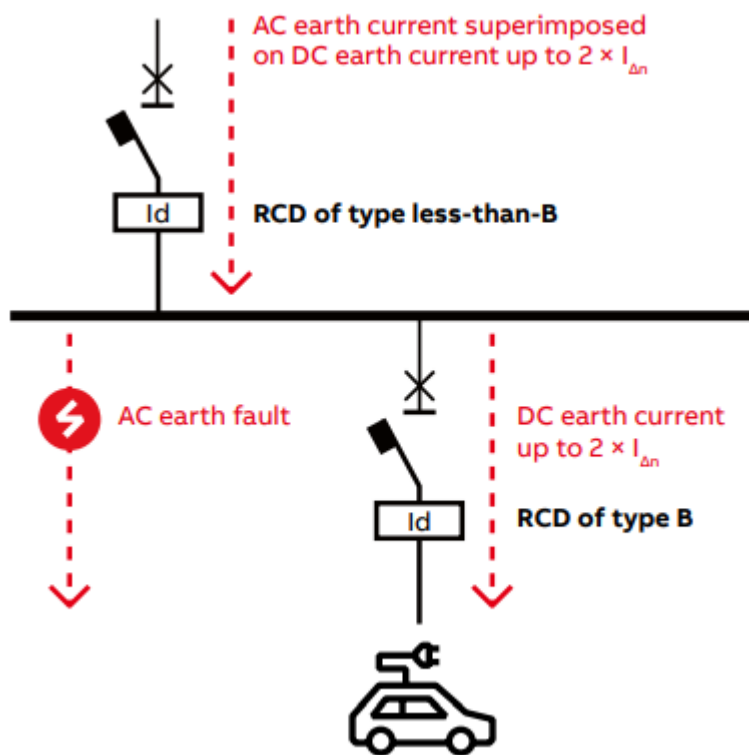
- 60 mA για 30 mA RCD τύπου B ( $2 \times I_{\Delta n}$ )
- 6 mA για 30 mA RCD Type A + 6mA RDC-DD
- 10 mA για 30 mA RCD Type F + 6mA RDC-DD



# Φαινόμενο Τύφλωσης (RCD Blinding)

Ο μετατροπέας AC/DC που περιλαμβάνεται στα ηλεκτρικά αυτοκίνητα και χρησιμοποιείται για τη φόρτιση της μπαταρίας, μπορεί να δημιουργήσει ρεύμα διαρροής DC.

Τα RCD εκτός από τον τύπο B δεν έχουν σχεδιαστεί για να λειτουργούν σωστά παρουσία ρεύματος διαρροής DC και ίσως "τυφλωθούν" εάν αυτό το ρεύμα είναι πολύ υψηλό.



# Data Sheet Φορτιστή Η/Ο

## Protection/integrated components

RCCB	RCCB, Type A, 30 mA
DC fault current detection	electronic, $I_{\Delta n \text{ d.c.}} \geq 6 \text{ mA}$
Load switching	Contactator, 4-pole
Weld detection	Triggered by welding of the contactor
Temperature monitoring	Internal, charging current reduction or shut down

Η προστασία δεν επιτυγχάνεται απλά με τη χρήση ενός υλικού αλλά με την τήρηση των μέτρων προστασίας, των βασικών αρχών και της Νομοθεσίας.

Τα μέτρα προστασίας σε συνδυασμό με τη σωστή επιλογή των υλικών συνθέτουν τα κομμάτια του “puzzle” για την αποτελεσματική προστασία.



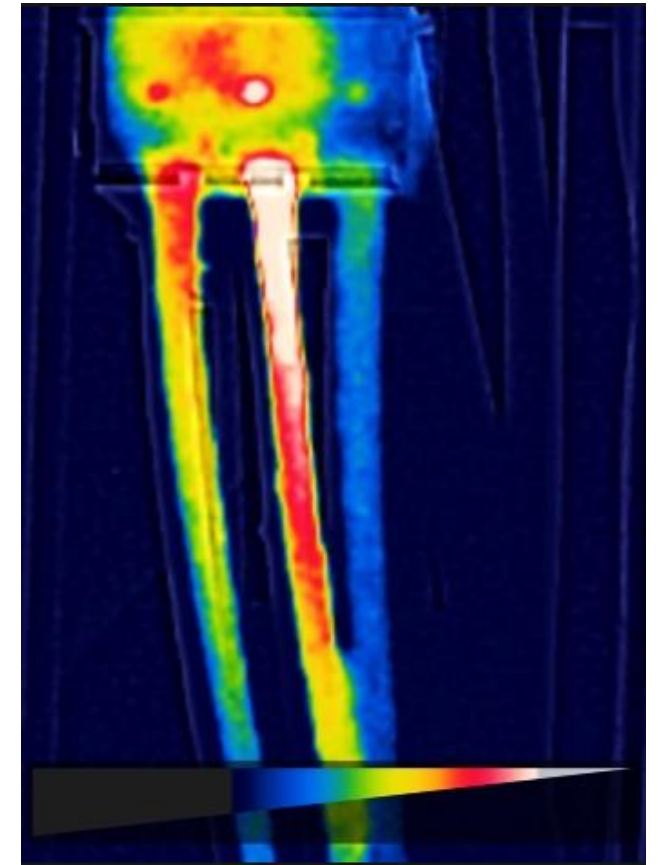
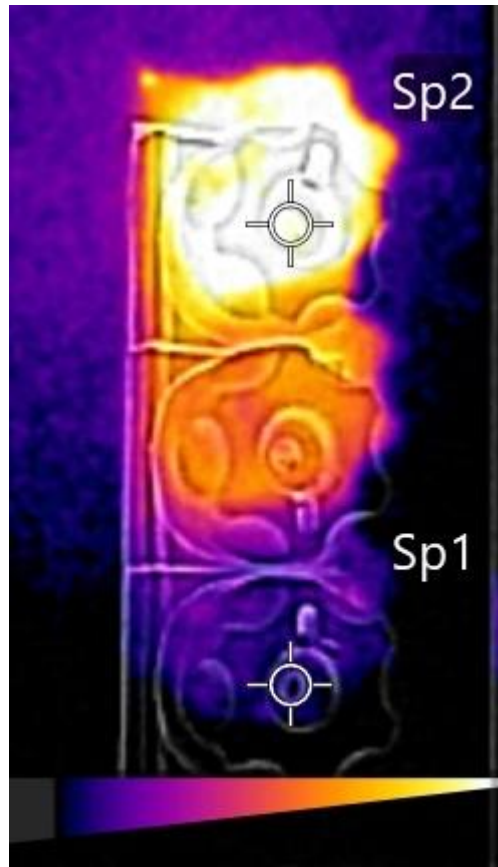


# Κάλλιον το προλαμβάνειν ἢ το θεραπεύειν

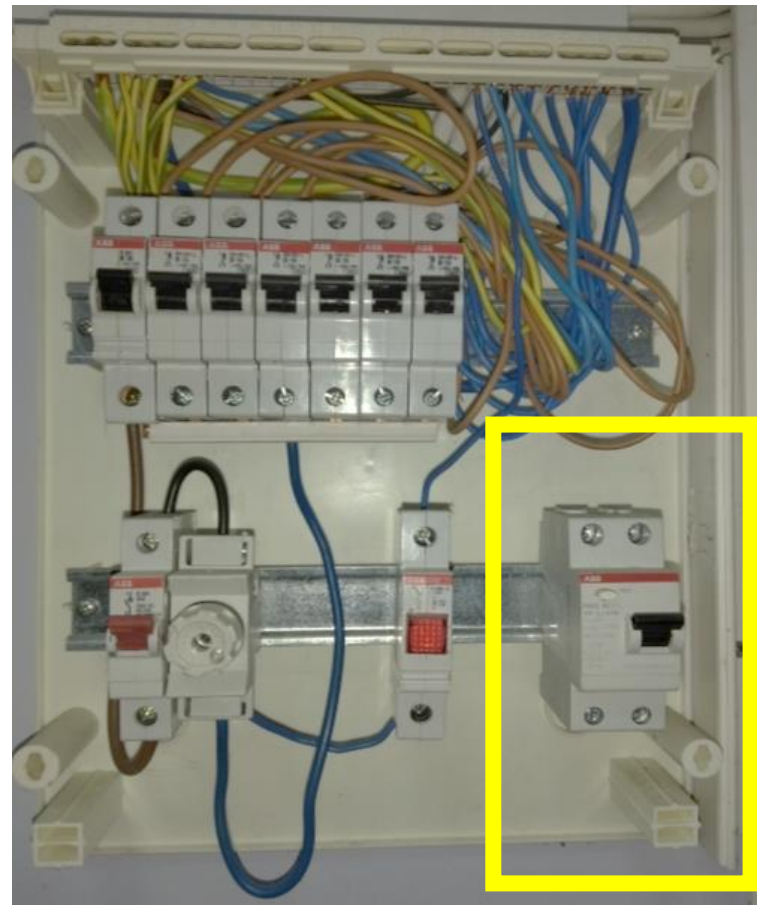
(Καλύτερα να προλαμβάνεις παρά να την θεραπεύεις)

Ιπποκράτης (460 - 370πχ)

# Αρκεί ένας οπτικός έλεγχος ;



# Αρκεί ένας οπτικός έλεγχος ;



Ρελέ Διαρροής υπάρχει,  
είναι συνδεδεμένο ;

# Τυπική υποχρέωση ή ουσιαστική ασφάλεια;

- Μόνωση Καλωδίων
- Υπερφόρτιση Γραμμών
- Ελαττωματικός Εξοπλισμός
- Ασύμμετρα Φορτία
- Υψηλές Θερμοκρασίες Λειτουργίας
- Χαλαρές Συνδέσεις
- Συνέχεια Γείωσης στο κέλυφος (σασί) Μηχανών
- Ρελέ διαρροής
- Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων - SPDs
- Διατάξεις εντοπισμού σφάλματος ηλεκτρικού τόξου - AFDD
- Μέτρηση Γείωσης
- Θερμογραφία
- Εφαρμογή των προτύπων και της νομοθεσίας
- Τακτικός επανέλεγχος της Ηλεκτρολογικής εγκατάστασης από εξειδικευμένους μηχανικούς
- Έκδοση Υπεύθυνης Δήλωσης Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη

Επιλογή μόνο αδειούχων, κατάλληλα εκπαιδευμένων μηχανικών οι οποίοι **αναλαμβάνουν την ευθύνη:**

1. Για την δημιουργία ασφαλέστερων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
2. Για την αποφυγή πρόχειρων επισκευών
3. Για τον συχνό και συστηματικό επανέλεγχο των εγκαταστάσεων

Ασφάλεια στην εργασία σημαίνει γυρίζουμε όλοι στο σπίτι μας καθημερινά ανέπαφοι.

Κάποιοι μας περιμένουν...



Safety starts with  
**YOU**



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

**Μπαριτάκης Χαράλαμπος**

Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

MSc in Electrical Power

MSc in Energy Systems

Προϊστάμενος στο Τμήμα Ελέγχου Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων της  
ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΕΠΕ

