# ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΥΒΕΡΝΟΧΩΡΟ – Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ

**Ν. Μπενμαγιώρ – Γ. Χαχλάκης, Π. Κατσιβέλης, Β. Σουγλάκος**
**ΕΛΚΕΠΝΥ Α.Ε.Β.Ε. - Κεφαλληνίας 103 – 112 51 Αθήνα**
**e-mail: n.benmayor@teemail.gr**

## 1. Εισαγωγή

Ένα από τα ιδιαίτερα προβλήματα της ηλεκτρονικής τεχνολογίας είναι η ηλεκτρομαγνητική διαταραχή. Όλες οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές που μπορεί να επηρεάζουν την ορθή λειτουργία άλλων ηλεκτρονικών συσκευών ή συσκευών ραδιοεπικοινωνιών.

Αυτό οφείλεται στους εξής παράγοντες:

α) Αυξανόμενη χρήση αυτοματοποιημένων ηλεκτρονικών συστημάτων (τηλεπικοινωνίες, αεροπλοΐα, ιατρική τεχνολογία, βιομηχανία κ.λπ.).

β) Αυξημένη επιδεκτικότητα των ηλεκτρονικών συστημάτων λόγω υψηλότερης πυκνότητας των εξαρτημάτων και αντίστοιχης σμίκρυνσης τους.

γ) Αυξανόμενη χρήση του ραδιοφάσματος.

Ο περιορισμός των ηλεκτρομαγνητικών διαταραχών που ο υπό εξέταση εξοπλισμός εισάγει στο περιβάλλον του, και η εξασφάλιση ικανοποιητικής ατρωσίας του έναντι διαταραχών όπως προβλέπεται από τον κατασκευαστή για την λειτουργία του, αποτελούν τις δύο συνιστώσες της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

Ως **ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα** ορίζεται η ικανότητα του εξοπλισμού να λειτουργεί ικανοποιητικά στο **ηλεκτρομαγνητικό του περιβάλλον** χωρίς να προκαλεί απαράδεκτες **ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές** σε άλλον εξοπλισμό που ευρίσκεται στο περιβάλλον αυτό.

**Ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον**: Είναι το σύνολο όλων των ηλεκτρομαγνητικών φαινομένων τα οποία είναι δυνατόν να παρατηρηθούν σε μια δεδομένη τοποθεσία.

**Ηλεκτρομαγνητική διαταραχή**: Είναι το ηλεκτρομαγνητικό φαινόμενο που μπορεί να υποβαθμίσει τη λειτουργία εξοπλισμού. Μια ηλεκτρομαγνητική διαταραχή μπορεί να είναι θόρυβος ηλεκτρομαγνητικής προέλευσης, ανεπιθύμητο σήμα ή μεταβολή του ιδίου του μέσου δια του οποίου γίνεται η διάδοση.

**Ατρωσία**: Είναι η ικανότητα του εξοπλισμού να λειτουργεί χωρίς να υποβαθμίζεται η ποιότητα της λειτουργίας του παρά την ύπαρξη ηλεκτρομαγνητικής διαταραχής.

Για τη διασφάλιση της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας όλες οι χώρες έχουν θεσπίσει σχετικούς κανονισμούς. Στην Ευρώπη η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα διέπεται από την Οδηγία 2014/30/ΕΕ η οποία αντικατέστησε την Οδηγία 2004/108/ΕΚ και αυτή με τη σειρά της, την Οδηγία 89/336/ΕΚ. Όλες οι Οδηγίες, μέσω της παραπομπής σε Ευρωπαϊκά εναρμονισμένα πρότυπα, καθορίζουν τα όρια των επιτρεπόμενων ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών και της ελάχιστης ατρωσίας κάθε είδους εξοπλισμού που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής.

## 2. Οι πηγές ηλεκτρομαγνητικών διαταραχών στο ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον

Οι πηγές ηλεκτρομαγνητικών διαταραχών μπορεί να είναι είτε φυσικές είτε να οφείλονται στον ανθρώπινο παράγοντα και στις δραστηριότητές του.

Τυπικές πηγές ηλεκτρομαγνητικών διαταραχών αποτελούν:

| | |
|---|---|
| Ηλεκτροστατική εκκένωση | Συσσώρευση φορτίου στο ανθρώπινο σώμα (όπως, για παράδειγμα μπορεί να προκληθεί από περπάτημα σε μοκέτα), ακόμα και περιορισμένη. Η ραγδαία διοχέτευση αυτού του φορτίου σε ηλεκτρονικές διατάξεις μπορεί να δημιουργήσει μεγάλα προβλήματα |
| Μεταβατικά φαινόμενα γραμμής | Διακόπτες φορτίου, κινητήρες και ηλεκτρονόμοι μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές στις γραμμές μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. |
| Μαγνητικά πεδία | Γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και τροφοδότησης μεγάλων καταναλώσεων (π.χ. μηχανές ηλεκτρικής κίνησης και έλξης - ηλεκτροκίνητα τραίνα ) μπορούν να δημιουργούν διαταραχές σε οθόνες. |
| Κεραυνοί | Άμεσα και έμμεσα φαινόμενα κεραυνών μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές καταστροφές σε κτίρια και τις ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις τους λόγω αστοχίας γειώσεων, κακής αγωγιμότητας των αγωγών προστασίας, υψηλής ισχύος του κεραυνού κ.λ.π. |
| Υψίσυχνα πεδία | Πομποί ραδιοεπικοινωνιών και ιδίως ραδιοφωνίας και τηλεόρασης μπορούν να παρεμβάλλουν ηλεκτρονικά συστήματα και συσκευές. Διακόπτες υψηλής τάσης μπορούν να δημιουργήσουν ισχυρές κρουστικές τάσεις με αποτέλεσμα προβλήματα σε συστήματα αυτομάτου ελέγχου, ηλεκτρονικούς υπολογιστές και βηματοδότες. |
| Παρασιτικές εκπομπές | Ανεπιθύμητες ραδιοεκπομπές από ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τερματικά, ραδιοσυσκευές, συσκευές κινητής τηλεφωνίας κ.λ.π. μπορούν να παρεμβάλλουν τη ραδιοφωνική και τηλεοπτική λήψη ως επίσης και τις ραδιοεπικοινωνίες και να δημιουργήσουν προβλήματα λειτουργίας σε βηματοδότες. |
| Ηλεκτρομαγνητικοί παλμοί από πυρηνικές εκρήξεις | Το ισχυρό ηλεκτρομαγνητικό πεδίο που δημιουργείται από πυρηνικές εκρήξεις μεγάλου υψομέτρου μπορεί να προκαλέσει ολική καταστροφή σε ζωτικά ηλεκτρονικά συστήματα εθνικής ασφάλειας. |

Οι ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές μέσω ενός **φαινομένου σύζευξης,** ακολουθούν τη **διαδρομή διάδοσης** και επηρεάζουν τις **επιδεκτικές διατάξεις**.

**Ακτινοβολία**: Αυτό το φαινόμενο σύζευξης είναι κοινό σε συσκευές υψηλής συχνότητας.

**Αγωγιμότητα**: Αυτό το φαινόμενο σύζευξης είναι κοινό σε συσκευές χαμηλής συχνότητας.

Τυπικές διαδρομές διάδοσης αποτελούν:

- Κεραίες

- Φίλτρα και καλώδια
- Διάκενο μεταξύ αγωγών
- Υλικά θωράκισης

Τυπικές επιδεκτικές διατάξεις αποτελούν:

- Ηλεκτρονικά στοιχεία που ενσωματώνονται σε κάθε είδους εξοπλισμό, σύστημα ή υποσύστημα.
- Δέκτες
- Όργανα μέτρησης

## 3. Το ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον υψηλής ισχύος (High Power Electromagnetics - HPEM)

**HPEM** είναι ο όρος που χρησιμοποιείται ως αναφορά στο ισχυρό ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον που δημιουργείται από πηγές υψηλής ισχύος δι' ακτινοβολίας ή αγωγιμότητας.

Αυτό το ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον (παραγόμενο ακούσια ή εκούσια) μπορεί να προκαλέσει διαταραχή της λειτουργίας ή καταστροφή ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων ή συστημάτων. Τυπικές περιπτώσεις διαταραχής της λειτουργίας είναι:

### 3.1. Θόρυβος

Οι δέκτες στα συστήματα που προορίζονται για πολιτική χρήση είναι σχεδιασμένοι για να λειτουργούν με χαμηλές στάθμες ηλεκτρικών πεδίων. Η είσοδος ενός ισχυρού σήματος στο δέκτη τον αποευαισθητοποιεί για όσο χρονικό διάστημα διαρκεί η παρεμβολή. Τυπικές περιπτώσεις είναι οι παρεμβολές ραδιοφωνικών σταθμών σε συστήματα επικοινωνίας και ραδιοπλοήγησης της πολιτικής αεροπορίας.

### 3.2. Ψευδής πληροφορία

Το σήμα της σκόπιμης παρεμβολής μπορεί να είναι σχεδιασμένο ώστε να μεταφέρει ψευδή πληροφορία στο δέκτη.

### 3.3. Επηρεασμός της λογικής κατάστασης ενός ηλεκτρονικού εξαρτήματος

Σε ορισμένες περιπτώσεις ένα σήμα μερικών Volt είναι δυνατόν να αλλάξει τη λογική κατάσταση ενός ηλεκτρονικού εξαρτήματος

### 3.4. Μόνιμη καταστροφή

Αυτή οφείλεται στη διάσπαση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων λόγω υψηλών τάσεων που επάγονται σ' αυτά.

Υπάρχουν πολλά είδη συσκευών που δημιουργούν τέτοια ισχυρά πεδία ή παλμούς μικρής διάρκειας και υψηλής ενέργειας, όπως εξοπλισμός CB, ραδιοεξοπλισμός, ραντάρ, μικροκυματικοί φούρνοι. Οι συσκευές αυτές, που είναι διαθέσιμες στο εμπόριο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν με κατάλληλες μετατροπές για την πραγματοποίηση κυβερνοεπίθεσης. Μπορεί να είναι φορητές, εγκατεστημένες σε οχήματα ή σταθερές, τοποθετημένες σε χώρο δίπλα στο χώρο όπου βρίσκεται η υπό επίθεση εγκατάσταση .

Εγκατεστημένες πηγές σε οχήματα μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την αναστολή της λειτουργίας της οδικής φωτεινής σήμανσης, την παρεμπόδιση της λειτουργίας αεροδρομίων ή τη διακοπή λειτουργίας κέντρων δεδομένων.

## 4. Πρότυπα

### 4.1 Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών

Η Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών (Τομέας Τυποποίησης Τηλεπικοινωνιών, ITU-T) έχει εκδόσει Συστάσεις που πραγματεύονται το θέμα, με προσανατολισμό στον τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών:

Πίνακας 1 – Συστάσεις της ITU – T

| Αριθμός Σύστασης | Τίτλος Σύστασης |
|---|---|
| ITU-T REC- K87 | Guide for the application of electromagnetic security requirements – Overview |
| ITU-T REC –K81 | High-power electromagnetic immunity guide for telecommunication systems |
| ITU-T REC – K48 | EMC requirements for telecommunication equipment – Product family Recommendation |
| ITU-T REC – K45 | Resistibility of telecommunication equipment installed in the access and trunk networks to overvoltages and overcurrents |
| ITU-T REC – K21 | Resistibility of telecommunication equipment installed in customer premises to overvoltages and overcurrents |
| ITU-T REC – K 20 | Resistibility of telecommunication equipment installed in a telecommunication centre to overvoltages and overcurrents |

Η Σύσταση ITU-T REC- K.87 αποτελεί οδηγό για τη διαχείριση της φυσικής ασφάλειας που αφορά την ηλεκτρομαγνητική διαταραχή (ως επίσης και τις εκπομπές που μπορούν να αποκωδικοποιηθούν) που απευθύνεται στους διαχειριστές τηλεπικοινωνιακών κέντρων σε εφαρμογή των απαιτήσεων της Σύστασης ITU-T X.1051. «*Information technology – Security techniques -Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for telecommunications organizations*».

Η Σύσταση ITU-T REC – K.81 αποτελεί οδηγό για τον προσδιορισμό του επιπέδου απειλής που παρουσιάζεται από μία σκόπιμη επίθεση με HPEM και τα μέτρα φυσικής ασφάλειας που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου. Προϋποτίθεται ότι ο εξοπλισμός πληροί τις απαιτήσεις της Σύστασης ITU-T K.48 και των Συστάσεων ITU-T K.20, ITU-T K.21, ITU-T K.45.

### 4.2 Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή (IEC)

Η Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή (IEC) έχει καταρτίσει τέσσερα πρότυπα τα οποία διαπραγματεύονται το HPEM:

Πίνακας 2 – Πρότυπα της IEC

| Αριθμός προτύπου | Τίτλος προτύπου |
|---|---|
| IEC 61000-1-5:2004 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 1-5: General- High-power electromagnetic (HPEM) effects on civil systems |
| IEC 61000-2-13:2005 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2-13: Environment - High-power electromagnetic (HPEM) environments – Radiated and conducted |

| | |
|---|---|
| IEC 61000-4-33:2005 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-33: Testing and measurement techniques - Measurement methods for high power transient parameters |
| IEC 61000-4-36:2014 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-36: Testing and measurement techniques - IEMI immunity test methods for equipment and systems |

Τα παραπάνω πρότυπα αποτελούν πρότυπα αναφοράς των Συστάσεων της ITU-T. Παραπέμπουν σε πολλά άλλα πρότυπα, μεταξύ των οποίων είναι τα ακόλουθα γνωστά από την εφαρμογή τους ως εναρμονισμένα πρότυπα (με την αποδοχή τους από τους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς Τυποποίησης) για εμπορικά προϊόντα:

- IEC 61000-4-3, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- IEC 61000-4-4, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test.
- IEC 61000-4-5, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test
- IEC 61000-4-6, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

## 5. Δοκιμές στο ΕΛΚΕΠΗΥ σύμφωνα με το EN/IEC 61000-4-5

Η ΕΛΚΕΠΗΥ Α.Ε.Β.Ε είναι εργαστήριο δοκιμών και μετρήσεων διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 και φορέας πιστοποίησης προϊόντων κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17065. Είναι κοινοποιημένος φορέας στην Ευρωπαϊκή Ένωση για τις οδηγίες ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2014/30/ΕΕ και ραδιοεξοπλισμού 2014/53/ΕΕ. Το ΕΛΚΕΠΗΥ διενεργεί μεταξύ άλλων, διαπιστευμένες δοκιμές σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61000-4-2, ΕΛΟΤ EN 61000-4-4, ΕΛΟΤ EN 61000-4-5.

Το Πρότυπο EN 61000-4-5 (ταυτόσημο με το IEC 61000-4-5) πραγματεύεται τις τεχνικές δοκιμών και μετρήσεων για τη ατρωσία σε υπερτάσεις – υπερεντάσεις δια της προσομοίωσης των μεταβατικών φαινομένων τα οποία εμφανίζονται κατά τους χειρισμούς διακοπής σε συστήματα ηλεκτρικής ισχύος και πτώση κεραυνών.

Σύμφωνα με το Πρότυπο, διακρίνονται 5 στάθμες δοκιμών ως εξής:

Πίνακας 3 – Στάθμες δοκιμών σύμφωνα με το Πρότυπο EN/ IEC 61000-4-5

| **Στάθμη** | **Τάση δοκιμής ανοικτού κυκλώματος ± 10% kV** |
|---|---|
| 1 | 0,5 |
| 2 | 1,0 |
| 3 | 2,0 |
| 4 | 4,0 |
| X | Ειδική |
| Η στάθμη X μπορεί να είναι οποιαδήποτε στάθμη, πάνω, κάτω ή μεταξύ των άλλων σταθμών. Η στάθμη αυτή μπορεί να προδιαγράφεται στο πρότυπο του προϊόντος | |

### 5.1 Κριτήρια αξιολόγησης των αποτελεσμάτων των δοκιμών

Σύμφωνα με το πρότυπο EN/IEC 61000-4-5, τα αποτελέσματα των δοκιμών αξιολογούνται σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

Α) Κανονική επίδοση εντός των ορίων που προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή.

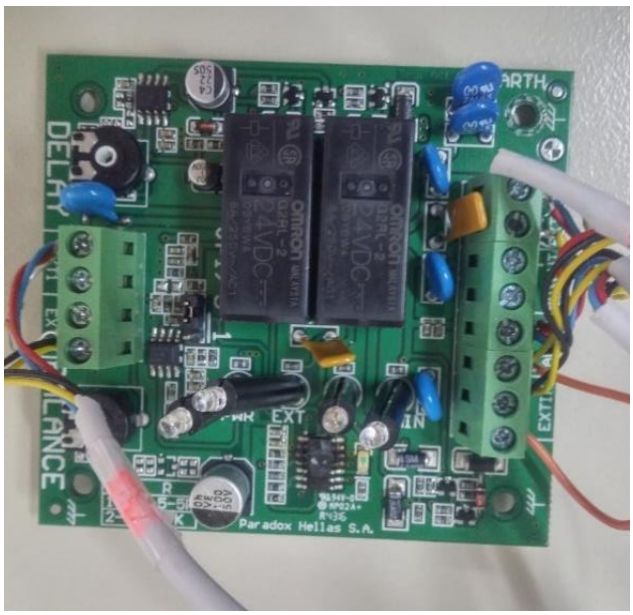
Β) Προσωρινή απώλεια λειτουργίας ή υποβάθμιση της επίδοσης η οποία παύει μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής της διαταραχής και από την οποία το δοκίμιο επανέρχεται στην κατάσταση κανονικής λειτουργίας χωρίς την παρέμβαση του χειριστή.

Γ) Προσωρινή απώλεια λειτουργίας ή υποβάθμιση της επίδοσης η διόρθωση της οποίας απαιτεί παρέμβαση του χειριστή.

Δ) Απώλεια λειτουργίας ή υποβάθμιση της επίδοσης η οποία δεν επανέρχεται, λόγω καταστροφής του υλισμικού ή του λογισμικού, ή απώλεια δεδομένων.

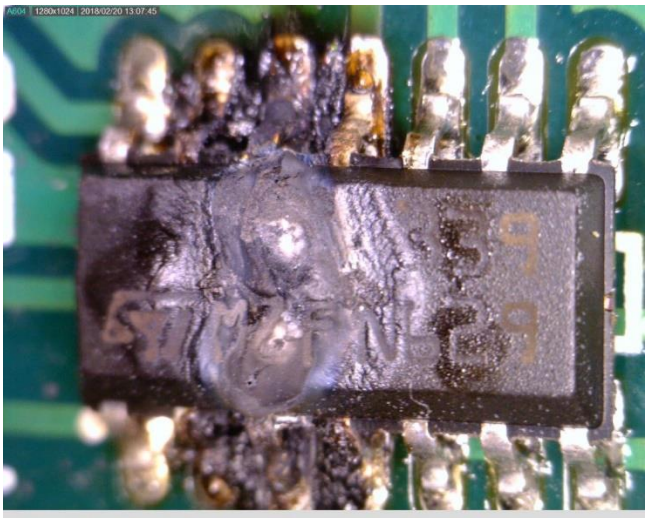
### 5.2 Δοκιμές και αποτελέσματα

Η δοκιμή που έγινε στο ΕΛΚΕΠΗΥ αναφέρεται σε αεροκουρτίνα, όπου με την επιβολή υπέρτασης ± 1 kV σε πλακέτα ρύθμισης (Εικόνα 1) παρατηρήθηκε τήξη προστατευτικής ασφάλειας 0,5 A /250 V. Η τήξη της ασφάλειας οφειλόταν σε διάσπαση πυκνωτή και η αεροκουρτίνα έπαυσε να λειτουργεί. Σύμφωνα με το πρότυπο του προϊόντος, η δοκιμή παράγει συμμορφούμενο με τις απαιτήσεις αποτέλεσμα όταν ικανοποιούνται τα κριτήρια Α ή Β. Στη συγκεκριμένη περίπτωση όμως το αποτέλεσμα της δοκιμής κατατάσσεται στο κριτήριο Γ.




Εικόνα 1 - Δοκίμιο για τη δοκιμή υπέρτασης (surge) σύμφωνα με το πρότυπο EN 61000-4-5

Σε μία άλλη δοκιμή προγραμματιζόμενου ελεγκτή, το ολοκληρωμένο κύκλωμα καταστράφηκε εντελώς.



Εικόνα 2 - Κατεστραμμένο ολοκληρωμένο κύκλωμα μετά τη δοκιμή υπέρτασης (surge) σύμφωνα με το πρότυπο EN 61000-4-5

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το αποτέλεσμα της δοκιμής κατατάσσεται στο κριτήριο Δ.

### 5.3 Η δοκιμή ατρωσίας σε ηλεκτροστατική εκκένωση και το πρότυπο EN 61000-4-2

Μία περίπτωση Η/Μ διαταραχής, η οποία όμως προϋποθέτει επαφή ή μικρή απόσταση με το προϊόν, είναι η ηλεκτροστατική εκκένωση.

Η αντίστοιχη δοκιμή για εμπορικά προϊόντα προδιαγράφεται στο πρότυπο EN 61000-4-2:2009 (IEC 61000-4-2:2008).

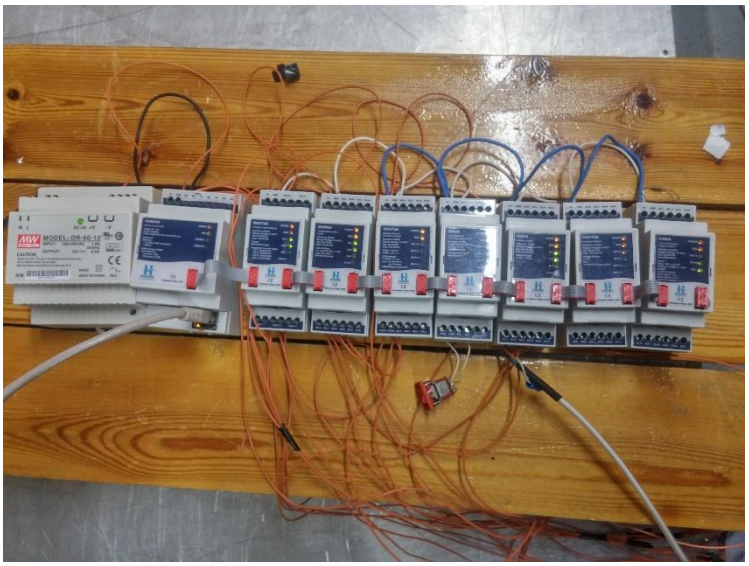
Για τη δοκιμή χρησιμοποιείται μία γεννήτρια δοκιμής η οποία φορτίζει ένα ηλεκτρόδιο με τάση η οποία μπορεί να φθάσει τα 15 kV. Η δοκιμή μπορεί να γίνει με επαφή, κατά την οποία το ηλεκτρόδιο βρίσκεται σε επαφή με το δοκίμιο και η εκκένωση ενεργοποιείται με ένα διακόπτη είτε μέσω του αέρα, κατά την οποία το φορτισμένο ηλεκτρόδιο κινείται προς το δοκίμιο μέχρι να δημιουργηθεί σπινθήρας.

Στο πρότυπο καθορίζονται τα κριτήρια αξιολόγησης, αντίστοιχα αυτών του προτύπου EN 61000-4-5.

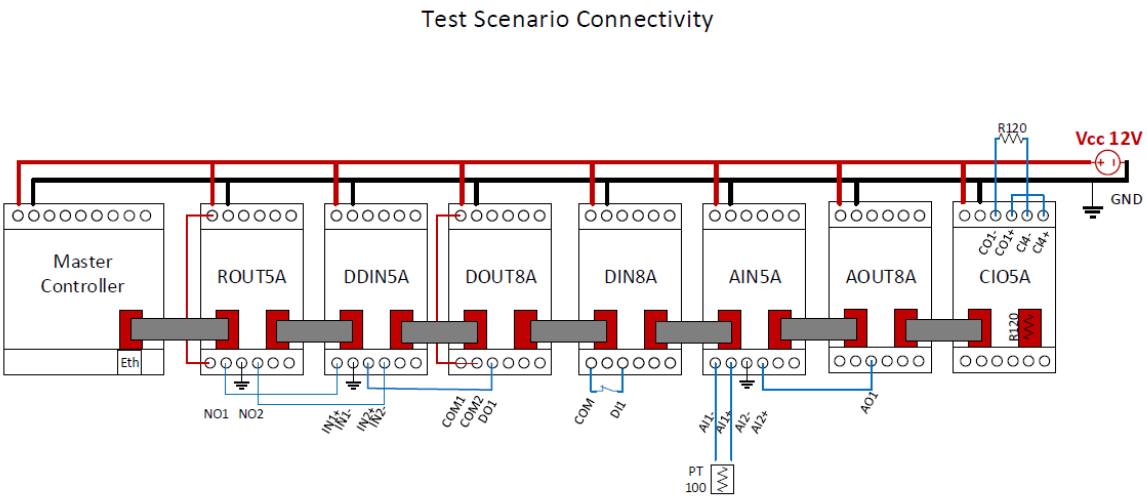
Η καταστροφή λόγω ηλεκτροστατικής εκκένωσης σε ηλεκτρονικά εξαρτήματα μπορεί να δημιουργήσει καταστροφικές αστοχίες αλλά και προβλήματα που εμφανίζονται με καθυστέρηση. Η επιθεώρηση του εξοπλισμού είναι δυνατόν να ανιχνεύσει μία καταστροφική αστοχία, αλλά μία μερική υποβάθμιση της κατάστασης ενός ευαίσθητου υλικού μπορεί να οδηγήσει σε περιστασιακή ή μόνιμη αστοχία σε μεταγενέστερο χρόνο.

### 5.4 Δοκιμή και αποτελέσματα

Σε δοκιμή που έγινε στο ΕΛΚΕΠΗΥ, το δοκίμιο ήταν ένας προγραμματιζόμενος ελεγκτής (programmable controller) αποτελούμενος από 8 δομοστοιχεία (modules).



Εικόνα 2 – Δοκίμιο για τη δοκιμή ηλεκτροστατικής εκκένωσης σύμφωνα με το πρότυπο EN 61000-4-2




Σχήμα 1 – Διάγραμμα συνδέσεων δοκιμίου (ελεγκτή)

Κατά τη δοκιμή εκκένωσης στον αέρα στα 6 και στα 8 kV, στα μεν δύο δομοστοιχεία στα οποία υπήρχε ενσωματωμένος ηλεκτρονόμος (ROUTSA ΚΑΙ DDINSA) αυτός αδρανοποιείτο και στα υπόλοιπα 6 δομοστοιχεία σταματούσε η λειτουργία τους. Το αποτέλεσμα της δοκιμής κατατάσσεται στο κριτήριο Δ, άρα το δοκίμιο αστόχησε ως προς τη δοκιμή αυτή.

## 6. Συμπεράσματα – Προτάσεις

Από τα προηγούμενα συνάγεται ότι η ασφάλεια μπορεί επιτυχημένα να υπονομευτεί μέσω εκπεμπόμενων ή αγώμενων διαταραχών. Η εργαστηριακή και μετρητική εμπειρία δείχνει ότι υποβάθμιση της λειτουργίας των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών διατάξεων άρα και του εξοπλισμού της τεχνολογίας των πληροφοριών (επομένως και της ασφαλούς μετάδοσης πληροφορίας) μπορεί να επιτευχθεί ακόμα και σε συνθήκες χαμηλότερης δριμύτητας από τις αυστηρότερες των σχετικών προτύπων.

Ειδικότερα, στις περιπτώσεις όπου η ηλεκτρομαγνητική διαταραχή θα μπορούσε να δημιουργήσει κίνδυνο λόγω παραβίασης των στόχων ασφάλειας, απαιτείται να εφαρμόζονται ειδικές διαδικασίες σχεδιασμού και δοκιμών. Σε τέτοιες εφαρμογές όπου τίθεται θέμα λειτουργικής ασφάλειας, πρέπει να εξετάζεται κατά το σχεδιασμό η απαιτούμενη στάθμη ακεραιότητας του εξοπλισμού - έστω και αν υπερβαίνει σε δριμύτητα αυτήν που ορίζεται από τα Πρότυπα - ώστε αν αυτός παύσει να λειτουργεί να έχει σχεδιαστεί ώστε να διατηρείται η λειτουργική ασφάλεια.

Κατά τη γνώμη μας η συζήτηση γύρω από την ασφάλεια της πληροφορίας, όχι μόνο δεν είναι δυνατόν να παρακάμπτει την Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα, αλλά, αναβαθμίζει την ανάγκη για περαιτέρω διεύρυνση της μελέτης και της εφαρμογής της.

Σε κάθε περίπτωση, σχετικά με την ασφάλεια κάθε είδους εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων που χρησιμοποιείται σε εφαρμογές της τεχνολογίας των πληροφοριών, η ικανοποίηση των απαιτήσεων συγκεκριμένων προτύπων ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας είναι σημαντική, προκειμένου να παρέχεται μια στοιχειώδης τεκμηρίωση της ατρωσίας και της ασφάλειας της πληροφορίας σε ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές που είναι προφανές και δεδομένο ότι την απειλούν.