



I. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5/ΕΚ.

II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος

Τσατάλας Στέλιος
Φυσικός – Ραδιοηλεκτρολόγος Α΄
Εργαστήριο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας
& Ασφάλειας Προϊόντων
INTRACOM SA

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



INTRACOM

**Εργαστήριο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας
& Ασφάλειας**



Εργαστήριο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας & Ασφάλειας - Δραστηριότητες

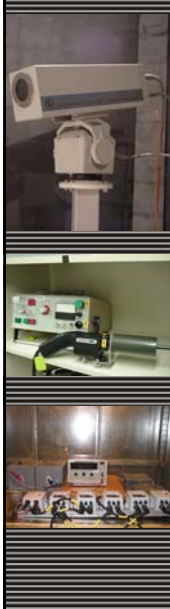


Κύριες Δραστηριότητες

- Έλεγχοι σύμφωνα με τις οδηγίες χαμηλής τάσης (LVD) και ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) καθώς και με άλλες απαιτήσεις σχετικά με την σήμανση CE.
- Μετρήσεις σύμφωνα με εναρμονισμένα πρότυπα της οδηγίας RTTE (Radio & Telecommunication Terminal Equipment) για την πιστοποίηση ραδιο-εξοπλισμού και τηλεπικοινωνιακού τερματικού εξοπλισμού.
- Έλεγχοι σύμφωνα με πρότυπα FCC/UL/CSA για την αγορά των ΗΠΑ και του Καναδά.
- Μετρήσεις για στρατιωτικά προϊόντα σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές MIL-STD 461 & 462 κα.
- Παροχή υπηρεσιών συμβούλου κατά το στάδιο σχεδίασης και ανάπτυξης ενός προϊόντος.



Εργαστήριο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας & Ασφάλειας - Δραστηριότητες



Συμπληρωματικές δραστηριότητες

- Εργαστηριακές θερμοκρασιακές δοκιμές πρωτοτύπων
- Μετρήσεις ακουστικών και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών τερματικού εξοπλισμού
- Μετρήσεις θορύβου για την ασφάλεια εργαζομένων
- Μετρήσεις εκπομπών ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας κεραιών
- Μετρήσεις εκπομπών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων
- Σύνταξη τεχνικών κατασκευαστικών φακέλων προϊόντων



Εργαστήριο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας & Ασφάλειας - Υπηρεσίες

Έλεγχοι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας: Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) 89/336/EC

- i. Δοκιμές εκπομπών
 - Εκπομπές δι' αγωγής
 - Εκπομπές δι' ακτινοβολίας
 - Εκπομπές αρμονικών και διακυμάνσεων τάσης
- ii. Δοκιμές ατρωσίας
 - Ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις (ESD)
 - Γρήγορες παλμορρίπες (EFT)
 - Ατρωσία από εκπεμπόμενο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο
 - Ατρωσία από ηλεκτρομαγνητικό πεδίο δι' αγωγής
 - Ανθεκτικότητα σε υπερτάσεις
 - Μεταβολές, βυθίσεις και σύντομες διακοπές της τάσης



Το εργαστήριο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας & Ασφάλειας - Υπηρεσίες

Έλεγχοι Radio: (Σύμφωνα με τα ETSI πρότυπα)

Για ραδιοεξοπλισμό:

- Μάσκα RF
- Ισχύς εκπομπής
- Ανοχή συχνότητας
- Ανωφελείς εκπομπές
- Ευαισθησία δέκτη
- Παρεμβολή ίδιου & παρακείμενου καναλιού

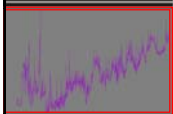
Χαρακτηριστικά τερματικών συσκευών:

- Δοκιμές ακουστικών χαρακτηριστικών σύμφωνα με TBR 38
- Δοκιμές ηλεκτρικών χαρακτηριστικών σύμφωνα με EN 300 001, EN 301 437, TBR 21



Μετρήσεις ασφαλείας από ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

- Μετρήσεις σύμφωνα με την οδηγία 1999/519/EC του συμβουλίου της ευρωπαϊκής ένωσης "Όρια έκθεσης γενικού πληθυσμού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (0-300GHz)".
- Φορητός εξοπλισμός και ανιχνευτήρες που καλύπτουν την περιοχή συχνοτήτων από 100KHz έως 60GHz.
- Μετρήσεις ασφαλείας από ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία σε εγκαταστάσεις κεραιών.
- Μετρήσεις μαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων

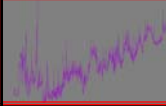


Δοκιμές αποτελεσματικότητας θωράκισης

- i. ΘΩΡΑΚΙΣΜΕΝΟΥΣ ΘΑΛΑΜΟΥΣ σύμφωνα με :
 - MIL-STD 285
 - EN 50147-1
- ii. ΜΙΚΡΕΣ ΚΑΜΠΙΝΕΣ / ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ σύμφωνα με :
 - EN 50147-1

Συμβουλευτικές υπηρεσίες ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας & ασφαλείας:

- Συμβουλές για την επίτευξη ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας και ασφαλείας
- Συμβουλευτικές υπηρεσίες ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας και ασφαλείας για τον σχεδιασμό
- Συμβουλές σε εφαρμόσιμες προδιαγραφές
- Δημιουργία ηλεκτρομαγνητικού μοντέλου μέσω Η/Υ από το λογισμικό εξομίωσης EMI (PCB layout stage routing)



Ανθρώπινο Δυναμικό Εργαστηρίου

- Η ομάδα των έμπειρων μηχανικών του εργαστηρίου διαθέτει πολυετή πείρα στην πιστοποίηση, σε μια πληθώρα διαφορετικών προϊόντων, τηλεπικοινωνιακών, καταναλωτικών, μηχανών γραφείου αλλά και προϊόντων για στρατιωτικές εφαρμογές.
- Το εργαστήριο απασχολεί δύο μηχανικούς ΑΕΙ και τρεις μηχανικούς ΤΕΙ.
- Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται τόσο στην συνεχή επιμόρφωση και ανανέωση γνώσεων όσο και στην επιμέρους εξειδίκευση του προσωπικού σε θέματα Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας και Ασφαλείας προϊόντων.



Επικοινωνία

Διεύθυνση:

INTRACOM SA

Εργαστήριο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας &
Ασφάλειας Προϊόντων (EMC & Product Safety)

Κτήριο Α3

19,5 χλμ Λεωφ. Μαρκοπούλου, 19002, Παιανία, Αττική

Τηλ: 210 6671478, 210 6674320

Τηλ: 210 6674816, 210 6674317 (εργαστήριο)

Fax: 210 6671807

e-mail: jcha@intracom.gr

web: <http://emc.intracom.gr>



Τομείς Δραστηριότητας - INTRACOM



- **Προϊόντα και Συστήματα Τηλεπικοινωνιών**
(π.χ. συστήματα πρόσβασης, μετάδοσης, μεταγωγής, ενσύρματα και ασύρματα, διαχείρισης δικτύων κλπ.)
- **Ολοκληρωμένα Συστήματα Πληροφορικής**
(π.χ. Δημόσια διοίκηση, Τηλεπικοινωνίες, Τουρισμός, Τραπεζικά/Ασφαλιστικά συστήματα κλπ.)
- **Αμυντικά Συστήματα**
(π.χ. Ασύρματοι VHF, κρυπτογραφημένες επικοινωνίες, συστήματα ενδοεπικοινωνίας, συστήματα τηλεμετρίας, σύστημα ηλεκτρονικού παρεμβολέα κλπ.)
- **Τερματικές Διατάξεις και άλλα προϊόντα**
(π.χ. καρτοτηλέφωνα, συστήματα διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας, διαχείρισης τυχερών παιχνιδιών, ταμειακές μηχανές, Infokiosks κλπ.)



Ι. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5.

Ι. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5/ΕΚ.

**Ι. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5.****Άρθρο 2****Ορισμοί**

«**ραδιοεξοπλισμός**»: προϊόν ή σχετικό κατασκευαστικό στοιχείο το οποίο είναι ικανό να αποκαταστήσει επικοινωνία μέσω εκπομπής ή/ και λήψης ραδιοκυμάτων και το οποίο χρησιμοποιεί φάσμα που έχει παραχωρηθεί στις επίγειες/δουρυφορικές επικοινωνίες

Άρθρο 3**Ουσιώδεις (Βασικές) Απαιτήσεις**

1.

1α) Η προστασία της υγείας ή της ασφάλειας των χρηστών καθώς και οποιουδήποτε άλλου προσώπου, συμπεριλαμβανομένων των στόχων της οδηγίας 73/23/ΕΕ, όσον αφορά τις απαιτήσεις ασφαλείας, αλλά χωρίς την επιβολή κατωτάτου ορίου τάσης,

1β) Οι απαιτήσεις προστασίας της οδηγίας 89/336/ΕΕ όσον αφορά την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

2. Ο ραδιοεξοπλισμός πρέπει επιπλέον να κατασκευάζεται κατά τρόπο που να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το φάσμα που έχει παραχωρηθεί στις επίγειες/δουρυφορικές ραδιοεπικοινωνίες και τις τροχιακές δυνατότητες ώστε να αποφεύγονται οι επιβλαβείς παρεμβολές

**Ι. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5.****Διαδικασία αξιολόγησης συμμόρφωσης**

Διαδικασία		Εφαρμόζεται σε εξοπλισμό που:		Ρόλος του Κοινοποιημένου Οργανισμού ΚΟ (εάν εφαρμόζεται)	Σήμανση	
		δεν περιλαμβάνει ραδιοεξάρτημα	που περιλαμβάνει ραδιοεξάρτημα		ΤΤΕ Κατηγορία 1	Κατηγορία 2
II	Εσωτερικός Έλεγχος Παραγωγής	Τερματικός Εξοπλισμός	Ραδιοδέκτες		CE	
III	Εσωτερικός Έλεγχος Παραγωγής και Ειδικές Δοκιμές Συσκευών		Ραδιοεξοπλισμός συμπεριλαμβανομένου πομπού συμμορφούμενου με Εναρμονισμένα Πρότυπα	Αναγνώριση των σειρών των ειδικών δοκιμών συσκευών	CE	CE Φ
					CE αρΚΟ	CE αρΚΟΦ
IV	Τεχνικός Φάκελος Κατασκευής	Τερματικός Εξοπλισμός	Ραδιοεξοπλισμός συμπεριλαμβανομένου πομπού μη συμμορφούμενου ή εν μέρει συμμορφούμενου με Εναρμονισμένα Πρότυπα	Γνωμοδότηση σχετικά με τη συμμόρφωση του εξοπλισμού βάσει εξέτασης του τεχνικού φακέλου κατασκευής που καταρτίστηκε από τον κατασκευαστή	CE αρΚΟ	CE αρΚΟΦ
V	Πλήρης Διασφάλιση Ποιότητας	Όλος ο εξοπλισμός που εμπίπτει στην Οδηγία 99/5		Πιστοποίηση κατασκευαστή	CE αρΚΟ	CE αρΚΟΦ



I. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5.

Διαδικασία Πιστοποίησης κατά την RTTE 1999/5/EK

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

Ο κατασκευαστής ή ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος:

- Εξασφαλίζει και δηλώνει ότι το προϊόν καλύπτει τις ουσιαστικές απαιτήσεις της οδηγίας
 - ✓ *Δήλωση συμμόρφωσης προϊόντος*
- Τεχνική τεκμηρίωση προϊόντος
 - ✓ Μελέτη
 - ✓ Κατασκευή
 - ✓ Λειτουργία
- Διασφάλιση συμμόρφωσης των κατασκευασμένων προϊόντων σύμφωνα με την τεχνική τεκμηρίωση (έλεγχος παραγωγής)
- Εφαρμογή σε τερματικό εξοπλισμό και ραδιοδέκτες



I. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5.

Διαδικασία Πιστοποίησης κατά την RTTE 1999/5/EK

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III

Ο κατασκευαστής ή ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος:

- Καλύπτει τα απαιτούμενα από το ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II και επιπλέον:
- *Διεξάγει ο ίδιος (ή για λογαριασμό του) τις απαραίτητες ραδιοδοκιμές για κάθε τύπο συσκευής πραγματοποιώντας είτε:*
 - Σειρά δοκιμών καθοριζόμενη από εναρμονισμένα πρότυπα
 - Σειρά δοκιμών καθοριζόμενη από Κοινοποιημένο Οργανισμό

- Εφαρμογή σε ραδιοεξοπλισμό



I. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5.

Διαδικασία Πιστοποίησης κατά την RTTE 1999/5/EK

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Ο κατασκευαστής ή ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος:

- Καλύπτει τα απαιτούμενα από το ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III και επιπλέον:
 - **Καταρτίζει τον Τεχνικό Φάκελο Κατασκευής**, με περιεχόμενο:
 - την Γενική περιγραφή προϊόντος,
 - κατασκευαστικά σχέδια υποσυστημάτων, κυκλωμάτων, εξαρτημάτων και επεξηγήσεις αυτών,
 - την περιγραφή λειτουργίας του προϊόντος,
 - κατάλογος των εναρμονισμένων ή μη προτύπων που εφαρμόζονται για τον έλεγχο συμμόρφωσης του προϊόντος,
 - μελέτες, αποτελέσματα δοκιμών, εφαρμοσμένες λύσεις που επιλέγησαν για την συμμόρφωση με τις ουσιώδεις απαιτήσεις της RTTE,
 - τις εκθέσεις δοκιμών με τις οποίες αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τις ουσιώδεις απαιτήσεις
 - Υποβάλλει τον φάκελο σε έναν ή περισσότερους Κοινοποιημένους Οργανισμούς που τον εξετάζει και εκφέρει γνώμη
- **Εφαρμογή σε ραδιοεξοπλισμό**



I. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5.

Διαδικασία Πιστοποίησης κατά την RTTE 1999/5/EK

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Ο κατασκευαστής:

- Εφαρμόζει εγκεκριμένο σύστημα ποιότητας:
 - για τον σχεδιασμό
 - την κατασκευή
 - την τελική επιθεώρηση και την δοκιμή των προϊόντων
- Βεβαιώνει και δηλώνει ότι τα συγκεκριμένα προϊόντα πληρούν τις απαιτήσεις της οδηγίας και:
- Υπόκειται σε επιτήρηση για να διασφαλίζεται ότι πληροί τις υποχρεώσεις που προκύπτουν από το εφαρμοζόμενο σύστημα ποιότητας

ΠΛΗΡΗΣ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

- Κοινοποιημένος Οργανισμός αξιολογεί το σύστημα ποιότητας για να διαπιστώσει αν διασφαλίζει την συμμόρφωση των προϊόντων με τις απαιτήσεις της οδηγίας

- **Εφαρμογή σε τερματικό εξοπλισμό και ραδιοεξοπλισμό**



I. Πιστοποίηση Ραδιοεξοπλισμού σύμφωνα με την οδηγία RTTE 1999/5.

Διαδικασία Πιστοποίησης κατά την RTTE 1999/5/EK

Συμπερασματικά,

Ο κατασκευαστής ή ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος:

- Επιλέγει τον δρόμο που θα ακολουθήσει για να εξασφαλίσει ότι το προϊόν του συμμορφώνεται προς τις ουσιώδεις απαιτήσεις της οδηγίας RTTE 1999/5/EK



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Πρότυπα μετρήσεων

- Για να διασφαλιστεί ότι ένα προϊόν χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το φάσμα συχνοτήτων εφαρμόζονται πρότυπα που εκδίδει ο οργανισμός ETSI (*European Telecommunication Standards Institute*)
- Ειδικότερα, «*εναρμονισμένο*» θεωρείται ένα πρότυπο όταν έχει εγκριθεί από αναγνωρισμένο οργανισμό τυποποίησης κατ' εντολή της ΕΚ και έχει δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της ΕΚ
- Τα πρότυπα περιέχουν:
 - ✓ τις μεθόδους μέτρησης των παραμέτρων ενδιαφέροντος
 - ✓ τα εφαρμοζόμενα όρια



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις

- Μερικές κατηγορίες ραδιοεξοπλισμού:
 - Land Mobile Radio
 - Personal Mobile Radio (PMR)
 - Short Range Devices (SRD)
 - RF Identification Devices (RFID)
 - Ultra Wideband for Telecommunications
 - Broadcast & ancillary equipment
 - Fixed Radio Links
 - Point-to-point
 - Point-to-multipoint
 - HIPERLAN
 - Satellite and Earth Station Systems
 - GSM, UMTS
 - DECT



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις

- Η απαιτούμενη σειρά δοκιμών προκύπτει από το εφαρμοζόμενο πρότυπο το οποίο εξαρτάται από την κατηγορία του υπό έλεγχο ραδιοεξοπλισμού
- Σε γενικές γραμμές όμως μπορούμε να διαχωρίσουμε τις ραδιομετρήσεις σε τρεις κατηγορίες που αφορούν:
 - το τμήμα του πομπού
 - το τμήμα του δέκτη
 - όλο το σύστημα (αφορά περιπτώσεις κυρίως σταθερών ζεύξεων)
- Η επιλογή του εφαρμοζόμενου ανά περίπτωση προτύπου εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού:
 - Κατηγορία
 - Περιοχή συχνοτήτων λειτουργίας
 - Ρυθμό μετάδοσης δεδομένων



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις

- Παράδειγμα εφαρμογής προτύπων:

Συσκευές Κοντινής Περιοχής (SRD)

1. 25 – 1000 MHz, <500 mW :
ETSI EN 300 220-x
2. 9 kHz – 25 MHz, 9 kHz – 30 MHz inductive loop :
ETSI EN 300 330-x
3. 1 – 40 GHz
ETSI EN 300 440-x



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Τμήμα Πομπού

Οι σημαντικότερες Μετρήσεις Πομπού:

- Μάσκα εκπομπής (*RF mask*)
- Ισχύς εξόδου (*RF output power*)
 - Ενεργός ακτινοβολούμενη ισχύς
- Ανοχή συχνότητας (*Frequency tolerance*)
 - Σταθερότητα συχνότητας
- Ανωφελείς εκπομπές (*Spurious Emissions*)

Μερικές από τις παραπάνω μετρήσεις γίνονται:

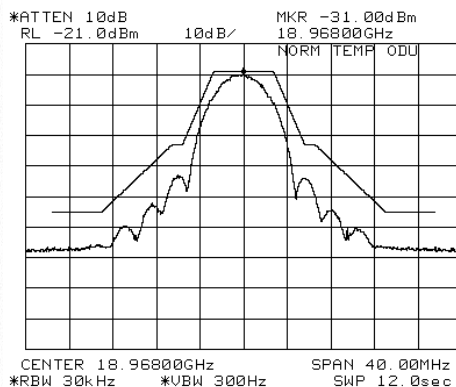
- Σε ακραίες θερμοκρασιακές συνθήκες
- Σε ακραίες συνθήκες τροφοδοσίας



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Τμήμα πομπού

Μάσκα εκπομπής (*RF mask*)



- Μέτρηση δι'αγωγής
- Όρια στο αντίστοιχο πρότυπο

Παράδειγμα:

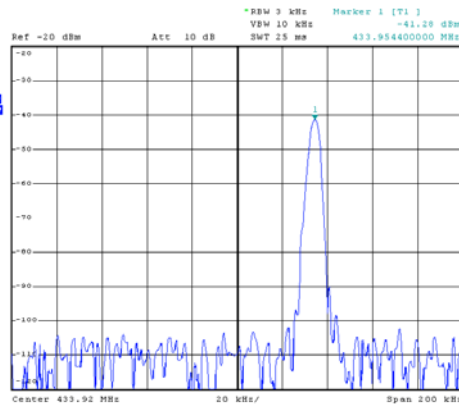
σταθερή ραδιοζεύξη σημείου-προς-σημείο
18 GHz, διαμόρφωση QPSK



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Τμήμα πομπού

Ανοχή συχνότητας



- Μέτρηση δι' αγωγής
- Μέτρηση και σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας
- Όρια στο αντίστοιχο πρότυπο ($\pm$ ppm, Hz)

Παράδειγμα:

SRD up to 500mW, 433.92 MHz, integral antenna



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Τμήμα πομπού

Ισχύς Εξόδου

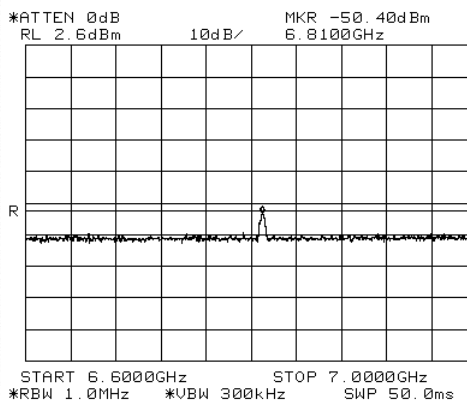
- Μέτρηση
 - ✓ δι' αγωγής ή
 - ✓ δι' ακτινοβολίας (ενεργός ακτινοβολούμενη)
- Μέτρηση και σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας
- Όρια στο αντίστοιχο πρότυπο (dBm, mW)



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Τμήμα πομπού

Ανωφελείς εκπομπές



- Μέτρηση δι'αγωγής
- Μέτρηση και σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας
- Όρια στο αντίστοιχο πρότυπο (dBm, dBc)

Παράδειγμα:

Σταθερή πολυσημειακή ραδιοζεύξη,
3.5 GHz, QPSK, TDMA



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Τμήμα Δέκτη

Οι σημαντικότερες Μετρήσεις Δέκτη:

- Ευαισθησία (*Sensitivity*)
- Μέγιστη στάθμη εισόδου (*Input level range*)
- Ευαισθησία σε παρεμβολές: (*Interference sensitivity*)
 - Στο ίδιο κανάλι
 - Σε γειτονικό(ά) κανάλι(α)
 - Σε συχνότητες ειδώλων ή άλλες διακριτές συχνότητες

Μερικές από τις παραπάνω μετρήσεις γίνονται:

- Σε ακραίες θερμοκρασιακές συνθήκες
- Σε ακραίες συνθήκες τροφοδοσίας

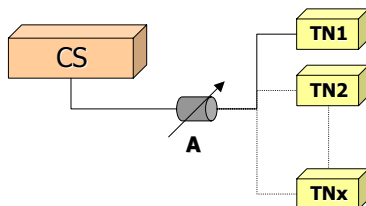


II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Τμήμα Δέκτη

Ευαισθησία

- «Η μικρότερη στάθμη σήματος εισόδου στον δέκτη, με την οποία το σύστημα λειτουργεί σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές»



- Μέτρηση δι' αγωγής σε καθεστώς ζεύξης
- Μέτρηση και σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας
- Όρια στο αντίστοιχο πρότυπο (dBm), ενώ ταυτόχρονα μετρούνται και άλλες παράμετροι (BER, SNR)

Παράδειγμα:

Σταθερή πολυσημειακή ραδιοζεύξη,

A: μεταβλητός RF εξασθενητής

CS: Central Station, TN: Terminal Node

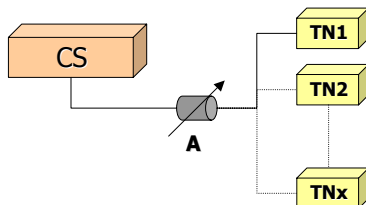


II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Τμήμα Δέκτη

Μέγιστη στάθμη εισόδου

- «Η μεγαλύτερη στάθμη σήματος εισόδου στον δέκτη, με την οποία το σύστημα λειτουργεί σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές».



- Μέτρηση δι' αγωγής σε καθεστώς ζεύξης
- Όρια στο αντίστοιχο πρότυπο (dBm), ενώ ταυτόχρονα μετρούνται και άλλες παράμετροι (BER, SNR)

Παράδειγμα:

Σταθερή πολυσημειακή ραδιοζεύξη,

A: μεταβλητός RF εξασθενητής

CS: Central Station, TN: Terminal Node

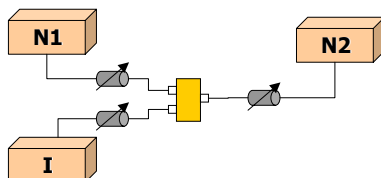


II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις – Τμήμα Δέκτη

Ευαισθησία σε παρεμβολές

- Ανθεκτικότητα του δέκτη σε παρεμβολές που γίνονται είτε:
 - Με σήμα ίδιου τύπου (διαμόρφωση) στο ίδιο ή σε γειτονικό κανάλι με αυτό της εκπομπής
 - Με σήμα χωρίς διαμόρφωση (carrier) σε συγκεκριμένες διακριτές και προκαθορισμένες συχνότητες



- Μέτρηση δι'αγωγής σε καθεστώς ζεύξης
- Όρια στο αντίστοιχο πρότυπο (dB), ενώ ταυτόχρονα μετρούνται και άλλες παράμετροι (BER, SNR)

Παράδειγμα:

Σταθερή ραδιοζεύξη σημείου-προς-σημείο,
N1,N2: Terminal, I: Παρεμβολή



II. Μετρήσεις για την συμμόρφωση με την αποτελεσματική χρήση του φάσματος (Ραδιομετρήσεις)

Ραδιομετρήσεις

- Η απαιτούμενη σειρά δοκιμών προκύπτει από το εφαρμοζόμενο πρότυπο το οποίο εξαρτάται από την κατηγορία του υπό έλεγχο ραδιοεξοπλισμού
- Η επιλογή του εφαρμοζόμενου ανά περίπτωση προτύπου εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού:
 - Κατηγορία
 - Περιοχή συχνοτήτων λειτουργίας
 - Ρυθμό μετάδοσης δεδομένων



INTRACOM



Τεχνολογία με αιχμή τον άνθρωπο

