



**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ  
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**

**ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΔΙΩΝ**

**-Οδός Ελπίδας Στρόβολος-**

**ΛΕΥΚΩΣΙΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2007**

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	- 3 -
2.	ΣΚΟΠΟΣ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	- 4 -
3.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ .....	- 5 -
4.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	- 8 -
5.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	- 10 -
6.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	- 14 -
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕ ΑΝΑΛΥΤΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣ .....	- 15 -
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ .....	- 20 -

## 1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έκθεση εκπονήθηκε στα πλαίσια ανάθεσης έργου για τη μελέτη και μέτρηση των επιπέδων της μη-ιονίζουσας Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας στην περιοχή **Οδός Ελπίδας Στρόβλος** στη **ΛΕΥΚΩΣΙΑ**.

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στις **22/10/2007** και ώρα **11:30** μέχρι **14:40** σύμφωνα με την περίπτωση 3 της σύστασης ECC/REC/(02)04 “Measuring non-ionizing electromagnetic radiation (9 kHz - 300 GHz)”[1]. Αρχικά, με τη χρήση του πεδιομέτρου EMR-300, καθορίζεται ως θέση μέτρησης η θέση όπου η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου από εκπομπή είναι μέγιστη.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τον αναλυτή φάσματος Advantest R3131A 9 kHz – 3 GHz με τις ανάλογες κεραίες λήψης, καταγράφηκαν οι ακόλουθες τιμές για τη μέγιστη επιβάρυνση του ηλεκτρικού πεδίου.

Service	E <sub>max</sub> [V/m]	SI*	Συνεισφορά κάτω από το Όριο
FM	4.16E-01	4.27E-06	234023.07
CB	8.55E-03	2.42E-08	41295761.90
TV	5.08E-01	3.03E-05	33054.62
AREEBA	2.12E-01	8.06E-06	124009.27
CYTA	2.27E-01	3.42E-06	292469.24
Άθροισμα	1.37E+00	4.61E-05	21704.12

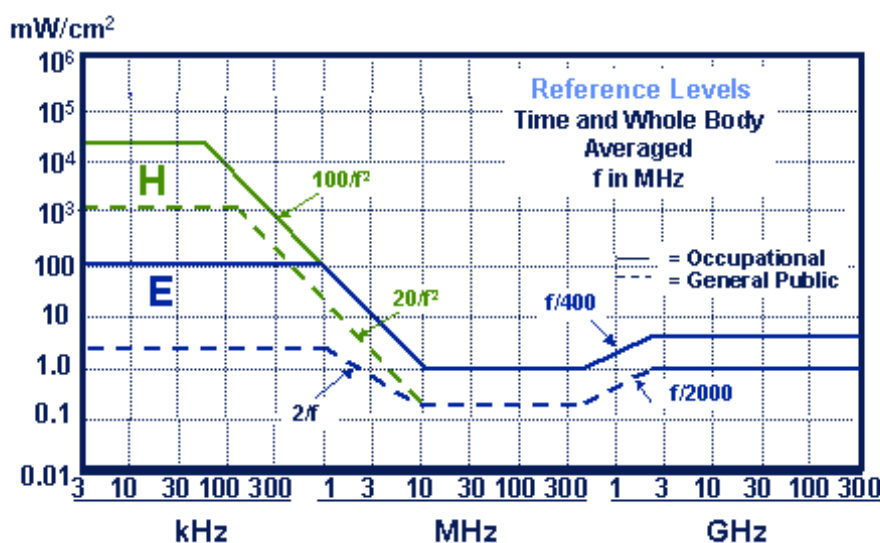
**Πίνακας 1: Μέγιστη συνεισφορά ηλεκτρικού πεδίου στην περιοχή μέτρησης**

\* Συντελεστής Έκθεσης

## 2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Σκοπός της έκθεσης είναι ο έλεγχος και αποτύπωση του Ηλεκτρικού Πεδίου που εκπέμπεται και η μέτρηση και εύρεση της συνεισφοράς όλων των πηγών ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στο φάσμα συχνοτήτων 75 MHz – 3 GHz (τηλεοπτικές, ραδιοφωνικές και άλλες). Τέλος γίνεται σύγκριση των μετρήσεων με τα επίπεδα αναφοράς που δίδονται από την οδηγία ICNIRP.

### International Council on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)



Εικόνα 1: Όρια εκθέσεως ΗΜ πεδίων ICNIRP

Όρια εκθέσεως ΗΜ πεδίων ICNIRP (Γενικού Κοινού)		
Frequency Range (f)	Electric Field, E (V/m)	Magnetic Field, H (A/m)
<1 Hz	—	$3.2 \times 10^4$
1 - 8 Hz	10,000	$3.2 \times 10^4/f^2$
8 - 25 Hz	10,000	$4000/f$
0.025 - 0.8 kHz	$250/f$	$4/f$
0.8 - 3 kHz	$250/f$	5
3 - 150 kHz	87	5
0.15 - 1 MHz	87	$0.73/f$
1 - 10	$87/f^{1/2}$	$0.73/f$
10 - 400 MHz	28	0.073
400 - 2,000 MHz	$1.375f^{1/2}$	$0.0037f^{1/2}$
2 - 300 GHz	61	0.16

Πίνακας 2: Όρια εκθέσεως ΗΜ πεδίων ICNIRP (Γενικού Κοινού)

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με την περίπτωση 3 της σύστασης ECC/REC/(02)04 “Measuring non-ionizing electromagnetic radiation (9 kHz – 300 GHz)”[1].

### 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

#### Χρησιμοποίηση Αναλυτή Φάσματος

Αρχικά, χρησιμοποιείται το πεδιόμετρο Narda EMR 300 και ο ανιχνευτής ηλεκτρικού πεδίου (E field probe) 2244/90.20, ο οποίος είναι ο ανιχνευτής της συσκευής Narda EMR 300 (ισοτροπικός ανιχνευτής 3 αξόνων για μέτρηση ηλεκτρικών πεδίων με εύρος συχνοτήτων 100 kHz – 3 GHz), για τον εντοπισμό του σημείου με το μέγιστο ηλεκτρικό πεδίο.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε ο αναλυτής φάσματος Advantest R3131A 9 kHz – 3 GHz με τις ανάλογες κεραίες λήψης για τη διενέργεια των μετρήσεων. Ανάλογα με τις συχνότητες ενδιαφέροντος, χρησιμοποιήθηκαν οι πιο κάτω κεραίες (μέτρηση σε οριζόντιο και κάθετο επίπεδο), οι οποίες στηρίχθηκαν σε ξύλινο τρίποδα 1,5 μέτρα από το έδαφος. Τα δεδομένα αποθηκεύτηκαν στον αναλυτή φάσματος και περάστηκαν στο φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή για επεξεργασία και ανάλυση.

Οι κεραίες που χρησιμοποιήθηκαν για την κάλυψη του απαιτούμενου εύρους συχνοτήτων είναι οι εξής:

- Biconical 20 – 300 MHz, τύπος 3109 της εταιρείας EMCO (οριζόντια και κατακόρυφη πόλωση)
- Log Periodic 200 MHz – 5 GHz, τύπος 3147 της εταιρείας EMCO (οριζόντια και κατακόρυφη πόλωση)

Οι ρυθμίσεις που έγιναν στον αναλυτή φάσματος για τις περιοχές του φάσματος είναι:

9 kHz – 30 MHz, Bandwidth = 10 kHz, sweep time 50-100 ms

30 MHz – 300 MHz, Bandwidth = 100 kHz, sweep time 100 ms

300 MHz – 3 GHz, Bandwidth = 100 kHz, sweep time 700 ms – 1s

Το επίπεδο κατωφλίου (threshold level) καθορίζεται 40 dB κάτω από το σημείο αναφοράς. Εάν η μέτρηση δεν ξεπερνά το επίπεδο κατωφλίου (threshold level), τότε

καταγράφονται οι δύο μεγαλύτερες μετρήσεις. Οι μετρήσεις πρέπει να διεξάγονται με την κεραία μέτρησης στο οριζόντιο και κάθετο επίπεδο.

Η επεξεργασία των μετρήσεων γίνεται σύμφωνα με τη σύσταση 1999/519/EC “Council recommendation of the 12<sup>th</sup> July on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz)” [2] καθώς και με την περίπτωση 3 της σύστασης ECC/REC/(02)04 της Ευρωπαϊκής Ένωσης “Measuring non-ionising electromagnetic radiation (9 kHz – 300 GHz)” [1].

Στη συνέχεια, γίνεται αναλυτική αποτύπωση των αποτελεσμάτων ανά περιοχή συχνοτήτων, του μεγέθους του στατιστικού λάθους και σύγκριση με τα όρια αναφοράς που καθορίζονται στη σύσταση 1999/519/EC “Council recommendation of the 12<sup>th</sup> July on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz)”. Λόγω της ταυτόχρονης έκθεσης σε πεδία διαφορετικών συχνοτήτων, θα πρέπει να εξετάζεται η πιθανότητα συσσώρευσης των επιπτώσεων της έκθεσης. Οι υπολογισμοί για τη συσσώρευση αυτή πρέπει να γίνονται χωριστά για κάθε περίπτωση. Για την εφαρμογή των βασικών περιορισμών, πρέπει να εφαρμόζονται τα ακόλουθα κριτήρια, όσον αφορά τα επίπεδα αναφοράς για την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου:

$$\sum_{100kHz}^{1MHz} \left( \frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1MHz}^{300GHz} \left( \frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

όπου  $E_i$  είναι η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στη συχνότητα  $i$ ,  $E_{L,i}$  είναι το επίπεδο αναφοράς για την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου,  $c$  είναι  $87f^{1/2}$  V/m και  $f$  είναι η συχνότητα σε MHz.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το πιο πάνω άθροισμα προϋποθέτει τις χειρότερες συνθήκες φάσης μεταξύ των πεδίων από πολλαπλές πηγές. Επομένως σε συνήθεις καταστάσεις μπορεί στην πραγματικότητα τα επίπεδα να είναι πιο περιορισμένα από αυτά που έχουν χρησιμοποιηθεί στον παραπάνω τύπο για τα επίπεδα αναφοράς.

Στο τελικό αποτέλεσμα πρέπει επίσης να συνυπολογίζεται η αβεβαιότητα των μετρήσεων σύμφωνα με τις προδιαγραφές σφάλματος του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται. Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί περιγράφεται πιο κάτω.

Για την περίπτωση καναλιών GSM, TETRA, DCS (Trunked systems) και άλλων παρόμοιων καναλιών, ακολουθείται η περιγραφείσα κατωτέρω διαδικασία, αφού εκπομπές από τέτοιου είδους συστήματα αποτελούνται από ένα μόνιμο κανάλι ελέγχου και επιπρόσθετα κανάλια κίνησης (traffic channels), και έτσι ο σταθμός βάσης μπορεί να θεωρηθεί ως  $n$  μεταδότες (transmitters):

- Προσδιορισμός του καναλιού ελέγχου με τον αναλυτή φάσματος (χαρακτηρίζεται από τη σταθερότητα του).
- Καθορισμός της κεντρικής συχνότητας στο κανάλι ελέγχου με ευκρίνεια (resolution) ίση με το εύρος συχνοτήτων του καναλιού.
- Προσδιορισμός του αριθμού των άλλων καναλιών ( $n-1$ ).
- Πολλαπλασιασμός του ηλεκτρικού πεδίου του καναλιού ελέγχου με τη ρίζα του αριθμού των καναλιών  $n$  (θεωρώντας ότι τα κανάλια χρησιμοποιούν τα ίδια επίπεδα ισχύος). Αυτή είναι η τελική τιμή του ηλεκτρικού πεδίου.

Για την περίπτωση καναλιών UMTS, η διαδικασία είναι η εξής:

- Προσδιορισμός του Particular Common Channel P-CPICH και μέτρηση της ισχύος του  $P_{P-CPICH}$ .
- Αποθήκευση όλων των εκπομπών UMTS (κεντρικές συχνότητες – centre frequencies freq).
- Για κάθε συχνότητα UMTS γίνεται σάρωση με σαρωτή UMTS και υπολογίζεται το P-CPICH των καναλιών CPICH.
- Μετά αθροίζεται η ισχύς του κάθε CPICH καναλιού της κάθε συχνότητας:

$$P_{P-CPICH}(freq_o) = \sum_{i=1}^n P_{P-CPICH_i}(freq_o)$$

- Τέλος, υπολογίζεται το μέγιστο ηλεκτρικό πεδίο για κάθε συχνότητα από την πιο κάτω εξίσωση:

$$E_{Max}(freq_o) = E_{P-CPICH}(freq_o) \times \sqrt{\frac{P_{Max}}{P_{P-CPICH}}}$$

#### 4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Το σημείο μέτρησης είναι οικόπεδο στον Στράβολο, **Οδός Ελπίδας Στρόβολος** ΛΕΥΚΩΣΙΑ και βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από την εγκατάσταση του ραδιοηλεκτρικού σταθμού **Sigma TV** ενώ στην ίδια περιοχή βρίσκονται παράλληλα και οι κεραιές κινητής τηλεφωνίας της **AREEBA** και **CYTA**.

1. Οι μετρήσεις έγιναν απέναντι από το σημείο εκπομπής, στο σημείο με τη μέγιστη ακτινοβολία. Η Εικόνα 2 και η Εικόνα 3 παρουσιάζουν τη θέση μέτρησης, όπου φαίνονται και οι κεραιές της μέτρησης Log-Periodic και Biconical, αντίστοιχα.



Εικόνα 2



Εικόνα 3

## 5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα τελικά αποτελέσματα των μετρήσεων έντασης ακτινοβολίας στην περιοχή **Οδός Ελπίδας Στρόβολος** στη **ΛΕΥΚΩΣΙΑ** παρουσιάζονται πιο κάτω.

**Πίνακας 3: Συντελεστής έκθεσης για το σημείο μέτρησης**

ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ- Σημείο 1	
$\Sigma(E_{average} / E_{οριο})^2$	2.99E-06
$\Sigma(E_{average} / E_{οριο})^2$ [%]	0,0003%
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ – Σημείο 1	
$\Sigma(E_{average} / E_{οριο})^2$	5.46E-05
$\Sigma(E_{average} / E_{οριο})^2$ [%]	0,0055%

Τα αναλυτικά αποτελέσματα και η επεξεργασία τους βρίσκονται στο Παράρτημα Β.

Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων, συμπεραίνουμε ότι:

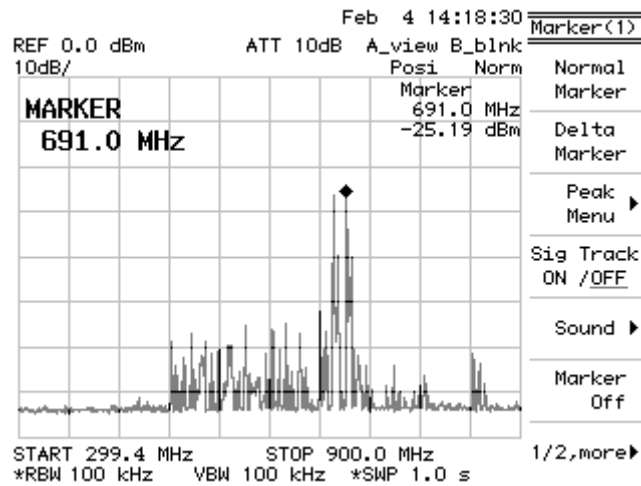
- Τα συνολικά επίπεδα έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία στην περιοχή **Οδός Ελπίδας Στρόβολος** είναι κάτω από το όριο της μονάδος.
- Η μεγαλύτερη συνεισφορά ηλεκτρομαγνητικών πεδίων προέρχεται από εκπομπές Τηλεόρασης (TV) και κεραίας της Areeba που βρίσκονται τοποθετημένες στην περιοχή. Σε αυτή την περίπτωση η εκπομπή από την κεραία της Areeba είναι κάτω από το όριο της μονάδας (Areeba: 2.12E-01V/m, δηλαδή 124009 φορές κάτω από τη μονάδα και των καναλιών της Τηλεόρασης TV: 5.08E-01V/m, δηλαδή 33054 φορές κάτω από τη μονάδα).
- Τα ψηλότερα κανάλια που μετρήθηκαν για την **Areeba** και **Τηλεόραση (TV)** ήταν στις συχνότητες **947.11 MHz** και μεταξύ **691 MHz** αντίστοιχα.

Service	E <sub>max</sub> [V/m]	SI*	Συνεισφορά κάτω από το Όριο
FM	4.16E-01	4.27E-06	234023.07
CB	8.55E-03	2.42E-08	41295761.90
TV	5.08E-01	3.03E-05	33054.62
AREEBA	2.12E-01	8.06E-06	124009.27
CYTA	2.27E-01	3.42E-06	292469.24

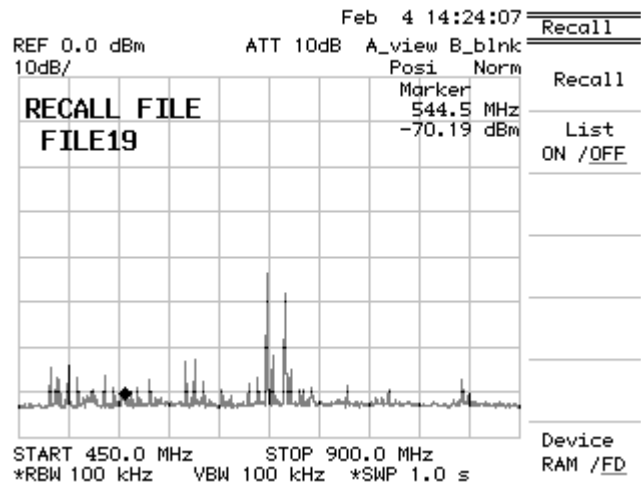
**Πίνακας 4:** Μέγιστη συνεισφορά ηλεκτρικού πεδίου στην αυλή της οικείας







**Εικόνα 10:** Μέτρηση με αναλυτή φάσματος στην περιοχή 300 MHz έως 900 MHz (TV) σε οριζόντια πόλωση - Κεραία: Log Periodic



**Εικόνα 11:** Μέτρηση με αναλυτή φάσματος στην περιοχή 300 MHz έως 900 MHz (TV) σε κατακόρυφη πόλωση - Κεραία: Log Periodic

Με τιμή,

Διευθυντής  
 Εργαστηρίου ΕΠΕΦ

## **6. Βιβλιογραφικές Αναφορές**

[1] ECC/REC(02)04 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, “Measuring non-ionising electromagnetic radiation (9kHz-300GHz)”, 2002.

[2] 1999/519/EC “Council recommendation of 12<sup>th</sup> July on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz)”, 1999.

[3] ΕΛΟΤ 1422-3, «Συνεγκατάσταση κεραιών ραδιοεπικοινωνιών – Μέρος 3: Τεχνικές δοκιμών και μετρήσεων – Όρια», 2006.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕ ΑΝΑΛΥΤΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣ

### Εξοπλισμός που χρησιμοποιείται

Για αυτού του είδους τις μετρήσεις είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται φορητοί δέκτες (receivers) ή αναλυτές φάσματος [1]. Ο δέκτης ή ο αναλυτής φάσματος πρέπει να μπορεί να ελέγχεται μέσω λογισμικού, αφού παράγεται ένας μεγάλος όγκος δεδομένων από τις μετρήσεις (συχνότητες και εντάσεις), και έτσι πρέπει να υπάρχει ένας σταθερός τρόπος παρουσίασης των αποτελεσμάτων. Επίσης, είναι σημαντικό το λογισμικό να λαμβάνει υπόψιν τον συντελεστή της κεραίας (antenna factors) και τις απώλειες των καλωδίων, έτσι ώστε με αυτό τον τρόπο να είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν διάφορα ήδη κεραίων, ανάλογα με το φάσμα συχνοτήτων που θα μελετηθεί.

Οι κεραίες για τις μετρήσεις πρέπει να είναι και αυτές φορητές ενώ πρέπει να χρησιμοποιούνται καλής ποιότητας καλώδια. Τα είδη των κεραίων που είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθούν, ανάλογα και με τις συχνότητες, είναι:

1. Magnetic Loop for HF.
2. Broadband dipole antenna or (encapsulated) log periodic antenna.
3. Bi-conical antenna.
4. Selective probe (3 axis).

Το Εργαστήριο Πιστοποίησης και Ελέγχου Ηλεκτρομαγνητικού Φάσματος του Πανεπιστημίου Κύπρου έχει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης και των δύο εναλλακτικών συστημάτων (δέκτης και αναλυτής φάσματος), τα οποία ικανοποιούν τη μεθοδολογία που προτείνεται στην περίπτωση 3 της σύστασης ECC/REC/(02)04 “Measuring non-ionising electromagnetic radiation (9 kHz-300 GHz)”, καθώς και τις πιο πάνω αναφερθείσες κεραίες. Λεπτομέρειες των δύο συστημάτων, καθώς και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για τις μετρήσεις περιγράφονται πιο κάτω.

## Χρησιμοποίηση Αναλυτή Φάσματος

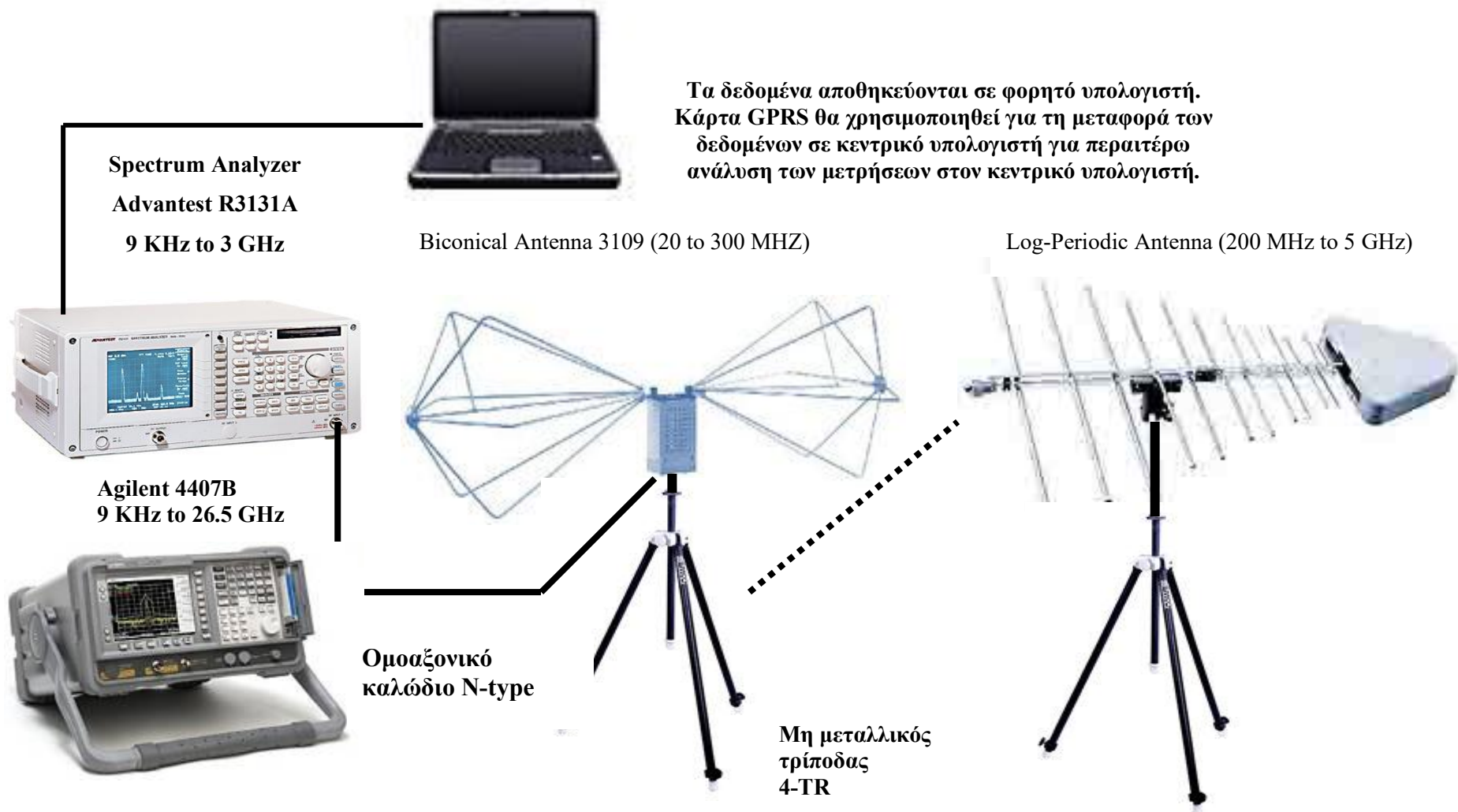
Στην περίπτωση αυτή θα χρησιμοποιηθεί το πεδιόμετρο Narda EMR 300 και ο ανιχνευτής ηλεκτρικού πεδίου (E field probe) 2244/90.20, ο οποίος είναι ο ανιχνευτής της συσκευής Narda EMR 300 (ισοτροπικός ανιχνευτής 3 αξόνων για μέτρηση ηλεκτρικών πεδίων με εύρος συχνοτήτων 100 kHz – 3 GHz), για τον εντοπισμό του σημείου με το μέγιστο ηλεκτρικό πεδίο.

Στη συνέχεια, θα χρησιμοποιηθεί (για το μέγιστο σημείο, αλλά και τα άλλα σημεία που έχουν αναφερθεί στις προδιαγραφές), ο αναλυτής φάσματος (Advantest R3131A 9 kHz – 3 GHz ή Agilent 4407B 9 kHz – 26.5 GHz) με τις ανάλογες κεραίες λήψης για τη διενέργεια των μετρήσεων. Ανάλογα με τις συχνότητες ενδιαφέροντος, θα χρησιμοποιηθούν διάφορες κεραίες (μέτρηση σε οριζόντιο και κάθετο επίπεδο), οι οποίες θα στηριχθούν σε ξύλινο τρίποδα. Τα δεδομένα θα αποθηκεύονται σε φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή για επεξεργασία και ανάλυση.

Οι κεραίες που θα χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη του απαιτούμενου εύρους συχνοτήτων είναι οι εξής:

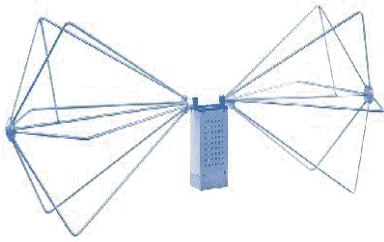
1. Biconical 20 – 300 MHz, τύπος 3109 της εταιρείας EMCO (οριζόντια και κατακόρυφη πόλωση).
2. Log Periodic 200 MHz – 5 GHz, τύπος 3147 της εταιρείας EMCO (οριζόντια και κατακόρυφη πόλωση).

Οι παράγοντες των κεραιών και οι απώλειες των καλωδίων θα εισαχθούν στο λογισμικό, το οποίο θα μπορεί να αποτυπώσει το ηλεκτρικό πεδίο για τις διάφορες περιοχές συχνοτήτων όπως Radio, TV, GSM, UMTS, WiFi. Στις μετρήσεις θα ληφθούν υπόψιν και τα ποσοστά αβεβαιότητας για τον πιο πάνω εξοπλισμό για διαστήματα εμπιστοσύνης (confidence interval) της τάξεως του 95%.



## Biconical Antenna 3109 (20 to 300 MHz)

### Electrical Specifications



Frequency Minimum	20 MHz
Frequency Maximum	300 MHz
Connectors	Type N (f)
Impedance (Nominal)	50 $\Omega$
Maximum Continuous Power	2 kW
Pattern Type	omnidirectional
Peak Power	3 kW
Polarization	linear
VSWR	1.9:1

### Specifications

Expanded Uncertainty Values 20-30 MHz +/- 1.0 dB  
for Antenna Factors: ANSI 30-200 MHz +/- 0.9 dB  
C63.5 10M

Expanded Uncertainty Values 20-30 MHz +/- 0.9 dB  
for Antenna Factors: ANSI 30-200 MHz +/- 0.9 dB  
C63.5 3M

Expanded Uncertainty Values 200-300 MHz +/- 2.0 dB  
for Antenna Factors: SAE, 20-30 MHz +/- 1.0 dB  
ARP 958 1M 30-200 MHz +/- 1.4 dB

## Tripod 4-TR

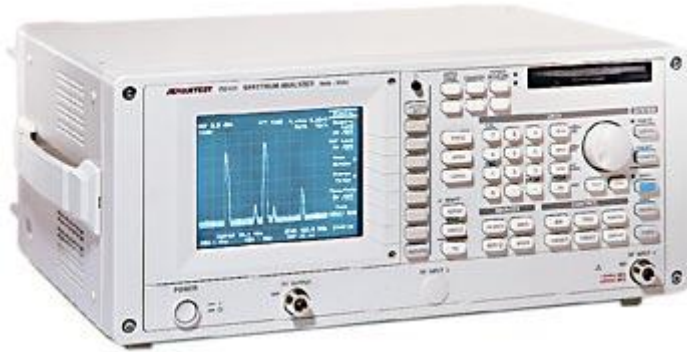


ETS-Lindgren's Model 4-TR Positioner Tripod is compatible with most ETS-Lindgren antennas.

Non-metallic

Non-RF reflective

### Spectrum Analyzer Advantest R3131A 9 KHz to 3 GHz



- 9 kHz to 3 GHz, 1 kHz resolution
- Up to 133 dB dynamic range
- Built-in OBW, ACP, and Power measurement functions
- AUTO TUNE for instant measurements
- AUTO CAL for high level accuracy
- EMC measurements with built-in QP detector
- GPIB, RS232C, Centronics, and floppy drive
- Large 5.7" display

### Log-Periodic Antenna (200 MHz to 5 GHz)



Form Factor	Benchtop
Type	Log-Periodic
Application	Receive
Minimum Frequency	200 MHz
Maximum Frequency	5 GHz
Maximum Power	100 Watts
Voltage Standing Wave Ratio	1.2:1
Polarization	No
Connector type (main signal)	Type-N(f)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Με τον αναλυτή φάσματος Advantest R3131A 9 kHz – 3 GHz έγινε καταγραφή των τιμών έντασης ηλεκτρικού πεδίου σε οριζόντια και κατακόρυφη πόλωση για όλες τις συχνότητες όπου κατεγράφησαν εκπομπές στο φάσμα συχνοτήτων 75 MHz – 3 GHz.

Για τα σημεία μέτρησης, οι μέσες τιμές Ηλεκτρικού Πεδίου  $E_{average}$  ( $E_{avg}$ ) που καταγράφηκαν, παρουσιάζονται στους Πίνακες Β.1 και Β.3, και οι μέγιστες τιμές Ηλεκτρικού Πεδίου  $E_{maximum}$  ( $E_{max}$ ) που καταγράφηκαν παρουσιάζονται στους Πίνακες Β.2 και Β.4.

Η ολική τιμή ηλεκτρικού πεδίου στους τρεις άξονες υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$|E| = \sqrt{|E_x|^2 + |E_y|^2 + |E_z|^2}$$

Οι τελικές τιμές ηλεκτρικού πεδίου  $E_{max}$  για κάθε κανάλι GSM ή DCS της ΑΤΗΚ, υπολογίζονται πολλαπλασιάζοντας τη μετρηθείσα τιμή του καναλιού έλεγχου με  $n^{1/2}$ , δηλαδή

$$E_{final} = E_{control} \times n^{1/2}$$

οπου (n-1) είναι ο αριθμός των καναλιών κίνησης της κεραίας όπου έγιναν οι μετρήσεις.

Ο συντελεστής έκθεσης, για κάθε συχνότητα, υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$\left( \frac{E_i}{E_{οριο}} \right)^2 \leq 1$$

και το αποτέλεσμα καταγράφεται στην τελευταία στήλη των Πινάκων στο Παράρτημα Β.

Ο ολικός συντελεστής έκθεσης από όλες τις εκπομπές που μετρήθηκαν υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$\sum_{100kHz}^{1MHz} \left( \frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1MHz}^{300GHz} \left( \frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

Το αποτέλεσμα του αθροίσματος καταγράφεται στο τέλος κάθε πίνακα στο Σύνολο.

## Πίνακας Β.1 Μέσες τιμές – Περιοχή μέτρησης

Service	F(MHz)	E (V/m)	Eorio (V/m)	SI
FM	87.4	6.37E-03	28	5.17E-08
FM	87.7	5.12E-04	28	3.35E-10
FM	87.75	4.78E-04	28	2.91E-10
FM	87.95	8.22E-04	28	8.62E-10
FM	88.15	3.63E-03	28	1.68E-08
FM	88.35	6.61E-03	28	5.57E-08
FM	88.55	1.12E-03	28	1.59E-09
FM	88.95	5.95E-03	28	4.51E-08
FM	89.15	3.57E-03	28	1.63E-08
FM	89.25	4.91E-03	28	3.08E-08
FM	89.65	4.08E-03	28	2.13E-08
FM	89.95	1.90E-03	28	4.59E-09
FM	90.15	2.79E-03	28	9.94E-09
FM	90.35	5.27E-03	28	3.55E-08
FM	90.55	1.27E-03	28	2.07E-09
FM	91.05	4.09E-03	28	2.13E-08
FM	91.65	3.25E-03	28	1.35E-08
FM	92.05	2.85E-03	28	1.04E-08
FM	92.35	8.02E-04	28	8.20E-10
FM	92.75	3.07E-03	28	1.21E-08
FM	93.05	4.25E-04	28	2.30E-10
FM	93.25	2.31E-03	28	6.84E-09
FM	93.55	2.41E-03	28	7.40E-09
FM	93.95	3.66E-03	28	1.71E-08
FM	94.35	2.36E-03	28	7.13E-09
FM	94.55	6.64E-03	28	5.62E-08
FM	94.75	4.24E-03	28	2.29E-08
FM	95.15	3.20E-04	28	1.30E-10
FM	95.45	4.53E-03	28	2.62E-08
FM	95.65	4.27E-03	28	2.33E-08
FM	95.95	6.75E-03	28	5.81E-08
FM	96.35	4.36E-03	28	2.42E-08

FM	96.55	2.53E-03	28	8.16E-09
FM	96.75	2.12E-03	28	5.72E-09
FM	97.15	3.24E-03	28	1.34E-08
FM	97.35	1.68E-03	28	3.60E-09
FM	97.65	9.84E-04	28	1.24E-09
FM	97.85	1.79E-03	28	4.08E-09
FM	98.05	1.42E-03	28	2.56E-09
FM	98.35	2.80E-02	28	1.00E-06
FM	99.25	2.88E-03	28	1.06E-08
FM	99.85	1.84E-03	28	4.31E-09
FM	100.35	1.28E-03	28	2.10E-09
FM	100.65	3.36E-03	28	1.44E-08
FM	101.05	5.56E-03	28	3.94E-08
FM	101.55	3.48E-03	28	1.55E-08
FM	101.95	4.14E-03	28	2.19E-08
FM	102.25	5.06E-03	28	3.27E-08
FM	102.45	2.66E-03	28	9.04E-09
FM	102.65	3.19E-03	28	1.30E-08
FM	103.05	1.36E-03	28	2.35E-09
FM	103.35	2.19E-03	28	6.14E-09
FM	103.95	4.67E-03	28	2.78E-08
FM	104.25	1.41E-03	28	2.53E-09
FM	104.65	2.19E-03	28	6.11E-09
FM	104.95	2.75E-03	28	9.65E-09
FM	105.25	2.06E-03	28	5.39E-09
FM	105.55	6.03E-03	28	4.64E-08
FM	105.75	1.01E-03	28	1.31E-09
FM	105.95	3.17E-03	28	1.28E-08
FM	106.15	1.50E-03	28	2.88E-09
FM	106.45	7.95E-04	28	8.05E-10
FM	106.95	4.49E-04	28	2.57E-10
FM	107.25	5.66E-04	28	4.08E-10
FM	107.55	3.47E-03	28	1.53E-08
FM	107.85	1.73E-03	28	3.83E-09
CB	126.72	4.40E-04	28	2.47E-10

TV	187.52	2.87E-03	28	1.05E-08
TV	217.16	1.87E-03	28	4.47E-09
TV	222.48	4.52E-03	28	2.61E-08
TV	675.404	1.11E-02	35.7342	9.59E-08
TV	691.018	1.23E-03	36.1449	1.15E-09
TV	697.023	3.07E-03	36.3016	7.16E-09
AREEBA	935.102	1.80E-03	42.0467	1.82E-09
AREEBA	936.686	2.22E-03	42.0823	2.78E-09
AREEBA	937.478	1.02E-02	42.1001	5.89E-08
AREEBA	938.27	2.48E-03	42.1179	3.48E-09
AREEBA	940.646	1.81E-03	42.1712	1.85E-09
AREEBA	941.834	1.93E-03	42.1978	2.09E-09
AREEBA	941.9	1.90E-03	42.1993	2.02E-09
AREEBA	943.088	4.43E-03	42.2259	1.10E-08
AREEBA	945.068	1.12E-02	42.2702	6.96E-08
AREEBA	945.86	1.83E-03	42.2879	1.88E-09
AREEBA	945.926	1.72E-03	42.2894	1.66E-09
AREEBA	947.048	1.92E-02	42.3144	2.07E-07
CYTA	947.708	1.34E-03	42.3292	1.01E-09
CYTA	947.84	1.34E-03	42.3321	1.01E-09
CYTA	947.906	1.26E-03	42.3336	8.81E-10
CYTA	948.038	1.45E-03	42.3366	1.17E-09
CYTA	948.236	1.18E-03	42.341	7.78E-10
CYTA	948.302	1.25E-03	42.3425	8.77E-10
CYTA	948.434	1.22E-03	42.3454	8.27E-10
CYTA	948.5	1.23E-03	42.3469	8.50E-10
CYTA	948.698	1.33E-03	42.3513	9.85E-10
CYTA	948.764	1.28E-03	42.3528	9.14E-10
CYTA	948.896	1.20E-03	42.3557	8.03E-10
CYTA	948.962	1.19E-03	42.3572	7.95E-10
CYTA	949.16	1.23E-03	42.3616	8.40E-10
CYTA	949.292	1.23E-03	42.3646	8.46E-10
CYTA	949.424	1.12E-03	42.3675	6.99E-10
CYTA	949.49	1.10E-03	42.369	6.73E-10
CYTA	949.622	1.26E-03	42.3719	8.85E-10

CYTA	949.688	1.26E-03	42.3734	8.88E-10
CYTA	949.754	1.18E-03	42.3749	7.70E-10
CYTA	949.886	1.24E-03	42.3778	8.61E-10
CYTA	950.084	1.27E-03	42.3822	9.00E-10
CYTA	950.216	1.09E-03	42.3852	6.59E-10
CYTA	950.282	1.22E-03	42.3866	8.24E-10
CYTA	950.414	9.92E-04	42.3896	5.47E-10
CYTA	950.546	1.13E-03	42.3925	7.10E-10
CYTA	950.612	1.19E-03	42.394	7.83E-10
CYTA	950.678	1.21E-03	42.3955	8.09E-10
CYTA	950.744	1.17E-03	42.3969	7.65E-10
CYTA	950.876	1.29E-03	42.3999	9.33E-10
CYTA	950.942	1.30E-03	42.4014	9.42E-10
CYTA	951.074	1.31E-03	42.4043	9.57E-10
CYTA	951.206	1.15E-03	42.4072	7.39E-10
CYTA	951.338	1.30E-03	42.4102	9.39E-10
CYTA	951.536	1.55E-03	42.4146	1.34E-09
CYTA	951.8	1.25E-03	42.4205	8.69E-10
CYTA	951.932	1.23E-03	42.4234	8.37E-10
CYTA	951.998	1.15E-03	42.4249	7.31E-10
CYTA	952.196	1.26E-03	42.4293	8.78E-10
CYTA	952.328	1.25E-03	42.4322	8.66E-10
CYTA	952.46	1.19E-03	42.4352	7.86E-10
CYTA	952.526	1.26E-03	42.4367	8.78E-10
CYTA	952.658	1.26E-03	42.4396	8.80E-10
CYTA	952.724	1.21E-03	42.4411	8.08E-10
CYTA	952.79	1.27E-03	42.4425	9.00E-10
CYTA	952.856	1.37E-03	42.444	1.04E-09
CYTA	952.988	1.09E-03	42.4469	6.57E-10
CYTA	953.054	1.02E-03	42.4484	5.75E-10
CYTA	953.12	1.07E-03	42.4499	6.31E-10
CYTA	953.318	1.36E-03	42.4543	1.03E-09
CYTA	953.45	1.24E-03	42.4572	8.48E-10
CYTA	953.714	1.24E-03	42.4631	8.48E-10
CYTA	953.78	1.17E-03	42.4646	7.61E-10

CYTA	953.978	1.08E-03	42.469	6.46E-10
CYTA	954.044	1.17E-03	42.4705	7.54E-10
CYTA	954.242	1.18E-03	42.4749	7.72E-10
CYTA	954.374	1.45E-03	42.4778	1.17E-09
CYTA	954.44	1.44E-03	42.4793	1.15E-09
CYTA	954.638	1.36E-03	42.4837	1.02E-09
CYTA	954.704	1.33E-03	42.4851	9.83E-10
CYTA	954.77	1.09E-03	42.4866	6.64E-10
CYTA	954.902	1.18E-03	42.4895	7.70E-10
CYTA	955.034	1.13E-03	42.4925	7.10E-10
CYTA	955.166	1.13E-03	42.4954	7.06E-10
CYTA	955.232	1.09E-03	42.4969	6.60E-10
CYTA	955.298	1.17E-03	42.4984	7.63E-10
CYTA	955.43	1.16E-03	42.5013	7.50E-10
CYTA	955.496	1.21E-03	42.5028	8.14E-10
CYTA	955.628	1.13E-03	42.5057	7.03E-10
CYTA	955.892	1.17E-03	42.5116	7.59E-10
CYTA	956.024	1.06E-03	42.5145	6.22E-10
CYTA	956.09	1.00E-03	42.516	5.56E-10
CYTA	956.42	5.93E-03	42.5233	1.95E-08
CYTA	956.486	6.50E-03	42.5248	2.34E-08
CYTA	956.882	3.41E-03	42.5336	6.44E-09
CYTA	957.08	2.86E-03	42.538	4.52E-09
CYTA	957.278	2.73E-03	42.5424	4.12E-09
CYTA	957.476	1.40E-03	42.5468	1.09E-09
CYTA	957.674	1.52E-03	42.5512	1.27E-09
CYTA	957.872	1.66E-03	42.5556	1.52E-09
CYTA	958.07	1.15E-03	42.56	7.26E-10
CYTA	958.6	7.05E-03	42.5717	2.74E-08
CYTA	958.862	5.74E-03	42.5776	1.82E-08
CYTA	959.6	9.99E-03	42.5939	5.50E-08
CYTA	959.456	2.77E-03	42.5907	4.22E-09
CYTA	959.654	1.51E-03	42.5951	1.26E-09
RADAR	1534.47	1.84E-03	53.8619	1.17E-09
RADAR	1529.46	1.65E-03	53.7739	9.39E-10

CYTA DCS	1804.29	2.13E-03	58.4058	1.33E-09
CYTA DCS	1804.44	2.09E-03	58.4082	1.29E-09
CYTA DCS	1804.51	2.08E-03	58.4093	1.27E-09
CYTA DCS	1804.66	2.04E-03	58.4118	1.22E-09
CYTA DCS	1805.03	2.40E-03	58.4178	1.68E-09
CYTA DCS	1805.25	3.02E-03	58.4213	2.66E-09
CYTA DCS	1805.8	9.43E-03	58.4302	2.60E-08
CYTA DCS	1805.85	6.89E-03	58.431	1.39E-08
CYTA DCS	1806.29	2.18E-03	58.4381	1.39E-09
CYTA DCS	1806.44	2.41E-03	58.4406	1.70E-09
CYTA DCS	1806.59	2.17E-03	58.443	1.38E-09
CYTA DCS	1806.66	2.18E-03	58.4441	1.39E-09
CYTA DCS	1806.88	2.16E-03	58.4477	1.36E-09
CYTA DCS	1807.4	2.61E-03	58.4561	1.99E-09
CYTA DCS	1807.4	2.20E-03	58.4561	1.41E-09
CYTA DCS	1807.84	1.20E-02	58.4632	4.23E-08
CYTA DCS	1808.14	2.22E-03	58.4681	1.44E-09
CYTA DCS	1808.29	2.13E-03	58.4705	1.33E-09
CYTA DCS	1808.36	2.18E-03	58.4716	1.39E-09
CYTA DCS	1808.44	2.09E-03	58.4729	1.28E-09
CYTA DCS	1808.66	2.10E-03	58.4765	1.29E-09
CYTA DCS	1808.95	2.11E-03	58.4812	1.31E-09
CYTA DCS	1809.1	2.16E-03	58.4836	1.37E-09
CYTA DCS	1809.18	2.15E-03	58.4849	1.35E-09
CYTA DCS	1809.4	2.13E-03	58.4884	1.33E-09
CYTA DCS	1809.47	2.12E-03	58.4896	1.31E-09
CYTA DCS	1809.55	2.10E-03	58.4909	1.29E-09
CYTA DCS	1809.77	2.13E-03	58.4944	1.32E-09
CYTA DCS	1809.92	2.10E-03	58.4968	1.29E-09
CYTA DCS	1810.14	2.13E-03	58.5004	1.32E-09
CYTA DCS	1810.29	2.09E-03	58.5028	1.28E-09
CYTA DCS	1810.43	2.08E-03	58.5051	1.27E-09
CYTA DCS	1810.58	2.10E-03	58.5075	1.29E-09
CYTA DCS	1810.73	2.12E-03	58.5099	1.32E-09
CYTA DCS	1810.8	2.38E-03	58.5111	1.66E-09

CYTA DCS	1811.03	2.10E-03	58.5148	1.29E-09
CYTA DCS	1811.17	2.09E-03	58.517	1.28E-09
CYTA DCS	1811.25	2.10E-03	58.5183	1.29E-09
CYTA DCS	1811.4	2.18E-03	58.5207	1.38E-09
CYTA DCS	1811.47	2.19E-03	58.5219	1.40E-09
CYTA DCS	1811.54	2.21E-03	58.523	1.42E-09
CYTA DCS	1811.77	2.34E-03	58.5267	1.60E-09
CYTA DCS	1811.84	2.39E-03	58.5279	1.66E-09
CYTA DCS	1811.99	2.18E-03	58.5303	1.38E-09
CYTA DCS	1812.14	2.10E-03	58.5327	1.29E-09
CYTA DCS	1812.28	2.10E-03	58.535	1.28E-09
CYTA DCS	1812.36	2.10E-03	58.5363	1.29E-09
CYTA DCS	1812.58	2.26E-03	58.5398	1.49E-09
CYTA DCS	1813.02	2.19E-03	58.5469	1.40E-09
CYTA DCS	1813.17	2.18E-03	58.5493	1.39E-09
CYTA DCS	1813.32	2.17E-03	58.5518	1.38E-09
CYTA DCS	1813.39	2.11E-03	58.5529	1.30E-09
CYTA DCS	1813.54	2.18E-03	58.5553	1.39E-09
CYTA DCS	1813.62	2.17E-03	58.5566	1.37E-09
CYTA DCS	1813.91	2.14E-03	58.5613	1.34E-09
CYTA DCS	1814.43	2.41E-03	58.5697	1.69E-09
CYTA DCS	1814.73	2.14E-03	58.5745	1.33E-09
CYTA DCS	1814.8	2.11E-03	58.5756	1.30E-09
CYTA DCS	1814.87	2.17E-03	58.5768	1.37E-09
CYTA DCS	1815.02	2.35E-03	58.5792	1.62E-09
CYTA DCS	1815.17	2.12E-03	58.5816	1.32E-09
CYTA DCS	1815.24	2.13E-03	58.5827	1.32E-09
CYTA DCS	1815.32	2.16E-03	58.584	1.36E-09
CYTA DCS	1815.47	2.22E-03	58.5865	1.44E-09
CYTA DCS	1815.61	2.12E-03	58.5887	1.31E-09
CYTA DCS	1815.69	2.13E-03	58.59	1.32E-09
CYTA DCS	1815.84	2.11E-03	58.5924	1.30E-09
CYTA DCS	1816.06	2.17E-03	58.596	1.37E-09
CYTA DCS	1816.28	2.16E-03	58.5995	1.36E-09
CYTA DCS	1816.35	2.17E-03	58.6007	1.37E-09

CYTA DCS	1816.58	2.10E-03	58.6044	1.29E-09
CYTA DCS	1816.72	2.10E-03	58.6066	1.28E-09
CYTA DCS	1816.87	2.25E-03	58.609	1.47E-09
CYTA DCS	1817.17	2.37E-03	58.6139	1.64E-09
CYTA DCS	1817.24	2.34E-03	58.615	1.59E-09
CYTA DCS	1817.32	2.32E-03	58.6163	1.56E-09
CYTA DCS	1817.54	2.15E-03	58.6198	1.35E-09
CYTA DCS	1817.83	2.12E-03	58.6245	1.31E-09
CYTA DCS	1818.06	2.24E-03	58.6282	1.46E-09
CYTA DCS	1818.2	2.11E-03	58.6305	1.29E-09
CYTA DCS	1818.28	2.10E-03	58.6318	1.29E-09
CYTA DCS	1818.43	2.11E-03	58.6342	1.29E-09
CYTA DCS	1818.5	2.08E-03	58.6353	1.25E-09
CYTA DCS	1818.65	2.19E-03	58.6377	1.40E-09
CYTA DCS	1818.8	2.17E-03	58.6402	1.37E-09
CYTA DCS	1818.94	2.17E-03	58.6424	1.37E-09
CYTA DCS	1819.09	2.21E-03	58.6448	1.42E-09
CYTA DCS	1819.39	2.13E-03	58.6497	1.32E-09
CYTA DCS	1819.61	2.13E-03	58.6532	1.32E-09
CYTA DCS	1819.76	2.11E-03	58.6556	1.29E-09
CYTA DCS	1819.91	2.14E-03	58.6581	1.33E-09
CYTA DCS	1820.13	2.11E-03	58.6616	1.29E-09
CYTA DCS	1820.2	2.11E-03	58.6627	1.30E-09
CYTA DCS	1820.35	2.16E-03	58.6651	1.35E-09
CYTA DCS	1820.5	2.21E-03	58.6676	1.42E-09
CYTA DCS	1820.87	2.15E-03	58.6735	1.34E-09
CYTA DCS	1821.09	2.14E-03	58.6771	1.33E-09
CYTA DCS	1821.31	2.13E-03	58.6806	1.32E-09
CYTA DCS	1821.39	2.11E-03	58.6819	1.30E-09
CYTA DCS	1821.53	2.17E-03	58.6842	1.36E-09
CYTA DCS	1821.61	2.16E-03	58.6854	1.36E-09
CYTA DCS	1821.76	2.17E-03	58.6879	1.37E-09
CYTA DCS	1821.83	2.13E-03	58.689	1.32E-09
CYTA DCS	1822.05	2.15E-03	58.6925	1.34E-09
CYTA DCS	1822.27	2.27E-03	58.6961	1.49E-09

CYTA DCS	1822.42	2.16E-03	58.6985	1.36E-09
CYTA DCS	1822.57	2.16E-03	58.7009	1.35E-09
CYTA DCS	1822.72	2.18E-03	58.7033	1.38E-09
CYTA DCS	1822.79	2.13E-03	58.7044	1.31E-09
CYTA DCS	1822.87	2.12E-03	58.7057	1.31E-09
CYTA DCS	1823.09	2.14E-03	58.7093	1.33E-09
CYTA DCS	1823.16	2.10E-03	58.7104	1.28E-09
CYTA DCS	1823.24	2.17E-03	58.7117	1.37E-09
CYTA DCS	1823.31	2.13E-03	58.7128	1.32E-09
CYTA DCS	1823.46	2.12E-03	58.7152	1.30E-09
CYTA DCS	1823.61	2.23E-03	58.7177	1.45E-09
CYTA DCS	1823.75	2.17E-03	58.7199	1.36E-09
CYTA DCS	1823.98	2.19E-03	58.7236	1.39E-09
CYTA DCS	1824.12	2.33E-03	58.7259	1.57E-09
CYTA DCS	1824.42	2.22E-03	58.7307	1.43E-09
CYTA DCS	1824.57	2.18E-03	58.7331	1.38E-09
CYTA DCS	1824.72	2.16E-03	58.7355	1.35E-09
CYTA DCS	1824.94	2.15E-03	58.7391	1.34E-09
CYTA DCS	1825.23	2.16E-03	58.7437	1.36E-09
CYTA DCS	1825.31	2.11E-03	58.745	1.29E-09
CYTA DCS	1825.38	2.11E-03	58.7461	1.29E-09
CYTA DCS	1825.68	2.18E-03	58.751	1.37E-09
CYTA DCS	1825.9	2.26E-03	58.7545	1.48E-09
CYTA DCS	1826.12	2.18E-03	58.758	1.38E-09
CYTA DCS	1826.27	2.30E-03	58.7605	1.53E-09
CYTA DCS	1826.57	2.15E-03	58.7653	1.34E-09
CYTA DCS	1826.71	2.13E-03	58.7675	1.31E-09
CYTA DCS	1826.79	2.11E-03	58.7688	1.29E-09
CYTA DCS	1826.94	2.16E-03	58.7712	1.34E-09
CYTA DCS	1827.01	2.15E-03	58.7724	1.34E-09
CYTA DCS	1827.08	2.17E-03	58.7735	1.37E-09
CYTA DCS	1827.31	2.17E-03	58.7772	1.36E-09
CYTA DCS	1827.45	2.22E-03	58.7794	1.43E-09
CYTA DCS	1827.6	2.23E-03	58.7819	1.43E-09
CYTA DCS	1827.68	2.25E-03	58.7831	1.47E-09

CYTA DCS	1827.82	2.13E-03	58.7854	1.31E-09
CYTA DCS	1828.05	2.16E-03	58.7891	1.35E-09
CYTA DCS	1828.12	2.19E-03	58.7902	1.39E-09
CYTA DCS	1828.27	2.12E-03	58.7926	1.30E-09
CYTA DCS	1828.34	2.11E-03	58.7938	1.28E-09
CYTA DCS	1828.49	2.12E-03	58.7962	1.29E-09
CYTA DCS	1828.64	2.14E-03	58.7986	1.33E-09
CYTA DCS	1828.79	2.22E-03	58.801	1.43E-09
CYTA DCS	1828.93	2.18E-03	58.8032	1.37E-09
CYTA DCS	1829.01	2.21E-03	58.8045	1.41E-09
CYTA DCS	1829.16	2.14E-03	58.8069	1.32E-09
CYTA DCS	1829.3	2.15E-03	58.8092	1.34E-09
CYTA DCS	1829.38	2.18E-03	58.8105	1.37E-09
CYTA DCS	1829.53	2.31E-03	58.8129	1.55E-09
CYTA DCS	1829.67	2.14E-03	58.8151	1.33E-09
CYTA DCS	1829.82	2.16E-03	58.8175	1.35E-09
CYTA DCS	1829.9	2.10E-03	58.8188	1.28E-09
CYTA DCS	1830.04	2.13E-03	58.8211	1.31E-09
CYTA UMTS	2111.5	2.89E-03	61	2.25E-09
AREEBA UMTS	2125.2	2.84E-03	61	2.16E-09
			ΣΥΝΟΛΟ	2.99E-06

## Πίνακας Β.2 Μέγιστες τιμές – Περιοχή μέτρησης

Service	F(MHz)	E (V/m)	Eorio (V/m)	SI
FM	87.35	7.56E-03	28	7.29E-08
FM	87.4	7.61E-03	28	7.40E-08
FM	87.75	1.14E-03	28	1.65E-09
FM	88.05	5.87E-03	28	4.39E-08
FM	88.1	5.97E-03	28	4.54E-08
FM	88.3	7.78E-03	28	7.71E-08
FM	88.95	9.13E-03	28	1.06E-07
FM	89.15	8.47E-03	28	9.16E-08
FM	89.6	4.57E-03	28	2.66E-08
FM	89.65	4.57E-03	28	2.67E-08
FM	89.9	2.50E-03	28	7.94E-09
FM	90.1	3.94E-03	28	1.98E-08
FM	90.3	6.05E-03	28	4.67E-08
FM	91.05	5.53E-03	28	3.90E-08
FM	91.6	4.64E-03	28	2.75E-08
FM	91.8	2.32E-03	28	6.87E-09
FM	91.9	3.65E-03	28	1.70E-08
FM	92.05	3.66E-03	28	1.71E-08
FM	92.15	3.64E-03	28	1.69E-08
FM	92.4	3.26E-03	28	1.36E-08
FM	92.7	4.43E-03	28	2.50E-08
FM	92.75	4.46E-03	28	2.54E-08
FM	93.15	2.30E-03	28	6.77E-09
FM	93.2	2.56E-03	28	8.35E-09
FM	93.4	3.24E-03	28	1.34E-08
FM	93.45	3.51E-03	28	1.57E-08
FM	93.6	4.33E-03	28	2.39E-08
FM	93.9	4.39E-03	28	2.46E-08
FM	93.95	4.43E-03	28	2.51E-08
FM	94.55	7.98E-03	28	8.12E-08
FM	94.7	6.49E-03	28	5.38E-08

FM	95.1	5.00E-04	28	3.18E-10
FM	95.45	5.30E-03	28	3.59E-08
FM	95.55	5.28E-03	28	3.56E-08
FM	95.7	5.79E-03	28	4.27E-08
FM	95.9	7.98E-03	28	8.11E-08
FM	96.1	3.98E-03	28	2.02E-08
FM	96.25	5.50E-03	28	3.86E-08
FM	96.5	3.26E-03	28	1.36E-08
FM	96.7	2.92E-03	28	1.09E-08
FM	97.15	4.58E-03	28	2.67E-08
FM	97.2	4.60E-03	28	2.70E-08
FM	97.55	1.35E-03	28	2.31E-09
FM	97.65	1.25E-03	28	1.98E-09
FM	97.8	2.87E-03	28	1.05E-08
FM	97.85	3.35E-03	28	1.43E-08
FM	98.35	3.73E-02	28	1.77E-06
FM	99.25	4.80E-03	28	2.94E-08
FM	99.3	4.54E-03	28	2.63E-08
FM	99.8	2.54E-03	28	8.22E-09
FM	100.25	1.64E-03	28	3.45E-09
FM	100.35	1.63E-03	28	3.39E-09
FM	100.6	4.19E-03	28	2.24E-08
FM	100.65	4.45E-03	28	2.53E-08
FM	101	7.16E-03	28	6.53E-08
FM	101.05	7.09E-03	28	6.42E-08
FM	101.55	4.42E-03	28	2.50E-08
FM	101.6	4.53E-03	28	2.62E-08
FM	101.9	5.18E-03	28	3.42E-08
FM	101.95	5.13E-03	28	3.36E-08
FM	102.15	6.36E-03	28	5.16E-08
FM	102.25	6.95E-03	28	6.16E-08
FM	102.3	7.54E-03	28	7.25E-08
FM	102.65	4.23E-03	28	2.28E-08
FM	103	2.10E-03	28	5.62E-09
FM	103.05	2.15E-03	28	5.87E-09

FM	103.35	2.98E-03	28	1.13E-08
FM	103.8	5.47E-03	28	3.82E-08
FM	103.9	7.91E-03	28	7.98E-08
FM	104.05	3.67E-03	28	1.72E-08
FM	104.2	1.65E-03	28	3.48E-09
FM	104.25	1.64E-03	28	3.41E-09
FM	104.6	3.30E-03	28	1.39E-08
FM	104.7	3.07E-03	28	1.21E-08
FM	104.9	3.45E-03	28	1.51E-08
FM	105.2	2.55E-03	28	8.31E-09
FM	105.25	2.82E-03	28	1.01E-08
FM	105.3	2.76E-03	28	9.74E-09
FM	105.5	6.68E-03	28	5.69E-08
FM	105.55	6.63E-03	28	5.61E-08
FM	105.8	4.00E-03	28	2.04E-08
FM	105.9	4.04E-03	28	2.08E-08
FM	106	3.55E-03	28	1.61E-08
FM	106.15	2.07E-03	28	5.45E-09
FM	106.4	1.11E-03	28	1.57E-09
FM	106.45	1.13E-03	28	1.62E-09
FM	106.9	7.58E-04	28	7.32E-10
FM	107.55	4.81E-03	28	2.95E-08
FM	107.6	4.86E-03	28	3.02E-08
FM	107.85	2.46E-03	28	7.72E-09
CB	126.72	1.51E-03	28	2.90E-09
CB	148	1.44E-03	28	2.64E-09
CB	149.52	1.34E-03	28	2.30E-09
CB	162.82	7.62E-04	28	7.41E-10
CB	169.28	3.50E-03	28	1.56E-08
TV	181.82	2.73E-03	28	9.52E-09
TV	186.38	1.06E-03	28	1.42E-09
TV	187.52	3.28E-03	28	1.37E-08
TV	195.88	1.24E-03	28	1.97E-09
TV	201.2	7.48E-04	28	7.13E-10
TV	216.78	2.53E-02	28	8.15E-07

TV	217.92	1.90E-03	28	4.62E-09
TV	221.34	1.17E-03	28	1.76E-09
TV	222.48	5.40E-03	28	3.72E-08
TV	336.709	8.63E-04	25.2307	1.17E-09
TV	358.327	9.55E-04	26.0281	1.35E-09
TV	482.035	2.34E-03	30.1885	6.03E-09
TV	486.84	1.31E-03	30.3386	1.88E-09
TV	495.247	1.56E-03	30.5995	2.61E-09
TV	497.649	1.34E-03	30.6736	1.90E-09
TV	498.85	1.40E-03	30.7106	2.08E-09
TV	506.056	2.89E-03	30.9316	8.71E-09
TV	509.659	1.49E-03	31.0415	2.31E-09
TV	516.866	1.71E-03	31.2602	2.99E-09
TV	519.268	1.61E-03	31.3327	2.65E-09
TV	521.67	2.31E-03	31.4051	5.41E-09
TV	530.077	1.78E-03	31.6572	3.15E-09
TV	538.485	2.01E-03	31.9073	3.98E-09
TV	549.294	2.27E-03	32.2259	4.98E-09
TV	550.495	2.21E-03	32.2611	4.69E-09
TV	554.098	2.20E-03	32.3665	4.62E-09
TV	569.712	3.74E-03	32.8194	1.30E-08
TV	594.934	2.02E-03	33.538	3.62E-09
TV	596.135	1.47E-02	33.5718	1.92E-07
TV	602.14	3.65E-03	33.7405	1.17E-08
TV	603.341	3.62E-03	33.7741	1.15E-08
TV	610.548	2.24E-03	33.9752	4.36E-09
TV	617.754	9.31E-03	34.1752	7.43E-08
TV	618.955	4.54E-03	34.2084	1.76E-08
TV	624.96	1.82E-03	34.3739	2.80E-09
TV	635.769	3.52E-03	34.6699	1.03E-08
TV	642.976	1.54E-03	34.8658	1.96E-09
TV	659.79	6.30E-03	35.3188	3.18E-08
TV	664.595	2.39E-03	35.4471	4.56E-09
TV	666.997	3.69E-03	35.5111	1.08E-08
TV	675.404	1.22E-01	35.7342	1.17E-05

TV	677.806	4.84E-03	35.7977	1.83E-08
TV	681.409	2.61E-02	35.8927	5.29E-07
TV	691.018	1.43E-01	36.1449	1.57E-05
TV	692.219	2.07E-02	36.1763	3.26E-07
TV	695.822	9.49E-03	36.2704	6.85E-08
TV	697.023	2.68E-02	36.3016	5.44E-07
TV	699.425	2.58E-03	36.3641	5.04E-09
TV	704.229	2.35E-03	36.4888	4.15E-09
TV	705.43	2.35E-03	36.5199	4.15E-09
TV	707.832	1.87E-03	36.582	2.61E-09
TV	715.039	1.93E-03	36.7678	2.77E-09
TV	747.467	1.96E-03	37.5923	2.72E-09
TV	842.35	3.00E-03	39.907	5.64E-09
TV	850.757	2.47E-03	40.1056	3.79E-09
AREEBA	940.382	6.55E-02	42.1653	2.41E-06
AREEBA	940.448	6.81E-02	42.1667	2.61E-06
AREEBA	947.114	7.38E-02	42.3159	3.04E-06
CYTA	958.6	2.77E-02	42.5717	4.22E-07
CYTA	959.2	2.83E-02	42.5851	4.41E-07
CYTA	959.6	1.08E-02	42.5939	6.45E-08
RADAR	1529.46	1.55E-01	53.7739	8.31E-06
RADAR	1532.8	2.65E-02	53.8326	2.42E-07
CYTA DCS	1805.4	6.00E-02	58.4237	1.05E-06
CYTA DCS	1805.8	6.00E-02	58.4302	1.05E-06
CYTA DCS	1807.4	3.60E-02	58.4561	3.80E-07
CYTA UMTS	2111.5	4.65E-03	61	5.81E-09
AREEBA UMTS	2125.2	4.19E-03	61	4.71E-09
			ΣΥΝΟΛΟ	5.46E-05