



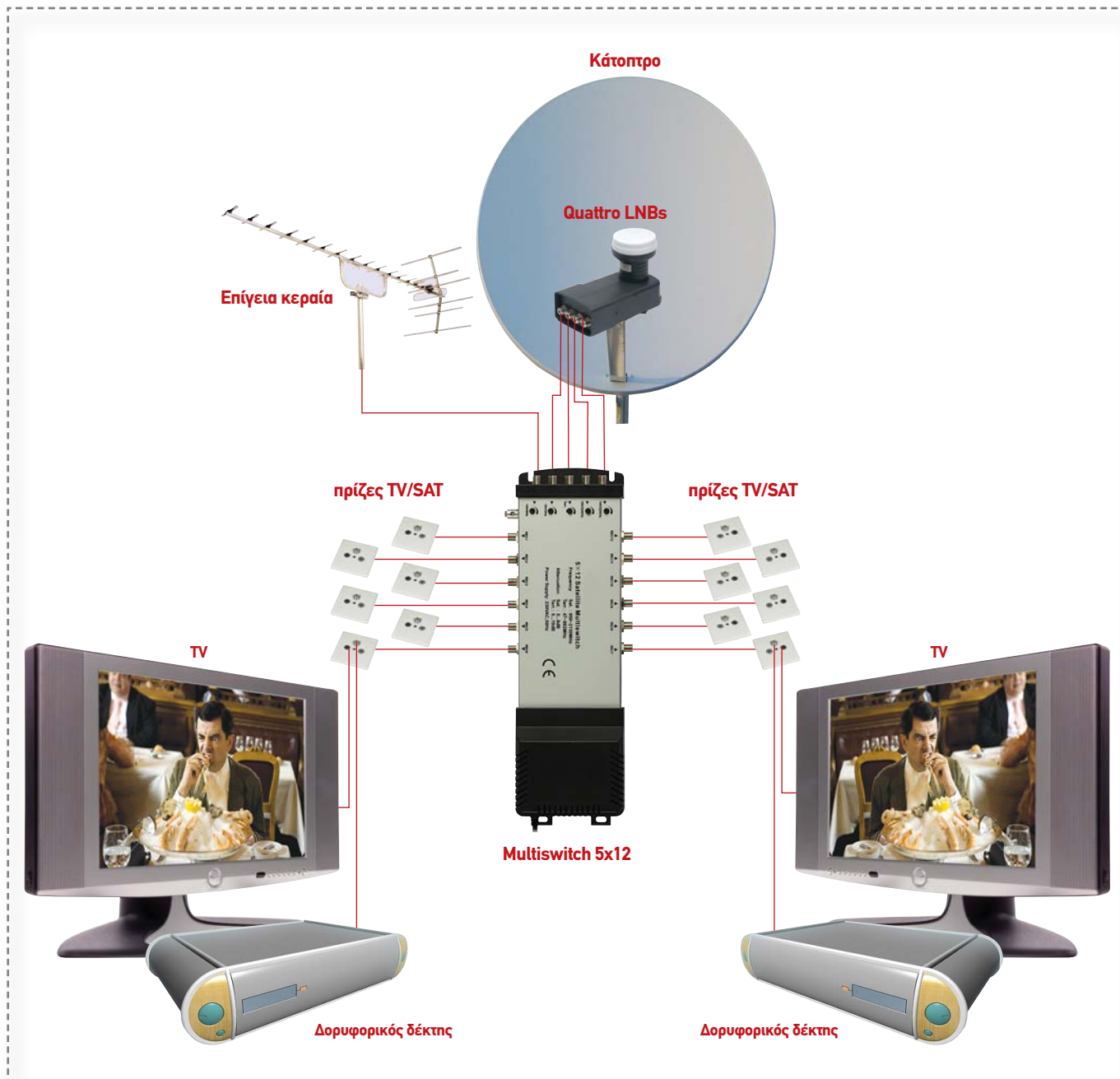
Πλήρης κεντρική εγκατάσταση με επίγεια και δορυφορική λήψη

Το ζητούμενο σε μία κεντρική εγκατάσταση είναι η πρόσβαση σε όλες τις περιοχές συχνοτήτων ενός δορυφόρου αλλιά και σε όλη την επίγεια μπάντα. Στο άρθρο αυτό, θα κάνουμε μία αναφορά στη δυνατότητα κατασκευής μίας τέτοιας εγκατάστασης λήψης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων, από ένα δορυφόρο που μας ενδιαφέρει.

Γράφει ο Γιώργος Ζαζόπουλος

Η πρόβλεψη, η μελέτη και η εφαρμογή (από το μηχανικό) κεντρικού συστήματος λήψης δορυφορικών υπηρεσιών, έτσι ώστε σε μία τουλάχιστον πρίζα του διαμερίσματος να μπορεί να συνδεθεί ένας ψηφιακός δορυφορικός δέκτης, θεωρείται πλέον επιτακτική. Αυτό όμως προϋποθέτει κάποιο επιπλέον

κόστος, αφού η εγκατάσταση πλέον δεν γίνεται απλά σε σειριακή μορφή όπως γινόταν μέχρι τώρα. Για το σκοπό αυτό, αρχικά κάνουμε μία μελέτη όσον αφορά τον αριθμό των διαμερισμάτων που θα έχει ο κάθε όροφος, προκειμένου να γίνει η απαραίτητη παραγγελία των περιφερειακών μικροδιακοπών.

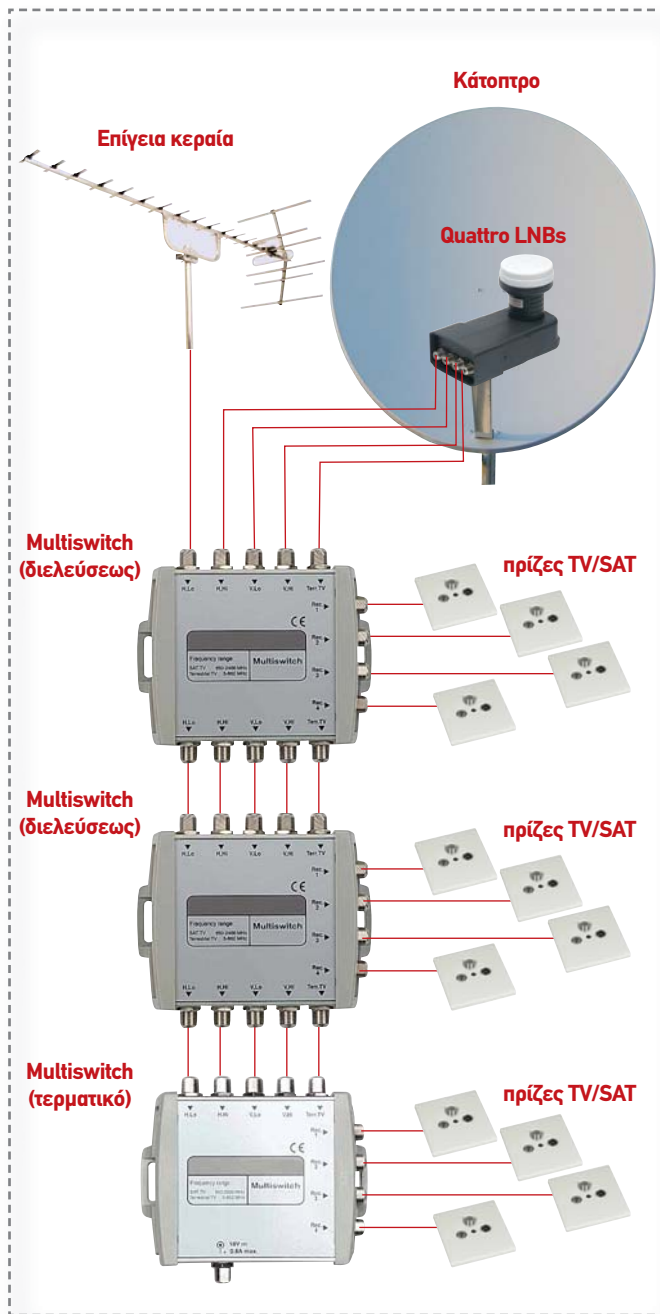


Σχέδιο 1. Διανομή ενός δορυφόρου σε 12 διαμερίσματα

Επίγεια λήψη

Σε μικρές πολυκατοικίες έως 16 διαμερισμάτων, η εγκατάσταση μπορεί να γίνει ακτινικά. Θα δρομολογήσουμε από την ταράτσα προς κάθε διαμέρισμα ένα καλώδιο, πράγμα που μας επιτρέπει να προσθέσουμε αργότερα και έναν ακόμα δορυφόρο ή και άλλες περιοχές συχνότητας, χωρίς πολλές αλλαγές. Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πολύ καλής ποιότητας, έτσι ώστε να μην έχουν μεγάλες απώλειες μέχρι τη συχνότητα των 2,15 GHz που θα κάνουμε χρήση. Η λήψη των επίγειων

σημάτων από το κανάλι 5 VHF μέχρι το 69 UHF, θα γίνει από κεραίες και κατάλληλο ενισχυτή, όπως αυτούς που χρησιμοποιούσαμε μέχρι τώρα. Προσοχή πρέπει να δείξουμε στον υπολογισμό του ενισχυτή που θα κάνουμε χρήση, σύμφωνα με τις απώλειες του δικτύου μέχρι την τερματική πρίζα. Ο υπολογισμός του ενισχυτή για την επίγεια λήψη είναι πολύ σημαντικός, γιατί σε περίπτωση που έχουμε κορεσμό των κυκλωμάτων του και ενδοδιαμορφώσεις, τα παράγωγα μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τα σήματα από τον δορυφόρο κατά τη διανομή τους. Ένας



Σχέδιο 2. Διανομή ενός δορυφόρου με χρήση multiswitch διελεύσεως (Cascade)


ενισχυτής ευρείας περιοχής συχνοτήτων (VHF-UHF) έχει μία τιμή μέγιστης ισχύος εξόδου σε dBmV. Η τιμή αυτή αναφέρεται στην ενίσχυση μέχρι 2 τηλεοπτικών συχνοτήτων, εύρους 7-8 MHz η κάθε μία. Αν λοιπόν στην περίπτωσή μας υπάρχουν πολλές συχνότητες που θα ενισχυθούν, τότε υπάρχει ένας κανόνας που αναφέρει κατά πόσα dB θα είναι μειωμένη αυτή η μέγιστη έξοδος του ενισχυτή (**πίνακας**). Έτσι, αν υποθέσουμε ότι ένας κεντρικός ενισχυτής (max output 120 dBmV) σήμερα στην ελληνική περιφέρεια ενισχύει περίπου 30 συχνότητες, τότε η μέγιστη

ισχύς εξόδου περιορίζεται κατά 11db (max output 109dBmV). Σε καμία περίπτωση λοιπόν, ένα πρόγραμμα δεν πρέπει στην έξοδο του ενισχυτή να είναι παραπάνω από 109dBmV, διότι θα υπάρχουν παραμορφώσεις με δυσάρεστες συνέπειες. Επίσης, κάτι που πρέπει να προσέξουμε είναι ότι οι ενισχυτές αυτοί, ενώ στα χαρτιά αναφέρουν ότι έχουν την ίδια ενίσχυση σε όλη τη μπάντα, στην πραγματικότητα, πολλές φορές όσο ανεβαίνει η συχνότητα, μειώνεται η ενίσχυση αρκετά. Έτσι, σε συνδυασμό με τις απώλειες των καλωδιώσεων, οι οποίες και αυτές με τη σειρά τους είναι μεγαλύτερες όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα, δίνουν ένα πολύ κακό αποτέλεσμα στη διανομή. Η επίγεια ψηφιακή τηλεόραση θα κάνει τις πρώτες δοκιμές στα κανάλια 66, 67, 68 και 69. Για το λόγο αυτό, έχουν κυκλοφορήσει στο εμπόριο ενισχυτές με ρύθμιση slope, έτσι ώστε να έχουν μεγαλύτερη ενίσχυση στις υψηλές παρά στις χαμηλές συχνότητες. Τέλος, υπάρχουν και κατάλληλα φίλτρα notch, τα οποία θα αποτρέψουν το αναλογικό πρόγραμμα που θα εκπέμπει πιθανόν στο κανάλι 65 UHF, να επηρεάσει στο μέλλον το ψηφιακό, που θα εκπέμψει έστω και για δοκιμές στο 66 (όλα αυτά βέβαια αναφέρονται στην περίπτωση χρήσης ενισχυτή ευρείας περιοχής). Τέλος, προσοχή πρέπει να δείξουμε και στο επίπεδο θορύβου που αναγράφεται ότι εισάγουν στο σήμα τα κυκλώματα του ενισχυτή.

Δορυφορική λήψη

Όσον αφορά τη δορυφορική λήψη, αυτή μπορεί να περιλαμβάνει έναν έως τέσσερις δορυφόρους. Τα LNBs που χρησιμοποιούνται σε τέτοιου είδους εγκαταστάσεις, διαθέτουν 4 ξεχωριστές εξόδους, όπως παρακάτω: Low band-H, Low band-V, High band-H, High band-V. Η τροφοδοσία τους είναι από 15 έως 18 volt, σε όλες τις εξόδους. Στη συνέχεια, ακολουθεί μία μονάδα, η οποία δέχεται τις 4 εξόδους των LNBs (ονομάζεται multiswitch, διότι κάνει απευθείας και τη δρομολόγηση των σημάτων), καθώς και την έξοδο του ενισχυτή χαμηλών συχνοτήτων (VHF-UHF). Η μονάδα αυτή μπορεί να δεχτεί μέχρι 4 Quattro LNBs και συνήθως υποστηρίζουν το ανώτερο έως 16 εξόδους, στις οποίες περνά κανονικά το σήμα της επίγεια λήψης. Το σήμα της δορυφορικής δρομολογείται μέσω εσωτερικών μικροδιακοπών, οι οποίοι ελέγχονται με εντολές DiSEqC. Η κάθε έξοδος οδηγείται σε ένα διαμέρισμα, όπου μπορούν να τοποθετηθούν μία και παραπάνω πρίζες σε σειρά. Η κάθε μία μεταφέρει τις συχνότητες των χαμηλών περιοχών, καθώς και σε ξεχωριστό ακροδέκτη τις συχνότητες που προέρχονται από το LNB. Η διαφορά είναι ότι ενώ μπορούν να συνδεθούν και να κάνουν λήψη ταυτόχρονα σε κάθε πρίζα τηλεοπτικοί δέκτες των VHF και UHF περιοχών, δεν μπορεί να γίνει κάτι αντίστοιχο με τους ψηφιακούς δέκτες. Ένας τέτοιος δέκτης μπορεί κάθε φορά να κάνει λήψη σε κάποια πρίζα του διαμερίσματος, διότι ο ακροδέκτης της δορυφορικής λήψης κάθε πρίζας μεταφέρει την πληροφορία DiSEqC και τις τάσεις στο μικροδιακόπτη. Ο δέκτης ρυθμίζεται ακριβώς όπως θα ήταν μία ατομική εγκατάσταση, δηλαδή πρώτα να στείλει την πληροφορία DiSEqC (option A/B & sat A/B) και στη συνέχεια, με τάση και τόνο 22 KHz λαμβά-

Αριθμός Καναλιών	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Μείωση στάθμης εξόδου (7.5 X log(n-1))	0	2	3.5	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8

 **Πίνακας.** Όταν υπάρχουν πολλές συχνότητες που θα ενισχυθούν, τότε ισχύει ένας κανόνας που αναφέρει κατά πόσα dB θα είναι μειωμένη η μέγιστη έξοδος του ενισχυτή

νει τη σωστή πόλωση και περιοχή συχνοτήτων από το LNB. Στην πραγματικότητα, βέβαια, η πληροφορία DiSEqC είναι για να ελέγξει το μικροδιακόπτη που βρίσκεται μέσα στον ενισχυτή, ο οποίος θα δώσει πρόσβαση στο LNB A, B, C ή και D. Στη συνέχεια, η τάση 13/18 volt και η ύπαρξη (ή όχι) του τόνου 22 KHz, αντί να ελέγξει το μικροδιακόπτη του LNB (όπως γίνεται στα απλά universal LNBs), ελέγχει το δεύτερο μικροδιακόπτη που έχει μέσα του το multiswitch, ώστε να δώσει τη λήψη από μία εκ των 4 εξόδων που αναφέραμε παραπάνω (Low band–H, Low band–V, High band–H, High band–V). Το πλεονέκτημα της πλήρους ακτινικής κατασκευής μιας τέτοιας εγκατάστασης, είναι το γεγονός ότι στο μέλλον μπορούμε να προσθέσουμε και να οδηγήσουμε εύκολα σε κάθε διαμέρισμα, κάποια επιπλέον περιοχική συχνότητων, που θα μας δώσει πρόσβαση αργότερα σε κάποιες άλλες υπηρεσίες.

Στην περίπτωση όπου η πολυκατοικία στην οποία θα γίνει η διανομή του σήματος είναι μεγαλύτερη των 16 διαμερισμάτων, αλλάζει λίγο η διάταξη της εγκατάστασης, η οποία είναι πλέον και σειριακή και ακτινική. Στην περίπτωση αυτή, στην ταράτσα του κτηρίου διατηρείται η ίδια διάταξη για τη λήψη των επίγειων προγραμμάτων, αλλά η μονάδα για τη διανομή του επίγειου και δορυφορικού σήματος έχει κάποια διαφορά. Δεν περιλαμβάνει καθόλου μικροδιακόπτες. Έχει 8 (ή 16 αν είναι για λήψη 4 δορυφόρων) εισόδους για τις 2 περιοχές συχνοτήτων και τις 2 διαφορετικές πολώσεις, τις οποίες ενισχύει κατάλληλα και τις οδηγεί σε ξεχωριστές εξόδους, που θα οδηγηθούν στους ορόφους. Σε κάθε όροφο τοποθετείται μία βαθμίδα multi switch (πολυδιακόπτης), η οποία έχει 8 (ή 16 ανάλογα) εισόδους και 8 (ή 16) εξόδους διέλευσης (οι οποίες οδηγούνται στον επόμενο κάτω όροφο). Διαθέτει επίσης και 4 ή (8) εξόδους για τα διαμερίσματα του ορόφου. Στις εξόδους του πολυδιακόπτη, υπάρχουν ενσωματωμένοι μικροδιακόπτες DiSEqC, οι οποίοι δρομολογούν το σήμα των 4 δορυφόρων μέσα στα διαμερίσματα. Στη περίπτωση των περισσότερων του ενός δορυφόρων, ο δέκτης ρυθμίζεται από τον τηλεθεατή, όπως περιγράψαμε και παραπάνω, δηλαδή με ενεργοποιημένο το DiSEqC για επιλογή των θέσεων A,B,C,D και στη συνέχεια επιλογή των πολώσεων και συχνοτήτων με 13/18V και 0/22 KHz. Τα σήματα των χαμηλών περιοχών συχνοτήτων (επίγεια UHF) περνούν χωρίς κανένα πρόβλημα προς τις πρίζες του διαμερίσματος, σε όποια θέση και να είναι ο μικροδιακόπτης του DiSEqC. Περιορισμός είναι και εδώ η χρήση ενός ψηφιακού δέκτη κάθε φορά, για τον έλεγχο του μικροδιακόπτη. Δεν μπορεί, λοιπόν, να λειτουργεί ψηφιακός δέκτης και στον κυρίως χώρο του διαμερίσματος και στο υπνοδωμάτιο, εκτός και αν κατά τη μελέ-

τη προβλέψουμε και αφιερώσουμε δύο εξόδους ενός multi switch (πολυδιακόπτη) για κάθε διαμέρισμα, τοποθετώντας 2 τερματικές πρίζες (πράγμα που ανεβάζει το κόστος). Στην περίπτωση κτιρίων με πάνω από 4 ορόφους θα χρειαστεί οπωσδήποτε να τοποθετηθεί κάπου στο μέσο της οικοδομής ένας ενισχυτής γραμμής για όλες τις περιοχές συχνοτήτων (VHF-UHF-SAT), ώστε να αντισταθμίσει τις απώλειες των καλωδιώσεων και τις απώλειες στις πόρτες διέλευσης των multi switch. Είναι πολύ σημαντικό για τους ψηφιακούς δέκτες να έχουν λήψη περίπου -45dbm για τη σωστή αποδιαμόρφωση των πακέτων (είναι γενικά πιο ευαίσθητοι σε παραμορφώσεις). Κάτι που πρέπει να προσέξουμε και στην περίπτωση του ενισχυτή των 8 (ή 16) IF από τις ισάριθμες εξόδους των LNB, είναι το επίπεδο εξόδου. Και σε αυτήν την περίπτωση, οφείλουμε να υπολογίσουμε ότι κάθε IF με την πόλωση και περιοχή συχνοτήτων (π.χ. High band – Horizontal) θα μεταφέρει περίπου 24 φάσματα (αναλογικά ή ψηφιακά) και έτσι πρέπει να αφαιρέσουμε από την ονομαστική ισχύ εξόδου του ενισχυτή τουλάχιστον 12-15db για να είμαστε σίγουροι ότι δεν θα έχουμε φαινόμενα ενδοδιαμόρφωσης και αλληλοεπίδρασης. Αν έχουμε σκοπό δε, να μεταφέρουμε τα γνωστά σήματα FM (περιοχή συχνοτήτων 88-108 MHz,) τότε αυτά πρέπει να ρυθμιστούν πριν εισαχθούν στον κεντρικό ενισχυτή τουλάχιστον 12-14 db κάτω από τα άλλα φάσματα των υψηλών περιοχών (VHF-UHF-SAT).

Το κόστος μιας εγκατάστασης διανομής IF, γενικά είναι πολύ μεγαλύτερο από την κοινή εγκατάσταση, διότι εκτός της ποσότητας των καλωδιώσεων που είναι πολύ μεγαλύτερη, οφείλουμε να προσέξουμε και την ποιότητα κάθε υλικού (κομβικού ή τερματικού) που θα συμπεριλάβουμε. Τα φαινόμενα αλληλοεπίδρασης μεταξύ των ψηφιακών δεκτών σε μία τέτοια εγκατάσταση μπορεί να αποβούν μοιραία για τη λήψη. Έτσι, ακόμα και οι πρίζες στα διαμερίσματα πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας.

Σε κάθε εγκατάσταση, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να υπάρξει στην επιλογή των καλωδιώσεων και των διακοπών, που θα τοποθετηθούν σε εξωτερικό περιβάλλον. Πρέπει να έχουν την κατάλληλη απομόνωση ώστε σε καμία περίπτωση να μην εισέλθουν στο καλώδιο συχνότητες ίδιες με την IF των LNB που τυχόν εκπέμπονται σε γειτονικό κτήριο. Πολλοί ραδιοφωνικοί και τηλεοπτικοί σταθμοί σήμερα, διαθέτουν μικροκυματικές ζεύξεις μεγάλης ισχύος στις συχνότητες αυτές, αλλά και σταθμοί κινητής τηλεφωνίας (κυρίως της περιοχής των 1800MHz) προκαλούν πολλά προβλήματα όταν το σήμα τους εισέλθει στο καλώδιο πριν από την ενίσχυση και διανομή του. ■■■