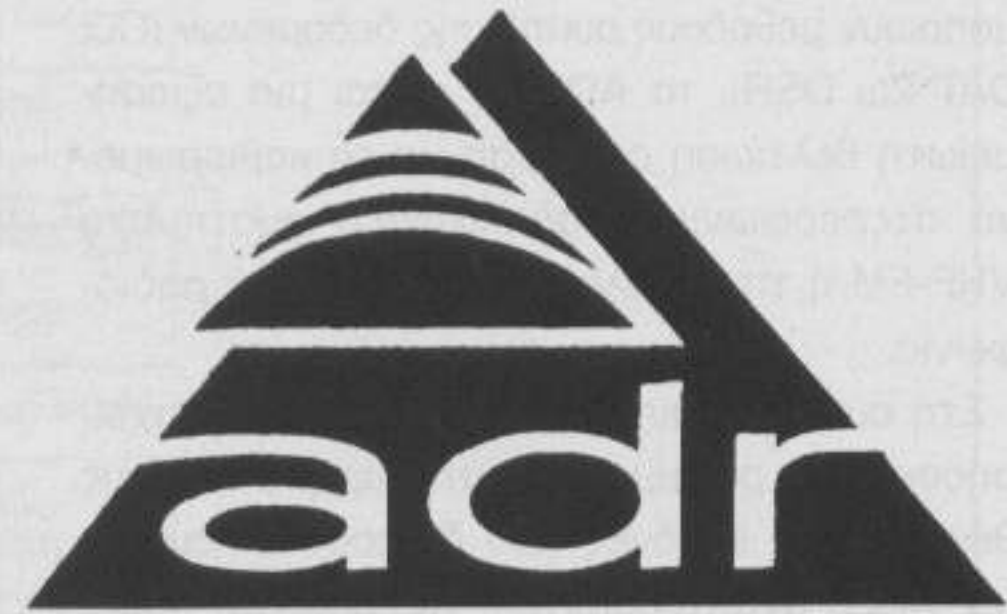


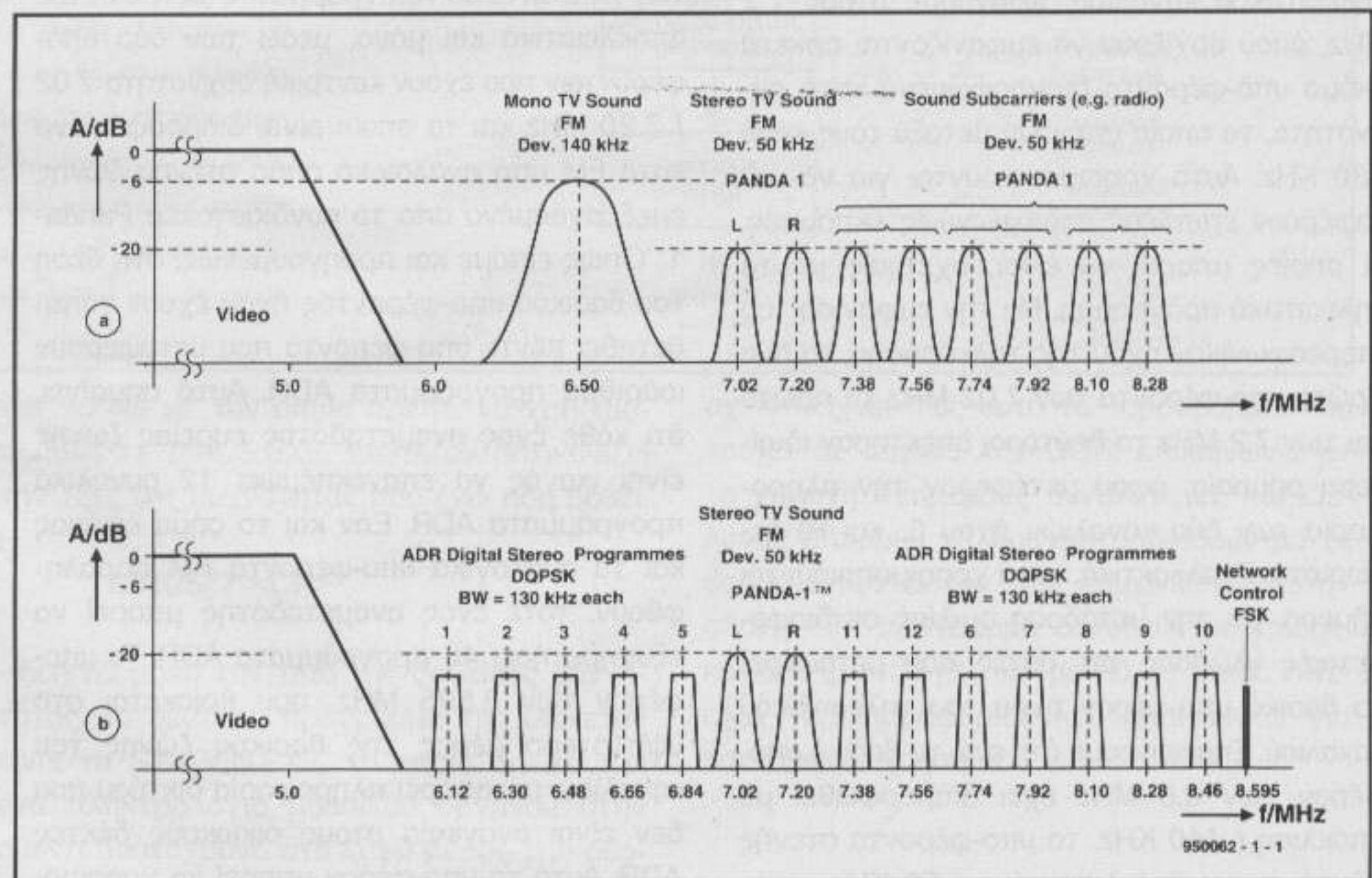
Ψηφιακή ραδιοφωνία ASTRA (ADR) - 1

Οι ραδιοφωνικοί σταθμοί χρησιμοποιούσαν μέχρι σήμερα την αναλογική διαμόρφωση συχνότητας (FM) για να μεταδίδουν, μέσω των δορυφόρων Astra, τα δικά τους προγράμματα, αξιοποιώντας υπο-φέροντα τηλεοπτικών καναλιών. Τα τελευταία χρόνια, ένα νέο σύστημα εκπομπής έκανε την εμφάνισή του. Πρόκειται για το ADR (Astra Digital Radio) το οποίο έγινε αμέσως αποδεκτό τόσο από όλους. Το πλήρως ψηφιοποιημένο αυτό σύστημα κάνει δυνατή την εκπομπή, μέσα στα όρια ενός δορυφορικού τηλεοπτικού καναλιού, διπλάσιων ραδιοφωνικών σε σχέση με αυτούς που πρόβλεπαν τα παλιά αναλογικά πρότυπα. Αντί για δύο υπο-φέροντα που προϋποθέτει ένα στερεοφωνικό πρόγραμμα, το ADR απαιτεί μόνο ένα, μέσω του οποίου μεταφέρει όλες τις σημαντικές πληροφορίες που σχετίζονται με τη μετάδοση του ήχου, όπως επίσης και αρκετές ακόμα που αφορούν άλλες υπηρεσίες. Αυτό επιτρέπει σ' έναν μοναδικό αναμεταδότη ευρείας ζώνης, εγκαταστημένο πάνω στο δορυφόρο Astra, να μεταδίδει, εκτός από το τηλεοπτικό πρόγραμμα, και άλλα 12 κανάλια ADR τουλάχιστον. Ο DMX (Digital Music Express) είναι ο πρώτος ραδιοφωνικός σταθμός συνδρομητών που κάνει χρήση του συστήματος ADR



αντίπαλο των αναλογικών συστημάτων Panda-Wegener που βασίζονται στην συστολή και διαστολή των ακουστικών σημάτων. Σε αντίθεση με το σύστημα DSR (Digital Satellite Radio), το οποίο χρησιμοποιήθηκε από το Γερμανικό σταθμό TV-SAT2 (δεν υπάρχει πια!) που εξέπεμπε από τον μεγάλης ισχύος δορυφόρο DBS TV, το σύστημα ADR έγινε αμέσως αποδεκτό τόσο από τους κατασκευαστές πομπών, όσο και από τους κατασκευαστές δεκτών. Οι πρώτοι οικιακοί δέκτες ADR πρωτοπαρουσιάστηκαν στην έκθεση Cebit με τιμές που κυμαινόντουσαν μεταξύ των 200 και 350 αγγλικών λιρών. Η μεγάλη επιτυχία του ADR οφείλεται σ' ένα νέο σύστημα ελαχιστοποίησης των δεδομένων που ονομάζεται Musicam και το οποίο μειώνει τον ρυθμό εκπομπής των δεδομένων ενός ακουστικού στερεοφωνικού σήματος στα 192 Kbits/s. Το σύ-

Το μέλλον της ψηφιακής ραδιοφωνίας είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τους δορυφόρους Astra. Ήδη, χωρίς να έχει γίνει αντιληπτό από το ευρύ ακροατικό κοινό, ραδιοφωνικοί σταθμοί, όπως ο Γερμανικός ARD, χρησιμοποιούν το σύστημα ADR για να μεταφέρουν τα προγράμματά τους στους τοπικούς σταθμούς FM με σκοπό την επανεκπομπή τους, αφού προηγουμένως μετατραπούν σε αναλογικό στερεοφωνικό σήμα FM. Οι Γερμανοί έχουν υιοθετήσει αυτόν τον τρόπο, λόγω του υψηλού κόστους των καλωδίων και των μικροκυματικών αναμεταδοτών που χρειάζονται για να καλύψουν όλη τη χώρα. Προφανώς, ένα μεγάλο πλήθος ραδιοακροατών, που είναι σε θέση να "βλέπουν" με τη βοήθεια μίας δορυφορικής κεραίας τους δορυφόρους Astra, θα δέχονται απ' ευθείας τα προγράμματα ADR, απολαμβάνοντας έτσι την υψηλή πιστότητα του ψηφιακού στερεοφωνικού σήματος. Μ' αυτά τα προσόντα, το σύστημα ADR προβλέπεται να εξελιχθεί σ' έναν επικίνδυνο



Σχ. 1. Σήματα βασικής ζώνης τηλεοπτικού καναλιού: α) με αναλογικά υπο-φέροντα ήχου, β) με υποφέροντα ADR.

στημα Musicam χρησιμοποιείται ήδη στα ψηφιακά κασετόφωνα DCC (Digital Compact Cassette) της εταιρίας Philips / Matsushita και στο MiniDisc (MD) της εταιρίας Sony. Όσο η ποιότητα του ήχου εξακολουθεί να είναι το βασικό μέγεθος, το ADR θα έχει να επιδείξει μια ποιότητα συγκρίσιμη μ' αυτήν των δύο παραπάνω προϊόντων. Αν και υστερεί ελάχιστα σε σχέση με τα συστήματα που δε χρησιμοποιούν μεθόδους συμπίεσης δεδομένων (CD, DAT και DSR), το ADR εγγυάται μια αξιοσημείωτη βελτίωση σε σχέση με τα καθιερωμένα στερεοφωνικά ραδιοφωνικά συστήματα VHF-FM ή την αναλογική δορυφορική ραδιοφωνία.

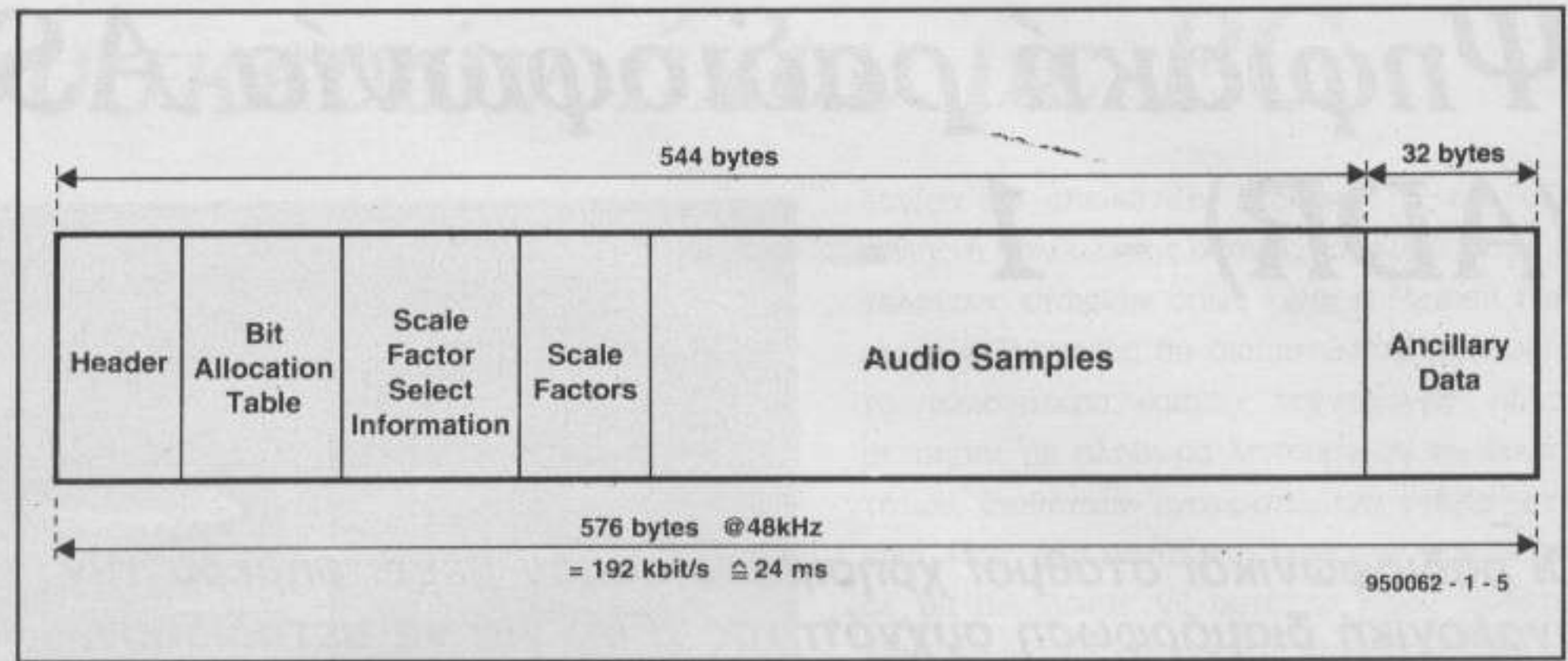
Στη συνέχεια αυτού του άρθρου, θα επιχειρήσουμε να ρίξουμε φως στις αρχές και τους θεμελιώδεις κανόνες που διέπουν το σύστημα ADR, αναπτύσσοντας τις βασικές μεθόδους εκπομπής και κωδικοποίησης των δεδομένων. Ακόμα, θα κάνουμε μια σύντομη περιγραφή της τεχνολογίας που χρησιμοποιήθηκε στην πρώτη γενιά των δεκτών ADR.

Στο δεύτερο μέρος του άρθρου που θα εκδοθεί τον Σεπτέμβριο θα εισχωρήσουμε σε λεπτομέρειες που αφορούν την κωδικοποίηση ενός καναλιού και την επεξεργασία που υφίσταται το σήμα στον πομπό και στο δέκτη.

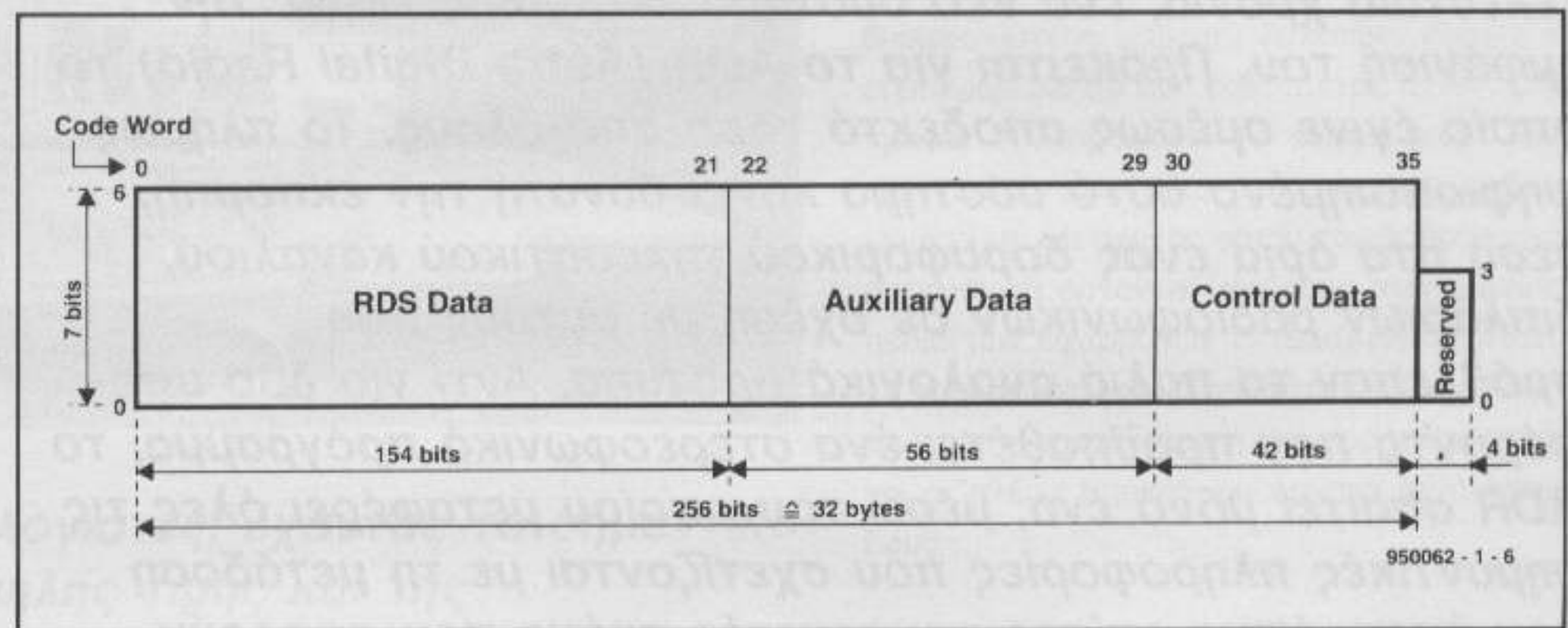
Το σήμα βασικής ζώνης

Όπως φαίνεται και στο σχ. 1α, ένα συνηθισμένο δορυφορικό, τηλεοπτικό σήμα βασικής ζώνης αποτελείται από το σύνθετο σήμα εικόνας και από ένα (μονοφωνικό) κανάλι ήχου, το οποίο διαμορφώνει κατά συχνότητα ένα υπο-φέρον συχνότητας 6.5 MHz. Ανεβαίνοντας λίγο περισσότερο στη βασική ζώνη του τηλεοπτικού καναλιού, φθάνουμε στους 7.2 MHz, όπου αρχίζουν να εμφανίζονται αρκετά ακόμα υπο-φέροντα διαμορφωμένα κατά συχνότητα, τα οποία απέχουν μεταξύ τους κατά 180 KHz. Αυτά χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν επιπλέον ραδιοφωνικές εκπομπές, οι οποίες μπορεί να είναι, σχετικές με το τηλεοπτικό πρόγραμμα. Με την εμφάνιση του στερεοφωνικού ήχου της τηλεόρασης, τα δύο πρώτα υπο-φέροντα των 7.02 MHz το πρώτο και των 7.2 MHz το δεύτερο, απέκτησαν ιδιαίτερη σημασία, αφού μετέφεραν την πληροφορία των δύο καναλιών ήχου (L και R) ξεχωριστά. Εναλλακτικά, αυτά χρησιμοποιούνται σήμερα για την μετάδοση ομιλίας σε διαφορετικές γλώσσες, απ' αυτές που μεταφέρει το βασικό υπο-φέρον ήχου του τηλεοπτικού καναλιού. Σημειώνουμε ότι, ενώ το βασικό υπο-φέρον των 6.5 MHz έχει διαμορφωθεί με απόκλιση (140 KHz, τα υπο-φέροντα στενής ζώνης έχουν απόκλιση μόνο (50 KHz.

Για να βελτιώσουμε το λόγο σήματος προς θόρυβο σε αυτά τα κανάλια, χρησιμοποιούμε



Σχ. 2. Περιεχόμενα ενός πλαισίου πληροφορίας ADR.



Σχ. 3. Δομή του τμήματος συμπληρωματικής πληροφορίας του ADR.

το σύστημα συνδιαστολής Wegener Panda-1. Η βασική ζώνη ενός τυπικού καναλιού του δορυφόρου Astra, το οποίο έχει καταληφθεί καθ' ολοκληρίαν από υπο-φέροντα ADR, φαίνεται στο σχ. 1β. Το (μονοφωνικό) υπο-φέρον ήχου έχει καταργηθεί και τη θέση του έχουν καταλάβει πέντε υπο-φέροντα ADR. Ο ήχος του τηλεοπτικού προγράμματος μεταδίδεται, αποκλειστικά και μόνο, μέσω των δύο υπο-φερόντων που έχουν κεντρική συχνότητα 7.02 / 7.20 MHz και τα οποία είναι διαμορφωμένα κατά FM από αναλογικό σήμα στενής ζώνης επεξεργασμένο από το συνδιαστολέα Panda-1. Όπως είπαμε και προηγουμένως, στη θέση του βασικού υπο-φερόντος ήχου έχουν τοποθετηθεί πέντε υπο-φέροντα που μεταφέρουν ισάριθμα προγράμματα ADR. Αυτό σημαίνει, ότι κάθε ένας αναμεταδότης ευρείας ζώνης είναι ικανός να επανεκπέμψει 12 συνολικά προγράμματα ADR. Εάν και το σήμα εικόνας και τα αναλογικά υπο-φέροντα FM παραληφθούν, τότε ένας αναμεταδότης μπορεί να εξυπηρετήσει 48 προγράμματα ADR. Το υπο-φέρον των 8.595 MHz, που βρίσκεται στο υψηλότερο μέρος της βασικής ζώνης του καναλιού, μεταφέρει πληροφορία δικτύου που δεν είναι αναγκαία στους οικιακούς δέκτες ADR. Αυτό το υπο-φέρον μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ πομπών, ή για λειτουργίες ελέγχου. Το

σύστημα ADR χρησιμοποιεί διαμόρφωση PSK τεσσάρων φάσεων (QPSK, Quadrature Phase Shift Keying). Χρησιμοποιώντας ένα κατάλληλο σύστημα κωδικοποίησης, το οποίο αντισταθμίζει τα σφάλματα που είναι δυνατόν να προκληθούν από το θόρυβο, το σήμα ADR καταλήγει να έχει ένα μεγάλο ρυθμό αποστολής δεδομένων, που φθάνει τα 256 Kbit/s. Με τη βοήθεια, όμως, της διαμόρφωσης QPSK, το εύρος ζώνης του υπο-φερόντος περιορίζεται στα 130 KHz. Το σήμα ελέγχου του δικτύου διαμορφώνεται κατά FSK, αντί κατά QPSK που είναι μια πιο πολύπλοκη μέθοδος διαμόρφωσης. Τα σχ. 1α και σχ. 1β δείχνουν, εκτός των άλλων, την αναλογία στάθμης μεταξύ των ποικίλων τύπων υπο-φερόντων σε

- 1 - Classical Music
- 2 - Popular Music
- 3 - Evergreens
- 4 - Rock Music
- 5 - Jazz Music
- 6 - Country Music
- 7 - Special Interest Music
- 8 - Regional
- 9 - News/Events
- 0 - General Entertainment

Πίνακας 1. Προγράμματα ADR σύμφωνα με την Αναφορά 1.

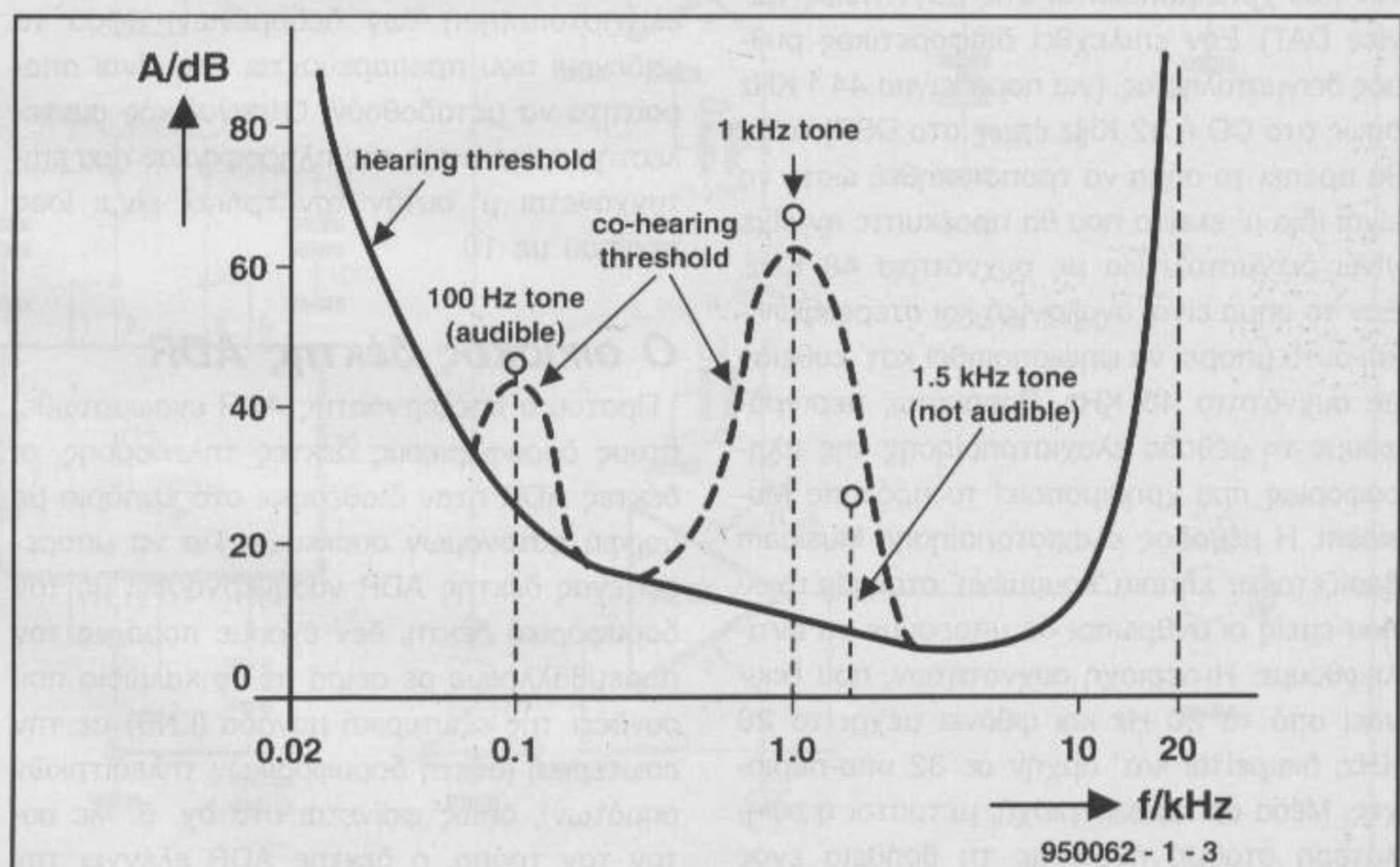
σχέση με το σήμα εικόνας.

Το πλαίσιο δεδομένων ADR

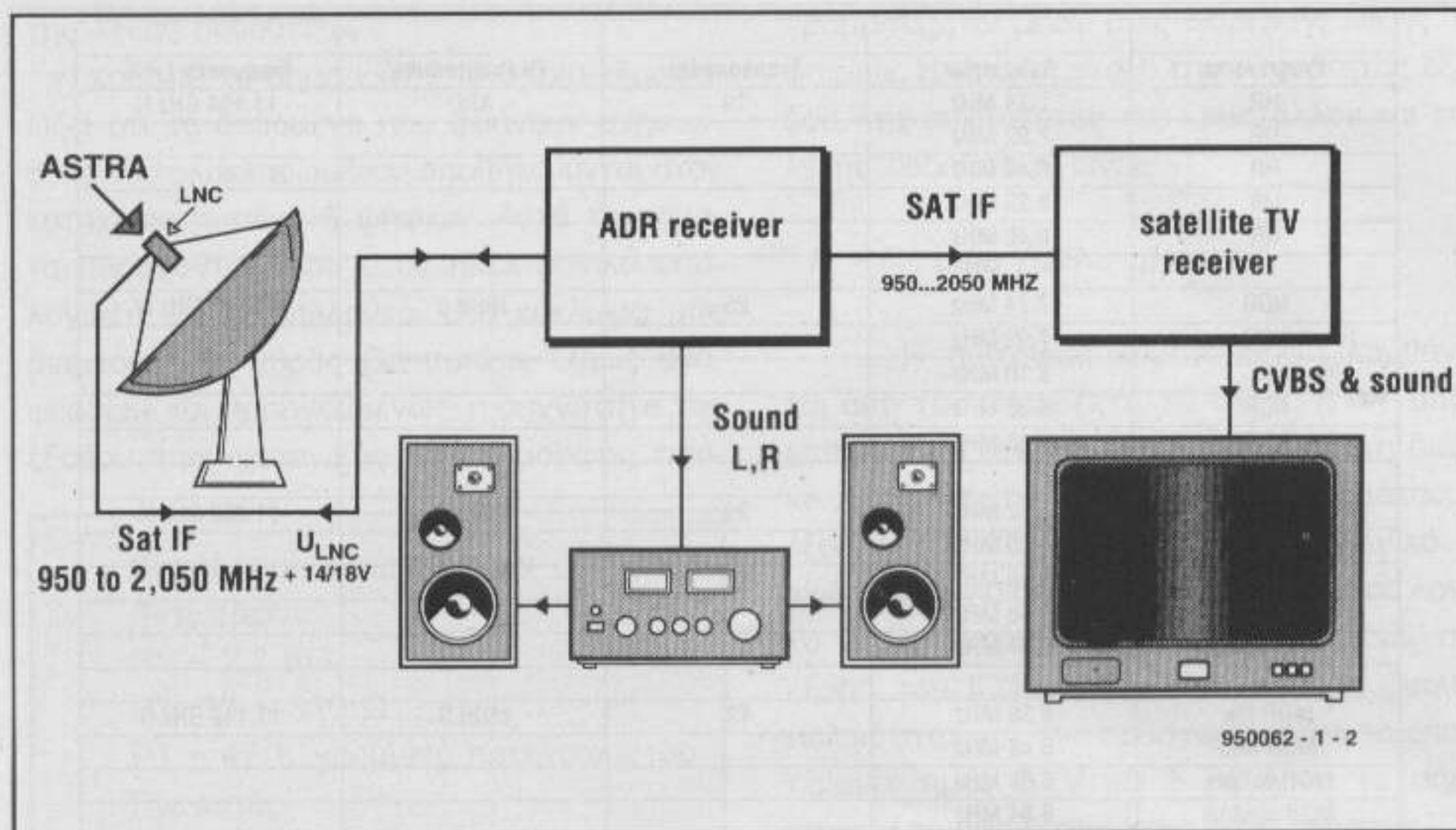
Το πλαίσιο δεδομένων (frame) του σήματος ADR έχει μορφή που βασίζεται στο πρότυπο 11172-3 της ISO / IEC, ενός προτύπου που είναι περισσότερο γνωστό σαν MPEG-1 Audio, Layer 2. Το σχ. 2 δείχνει την κατανομή των 574 byte μέσα στο πλαίσιο. Τα byte που περιλαμβάνει ο header χρησιμοποιούνται για το συγχρονισμό του πλαισίου. Αμέσως μετά, ακολουθεί ένας πίνακας κατανομής ψηφίων (bit allocation table) και η πληροφορία επιλογής συντελεστή κλίμακας (scale factor select information) που είναι απαραίτητο σ' ένα σύστημα δυναμικού προσδιορισμού της θέσης των ψηφίων. Τα επόμενα byte μεταφέρουν πληροφορία συντελεστή κλίμακας. Το τμήμα που ακολουθείται είναι το μεγαλύτερο τμήμα αυτού του πακέτου δεδομένων και περιέχει την πληροφορία του ακουστικού σήματος. Μόνο τα τελευταία 32 byte χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά συμπληρωματικών στοιχείων. Η συχνότητα δειγματοληψίας του ακουστικού σήματος του συστήματος ADR είναι 48 KHz. Στο τμήμα του πακέτου που βρίσκονται τα συμπληρωματικά δεδομένα (σχ. 3), η πρώτη ομάδα ψηφίων δεσμεύεται για τη μεταφορά πληροφορίας RDS (Radio Data System). Αυτή η ομάδα επιτρέπει στους σταθμούς εκπομπής, που κάνουν χρήση αυτής της υπηρεσίας, να μεταδίδουν την πληροφορία RDS στους τοπικούς αναμεταδότες VHF-FM, μέσω του δορυφόρου Astra. Ο δέκτης ADR επεξεργάζεται την πληροφορία RDS, για να την παρουσιάσει κατόπιν σε μια βαθμίδα απεικόνισης. Το τμήμα των βοηθητικών δεδομένων (auxiliary data block) δεσμεύεται για εσωτερική χρήση από τους σταθμούς εκπομπής. Μεταφέρει, π.χ., πληροφορία ελέγχου για τους αναμεταδότες VHF-FM. Το σημείο διαχωρισμού της πληροφορίας RDS και της βοηθητικής πληροφορίας είναι μεταβλητό. Η ακριβής θέση του δηλώνεται στο τμήμα ελέγχου των δεδομένων (control data block). Αυτό περιέχει πληροφορίες που αφορούν την κατάσταση ακρόασης του σχετικού προγράμματος, με άλλα λόγια, εάν αυτό μεταδίδεται με τέτοιο τρόπο ώστε να ακούγεται από όλους τους ακροατές (free radio mode), ή μόνο από ορισμένους που πληρώνουν συνδρομή (pay radio mode). Η κωδικοποίηση, στην δεύτερη περίπτωση, γίνεται χρησιμοποιώντας μεθόδους DMX. Εδώ επίσης, εκπέμπονται σε δεκαεξάδικό κώδικα, όπως ακριβώς και στο σύστημα RDS, η ταυτότητα του σταθμού καθώς και το είδος του προγράμματος του καναλιού ADR (πίνακας 1). Ο δέκτης ADR επεξεργάζεται αυτήν την πληροφορία με σκοπό να την οδηγήσει σε μια βαθμίδα απεικόνισης, ή να αναζητήσει ένα σταθμό με κριτήριο το είδος της

Programme	Subcarrier	Transponder	TV Programme	Frequency / Pol.
HR	7.74 MHz	19	ARD	11.494 GHz H
HR	7.92 MHz			
HR	8.10 MHz			
HR	8.28 MHz			
HR	8.46 MHz			
NDR	7.74 MHz	25	Nord 3	11.582 GHz H
NDR	7.92 MHz			
NDR	8.10 MHz			
NDR	8.28 MHz			
NDR	8.46 MHz			
WDR	6.12 MHz	39	WDR 3	11.053 GHz H
WDR 2	6.30 MHz			
WDR	6.48 MHz			
WDR	6.66 MHz			
WDR	6.84 MHz			
MDR life	6.30 MHz	43	MDR 3	11.112 GHz H
MDR info	6.48 MHz			
MDR culture	6.66 MHz			
MDR sputnik	6.84 MHz			
BR 1	6.12 MHz	45	Bayern 3	11.141 GHz H
BR 2	6.30 MHz			
BR 3	6.48 MHz			
BR 5	6.66 MHz			
BR 4	6.84 MHz			
SWF	6.12 MHz	48	Südwest 3	11.186 GHz V
SWF 3	6.84 MHz			
SES Test 1	8.10 MHz	33	ZDF	10.964 GHz H
SES Test 2	8.28 MHz			
SES Test 3	8.46 MHz			
DMX	7.56 MHz	41	Discovery Ch.	11.082 GHz H
DMX	7.74 MHz			
DMX	7.92 MHz			
DMX	8.10 MHz			
DMX	8.28 MHz			
DMX	8.46 MHz			
DMX	7.74 MHz	42	Bravo/Adult Ch.	11.097 GHz V
DMX	7.92 MHz			
DMX	8.10 MHz			
DMX	8.28 MHz			
DMX	8.46 MHz			
DMX	8.10 MHz	12	Sky News	11.377 GHz V

Πίνακας 2. Που θα βρείτε τα προγράμματα ADR στους δορυφόρους Astra.



Σχ. 4. Κατώφλια ακοής και συνακρόασης



Σχ. 5. Σύνδεση ενός δέκτη ADR σ' ένα υπάρχουν δορυφορικό τηλεοπτικό σύστημα.

μουσικής που προτιμάει ο ακροατής. Η συμπληρωματική πληροφορία εκπέμπεται σε μορφή λέξεων των 7 δυαδικών ψηφίων. Επειδή κωδικοποίηση του καναλιού δεν προσφέρει την απαραίτητη προστασία των συμπληρωματικών αυτών δεδομένων, προστίθεται ένα επιπλέον σύστημα κωδικοποίησης. Οι λεπτομέρειες που αφορούν αυτό το σύστημα, καθώς και τα μέτρα που λαμβάνονται για την ακεραιότητα της πληροφορίας στο κανάλι, θα συζητηθούν στο τεύχος του Σεπτεμβρίου.

Σμίκρυνση της πληροφορίας

Η επεξεργασία ξεκινάει από το ευρείας ζώνης, μη συμπιεσμένο, ψηφιακό, ακουστικό σήμα. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές ενός συστήματος ADR, ο χρησιμοποιούμενος ρυθμός δειγματοληψίας είναι 48 KHz (ίδιος με εκείνον που χρησιμοποιείται στις μαγνητικές ταινίες DAT). Εάν επιλεγεί διαφορετικός ρυθμός δειγματοληψίας, (για παράδειγμα 44.1 KHz όπως στο CD ή 32 KHz όπως στο DSR), τότε θα πρέπει το σήμα να τροποποιηθεί, ώστε να είναι ίδιο μ' εκείνο που θα προέκυπτε αν είχε γίνει δειγματοληψία με συχνότητα 48 KHz. Εάν το σήμα είναι αναλογικό και στερεοφωνικό, αυτό μπορεί να ψηφιοποιηθεί κατ' ευθείαν με συχνότητα 48 KHz. Παρακάτω, περιγράφουμε τη μέθοδο ελαχιστοποίησης της πληροφορίας που χρησιμοποιεί το πρότυπο Musicam. Η μέθοδος ελαχιστοποίησης Musicam βασίζεται σε κάποια "κρυμμένα" στοιχεία ήχου που εμείς οι άνθρωποι δε μπορούμε να αντιληφθούμε. Η περιοχή συχνοτήτων, που ξεκινάει από τα 20 Hz και φθάνει μέχρι τα 20 KHz, διαιρείται κατ' αρχήν σε 32 υπο-περιοχές. Μέσα σε κάθε περιοχή, μετράται η υψηλότερη στάθμη ήχου, με τη βοήθεια ενός επεξεργαστή ψηφιακού σήματος. Ο κωδικοποιητής Musicam περιέχει ένα σύνολο τιμών

αναφοράς που αντιπροσωπεύουν τα κατώφλια ακοής, για κάθε συχνότητα χωριστά, όπως επίσης και συνακρόαση π.χ. απαλών ήχων που μπορούν να ακουστούν ταυτόχρονα με γειτονικούς δυνατούς ήχους. Έτσι ο κωδικοποιητής μπορεί να ελέγξει εάν οι στάθμες, που μετρήθηκαν στις διάφορες υπο-περιοχές, είναι μεγαλύτερες ή μικρότερες από το τρέχον κατώφλι ακοής. Μόνο οι συνιστώσες που βρίσκονται πάνω από το κατώφλι χρειάζεται να εκπνευθούν. Οι καμπύλες του σχ. 4 δίνουν μια πρόχειρη ένδειξη του κατωφλίου ακοής απλών τόνων και του κατωφλίου συνακρόασης, όπως προκύπτει για ένα σύνολο τριών διαφορετικών ημιτονικών σημάτων. Τα δεδομένα του ακουστικού σήματος εξέρχονται από τον κωδικοποιητή Musicam με μία μορφή η οποία περιέχει ένα συντελεστή κλίμακας. Αυτή επιτρέπει μία ακόμα μεγαλύτερη ελαχιστοποίηση των δεδομένων, αφού τα μηδενικά που προπορεύονται δεν είναι απαραίτητο να μεταδοθούν. Ο συνολικός συντελεστής σμίκρυνσης της πληροφορίας που επιτυγχάνεται μ' αυτόν τον τρόπο, είναι ίσος περίπου με 10.

Ο οικιακός δέκτης ADR

Προτού ο επεξεργαστής ADR ενσωματωθεί στους δορυφορικούς δέκτες τηλεόρασης, οι δέκτες ADR ήταν διαθέσιμοι στο εμπόριο με μορφή αυτόνομων συσκευών. Για να μπορέσει ένας δέκτης ADR να συνενεργασθεί με τον δορυφορικό δέκτη, δεν έχουμε παρά να τον παρεμβάλλουμε σε σειρά με το καλώδιο που συνδέει της εξωτερική μονάδα (LNB) με την εσωτερική (δέκτης δορυφορικών τηλεοπτικών σημάτων), όπως φαίνεται στο σχ. 5. Με αυτόν τον τρόπο, ο δέκτης ADR ελέγχει την πόλωση του LNB (14 V / 18 V), έτσι ώστε ο δέκτης δορυφορικών σημάτων τηλεόρασης να

μη παρεμβαίνει. Όταν ο δέκτης ADR τεθεί εκτός λειτουργίας, ο δέκτης δορυφορικών τηλεοπτικών σημάτων είναι αυτός που αποφασίζει για την πόλωση. Ένα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό των δεκτών αυτού του είδους είναι η δυνατότητά τους να σαρώνουν όλην την περιοχή λήψης, αναζητώντας ένα συγκεκριμένο σταθμό (scan and search mode). Σύμφωνα μ' αυτήν, ο δέκτης ADR σαρώνει όλα τα υπο-φέροντα των προγραμμάτων ADR που έχουν διαμορφωθεί κατά QPSK, και τα αποθηκεύει σε μια μνήμη προγράμματος, μαζί με στοιχεία που αφορούν το είδος του εκπεμπόμενου προγράμματος (πίνακας 1). Αυτό απαλλάσσει το χρήστη από κάποια επίπονη και δυσκολονόητη διαδικασία προγραμματισμού και τον βοηθάει να βεβαιωθεί ότι όλα τα διατιθέμενα προγράμματα ADR είναι προσπελάσιμα. Ο δέκτης, επίσης, είναι σε θέση να φροντίζει ώστε η μνήμη να είναι πάντοτε ενημερωμένη, πράγμα το οποίο σημαίνει ότι μπορεί να καταλαβαίνει πότε ένας σταθμός έχει πάψει να εκπέμπει ή ένας άλλος τέθηκε σε λειτουργία. Η ίδια διαδικασία μπορεί να ξεκινήσει ανά πάσα στιγμή και με πρωτοβουλία του ακροατή. Η Technisat αναμένεται να είναι μεταξύ των πρώτων βιομηχανιών που θα κυκλοφορήσουν αυτό το έτος έναν αυτόνομο δέκτη ADR / DMX. Το κόστος του λέγεται ότι δεν θα ξεπερνάει τις 325 λίρες Αγγλίας. Η εταιρεία Philips Semiconductors εργάζεται για την παραγωγή ενός ολοκληρωμένου VLSI που θα είναι ένας αυτόνομος δέκτης ADR. Στην είσοδο αυτού του ολοκληρωμένου θα ψηφιοποιείται ολόκληρη η πληροφορία βασικής ζώνης, η οποία θα οδηγείται στη συνέχεια στις εσωτερικές βαθμίδες. Οι λειτουργίες της ανίχνευσης / φιλτραρίσματος του υπο-φέροντος και της αποδιαμόρφωσης QPSK θα πραγματοποιούνται με τεχνικές ψηφιακής επεξεργασίας σήματος. Η επεξεργασία αυτή θα είναι σχετικά εύκολη, αφού το φάσμα των εισερχόμενων σημάτων θα είναι "μόνο" 10 MHz, θα έχει δηλαδή μια τιμή που εύκολα υποστηρίζεται από τους σημερινούς, υψηλής ταχύτητας, επεξεργαστές DSP. Δυστυχώς όμως, η λύση του μοναδικού ολοκληρωμένου που προτείνει η Philips δεν αναμένεται να υλοποιηθεί πριν από τη δεύτερη γενιά των δεκτών ADR.

DMX - Digital Music Express

Για πρώτη φορά στην Ευρώπη, θα υπάρξει ένας δορυφορικός ραδιοφωνικός σταθμός συνδρομητών, ο οποίος θα χρησιμοποιεί το σύστημα ADR. Όπως και με την τηλεόραση συνδρομητών (κάποια από τα κανάλια του Sky), ο ακροατής θα πρέπει να προμηθευτεί την κατάλληλη κάρτα ακρόασης, προκειμένου να εξασφαλίσει τη λήψη ενός συνόλου ραδιοφωνικών σταθμών αποτελούμενων, αρχικά, από 30 κανάλια. Η κάρτα εισάγεται σ' έναν ανα-

γνώστη καρτών ο οποίος βρίσκεται στο δέκτη ADR / DMX και ενεργοποιεί τον αποκωδικοποιητή των προγραμμάτων DMX. Η λήψη των 30 καναλιών (βλ. πίνακα 3), που θα εκπέμπουν συνεχώς μουσική (χωρίς διακοπές για αναγγελίες ή διαφημίσεις) και θα καλύπτουν μία μεγάλη ποικιλία μουσικών προτιμήσεων, αναμένεται ότι θα κοστίζει στον κάθε ακροατή γύρω στις 7 λίρες Αγγλίας το μήνα. Από τον Οκτώβριο του 1994, έχει ξεκινήσει σε διάφορα χωριά της Βόρειας Γερμανίας μία έρευνα σχετική με το πόσο το σύστημα DMX μπορεί να γίνει αποδεκτό από το ακροατικό κοινό. Για τις ανάγκες αυτής της έρευνας, εγκαταστάθηκαν από την εταιρία Scientific Atlanta, σε 100 περίπου σπίτια, δορυφορικοί δέκτες ικανοί να λαμβάνουν σήματα ADR. Τα προγράμματα που μεταδίδονται από τον τηλεοπτικό δορυφόρο Intelsat-601, λαμβάνονται από έναν επίγειο σταθμό και έπειτα κατανέμονται μέσω ενός ιδιωτικού καλωδιακού δικτύου. Τον καιρό που γράφτηκε αυτό το άρθρο (Φεβρουάριος 1995), είχαν εμφανιστεί τα πρώτα υπο-φέροντα DMX στους δορυφόρους Astra. Εάν επιτύχει η παραπάνω έρευνα, είναι σίγουρο ότι οι Ευρωπαίοι ακροατές θα μπορούν να ακούν πολλούς ραδιοφωνικούς σταθμούς. Ένα σύνολο καναλιών ADR που ο αριθμός τους φθάνει τα 90, πρόκειται να τεθούν σε λειτουργία στο άμεσο μέλλον. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, μετά από την παρουσίαση του συστήματος DMX που έγινε από την Scientific Atlanta το 1991, ο αριθμός των συνδρομητών αυξήθηκε στους 150000. Τα σήματα DMX διανέμονται σε πάνω από 800 καλωδιακά δίκτυα στις Ηνωμένες Πολιτείες. Στην Αγγλία, υπάρχουν σήμερα 30000 συνδρομητές σε διάφορες πόλεις. Τα προγράμματα DMX διανέμονται επίσης, διαμέσου καλωδιακών δικτύων, στην Πράγα, στη Δανία, στη Νορβηγία και στην Ιρλανδία. Η εταιρία Scientific Atlanta Inc. παρέχει όλον τον απαι-

τούμενο εξοπλισμό για την εγκατάσταση του επίγειου σταθμού λήψης και του δικτύου διανομής των ραδιοφωνικών σημάτων. Διαθέτει επίσης και αυτόνομους δέκτες DMX.

Μελλοντική εξέλιξη

Σε αντίθεση με την περιορισμένη επιτυχία του συστήματος DSR, που αναπτύχθηκε για τις ανάγκες της Γερμανικής Αγοράς και εξυπηρετείτο μέσω του TVSAT-2, το ADR αναμένεται να προσελκύσει ένα πολύ μεγάλο ακροατήριο σε ένα πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Η εταιρία SES ιδιοκτήτρια και διαχειρίστρια των δορυφόρων Astra, φαίνεται να είναι σύμφωνη με τις συγκεκριμένες κατευθύνσεις της αγοράς. Στο παρελθόν η εταιρία Telecom, διαχειρίστρια του TVSAT-2, προσπάθησε να θέσει τα δικά της στάνταρ αλλά απέτυχε λόγω της αιφνίδιας παρουσίασης του συστήματος DSR. Επειδή ένα πλήθος μεγάλων Γερμανικών σταθμών εκπομπής όπως ο ARD και ο BR, ήδη υποστηρίζουν το σύστημα ADR, αναμεταδίδοντας τα επίγεια προγράμματα τους μέσω του δορυφόρου Astra, είναι λογικό να περιμένουμε ότι και άλλοι ραδιοφωνικοί σταθμοί θα ακολουθήσουν το παράδειγμά τους. Κατά πόσο ή όχι το DMX θα σημειώσει επιτυχία, είναι δύσκολο να το ξέρουμε, αφού ακόμα είναι σχετικά καινούριο. Η επιτυχία του θα εξαρτηθεί, κυρίως, από το πως θα νιώσουν οι ακροατές, ακούγοντας το κόστος της κάρτας ακρόασης.

Αναφορά: 1. Προδιαγραφές ADR, Οκτώβριος 1994, SES - Astra, Betzdorf, Luxembourg.
Διευθύνσεις: 1. Technisat, Postfach 560, K-54541 Daun, Germany.



1. Classical

- 1.1 Symphonies
- 1.2 Chamber Music
- 1.3 Operas

2. Hits

- 2.1 English Hits
- 2.2 Dance Music
- 2.3 European Hottest Hits
- 2.4 Rhythm and Blues
- 2.5 US Hottest Hits

3. Rock

- 3.1 Alternative Rock
- 3.2 Heavy Metal
- 3.3 Classic Rock
- 3.4 Album Rock
- 3.5 Folk Rock
- 3.6 Modern Jazz
- 3.7 Classic Jazz
- 3.8 Big Band Music/Swing

4. Light Music

- 4.1 Adult Contemporary
- 4.2 Love Songs
- 4.3 Rhythm and Blues
- 4.4 Country Music

5. Standards

- 5.1 Big Singers
- 5.2 Evergreens

6. Instrumental

- 6.1 Beautiful Instruments

7. World Music

- 7.1 Beat Music
- 7.2 Reggae

8. Music from Europe

- 8.1 French Chansons
- 8.2 Spanish Folk Music
- 8.3 Italo Hits
- 8.4 Dutch Folk Music
- 8.5 German Folk Music and Evergreens

Πίνακας 3. Ευρωπαϊκά ραδιοφωνικά προγράμματα DMX.