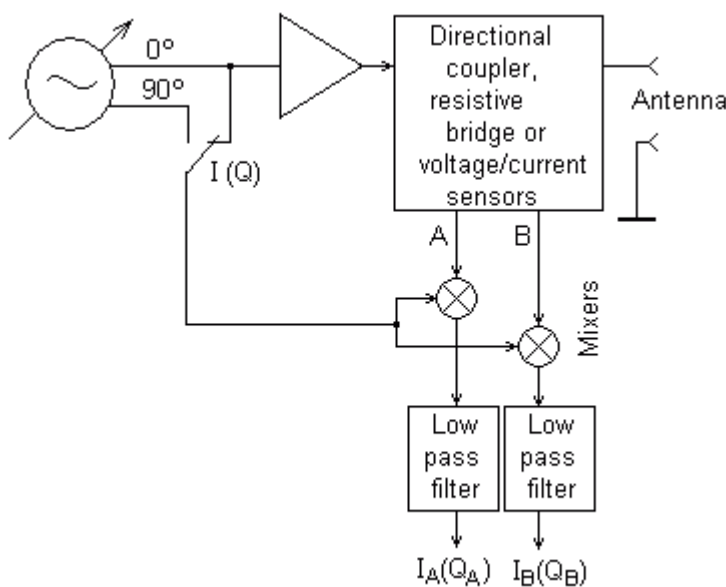


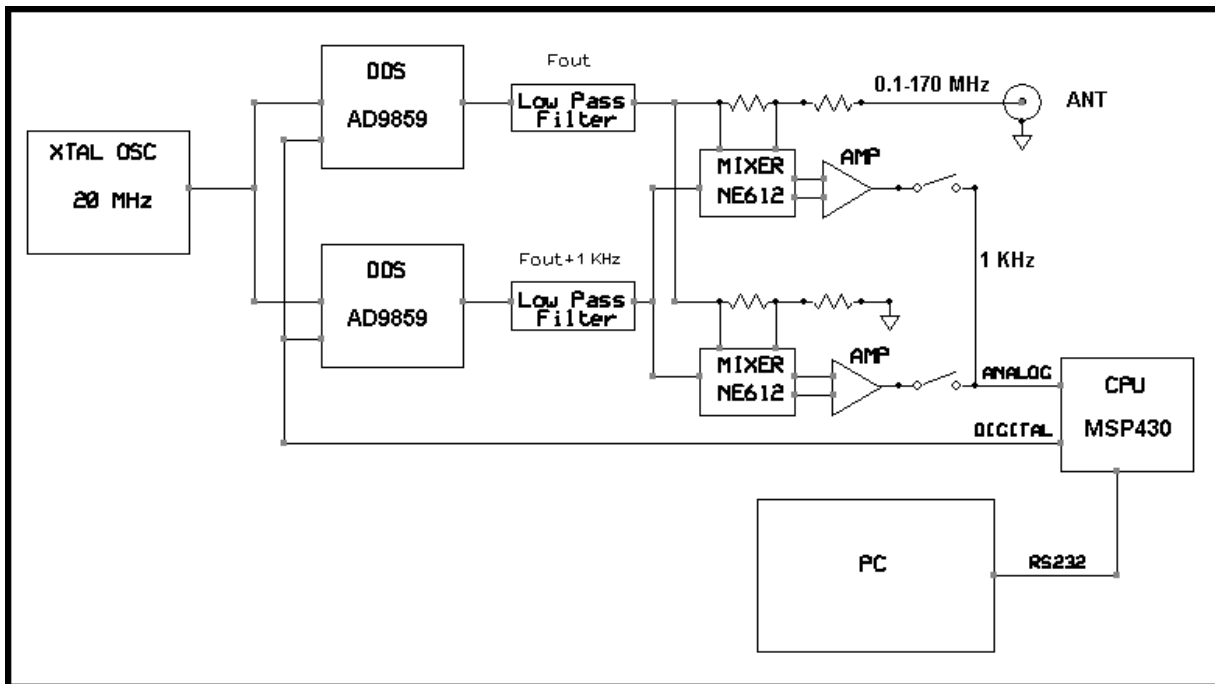
Αναλυτής Κεραίας με Δέκτη Υπερετερόδουνο ή Άμεσης Μετατροπής

Στο τελευταίο άρθρο αυτής της σειράς θα παρουσιάσουμε τους αναλυτές κεραίων που ως αρχή λειτουργίας έχουν τον Δέκτη Άμεσης Μετατροπής. Όπως είχαμε αναφέρει στις προηγούμενες συνέχειες, καμία από τεχνικές μέτρησης δεν προσδιόριζε με άμεσο και αδιαμφισβήτητο τρόπο το πρόσημο της διαφοράς φάσης μεταξύ τάσης και ρεύματος της κεραίας, μέγεθος που είναι απαραίτητο για τον χαρακτηρισμό της συμπεριφοράς της κεραίας που μετράται, ώστε να την βελτιώσουμε. Λόγω της πολυπλοκότητας της αρχιτεκτονικής αυτής δεν υπάρχουν ερασιτεχνικές κατασκευές (με μοναδική εξαίρεση αυτή που θα αναφέρουμε στο τέλος του άρθρου), παρά μόνο έτοιμα μηχανήματα από τις εταιρείες Rig Expert και την Array Solutions απ' όσα γνωρίζουμε, το κόστος των οποίων είναι της τάξης των 300 - 400 Ευρώ. Επομένως θα κάνουμε μια συνοπτική περιγραφή της λειτουργίας του κάθε μηχανήματος ξεχωριστά.



Εικόνα 1. Διάγραμμα Rig Expert και miniVNAPRO

Στους αναλυτές της Rig Expert και miniVNAPRO χρησιμοποιείται η αρχή της άμεσης μετατροπής. Σε αυτό το όργανο η γεννήτρια παράγει τάση συχνότητας σε δύο εξόδους και με διαφορά φάσης 90 μοιρών μεταξύ τους. Οι δύο έξοδοι από μια γέφυρα αντιστάσεων ή από κατευθυντικό συζεύκτη οδηγούνται σε μίκτες, με σήμα τοπικού ταλαντωτή τις εξόδους της γεννήτριας συχνότητας. Το σήμα χαμηλής συχνότητας (της τάξης των μερικών χιλιοκύκλων) που παράγεται φιλτράρεται και ψηφιοποιείται. Από την επεξεργασία των σημάτων σε επεξεργαστή εξάγονται η σύνθετη αντίσταση και το πρόσημό της.

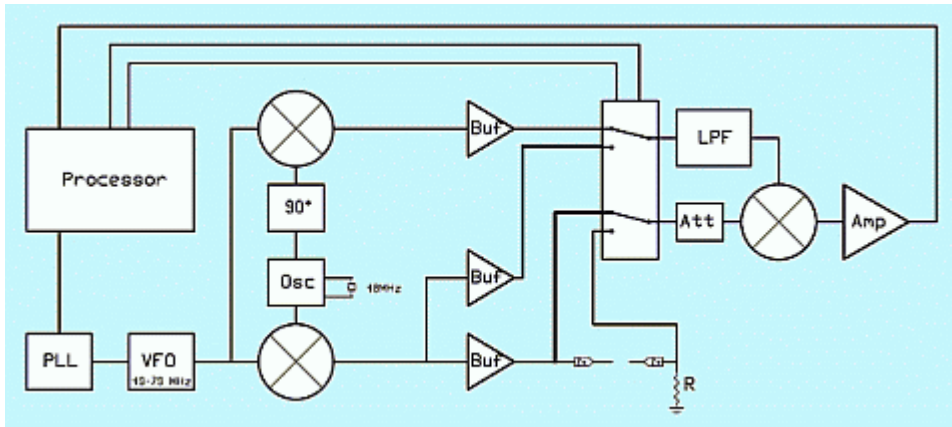


Εικόνα 2. Διάγραμμα Array Solutions AIM4170

Λίγο διαφορετική είναι η τοπολογία του παραπάνω οργάνου που λειτουργεί με την αρχή του υπερετερόδυνου δέκτη. Η Γεννήτρια παράγει δύο συχνότητες με διαφορά 1 kHz μεταξύ τους. Η συχνότητα F_{out} διεγείρει την κεραία, ενώ η συχνότητα $F_{out}+1\text{kHz}$ με μίξη μετατρέπει το σήμα που επιστρέφει από την κεραία με τις πληροφορίες της τάσης και του ρεύματος σε συχνότητα 1kHz. Τα παραγόμενα σήματα τάσης και ρεύματος ακουστικής πλέον συχνότητας φιλτράρονται, ψηφιοποιούνται και από την επεξεργασία τους προκύπτει το πραγματικό (ωμικό) και το φανταστικό (επαγωγικό/χωρητικό) μέρος της σύνθετης αντίστασης της κεραίας.

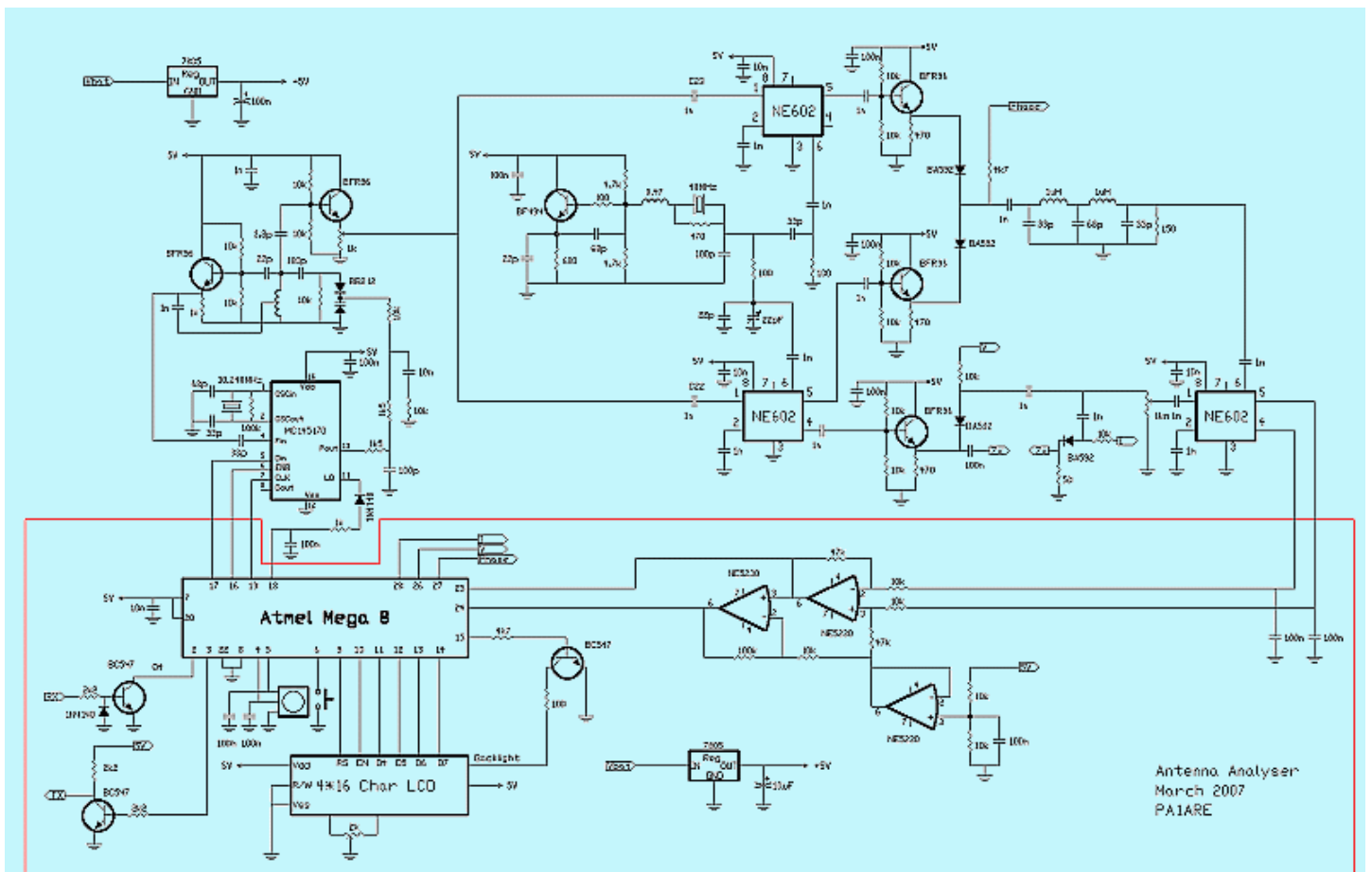
Πριν από περίπου 10 χρόνια παρουσιάστηκε μια ερασιτεχνική κατασκευή αναλυτή κεραιών από τον Ολλανδό Ραδιοερασιτέχνη PA1ARE, με τοπολογία παρόμοια με αυτές που αναφέραμε προηγουμένως. Η κατασκευή αυτή, με το όνομα Another Antenna Analyzer, αναρτήθηκε στο ιντερνέτ στην ιστοσελίδα του. Λίγο αργότερα έγιναν βελτιώσεις και αναρτήθηκε το Another Antenna Analyzer II. Σε συγκριτικό πίνακα στην ιστοσελίδα φαίνεται ότι οι δυνατότητες της κατασκευής ήταν συγκρίσιμες με επαγγελματικές κατασκευές. Δυστυχώς λίγο μετά ο PA1ARE έγινε SK και η κατασκευή του παρέμεινε χωρίς συνέχεια, μιας και δεν είχε δημοσιεύσει τον πηγαίο κώδικα, παρά μόνο την εικόνα του της προγράμματος του επεξεργαστή, καθώς και το εκτελέσιμο πρόγραμμα επικοινωνίας για το PC, που απαιτείται για την σχεδίαση και αποθήκευση των καμπυλών και των αποτελεσμάτων μέτρησης. Η ιστοσελίδα με την κατασκευή αυτή όπως και με την υπόλοιπη ραδιοερασιτεχνική δραστηριότητα συνεχίζει να υπάρχει στη διεύθυνση <http://pa1are.webklik.nl/page/pa1are>, με την κατασκευή στις ενότητες

Analyzer και Analyzer II . Η κατασκευή λοιπόν δεν “υποστηρίζεται” και δεν μπορούν να διορθωθούν λάθη ή παραλείψεις ή να προστεθούν βελτιώσεις.



Εικόνα 3. Διάγραμμα Another Antenna Analyzer

Το σήμα συχνότητας, 49 - 78 MHz, παράγεται από ένα VFO, που ελέγχεται από PLL για σταθερότητα και ακρίβεια. Στη συνέχεια μεταλλάσσεται, αφού αναμιχθεί με σταθερό κρυσταλλικό ταλαντωτή 48 MHz, και παράγει 2 σήματα με διαφορά φάσης 90 μοιρών μεταξύ τους στη συχνότητα λειτουργίας συχνότητας (1 - 30MHz). Το σήμα με φάση 0 μοιρών διεγείρει την κεραία και το ρεύμα που παράγεται μετράται από την αντίσταση R. Στη συνέχεια η τάση διέγερσης και το ρεύμα ανορθώνονται από σύγχρονο ανορθωτή, που τα μετατρέπει με άμεση μετατροπή σε συνεχή τάση (baseband) που ψηφιοποιείται από τον επεξεργαστή. Τα αποτελέσματα της μέτρησης παρουσιάζονται στην οθόνη του οργάνου και σε Η/Υ με τη μορφή διαγράμματος.



Εικόνα 4. Another Antenna Analyzer - Αναλυτικό Διάγραμμα

Λόγω του ότι ορισμένα από τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται είναι καταργημένα και δύσκολο να βρεθούν, όπως το PLL MC145170, η κατασκευή του οργάνου αυτού δεν συνιστάται και την παρουσιάζουμε για ιστορικούς λόγους.

Με την τελευταία αυτή συνέχεια ολοκληρώσαμε τη σειρά παρουσίασης των αναλυτών κεραιών. Ξεκινήσαμε με την εισαγωγή στις μετρήσεις κεραιών και στη συνέχεια παρουσιάσαμε κάθε οικογένεια αναλυτών, από τους πιο απλούς μέχρι του συνθετότερους, δίνοντας περισσότερες πληροφορίες για κατασκευές που μπορεί ο καθένας να κάνει. Ελπίζουμε ότι καταφέραμε να ρίξουμε λίγο φως στα όργανα αυτά, που για κάποιους ήταν ίσως κάτι σαν μαύρο κουτί.

Από τον καινούργιο χρόνο η στήλη αυτή θα ασχοληθεί με θέματα κεραιών και με ότι είναι σχετικό με αυτό, όπως μετρήσεις, γραμμές μεταφοράς κλπ.

Καλή Χρονιά