Του Περικλή Παντολέων

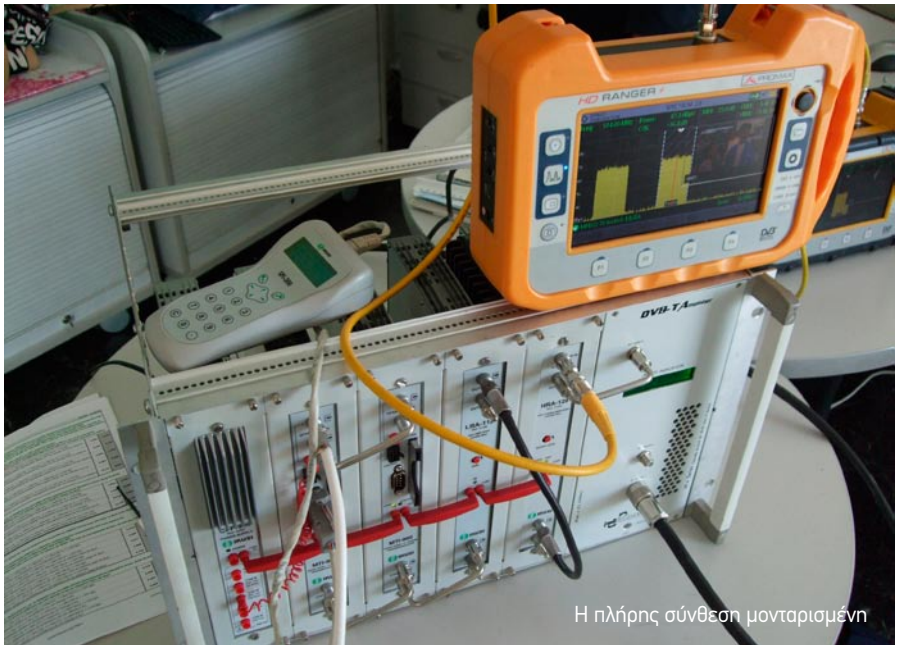
Άμεση επίγεια μετάδοση δορυφορικού σήματος

Έτοιμη σύνθεση Gap Filler IKUGaF-S2/1

Οι έτοιμες συνθέσεις της IKUSI Hellas, για επίγεια ψηφιακή μετάδοση προσφέρουν άμεση λύση σε μία ευρεία γκάμα περιπτώσεων κάλυψης. Εμείς, εξετάσαμε από κοντά μία χαρακτηριστική σύνθεση και σας παρουσιάζουμε τις εντυπώσεις μας.

Σε ένα ψηφιακό Gap Filer οι πηγές του σήματος μπορούν να προέρχονται για μερικά streams από δορυφορική λήψη και για κάποια άλλα από επίγεια λήψη. Στην επίγεια λήψη μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές τεχνολογίες επεξεργασίας του σήματος - π.χ. για ένα επίγειο σήμα χαμηλής ποιότητας στη λήψη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αναγεννητής. Επίσης, στην ψηφιακή εποχή οι συχνότητες εξόδου είναι σταθερές, επομένως είναι αρκετά ευκολότερο από την αναλογική εποχή να χρησιμοποιηθούν multiplexers στην έξοδο των βαθμίδων ισχύος, ακτινοβολώντας πολλά streams με ένα μόνο κεραιοσύστημα.

Το γεγονός ότι στην ψηφιακή εποχή ένα linear χάνει μόνο 3 dB αν οδηγήσει 2 streams, ενώ στην αναλογική εποχή από το ένα στα δύο κανάλια, το linear έχανε 10 dB από την έξοδο του, μας δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε σε κάποιες περιπτώσεις ενιαίο σύστημα ενίσχυσης και ακτινοβολίας για όλα τα streams.


Η πλήρης σύνθεση μονταρισμένη

Σύνθεση συστημάτων εκπομπής

Η δημιουργία μιας νέας σύνθεσης από ένα τεχνικό που ασχολείται με το αντικείμενο δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολη, αλλά έχει τις ιδιομορφίες της. Ο τεχνικός θα πρέπει για παράδειγμα να σκεφτεί όλους τους παράγοντες που παίζουν ρόλο στις επιλογές του: την απολαβή της κάθε μονάδας που θα επιλέξει, ώστε να ταιριάζει με την είσοδο της επόμενης, το συνολικό ρεύμα που θα απαιτήσει η σύνθεση προκειμένου να επιλέξει το κατάλληλο τροφοδοτικό, καθώς και τις απαιτούμενες θέσεις στις βάσεις ή τα rack frames της σειράς.

Για να πραγματοποιηθούν οι σωστές επιλογές σε όλα τα σημεία, ο τεχνικός θα πρέπει να έχει σημαντική εξοικείωση με όλα τα προϊόντα ή αλλιώς να ξοδέψει αρκετό χρόνο στη μελέτη των χαρακτηριστικών τους, προκειμένου να κάνει τις σωστές επιλογές. Για να διευκολύνει αυτή τη διαδικασία, η IKUSI Hellas έχει ήδη κάνει όλες αυτές τις επιλογές, προσφέροντας μια ποικιλία έτοιμων συνθέσεων, μεταξύ των οποίων και η συγκεκριμένη που σας παρουσιάζουμε σ' αυτό το τεύχος.

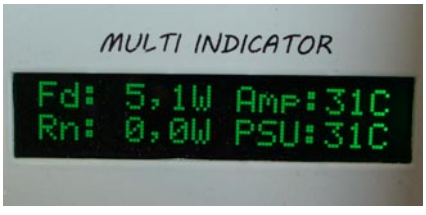
Ένα σύστημα αναμετάδοσης των ψηφιακών καναλιών, χρειάζεται συνήθως να αναμεταδώσει περισσότερα από ένα streams. Θα πρέπει λοιπόν να προσθέσουμε τις ανάλογες μονάδες, προκειμένου να επεξεργαστούν και να ακτινοβοληθούν όσα streams απαιτείται στην εκάστοτε περιοχή. Για να το πετύχουμε αυτό υπάρχουν δύο τρόποι:

1ος τρόπος. Χρησιμοποιούμε μια πλήρη γραμμή επεξεργασίας, ενίσχυσης και ακτινοβολίας για το κάθε stream.

2ος τρόπος. Χρησιμοποιούμε μια μονάδα επεξεργασίας για το κάθε stream και μια πλήρη ενιαία γραμμή ενίσχυσης και ακτινοβολίας για όλα τα streams από κοινού.

Η συγκεκριμένη σύνθεση χρησιμοποιεί τον 2ο τρόπο, λαμβάνοντας υπόψη τους παράγοντες κόστους, αλλά και το τελικό αποτέλεσμα ακτινοβολούμενης ισχύος και εμβέλειας.

Στην ψηφιακή τηλεόραση μπορούμε να ενισχύσουμε δύο ή περισσότερα streams από τον ίδιο τελικό ενισχυτή, χωρίς μεγάλη απώλεια ισχύος. Στην πραγματικότητα πρέπει να ρυθμίσουμε την στάθμη εξόδου του ενισχυτή και την ισχύ του, 3 dB χαμηλότερα αν από το ένα stream πάμε στα δύο και μετά 3 dB χαμηλότερα σε κάθε διπλασιασμό του αριθμού των stream. Δηλαδή σε κάθε διπλασιασμό του αριθμού των streams, υποδιπλασιάζεται η ισχύς για το καθένα από αυτά.



Το Linear στην ονομαστική ισχύ του των 5 W

Οι μονάδες της σύνθεσης

Η συγκεκριμένη σύνθεση περιλαμβάνει τις εξής μονάδες:

1. **Τροφοδοτικό CFP-900**
2. **2 x MTI-900: DVB-S/S2 -> DVB-T transmodulator**
   Είναι η καλύτερη επιλογή όταν το σήμα που θέλουμε να αναμεταδώσουμε βρίσκεται σε δορυφόρο. Η γνωστή μονάδα MTI-900 βρίσκεται στην 4η hardware έκδοσή της και παρά το γεγονός πως φέρει το ίδιο όνομα με το πρώτο transmodulator που παρουσιάστηκε το 2008, η σημερινή έκδοση πέρα από την αξιοπιστία των μονάδων ClassA, διαθέτει τα πιο εξελιγμένα χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα για αυτές τις εφαρμογές το 2014. Για τη λήψη των ελληνικών προγραμμάτων από τις 3ο Ε, συνεργάζεται υποδειγματικά με το επαγγελματικό CAM BISS της γνωστής SMiT, προσφέροντας αδιάλειπτη παροχή των σχετικών υπηρεσιών, σε ελεύθερο ψηφιακό επίγειο stream. Επίσης, το MTI-900 μπορεί να δώσει έξοδο στο επιτρεπτό για το συγκεκριμένο stream επίγειο κανάλι για το κάθε allotment και με τα σωστά χαρακτηριστικά εκπομπής (QAM, GI, code rate, PIDs κ.λπ.).
3. **Driver LRA-112:** Χρησιμοποιεί τεχνολογία Push-Pull, έχει απολαβή 23 dB και δύο εξόδους των 115 dbμV η κάθε μία, προκειμένου να μπορεί να τροφοδοτήσει δύο μονάδες ισχύος.
4. **Linear HRA-128:** Χρησιμοποιεί τεχνολογία ET-AsGa, έχει απολαβή 45 dB και έξοδο ψηφιακού σήματος ενός stream 134 dbμV/75 Ohm - 300 mW/75 Ohm. Σημαντική είναι η ύπαρξη AGC η οποία σταθεροποιεί απόλυτα την έξοδο της μονάδας.
5. **Linear μεσαίας ισχύος IDComs IK-0518:** Πρόκειται για μονάδα ισχύος 3ου κατασκευαστή η οποία έχει ελεγχθεί για την ποιότητα και την συμβατότητα της με τις μονάδες της IKUSI στο εργοστάσιο της εταιρείας. Η εν λόγω μονάδα -όπως και οι υπόλοιπες της σειράς- χρησιμοποιεί τεχνολογία LDMOS με σχεδίαση Push-Pull για την επίτευξη μέγιστης γραμμικότητας και της ελάχιστης δυνατής στάθμης αρμονικών. Στην είσοδο δέχεται σήμα 200 mW/75 Ohm, ενώ στην έξοδο παρέχει ψηφιακή ισχύ

5 Watt/50 Ohm (20 Watt σε αναλογικά σήματα), αλλά όπως είδαμε στις μετρήσεις μας, στη πραγματικότητα μπορεί να «ανέβει» άνετα και μέχρι τα 10W ψηφιακής ισχύος!

Να αναφέρουμε ότι όλες οι ClassA μονάδες επεξεργασίας της IKUSI έχουν έξοδο στάθμης του ψηφιακού σήματος στα 80 dbμV. Η στάθμη αυτή θα πρέπει να ενισχυθεί σημαντικά πριν φτάσει στα panel εκπομπής. Για την συνολική ενίσχυση χρησιμοποιούνται 2 ή τρεις βαθμίδες, ανάλογα με την τελική ισχύ που απαιτεί η κάθε εγκατάσταση, όπως πχ το σύστημα που σας παρουσιάζουμε.

Δοκιμές - Μετρήσεις

1η σύνθεση με μονάδα εξόδου το linear HRA-128

Αφού συνδέσαμε τις μονάδες και τις τοποθετήσαμε στο rack frame SMR-601, χρησιμοποιήσαμε 2 professional CAM Biss της SMiT στα δύο transmodulators MTI-900 (DVB-S/S2 σε DVB-T), προκειμένου να αποκωδικοποιήσουμε τα δορυφορικά κανάλια από τις 3 μοίρες και να τα πάρουμε στην έξοδο τους ελεύθερα σε επίγεια ψηφιακή μορφή. Οι ρυθμίσεις εξόδου επιλέχθηκαν έτσι ώστε να είναι ακριβώς ίδιες με τα stream που χρησιμοποιούνται στο allotment της περιοχής (συχνότητα, constellation, Guard Interval, Code, Rate, PIDs κ.λπ.). Οι δύο μονάδες οδήγησαν το driver LRA-112, το οποίο με τη σειρά του οδήγησε την τελική μονάδα HRA-128.

Στην έξοδο του linear HRA-128 συνδέσαμε ένα panel PRA-012, ενώ στην έξοδο test point συνδέσαμε ένα πεδιόμετρο Promax HD Ranger+ και πήραμε τις πρώτες μετρήσεις, χρησιμοποιώντας αρχικά μόνο το ένα transmodulator MTI-900. Χαρακτηριστικό είναι πως ενώ το συγκεκριμένο linear δίνεται από την εταιρεία σαν μονάδα 2 Watt/75 Ohm για τα αναλογικά σήματα και 300 mW/75 Ohm (134 dbμV) για τα ψηφιακά σήματα, όλες οι μετρήσεις μας παρέμειναν σε εξαιρετικές τιμές ακόμα και σε τιμές 600 mW (137 dbμV). Ειδικά το MER δεν έπεσε -σε όλη τη διάρκεια των μετρήσεων- ποτέ κάτω από την εξαιρετική τιμή των 37 dB που είναι η μέγιστη τιμή την οποία διαβάζει το συγκεκριμένο πεδιόμετρο.

Δοκιμές στα όρια της ισχύος

Τα δύο MTI-900 με τα professional Cams Biss της SMiT

Επαναλάβαμε τις μετρήσεις συνδέοντας και το 2ο MTI-900, οδηγώντας έτσι το σύστημα με τα δύο streams ισοσταθμισμένα μεταξύ τους. Η πράξη επιβεβαίωσε τη θεωρία παίρνοντας μετρήσεις μόνο 3 dB μικρότερες από αυτές που πήραμε με το ένα stream.

Χρησιμοποιώντας το HRA-128 σαν τελική μονάδα με ένα stream μπορούμε με τα 300 mW να έχουμε εύκολα μια κάλυψη 10 Km, με το σήμα στη λήψη μας στα 46 dbμV, ενώ με δύο streams την ίδια στάθμη λήψης θα την έχουμε μέχρι τα 7 Km.

Για να είμαστε ακριβείς, οι αποστάσεις κάλυψης που αναφέρονται, στηρίζονται στις εξής παραδοχές:

- Οπτική επαφή και συνθήκες ελεύθερου πεδίου μεταξύ εκπομπής-λήψης.
- Εκπομπή σε ένα μεσαίο κανάλι (600 MHz) με panels 11 dB και 15 μέτρα καλώδιο εκπομπής RG11.
- Επίτευξη λήψης στάθμης σήματος τουλάχιστον 46 dbμV, ικανής να διεγείρει την είσοδο ενός τυπικού οικιακού ψηφιακού επίγειου δέκτη χωρίς ενισχυτή, με μια απλή μεσαία κεραία των 14 dB και 10 μέτρα καλώδιο RG6.

2η σύνθεση με μονάδα εξόδου το linear IDComs IK-0518

Κρατώντας την 1η σύνθεση ως έχει, κάναμε ένα βήμα ακόμα, προσθέτοντας στην έξοδο του ενισχυτή HRA-128 το Linear IDComs IK-0518, στην έξοδο του οποίου συνδέσαμε μία γέφυρα μέτρησης ισχύος της Bird με "κλέφτη" & dummy load 10 Watt επίσης της Bird. Στην έξοδο του "κλέφτη" συνδέσαμε και ένα ακόμα πεδιόμετρο - το ισχυρό HD Ranger2 της Promax, ώστε να έχουμε παράλληλες μετρήσεις ποιότητας και στις δύο μονάδες.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Linear IK-0518, το MER έχει τιμές 41-44 dB (ανάλογα με τη συχνότητα) στην ονομαστική τιμή των 5 Watt. Πρόκειται για τιμές που δεν μπορούσαμε να μετρήσουμε, καθώς το όργανο μας έδινε μέγιστη τιμή μέτρησης MER τα 37 dB, ωστόσο είχαμε έμμεση επιβεβαίωση από το γεγονός ότι μόνο πάνω από τα 10 Watt είδαμε να «ξεκολλάει» η ένδειξη του MER από τα 37 dB και να πέφτει στα 36,5 dB.

Αξίζει να σημειώσουμε πως οι τιμές ισχύος που αναφέραμε, αφορούν στις ενδείξεις του καλιμπραρισμένου ενσωματωμένου οργάνου του linear, καθώς οι μετρήσεις στην αναλογική γέφυρα της Bird ήταν κατά 80% μεγαλύτερες - δηλαδή στα 5 Watt του ενσωματωμένου οργάνου, η μέτρηση της Bird μας έδειχνε ακριβώς 9 Watt. Στηριζόμενοι στις παραδοχές που αναφέραμε παραπάνω, η ονομαστική τιμή των 5 Watt με ένα stream θα μας δώσει μια κάλυψη 40 Km, με το σήμα στη λήψη μας στα 46 dbμV. Με δύο streams θα μας δώσει το ίδιο σήμα στα 28 Km, με 4 streams στα 20 Km, με 8 streams στα 14 Km κ.λπ. Μελετώντας την κατασκευή του Linear IK-0518, μας εντυπωσίασε η ποιότητα του σε όλες τις λεπτομέρειες. Ο IDComs IK-0518 είναι ένας γραμμικός ενισχυτής ευρείας μπάντας (UHF) για σήματα COFDM, υιοθετώντας τελευταίας τεχνολογίας LDMOS ενεργά στοιχεία. Έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη διαμόρφωση και στο σχεδιασμό του εσωτερικού κυκλώματος του, έτσι ώστε να λειτουργεί σε διάταξη PUSH-PULL και με αυτόν τον τρόπο να έχουμε:

Το πεδιόμετρο HD Ranger 2 για μέτρηση της εξόδου του Linear IDComs IK-0518

α. καλύτερη γραμμικότητα σε όλο το εύρος του

β. χαμηλότερη 2η αρμονική παραμόρφωση, η οποία σε χαμηλά UHF κανάλια, δεν θα «μιξάρεται» κατά κάποιο τρόπο με το πραγματικό σήμα COFDM, ώστε να δημιουργεί/παράγει τα γνωστά προβλήματα με χειρότερους πλαϊνούς λοβούς (side lobes/shoulders), χειρότερη ενδοδιαμόρφωση και φυσικά χειρότερο MER.

Η προσθήκη των Linears IK-0518 έρχονται να δώσουν ένα "αέρα" άνετης ισχύος, αλλά κυρίως ακόμα μεγαλύτερη ευελιξία στον εγκαταστάτη.

Το συγκεκριμένο Linear μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ένα μόνο stream, μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και για πολλά, αφού η ψηφιακή τεχνολογία προσφέρει ανεκτή μείωση της ισχύος ανά stream, όταν ένα Linear χρησιμοποιείται για την ενίσχυση πολλών stream. Η συγκεκριμένη επιλογή προσφέρει ταυτόχρονα και μια αξιοπρόσεκτη μείωση του κοστολογίου.

Για παράδειγμα:

- Μια επιλογή είναι να χρησιμοποιήσουμε για την αναμετάδοση πχ 5 streams, 5 μονάδες επεξεργασίας MTI-900, 5 drivers LRA-112, 5 linears HRA-128 & 5 panels PRA-012 των 75 Ohm, με την συγκεκριμένη σύνθεση να μας δίνει 300 mW ανά stream.
- Μια άλλη επιλογή είναι για την αναμετάδοση των ίδιων streams, να χρησιμοποιήσουμε 5 μονάδες επεξεργασίας MTI-900, 1 driver LRA-112, 1 linear HRA-128 & 1 Linear IK-0518, με τα συνήθως υφιστάμενα στις εγκαταστάσεις panels των 50 Ohm. Η συγκεκριμένη σύνθεση μας παρέχει 1 W ανά stream - δηλαδή περισσότερο από την προηγούμενη και ταυτόχρονα μικρότερο κόστος.

Η γνώμη μας

Πρόκειται σαφώς για μία έξυπνη σύνθεση Gap Filler από την IKUSI Hellas. Εκτός από την μείωση του κόστους, μπορεί να επιτύχει και τα ίδια ακριβώς ή και καλύτερα αξιόλογα αποτελέσματα με μία πιο ακριβή και πολύπλοκη σύνθεση, αρκεί να ληφθούν υπόψη οι σωστές παράμετροι. Η εν λόγω σύνθεση, επιτυγχάνει αυτό ακριβώς και προτείνεται σε κάθε περίπτωση αντίστοιχης εφαρμογής.

info **IKUSI Hellas Λ. Ποσειδώνος 33, Άλιμος, www.ikusi.gr, 2109852935, info@ikusi.gr και στο εμπορικό δίκτυο της εταιρείας**

F.T electronic equipment

Echosat

Τηλεχειριστήριο Αντικατάστασης 4:1

FT LOR 7000

- Ιδανικό για την αντικατάσταση τηλεχειριστηρίων από επίγειους ψηφιακούς δέκτες, TVs, δορυφορικούς δέκτες, DVD players κ.α.
- Πλήρης έλεγχος 4 συσκευών με το ίδιο τηλεχειριστήριο
- On-Line προγραμματισμός
- Εύκολο και πανίσχυρο software Προγραμματισμού
- Ανίχνευση αγνώστου τηλεχειριστηρίου
- Μετάδοση Εντολών
- Χρήση σαν «μάτι» προγραμματισμού άλλου τηλεχειριστηρίου μέσω PC

ΜΑΤΘΑΙΟΥ ΑΙΜΙΛΙΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.

ΠΑΥΛΟΥ ΜΕΛΑ 9Β, ΝΕΟ ΡΥΣΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, ΤΚ 57001
ΤΗΛ.: 23920 71727, 23920 71125
www.echosat.gr
Email: echosat@echosat.gr, echosat@otenet.gr