

## ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ

Όπως θα ξέρετε όταν ένα ρεύμα περνά μέσα από ένα πηνίο, τότε το πηνίο περιβάλλεται από ένα μαγνητικό πεδίο . Το πεδίο αυτό αποτελείται από τις δυναμικές γραμμές και έχει το ίδιο σχήμα με έναν παραλληλεπίπεδο μαγνήτη.

Εάν το ρεύμα αυξάνεται , οι δυναμικές γραμμές του πεδίου κινούνται προς τα έξω από το πηνίο . Εάν το ρεύμα μειώνεται , οι γραμμές αυτές κινούνται προς τα μέσα.

Αν ένα άλλο πηνίο τοποθετείται γειτονικά με το πρώτο πηνίο, τότε όπως το πεδίο κινείται έξω ή μέσα, οι δυναμικές γραμμές θα "κόβουν" περισσότερο ή λιγότερο τις σπείρες του δεύτερου πηνίου . Καθώς γίνεται αυτό , μια ηλεκτρική τάση επάγεται στο δεύτερο πηνίο. Με την AC τροφοδοσία του δικτύου στα 50Hz , αυτό θα συμβεί 50 φορές το δευτερόλεπτο. Αυτό φαινόμενο ονομάζεται Αμοιβαία επαγωγή και αποτελεί τη βάση του μετασχηματιστή.

Το πηνίο εισόδου ονομάζεται πρωτεύουσα περιέλιξη , και το πηνίο εξόδου είναι η δευτερεύουσα περιέλιξη.

Ενας άλλος ορισμός του Μετασχηματιστή είναι η περισσότερο ή λιγότερο ισχυρή συζεύξη δύο ή περισσότερων πηνίων.

Η τάση που επάγεται στο δευτερεύον καθορίζεται από την αναλογία των σπειρών.

$$\frac{\text{τάση πρωτεύοντος}}{\text{τάση δευτερεύοντος}} = \frac{\text{αριθμός σπειρών πρωτεύοντος}}{\text{αριθμός σπειρών δευτερεύοντος}}$$

Για παράδειγμα, εάν το δευτερεύον έχει το ένα δεύτερο των σπειρών του πρωτεύοντος, στο δευτερεύον θα έχουμε το ήμισυ της τάσης του πρωτεύοντος. Ένα άλλο παράδειγμα είναι, αν το πρωτεύον έχει 5.000 σπείρες και το δευτερεύον έχει 500 σπείρες, τότε η αναλογία είναι 10:1 σπείρες. Εάν η τάση πρωτεύοντος είναι 240 Volts, τότε η δευτερεύουσα τάση θα πρέπει να είναι 10 μικρότερη = 24 Volts.

Ας υποθέσουμε έχουμε έναν τέλειο μετασχηματιστή, η ισχύς που παρέχεται από το πρωτεύον **πρέπει να ισούται** με την ισχύ που λαμβάνονται από ένα φορτίο στο δευτερεύον. Αν μια λάμπα 24 Watts συνδέεται σε ένα δευτερεύον που παρέχει 24 Volts, τότε το πρωτεύον πρέπει να παρέχει 24 Watts . Αν πρόκειται για ένα πρωτεύον 240 Volts τότε το ρεύμα σε αυτό πρέπει να είναι 0,1 Amp. ( Watts = Volts x Amperes)

Για την ενίσχυση μαγνητική σύζευξη μεταξύ πρωτεύοντος και δευτερεύοντος, τα πηνία τυλίγονται σε ένα μεταλλικό πυρήνα.

Επειδή το πρωτεύον επάγει ισχύ με τη μορφή δινορευμάτων σε αυτό το πυρήνα, ο πυρήνας είναι φυλλοποιημένος. Αυτό σημαίνει ότι ο πυρήνας είναι κατασκευασμένος από μεταλλικά φύλλα μονωμένα το ένα από το άλλο. Οι μετασχηματιστές που λειτουργούν σε υψηλότερες συχνότητες έχουν ένα πυρήνα σκόνης σιδήρου (ferrite), ή και καθόλου πυρήνα.

Σημειώστε ότι ο μετασχηματιστής λειτουργεί μόνο με εναλλασσόμενο ρεύμα το οποίο έχει ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο ρεύμα και παράγει ένα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο. Το DC είναι ένα σταθερό ρεύμα και συνεπώς παράγει ένα σταθερό μαγνητικό πεδίο και δεν υπάρχει επαγωγή.

Μερικοί μετασχηματιστές έχουν κάποια ηλεκτροστατική θωράκιση μεταξύ πρωτεύοντος και δευτερεύοντος. Αυτό συμβαίνει για να αποτρέψει ορισμένες μορφές παρεμβολής που τροφοδοτείται από τα ηλεκτρονικά κυκλώματα προς στο ηλεκτρικό δίκτυο, ή και από το ηλεκτρικό δίκτυο προς την άλλη κατεύθυνση .

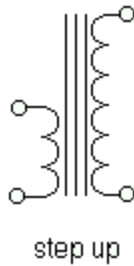
# ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ

## Μετασχηματιστής Ισχύος

Σκοπός τους είναι να παρέχουν μετασχηματισμένη ως προς την τάση ηλεκτρική ενέργεια σε κάποια ηλεκτρονική συσκευή. Είναι οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι μετασχηματιστές και διακρίνονται σε:

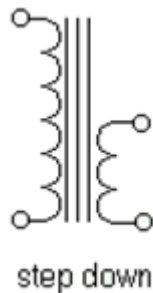
### Μετασχηματιστής Ανύψωσης Τάσης (step up)

Η τάση στο δευτερεύον είναι πολλαπλάσιο της τάσεως στο πρωτεύον. Δεν βρίσκει εκτεταμένη χρήση στην ηλεκτρονική αλλά αντιθέτως χρησιμοποιείται εκτεταμένα σε ηλεκτρολογικές εφαρμογές. Το σύμβολο παρακάτω υπονοεί ότι έχουμε ανύψωση τάσεως (επειδή η σπείρες του δευτερεύοντος είναι περισσότερες από αυτές του πρωτεύοντος) αλλά δεν σημαίνει ότι αυτή η λεπτομέρεια της σχέσης των σπειρών ισχύει για κάθε σύμβολο μετασχηματιστή.



### Μετασχηματιστής Υποβιβασμού Τάσης (step down)

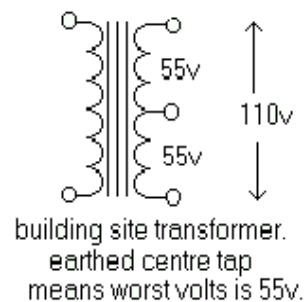
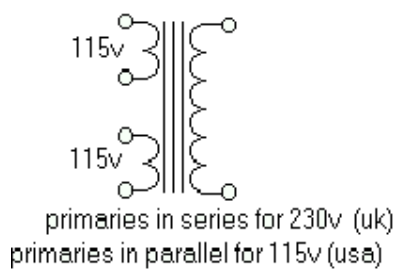
Η τάση στο δευτερεύον είναι υποπολλαπλάσιο της τάσεως στο πρωτεύον. Είναι ο μετασχηματιστής που χρησιμοποιείται πιο πολύ στην ηλεκτρονική. Η συνήθης μορφή είναι αυτή που φαίνεται δεξιά.



Παρακάτω φαίνονται διάφορες μορφές Μετασχηματιστών Ισχύος.

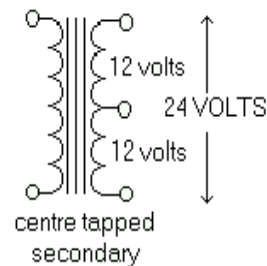
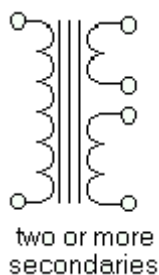
**A.** Αριστερά φαίνεται ένας μετασχηματιστής που αν συνδέσουμε μόνο το ένα πρωτεύον χρησιμοποιείται στο ηλεκτρικό δίκτυο της Αμερικής, ενώ αν τα πρωτεύοντα είναι συνδεδεμένα εν σειρά μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο ηλεκτρικό δίκτυο της Ευρώπης.

**B.** Δεξιά φαίνεται ένας μετασχηματιστής όπου αν η μεσαία λήψη του δευτερεύοντος είναι γειωμένη, σε πιθανή διαρροή ηλεκτρικού ρεύματος ο άνθρωπος είναι εκτεθειμένος σε Διαφορά Δυναμικού μόνο 55 Volts και όχι 110Volts. (Για το ηλεκτρικό δίκτυο της Αμερικής.)



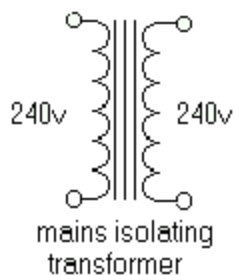
**Γ.** Αριστερά φαίνεται ένας μετασχηματιστής που στο δευτερεύον έχει περισσότερα το ενός τυλίγματα όχι απαραίτητα όμοια αλλά ανεξάρτητα μεταξύ τους.

**Δ.** Δεξιά φαίνεται ένας μετασχηματιστής που στο δευτερεύον έχει δύο όμοια τυλίγματα που συνδέονται μεταξύ τους με μεσαία λήψη. Έτσι έχουμε την ευχέρεια να έχουμε και 12Volts και 24Volts AC.

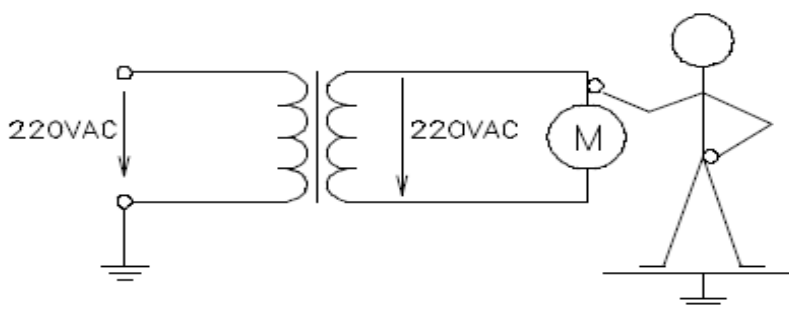


## Μετασχηματιστής Απομόνωσης

Ο μετασχηματιστής αυτός έχει λόγο μετασχηματισμού:  $1, n_1 = n_2$ , δηλαδή αν τροφοδοτήσουμε στο πρωτεύων 220 θα πάρουμε την ίδια τάση στο δευτερεύον. Εάν κάποιος ακουμπήσει κατά λάθος την τάση του δευτερεύοντος ως πηρός τη γη δεν κινδυνεύει καθώς δεν υπάρχει κλειστό κύκλωμα για να περάσει το ρεύμα. Χρησιμοποιούνται στα σχολικά εργαστήρια των Ηλεκτρολόγων και των Ηλεκτρονικών και για τον φωτισμό κήπων.

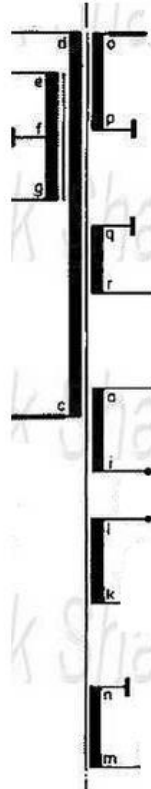


Οι μετασχηματιστές αυτού του τύπου ονομάζονται και μετασχηματιστές *γαλβανικής απομόνωσης* ή μετασχηματιστές *γαλβανικής προστασίας*. Η φυσική του μορφή μοιάζει με αυτή ενός Μετασχηματιστή Ισχύος.



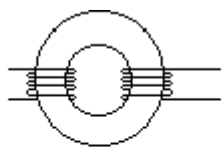
## Μετασχηματιστής Διακοπτικού τύπου (SMPS)

Είναι μετασχηματιστής που χρησιμοποιείται σε τροφοδοτικά διακοπτικού τύπου, όπως αυτά των Η/Υ. Αποτελείται από πολλά τυλίγματα και ίσως περισσότερους του ενός πυρήνες.



## Τοροειδής Μετασχηματιστής

Είναι και αυτός Μετασχηματιστής Ισχύος μόνο που ο πυρήνας του αποτελείται από φερρίτη και έχει δακτυλιοειδή μορφή και χαρακτηρίζεται από χαμηλό επίπεδο ηλεκτρικού θορύβου. Χρησιμοποιείται σε ενισχυτές  $H_i - F_i$  και γενικά σε τροφοδοτικά συσκευών που διαχειρίζονται audio σήματα.



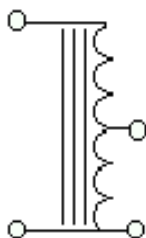
toroidal transformer  
produces small magnetic field



## Αυτομετασχηματιστής

Είναι και αυτός Μετασχηματιστής Ισχύος αλλά αποτελείται από ένα τύλιγμα με μία ή περισσότερες ενδιάμεσες λήψεις. Οι επιμέρους περιελίξεις είναι μαγνητικά συζευγμένες μέσω του πυρήνα. Το πρωτεύον και δευτερεύον συνδέονται ηλεκτρικά. (γαλβανική σύνδεση).

Επειδή το ρεύμα του πρωτεύοντος έχει αντίθετη φορά από το ρεύμα του δευτερεύοντος στο κοινό (μεταξύ πρωτεύοντος και δευτερεύοντος) μέρος του πηνίου ρέει η διαφορά των δύο ρευμάτων. Αυτό απαιτεί χάλκινους αγωγούς μικρότερης διατομής για αυτό το μέρος της περιέλιξης του πηνίου και επομένως υπάρχει εξοικονόμηση βάρους, χώρου και μας επιτρέπει τη χρήση μικρότερων πυρήνων. Το

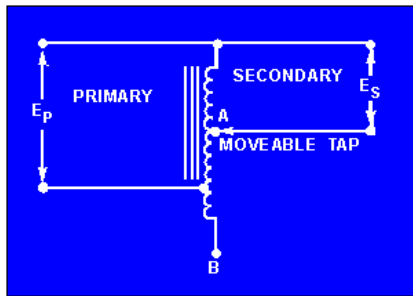


auto transformer

μεγάλο του μειονέκτημα είναι η μη απομόνωση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος.

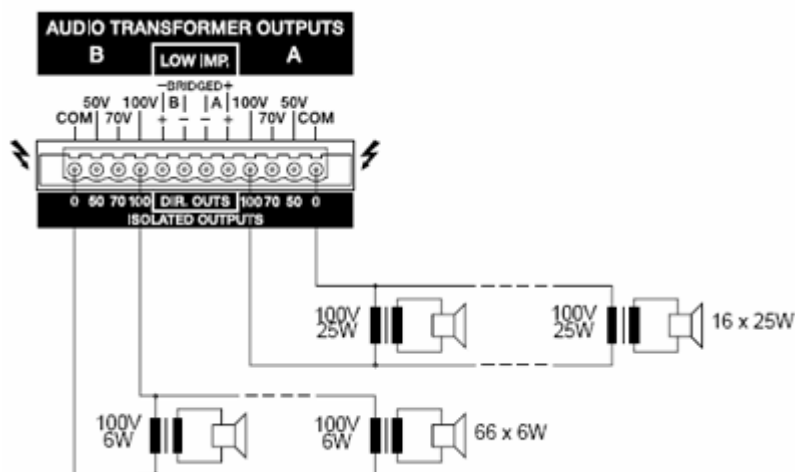
## Μεταβλητός Αυτομετασχηματιστής (Variac)

Σ' αυτούς τους μετασχηματιστές με τη βοήθεια του περιστροφικού κομβίου μπορούμε να λάβουμε στο δευτερεύον τάση από 0% έως 120% της τάσεως του πρωτεύοντος. Κατασκευάζονται για ισχύεις από 150VA έως 10KVA. Χρησιμοποιούνται στη ρύθμιση της θερμότητας ηλεκτρικών κλιβάνων, στη ρύθμιση της ταχύτητας των κινητήρων, του φωτισμού στους κινηματογράφους, και στα εργαστήρια για τη παροχή AC τάσης μεταβλητής τιμής.



## Μετασχηματιστής 100V Προσαρμογής Γραμμής Μεγαφώνων

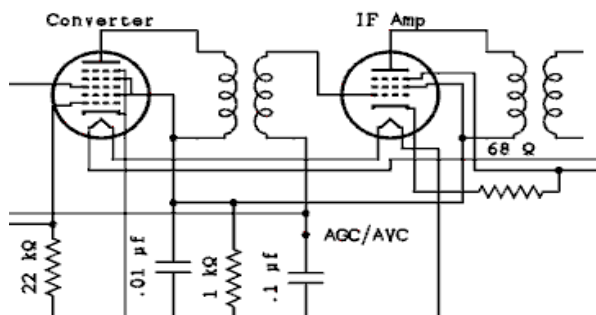
Χρησιμοποιούνται για την σύνδεση πολλών μεγαφώνων σε κτιριακές εγκαταστάσεις όπου συγκεντρώνονται πολλοί άνθρωποι.(Public Address Systems). Συνδέονται στην ειδική έξοδο 100V των ενισχυτών. Λειτουργούν στη μεσαία περιοχή των Ακουστικών Συχνοτήτων.





## Μετασχηματιστής Ανόδου Λυχνιών

Το πρωτεύον αυτών των μετασχηματιστών συνδέεται στην άνοδο της λυχνίας της προηγούμενης βαθμίδας και το δευτερεύον στο πλέγμα της λυχνίας της επόμενης βαθμίδας ώστε να προστατεύεται αυτό από την υψηλή τάση της ανόδου της προηγούμενης λυχνίας.



## Μετασχηματιστής Εξόδου TV & Monitors (C.R.T.)

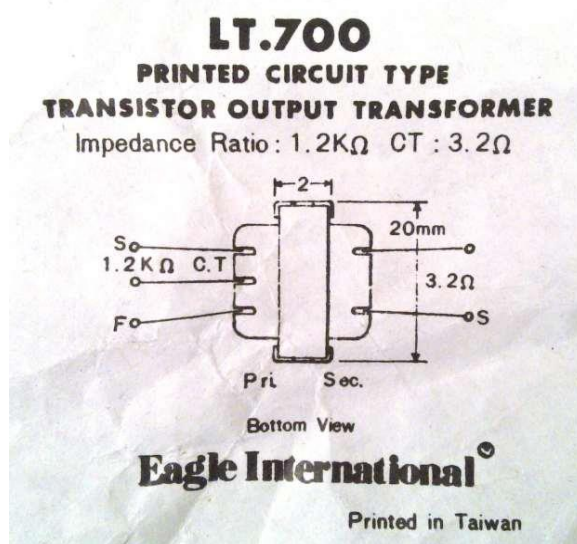
Στο δευτερεύον των μετασχηματιστών αυτών παράγονται πολύ μεγάλες τάσεις (12,5KV έως 30,2KV) πριονωτής μορφής που εφαρμόζονται σε πηνία απόκλισης με σκοπό την καθοδηγούμενη εκτροπή της δέσμης ηλεκτρονίων μέσα σε μία λυχνία Οθόνης Καθοδικού Σωλήνα. Κατασκευάζονται με ειδικό τρόπο και χαρακτηρίζονται από πολύ καλή μόνωση.



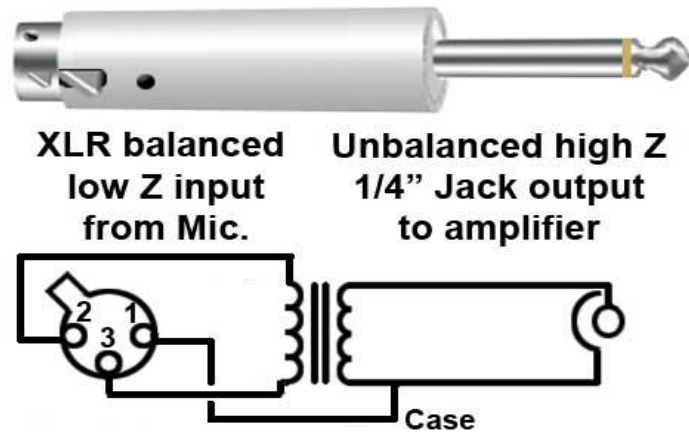
## Μετασχηματιστής Προσαρμογής Σύνθετης Αντίστασης

Στην εισαγωγή δηλώσαμε ότι ισχύει  $U_1/U_2 = n_1/n_2$ . Επίσης ισχύει  $Z_1 = U_1/I_1$  και  $Z_2 = U_2/I_2$  όπου  $Z$ ,  $U$  και  $I$  η σύνθετη αντίσταση, η τάση και το ρεύμα αντίστοιχα των τυλιγμάτων του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος του μετασχηματιστή. Από την σύνθεση των παραπάνω τύπων αποδεικνύεται ότι ισχύει επίσης και  $Z_2/Z_1 = (n_2/n_1)^2$ . Άρα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον μετασχηματιστή και για να προσαρμόσουμε διαφορετικές σύνθετες αντιστάσεις Εξόδου - Εισόδου των κυκλωμάτων για να εκμεταλλευτούμε το φαινόμενο της Μέγιστης Μεταφοράς Ισχύος.

Στη παρακάτω εικόνα φαίνεται ένας Μετασχηματιστής Ακουστικών Συχνοτήτων που προσαρμόζει την σύνθετη αντίσταση εξόδου του ενισχυτή ( $1,2K\Omega$ ) προς την σύνθετη αντίσταση του μεγαφώνου ( $3,2\Omega$ ).



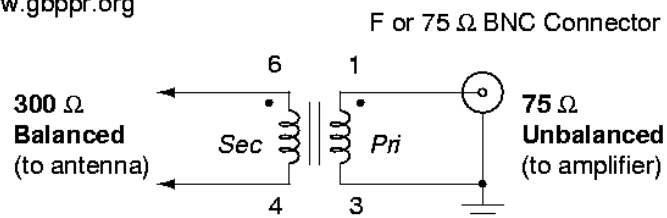
Στη παρακάτω εικόνα φαίνεται ένας Μετασχηματιστής Προσαρμογής Σύνθετης Αντίστασης που προσαρμόζει τη χαμηλή σύνθετη αντίσταση ενός μικροφώνου που συνδέεται με απλή δισύρματη γραμμή (balanced) στον μετασχηματιστή, προς την υψηλή σύνθετη αντίσταση εισόδου του ενισχυτή στον οποίο ο μετασχηματιστής συνδέεται με ομοαξονική γραμμή (unbalanced). Ο μετασχηματιστής αυτός βρίσκεται ενσωματωμένος σ' ένα μονοφωνικό “καρφί” που χρησιμοποιείται για τις συνδέσεις των μικροφώνων.



Στη παρακάτω εικόνα φαίνεται το κύκλωμα ενός Μετασχηματιστή Προσαρμογής Σύνθετης Αντίστασης που προσαρμόζει την σύνθετη αντίσταση εξόδου μιας κεραίας αναδιπλωμένου δίπολου προς τη σύνθετη αντίσταση εισόδου του ενισχυτή.

### 4-to-1 Impedance Matching Transformer

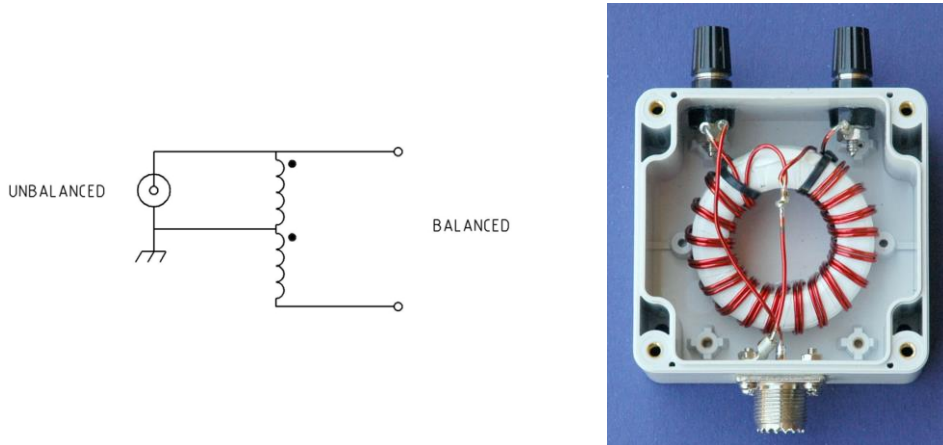
[www.gbppr.org](http://www.gbppr.org)



**CollCraft TTWB1040**

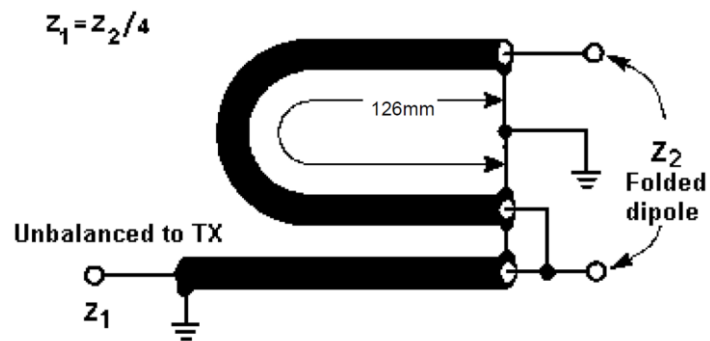
**1:4, 0.15-400 MHz Transformer**

Παρόμοιου τύπου μετασχηματιστής (θεωρητικό και πρακτικό κύκλωμα) φαίνεται στη παρακάτω εικόνα. (Προσέξτε ότι και στη προηγούμενη περίπτωση και στην επόμενη έχουμε προσαρμογή και διαφορετικού τύπου γραμμών μεταφοράς, δισύρματη γραμμή με χαρακτηριστική σύνθετη αντίσταση  $300\Omega$  προς ομοαξονική γραμμή με χαρακτηριστική σύνθετη αντίσταση  $75\Omega$ ).



Ειδική περίπτωση Μετασχηματιστή Προσαρμογής Σύνθετης Αντίστασης αποτελεί ο τρόπος αναδίπλωσης και σύνδεσης μιας ομοαξονικής γραμμής. Αυτός ο τύπος μετασχηματιστή ονομάζεται γενικά BALUN (BALANCED UNbalanced)

Balun for 787 MHz using 126 mm loop of RG-59 (PE)

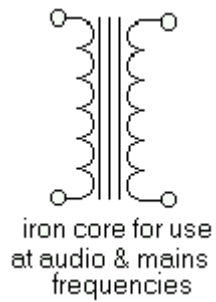


BALUN για κεραία Yagu –Uda.



## Μετασχηματιστής Ακουστικών Συχνοτήτων

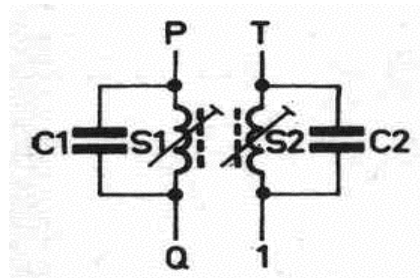
Αυτός ο μετασχηματιστής αποτελεί ειδική περίπτωση μετασχηματιστή προσαρμογής σύνθετης αντίστασης για ενισχυτή Ακουστικών Συχνοτήτων. Προσαρμόζει την αντίσταση εξόδου του ενισχυτή προς την σύνθετη αντίσταση του μεγαφώνου.



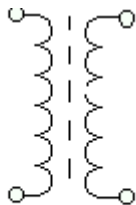
## Μετασχηματιστής RF/IF

Βλέπε σχετικά και την ενότητα “Πηνία Ενδιάμεσης Συχνότητας (Intermediate Frequency, I.F.)” του κεφαλαίου “Πηνία” καθώς δύο συνεζευγμένα πηνία είναι ένας μετασχηματιστής. Χρησιμοποιούνται σε διάφορους δέκτες ραδιοσυχνότητων.

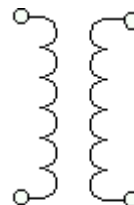
Ουσιαστικά πρόκειται για δύο συντονισμένα κυκλώματα τα οποία είναι συνεζευγμένα μεταξύ τους δια του κοινού πυρήνα των πηνίων τους.



Επειδή η καμπύλη συντονισμού ενός απλού κυκλώματος (πηνίο – πυκνωτής) δεν είναι κατάλληλος δια την ομοιόμορφη ενίσχυση μιας ζώνης συχνοτήτων, χρησιμοποιούμε δύο τέτοια κυκλώματα ώστε η μεταξύ τους σύζευξη να δημιουργήσει μία τραπεζοειδή καμπύλη συντονισμού και έτσι να επιτρέπεται η διέλευση μιας ζώνης συχνοτήτων.



iron dust core for use 100 kHz-1MHz



air core for use above 1MHz



## Μετασχηματιστής Τυπωμένου Κυκλώματος

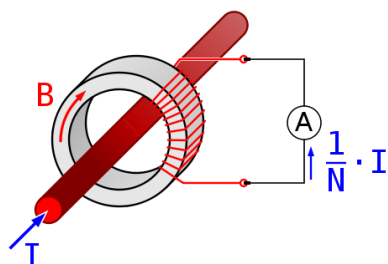
Όλοι οι παραπάνω μετασχηματιστές (εκτός των Μετασχηματιστών Ισχύος (μεγάλης ισχύος), Μετασχηματιστών Απομόνωσης (μεγάλης ισχύος), Τοροειδών Μετασχηματιστών (μεγάλης ισχύος), Αυτομετασχηματιστών, Μετασχηματιστών 100V Προσαρμογής Γραμμής Μεγαφώνων, Μετασχηματιστών Ανόδου Λυχνιών) που έχουν τέτοιο μέγεθος ώστε να τοποθετούνται πάνω σε τυπωμένο κύκλωμα.



## Μετασχηματιστής Μέτρησης Ρεύματος (Current Sense Transformer)

Για να μετρήσουμε ισχυρά εναλλασσόμενα ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιούμε την αρχή λειτουργίας του μετασχηματιστή όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (αριστερά). Το πρωτεύον τύλιγμα του είναι ο αγωγός του οποίου το ρεύμα θέλουμε να μετρήσουμε, ο δακτυλιοειδής πυρήνας περιβάλλει τον αγωγό αυτόν (πρωτεύον) και το δευτερεύον συνδέεται άμεσα σε αμπερόμετρο. Η σχέση που συνδέει τα μεγέθη του μετασχηματιστή φαίνεται επίσης στο σχήμα.

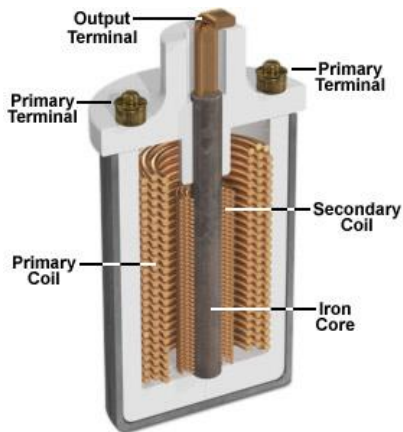
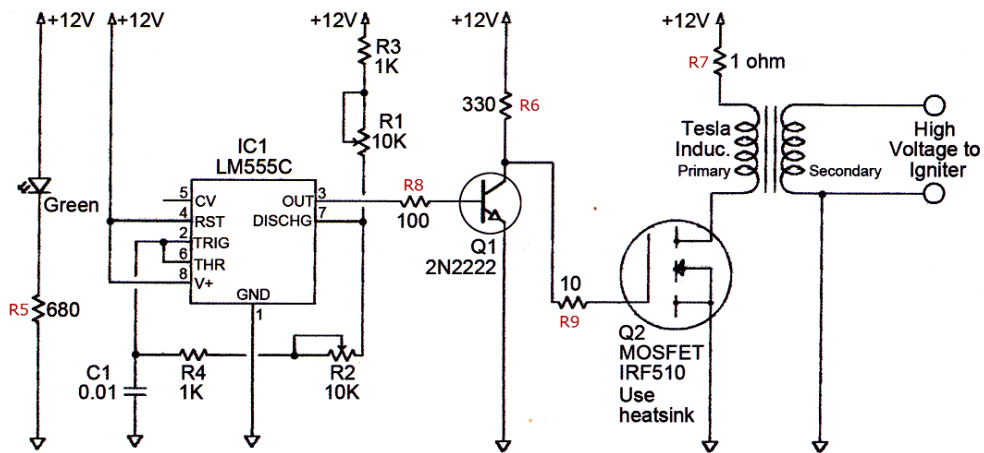
Στη δεξιά εικόνα φαίνεται ο πρακτικός τρόπος υλοποίησης του πυρήνα ώστε να μπορεί να περικλείει τον υπό μέτρηση αγωγό χωρίς να χρειασθεί αυτός να αποσυνδεθεί.



## Μετασχηματιστής Ανάφλεξης Υ.Τ. (Ignition Transformer)

Ο μετασχηματιστής αυτός χρησιμοποιείται για να παράγει πολύ υψηλή τάση ώστε να προκληθεί σπινθήρας σε ειδικά διαμορφωμένους ακροδέκτες. Χρησιμοποιείται σε καυστήρες πετρελαίου, κηροζίνης, αερίου σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης. Επίσης χρησιμοποιείται για την ανάφλεξη του μίγματος καύσιμου/αέρα στις μηχανές εσωτερικής καύσης των αυτοκινήτων ειδικά με τη μορφή που φαίνεται παρακάτω αριστερά. Κάποιες άλλες μορφές αυτών των μετασχηματιστών φαίνονται κάτω δεξιά.

Αμέσως παρακάτω φαίνεται ένα τυπικό κύκλωμα παραγωγής παλμών ρεύματος υψηλής συχνότητας στο πρωτεύον ενός τέτοιου μετασχηματιστή.



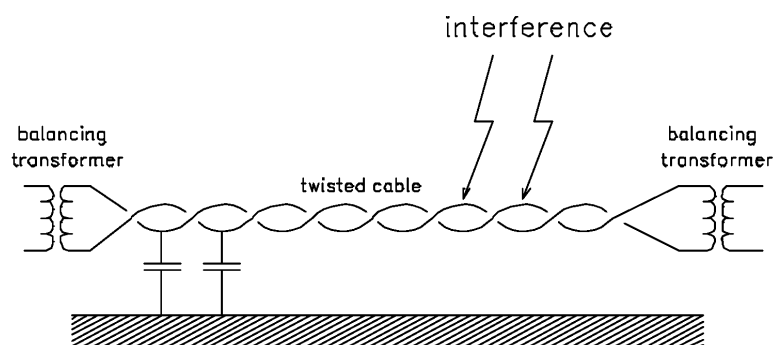


## Μετασχηματιστής Προσαρμογής σε Ισορροπημένη Γραμμή Μεταφοράς (Balancing Transformer)

Όταν ένα σήμα μεταφέρεται από ένα καλώδιο μεγάλου μήκους, το οποίο ενδεχομένως να βρίσκεται εκτεθειμένο σε περιβάλλον ισχυρού ηλεκτρικού θορύβου, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην εισχωρήσουν σήματα παρεμβολής είτε μέσω χωρητικής σύζευξης ή μέσω επαγωγικής τοιαύτης.

Γι' αυτό το λόγο σχεδόν όλες οι Γραμμές Μεταφοράς είναι Ισορροπημένες (Balanced). Σε μια Ισορροπημένη Γραμμή Μεταφοράς και οι δύο αγωγοί αυτής έχουν το ίδιο δυναμικό ως προς τη Γη (π.χ. Γραμμή Μεταφοράς Παράλληλων Αγωγών). Το αντίθετο ισχύει σε Μη Ισορροπημένη Γραμμή Μεταφοράς (π.χ. Γραμμή Μεταφοράς Ομοαξονικού καλωδίου). Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία τα οποία προκαλούν παρεμβολές έχουν σχεδόν πάντα συμπεριφορά «Μη Ισορροπημένη», δηλαδή παράγουν σήματα παρεμβολής με κάποιο δυναμικό ως προς τη Γη. Όταν αυτά τα πεδία επάγουν μια τάση σε Ισορροπημένη Γραμμή Μεταφοράς, η ίδια τάση με την ίδια φάση επάγεται και στους δύο αγωγούς. Έτσι στο τέλος της Ισορροπημένης Γραμμής Μεταφοράς όπου υπάρχει ο μετασχηματιστής αυτές οι δύο επαγόμενες τάσεις αλληλοαναιρούνται και από τον μετασχηματιστή περνά μόνο το χρήσιμο σήμα που από την πηγή του δεν είναι ισορροπημένο ως προς τη Γη.

Η Ισορροπημένη Γραμμή Μεταφοράς είναι ασφαλής απέναντι στη παρεμβολή ακόμα και χωρίς θωράκιση. Αυτή η Ισορροπημένη Γραμμή Μεταφοράς είναι συνήθως συνεστραμμένη έτσι ώστε να αποφεύγεται το ενδεχόμενο ο ένας από τους δυο αγωγούς να βρίσκεται κοντά σε διαφορετικό δυναμικό απ' ότι ο άλλος αγωγός.



*Fig. 2.2. Balanced lines with twisted cables are safe against interference. They require balancing transformers at either side.*

Σχεδόν όλα τα συστήματα αποστολής σήματος μέσω καλωδίου έχουν τέτοιους μετασχηματιστές εισόδου - εξόδου. Εάν αυτοί οι μετασχηματιστές εξυπηρετούν μόνο τον σκοπό της προστασίας του σήματος από παρεμβολή έχουν Λόγο Σπειρών 1:1. Σε πολλές όμως περιπτώσεις μπορεί ταυτόχρονα να έχουμε υποβιβασμό/ανύψωση της τάσης του σήματος ή προσαρμογή της αντίστασης της Γραμμής Μεταφοράς.

## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ

Μερικά από τα τυπικά χαρακτηριστικά των μετασχηματιστών είναι:

**α. Ο Λόγος Σπειρών** πρωτεύοντος/δευτερεύοντος.

**β. Η Μεταφερόμενη Ηλεκτρική Ισχύς.** Αυτή σχετίζεται άμεσα (είναι ευθέως ανάλογη) με το μέγεθος του μετασχηματιστή.

**γ. Το είδος του Πυρήνα.** Ανάλογα με το είδος του Πυρήνα έχουμε απώλειες εξ αιτίας Δινορρευσμάτων, Υστερήσεως, και Σκέδασης της Μαγνητικής Ροής.

Σχετιζόμενα με τα χαρακτηριστικά β και γ είναι η **Τάση Λειτουργίας** του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος καθώς αυτή καθορίζει το είδος της περιέλιξης και το πάχος της μόνωσης του τυλίγματος. Επίσης η διατομή των αγωγών των τυλιγμάτων πρέπει να ληφθεί υπ' όψη αφού αυτή καθορίζει τη τιμή της μέγιστης **Έντασης του Ηλεκτρικού Ρεύματος** που θα διέλθει από αυτούς. Επειδή το ηλεκτρικό ρεύμα διερχόμενο από τους αγωγούς, τους θερμαίνει και επειδή κάποιες από τις απώλειες του Πυρήνα εκφράζονται με την μορφή θερμότητας πρέπει ο Πυρήνας να έχει συγκεκριμένη μορφή προκειμένου να διευκολύνεται η ψύξη του έτσι ώστε εξωτερικά η θερμοκρασία του μετασχηματιστή να είναι 35 - 40 °C.

**δ. Η περιοχή Συχνότητων Λειτουργίας.** Αυτή καθορίζει και το υλικό και το μέγεθος του Πυρήνα. Όπως και με τα Πηνία το υλικό του Πυρήνα μπορεί να είναι:

Φυλλοποιημένοι σιδηροπυρήνες για χρήσεις σε ηλεκτρικά δίκτυα

Λεπτοί Φυλλοποιημένοι σιδηροπυρήνες για μετασχηματιστές Ακουστικών

Συχνοτήτων

Πυρήνες από Φερρίτη για υψηλότερες συχνότητες.

Γενικά, όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος του μετασχηματιστή τόσο χαμηλότερη είναι η περιοχή των Συχνοτήτων Λειτουργίας και το αντίθετο.

**ε. Η φόρτωση Συνεχούς Ρεύματος.** Εάν σε κάποιο από τα τυλίγματα του μετασχηματιστή ρέει συνεχές ρεύμα, ο Πυρήνας αυτού πρέπει να κατασκευαστεί με διάκενο ώστε να μην έχουμε κορεσμό αυτού. Ετσι όμως καταλήγουμε σε μεγαλύτερο Πυρήνα και άρα μεγαλύτερο μετασχηματιστή.

**ζ. Η Απομόνωση των Τυλιγμάτων.** Εάν δεν μας ενδιαφέρει τη ηλεκτρική απομόνωση του πρωτεύοντος από το δευτερεύον τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτομετασχηματιστή που μειώνει πολύ το μέγεθος και κατά συνέπεια το κόστος του μετασχηματιστή.

Αυτά όσον αφορά τα τυπικά χαρακτηριστικά των συνήθων μετασχηματιστών. Επειδή στην αγορά δεν υπάρχει πληθώρα επιλογής βάσει των προαναφερθέντων χαρακτηριστικών, η επιλογή για τις συνήθεις εφαρμογές της ηλεκτρονικής γίνεται αναφέροντας:

την ειδική χρήση του μετασχηματιστή

την τάση και το ρεύμα δευτερεύοντος εάν πρόκειται για μετασχηματιστή υποβιβασμού

Για ειδικές εφαρμογές θα πρέπει είτε να κατασκευάσουμε μόνοι μας αυτόν ή να γίνει παραγγελία σε ειδικά εργαστήρια.