

Εγχειρίδιο ηλεκτρονικής

ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ

Οι αντιστάτες είναι συσκευές που περιορίζουν τη ροή της ηλεκτρικής ενέργειας. Οι αντιστάτες αποτελούνται γενικά από τις ουσίες που μόνο μερικώς διευθύνουν την ηλεκτρική ενέργεια όπως ο άνθρακας και μερικά μεταλλικά οξείδια.

Η μονάδα της αντίστασης είναι το "ωμ". Το σύμβολο για την αντίσταση είναι η ελληνική επιστολή Omega: ω

Οι αντιστάτες κατασκευάζονται για να προσφέρουν τις προκαθορισμένες αντιστάσεις. Οι περισσότεροι κοινοί αντιστάτες είναι εγγυημένοι για να είναι μέσα σε 5% της χαρακτηρισμένης αξίας τους. (Οι αντιστάτες "μεταλλικών οξειδίων" εκτιμώνται στη χαρακτηρισμένη αξία τους συν, ή μείον 1%.)

Τις πρώτες ημέρες της ηλεκτρονικής, οι αντιστάτες ήταν αρκετά μεγάλοι να τυπώσουν την αντίστασή τους άμεσα επάνω στο σώμα της συσκευής. Οι σύγχρονοι αντιστάτες, εντούτοις είναι πάρα πολύ μικροί για να επιτρέψουν στις τιμές για να χαρακτηριστούν και να χρησιμοποιήσουν έναν "κώδικα χρώματος" αποτελούμενος από "τις ζώνες" που χρωματίζονται επάνω στη συσκευή. Κάθε χρώμα και η θέση του αντιπροσωπεύουν μια συγκεκριμένη αξία.

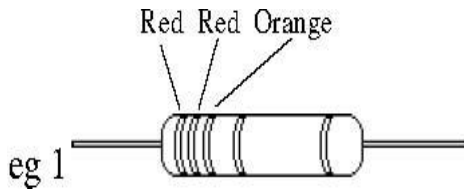
Ζώνες χρώματος

Η ζώνη "ανοχής" δείχνει την ακρίβεια του αντιστάτη. Ασήμι = $\pm 10\%$ Gold = $\pm 5\%$ Οι αντιστάτες με ένα μπλε σώμα (τύποι μεταλλικών οξειδίων) έχουν μια ανοχή $\pm 1\%$, οι τιμές που αντιπροσωπεύονται από κάθε χρώμα είναι:

Μαύρο	0
Καφετή	1
Κόκκινο	2
Πορτοκαλί	3
Κίτρινο	4
Πράσινο	5
Μπλε	6
Βιολετή	7
Γκρίζο	8
ασπρος	9

Τιμές αντίστασης ανάγνωσης:

Στους αντιστάτες 5% (ότι δεν έχει ένα μπλε σώμα) οι πρώτες δύο ζώνες αντιπροσωπεύουν τα πρώτα δύο ψηφία στον αριθμό. Η τρίτη ζώνη αντιπροσωπεύει το "πολλαπλασιαστή" δηλ. ο αριθμός μηδενικών που προστίθενται μετά από τους πρώτους δύο αριθμούς. Η αξία είναι "στα ωμ".



Πρώτα δύο ψηφία: Κόκκινο, κόκκινο - επομένως: 2, 2 ο πολλαπλασιαστής: Πορτοκάλι - επομένως: 000 (δηλ. τρία μηδενικά)

Η αξία είναι 2.2.0.0.0 $\omega\mu$, ή 2,2 χιλιάδες $\omega\mu$, ή 2.2k $\omega\mu$ s, ή επομένως: 2.2 k $\omega\mu$ m, or 2k2 $\omega\mu$ m.

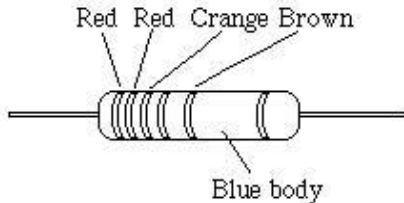
Ο καφετής μαύρος Μαύρος

eg 2

Πρώτο ψηφίο: Καφετής - επομένως: 1 Δεύτερο ψηφίο: Μαύρος - επομένως: 0 Ο πολλαπλασιαστής: Μαύρος - επομένως: μηδέν (δηλ. κανένα μηδέν)

Η αξία είναι επομένως: 10 $\omega\mu$, ή 10 $\omega\mu$ m 1% Tolerance Resistors

Οι υψηλοί αντιστάτες ακρίβειας γίνονται χρησιμοποιώντας μια ταινία μεταλλικών οξειδίων, παρά τον άνθρακα. Αυτό το αντιστάτες έχουν μπλε σώμα και τέσσερις ζώνες χρώματος αντί τριών. Ο ίδιος κώδικας το σύστημα χρώματος ισχύει, αλλά υπάρχουν τρεις ζώνες "ψηφίων" και μια ζώνη "πολλαπλασιαστή".



Πρώτο ψηφίο: Κόκκινος - επομένως: 2 Δεύτερο ψηφίο: Κόκκινος - επομένως: 2 Τρίτο ψηφίο: Πορτοκάλι - επομένως: 3 Ο πολλαπλασιαστής: Καφετής - επομένως: ένα μηδέν η αξία είναι επομένως: 2230 $\omega\mu$, ή 2.23k $\omega\mu$ m Standard Resistor Values: Με τους 5%-ακριβείς αντιστάτες, δεν υπάρχει κανένα σημείο να καταστήσει τις τιμές πιο στενές από 10% χώρια. Εάν ένας αντιστάτης 1000 $\omega\mu$ m μπορεί μόνο να εγγυηθεί για να είναι κάπου μέσα στη σειρά 950 $\omega\mu$ m 1050 $\omega\mu$, δεν υπάρχει κανένα σημείο που προσπαθεί να εμπορευτεί έναν αντιστάτη 980 $\omega\mu$, παραδείγματος χάριν. Για να φροντίσει για τη "επικάλυψη" στις τιμές αντιστατών, μια τυποποιημένη "σειρά τιμών" χρησιμοποιείται. Η σειρά καλείται "E12 σειρά" και αναπτύχθηκε στις ημέρες +/- των τιμών 10%. (Μπορείτε να επιβεβαιώσετε τη θέση "επικάλυψης" αυτής της σειράς για σας.) Η E12 σειρά είναι: 1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.2, 2.7, 3.3, 3.9, 4.7, 5.6, 6.8, 8.2 "στις δεκάδες" αυτό θα γινόταν: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82 και έτσι Κατά σχεδιασμό των προγραμμάτων που χρησιμοποιούν τους αντιστάτες ανοχής 5%, "κοντινότερη" την αξία στη σειρά επιλέγεται.

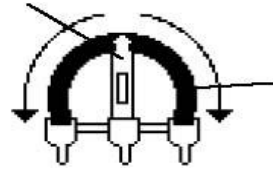
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Μπορείτε να αγοράσετε τις ακριβείς τιμές κάτω στις διάφορες δεκαδικές θέσεις, αλλά το κόστος είναι σημαντικό. Ένας ειδικός αντιστάτης αξίας από ένα πολύμετρο, παραδείγματος χάριν, μπορεί να κοστίσει μέχρι \$10 κάθε!!

Εάν η εγγυημένη ακρίβεια απαιτείται, οι αντιστάτες "μέταλλο-ταινιών" 1% χρησιμοποιούνται. Αυτές οι τιμές

είναι αρκετά στενές για όλου εκτός από υψηλής ακρίβειας τις εφαρμογές.

Μεταβλητοί αντιστάτες - ποτενσιόμετρα:

Οι μεταβλητοί αντιστάτες χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές όπως ο έλεγχος όγκου σε έναν ραδιο δέκτη και ο κάθετος προσδιορισμός θέσης οθόνης σε ένα όργανο ελέγχου υπολογιστών. Αυτοί οι αντιστάτες κατασκευάζονται με μια πορεία του άνθρακα και μιας κινητής "ψήκτρας" που χρησιμοποιείται για να αλλάξει το μήκος της πορείας άνθρακα οι τρέχουσες ροές κατευθείαν. Ρύθμιση "ψήκτρα"



Υψηλός χαμηλός

Διαδρομή άνθρακα

Πορεία

πορειών

αντίστασης

αντίστασης

ΠΥΚΝΩΤΕΣ

Με απλούστερη μορφή του, ένας πυκνωτής αποτελείται από έναν μονωτή που στριμώχνεται μεταξύ δύο αγωγών. Ο μονωτής καλείται "διηλεκτρικό" και μπορεί να αποτελεσθεί από σχεδόν οποιοδήποτε μονώνοντας υλικό που κυμαίνεται από το έγγραφο, κεραμικός, αέρας, πετρέλαιο, πλαστικό και τα λοιπά

Οι πυκνωτές που χρησιμοποιούνται για το συντονισμό στις ραδιο εφαρμογές, έχουν συχνά τα κινητά "πίατα", αλλά κατά πολύ στην πλειοψηφία των εφαρμογών, οι θέσεις και τα μεγέθη των πιάτων και διηλεκτρικός καθορίζονται. (Ως εκ τούτου η ικανότητα παραμένει σταθερή.) Η μονάδα της ικανότητας είναι το Farad. (Μετά από το Faraday)

Μέχρι πολύ πρόσφατα, θα είναι αλήθεια να ειπωθεί ότι "ένας-φαραδ-ένα" πυκνωτής θα ήταν το μέγεθος ενός πιάτου γευμάτων. Το "farad" είναι μια πολύ μεγάλη μονάδα.

Η πλειοψηφία των πυκνωτών σε γενική χρήση έχει τις τιμές στην οργή του μικροϋπολογιστή - μικροϋπολογιστής-φαραδς, νανο -νανο-φαραδς, ή pico-farads!

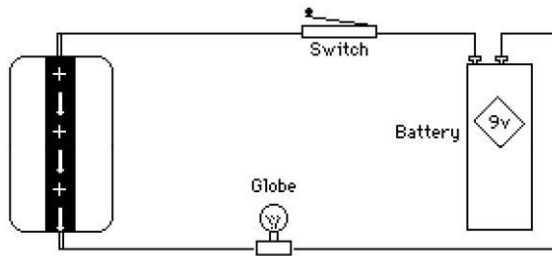
(Ένα farad = μικροϋπολογιστής -μικροϋπολογιστής-φαραδς ενός εκατομμυρίου
= χίλια εκατομμύριο νανο farads

= ένα pico εκατομμύριο εκατομμυρίων farads.) Οι πυκνωτές μεγάλης περιεκτικότητας χρησιμοποιούνται στις εσωτερικές συσκευές όπως μερικά τηλεοπτικά όργανα καταγραφής ως συνοδευτική παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μνήμης έκτακτης ανάγκης, παρά τη χρησιμοποίηση των μπαταριών. Χαρακτηριστικά, αυτοί οι πυκνωτές μπορούν να έχουν τις τιμές πέντε ή έξι farads σε 3 βολτ.

Πυκνωτές CONT

Το κλειδί για την κατανόηση της χρήσης των πυκνωτών στα κυκλώματα είναι ότι είναι βασικά μονωτές.

Εάν μια μπαταρία συνδέεται με έναν πυκνωτή, τα ηλεκτρόνια θα ρέυσουν από την μπαταρία επάνω σε ένα από τα πιάτα και από το άλλο πιάτο στην μπαταρία. Αυτή η ροή του ρεύματος θα συνεχιστεί έως ότου είναι η δαπάνη σε κάθε πιάτο στο μέγιστό της. (Όπως καθορίζεται από την κατασκευή του πυκνωτή.) Για το συνοπτικό χρόνο αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται, φαίνεται να υπάρχει ένα πλήρες κύκλωμα. Εάν μια σφαίρα συνδέθηκε με αυτό το κύκλωμα, θα καιγόταν κατά τη διάρκεια του χρονικού ρεύματος έρεε και χρεώνοντας τα πιάτα.



Εξετάστε έπειτα, εάν το εναλλασσόμενο ρεύμα εφαρμόζεται στον πυκνωτή, τα πιάτα θα χρεώνει συνεχώς και θα εκφορτίζει ως τρέχουσες ροές σε και από τα πιάτα. Μια σφαίρα που συνδέεται τάση με το κύκλωμα θα παραμείνει τώρα αναμμένη για εφ' όσον εφαρμόζεται η ποικίλη.

Ένας πυκνωτής επομένως θα διευθύνει το μεταβαλλόμενο ρεύμα, αλλά το φραγμό άμεσο τρέχον (DC) (είναι σημαντικό να εκτιμηθεί ότι η τάση δεν χρειάζεται απαραίτητως την εναλλαγή από θετικό σε αρνητικό "που περνιέται" ένα μεταβαλλόμενο ΣΥΝΕΧΕΣ ρεύμα θα περάσει "μέσω" ενός πυκνωτή.) **ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΥΚΝΩΤΩΝ**

Όπως περιγράφεται προηγουμένως, η κύρια χρήση των πυκνωτών είναι όπου ο σχεδιαστής επιθυμεί να περάσει τη μεταβαλλόμενη τάση (το "σήμα") ενώ εμποδίζοντας ανεπιθύμητα ΣΥΝΕΧΗ αποτελέσματα.

Η επιλογή του πυκνωτή εξαρτάται από δύο παράγοντες - η τάση σημάτων και η απάντηση συχνότητάς της. (Σε μερικές περιπτώσεις, η τρέχουσα ικανότητα μεταφοράς είναι επίσης σημαντική.)

Εάν η εφαρμοσμένη τάση υπερβαίνει την εκτίμηση του πυκνωτή, το ρεύμα μπορεί "να τρυπήσει με διατρητική μηχανή" μέσω του διηλεκτρικού από ένα πιάτο σε άλλο. Η μέγιστη εκτίμηση τάσης είναι συνήθως χαρακτηρισμένος στον πυκνωτή με κάποιο τρόπο. (Οι πληροφορίες στο τέλος αυτού του τμήματος θα παράσχουν έναν γενικό οδηγό.) Το μέγεθος των πιάτων και του πάχους του διηλεκτρικού καθορίζει την αποδοτικότητα με την οποία ο πυκνωτής θα περάσει ένα ιδιαίτερο σήμα. Ένας μικρός, λεπτός πυκνωτής είναι αποτελεσματικότερος για το σήμα υψηλότερης συχνότητας από ένα με τα μεγάλα πιάτα και παχύ διηλεκτρικό. Η φυσική κατασκευή και ο τύπος υλικών χρησιμοποιούμενων θα έχουν επίσης μια επίδραση στην απάντηση συχνότητας των πυκνωτών. Μόλις επιλεχτεί ο γενικός τύπος πυκνωτή (αναφερθείτε στον ακόλουθο πίνακα), ο σχεδιαστής πρέπει να επιλέξει την ικανότητα που απαιτείται για "να περάσει" το συγκεκριμένο σήμα. Σαν γενικό οδηγό, εάν τα ακουστικά

σήματα περιλαμβάνονται (αρκετές χιλιάδες Hz), οι χαρακτηριστικές τιμές θα ήταν δεκάδες του μικροϋπολογιστή -μικροϋπολογιστής-φαραδς, ενώ τα σήματα ραδιοσυχνότητας θα απαιτούσαν τη χρήση του pico, ή τις "νανο" τιμές.

Στην πραγματικότητα, προσοχή πρέπει να δοθεί στα αποτελέσματα άλλων συστατικών, αλλά ο γενικός κανόνας ισχύει. **ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΤΥΠΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΗΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:**

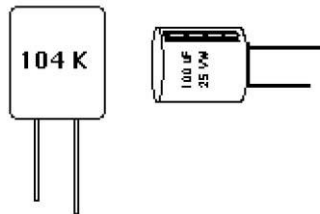
Τύπος πυκνωτών	Μέγιστη τάση	Τύπος πυκνωτών	Μέγιστη τάση	Τύπος πυκνωτών	Μέγιστη τάση
κεραμικός	50 βολτ	κεραμικός	50 βολτ	κεραμικός	50 βολτ
greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)	greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)	greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)
πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)	πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)	πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)
ταντάλιο	50v	ταντάλιο	50v	ταντάλιο	50v
electrolytics	100v	electrolytics	100v	electrolytics	100v
κεραμικός	50 βολτ	κεραμικός	50 βολτ	κεραμικός	50 βολτ
greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)	greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)	greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)
πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)	πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)	πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)
ταντάλιο	50v	ταντάλιο	50v	ταντάλιο	50v
electrolytics	100v	electrolytics	100v	electrolytics	100v
κεραμικός	50 βολτ	κεραμικός	50 βολτ	κεραμικός	50 βολτ
greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)	greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)	greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)
πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)	πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)	πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)
ταντάλιο	50v	ταντάλιο	50v	ταντάλιο	50v
electrolytics	100v	electrolytics	100v	electrolytics	100v
κεραμικός	50 βολτ	κεραμικός	50 βολτ	κεραμικός	50 βολτ
greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)	greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)	greencaps (πολυεστέρας)	100β (πολυεστέρας)
πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)	πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)	πολυστυρόλιο	100β (πολυεστέρας)
ταντάλιο	50v	ταντάλιο	50v	ταντάλιο	50v
electrolytics	100v	electrolytics	100v	electrolytics	100v

ταντάλιο	ταντάλιο 50v	χαμηλόταντάλιο 50v	χαμηλός μέχρι 50v
electrolytics	characteristic electrolytics 50v	characteristic electrolytics 50v	characteristic electrolytics 50v
κεραμικός	50 volt ceramic characteristic	50 volt ceramic characteristic	50 volt ceramic characteristic
greencaps (πολυεστέρας)	greencaps (polyester) characteristic	greencaps (polyester) characteristic	greencaps (polyester) characteristic
πολυστυρόλιο	100v polystyrene	100v polystyrene	100v polystyrene
ταντάλιο	ταντάλιο 50v	χαμηλόταντάλιο 50v	χαμηλός μέχρι 50v
electrolytics	characteristic electrolytics 50v	characteristic electrolytics 50v	characteristic electrolytics 50v

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αυτός ο πίνακας προορίζεται να παρέχει έναν οδηγό μόνο. Υπάρχουν πολλές εξαιρέσεις στους αριθμούς "τάσης" που δίνονται. Γενικά, μια εκτίμηση υψηλότερης τάσης οδηγεί στο πολύ υψηλότερο κόστος.

ΣΗΜΑΔΙΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ

Η ικανότητα των πυκνωτών μπορεί να χαρακτηριστεί με έναν από διάφορους τρόπους. Όπου υπάρχει ικανοποιητικός χώρος στο σώμα της συσκευής ένας αριθμός και οι μονάδες θα είναι τυπωμένο ε. γ. 100uF 25 VW,



όποιος δείχνει ότι αυτός ο πυκνωτής έχει μια ικανότητα του μικροϋπολογιστή -μικροϋπολογιστής- φαραδς 100 και μια τάση διακοπής 25 βολτ (περίπου)

Οι μικρότεροι πυκνωτές, όπως "τα greencaps" χρησιμοποιούν ένα αριθμητικό σύστημα όπου η πρώτη θέση αντιπροσωπεύει το πρώτο ψηφίο, η δεύτερη θέση το δεύτερο ψηφίο και η τρίτη θέση είναι ο αριθμός μηδενικών (ο πολλαπλασιαστής) Η ικανότητα που υποδεικνύεται έτσι είναι picofarads! 104 K = 100,000pF or 0.1uF

Οι κώδικες χρώματος ακολουθούν ένα παρόμοιο σχέδιο σε αυτό που χρησιμοποιείται για τους αντιστάτες, αλλά τείνουν να γίνουν μάλλον συγχέοντας κατά περιόδους. Ένα καλό σύνολο φύλλων "στοιχείων" πρέπει να ερωτηθεί όταν απαιτείται η αποκωδικοποίηση.

ΔΙΟΔΟΙ

Οι δίοδοι είναι οι απλούστερες των στερεάς κατάστασης συσκευών. Αποτελούνται από ένα κομμάτι του υλικού π-τύπων που λιώνεται σε ένα κομμάτι του υλικού ν-τύπων. Οι πιο κοινές

μορφές διόδων κατασκευάζονται από το πυρίτιο, με το γερμάνιο που διατηρείται για εκείνες τις ειδικές εφαρμογές όπου ένας χαμηλός προκαταλαμβάνει είναι ουσιαστικός.

Όπως περιγράφεται αργότερα στο τμήμα "σύνδεσης PN", η δίοδος θα διευθύνει μόνο σε μια κατεύθυνση, με τα ηλεκτρόνια που ρέουν από το τέλος ν-τύπων στο τέλος π-τύπων.

Εάν μια τάση εφαρμόζεται που αντίστροφες προκαταλήψεις που η σύνδεση, το στρώμα μείωσης θα διευρύνει έως ότου επιτυγχάνεται ένα σημείο όπου η τάση υπερβαίνει την τάση "διακοπής" της δίοδου και της μεγάλης ροής ρευμάτων καταστροφή της συσκευής. (Ένας τύπος δίοδου, το "zener", χρησιμοποιεί πραγματικά την τάση διακοπής με έναν ενδιαφέροντα τρόπο.)

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές μορφές διόδων, από τις απλές διόδους σημάτων "σημείο-επαφών" στο πολύχρωμο φως που εκπέμπουν τις διόδους. Μερικές από τις πιο κοινές ποικιλίες συζητούνται κατωτέρω.

Δίοδοι σημάτων

Οι δίοδοι σημάτων είναι φυσικά μικρές συσκευές χρησιμοποιούμενες συνήθως όπου τα μικρά ρεύματα και οι υψηλές συχνότητες περιλαμβάνονται. Όπως θα συζητηθεί στο τμήμα "βαρη-καλυμμάτων", το μέγεθος της σύνδεσης έχει μια επίδραση στις ικανότητες σημάτων της δίοδου. Μια μικρή σύνδεση προσφέρει τη λιγότερη αντίσταση στις υψηλές συχνότητες από μια ευρεία παχιά σύνδεση.

Όπως το όνομα υπονοεί, αυτές οι δίοδοι πρόκειται να βρεθούν στο τμήμα "σημάτων" των ραδιοφώνων και των τηλεοράσεων (αυτός ο ρόλος καταργείται σταδιακά από I.C. τους ανιχνευτές.)

Οι δίοδοι σημάτων είναι πολύ μικρές και συχνά γυαλί που τοποθετείται σε κάψα, με μια κόκκινη ή μαύρη ζώνη σε ένα τέλος. (Το γυαλί είναι μερικές φορές χρωματισμένο για να μειώσει τα ανεπιθύμητα φωτοβολταϊκά αποτελέσματα.

Κάθοδος K μια άνοδος - +

Δίοδοι δύναμης

Όπου τα μεγαλύτερα ρεύματα περιλαμβάνονται, μια μεγαλύτερη σύνδεση απαιτείται για να διαλύσει τη θερμότητα που παράγεται. Μια μικρή σύνδεση θα ήταν στον κίνδυνο κυριολεκτικά με τα ρεύματα παραπάνω από μερικές εκατοντάδες milli-amperes.

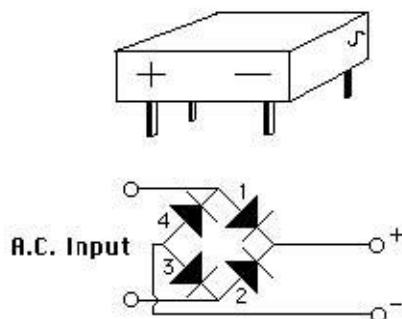
Δεδομένου ότι η δίοδος δύναμης έχει μια μεγάλη σύνδεση, δεν ταιριάζει στις εφαρμογές υψηλής συχνότητας. (Η υψηλή συχνότητα, υψηλές τρέχουσες δίοδοι είναι διαθέσιμη, αλλά το κόστος είναι ουσιαστικό.)

Ένα πλεονέκτημα της μεγαλύτερης σύνδεσης είναι η δυνατότητά του να αντισταθεί τις υψηλότερες τάσεις χωρίς στήριξη της ζημίας. Ενώ μια δίοδος σημάτων μπορεί μόνο να είναι σε θέση να πάρει 30 έως 50 τα βολτ αντιστρέφουν τη δυνατότητα, είναι αρκετά κοινό να βρεθούν οι δίοδοι δύναμης εκτιμημένεσμέχρι αρκετές χιλιάδες μέγιστη αντίστροφη προκατάληψη βολτ. (Καλεσμένος τη "μέγιστη αντίστροφη τάση", ή PIV.)

Οι δίοδοι δύναμης είναι σε θέση να περάσουν τα μεγάλα φορτία που ποικίλλουν από τη σειρά 1N400X που εκτιμάται 1 amp μέχρι τις βιομηχανικές διόδους ικανές των εκατοντάδων μεταφοράς των amps!

Αυτές οι διόδους έρχονται σε ποικίλες ενθυλακώσεις, η πιο κοινή ύπαρξη ένας μαύρος κύλινδρος του πλαστικού για 3mm απέναντι με μια άσπρη ζώνη που δείχνει το αρνητικό τέλος καθόδων (. Οι μεγάλες-τρέχουσες συσκευές είναι συχνά στο μέταλλο για να παρέχουν την αποδοτική μεταφορά θερμότητας.

Είναι δυνατό να αγοραστεί ένα "πακέτο" τεσσάρων διόδων δύναμης που τακτοποιούνται σε μια πλήρους κύματος διαμόρφωση γεφυρών. (Δείτε το τμήμα παροχών ηλεκτρικού ρεύματος.) Η φυσική κατασκευή της γέφυρας εξαρτάται πάλι από την τρέχουσα ζήτηση, αλλά όλοι έχουν τέσσερα μολύβια δύο για το Α. Γ. εισάγετε και ένα κάθε για τη θετική και αρνητική παραγωγή.



VARICAP ΔΙΟΔΟΣ

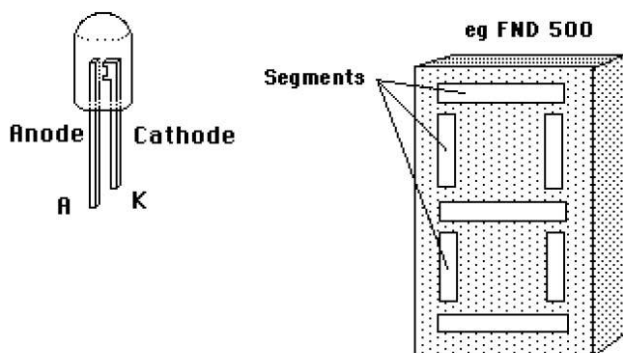
Το varicap είναι μια συναρπαστική εφαρμογή της σύνδεσης PN. Όπως συζητείται αργότερα, στο τμήμα σύνδεσης PN, μια αντίστροφη προκατάληψη στη σύνδεση "διόδων" διευρύνει το στρώμα μείωσης. Πρέπει αναφερόμενος ότι αυτή η περιοχή είναι απαλλαγμένη των μεταφορέων, ή με άλλα λόγια ένας μονωτής.

Επομένως έχουμε έναν μονωτή μεταξύ δύο αγωγών, ή έναν ΠΥΚΝΩΤΗ!

Το Varicaps χρησιμοποιείται στους σύγχρονους "δέκτες", όπως στις τηλεοράσεις και τα βίντεο. Όλες οι "αφή-συντονίζοντας" συσκευές είναι βασισμένες στην αρχή varicap. Ένα varicap επιτρέπει στο σχεδιαστή για να χρησιμοποιήσει τις αλλαγές τάσης για να παραγάγει άμεσα μια αλλαγή στην ικανότητα. **Light Emitting Diodes**

Light emitting diodes (LEDs) είναι μεταξύ ευρύτατα χρησιμοποιημένη όλων των τύπων διόδων. Χρωματίζει τη διαθέσιμη σειρά από κόκκινο, πορτοκαλής, κίτρινος, και τις πρόσφατα αναπτυγμένες μπλε οδηγήσεις. Τα διάφορες μεγέθη και οι εντάσεις είναι διαθέσιμα, με ο πιο κοινός (και ο φτηνότερος) όντας το κόκκινο 5 χιλ. που οδηγείται. LEDs είναι επίσης διαθέσιμος "στις συσκευασίες" που κανονίζονται για να παραγάγουν τις επιστολές και τους

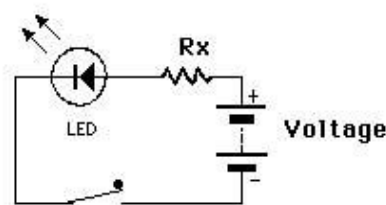
αριθμούς. Η τιμή και η διαθεσιμότητα αυτών των συσκευασιών εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις τρέχουσες βιομηχανικές απαιτήσεις. Το μιά φορά κοινό "FND500" θα μπορούσε να ληφθεί για ένα λιγότερο από δολάριο μέχρι πρόσφατα. Προς το παρόν κοστίζει αρκετά περισσότερων, εάν μπορεί να βρεθεί καθόλου! (Το πρόβλημα της μεταβαλλόμενης εμπορικής απαίτησης για τα συστατικά πρέπει να είναι λήφθείτε υπόψη κατά το επιλογή των προγραμμάτων σπουδαστών.)



LEDs

cont.....

Οι αριθμοί παράγονται με την τακτοποίηση LEDs σε μια ρύθμιση επτά-τμήματος όπως περιγράφεται κατωτέρω. τα I.C.s είναι διαθέσιμα για τις "οδηγώντας" επιδείξεις άμεσα. (Τα 4026 παραδείγματος χάριν, θα πάρουν τους σφυγμούς, θα τους μετρήσουν και θα επιδείξουν το βασίζονται σε μια επίδειξη επτά-τμήματος, όλοι για μερικά δολάρια!) Α LED μπορέστε να θεωρηθείτε ως σφαίρα 1,5 βολτ για λόγους σχεδίου. Εάν οι τάσεις περισσότερο από αυτού περιλαμβάνονται, ένας αντιστάτης "μείωση" απαιτείται, όπως που υποδεικνύεται κατωτέρω.



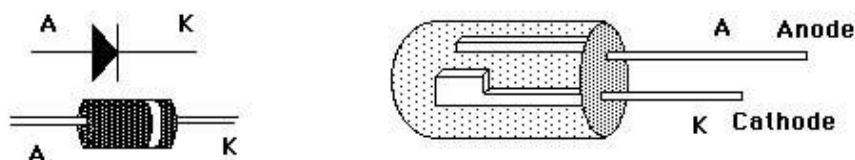
$$R_x = (E - 1.7) \times 1000 \div I \text{ Όπου το } E \text{ είναι τάση εισαγωγής και } I \text{ είναι ρεύμα μέσα amps.}$$

eg: Voltage

R_x

6v	330 ohms
9v	390 ohms
12v	560 ohms

Όπως με όλες τις διόδους, ο προσανατολισμός είναι κρίσιμος. Το ακόλουθο διάγραμμα πρέπει να παρέχει έναν χρήσιμο οδηγό.



Δίοδοι Zener

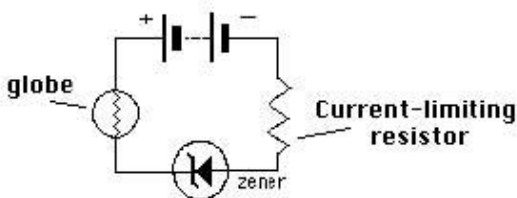
Εάν μια αντίστροφη προκατάληψη εφαρμόζεται σε μια δίοδο θα αντισταθεί στη διεξαγωγή έως ότου επιτυγχάνεται ένα σημείο όπου το ρεύμα αναγκάζεται να ρεύσει. Αυτή η τάση καλείται μέγιστη αντίστροφη τάση, ή τάση διακοπής.

Κάτω από τις κανονικές περιστάσεις, η δίοδος θα καταστρεφόταν.

Ανακαλύφθηκε ότι οι ακριβείς τεχνικές παραγωγής θα μπορούσαν να παραγάγουν μια δίοδο με μια προκαθορισμένη τάση "διακοπής" που ήταν λιγότερο πιθανό να βλαφθεί από τη "αντίστροφη" τρέχουσα ροή. Αυτός ο τύπος διόδου καλείται "δίοδο Zener". The result is device which maintains a constant voltage across its ends.

Το Zeners είναι διαθέσιμο σε ποικίλες εκτιμήσεις, η πιο οικονομική ύπαρξη μια έκδοση ενός Watt. "Οι τάσεις" συνήθως ακολουθούν τη E12 σειρά, δηλ. 1,5, 2,2, 3,3, κ.λπ.

Πρέπει να αναφερθεί ότι Zeners χρησιμοποιείται στον ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΟ τρόπο, δηλ. η

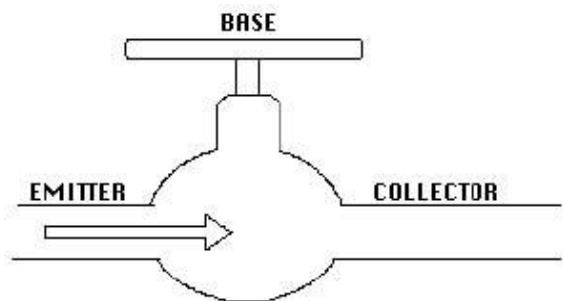


άνοδος συνδέει με τον αρνητικό ανεφοδιασμό.

ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΛΥΧΝΙΕΣ - γενικά

Η κρυσταλλολυχνία μπορεί να θεωρηθεί ως ηλεκτρονική βρύση, ικανός να ελέγξει μια

μεγάλη ροή από τα ηλεκτρόνια με μόνο τις μικρές παραλλαγές του "βύσματος".

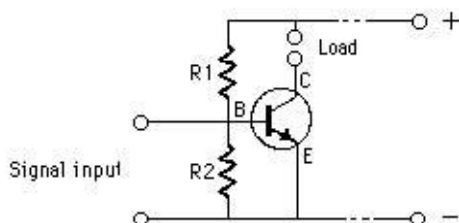


Η "βρύση" ελέγχεται με την ποικιλία της τάσης μεταξύ του εκπομπού και της βάσης της κρυσταλλολυχνίας. Η κύρια "ροή" είναι μια πορεία μεταξύ του εκπομπού και του συλλέκτη.

Όπως περιγράφεται αργότερα, στο τμήμα "διπολικής" κρυσταλλολυχνίας, προκειμένου να ανοιχτεί ο εκπομπός-συλλέκτης η διάβαση, προκαταλαμβάνει τουλάχιστον 0,6 βολτ απαιτείται μεταξύ του εκπομπού και της βάσης. Σε έναν τύπο PNP, αυτό σημαίνει ότι η αποτυχία βάσεων είναι τουλάχιστον 0,6 βολτ "πιο αρνητικά" από τον εκπομπό και σε έναν τύπο PNP, η βάση πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,6 βολτ "θετικότερα". Το πραγματικό ρεύμα βάσεων επιλέγεται προκειμένου να δοθεί μια "γραμμική" απάντηση στο εφαρμοσμένο σήμα (δηλ. το ενισχυμένο σήμα είναι ανάλογο προς το μεταβαλλόμενο ρεύμα βάσεων).

Προκαταλαμβάνοντας κρυσταλλολυχνίες:

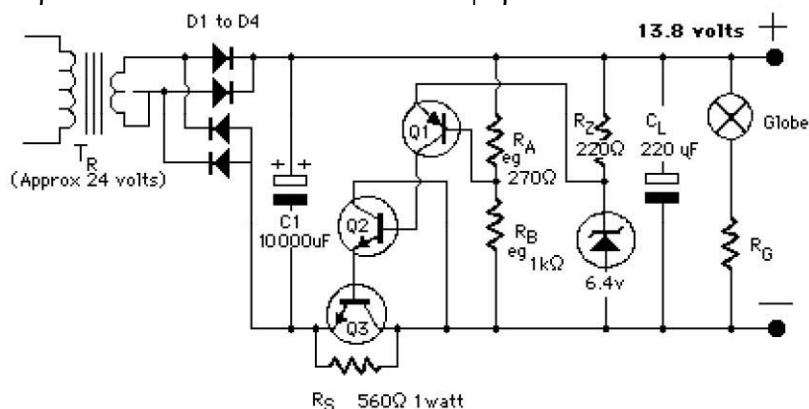
Για να κρατήσουν την κρυσταλλολυχνία μέσα σε αυτήν την χρήσιμη σειρά, οι αντιστάτες χρησιμοποιούνται για να καθιερώσουν μια προκαθορισμένη πιθανή διαφορά μεταξύ του εκπομπού και της βάσης και της βάσης και του συλλέκτη. Αυτοί οι αντιστάτες καλούνται "προκατειλημμένους" αντιστάτες. Υπάρχουν ποικίλοι τρόποι να παρασχεθεί σωστός "ο προκατειλημμένος" σε μια κρυσταλλολυχνία, ένας από τον πιο κοινό παρουσιάζεται κατωτέρω:



Οι αντιστάτες R_1 και R_2 διαμορφώνουν έναν "διαίρετη τάσης" που καθιερώνει τη σωστή προκατάληψη και εξασφαλίζει μια "γραμμική" απάντηση.

Μια ΡΥΘΜΙΣΜΕΝΗ ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Το ακόλουθο κύκλωμα παρουσιάζεται προκειμένου να δοθεί κάποια διορατικότητα στο σχέδιο μιας χαρακτηριστικής παροχής ηλεκτρικού ρεύματος. Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτού του ανεφοδιασμού είναι ότι ο συλλέκτης της κρυσταλλολυχνίας παραγωγής μπορεί να συνδεθεί άμεσα με την περίπτωση της μονάδας, που παρέχει μια ιδιαίτερη αποταμίευση με την εξάλειψη όλης της θερμότητα-βύθισης. Ο ανεφοδιασμός θα μπορούσε αναμένεται παραδώστε διάφορα amps συνεχώς.



Circuit
Reg

Design

and
Ion

Theory

by:
(Technician)

Η τάση στον εκπομπού του q 1 τίθεται από το zener. (Σε αυτήν την περίπτωση σε 6,4 βολτ.) Η βάση του q 1 είναι επομένως σε 5,8 βολτ. (0,6 βολτ "που χάνονται" λόγω της δυνατότητας εμποδίων πέρα από τη σύνδεση εκπομπών/βάσεων.)

Η αναλογία του ρ A και του ρ β υπολογίζεται για να παραγάγει περίπου την τάση zener στο κατώτατο σημείο του ρ A.

π.χ. εάν η τάση παραγωγής είναι 12 βολτ η αναλογία που απαιτείται είναι 5,6 έως 6,4.

Η "αναλογία" του ρ A στο ρ β θα μπορούσε επομένως να είναι 5.6k 6.8k (E12 σειρά)

Η ρυθμισμένη παροχή ηλεκτρικού ρεύματος - πως λειτουργεί:

Εάν η τάση παραγωγής αυξάνεται, η τάση στη σύνδεση του ρ A και του ρ β επίσης αυξήσεις. Με άλλα λόγια, η τάση στη βάση Q1 των ανόδων. Αυτό τείνει να κλείσει το q 1 που κλείνει το q 2 και το q 3. (Μειώνει το ρεύμα, παρά να γυρίσει τους μακριά εντελώς.)

Το αντίθετο εμφανίζεται εάν η τάση τείνει να μειωθεί μακριά.

Μια σταθερή τάση επομένως διατηρείται στην παραγωγή του ανεφοδιασμού.

Στην πράξη, ήταν διευθετήσιμο, το ρ_A θα ακριβώς προκειμένου να τεθεί η παραγωγή. P_s - παρέχει ένα "αρχικό φορτίο" για τον ανεφοδιασμό. Μια τάση πρέπει να εμφανιστεί στη βάση του q_1 προτού να λειτουργήσει το κύκλωμα. Το ρ_s επιτρέπει ότι το ρεύμα για να ρεύσει "ανάβει" και για να καθιερώσει τις απαραίτητες δυνατότητες γύρω από το κύκλωμα. (Για ένα πολύ μικρό φορτίο, Αξία στην να είναι μειώνει Το ρ_s μπορεί.) Γ_λ - παρέχει ότι βελτιωμένη σταθεροποίηση δηλ. ο κυματισμός μειώνεται περαιτέρω.

P_γ και σφαίρα - αποτρέπει την παραγωγή της υπερβολικής τάσης στην παραγωγή όταν τα φορτία είναι πολύ μικρά. Εάν το q_3 σβήνει κάτω από την ελαφριά φόρτωση, η τρέχουσα ροή του ρ_s θα μπορούσε να επιτρέψει στην παραγωγή για να ανέλθει στην τάση στην παραγωγή του γ_1 και του γ_2 . Η μικρή τρέχουσα ροή της σφαίρας αποτρέπει αυτό από να συμβεί. (Το ρ_s επιλέγεται για να περιορίσει το ρεύμα μέσω της σφαίρας στα "ασφαλή" επίπεδα.)

P_ζ - όρια το ρεύμα που περνά μέσω του zener. Γ_1 - παρέχει ότι ένας βαθμός "σμοοτηνγ"-για το σύνολο 10,000uf είναι επαρκής. D_1 - D_4 - αποκαταστήστε την παραγωγή μετασχηματιστών. T_ρ - μετασχηματιστής κεντρικών αγωγών με περίπου 20 βολτ παραγωγής.

Η ρυθμισμένη παροχή ηλεκτρικού ρεύματος - πώς λειτουργεί

ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΛΥΧΝΙΩΝ:

Η επιλογή του q_1 , του q_2 και του q_3 είναι μια ενδιαφέρουσα άσκηση σε το. Πρέπει να εργαστείτε "προς τα πίσω" από το q_3 . Η πιο οικονομική επιλογή για το q_3 θα ήταν ένα 2N3055. Αυτή η κρυσταλλολυχνία μπορεί να περάσει μέχρι 15 amps και αμπαρώνεται εύκολα άμεσα στην περίπτωση. (Χωρίς τη χρήση ενός μονώνοντας πλυντηρίου) Η απαραίτητη τάση παραγωγής είναι επίσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές για αυτήν την κρυσταλλολυχνία.

Επιλέγοντας το q_3 , πρέπει να καθορίσουμε το βέλτιστο ρεύμα βάσεων της. (Οι πίνακες στοιχείων πρέπει να ερωτηθούν.)

Το q_2 επιλέγεται σύμφωνα με τη δυνατότητά του να παραδώσει αυτό το ρεύμα βάσεων στο q_3 , που λαμβάνει υπόψη το ρεύμα διαθέσιμο από το q_1 και το κέρδος του q_2 . Το q_1 επιλέγεται έπειτα σύμφωνα με το ρεύμα βάσεων που απαιτείται από το q_2 , που λαμβάνει υπόψη το κέρδος του q_1 και του ρεύματος διαθέσιμου από το ρ_A .

Αυτό μπορεί να φανεί σύνθετο πρώτα, αλλά στην πραγματικότητα είναι πολύ απλό. Η περιπλοκή προκύπτει επειδή πρέπει να εξετάσουμε το ρεύμα που απαιτείται από την ακόλουθη κρυσταλλολυχνία, επιλύοντας το ρεύμα βάσεων και το κέρδος της προηγούμενης κρυσταλλολυχνίας. Πέστε παραδείγματος χάριν ότι το q_3 απαιτεί ένα ρεύμα βάσεων 100mA. Το q_2 πρέπει να παραδώσει αυτό το ρεύμα "ενισχύοντας" το ρεύμα βάσεων του.

Επομένως πρέπει να ξέρουμε το κέρδος του q_2 και το ρεύμα διαθέσιμο από το q_1 .

Το ρεύμα βάσεων του q_1 καθορίζεται από την αξία του ρ_A και του ρ_B .

Μια μικρή κρυσταλλολυχνία σημάτων όπως ένα BC558 έχει ένα κέρδος αρκετών, τόσο ακόμη και μερικά milliamps στη βάση του θα παράσχουν τις δεκάδες των milliamps στη βάση του q_2 . Δεν είναι επομένως όλα αυτά σημαντικά να ξέρουν το ακριβές ρεύμα βάσεων του q_1 , εφ' όσον χρησιμοποιείται μια υψηλή κρυσταλλολυχνία κέρδους.

Η ρυθμισμένη παροχή ηλεκτρικού ρεύματος - πώς λειτουργεί

Ίσως σημαντικότερος είναι η επιλογή του q_2 . Αυτή η κρυσταλλολυχνία πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει τον ικανοποιητικό χειρισμό κέρδους και δύναμης για "να ενισχύσει" τις δεκάδες των milliamps στο εκατό, ή έτσι χρειασμένος από το q_3 .

Μια χαρακτηριστική επιλογή θα ήταν ένα BD139.

Να προηγηθεί παρουσιάστηκε για δύο λόγους. Αρχικά για να παρέχει μια διορατικότητα στη θεωρία των παροχών ηλεκτρικού ρεύματος και αφετέρου (και επιπλέον) για να προσπαθήσει να δείξει ότι το ηλεκτρονικό σχέδιο είναι απαιτητικό, αλλά με κανένα τρόπο αδύνατο. Με ένα καλό σύνολο πινάκων στοιχείων και μια κατανόηση της βασικής θεωρίας κρυσταλλολυχνιών όπως "το κέρδος" και το "ρεύμα βάσεων" καθένα θα μπορούσε να επιλέξει την κατάλληλη αντικατάσταση για το q_1 , το q_2 και το q_3 .

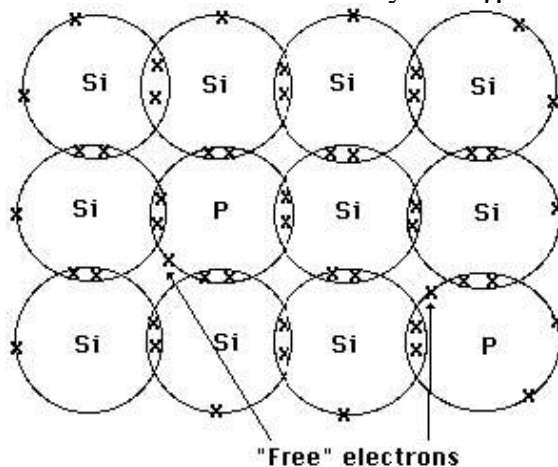
(Τον

δώστε

πηγαίνει)

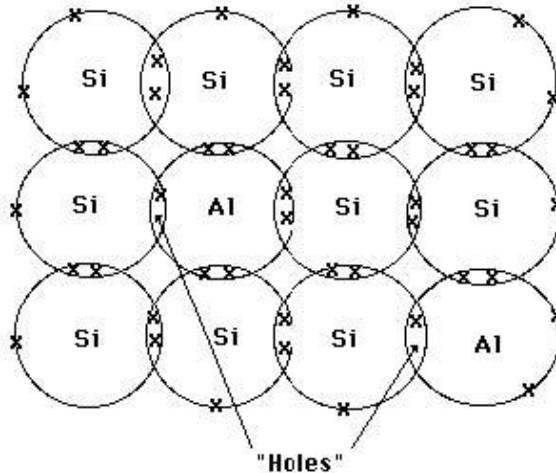
SOLID STATE ΘΕΩΡΙΑ

P-type and N-type Υλικό: Η ηλεκτρική ενέργεια ταξιδεύει μέσω των ουσιών όταν κινούνται από μέρος σε μέρος τα ηλεκτρόνια μέσα στην ουσία. Τα στοιχεία που κρατούν τα εξωτερικά ηλεκτρόνια λιγότερο στενά από εσωτερικά μπορούν να έχουν διάφορα "ελεύθερα ηλεκτρόνια" που είναι σε θέση να κινηθούν γύρω και να συμμετέχουν σε αυτήν την διαδικασία. Οι ουσίες όπως το πυρίτιο έχουν μερικά "ελεύθερα ηλεκτρόνια", αλλά όχι τόσο πολλά όσο μια ουσία όπως ο χαλκός. Από την προσθήκη ορισμένων "ακαθαρσιών" στα κρύσταλλα του πυριτίου, ή το γερμάνιο, περισσότερα ελεύθερα ηλεκτρόνια (μεταφορείς) μπορούν να ελευθερωθούν. Το διάγραμμα αντιπροσωπεύει κατωτέρω τη δομή "κανονικά" καθαρά κρύσταλλα του πυριτίου. (Μόνο το πιο ακραίο ηλεκτρόνιο παρουσιάζεται.) Παρατηρήστε ότι κάθε άτομο μοιράζεται οκτώ ηλεκτρόνια. Κάτω από αυτές τις περιστάσεις, όλες τα ηλεκτρόνια είναι συνδεδεμένα έντονα στον πυρήνα, αφήνοντας λίγα "ελεύθερα ηλεκτρόνια" στο κρύσταλλο. Εάν μερικά άτομα του φωσφόρου προστίθενται στο κρύσταλλο, τα αταίριαστα ηλεκτρόνια είναι τώρα ελεύθερα να κινηθούν μέσα στη δομή κρυστάλλου. Η διαδικασία τις επιλεγμένες "ακαθαρσίες" στο



πυρίτιο καλείται "νάρκωση".

τα άτομα φ του αλουμινίου διασκορπίζονται σε ένα κρύσταλλο πυριτίου, η ακόλουθη



ρύθμιση θα εμφανιστεί.

Σε αυτήν την περίπτωση, τα διαστήματα, ή "οι τρύπες" υπάρχουν όπου τα ηλεκτρόνια μπόρεσαν να υπάρξουν. Τα ηλεκτρόνια μπορούν να κινηθούν από ένα τέλος του κρυστάλλου προς άλλο με "το άλμα" από την τρύπα στην τρύπα. (Μπόρεσε στην πραγματικότητα να φανταστεί ότι η "τρύπα" κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση!)

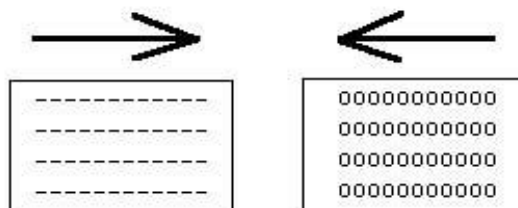
Όπως τα ανωτέρω δύο παραδείγματα επεξηγούν, η διεξαγωγή μέσω του "ναρκωμένου" πυριτίου διαφέρει. Σε μια περίπτωση, η διεξαγωγή είναι από τη ροή **ηλεκτρονίων** και άλλη από τη ροή **"τρυπών"**. (Αυτό είναι όχι μόνο μια περίπτωση της σημασιολογίας, υπάρχουν μετρήσιμες διαφορές μεταξύ των δύο!)

Τα υλικά που διευθύνουν από τις μετακινήσεις ηλεκτρονίων καλούνται: **N-τύπος**.

Τα υλικά που διευθύνουν από τη μετακίνηση "τρυπών" καλούνται: **Π-τύπος**

THE P-N JUNCTION

Όταν ένα κομμάτι του υλικού π-τύπων και ν-τύπων λιώνεται (λειωμένος) μαζί ένα ενδιαφέρον φαινόμενο εμφανίζεται. Τα ακόλουθα διαγράμματα παρουσιάζουν διαγραμματικά τι συμβαίνει στους μεταφορείς μέσα στην προκύπτουσα λιωμένη μάζα.



(Μόνο ένας τύπος μεταφορέα σε έναν χρόνο θα παρουσιαστεί στα ακόλουθα διαγράμματα.)

Στο λιώσιμο, οι μεταφορείς "μεταναστεύουν" στην αντίθετη περιοχή λόγω της έλξης



μεταξύ των αντίθετων δαπανών.

Αυτή η διαδικασία συνεχίζεται έως ότου έχει ο αριθμός μεταφορέων που έχει διασχίσει τη "σύνδεση" μια αρκετά μεγάλη δαπάνη για να αποκρούει οποιοδήποτε άλλοι και να αποτρέψει άλλοι από το πέρασμα.

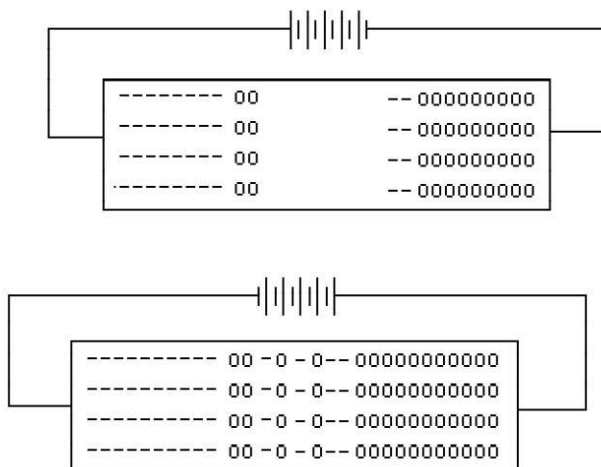
Μια "δυνατότητα εμποδίων" οργανώνεται μέσα στη συσκευή, αποτρέποντας τους μεταφορείς από το πέρασμα του εμποδίου. Η περιοχή μεταξύ είναι χωρίς οι μεταφορείς και καλούνται το "στρώμα μείωσης "

The P-N Junction

Η τάση έπρεπε να υπερνικήσει αυτήν την "δυνατότητα εμποδίων" και να επιτρέψει στους μεταφορείς για να κινηθεί πέρα από τη σύνδεση εξαρτάται από το υλικό αγωγών. Για το πυρίτιο είναι

0,6 βολτ και για το γερμάνιο αυτό είναι μόνο 0,2 βολτ.

*ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Εάν μια αντίστροφη δυνατότητα εφαρμόζεται στη σύνδεση ("αντίστροφων προκαταλήψεων) το στρώμα μείωσης γίνεται ακόμα ευρύτερο, καθιστώντας την ακόμα δυσκολότερη για τη διεξαγωγή μέσω της συσκευής. **REVERSE BIAS***



FORWARD BIAS

MAJORITY and MINORITY CARRIERS:

Η προηγούμενη συζήτηση έχει υποθέσει ότι το υλικό διεύθυνσης είναι είτε "καθαρός" ν-τύπος, είτε "καθαρός" π-τύπος. Στην πραγματικότητα, οποιοσδήποτε αγωγός θα έχει μερικές ακαθαρσίες. Στο υλικό π-τύπων, η πλειοψηφία των μεταφορέων είναι "τρύπες" και μόνο κάποια τρέχουσα ροή οφείλεται στα ηλεκτρόνια. ("Ηλεκτρόνια" από αυτή την άποψη όπως συζητείται προηγουμένως - προφανώς όλη η ροή οφείλεται στα ηλεκτρόνια.)

Στο υλικό π-τύπων έπειτα "οι τρύπες" είναι μεταφορείς πλειοψηφίας και "τα ηλεκτρόνια" είναι μεταφορείς μειονότητας. Ομοίως, στον ν-τύπο "τα ηλεκτρόνια" είναι μεταφορείς πλειοψηφίας και "οι τρύπες" είναι μεταφορείς μειονότητας.

Το μικρό "αντίστροφο" ρεύμα στις μπροστινές προκατειλημμένες συνδέσεις οφείλεται στη ροή των μεταφορέων μειονότητας, η οποία "δείτε" τη σύνδεση όπως μπροστινή προκατειλημμένη. Η ροή λόγω αυτού του φαινομένου καλείται το "ρεύμα διαρροής".

Αυτή η έννοια της ροής μειονότητας πέρα από μια "αντίστροφη προκατειλημμένη" σύνδεση είναι βασική στην κατανόηση της λειτουργίας των περισσότερων συσκευών ημιαγωγών.

THE BI-POLAR TRANSISTOR

Μια εξέταση για το πώς οι διπολικές εργασίες κρυσταλλολογιών πρέπει να παρέχουν μια διορατικότητα στη φυσική των παρόμοιων συσκευών πολυ-συνδέσεων Μια διπολική κρυσταλλολογία αποτελείται από τρία "ναρκωμένα" κομμάτια του υλικού ημιαγωγών που λιώνεται για να παραγάγει μια συσκευή με δύο "συνδέσεις", κάθε μια με τα χαρακτηριστικά παρόμοια με τη βασική σύνδεση PN που συζητείται στο προηγούμενο

τμήμα.

Η ευκολία με την οποία οι μεταφορείς μπορούν να κινηθούν πέρα από μια σύνδεση μπορεί να αντιπροσωπευθεί από ένα "διάγραμμα ενεργειακών επιπέδων".

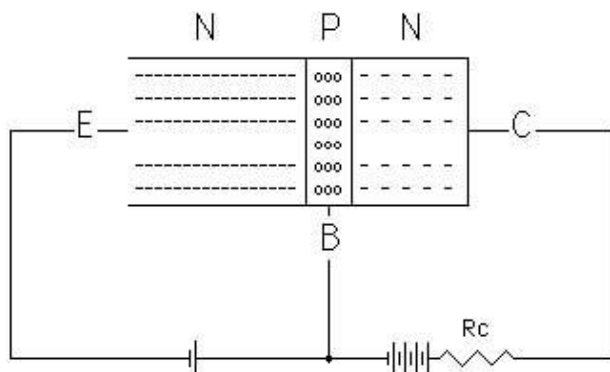
Εξετάστε αρχικά, ενεργειακά επίπεδα πέρα από τη βασική σύνδεση "διόδων".

Όπως μπορεί να δει από τα διαγράμματα όταν μπροστινοί προκαταλαμβάνουν, οι μεταφορείς πλειοψηφίας από κάθε πλευρά θα ρεύσουν εύκολα "προς τα κάτω" σε ένα χαμηλότερο ενεργειακό κράτος πέρα από τη σύνδεση.

Οι μεταφορείς μειονότητας, αφ' ετέρου βλέπουν τη σύνδεση ως "λόφο" και δεν θα ρεύσουν εύκολα στο υψηλότερο ενεργειακό κράτος. Το μικρό ρεύμα που ρέει καλείται: "ρεύμα διαρροής".

Όταν τρία κομμάτια του υλικού ημιαγωγών λιώνονται μαζί, η κατάσταση γίνεται ελαφρώς πιο σύνθετη, αλλά οι ίδιες βασικές αρχές "διόδων" ισχύουν. **The Bi-polar Transistor**

Η διπολική κρυσταλλολυχνία κατασκευάζεται με έναν βαριά νάρκωμένο εκπομπό, μια πολύ λεπτή βάση και ένας ελαφριά νάρκωμένος συλλέκτης.



Τα ηλεκτρόνια ρέουν από τον εκπομπό στην περιοχή βάσεων, αλλά δεδομένου ότι η βάση είναι τόσο λεπτή, ο πιο διάχυτος στο συλλέκτη. Ενώ αυτή η περιοχή είναι αντίστροφη που προκαταλαμβάνεται για τις τρύπες, είναι προς τα εμπρός προκατειλημμένη για τα ηλεκτρόνια που έφθασαν μόλις. Η ελαφριά νάρκωση του συλλέκτη αποτρέπει έναν πάρα πολύ υψηλό βαθμό απέχθειας μεταξύ των ηλεκτρονίων συλλέκτης και εκείνοι που φθάνουν από τον εκπομπό. (μέσω της βάσης)

Το μικρό ρεύμα βάσεων "αφαιρεί" οποιαδήποτε ηλεκτρόνια στην περιοχή βάσεων που ειδικά θα έπρεπε να εμποδίσει τη ροή του ρεύματος από τον εκπομπό.

Δεδομένου ότι η συλλέκτη-βάσης σύνδεση είναι αντίστροφη προκατειλημμένη (για τους μεταφορείς πλειοψηφίας), η τάση ανεφοδιασμού συλλεκτών μπορεί να είναι αρκετά μεγαλύτερη από τη base-emitter τάση συνδέσεων. Αυτό επιτρέπει σε έναν μεγάλο αντιστάτη "φορτίων" για να συνδεθεί στη σειρά με το συλλέκτη όπως παρουσιάζεται. (Rc ανωτέρω)

Με άλλα λόγια, η χαμηλή αντίσταση της base-emitter σύνδεσης έχει μεταφερθεί σε μια υψηλότερη αντίσταση στο κύκλωμα συλλεκτών. (δηλ. "κρυσταλλολυχνία")

Οι ίδιες αρχές ισχύουν για τις κρυσταλλολυχνίες PNP, αλλά οι δαπάνες στους μεταφορείς πλειοψηφίας και μειονότητας είναι απέναντι από.

FND 500 Seven Segment Display

Μια "επίδειξη επτά τμήματος" αποτελείται από επτά χωριστά τμήματα, φιαγμένα επάνω από LEDs, φθορισμού σωλήνες, ή μαγνητικές επιτροπές (σε μερικά bowsers βενζίνης) που μπορούν να ενεργοποιηθούν χωριστά στα ψηφία επίδειξης.

Μια από τις πιο κοινές ηλεκτρονικές εκδόσεις τέτοιων επιδείξεων αποτελείται από επτά ορθογώνια LED που φορμάρονται μαζί σε ένα ενιαίο ψηφίο "φραγμός". Ένα πόδι του κάθε μεμονωμένες οδηγήσεις συνδέει με μια καρφίτσα στο οπίσθιο τμήμα της συσκευής και τα δεύτερα πόδια όλα συνδέονται ως ενιαία "κοινή" καρφίτσα. Ανάλογα με ποια ρύθμιση χρησιμοποιείται, η επίδειξη περιγράφεται ως "**κοινή κάθοδος**", ή "**κοινή άνοδος**".

Το FND 500 είναι μια επίδειξη "κοινών καθόδων".

Pins 3 and 8 are connected to the cathodes of each LED (the negative leg). Either pin may be connected to the negative line.

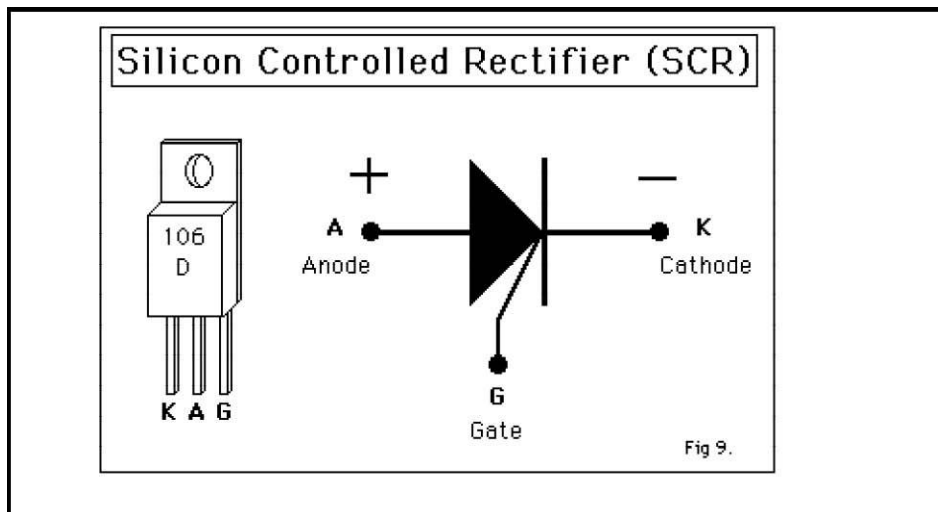
A positive voltage at appropriate pin will light the corresponding LED segment.

eg ...

FND 500 pin configuration

1	-	E	6	-	B
2	-	D	7	-	A
3	-	cathode	8	-	cathode
4	-	C	9	-	F
5	-	Decimal point	10	-	G

Silicon Controlled Rectifier ("SCR")



Το SCR είναι ένας υψηλής τάσης, υψηλής τάσεως στερεάς κατάστασης διακόπτης. Ένα χαρακτηριστικό SCR, όπως το C106D εκτιμάται μέχρι 400 βολτ σε 4 amps!

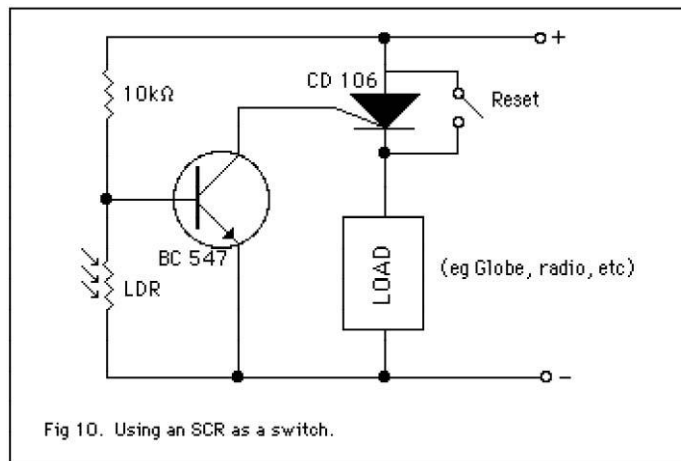
Μόνο μερικά milli-amps μεταξύ του "Gate" και "Anode" "θα προκαλέσουν" το SCR, το οποίο θα συνεχίσει να διευθύνει έως ότου αφαιρεθεί η τάση πέρα από το **α-K** (ή αντιστρεμμένος).

Για τις χαμηλές τάσεις, ένας "shorting διακόπτης" πέρα από το **α-K** θα σταματήσει τη διεξαγωγή (δηλ. στροφή αυτό μακριά!) Στην περίπτωση ενός ανεφοδιασμού εναλλασσόμενου ρεύματος, αυτή η δράση επαναρύθμισης θα εμφανιστεί κάθε φορά που αλλάζει ο κύκλος. Το SCR επομένως θα συνεχίσει μόνο να διευθύνει το εναλλασσόμενο ρεύμα ενώ το ρεύμα Gate είναι παρόν.

Το SCR είναι πολύ εύκολο να προκαλεσθεί, αλλά συνήθως απαιτεί το εγχειρίδιο επαναρυθμίζοντας, ή τα σύνθετα στοιχεία κυκλώματος για να εκτελέσει μια "ηλεκτρονική" αναστοίχασή.

SCRs

CONT....



Χαρακτηριστική εφαρμογή:

Το κύκλωμα που περιγράφεται ανωτέρω μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει οποιαδήποτε με λειτουργία συσσωρευτή συσκευή μέχρι περίπου 30 βολτ και το σχέδιο λιγότερος από περίπου ένα amp. Απλά κόψτε το μολύβδο δύναμης και συνδέστε τους μολύβδους με τη συσκευή έτσι ώστε γίνεται το "φορτίο" αντιπροσωπευόμενο ανωτέρω. *NOTE: Αυτό το κύκλωμα πρέπει NOT να χρησιμοποιηθεί στις αγωγός-συνδεδεμένες συσκευές, ή υψηλής τάσης φορτία (όπως τα κέρατα αυτοκινήτων.) Θα ήταν ασφαλές να χρησιμοποιηθεί μια μπαταρία/μια συσκευή κεντρικών αγωγών αλλά ένα ONLY με τους κεντρικούς αγωγούς που αποσυνδέονται. Κατά γενικό κανόνα - εκτός αν είστε βέβαιοι - όχι!*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

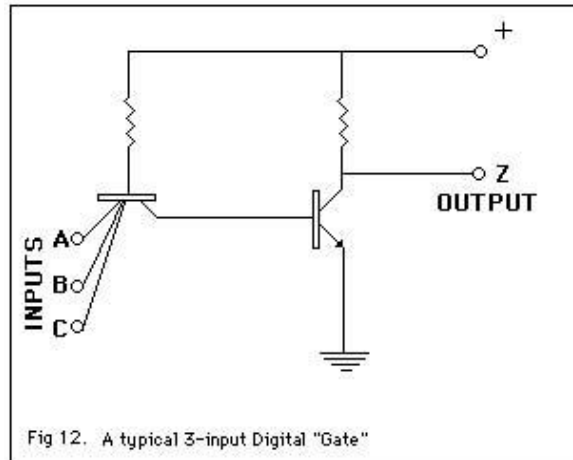
Ο φυσικός κόσμος τείνει να ακολουθήσει ένα σχέδιο της συνεχούς και βαθμιαίας αλλαγής. Τα φυτά προέρχονται από το σπόρο στην ενηλικίωση ως εύλογα ομαλή μετάβαση. Ακόμη και οι "εκτοξεύσεις αύξησης" είναι κανονικές κατά τη διάρκεια της "εκτόξευσης". Τα βουνά διαμορφώνουν, ξεπερνούν και μεταρρυθμίζονται κατά τη διάρκεια των αμέτρητων αιώνων. Σε αυτά τα "φυσικά" περιβάλλοντα η αφετηρία και το τελικό σημείο είναι ο πιο σίγουρα διαφορετικές, αλλά οποιαδήποτε δύο "στενά" σημεία είναι συνήθως πολύ παρόμοια.

Αυτός ο τύπος αλλαγής καλείται συχνά: "ανάλογο", το οποίο σημαίνει ότι κάθε πετυχαίνοντας μέρος μοιάζει με τον προηγούμενο.

Χαρακτηριστικό της "αναλογικής" αλλαγής είναι το σχέδιο που παράγεται από τα υγιή κύματα που επιδεικνύονται σε μια οθόνη Oscilloscope.

Η ψηφιακή επεξεργασία, απ' ετέρου, ασχολείται απλώς με δύο κράτη: **Ή OFF.**

Η βασική ψηφιακή ηλεκτρονική "μονάδα" είναι ένας διακόπτης. Στις περισσότερες εφαρμογές, ο "διακόπτης" είναι βασισμένος στο σχέδιο απλών (και σύνθετων) κρυσταλλολυχνιών. Πολλοί τέτοιοι διακόπτες συνδυάζονται συχνά μαζί στο ίδιο



ολοκληρωμένο κύκλωμα.

Στην ηλεκτρονική Digital, τέτοιοι "διακόπτες" καλούνται "**Gates**".

Ένας πολύ μεγάλος αριθμός διαδικασιών μπορεί να εκτελεσθεί από τους συνδυασμούς μόνο πολύ λίγοι το διαφορετικό τύπο "πυλών".

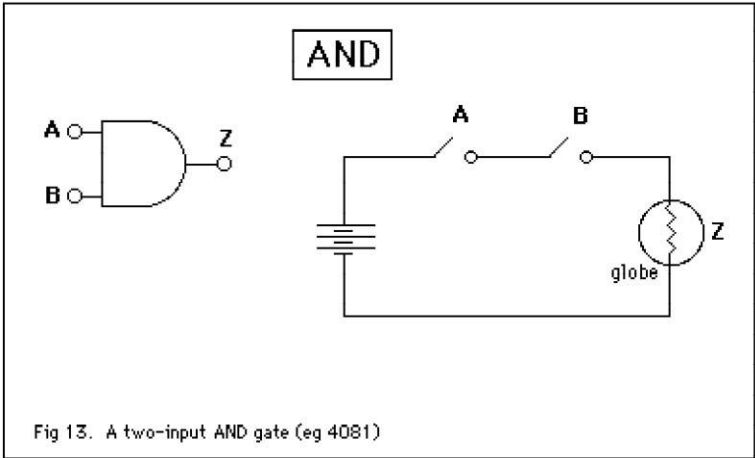
Οι βασικές ψηφιακές πύλες (ή "**Logic Gates**") περιγράφονται στις ακόλουθες σελίδες...

ΚΑΙ πύλη

Στην ψηφιακή λογική, το "κανονικό" κράτος είναι ένα "Low" (δηλ. η τάση είναι OFF). Η δράση των πυλών περιγράφεται συνήθως από την άποψη αυτό που πρέπει να συμβεί να παραγάγει ένα High.

Σε μια πύλη AND, ένα High παράγεται στην παραγωγή μόνο εάν οι πρώτες εισαγωγές

AND δεύτερη είναι High. Οποιοσδήποτε άλλοσδήποτε όρος θα άφηνε την παραγωγή Low. Μια πύλη AND μπορεί να συγκριθεί με τους δύο διακόπτες, A και B. Εάν το A AND β είναι κλειστό έπειτα η παραγωγή είναι High.



Η παραγωγή "ζ" θα παραμείνει Low εκτός αν το A AND β είναι High.]

Οι πιθανοί συνδυασμοί συνοψίζονται σε ένα "Truth Table"

ΚΑΙ πίνακας αλήθειας

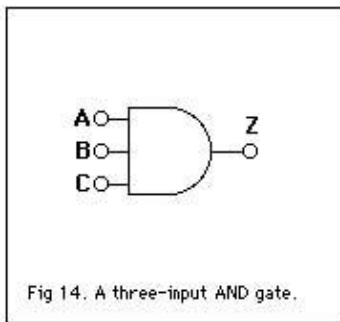
A	B	Z	
			"0"
			=
0	0	0	NOTE: Low
0	1	0	"1"
			=
1	0	0	High
1	1	1	

AND Gates CONT...

Μια πύλη AND μπορεί να έχει περισσότερες από δύο εισαγωγές.

AND Gates CONT...

Μια πύλη AND μπορεί να έχει περισσότερες από δύο εισαγωγές.



Στο παράδειγμα ανωτέρω, η παραγωγή "ζ" θα είναι High μόνο εάν "το Α", "το β" και "το γ" είναι High.

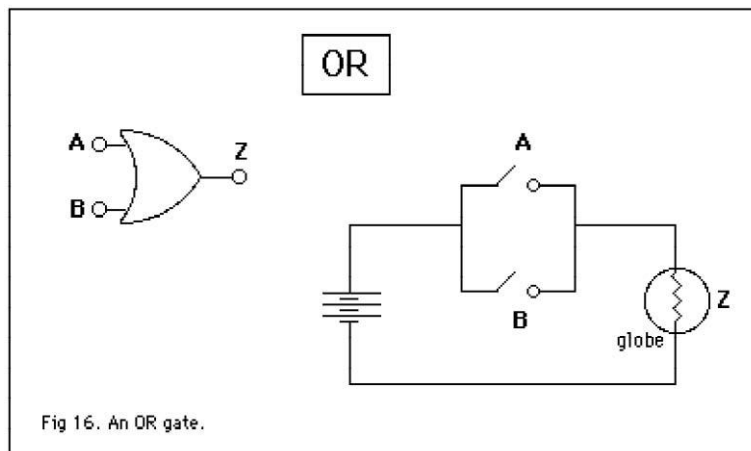
Αυτή η συσκευή είναι γνωστή ως **"τρία εισαγμένη πύλη AND"**. Μια συσκευασία 16pin θα είχε το δωμάτιο για τουλάχιστον τρεις από αυτές τις πύλες και θα καλούταν κάτι σαν ένα "τριπλάσιο, τρεις-εισαγωγή AND", σημαίνοντας ότι υπάρχουν τρεις τέτοιες πύλες στη συσκευασία.

Το "ν" μπροστά από ένα όνομα πυλών σημαίνει "NOT". Στους απλούς όρους, σημαίνει ότι η παραγωγή είναι "". Το κράτος που αναμένεται από μια συμβατική πύλη "AND" είναι αντίθετο σε ένα "NAND". Εάν θα ήταν High σε ένα AND, είναι Low σε ένα NAND και αντίστροφα.

NAND Πίνακας αλήθειας

A	B	Z
1	0	1
1	1	0
0	1	1

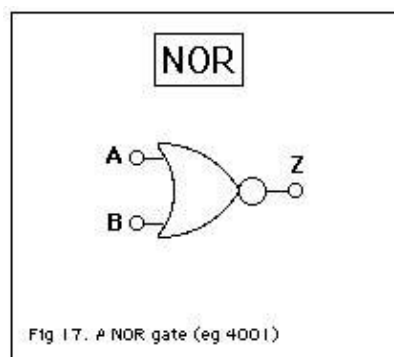
Όπως το όνομα υπονοεί, εάν είτε το εισαγμένο "Α" **ΕΊΤΕ** η εισαγωγή "β" είναι High, κατόπιν η παραγωγή θα είναι υψηλή, διαφορετικά η παραγωγή θα παραμείνει Low.



OR Πίνακας αλήθειας

A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

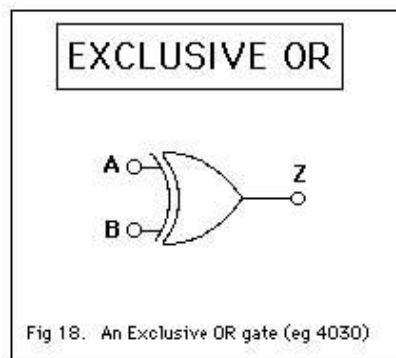
απέναντι από αυτό **OR** πύλη.



NOR Πίνακας αλήθειας

A	B	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

The "Exclusive OR" Gate Η παραγωγή, "ζ" είναι High εάν ONE και Η εισαγωγή ONLY ONE είναι High.

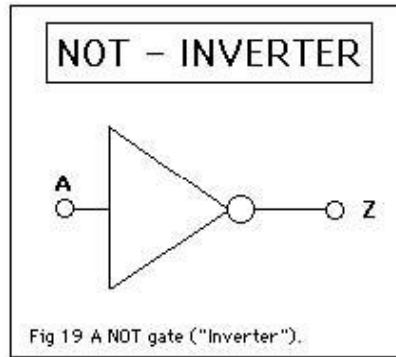


EXCLUSIVE OR Πίνακας αλήθειας

A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

The NOT-Inverter

Η παραγωγή NOT θα είναι η ίδια με την εισαγωγή! (Ως εκ τούτου το εναλλακτικό όνομα για αυτή η πύλη: "inverter")

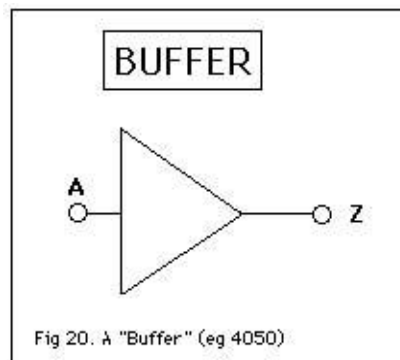


NOT Πίνακας αλήθειας

A	Z
1	0
0	1

NOTE: Μια πύλη "NAND" θα μπορούσε να χτιστεί με το συνδυασμό μιας πύλης AND και μιας πύλης NOT! Μια από τις δεξιότητες σχεδίου του ψηφιακού μηχανικού είναι η πιο οικονομική επιλογή των συσκευασιών πυλών απαιτημένος για να εκτελέσει την επιθυμητή λειτουργία.

eg 4050



Η παραγωγή ενός σταδίου ενός ψηφιακού κυκλώματος μπορεί να μην είναι "καθαρή" αρκετοί να οδηγήσει το επόμενο στάδιο άμεσα. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ένας "απομονωτής" τοποθετείται μεταξύ κάθε σταδίου προκειμένου "τετραγωνικός-επάνω" στο σήμα και το επιστρέφει αληθινό σε ψηφιακό.

NOTE: Οι απομονωτές δεν έχουν καμία επίδραση στην κατάσταση λογικής του κυκλώματος.

Πολλές από τις πύλες που περιγράφονται προηγουμένως είναι τόσο μικρές και απλές να κατασκευαστούν ότι διάφορες πύλες είναι διαθέσιμες στη μια συσκευασία ολοκληρωμένου κυκλώματος.

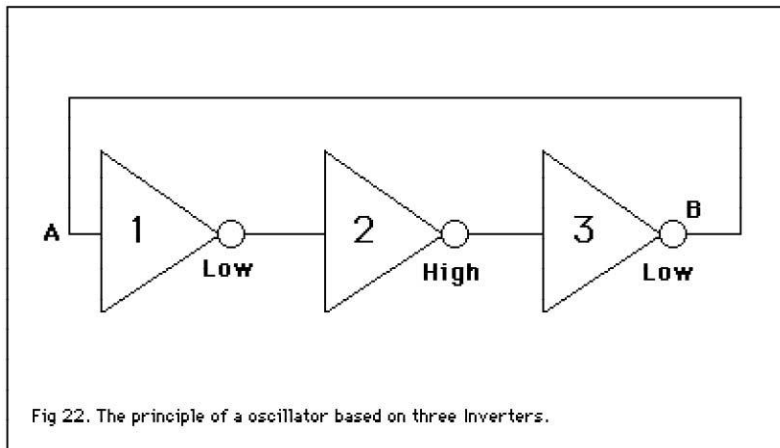
π.χ. 74C14 Hex Inverter (αναστροφείς Six)

Κατά χρησιμοποίηση αυτού του τύπου συσκευασίας πολυ-πυλών, την μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όλες τις διαθέσιμες πύλες, ή ακριβώς μερικών. (Όπως συζητείται στο την τμήμα 4017, κατά χρησιμοποίηση των συσκευών CMOS, όλη η αχρησιμοποίητη καρφίτσα πρέπει να είναι δεμένο είτε High, είτε Low και μην "επιπλέοντας".)

Ταλαντωτές

Εάν τρεις αναστροφείς συνδέονται όπως υποδεικνύονται κατωτέρω, η παραγωγή του κυκλώματος "θα ταλαντευτεί" από High σε Low και την πλάτη πάλι, παράγοντας ένα χαρακτηριστικό "τετραγωνικό κύμα".

Η συχνότητα της ταλάντωσης θα καθοριστεί από τη "φυσική" καθυστέρηση προκαλούμενη κοντά τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των πυλών οι ίδιοι.



Πώς αυτό Works:

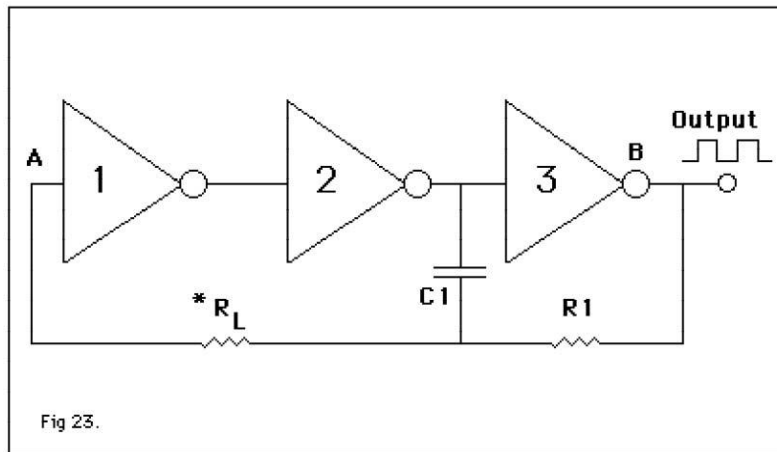
Φανταστείτε μια αφετηρία όπου η παραγωγή IC1 είναι Low (όπως ανωτέρω). Ένα Low στην εισαγωγή IC2 θα οδηγήσει την παραγωγή του High. Αυτό θα αναγκάσει την παραγωγή IC3 για να πάει Low. Δεδομένου ότι **το β** συνδέεται με **το Α**, το Low στην εισαγωγή IC1 θα αναγκάσει την παραγωγή του για να πάει High και έτσι

Το αποτέλεσμα είναι ένα "ασταθές" κύκλωμα που θα ταλαντευτεί μεταξύ High και Low κατά τρόπο αόριστο.

Αυτή η ιδιαίτερη ρύθμιση έχει λίγη εφαρμογή, αλλά καταδεικνύει την αρχή των ταλαντωτών γενικά. Μια ρεαλιστικότερη ρύθμιση παρουσιάζεται στην επόμενη σελίδα.

Oscillators cont ...

Εάν μια καθυστέρηση αντιστατών/πυκνωτών προστίθεται στη ρύθμιση στην προηγούμενη σελίδα, το αποτέλεσμα είναι ένας ταλαντωτής η ο οποίος συχνότητα μπορεί να ελεγχθεί. Στην πραγματικότητα, ρ_1 και γ_1 καθυστερήστε το χρόνο μεταξύ **του β** αλλαγή και **Α** που ανιχνεύουν εκείνη την αλλαγή.



*NOTE: * Το R_L προστίθεται για να προστατεύσει IC1 από τις υψηλές τάσεις.*

Το κύκλωμα μπορεί ανωτέρω να χρησιμοποιηθεί για να οδηγήσει τα εξωτερικά συστατικά όπως ένα στάδιο LED ή ενισχυτών.

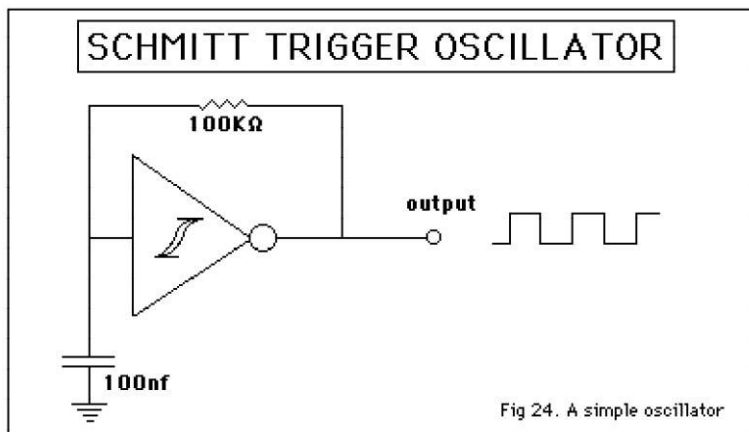
Ένας ακόμα απλούστερος ταλαντωτής μπορεί να παραχθεί χρησιμοποιώντας έναν αναστροφέα " **Schmitt Trigger** ".

Το Schmitt Trigger έχει δύο σημαντικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα:

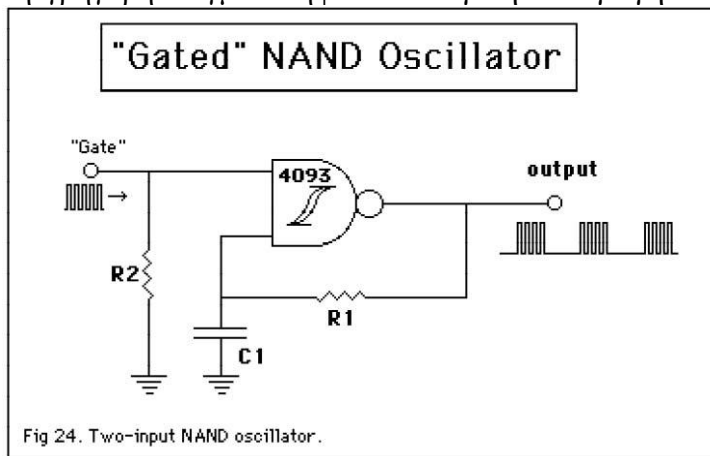
1. 1. μεταστρέφει πολύ γρήγορα, παράγοντας ένα κοντινό τέλειο "τετραγωνικό κύμα"
2. 2. η διαφορά στην εισαγωγή που απαιτείται για να αλλάξει τα κράτη παραγωγής είναι μεγάλη (συνήθως διάφορα βολτ).

cont over

Schmitt Trigger Oscillator



Εάν μια πύλη ώθησης NAND Schmitt χρησιμοποιείται, επάνω των εισαγωγών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει την παραγωγή, παράγοντας μια σειρά "σφυγμών" (ή επιτρέποντας τη γρήγορη δειγματοληψία αναλογική εισαγωγή σε έναν απλό μετατροπέα "Α στο δ").



Χρησιμοποίηση των πυλών λογικής

Όπως και να παραγάγει τις πύλες AND, Ή και NOT, ειδικευμένοι προσφορά συνδυασμοί περιορισμού του ολοκληρωμένου κυκλώματος κατασκευαστών αυτών των βασικών μονάδων όπως "κτύπημα- Flops", "μετρητές", "αποκωδικοποιητές" και τα λοιπά. Διάφορα παραδείγματα αυτών των ψηφιακών "οικογενειών" παρουσιάζονται στις ακόλουθες σελίδες. **Flip-Flops:** Ένα "κτύπημα- Flop" είναι ένα κύκλωμα που είναι σταθερό στο ένα από δύο "κράτη". Παραμένει "κλειδωμένο" σε κάθε κράτος μέχρι προκαλούμενος στην ανταλλαγή σε άλλη. Το απλούστερο flip-flop γίνεται χρησιμοποιώντας δύο πύλες NOR.

Πώς αυτό Works: Εξετάστε την περίπτωση και οι δύο παλόμενου εισαγωγές High. Κάθε πύλη θα προσπαθήσει να οδηγήσει την παραγωγή της Low (Refer στον πίνακα αλήθειας NOR εάν δεν είστε βέβαιοι γιατί.) Δεδομένου ότι η παραγωγή κάθε πύλης συνδέεται με

την εισαγωγή άλλη, η επίδραση της μιας μετάβασης Low παραγωγής θα οδηγήσει την παραγωγή High άλλης πύλης. Ποια πύλη "κερδίζει" θα εξαρτηθεί από τις μικρές διαφορές μεταξύ τους από την άποψη της ταχύτητας μετατροπής. Μια πύλη επομένως θα γίνει High και το άλλο Low. Το κύκλωμα θα παραμείνει "κλειδωμένο" σε αυτό το σταθερό κράτος.

Η κατάσταση "διπλό εισαγωγή- high" που περιγράφεται ανωτέρω είναι σπάνια, αλλά χρησιμεύει να δώσει έμφαση στη δράση κτύπημα- Flops γενικά. Περισσότερος έλεγχος διατηρείται χρησιμοποιώντας την εισαγωγή "Reset".

Εάν το "Reset" πάλλεται από High σε Low, η κατάσταση των αποτελεσμάτων θα ανταλλάξει όπως υποδεικνύεται κατωτέρω:

Πιθανοί όροι

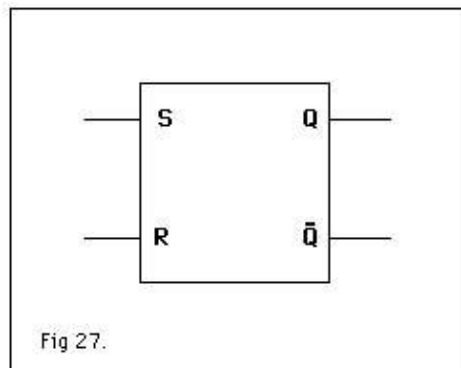
ΠΡΙΝ ΚΑΤΟΠΙΝ

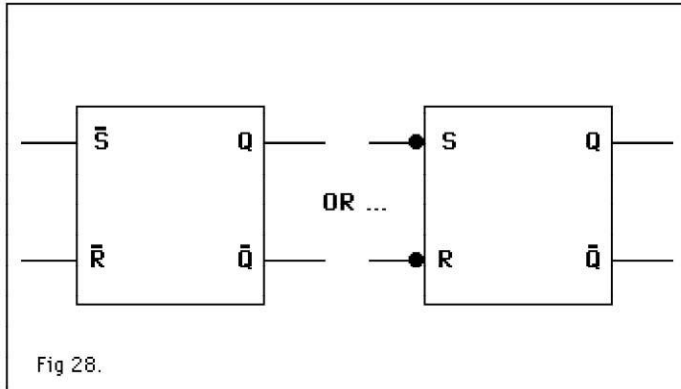
Θ^*q	$\Theta^*q\text{- Bar}$	Θ^*q	$\Theta^*q\text{- Bar}$
Υψηλός	Χαμηλός	Χαμηλός	Υψηλός
Χαμηλός	Υψηλός	Υψηλός	Χαμηλός

NOTE: Οποιοσδήποτε άλλοσδήποτε όρος εισαγωγής δεν θα έχει καμία επίδραση στο κράτος του κτύπημα- Flop.

Ένα κτύπημα- Flop όπως αυτό ανωτέρω καλείται "Active High" επειδή έχει ως σκοπό "να επιλέξει" την παραγωγή του καθώς η εισαγωγή αναστολαιοθέτησης λαμβάνεται από Low σε High.

SYMBOL: Ένα κτύπημα- Flop που σχεδιάζεται Low στην τραβέρσα δεδομένου ότι η εισαγωγή Reset είναι ληφθέν καλείται: "Ενεργός χαμηλός"

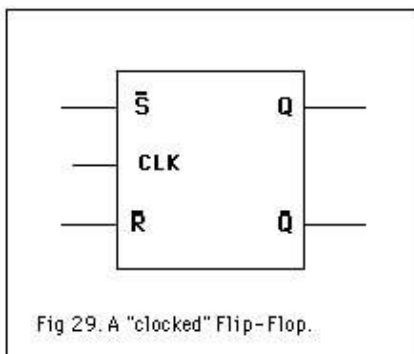




SYMBOL:

"Clocked" Flip-Flops:

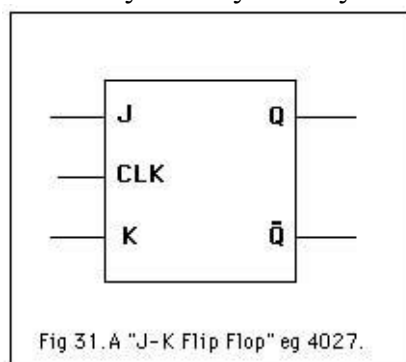
Πολλές από τις εφαρμογές κτύπημα- Flops απαιτούν ότι αποκρίνονται μόνο σε ορισμένους χρόνους. (Όπως στους υπολογιστές και τους μετατροπείς "Α στο δ".) Για αυτόν τον λόγο, ένα "ρολόι που εισάγεται" προστίθεται. Ένα τέτοιο κτύπημα- Flop δεν θα ανταποκριθεί σε οποιεσδήποτε αλλαγές μέχρι το ρολόι ο σφυγμός φθάνει.



Άλλο του "χρονομετρημένου" κτύπημα- Flops είναι το "Toggle" ή "τ-τύπος". Εάν "το τ" είναι Low κατά τη διάρκεια ενός σφυγμού ρολογιών, τα αποτελέσματα παραμένουν αμετάβλητα. Εάν "το τ" είναι High κατά τη διάρκεια του σφυγμού ρολογιών τα αποτελέσματα "θα επιλέξουν" (κράτη ανταλλαγής), το των οποίων προηγούμενο κράτος τους μπορεί να ήταν. δηλ. High γίνεται Low και αντίστροφα.



Από τους άλλους τύπους κτύπημα- Flops, το "j-K" είναι το πιο κοινό και ευπροσάρμοστο.



NOTE:

Από τη σύμβαση, το κράτος του κτύπημα- Flop όταν η παραγωγή του q είναι High είναι το "Set" κράτος.

Όταν η παραγωγή του q είναι Low, είναι στο κράτος "Reset".

Επίσης θυμηθείτε ότι το q και τα αποτελέσματα q- Bar είναι πάντα φιλοφρονητικά. δηλ. όταν κάποιο είναι Low, άλλο είναι High.

J-K Flip-Flop Truth Table

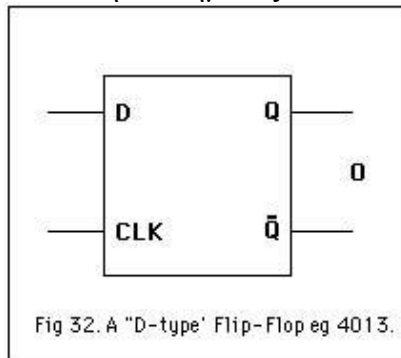
J	K	Q	Q
		Before Clock Pulse	After Clock Pulse
0	0	0	0
0	0	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

REGISTERS:

Οποιοδήποτε σύστημα που αποθηκεύει και χειρίζεται τις πληροφορίες καλείται "κατάλογο". Κτύπημα -

Οι πτώσεις είναι οι κοινοί κτήριο-φραγμοί των καταλόγων.

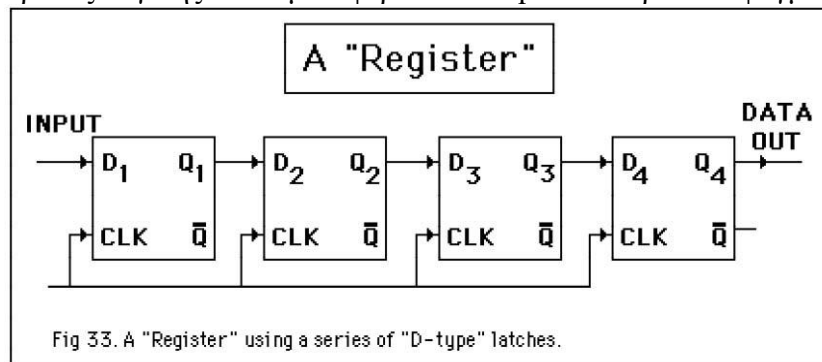
Η πτώση κτυπήματος "δ-τύπων":



Εάν η εισαγωγή δ είναι Low όταν εφαρμόζεται ο σφυγμός ρολογιών, το κτύπημα- Flop μεταστρέφει (ή παραμένει μέσα) το κράτος "αναστοιχειοθέτηση". δηλ. παραγωγή Low του q.

Εάν η εισαγωγή δ είναι High στο σφυγμό ρολογιών, οι αλλαγές κτύπημα- Flop "θέτουν" το κράτος. δηλ. παραγωγή High του q.

Ο δ-τύπος κτύπημα- Flop καλείται μερικές φορές "**Latch**", δεδομένου ότι αποθηκεύει, ή σύρτες, το επίπεδο λογικής παρόν στο δ που εισάγεται μέχρι την άφιξη του επόμενου σφυγμού ρολογιών. Με άλλα λόγια, το κράτος λογικής στο δ μεταφέρεται στο q σε κάθε ρολόι σφυγμός!



Πώς αυτό Works:

Φανταστείτε ότι επιθυμούμε να αποθηκεύσουμε μια δυαδική αξία "**1001**".

Η που απαιτείται ακολουθία είναι...

Το D1 είναι ληφθέν High καθώς ο πρώτος σφυγμός ρολογιών φθάνει, οδηγώντας Q1 High. (Το ρολόι

ο σφυγμός πρέπει να τελειώσει προτού να μπορέσει στη συνέχεια να επηρεάσει Q1 το δεύτερο σύρτη.)

Ο επόμενος σφυγμός ρολογιών συμπίπτει με D1 τη μετάβαση Low, αλλά προτού να πάει Q1 Low, D2 πηγαίνει High, οδηγώντας Q2 High.

Επόμενος σφυγμός ρολογιών: D1 χαμηλός, Q1 χαμηλός, D2 χαμηλός, Q2 χαμηλός, D3 υψηλός, Q3 υψηλός.

Επόμενος σφυγμός ρολογιών: D1 υψηλός, Q1 υψηλός, D2 χαμηλός, Q2 χαμηλός, D3 χαμηλός, Q3 χαμηλός,

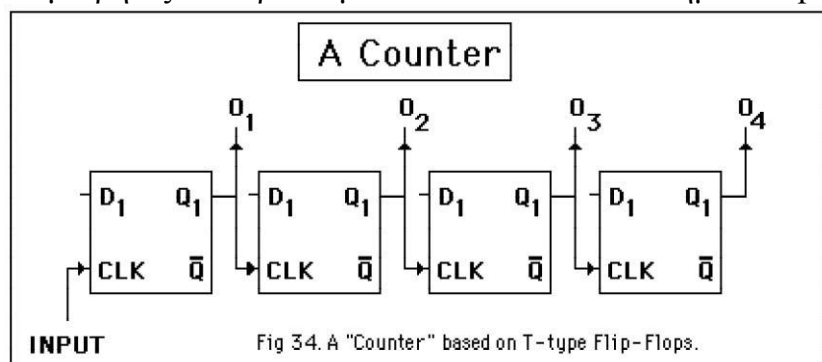
D4 High, Q4 High. The pattern therefore becomes: Q1 Q2Q3 Q4

10 0

Αυτό το σχέδιο θα παραμείνει "κλεισμένο με μάνταλο" στον κατάλογο για εφ' όσον παρέχεται η δύναμη. Οι μνήμες υπολογιστών είναι βασισμένες σε αυτόν τον τύπο "να κλείσουν" την αρχή με το μάνταλο.

(Η εφαρμογή τεσσάρων περισσότερων σφυγμών ρολογιών "κοσκινίζει" τα αποθηκευμένα στοιχεία στην καρφίτσα "Data Out".) **Μετρητές:**

Οι μετρητές είναι βασισμένοι στο "τ-τύπο" κύττημα- Flop.



Κάθε διαδοχικό κύττημα- Flop λαμβάνει έναν σφυγμό ρολογιών μόνο αφού "έχει τεθεί" να προηγηθεί κύττημα- Flip και "αναστοχειοθέτηση". δηλ. μια πλήρης μετάβαση υψηλός-\$\$\$- Low. Μια τέτοια ρύθμιση παράγει τα "δυαδικά μετρώντας ψηφία" ("BCD") στα αποτελέσματά της.

eg...

Input Pulses	O4	O3	O2	O1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0

....., etc.

Μια τέτοια ρύθμιση βρίσκεται στα 4518 "Dual BCD επάνω σε Counter". (Υπάρχουν πραγματικά δύο από τα ανωτέρω στη συσκευασία 4518!)