

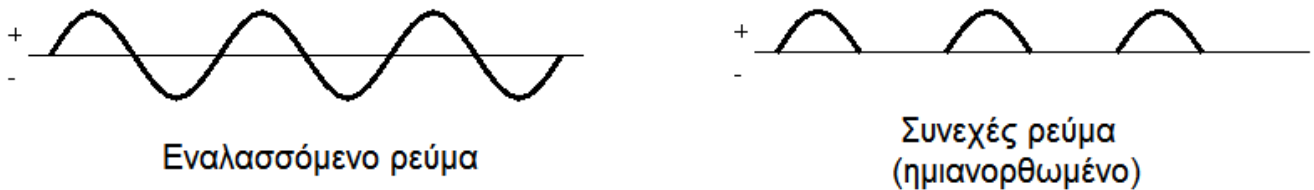


Δίοδος:

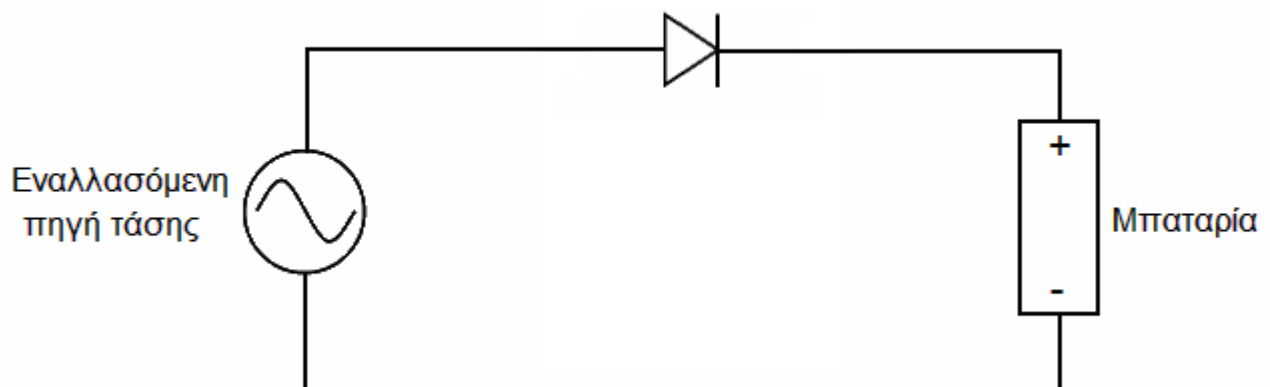
Η δίοδος είναι ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα, το οποίο επιτρέπει τη ροή ρεύματος μόνο προς τη μία κατεύθυνση, όπως μια ανεπίστροφη βαλβίδα. Έχει 2 ακροδέκτες, την άνοδο και την κάθοδο. Για να υπάρχει ροή ρεύματος, πρέπει η τάση στην άνοδο της διόδου να είναι κατά 0,7 Volts θετικότερη από την κάθοδο. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται το κυκλωματικό σύμβολο της διόδου (αριστερά) και η πραγματική απεικόνισή της (δεξιά).



Μια τυπική χρήση της διόδου είναι να μετατρέπει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε συνεχές, εκτελώντας **ημιανόρθωση ρεύματος**. Το συνεχές ρεύμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί π.χ. για να φορτίσουμε μια μπαταρία.



Όπως φαίνεται από το παραπάνω σχήμα, το 50% του χρόνου (δηλαδή την αρνητική ημιπερίοδο), η δίοδος δεν παρέχει ισχύ στο κύκλωμά μας. Ο τρόπος για να συνδέσουμε μια δίοδο είναι ο παρακάτω:



Γέφυρα:

Η γέφυρα είναι ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα, το οποίο στην ουσία αποτελείται από 4 διόδους κατάλληλα συνδεδεμένες. Η γέφυρα εκτελεί παρόμοια λειτουργία με τη δίοδο, δηλαδή μετατρέπει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε συνεχές, με τη διαφορά όμως ότι αντί για ημιανόρθωση εκτελεί **πλήρη ανόρθωση**. Δηλαδή σε αντίθεση με τη δίοδο η οποία ανορθώνει μόνο τη θετική ημιπερίοδο της εναλλασσόμενης τάσης, η γέφυρα ανορθώνει και τις 2 ημιπεριόδους όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

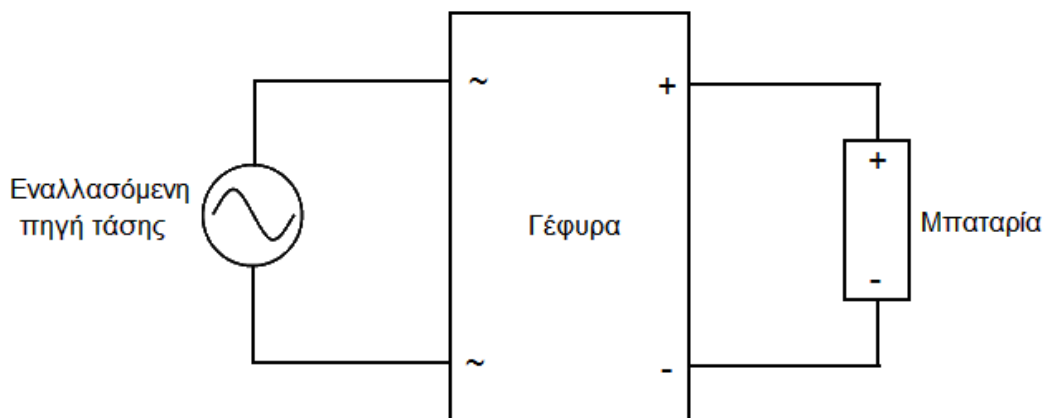


Εναλλασσόμενο ρεύμα



Συνεχές ρεύμα
(πλήρως ανορθωμένο)

Η γέφυρα έχει εξωτερικά 4 ακροδέκτες, στους 2 ακροδέκτες συνδέουμε την εναλλασσόμενη τάση εισόδου, και στους άλλους 2 παίρνουμε την συνεχή τάση εξόδου. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται μια συνηθισμένη σύνδεση της γέφυρας για να φορτίσουμε μια μπαταρία. Και επειδή η γέφυρα παρέχει ισχύ στο κύκλωμά μας το 100% του χρόνου, εύκολα καταλαβαίνει κανείς ότι μια γέφυρα φορτίζει μια μπαταρία στο μισό χρόνο απ'ότι μια δίοδος.

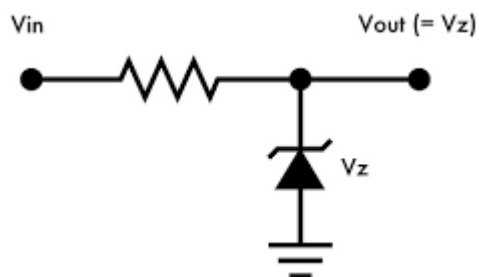


Δίοδος Zener:

Η δίοδος Zener είναι ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα, το οποίο μοιάζει αρκετά με την κοινή ανορθωτική δίοδο που είδαμε προηγουμένως, δηλαδή αν πολωθεί ορθά τότε θα διαρρέεται από ρεύμα και η τάση στα άκρα της θα είναι 0,7 Volts. Βέβαια, η ορθή πόλωση της Zener δεν παρουσιάζει κάποιο ενδιαφέρον.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η **ανάστροφη πόλωσή** της, διότι αν την πολώσουμε ανάστροφα με τάση που προσεγγίζει ή και ξεπερνά την τάση Zener (η οποία είναι διαφορετική για κάθε τύπο Zener), τότε η Zener θα ξεκινήσει να διαρρέεται από ρεύμα και η τάση στα άκρα της θα ισούται με την συγκεκριμένη τάση Zener. Δηλαδή η δίοδος Zener χρησιμοποιείται για να κάνει **σταθεροποίηση τάσης** σε κάποιο κύκλωμα. Μπορούμε να διαλέξουμε δίοδο Zener με τάση από 2 Volts μέχρι αρκετές δεκάδες Volts.

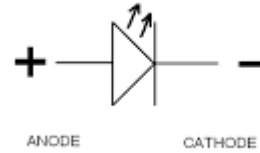
Ένας κλασικός τρόπος χρήσης μιας Zener φαίνεται παρακάτω, όπου η Zener τοποθετείται παράλληλα στο μηχανήμα που θέλουμε να προστατέψουμε. Η δίοδος Zener μας εξασφαλίζει ότι η τάση εξόδου (στην οποία θα συνδεθεί το μηχανήμα μας) δεν θα ξεπεράσει την τάση Zener, ανεξάρτητα του πόση θα είναι η τάση εισόδου. Η αντίσταση περιορίζει το ρεύμα που τραβάει η Zener σε ασφαλές επίπεδο.



Φωτοдиодος (LED):

Η φωτοдиодος ή LED, είναι και αυτη μια διодος η οποία οταν πολωθει ορθα επιτρεπει τη ροη ρευματος και επισης φωτοβολει. Για να φωτοβολησει η φωτοдиодος, απαιτει ορθη ταση η οποία εξαρταται απο το χρωμα της φωτοдиодου, συμφωνα με τον παρακατω πινακα.

	Color Name	Nominal Fwd Voltage ($V_f@20ma$)
IR	Infrared	1.7
	Ultra Red	1.9
	HE Red	2.0
	Super E.Red	2.2
	Super Orange	2.0
	Orange	2.0
	Super Yellow	2.0
	Super P.Yellow	2.3
	Yellow	2.1
	Warm White	3.3
	Pale White	3.3
	Cool White	3.3
	Super L.Green	2.0
	HE Green	2.3
	Super P.Green	2.1
	Pure Green	2.2
	Aqua Green	3.4
	Blue Green	3.4
	Super Blue	3.2
	Ultra Blue	4.0
UV	Ultra Violet	3.8



Γενικά η φωτοдиодος αποτελεί τον τρόπο φωτισμού του μέλλοντος, με τη μεγαλύτερη απόδοση φωτός σε σχέση με την καταναλισκόμενη ενέργεια.

Τρανζίστορ:

Το διπολικό τρανζίστορ είναι το σημαντικότερο ηλεκτρονικό εξάρτημα που έχει εφευρεθεί, και πάνω σε αυτό βασίζεται όλη η σύγχρονη ηλεκτρονική τεχνολογία. ΟΛΑ τα ηλεκτρονικά μηχανήματα, απλά ή σύνθετα, περιέχουν απο ένα τρανζίστορ έως μερικά τρισεκατομμύρια τρανζίστορ. Οι κύριες λειτουργίες του είναι δύο:

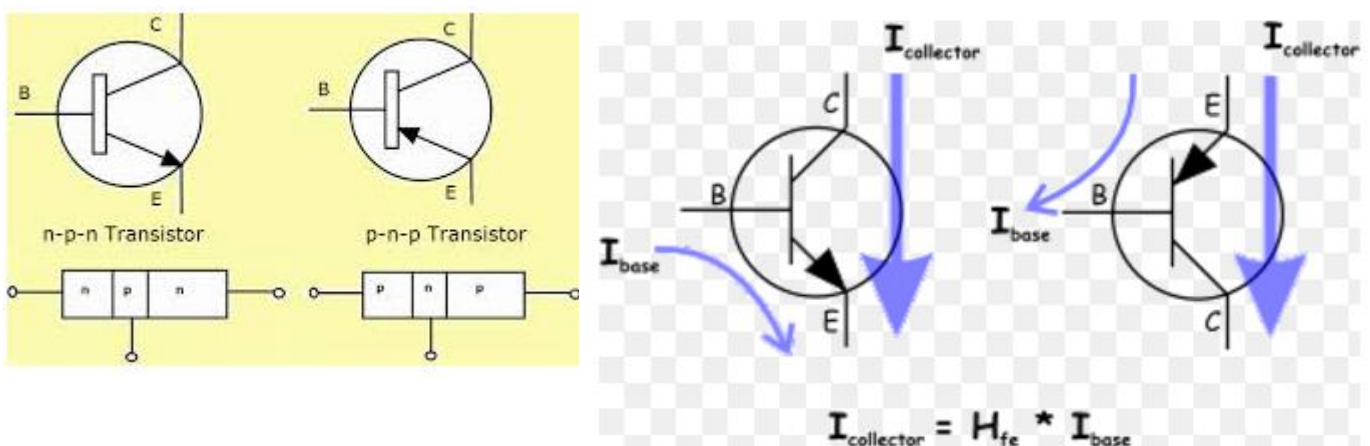
- **Ενίσχυση ρεύματος.** Αν παρέχουμε στο τρανζίστορ την κατάλληλη τροφοδοσία και ένα ασθενικό σήμα εισόδου, το εν λόγω σήμα θα ενισχυθεί εκατοντάδες ή χιλιάδες φορές. Έτσι είναι εφικτή η λειτουργία της τηλεόρασης, του ραδίου, του ασυρμάτου, του μουσικού ενισχυτή κλπ.
- **Διακοπτική λειτουργία.** Το τρανζίστορ λειτουργεί ως διακόπτης ανάλογα με το σήμα εισόδου του, κι έτσι είναι εφικτή η λειτουργία των ψηφιακών ηλεκτρονικών, Η/Υ, smartphones κλπ.

Το τρανζίστορ κατασκευάζεται σε δύο τύπους, το NPN και το PNP, και τα δύο εκτελούν τις ίδιες εργασίες, απαιτούν όμως αντίστροφη πόλωση το ένα σε σχέση με το άλλο. Ανάλογα το κύκλωμα, χρησιμοποιούμε τον τύπο που μας “βολεύει” καλύτερα. Και τα δύο τρανζίστορ έχουν 3 ακροδέκτες, τον εκπομπό (Emitter), τη βάση (Base), και το συλλέκτη (Collector). Για να λειτουργήσουν, πρέπει να πολωθούν ορθά.

Ο τύπος NPN για να πολωθεί ορθά, πρέπει στη βάση του να έχει δυναμικό θετικότερο κατα 0,7 Volts σε σχέση με τον εκπομπό, και ταυτόχρονα το δυναμικό στον συλλέκτη να είναι θετικότερο κατα 0,3 Volts σε σχέση με τη βάση.

Ο τύπος PNP για να πολωθεί ορθά, πρέπει στη βάση του να έχει δυναμικό αρνητικότερο κατα 0,7 Volts σε σχέση με τον εκπομπό, και ταυτόχρονα το δυναμικό στον συλλέκτη να είναι αρνητικότερο 0,3 Volts σε σχέση με τη βάση.

Και στους δύο τύπους τρανζίστορ, αν πολωθούν ορθά, τότε το ρεύμα του συλλέκτη θα είναι ενισχυμένο κατα hFE φορές σε σχέση με το ρεύμα της βάσης. Δηλαδή $I_c = hFE \times I_b$ και αυτή η ενίσχυση ρεύματος είναι που δίνει στο τρανζίστορ τη σπουδαιότητα που έχει. **Δηλαδή με το μικρό ρεύμα της βάσης ελέγχουμε το μεγάλο ρεύμα του συλλέκτη.** Η ενίσχυση ρεύματος hFE εξαρτάται απο τα χαρακτηριστικά του εκάστοτε μοντέλου τρανζίστορ. Παρακάτω φαίνονται τα κυκλωματικά σύμβολα των 2 τύπων τρανζίστορ, καθώς και τα ρεύματα βάσης (λεπτά βέλη) και τα ρεύματα συλλέκτη (χοντρά βέλη).



MOSFET:

Το μονοπολικό τρανζίστορ MOSFET, είναι μια απο τις πολλές παραλλαγές του διπολικού τρανζίστορ. Εκτελεί τις ίδιες λειτουργίες με το διπολικό τρανζίστορ, έχει το πλεονέκτημα όμως ότι η πύλη του (Gate) είναι διηλεκτρικά απομονωμένη σε σχέση με το σώμα του, το οποίο σημαίνει οτι η πύλη δεν διαρρέεται απο ρεύμα. Δηλαδή το MOSFET **ελέγχεται απο τάση** (ηλεκτροστατικά) και όχι απο ρεύμα, που σημαίνει οτι η ισχύς που πρέπει να διοχετεύσουμε στην πύλη του προκειμένου να ελέγξουμε το ρεύμα της υποδοχής (Drain) είναι πρακτικά μηδενική. Άρα, μια πάρα πολύ ασθενική εντολή ή σήμα μπορεί να ελέγξει το MOSFET, το οποίο είναι **πολύ πιο ευαίσθητο** απο το διπολικό τρανζίστορ.

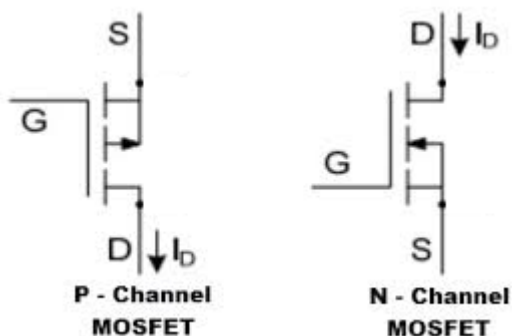
Για αυτόν το λόγο, το MOSFET έχει αντικαταστήσει το διπολικό τρανζίστορ σε πάρα πολύ μεγάλο ποσοστό.

Το MOSFET κατασκευάζεται σε δύο τύπους, το N-channel και το P-channel, και τα δύο εκτελούν τις ίδιες εργασίες, απαιτούν όμως αντίστροφη πόλωση το ένα σε σχέση με το άλλο. Ανάλογα το κύκλωμα, χρησιμοποιούμε τον τύπο που μας “βολεύει” καλύτερα. Και τα δύο MOSFET έχουν 3 ακροδέκτες, την πηγή (Source), τη πύλη (Gate), και την υποδοχή (Drain). Για να λειτουργήσουν, πρέπει να πολωθούν ορθά.

Ο τύπος N-channel για να πολωθεί ορθά, πρέπει στην πύλη του να έχει δυναμικό θετικότερο κατα περίπου 2-4 Volts σε σχέση με την πηγή, και ταυτόχρονα το δυναμικό στην υποδοχή να είναι έστω και ελάχιστα θετικότερο σε σχέση με την πηγή.

Ο τύπος P-channel για να πολωθεί ορθά, πρέπει στην πύλη του να έχει δυναμικό αρνητικότερο κατα περίπου 2-4 Volts σε σχέση με την πηγή, και ταυτόχρονα το δυναμικό στην υποδοχή να είναι έστω και ελάχιστα αρνητικότερο σε σχέση με την πηγή.

Εναλλακτικά μπορούμε να πούμε οτι ανάλογα την τάση V_{GS} που δίνουμε, ελέγχουμε αν το κανάλι DS θα είναι πλήρως, σχετικά ή καθόλου αγωγίμο.



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

Τι λειτουργία εκτελεί η δίοδος;

Πόση τάση έχει στα άκρα της η δίοδος όταν είναι πολωμένη ορθά;

Απο τι αποτελείται μια γέφυρα;

Τι λειτουργία εκτελεί η γέφυρα;

Τι λειτουργία εκτελεί η δίοδος Zener;

Τί τάση έχει η δίοδος Zener στα άκρα της όταν πολωθεί ανάστροφα;

Τι λειτουργία εκτελεί η φωτοδίοδος;

Που οφείλεται το γεγονός ότι η εκάστοτε φωτοδίοδος απαιτεί διαφορετική ορθή τάση;

Ποιές είναι οι κύριες λειτουργίες του τρανζίστορ;

Ποιές είναι οι κύριες λειτουργίες του MOSFET;

Τι προτέρημα έχει το MOSFET έναντι του τρανζίστορ;