

Symbole graficzne elementów elektronicznych



Rezystor - inna jego nazwa to opornik. Można często spotkać takie właśnie dwa symbole graficzne tego elementu.



Potencjometr - ma bardzo podobny symbol do rezystora. Posiada trzecią dodatkową końcówkę (ze strzałką), jest to suwak którego położenie wyznacza podział całkowitej rezystancji potencjometru.



Kondensator - przy symbolu kondensatora bardzo często jest umieszczana wartość dopuszczalnego napięcia pracy.



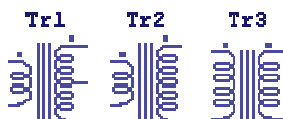
Kondensator spolaryzowany - to kondensator elektrolityczny lub tantalowy. Kondensator taki ma okładki oznaczone znakami + lub -. Nie można takiego kondensatora podłączać w układzie odwrotnie niż wskazuje jego polaryzacja tzn. plus do potencjału wyższego, a minus do niższego jeśli podłączysz odwrotnie to kondensator ulegnie uszkodzeniu.



Kondensator zmienny - te kondensatory są stosowane najczęściej w obwodach częstotliwości radiowej np. dostrajając się do stacji w odbiorniku radiowym posługujesz się właśnie takim kondensatorem.



Cewka indukcyjna - jej symbol przypomina spiralę wykonaną z drutu i tak właśnie wygląda w swej najprostszej postaci - jest spiralą nawiniętą z drutu.



Transformator - jego symbole są różne w zależności od ilości uzwojeń i rodzaju rdzenia jakie posiada ale zawsze będą podobne do tych, które umieściłem obok.



Bezpiecznik - prawie każde urządzenie elektryczne posiada taki element zabezpieczający przed przepływem nadmiernego prądu (np. na skutek uszkodzenia).



Żarówka - to element, który nie wymaga komentarza.



Bateria (lub akumulator) - jest źródłem energii dla każdego przenośnego urządzenia elektrycznego, obok symbolu podaje się wartość napięcia, dłuższa kreska oznacza zacisk dodatni.



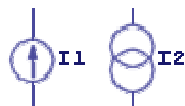
Masa - jest to punkt wspólny (zerowy) dla danego obwodu elektrycznego. Do tego punktu odnosi się wszystkie potencjały występujące w tym obwodzie. Często różnicuje się symbole masy w celu odróżnienia masy sygnałów cyfrowych, analogowych czy też masy napięcia zasilającego.



Zasilanie - takimi symbolami oznacza się punkty podłączenia napięcia zasilającego, oczywiście nie wyczerpują one wszystkich możliwości. Natomiast zawsze obok tych symboli będzie występowała etykieta identyfikująca dane zasilanie i często wartość tego napięcia.



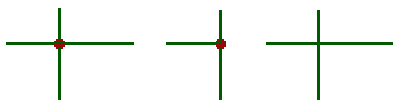
Źródło napięcia - te symbole stosuje się najczęściej na schematach układów, które służą do analizy i wyjaśnienia jakiegoś teoretycznego zagadnienia.



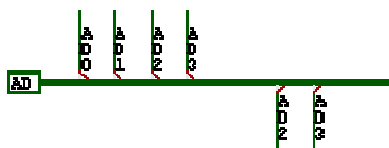
Źródło prądu - komentarz jak wyżej.



Głośnik - kształt tego symbolu nawet przypomina rzeczywisty głośnik widziany z boku, jeśli słuchasz radia to słyszysz efekt pracy tego urządzenia. Głośnik dzięki swej konstrukcji przetwarza sygnał elektryczny na falę akustyczną.



Połączenia - na schematach ideowych oprócz symboli elementów jest mnóstwo pionowych i poziomych linii łączących umieszczone tam elementy. To są właśnie połączenia. Linie, które się tylko przecinają nie mają ze sobą żadnego połączenia w miejscu przecięcia, natomiast linie z zaznaczonym punktem w miejscu przecięcia (lub styku) są połączone ze sobą.



Magistrala - są to też połączenia tylko zupełnie inaczej rysowane. Nie rysuje się osobno każdego połączenia tylko dojścia do magistrali (gruba linia) każde dojście do magistrali dotyczące tego samego połączenia (sygnału) musi być identycznie opisane.



Przekaźnik NOPB - jest to przekaźnik chwilowy normalnie otwarty (normally open push-button), czyli inaczej mówiąc zostanie zamknięty po naciśnięciu, a z chwilą puszczenia otworzy się.



Przekaźnik SPST - pojedynczy przekaźnik jednopozycyjny, czyli wyłącznik (single-pole single-throw switch).



Przekaźnik SPDT - pojedynczy przekaźnik dwupozycyjny (single-pole double-throw switch).



Fotorezystor - jest to element, który zmienia swoją rezystancję pod wpływem padającego nań światła.



Fotodioda - ma zastosowanie jako detektor światła. Padające na nią promienie świetlne powodują generowanie i przepływ prądu fotoelektrycznego.

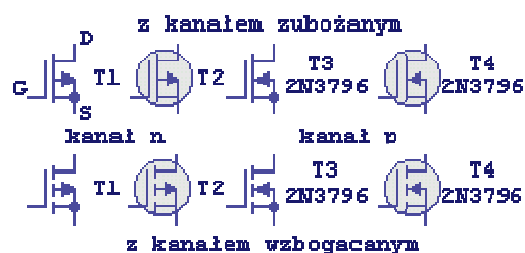


Fototranzystor - jest to element, który działa tak samo jak zwykły tranzystor z tą różnicą, że zwykły prąd bazy został zastąpiony prądem fotoelektrycznym wytwarzanym przez światło w złączu baza-kolektor.



Rezonator kwarcowy - jest to po prostu odpowiednio wycięty i wyszlifowany kawałek kwarcu, który dzięki swoim parametrom znalazł zastosowanie w układach generacyjnych jako element określający

częstotliwość drgań.



Dioda - jej symbol przypomina swoim kształtem strzałkę, która wyznacza kierunek przepływu prądu gdy dioda jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia.

Dioda Zenera - jej normalnym stanem pracy jest polaryzacja w kierunku zaporowym dzięki czemu uzyskuje się na niej tzw. napięcie zenera. Diody te wykorzystuje się jako np. najprostsze źródła napięć referencyjnych.

Dioda Schottky'ego - w przypadku gdy chcemy włączyć diodę w układ z sygnałem o dużej częstotliwości to lepiej jest zastosować właśnie diodę Schottky'ego.

Dioda pojemnościowa - nazywana jest również waraktorem lub warikapem i ma zastosowanie w zakresie częstotliwości radiowych, a w szczególności w układach automatycznej regulacji częstotliwości. Może ona zastąpić kondensator o zmiennej pojemności. Pojemność ta zależy od wartości napięcia przyłożonego w kierunku zaporowym.

Dioda LED - inaczej dioda elektroluminescencyjna (LED - Light Emitting Diode) zachowuje się tak jak zwykła dioda, której napięcie przewodzenia wynosi od 1,5V do 2,5V ale co najważniejsze świeci gdy jest w stanie przewodzenia.

Mostek prostowniczy - jest to element czterokońcówkowy, który składa się z połączonych ze sobą czterech diod. Oczywiście taki element może być zastąpiony czterema pojedynczymi diodami. Mostek prostowniczy wykorzystuje się w układach zasilaczy gdzie ma za zadanie wyprostować prąd przemienny.

Tranzystor npn - jest elementem o trzech końcówkach i służy do wzmacniania lub przełączania sygnałów. Końcówka ze strzałką oznaczona literą E jest nazywana emiterym, środkowa B to baza, a górna C to kolektor. Strzałka przy emiteryze wskazuje kierunek prądu.

Tranzystor pnp - to samo co dla tranzystora npn tylko kierunek prądu emitery jest przeciwny.

Tranzystor JFET - jest tranzystorem polowym złączowym. Rozróżnia się dwa typy - z kanałem n (symbol ze strzałką skierowaną do wewnątrz) i z kanałem typu p (symbol ze strzałką skierowaną na zewnątrz). Oznaczenia poszczególnych końcówek D - dren, S - źródło, G - bramka.

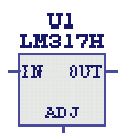
Tranzystor MOSFET - jest również tranzystorem polowym jak JFET z tą różnicą, że jest to tranzystor z izolowaną bramką. Wśród tranzystorów MOSFET rozróżnia się tranzystory z kanałem wzbogacanym i z kanałem zubożanym. Oczywiście występuje również podział na kanał typu p i n. Nazwy końcówek są identyczne jak dla JFET



Wzmacniacz operacyjny - jest to najczęściej spotykany symbol wzmacniacza operacyjnego. Cechą szczególną symboli wzmacniaczy operacyjnych jest to, że wejścia są zawsze oznaczane znakami + (wejście nieodwracające) i - (wejście odwracające).



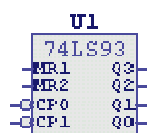
Transoptor - ten symbol należy potraktować jako przykład gdyż symboli transoptorów jest bardzo wiele w zależności od ich konstrukcji. Cechą wspólną wszystkich transoptorów jest to, że sprzężenie wejścia z wyjściem odbywa się na drodze optycznej czyli jest zachowana pełna izolacja elektryczna.



Stabilizator - to jest również przykład jednego z wielu symboli przedstawiających stabilizatory w postaci układów scalonych. W tym przypadku jest to bardzo popularny stabilizator trójkońcówkowy z możliwością ustawiania napięcia wyjściowego.



Bramki logiczne - jest ich oczywiście więcej, tu pokazałem jedynie przykłady. Zwykle w jednym układzie scalonym jest po cztery bramki dwuwejściowe. Bramki logiczne spełniają funkcje logiczne, które można rozszyfrować po ich nazwie. Od lewej są bramki AND, NAND, OR i NOR.



Układ cyfrowy - układów cyfrowych jest tak ogromna ilość, że nie ma sensu prezentować tutaj wszystkich symboli (byłoby to zresztą niemożliwe). Pokazałem jedynie skromny przykład w postaci licznika z serii TTL.

Ciągle powstają nowe układy scalone analogowe i cyfrowe, i dla każdego z nich powstaje nowy symbol graficzny. Niejednokrotnie może się okazać, że dla własnych potrzeb sam stworzysz taki symbol np. jako element biblioteczny do programu, pod którym będziesz rysował schematy.

Myślę, że ta ilość przytoczonych symboli z krótkimi komentarzami jest wystarczająca do rozpoznawania ich na schematach ideowych.

Nie wystarczy to oczywiście do zrozumienia działania układów elektronicznych. Polecam więc jeszcze raz dział poświęcony teorii lub zgłębianie wiedzy przy pomocy odpowiedniej literatury.