

Urządzenia techniki komputerowej INF.02 Część 1

WSiP, 2022

Klekoć T., Marciniuk T.

Normalizacja / standaryzacja,

Prąd elektryczny,

Jednostki informacji stosowane w systemach komputerowych.

10-14

Zdjęcia tylko na użytek własny dla celów nauki. Zakaz udostępniania

10 Normalizacja i standaryzacja

ZAGADNIENIA

■ Normalizacja, norma i standard ■ Zasady normalizacji krajowej ■ Rola Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

Podstawą prawną normalizacji krajowej jest *Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji*. **Normalizacja** to działania zmierzające do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie przez ustalanie postanowień przeznaczonych do powszechnego i wielokrotnego stosowania, dotyczących istniejących lub mogących wystąpić problemów.

Krajową jednostką normalizacyjną jest **Polski Komitet Normalizacyjny (PKN)**.

Norma to dokument przyjęty i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną, ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników i zmierzający do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie.

Wyróżnia się trzy szczeble normalizacji:

- międzynarodowy;
- europejski;
- krajowy.

Normalizację krajową prowadzi się w celu:

- racjonalizacji produkcji i usług przez stosowanie uznanych reguł technicznych lub rozwiązań organizacyjnych;
- usuwania barier technicznych w handlu i zapobiegania ich powstawaniu;
- zapewnienia ochrony życia, zdrowia, środowiska i interesu konsumentów oraz bezpieczeństwa pracy;
- poprawy funkcjonalności, kompatybilności i zamienności wyrobów, procesów i usług oraz regulowania ich różnorodności;
- zapewnienia jakości i niezawodności wyrobów, procesów i usług;
- działania na rzecz uwzględnienia interesów krajowych w normalizacji europejskiej i międzynarodowej;
- ułatwiania porozumiewania się przez określanie terminów, definicji, oznaczeń i symboli do powszechnego stosowania.

Przykładem stosowania normalizacji krajowej w różnych państwach jest używanie różnych wtyczek i kontaktów elektrycznych. Są one przyporządkowane do infrastruktury i zasad obowiązujących w danym kraju. Normalizacja przyjęła taki stan jako normę do stosowania na danym obszarze.

W normalizacji krajowej stosuje się następujące zasady:

- jawności i powszechnej dostępności;
- uwzględniania interesu publicznego;
- dobrowolności uczestnictwa w procesie opracowywania i stosowania norm;

- zapewnienia możliwości uczestnictwa wszystkim zainteresowanym w procesie opracowywania norm;
- konsensu jako podstawy procesu uzgadniania treści norm;
- niezależności od administracji publicznej i jakiegokolwiek grupy interesów;
- jednolitości i spójności postanowień norm;
- wykorzystywania sprawdzonych osiągnięć nauki i techniki;
- zgodności z zasadami normalizacji europejskiej i międzynarodowej.

Nie istnieje zasada obowiązkowego stosowania norm, ale obowiązek narzucają ustawy i rozporządzenia, które się do nich odwołują. Zasada powszechnej dostępności nie oznacza, że normy są bezpłatne. Można je nabyć w formie tradycyjnej (papierowej) lub elektronicznej. Polskie Normy można również przeglądać w czytelniach norm.

Normę przyjętą przez Polski Komitet Normalizacyjny nazywa się **Polską Normą**. Ma ona oznaczenie PN.

Normalizację międzynarodową realizują:

- ISO – Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna;
- IEC – Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna;
- ITU – Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny.

Normalizację europejską realizują:

- CEN – Europejski Komitet Normalizacyjny;
- CENELEC – Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki;
- ETSI – Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych.

Oprócz dokumentów, które nazywa się normami, istnieją również standardy. **Standard** to pewien wzorzec zatwierdzony przez instytucję normalizacyjną albo organizację branżową typu *non profit*. Może też być przyjęty nieformalnie wskutek dużego upowszechnienia.

Przykładem ważnej dla branży informatycznej organizacji wprowadzającej standardy jest Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników (IEEE).

SPRAWDŹ SVOJE UMIEJĘTNOŚCI

1. Wyszukaj w internecie nazwy, symbole i opisy norm i standardów dotyczących informatyki.
2. Wejdź na stronę Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (<https://www.pkn.pl>) i zapoznaj się z jego głównymi zadaniami. Wyszukaj informacje na temat rodzajów organów technicznych powołanych do prowadzenia prac normalizacyjnych.

SPRAWDŹ SVOJĄ WIEDZĘ

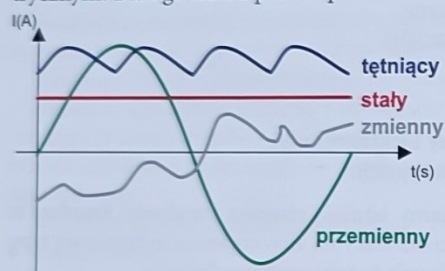
1. Wymień zasady normalizacji krajowej.
2. Jakie są szczeble normalizacji?
3. Czym różni się norma od standardu?
4. Jakiego typu normą jest dokument o oznaczeniu PN-N?
5. Podaj przykład aktu prawnego, który odnosi się do normalizacji krajowej.

Podstawowe wielkości fizyczne związane z przepływem prądu elektrycznego

ZAGADNIENIA

- Istota i rodzaje prądu elektrycznego
- Przebiegi prądu w czasie
- Podstawowe wielkości fizyczne związane z prądem elektrycznym

Urządzenia techniki komputerowej, którymi będziemy się zajmować, są zasilane prądem elektrycznym. Dlatego trzeba poznać podstawowe pojęcia z nim związane.



Rys. 11.1. Przebiegi prądu w czasie

Prąd elektryczny to ukierunkowany ruch (przepływ) swobodnych ładunków elektrycznych w środowisku (medium) przewodzącym.

Rozróżnia się następujące rodzaje prądu:

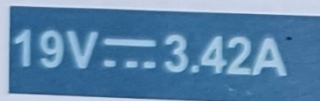
- prąd stały;
- prąd zmienny;
- prąd przemienny;
- prąd tętniący.

Przebiegi prądu w czasie przedstawiono na rys. 11.1.

Prąd stały

Większość urządzeń techniki komputerowej jest zasilana prądem stałym. Ten rodzaj prądu charakteryzuje się stałym natężeniem i kierunkiem. W przypadku stosowania urządzeń zasilanych prądem stałym podaje się na nich dwa parametry: napięcie i natężenie. Na rys. 11.2 przedstawiono przykład oznaczenia urządzenia zasilanego prądem stałym.

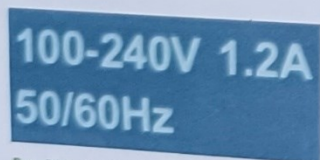
Oznacza to, że urządzenie jest zasilane napięciem 19 V, a natężenie prądu wynosi do 3,42 A.



Rys. 11.2. Przykład oznaczenia urządzenia zasilanego prądem stałym

Prąd przemienny

Większość obwodów zasilających urządzeń elektrycznych na wejściu ma prąd przemienny, a na wyjściu – prąd stały. Prąd przemienny to taki, którego natężenie zmienia się w czasie. Na początku ery elektryczności wykorzystywano prąd stały. Jednak ze względu na łatwość transformacji energii elektrycznej o przebiegu sinusoidalnym i znacznie lepsze możliwości przesyłania prądu przemiennego ten ostatni zaczął być powszechnie stosowany w infrastrukturze energetycznej. W przypadku prądu przemiennego podaje się trzy parametry: napięcie, natężenie i częstotliwość (rys. 11.3).



Rys. 11.3. Przykład oznaczenia urządzenia zasilanego prądem przemiennym

Prąd zmienny to prąd elektryczny, dla którego wartość natężenia zmienia się w czasie w dowolny sposób.

Prąd tętniący to prąd elektryczny okresowo zmienny, którego wartość średnia całookresowa w ciągu jednego okresu jest różna od zera.

Podstawowe wielkości fizyczne związane z prądem elektrycznym to:

- napięcie;
- natężenie prądu;
- częstotliwość;
- moc;
- rezystancja (opór);
- pojemność elektryczna;
- indukcyjność.

Napięcie

Jest to różnica potencjałów pomiędzy dwoma punktami obwodu elektrycznego konieczna do przeniesienia jednostkowego ładunku dodatniego z punktu o niższym potencjale do punktu o wyższym potencjale.

Napięcie oznacza się zwykle symbolem U .

Jednostką miary napięcia jest volt (V). Aby ładunek jednego kulomba – 1 C pokonał różnicę potencjałów jednego volta – 1 V, należy wykonać pracę jednego dżula – 1 J.

Dla prądu stałego prawo Ohma opisano wzorem:

$$U = I \cdot R$$

Natężenie prądu

Jest to wielkość fizyczna charakteryzująca przepływ prądu elektrycznego, zdefiniowana jako stosunek wartości ładunku elektrycznego przepływającego przez daną powierzchnię do czasu przepływu ładunku. Jednostką miary natężenia prądu jest amper (A).

Jeżeli prąd przepływający przez dany przekrój ma natężenie 1 A, oznacza to, że w ciągu 1 s przepływa 1 C (kulomb) ładunku. Natężenie prądu oznacza się symbolem I , a kierunek jego przepływu wskazuje strzałka.

Częstotliwość

Jest to odwrotność okresu T przebiegu zmiennego. Częstotliwość oznacza się symbolem f . Zależność między częstotliwością a czasem opisuje wzór:

$$f = \frac{1}{T}$$

W układzie SI jednostką częstotliwości jest herc (Hz). Częstotliwość jednego herca ma przebieg w okresie 1 sekundy (s).

Moc

Moc pobierana przez urządzenie to iloczyn natężenia przepływającego prądu elektrycznego I oraz napięcia elektrycznego U . Moc oznacza się symbolem P .

$$P = U \cdot I$$

Moc wyraża się w watach (W). Jest ona równa jednemu watowi – 1 W, jeżeli praca jednego dżuła – 1 J zostaje wykonana w czasie jednej sekundy – 1 s. Aby wyliczyć moc pobieraną przez urządzenie, należy pomnożyć napięcie zasilania urządzenia i pobierany prąd (natężenie prądu).

Rezystancja

Rezystancja to inaczej opór elektryczny. Występuje w obwodzie prądu stałego i prądu zmiennego. Jest zależnością między napięciem elektrycznym i natężeniem prądu elektrycznego. Rezystancję oznacza się symbolem R.

Pojemność elektryczna

Jest to stosunek ładunku zgromadzonego na przewodniku do potencjału przewodnika. Pojemność oznacza się literą C, a jej jednostką jest farad (F).

$$C = \frac{Q}{U},$$

gdzie:

Q – ładunek elektryczny w amperosekundach (As);

U – napięcie w woltach (V).

Indukcyjność

Jest to zdolność wytwarzania strumienia pola magnetycznego przez obwód zasilany prądem elektrycznym. Indukcyjność oznacza się symbolem L, a jej jednostką jest henr (H).

SPRAWDŹ SVOJE UMIEJĘTNOŚCI

1. Odczytaj wartości napięcia i natężenia prądu urządzeń techniki komputerowej podanych w tabeli. Oblicz moc, jakiej potrzebujesz do ich zasilania.

Nazwa urządzenia	Napięcie prądu	Natężenie prądu	Moc
ładowarka telefonu			
monitor			
drukarka			
projektor			

2. Przekształć wzór prawa Ohma w taki sposób, aby można było obliczyć natężenie prądu I oraz rezystancję R.

SPRAWDŹ SVOJĄ WIEDZĘ

1. Jak określa się napięcie elektryczne i natężenie prądu?
2. Jak obliczyć moc pobieraną przez urządzenie elektryczne?
3. Jakie wyróżnia się rodzaje prądu?
4. Podaj równanie prawa Ohma.

12

Podstawowe elementy elektroniczne stosowane w urządzeniach techniki komputerowej

ZAGADNIENIA

- Elementy elektroniczne stosowane w urządzeniach techniki komputerowej (UTK)
- Podstawowe parametry elementów elektronicznych
- Zastosowanie elementów elektronicznych

Elementy elektroniczne

Wykonuje się je z różnych materiałów i według różnych technologii, dlatego mają różne właściwości i zastosowania. W układach elektronicznych występują:

- elementy biernie:
 - rezystory;
 - kondensatory;
 - cewki;
 - transformatory;
- elementy czynne:
 - diody;
 - tranzystory;
 - układy scalone.

Rezystor

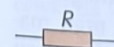
Rezystor (potocznie: opornik) jest elementem biernym obwodu elektrycznego. Zależnie od charakterystyki prądowo-napięciowej wyróżnia się rezystory liniowe (gdy prąd płynący przez taki rezystor jest wprost proporcjonalny do występującego na nim spadku napięcia) i nieliniowe.

Rezystory służą do ograniczania prądu płynącego w określonych gałęziach obwodu i do ustalania odpowiednich spadków napięcia. Prąd przepływający przez te elementy powoduje wydzielanie się ciepła. Rezystory mają różne wymiary i kształty. Wytwarza się je z różnych materiałów.

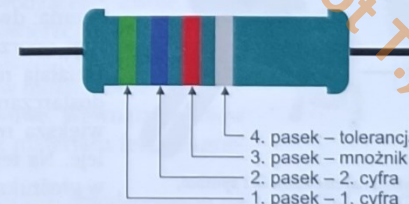
Symbol rezystora stosowany na schemacie przedstawiono na rys. 12.1a. Parametrem rezystora jest rezystancja (oznaczana literą R), którą wyraża się w omach (Ω), np. 10 kΩ.

a)

b)



Rys. 12.1. Rezystor: a) oznaczenie i symbol, b) wygląd typowego elementu



Rys. 12.2. Rozpoznawanie wielkości rezystancji opornika

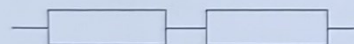


FOTO

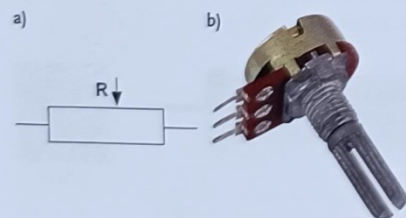
Tabela 12.1. Rozpoznawanie wielkości rezystancji opornika

Kolor	Wartość		Mnożnik	Tolerancja %	Współczynnik temp.
	1. pasek	2. pasek			
brak	—	—	—	20	—
srebrny	—	—	10^{-2} (0,01 Ω)	10	—
złoty	—	—	10^{-1} (0,1 Ω)	5	—
czarny	—	0	Ω	—	250
brązowy	1	1	10^1 (10 Ω)	1	100
czerwony	2	2	10^2 (100 Ω)	2	50
pomarańczowy	3	3	10^3 (1 k Ω)	—	15
żółty	4	4	10^4 (10 k Ω)	—	25
zielony	5	5	10^5 (100 k Ω)	0,5	20
niebieski	6	6	10^6 (1 M Ω)	0,25	10
fioletowy	7	7	10^7 (10 M Ω)	0,1	5
szary	8	8	10^8 (100 M Ω)	0,05	2
biały	9	9	10^9 (1 G Ω)	—	—

Rezystor na rys. 12.2 ma wartość 5600 Ω , czyli 5,6 k Ω o tolerancji 10 %.



Rys. 12.3. Łączenie rezystorów: R1 = 5 k Ω , R2 = 5 k Ω



Rys. 12.4. Potencjometr: a) oznaczenie i symbol, b) typowy element

Łączenie rezystorów

Jeżeli potrzebujemy rezystora 10 k Ω , możemy połączyć szeregowo dwa rezystory po 5 k Ω .

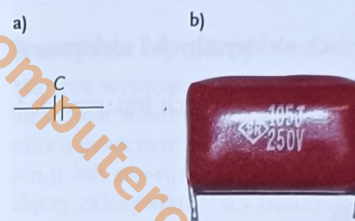
Potencjometr

Jest to regulowany rezystor. Ma on trzy wyprowadzenia: dwa z nich są połączone ze ścieżką o stałym oporze, a trzeci z regulowanym ślizgaczem. Działają na zasadzie zmiany prądu lub napięcia dostarczanego do urządzenia elektrycznego. Im większa rezystancja, tym napięcie lub prąd maleje. Na tej zasadzie działają potencjometry głośno w głośnikach, radiach itp. Potencjometrem można również regulować jasność, np. diody lub żarówki.

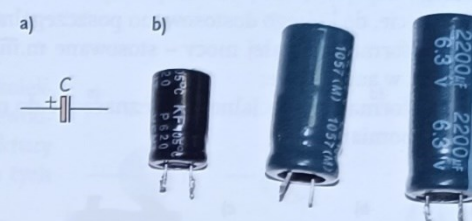
Kondensator

Kondensator, czyli element pojemnościowy obwodu elektrycznego, jest zbudowany z dwóch przewodników (okładzin), rozdzielonych warstwą dielektryka. Doprowadzenie napięcia do okładzin kondensatora powoduje zgromadzenie się na nich ładunku elektrycznego. Kondensatory można podzielić zależnie od ich przeznaczenia (m.in. przeciwzakłóceńowe, blokujące, sprzęgające) i zastosowanego dielektryka (m.in. mikowe, ceramiczne, elektrolityczne, powietrzne).

Symbol kondensatora – stosowany na schemacie – przedstawiono na rys. 12.5a i 12.6a. Ze względu na wymagania dotyczące polaryzacji napięcia kondensatory elektrolityczne mają symbol graficzny jak na rys. 12.6a. Parametrem kondensatora jest pojemność (oznaczana literą C), którą wyraża się w faradach (F), np. 100 μ F.



Rys. 12.5. Kondensator stały: a) oznaczenie i symbol, b) wygląd typowego elementu



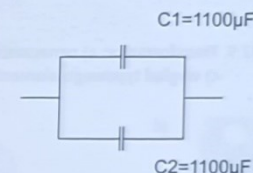
Rys. 12.6. Kondensator elektrolityczny: a) oznaczenie i symbol, b) wygląd typowego elementu

Napięcie pracy kondensatora

Kondensatory przeznacza się do pracy pod różnymi napięciami. W sekcji zasilania zasilacza komputerowego napięcie wynosi 400 V, natomiast typowe napięcia dla kondensatorów płyty głównej to 6,3 V.

Łączenie kondensatorów

Jeżeli potrzebujemy kondensatora 2200 μ F o napięciu 6,3 V, możemy połączyć równolegle dwa kondensatory po 1100 μ F. Nie należy jednak stosować kondensatorów o innym napięciu pracy.



Rys. 12.7. Łączenie kondensatorów

Cewka

Jest to element indukcyjny obwodu elektrycznego, który składa się z pewnej liczby zwojów drutu przewodzącego. Zwoje są nawinięte (np. jeden obok drugiego) na powierzchni walca (cewka cylindryczna) lub na powierzchni pierścienia (cewka toroidalna). Ze względu na sposób nawinięcia zwojów można także podzielić cewki na jednowarstwowe i wielowarstwowe. Wewnątrz zwojów może się znajdować dodatkowo rdzeń z materiału ferromagnetycznego.

Symbol cewki – stosowany na schemacie – przedstawiono na rys. 12.8a. Parametrem cewki jest indukcyjność (oznaczana literą L), którą wyraża się w henrach (H), np. 20 μ H.



Rys. 12.8. Cewka: a) oznaczenie i symbol, b) wygląd typowego elementu z rdzeniem ferrytowym

Transformator

Składa się z dwóch sprzężonych magnetycznie cewek, nawiniętych na wspólny rdzeń. Jedna tworzy uzwojenie pierwotne, druga – uzwojenie wtórne. Transformatorów używa się przede wszystkim do zamiany (zmniejszania lub zwiększania) napięcia w obwodach prądu zmiennego. Podstawowy parametr transformatora to przekładnia. Jest to liczba określająca stosunek liczby zwojów na uzwojeniu pierwotnym do liczby zwojów na uzwojeniu wtórnym (przekładnia zwojowa). Przekładnia napięciowa określa stosunek napięcia pierwotnego do napięcia wtórnego. Symbol transformatora – stosowany na schematach – przedstawiono na rys. 12.9a i 12.9b.

Podział transformatorów ze względu na ich zastosowanie:

- transformatory energetyczne – umożliwiają zmianę napięcia występującego w sieciach wysokiego napięcia (służących do przesyłania energii elektrycznej na duże odległości) na niskie napięcie, do którego dostosowano poszczególne odbiorniki;
- transformatory małej mocy – stosowane m.in. w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych, w automatyce;
- transformatory specjalne – przeznaczone do różnych zastosowań specjalnych (np. przekładniki pomiarowe).



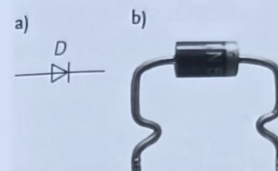
Rys. 12.9. Transformator: a) oznaczenie i symbol z rdzeniem Tr1, b) oznaczenie i symbol bez rdzenia Tr2, c) wygląd typowego elementu

Dioda

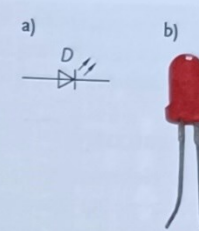
Jest to dwuzaciskowy element elektroniczny, zbudowany ze złącza półprzewodnikowego p-n lub złącza metal-półprzewodnik. Zależność prądu płynącego przez diodę od napięcia przyłożonego do jej zacisków jest nieliniowa. Poza tym jest ona niesymetryczna, tzn. dioda w jedną stronę przewodzi prąd, a w drugą właściwie go nie przewodzi. Diody stosuje się głównie do prostowania prądu przemiennego (dioda prostownicza), jednak mają one także wiele innych zastosowań. Przykładowo, diod świecących (LED), emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego i podczerwieni, używa się w sprzęcie elektronicznym, m.in. jako wskaźniki świetlne lub wyświetlacze numeryczne i nadajniki promieniowania podczerwonego. Fotediody, reagujące na promieniowanie świetlne, wykorzystuje się m.in. w detektorach światła widzialnego i podczerwonego, miernikach odległości, komunikacji światłowodowej. Na schemacie diodę oznacza się literą D. Symbole diod – stosowane na schematach – przedstawiono na rys. 12.10a, 12.11a i 12.12a.

Tranzystory

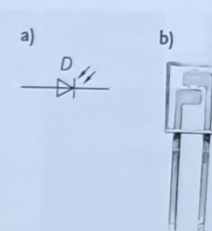
Jest to trójzawiskowy półprzewodnikowy element elektroniczny, służący do wzmacniania sygnałów elektrycznych. Istnieją tranzystory bipolarne i polowe. Na rys. 12.13a i 12.13b przedstawiono symbol tranzystora stosowany na schematach.



Rys. 12.10. Dioda prostownicza: a) oznaczenie i symbol, b) wygląd typowego elementu



Rys. 12.11. Dioda świecąca (LED): a) oznaczenie i symbol, b) wygląd typowego elementu



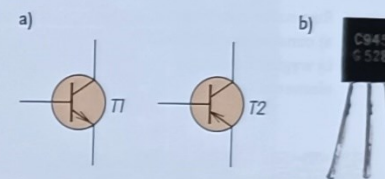
Rys. 12.12. Fotodioda: a) oznaczenie i symbol, b) wygląd typowego elementu

Tranzystor bipolarny

Ma trzy wyprowadzenia: bazę B, emiter E i kolektor C. Jest zbudowany z trzech warstw półprzewodnika o przeciwnym typie przewodnictwa (struktury p-n-p lub n-p-n). Od sposobu przewodnictwa tych złączy zależy stan pracy tranzystora.

Tranzystor może pracować w stanach:

- przewodzenia – jako wzmacniacz sygnału;
- zaporowym (tzw. zatkania) – jako łącznik (stan logiczny 0);
- nasycenia – jako łącznik (stan logiczny 1);
- inwersji (tzw. odwrócenia) – jako dławik sygnału.



Rys. 12.13. Tranzystor bipolarny: a) oznaczenie i symbole (T1: n-p-n; T2: p-n-p), b) wygląd typowego elementu

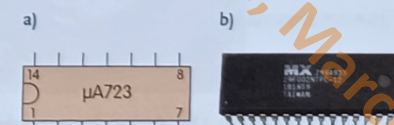
Tranzystor polowy

Ma on trzy wyprowadzenia: bramkę G, dren D i źródło S. Występują tranzystory polowe złączowe lub z izolowaną bramką (np. MOS). W wypadku tranzystorów polowych z izolowaną bramką w półprzewodniku między dwiema elektrodami (źródłem i drenem) powstaje tzw. kanał. Przez kanał płynie prąd, którego wartość jest regulowana napięciem przyłożonym do trzeciej elektrody – bramki. Wyróżnia się wiele typów tranzystorów polowych, zależnie od rodzaju kanału.

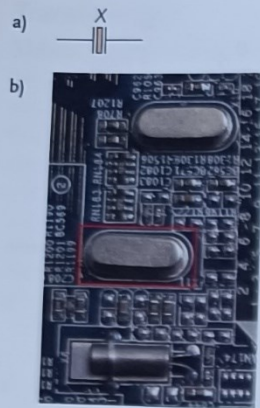
Zastosowane w komputerze procesory, chipsety i inne elementy są zbudowane z milionów tranzystorów. Na schematach tranzystor oznacza się literą T lub Q.



Rys. 12.14. Tranzystor polowy z izolowaną bramką i kanałem typu n: a) oznaczenie i symbol, b) wygląd typowego elementu



Rys. 12.15. Układ scalony: a) oznaczenie i symbol, b) wygląd typowego elementu



Rys. 12.16. Rezonator kwarcowy:
a) oznaczenie i symbol,
b) wygląd typowego elementu

Układy cyfrowe oparte na układach scalonych stanowią podstawę techniki komputerowej. Stosuje się je również w automatach, urządzeniach pomiarowych itp.

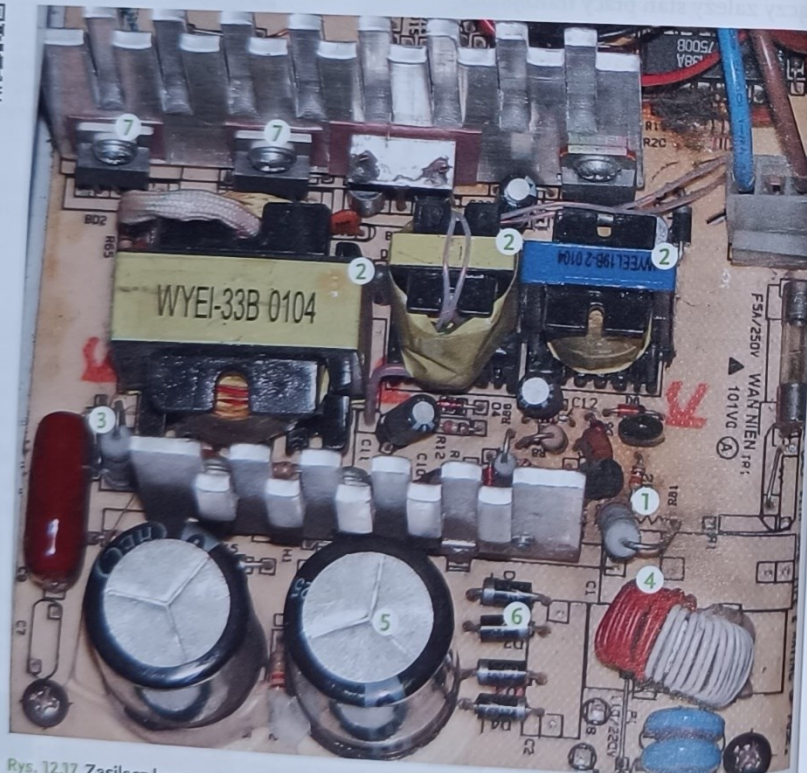
Rezonator kwarcowy

Jest to element elektroniczny wykonany z kryształu kwarcu. Jego działanie opiera się na zjawisku piezoelektrycznym. Rezonator służy do stabilizacji drgań generatorów elektronicznych (w komputerze używanych do taktowania m.in. procesora). Na schematach rezonator oznacza się literą X. Jego parametrem jest częstotliwość pracy; waha się ona od kilkudziesięciu kiloherców do kilkuset megaherców.

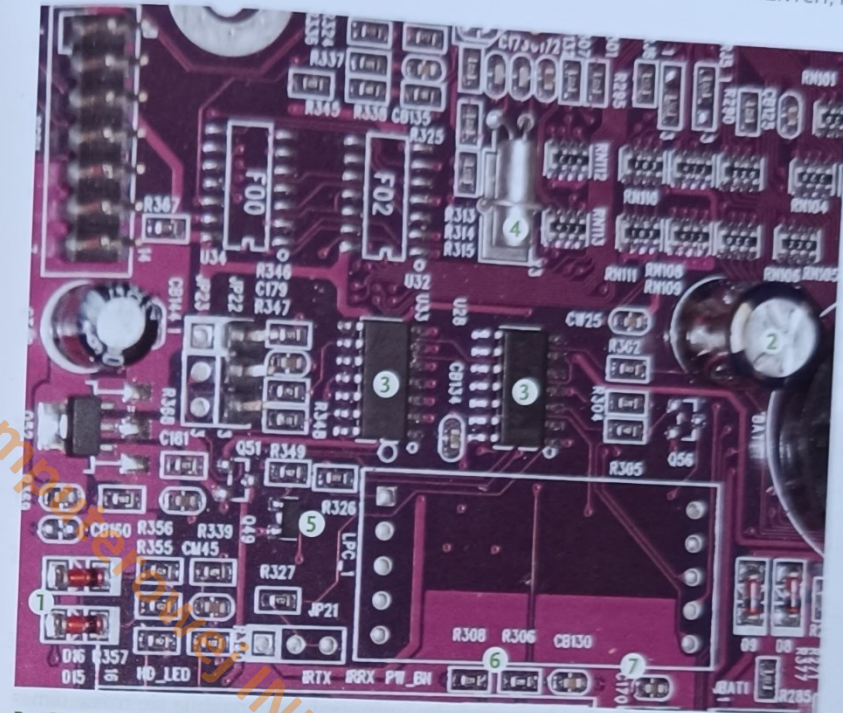
Zastosowanie omówionych elementów elektronicznych widać na zdjęciu zasilacza komputerowego (rys. 12.17) i na zdjęciu płyty głównej komputera (rys. 12.18).



FOTO



Rys. 12.17. Zasilacz komputerowy
1 - rezystor, 2 - transformator, 3 - kondensator stały, 4 - cewka na rdzeniu ferromagnetycznym, 5 - kondensatory elektrolityczne, 6 - diody, 7 - tranzystory



Rys. 12.18. Elementy elektroniczne na płycie głównej komputera PC
1 - diody, 2 - kondensator elektrolityczny, 3 - układy scalone, 4 - rezonator kwarcowy, 5 - tranzystor, 6 - rezystory, 7 - kondensatory stałe



FOTO

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

1. Odczytaj wartość rezystancji poniższego rezystora.
2. Odczytaj wartość pojemności i napięcia poniższego kondensatora.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Jakie znasz elementy elektroniczne stosowane w urządzeniach techniki komputerowej?
2. Jaką funkcję w układzie pełni rezystor?
3. Jakie wyróżnia się rodzaje kondensatorów i jak się je oznaczają?
4. Podaj rodzaje diod i ich zastosowanie.
5. Do czego służy rezonator kwarcowy i gdzie najczęściej występuje?

13 Pomiar wielkości fizycznych prądu stałego

ZAGADNIENIA

■ Urządzenia do pomiarów wielkości fizycznych prądu ■ Zasady pomiarów multimetrem



Rys. 13.1. Multimetramy cyfrowe uniwersalne

Podczas pracy i diagnozowania problemów z urządzeniami elektronicznymi spotykamy się z potrzebą weryfikacji wartości parametrów elementów elektronicznych oraz źródeł zasilania prądem stałym lub zmiennym. Do pomiarów wartości fizycznych związanych z przepływem prądu elektrycznego wykorzystujemy miernik uniwersalny, nazywany **multimetrem**. Jest to urządzenie łączące w sobie kilka bardzo użytecznych narzędzi pomiarowych, takich jak amperomierz, woltomierz oraz omomierz. Istnieją też mierniki sprawdzające ciągłość obwodu, sprawność baterii, tranzystora, diody oraz mierzące częstotliwość, pojemność czy temperaturę.

Na każdym mierniku uniwersalnym znajdują się różne oznaczenia i symbole elektryczne, służące przede wszystkim względom bezpieczeństwa i informacyjnym. Oto niektóre symbole funkcji pomiarowych:

- V – napięcie prądu stałego lub zmiennego;
- A – natężenie prądu stałego lub zmiennego;
- Ω – rezystancja;
- F, Cx – pojemność;
- kHz, MHz – częstotliwość;
- °C – temperatura.

Można również znaleźć symbole funkcji dodatkowych, które przedstawiono na rys. 13.2.

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--------------------------|
| | Prąd zmienny lub stały AC bądź DC | | Test diod |
| | Prąd stały DC | | Test ciągłości obwodu |
| | Prąd zmienny AC | | Test sprawdzania baterii |
| | Uziemienie | | Podświetlenie wskaźnika |

Rys. 13.2. Symbole funkcji dodatkowych multimetru

Oznaczenia gniazd wejściowych multimetrów:

- **COM** – gniazdo wspólne dla wszystkich funkcji pomiarowych; w to gniazdo zawsze wkłada się wtyk czarnego przewodu pomiarowego;
- **V/ Ω /F/°C** – gniazdo wejściowe pomiaru wielkości elektrycznych, których symbole znajdują się nad gniazdem lub pod nim; w to gniazdo zawsze wkłada się wtyk czerwonego przewodu pomiarowego;
- **200mA/250V CAT II 600V FUSED** – gniazdo wejściowe pomiaru natężenia prądu o małych wartościach, maksymalnie 200 mA i napięcia do 600 V, zabezpieczone przed przeciążeniem bezpiecznikiem topikowym; w to gniazdo zawsze wkłada się wtyk czerwonego przewodu pomiarowego;
- **10Amax 250Vmax 10 sec max FUSED** – gniazdo wejściowe pomiaru natężenia prądu o dużych wartościach, lecz w ograniczonym czasie – zwykle 10 s, niezabezpieczone; w to gniazdo zawsze wkłada się wtyk czerwonego przewodu pomiarowego.

Zasady pomiarów multimetrem

Podczas pomiarów z użyciem multimetru należy przestrzegać poniższych zasad:

1. Należy ustalić, co będzie mierzone: prąd czy napięcie, ponieważ amperomierz łączy się szeregowo do obwodu, a woltomierz – równolegle.
2. Przed włączeniem napięcia (prądu) w układzie zakres pomiarowy ustawia się na wartość maksymalną, by nie uszkodzić miernika, następnie dopasowuje się zakres do uzyskanych pomiarów. Należy pamiętać, że pomiary na większym zakresie pomiarowym są mniej dokładne.
3. Czarny przewód pomiarowy wpina się do gniazda COM.
4. W przypadku pomiaru napięcia ze znakiem (–) należy zmienić przyłożenie przewodów pomiarowych względem biegunów, np. baterii (czerwony do plusa, czarny do minusa).
5. Bezwzględnie należy stosować się do zapisów w instrukcji obsługi i zasad bhp.
6. Wszystkie pomiary wykonuje się pod nadzorem nauczyciela.

PRZYKŁAD 13.1

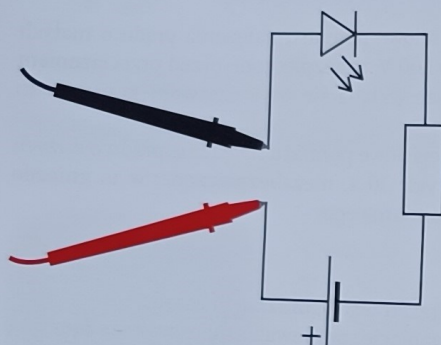
Przykład pomiaru napięcia miernikiem uniwersalnym

Do pomiaru napięcia można użyć każdego multimetru z funkcją pomiaru napięć stałych i zmiennych. Aby poprawnie wykonać taki pomiar, trzeba przygotować miernik i baterię. Należy postępować według następujących kroków:

1. Włącz urządzenie. Do gniazda wejściowego COM włóż wtyk czarnego przewodu pomiarowego, a do gniazda wejściowego oznaczonego V/ Ω /F – wtyk czerwonego przewodu pomiarowego.
2. Ustaw obrotowy przełącznik funkcji i zakresów w pozycji V dla prądu stałego.
3. Dobierz zakres pomiarowy nieco większy niż spodziewany wynik pomiaru. Jeżeli nie możesz określić w przybliżeniu, jakie napięcie panuje w obwodzie, zacznij pomiary od największego zakresu, a następnie stopniowo zmniejszaj zakresy pomiarowe tak, aby uzyskać potrzebną dokładność pomiaru. W multimetrach z funkcją automatycznej zmiany zakresów pomiarowych nie ma potrzeby dobierania najlepszego zakresu pomiarowego, gdyż przyrząd zrobi to automatycznie.
4. Przyłóż przewody pomiarowe (sondy) do końcówek baterii: czerwony do plusa, czarny do minusa. Odczytaj wartość pomiaru i wyłącz urządzenie. Zweryfikuj poprawność odczytu z wartością napięcia zapisaną na baterii.

! UWAGA

W multimetrach z wbudowanym testerem baterii pomiar napięcia woltomierzem może się różnić od tego przeprowadzonego testerem.



Rys. 13.3. Pomiar natężenia prądu

Podczas pomiaru natężenia prądu amperomierz powinien być wpięty szeregowo, czyli trzeba przerwać obwód i wpiąć tam miernik. Aby wykonać taki pomiar, należy zbudować najprostsz obwód ze źródłem zasilania (np. bateria), odbiornika (np. dioda led) i rezystora.

Przykład takiego obwodu i sposób pomiaru przedstawiono na rys. 13.3.

SPRAWDŹ SVOJE UMIEJĘTNOŚCI

1. Z pomocą nauczyciela przygotuj obwód z rys. 13.3 i wykonaj pomiar natężenia prądu płynącego w obwodzie.
2. Wykonaj pomiar napięcia baterii lub akumulatora. Porównaj wyniki z wartościami podanymi na jego obudowie. Sformułuj wnioski z pomiarów i omów je z nauczycielem oraz innymi uczniami w klasie.
3. Wykonaj pomiar oporu przewodów pomiarowych. Omów otrzymany wynik z nauczycielem.

SPRAWDŹ SVOJĄ WIEDZĘ

1. Jakim urządzeniem pomiarowym można zmierzyć natężenie prądu przemiennego?
2. W jaki sposób należy wykonać pomiar natężenia prądu stałego?
3. Jakie pomiary można wykonać multimetrem dostępnym w twojej szkole?

14 Jednostki informacji stosowane w systemach komputerowych

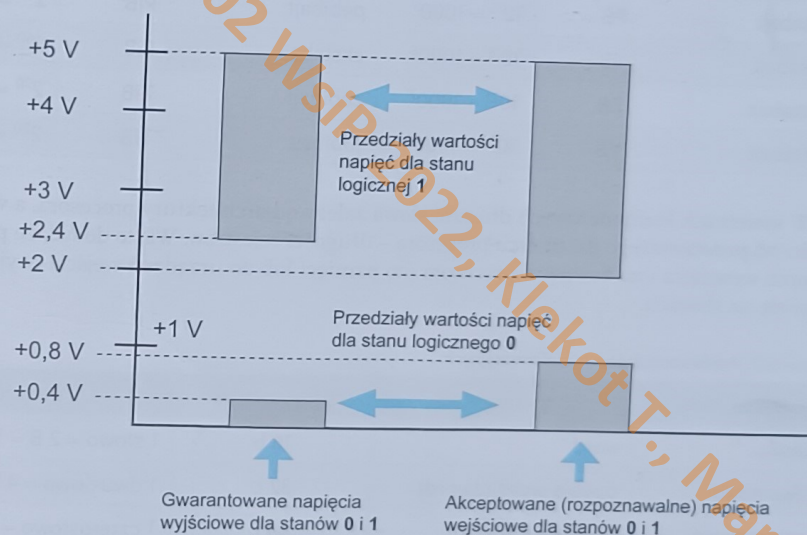
ZAGADNIENIA

- Kodowanie informacji w układach elektronicznych
- Podstawowe jednostki pamięci i transmisji danych

W systemach komputerowych prąd elektryczny jest wykorzystywany nie tylko w celu uruchamiania silników do napędów magnetycznych, optycznych czy wentylatorów, lecz również do kodowania, przechowywania, przetwarzania i transportowania informacji. Stosuje się go w budowie systemów komputerowych elementów elektronicznych w postaci cyfrowych układów scalonych, realizujących funkcje logiczne. Pozwala to interpretować odpowiednie poziomy napięcia w układzie jako wartości logiczne.

W układach cyfrowych rozpoznaje się dwa stany napięć: wysoki (ang. *high*) i niski (ang. *low*). Jeżeli przez układ płynie prąd o napięciu z zakresu stanu wysokiego, interpretuje się go jako logiczne „1”. Natomiast napięcie z zakresu stanu niskiego interpretuje się jako logiczne „0”. Zakresy napięć odpowiadające określonym stanom przedstawiono na rys. 14.1.

Napięcie



Rys. 14.1. Zakresy napięć właściwe dla logicznego 0 i 1 dla układów logicznych

Tę zasadę wykorzystano do zdefiniowania najmniejszej jednostki informacji, jaką można przetworzyć w systemie komputerowym.

1 bit [b] jest najmniejszą jednostką informacji. Oznacza układ, który może przetworzyć, zachować lub przesłać jedną z wartości 0 lub 1.

Efektywne kodowanie złożonej informacji wymaga wykorzystania porcji informacji złożonej z wielu bitów. Dlatego w pierwszych mikrokomputerach wprowadzono słowa bitowe.

Pierwsze komputery osobiste korzystały z 8-bitowych systemów przetwarzania danych. Jest to do dziś podstawowa „paczka” danych, której wielokrotności stanowią standard w budowie urządzeń techniki komputerowej.

1 Bajt [B] to wyrażenie maszynowe składające się z 8 bitów. W informatyce tę jednostkę informacji nazywa się również **oktetem**.

Obecnie w informatyce stosuje się dwa standardy przeliczania wielokrotności bajtów. Zestawienie przedstawiono w tabeli 14.1.

Tabela 14.1. Zestawienie wielokrotności bajtów według standardów SI i IEC

Wielokrotność bajtów					
Przedrostki dziesiętne (SI)			Przedrostki binarne (IEC 60027-2)		
Nazwa	Symbol	Mnożnik	Nazwa	Symbol	Mnożnik
kilobajt	kB	$10^3 = 1000^1$	kibibajt	KiB	$2^{10} = 1024^1$
megabajt	MB	$10^6 = 1000^2$	mebibajt	MiB	$2^{20} = 1024^2$
gigabajt	GB	$10^9 = 1000^3$	gibibajt	GiB	$2^{30} = 1024^3$
terabajt	TB	$10^{12} = 1000^4$	tebibajt	TiB	$2^{40} = 1024^4$
petabajt	PB	$10^{15} = 1000^5$	pebibajt	PiB	$2^{50} = 1024^5$
eksabajt	EB	$10^{18} = 1000^6$	eksbibajt	EiB	$2^{60} = 1024^6$
zettabajt	ZB	$10^{21} = 1000^7$	zebibajt	ZiB	$2^{70} = 1024^7$
jottabajt	YB	$10^{24} = 1000^8$	jobibajt	YiB	$2^{80} = 1024^8$

W systemach komputerowych długość słowa zależy od architektury procesora, a w szczególności od podstawowego parametru procesora – długości rejestrów. Warto dodać, że przesyłanie danych wewnątrz i na zewnątrz procesora (do pamięci lub do urządzeń wejścia-wyjścia) dokonuje się na słowach.

Tabela 14.2. Przeliczanie jednostek informacyjnych

Nazwa polska	Nazwa angielska	Długość słowa	Wartość
słowo	word	16 b	1 słowo = 2 B = 16 b
dwusłowo	double word (dword)	32 b	1 dwusłowo = 4 B = 32 b
czterosłowo	quadword (qword)	64 b	1 czterosłowo = 8 B = 64 b

W technologiach informatycznych bity stosuje się do określania szerokości magistrali (np. 32 b) lub prędkości transmisji (np. 1 kb/s), natomiast bajty – do wyrażania pojemności pamięci (np. 512 MB).

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

- Oblicz, ile bajtów powinien mieć pendrive, aby zapisać liczbę z zakresu od $0_{(10)}$ do $1000000_{(10)}$ w notacji binarnej?
- Oblicz, ile bitów można zapisać na dysku o pojemności 512 KB.

SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

- Ile bitów to 1 Bajt?
- W jakich jednostkach podaje się prędkość transmisji danych?
- Co to jest czterosłowo?
- Czym różni się zapis wielokrotności bajtów według standardów SI i IEC 60027-2?
- Co to jest kibibajt?