

Uwagi do egzaminu praktycznego E-20

1. Treść zadania należy czytać starannie ze zrozumieniem, ponieważ to tu podane są informacje:

- jakie są objawy uszkodzenia;
- jak działa sprawny układ;
- jakie pomiary zostały dokonane;
- jakie czynności zostały zrobione, aby dokonać lokalizacji uszkodzeń;
- jaki jest zakres modernizacji itp.

Czytając treść zadania należy podkreślić lub zanotować jakie przyrządy i urządzenia zostały wykorzystane do pomiarów niesprawnego urządzenia, oraz jakie czynności wykonano do badania układu i elementów. Wypełniając „Wykaz wyposażenia stanowiska” zanotuj wszystkie przyrządy i urządzenia zapisując nazwę przyrządu, mierzoną wielkość, wykonywaną funkcję. Wpisując „multimetr” należy koniecznie zapisać funkcję np. multimetr z funkcją do pomiaru napięcia, multimetr z funkcją do pomiaru prądu itp. Pamiętaj! Do pomiaru każdego parametru niezbędny jest przyrząd - woltomierz, amperomierz, omomierz, termometr; do zasilania badanego układu zasilacz, źródłem sygnału może być generator sygnału lub generator poziomów logicznych. Do wylutowania elementu potrzebujemy stacji lutowniczej, lutownicy i odsysacza lutownia. Te informacje zawsze zawarte są w treści zadania.

2. Porównując wyniki pomiarów elementów takich jak rezystory, kondensatory, diody, tranzystory itp. nie zaznaczamy bezmyślnie wszędzie „sprawny”. Ilość punktów przyznawanych gdy element jest „sprawny” z reguły nie jest taka sama, gdy element jest „niesprawny” przy poprawnym zapisaniu. Za „sprawny” może być 1 punkt, a za „niesprawny” 5, a nawet 6 punktów. Porównując rezystory i kondensatory zwracamy uwagę na tolerancję wartości elementów. Dla rezystorów wyniki pomiarów mogą się różnić maksymalnie +/- 5%. W zadaniach pojawiają się celowo inne wartości elementów, które jednak nie powodują niepoprawnego działania. Należy je jednak uwzględnić na liście elementów do wymiany.

Do badania złącz diod i tranzystorów po wylutowaniu używamy testera diod i tranzystorów lub omomierza. Wskazania omomierza - przekroczenie zakresu dla złącze Anoda - Katoda diody oraz B – E i B – C spolaryzowane w kierunku zaporowym. W kierunku przewodzenia omomierz wskazuje pewną wartość w granicach 500 do 750 lub trochę więcej. Złącze kolektor – emiter dla zatkanego tranzystora to przekroczenia zakresu.

Pomiary napięć złącz A – K diod oraz B – E i B – C w kierunku przewodzenia to około 0,550 do 0,760 V (dla p-n-p znak minus). Zatkany tranzystor – pełne napięcia zasilania C - E lub S – D (źródło – dren). Nasycony tranzystor małej mocy bipolarny i unipolarny – napięcia mniejsze od 0,4V. Napięcie nasycenia tranzystorów mocy może wynosić nawet 2,5 V przy dużych prądach – należy sprawdzić z danymi katalogowymi. Dla tranzystorów unipolarnych poprawne wartości napięć G-S (bramka źródło) w stanie aktywnym (przewodzenia) zależy, czy jest to tranzystor zubożany, czy wzbogacany typu N czy typu P i należy odczytać z danych katalogowych. Dla typu N zubożany mniejsze od zera do – 3,5V, dla wzbogacanego np. 2,5 – 4V. Napięcie wyjściowe bramek TTL w stanie „0” < 0,4V, „1” > 2,4 do 5,0V. Dla CMOS w stanie „0” < 0,4V, „1” - większe od połowy napięcia zasilania.

Określenie poprawnych wartości pomiarowych w pozostałych punktach pomiarowych mogą być trudniejsze, ale najczęściej sprowadzać się będą do określenia wartości napięcia wyjściowego z dzielnika rezystancyjnego, dzielnika utworzonego z czujnika temperatury – termistora lub rezystora np. PT100 i rezystora, fotorezystora i rezystora itp. korzystając z wzoru $U_2 = U_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$.

Wyznaczenia dolnej i górnej częstotliwości granicznej dokonujemy dla wartości wzmocnienia (napięcia) wzmacniacza (filtru) równego $K_{u_{fd,fg}} = 0,707 \cdot K_{umax}$ lub -3dB, gdy skala jest decybelowa.

Wzmocnienie wzmacniacza operacyjnego $K_u = -R_2/R_1$, a wzmacniacza nieodwracającego $K_u = (R_1 + R_2)/R_1$ lub $K_u = (R_2/R_1) + 1$.

3. Rysując schemat układu do pomiaru ... jako pierwszy narysuj blok badanego układu, oraz tyle doprowadzeń (wejść, wyjść i zasilania) ile ma schemat ideowy. Woltomierze podłączamy zawsze

równoległe do obciążenia lub wejścia. Na wejściu wzmacniacza, filtru podłączamy generator względem masy. Zdecydowana większość pomiarów woltomierzem dokonywana jest względem masy. W przypadku oscyloskopu dwukanałowego badając wzmacniacze, filtry itp. jeden kanał oscyloskopu podłączamy na wejściu, drugi na wyjściu koniecznie względem masy. Zdecydowana większość układów elektronicznych wymaga połączenia zasilania.

Wzmacniacze operacyjne i akustyczne wzmacniacze mocy mogą być zasilane napięciami symetrycznymi względem masy. Należy wówczas zastosować podwójny zasilacz, lub dwa zasilacze połączone szeregowo. Mamy wówczas $+U_{z1}$, $-U_{z1}$ i $+U_{z2}$ jako punkt wspólny (masa) oraz $-U_{z2}$.

Pomiaru prądu dokonujemy amperomierzem włączonym szeregowo z obciążeniem lub między wyjściem zasilacza, a badanym układem.

Pomiarów omomierzem nigdy nie dokonujemy przy podłączonym układzie do napięcia zasilania. Wiarygodnych pomiarów rezystorów, diod, tranzystorów przekaźników itd. dokonujemy po wylutowaniu ich z układu.