Uruchamianie układów i usuwanie usterek

Zapoznaj się z zagadnieniami uruchamiani, testowania, kontroli, regulacji oraz usuwania usterek układów

Nieodzownymi etapami montażu układów elektronicznych są ich uruchamianie i kontrola jakości. W produkcji masowej wyrywkowo testuje się produkty oraz ich parametry. W pro­dukcji specjalistycznej bardzo wnikliwie testuje się układy - i to nie tylko ich działanie w warunkach normalnych, lecz także skrajnych. Testowaniu podlega również żywotność urządzenia, czyli to, jak długo będzie działać w danych warunkach bez awarii i z zachowa­niem zakładanych parametrów.

Uruchamianie i testowanie układów

Uruchamianie układów zaczyna się od zapoznania się z dokumentacją układu. Należy zidentyfikować zasilanie oraz ewentualne wejścia i wyjścia sygnałów. Następnie trzeba skontrolować płytkę drukowaną i sprawdzić, czy wszystkie elementy są zamontowane pra­widłowo i czy nie ma widocznych uszkodzeń lub błędów lutowania.

W razie wykrycia nieprawidłowości należy je usunąć. Dopiero po jednoznacznym stwier­dzeniu, że badany układ nie ma widocznych wad, można przystąpić do kolejnego etapu. Ukła­dy bada się w stanie bez zasilania. Nie jest to częsta praktyka, lecz w przypadku dużych płytek stosuje się takie badanie celem weryfikacji poprawnego umiejscowienia elementów. Zazwyczaj służą do tego specjalne testery, które testują całą płytkę (jednocześnie wszystkie jej elementy).

Po zakończeniu wymienionych wcześniej etapów można przystąpić do podłączenia za­silania oraz pozostałych urządzeń pomiarowych i testowych.

Po włączeniu zasilania wykonuje się czynności związane z uruchomieniem urządzenia. Jednocześnie kontroluje się parametry jego pracy. Następnie testuje się urządzenie - uru­chamia się jego poszczególne funkcje i stale obserwuje wskazania przyrządów.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, testuje się urządzenie w warunkach skrajnych, czyli np. w maksymalnej dopuszczalnej temperaturze i przy maksymalnym obciążeniu. Jeżeli po zadanym czasie urządzenie funkcjonuje normalnie, test się powiódł.

Czasem niestety urządzenie lub jego komponenty nie pracują właściwie. Przyczyny mogą być następujące:

* usterka elementu elektronicznego,
* błąd montażu,
* niewłaściwe ustawienie / parametry elementu elektronicznego,
* błąd obsługi podczas pomiarów, np. niewłaściwie określona funkcja przyrządu pomia­rowego, niewłaściwie wybrany zakres pomiarowy,
* niewłaściwe zasilanie,
* niewłaściwe warunki środowiskowe.

Jeżeli odchyłka pomiarowa nie jest zbyt duża, trzeba zacząć szukać rozwiązania proble­mu przy działającym układzie. W przeciwnym razie wyłącza się układ i szuka przyczyny nietypowego działania układu w trybie beznapięciowym.

Kontrola parametrów oraz ich regulacja

Wiele układów wymaga kontroli parametrów po montażu lub jako okresowej czynności serwisowej. Część układów można prawidłowo wyregulować tylko wtedy, gdy przepraco­wały pewien czas i się „wygrzały”, a komponenty stanowiące części składowe urządzenia przyjęły w czasie tego procesu swoje parametry znamionowe i nie będą się już zmieniać o tak duże wartości.

Proces ten dotyczy zarówno elementów mechanicznych, które muszą się fizycznie do­trzeć i wzajemnie dopasować, jak i elementów elektronicznych, których charakterystyki pracy w ciągu pierwszych kilku godzin pracy dość znacznie się zmieniają.

Przykładami z obszaru komponentów mechanicznych mogą być napędy zbudowa­ne na paskach zębatych lub przekładniach. Wymagają one pewnego czasu, by osiągnąć optymalną sprawność. Paski często potrzebują regulacji naciągu. Zmiana obciążenia mechanicznego pociąga za sobą zmiany w charakterystyce np. prądu zasilającego, a tym samym elementów wykrywających przeciążenie lub położenie elementów me­chanicznych.

Regulacja elementów elektronicznych również jest często konieczna i o ile w przypadku technik cyfrowych potrzebę regulacji niemalże wyeliminowano, o tyle w przypadku urzą­dzeń analogowych często jest ona koniecznością.

Zarówno sprzęt pomiarowy, jak i precyzyjny wymagają korekcji ustawień, by otrzymać założone parametry.

Większość regulacji tego typu przeprowadza się na działających układach, gdzie do ka­libracji używa się wzorcowych generatorów i zadajników sygnałów oraz wielu mierników do pomiaru parametrów wyjściowych.

Procesy tego typu są zazwyczaj opisane w instrukcjach serwisowych lub w instrukcjach eksploatacyjnych urządzeń. Powstają na etapie projektowania i budowania prototypów urządzeń.

Usuwanie usterek

Usuwanie usterek powstałych na etapie montażu i późniejszego testowania zmontowane­go urządzenia lub podzespołu można zaliczyć do typowych prac elektronicznych.

W razie błędów zauważonych w czasie montażu należy skorzystać z rozlutownicy lub innych narzędzi i materiałów służących do demontażu elementów elektronicznych. Po demontażu elementu trzeba sprawdzić jego sprawność. Wylutowywane elementy często ulegają uszkodzeniu mechanicznemu lub przegrzaniu. Zanim ponownie użyje się wy- lutowanego elementu, dobrze jest sprawdzić jago stan przez wykonanie pomiarów jego parametrów. Ostatnim etapem jest montaż sprawnego elementu.

Niemalże identycznie usuwa się usterki zdiagnozowane w czasie testowania gotowego układu. Po procedurze testów, gdy przyczyna usterki została zdiagnozowana, usuwa się wadliwy element i zastępuje go sprawnym. Główna różnica polega na tym, że zmontowa­ny układ często uniemożliwia dostęp do wadliwych elementów i jest wymagany montaż podzespołów, które utrudniają łub uniemożliwiają demontaż uszkodzonej części. Tak roz­legły demontaż powoduje wzrost ryzyka uszkodzenia wymontowywanych komponentów elektronicznych.

Tym samym układy, które naprawiano, zazwyczaj podlegają dokładniejszej i wnikliw­szej kontroli jakości, aby wyeliminować możliwość pojawienia się nowej usterki w czasie usuwania wcześniejszego uszkodzenia.