

Klawiatury – racjonalne połączenie indywidualnego projektu wzorniczego i optymalnej technologii wykonania

Oczekiwania rynku klawiatur nie ograniczają się wyłącznie do indywidualnego projektu wzorniczego, ale co najmniej w równym stopniu klienci wymagają wykonania klawiatury w technologii optymalnie dopasowanej do aplikacji pod względem ergonomii i strategii biznesowej.

Popularne klawiatury krótkiego skoku, takie jak membranowe, silikonowe, oparte na płycie drukowanej czy mikroprzełącznikach, różnią się między sobą przede wszystkim technologią wykonania. Istotnie wpływa to nie tylko na wygląd i ergonomię urządzenia, ale też na koszt uruchomienia produkcji (wdrożenie), cenę jednostkową oraz czas wykonania prototypu i uruchomienia produkcji seryjnej.

Często zdarza się, że do jednego urządzenia stosuje się klawiatury wykonane w różnych technologiach: inną na etapie prototypu i serii pilotażowej wprowadzającej produkt na rynek, inną w produkcji wielkoseryjnej. Oferowane możliwości pozwalają klientom w bardzo elastyczny sposób dostosować się do potrzeb rynku i szybko reagować na sygnały o zmianach w preferencji klientów.

LC Elektronik jako jedyna firma w Polsce oferuje szerokie spektrum technologii wykonania omawianych klawiatur, umożliwiając swym klientom wybór optymalnego rozwiązania do ich aplikacji.

Najbardziej popularne klawiatury krótkiego skoku można sprowadzić do czterech podstawowych typów: klawiatur membranowych, silikonowych, typu PCB i STK, które opisane zostały poniżej.

KLAWIATURY MEMBRANOWE/FOLIOWE

Tego typu klawiatury zbudowane są z wielu warstw folii spełniających różne funkcje. Materiałem przewodzącym jest pasta z płatków srebra zawieszonych w żywicy termoutwardzalnej. Podstawowe elementy omawianych klawiatur to:



Folia dekoracyjna – pokrywa klawiaturę z zewnątrz. Od strony wewnętrznej jest zadrukowana grafiką wykonaną zazwyczaj w technologii sitodruku. Ostatnio pojawiają się także rozwiązania bazujące na druku cyfrowym. Materiałem folii dekoracyjnych jest poliwęglan lub poliester. Ze względu na większą elastyczność i odporność chemiczną w profesjonalnych rozwiązaniach preferuje się folie poliesterowe. Folia dekoracyjna może być tłoczona oraz zadrukowywana od wierzchu tak zwanymi lakierami strukturalnymi pozwalającymi ją wyblyszczyc – uczynić klarowną w miejscach, gdzie przykrywa wy-

Przykład zastosowania w tym samym urządzeniu, na różnych etapach jego wprowadzania na rynek, klawiatur produkowanych w dwóch technologiach.



Terminal kierowcy z klawiaturą silikonową montowaną w produkcji seryjnej



Terminal kierowcy z klawiaturą membranową wykonaną do prototypu i serii pilotażowej

światlacz, lub pokryć teksturą, czyli uczynić matową głównie ze względów wzorniczych.

Folie bazowe – folie poliestrowe, na których drukuje się ścieżki i pola kontaktowe. Folie bazowe można tłoczyć w celu uformowania membran poliestrowych, czyli elementu dającego przy naciśnięciu klawisza wrażenie kliknięcia.

Folie dystansowe i montażowe – obustronnie samoprzylepne folie poliestrowe pokryte warstwą kleju akrylowego. Służą do sklejenia ze sobą folii dekoracyjnych i bazowych oraz do przyklejenia klawiatury do obudowy lub płyty nośnej.

Membrany metalowe – specjalnie uformowane metalowe elementy przełączające montowane wewnątrz klawiatury powodujące po naciśnięciu klawisza zwarcie pól kontaktowych oraz dające wrażenie kliknięcia.

Diody LED SMT – jak na razie jedyne powszechnie stosowane czynne elementy elektroniczne montowane w klawiaturach membranowych, jednokolorowe i dwukolorowe. Montowane elektrycznie i mechanicznie do folii bazowej.

Wstążka łącząca – integralna część folii bazowej w postaci paska z nadrukowanymi ścieżkami przewodzącymi w rastrze 2,54, 1,25 lub 1,0mm. Wstążka w rastrze 2,54 może być zakończona złączem zaszywanym typu Crimpflex lub wsuwany typu ZIF/non ZIF, w rastrze 1,25 i 1,0mm.

KLAWIATURY SILIKONOWE

Wykorzystywana jest w nich mata silikonowa kształtowana termicznie w formach metalowych z różnokolorowej masy silikonowej, następnie zadrukowywana i pokrywana w celu zabezpieczenia grafiki lakierem poliuretanowym lub kroplą żywicy epoksydowej (tylko główka klawisza). Pola kontaktowe mogą być wykonane z silikonu przewodzącego lub nadrukowywane farbą grafitową. Drugą część kontaktu klawiatury stanowi płytka drukowana lub folia bazowa z polami i ścieżkami przewodzącymi. Klawiaturę silikonową można wykonać także z silikonu transparentnego umożliwiającego podświetlanie fragmentów klawiatury, poszczególnych klawiszy i umieszczonych na nich napisów.



KLAWIATURY PCB

W ich konstrukcji folia bazowa zastąpiona jest przez płytkę drukowaną, na której montowane są metalowe membrany. Poprzez złączenie pól kontaktowych i zastosowanie złożonych membran uzyskać można stosunkowo niewielkim kosztem niezwykle trwały kontakt. Dodatkowo na płytce można umieścić inne elementy elektroniczne. Klawiatura może być przykryta folią dekoracyjną lub matą silikonową.

KLAWIATURY STK

Tego typu klawiatury zbudowane są na bazie płytki drukowanej z mikroprzełącznikami krótkiego skoku. Możliwe jest zastosowanie przełączników o różnej trwałości, stopniu ochrony i z podświetlaną główką. Klawiatura typu STK może być przykryta folią dekoracyjną lub matą silikonową. Także w przypadku tej konstrukcji użycie płytki drukowanej umożliwia zintegrowanie w jednym module klawiatury wielu innych elementów elektronicznych takich jak: wyświetlacz wraz z kontrolerem, diody, złącza.



PODSUMOWANIE

Opisane klawiatury charakteryzują się różnymi możliwościami wzorniczymi, właściwościami technicznymi, czasami i kosztami uruchomienia produkcji oraz cenami jednostkowymi. Dlatego przy przystąpieniu do projektowania urządzenia należałoby dokonać analizy funkcjonalnej i kosztowej różnych możliwych rozwiązań, tak aby do konkretnej aplikacji dobrać optymalny typ klawiatury.

Leszek Czabak

leszek.czabak@lcel.com.pl