

Klawiatury i przyciski do urządzeń elektronicznych

W ostatnich latach rynek klawiatur stał się znacznie trudniejszy. Coraz tańsze, wygodne w użytku i postrzegane jako oznaka nowoczesności urządzenia ekrany i panele dotykowe zastąpiły klawiatury w bardzo wielu zastosowaniach. Czy w takim razie jest jeszcze sens stosowania klawiatur i przycisków mechanicznych? Jak w tej sytuacji radzą sobie producenci i dostawcy tych komponentów? Na te pytania odpowiadamy w tym artykule.



Fotografia 3. Duża klawiatura wandaloodporna

Moda na ekrany dotykowe nie jest nieuzasadniona. Są one korzystnym rozwiązaniem zarówno dla klientów, jak i producentów. Nie tylko atrakcyjnie wyglądają, pozwalają wykonywać gesty, a także umożliwiają zmniejszenie wymiarów całego urządzenia poprzez zintegrowanie wyświetlacza i klawiatury (wirtualnej) w jednym elemencie. Są też łatwe w czyszczeniu, bywają odporne na wiele trudnych warunków środowiskowych, a ponadto umożliwiają łatwą modyfikację sposobu obsługi urządzenia poprzez aktualizację firmware. Jednakże jest wiele sytuacji, w których stosowanie ekranu dotykowego mija się z celem, lub zwyczajnie nie jest dobrym rozwiązaniem.

Klawiatury membranowe

Ekran dotykowy dobrze się sprawdza tam, gdzie bardzo ważne jest zmniejszenie wymiarów

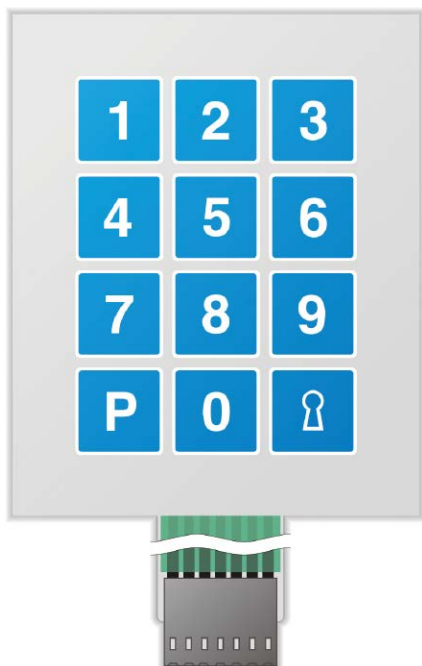
urządzenia, a wielkość zastosowanego wyświetlacza i jego rozdzielczość mają duży wpływ na odbiór danego produktu przez klientów. Trzeba jednak pamiętać, że taka sytuacja nie zawsze ma miejsce. Przykładem są urządzenia, których docelowa cena nie pozwala na wbudowanie dużego, kolorowego wyświetlacza graficznego, a jedynie np. zestaw sygnalizacyjnych diod LED lub alfanumeryczną matrycę LCD. Wtedy dobrym i niedrogim sposobem na uatrakcyjnienie urządzenia jest wbudowanie klawiatury membranowej (foliowej), zaprojektowanej specjalnie z myślą o danym produkcie.

Klawiatury membranowe, jeśli są dobrze zaprojektowane i wykonane, mogą stanowić atrakcyjną wizytówkę producenta i przyczynić się do sukcesu rynkowego urządzenia. Co więcej, chronią układy elektroniczne wewnątrz obudowy przed wpływem czynników zewnętrznych, umożliwiając uzyskanie

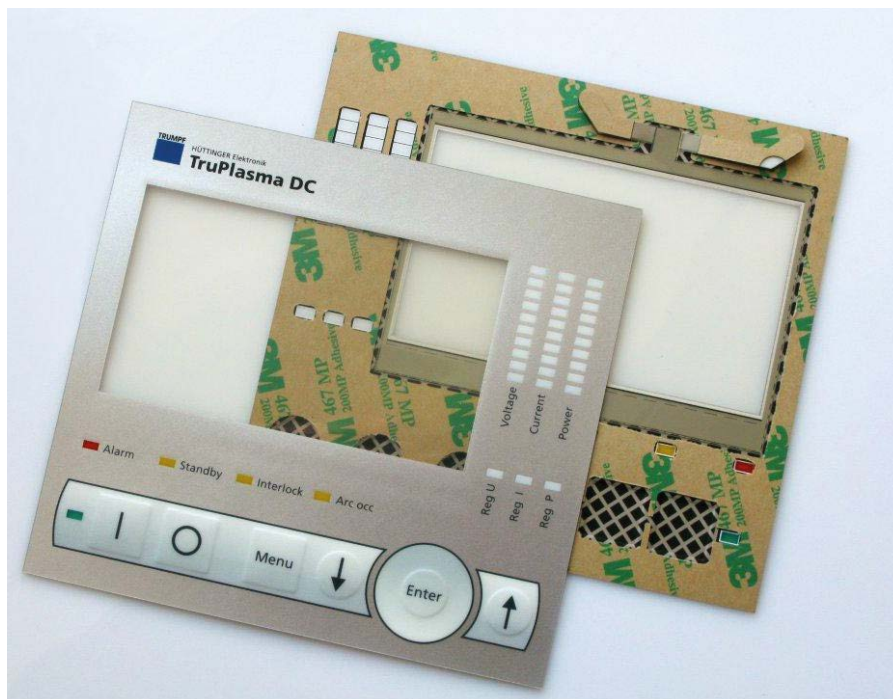
stopnia ochronności na poziomie IP68, o ile reszta obudowy również spełnia wymagania szczelności.

Klawiatury tego typu wykonywane są z kilku warstw folii poliestrowych, połączonych ze sobą foliami samoprzylepnymi. Warstwy te zawierają nadrukowane ścieżki, których układ można swobodnie dopasować do potrzeb klienta. Wierzchnia warstwa jest nadrukowana kolorowo – najczęściej tampodrukiem, przy czym może zawierać obszary przezroczyste. Te mają znaczenie ze względu na możliwość umieszczenia elementów świecących na poniższych warstwach, które będą sygnalizowały stan pracy urządzenia. Co ważne, można je obsługiwać nawet w grubych rękawicach, co w przypadku większości ekranów dotykowych jest niemożliwe.

O ile klawiatury foliowe nie sprawdzają się zbyt dobrze w sytuacjach, gdy konieczne jest



Rysunek 1. Przykład membranowej klawiatury numerycznej



Fotografia 2. Elewacja klawiatury membranowej z wycięciami na elementy świecące



Fotografia 4. Odporna klawiatura, przeznaczona do łatwego czyszczenia



Fotografia 5. Typowy przycisk wandaloodporny



Fotografia 6. Przycisk wandaloodporny z podświetleniem



Fotografia 7. Nietypowy przycisk wandaloodporny

szybkie wprowadzanie wielu znaków przez dłuższy czas, w pozostałych przypadkach bywają bardzo dobrym rozwiązaniem. Istotna jest ich wysoka odporność na różne warunki środowiskowe i substancje chemiczne. Choć zależy to od jakości zastosowanych materiałów, powszechnie wykonywane są klawiatury odporne nie tylko na zalanie napojami, sokami, a nawet octem i krwią. Są też niewrażliwe na większość stosowanych powszechnie detergentów, co umożliwia ich bardzo łatwe czyszczenie. Producenci klawiatur deklarują też ich odporność na różne specyficzne substancje chemiczne, wykorzystywane np. w procesach technologicznych, takie jak: aceton, benzyna, chlorek potasu, cykloheksanon, dwuchlorometan, etylobutyloglikol, izopropylen, ksylen, kwas solny, metyloetyloketon, octan etylu, toluen i wodorotlenek sodowy.

Klawiatury membranowe mogą też pracować w szerokim zakresie temperatury. W praktyce są znacznie bardziej odporne na skrajną, ujemną temperaturę niż wyświetlacze i w konsekwencji powiązane z nimi ekrany dotykowe. Te ostatnie są czasem wyposażane w odpowiednie podgrzewacze, które sprawiają, że ciekłe kryształy zachowują swoją ruchliwość, ale jest to rozwiązanie, które istotnie zwiększa koszt i złożoność całej instalacji. Tymczasem

zastosowanie klawiatury foliowej pozwala w niedrogi sposób uniknąć tego problemu.

Jest jednak zastosowanie, do którego trudno polecać klawiatury membranowe. Dotyczy to sytuacji, gdy konieczne jest uzyskanie wandaloodpornego wykonania interfejsu projektowanego urządzenia. O ile folie są łatwe w czyszczeniu i bardzo dobrze znoszą uderzenia twardymi, płaskimi przedmiotami, łatwo je zarysować czy nawet naciąć obiektami ostrymi. Dlatego też mają raczej bytu przede wszystkim tam, gdzie użytkownicy są świadomi wartości sprzętu i nie ma ryzyka, że będą chcieli go zniszczyć. Dlatego klawiatury membranowe są chętnie stosowane np. w sprzęcie do fitnessu, urządzeniach medycznych i sprzęcie profesjonalnym. Kluczowa jest też ich łatwość czyszczenia oraz fakt, że w przeciwieństwie do ekranów dotykowych, jeśli są obsługiwane brudnymi palcami, pozostawione na nich ślady nie wpływają na czytelność interfejsu. Jeśli jednak konieczne jest stworzenie wandaloodpornego interfejsu, lepiej sięgnąć po innego rodzaju klawisze i przyciski mechaniczne, o odpowiednim stopniu odporności zarówno na uderzenia, ale i na zarysowania.

Klawiatury i przyciski wandaloodporne

W ostatnim czasie silnie rozwija się grupa klawiatur i przycisków wandaloodpornych. Ich rozwój wynika po części ze wspomnianej na wstępie popularności ekranów dotykowych. Te dosyć dobrze sprawdzają się w klasycznych zastosowaniach, zastępując wiele innych rodzajów interfejsów mechanicznych, ale nie są aż tak odporne, by zapewnić niewrażliwość na różnego rodzaju silne udary. Co prawda, wiele zależy od rodzaju ekranu dotykowego. W przypadku interfejsów rezystancyjnych, są one bardzo podatne na wszelkiego rodzaju zarysowania i w praktyce w ogóle szybko się niszczą. W przypadku ekranów pojemnościowych, warstwa szkła chroniąca wyświetlacz może być hartowana i odpowiednio gruba, by zniwelować skutki wszelkich uderzeń, ale jest



Fotografia 8. Różne przyciski miniaturowe

WYBÓR KONSTRUKTORA

to zazwyczaj rozwiązanie kosztowne, ciężkie i wymagające zastosowania wysoce czułych kontrolerów.

Z powyższych względów, producenci przycisków mechanicznych skoncentrowali się właśnie na rozwijaniu wandaloodpornych serii swoich produktów, tworząc tym samym klawisze i klawiatury znajdujące zastosowanie tam, gdzie użycie ekranów dotykowych nie jest możliwe. Przyciski tego typu mają najczęściej metalowe obudowy. Bywa też, że są oferowane w postaci kompletnych modułów, zawierających np. klawiaturę alfanumeryczną lub numeryczną i metalowy trackball, który umożliwia poruszanie kursorem po ekranie. Trzeba jednak mieć na uwadze, że takie rozwiązania są dosyć kosztowne i w przypadku pełnych klawiatur ich ceny rzadko schodzą poniżej 1000 zł, a jeśli potrzebna jest klawiatura wandaloodporna, faktycznie wygodna w użytkowaniu, jej koszt może przekroczyć 2000 zł.

Naturalnie możliwe jest też nabycie pojedynczych przycisków w wykonaniach wandaloodpornych. Mogą to być zarówno elementy całkowicie metalowe, jak i z podświetleniem, które jednocześnie sygnalizują stan urządzenia lub samego przycisku.

Parametry przycisków

Kolejnym przykładem sytuacji, gdy ekran dotykowy nie znajduje zastosowanie są te, w których rozbudowana klawiatura wcale nie jest potrzebna. Wtedy to wystarczą pojedyncze przyciski o odpowiednich parametrach. Tych jest wiele. Przycisk lub przełącznik może być monostabilny lub bistabilny, jedno- lub wielopolowy, z podświetleniem lub bez, jednokładowy lub modułowy i nisko- lub wysokonapięciowy. Ponadto mogą się różnić rodzajem zastosowanego popychacza. Producenci oferują przełączniki tablicowe, przyciskane, mikroprzełączniki, kolebkowe, dźwigniowe, dip-switch, joysticki, przełączniki krzywkowe, obrotowe, suwakowe, stacyjki, zamki, zadajniki kodu i w końcu



Fotografia 9. Przykładowy, samodzielny przycisk z podświetleniem

przełączniki nożne. Konkretny przełącznik może mieć kombinację wymienionych cech i jest duża szansa, że do projektowanej aplikacji da się dobrać niemalże idealny przycisk.

Co ciekawe, w dziedzinie przycisków mechanicznych również nastąpił pewien postęp w ostatnich latach. Wytwórcom udało się uzyskać takie połączenie materiałów, które pozwoliło na miniaturyzację przycisków, bez utraty ich wytrzymałości ani dobrych parametrów elektrycznych. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu odpowiednich stopów metali oraz domieszek w materiałach, które pozytywnie wpływają na parametry przełączników. Nowoczesne przyciski nie tylko

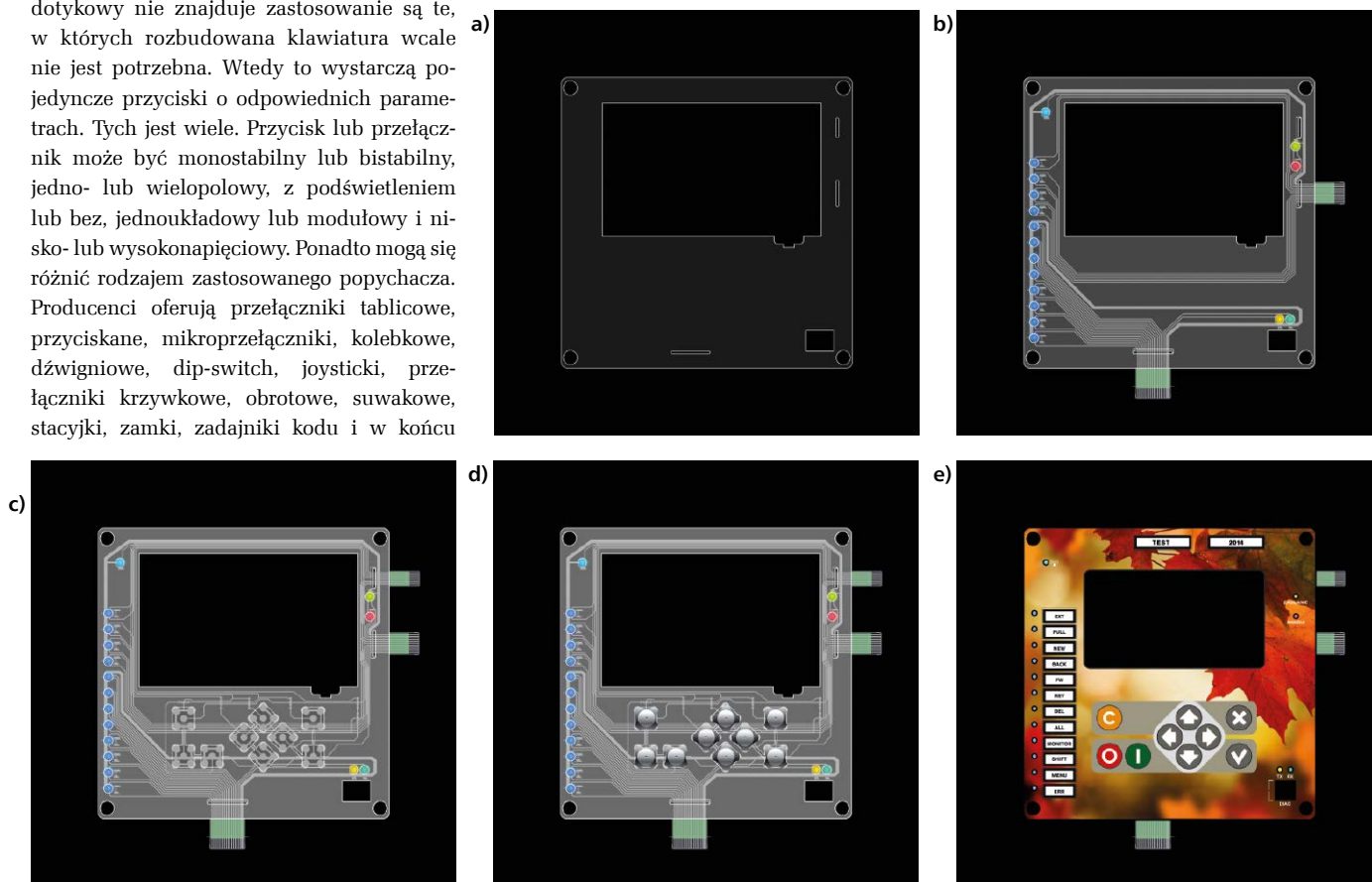
atrakcyjnie wyglądają, ale pomimo małych wymiarów mogą przewodzić duży prąd, cechują się wysokim stopniem izolacji i dużą liczbą cykli pracy, które mogą wytrzymać.

Warte oddzielnego wspomnienia są przyciski niemechaniczne, ale pojemnościowe, których trwałość jest niezwykle duża ze względu na brak elementów ruchomych. Przyciski te, tak jak pojemnościowe ekrany dotykowe, aktywują się, gdy użytkownik zbliży do nich dłoń. Nie musi ich nawet dotknąć, co sprawia, że są higieniczne i na dodatek można je umieścić w niezwykle odpornej obudowie. W końcu – nie zużywają się.

Akcesoria

Niektórzy dostawcy mają w swoich ofertach także dodatkowe akcesoria, które pozwalają zabezpieczyć przyciski lub rozbudować ich możliwości. Przykładem mogą być gumowe ochroniacze uszczelniające, plastikowe osłonki itp. Część producentów oferuje też modułowe systemy przycisków, które choć nie są kompatybilne z innymi markami, umożliwiają tworzenie atrakcyjnie wyglądających zestawów przycisków, czy to przełączanych niezależnie, czy też zwierających szereg styków za jednym ruchem ręki. Cieszą się one przede wszystkim w przemyśle, tak jak i wiele innych akcesoriów do przycisków.

Marcin Karbowniczek, EP



Rysunek 10. Elementy składowe klawiatury foliowej a) spodnia warstwa samoprzylepna, b) z naklejoną warstwą ścieżek zasilających naklezione diody świecące LED, c) z naklejoną przekładką i następną warstwą ścieżek stanowiących podłączenie przycisków, d) z przyklejoną przekładką i zamontowanymi blaszkami stykowymi, e) kompletna klawiatura z naklejoną elewacją frontową i włożonymi wsuwkami z opisami diod LED.