

Elementy dodatkowe klawiatur - przegląd rozwiązań Oferta firmy LC Elektronik

Wzbogacając klawiaturę o różne elementy dodatkowe można znacznie podnieść wartość użytkową urządzenia. Wybrane możliwości funkcjonalnej rozbudowy klawiatur przedstawiamy w artykule.

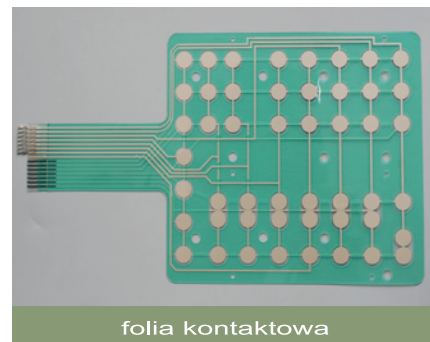
W artykule o klawiaturach krótkiego skoku, zamieszczonym w poprzednim numerze Elektroniki Praktycznej, wspominałem o szeregu elementów dodatkowych, które mogą być wbudowane w klawiaturę. Podnosząc one znacznie walory klawiatury i całego urządzenia. Spośród wielu warto wymienić następujące:

- podświetlenie,
- elementy ochrony elektromagnetycznej,
- podgrzewanie,
- okno wyświetlacza,
- płyty nośne.

Podświetlenie pełni dwie podstawowe role w klawiaturze: punktowe, które sprowadza się do roli sygnalizacji stanu urządzenia lub wybranej jego funkcji oraz rozproszone umożliwiające obsługiwanie klawiatury w złych warunkach oświetleniowych.

Oświetlenie punktowe jest wykonywane odmiennie w różnych typach klawiatur. W klawiaturach membranowych

robi się to zazwyczaj za pomocą diody SMD montowanej na folii bazowej. W zależności od konstrukcji klawiatury folia dekoracyjna może być dodatkowo przetłoczona ponad diodą spełniając rolę quasi soczewki zwiększającej jej kąt świecenia. Dioda w klawiaturze membranowej ze względu na technologię wykonania punktu stykowego (nie przepuszczającego światła), zazwyczaj nie jest wykorzystywana do podświetlania klawisza. W klawiaturach typu STK dioda umieszczana jest na płytce drukowanej, spełnia analogiczną rolę jak w klawiaturze membranowej. Jedyną różnicą polega na możliwości zastosowania zarówno diody SMD, jak i przewlekanej. W klawiaturach typu STK możliwe jest zastosowanie mikroprzełącznika z wbudowaną diodą podświetlającą całą główkę klawisza, bądź jego fragment. W klawiaturach silikonowych można wykonać transparentne pole prześwietlane przez diodę, bądź poprzez specjalną konstrukcję

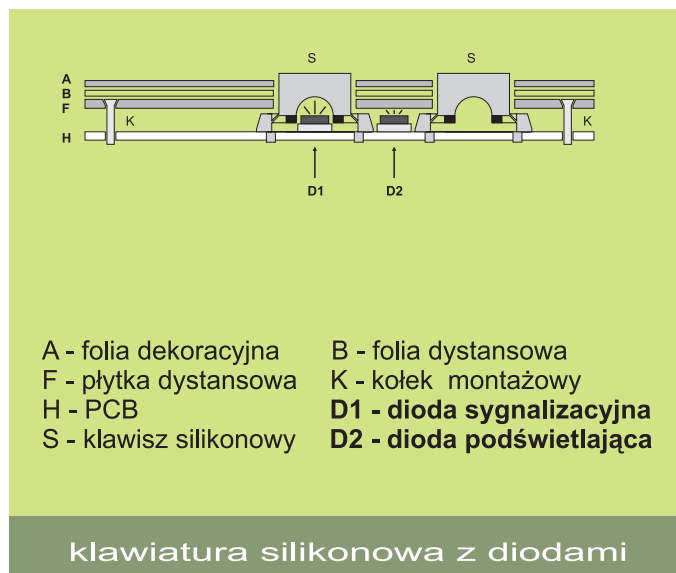


folia kontaktowa

cję klawisza i pierścieniowe pole kontaktowe można podświetlić klawisz. W klawiaturach TCT dioda może być umieszczona dowolnie, pełniąc zarówno rolę sygnalizacyjną jak i podświetlając fragment klawiatury.

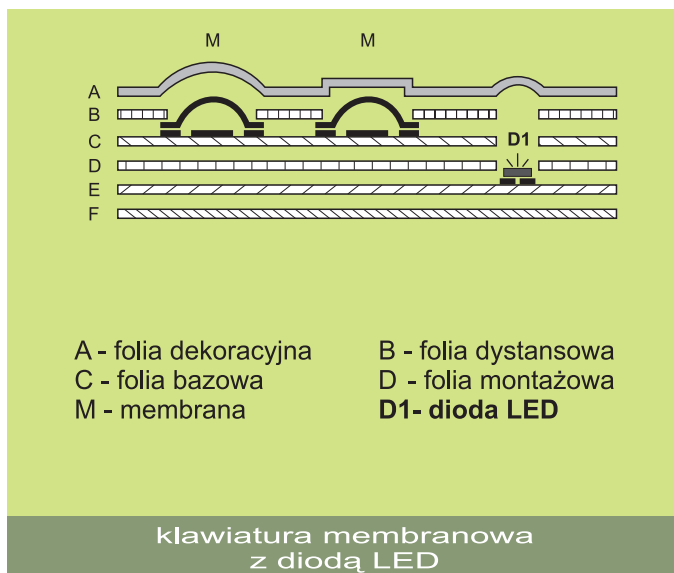
Podświetlenie klawiatury umożliwiające jej obsługę w trudnych warunkach oświetleniowych można zrealizować poprzez zastosowanie:

- Lampy elektroluminescencyjnej świecącej pod zaprojektowaną powierzchnią. Ma ona grubość około 0,3 mm i musi być zasilana prądem zmiennym o częstotliwości typowo 400 Hz i napięciu 30...130 V. Stosując to rozwiązanie oszczędzamy miejsce, lecz zazwyczaj musimy zainstalować w urządzeniu



- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| A - folia dekoracyjna | B - folia dystansowa |
| F - płytka dystansowa | K - kołek montażowy |
| H - PCB | D1 - dioda sygnalizacyjna |
| S - klawisz silikonowy | D2 - dioda podświetlająca |

klawiatura silikonowa z diodami



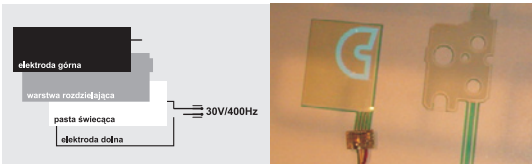
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A - folia dekoracyjna | B - folia dystansowa |
| C - folia bazowa | D - folia montażowa |
| M - membrana | D1 - dioda LED |

klawiatura membranowa z diodą LED

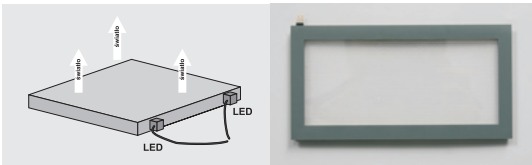


..protects.

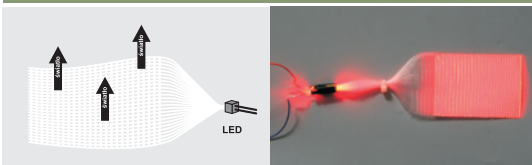
www.rolec.de



lampa elektroluminescencyjna



płytkę dyfuzyjną z diodami LED



mata światłowodowa

zeniu inwerter napięcia stałego na zmienne oraz liczyć się z tym, że czas połowicznego świecenia lampy (czas świecenia, po którym jasność spada o połowę) nie przekracza 1000 godzin.

- Mata światłowodowa to płaska konstrukcja „utkana” ze specjalnie zaginanych światłowodów tak, by część światła wydostawała się poprzez krawędź prostopadle do nitki światłowodu. Światłowody są zbierane w wiązki lub wiązki i odpowiednio zakańczane tak, by można było zasilić je światłem z diody lub wielu diod świecących. Jest to bardzo trwałe, oszczędzające miejsce rozwiązanie. Wadą jest wysoka cena jednostkowa i wysokie koszty uruchomienia produkcji.
- Płyta dyfuzyjna zasilana krawędziowo diodami LED to płytkę ze specjalnego tworzywa odpowiednio przewodzącego i rozpraszającego światło zasilana światłem krawędziowo diodami LED. Minimalna grubość płytki wynosi 2 mm, a jej



podgrzewanie LCD

mające praktyczne zastosowanie rozmiary limitowane są spadkiem jasności świecenia powierzchni oddalonej od krawędzi w miarę oddalania się od źródła światła. Zamiast diod typu LED stosuje się także jako źródło światła lampy typu CCFL (*cold cathode fluorescent lamp*). Jest to jednak rozwiązanie droższe i wymagające znacznie więcej miejsca.

• Diody LED umieszczone w odpowiedni sposób w klawiaturze silikonowej mogą pełnić rolę podświetlenia klawiatury, w którym funkcję transmisji i rozpraszania promieni pełni transparentny silikon.

Elementy ochrony elektromagnetycznej - obowiązek

ochrony elektromagnetycznej urządzenia obowiązuje także producentów klawiatur do zastosowania w ich konstrukcji odpowiednich rozwiązań. Należałoby wymienić dwa zagadnienia:

- ochrona elektromagnetyczna klawiatury – realizowana jest poprzez umieszczenie wewnątrz klawiatury, ale ponad przyciskami, siatki przewodzącej z wyprowadzonym kontaktem elektrycznym. Siatkę taką najczęściej nadrukowuje się pastami srebra takimi samymi jakimi służą do druku ścieżek przewodzących i pól kontaktowych. Można również umieścić wewnątrz klawiatury warstwę folii przewodzącej. W obu przypadkach należy jednak pamiętać o zachowaniu odpowiedniego odstępów warstwy ekranującej od krawędzi klawiatury i otworów tak, by nie obniżyć jej odporności na działanie elektromagnetycznej statycznej.
- ochrona elektromagnetyczna okna wyświetlacza – to znacznie bardziej skomplikowane rozwiązanie za względu na zapewnienie dobrej przezroczystości obszaru i czytelności wyświetlacza. Można to osiągnąć poprzez umieszczenie w polu wyświetlacza folii lub innego materiału z naniesioną warstwą przewodzącą ITO lub płyty akrylowej lub poliwęglanowej z umieszczoną specjalną siatką stalową lub miedzianą. Oba rozwiązania różnią się między sobą stopniem tłumienia promieniowania elektromagnetycznego, poziomem przepuszczenia



Do ręki

mobilCASE



Przemysłowe

control



Do powieszenia

aluCASE



Przemysłowe

aluFACE



Przemysłowe

proCON

dostarcza:



nadajemy kształt elektronice www.lcel.com.pl

www.lcel.com.pl
LC ELEKTRONIK tel:(22)569 53 00 fax:(22)569 53 10 e-mail:lcel@lcel.com.pl

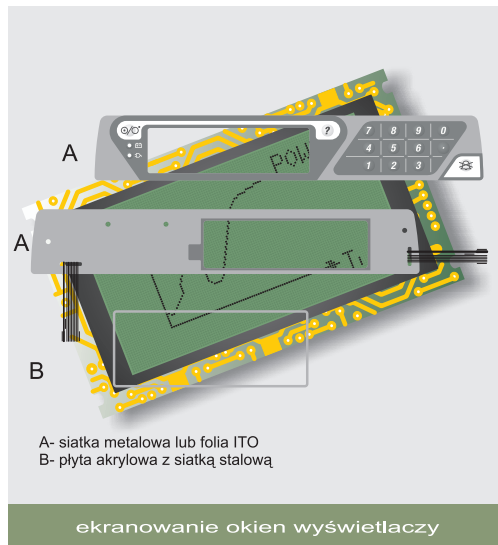
czenia promieni świetlnych, odpornością na warunki środowiska oraz ceną. W przypadku powłok ITO parametry te zależą przede wszystkim od wielkości oporności powierzchniowej mierzonej w Ohmach na kwadrat, w przypadku tworzyw z siatką od materiału siatki, jej gęstości, średnicy drutu i jego obróbki powierzchniowej. Element ochrony elektromagnetycznej musi posiadać kontakt przewodzący, pozwalający na połączenie z innymi elementami ochrony klawiatury i urządzenia.

Podgrzewanie – nie jest to ściśle element klawiatury ale ze względu na bliski obszar zastosowania, podobne materiały i technologie warto o nim wspomnieć. Wiele urządzeń, a w zasadzie elementów elektronicznych, w tym zwłaszcza wyświetlacze ciekłokrystaliczne wymagają odpowiedniej temperatury pracy. Transparentna folia lub płytka z warstwą ITO z naniesionymi elektrodami, zaopatrzona w kontakty do podłączenia elektrycznego jest w stanie zapewnić odpowiednie

warunki pracy wyświetlacza i podwyższyć jego czytelność.

Okno wyświetlacza – rosnące wymagania związane z urządzeniami elektronicznymi, stosowanie coraz większych wyświetlaczy graficznych powoduje, że rosną oczekiwania użytkowników związane z zabezpieczeniem i czytelnością wyświetlaczy. Klawiatura często przykrywa wyświetlacz i dlatego tak istotne są rozwiązania pokrywającego go pola transparentnego. Ważne parametry charakteryzujące różne rozwiązania to:

- transparentność i klarowność okna,
- wytrzymałość mechaniczna,
- odporność na zarysowanie,
- charakterystyka optyczna w funkcji długości fal świetlnych,
- właściwości antyrefleksyjne,
- właściwości polaryzujące,
- właściwości elektromagnetyczne wspomniane powyżej,
- zabezpieczenie przed powstawaniem pierścieni Newtona.



Najprostszym rozwiązaniem jest pozostawienie niezadrukowanego pola w folii dekoracyjnej. Grubość folii stosowanych w klawiaturach nie przekraczają 0,2 mm i nie stanowią one zbyt mocnej ochrony mechanicznej wyświetlacza. Również folie nie mogą zaoferować bardzo róż-

MICROS sp.j.
Hurtownia podzespołów elektronicznych
Kraków, ul. Godlewskiego 38
tel. (01 2) 636 95 66
fax. (01 2) 636 93 99
e-mail: biuro@micros.com.pl

Szeroki wybór podzespołów elektronicznych. Prowadzimy obsługę sklepów, zakładów produkcyjnych oraz innych podmiotów gospodarczych.

szczególności w katalogu internetowym:
<http://www.micros.com.pl>

SZEROKI WYBÓR ZŁĄCZ

ACS ELEKTRONIK
SZYDŁOWIEC 26-500 ul. Kolejowa 11
e-mail: acs@acs.ats.pl tel./fax. 048 617-60-00

WWW.ACS.ATS.PL
PROFESJONALNE URZĄDZENIA LABORATORYJNE

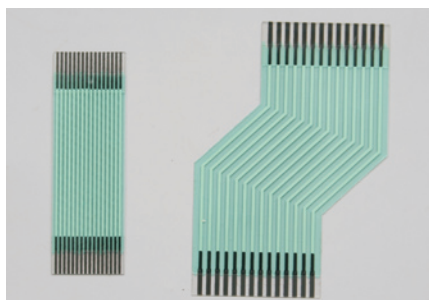
PROGRAMATORY PAMIĘCI ACS
VI-LAB
ERICA
PS32

OSCYSKOPIY CYFROWE
ADS220

- pasmo 60MHz
- sampling 2 x 200MSPS
- rozdzielczość 8bit
- 2 kanały + EXT
- zakres 5mV - 5V
- analiza FFT, pomiary: freq, okres, pk-pk, RMS, średnia...
- interpolacja sin(x)/x, kalibracja 24bit
- z notebookiem mobilne stanowisko pomiarowe

PROGRAMATORY PAMIĘCI XELTEK
SP3000U

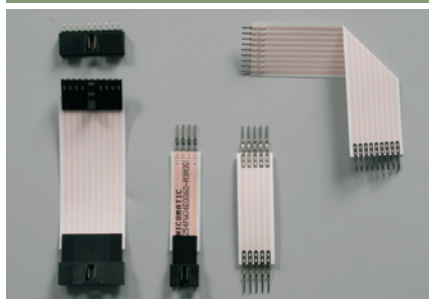
- obsługa ponad 20,000 układów
- możliwość pracy bez komputera
- wbudowany LCD, klawiatura, pamięć CF-256MB
- komunikacja port USB
- podstawka ZIF 48Pin 0,3"-0,6"
- praca z układami 100pin
- adaptery 1:1
- tester TTL, CMOS, PLD, SRAM, DRAM, MCU



połączenia elastyczne PTF



połączenia elastyczne FFC



połączenia elastyczne CFJ

norodnej charakterystyki optycznej czy elektromagnetycznej. W związku z tym, często wycina się lokalnie folię dekoracyjną zastępując ją materiałami o pożądanej charakterystyce dla konkretnej aplikacji.

Folie dekoracyjne, folie kontaktowe – nierzadko niektóre elementy klawiatur membranowych występują jako samodzielne produkty. Najczęściej dotyczy to folii dekoracyjnej i folii kontaktowej. Folie dekoracyjne wykonywane na materiałach i w technologii typowej dla klawiatur foliowych znajdują szerokie zastosowanie w wyrobach technicznych o podwyższonych wymaganiach użytkowych, takich jak wytrzymałość mechaniczna, odporność na ścieranie. Poliestrową lub poliwęglanową folię dekoracyjną zadrukowaną od spodu z naniesioną warstwą samoprzylepną z kleju permanentnego znajdziemy zarówno w całej gamie wyrobów powszechnego użytku, jak i w specjalistycznych wyrobach technicznych. Folie naklejane są zazwyczaj na specjalnie zagłębione

pole obudowy, bądź na płytę nośną. Folie kontaktowe to folia bazowa klawiatury membranowej z naniesionymi ścieżkami przewodzącymi i polami kontaktowymi. Znajdują zastosowanie w klawiaturach długiego skoku zastępując ze względu na koszt sztywny lub elastyczny obwód drukowany.

Połączenia elastyczne – to element zintegrowany z klawiaturą membranową jako wstążka łącząca lecz także wytwarzany jako oddzielny produkt i to różnymi technikami:

- **PTF (Polimer Thick Film)** – to szereg ścieżek przewodzących nadrukowanych na bazowej folii bazowej metodą sitodruku pastami srebrnymi. Kształt, ilość czy grubość ścieżek może być dowolna, a zakończenie podobnie jak w klawiaturach membranowych jest przystosowane do złącza wsuwanego typu ZIF lub zaszywanego typu Crimpflex. Typowe rastry w jakich wykonywane są te połączenia to 2,54, 1,25 i 1,0 mm
- **FFC (Flat Flexible Cable)** – to płaskie paski zabezpieczonej galwanicznie miedzi zaizolowane dwustronnie folią poliestrową. Produkowane są masowo w długich odcinkach o różnej liczbie ścieżek przewodzących, a następnie cięte na żądaną długość i zakańczane odpowiednio do stosowanego złącza wsuwanego ZIF lub przystosowywane do bezpośredniego montażu metodą HBS (*hot bar soldering*). Produkowane rastry to 0,50, 0,80, 1,00, 1,25, 1,27, 2,54 mm.
- **CFJ (Crimpflex Flexible Jumper)** – to podobnie jak FFC elastyczny pasek składający się ze ścieżek miedzianych obustronnie zabezpieczonych mechanicznie i elektrycznie folią poliestrową. Wykonywane w rastrze 2,54 mm i przystosowany do złącz zaszywanych typu Crimpflex. Oferowana jest duża gama tych złącz: męskich, żeńskich lub w postaci pinów lutowniczych.

Leszek Czabak
LC Elektronik
www.lcel.com.pl



LC Elektronik
01-969 Warszawa
ul. Pułkowa 58
tel. 022 569 53 00
www.lcel.com.pl



Do ręki

Datec Control



Do powieszenia

Comtec



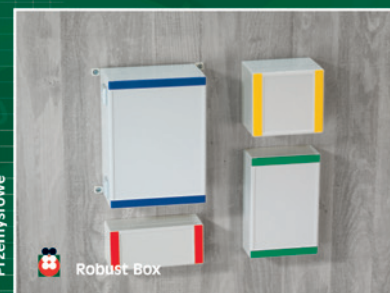
Na biurko

Datec Terminal



Pulpity

Desc Case



Przemysłowe

Robust-Box

dostarcza:



nadajemy
kształt
elektronicznie



www.lcel.com.pl