

Naświetlarka UV, część 1

Rozwój technologii budowy urządzeń i montażu elementów elektronicznych dokonywał się niemal przez cały dwudziesty wiek, dając w efekcie wiele różnych, lepszych i gorszych rozwiązań, opierających się zarówno na montażu ręcznym jak i automatycznym. Obecnie najbardziej popularnym sposobem budowy urządzeń elektronicznych są konstrukcje płaszczyznowe, oparte o płytki z materiału izolacyjnego (ceramika, materiały szklopodobne, żywice, teflon, itp.), zawierającego jedną lub więcej warstw materiału przewodzącego – najczęściej miedzi. Na płytkach tych umieszcza się elementy elektroniczne, lutując ich wyprowadzenia do przewodzących ścieżek, zapewniając równocześnie montaż mechaniczny mniejszych podzespołów. Powodem rozpowszechnienia się tego sposobu montażu było łatwe dostosowanie tej technologii do szybkiego i automatycznego montażu przemysłowego, nie wymagającego udziału ludzi. Chodzi tutaj oczywiście o popularne również wśród elektroników amatorów płytki drukowane.

Rekomendacje:

urządzenie przeznaczone do stosowania w domowych warsztatach elektronicznych, w których ułatwi wykonywanie płytek drukowanych o jakości bliskiej wykonaniom profesjonalnym.



Fot. 1. Naświetlarka gotowa do pracy

W warunkach amatorskich płytki drukowane wykonywane są najczęściej w oparciu o laminat szklano – epoksydowy, a w przypadku urządzeń pracujących przy bardzo dużych częstotliwościach stosowane są płytki o podłożu teflonowym. W zależności od stopnia skomplikowania budowanego urządzenia, stosowane są płytki jedno lub dwustronnie pokryte miedzią, możliwe jest również wykonywanie w warunkach amatorskich płytek wielowarstwowych, jednak problemem staje się tutaj zapewnienie pewnego styku przelotek z wewnętrznymi warstwami miedzi.

Wytworzenie płytki drukowanej z laminatu całkowicie pokrytego miedzią, polega na chemicznym (najczęściej) pozbyciu się fragmentów zbędnego materiału przewodzącego i pozostawienie tylko pożądanego połączenia. Wybór pożądanego fragmentu miedzi odbywa się poprzez ich zabezpieczenie przed kąpielą trawiącą. W przypadku profesjonalnej produkcji obwodów drukowanych, obok technik drukarskich (stąd pochodzi nazwa: płytki drukowane), niemal od początku stosowane były do ich wytwarzania metody fotograficzne – początkowo poprzez naświetlanie pokrytego światłoczułym lakierem laminatu, poprzez przygotowaną odpowiednio kliszę, a kończąc na

obecnie stosowanych precyzyjnych urządzeniach mechaniczno – optycznych – fotoploterach. Przez wywołanie w ten sposób naświetlonego lakieru, odsłania się powierzchnie miedziane przeznaczone do usunięcia przez substancję trawiącą.

W rozwiązaniach amatorskich, przed rozpowszechnieniem się komputerów, jedynymi metodami wykonywania obwodów drukowanych były różnego rodzaju wyklejki i kalkomanie lub ręczne rysowanie ścieżek wodoodpornym lakierem czy pisakiem. Wykorzystanie do projektu obwodu drukowanego programu komputerowego, pozwala na wytworzenie bardzo precyzyjnej mozaiki ścieżek, nie nadającej się jednak do ręcznego przeniesienia na laminat. Wśród elektroników wykonujących w warunkach domowych płytki drukowane najbardziej rozpowszechniły się obecnie dwie metody – jedna polegająca na termicznym przeniesieniu na powierzchnię laminatu tonera z wydruku pochodzącego z drukarki laserowej oraz druga – metoda fotograficzna, polegająca na naświetlaniu i wywoływaniu emulsji światłoczułej – najczęściej Positiv 20 firmy Kontakt Chemie. Obie metody mają swoje wady i zalety oraz swoich zwolenników. Obydwa sposoby zostały dosyć dokładnie opisane na łamach Elektroniki Praktycznej i, co

najważniejsze, obydwa te sposoby domowego wytwarzania płytek, przy odrobinie wprawy, dają bardzo dobre rezultaty i pozwalają na wykonanie zarówno prostych urządzeń amatorskich, jak i płytek prototypowych dla urządzeń profesjonalnych.

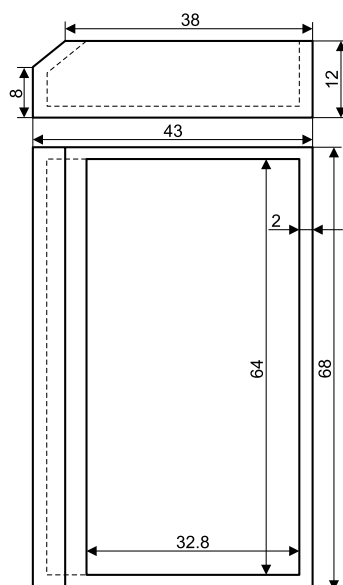
Prezentowane urządzenie przeznaczone jest, jak sama nazwa wskazuje, do wykorzystania w metodzie fotograficznej. Odpowiada ono za prawidłowe naświetlenie laminatu pokrytego emulsją światłoczułą, co w dużej mierze decyduje o efekcie końcowym – precyzyjnie wykonanym obwodzie drukowanym.

Cechy naświetlarki UV

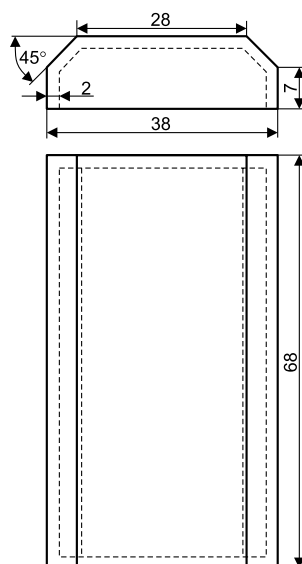
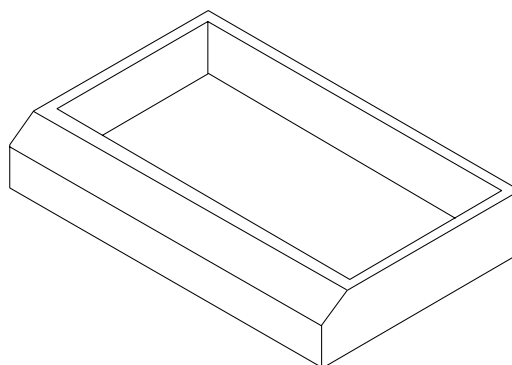
Prezentowana naświetlarka została zbudowana z wykorzystaniem ogólnie dostępnych i tanich materiałów konstrukcyjnych, elementów mechanicznych i podzespołów elektronicznych. Mimo to, jej funkcjonalność nie odbiega od kosztujących ponad tysiąc złotych urządzeń fabrycznych. Fotografie naświetlarki gotowej do pracy przedstawiono na fot. 1. Prezentowane urządzenie wyposażone jest w sześć świetlówek UV, po trzy w podstawie i pokrywie, umożliwiając w ten sposób równoczesne naświetlanie obu stron laminatu przy wykonywaniu płytek dwustronnych, do formatu znacznie przekraczającego A4. Dwustronne naświetlanie skraca dwukrotnie czas realizacji tego procesu oraz, przez możliwość równoczesnego ułożenia obu klisz, poprawia precyzję zbieżności dwóch warstw druku. Jako źródło światła UV zastosowano dwudziestowatowe świetłówki firmy Philips o oznaczeniu TL20W/05, emitujące światło o widmie zbliżonym do maksimum czułości emulsji Positiv. Naświetlarka jest wyposażona w ramkę z membraną z cienkiego pleksiglasu, która wraz z pompką podciśnieniową tworzy system docisku i utrzymania położenia kliszy w stosunku do powierzchni naświetlanego laminatu. Prezentowane urządzenie wyposażone jest również w system kontrolujący czas naświetlania i sterujący pracą wszystkich podzespołów, pozwalający na bezobsługowe przeprowadzenie procesu.

Konstrukcja mechaniczna

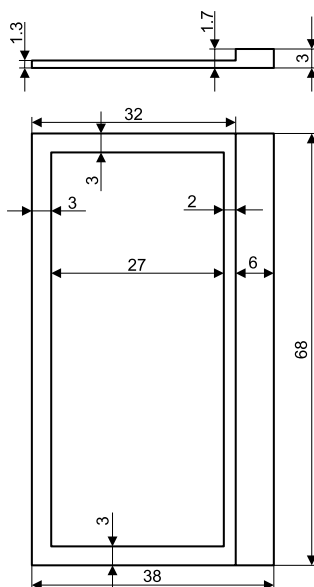
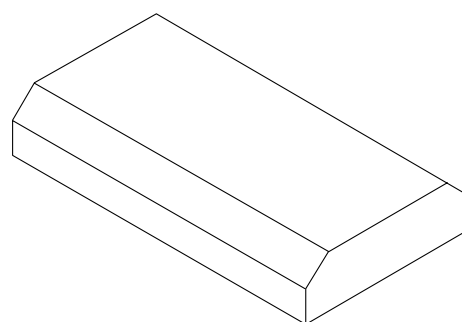
Głównym materiałem konstrukcyjnym naświetlarki są listwy i deski drewniane o grubości 2 cm. Do budowy urządzenia można z powodzeniem wykorzystać inne materiały drewnopochodne, np. sklejkę, płytę wióro-



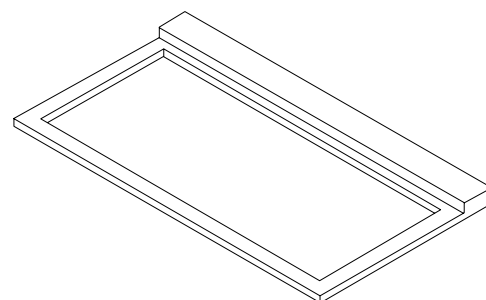
Rys. 2. Budowa korpusu naświetlarki

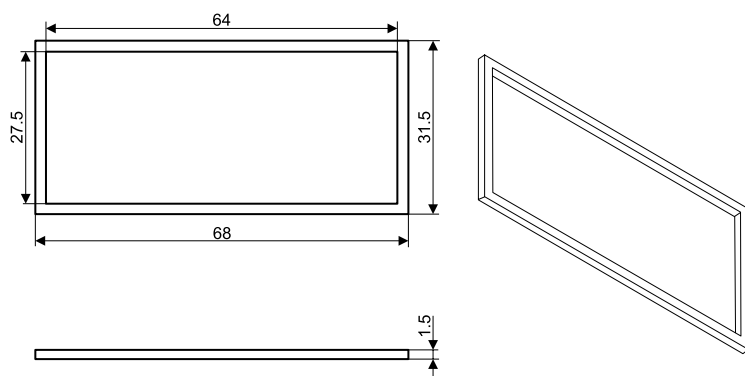


Rys. 3. Budowa pokrywy naświetlarki



Rys. 4. Sposób wykonania jednej z dwóch części ramki





Rys. 5. Budowa drugiej z dwóch części ramki



Fot. 6. Mocowanie szyby ułatwia dodatkowa uszczelka

wą, itp. Pozostałe komponenty potrzebne do budowy korpusu to szyba, uszczelka okienna oraz arkusz cienkiej (poniżej 1 mm) pleksi. Konieczne jest również zaopatrzenie się w dwie listwy zawiasowe oraz dwa ograniczniki otwarcia pokrywy. Do prac montażowych i wykończeniowych przydatne będą wkręty, klej i lakier do drewna oraz cienka folia aluminiowa (np. folia spożywcza).

Korpus naświetlarki składa się z czterech elementów. Pierwszy z nich, przedstawiony na rys. 2, stanowi podstawę konstrukcji, a zarazem miejsce umieszczenia głównych elementów oprzyrządowania elektrycznego. Został on skonstruowany w postaci płaskiej skrzyni bez pokrywy, z niewielką wnęką umieszczoną w przedniej części, przeznaczoną na sterownik i inne komponenty elektryczne. Wnętrze zostało wyklejone folią aluminiową poprawiającą skuteczność promieniowania świetłówek. Poszczególne kawał-

ki drewna zostały ze sobą sklejone i skręcone z wykorzystaniem wkrętów.

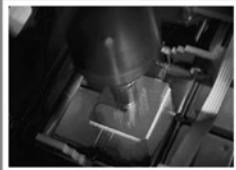
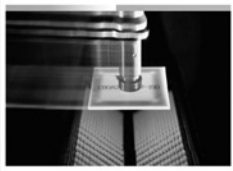
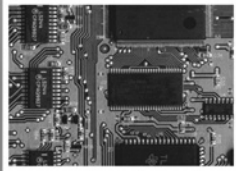
Drugim głównym elementem urządzenia jest pokrywa, dopełniająca konstrukcję części dolnej. Jej wymiary (w cm) przedstawiono na rys. 3. Pokrywę skonstruowano również w oparciu o klejenie i skręcenie desek. Gotowy element wyklejono od środka folią aluminiową. Podstawę wraz z pokrywą należy połączyć z wykorzystaniem listwy zawiasowej, zamocowanej do tylnych ścianek obu elementów. Do boków pokrywy i podstawy zamocowano ograniczniki, pozwalające na stabilne umieszczenie pokrywy zarówno w pozycji zamkniętej jak i otwartej.

Elementami, których wykonanie wymaga największej dokładności, są dwie części ramki obejmującej naświetlaną płytkę. Ich rysunki techniczne umieszczono na rys. 4 i 5. Rys. 4 przedstawia dolną część, natomiast rys. 5 górną część ramki. W dolną część ramki została wklejona szyba

wraz z uszczelką umieszczoną od góry na krawędziach. Sposób mocowania uszczelki przedstawiono na fot. 6. Do górnej części ramki, do jej spodniej części, został przyklejony arkusz pleksiglasu. Całość została połączona za pomocą listwy zawiasowej i przykręcona do podstawy za pomocą wkrętów. Mocując ramkę do podstawy nie należy używać kleju, aby umożliwić późniejszy demontaż, choćby w celu dokonania czynności serwisowych.

Ramkę należy wykonać z dużą precyzją, gdyż wszelkie niedokładności włączeniu kawałków drewna lub wykorzystanie do budowy elementów zwichrowanych, mogą uniemożliwić uzyskanie wystarczającego podciśnienia i poprawnego wykorzystania urządzenia. Nie jest konieczne stosowanie szyby ze specjalnego szkła wysokoprzepuszczalnego dla promieni UV, wystarczy zwykłe szkło okienne. Próby wykazały, że dużo większe znaczenie dla jakości naświetlenia mają cechy zastosowanej membrany. W urządzeniu modelowym zastosowano arkusz bardzo cienkiego pleksiglasu (około 0,8 mm grubości). Zapewniał on odpowiednią sztywność pozwalającą na równomierne dociśnięcie kliszy do naświetlanej płytki, a równocześnie był na tyle elastyczny, że poddawał się podciśnieniu wymuszonym przez pompkę. W przypadku wystąpienia trudności w zdobyciu takiego materiału, można spróbować zastąpić go grubą i sztywną, a zarazem przezroczystą folią. Przy dobieraniu tego elementu należy kierować się przede wszystkim jak największą przezroczystością, gdyż folia charakteryzuje się stosunkowo dużym tłumieniem promieni UV. Folia powinna być odpowiednio sztywna, aby nie ulegała zbyt łatwo podciśnieniu wytwarzanym przez pompkę, gdyż uniemożliwi to dociśnięcie kliszy na całej płaszczyźnie płytki (tworzenie się stref odciętych od podciśnienia). Przed zamocowaniem szyby w ramce nie należy zapomnieć o wywierceniu w jej narożniku otworu odprowadzającego powietrze do pompki podciśnieniowej. Średnicę otworu należy dobrać w zależności od średnicy wężyka doprowadzającego powietrze. Ze względu na trudności związane z wierceniem otworu w szkło, należy zastosować specjalne wiertło i zachować szczególną ostrożność, lub skorzystać z usług szklarza.

Paweł Hadam, EP
pawel.hadam@ep.com.pl
Janusz Stróż



MONTAŻ SMT

- na paście
- na kleju

PROGRAMOWANIE KONSTRUOWANIE

- sterowników na bazie mikrokontrolerów 8-bitowych, 16-bitowych, 32-bitowych

PROJEKTOWANIE

- układów elektronicznych
- obwodów drukowanych



PONADTO OFERUJEMY:

- montaż mieszany: przewlekany, SMT
- lutowanie na fali lutowniczej SOLTEC MIDI z podwójną falą typu SMART WAVE

MCD Electronics
34-300 Żywiec ul. Lelewela 26
tel/fax: 33/861 60 35
e-mail: smt@mcd.com.pl
<http://www.mcd.com.pl>

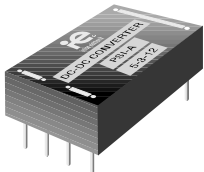


EBS

Ink Jet Systems

Renomowany producent przemysłowych drukarek INK-JET oferuje wysokiej klasy elementy automatyki:

miniaturowe przetwornice DC/DC do bezpośredniego montażu na płytce
do zastosowań w obwodach zasilania układów cyfrowych i analogowych



napięcie wyjściowe pojedyncze lub podwójne
galwaniczna separacja wejście - wyjście
galwaniczna separacja wyjść
współpraca przetwornic szeregowo lub równoległa
odporne na zwarcie

aktywny detektor podczerwieni
do zastosowań w układach automatyki i zabezpieczeń

małe wymiary budowy (M18x1)
duża odporność na zakłócenia
wbudowany wskaźnik zadziałania
wyjście odporne na zwarcie
wykonania PNP, NPN



EBS
Ink Jet Systems
EBS Ink-Jet Systems Poland Sp. z o.o.

ul. Tarnogajska 11/13
50-512 Wrocław
tel. (0-71) 367 04 11
fax (0-71) 373 32 69



PDW MARTHEL
WIĘCEJ NIŻ PROFESJONALNA
DYSTRYBUCJA

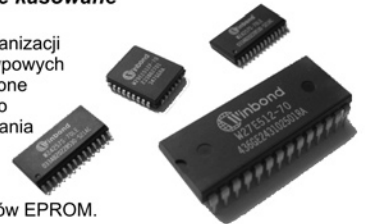
www.marthel.pl

PDW MARTEL
ul. Sosnowa 24-5
Bielany Wrocławskie
55-040 Kobierzyce
tel. +48 71 3110711, 12
fax +48 71 3110713

Pamięci firmy Winbond

Pamięci EPROM elektrycznie kasowane

Nieulotne pamięci EEPROM o organizacji i sposobie programowania jak w typowych pamięciach EPROM UV, wyposażone w funkcję kasowania elektrycznego zamiast światłem UV. Czas kasowania skrócony do 100 ms. Pojemność w zakresie 512 kbit...2 Mbit. Programowane za pomocą większości typowych programatorów EPROM.



Standardowe pamięci SRAM

Statyczne, asynchroniczne pamięci RAM o czasie dostępu 35...70 ns, niskopiętrowe. Pojemność 64...256 kbit, organizacja 8-bitowa, wejścia i wyjścia kompatybilne z TTL.

Szybkie pamięci SRAM

Statyczne, asynchroniczne pamięci RAM o krótkim czasie dostępu 12...25 ns, niskopiętrowe. Pojemność 64 kbit...1 Mbit, organizacja 8/16-bitowa, wejścia i wyjścia kompatybilne z TTL.



Pamięci Flash

Szybkie, nieulotne pamięci wielokrotnego zapisu, trwałość zapisu do 20 lat, wytrzymałość do 10 tys. cykli, czas dostępu 11...120 ns. Pojemność w zakresie 512 kbit...4 Mbit, organizacja 8/16-bitowa, zasilanie 5 V lub 3,3 V, wejścia i wyjścia kompatybilne z TTL.

ALFINE



ANALOG DEVICES

PRZEDSTAWICIELSTWO W POLSCE

DSP Technology from Analog Devices

DSP Solutions from ALFINE

**UWAGA!
NOWY ADRES!**

**Ponad 10 lat
z Analog Devices**

ALFINE P.E.P.
62-080 Tarnowo Podgórne, ul. Poznańska 30/32
tel.: (61) 896 69 34, 896 69 36 • fax: (61) 816 44 14
e-mail: analog@alfine.pl • <http://www.alfine.pl>