

# Kilka sposobów na wyświetlacz z Nokii 3310 (i nie tylko)

Niektóre, nawet błahe, operacje mechaniczne, dla nas – elektroników często urastają do rozmiaru niebotycznych przeszkód. Tymczasem wystarczy tylko zastosować kilka małych „sztuczek”, a wszystko staje się łatwe.

## Rekomendacje:

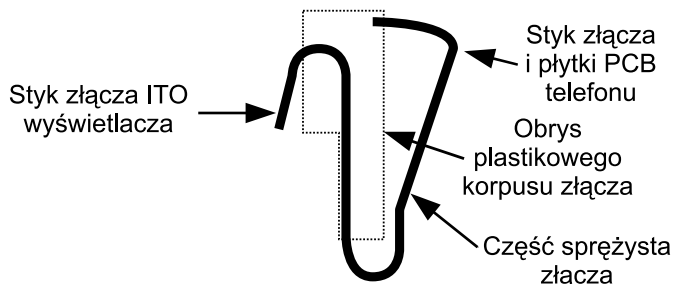
kilka porad montażowych przydatnych dla każdego praktykującego elektronika.

W niniejszym artykule chciałbym podzielić się z Czytelnikami prostym, wygodnym, niezawodnym i – co ważne – powtarzalnym sposobem montażu mechanicznego wyświetlaczy pochodzących z popularnych niegdyś telefonów Nokia 3310 i podobnych.

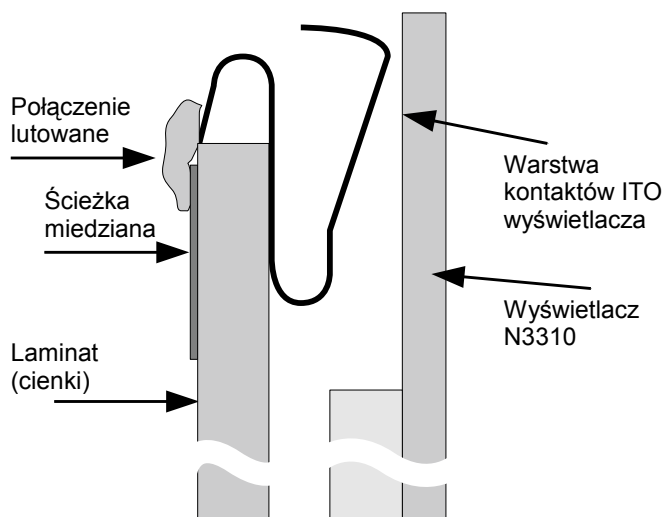
Większość (jeśli nie wszystkie) dostępne obecnie w handlu moduły wyświetlaczy do telefonów Nokia 3310 sprzedawane są w postaci „szkła” wyświetlacza zamontowanego w plastikowym module klawiatury i dociśniętego metalową ramką. To, co nas interesuje najbardziej, to oczywiście: a) wspomniane „szkło” wyświetlacza (czyli matryca LCD z układem scalonym sterownikiem), b) złącze znajdujące od spodu całego modułu. Złącze prawie we wszystkich przypadkach, z jakimi miałem do czynienia nie było przyklejone, ani umieszczone na stałe, a jego styki po przylutowaniu kabli do modułu zazwyczaj nie zapewniały niezawodnego kontaktu elektrycznego. Cały „trick” przedstawio-

nego tutaj sposobu montażu wyświetlacza polega na zamianie ról strony „górnej” i „dolnej” złącza. Nasza strona „górną” złącza to ta, która w nienaruszonym module ma kontakt z samym wyświetlaczem LCD poprzez warstwę tzw. ITO (*Indium Tin Oxide* – mieszanina  $\text{In}_2\text{O}_3$  i  $\text{SnO}_2$ , która zazwyczaj stanowi ledwo widoczne styki wyświetlaczy LCD), natomiast strona „dolna” to ta, która styka się z płytką drukowaną telefonu komórkowego. Strona „dolna” ma styki znacznie bardziej sprężyste niż strona „górną” – ta właściwość stanowi bazę opisywanego tutaj sposobu. Na **rys. 1** przedstawiony jest schematycznie szkic złącza widzianego z boku.

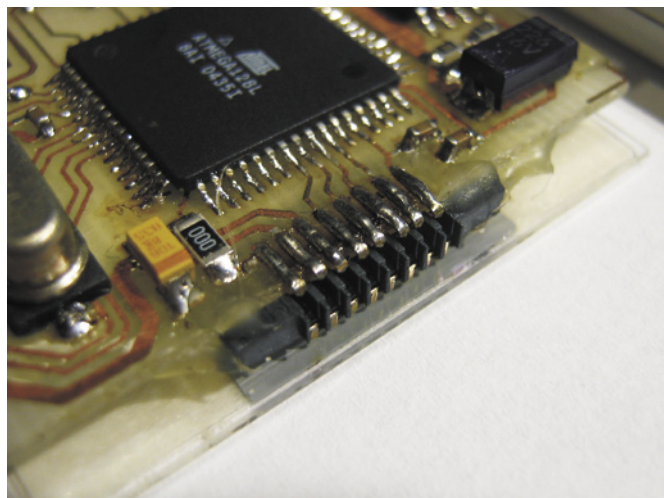
Pierwszą czynność, którą należy wykonać przed wykonaniem instrukcji poniżej opisanych, to bezpieczne wyjęcie matrycy LCD z modułu, poprzez spiłowanie lub ścięcie plastikowych elementów mocujących przednią metalową ramkę. Dalej możemy spróbować dwóch sposobów...



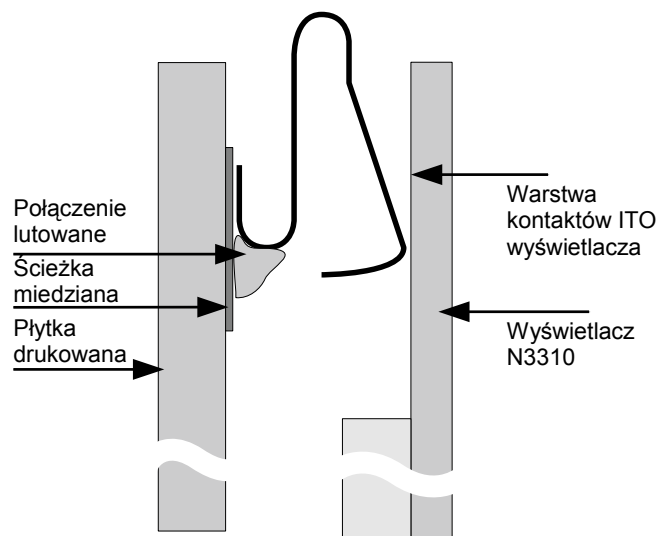
Rys. 1. Szkic złącza widzianego z boku



Rys. 2. Wzajemne umieszczenie płytki drukowanej, złącza i wyświetlacza wg pomysłu pierwszego



Fot. 3. Widok płytki z zamontowanym wyświetlaczem

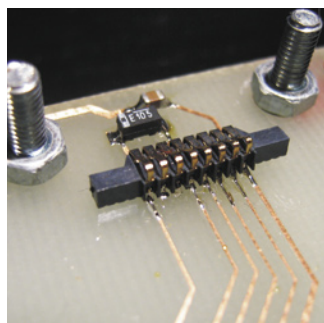


Rys. 4. Wzajemne umieszczenie płytki drukowanej, złącza i wyświetlacza wg pomysłu drugiego

### Sposób pierwszy

Tę metodę stosuję, gdy chcę, aby urządzenie miało niewielkie rozmiary – jest bardziej pracochłonna niż dalej opisany „sposób drugi”, lecz także bardziej efektywna przy miniaturowych urządzeniach. Na rys. 2 zostało pokazane wzajemne umieszczenie płytki drukowanej, złącza i wyświetlacza. Założenia jakie powinien spełniać projekt płytki drukowanej są następujące:

- elementy muszą być typu SMD oraz powinny znajdować się na jednej stronie płytki,
- „pady” złącza wyświetlacza powinny być umieszczone na środku krawędzi płytki,
- krawędź ze złączem powinna mieć szerokość zbliżoną do szerokości wyświetlacza,



Fot. 5. Sposób montażu złącza wg sposobu drugiego

d) laminat powinien być jak najcieńszy.

Mając tak przygotowaną płytkę lutujemy blaszki złącza wyświetlacza stroną niesprężystą do „padów” na krawędzi płytki – można je lekko „nagiąć” w stronę płytki, aby je łatwiej połączyć. Wykonujemy to tak, aby strona sprężysta złącza wystawała po tej stronie płytki, na której nie ma

### List. 1.

```

lcdSpiWrite(0x21); //Extended instruction set (H)
lcdSpiWrite(0xC0); //Vop setting
lcdSpiWrite(0x06); //Temperature Coefficient
lcdSpiWrite(0x13); //Set bias system
lcdSpiWrite(0x0A); //HV-gen voltage multiplication
lcdSpiWrite(0x20); //H=0 <- Basic Instruction set
lcdSpiWrite(0x11); //VLCD Programming range
lcdSpiWrite(0x0C); //display configuration
lcdSpiWrite(0x40); //Set Y-Address of RAM (=0)
lcdSpiWrite(0x80); //Set X-Address of RAM (=0)

```

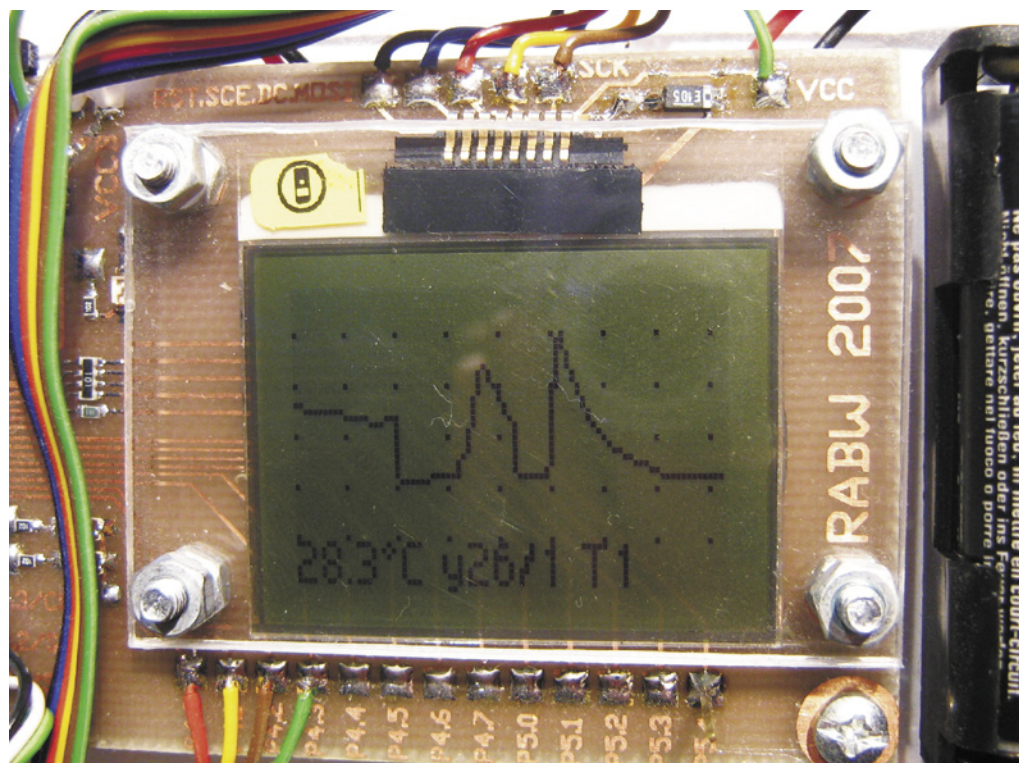
elementów. Z tej strony także za chwilę przyłożymy wyświetlacz. Po montażu złącza polecam użyć odrobiny kleju (np. na gorąco „z pistoletu”), aby przykleić plastikowy korpus złącza do krawędzi laminatu. Widok układu z wyświetlaczem został przedstawiony na fot. 3.

Styki wyświetlacza widoczne są po oświetleniu matrycy pod odpowiednim kątem – trudno to jednoznacznie opisać, najlepiej po prostu spróbować je znaleźć patrząc na wyświetlacz i oświetlając go pod różnymi kątami – wspomniana wcześniej warstwa ITO inaczej odbija światło niż szkło wyświetlacza. Kiedy już wycentrujemy matrycę tak, aby jej styki pasowały

do złącza, dociskamy wyświetlacz do złącza i przyklejamy go do płytki lub nawet „oblepiamy” taśmą samoprzylepną dookoła najszerzej, górnej krawędzi wyświetlacza i urządzenia.

### Sposób drugi

Ten sposób (schematycznie przedstawiony na rys. 4) sprawdza się szczególnie dobrze w urządzeniach, w których wielkość płytki nie odgrywa zasadniczej roli, np. na płytkach ewaluacyjnych. Jest też dużo prostszy i szybszy w realizacji praktycznej niż wcześniej przedstawiony. W tym przypadku płytka nie musi spełniać szczególnych wymagań: wystarczy, aby pod wyświetlaczem



Fot. 6. Widok wyświetlacza zamontowanego wg sposobu drugiego

nie zawierała elementów, natomiast umieszczenie na niej złącza jest dowolne.

Lutujemy stronę niesprężystą złącza do „padów” na płytce drukowanej tak jak zostało to pokazane na **fol. 5**. Na tak przygotowanym złączu kładziemy matrycę LCD i centrujemy ją podobnie jak to robiliśmy w pierwszym sposobie montażu. Całość dociskamy przyklejanym lub przykręcanym na śrubkach M3 kawałkiem pleksiglasu. Efekt widoczny jest na **fol. 6**.

W przypadku sposobu drugiego, wycentrowanie wyświetlacza tak, aby pasował do złącza na płytce można sobie ułatwić tworząc w swoim ulubionym programie do projektowania płytek komponent wyświetlacza: „pady” razem z pasującym obrysem krawędzi matrycy i z zaznaczeniem przewidywanego miejsca na śruby utrzymujące pleksiglas. Oczywiście staramy się także nie dokręcać śrub utrzymujących pleksiglas zbyt mocno, ponieważ wyświetlacz jest dość delikatny – wystarczy dokręcić go na tyle mocno, aby nieznacznie ugięły się blaszki jego złącza.

### Dodatkowe pomysły

Wyświetlacze do telefonów Nokia 3310 wręcz idealnie mieszczą się w pudełeczkach plastikowych, w których firma Maxim wysyła próbki, więc pudełko takie doskonale nadaje się na obudowę dla miniaturowego urządzenia z opisanym tutaj wyświetlaczem (zamontowanym np. sposobem pierwszym). Jakby tego było mało, to nadmienię jeszcze, że do wspomnianego opakowania po próbkach także dobrze mieści się bateria od telefonu Nokia 3310. W jednej obudowie z wyświetlaczem

i baterią zmieści się też mała płytka z elektroniką i parę przycisków pod wyświetlaczem (sprawdzone w praktyce). Jednym słowem gratka dla miłośników mikrokontrolerów MSP430.

### Dygresja

Przy okazji omawiania zagadnień związanych z wyświetlaczami do telefonów Nokia 3310 warto wspomnieć, że w telefonie Nokia 3410 znajduje się bardzo podobny wyświetlacz. Ma on większą rozdzielczość (96x65 punktów), sterownik PCF8812 (Philips) i jest o około złotówkę droższy od wyświetlacza do Nokii 3310.

Aby zamiast wyświetlacza od 3310 użyć wyświetlacza od 3410, w swoim projekcie wystarczy dopisać kilka dodatkowych poleceń przy inicjalizacji. Sterownik do 3410 obsługuje matrycę większą (102x65) niż zastosowana w tym wyświetlaczu (96x65), dlatego w każdej linijce 6 ostatnich wpisanych bajtów pozostanie nie wyświetlonych. Mechanicznie i elektrycznie matryce do Nokii 3310 i 3410 są w pełni zamienne (identyczne wymiary geometryczne i wyprowadzenia elektryczne).

Przykładowa sekwencja danych inicjalizujących wyświetlacz do Nokii 3410 została przedstawiona na **list. 1**. Sekwencja ta poprawnie zainicjuje także wyświetlacz 3310 (dokona jedynie kilku wpisów do nieistniejących rejestrów) i można spróbować ją zastosować w miejscu dotychczasowej sekwencji dla wyświetlacza 3310 (wpisywanej przy linii DC wyświetlacza ustawionej w stan niski). Szczegóły można znaleźć w nocie katalogowej układu PCF8812.

**Robert Brzoza-Woch**

**HQ POWER**™

[WWW.SUPERDYSKOTEKA.PL](http://WWW.SUPERDYSKOTEKA.PL)

AVT KORPORACJA

03-197 WARSZAWA, UL. LESZCZYNOWA 11  
TEL. 022 257 84 52, FAX 022 257 84 55  
E-MAIL: [INFO@SUPERDYSKOTEKA.PL](mailto:INFO@SUPERDYSKOTEKA.PL)