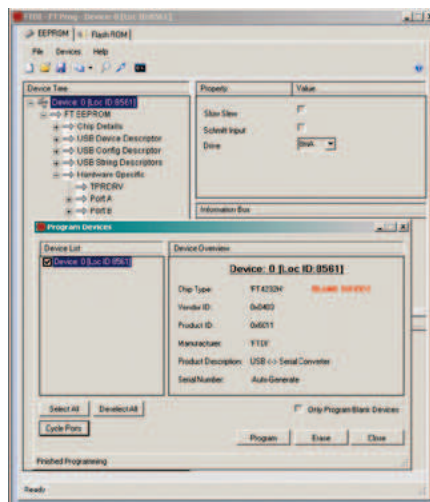


Rysunek 3. Prawidłowo zainstalowany moduł konwertera



Rysunek 4. Konfiguracja FTDI4232

Schemat konwertera USB_4UART pokazano na **rysunku 1**. Przy jego projektowaniu szczególnie nacisk położono na uzyskanie jak najmniejszych wymiarów, dlatego aplikacja FT4232 (U3) jest uproszczona do niezbędnego minimum. Aplikację uzupełniają stabilizator napięcia U1 (3,3 V), pamięć konfiguracyjna U2 oraz rejestr U4 odpowiedzialny za sygnalizowanie stanu transmisji każdego z portów UART. Dioda LD1 sygnalizuje obecność zasilania. Adapter jest zasilany z portu USB i nie wymaga oddzielnego zasilacza.

Konwerter zmontowano na niewielkiej, dwustronnej płytce drukowanej, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Montaż jest typowy i nie wymaga opisu.

Po poprawnym montażu i podłączeniu do komputera PC, w przypadku systemu Windows drivery instalowane są automatycznie (**rysunek 3**). Po prawidłowym zainstalowaniu należy skonfigurować układ FTDI4232 za pomocą oprogramowania FT_Prog (**rysunek 4**) ustawiając drivery portów szeregowych w trybie VCP (powinien być ustawiony domyślnie) zwiększając zakres pobieranego prądu z USB do 500 mA i wydajność I/O do 8 mA. Przykładowy szablon ustawień układu jest dołączony do dokumentacji (plik USB_4UART.xml).

Adam Tatuś, EP

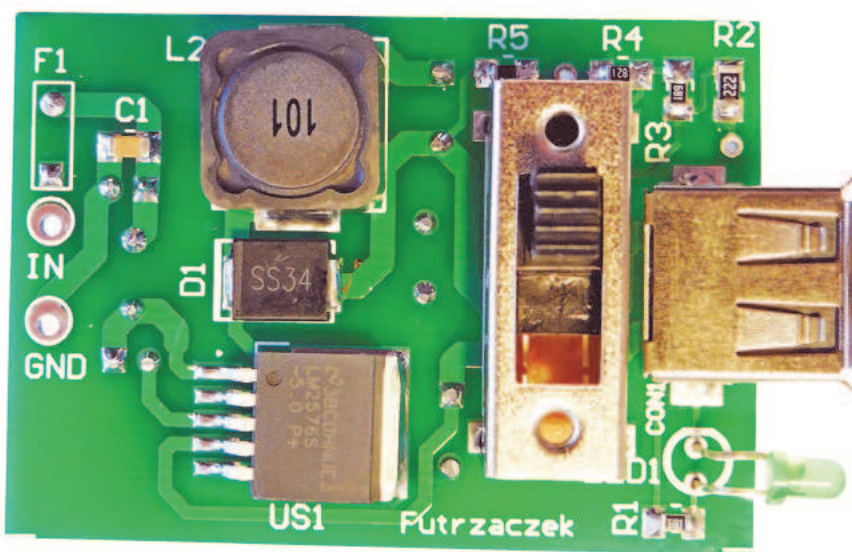
Samoходowa ładowarka USB

Dostępne w handlu tanie ładowarki samochodowe z wyjściem USB są, na ogół, przeznaczone do ładowania określonego typu telefonów.

Ponadto, emitują one zakłócenia elektromagnetyczne, uniemożliwiające pracę radia i CB. Przedstawiony układ umożliwia rozwiązanie tych problemów.

Schemat układu widoczny jest na **rysunku 1**. Jako podzespół odpowiedzialny za konwersję napięcia zastosowano układ LM2576S-5.0 w typowej aplikacji. Jego cena jest praktycznie taka sama, co jego „słabszego kolegi” LM2575, za to będzie działał poprawnie przy poborze prądu przekraczającym 1 A. Ładowarkę przewidziano do pracy z instalacjami o napięciu z zakresu 9...35 V, więc może być używana w samochodach osobowych i ciężarowych.

Na wejściu oraz wyjściu zostały zastosowane filtry C-L-C zawierające niskoimpedancyjne kondensatory elektrolityczne oraz kondensatory ceramiczne. Ma to na celu odfiltrowanie zakłóceń, które mogłyby emitować kable dołączone do płytki. Dołączenie sprzężenia zwrotnego za dławikiem L3 powoduje, że rezystancja jego uzwojenia nie ma wpływu na napięcie wyjściowe, ponieważ spadek napięcia na niej jest skompensowany.



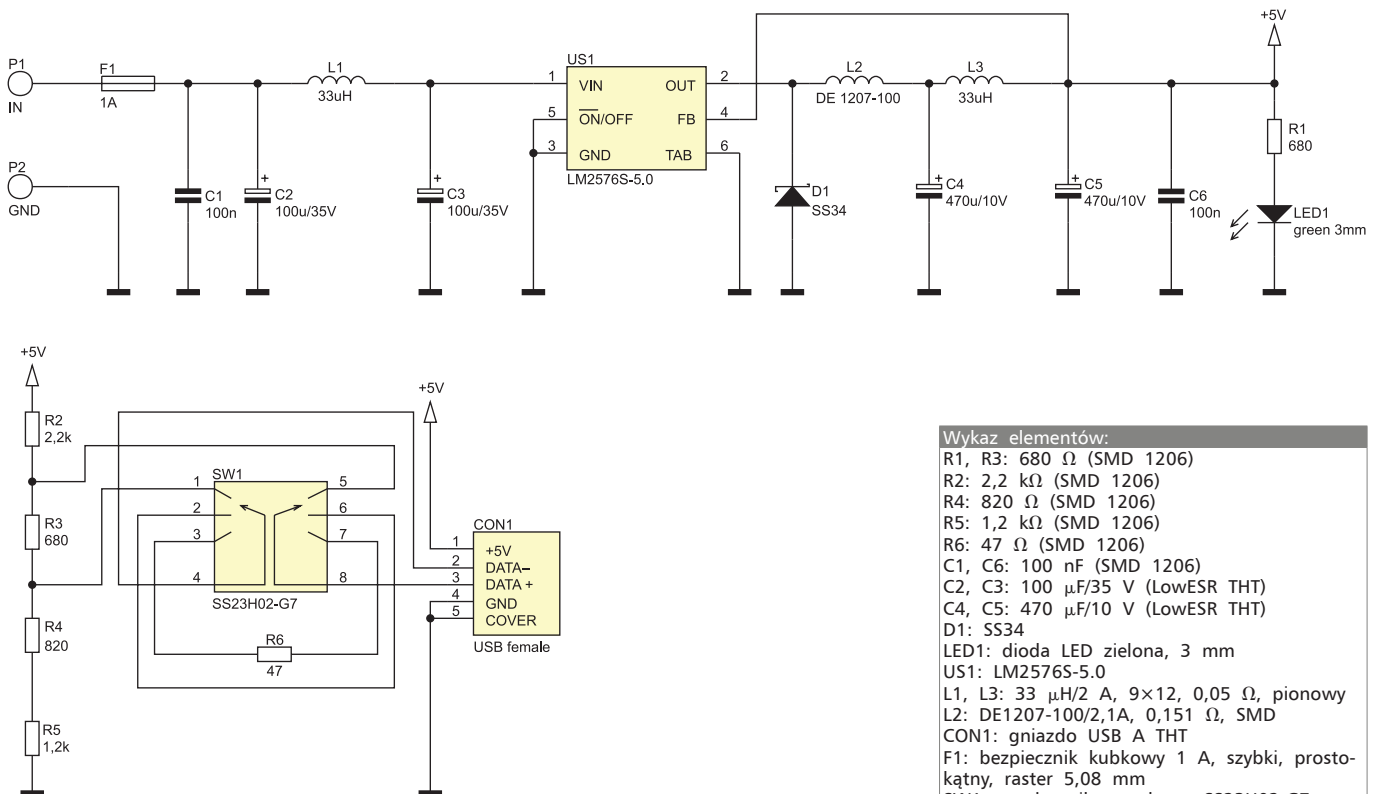
Wyprowadzenia DATA+ i DATA- w złączu USB są przełączane między rezystorami R2...R6 za pośrednictwem przełącznika suwakowego SW1. W **tabeli 1** opisane są poszczególne pozycje tego przełącznika. Rezystory R2...R5 tworzą dzielnik napięcia

5 V, przez który płynie prąd ok. 1 mA. Jest on źródłem wymaganych potencjałów.

Układ ładowarki zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej o wymiarach 53 mm×38 mm, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Diodę świecącą należy

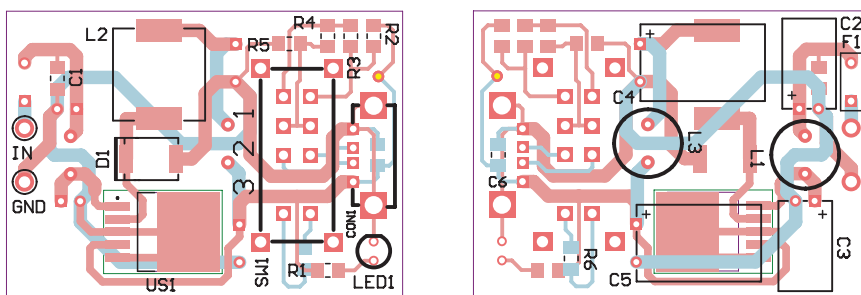
Tabela 1. Opis pozycji przełącznika SW1		
Pozycja	Obsługiwane urządzenia	Konfiguracja wyjść
1.	Apple	DATA+: 2,7V DATA-: 2V
2.	Samsung (tablety)	DATA+: 1,2V DATA-: 1,2V
3.	Pozostałe	DATA+ zwarte z DATA- przez rezystor 47Ω

Informacje zaczerpnięte z noty katalogowej układu TPS2511 produkcji Texas Instruments



Rysunek 1. Schemat ideowy ładowarki.

Wykaz elementów:	
R1, R3:	680 Ω (SMD 1206)
R2:	2,2 kΩ (SMD 1206)
R4:	820 Ω (SMD 1206)
R5:	1,2 kΩ (SMD 1206)
R6:	47 Ω (SMD 1206)
C1, C6:	100 nF (SMD 1206)
C2, C3:	100 µF/35 V (LowESR THT)
C4, C5:	470 µF/10 V (LowESR THT)
D1:	SS34
LED1:	dioda LED zielona, 3 mm
US1:	LM2576S-5.0
L1, L3:	33 µH/2 A, 9×12, 0,05 Ω, pionowy
L2:	DE1207-100/2,1A, 0,151 Ω, SMD
CON1:	gniazdo USB A THT
F1:	bezpiecznik kubkowy 1 A, szybki, prostokątny, raster 5,08 mm
SW1:	przełącznik suwakowy SS23H02-G7
Obudowa:	BS35 Gainta
Przewód:	2×0,75 mm ²
Wtyk zapalniczki samochodowej	
Dodatkowe materiały na FTP:	
ftp://ep.com.pl , user: 64311, pass: 877yqakt	
• wzory płytek PCB	
* Uwaga:	
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:	
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.	
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.	
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.	
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf	
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf	
AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)	
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). http://isklep.avt.pl	



Rysunek 2. Schemat montażowy ładowarki

przylutować na długich wyprowadzeniach, aby możliwe było wystawienie jej przez ściankę obudowy. Kondensatory elektrolityczne należy „położyć” na płytce, aby zajmowały mniej miejsca. Dławiki L1 i L2 powinny mieć jak najkrótsze wyprowadzenia. Dwa blaszane uchwyty złącza USB należy dobrze zalać spoiwem lutowniczym, aby utrudnić jego przypadkowe wyrwanie z płytki.

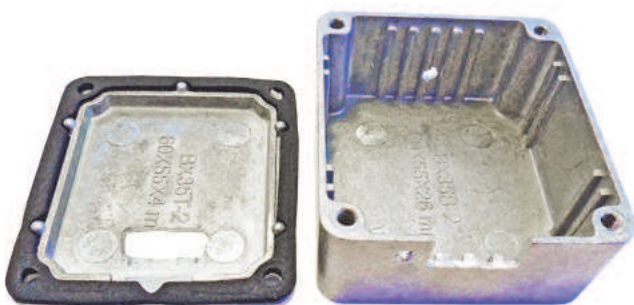
Tak zmontowaną płytkę można umieścić w obudowie aluminiowej BS35 produkcji Gainta. Zapewni ona zarówno wytrzymałość modułu na uderzenia, jak i zaekranuje go.

Obudowę z powycinanymi otworami pokazano na **fotografii 3**, z osadzoną płytką na **fotografii 4**. Warto w tym miejscu wspomnieć, iż przewód zasilający został osłonięty dwiema koszulkami termokurczliwymi celem uchronienia go od przetarcia przez metalową krawędź ścianki. Wewnątrz obudowy zawiązano na nim węzeł, aby nie wyrwać go z płytki. Gotową ładowarkę zamieszczono na **fotografii 5**.

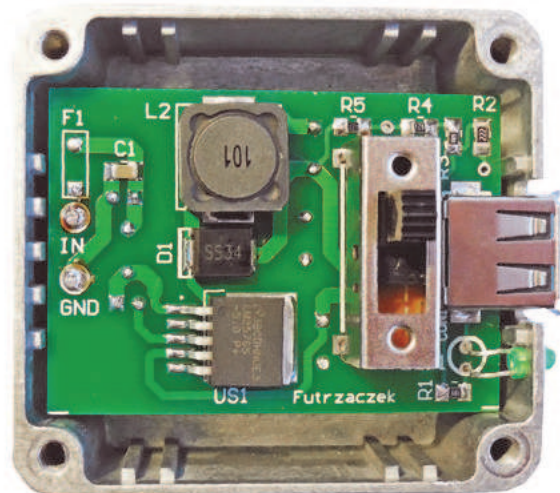
Prototyp został przetestowany w samochodzie

osobowym mającym radio samochodowe UKF FM i CB-radio. Do wyjścia USB dołączono nawigację GPS pobierającą prąd ok. 0,6 A. Nie stwierdzono przy tym jakiegokolwiek słyszalnego wpływu na natężenie szumów pracujących odbiorników.

Michał Kurzela, EP



Fotografia 3. Obudowa gotowa do osadzenia w niej płytki



Fotografia 4. Płytkę osadzoną w obudowie