

Rysunek 3. Oprogramowanie konfiguracyjne Smart Commander

(0 Ω , SMD0402). Thyone-I ma dwa tryby pracy: Transparent (TM) i Command (CM), które wybierane są położeniem zwory MODE. Zwarcie zwory do zasilania VRF uaktywnia tryb TM, w którym moduł pracuje jako radiowy link UART z parametrami 115200,8,N,1 lub innymi ustawionymi w trybie CM. W trybie CM (zwora zdjęta) uzyskujemy możliwość pełnej konfiguracji funkcjonalności modułu opisanych w dokumentacji 2611011021000_Thyone-I 2611011021000 Manual_rev1.pdf.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na dwustronnej płycie drukowanej, której schemat został pokazany na rysunku 2. Montaż modułu nie jest skomplikowany i nie wymaga szczegółowego opisu, zmontowany moduł pokazano na fotografii tytułowej.

Do uruchomienia modułu przydatny będzie konwerter XBee_PC (AVT5513). Po umieszczeniu modułu w płytce XBee_PC możemy podłączyć go do komputera

PC. Oczywiście do realizacji transmisji potrzebne są dwa komplety Xbee_PC/Xbee_Thyone-I. W każdym z modułów musi być założona zwora TM. Następnie należy uruchomić terminale komunikacji szeregowej, ustawić parametry portu na 115200,8,N,1. Wysyłając znaki pomiędzy terminalami, możemy sprawdzić komunikację. Diody led LTX i LTX potwierdzają aktywną komunikację i działanie linku radiowego z uwzględnieniem ograniczeń trybu TM.

Do szybkiej konfiguracji, zmiany parametrów transmisji, wyboru kanałów RF służy udostępnione przez Wurth Elektronik oprogramowanie Smart Commander (rysunek 3). Oczywiście moduł może być skonfigurowany w systemie przez współpracujący mikrokontroler. Interesującym podejściem Wurth Elektronik do aplikacji modułu Thyone-I jest możliwość elastycznego dopasowania do potrzeb klienta. Moduł może być dostarczany z niestandardową konfiguracją bazującą na aktualnym oprogramowaniu np. z innymi domyślnymi parametrami portu szeregowego itp., z oprogramowaniem dostosowanym do potrzeb klienta lub wręcz z oprogramowaniem opracowanym i dostarczonym przez klienta.

Adam Tatus
adam.tatus@ep.com.pl

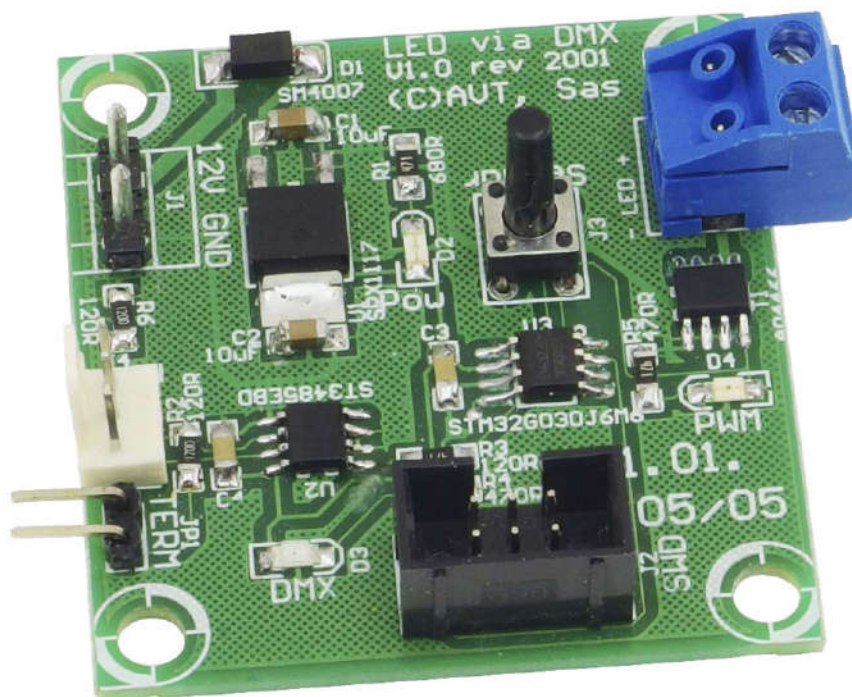
Sterowanie taśmą LED przez DMX

Nowe mikrokontrolery cechują się coraz większymi zasobami i szybkością pracy. Dobrym przykładem jest STM32G030J6, który, co ważne w prezentowanym projekcie, zawiera stabilny generator zegarowy, który pozwalający na pracę interfejsu UART bez dodatkowego kwarcu. Nie bez znaczenia jest też kilkakrotnie większa pojemność pamięci FLASH i RAM. Te cechy pozwoliły na zbudowanie taniego interfejsu dla taśm LED sterowanego protokołem DMX.

W urządzeniu zastosowano ciekawe rozwiązanie programowe. Generator PWM pracuje z 12-bitową rozdzielczością, ale wprowadzono korektę, podobną do korekty gamma, która ogranicza liczbę poziomów świecenia do wartości 8-bitowej. Dzięki temu regulacja i intensywność świecenia dołączonego źródła LED działają w sposób liniowy.

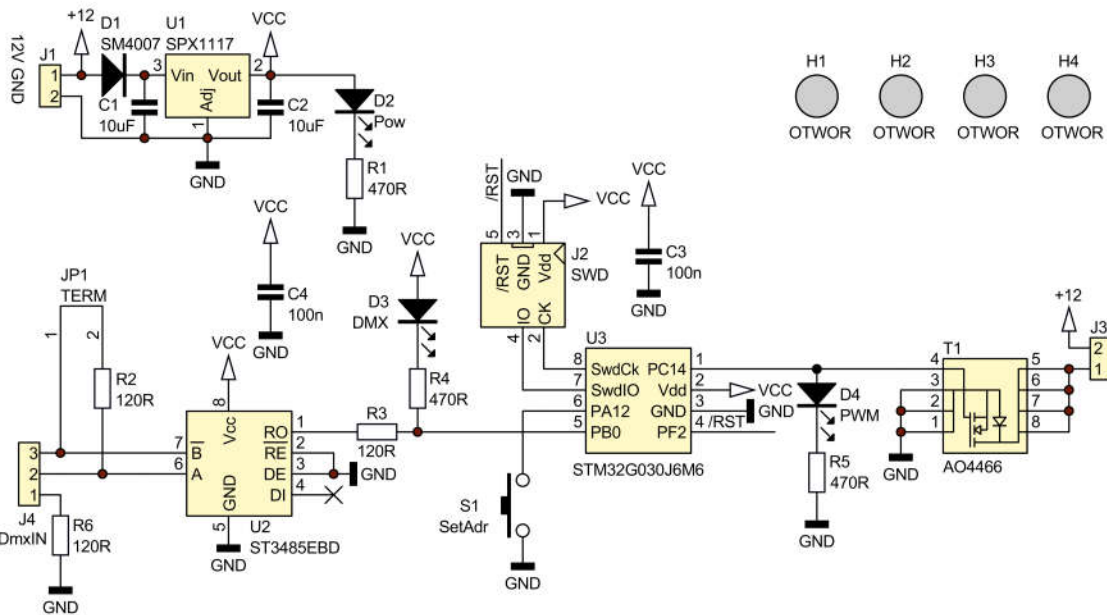
Budowa i działanie

Schemat układu nie jest skomplikowany, został pokazany na rysunku 1. Napięcie



zasilające taśmę LED służy także do zasilania mikrokontrolera. Ze względu na mały pobór prądu przez mikrokontroler (około 10 mA) zdecydowano się na zastosowanie stabilizatora liniowego U1. Dioda D1

zabezpiecza stabilizator przed skutkami odwrotnego podłączenia zasilania. Dioda LED D2 sygnalizuje obecność napięcia zasilającego. Układ U2 konwertuje różnicowy sygnał DMX na poziomy wymagane przez



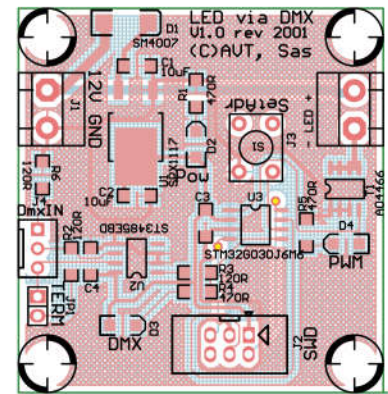
Rysunek 1. Schemat elektryczny urządzenia

mikrokontroler. Zworka JP1 pozwala włączyć terminator na linii DMX w sytuacji, gdy interfejs jest ostatnim urządzeniem na magistrali DMX. Dioda LED D3 sygnalizuje obecność sygnału DMX. Wyjście PWM zasilą diodę LED D4 oraz przez bramkę T1. Prąd

maksymalny tranzystora T1 wynosi 10 A, ale ze względu na warunki pracy nie należy przekraczać wartości 4 A. Przycisk S1 pozwala ustawić adres interfejsu.

Montaż i uruchomienie

Schemat płytki PCB został pokazany na rysunku 2. Montaż jest tradycyjny i nie wymaga szczegółowego opisu. Po podłączeniu zasilania należy zaprogramować mikrokontroler. Do tego celu wystarczy najtańszy programator ST-LINK, który można kupić za kilkadziesiąt złotych. Jest także dostępny na wszystkich płytках NUCLEO i DISCOVERY produkowanych przez STMicroelectronics.



Rysunek 2. Schemat płytki PCB wraz z rozmieszczeniem elementów

Domyślnym adresem interfejsu jest 0. Należy zauważyć, że numeracja kanałów w programach konsol DMX może zaczynać się od zera lub jedynki. Jeśli zaczyna

się od jeden, należy ten fakt uwzględnić przy ustawianiu adresu interfejsu. Adres można zmienić za pomocą przycisku S1. Aby to uczynić, na kanale 0 konsoli DMX czy

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5815

Podstawowe parametry:

- 8-bitowa regulacja poziomu intensywności świecenia,
- maksymalny prąd wyjściowy ok. 4 A,
- częstotliwość PWM: 3,9 kHz,
- rozdzielczość PWM: 12 bitów,
- zasilany napięciem 12 V, pobór prądu bez obciążenia ok. 10 mA.

Wykaz elementów:

Rezystory: (SMD 1206)

- R2, R3, R6: 120 Ω
- R1, R4, R5: 470 Ω

Kondensatory: (SMD 1206)

- C1, C2: 10 μF
- C3, C4: 100 nF

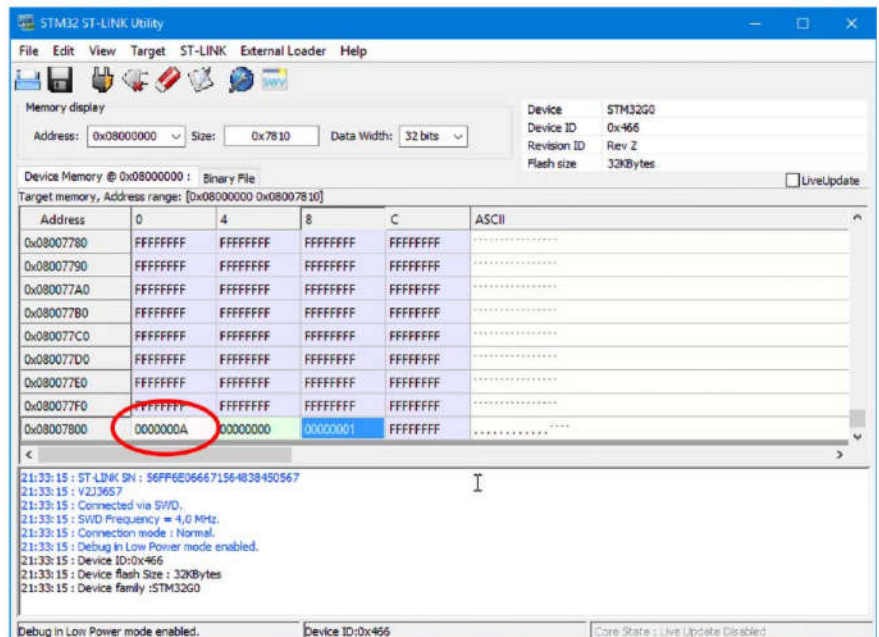
Półprzewodniki:

- D1: SM4007
- D2: dioda LED zielona SMD1206
- D3: dioda LED żółta SMD1206
- D4: dioda LED niebieska SMD1206
- T1: AO4466
- U1: SPX1117 SMD
- U2: ST3485EBD SMD
- U3: STM32G030J6M6 SMD

Pozostałe:

- J1, J3: szpilki typu TB-5.0-PP-2P + TB-5.0-PIN2
- J2: złącze typu T821-1-06-S1
- J4: złącze typu NS25-W3P
- S1: mikroswitch
- JP1, goldpin kątowy 1x2 + jumper

Uwagi! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutownicza! Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] - jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wzlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:
 • wersja [C] - zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
 • wersja [A] - płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji
 Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
 • wersja [A*] - płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
 • wersja [UK] - zaprogramowany układ
 Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.



Rysunek 3. Zawartość pamięci mikrokontrolera z zaznaczonymi istotnymi komórkami

w panelu programu komputerowego należy ustawić pożądany adres podzielony przez 2, po czym nacisnąć przycisk. Adres zostanie zapamiętany w pamięci FLASH. W ten sposób możliwe jest ustawienie tylko adresów parzystych. Jeśli zaistnieje konieczność ustawienia adresu nieparzystego, należy posłużyć się programatorem ST-LINK. Za jego pomocą odczytujemy pamięć mikrokontrolera. Długie słowo o adresie 0x7800 zawiera adres DMX, na który reaguje interfejs. Na **rysunku 3** jest to zaznaczone czerwoną elipsą (adres 0xA = 10). Po zaznaczeniu słowa, zmodyfikowaniu go i potwierdzeniu lawiszem ENTER nastąpi zapis pamięci. Wartość

słowa pod adresem 0x7808 (niebieskie tło na rysunku 3) decyduje o zachowaniu interfejsu przy braku sygnału DMX. Domyślnie (wartość różna od 0 i 1) diody LED będą płynnie pulsować. Wartość zero spowoduje, że przy braku sygnału diody zostaną wyłączone, wartość jeden zapamięta ostatnią przesłaną wartość.

Podsumowanie

Na zakończenie warto obalić mit, że STM32 są trudne do programowania. Na przykład – ustawienie bloku PLL generatora kwarcowego wydaje się bardzo trudne, ale w wielu aplikacjach, jak choćby w tym projekcie,

PLL nie trzeba ustawiać, bo układ pracuje na domyślnym taktowaniu 16 MHz. Natomiast jeśli zajdzie potrzeba ustawienia PLL, to CubeMX/CubeIDE sprowadza tę czynność do kilku kliknięć myszką. Drugim częstym zarzutem jest brak pamięci EEPROM. Przeważnie w roli nieulotnej pamięci danych można wykorzystywać, tak jak w tym projekcie, pamięć FLASH. Czas zapisu/kasowania jest dziesiątki czy setki razy krótszy niż EEPROM, a do pełnej emulacji EEPROM, STMicroelectronics dostarcza stosowne biblioteki.

Sławek Skrzyński
sas@elportal.pl

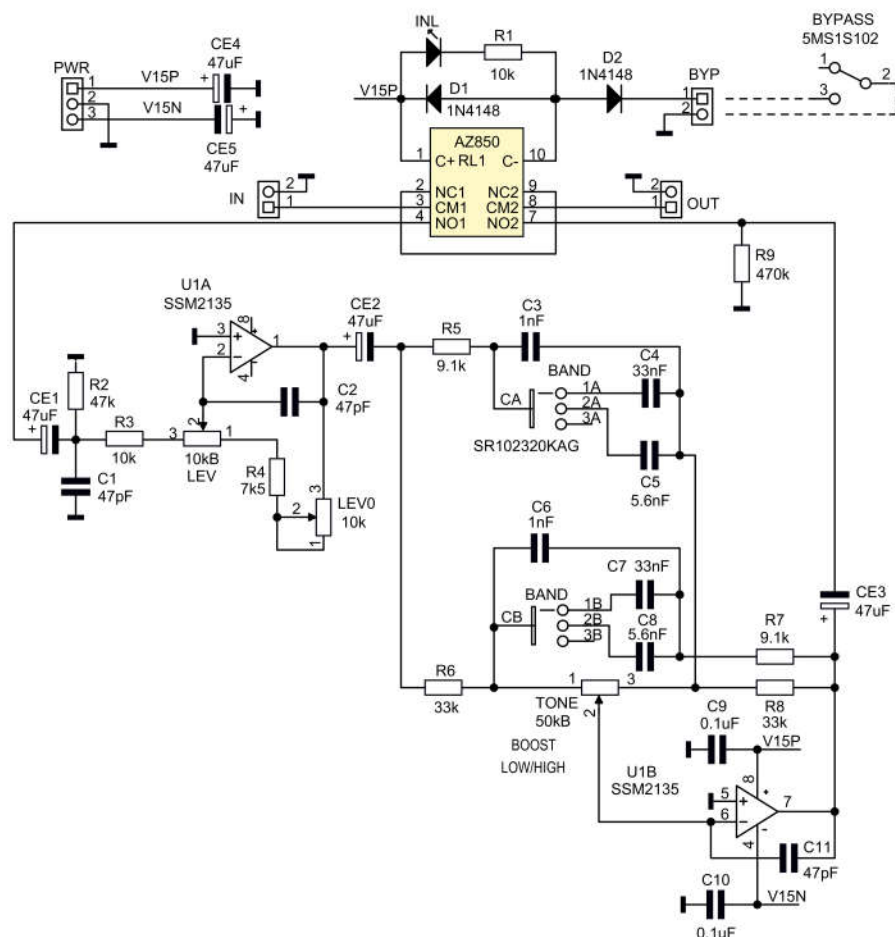
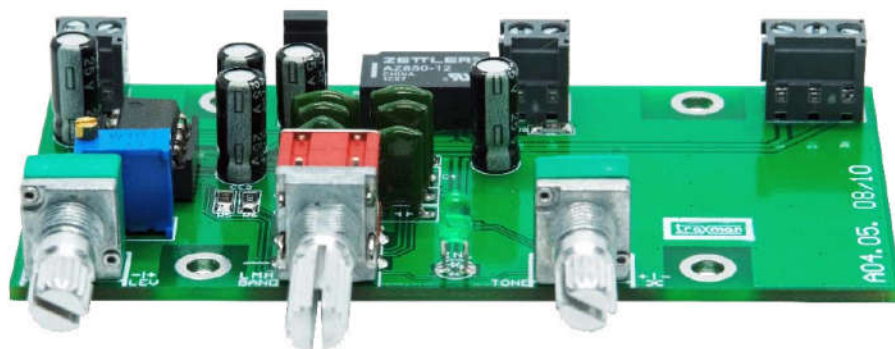
Regulator balansu tonów

Korektor charakterystyki barwy dźwięku jest podstawowym elementem toru audio „domowego” studio lub systemu nagłośnienia. Regulator balansu tonów jest specjalistycznym korektorem niespotykanym praktycznie w domowych systemach audio. Umożliwia on kształtowanie charakterystyki częstotliwościowej obrabianego sygnału, w którym chcemy zmienić jednocześnie stosunek tonów niskich do wysokich. Jego charakterystyka przypomina regulację balansu stereo, gdzie poszczególne kanały stereo są zastąpione pasmami sygnału audio.

Opisany regulator jest zmodyfikowanym układem regulatora barwy dźwięku bazującym na układzie Baxandalla dla częstotliwości niskich i wysokich, ze sprzęgniętymi w przeciwnych położeniach potencjometrami regulacyjnymi. W środkowym położeniu oba zakresy pozostają z niezmiennymi amplitudami, w skrajnych położeniach wypuklane jest pasmo tonów niskich lub wysokich.

Budowa i działanie

Schemat regulatora balansu tonów został pokazany na **rysunku 1**. Sygnał wejściowy z gniazda IN doprowadzony jest do stopnia o regulowanym wzmacnieniu na wzmacniaczu U1A. Układ umożliwia dopasowanie czułości wejściowej za pomocą potencjometru LEV0. Przekaznik RL1 jest odpowiedzialny za bypass korektora, przekazuje sygnał z wejścia na wyjście, bez jakiegokolwiek zmiany, gdy układ jest pozbawiony zasilania (ułatwia to budowę torów szeregowych) lub gdy wyłączony jest przełącznikiem BYPASS, podłączonym do złącza BYP. Pracę korektora



Rysunek 1. Schemat ideowy układu