

ADAU1467 i zestaw ewaluacyjny

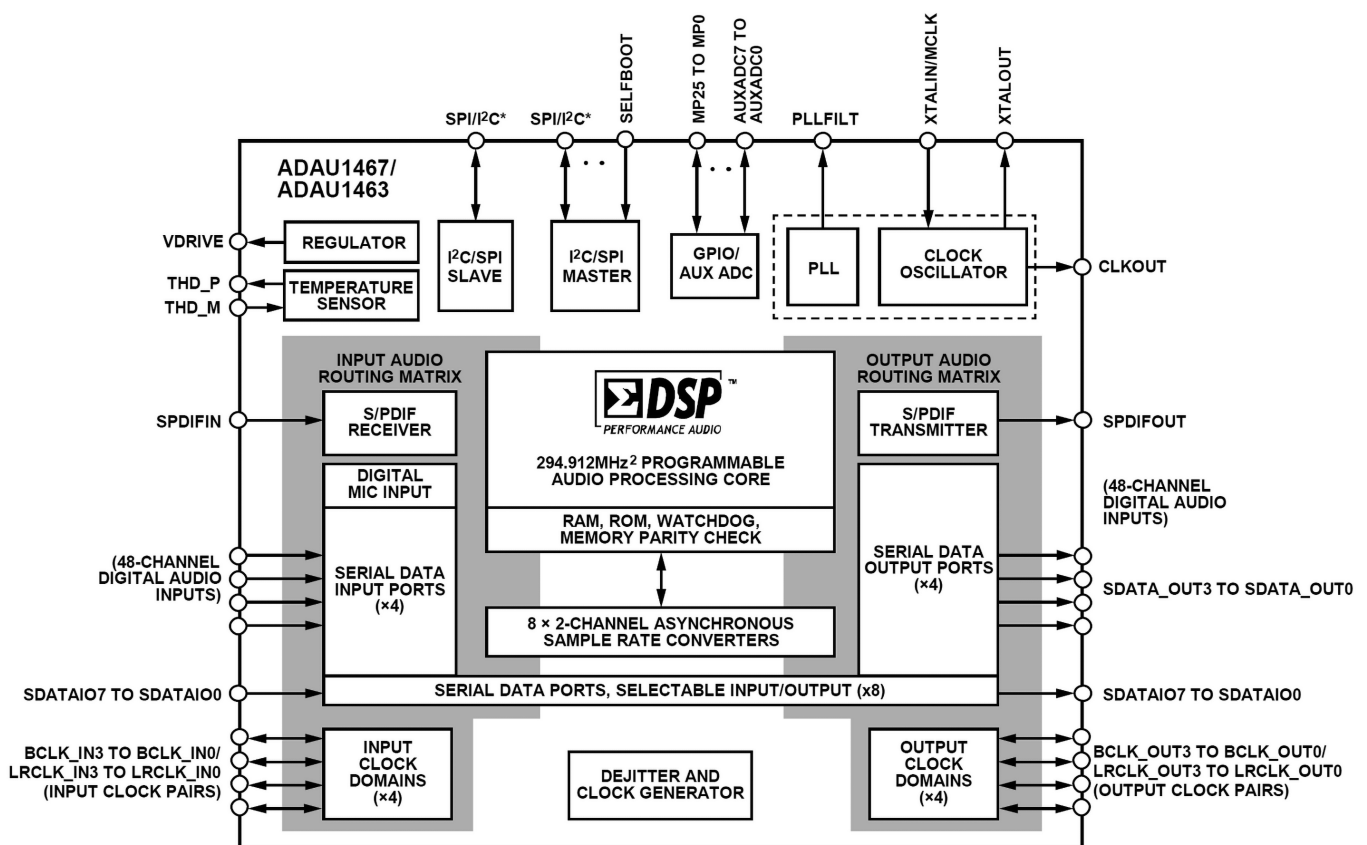
Firma Analog Devices uzupełnia najnowszą rodzinę ADU146x o procesory z większą liczbą szeregowych portów cyfrowych I/O i portów sterujących GPIO-MP. Procesory o zwiększonych zasobach znajdują zastosowanie w układach, w których do tej pory konieczne było stosowanie dodatkowych multiplekserów sygnału, np. w samochodowych centrach multimedialnych lub wielokanałowych systemach profesjonalnej obróbki dźwięku (Analog Hub).

Schemat blokowy procesora ADAU1467 pokazano na **rysunku 1**. Do aplikacji o mniejszych wymaganiach jest przeznaczony ADAU1463 o mniejszej częstotliwości taktowania wynoszącej 147 MHz, zmniejszonej do 16 k słów pamięci programu, danych do 48 k słów oraz takiej samej liczbie portów szeregowych i GPIO. Podstawowe parametry procesora ADAU1467 są następujące:

- CPU taktowany przebiegiem o częstotliwości 294 MHz.
- 24 k słów pamięci programu, 6144 instrukcje na próbkę dla $f_s=48$ kHz.
- 80 k słów pamięci danych i parametrów.
- Do 800 ms cyfrowego opóźnienia (przy $f_s=48$ kHz).

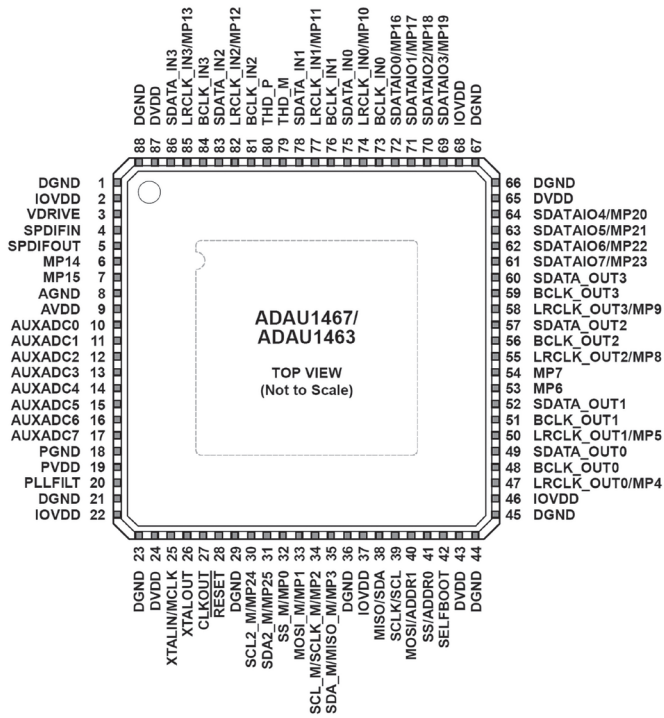
- 4/4 interfejsy szeregowy wejściowe/wyjściowe.
- 48 konfigurowalnych kanałów cyfrowych, 32 bity/192 kHz, (I²S, TDM, LJ, LJ, PCM).
- Wbudowane 8 bloków ASRC (skalowanie f_s od 1:8 do 7,75:1).
- Interfejs S/PDIF I/O 192 kHz.
- 4 kanały interfejsów mikrofonów PDM.
- 26×GPIO w tym 8 A/C o rozdzielczości 10 bitów.
- Wbudowane: generator zasilania, oscylator i programowalny generator pomocniczy.
- Interfejs pamięci programu w standardzie SPI/I²C.
- Konfigurowalny interfejs komunikacyjny SPI/I²C pracujący w trybie master lub slave.
- Tryb selfboot umożliwiający pracę bez mikrokontrolera zewnętrznego.
- Miniaturowa obudowa LFCSP88 o wymiarach 12 mm×12 mm (rozmiestwienie wyprowadzeń obudowy procesora pokazano na **rysunku 2**).
- Zakres temperatury pracy -40...+105°C.
- Programowanie w graficznym środowisku Sigma Studio (od wersji 3.16).

Niedługo po wprowadzeniu do sprzedaży procesorów producent udostępnił zestaw uruchomieniowy ADAU1467EVAL. Koszt zestawu w sklepie producenta to ok. 200 USD. W związku z tym, że zestaw



*SPI/I²C INCLUDES THE FOLLOWING PIN FUNCTIONS: SS_M, MOSI_M, SCL_M, SCLK_M, SDA_M, MISO_M, MISO, SDA, SCLK, SCL, MOSI, ADDR1, SS, AND ADDR0 PINS.

Rysunek 1. Schemat blokowy układu ADAU1467



Rysunek 2. Rozmieszczenie wyprowadzeń układu ADAU1467

jest przeznaczony dla osób profesjonalnie zajmujących się obróbką sygnałów audio, cena jest akceptowalna. Wygląd zestawu zaprezentowano na **fotografii 3**.

Oprócz samego procesora ADAU1467 współpracującego z pamięcią programu EEPROM typu 25AA1024 (także w trybie samodzielnym SELFBOOT), płytkę zawiera układ zasilania z niskoszumowym stabilizatorem ADP3338, układ generowania sygnału zerowania i układ typu ADM811 nadzorujący napięcie zasilania i uruchamiający funkcję *write-back*. W odróżnieniu od płytki dla ADAU1466, zwiększono liczbę wyprowadzeń I/O oraz zamontowano złącze MIC przeznaczone

dla mikrofonów z cyfrową transmisją sygnału (przydatne np. do aplikacji automotive z aktywnym tłumieniem hałasu).

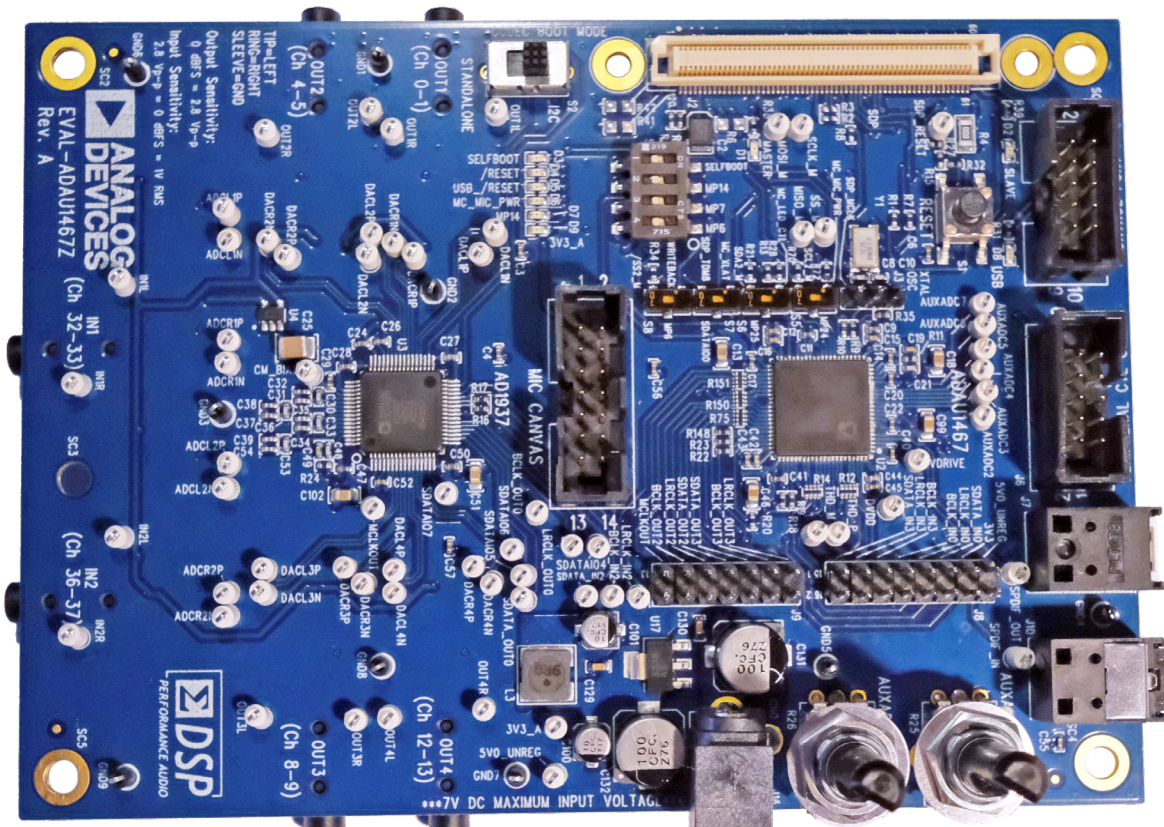
Ze względu na konieczność stabilnego taktowania wielu współpracujących peryferii, zestaw wyposażono w układ dystrybuowania przebiegu zegarowego MCLK. Dla zapewnienia odpowiedniej szybkości narastania i minimalnych różnic fazowych dla taktowanych peryferii, MCLK jest buforowany układem PCS2S2309S.

Procesor jest programowany przez interfejs USBi z użyciem środowiska graficznego Sigma Studio (od wersji 3.16). Na płytce zamontowano również złącze programatora EVAL-SDP-CB1Z SDP używane do programowania procesorów DSP Blackfin oraz niektórych układów DDS – czyżby odwrót od USBi? Nie jest ono jednak jeszcze opisane w dokumentacji zestawu, więc zastosowanie jest nieznanne. W trybie pracy samodzielnej przydatne są dwa potencjometry doprowadzone do wejść GPIO A/C umożliwiające zmianę parametrów obrabianego sygnału przez użytkownika bez konieczności konfigurowania DSP z procesora nadrzędnego. Ścieżki doprowadzające wszystkie istotne sygnały mają sprężynki pomiarowe ułatwiające przyłączenie oscyloskopu lub analizatora stanów, przydatnych podczas uruchamiania aplikacji.

Jako interfejsy cyfrowego sygnału audio zastosowano złącza optyczne zgodne z Toslink – jedno wejściowe, jedno wyjściowe. Maksymalna częstotliwość fs ograniczona standardem to 96 kHz. Płytkę EVAL-ADAU1467 ma zmieniony kodek – jest to układ AD1937 wyposażony w 4 kanały wejścia analogowego oraz 8 wyjść analogowych. Sygnały analogowe po odfiltrowaniu są doprowadzone do gniazd wejścia/wyjścia w standardzie minijack. Wszystkie gniazda sygnałowe są umieszczone od spodu płytki. Nowością jest możliwość konfigurowania kodeka bezpośrednio z portu I²C procesora DSP, znosząca ograniczenie częstotliwości próbkowania 44,1/48 kHz, gdy kodek pracuje w trybie konfiguracji sprzętowej (przełącznik S2 Codec Boot Mode).

Za konfigurację sprzętową DSP odpowiadają przełączniki S3, S5... S8. Całość uzupełnia kilka buforowanych diod LED pokazujących tryb i stan pracy płytki uruchomieniowej. Do zestawu jest dołączony programator USBi oraz uniwersalny zasilacz wtyczkowy z adapterami do kilku standardów zasilania.

Adam Tatuś, EP



Fotografia 3. Wygląd zestawu ADAU1467EVAL