

ESP32-S3 to mikrokontroler firmy Espressif Systems, który jest następcą popularnego ESP32. Jednego z najpopularniejszych mikrokontrolerów z modułem WiFi wykorzystanego w wielu projektach IoT. Układ ten posiada następujące cechy odczytane z karty katalogowej [1]:

- 2 rdzenie Xtensa LX7 o taktowaniu 240 MHz
- 2,4 GHz WiFi 4 (802.11 b/g/n)
- Bluetooth 5.0 LE
- dwa 12-bitowe przetworniki ADC do 20 kanałów
- 14 pinów do obsługi dotykowego ekranu
- 45 programowalnych GPIO - część z nich ma specjalne funkcje
- kontroler USB/JTAG
- ROM: 384 KB
- SRAM: 512 KB
- Wbudowany moduł RTC

0.1 Moduł RTC

RTC (Real Time Clock) to moduł zegara czasu rzeczywistego, który pozwala na śledzenie aktualnego czasu, daty oraz dnia tygodnia. Moduł RTC w ESP32-S3 wykorzystuje 16 kB pamięci SRAM, co oznacza, że nie może on przechowywać daty i czasu w przypadku braku zasilania.

Sam moduł zegara czasu rzeczywistego nie jest bardzo dokładny, dlatego zaleca się synchronizację czasu z zewnętrznym serwerem. Istnieje wiele bibliotek do realizacji tego zadania z wykorzystaniem Arduino Framework.

0.2 GPIO

Układ posiada wiele wyprowadzeń wejścia/wyjścia ogólnego przeznaczenia (GPIO). Nie posiada on dedykowanych pinów do obsługi interfejsów takich jak I2C, można je skonfigurować na dowolnych pinach GPIO. Generacja sygnałów PWM jest również możliwa na większości wyprowadzeń. Do wykorzystania znajduje się 20 GPIO które mogą obsługiwać wejście analogowe. Rozkład pinów mikrokontrolera ESP32-S3 przedstawiono na 0.1.

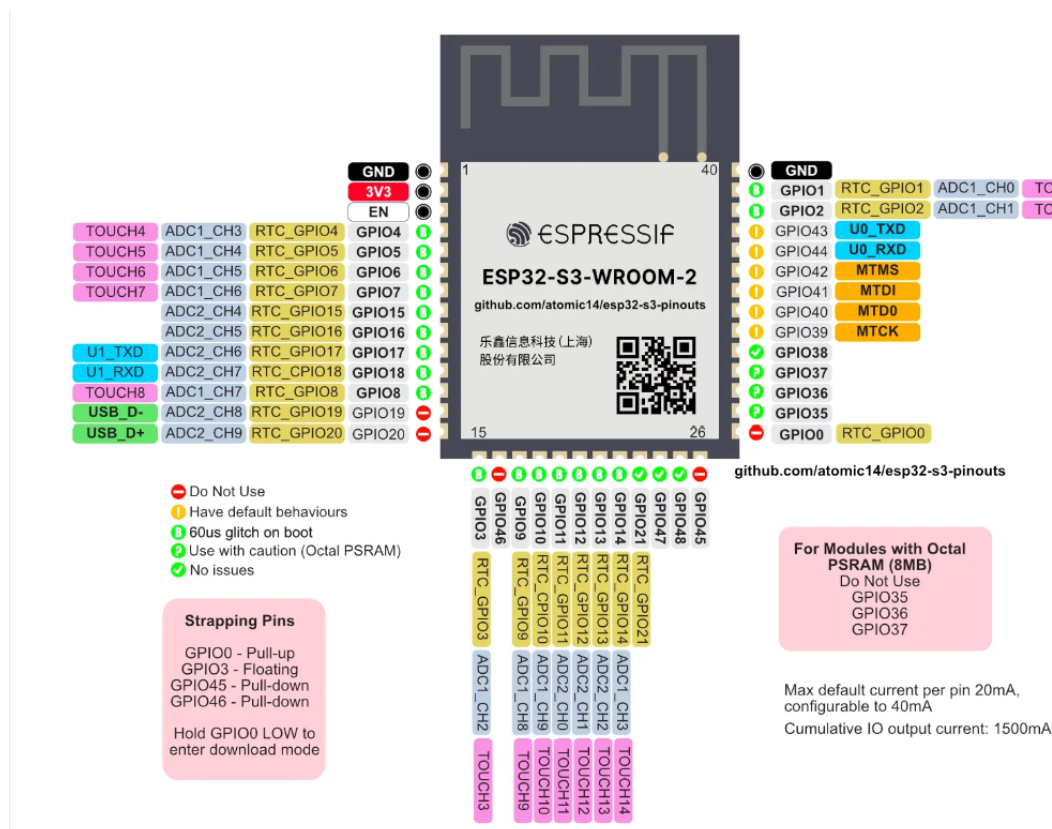


Figure 0.1: Rozkład pinów mikrokontrolera ESP32-S3 [2]

0.3 Kontroler USB/JTAG

ESP32-S3 posiada wbudowany kontroler USB/JTAG, pozwalający programować układ bez użycia zewnętrznego programatora. Wyprowadzenia do programowania układu za pośrednictwem interfejsu USB to GPIO19(D-) oraz GPIO20(D+). Istnieje również możliwość programowania układu za pomocą protokołu UART korzystając z pinów GPIO1(TX) oraz GPIO3(RX).

0.4 Zasilanie

Według dokumentacji producenta, ESP32-S3 może być zasilany napięciem od 3 V do 3.6 V, zalecane napięcie zasilania to 3.3 V. Jego maksymalny pobór prądu wynosi 340 mA, jednak w praktyce jest on znacznie mniejszy, zależy to od wykorzystywanych funkcji i peryferiów.

Układ można wprowadzić w dwa tryby uśpienia:

- Light Sleep - pobór prądu wynosi około 240 μ A, w tym odłączany jest moduł WiFi a wszystkie piny GPIO są w stanie wysokiej impedancji.
- Deep Sleep - pobór prądu wynosi około 8 μ A, jedynie zasilany jest moduł zegara rzeczywistego, wszystkie inne funkcje są wyłączone.

0.4.1 Środowisko programistyczne

ESP32-S3 jest na tyle rozbudowanym mikrokontrolerem, że pozwala on na programowanie w wielu językach programowania, takich jak C, C++, MicroPython, Lua oraz Rust. Najpopularniejszym językiem programowania dla ESP32-S3 jest C++, jest on bardzo wydajny, a przy tym pozwala

na wysokopoziomowe programowanie, co znacząco przyspiesza pisanie kodu oraz jego czytelność, również dla tego języka występuje najwięcej bibliotek i przykładów.

W przypadku ESP32-S3 najczęściej stosowanym narzędziem programistycznym jest Arduino Framework. Można również korzystać z ESP-IDF, które jest oficjalnym środowiskiem programistycznym dla mikrokontrolerów rodziny ESP32, ale ze względu na duży próg wejścia, nie jest powszechnie stosowane. Dwoma najpopularniejszymi środowiskami programistycznymi dla ESP32-S3 są PlatformIO oraz Arduino IDE.