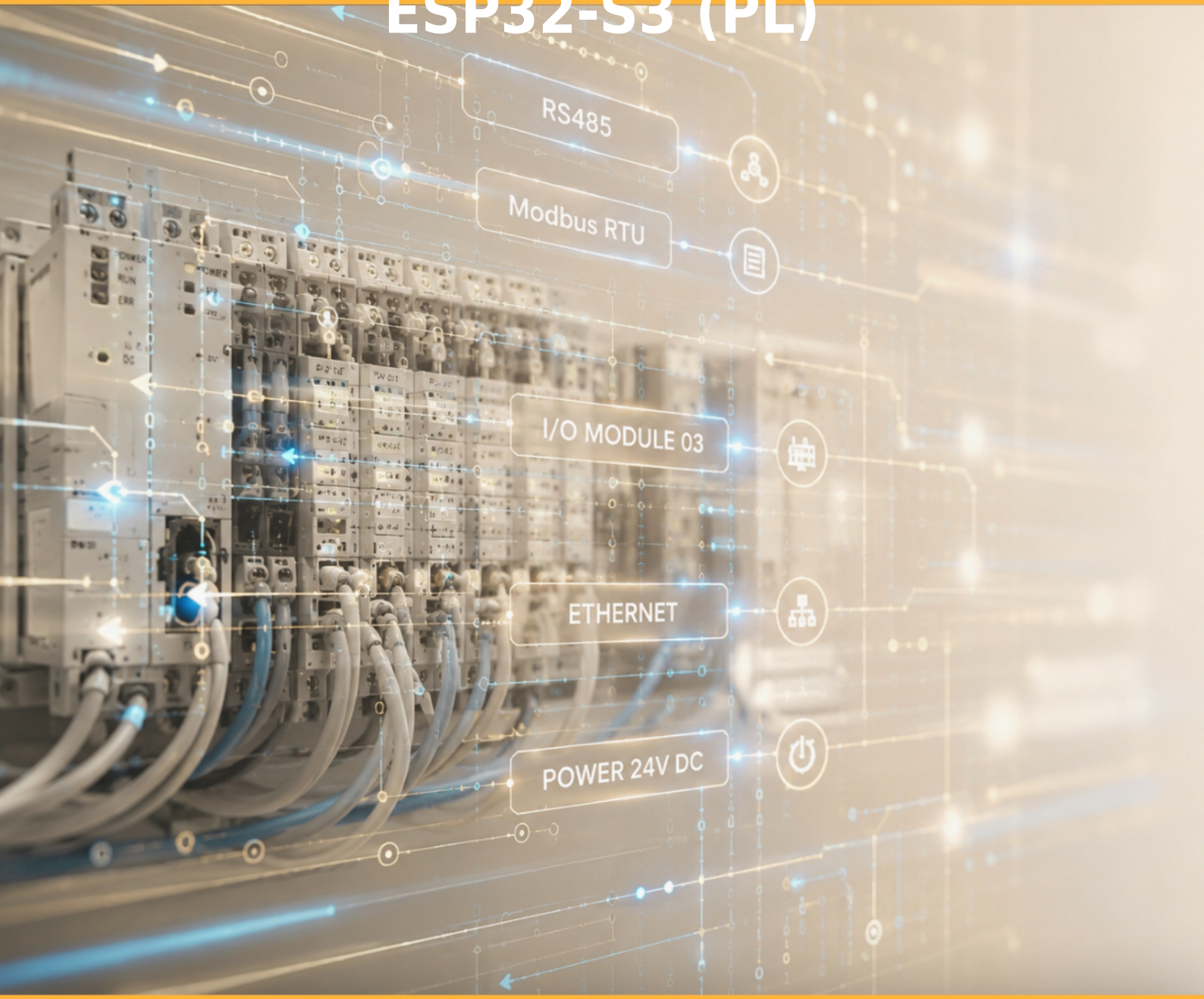
MD43001 - ESP32-S3 DIN - Uniwersalny sterownik IoT z ESP32-S3 (PL)



Źródło: https://wiki.modig.pl/index.php?title=MD43001_-_ESP32-S3_DIN_-_Uniwersalny_sterownik_IoT_z_ESP32-S3_(PL)

Rev. 20261018101404

Spis treści

Opis 1
Podstawowe cechy i parametry 1
Wyposażenie standardowe 1
Rozmieszczenie komponentów 1
Komunikacja bezprzewodowa 1
Komunikacja RS485 2
Wyjścia przekaźnikowe 2
Zasilanie 2
Kontrolka LED SYSTEM 3
Interfejs USB oraz przyciski RESET i BOOT 3
Testowe oprogramowanie sterujące 3
Budowa wewnętrzna 4
Dodatkowe złącza 4
Dodatkowa dokumentacja 5

Opis

MD43001 - ESP32-S3 DIN - Uniwersalny sterownik IoT z ESP32-S3

Modig MD43001 - ESP32-S3 DIN to uniwersalny, kompaktowy sterownik przemysłowy zaprojektowany z myślą o zaawansowanych aplikacjach Internetu Rzeczy (IoT) oraz automatyki budynkowej i przemysłowej, przystosowany do montażu na szynie DIN.

Podstawowe cechy i parametry

- wyposażony w nowoczesny moduł IoT ESP32-S3-WROOM-1U-N16R8 (Xtensa dual-core 32-bit, 240 MHz, FPU, 16 MB FLASH, 8 MB PSRAM)
- komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi 802.11b/g/n
- komunikacja bezprzewodowa Bluetooth LE: Bluetooth 5, Bluetooth mesh
- złącze antenowe RP-SMA + antena WiFi 2,4 GHz 5 dBi
- interfejs USB Device ze złączem USB-C (realizuje funkcję konwertera USB-UART, umożliwia programowanie modułu)
- 2 interfejsy RS485 z szeregiem zabezpieczeń i separacją galwaniczną
- 2 wyjścia przekaźnikowe (styki NC/NO, max: 250 VAC, 30 VDC, 10 A)
- kontrolki sygnalizujące działanie modułu, komunikację RS485 oraz stan wyjść przekaźnikowych
- dodatkowa pamięć EEPROM I2C, 8 kB
- przyciski zerowania (RESET) oraz trybu programowania (BOOT Mode)
- blok zasilania dostosowany do napięcia z zakresu 7...30 VDC
- obudowa przeznaczona do montażu na szynie DIN 35 mm (wymiary: 70 x 90 x 65 mm, szerokość na szynie: 4 moduły)
- Zakres temperatur pracy: -20°C do +65°C

Wyposażenie standardowe

Kod	Opis
MD43001	**• Zmontowany i uruchomiony moduł • Antena WiFi 2,4 GHz 5 dBi • Przewód USB z wtykami USB-A, USB-C**

Rozmieszczenie komponentów

Komunikacja bezprzewodowa

Moduł Modig ESP32-S3 DIN umożliwia realizację komunikacji bezprzewodowej Wi-Fi 802.11b/g/n oraz Bluetooth LE (Bluetooth 5, Bluetooth mesh). Do prawidłowego działania wymaga dołączenia anteny na pasmo 2,4 GHz do złącza antenowego typu RP-SMA umieszczonego na panelu frontowym.

Dokładne parametry bloku radiowego zintegrowanego w module ESP32-S3 można znaleźć w dokumentacji modułu ESP32-S3.

Komunikacja RS485

Moduł Modig ESP32-S3 DIN jest wyposażony w dwa niezależne interfejsy RS485: RS485-1 oraz RS485-2, każdy z nich ma wyprowadzone sygnały A+, B- oraz GND. Interfejsy te są wyposażone w szereg zabezpieczeń i są odseparowane galwanicznie od części sterującej modułu, dzięki czemu mogą działać w instalacjach narażonych na duże zakłócenia. Każdy z nich może działać z prędkością od 1200 bps do 1 Mbps. Interfejsy nie są wyposażone w zintegrowane rezytsory terminujące 120Ω, jeśli będzie potrzeba zastosowania rezestora to należy dołączyć go bezpośrednio do zacisków złącz RS485-1/RS485-2.

Nadawanie lub odbieranie danych z obu interfejsów jest sygnalizowane miganiem diody LED oznaczonej RX/TX. Dioda jest podłączona bezpośrednio do obu transceiverów RS485 i nie wymaga dodatkowej konfiguracji. Przy dużych prędkościach komunikacji i krótkich ramkach danych jej miganie może być mało widoczne.

Wyjścia przekaźnikowe

Moduł Modig ESP32-S3 DIN zawiera 2 przekaźniki elektromagnetyczne. Styki przekaźników są wyprowadzone na złącza OUT1 i OUT2, ich funkcje są następujące:

- NC - (normally closed) - obwód normalnie zwarty, czyli połączony ze stykiem C, gdy przekaźnik jest wyłączony;
- NO - (normally open) - obwód normalnie otwarty, czyli rozłączony. Gdy przekaźnik zostanie załączony, styk NO będzie połączony ze stykiem C;
- C - (common) styk wspólny.

Wyjścia przekaźnikowe mogą sterować obwodami z napięciem przemiennym do 250 VAC lub z napięciem stałym do 30 VDC. Maksymalny prąd każdego obwodu nie może przekraczać 10 A. Przekaźniki elektromagnetyczne zapewniają separację galwaniczną obwodów sterujących i doskonale nadają się do sterowania odbiornikami o charakterze rezystancyjnym, natomiast nie należy stosować ich do sterowania obwodów indukcyjnych lub pojemnościowych takich jak silniki indukcyjne czy zasilacze impulsowe większej mocy.

Stan wyjść przekaźnikowych jest sygnalizowany za pomocą diod LED oznaczonych OUT1 i OUT2. Świecenie diody oznacza, że dane wyjście jest aktywne - styk NO połączony ze stykiem C.

Zasilanie

Moduł Modig ESP32-S3 DIN wymaga zasilania napięciem stałym z zakresu od 7 do 30 VDC. Zasilanie należy podłączyć do złącza PWR IN z zachowaniem właściwej polaryzacji (biegun dodatni od strony krawędzi obudowy).

Działający moduł z uruchomioną komunikacją Wi-Fi pobiera ok. 1 W mocy, a maksymalny pobór prądu nie przekracza 2 W.

Kontrolka LED SYSTEM

Kontrolka LED oznaczona **SYS** jest podłączona bezpośrednio do wyprowadzenia **GPIO11** modułu ESP32-S3. Może sygnalizować działanie systemu docelowego lub może pełnić inną funkcję - wszystko zależy od oprogramowania sterującego.

Interfejs USB oraz przyciski RESET i BOOT

Moduł ESP32-S3 ma zintegrowany interfejs USB device, który jest wyprowadzony w postaci złącza USB-C.

Może realizować funkcję interfejsu szeregowego - USB<->Serial, lub inną funkcję zdefiniowaną przez oprogramowanie sterujące.

Przycisk **RESET** służy do wykonania restartu oprogramowania sterującego. Po jego krótkim przyciśnięciu oprogramowanie sterujące (firmware) rozpocznie działanie od początku, tak jak po podłączeniu zasilania.

Przycisk **BOOT** jest podłączony bezpośrednio do wyprowadzenia GPIO0 modułu ESP32-S3 wraz z rezystorem pull-up. Przyciśnięcie przycisku powoduje powstanie stanu niskiego (logiczne 0) na wyprowadzeniu GPIO0 i może wywoływać dowolną funkcję w programie sterującym.

Interfejs USB służy także do programowania modułu ESP32-S3 - tzw firmware upload. Przed rozpoczęciem tego procesu, gdy urządzenie będzie podłączone przewodem USB do komputera PC, należy uruchomić tzw. BOOT mode, czyli wykonać następującą sekwencję czynności:

- przyciskamy i trzymamy przycisk RESET,
- przyciskamy i trzymamy przycisk BOOT, przy wciśniętym przycisku RESET,
- zwalniamy przycisk RESET, ale trzymamy nadal przycisk BOOT,
- zwalniamy przycisk BOOT.

Teraz Moduł Modig ESP32-S3 DIN będzie rozpoznawany jako urządzenie szeregowe USB:

Programowanie można wykonać przy pomocy środowiska Arduino IDE lub VSCode z modułem PlatformIO.

Testowe oprogramowanie sterujące

Fabrycznie nowy moduł Modig ESP32-S3 DIN ma zainstalowany program testowy, który realizuje kilka prostych funkcji:

- uruchamia AP - Access Point o nazwie ESP32-S3-AP
- uruchamia serwer WWW i stronę demonstracyjną pod adresem IP: 192.168.10.1
- testuje przekaźniki, kontrolki LED, przycisk BOOT
- wysyła testowe dane poprzez interfejsy RS485-1 i RS485-2

Źródło programu testowego jest dostępne na platformie Github.

Budowa wewnętrzna

Schemat blokowy modułu Modig ESP32-S3 DIN został pokazany na rysunku. Zawiera najważniejsze komponenty i wskazuje przypisanie do nich wyprowadzeń GPIO modułu ESP32-S3.

Tabela zawiera zestawienie portów GPIO modułu ESP32-S3 oraz ich funkcje w module Modig ESP32-S3 DIN

Port GPIO	Funkcja	Opis
GPIO0	Wejście, wyposażone w rezystor Pull-up. Połączone z przyciskiem BOOT	Stan niski (wciśnięty przycisk BOOT) w czasie resetu lub uruchamiania urządzenia powoduje wejście w tryb BOOT mode - tryb aktualizacji oprogramowania sterującego poprzez USB
GPIO9	Interfejs I2C, linia SCL, wyposażona w rezystor pull-up.	Linia SCL interfejsu I2C połączona z pamięcią EEPROM 8 kB typu 24AA64 (adres I2C 0x50)
GPIO10	Interfejs I2C, linia SDA, wyposażona w rezystor pull-up.	Linia SDA interfejsu I2C połączona z pamięcią EEPROM 8 kB typu 24AA64 (adres I2C 0x50)
GPIO11	Wyjście połączone z diodą LED SYS. Aktywne w stanie niskim	Świeceniem diody LED steruje program.
GPIO16	Wyjście aktywujące nadajnik interfejsu RS485 - 2. Aktywne w stanie wysokim	Wyposażone w izolację galwaniczną
GPIO17	Wyjście danych TX interfejsu UART0. Aktywne w stanie niskim	Wyposażone w izolację galwaniczną
GPIO18	Wejście danych RX interfejsu UART0. Aktywne w stanie niskim	Wyposażone w izolację galwaniczną
GPIO38	Wyjście aktywujące nadajnik interfejsu RS485 - 1. Aktywne w stanie wysokim	Wyposażone w izolację galwaniczną
GPIO43	Wyjście danych TX interfejsu UART1. Aktywne w stanie niskim	Wyposażone w izolację galwaniczną
GPIO44	Wejście danych RX interfejsu UART1. Aktywne w stanie niskim	Wyposażone w izolację galwaniczną
GPIO47	Steruje wyjściem OUT2. Aktywne w stanie wysokim	Wyposażone we wzmacniacz z tranzystorem MOSFET
GPIO48	Steruje wyjściem OUT1. Aktywne w stanie wysokim	Wyposażone we wzmacniacz z tranzystorem MOSFET

Dodatkowe złącza

Na płytce PCB modułu Modig ESP32-S3 DIN znajdują się dodatkowe złącza, które w niewielkim stopniu umożliwiają sprzętową rozbudowę modułu. Są to złącza J1, J9, J10 i J11, przystosowane do szpilek goldpin z rastrem 2,54mm. Ich rozmieszczenie pokazano na rysunku, a ich funkcje zostały opisane w tabeli.

Złącze	Wyprowadzenia / Sygnały	Opis

J1- JTAG	**1 - VD - zasilanie 3,3 V, 2 - MS - Mode Select, 3 - TI - Data IN, 4 - TO - Data Out, 5 - TC - Clock, 6 - GN - masa zasilania**	**Interfejs JTAG modułu ESP32-S3 z użyciem odpowiednich narzędzi pozwala na debugowanie działania programu.**
J9 - I2C	**1 - GND - masa zasilania, 2 - SC - I2C SCL, 3 - SD - I2C SDA**	**Interfejs I2C pozwala na podłączenie różnych układów peryferyjnych. Poprzez ten interfejs jest podłączona pamięć EEPROM 24AA64 (adres I2C 0x50)**
J10 - UART0	**1 - GND - masa zasilania, 2 - TX - wyjście danych UART0 3 - RD - wejście danych UART0 4 - VD - zasilanie 3,3V**	**Interfejs UART0. Linie TX oraz RX są połączone z Interfejsem RS485-1 (linia RX poprzez rezystor 1k, więc silny sygnał na RX blokuje odczyt z RS485 - 1).**
J11 - Wyjście zasilania	**1 - GND - masa zasilania, 2 - VD - zasilanie 3,3V, 3 - VC - zasilanie 5 V**	**Pobór prądu z linii VD nie powinien przekraczać 100 mA, natomiast z linii VC, 500 mA.**

Dodatkowa dokumentacja

- Dokumentacja producenta dla układu SoC ESP32-S3
- Dokumentacja producenta dla modułu ESP32-S3-WROOM-1U
- Dokumentacja producenta dla układu pamięci EEPROM typu 24AA64

MODIG Sp. z o.o.
15-540 Białystok
ul. Żurawia 71
tel.: +48 798 063 314
e-mail: biuro@modig.pl
https://modig.pl

Zastrzegamy prawo do wprowadzania zmian bez uprzedzenia.
Oferowane przez nas płytki drukowane mogą się różnić od prezentowanej w dokumentacji, przy czym zmianom nie ulegają jej właściwości użytkowe.
MODIG Sp. z o.o. gwarantuje zgodność produktu ze specyfikacją.
MODIG Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.
MODIG Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do modyfikacji niniejszej dokumentacji bez uprzedzenia.