ZAPpp PP1



Ostatnia modyfikacja: 2023-03-24



Zakład Automatyki Przemysłowej Piotr Poterała

99-300 Kutno, gen. St. Maczka 19/24, *zappp.pl*

Spis treści

1.	Opis	3
2.	Układ elementów	3
3.	Programowania	4
3.1.	Boot loader	4
3.2.	ST-LINK/V2	7
4.	Zasilanie	8
5.	LEDy	8
6.	Przyciski/przełączniki	8
7.	USART	8
8.	SPI	8
9.	Zworki	9

1. Opis

PP1 to płyta główna ogólnego przeznaczenia. Sterownik oparty na 32 bitowym mikrokontrolerze z rodziny STM32F42 zawiera między innymi: gniazdo karty mikroSD, port USB B, akumulator do podtrzymania pamięci (20x backup registers, 4KB backup SRAM)

Cechy:

- Mikrokontroler STM32F427VGT6,
- Gniazdo push-push na karty mikroSD,
- Gniazdo USB B do programowania z wykorzystaniem preinstalowanego bootloadera,
- Akumulator Varta 2/V80H (Ni-MH;;2,4V;70mAh)

2. Układ elementów



Rysunek 2-1 Rzut z góry



Copyright © Zakład Automatyki Przemysłowej Piotr Poterała Rysunek 2-2 Rzut z dołu

3. Programowania

3.1. Boot loader

STM32F427 może rozpocząć pracę wywołując program spod jednego z trzech obszarów: z pamięci FLASH, pamięci systemowej lub z wbudowanej pamięci SRAM. *Boot loader*, zlokalizowany w pamięci systemowej mikrokontrolera, może posłużyć do przeprogramowania jego pamięci FLASH poprzez USART3 (piny PB10/PB11 lub PC10/PC11). W tym celu należy:

- 1. pin **BOOT0** podciągnąć do zasilania (sekcję **1** przełącznika **S2** ustawić na ON)¹,
- 2. pin BOOT1 ściągnąć do masy (sekcję 2przełącznika S2 ustawić na OFF),
- 3. Podłączyć PC do płyty PP1, poprzez przejściówkę USB/UART, do złącza **J3** (piny USART3_TX, USART3_RX) lub odpowiedni przewód USB, do złącza **J1** (USB B)

¹Szczegółowy opis ustawień wywołujących *boot loader* na starcie procesora oraz interfejsów komunikacyjnych mogących posłużyć do jego przeprogramowania znajduje się w nocie aplikacyjnej AN2606: https://www.st.com/resource/en/application_note/cd00167594-stm32-microcontroller-system-memory-boot-mode-stmicroelectronics.pdf

4. Zainstalować *FLASHER-STM32* (<u>https://www.st.com/en/development-tools/flasher-</u>stm32.html),

📥 Menedżer urządzeń \times Plik Akcja Widok Pomoc 🗢 🔿 🗖 🗖 🔛 💭 ✓ ♣ LAPTOP-H8FAB9FH ^ > 👰 Aparaty fotograficzne > 🦃 Baterie > 🚯 Bluetooth > 🔚 Czujniki > 📳 Czytniki kart inteligentnych > 🄙 Karty graficzne > 💻 Karty sieciowe > 🔤 Klawiatury > 📇 Kolejki wydruku > 💻 Komputer > Kontrolery dźwięku, wideo i gier > 🍇 Kontrolery magazynu > 🏺 Kontrolery uniwersalnej magistrali szeregowej > 🏺 Menedżerowie łączników USB > 🔜 Monitory > Mysz i inne urządzenia wskazujące Opro Porty (COM i LPT) Prolific USB-to-Serial Comm Port (COM7) L PT > 📲 Składniki programowe > 👝 Stacje dysków Urządzenia biometryczne > > 🐺 Urządzenia interfejsu HID Urzadzenia programowe Rysunek 3.1-1 Okno Menedżera urządzeń systemu Windows



6. ...a następnie, po otwarciu FLASHER-STM32, wpisać jego numer w okienku "port name" (nie zmieniać ustawień transmisji!!!),

🧼 Flash Loader Demonst						
	life.augmented					
Select the communication p connection.	port and set setting	s, then click nex	kt to open			
Common for all families—						
• UART						
Port Name COM7	Parity	Even	_			
Baud Rate 115200	▼ Echo	Disabl	ed 🔻			
Data Bits 8	- Timeo	ut(s) 10	•			
-						
			1			
Back	Next	Cancel	Close			

Rysunek 3.1-2

7. Wybrać plik wsadowy z rozszerzeniem .hex. i nacisnąć "Next".

🧼 F	lash Loader Demonstrator		_				
	5	life.au	gmented				
O E	Erase						
	€ Al	C Sela	ection				
• [Download to device Download f <u>rom file</u>						
	C:\ARM\P46ppster\Object	ts\PP16L_28	_04_22.hex	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
	• Erase necessary pages	s ONo	Erase C I	Global Erase			
	@ (h) 8000000 🕞	·] I	Jump to the u	user program			
	Optimize (Remove some FFs) Verify after download						
	Apply option bytes						
οi	Jpload from device						
0	,						
	DISABLE 🚽	WRITE PI	ROTECTION	▼ <u></u>			
	Back	Next	Cancel	Close			

3.2. ST-LINK/V2

W celu zaprogramowania mikrokontrolera/debugowania aplikacji bezpośrednio na sprzęcie należy posłużyć się programatorem zgodnym z ST-LINK/V2 podłączając go do złączki J5 (WE SKEDD 490107670612 <u>https://www.we-online.com/catalog/en/REDFIT_IDC_SKEDD</u>). *Tabela 3.2-1 Złącze debugowania J9*

Nr	Nr	Nazwa	MCU pin	Funkcja
złącza	pinu	pinu		
J9	1	SWO	PB3(SWO)	Linia śledzenia asynchronicznego
	2	NRST	NRST	Wejście resetu
	3	SWD	PA13(SWDIO)	Linia danych protokołu programowania/debugowania
				SWD
	4	GND		Masa
	5	SWC	PA14(SWCLK)	Linia zegarowa protokołu
				programowania/debugowania SWD
	6	+3.3V		+3.3V wyjście

4. Zasilanie

Zewnętrzne źródło zasilania należy podłączyć do pinów +3,3V/GND złączki J2.

5. LEDy

D1: zielona dioda sygnalizująca transmisję danych z konwertera USB-UART do mikrokontrolera,

D2: niebieska dioda sygnalizująca transmisję danych z mikrokontrolera do konwertera USB-UART, **D4:** pomarańczowa dioda użytkownika podłączona do wyjścia PA14 mikrokontrolera (stan wysoki na wyjściu – dioda włączona; stan niski – dioda wyłączona). Uwaga! Skonfigurowanie PA14 jako wyjścia uniemożliwia: debugowanie oprogramowania przy pomocy ST-LINK/V2.

D5: pomarańczowa dioda użytkownika podłączona do wyjścia PA13 mikrokontrolera (stan wysoki na wyjściu – dioda wyłączona; stan niski – dioda włączona). Uwaga! Skonfigurowanie PA13 jako wyjścia uniemożliwia debugowanie oprogramowania przy pomocy ST-LINK/V2.

6. Przyciski/przełączniki

S1: klawisz resetujący mikrokontroler. Podłączony do wejścia NRST.

S2: dwukanałowy przełącznik typu dip-switch podłączony do wejść: BOOT0, BOOT1.

7. USART

USART3 dostępny jest na złączce J3.

Tabela 7-1 Złącze J3						
Nr	Nr	Nazwa	MCU pin	Funkcja		
złącza	pinu	pinu				
J3	1	GND		Masa		
	6	PB10	PB10	USART3_TX		
	7	PB11	PB11	USART3_RX		
	8	+3.3V		+3.3V wyjście		

8. SPI

SPI1 dostępny jest na złączce J3. Wymagane podłączenie zworek: SJ2, SJ3, SJ4.

Tabela 8-1 Złącze J3

Nr	Nr	Nazwa	MCU pin	Funkcja
złącza	pinu	pinu		
J3	1	GND		Masa
	3	PA5	PA5	SPI1_SCK
	4	PA6	PA6	SPI1_MISO
	5	PA7	PA7	SPI1_MOSI
	8	+3.3V		+3.3V wyjście

9. Zworki

Mostek	Stan ²	Opis
SJ1	OFF	PA4 nie jest podłączone do J3
	ON	PA4 jest podłączone do J3
SJ2, SJ3, SJ4	OFF	PA5, PA6, PA7 nie są podłączone do J3
(SPI)	ON	PA5, PA6, PA7 są podłączone do J3

² Domyślny stan zworki oznaczony jest pogrubieniem.