

# Spis treści

WSTĘP .....	6
<b>1. Mikrokontrolery ARM .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Platforma sprzętowa .....</b>	<b>8</b>
2.1. STM32F0DISCOVERY .....	8
2.2. Płyta bazowa .....	10
<b>3. Programowanie mikrokontrolerów ARM.....</b>	<b>12</b>
3.1. Środowisko programowania .....	12
3.2. Biblioteki układów peryferyjnych .....	13
3.3. Pliki projektu.....	14
<b>4. Taktowanie rdzenia i układów peryferyjnych .....</b>	<b>17</b>
<b>5. Układy peryferyjne.....</b>	<b>19</b>
<b>6. GPIO – porty wejścia/wyjścia .....</b>	<b>20</b>
6.1. Sterowanie końcówkami portów GPIO .....	23
6.2. Przyciski klawiatury.....	24
6.3. Wyświetlacz alfanumeryczny LCD .....	25
6.4. Linijka diod LED .....	26
<b>7. Przerwania i zdarzenia.....</b>	<b>27</b>
<b>8. SysTick – licznik systemowy.....</b>	<b>31</b>
<b>9. USART.....</b>	<b>32</b>
9.1. USART1 – komunikacja z PC .....	33
9.2. USART2 – Moduł Bluetooth i transmisja RS485.....	34
9.2.1. Transmisja RS485 .....	35
<b>10. SPI.....</b>	<b>36</b>
10.1. Pamięć Flash M25PE80.....	40
10.2. Wyświetlacz graficzny LCD.....	42
10.3. Moduł wyświetlacza LED z układem MAX7219.....	44
<b>11. ADC - przetwornik analogowo-cyfrowy .....</b>	<b>47</b>
<b>12. DAC – przetwornik cyfrowo-analogowy .....</b>	<b>50</b>
12.1. Generowanie przebiegu sygnału analogowego.....	50
12.2. Generowanie przebiegu sygnału z użyciem DMA .....	51
12.3. Wzmacniacze operacyjne.....	53
12.4. PID – regulator proporcjonalno-całkowo-różniczkowy .....	55
<b>13. RTC – zegar czasu rzeczywistego .....</b>	<b>57</b>

<b>14. I2C</b> .....	60
14.1. Pamięć Eeprom 24c128 .....	63
14.2. Obsługa DS1307 i DS3231 .....	63
<b>15. Liczniki</b> .....	65
15.1. Licznik TIM3 – enkoder .....	66
15.2. Liczniki TIM16 i TIM17 – PWM .....	67
15.3. Licznik TIM2 – sterowanie serwami (PWM) .....	69
15.4. Licznik TIM1 – generator impulsów .....	71
Dodatek A – złącza IDC płytki bazowej .....	73
Dodatek B - Połączenia pinów wg urządzeń .....	74
Indeks ilustracji .....	75
Bibliografia .....	77