

---

<b>Od wydawcy</b> .....	6
<b>Wstęp</b> .....	10
<b>1. Charakterystyka pakietu Bascom AVR</b> .....	13
1.1. Informacje podstawowe .....	14
1.2. Konfigurowanie Bascom AVR.....	17
<b>2. Język Bascom Basic AVR</b> .....	29
2.1. Podstawy języka.....	30
2.1.1. Struktura pliku źródłowego.....	30
2.1.2. Znaki w Bascom Basic .....	31
2.1.3. Struktura linii programu.....	32
2.1.4. Stałe.....	34
2.1.5. Definiowanie aliasów .....	35
2.1.6. Typy danych .....	35
2.1.7. Zmienne .....	36
2.1.8. Zmienne lokalne.....	40
2.1.9. Tablice .....	41
2.1.10. Wyrażenia i operatory .....	42
2.1.11. Zarządzanie pamięcią w Bascom.....	43
2.2. Instrukcje warunkowe i wyboru .....	45
2.2.1. Instrukcja warunkowa <i>If...Then</i> .....	45
2.2.2. Instrukcja wyboru <i>Select Case</i> .....	47
2.3. Instrukcje pętli.....	49
2.3.1. Instrukcja pętli <i>For...Next</i> .....	49
2.3.2. Instrukcja pętli <i>Do...Loop</i> .....	51
2.3.3. Instrukcje pętli <i>While...Wend</i> .....	52
2.4. Podprogramy, procedury, funkcje .....	53
2.4.1. Podprogramy .....	53
2.4.2. Procedury.....	54
2.4.3. Funkcje .....	59
2.5. Pozostałe elementy języka Bascom .....	61
2.5.1. Dyrektywy preprocesora .....	62
2.5.2. Dyrektywy kompilatora .....	63
2.5.3. Instrukcje konfiguracyjne.....	64
2.5.4. Bascom a assembler.....	65
<b>3. Wybrane bloki funkcjonalne mikrokontrolerów AVR</b> .....	69
3.1. Rejestry.....	70
3.2. Procedura inicjalizacyjna w języku Bascom .....	72
3.3. Konfigurowanie portów .....	73
3.4. Obsługa przerw.....	77
3.5. Liczniki-czasomierze Timer0, Timer1 w mikrokontrolerach AVR.....	81
3.5.1. Licznik-czasomierz Timer0.....	82
3.5.2. Licznik-czasomierz Timer1.....	83
<b>4. Pierwszy program</b> .....	85
4.1. Program w Bascom AVR .....	86
4.2. Kompilacja .....	89

4.3.	Symulacja programowa oraz sprzętowa .....	92
4.3.1.	Symulacja programowa.....	92
4.3.2.	Symulacja sprzętowa.....	99
4.4.	Programowanie mikrokontrolerów AVR .....	102
4.4.1.	Programator Sample Electronics.....	103
4.4.2.	Programator STK200/STK300.....	104
4.4.3.	Programowanie.....	105
<b>5.</b>	<b>Dodatkowe narzędzia zawarte w pakiecie Bascom .....</b>	<b>109</b>
5.1.	Program <i>Terminal emulator</i> .....	110
5.2.	Program <i>LCD designer</i> .....	111
5.3.	Program <i>LIB Manager</i> .....	113
5.4.	Program <i>Export to RTF</i> .....	114
5.5.	Program <i>Graphic Converter</i> .....	114
5.6.	Program <i>Auto Update</i> .....	115
5.7.	Program <i>Stack Analyser</i> .....	118
5.8.	Program <i>PlugIn Manager</i> .....	122
<b>6.</b>	<b>Opis wybranych instrukcji Bascoma .....</b>	<b>125</b>
6.1.	Zmienna <i>Err</i> .....	126
6.2.	Instrukcje obsługi pamięci EEPROM.....	126
6.3.	Instrukcje operacji na bitach .....	128
6.4.	Instrukcje opóźnienia .....	130
6.5.	Instrukcja <i>Stcheck</i> .....	132
6.6.	Instrukcje obsługi tablic stałych .....	133
<b>7.</b>	<b>Zestaw uruchomieniowy ZL2AVR .....</b>	<b>141</b>
7.1.	Opis układu uruchomieniowego AVR .....	143
7.2.	Mikrokontroler ATmega8.....	146
<b>8.</b>	<b>Przykłady programów w języku Bascom AVR.....</b>	<b>151</b>
8.1.	Przykłady obsługi portów wyjściowych .....	152
8.1.1.	Wąż świetlny .....	152
8.1.2.	Sterowanie przekaźnikiem oraz triakiem przez optotriak .....	154
8.2.	Zastosowanie licznika-czasomierza Timer0 do generowania stałych odcinków czasu ....	156
8.2.1.	Przykład wykorzystania timera Timer0 oraz przzerwania generowanego po jego przepełnieniu .....	158
8.3.	Przykłady generowania sygnału PWM.....	160
8.3.1.	Zastosowanie sygnału PWM w przetworniku C/A .....	165
8.3.2.	Regulacja jasności świecenia diod LED za pomocą sygnału PWM.....	167
8.4.	Obsługa wyświetlaczy.....	170
8.4.1.	Sterowanie statyczne jednym wyświetlaczem 7-segmentowym LED .....	171
8.4.2.	Sterowanie multipleksowe 7-segmentowymi wyświetlaczami LED .....	175
8.4.3.	Sterowanie multipleksowe 7-segmentowymi wyświetlaczami LED za pośrednictwem dekodera 4543.....	182
8.4.4.	Sterowanie multipleksowe wyświetlaczem matrycowym LED .....	188
8.4.5.	Sterowanie multipleksowe wyświetlaczem matrycowym LED z wykorzystaniem rejestru przesuwającego 74LS164.....	196
8.4.6.	Tablica świetlna z wyświetlaczem matrycowym LED.....	202
8.4.7.	Sterowanie alfanumerycznym wyświetlaczem LCD .....	209

---

8.4.8.	Sterowanie lampowym wyświetlaczem VFD.....	215
8.5.	Obsługa przycisków .....	224
8.5.1.	Wykorzystanie do obsługi przycisków instrukcji <i>Debounce</i> .....	224
8.5.2.	Zastosowanie instrukcji warunkowej <i>If..Then</i> do odczytywania stanów przycisków ....	227
8.5.3.	Obsługa klawiatury matrycowej 2×2 .....	229
8.5.4.	Obsługa komputerowej klawiatury AT .....	235
8.6.	Przykłady zegarów .....	239
8.6.1.	Przykład zegara wykorzystującego przerwania od przepelnienia licznika Timer1 .....	239
8.6.2.	Przykład zegara zrealizowanego z wykorzystaniem instrukcji programowego RTC....	244
8.7.	Sterowanie silnikami .....	249
8.7.1.	Sterowanie serwomechanizmami modelarskimi.....	250
8.7.2.	Regulacja prędkości obrotowej wentylatora 12 V.....	253
8.8.	Nadawanie i odbieranie sygnałów w podczzerwieni .....	257
8.8.1.	Nadawanie sygnałów w podczzerwieni w standardach RC5, RC6 oraz SONY .....	257
8.8.2.	Odbiór sygnałów kodowanych w standardzie RC5 .....	262
8.8.3.	Odbieranie kodu RC5 w przerwaniu Int0.....	264
8.9.	Interfejs szeregowy RS232 .....	267
8.9.1.	Nadawanie znaków przez sprzętowy interfejs RS232.....	268
8.9.2.	Odbiór znaków przez sprzętowy interfejs RS232 .....	271
8.10.	Magistrala szeregową I <sup>2</sup> C .....	275
8.10.1.	Komunikacja z układem PCF8574 poprzez magistralę I <sup>2</sup> C.....	276
8.11.	Interfejs SPI.....	282
8.11.1.	Komunikacja mikrokontrolera z przetwornikiem A/C za pomocą interfejsu SPI .....	287
8.12.	Magistrala 1-Wire.....	290
8.12.1.	Sterowanie jednym układem dołączonym do magistrali 1-Wire .....	293
8.12.2.	Sterowanie dwoma układami dołączonymi do magistrali 1-Wire .....	297
8.13.	Obsługa wbudowanego w mikrokontroler przetwornika A/C.....	304
8.13.1.	Przykład zastosowania przetwornika A/C wbudowanego w mikrokontroler .....	306
8.14.	Obsługa wbudowanego w mikrokontroler analogowego komparatora.....	309
8.14.1.	Zastosowania komparatora analogowego do monitorowania wartości napięcia .....	310
8.15.	Zastosowanie <i>Bootloadera</i> .....	312
8.15.1.	Wykorzystanie programu <i>Bootloadera</i> do załadowania do mikrokontrolera nowego programu przez interfejs RS232 .....	319
<b>Dodatki</b> .....		<b>325</b>
Dodatek A. Skrócony opis dyrektyw kompilatora języka Bascom .....		326
Dodatek B. Skrócony opis instrukcji konfiguracyjnych dostępnych w Bascomie .....		329
Dodatek C. Płytką drukowaną zestawu uruchomieniowego (ZL2AVR) .....		331
Dodatek D. Tablica kodów ASCII.....		334
Dodatek E. Tablica kodów klawiatury AT.....		336
Dodatek F. Skróty klawiszowe Bascom AVR .....		337
Dodatek G. Kody błędów w Bascom AVR .....		339
<b>Skorowidz</b> .....		<b>344</b>