

# OBSAH

<b>Co najdete na doprovodném CD-ROM .....</b>	<b>7</b>
<b>Ještě než se začnete .....</b>	<b>8</b>
Assemblery .....	9
<b>1 Struktura AVR programů v assembleru .....</b>	<b>11</b>
Komentáře .....	11
Začátek programu .....	12
Struktura programového kódu .....	13
<b>2 Registry .....</b>	<b>17</b>
Rozdílné registry .....	18
Registry – ukazatele .....	19
Shrnutí o používání registrů .....	22
<b>3 Porty procesorů AVR .....</b>	<b>23</b>
Některé důležité porty u AVR .....	25
Stavový registr .....	26
Vstupní/výstupní brány AVR .....	27
<b>4 Použití SRAM v AVR assembleru .....</b>	<b>29</b>
SRAM .....	29
Důvody používání SRAM .....	30
Ukázky používání SRAM .....	30

Použití SRAM jako zásobníku .....	32
Definice SRAM jako zásobníku .....	32
Použití zásobníku .....	33
Chyby při zásobníkových operacích .....	34

## **5 Řízení chodu programu ..... 35**

Reset .....	35
Lineární provádění programu a skoky .....	37
Časování při běhu programu .....	38
Makra a běh programu .....	39
Podprogramy .....	40
Přerušování a běh programu .....	42

## **6 Výpočty v AVR assembleru ..... 47**

Základní datové typy v assembleru .....	47
BCD (Binary Coded Digits) .....	48
Zhuštěná BCD .....	49
Čísla v ASCII formátu .....	49
Bitové operace .....	50
Posuv a rotace .....	51
Sčítání, odčítání a porovnávání .....	53
Konverze číselných formátů .....	56

## **7 AVR assembler ..... 59**

Obecné informace .....	59
Zdrojový kód assembleru .....	59
Mnemonické instrukce .....	60

Direktivy assembleru .....	65
Výrazy .....	74
Funkce .....	79
Obecné použití .....	79

## 8 První program

Střídavé rozsvěcení LED programované pomocí časových smyček .....	85
---	----

### Příklad 2

Střídavé rozsvěcení LED programované pomocí maker .....	93
---	----

### Příklad 3

Střídavé rozsvěcení LED programované pomocí podprogramu .....	95
---	----

### Příklad 4

Ovládání rozsvěcení LED pomocí tlačítek .....	97
---	----

### Příklad 5

Ovládání rozsvěcení LED pomocí tlačítek s použitím různých programátorských obrátů .....	99
---	----

### Příklad 6

Programování hardwarového čítače v poling módu .....	104
--	-----

### Příklad 7

Programování hardwarového čítače s použitím přerušení .....	107
---	-----

### Příklad 8

Využití hardwarového čítače ke generování sekundových tiků a jejich čítání s převodem výsledku do BCD kódu .....	110
---	-----

### Příklad 9

Programování s využitím tabulky pevných hodnot .....	116
--	-----



## **Příklad 10**

Ukázka programátorských „fint“, volání podprogramu pomocí zásobníku ... 119

## **Příklad 11**

Vysílání a příjem sériových znaků pomocí UARTu ..... 121

## **Příloha**

### **Příloha 1**

Popisek zapojení tlačítek a LED připojených k portům ..... 125

### **Příloha 2**

Příklady zapojení s MCU AVR – konstrukce startkitů ..... 126

Programovací jazyky pro AVR ..... 126

### **Příloha 3**

AVR ISP programátor ..... 135

**Literatura ..... 137**

**Přehled přípravků ATMEL a plošné spoje ..... 138**

**Knihy nakladatelství BEN – technická literatura ..... 139**

Kontaktní adresy na firmu BEN – technická literatura ..... 143

Pár slov o nakladatelství BEN – technická literatura ..... 144