

OBSAH 54H261174

	O KNIZE	8
1	ÚVOD	9
1.1	Základní pojmy – terminologie	10
1.2	Standardní registry a jejich význam	13
2	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY MIKROKONTROLÉRU AT89LP2052/4052	15
2.1	Podrobnější popis	17
2.2	Význam jednotlivých vývodů	19
2.3	Základní odlišnosti oproti standardu 8051	20
2.4	Programování paměti Flash	23
3	PROGRAMÁTORY A VÝVOJOVÉ KITY PRO AT89LP2052/4052	25
	Dříve než začnete stavět aneb porovnání vývojových kitů	24
3.1	USBLP2052KIT – USB varianta	27
3.2	COMLP2052KIT – varianta pro sériový port	33
3.3	Konektory portů	38
3.4	Kontakt na autora	38
4	PROGRAMÁTORSKÝ MODEL AT89LP2052/4052 ...	39
4.1	Rozdělení paměťového prostoru	40
4.2	Základní registry	43
4.3	Banky registrů R0 až R7	45
5	INSTRUKČNÍ SOUBOR	47
5.1	Operandy instrukcí	48
5.2	Typy skoků	49
5.3	Rozdíly mezi instrukčními soubory AT89LP2052/4052 a 8051	50
5.4	Zavedené symboly	50
5.5	Přesuny dat	51

5.6	Bitové operace	52
5.7	Větvení programu	53
5.8	Instrukce pro podporu podprogramů	54
5.9	Logické operace	55
5.10	Aritmetické operace	58
5.11	Prázdná instrukce – časování	62
5.12	Instrukce versus porty	63
5.13	Vedlejší efekty instrukcí	63

6 ASSEMBLER ASM51 65

6.1	Základní pojmy při práci s ASM51	66
6.1.1	<i>Symboly</i>	66
6.1.2	<i>Návěští</i>	67
6.1.3	<i>JMP a CALL</i>	67
6.1.4	<i>Bitové adresování</i>	67
6.1.5	<i>ASCII literály</i>	67
6.1.6	<i>Komentář</i>	68
6.1.7	<i>Lokační čítač \$</i>	68
6.1.8	<i>Číslo a operátory</i>	68
6.2	Direktivy (pseudoinstrukce) ASM51	70
6.3	Ovládání ASM51	75
6.4	Soubor LP2052.INC	75

7 ZÁKLADY POUŽÍVÁNÍ PARALELNÍHO PORTU P1/P3 79

7.1	Vstupně/výstupní porty	80
7.1.1	<i>Kvaziobousměrný výstup</i>	80
7.1.2	<i>Vstupní režim</i>	81
7.1.3	<i>Výstup s otevřeným kolektorem</i>	82
7.1.4	<i>Výstup push-pull (aktivní výstup)</i>	82
7.1.5	<i>Analogové funkce portu 1</i>	83
7.1.6	<i>Read – Modify – Write</i>	83
7.1.7	<i>Alternativní funkce portů</i>	83
7.2	Buzení osmi LED	84
7.3	Náš první program PROG_01	86
7.4	Program PROG_02	88
7.5	Program PROG_03	90

8 SLOŽITĚJŠÍ ÚLOHY S PORTY 93

8.1	Přípravek ATDISP	94
-----	------------------------	----

8.2	Přípravek ATUNI	95
8.3	Program PROG_04	99
8.4	Program PROG_05 – použití piezoměniče	104
8.5	Přípravek ATELCD	107

9 PŘERUŠOVACÍ SYSTÉM A JEHO POUŽITÍ 111

9.1	Obecně o přerušení (interrupt)	112
9.2	Zdroje přerušení	112
9.3	Rutiny obsluhy přerušení	113
9.4	Registry pro řízení přerušení IE, SPCR, IP a IPH	115
9.5	Stavové příznaky přerušení	117
9.6	Odezva na přerušení	118
9.7	Přípravek ATIKBD	119
9.8	Program PROG_06	126

10 ČÍTAČ/ČASOVAČ A JEHO POUŽITÍ..... 129

10.1	Stručný popis čítačů/časovačů	130
10.2	Popis řídicích registrů čítačů/časovačů	130
10.3	Jednotlivé režimy práce čítačů/časovačů	132
10.4	PWM (pulzně-šířková modulace)	135
10.5	Konfigurace vývodů čítačů/časovačů	136
10.6	Režie spojená s časovačem	136
10.7	Program PROG_07	137
10.8	Přípravek ATDIPSW2	139
10.9	Program PROG_08	141

11 SÉRIOVÁ ROZHRANÍ 145

11.1	Klasický sériový port (UART)	146
11.1.1	Režimy práce UART	146
11.1.2	Registr SCON	147
11.1.3	Víceprocesorová komunikace	148
11.1.4	Přenosová rychlost	149
11.1.5	Přípravek ATRS232+	150
11.2	SPI (Serial Peripheral Interface)	151
11.2.1	Normální režim	152
11.2.2	Rozšířený režim	153
11.2.3	Registr SPCR	153

11.2.4	Registr SPSR	155
11.2.5	Registr SPDR	155
11.2.6	Generátor sériových hodin	155
11.2.7	SPI konfigurace vývodů	156
11.3	Příklady použití sériových rozhraní	156
11.3.1	Příklad PROG_09	156
11.3.2	Přípravek ATRSTST	159
11.3.3	Příklad PROG_10	161
11.3.4	Příklad PROG_11	163
11.3.5	Přípravek ATSPITST	167
11.3.6	Příklad PROG_12	168
11.3.7	Přípravek ATOSC	170
11.3.8	Příklad PROG_13	173

12 ANALOGOVÝ KOMPARÁTOR 177

12.1	Základní vlastnosti	178
12.2	Přerušení od komparátoru	178
12.3	Přerušení komparátoru bez poryvů	179
12.4	Režimy snížené spotřeby a komparátor	179
12.5	Registr ACSR – řídicí a stavový registr komparátoru	180

13 DALŠÍ RYSY AT89LP2052/4052 181

13.1	Reset	182
13.2	Režimy snížené spotřeby	183
13.2.1	Režim Idle (režim nečinnosti)	183
13.2.2	Power-down režim (režim sníženého napájecího napětí)	183
13.3	Watchdog – hlídač správného běhu programu	184
13.4	Příklad PROG_14	186

PŘÍLOHA 193

LITERATURA 196

PŘEHLED PŘÍPRAVKŮ ATMEL 197

PLOŠNÉ SPOJE 197