

Obsah

Obsah.....	1
Úvod.....	4
1. Rozdělení mikroprocesorů	5
1.1. Jednoobvodové mikrořadiče/mikroprocesory	7
1.2. Přehled výrobců jednoobvodových procesorů	11
2. Funkční bloky jednočipových mikroprocesorů.....	12
2.1. Interní oscilátor.....	12
2.2. Paralelní číslicové vstupy/výstupy	14
2.3. Čítače – časovače	15
2.4. Generování a měření časových intervalů	16
2.5. Obvody PWM.....	17
2.6. Hlídací časovače WDT (Watchdog Timer).....	18
2.7. Programovatelná čítačová pole - PCA.....	19
2.8. Sériové sběrnice	20
2.8.1. Sběrnice SPI (Motorola).....	20
2.8.2. Sběrnice MicroWire (National Semiconductors)	21
2.8.3. Sběrnice I ² C (Philips)	22
2.8.4. Sběrnice MicroLAN (1-Wire, Dallas).....	25
2.9. Sériová komunikační rozhraní.....	28
2.9.1. RS-232C.....	28
2.9.2. RS-423A	29
2.9.3. RS-422A	29
2.9.4. RS-485A	30
2.9.5. Proudová smyčka.....	31
2.9.6. Rozhraní USB.....	31
2.10. Přenos hodnot.....	32
2.10.1. Formát zpráv a komunikační protokoly.....	34
2.10.2. Asynchronní přenos.....	35
2.10.3. Synchronní přenos	35
2.10.4. Protokoly.....	36
2.10.4.1. ModBUS	37
2.10.4.2. ADAM	37
2.10.4.3. DIN Messbus.....	38
2.10.4.4. NET92	38
2.10.4.5. BITBUS	38
2.10.4.6. Vývojové trendy.....	39
2.11. Analogové vstupy a A/D převodníky	39
2.11.1. A/D převodník procesoru SAB80C517.....	40
2.11.2. A/D převodník procesoru 80C552.....	42
2.11.3. A/D převodník procesoru AT89C51AC2.....	42
2.11.4. A/D převodník procesoru 68HC11xx.....	43
2.11.5. Sigma-Delta A/D převodníky	44
2.11.6. Integrační A/D převodníky	46
2.11.7. D/A převodníky	47
3. Externí periferie jednočipových procesorů.....	49
3.1. Paměťové obvody.....	50
3.1.1. Paměti EPROM	50
3.1.2. Paměti RAM	51
3.1.3. Paměti EEPROM.....	53

3.1.4. Paměti Flash EPROM.....	53
3.1.5. Paměti FRAM.....	54
3.1.6. Paralelní připojení vnějších pamětí	55
3.1.6.1. Připojení pamětí větších než přímý adresovatelný prostor procesoru	58
3.1.7. Sériové připojení pamětí.....	64
3.2. Vstupní a výstupní obvody.....	65
3.2.1. V/V obvody s paralelním rozhraním	65
3.2.2. V/V obvody se sériovým rozhraním.....	67
3.3. Hlídací obvody mikroprocesorů.....	69
3.4. Obvody reálného času	72
3.5. Zobrazovací jednotky	73
3.5.1. Zobrazovací jednotky LED.....	73
3.5.2. Zobrazovací jednotky LCD	75
3.6. Tlačítka a klávesnice	77
4. Osmibitové jednočipové řadiče.....	81
4.1. Mikrořadiče Microchip 16Fxx	81
4.1.1. Architektura mikrořadiče.....	81
4.1.2. Instrukční soubor mikrořadiče PIC 16F54.....	85
4.1.3. Formáty instrukcí.....	86
4.1.4. Hlídací časovač WDT - Watchdog Timer	87
4.1.5. Vstupy mikrořadiče s hysterezí	88
4.2. Mikrořadiče Atmel AT90Sxx (AVR).....	88
4.3. Procesory Motorola MC68HC908x	91
5. Mikroprocesory z řady 8051	95
5.1. Jádro procesoru 8051	97
5.1.1. Organizace paměti	98
5.1.2. Bitový (booleovský) procesor.....	100
5.1.3. Registry speciálních funkcí	100
5.1.4. Čítače/časovače	101
5.1.5. Přerušovací systém	104
5.1.5. Sériový kanál	107
5.1.5.1. Multiprocessorová komunikace.....	110
5.1.6. Režimy se sníženou spotřebou.....	111
5.1.7. Časování centrální procesorové jednotky.....	112
5.1.8. Paralelní vstupy/výstupy.....	112
5.1.9. Krokování programu.....	114
5.1.10. Nulování procesoru.....	115
5.1.11. Přístup do vnější paměti	116
5.2. Klony procesoru 8051	118
5.2.1. Procesory 8052	118
5.2.2. PCA - čítačem ovládané programovatelné pole	122
5.2.2.1. 16-bitový záchytný systém.....	124
5.2.2.2. 16-bitový programový čítač-komparační mód	125
5.2.2.3. Komparační mód s rychlým výstupem.....	125
5.2.2.4. Pulzně šířková modulace	126
5.2.2.5. Časovač watchdog.....	126
5.3. Zajímavé klony procesoru 8051	127
5.3.1. Dallas DS89C420	127
5.3.2. Analog Devices AduC8xx	128
5.3.3. Texas Instruments MSC1210Yx.....	130
5.3.4. Cygnal P8051F00x až 12x.....	131
5.3.5. STMicroelectronics μPSD32xx a 33xx (Thomson)	133
Stručný přehled.....	135
6. Programování procesorů 8051	139

6.1.1. Adresování registrů.....	139
6.1.2. Přímé adresování	139
6.1.4. Bezprostřední adresování	140
6.1.5. Adresování při instrukcích větvení programů	140
6.2. Instrukční soubor CPU 51	141
6.3. Vývoj programů.....	142
6.3.1. Modulární tvorba programů.....	143
6.3.2. Programovací metody	143
6.4. Direktivy jazyka symbolických adres.....	144
6.4.1. Definice symbolů.....	144
6.4.2. Inicializace nebo rezervace paměti	145
6.4.3. Vlastnosti modulu a symbolů	146
6.4.4. Řízení stavu programového čítače překladače	146
6.4.5. Direktivy výběru segmentu nebo registrové banky	146
6.4.6. Obecná pravidla pro zápis programu	146
6.5. Technické vývojové prostředky	147
6.5.1. Vývoj mikroprocesorové aplikace bez podpůrných prostředků	147
6.5.2. Vývoj mikropočítačů s podpůrnými prostředky	148
6.6. Programování ve vyšších jazycích	150
6.6.1. Propojení jazyka C s assemblerem.....	153
6.6.2. Multitasking.....	157
6.6.3. Segmentování rozsáhlých programů.....	159
Literatura	162
Dodatek A - Formát INTEL HEX.....	163
Dodatek B – Instrukční soubor procesorů 8051.....	164