

OBSAH

	CO NAJDETE NA DOPROVODNÉM CD-ROM	9
	O KNIZE	10
1	ZÁKLADNÍ POJMY USB	11
1.1	Parametry USB	12
1.2	Konektory a kabely	12
1.3	Verze USB a přenosové rychlosti	13
1.4	Přenos dat a příbuzné pojmy	14
1.5	Typy přenosů na USB	15
1.6	Enumerace – rozpoznávání zařízení	16
1.7	Nejdůležitější položky deskriptoru zařízení	17
1.8	Huby – rozbočovače	17
2	POPIS OBVODU FT232BM	19
2.1	Základní vlastnosti FT232BM	20
2.2	Rozšíření schopností v řadě B	21
2.3	Blokové schéma FT232BM	24
2.4	Popis vývodů FT232BM	26
2.4.1	UART rozhraní	26
2.4.2	USB rozhraní	28
2.4.3	E ² PROM rozhraní	28
2.4.4	Řízení spotřeby	28
2.4.5	Pomocné signály	28
2.4.6	Napájecí vývody	29
2.5	Rozměry a značení pouzdra LQFP-32	30
2.6	Mezní údaje	30
2.7	Příklady zapojení obvodu FT232BM	30
2.7.1	Připojení oscilátoru	30
2.7.2	Připojení E ² PROM	31
2.7.3	Napájení aplikace z USB sběrnice	32
2.7.4	Napájení aplikace z vlastního zdroje (1)	32
2.7.5	Napájení aplikace z vlastního zdroje (2)	33
2.7.6	Zapojení UART rozhraní	34
2.7.7	Rozhraní pro připojení indikačních LED	35
2.7.8	Rozhraní pro 3,3V logiku	36
2.7.9	Řízení spotřeby vnějších obvodů	37

2.8	Režim Bit Bang	38
2.9	Použití pracovního krystalu pro mikrokontrolér	38
3	OVLÁDACÍ ROZHRANÍ	41
3.1	Architektura D2XX	43
3.2	Klasické funkce	43
3.2.1	<i>Typ FT_STATUS</i>	44
3.2.2	<i>FT_ListDevices</i>	45
3.2.3	<i>FT_Open</i>	45
3.2.4	<i>FT_OpenEx</i>	45
3.2.5	<i>FT_GetDeviceInfo</i>	46
3.2.6	<i>FT_Close</i>	46
3.2.7	<i>FT_Read</i>	46
3.2.8	<i>FT_Write</i>	47
3.2.9	<i>FT_ResetDevice</i>	47
3.2.10	<i>FT_SetBaudRate</i>	48
3.2.11	<i>FT_SetDivisor</i>	48
3.2.12	<i>FT_SetDataCharacteristics</i>	48
3.2.13	<i>FT_SetFlowControl</i>	49
3.2.14	<i>FT_SetDtr</i> a <i>FT_ClrDtr</i>	49
3.2.15	<i>FT_SetRts</i> a <i>FT_ClrRts</i>	49
3.2.16	<i>FT_SetBreakOn</i> a <i>FT_SetBreakOff</i>	50
3.2.17	<i>FT_GetModemStatus</i>	50
3.2.18	<i>FT_SetChars</i>	50
3.2.19	<i>FT_Purge</i>	51
3.2.20	<i>FT_SetTimeouts</i>	51
3.2.21	<i>FT_GetQueueStatus</i>	51
3.2.22	<i>FT_GetStatus</i>	52
3.2.23	<i>FT_SetEventNotification</i>	52
3.3	Funkce pro programování E ² PROM	53
3.3.1	<i>FT_EE_Program</i>	53
3.3.2	<i>FT_EE_Read</i>	54
3.3.3	<i>FT_EE_UASize</i>	54
3.3.4	<i>FT_EE_UARead</i>	55
3.3.5	<i>FT_EE_UAWrite</i>	55
3.4	Rozšířené funkce	55
3.4.1	<i>FT_SetBitMode</i>	56
3.4.2	<i>FT_GetBitMode</i>	56
3.4.3	<i>FT_SetLatencyTimer</i>	57
3.4.4	<i>FT_GetLatencyTimer</i>	57
3.4.5	<i>FT_SetUSBParameters</i>	57
3.5	Funkce FT_Win32 API	58
3.5.1	<i>FT_W32_CreateFile</i>	58

3.5.2	<i>FT_W32_CloseHandle</i>	59
3.5.3	<i>FT_W32_ReadFile</i>	59
3.5.4	<i>FT_W32_WriteFile</i>	60
3.5.5	<i>FT_W32_GetLastError</i>	62
3.5.6	<i>FT_W32_GetOverlappedResult</i>	62
3.5.7	<i>FT_W32_ClearCommBreak</i>	62
3.5.8	<i>FT_W32_SetCommBreak</i>	63
3.5.9	<i>FT_W32_EscapeCommFunction</i>	63
3.5.10	<i>FT_W32_GetCommModemStatus</i>	63
3.5.11	<i>FT_W32_ClearCommError</i>	64
3.5.12	<i>FT_W32_SetCommState</i>	65
3.5.13	<i>FT_W32_GetCommState</i>	66
3.5.14	<i>FT_W32_SetCommTimeouts</i>	66
3.5.15	<i>FT_W32_GetCommTimeouts</i>	67
3.5.16	<i>FT_W32_SetupComm</i>	67
3.5.17	<i>FT_W32_PurgeComm</i>	68
3.5.18	<i>FT_W32_SetCommMask</i>	68
3.5.19	<i>FT_W32_WaitCommEvent</i>	68
4	ZAŘÍZENÍ USB OD FIRMY ASIX	71
4.1	Firma ASIX	72
4.2	Zajímavé přípravky	72
4.3	Modul UMS2	73
5	UNIVERZÁLNÍ MODUL S FT232BM	75
5.1	Přípravek FT232TST	76
5.2	Plug&Play ovladač	78
5.3	Naprogramování E ² PROM	81
5.4	Aktualizace ovladače po změně PID	83
5.5	Seznam zařízení	85
5.6	Přímé řízení linek modemu	88
5.6.1	<i>Přípravek FTDITEST</i>	88
5.6.2	<i>Použití časovače</i>	89
5.6.3	<i>Kvazipřerušení (čekání na signalizaci události)</i>	92
5.7	Řízení linek v režimu Bit Bang	97
5.7.1	<i>Použití přípravku FTDITEST</i>	97
5.8	Testovací přípravek s D/A převodníkem TC1320	100
5.8.1	<i>Stručný popis obvodu TC1320</i>	100
5.8.2	<i>Testovací přípravek TC1320</i>	103
5.8.3	<i>Příklad použití funkcí FT_Win32 API</i>	104
5.9	Další příklady	108

6	ATPROG 3.0	109
6.1	Výchozí idea	110
6.2	Programovací algoritmus	110
6.2.1	<i>Paměť Flash</i>	<i>110</i>
6.2.2	<i>Vnitřní adresový čítač</i>	<i>111</i>
6.2.3	<i>Režimy programování</i>	<i>111</i>
6.3	Vlastní realizace	113
6.3.1	<i>Program řídicího mikrokontroléru</i>	<i>118</i>
6.3.2	<i>Popis tvorby ovládacího programu</i>	<i>121</i>
6.4	Stručná uživatelská příručka	128
6.5	Autorská práva	131
6.6	Ladící program ATP3DBG.EXE	131
6.7	Příklady použití	132
7	USBAVR – VÝVOJOVÉ KITY PRO MIKROKONTROLÉR AT90S2313	133
7.1	Popis mikrokontroléru AT90S2313 a sériového downloadu	134
7.1.1	<i>Základní vlastnosti mikrokontroléru AT90S2313</i>	<i>134</i>
7.1.2	<i>Paměťové zámky</i>	<i>135</i>
7.1.3	<i>Signatura</i>	<i>135</i>
7.1.4	<i>Sériový download</i>	<i>135</i>
7.2	Dvě konstrukce USBAVR	137
7.3	USBAVR verze 1.0	137
7.4	USBAVR verze 2.0	142
7.5	Ovládací program pro obě verze USBAVR	148
8	PŘÍKLADY KOMUNIKACE VYBRANÝCH MIKROKONTROLÉRŮ S OBVODEM FT232BM	151
8.1	Nastavení přenosové rychlosti	152
8.2	Příklady použití mikrokontrolérů AT89C2051 a AT90S2313	157
9	NAPÁJECÍ ZDROJ S REGULOVATELNOU PROUDOVOU POJISTKOU	165
9.1	Výchozí idea	166
9.2	Schéma zapojení	166
9.3	Program pro AT90S2313	173
9.4	Program pro PC	179
9.5	Oživení zdroje	182

10	USBMC – UNIVERZÁLNÍ MĚŘICÍ DESKA.....	185
10.1	Schéma zapojení	186
10.2	Řídící příkazy	192
10.3	Ovládací rozhraní	194
10.4	Firmware – Program pro mikrokontrolér AT90S2313	200
10.5	Komplexní testovací aplikace	210
10.6	Plošné spoje	217
10.7	Oživení	220
10.8	Měření V-A charakteristiky diody – příklad konkrétní aplikace	221
10.9	Návrhy na další vylepšení	226
11	EFSPROG – PROGRAMÁTOR KONFIGURAČNÍCH E²PROM....	227
11.1	Uživatelská příručka programu EFSProg	228
11.1.1	<i>Stručný popis položek menu</i>	<i>229</i>
11.1.2	<i>Možné chyby při manipulaci s programem</i>	<i>229</i>
11.1.3	<i>Inicializační soubor EFSProg.INI</i>	<i>231</i>
11.1.4	<i>Příklad naprogramování konfigurační E²PROM</i>	<i>232</i>
11.2	Komentovaný výpis programu EFSProg	233
12	KONVERTORY SBĚRNICE USB<=>RS-232C A POUŽITÍ MODULU UMS2.....	241
12.1	USB<=>RS verze 1.0	242
12.2	USB<=>RS verze 2.0	245
12.3	Příklady použití	248
12.3.1	<i>Na řadě je VCP ovladač</i>	<i>248</i>
12.3.2	<i>Aplikace USB<=>RS verze 1.0</i>	<i>250</i>
12.3.3	<i>Aplikace USB<=>RS verze 2.0</i>	<i>250</i>
12.4	UMS2TST – Testovací deska pro modul UMS2	250
13	VÝPIS SOUBORŮ EFS.INF A FTD2XXUN.INI.....	253
14	DODAVATELÉ SOUČÁSTEK, MODULŮ A HOTOVÝCH PŘÍPRAVKŮ UVEDENÝCH V TÉTO KNIZE	257
14.1	Seznamy součástek	258
14.2	GM Electronic	258
14.3	Zásilková služba Electronic Obecnice	258

14.4	ASIX	258
14.5	Hotové přípravky	259
14.6	Závěr	259
	PŘEHLED PŘÍPRAVKŮ	260
	PLOŠNÉ SPOJE	260
	LITERATURA	261
	KNIHY BEN – TECHNICKÁ LITERATURA	263