

# USB2.0 Hi-Speed対応

## FTDI FT232H搭載

### USBシリアル変換モジュール

#### ■特徴■

- 1、高速通信対応のFT232HLを使用したUSBシリアル変換モジュールです。
- 2、USBバスパワと5V0間、3.3VとVIO間は、使い良い様に基板上にジャンパがあります。
- 3、28ピン両オスピン、USBコネクタ、EEPROM搭載済みです。
- 4、Hi-Speed 480Mbps、Full-Speed 12Mbpsに対応。
- 5、UART（シリアル）通信最大速度12Mbaud。
- 6、MPSSE（JTAG、SPI、I<sup>2</sup>C）、bit-bang機能内蔵。
- 7、電源はホストからUSBで供給されます（USBバスパワ動作）。
- 8、仮想COMポートモードにより、Windows標準のCOMポートとしてアクセスできます。
- 9、ドライバはFTDI社サイトにてダウンロード出来ます。
- 10、I/O電圧3.3V（5V入力トレラント）

#### ■部品表■※1 部品は実装はんだ付け済みです。

番 号	種 類	品 名	数	備考
U 1	I C	F T 2 3 2 H L	1	
U 2	I C	9 3 L C 5 6 B	1	製造ロットにより、93LC66等、容量の大きいものに変更する場合があります。
C 1、C 1 7	積層セラミックコンデンサ	1 0 0 0 p F	2	
C 2、3、5、6、8、10、11、12、13、16	積層セラミックコンデンサ	0. 1 u F	10	
C 4	積層セラミックコンデンサ	4. 7 u F	1	
C 1 4、C 1 5	積層セラミックコンデンサ	1 5 p F	2	
R 1、R 1 0、R 1 1	抵抗	0Ω	3	
R 2	抵抗	3 9 KΩ	1	
R 4	抵抗	1 0 KΩ	1	
R 8	抵抗	2 KΩ	1	
R 1 2	抵抗	1 2 KΩ	1	
R 1 3	抵抗	2 7 Ω	1	
R 1 4、R 1 5	抵抗	4 7 0 Ω	2	
R 1 6	抵抗	1 0 0 Ω	1	
L E D 1	チップLED	きいろ	1	
L E D 2	チップLED	みどり	1	
C R 1、C R 2	パルスガードESDサプレッサ	P G B 1 0 1 0 6 0 3	2	
F B 1、F B 2、F B 3	EMIフィルタ	B L M 1 8 P G 6 0 0 S N	3	
C N 1	USBミニ コネクタ	U X 6 0 S C - M B - 5 S T	1	
X 1	クリスタル 12MHz	F A 2 3 8	1	
J P 3、4	ジャンパー		2	

## ■パソコン用ドライバー■

本機は、パソコンで使用する場合、専用ドライバーをインストールする必要があります。  
FTDI社ホームページで最新ドライバーを入手して、インストールしてください。

## ■JP3、JP4について■

JP3で、5V0への電源供給を設定し、JP4でVCCIOへの電源供給を設定します。  
それぞれジャンパーピン（ショートピン）で設定します。

通常は、それぞれジャンパーを取り付けて、使用します。

### 1、JP3

ジャンパーピン（ショートピン）	電源設定
有り（ショート）	USBバスから5V0端子に5Vが供給される
無し（オープン）	5V0端子に外部から電源を供給する

### 2、JP4

ジャンパーピン（ショートピン）	VCCIOの電源設定
有り（ショート）	3.3V出力端子からVCCIO端子に3.3Vが供給される
無し（オープン）	VCCIOに外部から電源を供給する

## ■リセット用抵抗回路（PU1、2）■

FT232Hには、内部リセット回路が内蔵されています。通常はこの機能をそのまま使用します。その場合はRESET#ピンは無接続です。

外部電源を使用する場合、USBに接続された時にリセットをかけるために、PU1、2回路を使用します。

PU1、2回路を使用したリセットを行う場合は、PU1をRST#端子（5番ピン）に、PU2をUSB端子（3番ピン）にそれぞれ接続してください。

## ■LED1、LED2■

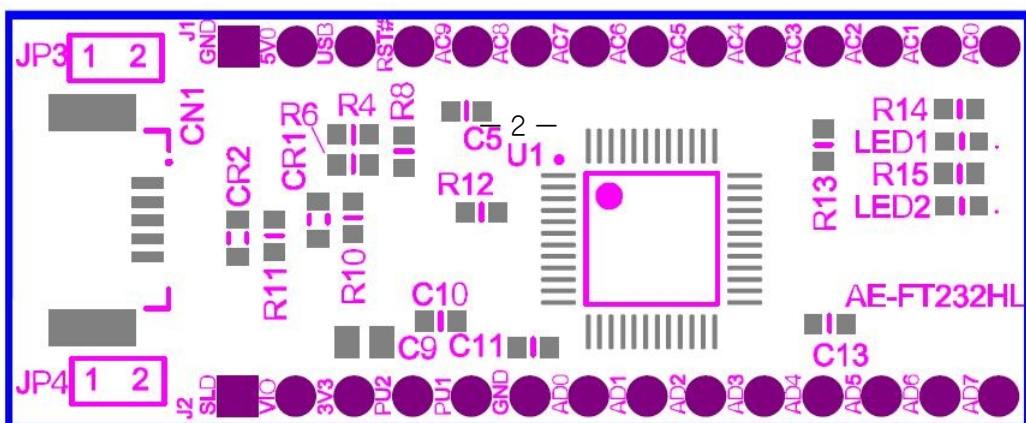
LED1は、ACBUS8につながっています。LED2は、ACBUS9につながっています。

FTDI社「FT\_prog」を使い、EEPROMを書き換える事で、PWREN#やTX&RXLED#として、使用できます。

「FT\_prog」は、FTDI社ホームページで入手出来ます。

裏面のJP1、JP2のパターンをカッター等で切り離すことで、LEDを無接続にする事も可能です。

—注意— ACBUS8、9は、デフォルトでは「tristate」になっています。LEDを点灯させるには、EEPROMの書き換えが必要です。

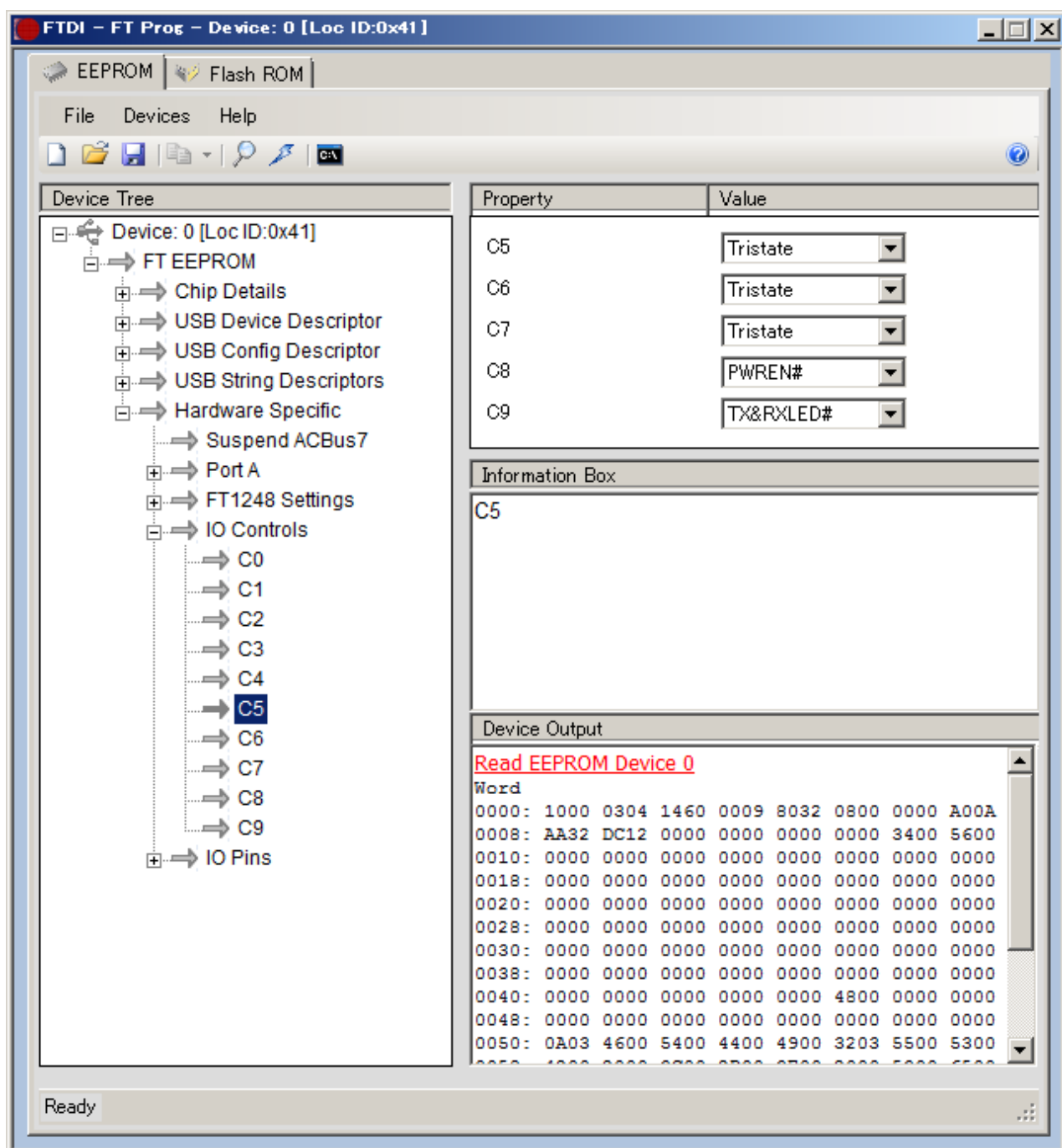


## ■EEPROM■

このFT232Hモジュールは基板上にEEPROMが搭載されています。

FTDI社のEEPROMユーティリティFTDI社「FT\_prog」で、書き換えが出来ます。

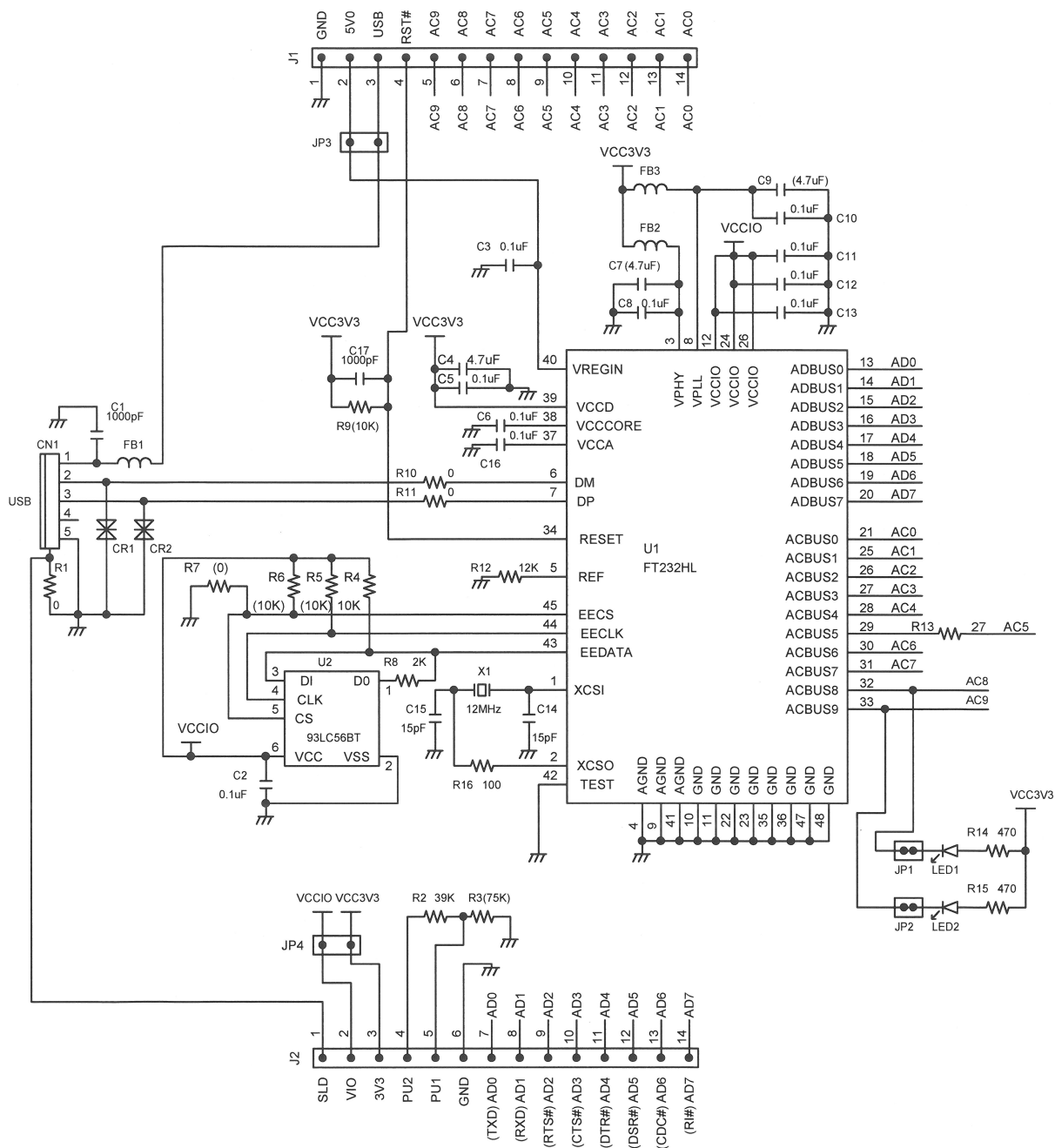
注意 ベンダーID、プロダクトIDは、書き換えるとデバイスドライバが認識できなくなる場合がございますので、注意してください。



★画面表示例

■ J 1、J 2ピンの説明■

番号	名 称	種 別	機 能 (デフォルト RS 2 3 2 C時)	FT232H ピン番号
J1-1	GND	PWR	GND	1 1
J1-2	5 V 0	I N P U T	+ 5 Vまたは、+ 3. 3 V入力 J P 3をショートする事で、U S Bバス から5 Vが供給される。	4 0
J1-3	U S B	O U T P U T	U S Bバスよりの5 V出力	—
J1-4	R S T #	I N P U T	外部リセット入力	3 4
J1-5	A C 9	I / O	T X & R X L E D (E E P R O M書き換後)	3 3
J1-6	A C 8	I / O	R W R E N L E D (E E P R O M書き換後)	3 2
J1-7	A C 7	I / O	A C B U S 7 (t r i s t s t e)	3 1
J1-8	A C 6	I / O	A C B U S 6 (t r i s t s t e)	3 0
J1-9	A C 5	I / O	A C B U S 5 (t r i s t s t e)	2 9
J1-10	A C 4	I / O	A C B U S 4 (t r i s t s t e)	2 8
J1-11	A C 3	I / O	A C B U S 3 (t r i s t s t e)	2 7
J1-12	A C 2	I / O	A C B U S 2 (t r i s t s t e)	2 6
J1-13	A C 1	I / O	A C B U S 1 (t r i s t s t e)	2 5
J1-14	A C 0	I / O	A C B U S 0 (t r i s t s t e)	2 1
J2-1	S L D	S H I E L D	GND (U S Bケーブルシールド)	—
J2-2	V I O	PWR	I / O電源 J P 4をショートする事で、V C C 3 V 3 から3. 3 Vが供給される。	1 2, 2 4, 4 6
J2-3	3 V 3	O U T P U T / I N P U T	3. 3 V電源出力 バスパワー時 3. 3 V電源入力 3. 3 V外部電源時	3 9
J2-4	P U 2	C O N T O R L	リセット用抵抗端子 外部電源時 J 1 - 3 (U S B)に接続	—
J2-5	P U 1	C O N T O R L	リセット用抵抗端子 外部電源時 J 1 - 4 (R S T #)に接続	—
J2-6	GND	PWR	GND	1 1
J2-7	A D 0	O U T P U T	T X D	1 3
J2-8	A D 1	I N P U T	R X D	1 4
J2-9	A D 2	O U T P U T	R T S #	1 5
J2-10	A D 3	I N P U T	C T S #	1 6
J2-11	A D 4	O U T P U T	D T R #	1 7
J2-12	A D 5	I N P U T	D S R #	1 8
J2-13	A D 6	I N P U T	D C D #	1 9
J2-14	A D 7	I N P U T	R I #	2 0



部品定数に ( ) のある部品は、使用しませんので実装されていません。

■ F T 2 3 2 H ピン機能表 ■

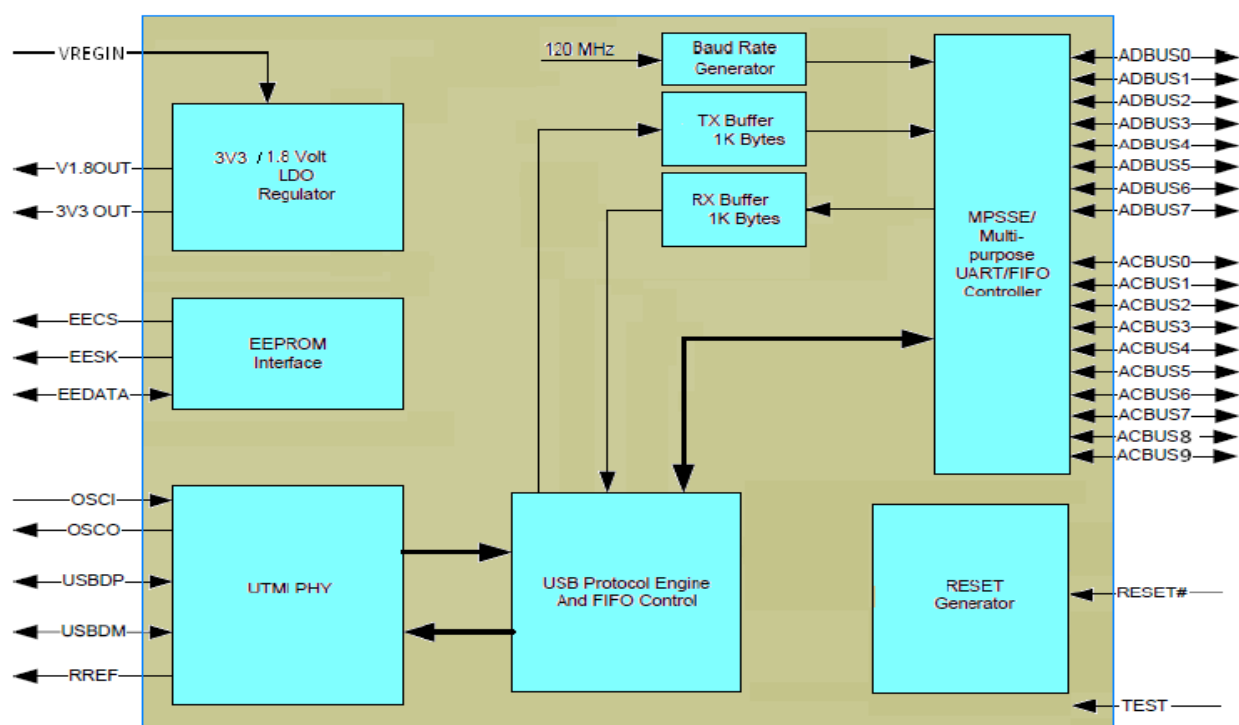
Pin		Pin functions (depends on configuration)								
Pin #	Pin Name	ASYNC Serial (RS232)	SYNC 245 FIFO	STYLE ASYNC 245 FIFO	ASYNC Bit-bang	SYNC Bit-bang	MPSSE	Fast Serial interface	CPU Style FIFO	FT1248
13	ADBUS0	TXD	D0	D0	D0	D0	TCK/SK	FSDI	D0	MIOSI0
14	ADBUS1	RXD	D1	D1	D1	D1	TDI/DO	FSCLK	D1	MIOSI1
15	ADBUS2	RTS#	D2	D2	D2	D2	TDO/DI	FSDO	D2	MIOSI2
16	ADBUS3	CTS#	D3	D3	D3	D3	TMS/CS	FSCTS	D3	MIOSI3
17	ADBUS4	DTR#	D4	D4	D4	D4	GPIOL0	** TriSt-UP	D4	MIOSI4
18	ADBUS5	DSR#	D5	D5	D5	D5	GPIOL1	** TriSt-UP	D5	MIOSI5
19	ADBUS6	DCD#	D6	D6	D6	D6	GPIOL2	** TriSt-UP	D6	MIOSI6
20	ADBUS7	RI#	D7	D7	D7	D7	GPIOL3	** TriSt-UP	D7	MIOSI7
21	ACBUS0	* TXDEN	RXF#	RXF#	ACBUS0	ACBUS0	GPIOH0	** ACBUS0	CS#	SCLK
25	ACBUS1	** ACBUS1	TXE#	TXE#	WRSTB#	WRSTB#	GPIOH1	** ACBUS1	A0	SS_n
26	ACBUS2	** ACBUS2	RD#	RD#	RDSTB#	RDSTB#	GPIOH2	** ACBUS2	RD#	MISO
27	ACBUS3	* RXLED#	WR#	WR#	ACBUS3	ACBUS3	GPIOH3	** ACBUS3	WR#	ACBUS3
28	ACBUS4	* TXLED#	SIWU#	SIWU#	SIWU#	SIWU#	GPIOH4	SIWU#	SIWU#	ACBUS4
29	ACBUS5	** ACBUS5	CLKOUT	ACBUS5	** ACBUS5	** ACBUS5	GPIOH5	** ACBUS5	** ACBUS5	ACBUS5
30	ACBUS6	** ACBUS6	OE#	ACBUS6	ACBUS6	ACBUS6	GPIOH6	** ACBUS6	** ACBUS6	ACBUS6
31	ACBUS7	PWRSVAV#	PWRSVAV#	PWRSVAV#	PWRSVAV#	PWRSVAV#	*** GPIOH7	PWRSVAV#	PWRSVAV#	PWRSVAV#
32	ACBUS8	** ACBUS8	** ACBUS8	** ACBUS8	** ACBUS8	** ACBUS8	** ACBUS8	** ACBUS8	** ACBUS8	ACBUS8
33	ACBUS9	** ACBUS9	** ACBUS9	** ACBUS9	** ACBUS9	** ACBUS9	** ACBUS9	** ACBUS9	** ACBUS9	ACBUS9

この表のピン番号は F T 2 3 2 H のピン番号です。

デフォルトは、ASYNC Serial (RS232C) になっています。

TXDEN、RXLED#、TXLED#、PWSSAV#は、出荷時はACBUS0、ACBUS3、ACBUS4、ACBUS7になっています。EEPROMを書きかえる事で、これらの機能に設定できます。

## FT232H Block Diagram



### DC Characteristics (Ambient Temperature = -40°C to +85°C)

Parameter	Description	Minimum	Typical	Maximum	Units	Conditions
V <sub>CORE</sub>	VCC Core Operating Supply Voltage	1.62	1.8	1.98	V	
V <sub>CICIO*</sub>	VCCIO Operating Supply Voltage	2.97		3.63	V	Cells are 5V tolerant
V <sub>REGIN</sub> 5 Volts	V <sub>REGIN</sub> Voltage regulator Input	3.6	5	5.5	V	5 volt input to V <sub>REGIN</sub>
V <sub>REGIN</sub> 3.3 Volts	V <sub>REGIN</sub> Voltage regulator Input	3.3	3.3	3.6	V	3.3 volt input to V <sub>REGIN</sub>
I <sub>reg</sub>	Regulator Current		54		mA	V <sub>REGIN</sub> +5V
I <sub>reg</sub>	Regulator Current		52		mA	V <sub>REGIN</sub> +3.3V
I <sub>cc1</sub>	Core Operating Supply Current		24		mA	V <sub>CORE</sub> = +1.8V Normal Operation
I <sub>cc1r</sub>	Core Reset Supply Current		4.3		mA	V <sub>CORE</sub> = +1.8V Device in reset state
I <sub>cc1s</sub>	Core Suspend Supply Current		330		µA	V <sub>CORE</sub> = +1.8V USB Suspend

Table 5.2 Operating Voltage and Current (except PHY)

\*NOTE: Failure to connect all VCCIO pins of the device will have unpredictable behaviour.

Parameter	Description	Minimum	Typical	Maximum	Units	Conditions
Voh	Output Voltage High	2.4	VCCIO	VCCIO	V	Ioh = +/-2mA I/O Drive strength* = 4mA
		2.4	VCCIO	VCCIO	V	I/O Drive strength* = 8mA
		2.4	VCCIO	VCCIO	V	I/O Drive strength* = 12mA
		2.4	VCCIO	VCCIO	V	I/O Drive strength* = 16mA
Vol	Output Voltage Low		0	0.4	V	Iol = +/-2mA I/O Drive strength* = 4mA
			0	0.4	V	I/O Drive strength* = 8mA
			0	0.4	V	I/O Drive strength* = 12mA
			0	0.4	V	I/O Drive strength* = 12mA
			0	0.4	V	I/O Drive strength* = 16mA
Vil	Input low Switching Threshold			0.8	V	LVTTL
Vih	Input High Switching Threshold	2.0			V	LVTTL
Vt	Switching Threshold		1.5		V	LVTTL
Vt-	Schmitt trigger negative going threshold voltage	0.8	1.1		V	
Vt+	Schmitt trigger positive going threshold voltage		1.6	2.0	V	
Rpu	Input pull-up resistance	40	75	190	KΩ	Vin = 0
Rpd	Input pull-down resistance	40	75	190	KΩ	Vin = VCCIO
Iin	Input Leakage Current	-10	+/-1	10	μA	Vin = 0
Ioz	Tri-state output leakage current	-10	+/-1	10	μA	Vin = 5.5V or 0

**Table 5.3 I/O Pin Characteristics VCCIO = +3.3V (except USB PHY pins)**

\* The I/O drive strength and slow slew-rate are configurable in the EEPROM.