

USB-JTAG・シリアルアダプタ TG-I001 製品説明書

目次

1. はじめに.....	1
2. 概要.....	1
2.1. 主な仕様.....	1
2.2. 外観および寸法.....	1
2.3. コネクタ.....	3
2.4. ブロック図.....	4
3. 機能説明.....	4
3.1. JTAG コネクタ.....	4
3.2. シリアルコネクタ.....	7
4. 保証.....	9

1. はじめに

本書は、USB2.0 ハイスピード対応し、様々な機器を USB に接続可能な、滝田技研(株)製 USB-JTAG・シリアルアダプタ TG-I001 の使用方法および機能について説明するものです。使用している部品の詳細な情報については、各部品のデータシートなどをご参照ください。本書に記載の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

2. 概要

USB-JTAG・シリアルアダプタ TG-I001 は、USB コントローラに FTDI 社の第五世代 USB デバイス FT2232H を搭載し Channel A を JTAG に、Channel B をシリアルインターフェースに割り当てた、USB-JTAG・シリアルアダプタです。シリアルインターフェースコネクタには、ボタンスイッチ、スライドスイッチも接続されており、リセット、モード切替などに使用可能です。

2.1. 主な仕様

- 外形寸法 : 47mm × 23.5mm
- 電源電圧 : 5V (USB バスパワード)
- USB デバイス : FT2232H
- 外部供給電圧 : 3.3V 100mA (USB 電源から生成)
- 機能 : JTAG、シリアル、SPI など

2.2. 外観および寸法

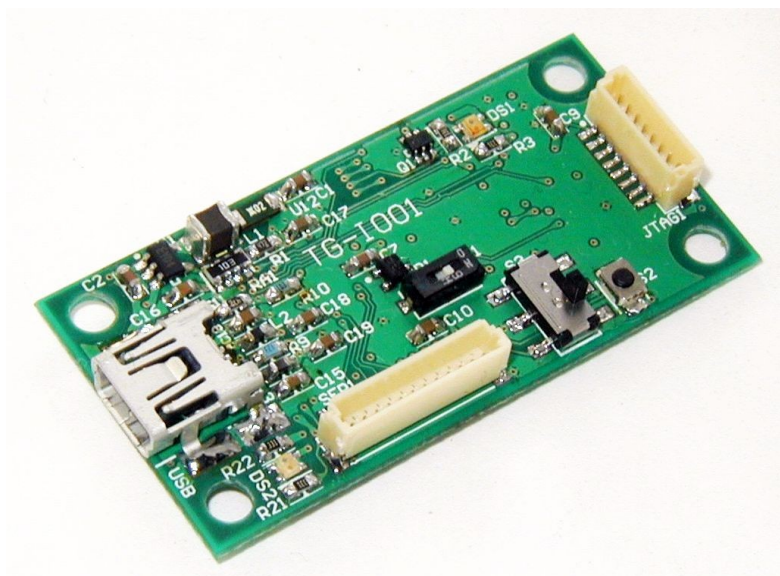


図 1: TG-I001 の外観

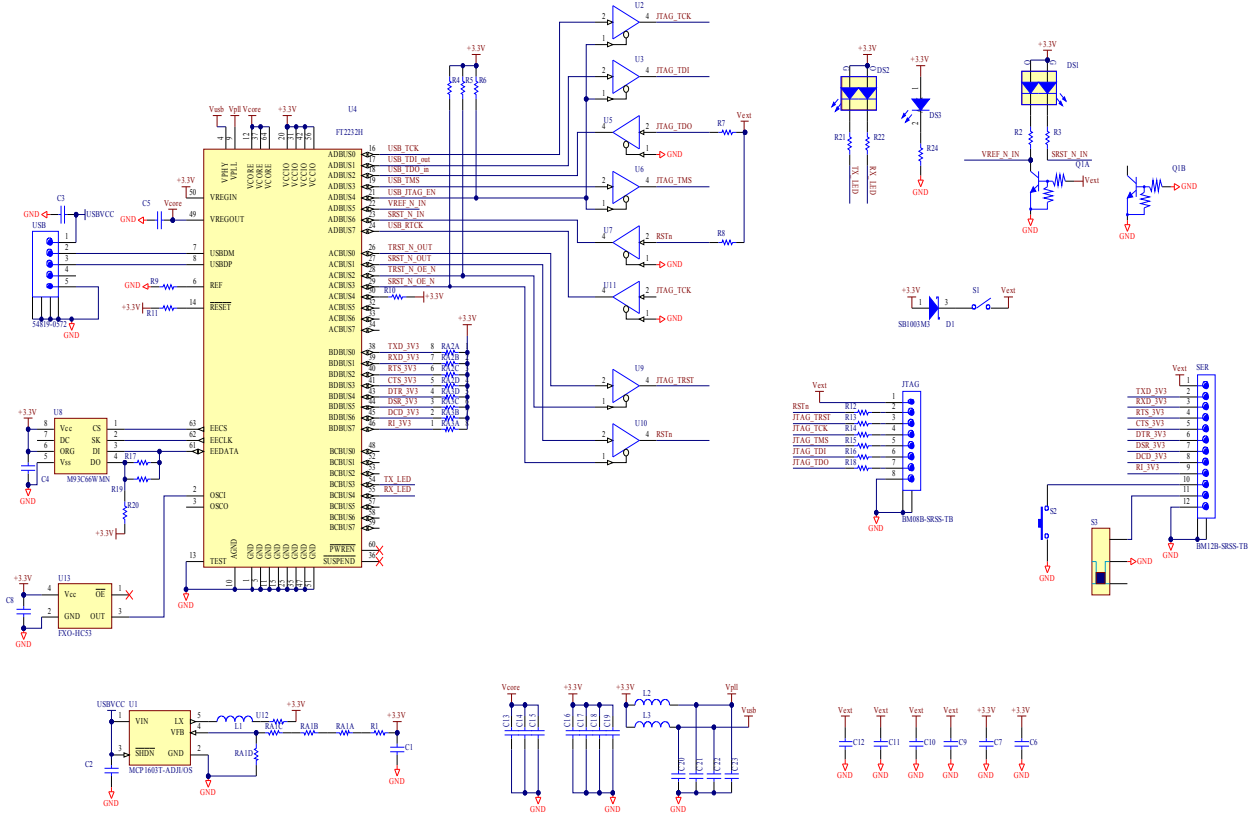


图 2: 回路图

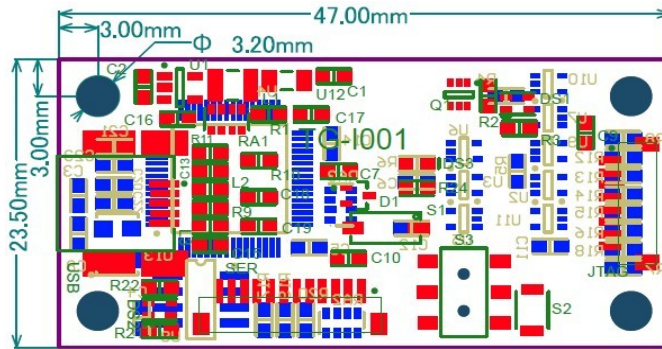


图 3: 部品配置・寸法图

2.3. コネクタ

表 1: USB コネクタ

ピン番号	信号	機能
1	USBVCC	4.75-5.25 V
2	D-	データ-
3	D+	データ+
4	NC	
5	GND	GND

嵌合するコネクタ: USB Mini B

表 2: SER コネクタ

ピン番号	信号	機能
1	Vext	外部電源
2	TXD	送信データ
3	RXD	受信データ
4	RTS	送信リクエスト
5	CTS	送信可
6	DTR	データ端末レディ
7	DSR	データセットレディ
8	DCD	キャリア検出
9	RI	被呼表示
0	PBSW	ボタンスイッチ
11	MDSW	スライドスイッチ
12	GND	GND

嵌合するコネクタ: 日本圧着端子製造 SHR-12V-S-B

表 3: CNI コネクタ

ピン番号	信号	機能
1	Vext	外部電源
2	RST	System Reset
3	TRST	Test Reset
4	TCK	Test Clock
5	TMS	Test Mode Select
6	TDI	Test Data In
7	TDO	Test Data Out
8	GND	GND

嵌合するコネクタ: 日本圧着端子製造 SHR-08V-S-B

2.4. ブロック図

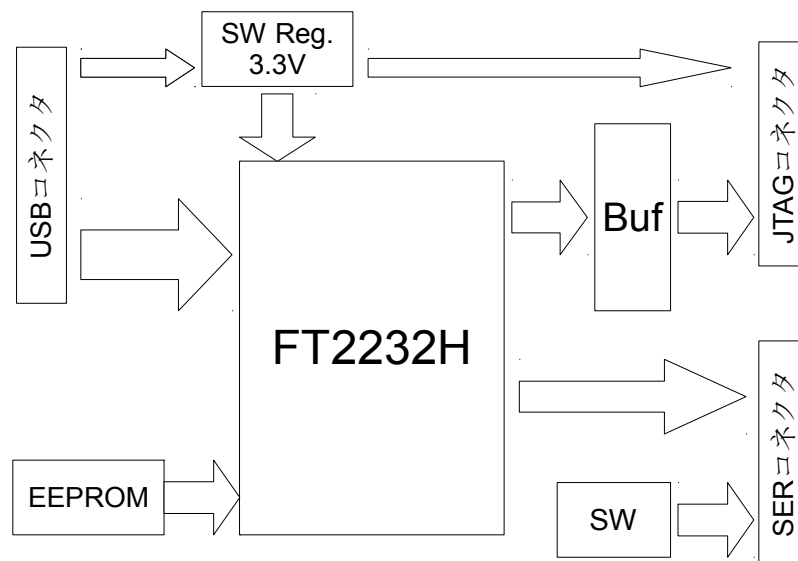


図 4: ブロック図

3. 機能説明

FT2232H は FTDI 社の第 5 世代の USB デバイス です。USB2.0 ハイスピード(480 Mbps)に対応し、高速な通信が可能です。FT2232H は、UART 機能に加え、2 つの MPSSE(multi-protocol synchronous serial engines)を搭載し、JTAG, I2C and SPI などのインターフェースとして使用可能です。これらの機能は、あらたにファームウェアを作成することなく使用可能です。RS232/RS422/RS485 でのデータ通信速度は最高 12Mbaud まで対応しています。IO ピンは 5 V トレラントです。

TG-I001 では、EEPROM を搭載しているため、電流値、デバイスディスクリプタなどの設定値を保存可能です。また、オンボードスイッチングレギュレータを搭載し、USB 電源から高効率に 3.3V を生成しています。生成した 3.3V は、SER、JTAG コネクタから外部機器に供給可能です。USB 電源から生成された 3.3V には、保持電流 200mA、トリップ電流 420mA のリセットブルヒューズが挿入されています。

3.1. JTAG コネクタ

JTAG アダプタの機能は、Channel A を使用して実装されています。TG-I001 の FT2232H の GPIO 経由のリセット関連信号などの論理的な接続方式は、Amontec 社の JTAG デバッガ「JTAGKey」に準拠しています(図 5)。

JTAG 信号は、レベルシフタとして機能するスリーステートバッファを介して JTAG コネクタに接続されています。出力バッファの電源は、Vext に接続されており、外部機器の IO 電圧に併せて信号が出力されます。また、ボード上の DIP スイッチを ON にすると、JTAG コネクタの 1 番ピンには、3.3V (Vext)が出力されます。外部機器の電源電圧が 3.3V の場合は、TG-I001 から電源を供給することが可能です(100 mA まで)。

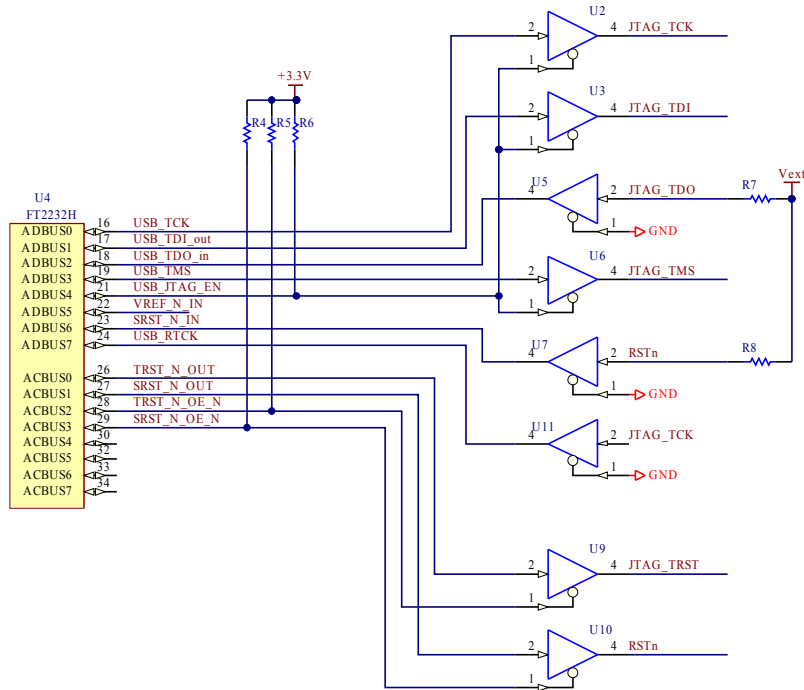


図 5: Channel A 周辺の回路

具体的な使用例として、OpenOCD を使ったの弊社 TG-C002 にファームウェアをダウンロードする作業を紹介します。以下の作業はすべて Cygwin をインストールした Windows 上での作業です。OpenOCD のインストール方法は、OpenOCD 付属のドキュメントを参照してください。サンプルファームウェア、リンカースクリプトなどは弊社 WEB サイトをご参照ください。

1. FTDI 社の WEB サイトより、FT_Prog をダウンロードし、解凍します。
2. FT_Prog.exe を起動し USB_String_Descriptors->SerialNumber を選択します。
3. Property:Product Description の値をmy JTAG に設定します。

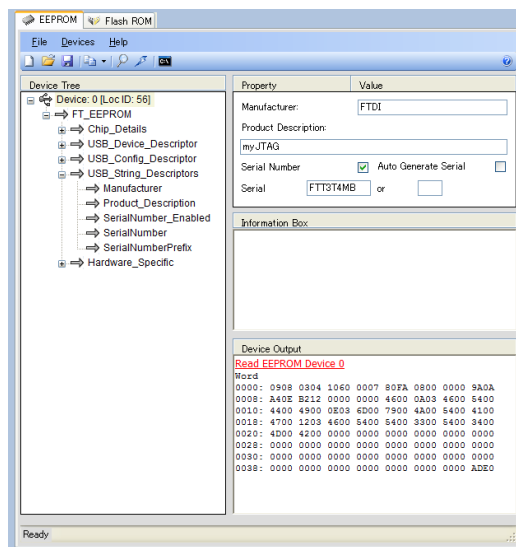


図 6: Product Description

4. Hardware_Specific->Port_A->Hardware を選択します。
5. Property:245 FIFO を選択します。

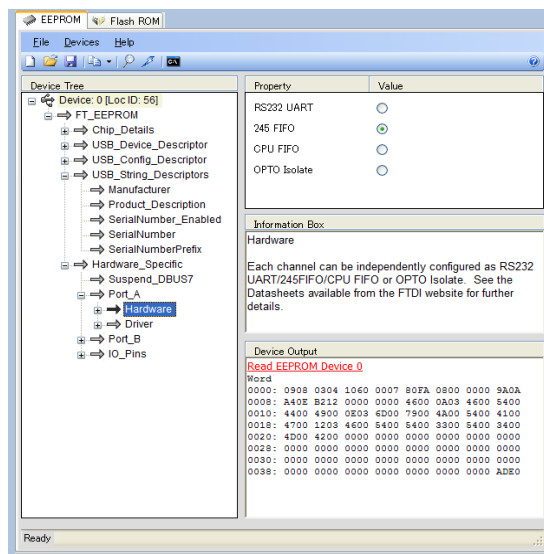


図 7:Hardware_Specific

6. デバイスに書き込みます。

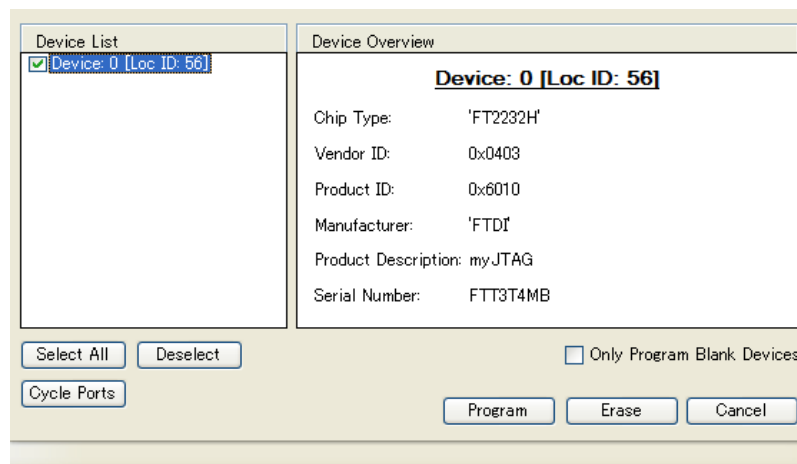


図 8:デバイスへの書き込み

7. 対象となるファームウェア(ここでは blinky_main.hex)とリスト 1 の OpenOCD 用コンフィギュレーションファイル(openocd-usb.cfg)を同じフォルダにおき以下のコマンドを実行します。

```
$ openocd.exe -f openocd-usb.cfg
```



```

interface ft2232
ft2232_vid_pid 0x0403 0x6010
ft2232_device_desc "myJTAG A"
ft2232_layout "jtagkey"
jtag_nsrst_delay 100
jtag_ntrst_delay 100

reset_config trst_and_srst
source [find target/stellaris.cfg]

init
halt
sleep 10
stellaris mass_erase 0
sleep 10
flash write_image blinky_main.hex 0 ihex
sleep 10
reset
shutdown

```

リスト 1: コンフィギュレーションファイル

8. ファームウェアがダウンロード、実行されます。

```

$ openocd.exe -f openocd-usb.cfg
Open On-Chip Debugger 0.4.0 (2010-02-24-17:40)
Licensed under GNU GPL v2
For bug reports, read
    http://openocd.berlios.de/doc/doxygen/bugs.html
jtag_nsrst_delay: 100
jtag_ntrst_delay: 100
trst_and_srst separate srst_gates_jtag trst_push_pull srst_open_drain
500 kHz
Info : device: 6 "2232H"
Info : deviceID: 67330064
Info : SerialNumber: FTT3T4MBA
Info : Description: myJTAG A
Info : max TCK change to: 30000 kHz
Info : clock speed 500 kHz
Info : JTAG tap: lm3s.cpu tap/device found: 0x2ba00477 (mfg: 0x23b, part: 0xba00
, ver: 0x2)
Info : lm3s.cpu: hardware has 6 breakpoints, 4 watchpoints
target state: halted
target halted due to debug-request, current mode: Thread
xPSR: 0x81000000 pc: 0x000001d6 msp: 0x200001f0
stellaris mass erase complete
wrote 552 bytes from file blinky_main.hex in 0.181000s (2.978 kb/s)
500 kHz
Info : JTAG tap: lm3s.cpu tap/device found: 0x2ba00477 (mfg: 0x23b, part: 0xba00
, ver: 0x2)
shutdown command invoked

```

図 9: Openocd 実行画面

3.2. シリアルコネクタ

Channel B は、Ser コネクタに直接接続されています。バッファ、トランシーバなど IC は介しておりませんので、信号レベルは、3.3V になります。FT2232H の I/O ピンは、5V トレラントですが、外部機器につなぐ場合には、電圧レベルにご注意ください。

Ser コネクタは、スライドスイッチ、ボタンスイッチも接続されています。これらのスイッチは、マイコンなどのモード切替スイッチ、リセットスイッチなどにご利用いただけます。また、ボード上の DIP スイッチを ON にすると、Ser コネクタの 1 番ピンには、3.3V (Vext) が出力されます。

弊社マイコンとの接続例は、図 10、図 11、図 12 に示します。TG-C002 には、モード切替がありませんので、

スライドスイッチを接続する必要がありません。TG-C004、TG-C005 には、ファームウェアのダウンロードするモードに切り替えるために、スライドスイッチを接続しています。TG-C005 の電源電圧は、3.3V または 5.0V ですが、FT2232H の I/O は 5V トレラントですので、そのまま接続可能です。

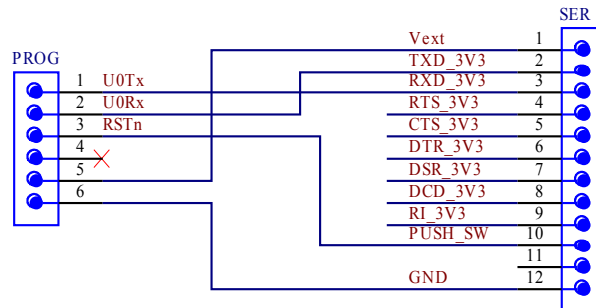


図 10: TG-C002 との接続するときの配線

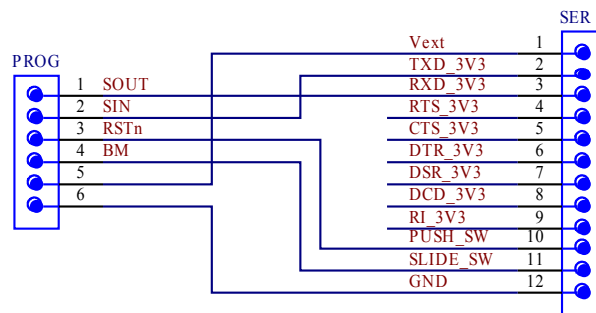


図 12: TG-C004 との接続するときの配線

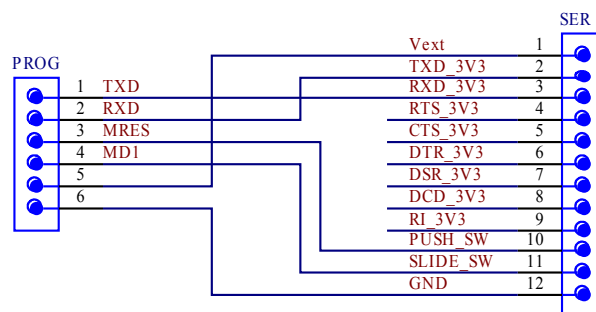


図 11: TG-C005 との接続するときの配線

4. 保証

保証期間は納入後 6 ヶ月です。この期間内で使用上の注意が守られ、弊社の責に帰する不具合が生じた場合、瑕疵のある当該製品を直ちに修理または交換させていただきます。ただし、本製品の不具合が以下のいずれかに起因する場合、本保証は適用されません。

- ① 使用上の誤り、或は、不当な改造や修理による故障及び損傷の場合。
- ② 落下、振動などによる損傷。
- ③ 火災、天災、塩害、ガス、異常電圧などによる故障及び損傷の場合。
- ④ 接続している外部機器に起因して故障した場合。
- ⑤ 弊社以外の手で改造、修理がなされた場合、又は弊社の仕様書に基づかない改造、修理がなされた場合。

■保証に関するその他の制限事項

滝田技研株式会社は、本製品の瑕疵に起因する損害に対していかなる責任も負いません。本製品および付属ドキュメントは、現状ある姿のまま提供され、特定のアプリケーションへの適合性に関して、いかなる保証も行われず、また、暗示されるものでもありません。本製品の使用または故障の結果として生じた損害賠償請求に対し、滝田技研株式会社は一切応じないものとします。

本製品またはその改良型は、本製品の故障によって直接的または間接的に人体に対して危険な状況が起こることが合理的に予想される装置およびシステムにおける使用が意図されたものではありません。

滝田技研株式会社

〒116-0003 東京都荒川区南千住 8-5-7-105

TEL:03-5615-2603 FAX:03-5615-2605

<http://www.takitagiken.com>