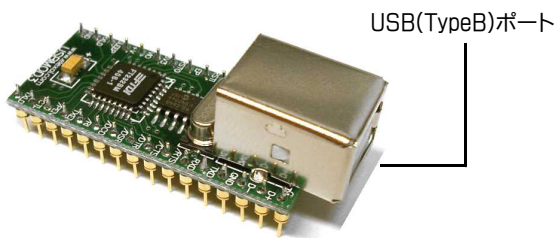


USB→UART変換モジュール

取扱説明書

お使いになる前にこの説明書をよくお読みの上正しくお使いください。
お読みになった後は保管してください。

(C)2004 マイクロテクニカ



製品の概要

USB→UART変換モジュール(型番:USB-MOD3C、以下USB-MOD3Cと記載)は、非同期式シリアル信号(UART)とUSB信号を相互に変換する組込用のモジュールです。UART通信ができる既存の回路・デバイスにUSBポートを簡単に搭載することができます。

USBの専門的な知識がなくても簡単にUSBポートを追加できます。USB-MOD3Cを接続したパソコンからは、USBポートは仮想COMポートとして認識されますので、パソコンのソフトウェアからはRS232Cにアクセスするのと同じ方法でUSB-MOD3Cと接続したUART機器と通信ができます。

USB-MOD3Cはモジュール内にベンダIDやプロダクトID等を記憶できる不揮発性メモリーを搭載しています。プラグアンドプレイにて認識する際に必要なディスクリプション情報をモジュール本体に書き込むことができます。

パッケージの内容

・USB-MOD3C本体

※マニュアル(本書)と仮想COMポートドライバー及びEEPROM書き換え用ドライバー、ユーティリティソフトウェア等は下記のページよりダウンロードできます。

<http://www.microtechnica.net/manual/>

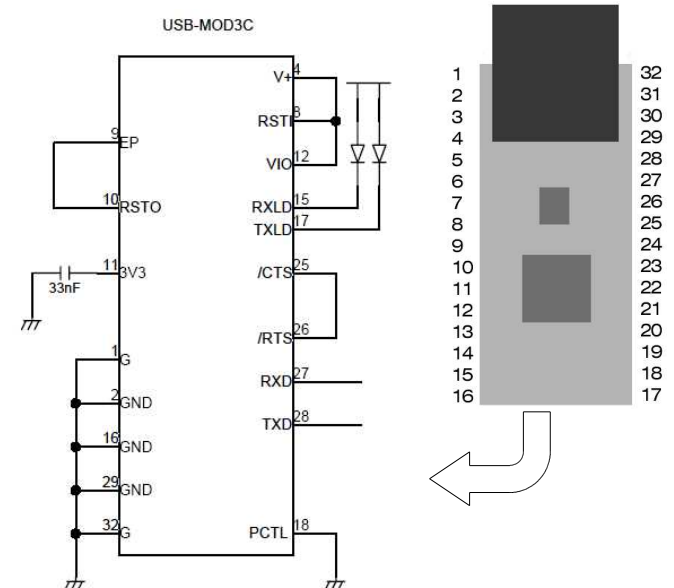
USB-MOD3Cの準備

USB-MOD3Cは、パソコンのUSBポートから電源を得て動作させるバスパワーモードを使用できます。バスパワーモード動作時でUSB-MOD3C本体の消費電流は約25mAです。

■USBのバスパワーによる給電を行う場合

USB-MOD3Cの電源を接続したパソコンのUSBポートから供給する方法です。下記のような回路を構成する必要があります。

- ①EP(9)ピンとRST0(10)ピンを短絡します。
- ②3V3(11)ピンに33nF~0.1μFのコンデンサをGNDとの間に接続します。
- ③GとGND(1、2、16、29、32ピン)は信号線のGNDになります。
- ④PCTL(18)ピンはGNDと接続します。



上図の例では/CTSピンと/RTSピンを短絡させていますので、ハードウェアフロー制御は無効になっています。ハードウェアフロー制御を使う場合には、これらのピンを使います。TX/RXの2線式でシリアル通信をする場合には/CTSピンと/RTSピンは短絡させて使用します。

なお②のコンデンサの接続はなくても動作しますが、本体動作安定化のために付けることを推奨しています。

USB-MOD3Cの2ピン及び4ピン、13ピンのV+ピンは、USBコネクタのバスパワー+5V(USBVcc)と接続されています。USBコネクタにパソコンのUSBコネクタを接続すると、パソコン側のUSB給電の電圧+5Vがこれらのピンに現れます。外部回路に対して+5Vの電源を給電する場合にはこれらのピンから電源を取ることができます。但し、このピンから取り出せる電流値は標準で60mA程度です。内蔵EEPROMへのデータ書き換えで最大450mA程度まで取り出すことができます。

※このV+ピンやB+ピンは接続したパソコンのUSBバスパワーと接続されています。そのためこのピンを誤ってGNDとショートさせたり、より大きな電流を流させてしまうとパソコン側に重大な問題を引き起こすことがありますので、ご注意ください。

パソコンとの接続及びドライバーのインストール

USB-MOD3CをパソコンのUSBポートに接続します。接続には汎用的なUSBケーブルをご利用ください。

インストールにはドライバーソフトウェアが必要となりますので、下記のサイトからあらかじめドライバーをダウンロードしておきます。

<http://www.microtechnica.net/manual/>

なお、ここでインストールドライバーは仮想COMポートドライバーと呼ばれるドライバーです。上記のページにはEEPROM書き換え用のD2XXドライバーもありますが、仮想COMポートドライバーの方をご用下さい。

デバイスドライバーはzip形式で圧縮されておりますのでダウンロード後は解凍・展開しておきます。

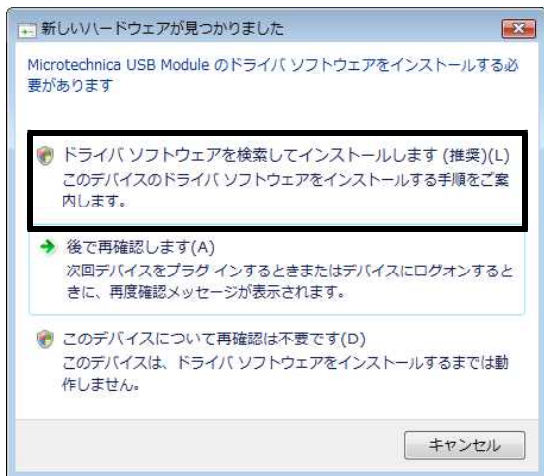
1 パソコンのUSBポートと、USB-MOD3CのUSBポートをケーブルで接続します。

プラグアンドプレイにて認識され自動的にデバイスドライバーのインストールをうながすウィザードが表示されます。

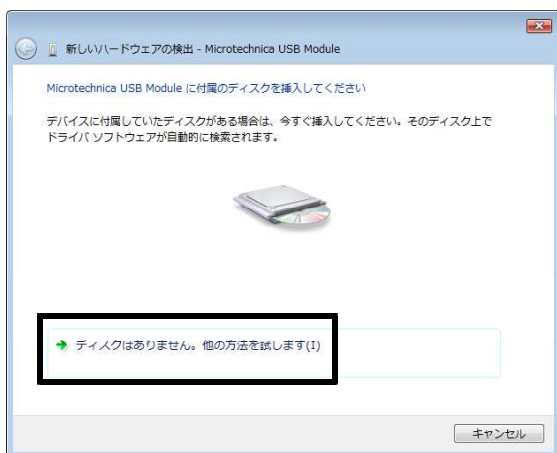
なお、ドライバーのインストールは2回行われます。1回目はパソコンにUSB-MOD3Cそのものを認識させるためのインストール、2回目はパソコンに仮想COMポートを作るためのインストールです。

2 接続するとデバイスドライバーの検索が自動的に始まります。

しばらくすると下記のようなダイアログが表示されますので、「デバイスソフトウェアを検索してインストールします(推奨)」をクリックします。



3 自動検索がはじまります。しばらく待つと下記のようなダイアログが表示されますので、「ディスクはありません。他の方法を試します」をクリックします。

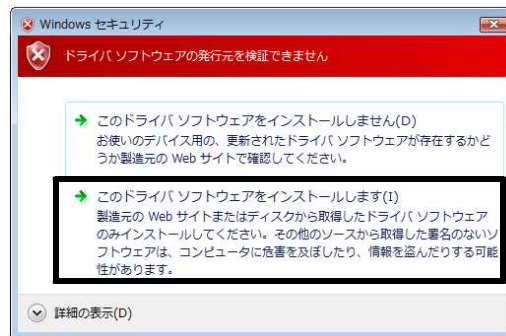


4 続いての画面では、「コンピューターを参照してドライバソフトウェアを検索します(上級)」をクリックします。

ディレクトリを指定するダイアログが表示されますので、先にダウンロードした仮想COMポートドライバーのディレクトリを指定してください。

5 「次へ」をクリックするとインストールが開始されます。

インストール中に下記のような警告が表示された場合には、「このドライバソフトウェアをインストールします」をクリックして続行してください。

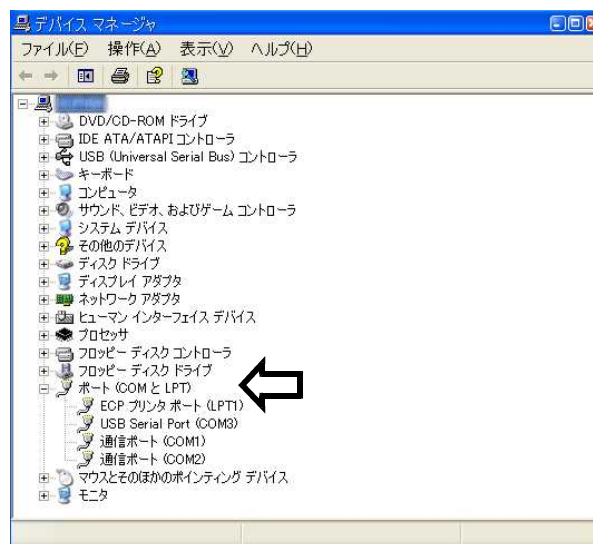


6 インストールが完了すると、もう一度インストールが始まりますので、再度手順2から繰り返し操作してください。

COMポート番号の確認

ドライバのインストールが完了したらUSB-MOD3Cが何番のCOMポートに割り当てられたかを確認します。このCOMポートの値は自由に変更することができます。確認は、Windowsのデバイスマネージャから行います。

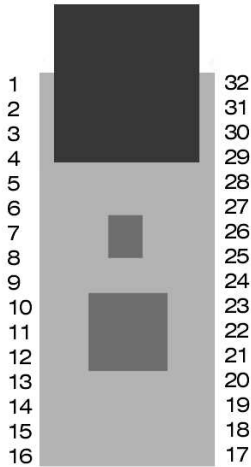
デバイスマネージャを開き、一覧から、「ポート(COMとLPT1)」のツリーを開きます。をダブルクリックして内容を開きます。



この一覧の中で、「USB Serial Port (COMx)」と表示されている項目が、USB-MOD3Cです。このCOMポートの値を確認してください。パソコン上からはこのCOMポートに対してアクセスすることでUART機器と通信ができます。

USB-MOD3Cのピン配置と機能

USB-MOD3Cのピン配置は下記の通りです。



ピン	信号	種類	信号の内容
1	G	PWR	デバイスグランド
2	GND	PWR	デバイスグランド
3	B+	PWR	USBバスパワーピンと直結されたピン。USBバスパワーによって給電されている+5Vを取り出すことができます。取り出せる電流値は初期設定では60mAに設定されています。これ以上の電流を取り出したい場合にはUSB-MOD3Cに内蔵のEEPROMの"Max Bus Powered"の設定を変更する必要があります。
4	+V	PWR	USB-MOD3Cの制御を行うFT232BLのVccに給電される+5Vのラインです。フェライトビーズのフィルターを介して3ピンと同じUSBバスパワーに接続されています。USBポートにパソコンのUSBポートを接続すると電源が供給されこのピンに+5Vの電圧が現れます。なお13ピンも同一です。
5	ECS	I/O	EEPROMチップセレクトピン
6	ECLK	I/O	EEPROMクロックピン
7	EDAT	I/O	EEPROMデータピン
8	RSTI	IN	外部リセット用のICを接続するリセットピンです。アクティブLow論理です。リセットICなどを外部と接続しない場合には本ピンはオープンにするか、Vcc(V+ピン)と接続します。
9	EP	IN	USB-MOD3Cがパソコンと接続された時に、接続を有効にするか、無効にするかを設定するピンです。+3.3V~+5.0Vにこのピンを接続するとUSB-MOD3Cがパソコンに認識されます。GNDと接続すると認識されません。このピンはUSB信号線のD+線をブルアップするかどうかのピンです。この部分の回路図を次に示します。

9	EP 続き	IN	<p>この9ピンをVccと接続するD+ピンが1.5kΩの抵抗器でプルアップされます。USBホスト機器はこのプルアップによってデバイスの認識を行います。よってこのピンをV+ピン(+5V)や3.3Vと接続すると本機が認識されます。 このピンをRSTOピン(10ピン)と接続すると、パソコンと接続した時に自動的に電圧が印加されパソコンへの接続と認識が同時に行われるようになります。(RSTOピンはICの準備ができてから3.3Vが出力されますので、V+ピンと接続するより確実です。)</p>
10	RSTO	OUT	内部リセット出力 デバイスが使用可能になると+3.3Vを出力します。EPピンと接続することで、USB-MOD3Cの使用可能後にデバイスを有効にすることができます。
11	3V3	OUT	+3.3Vの出力。5mA以下で使用可能です。ノイズ対策のためこのピンとGNDとの間に33nF~0.1μF程度のセラミックコンデンサを入れることが推奨されています。
12	VIO	PWR	UARTピンのロジック電圧レベルを設定するピンです。3.3V系のUARTインターフェイスと接続する場合にはこのピンに3.3Vに、5V系の回路と接続する場合には+5Vと接続します。5Vの場合には+Vピンと接続します。3.3Vの場合には11ピンの3V3ピンと接続します。
13	+V	PWR	4ピンと同じです。
14	SLEEP	OUT	USBサスペンドモードの時にLレベルになります。
15	RXLD	O.C	USBからデータ送信時にLレベルになります。LEDを接続します。
16	GND	PWR	デバイスグランド
17	TXLD	O.C	USBからデータ受信時にLレベルになります。LEDを接続します。
18	PCTL	IN	USB-MOD3Cをバスパワーで動作させる場合はL、USB-MOD3Cを外部電源で動作させる場合はHに設定しますが、USB-MOD3Cでは本体ICの動作はバスパワーで行いますので、GNDと接続します。

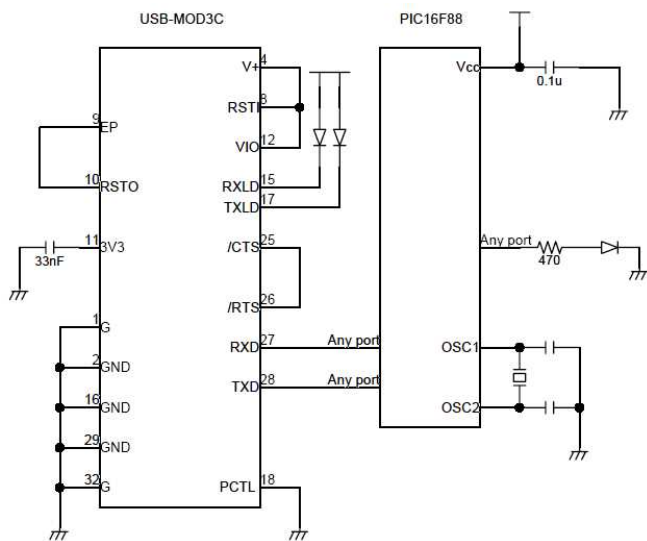
19	/PEN	OUT	USB-MOD3CがUSBポートに接続されて使用できる状態になるとLレベルに、USBサスペンド時はHレベルになります。
20	TXEN	OUT	UART- RS485で送信可能
21	/RI	IN	UART- IR制御入力
22	/DCD	IN	UART- DCD制御入力
23	/DSR	IN	UART- DSR制御入力
24	/DTR	OUT	UART- DTR制御出力
25	/CTS	IN	UART- CTR制御入力
26	/RTS	OUT	UART- RTS制御出力
27	RXD	IN	UART- 受信データ入力
28	TXD	OUT	UART- 送信データ出力
29	GND	PWR	デバイスグランド
30	D-	I/O	USB差動信号 -側
31	D+	I/O	USB差動信号 +側
32	G	PWR	デバイスグランド

※GNDピンとGピンは複数ありますが、本体の安定化のためすべてのピンを必ずUART信号線と同じ電位のGNDに接続してください。

※UART側は一般的な非同期シリアル(UART)と同じ信号フォーマットです。ハンドシェイク通信を行わない場合には、CTSとRTSを短絡してご使用下さい。

配線方法の例

実際の接続回路例を下記に紹介します。



上記の接続例は、USBのバスパワーから給電し、USBポートに接続と同時にパソコン側に認識させる回路例です。

3V3ピンは、33nF~0.1μF程度のセラミックコンデンサ又は、積層セラミックコンデンサを介してGNDに接続して下さい。これは、パソコンとして通信の安定性を向上させます。

フロー制御でない場合には、/CTSピンと/RTSピンをショートします。RXDピンとTXDピンはデータの送受信ピンのためPICマイコンに接続しています。

RXLD及びTXLDに接続したLEDはUSB-MOD3Cがデータを送受信した際点灯します。実際の接続には適当な抵抗器を挿入してお使いください。(例:if=20mA Vf=2VのLEDでVcc=5Vの場合には150Ω程度)

5V系インターフェイスのためVIOピンは、+Vピンに接続しています。

GNDはUSB-MOD3CとPICマイコンは共通です。なおUSB-MOD3Cには複数のGNDがありますが、すべてのG又はGNDピンをGNDに接続してください。

USBから電源を取って別の回路を駆動する場合には、消費電流の管理に注意してください。

! USB-MOD3Cを基板に半田付けする際に、ピンを過熱しすぎると、USB-MOD3Cからピンがはずれることがあります。

■外部回路からUSB-MOD3Cの認識を制御する場合

USB-MOD3C本体はUSBのバスパワー給電で動作する関係上、外部回路と接続する場合、外部回路の状態や電源と関係なく動作します。そのため外部回路の状態に関係なくUSB-MOD3CとパソコンをUSBケーブルで接続すると、パソコン側は直ちにUSB-MOD3Cを認識します。もし外部回路でUSB-MOD3Cの認識を制御したい場合には9ピンのEPピンを使用します。

このEPピンはUSBコネクタのD+側をプルアップさせるためのピンです。USB規格ではターゲットデバイス側のD+ピンがプルアップされたかどうかでホスト機器が認識を行うか否かを判断するようになっています。

外部回路の電源投入と同じタイミングでUSB-MOD3Cをパソコンに認識させたい場合にはこのピンを外部回路の+5V電源又は+3.3V電源と接続します。(外部回路が+5V電源又は+3.3V電源でない場合には電源と連動して5V又は3.3Vが現れる回路を作る必要があります。)外部回路の電源が投入されると、本ピンにも電圧が印加され、USBホスト機器はUSB-MOD3Cを認識します。

※本機は構造上、本機の制御をしているICの動作はバスパワーで動作します。そのため外部回路と認識を同調させるためにはEPピンでの制御が必要になります。

※EPピンに印加できる電圧は+3.3V~+5.25Vまでです。それ以上の電圧は印加しないでください。また電圧が低すぎると認識が不安定になります。

UART信号について

■信号の電圧レベルについて

USB-MOD3CのUART側の信号電圧のレベルはVIOピンにより設定できます。VIOピンを+Vピンの5Vに接続した場合にはTTLレベルのインターフェイスとなります。LVTTTLレベルにしたい場合には、3V3ピンと接続してください。

■通信のプロトコルについて

通信速度、データ長、パリティ、ストップビットについては設定する必要はありません。ホスト側(パソコン側)とノード側(例:USB-MOD3Cに接続されているマイコン等)で通信に関するプロトコルを一致させます。USB-MOD3Cの対応通信速度は300bps~1000Kbpsまでです。

■USBの規格について

USB-MOD3CはUSB1.1及び2.0に対応しています。

■内蔵EEPROMへのデータ書き込み（オプション）

USB-MOD3Cには、ベンダIDやプロダクトID、製造メーカー、シリアル番号等を登録できるEEPROMが搭載されています。EEPROMは不揮発性ですので、電源を切断してもその内容は保持されます。EEPROMへの書き込みには、仮想COMポートドライバを削除した後に専用のユーティリティ用ドライバをインストールして、書き込み用ソフトウェアを利用して書き込みを行います。

なお、内蔵EEPROMへのデータ書き込み等には、専門知識が必要です。この作業につきましてはお客様ご自身の責任で作業を行ってください。当方ではEEPROMへの書き込み等での不具合等についてはお答え致しかねますのであらかじめご了承ください。

※ベンダIDは、製造業者に割り当てられた一意の番号で、USB Implementers Forum(<http://www.usb.org/>)によって有料で取得できます。ベンダIDは勝手に割り当ててしまうと場合によっては機器同士で干渉してしまい動作に不具合を起こしたり、ドライバーがインストールできないなどの原因となります。USB-MOD3Cには工場出荷時にはFTDI社のベンダIDが割り当てられていますが、製品として出荷する場合などには干渉を避けるため必ず自社のベンダIDを取得して、USB-MOD3Cに登録してください。なお当方ではベンダIDの設定や取得方法についてのご質問にはお答えいたしかねます。

■書き込み用ソフトウェア(MProg)のインストール

EEPROMの情報を書き換えるMProgというユーティリティソフトウェアをパソコンにインストールします。当方のwebサイトからダウンロードできますので、ダウンロードして解凍し、インストールしてください。
<http://www.microtechnica.net/manual/>

※セットアップ時に言語が聞かれますので、“English”を選択してください。

■ユーティリティ用ドライバ(D2XX)のインストール

MProgを使用してEEPROMの内容を書き換えるには、専用のD2XXと呼ばれるドライバーがパソコンにインストールされていないと使えません。

D2XXドライバーは当方のwebサイトからダウンロードできます。
<http://www.microtechnica.net/manual/>

新規にD2XXドライバーをインストールする場合には、仮想COMポートドライバーのインストールと同じ手順でインストールします。

■書き込み用ソフトウェア(MProg)でデータを書き込む

書き込み用ソフトウェア(以下、MProgと記載)を起動します。ユーティリティ用ドライバが正しくインストールされていれば、MProgが起動します。

- 1 メニューバーの“File”から“New”を選択します。
- 2 “Device Type”のプルダウンから“FT232BM”を選択します。
- 3 メニューバーの“Device”から“Scan”を選択します。

4 下記を参考に値を設定してください。

●各種設定

USB_VID/PID

ベンダIDとプロダクトIDの両方をユニークな番号に設定することでUSB-MOD3Cは、1つ1つ別のデバイスとして認識されます。すなわちベンダID又はプロダクトIDが異なっているUSB-MOD3Cであれば1台のPCに複数のUSB-MOD3Cを接続できます。その他、シリアル番号を変えることでも別のデバイスとして認識させることができます。

但し、VID及びPIDの情報を書き換えた場合には、仮想COMポートドライバのINFファイルの編集が必要になります。このINFファイル内に記述されているVIDとPIDの記述を修正しないと、仮想COMポートドライバがインストールできなくなりますので、注意してください。

“FTDI Default”とすると両IDは初期値であるFTDI社のVIDとPIDに設定されます。このIDであれば、当方のwebサイトからダウンロードできる仮想COMポートドライバが使えます。

“FTDI Supplied PID”ではプロダクトIDだけ変更できます。

“Own VID & PID”では両IDが設定できます。ベンダIDは登録制でUSB Implementers Forumによって有料で取得できます。

Manufacturer

メーカー名を登録できます。任意の文字列を設定できます。

Product Description

製品名を登録できます。プラグアンドプレイで認識された時に表示される製品名となります。任意の文字列を設定できます。

MAX_Bus Powered

USBポートから取り出せる最大電流値を設定できます。

最大で500mAまで設定できます。なお、USB-MOD3Cが設定した最大値のうち、25mAを消費します。

USE Fixed Serial Number

チェックを入れるとシリアル番号を固定できます。

シリアル番号は、8桁の数字を指定します。シリアル番号が異なるデバイスでは、パソコン上で別のCOMポートが割り当てられます。シリアル番号を同じ番号にすると、同じデバイスとして認識されます。

※VIDとPIDも同一である必要があります。

シリアル番号を毎回変えたい場合には、チェックを外します。“Serial Number Prefix”には2文字の文字列が指定でき、ここで指定した文字列は、シリアル番号が自動的に決められるときに最初の2文字として設定されます。

Enable Plug and Play

デバイスをパソコンに接続した時、プラグアンドプレイを有効にするかどうかを設定します。

各設定に値を入力したら、プログラムを行います。

- 5 プログラムの前に、設定した値を保存する必要があります。メニューバーの“File”から“Save As”を選択します。ダイアログが表示されたら、ファイル名を付けて保存します。
- 6 “Programming Options”の“Only Program Blank Devices”のチェックを外します。

- 7 メニューバーの"Device"から"Program"を選択します。
この時、"No Devices Found"というエラーが表示された場合にはEEPROMの内容を一度消去する必要があります。メニューバーの"Device"から"Erase"を選択してEEPROMの内容を一度居ります。その後"Device"から再度"Program"を選択します。
- 8 ダイアログ一番下のボックスに"Programmed Success"と表示されれば書き込み完了です。

■新規に設定したベンダID及びプロダクトID用のドライバの作成

ベンダID又はプロダクトIDの内容を書き換えた場合には、当方のwebサイトからダウンロードできるFTDI社のVIDとPIDで設定された仮想COMポートドライバ並びにD2XXドライバは使用できません。

使用するためには、ドライバーの定義ファイル(INFファイル)の記述を変更する必要があります。変更するファイルは下記の通りです。

ftdibus.inf と ftdiport.int の2つのファイル

上記のINFファイルを、Windows標準のメモ帳等のテキストエディタで開きます。下図のようにベンダID及びプロダクトIDが記述されている部分が何カ所があります。VIDが0403、PIDが6001及び6010となっている部分を、EEPROMに実際に書き込んだIDに書き換えます。

1つのINFファイル内に数カ所ありますのですべて書き換えます。

※テキストエディタの文字列の置換機能を利用すると便利です。

※デバイスマネージャに表示される機器名を変更したい場合には同様のINFファイルの[Strings]の項目にある"DeviceDesc="の後の文字列の記述を変更してください。

書き換えたら上書き保存します。必ず両方のINFファイルの記述を変更してください。

注意事項

下記の注意事項をよくお読みの上、お使いください。

- 1 USB-MOD3Cは主にホビーや小規模業務用途向けに開発されたものであり、医療機器や交通システム、機械制御システム等人命に関わるシステムでは絶対にご利用にならないでください。製品の性質上、これらのシステムへの導入は適していません。
- 2 USB-MOD3Cは基板がケース等で保護されていません。
製品に静電気が流れると部品が破壊される場合があります。
- 3 USB-MOD3Cをお客様が作成された回路と組み合わせてご利用になる場合には、回路が正しく動作するか、仕様や定格を逸脱する部分はないかを十分確認してください。また、パソコン等の外部機器と接続する場合には、必ずお作りになった回路が正しく動作しているか、接続機器に致命的な損傷を与えないか等、十分確認してください。
- 4 付属のドライバをインストールしたことで、パソコンに損傷を与えたとしても、この製品の販売元及び製造元は一切責任を負いかねます。また、EEPROMへの書き込みはオプションとなっています。作業に際してはお客様ご自身の責任で行ってください。
- 5 付属のドライバは製造者の許諾無くお客様が自由に配布できます。

主な仕様

■動作電圧及び電流

+Vピン:	5.0V (typ.)
VIOピン	3.0V~5.25V
Icc(動作時消費電流)	25mA (typ.)
Iccsus(サスペンド時)	180μA (typ.)

■UARTインターフェイス部 (VIOピン=5Vの時)

Voh (Hレベル出力電圧)	4.4V(min)~4.9V(max) (source=2mA)
Vol (Lレベル出力電圧)	0.1V(min)~0.7V(max) (sink=4mA)

■UARTインターフェイス部 (VIOピン=3.3V時)

Voh (Hレベル出力電圧)	2.7V(min)~3.2V(max) (source=2mA)
Vol (Lレベル出力電圧)	0.1V(min)~0.7V(max) (sink=4mA)

※その他の詳細な電氣的仕様は、FTDI社のFT232BLチップの仕様に基づきます。下記からデータシートを閲覧できますのでご利用下さい。
<http://www.ftdichip.com/Products/FT232BM.htm>

サポート情報

USB-MOD3Cのサポートを行っております。製品に関するご質問等については、下記にお問い合わせください。

サポートFAX: 03-3700-3548

サポートE-Mail: support@microtechnica.net



マイクロテクニカ

〒158-0094 東京都世田谷区玉川1-3-10

TEL: 03-3700-3535 FAX: 03-3700-3548

(C)2004 Microtechnica All rights reserved