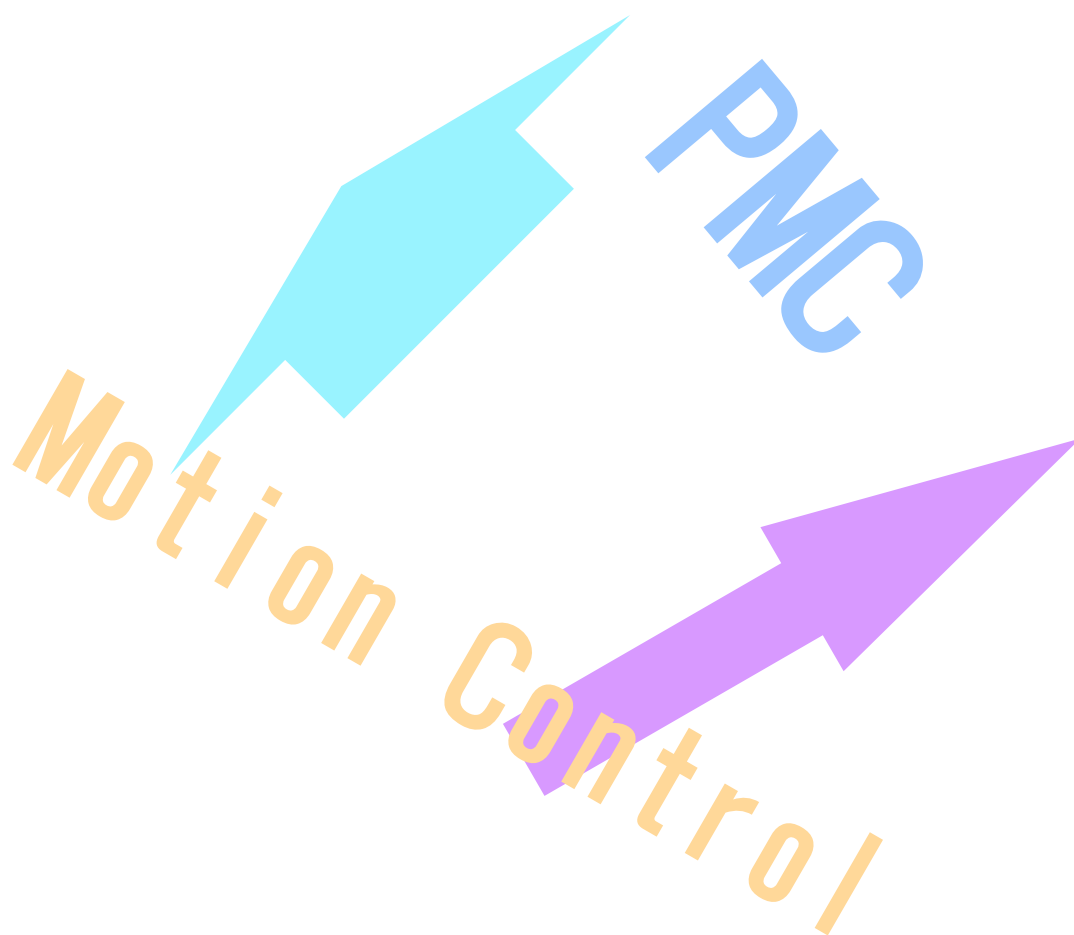


# TUSB-02PMC

USBインタフェース付きパルスモータコントローラ

## 取扱説明書

(Windows 7 64bitOS対応ドライバ用)



## 本文中のマークについて(必ず始めにお読み下さい)

この取扱説明書には、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を示しています。その表示と図記号の意味は次のようになっています。内容をよみ理解してから本文をお読み下さい。



### 警告

この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示しています。



### 注意

この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が損害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

- ① 製品の仕様および取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。
- ② 本製品および本取扱説明書の一部または全部を無断転載することは禁じられています。
- ③ 本取扱説明書の内容は万全を期して作成いたしました。万が一不審な事やお気づきの事がございましたら、(株) タートル工業 サービス課までご連絡下さい。
- ④ 当社では、本製品の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、上記に関わらずいかなる責任も負いかねますので、予めご了承下さい。
- ⑤ 本製品は、人命に関わる設備や機器、高度な信頼性を必要とする設備や機器などへの組込や制御などへの使用は意図されておりません。これら設備や機器などに本装置を使用され人身事故、財産損害などが生じても、当社はいかなる責任も負いかねます。
- ⑥ 本製品およびソフトウェアが外国為替及び外国貿易管理法の規定により戦略物資（又は役務）に該当する場合には日本国外へ輸出する際に日本国政府の輸出許可が必要です。

©2012 Turtle Industry Co., Ltd. All rights reserved.

株式会社タートル工業の許可なく、本書の内容の複製、改変などを行うことはできません。

Microsoft, Windows, Windows NT, は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標および登録商標です。

## 使用上の警告と注意



### 警告

入出力端子に仕様に規定された信号以上の高電圧をかけないで下さい。高電圧をかけると感電の危険性と装置破損の可能性がります。

電源アダプタは指定の物をご使用下さい。誤った電源を入力すると感電の危険性と装置破損の可能性がります。

水や薬品のかかる可能性のある場所でご使用ならさないでください。火災やその他の災害の原因となる可能性がります。

発火性ガスの存在するところでご使用なさないでください。引火により火災、爆発の可能性がります。

煙や異臭の発生した時は直ちにご使用をおやめ下さい。ACアダプタおよびUSBケーブルを取り外し、当社サービス課までご相談下さい。



### 注意

温度の高い場所では使用しないでください。故障や火災の原因となります。

不安定な所には設置しないでください。落下によりけがをする恐れがります。

腐食性のあるガスの存在するところでは使用しないで下さい。故障や火災の原因となります。

## 目次

1	はじめに	1
1.1	製品概要	
1.2	製品構成	
2	各部の名称	2
2.1	フロントパネル	
2.2	リアパネル	
3	各端子説明	3
3.1	入出力コネクタ	
3.2	外部同期用コネクタ	
3.3	電源入力コネクタ	
3.4	USBコネクタ	
4	インストールの方法	5
4.1	サンプルソフトのインストールと使い方	
5	機能説明	6
5.1	接続できるモータドライバについて	
5.2	モーションコントロールについて	
5.2.1	周波数レンジ切替機能について	
5.2.2	初速値設定機能について	
5.2.3	定速値設定機能について	
5.2.4	加減速レートについて	
5.2.5	設定値読み出しについて	
5.2.6	パルス出力方式切替について	
5.2.7	アドレスカウンタの出力パルス/エンコーダ計測切替機能について	
5.2.8	外部エンコーダ入力逡倍機能について	
5.2.9	リミットスイッチの接点タイプ切替機能について	
5.2.10	リミットスイッチの有効/無効設定機能について	
5.2.11	リミットスイッチの停止モード設定機能について	
5.2.12	リミットスイッチ(CW/CCW)の入力入替機能について	
5.2.13	リミットスイッチの設定読み出しについて	
5.2.14	アドレスカウンタのデータプリセット機能について	

## 目次

5.2.15	周波数レンジの切替機能について	
5.2.16	周波数レンジの切替機能について	
5.2.17	周波数レンジの切替機能について	
5.2.18	周波数レンジの切替機能について	
5.2.19	周波数レンジの切替機能について	
5.3	ユニット同期運転について	
5.4	リミットスイッチについて	
5.5	エンコーダ入力について	
5.6	手元操作方法について	
5.7	+Viso（外部USER電源）を+5V以上で 使う場合について	
6	ドライバソフトウェアの使用	20
6.1	開発環境の設定	
6.2	基本的な関数使用の流れ	
7	ドライバ関数リファレンス	22
7.1	TUSB-02PMCのドライバ関数	
8	その他	39
8.1	うまく動作しないとき	
8.2	USBについて	
8.3	連絡先	
9	仕様	43
10	出力周波数・加減速時間等についての補足説明	44

# 1 はじめに

---

この度は、(株) タートル工業製のUSBインターフェース付き2chパルスモータコントローラユニットTUSB-02PMCをお買い求めいただき、誠にありがとうございます。

本書は、本製品の特徴、使用方法、取扱における注意事項、その他本製品に関する情報など、本製品をご使用される上で必要な事項について記述されております。

本製品の使用には製品の性質上、若干の電子回路の知識を必要とします。誤った使用をされると本製品の破損だけでなく重大な事故が発生する事も考えられます。

本書の内容をよくご理解の上、正しくご使用下さる様お願いします。

## 1.1 製品概要

---

本製品は、先進のインタフェースであるUSB( Universal Serial Bus)を使用したリモート制御用パルスモータコントロールユニットです。モーションコントロールに最低限必要な機能を2ch装備し、且つドライバソフトウェアおよび実行可能なサンプルソフトウェアとソースプログラムを付属しておりますので、これらの応用によって短時間に利用する事が可能です。

基本的には、ドライバのインストールが完了すれば直ちに動作確認を行える実行ファイルを添付しています。(Visual BASIC用のソースファイルをコンパイルしたものです。)

## 1.2 製品構成

---

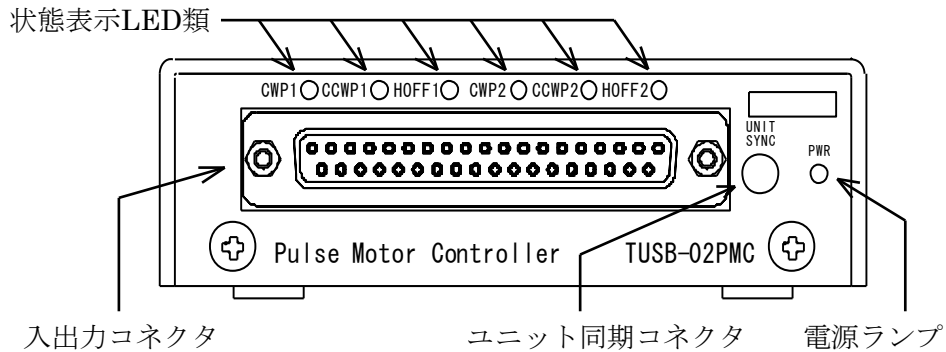
本製品には以下の物が含まれます。

① TUSB-02PMC本体	1台
② USBケーブル(1m)	1本
③ 取扱説明書(本書)	1部
④ 添付ソフトウェアディスク	1枚
⑤ ユーザ登録書	1通

不足品などがあれば、当社サービス課までご連絡下さい。(ご連絡先 32ページ)

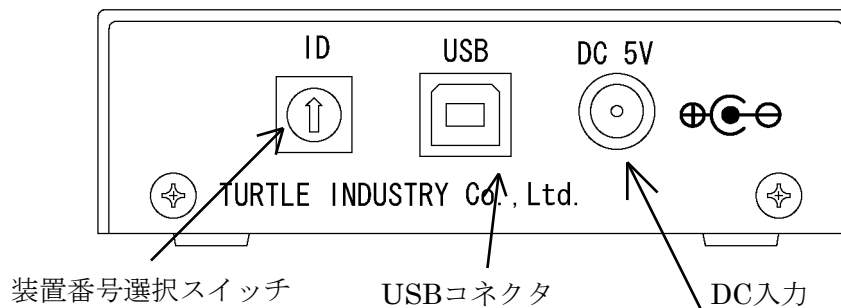
## 2 各部の名称

### 2.1 フロントパネル



入出力コネクタ	: D-Subコネクタ37ピン(メス)です。パルス出力、HOLD OFF出力、リミットスイッチ入力、エンコーダー入力、HAND BOX用スイッチ入力をここから行います。
電源ランプ	: 電源ON時に点灯します
ユニット同期コネクタ	: 複数台のユニットを用いた時の同期信号チェーン用コネクタです。
状態表示LED類	: CH1,2のパルス出力、HOLD OFF出力を状態表示します。

### 2.2 リアパネル



USBコネクタ	: コンピュータと付属のUSBケーブルで接続します
DC入力	: 外部電源使用時に専用電源を接続します
ユニット番号選択(ID):	本ユニットのユニット番号を選択します

## 3 各端子説明

### 3.1 入出力コネクタ

各種エンコーダーパルス入力・リミットスイッチ入力及びモータドライバへのパルス出力等は全てこのコネクタにて入出力されます。

ケーブル側コネクタ：17JE23370-02 又は同等品(かん合ネジはインチ)

ピン番号	TUSB-02PMC
1	+VISO(+5V)※1
20	+VISO(+5V)※1
2	CH1 エンコーダーA相パルス信号(またはup信号)
21	CH2 エンコーダーA相パルス信号(またはup信号)
3	CH1 エンコーダーB相パルス信号(またはdown信号)
22	CH2 エンコーダーB相パルス信号(またはdown信号)
4	-VISO(+VISOのコモン)
23	-VISO(+VISOのコモン)
5	CH1 CW LIMIT SW
24	CH2 CW LIMIT SW
6	-VISO(+VISOのコモン)
25	-VISO(+VISOのコモン)
7	CH1 CCW LIMIT SW
26	CH2 CCW LIMIT SW
8	-VISO(+VISOのコモン)
27	-VISO(+VISOのコモン)
9	CH1 原点センサ入力(H.P)
28	CH2 原点センサ入力(H.P)
10	-VISO(+VISOのコモン)
29	-VISO(+VISOのコモン)
11	+COM(内部回路電源)
30	+COM(内部回路電源)
12	CH1 CW PULSE(またはDIR信号)
31	CH2 CW PULSE(またはDIR信号)
13	+COM(内部回路電源)
32	+COM(内部回路電源)
14	CH1 CCW PULSE(またはPULSE信号)
33	CH2 CCW PULSE(またはPULSE信号)
15	+COM(内部回路電源)
34	+COM(内部回路電源)
16	CH1 HOLD OFF 信号
35	CH2 HOLD OFF 信号
17	HAND BOX用 CH1/CH2セレクトスイッチ
36	HAND BOX用 CW PULSEスイッチ
18	HAND BOX用 CCW PULSEスイッチ
37	-COM(内部回路GND)
19	フレームGND(ケース)



- ※1 適用信号ライン上に抵抗を接続することにより高い電圧でも使用することができます。
  - CH1及び2 エンコーダーA相パルス信号(またはup信号)
  - CH1及び2 エンコーダーB相パルス信号(またはdown信号)
  - CH1及び2 CW LIMIT SW
  - CH1及び2 CCW LIMIT SW
  - CH1及び2 原点センサ入力(H. P)
- ※ エンコーダ及びリミットスイッチ(HP含む)入力端子に接続されているフォトカプラ入力部には直列に300Ωの抵抗器が接続されています。
- ※ パルス出力部、**HOLD OFF**出力部は内部回路電源を出力していますので、回路短絡には十分ご注意ください。(+コモンで出力されています。)

## 3.2 外部同期用コネクタ

本ユニットは、ユニット内はもちろんのこと複数台のTUSB-02PMCを用いた場合でも各ユニットに同期信号を送出することができます。  
この時に各ユニットへの同期信号をチェーンするためにこのコネクタへ専用ケーブル(別売)を接続します。  
又、3台以上の場合にはオプションのT型分岐アダプタ(別売)を使用して接続することができます。

## 3.3 電源入力コネクタ

本ユニットはUSBバスから供給されるDC5V電源で動作します。ただし、以下の様な場合があります。必要に応じて外部電源を使用してください。

- 1) コンピュータがサスペンド状態になるとUSBに供給される電源が遮断される可能性があります。
- 2) サスペンド状態での本ユニットの使用は原則的に不可能です。
- 3) ハブには自己電源をもつセルフパワーードハブと自己電源をもたないバスパワーードハブがあります。後者の場合は内部に電源を持たないためUSBラインから電源をとることになります。  
ハブの消費電流、本ユニットの消費電流、他の接続機器の消費電流の合計が供給電流を超えない様にシステムを構築しなければなりません。
- 4) PCの電源に不安がある場合(PCの電源供給部についての詳細がよくわからない場合)

外部電源は安定化されたDC5V電源が必要となります。外部電源を使用される場合には専用ACアダプタ(別売)をご利用下さい。

## 3.4 USBコネクタ

付属のUSBケーブルを使用して、ご利用されるコンピュータまたはハブに接続してください。

- ※ 初めて接続される時にはインストール作業が必要です。  
(次ページ以降にインストール方法が記載されています。)

## 4 インストールの方法

### 4.1 サンプルソフトのインストールと使い方

サンプルソフトはプロジェクトソースと共に以下の場所に格納されておりますので、適切な場所にコピーしてご使用下さい。

```
<付属ディスク>
|-[TUSBPMC]
  |-[DRIVER]      : ドライバ
  |-[DOC]         : ドキュメント
  |-[DEV]
    |-[VBNET]    : Visual Basic .NET用サンプル
    |            : プロジェクト
    |-[VC]       : Visual C++ 用サンプル
    |            : プロジェクト
    |-[TOOLS]    : DLL,LIB,H,VBファイル
※ 現時点では64bit用のサンプルソフトは収録されていません。
```

Visual C++用のサンプルソフトとVisual Basic用のサンプルソフトの動作は同一です。Visual Basicのプロジェクトフォルダの中には構築後の実行ファイルが入っており、そのまま実行する事が出来ます。Visual C++のプロジェクトフォルダの中には実行ファイルはございませんので使用する場合には開発ツールで構築してください。

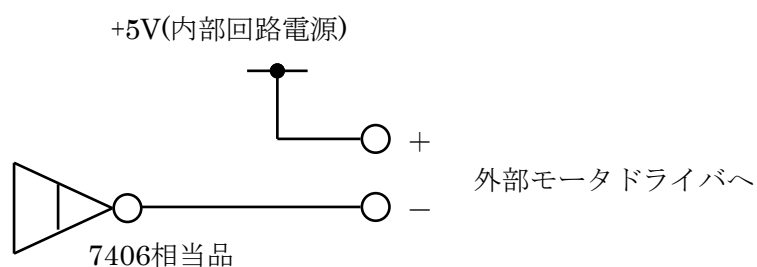
各アプリケーションとも起動後、本体装置のID番号を選択し、**Open**ボタンを押下すると各コマンドが実行できます。ボタン名にはドライバ関数の名前と同様の名前が付いております。各ボタンを押下する事により各関数の実行を確認する事が出来ます。

詳しくは各プロジェクトのソースコードをご覧ください。

## 5 機能説明

### 5.1 接続できるモータドライバについて

本ユニットに直接接続できるパルスモータドライバには、1パルス方式入力または2パルス方式のフォトカプラ入力タイプとなります。  
本ユニットから出力される信号でHold OFF信号は実際のモータ制御には必要のない信号ですので使用しない事も可能です。  
ユーザー側にて用意されるモータドライバは、下図の信号を入力できるものをお探し下さい。  
この時、モータの1相あたりの電流値については、考慮する必要はありません。



CW/CCWパルス出力及びHold OFF信号出力回路構成

## 5.2 モーションコントロールについて

本ユニットではモータを駆動させる、以下のような設定や機能を持っています。

- 1) 周波数レンジ切替機能
- 2) 初速値設定機能
- 3) 定速値設定機能
- 4) 加減速レート値設定機能
- 5) 1)~4)の設定読み出し機能
- 6) パルス出力方式切替機能
- 7) アドレスカウンタの出力パルス／外部エンコーダ計測切替機能
- 8) 外部エンコーダの入力パルス逡倍機能
- 9) リミットスイッチ(CW/CCW/HP)の接点タイプ切替機能 (各独立)
- 10) リミットスイッチ(CW/CCW/HP)の有効／無効設定機能 (各独立)
- 11) リミットスイッチ(CW/CCW/HP)の停止モード設定機能 (各独立)
- 12) リミットスイッチ(CW/CCW)の入力入替機能
- 13) 9)~12)の設定値読み出し機能
- 14) リミットスイッチ状態読み出し
- 15) アドレスカウンタのデータプリセット機能
- 16) アドレスカウンタのデータ読み出し機能
- 17) 複数チャンネルを用いた同期運転
- 18) 常時通電によるモータの過熱防止機能 (HOLD OFF信号出力)
- 19) パルス出力機能
- 20) 急停止・緩停止のダイレクト指示

上記の機能は全て各チャンネル独立に行うことができます。

又、常時実行することが可能ですが、パルス出力中に実行するとそのときに設定 (または計算) されていた状態で収束することは不可能となります。

(たとえば指定数パルス出力中に加減速レート設定を変化させた場合等)

尚、上記の機能については次項にて詳細を説明します。

## 5.2.1 周波数レンジ切替機能について

本ユニット内で生成されるパルス周波数の最小単位は以下の式で計算することが可能です。

この時に一番重要になるのがこの周波数レンジ切替部です。

このレンジ設定を変更するとそれまで設定されていた初速値・定速値・加減速レートの実際の値が変化します。（レジスタに設定されていたデータが変化することはありません。）

$$\text{最小周波数単位(Hz)} = \frac{16,384,000}{(\text{周波数レンジ設定値}) \times 32,768}$$

尚、本ユニットの電源投入後の初期設定値は 50 ですので、最小周波数単位が 10.0Hz となっています。

又、設定値として扱えるデータ値は1～8, 191となります。

この値は全ての元になる数値となりますのでたとえば初速値に 100 を設定すれば実際の周波数値として、 $10\text{Hz} \times 100 = 1,000\text{Hz}$  となります。

<<ご参考>>

本ユニットにおけるレンジの設定データとして、下記の値を設定することが出力周波数認識においてわかりやすい値となります。

レンジ設定データ		最小周波数単位
5000	--->	0.1Hz
500	--->	1Hz
50	--->	10Hz
5	--->	100Hz

## 5.2.2 初速値設定機能について

初速値とは連続又は指定数のパルス出力を実行したときに、一番最初に出力されるパルス周波数です。台形駆動を行う場合は必ず後で述べる定速値よりも小さな値にしておきます。

又、この値をあまり大きく（周波数値を高く）設定するとパルスモータが脱調を起こしてしまうことがあります。通常は周波数値で表すのであれば、500Hz以下に設定しておきます。

## 5.2.3 定速値設定機能について

定速値とは連続又は指定数のパルス出力を実行したときに、最高スピードに至る部分のパルス周波数です。台形駆動を行う場合は必ず前に述べた初速値よりも大きな値にしておきます。

又、この値は初速値よりも小さい場合や、加減速レート値を小さく設定した状態で定速値を大きくするとパルスモータが脱調を起こしてしまうことがあります。

この最高スピードはご使用になるモータ本体によって応答スピードに違いがあるためご使用になるモータの仕様・特性を十分ご理解の上設定を行ってください。不適切な設定値のままモータ制御を行い、脱調を起こした状態のまま動作を続けているとモータの加熱により、損傷や火災の原因になりますので十分にご注意下さい。



## 5.2.4 加減速レートについて

加減速レートとは、初速値から定速値に至るまでの周波数変動の傾きを表します。この時の傾き角を設定値として指示し、必要な傾きを得ます。

この傾きについては、下記の式により時間換算で計算することが可能です。

$$\text{加減速時間設定単位(sec)} = \frac{\text{加減速レート設定値} \times 8}{16,384,000}$$

$$\text{加減速時間(sec)} = (\text{定速値} - \text{初速値}) \times \text{加減速時間設定単位}$$

加減速時間を要して、初速値から定速値（加速）又は定速値から初速値（減速）が行われます。

---

## 5.2.5 設定値読み出しについて

---

5.2.1～5.2.3にて説明した、各種設定データは内部に実際に設定されている設定値を直接確認することが可能です。

正常に設定されているかどうかの確認をする場合にご利用下さい。

尚、読み出されるデータはセットするときのデータと同じ値（1～8，191）が返送されます。そのときの各種設定状況に合わせて、周波数データ等を計算してください。

---

## 5.2.6 パルス出力方式切替について

---

本ユニットでは、一般的なドライバーのパルス入力方式をサポートしております。

サポートしているタイプは、1方向出力・1パルス出力の方式と2パルス出力方式の2つです。

2パルス出力方式の場合はCWパルス／CCWパルスをそれぞれ出力しますが1方向出力・1パルス出力方式の場合は、方向出力がCWパルス側で、パルス出力側がCCWパルスとなっています。

---

## 5.2.7 アドレスカウンタの出力パルス／エンコーダ計測切替機能について

---

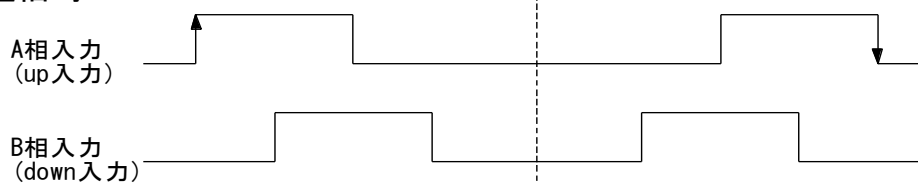
本ユニットでは、内部に用いている28bitパルスカウンタを装備しています。このカウンタの計測信号として、出力パルスを計測するモードと外部のエンコーダパルスを計測するモードを有しており、自由に切り替えることが可能です。

また、外部エンコーダパルスについては、通常のA相／B相パルスのほかにダイレクト的なアップ／ダウンパルスも受け付けることができ、A／B相パルス設定時はその通倍機能（×1，×2，×4）をもっています。

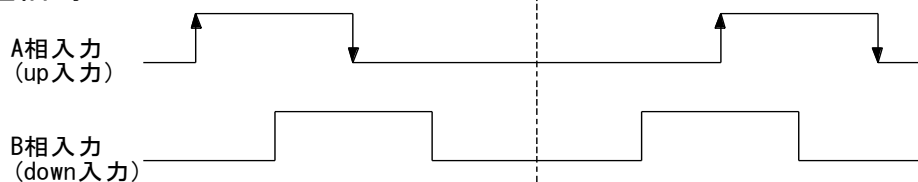
## 5.2.8 外部エンコーダ入力逡倍機能について

外部エンコーダの入力パルス逡倍機能は下記の通りです。  
(下図では方向の認識をCW(up)側として記載してあります。CCW(down)側の場合は全ての動作を逆にしてください。)  
矢印のある部分でパルスカウン트의up/down動作を行います。

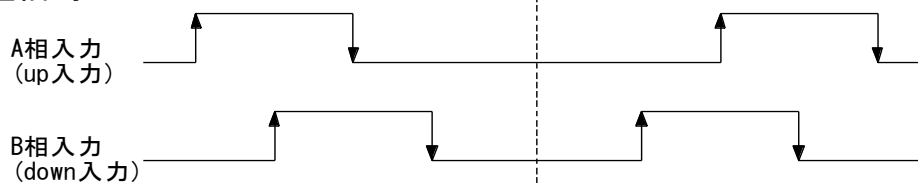
### ・ 1逡倍時



### ・ 2逡倍時



### ・ 4逡倍時



カウントアップ動作時

カウントダウン動作時



---

## 5.2.9 リミットスイッチの接点タイプ切替機能について

---

外部接続可能なリミットスイッチは、CW側のリミットスイッチとCCW側のリミットスイッチ、及び原点センサ（又はスイッチ）の3系統があります。このリミットスイッチ入力部はそれぞれN.O(a)接点・N.C(b)接点の切替が自由に行えます。必要に応じてご利用下さい。

尚、電源投入時にはCW/CCWリミットスイッチはN.O(a)接点・原点センサ(H.P LS)はN.C(b)接点となります。

---

## 5.2.10 リミットスイッチの有効／無効設定機能について

---

各リミットスイッチはそれぞれ個別に入力の有効／無効設定が行えます。不要なリミットスイッチ入力部はできる限り無効設定にすることにより、システムの誤動作を防ぎます。

尚、電源投入時にはCW/CCWリミットスイッチは有効設定、原点センサは無効設定になります。

---

## 5.2.11 リミットスイッチの停止モード設定機能について

---

各リミットスイッチはそれぞれ有効設定時に停止させるための停止モードを設定することができます。

この停止モードは急停止(E.STOP)か緩停止(S.STOP)の設定になります。

尚、電源投入時にはCW/CCWリミットスイッチは急停止モード、原点センサは緩停止モードになります。

---

## 5.2.12 リミットスイッチ(CW/CCW)の入力入替機能について

---

本ユニットは、CWリミットスイッチとCCWリミットスイッチの入力部をそっくり入れ替える機能を持っております。この機能を使用することにより、CW/CCWの配線を確認することなく、それぞれをCW/CCW LSとして利用できるようになります。

前述のコネクタのピン信号名でCW LS→CCW LSに、CCW LS→CW LSとなる事をいいます。

尚、電源投入時にはCW/CCW入力入替機能は無効設定となります。

---

### 5.2.13 リミットスイッチの設定読み出しについて

---

5.2.9～5.2.12で設定できるデータはそのまま内部設定値を読みとることが可能です。

設定値確認用にご利用下さい。

### 5.2.14 リミットスイッチ状態読み出しについて

---

外部に接続されているリミットスイッチの状態を確認することが可能です。現在の状態を確認するのにご利用下さい。

---

### 5.2.15 アドレスカウンタのデータプリセット機能について

---

内部のアドレスカウンタは現在の値を変更（プリセット）することが可能です。この設定は動作中でも可能ですが、その瞬間をとらえることはできないので、極力パルスが出力されていない時に実行するようにしてください。

尚、電源投入時には値が“0”にリセットされます。

---

### 5.2.16 アドレスカウンタのデータ読み出し機能について

---

内部のアドレスカウンタの現在の値を常時確認することが可能です。できる限り頻繁に読み出しを行うことにより、現在のより正確な位置を知ることができますが、その代わりほかの処理実行に支障を来たす事になりますので、このあたりはお客様のシステム処理を十分ご考慮の上、アドレスカウンタ読みとり動作を実施するようにして下さい。尚、電源投入時にはCW/CCWリミットスイッチは急停止モード、原点センサは緩停止モードになります。

---

### 5.2.17 複数チャンネルを用いた同期運転について

---

本ユニットは、複数チャンネルを用いた同期運転用の制御信号として、ユニット用の同期信号と1ユニット内のチャンネル同期信号を有しています。

1ユニットにおいても、複数ユニットにおいても必ず同時制御信号の解除は、ユニット用の同期信号にて行ってください。

又、この時のユニット同期信号を制御できるのはユニットID番号#0（USBコネクタの横についているID設定スイッチの値）のみとなりますのでご注意ください。通常は1ユニットのみの場合はユニットID番号は“0”にしてご利用下さい。

理論上16台×2chの合計32chのモータを同時に制御することが可能となりますが、複数のグループでの複数の同期信号制御は行えません。必ず1グループのみ同期制御を行うことが可能です。

ユニット同期を行う場合は専用ケーブル（オプション品）及び更に複数台の制御を行う場合はT型分岐コネクタ（オプション品）を使用します。上記のオプション品につきましては当社にて標準で用意しております。

### 5.2.18 常時通電によるモータの加熱防止機能について

本ユニットは、モータへの励磁電流を常時通電することによる加熱防止機能として、**HOLD OFF**信号出力を装備しています。この信号に対応したモータドライバであればそのまま接続して簡単に励磁信号の遮断が行えます。

この信号を有効に使用するためには、モータ起動時には励磁信号を**ON**にして、モータ停止時には再度励磁信号を**OFF**にするようなシーケンスにて制御を行うと発熱の少ないシステムを構築することができます。

この時の励磁信号を**ON**にするタイミングはこちらの信号出力から実際にモータが**ON**するまでの時間を把握すること、及び十分にモータ電流が通電した状態において動作させる必要があります。

又、励磁信号を**OFF**にするタイミングにおいても本ユニットからの信号伝達と、実際にモータに伝わるまでの時間差等を十分把握した上でお使い下さい。

ユーザーのシステムによっては不用意に励磁信号を切ってしまうとモータそのものの保持力が失われ、機構的にダメージを与えてしまうこともございますので、そのあたりも含めて全体の状態を十分ご理解の上、使用するようになしてください。万が一、この信号を使用したことにより、お客様のシステムに不都合を及ぼしたとしても弊社でその責を負うことはできませんので予めご理解下さい。

### 5.2.19 パルス出力機能について

本ユニットは、パルスの出力方法として連続モードと指定数モードをもっており、必要に応じて使用することが可能です。

連続モードはパルス出力を実行後、停止指令（後述）及びリミットスイッチの設定による所定の信号入力でのみ停止します。

指定数モードはパルス出力を実行後、所定のパルス数を出力することにより自動停止します。尚、この場合も連続モードと同じ停止条件は受け付けます。

### 5.2.20 ダイレクト停止機能について

本ユニットは、パルスの出力中の停止方法として、外部リミットスイッチ類の他に、停止コマンドも装備しています。この停止コマンドは急停止と緩停止の2つのモードをもっており、必要に応じて使い分ける事ができます。

この停止コマンドは全ての制御コマンドで最優先の処理をおこないますので、パルス出力中の確実な停止方法としてご利用下さい。

急停止はその名の通り急激な停止を伴いますが、緩停止はレート設定で設定されている減速カーブを描いて停止します。

### 5.3 ユニット同期運転について

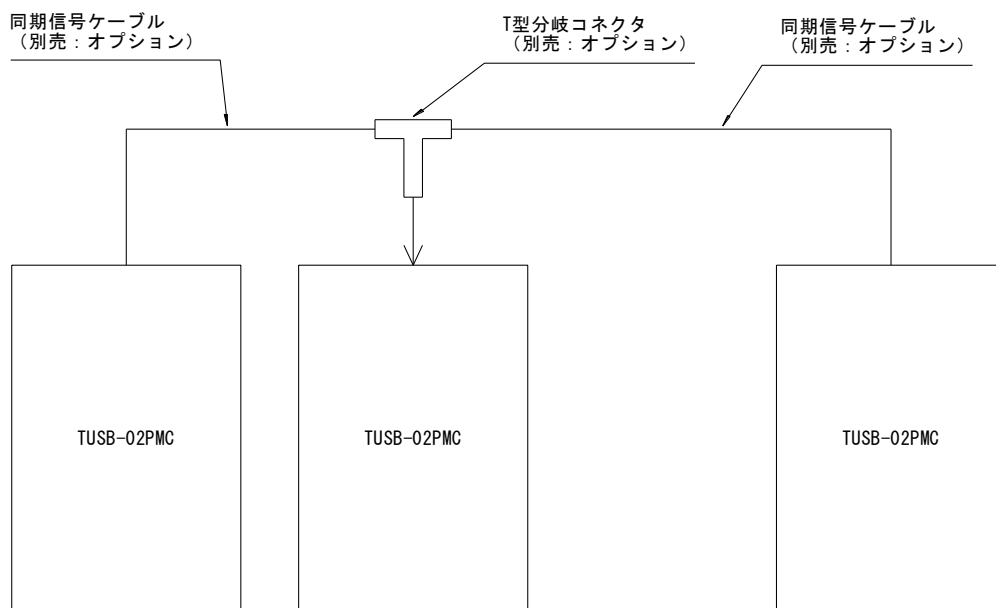
本ユニットでは、下図に示すような接続を行うことにより複数台の同期制御を行うことが可能です。この制御を行う場合は、所定の接続を施した上（下図参照）でユニットID#0のユニットを用いて直接制御を行います。但し、この時にユニット内のチャンネル同期信号の操作も必要となります。サンプルプログラムを元に操作方法の手順を記載します。

<< 手順例 >>

- ① ユニットID#0の右上の同期チェックボタンにチェックを入れる
- ② 複数台あるコントローラチャンネルの各チャンネル内にある同期信号のチェックボタンにチェックを入れる
- ③ 同期制御を行うユニット・チャンネルの必要なスタート実行を行う  
(スタート実行を行っても同期設定されている場合はまだスタートを実施しません。・・・Pauseにて停止しています。)
- ④ 全ての同期制御のスタート実行を行った上で、ユニットID#0の右上の同期設定ボタンを解除（チェックをはずす）する。
- ⑤ チェックをはずすと同時に各チャンネルのスタート制御に基づいたパルス制御が実行される（パルス出力実行）

上記の内容を推測するとわかるようにユニット同期信号は全ての同期信号として存在し、各チャンネル同期はそのチャンネルを同期させるか否かの信号となっています。よって、一度同期設定した場合に、同期を解除するときはチャンネル同期信号を解除すればその時点で解除されます。

複数同期運転を行うための接続例

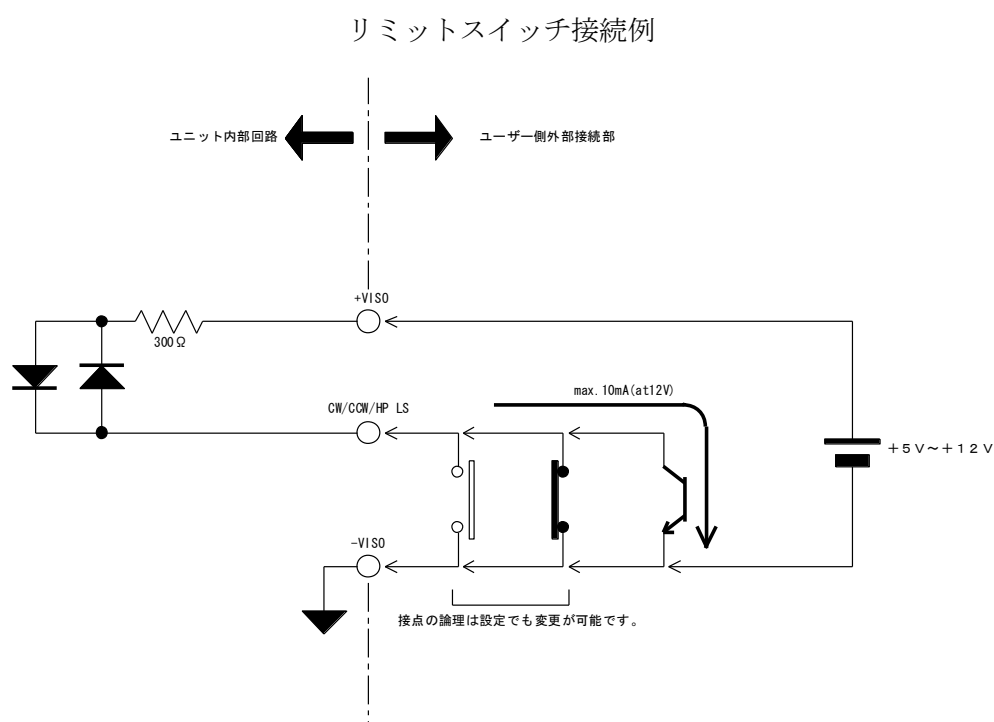


## 5.4 リミットスイッチについて

本ユニットに接続可能なリミットスイッチ及び原点センススイッチとしては、無電圧の純接点型のタイプと有電圧のオープンコレクタタイプが接続可能です。

この部分に流れる電流は約12mA程度ですので、この電流に耐えられるタイプ及びユーザー側で用意された絶縁用電源（+VIS0部）の電圧に耐えられる物であれば特に問題はありません。

下図に各系統の場合の接続例を記載します。



リミットスイッチ及び原点センサ入力部のフォトカップラはTLP181（東芝）を採用しています。

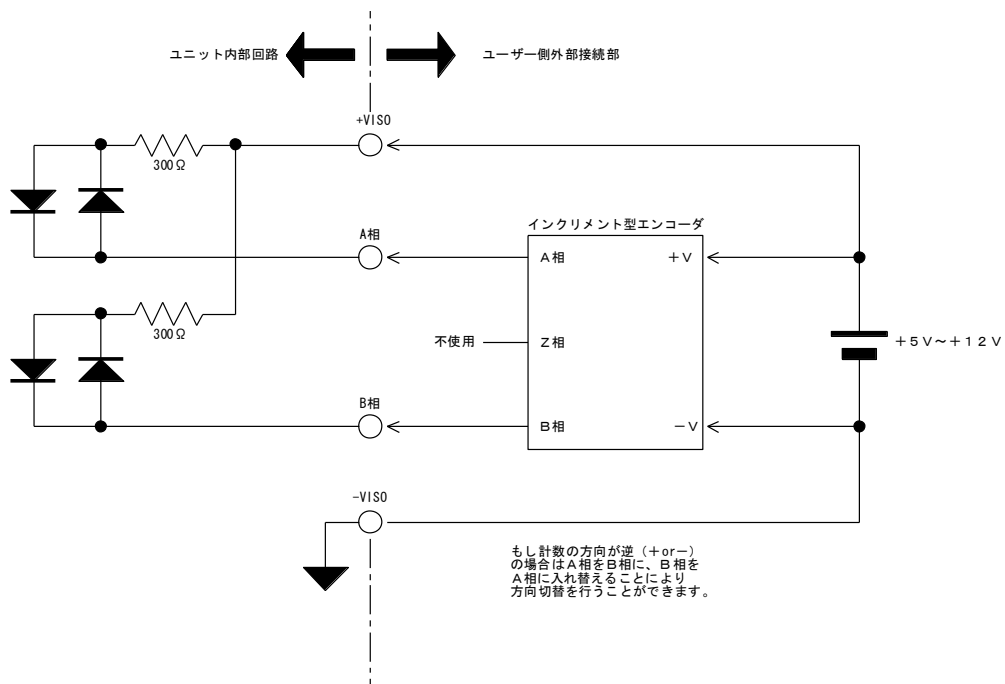
## 5.5 エンコーダー入力について

本ユニットには、内部アドレスカウンタの計数用として外部エンコーダーを使用する事が可能です。但し、接続できるエンコーダーのタイプはインクリメント型のA相・B相出力型又はup・down信号出力型に限り、出力形態がオープンコレクタ出力のみです。

下記に接続参考例を記載しますので図の通りの接続を行ってください。

尚、エンコーダーの最高受信周波数は出力はA/B各相とも40～60%ディューティ比の時に限り1Mcpsとなります。ディューティ比がこれ以外の場合は、500kcps程度まで低減されます。

外部エンコーダー接続例



エンコーダー入力部のフォトプラはTLP113（東芝）を採用しています。

5.4及び5.5項の+Visoの電圧を変更する場合は 5.7 +Viso(外部USER電源)を+5V以上で使い場合についての項をご参照下さい。

## 5.6 手元操作方法について

本ユニットでは、通常USBラインを用いたリモートモードでの制御を基本的に使用しますが、メカ部の微調整等を行うときにいちいちパソコンを持参しての制御の煩雑さをなくすために、外部手元操作が可能なスイッチ入力部を装備しています。

このポートはチャンネルのセレクション(CH1orCH2) とパルス出力方向(CW/CCW)の2系統から構成されており、チャンネルを選んで方向スイッチを押すことで簡単にパルス出力が行えるようになっています。

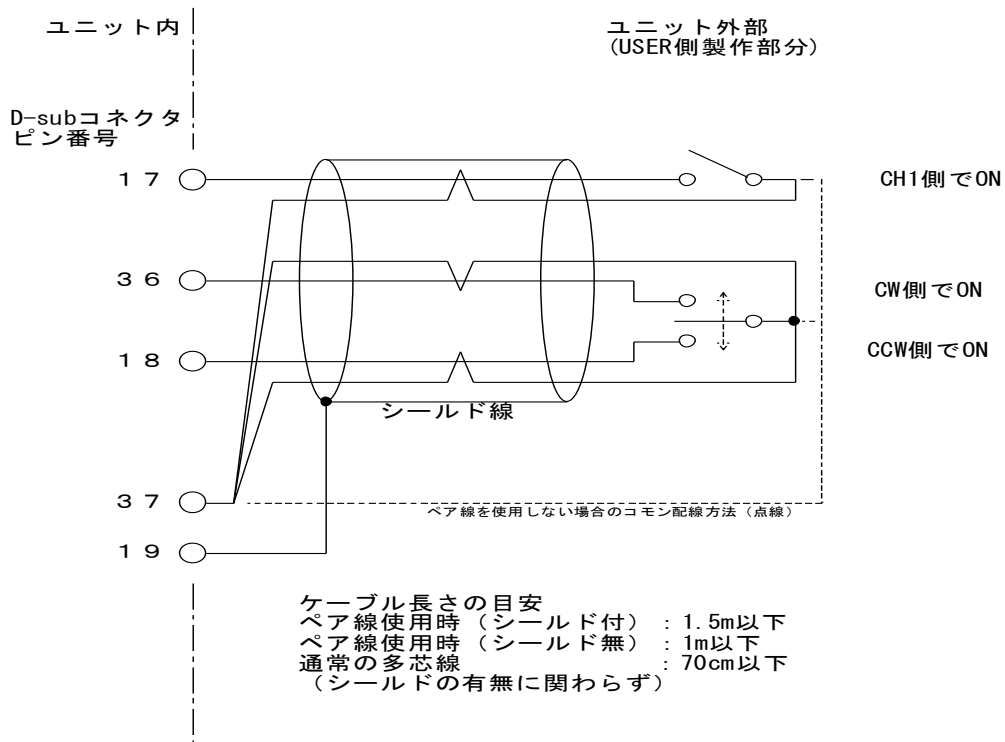
この時のスイッチの動作状況により以下のような動作を行います。

0.5秒以内のCW又はCCWスイッチON-OFF繰り返し時はその押された方向のパルスを1パルスずつ出力します。

0.5秒以上スイッチを押し続けることによりその方向の連続パルス出力を開始しますが、スイッチをOFF状態にすることにより、SlowSTOP (緩停止) 動作を起こしてパルス出力を停止します。

このポートでの手元操作を行うためのスイッチBOXをオプション (別売) にて用意していますが、お客様にてご用意される場合は、下記の接続参考例を元に正しい接続を行ってください。

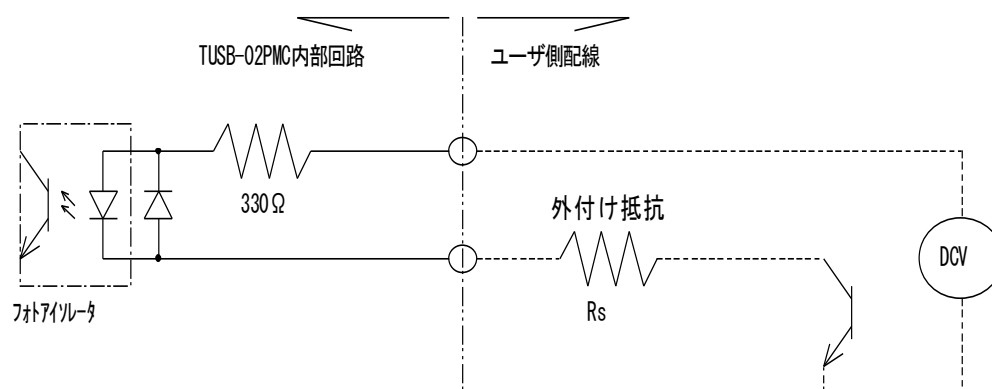
尚、このポートはサービスとして提供している物であり、スイッチBOXをお客様が用意される場合は原則としてこの部分の技術的なサポートはいたしません。



## 5.7 +Viso(外部USER電源)を+5V以上で使う場合について

本ユニットでは、外部USER電源として標準で+5Vを想定しています。もし、USER側の都合によりこれより高い電圧で使用される場合は、以下の図のように外付け抵抗Rsを追加する必要があります。

外部電流制限抵抗の設定・接続例



DCVが5V以上の場合は以下の式に基づいて外付抵抗Rsを接続します。

$$R_s = \frac{DCV}{0.0125} - 330[\Omega]$$

例えばDCV=12Vの場合は630Ωとなります。  
(抵抗値許容誤差±5%以内)

適用される信号名は  
CH1/2 ENCODER A-PHASE  
CH1/2 ENCODER B-PHASE  
CH1/2 CW LIMIT SW  
CH1/2 CCW LIMIT SW  
CH1/2 HOME POSITION LIMIT SW  
となります。

+5V以上の高い電圧にて外付け抵抗なしでご使用になると本ユニットが故障します。  
接続前に十分ご確認の上、正しくお使い下さい。



## 6 ドライバソフトウェアの使用

### 6.1 開発環境の設定

#### Visual C++の場合

- 1 付属のフロッピーディスクより(TOOLSディレクトリの中)  
TUSBPMC.LIB  
TUSBPMC.H  
を適切な場所にコピーします。
- 2 TUSBPMC.LIBファイルをプロジェクトに追加します。
- 3 使用するソースファイルにTUSBPMC.Hファイルをインクルードします。

設定は以上です。

#### Visual Basicの場合

- 1 付属のフロッピーディスクより(TOOLSディレクトリの中)  
TUSBPMC.vb  
を適切な場所にコピーします。
- 2 TUSBPMC.vbファイルをプロジェクトに追加します。

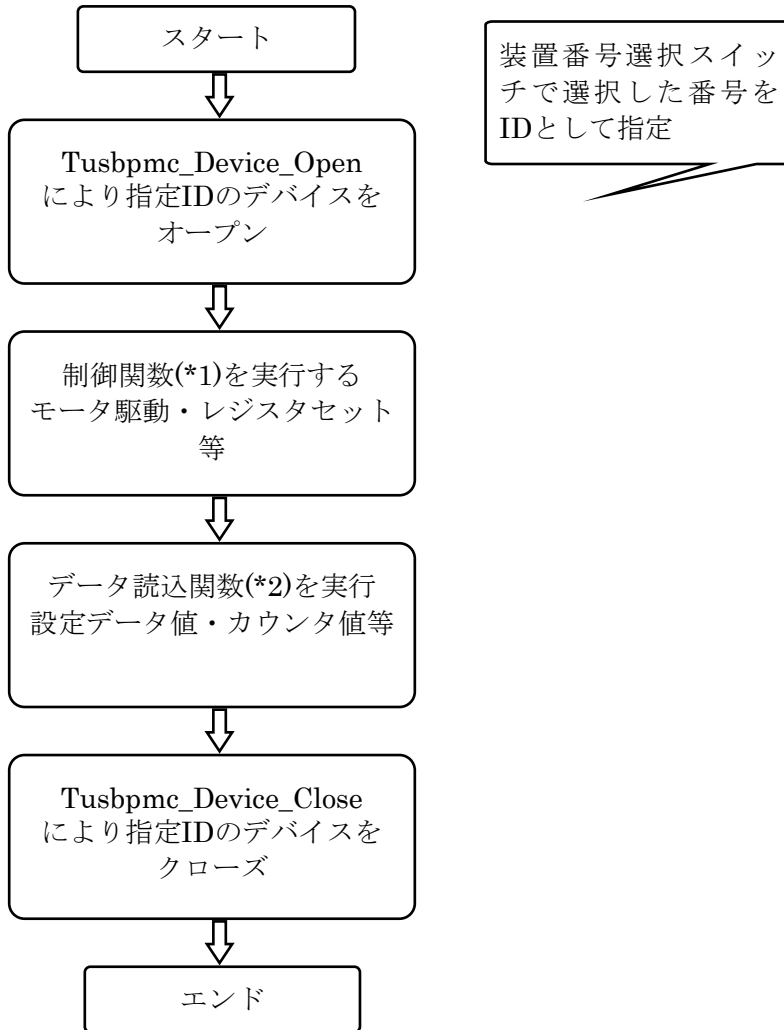
設定は以上です。

尚、本サンプルディスクに収められています、実行プログラムは Visual BASIC用のソースファイルをコンパイルした物です。このプログラムを使用するに当たって、環境によっては必要なランタイムがない場合、警告を発することがあります。そのときにはお手数でも警告で出されたDLLファイルを別途ご用意下さい。インターネット等で検索をかけて入手することが可能です。

このプログラムを使用することにより、お買い求め頂いたユニットをそのまま動作することができます。最初の動作確認などにご利用下さい。

## 6.2 基本的な関数使用の流れ

ここでは、関数の使用方法を簡単な例を元に説明します。この関数はデバイスをオープンし、制御開始、ステータス読込、そしてデバイスをクローズするという流れを表します。



オープンおよびクローズはプログラムの開始時および終了時に一回ずつ行う必要があります。一回の作業後毎にオープン、クローズを行う必要はありません。  
制御関数及びデータ読込関数を上記の部分にて順不同で何度でも実行可能です。  
尚、複数台（2台以上）を使用する場合には装置の選択番号を変えて、それぞれについてオープンクローズを行って下さい。

## 7 ドライバ関数リファレンス

### 7.1 TUSB-02PMCのドライバ関数

#### Tusbpmc\_Device\_Open

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Device_Open(short id)
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

#### 解説

指定ID(ユニット番号選択スイッチの値)のデバイスをオープンします。  
このデバイスに関する各種関数を使用する前に必ず呼び出す必要が有ります。

#### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
----	------------------------

#### 戻り値

- 0:成功
- 1:ID番号が不正
- 2:ドライバがインストールされていない
- 3:デバイスはすでにオープンされている
- 4:接続されている台数が多すぎる(最高16台まで)
- 5:オープンできなかった
- 6:デバイスが見つからない

## Tusbpmc\_Device\_Close

C,C++宣言	void __stdcall Tusbpmc_Device_Close( short id)
---------	--

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

指定ID(ユニット番号選択スイッチの値)のデバイスをクローズします。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
----	------------------------

### 戻り値

なし

## Tusbpmc\_Set\_Exec

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Set_Exec(short id,char ch, short strtSpeed,short cnstSpeed,short accRate, short freqRange);
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

内部周波数生成のための各種パラメータをセットします。  
 指定方法はデータ値(1~8191)で行い、各4系統分まとめて指定  
 します。データの途中省略はできません。  
 尚、本命令はBusy=0の場合に実行して下さい。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
strtSpeed	初速値の指定(1~8191)
cnstSpeed	定速値の指定(1~8191)
accRate	加減速レート値の指定(1~8191)
freqRange	周波数レンジ値の指定(1~8191)

### 戻り値

0:成功  
 1:オープンされていない  
 2:失敗

## Tusbpmc\_Get\_PmcStatus

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Get_PmcStatus (short id, char ch,short* strtSpeed, short* cnstSpeed,short* accRate,short* freqRange);
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

内部パルス生成用のレジスタ値の設定データ取得用  
返送されるデータは4系統とも1～8191で一括で返送されま  
す。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
strtSpeed	初速値 返送値(1～8191)
cnstSpeed	定速値 返送値(1～8191)
accRate	加減速レート値 返送値(1～8191)
freqRange	周波数レンジ値 返送値(1～8191)

### 戻り値

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

## Tusbpmc\_Sel\_Pout

C,C++宣言	<code>short __stdcall Tusbpmc_Sel_Pout (short id, char ch, char sel);</code>
---------	--

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

パルス出力方式の設定を行います。  
 1パルス方式(DIR,PULSE)又は2パルス方式(CW,CCW)のいずれかを指定します。  
 尚、本命令はBusy=0の場合に実行してください。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
sel	出力方式の指定(0:2パルス方式 1:1パルス方式)

### 戻り値

0:成功  
 1:オープンされていない  
 2:失敗

## Tusbpmc\_Sel\_Encoder

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Sel_Encoder (short id,char ch,char sel,char mode);
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

エンコーダー入力の使用有無とエンコーダー入力を使用する場合の入力使用を指定します。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
sel	使用の有無 (0:不使用 1:使用)
mode	0:up/down入力 1:A/B相入力1逡倍 2:A/B相入力2逡倍 3:A/B相入力4逡倍

### 戻り値

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗



## Tusbpmc\_Set\_Slowdown

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Set_Slowdown (short id,char ch,char sel,long dat)
---------	--

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

パルス減速時の減速方式の指定と必要なデータを設定します。  
尚、本命令はBusy=0の場合に実行してください。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
sel	0:自動検出方式 1:残パルス数指定方式
dat	sel=1の場合の設定値(0~16,777,215)

### 戻り値

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

## Tusbpmc\_Set\_Limitmode

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Set_Limitmode ( short id,char ch,short dat)
---------	--

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

各種リミットスイッチの設定を行います。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
dat	ビット割付表(*)に基づく値

### 戻り

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

\*ビットの割付表は35ページをご覧ください。

ビット表

Bit	値	値が“0”の場合の内容	値が“1”の場合の内容
B0	1h	CW LS N.O (接点 開)	CW LS N.C (接点 閉)
B1	2h	CCW LS N.O (接点 開)	CCW LS N.C (接点 閉)
B2	4h	LS Normal(Non ExChange)	LS ExChange
B3	8h	CW LS Disable	CW LS Enable
B4	10h	CCW LS Disable	CCW LS Enable
B5	20h	CW LS Slow Stop	CW LS Emergency Stop
B6	40h	CCW LS Slow Stop	CCW LS Emergency Stop
B7	80h	H.P LS N.O (接点 開)	H.P LS N.C (接点 閉)
B8	100h	H.P LS Disable	H.P LS Enable
B9	200h	H.P LS Slow Stop	H.P LS Emergency Stop
B10	400h	Reserved	Reserved
B11	800h	Reserved	Reserved
B12	1000h	コマンド待機状態(Not Busy)	コマンド受付実行中(Busy)
B13	2000h	Reserved	Reserved
B14	4000h	Reserved	Reserved
B15	8000h	Reserved	Reserved

表中の値の部分を含算した合計値をデータ値として利用します。  
 また、かっこ内はステータスデータの読みとり時の状態となります。  
**Reserved**のビットは内部で使用していません。  
 尚、**B12**のビットはリード時のみ有効なビットです。**Write**時にビットの変化を指定しても無視されます。

各種制御関数を実際に使用される場合には、パルス出力中に制御関数を実行してしまうと想定している制御にならない場合があります。このような事が行われないう関数を実行する前に**B12**のビットステータスを確認してから実際の制御を行うようにすれば回避することができます。

具体的に言うと**B12=0**の場合はそのまま関数実行処理を行う。

**B12=1**の場合は関数実行を一時的に停止させ、状態が**0**になった時に改めて実行するような判断文を入れておきます。  
 但し、各種ステータス読み出しの関数を実行する場合はこの処理は不要です。

## Tusbpmc\_Get\_LimitStatus

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Get_LimitStatus (short id, char ch, short *status);
---------	--

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

リミットスイッチの設定状態を確認します。  
ビット対応については、関数Tusbpmc\_Set\_LimitModeに一致します。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
status	ステータス情報を格納したバッファメモリ先頭値

### 戻り値

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

## Tusbpmc\_Get\_Status

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Get_Status (short id, char ch, short *status);
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

リミットスイッチの状態を確認します。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
status	ステータス情報を格納したバッファメモリ先頭値

### Status情報

	1の時	0の時
B0	CW LSの接点が閉じている	CW LSの接点が開いている
B1	CCW LSの接点が閉じている	CCW LSの接点が開いている
B2	HP LSの接点が閉じている	HP LSの接点が開いている
B3	使用しない	使用しない
B4	使用しない	使用しない
B5	使用しない	使用しない
B6	使用しない	使用しない
B7	使用しない	使用しない

### 戻り

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

## Tusbpmc\_Start\_Control

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Start_Control (short id, char ch, char dir, char mode, long dat);
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

実際にパルス出力を伴う、制御関数です。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
dir	出力方向の指定(0:CW="+" 1:CCW="-")
mode	出力方式の指定(0:連続 1:指定数)
dat	指定数出力の場合のパルス数データ(1~16,777,215)

### 戻り値

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

## Tusbpmc\_Stop\_Control

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Stop_Control (short id, char ch, char mode);
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

指定されたチャンネルのパルス出力を強制的に停止させるコマンドです。停止モード（急停止・緩停止）も指定できます。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
mode	0:急停止(Emergency Stop) 1:緩停止(Slow Stop)

### 戻り値

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

## Tusbpmc\_Set\_Sync

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Set_Sync(short id, char ch, char onoff)
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

チャンネル個別の同期設定を行うための関数です。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
onoff	0:同期設定off 1:同期設定on

### 戻り値

- 0:成功
- 1:オープンされていない
- 2:失敗



## Tusbpmc\_Hold\_Off

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Hold_Off ( short id, char ch, char onoff)
---------	--

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

モータへの励磁制御信号(Hold OFF)をon/offします。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
onoff	0:HOLD ON(励磁on) 1:HOLD OFF(励磁off)

### 戻り値

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

## Tusbpmc\_Set\_AddrCounter

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Set_AddrCounter (short id, char ch, long dat);
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

ユニット内部のアドレスカウンタ（パルスカウンタ）の値をプリセットします。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
dat	プリセットするデータ(-134,217,728~0~+134,217,727)

### 戻り値

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

## Tusbpmc\_Get\_AddrCounter

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Get_AddrCounter (short id, char ch, long *count);
---------	--

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

内部アドレスカウンタの値を取得します。

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
ch	チャンネル番号の指定(0:CH1 1:CH2)
count	アドレスカウンタのデータバッファ (-134,217,728~0~+134,217,727)

### 戻り値

0:成功  
1:オープンされていない  
2:失敗

## Tusbpmc\_Set\_Unit

C,C++宣言	short __stdcall Tusbpmc_Set_Unit (short id, char onoff);
---------	---

BASIC定義	[付属のvb定義ファイルを参照してください。]
---------	-------------------------

### 解説

ユニット同期信号の設定を行います。  
 尚、このコマンドはユニットIDが“0”のユニットのみ有効です。  
 その他のID(1~15)では、発行が無視されます。  
 (制御に実害は与えません。)

### 引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0から15)
onoff	0:ユニット同期設定on 1:ユニット同期設定off

### 戻り値

0:成功  
 1:オープンされていない  
 2:失敗

## 8 その他

### 8.1 うまく動作しないとき

#### ユニットが認識(インストール)できない

E1 : OSはWindows 98/Windows MeまたはWindows 2000ですか？

A1 : その他のOSには対応しておりません。

E2 : 電源ランプが点灯していますか？

A2 : USBケーブルを差直してください。

E3 : デバイスが認識されていますか？

A3-1 : (認識されていない場合)

一度コンピュータを再起動して、もう一度インストール作業を行ってみてください。

A3-2 : (認識はされているようであるが不明なデバイスである)

そのデバイスをいったん削除し、コンピュータを再起動してからもう一度インストール作業を行ってみてください。

#### モータが動作しない

E1 : パルス出力表示のLEDが点灯していますか？

A1-1 : (点灯している) E2以降の内容をご確認下さい。

A1-2 : (点灯していない) デバイスが認識されていないか、もしくはUSBラインに問題が発生しているか、ユニットが破損している可能性があります。

E2 : HOLD OFFの表示LEDが点灯していますか？

A2 : HOLD OFFが設定されているとモータが無励磁状態になるため、全く動作できません。HOLD OFF設定を解除してから再度パルス出力を実行してください。

E3 : リミットスイッチがアクティブ状態 (いわゆるON状態) になっていませんか？

A3 : リミットスイッチがアクティブになっているとその方向へのパルス出力は禁止されます。逆方向へのパルス出力を実行してみてください。

E4 : 外部のモータドライバへの電源は問題ないですか？

A4 : 外部に設置されたモータドライバの電源を供給しないとモータは駆動できません。

## 8.2 USBについて

USBとはUniversal Serial Busの頭文字の略で、新しいコンピュータのインターフェースバスです。インターフェースのコストが低く使い易い事などからパーソナルコンピュータを中心に普及しました。USB1.1の仕様では、1.5Mbpsロースピードデバイスおよび12Mbpsハイスピードデバイスがあります。本ユニットでは12Mbpsハイスピード仕様になっております。

USBの主な特長	
高速	最高12Mbpsで通信可能(USB2.0では480Mbps)
接続が容易	ISAやPCIなどの拡張バスと違いケーブル1本で接続可能。コンピュータの動作中でも抜き差し可能。
多数接続可能	ハブの利用により最高127台(ハブを含む)のデバイスを接続可能。
電源の供給	標準で100mA、最大で500mAの電源をバスで供給可能。
低コスト	多くのパーソナルコンピュータに標準で装備されており、安価なケーブル1本で接続可能。ただし、標準装備のポート数より多くのデバイスを接続する際にはハブが必要。

### ハブについて

多数のUSBを接続するにはハブデバイスが必要です。ハブは1本のUSB線(上流側)を複数のUSB線(下流側)に分岐します。ハブにはバスパワーハブとセルフパワーハブがあり、前者は上流側の電源により動作しますが、後者は外部電源により動作します。ホストのポートからは標準で100mA、最大500mAの電流を供給する事が出来ます。バスパワーハブでは通常100mA未満の電流を消費するため、このハブに接続されたデバイスはバスから500mAを供給される事は出来ません。100mA以上の電流を消費するデバイスをバスパワーハブに接続する場合には注意が必要です。

### ケーブルについて

USBケーブルはAタイプとBタイプに分かれます。ホストのポートはAタイプ、デバイス側はBタイプとなっており、誤挿入が起こらない仕様となっております。

### 転送速度について

USBの転送速度はきわめて高速ですが、接続されたデバイスの単位時間当たりのデータ転送量の総合計が最高転送量を超える事はありません。あるデバイスで大量のデータ転送を行うと他のデバイスの転送速度に影響の出る可能性があります。

## 8.3 連絡先

動作上の問題点および不明な点などのお問い合わせは下記までお願いします。  
調査の上、当社よりご連絡差し上げます。

ご質問の際には動作環境等、なるべく詳細な情報を下さい。  
特に次の情報は必ず記載してください。

ご使用のコンピュータの機種  
ご使用OS( Windows98 , Windows98 SEなど)  
メモリ容量  
ハードディスクの容量  
本ユニット以外でご使用されているUSB装置  
こちらからご連絡差し上げる場合の貴ご連絡先

株式会社タートル工業  
～ 技術部 技術課 サービス係 ～

E-mail

info@turtle-ind. co. jp

FAX

029-843-2024

郵送

〒300-0842

茨城県土浦市西根南1-12-4

## 9 仕様

### パルス出力部

最大出力電流	30mA (V <sub>OL</sub> : 0.4V)
最大印加電圧	35V
最大出力周波数設定値	4.0955MHz(FreqRange=1の理論値)
最小出力周波数設定値	0.061Hz(FreqRange=8191の理論値)
搭載パルス管理軸数	2軸 (2ch)
信号ケーブルの長さ (環境条件は含まず)	ツイストペアケーブルを必ず使用し、10m以下を推奨 (シールドケーブル使用で30m程度まで拡張可能)

### エンコーダ入力部

エンコーダ電源電圧範囲	+5V(リミットスイッチ部の駆動電源共用) ※外付け抵抗なしの場合
最大入力周波数	1MHz (Duty50%時)
入力可能信号	90° の位相差をもったA相/B相信号 又は up/downパルス信号
最小信号幅(H/L共)	500nsec
入力可能形態	オープンコレクタタイプ 又は20mA程度の フォトカプラー次側を駆動できるタイプ
入力部の直流順電流(I <sub>f</sub> )	20mA max.
入力部の直流逆電圧(V <sub>r</sub> )	5V max.
信号ケーブルの長さ	エンコーダ (メーカー) の仕様による

### 手元操作機能部・その他

信号入出力コネクタ	37pin D-subコネクタ(メス)
使用可能スイッチ	チャンネル切替部 : ON-OFFの接点構造を持つ物 CW/CCW選択部 : ON-OFF-ONの接点構造を持つ物で それぞれのON側の接点は自己復帰型のもの 流せる電流値が共に5~10mA程度を保証する物
信号ケーブルの長さ	最良条件の下で約1.5m (詳細は24ページを参照)
電源	USBまたは外部安定化したDC5V
消費電流	約300mA
外部電源電圧	5.0VDC安定化されたもの(別売品の使用を推奨)
外部供給電流	外部出力部の電源端子からの電流出力は500mAを超えないようにしてください。 これを超えると故障の原因となります。
大きさ	30(h)×100(w)×140(d)mm(突起物含まず)
重さ	約320g



## 出力周波数・加減速時間等についての補足説明

本ユニットでの周波数生成における各種設定値の換算式

- ① 出力周波数設定単位・・・最低出力パルス周波数の値となります。

$$F_{\text{UNIT}} = \frac{16.384 \times 10^6}{\text{RANGE DATA}(1\sim 8191) \times 32,768} \text{ (Pulse/Sec)}$$

- ② 出力周波数・・・・・・・・・・実際のパルス出力周波数となります。

$$F_{\text{OUT}} = F_{\text{UNIT}} \times \text{SPEED DATA}(1\sim 8191) \text{ (Pulse/Sec)}$$

- ③ 加減速時間設定単位・・・加減速レートの設定単位となります。（④で使用）

$$T_{\text{UNIT}} = \frac{\text{RATE DATA}(1\sim 8191) \times 8}{16.384 \times 10^6} \text{ (Sec)}$$

- ④ 加減速時間・・・・・・・・・・加減速にかかる時間となります。

$$T_{\text{UD}} = T_{\text{UNIT}} \times (\text{SPEED DATA A} - \text{SPEED DATA B}) \text{ (Sec)}$$

SPEED DATA A=定速速度データ (Const Speed)

SPEED DATA B=初速速度データ (Start Speed)

共に (1 ~ 8191)

**TUSB-02PMC取扱説明書  
(64bitOS対応版)**

発行年月 2001年7月 第1版  
2012年9月 第13版

発 行 株式会社 タートル工業  
編 集 株式会社 タートル工業

©2012 株式会社 タートル工業