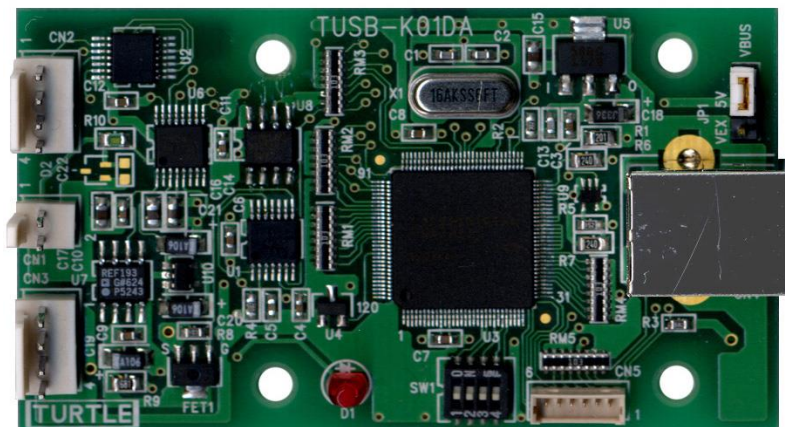


TUSB-K01DA

USB I/F 付き組込型 DA コンバータボード

取扱説明書



(64bitOS 対応ドライバ版)



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が、万が一ご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。

©2014 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

接続機器の電源を全て切断してから端子台への接続および取り外しを行ってください。接続機器によっては感電の危険があります。



注意

端子に印加する電圧、電流は仕様に規定された値を守ってください。過熱による火災や漏電のおそれがあります。

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あります。

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、爆発の可能性があります。

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あります。

煙や異臭の発生した時は直ちにご使用をおやめ下さい。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。

1. はじめに.....	5
1.1 製品概要.....	5
1.2 製品構成.....	5
2. 各部の名称.....	6
2.1 上面.....	6
3. 各部説明.....	7
3.1 アナログ出力(使用コネクタおよび電氣的仕様).....	7
3.1.1 コネクタ.....	7
3.1.2 電氣的仕様.....	7
3.2 デジタル入出力(使用コネクタおよび電氣的仕様).....	8
3.2.1 コネクタ.....	8
3.2.2 入出力レベル.....	8
3.3 外部電源入力(使用コネクタおよび電氣的仕様).....	9
3.4 電源選択ピン.....	9
3.5 USB コネクタ.....	9
3.6 電源ランプ.....	10
3.7 ID 設定.....	10
4. 機能解説.....	11
4.1 DA 単一変換(直流出力状態).....	11
4.2 DA 連続変換(波形出力).....	11
4.3 複数ボードの同期について.....	11
5 ソフトウェアについて.....	12
5.1 ドライバ、アプリケーションディスクのディレクトリについて.....	12
6. プログラミング.....	13
6.1 Visual C++での使用.....	13
6.1.1 使用準備.....	13
6.1.2 関数の呼び出し方法.....	13
6.2 Visual Basic での使用.....	14
6.2.1 使用準備.....	14
6.2.2 プロシージャの呼び出し方法.....	14
6.3 Visual C# での使用.....	14
6.3.1 使用準備.....	14
6.3.2 関数の呼び出し方法.....	15
6.4 関数説明.....	16
6.5 エラーコード表.....	31

7. その他	32
7.1 USB について	32
7.2 連絡先	33
8. 仕様	34
8.1 仕様概要	34
8.2 取り付け穴寸法図	35

1. はじめに

この度は、(株)タートル工業製の USB インタフェース付き AD 変換ボード TUSB-K1DA 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、電子回路の知識を必要とします。誤った使用をす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)を使用したコンピュータインタフェースユニットです。コンピュータからのデジタル値を電圧に変換し、また電圧波形を出力する事が出来ます。ドライバソフトウェア、サンプルソフトウェアを利用できますので、これらの応用によって短時間に利用する事が可能です。

※ 初めて接続される時にはドライバのインストール作業が必用です。インストールマニュアルを参照してください。

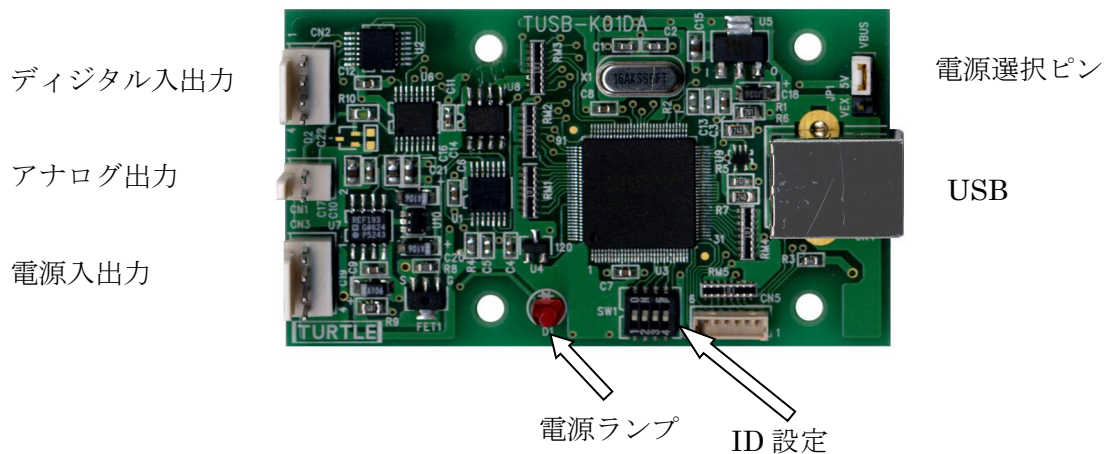
1.2 製品構成

本製品には以下の物が含まれます。

- ① TUSB-K01DA 本体

2. 各部の名称

2.1 上面



アナログ出力	DA 変換器のアナログ出力です。
デジタル入出力	2 ビットのデジタル入出力です。外部クロック、タイマー出力兼用です。
電源入出力	外部電源入力および、内部 5V 電源出力です。
電源選択ピン	電源供給元の選択をします。
USB コネクタ	USB ケーブルでパソコンと接続します。
電源ランプ	ボードの電源がアクティブになると点灯します。
ID 設定(SW1)	複数枚使用する際に ID 設定をします。

※ 初めて USB 接続される時にはドライバのインストール作業が必用です。インストールマニュアルを参照してください。

3. 各部説明

3.1 アナログ出力(使用コネクタおよび電氣的仕様)

アナログ信号を出力します。有効な信号の範囲は $\pm 2.5V$ です。

3.1.1 コネクタ

出力ピンアサインは以下の通りです。

ピン番号	名称
1	アナログ出力
2	GND(信号基準 0V)




使用コネクタは以下の通りです。(何れも 日本モレックス株式会社 製)

基板側(実装済)	ケーブル側タイプ 1		ケーブル側タイプ 2	
5045-02A	ハウジング	5051-02	ハウジング	5102-02
	ターミナル	5159T	ターミナル	5103

- ケーブル側コネクタは付属しません。
- どちらのタイプのコネクタも使用できます。

3.1.2 電氣的仕様

出力抵抗は約 300 オーム、最大出力電流は $\pm 8mA$ です。

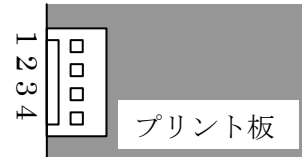
	<h2>警告</h2>	<p>許容入力電圧を超える事の無い様にご使用下さい。 感電や火災の原因となります。</p>
---	-------------	---

3.2 デジタル入出力(使用コネクタおよび電氣的仕様)

2 ビットの TTL レベル互換デジタル入出力です。入出力方向はソフトウェアで設定します。外部トリガ、外部クロック、タイマー出力兼用です。

3.2.1 コネクタ

入力ピンアサインは以下の通りです。



ピン番号	名称	兼用機能
1	デジタル入出力 1	
2	GND(信号基準 0V)	
3	デジタル入出力 2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 外部クロック入力 ○ 外部タイマー出力(タイマー機能を設定すると自動的に出力ピンになります)
4	GND(信号基準 0V)	

使用コネクタは以下の通りです。(何れも 日本モレックス株式会社 製)

基板側(実装済)	ケーブル側タイプ 1		ケーブル側タイプ 2	
5045-04A	ハウジング	5051-04	ハウジング	5102-04
	ターミナル	5159T	ターミナル	5103

- ケーブル側コネクタは付属しません。
- どちらのタイプのコネクタも使用できます。

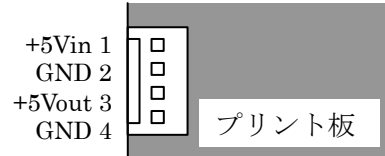
3.2.2 入出力レベル

項目 1	項目 2	特性値	条件
出力特性	電流	$\pm 8\text{mA}$ (max)	
	電圧(H)	2.68~3.4V	出力電流 0~8mA
	電圧(L)	0~0.5V	出力電流 0~-8mA
入力特性	電流	$\pm 1\ \mu\text{A}$	入力電圧 0~5.5V
	電圧(H)	2.38~5.5V	
	電圧(L)	0~0.96V	
絶対定格入力電圧		-0.5~7.0V	

3.3 外部電源入力(使用コネクタおよび電氣的仕様)

外部電源の入力コネクタです。4.75～5.25V 55mA 以上の電源を供給してください。

ピン番号	名称
1	+5V 入力
2	GND(信号基準 0V)
3	+5V 出力
4	GND(信号基準 0V)



※ +5V 出力は内部の 5V の電源出力です。USB の電源からの供給になりますが、ボード内部では出力電流の管理をしませんので電源容量にご注意下さい。

使用コネクタは以下の通りです。(何れも 日本モレックス株式会社 製)

基板側(実装済)	ケーブル側タイプ 1		ケーブル側タイプ 2	
5045-04A	ハウジング	5051-04	ハウジング	5102-04
	ターミナル	5159T	ターミナル	5103

- ケーブル側コネクタは付属しません。
- どちらのタイプのコネクタも使用できます。

3.4 電源選択ピン

バスパワー(USB 電源)、セルフパワー(自己電源)の選択をします。工場出荷時はバスパワー設定です。次の場合等にセルフパワーを選択できます。

- (1) USB バスからの電流が不足の時。
- (2) 装置(システム)の電源 ON/OFF に連動させる必要がある場合。

※ バスパワー選択時には外部電源入力に電圧を印加しないで下さい。

※ セルフパワー選択時には外部電源入力に外部電源を接続してください。



3.5 USB コネクタ

USB ケーブルでパソコンと接続します。初めて接続する時にはドライバのインストール作業が必要です。接続前にドライバインストール説明書をご確認ください。

3.6 電源ランプ

ボードが動作状態になると点灯します。

3.7 ID 設定

1つのパソコンで本製品を複数台使用する場合には ID 設定が必要です。ID 設定は工場出荷時 0 です。その他の ID を設定する場合はスイッチで ID を設定してください。

ID 選択表

ID		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
ON BIT	1		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	2			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
	3					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
	4									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

例) ID = 5 に設定する場合 → 1 と 3 を ON その他は OFF

4. 機能解説

4.1 DA 単一変換(直流出力状態)

関数呼び出しで 1 つのデジタルデータをアナログ電圧に変換して出力します。連続変換時に実行すると連続変換は停止し、設定電圧が出力されます。

デジタル値は 14 ビットの符号付バイナリ(-8192～8191)で設定します。設定デジタル値から電圧への変換式は次の通りです。

$$V = \frac{2.5}{8192.0} N \quad V: \text{電圧} \quad N: \text{設定値}$$

主に使用する関数は

- TUSBK01DA_DacOut

となります。

4.2 DA 連続変換(波形出力)

内部タイマー、外部タイマーのタイミング毎にデータを連続的に出力します。出力デジタル値は予めボード上のメモリに保存し、順次電圧値に変換されます。

デジタル値から電圧への変換式は単一取り込みと同一です。

主に使用する関数は

- TUSBK01DA_Da_Start [DA 連続変換を開始します]
- TUSBK01DA_Da_Stop [DA 連続変換を停止します]
- TUSBK01DA_Data_Set [出力データを設定します]

となります。

4.3 複数ボードの同期について

本ボードには外部タイマー出力と外部クロック入力がありますからうまく組み合わせる事によって同時連続出力が可能です。

同一のクロックで出力する場合は、一台をマスターボード、他をスレーブボードとします。すべてのボードのデジタル入出力 2 を入力として並列接続します。すべてのボードのクロック設定を外部クロックとして連続 AD 変換を開始して、マスターボードは外部クロック出力設定をします。各ボードは外部タイマー出力にあわせて連続出力を行います。

※ 外部クロックは外部入力に対して最大数マイクロ秒程度の同時性のばらつきがあります。

5 ソフトウェアについて

5.1 ドライバ、アプリケーションディスクのディレクトリについて

[ROOT] : ドライバ、アプリケーションディスクルート

|-[TUSBKDA]

 |-[DRIVER] : ドライバ

 |-[DOC] : ドキュメント(取扱説明書等)

 |-[DEV] :

 |-[TOOLS] :開発用 API 定義ファイル等

 |-[VB] :Visual Basic .NET 用 サンプルプロジェクト

 |-[CppCLI] :Visual C++(C++/CLI) 用 サンプルプロジェクト

 |-[CSharp] :Visual C#用 サンプルプロジェクト

○ [DRV]ディレクトリ

この階層にはドライバファイルが入っております。ドライバのインストール時にはこのディレクトリをご指定下さい。

○ [DOC]ディレクトリ

取扱説明書等が PDF 形式で入っております。

○ [VB]ディレクトリ

Visual Basic のサンプルプログラムがソースファイルを含めたプロジェクトとして入っています。 ※

○ [CppCLI]ディレクトリ

Visual C++(C++/CLI)のサンプルプログラムがソースファイルを含めたプロジェクトとして入っています。 ※

○ [CSharp]ディレクトリ

Visual C#のサンプルプログラムがソースファイルを含めたプロジェクトとして入っています。 ※

○ [TOOLS]ディレクトリ

開発時に必要な各種ファイルが入っています。

6. プログラミング

ここでは、Visual C++、Visual Basic、Visual C# で TUSB-K01DA 応用アプリケーションを開発する方法を説明します。本装置用のドライバをインストールするとドライバ操作用の DLL(ダイナミックリンクライブラリ)ファイルが同時にインストールされます。応用アプリケーションではこの DLL を介してドライバを操作します。

DLL を直接ロードして操作する方法もありますが、ここではソフトウェアセットに付属の定義ファイルを利用した方法を説明します。

開発ツールの使用方法についてはご説明いたしません。それぞれに付属のマニュアルかその他の資料をご参照ください。

※ 初めて接続される時にはドライバのインストール作業が必用です。インストールマニュアルを参照してください。

注 1) 64bitOS 対応ドライバでは Visual Basic 6 は未対応です。

6.1 Visual C++での使用

6.1.1 使用準備

Visual C++で使用するために以下 2 つのファイルをソフトウェアセットから適当な場所にコピーしてください。コピー先は指定しませんが、通常はプロジェクトのフォルダで支障ありません。

TUSBKDA.H ヘッダファイル

※ ソフトウェアセット内の DEVTOOLS フォルダに有ります。

ライブラリファイルはプロジェクトに追加してください。

ヘッダファイルは関数を使用するソースコードファイルの適当な場所にインクルードしてください。

※ ネイティブコードで使用する場合は TOOLS フォルダ下の Native フォルダ内の TUSKDA.h をインクルードし、TUSKDA.lib をプロジェクトに追加してください。

6.1.2 関数の呼び出し方法

デバイスドライバの操作は全て機能毎の関数を呼ぶ事によって実現されます。TUSBK01DA_Device_Open 以外の関数は TUSBK01DA_Device_Open 関数が正常に処理された後でないと有効にはなりません。各機能関数を呼び出す前に TUSBK01DA_Device_Open を実行して機能関数の使用が終了したら TUSBK01DA_Device_Close 関数を呼び出してドライバを開放してください。ドライバ関

数をアプリケーションで実行する場合にはアプリケーションの初めに **Open** し、アプリケーションの終了時に **Close** します。1 つの TUSB-K01DA デバイスを 2 つのアプリケーションで同時に操作する事は出来ません。1 つのアプリケーションでの **Open**～**Close** の間は他のアプリケーションで同じデバイスを操作する事はできません。

6.2 Visual Basic での使用

6.2.1 使用準備

Visual Basic で使用するために以下 1 つのファイルをソフトウェアセットから適当な場所にコピーしてください。コピー先は指定しませんが、通常はプロジェクトのフォルダで支障ありません。

TUSBKDA.vb 標準ライブラリファイル

※ ソフトウェアセット内の DEVTOOLS フォルダに有ります。

ライブラリファイルは既存項目の追加でプロジェクトに追加してください。

6.2.2 プロシージャの呼び出し方法

デバイスドライバの操作は全て機能毎のプロシージャを呼ぶ事によって実現されます。TUSBK01DA_Device_Open 以外のプロシージャは TUSBK01DA_Device_Open が正常に処理された後でないと有効にはなりません。各機能のプロシージャを呼び出す前に TUSBK01DA_Device_Open を実行してプロシージャの使用が終了したら TUSBK01DA_Device_Close を呼び出してドライバを開放してください。デバイス機能をアプリケーションで実行する場合にはアプリケーションの初めに **Open** し、アプリケーションの終了時に **Close** します。

1 つの TUSB-K01DA デバイスを 2 つのアプリケーションで同時にオープン(操作)する事は出来ません。1 つのアプリケーションでの **Open**～**Close** の間は他のアプリケーションで同じデバイスを操作する事はできません。

6.3 Visual C# での使用

6.3.1 使用準備

Visual C# で使用するために以下 1 つのファイルをソフトウェアセットから適当な場所にコピーしてください。コピー先は指定しませんが、通常はプロジェクトのフォルダで支障ありません。

TUSBKDA.cs ライブラリファイル

※ ソフトウェアセット内の DEVTOOLS フォルダに有ります。

ライブラリファイルは既存項目の追加でプロジェクトに追加してください。

6.3.2 関数の呼び出し方法

デバイスドライバの操作は全て機能毎の関数を呼ぶ事によって実現されます。
TUSBK01DA_Device_Open 以外の関数は TUSBK01DA_Device_Open 関数が正常に処理された後でないと有効にはなりません。各機能関数を呼び出す前に TUSBK01DA_Device_Open を実行して機能関数の使用が終了したら TUSBK01DA_Device_Close 関数を呼び出してドライバを開放してください。ドライバ関数をアプリケーションで実行する場合にはアプリケーションの初めに **Open** し、アプリケーションの終了時に **Close** します。1つの TUSB-K01DA デバイスを2つのアプリケーションで同時に操作する事は出来ません。1つのアプリケーションでの **Open**～**Close** の間は他のアプリケーションで同じデバイスを操作する事はできません。

6.4 関数説明

ここでは、各関数(プロシージャ)のもつ機能などの詳細を説明します。

TUSBK01DA_Device_Open

C 宣言	short TUSBK01DA_Device_Open (short id)
	各言語での宣言については付属の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-F)
----	----------------------

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBK01DA_Device_Close

C 宣言	void TUSBK01DA_Unload(short id)
	各言語での宣言については付属の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-F)
----	----------------------

戻り値

なし

TUSBK01DA_DacOut

C 宣言	short TUSBK01DA_DacOut (short Id, short Data)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

指定 ID のデバイスでデジタル値を電圧に変換し出力します。連続出力中にこの関数を実行すると連続出力は停止され、変換値が出力されます。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
Data	データ格納用バッファへのポインタ 設定可能なデータは-8192～8191 の整数値です。

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)+

TUSBK01DA_Data_Set

C 宣言	short TUSBK01DA_Data_Set (short Id, short *Data, short Leng)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

連続出力データを設定します。

連続出力の開始前に行ってください。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
Data	出力データ格納配列へのポインタ。
Leng	出力データ長 1～4096

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBK01DA_Da_Start

C 宣言	short TUSBK01DA_Da_Start (short Id, long clk ,short Leng)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

連続出力を開始します。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
clk	50,000～1,000,000,000 出力更新周期[nS]単位 この値に 0 を設定すると外部クロックに同期して出力されます。 ※ 実際に設定可能な時間分解能には制限があります。実際の設定値は TUSBK01DA_IntClk にて確認する事が出来ます。

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBK01DA_IntClk

C 宣言	double TUSBK01DA_IntClk (long clk)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

連続変換時に設定する周期値から、実際に設定される周波数を確認します。

内蔵取り込みサイクル生成機能の分解能はナノ秒ではないため希望設定値と実設定値との違いを確認するための関数です。

ここで取得される値は設計上の設定値であり、精度を表すものではありません。

下記の表に基づいて計算された値が返されます。

周期の範囲	設定値
4mS 未満	62.5nS の倍数
16mS 未満	250nS の倍数
65mS 未満	1 μ S の倍数
262mS 未満	4 μ S の倍数
1S 未満	16 μ S の倍数

引数

clk	50,000～1,000,000,000 取り込みサイクル[nS]単位
-----	-------------------------------------

戻り値

実際に設定される周期[nS]。

TUSBK01DA_Da_Stop

C 宣言	short TUSBK01DA_Da_Stop (short Id)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

連続変換動作を停止します。停止後は停止時の電圧が出力され続けます。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
----	----------------------

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBK01DA_Da_Status

C 宣言	short TUSBK01DA_Da_Status (short Id ,unsigned char *Status)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

連続出力か、直流出力か状態を確認します。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
Status	ステータス情報格納変数へのポインタ 0:直流出力 1:連続出力

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBK01DA_DIO_Dir

C 宣言	short TUSBK01DA_DIO_Dir (short Id,unsigned char b, unsigned char dir)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

ディジタル入出力の入出力方向を設定します。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
b	設定するビット 0: 1 ビット目 1:2 ビット目
dir (direction)	設定する入出力方向 0:入力 1:出力

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBK01DA_DIO_In

C 宣言	short TUSBK01DA_DIO_In (short Id , unsigned char *data);
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

ディジタル入出力ポートを読み出します。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)		
data	読み込みデータを格納するバッファへのポインタ。 格納されているデータで判定します。		
	Data の値	0 ビット目	1 ビット目
	0	Low	Low
	1	High	Low
	2	Low	High
	3	High	High

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBK01DA_DIO_Out

C 宣言	short TUSBK01DA_DIO_Out (short Id , unsigned char b , unsigned char data)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

ディジタル出力ポートの値を設定します。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
b	設定するビット 0: 1 ビット目 1:2 ビット目
data	設定するレベル 0:Low 1:High

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBK01DA_DIO_Status

C 宣言	short TUSBK01DA_DIO_Status (short Id , unsigned char *data);
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

ディジタル出力ポートの設定状態(入出力および出力データ)

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
data	状態を格納する配列へのポインタ data[0] : 0 ビット目 0:入力 1:Low 出力 2:High 出力 data[1] : 1 ビット目 0:入力 1:Low 出力 2:High 出力 3:クロック出力

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBK01DA_ExtTimer

C 宣言	double TUSBK01DA_ExtTimer (long clk)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

外部タイマー出力機能に設定する値から、実際に設定される周波数を確認します。

外部出力タイマー機能の分解能はナノ秒ではないため希望設定値と実設定値との違いを確認するための関数です。

ここで取得される値は設計上の設定値であり、精度を表すものではありません。

下記の表に基づいて計算された値が返されます。

周期の範囲	設定値
8mS 未満	125nS の倍数
32mS 未満	500nS の倍数
130mS 未満	2 μ S の倍数
500mS 未満	8 μ S の倍数

引数

clk	1,000～500,000,000 タイマー周期 [nS]単位
-----	---------------------------------

戻り値

実際に設定される周期[nS]。

TUSBK01DA_ExtTimer

C 宣言	short TUSBK01DA_ExtTimer (short Id , long clk);
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

外部タイマー出力に指定周期のタイマー信号を出力します。

タイマー機能を設定するとデジタル IO 兼用ピンは自動的に出力に設定されます。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
clk	1,000～500,000,000 タイマー周期 [nS]単位

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

6.5 エラーコード表

各機能関数(プロシージャ)から戻る処理結果コードの値の表です。

戻り値	状態
0	正常終了
2	ドライバが初期化されていない
3	すでにデバイスがオープンされています
4	接続台数が多すぎます
5	オープンできませんでした
6	指定のデバイスが見つからない
8	指定パラメータのエラー
9	USB 通信エラー
99	その他のエラー

7. その他

7.1 USB について

※ ここでの記述は USB の一般的な記述となっております。

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フェースバスです。インタ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。USB2.0 の仕様では、1.5Mbps ロースピードデバイスおよび 12Mbps フルスピードデバイス、480Mbps のハイスピードデバイスが定義されています。

USB(フルスピード)の主な特長	
高速	12Mbps のバススピード(ハイスピードでは 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。
バス電源供給可能	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。

7.2 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、メーカー
ご使用 OS(Windows 7 Home...など)
OS の Edition(Home Professional など)
OS のサービスパック
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	support@turtle-ind.co.jp
FAX	029-843-2024
郵送	〒300-0842 茨城県土浦市西根南 1-12-4

8. 仕様

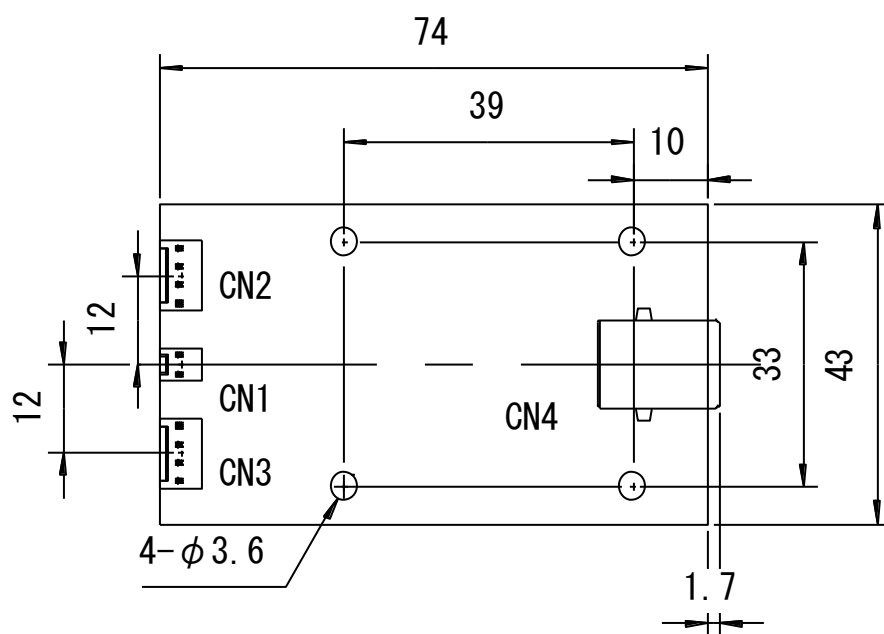
8.1 仕様概要

仕様概要

入力チャンネル数	1 チャンネル
出力電圧範囲	$\pm 2.5V_p$
出力抵抗	300Ω
最大出力電流	$\pm 8mA$
変換速度	最高 20KHz
変換サイクル	内部クロック：設定範囲 $50\mu s \sim 1sec$
変換クロック入力	外部クロック：入力範囲 $50\mu sec$ 以上
変換分解能	14bit(1/16384)
直線性	$\pm 0.1\%FS$ 以内
メモリ容量	4K ワード
プレトリガ機能	最長 1M サンプル
タイマー出力	$1\mu s \sim 0.5sec$ 周期タイマー (TTL レベル)
デジタル I/O	入出力プログラマブル 2bit(TTL レベル)
寸法	$74 \times 43 \times \text{約 } 16$ (各 mm)(半田面突起から一番背の高い部品の高さ)
使用温度範囲	$5 \sim 45^\circ C$
電源電圧と消費電流	5V (USB で供給又は別電源) 約 30mA
質量	約 18g

8.2 取り付け穴寸法図

取り付け穴図です。部品実装面から見た図(TOP VIEW)です。



TUSB-K01DA 取扱説明書
(64bitOS 用ドライバ対応版)

発行年月 2014 年 1 月 第 5 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

©2014 株式会社 タートル工業