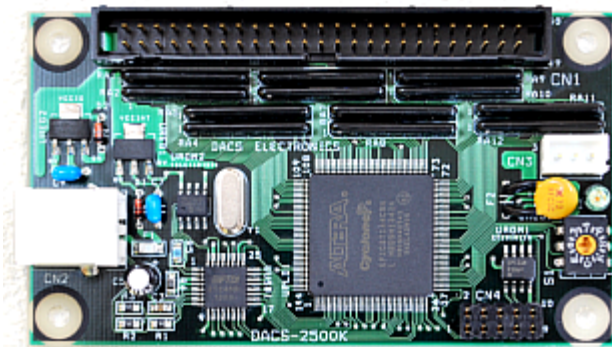


USB接続 カウンタ基板

DACS-2500K-CNT
DACS-2500K-SCNT

取扱説明書



製品にはCD-ROMを添付しておりません。
説明書にCD-ROMの記述がある場合は、
「弊社HPダウンロードページのファイル」と
読替えてください。また、単にフォルダと記
述のある場合は、ダウンロードページのフォ
ルダを意味しています。

DACS

機器使用に関する注意と警告

- (1) 接続の間違い、または操作の誤りによって、万一、対象となる相手方装置、または本装置のいずれかが故障しても、本装置は一切の責任を負いません。
- (2) 本装置を接続することにより、対象機器の電気的な回路状態が変化する場合は、直ちに本装置の使用を中止してください。
- (3) 本装置から、対象機器となる装置に異常電圧等がかかり、相手方装置が故障した場合においても、本装置は、相手方装置に関する一切の責任を負いません。
- (4) 本装置を使用した機器の安全に関しては、お客様にて十分な対策を立ててください。本装置を使用した機器の異常動作によるトラブルに関しては、本装置は一切の責任を負いません。

目次

1.	機能と構成		1
2.	カウンタ設定コマンド Mコマンド	(PC → DACS-2500K)	4
3.	拡張カウンタ設定コマンド mコマンド	(PC → DACS-2500K)	6
4.	カウント値入力データ形式	(DACS-2500K → PC)	8
5.	拡張カウント値入力データ形式	(DACS-2500K → PC)	9
6.	フィルタ設定コマンド Tコマンド	(PC → DACS-2500K)	10
7.	入力極性設定コマンド Yコマンド	(PC → DACS-2500K)	11
8.	PWMパルス出力コマンド Pコマンド	(PC → DACS-2500K)	12
9.	デジタル出力コマンド Wコマンド	(PC → DACS-2500K)	14
10.	デジタル入力データ形式	(DACS-2500K → PC)	16
11.	サンプリング間隔設定コマンド Iコマンド	(PC → DACS-2500K)	17
12.	カウンタ動作		18
	(1) カウンタのスタート/ストップ		18
	(2) カウンタのリセット		19
	(3) カウンタ動作モードの指定		20
	(4) パルス間隔計測モードの指定		20
	(5) ゲート機能		21
	(6) カウント最終指定値にて停止		22
	(7) カウンタ番号とデータ欄のLow/High word指定		22
	(8) 入力信号とカウンタ動作		23
13.	入出力信号仕様		24
	CN1 デジタル入出力コネクタ		24
	CN2 USBコネクタ		27
	CN3 電源出力コネクタ		27
14.	回転ディップスイッチとランプの説明		28
15.	サンプルプログラム（ソースリスト添付）の動作		29
	DACS-2500K-CNT (SCNT) 製品内容		33

1. 機能と構成

DACS-2500K-CNT (SCNT) は、32bit長カウンタ6個のカウンタ値読取りおよびコントロールを、パソコンのUSBインターフェイスを用いて行うことができるカウンタ基板です。

最高カウント周波数	DACS-2500K-CNT	1MHz
	DACS-2500K-SCNT	6MHz
周波数上限、入力フィルタ設定値が異なる以外、機能と仕様は両タイプ同一です。		

UP/DOWNカウントモードと、エンコーダ信号などのA/B相入力モードの2種類のカウントモードがあり、パソコンからコマンドにてカウンタごとにどちらかを選択して使用します。

また、基準クロック出力として1MHzと、0.5Hzを準備していますので、これらの出力と各カウンタのゲート機能を使用して、パルス幅とパルス周波数の計測を行うこともできます。

カウンタ6個のうち3個には、カウント入力信号のフィルタ機能があります。この機能により、カウント入力信号にリングングまたはチャタリングがあっても、これらの影響を除去して正確なカウント動作ができるようになります。フィルタリング時間は、1 μ s~16ms (CNTタイプ) の範囲で1 μ s単位にて任意に設定できます。また、フィルタリングを無効とすることもできます。

DACS-2500K-CNT (SCNT) の24bitのデジタル出力のうち、DO23~DO12は、カウンタ設定コマンドを送信した時点から、カウンタテスト用出力および分周パルス出力となります。初期状態では、出力0 (low) となっており、カウンタ設定コマンドを送信するまでは、汎用デジタル出力用として動作します。

パソコン側からみると

このボードをUSBに接続すると、アプリケーションプログラムからは、高速版増設COMポートとして扱うことができます。たとえば、標準にてCOM1とCOM2をもっているパソコンでは、COM3がこのボードに対応する増設COMポートとなります。このボードを複数台接続すると、COM3、COM4、COM5 …… というように、COMポートが増えてゆきます。

また、ダイレクト版とよばれているデバイスドライバを使用すると、COMポートではなく、独自のUSBデバイスとして使用することができます。この場合は、基板と共に供給するドライバ独自の関数を用いて、基板とのREAD/WRITEを実行することになります。

READ/WRITEのデータ形式は

パソコンからは、たとえばデジタル出力の場合、W02A5B67☞といったアスキーコードの文字列を送信して、デジタル出力(24bit分)の設定を行います。ボードはこの応答として、R01C4D58☞といった文字列で、ボードのデジタル入力(24bit分)をパソコンに返します。カウンタ関連の機能についても、これと同様に、パソコンよりコマンド文字列を送信して、ボードが文字列を応答するという形式になります。



本ボードでは、FPGAとよばれる高密度集積回路を使用し、すべての動作を、ハードウェア論理回路にて並列に実行しています。このため、すべての機能は、仕様に記述しているタイミングにて、高速かつ正確に動作します。

カウンタ機能概要

1	カウンタ个数	6個
2	カウンタビット長	各32bit
3	動作モード	エンコーダ信号A/B相入力モード UP/DOWNカウントモード パルス周期および幅計測モード（注1）3カウンタのみ
4	入力信号最高周波数	<u>DACS-2500K-CNT</u> エンコーダ信号A/B相入力モード 500KHz UP/DOWNカウントモード 1MHz <u>DACS-2500K-SCNT</u> エンコーダ信号A/B相入力モード 3MHz UP/DOWNカウントモード 6MHz
5	入力信号 フィルタリング機能	<u>DACS-2500K-CNT</u> 設定範囲 2 μ s~16ms （注2）フィルタリング機能は3カウンタのみ <u>DACS-2500K-SCNT</u> 設定範囲 0.5 μ s~4ms （注3）フィルタリング機能は3カウンタのみ
6	その他	最終カウント値指定可能 分周パルス出力機能（注4）3カウンタのみ 基準クロック出力 1MHz 周波数計測ゲート信号用出力 0.5Hz テスト用A/B相信号出力 1KHz 各出力の周波数確度 $\pm 0.01\%$

（注1）～（注4）カウンタ0番～5番の6カウンタのうち、パルス周期および幅計測モード、フィルタリング機能、分周パルス出力機能が使用できるのは、カウンタ0番～2番の3カウンタのみです。

デジタル入出力機能

1	パソコンとの接続	USBインターフェイス 同時接続数 最大16 通信形式 アスキー文字列によるコマンド送信と アスキー文字列によるレスポンス受信
2	デジタル入力	非絶縁 24bit TTLレベル（5V系/LVTTLに接続可能）
3	デジタル出力	非絶縁 24bit TTLレベル <u>2. 5Vタイプ</u> DACS-2500K-CNT（SCNT）-2V5 <u>3. 3Vタイプ</u> DACS-2500K-CNT（SCNT）-3V3
4	動作速度（目安）	コマンド送信とレスポンス受信の最大繰返し周波数 仮想COMドライバ使用時 50Hz ダイレクトドライバ使用時 1KHz
5	電源	パソコンからUSBケーブルにて供給（別電源不要） 消費電流 40mA（デジタル出力の負荷電流がない場合） デジタル出力に負荷電流が流れる場合は、 その電流値分が電源電流として増加します。
6	動作周囲温度	0～50℃

構成

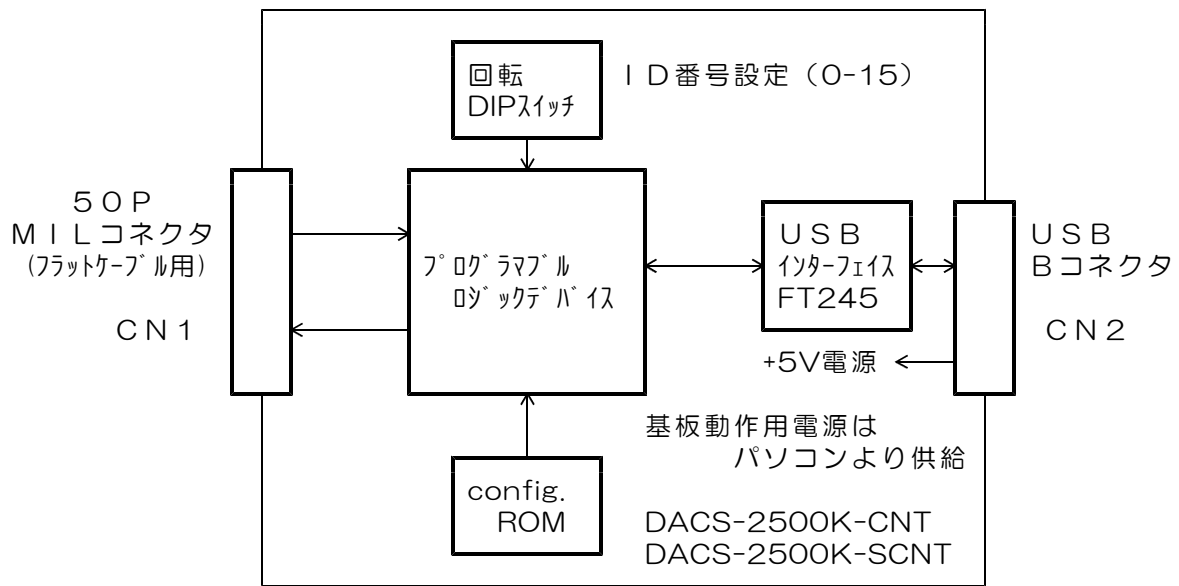


図 1. 1 DACS-2500K-CNT (SCNT) ブロック図

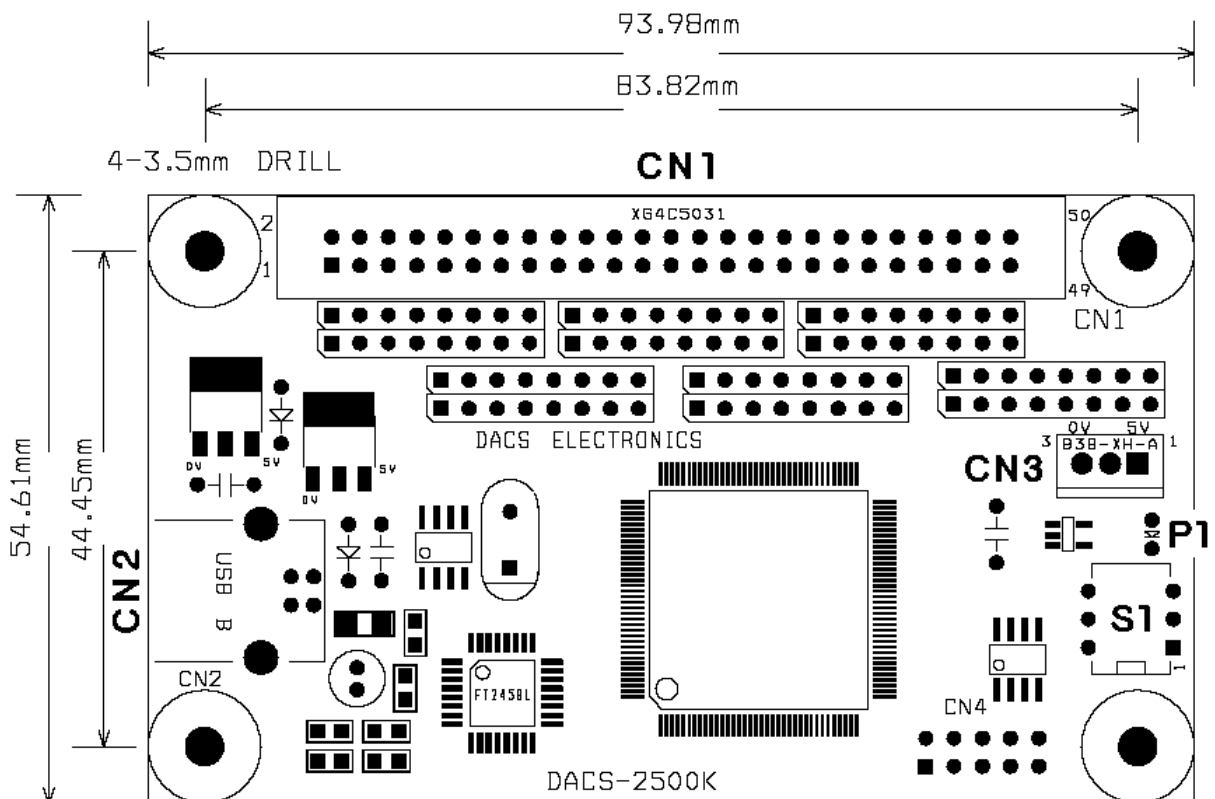
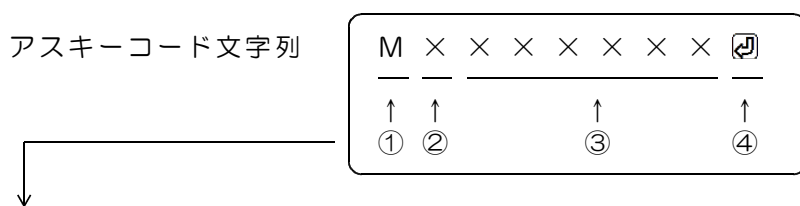


図 1. 2 DACS-2500K-CNT (SCNT) 外形図

2. カウンタ設定コマンド

(PC → DACS-2500K)



- ① M (大文字) カウンタ設定コマンド識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 小文字も可)
基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
カウンタの動作内容を指定
左端より bit23~20 右端が bit3~0

bit23~20	カウンタ番号とデータ欄のLow/High word指定
	0: カウンタ0番指定 データ欄はLow word
	1: カウンタ0番指定 データ欄はHigh word
	2: カウンタ1番指定 データ欄はLow word
	3: カウンタ1番指定 データ欄はHigh word
	4: カウンタ2番指定 データ欄はLow word
	5: カウンタ2番指定 データ欄はHigh word
	6: カウンタ0番ホールドレジスタ Low word読取指定
	7: カウンタ0番ホールドレジスタ High word読取指定
	8: カウンタ1番ホールドレジスタ Low word読取指定
	9: カウンタ1番ホールドレジスタ High word読取指定
(16進数)	A: カウンタ2番ホールドレジスタ Low word読取指定
(16進数)	B: カウンタ2番ホールドレジスタ High word読取指定

ホールドレジスタには、各カウンタのゲート信号入力の立下りで、対応するカウンタの値をホールドします。
パルス間隔計測モードを有効とした場合の動作は、12項(4)パルス間隔計測モードの説明を参照ください。

****** bit20を0 (Low word指定) とした場合 ******

bit19	カウンタスタート ON: スタート OFF; 無指定
bit18	カウンタストップ ON: ストップ OFF; 無指定
bit17	リセット入力無効設定 ON: リセット入力無効 OFF; 有効 (初期値)
bit16	カウンタリセット ON: リセット OFF; 無指定

以上bit19~16の指定は、カウンタ番号にて指定したカウンタの全ビット (Low/High wordともに) が対象となります。

bit15~0	カウント最終指定値 Low word データ範囲 0000~FFFF (初期値はFFFF)
---------	---

**** bit20を1 (high word指定) とした場合 ****

bit19	カウンタ動作モードの指定 ON : エンコーダA/B相入力動作 OFF ; UP/DOWN動作 (初期状態)
bit18	パルス間隔計測モード ON にて有効 (初期値OFF)
bit17	ゲート機能有効 ON にて有効 (初期値OFF)
bit16	カウント最終指定値にて停止 ON にて停止 (初期値OFF) パルス間隔計測モード指定のときは、 ゲート信号入力のフィルタ機能解除としても使用 ON にて解除 (初期値OFF) ゲート信号入力のフィルタ機能については 12項 (4) パルス間隔計測モードの 「ゲート入力信号のチャタリング防止について」を ご覧ください。

以上bit19~16の指定は、カウンタ番号にて指定したカウンタの全ビット (Low/High wordともに) が対象となります。

bit15~0	カウント最終指定値 High word データ範囲 0000~FFFF (初期値はFFFF)
---------	---

データの省略

③項bit19~0を省略することができます。

省略した場合、カウンタ値またはレジスタ値の読取りのみの指定となり、bit19~16, bit15~0については、設定値の変更をしません。

カウンタ値読取りのみを行う場合のデータ省略例

MO0	☑	カウンタ0の Low word を読取る指定
MO1	☑	カウンタ0の High word
MO2	☑	カウンタ1の Low word
MO3	☑	カウンタ1の High word
MO4	☑	カウンタ2の Low word
MO5	☑	カウンタ2の High word
MO6	☑	カウンタ0のホールドレジスタ Low word
MO7	☑	カウンタ0のホールドレジスタ High word
MO8	☑	カウンタ1のホールドレジスタ Low word
MO9	☑	カウンタ1のホールドレジスタ High word
MOA	☑	カウンタ2のホールドレジスタ Low word
MOB	☑	カウンタ2のホールドレジスタ High word

④ 区切りマーク

アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。

通常はキャリッジリターンコードを使用してください。

使用上の区別については、15項「サンプルプログラムの動作」をご覧ください。

データの省略

③項bit19~0を省略することができます。

省略した場合、カウンタ値またはレジスタ値の読取りのみの指定となり、bit19~16, bit15~0については、設定値の変更をしません。

カウンタ値読取りのみを行う場合のデータ省略例

m00 カウンタ0の Low word を読取る指定
m01 カウンタ0の High word
m02 カウンタ1の Low word
m03 カウンタ1の High word
m04 カウンタ2の Low word
m05 カウンタ2の High word

④ 区切りマーク

アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。

通常はキャリッジリターンコードを使用してください。

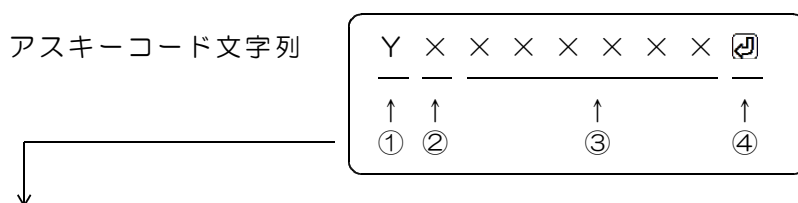
使用上の区別については、15項「サンプルプログラムの動作」をご覧ください。

7. 入力極性設定コマンド

(PC → DACS-2500K)

デジタル入力信号の極性を、各bitごとに設定します。電源投入時には、すべてのbit t が正論理（反転なし）となっています。すなわち、このコマンドにて全bitに0を指定した状態と同じになっています。

絶縁アダプタ基板 DACS-2550などを組み合わせて使用した場合、電源投入後の初期状態では、入力OPENにて入力読取値は”1”となります。たとえばリセット信号などを、入力CLOSEにてアクティブとしたい場合に、このコマンドにて入力論理を反転させて使用します。



① Y（大文字） 入力極性設定 識別文字コード

② 0～9, A～F 基板識別IDコード（16進数文字表記 大文字）
基板のディップスイッチ設定と同一とすること。

③ 左端より bit23～20 右端が bit3～0

bit23～0 各bitにデジタル入力に対応しています。

bit23：デジタル入力bit23の極性設定

0：ノーマル（初期値） 1：反転

⋮

bit0：デジタル入力bit0の極性設定

0：ノーマル（初期値） 1：反転

④ 区切りマーク

アスキー OD（H） キャリッジリターンコード または & 文字コード
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。

通常はキャリッジリターンコードを使用してください。

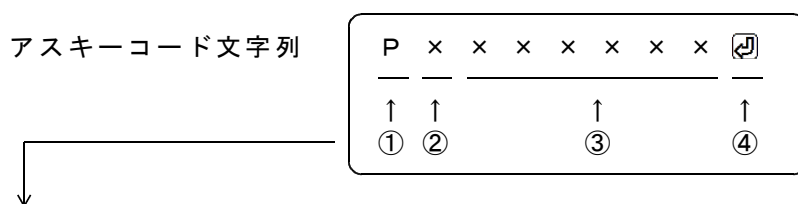
使用上の区別については、15項「サンプルプログラムの動作」をご覧ください。

このコマンドの応答は、先頭の識別文字がVとなったVレスポンスとして、受信したデータを、そのままのエコーとして返します。

応答例 V0001000☑

応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

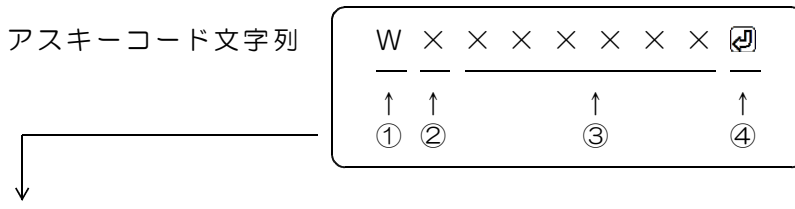
8. PWMパルス出力コマンド (PC → DACS-2500K)



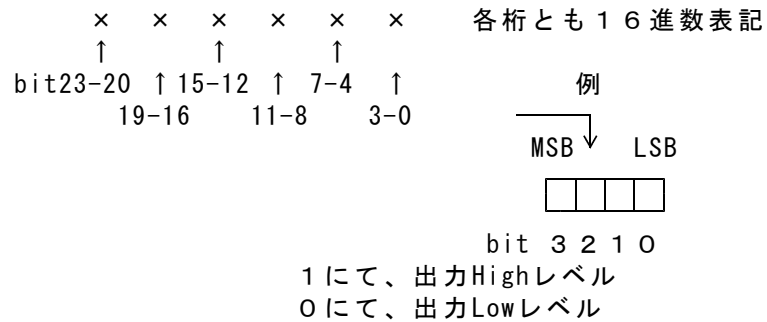
- ① P (大文字) PWMパルス出力識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 大文字)
基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
出力する内容を指定
左端より bit23~20 右端が bit3~0
- bit23~16 汎用デジタル出力
bit23~16デジタル出力に対応し、
デジタル出力コマンドと同じ動作
- bit15 PWMパルス出力開始 2chとも開始対象になります。
- bit14 PWMパルス出力停止 2chとも停止対象になります。
- bit13 未使用
- bit12 チャンネル指定
(bit11~0に指定したパルス幅データのチャンネル番号をセット)
0: 第1チャンネル(デジタル出力bit0)
1: 第2チャンネル(デジタル出力bit1)
- bit11~0 パルス幅データ
0~4095 単位 1μs
繰返し周波数は、50Hz。
参考: 1500μsがRCサーボのセンタ位置
- 16進数に該当しない文字を指定した場合、その位置のデジタル出力は、直前に送信したコマンドの同一位置のデータとなります。
これを、4bit単位の Don't Care として利用することができます。
(注意) 直前のコマンドとは異なる種類のコマンドを送信する場合に、Don't Care を利用すると、出力が不正になります。
- データの省略
③項のデータのすべて、あるいはその途中からを省略することができます。
省略した場合は、上記のDon't Care と同じ扱いになります。
- ④ 区切りマーク
アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。
使用上の区別については、15項「サンプルプログラムの動作」をご覧ください。

9. デジタル出力コマンド

(PC → DACS-2500K)



- ① W (大文字) デジタル出力コマンド識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 大文字)
基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (英字は小文字も可)
デジタル出力する内容を指定。



bit23~12について
カウンタ機能を使用しない場合 (電源投入から、一度もMコマンドでカウンタ設定をしない場合)、このWコマンドで汎用デジタル出力として使用できます。
カウンタ機能を使用している場合、bit23~12は、Wコマンドで指定しても出力変化はありません。

16進数に該当しない文字を指定した場合。
その位置のデジタル出力は、直前に送信したコマンドの同一位置のデータとなります。
これを、4bit単位の Don't Care として利用することができます。

データの例 W1X12XXX☐

データの省略

③項のデータのすべて、あるいはその途中からを省略することができます。省略した場合は、上記のDon't Care と同じ扱いになります。

データの例 W1☐ W1A8☐

デジタル出力の変更 (指定) なしに、デジタル入力読取りを行う場合
bit23~20の指定位置に、文字R (大文字) を指定すると、出力データを変更しないで、入力データの取得のみを指定することができます。

データの例 WOR☐ または WOR00000☐

- ④ 区切りマーク
 アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード
 キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。
 通常はキャリッジリターンコードを使用してください。
 使用上の区別については、15項「サンプルプログラムの動作」をご覧ください。

動作

DACS-2500Kは、基板識別IDコードが一致するWコマンドを受信すると、直ちにデータ内容に従ってデジタル出力を実行します。この出力は、次のコマンドを受信するまで変化しません。

(参考) 電源投入時には、すべてのデジタル出力がLowになっています。

このコマンドの受信を完了した時点で、入力データをラッチし、デジタル入力データをホストに返します。レスポンスのデータ形式は、デジタル入力データ形式に記述しています。

応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

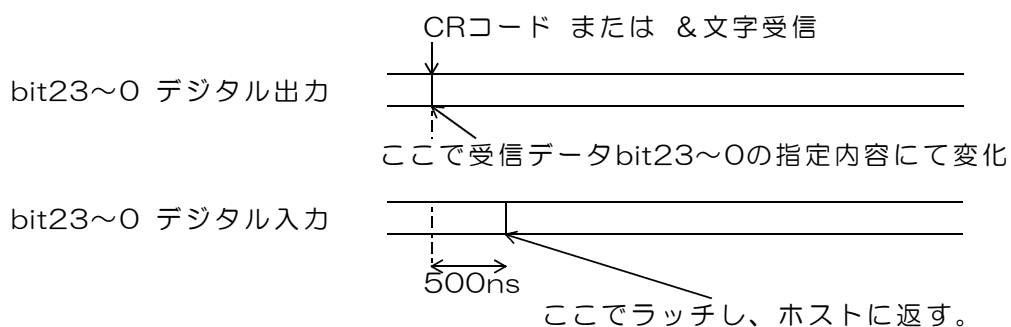
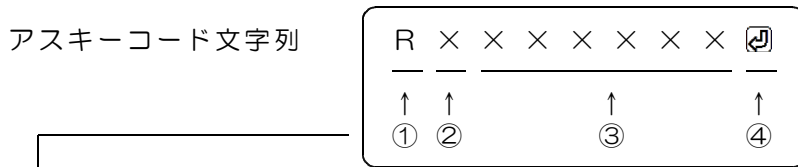


図9.1 デジタル出力コマンド受信時の動作

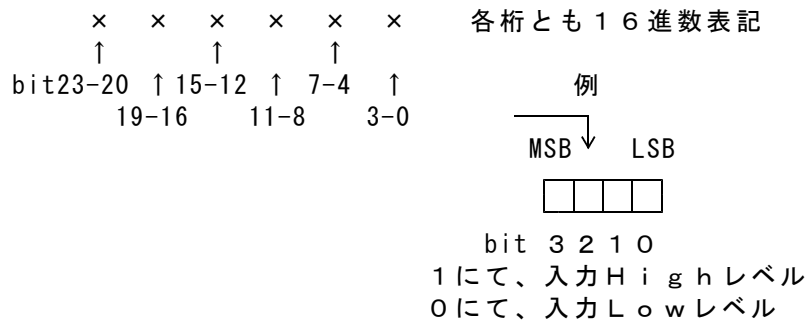
10. デジタル入力データ形式

(DACS-2500K → PC)

ご注意 本項にて説明するデジタル入力データ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。パソコンから送信する「Wコマンド」などに、DACS-2500K が応答するデータ形式を説明しています。



- ① R (大文字) デジタル入力応答識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 大文字)
基板のディップスイッチ設定により決まる。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (大文字)
デジタル入力内容。



対応するコマンドデータの省略があっても、応答内容には省略はなく、常に固定長です。

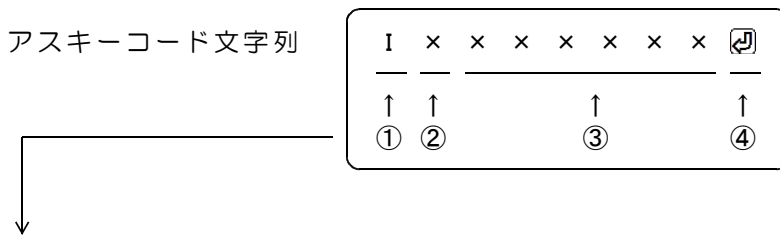
- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード
または & 文字コード
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

動作

DACS-2500Kは、基板識別IDコードが一致するWコマンドを受信すると、デジタル入力信号をラッチし、レスポンスとして、本形式にて、データをホストに返します。

応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

1.1. サンプリング間隔設定コマンド (PC → DACS-2500K)



- ① I (大文字 アイ) サンプリング間隔設定コマンド識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコード (16進数文字表記 大文字)
基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~0FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)

受信データを実行する間隔を指定。

単位 $1 \mu s$ 設定範囲 $5 \sim 1,048,575 \mu s$

正確な値を設定する場合の注意

実際の実行間隔は、ここに指定する間隔に、
(送信文字数+1) $\times 0.5 \mu s$ が加算されます。

電源投入時には最小値になっています。

(注) 実行間隔に $10 \mu s$ 以下を設定した場合、レスポンス送信と基板内部
処理が重なるため、正確な実行間隔とはなりません。

- ④ 区切りマーク
アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。
使用上の区別については、15項「サンプルプログラムの動作」をご覧ください。

動作

DACS-2500Kは、基板識別IDコードが一致する I コマンドを受信すると、
データ内容に従って「受信データの実行間隔」を設定します。
この実行間隔は、コマンドと次に続くコマンド間の実行待ち時間となります。
実行間隔は、このコマンドを受信した直後から、その後に受信するコマンドすべてに
ついて有効になります。
DACS-2500Kは、受信バッファに蓄積しているデータを、この間隔にて順次実行し
てゆきます。

受信バッファに蓄積できる文字数は、CRコードを含めて128文字分です。

この I コマンドは、W コマンドと同様に、デジタル入力をラッチし、レスポンスとし
てホストに入力データを返します。入力データのラッチタイミングは、デジタル出力
コマンドの場合と同じです。

応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

1 2. カウンタ動作

DACS-2500K-CNTカウンタ基板は、基板識別IDコードが一致するM(m)コマンドを受信すると、指定された番号のカウンタを指示内容に従って設定します。さらに、その時の指定カウンタのカウント値(32bit分)をラッチし、ラッチしたデータを識別文字コードN(n)の文字列データとしてホストに返します。

カウント値のラッチ動作とは、カウント値を送信データ用として保持する動作です。ラッチ動作があっても、カウンタそのものの動作には影響はありません。

Low wordを指定したMコマンド送信にて、Low/High wordともに(32bit分を)ラッチします。この後に続く、High wordを指定したMコマンド送信では、カウント値のラッチを実行しません。この機能により、(1)Low word指定、(2)High word指定の順にてカウント値を読取ることにより、正確なデータを読取ることができます。この逆の順序でデータを読取ると、カウンタ値のLow wordからHigh wordへの桁上がりがあったときに、正常なデータを読取ることができませんので注意が必要です。

また、16bit長のカウント範囲にて使用する場合は、常にLow word指定としてMコマンドを送信することにより、High word側を意識しないでカウント値を読取ることが可能です。さらに、High word側のみを続けて読取った場合には、連続した2回目以降のHigh word読取動作で、無条件にラッチを実行します。これにより、High wordのみを連続して読取ることも可能です。

M00	カウンタ0の Low word を読取る指定
M01	カウンタ0の High word
M02	カウンタ1の Low word
M03	カウンタ1の High word
M04	カウンタ2の Low word
M05	カウンタ2の High word
M06	カウンタ0のホールドレジスタ Low word
M07	カウンタ0のホールドレジスタ High word
M08	カウンタ1のホールドレジスタ Low word
M09	カウンタ1のホールドレジスタ High word
MOA	カウンタ2のホールドレジスタ Low word
MOB	カウンタ2のホールドレジスタ High word
m00	拡張カウンタ3の Low word を読取る指定
m01	拡張カウンタ3の High word
m02	拡張カウンタ4の Low word
m03	拡張カウンタ4の High word
m04	拡張カウンタ5の Low word
m05	拡張カウンタ5の High word

(1) カウンタのスタート/ストップ

M(m)コマンドのbit19にて、カウンタをスタート状態とし、bit18にてストップ状態とします。このとき、bit20をOFFとして、M(m)コマンドを送信します。

スタート/ストップの指定は、カウンタ番号にて指定したカウンタの、32bit分(Low/High wordとも)が対象となります。

カウンタをストップしたときは、ストップした時点のカウント値を保持します。

カウンタをスタートしたときは、保持しているカウント値に続けてカウントを実行します。

M008	カウンタ0番がスタートします。
M028	カウンタ1番がスタートします。
M048	カウンタ2番がスタートします。
m008	拡張カウンタ3番がスタートします。
m028	拡張カウンタ4番がスタートします。
m048	拡張カウンタ5番がスタートします。
M004	カウンタ0番がストップします。
M024	カウンタ1番がストップします。
M044	カウンタ2番がストップします。
m004	拡張カウンタ3番がストップします。
m024	拡張カウンタ4番がストップします。
m044	拡張カウンタ5番がストップします。

(2) カウンタリセット

M (m) コマンドの bit16 を ON とすると、カウンタリセット (Oクリア) となります。このとき、bit20 を OFF として、M (m) コマンドを送信します。カウンタ番号にて指定したカウンタの、Low/High word とも対象となります。リセット指定は、M (m) コマンドを送信した時点で有効となり、その後は OFF 扱いとなります。リセット解除の目的で、bit16 を OFF としたデータを送信する必要はありません。電源投入直後のカウント値は、0 となっています。

M001	カウンタ0番がカウント値0となります。
M021	カウンタ1番がカウント値0となります。
M041	カウンタ2番がカウント値0となります。
m001	拡張カウンタ3番がカウント値0となります。
m021	拡張カウンタ4番がカウント値0となります。
m041	拡張カウンタ5番がカウント値0となります。

デジタル入力信号のリセット入力 ON でも同様に、カウンタをリセットできます。

カウンタリセット入力有効/無効設定の利用法

M (m) コマンドの bit17 を ON とすると、デジタル入力信号のカウンタリセット入力が無効となります。この機能は、ロータリーエンコーダの Z 相 (原点位置) 入力にて、原点設定を実行する場合などに使用します。初期状態では、カウンタリセット入力は有効となっています。

M002	カウンタ0番のリセット入力が無効となります。
M000	カウンタ0番のリセット入力が有効 (初期状態)
M00A	カウンタ0番のリセット入力が無効。カウンタがスタート。
M006	カウンタ0番のリセット入力が無効。カウンタがストップ。
以下カウンタ1番~2番も同様	
M022	カウンタ1番のリセット入力が無効となります。
m002	拡張カウンタ3番のリセット入力が無効となります。
m000	拡張カウンタ3番のリセット入力が有効 (初期状態)
m00A	拡張カウンタ3番のリセット入力が無効。カウンタがスタート
m006	拡張カウンタ3番のリセット入力が無効。カウンタがストップ
以下、拡張カウンタ4番~5番も同様	
m022	拡張カウンタ4番のリセット入力が無効となります。

ロータリーエンコーダのZ相入力での原点設定を行う例

Z相をカウンタリセット入力に接続しておき、原点設定を実行する場合、まず、カウンタリセット入力有効として、エンコーダを回転させます。カウンタ値はZ相パルス位置にてリセット（カウント値0）となります。リミットスイッチなどの入力変化をみて、ロータリーエンコーダの回転を停止させ、続いてリセット入力を無効にすると、その後はZ相位置にてカウンタがリセットされることはありません。カウント値は、リセット入力を無効とする前の、最後のZ相パルス位置からの正確な値となります。

(3) カウンタ動作モードの指定

M (m) コマンドの bit19 にて指定します。
このとき、bit20をONとして、M (m) コマンドを送信します。カウンタ番号にて指定したカウンタの、Low/High wordとも対象となります。

エンコーダA/B相入力動作 エンコーダより出力するA相およびB相パルスを入力して、UP/DOWNカウントを実行します。

UP/DOWN動作（初期状態） カウントパルスとUP/DOWNステート信号を入力して、UP/DOWNカウントを実行します。

M018	カウンタ0番の動作モードを、エンコーダA/B相入力とします。
M010	カウンタ0番の動作モードを、UP/DOWN動作とします。
M038	カウンタ1番の動作モードを、エンコーダA/B相入力とします。
M030	カウンタ1番の動作モードを、UP/DOWN動作とします。
M058	カウンタ2番の動作モードを、エンコーダA/B相入力とします。
M050	カウンタ2番の動作モードを、UP/DOWN動作とします。
m018	拡張カウンタ3番の動作モードを、エンコーダA/B相入力
m010	拡張カウンタ3番の動作モードを、UP/DOWN動作
m038	拡張カウンタ4番の動作モードを、エンコーダA/B相入力
m030	拡張カウンタ4番の動作モードを、UP/DOWN動作
m058	拡張カウンタ5番の動作モードを、エンコーダA/B相入力
m050	拡張カウンタ5番の動作モードを、UP/DOWN動作

(4) パルス間隔計測モードの指定

Mコマンドの bit18 にて指定します。
このとき、bit20をONとして、Mコマンドを送信します。
対象となるカウンタは0～2番です。拡張カウンタ3～5番にはこの機能はありません。

パルス間隔計測モードを有効にすると、
その後は、ゲート入力信号の立下がりにより、カウンタがリセットされます。
またリセット直前のカウント値は、別の内部32bitレジスタにホールドされるようになります。すなわち、ゲート入力信号の立下がり時のカウンタ値が、このレジスタにホールドされます。

この状態で、Mコマンドの、bit23～20（カウンタ番号とデータ欄のLow/High word）を6～11（16進数B）としてコマンドを送信すると、DACS-2500K-CNTからは、カウンタの上記ホールド値を応答として返してきます。

利用例その1 カウンタのクロック入力に、デジタル出力bit12の基準クロック（1MHz）を接続しておきます。
ゲート機能無効にて、パルス間隔計測モードを有効にすると、ゲート入力信号のパルス周期を計測することができます。

MO14	☑	カウンタ0番がパルス間隔計測モード（周期計測）となります。
MO34	☑	カウンタ1番がパルス間隔計測モード（周期計測）となります。
MO54	☑	カウンタ2番がパルス間隔計測モード（周期計測）となります。

利用例その2 カウンタのクロック入力に、デジタル出力bit12の基準クロック（1MHz）を接続しておきます。
ゲート機能有効にて、パルス間隔計測モードを有効にすると、ゲート入力信号のパルス幅を計測することができます。

MO16	☑	カウンタ0番がパルス間隔計測モード（パルス幅計測）となります。
MO36	☑	カウンタ1番がパルス間隔計測モード（パルス幅計測）となります。
MO56	☑	カウンタ2番がパルス間隔計測モード（パルス幅計測）となります。

ゲート入力信号のチャタリング防止について

ゲート入力信号の立上がりおよび立下がり時に、チャタリング（リングング）があると、そのときの短いパルス状入力を正規のパルスとみて、パルス間隔の計測をしてしまいます。チャタリングのあるゲート入力信号を使用すると、パルス幅もしくはパルス周期が、正規のパルス幅（周期）ではなく、0またはそれに近い小さな値となって返ってくることがあります。この問題を解決するために、パルス幅計測モードでは、カウンタをリセットするタイミングである、ゲート入力信号の立下がり時で、ゲート入力信号が、1024 μ s間、（DACS-2500K-SCNTは256 μ s）連続して low状態 となることを確認しています。すなわち、チャタリングがおさまってから、カウンタリセットを実行するようになっています。

パルス幅計測 --- パルスカウント可否を決めるゲート入力信号自体には、このフィルタ機能は働きませんので、パルス幅計測の精度には影響ありません。
パルス周期計測 --- ゲート入力のHigh→Low変化から、正確に1024 μ s後（SCNTは256 μ s）にカウンタリセットを実行し、毎回これを繰り返しますので、パルス周期計測値には影響しません。

パルス間隔計測モードでのゲート入力信号のパルス幅最小値

ON側 0.25 μ s（SCNT 0.06 μ s） OFF側 1024 μ s（SCNT 256 μ s）

（注）OFF側にて、上記値以下の短いパルスが連続すると、ON側が連続しているものとみなします。

パルス間隔計測モードでのゲート入力信号のフィルタ機能の解除方法

Mコマンドのbit18をONとして、パルス間隔計測モードを指定するときに、bit16を同時にONとすると、フィルタ機能を解除できます。

このときのゲート入力信号のOFF側パルス幅最小値は 1.25 μ s（SCNTは0.3 μ s）となります。

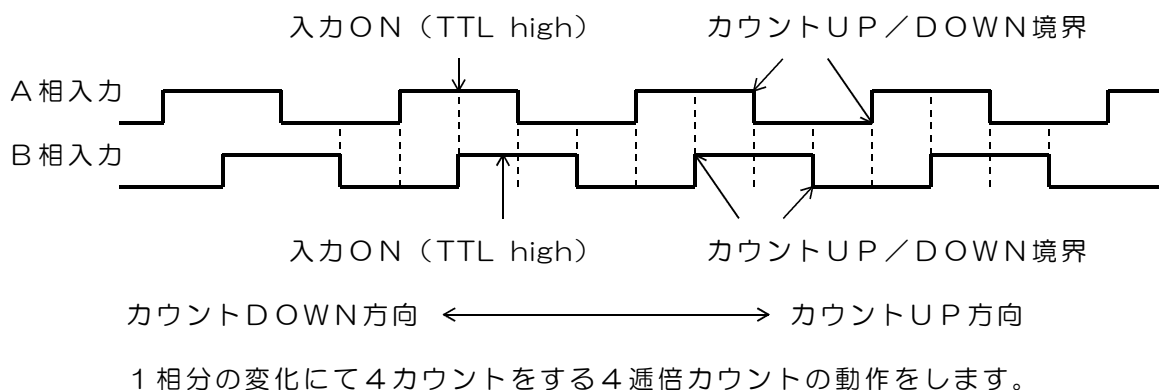
（5）ゲート機能

M（m）コマンドの bit17 をONとするとゲート機能が有効となります。

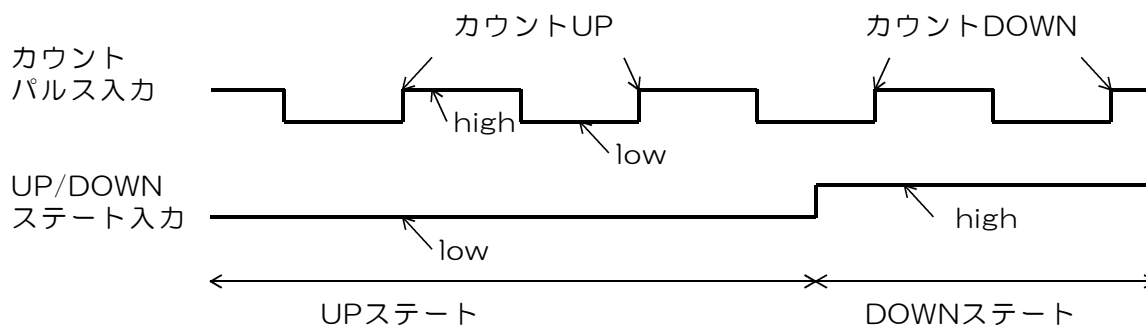
このとき、bit20をONとして、M（m）コマンドを送信します。カウンタ番号にて指定したカウンタの、Low/High wordとも対象となります。

(8) 入出力信号とカウンタ動作

エンコーダA/B相入力動作



UP/DOWN入力動作



入力パルスの最小パルス幅について

DACS-2500K-CNT基板

入力パルスの最小パルス幅は、high側およびlow側ともに、500 ns以上が必要です。
入力最大周波数は50% dutyのパルスで1 MHzです。

また、エンコーダA/B相入力信号の場合は、high側およびlow側ともに、1 μ s以上が必要となります。50% dutyのパルスで、入力最大周波数は、500 KHzです。

DACS-2500K-SCNT基板

入力パルスの最小パルス幅は、high側およびlow側ともに、80 ns以上が必要です。
入力最大周波数は50% dutyのパルスで6 MHzです。

また、エンコーダA/B相入力信号の場合は、high側およびlow側ともに、160 ns以上が必要となります。50% dutyのパルスで、入力最大周波数は、3 MHzです。

1 3. 入出力信号仕様

CN1 デジタル入出力コネクタ（50Pフラットケーブル用）信号配置

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
△																								

1	デジタル入力	bit 0 (LSB)	2	デジタル入力	bit 1
3	デジタル入力	bit 2	4	デジタル入力	bit 3
5	デジタル入力	bit 4	6	デジタル入力	bit 5
7	デジタル入力	bit 6	8	デジタル入力	bit 7
9	デジタル入力	bit 8	10	デジタル入力	bit 9
11	デジタル入力	bit 10	12	デジタル入力	bit 11
13	デジタル入力	bit 12	14	デジタル入力	bit 13
15	デジタル入力	bit 14	16	デジタル入力	bit 15
17	デジタル入力	bit 16	18	デジタル入力	bit 17
19	デジタル入力	bit 18	20	デジタル入力	bit 19
21	デジタル入力	bit 20	22	デジタル入力	bit 21
23	デジタル入力	bit 22	24	デジタル入力	bit 23 (MSB)
25	0V		26	0V	
27	デジタル出力	bit 0 (LSB)	28	デジタル出力	bit 1
29	デジタル出力	bit 2	30	デジタル出力	bit 3
31	デジタル出力	bit 4	32	デジタル出力	bit 5
33	デジタル出力	bit 6	34	デジタル出力	bit 7
35	デジタル出力	bit 8	36	デジタル出力	bit 9
37	デジタル出力	bit 10	38	デジタル出力	bit 11
39	デジタル出力	bit 12	40	デジタル出力	bit 13
41	デジタル出力	bit 14	42	デジタル出力	bit 15
43	デジタル出力	bit 16	44	デジタル出力	bit 17
45	デジタル出力	bit 18	46	デジタル出力	bit 19
47	デジタル出力	bit 20	48	デジタル出力	bit 21
49	デジタル出力	bit 22	50	デジタル出力	bit 23 (MSB)

カウンタ機能用デジタル入出力を、次のように配置しています。

デジタル入力	bit 0	カウンタ番号 0	カウントパルス入力 または、エンコーダA相入力
	1	カウンタ番号 0	UP/DOWNステート入力 0:UP 1:DOWN または、エンコーダB相入力
	2	カウンタ番号 0	カウンタリセット入力 0:通常 1:リセット
	3	カウンタ番号 0	ゲート入力 0:停止 1:カウント有効
デジタル入力	bit 4	カウンタ番号 1	カウントパルス入力 または、エンコーダA相入力
	5	カウンタ番号 1	UP/DOWNステート入力 または、エンコーダB相入力
	6	カウンタ番号 1	カウンタリセット入力
	7	カウンタ番号 1	ゲート入力

デジタル入力	b i t 8	カウンタ番号 2	カウントパルス入力 または、エンコーダA相入力
	9	カウンタ番号 2	UP/DOWNステート入力 または、エンコーダB相入力
	10	カウンタ番号 2	カウンタリセット入力
	11	カウンタ番号 2	ゲート入力
デジタル入力	b i t 12	カウンタ番号 3	カウントパルス入力 または、エンコーダA相入力
	13	カウンタ番号 3	UP/DOWNステート入力 または、エンコーダB相入力
	14	カウンタ番号 3	カウンタリセット入力
	15	カウンタ番号 3	ゲート入力
デジタル入力	b i t 16	カウンタ番号 4	カウントパルス入力 または、エンコーダA相入力
	17	カウンタ番号 4	UP/DOWNステート入力 または、エンコーダB相入力
	18	カウンタ番号 4	カウンタリセット入力
	19	カウンタ番号 4	ゲート入力
デジタル入力	b i t 20	カウンタ番号 5	カウントパルス入力 または、エンコーダA相入力
	21	カウンタ番号 5	UP/DOWNステート入力 または、エンコーダB相入力
	22	カウンタ番号 5	カウンタリセット入力
	23	カウンタ番号 5	ゲート入力

(注1) 各入力を無接続（解放状態）としておくと、入力が0もしくは1に確定しません。わずかなノイズにより、low/high を繰り返すこともあります。このため、カウンタとして使用する場合は、各入力を0または1の確定するTTLレベルの信号源に接続してください。

使用しない入力は、必ず、0Vに接続してください。

(注2) カウンタを使用しない場合、各入力はデジタル入力として使用できます。また、カウンタを使用している状態でも、カウントパルスなどの各入力をデジタル入力として読取ることができます。

デジタル出力	b i t 12	基準クロック出力 1MHz 50%duty *パルス幅計測用のクロック入力などに使用
	13	基準クロック出力 0.5Hz 50%duty *周波数計測用のゲート信号などに使用
	14	エンコーダ疑似信号 A相出力 1kHz
	15	エンコーダ疑似信号 B相出力 1kHz

デジタル出力	b i t 16	カウンタ番号 0	分周パルス出力
	17	カウンタ番号 0	UP/DOWNステート 0:UP 1:DOWN
デジタル出力	b i t 18	カウンタ番号 1	分周パルス出力
	19	カウンタ番号 1	UP/DOWNステート
デジタル出力	b i t 20	カウンタ番号 2	分周パルス出力
	21	カウンタ番号 2	UP/DOWNステート
デジタル出力	b i t 22	未使用（カウンタ機能を使用すると常時1出力）	
	23	未使用（カウンタ機能を使用すると常時1出力）	

(注3) 分周パルス出力は、カウント値が最終値となると、low→high または high→low と変化します。
すなわち、指定カウント値の2倍周期のパルスを出力します。
DOWNカウントではカウント値が0となったときに変化します。

UP/DOWN動作（初期状態）

分周パルス出力の周期 = (入力パルスの周期) × (指定最終値 + 1) × 2

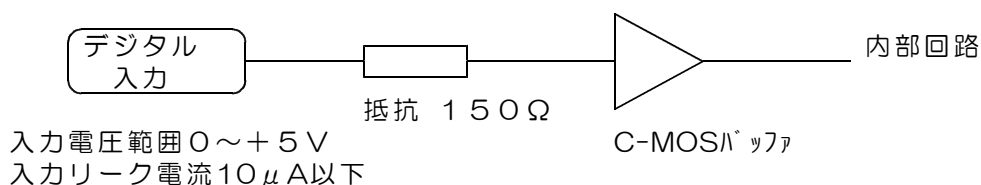
エンコーダA/B相入力動作

分周パルス出力の周期 = (入力パルスの周期) × (指定最終値 + 1) / 2

「カウント最終指定値にて停止」を指定している場合は、出力が変化した時点で同一方向のカウントを停止します。分周パルスにはなりません。

(注4) カウンタを使用しない場合、bit23~12の各出力はbit11~0と同様に、汎用デジタル出力として使用できます。
bit23~12はカウンタ設定コマンドを送信した時点から、カウンタ機能用として動作します。初期状態では、出力0 (low) となっており、カウンタ設定コマンドを送信するまでは、汎用デジタル出力として動作します。

デジタル入力回路



しきい値 TTLレベル

High Level 最小値 +1.7 V

Low Level 最大値 +0.7 V

High Level : 論理1 Low Level : 論理0

(注意) 入力解放状態では、High/Lowのいずれになるかは不定です。
入力解放状態で入力をプログラムにて読みとると、読取るごとに0と1とが変換することがあり、あたかもボードが不安定な動作をしているようにみえてしまいます。

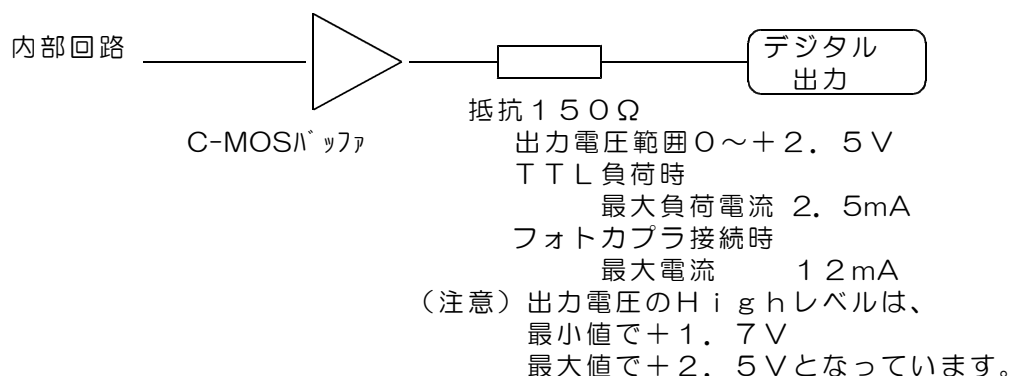
入力の動作試験を行うときは、

入力0とするためには、0 ~ 10 K Ω のシリーズ抵抗にて、0 V に接続してください。

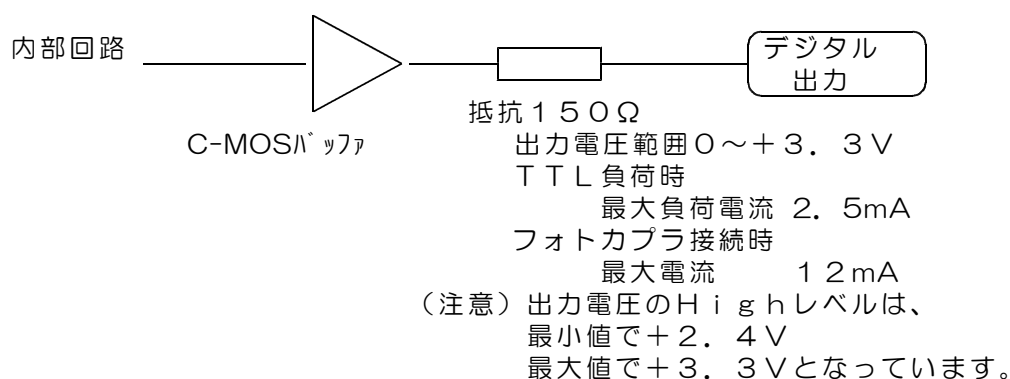
入力1とするためには、10 K Ω 程度のシリーズ抵抗にて、+2 V ~ +5 V の電源に接続してください。

(警告) 入力電圧範囲を超える電圧または負電圧を入力すると、ボードに使用してあるプログラムロジックデバイスが壊れます。
該当する入力回路部分だけでなく、デバイス全体の機能が壊れます。

デジタル出力回路 TTL 2.5V出力 DACS-2500K-CNT (SCNT) -2V5



デジタル出力回路 TTL 3.3V出力 DACS-2500K-CNT (SCNT) -3V3



CN2 USBコネクタ (Bタイプ)

(注) USBケーブルは、別途に準備ください。

- 1 +5 V電源入力 (消費電流 40 mA デジタル出力負荷電流0のとき)
- 2 USBデータ (-)
- 3 USBデータ (+)
- 4 0 V

CN3 電源出力コネクタ (3P アダプタ基板への電源供給用)

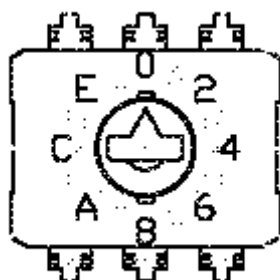
- 1 +5 V電源出力 (最大出力電流 200 mA)
- 2 2V5タイプするとき
+2.5 V電源出力 (最大出力電流 +5 Vとの合計値で 200 mA)
- 3 3V3タイプするとき
+3.3 V電源出力 (最大出力電流 +5 Vとの合計値で 200 mA)
- 3 0 V

CN4 出荷時にのみ使用するコネクタです。

14. 回転ディップスイッチとランプの説明

(1) 回転ディップスイッチの設定

基板上にある回転ディップスイッチ S1 にて、ID番号を設定します。



ID=0を設定した例

図14.1 回転ディップスイッチの設定

(2) LEDランプの表示

デジタル出力の最上位ビット bit23 がON (1) となると、LEDランプP1が点灯します。

Mコマンドを送信して、カウンタ動作が有効になっている場合も点灯します。

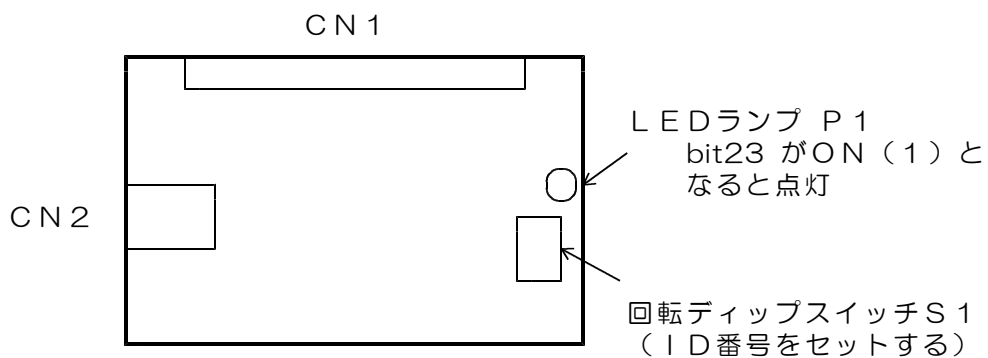


図14.2 回転ディップスイッチとLEDランプの位置

15. サンプルプログラム（ソースリスト添付）の動作

サンプルプログラムを動作させる前に、DACS-2500Kのデバイスドライバをインストールしてください。インストール方法の詳細は、USB接続デバイス ドライバインストール手順説明書を参照してください。

ボード上の回転DIPスイッチにて、ID番号を0番としておきます。下記は、ID番号を0とセットした場合の説明となっています。スイッチ設定にて0番以外のID番号を設定した場合は、ID指定欄を設定した番号に置き換えて読んでください。

フォルダ「dacs2500K_CNT」「DISK3」にある、実行ファイルD25KDICNT.exeをダブルクリックして、サンプルプログラムを起動してください。

カウンタ機能テスト例

- (1) W00000000☑と入力し、デジタル出力コマンドを送信してみます。デバイスが正常に動作していれば、R0-----☑というデータが受信できます。--部分は、デジタル入力状況により異なります。

(注) 絶縁タイプのDACS-2500KD-SCNT
DACS-2500KD-CNTFHの場合で、分周出力、テストクロック出力などを使用する場合は、Wコマンドを使用することができませんので、M00☑と入力してください。

- (2) さらに、この応答により、接続しているデバイスのID番号が確定しますので、この後、サンプルプログラムが、下記コマンド文字列を、50msのくり返しにて、自動的に送信し続けます。

```
M00&M01&M02&M03&M04&M05&
(上の行から続く) M06&M07&M08&M09&M0A&M0B&
(上の行から続く) m00&m01&m02&m03&m04&m05☑
```



このコマンドは、各コマンドの区切りマークを&文字として、1行の文字列で送信しています。最後の文字のみCRコードとなっています。これにより、複数のコマンド（またはレスポンス）を、1パケットで送受信できますので、コマンドとレスポンスの送受信時間を短縮することができます。







```
DACS-2500K-CNT カウンタテストプログラム
メニュー

キー入力 >>
送信 0 >> W00000000







受信 0 >> R09B99B9

基板 0 カウンタ 0 >> 107C2CF6          276573430
基板 0 カウンタ 1 >> FEDB032F          -19201233
基板 0 カウンタ 2 >> 00246BF7          2386935
基板 0 ホルト 0 >> 00C81676          13112950
基板 0 ホルト 1 >> FF528EC8          -11366712
基板 0 ホルト 2 >> 002418D7          2365655
基板 0 カウンタ 3 >> 006F45FE          7292414
基板 0 カウンタ 4 >> FF9B01EA          -6618646
基板 0 カウンタ 5 >> 226DE0D9          577626329
```








- (3) 上記の、M00&~m05  送信データの応答として、デバイスから文字列 N0-----& または n0-----& が合計18個分返ってきます。(最後の応答は n05-----) サンプルプログラムは、このデータ文字列の先頭文字がN(n)であることを確認し、各カウンタ値を上図のように画面表示します。左側が8桁の16進数表示、右側が10進数表示です。表示くり返し時間は、(2)項の送信データの送くり返し時間と同じ、50msです。最初は、カウンタがスタートしていませんので、カウンタ値はすべて0となっています。
- (4) 各カウンタのカウント入力に、適当な信号源を接続してください。DACS-2500K-CNT(SCNT)には、試験用のクロック出力を準備していますので、この信号出力を利用することもできます。
- (5) 次のようにキー入力を行って、各カウンタをスタートすることができます。

M008 	カウンタ0番がスタートします。
M028 	カウンタ1番がスタートします。
M048 	カウンタ2番がスタートします。
m008 	拡張カウンタ3番がスタートします。
m028 	拡張カウンタ4番がスタートします。
m048 	拡張カウンタ5番がスタートします。

次のようにキー入力を行って、各カウンタをストップすることができます。



M004 	カウンタ0番がストップします。
M024 	カウンタ1番がストップします。
M044 	カウンタ2番がストップします。
m004 	拡張カウンタ3番がストップします。
m024 	拡張カウンタ4番がストップします。
m044 	拡張カウンタ5番がストップします。

次のようにキー入力を行って、各カウンタをリセットできます。

M001 	カウンタ0番がカウント値0となります。
M021 	カウンタ1番がカウント値0となります。
M041 	カウンタ2番がカウント値0となります。
m001 	拡張カウンタ3番がカウント値0となります。
m021 	拡張カウンタ4番がカウント値0となります。
m041 	拡張カウンタ5番がカウント値0となります。

- (6) 各カウンタの動作仕様の設定変更をします。

カウンタ0番を設定するときのキー入力例

M0001000 	カウンタ0番のカウント最終値low Wordを16進数の1000(H)とします。
M0190100 	カウンタ0番のカウント最終値High Wordを16進数の0100(H)とします。 カウンタ0番の動作モードを、エンコーダA/B相入力とします。また、カウント最終指定値にて停止させます。

拡張カウンタ3番を設定するときのキー入力例

m0001000[Ⓜ] 拡張カウンタ3番のカウンタ最終値low Wordを
16進数の1000(H)とします。
m0190010[Ⓜ] 拡張カウンタ3番のカウンタ最終値High Wordを
16進数の0010(H)とします。
カウンタ3番の動作モードを、エンコーダA/B相入力と
します。また、カウンタ最終指定値にて停止させます。

(7) 次のようにキー入力を行って、カウンタ0番をパルス間隔計測モードとします。

M014[Ⓜ] カウンタ0番がパルス間隔計測モード(周期計測)となります。
M008[Ⓜ] カウンタ0番がスタートします。

カウンタ0の、ゲート入力信号の立下がりから、次の立下がりま
でのカウント数を、カウンタ3として表示します。

基準クロック(1MHz)をカウンタ0番のクロック入力に接続
していれば、カウンタ3の表示値は、1 μ s単位でのゲート入力
信号のパルス周期となります。

M016[Ⓜ] カウンタ0番がパルス間隔計測モード(パルス幅計測)となりま
す。
カウンタ0の、ゲート入力信号ON期間のカウント数を、カウン
タ3として表示します。
基準クロック(1MHz)をカウンタ0番のクロック入力に接続
していれば、カウンタ3の表示値は、1 μ s単位でのゲート入力
信号のパルス幅(ON期間)となります。

このほかの設定機能の詳細は、12項「カウンタ動作」およびM(m)コマンドの
説明を参照ください。

メモ

DACS-2500K-CNT
DACS-2500K-SCNT 製品内容

製品の名称	USB接続カウンタ基板 DACS-2500K-CNT-2V5 DACS-2500K-CNT-3V3 DACS-2500K-SCNT-2V5 DACS-2500K-SCNT-3V3
標準構成	DACS-2500-CNT 基板 またはDACS-2500-SCNT 基板 1枚 デジタル入出力接続用ケーブル 30cm 1本 （機器接続側はコネクタなしの解放端となっています） デバイスドライバ/サンプルプログラム/取扱説明書は ダウンロードにて

製造販売	ダックス技研株式会社 ホームページ http://www.dacs-giken.co.jp
------	--

DACS25KCNT18326A