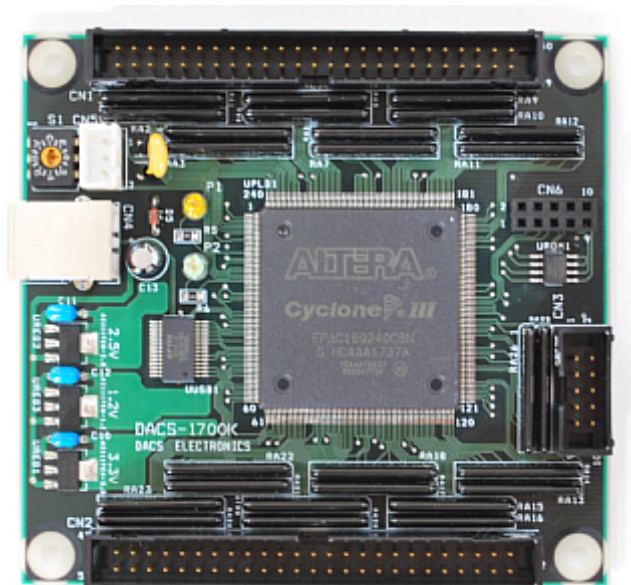


USB接続
8chカウンタ/
周波数計測基板
DACS-1700K-VCN
取扱説明書



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

<u>1. 機能</u>	2
<u>2. 構成</u>	6
<u>3. コネクタピン配置と入出力信号仕様</u>	8
<u>4. 基本機能の送受信データ形式</u>	15
4. 1 デジタル出力コマンド (DIOグループ1 およびグループ2)	15
4. 2 入力極性設定コマンド	17
4. 3 出力極性設定コマンド	18
4. 4 デジタル出力コマンド (DIOグループ3)	19
4. 5 サンプリング間隔設定コマンド	21
4. 6 デジタル入力データ形式 (DIOグループ1 およびグループ2)	22
4. 7 デジタル入力データ形式 (DIOグループ3)	23
4. 8 デジタル出力状態読取りコマンドデータ形式	24
<u>5. 入カトリガ送信機能データ形式</u>	25
5. 1 入カトリガ (正方向) マスクパターン設定コマンド	25
5. 2 入カトリガ (負方向) マスクパターン設定コマンド	26
5. 3 トリガモード設定コマンド	27
5. 4 入カサンプリング間隔設定コマンド	28
5. 5 入カトリガ自動送信データ形式	29
<u>6. フェイルセーフ機能データ形式</u>	30
6. 1 フェイルセーフ時間設定コマンド	30
6. 2 フェイルセーフ出力パターン設定コマンド	31
6. 3 入カトリガ送信設定とフェイルセーフ設定の応答データ形式	32
<u>7. カウンタ機能データ形式</u>	33
7. 1 カウンタ設定/読取コマンド	34
7. 2 カウント値入力データ形式	36
7. 3 フィルタ設定コマンド	37
<u>8. 周波数計測機能データ形式</u>	39
8. 1 周波数計測設定/読取コマンド	40
8. 2 周波数計測データ入力形式	42
<u>9. カウンタと周波数計測機能の動作解説</u>	44
9. 1 カウンタ動作	44
9. 2 入力信号とカウンタ動作	50
9. 3 周波数計測機能の動作	51
9. 4 カウンタ/周波数計測用サンプルプログラムの動作	53
<u>10. 回転ディップスイッチとランプの説明</u>	56
<u>11. 解説</u>	57
11. 1 接続	57
11. 2 ボードID番号のセット	57
11. 3 デバイスドライバのインストール	58
11. 4 もっともシンプルな使用方法	59
11. 5 複数台のボードを仮想COMポートとして使用する	60
11. 6 ダイレクトドライバを使用して応答速度を向上	60
11. 7 データサンプリングを高速に実行する	61
11. 8 サンプルプログラムの動作	62
<u>12. ファイルの内容</u>	63
DACS-1700K-VCN 製品内容	66

1. 機能

USB接続8chカウンタ／周波数計測基板 DACS-1700K-VCN は、パソコンのUSBポートに接続して、32bit長8個のカウンタと、各カウンタに接続している周波数計測機能を制御するボードです。

本ボードでは、FPGA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て実行しています。このため、すべての入出力信号は、詳細仕様に記載しているタイミングにて、高速かつ正確に動作します。

デジタル入出力機能

デジタル入力48点、デジタル出力48点、入出力共用8点について、コマンドにより出力信号を制御し、また入力信号を読取ることができます。

デジタル入出力では、入カトリガ送信機能とフェイルセーフ機能を働かせることもできます。入カトリガ送信は、デジタル入力の変化があった場合に、デジタル入力データを、パソコンへ自動的に送信する機能です。入カトリガ送信機能には、単トリガと連続トリガのモードがあります。フェイルセーフ機能は、パソコンから通信が一定時間以上途絶えた場合、あらかじめ指定しておいた出力パターンを、デジタル出力に自動的に出力します。

カウンタ機能

8chの32bitカウンタが利用できます。各カウンタには、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。

最高カウント周波数は 10MHz。各カウンタには、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。フィルタリングを無効にすることもできます。

カウンタの接続に関するご注意

エンコーダなどとの接続で、ケーブル長が30cm以上となるような場合は、信号仕様に依りて、次の絶縁アダプタ基板を組合せて使用してください。

5V系TTL	DACS-2460
RS422	DACS-2422
フォトカプラ絶縁	DACS-2570

周波数計測機能

各カウンタに内蔵している周波数計測機能にて、8ch全てのカウンタで、0.1Hzから10MHzの広い周波数範囲にて、有効桁最大7桁（10進数）の高精度周期数計測ができます。

周波数計測機能は、8chのカウンタに内蔵しています。カウントの開始／停止、UP/DOWN、エンコーダ動作モード、入力フィルタ、ゲートなどの機能は、接続しているカウンタの動作に連動します。

USB接続をパソコン側からみると

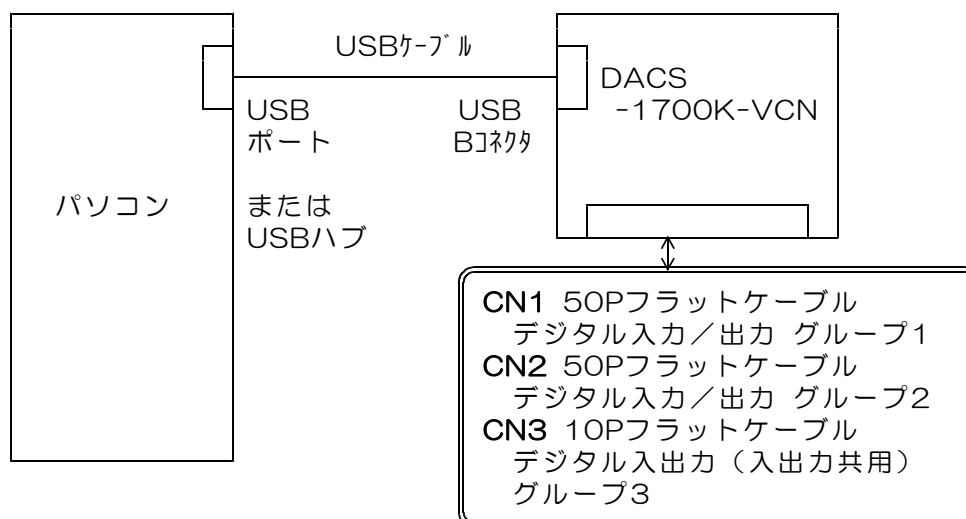
このボードをパソコンのUSBポートに接続すると、アプリケーションプログラムからは、高速版増設COMポートとして扱うことができます。たとえば、標準にてCOM1とCOM2をもっているパソコンでは、COM3がこのボードに対応する増設COMポートとなります。このボードを複数台接続すると、COM3、COM4、COM5 --- というように、COMポートが増えてゆきます。

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。

カウンタ機能などの高度な機能を使用する場合は、ダイレクト版でのプログラミングをお勧めします。

パソコンからのREAD/WRITEのデータ形式は

パソコンからは、たとえば WO2A5B67☒ という簡単なアスキーコードの文字列を送信して、ボードのデジタル出力（1グループ24bit分）を設定し、ボードからはこの応答として、たとえば RO1C4D58☒ というコードを返して、ボードのデジタル入力状態（1グループ24bit分）を通知します。



主な機能

1	パソコンとの接続	<p>USBインターフェイス 高速拡張COMポートまたは専用USB機器として動作 同時接続数 最大8 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</p>
2	デジタル入力	<p>非絶縁 48bit LVTTLレベル 入力電流10μA以下 5V系TTLに接続する場合は、 3項の入出力信号仕様をご確認ください しきい値 High Level 最小値 1.7V Low Level 最大値 0.7V</p>
3	デジタル出力	<p>非絶縁 48bit LVTTLレベル 出力電圧範囲 0~+3.3V TTL接続時最大負荷電流 1.5mA 短絡電流 5mA</p>
4	デジタル入出力	<p>入出力共用 非絶縁 8bit LVTTLレベル 入力電圧範囲 0~+3.6V 出力電圧範囲 0~+2.5V しきい値 High Level 最小値 1.7V Low Level 最大値 0.7V TTL接続時最大負荷電流 1.5mA</p>
5	動作モード	<p>(a) デジタル入出力モード 各出力を指定通りにON/OFFし、 各入力状態を読み取ります。 (b) カウンタ機能の詳細は 次ページのカウンタ機能をご覧ください。 (c) 周波数計測機能の詳細は 次ページの周波数計測機能をご覧ください。 その他の機能 (d) 入力トリガ送信機能 (e) 出力フェイルセーフ機能</p>
6	データ送受信速度	<p>コマンド送信とレスポンス受信のサイクル 仮想COMドライバ使用時 最大繰返し周波数 50Hz ダイレクトドライバ使用時 最大繰返し周波数 1KHz サンプリング最大周波数 10KHz (注) 詳細は、11項の解説を参照ください。</p>
7	電源	<p>パソコンからUSBケーブルにて供給しますので、 基板用の別電源は不要です。消費電流 80mA 数値はデジタル出力の負荷電流がない場合です。 デジタル出力に負荷電流が流れる場合は、 出力電流値分が電源電流として増加します。</p>
8	動作周囲温度	0~50 $^{\circ}$ C

カウンタ機能

1	カウンタ個数 カウンタビット長	8個 各32bit
2	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 いずれも全カウンタで機能します
3	入力信号 最高周波数	UP/DOWNカウントモード 10MHz エンコーダ信号A/B相入力モード 5MHz
4	入力信号 フィルタリング 機能	設定範囲 0.16 μ s~10ms 0.16 μ s単位 全カウンタで個別に設定できます。 電源投入時の初期状態ではフィルタリング無効
5	その他	最終カウント値指定可能 分周パルス出力機能 (注) 8ch中の4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 20ppm (25 $^{\circ}$ C)

周波数計測機能

1	チャンネル数	8ch
2	計測間隔設定	1s (初期値) 100ms 10ms 1ms (注) 信号周期が設定より長い場合は 信号周期により自動変化
3	計測範囲	0.1Hz ~ 10MHz
4	周波数計測有効桁	計測間隔 1s のとき 最大有効桁 7桁 (10進数) 100ms 6桁 10ms 5桁 1ms 4桁
5	検出確度	20ppm (25 $^{\circ}$ C)
6	その他の機能	エンコーダ信号などの回転方向検出

周波数計測機能は、8chのカウンタに内蔵しています。
カウントの開始/停止、UP/DOWN、エンコーダ動作モード、入力フィルタ、ゲートなどの機能は、接続しているカウンタの動作に連動します。

2. 構成

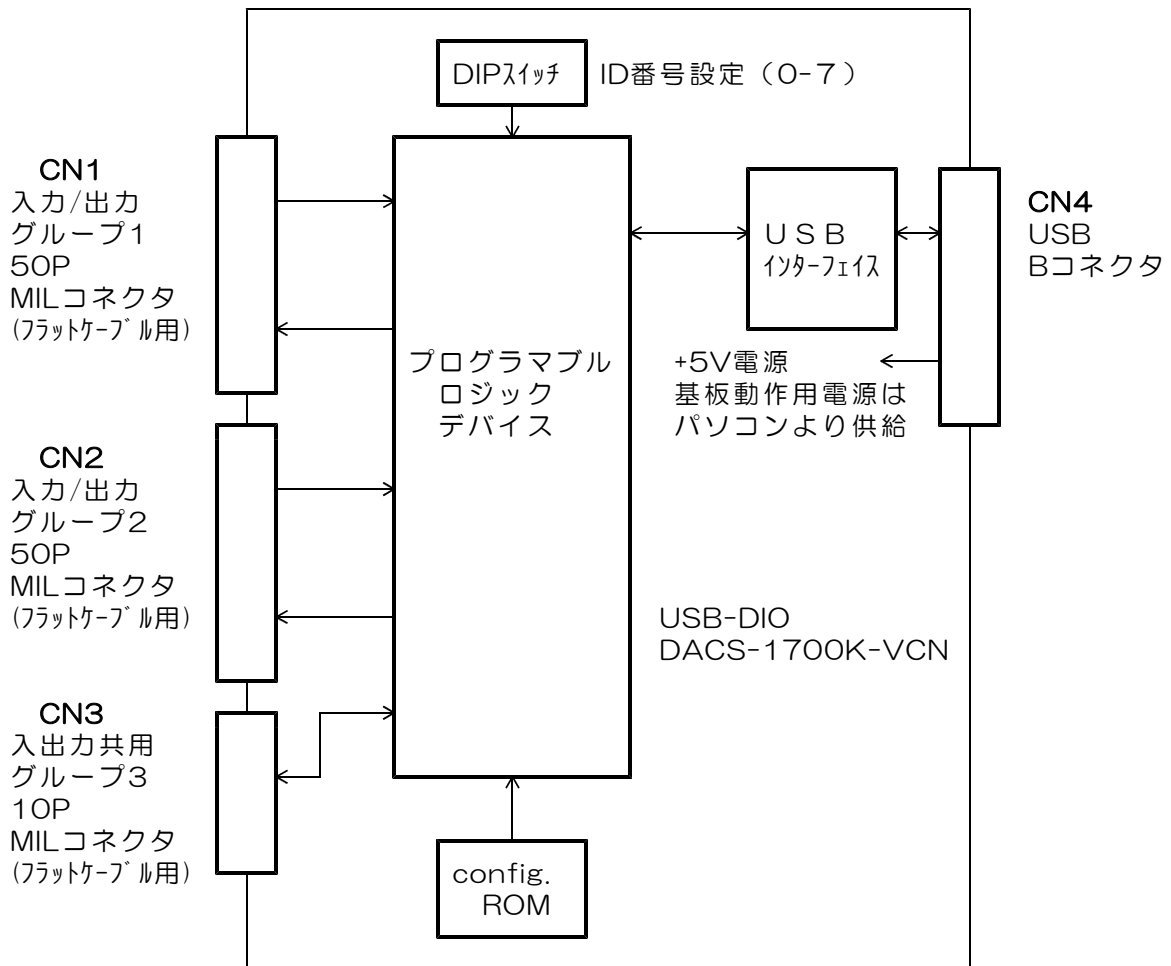


図 2. 1 DACS-1700K-VCN ブロック図

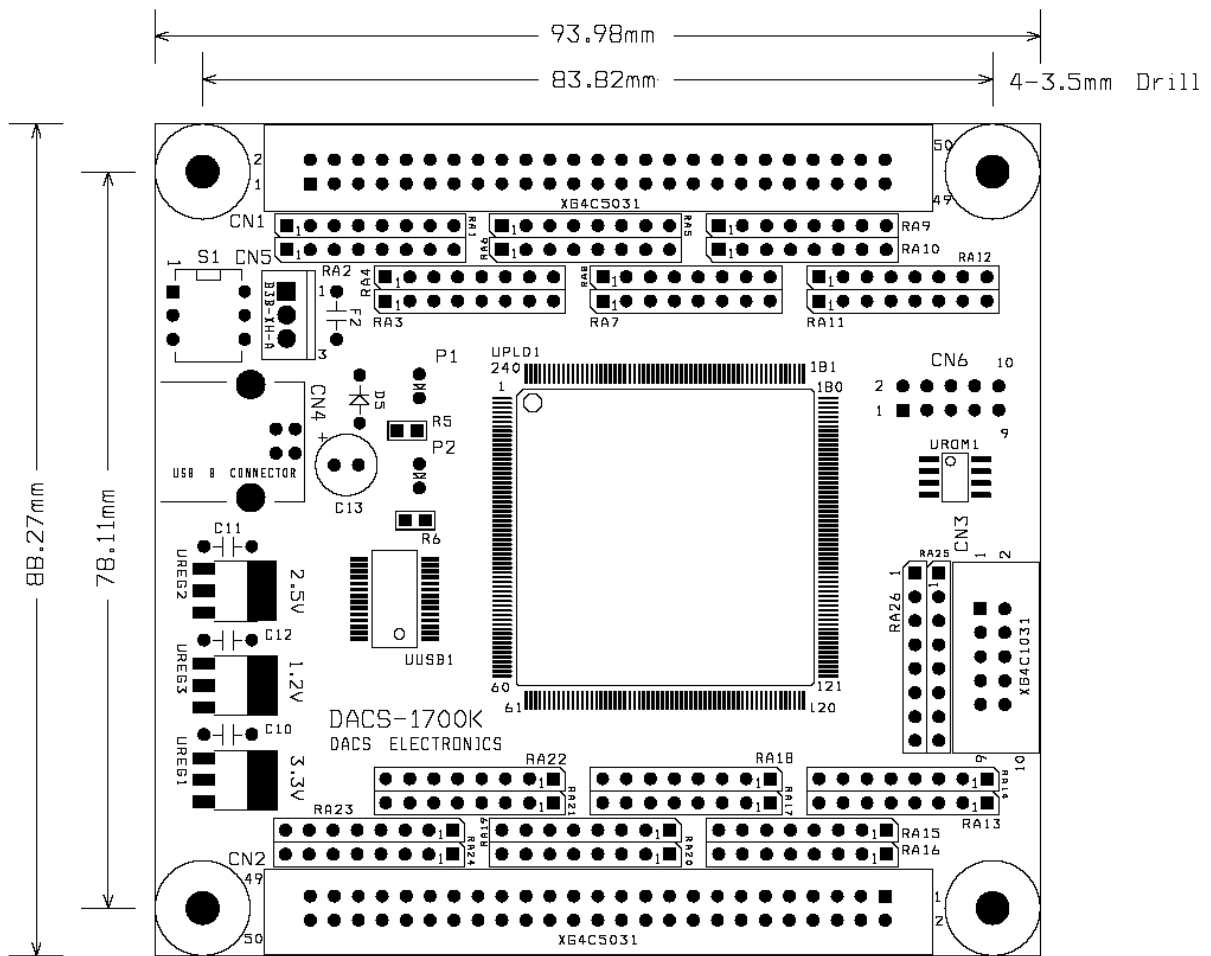
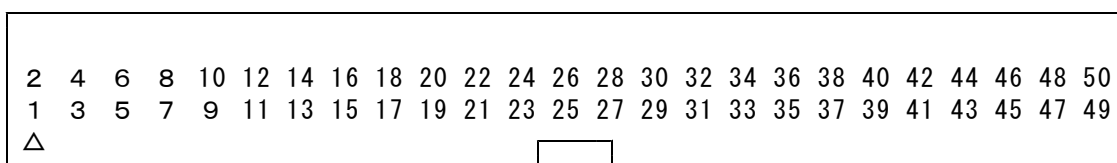


图 2. 2 DACS-1700K-VCN 基板 外形图

3. コネクタピン配置と入出力信号仕様

C N 1 デジタル入力/出力 (DIOグループ1) コネクタ (50Pフラットケーブル用)

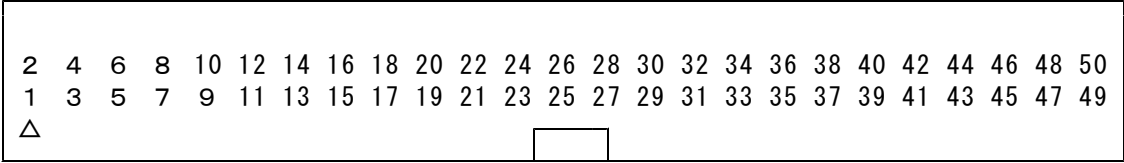
基板側 型式 オムロン XG4C5031
 ケーブル側 型式 オムロン XG4M5030
 (注) ケーブル側コネクタは別売品です。



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
25	OV		26	OV	
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

C N 2 デジタル入力/出力 (DIOグループ2) コネクタ
(50Pフラットケーブル用)

基板側 型式 オムロン XG4C5031
 ケーブル側 型式 オムロン XG4M5030
 (注) ケーブル側コネクタは別売品です。



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

カウンタ入出力信号配置

デジタル入力 DIOグループ1

デジタル入力	b i t 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	b i t 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 DIOグループ2

デジタル入力	b i t 24	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
		25	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
		26	カウンタ番号 4 カウンタリセット入力
		27	カウンタ番号 4 ゲート入力
デジタル入力	b i t 28	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
		29	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
		30	カウンタ番号 5 カウンタリセット入力
		31	カウンタ番号 5 ゲート入力
デジタル入力	b i t 32	カウンタ番号 6	カウントパルス入力 または、エンコーダA相入力
		33	カウンタ番号 6 UP/DOWNステート入力 または、エンコーダB相入力
		34	カウンタ番号 6 カウンタリセット入力
		35	カウンタ番号 6 ゲート入力
デジタル入力	b i t 36	カウンタ番号 7	カウントパルス入力 または、エンコーダA相入力
		37	カウンタ番号 7 UP/DOWNステート入力 または、エンコーダB相入力
		38	カウンタ番号 7 カウンタリセット入力
		39	カウンタ番号 7 ゲート入力

- (注1) 各入力が無接続（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、bit0~15 bit24~39の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	bit 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	bit 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	bit 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	bit 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	bit 22	カウンタ番号 3	分周パルス出力
	23	カウンタ番号 3	UP/DOWNステート

- (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

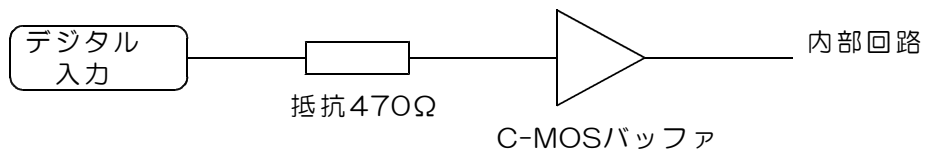
エンコーダA/B相入力動作

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、bit12~23の各出力はデジタル出力として使用できます。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、標準仕様のデジタル出力用として動作します。

デジタル入力回路 (DIOグループ1, 2)



入力電圧範囲 0~+3.6V (注1)

入力論理しきい値	High Level	論理 1	Low Level	論理 0
	LVTTLレベル		High Level	最小値 1.7V
			Low Level	最大値 0.7V

入力リーク電流 10 μ A以下

(注1) +3.3V以上の電圧を入力すると、接続する機器側からDACS-1700K側に入力電流が流れます。(+5Vでは約5mAの電流が流れます。) 接続する機器側で、この電流値が許容できる場合は、5V系TTL信号の接続が可能です。

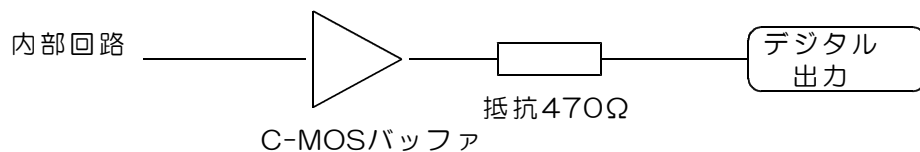
(注2) C-MOSバッファの入力を約20K Ω の抵抗値でHigh側にプルアップしています。入力が無接続の場合は、High(論理1)となります。

ケーブルを接続した状態で入力を解放すると、近接する信号のノイズをひろって、Low/Highが不安定になります。

入力の動作試験を行うときは、
入力0とするためには、0~10K Ω のシリーズ抵抗にて、0Vに接続してください。
入力1とするためには、10K Ω 程度のシリーズ抵抗にて、+2V~+3.3Vの電源に接続してください。

(警告) 入力に+5V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 (DIOグループ1, 2)



出力電圧範囲 0~+3.3V

出力論理 High Level 論理 1 Low Level 論理 0

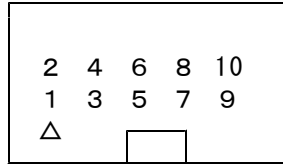
TTL負荷時 最大負荷電流 1.5mA

フォトプラ接続時 最大電流 5mA

(注3) 出力電圧の無負荷時Highレベル 最小値 +2.4V 最大値 +3.3V

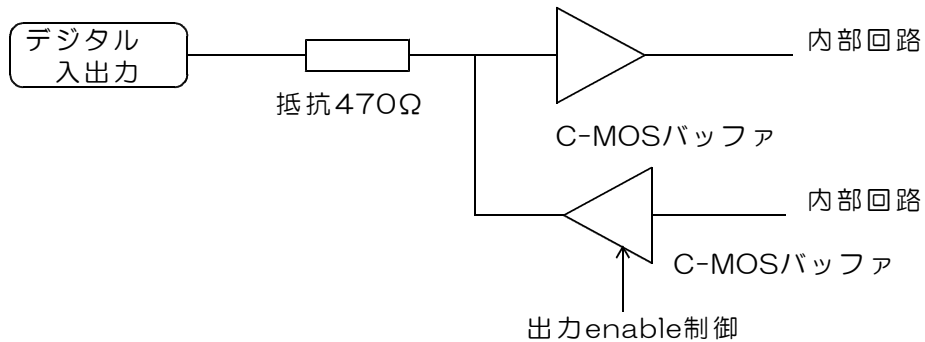
C N 3 デジタル入出力 (DIOグループ3) コネクタ (10Pフラットケーブル用)

基板側 型式 オムロン XG4C1031
 ケーブル側 型式 オムロン XG4M1030
 (注) ケーブル側コネクタは別売品です。



1	デジタル入出力 b i t 0 (LSB)	2	0 V
3	デジタル入出力 b i t 1	4	デジタル入出力 b i t 2
5	デジタル入出力 b i t 3	6	デジタル入出力 b i t 4
7	デジタル入出力 b i t 5	8	デジタル入出力 b i t 6
9	デジタル入出力 b i t 7	10	0 V

デジタル入出力回路 (DIOグループ3)



入力仕様

入力電圧範囲 0~+3.6V
 しきい値 LVTTTLレベル High Level 最小値 1.7V
 Low Level 最大値 0.7V

(注) C-MOSバッファの入力を約20KΩの抵抗値でHigh側にプルアップしています。入力無接続の場合は、High (論理1) となります。

出力仕様

出力電圧範囲 0~+2.5V
 TTL負荷時 最大負荷電流 1.5mA

C N 4 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 +5V電源入力 (消費電流 80mA ただし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 0V

C N 5 電源出力コネクタ (3P アダプタ基板への電源供給用)

(注) CN5のケーブル側コネクタは DACS-1700K-VCN には添付しておりません。
外部に電源を取出す場合は、オプション品をご利用ください。
ご参考 ケーブル側コネクタ型式 JST XHP-3

- 1 +5V電源出力 (最大出力電流 400mA)
- 2 +3.3V電源出力 (最大出力電流 +5V との合計値で 400mA)
- 3 0V

C N 6 configuration用コネクタ 10P ピンヘッド

このコネクタは使用しないでください。

4. 基本機能の送受信データ形式

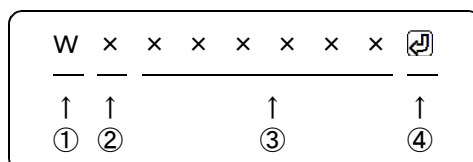
4. 1 デジタル出力コマンド (DIOグループ1 およびグループ2)

(PC → DACS-1700K-VCN)

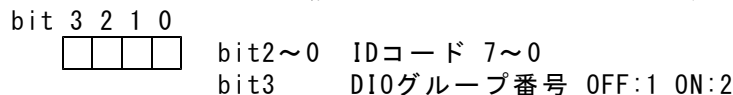
出力を変更しないで入力データのみを取得する指定もできます。
このページ最下段部分に説明しています。

(1) データ形式

アスキーコード文字列



- ① W (大文字) デジタル出力コマンド (DIOグループ1, 2) 識別文字コード
 ② 0~9, A~F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号指定
 (16進数文字表記 英字は小文字も可)
 IDコードは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。



上記②にてグループ2を指定した場合は、デジタル出力bit47~24 が対象となります。

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 W 1 X 1 2 X X X ☒

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 W 1 ☒ W 1 A 8 ☒

bit23~20またはbit47~44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: W 0 R ☒ W 8 R ☒ または W 0 R 0 0 0 0 ☒ など
 出力変更なしで、指定したグループの入力データを応答します。

- 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、11項の
 解説を参照ください。

(2) 動作

DACS-1700K-VCN基板は、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、指定したDIOグループ番号に該当する出力グループの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、指定したグループ番号に該当する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 (DIOグループ1, 2) 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。

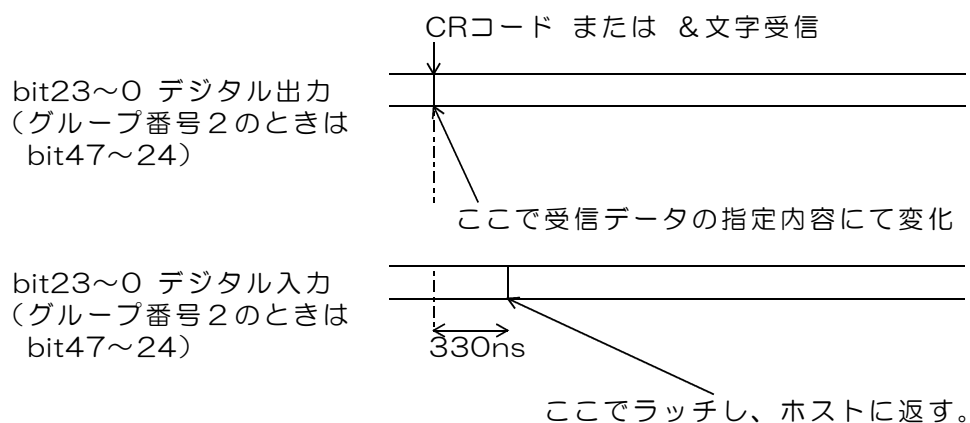


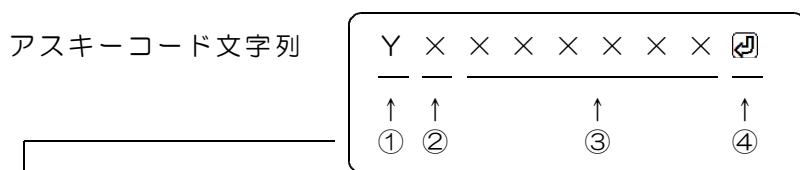
図4. 1 デジタル出力コマンド受信時の動作

4. 2 入力極性設定コマンド (PC → DACS-1700K-VCN)

DIOグループ1 およびグループ2のデジタル入力信号極性を、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。たとえばカウンタの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) データ形式



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コードおよびDIOグループ番号指定
(16進数文字表記 英字は小文字も可)
IDコードは基板のディップスイッチ設定と同一とすること。

bit 3 2 1 0					bit2~0 IDコード 7~0
					bit3 DIOグループ番号 OFF:1 ON:2

③ グループ番号1を指定したとき 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

グループ番号2を指定したとき 左端より bit47~44 右端が bit27~24
bit47~24 各bitにデジタル入力に対応しています。
bit47: デジタル入力bit47の極性設定 0: ノーマル (初期値) 1: 反転
⋮
bit24 : デジタル入力bit24の極性設定 0: ノーマル (初期値) 1: 反転

例 Y0001002☑ 入力bit12、bit1が反転 グループ1のその他はノーマル
Y8001000☑ 入力bit36が反転 グループ2のその他はノーマル

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、11項の解説を参照ください。

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。応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

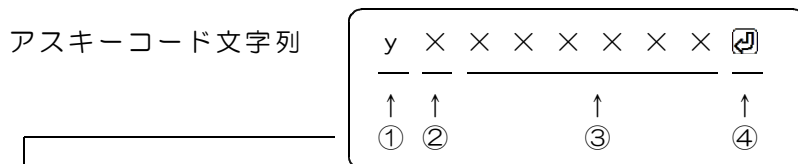
応答例 V0001002☑

4. 3 出力極性設定コマンド (PC → DACS-1700K-VCN)

DIOグループ1 およびグループ2のデジタル出力信号極性を、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。

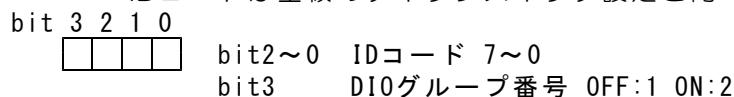
このコマンドによる出力極性は、カウンタ関連の出力も有効となります。

(1) データ形式



① y (小文字) 出力極性設定 識別文字コード

② 0~9, A~F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号指定
(16進数文字表記 英字は小文字も可)
IDコードは基板のディップスイッチ設定と同一とすること。



③ グループ番号1を指定したとき 左端より bit23~20 右端が bit3~0
bit23~0 各bitにデジタル出力が対応しています。
bit23: デジタル出力bit23の極性設定 0: ノーマル (初期値) 1: 反転
⋮
bit0 : デジタル出力bit0の極性設定 0: ノーマル (初期値) 1: 反転

グループ番号2を指定したとき 左端より bit47~44 右端が bit27~24
bit47~24 各bitにデジタル出力が対応しています。
bit47: デジタル出力bit47の極性設定 0: ノーマル (初期値) 1: 反転
⋮
bit24: デジタル出力bit24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、
11 項の解説を参照ください。

例 y 0 0 0 1 0 0 2 ☑ 出力bit12、bit1が反転 グループ1のその他はノーマル
y 8 0 0 1 0 0 0 ☑ 出力bit36が反転 グループ2のその他はノーマル

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。応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

応答例 V 0 0 0 1 0 0 2 ☑

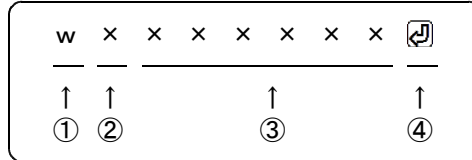
4. 4 デジタル出力コマンド (DIOグループ3)

(PC → DACS-1700K-VCN)

出力および出力方向を変更しないで入力データのみを取得する指定もできます。
このページ下段部分に説明しています。

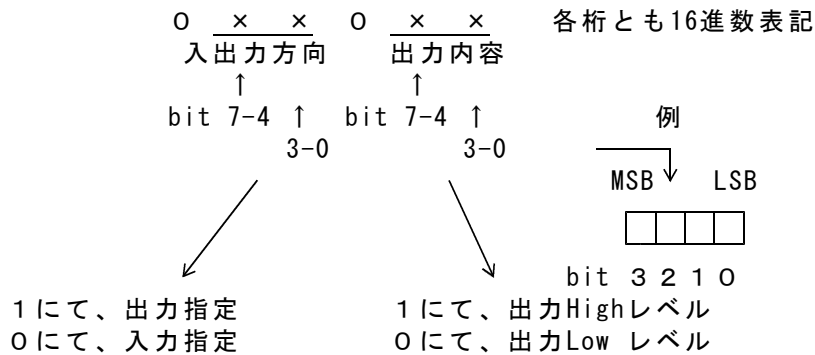
(1) データ形式

アスキーコード文字列



- ① w (小文字) デジタル出力コマンド (DIOグループ3) 識別文字コード
 ② 0~7 基板識別IDコード
 IDコードは基板のディップスイッチ設定と同一とすること。

- ③ 000000~OFFOFF 16進数6桁表記 (英字は小文字も可)
 入出力方向とデジタル出力内容を指定。



入出力方向指定にて、各bitを入力として使用するか出力として使用するかを指定します。入力に指定したbitの出力内容は無視されます。また、出力に指定したbitの読取結果は、出力した内容と同じになります。

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 w 1 X X 0 X X 4 ☒

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 w 1 ☒ w 1 0 2 ☒

次の例のように、③欄の先頭に文字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: w 0 R ☒ または w 0 R 0 0 0 0 ☒

入出力方向と出力を変更しないで、入力データを応答します。

- 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、11項の
 解説を参照ください。

(2) 動作

DACS-1700K-VCN基板は、基板識別IDコードが一致するw (小文字) コマンドを受信すると、直ちにデータ内容に従って、DIOグループ3の各bitの入出力方向を設定し、同時に、出力方向に指定しているbitの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、すべてのデジタル入出力は入力側になっています。

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、グループ3の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 (DIOグループ3) に記述しています。出力側に指定しているbitの入力データは、出力内容と同じになります。
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。

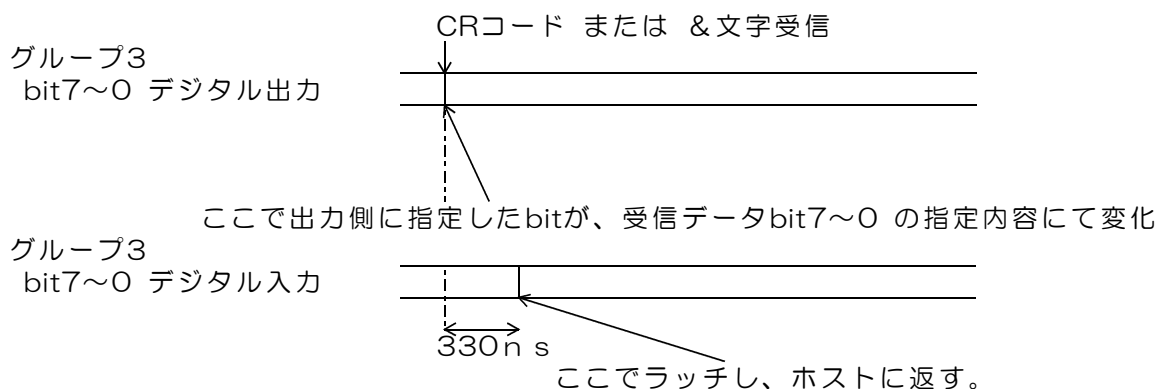


図4. 2 デジタル出力コマンド受信時の動作

4. 5 サンプルング間隔設定コマンド

(PC → DACS-1700K-VCN)

(1) データ形式

アスキーコード文字列

I	x	x	x	x	x	x	x	␣
↑	↑			↑				↑
①	②			③				④

- ① I (大文字 アイ) サンプルング間隔設定コマンド識別文字コード
② 0~7 基板識別IDコード
基板的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)

受信データを実行する間隔を指定。

単位 $1\mu\text{s}$ 設定範囲 $5 \sim 16,777,215\mu\text{s}$

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) / 3) μs が加算されます。

電源投入時には最小値になっています。

- 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、11項の解説を参照ください。

(2) 動作

DACS-1700K-VCN基板は、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。

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-1700K-VCN基板は、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。

(参考) 電源投入時には、最小値の $5\mu\text{s}$ になっています。

実行間隔設定内容および利用方法の詳細については、11項の解説を参照ください。

このコマンドに対して、Wコマンドと同様に、入力データ (bit23~0) をラッチし、レスポンスとしてホストに、Rデータ (4.6項) 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。

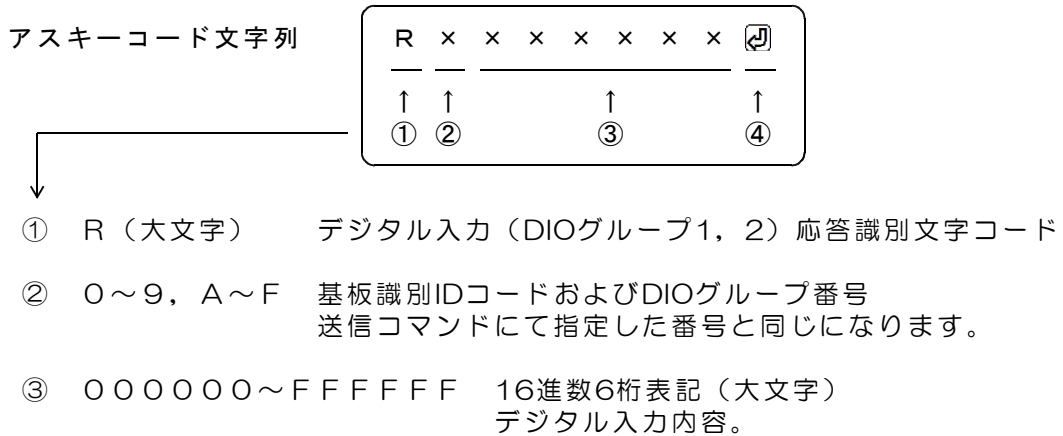
応答は不要な場合でも必ずホスト側で読取ってください。

このコマンドにより、デジタル出力の変化はありません。

4. 6 デジタル入力データ形式 (DIOグループ1 およびグループ2) (DACS-1700K-VCN → 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-1700K-VCN が応答するデータ形式を説明しています。

(1) データ形式



送信コマンドにてDIOグループ2を指定した場合は、デジタル入力bit47~24が対象となります。
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。

(2) 動作

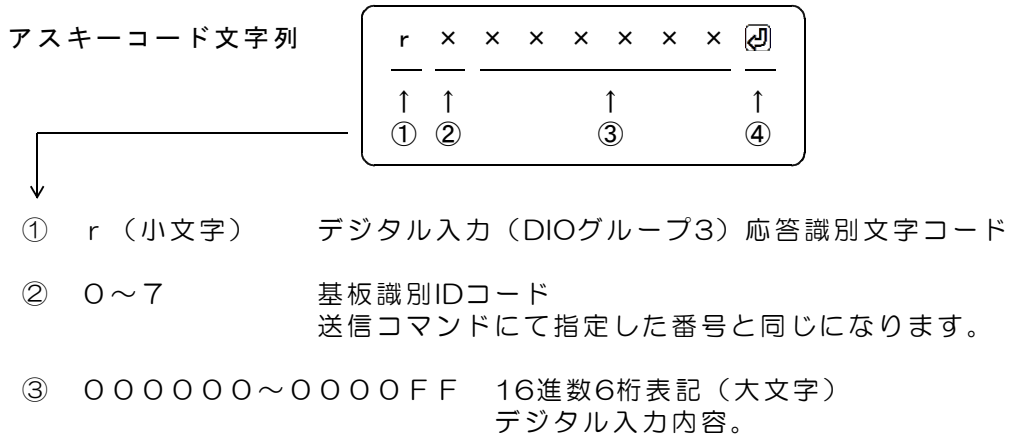
DACS-1700K-VCN基板は、基板識別IDコードが一致するWコマンドを受信すると、デジタル入力信号をラッチし、指定したグループ番号に該当するデジタル入力データを、本形式にてホストに返します。

4. 7 デジタル入力データ形式 (DIOグループ3)

(DACS-1700K-VCN → PC)

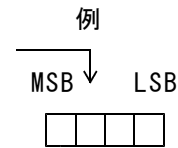
ご注意 本項にて説明するデジタル入力データ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。パソコンから送信する「wコマンド」に、DACS-1700Kが応答するデータ形式を説明しています。

(1) データ形式



0 0 0 0 x x 各桁とも16進数表記

↑
bit 7-4 ↑
3-0



bit 3 2 1 0
1にて、入力Highレベル
0にて、入力Lowレベル

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。

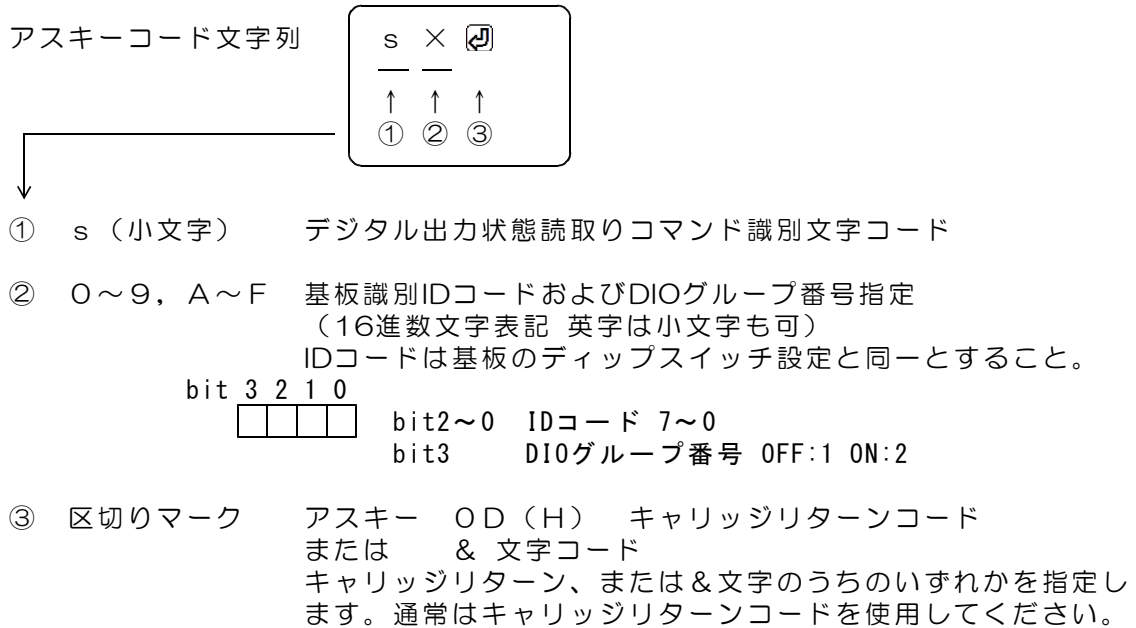
- ④ 区切りマーク
アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

(2) 動作

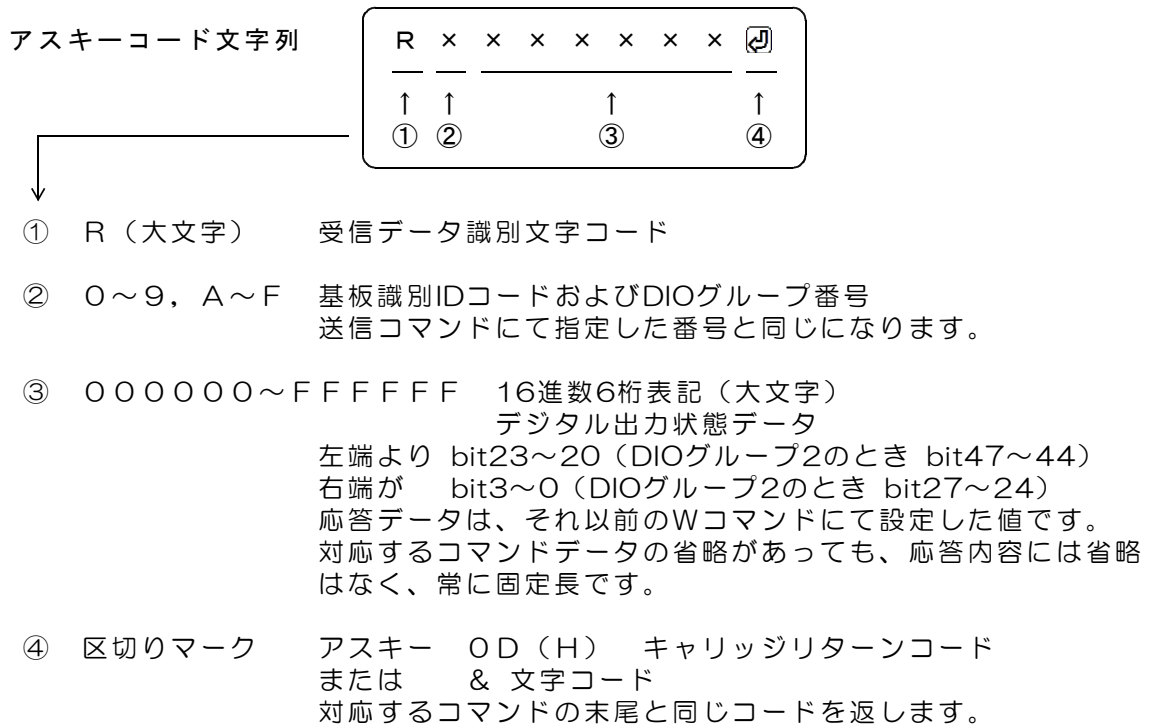
DACS-1700K-VCN基板は、基板識別IDコードが一致するwコマンドを受信すると、グループ3のデジタル入力信号をラッチし、デジタル入力データを、本形式にてホストに返します。
出力側に指定しているbitの入力データは、出力内容と同じになります。

4. 8 デジタル出力状態読取りコマンドデータ形式

(PC → DACS-1700K-VCN)



デジタル出力状態読取りコマンドの応答としてDACS-1700Kがホストに送信します。
 (DACS-1700K-VCN → PC)



5. 入力トリガ送信機能データ形式

5. 1 入力トリガ（正方向）マスクパターン 設定コマンド

(PC → DACS-1700K-VCN)

入力信号の正方向（0から1）変化を検出する対象bitパターンを指定します。このコマンドをパソコンから送信して、マスクパターンを設定した段階で、入力トリガ機能の動作が始まります。それまでは、入力トリガ送信機能は無効になっています。

このコマンドにてONを指定した位置のbitが、入力信号変化検出の対象となり、指定したbitのいずれかが、0から1に変化すると、DACS-1700Kがパソコンに対し、5. 5項の、先頭がU文字から始まる文字列にて、デジタル入力状態を自動的に送信します。

マスクパターン設定以降の、最初のトリガのみ有効とする単トリガモードと、マスクパターン設定以降のすべてのトリガにてデータ送信をする、連続トリガモードがあります。詳細は、5. 3項のトリガモード設定コマンドをご覧ください。

(注1) 1から0の変化を検出する場合は、後述の g（小文字）コマンドを使用します。

両コマンドにてONを指定したbitは、「0から1」と「1から0」両方の入力変化を検出します。

(注2) マスクパターンの初期値は 000000（16進数）です。

入力トリガ機能設定後に、この機能は無効とするためには、Gコマンド、gコマンドの両方にて、000000（16進数）を指定します。

また、このコマンドの応答としては、標準版仕様のWコマンドの応答と同じ、Rレスポンスとして、デジタル入力の状態を返します。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。

データ形式

アスキーコード文字列

G	×	×	×	×	×	×	×	☑
↑	↑			↑				↑
①	②			③				④

① G（大文字） 入力トリガ（正方向）マスクパターン設定 識別文字コード
② 0～9, A～F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号指定
(16進数文字表記 英字は小文字も可)
IDコードは基板のディップスイッチ設定と同一とすること。

bit 3	2	1	0
□	□	□	□

bit2~0 IDコード 7~0
bit3 DIOグループ番号 OFF:1 ON:2

③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記（小文字も可）
正方向マスクパターンを指定
左端より bit23~20 右端が bit3~0
デジタル入力 bit23~0（グループ2のときはbit47~24）マスクパターン
0を指定したbit位置のデジタル入力は正方向変化の検出対象とはならない。
1を指定したbit位置のデジタル入力検出対象となり、
入力信号の0から1の変化にて、入力信号状態を自動送信する

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。

5. 2 入力トリガ（負方向）マスクパターン 設定コマンド

(PC → DACS-1700K-VCN)

入力信号の負方向（1から0）変化を検出する対象bitパターンを指定します。このコマンドをパソコンから送信して、マスクパターンを設定した段階で、入力トリガ機能の動作が始まります。それまでは、入力トリガ送信機能は無効になっています。

このコマンドにてONを指定した位置のbitが、入力信号変化検出の対象となり、指定したbitのいずれかが、1から0に変化すると、DACS-1700Kがパソコンに対し、5. 5項の、先頭がU文字から始まる文字列にて、デジタル入力状態を自動的に送信します。

マスクパターン設定以降の、最初のトリガのみ有効とする単トリガモードと、マスクパターン設定以降のすべてのトリガにてデータ送信をする、連続トリガモードがあります。詳細は、5. 3項のトリガモード設定コマンドをご覧ください。

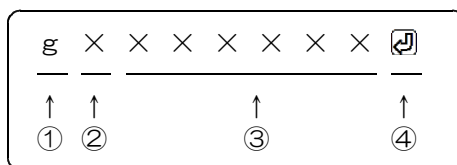
（注1）0から1の変化を検出する場合は、前述の G（大文字）コマンドを使用します。
両コマンドにてONを指定したbitは、「0から1」と「1から0」両方の入力変化を検出します。

（注2）マスクパターンの初期値は 000000（16進数）です。
入力トリガ機能設定後に、この機能は無効とするためには、Gコマンド、gコマンドの両方にて、000000（16進数）を指定します。

また、このコマンドの応答としては、標準版仕様のWコマンドの応答と同じ、Rレスポンスとして、デジタル入力の状態を返します。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。

データ形式

アスキーコード文字列



- ① g（小文字） 入力トリガ（負方向）マスクパターン設定 識別文字コード
 ② 0～9, A～F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号指定
 （16進数文字表記 英字は小文字も可）
 IDコードは基板のディップスイッチ設定と同一とすること。

bit 3	2	1	0	bit2~0	IDコード 7~0
□	□	□	□	bit3	DIOグループ番号 OFF:1 ON:2

- ③ 000000～FFFFFFF 16進数6桁表記（小文字も可）
 負方向マスクパターンを指定
 左端より bit23～20 右端が bit3～0
 デジタル入力 bit23～0（グループ2のときはbit47～24）マスクパターン
 0を指定したbit位置のデジタル入力は負方向変化の検出対象とはならない。
 1を指定したbit位置のデジタル入力が検出対象となり、
 入力信号の1から0の変化にて、入力信号状態を自動送信する
- 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。

5. 3 トリガモード設定コマンド (PC → DACS-1700K-VCN)

入力トリガマスクパターン設定以降の、最初のトリガのみ有効とする単一トリガモードと、入力トリガマスクパターン設定以降のすべてのトリガにてデータ送信をする、連続トリガモードのいずれかを、このコマンドにて選択します。入力トリガマスクパターン設定の前に、必ずこのモード設定を行ってください。初期値は、全bitが単一トリガモードとなっています。

単一トリガモードを選択した場合

前述の入力トリガマスクパターン設定の後に発生する、最初のデジタル入力変化にてデータ自動送信を実行し、その後の変化ではデータ送信を行いません。単一トリガモードで、再度、トリガを有効とするには、もう一度、マスクパターンを設定します。

同一のbitに、正方向と負方向の両方を指定した場合は、早く発生した入力変化方向にてデータ送信を実行し、その時点で、両方向ともトリガ無効となります。

また、複数のbitに単一トリガ指定をした場合は、いずれかのbitで、最初に入力変化が発生した時点で、データ送信を実行し、その後は、単一トリガ指定をした、DIOグループ1およびグループ2のすべてのbitについてトリガ無効となります。

入力トリガマスクパターンを設定して後、まだ自動データ送信が行われていないときに、再度入力トリガマスクパターンを設定しても問題はありません。新しいマスクパターンにて、あらためて動作を開始します。

連続トリガモードを選択した場合

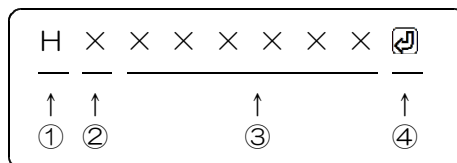
前述の入力トリガマスクパターン設定の後、デジタル入力変化のつど、データ自動送信を実行します。連続トリガモードを指定したときは、パソコン側ソフトウェアの処理速度を考慮して、頻繁な入力変化により、パソコン側の受信バッファがオーバーフローしないように、5. 4項のサンプリング間隔設定コマンドにより、適切なサンプリング間隔を指定してください。一般的には 10ms 以上の間隔が必要となります。

単一トリガモードと連続トリガモードを混在して指定した場合、単一トリガの条件が成立して、単一トリガbitが無効となっても、連続トリガbitは有効のままとなっています。

また、このコマンドの応答は、6. 3項の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。Wコマンドなどの応答はデジタル入力の状態ですが、トリガモード設定コマンドの応答は、これとは異なることにご注意ください。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。

データ形式

アスキーコード文字列



- ① H (大文字) トリガモード設定 識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号指定
(16進数文字表記 英字は小文字も可)
IDコードは基板のディップスイッチ設定と同一とすること。

bit 3 2 1 0



bit2~0 IDコード 7~0

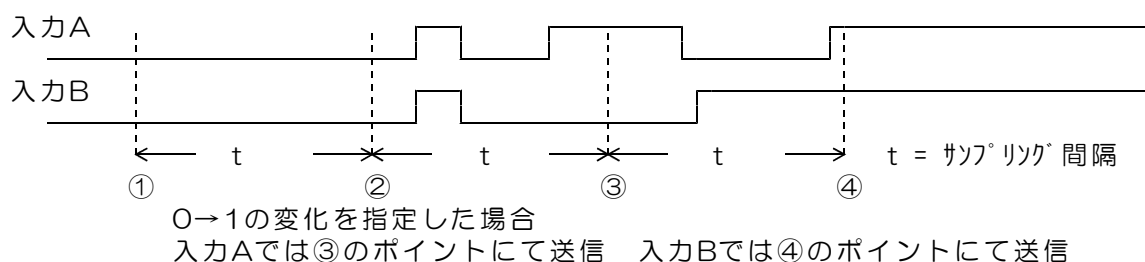
bit3 DIOグループ番号 OFF:1 ON:2

- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
トリガモードを指定
左端より bit23~20 右端が bit3~0
デジタル入力bit23~0 (グループ2のときはbit47~24) の
各bitに対応するトリガモード
0を指定したbit位置のデジタル入力は単一トリガモードとなる。
1を指定したbit位置のデジタル入力は連続トリガモードとなる
- 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

5. 4 入力サンプリング間隔 設定コマンド

(PC → DACS-1700K-VCN)

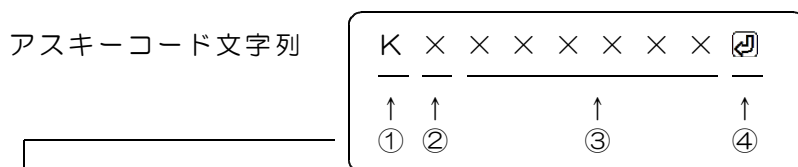
デジタル入力状態を自動送信する場合の、デジタル入力変化を検出するサンプリング間隔を設定します。たとえば、この時間を10msに設定すると、入力信号のチャタリングなどにて、10ms以内の時間にて複数回の入力変化があっても、1回しかデータの送信を行いません。また、10ms以内に信号状態が元に戻るような短いパルス状入力があると、DACS-1700K内部の動作タイミングによっては、1度もデータ送信をしないことがあります。検出する入力信号変化速度に応じて、適切な値を設定してください。



サンプリング間隔の初期値は $5\mu\text{s}$ となっています。また、この時間を設定しただけでは、入カトリガ送信機能は動作しません。前述のマスクパターン設定コマンドを受信した時点で動作を開始します。従って、(1) サンプリング間隔、(2) トリガモード (3) マスクパターンの順番にて指定してください。(1) と (2) を設定してのちは、(3) のみを連続して送信してもかまいません。

また、このコマンドの応答は、6. 3項の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。Wコマンドなどの応答はデジタル入力の状態ですが、サンプリング間隔設定コマンドの応答は、これとは異なることにご注意ください。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。

データ形式



- ① K (大文字) 入力サンプリング間隔設定 識別文字コード
- ② 0~7 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 000000~0FFFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
入力サンプリング間隔を指定
左端より bit23~20 右端が bit3~0

bit23~20	無効
bit19~0	入力サンプリング間隔 設定範囲 00005~FFFFFF (16進数) 5 ~ 1,048,575 単位 $1\mu\text{s}$

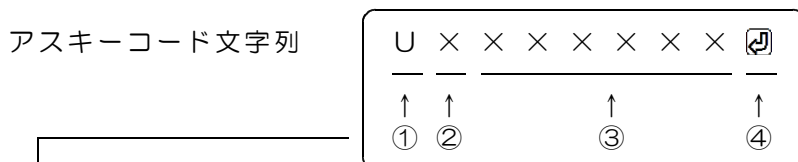
- ④ 区切りマーク
アスキー OD (H) キャリッジリターンコード または & 文字コード
キャリッジリターン、または&文字のうちのいずれかを指定します。
通常はキャリッジリターンコードを使用してください。

5. 5 入力トリガ自動送信データ形式

(PC → DACS-1700K-VCN)

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。DACS-1700Kが自動送信するデータ形式を説明しています。

(1) データ形式



- ① U (大文字) デジタル入力自動送信 識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号
DIOグループ番号はトリガのかかったグループとなります。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (大文字)
デジタル入力内容。



- 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

(2) 動作

入力変化の検出を指定したbitが、指定方向に変化すると、本形式にてデータをホストに送信します。
グループ番号は変化したbitのグループ番号となります。
また単一トリガを指定したbitは、bit47~0すべての単一トリガ指定bitのトリガマスクをクリアします。

6. フェイルセーフ機能データ形式

6. 1 フェイルセーフ時間 設定コマンド

(**PC** → DACS-1700K-**VCN**)

フェイルセーフ機能が動作して、デジタル出力をフェイルセーフ出力とする時間を設定します。このフェイルセーフ時間内に、パソコンからコマンドが送信され続ける限り、フェールセーフ出力となることはありません。

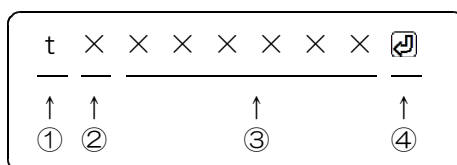
この時間を設定しただけでは、フェイルセーフ機能は動作しません。初期状態ではフェイルセーフ機能は無効となっています。

後述のフェイルセーフ出力パターン設定コマンドを受信した時点で動作を開始します。従って、(1) フェイルセーフ時間、(2) フェイルセーフ出力パターンの順番にて指定してください。

また、このコマンドの応答は、6. 3項の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。Wコマンドなどの応答はデジタル入力の状態ですが、フェイルセーフ時間設定コマンドの応答は、これとは異なることにご注意ください。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。

データ形式

アスキーコード文字列



- ① t (小文字) フェイルセーフ時間設定 識別文字コード
- ② 0~7 基板識別IDコード
 基板のディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~003FFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
 フェイルセーフ時間を指定
 フェイルセーフを無効にする場合
 最大値 3FFF (16進数) を指定

左端より bit23~20 右端が bit3~0

bit23~16	無効
bit15~0	フェイルセーフ時間 設定範囲 0001~3FFE (16進数) 1~16382 単位 1ms (1.024ms) 3FFF (16進数) にてフェイルセーフ無効

- 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。

6. 2 フェイルセーフ出力パターン 設定コマンド

(PC → DACS-1700K-VCN)

フェイルセーフ機能が動作したときに出力するデジタル出力パターンを設定します。

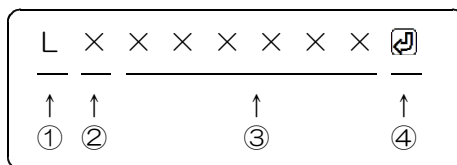
このコマンドにて出力パターンを設定すると、パターンを設定したデジタル出力グループのフェイルセーフ機能が動作を開始します。パターンは、DIOグループ1、グループ2の、それぞれに設定します。

(注) カウンタ機能を設定している場合、デジタル出力グループ1のカウンタ関連出力は、フェイルセーフ機能の対象となりません。

また、このコマンドの応答は、6. 3項の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。Wコマンドなどの応答はデジタル入力の状態ですが、フェイルセーフ出力パターン設定コマンドの応答は、これとは異なることにご注意ください。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。

データ形式

アスキーコード文字列



① L (大文字) フェイルセーフ出力パターン 識別文字コード

② 0~9, A~F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号指定
(16進数文字表記 英字は小文字も可)
IDコードは基板のディップスイッチ設定と同一とすること。

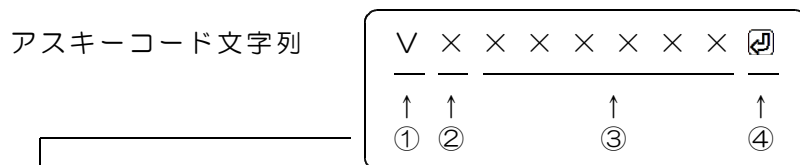
bit 3 2 1 0
□ □ □ □ bit2~0 IDコード 7~0
bit3 DIOグループ番号 OFF:1 ON:2

③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
フェイルセーフ出力パターンを指定
左端より bit23~20 右端が bit3~0
デジタル出力bit23~0 (グループ2のときはbit47~24) のフェイルセーフ時のデジタル出力パターン

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。

6. 3 入力トリガ送信設定とフェイルセーフ設定の応答データ形式 (H, Kコマンド、および t, Lコマンドの応答 (DACS-1700K-VCN → PC)

(1) データ形式



- ① V (大文字) 応答識別文字コード
- ② 0～9, A～F 基板識別IDコードおよびグループ番号
送信コマンドにて指定した番号と同じになります。
- ③ 000000～FFFFFF 16進数6桁表記 (大文字)
「H, Kコマンド」または「t, Lコマンド」の
データ寬24bitをそのままエコーとして返します。
- 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
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

(2) 動作

基板識別IDコードが一致する「H, Kコマンド」または「t, Lコマンド」を受信すると、レスポンスとして、本形式にて、データをパソコンに返します。

7. カウンタ機能データ形式

DACS-1700K-VCN には、32bit長のカウンタ8個を備えており、カウンタ値の読取りと各カウンタのコントロールを、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ます。

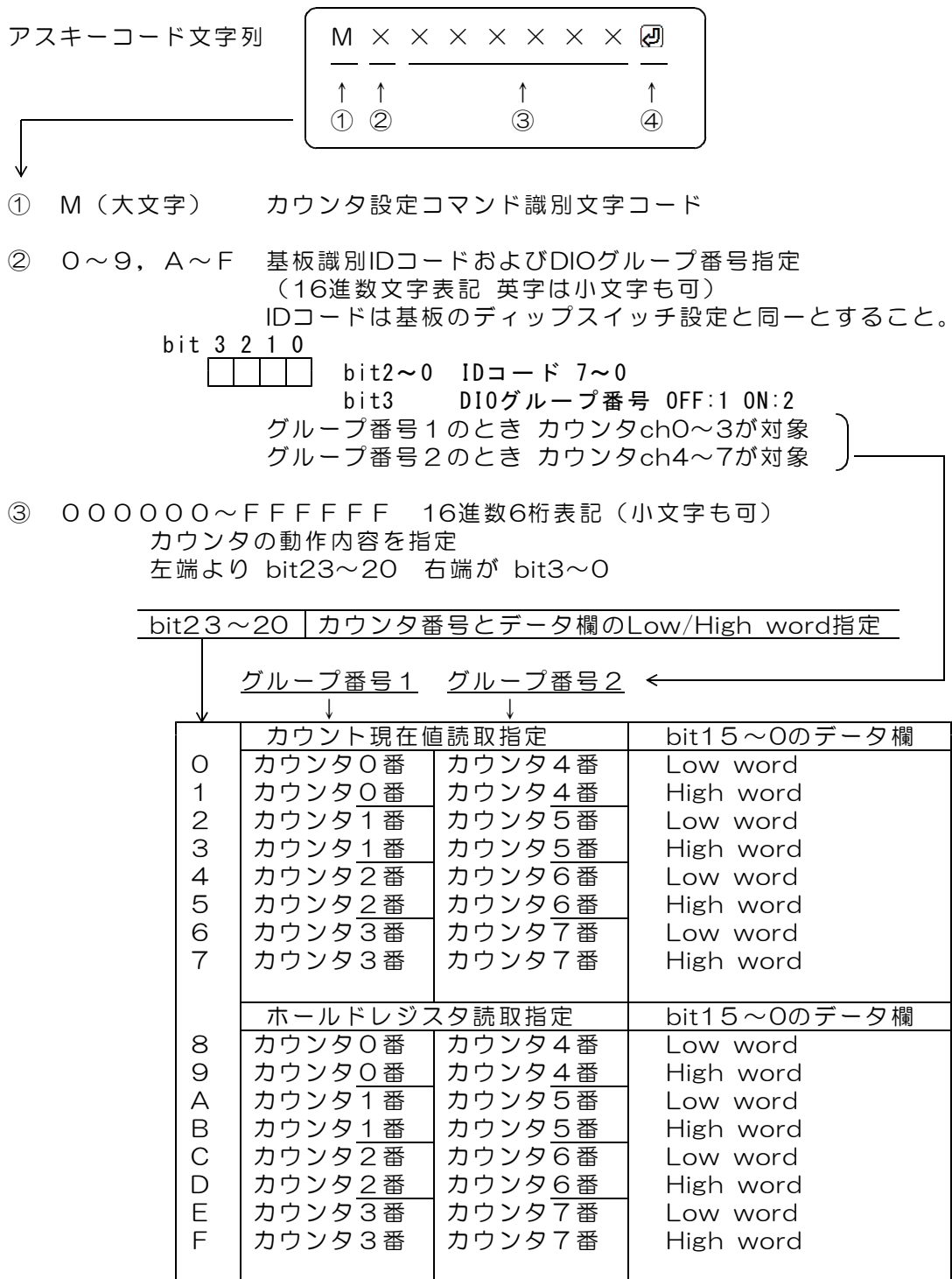
カウント動作は、UP/DOWNカウントモードと、エンコーダ信号などのA/B相入力モードの2種類があり、パソコンからのコマンドにて選択することができます。

1	カウンタ個数	8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 いずれのモードも全カウンタで機能します。
4	入力信号最高周波数	エンコーダ信号A/B相入力モード 5MHz UP/DOWNカウントモード 10MHz
5	入力信号 フィルタリング機能	設定範囲 0.16 μ s~10ms 0.16 μ s単位 全カウンタで個別に設定できます。 電源投入時の初期状態ではフィルタリング無効
6	その他	最終カウント値指定可能 分周パルス出力機能あり（注）8chのうち4ch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 20ppm（25℃） >

標準デジタル入出力機能と併用して使用できます。

テスト用出力と4ch分の分周パルスを出力するデジタル出力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O（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、標準機能のデジタル出力用として動作します。デジタル入力はカウンタ機能が動作していても、Wコマンドで入力状態の読取りが可能です。

7. 1 カウンタ設定/読取コマンド (PC → DACS-1700K-VCN)



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がり、そのときのカウンタ値をホールドします。
 また、パルス間隔計測モードを有効とした場合の動作に関しては、9. 1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使用 ONにて解除 (初期値OFF)

以上bit19~16の指定は、カウンタ番号にて指定したカウンタ全ビット (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

- M00☑ カウンタ0の Low word を読取る指定
- M01☑ カウンタ0の High word を読取る指定
- M02☑ カウンタ1の Low word を読取る指定
- M03☑ カウンタ1の High word を読取る指定
- M88☑ カウンタ4のホールドレジスタ Low word を読取る指定
- M89☑ カウンタ4のホールドレジスタ High word を読取る指定

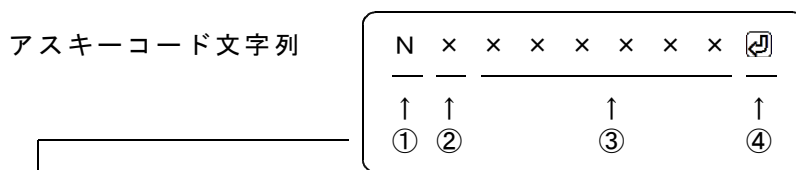
④ 区切りマーク

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、11項の解説を参照ください。

7. 2 カウント値入カデータ形式 (DACS-1700K-VCN → PC)

カウンタ設定コマンドの応答としてDACS-1700Kがホストに送信します。



- ① N (大文字) カウント値応答識別文字コード
 ② 0~9, A~F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号
 送信コマンドにて指定した番号と同じになります。
 ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (大文字)
 指定カウンタのカウント値
 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		
↓	グループ番号1	グループ番号2	bit15~0のデータ欄
0	カウンタ0番	カウンタ4番	Low word
1	カウンタ0番	カウンタ4番	High word
2	カウンタ1番	カウンタ5番	Low word
3	カウンタ1番	カウンタ5番	High word
4	カウンタ2番	カウンタ6番	Low word
5	カウンタ2番	カウンタ6番	High word
6	カウンタ3番	カウンタ7番	Low word
7	カウンタ3番	カウンタ7番	High word
8	カウンタ0番	カウンタ4番	Low word
9	カウンタ0番	カウンタ4番	High word
A	カウンタ1番	カウンタ5番	Low word
B	カウンタ1番	カウンタ5番	High word
C	カウンタ2番	カウンタ6番	Low word
D	カウンタ2番	カウンタ6番	High word
E	カウンタ3番	カウンタ7番	Low word
F	カウンタ3番	カウンタ7番	High word

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がり、そのときのカウンタ値をホールドします。
 また、パルス間隔計測モードを有効とした場合の動作に関しては、9. 1項 (4) パルス間隔計測モードの説明を参照ください。

bit19~16	常に0
bit15~0	カウント値のLowまたはHigh word データ範囲 0000~FFFFFF LowまたはHigh wordの区別は bit20 にて。

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。

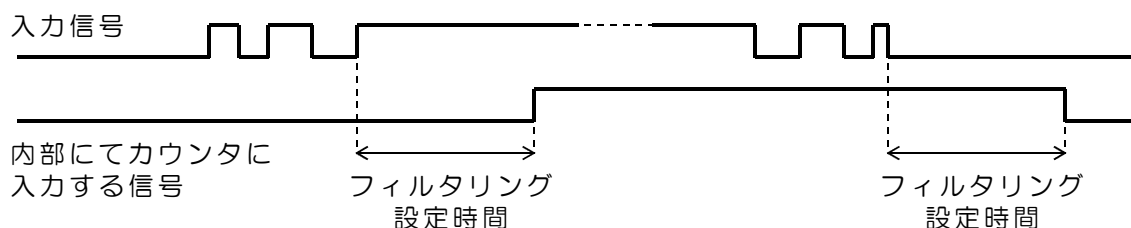
7. 3 フィルタ設定コマンド (DACS-1700K-VCN → PC)

カウンタ入力信号のフィルタリング設定をします。フィルタリング設定は各カウンタごと別々に行います。各カウンタに設定した数値は、カウント入力信号（またはA相入力）とカウント方向入力信号（またはB相）に共通に働きます。

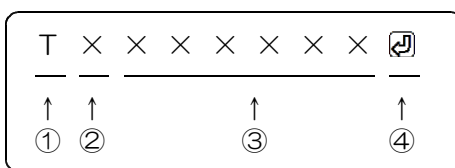
フィルタ設定コマンドにてフィルタリング機能有効として、フィルタリング時間を指定すると、指定した時間よりも短い時間の入力変化があっても、カウンタ内部では入力変化があったとはみなしません。指定時間以上の長い入力変化があった場合に、入力変化があったと判断します。

(注) リセット入力信号にはフィルタリング機能は働きません。

また、ゲート入力信号のフィルタリングは、このコマンドでは設定できません。カウンタ設定コマンド (Mコマンド) にて有効/無効のみを指定します。

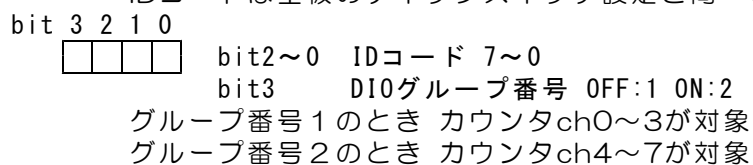


アスキーコード文字列



① T (大文字) フィルタリング設定 識別文字コード

② 0~9, A~F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号指定
(16進数文字表記 英字は小文字も可)
IDコードは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	ON : フィルタリング機能有効 OFF : フィルタリング機能無効 指定番号のカウンタのみ対象																				
bit22~20	未使用																				
bit19~16	カウンタ番号																				
	<table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">↓</td> <td style="padding: 2px;">グループ番号1</td> <td style="padding: 2px;">グループ番号2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">↓</td> <td style="padding: 2px;">カウンタ0番</td> <td style="padding: 2px;">カウンタ4番</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">↓</td> <td style="padding: 2px;">カウンタ1番</td> <td style="padding: 2px;">カウンタ5番</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">↓</td> <td style="padding: 2px;">カウンタ2番</td> <td style="padding: 2px;">カウンタ6番</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">6</td> <td style="padding: 2px;">↓</td> <td style="padding: 2px;">カウンタ3番</td> <td style="padding: 2px;">カウンタ7番</td> </tr> </table>		↓	グループ番号1	グループ番号2	0	↓	カウンタ0番	カウンタ4番	2	↓	カウンタ1番	カウンタ5番	4	↓	カウンタ2番	カウンタ6番	6	↓	カウンタ3番	カウンタ7番
	↓	グループ番号1	グループ番号2																		
0	↓	カウンタ0番	カウンタ4番																		
2	↓	カウンタ1番	カウンタ5番																		
4	↓	カウンタ2番	カウンタ6番																		
6	↓	カウンタ3番	カウンタ7番																		

bit15~0	フィルタリング時間 設定範囲 0000~FFFF (16進数) 0~65535 (設定した数値) + 1 が 実際のフィルタリング時間となります。 単位 0.16 μ s
---------	--

- 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。

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、そのままエコーとして返します。 応答例 V0001000 \square
 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. 周波数計測機能データ形式

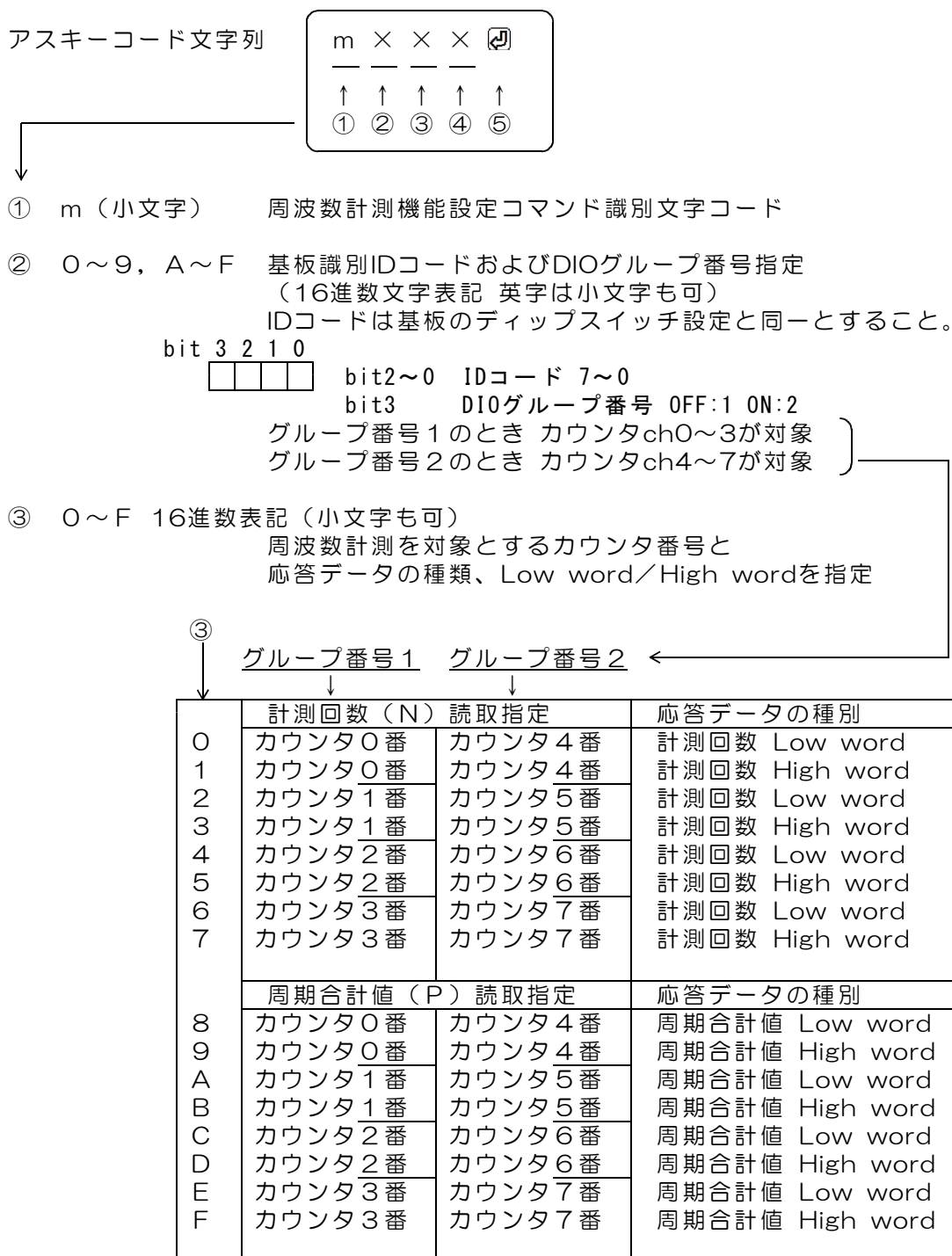
前項のカウンタ機能に記述している、8chの各カウンタには、周波数計測機能を接続しており、最大7桁（10進数）の精度で周波数計測ができます。

1	チャンネル数	8ch
2	計測間隔設定	1s（初期値） 100ms 10ms 1ms （注）信号周期が設定より長い場合は 信号周期により自動変化
3	周波数計測有効桁	計測間隔 1sのとき 最大有効桁 7桁（10進数） 100ms 6桁 10ms 5桁 1ms 4桁
4	計測範囲	0.1Hz ~ 10MHz
5	検出確度	20ppm（25℃）
6	その他の機能	エンコーダ信号などの回転方向検出

周波数計測機能は、前項で説明している8chのカウンタに、それぞれ内蔵しています。カウントの開始/停止、UP/DOWN、エンコーダ動作モード、入力フィルタ、ゲートなどの機能は、接続しているカウンタの動作に連動します。

8. 1 周波数計測設定/読取コマンド (PC → DACS-1700K-VCN)

(1) データ形式



計測回数 (N)、周期合計値 (P) は、
 各カウンタの計測回数 (N) のLow word を読取ったときに、
 同時刻にラッチ (保持) したデータです。

④ 計測間隔の指定

計測間隔の指定は、前記の③項に 0, 2, 4, 6 のいずれかを指定したときのみ有効です。

実際の計測間隔は、指定計測間隔に近い値で、計測する信号の整数倍値となります。計測する信号の周期が、指定した計測間隔よりも長い場合、実際の計測間隔は、計測信号の周期と同じになります。

④ ↓	計測間隔
1	1 m s
2	1 0 m s
3	1 0 0 m s
4	1 s (電源投入時の初期状態)

例1 計測間隔を指定する場合

m004	カウンタ0番の計測間隔を1sに設定
m023	カウンタ1番の計測間隔を100msに設定
m042	カウンタ2番の計測間隔を10msに設定
m061	カウンタ3番の計測間隔を1msに設定
m804	カウンタ4番の計測間隔を1sに設定
m823	カウンタ5番の計測間隔を100msに設定
m842	カウンタ6番の計測間隔を10msに設定
m861	カウンタ7番の計測間隔を1msに設定

計測回数(N)、周期合計値(P)の読取りのみのときは、④項を省略します。省略した場合、計測間隔の変更はありません。

例2 計測間隔を指定しない場合

m00	カウンタ0番の計測回数 Low word 読取りのみ 計測間隔の変更はありません。
m01	カウンタ0番の計測回数 High word 読取りのみ 計測間隔の変更はありません。
m08	カウンタ0番の周期合計値 Low word 読取りのみ 計測間隔の変更はありません。
m09	カウンタ0番の周期合計値 High word 読取りのみ 計測間隔の変更はありません。

⑤ 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、
11 項の解説を参照ください。

(2) 動作

DACS-1700K-VCN基板は、基板識別IDコードが一致するmコマンドを受信すると、
指定された計測間隔を設定し、その時点での周波数計測値をラッチして、指定した
グループ番号とカウンタ番号に該当するデータを、n応答としてホストに返します。

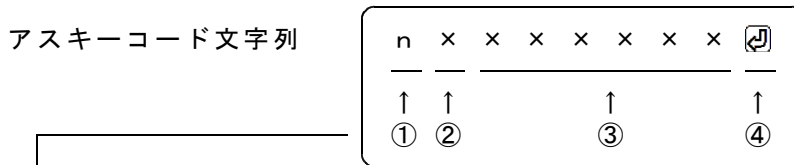
(注) 計測間隔指定の場合でも、必ずn応答を読取ってください。

8. 2 周波数計測データ入力形式

(DACS-1700K-**VCN** → **PC**)

周波数計測機能設定/読取コマンドの応答としてDACS-1700Kがホストに送信します。

(1) データ形式



- ① n (小文字) 周波数カウントデータ応答識別文字コード
- ② 0~9, A~F 基板識別IDコードおよびDIOグループ番号
送信コマンドにて指定した番号と同じになります。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (大文字)
指定カウンタの計測値
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		
	グループ番号1	グループ番号2	bit15~0のデータ欄
0	カウンタ0番	カウンタ4番	計測回数 (N) Low word
1	カウンタ0番	カウンタ4番	計測回数 (N) High word
2	カウンタ1番	カウンタ5番	計測回数 (N) Low word
3	カウンタ1番	カウンタ5番	計測回数 (N) High word
4	カウンタ2番	カウンタ6番	計測回数 (N) Low word
5	カウンタ2番	カウンタ6番	計測回数 (N) High word
6	カウンタ3番	カウンタ7番	計測回数 (N) Low word
7	カウンタ3番	カウンタ7番	計測回数 (N) High word
8	カウンタ0番	カウンタ4番	周期合計値 (P) Low word
9	カウンタ0番	カウンタ4番	周期合計値 (P) High word
A	カウンタ1番	カウンタ5番	周期合計値 (P) Low word
B	カウンタ1番	カウンタ5番	周期合計値 (P) High word
C	カウンタ2番	カウンタ6番	周期合計値 (P) Low word
D	カウンタ2番	カウンタ6番	周期合計値 (P) High word
E	カウンタ3番	カウンタ7番	周期合計値 (P) Low word
F	カウンタ3番	カウンタ7番	周期合計値 (P) High word

計測回数 (N)、周期合計値 (P) は、
各カウンタの計測回数 (N) のLow word を読取ったときに、
同時刻にラッチ (保持) したデータです。

bit19~16	常に0
bit15~0	カウント値のLowまたはHigh word データ範囲 0000~FFFFFF LowまたはHigh wordの区別は bit20 にて。

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。

(2) 計測回数 (N) と周期合計値 (P) から正確な周波数を算出する方法

計測回数 (N) を読取ると、設定した計測間隔での入力パルスのカウント数が得られますので、おおまかな周波数がわかりますが、正確な周波数を得るには、さらに周期合計値 (P) を読取って、パソコンプログラムにて、下記の計算 (実数演算) を実行します。

周期合計値 (P) は、計測回数 (N) に要した時間での、25MHz パルスのカウント値です。

計測回数 (N) は、UPカウントの場合は正の値、DOWNカウントの場合は負の値 (32bit長の2の補数) となります。エンコーダ信号を入力した場合などで、回転方向を検出するのに利用できます。

$$\text{周波数} = \text{計測回数 (N)} * 25000000 / \text{周期合計値 (P)} \quad \text{単位: Hz}$$

(注1) いずれの計測間隔でも、同じ演算式にて算出できます。

(注2) 有効桁数は、計測間隔により異なります。

(注3) DOWNカウントの場合、計測回数 (N) は負の値となります。

(例) 計測回数 (N) = 1001

周期合計値 (P) = 2502345 の場合は、
 $2502345 / 25000000 = > 100.0938\text{ms}$ の計測間隔となり、
(計測間隔は100msに設定していることとなります)

周波数 = $1001 * 25000000 / 2502345$
=> 10000.6 Hz という測定結果となります。
(計測間隔100msの場合、有効桁は6桁です。)

9. カウンタと周波数計測機能の動作解説

9.1 カウンタ動作

DACS-1700K-VCN基板は、基板識別IDコードが一致するMコマンドを受信すると、指定された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タ値（32bit分）をラッチし、ラッチしたデータを識別文字コードNの文字列データとしてホストに戻します。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。

カウンタ値のラッチ動作とは、カウンタ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、カウンタ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タ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（あるいはそれ以下）のカウンタ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タ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3の Low word
M07	カウンタ3の High word
M08	カウンタ0のホールドレジスタ Low word
M09	カウンタ0のホールドレジスタ High word
MOA	カウンタ1のホールドレジスタ Low word
MOB	カウンタ1のホールドレジスタ High word
MOC	カウンタ2のホールドレジスタ Low word
MOD	カウンタ2のホールドレジスタ High word
MOE	カウンタ2のホールドレジスタ Low word
MOF	カウンタ2のホールドレジスタ High word
M80	カウンタ4の Low word を読取る指定
M81	カウンタ4の High word
M82	カウンタ5の Low word
M83	カウンタ5の High word
M84	カウンタ6の Low word
M85	カウンタ6の High word
M86	カウンタ7の Low word
M87	カウンタ7の High word

M88	カウンタ4のホールドレジスタ	Low word
M89	カウンタ4のホールドレジスタ	High word
M8A	カウンタ5のホールドレジスタ	Low word
M8B	カウンタ5のホールドレジスタ	High word
M8C	カウンタ6のホールドレジスタ	Low word
M8D	カウンタ6のホールドレジスタ	High word
M8E	カウンタ7のホールドレジスタ	Low word
M8F	カウンタ7のホールドレジスタ	High word

(1) カウンタのスタート/ストップ

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。
M068	カウンタ3番がスタートします。
M808	カウンタ4番がスタートします。
M828	カウンタ5番がスタートします。
M848	カウンタ6番がスタートします。
M868	カウンタ7番がスタートします。
M004	カウンタ0番がストップします。
↓	
M864	カウンタ7番がストップします。

(2) カウンタリセット

Mコマンドの bit16 をONとすると、カウンタリセット（0クリア）となります。

このとき、bit20をOFFとして、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。

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。

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。
M061	カウンタ3番がカウント値0となります。
M801	カウンタ4番がカウント値0となります。
M821	カウンタ5番がカウント値0となります。
M841	カウンタ6番がカウント値0となります。
M861	カウンタ7番がカウント値0となります。

カウンタリセット入力有効/無効設定の利用法

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～7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。
M862	カウンタ7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相入力にて原点設定を行う例

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コマンドの bit19 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。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 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。
以下カウンタ1番～7番も同様	
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。
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。
M078	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。
M818	カウンタ4番の動作モードを、エンコーダA/B相入力とします。
M838	カウンタ5番の動作モードを、エンコーダA/B相入力とします。
M858	カウンタ6番の動作モードを、エンコーダA/B相入力とします。
M878	カウンタ7番の動作モードを、エンコーダA/B相入力とします。

(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。

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8からF（16進数）としてコマンドを送信すると、DACS-1700Kからは、指定した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。

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。
M034	☑	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。
M054	☑	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。
M074	☑	カウンタ3番がパルス間隔計測モード（周期計測）となります。
M814	☑	カウンタ4番がパルス間隔計測モード（周期計測）となります。
M834	☑	カウンタ5番がパルス間隔計測モード（周期計測）となります。
M854	☑	カウンタ6番がパルス間隔計測モード（周期計測）となります。
M874	☑	カウンタ7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。

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。
M036	☑	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。
M056	☑	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。
M076	☑	カウンタ3番がパルス間隔計測モード（パルス幅計測）となります。
M816	☑	カウンタ4番がパルス間隔計測モード（パルス幅計測）となります。
M836	☑	カウンタ5番がパルス間隔計測モード（パルス幅計測）となります。
M856	☑	カウンタ6番がパルス間隔計測モード（パルス幅計測）となります。
M876	☑	カウンタ7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来ることがあります。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、164 μ sの間、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。

カウント最終値を初期状態（ F F F F F F F F ）にて使用した場合、32bit長のカウンタとして動作します。「カウント最終指定値にて停止」する機能を、無効（初期状態値）にて使用してください。

UPカウントの場合 カウント最終値 F F F F F F F F（16進数）のつぎに、
0に戻り、つづけて、カウントを継続します。
DOWNカウントの場合 カウント値0のつぎに、カウント値 F F F F F F F F
（16進数）となり、つづけて、カウントを継続します。

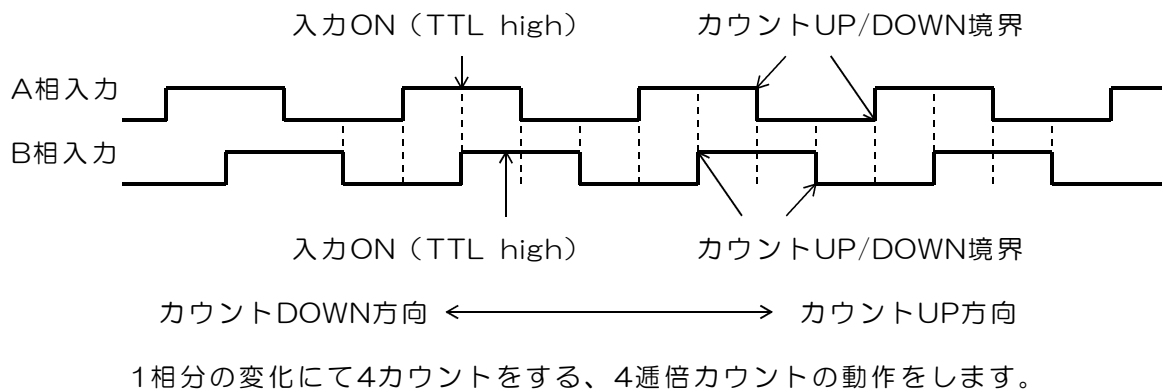
（7）カウンタ番号とデータ欄のLow/High word 指定

Mコマンドの bit23~20 にて指定します。
データ欄のLow/High word の区別指定は、Mコマンドの bit15~0 に指定するデータが、32bit長の Low word/High word のいずれになるかを指示するものです。
また、DACS-1700K基板が応答するカウント値も、ここで指定した側のwordデータとなります。

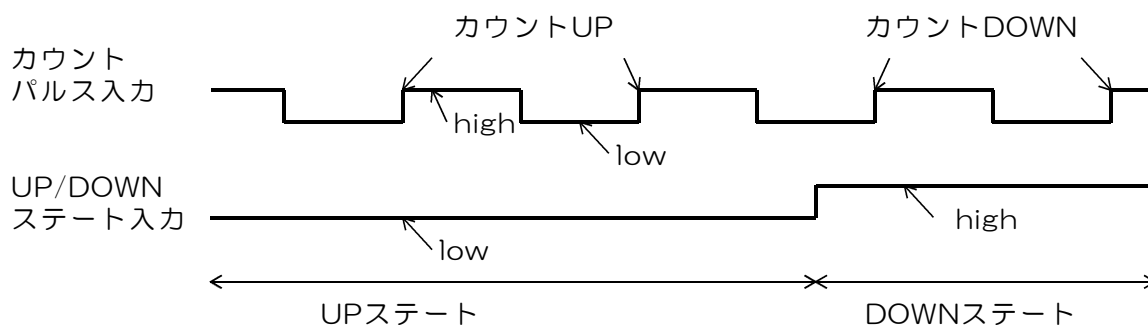
M0001000	☑	カウンタ0番のカウント最終値low Wordを 16進数の 1000（H）とした例。
M01 <u>1</u> 0010	☑	カウンタ0番のカウント最終値High Wordを 16進数の 0010（H）とした例。
		→ カウント最終指定値にて停止させる例です。 以下カウンタ1番~3番も同様
M8001000	☑	カウンタ4番のカウント最終値low Wordを 16進数の 1000（H）とした例。
M81 <u>0</u> 0010	☑	カウンタ4番のカウント最終値High Wordを 16進数の 0010（H）とした例。
		→ カウント最終指定値にて初期値に戻り カウントを継続する例です。 以下カウンタ5番~7番も同様

9. 2 入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

基板内部では、入力パルスのサンプリングを、25MHz周期にて実行しています。従って、入力パルスの最小パルス幅は、high側およびlow側ともに、40ns以上が必要となります。50%dutyのパルスで、入力最高周波数は、10MHzとなります。

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、80ns以上が必要となります。50%dutyのパルスで、入力最高周波数は、5MHzとなります。

9. 3 周波数計測機能の動作

DACS-1700K-VCN基板は、基板識別IDコードが一致するmコマンドを受信すると、指定されたカウンタの周波数計測機能を、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計測値をラッチし、ラッチしたデータを識別文字コードnの文字列データとしてホストに返します。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。

計測値のラッチ動作とは、カウント内容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、周波数計測機能そのものの動作には影響はありません。

計測回数 (N) のLow wordを指定したmコマンド送信にて、計測回数 (N) のLow/High wordと、周期合計値 (P) のLow/High wordをラッチします。計測回数 (N) のHigh wordおよび周期合計値のLow/High wordの読取り指定では、計測データのラッチを実行しません。

この機能により、計測回数 (N) の ①Low word指定、②High word指定、周期合計値 (P) の ③Low word指定、④High word指定、の順にて計測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。この順序以外でデータを読取ると、カウンタ値のLow wordからHigh word への桁上がりなどがあったときに、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。

周波数計測機能は、8chのカウンタに内蔵しています。カウントの開始/停止などの機能は、接続しているカウンタの動作に連動します。

以下の例のように周波数計測機能の 計測回数 (N) 周期合計値 (P) を読取ります。

m00	カウンタ0の 計測回数 (N) Low word を読取る指定
m01	カウンタ0の 計測回数 (N) High word
m02	カウンタ1の 計測回数 (N) Low word
m03	カウンタ1の 計測回数 (N) High word
m04	カウンタ2の 計測回数 (N) Low word
m05	カウンタ2の 計測回数 (N) High word
m06	カウンタ3の 計測回数 (N) Low word
m07	カウンタ3の 計測回数 (N) High word
m08	カウンタ0の 周期合計値 (P) Low word
m09	カウンタ0の 周期合計値 (P) High word
m0A	カウンタ1の 周期合計値 (P) Low word
m0B	カウンタ1の 周期合計値 (P) High word
m0C	カウンタ2の 周期合計値 (P) Low word
m0D	カウンタ2の 周期合計値 (P) High word
m0E	カウンタ3の 周期合計値 (P) Low word
m0F	カウンタ3の 周期合計値 (P) High word
m80	カウンタ4の 計測回数 (N) Low word を読取る指定
m81	カウンタ4の 計測回数 (N) High word
m82	カウンタ5の 計測回数 (N) Low word
m83	カウンタ5の 計測回数 (N) High word
m84	カウンタ6の 計測回数 (N) Low word
m85	カウンタ6の 計測回数 (N) High word
m86	カウンタ7の 計測回数 (N) Low word
m87	カウンタ7の 計測回数 (N) High word

m88	カウンタ4の 周期合計値 (P)	Low word
m89	カウンタ4の 周期合計値 (P)	High word
m8A	カウンタ5の 周期合計値 (P)	Low word
m8B	カウンタ5の 周期合計値 (P)	High word
m8C	カウンタ6の 周期合計値 (P)	Low word
m8D	カウンタ6の 周期合計値 (P)	High word
m8E	カウンタ7の 周期合計値 (P)	Low word
m8F	カウンタ7の 周期合計値 (P)	High word

計測回数 (N) を読取ると、設定した計測間隔での入力パルスのカウント数が得られますので、おおまかな周波数がわかりますが、正確な周波数を得るには、さらに周期合計値 (P) を読取って、パソコンプログラムにて、下記の計算 (実数演算) を実行します。

周期合計値 (P) は、計測回数 (N) に要した時間での、25MHz パルスの計測値です。

$$\text{周波数} = \text{計測回数 (N)} * 25000000 / \text{周期合計値 (P)} \quad \text{単位: Hz}$$

(注1) いずれの計測間隔でも、同じ演算式にて算出できます。

(注2) 有効桁数は、計測間隔により異なります。

(例) 計測回数 (N) = 1001
 周期合計値 (P) = 2502345 の場合は、
 $2502345 / 25000000 = > 100.0938\text{ms}$ の計測間隔となり、
 (計測間隔は100msに設定していることとなります)
 周波数 = $1001 * 25000000 / 2502345$
 $= > 10000.62 \text{ Hz}$ という測定結果となります。
 (計測間隔100msの場合、有効桁は7桁です。)

以下の例のように周波数計測機能の計測間隔を指定します。
 識別文字コードnの文字列データとしてホストに返します。
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。

m001	カウンタ0の 計測間隔を 1ms に指定
m002	カウンタ0の 計測間隔 10ms
m003	カウンタ0の 計測間隔 100ms
m004	カウンタ0の 計測間隔 1s (初期値)
m021	カウンタ1の 計測間隔 1ms に指定
⋮	
m064	カウンタ3の 計測間隔 1s (初期値)
m801	カウンタ4の 計測間隔 1ms に指定
⋮	
m864	カウンタ7の 計測間隔 1s (初期値)

9. 4 カウンタ／周波数計測用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-1700K-VCNのデバイスドライバをインストールしてください。サンプルプログラムを動作させる場合にインストールするドライバは「ダイレクトドライバ」です。

ボード上の回転DIPスイッチは0番の位置としておきます。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 dacs1700K_VCN にある、実行ファイル D17KDIVCN. 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。

```

DACS - 1700K 周波数カウンタ テストプログラム
メニュー

キ入力 >>
送信 >> W0000000

受信 >> R0002000

          カウント値          計測回数(N)
カウンタ 0 >> 0004 5B37          285495          000F 4240          1000000
カウンタ 1 >> 0000 0074             116          0000 0001             1
カウンタ 2 >> 0003 8DAB          232875          0000 03E8             1000
カウンタ 3 >> FFFF FEE1          -287          FFFF FC18             -1000
カウンタ 4 >> 1E73 9E49          510893641          0012 D645          1234501
カウンタ 5 >> 3D27 FFEF          1026031599          0096 B43B          9876539
カウンタ 6 >> 0000 0000             0          0000 0000             0
カウンタ 7 >> 0000 0CFC             3324          0000 0002             2

          ホールド値          周期合計値(P)          周波数(f)
カウンタ 8 >> 001E 8480          2000000          017D 7840          25000000          1000000. Hz
カウンタ 9 >> 0000 0000             0          02FA F080          50000000          0.500000 Hz
カウンタ 10 >> 0000 0000             0          017D 7840          25000000          1000.000 Hz
カウンタ 11 >> FFFF F830          -2000          017D 7840          25000000          -1000.000 Hz
カウンタ 12 >> 1E2B D7BF          506189759          017D 7844          25000004          1234500. Hz
カウンタ 13 >> 0000 0000             0          017D 783D          24999997          9876540. Hz
カウンタ 14 >> 0000 0000             0          0EE6 B280          250000000          0.000000 Hz
カウンタ 15 >> 0000 0CFC             3324          0269 FC00          40500224          1.234561 Hz
  
```

カウンタ機能テスト例

- (1) W0000000 (W) と入力し、デジタル出カ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----- (R) 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。
- (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、次の64個分のコマンド文字列を、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 M06 M07
M08 M09 M0A M0B M0C M0D M0E M0F
M80 M81 M82 M83 M84 M85 M86 M87
M88 M89 M8A M8B M8C M8D M8E M8F
m00 m01 m02 m03 m04 m05 m06 m07
m08 m09 m0A m0B m0C m0D m0E m0F
m80 m81 m82 m83 m84 m85 m86 m87
m88 m89 m8A m8B m8C m8D m8E m8F

- (3) 上記の、M00 ～M8F 送信データの応答として、
デバイスから文字列 NO----- が32個分返ってきます。
また、m00 ～m8F 送信データの応答として、
デバイスから文字列 n0----- が32個分返ってきます。

サンプルプログラムは、データ文字列の先頭文字がNの場合、
各カウンタ値を画面表示します。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。
カウンタ8～15という表示は、カウンタ0～7番のホールドレジスタの値です。

また、データ文字列の先頭文字がnの場合、
計測回数(N)および周期合計値(P)を画面表示します。左側が8桁の16進数表示、
右側が10進数表示です。さらに、計測回数(N)および周期合計値(P)から算出し
た周波数を画面表示します。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、周波数は 0Hz 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-1700Kカウンタ機能」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。
M068 カウンタ3番がスタートします。
M808 カウンタ4番がスタートします。
M828 カウンタ5番がスタートします。
M848 カウンタ6番がスタートします。
M868 カウンタ7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。
M064 カウンタ3番がストップします。
M804 カウンタ4番がストップします。
M824 カウンタ5番がストップします。
M844 カウンタ6番がストップします。
M864 カウンタ7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。
M061	☞	カウンタ3番がカウント値0となります。
M801	☞	カウンタ4番がカウント値0となります。
M821	☞	カウンタ5番がカウント値0となります。
M841	☞	カウンタ6番がカウント値0となります。
M861	☞	カウンタ7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。
M0190010	☞	カウンタ0番のカウント最終値High Wordを16進数の0010(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。

(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。

(注) この機能は、周波数計測機能とは無関係です。ただし、パルス幅計測にすると、周波数計測機能は、ゲートが開いているときのみパルス計測をしますので、周波数計測機能を使用しているときは、パルス幅計測の設定はできません。

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8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8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4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8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。
------	---	--

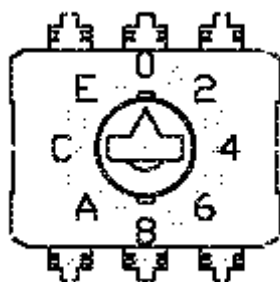
このほかの設定機能の詳細は、Mコマンドおよびmコマンドの説明項を参照ください。

10. 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

基板にあるディップスイッチ S1 にて、ID番号を設定します。
ID番号の使用方法については、11項の解説を参照ください。

S1



ID=0を設定した例

スイッチ設定 0~7 ID番号 0~7
通常はこちらを使用

スイッチ設定 8~F ID番号 0~7
CN1/CN2の出力コネクタ割当てが逆転し
CN1←DIOグループ2
CN2←DIOグループ1となります。

図10.1 回転ディップスイッチの設定

(2) LEDランプの表示

LEDランプ P1 (黄色) はREADY表示ランプです。USBケーブルより+5V電源が供給されて、DACS-1700Kが動作を開始すると点灯します。
LEDランプ P2 (緑色) は、デジタル出力のbit23 がON (1) となると点灯します。

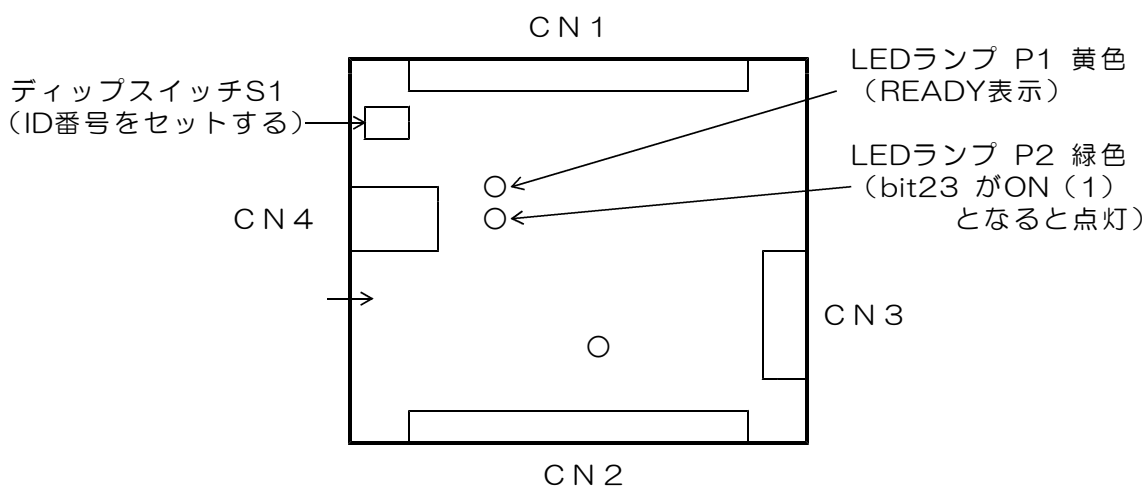


図10.2 ディップスイッチとLEDランプの位置

1 1. 解説

1 1. 1 接続

USBケーブルにて、パソコンとDACS-1700K基板を接続します。ケーブルは別途ご購入ください。パソコン側がAタイプコネクタ、ボード側がBコネクタのケーブルを使用します。ケーブルの最大長は5mです。

基板の電源は、パソコンからUSBケーブルを介して供給されますので、基板用に特別な電源を用意する必要はありませんが、複数台の基板を使用する場合は、パソコンから供給する電源容量が不足しますので、USBハブに外部電源を接続して別電源を供給してください。

1 1. 2 ボードID番号のセット

ボードID番号をすべて同一（たとえば0）の設定として複数台の基板を動作させたとしても、特に問題が発生するわけではありません。しかし、基板の故障などにて基板を交換するようなことがあると、複数台の基板を接続したシステムで、ID番号を利用したプログラムを採用していない場合は、プログラムの一部を変更しない限り、システムが正常に動作しなくなってしまいます。この理由は下記のとおりです。

一般のUSB接続機器と同様に、USB-DIOボードも、ベンダID、プロダクトID、ボードシリアルNo. という番号により区別されています。このうち、ベンダIDとプロダクトIDはUSB-DIOシリーズ固有のもので、すべての基板で同一のものとなっています。ボードシリアルNo.については、弊社より出荷するボードごとに個別に異なった番号が設定されています。このボードシリアルNo.は、基板上のEEPROM内に書き込んであり、書込プログラムツールを使用しない限り変更することはできません。

このシリアルNo.により、パソコン側のデバイスドライバが、それぞれのボードごとにデバイス番号を、0, 1, 2, 3, ---というように0番からの連番で、割り当てて動作するようになっています。（同じシリアルNo.では、デバイスドライバがボードを区別することができません。）

このため、複数の基板を利用しているシステムで、基板の故障などで、一部またはすべての基板を交換するようなことがあると、デバイスドライバが割り当てるデバイス番号の順番が変わってしまうことになり、アプリケーションプログラムからみたデバイス対応が、それまでのものと一致しなくなってしまいます。

- | | |
|----------|---|
| 単独使用の場合 | ボードID番号は固定（たとえば0）にて使用してください。
仮想COMポートドライバを使用した場合、基板を交換すると、あらたなCOMポートが追加になります。
Windowsのデバイスマネージャーをひらいて、COMポートをもとの番号にもどせば、正常に動作するようになります。
ダイレクトドライバを使用した場合、基板交換があっても、デバイス番号は0番しかありませんので、そのまま動作します。 |
| 複数台使用の場合 | ボードID番号をそれぞれに割り当てて、ディップスイッチにて設定してください。
仮想COMポートドライバを使用した場合、基板を交換すると、あらたなCOMポートが追加になります。
Windowsのデバイスマネージャーをひらいて、COMポートをもとの番号にもどせば、正常に動作するようになります。 |

ます。

しかし、すべてのCOMポート番号とボードとの対応が、きちんと保持できているかどうかを管理するのは、なかなか困難なので、複数台使用の場合は、仮想COMポートドライバではなく、ダイレクトドライバを使用することをお勧めします。

ダイレクトドライバを使用した場合、基板交換があるとデバイス番号の順番が変わります。このため、ボードID番号をもとにしたプログラムを作成するようにしてください。

具体的には、デバイス番号とボードIDの対応を、システムの稼働時に検索する方法となります。

基板と共にご提供している「ダイレクトドライバを使用したサンプルプログラム」では、この方法を採用しています。

サンプルプログラムのソースファイルを参考にしてください。

11.3 デバイスドライバのインストール

デバイスドライバには、仮想COMポートドライバと、ダイレクトドライバの2種類があります。複合板ドライバをインストールすると、両方のドライバを同じパソコンにインストールすることができますが、仮想COMポートドライバと、ダイレクトドライバを混合して使用することはできません。いずれか一方のみ使用可能となります。

対応OS Windows11/10/8/7

仮想COMポートドライバ

このドライバをインストールすると、拡張COMポートが追加となります。

インストール後、WindowsのデバイスマネージャーにてCOMポートが増えていることと、増えたCOMポートの番号を確認してください。

アプリケーションプログラムからは、通常シリアルポートと同様の扱いにて、プログラミングができます。

基板と共にご提供しているサンプルプログラムにより、インストール後の動作確認を行ってください。サンプルプログラムの動作については、11.8項のサンプルプログラムの動作を参照ください。

ダイレクトドライバ

アプリケーションプログラムからは、ダイレクトドライバ専用の関数を使用してOPEN/READ/WRITE/CLOSEなどを実行します。

複数の基板を使用する場合、あるいは高速動作をさせる必要のある場合は、このダイレクトドライバを使用されることをお勧めします。

基板と共にご提供しているサンプルプログラムにより、インストール後の動作確認を行ってください。サンプルプログラムの動作については、11.8項のサンプルプログラムの動作を参照ください。

ダイレクトドライバ専用関数の使用方法については、ドライバと共にご提供するPDFファイル（英文）とサンプルプログラムのソースファイルを参照してください。

インストール方法

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。

1 1 . 4 もっともシンプルな使用方法

もっともシンプルな使用法は、1台のUSB-DIO基板を使用し、デバイスドライバとして仮想COMドライバをインストールした場合です。

標準的なパソコンでは、USB-DIOは、デバイスドライバのインストールで、COM3に接続されます。動作試験は添付のサンプルプログラム（仮想COMシングル版）にて行います。

（注）パソコンによっては、COM3以外に接続される場合があります。

この場合、Windowsのデバイスマネージャーをひらいて、COM3が使用中かどうかを確認してください。使用中になっていなければ、USB-DIOのCOMポートをCOM3に変更してください。

添付のサンプルプログラム（仮想COMシングル版）はCOM3専用になっています。COM3が使用中の場合は、後述の仮想COMマルチデバイス版サンプルプログラムを使用してください。

サンプルプログラム起動後、キーボードから、たとえば W 0 1 2 3 4 5 6 (Enter) と入力してみてください。ボードID番号が0に設定してあって、正常に接続できていれば、R 0 0 0 0 0 0 0 0 といった応答が返ってきます。

（受信データの最後には、キャリッジリターンコードがありますが、このコードは画面上では・となるか、全く表示されないかのいずれかになります。）

この使用方法では、パソコンからコマンドを送信し、その応答を待って、次のステップに進むという、コマンドとレスポンスの1対1対応のハンドシェイク方式となります。

コマンドを送出する繰り返し最小間隔は、およそ20ms となります。

この時間間隔は、次のような理由により決まります。

USBインターフェイスでは、64byte長のパケットを使用しています。

また、USB-DIOに使用しているUSBインターフェイスでは、送出するデータ長が64byte（ユーザデータは62byte）となるか、16msのタイムアウトとなるまで、このパケットを送りません。USB-DIOの送信データ長は9byteですので、USB-DIOは、毎回、16msのタイムアウトにてデータを送信します。

パソコンからのデータ送信にも、1~2msの時間がかかりますので、これらの合計時間として、繰り返し最小間隔は、およそ20ms となります。

1 1 . 5 複数台のボードを仮想COMポートとして使用する

複数台のボードを、仮想COMポートとして使用することもできます。

標準的なパソコンでは、USB-DIOは、デバイスドライバのインストールで、COM3から順次COM4、COM5 ー ー ー というように接続されてゆきます。

動作試験は添付のサンプルプログラム（仮想COMマルチデバイス版）にて行います。サンプルプログラムでは、接続しているすべての USB-DIOボードにデータを送信し、その応答を待ちます。それぞれのボードに異なったID番号をセットしていれば、いずれかの1台がこれに応答してきます。サンプルプログラムでは、応答のあったCOMポートのデータをポート番号と共に表示します。

（注）仮想COMマルチデバイス版サンプルプログラムにて扱っているポート番号はCOM3～9 のうち、最大4ポートまでです。これ以外のポートは対象にしていません。

複数台のボードを使用する場合、仮想COMポートドライバを利用すると、COMポート番号とボードの対応を管理することが難しくなります。複数台のボードを使用する場合は、ダイレクトドライバを使用することをお勧めします。

1 1 . 6 ダイレクトドライバを使用して応答速度を向上

（注）動作速度に関する以下の説明は、ボードを1台のみ接続し、種々の条件を最良にした場合です。USBハブは使用していません。

ダイレクトドライバを使用することにより、1 1 . 4項に記述しているタイムアウト時間を短縮することができます。

ダイレクトドライバでは、EventCharacter という特殊文字を、USB-DIOボードに送信して登録することができます。USB-DIOボードでは、この文字を送信データ列にみつくと、タイムアウト時間を待たないで、直ちにデータをホスト（パソコン側）に送信します。添付のサンプルプログラム（ダイレクトドライバ マルチデバイス版）では、キャリッジリターンコードを、この EventCharacter とし、これにより、16msのタイムアウト時間を解除しています。サンプルプログラムでは、デバイスのOPENを行っている直後に、このEventCharacter設定関数を呼び出しています。サンプルプログラムのソースファイルを参照してください。

一方、パソコン側からUSB-DIOボードにデータを転送する間隔については、パソコンのUSBスケジューラのポーリングサイクルが1 m s となっているために、パソコンからコマンドを送出する間隔を、このポーリング時間以下にすることができません。

アプリケーションプログラムで、データ受信（Read）から、次のデータ送信準備（Write）までを、1msよりも十分に短い時間で実行できるとすれば、コマンドとレスポンスのハンドシェイクを、最短時間の1msにて、繰り返して行うことができます。

機器制御のような用途で、データ出力とデータ入力を繰り返すような場合、この1msの時間間隔が最短の繰り返し時間となります。


サンプルプログラムでは、キー入力データを送信するようになっていしますので、この時間を確認することはできませんが、受信後ただちに次のコマンド送信を実行するように改造すれば、確認をとることができます。

1.1.7 データサンプリングを高速に実行する

(注) 動作速度に関する以下の説明は、ボードを1台のみ接続し、種々の条件を最良にした場合です。 USBハブは使用していません。

USB-DIOボードには、受信バッファ (FIFO BUFFER) として 128byte、送信バッファ (FIFO BUFFER) として 384byte があります。データ計測のような用途では、このバッファを利用して、最高10KHzにてデータサンプリングを実行することができます。

- (1) 均一なサンプリング間隔を確保するために、I (アイ) コマンドを用いて、サンプリング間隔 (コマンド実行間隔) を設定します。

例 I 0 0 0 0 0 6 2  < --- 末尾は 0D(H)
送信文字数3とした場合の 100 μs 設定例

- (2) 次のような複数のコマンドからなる文字列を、WRITE関数の呼出しにて、USB-DIO に送信します。

W O & W O & W O & W O & W O & W O & W O & W O & W O & W O & W O 

Wコマンド12個を、省略形式にて&でつなぎます。末尾は 0D(H) とします。
&は、キャリッジリターンと同様に、各コマンドの区切りとなります。
唯一、キャリッジリターンと異なるのは、&で区切っているコマンドに対しては、レスポンスデータの末尾も&となるため、1.1.6項にて説明している EventCharacter とならないことです。
USB-DIOでは、Wコマンドを、0.1msの間隔にて12回繰り返し、送信バッファにたまったデータ列が、62byteのデータとなるか、またはキャリッジリターンのあったところで、レスポンスデータとしてホストに送信します。

さらに、このコマンド列を、あと2回、合計で3回、WRITE関数にて送信します。この回数は、受信バッファを有効に利用するためのものです。

USB-DIOの受信バッファは128byteの容量ですので、USB-DIOの受信するデータが、 $36 \times 3 = 108$ byte となって、これが限界となります。4回送信するとバッファがいっぱいになり、WRITE関数を呼び出しても、バッファに空きができるまで、戻ってこなくなってしまう。

- (3) 受信バッファに、USB-DIOボードからのレスポンス12個分 ($9 \times 12 = 108$ byte) が蓄積されるのを待って、READ関数で108byteを読取ります。USB-DIOの送信バッファは、384byte ありますので、3回分のデータ ($9 \times 12 \times 3 = 324$ byte) が残留してもオーバーフローすることはありません。もしもオーバーフローがおこると、レスポンスデータの一部が消滅するという致命的な問題が発生します。

- (4) データを受信すると直ちに、(2) 項のコマンド列を1回送信します。

(3) と (4) を繰り返して、連続的にサンプリングを実行してゆきます。上記の方法にて、最高10KHzの動作が可能です。

1.1.8 サンプルプログラムの動作

サンプルプログラムの収納フォルダは、12項「ファイルの内容」をご覧ください。

(1) 仮想COM/シングルデバイス版サンプルプログラム D17DIVCS

対象となるCOMポートは、COM3 に固定しています。

起動後、いずれかのキーを押すと画面上にキー入力内容を表示します。
たとえば W O 1 2 3 4 5 6 (ENTER) と入力すると、
このデータをDACS-1700K に送信し、その送信内容を表示します。
送信内容の表示がない場合は、DACS-1700K の接続がないか、COM3以外になっているか、ドライバのインストールが正常にできていないことが考えられます。

ボードID番号と送信したデータが一致すれば、DACS-1700Kよりレスポンスがかえってきます。正常に受信ができれば、この受信データを画面に表示します。

(2) 仮想COM/マルチデバイス版サンプルプログラム D17DIVCM

仮想COMマルチデバイス版サンプルプログラムにて扱っているポート番号はCOM3～9のうち、最大4ポートまでです。これ以外のポートは対象にしていません。この条件にて、複数台のDACS-1700Kを接続することができます。サンプルプログラムは、接続しているデバイスを検索し、該当するCOMポートをOPENします。

起動後、いずれかのキーを押すと画面上にキー入力内容を表示します。
たとえば W O 1 2 3 4 5 6 (ENTER) と入力すると、
このデータを、接続しているすべての DACS-1700Kに送信し、その送信内容を表示します。
送信内容の表示がない場合は、DACS-1700Kの接続がないか、ドライバのインストールが正常にできていないこととなります。

ボードID番号と送信したデータが一致するボードから、レスポンスがかえってきます。正常に受信ができれば、COM番号と共に、この受信データを画面に表示します。

(3) ダイレクト/マルチデバイス版サンプルプログラム D17DIDRM

ダイレクトドライバを使用し、複数台のDACS-1700Kに対応したプログラムになっています。
操作仕様は、(2)と同じです。
ボードID番号を識別するようになっており、最初はすべてのボードにデータを送信しますが、一度でも該当するボードからの応答を受信すると、その後は、そのデバイスにはボードID番号の一致するデータしか送信しないようになっています。

上記(1)、(2)、(3)のサンプルプログラムの動作、およびダイレクト版ドライバ関数使用方法の詳細については、ソースファイル内に記述している説明文(和文注釈)を参照してください。

(4) カウンタ機能関連のサンプルプログラム

詳細は、9.4項「カウンタ用サンプルプログラムの動作」を参照下さい。

12. ファイルの内容

dacs1700K_VCN フォルダに、関連ファイルを収納しています。
下記のフォルダは、dacs1700K_VCN フォルダのなかにある名前です。

d i s k 1

FTserial 仮想COMポート版デバイスドライバおよび説明資料他を格納しているフォルダです。
このフォルダにあるドライバは古いバージョンです。
ドライバは複合板ドライバを使用してください。
複合板ドライバについては、別途、ドライバインストール手順書を参照してください。

(注) ドライバは、USBインターフェイスチップを製造している英国FTDI社が、無償配布しているものです。Windows以外のOS用ドライバも配布されており、次のサイトから最新版がダウンロードできます
<https://www.ftdichip.com>

D17DIVCS 仮想COM/シングルデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
D17DIVCS. C VC6対応ソースファイル
D17DIVCS. EXE サンプル実行ファイル

D17DIVCM 仮想COM/マルチデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
D17DIVCM. C VC6対応ソースファイル
D17DIVCM. EXE サンプル実行ファイル

d i s k 2

FTdirect ダイレクト版デバイスドライバおよび説明資料他を格納しているフォルダです。
このフォルダにあるドライバは古いバージョンです。
ドライバは複合板ドライバを使用してください。
複合板ドライバについては、別途、ドライバインストール手順書を参照してください。

D17DIDRM ダイレクト/マルチデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
D17DIDRM. CPP VC6++ 対応ソースファイル
D17DIDRM. EXE サンプル実行ファイル

D2XXPG30. pdf ダイレクト版ドライバ関数マニュアル (英文)

d i s k 3

カウンタ／周波数計測関連のサンプルプログラムを収納しています。

D 1 7 K D I V C N . C P P VC6++ 対応ソースファイル
D 1 7 K D I V C N . E X E サンプル実行ファイル

詳細は、9.4項「カウンタ／周波数計測用サンプルプログラムの動作」を参照下さい。

V B s a m p l e

VB6のサンプルプログラムを収納しています。

D 1 7 D I V B 6 仮想COMシングルデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
D 1 7 D I V B M 仮想COMマルチデバイス版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
D 1 7 D I D R B ダイレクト版サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。
D 1 7 D I D M B ダイレクト版（マルチデバイス用）サンプルプログラムのソースファイルおよび実行ファイルを格納しているフォルダです。

メモ

D A C S - 1 7 0 0 K - V C N 製品内容

製品の名称	USB接続8chカウンタ／周波数計測基板 D A C S - 1 7 0 0 K - V C N	
標準構成	DACS-1700K-VCN 基板	1 枚
	デジタル入出力接続用ケーブル CN1、CN2用は別売です。 デジタル入出力接続用ケーブル CN3用は別売です。 USBケーブルは別売です。 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 https://www.dacs-giken.co.jp	
------	--	--

DACS17KVCN22527K