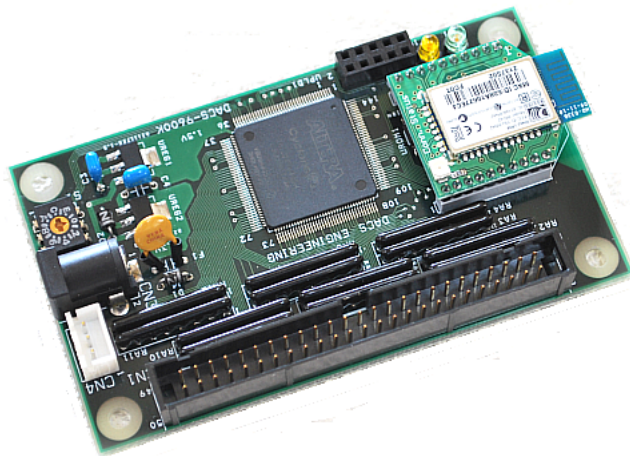


Bluetooth接続
カウンタ

DACS-9600BT-CNT

取扱説明書



Bluetooth接続 カウンタ
DACS-9600BT-CNT
日本国内専用のため海外での使用はできません。

DACS

機器使用に関する注意と警告

- (1) 本ユニットは産業用途として製造していますので、ご使用には電気一般の知識を必要とします。一般家庭にてご使用になる電気機器には使用できません。
- (2) 電波を使用する機器のため、電波障害による動作の中断は避けることができません。本書「機能」の内容をご理解ご了承いただいた上でご使用ください。
- (3) 機器に使用している無線モジュールは、日本国内の技術基準適合証明を取得したものです。これらを改造したり、取り替えることは法令違反となります。違反した場合の諸問題については、弊社は一切の責任を負いません。
- (4) 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、または本ユニット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。
- (5) 本ユニット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、直ちに使用を中止してください。
- (6) 本ユニットから、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。

目次

1	機能	2
2	仕様	4
3	接続	6
4	コネクタピン配置と入出力信号仕様	7
5	送受信データ形式	11
	5.1 デジタル出力コマンド	11
	5.2 デジタル入力応答形式	12
	5.3 カウンタ設定コマンド	13
	5.4 カウント値（単独16bit）	15
	応答データ形式	
	5.5 カウント値（全カウンタ同時192bit）	16
	読取りコマンド	
	5.6 カウント値（全カウンタ同時192bit）	16
	応答データ形式	
	5.7 フィルタ設定コマンド	17
	5.8 入力極性設定コマンド	18
	5.9 フィルタ設定／入力極性設定	19
	応答データ形式	
6	カウンタ動作	20
7	送受信とカウンタ動作の確認	25
8	送信リトライ手順	28
	DACS-9600BT-CNT 製品内容	30

1. 機能

カウンタ DACS-9600BT-CNT は、パソコンなどのBluetoothインターフェイスと接続し、カウンタ動作とデジタル入出力を実行する基板です。

デジタル入出力は、3chのカウンタ入力を含めて、TTL入力24bit、TTL出力24bitとなっています。カウンタに使用しないデジタル入力とデジタル出力は、汎用デジタル入出力として使用できます。

(1) デジタル入出力機能

デジタル入力24bitとデジタル出力24bitがあり、5V系TTLとLVTTTLに接続できます。デジタル出力は、一定時間（約2秒）パソコンからのコマンド送信がない場合、フェールセーフ機能を利用して、全bitを0にすることもできます。

(2) カウンタ機能

32bit長の3個のカウンタを備えており、カウンタ値の読取りおよび各カウンタのコントロールを、Bluetoothで接続したパソコンなどから行うことができます。

カウント動作には、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。

また、基準クロック出力として1MHzと、0.5Hz（50%duty）を準備していますので、これらの出力と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ができます。

また、カウント入力信号のフィルタ機能により、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ます。フィルタリング時間は、 $1\mu\text{s}$ ～16msの範囲で $1\mu\text{s}$ 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。

カウンタ機能概要

1	カウンタ个数	3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
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 500KHz UP/DOWNカウントモード 1MHz
5	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 カウント入力信号のフィルタリング機能 入力極性反転機能 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 いずれも5V系TTL出力（LV-TTLにも使用可能） 各出力の周波数確度 $\pm 0.01\%$

(3) Bluetooth接続

日本国内の技術基準適合証明を取得した無線モジュールを使用しています。
製品ごとに固有の名前とPINコードを設定しています。

パソコン側のプログラミングは、COMポートを使用したシリアル通信となります。

*** 日本国内専用のため海外での使用はできません。***

使用している無線モジュール Microchip Technology RN42-I/RM
日本国内の技術基準適合証明 R201-125709
Bluetooth認証 B014867 end device listing

(4) 接続距離

見通し範囲で10m以内です。

同一周波数帯には、無線LAN、電子レンジ、コードレス電話機などが使用されていますので、これらの電波が同じチャンネルに重なった場合には、無線接続が10秒程度中断することがあります。電波障害がなくなれば、通信は自動的に正常復帰しますし、中断があっても、送受信データの誤りは極めて少ない伝送方式になっています。

(5) 通信速度

パソコンソフトからデジタル出力コマンドを発信して、DACS-9600BT からのデジタル入力レスポンスを受信し、パソコンソフトにてデジタル入力データを読み取るまでを1サイクルとすると、最高で、毎秒10～15回の繰返しにて実行することができます。

なお、無線モジュールは、受信レベルが低いと、リトライを実行するため、数mの近距離であれば、最大速度で使用できますが、離れた位置にある場合、あるいは途中で障害物があるような応用では、1秒程度の繰返しにおさえて、電波障害による送受信中断頻度を下げる配慮が必要となります。

2. 仕様

1	パソコンとの接続	Bluetooth による無線接続 パソコン側のプログラミングは、COMポートを使用したシリアル通信
2	接続距離	見通し範囲にて 10m
3	デジタル入力	TTL または LV-TTL入力 24bit
4	デジタル出力	TTL出力 24bit (LV-TTLにも接続可能) (1) カウンタ機能を使用しないときは、24bitすべてをデジタル出力に使用可能。 (2) フェールセーフ機能を使用可能にすると、通信遮断が約2秒経過にて、全出力を0にすることもできます。ただし、カウンタ機能を使用している場合、分周出力などは、フェールセーフ対象外となります。
5	カウンタ機能	32bitカウンタ 3個 1項「機能」のカウンタ機能概要をご覧ください。
6	電源	+4.5~+9V 100mA以下 標準添付品のACアダプタより供給。 基板上の3ピンコネクタからも供給できます、 (1) 広範囲の電圧で動作するため、バッテリー電源も使用できます。 (2) デジタル出力より負荷電流をとりだすと、消費電流は上記の値よりも増加します。
7	基板寸法/重量	94×55mm (アンテナ突起部分を除く) / 重量 40g
8	動作周囲温度	0~50℃

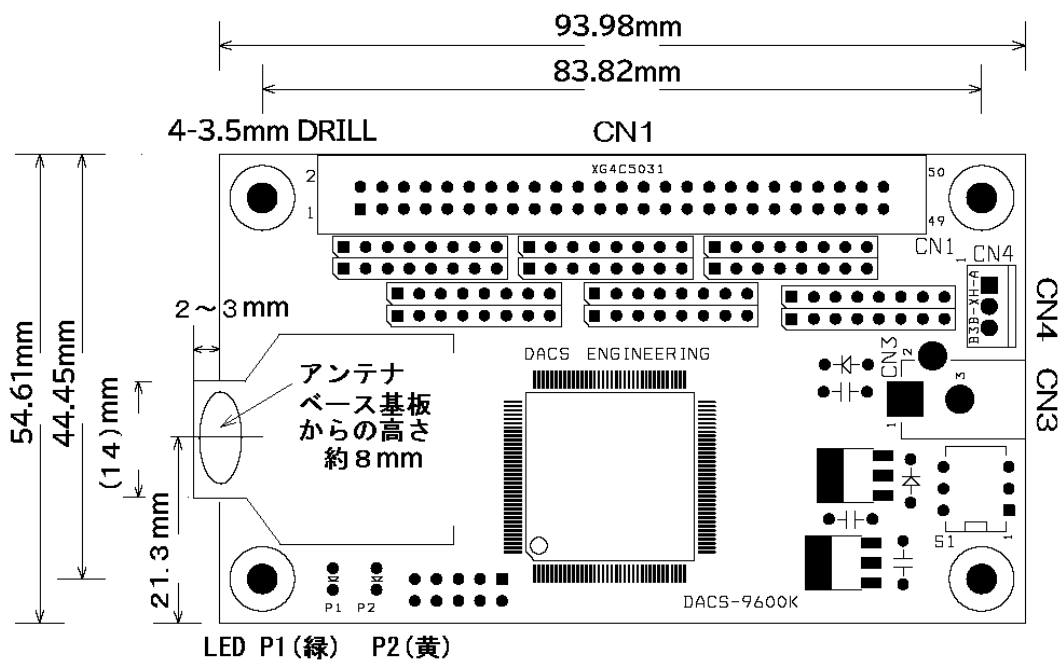


図2. 1 DACS-9600BT 外形図

3. 接続

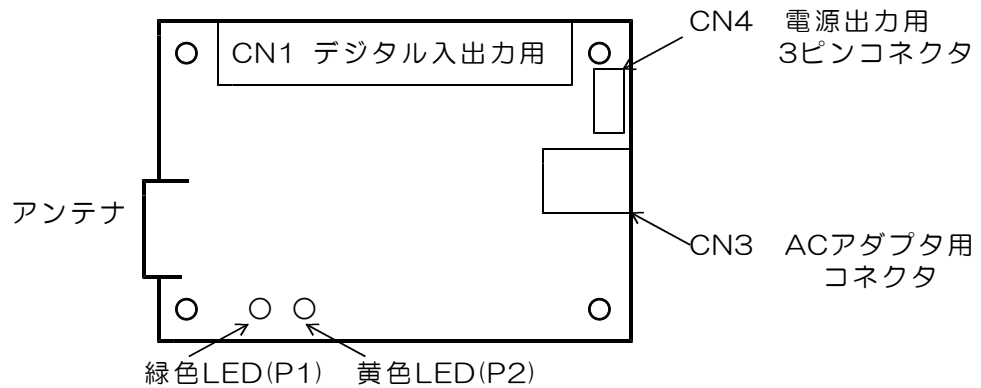
(1) デジタル入出力の接続

4項「コネクタピン配置と入出力信号仕様」をご覧ください。Bluetooth接続の設定と通信動作試験を行う段階では、デジタル入出力信号は解放（無接続）のままでも問題はありません。無接続のまま、設定と動作試験を行うことをお勧めします。

(2) 電源接続

製品に添付しているACアダプタ（5V 1A）を取付けます。

（ご参考）別売のケーブル付3ピンコネクタを使用して、内部基板上のCN4から電源出力用として、ACアダプタと同じ電圧の電源が取出せます。



【図 3. 1】 DACS-9600BT コネクタ配置

(3) LED表示

- P1 緑色ランプ パソコンの接続プログラムが起動し、シリアル通信が可能なときは約2Hzで点滅。それ以外の場合は連続点灯
- P2 黄色ランプ パソコンからコマンドが送られると、約2秒間消灯。パソコンからコマンドが連続して送られると、消灯した状態。それ以外の場合は連続点灯

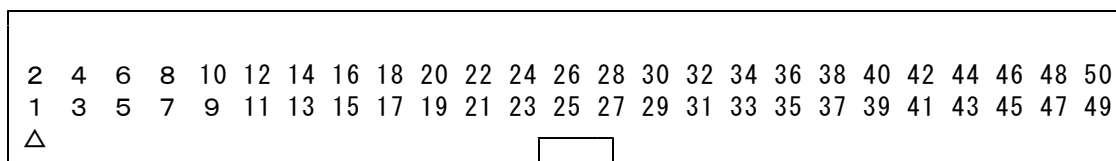
(4) Bluetooth接続

WindowsパソコンとのBluetooth接続手順は、別途、「DACS-9600BT Bluetooth接続説明書」をご覧ください。

4. コネクタピン配置と入出力信号仕様

CN1 デジタル入出力コネクタ (50Pフラットケーブル用)

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 (MSB)
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 (MSB)

カウンタ機能専用として、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	bit 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

(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、bit0~11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	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

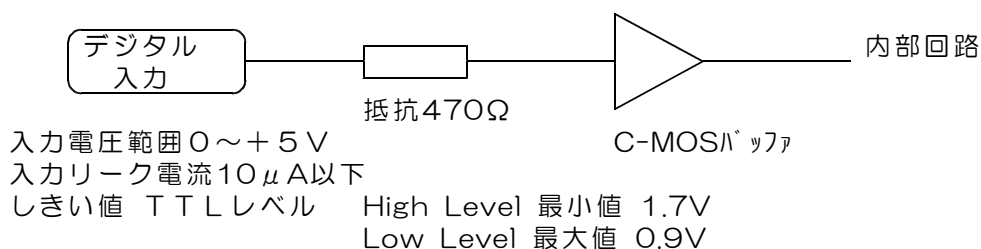
エンコーダA/B相入力動作

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、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



(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。

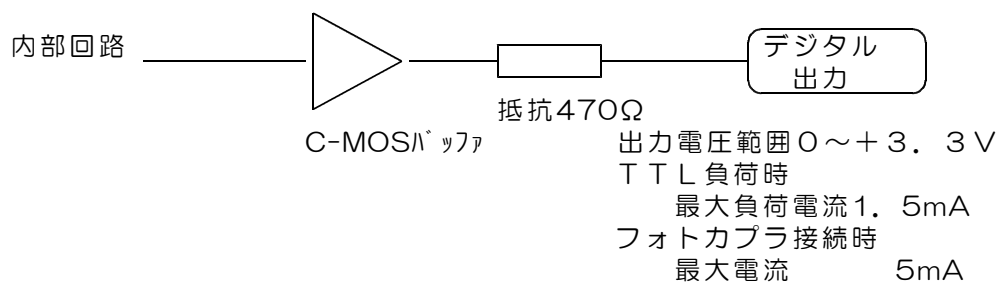
入力の動作試験を行うときは、

入力0とするためには、0～10KΩ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、10KΩ程度のシリーズ抵抗にて、+2V～+5V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。

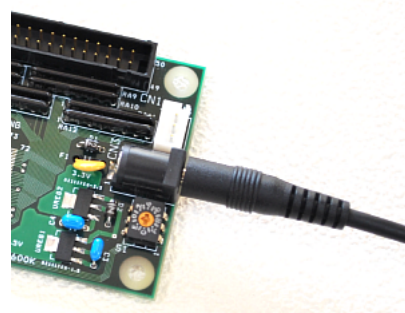
デジタル出力回路



(注意) 出力電圧のHighレベルは、最小値で+2.4V 最大値で+3.3Vとなっています。

CN3 ACアダプタ用コネクタ

ACアダプタ (+5V 1A) は標準添付品です。
コネクタ仕様 適合プラグ径 外形3.5mm
内径1.3mm センタープラス
+4.5V~+9V 安定化電源 推奨 5V (1A以上)
別電源を使用する場合は、別売のDCプラグを
ご購入ください。
DCプラグ 型式 PP3-002D



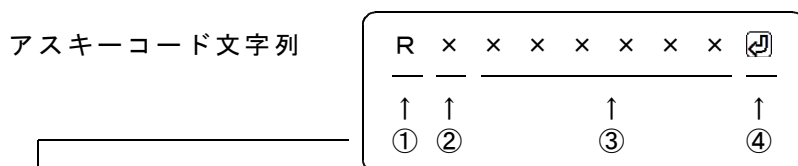
CN4 電源入力用3Pコネクタ

別売の3Pコネクタ付きケーブルを接続するコネクタです。
電源出力用となります。
ACアダプタを使用しない場合は、電源入力用として使用できます。

5. 2 デジタル入力応答データ形式 (DACS-9600BT → 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-9600BT が応答するデータ形式を説明しています。

(1) データ形式



- ① R (大文字) 応答識別文字コード
- ② 0~7 DIPスイッチ設定
8~Fの設定は使用できません。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記(大文字)
デジタル入力内容。



1にて、TTL入力Highレベル
0にて、TTL入力Lowレベル

Wコマンドでデータ省略があっても、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 (コマンドの区切りマークと同じ)

(2) 動作

DACS-9600BT は、Wコマンドを受信すると、デジタル入力データとして、Rレスポンスを返します。

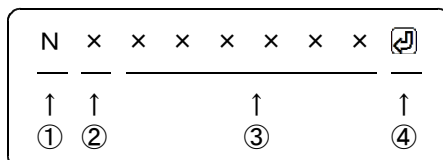
5. 4 カウント値（単独16bit） 応答データ形式

(DACS-9600BT → PC)

ご注意 本項にて説明するカウント値 応答データ形式は、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「Mコマンド」に、DACS-9600BT-CNTが 応答するデータ形式を説明しています。

ご注意 本項にて説明するカウント値 応答データ形式は、カウンタ設定コマンドに対する 応答を説明しています。実用的なカウント値の読取りは、読取り速度向上のため、全カウンタ同時読取りを推奨します。カウント値（全カウンタ同時192bit）読取り コマンドおよび応答形式は、5.5～5.6項をご覧ください。

アスキーコード文字列



- ① N（大文字） カウント値 応答識別文字コード
- ② 0～7 DIPスイッチ設定
8～F の設定は使用できません。
- 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

- 0： カウンタ0番の読取值 データ欄はLow word
1： カウンタ0番の読取值 データ欄はHigh word
2： カウンタ1番の読取值 データ欄はLow word
3： カウンタ1番の読取值 データ欄はHigh word
4： カウンタ2番の読取值 データ欄はLow word
5： カウンタ2番の読取值 データ欄はHigh word

- 6： カウンタ0番ホールドレジスタ読取值 データ欄はLow word
7： カウンタ0番ホールドレジスタ読取值 データ欄はHigh word
A： カウンタ1番ホールドレジスタ読取值 データ欄はLow word
B： カウンタ1番ホールドレジスタ読取值 データ欄はHigh word
C： カウンタ2番ホールドレジスタ読取值 データ欄はLow word
D： カウンタ2番ホールドレジスタ読取值 データ欄は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りで、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は、6項（5）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

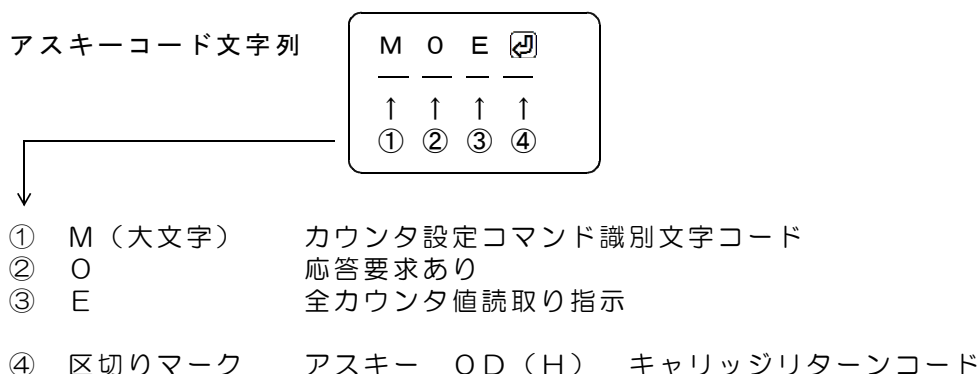
データ範囲 0000～FFFF

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（コマンドの区切りマークと同じ）

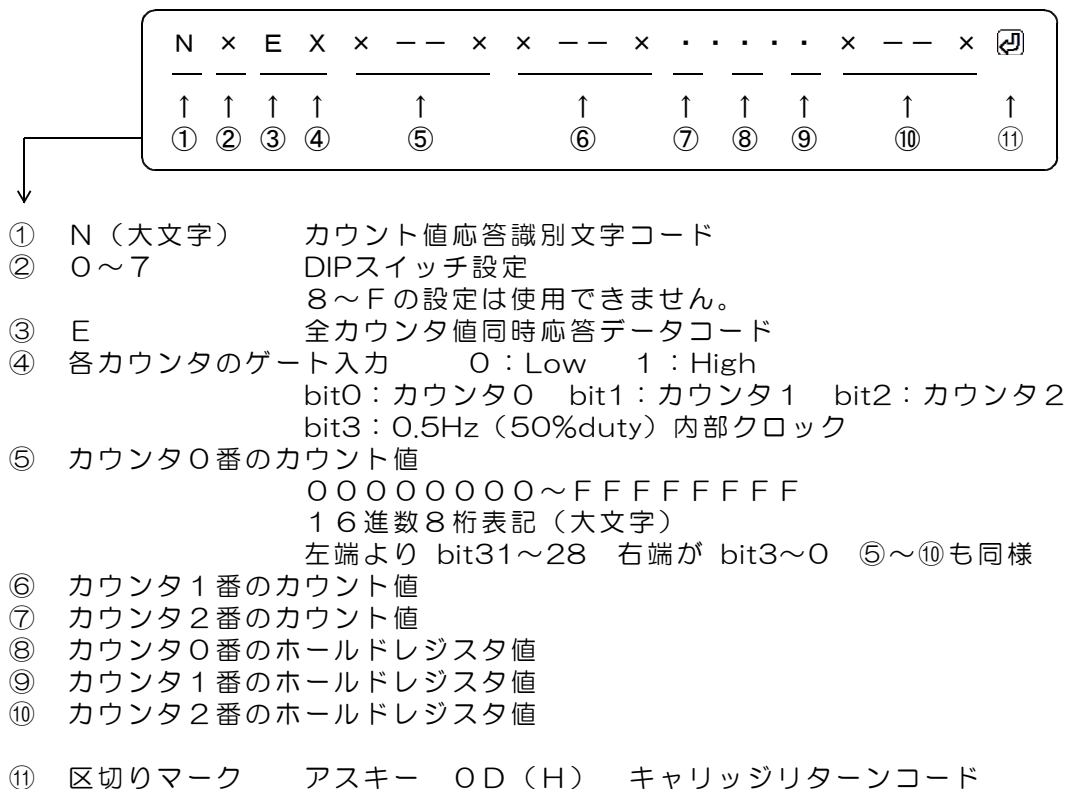
5. 5 カウンタ値（全カウンタ同時192bit）読取りコマンド (PC → DACS-9600BT)



5. 6 カウント値（全カウンタ同時192bit）応答データ形式 (DACS-9600BT → PC)

ご注意 本項にて説明するカウント値応答データ形式は、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「Mコマンド」に、DACS-9600BT-CNTが応答するデータ形式を説明しています。

アスキーコード文字列

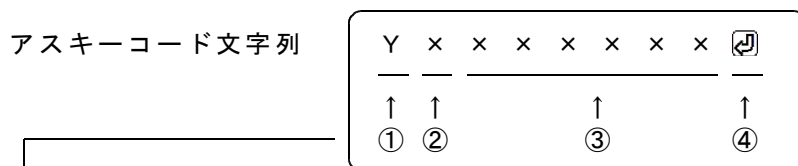


5. 8 入力極性設定コマンド (PC → DACS-9600BT)

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。

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 応答要求あり (標準)
4 応答要求なし

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 (コマンドの区切りマークと同じ)

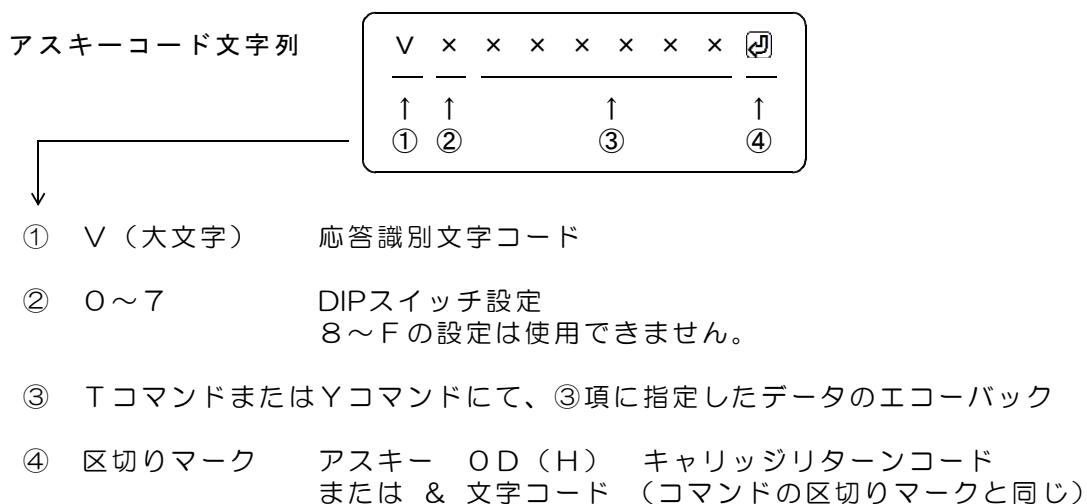
このコマンドの応答は、先頭の識別文字がVとなったVレスポンスとして、受信したデータを、そのままのエコーとして返します。Wコマンドの応答はデジタル入力の状態ですが、入力極性設定コマンドの応答は、これとは異なることにご注意ください。

5. 9 フィルタ設定／入力極性応答データ形式

(DACS-9600BT → PC)

ご注意 本項にて説明するカウント値応答データ形式は、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「Tコマンド」または「Yコマンド」に、DACS-9600BT-CNT が応答するデータ形式を説明しています。

(1) データ形式



(2) 動作

TコマンドまたはYコマンドを受信すると、Vレスポンスを返します。
パソコンのアプリケーションソフトは、このデータを受信します。

6. カウンタ動作

カウンタ基板 DACS-9600BT-CNT は、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、カウンタのカウント値をラッチし、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。

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、カウンタ動作に影響はありません。

(1) カウント値の読取りには2種類の方法があります。

- (a) 16bit単位にて、カウンタ別にLow/High wordを区別して読取する方法
- (b) 全カウンタ値 (32bit×6カウンタ=192bit) を同時に読取する方法

(注) 6カウンタ分とは、3カウンタ分と、各カウンタのホールドレジスタです。

全カウンタ値同時読取りは、複数のカウンタ値を読取る場合、読取り時間の短縮ができます。また、カウンタ値のLow/High wordラッチタイミングを考慮する必要がありません。サンプルプログラムでは、全カウンタ値同時読取りを使用しています。

全カウンタ値を同時に読取する方法

コマンド MOE0 \square 送信にて、DACS-9600BT-CNTは、6カウンタ全てのカウンタ値をラッチし、6カウンタ全ての値を1文字列にて応答します。

16bit単位にて、カウンタ別にLow/High wordを区別して読取する方法

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 (あるいはそれ以下) 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。

(2) 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。

(3) 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。電源投入直後のカウンタ値は、0となっています。

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。

Mx02	カウンタ0番のリセット入力が無効となります。
Mx00	カウンタ0番のリセット入力が有効（初期状態）となります。
Mx0A	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。
Mx06	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。

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（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。カウンタ値は、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。

(4) 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 bit19 ON（1）
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 bit19 OFF（0） 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。

(5) 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。

パルス間隔計測モードを有効にすると、その後は、各カウンタのゲート入力信号の立下りにより、カウンタをリセットします。また、リセット直前のカウント値を、別の内部32bitレジスタにホールドします。すなわち、ゲート入力信号の立下り時のカウンタ値を、このレジスタにホールドします。

この状態で、Mコマンドの、bit22~20 (カウンタ番号とデータ欄のLow/High word) を、ホールドレジスタ指定にしてコマンドを送信すると、DACS-9600BT-CNTからは、この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0番のクロック入力に、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 (デジタル入力bit3) の パルス周期 を計測することができます。

利用例その2 カウンタ0番のクロック入力に、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 (デジタル入力bit3) の パルス幅 を計測することができます。

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りおよび立下り時に、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をするタイミングである、ゲート入力信号の立下りで、ゲート入力信号が、 $1024\mu\text{s}$ 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。

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 $1024\mu\text{s}$ 後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 $0.25\mu\text{s}$ OFF側 $1024\mu\text{s}$

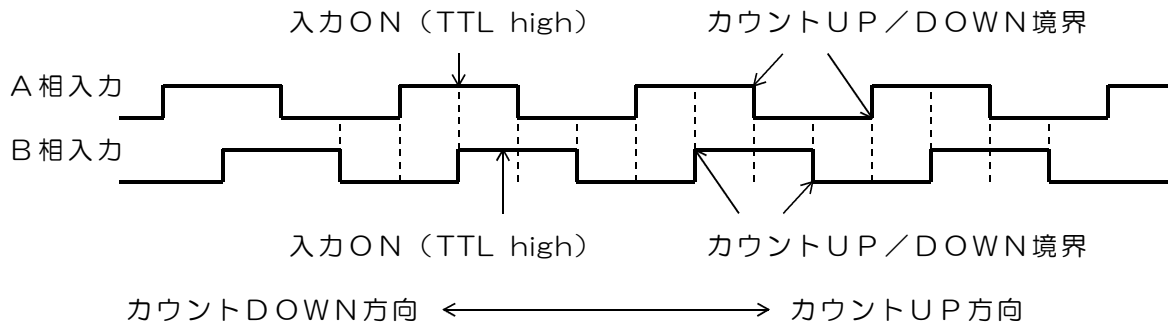
(注) OFF側にて、上記値以下の短いパルスが連続すると、ON側が連続しているものとみなします。

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、bit116を同時にONとすると、フィルタ機能を解除できます。

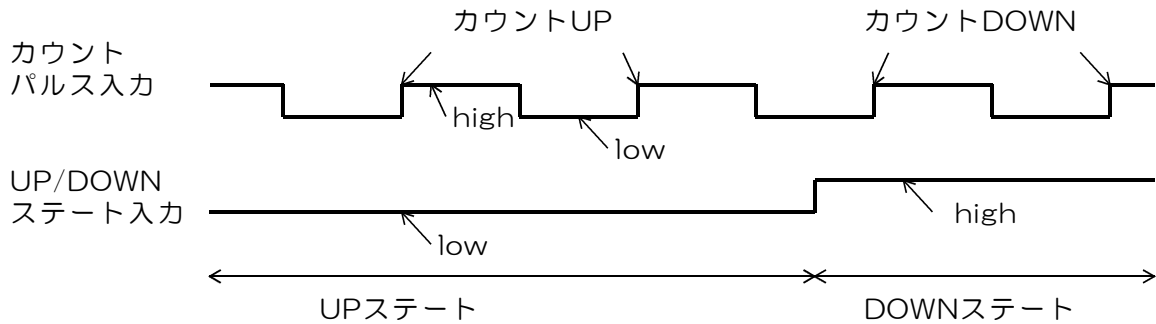
このときのゲート入力信号のOFF側パルス幅最小値は、 $1.25\mu\text{s}$ となります。

エンコーダA/B相入力動作



1相分の変化にて4カウントをする、いわゆる4通倍カウントの動作をします。

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、4MHz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、 $0.5\mu\text{s}$ 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、1MHz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、 $1\mu\text{s}$ 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、500kHzとなります。

7. 送受信とカウンタ動作の確認

サンプルプログラム D96BTCNT.EXE を、たとえば D96BTCNT などのフォルダを作成して、この中にコピーし、マウスにてダブルクリックして起動します。このプログラムはダウンロードした dacs9600BT_CNT フォルダにあります。

Bluetooth接続手順は「DACS-9600BT Bluetooth接続説明書」をご覧ください

サンプルプログラムは、起動後、接続可能なCOMポートの検索を実行します。

接続ができると、右のような画面になります。図は、Bluetooth接続でシリアルポート番号 6 に接続した例です。

キーボードから W0 (大文字のW、ゼロ、enterキー) と入力すると

DACS-9600BT から、デジタル入力状態の応答があり、下のよう画面になります。これにて接続が確認できました。

接続ができないと、「接続なし」と表示されますので、このような場合は、パソコンの設定を再度確認してください。

デジタル入出力の動作試験

キーボードから、半角文字で、W0000000 と入力してみてください。W0000000 はデジタル出力の設定、R0xxxxxx はデジタル入力状態の応答です。

出力の指定および入力状態の応答に関する詳細は、5.1項および5.2項の説明をご覧ください。(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。)

```
メニュー
接続COMポート番号 6
キー入力 >> _


カウンタ 0 >> 00000000 0
カウンタ 1 >> 00000000 0
カウンタ 2 >> 00000000 0
ホールト 0 >> 00000000 0
ホールト 1 >> 00000000 0
ホールト 2 >> 00000000 0
```

```
メニュー
接続COMポート番号 6
キー入力 >> _
送信 >>
受信 >> R0FFFFFF


カウンタ 0 >> 00000000 0
カウンタ 1 >> 00000000 0
カウンタ 2 >> 00000000 0
ホールト 0 >> 00000000 0
ホールト 1 >> 00000000 0
ホールト 2 >> 00000000 0
```

カウンタ機能の動作試験

(1) サンプルプログラムが、下記コマンド文字列を、約50msのくり返しにて、自動的に送信し続けます。

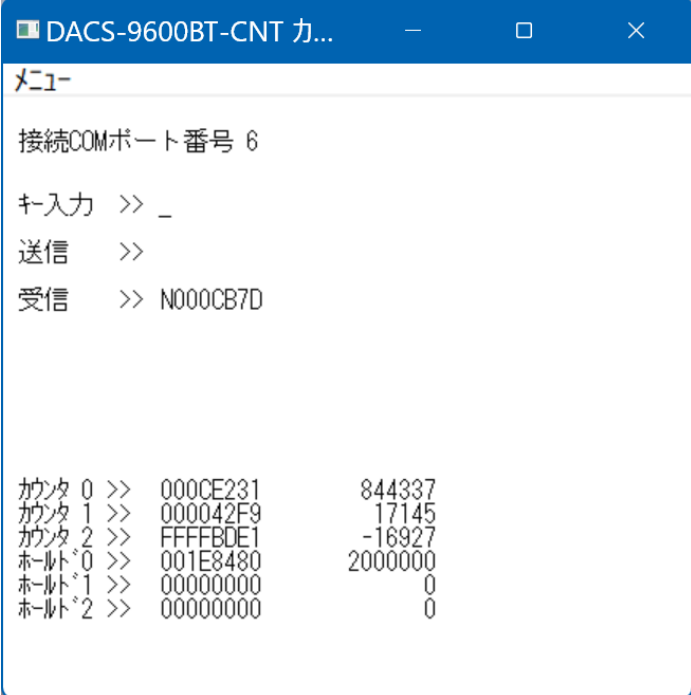
MOE 
カウンタ値読取りコマンド
(全カウンタ同時192bit)

(2) 上記の、MOE  送信データの応答として、デバイスから文字列

NO-----  が返ってきます。

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であることを確認し、各カウンタ値を右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、(1)項の送信データの送くり返し時間と同じです。

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。(ホールド0~2という表示は、各カウンタのホールドレジスタ値です。)






```
接続COMポート番号 6
キー入力 >> _
送信 >>
受信 >> N000CB7D

カウンタ 0 >> 000CE231      844337
カウンタ 1 >> 000042F9      17145
カウンタ 2 >> FFFFBDE1     -16927
ホールド 0 >> 001E8480     2000000
ホールド 1 >> 00000000      0
ホールド 2 >> 00000000      0
```




(3) 各カウンタのカウンタ入力に、適当な信号源を接続します。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。

カウンタのリセット信号は、無接続だとリセット状態となりますので、0Vに接続するか、Yコマンドで極性を反転してください。




(4) 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。

MO08  カウンタ0番がスタートします。
MO28  カウンタ1番がスタートします。
MO48  カウンタ2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。

MO04  カウンタ0番がストップします。
MO24  カウンタ1番がストップします。
MO44  カウンタ2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。

MO01  カウンタ0番がカウント値0となります。
MO21  カウンタ1番がカウント値0となります。
MO41  カウンタ2番がカウント値0となります。

(5) 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番のカウンタ最終値low Wordを
16進数の1000(H)とします。

M0190010[Ⓜ] カウンタ0番のカウンタ最終値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、カウンタ最終指定値にて停止させます。

(6) 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りから、次の立下りまでの
カウント数を、ホールド0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、ホールド0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、ホールド0
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、ホールド0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、5.3項 Mコマンドの説明を参照ください。

8. 送信リトライ手順

DACS-9600BTに使用している無線モジュールは、送信データが相手先に正常に受信できているかどうかを、相手先からの応答にて確認しています。相手先からの応答がない場合は、リトライを実行します。しかしながら、電波状況によっては、PCからのコマンド送信もしくは DACS-9600BT からのレスポンス送信が、消滅することもあります。確実なシステム動作とするためにも、有線のデジタル入出力と同様に、アプリケーションソフトにて、リトライ手順を組込む必要があります。

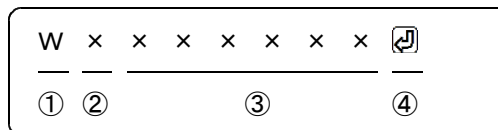
リトライのタイムアウトは、システムの繰返し動作時間に関連して、0.2秒から10秒程度の範囲としてください。

コマンド再送信を実行した場合の、受信データ識別方法について

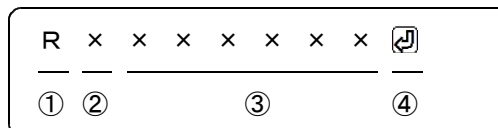
タイムアウトによりコマンド送信を再度実行した場合、無線モジュールのリトライと重複して、レスポンス応答が複数回戻ってくることがあります。この場合、アプリケーションソフトは、受信したデータが、再送信したコマンドに対する応答であることを確認しなければ、次に進むことができません。もしも、先のコマンドに対する応答を、再送信の応答として進んでしまうと、この後、コマンドと応答の対応がずれてしまうという問題が生じます。この問題を解決するため、DACS-9600BTでは、次のような識別コードを、コマンドおよびレスポンス文字列に追加しています。

Wコマンドの例（T、Yコマンドも同様）

識別コードなし
コマンド文字列

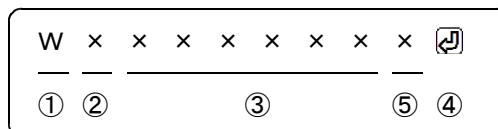


識別コードなし
レスポンス文字列



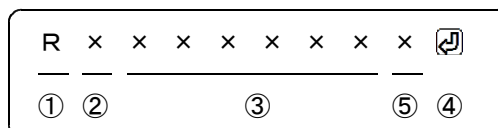
識別コードを利用する場合

識別コードあり
コマンド文字列



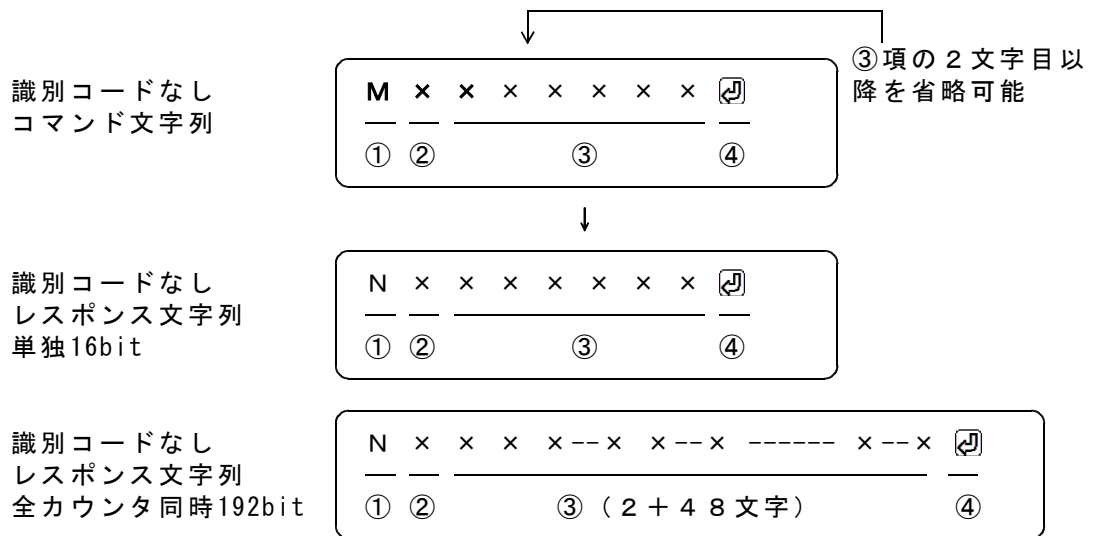
⑤の位置が識別コード

識別コードあり
レスポンス文字列

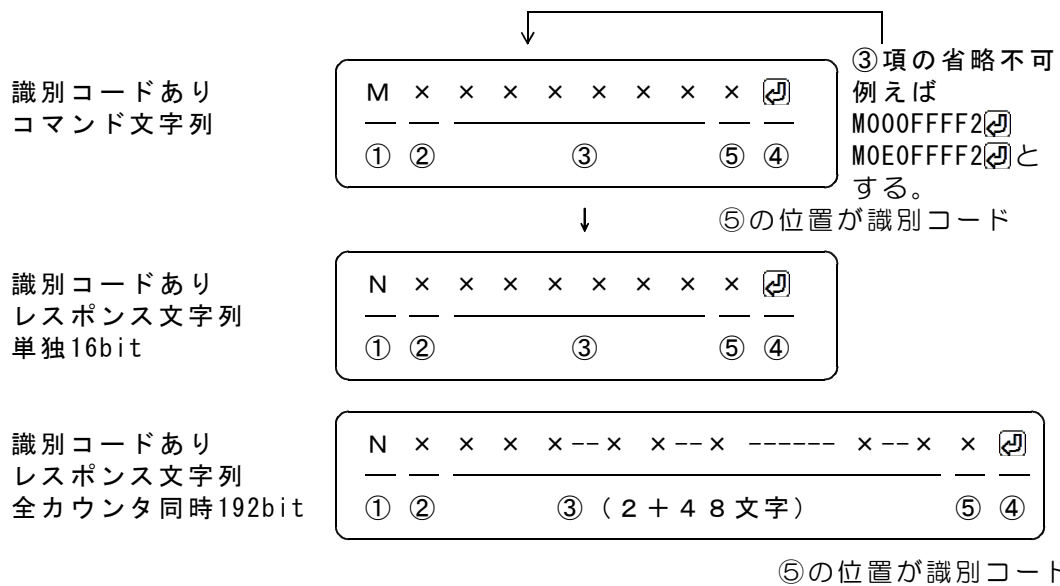


⑤の位置が識別コード

Mコマンドの例



識別コードを利用する場合



識別コードを利用する場合は、コマンド文字列の最後に1文字（0~9,A~F）を追加します。図の「識別コードあり」で、⑤の位置が識別コードとなります。ここに指定した文字は、レスポンスにて、そのまま⑤の位置に戻ってきます。例えば、通常は識別コードを0としておいて、再送信をする場合は、識別コードを1から順次更新してゆくといった使用方法になります。受信したレスポンスにて、最後に送信した識別コードと受信データの一致を確認すれば、送信したコマンドと、受信したレスポンスの対応をとることができます。

Bluetooth接続 DACS-9600BT-CNT 製品内容

製品の名称	Bluetooth接続 カウンタ基板 DACS-9600BT-CNT	
標準構成	DACS-9600BT-CNT	1個
	ACアダプタ (+5V 1A)	1個
	デジタル入出力接続用ケーブルは別売です。 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>

DA96BTCNT23A12A