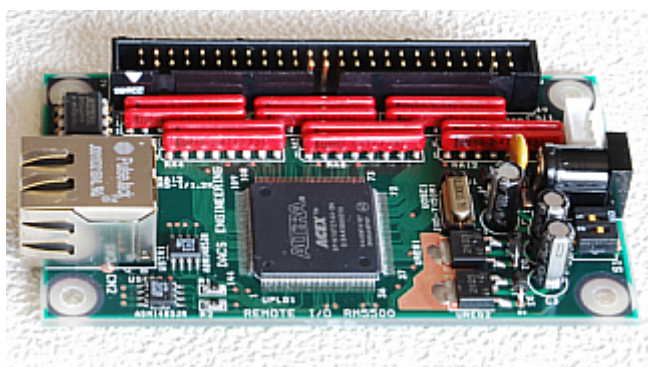


リモート I/O 基板
カウンタ機能付
RM5500A-CNT

** 基板単品タイプ **

取扱説明書



リモート I/O 基板 カウンタ機能付
RM5500A-CNT

DACS

機器使用に関する注意と警告

- (1) 本基板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) 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、または本基板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。
- (3) 本基板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。
- (4) 本基板から、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 | 5 |
| 4. LED表示および伝送エラー時の動作 | 6 |
| 5. コネクタピン配置と入出力信号仕様 | 7 |
| 6. 送受信データ形式 | 11 |
| 6.1 カウンタ設定コマンドデータ形式 | 11 |
| 6.2 カウンタ値入力データ形式 | 13 |
| 6.3 フィルタ設定コマンドデータ形式 | 14 |
| 6.4 入力極性設定コマンドデータ形式 | 15 |
| 6.5 汎用デジタル入出力用コマンド | 15 |
| 7. カウンタ動作 | 16 |
| 7.1 カウンタ動作と送受信データ | 16 |
| 7.2 入出力信号とカウンタ動作 | 19 |
| 8. サンプルプログラム（ソースリスト添付）の動作 | 20 |
| RM5500A-CNT 製品内容 | 22 |

1. 機能

リモート I O RM5500A-CNT カウンタ機能付は、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、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。

カウンタ動作は、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。

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もできます。

RM5500A-CNT には、カウンタ入力信号のフィルタ機能があります。この機能により、カウンタ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タ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 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。

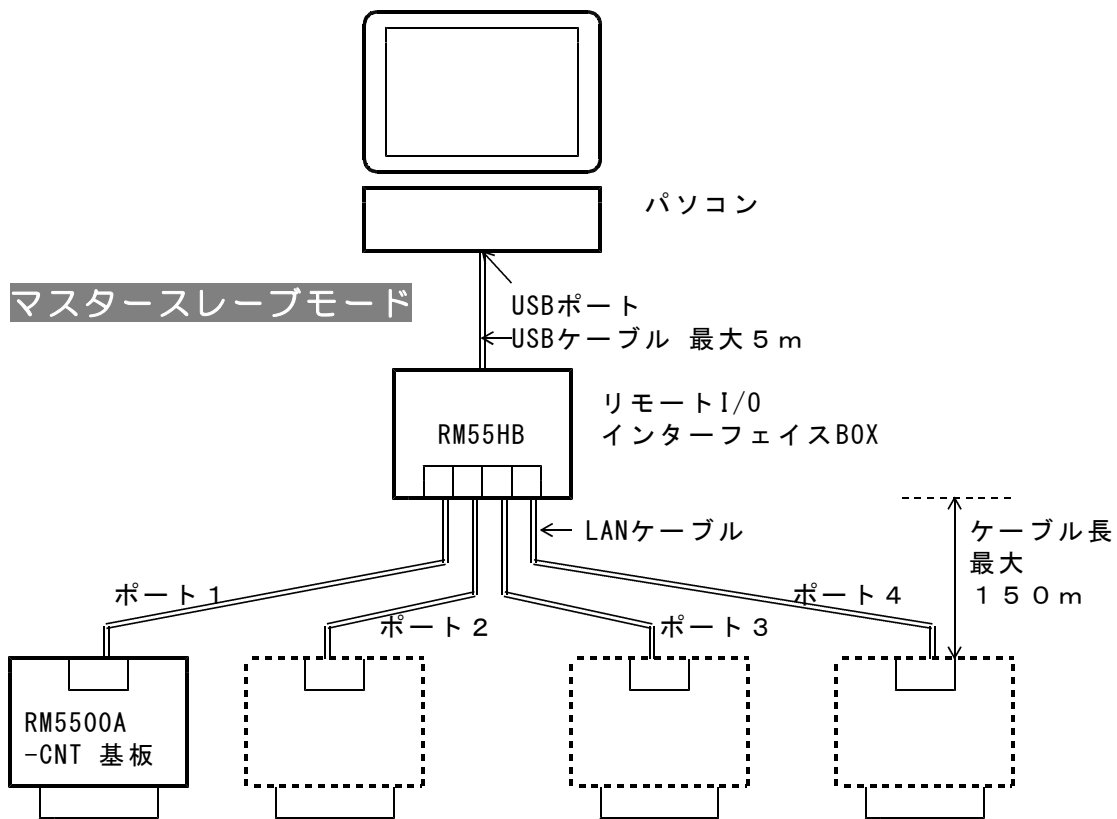
RM5500A-CNT カウンタ機能付 の、デジタル入出力信号のうち、カウンタ機能用に使用していないデジタル入出力は、標準版のリモート I O RM5500Aと同様に、汎用デジタル入出力として使用できます。また、カウンタ関連コマンドをパソコンから送信するまでは、すべてのデジタル入出力は、標準版のRM5500Aと同様に動作します。

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 (1カウンタのみ) |
| 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 3MHz UP/DOWNカウントモード 6MHz |
| 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 カウンタ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 各出力の周波数確度 $\pm 0.01\%$ |

RM5500A-CNT カウンタ機能付は、マスタースレーブモードのみで使用できます。スレーブモードでは使用できません。

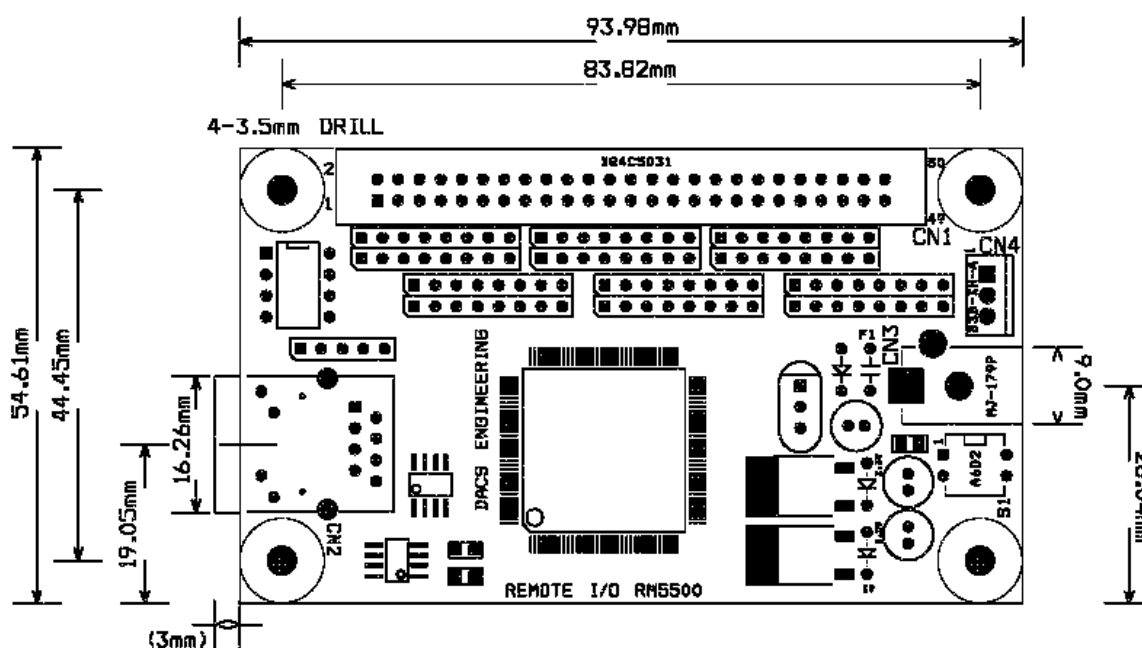
パソコンと接続するには、別途にインターフェイスBOX RM55HB が必要となります。



【図 1. 1】 リモートIO RM5500シリーズのマスタースレーブモード概要

2. 仕様

| | | |
|---|----------------------------|--|
| 1 | インターフェイスBOX RM55HB との接続 | R J 4 5コネクタ 一般的なLANケーブルが使用できます。 カテゴリ-5以上のケーブルを使用してください |
| 2 | 接続距離 | 0~150m |
| 3 | デジタル入出力信号 | 入力 24bit TTLレベル 入力電流 10 μ A以下 出力 24bit TTLレベル 最大負荷電流 1.5mA 短絡電流 12mA |
| 4 | 電源 | +5V 120mA (注) デジタル出力無負荷時の電流値 ACアダプタ(別売)または基板上的コネクタより供給 |
| 5 | 動作周囲温度 | 0~50 $^{\circ}$ C |



プリント基板板厚 1.6mm

CN1 デジタル入出力コネクタ

CN2 RJ45コネクタ 基板表面からの高さ 13.84mm
ただし、シールドフィンジをのぞく

CN3 ACアダプタを使用する場合は、ここにDCプラグ(+5V)を接続します。
基板表面からの高さ 11.0mm

CN4 DC電源入力(+5V)を接続します。CN3にACアダプタを接続して使用する
場合、CN4は電源出力コネクタとなります。

(警告) CN3とCN4に、同時に電源入力を接続することはできません。

【図2.1】 RM5500A-CNT基板外形図

3. 接続

デジタル入出力の接続については、コネクタピン配置と入出力信号仕様をご覧ください。

マスタースレーブモードの接続は、リモートIOインターフェイスBOX RM55HBの説明書をご覧ください。

基板に+5V電源を接続します。

ACアダプタまたはCN4（3ピンコネクタ）のいずれかより電源を供給します。

- (1) ACアダプタを使用する場合
別売の専用ACアダプタ（5V 1A）のDCプラグをCN3に接続します。
別売のL型DCプラグ 型式 MP-136L を使用することもできます。
ACアダプタを使用する場合は、CN4（3ピンコネクタ）は、電源出力用となります。
（警告）ACアダプタを使用した場合は、CN4に電源入力を接続することはできません。誤って接続するとACアダプタおよびCN4に接続した電源機器が壊れることがあります。
- (2) CN4（3ピンコネクタ）に電源入力を接続する場合
標準添付のコネクタ付ケーブル（30cm、片側は解放端）を用いて、+5V電源を接続してください。
ピン配置および電源仕様は、コネクタピン配置と入出力信号仕様をご覧ください。
（警告）CN4に電源入力を接続した場合は、ACアダプタは使用できません。誤って接続するとACアダプタおよびCN4に接続した電源機器が壊れることがあります。



別売 ACアダプタ（5V 1A）
ケーブル長1.5m
型式 GP05-US0510
注）ACアダプタの型式は
同等品にて変更となる
ことがあります。



標準添付 コネクタ付ケーブル
（30cm、片側は解放端）
型式 3T-300

基板のDIPスイッチは、すべてOFF（出荷時設定）にて使用します。

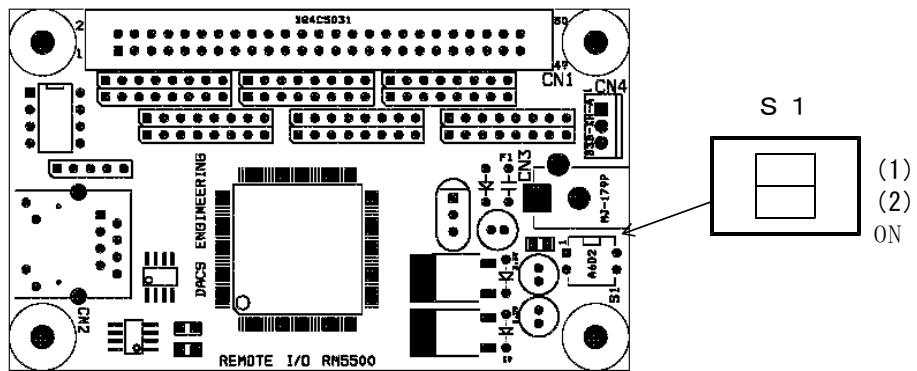
DIPスイッチ S1 (1)

LANケーブルの極性設定に使用しますが、RM55HBが極性の自動判別をしますので、このスイッチを設定する必要はありません。

DIPスイッチ S1 (2)

通常はOFFにて使用します。

このスイッチをONとすると、倍速モードとなり、伝送信号サンプリング周波数が2倍になりますが、マスタースレーブモードにて使用する場合は、倍速モードとしても無意味です。倍速モードでは、最大ケーブル長は70mとなります。



4. LED表示および伝送エラー時の動作

RJ45コネクタ（CN2）の端面に、緑色と黄色のLEDランプがあります。この2個のランプは、データ伝送動作状況を表示しています。

| 状態 | 緑色 | 黄色 |
|--------------------------------------|------|------------------------------|
| 正常にデータ伝送が行われているとき | 連続点灯 | 標準モード時 消灯 高速モード時 点灯 |
| 伝送エラーがまれに発生しているとき | 点滅 | |
| 電源が供給されていないとき | 消灯 | 消灯 |
| 伝送ケーブルが接続されていないとき または伝送状況が極端に悪いとき | 消灯 | 点滅 |

伝送エラー時の動作

伝送エラー時の汎用デジタル出力

（注）汎用デジタル出力とは、カウンタ関連以外のデジタル出力、または、カウンタコマンドをパソコンから送信するまでの全デジタル出力
RM5500A-CNTは受信データのエラーチェックを行っています。受信したデータに異常があると、デジタル出力を直前の状態に保持します。さらに異常状態が続くと、数ms後に、すべての出力をLow（0）とします。

伝送エラー時のカウンタ機能

異常のあるコマンドのみ無視し、カウンタ機能はそのまま継続します。カウンタ関連のデジタル出力はそのまま継続します。

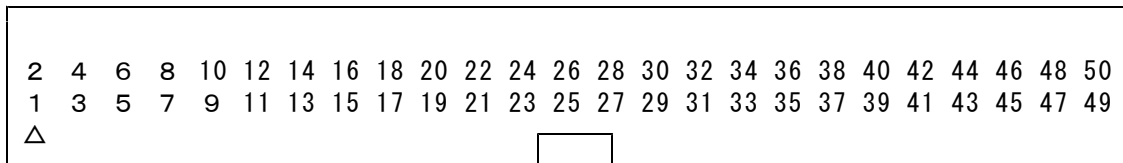
5. コネクタピン配置と入出力信号仕様

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、30cmケーブル付きにて標準添付となっています。
添付ケーブルの機器側は、解放端(コネクタなし)となっています。



| | | | | | |
|----|--------|-------------|----|--------|--------------|
| 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) |

カウンタ機能付き専用として、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

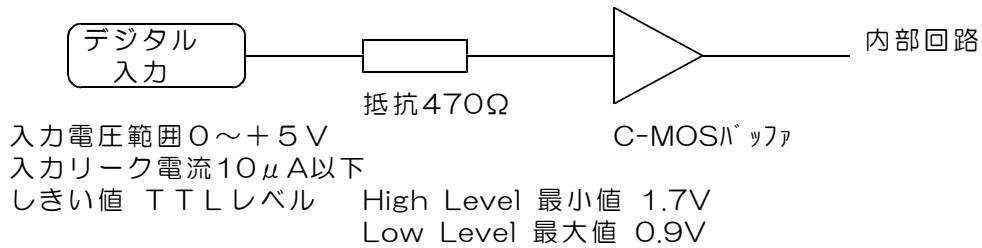
エンコーダA/B相入力動作

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、bit1 2～23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5) 入力解放状態では、High/Lowのいずれになるかは不定です。

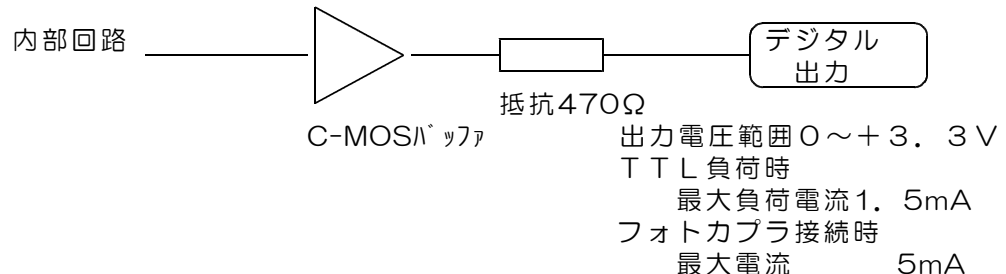
入力の動作試験を行うときは、

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、0～10KΩ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6) 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。

CN2 RJ45コネクタ

CN3 DC電源コネクタ（別売のACアダプタを接続）

別売の専用ACアダプタを接続します。

仕様 適合プラグ径 外形5.5mm 内径2.1mm センタープラス
+5V (4.8~5.2V) 安定化電源 1A

別電源を使用される場合は、別売のL型DCプラグをご購入ください。

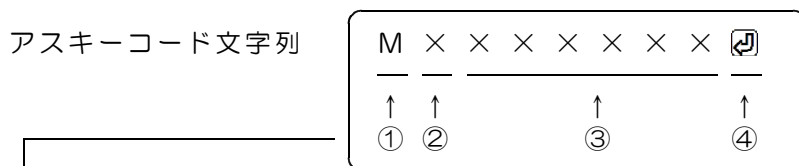
L型DCプラグ 型式 MP-136L

CN4 電源コネクタ （3P 電源供給用またはアダプタ基板への出力用）

- 1 +5V電源 ACアダプタを使用しないときは、
+5V安定化電源（0.3A以上）を接続します。
ACアダプタを使用しているときは電源出力用となります。
- 2 Ready信号出力（TTLレベル信号。接続する必要はありません。）
- 3 0V

6. 送受信データ形式

6. 1 カウンタ設定コマンドデータ形式 (PC → RM5500A-CNT)



- ① M (大文字) カウンタ設定コマンド識別文字コード
② 1~4 接続ポート番号 (ID番号)
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 | 未使用 (0としてください。) |
| bit22~20 | 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読取指定 データ欄はLow word |
| 7 | カウンタ0番ホールドレジスタ読取指定 データ欄はHigh word |

ホールドレジスタには、
カウンタ0番のゲート信号入力 (デジタル入力bit3) の立ち下がりで、そのときのカウンタ0番の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、
7. 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) パルス間隔計測モードの指定は、カウンタ0番のみ可能です。 このbit指定時は、bit22~21をカウンタ0番指定としてください。 |
| 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) |

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)

0~9の数字、A~F (大文字) および a~f (小文字) 以外の文字は指定できません。

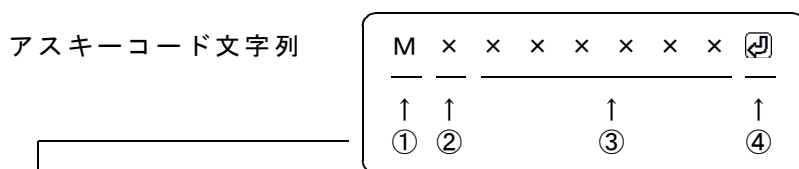
データの省略

③項のデータのうち、bit15~0のカウント最終指定値を省略することができます。省略した場合には最終指定値の変更はありません。
bit15~0を途中から省略することはできません。

- 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、インターフェイスBOX RM55HB
 説明書を参照ください。

6. 2 カウント値入力データ形式 (RM5500A-CNT → PC)

カウンタ設定コマンドの応答として RM5500A-CNT がホストに送信します。



- ① M (大文字) カウント値応答識別文字コード
- ② 1~4 接続ポート番号 (ID番号)
- 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 常に0
bit22~20 カウンタ番号とデータ欄のLow/High word
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読取指定
データ欄はLow word
7 : カウンタ0番ホールドレジスタ読取指定
データ欄はHigh word

ホールドレジスタには、
カウンタ0番のゲート信号入力 (デジタル入力bit3) の立ち下がりで、そのときのカウンタ0番の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、
7. 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~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。

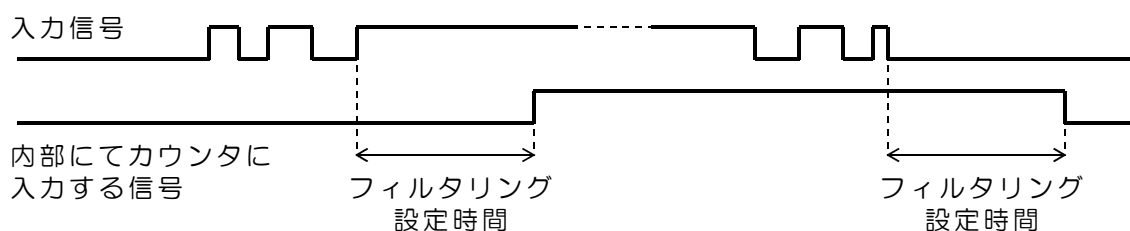
- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード
または & 文字コード
対応するコマンドの末尾と同じコードを返します。

6.3 フィルタ設定コマンドデータ形式 (PC → RM5500A-CNT)

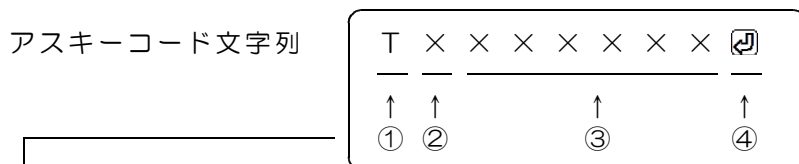
カウンタ入力信号のフィルタリング設定をします。フィルタリング設定は3個ある各カウンタごと別々に行います。各カウンタに設定した数値は、カウント入力信号（またはA相入力）とカウント方向入力信号（またはB相）に共通に働きます。

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ると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。



データ形式



- ① T (大文字) フィルタリング設定 識別文字コード
- ② 1~4 接続ポート番号 (ID番号)
- 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 (指定番号のカウンタのみ対象)
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 無効
bit19~16 カウンタ番号 0 : カウンタ0番指定
2 : カウンタ1番指定
4 : カウンタ2番指定
bit15~0 フィルタリング時間
設定範囲 0000~3FFF (16進数)
0~16383 単位 1 μ s
(設定した数値) + 1 μ s が実際のフィルタリング時間となります。
- 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。

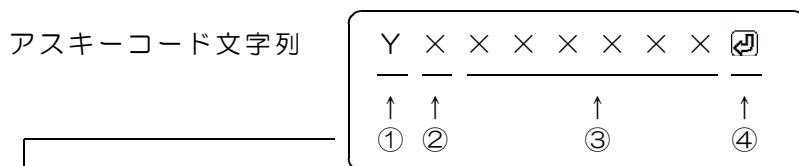
このコマンドの応答は、先頭の識別文字がTとなったTレスポンスとして、受信したデータを、そのままのエコーとして返します。

6. 4 入力極性設定コマンドデータ形式 (PC → RM5500A-CNT)

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。

データ形式



① Y (大文字) 入力極性設定 識別文字コード

② 1~4 接続ポート番号 (ID番号)

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。

このコマンドの応答は、先頭の識別文字がYとなったY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。

6. 5 汎用デジタル入出力用コマンド

デジタル出力コマンド、デジタル入力データ形式については、インターフェイスBOX RM55HB 説明書を参照ください。

インターフェイスBOX RM55HB にて説明しているコマンドは、すべて使用可能です。

カウンタ設定コマンド (Mコマンド) を使用すると、その後、カウンタ関連にて使用しているデジタル出力は、汎用デジタル出力として使用できなくなります。

7. カウンタ動作

7. 1 カウンタ動作と送受信データ

RM5500A-CNT基板は、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、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M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（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。

(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。

(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（O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ト値は、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。

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。 |

(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、bit22~20を、カウンタ0番指定の1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番のみです。カウンタ1番と2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（デジタル入力bit3）の立下がりにより、カウンタ0番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0番の値が、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、bit22~20（カウンタ番号とデータ欄のLow/High word）を6または7としてコマンドを送信すると、RM5500A-CNTからは、カウンタ0番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ち上がりおよび立ち下がり時に、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0番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ち下がり時で、ゲート入力信号が、1024 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。

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 0.05 μ s OFF側 1024 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、

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 μ s となります。

(5) ゲート機能

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。

ゲート機能が無効のときは、ゲート信号入力は無効となります。

ただし、パルス間隔計測モードのときは、ゲート入力信号は上記(4)項の機能として動作します。

ゲート機能が有効のときは、ゲート信号入力ON(1)にてカウント動作を開始し、

ゲート信号入力OFF(0)にてカウント動作を停止します。

(Mコマンドにてスタート/ストップを制御した場合と同じ動作となります。)

(6) カウント最終指定値にて停止

Mコマンドの bit16 をONとすると、カウント値がカウント最終指定値となったときにカウントを停止する機能が有効となります。

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。

この機能が有効の場合は、

UPカウンタの場合

カウント最終値にて停止します。

ただし、この状態からのDOWNカウンタは機能します。

DOWNカウンタの場合

カウント値0にて停止します。

ただし、この状態からのUPカウンタは機能します。

この機能が無効の場合は、

UPカウンタの場合

カウント最終値のつぎに、カウンタは0に戻り、

つづけて、カウントを継続します。

DOWNカウンタの場合

カウント値0のつぎに、カウンタはカウント最終値となり、

つづけて、カウントを継続します。

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カウンタの場合

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カウンタの場合

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

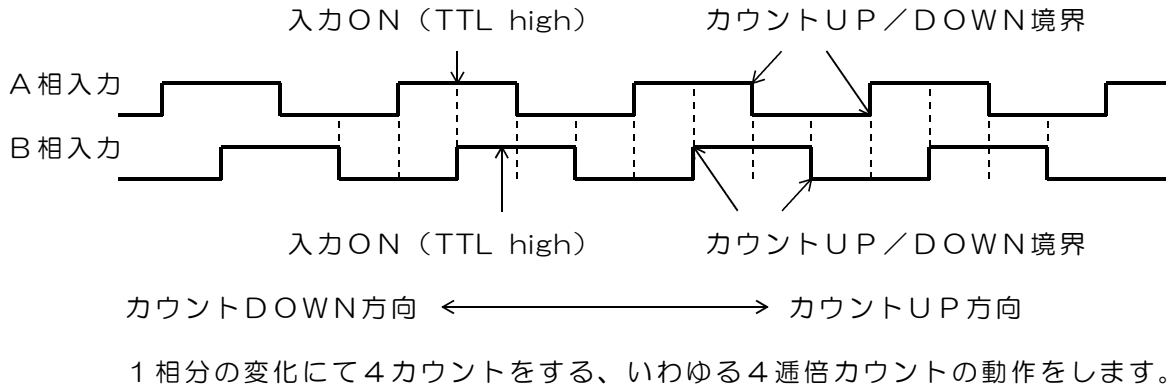
Mコマンドの bit22~20 にて指定します。

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。

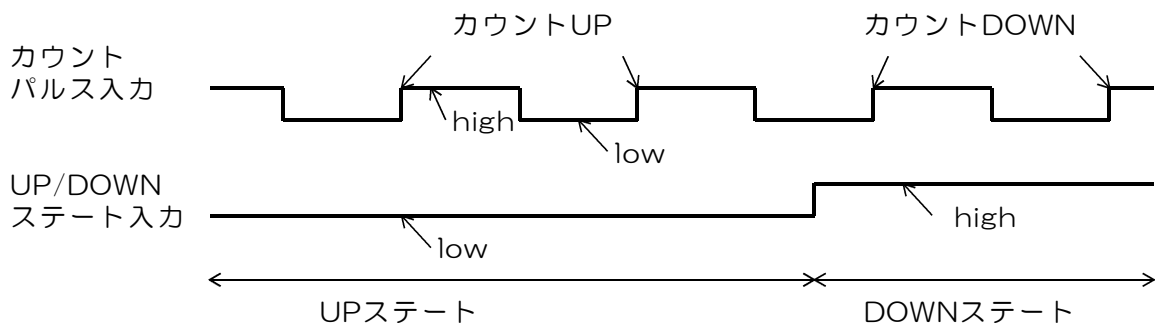
また、応答するカウント値も、ここで指定した側のwordデータとなります。

7. 2 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

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、80ns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、6MHz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、160ns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、3MHzとなります。

8. 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、リモートI/OインターフェイスBOX RM55HB のデバイスドライバをパソコンに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」または「複合版ドライバ」です。インストール方法の詳細は、リモートI/OインターフェイスBOX RM55HB の取扱説明書を参照してください。

リモートI/OインターフェイスBOX RM55HB のポートは、1番を使用してください。1番以外に接続した場合は、下記説明のチャンネル番号部分を、接続したポート番号に置き換えてお読みください。

添付CD-ROMのフォルダ RM5500¥RM5500_CNT にある、実行ファイル RM5500CNT.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。

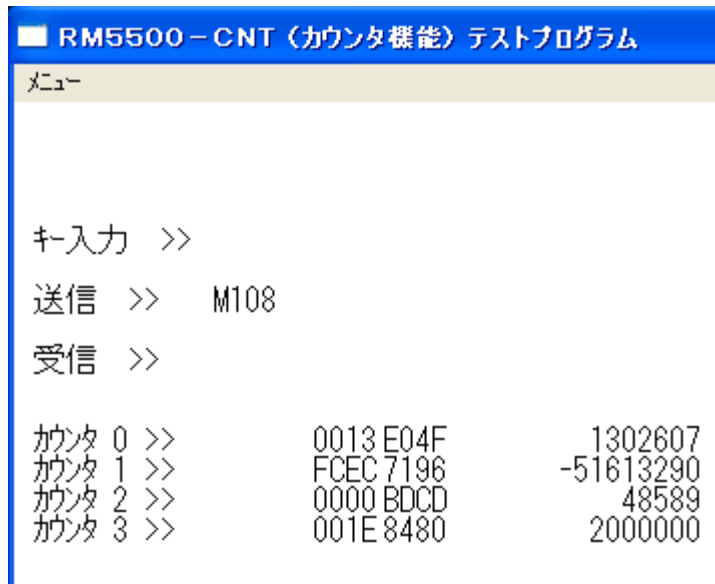
カウンタ機能テスト例

- (1) W1000000 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、R1----- 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、接続しているチャンネル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8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。

M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17




- (3) 上記の、M10~M17 送信データの応答として、デバイスから文字列 M1----- が8個分返ってきます。サンプルプログラムは、このデータ文字列の先頭文字がM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。表示繰返し時間は、(2)項の送信データの送出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3という表示は、カウンタ0番のホールドレジスタの値です。)
- (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。RM5500A-CNT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。

M 1 0 8  カウンタ0番がスタートします。
M 1 2 8  カウンタ1番がスタートします。
M 1 4 8  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。

M 1 0 4  カウンタ0番がストップします。
M 1 2 4  カウンタ1番がストップします。
M 1 4 4  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。

M 1 0 1  カウンタ0番がカウント値0となります。
M 1 2 1  カウンタ1番がカウント値0となります。
M 1 4 1  カウンタ2番がカウント値0となります。

(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。



M 1 1 4  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。
M 1 0 8  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（1 MHz）をカウンタ0番のクロック入力に接続していれば、カウント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。

M 1 1 6  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（1 MHz）をカウンタ0番のクロック入力に接続していれば、カウント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。

(7) 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

M 1 0 0 1 0 0 0  カウンタ0番のカウント最終値low Wordを
16進数の 1 0 0 0 (H) とします。
M 1 1 9 0 0 1 0  カウンタ0番のカウント最終値High Wordを
16進数の 0 0 1 0 (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。

このほかの設定機能の詳細は、Mコマンドの説明の項を参照ください。

リモート I O 基板 RM5500A-CNT
 カウンタ機能付き 製品内容

| | |
|-------|---|
| 製品の名称 | リモート I O 基板 RM5500A-CNT |
| 標準構成 | リモート I O 基板 製品型式 RM5500A-CNT 1 個 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) 電源(+5V)出力用 3P コネクタ付ケーブル 30cm 1 本 (片側は解放端) 取扱説明書 1 部 LANケーブルは付属しておりません。 |

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>

DACSRM55CNTA17608A