

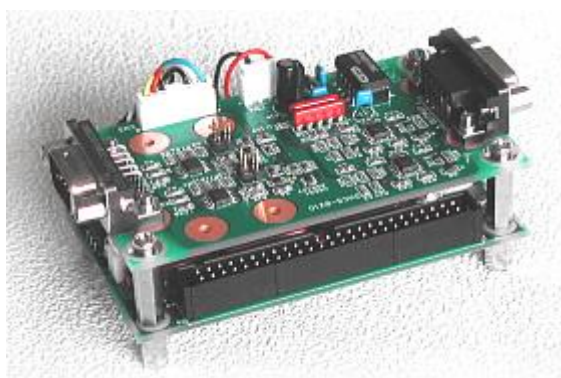
USB接続
デジタル/高精度アナログ
絶縁入出力ユニット

82ADA-KC
82ADA-BD

取扱説明書



82ADA-KC ケース入り製品



82ADA-BD 基板セットのみの製品

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) 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、本ユニット側は一切の責任を負いません。
- (3) 本ユニットを接続することにより、対象機器の電氣的な回路状態が変化する場合は、直ちに本ユニットの使用を中止してください。
- (4) 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、本ユニット側は、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. 基板構成および外形寸法	6
3. 内部接続およびジャンパ設定	9
4. コネクタピン配置と入出力信号仕様	11
5. 送受信データ形式	
5.1 デジタル出力コマンド	15
5.2 デジタル入力データ形式	17
5.3 拡張機能を利用したデジタル入出力	18
5.3.1 入出力方向指定コマンド	18
5.3.2 デジタル出力コマンド（拡張機能利用の場合）	19
5.3.3 デジタル入力データ形式（拡張機能利用の場合）	20
5.3.4 電源投入時の入出力方向設定コマンド	21
5.4 AD変換コマンド	22
5.5 AD変換サンプリングデータ形式	24
5.6 AD変換サンプリング周波数指定	25
5.7 AD変換校正データ選択	26
5.8 エコーバックレスポンスデータ形式	27
5.9 DA出力コマンド	28
5.10 AD/DA関係動作	29
5.11 DAパターンデータ書込コマンド	31
5.12 低速ボーレートの設定方法	33
6. アナログ入出力校正方法	
82ADA は、出荷時にアナログ入力およびアナログ出力を校正しています。通常は、本項をお読みになる必要はありません。	
6.1 アナログ入力の校正手順	34
6.2 アナログ出力の校正手順	36
6.3 電源投入時の校正データ選択設定方法	37
7. DAパターンの書込みとデータ形式	38
8. 回転ディップスイッチとランプの説明	39
9. 解説	
9.1 接続	41
9.2 ID番号のセット	41
9.3 デバイスドライバのインストール	42
9.4 もっともシンプルな使用方法	43
9.5 応答速度を向上させる	43
82ADA 製品内容	45

1. 機能

USB接続デジタル/高精度アナログ絶縁入出力ユニット 82ADA は、パソコンのUSBポートに接続して、パソコンから送信するコマンドにより、デジタル信号入出力とアナログ信号入出力を実行するユニットです。デジタル入出力は、入力24点、出力24点、アナログ電圧入出力は高精度の、入力2チャンネル、出力2チャンネルを実装しています。

デジタル入出力は、拡張機能を利用すると、48点の入力と出力を、ビットごとに自由に組合わせて配置することができます。この機能にて、48点すべてを出力とすることもできます。

アナログ入力は、16bit高精度差動入力を2ch実装しています。差動入力の片側を0Vに接続して、通常の正負両極性シングルエンド2ch入力として使用することもできます。アナログ出力は、12bit精度の-10V~+10V出力を2ch実装しています。入出力ともに出荷時に仕様精度に校正済みとなっています。

このユニットの特徴は、USBインターフェイスとデジタル/アナログ信号を、磁気結合回路により電氣的に絶縁しており、プロセス側の機器から混入するノイズが、USBインターフェイスの動作に、直接には影響しないような構成となっていることです。

パソコン側からみると

このユニットをUSBに接続すると、アプリケーションプログラムからは、高速版増設COMポートとして扱うことができます。たとえば、標準にてCOM1とCOM2をもっているパソコンでは、COM3がこのユニットに対応する増設COMポートとなります。このユニット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。

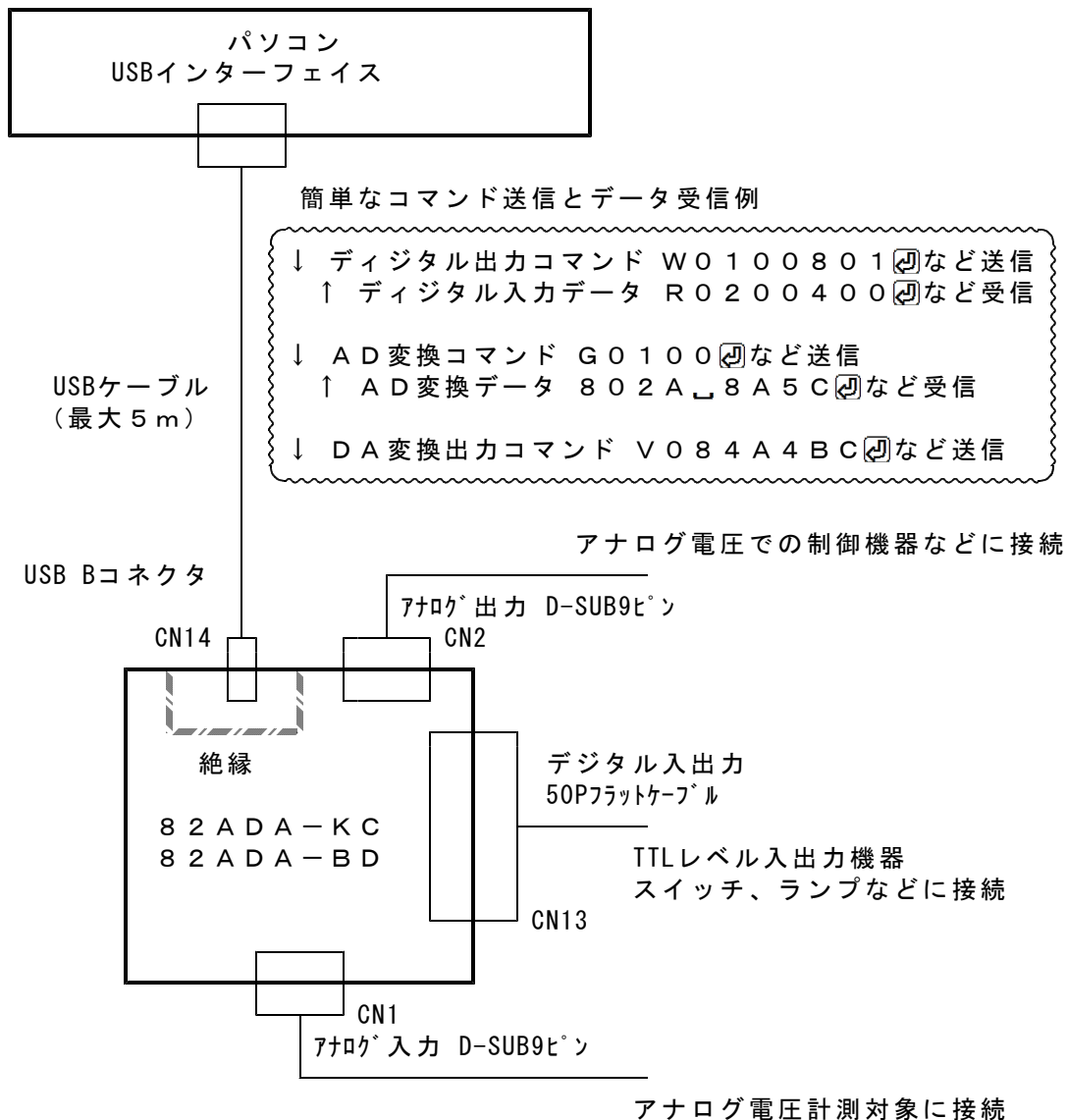
また、ダイレクト版とよばれているデバイスドライバを使用すると、COMポートではなく、独自のUSBデバイスとして使用することができます。この場合は、ユニットと共に供給するドライバ独自の関数を用いて、ユニットとのREAD/WRITEを実行することになります。

仮想COM版、ダイレクト版のいずれの使用方法においても、データ転送速度として、ボーレート 1.3Mbps (1382400bps)を指定する必要があります。このボーレートは、ユニット内部の磁気結合回路部分での転送速度となりますので、これ以外の転送速度を指定することはできません。また、1.3Mbpsという高速の転送速度を指定する必要があるため、Windowsアクセサリ-のハイパーターミナルなどでは動作試験を行うことができません。ご購入直後の製品試験は、必ず、ダウンロードにてご提供しているサンプルプログラムを用いて実施してください。C++、VB、Linux Cコンパイラなどでの設定方法は、サンプルプログラムを参照してください。また、ご使用になるアプリケーションソフトの都合により、このような特別な転送速度が設定できない場合は、標準的なボーレートの、115.2Kbpsに設定して使用することもできます。設定方法は、5.12項「低速ボーレートの設定方法」をご覧ください。

READ/WRITEのデータ形式は

パソコンからは、たとえば W02A5B67☐ という簡単なアスキーコードの文字列を送信して、ユニットの出力するデジタル出力(24bit分)を設定し、ユニットからはこの応答として、たとえば R01C4D58☐ というコードを返して、ユニットに入力されているデジタル入力状態(24bit分)を通知します。

アナログ電圧値を取得する場合は、G0100☐ のようなAD変換コマンドを送信して、ユニットにデータ転送を要求すると、ユニットからはこの応答として、たとえば 802A☐8A5C☐ という2ch分の16進4桁AD変換値を通知します。複数個のサンプリング数を指定して、サンプリング数分のデータを連続して取得することもできます。



【図1. 1】 82ADA-KC/BD 機能概要

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16 通信形式 アスキー文字列によるコマンド送信と アスキー文字列によるレスポンス受信。 通信設定 1382400bps（115.2Kbpsの設定可能） 8bit パリティなし ストップビット 1</p>
2	デジタル入力	<p>24bit TTLレベル 入力電流 0.1mA以下 **** 最大入力電圧 3.6V **** 最大電圧を超える電圧を入力すると、過大な電流が流れ、 基板内部の部品が壊れることがあります。 拡張機能により最大48bitを入力方向に指定可能</p>
3	デジタル出力	<p>24bit TTLレベル TTL接続時最大負荷電流 2mA 短絡電流 7mA 拡張機能により最大48bitを出力方向に指定可能</p>
4	アナログ入力	<p>2ch 分解能 16bit サンプリング周波数 400Hz ~ 500KHz AD/DA変換動作の場合は最高20KHz 1コマンドでの最大サンプリング数 1024点 入力電圧範囲等の詳細は、アナログ入力アンプの仕様を ご覧ください。</p>
5	アナログ出力	<p>2ch 分解能 12bit 出力電圧範囲等の詳細は、アナログ出力アンプの仕様を ご覧ください。</p>
6	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) ADモード AD変換動作を行います。 (c) DAモード DA変換動作を行います。 (d) AD/DA変換動作 DAに指定パターンを 出力しながら、AD変換を連続実行します。</p>
7	動作速度（目安）	<p>デジタル入出力の繰返し 最大1KHz程度 パソコンのプログラミング方法により大幅に変化します。</p>
8	電源	<p>パソコンからUSBケーブルにて供給しますので、ユニッ ト用の別電源は不要です。消費電流 130mA 数値は、デジタル出力およびアナログ出力の負荷電流が ない場合です。出力に負荷電流が流れる場合は、 その電流値分が電源電流として増加します。</p>
9	寸法／重量 ケース入り製品 82ADA-KC	<p>寸法 99(W)×75(D)×42.5(H)mm ただし、コネクタ/取付用アングルの突起物を除く 重量 250g</p>
10	動作周囲温度	<p>0～50℃</p>

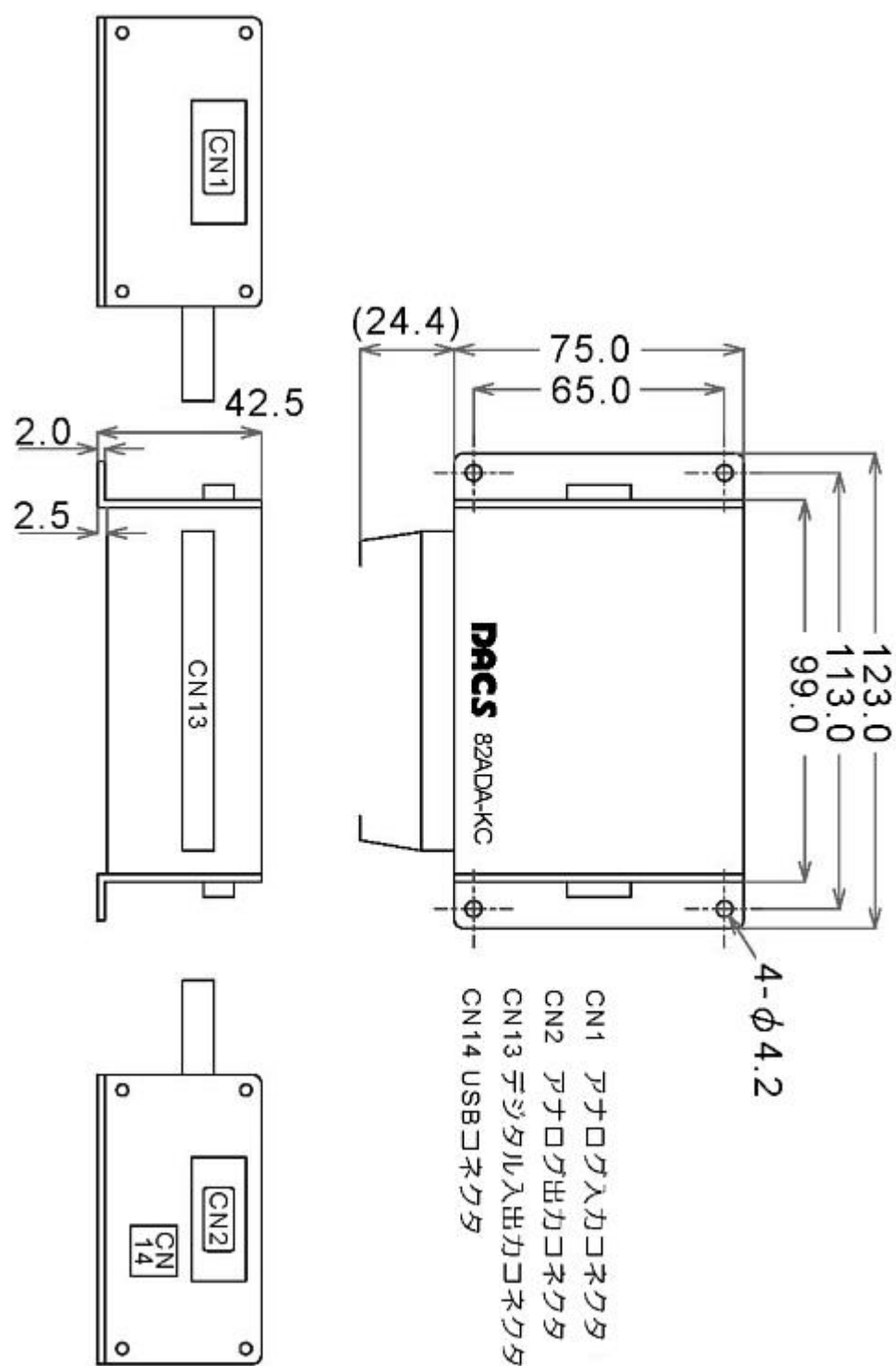
アナログ入力アンプの仕様

チャンネル数	2 c h
計測電圧範囲	アンプゲイン $\times 1$ $\pm 1.25 \text{ V}$ $\times 10$ $\pm 12.5 \text{ mV}$ $\times 100$ $\pm 12.5 \text{ mV}$
入力	差動入力 入力抵抗 約 $4 \text{ M}\Omega$ (各信号と 0 V 間) 同相入力電圧範囲 $\pm 10 \text{ V}$ 片側を 0 V に接続してシングルエンドでも使用できます。 許容最大入力電圧 $\pm 30 \text{ V}$ (警告) 許容最大入力電圧を超える電圧を印可すると 基板内部の計測アンプが壊れます。。
アンプゲイン	$\times 1$ (出荷時設定) $\times 10$ $\times 100$ 基板上のジャンパ設定により、いずれかを選択します。 チャンネルごとに個別に設定できます。 DC入力ゲイン精度 アンプゲイン $\times 1$, $\times 10$ にて $\pm 0.1\%$ (25°C) アンプゲイン $\times 100$ にて $\pm 0.5\%$ (25°C) キャリブレーションを実施した値です。
オフセット電圧	出力側にて 最大 $\pm 10 \text{ mV}$ (25°C)
周波数特性	DC $\sim 100 \text{ KHz}$ (-3 dB)
同相電圧除去	入力側にて $\pm 10 \text{ V}$ まで 80 dB
ドリフト電圧	出力側にて 5 mV 以下 ($0 \sim +50^\circ\text{C}$)
内部ノイズ	$10 \mu\text{V}$ (入力換算) 程度

アナログ出力アンプの仕様

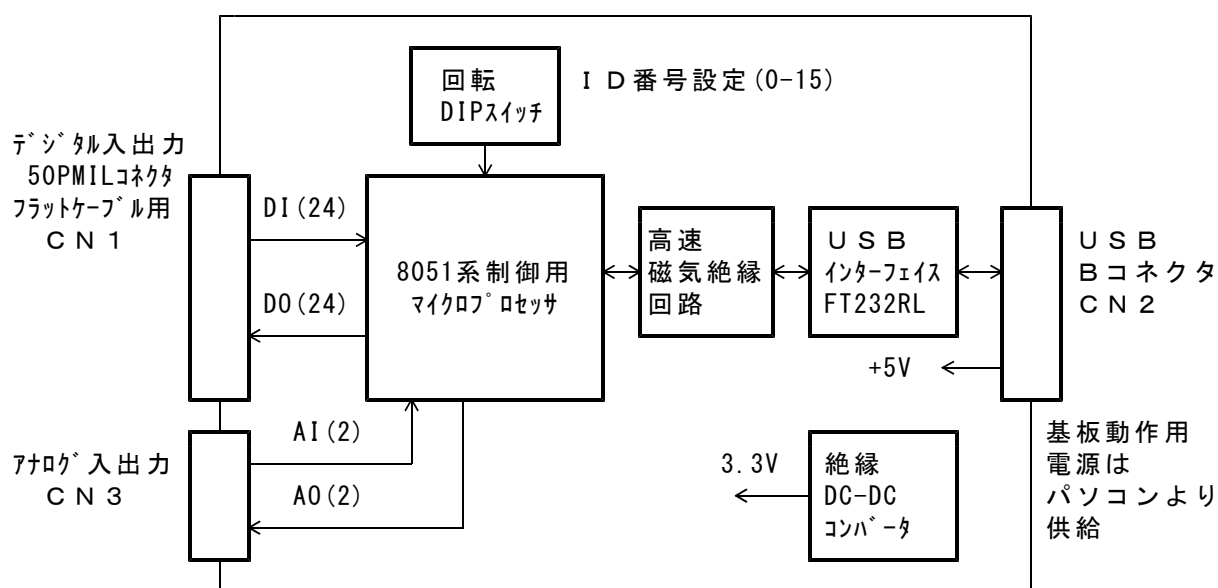
チャンネル数	2 c h
アンプゲイン	アンプ出力 $-10 \text{ V} \sim +10 \text{ V}$ の固定ゲイン DCゲイン精度 $-10 \text{ V} \sim +10 \text{ V}$ $\pm 0.2\%$ (25°C) キャリブレーションを実施した値です。
出力抵抗	約 50Ω
オフセット電圧	最大 $\pm 20 \text{ mV}$ (25°C)
周波数特性	DC $\sim 100 \text{ KHz}$ (-3 dB)
ドリフト電圧	10 mV 以下 ($0 \sim +50^\circ\text{C}$)

2. 基板構成および外形寸法

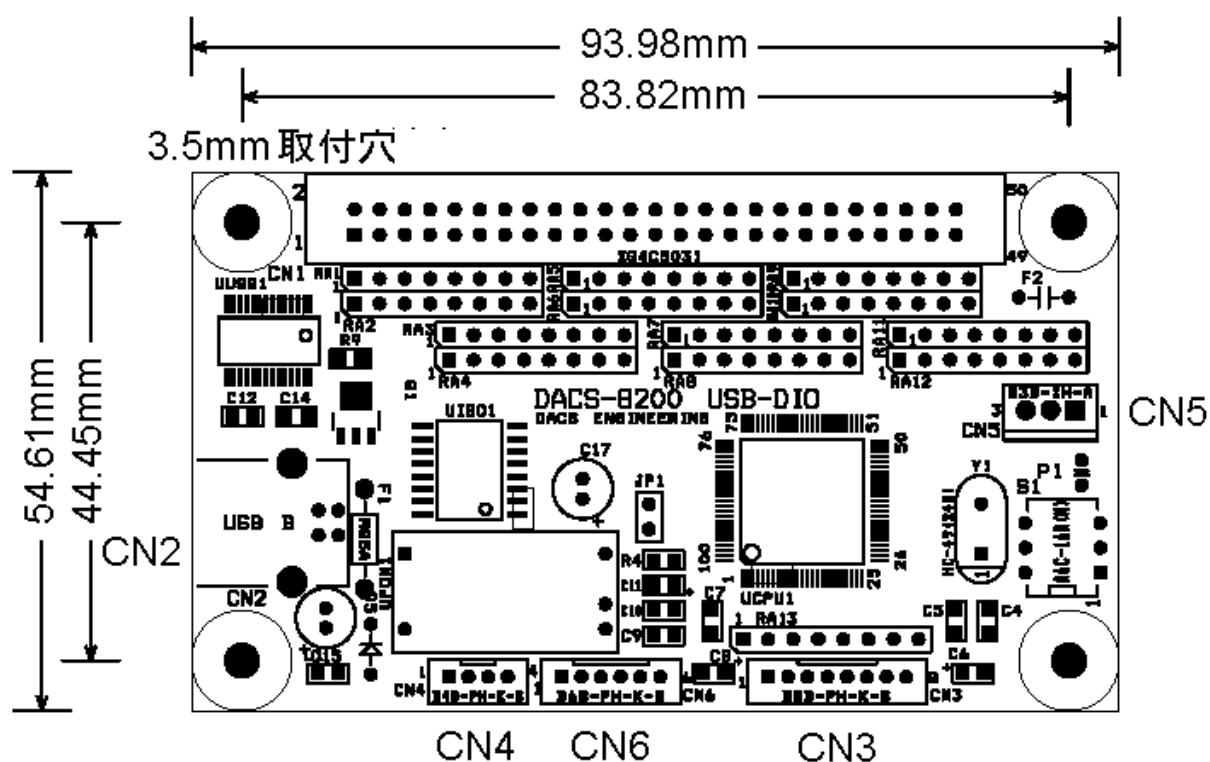


【図2.1】 82ADA-KC（ケース入り）外形図

内部基板構成は、ケースなしの 82ADA-BD と同じです。

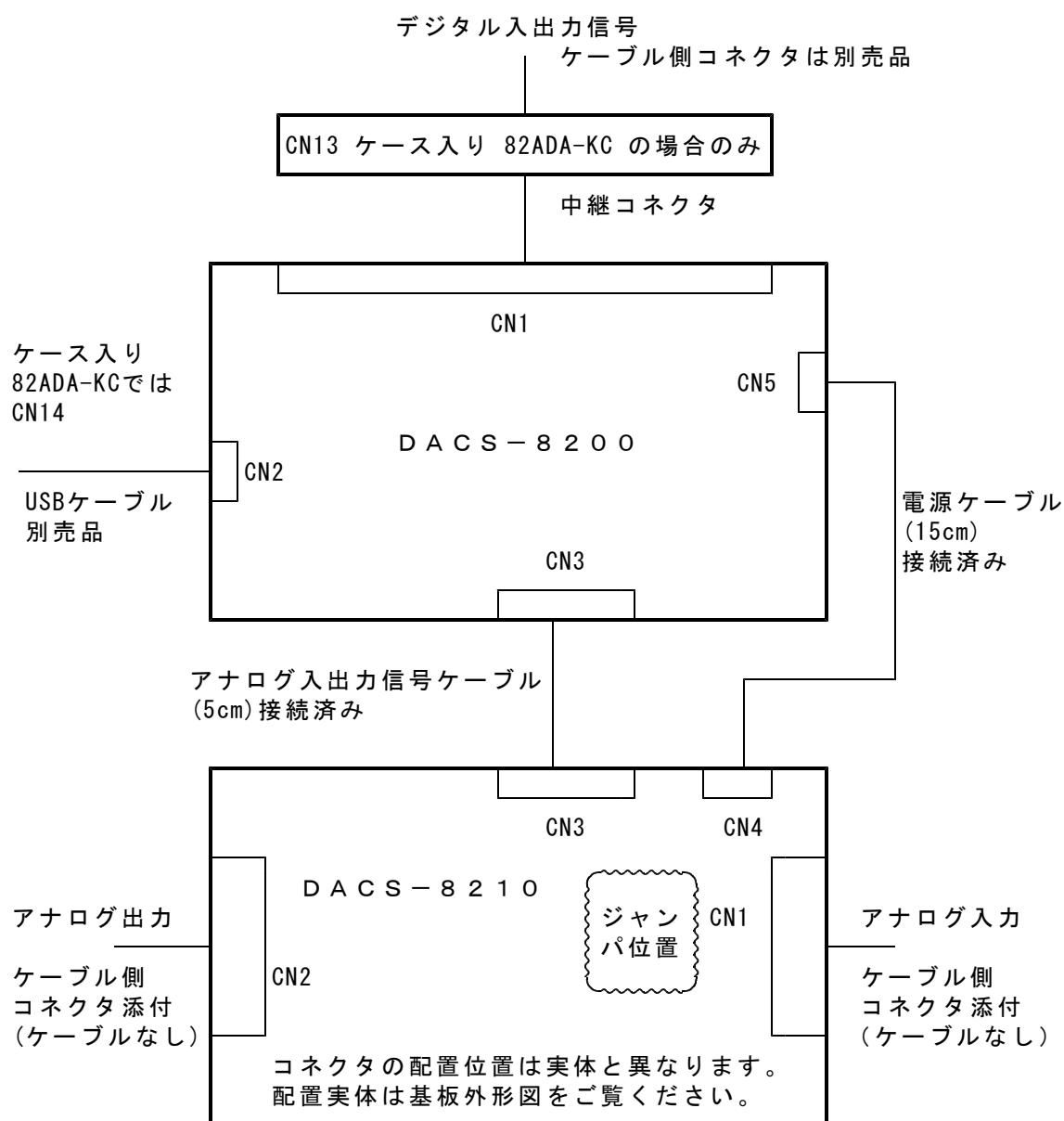


【図2. 4】 DACS-8200基板（下段）ブロック図



【図2. 5】 DACS-8200基板（下段）外形図

3. 内部接続およびジャンパ設定

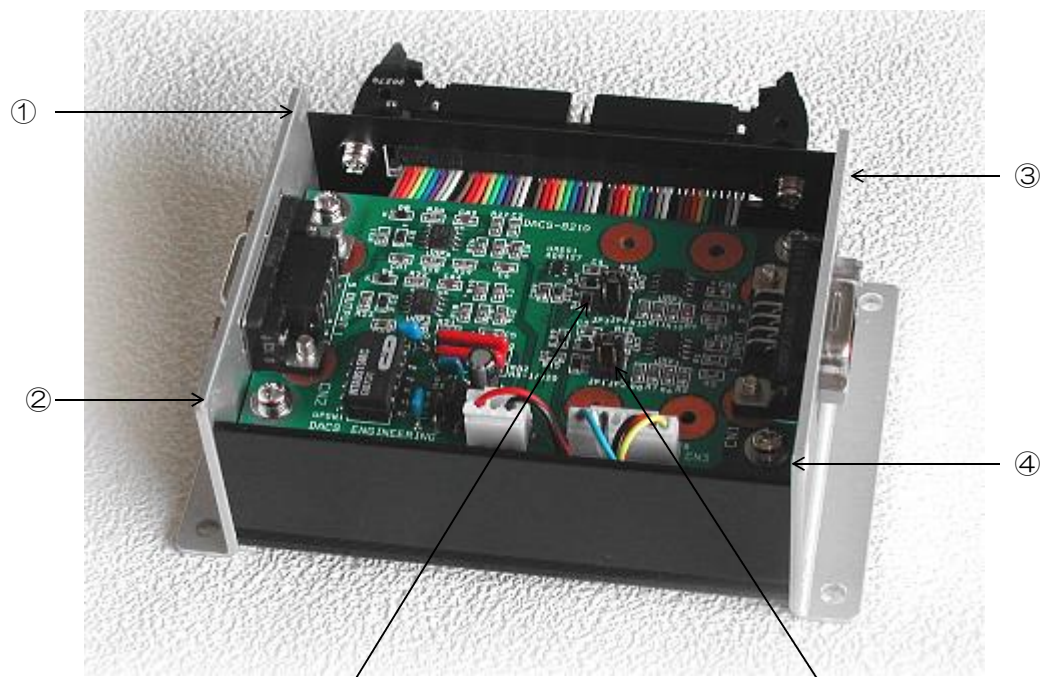


【図 3. 1】 内部接続図

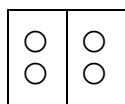
8 2 A D A - K C (ケース入り) で、ジャンパ変更のためケースを解放する方法

ケース両側面の上部側にある皿ねじ (下図①～④) をはずして、上部カバーを解放します。

ケース側面にある皿ねじを4個とも外すとケースがばらばらになり、再組立てが面倒になりますので、上部にある各2個をはずすようにしてください。

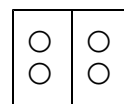


CH2アンプゲイン



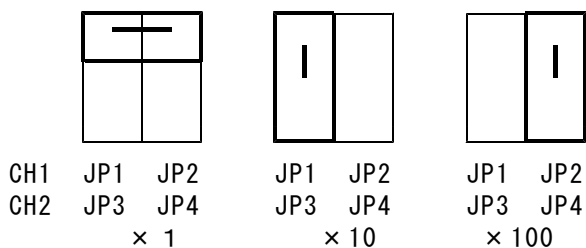
JP3 JP4

CH1アンプゲイン



JP1 JP2

アナログ入力		出荷時		
c h 1 アンプゲイン		× 1	× 1 0	× 1 0 0
ジャンパの設定	J P 1	OPEN	CLOSE	OPEN
	J P 2	OPEN	OPEN	CLOSE
c h 2 アンプゲイン		× 1	× 1 0	× 1 0 0
ジャンパの設定	J P 3	OPEN	CLOSE	OPEN
	J P 4	OPEN	OPEN	CLOSE



【図 3. 2】 ジャンパ設定

4. コネクタピン配置と入出力信号仕様

CN1 (82ADA-BD) DACS-8200 デジタル入出力コネクタ

CN13 (82ADA-KC) デジタル入出力コネクタ

(50Pフラットケーブル用)

DACS-8200 基板側
82ADA-KC ケース側

型式 オムロン XG4C5031

型式 オムロン XG4E5031

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。

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

標準機能利用の場合

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

(注) 25番、26番ピンの0Vは、USBインターフェイス回路とは絶縁しています。
アナログ入出力の0Vとは共通になっています。

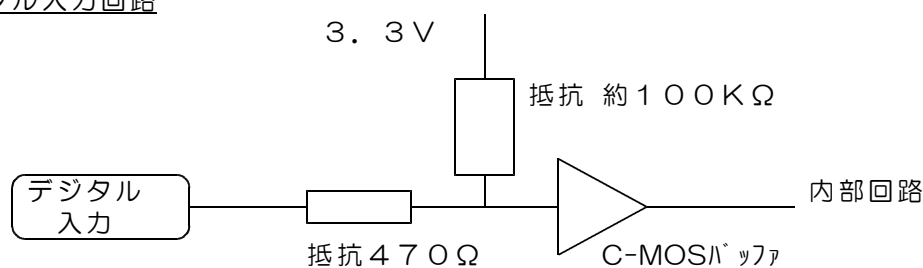
拡張機能利用の場合（Xコマンドなどを用いて入出力方向を設定した場合）

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

（注）25番、26番ピンの0Vは、USBインターフェイス回路とは絶縁しています。
アナログ入出力の0Vとは共通になっています。

ケースなしの製品 82ADA-BD は、DACS-8200基板とDACS-8210基板を、ス
ペーサにて接続した2段重ねのセット品となっています。 デジタル入出力コネクタ
（MIL50P）の脱着には、上部にある DACS-8210基板をいったん外す必要があ
ります。4コーナのネジを外す場合、ネジとともに使用している白色樹脂製のブッシュ
をなくさないように注意してください。

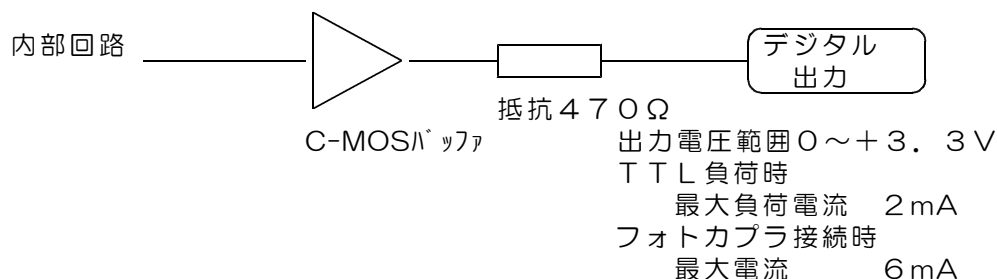
デジタル入力回路



入力電圧範囲 $-0.3 \sim +3.6 \text{ V}$
 入力電流 0.1 mA 以下
 しきい値 TTLレベル High Level 最小値 2.3 V
 Low Level 最大値 0.8 V

- (注意) 入力は約 $100 \text{ K}\Omega$ にて、 3.3 V の内部電源にプルアップしています。従って、入力解放状態では、High状態となっています。
- (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、過大電流が流れて、ボードに使用してあるマイクロプロセッサデバイスが、壊れることがあります。 5 V 近くまで入力電圧が上昇するときは、入口に $10 \text{ K}\Omega$ 程度の電流制限抵抗をシリーズに接続して使用してください。
- また、本ユニットの電源がOFFとなった状態で、外部から電圧がかかると、入口に電流が流れます。この状態を長時間続けることは好ましくありませんので、外部機器の電源と本ユニットの電源とを連動してON/OFFするようにしてください。外部機器には、基板から出力している 5 V 電源を使用することを推奨します。

デジタル出力回路



- (注意) 出力電圧のHighレベルは、最小値で $+2.6 \text{ V}$ (3 mA 負荷) 最大値で $+3.3 \text{ V}$ となっています。

CN2 (82ADA-BD) DACS-8200 USBコネクタ (Bタイプ) CN14 (82ADA-KC) 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 130 mA
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 1 (DACS-8210) アナログ信号入力コネクタ

(D-SUB 9ピン オス)

(注) 入力および出力の表現は、本ユニットを中心に表現しています。

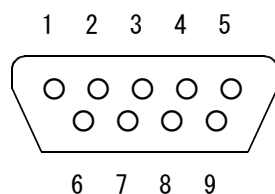
ケーブル側コネクタ固定ネジ ミリネジ M2.6

ケーブル側適合コネクタ例 オムロン ソケット XM2D-0901

カバー XM2S-0911

(注) ケーブル側コネクタは標準添付となっています。

添付品はコネクタとカバーのみで、ケーブルの接続はありません。



ユニット側コネクタ接続口に向かってみた図です

1	ch 1	差動入力	+
2	ch 1	差動入力	-
3	OV		
4	ch 2	差動入力	+
5	ch 2	差動入力	-
6	OV		
7	OV		
8	OV		
9	OV		

C N 2 (DACS-8210) アナログ信号出力コネクタ

(D-SUB 9ピン メス)

(注) 入力および出力の表現は、本ユニットを中心に表現しています。

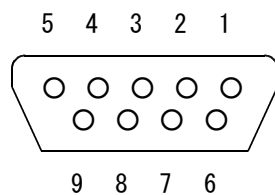
ケーブル側コネクタ固定ネジ ミリネジ M2.6

ケーブル側適合コネクタ例 オムロン プラグ XM2A-0901

カバー XM2S-0911

(注) ケーブル側コネクタは標準添付となっています。

添付品はコネクタとカバーのみで、ケーブルの接続はありません。



ユニット側コネクタ接続口に向かってみた図です

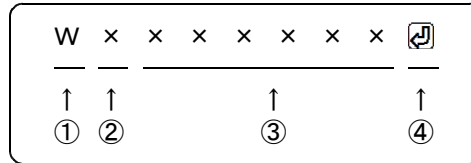
1	ch 1	出力
2	ch 2	出力
3	OV	
4	OV	
5	OV	
6	OV	
7	OV	
8	OV	
9	OV	

5. 送受信データ形式

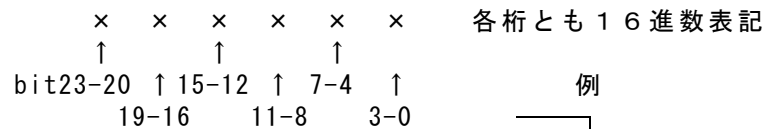
5. 1 デジタル出力コマンド（標準機能利用の場合）

（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識別文字コード
- ② 0～9，A～F ユニットIDコード（16進数文字表記 英字は小文字も可）
ユニット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。



例
MSB ↓ LSB



bit 3 2 1 0

1にて、出力Highレベル
0にて、出力Lowレベル

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の変更はありません。
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 W0X12XXXX

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 W0 W0A8

- 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

各コマンドの区切りマークに関する説明

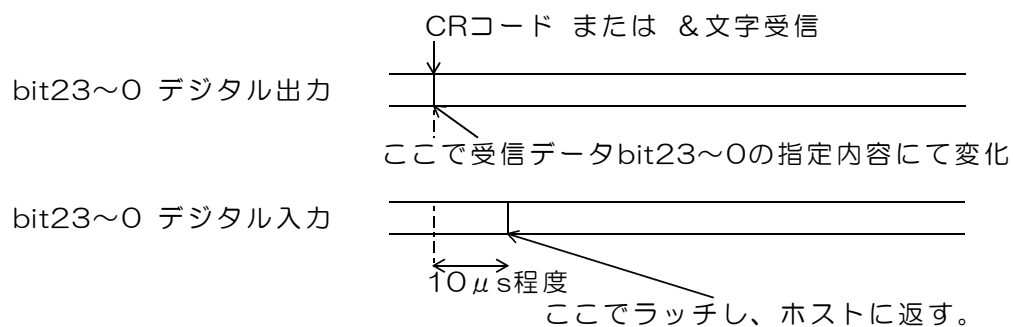
区切りマークは、アスキー OD（H） キャリッジリターンコード または & 文字コードを使用します。通常はキャリッジリターンコードを使用してください。複数のコマンドを一度に送信する場合は、たとえば、W012&W025&G0100 のように、各コマンドを&で続けます。
区切りマークに&を使用した場合、レスポンスの区切りマークも&となり、たとえば、R0520020&R0520000&0123,0106 というレスポンスとなります。区切りマークに関する機能は、すべてのコマンドに共通です。

(2) 動作

82ADAユニットは、ユニット識別IDコードが一致するWコマンドを受信すると、直ちにデータ内容に従ってデジタル出力を実行します。この出力は、次のコマンドを受信するまで変化しません。

(参考) 電源投入時には、すべてのデジタル出力がLowになっています。

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



(注) デジタル出力24bitすべてが、同時に変化するわけではありません。
全bitの変化には、数 μ 秒の時間差が生じます。
また、入力の読取りにも数 μ 秒の時間差がありますので、入出力タイミングの
厳しい用途ではご注意ください。

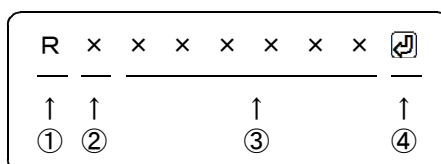
【図5. 1】 デジタル出力コマンド受信時の動作

5. 2 デジタル入力データ形式（標準機能利用の場合）

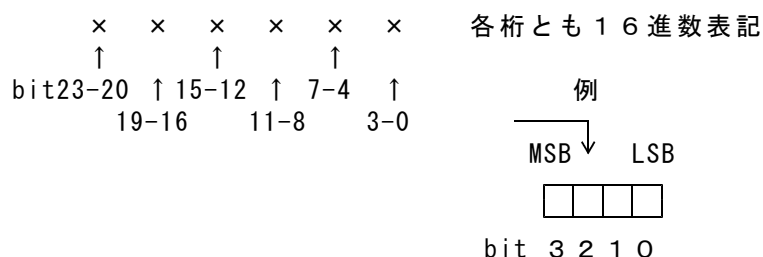
ご注意 本項にて説明するデジタル入力データ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。パソコンから送信する「Wコマンド」に、82ADAユニットが応答するデータ形式を説明しています。

（1）データ形式

アスキーコード文字列



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



1にて、入力Highレベルまたは解放
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

（2）動作

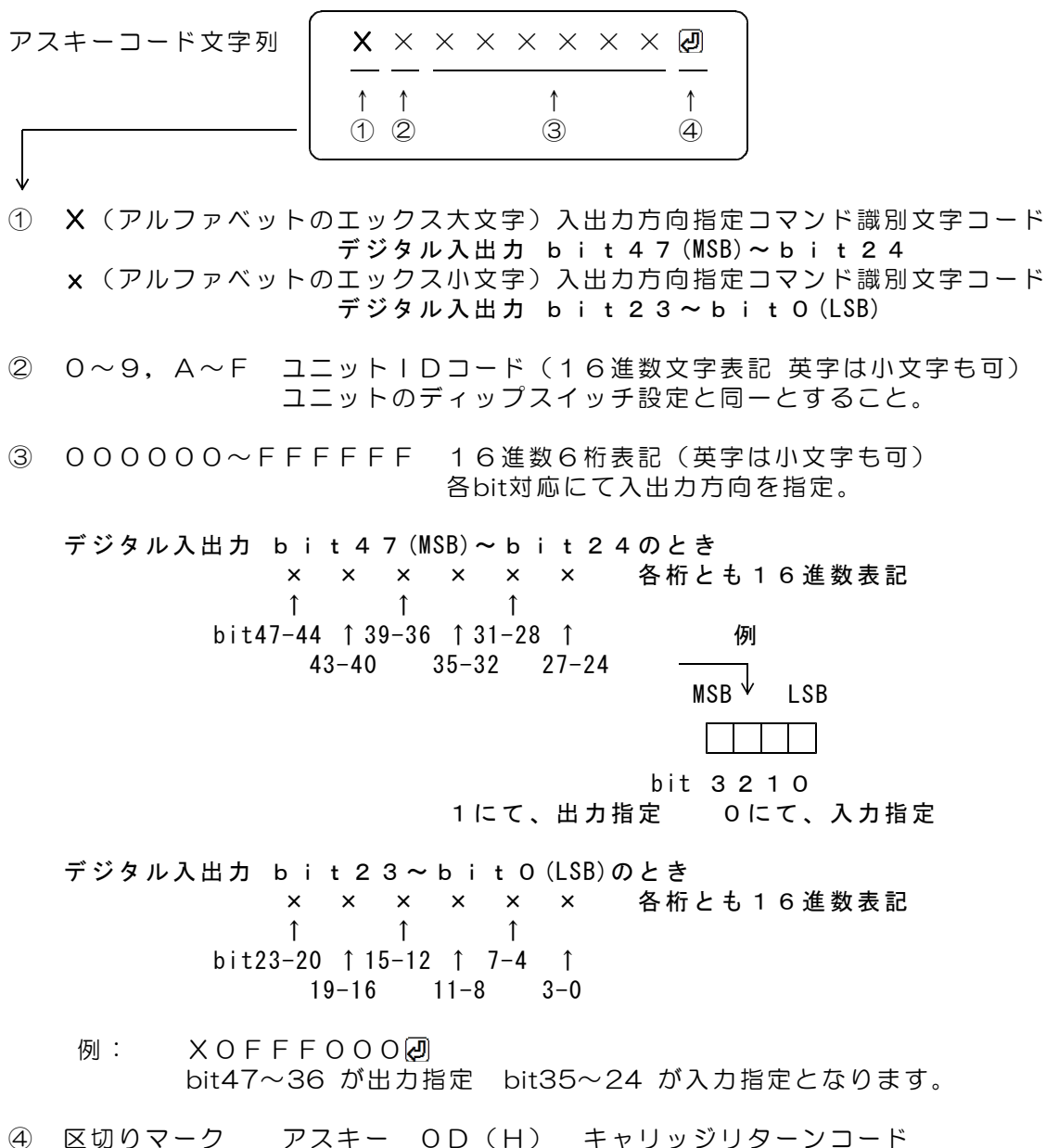
82ADAユニットは、ユニット識別IDコードが一致するWコマンドを受信すると、デジタル入力信号をラッチし、レスポンスとして、本形式にて、データをホストに返します。

5. 3 拡張機能を利用したデジタル入出力

5. 3. 1 入出力方向指定コマンド

電源投入時の入出力方向は、標準機能が利用できる設定になっています。
また、5.3.4項の方法にて、基板上的EEPROM（不揮発性メモリ）の内容を変更すれば、電源投入時の入出力方向を、12bit単位にて変更することもできます。

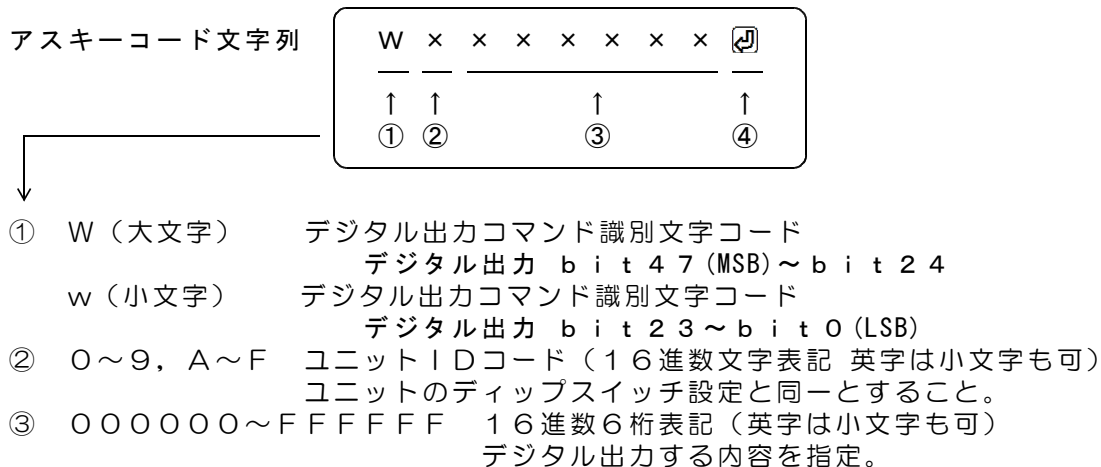
入出力方向指定コマンド（識別文字コードX（大文字）またはx（小文字））を送信すると、いつでも入出力方向を変更できます。また一度指定した入出力方向は、あらたに入出力方向指定コマンドにて内容を変更しない限り、電源切断まで指定した方向をそのまま維持します。



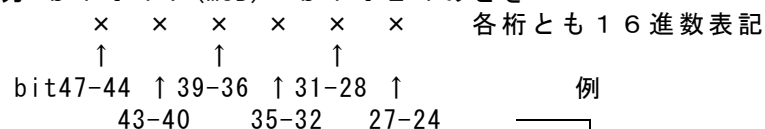
このコマンドの応答はU応答（エコーバック）となります。

5. 3. 2 デジタル出力コマンド（拡張機能利用の場合）

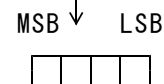
（１）データ形式



デジタル出力 bit 47 (MSB) ~ bit 24 のとき



例

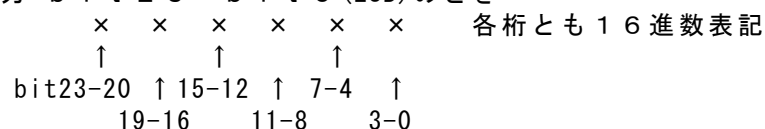


bit 3 2 1 0

1にて、出力Highレベル

0にて、出力Lowレベル

デジタル出力 bit 23 ~ bit 0 (LSB) のとき



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の変更はありません。

これを、4 bit 単位の Don't Care として利用することができます。

データの省略

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

④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

（２）動作

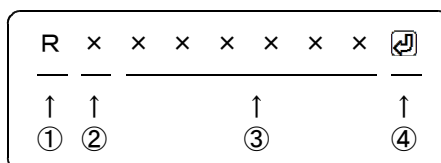
82ADAユニットは、IDコードが一致するWまたはwコマンドを受信すると、直ちにデータ内容に従ってデジタル出力を実行します。入力方向指定となっているbitにはなにも影響しません。この出力は、次のコマンドを受信するまで変化しません。このコマンドの受信を完了した時点で、入力データをラッチし、デジタル入力データをホストに返します。出力と入力ラッチタイミングは標準機能と同じです。WコマンドではRレスポンスにて、デジタル入力bit23~bit0(LSB)を返します。wコマンドではrレスポンスにて、デジタル入力bit47(MSB)~bit24を返します。出力方向指定となっているbitは、入力データにて出力状態を読取ることができます。レスポンスのデータ形式は、デジタル入力データ形式に記述しています。

5. 3. 3 デジタル入力データ形式（拡張機能利用の場合）

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」または「wコマンド」に、82ADAユニットが応答するデータ形式を説明しています。

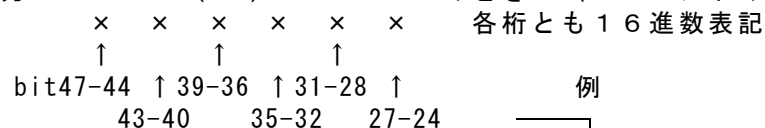
（１）データ形式

アスキーコード文字列

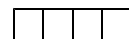


- ① R（大文字） デジタル入力応答識別文字コード Wコマンドの応答
r（小文字） デジタル入力応答識別文字コード wコマンドの応答
- ② 0～9，A～F ユニット識別IDコード（16進数文字表記 大文字）
ユニットのディップスイッチ設定により決まる。
- ③ 000000～FFFFFF 16進数6桁表記（大文字）
デジタル入力内容。

デジタル入力 bit 47 (MSB)～bit 24 のとき （wコマンドの応答）



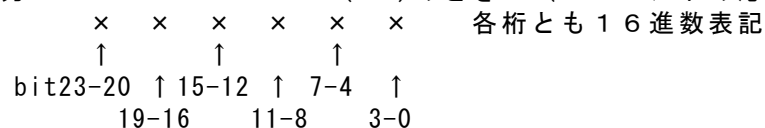
例
MSB ↓ LSB



bit 3 2 1 0

1にて、入力Highレベルまたは解放
0にて、入力Lowレベル

デジタル入力 bit 23～bit 0 (LSB) のとき （Wコマンドの応答）



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

（２）動作

82ADAユニットは、IDコードが一致するWコマンドまたはwコマンドを受信すると、デジタル入力信号をラッチし、レスポンスとして、本形式にて、データをホストに返します。

5. 3. 4 電源投入時の入出力方向設定コマンド

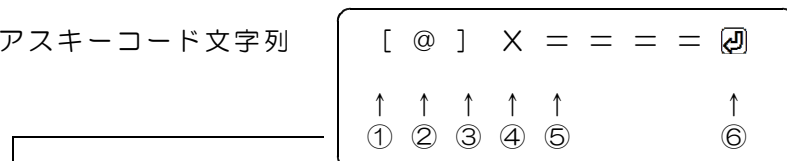
電源投入時の入出力方向は、標準機能が利用できる設定になっています。

このコマンドにて電源投入時の入出力方向を12bitグループ単位にて指定することができます。

このコマンドは、基板内のEEPROM（不揮発性メモリ）に指定値を書込むものです。頻繁に使用することは避けてください。

（１）データ形式

アスキーコード文字列



- ① [左カギ括弧
② @ アットマーク
③] 右カギ括弧
- ④ F : 標準仕様 bit47～24 出力 bit23～0 入力
O : 全出力 bit47～0 出力
1 : 全入力 bit47～0 入力
2 : bit47～24 入力 bit23～0 出力
- ⑤ = : イコール記号を4個
⑥ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

82ADAユニットはこのコマンドを受信すると、EEPROM（不揮発性メモリ）に設定値を書込み、Uレスポンス（先頭文字のみをUに変更したエコーバック）を返します。

（２）設定方法

重要

USBプラグを接続する前に、回転DIPスイッチを9のポジションとしてください。

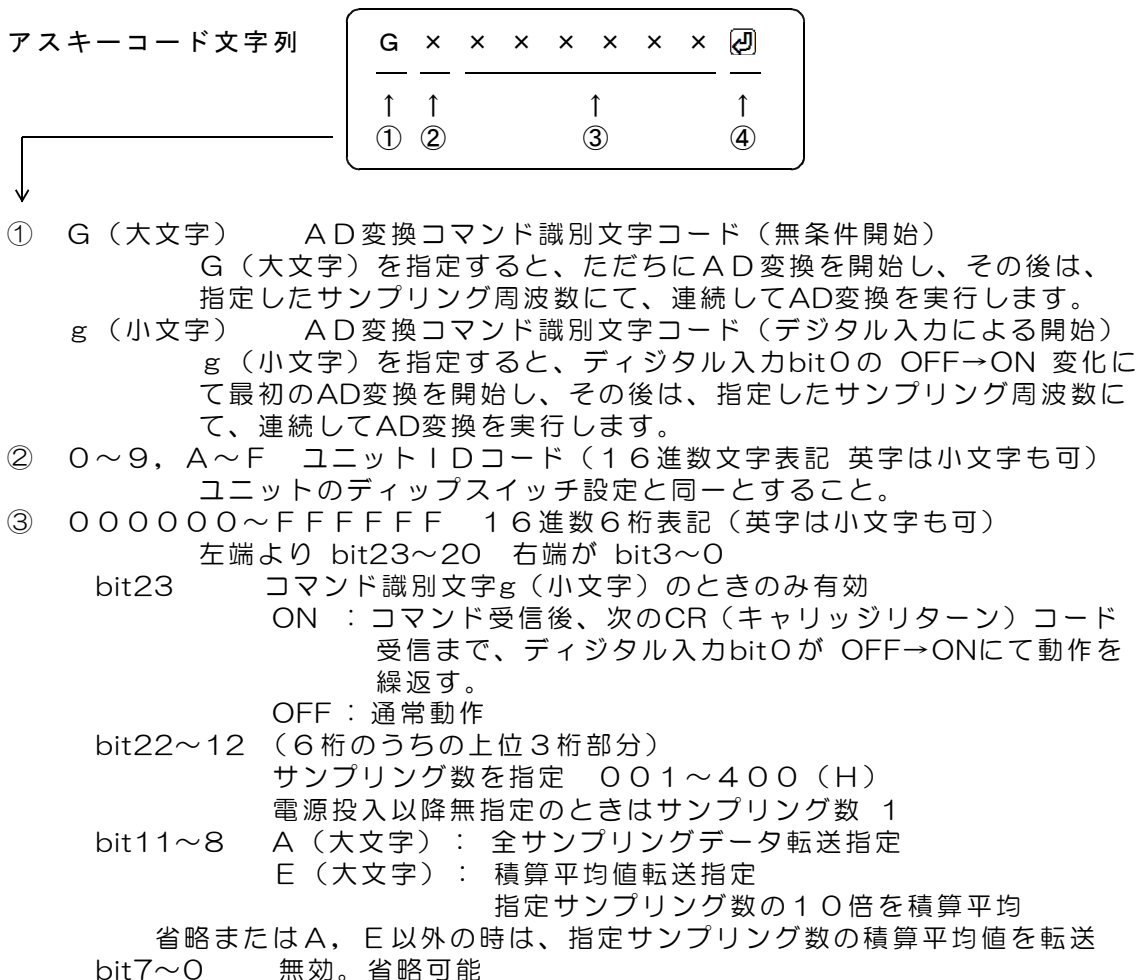
添付サンプルプログラムを起動した直後（Wコマンドなどを送信する前）に、このコマンドを送信します。

サンプルプログラムを終了し、USBプラグをいったんはずして、回転DIPスイッチをもとのID番号のポジションに戻し、再びUSBプラグを接続し直すと、指定した入出力方向となっています。

5. 4 A D 変換 コマンド

正確なA D 変換データを取得するためには、取得前に、後述のS コマンドにより、アンプゲイン設定に一致した校正データ選択処理を行う必要があります。S コマンドは電源投入後、1 度だけ実行すれば有効になります。A D 変換のつと毎回設定する必要はありません。また、EEPROM（不揮発性メモリ）に設定値を書込むこともできます。

（1）データ形式



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、下記データ例のようになります。

データの例



G0↵ 前回指定したサンプリング数のA D 変換を実行し、その積算平均値を応答します。

G0100↵ 100（H）＝256回のA D 変換を実行し、その積算平均値を応答します。

G0080A↵ 80（H）＝128回のA D 変換を実行し、全サンプリングデータを応答します。

G0080E↵ 128×10＝1280回のA D 変換を実行し、その積算平均値を応答します。

g0010A↵ デジタル入力ONにてA D 変換を開始し、10（H）＝16回分の全データを応答します。

- g 0 8 1 0 A  デジタル入力ONにてAD変換を開始し、10(H) = 16回分の全データを応答します。さらに、つぎのデジタル入力ONにてAD変換を再び開始し、この動作をCRを受信するまで継続します。
- g 0 C 0 0 E  デジタル入力ONにて、400(H) = 1024回分のAD変換を実行し、デジタル入力ONのつど1024回分のAD変換を実行します。この動作が10回終了した時点で、それまでの積算平均値を応答します。さらに、つぎのデジタル入力ONにてAD変換を再び開始し、この動作をCRを受信するまで継続します。

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

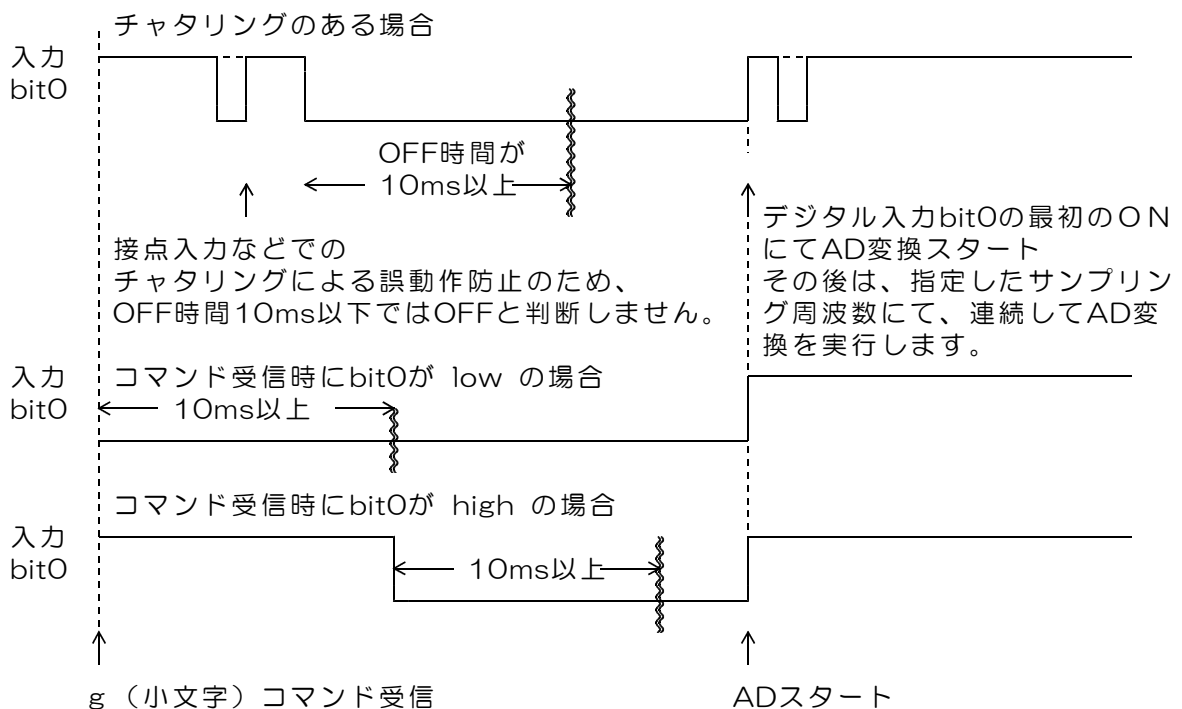
(2) 動作

82ADAユニットは、IDコードが一致するGコマンドを受信すると、直ちにデータ内容に従って、指定したサンプリング周波数にてAD変換を実行します。AD変換終了後、AD変換データをホスト側に転送します。転送するデータ形式は、5. 5項「AD変換サンプリングデータ形式」をご覧ください。

g (小文字) コマンドを受信すると、デジタル入力bit0の OFF→ON 変化にて、最初のAD変換を開始し、その後は、指定したサンプリング周波数にて、連続してAD変換を実行します。AD変換終了後、AD変換データをホスト側に転送します。g コマンド受信後に、デジタル入力変化がない場合には、CR (キャリッジリターン) 文字コードをパソコンから送信すると、デジタル入力変化待ち状態を解除することができます。解除した場合は、AD変換の実行はありません。またAD変換データの送信也没有ありません。

g コマンドで、bit23をONとした場合は、デジタル入力bit0の OFF→ON のつど、上記の動作を繰返します。解除 (動作停止) はパソコンからCR文字コード送信します。

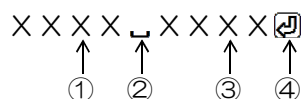
g コマンドで、bit11～8に、E (積算平均値転送) を指定した場合は、デジタル入力bit0の OFF→ON 変化のつど、bit22～12にて指定した回数のサンプリングを実行し、この動作が10回終了した時点で、積算平均値を送信します。



【図5. 1】 g (小文字) コマンドでのAD変換開始

5. 5 A/D変換サンプリングデータ形式

積算平均指定またはサンプリング数1個のとき

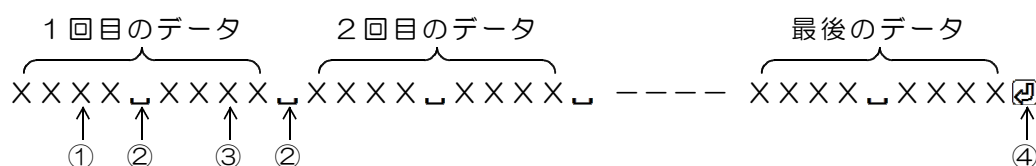


- ① ch1 A/D変換データ 16進数4桁固定長
- ② スペースコード(20H)
- ③ ch2 A/D変換データ 16進数4桁固定長
- ④ CRコード(0DH)

ゲイン ×1	<u>-1.25V : 0000 ~ +1.25V : FFFF</u>
ゲイン ×10	<u>-125mV : 0000 ~ +125mV : FFFF</u>
ゲイン ×100	<u>-12.5mV : 0000 ~ +12.5mV : FFFF</u>

ゲイン ×1 の例 LSB 1bit が 2500mV/65536 に相当します。
各チャンネルは、アンプゲインごとに出荷時校正済みです。

全サンプリングデータ転送指定のとき



- ① ch1 A/D変換データ 16進数4桁固定長
- ② スペースコード(20H)
- ③ ch2 A/D変換データ 16進数4桁固定長
- ④ CRコード(0DH)

ゲイン ×1	<u>-1.25V : 0000 ~ +1.25V : FFFF</u>
ゲイン ×10	<u>-125mV : 0000 ~ +125mV : FFFF</u>
ゲイン ×100	<u>-12.5mV : 0000 ~ +12.5mV : FFFF</u>

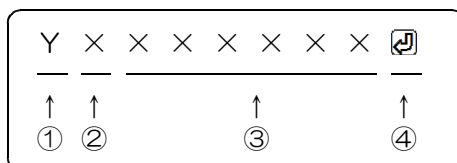
ゲイン ×1 の例 LSB 1bit が 2500mV/65536 に相当します。
各チャンネルは、アンプゲインごとに出荷時校正済みです。

ユニット内部ノイズ等の影響により、16進数4桁の最下位部分が変動します。
ノイズの影響を除去した正確な16bitAD変換値を必要とする場合は、
上記の積算平均指定を使用してください。

5. 6 AD変換サンプリング周波数指定

(1) データ形式

アスキーコード文字列



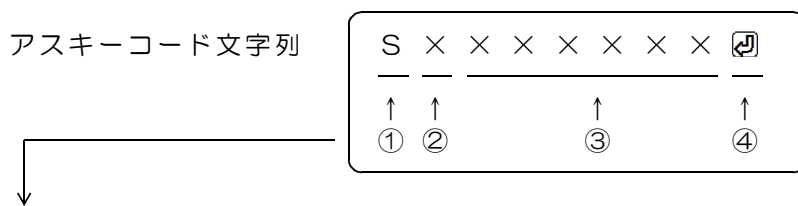
- ① Y (大文字) AD変換サンプリング周波数指定識別文字コード
- ② 0~9, A~F ユニットIDコード (16進数文字表記 英字は小文字も可)
 ユニットのディップスイッチ設定と同一とすること。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (英字は小文字も可)
 左端より bit23~20 右端が bit3~0
- 指定範囲 000190 (H) ~ 07A120 (H)
 (400Hz) ~ (500kHz)
 AD/DA関係動作の場合は最高20kHz
- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

(2) 動作

82ADAユニットは、IDコードが一致するYコマンドを受信すると、AD変換サンプリング周波数を設定し、その応答をレスポンスとしてホスト側に転送します。転送データ欄は、Yコマンドにて指定した内容のエコーバックとなります。

5. 7 AD変換校正データ選択

(1) データ形式



- | | | |
|---|---------------|---|
| ① | S (大文字) | AD変換校正データ選択識別文字コード |
| ② | 0～9, A～F | ユニットIDコード (16進数文字表記 英字は小文字も可)
ユニット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)
左端より bit23～20 右端が bit3～0 |

bit23～20 0：アンプアダプタ基板接続なしのとき

1：ch1	アンプゲイン	×1	の校正値を選択
2：ch1		×1	0
3：ch1		×1	00
4：ch2	アンプゲイン	×1	の校正値を選択
5：ch2		×1	0
6：ch2		×1	00

1，2，3のいずれかを指定すると、
DA変換出力も±10Vの校正済み出力となります。



bit19～0 無効（省略可能）




- 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

82ADAユニットは、IDコードが一致するSコマンドを受信すると、AD変換校正データを設定し、その応答をレスポンスとしてホスト側に転送します。転送データ欄は、Sコマンドにて指定した内容のエコーバックとなります。

このコマンドはアンプゲインに対応する校正値を選択するためのもので、アンプゲインを設定するものではありません。

このコマンドで指定する値は、アンプアダプタ基板DACS-8210の、ジャンパピンにて設定したアンプゲインと同じ設定値とします。ジャンパピン設定の詳細は、3項「内部接続およびジャンパ設定」を参照ください。たとえば、ジャンパピンにて $ch1$ を10倍、 $ch2$ を100倍に設定している場合、S02  S06  というSコマンド2個を送信します。ジャンパピンにて設定したアンプゲインと異なる設定をした場合は、正確なAD変換値を取得することができません。

設定した内容は、次に同じチャンネルのSコマンドを送信するまで有効になっています。AD変換データ取得のつど、Sコマンドを送信する必要はありません。S01 , S02 , S03  のいずれかを送信すると、DA変換出力についても、 $\pm 10V$ の校正済み出力となります。

このコマンドにて設定した内容は、次の電源投入時には無効になります。電源投入時の設定を行うには、後述のEEPROM（不揮発性メモリ）設定処理を実施してください。出荷時のデフォルト設定は、 $ch1$ 、 $ch2$ ともに、アンプゲイン $\times 1$ となっています。ジャンパピンも同じ設定となっています。

5. 8 エコーバックレスポンスデータ形式

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「Yコマンド」などに、82ADAユニットが応答するデータ形式を説明しています。

(1) データ形式

アスキーコード文字列

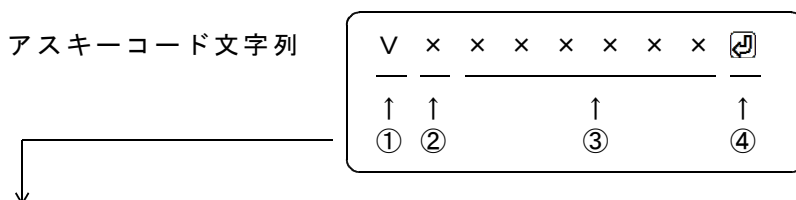
U	x	x	x	x	x	x	x	↵
↑	↑			↑				↑
①	②			③				④

- ↓
- ① U (大文字) デジタル入力応答識別文字コード
 - ② 0~9, A~F ユニット識別IDコード (16進数文字表記 大文字)
ユニットのディップスイッチ設定により決まる。
 - ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (大文字)
X, Y, SまたはVコマンドに指定したデータ欄と同じ。

5. 9 D A出力コマンド

正確なD A変換出力を得るためには、Vコマンド送信前に、前述のSコマンドにより、A D変換校正データ選択にて、アンプアダプタ接続を指定する必要があります。Sコマンドは電源投入後、1度だけ実行すれば有効になります。D A変換のつど毎回設定する必要はありません。また、EEPROM（不揮発性メモリ）に設定値を書込むこともできます。

（1）データ形式



- ① V（大文字） D A出力コマンド識別文字コード
- ② 0～9，A～F ユニットIDコード（16進数文字表記 英字は小文字も可）
ユニット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）

左端より bit23～20 右端が bit3～0

bit23～12 c h 2 D A変換出力データ
3桁16進数にて指定 000～FFF（H）
（-10V ～ +10V）
無指定の時は出力変化なし。

bit11～0 c h 1 D A変換出力データ
3桁16進数にて指定 000～FFF（H）
（-10V ～ +10V）
無指定の時は出力変化なし。

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、出力変化はありません。

- ④ 区切りマーク アスキー OD（H） キャリッジリターンコード

（2）動作

82ADAユニットは、IDコードが一致するVコマンドを受信すると、直ちにデータ内容に従ってD A変換出力を実行し、その応答をレスポンスとしてホスト側に転送します。転送データ欄は、Vコマンドにて指定した内容のエコーバックとなります。

5. 10 AD/DA 関係動作

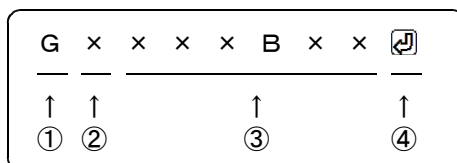
AD/DA 関係動作は、AD 変換の進行と連動して DA 変換出力を変化させる機能です。DA 出力は、AD 変換の 1 ステップごとに、あらかじめ EEPROM（不揮発性メモリ）に格納しているパターンデータを出力します。同様の機能は、V コマンドにて DA 変換出力値を指定し、G コマンドで AD 変換値を取得することでも実現できますが、動作速度は数 10 Hz が限界です。この関係動作を使用すると、最高 20 KHz までの AD サンプリングと DA 同期出力を実現することができます。

DA パターンデータは、5. 11 項「DA パターンデータ書込コマンド」を用いて任意のデータを書込むことができます。また、添付ソフト D82DICOL.exe を用いて、ファイルに収納した CSV 形式の電圧データを自動的に書込むこともできます。詳細は 7 項「DA パターンの書込みとデータ形式」をご覧ください。

この機能は、システム系統とかセンサなどの応答特性を計測するのに有効なものです。

(1) データ形式

アスキーコード文字列



- ① G (大文字) AD 変換コマンド識別文字コード (無条件開始)
g (小文字) AD 変換コマンド識別文字コード (デジタル入力による開始)
詳細は 5. 4 項「AD 変換コマンド」をご覧ください。
- ② 0~9, A~F ユニット ID コード (16 進数文字表記 英字は小文字も可)
ユニット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)
左端より bit23~20 右端が bit3~0

bit23 コマンド識別文字 g (小文字) のときのみ有効
機能詳細は 5. 4 項をご覧ください。

bit22~12 (6 桁のうちの上位 3 桁部分)
サンプリング数を指定 001~400 (H)

bit11~8 B (大文字) :
〔 AD 変換動作は、5. 4 項「G (g) コマンド」の A 指定
(全サンプリングデータ転送指定) と同じです。
C (大文字) : (2023年3月20日以降出荷分に有効)
〔 上記 B の動作に加えて、DA パターンをエンドレスに繰返して
出力します。最後のパターンデータの次は、切れ目なく先頭に
戻ります。なにか 1 文字を受信すると出力動作を停止します。
AD 変換値は、最初の 1 パターン分のみを、出力停止時に送信し
ます。パターン出力中に AD 変換値を読取ることはできません

bit7~0 DA 変換出力データ先頭アドレス
〔 00 (H) 第 1 データの先頭 10 (H) 第 2 データの先頭
20 (H) 第 3 データの先頭 30 (H) 第 4 データの先頭
上記以外の値の場合は、各データの途中から DA 変換データを出
力します。指定アドレス値の単位は、64 サンプリングポイントです。
たとえば、0B (H) を指定した場合は、
第 1 データの 64 × 11 = 704 ポイント目から開始します。
出力データ数は、サンプリング数と同じです。

第 1 ~ 4 の各データ領域は、それぞれ 1024 ポイント分 (ch1 と ch2) の
データ収納容量があります。データ形式詳細は、5.11 項をご覧ください。

データの省略はできません。

データの例 G 0 4 0 0 B 0 0

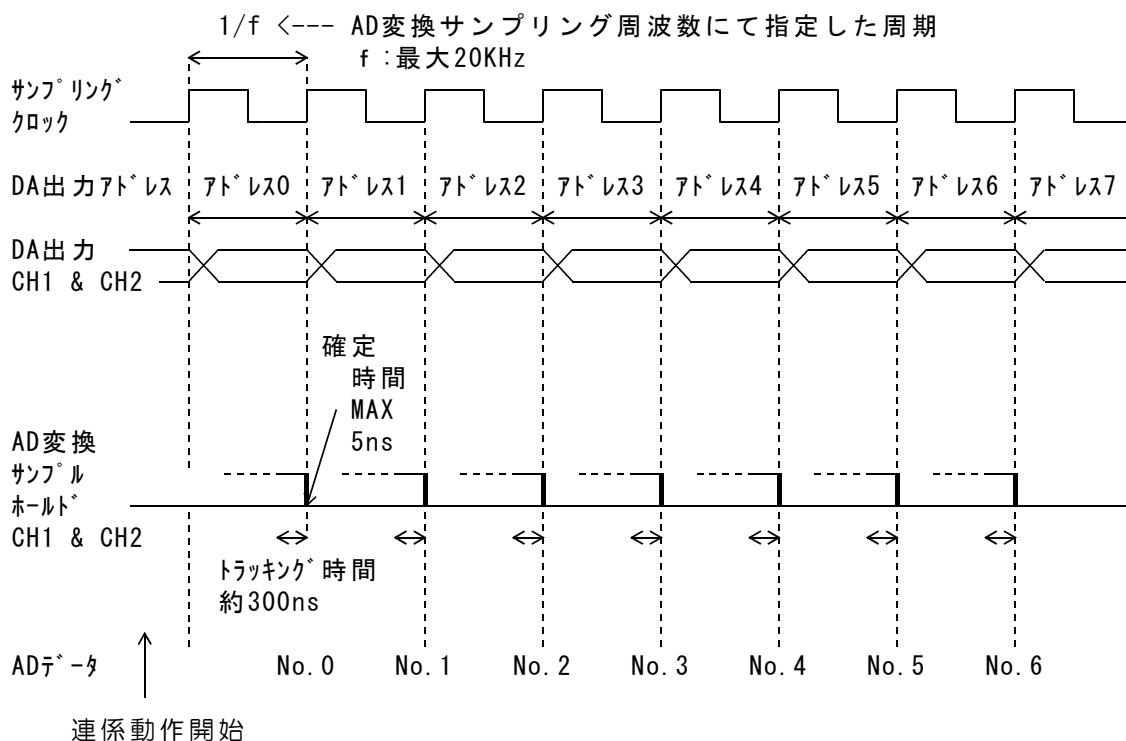
4 0 0 (H) = 1 0 2 4 回の A/D 変換を実行し、
全サンプリングデータを応答します。
D/A 出力は第 1 データの先頭から 1 0 2 4 ポイント
分を出力します。

④ 区切りマーク アスキー 0 D (H) キャリッジリターンコード

(2) 動作

8 2 A/D A ユニットは、I D コードが一致する A/D / D/A 関係コマンドを受信すると、
直ちにデータ内容に従って A/D 変換を実行します。A/D 変換終了後、A/D 変換データ
をホスト側に転送します。転送するデータ形式は、5. 5 項「A/D 変換サンプリング
データ形式」をご覧ください。

また、A/D 変換実行と同期して、EEPROM に収納している D/A 変換出力パターンを
読出して、そのデータを D/A 変換器 (2 c h) に出力します。



【図 5. 2】 A/D / D/A 関係動作

(注 1) 関係動作開始より最初のサンプリングクロック点では、D/A 変換出力のみ
変化します。A/D 変換はその次のサンプリングクロックより開始します。

(注 2) A/D 変換サンプルホールドの確定時間は、最大 5ns です。
同じタイミングで、D/A 変換出力も変化しますが、A/D 変換サンプルホールド
の確定時間が極めて短いために、確定時間内に D/A 変換出力が変化する
心配はありません。すなわち、DA 出力アドレス 0 に対応する結果は、
AD データ No. 0 となります。

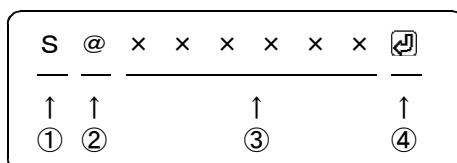
(注 3) サンプリングの最後では、DA は最終アドレスデータを出力しています。
たとえばサンプリング数 1024 ポイントを指定した場合、最初を 0 番とする
と、1023 番のデータ出力にて停止します。

5. 1 1 D Aパターンデータ書込コマンド

A D / D A 関係動作のパターンデータをEEPROM（不揮発性メモリ）に書込むためのコマンドです。添付ソフト D82DICOL.exe を用いて、ファイルに収納したCSV形式の電圧データを自動的に書込むこともできます。詳細は7項「D Aパターンの書込みとデータ形式」をご覧ください。

（1）データ形式

アスキーコード文字列



① S（大文字） D Aパターンデータ書込コマンド文字コード

② @ アットマーク
対象となるユニットの I D 番号は 0 番固定です。
0 番以外のユニットに本コマンドは使用できません。

③ 0 0 0 0 0 0 ~ F F F F F F 1 6 進数 6 桁表記（英字は小文字も可）
左端より bit23~20 右端が bit3~0

bit23~20 A : 収納アドレス指定の場合
B : 書込データ指定の場合

bit19~0 収納アドレスまたは書込データを指定する

収納アドレスの場合 0 0 0 0 0 ~ 0 3 F F C

通常は 0 0 0 0 0 第 1 データの先頭
0 1 0 0 0 第 2 データの先頭
0 2 0 0 0 第 3 データの先頭
0 3 0 0 0 第 4 データの先頭
のいずれかを指定する。

書込データの場合 0 0 0 0 0 ~ 0 0 F F F

0 0 0 0 0 : - 1 0 V 出力相当
↓ ↓
0 0 8 0 0 : 0 V 出力相当
↓ ↓
0 0 F F F : + 1 0 V 出力相当

データの省略はできません。

④ 区切りマーク アスキー 0 D (H) キャリッジリターンコード

（2）動作

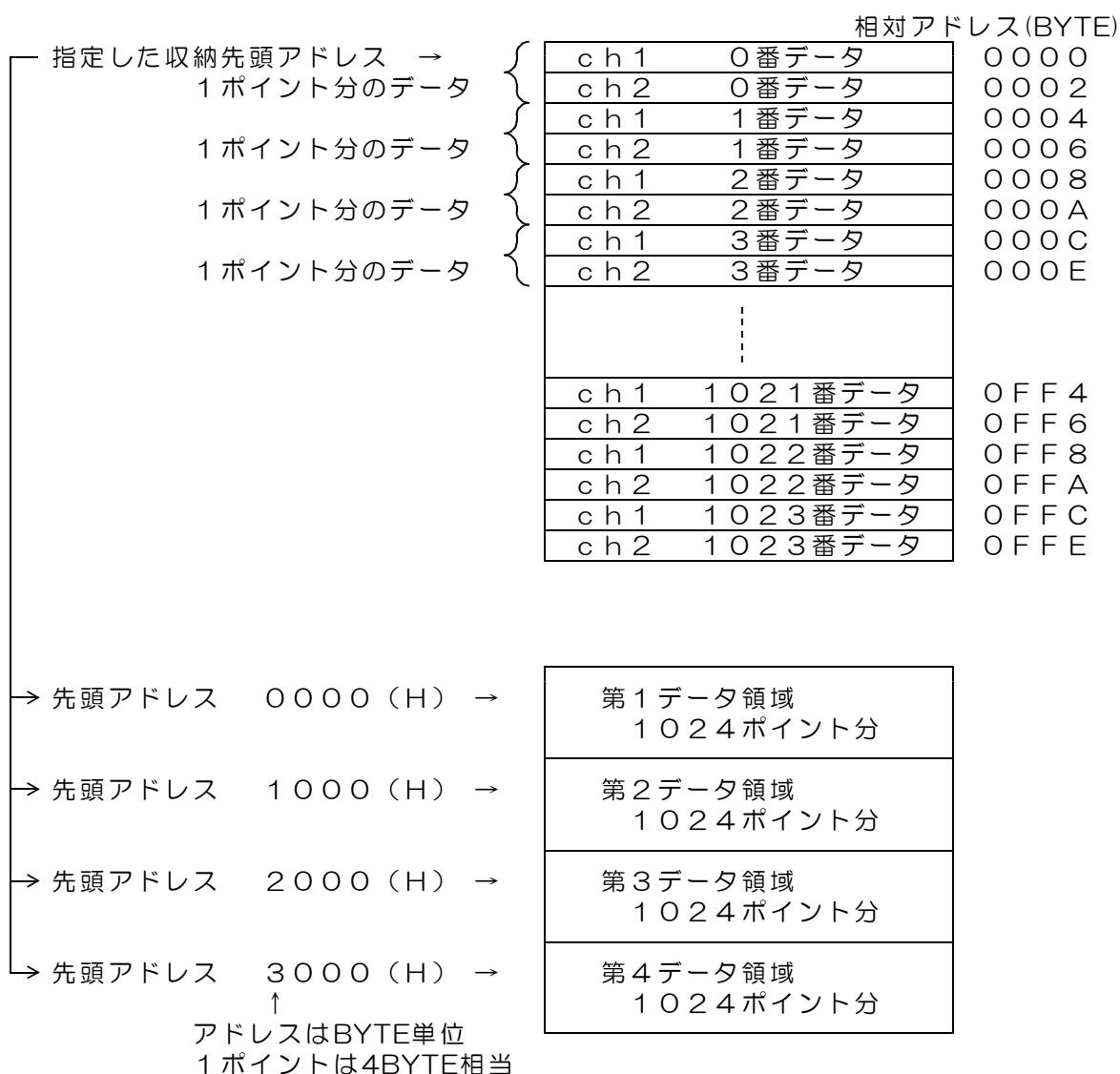
8 2 A D A ユニットは、S コマンドを受信すると、その応答を U レスポンスとしてホスト側に転送します。転送データ欄は、S コマンドにて指定した内容のエコーバックとなります。

(3) データ書込手順

収納アドレス指定にて、第1～第4データのいずれかの先頭アドレスを指定します。
 続いて、書込データ指定にて、

ch1 0番データ → ch2 0番データ → ch1 1番データ → ch2 1番データ →
 ch1 2番データ → ch2 2番データ → ch1 3番データ → ch2 3番データ →
 ch1 4番データ → ch2 4番データ → ch1 5番データ → ch2 5番データ →
 の順番にて連続してデータを送信します。
 アドレスは自動更新となりますので、毎回、アドレスを指定する必要はありません。

EEPROMへの書込みは、512バイトすなわちch1とch2それぞれ64ポイント分を一括して行いますので、これ以下のデータ数しか転送しなかった場合、
 また、512バイト境界の途中アドレスを先頭アドレスと指定した場合は、書込データが不正となります。通常は第1～第4データのいずれかの先頭アドレスを指定して、
 1024ポイント分のデータを連続して書込むようにしてください。



【図5.3】 DAパターンデータ領域

5. 1 2 低速ボーレートの設定方法

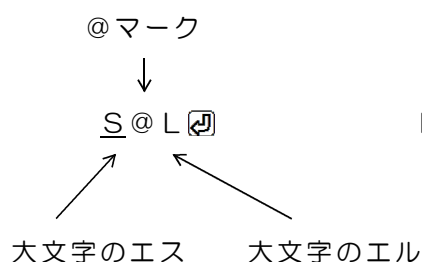
出荷時標準設定では、82ADAは、1.3Mbpsの高速ボーレートにて動作します。ご使用になるのアプリケーションソフトの都合により、このような特別な転送速度が設定できない場合は、標準的なボーレートの、115.2Kbps に設定して使用することもできます。

添付ソフト D82DICOL.exe（注）を用いて、下記のコマンドを送信すると、ID番号 A～D にて使用する場合に限り、115.2Kbps とすることが出来ます。設定が有効となるのは、82ADAの電源を再投入してからとなります。また、一度設定した内容は、次に変更コマンドを送信しない限り変わることはありません。

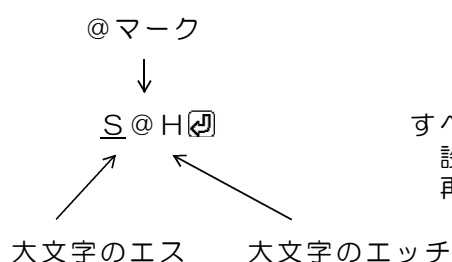
（注）フォルダ dacs8200 プログラム名 D82DICOL.exe

標準設定（工場出荷時）	ID番号 0～F のすべて	1.3Mbps
低速ボーレート設定時	ID番号 0～9	1.3Mbps
	ID番号 A～D	115.2Kbps
	ID番号 E～F	1.3Mbps

下記コマンド転送時には、DIPスイッチのID番号は0番位置としてください。



ID番号 A～Dを 低速ボーレート とする。
設定が有効となるのは、82ADAの電源を
再投入してからとなります。



すべて高速ボーレート（標準設定）とする。
設定が有効となるのは、82ADAの電源を
再投入してからとなります。

6. アナログ入出力校正方法

82ADA は、出荷時にアナログ入力およびアナログ出力を校正しています。本項に説明する内容は、DACS-8200とアンプアダプタ基板DACS-8210を個別にご購入いただいた場合、またはユーザサイドにて再校正をされる場合に必要となるものです。通常は、本項をお読みになる必要はありません。

(警告1) 校正には、高精度のデジタルマルチメータおよび安定した電圧発生源が必要となります。ユーザサイドにて再校正を行われた結果に関しては、弊社では責任を負うことはできません。また、アナログ入出力に関する精度保証はできません。

(警告2) 本項の説明は、82ADA (アンプアダプタ付き) に対応しています。DACS-8200単独での校正方法ではありません。DACS-8200のアナログ入力に下記の指定電圧を入力するとDACS-8200が壊れることがあります。

(注1) 本項に説明するコマンドを送信するためには、校正専用プログラムを使用してください。DACS-8200動作確認用のサンプルプログラムでは、ID番号を識別する方式となっているため、校正用のコマンド送信ができません。校正を行う場合は、基板のID番号を0としてください。0以外のID番号では動作しません。

校正専用プログラム

フォルダ dacs8200 プログラム名 D82DICOL.exe

6. 1 アナログ入力の校正手順

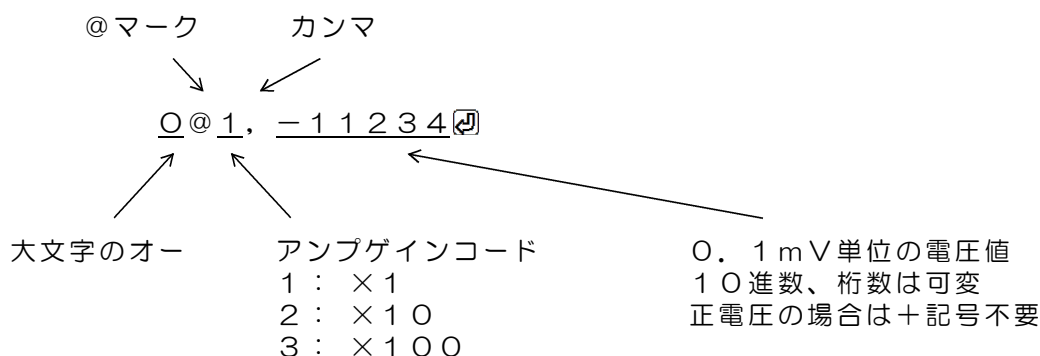
(1) アンプアダプタ基板のジャンパ設定を、ch1、ch2ともに、アンプゲイン×1とします。

必ず、ch1とch2のゲイン設定を同じにして、以下の操作を実施してください。

(2) プログラム名 D82DICOL.exe を起動し、H@ と入力します。

これにより、DACS-8200に実装しているAD変換器の校正値が、初期状態となります。(この操作によりEEPROM(不揮発性メモリ)の内容が変わることはありません。)

(3) ch1およびch2に、-1.10V ~ -1.20V の範囲にて同じ電圧を入力し、入力している正確な電圧値をマルチメータなどにて0.1mVの桁まで読み取ります。たとえば、このときの電圧値が -1.1234 V であったとすると、以下のように入力します。この操作では、82ADAがch1とch2のAD変換オフセット電圧を、2チャンネル同時に自動測定します。測定した結果は、DACS-8200のEEPROM(不揮発性メモリ)に書込まれます。

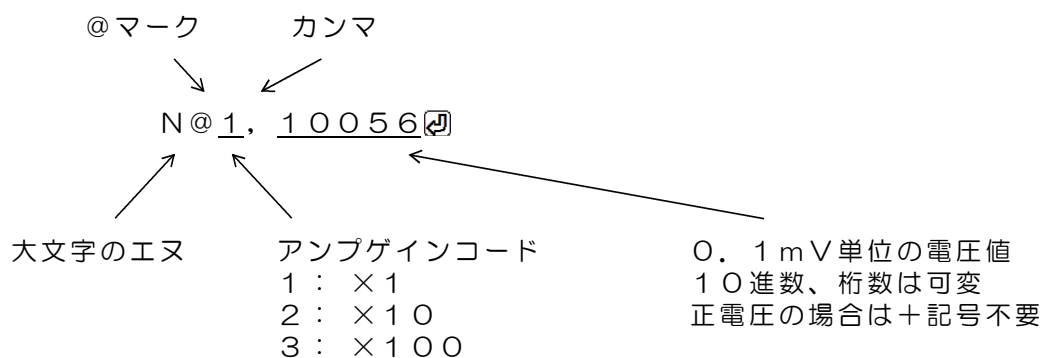


(注) 上記にて入力した文字列は、校正プログラムがDACS-8200用の文字列に変換して、DACS-8200に送信します。

すなわち、カンマ以降をDACS-8200のアナログ入力となる0V~2.5Vのレベルにシフトし、この値を4桁の16進数に変換して送信します。

実際に送信する文字列は O@100CF6 のようになります。

- (4) ch1およびch2に、+1.00V～+1.10Vの範囲にて同じ電圧を入力し、入力している正確な電圧値をマルチメータなどにて0.1mVの桁まで読取ります。たとえば、このときの電圧値が+1.0056Vであったとすると、以下のように入力します。この操作では、82ADAがch1とch2のAD変換ゲイン補正値を、2チャンネル同時に自動測定します。測定した結果は、DACS-8200のEEPROM（不揮発性メモリ）に書込まれます。



(注) 上記にて入力した文字列は、校正プログラムがDACS-8200用の文字列に変換して、DACS-8200に送信します。
すなわち、カンマ以降をDACS-8200のアナログ入力となる0V～2.5Vのレベルにシフトし、この値を4桁の16進数に変換して送信します。
実際に送信する文字列は O@10F136 のようになります。

- (5) 上記の(3)項と(4)項の処理を、校正用の負電圧を-1.24V程度、正電圧を+1.24V程度として、もう一度繰返します。
通常は、もう一度操作をすると、画面に表示するAD変換結果が指定電圧となり、校正が終了します。(3)項および(4)項の操作で、画面上にAD変換結果を表示しますので、指定した電圧との誤差が1mV以下となっていることを確認してください。一度の繰返し操作で、指定した電圧にならない場合(誤差が1mV以上の場合)は、再度繰返してみてください。それでも指定した電圧にならない場合は、操作方法に過ちがあることが考えられますので、上記(1)項からの操作を確認してください。

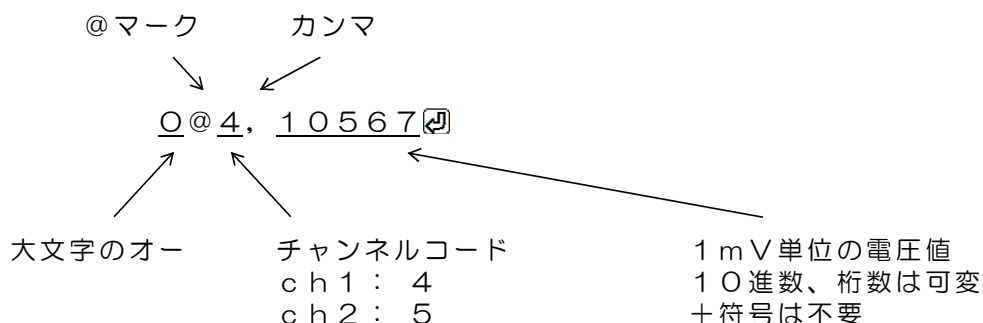
(6) それぞれのアンプゲインでの校正

上記の(1)項から(5)項までを、各ゲインにあわせて下記の設定および指定にて操作します。各ゲインを順番にすべて実行する必要はありません。必要となるゲインのみの操作が可能です。

Ch1 Ch2ジャンパ設定	×1	×10	×100
アンプゲインコード	1	2	3
1度目の負電圧入力 2度目の負電圧入力	-1.10～-1.20V -1.24V程度	-110～-120mV -124mV程度	-11～-12mV -12.4mV程度
1度目の正電圧入力 2度目の正電圧入力	+1.00～+1.10V +1.24V程度	+100～+110mV +124mV程度	+10～+11mV +12.4mV程度
コマンドライン 指定電圧単位	0.1mV	0.01mV	0.001mV

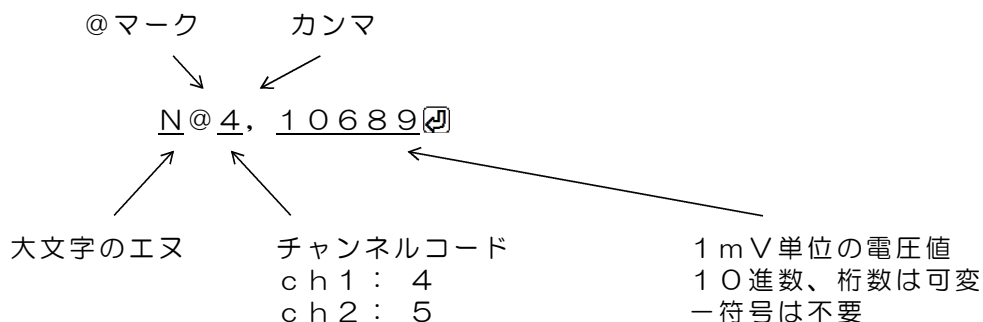
6. 2 アナログ出力の校正手順

- (1) プログラム名 D82DICOL.exe を起動し、 S O O と入力します。
これにより、DACS-8200に実装しているDA変換器の校正値が、初期状態となります。（この操作によりEEPROM（不揮発性メモリ）の内容が変わることはありません。）
- (2) V O O 4 0 0 4 0 と入力し、c h 1 および c h 2 のDA出力を、+10.5V 付近とします。+10.2 ~ +11.0Vの範囲であれば問題ありません。
c h 1 および c h 2 の出力電圧を、マルチメータなどを用いて1mVの桁まで正確に読み取り、この値をメモしておきます。
- (3) V O F F F F F F F と入力し、c h 1 および c h 2 のDA出力を、-10.8V 付近とします。-10.2 ~ -11.5Vの範囲であれば問題ありません。
c h 1 および c h 2 の出力電圧を、マルチメータなどを用いて1mVの桁まで正確に読み取り、この値をメモしておきます。
- (2) (3) の操作は、下記 (4) (5) の途中には実行しないようにしてください。
- (4) 上記 (2) 項の c h 1 測定電圧値が、たとえば +10.567V であったとすると、以下のように入力します。



(注) 上記にて入力した文字列は、校正プログラムがDACS-8200用の文字列に変換して、DACS-8200に送信します。
すなわち、カンマ以降の10Vを超える値を0~4096（20Vレンジ）に変えて16進数に変換して送信します。
実際に送信する文字列は O@400074 のようになります。

- (5) 上記 (3) 項の c h 1 測定電圧値が、たとえば -10.689V であったとすると、以下のように入力します。この操作にて校正値がEEPROM（不揮発性メモリ）に書込まれます。



(注) 上記にて入力した文字列は、校正プログラムがDACS-8200用の文字列に変換して、DACS-8200に送信します。
すなわち、カンマ以降の10Vを超える値を0~4096（20Vレンジ）に変えて16進数に変換して送信します。
実際に送信する文字列は O@40008D のようになります。

- (6) 上記(4)と(5)項の操作を、チャンネルコードを5(ch2)として、(2)と(3)項で測定したch2の測定電圧を用いて実施します。
- (7) S01 \square と入力し、つづけて V00000000 \square と入力すると。
ch1とch2の出力電圧が -10V となります。
この電圧値が、 $-9.990 \sim -10.015\text{V}$ となっていることを確認してください。
- (8) V0FFFFFFF \square と入力すると。
ch1とch2の出力電圧が $+10\text{V}$ となります。
この電圧値が、 $+9.985 \sim +10.010\text{V}$ となっていることを確認してください。

6. 3 電源投入時の校正データ選択設定方法

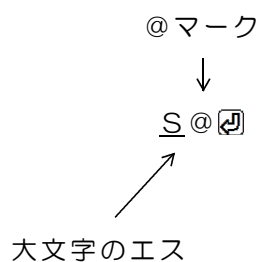
電源投入時の校正データ選択を、下記のデータを送信して設定することができます。

S@ \square と入力すると、それまでに通常のSコマンド(S01など)にて指定している校正データ選択を、電源投入時に選択するデータとしてEEPROM(不揮発性メモリ)に書込みます。この方法で、ジャンパによるアンプゲイン設定と一致させておくことにより、電源投入後にSコマンドにて校正データを選択する必要がなくなります。

アナログ出力の電源投入直後の出力電圧について

アナログ入力校正データ(ch1)指定を1, 2, 3のいずれかにして、S@ \square と入力すると、次に電源投入をしたときに、アナログ出力は0V出力となります。82ADAユニットの出荷時設定では、0V出力となっています。

S00の指定(アンプアダプタ基板DACS-8210接続なし)状態で、S@にて電源投入時の設定をすると、その後の電源投入では、アナログ出力の初期値が、 $+10\text{V}$ となりますのでご注意ください。



7. DAパターンの書込みとデータ形式

フォルダ dacs8200 にある添付ソフト D82DICOL.exe を用いて、ファイルに収納した CSV形式の電圧データを書込むことができます。

ご注意 EEPROM（不揮発性メモリ）に書込みます。
繰返して何度もデータを変更することは避けてください。

D82DICOL.exe を起動後に S@A00000 と入力すると、同じフォルダ以内のファイル名 D82DAPAT. DAT のデータを書込みます。書込みには数分かかります。

第1データ領域に書込む場合	S@A00000
第2データ領域に書込む場合	S@A01000
第3データ領域に書込む場合	S@A02000
第4データ領域に書込む場合	S@A03000

↑
アットマーク

同じフォルダ内には、

D82DAPAT_Lin.dat 直線増加(ch1) 直線減少(ch2)
 -10V --> +10V +10V --> +10V

D82DAPAT_Sin.dat Sin波1周期(ch1) Cos波1周期(ch2)
 最大電圧値 +10V 最低電圧値 -10V

以上のサンプルデータを収納しています。

D82DICOL.exe が書込むデータのファイル名は D82DAPAT. DAT の固定ですので、サンプルデータを書込む場合は、ファイル名を変更してから実施してください。

出荷時には、第1データ領域に D82DAPAT_Lin.dat

第2データ領域に D82DAPAT_Sin.dat を書込済みです。

DAパターンデータ形式

0, -10.0000, 10.0000
1, -9.9805, 9.9805
2, -9.9609, 9.9609
3, -9.9414, 9.9414
4, -9.9219, 9.9219
5, -9.9023, 9.9023
6, -9.8828, 9.8828
7, -9.8633, 9.8633

⋮

1018, 9.8828, -9.8828
1019, 9.9023, -9.9023
1020, 9.9219, -9.9219
1021, 9.9414, -9.9414
1022, 9.9609, -9.9609
1023, 9.9805, -9.9805

↑ ↑ ↑
① ② ③

- ① データ番号
- ② ch1 電圧データ
- ③ ch2 電圧データ

電圧データ形式は

-10Vから+10Vまでの電圧値表記となります
各データはカンマにて区切ります。(CSV形式)
1行の最後には改行コードが必要です。
通常は1024個のデータとなりますが、1024個のデータを必要としない場合は、64個単位(64の倍数)のデータとしてください。

このデータ形式を、プログラムD82DICOL.exe が、
Sコマンド形式に変換して、82ADAに送信します。
82ADAへ送信する直接のデータ形式ではありませんので
ご注意ください。

8. 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

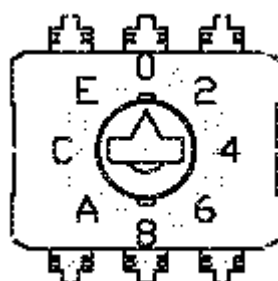
DACS-8200基板上（下段の基板）にある回転ディップスイッチ S1 にて、ID 番号を設定します。ID 番号の使用方法については、9 項の解説を参照ください。

ケース入りの 82ADA-KC の場合、ケース両側面の上部側にある皿ネジ（下図①～④）をはずして、上部カバーを解放します。

ケース側面にある皿ねじを4個とも外すとケースがばらばらになり、再組立てが面倒になりますので、上部にある各2個をはずすようにしてください。

続いて、CN1（9ピン オスコネクタ）側の、側面下部2個の皿ネジを外します。

下図のように、回転ディップスイッチ S1 がみえる状態になりますが、ドライバにてスイッチを回転させにくい場合は、上部の基板 DACS-8210 を外してから、回転させるようにしてください。上部基板 DACS-8210 を外した場合、白色樹脂製のプッシュが、基板と3mmネジの間にありますので、このプッシュを再組み立て時に、なくさないように注意してください。

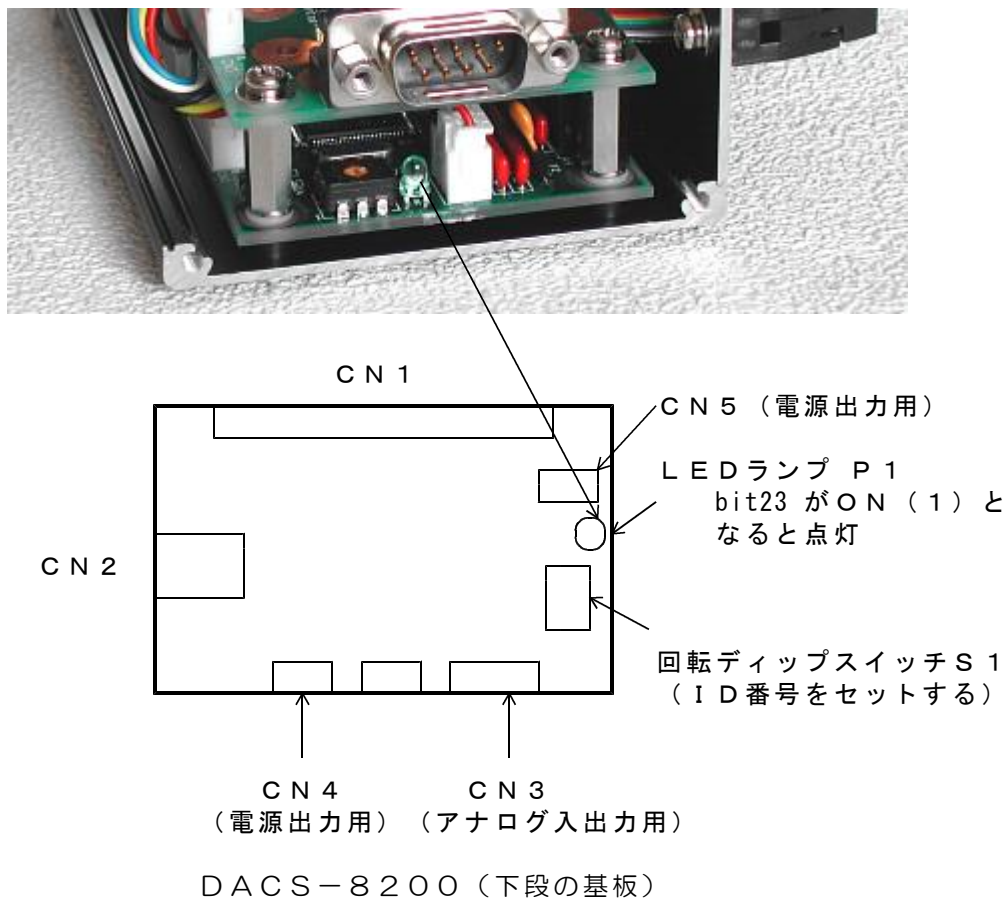


図は ID = 0 の設定例（出荷時）

【図 8. 1】 回転ディップスイッチの設定

(2) LEDランプの表示

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



【図8.2】 回転ディップスイッチとLEDランプの位置

9. 解説

9. 1 接続

USBケーブルにて、パソコンと82ADAユニットを接続します。USB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、82ADA（DACS-8200）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。

ユニットの電源は、パソコンからUSBケーブルを介して供給されますので、特別な電源を用意する必要はありません。

複数の82ADAユニットを接続することもできます。各ユニットのEEPROM（不揮発性メモリ）にはシリアル番号が書込まれており、このシリアル番号によりそれぞれのユニットをアプリケーションから区別することができます。これにより、1台のパソコンに複数台の82ADAを接続することができます。

9. 2 ID番号のセット

ID番号をすべて同一（たとえば0）の設定として複数台のユニット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、故障などにてユニットを交換することがあると、複数台のユニット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うです。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、82ADAユニットも、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、82ADAのほかDACS-8200シリーズなどにも固有のもので、すべてのユニット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、弊社より出荷するユニットおよび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、DACS-8200基板上のEEPROM（不揮発性メモリ）に書込んであり、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、それぞれのユニット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ユニットを区別することができません。）

このため、複数のユニット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ユニット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うです。

単独使用の場合

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、ユニットを交換すると、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、ユニット交換があっても、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 ID番号をそれぞれのユニットに割り当てて、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、ユニットを交換すると、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、正常に動作ようになります。
しかし、すべてのCOMポート番号とユニットとの対応が、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すすめします。
ダイレクトドライバを使用した場合、ユニット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、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IDとの対応表をもっていき、システムの稼働時に、この対応をサーチするといったような方法となります。
ユニット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。

9. 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。この両方を同時にインストールできる複合版ドライバもあります。

ドライバをインストールすると、82ADAユニットはDACS-8200デバイスとして登録になります。

ドライバを変更する場合は、先にインストールしているドライバ類を削除して後、新たなドライバをインストールするようにしてください。インストールおよびアンインストールの方法は、別紙のドライバインストール手順説明書をご覧ください。

対応OS Windows 98SE/Me/2000/XP/Vista

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、通常の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。
ユニット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、サンプルプログラムのソースファイルを参照ください。

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。
複数のユニットを使用する場合は、このダイレクトドライバを使用されることをおすすめします。
ユニット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、サンプルプログラムのソースファイルを参照ください。ソースファイルに記述しているコメント文がお役に立ちます。
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。

9. 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 8 2 A D A ユニットを使用し、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、8 2 A D A は、デバイスドライバのインストールで、COM 3 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、COM 3 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をひらいて、COM 3 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、8 2 A D A の COM ポートを COM 3 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 COM 3 専用になっています。

COM 3 が使用中の場合は、ダイレクトドライバをインストールして、ダイレクト版の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。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 O F F F F F F という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返し最小間隔は、およそ 2 0 m s 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、6 4 byte 長のパケットを使用しています。

また、8 2 A D A 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 6 4 byte（ユーザデータは 6 2 byte）となるか、1 6 m s のタイムアウトとなるまで、このパケットを送出しません。8 2 A D A の送信データ長は 9 byte 以下ですので、毎回、1 6 m s 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 ～ 2 m s の時間がかかりますので、これらの合計時間として、繰返し最小間隔は、およそ 2 0 m s となります。

9. 5 応答速度を向上させる

ダイレクトドライバを使用することにより、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 8 2 A D A に送信して登録することができます。8 2 A D A では、この文字を送信データ列にみつけると、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、1 6 m s 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 O P E N 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 8 2 A D A ユニット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、1 m s 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 1 m s にて、繰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 1 m s の時間間隔が最短の繰返し時間となります。

82ADA製品内容

製品の名称	USB接続デジタル/高精度アナログ絶縁入出力ユニット 82ADA-KC (アルミケース入り) USB接続デジタル/高精度アナログ絶縁入出力基板セット 82ADA-BD (基板セットのみの製品)		
標準構成	82ADA-KC ユニット または 82ADA-BD 基板セット 1台 アナログ入力ケーブル側コネクタ D-SUB9ピン メス カバー付き 1個 アナログ出力ケーブル側コネクタ D-SUB9ピン オス カバー付き 1個 デジタル入出力接続用ケーブルは別売です。 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		

82ADA販売条件

1. 接続の間違い、誤った取扱いによって、接続したパソコン、または本ユニットの、双方またはいずれが故障しても、弊社は一切の責任を負いません。
2. 本ユニットを使用した装置および機器にて発生する問題について、弊社はいかなる責任も負いません

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
------	--

DACS82ADA25319N