

G I D - A D C キット

(C) 数理設計研究所 組み立て解説書 Ver2.1 90-edition

最終改定日 00/11/15

☺ はじめに

このキットは群馬県の有志企業の後援により、初心者～技術者、実験から実用計測までの広い範囲で使用できる性能を持つものとして構想されています。

キットの目的は安いだけでなく、ユーザーの創造力を保証するためです。技量に応じて楽しみ、実用することができます。自由には代償が付きもの、部品の初期不良以外の保証はしません。

G I D は支援企業の名称、ぐんま産業高度化センター Gunma Industrial Development Center の最初の3文字を採用しジッドと読みます。

このキットは企業の支援を得ていますが、ハードウェア基本設計の権利と責任、当研究所の名において公開されているソフトウェアの著作権などは数理設計研究所にあります。この権利に基づいて、公開された回路やソフトウェアについては、誰にでも「自由な無償利用（転載や再利用）することを許可します」。

取り扱いの不注意などで部品が破損したばあい、(部品表の値段×1.5)+切手を貼った返信用封筒に住所氏名、部品名を書いた紙片を数理設計まで郵送すれば補修部品を提供します。1.5の係数は取り扱い経費です。

このガイドは組み立て方を順序良く書いてありますので、最初から順に読みながら組み立ててください。

☺ キットに手をふれる前に

◆ 必要な道具と部品

- ハンダごて 先端が細く15Wぐらい
- 糸ハンダ 1mmぐらいの極細
- 海綿クリーナ 水に浸して小皿に置く
- ニッパー 小型で鋭利
- ラジオペンチ 小型で先細
- 5cmの撚り線 コネクタ間の短絡と接地

◆ あれば便利なもの

- 自由位置に固定するための万力やクリップ
- 拡大鏡

◆ 絶対に使ってはいけない道具

ペースト、大きな半田ごて

☺ キットに含まれるもの

◆ 文書とCD-R

- 本解説書（キット組み立て解説）
- 配線図
- 部品配置図
- CD-R（各種サンプルソフト、データ等）

◆ 部品

このリストで確認し、足りない部品があれば購入元へ問い合わせること。

• 部品と原価

部品名	数	¥@	¥sum	
ケース	2	100	200	透明+灰色ケース
ラベル	1	10	10	GID/RS232C/Analog
DB25オス	2	58	116	コネクタ
DB25メス	2	58	116	コネクタ
PCB	1	650	650	両面スルホール基板
MAX186	1	2030	2030	ADC IC
74HC14	1	22	22	シュミットインバータ
LP2950CZ-5.0	1	140	140	+電源IC
LM320LZ-5.0 79L05互換品	1	50	50	-電源IC
Diode ショットキー	6	29	174	黒い7°ラ外装
Diode Si-SW	1	3	3	ガラス外装
33k	3	3	9	1/16W 抵抗
0.01uF	1	8	8	103 セラミック
0.1uF	4	10	40	104 セラミック
1uF	2	15	30	濃青色 タンク
33uF	2	15	30	電源1uFの追加用
4.7uF	1	15	15	濃青色 タンク
CD-R	1	42	42	GID-CD
梱包	1	65	65	商品梱包
ソフト維持費	1	500	500	ホームページ維持費
雑費	1	1200	1200	マニュアル、通信交通費
		合計	5450	

ここに掲載した値段は、いずれも100～1000個単位で購入した時のロット値段です。

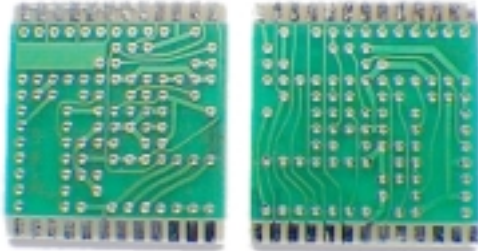
z DB25コネクタのオスメス各1個はオマケです、実験用に使ってください。

☺ 組み立て

- 文章の順に取り付けを進めること！

◆ プリント板の部品面とハンダ面の確認

- Dsub25 のメスコネクタ（アナログ入力側）



ハンダ面

部品面

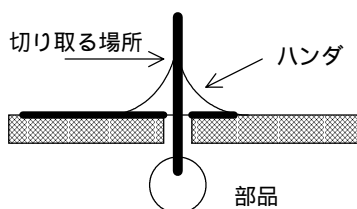
- Dsub25 のオスコネクタ（RS232C側）

z アナログ入力側はMAX186(ADC)の下側にノイズ対策用の広いIGNDパターンがあります。

z 部品は部品面側から差し込み、ハンダ面でハンダ付けします。

◆ ハンダ付けの一般的な手順

1. 部品をプリント板の穴にあわせてととのえる
2. 部品がぴったりとプリント基板に納まるようにリード線を長いまま穴に通します
3. リード線を切断しないで、プリント板を裏返し、そのままハンダ付けをする
4. ハンダ付けは接着剤と違ってハンダを塗り付けるではありません。部品とハンダを暖めて、ハンダが融けて流れはじめてから1～2秒間コテを離さずに暖め続けます。
5. ハンダがきれいに流れたらニッパーでハンダからはみ出している余計なリード線を切断します。



◆ 部品表の更新

ラベルの枚数はロットにより変更されています。適当に切りはなして貼り付ける。

◆ DB25コネクタの取り付け

- プリント板の両端にコネクタを取り付ける

z 部品面図を見てRS232C側へオスのコネクタ、アナログ入力側へメスのコネクタ。

z コネクタがプリント板に差し込みにくいのなら、コネクタピンをドライバなどで少しこじって広げます。

z ケースからはずしてハンダ付けするとケースに納まらない恐れがあるので、プリント板を両方のコネクタではさんだ状態にして、ケースの中に入れてふたをしてみましょ。適当なガタがあるように納まり具合を見ます。

z コネクタピンとパッド位置が整合していることを確認して全部ハンダ付けします。



◆ IC 74HC14,MAX186の取り付け

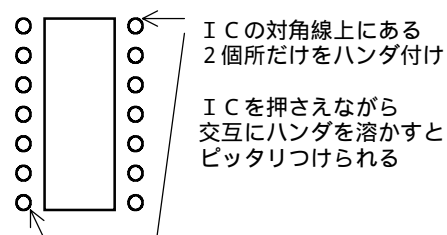
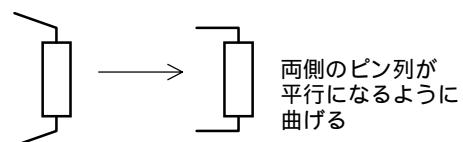
ICを取り扱う前に机などの金属部に手を触れて放電しておきましょう。冬場だけではなく夏でもクーラーが入っていると帯電の危険があります。

- ピン数の多いICの取り付けかた

z ICのピンを机の表面で両側のピンが平行になるように押し曲げる。

z 基板にさして裏側から対角上にある2本の足を仮にハンダで止める。

z 表からICを押さえながら交互にハンダを溶かしてプリント基板にぴったりとつける。それから全部のピンをハンダ付けする。

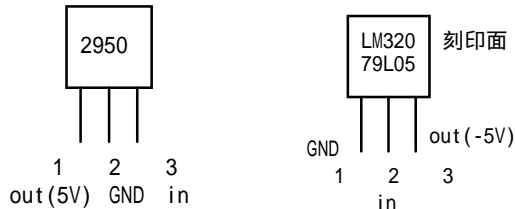


◆ レギュレータ

部品配置図を良く見て LP2950, LM320L(79L05)を取り付けてください。

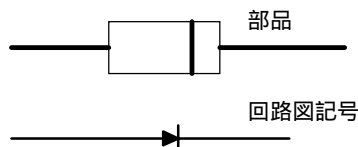
z 正電源用に LP2950

z 負電源用に 79L05 タイプの普通品、キットには LM320LZ-5 などの同等品が入っています



レギュレータはRS232Cの±8~15Vぐらいの信号線から供給される電圧を、内部で使用する±5Vに安定化する物です。正電源用のLP2950は非常に自己消費電流が少ない物を採用しています。

◆ ダイオード



黒いダイオードはショットキーダイオードです。ガラス外装のものはシリコンSW用、7つ並んでいるうちの真ん中にガラスのダイオードを取り付けます。

いずれもマークのある方向に電流が流れます。

◆ 抵抗、コンデンサ

z 抵抗は33k が3本

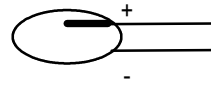
z コンデンサは数種類あります

0.1uF(104)コンデンサはリード線間隔が広いのでラジオペンチでまっすぐに直してください。

1uF以上の水滴型のコンデンサには極性があり縦に線が入っているほうが+です。

33uFは-記号がある方がマイナスです。

定数	表示	個数	その他
0.01uF	103	1	
0.1uF	104	4	
1uF	1	2	
4.7uF	4.7	1	
33uF	33uF	2	5mm円筒



1uF と 4.7uFの極性

z 33uFは特に追加しなくても問題ありませんが追加するとより安定に動作します。

z 33uFの取り付けかた

1uFのコンデンサを取り付けた後、1uFだけはリード線を切断しないで残します。この足に極性を確かめて33uFを裏側から取り付け、その後1uFのリード線を切断します。

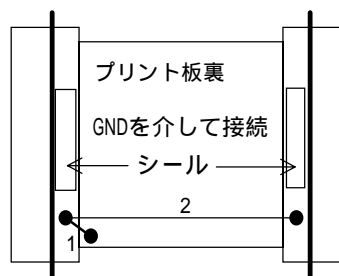
◆ DB25コネクタの接地配線

離れた場所の機械や大地がこのユニットを介して接続されれば、大地電位の差、機械同士の電位の差があります。接続した瞬間にこの電位の差で大きな電流が流れICを損傷することを防止します。

コネクタケースがケーブル接続の最初に接触し、パソコンと周辺機器の電位を同じにします、それからコネクタ内のピンが接触することでICやPCの損傷を防ぐのです。

z コネクタケースとプリント板のGNDに適切な電線(キットに含まれない)で接続。

1. アナログ側コネクタの金属部と25番ピンを部品リード線のあまりで接続
2. 両方のコネクタ金属部の間を適当な撚り線で接続します。撚り線はキットに含まれていません。



◆ ケース

ケースをあわせテープで止める。シールを貼ってCOMポートとアナログ入力側を明示。RS232C, ANALOGとあるものは上の図のようにコネクタの内側, GND-ADCのシールは透明ケースの内側がいいでしょう。透明なので見ればわかるでしょうけれど・・・

開ける事が無いならばエポキシ接着剤で止めてもかまいません。ABS樹脂は堅牢ですが透明側は傷がつきやすいので注意。内部に余裕があるので小さな回路やセンサーなら組み込めるでしょう。

☺ 動作試験

◆ 試験準備

- z OSはDOSまたはWINDOWS(WIN3.1,WIN95)のDOS窓から試験用のソフトウェア(GIDTEST.EXE)PC98、DOS/Vに適したものを起動する。
- z 添付CD-RにPC98とDOSVがあり、その中にGIDTEST.EXEがあります。
- PC98は標準のシリアル・インターフェースにしか対応していません。
- DOS/Vは標準のCOM1～4が使用できます。
- z GID-ADCのRS232C側とパソコンの通信ポートを一般のケーブルで接続します。

◆ 試験

C>GIDTEST 3

などと入力します。例ではCOMポート3を指定したことになります。何も指定しなければCOM1です。

キーボード操作

- "/" ±2047mVで測定するモード
- "*" 0-4095mVで測定するモード
- "Q", "q" ADCに与えるクロックを遅くする
- "W", "w" ADCに与えるクロックを早くする
- "." 画面を一時停止する
- その他のキー 試験を終了する

画面の左から右にCH0～CH7の測定データが1行ごとに出力されます。入力になにもつないでなくても、数mVの表示があるでしょう。

クロックを早くすると測定のエラーが出るようになるかもしれません。遅くするとエラーがなくなります。測定するのに時間がかかるようになります。

1.5V程度の電圧を与えて動作を見てください。

0や4095ばかりだとか、何も測定されない場合にはCOMポート番号を調べ直してください。

◆ 絶対的な注意、試験用の信号源

- z アナログ入力端子は保護されていないので5V以上の電圧を加えるとICが破壊します。流れ込み電流が100 μ A未満となるように1～100k Ω の保護抵抗を直列に接続するとよい。
- z 動作試験中1V前後の信号を使う。信号源がなければ、入力に20cmぐらいの線をつけます。手を近づければ交流ノイズが観察できます。

◆ 一般的な注意

- z 内部配線を間違っても、ユニット、PCともに傷害を与えないように設計されています。
- z PCのCOMポート直接またはケーブルで、ユニットのCOMポート側を確認し接続する。オス、メスが合わない場合には変換コネクタを使う。
- z DOS/Vはプリンタポートと間違わないこと
- z COMポートの番号が違うと動作しない、番号は1,2,3と1から始まる番号で他のアプリケーションが使っていないこと。

☺ 動作しない原因

◆ ハードウェア的な原因

z ハンダブリッジ

一番多い不良原因。クモの糸のように細い物があるので肉眼で見てもわからないことが多い。拡大鏡、虫眼鏡でたんねんに検査する。

z ダイオード、ICの方向

試験ソフトを動作させて、回路図を参照しながら電圧レベルを追跡して原因を探してください。

試験ソフトが動作していないときには期待する電圧が出ません。

◆ ソフトとPCの問題

z COMポート番号がちがう

z スタンダードではないI/Oボードには、ソフトウェアが対応していません。

z PCのCOMポート入力が正負信号を必要とする。

最近のPCはCOMポートの電圧レベルが1～2Vの上か下にあるかで論理レベルの判定をしています。

しかし、旧型の一部では+3V以上で論理1、-3V以下で論理0と判定するものがあつたり、RS232Cの電源を自動シャットダウンするものもあり、これらのPC、ハードウェアでは動作しません。

◆ ケーブルとピン配置の定義

- (TX, DTR, RTS, CD, GND)の5本が必要です。自作するのなら8~9本のケーブルを使います。下表ので囲んだ番号の6本が最低必要です。
- 非常に長いケーブルを使う時にはノイズの混入を防止するために信号線とGNDの間にノイズ防止コンデンサをつけることも考慮してください。
- COMポート側のDsub25

1	NC		14	NC	
	TX	- 電源	15	NC	
3	rx	(未使用)	16	NC	
	RTS	+ 電源、DIN	17	NC	
5	cts	ext	18	NC	
6	dsr	(未使用)	19	NC	
	GND	GND		DTR	+ 電源、SCLK
	dcd	DOUT	21	NC	
9	NC		22	ri	(未使用)
10	NC		23	NC	
11	NC		24	NC	
12	NC		25	NC	
13	NC				

- アナログ側のDsub25

1	TX	TTL level	14	10V	外部アダプタ用
2	TX	RS232 level	15	5V	外部アダプタ用
3	rx	RS232 level	16	-5V	外部アダプタ用
4	dsr	RS232 level	17	-10V	外部アダプタ用
5	cts	RS232 level	18	GND	
6	CH7	Analog In	19	GND	
7	CH6	Analog In	20	GND	
8	CH5	Analog In	21	GND	
9	CH4	Analog In	22	GND	
10	CH3	Analog In	23	GND	
11	CH2	Analog In	24	GND	
12	CH1	Analog In	25	GND	
13	CH0	Analog In			

☺ WWWによるデータベース

ハードウェア・ソフトウェアともに詳細資料を提供しています。入手は購入元、または数理設計まで問い合わせてください。

ソフトウェアやハードウェアの最新情報をインターネット上に提供します。

<http://www.wind.co.jp/mad/>

☺ 電力消費

±1.2Vを与えた静的な状態の測定では
+側 1.5mA, -側 2.9mA
が観察された。

☺ 関係者・後援者

- 数理設計研究所 構想と基本設計
- クシダ工業(株) 製造設計と部品の手配
- 大永ドリーム(株) 研究補助とアプリ開発支援
- (株)ぐんま産業高度化センター
ソフトウェアの共同開発、後援と広報

☺ その他のキット、半完成品

G I D - A D C 半完成品 9 5 0 0 円ぐらい
フリー基板セット 1 2 0 0 円ぐらい
温度制御ユニット 7 5 0 0 円ぐらい
値段と在庫を確認して注文してください。

☺ 技術的な問い合わせ先

数理設計研究所
371 群馬県前橋市上佐鳥町 54-2
Tel 027-265-6186 Fax 027-265-2921
e-mail mad@mail.wind.ne.jp

技術的な質問はFAX、電子メール、郵便でどうぞ。
文書に書けない質問は解答もできず、意味不明になりやすいのです。

研究機関の相談、企業の商用アプリケーション開発は電話でも応じます、これが当研究所の業務です。

☺ 販売

z 販売窓口と販売方法

〒373
群馬県太田市吉沢 太田リサーチパーク1街区
株式会社 ぐんま産業高度化センター G I D 係
Tel 0276-40-5060 Fax 0276-40-5065

z 技術相談と情報の提供&販売

〒371群馬県前橋市上佐鳥町 54-2
数理設計研究所 代表 玉置晴朗
Tel 027-265-6186 Fax 027-265-2921
<http://www.madlabo.com/mad/>
EMail mad@mail.wind.ne.jp