

8CH10ビットデータロガー PIC16F877使用

WINDOWS XP ME 2000 98対応

- ★PIC16F877を使用した 8チャンネル10ビットデータロガーです。
- ★1024KビットEEPROMを2個使用し最大131072回(1CH時)のデータを記憶します。
- ★16文字2行の液晶ディスプレイを搭載し、記録の設定や、結果の確認などが容易に行えます。
- ★クリスタル内蔵のリアルタイムクロックモジュール搭載で正確な測定年月日時間分秒を記録します。
- ★測定データは、附属のWINDOWS版ソフトで、測定後にパソコンに保存できます。

■部品表■

部品番号	数	部 品 名	備考 表示等
SKT1, 3	2	24C1024	1MビットシリアルEEPROM
U1	1	AE-8564NB	リアルタイムクロックモジュール
U2, 3	2	NJU7034	4回路入り高精度OPアンプ
U4	1	LM35	温度センサー
AE-877FP	1	877マイコンモジュール	ロガーソフト書き込み済み
C2, 3	2	0.1μF	積層セラミックコンデンサ
DB1	1	1F 5.5V	電気2重層コンデンサ
D1	1	1S4	ショットキバリアダイオード
D3~10	8	1S2076	小信号用スイッチングダイオード
L1	1	LED	
LCDM1	1	SC1602BSLB	16文字2行LCDバックライト付き
R1~6	6	10KΩ	1/4W 茶黒橙金
R7	1	680Ω	1/4W 青灰茶金
R8, 9, 11	3	2.2KΩ	1/4W 赤赤赤金
R12~19	8	100Ω	1/4W 茶黒茶金
R10, 20~27	9	1MΩ	1/4W 茶黒緑金
VR1	1	5KΩ	半固定抵抗 502
VR2	1	100KΩ	多回転半固定抵抗たて型 104
U5~11	7	10KΩ	半固定抵抗 103
SW1, 2	2	タクトスイッチ	
SW3	1	ロータリーエンコーダ	
CN1	1	20×2ヘッダソケット	
CN2	1	20×2ヘッダピン	注1
CNA, CNB	1	14×2ヘッダソケット	
CNC	1	14×1ヘッダソケット	
CH0~7, OUT2, 3	1	10×2ヘッダピン	注1。
ショートピン	10		CH0~7, OUT2, 3用
ICソケット 14ピン	2		U2, 3用
ICソケット 8ピン	4		SKT1~4用
DS1	1	Dサブ9ピンメス	基板取り付けL型
DCJP1	1	DCジャック	2.1mm基板取り付け型
CD-R	1		データロガーソフト WINDOWS用

注1 40×2を、20×2と10×2に切って使用

■計測仕様■

測定チャンネル：1～8CH（外部基準電圧時は、6CH）
 測定電圧範囲：内部基準電圧時0V～4.68V（0V～5Vに変更可 附属CDのREADME7ページ参照）
 分解能：10ビット（内部基準電圧時1ビットあたり4.57mV）
 測定間隔：1～255秒間隔、または1～255分間隔
 測定容量：131072回分（1CH時）
 測定内容：0～1023（電圧値では記録されません。）
 入力部：バッファ用OPアンプによる入力 入力インピーダンス：1MΩ

■製作■（参考の写真が、附属CD-RのMAKEフォルダにBMP形式で入っています）

このセットは5つの基板（①RTC-8536基板、②16文字2行LCD、③AE-877モジュール基板、④AE-LOGGER基板、⑤動作確認ボードから構成されています。1つ1つ順に製作していきます。

①RTC-8564基板（写真RTC1、RTC2）

この基板はRTC-8564セットに附属の8ピンコネクタ（4ピン×2本）を半田付けするだけです。

JP1, 2, 3は無接続（半田ショートしない）にしてください。

『RTC-8564説明書の■U2の半田付け■』にしたがって 8ピンコネクタを半田付けしてください。

②16文字2行LCD（写真LCD1、LCD2）

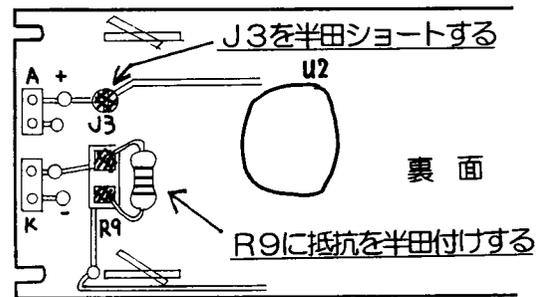
16文字2行LCD附属の14ピンピンヘッダ（オス）と、バックライト用抵抗100Ω（または、16文字2行LCDに附属の抵抗）を取り付けます。

抵抗は、裏面のR9の所に半田付けします。

また、J3を半田ショートします。

バックライトを点灯させない場合は、抵抗をつける必要はありません（消費電流が少なくなる。）

附属の14ピンソケット（メス）は後でAE-LOGGER基板につけます。



③AE-877モジュール基板（写真877）

ピンヘッダ取り付け済みですので、半田付けはありません。現状では測定入力電圧範囲が0V～4.68Vです。

測定入力電圧範囲を0V～5Vにする場合は、基板上のダイオードをショートしてください。

（測定電圧範囲変更改造が、附属CDのREADME7ページに拡大して、くわしく出ています。）

④AE-LOGGER基板

あらかじめ⑤動作確認ボードとVカットの所で折り曲げ、切り分けてください。

CD-R内MAKEフォルダの写真、部品配置図、部品資料を参考に順に半田付けしてください。

1、ICソケットのSKT1～4用、U2用、U3用を半田付けしてください。（写真IC1、IC2）

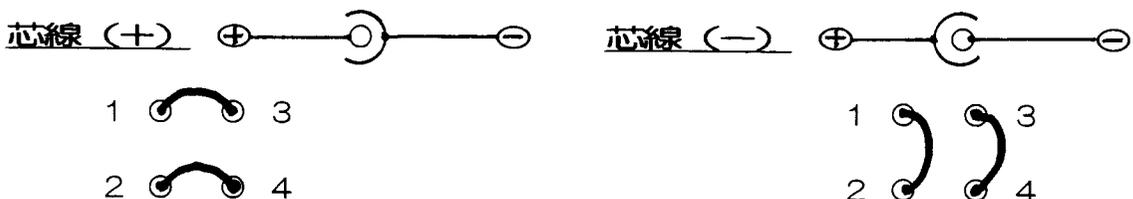
U1はICソケットをつけるLCDに接触するため、ICソケットは取り付けません。

2、ピンヘッダ、ピンフレームを取り付けます。（写真PIN1、PIN2、PIN3）

ピンヘッダはあらかじめ 20×2と10×2に折ってください。

AE-877モジュール基板用のCN-A、B、Cと、CN1と、LCDM1は、ヘッダソケット（メス）ジャンパーのCHO～OUT3はピンヘッダ（オス）を半田付けしてください。

JP1は使用する電源プラグの極性により、（1-3、2-4）または（1-2、3-4）のどちらかをメッキ線等で半田付けショートしてください。（写真JP1 芯線+の例です）

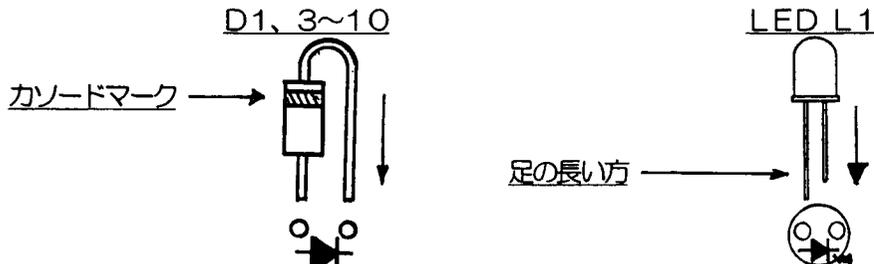


3、抵抗とコンデンサを半田付けしてください

電気2重層コンデンサDB1は極性があります。本体の— (マイナス) マークがSKT2側です。(写真DB1)
C2, 3は極性はありません。R1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 24, 25, 26, 27は、ジュール基板の下になりますので、基板に密着させて取り付けてください。(写真R1A、R1B)

4、ダイオードD1、3~10、LED L1を半田付けしてください。

(写真D1A、D1B、D3A、D3B、LED1、LED2)



5、DS1 (Dサブ9ピンメス)、DCJP1 (DCジャック)、SW1, 2 (タクトスイッチ)、SW3 (ロータリーエンコーダ、VR1を半田付けしてください。(写真DS1、SW1)

6、U1 (RTC-8564基板) を半田付けしてください。(写真U1)

RTC-8564基板の3つの半田パッド (JP1, 2, 3) がDS1側です。

(ここまでの全体写真4方向から Z1, Z2, Z3, Z4)

7、SKT1, 3, U2, U3, 16文字2行LCD、AE-877モジュール基板を差して完成です。

(完成後の全体写真4方向から K1, K2, K3, K4)

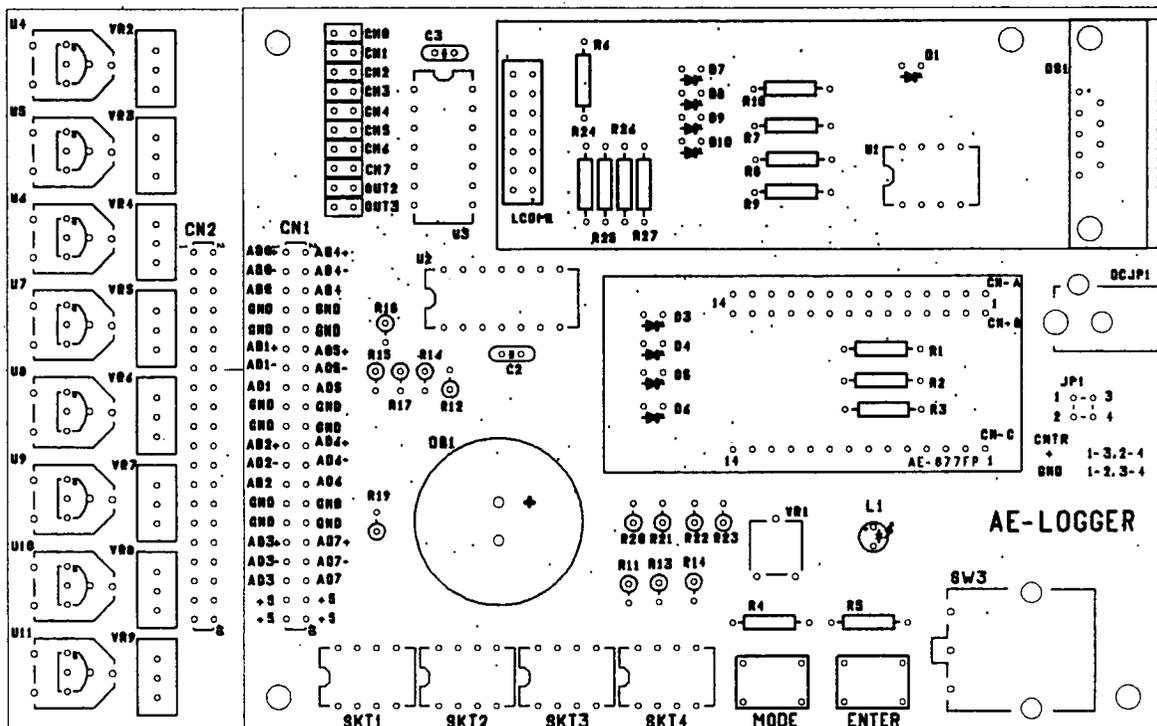
⑥動作確認ボード (写真VR2A、VR2B) (AE-LOGGER基板のCN1にさした写真VR2C)

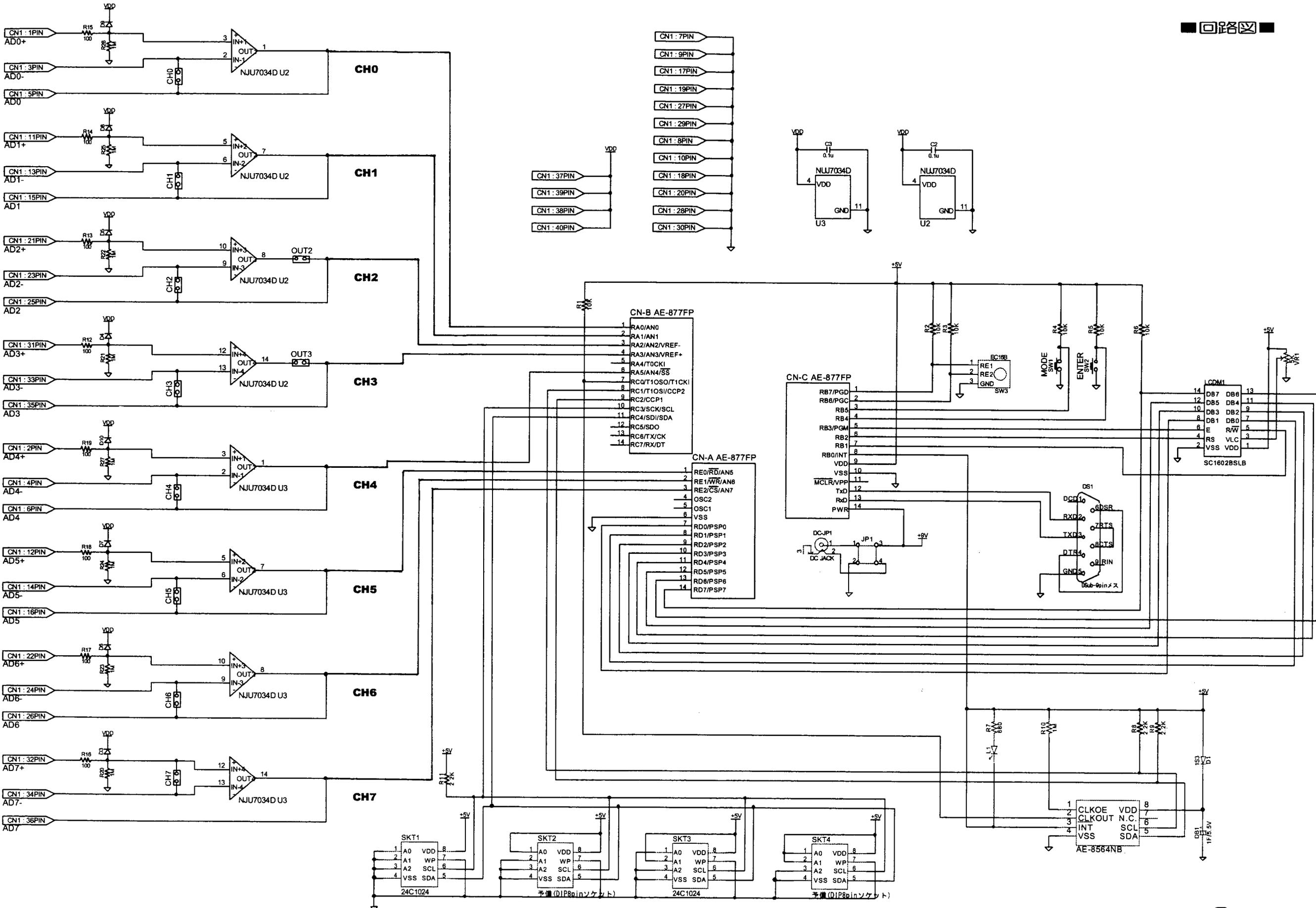
★注意 動作確認ボードは 内部基準電圧専用です。外部基準電圧時を使用することは出来ません。

動作確認ボードの使い方は、附属CDのREADMEフォルダの『LOGGER.PDF』をごらんください。

- 1、CN2ピンヘッドはAE-LOGGER基板のCN1にささりますので、半田面側に取り付けてください。
- 2、VR2多回転半固定抵抗は、調整ネジが基板外側になるように半田付けしてください。
VR3~VR9は、何も取り付けません。
- 3、U4のみ温度センサーLM35を半田付けしてください。U5~U11は半固定抵抗を半田付けしてください。

■部品配置図■

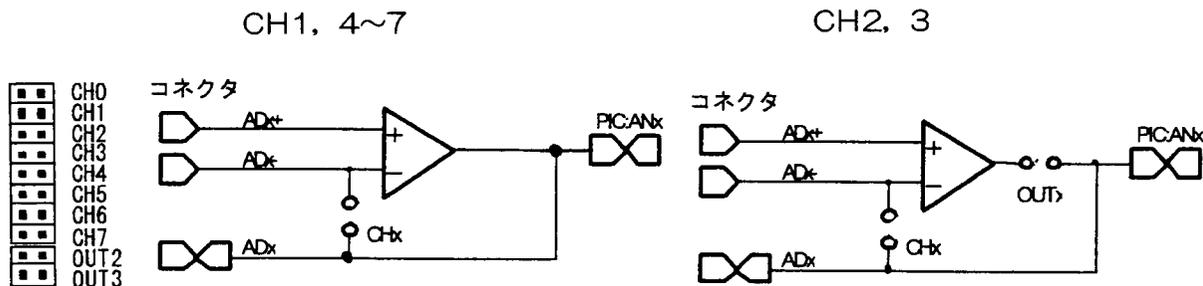




■ジャンパー-CH0~7、OUT 2, 3の使い方■

ジャンパー-CH0~7、OUT 2, 3は付属のショートピンを差すとショート（接続）抜くとオープン（無接続）になります。ジャンパー-CH0~7はショートピンを差すとそれぞれのオペアンプの+入力と出力がショート（接続）され、オペアンプは、増幅率1倍のバッファアンプになります。

OUT 2, 3はA/Dコンバータを外部の基準電圧で動作させる場合にオペアンプをA/Dコンバータから切り離します。



■A/Dコンバータの基準電圧■

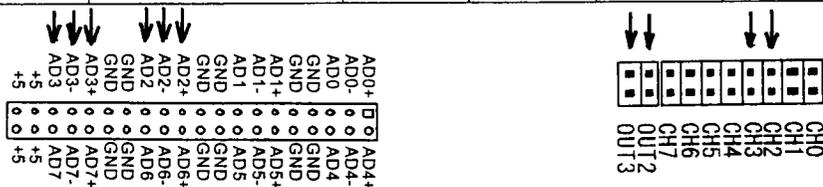
このデータロガーは測定電圧の基準電圧を、①内部基準電圧を使う、②+側だけ外部基準電圧から入力する、③+側、一側両方を外部基準電圧から入力するの3通りの方法があります。

通常は①内部基準電圧（VDD）を使用します。

外部基準電圧を使用する場合は、CH3（+側）、CH2（-側）を使用しますので、測定チャンネルが減ります。また、ジャンパー-CH2 OUT 2, CH3 OUT 3の設定と、LCDによりモードを設定する必要があります。

CH3への+側外部入力基準電圧範囲は2.5V~VDDで、入力位置はCN1の35番ピン（AD3）です
CH2への-側外部入力基準電圧範囲は0V~（+側外部入力基準電圧-2V）で、入力位置はCN1の25番ピン（AD2）です

基準電圧	測定電圧範囲	ジャンパ CH2	ジャンパ OUT 2	ジャンパ CH3	ジャンパ OUT 3	モード CH2	モード CH3
①内部	0V~ VDD=4.68V (5Vに変更可)	ショート 又は オープン	ショート	ショート 又は オープン	ショート	on 又は off	on 又は off
②外部 (+側のみ)	0V~ +側外部基準電圧	ショート 又は オープン	ショート	オープン	オープン	on 又は off	v f +
③外部 (+, -両方)	-側外部基準電圧~ +側外部基準電圧	オープン	オープン	オープン	オープン	v f -	v f +



外部基準電圧を使用する場合は、その入力用オペアンプ使用しませんので、次の様にして下さい。

②外部（+側のみ）の場合は、チャンネル3オペアンプのAD3+、AD3-をGNDに接続する。

③外部（+、-両方）の場合は、チャンネル2オペアンプのAD2+、AD2-をGNDに接続し、チャンネル3オペアンプのAD3+、AD3-をGNDに接続する。

★注意 動作確認ボードは 内部基準電圧専用です。外部基準電圧時に使用することは出来ません。

■ 入力オペアンプの使い方 ■

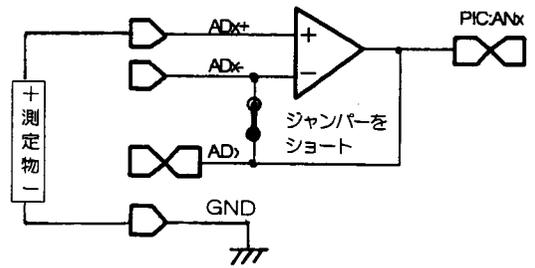
測定入力範囲は、0V~4.68Vです
入力電圧の+をCN1の各入力AD+に、
入力電圧の-をCN1のGNDに接続します。

① オペアンプをバッファアンプとして使う。

(通常はこの使い方です。)

入力した電圧がそのまま測定されます。

それぞれのジャンパーCHO~7をショートします。



② オペアンプを非反転増幅として使う。

(温度センサーLM35など入力電圧が小さい場合)

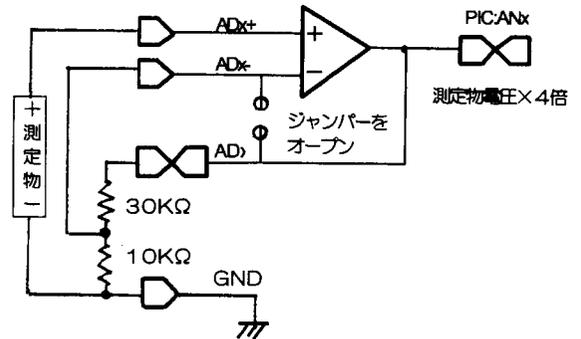
外部に帰還抵抗をつけ、非反転増幅の増幅率を設定します。

増幅率 (倍率) = $(RA+RB) \div RB$

それぞれのジャンパーCHO~7は抜きます (オープン)

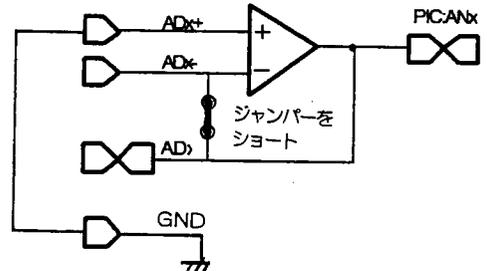
右の例では増幅率4倍 (入力1Vを4Vで測定) です。

増幅率 (4倍) = $(30K\Omega + 10K\Omega) \div 10K\Omega$



③ 使用しない入力チャンネルのオペアンプ

オペアンプは無入力ですと出力が不安定になり、他の測定チャンネルに影響を与える場合がありますので使用しない入力チャンネルのオペアンプは必ず次のようにしてください。
使用しないチャンネルのジャンパーをショートする
入力 (AD+) とGNDを外部でショートする。



■ 電源 ■

電源はDC7V~9V、電流100mAが必要です。(内部動作5V) DCJP1に入力してください。

■ 付属CD ■

付属CDには、データロガーコントロールソフト、データロガーの使い方、製作資料写真などが入っています。
このCDはWINDOWS98、ME、XP、2000で動作します。

CDの内容

READMEフォルダ : データロガーの使い方 (PDF形式)

WINフォルダ : データロガーコントロールソフト

SOURCEフォルダ : 参考ソースファイル

MAKEフォルダ : 基板製作用参考写真 (JPG形式)

はじめにREADMEフォルダの『LOGGER. PDF』をごらんください。

■ ソフトのインストール ■

付属CDのWINフォルダのSETUP. EXEをダブルクリックするとソフトのインストールが開始します。

インストール画面の指示にしたがってインストールしてください。

■ 時刻合わせ ■

製作後は最初にREADMEフォルダの『LOGGER. PDF』1、2ページにしたがい、内蔵リアルタイムクロックの時刻合わせを行ってください。時刻合わせ後はすぐに測定を行わず、必ず基板の電源を一度切り、再投入してください。

測定チャンネル設定やパソコン側ソフトの使い方は、READMEフォルダの『LOGGER. PDF』をごらんください。

■ 部品資料 ■

24C1024 シリアルEEPROM

- Low-voltage Operation
 - 2.7 (V_{CC} = 2.7V to 5.5V)
- Internally Organized 131,072 x 8
- 2-wire Serial Interface
- Schmitt Triggers, Filtered Inputs for Noise Suppression
- Bi-directional Data Transfer Protocol
- 400 kHz (2.7V) and 1 MHz (5V) Clock Rate

Pin Configurations

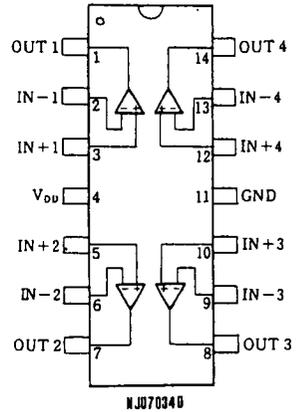
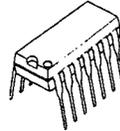
Pin Name	Function
A1	Address Input
SDA	Serial Data
SCL	Serial Clock Input
WP	Write Protect
NC	No Connect



NJU7034 4回路入り高精度OPアンプ

■ 特徴

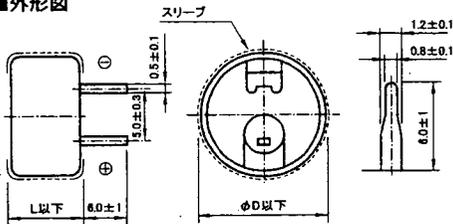
- 単電源動作
- 動作電源電圧範囲 (V_{DD} = 3~16V)
- 高出力電圧振幅 (V_{OM} ≥ 9.80V @ V_{DD} = 16V)
- 低消費電流 (1 mA / 1回路 typ)
- 低バイアス電流 (I_{IB} = 1 pA typ)
- 位相補償回路内蔵
- オフセット調整端子付 (NJU7031 のみ)
- C-MOS構造



電気2重層コンデンサ 5.5V 1F

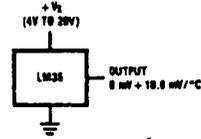
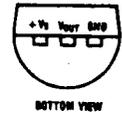
- 小形大容量で、電圧保持特性に優れています
- 全ての定格について、端子間隔を5mmピッチにそろえています
- 電池より広い使用温度範囲(-25~+70°C)で、定期交換が不要です
- φ13.5×7.5Lサイズで0.33Fまで収納可能です
- VTR、チューナー、TV、電話等のCMOSマイコン・RAM等のバックアップに最適です

■ 外形図



LM35 温度センサー

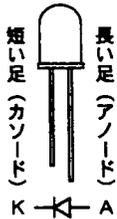
TO-92 Plastic Package



LM35D 高精度・摂氏直読温度センサ IC

		Typical	Tested Limit	Design Limit	
Accuracy, LM35D (Note 7)	T _A = +25°C	±0.8	±1.5	±2.0	°C
	T _A = T _{MAX}	±0.9		±2.0	°C
	T _A = T _{MIN}	±0.9		±2.0	°C
Nonlinearity (Note 8)	T _{MIN} ≤ T _A ≤ T _{MAX}	±0.2		±0.5	°C
Sensor Gain (Average Slope)	T _{MIN} ≤ T _A ≤ T _{MAX}	+10.0		+9.8, +10.2	mV/°C

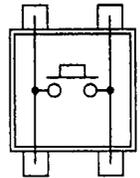
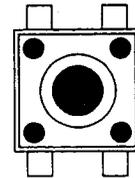
LED (発光ダイオード)



半固定抵抗



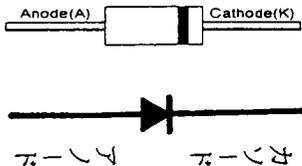
タクトスイッチ



上面図

内部接続図

ショットキダイオード 1S4 (1S3)



多回転半固定抵抗



ロータリーエンコーダ

