

全天候型測定データ記録装置
KADEC21シリーズ

電圧積算入力 **KADEC21-UP**

CFカード式電圧積算入力 **KADEC21-UP-C**

取扱説明書

ノースワン株式会社

はじめに

このたびは、CFカード式全天候型測定データ記録装置「KADEC21-UP-C」をお買い求めいただき誠にありがとうございます。KADEC21-UP-Cは、積算データを主に必要とする光データを測定するための専用器です。ピーク電圧も捕れるアナログ積算回路を内蔵していますので、日射センサや光量子センサなどの光関係センサを直接入力することができます。特に、アナログ積算回路で初めてプラスからマイナスまでの電圧入力に対応していますので、放射収支センサも1台で簡単に記録できます。CFカードを使用して記録データを回収することや、CFカードへ自動データ転送機能でさらに多くのデータを記録することもできます。

特 徴

- プラス、マイナス電圧に対応した入力積算回路内蔵
- 記録計の標準電池で8ヶ月以上の連続測定（10分間隔測定）
- CFカードによるデータ回収ができる
- CFカード自動転送機能により長期間のデータ記録が可能
- CFカードフォーマット機能標準装備
- 小型コンパクト設計で長期間連続測定
- LCD表示器で現場での調整・確認が容易
- 25℃から80℃の耐環境性仕様
- 測定中でも設定変更/データ回収(通信)/記録データ確認ができる
- 各設定(日付/時刻/メモ/各調整等)が記録計単体で操作が可能
- タイマーの進み遅れ時間を調整するRTCアジャスト機能装備
- 各データごとに測定日付時刻も合わせて記録
- 電池残量レベルメーター機能搭載
- 記録データのメモリバックアップ電池が不要
- ターミナル通信モード機能を標準装備
- プレタイマー機能、アフタースタート機能標準装備
- 市販のカメラ用電池(CR123A)が使用できる

目 次

1. 各部名称と操作概要
2. センサの接続方法
3. 通信回線について
4. 各設定および表示処理
5. 各標準機能
6. 動作電池の交換
7. 機器仕様
8. 概観寸法図



ご注意及びお願い

※本説明書の内容の一部または、全部をノースワン株式会社の許可なく無断転載することは、禁止されています。

※本説明書の内容に関して予告なく変更することがあります。

※本説明書の内容について、ご不明な点等お気付きのことがございましたらノースワン株式会社へご連絡ください。

※運用した結果の影響につきましては、前項に関わらず責任をおいかねますのでご了承ください。

※KADECはノースワン株式会社の登録商標です。

※MD-DOSシステムは、米国マイクロソフト社の登録商標です。

ノースワン株式会社

〒001-0025 北海道札幌市北区北25条西13丁目1-28

TEL. 011(708)0230 FAX. 011(708)0232

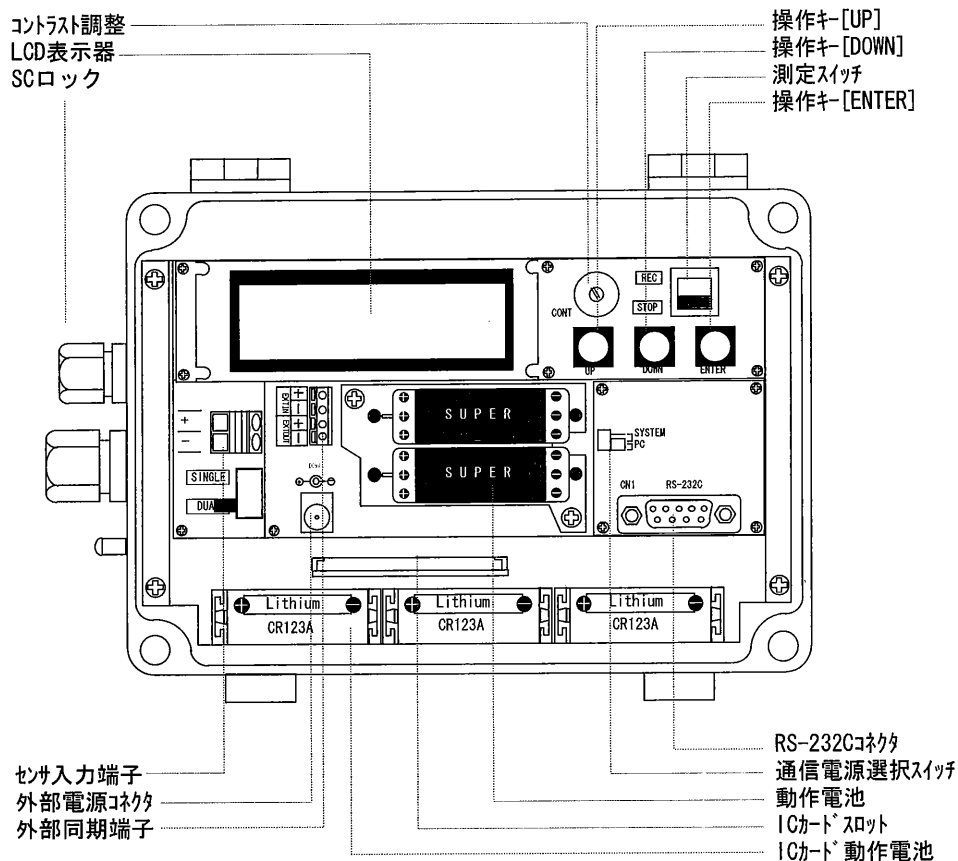
<http://www.north-one.net/>

改定日 2009年03月26日

1. 各部名称と操作概要

1-1. 各部名称

操作キー[UP] [DOWN]	各処理項目の選択および設定値を選択するキーです。
操作キー[ENTER]	各処理項目の決定するキーです。
測定スイッチ	測定開始および測定終了（待機）のスイッチです。
LCD表示器	データ、動作状態、電池の残量などを表示します。
コントラスト調整	LCD表示器のコントラストを調整するボリュームです。
センサ入力端子	各種センサを接続する端子です。
通信電源選択スイッチ	RS-232C動作電源を記録計またはパソコンから供給するかを選択するジャンパースイッチです。
RS-232Cコネクタ	パソコン、モデムなどと通信するためのコネクタです。
SCロック	センサケーブルを本体内部に通す防水性の高いコネクタです。
外部電源コネクタ	動作電源を外部から供給する端子です。記録計の電源電圧は、DC6~9Vの範囲のACアダプタを使用してください。DC9V以上鉛蓄電池等を使用するときは、専用のDCDCコンバータ（別売）をご使用ください。
外部同期端子	計測するタイミング信号を入出力する端子です。
動作電池	データ記録動作のための電池です。
入力切替スイッチ	電圧積算入力値を切り替えるスイッチです。
KADEC21-UP-Cのみ	
CFカードスロット	コンパクトフラッシュ型のCFカードを差し込むためのスロットです。
CFカード用電池	CFカードを動作させるための電池です。使用する電池はカメラ用電池（CR123A）です。



1-2. 操作概要

(1) 測定開始および終了

測定スイッチを[REC] (図面上の左側) にしますと各設定された条件で測定開始します。[STOP]にしますと測定終了 (待機状態) となります。

<工場出荷時の設定状態>

測定インターバル : 10分
プレタイマー機能 : OFF
アフタースタート機能 : OFF
通信速度 : 38400bps
入力モード : 1ch=積算電圧入力

(2) 各設定操作

操作キーを押しますとLCD表示器にメッセージが表示します。[UP]または[DOWN]キーを操作して処理メニューを選択し[ENTER]キーを押します。設定値および表示内容の変更は、[UP]または[DOWN]キーを操作し、[ENTER]キーで決定します。

※測定中でも設定変更は可能です。

※キー操作を90秒以上ないときは、LCD表示の表示は自動的に消えます。

※キー操作は、通信ソフトでも同様に操作できます。

(3) 通信およびデータ回収

RS-232Cコネクタに通信ケーブルを差し込んで、パソコンに接続します。次に通信ソフトを起動して、データの回収や各設定操作を行ってください。

※データ回収や各設定操作は、測定中でも実行できます。

(4) KADEC21通信ソフト

KADEC21通信ソフトは、パーソナルコンピュータのWINDOWS上で動作し、KADEC21シリーズ記録計と通信接続を行い記録されたデータの回収を行います。また、KADEC21シリーズ記録計本体のLCDとスイッチを画面上でモニターして、記録条件等の各種設定を遠隔操作することもできます。

回収したデータファイルを開いて、“ワードパッド”によりデータ表示し内容を確認します。

回収データをディスク等に保存することができます。保存したデータは、圧縮されたバイナリファイルですが、テキスト形式に変換し、表計算ソフト (エクセル) などに取り扱い可能なCSVファイルを作成します。なお、データ回収を行った場合、バイナリファイルと同時にCSVファイルが自動的に作成されます。

※本ソフトウェアは、ノースワンのホームページ上から無料配布していますので、ダウンロードしてご使用してください。また、CD-ROM等での供給も実費にて承ります。



1-3. CFメモリカード
(KADEC21-MIZU-Cのみ)

(1) 使用CFカード

カードモデルシリーズに使用するCFカードは、CF
(コンパクトフラッシュ)メモリカードです。



(2) CFカードによるデータ回収

CFカードによるデータ回収機能は、観測現場でデータロガーからそのつどCFカードにデータ転送をして回収する方法と、データロガーの内部メモリから最新記録データを自動的にCFカードに転送する方法があります。操作方法は「CFカードによるデータ回収」と「自動CFカードデータ回収」を参照してください。



CFカードデータ回収での注意

※CFカードに記憶できる最大データファイル数は、CFカードの容量やデータファイル容量に関係なく最大約128個です。最大データファイル数を越えると「Error」と表示されますので、別のCFカードをフォーマットした後、再度回収してください。

※CFカードの容量がいっぱいになった場合も「Error」と表示されますので、別のCFカードをフォーマットした後、再度回収してください。

※自動CFカードデータ回収での「Max Memory」の1データファイル容量は762KB、「Half Memory」の1データファイル容量は381KBです。また、回収にかかる時間は「MaxMemory」で約4分、「Half Memory」で約2分です。10分以下のインターバルでお使いの場合は「Half Memory」を選択してください。

※自動CFカードデータ回収時に最大データファイル数を越えるかCFカードの容量がいっぱいになった場合は、自動CFカードデータ回収機能が自動的に「OFF」となり、記録計の内部メモリからCFカードへ自動回収されなくなります。記録計は測定を停止するまで記録し続けるので記録計の内部メモリ記憶容量を超えると回収していないデータを上書きしてしまいます。よって自動CFカードデータ回収をおこなう場合はCFカードの容量とデータファイル数には十分注意してください。

※CFカードデータ回収中にキー操作が90秒以上ない場合、LCD表示が自動的に消えてしまいますが、再度キーを押すと表示されますので[UP][DOWN]キーにて「Card Download」を表示して回収完了を確認してください。

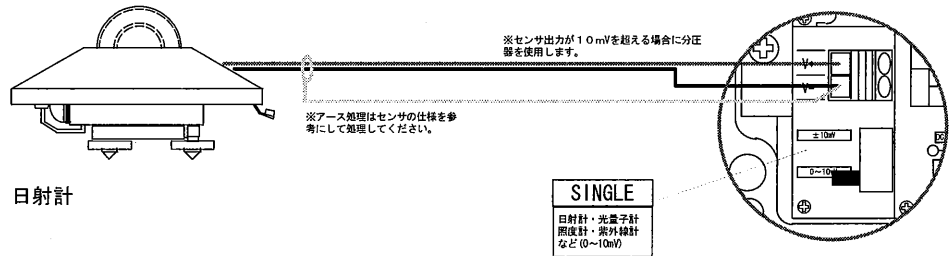
※CFカードデータ回収中に回収処理を中断したい場合は[ENTER]キーを押してください。「Cancel」と表示され回収処理を中断します。

2. 各機器の接続

KADEC21-UPと光センサと接続方法は次の配線図を参照して接続してください。センサケーブルは大きい方のSCロックをとおして各端子に接続します。接続後、正しく結線されているかどうかをメニューの入力モニタにして確認します。（「各設定および表示処理について」を参照）また、使用するセンサによっては配線の色が異なる場合がありますので、センサの信号線の内容と同等の信号線を端子に接続してください。

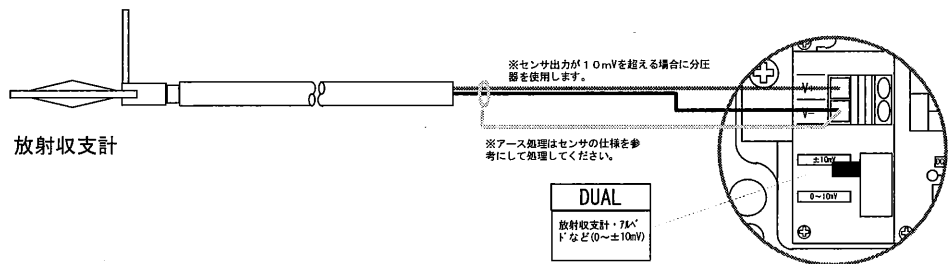
○プラス電圧（0～10mV）入力

日射計などのプラス電圧出力のセンサで積算電圧測定をする場合は、入力切替スイッチの位置を「SINGLE」にします。センサの出力が10mVを超えるときは、センサと記録計の間に分圧器を入れてください。



○プラスマイナス電圧（-10～+10mV）入力

放射収支計などのプラスマイナス電圧出力のセンサで積算電圧測定をする場合は、入力切替スイッチの位置を「DUAL」にします。



3. 通信回線

KADEC21-UP-Cは、モデムまたはパソコンと接続して、データ回収や各設定を行なうためのRS-232Cシリアルインターフェイスが標準装備しています。測定状態でも、データ通信はできます。RS-232Cの設定仕様は、次のとおりです。また、記録計とモデム、コンピュータと接続するときの信号ケーブルは異なりますので注意してください。モデムのときは、モデムに付属のケーブル（ストレートケーブル）を使用してください。コンピュータのときは、クロスケーブルを使用してください。また、USBポートが無いときは、市販のUSB-RS232C変換ケーブルも有りますので、予めご相談ください。



オートOFF機能

記録計を通信状態のまま90秒以上コマンドまたはデータのやりとりがない場合、自動的に通信状態を無効にします。この機能は、モデム使用時に通信を切断しわすれたとき、記録計側で永遠の接続状態にならない為の機能としてオートOFF機能があります。

3-1. 通信仕様

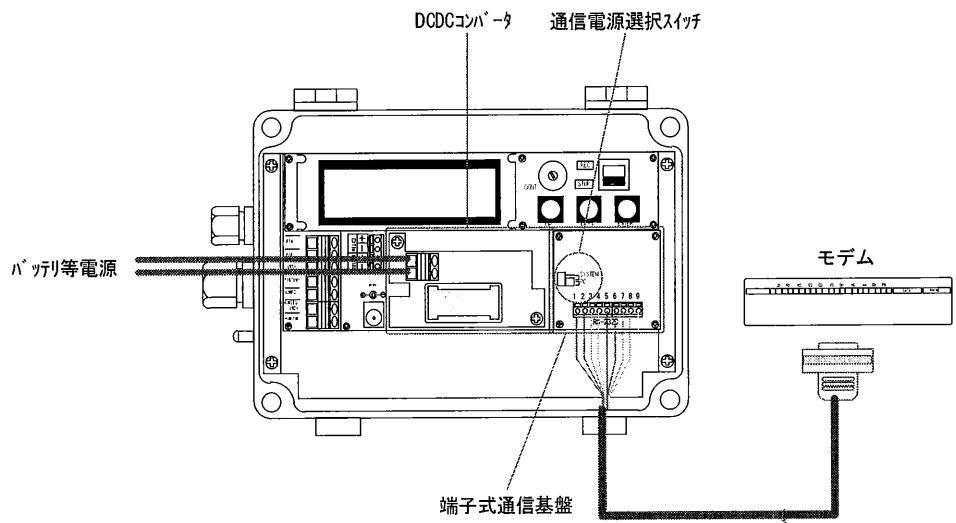
EIA-574規格に準拠した9ピンのコネクタを用意しています。測定状態でも、データ通信はできます。RS-232Cのピンコネクションは、表の通りです。RS-232Cの設定仕様は、次のとおりです。コンピュータと接続して使用するとき、コンピュータ側を次の様に設定してください。

項目	内容
通信形態	全二重非同期モード
転送速度	300、600、1200、2400、4800、9600、19.2K、38.4K、57.6K、115.2KBPS
データ長	8ビット
パリティビット	NONパリティ
ストップビット	1ビット
XON/OFF	XON制御
ターミネイタ	CR、LF
コネクタ仕様	DB-9S

ピン番号	略号		信号の意味		方向	ピン配列
	JIS	EIA	日本語	英語		
1	CD	DCD	キャリア検出	Data Carrier Detect	入出力	
2	RD	RXD	受信データ	Receiving Data	入力	
3	SD	TXD	送信データ	Sending Data	出力	
4	ER	DTR	端末レディ	Data TerminalReady	出力	
5	SG	GND	信号用アース	Signal Ground		
6	DR	DSR	データセットレディ	Data Set Ready	入力	
7	RS	RTS	送信要求	Request To Send	出力	
8	CS	CTS	送信可能	Clear To Send	入力	
9	RI					

3-2. モデム通信

KADEC21シリーズの記録計は、RS-232Cコネクタに直接モデムを接続して、一般電話回線を使用することができます。このときの使用図例は下図のとおりです。モデムを使用して常時通信するときは、通信電源選択スイッチのジャンパーピンをPC側に移動させてください。RS-232Cコネクタをとおして電源を供給することが難しい場合のみ、SYSTEM側にします。この場合、記録計の動作電池から供給されます。



4. 各設定および表示処理

4-1. 表示メニュー

各処理メニューを選択して実行する場合、操作キーを押しますと、表に示す順に表示が変化します。表示している処理を実行するときは、[ENTER]キーを押します。次の処理メニューに変更するときは[UP]または[DOWN]キーを操作します。

(1) キー操作時の表示

メニュー項目	表示例	操作スイッチ	動作内容
オープニング	KADEC 21 Series North-one Co., LTD		キー操作待ち
ROMバージョン	ROM Version UP1.0 2002/03	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
日付	Date 01/10/09	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
時刻	Time 11:22:33	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
インターバル	Interval 1min	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
プレタイマー	Preset Timer OFF	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
アフタースタート	After Start 00/00 00:00	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
通信速度	COM Speed 38400bps	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
入力モード	Mode ch 1 Integratn	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
入力モニタ	Monitor ch 1 +07.89mV	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
記録データ	Data 18-11:22:00 ch 1 +07.89mV	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
RTCアジャスト	RTC Adjust 25	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
メモ	Memo 1 Kadec (メモ1)	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
電池残量	BATT [■■■■■■■]	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/残量リセット
出荷時設定呼出	Default Setting Yes, No	[UP][DOWN] [ENTER]	変更のみ
CFカード回収	Card Download All, New	[UP][DOWN] [ENTER]	回収実行
CFカード初期化	Card Format Yes, No	[UP][DOWN] [ENTER]	初期化実行
自動データ転送	Auto Download OFF	[UP][DOWN] [ENTER]	設定/開始

(2) 測定スイッチ操作時の表示

測定開始	Recording start interval 60min	測定スイッチ [REC]	表示のみ
測定終了	Recording stop Count 15564	測定スイッチ [STOP]	表示のみ

(1) 日付の変更

- ①メニュー項目の「Date」を表示させます。
- ②[ENTER]キーを押すと年、月、日の順で点滅します。
- ③年月日の正しい数値を[UP][DOWN]キーで設定します。
- ④「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

(2) 時刻の変更

- ①メニュー項目の「Time」を表示させます。
- ②[ENTER]キーを押すと時、分、秒の順で点滅します。
- ③時分秒の正しい数値を[UP][DOWN]キーで設定します。
- ④「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

(3) インターバルの変更

- ①メニュー項目の「Interval」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
- ②[UP][DOWN]キーで目的のインターバル時間に合わせます。
- ③「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※インターバルの設定可能な時間は、基本仕様を参照してください。

※「EXTin」は、外部同期測定です。外部同期入力端子を参照してください。

(4) プレタイマー機能の設定、変更

- ①メニュー項目の「Preset Timer」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
- ②[UP][DOWN]キーで目的のプレ時間または「OFF」に合わせます。
- ③「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※プレタイマーの設定可能な時間は、1～59分の1分きざみです。

※プレタイマー機能については、プレタイマー機能を参照してください。

(5) アフタースタート機能の設定、変更

- ①メニュー項目の「After Start」を表示させます。
- ②[ENTER]キーを押すと月が点滅します。
- ③測定を開始したい月を[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。
- ④測定を開始したい日を[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。
- ⑤月日設定と同様な操作で時分を設定します。
- ⑥「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

(6) 通信速度の変更

- ①メニュー項目の「COM Speed」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
- ②[UP][DOWN]キーで目的の通信速度に合わせます。
- ③「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※通信機能については、通信機能を参照してください。

(7) 入力モードの変更

- ①メニュー項目の「Mode」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
- ②[UP][DOWN]キーで目的の入力チャンネルに合わせ、[ENTER]キーを押します。
- ③[UP][DOWN]キーで目的の入力モードに合わせ、[ENTER]キーを押します。
- ④「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※入力モードの表示と意味は次のとおりです。

- Disable : 入力しない
- Integratn : 積算電圧入力 (DC 0 ~ 1 0 mV)
- : 積算電圧入力 (DC 0 ~ ± 1 0 mV)

(8) 入力モニタの表示

- ①メニュー項目の「Monitor」を表示させます。
- ②表示チャンネルを変更するときは、[ENTER]キーを押して、表示したいチャンネルを[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。

(9) 記録データの表示

- ①メニュー項目の「Data」を表示させます。
- ②現在表示中データは最新の記録データです。
- ③さかのぼって記録データを表示するときは、[DOWN]キーを押します。

(10) RTCアジャストの変更

- ①メニュー項目の「RTC Adjust」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
- ②[UP][DOWN]キーで目的のRTC値に合わせ、[ENTER]キーを押します。
- ③「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※RTCアジャストについては、RTCアジャストを参照してください。

(11) メモの変更

- ①メニュー項目の「Memo」を表示させます。
- ②[ENTER]キーを押して、メモ1から6のいずれかを選択して、[ENTER]キーを押します。
- ③メモの内容を変更するときは、1文字ずつの変更となります。
- ④1文字ずつ[UP][DOWN]キーを操作して、[ENTER]キーを押します。
- ⑤「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

(12) 動作電池残量の表示、リセット

- ①メニュー項目の「BATT」を表示させます。
- ②内蔵バッテリーの残量が表示します。
- ③動作電池残量をリセットするときは、[ENTER]キーを押します。
- ④[UP][DOWN]キーを操作して、動作電池の種類を選択し、[ENTER]キーを押します。
- ⑤「BATT RMIN RESET? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※動作電池の残量リセットは、動作電池交換以外行わないでください。

※使用できる動作電池は、リチウム電池パック (KDC-B6) または、カメラ用電池ホルダを使用したCR123Aのいずれかです。

※カード用電池は残量メーターには表示されません。

(13) 出荷時設定

- ①メニュー項目の「Default Setting」を表示させます。
- ②[ENTER]キーを押しますと、「Yes, No」が表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

(1) CFカードによるデータ回収

- ①CFカードソケットにコンパクトフラッシュ型のCFカードを挿入します。
- ②メニュー項目の「Card Download」を表示させ[ENTER]キーを押し、[UP][DOWN]キーで[A11]または[New]を選択して[ENTER]キーを押しします。[A11]を選択すると全データ、[New]を選択すると最新データが回収されます。
- ③回収時間は記録データ数により異なりますが最大（[A11]選択時）で約4分間です。
- ④回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますのでCFカードソケットからCFカードを引き抜きます。
- ⑤[New]を選択した時に記録計の内部に最新記録データがない場合「No Data」と表示します。

(2) CFカードの初期化

- ①メニュー項目の「Card Format」を表示させます。
- ②[ENTER]キーを押しすると、「Yes, No」が表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押しします。

(3) 自動CFカードデータ回収

自動CFカードデータ回収機能は、記録計の内部メモリから最新記録データを自動的にCFカードに転送する機能です。記録計の内部メモリに最新記録データが半分（48640個）またはフル（97280個）になった時に、自動的にCFカードにデータ転送が行われますので、長期間連続測定も可能となります。

- ①測定を開始する前に、CFカードソケットに新しいコンパクトフラッシュ型のCFカードを差し込みます。
- ②メニュー項目の「Card Format」を表示させ[ENTER]キーを押し、[UP][DOWN]キーで[YES]を選択して[ENTER]キーを押してカードをフォーマットします。この時、CFカード内に記憶しているデータは完全に消去されますので注意してください。
- ③メニュー項目の「Auto Download」を表示させて、[ENTER]キーを押しします。
- ④[UP][DOWN]キーで「Half Memory」または「Max Memory」に合わせます。
- ⑤「Change? Yes, No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押しします。
- ⑥測定スイッチをREC側にしますと、測定を開始します。CFカードを抜くときは、自動回収機能「Auto Download」をオフ「OFF」にし、「Card Download」メニューを表示して回収中ではないことを確認してください。

※CFカードが挿入されていない時にカード回収動作をすると「No Card」と表示します。

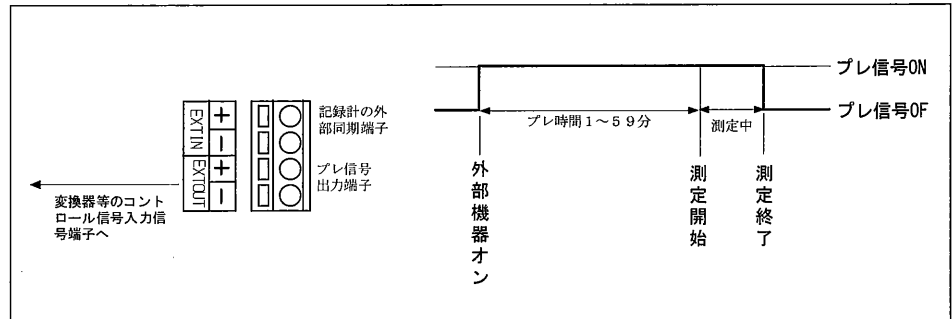
※最新データ回収と全データ回収の違いについては、「最新データ回収と全データ回収について」の項を参照してください。

5. 各標準機能

5-1. プレタイマー機能

プレタイマー機能は、記録計の測定インターバルと同期して、外部のセンサーやアンプなどの機器の電源をオン/オフするための機能です。電源の必要な入力機器は、常時電源を供給しますと、電池の消耗を早めます。長期間の測定の場合、大型のバッテリーが必要となってきます。そこで、測定時前にセンサやアンプなどの出力機器に測定インターバル前に電源をオンにする信号を出力する機能がプレタイマー機能です。

- 測定インターバルを越えるプレ時間をセットしますと、接点出力は常にオンとなります。
- 出力はトランジスタによる有電圧接点出力で、負荷により記録計の消費電流が増加します。
- オン状態のときは、負荷に電流が流れ続けますので、消費電流には注意が必要です。



5-2. 外部同期測定

測定インターバル以外で測定記録動作を行う場合、EXTINの外部信号によって記録動作を行うことができます。外部からの同期信号で測定するときは、インターバルの設定を「EXTin」に合わせてください。また、外部同期端子の電気的仕様は次のとおりです。ただし、外部同期端子の入力は、フォトカプラで絶縁されています。

- ①入力電圧 2~25V
- ②入力電流 2~50mA
- ③パルス間隔 1秒
- ④パルス幅 0.1秒

5-3. RTC誤差調整機能

RTC誤差調整機能は、特殊な装置を必要とせずに記録計内部の時計 (RTC) の進みまたは、遅れを調整することができます。この機能は、20秒に1度、RTCのクロック数を変化させることにより、時計の進み遅れを調整しています。設定方法は、時計が遅れているときは現在の設定値を減らし、進んでいるときは設定値を増やします。

※増減値の1カウントの補正時間は以下の様に求められます。

- ・RTCクロック周波数 : 32768Hz (分周比1/2で16384Hz)
- ・1カウントあたりの分解能 : $1/16384\text{Hz} = 61.0351\mu\text{秒}$
- ・補正インターバル : 20秒

例1) 1日に時計が3秒進んだ場合。

1カウントは、0.2637秒/日なので $3 \div 0.2637 = \text{約}11$ カウント
現在の設定値が10の場合、 $10 + 11 = 21$ を設定します。

例2) 一週間に時計が7秒遅れた場合。

1カウントは、1.8457秒/週なので $7 \div 1.8457 = \text{約}4$ カウント
現在の設定値が21の場合、 $21 - 4 = 17$ を設定します。

期間	補正回数	補正時間
20秒	1回	$1 \times 1 / 16384 = 61\mu\text{秒}$
1分	3回	$3 \times 1 / 16384 = 183\mu\text{秒}$
1時間	180回	$180 \times 1 / 16384 = 10.98\text{m秒}$
1日	4320回	$4320 \times 1 / 16384 = 263.67\text{m秒}$
1週間	30240回	$30240 \times 1 / 16384 = 1.85\text{秒}$
1ヶ月	129600回	$129600 \times 1 / 16384 = 7.91\text{秒}$

5-4. アフタースタート機能

アフタースタート機能は、測定開始日を予め設定し、その設定された月日時分から測定を開始します。但し、測定インターバルの設定により、その設定時刻に測定されるとは限りません。つまり測定インターバルを1時間と設定した場合、正時に測定される為、スタート時間を〇月△日9時30分と設定しても、測定は10時00分まで行われません。

記録中にアフタースタートを設定した場合、設定時刻まで記録は停止します。リモート操作で一旦記録を停止させる場合に有効です。逆に誤ってアフタースタートを設定してしまうと記録が停止させられる為、設定操作には注意が必要です。

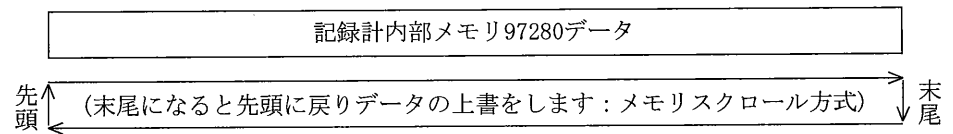
アフタースタート機能の停止は、測定開始日を全て0（ゼロ）に設定します。

5-5. データ回収

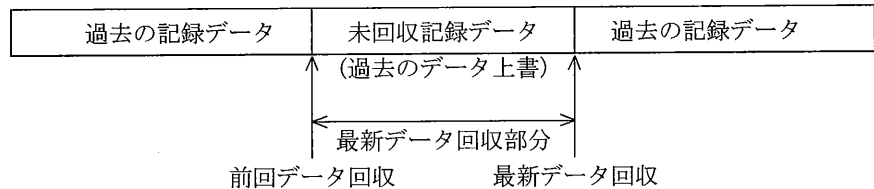
KADEC21シリーズは、専用通信ソフトウェアで、最新データ回収または全データ回収を行います。それぞれの回収方法の違いは次のとおりです。

最新データ回収とは、前回データ回収した記録データの次のデータから現在までの未回収記録データを回収します。この方法でデータ回収をおこなえば、未回収記録データだけを回収しますので短時間で回収動作が完了します。

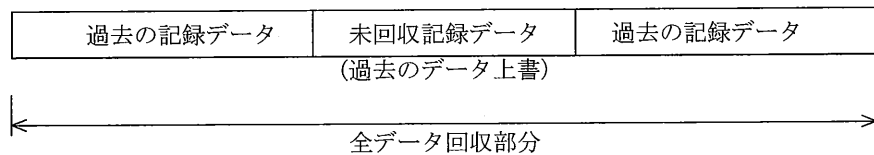
全データ回収とは、記録計の内部メモリ97280個すべてを回収します。この方法でデータ回収をおこなえば、未回収記録データに過去の記録データを含め記録計内部のデータをすべて回収します。過去の記録データは最新の記録データで上書きされない限り記録計に残っています。万が一、過去に回収したデータが紛失した場合はこの方法で上書きされていない過去の記録データを回収することができます。



●最新データを回収



●全データを回収

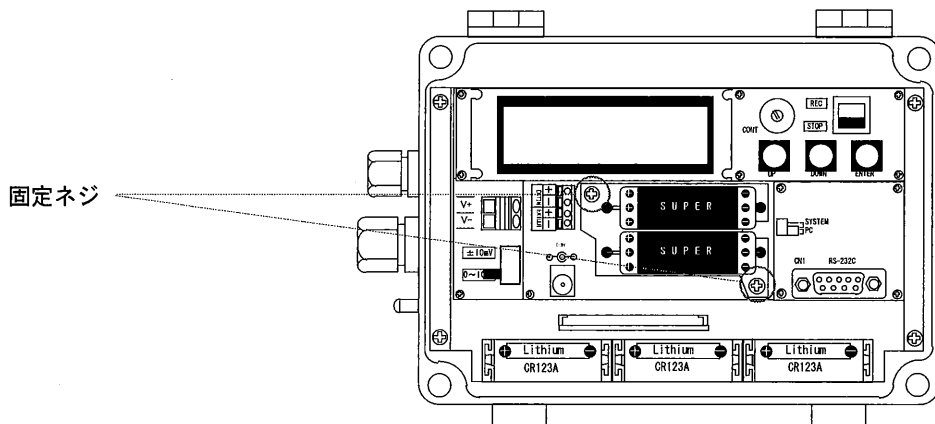


6. 動作電池の交換

6-1. 電池の交換方法

記録計の動作電池を交換するときは、測定スイッチをオフにしてから行います。動作用の電池は、電池パックの固定ネジを緩めて記録計の基盤から取り外します。ただし、電池パックが2段重ねで取り付けられているときは、上の電池パックから取り外してください。新しい電池パックを再び、記録計の基盤に外した固定ネジで固定します。固定ネジは、電池パックを固定する以外に電極の役割もしています。これは、長期間測定する間の接触不良を少なくするためです。

記録計の動作電池として、リチウム電池パックと市販のCR123A（カメラ用電池）オプションの専用ホルダに入れて使用することができます。この電池を交換するときは、電池の極性を確認して電池ホルダに入れて固定バンドで固定してください。また、CR123Aを使用するときは、設置条件を十分考慮して、ご使用ください。



6-2. 電池残量リセット

動作電池を交換後、動作電池残量のリセットを、必ず実行してください。もし、このリセット操作を行わない場合、動作電池の容量が有るときでも正確な残量計算ができず、少なく表示されます。また、使用動作電池のリチウム電池パック（KDC-B6）または、カメラ用電池ホルダを使用したCR123Aのいずれかを正しく選択してリセット操作を実行してください。



ご注意

- ※ (+) プラス、(-) マイナスの極性を確認してから取り付けてください。
- ※ 電池パックを固定するネジを締めすぎないように注意してください。
- ※ 電池交換後は、必ずタイマー、カレンダーの確認をしてください。
- ※ 1年以上保管したときは、新品の電池に交換してください。
- ※ 数ヶ月間使用していないときは、リチウム電池が直ぐに活性化されませので、一旦通信状態にして約1～2分放置すると、徐々に活性化され電流が流れ始めます。

6-3. 測定動作日数

KADEC21-UP-Cの各インターバルに対する最大動作日数は次のとおりです。ただし、記録計のメモリ容量を無制限としています。

インターバル	リチウム電池パック 1 個			カメラ用電池ホルダ 1 段		
	測定データ数	測定日数	測定月数	測定データ数	測定日数	測定月数
1 分	約352,710	約244日	約 8.2ヶ月	約176,355	約 122日	約 4.1ヶ月
1 0分	約 38,213	約265日	約 8.8ヶ月	約 19,107	約 133日	約 4.4ヶ月
3 0分	約 12,817	約267日	約 8.9ヶ月	約 6,409	約 134日	約 4.4ヶ月
6 0分	約 6,418	約267日	約 8.9ヶ月	約 3,209	約 134日	約 4.4ヶ月



ご注意

※表中の数値は、新品電池で連続間欠動作を行った場合です。1分以下のインターバル動作のときは連続動作になりますので、約3.5日で動作電池が消耗します。

※センサ、通信および表示器の動作消費電流は、含まれていません。

※カタログ上のリチウム電池パックは、2000mAhですが1800mAhで計算しています。

また、CR123A（カメラ用電池ホルダ）は、900mAhで計算しています。

※CR123A（カメラ用電池ホルダ）の動作温度は、 $-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ の範囲内でご使用ください。

6-4. リチウム電池概要

リチウム電池パックに使用されているリチウム電池の仕様および特徴は、次のとおりです。
※放電中の内部抵抗変化が少なく、放電電圧は放電末期まで平坦。（ただし、軽負荷放電の場合）

※ER6の場合100 μA の放電で高容量（2000mAh）、高エネルギー密度（970mWh/cm³）

※従来の電池で対応できなかった、 $-55^{\circ}\text{C}\sim +85^{\circ}\text{C}$ の極めて広い温度範囲で使用可能。

※ハッチャーシールによる完全密閉方式、自己放電も極めて少ないので長期間の使用が可能。

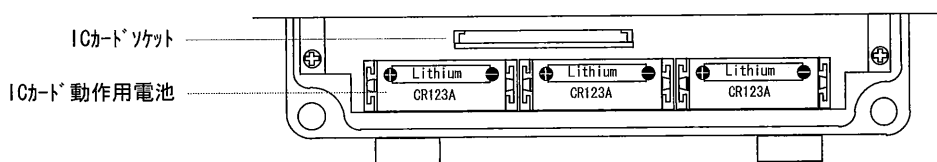
※安心して使用できるUL（Underwriters Laboratories Inc）の部品認定品。

6-5. 過度最低電圧

リチウム電池の自己放電が従来の電池にくらべて著しく小さいのは、負極リチウム表面に保護皮膜が生成し、正極との反応を防いでいるからです。微少電流の放電では、この皮膜の中を電流が流れることができますが、大電流を流すにはこの皮膜が破壊されるまでの間は、保護皮膜による内部抵抗のため、閉路電圧が一時的に低下します。その時の電圧の最低値を過度最低電圧と呼んでいます。この現象は一般的に温度が低いほど、また負荷が大きいくほど低い電圧を示します。

6-6. CFカード用電池の交換時期

CFカードを動作させるための専用電池は、CR123Aです。この電池が消耗しますと、CFカードの機能が使用できなくなります。CFカードへデータ転送ができないときは電池が消耗していますので、電池交換を行なってからCFカードの機能の操作を行ってください。CFカード用電池が消耗した場合でも、動作電池の残量が有れば測定動作には影響ありません。



7. 機器仕様

7-1. 入力仕様

- (1) 入力点数 1チャンネル
- (2) 入力種別 電圧積算入力
- 入力範囲 0~10mV DC/0~±10mV DC
- 分解能 0.01mV
- 積算誤差 ±0.2mV
- 積算方式 アナログ連続積算方式

7-2. 記録方法

- (1) 測定インターバル 10、12、15、20、30秒
1、2、3、4、5、6、10、12、15、20、30、60分
- (2) 記憶容量 97,280個 (約675日分/10分間隔)
- (3) 記録内容 1要素の1データごとに日時/入力要素/チャンネル番号を同時記録
メモ数 :6個
文字数 :16文字
取扱文字:ローマ字、カタカナ、記号
※操作キーで登録設定ができます。
- (4) 記録方式 メモリスクロール方式
- (5) 使用メモリ 不揮発性メモリ (バッテリーバックアップ不要)

7-3. 通信機能

- (1) 通信方式 RS-232Cシリアルインターフェイス、モデムコントロール機能付
- (2) 使用コネクタ DSUB9ピンオスコネクタ (パソコンとの接続はリバースケーブル、モデムのときはストレートケーブルを使用してください。)
- (3) 通信速度 300、600、1200、2400、4800、9600
19.2K、38.4K、57.6K、115.2KBPS (通信速度38.4KBPS以上は使用条件によっては、通信できないときがあります。)
- (4) 通信用電源 内部電池使用または外部電源使用は切替スイッチによる選択
(モデムまたはネットワーク通信時には、外部電源使用に切り替えてください。)
- (5) 通信ソフト KADEC21専用通信ソフトを使用 (通信ソフトは当社のホームページから無償でダウンロードできます。)

7-4. 表示と操作

- (1) 表示器種別 キャラクタLCD表示器
- (2) 表示範囲 16文字×2行
- (3) 動作範囲 -20~70℃ (90秒以上操作キーによる操作がないときは、自動的に表示はOFFになります。)
- (4) 設定キー 押しボタンキー3個 (UP/DOWN/ENTER)
- (5) 測定スイッチ スライドスイッチ1個 ([REC]測定開始/[STOP]測定中断)
- (6) 調整ボリューム LCD表示器のコントラスト調整 (-10℃以下では、表示がうすく表示レスポンスは多少低下します。)

7-5. その他の機能

- (1) プレイヤー機能 記録動作前に外部機器の電源をON/OFFする機能です。
設定可能範囲は1~59分 (初期値はOFF)
- (2) アフタースタート機能 指定した月日時分から測定動作が開始します。 (初期値はOFF)
- (3) RTC調整機能 タイマー機能の進みおよび遅れの調整を行うことができます。
(タイマー機能は動作電池およびボタン電池でバックアップ)
- (4) 電池残量表示 内蔵電池の残量を計算によってLCD表示器に10段階で出力します。
(電池交換時には残量リセット操作によって満タン状態となります)

7-6. ICメモ리카ード

- (1) CFカード種別 コンパクトフラッシュ型CFメモ리카ード
- (2) 記憶容量 使用するCFカードに依存
- (3) 記録形式 MS-DOSフォーマット
- (4) 回収機能 コマンドまたは、スイッチ操作によるデータ転送
内部メモリアル状態前にCFカードへ自動データ転送
- (5) CFカード電源 CR123A (カメラ用電池) ×3個

7-6. 電源

- (1) 消費電流 測定時動作電流:16mA (表示器OFF時)
19mA (表示器ON時/センサ電源を含まず)
スリープ時電流:0.28mA
通信動作電流 :21mA (通信ポートから電源供給可能なとき)
- (2) 使用電源 リチウム電池パック (KDC-B6:ネジ固定方式)
CR123A (カメラ用電池)
(カメラ用電池使用時の動作範囲は-5°C~40°Cの環境下で使用してください。)
専用ACアダプタ (DC9V)

7-7. その他の仕様

- (1) 搭載OS I-TRON (リアルタイムOS) 採用により各機能が独立して動作します。
- (2) 動作環境 -25°C~+80°C
- (3) 寸法/重量 175^W×125^D×75^H/800g (突起物含まず)

8. 概観寸法図

