

全天候型データ記録装置
KADEC21シリーズ

無電源総合気象観測装置
SDカード式無電源総合気象観測装置

KADEC21-ME
KADEC21-ME-C

取扱説明書

ノースワン株式会社

はじめに

このたびは、無電源総合気象観測装置「KADEC21-Me」、SDカード式無電源総合気象観測装置「KADEC21-Me-C」をお買い求めいただき誠にありがとうございます。

KADEC21シリーズは、商用電源の無い場所で内蔵電池により長期間測定ができ、非常に耐環境性に優れたデータ記録装置です。

記録計本体にはTRON OS(オペレーティングシステム)搭載によって、操作性に優れ、低消費電力化をさらに進めた次世代のデータロガーです。

KADEC21-Me(およびMe-C)は風向風速、外気温度、湿度、日照時間、日射量、雨量、気圧の各気象データを集録するためのデータロガーです。従来の総合気象観測装置では、実現不可能とされていた商用電源の無い場所でも、記録計内部標準電池だけで7ヶ月以上連続測定(1時間間隔)ができます。また、「KADEC21-Me-C」はSDカードを使用して記録データを回収することや、SD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。

――目次――

1.各部名称と機能3
2.センサの接続4
3.操作方法8
4.LCD表示の意味と設定方法10
5. 電池13
6. 技術資料15
7.別売オプション20
8.仕様21
9.外形寸法22



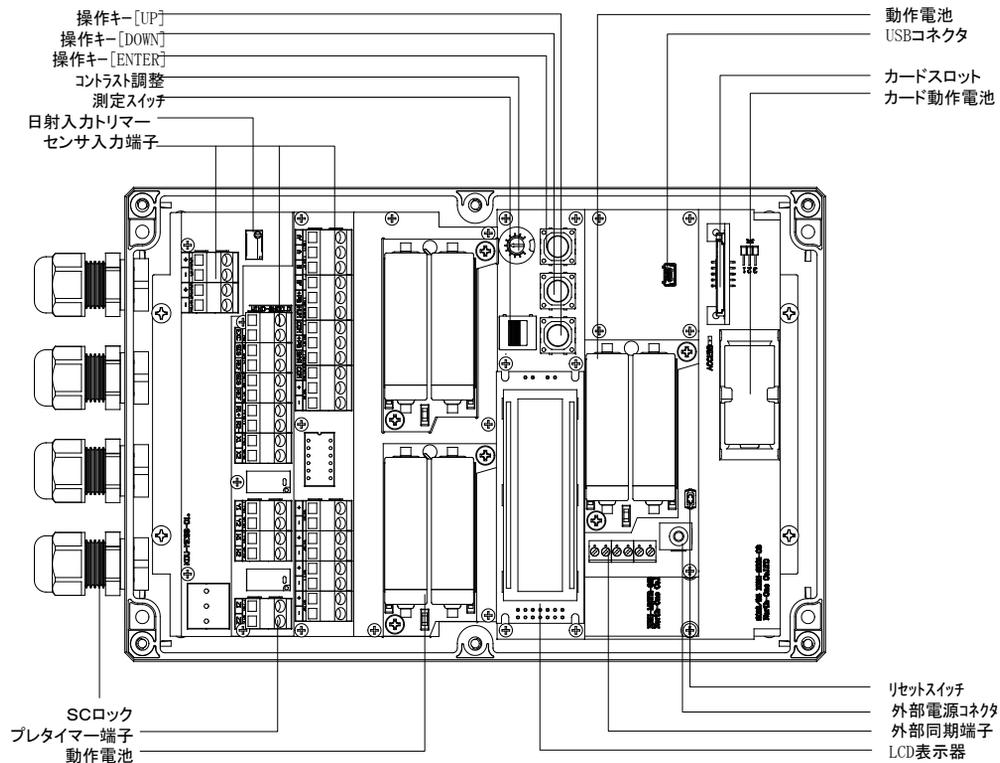
ご注意及びお願い

- ※ 本説明書の内容の一部または、全部を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、ご不明な点等お気づきのことがございましたら販売店へご連絡ください。
- ※ 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。
- ※ 弊社KADEC®は調査目的用機器です。万一弊社製品の故障、誤動作等に起因する損害がお客様に生じた場合においても、弊社はその責任を負いません。
- ※ 本誌で記載される商品名等は関係各社の登録商標です。

ノースワン株式会社
〒007-0862 北海道札幌市東区伏古2条5丁目1番18号
TEL.011(214)0830 FAX.011(214)0835
<https://www.north-one.net/>

改定日 Rev2.1 2021年04月22日

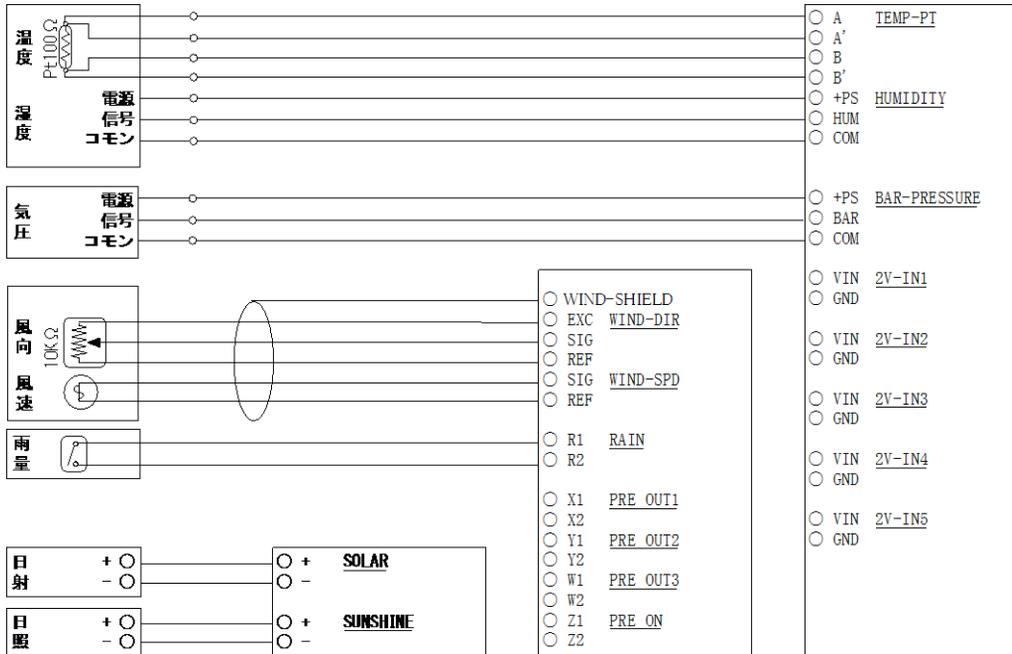
1. 各部の名称と機能



- センサー端子台 :各種センサーを接続します。
- 動作電池 :測定用動作電池です。(CR123Aを使用)
- LCD表示器 :記録値など各種の値を表示します。
- 外部同期端子 :計測などのタイミング信号の入出力端子です。
- 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の範囲です。
- リセットスイッチ :強制リセットスイッチです。通常操作することはありませんが、予期しない動作時に使用します。
- プレタイマー端子 :外部電源が必要なセンサや強制通風筒用ファンなどを測定インターバルのタイミングに合わせて、設定のプレ時間でON/OFFします。
- コントラスト調整つまみ :LCD表示器のコントラストを調整します。通常は中央付近で最適な状態です。
- 測定スイッチ :測定開始と測定終了(待機状態)のスイッチです。
- 操作キー :UP,DOWN, ENTERキーの3キーで、記録計の各種設定を行います。
- USBコネクタ :USB-MINIBケーブルで接続しパソコンと通信を行います。
- カードスロット :SDカードを差込むスロットです。(※Me-Cのみ)
- カード動作電池 :SDカードを動作させる電池です。CR123Aを使用。(※Me-Cのみ)

2. センサーの接続

KADEC21-Meと各センサ接続方法は、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SCロックを通して各端子に接続します。接続後、各入力チャンネルのレンジ設定および使用、未使用の設定を行ってください。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）信号線ケーブルが30mを超す場合は、ノイズに強いツイストペアケーブルのシールド線付きを使用してください。また、風向風速計のケーブル長が50m以上超えるときは、オプションの風向風速計用ケーブル延長アダプタP17を使用してください。



2-1-1 風向風速計の接続

風速の出力は周波数出力と4極式交流発電タイプの両方に対応しています。

風向風速計を接続するときは、シールド線付きの信号ケーブルを使用してフレームアースをとってください。（風速の信号は、周波数出力ですので誘導ノイズが受けにくい『ツイストペアケーブル』を使用してください。）風向入力は、3線入力になっていますので、6芯ツイストペアケーブルを使用してください。また、シールド線は、保管箱のアース端子などに接続してください。

<簡易結線チェック方法>

風向風速計を結線しましたら、プロペラを指で回転させて、記録計のLCD表示器の出力を確認してください。また、風向データは矢羽をゆっくり回転させて、出力が変化するか確認してください。

2-1-2 温湿度計の接続

温湿度計の電源は、温湿度計接続端子の電源(+PS)に接続してください。信号ケーブルはセンサの付属ケーブル範囲内で使用してください。延長する場合はツイストペアケーブルを使用してください。シールド線と未使用の線は、保管箱のアース端子などに接続してください。

<簡易結線チェック方法>

温湿度計と標準入力端子台の結線しましたら、KADEC21-MeのLCD表示器の出力を確認してください。

2-1-3 雨量計の接続

雨量計を接続するときは、シールド線付きの信号ケーブルを使用してフレームアースをとってください。雨量計の信号端子は、プラスマイナスの極性はありません。

<簡易結線チェック方法>

雨量計を接続しましたら、雨量計のカバーを外して指先で転倒ますを軽くゆっくりと、転倒回数を数えながら転倒し、信号回数が正しく受信されているかどうか、KADEC21-MeのLCD表示器の出力を確認してください。

2-1-4 日射計の接続

日射計を接続するときは、シールド線付きの信号ケーブルを使用してフレームアースをとってください。また、周囲に高い建物や樹木等の陰が出来ないところに取り付けてください。日射計の受感部を黒い布などで覆い、日射計の接続端子台のある横の調整ボリュームを回して出力がゼロになるように調整してください。

<簡易結線チェック方法>

日射計の結線を確認しましたら、日射計の受感部を隠してKADEC21-Meの出力がゼロを表示するか、またはライト(懐中電灯)を当てて出力値が変化するかどうかを確認してください。

2-1-5 気圧計の接続

気圧計の電圧出力は標準で0~5Vですので記録計に接続する場合、2/5の分圧アダプタを入力端子とセンサの間に入れます。記録計の出力は0~2Vの入力に対して、hpの物理量に変換して記録します。物理量への変換係数を記録計内部に持たせてありますので、センサーの出力レンジを予めご指定下さい。

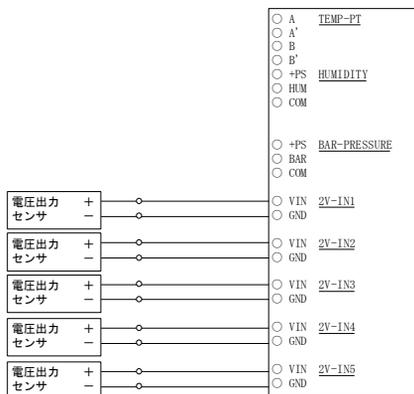
<簡易結線チェック方法>

気圧計の結線したのを確認しましたら、KADEC21-Meの出力が現在の気圧を表示しているか確認してください。

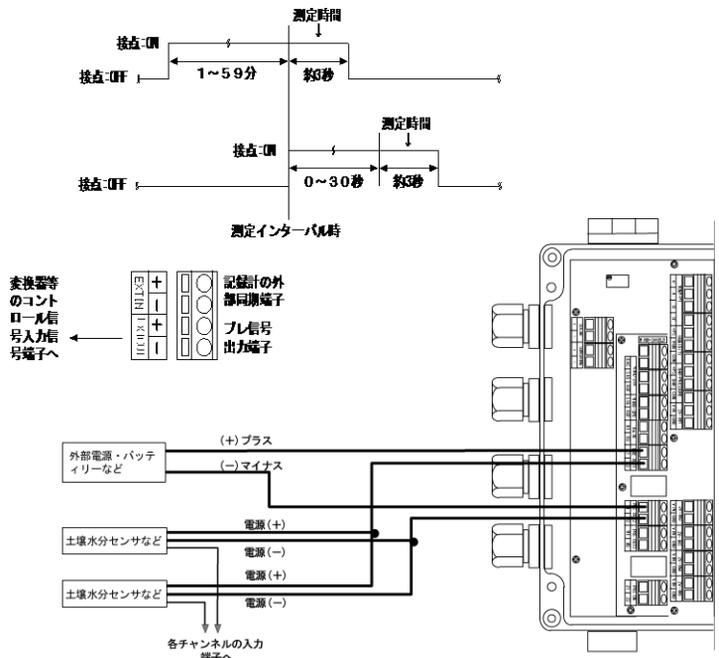
2-1-6 電圧出力センサの接続

電圧出力タイプのセンサを接続する場合、記録計の入力端子「2V-IN1から5」までの電圧入力チャンネルに接続してください。

電源供給が必要なセンサは、マルチ電源BOXまたはバッテリーを使用します。このとき、測定インターバルのタイミングに合わせて、電源をON-OFFすることによって消費電流を少なくすることができます。その配線方法とプレタイムの設定タイミングは次の図のとおりです。



項目	抵抗負荷
定格負荷	DC30V/1A AC30V/0.5A
定格通電電流	1A
接点電圧max	AC125V, DC125V
接点電流max	1A



2-2. センサ設置方法

2-2-1 風向風速計の設置

風向風速計を設置する場合、木々や・建物・他の構造物によって、風が渦をまくような場所では、風向風速の測定に影響します。一般的に、その地域を代表するような場所で、周囲に大きな建物や樹木等がなく、風通しのよい場所、世界気象機構(W. M. O)では、地上10m以上での観測を標準としています。

風向風速計のエラー信号や、トランスデューサーの破損をさけるために、アース処理を行なってください。また、アースをとる事によって、トランスデューサーを静電気から守ることもなります。風向風速計のポストは、導通性のある特別のプラスチックでできていますので、これをアースに接続します。アースをとる方法は、次の2通りがあります。

○アースされた金属パイプに、風向風速計のポストを接続して固定することによってアースされます。このとき、風向風速計のポストを固定するパイプ部分には、塗装していないこと、テープをまかないこと。

○端子ボックス内のスペア端子は、風向風速計のフレームグラウンドにつながっていますので、これにアース線を接続します。風向風速計を設置するときは、方位を確認する側と、風向風速計を取り付ける側の、2人で行なう方が良いでしょう。

2-2-2 温度湿度計の設置

外気温度湿度計を設置するときは、強制通風筒または自然通風シェルターを使用して、その内部にセンサを固定して取り付けます。センサの設置位置は、下端が地上高約1.5mになるようにします。ただし、積雪地帯では、雪面から1.5mになる位置まで治具のネジをゆるめて移動させてください。外気温度湿度を観測するときの、温度センサ使用時の一般注意事項を次に示します。

※通風または、加熱空気が検出部に直接当たらないように保持します。

※被測定物または、計器を太陽光にさらしておくとも温度変化が大きくなります。

※水しぶき、蒸気噴霧、水滴のしたたりなどのある所での測定は行なわない。

※感知部に手を触れると、センサの感知状態が変化して平衡化するまでに長い時間がかかります。

2-2-3 雨量計の設置

設置場所は平らな場所で、付近に高い建物、樹木等の障害物等(風などによる直接、間接の影響)降水状態が乱されないような所で、かつ雨量観測値がその付近を代表するような地点を選んでください。雨量センサ使用時の注意事項は次のとおりです。

※設置する高さは、受水用口金が地表面より高さ50cmになるようにします。

※雨量計が水平になるように固定してください。傾いていますと転倒マスがバランス良く転倒しません。

※自動車などの振動が直接伝わる所はさけること。

※風の影響をなるべく受けないところ。風の影響を受けますと捕捉率に影響を受けます。

2-2-4 気圧計の設置

気圧計は、空気または腐食性のない気体のゲージ圧を検出して、気圧に比例した値を出力しています。気圧計は、屋内または機器保管箱内に設置してください。気圧計を設置するときの一般注意事項は次のとおりです。

※気圧計は屋内または保管箱内に設置して、雨・風などが直接影響受けないようにしてください。

※機密性の高い保管庫内に設置するとき、気圧計の 대기パイプを通気性の良い場所に開放してください。この場合、延長するチューブは折れ曲がらないよう注意してください。

※強風の影響が有りそうな場所に設置するときは、圧力ポートを使用しますと風による気圧測定誤差が軽減されるでしょう。



機器設置時の注意

※KADEC21-Meと他の機器を接続するときは、各機器の電源を切った状態で行ってください。電源を入れたままで接続すると、故障の原因となることがありますのでご注意ください。

※AC100Vなどの外部電源を使用する場合、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以上の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。

※本製品は日本国内でのみ使用可能です。海外では電源電圧や通信規格が異なるため使用できません。

※以下のような場所での保管とご使用は避けてください。

- ・直射日光の当たる場所や、発熱する機具の近く
- ・揮発性ガス、腐食性ガスの発生する場所
- ・衝撃や振動の加わる不安定な場所

※KADEC21-Meをオンラインで使用する場合、電源ラインや、電話回線、電力線、鉄道電力線、無線機等の電磁誘導によるノイズを受けます。なるべくフレームグランド端子を利用して、アース設置を行なってください。設置の基準は第3種接地工事以上になるようにしてください。(設置抵抗の許容最大が100Ω)また、電源ラインからのノイズ対策として、ラインフィルタをつけると良いでしょう。

※特にセンサは、自然環境下で精度を維持しなくてはなりませんので、最低年1回の点検を行なってください。また、最低2年に1回機器のオーバーホールも行なうことをおすすめします。

3. 操作方法

3-1. 測定開始および終了

測定スイッチを[REC]にすると、設定された条件で測定を開始します。[STOP]にすると測定終了(待機状態)となります。

<標準設定状態>

LCD設定メニューの「Default Setting」を実行したときの、標準的な設定です。(4 LCD表示の意味と設定方法を参照)

特にご指定がない場合、工場出荷時には標準的な設定で出荷しますが、出荷時に設定変更をご指定の場合は、「Default Setting」を実行しても、工場出荷時の状態には戻りませんのでご注意ください。

- ・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=風向・風速、2ch=瞬間最大風速・風向・起時
:3ch=気温、4ch=湿度、5ch=雨量、6ch=気圧、7ch=日射量
:8ch=日照時間、9ch=未使用、10ch=未使用、11ch=未使用
:12ch=未使用、13ch=未使用

3-2. 記録計の設定

操作キーを押すとLCD表示器にメッセージが表示します。[UP]または[DOWN]キーを操作して設定メニューを選択し[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。

設定メニューの詳細は、4 LCD表示の意味と設定方法を参照してください。

※測定中でも設定変更は可能です。

※キー操作が90秒以上ないときは、LCD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の操作ができます。

3-3. 通信によるデータ回収

3-3-1. データ回収

パソコンに付属(弊社HPからダウンロード可)のUSBドライバをインストールしてください。ドライバインストール完了後、本機USBコネクタにUSB-MINIBタイプ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。

※USBのパソコンが割当てのCOMポート番号に、ご注意ください。デバイスマネージャーにて確認・変更可能です。

3-3-2. KADEC21通信ソフト

KADEC21通信ソフトは、Windows98以降で動作し、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。

回収データをパソコン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)などで取り扱い可能な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。

通信ソフトの操作方法は、ソフトウェアのヘルプを参考にして下さい。

3-4 SDカードによるデータ回収

- ①カードスロットにSD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[All]または[New]を選択して[ENTER]キーを押しします。[All]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([All]選択時)で約4分間です。
- ④回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますのでカードスロットからSD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。

4 LCD表示の意味と設定方法

LCD表示に表示されるメニュー項目の意味と設定方法について説明します。
各処理メニューを選択して実行する場合、操作キーを押すと、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。

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	KADEC21 Series North-one Co., LTD		キー操作待ち
ROMバージョン	ROM Version Me4.3 2011/06	[UP] [DOWN] [ENTER]	表示のみ
日付	Date 02/01/01	[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 60min	[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	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 Wind Dir	[UP] [DOWN] [ENTER]	表示/変更
入力モニタ	Monitor ch 1 190	[UP] [DOWN] [ENTER]	表示のみ
記録データ	Data 18-11:22:00 ch 1 180	[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

測定スイッチ操作時の表示

測定開始	Recording start interval 1min	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

4-1 各メニュー項目の操作方法

メニュー項目	操 作 方 法
オープニング	キー操作待ち
ROMバージョン	
日付	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。
時刻	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。
インターバル	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項目に合わせ、[ENTER]キーを押します。 ③ [UP][DOWN]キーで目的のインターバル時間に合わせます。 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。 ※インターバルの設定可能な時間は、機器仕様を参照してください。
プレタイマー	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、0～59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。
アフタースタート	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。
通信速度	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。
入力モード	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。 ※各チャンネルごとに記録要素が割り付けられていますので、記録する場合は「Enable」、記録しないときは「Disable」を選択して下さい。
入力モニタ	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。
記録データ	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。
RTCアジャスト	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。

メニュー項目	操 作 方 法
メモ	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。
	④ 1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。
電池残量	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、動作電池交換時以外行わないでください。
標準設定呼出	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。
	③ メニュー項目の「Auto Download」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
自動データ転送	① [UP][DOWN]キーで「Half Memory」または「Max Memory」に合わせます。
	② 「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。
カード回収	① カードスロットにSD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「All」または「New」を選択して[ENTER]キーを押します。「All」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（「All」選択時）で約4分間です。
	④ 回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますのでカードスロットからSDカードを引き抜きます。

5 電池

リチウム電池パック:NRH-B06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)
- ・100 μ A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℃～+85℃の極めて広い温度範囲で使用可能。
- ・ハーメチック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。

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。

微小電流の放電では、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、また負荷が大きいほど低い電圧を示します。

この被膜は、保管期間と保管温度(30℃以上)によって進行します。

保管の際は、温度30℃以下、湿度80%以下で保管してください。

2年以上保管される場合は、12カ月ごとに120 Ω の抵抗で60秒程短絡し、被膜除去を行ってください。

リチウム電池パック:NRH-B06を交換される際は下記に注意してください。



※リチウム電池パックは、製造年月から12カ月以内に使用してください。

※製造年月は、リチウム電池パック基板の裏に刻印されています。例:2009(2020年09月製造)

※製造より12カ月以上経過したリチウム電池パックを利用される際は、電池パックのプラス極とマイナス極を120 Ω の抵抗で60秒程 短絡し、活性化を行ってください。

※動作電池固定ネジを締める場合、強く締めすぎるとプリント基板側のネジ固定部が破損する場合があります。緩めた時と同じ程度に締めて下さい。

※動作電池固定ネジは、電池の固定と記録計の電源電極を兼ねています、プリント基板のネジ固定部分が破損すると、記録計に電源供給ができなくなり動作しないことがあります。

※動作電池の取付けの方向は上記の通りです、電池交換時には向きに十分ご注意下さい。

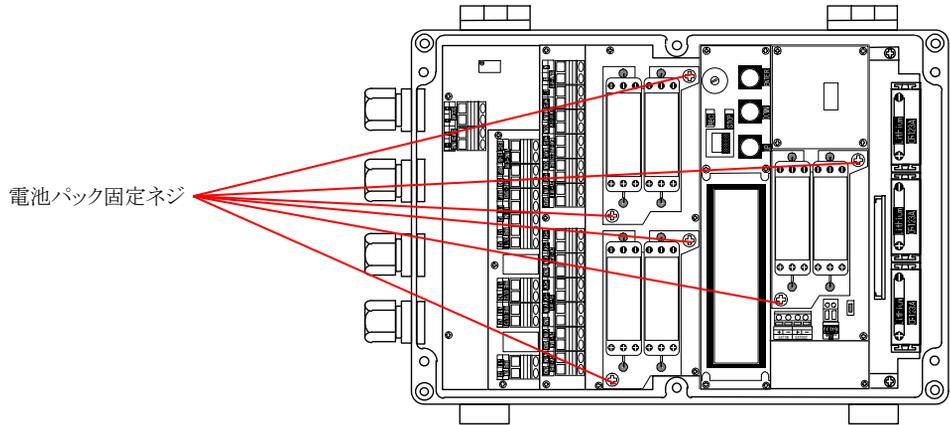
※雨天や降雪時の電池交換作業は、水滴が記録計に付着しない様に注意して作業して下さい。

5 電池

5-1 動作電池の交換

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カメラ用電池ホルダ(CR123A×2)を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。



5-2 電池残量のリセット

動作電池を交換後、メニュー項目の「BATT」を表示させ、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、交換前の状態のままです。リセット操作時のメニュー表示は次の通りです。

LCD1行目	BATT TYPE SRECT	使用する動作電池を選択して下さい。	
LCD2行目	ER6	NRH-B06を1個使用	1800mAh
	ER6×2	NRH-B06を2個使用	3600mAh
	ER6×3	NRH-B06を3個使用	5400mAh
	CR123A	カメラ用電池CR123Aを使用	900mAh

電池残量のリセット時に、選択した動作電池の容量を記録計内部に設定します。

※電池残量の表示機能は、計算による予測値です。あくまで目安としてご使用下さい。

5-3 測定動作日数

KADEC21-Me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。

リチウム電池パック3個 (11要素)				カメラ用電池ホルダ3個 (11要素)			
インターバル	測定データ数	測定日数	測定月数	インターバル	測定データ数	測定日数	測定月数
10分	約 142,560データ	約90日	約3.0ヶ月	10分	約 71,280データ	約45日	約1.5ヶ月
30分	約 105,600データ	約200日	約6.6ヶ月	30分	約 52,800データ	約100日	約3.3ヶ月
60分	約 73,920データ	約280日	約9.3ヶ月	60分	約 36,960データ	約140日	約4.6ヶ月



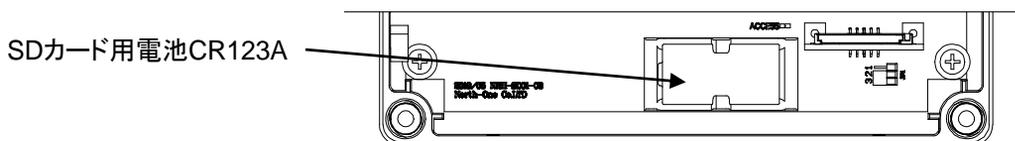
※通信および表示器の動作消費電流は、測定日数の計算に含まれていません。
 ※カタログ上のCR123A(カメラ用電池)は、1本当りの容量を900mAhとして、計算しています。

5-4 SDカード用電池

SDカードを動作させるための電池は、カメラ用電池(CR123A)です。この電池が消耗すると、SDカードの機能が使用できなくなりますので、SDカードへデータ転送ができないときは、電池交換を行なってからSDカードの機能の操作を行ってください。

この電池は、SDカードでのデータ回収動作などSDカードに関する動作において使用します。したがって、SDカード用電池が消耗しても、動作電池の残量が残っていれば、測定動作に影響はありません。

SDカード用電池の寿命は、データ回収動作で概ね300回程度です。



6 技術資料

6-1 記録計のデータ回収について

KADEC21シリーズは記録計本体に97280データ分の記録メモリを持っています。データ回収時に、この97280データを全て回収する方法と、未回収の部分のみ回収する2つの回収方法が選択できます。それぞれ、「全データ回収」、「最新データ回収」と呼んで、記録計のLCD表示メニューでは[ALL],[NEW]と表示されます。

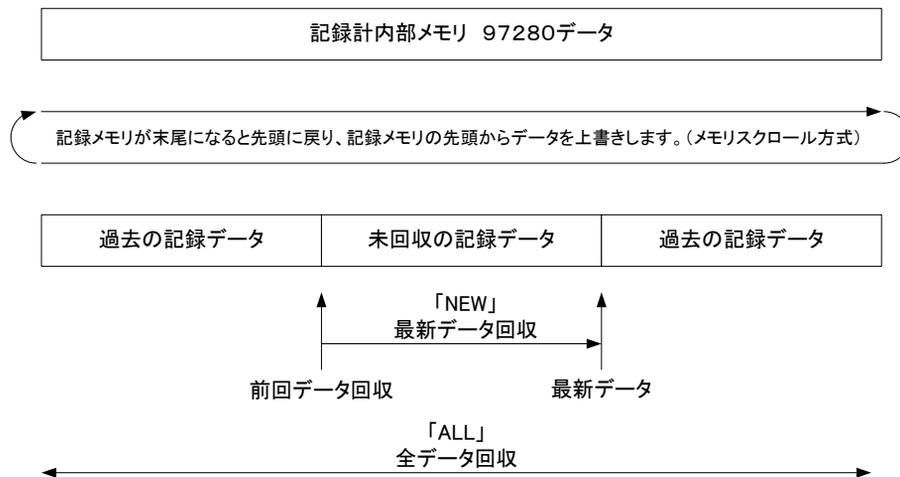
以下にその違いを説明します。

6-1-1 全データ回収「ALL」

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などはこの方法で上書きされていない過去の記録データを全て回収することができます。

6-1-2 最新データ回収「NEW」

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。

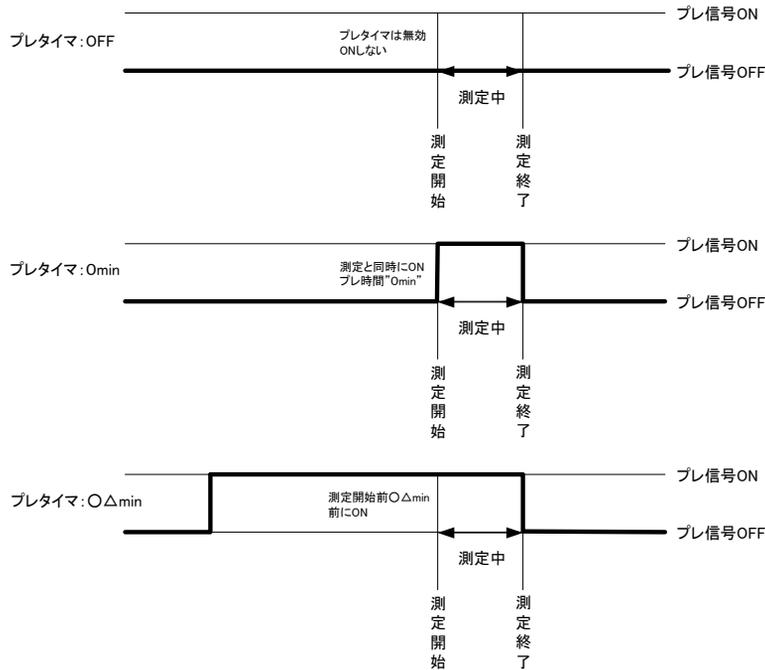


6-2 プレタイマーについて

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。

※出力はリレー接点出力で電気的特性は次のとおりです。定格負荷:DC30V/1A,AC30V/0.5A、 定格通電電流:1A、最大接点電圧:AC125V,DC125V、最大接点電流:1Aです。



6-2-2 外部同期端子について

従来のKADEC21シリーズでは、プレタイマー機能で設定した時間で外部同期端子「EXTOUT」がON/OFFしますが、KADEC21-MST1では「EXTOUT」端子のON/OFFタイミングは以下の場合にONしますのでご注意ください。

①LCD表示器がONしている時

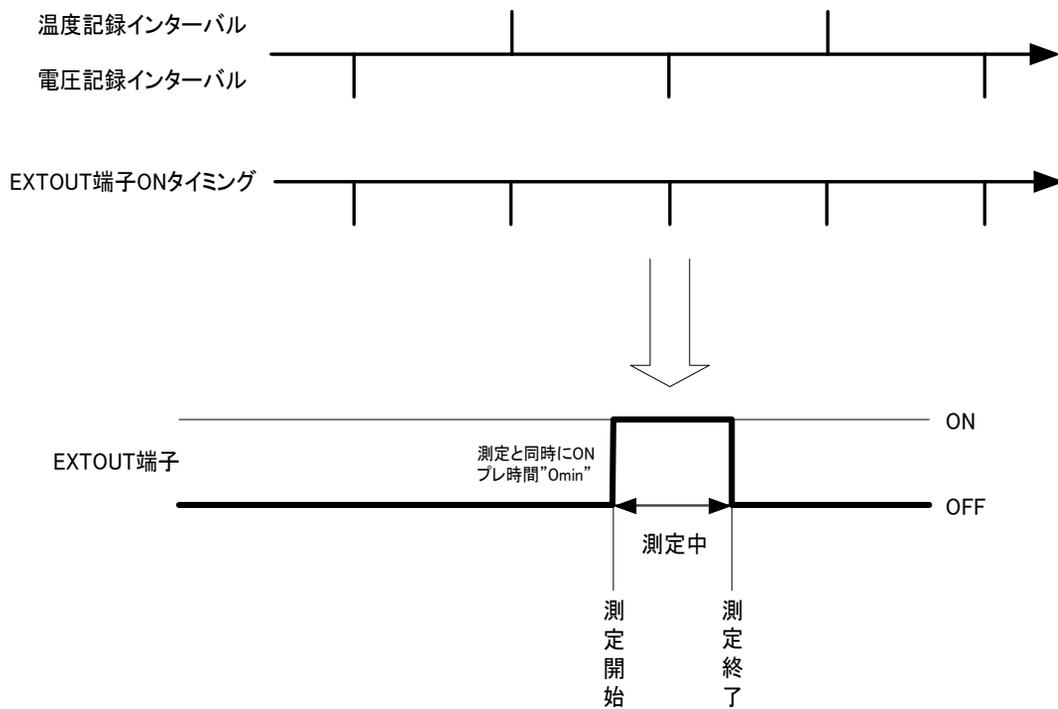
入力モニタ機能で入力値をモニタリングしている場合「EXTOUT」はONします。

②温度・電圧のデータ取込時

温度と電圧の値を取込む時に内部のA/Dコンバータが動作します、A/DコンバータがONの時「EXTOUT」端子がONします。「EXTOUT」端子のONのタイミングはプレタイマ時間がありません。温度・電圧の設定した記録インターバル時の測定開始時にONして、測定終了時にOFFします。

○出力はトランジスタによる有電圧出力で、負荷により記録計の動作電池の消費電流が増加します。

○オン状態のときは、負荷に動作電池から電流が流れ続けますので、動作電池の消費電流には注意して下さい。



6-6 SDカードの注意点について

※自動カードデータ回収での「Max Memory」の1データファイル容量は約1.8MB、「Half Memory」の1データファイル容量は900KB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SDカードの容量がいっぱいになった場合は、自動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SD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。よって自動カードデータ回収をおこなう場合はSDカードの容量には十分注意してください。

※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。

※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。

※ファイルシステムの制約から、32Gバイトを超える容量のカードは使用できません。

6-7 SDカードモデルのエラー一覧

SDカードに関する動作を行った場合に出るエラーの一覧を以下に示します。

LCD表示	エラー内容と対処方法
Card Error 04	SDカードに問題があります。SDカードを交換してください。
No Space 08	SDカードに書き込めるファイル数を超えています。
No Space 09	SDカードに書き込めるファイル容量を超えています。
CA Error 12	カードアダプタとの通信ができません。故障が考えられます。
CA Error 13	カードアダプタとの通信エラーが発生しました。再度やり直して見てください。
CA Battery Error	カードアダプタの電源異常です。CR123Aの電池残量を確認してください。
No Card	SDカードが挿入されていません。
Cancel	カード回収中にEnterキーで中断されました。
No Data	最新データは記録されていません。
Write Protect	SDカードがライトプロテクトされています。
Busy	通信回収中

6-8 RTC誤差調整機能

記録計内部にはRTC (Real Time Clock)と呼ばれる時計を内蔵しています。出荷時には常温環境下において月差約±10秒以下になるように調整しています。このRTCは水晶発振を基に時刻を刻んでいますが、極端な温度変化の環境下に記録計を設置した場合などは、月差がさらに大きくなる場合もあります。※個々のRTCの誤差は統計的な標準偏差により規定されます。

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:1/16384Hz=61.0351 μ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。

$$1日=86400秒 \quad 86400 \div 20=4320$$

1日当り4320回補正インターバルが生ずるので

$$61.0351 \mu \text{秒} \times 4320=0.2637 \text{秒} / \text{日}$$

$$3 \div 0.2637 = \text{約} 11 \text{カウント}$$

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。

$$1 \text{カウントは、} 1.8457 \text{秒} / \text{週なので} \quad 7 \div 1.8457 = \text{約} 4 \text{カウント}$$

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	$129600 \times 1 / 16384 = 7.91 \text{秒}$

7 別売りオプション

KADEC21シリーズの記録計を便利にお使いいただく為のオプション品をご紹介します。

・カメラ用電池ホルダ

カメラ用電池CR123Aは(二酸化マンガンリチウム電池)一般的に市販されている電池です。この電池でKADEC21シリーズを動作させると電池容量は、専用の動作電池(NRH-B06)に比べ約半分の駆動時間となります。

※:CR123Aの電池容量はメーカー毎に違いがあります。

型式:KDC-B01-U21



・ACアダプタ 9V(トランスタイプ)

KADEC21シリーズを商用電源(AC100V)で使用する際に使用します。MEで使用する際は、電源周波数(50Hzや60Hz)ノイズに強いトランスタイプを使用してください。

※:先端形状を指定してください。
1:ACプラグ(センターマイナス)
2:差込型ピン端子

型式:KDC-B02-TR-□



・クラウド通信ユニット

KADEC21シリーズの測定データをクラウドへ転送するLTE通信ユニットです。KDDI M2Mクラウド Entry・Standadプランに対応しています。

型式:KADEC-MIELCA



8 仕様

入 力 部	風 向 (2要素)	測定範囲/分解能	0~360° /1°
		出力/記録範囲	0~10KΩ ±20%/0~360
	風 速 (3要素)	適合センサ	シングルポテンショメータ式
		処理方法	インターバル前10分間のベクトル平均風向を記録します。 インターバル間の瞬間最大風速時風向 (インターバル間の瞬間最大風速のときの風向を瞬間最大風速時風向とします。)
		測定範囲/分解能	0~90m/s/0.1m/s
	気 温 (1要素)	出力/記録範囲	0~918.3Hz/0.0~90.0
		適合センサ	発信式または発電による周波数出力
	湿 度 (1要素)	処理方法	インターバル前10分間の平均風向を記録します。 インターバル間の瞬間最大風速と起時 (インターバル間の風速データの最大値を瞬間最大風速とします。)
		測定範囲/分解能	-50~+100°C/0.1°C
	雨 量 (1要素)	出力/記録範囲	抵抗変化 (JIS規格0°C/100Ω) /-50.0~+100.0
適合センサ		白金測温抵抗体 (Pt100Ω/0°C4線式)	
日 射 量 (1要素)	処理方法	インターバル時の瞬時値または1分平均値を記録します。	
	測定範囲/分解能	0~100%RH/0.1%RH	
日 照 時 間 (1要素)	出力/記録範囲	0~1V/0.0~100.0	
	適合センサ	静電容量式	
気 圧 (1要素)	処理方法	インターバル間のパルス積算値を記録します。	
	測定範囲/分解能	5000mm/0.5mm	
電 圧 (5要素)	出力/記録範囲	1パルス/0.0~5000.0	
	適合センサ	転倒ます方式	
記 録 部	記 録 データ	処理方法	インターバル間のパルス積算値を記録します。
		測定範囲/分解能	0~2KW/m ² / 0.01KW/m ²
	カ ー ド 機 能	出力/記録範囲	0~10mV (5mV/KW/m ²) /0.00~2.00
		適合センサ	熱電堆式
	通 信 機 能	処理方法	インターバル間の積算値を記録します。
		測定範囲/分解能	0~180/lmin
	表 示 器	出力/記録範囲	120w/m ² でON (接点信号) /0~180
		適合センサ	バイメタル式接点信号
	操 作 キー	処理方法	インターバル間の日照時間 (分単位) データを記録します。
		測定範囲/分解能	800~1100hPa/0.1hPa (オプション: 500~1100hPa/0.1hPa)
標 準 機 能	出力/記録範囲	0~5V/800~1100	
	適合センサ	半導体ゲージ式	
電 源	処理方法	インターバル時の瞬時値または1分平均値を記録します。	
	入力チャンネル数	5チャンネル	
搭 載 O S	測定範囲/分解能	0~±2V/0.1mV	
	記録値	0~±20000	
動 作 環 境	処理方法	インターバル時の瞬時値または1分平均値を記録します。	
	測定インターバル	10、20、30分、1、2、3、4、5、6、8、12、24時間	
寸 法 / 重 量	記録データ	有電圧外部トリガによる測定動作	
	記憶容量	97,280個 (16要素で約311日分/1時間隔)	
電 池 残 量 表 示	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)	
	記録内容	時刻記録方式 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	
電 池 残 量 表 示	メモ機能	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	
	記録方式	メモリス্কロール方式	
電 池 残 量 表 示	カード種別	SD/MMCカード	
	記憶容量	最大32Gバイトまで対応 FAT16/32	
電 池 残 量 表 示	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 自動データ転送	
	カード用電源	カメラ用電池×1個 (CR123A)	
電 池 残 量 表 示	使用コネクタ	USB MINI Bコネクタ (ドライバは製品に添付または弊社HPよりDL可能)	
	通信ソフト	KADEC21専用通信ソフトを使用 (無償配布) ※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。	
電 池 残 量 表 示	更新間隔	風向風速: 1秒毎、その他: 10秒毎	
	表示器種別	キャラクタLCD表示器	
電 池 残 量 表 示	表示範囲	16文字×2行	
	動作範囲	-20~70°C	
電 池 残 量 表 示	設定キー	押しボタンキー3個 (UP/DOWN/ENTER)	
	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)	
電 池 残 量 表 示	調整ボリューム	LCD表示器のコントラスト調整	
	アラーム機能	記録動作前に外部機器の電源をON/OFFする機能 リレーによる接点ON/OFFあり (2回路1接点) 設定可能範囲は0~30秒、1~59分 (初期値はOFF)	
電 池 残 量 表 示	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)	
	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。	
電 池 残 量 表 示	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	
	消費電流 (ロガー部)	測定時動作電流: 43~96mA スリープ時電流: 0.34mA	
電 池 残 量 表 示	使用電源	通信動作電流 : 48~98mA (通信ポートから電源供給可能なとき) リチウム電池パック (NRH-B6:ネジ固定方式) カメラ用電池 (CR123A) 専用ACアダプタ (DC9V)	
	動作環境	I-TRON (リアルタイムOS) 採用により各機能が独立して動作 -25°C~+80°C (オプション仕様: -40°C~+80°C)	
電 池 残 量 表 示	寸法/重量	240W×160D×91H/1.5Kg (突起物含まず)	

9 外形寸法

9-1 KADEC21-Me/-C

