

平均電圧・雨量測定装置

KADEC Rシリーズ

KADEC R-UP

取扱説明書

ノースワン株式会社

はじめに

このたびは、平均電圧・雨量測定装置「KADEC R-UP」をお買い求めいただき誠にありがとうございます。「KADEC Rシリーズは、従来機で培った性能をさらに高め、TRON OSにより徹底した低消費動作化をはかり、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。

光測定部は日射計と放射収支計の同時記録に対応する2ch。

雨量測定部は、インターバル間・60分間・24時間・降始雨量を記録します。

データ回収はカードスロットにSDカードを挿入するだけで自動でデータをSDカードに転送します。

――目次――

1	各部の名称と機能	・・・ 2
2	R-UPの設定について	・・・ 3
3	光センサーの接続・設定	・・・ 4
4	雨量センサーの接続・設定	・・・ 6
5	LCD表示の意味と操作	・・・ 7
6	データ回収について	・・・ 10
7	その他機能	・・・ 16
8	電池	・・・ 18
9	別売りオプション	・・・ 21
10	仕様	・・・ 23
11	外形寸法	・・・ 24

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、ご不明な点等お気付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

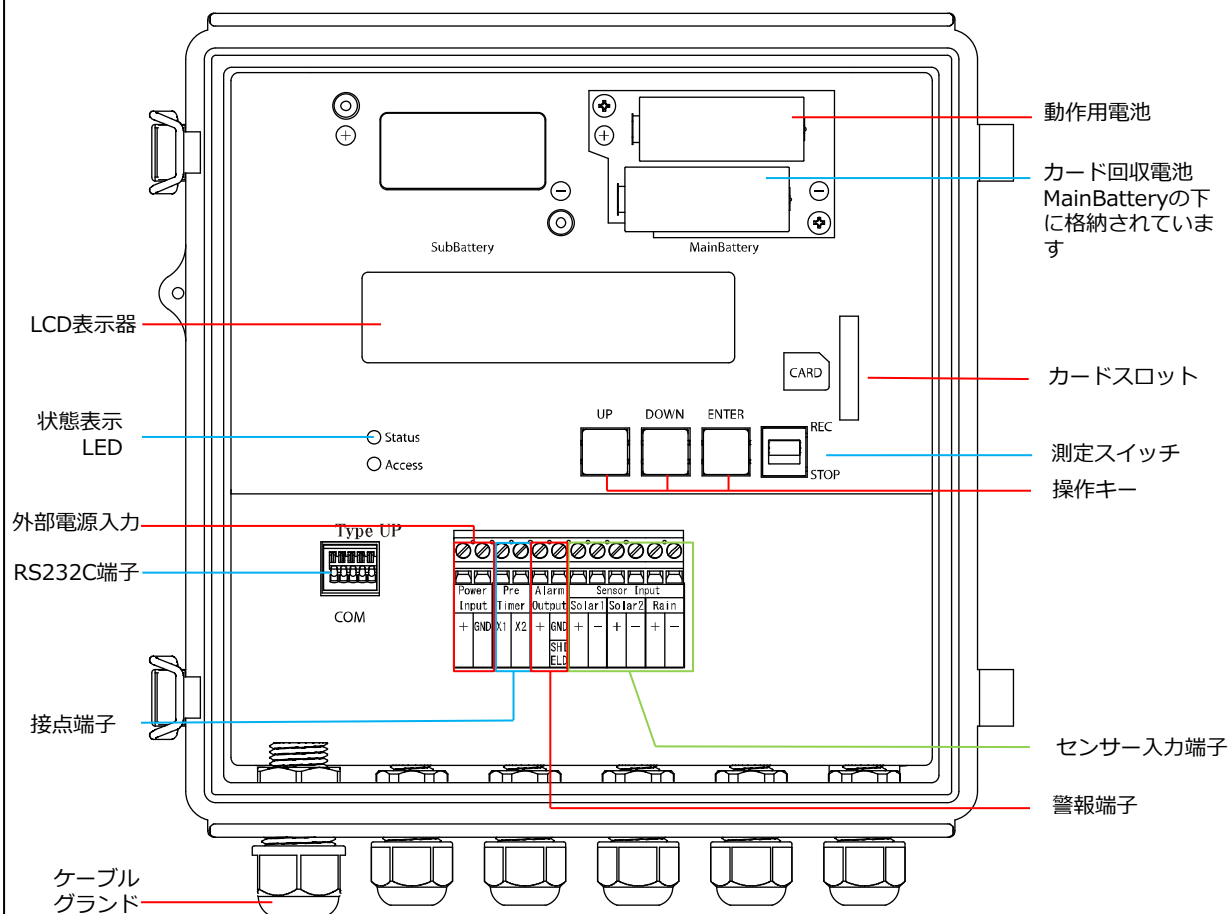
〒007-0862 北海道札幌市東区伏古2条5丁目1-18

TEL.011(214)0830 FAX.011(214)0835

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

改定日 Rev2.0 2024年02月01日

1.各部の名称と機能



- 動作用電池** : 測定用動作電池です。専用リチウム電池パック「NRH-B06-CR2400」またはCR123A用電池ホルダ「KDC-B01-U21」（オプション）を付属のビスで接続します。
「MainBattery」と「SubBattery」があり、内部で並列に接続されています。
- カード回収電池** : カードによるデータ回収に使用する電池で、動作電池の下にあります。
- カードスロット** : SDカードを挿入すると自動で最新データファイルを CSV形式で転送します。
- LCD表示器** : バックライトにより夜間でも視認可能な16文字×2行の表示器です。
- 測定スイッチ** : RECで測定開始、STOPで測定終了します。電源スイッチではありません。
- 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。
- 状態表示LED** : 「Access」SDカードにアクセス中に赤LEDが点灯します。
「Status」4G通信中に緑LEDが点滅します。
- RS232C端子** : PCやその他の外部機器との通信用端子です。
- 外部電源入力** : 記録計の動作電源を外部から供給する端子です。電圧範囲はDC12V～DC24Vです。
- 接点端子** : 測定インターバルのタイミングに合わせて、設定したブレ時間でON/OFFします。
- 警報端子** : 電圧出力端子で、設定した警報値を超えるとONします。
- センサー入力端子** : 各種センサーを接続します。
- ケーブルグランド** : センサーや電源ケーブルを挿入し、締付けることにより粉塵・水の侵入を防ぎます。
挿入可能なケーブル径は4.5mm～7.5mmです。

2. R-UPの設定について

R-UPの各種設定は「UP」「DOWN」「ENTER」の3つの操作キー、記録動作の開始と終了は「測定スイッチ」、記録データの回収はSDカードで行います。

R-UPは、電源のON/OFFスイッチを設けていません。動作用電池を装着すると電源が入り、90秒間操作が行われない場合は、電池節約の為に自動でLCD表示器を消灯させて待機状態に入ります。待機状態で、「UP」「DOWN」「ENTER」「測定スイッチ」の操作ないしSDカードの挿入を検出すると待機状態から復帰してLCD表示器が点灯します。

各種設定の確認と変更は、[UP]または[DOWN]キーを操作して、LCD表示器上に目的の設定メニューを表示させて、[ENTER]キーで選択決定します。

設定メニューの詳細は、「6 LCD表示の意味と操作」を参照してください。

※記録中でも各種の設定変更は可能ですが、変更する内容によっては記録の途中から変更内容が反映されますので、設定を変更する際は十分注意して下さい。

R-UPは、電圧平均入力を2チャンネル、雨量計入力（転倒マス用）を有しており、日射計・放射収支計・雨量計などに対応しています。

また、電圧平均入力2チャンネルは測定値Xに $aX + b$ の1次変換が行えますので、接続するセンサーの出力レンジに合わせ、物理量に換算して記録する事が出来ます。
雨量計入力も1パルスあたりの雨量を0.1mm、0.5mm、1.0mmから任意に選択できます。

2-1. 操作方法

操作キーを押すと消えていたLCD表示器に電源が入り、各種メッセージを表示します。[UP]または[DOWN]キーを操作して設定メニューを選択し、決定は[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、「6 LCD表示の意味と操作」を参照してください。

※測定中でもメニュー操作で設定変更が可能です。

※キー操作が90秒以上ないときは、節電の為LCD表示を自動的にOFFします。

2-3. 各種設定の確認

R-UPの測定開始前に下記項目を確認し、必要に応じて設定を変更して下さい。

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| • Date（日付） | : 日付が正しいか確認してください。 |
| • Time（時刻） | : 時間が正しいか確認してください。 |
| • Interval（測定インターバル） | : 設定値を確認して下さい。 |
| • Preset Timer（プリアイマー） | : 接点端子でセンサー電源を制御する場合は設定を確認して下さい。 |
| • After Start（アフタースタート） | : 使用する場合は年月時分を確認して下さい。 |
| | : 使用しない場合は 00/00 00:00を確認して下さい。 |
| • Mode（入力モード） | : 設定値を確認して下さい。 |
| • Rain Select（雨量係数） | : 設定値を確認して下さい。 |
| • Solar1～2（係数） | : 設定値を確認して下さい。 |
| • Monitor（入力モニター） | : 現在の測定値をLCDに表示します。 |
| | : 記録を開始する前に必ず確認して下さい。 |
| • Alarm（警報値） | : 接点端子を使用する場合は設定値を確認して下さい。 |
| • BATT（電池残量） | : 電池を交換した際は電池残量をリセットしてください。※1 |
| • Auto Download（自動データ転送） | : SDカードに保存しながら測定する際は設定確認して下さい。 |

※1：リメインの操作は「7-2 電池残量のリセット」を参照して下さい。

2-4. 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、[STOP]にすると測定終了します。

3. 日射・放射収支センサーの接続・設定

3-1. 入力モードの設定

Solar 1 に設定します。

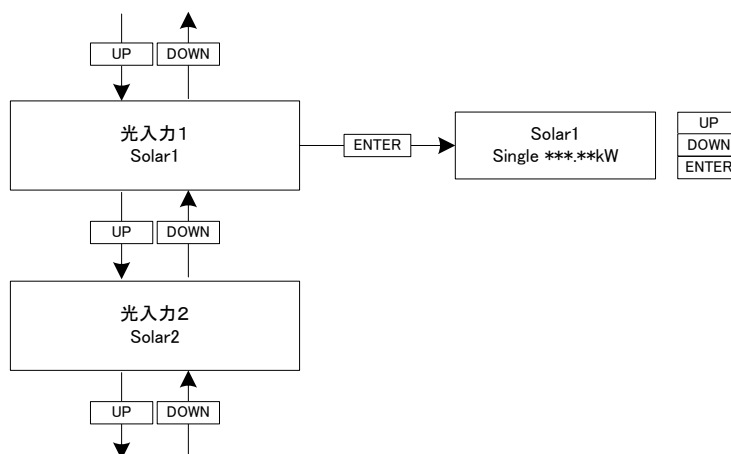
Solar 2 を使用する場合は、以下の説明は適時読みかえてください。

LCDメニューから「Mode」を選択して、Solarの記録要素とフォーマットを設定します。

放射収支センサーのような±出力タイプはDualで運用してください。

日射センサー 例：入力Solar 1 : Single ***.** kW

放射収支センサー 例：入力Solar 2 : Dual ***.** kW



LCD表示	説明
Single ***.**mV	シングル(+) mV電圧記録
Single ***.**kW	シングル(+) Kw/m ² 記録 主に日射計に使用
Dual ***.**mV	デュアル(±) mV電圧記録
Dual ***.**kW	デュアル(±) Kw/m ² 記録 主に放射収支計に使用

3-2. 1次変換係数 (aX+b) の設定

LCDメニューから「Solar 1～2」を選択して、1次変換係数「a」「b」を設定して下さい。

日射センサー5mV/Kw/m²出力時： Solar 1 : a=+0.2 b=+0.000000

日射センサー7mV/Kw/m²出力時： Solar 1 : a=+0.142857 b=+0.000000

日射センサー10mV/Kw/m²出力時： Solar 1 : a=+0.1 b=+0.000000

放射収支計センサー5mV/Kw/m²出力時： Solar2 : a=+0.2 b=+0.000000

放射収支計センサー7mV/Kw/m²出力時： Solar2 : a=+0.142857 b=+0.000000

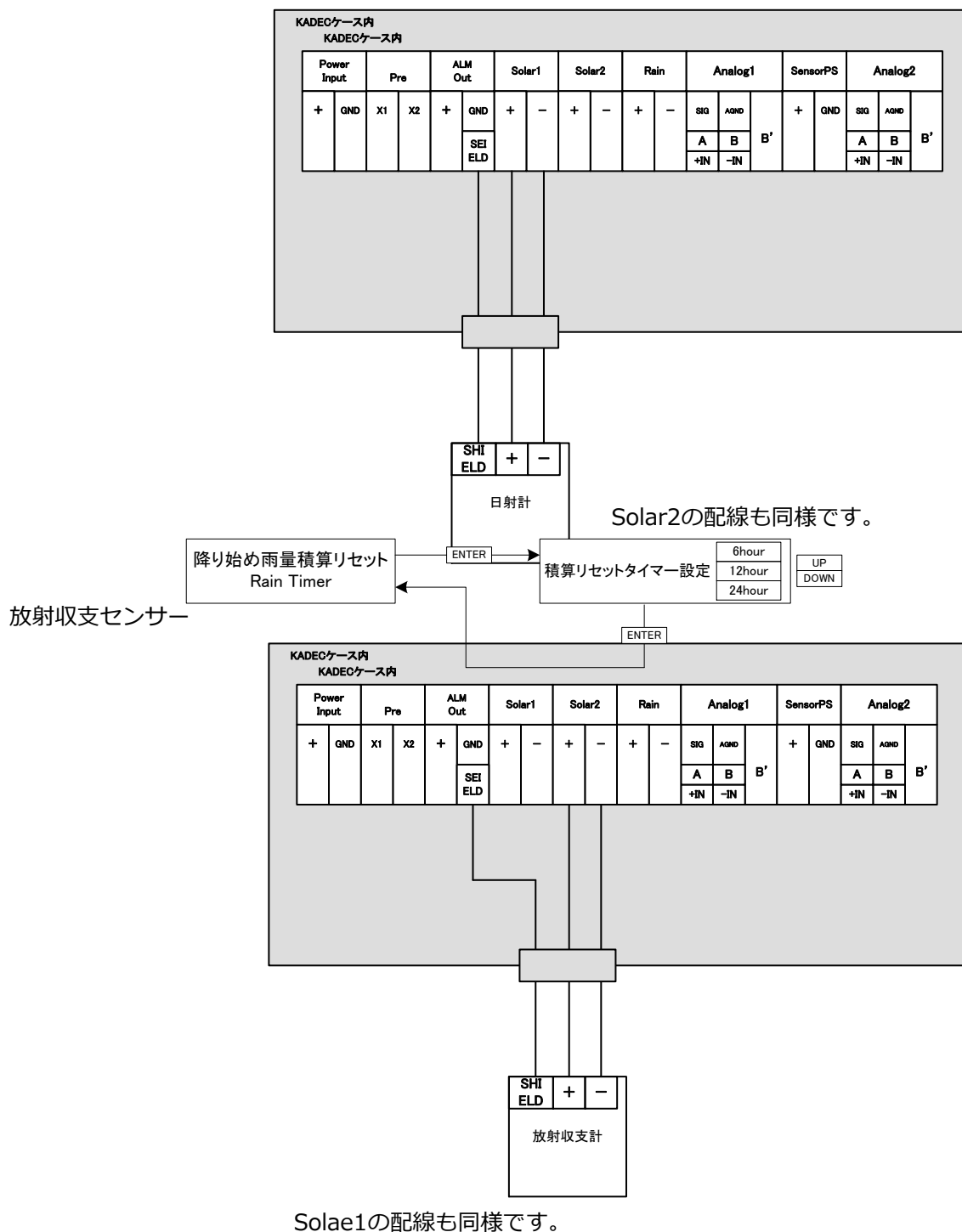
放射収支計センサー10mV/Kw/m²出力時： Solar2 : a=+0.1 b=+0.000000

放射収支計センサー10mV/Kw/m²出力時： Solar2 : a=+0.1 b=+0.000000

NR LITE2のシャントBOX無しの場合、約13.7mV/ Kw/m²出力になります（個体差有）
その場合、a=1÷13.7 となり、a=0.072993 b=+0.000000 になります。

3-3. 光センサーの配線

日射センサー

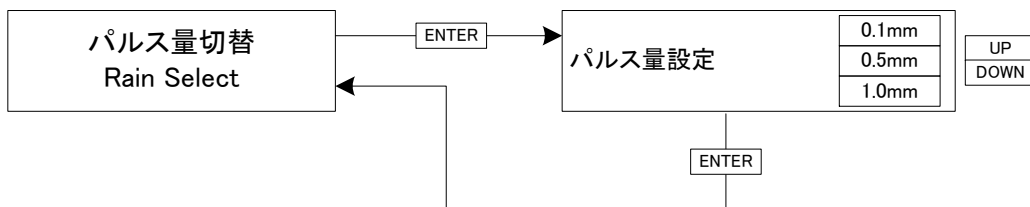


4. 雨量センサーの接続・設定

4-1. パルス切替設定

転倒マス1転倒当りの雨量（mm）を変更できます。ご使用の雨量計に合わせて変更してください。

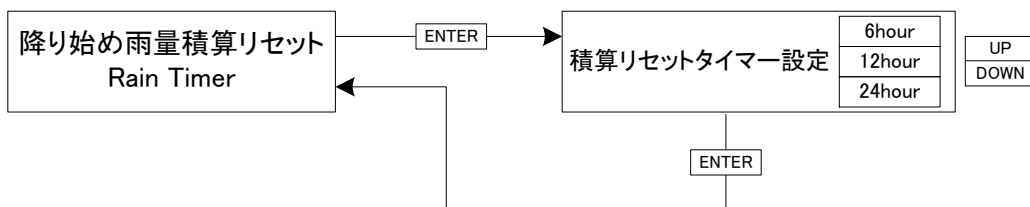
LCDメニューから「Rain Select」を選択します。



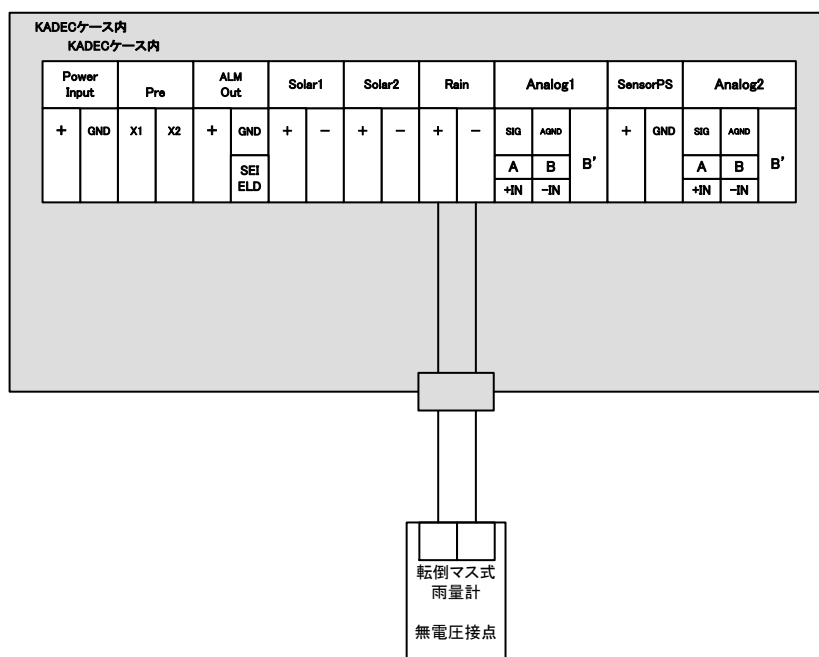
4-2. 降り始め雨量の積算リセットタイマー設定

降り始めからの積算雨量のリセットタイマーを変更できます。6・12・24時間から選択変更してください。

LCDメニューから「Rain Timer」を選択します。



4-3. 雨量センサーの配線



5-1. LCD表示の意味と操作

メニュー項目	表示例	操作スイッチ	動作内容
ROMバージョン 製造番号	ROM Version RUP1.0 2023/07	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
日付	Date 23/10/07	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
時刻	Time 15:24:30	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
インターバル	Interval 10min	[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 Solar1 Dual ***. **kw	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
雨量パルス切替	Rain Select 1.0mm	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
雨量 振始積算タイマー	Rain Timer 1.0mm	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
係数	Solar1 aX + b a +0.100000	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
入力モニタ	Monitor Solar1 +000.00kw	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
警報値	Alarm1 Solar1 Over +9999999	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
記録データ	Data 03-15:05:00 Rain +0000.0mm	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
メモ	Memo 1 1111111111111111	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
電池残量	BATT [■■■■■■■■■■]	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/残量リセット
自動データ転送	Auto Download OFF	[UP][DOWN] [ENTER]	表示/変更
データ回収	Card Download	[UP][DOWN] [ENTER]	回収実行
記録開始	Recording start interval 10min	測定スイッチ [REC]	
記録終了	Recording Stop Count 000100	測定スイッチ [STOP]	

※LCDの表示中に90秒間操作が無い場合は、省電力モードに移行してLCD表示をOFFします。
 ※「UP」「DOWN」「ENTER」の操作ボタンを押すとLCDがOFFする前のメニューから再開します。

5-2. 項目別の操作

メニュー項目	操 作 方 法
ROMバージョン 製造番号	① メニュー項目の「ROM Version」を表示させます。 ② [ENTER]キーを押すと記録部ROMバージョン、カード制御部ROMバージョン、機器製造番号を点滅表示します。 ③ [UP][DOWN]キーで表示項目を選択します。[ENTER]キーで点滅表示を終了します。
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」で最終確認を行います、[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」で最終確認を行います、[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時間に合わせます。 ③ 「Change? Yes,No」で最終確認を行います、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。 ※設定可能なインターバルは、機器仕様を参照してください。
プレタイマー	① 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 ②[UP][DOWN]キーで目的のプレ時間または「OFF」に合わせます。 ③ ③「Change? Yes,No」で最終確認を行います、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
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 月日設定と同様の操作で時分を設定します。 ⑥ 「Change? Yes,No」で最終確認を行います、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。 ※アフタースタート機能を使用しない場合は「00/00 00:00」に設定します。
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」で最終確認を行います、[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	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記録/未記録を選択して[ENTER]キーを押します。 ④ 「Change? Yes,No」で最終確認を行います、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
雨量係数	① メニュー項目の「Rain Select」を表示させ、[ENTER]キーを押します。 ② [UP][DOWN]キーで目的の雨量値mm/回に合わせ、[ENTER]キーを押します。 ③ 「Change? Yes,No」で最終確認を行います、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
降降雨量積算タイマー	① メニュー項目の「Rain Timer」を表示させ、[ENTER]キーを押します。 ② [UP][DOWN]キーで目的の雨量積算リセット時間に合わせ、[ENTER]キーを押します。 ③ 「Change? Yes,No」で最終確認を行います、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
係数	① メニュー項目の「Solar1 aX+b」を表示させ、[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]キーで係数a、bを選び、[ENTER]キーを押します。 ④ [UP][DOWN]キーで係数a、bを桁ごとに設定して、[ENTER]キーを押します。 ⑤ 「Change? Yes,No」で最終確認を行います、[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。

メニュー項目	操 作 方 法
警報値	① メニュー項目の「Alarm1」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
	② [UP][DOWN]キーで目的のチャンネルに合わせ、[ENTER]キーを押します。
	③ [UP][DOWN]キーでOverがUnderに合わせ、[ENTER]キーを押します。
	④ 警報値を変更するときは、目的の桁から設定することができますので、[ENTER]キーを押して目的の桁に変更します。
	⑤ [UP][DOWN]キーで目的の数値に合わせます。
	⑥ 「Change? Yes,No」で最終確認を行います、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[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。
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、Memo1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」で最終確認を行います、[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」で最終確認を行います、[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	① メニュー項目の「Standard Setting」を表示させます。
	② [ENTER]キーを押しますと、「Yes,No」を表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
	※変更される設定内容は取扱説明書を参照して下さい。
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」で最終確認を行います、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
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。
	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カードを抜きます。
	※最新データ回収と全データ回収の違いは取扱説明書を参照して下さい。

6-1. データ回収

KADEC Rシリーズは本体に97280データ分の記録メモリを持っていて、記録データの回収はSDカードで行います。

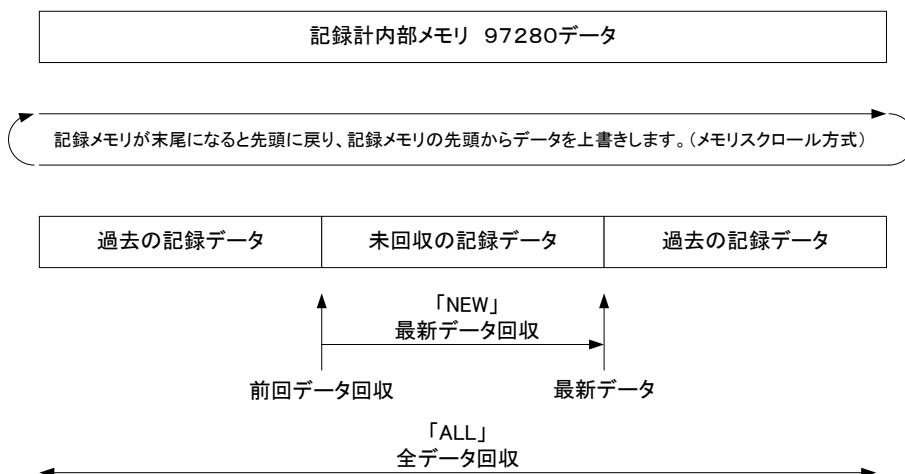
データ回収時に、97280データ全て回収する方法と、未回収の部分のみデータ回収する、2つの回収方法が選択できます。それぞれ、「全データ回収」、「最新データ回収」と呼び記録計のLCD表示メニューでは[All],[New]と表示されます、以下にその違いを説明します。

6-2. 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。「All」でデータ回収をおこなえば、未回収記録データと過去の記録データを含め記録計内部の全てのデータを回収します。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を紛失した場合など全てのデータを回収したい時に使用します。

6-3. 最新データ回収 「New」

前回回収した記録データの次の記録データから、現在までの未回収データを回収します。未回収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。



6-4. SDカードによるデータ回収方法

○最新データ回収 方法1

- ①カードスロットにSDカードを挿入します。「カチッ」と音がするまで挿入してください。
- ②「Card Download」メニューに進行バーが表示され、自動で最新データを内部メモリからSDカードへ転送を始めます。「Access」LEDが赤色に点灯します。
- ③この時、内部メモリに最新記録データがない場合、「No Data」と表示されます。
- ④進行バーが100%になり、「Access」LEDが消灯します。
- ⑤最新データ回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますので、SDカードをプッシュして、カードスロットからSDカードを取り外してください。

○最新データ回収 方法2

- ①カードスロットにSDカードが挿入済の場合のみ実行可能です。
- ②「UP」もしくは「DOWN」キーを操作し、「Card Download」メニューを表示させます。
- ③「ENTER」キーを押し「New」を点滅させ、「ENTER」キーを押します。
- ④進行バーが表示され、自動で最新データを内部メモリからSDカードへ転送を始めます。「Access」LEDが赤色に点灯します。
- ⑤この時、内部メモリに最新記録データがない場合、「No Data」と表示されます。
- ⑥進行バーが100%になり「Access」LEDが消灯します。
- ⑦最新データ回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますので、必要に応じてカードスロットからSDカードを取り外してください。

○全データ回収 方法 1

- ①カードスロットにSDカードを挿入します。「カチッ」と音がするまで挿入してください。
- ②「Card Download」メニューに進行バーが表示され、自動で最新データを内部メモリからSDカードへ転送を始めます。「Access」LEDが赤色に点灯します。
- ③この時、内部メモリに最新記録データがない場合、「No Data」と表示されます。
- ④進行バーが100%になり、「Access」LEDが消灯します。
- ⑤最新データ回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示されますが、そのまま「ENTER」キーを押してください。「No Data」の場合も同様です。
- ⑥「All」、「New」が表示されます。「UP」キーで「All」を点滅させ「ENTER」キーを押してください。
- ⑦進行バーが表示され、全データを内部メモリからSDカードへ転送を始めます。「Access」LEDが赤色に点灯します。全データ回収にかかる時間は、約90秒です。
- ⑧全データ回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますので必要に応じてカードスロットからSDカードを取り外してください。

○全データ回収 方法 2

- ①カードスロットにSDカードが挿入済の場合のみ実行可能です。
- ②「UP」もしくは「DOWN」キーを操作し、「Card Download」メニューを表示させます。
- ③「ENTER」キーを押し「All」を点滅させ、「ENTER」キーを押します。
- ④進行バーが表示され、全データを内部メモリからSDカードへ転送を始めます。「Access」LEDが赤色に点灯します。
- ⑤進行バーが100%になり、「Access」LEDが消灯します。
- ⑥全データ回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますので必要に応じてカードスロットからSDカードを取り外してください。

6-5. 自動データ回収機能

自動データ回収機能（Auto Download）は、記録計の内部メモリから最新記録データを自動的にSD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（48,640個）またはフル（97,280個）になった時に、自動でSDカードにデータ転送が行われますので、メモリ容量を気にせず長期間連続測定が可能となります。例えば、10分インターバル・2チャンネル測定をした場合、内蔵メモリだけで337日間、2GBのSDカードを使えば保存容量を気にすることなく連続記録が可能です。

- ①測定を開始する前に、カードスロットにSDカードを差し込みます。
- ③メニュー項目の「Auto Download」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
- 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。SDカードを抜くときは、自動データ回収機能「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。

6-6. SDカードの注意点について

※SDカードの容量が一杯になった場合も「Error」と表示されますので、別のSDカードに交換してください。

※自動データ回収での「Max Memory」の1データファイル容量は約785KB、「Half Memory」の1データファイル容量約392KBです。また、回収にかかる時間は「MaxMemory」で約90秒、「Half Memory」で約60秒です。

※自動データ回収時にSDカードの容量が一杯になった場合は、自動データ回収機能が自動的に「OFF」となり、自動データ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。よって自動データ回収をおこなう場合はSD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。

※SD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。または、Access LEDが点灯から消灯したことを確認してください。

※SD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。

※使用できるSDカード容量は最大で32GBです、これ以上の容量のカードは使用できません。

※市販されているSDカードは、多数のメーカー・品名のものがあり、全てのSDカードでの動作確認は出来ません。したがって付属のSDカード以外は動作保証を致しかねます。

※付属のSDカード以外のカードをご使用になる場合は、お客様自身でデータ回収の試験を行ってからご使用下さい。

LCD表示器に表示されるカード関連のメッセージと意味は以下の通りです。

表示	内容
Load Finished	正常終了
No Data	転送するデータがありません。 内蔵メモリが空、もしくは「New」で転送直後に起きることがあります。
No Card	SDカードが挿入されていません。
Write Protect	SDカードがライトプロテクトされています。 SDカードを確認してください。
Card Error 04	SDカードに問題があるか、接触が悪いなどの可能性があります。 数回SDカードを抜き差ししても改善しなければ、SDカードを交換してください。
Card Error 12・13	書込時の不良。SDカードを交換しても改善されなければ故障が疑われます。
No Space 09	SDカードの容量が不足しています。
CA Battery Error	カード回収用電池（CR123A）の異常です、電池を確認してください。
Cancel	カード回収中にEnterキーで中断されました。

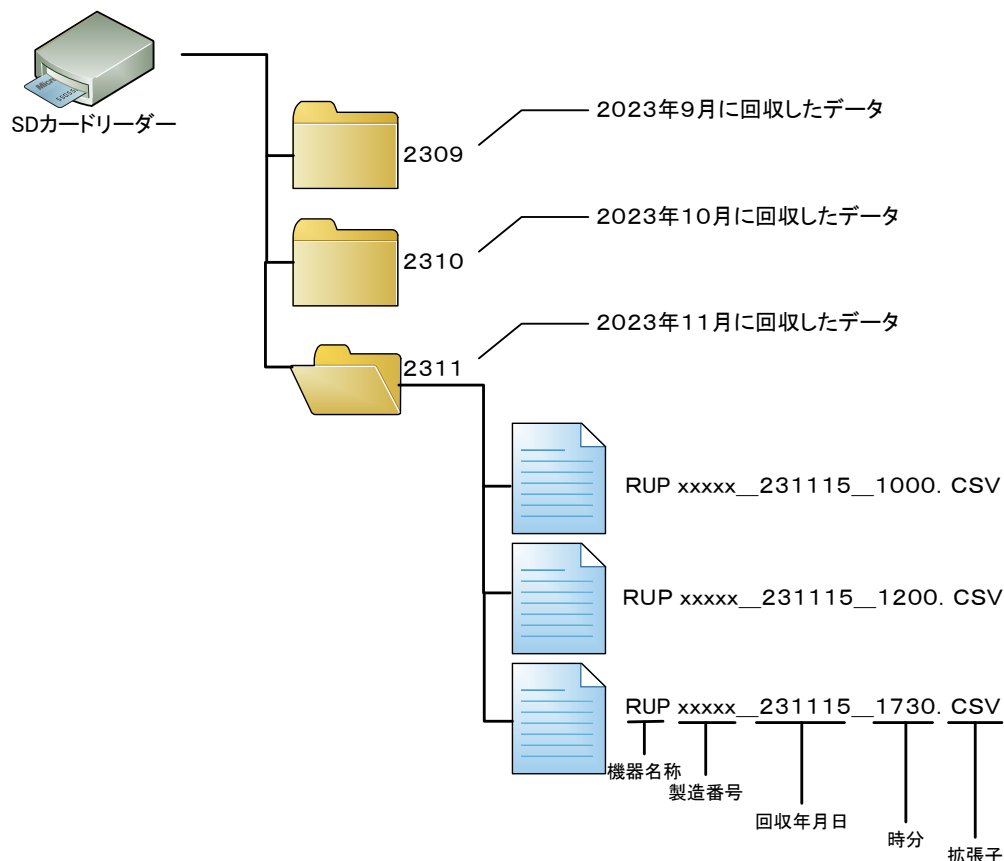
6-7. データファイルについて

SDカードに回収したデータファイルはCSV形式で保存されます。CSVファイルは、テキストエディタや表計算ソフト（EXCEL等）で直接閲覧・編集が可能です。

カード回収機能にてデータをSDカードに転送した後、本器からSDカードを取り出し、メモリカードリーダー等を利用しP Cでファイルを参照します。

- ・データファイルの格納先は回収した年月のフォルダ名で構成され、その中にデータファイルを格納します。
- ・データファイル名は、シリアルナンバー・回収年月日・時刻で構成されています。
- ・回収毎に新しいデータファイルを作成します。

例)



6-8. CSVファイルフォーマットについて

CSVファイルのフォーマットは下記のようになります。
テキストエディタや表計算ソフト（EXCEL等）で直接閲覧・編集が可能です。

- ・データファイル名は、シリアルナンバー・回収年月日・時刻で構成されています。
- ・各項目の区切り文字はカンマ文字(,)に改行コードはCRLFの可変長形式になります。
- ・R-UPで記録される項目は、平均電圧1～2ch,雨量の3要素で詳細は下記になります。

- ・Sol（平均電圧1～2ch）
- ・Rain（インターバル間雨量）
- ・1hour（1時間雨量：現在から過去1時間の積算雨量）
- ・24hour（24時間雨量：現在から過去24時間の積算雨量）
- ・Start（降り始め雨量：最初に雨量を検知してからの積算雨量）

KADEC-R	機種名
1111111111111111	メモ1～6
2222222222222222	
3333333333333333	
4444444444444444	
5555555555555555	
6666666666666666	
date,time,Sol,Sol,Rain,1hour,24hour,Start	ヘッダー
,,kW,kW,mm,mm,mm,mm	単位
2023/07/22,06:10:00,+005.40,+004.69,+0003.0,+0090.0,+2160.0,+1908.6	測定データ
2023/07/22,06:20:00,+005.49,+004.76,+0003.0,+0090.0,+2160.0,+1911.6	
2023/07/22,06:30:00,+005.57,+004.82,+0003.0,+0090.0,+2160.0,+1914.6	
2023/07/22,06:40:00,+005.61,+004.86,+0003.0,+0090.0,+2160.0,+1917.6	

6-9. R-UPの日射計・放射収支計データについて

平均電圧ch1～2には、日射計や放射収支計など平均電圧が必要なセンサーが適してます。
センサーからの出力電圧を日射量に変換し、記録するには「アナログ係数」にて変換式を設定する必要があります。

日射計出力：7mV・kW/m² の場合

$(1\text{kW} \div 7\text{mV}) \times \text{記録値mV} = \text{変換値kW/m}^2$ になります。
これをアナログ係数 $aX + b$ に当てはめると

$a : 0.142857$ $x : \text{記録値}$ $b : 0$

になりますので、「アナログ係数」に入力してください。

放射収支計出力：±10mV・kW/m² の場合

$(1\text{kW} \div 10\text{mV}) \times \text{記録値mV} = \text{変換値kW/m}^2$ になります。
これをアナログ係数 $aX + b$ に当てはめると

$a : 0.1$ $x : \text{記録値}$ $b : 0$

になりますので、「アナログ係数」に入力してください。

※放射収支計を接続する際は、入力モードで「Dual」を選択してください。

7. その他機能

7-1. プレタイマー

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ON/OFFするための機能です。電源の必要な機器は常時電源を供給すると、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。そこで測定時だけセンサーやアンプなどの機器に電源をONにする機能がプレタイマー機能です。

LCDメニューから「Preset Timer」を選択して時間を設定して下さい。

KADEC R-UPでは、接点端子（X1）にリレー接点を1回路内蔵して、プレタイマーに連動して接点端子をON/OFF します。

プレタイマーの動作中はX1の接点端子がONになります。

プレタイマーを“0sec”以上に設定すると、プレタイマーが有効になりリレー接点がONします、またインターバル時刻以外でも、LCD 表示器がON している間もリレー接点がONします。

プレタイマーを“OFF” に設定すると、測定インターバル及びLCD 表示器が表示されている時でも、リレー接点はONしません。

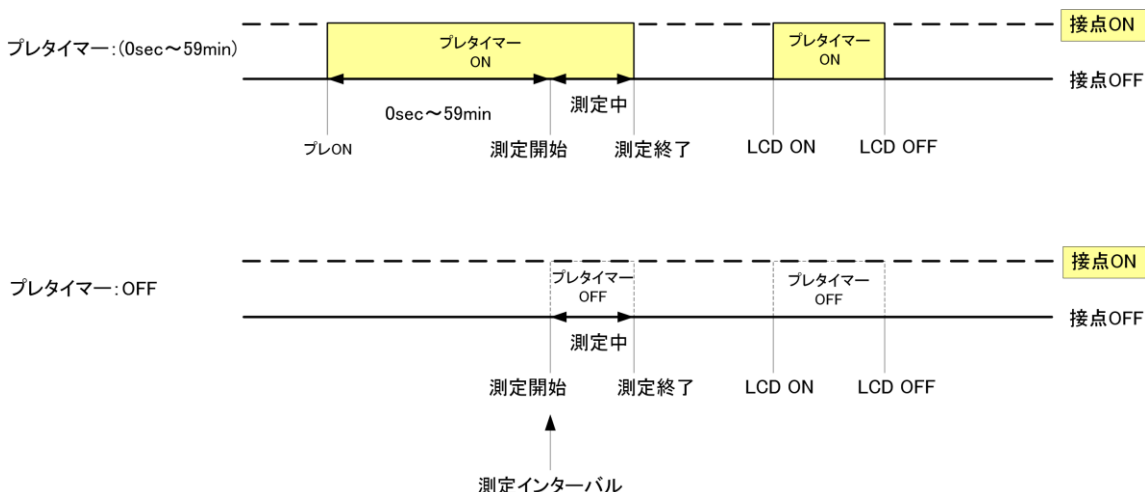
- OFF : リレーをONしません。
- 0 sec : 測定インターバルと同時にリレーをONして、測定終了時にOFFします。
- 1sec～59min : 設定した秒数、測定インターバルの前からリレーをONして、測定終了時にOFFします。

※プレタイマーの“OFF” と“0sec” の動作の違いにご注意ください。

※測定インターバルよりプレタイマーの設定時間を長く設定すると、常にリレー接点がON します。

※電源をON/OFF する機器の消費電流と接点出力端子X1の接点容量にご注意ください。

※接点容量はDC30V/2A 接点に極性はありません。



7-2. アフタースタート機能について

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○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。

7-3 . 電池残量表示機能について

RシリーズのLCD表示メニュー項目の「BATT」で表示される動作電池残量は、測定時の消費電流、待機時の消費電流といった記録計の各動作状態での消費電流を予め内部の不揮発性メモリに書き込んでいます。この値をプログラムで計算することで、電池残量を計算して表示させています。ですから電池残量表示機能は、電池残量の予測値であることにご注意ください。（電池電圧の実測値に基づくものではありませんので目安としてご使用下さい。）

7-4 . 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。

8 電池

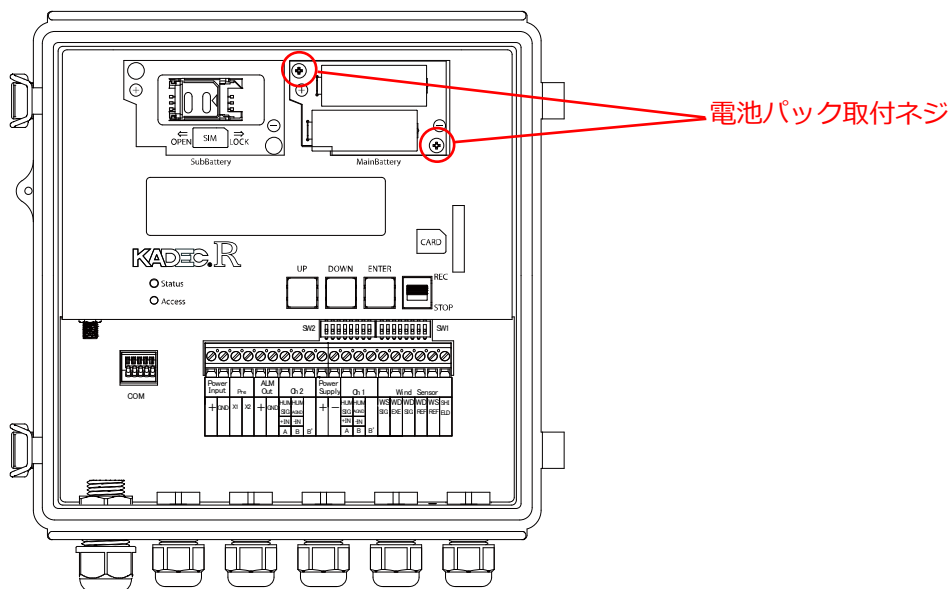
8-1. 動作電池の交換

記録計の動作電池はKADEC専用リチウム電池パック「NRH-B06-CR2400」で、取付ネジで電池の固定と電極を兼ねています。交換する場合は、プラスドライバでネジを外して下さい。

また、動作電池は「MainBattery」と「SubBattery」の2箇所に取り付が可能です。「Main」と「Sub」内部で並列に接続されていますので、電池交換の際、空いている方に新品電池を装着してから古い電池を外すことにより測定動作を停止することなく電池交換が可能です。

「Main」と「Sub」の両方に動作電池を取付ることにより、増設バッテリーとして計測可能期間を伸ばすことも可能です。

また、オプションでCR123Aを搭載可能な電池ホルダ「KDC-B01-U21」もあります。



※動作電池固定ネジを締める場合、強く締めすぎると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。

※動作電池の取付けの方向は上記の通りです、電池交換時には向き（極性）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。

8-2. 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 TYPE SELECT」を表示させ、「UP」・「DOWN」キーで交換する電池の種別を選択、「ENTER」キーを押し、「BATT RMIN RESET?」で「YES」点滅させ、「ENTER」キーで動作電池残量メーター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。

LCD 1 行目	BATT TYPE SERECT	使用する動作電池を選択して下さい	電池容量
LCD 2 行目	CR2400	NRH-B06-CR2400 を1個	1800mAh
	CR2400 × 2	NRH-B06-CR2400 を2個	3600mAh
	CR3000	NRH-B06-CR3000 を1個	2300mAh
	CR3000 × 2	NRH-B06-CR3000 を2個	4600mAh
	CR123A	KDC-B01-U21を1個 (CR123Aを2本)	900mAh
	CR123A × 2	KDC-B01-U21を2個 (CR123Aを4本)	1800mAh

※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。

8-3. 測定動作日数

R-UPの電池動作日数はインターバルや測定状況によって変化します。以下に標準的な動作日数を記載しますので設置時の参考にして下さい。※記録計のメモリ容量は考慮していません。

測定インターバル	NRH-B06-CR2400×1個		NRH-B06-CR2400×2個	
	測定日数	測定月数	測定日数	測定月数
1 分	約120日	約4ヶ月	約240日	約8ヶ月
1 0 分	約123日	約4ヶ月	約246日	約8ヶ月
6 0 分	約123日	約4ヶ月	約247日	約8ヶ月

測定インターバル	NRH-B06-CR3000×1個		NRH-B06-CR3000×2個	
	測定日数	測定月数	測定日数	測定月数
1 分	約154日	約5ヶ月	約308日	約10ヶ月
1 0 分	約157日	約5ヶ月	約315日	約10ヶ月
6 0 分	約158日	約5ヶ月	約316日	約10ヶ月

測定インターバル	NRH-B01-U21×1個(CR123×2)		NRH-B01-U21×1個(CR123×4)	
	測定日数	測定月数	測定日数	測定月数
1 分	約60日	約2ヶ月	約120日	約4ヶ月
1 0 分	約61日	約2ヶ月	約123日	約4ヶ月
6 0 分	約61日	約2ヶ月	約123日	約4ヶ月

※上記表は理論値です。環境によってはこれ以下になることもあります。

※上記の日数計算は、プレタイマー機能はOFF時の計算値です。

8-4. カード回収用電池

カード回収電池は、SDカードでのデータ回収動作などカードに関する動作に使用します。カード回収用電源と動作電源は独立していますので、動作電池が残っていてもカード回収用電池が消耗すると、SDカードによるデータ回収機能が使用できなくなります。カード回収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。

カード回収用電池はCR123A（KDC-B07）です。

カード回収用電池は、「MainBattery」の下にあり見えません。ダストカバー（白色）を取り外してアクセスしてください。

SDカード用電池寿命は、全データ回収動作を約300回程行うことが可能です。



テープを上引くと電池が外れます。
交換の際は故障の原因になりますので、電池の極性にご注意ください。

8-5. メモリ容量からの記録期間の算出

記録計内部の記録メモリ数は97280個で、1要素を記録する度に1記録メモリを消費します。下記の様に記録期間の算出が可能です。

例) 記録要素：平均電圧2ch （2要素）

測定インターバル:10分

式：97280個÷2要素÷144回＝337日間

記録メモリは、97280要素全て記録し終わると先頭の記録メモリに戻り、古い記録データから順番に上書きしていきます。

長期インターバルで記録時は、「Auto Download」機能の使用をお奨めします。

9. 別売りオプション

KADEC R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。

・リチウム電池パック (2400mAh)

二酸化マンガンリチウム電池を2本並列に搭載した、KADEC21・Rシリーズ専用のリチウム電池パックです。
低温から高温まで安定した電圧供給を行います。従来品NRH-B06と同等の容量で使用可能です。
また、大容量タイプのNRH-B06-CR3000 (3000mAh) もあります。

型式：NRH-B06-CR2400



・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R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-CR2400）に比べ約半分となります。

※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 12V (トランスタイプ)

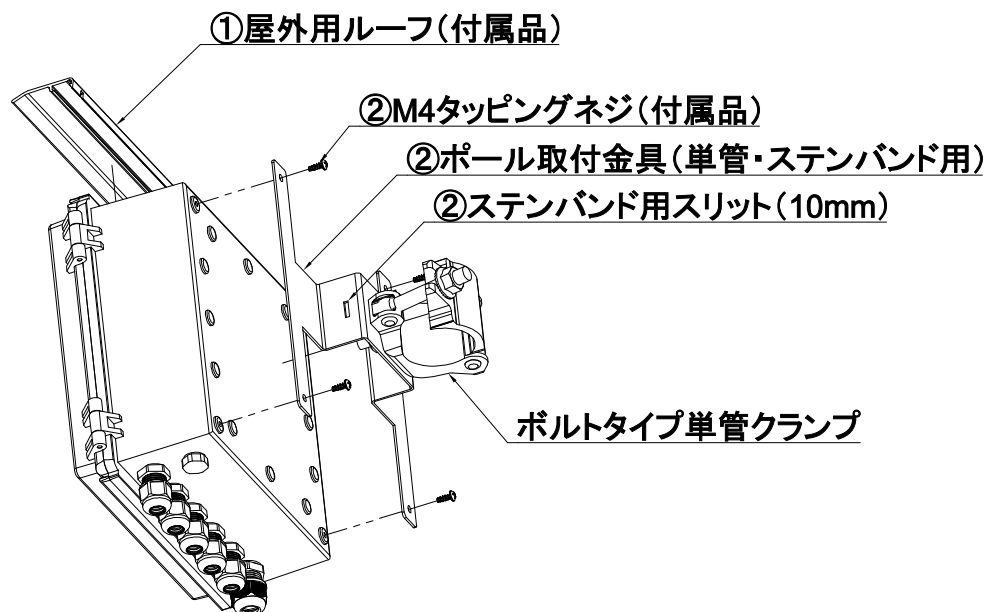
Rシリーズを商用電源（AC100V）で使用する際に使用します。
トランスタイプなのでノイズに強いACアダプターです。

※：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-□



屋外設置用部材



①屋外用ルーフ（付属品）

ボックス上部からの水分の浸み込みを防ぎ、ボックス内部に発生する結露を抑える事が出来ます。
長期に屋外にボックスを設置する際は、ルーフの使用を推奨します。

型式：KDC-T03-BRF210



②ポール取付金具（別売）

クランプで単管パイプに取付できます。
単管パイプ以外に取付の際には、スリットを設けていますので、10mm幅のステンバンドを使用してください。

※ステンバンド・単管パイプは付属していません。

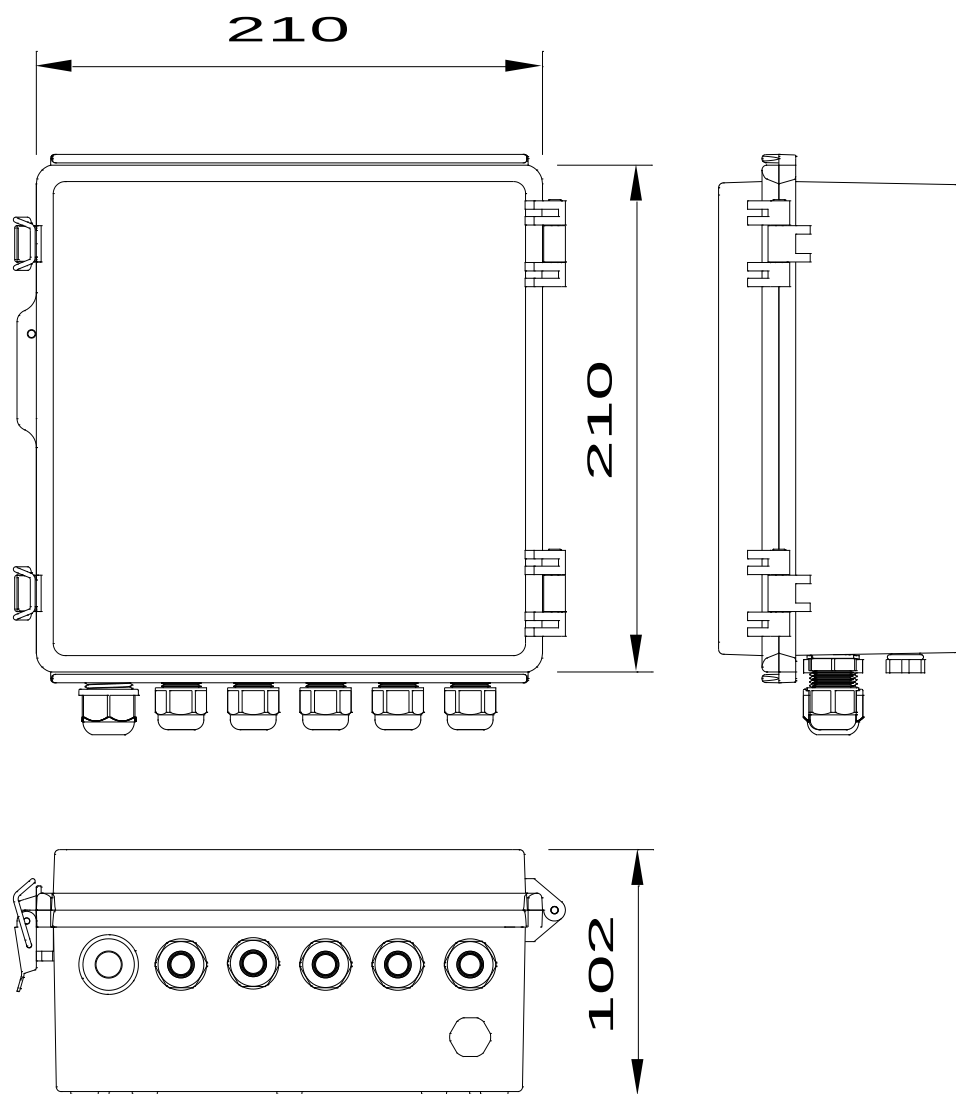
型式：KDC-T03-SP2121



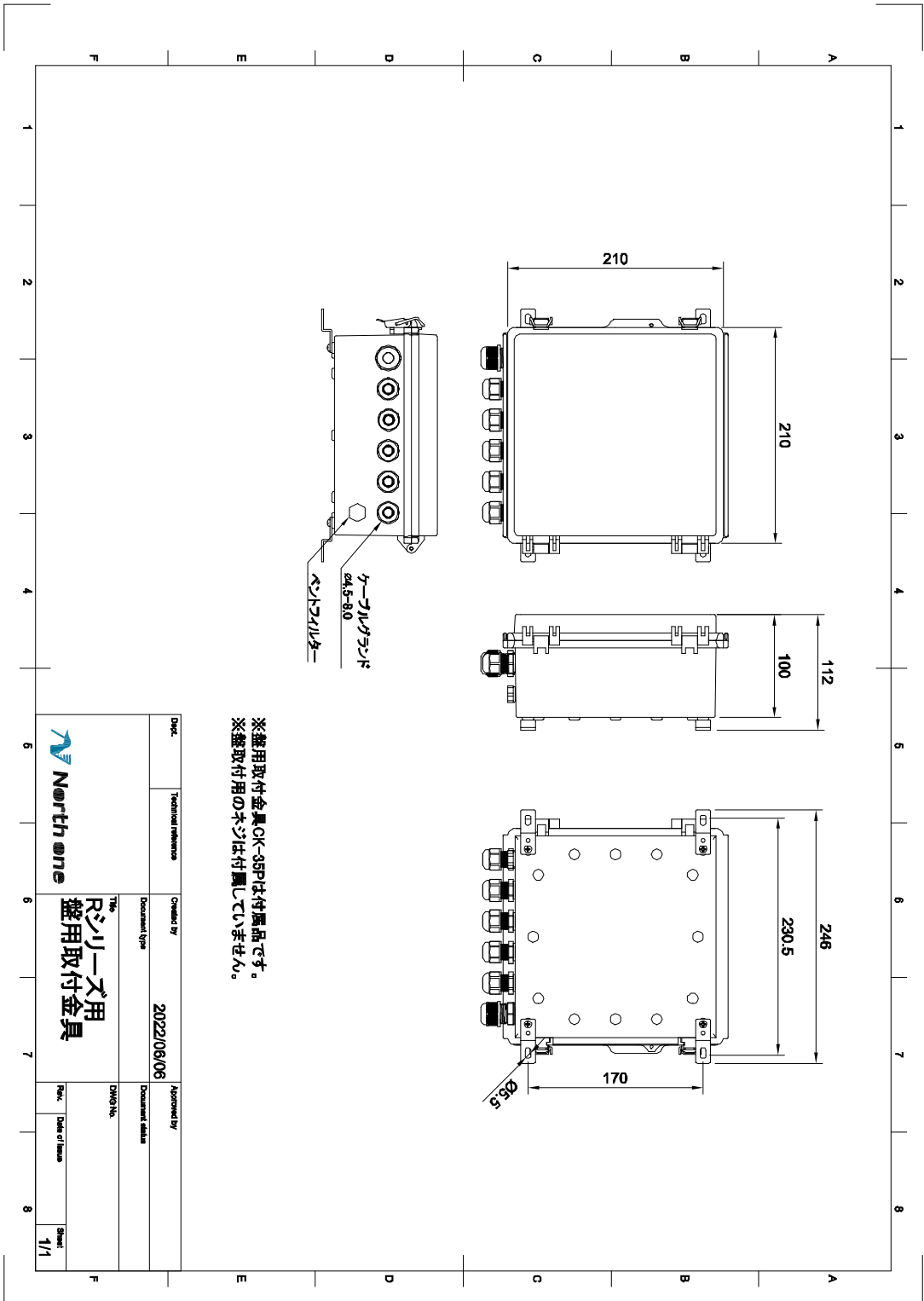
10. 仕様

光センサー 専用2ch	対応センサー	日射計：KDC-S11-PCM-01N・CMP-3・CMP-6 放射収支計：KDC-S11-NR-LITE2		
	シングルモード（日射計）	測定範囲/分解能	0～2.00Kw/m ² （0～50mV） / 0.01Kw/m ² （0.01mV）	
		記録値	インターバル間の平均値	
	デュアルモード（放射収支計）	測定範囲/分解能	-2.00～+2.00Kw/m ² （-50～+50mV） / 0.01Kw/m ² （0.01mV）	
	記録値	インターバル間の平均値		
雨量 専用1ch	対応センサー	転倒マス式雨量計 KDC-S13		
	雨量	検出方法	無電圧接点パルス（接点抵抗100Ω以下）ON0.3秒以上・OFF0.5秒以上	
		測定範囲/分解能	0～4096パルス（インターバル間） / 0.1mm・0.5mm・1.0mm（任意選択）	
		記録値	インターバル間のパルス積算値・1時間積算・24時間積算・降始積算	
接点出力	アラート出力	閾値超過による接点ON、閾値を下回ると接点OFF（測定インターバル毎に判定） オープンドレイン		
	ブレイク出力	ブレイクタイマーに連動、OFF、0～30秒、1～59分 DC30V-2A AC125V-0.5A		
測定インターバル	1～6,10,12,15,20,30分, 1～4,6,8,12,24時間			
記録メモリー	記憶容量	97,280要素		
	使用メモリー	不揮発性メモリー（バッテリーバックアップ不要）		
	メモリー機能	メモリー数:6個、文字数:16文字、取扱文字:0-9、α、β、記号、英字		
	記録方式	メモリーフル方式		
メモリーカード	カード種別	SDカード		
	記憶容量	32GB以下 FAT、FAT32対応		
	記録形式	CSVファイル		
	回収機能	手動操作及び自動メモリー転送		
ターミナル通信機能	通信方式	RS-232Cシリアルインターフェイス（保守及び外部機器接続用）		
LCD表示器	16文字2行リフレキティブLCD表示器（-20～70℃動作範囲） ※-10℃以下では、表示がうまく表示されない場合は多少低下します。			
LED	Status(緑)	未使用		
	Access(赤)	SDカードアクセス時、点灯		
操作キー	押しボタン:3個(UP/DOWN/ENTER)			
	スライドスイッチ:1個(REC/STOP) ※測定開始/終了スイッチ			
標準機能	ブレイクタイマー機能	記録動作前に外部機器の電源をON/OFFする機能、禁止、1～30秒、1～59分		
	アラートスタート機能	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)		
	電池残量表示機能	内蔵電池の予測残量をLCD表示器に10段階で出力		
電源	消費電流	測定時動作電流:18mA、スリープ時電流:50μA		
	動作電源	専用リチウム電池パナソニックNRH-B06-CR2400×1、CR123A×1個(専用アラート使用時) 外部電源DC12～24V		
	カード用電源	CR123A×1個		
	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		
動作環境	-25℃～+80℃で精度保証			
寸法/重量	210W×210D×102H(mm)/1.7Kg(突起物含まず)			

11-1. 本体外形寸法



11-2. 盤用取付寸法図



※盤用取付金具CK-35Pは付属品です。
※盤取付用のネジは付属していません。

