

sanwa®

CL50MA/S CL20MA/S

DCmA クランプロガー

取扱説明書

目 次

[1]	安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください。～	1
1-1	警告マークなどの記号説明	1
1-2	安全使用のための警告文	2
1-3	過負荷保護入力値	2
[2]	用途と特長	3
2-1	用途	3
2-2	特長	3
[3]	各部の名称	4
3-1	梱包内容	4
3-2	クランプセンサ (CL50MA/CL20MA)	5
3-3	表示器 (DL10MA)	5
3-4	液晶表示部 (LCD)	6
3-5	用語説明	6
3-6	エラーメッセージ一覧	7
[4]	機能説明	8
4-1	電源のオン・オフ	8
4-2	ゼロ調整ボタン	8
4-3	データホールド機能	8
4-4	MAX/MIN表示機能	8
4-5	高分解能表示機能	9
4-6	電池消耗警告表示機能	9
4-7	データロガー機能	10
4-8	メモ機能	10
4-9	オートパワーオフ機能	10
[5]	測定方法	11
5-1	始業点検	11
5-2	測定の準備	12
5-3	測定	12
[6]	メニュー	13
6-1	情報表示メニュー	14
6-2	設定メニュー	14
6-2-1	記録モード設定	15
6-2-2	イベント記録電流閾値設定	15
6-2-3	記録間隔設定	16

6-2-4	メモリモード設定	16
6-3	データ読み出しメニュー	17
6-3-1	読み出しセッション選択	17
6-3-2	セッションデータ閲覧	18
6-3-3	セッション内最大値表示	18
6-3-4	セッション内最小値表示	18
6-4	メモリクリアメニュー	19
[7]	記録方法	20
7-1	記録設定の確認	20
7-2	記録の開始	21
7-3	記録の停止	21
[8]	記録データの転送	21
8-1	SD カードへの転送	22
8-2	PC への転送	25
[9]	保守管理について	25
9-1	保守点検	25
9-2	校正	26
9-3	清掃と保管について	26
9-4	電池交換	26
9-4-1	表示器の電池交換	27
9-4-2	クランプセンサの電池交換	27
[10]	アフターサービスについて	28
10-1	保証期間について	28
10-2	修理について	28
10-3	お問い合わせ	29
[11]	仕 様	30
11-1	一般仕様	30
11-2	確度仕様	31

保証書



最終ページにあります。

【1】 安全に関する項目～ご使用前に必ずお読みください。～

このたびは、微小直流電流(DCミリアンペア)クランプロガー CL20MA/S、CL50MA/Sをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。ごぞいます。


ご使用前にはこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しく安全にご使用ください。そして常にご覧いただけるように製品と一緒に大切に保管してください。

本書で指定していない方法で使用すると、本製品の保護機能が損なわれることがあります。

本文中の“ 警告”および“ 注意”の記載事項は、“やけど”や“感電”などの事故防止のため、必ずお守りください。

1-1 警告マークなどの記号説明

本器および『取扱説明書』に使用されている記号と意味について

：安全に使用するための特に重要な事項を示します。

- ・警告文は“やけど”や“感電”などの人身事故を防止するためのものです。
- ・注意文は本器を壊すおそれのあるお取り扱いについての注意文です。

本器の記号の説明：

：使用前に取扱説明書を参照の記号

1-2 安全使用のための警告文

⚠ 警 告

以下の項目は、“やけど”や“感電”などの人身事故を防止するためのものです。本器をご使用する際には必ずお守りください。

- 1.本器は対地電圧 300 Vrmsを超える電路では使用しないでください。
- 2.AC 33 Vrms (46.7 Vpeak)またはDC 70 V以上の電圧は人体に危険なため取り扱う際には十分注意してください。
- 3.最大定格入力値(1-3参照)を超える信号は入力しないでください。
- 4.指定されたクランプセンサ以外は接続しないでください。
- 5.本体が傷んでいたり、壊れている場合は使用しないでください。
- 6.ケースまたは電池ふたを外した状態では使用しないでください。
- 7.本器または手が水などで濡れた状態での使用はしないでください。
- 8.電池交換を除く修理・改造は行わないでください。
- 9.始業点検および年1回以上の点検は必ず行ってください。
- 10.屋内で使用してください。
- 11.本器の保護機能が損なわれることがあるので指定されている方法以外で使用しないでください。
- 12.危険な活電部が存在する設備では事故防止のため絶縁保護具を使用する必要があります。地域および国の安全基準に従ってください。

※ 対地電圧 300 V 以下：Y 結線 415 V の場合対地電圧は $415 \div \sqrt{3} \doteq 240 \text{ V}$ となります。

1-3 過負荷保護入力値

入力	最大定格入力値	最大過負荷保護入力値
クランプセンサ部	DC 999.9 mA	DC 10 A

【2】用途と特長

2-1 用途

本器は、1 A未満の微小直流電流 (DCミリアンペア) 測定用のデータロガーです。専用のクランプセンサ (CL20MA/CL50MA) と表示器 (DL10MA) とで構成されます。


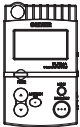

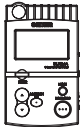

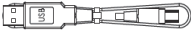



クランプセンサは、対地電圧300 V以下の低電圧電路、電気機器、電源設備などの微小直流電流の測定に適しています。

2-2 特長

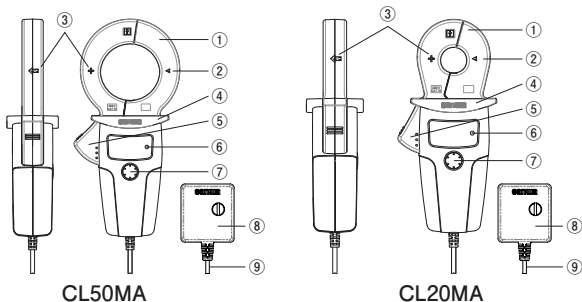
- 0.1 ~ 999.9 mAまでの微小直流電流値を、表示・記録することができます。
- 高精度でリニアリティに優れた性能を持ちます。
- 対応するクランプセンサは、CL20MA/CL50MAの2種類用意されています。
- 記録件数は最大約20,000件です (連続記録モード時)。
- あらかじめ設定された電流値を超えた時だけ記録することも可能です (イベント記録モード)。
- 表示データの保存をする「メモ機能」があります (最大480件)。
- 記録済みデータを残したまま次の記録ができる「マルチセッション機能」。
- データは表示に内蔵された不揮発性メモリに記録されるため、電源オフ時でも記録済みデータが消滅することはありません。
- 記録したデータは、SDカードまたはPC (USB接続) に転送することができます。PCでは専用ソフトウェアを使用してグラフ表示なども可能です。

【3】各部の名称

3-1 梱包内容

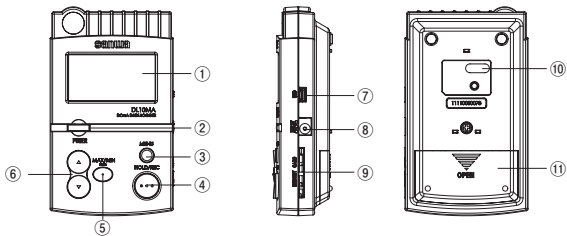
CL50MA/S		CL20MA/S	
			
クランプセンサ CL50MA	表示器 DL10MA	クランプセンサ CL20MA	表示器 DL10MA
【付属品】			
			
専用 AC アダプタ (AD-12DC)		USBケーブル(A-miniBタイプ) (KB-USB-MB)	
			
取扱説明書	キャリングケース (C-DL10CB)	単 4 型アルカリ乾電池 (LR03) 2 本×2	

3-2 クランプセンサ (CL50MA/CL20MA)



- | | |
|------------------|----------|
| ①クランプ式電流センサ (CT) | ⑥電源LED |
| ②電流測定を中心位置表示 | ⑦ゼロ調整ボタン |
| ③電流測定の極性・方向表示 | ⑧通信アダプタ |
| ④バリア | ⑨接続ケーブル |
| ⑤トリガー | |

3-3 表示器 (DL10MA)



- | | |
|---------------|-----------------------|
| ①液晶表示部 (LCD) | ⑥▲ボタン/▼ボタン |
| ②POWERボタン | ⑦USBコネクタ (mini-Bタイプ) |
| ③MENUボタン | ⑧DCジャック (専用ACアダプタ接続用) |
| ④HOLD/RECボタン | ⑨メモ리카ードスロット |
| ⑤MAX/MINボタン | ⑩光通信部 |
| (またはENTERボタン) | ⑪電池ふた |

3-4 液晶表示部 (LCD)



- ⏻ : オートパワーオフ Ⓢ : CT状態 (接続および電池消耗)
- ⊖ ⊕ : 電池残量警告 Session : セッション番号
- Date : 日付 Time : 時刻
- ⊖ : 極性 (-) % : パーセント
- MAX : 最大値表示 MIN : 最小値表示
- sec : 秒 min : 分
- OREC** : 記録中 **EVENT** : イベント記録有効
- HOLD** : データホールド
- DC
mA : 測定単位 (直流 mA)

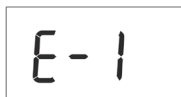
3-5 用語説明

● セッション

内蔵メモリに記録済みのデータをクリアせずに残したまま、次の記録をすることができます。一回の記録開始～記録停止までの一連の測定データを「セッション」といいます。最大250セッション (= 250回) まで記録することができます。(マルチセッション機能)

3-6 エラーメッセージ一覧

操作中に何らかのエラーが発生した場合、LCDにエラーメッセージを表示します。



(例：エラー No.1)

表示するエラーの一覧は以下の通りです。

表示	内容	原因・対応方法など
E-1	記録データなし	記録データがないのに読み出し操作をしました。
E-2	セッションフル	セッション数が250に達しています。記録をするにはメモリクリアしてください。
E-3	メモリフル	内蔵メモリのデータロガー領域がいっぱいになりました。記録をするにはメモリクリアしてください。
E-4	メモフル	内蔵メモリのメモ領域がいっぱいになりました。記録をするにはメモリクリアしてください。
E-5	SDカード未挿入 または書き込み不可	SDカードをきちんと挿入してください。 または、SDカードが書き込み禁止になっていないか確認してください。
E-6	SDカード書き込みエラー	対応するSDカードか確認してください。 または、SDカードをフォーマットして再度書き込みをしてください。

【4】機能説明

△ 注 意

測定時は、対応するクランプセンサを必ず接続して使用してください。表示器単体での測定はできません。

4-1 電源のオン・オフ

表示器のPOWERボタンを1秒程度長押しすると、表示器の電源がオンします。その時、クランプセンサの電源が自動的にオンし、電源LEDが点灯します。

電源をオフするには、再度POWERボタンを長押しします。表示器の電源がオフして約10秒後にクランプセンサの電源も自動的にオフし、電源LEDが消灯します。電源オフ時にもわずかな電源電流が流れていますので、長時間使用しない場合は電池を抜いてください。

4-2 ゼロ調整ボタン

クランプセンサのゼロ調整ボタンを押すと、ボタンを押した時点の入力値をゼロ(基準)とした値を表示します。測定する前には必ずゼロ調整をしてください。

4-3 データホールド機能

測定状態でHOLD/RECボタンを押すと、LCDに **HOLD** が点灯しその時点の表示値をホールド(保持)します。測定入力の変動しても表示は変化しません。再度ボタンを押すと **HOLD** は消灯しホールドは解除されます。

(※)MENUボタンを押した場合は、ホールドは解除されます。

(※)記録中はデータホールド機能は無効になります。

4-4 MAX/MIN 表示機能

測定状態でMAX/MINボタンを押すと、MAX/MINモードになります。MAX/MINボタンを押すごとに以下のように切り換わります。

MAX値表示(表示器**MAX**点灯) → MIN値表示(**MIN**点灯)
→現在の測定値表示(**MAX MIN**点灯)

- MAX値表示:MAX/MINモード設定時から測定した最大値を表示。
- MIN値表示:MAX/MINモード設定時から測定した最小値を表示。
- 現在の測定値表示:現在の測定値を表示しながら最大値・最小値を記憶します。最大値・最小値を確認する時は、ボタンを押してMAX値表示、MIN値表示に切り換えます。

MAX/MINモードを解除するには、MAX/MINボタンを長押しします。

(※)MENUボタンを押した場合は、MAX/MINモードは解除されません。

(※)記録中はMAX/MIN表示機能は無効になります。



4-5 高分解能表示機能

測定状態で▲ボタンを長押しすると、高分解能表示モードになります。0.0~99.9 mAの測定値の場合に、0.00 ~ 99.99 mAの分解能で表示します。高分解能表示モードを解除するには、再度▲ボタンを長押しします。

(※)内蔵メモリに記録されるデータは通常の分解能で記録します。

4-6 電池消耗警告表示機能

表示器またはクランプセンサの電池が消耗したときに警告を表示します。以下の警告が表示された場合は、電池を交換してください。

- 表示器:電池が消耗し電池電圧が約2.3 V以下になった時、LCDにマークが点灯します。専用ACアダプタを使用している場合は表示されません。
- クランプセンサ:電池が消耗し電池電圧が約2.0 V以下になった時、LCDのマークが点滅します。

4-7 データロガー機能

測定状態でHOLD/RECボタンを長押しすると、設定されている記録条件にもとづいて内蔵メモリにデータの記録を開始します(項目【7】参照)。記録を停止するには再度HOLD/RECボタンを長押しします。最大で約20,000件の記録が可能です。記録したデータは表示器で読み出しが可能だけでなく、SDカードやPCに転送が可能です(項目【8】参照)。

また、記録したデータをクリアせずに、次の記録が可能な「マルチセッション」機能を搭載しています。

(※)記録中は、記録停止以外のボタン操作は無効になります。

4-8 メモ機能

測定状態でデータホールド(**HOLD** 点灯)時にHOLD/RECボタンを長押しすると、その時のホールド表示値を内蔵メモリに保存(メモ)します。保存する際に、LCDの **REC** マークが0.5秒間ほど点灯します。最大480件の保存が可能です。保存したデータは表示器で読み出しが可能だけでなく、SDカードやPCに転送が可能です。

(※)記録中は、メモ機能は無効になります。

(※)メモでは、データのみが記録され日時情報は保存されません。

(※)データホールド中に、HOLD/RECボタンの長押しを複数回行うと、押した回数分だけ保存します。

4-9 オートパワーオフ機能

表示器の最終操作から約3分で自動的に電源がオフします。

オートパワーオフ機能を解除(無効化)するには、HOLD/RECボタンを押したまま電源をオンします。LCDの全点灯後に **REC** マークが消灯していたら解除状態です。

(※)専用ACアダプタを使用している場合は、オートパワーオフは無効になります。

(※)データロガー機能による記録中は、オートパワーオフは無効になります。

【5】測定方法

⚠ 警 告

1. 測定中はクランプセンサのバリアより先を持たないでください。
2. 絶縁されていない導体で使用しないでください。
3. 定格入力値を超えた入力を加えないでください。

⚠ 注 意

1. 測定時は、対応するクランプセンサを必ず接続して使用してください。表示器単体での測定はできません。
2. 測定確度を良くするため、導体がクランプセンサの中心に位置するようにして、測定してください。
3. クランプセンサを完全に閉じて測定してください。
4. ゼロ調整をした後に、クランプセンサの向きを変えた時(地磁気の影響)や温湿度が大きく変化した時は、表示値が変動することがあります。その時は再度ゼロ調整を行ってください。
5. 地磁気などの影響による測定値の誤差を軽減するため、測定対象にできるだけ近い場所で、クランプセンサの向きもクランプ後の測定時と同じ向きになるようにしてゼロ調整を行ってください。
6. トランスや大電流路など強磁界が発生している付近、無線機など電磁波の発生している付近、または帯電しているものの付近では正常な測定ができない場合があります。

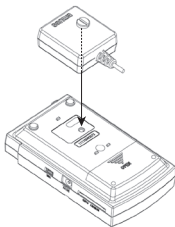
5-1 始業点検

測定を始める前に以下の項目を確認してください。

- 外観チェック：落下などにより外観に異常はないか？
- 接続ケーブルに断線やひび割れ等の異常はないか？
- 本体または手が水などでぬれた状態ではないか？

5-2 測定の準備

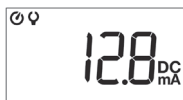
- ① クランプセンサの接続ケーブルの先端にある通信アダプタを、表示器の背面に下図のように取り付け、しっかりとネジ止めします。



- ② 表示器の電源をオンし、LCDに ⓪ マークが点灯すれば測定が可能です。 ⓪ マークが点滅している場合は、クランプセンサの電池が消耗していますので、新品の電池と交換してください。 ⓪ マークが全く点灯しない場合は、クランプセンサの電池の全消費または通信アダプタの取り付け不良が考えられます。

5-3 測定

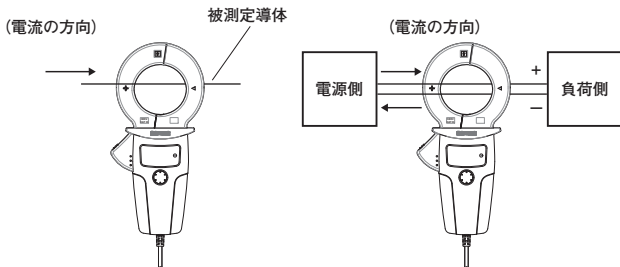
- ① 測定を行う前に、導体を挟まない(電流がゼロ)状態でクランプセンサを完全に閉じ、ゼロ調整ボタンを押して、ゼロ調整を行ってください。
測定対象にできるだけ近い場所で、クランプセンサの向きをクランプ後の測定時と同じ向きになるようにして、ゼロ調整を行ってください。
- ② トリガーを押してクランプセンサを開き、測定したい導体を挟み込み、クランプセンサを完全に閉じます。その際、ゼロ調整した時とクランプセンサの向きが大きく変わってしまった場合は、上記①のゼロ調整操作をやり直してください。
- ③ 表示値を読みとります。



(例：12.8 mA)

※測定結果がマイナス(－)表示の場合は、クランプセンサの側面にある矢印の方向と被測定電流の向きが逆向きであることを示します。

※直流の漏れ電流を測定するときには、2本の電源線を同時にクランプするか、直流の接地線1本をクランプします。



【6】メニュー

測定状態で MENU ボタンを押すと、メニューモードになります。メニューモードでのボタン操作とメニュー構成は以下のようになります。

MENU



：メニューモードの ON/OFF

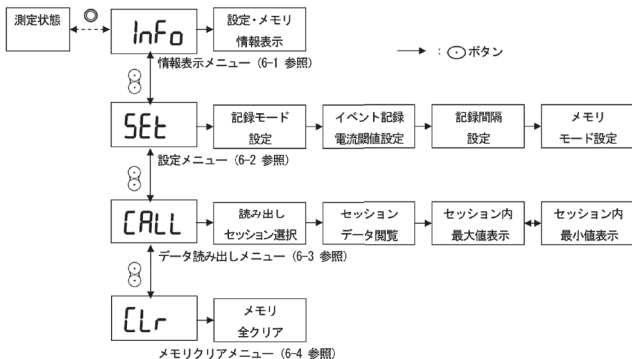


：メニュー・設定・読み出し内容の選択

ENTER



：選択内容の決定

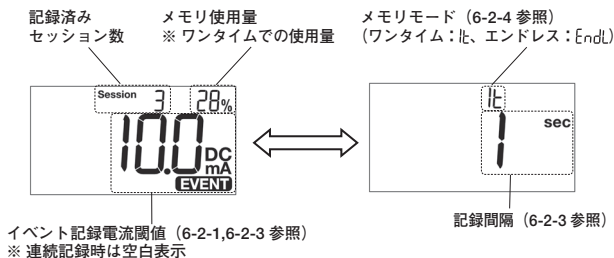


Ⓚボタンでメニューを選択し、ENTERボタンで確定します。

メニューモードから測定状態に戻るには、再度MENUボタンを押します。

6-1 情報表示メニュー

現在の設定内容や内蔵メモリの状態を表示します。表示内容は以下の2画面を切り替えながら表示します。



6-2 設定メニュー

各種設定を表示・変更をします。以下の設定項目があります。

- 記録モード(連続記録/イベント記録)
- イベント記録電流閾値
- 記録間隔
- メモリモード(ワンタイム/エンドレス)

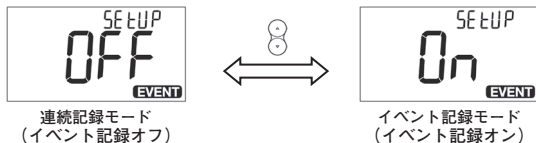
設定の変更はⓀボタンで行います。ENTERボタンを押すと確定し、次の設定項目が表示されます。

これらの設定内容は、表示器の電源をオフしても記憶しています。

6-2-1 記録モード設定

記録するときの動作モードを設定します。

「連続記録モード」と「イベント記録モード」の2つのモードがあります。



 ボタンでどちらかのモードを選択し、ENTERボタンで確定します。

【連続記録モード】

設定した記録間隔で、連続的に測定値を記録します。

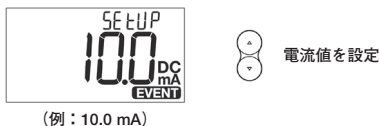
【イベント記録モード】


測定値を監視して、設定した電流閾値に達したら記録を開始し、閾値を下回ったら記録を停止します。

(※その間の一連のデータは1セッションになります)

6-2-2 イベント記録電流閾値設定

イベント記録を開始する閾値となる電流値を0.1 mA単位で設定します。



 ボタンで閾値を設定し、ENTERボタンで確定します。
長押しすると、高速で閾値が変化します。

6-2-3 記録間隔設定

測定値をメモリに記録する間隔を設定します。

1秒、10秒、30秒、1分、10分、30分、60分のいずれかを選択できます。

 ボタンで記録間隔を選択し、ENTERボタンで確定します。



(例：1秒)



(例：30分)



記録間隔を選択

●最大記録時間のめやす

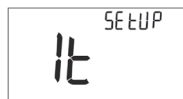
記録間隔	最大記録時間
1秒	約5.5時間
10秒	約2日
30秒	約6日
1分	約13日
10分	約138日
30分	約416日
60分	約833日

(※ 最大記録時間は、電池寿命により制限されます)

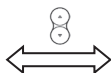
6-2-4 メモリモード設定

内蔵メモリの使用方式を設定します。


「ワンタイム」と「エンドレス」の2つの方式があります。



ワンタイム



エンドレス

 ボタンでどちらかの方式を選択し、ENTERボタンで確定します。

【ワнтаイム】

内蔵メモリがいっぱいになったら、記録を停止し、それ以降の記録はできません。(※セッション数が250未満の場合でも、記録できません)

【エンドレス】


内蔵メモリがいっぱいになったら、内蔵メモリの先頭に戻って上書きします。内蔵メモリの先頭に、以前に記録した別のセッションのデータが残っていた場合、そのセッションの記録データを順番に上書きします。上書きされたセッションも、記録を停止した時に残っているデータがあれば、残ったデータは読み出すことが可能です。

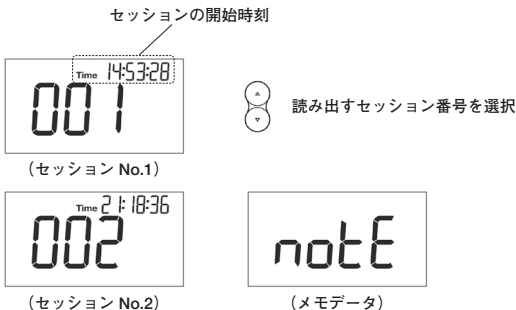
6-3 データ読み出しメニュー

内蔵メモリに記録済みの、セッションごとのデータを読み出して表示することができます。

6-3-1 読み出しセッション選択

読み出すセッションを選択します。

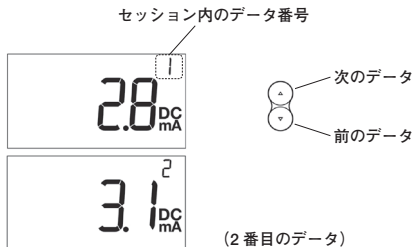
 ボタンでセッション番号を選択し、ENTERボタンで確定します。セッションデータだけでなく、メモデータもある場合、セッションに続いてメモデータがあることを示す「notE」が表示されます。



(ここでHOLD/RECボタンを押すと、セッションデータをSDカードに転送することができます。詳しくは項目8-1を参照してください。)

6-3-2 セッションデータ閲覧

セッション内のデータを先頭から順番に表示します。



6-3-3 セッション内最大値表示

セッション内の最大値データを表示します。



6-3-4 セッション内最小値表示

セッション内の最小値データを表示します。



その後 ENTER ボタンを押すたびに、最大値表示と最小値表示を交互に表示します。測定状態に戻るには MENU ボタンを押します。

6-4 メモリクリアメニュー

内蔵メモリのデータを全てクリアします。

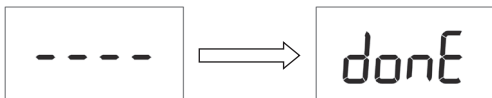
メモリクリアメニューを選択すると、確認画面が表示されます。



(確認画面)

メモリクリアをキャンセルして測定状態に戻るにはMENUボタンを押します。

クリアする場合はENTERボタンを押し、メモリクリアを開始します。



(クリア中)

(クリア完了)

メモリクリアには5秒程度の時間を要します。

内蔵メモリのクリアが完了したら、測定状態に戻ります。

●内蔵メモリの構造について

内蔵メモリの構造を下図に示します。

内蔵メモリ全体が、「データロガー領域」と「メモ領域」に分かれています。

連続記録モードやイベント記録モードでの記録は、データロガー領域のみを使用します。メモでは、メモ領域のみを使用します。

ふたつの領域は独立して動作可能なため、例えばデータロガー領域のメモリがいっぱいになったり、セッション数が250に達した場合でも、メモは可能です。

メモリクリアは、データロガー領域とメモ領域のすべての内蔵メモリをクリアします。

(例：セッション数が3つの場合)

データロガー領域 (最大250セッション、最大約20000件)				メモ領域 (最大480件)
セッション1	セッション2	セッション3	空き領域	

エンドレス記録の場合、データロガー領域のメモリがいっぱいになったら、メモリ先頭に戻って上書き記録します。上図の空き領域にセッション4の記録を開始し、メモリがいっぱいになって先頭に戻った場合のセッション構造の例を示します。

(例：4セッションでメモリ先頭に戻った場合)

データロガー領域					メモ領域
セッション4	セッション1	セッション2	セッション3	セッション4	

※ セッション1のデータが先頭から順番に上書きされる

【7】記録方法

7-1 記録設定の確認

測定データの記録をする場合は、記録を始める前に以下の記録設定を確認してください。設定内容の確認や変更の方法は、項目6-1または6-2を参照してください。

- ・記録モード（連続記録 or イベント記録）
- ・イベント記録の電流閾値
- ・記録間隔
- ・メモリモード（ワンタイム / エンドレス）

7-2 記録の開始

測定状態で HOLD/REC ボタンを長押しします。

【連続記録モードの場合】

OREC マークが点灯し、内蔵メモリに測定値の記録を開始します。

【イベント記録モードの場合】

測定値がイベント記録閾値未満の場合、**OREC** マークと **EVENT** マークが点滅してイベント待機状態になります。測定値が閾値以上になったら、**OREC** マークと **EVENT** マークが点灯し、内蔵メモリに測定値の記録を開始します。測定値が再度閾値未満になったら、記録を一時停止して再びイベント待機状態になります。

一回のイベントにおける、記録開始～一時停止までの一連のデータが1セッションとなります。

(※)記録中は、記録停止以外のボタン操作は無効になります。

7-3 記録の停止

記録中に HOLD/REC ボタンを長押しします。

OREC マークが消灯し、測定状態に戻ります。(イベント記録の場合は、同時に **EVENT** マークも消灯します)

ワンタイム記録で内蔵メモリがいっぱいになった場合や、セッション数が250に達した場合は、自動で記録を停止して測定状態に戻ります。

【8】記録データの転送

内蔵メモリに記録したデータは、セッションごとに以下の方法で確認することができます。用途や使用環境に応じて、適切な方法を選択してください。

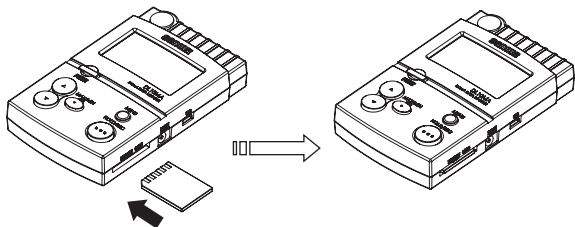
- 表示器のデータ読み出しメニューによる読み出し(項目6-3 参照)
- SDカードへの転送(CSVファイル)
- USB接続されたPCへの転送(専用PCアプリケーション使用)

8-1 SDカードへの転送

⚠ 注意

1. SDカード書き込み中は、終了するまでカードを抜いたり、表示器の電源をオフしたりしないでください。カード内のデータが破損し、正常に動作しなくなる場合があります。
2. SDカードの挿入時は、カードの向きを間違えないように注意してください。
3. SDカードの取出し時は、無理に引っ張り出さないよう注意してください。

- ①表示器にSDカードを挿入します。カードの端子部分が上側になる向きで、ロックされるまで挿入します。



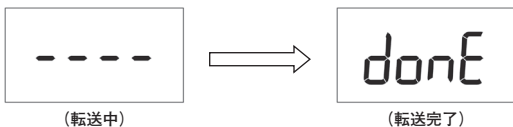
- ②データ読み出しメニュー(6-3項)にて、セッション番号を選択します。セッション番号が表示されている画面でHOLD/RECボタンを押すと、該当するセッションデータを全てSDカードに転送します。



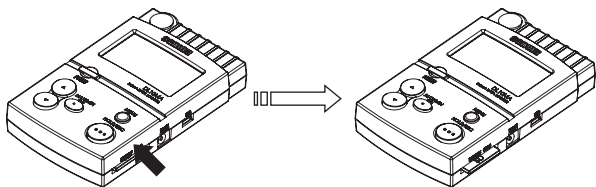
HOLD/REC



(セッションNo.1をSDカードに転送)



- ③SDカードを取り出すときは、いったんカードを奥に押しこむとロックが解除されて自動的にカードが出てきますので、その後ゆっくり引き抜いてください。



(※)SDカードのフォーマットには対応していませんので、PCなどを使用して行ってください。

●動作確認済み SD カード

メーカー	容量	備考
Panasonic	2GB	class4
TOSHIBA	2GB	

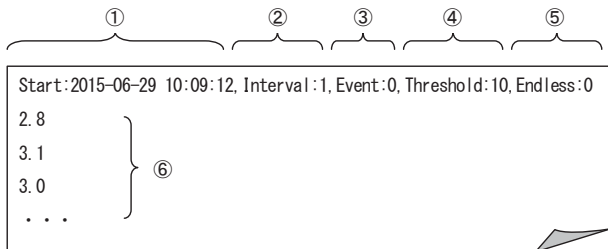
●SDカードへの書き込み内容について

各セッションの記録データは、CSVテキスト形式でファイルに書き込みます。

SDカードのルートディレクトリに、以下のファイル名でセッションごとのファイルが生成されます。SDカード内にすでに同名のファイルが存在した場合、そのファイルの一番最後に追記します。

- ファイル名：「S_XXX.CSV」（※XXX：セッション番号）
（例：セッション番号2の場合、「S_002.CSV」）

ファイルを「メモ帳」などのテキストエディタで開くと、以下のような内容になっています。ファイルの先頭行にセッションの記録条件、その次の行から測定データが書かれています。

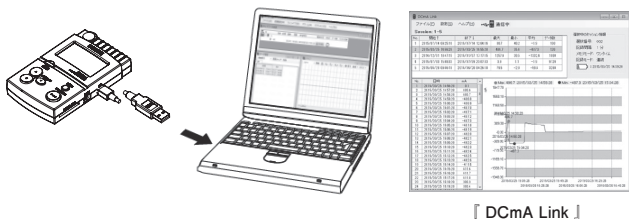


- ①記録開始日時(Start：)
そのセッションの記録を開始した時刻です。メモリモードが「エンドレス」で先頭に戻って上書きした場合、残っているセッションデータの一番古い時刻になります。
- ②記録間隔(Interval：)
1：1秒、2：10秒、3：30秒、4：1分、5：10分、6：30分、7：60分
- ③記録モード(Event：)（※イベント記録のON/OFFで示します）
連続記録：0、イベント記録：1
- ④イベント閾値(Threshold：)
0.1 mA単位での電流閾値(例：12.5 mAの場合 125)
- ⑤メモリモード(Endless：)（※エンドレスのON/OFFで示します）
ワンタイム：0、エンドレス：1
- ⑥記録データ
記録開始時刻のデータを先頭に、記録間隔ごとの測定データが時刻順に書かれています。

8-2 PC への転送

付属の USB 通信ケーブルで Windows PC と接続し、専用アプリケーション「DCmA Link」を使用することで、内蔵メモリのデータを全て転送してグラフ表示などより便利な機能を利用することが可能です。アプリケーションの使用方法は、アプリケーションのヘルプを参照してください。

- 「DCmA Link」は弊社ホームページよりダウンロード可能です。
(※無料)
- 標準 HID デバイスを使用しているため、USB デバイスドライバのインストールは必要ありません。



【9】保守管理について

⚠ 警告

1. この項目は安全上重要です。本説明書をよく理解して管理をおこなってください。
2. 安全と確度保持のために1年に1回以上は校正、点検を実施してください。

9-1 保守点検

1) 外観:

- 落下などにより、外観が壊れていませんか？
- クランプセンサの開閉はスムーズですか？

2) 接続ケーブル:

- 接続ケーブルが傷んでいたり芯線が露出していませんか？

以上の項目に該当するものは、そのまま使用せず修理を依頼するか新品と交換してください。

9-2 校正

校正、点検については三和電気計器（株）・羽村工場サービス課までお問い合わせください。(項目 10-2 参照)

9-3 清掃と保管について

△ 注 意

1. 本体は揮発性溶剤に弱いため、シンナーやアルコールなどで拭いたりしないでください。汚れは柔らかい布に少量の水を含ませてふき取ってください。
2. 本体は熱に弱いため、高熱を発するものの近くに置かないでください。
3. 振動の多い場所や落下のおそれのある場所に保管しないでください。
4. 直射日光下や高温、低温、多湿、結露のある場所での保管は避けてください。
5. 長期間使用しない場合は電池を必ず抜いてください。

9-4 電池交換

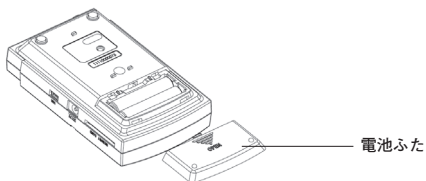
- 出荷時の電池について

工場出荷時に組み込まれている電池はモニター用電池ですので電池寿命が新品電池より短い場合があります。モニター用電池とは製品の機能や性能をチェックするための電池のことです。

⚠ 警 告

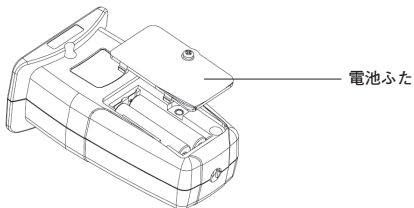
1. 電源がオフしていることを確認してから電池交換作業を行ってください。
2. 感電のおそれがあるため、クランプセンサに入力が加わった状態、または測定状態で電池ふたをはずさないでください。

9-4-1 表示器の電池交換



- ①電池ふたをスライドして外します。
- ②電池ホルダ内の電池を極性に注意して2本共に新品と交換します。
- ③電池ふたを元どおりスライドして取り付けます。

9-4-2 クランプセンサの電池交換



- ①電池ふたの固定ネジをプラスドライバーでゆるめ、電池ふたをはずします。
- ②電池ホルダ内の電池を極性に注意して2本共に新品と交換します。
- ③電池ふたの固定ネジを元どおりネジ止めします。

【10】アフターサービスについて

10-1 保証期間について

本製品の保証期間は、お買い上げの日より3年間です。

ただし、日本国内で購入し日本国内でご使用いただく場合に限ります。また、製品本体の確度は1年保証、製品付属の電池、ケーブル等は保証対象外とさせていただきます。

10-2 修理について

1) 修理依頼の前にもう一度次の項目をご確認ください。

- ・電池の容量はありますか？電池装着の極性は正しいでしょうか？
- ・接続ケーブルは断線していませんか？
- ・通信アダプタはきちんと装着されていますか？

2) 保証期間中の修理

保証書の記載内容によって修理させていただきます。

3) 保証期間経過後の修理

- ・修理によって本来の機能が保持できる場合、ご要望により有料で修理させていただきます。
- ・修理費用や輸送費用が製品価格より高くなる場合もありますので、事前にお問い合わせください。
- ・本品の補修用性能部品の最低保有期間は、製造打切り後6年間です。この保有期間を修理可能期間とさせていただきます。ただし、購買部品の入手が製造会社の製造中止等により不可能になった場合は、保有期間が短くなる場合もあります。

4) 修理品の送り先

- ・製品（本体および付属品を含む）の安全輸送のため、製品の5倍以上の容積の箱に入れ、十分なクッションを詰めてお送りください。
- ・箱の表面には「修理品在中」と明記してください。
- ・輸送にかかる往復の送料は、お客様のご負担とさせていただきます。

【送り先】 三和電気計器株式会社・羽村工場サービス課

〒205-8604 東京都羽村市神明台4-7-15

TEL (042) 554-0113 / FAX (042) 555-9046

10-3 お問い合わせ

三和電気計器株式会社

本社 : TEL (03) 3253-4871 / FAX (03) 3251-7022

大阪営業所 : TEL (06) 6631-7361 / FAX (06) 6644-3249

製品についての問い合わせ : ☎ 0120-51-3930



受付時間 9:30 ~ 12:00 13:00 ~ 17:00

(土日祭日および弊社休日を除く)

ホームページ : <http://www.sanwa-meter.co.jp>

【11】仕様

11-1 一般仕様

対応クランプセンサ	CL50MA、CL20MA
クランプ開口径	CL50MA:最大約φ 50 mm、 CL20MA:最大約φ 20 mm
測定範囲	直流電流 0.1 ~ 999.9 mA
表示更新間隔	約 3 回 / 秒
オーバー表示	LCD に "OL" 表示
極性切り換え	自動切換え LCD に マイナス (-) 表示
ケーブル長	約 2 m
記録メモリ	内蔵フラッシュメモリ
記録間隔	1 秒、10 秒、30 秒、1 分、10 分、30 分、60 分
記録モード	連続記録モード：設定した記録間隔に応じて連続記録する。イベント記録モード：設定した電流閾値を上回った時に記録する。
記録件数	最大約 20,000 件 (連続記録モード時)
記録セッション数	最大 250 セッション
電池消耗表示	表示器：電源電圧 約 2.3 V 以下で LCD に  マークが点灯。クランプセンサ：電源電圧 約 2.0 V 以下で LCD に  マークが点滅。
その他機能	メモ機能 (最大 480 件) オートパワーオフ (約 3 分、解除可)
使用環境条件	高度 2000 m 以下、屋内使用、環境汚染度 II
確度保証温湿度範囲	23 ± 5 °C , 80 %RH 以下 結露のないこと
使用温湿度範囲	5 °C ~ 40 °C (結露のないこと) 5 °C ~ 31 °C まで 80 % RH 以下 31 °C ~ 40 °C まで 80 % RH から 50 % RH に直線的に減少
保存温湿度範囲	-10 °C ~ 40 °C , 80 %RH 以下 結露のないこと 40 °C ~ 50 °C , 70 %RH 以下 結露のないこと (長時間使用しない場合は電池を外して保存すること)

電源	単4形アルカリ乾電池(LR 03) 1.5 V×2本 専用ACアダプタ(AD-12 DC) ※表示器のみ
消費電流	表示器:約30 mA、クランプセンサ:約20 mA
電池寿命	表示器:約30時間、クランプセンサ:約45時間
寸法・質量	表示器:116(H)×70(W)×30(D) mm・約145 g(電池含む) CL50MA:195(H)×95(W)×46(D) mm・約334 g(電池含む) CL20MA:173(H)×80(W)×46(D) mm・約281 g(電池含む)
付属品	取扱説明書、専用ACアダプタ(AD-12 DC)、 USBケーブル(KB-USB-MB)、 キャリングケース(C-DL10CB)、 単4型アルカリ乾電池(LR03) 2本×2

11-2 確度仕様

rdg: reading (読み取り値) dgt:digits (最下位桁)

レンジ	確度
0.1 ~ 999.9 mA	± (1.0 % rdg + 5 dgt)

- 地磁気の影響: ± 5 mA以下(CL50MA) ± 3 mA以下(CL20MA)
- 着磁の影響: ± 1 mA以下(DC 10 Aのオン・オフ後、電源再投入にて)
- CT開閉時の影響: ± 0.5 mA以下
- 被測定導体がクランプセンサの中心にある時の確度とする
- 電流の流れていない被測定導体をクランプしてゼロ調整をした後に、測定電流を流した時の確度とする

確度計算方式:

例) 表示値: 100.0 mA

確 度: ± (1 %rdg+5 dgt)

誤 差: ± (100.0 mA×1 %+5 dgt) =± 1.5 mA

真 値: 100.0 mA± 1.5 mA (98.5 ~ 101.5 mA の範囲内)

※5 dgt とは 0.5 mA に相当します。

ここに掲載した製品の仕様や外観は改良等の理由により、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

MEMO

MEMO

sanwa®

保証書

ご氏名

様

ご住所

〒□□□□-□□□□

TEL

保証期間

ご購入日

年 月より 3 年間

型名 **CL50MA/S,CL20MA/S**

製造 No.

この製品は厳密なる品質管理を経てお届けするものです。

本保証書は所定項目をご記入の上保管していただき、アフターサービスの際ご提出ください。

※本保証書は再発行はいたしませんので大切に保管してください。

三和電気計器株式会社

本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル
郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871(代)

保証規定

保証期間中に正常な使用状態のもとで、万一故障が発生した場合には無償で修理いたします。ただし下記事項に該当する場合は無償修理の対象から除外いたします。

記

- 取扱説明書と異なる不適当な取扱いまたは使用による故障
- 当社サービスマン以外による不当な修理や改造に起因する故障
- 火災水害などの天災を始め故障の原因が本計器以外の事由による故障
- 電池の消耗による不動作
- お買い上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
- 本保証書は日本国において有効です。

This warranty is valid only within Japan.

年 月 日	修理内容をご記入ください。

※ 無償の認定は当社においておこなわせていただきます。

sanwa®

三和電気計器株式会社

本社=東京都千代田区外神田 2-4-4・電波ビル

郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871(代)

大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2-7-2

郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631-7361(代)

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.

Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda 2-Chome, Chiyoda-Ku, Tokyo, Japan