

ウエルドチェッカー®

# MM-123B

---

取 扱 説 明 書

---



このたびは、弊社のウエルドチェッカー**MM-123B**をお買い求めいただき、まことにありがとうございます。  
 本製品を正しくお使いいただくために、この「取扱説明書」を最後までよくお読みください。  
 また、お読みになった後はいつでも見られるところに大切に保管してください。

## もくじ

|                                                |            |
|------------------------------------------------|------------|
| <b>1. 特に注意していただきたいこと .....</b>                 | <b>1-1</b> |
| (1) 安全上の注意 .....                               | 1-1        |
| (2) 取扱上の注意 .....                               | 1-4        |
| (3) 廃棄について .....                               | 1-4        |
| (4) 警告ラベルについて .....                            | 1-4        |
| <b>2. 特長 .....</b>                             | <b>2-1</b> |
| <b>3. 梱包品一覧 .....</b>                          | <b>3-1</b> |
| (1) 付属品 .....                                  | 3-1        |
| (2) オプション .....                                | 3-2        |
| <b>4. 各部の名称とそのはたらき .....</b>                   | <b>4-1</b> |
| (1) 正面 .....                                   | 4-1        |
| (2) 背面 .....                                   | 4-5        |
| <b>5. インタフェース .....</b>                        | <b>5-1</b> |
| (1) 外部入出力信号の接続図 .....                          | 5-1        |
| (2) 外部入出力信号の説明 .....                           | 5-3        |
| (3) 入力信号の接続方法 .....                            | 5-11       |
| a. 接点入力 of 機器と接続する場合 (内部電源使用時) .....           | 5-11       |
| b. NPN オープンコレクタ出力 of 機器と接続する場合 (内部電源使用時) ..... | 5-12       |
| c. PNP オープンコレクタ出力 of 機器と接続する場合 (外部電源使用時) ..... | 5-13       |
| d. NPN オープンコレクタ出力 of 機器と接続する場合 (外部電源使用時) ..... | 5-14       |
| <b>6. 設置・接続 .....</b>                          | <b>6-1</b> |
| (1) MM-123B の設置 .....                          | 6-1        |
| (2) 測定の準備 - MM-123B 本体とセンサの接続 .....            | 6-2        |
| a. トロイダルコイルと電圧検出ケーブルの準備 .....                  | 6-2        |
| b. トロイダルコイルの溶接機またはアームへの接続 .....                | 6-4        |
| (3) 電圧検出ケーブルの接地 .....                          | 6-5        |
| a. 溶接ヘッドが接地されている場合 .....                       | 6-5        |
| b. 溶接ヘッドが接地されていない場合 .....                      | 6-5        |
| (4) 通信コネクタの接続 .....                            | 6-6        |
| <b>7. 基本操作 .....</b>                           | <b>7-1</b> |
| (1) 起動 .....                                   | 7-1        |
| (2) MM-123B の基本的な使い方 .....                     | 7-2        |
| a. C. ANGL (コンダクションアングル) モード .....             | 7-2        |
| b. COUNT (カウント) モード .....                      | 7-2        |
| c. SCH (スケジュール) モード .....                      | 7-3        |
| d. STATUS (ステータス) モード .....                    | 7-4        |

|                                                 |             |
|-------------------------------------------------|-------------|
| e. PRG (プログラム) モード .....                        | 7-4         |
| <b>(3) 測定準備 .....</b>                           | <b>7-6</b>  |
| a. 電流測定モードの選択 .....                             | 7-6         |
| b. 設定を行う条件番号の選択 .....                           | 7-10        |
| c. 電流値のピーク値／実効値の選択 .....                        | 7-11        |
| d. 電流レンジの選択 .....                               | 7-12        |
| e. 電圧値のピーク値／実効値の選択 .....                        | 7-13        |
| f. 電圧レンジの選択 .....                               | 7-14        |
| g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定 ..... | 7-15        |
| h. TP/TH の選択 (電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」時に使用) .....  | 7-18        |
| <b>(4) 上下限判定機能 .....</b>                        | <b>7-20</b> |
| a. 電流値の上限値／下限値の設定 .....                         | 7-20        |
| b. 電圧値の上限値／下限値の設定 .....                         | 7-22        |
| c. 通電時間の上限値／下限値の設定 .....                        | 7-24        |
| <b>(5) プログラムモードの各種設定について .....</b>              | <b>7-26</b> |
| a. プリセットカウンタ (COUNT) の設定 .....                  | 7-26        |
| b. ステップカウンタの設定 .....                            | 7-27        |
| c. STATUS (ステータス) 設定 .....                      | 7-29        |
| d. オリジナルモードと ISO17657 準拠モードの違いについて .....        | 7-30        |
| e. 各種レベルの設定 .....                               | 7-32        |
| f. インパルス測定 .....                                | 7-34        |
| g. 通信設定 .....                                   | 7-36        |
| h. システム設定 .....                                 | 7-39        |
| i. ステップカウンタ機能使用時の上下限判定値の設定 .....                | 7-44        |
| j. パスワード設定 .....                                | 7-46        |
| <b>(6) 設定値の確認と初期化について .....</b>                 | <b>7-48</b> |
| a. 設定値と直前測定値を確認 .....                           | 7-48        |
| b. 条件設定の初期化 .....                               | 7-49        |
| <b>(7) 溶接電源・測定条件からの設定 .....</b>                 | <b>7-50</b> |
| a. 演算方法の選択 .....                                | 7-50        |
| b. トロイダルコイルの選択 .....                            | 7-51        |
| c. 測定する溶接機 .....                                | 7-52        |
| <b>8. データ通信 .....</b>                           | <b>8-1</b>  |
| <b>(1) データ転送 .....</b>                          | <b>8-1</b>  |
| <b>(2) 構成 .....</b>                             | <b>8-2</b>  |
| <b>(3) 通信プロトコル (片方向通信) .....</b>                | <b>8-6</b>  |
| a. 測定値データ .....                                 | 8-6         |
| b. オールサイクルデータ .....                             | 8-10        |
| c. 異常データ .....                                  | 8-12        |
| <b>(4) 通信プロトコル (双方向通信) .....</b>                | <b>8-13</b> |
| a. 測定値データの読み出し .....                            | 8-15        |
| b. オールサイクルデータの読み出し .....                        | 8-16        |
| c. 電流上下限值データの読み出し／書き込み .....                    | 8-17        |
| d. ステップごとの電流上下限值データの読み出し／書き込み .....             | 8-19        |
| e. 電圧上下限值データの読み出し／書き込み .....                    | 8-24        |
| f. ステップごとの電圧上下限值データの読み出し／書き込み .....             | 8-26        |
| g. 通電時間上下限設定データの読み出し／書き込み .....                 | 8-30        |
| h. 通電時間 (TP/TH) 上下限設定データの読み出し／書き込み .....        | 8-33        |
| i. システム設定データの読み出し／書き込み .....                    | 8-35        |

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| j. ステップごとのカウンタデータの読み出し／書き込み ..... | 8-39        |
| k. I/O 設定データの読み出し／書き込み .....      | 8-41        |
| l. 通信設定データの読み出し .....             | 8-43        |
| <b>9. 異常表示一覧 .....</b>            | <b>9-1</b>  |
| <b>10. 仕様 .....</b>               | <b>10-1</b> |
| (1) 測定仕様 .....                    | 10-1        |
| (2) 本体仕様 .....                    | 10-4        |
| <b>11. 校正 .....</b>               | <b>11-1</b> |
| <b>12. 外観図 .....</b>              | <b>12-1</b> |
| (1) 本体寸法 .....                    | 12-1        |
| (2) ブラケット取付図 .....                | 12-2        |
| a. 前後取付 .....                     | 12-2        |
| b. 左右取付 .....                     | 12-2        |
| <b>索引 .....</b>                   | <b>1</b>    |

# 1. 特に注意していただきたいこと

## (1) 安全上の注意

ご使用の前に、この「安全上の注意」をよくお読みになって、正しくお使いください。

- ここに示した注意事項は、製品を安全にお使いいただき、使用者や他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ずお読みください。
- 表示の意味は、次のようになっています。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  <b>危険</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | 取り扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが予想されるもの。    |
|  <b>警告</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | 取り扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されるもの。             |
|  <b>注意</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | 取り扱いを誤った場合、人が傷害を負う危険が想定されるものおよび物的損害の発生が想定されるもの。 |
| <br><br><br> | 「禁止」を表します。製品の保証範囲外の行為についての警告です。                 |
| <br><br>                                                                                        | 製品をお使いになる方に、必ず行ってほしい行為を表します。                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | △記号は、危険・警告・注意を促す内容があることを表します。                   |

# ⚠ 危険



## 装置の分解・修理・改造は絶対にしない

むやみに製品の内部にはさわらないでください。感電や発火のおそれがあります。

電池の交換・点検・修理は、お買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。



## 装置の焼却、破壊、切断、粉碎や化学的な分解を行わない

本製品には、ガリウムヒ素 (GaAs) を含む部品が使用されています。

# ⚠ 警告



## 電極の間に手を入れない

溶接する際は、電極に手や指をはさまれないよう十分ご注意ください。



## 溶接作業中や溶接作業終了直後は、溶接箇所および電極部分にさわらない

ワークの溶接箇所や電極、アームなどが高温になっています。

やけどをするおそれがありますのでさわらないでください。



## 接地をする

接地をしていないと、故障や漏電のときに感電するおそれがあります。

必ず接地をしてください。



## 指定の電源を使う

取扱説明書で指定した電源以外でのご使用は、火災や感電を引き起こすおそれがあります。



## 指定されたケーブル類を確実に接続する

指定以外のケーブル類を使用したり、接続の仕方が不十分だと、火災や感電の原因となります。



## 電源ケーブル・接続ケーブル類を傷つけない

踏みつけたり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。

ケーブルが破損すると、感電・ショート・発火の原因となります。

修理や交換が必要なときは、お買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。



## 異常時には運転を中止する

こげ臭い・変な音がする・非常に熱くなる・煙が出る、などの異常が現れたまま運転を続けると、感電や火災の原因となります。

すぐにお買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。



## ペースメーカーを使用の方は近づかない

心臓のペースメーカーを使用している方は、医師の許可があるまで操作中の溶接機や溶接作業場所の周囲に近づかないでください。

溶接機は、通電中に磁場を発生し、ペースメーカーの作動に悪影響を及ぼします。



## 作業用の衣服を着用する

保護手袋・長袖の服・革製の前掛けなどの保護具を使用してください。

飛散する散り (スパッタ) が、肌に直接当たるとやけどをします。

## 1. 特に注意していただきたいこと

# 注意



## 保護メガネを着用する

溶接時に発生する散り(スパッタ)を直接見ると目を痛めます。  
また、目に入った場合は失明のおそれがあります。



## 水をかけない

電気部品に水がかかると、感電やショートのおそれがあります。



## 可燃物を置かない

溶接時に発生する散り(スパッタ)が可燃物に当たると、火災の原因となります。  
可燃物を取り除けない場合は、不燃性のカバーで覆ってください。



## 毛布や布などをかぶせない

使用中に毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。



## しっかりした場所に設置する

製品が倒れたり、設置した場所から落ちたりするとけがの原因になります。



## 上に乗ったりものを載せたりしない

故障の原因となります。



## 電源プラグはほこりを取り、刃の根元まで確実に差し込む

ほこりが付着していたり差し込み方が不十分だったりすると、発熱し発火の原因となります。



## 電源プラグの抜き差しはプラグを持って行う

ケーブル部分を引っ張って抜くと、電源ケーブルが破損して感電や発火の原因となります。



## 長時間使用しないときは電源のプラグをコンセントから抜く

絶縁劣化により感電や漏電・火災の原因となることがあります。



## 消火器を配備する

溶接作業場には消火器を置き、万一の場合に備えてください。



## 保守点検を定期的の実施する

保守点検を定期的の実施して、損傷した部分・部品は修理してから使用してください。



## 防音保護具を使用する

大きな騒音は聴覚に異常をきたすおそれがあります。

## (2) 取扱上の注意

■ 次のような場所を避けて設置してください。

- 湿気の多い(90%超)ところ
- 高温(45℃超)や低温(0℃未満)になるところ
- 環境温度の変化が著しいところ
- 強いノイズ発生源が近くにあるところ
- 薬品などを扱うところ
- 結露するようなところ
- ほこりの多いところ
- 直射日光の当たるところ
- 斜めになっているところ
- 揺れや衝撃に対して不安定なところ

■ 設置する前に、電圧と電源周波数を確認してください。

■ 製品外部の汚れは、やわらかい布または水を少し含ませた布で拭いてください。汚れのひどいときは、中性洗剤を薄めたものかアルコールで拭き取ってください。シンナーやベンジンなどは、変色や変形のおそれがあるので使用しないでください。

■ 本体内部にネジや硬貨などの異物を入れると、故障の原因となるのでおやめください。

■ 本製品は、取扱説明書に記載されている方法に従って操作してください。

■ 操作ボタンは、手でていねいに操作してください。乱暴な操作、ドライバやペン先での操作は、故障や破損の原因となります。

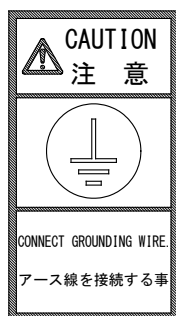
## (3) 廃棄について

本製品には、ガリウムヒ素(GaAs)を含む部品が使用されています。廃棄する場合には、一般産業廃棄物や家庭ごみと分別し、関係法令に従って廃棄処理を行ってください。

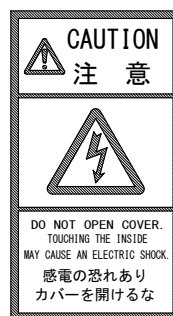
## (4) 警告ラベルについて

本体には、安全にお使いいただくための警告ラベルが貼られています。

ラベルの貼付場所、表示の意味は下記のとおりです。



貼付場所：上面カバー  
意味：アース線接続の注意



貼付場所：上面カバー  
意味：感電の危険

## 2. 特長

ウエルドチェッカー**MM-123B**は、抵抗溶接監視用の測定器です。

抵抗溶接の品質管理に重要な溶接電流、電極間電圧、通電時間を測定し、表示することができます。

**MM-123B**は次のような特長を備えています。

- **コンパクトなボディ**

本体サイズは 187×70×248 (mm)、重さは約 2kg です。小型で取り付け場所を選ばず、簡単に持ち運ぶこともできます。

- **長時間の溶接電流に対応**

最大測定時間 3000ms (150CYC:50Hz) となり、従来品の 2000ms (100CYC:50Hz) よりも長時間の測定が可能となりました。

- **ISO17657 準拠の測定が可能**

従来の演算方式である相加平均実効値に加えて、ISO17657 準拠トロイダルコイル (**MB-400P**、**MB-800P**) を使用することで、ISO17657 準拠の測定ができます。ISO17657 準拠方式である全通電時間での実効値演算が選択できます。

- **電極間電圧測定に対応**

電圧検出ケーブル(オプション)を使用することで、溶接電流・電極間電圧の同時測定が可能となりました。電圧測定には、中継ケーブル(オプション)が必要です。

- **低電流測定に対応**

10 倍感度トロイダルコイル MB-45G (オプション) を使用することで、0.2kA 以下の電流測定が可能となりました。

- **パソコンやサーバーで測定データを管理**

イーサネット通信により、測定データをパソコンやサーバーへ送信できます。

- **さまざまな溶接電流に対応**

**MM-123B**なら、さまざまな溶接機にも対応できます。

**【対応溶接電流一覧】**

- |                |               |
|----------------|---------------|
| • 単相交流溶接電流     | • トランジスタ式溶接電流 |
| • 直流インバータ式溶接電流 | • コンデンサ式溶接電流  |
| • 交流インバータ式溶接電流 |               |

- **上下限判定機能を搭載**

測定値が、あらかじめ設定しておいた値から外れた場合、エラー信号が出力されます。品質の管理にお役立てください。

- **豊富な対応電源**

AC100V から 240V までの電源を使用できます。

また、DC24V で動作させることもできるので、使用場所を電源に左右されることがありません。

- **ボタン 1 つの簡単操作**

すべての操作が、1 つのボタンで行えます。

パネルにボタンやスイッチが並んでいないため、操作が簡単です。

- **見やすい LED 表示**

明るく見やすい 7 セグメント LED を採用しています。

どの角度からでも、表示されている文字がはっきり見えます。

## 3. 梱包品一覧

### (1) 付属品

付属品の型式は、予告なく変更する場合があります。変更される部品によっては、取付ネジの形状が変わり、必要な工具が異なることがあります。最新の部品情報については、お近くの営業所にお問い合わせください。

| 品名             |                      | 型式                               | 数量 |
|----------------|----------------------|----------------------------------|----|
| I/O 接続<br>コネクタ | ケース                  | DX-50-CV1                        | 1  |
|                | コネクタ*2<br>(50 ピン、オス) | DX30A-50P (50)                   | 1  |
| フェライトコア*1      |                      | ZCAT3035-1330                    | 1  |
| 取扱説明書          |                      | AS1213143 (OM1213141, OM1213142) | 1  |

\*1： LAN ケーブルを使用する際に 2 ターンしてください。

\*2： I/O 接続コネクタ DX30A-50P (50) の 1 番端子の位置は以下のとおりです。圧接には専用治工具が必要となります。オプションでコネクタ付き I/O 接続ケーブルを用意しています。



## (2) オプション

| 品名                         | 型式                                                                 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 電源ケーブル*1                   | KP-35 KS-16A SVT#18x3 B-TYPE<br>(3 ピンプラグ、AC100～120V 仕様) (ケーブル長 3m) |
|                            | KP244 VCTF3*1.25 KS16D 3M H1<br>(日本用、AC200V 仕様) (ケーブル長 3m)         |
|                            | CEE3P-W-1.8<br>(丸形プラグ、AC200～240V 仕様) (ケーブル長 3m)                    |
| 電源ケーブル用<br>3 ピン→2 ピン変換アダプタ | KPR-24 (SB) -B<br>(AC100～120V 仕様)                                  |
| ISO トロイダルコイル*2             | MB-400P-00 (直径約 120mm)<br>1 倍感度コイル (400mm 金具付き) (ケーブル長 3m)         |
|                            | MB-800P-00 (直径約 250mm)<br>1 倍感度コイル (800mm 金具付き) (ケーブル長 3m)         |
| ISO トロイダルコイル<br>延長ケーブル*3   | SK-1211386 (ケーブル長 2m)                                              |
|                            | SK-1211387 (ケーブル長 5m)                                              |
|                            | SK-1211388 (ケーブル長 10m)                                             |
|                            | SK-1211389 (ケーブル長 20m)                                             |
| トロイダルコイル*2*6               | MB-45G-00 (直径約 45mm)<br>10 倍感度コイル (モールドタイプ) (ケーブル長 3m)             |
| 電圧検出ケーブル*4                 | SK-1205023 (ケーブル長 3m)                                              |
| 中継ケーブル*4<br>(電流・電圧分岐用)     | SK-1213144 (ケーブル長 0.2m)                                            |
| LAN ケーブル                   | KB-FL6A-03BL (ケーブル長 3m)                                            |
| 通信ソフト                      | MA-725A-00-00                                                      |
| I/O 変換ケーブル*5               | SK-1205384 (ケーブル長 0.2m)                                            |
| ブラケット                      | Z-02414-001 (テーブルなどへの固定用、2 個必要)                                    |
| コネクタ付き I/O 接続<br>ケーブル*7    | SK-1210081 (ケーブル長 5m)                                              |
|                            | SK-1210082 (ケーブル長 10m)                                             |
|                            | SK-1210083 (ケーブル長 20m)                                             |

\*1: **MM-123B** 専用です。他の機器で使用しないでください。

\*2: オプションに設定されていないトロイダルコイルは使用しないでください。

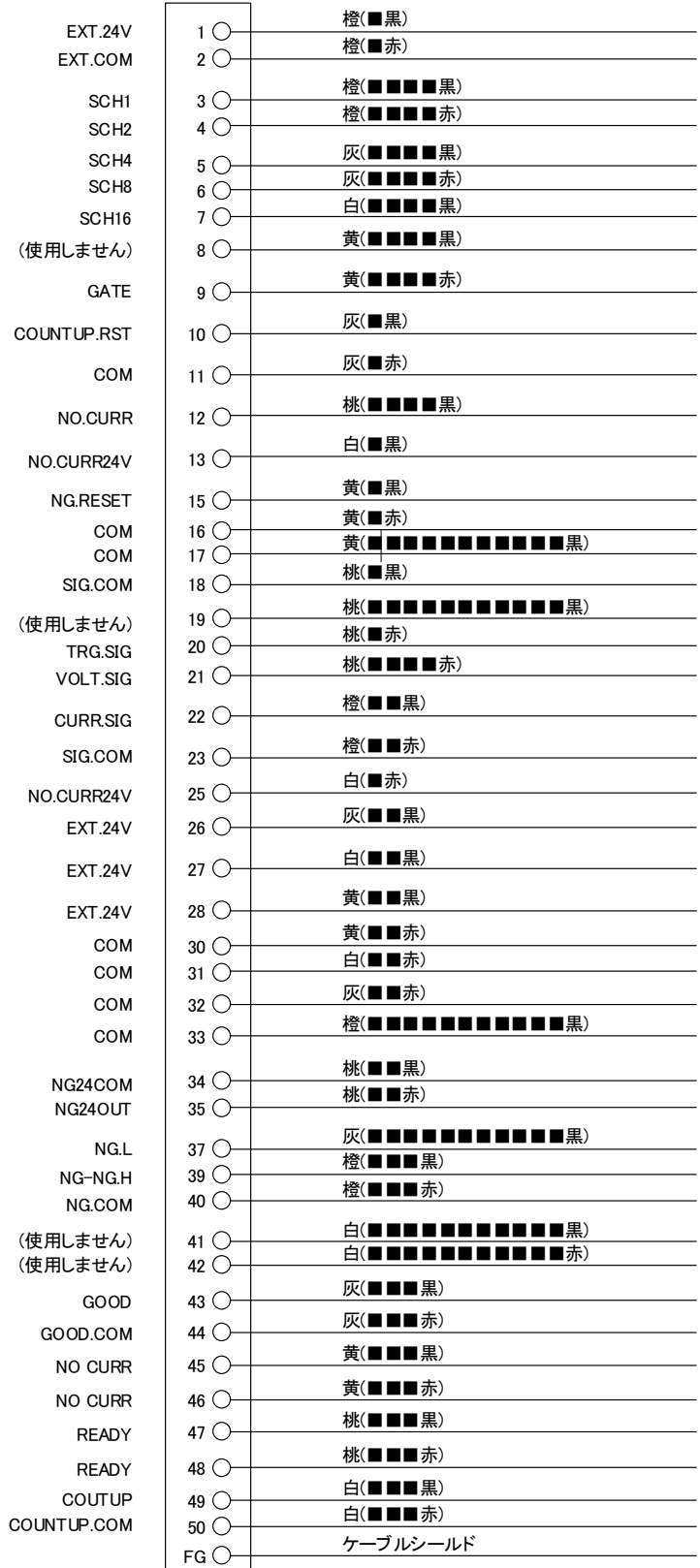
\*3: **MB-400P/800P**、**MB-45G** を延長するためのケーブルです。

\*4: 電流・電圧の同時測定には中継ケーブル (電流・電圧分岐用) が必要です。

\*5: **MM-122A** 専用の I/O 接続コネクタを変換するためのケーブルです。

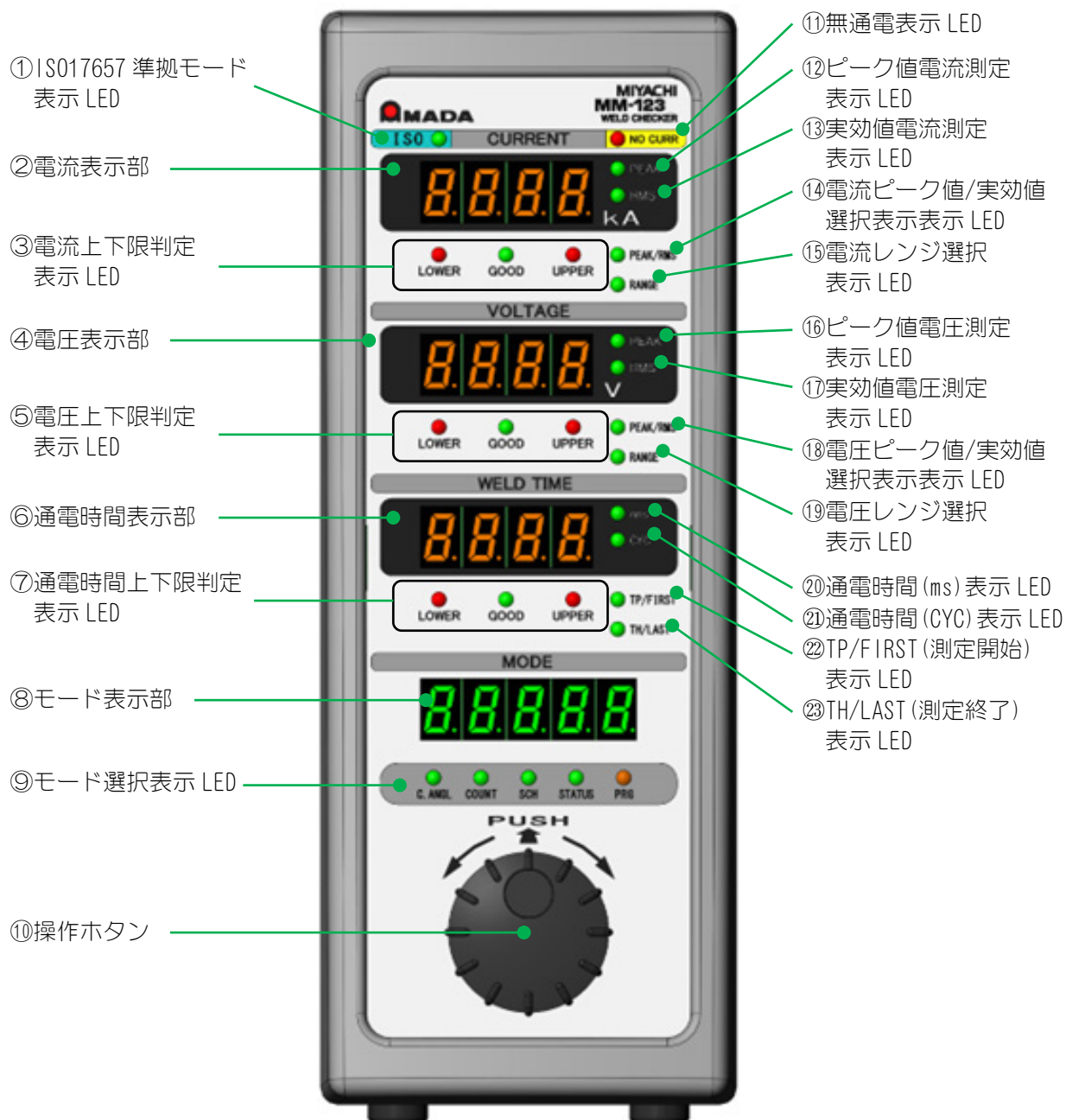
\*6: **MB-45G** の測定範囲は最大 1kA までですので、1kA を超える電流の測定には使用しないでください。**MM-123B** および **MB-45G** の故障原因となります。

識別例) 49 番端子 白(■ ■ ■ 黒)



# 4. 各部の名称とそのはたらき

## (1) 正面



- ① ISO17657 準拠モード表示 LED  
ISO17657 準拠モードを選択しているとき点灯します。  
この表示 LED が点灯しているとき、実効値測定は、ISO17657 に準拠した測定方法で演算した測定結果が表示されます。
- ② 電流表示部  
選択した電流値（ピーク値または実効値）の測定結果や、電流の上下限判定用の設定値が表示されます。
- ③ 電流上下限判定表示 LED  
電流の上下限判定の結果が表示されます。  
UPPER・GOOD・LOWER の 3 種類の表示 LED があります。

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| UPPER (赤) が点灯 | 測定した電流値が上限値より大きい     |
| GOOD (緑) が点灯  | 測定した電流値が上限値以下かつ下限値以上 |
| LOWER (赤) が点灯 | 測定した電流値が下限値より小さい     |

- ④ 電圧表示部  
選択した電圧値（ピーク値または実効値）の測定結果や、電圧の上下限判定用の設定値が表示されます。
- ⑤ 電圧上下限判定表示 LED  
選択した電圧値の上下限判定の結果が表示されます。  
UPPER・GOOD・LOWER の 3 種類の表示 LED があります。

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| UPPER (赤) が点灯 | 測定した電圧値が上限値より大きい     |
| GOOD (緑) が点灯  | 測定した電圧値が上限値以下かつ下限値以上 |
| LOWER (赤) が点灯 | 測定した電圧値が下限値より小さい     |

- ⑥ 通電時間表示部  
通電時間の測定値や、通電時間の上下限判定用の設定値が表示されます。  
通電時間の単位は、「CYC」または「ms」です。（選択可能）
- ⑦ 通電時間上下限判定表示 LED  
通電時間の上下限判定の結果が表示されます。  
UPPER・GOOD・LOWER の 3 種類の表示 LED があります。

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| UPPER (赤) が点灯 | 通電時間が上限値より大きい     |
| GOOD (緑) が点灯  | 通電時間が上限値以下かつ下限値以上 |
| LOWER (赤) が点灯 | 通電時間が下限値より小さい     |

緑色の表示 LED (GOOD) が点灯すると、GOOD 信号が出力されます。  
赤色の表示 LED (UPPER・LOWER) が点灯すると、NG 信号が出力されます。

- ⑧ モード表示部  
通電角、カウンタ値、条件番号、ステータスなど各種設定項目が表示されます。
- ⑨ モード選択表示 LED  
点灯している LED の下に記載されたモードのデータが、モード表示部に表示されます。  
モードは、操作ボタンを回して選択します。詳しくは【7 章 (2) MM-123B の基本的な使い方】を参照してください。

## ⑩ 操作ボタン

本装置のすべての操作をこのボタンで行います。  
押すだけでなく、左右に回すこともできます。

注意) 操作ボタンを操作しているときに、選択している表示 LED 以外の表示 LED が一瞬点灯することがあります。故障ではありません。

## ⑪ 無通電表示 LED

溶接電流が流れなかったとき(無通電と判断されたとき)、この表示 LED が点灯し、NG 信号が出力されます。

無通電判定機能を利用するには、NO CURR 信号が入力されている必要があります。

詳しくは【5 章 (2) 外部入出力信号の説明 12 番、13 番、25 番および 45 番、46 番端子】の説明を参照してください。

## ⑫ ピーク値電流測定表示 LED

ピーク値電流測定を選択しているとき点灯します。

この表示 LED が点灯しているとき、電流値はピーク値表示となります。

## ⑬ 実効値電流測定表示 LED

実効値電流測定を選択しているとき点灯します。

①の ISO17657 準拠モード表示 LED が点灯しているときには、ISO17657 準拠モードの実効値表示となります。

①の ISO17657 準拠モード表示 LED が消灯しているときには、オリジナルモードの実効値表示となります。

## ⑭ 電流ピーク値／実効値選択表示 LED

プログラムモードのとき、この表示 LED を点灯させて、測定する電流をピーク値または実効値から選択します。

## ⑮ 電流レンジ選択表示 LED

プログラムモードのとき、この表示 LED を点灯させて、電流レンジを切り替えます。

## ⑯ ピーク値電圧測定表示 LED

ピーク値電圧測定モードを選択しているとき点灯します。

この表示 LED が点灯しているとき、電圧値はピーク値表示となります。

## ⑰ 実効値電圧測定表示 LED

実効値電圧測定モードを選択しているとき点灯します。

①の ISO17657 準拠モード表示 LED が点灯しているときには、ISO17657 準拠モードの実効値表示となります。

①の ISO17657 準拠モード表示 LED が消灯しているときには、オリジナルモードの実効値表示となります。

## ⑱ 電圧ピーク値／実効値選択表示 LED

プログラムモードのとき、この表示 LED を点灯させて、測定する電圧をピーク値または実効値から選択します。

## ⑲ 電圧レンジ選択表示 LED

プログラムモードのとき、この表示 LED を点灯させて、電圧レンジを切り替えます。

## ⑳ 通電時間 (ms) 表示 LED

溶接時間を ms 単位で測定しているときに点灯します。

ISO17657 準拠モードの場合、電流測定モードを「dcSEC」でフロー時間を ON にしていると、この表示 LED が常時点滅します。詳しくは【7 章 (3) a. 電流測定モードの選択 電流測定モード追加設定項目】を参照してください。

## ㉑ 通電時間 (CYC) 表示 LED

溶接時間をサイクル単位で測定しているときに点灯します。

## ㉒ TP/FIRST (測定開始) 表示 LED

プログラムモードのとき、この表示 LED を点灯させて、測定区間の測定開始サイクル

#### 4. 各部の名称とそのはたらき

(または開始時間)を設定します。詳しくは【7 章 (3) g. 測定区間:測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】を参照してください。

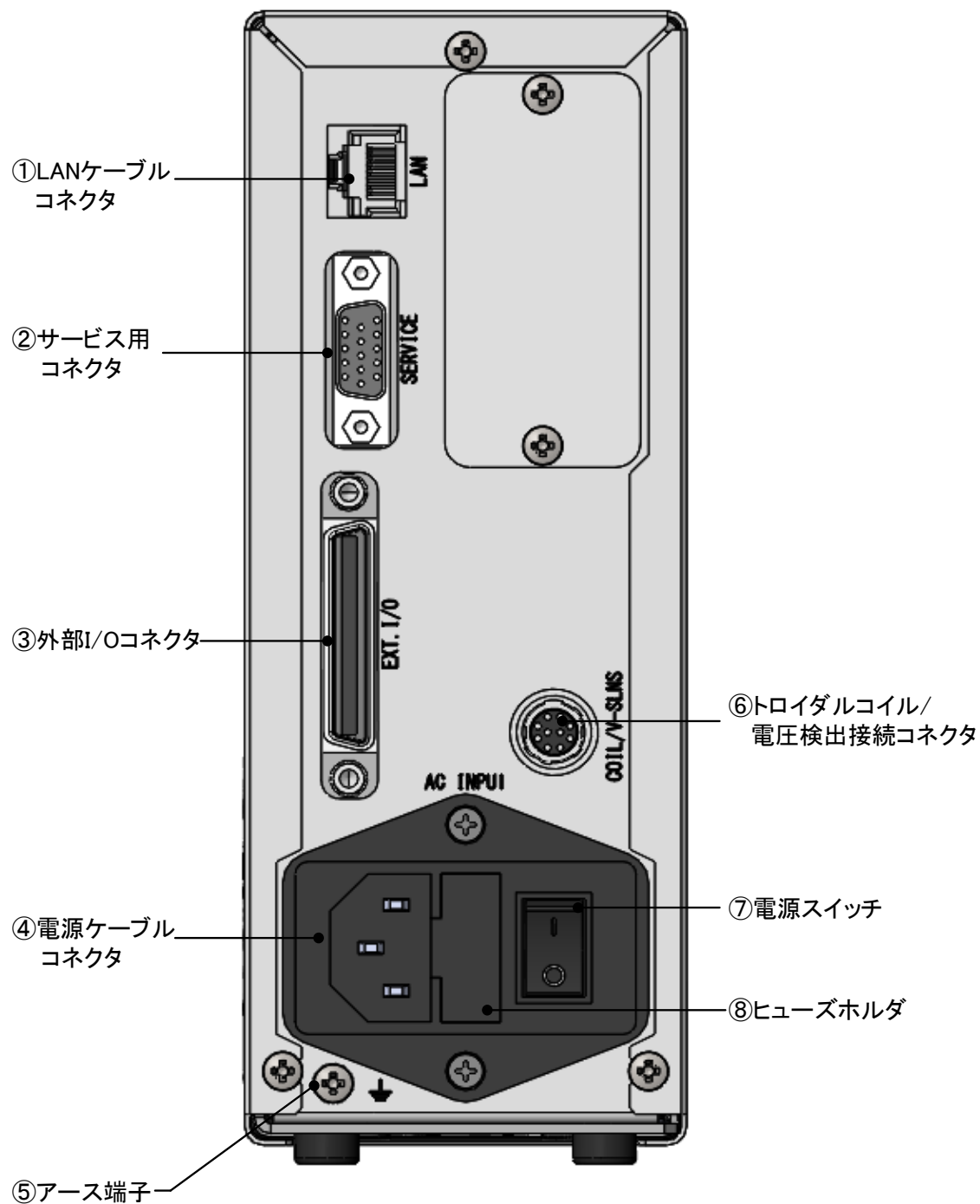
電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」の場合、この表示 LED が点灯していると、TP (タイムピーク) 時間が測定されます。詳しくは【7 章 (3) h. TP/TH の選択 (電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」時に使用)】を参照してください。

②③ TH/LAST (測定終了) 表示 LED

プログラムモードのとき、この表示 LED を点灯させて、測定区間の測定終了サイクル (または終了時間) を設定します。詳しくは【7 章 (3) g. 測定区間:測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】を参照してください。

電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」の場合、この表示 LED が点灯していると、TH (タイムハーフ) 時間が測定されます。詳しくは【7 章 (3) h. TP/TH の選択 (電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」時に使用)】を参照してください。

## (2) 背面



## 4. 各部の名称とそのはたらき

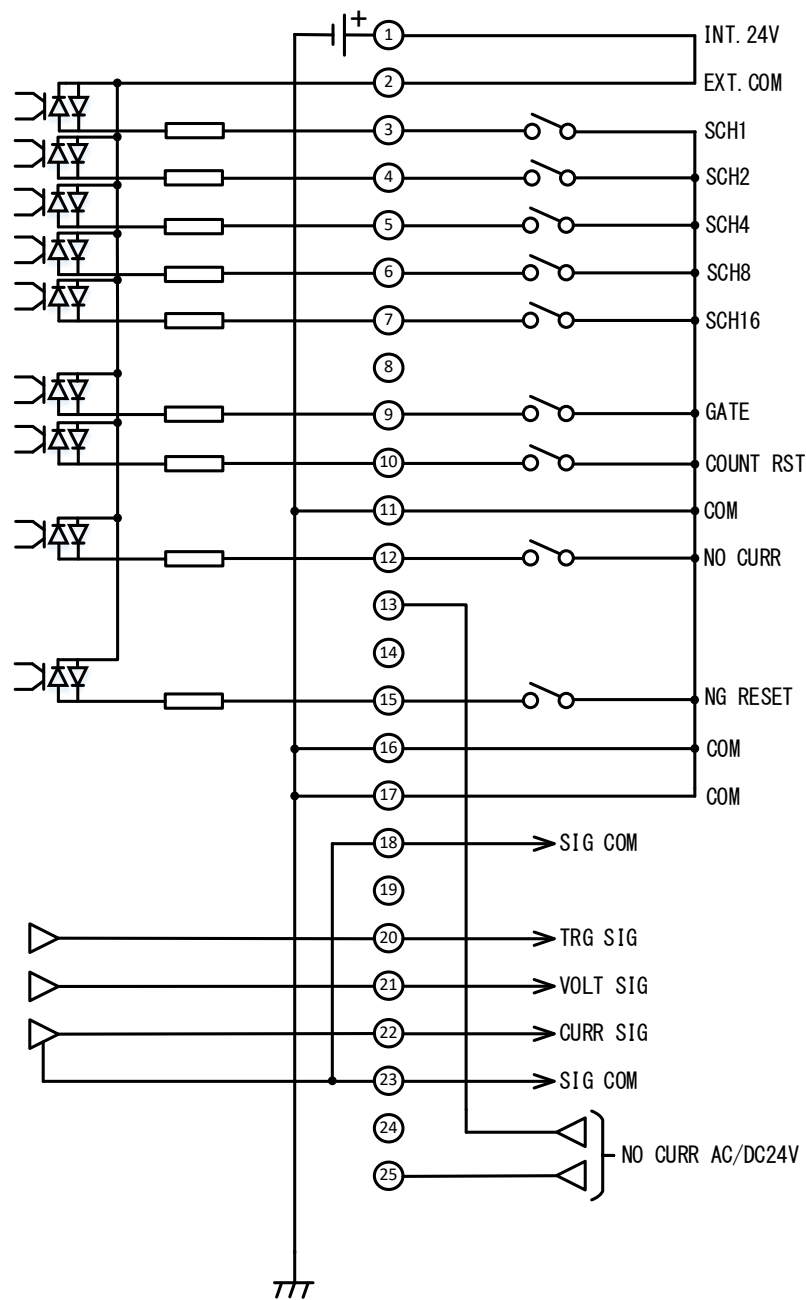
- ① LAN ケーブルコネクタ  
イーサネット通信用 LAN ケーブルを接続するコネクタです。
- ② サービス用コネクタ  
弊社サービス用です。何も接続しないでください。
- ③ 外部 I/O コネクタ  
周辺機器からの入出力信号を接続するためのコネクタです。
- ④ 電源ケーブルコネクタ  
単相交流電源 (100V～240V) を使用するとき、電源ケーブル (オプション) を接続します。
- ⑤ アース端子  
アース付き電源ケーブル (オプション) で接地できないときには、この端子を使用してください。  
**MM-123B** は必ず接地をしてからお使いください。
- ⑥ トロイダルコイル/電圧検出接続コネクタ  
電圧測定機能を使用する際は、中継ケーブル (オプション) を使用して、トロイダルコイル (**MB-400P/MB-800P/MB-45G**) と電圧検出ケーブルを接続します。
- ⑦ 電源スイッチ  
単相交流電源 (100V～240V) を使用するとき、電源の ON/OFF をするスイッチです。
- ⑧ ヒューズホルダ  
ヒューズが入っています。

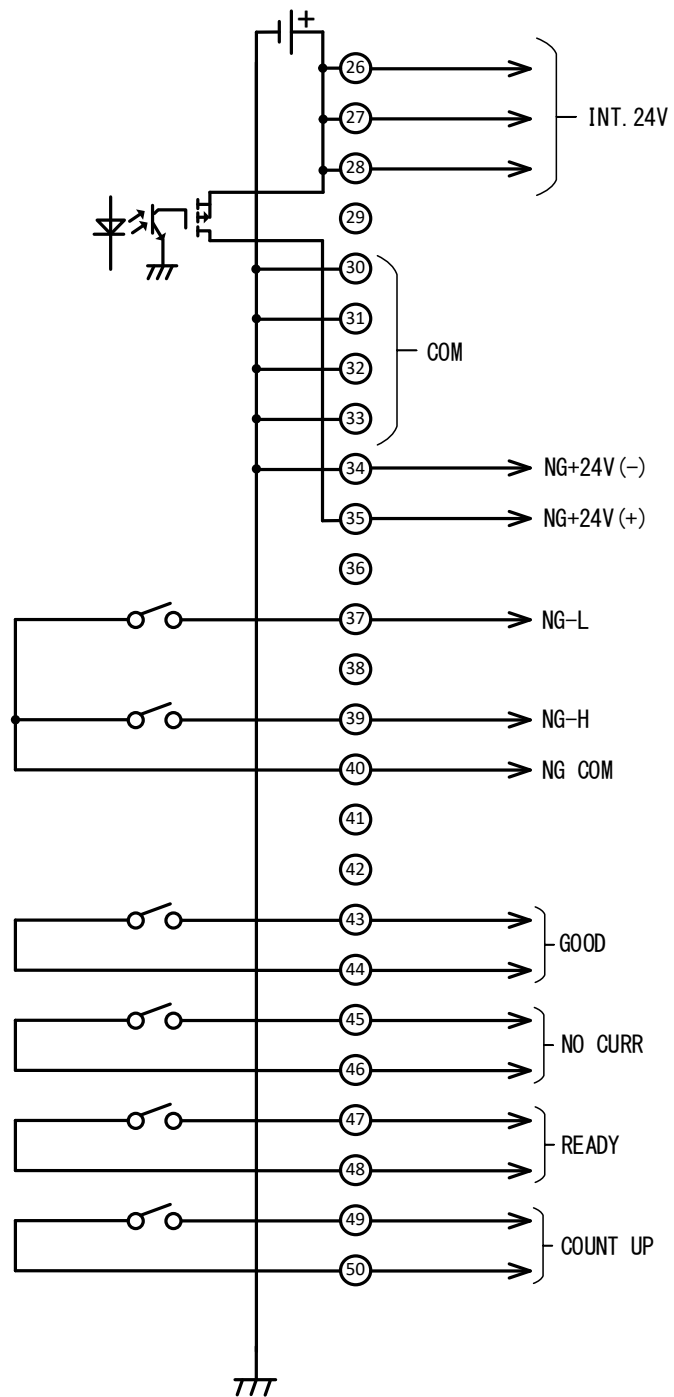
|        |                                             |
|--------|---------------------------------------------|
| ヒューズ定格 | 250V1A、 $\phi 5 \times 20$ mm (遅延溶断、高遮断容量型) |
|--------|---------------------------------------------|

# 5. インタフェース

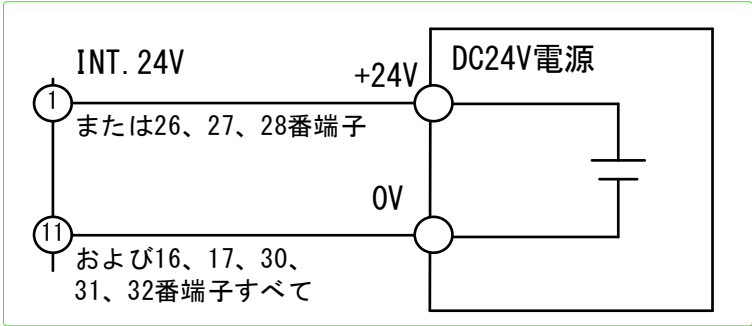
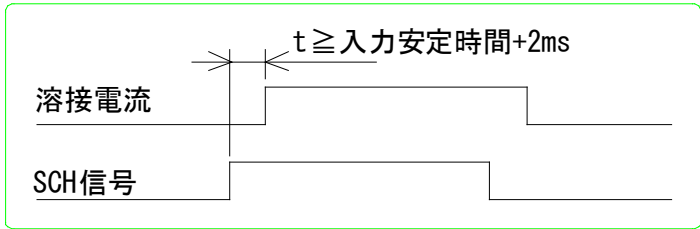
## (1) 外部入出力信号の接続図

外部 I/O コネクタの各端子の説明です。  
入力信号は、接点入力として説明してあります。





## (2) 外部入出力信号の説明

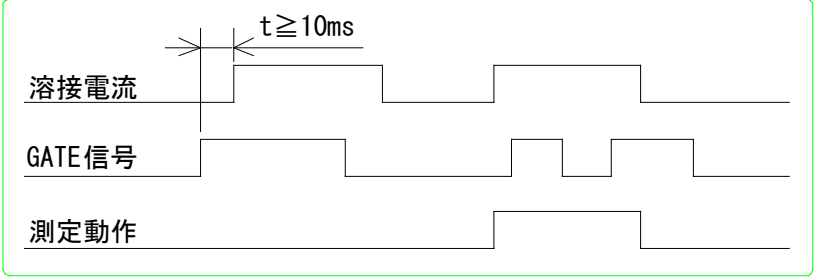
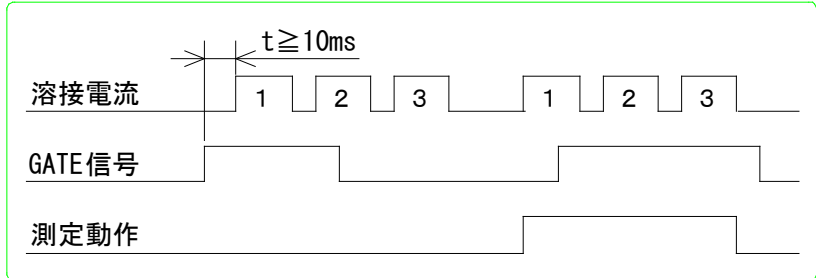
| 番号            | 名称                                                        | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1, 26, 27, 28 | INT. 24V                                                  | <p>1、26、27、28 番は INT. 24V 端子です。2 番は EXT. COM 端子です。使い方に応じて、次のように接続してください。</p> <p>I/O コネクタへの入力信号として、接点またはオープンコレクタ型(シンク型)PLC を利用するときは、INT. 24V 端子のいずれかと 2 番端子を接続してください。</p> <p>I/O コネクタへの入力信号として、電圧出力型(ソース型)PLC を利用するときは、2 番端子を PLC の COM 端子に接続してください。</p> <p>内部電源の出力容量は DC24V、最大 100mA です。</p> <p>詳しくは【5 章 (3) 入力信号の接続方法】を参照してください。</p> <p>本装置を DC24V で動作させる場合は、下図のように、INT. 24V 端子とすべての COM 端子(11、16、17、30、31、32、33 番)を接続してください。</p> |
| 2             | EXT. COM                                                  |  <p>※DC24V で動作させる場合は、電源ケーブルコネクタに電源ケーブルを接続しないでください。DC24V と 100V 電源を同時に接続すると故障の原因となります。</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3             | 3 : SCH1<br>4 : SCH2<br>5 : SCH4<br>6 : SCH8<br>7 : SCH16 | <p>条件番号を選択するための入力端子です。</p> <p>3～7 番端子のうち、閉路した端子番号のバイナリーの組み合わせで条件番号を選択します。次ページの表をご参照ください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4             |                                                           | <p>I/O コネクタで選択した条件番号は、本体で設定した条件番号よりも優先されます。本体の操作ボタンで条件番号を選択する場合は、3, 4, 5, 6, 7 番端子をすべて開路にしてください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5             |                                                           | <p>SCH 信号は、溶接電流が流れる「入力安定時間+2ms」以上前に入力してください。測定動作中は、条件番号を変更できません。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6             |                                                           | <p>入力安定時間について、詳しくは【7 章 (5) h. システム設定 ⑦入力安定時間】を参照してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7             |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

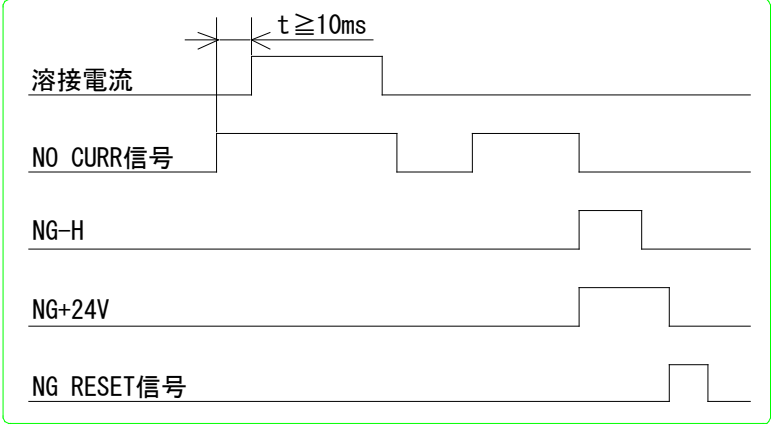
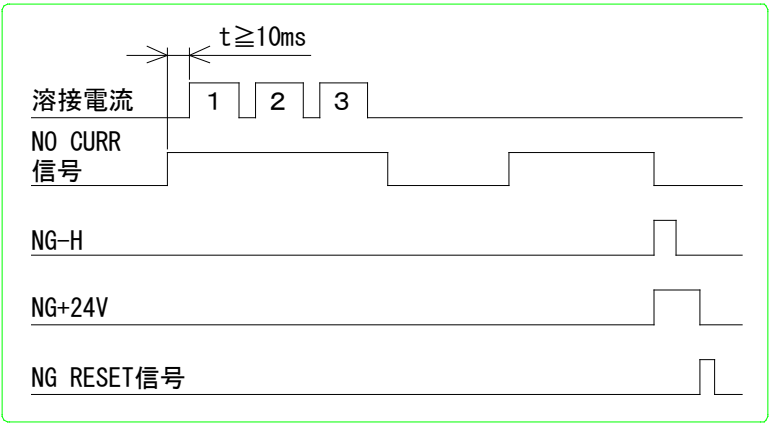
＜SCH 番号と SCH 端子番号の組み合わせ例＞

| 端子番号<br>SCH 番号 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
|----------------|---|---|---|---|---|
| 1              |   |   |   |   | ● |
| 2              |   |   |   | ● |   |
| 3              |   |   |   | ● | ● |
| 4              |   |   | ● |   |   |
| 5              |   |   | ● |   | ● |
| 6              |   |   | ● | ● |   |
| 7              |   |   | ● | ● | ● |
| 8              |   | ● |   |   |   |
| 9              |   | ● |   |   | ● |
| 10             |   | ● |   | ● |   |
| 11             |   | ● |   | ● | ● |
| 12             |   | ● | ● |   |   |
| 13             |   | ● | ● |   | ● |
| 14             |   | ● | ● | ● |   |
| 15             |   | ● | ● | ● | ● |
| 16             | ● |   |   |   |   |

| 端子番号<br>SCH 番号 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
|----------------|---|---|---|---|---|
| 17             | ● |   |   |   | ● |
| 18             | ● |   |   | ● |   |
| 19             | ● |   |   | ● | ● |
| 20             | ● |   | ● |   |   |
| 21             | ● |   | ● |   | ● |
| 22             | ● |   | ● | ● |   |
| 23             | ● |   | ● | ● | ● |
| 24             | ● | ● |   |   |   |
| 25             | ● | ● |   |   | ● |
| 26             | ● | ● |   | ● |   |
| 27             | ● | ● |   | ● | ● |
| 28             | ● | ● | ● |   |   |
| 29             | ● | ● | ● |   | ● |
| 30             | ● | ● | ● | ● |   |
| 31             | ● | ● | ● | ● | ● |

※すべて開路した場合は、本体で設定した条件番号となります。

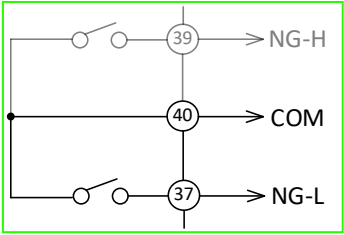
| 番号                                  | 名称        | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8                                   | —         | 使用しません。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9                                   | GATE      | <p>GATE 信号の入力端子です。</p> <p>測定したい溶接電流を選択する場合に使用します。この端子を閉路している間に測定動作を停止します。</p> <p>インパルス通電の場合は、GATE 信号による測定動作の停止区間はインパルス通電終了までとなります。</p> <p>測定を停止する場合は、溶接電流の 10ms 前までに信号を入力してください。測定途中(インパルス測定動作中も含む)では、信号が受け付けられません。</p> <p>【1 段通電の場合】</p>  <p>【インパルス通電の場合】</p>  |
| 10                                  | COUNT RST | <p>COUNT RST 信号の入力端子です。</p> <p>この端子を閉路すると、カウンタが 0 にリセットされます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ COUNT UP 信号が出力されているときは、カウンタが 0 になるとともに、COUNT UP 信号が止まります。</li> <li>・ ステップカウンタ機能を使用しているときは、ステップカウンタが 0 になるとともに、ステップ番号が 1 にリセットされます。</li> </ul> <p>(モード選択表示 LED の COUNT が点灯しているときに、操作ボタンを 1 秒間押してカウンタリセットすることもできます。)</p>                                                                                                      |
| 11, 16,<br>17, 30,<br>31, 32,<br>33 | COM       | 入力信号の COM 端子です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

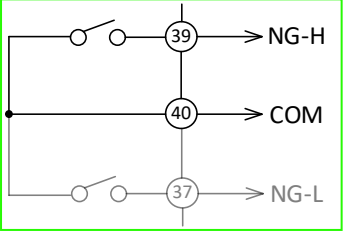
| 番号                                      | 名称                  | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12                                      | NO CURR             | <p>NO CURR 信号の入力端子です。</p> <p>溶接電流が流れる 10ms よりも前に閉路し、溶接電流が流れた後で開路するようにしてください。</p> <p>この端子の閉路中に溶接電流が流れなかった場合、開路したときに無通電と判定し、無通電表示 LED が点灯、NG-H、NG+24V が出力されます。</p> <p>【1 段通電の場合】</p>  <p>【インパルス通電の場合】</p>  |
| 13, 25                                  | NO CURR<br>AC/DC24V | <p>無通電検出用の電圧を入力する端子です。電圧を利用して無通電を検出する場合に使用します。</p> <p>AC または DC24V の電圧を、溶接電流が流れる 10ms 以前に入力して、溶接電流が流れた後に停止します。</p> <p>この端子に電圧が入力されている間に溶接電流が流れなかった場合、電圧の入力が止まったときに無通電と判定し、無通電表示 LED が点灯、NG-H、NG+24V が出力されます。</p> <p>加圧用ソレノイドバルブの電源に DC24V または AC24V を使用している場合、この端子に溶接ヘッドを接続して駆動できます。その場合、加圧を開放したときに、無通電かどうか検出されます。</p>                                                         |
| 14, 19,<br>24, 29,<br>36, 38,<br>41, 42 | —                   | 使用しません。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

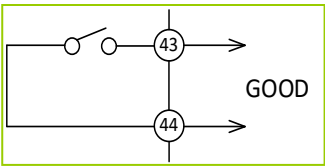
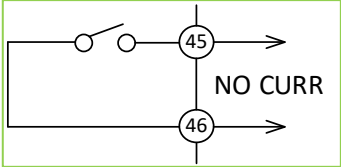
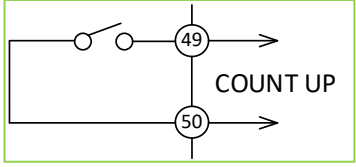
| 番号     | 名称         | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15     | NG RESET   | <p>異常リセット用の入力信号です。</p> <p>異常が発生したとき、原因を取り除いてから、この端子を閉路してください。異常状態が解除されます。(異常表示については、【9. 異常表示一覧】を参照してください。)</p> <p>NG-L、NG-H、GOOD 信号や NG+24V、NO CURR が保持されているとき、この端子を閉路すると、保持状態が解除されます。(出力信号の保持については【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】参照してください。)</p> <p>閉路時間は 2ms 以上必要です。また、常時閉路したままでは、15 番端子は機能しません。</p> <p>スイッチにチャタリングがある場合は、「入力安定時間+2ms」以上、NG RESET 信号を入力してください。</p> |
| 18, 23 | SIG COM    | アナログ信号の COM 端子です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 20     | TRG SIG    | <p>トリガ信号のアナログ信号出力端子です。</p> <p>電流が流れると約 3.3V になります。</p> <p>オシロスコープなどで電流波形を観測するとき、観測開始のトリガとして使用します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 21     | VOLT SIG*1 | <p>電圧のアナログ信号出力端子です。</p> <p>オシロスコープなどで電圧の波形を観測するとき使用します。</p> <p>(約 2V/レンジ最大値)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 22     | CURR SIG*1 | <p>電流のアナログ信号出力端子です。</p> <p>オシロスコープなどで電流の波形を観測するとき使用します。</p> <p>(約 2V/レンジ最大値)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 34     | NG+24V (-) | <p>NG+24V の出力端子です。出力容量は最大 100mA となります。</p> <p>NG+24V は下記の状態のときに出力されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定結果が上下限判定から外れたとき(詳しくは【7 章 (4) 上下限判定機能】を参照してください。)</li> <li>・測定結果が無通電と判定されたとき</li> <li>・EEEE、CCCC もしくはその他のエラーコードが表示されたとき(詳しくは【9. 異常表示一覧】を参照してください。)</li> </ul>                                                                             |
| 35     | NG+24V (+) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

NG RESET 信号が入力される(15 番端子と 16 番端子を閉路する)と NG+24V 出力が止まります。また、操作ボタンを長押ししてもリセットすることができます。

この端子からの出力で、DC24V のリレーや LED を直接駆動できます。

| 番号 | 名称   | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 37 | NG-L | <p>37 番は NG-L 信号の出力信号端子です。<br/>40 番は COM 端子です。</p> <p>システム設定で、機能が切り替わります。</p> <p>詳細は【7 章 (5) h. システム設定 ①上下限判定出力動作・②異常出力】を参照してください。</p> <p>a <span>HL1 &amp; HLnc の場合</span><br/>電源を ON にすると閉路します。</p> <p>b <span>HL2 &amp; HLnc の場合</span><br/>電源を ON にすると閉路します。測定値が下限値より低い場合は、一定時間開路します。(開路している時間は、【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)</p> <p>c <span>HL1 &amp; HLno の場合</span><br/>電源を ON にすると開路します。</p> <p>d <span>HL2 &amp; HLno の場合</span><br/>測定値が下限値より低い場合は、一定時間閉路します。(閉路している時間は、【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)</p> <p>半導体リレーは接点容量 DC24V、20mA です。</p>  |

| 番号 | 名称     | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 39 | NG-H   | <p>39 番は NG または NG-H 信号の出力信号端子です。40 番は COM 端子です。</p> <p>システム設定で、機能が切り替わります。</p> <p>詳細は【7 章 (5) h. システム設定 ①上下限判定出力動作・②異常出力】を参照してください。</p>  <p>a <b>HL1 &amp; HLnc の場合</b></p> <p>電源を ON にすると閉路となり、次の場合は一定時間開路します。(開路している時間は、【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定結果が上限値を超えたとき、または下限値に達しないとき</li> <li>・測定結果が無通電と判定されたとき</li> <li>・EEEE、CCCC もしくはその他のエラーコードが表示されたとき(詳しくは【9. 異常表示一覧】を参照してください。)</li> </ul> <p>b <b>HL2 &amp; HLnc の場合</b></p> <p>電源を ON にすると閉路となり、次の場合は一定時間開路します。(開路している時間は、【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定結果が上限値を超えたとき</li> <li>・測定結果が無通電と判定されたとき</li> <li>・EEEE、CCCC もしくはその他のエラーコードが表示されたとき(詳しくは【9. 異常表示一覧】を参照してください。)</li> </ul> <p>c <b>HL1 &amp; HLno の場合</b></p> <p>次の場合、一定時間閉路します。(閉路している時間は、【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定結果が上限値を超えたとき、または下限値に達しないとき</li> <li>・測定結果が無通電と判定されたとき</li> <li>・EEEE、CCCC もしくはその他のエラーコードが表示されたとき(詳しくは【9. 異常表示一覧】を参照してください。)</li> </ul> <p>d <b>HL2 &amp; HLno の場合</b></p> <p>次の場合、一定時間閉路します。(閉路している時間は、【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定結果が上限値を超えたとき</li> <li>・測定結果が無通電と判定されたとき</li> <li>・EEEE、CCCC もしくはその他のエラーコードが表示されたとき(詳しくは【9. 異常表示一覧】を参照してください。)</li> </ul> <p>半導体リレーは接点容量 DC24V、20mA です。</p> |
| 40 | NG COM | NG-L、NG-H 出力信号の COM 端子です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

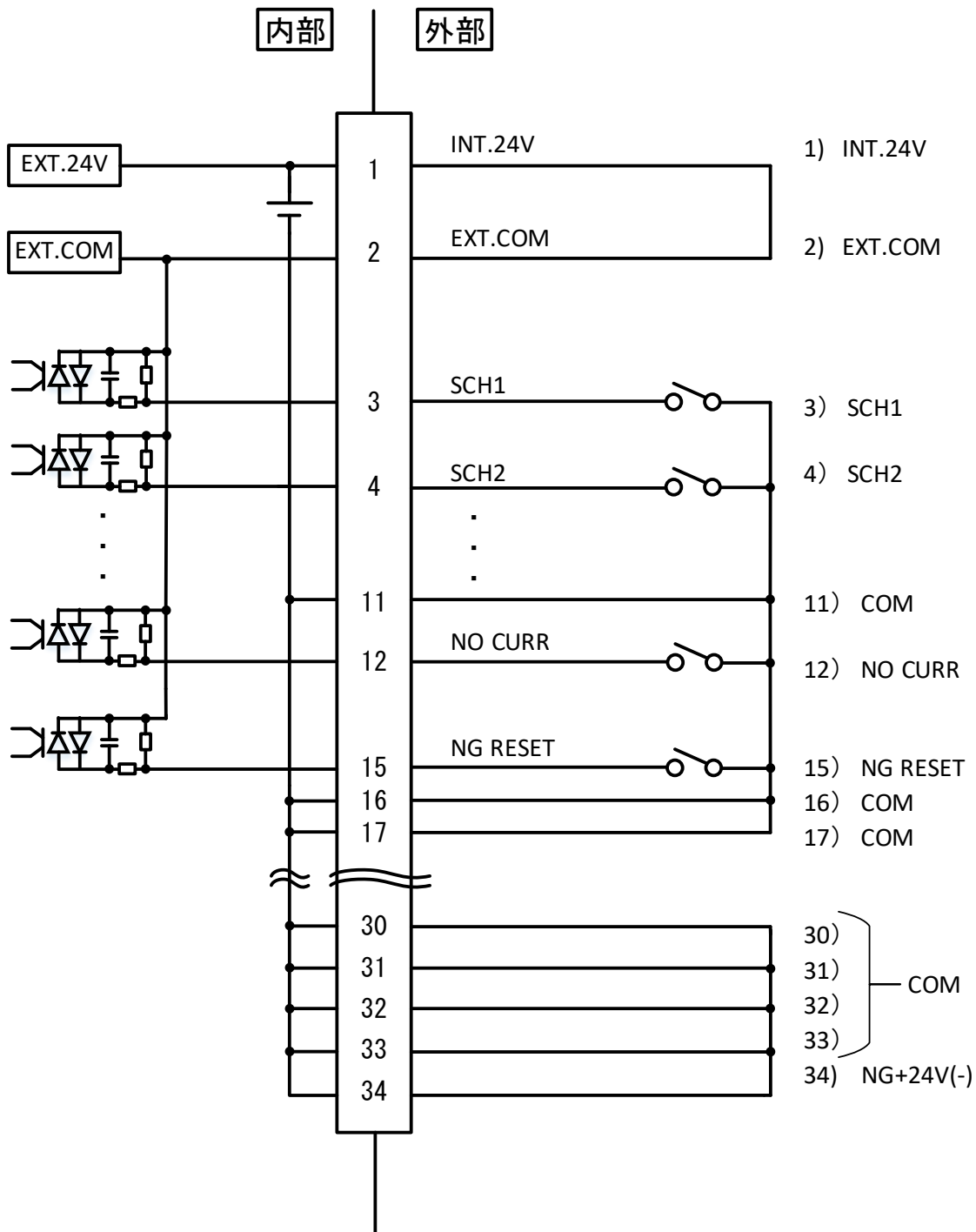
| 番号     | 名称       | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 43, 44 | GOOD     | <p>GOOD 信号の出力端子です。</p> <p>測定値が、上下限判定機能の設定範囲内に収まっているとき、一定時間閉路します。(閉路している時間は、【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)</p> <p>半導体リレーは接点容量 DC24V、20mA です。</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 45, 46 | NO CURR  | <p>NO CURR 信号の出力端子です。</p> <p>無通電を検出したとき、一定時間閉路します。(閉路している時間は、【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)</p> <p>半導体リレーは接点容量 DC24V、20mA です。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 47, 48 | READY    | <p>READY 信号の出力端子です。</p> <p>測定可能状態のときに閉路します。通電測定中、プログラムモード中に開路します。</p> <p>半導体リレーは接点容量 DC24V、20mA です。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 49, 50 | COUNT UP | <p>COUNT UP 信号の出力端子です。</p> <p>使用している機能によって下記の動作となります。</p> <p>【プリセットカウンタを使用中の場合】</p> <p>カウント数がプリセット値に達したとき閉路します。(プリセットカウンタについては【7 章 (5) a. プリセットカウンタ (COUNT) の設定】を参照してください。)</p> <p>【ステップカウンタを使用中の場合】</p> <p>最終ステップのカウントが終了したとき閉路します。(ステップカウンタについては【7 章 (5) b. ステップカウンタの設定】を参照してください。)</p> <p>通電回数が設定値以上になると、カウンタ表示が点滅します。カウンタリセット (COUNT RST) 信号が入力されると、リセットします。</p> <p>半導体リレーは接点容量 DC24V、20mA です。</p>  |

\*1：アナログ出力信号は校正対象外です。出カインピーダンスは 1kΩです。

### (3) 入力信号の接続方法

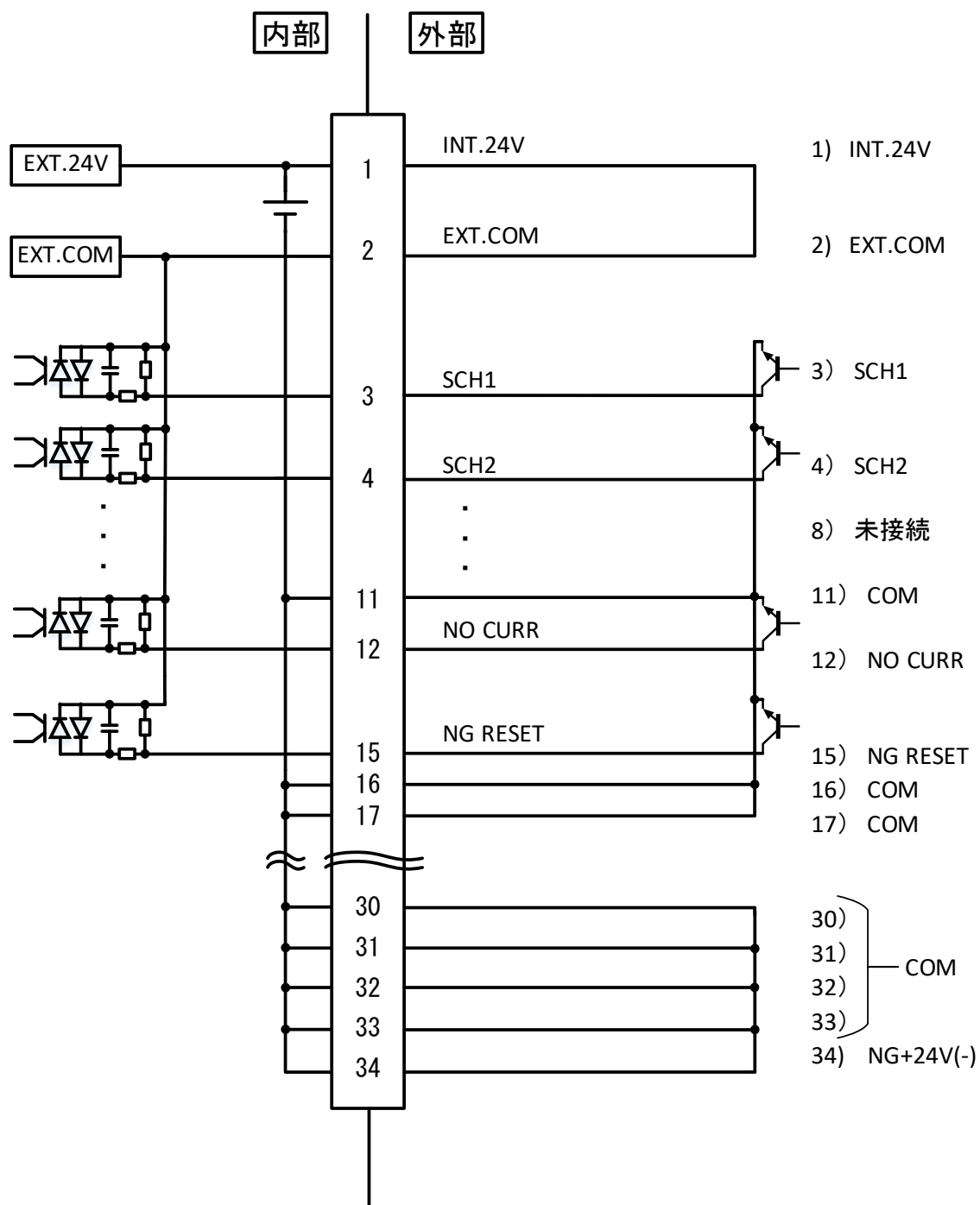
#### a. 接点入力の場合（内部電源使用時）

端子 1 と 2 を接続してください。



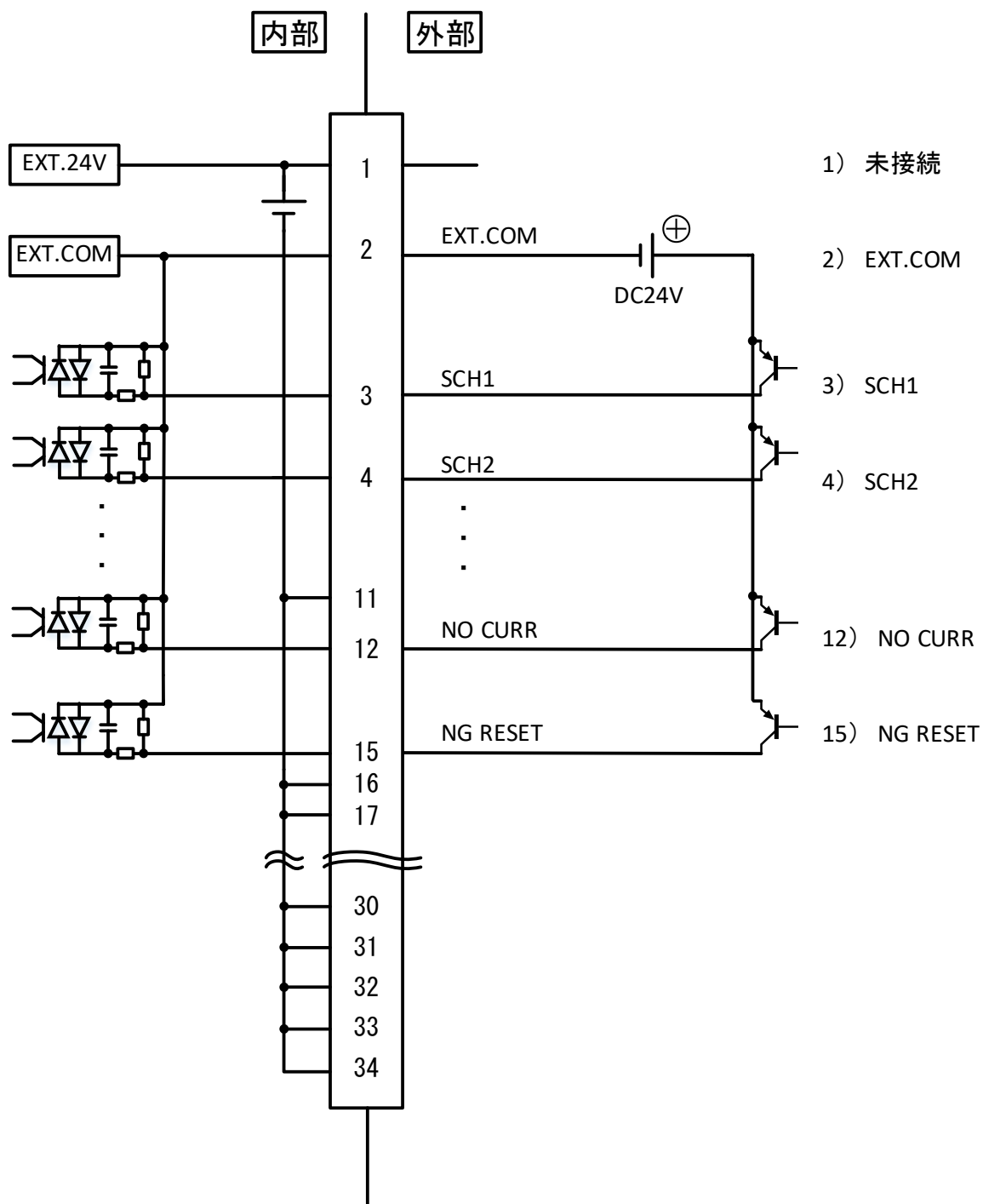
## b. NPN オープンコレクタ出力の機器と接続する場合（内部電源使用时）

端子 1 と 2 を接続してください。



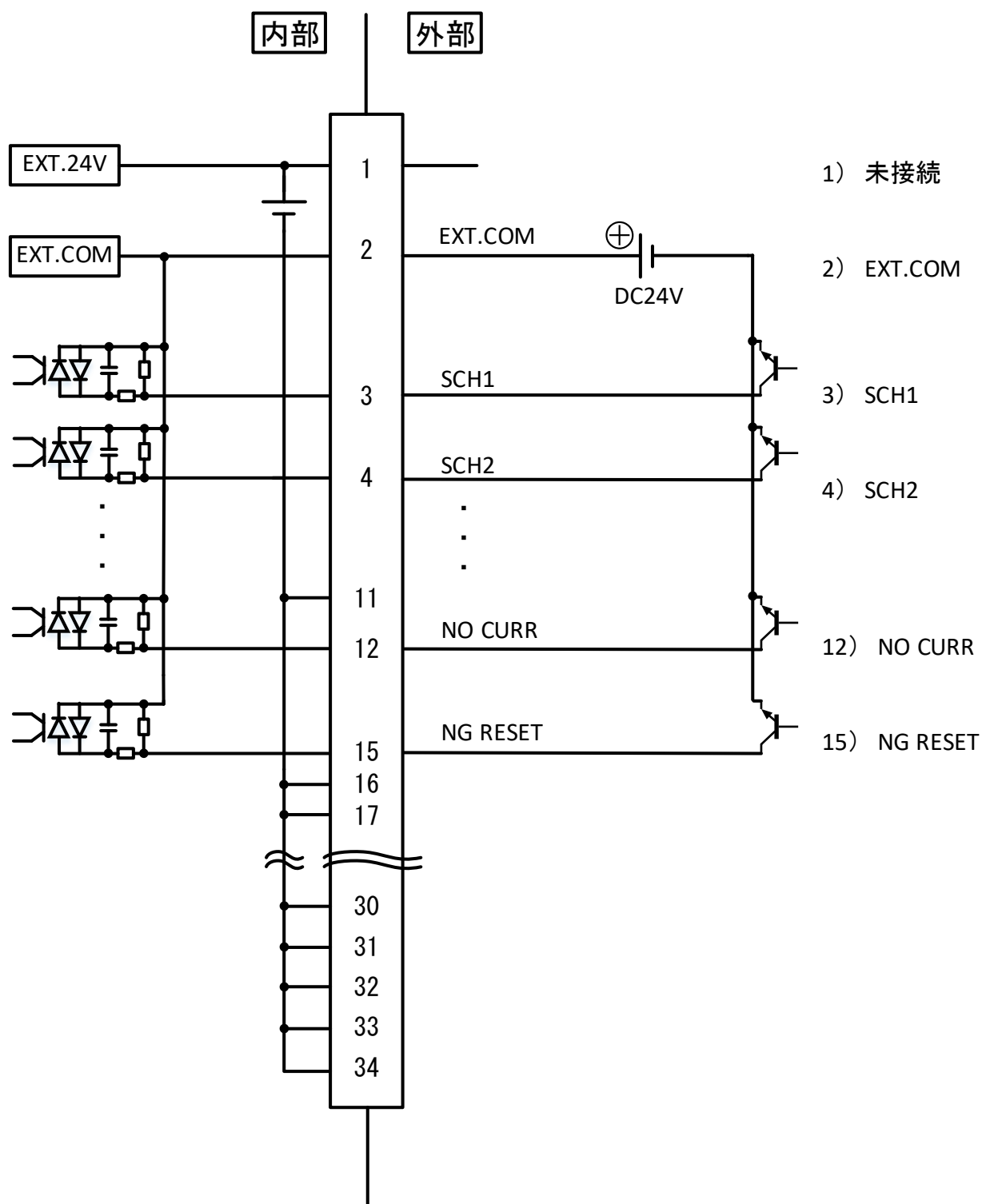
## c. PNP オープンコレクタ出力の機器と接続する場合（外部電源使用时）

端子 2 に、外部電源 DC24V の一側を接続してください。



## d. NPN オープンコレクタ出力の機器と接続する場合（外部電源使用时）

端子 2 に、外部電源 DC24V の+側を接続してください。



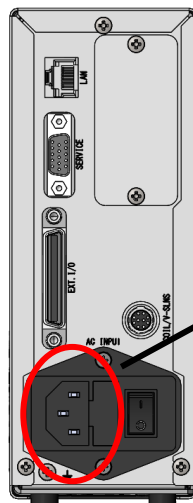
## 6. 設置・接続

### (1) MM-123B の設置

- 1) **MM-123B** を安定した場所に置いてください。  
※本装置は縦置きで使用してください。
- 2) CE 対応の場合は、IEC60947-2 に対応したブレーカーを装置電源の上位側に入れてください。
- 3) 電源ケーブルを、本体背面の電源ケーブルコネクタに挿してください。  
AC100V から AC240V までの電源が使用できます。電源ケーブルの FG は必ず接地してください。

電源には、DC24V を使用することができます。【5 章 (2) 外部入出力信号の説明 1、26、27、28 番端子】を参照してください。

DC24V を使用するときは、故障する恐れがありますので、電源ケーブルコネクタに電源ケーブルを接続しないでください。

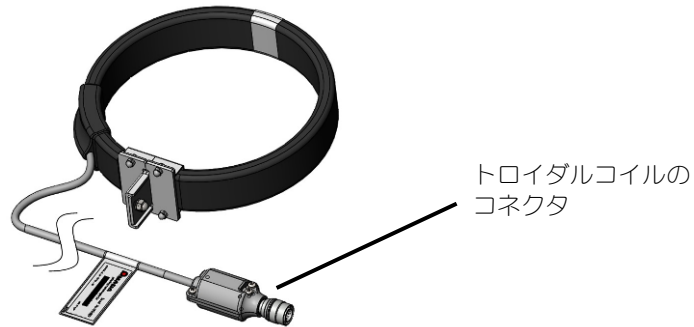


DC24V 使用時は電源ケーブルコネクタに電源ケーブルを接続しないでください。

## (2) 測定の準備－MM-123B 本体とセンサの接続

### a. トロイダルコイルと電圧検出ケーブルの準備

電流を測定する場合はトロイダルコイルを、電圧を測定する場合は電圧検出ケーブル (SK-1205023) と中継ケーブル (電流・電圧分岐) (SK-1213144) をご用意ください。なお、電圧のみを測定することはできませんので、電圧を測定する際は必ずトロイダルコイルもご用意ください。



トロイダルコイル (図は MB-400P)

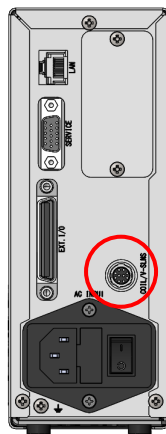
ご使用の環境に適したトロイダルコイルを使用してください。

| トロイダルコイルの型式    | タイプ                                                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MB-400P</b> | 1 倍感度コイル (400mm 金具付き)<br>ISO17657 準拠タイプ                                                                          |
| <b>MB-800P</b> | 1 倍感度コイル (800mm 金具付き)<br>ISO17657 準拠タイプ                                                                          |
| <b>MB-45G</b>  | 10 倍感度コイル (モールドタイプ)<br>測定範囲：最大 1kA<br>1kA を超える電流の測定には使用しないでください。<br><b>MM-123B</b> および <b>MB-45G</b> の故障原因となります。 |

トロイダルコイルと電圧検出ケーブルは、以下の手順で接続します。

#### 1) 電流のみを測定する場合

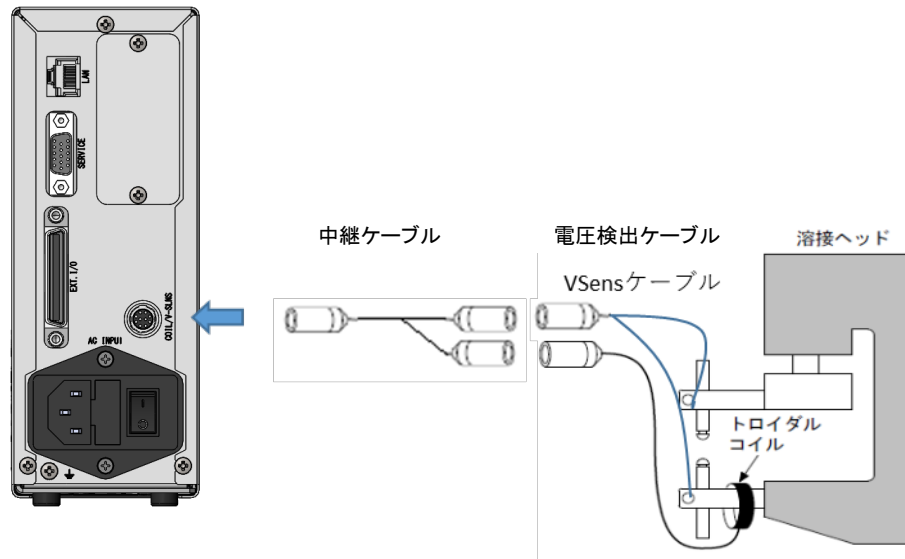
トロイダルコイルのコネクタを **MM-123B** の背面パネルのトロイダルコイル/電圧検出接続コネクタに接続します。



## 2) 電圧を測定する場合

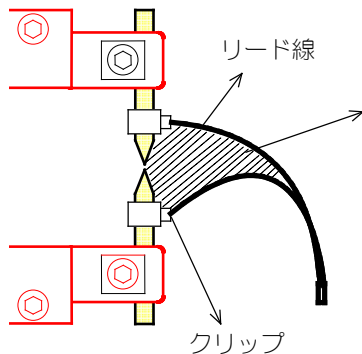
下図のように、中継ケーブル(電流・電圧分岐)にトロイダルコイルと電圧検出ケーブルを接続します。

中継ケーブル(電流・電圧分岐)のコネクタを **MM-123B** の背面パネルのトロイダルコイル/電圧検出接続コネクタに接続します。

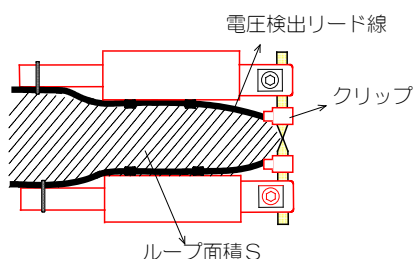


電圧検出ケーブルを接続する際は、以下の点に注意してください。

電極間電圧を測定する際には、電流による誘導起電圧が電圧検出ケーブルに誘起されますので、電圧検出ケーブルは下図のように接続してください。



ここの面積をできるだけ小さくするようにし、リード線はより合わせてください。誘導起電圧が小さくなり、電極間電圧がより正確に測定できます。

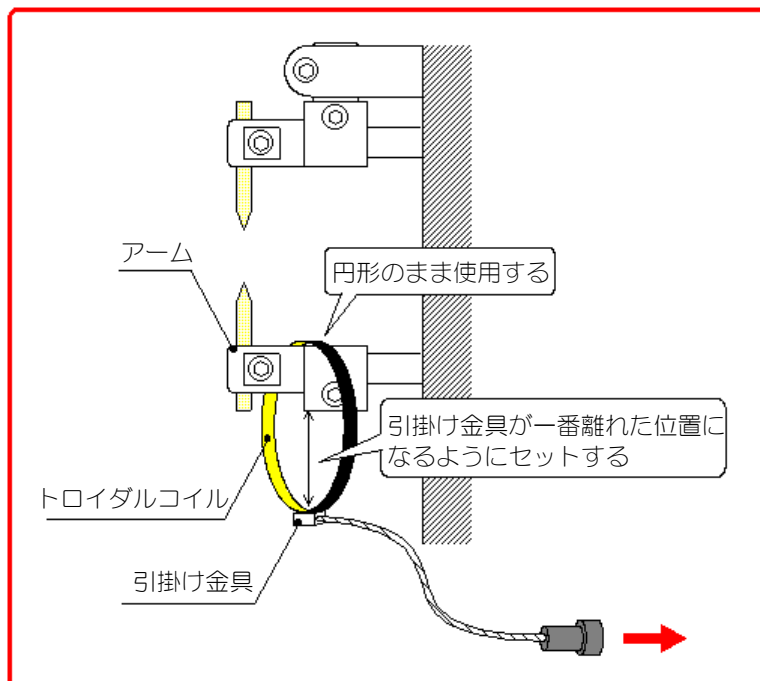


左図のようにリード線を配置する場合、電流による誘導起電圧が電極間電圧に加算されます。電圧監視を行う場合、ループ面積  $S$  が変化しないようリード線をしっかり固定し、誘導起電圧にバラツキが発生しないようにしてください。

## b. トロイダルコイルの溶接機またはアームへの接続

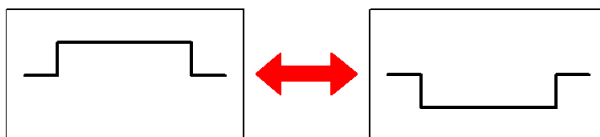
セットする際は、以下の点に注意してください。

- トロイダルコイルの引掛け金具と溶接機のアーム(2次導体)は、できるだけ離してください。
- トロイダルコイルは、変形させずに円形のまま接続してください。



## 注意

- トロイダルコイルをかける向きを逆にすると、溶接電流のアナログ信号出力をオシロスコープで測定した波形も逆に表示されます。

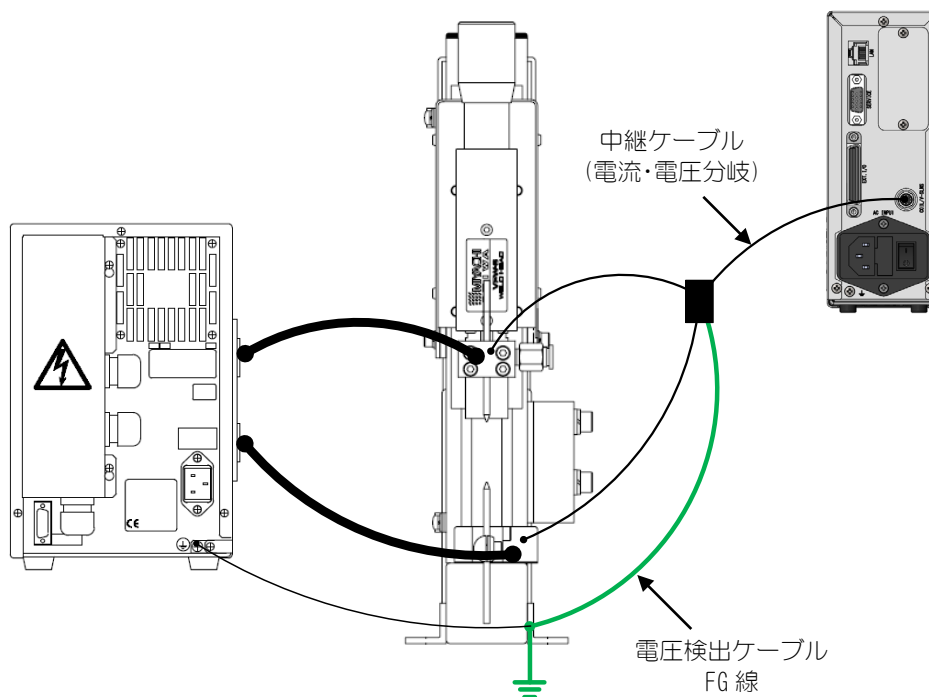


- バンドタイプのトロイダルコイルは、なるべく形を変えずにお使いください。曲げ伸ばしを繰り返すと、内部の電線が切れるおそれがあります。
- IS017657 準拠タイプのトロイダルコイル (**MB-400P/800P**) を使用して直流の電流を測定する場合は、トロイダルコイルに記載されている矢印と電流の向きを合わせてください。

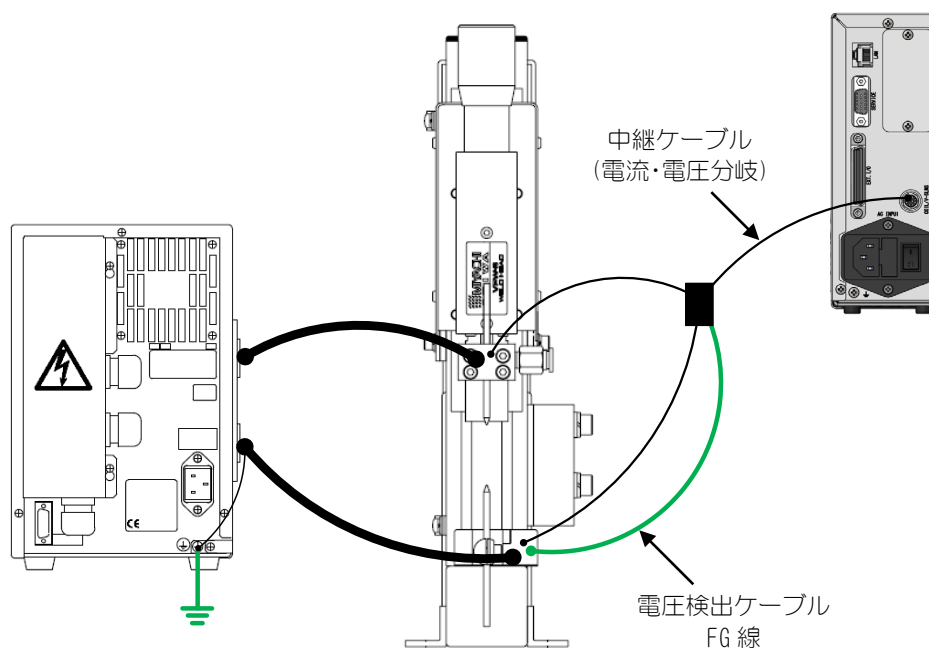
### (3) 電圧検出ケーブルの接地

電圧検出ケーブルの FG 線をどちらかの方法で接地してください。

#### a. 溶接ヘッドが接地されている場合



#### b. 溶接ヘッドが接地されていない場合



## (4) 通信コネクタの接続

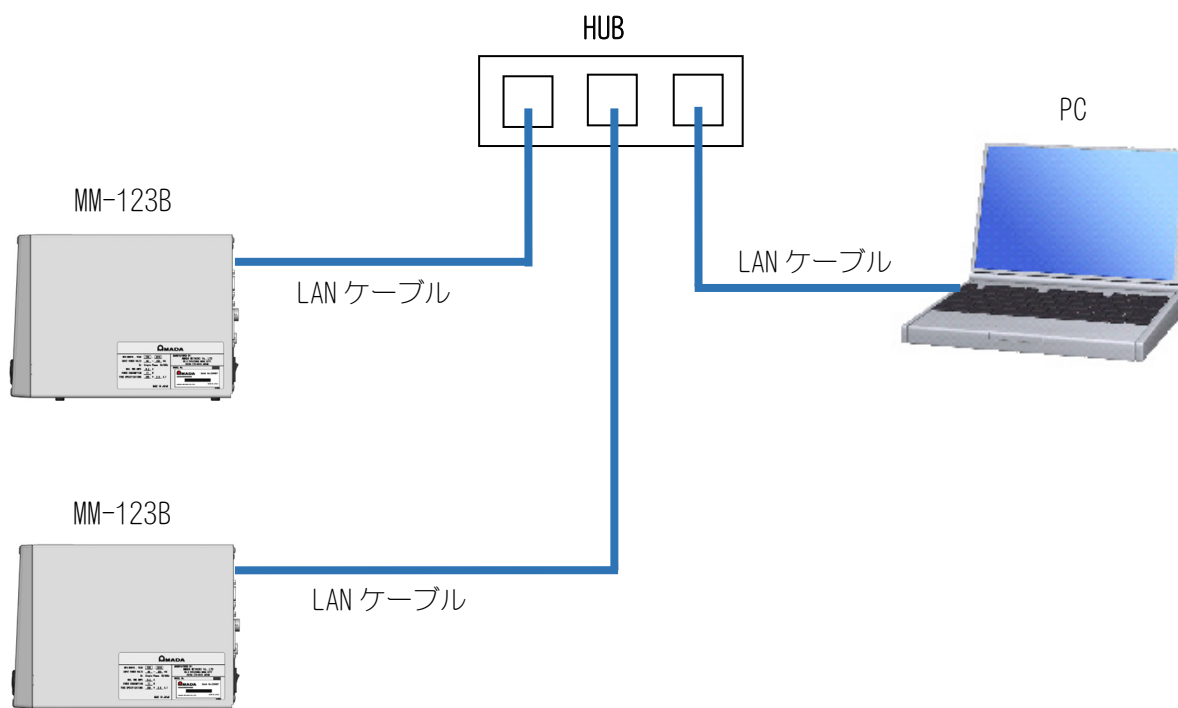
**MM-123B** は Ethernet 通信を採用しています。

**MM-123B** と PC またはサーバーを、LAN ケーブル (オプション) で接続してください。  
通信について、詳しくは【8. データ通信】を参照してください。

接続例 1)

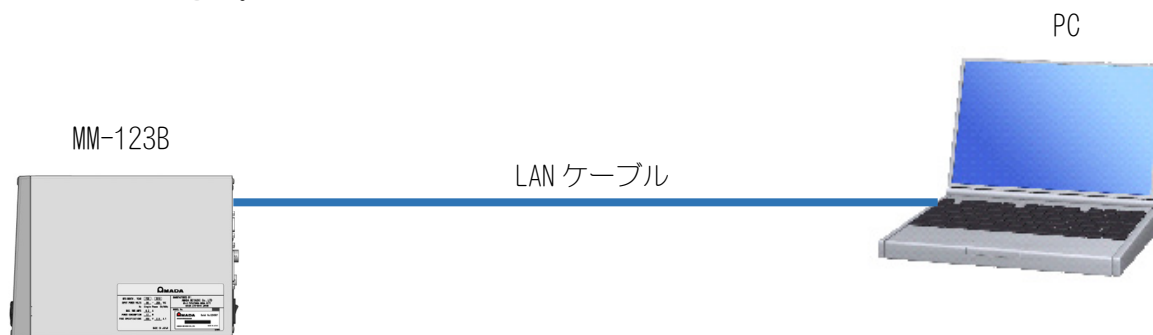
**MM-123B** 複数台と PC 1 台を接続する場合は、LAN ケーブル (オプション) をご用意ください。

※LAN ケーブルは付属のフェライトコアに 2 ターンさせてご使用ください。



接続例 2)

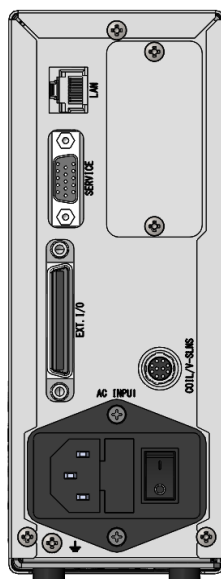
**MM-123B** と PC を 1 対 1 で接続する場合は、LAN ケーブル (オプション) をご用意ください。



# 7. 基本操作

## (1) 起動

- 1) トロイダルコイルを接続します。
- 2) 背面パネルの電源スイッチを ON(「一」側)にします。



- 2) 電源投入後、約 8 秒経過すると表示 LED が点灯します。写真は工場出荷時の状態です。



## (2) MM-123B の基本的な使い方

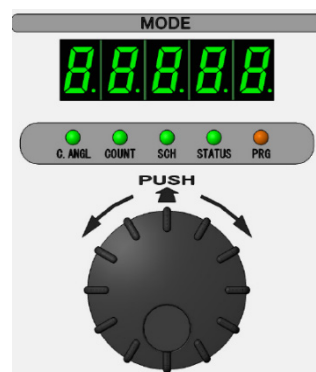
**MM-123B** には 5 つのモードがあります。

- a. C. ANGL (コンダクションアングル) モード
- b. COUNT (カウント) モード
- c. SCH (スケジュール) モード
- d. STATUS (ステータス) モード
- e. PRG (プログラム) モード

現在選択されているモードは、モード選択表示 LED で確認できます。

モードの切り替えには、操作ボタンを使います。操作ボタンを回して、目的のモードに対応するモード選択表示 LED を点灯させてください。

選択したモードにより、モード表示部の表示内容が変わります。



操作ボタンを回して、使用するモードを選択します。

### a. C. ANGL (コンダクションアングル) モード

交流溶接電流の通電角を表示するモードです。

表示範囲は 30～180 で、単位は度です。

交流溶接電流を測定すると、通電中の最大通電角がモード表示部に表示されます。単相交交流溶接機の場合、180(度)と表示されたときが、通電可能な最大電流となります。

### b. COUNT (カウント) モード

溶接回数を表示するカウンタです。

プリセットカウンタもしくはステップカウンタとして機能します。詳しくは【7章(5) a. プリセットカウンタ(COUNT)の設定】、【7章(5) b. ステップカウンタの設定】を参照してください。

数字が表示されている状態で、操作ボタンを 1 秒間押すと、カウンタがリセットされます。ただし、以下の場合は信号の出力が止まるだけで、カウンタはリセットされません。

- 上下限判定結果の信号(NG-H、NG-L、GOOD)が「OutH0」方式で出力されている(詳しくは【7章(5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)
- NG+24V が出力されている

再び操作ボタンを 1 秒間押すと、リセットされます。また、カウンタのリセットは、I/O コネクタから行うことができます。

## c. SCH (スケジュール) モード

**MM-123B** は、電流・電圧・通電時間の上下限判定条件を 31 種類設定できます。

このモードでは、現在の条件番号とステップ番号を表示し、「何番の条件で測定するか」「どのステップ番号で測定するか」を設定できます。また、設定中は測定できません。

STEP<sup>\*</sup>が 0 のときの変更方法

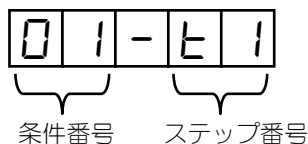
(※詳しくは【7 章 (5) h. システム設定 ⑨ステップカウンタ】を参照してください。)

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 2) 操作ボタンを押すと、数字が点滅します。
- 3) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を表示させます。
- 4) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、設定が完了します。

STEP<sup>\*</sup>が 1 のときの変更方法

(※詳しくは【7 章 (5) h. システム設定 ⑨ステップカウンタ】を参照してください。)

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に、条件番号とステップ番号が表示されます。



- 2) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅表示されます。
- 3) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 4) 操作ボタンを押して、条件番号を決定します。  
ステップ番号が点滅表示されます。
- 5) 操作ボタンを回して、設定するステップ番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押して、ステップ番号を決定します。  
点滅が点灯に変わり、設定が完了します。

ただし、以下の場合は信号の出力を止めなければ、条件番号は設定されません。  
信号の出力を止めるためには、操作ボタンを 1 秒間押してください。

- 上下限判定結果の信号 (NG-H、NG-L、GOOD) が「OutH0」方式で出力されている  
(詳しくは【7 章 (5) h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。)
- NG+24V が出力されている

再び操作ボタンを押すと、条件番号が設定されます。また、条件番号設定は、I/Oコネクタから行うことができます。この場合、I/Oコネクタからの選択が優先されます。

d. STATUS（ステータス）モード

現在の「電流測定モード」を表示します。設定方法について、詳しくは【7章(3)a. 電流測定モードの選択】を参照してください。

e. PRG（プログラム）モード

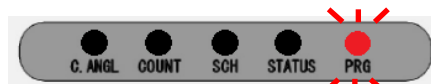
各機能や条件の設定と確認を行うモードです。

測定条件やプリセットカウンタ、その他の各種パラメータの設定や変更を行う場合はプログラムモードにする必要があります。次の3項目から構成されます。

| モード選択表示 LED                                                                                              | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>①COUNT 設定モード</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>ステップカウンタ機能が OFF のとき<br/>「プリセットカウンタ」の設定ができます。<br/>現在設定中のプリセットカウンタ値がモード表示部に表示されます。<br/>詳しくは【7章(5)a. プリセットカウンタ (COUNT) の設定】を参照してください。</li> <li>ステップカウンタ機能が ON のとき<br/>「ステップカウンタ」の設定ができます。<br/>現在設定中のステップカウンタ値がモード表示部に表示されます。<br/>詳しくは【7章(5)b. ステップカウンタの設定】を参照してください。<br/>ステップカウンタ機能について、詳しくは【7章(5)h. システム設定 ⑨ステップカウンタ】を参照してください。</li> </ul> |
| <p>②SCH 設定モード</p>     | <p>測定条件を設定するモードです。</p> <p><b>MM-123B</b> は、電流、電圧、通電時間の上下限值などの測定条件を 31 種類設定することができます。</p> <p>現在設定中の条件番号がモード表示部に表示されます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>③STATUS 設定モード</p>  | <p>各種設定を行うことができます。</p> <p>詳しくは【7章(5)c. STATUS (ステータス) 設定】を参照してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

プログラムモードにする手順は以下のとおりです。

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。



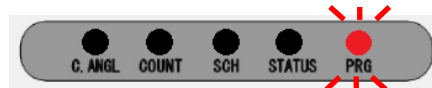
モード選択表示 LED

- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している状態で、操作ボタンを 1 秒間押します。

モード選択表示 LED の PRG を点灯させても、操作ボタンを押さないまま 3 秒経過するとモード選択表示 LED の PRG が消灯し、自動的に STATUS モードに切り替わりますので、ご注意ください。

- 3) モード表示部に **PASS** と表示され、モード選択表示 LED の PRG が点滅します。

パスワードが「0000」の場合は常時管理者モードとなり、パスワード入力画面は表示されません。詳しくは【7 章 (5) j. パスワード設定】を参照し、パスワードを変更してください。



モード選択表示 LED

- 4) 管理者モードまたは作業者モードで設定を行ってください。

| 管理者モード 設定の場合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 作業者モード 設定の場合                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1) 操作ボタンを右に回すと、表示が <b>0000</b> (パスワード入力画面) に変わります。</p> <p>2) 操作ボタンを押して、1 桁ずつパスワードを入力してください。操作ボタンを回すと数値が変わり、操作ボタンを押すと設定桁が変わります。</p> <p><b>0004</b> → <b>0034</b> → <b>1234</b></p> <p>3) 入力したパスワードが正しければ PRG の点滅が止まり、点灯します。<br/>パスワードが正しくない場合は 1) に戻ります。</p> <p>モード選択表示 LED</p> <p>↓</p> <p>管理者モードになります。<br/>(出荷時パスワードは「0000」です。)</p> | <p>1) 操作ボタンを押すと、モード表示部の PASS が消えます。PRG は点滅したままです。</p> <p>モード選択表示 LED</p> <p>↓</p> <p>作業者モードになります。</p> <p>※プログラムモードに管理者モードで入った場合、再び作業者モードを有効にするためには、一度電源を落としてください。再起動しない限り管理者モードが維持され、パスワード入力画面は表示されません。</p> |

### (3) 測定準備

溶接電流を測定する場合には、以下の a から d までの設定をする必要があります。  
(ピーク値を測定する場合は、g の設定は不要です。)

- a. 電流測定モードの選択
- b. 設定を行う条件番号の設定
- c. 電流値のピーク値／実効値の選択
- d. 電流レンジの選択
- e. 電圧値のピーク値／実効値の選択
- f. 電圧レンジの選択
- g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定
- h. TP/TH の選択 (電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」の場合)

#### a. 電流測定モードの選択

ご使用の溶接電源に合わせて電流測定モードを選択します。

**MM-123B** で選択できる溶接電流は、溶接時間の表示方式の違いも含め、8 種類あります。

ここで選択した電流測定モードは、31 条件すべてに共通です。

| 電流測定モード  | 説明                                                                                                         | 測定単位       | 最小単位   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| AC       | 単相交流式溶接電流を測定します。<br>周波数は 50/60Hz 自動検出です。(DC24V 電源で使用している場合は、50/60Hz を手動で設定してください。)*1<br>出荷時は AC に設定されています。 | サイクル (CYC) | 0.5CYC |
| AC250    | 交流インバータ式溶接電流をサイクル測定で行います。<br>右 3 桁には選択中の周波数が表示されます。お使いの溶接電源の周波数に合わせて設定してください。*2                            | サイクル (CYC) | 0.5CYC |
| ACSE C   | 交流インバータ式溶接電流を ms で測定します。                                                                                   | ミリ秒 (ms)   | 1ms    |
| dc c y c | 直流インバータ式溶接電流をサイクルで測定します。                                                                                   | サイクル (CYC) | 0.5CYC |
| dc S E C | 直流インバータ式溶接電流を ms で測定します。ISO17657 準拠モードの場合は、フロー時間を設定することができます。*3                                            | ミリ秒 (ms)   | 1ms    |
| dc S S c | トランジスタ式溶接電流を測定するときに使用します。                                                                                  | ミリ秒 (ms)   | 0.01ms |
| CAP-S    | コンデンサ式溶接電流を測定します。<br>測定できる時間は 0.50~9.99ms です。                                                              | ミリ秒 (ms)   | 0.01ms |
| CAP-L    | コンデンサ式溶接電流を測定します。<br>測定できる時間は 0.5~99.9ms です。                                                               | ミリ秒 (ms)   | 0.1ms  |

\*1： 単相交流溶接電源では、溶接電流を流さない時間を設けて電流の大きさを制御しているため、その電流が流れていない時間で測定を終了してしまうことがあります。この現象はクール時間の設定を変更することで解消する

ことができます。詳しくは【7 章 (5) h. システム設定 ⑥クール時間】を参照してください。

\*2: 詳しくは **電流測定モード追加設定項目** の①を参照してください。

\*3: 詳しくは **電流測定モード追加設定項目** の②を参照してください。

#### 電流測定モード選択方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを1秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを左に回して、モード選択表示 LED の STATUS を点灯させます。モード表示部に、現在の電流測定モードが表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、モード表示部に 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | r | , | 9 |
|---|---|---|---|

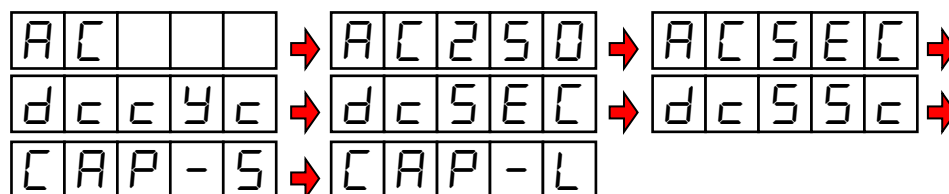
 または 

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| , | 5 | 0 |  |
|---|---|---|--|

 と表示されます。
- 5) 操作ボタンを右に回すと、モード表示部に 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| C | u | r | r |
|---|---|---|---|

 と表示されます。
- 6) 再び操作ボタンを押すと、モード表示部に、現在の電流測定モードが点滅表示されます。
- 7) 操作ボタンを回して、設定する項目を点滅表示させます。

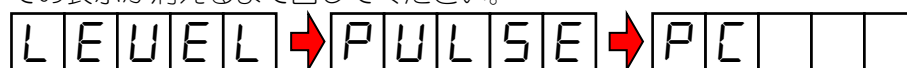


- 8) 電流の種類を決定すると、モード表示部に 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| C | u | r | r |
|---|---|---|---|

 と表示されます。
- 9) その状態のまま操作ボタンを右に回します。

表示が下図の順番で切り替わるので、モード選択表示 LED の PRG 以外のすべての表示が消えるまで回してください。



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 5 | 4 | 5 |  |
|---|---|---|--|

 → モード表示部に設定した電流測定モードが表示され、モード選択表示 LED の STATUS が点灯します。

- 10) 操作ボタンを右に回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。

11) 操作ボタンを1秒間押します。

プログラムモードが解除され、モード選択表示LEDのPRGが消灯します。

モード選択表示LEDのSTATUSが点灯し、モード表示部に現在設定している電流測定モードが表示されます。

#### 電流測定モード追加設定項目

次の①～④の電流測定モードを選択した場合には、追加設定項目が表示されます。

- ① 

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| A | C |  |  |  |
|---|---|--|--|--|

 または 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| d | c | c | y | c |
|---|---|---|---|---|

 を選択したときに、周波数が自動検出できない場合(DC24V電源を使用するとき)は、次の周波数を選択する項目が現れます。

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| A | C | 0 | 5 | 0 |
|---|---|---|---|---|

 は50Hzです。

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| A | C | 0 | 6 | 0 |
|---|---|---|---|---|

 は60Hzです。お使いの溶接電源の周波数に合わせて、操作ボタンを回して選択し、操作ボタンを押して決定してください。

- ② 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| d | c | S | E | C |
|---|---|---|---|---|

 を選択した場合、実効値演算モードがISO17657準拠モード設定時にフロー時間を設定することができます。フロー時間とは、溶接電流が実効値の10%になるまでの時間を意味します。詳しくは【7章(5)d. オリジナルモードとISO17657準拠モードの違いについて】を参照してください。

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| F | L | o |  | 0 |
|---|---|---|--|---|

 はフロー時間OFFです。

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| F | L | o |  | 1 |
|---|---|---|--|---|

 はフロー時間ONです。フロー時間ONのときは、通電時間(ms)表示LEDが常時点滅します。

- ③ 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| A | C | 2 | 5 | 0 |
|---|---|---|---|---|

 を選択した場合、数字部分が点滅します。この数字は現在選択中の周波数を表します(上図は250Hzの場合)。お使いの溶接電源の周波数に合わせて設定してください。

また、弊社製の交流インバータ式溶接電源を使用される場合は、あらかじめ本装置に登録されている専用周波数を使用してください。

周波数の合わせ方については、周波数設定方法を参照してください。

また、本モードを選択した場合、通電時間・上限/下限値設定・測定開始/終了設定画面において小数点以下の0.5CYCが表示されなくなります。

最小単位0.5サイクル分を意味する際は、次の例のように最小桁の数値の後に小数点が表示されます。

例：通電時間 5.0サイクルの場合「0005」

通電時間 5.5サイクルの場合「0005.」

## 周波数設定方法

例) 現在設定している周波数が 50Hz の場合



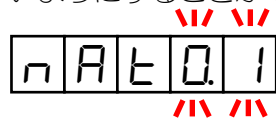
操作ボタンを左に回す。

操作ボタンを右に回す。

| 周波数 (弊社製電源専用)                                                                                                                                                                                                                           | 周波数 (通常)                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1) 右 1 桁目、2 桁目、3 桁目が点滅します。</p> <p>2) 操作ボタンを左に回します。</p> <p>500/417/294/250/200/167/143/125/111/100/91/83/77/71/67/63/59/56/53/50 Hz<br/>の順に表示が変わります。</p> <p>3) 操作ボタンを押すと、設定が完了します。</p> <p>※専用周波数は、数値の後に「53.」「56.」のように、小数点が付いています。</p> | <p>1) 右 2 桁目、3 桁目が点滅します。</p> <p>2) 操作ボタンを右に回します。</p> <p>設定範囲は 50～250Hz です。10Hz 刻みで設定できます。</p> <p>3) 操作ボタンを押すと、右 1 桁目が点滅します。</p> <p>4) 操作ボタンを右に回します。</p> <p>設定範囲は 50～250Hz です。1Hz 刻みで設定できます。</p> <p>5) 操作ボタンを押すと、設定が完了します。</p> |

- ④ または を選択した場合、測定休止時間を設定する項目が現れます。測定休止時間を設定すると、一度測定をした後、測定休止時間で設定した時間分の測定を停止します。

コンデンサ式溶接機特有の溶接電流を流した後のリセット電流を測定しないようにすることができます。



モード表示部が図のような点滅表示になります。右 2 桁の数字が測定休止時間です。0.1～9.9 秒まで設定できます (図は 0.1 秒の場合)。

操作ボタンを回して数字を変えてから、操作ボタンを押して決定します。

**b. 設定を行う条件番号の選択**

**MM-123B** は 31 種類の測定条件を設定できます。条件番号の選択を行います。

上下限值の設定や電流、電圧レンジなどの設定をする場合は、あらかじめ設定する条件番号を選択してください。

**選択方法**

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、数字が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を表示させます。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の選択が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 8) 操作ボタンを 1 秒間押します。  
プログラムモードが解除され、モード選択表示 LED の PRG が消灯します。  
モード選択表示 LED の STATUS が点灯し、モード表示部に現在設定している電流測定モードが表示されます。

## c. 電流値のピーク値／実効値の選択

**MM-123B** で測定した電流値を、実効値またはピーク値で表示します。

ピーク値、実効値の選択は、条件番号ごとに設定してください。

実効値表示の値： 測定開始時間 (FIRST) ～測定終了時間 (LAST) までの区間を測定した実効値です。設定方法について、詳しくは【7 章 (3) g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】を参照してください。

ピーク値表示の値： 溶接電流の測定開始から測定終了までにおける溶接電流値の最大値です。

|      |
|------|
| 選択方法 |
|------|

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、電流ピーク値／実効値選択表示 LED を点灯させます。  
また、モード表示部に、設定する条件番号が表示されます。
- 8) 操作ボタンを押すと、ピーク値電流測定表示 LED または実効値電流測定表示 LED が点滅します。
- 9) 操作ボタンを回して、ピーク値電流測定表示 LED または実効値電流測定表示 LED のどちらか設定する方を点滅させます。
- 10) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり設定完了です。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

**d. 電流レンジの選択**

電流レンジの選択は、条件番号ごとに設定してください。

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、電流レンジ選択表示 LED を点灯させます。
- 8) 操作ボタンを押すと、電流表示部の数字が点滅します。  
また、モード表示部に、設定する条件番号が表示されます。
- 9) 操作ボタンを回して、お使いの溶接機の電流に合わせて電流レンジを設定します。  
2.000、20.00、200.0 (kA) から選択してください。
- 10) 操作ボタンを 1 回押すと、点滅が止まり設定完了です。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

## e. 電圧値のピーク値／実効値の選択

**MM-123B** で測定した電圧値を、実効値またはピーク値で表示します。

ピーク値、実効値の選択は、条件番号ごとに設定してください。

実効値表示の値： 測定開始時間 (FIRST) ～測定終了時間 (LAST) までの区間を測定した実効値です。設定方法について、詳しくは【7 章 (3) g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】を参照してください。

ピーク値表示の値： 溶接電流の測定開始から測定終了における電圧の最大値です。

|      |
|------|
| 選択方法 |
|------|

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、電圧ピーク値／実効値選択表示 LED を点灯させます。  
また、モード表示部に、設定する条件番号が表示されます。
- 8) 操作ボタンを押すと、ピーク値電圧測定表示 LED または実効値電圧測定表示 LED のどちらかが点滅します。
- 9) 操作ボタンを回して、ピーク値電圧測定表示 LED または実効値電圧測定表示 LED のどちらか設定する方を点滅させます。
- 10) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり設定完了です。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

**f. 電圧レンジの選択**

電圧レンジの選択は、条件番号ごとに設定してください。

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、電圧レンジ選択表示 LED を点灯させます。
- 8) 操作ボタンを押すと、電圧表示部の数字が点滅します。  
また、モード表示部に、設定する条件番号が表示されます。
- 9) 操作ボタンを回して、お使いの溶接機の電圧に合わせて電圧レンジを設定します。  
6.00、20.0 (V) から選択してください。
- 10) 操作ボタンを 1 回押すと、点滅が止まり設定完了です。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

## g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定

**MM-123B** は、電流が流れている間から、測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) を設定することで、任意の部分を指定して測定することができます。

測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定は、条件番号ごとに設定してください。

測定単位が「CYC」： 0.5 サイクル単位で指定します。

測定単位が「ms」： 測定方式が直流または交流出力インバータ式溶接電流のときは 1ms 単位で、測定方式がトランジスタ溶接電流のときは 0.01ms 単位で指定します。

## 注意

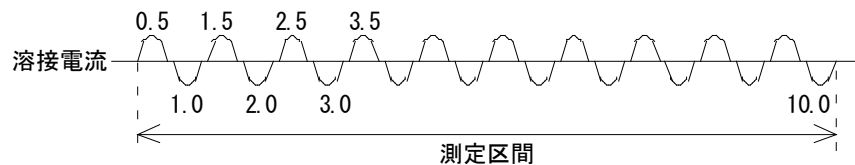
この設定は、電流測定モードが「CAP-S」「CAP-L」では機能しません。

## 例: 交流溶接機で 10 サイクル流れる溶接電流を測定する場合

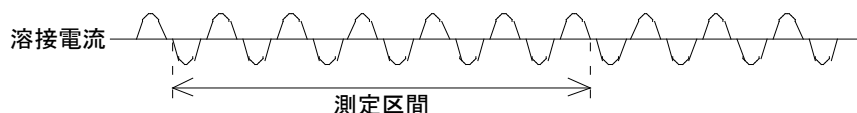
- 最初から最後 (10 サイクル目) までを測定するには

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 測定開始時間 (FIRST) の設定 | 0.0 または 0.5 サイクル |
| 測定終了時間 (LAST) の設定  | 10.0 サイクル        |

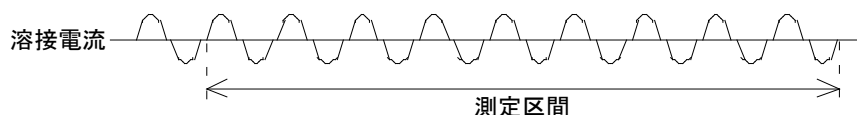
と設定してください。



- FIRST を 1.0、LAST を 6.5 に設定したとき



- FIRST を 1.5、LAST を 99.0 に設定したとき



LAST の設定が 99.0 であっても、溶接電流が停止した時点で測定は終了します。

測定区間は FIRST から溶接電流が停止した時間までとなります。

溶接電流の通電時間が測定区間「測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定」よりも短い場合は、フォールレベルおよび終了レベルの設定によって電流・電圧の実効値が変化する場合があります。適切な測定区間を設定してください。

フォールレベルおよび終了レベルについて、詳しくは【7 章 (5) e. 各種レベルの設定】を参照してください。

## 7. 基本操作

**FIRST の設定方法**

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して TP/FIRST (測定開始) 表示 LED を点灯させると、通電時間表示部に設定値が表示されます。  
また、モード表示部に、設定する条件番号が表示されます。
- 8) 操作ボタンを押すと、通電時間表示部の右端の桁が点滅します。  
  
電流測定モードで「AC---」（交流インバータ式）を選択した場合、小数点以下の 0.5CYC が表示されなくなります。  
最小単位 0.5 サイクル分を意味する際は、次の例のように最小桁の数値の後に小数点が表示されます。  
例：通電時間 5.0 サイクルの場合「0005 」  
通電時間 5.5 サイクルの場合「0005. 」
- 9) 操作ボタンを回して、点滅する数字を希望する値に変更します。
- 10) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。  
  
このようにして、希望する測定開始時間を設定します。  
左端の桁が点滅しているときに、操作ボタンを押すと点滅が止まり、設定が完了します。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

**LAST の設定方法**

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。

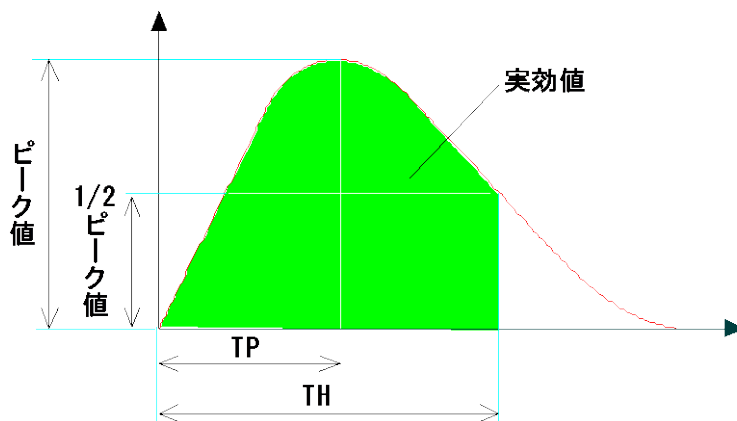
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して TH/LAST (測定終了) 表示 LED を点灯させると、通電時間表示部に設定値が表示されます。  
また、モード表示部に、設定する条件番号が表示されます。
- 8) 操作ボタンを押すと、通電時間表示部の右端の桁が点滅します。  
  
電流測定モードで「AC---」(交流インバータ式)を選択した場合、小数点以下の 0.5CYC が表示されなくなります。  
最小単位 0.5 サイクル分を意味する際は、次の例のように最小桁の数値の後に小数点が表示されます。  
例：通電時間 5.0 サイクルの場合「0005 」  
通電時間 5.5 サイクルの場合「0005. 」
- 9) 操作ボタンを回して、点滅する数字を希望する値に変更します。
- 10) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。  
  
このようにして、希望する測定終了時間を設定します。  
左端の桁が点滅しているときに、操作ボタンを押すと点滅が止まり、設定が完了します。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

## h. TP/TH の選択 (電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」時に使用)

コンデンサ式溶接電流を測定する場合、測定する時間を、TP または TH から選択します。

TP または TH の設定は条件番号ごとに設定してください。

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| TP (TIME PEAK) | 溶接電流が流れ始めてから、最大値になるまでの時間             |
| TH (TIME HALF) | 溶接電流が流れ始めてから最大値を超えた後、最大値の半分に下がるまでの時間 |



なお、電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」にて実効値を測定する場合は、電流の流れ始めから TH までの区間の実効値が表示されます。

#### 選択方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
  - 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを1秒間押して、プログラムモード (管理者モード) にします。
  - 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。モード表示部に条件番号が表示されます。
  - 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
  - 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
  - 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
  - 7) 操作ボタンを回して、TP/FIRST (測定開始) 表示 LED または TH/LAST (測定終了) 表示 LED を点灯させます。現在設定されている方の表示 LED が点灯します。
  - 8) 操作ボタンを押すと、TP/FIRST (測定開始) 表示 LED または TH/LAST (測定終了) 表示 LED が点滅します。
- また、モード表示部に現在の条件番号が表示されます。

- 9) 測定時間を選択します。  
操作ボタンを回して、TP/FIRST (測定開始) 表示 LED または TH/LAST (測定終了) 表示 LED、どちらか設定する表示 LED を点滅させます。
- 10) 操作ボタンを押すと、表示 LED の点滅が点灯に変わり、選択が完了します。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

## (4) 上下限判定機能

**MM-123B** は、電流、電圧、通電時間に上下限判定機能を搭載しています。

### 上下限判定機能とは・・・

電流値、電圧値、通電時間の上下限範囲をあらかじめ設定しておきます。



実際に測定された電流値、電圧値、通電時間が設定した上下限範囲に収まっているかどうかを判定します。



#### ● 選択した測定値が範囲内のとき

GOOD 信号が出力され、電流値、電圧値、通電時間の上下限判定表示 LED の GOOD が点灯します。

#### ● 選択した測定値が上限値を超えたとき

【7 章 (5) h. システム設定 ①上下限判定出力動作】によって、外部 I/O から NG+24V と NG-H 信号が出力されます。

電流値、電圧値、通電時間のいずれか、または複数の上下限判定表示 LED の UPPER が点灯します。

#### ● 選択した測定値が下限値未満のとき

【7 章 (5) h. システム設定 ①上下限判定出力動作】によって、外部 I/O から NG+24V と NG-H 信号または NG-L 信号が出力されます。

電流値、電圧値、通電時間のいずれか、または複数の上下限判定表示 LED の LOWER が点灯します。

### a. 電流値の上限値／下限値の設定

上限値／下限値の設定は、条件番号ごとに設定してください。

#### 上限値の設定方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを1秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、電流上下限判定表示 LED の UPPER を点灯させます。  
電流表示部の数字が上限値となります。
- 8) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 9) 操作ボタンを回して、点滅する数字を希望する値に変更します。

## 7. 基本操作

- 10) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。  
すべての桁に、希望する値を設定します。  
左端の桁が点滅しているときに、操作ボタンを押すと点滅が止まり、設定が完了します。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

#### 下限値の設定方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、電流上下限判定表示 LED の LOWER を点灯させます。  
電流表示部の数字が下限値となります。
- 8) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 9) 操作ボタンを回して、点滅する数字を希望する値に変更します。
- 10) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。  
すべての桁に、希望する値を設定します。  
左端の桁が点滅しているときに、操作ボタンを押すと点滅が止まり、設定が完了します。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

**b. 電圧値の上限値／下限値の設定**

上限値／下限値の設定は、条件番号ごとに設定してください。

**上限値の設定方法**

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、電圧上下限判定表示 LED の UPPER を点灯させます。  
電圧表示部の数字が上限値となります。
- 8) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 9) 操作ボタンを回して、点滅する数字を希望する値に変更します。
- 10) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。  
すべての桁に、希望する値を設定します。  
左端の桁が点滅しているときに、操作ボタンを押すと点滅が止まり、設定が完了します。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

**下限値の設定方法**

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。

- 7) 操作ボタンを回して、電圧上下限判定表示 LED の LOWER を点灯させます。  
電圧表示部の数字が下限値となります。
- 8) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 9) 操作ボタンを回して、点滅する数字を希望する値に変更します。
- 10) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。  
すべての桁に、希望する値を設定します。  
左端の桁が点滅しているときに、操作ボタンを押すと点滅が止まり、設定が完了します。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

## c. 通電時間の上限値／下限値の設定

上限値／下限値の設定は、条件番号ごとに設定してください。

|          |
|----------|
| 上限値の設定方法 |
|----------|

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを1秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、通電時間上下限判定表示 LED の UPPER を点灯させます。  
通電時間表示部の数字が上限値となります。
- 8) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 9) 操作ボタンを回して、点滅する数字を希望する値に変更します。  
  
電流測定モードで「AC---」（交流インバータ式）を選択した場合、小数点以下の 0.5CYC が表示されなくなります。  
最小単位 0.5 サイクル分を意味する際は、次の例のように最小桁の数値の後に小数点が表示されます。  
例：通電時間 5.0 サイクルの場合「0005 」  
通電時間 5.5 サイクルの場合「0005. 」
- 10) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。  
  
すべての桁に、希望する値を設定します。  
左端の桁が点滅しているときに、操作ボタンを押すと点滅が止まり、設定が完了します。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを1秒間押すと、プログラムモードを解除します。

|          |
|----------|
| 下限値の設定方法 |
|----------|

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを1秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。

- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の SCH を点灯させます。  
モード表示部に条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅が止まり、条件番号の設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、通電時間上下限判定表示 LED の LOWER を点灯させます。  
通電時間表示部の数字が下限値となります。
- 8) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 9) 操作ボタンを回して、点滅する数字を希望する値に変更します。  
  
電流測定モードで「AC---」(交流インバータ式)を選択した場合、小数点以下の 0.5CYC が表示されなくなります。  
最小単位 0.5 サイクル分を意味する際は、次の例のように最小桁の数値の後に小数点が表示されます。  
例：通電時間 5.0 サイクルの場合「0005 」  
通電時間 5.5 サイクルの場合「0005. 」
- 10) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。  
  
すべての桁に、希望する値を設定します。  
左端の桁が点滅しているときに、操作ボタンを押すと点滅が止まり、設定が完了します。
- 11) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

## (5) プログラムモードの各種設定について

### a. プリセットカウンタ (COUNT) の設定

**MM-123B** にはプリセットカウンタ機能があります。プリセットカウンタは 31 条件すべて共通です。

カウンタは、選択している測定項目結果がすべて上下限判定範囲内にある場合にのみ+1 されます。

カウンタの数値が設定値に達すると、表示が点滅し、COUNT UP 信号が出力されます。カウンタの最大値は 99999 です。99999 以上を超えてカウントした場合、カウント値は 99999 のままで点滅表示になります。プリセット値が 00000 の場合、プリセットカウンタは機能しません。

#### 設定方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを左に回して、モード選択表示 LED の COUNT を点灯させます。モード表示部に 5 桁の数字が表示されます。これが現在のプリセットカウンタ値です。
- 4) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、設定の数字に変更します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。  
すべての桁に、希望する値を設定します。  
左端の桁が点滅しているときに、操作ボタンを押すと点滅が止まり、設定が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 8) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

## b. ステップカウンタの設定

溶接機側でステップカウンタ機能を使用する場合は、**MM-123B** のステップカウンタを設定してください。ステップごとに設定した打点数は、31 条件すべて共通です。

ステップ番号が上がるごとに、上下限判定値が切り替わります。

- ステップカウンタ(ステップ番号と打点数)は、溶接機と同じ設定にしてください。

設定範囲は  $\left\{ \begin{array}{l} \text{ステップ番号} \cdots 1 \sim 9 \\ \text{打点数} \cdots \cdots 0 \sim 9999 \end{array} \right.$  です。

- ステップカウンタは、上下限判定の結果に関係なく、測定のたびに 1 ずつ加算されます。(ただし、無通电の場合は加算されません。)
- ステップカウンタを利用するには、あらかじめステップカウンタ機能を ON にしておいてください。ステップカウンタ機能について、詳しくは【7 章 (5) h. システム設定 ⑨ステップカウンタ】を参照してください。

## 注意

ステップカウンタ機能は、電流測定モードが「dcSSc」「CAP-S」「CAP-L」の場合は使用できません。

## 選択方法

- 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の STATUS を点灯させます。
- 操作ボタンを押してから右に回して、「SYS」を表示させます。
- 操作ボタンを押してから右に回して、「StEP0」を表示させます。
- 操作ボタンを押すと、右端の数字が点滅します。次に、操作ボタンを右に回して、「StEP1」を表示させます。

この表示のとき、操作ボタンを押すとステップカウンタ機能が ON になります。詳しくは【7 章 (5) h. システム設定 ⑨ステップカウンタ】を参照してください。

- そのまま操作ボタンを右に回すと、システム設定画面から解除されます。
- 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の COUNT を点灯させます。

モード表示部に 5 桁の数字が表示されます。左端の数字には、小数点が付いています。これがステップ番号を表します。小数点の右側 4 桁は、打点数を表します。



ステップ番号 打点数

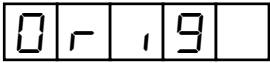
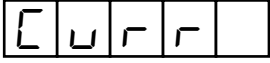
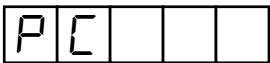
## 7. 基本操作

- 9) 操作ボタンを押すと、左端のステップ番号が点滅します。
- 10) 操作ボタンを回して、設定するステップ番号を選択します。
- 11) 操作ボタンを押して、ステップ番号を決定します。  
右端の数字が点滅します。
- 12) 先ほど設定したステップでの打点数(溶接回数)を設定します。  
操作ボタンを回して、数字を選択します。  
操作ボタンを押すと、数字が確定され、点滅する桁が左に移動します。  
この作業を繰り返して、4 桁の数字をすべて決めてください。
- 13) 左から 2 番目の桁が点滅しているときに、点滅が止まり設定完了です。
- 14) 再び操作ボタンを押すと、左端のステップ番号が点滅します。  
次のステップ番号を選び、そのステップでの打点数を設定します。
- 15) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 16) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

## c. STATUS（ステータス）設定

STATUS（ステータス）設定では、各種共通条件について設定できます。

全測定条件において共通設定となります。次の6項目から構成されます。

| 名称          | モード表示部                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 内容                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①実効値演算モード設定 | オリジナルモード<br><br>ISO17657 準拠モード<br><br> | 測定区間の実効値演算方式の設定を行います。<br>詳しくは【7章(5)d. オリジナルモードと ISO17657 準拠モードの違いについて】を参照してください。<br>※ISO17657 準拠モード設定時は、本体正面左上の ISO17657 準拠モード表示 LED が点灯します。 |
| ②電流測定モード設定  |                                                                                                                                                                                                          | 溶接電流の測定方式の設定を行います。<br>詳しくは【7章(3)a. 電流測定モードの選択】を参照してください。                                                                                     |
| ③測定レベル設定    |                                                                                                                                                                                                          | 測定に関する各種レベル設定を行います。<br>詳しくは【7章(5)e. 各種レベルの設定】を参照してください。                                                                                      |
| ④インパルス設定    |                                                                                                                                                                                                         | 条件ごとのインパルス測定の設定を行います。<br>詳しくは【7章(5)f. インパルス測定】を参照してください。                                                                                     |
| ⑤通信設定       |                                                                                                                                                                                                        | <b>MM-123B</b> は Ethernet 通信を使用します。<br>詳しくは【7章(5)g. 通信設定】を参照してください。                                                                          |
| ⑥システム設定     |                                                                                                                                                                                                        | システム設定を行います。<br>詳しくは【7章(5)h. システム設定】を参照してください。                                                                                               |

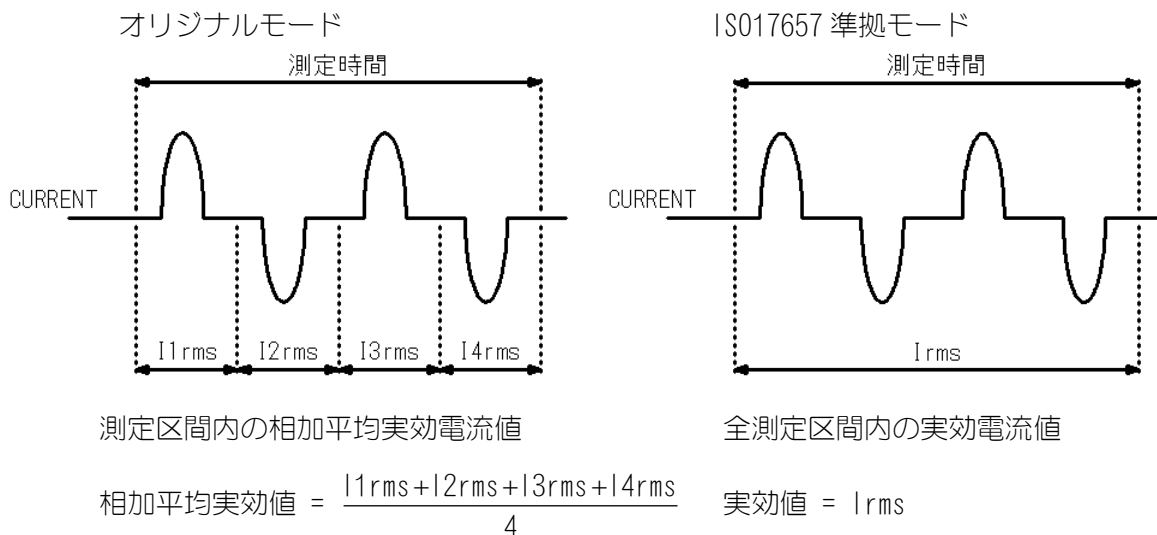
## d. オリジナルモードと ISO17657 準拠モードの違いについて

## ① 実効値演算方式の違いについて

**MM-123B** には、次の 2 つの実効値演算方式があります。

- オリジナルモード (相加平均実効値)  
測定区間で実効値を一定間隔で算出し、その相加平均値を測定結果として表示します。弊社製ウエルドチェッカーで主に採用されている演算方式となります。
- ISO17657 準拠モード (全測定区間実効値)  
全測定区間で実効値を算出し、測定結果として表示します。ISO17657 に規定されている演算方式となります。

## 電流実効値演算方式の違いについて



## ② 通電時間の違いについて

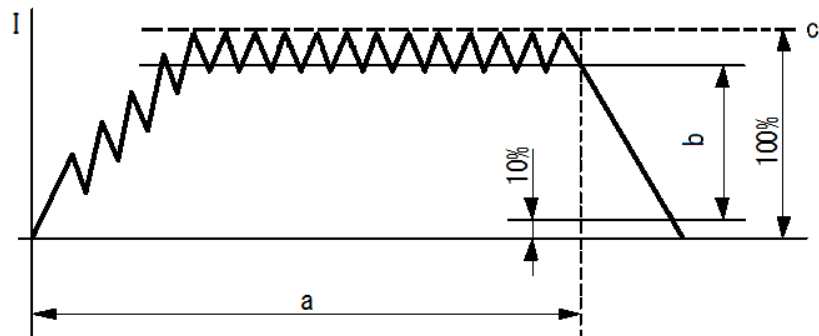
**MM-123B** は、現在設定中の測定条件によって表示される通電時間の測定方式が異なります。

電流測定モード「dcSEC」「dcSSc」において、次の 2 つの通電時間の測定方式があります。

- オリジナルモード  
フォールレベル：  
溶接電流がフォールレベル（ピーク値の 10～90%）になるまでの時間を測定
- ISO17657 準拠モード  
フォールレベル：  
溶接電流がフォールレベル（実効値の 10～90%）になるまでの時間を測定  
フロー時間：  
溶接電流がフォールレベル（実効値の 10%）になるまでの時間を測定（フォールレベルは固定値）。詳しくは【7 章 (3) a. 電流測定モードの選択】を参照してください。

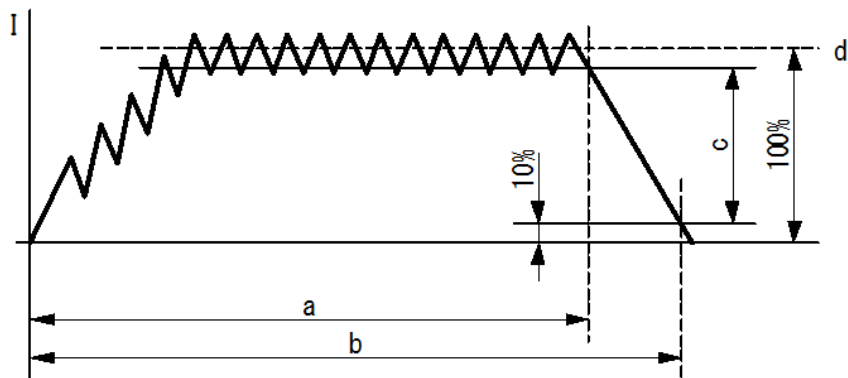
フォールレベルについて、詳しくは【7章(5)e. 各種レベルの設定】を参照してください。

#### オリジナルモードの通電時間



a : フォールレベルまでの通電時間    b : フォールレベル 10~90%    c : 電流ピーク値

#### ISO17657 準拠モードの通電時間



a : フォールレベルまでの通電時間    b : フロー時間    c : フォールレベル 10~90%    d : 電流実効値

#### <MM-122A との通電時間の違いについて>

**MM-122A** は、電流測定モード「dcSEC」「dcSSc」において、溶接電流の実効値が終了レベルを下回るまでの時間を通電時間として表示します。(終了レベルは 5% に設定されています。)

これに対し、**MM-123B** ではフォールレベルによる通電時間の測定を行っているため、**MM-122A** を **MM-123B** に置き換えた際に通電時間が一致しない可能性があります。このような場合は、フォールレベルを小さな値に設定してください。

## e. 各種レベルの設定

**MM-123B** は次の 3 つのパラメータを設定して、測定開始や終了タイミングの調整ができます。

①電流トリガ感度 ( **1 9** )

電流トリガ感度は、溶接電流を検出し測定を開始する感度のパラメータです。設定値を大きくすることで、溶接電流を検出する感度が上がります。

- 1) 操作ボタンを押すと、現在設定されている電流トリガ感度が点滅表示されます。

初期値は **9 0** です。

- 2) 操作ボタンを回して、電流トリガ感度の値を変更します。設定範囲は 01～99 です。測定を繰り返し、誤動作しない値または正常に測定できる値を設定してください。

- 3) 操作ボタンを押すと、電流トリガ感度を決定します。

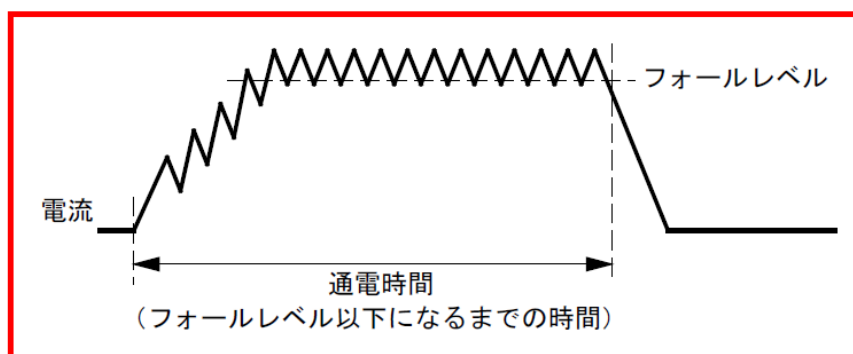
ノイズの影響や溶接電流の状況によって、「電流が流れているのに測定をしない」「電流が流れていないのに測定を開始する」などの誤動作をすることがあります。

特に、測定終了後に流れている微弱な電流で測定を開始したりや、アップスロープを使った溶接電流の場合に流れ始めの微弱な電流が検出されず、溶接時間が実際よりも短く測定されることや正常に測定できない場合があります。これらの現象は、感度を変えると解消することができます。

また、誤った信号を検出した場合や測定レンジに対して溶接電流が小さすぎる場合は誤検出とみなし、モード表示部以外の表示部に **- - - -** が表示されます。

②フォールレベル ( **F A L L** )

**MM-123B** は、直流溶接電流の測定において、フォールレベルの設定までの時間を通電時間として表示します。



- 1) 操作ボタンを押すと、現在設定されているフォールレベルが点滅表示されます。

初期値は **8 0** です。

- 2) 操作ボタンを回して、フォールレベルの設定をします。  
設定範囲はピーク値電流の 10～90%の範囲で設定できます。数値が小さいほど、通電時間は長くなります。演算モードによるフォールレベルの動作の違いについては、【7 章 (5) d. オリジナルモードと ISO17657 準拠モードの違いについて】を参照してください。

3) 操作ボタンを押すと、フォールレベルが決定します。

③終了レベル( **E n d** )

**MM-123B** は、溶接電流が終了レベルに達するまでの間を1つの通電として測定します。  
また、交流溶接電流の測定において、終了レベルまでの時間を通電時間として表示します。  
このパラメータを設定することで、通電時間を調整することができます。

1) 操作ボタンを押すと、現在設定されている終了レベルが点滅表示されます。

初期値は **0 5 . 0** です。

2) 操作ボタンを回して、終了レベルの設定をします。

使用している電流レンジに対する実効値の割合(1.5~15.0%)で設定します。  
数値が小さいほど測定が終了しづらくなります。ご注意ください。

3) 操作ボタンを押すと、終了レベルが決定します。

溶接電流のリップルが大きい場合は通電中でも終了レベルを下回り、測定を終了してしまうことがあります。この現象は終了レベルを下げる、もしくは電流レンジを変更することで解消することができます。

「電流トリガ感度」「フォールレベル」「終了レベル」の選択手順については、下記を参照してください。

#### 選択方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示LEDのPRGを点灯させます。
- 2) モード選択表示LEDのPRGが点灯している間に、操作ボタンを1秒間押して、プログラムモード(管理者モード)にします。
- 3) 操作ボタンを左に回して、モード選択表示LEDのSTATUSを点灯させます。
- 4) 操作ボタンを押します。

モード表示部に **0 r , 9** または **, 5 0** と表示されます。

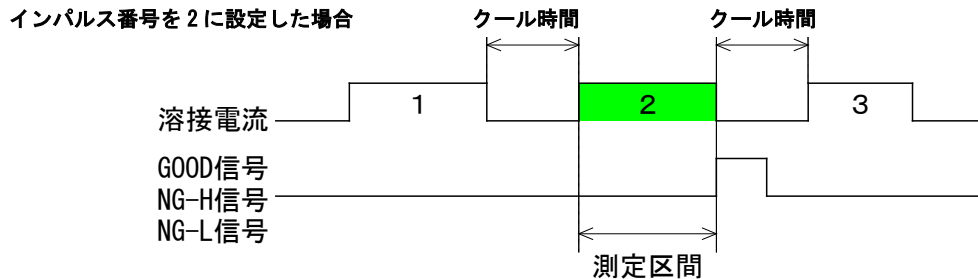
- 5) 操作ボタンを右に回して、モード表示部の表示を **L E V E L** にします。

操作ボタンを回して、**0 r , 9**、**F A L L** または **E n d** を選択します。

## f. インパルス測定

1 回の溶接シーケンス内に複数回の通電を行うことがあります。

**MM-123B** ではインパルス番号を設定することで、任意の段数の溶接電流を測定することができます。



溶接電流が、インパルス測定で設定した段数に達しなかった場合、NG+24V 信号と NG-H 信号が出力されます。詳しくは【5 章 (2) 外部入出力信号の説明】を参照してください。

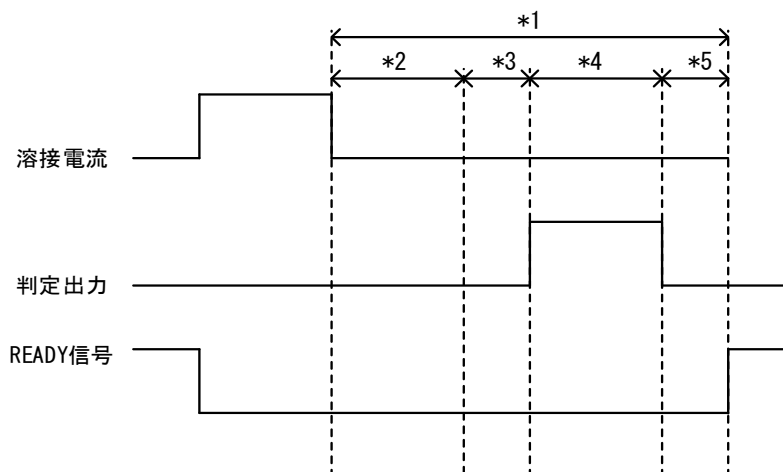
**MM-123B** は通電と通電の間隔が 500ms 以上空いた場合、インパルス測定を終了します。インパルス測定を行う場合、通電と通電の間隔は 500ms 未満になるようにしてください。

## 注意

インパルス測定は、電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」では使用できません。

## インパルス測定の解除

インパルス番号の設定を 0 にすると、インパルス測定が解除されます。インパルス測定を行わない場合、通電と通電の間は内部処理時間(下図参照)以上空けてください。間隔が短いと次の通電が測定されないので、注意してください。



\*1: 内部処理時間

\*2: クール時間(電流が終了レベルを下回ってからクール時間に設定した時間。  
【7 章 (5) h. システム設定 ⑥クール時間】を参照してください。)

\*3: 演算時間 3ms

## 7. 基本操作

\*4： 出力時間（任意の設定した時間（10ms、100ms、HOLD（5ms））【7章(5)h. システム設定 ⑧出力時間】を参照してください。）

\*5： 次の測定準備時間

電流測定モードが「AC」「AC\*\*\*（周波数）」「ACSEC」「dc cyc」の場合は、最小 10ms 必要になります。「dcSEC」「dcSSc」「CAP-S」「CAP-L」の場合は、最小 3ms 必要になります。電流が入力されていないことを確認しますので、入力されている場合は長く必要になります。

### 設定方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモードにします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の STATUS を点灯させます。
- 4) 操作ボタンを押すと、モード表示部に 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | r | , | 9 |
|---|---|---|---|

 または 

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| , | 5 | 0 |  |  |
|---|---|---|--|--|

 と表示されます。
- 5) 操作ボタンを右に回して、モード表示部を 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| P | U | L | S | E |
|---|---|---|---|---|

 にします。
- 6) 操作ボタンを押します。  
モード表示部に、現在のインパルス測定設定が 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | - | P | 0 |
|---|---|---|---|---|

 のように表示されます。  

条件番号インパルス番号
- 7) 左側の 2 桁の点滅している数字は条件番号です。操作ボタンを回して、条件番号（1～31）を設定します。
- 8) 操作ボタンを押して、条件番号を決定します。  
インパルス番号（右端の数字）が点滅します。
- 9) 操作ボタンを回して、インパルス番号（0～9）を設定します。
- 10) 操作ボタンを押して、インパルス番号を決定します。  
モード表示部が 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| P | U | L | S | E |
|---|---|---|---|---|

 に戻り、設定が完了します。
- 11) 操作ボタンを右に回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 12) 操作ボタンを 1 秒間押すと、プログラムモードを解除します。

## g. 通信設定

**MM-123B** はイーサネット通信機能を搭載しています。PC などの外部の機器に測定データを送信したり、外部の機器から測定条件の変更などを行うことができます。

## 設定方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを1秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを左に回して、モード選択表示 LED の STATUS を点灯させます。
- 4) 操作ボタンを押すと、モード表示部に 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | r | , | 9 |
|---|---|---|---|

 または 

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| , | 5 | 0 |  |
|---|---|---|--|

 と表示されます。
- 5) 操作ボタンを回して、モード表示部を 

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| P | C |  |  |
|---|---|--|--|

 にします。
- 6) 操作ボタンを押すと、モード表示部に 

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 0 | F | F |  |
|---|---|---|--|

 と表示されます。
- 7) 

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 0 | F | F |  |
|---|---|---|--|

 と表示されている状態で操作ボタンを押すと、

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| P | C |  |  |
|---|---|--|--|

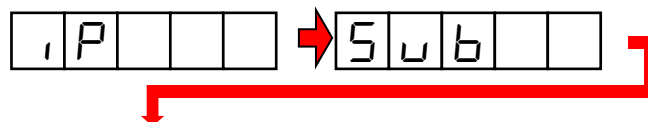
 に戻ります。  

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 0 | F | F |  |
|---|---|---|--|

 と表示されている状態で操作ボタンを回して、設定する通信設定を選択します。

|                                                                            |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <table><tr><td>0</td><td>F</td><td>F</td><td></td><td></td></tr></table>   | 0 | F | F |   |   | Ethernet 通信を行わないモードです。                                                                                                                                               |
| 0                                                                          | F | F |   |   |   |                                                                                                                                                                      |
| <table><tr><td>E</td><td>t</td><td>h</td><td>r</td><td>1</td></tr></table> | E | t | h | r | 1 | Ethernet 片方向通信を行うモードです。<br>測定値データを出力します。                                                                                                                             |
| E                                                                          | t | h | r | 1 |   |                                                                                                                                                                      |
| <table><tr><td>E</td><td>t</td><td>h</td><td>r</td><td>2</td></tr></table> | E | t | h | r | 2 | Ethernet 双方向通信を行うモードです。                                                                                                                                              |
| E                                                                          | t | h | r | 2 |   |                                                                                                                                                                      |
| <table><tr><td>E</td><td>t</td><td>h</td><td>r</td><td>3</td></tr></table> | E | t | h | r | 3 | Ethernet 片方向通信を行うモードです。<br>オールサイクルデータを出力します。<br>※電流測定モードで「dcSSc」(トランジスタ式)、「CAP-S」「CAP-L」(コンデンサ式)を選択した場合、または、実効値演算モードの「iSo」を選択した場合は、オールサイクルは出力されません。このモードを選択しないでください。 |
| E                                                                          | t | h | r | 3 |   |                                                                                                                                                                      |

- 8) 操作ボタンを押すと、モード表示部にアドレス設定画面が表示されます。  
操作ボタンを回して、選択する設定項目を表示させます。



## 7. 基本操作



操作ボタンを押すと、各種設定画面に移行します。

|             |                                        |
|-------------|----------------------------------------|
| <b>IP</b>   | IP アドレス：<br>初期値「192. 168. 1. 10」※      |
| <b>Sub</b>  | サブネットマスク：<br>初期値「255. 255. 255. 0」     |
| <b>dFLe</b> | デフォルトゲートウェイ：<br>初期値「192. 168. 1. 100」※ |
| <b>Port</b> | ポート番号：<br>初期値「1024」※                   |

※ パソコンの IP アドレスは、「192. 168. 1. 11」以降を使用してください。ただし、IP アドレスとデフォルトゲートウェイの設定は同じ設定にしないでください。ポート番号は「1024」以降を使用してください。

9) IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイの設定方法は共通です。

また、各設定値は次のように表示されます。

IP アドレス「192. 168. 1. 10」の例に以下に示します。

ISO ☐ CURRENT ☐ ONoCURR ☐

**1 9 2** ☐ **ka** ☐

☐ LOWER ☐ GOOD ☐ UPPER ☐ PEAK ☐ RMS

☐ RANGE

VOLTAGE

**1 6 8** ☐ **v** ☐

☐ LOWER ☐ GOOD ☐ UPPER ☐ PEAK ☐ RMS

☐ RANGE

WELD TIME

**0 0 1** ☐ **ms** ☐

☐ LOWER ☐ GOOD ☐ UPPER ☐ TP/FIRST ☐ TH/LAST

MODE

**0 1 0 . P** ... (1)

☐ C.ANG ☐ COUNT ☒ SCH ☐ STATUS ☐ PRG

(1) IP アドレス設定時、モード表示部の右 2 桁が「IP」表示になります。

(2) サブネットマスク設定時、モード表示部の右 2 桁が「Sb」表示になります。

(3) デフォルトゲートウェイ設定時、モード表示部の右 2 桁が「dF」表示になります。

10) IP アドレス設定方法

モード表示部に **IP** を表示させ、操作ボタンを押します。

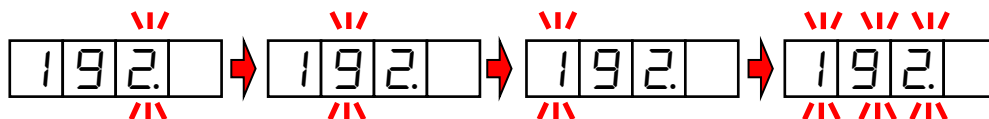
以下の画面表示に切り替わります。

11) 上段の電流表示部が **192** のように点滅します。

操作ボタンを右に回すと、点滅する表示部が 1 つ下がります。設定する表示部を点滅させてください。

12) 操作ボタンを押すと設定画面に移行し、右の桁が点滅します。

操作ボタンを回すと、数字が変わります。操作ボタンを押すと、その桁の数値が確定し、点滅する桁が左に1つ移動します。最大桁の数値が確定すると、電流表示部全体の点滅へ戻ります。



13) すべての数値設定が終わりましたら、

|   |     |   |
|---|-----|---|
| 0 | 10. | P |
|---|-----|---|

の表示で操作ボタンを右に回します。

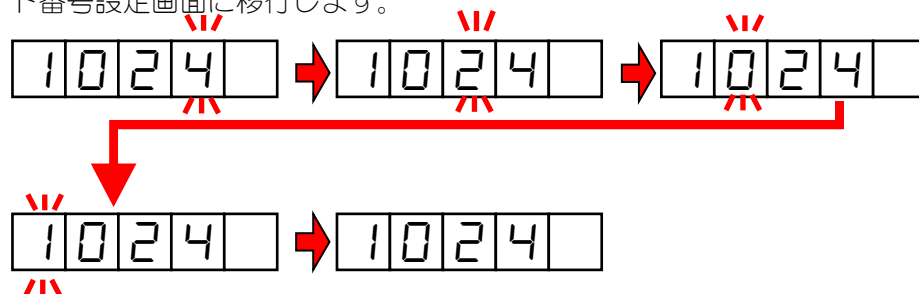
14) アドレス設定画面に戻りますので、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイの設定も同様に行ってください。

15) ポート番号の設定方法

モード表示部に 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| P | o | r | t |
|---|---|---|---|

 を表示させ、操作ボタンを押すとポート番号設定画面に移行します。



16) 操作ボタンを押すと、設定が完了します。

17) 操作ボタンを右に回すと、

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| P | C |  |  |
|---|---|--|--|

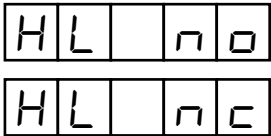
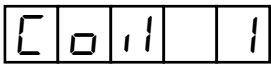
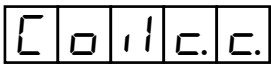
に戻ります。

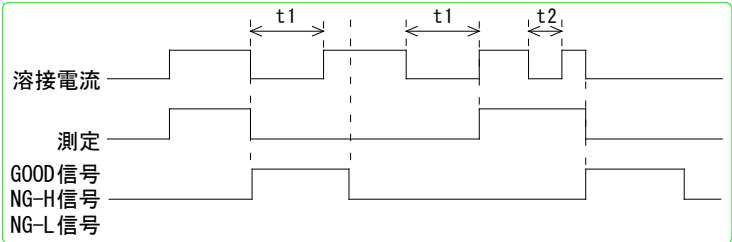
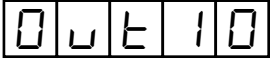
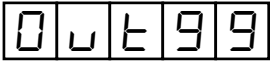
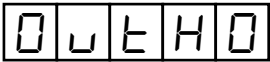
以上で、アドレス設定は終了です。

なお、**MM-123B** の設定を変更した場合や電源を OFF にした場合には、再度 **MM-123B** と外部機器との通信を接続し直してください。

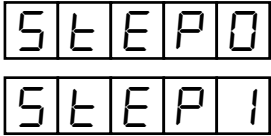
## h. システム設定

システム設定では、入出力動作、トロイダルコイルの設定や各種機能について設定できます。システム設定における設定はすべての測定条件において共通設定となります。システム設定は次の 10 項目から構成されます。

| 項目                                                                                              | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①上下限判定出力動作<br> | <p>HL 1：測定値が上下限判定の設定値から外れたとき、または装置異常が発生したとき、I/O コネクタの 39, 40 番ピンが動作します。</p> <p>HL 2：測定値が上限判定の設定値を外れたとき、または装置異常が発生したとき、I/O コネクタの 39, 40 番ピンが動作します。下限判定の設定値を外れたときは、37, 40 番ピンが、動作します。</p> <p>(動作時の出力状態は異常出力の設定に依存します。出荷時は HL 1 に設定されています。)</p>                                                                                             |
| ②異常出力<br>      | <p>HL no：I/O コネクタの 37, 39, 40 番ピンが、通常時開路状態となります。上下限判定の設定値から外れたとき、または装置異常が発生したときに閉路します。</p> <p>HL nc：I/O コネクタの 37, 39, 40 番ピンが、通常時閉路状態となります。上下限判定の設定値から外れたとき、または装置異常が発生したときに開路します。</p> <p>(出荷時は HL nc に設定されています。)</p>                                                                                                                     |
| ③コイル感度<br>   | <p>トロイダルコイルの感度を設定します。</p> <p>ご使用のトロイダルコイルに従って設定してください。</p> <p>Coil 1：1 倍感度コイル</p> <p>Coil 10：10 倍感度コイル</p> <p>(出荷時は Coil 1 に設定されています。)</p>                                                                                                                                                                                               |
| ④コイル変換係数<br> | <p>ISO トロイダルコイルの変換係数を設定します。</p> <p>弊社製 ISO トロイダルコイル (<b>MB-400P/800P</b>) の場合、定格変換係数は 227.0mV/kA です。設定を変更しないでください。</p> <p>(出荷時は 227.0 に設定されています。)</p>                                                                                                                                                                                    |
| ⑤強制測定時間<br>  | <p>通電初期に電流値が非常に低い場合、正常に測定できないことがあります。(アップスロープを使用したときに起こりやすくなります。)</p> <p>この場合は、nc の設定時間の中に、測定可能な大きさの電流 (図の斜線部分) が含まれるようにしてください。</p> <div data-bbox="699 1626 1270 1778" data-label="Figure"> </div> <p>設定範囲は、</p> <p>測定単位が「CYC」のときは 0.5～49.5 です。</p> <p>測定単位が「ms」のときは 01～99 です。通電時間より短い時間を設定してください。</p> <p>(出荷時は「CYC」0.5 に設定されています。)</p> |

| 項目                                                                                                                                                                                                                                                                         | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                               |                |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ⑥クール時間<br>                                                                                                                                                                                | <p>電流測定時に本パラメータで設定した値よりも実際のクール時間(電流が流れていない時間)が短い場合には、1つの通電と判断して測定を行います。</p> <p>設定した時間は、31条件すべてに共通となります。</p> <table border="1"> <tr> <td>通電時間をCYCで測定する場合</td><td>設定範囲は0.5~9.5CYC、初期値は0.5CYCです。</td></tr> <tr> <td>通電時間をmsで測定する場合</td><td>設定範囲は1~99ms、初期値は1msです。<br/>測定電流に「dcSSc」を選択した場合、設定可能時間は0.1~9.9ms、初期値は0.1msに設定されます。</td></tr> </table> <p>【例】<br/>           {           <br/>             クール時間設定=5ms           <br/>             t1=10ms           <br/>             t2=4ms           <br/>           }         </p> <p>のとき、t1では通電終了と判断され、t2では通電が続いていると判断されます。<br/>         全体の通電時間とクール時間を合わせた時間は、測定できる時間以下になるように設定してください。</p> <p>また、判定出力中は測定を行いません。(下図参照)</p>  | 通電時間をCYCで測定する場合 | 設定範囲は0.5~9.5CYC、初期値は0.5CYCです。 | 通電時間をmsで測定する場合 | 設定範囲は1~99ms、初期値は1msです。<br>測定電流に「dcSSc」を選択した場合、設定可能時間は0.1~9.9ms、初期値は0.1msに設定されます。 |
| 通電時間をCYCで測定する場合                                                                                                                                                                                                                                                            | 設定範囲は0.5~9.5CYC、初期値は0.5CYCです。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                               |                |                                                                                  |
| 通電時間をmsで測定する場合                                                                                                                                                                                                                                                             | 設定範囲は1~99ms、初期値は1msです。<br>測定電流に「dcSSc」を選択した場合、設定可能時間は0.1~9.9ms、初期値は0.1msに設定されます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                               |                |                                                                                  |
| ⑦入力安定時間<br><br>                                                                                      | <p>信号が入力されてから確定するまでの遅延時間を設定します。この設定により、入力信号のチャタリングを除去することができます。設定範囲は1msまたは10msです。</p> <p>(出荷時は10msに設定されています。)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                               |                |                                                                                  |
| ⑧出力時間<br><br><br> | <p>GOOD信号、NG-H信号、NG-L信号の出力時間を変更します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Out10に設定すると、GOOD、NG-H、NG-L各信号の出力時間は10msとなります。<br/>出力が終了するまで、次の電流測定はできません。</li> <li>・Out99に設定すると、GOOD、NG-H、NG-L各信号の出力時間は100msとなります。<br/>出力が終了するまで、次の電流測定はできません。</li> <li>・OutH0に設定するとGOOD、NG-H、NG-L各信号が出力され続けます。</li> </ul> <p>出力を解除するには、次の溶接電流を流すか、または異常リセットを入力してください。(操作ボタンを押しても解除できません。)</p> <p>また、次の溶接電流の測定を開始できるタイミングは、GOODまたはNG信号を出力して5ms経過後から測定可能状態となります。</p> <p>(出荷時はOut99に設定されています。)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                               |                |                                                                                  |

## 7. 基本操作

| 項目                                                                                             | 内容                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ⑨ステップカウンタ<br> | ステップカウンタ機能の ON/OFF を設定します。<br>0…ステップカウンタ機能 OFF<br>1…ステップカウンタ機能 ON<br>(出荷時は StEP0 に設定されています。)<br>詳しくは【7 章 (5) i. ステップカウンタ使用時の上下限判定値の設定】を参照してください。                                                                           |
| ⑩パスワード<br>    | 管理者モードに使用するパスワードを設定します。<br>詳しくは【7 章 (5) j. パスワード設定】を参照してください。                                                                                                                                                              |
| ⑪条件コピー<br>    | 条件番号 1 の設定値を条件番号 2～31 にコピーします。<br><操作方法><br>1) 操作ボタンを押すと、COPY の文字が点滅します。<br>2) 操作ボタンを右に回すと、1--31 と表示が変わります。<br>3) 操作ボタンを 1 秒以上押すと、コピーが終了して、表示の点滅が停止し、COPY に戻ります。<br>COPY の文字が表示されているときに操作ボタンを押すと、条件はコピーされずに表示が COPY に戻ります。 |

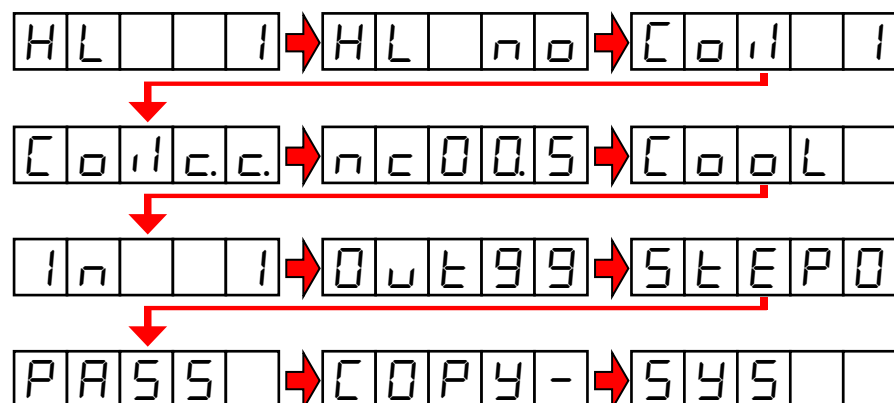
### 設定方法

- 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 操作ボタンを左に回して、モード選択表示 LED の STATUS を点灯させます。
- 操作ボタンを押すと、モード表示部に  または  と表示されます。

- 操作ボタンを回して、モード表示部に  を表示させます。

操作ボタンを押すと、システム設定画面に移行します。

操作ボタンを回して、選択する設定項目を表示させます。



## 7. 基本操作

- 6) 操作ボタンを押すと、各設定画面へ移行します。

詳しくは、次のページの **システム各種設定方法** を参照してください。

- 7) モード表示部が 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| C | O | P | Y | - |
|---|---|---|---|---|

 の場合、操作ボタンを右に回すと 

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| 5 | 4 | 5 |  |  |
|---|---|---|--|--|

 に戻ります。



## i. ステップカウンタ機能使用時の上下限判定値の設定

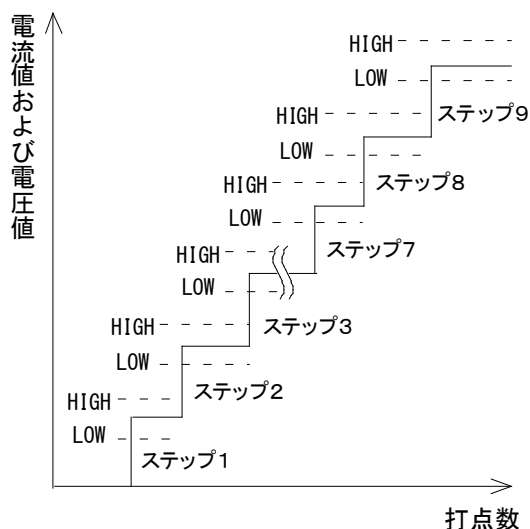
【7章(5)b. ステップカウンタの設定】を行うには、あらかじめ1～9の各ステップに電流および電圧上下限値を設定しておく必要があります。

右図のように、各ステップに電流および電圧上下限値が設定された状態を1条件とします。

**MM-123B**では、全部で31種類の条件を登録できます。

上限値／下限値を設定する場合は、設定する条件番号およびステップ番号になっていることを確認してください。

測定開始時間と測定終了時間、溶接時間上下限値の設定は、ステップ1～9すべて共通となります。



## 設定方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示LEDのPRGを点灯させます。
- 2) モード選択表示LEDのPRGが点灯している間に、操作ボタンを1秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを回して、モード選択表示LEDのSCHを点灯させます。  
モード表示部に、条件番号とステップ番号が表示されます。左側2桁が条件番号、右端の数字がステップ番号です。



- 4) 操作ボタンを押すと、条件番号が点滅表示されます。
- 5) 操作ボタンを回して、設定する条件番号を選択します。
- 6) 操作ボタンを押して、条件番号を決定します。  
ステップ番号が点滅表示されます
- 7) 操作ボタンを回して、設定するステップ番号を選択します。
- 8) 操作ボタンを押して、ステップ番号を決定します。  
点滅が点灯に変わり、設定が完了します。

このまま操作ボタンを回すと、測定開始時間・測定終了時間などの設定項目に移行できます。

ステップ番号が2～9のときは、測定開始時間、測定終了時間、通電時間上下限、ピーク実効値選択の項目は表示されません。ステップ1の設定が適用されます。

詳しくは【7 章 (3) g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】、【7 章 (4) a. 電流値の上限値／下限値の設定】および【7 章 (4) b. 電圧値の上限値／下限値の設定】を参照してください。

- 9) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG だけが点灯している状態にします。
- 10) 操作ボタンを 1 秒間押します。

## j. パスワード設定

**MM-123B** は、パスワードを設定することにより「管理者モード」と「作業モード」を選択することができます。「作業モード」を選択することで、作業者による誤った条件変更を防ぐことができます。

管理者モードと作業モードにおける設定変更可能な違いについては、下表を参照してください。

| 操作内容                | 管理者モード | 作業モード <sup>*1</sup> |
|---------------------|--------|---------------------|
| 各機能の条件設定            | 変更可    | 変更不可                |
| 測定モード時のカウンターリセット    | 実行可    | 実行可                 |
| PRG モード時のプリセット値設定   | 変更可    | 変更不可                |
| STATUS の「ISO・オリジナル」 | 変更可    | 変更不可                |
| STATUS の「電流測定モード設定」 | 変更可    | 変更不可                |
| STATUS の「各種レベル設定」   | 変更可    | 変更不可                |
| STATUS の「インパルス」     | 変更可    | 変更不可                |
| STATUS の「通信」        | 変更可    | 変更不可                |
| STATUS の「システム」      | 変更可    | 変更不可                |
| SYSTEM の「コピー」       | 変更可    | 変更不可                |
| 測定モード時の条件番号         | 変更可    | 変更不可 <sup>*2</sup>  |
| PRG モード時の条件番号       | 変更可    | 変更可                 |
| 外部入力「SCH1～31」       | 入力可    | 入力可                 |
| 外部入力「カウンターリセット」     | 入力可    | 入力可                 |

\*1： 作業モードのときは、運転モード時に操作ボタンを回すごとに、モード表示 LED が 3 秒間点滅します。

\*2： 管理者モードと作業モードそれぞれにおけるプログラムモード時の条件番号変更時の操作については、以下の例を参照してください。

- ・ 管理者モードで条件番号を 3 から 5 に変更し測定モードに切り替えた場合、条件番号は 5 に変わります。
- ・ 作業モードで条件番号を 3 から 5 に変更し測定モードに切り替えた場合、条件番号は 3 に戻ります。（作業モードは測定を行う条件番号を変更できません。）

設定方法

- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) モード選択表示 LED の PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモード（管理者モード）にします。
- 3) 操作ボタンを左に回して、モード選択表示 LED の STATUS を点灯させます。

4) 操作ボタンを押すと、モード表示部に 

|   |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| 5 | 4 | 5 |  |  |
|---|---|---|--|--|

 と表示されます。

5) 操作ボタンを押します。

6) 操作ボタンを回して、モード表示部を 

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| P | A | S | S |  |
|---|---|---|---|--|

 にします。

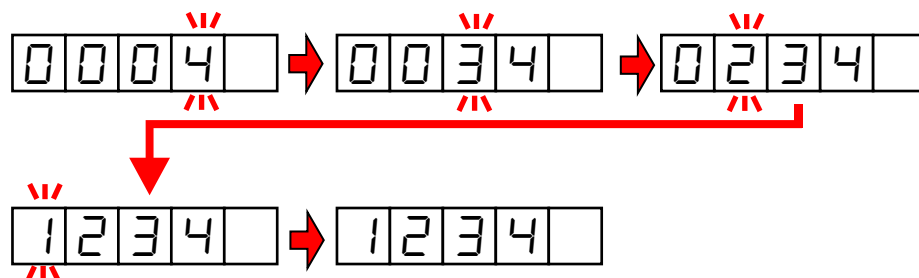
7) 操作ボタンを押すと、モード表示部に現在のパスワードが表示されます。  
初期値は「

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|---|---|---|---|--|

」です。

8) 操作ボタンを押すと、右桁が点滅します。操作ボタンを回して数字を変更してください。

操作ボタンを押すと、設定桁が変わります。※



9) 操作ボタンを押すと点滅が消え、設定したパスワードが表示されます。

10) 操作ボタンを右に回すと、モード表示部に 

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| d | o |  |  |  |
|---|---|--|--|--|

 と表示されます。

11) 操作ボタンを 1 秒間押すと、設定が完了します。

操作ボタンを回すと、設定がキャンセルされます。

12) 作業モードを有効にするためには、一度電源を OFF してください。

プログラムモードに管理者モードで入った場合、再起動しない限り管理者モードが維持されます。

※ パスワードが「0000」の場合は常時管理者モードとなり、パスワード入力画面は表示されません。

## (6) 設定値の確認と初期化について

### a. 設定値と直前測定値を確認

操作ボタンを続けて 2 回 (0.5 秒以内に 2 回) 押すと、選択中の条件番号の設定値と直前の測定値を確認できます。この状態で溶接電流が流れた場合、測定動作に戻ります。

操作ボタンを回すと、**MM-123B** の表示が  の順に切り替わっていきます。

- 1) 操作ボタンを続けて 2 回 (0.5 秒以内に 2 回) 押すと、条件番号だけが表示されます。

- 2) ピーク電流測定表示 LED が点灯します。  
また、電流表示部に、直前に測定した電流ピーク値が表示されます。測定していなければ、0000 となります。(小数点位置は測定レンジに応じて変わります。)



- 3) 実効値電流測定表示 LED が点灯します。  
また、電流表示部に、直前に測定した電流実効値が表示されます。測定していなければ、0000 となります。(小数点位置は測定レンジに応じて変わります。)



- 4) 電流上下限判定表示 LED の LOWER が点灯します。  
また、電流表示部に、現在選択している条件番号での電流下限値が表示されます。



- 5) 電流上下限判定表示 LED の UPPER が点灯します。  
また、電流表示部に、現在選択している条件番号での電流上限値が表示されます。



- 6) ピーク電圧測定表示 LED が点灯します。  
また、電圧表示部に、直前に測定した電圧ピーク値が表示されます。測定していなければ、0000 となります。(小数点位置は測定レンジに応じて変わります。)



- 7) 実効値電圧測定表示 LED が点灯します。  
また、電圧表示部に、直前に測定した電圧実効値が表示されます。測定していなければ、0000 となります。(小数点位置は測定レンジに応じて変わります。)



- 8) 電圧上下限判定表示 LED の LOWER が点灯します。  
また、電圧表示部に、現在選択している条件番号での電圧下限値が表示されます。



- 9) 電圧上下限判定表示 LED の UPPER が点灯します。  
また、電圧表示部に、現在選択している条件番号での電圧上限値が表示されます。



- 10) 通電時間上下限判定表示 LED の LOWER 表示 LED が点灯します。  
また、通電時間表示部に、現在選択している条件番号での通電時間下限設定値が表示されます。



## 7. 基本操作

- 11) 通電時間上下限判定表示 LED の UPPER 表示 LED が点灯します。  
また、通電時間表示部に、現在選択している条件番号での通電時間上限設定値が表示されます。



- 12) TP/FIRST (測定開始) 表示 LED が点灯します。  
また、通電時間表示部に、現在選択している条件番号での測定開始時間の設定値、または直前に測定された TP の時間が表示されます。  
(電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」では TP 時間の測定値となります。その他の測定モードでは、FIRST (測定開始時間) の設定値です。)



- 13) TH/LAST (測定終了) 表示 LED が点灯します。  
また、通電時間表示部に、現在選択している条件番号での測定終了時間の設定値、または直前に測定された TH の時間が表示されます。  
(電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」では、TH 時間の測定値となります。その他の測定モードでは、LAST (測定終了時間) の設定値です。)

#### b. 条件設定の初期化

- 1) 操作ボタンを押した状態で電源スイッチを ON にします。  
操作ボタンはそのまま離さずに押し続けてください。
- 2) モード表示部に 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| C | I | R | - | - |
|---|---|---|---|---|

 と表示されます。
- 3) 操作ボタンを右に 1 クリック回すと、表示が 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| A | I | I | C | I | R |
|---|---|---|---|---|---|

 に変わります。
- 4) 操作ボタンを押すとデータが初期化され、装置が自動的に再起動します。
- ※ 条件設定の初期化は、パスワードが「0000」（管理者モード）のときのみ実行できます。「0000」以外の場合は 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| C | I | R | - | - |
|---|---|---|---|---|

 が表示されません。パスワード設定について、詳しくは【7 章 (5) j. パスワード設定】を参照してください。

## (7) 溶接電源・測定条件からの設定

測定する溶接電源や溶接電源に設定している条件から、問答形式で **MM-123B** の設定例を説明します。

初期設定状態からの設定方法となっていますので設定を変更している場合は、初期化を行ってから設定をしてください。（【(6)設定値の確認と初期化について】を参照）

### a. 演算方法の選択

演算方法を選択して、設定方法に従って設定してください。

**MM-122A** と同様の演算を行う場合は、①オリジナルを選択してください。

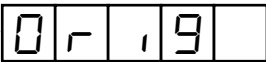
ISO17657 準拠の演算を行う場合は、②ISO17657 を選択してください。

| 演算方法                       | 設定方法         |
|----------------------------|--------------|
| <b>MM-122A</b> と同様の演算を行う場合 | ①オリジナル設定     |
| ISO17657 準拠の演算を行う場合        | ②ISO17657 設定 |

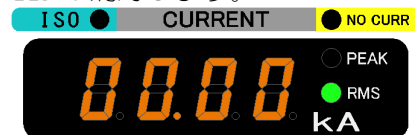
#### ・実効値演算モード設定

設定方法は、【(5) c. STATUS 設定 ①実効値演算モード設定、(5) d. オリジナルモードと ISO17657 準拠モードの違いについて】を参照してください。

##### ①オリジナル設定

実効値演算モードを  「オリジナルモード」に設定します。

オリジナルを選択すると、本体正面左上の ISO17657 準拠モード表示の LED が消灯します。



##### ②ISO17657 設定

実効値演算モードを  「ISO17657 準拠モード」に設定します。

ISO17657 を選択すると、本体正面左上の ISO17657 準拠モード表示の LED が点灯します。



【a. 演算方法の選択】の設定は終了です。【b. トロイダルコイルの選択】へ進んでください。

## b. トロイダルコイルの選択

使用するトロイダルコイルを選択して、設定方法に従って設定してください。

| 使用するトロイダルコイル                    | 設定方法    |
|---------------------------------|---------|
| <b>MB-400P/MB-800P</b> (1 倍コイル) | ①1 倍設定  |
| <b>MB-45G</b> (10 倍コイル)         | ②10 倍設定 |

## ・ コイル感度設定

設定方法は、【(5) h. システム設定 ③コイル感度】を参照してください。

## ①1 倍設定

コイル感度を  「1 倍」に設定します。

## ②10 倍設定

コイル感度を  「10 倍」に設定します。

## ・ 電流トリガ感度設定

設定方法は、【(5) c. STATUS 設定 ③測定レベル設定、(5) e. 各種レベルの設定 ①電流トリガ感度】を参照してください。

通常は、電流トリガ感度を  (初期値) に設定します。

小さな溶接電流を測定するときなどに測定を開始しない場合には、電流トリガ感度の設定を増やしてください。溶接を行っていないのに測定を開始する場合には、電流トリガ感度の設定を減らしてください。

【b. トロイダルコイルの選択】の設定は終了です。【c. 測定する溶接機】へ進んでください。

## c. 測定する溶接機

測定する溶接機の種類を選択して、設定方法に従って設定してください。

| 測定する溶接機     | 設定方法       |
|-------------|------------|
| 単相交流式溶接機    | ①単相交流設定    |
| 単相整流式溶接機    | ②単相整流設定    |
| 交流インバータ式溶接機 | ③交流インバータ設定 |
| 直流インバータ式溶接機 | ④直流インバータ設定 |
| トランジスタ式溶接機  | ⑤トランジスタ設定  |
| コンデンサ式溶接機   | ⑥コンデンサ設定   |

上下限判定は共通設定です。溶接機の設定後に必要に応じて設定してください。

## ・ 電流上下限判定設定

設定方法は、【(4) a. 電流値の上限／下限値の設定】を参照してください。

電流上下限判定設定は、電流測定の上限值と下限値を設定して判定を行うことができます。必要に応じて設定してください。

溶接が良品となる測定範囲を検証して、その範囲の上限值と下限値を設定することで、溶接の良否を判断することが可能です。

上下限値を設定しない場合は、上限を「最大値(初期値)」と下限を「最小値(初期値)」に設定します。

## ・ 電圧上下限判定設定

設定方法は、【(4) b. 電圧値の上限／下限値の設定】を参照してください。

電圧上下限判定設定は、電圧測定の上限值と下限値を設定して判定を行うことができます。必要に応じて設定してください。

溶接が良品となる測定範囲を検証して、その範囲の上限值と下限値を設定することで、溶接の良否を判断することが可能です。

上下限値を設定しない場合は、上限を「最大値(初期値)」と下限を「最小値(初期値)」に設定します。

## ・ 通電時間上下限判定設定

設定方法は、【(4) c. 通電時間の上限／下限値の設定】を参照してください。

通電時間上下限判定設定は、通電時間測定の上限值と下限値を設定して判定を行うことができます。必要に応じて設定してください。

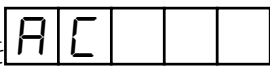
溶接が良品となる測定範囲を検証して、その範囲の上限值と下限値を設定することで、溶接の良否を判断することが可能です。

上下限値を設定しない場合は、上限を「最大値(初期値)」と下限を「最小値(初期値)」に設定します。

## ① 単相交流設定

## ・電流測定モード設定

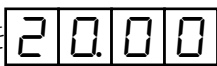
設定方法は、【(3) a. 電流測定モードの選択】を参照してください。

電流測定モードを  に設定します。

## ・電流レンジ設定

設定方法は、【(3) d. 電流レンジの選択】を参照してください。

電流値を設定している場合は、設定している電流値の 1.2 倍程度大きい電流レンジを選択してください。

電流値を設定していない場合は電流レンジを  「20.00kA」を設定します。

測定時に、測定した電流値が 1 つ下の電流レンジより小さい場合は電流レンジを下げてください。電流値がオーバーになるようでしたら電流レンジを上げてください。

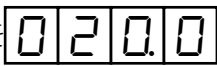
## ・電流値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) c. 電流値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電流値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

## ・電圧レンジ設定

設定方法は、【(3) f. 電圧レンジの選択】を参照してください。

電圧レンジを  「20.0V」に設定します。

測定時に、測定した電圧値が 1 つ下の電圧レンジより小さい場合は電圧レンジを下げてください。

## ・電圧値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) e. 電圧値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電圧値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

## ・測定開始時間 (FIRST) 設定、測定終了時間 (LAST) 設定

設定方法は、【(3) g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】を参照してください。

測定開始時間 (FIRST) 設定と測定終了時間 (LAST) 設定は、任意の範囲を指定して電流/電圧の実効値を測定できます。一部区間を測定したい場合、アップスロープやダウンスロープを除いた区間を測定したい場合などに必要に応じて設定してください。

範囲指定しない場合は、測定開始時間 (FIRST) 設定を「0. 0CYC (初期値)」と測定終了時間 (LAST) 設定を「180. 0CYC (初期値)」に設定します。

- ・ 強制測定時間設定

設定方法は、【(5) h. システム設定 ⑤強制測定時間】を参照してください。

通常は、強制測定時間を「1. 0CYC」に設定します。

溶接電流の流れが小さくて（アップスロープを使用しているなど）測定が行えない場合には、強制測定時間に溶接機に設定している溶接時間、または、アップスロープ時間を設定してください。

- ・ 終了レベル設定

設定方法は、【(5) c. STATUS 設定、(5) e. 各種レベルの設定 ③終了レベル】を参照してください。

通常は、終了レベルを「5. 0% (初期値)」に設定します。

溶接の測定が終わらない場合には、終了レベルを増やしてください。

## ② 単相整流設定

## ・ 電流測定モード設定

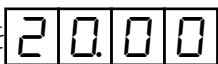
設定方法は、【(3) a. 電流測定モードの選択】を参照してください。

電流測定モードを  に設定します。

## ・ 電流レンジ設定

設定方法は、【(3) d. 電流レンジの選択】を参照してください。

電流値を設定している場合は、設定している電流値の 1.2 倍程度大きい電流レンジを選択してください。

電流値を設定していない場合は電流レンジを  「20.00kA」を設定します。

測定時に、測定した電流値が 1 つ下の電流レンジより小さい場合は電流レンジを下げてください。電流値がオーバーになるようでしたら電流レンジを上げてください。

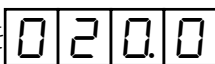
## ・ 電流値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) c. 電流値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電流値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

## ・ 電圧レンジ設定

設定方法は、【(3) f. 電圧レンジの選択】を参照してください。

電圧レンジを  「20.0V」に設定します。

測定時に、測定した電圧値が 1 つ下の電圧レンジより小さい場合は電圧レンジを下げてください。

## ・ 電圧値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) e. 電圧値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電圧値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

- ・測定開始時間 (FIRST) 設定、測定終了時間 (LAST) 設定  
設定方法は、【(3) g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】を参照してください。

測定開始時間 (FIRST) 設定と測定終了時間 (LAST) 設定は、任意の範囲を指定して電流/電圧の実効値を測定できます。一部区間を測定したい場合、アップスロープやダウンスロープを除いた区間を測定したい場合などに必要に応じて設定してください。

範囲指定しない場合は、測定開始時間 (FIRST) 設定を「0. 0CYC (初期値)」と測定終了時間 (LAST) 設定を「120. 0CYC (初期値)」に設定します。

- ・強制測定時間設定  
設定方法は、【(5) h. システム設定 ⑤強制測定時間】を参照してください。

通常は、強制測定時間を「1. 0CYC」に設定します。

溶接電流の流れが小さくて（アップスロープを使用しているなど）測定が行えない場合には、強制測定時間に溶接機に設定している溶接時間、または、アップスロープ時間を設定してください。

- ・終了レベル設定  
設定方法は、【(5) c. STATUS 設定、(5) e. 各種レベルの設定 ③終了レベル】を参照してください。

通常は、終了レベルを「5. 0% (初期値)」に設定します。

溶接の測定が終わらない場合には、終了レベルを増やしてください。

## ③ 交流インバータ設定

## ・ 電流測定モード設定

設定方法は、【(3) a. 電流測定モードの選択】を参照してください。

電流測定モードを  に設定します。

周波数を交流インバータ式溶接機の通電周波数と一致させます。

## ・ 電流レンジ設定

設定方法は、【(3) d. 電流レンジの選択】を参照してください。

電流値を設定している場合は、設定している電流値の 1.2 倍程度大きい電流レンジを選択してください。

電流値を設定していない場合は電流レンジを 

「20.00kA」を設定します。

測定時に、測定した電流値が 1 つ下の電流レンジより小さい場合は電流レンジを下げてください。電流値がオーバーになるようでしたら電流レンジを上げてください。

## ・ 電流値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) c. 電流値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電流値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

## ・ 電圧レンジ設定

設定方法は、【(3) f. 電圧レンジの選択】を参照してください。

電圧レンジを  「20.0V」に設定します。

測定時に、測定した電圧値が 1 つ下の電圧レンジより小さい場合は電圧レンジを下げてください。

## ・ 電圧値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) e. 電圧値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電圧値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

- ・測定開始時間 (FIRST) 設定、測定終了時間 (LAST) 設定  
設定方法は、【(3) g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】を参照してください。

測定開始時間 (FIRST) 設定と測定終了時間 (LAST) 設定は、任意の範囲を指定して電流/電圧の実効値を測定できます。一部区間を測定したい場合、アップスロープやダウンスロープを除いた区間を測定したい場合などに必要に応じて設定してください。

範囲指定しない場合は、測定開始時間 (FIRST) 設定を「0.0CYC (初期値)」と測定終了時間 (LAST) 設定を「1500.0CYC (初期値)」に設定します。

- ・強制測定時間設定  
設定方法は、【(5) h. システム設定 ⑤強制測定時間】を参照してください。

通常は、強制測定時間を「1.0CYC」に設定します。

溶接電流の流れが小さくて（アップスロープを使用しているなど）測定が行えない場合には、強制測定時間に溶接機に設定している溶接時間、または、アップスロープ時間を設定してください。

- ・終了レベル設定  
設定方法は、【(5) c. STATUS 設定、(5) e. 各種レベルの設定 ③終了レベル】を参照してください。

通常は、終了レベルを「5.0% (初期値)」に設定します。

溶接の測定が終わらない場合には、終了レベルを増やしてください。

## ④ 直流インバータ設定

## ・ 電流測定モード設定

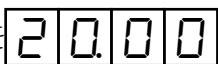
設定方法は、【(3) a. 電流測定モードの選択】を参照してください。

電流測定モードを  に設定します。

## ・ 電流レンジ設定

設定方法は、【(3) d. 電流レンジの選択】を参照してください。

電流値を設定している場合は、設定している電流値の 1.2 倍程度大きい電流レンジを選択してください。

電流値を設定していない場合は電流レンジを  「20.00kA」を設定します。

測定時に、測定した電流値が 1 つ下の電流レンジより小さい場合は電流レンジを下げてください。電流値がオーバーになるようでしたら電流レンジを上げてください。

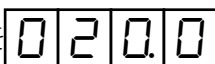
## ・ 電流値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) c. 電流値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電流値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

## ・ 電圧レンジ設定

設定方法は、【(3) f. 電圧レンジの選択】を参照してください。

電圧レンジを  「20.0V」に設定します。

測定時に、測定した電圧値が 1 つ下の電圧レンジより小さい場合は電圧レンジを下げてください。

## ・ 電圧値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) e. 電圧値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電圧値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

- ・測定開始時間 (FIRST) 設定、測定終了時間 (LAST) 設定  
設定方法は、【(3) g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】を参照してください。

測定開始時間 (FIRST) 設定と測定終了時間 (LAST) 設定は、任意の範囲を指定して電流/電圧の実効値を測定できます。一部区間を測定したい場合、アップスロープやダウンスロープを除いた区間を測定したい場合などに必要に応じて設定してください。

範囲指定しない場合は、測定開始時間 (FIRST) 設定を「0ms (初期値)」と測定終了時間 (LAST) 設定を「2000ms (初期値)」に設定します。

- ・強制測定時間設定  
設定方法は、【(5) h. システム設定 ⑤強制測定時間】を参照してください。

通常は、強制測定時間を「5ms」に設定します。溶接機に設定している溶接時間が 5ms より短い場合は、溶接機に設定している溶接時間を設定してください。

溶接電流の流れが小さくて（アップスロープを使用しているなど）測定が行えない場合には、強制測定時間に溶接機に設定している溶接時間、または、アップスロープ時間を設定してください。

- ・終了レベル設定  
設定方法は、【(5) c. STATUS 設定、(5) e. 各種レベルの設定 ③終了レベル】を参照してください。

通常は、終了レベルを「5.0% (初期値)」に設定します。

溶接の測定が終わらない場合には、終了レベルを増やしてください。

## ⑤ トランジスタ設定

## ・ 電流測定モード設定

設定方法は、【(3) a. 電流測定モードの選択】を参照してください。

電流測定モードを 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| d | c | S | E | C |
|---|---|---|---|---|

 または

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| d | c | S | S | C |
|---|---|---|---|---|

 に設定します。どちらかを設定してください。

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| d | c | S | E | C |
|---|---|---|---|---|

 の場合は、1ms 単位の測定になります。

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| d | c | S | S | C |
|---|---|---|---|---|

 の場合は、1ms より細かい測定が可能です。25ms までとなります。

## ・ 電流レンジ設定

設定方法は、【(3) d. 電流レンジの選択】を参照してください。

電流値を設定している場合は、設定している電流値の 1.2 倍程度大きい電流レンジを選択してください。

電流値を設定していない場合は電流レンジを 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|

「20.00kA」を設定します。

測定時に、測定した電流値が 1 つ下の電流レンジより小さい場合は電流レンジを下げてください。電流値がオーバーになるようでしたら電流レンジを上げてください。

## ・ 電流値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) c. 電流値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電流値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

## ・ 電圧レンジ設定

設定方法は、【(3) f. 電圧レンジの選択】を参照してください。

電圧レンジを 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|

 「20.0V」に設定します。

測定時に、測定した電圧値が 1 つ下の電圧レンジより小さい場合は電圧レンジを下げてください。

## ・ 電圧値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) e. 電圧値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電圧値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

- ・測定開始時間 (FIRST) 設定、測定終了時間 (LAST) 設定

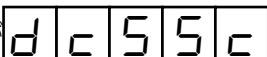
設定方法は、【(3) g. 測定区間：測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定】を参照してください。

測定開始時間 (FIRST) 設定と測定終了時間 (LAST) 設定は、任意の範囲を指定して電流/電圧の実効値を測定できます。一部区間を測定したい場合、アップスロープやダウンスロープを除いた区間を測定したい場合などに必要に応じて設定してください。

範囲指定しない場合は、

(電流測定モードが  の場合)

測定開始時間 (FIRST) 設定を「0ms (初期値)」と測定終了時間 (LAST) 設定を「2000ms (初期値)」に設定します。

(電流測定モードが  の場合)

測定開始時間 (FIRST) 設定を「0.00ms (初期値)」と測定終了時間 (LAST) 設定を「25.00ms (初期値)」に設定します。

- ・強制測定時間設定

設定方法は、【(5) h. システム設定 ⑤強制測定時間】を参照してください。

通常は、強制測定時間を「5ms」に設定します。溶接機に設定している溶接時間が 5ms より短い場合は、溶接機に設定している溶接時間を設定してください。

溶接電流の流れが小さくて（アップスロープを使用しているなど）測定が行えない場合には、強制測定時間に溶接機に設定している溶接時間、または、アップスロープ時間を設定してください。

- ・終了レベル設定

設定方法は、【(5) c. STATUS 設定、(5) e. 各種レベルの設定 ③終了レベル】を参照してください。

通常は、終了レベルを「5.0% (初期値)」に設定します。

溶接の測定が終わらない場合には、終了レベルを増やしてください。

## ⑥ コンデンサ設定

## ・ 電流測定モード設定

設定方法は、【(3) a. 電流測定モードの選択】を参照してください。

電流測定モードを 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| C | A | P | - | S |
|---|---|---|---|---|

 または

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| C | A | P | - | L |
|---|---|---|---|---|

 に設定します。どちらかを設定してください。

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| C | A | P | - | S |
|---|---|---|---|---|

 の場合は、測定範囲が 9.99ms までの測定になり、

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| C | A | P | - | L |
|---|---|---|---|---|

 の場合は、測定範囲が 99.9ms までの測定になります。

## ・ 電流レンジ設定

設定方法は、【(3) d. 電流レンジの選択】を参照してください。

電流値を設定している場合は、設定している電流値の 1.2 倍程度大きい電流レンジを選択してください。

電流値を設定していない場合は電流レンジを 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|

「20.00kA」を設定します。

測定時に、測定した電流値が 1 つ下の電流レンジより小さい場合は電流レンジを下げてください。電流値がオーバーになるようでしたら電流レンジを上げてください。

## ・ 電流値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) c. 電流値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電流値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電流測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

## ・ 電圧レンジ設定

設定方法は、【(3) f. 電圧レンジの選択】を参照してください。

電圧レンジを 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|

 「20.0V」に設定します。

測定時に、測定した電圧値が 1 つ下の電圧レンジより小さい場合は電圧レンジを下げてください。

## ・ 電圧値のピーク値／実効値設定

設定方法は、【(3) e. 電圧値のピーク値／実効値の選択】を参照してください。

電圧値のピーク値／実効値設定は、測定したい項目を選択してください。実効値で測定する場合は、設定を「実効値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。ピーク値で測定する場合は、設定を「ピーク値電圧測定表示 LED」の LED を選択して設定します。

- ・ TP/TH 設定

設定方法は、【(3) h. TP/TH の選択】を参照してください。

TP/TH 設定は、測定したい項目を選択してください。

TP (TIME PEAK) で測定する場合は、設定を「TP/FIRST」の LED を選択して設定します。TH (TIME HALF) で測定する場合は、設定を「TH/LAST」の LED を選択して設定します。

- ・ 強制測定時間設定

設定方法は、【(5) h. システム設定 ⑤強制測定時間】を参照してください。

通常は、強制測定時間を「5ms」に設定します。

溶接電流の流れが小さくて（アップスロープを使用しているなど）測定が行えない場合には、強制測定時間に溶接機に設定している溶接時間、または、アップスロープ時間を設定してください。

- ・ 終了レベル設定

設定方法は、【(5) c. STATUS 設定、(5) e. 各種レベルの設定 ③終了レベル】を参照してください。

通常は、終了レベルを「5.0% (初期値)」に設定します。

溶接の測定が終わらない場合には、終了レベルを増やしてください。

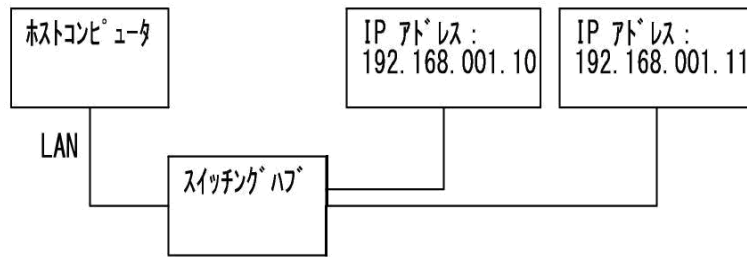
## 8. データ通信

**MM-123B** は、外部に接続したパソコンにモニタデータを読み出すことや条件設定を書き換えることができます。

### (1) データ転送

| 項目        | 内容                                                        |
|-----------|-----------------------------------------------------------|
| 方式        | Ethernet IEEE 802.3 準拠 (10BASE-T/100BASE-TX プロトコル TCP/IP) |
| キャラクターコード | ASCII                                                     |
| チェックサムデータ | なし                                                        |
| コネクタ      | Ethernet : RJ45 コネクタ                                      |

## (2) 構成



※スイッチングハブは、お客様にてご用意ください。

※LAN ケーブルはオプションです。カテゴリ 6 より上の規格のケーブルを使用してください。ノイズの多い環境の場合は、カテゴリ 7 の規格のケーブルを使用することを推奨します。

※通信の確立方法

パソコンなどから **MM-123B** へコネクションの確立を行います。**MM-123B** で設定している IP アドレス、ポート番号に接続してください。通信のプロトコルは、TCP/IP を使用します。

例)

パソコン IP アドレス : 192.168.1.12、サブネットマスク : 255.255.255.0

**MM-123B** IP アドレス : 192.168.1.10、サブネットマスク : 255.255.255.0、  
ポート番号 : 1024

パソコンから **MM-123B** へ IP アドレス : 192.168.1.10、ポート番号 : 1024 の設定でコネクションの確立を行います。

**MM-123B** の設定 (方式、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、ポート番号) を変更した場合、**MM-123B** の電源を切った場合、および **MM-123B** からの通信が行えなかった場合にコネクションが解放されますので、再度コネクションの確立を行ってください。

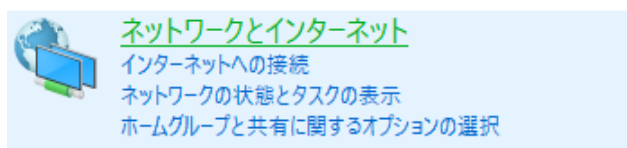
## 【IP アドレスの設定】

パソコンの IP アドレスの設定を行います。

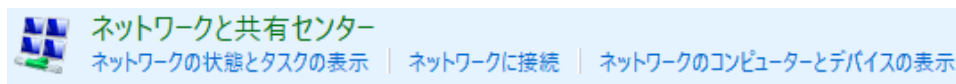
**MM-123B** の IP アドレスは、工場出荷時は「192.168.1.10」に設定されています。パソコンの IP アドレスは、「192.168.1.11」以降を使用するようにしてください。ただし、IP アドレスとデフォルトゲートウェイは同じ設定にしないでください。

設定手順 (Windows 10 の場合)

- 1) コントロールパネルより「ネットワークとインターネット」を選択します。



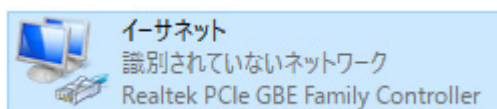
- 2) 「ネットワークと共有センター」を選択します。



- 3) 「アダプターの設定の変更」を選択します。

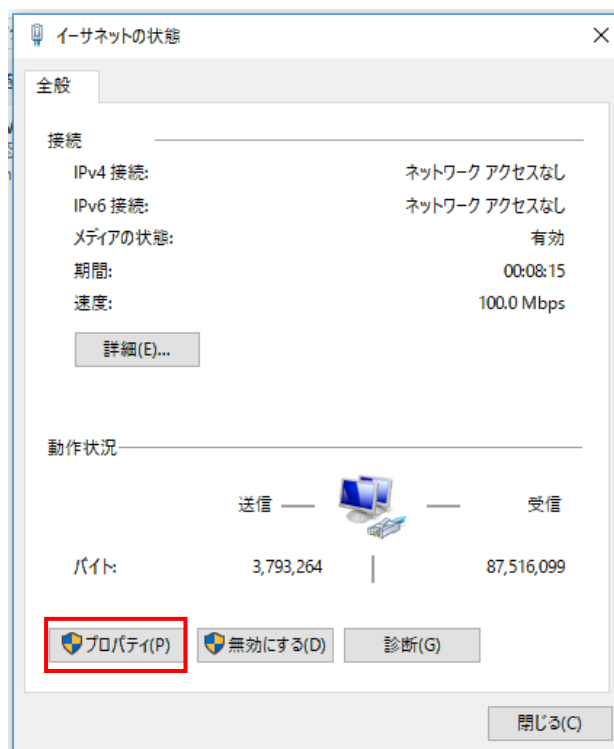


- 4) 使用するネットワークカードを選択します。

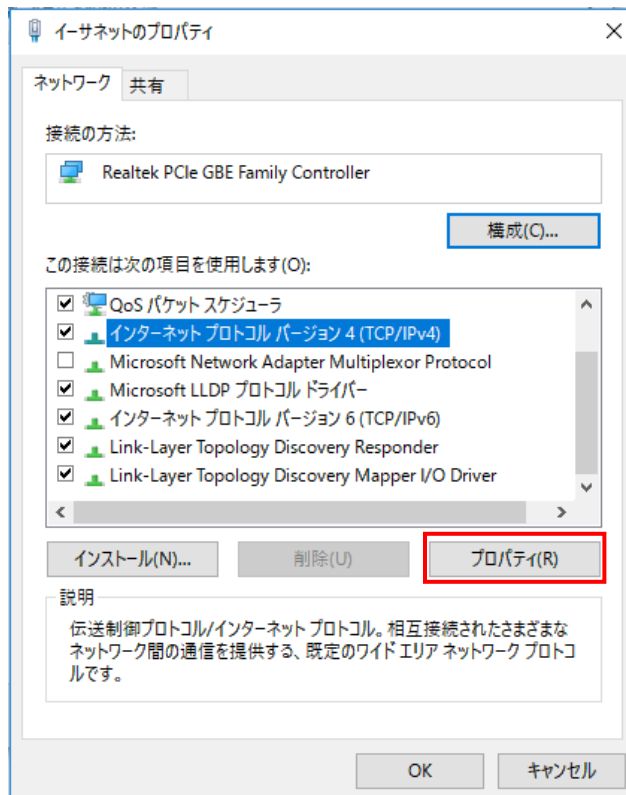


※ 使用しているパソコンやネットワークカードによって表示が異なります。

- 5) 「プロパティ(P)」をクリックします。



- 6) 「インターネット プロトコル バージョン 4(TCP/IPv4)」を選択して、「プロパティ(R)」をクリックします。



- 7) IP アドレスを入力します。下図のように IP アドレスを設定し、「OK」ボタンをクリックします。

インターネット プロトコル バージョン 4 (TCP/IPv4) のプロパティ

全般

ネットワークでこの機能がサポートされている場合は、IP 設定を自動的に取得することができます。サポートされていない場合は、ネットワーク管理者に適切な IP 設定を問い合わせてください。

☐ IP アドレスを自動的に取得する(O)

☒ 次の IP アドレスを使う(S):

IP アドレス(I): 192 . 168 . 1 . 12

サブネット マスク(U): 255 . 255 . 255 . 0

デフォルト ゲートウェイ(D): 192 . 168 . 1 . 100

☐ DNS サーバーのアドレスを自動的に取得する(B)

☒ 次の DNS サーバーのアドレスを使う(E):

優先 DNS サーバー(P): . . .

代替 DNS サーバー(A): . . .

☐ 終了時に設定を検証する(L)

詳細設定(V)...

OK キャンセル

以上で、IP アドレスの設定は終了です。

ポート番号は「1024～5000」を使用してください。

なお、下記のいずれかを行った場合は再度 **MM-123B** に接続し直してください。

- ・ **MM-123B** の設定を変更した場合
- ・ **MM-123B** の電源を OFF にした場合
- ・ **MM-123B** の LAN ケーブルを抜き差しした場合

### (3) 通信プロトコル (片方向通信)

【7 章 (5) g. 通信設定】を参照して、Ethernet 片方向通信 (Ethr1 または Ethr3) の設定をしてください。

溶接電流の測定ごと、もしくは異常が発生した場合に、**MM-123B** から一方的にデータが出力されます。

通信の出力が終わるまで、次の測定を行わないでください。

#### a. 測定値データ

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。  
Ethernet 片方向通信の Ethr1 を設定してください。

|    | 項目                   | 表示    | 範囲                                                                                                                                                                                                                                | 桁数 |
|----|----------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード                | !     |                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |
| 2  | 条件番号                 | nn    | 01~31                                                                                                                                                                                                                             | 2  |
| 3  | アイテムコード              | \$    |                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |
| 4  | アイテム番号               | 01    |                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |
| 5  | 区切り                  | ,     |                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |
| 6  | 電流測定モード              | n     | 0 : AC (単相交流式 CYC 測定)<br>1 : AC--- (交流インバータ式 CYC 測定)<br>2 : ACSEC (交流インバータ式 ms 測定)<br>3 : dccyc (直流インバータ式 CYC 測定)<br>4 : dcSEC (直流インバータ式 ms 測定)<br>5 : dcSSc (トランジスタ式 測定)<br>6 : CAP-S (コンデンサ式 短時間測定)<br>7 : CAP-L (コンデンサ式 長時間測定) | 1  |
| 7  | 区切り                  | ,     |                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |
| 8  | 実効値演算モード             | n     | 0 : オリジナルモード<br>1 : ISO17657 準拠モード                                                                                                                                                                                                | 1  |
| 9  | 区切り                  | ,     |                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |
| 10 | ステップ番号               | n     | 0 (ステップカウンタ OFF)<br>1~9 (ステップカウンタ ON)                                                                                                                                                                                             | 1  |
| 11 | 区切り                  | ,     |                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |
| 12 | 溶接カウンタ<br>(トータルカウンタ) | nnnnn | 00000~99999 (ステップカウンタ OFF)<br>00000~09999 (ステップカウンタ ON)                                                                                                                                                                           | 5  |
| 13 | 区切り                  | ,     |                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |
| 14 | 電流ピーク値判定             | n     | U : 上限エラー<br>G : 正常<br>L : 下限エラー<br>0 : レンジオーバーエラー<br>- : 判定なし                                                                                                                                                                    | 1  |
| 15 | 区切り                  | ,     |                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |
| 16 | 電流ピーク値               | nnnnn | 0.000~2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00~20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0~200.0 (200.0kA レンジ)                                                                                                                                               | 5  |
| 17 | 区切り                  | ,     |                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |

|    | 項目            | 表示    | 範囲                                                                                  | 桁数 |
|----|---------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 18 | 電流ピーク値 単位     | kA    |                                                                                     | 2  |
| 19 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 20 | 電流実効値判定       | n     | U: 上限エラー<br>G: 正常<br>L: 下限エラー<br>0: レンジオーバーエラー<br>-: 判定なし                           | 1  |
| 21 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 22 | 電流実効値         | nnnnn | 0.000~2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00~20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0~200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 23 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 24 | 電流実効値 単位      | kA    |                                                                                     | 2  |
| 25 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 26 | 電圧ピーク値判定      | n     | U: 上限エラー<br>G: 正常<br>L: 下限エラー<br>0: レンジオーバーエラー<br>-: 判定なし                           | 1  |
| 27 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 28 | 電圧ピーク値        | nnnn  | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ)                                           | 4  |
| 29 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 30 | 電圧ピーク値 単位     | V     |                                                                                     | 1  |
| 31 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 32 | 電圧実効値判定       | n     | U: 上限エラー<br>G: 正常<br>L: 下限エラー<br>0: レンジオーバーエラー<br>-: 判定なし                           | 1  |
| 33 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 34 | 電圧実効値         | nnnn  | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ)                                           | 4  |
| 35 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 36 | 電圧実効値 単位      | V     |                                                                                     | 1  |
| 37 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 38 | 通電時間/TP 時間 判定 | n     | U: 上限エラー<br>G: 正常<br>L: 下限エラー<br>0: レンジオーバーエラー<br>-: 判定なし                           | 1  |
| 39 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |

|    | 項目             | 表示     | 範囲                                                                                                                                                                                                                                                                           | 桁数 |
|----|----------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 40 | 通電時間/TP 時間     | nnnnnn | 0000. 0~0180. 0 (AC) *1<br>(0. 5CYC ステップ)<br>0000. 0~1500. 0 (AC---) *1<br>(0. 5CYC ステップ)<br>000000~003000 (ACSEC)<br>0000. 0~0120. 0 (dccyc) *1<br>(0. 5CYC ステップ)<br>000000~002000 (dcSEC)<br>000. 00~025. 00 (dcSSc)<br>000. 00~009. 99 (CAP-S)<br>0000. 0~0099. 9 (CAP-L) | 6  |
| 41 | 区切り            | ,      |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 42 | 通電時間/TP 時間 単位  | nnn    | CYC (AC) (AC---) (dccyc)<br>ms_ (ACSEC) (dcSEC) (dcSSc) (CAP-S)<br>(CAP-L) *2                                                                                                                                                                                                | 3  |
| 43 | 区切り            | ,      |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 44 | フロー時間/TH 時間 判定 | n      | U : 上限エラー<br>G : 正常<br>L : 下限エラー<br>0 : レンジオーバーエラー<br>- : 判定なし                                                                                                                                                                                                               | 1  |
| 45 | 区切り            | ,      |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 46 | フロー時間/TH 時間    | nnnnnn | ・ フロー時間非対応 (0 固定)<br>0000. 0 (AC)<br>0000. 0 (AC---)<br>000000 (ACSEC)<br>0000. 0 (dccyc)<br>000. 00 (dcSSc)<br>・ フロー時間<br>000000~002000 (dcSEC)<br>・ TH 時間<br>000. 00~009. 99 (CAP-S)<br>0000. 0~0099. 9 (CAP-L)                                                            | 6  |
| 47 | 区切り            | ,      |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 48 | フロー時間/TH 時間 単位 | nnn    | CYC (AC) (AC---) (dccyc)<br>ms_ (ACSEC) (dcSEC) (dcSSc) (CAP-S)<br>(CAP-L) *2                                                                                                                                                                                                | 3  |
| 49 | 区切り            | ,      |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 50 | 最大通電角          | nnn    | 000~180 *3                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3  |
| 51 | 区切り            | ,      |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 52 | 最大通電角 単位       | deg    |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3  |
| 53 | 改行コード          | [CR]   | (0x0d)                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1  |
| 54 | 復帰コード          | [LF]   | (0x0a)                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1  |

\*1 : 測定する周波数によって、範囲が変わります。

\*2 : 桁合わせのため、“\_” にはスペースが入ります。

## 8. データ通信

\*3：電流測定モードが「dcSEC」「dcSSc」「ACSEC」「dcyc」「CAP-S」「CAP-L」のとき、最大通電角は000度になります。

#### 通信例

①条件番号 1、電流測定モード「AC」の測定値データが **MM-123B** から送信される

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!01S01, 0, 1, 0, 00001, -, 02. 55, kA, G, 01. 10, kA, G, 1. 80, V, -, 1. 07, V, G, 0008. 0, CYC, -, 0000. 0, CYC, 070  
, deg[CR] [LF]

②条件番号 2、電流測定モード「dcSEC」の測定値データが **MM-123B** から送信される

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!02S01, 4, 0, 0, 00001, -, 01. 53, kA, G, 01. 47, kA, G, 1. 80, V, -, 1. 07, V, G, 000050, ms\_, -, 000000, ms\_, 000  
, deg[CR] [LF]

## b. オールサイクルデータ

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。  
Ethernet 片方向通信の Ethr3 を設定してください。

※電流測定モードで「dcSSc」(トランジスタ式)、「CAP-S」「CAP-L」(コンデンサ式)を選択した場合、または、実効値演算モードの「iSo」を選択した場合は出力されません。Ethernet 片方向通信の Ethr3 は設定しないでください。

## ①測定値データ

|                                    | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|------------------------------------|---------|------|--------|----|
| 1                                  | 開始コード   | !    |        | 1  |
| 2                                  | 条件番号    | nn   | 01~31  | 2  |
| 3                                  | アイテムコード | \$   |        | 1  |
| 4                                  | アイテム番号  | 02   |        | 2  |
| 5                                  | 区切り     | ,    |        | 1  |
| a. 測定値データの 6「電流測定モード」～52「最大通電角 単位」 |         |      |        |    |
| 53                                 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 54                                 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

## ②オールサイクルデータ

|    | 項目    | 表示     | 範囲                                                                               | 桁数 |
|----|-------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 時間    | nnnnnn | 0000.0~1500.0(CYC) * <sup>1</sup><br>000000~003000(ms) * <sup>1</sup>            | 6  |
| 2  | 区切り   | ,      |                                                                                  | 1  |
| 3  | 時間 単位 | nnn    | CYC(AC) (AC---) (dccyc)<br>ms_ (ACSEC) (dcSEC) * <sup>2</sup>                    | 3  |
| 4  | 区切り   | ,      |                                                                                  | 1  |
| 5  | 測定範囲  | n      | *:測定範囲内<br>_:測定範囲外                                                               | 1  |
| 6  | 区切り   | ,      |                                                                                  | 1  |
| 7  | 電流    | nnnnn  | 0.000~2.000(2.000kA レンジ)<br>00.00~20.00(20.00kA レンジ)<br>000.0~200.0(200.0kA レンジ) | 5  |
| 8  | 区切り   | ,      |                                                                                  | 1  |
| 9  | 電流 単位 | kA     |                                                                                  | 2  |
| 10 | 区切り   | ,      |                                                                                  | 1  |
| 11 | 電圧    | nnnn   | 0.00~6.00(6V レンジ)<br>00.0~20.0(20V レンジ)                                          | 4  |
| 12 | 区切り   | ,      |                                                                                  | 1  |
| 13 | 電圧 単位 | V      |                                                                                  | 1  |
| 14 | 区切り   | ,      | * <sup>3</sup>                                                                   | 1  |
| 15 | 通電角   | nnn    | 000~180* <sup>3</sup>                                                            | 3  |
| 16 | 区切り   | ,      | * <sup>3</sup>                                                                   | 1  |

## 8. データ通信

# MM-123B

|                                                                                                     | 項目     | 表示    | 範囲     | 桁数 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------|----|
| 17                                                                                                  | 通電角 単位 | deg   | *3     | 3  |
| 18                                                                                                  | 改行コード  | [CR]  | (0x0d) | 1  |
| 19                                                                                                  | 復帰コード  | [LF]  | (0x0a) | 1  |
| 1～19 までをオールサイクルのデータ個数分出力する。<br>通電角は、出力しない場合もあります。*3<br>その場合は、14,16「区切り」、15「通電角」、17「通電角 単位」を出力ししません。 |        |       |        |    |
| 20                                                                                                  | 伝送終了   | [EOT] | (0x04) | 1  |

\*1：電流測定モードによって、範囲が変わります。

\*2：桁合わせのため、“\_” にはスペースが入ります。

\*3：電流測定モードが「AC---」「dcSEC」「ACSEC」「dcyc」のときは出力しません。

## 通信例

①条件番号 1、電流測定モード「AC」の測定値データが **MM-123B** から送信される

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

```
!01S01, 0, 1, 0, 00001, -, 02. 55, kA, G, 01. 10, kA, G, 1. 80, V, -, 1. 07, V, G, 0008. 0, CYC, -, 0000. 0, CYC, 070
, deg[CR] [LF]
0000. 5, CYC, _, 00. 90, kA, 0. 95, V, 058, deg[CR] [LF]
0001. 0, CYC, *, 00. 95, kA, 1. 00, V, 060, deg[CR] [LF]
.
.
.
0007. 5, CYC, *, 01. 25, kA, 1. 00, V, 070, deg[CR] [LF]
0008. 0, CYC, _, 01. 25, kA, 1. 00, V, 070, deg[CR] [LF]
[EOT]
```

②条件番号 2、電流測定モード「dcSEC」の測定値データが **MM-123B** から送信される

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

```
!02S01, 4, 0, 0, 00001, -, 01. 53, kA, G, 01. 47, kA, G, 1. 80, V, -, 1. 07, V, G, 000050, ms_, -, 000000, ms_, 000
, deg[CR] [LF]
000001, ms_, _, 01. 30, kA, 0. 95, V[CR] [LF]
000002, ms_, *, 01. 35, kA, 1. 00, V[CR] [LF]
.
.
.
000049, ms_, *, 01. 50, kA, 1. 20, V[CR] [LF]
000050, ms_, _, 01. 50, kA, 1. 20, V[CR] [LF]
[EOT]
```

## c. 異常データ

**MM-123B** の測定動作に何らかの不具合が生じた場合、以下の異常データが表示されます。

|    | 項目           | 表示    | 範囲                                                      | 桁数 |
|----|--------------|-------|---------------------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード        | !     |                                                         | 1  |
| 2  | 条件番号         | nn    | 01～31                                                   | 2  |
| 3  | アイテムコード      | S     |                                                         | 1  |
| 4  | アイテム番号       | 99    |                                                         | 2  |
| 5  | 区切り          | ,     |                                                         | 1  |
| 6  | ステップ番号       | n     | 0 (ステップカウンタ OFF)<br>1～9 (ステップカウンタ ON)                   | 1  |
| 7  | 区切り          | ,     |                                                         | 1  |
| 8  | カウンタ         | nnnnn | 00000～99999 (ステップカウンタ OFF)<br>00000～09999 (ステップカウンタ ON) | 5  |
| 9  | 区切り          | ,     |                                                         | 1  |
| 10 | プリセットカウンタアップ | n     | 0 : OFF<br>1 : ON                                       | 1  |
| 11 | 区切り          | ,     |                                                         | 1  |
| 12 | ステップカウンタアップ  | n     | 0 : OFF<br>1 : ON                                       | 1  |
| 13 | 区切り          | ,     |                                                         | 1  |
| 14 | 無通電エラー       | n     | 0 : OFF<br>1 : ON                                       | 1  |
| 15 | 区切り          | ,     |                                                         | 1  |
| 16 | インパルスエラー     | n     | 0 : OFF<br>1 : ON                                       | 1  |
| 17 | 改行コード        | [CR]  | (0x0d)                                                  | 1  |
| 18 | 復帰コード        | [LF]  | (0x0a)                                                  | 1  |

## 通信例

条件番号 1 の異常データ (無通電エラー) が **MM-123B** から送信される

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!01S99, 0, 00001, 0, 0, 1, 0[CR] [LF]

## (4) 通信プロトコル (双方向通信)

【7 章 (5) g. 通信設定】を参照して、Ethernet 双方向通信 (Ethr2) の設定をしてください。

ホストコンピュータ側の命令に応じて、モニタデータの読み出し、各種設定、条件データの読み出しと書き込みを行うことができます。ただし、項目ごとの読み出し／書き込みはできません。

**MM-123B** の双方向通信で可能な読み出し／書き込みデータは以下のとおりとなります。

- a. 測定値データの読み出し
- b. オールサイクルデータの読み出し
- c. 電流上下限值データの読み出し／書き込み
- d. ステップごとの電流上下限值データの読み出し／書き込み
- e. 電圧上下限值データの読み出し／書き込み
- f. ステップごとの電圧上下限值データの読み出し／書き込み
- g. 通電時間上下限值データの読み出し／書き込み
- h. 通電時間 (TP/TH) 上下限值データの読み出し／書き込み
- i. システム設定データの読み出し／書き込み
- j. ステップごとのカウンタデータの読み出し／書き込み
- k. I/O 設定データの読み出し／書き込み
- l. 通信設定データの読み出し

通信の双方向通信で書き込み可能なデータは、**MM-123B** に内蔵しているフラッシュメモリに書き込みを行う方法（電源を OFF にしても、双方向通信で書き込みした条件や設定を保持する）と、フラッシュメモリに書き込みを行わない方法（電源を OFF すると、双方向通信で書き込みした条件や設定を保持しない）があります。

頻繁に双方向通信で条件や設定を書き込みする場合は、フラッシュメモリに書き込まない方法を使用してください。

| 書き込み方法                                | 制限事項                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| フラッシュメモリに書き込みを行う方法<br><br>書き込みコード：W   | <b>MM-123B</b> に内蔵しているフラッシュメモリに書き込みを行います。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>●電源を OFF にしても、書き込みコード W で書き込みした条件や設定を保持します。</li> <li>●フラッシュメモリには書き込み限界回数（約 10 万回）がありますので注意してください。</li> <li>●画面操作で変更した条件や設定は、電源を OFF にしても保持します。</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| フラッシュメモリに書き込みを行わない方法<br><br>書き込みコード：V | <b>MM-123B</b> に内蔵しているフラッシュメモリに書き込みを行いません。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>●電源を OFF にすると、書き込みコード V で書き込みした条件や設定を保持しません。</li> <li>●書き込みコード V で書き込みする条件や設定は、必ず書き込みをしてから測定を行ってください。<br/>書き込みコード V で書き込みする項目以外の設定は、画面操作で変更または、書き込みコード W で書き込みを行ってください。</li> <li>●画面操作で変更した条件や設定は、電源を OFF にしても保持します。<br/>また、書き込みコード V で書き込み後に、関係する項目を画面操作で保存した場合は、フラッシュメモリに書き込まれるので、電源を OFF にしても保持されます。</li> </ul> |

ホストコンピュータから読み出し／書き込みコマンドを送信すると、**MM-123B** からデータが返信されます。

コマンドを送信するときは、返信データが戻るか、タイムアウト時間が経過するまで、次のコマンドを送信しないでください。

書き込みコマンド使用時は、新たに設定されたデータが確認用として **MM-123B** から返信されます。範囲外や条件に合わない不正データを書き込んだ場合、現状設定されている値が確認用として返信されます。（電文の一部のみに不正がある場合、正常なデータはそのまま書き換えて送り返し、不正データは設定値を返信します。）

設定操作中および READY 信号が出力されるまでは、双方向通信を行わないでください。また、通信の出力が終わるまで、次の測定を行わないでください。

## a. 測定値データの読み出し

&lt;読み出し要求データ&gt;

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲               | 桁数 |
|---|---------|------|------------------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |                  | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |                  | 1  |
| 3 | 条件番号    | 00   | 固定 (00 以外は不可) *1 | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |                  | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 01   |                  | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |                  | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d)           | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a)           | 1  |

\*1:最後に測定したデータが出力されます。測定したデータがない場合は、測定データは測定値「0」を出力します。

&lt;読み込み要求に対する出力データ&gt;

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは、片方向通信の測定値データと同じ内容が出力されます。

(詳しくは【(3) a. 測定データ値】を参照してください。)

## 通信例

## ①測定値データを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#R00S01\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!01S01, 0, 1, 0, 00001, -, 02. 55, kA, G, 01. 10, kA, G, 0. 00, V, -, 0. 00, V, G, 0008. 0, CYC, -, 0000. 0, CYC, 070, deg [CR] [LF]

## b. オールサイクルデータの読み出し

&lt;読み出し要求データ&gt;

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲              | 桁数 |
|---|---------|------|-----------------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |                 | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |                 | 1  |
| 3 | 条件番号    | 00   | 固定 (00 以外は不可)*1 | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |                 | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 02   |                 | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |                 | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d)          | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a)          | 1  |

\*1:最後に測定したデータが出力されます。測定したデータがない場合は、測定データは測定値「0」を出力して、オールサイクルデータは出力されません。

&lt;読み込み要求に対する出力データ&gt;

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは、片方向通信のオールサイクルデータと同じ内容が出力されます。

(詳しくは【(3) b. オールサイクルデータ】を参照してください。)

## 通信例

①オールサイクルデータを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#R00S02\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!01S01, 0, 1, 0, 00001, -, 02. 55, kA, G, 01. 10, kA, G, 1. 80, V, -, 1. 07, V, G, 0008. 0, CYC, -, 0000. 0, CYC, 070, deg [CR] [LF]

0000. 5, CYC, -, 00. 90, kA, 0. 95, V, 058, deg [CR] [LF]

0001. 0, CYC, -, 00. 95, kA, 1. 00, V, 060, deg [CR] [LF]

.

.

.

0007. 5, CYC, \*, 01. 25, kA, 1. 00, V, 070, deg [CR] [LF]

0008. 0, CYC, \*, 01. 25, kA, 1. 00, V, 070, deg [CR] [LF]

[EOT]

## c. 電流上下限值データの読み出し／書き込み

＜読み出し要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 01～31  | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 10   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

＜読み込み要求に対する出力データ＞

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|    | 項目            | 表示    | 範囲                                                                                  | 桁数 |
|----|---------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード         | !     |                                                                                     | 1  |
| 2  | 条件番号          | nn    | 01～31                                                                               | 2  |
| 3  | アイテムコード       | S     |                                                                                     | 1  |
| 4  | アイテム番号        | 10    |                                                                                     | 2  |
| 5  | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 6  | 電流レンジ         | n     | 0 : 2.000kA レンジ<br>1 : 20.00kA レンジ<br>2 : 200.0kA レンジ                               | 1  |
| 7  | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 8  | 測定電流 PEAK/RMS | n     | 0 : PEAK (ピーク値表示)<br>1 : RMS (実効値表示)                                                | 1  |
| 9  | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 10 | ピーク値/実効値電流上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 11 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 12 | 電流値 単位        | kA    |                                                                                     | 2  |
| 13 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 14 | ピーク値/実効値電流下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 15 | 区切り           | ,     |                                                                                     | 1  |
| 16 | 電流値 単位        | kA    |                                                                                     | 2  |

## 8. データ通信

## MM-123B

|    | 項目    | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|----|-------|------|--------|----|
| 17 | 改行コード | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 18 | 復帰コード | [LF] | (0x0a) | 1  |

### ＜書き込み要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|      | 項目                             | 表示     | 範囲                                                        | 桁数 |
|------|--------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1    | 開始コード                          | #      |                                                           | 1  |
| 2    | 書き込みコード                        | W<br>V | 電源を OFF にしても書き込みしたデータを保持する<br>電源を OFF にすると書き込みしたデータを保持しない | 1  |
| 3    | 条件番号                           | nn     | 01～31                                                     | 2  |
| 4    | アイテムコード                        | S      |                                                           | 1  |
| 5    | アイテム番号                         | 10     |                                                           | 2  |
| 6    | 区切り                            | ,      |                                                           | 1  |
| 7～17 | ＜読み出し要求に対する出力データ＞の 6～16 と同じです。 |        |                                                           |    |
| 18   | 改行コード                          | [CR]   | (0x0d)                                                    | 1  |
| 19   | 復帰コード                          | [LF]   | (0x0a)                                                    | 1  |

### 通信例

①条件番号 1 の電流上下限値の設定データを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#R01S10\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!01S10, 1, 1, 20. 00, kA, 00. 50, kA[CR] [LF]

②条件番号 2 に電流上下限値の設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#W02S10, 1, 1, 20. 00, kA, 01. 50, kA[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが範囲内であれば確認用として送信）

!02S10, 1, 1, 20. 00, kA, 01. 50, kA[CR] [LF]

## d. ステップごとの電流上下限值データの読み出し／書き込み

※ステップカウンタ機能が ON のときに使用します。

## ＜読み出し要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 01～31  | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 11   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

## ＜読み出し要求に対する出力データ＞

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|    | 項目                      | 表示    | 範囲                                                                                  | 桁数 |
|----|-------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード                   | !     |                                                                                     | 1  |
| 2  | 条件番号                    | nn    | 01～31                                                                               | 2  |
| 3  | アイテムコード                 | S     |                                                                                     | 1  |
| 4  | アイテム番号                  | 11    |                                                                                     | 2  |
| 5  | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 6  | 電流レンジ                   | n     | 0 : 2.000kA レンジ<br>1 : 20.00kA レンジ<br>2 : 200.0kA レンジ                               | 1  |
| 7  | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 8  | 測定電流 PEAK/RMS           | n     | 0 : PEAK (ピーク値表示)<br>1 : RMS (実効値表示)                                                | 1  |
| 9  | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 10 | STEP1 ピーク値/実効値電流<br>上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 11 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 12 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 13 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 14 | STEP1 ピーク値/実効値電流<br>下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 15 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |

## 8. データ通信

|    | 項目                      | 表示    | 範囲                                                                                  | 桁数 |
|----|-------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 16 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 17 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 18 | STEP2 ピーク値/実効値電流<br>上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 19 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 20 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 21 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 22 | STEP2 ピーク値/実効値電流<br>下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 23 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 24 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 25 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 26 | STEP3 ピーク値/実効値電流<br>上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 27 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 28 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 29 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 30 | STEP3 ピーク値/実効値電流<br>下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 31 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 32 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 33 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 34 | STEP4 ピーク値/実効値電流<br>上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 35 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 36 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 37 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 38 | STEP4 ピーク値/実効値電流<br>下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 39 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 40 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 41 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 42 | STEP5 ピーク値/実効値電流<br>上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 43 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 44 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |

## 8. データ通信

|    | 項目                      | 表示    | 範囲                                                                                  | 桁数 |
|----|-------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 45 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 46 | STEP5 ピーク値/実効値電流<br>下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 47 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 48 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 49 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 50 | STEP6 ピーク値/実効値電流<br>上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 51 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 52 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 53 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 54 | STEP6 ピーク値/実効値電流<br>下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 55 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 56 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 57 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 58 | STEP7 ピーク値/実効値電流<br>上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 59 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 60 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 61 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 62 | STEP7 ピーク値/実効値電流<br>下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 63 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 64 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 65 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 66 | STEP8 ピーク値/実効値電流<br>上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 67 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 68 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 69 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 70 | STEP8 ピーク値/実効値電流<br>下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 71 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 72 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 73 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |

## 8. データ通信

|    | 項目                      | 表示    | 範囲                                                                                  | 桁数 |
|----|-------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 74 | STEP9 ピーク値/実効値電流<br>上限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 75 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 76 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 77 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 78 | STEP9 ピーク値/実効値電流<br>下限値 | nnnnn | 0.000～2.000 (2.000kA レンジ)<br>00.00～20.00 (20.00kA レンジ)<br>000.0～200.0 (200.0kA レンジ) | 5  |
| 79 | 区切り                     | ,     |                                                                                     | 1  |
| 80 | 電流値 単位                  | kA    |                                                                                     | 2  |
| 81 | 改行コード                   | [CR]  | (0x0d)                                                                              | 1  |
| 82 | 復帰コード                   | [LF]  | (0x0a)                                                                              | 1  |

### ＜書き込み要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|      | 項目                             | 表示     | 範囲                                                                | 桁数 |
|------|--------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | 開始コード                          | #      |                                                                   | 1  |
| 2    | 書き込みコード                        | W<br>V | 電源を OFF にしても書き込みした<br>データを保持する<br>電源を OFF にすると書き込みした<br>データを保持しない | 1  |
| 3    | 条件番号                           | nn     | 01～31                                                             | 2  |
| 4    | アイテムコード                        | S      |                                                                   | 1  |
| 5    | アイテム番号                         | 11     |                                                                   | 2  |
| 6    | 区切り                            | ,      |                                                                   | 1  |
| 7～81 | ＜読み出し要求に対する出力データ＞の 6～80 と同じです。 |        |                                                                   |    |
| 82   | 改行コード                          | [CR]   | (0x0d)                                                            | 1  |
| 83   | 復帰コード                          | [LF]   | (0x0a)                                                            | 1  |



## e. 電圧上下限值データの読み出し／書き込み

＜読み出し要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 01～31  | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 12   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

＜読み出し要求に対する出力データ＞

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|    | 項目            | 表示   | 範囲                                        | 桁数 |
|----|---------------|------|-------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード         | !    |                                           | 1  |
| 2  | 条件番号          | nn   | 01～31                                     | 2  |
| 3  | アイテムコード       | S    |                                           | 1  |
| 4  | アイテム番号        | 12   |                                           | 2  |
| 5  | 区切り           | ,    |                                           | 1  |
| 6  | 電圧レンジ         | n    | 0 : 6.00V レンジ<br>1 : 20.0V レンジ            | 1  |
| 7  | 区切り           | ,    |                                           | 1  |
| 8  | 測定電圧 PEAK/RMS | n    | 0 : PEAK (ピーク値判定)<br>1 : RMS (実効値判定)      | 1  |
| 9  | 区切り           | ,    |                                           | 1  |
| 10 | ピーク値/実効値電圧上限値 | nnnn | 0.00～6.00 (6V レンジ)<br>00.0～20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 11 | 区切り           | ,    |                                           | 1  |
| 12 | 電圧値 単位        | V    |                                           | 1  |
| 13 | 区切り           | ,    |                                           | 1  |
| 14 | ピーク値/実効値電圧下限値 | nnnn | 0.00～6.00 (6V レンジ)<br>00.0～20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 15 | 区切り           | ,    |                                           | 1  |
| 16 | 電圧値 単位        | V    |                                           | 1  |
| 17 | 改行コード         | [CR] | (0x0d)                                    | 1  |
| 18 | 復帰コード         | [LF] | (0x0a)                                    | 1  |

## 8. データ通信

### ＜書き込み要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|      | 項目                             | 表示     | 範囲                                                        | 桁数 |
|------|--------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1    | 開始コード                          | #      |                                                           | 1  |
| 2    | 書き込みコード                        | W<br>V | 電源を OFF にしても書き込みしたデータを保持する<br>電源を OFF にすると書き込みしたデータを保持しない | 1  |
| 3    | 条件番号                           | nn     | 01～31                                                     | 2  |
| 4    | アイテムコード                        | S      |                                                           | 1  |
| 5    | アイテム番号                         | 12     |                                                           | 2  |
| 6    | 区切り                            | ,      |                                                           | 1  |
| 7～17 | ＜読み出し要求に対する出力データ＞の 6～16 と同じです。 |        |                                                           |    |
| 18   | 改行コード                          | [CR]   | (0x0d)                                                    | 1  |
| 19   | 復帰コード                          | [LF]   | (0x0a)                                                    | 1  |

### 通信例

①条件番号 1 の電圧上下限値の設定データを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』  
#R01S12\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』  
!01S12, 1, 1, 20. 0, V, 00. 0, V[CR] [LF]

②条件番号 2 に電圧上下限値の設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』  
#W02S12, 1, 1, 10. 0, V, 00. 0, V[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが範囲内であれば確認用として送信）  
!02S12, 1, 1, 10. 0, V, 00. 0, V [CR] [LF]

## f. ステップごとの電圧上下限值データの読み出し／書き込み

※ステップカウンタ機能が ON のときに使用します。

＜読み出し要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 01～31  | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 13   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

＜読み出し要求に対する出力データ＞

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|    | 項目                      | 表示   | 範囲                                        | 桁数 |
|----|-------------------------|------|-------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード                   | !    |                                           | 1  |
| 2  | 条件番号                    | nn   | 01～31                                     | 2  |
| 3  | アイテムコード                 | S    |                                           | 1  |
| 4  | アイテム番号                  | 13   |                                           | 2  |
| 5  | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 6  | 電圧レンジ                   | n    | 0 : 6.00V レンジ<br>1 : 20.0V レンジ            | 1  |
| 7  | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 8  | 測定電圧 PEAK/RMS           | n    | 0 : PEAK (ピーク値表示)<br>1 : RMS (実効値表示)      | 1  |
| 9  | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 10 | STEP1 ピーク値/実効値電圧<br>上限値 | nnnn | 0.00～6.00 (6V レンジ)<br>00.0～20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 11 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 12 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 13 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 14 | STEP1 ピーク値/実効値電圧<br>下限値 | nnnn | 0.00～6.00 (6V レンジ)<br>00.0～20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 15 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 16 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 17 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |

|    | 項目                      | 表示   | 範囲                                        | 桁数 |
|----|-------------------------|------|-------------------------------------------|----|
| 18 | STEP2 ピーク値/実効値電圧<br>上限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 19 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 20 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 21 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 22 | STEP2 ピーク値/実効値電圧<br>下限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 23 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 24 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 25 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 26 | STEP3 ピーク値/実効値電圧<br>上限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 27 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 28 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 29 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 30 | STEP3 ピーク値/実効値電圧<br>下限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 31 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 32 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 33 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 34 | STEP4 ピーク値/実効値電圧<br>上限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 35 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 36 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 37 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 38 | STEP4 ピーク値/実効値電圧<br>下限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 39 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 40 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 41 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 42 | STEP5 ピーク値/実効値電圧<br>上限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 43 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 44 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 45 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 46 | STEP5 ピーク値/実効値電圧<br>下限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 47 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 48 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 49 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |

|    | 項目                      | 表示   | 範囲                                        | 桁数 |
|----|-------------------------|------|-------------------------------------------|----|
| 50 | STEP6 ピーク値/実効値電圧<br>上限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 51 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 52 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 53 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 54 | STEP6 ピーク値/実効値電圧<br>下限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 55 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 56 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 57 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 58 | STEP7 ピーク値/実効値電圧<br>上限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 59 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 60 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 61 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 62 | STEP7 ピーク値/実効値電圧<br>下限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 63 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 64 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 65 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 66 | STEP8 ピーク値/実効値電圧<br>上限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 67 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 68 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 69 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 70 | STEP8 ピーク値/実効値電圧<br>下限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 71 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 72 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 73 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 74 | STEP9 ピーク値/実効値電圧<br>上限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 75 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 76 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 77 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 78 | STEP9 ピーク値/実効値電圧<br>下限値 | nnnn | 0.00~6.00 (6V レンジ)<br>00.0~20.0 (20V レンジ) | 4  |
| 79 | 区切り                     | ,    |                                           | 1  |
| 80 | 電圧値 単位                  | V    |                                           | 1  |
| 81 | 改行コード                   | [CR] | (0x0d)                                    | 1  |
| 82 | 復帰コード                   | [LF] | (0x0a)                                    | 1  |

## 8. データ通信

### ＜書き込み要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|      | 項目                             | 表示     | 範囲                                                        | 桁数 |
|------|--------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1    | 開始コード                          | #      |                                                           | 1  |
| 2    | 書き込みコード                        | W<br>V | 電源を OFF にしても書き込みしたデータを保持する<br>電源を OFF にすると書き込みしたデータを保持しない | 1  |
| 3    | 条件番号                           | nn     | 01～31                                                     | 2  |
| 4    | アイテムコード                        | S      |                                                           | 1  |
| 5    | アイテム番号                         | 13     |                                                           | 2  |
| 6    | 区切り                            | ,      |                                                           | 1  |
| 7～81 | ＜読み出し要求に対する出力データ＞の 6～80 と同じです。 |        |                                                           |    |
| 82   | 改行コード                          | [CR]   | (0x0d)                                                    | 1  |
| 83   | 復帰コード                          | [LF]   | (0x0a)                                                    | 1  |

### 通信例

①条件番号 1 のステップごとの電圧上下限値の設定データを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#R01S13\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!01S13, 1, 1, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V, 20. 0, V, 00. 0, V [CR] [LF]

②条件番号 1 にステップごとの電圧上下限値の設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#W01S13, 1, 1, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V [CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが範囲内であれば確認用として送信）

!01S13, 1, 1, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V, 10. 0, V, 00. 0, V [CR] [LF]

## g. 通電時間上下限設定データの読み出し／書き込み

※ 電流測定モードが「AC」「AC---」「ACSEC」「dccyc」「dcSEC」「dcSSc」のときに使用します。

## ＜読み出し要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 01～31  | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 14   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

## ＜読み出し要求に対する出力データ＞

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|    | 項目         | 表示     | 範囲                                                                                                                                                                                                                     | 桁数 |
|----|------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード      | !      |                                                                                                                                                                                                                        | 1  |
| 2  | 条件番号       | nn     | 01～31                                                                                                                                                                                                                  | 2  |
| 3  | アイテムコード    | S      |                                                                                                                                                                                                                        | 1  |
| 4  | アイテム番号     | 14     |                                                                                                                                                                                                                        | 2  |
| 5  | 区切り        | ,      |                                                                                                                                                                                                                        | 1  |
| 6  | インパルス番号    | n      | 0～9                                                                                                                                                                                                                    | 1  |
| 7  | 区切り        | ,      |                                                                                                                                                                                                                        | 1  |
| 8  | 通電時間上限値    | nnnnnn | 0000. 0～0180. 0 (AC) *1<br>(0. 5CYC ステップ)<br>0000. 0～1500. 0 (AC---) *1<br>(0. 5CYC ステップ)<br>0000. 0～0120. 0 (dccyc) *1<br>(0. 5CYC ステップ)<br>000000～003000 (ACSEC)<br>000000～002000 (dcSEC)<br>000. 00～025. 00 (dcSSc) | 6  |
| 9  | 区切り        | ,      |                                                                                                                                                                                                                        | 1  |
| 10 | 通電時間上限値 単位 | nnn    | CYC (AC)<br>CYC (AC---)<br>CYC (dccyc)<br>ms_ (ACSEC) *2<br>ms_ (dcSEC) *2<br>ms_ (dcSSc) *2                                                                                                                           | 3  |

## 8. データ通信

|    | 項目         | 表示     | 範囲                                                                                                                                                                                                    | 桁数 |
|----|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11 | 区切り        | ,      |                                                                                                                                                                                                       | 1  |
| 12 | 通電時間下限値    | nnnnnn | 0000.0~0180.0(AC) *1<br>(0.5CYC ステップ)<br>0000.0~1500.0(AC---) *1<br>(0.5CYC ステップ)<br>0000.0~0120.0(dccyc) *1<br>(0.5CYC ステップ)<br>000000~003000(ACSEC)<br>000000~002000(dcSEC)<br>000.00~025.00(dcSSc) | 6  |
| 13 | 区切り        | ,      |                                                                                                                                                                                                       | 1  |
| 14 | 通電時間下限値 単位 | nnn    | CYC(AC)<br>CYC(AC---)<br>CYC(dccyc)<br>ms_(ACSEC) *2<br>ms_(dcSEC) *2<br>ms_(dcSSc) *2                                                                                                                | 3  |
| 15 | 区切り        | ,      |                                                                                                                                                                                                       | 1  |
| 16 | 測定開始時間     | nnnnnn | 0000.0~0180.0(AC) *1<br>(0.5CYC ステップ)<br>0000.0~1500.0(AC---) *1<br>(0.5CYC ステップ)<br>0000.0~0120.0(dccyc) *1<br>(0.5CYC ステップ)<br>000000~003000(ACSEC)<br>000000~002000(dcSEC)<br>000.00~025.00(dcSSc) | 6  |
| 17 | 区切り        | ,      |                                                                                                                                                                                                       | 1  |
| 18 | 測定開始時間 単位  | nnn    | CYC(AC)<br>CYC(AC---)<br>CYC(dccyc)<br>ms_(ACSEC) *2<br>ms_(dcSEC) *2<br>ms_(dcSSc) *2                                                                                                                | 3  |
| 19 | 区切り        | ,      |                                                                                                                                                                                                       | 1  |
| 20 | 測定終了時間     | nnnnnn | 0000.0~0180.0(AC) *1<br>(0.5CYC ステップ)<br>0000.0~1500.0(AC---) *1<br>(0.5CYC ステップ)<br>0000.0~0120.0(dccyc) *1<br>(0.5CYC ステップ)<br>000000~003000(ACSEC)<br>000000~002000(dcSEC)<br>000.00~025.00(dcSSc) | 6  |
| 21 | 区切り        | ,      |                                                                                                                                                                                                       | 1  |

|    | 項目        | 表示   | 範囲                                                                                           | 桁数 |
|----|-----------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 22 | 測定終了時間 単位 | nnn  | CYC (AC)<br>CYC (AC---)<br>CYC (dccyc)<br>ms_ (ACSEC) *2<br>ms_ (dcSEC) *2<br>ms_ (dcSSc) *2 | 3  |
| 23 | 改行コード     | [CR] | (0x0d)                                                                                       | 1  |
| 24 | 復帰コード     | [LF] | (0x0a)                                                                                       | 1  |

### ＜書き込み要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|      | 項目                             | 表示     | 範囲                                                        | 桁数 |
|------|--------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1    | 開始コード                          | #      |                                                           | 1  |
| 2    | 書き込みコード                        | W<br>V | 電源を OFF にしても書き込みしたデータを保持する<br>電源を OFF にすると書き込みしたデータを保持しない | 1  |
| 3    | 条件番号                           | nn     | 01～31                                                     | 2  |
| 4    | アイテムコード                        | S      |                                                           | 1  |
| 5    | アイテム番号                         | 14     |                                                           | 2  |
| 6    | 区切り                            | ,      |                                                           | 1  |
| 7～23 | ＜読み出し要求に対する出力データ＞の 6～22 と同じです。 |        |                                                           |    |
| 24   | 改行コード                          | [CR]   | (0x0d)                                                    | 1  |
| 25   | 復帰コード                          | [LF]   | (0x0a)                                                    | 1  |

\*1：測定する周波数によって、範囲が変わります。

\*2：桁合わせのため、“\_” にはスペースが入ります。

### 通信例

①条件番号 1 の通電時間上下限の設定データを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#R01S14\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!01S14, 0, 002000, ms\_, 000000, ms\_, 000000, ms\_, 002000, ms\_ [CR] [LF]

②条件番号 1 に通電時間上下限の設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#W02S14, 0, 001000, ms\_, 000000, ms\_, 000000, ms\_, 001000, ms\_ [CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが範囲内であれば確認用として送信）

!02S14, 0, 001000, ms\_, 000000, ms\_, 000000, ms\_, 001000, ms\_ [CR] [LF]

## h. 通電時間 (TP/TH) 上下限設定データの読み出し／書き込み

※電流測定モードを「CAP-S」「CAP-L」設定時に使用します。

&lt;読み出し要求データ&gt;

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 01～31  | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 15   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

&lt;読み出し要求に対する出力データ&gt;

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|    | 項目                         | 表示     | 範囲                                         | 桁数 |
|----|----------------------------|--------|--------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード                      | !      |                                            | 1  |
| 2  | 条件番号                       | nn     | 01～31                                      | 2  |
| 3  | アイテムコード                    | S      |                                            | 1  |
| 4  | アイテム番号                     | 15     |                                            | 2  |
| 5  | 区切り                        | ,      |                                            | 1  |
| 6  | 測定時間 TP/TH                 | 0      | 0 : TP (TP 時間表示)<br>1 : TH (TH 時間表示)       | 1  |
| 7  | 区切り                        | ,      |                                            | 1  |
| 8  | 通電時間 TP 上限値<br>通電時間 TH 上限値 | nnnn   | 0. 00～9. 99 (CAP-S)<br>00. 0～99. 9 (CAP-L) | 4  |
| 9  | 区切り                        | ,      |                                            | 1  |
| 10 | 時間 単位                      | ms_ *1 |                                            | 3  |
| 11 | 区切り                        | ,      |                                            | 1  |
| 12 | 通電時間 TP 下限値<br>通電時間 TH 下限値 | nnnn   | 0. 00～9. 99 (CAP-S)<br>00. 0～99. 9 (CAP-L) | 4  |
| 13 | 区切り                        | ,      |                                            | 1  |
| 14 | 時間 単位                      | ms_ *1 |                                            | 3  |
| 15 | 改行コード                      | [CR]   | (0x0d)                                     | 1  |
| 16 | 復帰コード                      | [LF]   | (0x0a)                                     | 1  |

＜書き込み要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|      | 項目                             | 表示     | 範囲                                                        | 桁数 |
|------|--------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1    | 開始コード                          | #      |                                                           | 1  |
| 2    | 書き込みコード                        | W<br>V | 電源を OFF にしても書き込みしたデータを保持する<br>電源を OFF にすると書き込みしたデータを保持しない | 1  |
| 3    | 条件番号                           | nn     | 01～31                                                     | 2  |
| 4    | アイテムコード                        | S      |                                                           | 1  |
| 5    | アイテム番号                         | 15     |                                                           | 2  |
| 6    | 区切り                            | ,      |                                                           | 1  |
| 7～15 | ＜読み出し要求に対する出力データ＞の 6～14 と同じです。 |        |                                                           |    |
| 16   | 改行コード                          | [CR]   | (0x0d)                                                    | 1  |
| 17   | 復帰コード                          | [LF]   | (0x0a)                                                    | 1  |

\*1：桁合わせのため、“\_” にはスペースが入ります。

通信例

①条件番号 1 の通電時間 (TP/TH) 上下限の設定データを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#R01S15\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!01S15, 1, 9. 99, ms\_, 0. 00, ms\_ [CR] [LF]

②条件番号 1 に通電時間 (TP/TH) 上下限の設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#W01S15, 1, 5. 99, ms\_, 0. 00, ms\_ [CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが範囲内であれば確認用として送信）

!01S15, 1, 5. 99, ms\_, 0. 00, ms\_ [CR] [LF]

## i. システム設定データの読み出し／書き込み

## ＜読み出し要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 00     | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 20   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

## ＜読み出し要求に対する出力データ＞

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|    | 項目        | 表示    | 範囲                                                                                                                                                                                        | 桁数 |
|----|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード     | !     |                                                                                                                                                                                           | 1  |
| 2  | 条件番号      | 00    |                                                                                                                                                                                           | 2  |
| 3  | アイテムコード   | S     |                                                                                                                                                                                           | 1  |
| 4  | アイテム番号    | 20    |                                                                                                                                                                                           | 2  |
| 5  | 区切り       | ,     |                                                                                                                                                                                           | 1  |
| 6  | プリセットカウンタ | nnnnn | 00000～99999                                                                                                                                                                               | 5  |
| 7  | 区切り       | ,     |                                                                                                                                                                                           | 1  |
| 8  | 電流測定モード   | n     | 0：AC(単相交流測定)<br>1：AC---(交流インバータ CYC 測定)<br>2：ACSEC(交流インバータ ms 測定)<br>3：dccyc(直流インバータ CYC 測定)<br>4：dcSEC(直流インバータ ms 測定)<br>5：dcSSc(トランジスタ測定)<br>6：CAP-S(コンデンサ短時間測定)<br>7：CAP-L(コンデンサ長時間測定) | 1  |
| 9  | 区切り       | ,     |                                                                                                                                                                                           | 1  |
| 10 | 実効値演算モード  | n     | 0：オリジナルモード<br>1：ISO17657 準拠モード                                                                                                                                                            | 1  |
| 11 | 区切り       | ,     |                                                                                                                                                                                           | 1  |

|    | 項目                          | 表示   | 範囲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 桁数 |
|----|-----------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 12 | 測定周波数                       | nnn  | 030 : 050. [Hz] 表示<br>031 : 053. [Hz] 表示<br>032 : 056. [Hz] 表示<br>033 : 059. [Hz] 表示<br>034 : 063. [Hz] 表示<br>035 : 067. [Hz] 表示<br>036 : 071. [Hz] 表示<br>037 : 077. [Hz] 表示<br>038 : 083. [Hz] 表示<br>039 : 091. [Hz] 表示<br>040 : 100. [Hz] 表示<br>041 : 111. [Hz] 表示<br>042 : 125. [Hz] 表示<br>043 : 143. [Hz] 表示<br>044 : 167. [Hz] 表示<br>045 : 200. [Hz] 表示<br>046 : 250. [Hz] 表示<br>047 : 294. [Hz] 表示<br>048 : 417. [Hz] 表示<br>049 : 500. [Hz] 表示<br>050~250 [Hz] (商用周波数) | 3  |
| 13 | 区切り                         | ,    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 14 | クール時間 (CYC)<br>クール時間 (ms)   | nnn  | 0. 5~9. 5 (AC) (AC---) (dccyc)<br>(0. 5CYC ステップ)<br>001~099 (ACSEC) (dcSEC)<br>0. 1~9. 9 (dcSSC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3  |
| 15 | 区切り                         | ,    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 16 | クール時間 単位                    | nnn  | CYC (AC) (AC---) (dccyc)<br>ms_ (ACSEC) (dcSEC) *1<br>ms_ (dcSSC) *1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3  |
| 17 | 区切り                         | ,    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 18 | フォールレベル                     | nn   | 10~90                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2  |
| 19 | 区切り                         | ,    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 20 | フォールレベル 単位                  | %    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 21 | 区切り                         | ,    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 22 | 強制測定時間 (CYC)<br>強制測定時間 (ms) | nnnn | 00. 5~49. 5 (AC) (AC---) (dccyc)<br>(0. 5CYC ステップ)<br>0001~0099 (ACSEC) (dcSEC) (CAP-S)<br>(CAP-L)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4  |
| 23 | 区切り                         | ,    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 24 | 強制測定時間 単位                   | nnn  | CYC (AC) (AC---) (dccyc)<br>ms_ (ACSEC) (dcSEC) (CAP-S) (CAP-L) *1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3  |
| 25 | 区切り                         | ,    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 26 | 測定休止時間                      | nnn  | 0. 1~9. 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3  |
| 27 | 区切り                         | ,    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 28 | 測定休止時間 単位                   | s    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |
| 29 | 区切り                         | ,    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  |

|    | 項目           | 表示    | 範囲                              | 桁数 |
|----|--------------|-------|---------------------------------|----|
| 30 | 終了レベル        | nnnn  | 01.5～15.0                       | 4  |
| 31 | 区切り          | ,     |                                 | 1  |
| 32 | 終了レベル 単位     | %     |                                 | 1  |
| 33 | 区切り          | ,     |                                 | 1  |
| 34 | フロー時間設定      | n     | 0：フロー時間 OFF 設定<br>1：フロー時間 ON 設定 | 1  |
| 35 | 区切り          | ,     |                                 | 1  |
| 36 | 電流トリガレベル     | nn    | 01～99                           | 2  |
| 37 | 区切り          | ,     |                                 | 1  |
| 38 | コイル感度設定      | n     | 0：1 倍感度<br>1：10 倍感度             | 1  |
| 39 | 区切り          | ,     |                                 | 1  |
| 40 | コイル変換係数設定    | nnnnn | 227.0 に固定                       | 5  |
| 41 | 区切り          | ,     |                                 | 1  |
| 42 | コイル変換係数設定 単位 | mV/kA |                                 | 5  |
| 43 | 改行コード        | [CR]  | (0x0d)                          | 1  |
| 44 | 復帰コード        | [LF]  | (0x0a)                          | 1  |

### ＜書き込み要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|      | 項目                             | 表示     | 範囲                                                                | 桁数 |
|------|--------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | 開始コード                          | #      |                                                                   | 1  |
| 2    | 書き込みコード                        | W<br>V | 電源を OFF にしても書き込みした<br>データを保持する<br>電源を OFF にすると書き込みした<br>データを保持しない | 1  |
| 3    | 条件番号                           | 00     |                                                                   | 2  |
| 4    | アイテムコード                        | S      |                                                                   | 1  |
| 5    | アイテム番号                         | 20     |                                                                   | 2  |
| 6    | 区切り                            | ,      |                                                                   | 1  |
| 7～43 | ＜読み出し要求に対する出力データ＞の 6～42 と同じです。 |        |                                                                   |    |
| 44   | 改行コード                          | [CR]   | (0x0d)                                                            | 1  |
| 45   | 復帰コード                          | [LF]   | (0x0a)                                                            | 1  |

\*1：桁合わせのため、“\_” にはスペースが入ります。

## 通信例

## ①システム設定データを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#R00S20\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!00S20, 00000, 6, 0, 050, 001, ms\_, 80, %, 0005, ms\_, 0. 1, s, 05. 0, %, 0, 90, 0, 227. 0, mV/kA [CR] [LF]

## ②システム設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#W00S20, 00000, 6, 0, 050, 001, ms\_, 70, %, 0010, ms\_, 0. 5, s, 05. 0, %, 0, 90, 0, 227. 0, mV/kA [CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが範囲内であれば確認用として送信）

!00S20, 00000, 6, 0, 050, 001, ms\_, 70, %, 0010, ms\_, 0. 5, s, 05. 0, %, 0, 90, 0, 227. 0, mV/kA [CR] [LF]

## j. ステップごとのカウンタデータの読み出し／書き込み

電流測定モードが「AC」「AC---」「ACSEC」「dcyc」「dcSEC」でステップカウンタ機能がON のときに使用します。

## ＜読み出し要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 00     | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 21   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

## ＜読み出し要求に対する出力データ＞

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|    | 項目         | 表示   | 範囲                                                  | 桁数 |
|----|------------|------|-----------------------------------------------------|----|
| 1  | 開始コード      | !    |                                                     | 1  |
| 2  | 条件番号       | 00   |                                                     | 2  |
| 3  | アイテムコード    | S    |                                                     | 1  |
| 4  | アイテム番号     | 21   |                                                     | 2  |
| 5  | 区切り        | ,    |                                                     | 1  |
| 6  | ステップカウンタ設定 | n    | 0 : StEP0 (ステップカウンタ OFF)<br>1 : StEP1 (ステップカウンタ ON) | 1  |
| 7  | 区切り        | ,    |                                                     | 1  |
| 8  | STEP1 カウント | nnnn | 0000～9999                                           | 4  |
| 9  | 区切り        | ,    |                                                     | 1  |
| 10 | STEP2 カウント | nnnn | 0000～9999                                           | 4  |
| 11 | 区切り        | ,    |                                                     | 1  |
| 12 | STEP3 カウント | nnnn | 0000～9999                                           | 4  |
| 13 | 区切り        | ,    |                                                     | 1  |
| 14 | STEP4 カウント | nnnn | 0000～9999                                           | 4  |
| 15 | 区切り        | ,    |                                                     | 1  |
| 16 | STEP5 カウント | nnnn | 0000～9999                                           | 4  |
| 17 | 区切り        | ,    |                                                     | 1  |
| 18 | STEP6 カウント | nnnn | 0000～9999                                           | 4  |
| 19 | 区切り        | ,    |                                                     | 1  |

## 8. データ通信

|    | 項目         | 表示   | 範囲        | 桁数 |
|----|------------|------|-----------|----|
| 20 | STEP7 カウント | nnnn | 0000～9999 | 4  |
| 21 | 区切り        | ,    |           | 1  |
| 22 | STEP8 カウント | nnnn | 0000～9999 | 4  |
| 23 | 区切り        | ,    |           | 1  |
| 24 | STEP9 カウント | nnnn | 0000～9999 | 4  |
| 25 | 改行コード      | [CR] | (0x0d)    | 1  |
| 26 | 復帰コード      | [LF] | (0x0a)    | 1  |

### ＜書き込み要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|      | 項目                             | 表示     | 範囲                                                        | 桁数 |
|------|--------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1    | 開始コード                          | #      |                                                           | 1  |
| 2    | 書き込みコード                        | W<br>V | 電源を OFF にしても書き込みしたデータを保持する<br>電源を OFF にすると書き込みしたデータを保持しない | 1  |
| 3    | 条件番号                           | 00     |                                                           | 2  |
| 4    | アイテムコード                        | S      |                                                           | 1  |
| 5    | アイテム番号                         | 21     |                                                           | 2  |
| 6    | 区切り                            | ,      |                                                           | 1  |
| 7～25 | ＜読み出し要求に対する出力データ＞の 6～24 と同じです。 |        |                                                           |    |
| 26   | 改行コード                          | [CR]   | (0x0d)                                                    | 1  |
| 27   | 復帰コード                          | [LF]   | (0x0a)                                                    | 1  |

### 通信例

①ステップごとのカウンタ設定データを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#R00S21\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』

!00S21, 1, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000 [CR] [LF]

②ステップごとのカウンタ設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』

#W00S21, 1, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000 [CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが範囲内であれば確認用として送信）

!00S21, 1, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000 [CR] [LF]

## k. I/O 設定データの読み出し／書き込み

## ＜読み出し要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 00     | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 22   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

## ＜読み出し要求に対する出力データ＞

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|    | 項目        | 表示   | 範囲                                | 桁数 |
|----|-----------|------|-----------------------------------|----|
| 1  | 開始コード     | !    |                                   | 1  |
| 2  | 条件番号      | 00   |                                   | 2  |
| 3  | アイテムコード   | S    |                                   | 1  |
| 4  | アイテム番号    | 22   |                                   | 2  |
| 5  | 区切り       | ,    |                                   | 1  |
| 6  | 上下限判定出力動作 | n    | 0 : HL1<br>1 : HL2                | 1  |
| 7  | 区切り       | ,    |                                   | 1  |
| 8  | 異常出力      | n    | 0 : HL nc<br>1 : HL no            | 1  |
| 9  | 区切り       | ,    |                                   | 1  |
| 10 | 入力安定時間設定  | n    | 0 : 1ms<br>1 : 10ms               | 1  |
| 11 | 区切り       | ,    |                                   | 1  |
| 12 | 出力時間      | n    | 0 : 10ms<br>1 : 100ms<br>2 : HOLD | 1  |
| 13 | 改行コード     | [CR] | (0x0d)                            | 1  |
| 14 | 復帰コード     | [LF] | (0x0a)                            | 1  |

＜書き込み要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|      | 項目                             | 表示     | 範囲                                                        | 桁数 |
|------|--------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1    | 開始コード                          | #      |                                                           | 1  |
| 2    | 書き込みコード                        | W<br>V | 電源を OFF にしても書き込みしたデータを保持する<br>電源を OFF にすると書き込みしたデータを保持しない | 1  |
| 3    | 条件番号                           | 00     |                                                           | 2  |
| 4    | アイテムコード                        | S      |                                                           | 1  |
| 5    | アイテム番号                         | 22     |                                                           | 2  |
| 6    | 区切り                            | ,      |                                                           | 1  |
| 7～13 | ＜読み出し要求に対する出力データ＞の 6～12 と同じです。 |        |                                                           |    |
| 14   | 改行コード                          | [CR]   | (0x0d)                                                    | 1  |
| 15   | 復帰コード                          | [LF]   | (0x0a)                                                    | 1  |

通信例

①I/O 設定データを読み出す

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』  
#R00S22\*[CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』  
!00S22, 0, 0, 0, 0 [CR] [LF]

②I/O 設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-123B**』  
#W00S22, 1, 1, 1, 1 [CR] [LF]

『**MM-123B**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが範囲内であれば確認用として送信）  
!00S22, 1, 1, 1, 1 [CR] [LF]

## 1. 通信設定データの読み出し

＜読み出し要求データ＞

ホストコンピュータから **MM-123B** へ送信するコマンドは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示   | 範囲     | 桁数 |
|---|---------|------|--------|----|
| 1 | 開始コード   | #    |        | 1  |
| 2 | 読み出しコード | R    |        | 1  |
| 3 | 条件番号    | nn   | 00     | 2  |
| 4 | アイテムコード | S    |        | 1  |
| 5 | アイテム番号  | 29   |        | 2  |
| 6 | すべての内容  | *    |        | 1  |
| 7 | 改行コード   | [CR] | (0x0d) | 1  |
| 8 | 復帰コード   | [LF] | (0x0a) | 1  |

＜読み出し要求に対する出力データ＞

**MM-123B** からホストコンピュータへ送信されるデータは以下のとおりです。

|   | 項目      | 表示  | 範囲                                             | 桁数 |
|---|---------|-----|------------------------------------------------|----|
| 1 | 開始コード   | !   |                                                | 1  |
| 2 | 条件番号    | 00  |                                                | 2  |
| 3 | アイテムコード | S   |                                                | 1  |
| 4 | アイテム番号  | 29  |                                                | 2  |
| 5 | 区切り     | ,   |                                                | 1  |
| 6 | 方式      | n   | 0 : OFF<br>1 : Ethr1<br>2 : Ethr2<br>3 : Ethr3 | 1  |
| 7 | 区切り     | ,   |                                                | 1  |
| 8 | IP アドレス | nnn | 000～255                                        | 3  |
|   |         |     | スペース                                           | 1  |
|   |         | nnn | 000～255                                        | 3  |
|   |         |     | スペース                                           | 1  |
|   |         | nnn | 000～255                                        | 3  |
|   |         |     | スペース                                           | 1  |
| 9 | 区切り     | nnn | 000～255                                        | 3  |
|   |         |     | スペース                                           | 1  |

|    | 項目          | 表示   | 範囲        | 桁数 |
|----|-------------|------|-----------|----|
| 10 | サブネットマスク    | nnn  | 000～255   | 3  |
|    |             |      | スペース      | 1  |
|    |             | nnn  | 000～255   | 3  |
|    |             |      | スペース      | 1  |
|    |             | nnn  | 000～255   | 3  |
|    |             |      | スペース      | 1  |
|    |             | nnn  | 000～255   | 3  |
| 11 | 区切り         | ,    |           | 1  |
| 12 | デフォルトゲートウェイ | nnn  | 000～255   | 3  |
|    |             |      | スペース      | 1  |
|    |             | nnn  | 000～255   | 3  |
|    |             |      | スペース      | 1  |
|    |             | nnn  | 000～255   | 3  |
|    |             |      | スペース      | 1  |
|    |             | nnn  | 000～255   | 3  |
| 13 | 区切り         | ,    |           | 1  |
| 14 | ポート番号       | nnnn | 1024～5000 | 4  |
| 15 | 改行コード       | [CR] | (0x0d)    | 1  |
| 16 | 復帰コード       | [LF] | (0x0a)    | 1  |

## 通信例

①通信設定データを読み出す

『ホストコンピュータ→MM-123B』

#R00S29\*[CR] [LF]

『MM-123B→ホストコンピュータ』

!00S29, 2, 192\_168\_001\_010, 255\_255\_255\_000, 192\_168\_001\_001, 1024[CR] [LF]

※ “\_” にはスペースが入ります。

## 9. 異常表示一覧

**MM-123B** は、エラーコードの表示により、異常の発生を知らせます。

| エラーコード<br>(表示場所)         | 原因                                                                                                            | 対処方法                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E-01<br>(モード表示部)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>フラッシュメモリの異常</li> <li>静電ノイズなどにより、保存されている条件設定データの一部が消去または破損した</li> </ul> | <p>操作ボタンを長押しして、異常リセットをしてください。設定データを確認し、正しく入力し直してください。</p> <p>設定データを初期値に戻すには、【7章(6)b. 条件設定の初期化】を参照してください。</p>                                                                                     |
| E-02<br>(モード表示部)         | サブメモリ (FeRAM) の異常                                                                                             | 電源を入れるたびにエラーコードが表示される場合は、装置の故障が考えられます。弊社までご連絡ください。                                                                                                                                               |
| E-03<br>(モード表示部)         | 電流トリガ信号が入り続けている                                                                                               | <p>測定終了後に、溶接電流が流れ続けている場合は、終了レベル以下になるようにしてください。</p> <p>解消されない場合は、故障が考えられます。弊社までご連絡ください。</p>                                                                                                       |
| E-04<br>(モード表示部)         | 起動感度レベルの設定機能に異常が発生した                                                                                          | <p>電源を切り、入れ直してください。</p> <p>電源を入れるたびに E-04 が表示される場合は、装置の故障が考えられます。弊社までご連絡ください。</p>                                                                                                                |
| E-05<br>(モード表示部)         | 背面端子から出ている内蔵 DC24V 電源が過負荷になった                                                                                 | <p>電源を切り、下記の点について I/O コネクタの接続を確認してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DC24V 電源がショートしていないか</li> <li>電流容量が大きい負荷を接続していないか</li> </ul> <p><b>MM-123B</b> の内部電源を外部入出力信号以外に使用しないでください。</p> |
| E-06<br>(モード表示部)         | 入力電源周波数が 50Hz か 60Hz か判断できない                                                                                  | 電源を切り、電源を入れ直してください。また、ご使用の入力電源に周波数の乱れがないか確認してください。                                                                                                                                               |
| CCCC<br>(電流、電圧、時間表示部)    | インパルス測定中、設定した段数になる前に、電流が止まってしまった                                                                              | インパルス設定を確認してください。また、溶接電源が正常に作動しているか確認してください。                                                                                                                                                     |
| EEEE<br>(電流、電圧、または時間表示部) | 測定した電流値、電圧値または、通電時間が測定可能範囲を超えた                                                                                | <p>電流レンジ、電圧レンジの設定または電流測定モードを確認してください。また、溶接電源が正常に作動しているか確認してください。</p> <p>※電流値または電圧値の場合、実効値は測定可能範囲内でもピーク値が測定可能範囲を超える場合があります。</p>                                                                   |

# 10.仕様

## (1) 測定仕様

| 測定対象 | 測定仕様 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電流   | 測定範囲 | 0.100～2.000kA<br>01.00～20.00kA<br>010.0～200.0kA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|      | 測定時間 | <p>&lt;電流測定モード&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AC (50Hz、60Hz) 測定精度 <math>\pm 0.0</math> サイクル<br/>000.5～150.0CYC (50Hz)、000.5～180.0CYC (60Hz)</li> <li>・AC--- (50～500Hz) 測定精度 <math>\pm 0.0</math> サイクル<br/>000.5～150.0CYC (50Hz)、000.5～187.5CYC (62.5Hz)、<br/>0000.5～1500.0CYC (500Hz)</li> <li>・ACSEC 測定精度 <math>\pm 1</math>ms<br/>0001～3000ms</li> <li>・dcSEC<br/>0001～2000ms</li> <li>・dccyc<br/>000.5～100.0CYC (50Hz)、000.5～120.0CYC (60Hz)</li> <li>・dcSSc (0.02ms 単位)<br/>00.50～25.00ms</li> <li>・CAP-S 測定精度 <math>\pm 0.02</math>ms<br/>0.50～9.99ms TP/TH の選択※</li> <li>・CAP-L 測定精度 <math>\pm 0.1</math>ms<br/>5.0～99.9ms TP/TH の選択※</li> </ul> <p>※TP: 溶接電流が流れ始めてから、最大値になるまでの時間<br/>TH: 溶接電流が流れ始めてから最大値を超えた後、最大値の半分に下がるまでの時間</p> |
|      | 測定項目 | <p>通電時間内の最大値 (ピーク値) または測定開始～終了区間の実効値</p> <p>測定モードによる実効値は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・時間単位が「CYC」の場合<br/>半サイクルごとの相加平均実効値 (オリジナルモード)<br/>全測定範囲の実効値 (ISO17657 準拠モード)</li> <li>・時間単位が「ms」かつ dcSSc 以外の場合<br/>1ms ごとの相加平均実効値 (オリジナルモード)<br/>全測定範囲の実効値 (ISO17657 準拠モード)</li> <li>・時間単位が「ms」かつ dcSSc の場合<br/>測定開始から終了までの実効値</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 測定対象    | 測定仕様                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電流      | 測定精度                                                                                                                                                                              | 実効値演算モードが、<br>・ IS017657 準拠モードの場合<br>フルスケールの $\pm 2\%$ (センサの誤差は除く)<br>・ オリジナルモードの場合<br>ピーク値: $\pm 2\% \text{rdg} + 10 \text{dgt}$ (センサの誤差は除く)<br>実効値: $\pm 2\% \text{rdg} + 4 \text{dgt}$ (センサの誤差は除く)                                                                  |
|         | 検出方法                                                                                                                                                                              | トロイダルコイル<br>MB-800P、MB-400P (IS017657 準拠)<br>MB-45G 測定範囲: 最大 1kA<br>1kA を超える電流の測定には使用しないでください。                                                                                                                                                                         |
| 電圧      | 測定範囲                                                                                                                                                                              | 6.00V レンジ: 0.30~6.00V、20.0V レンジ: 01.0~20.0V                                                                                                                                                                                                                            |
|         | 測定項目                                                                                                                                                                              | 通電時間内の最大値 (ピーク値) または測定開始~終了区間の実効値<br>測定モードによる実効値は、<br>・ 時間単位が「CYC」の場合<br>半サイクルごとの相加平均実効値 (オリジナルモード)<br>全測定範囲の実効値 (IS017657 準拠モード)<br>・ 時間単位が「ms」かつ dcSSc 以外の場合<br>1ms ごとの相加平均実効値 (オリジナルモード)<br>全測定範囲の実効値 (IS017657 準拠モード)<br>・ 時間単位が「ms」かつ dcSSc の場合<br>測定開始から終了までの実効値 |
|         | 測定精度                                                                                                                                                                              | フルスケールの $\pm 2\%$ (センサの誤差は除く)                                                                                                                                                                                                                                          |
| 通電角     | 測定範囲                                                                                                                                                                              | 0~180 度                                                                                                                                                                                                                                                                |
|         | 測定値                                                                                                                                                                               | 測定区間の最大通電角                                                                                                                                                                                                                                                             |
|         | 測定精度                                                                                                                                                                              | $\pm 9$ 度                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 表示      | 電流ピーク値<br>電流実効値 (IS017657 準拠モード)<br>電流平均実効値 (オリジナルモード)<br>電圧ピーク値<br>電圧実効値 (IS017657 準拠モード)<br>電圧平均実効値 (オリジナルモード)<br>通電角<br>通電時間<br>通電時間 TP<br>通電時間 TH<br>フロー時間<br>溶接カウンタ (良品カウンタ) |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| インパルス測定 | インパルス番号: 0~9 (31 条件)<br>設定した番号のパルスのみを測定。インパルス番号を 0 に設定すると、通常測定 (通電があるたびに測定)。<br>(電流測定モード「CAP-S」「CAP-L」では機能しません。)                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| 測定対象 | 測定仕様                                                                                                                                                                                                    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 判定機能 | 電流値の上下限判定 (31 条件)<br>(ステップカウンタ機能 ON 時は 31 条件×9 ステップで 279 条件)<br>電圧値の上下限判定 (31 条件)<br>(ステップカウンタ機能 ON 時は 31 条件×9 ステップで 279 条件)<br>通電時間の上下限判定 (31 条件)<br>無通電判定                                             |
| 入力信号 | SCH 信号 (SCH1、SCH2、SCH4、SCH8、SCH16)<br>NG RESET 信号<br>COUNT UP RST 信号<br>GATE 信号<br>NO CURR 信号 (接点または AC/DC24V)                                                                                          |
| 出力信号 | READY 信号 (半導体リレー接点)<br>接点容量：DC24V、20mA                                                                                                                                                                  |
|      | GOOD 信号 (半導体リレー接点)<br>接点容量：DC24V、20mA                                                                                                                                                                   |
|      | NG-H/NG-L 信号 (半導体リレー接点)<br>接点容量：DC24V、20mA                                                                                                                                                              |
|      | NG+24V 出力<br>出力容量：DC24V、最大 100mA                                                                                                                                                                        |
|      | COUNT UP 信号 (半導体リレー接点)<br>接点容量：DC24V、20mA                                                                                                                                                               |
|      | NO CURR 信号 (半導体リレー接点)<br>接点容量：DC24V、20mA                                                                                                                                                                |
| カウンタ | プリセットカウンタとステップカウンタは選択機能です。<br>・プリセットカウンタ<br>良品カウンタ：00000～99999<br>(00000 設定時のカウンタ機能は無効。測定結果がすべて上下限判定値内の場合にのみカウント+1)<br>・ステップカウンタ<br>ステップ番号：1～9<br>打点数：0～9999<br>(電流測定モード「dcSSc」「CAP-S」「CAP-L」では機能しません。) |

## (2) 本体仕様

| 項目                 |         | 仕様                                       |
|--------------------|---------|------------------------------------------|
| 表示内容               |         | 電流・電圧・時間                                 |
| 外部データ出力            |         | Ethernet (TCP/IP)                        |
| 条件数                |         | 31 条件                                    |
| 定格入力電圧             |         | AC90～250V (50/60Hz) または DC24V±10%        |
| 消費電力               |         | 12W 以下                                   |
| 使用環境 <sup>*1</sup> | 動作周囲温度  | 0～45℃                                    |
|                    | 動作周囲湿度  | 90%以下（結露しないこと）                           |
|                    | 輸送・保管温度 | -10～55℃                                  |
|                    | 輸送・保管湿度 | 90%以下（結露しないこと）                           |
|                    | 高度      | 1000m 以下                                 |
| 外形寸法               |         | 187mm (H) × 70mm (W) × 248mm (D)（突起物含まず） |
| 質量                 |         | 約 2kg（オプション含まず）                          |
| 過電圧カテゴリ            |         | Ⅱ                                        |
| ケース保護              |         | IP20                                     |

\*1： 本製品は導電性のほこりがない環境で使用してください。導電性のほこりが製品内に入ると、故障、感電、発火の原因となります。このような環境で利用される場合は、弊社にご相談ください。

# 11. 校正

本装置の性能を維持するためには、定期的に校正を行う必要があります。

校正は弊社工場で行います。

校正する際は、本装置と一緒に、お使いのトロイダルコイルもお送りください。

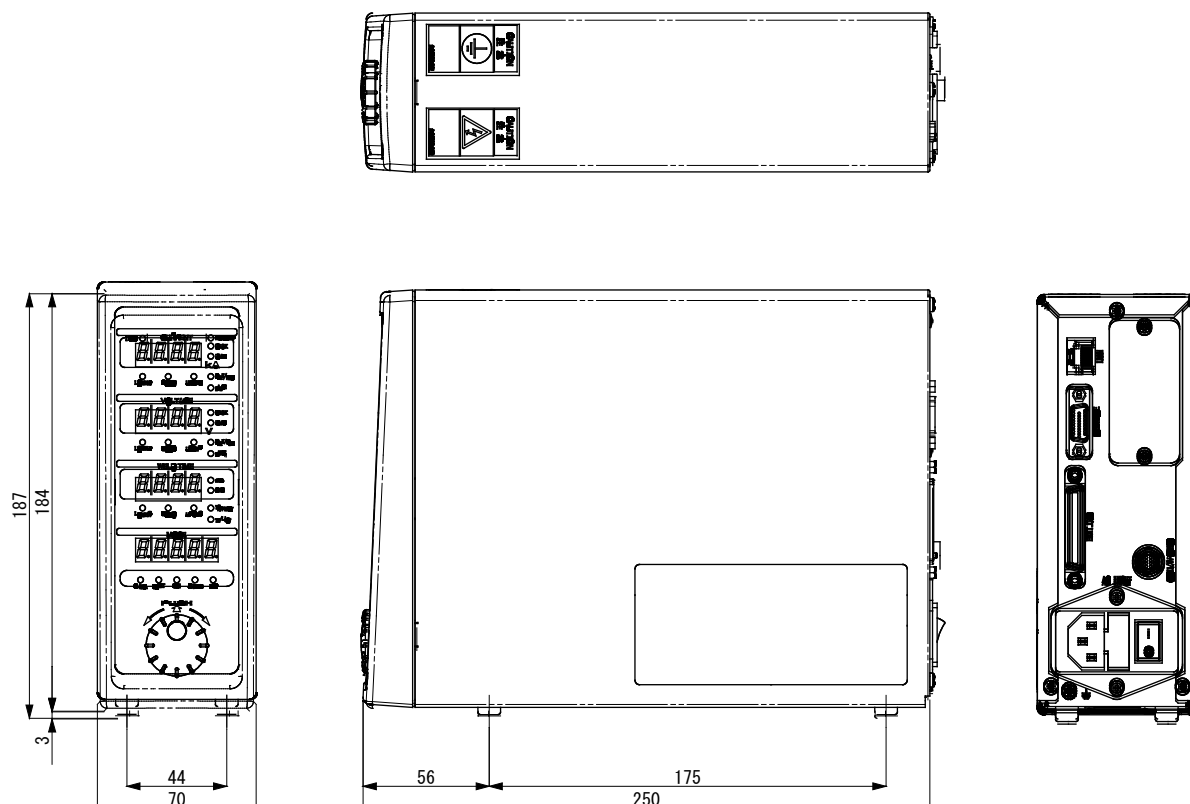
使用環境により、1台1台劣化の程度が異なるため、本装置とトロイダルコイルをセットで校正する必要があります。

校正についての詳細は、弊社までお問い合わせください。

# 12. 外觀圖

## (1) 本体寸法

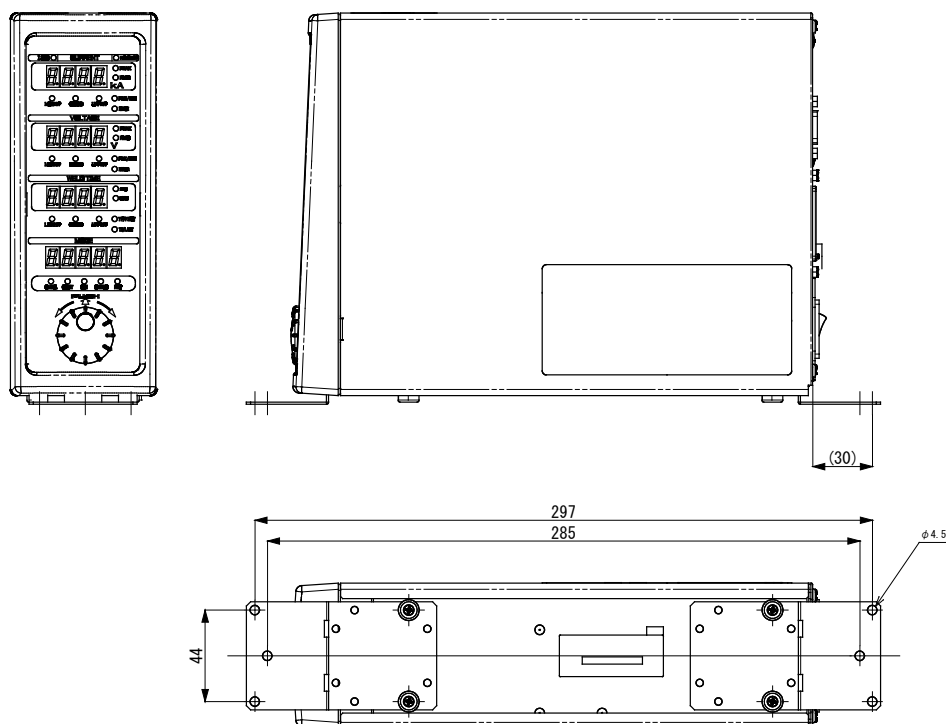
(単位：mm)



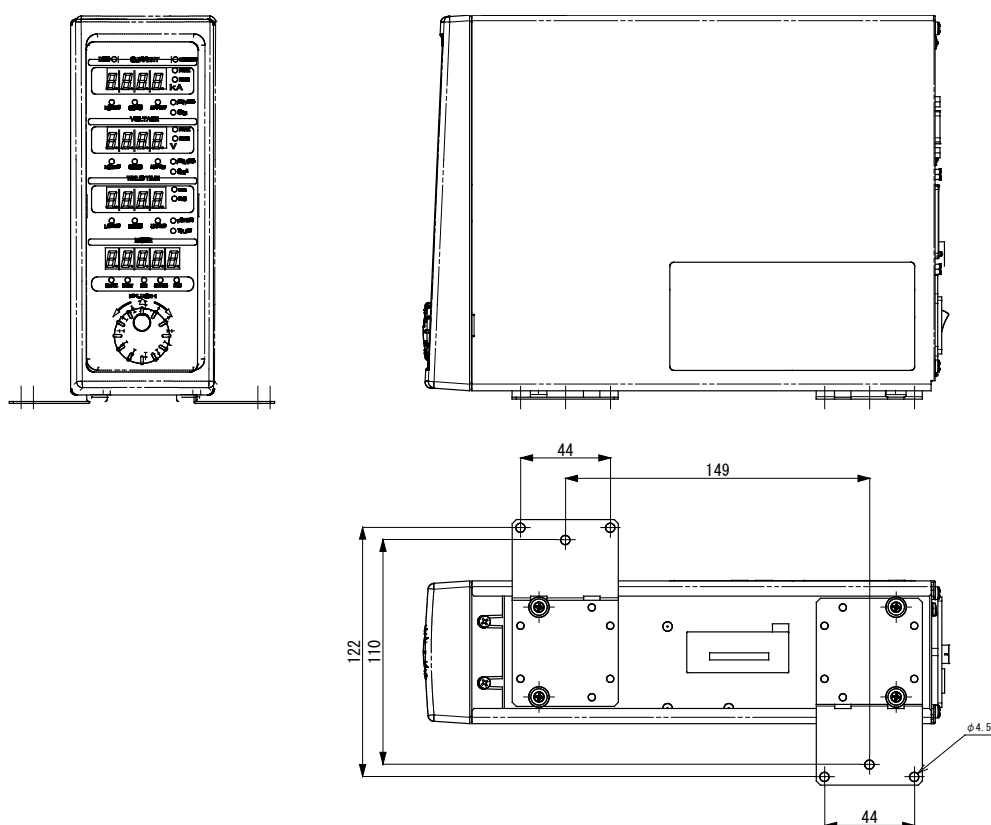
## (2) ブラケット取付図

(単位：mm)

a. 前後取付



b. 左右取付



# 索引

## い

異常表示一覧 ..... 9-1  
インタフェース ..... 5-1

## お

オプション ..... 3-2

## か

外観図 ..... 12-1

## き

起動 ..... 7-1

## け

警告ラベル ..... 1-4

## こ

校正 ..... 11-1

## し

システム設定 ..... 7-39  
上下限判定機能 ..... 7-20  
正面 ..... 4-1  
初期化 ..... 7-49

## つ

通信設定 ..... 7-36

## て

データ通信 ..... 8-1

## は

廃棄 ..... 1-4  
背面 ..... 4-5  
パスワード設定 ..... 7-46

## ふ

付属品 ..... 3-1