

パルスティグウエルドチェッカー

MM-140A

取扱説明書

AMADA

このたびは、弊社のパルスティグウエルドチェッカー**MM-140A**をお買い求めいただき、誠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

1. 特に注意していただきたいこと	1-1
(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
2. 特長	2-1
3. 梱包品一覧	3-1
(1)付属品	3-1
(2)オプション	3-1
(3)推奨品	3-3
4. 各部の名称とそのはたらき	4-1
(1)正面	4-1
(2)背面	4-4
5. インタフェース	5-1
(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	5-10
a. 接点入力の機器と接続する場合（内部電源使用時）	5-10
b. NPN オープンコレクタ出力の機器と接続する場合（内部電源使用時）	5-11
c. PNP オープンコレクタ出力の機器と接続する場合（外部電源使用時）	5-12
d. NPN オープンコレクタ出力の機器と接続する場合（外部電源使用時）	5-13
6. 設置・接続	6-1
(1)MM-140A の設置	6-1
(2)測定の準備—MM-140A 本体とセンサの接続	6-1
a. 電流センサ（オプション）の接続	6-1
b. トーチ電圧検出ケーブル（オプション）の接続	6-2
c. シールドガス流量センサケーブル（オプション）の接続	6-2
(3)通信コネクタの接続	6-5
7. 基本操作	7-1
(1)起動	7-1
(2)MM-140A の基本的な使い方	7-2
a. CHECK（チェック）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. PRG（プログラム）モード	7-3
e. 外部入力（シールドガス流量）表示簡易選択	7-6

f. 通電時間表示簡易選択	7-6
(3) 測定準備	7-7
a. 設定を行う条件番号の選択	7-8
b. 溶接電流値のピーク値/実効値の選択	7-8
c. トーチ電圧/変調周波数の選択	7-9
d. トーチ電圧値のピーク値/実効値の選択	7-9
e. 通電時間/外部入力（シールドガス流量）の選択	7-10
f. 測定開始時間（FIRST）と測定終了時間（LAST）の設定	7-11
(4) 上下限判定機能	7-13
a. 溶接電流値の上限値・下限値の設定	7-13
b. トーチ電圧値の上限値・下限値の設定	7-14
c. 通電時間の上限値・下限値の設定	7-15
d. 外部入力（シールドガス流量）の上限値・下限値の設定	7-17
e. 変調周波数の上限値・下限値の設定	7-18
(5) プログラムモードの各種設定について	7-20
a. プリセットカウンタ（COUNT）の設定	7-20
b. ステータス設定（STATUS）	7-20
c. 各種レベルの設定	7-21
d. 通信設定	7-29
e. システム設定	7-32
f. 外部入力（シールドガス流量）測定終了延長時間	7-36
g. パスワード設定	7-36
(6) 設定値の確認と初期化について	7-38
a. 設定値と直前測定値を確認	7-38
b. 条件設定の初期化	7-40
8. データ通信	8-1
(1) データ転送	8-1
(2) 構成	8-2
a. Ethernet の場合	8-2
(3) 通信プロトコル（片方向通信）	8-6
a. モニタデータ	8-6
b. 異常データ	8-8
(4) 通信プロトコル（双方向通信）	8-9
a. モニタデータの読み出し	8-9
b. レベル設定データ・システム設定データの読み出し・書き込み	8-12
c. 条件設定データの読み出し・書き込み	8-15
d. 通信設定データの読み出し	8-18
9. 異常表示一覧	9-1
10. 仕様	10-1
(1) 測定仕様	10-1
(2) 本体仕様	10-3
11. 校正	11-1
12. 外観図	12-1
(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

(3) 電流センサ (RS-C300-3000/RS-C050-3000 共通) 12-3
索引 **1**

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。

 危険	<p>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。</p>
 警告	<p>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。</p>
 注意	<p>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。</p>
	<p>「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。</p>
	<p>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。</p>
	<p>△記号は、危険・警告・注意を促す内容があることを表します。</p>

⚠ 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。
可燃物が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。



保守点検を定期的実施する

保守点検を定期的実施して、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

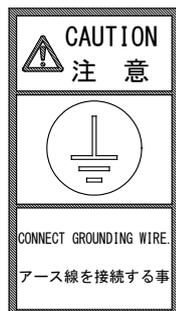
- 次のような場所を避けて設置してください。
 - 湿気の多い(90%超)ところ
 - 高温(45℃超)や低温(0℃未満)になるところ
 - 強いノイズ発生源が近くにあるところ
 - 薬品などを扱うところ
 - 結露するようなところ
 - ほこりの多いところ
 - 直射日光の当たるところ
 - 斜めになっているところ
 - 揺れや衝撃に対して不安定なところ
- 設置する前に、電圧と電源周波数を確認してください。
- 製品外部の汚れは、やわらかい布または水を少し含ませた布で拭いてください。汚れのひどいときは、中性洗剤を薄めたものかアルコールで拭き取ってください。シンナーやベンジンなどは、変色や変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

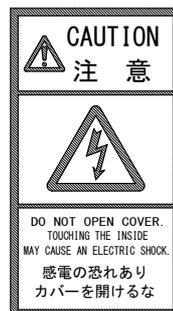
本製品には、ガリウムヒ素(GaAs)を含む部品が使用されています。廃棄する場合には、一般産業廃棄物や家庭ごみと分別し、関係法令に従って廃棄処理を行ってください。

(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

1. 特に注意していただきたいこと

2. 特長

パルスティグウエルドチェッカー**MM-140A**は、パルス TIG 溶接監視用の測定器です。

弊社製パルス TIG 溶接電源 **MAWA** シリーズの溶接電流、トーチ電圧*1、通電時間、シールドガス流量を測定し、表示することができます。本装置を使用することで、パルス TIG 溶接における品質管理が可能となります。

MM-140A 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 187×70×250 (mm)、重さは 2.3kg 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 9999ms で、長時間のパルス TIG 溶接も測定が可能です。
- **トーチ電圧*1 測定に対応**
溶接電流・トーチ電圧の同時測定が可能です。
- **シールドガス流量の測定に対応**
シールドガス流量センサを使用することで、シールドガス流量の測定が可能です。
- **変調周波数測定**
溶接電源で設定した変調周波数で動作しているのかを確認することができます。
- **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。
- **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範囲から外れた場合、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 AC240V 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。

*1：トーチ電圧はタッチスタートのみに対応しています。

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 接続コネクタ	ケース	DX-50-CV1	1
	コネクタ*1 (50ピン、オス)	DX30A-50P (50)	1
フェライトコア		NFT-12	1
取扱説明書		AS1202880	1

*1： 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
電流センサ(ケーブル長 3m)	RS-C300-3000 TIG 用電流センサ (300A)
	RS-C050-3000 TIG 用電流センサ (50A)
中継ケーブル (200mm)	SK-1202967
電源ケーブル*1 (3m)	KP-35 KS-16A SVT#18x3 B-TYPE (3ピンプラグ、AC100~120V仕様)
	KP244 VCTF3*1.25 KS16D 3M H1 (日本用、AC200V仕様)
	CEE3P-W-1.8 (丸形プラグ、AC200~240V仕様)
電源ケーブル用 3ピン→2ピン変換アダプタ	KPR-24 (SB) -B (AC100~120V仕様)
トーチ電圧検出ケーブル (3m)	SK-1202980
シールドガス流量センサケーブル (3m)	SK-1202981
LAN ケーブル (3m)	KB-FL6A-03BL

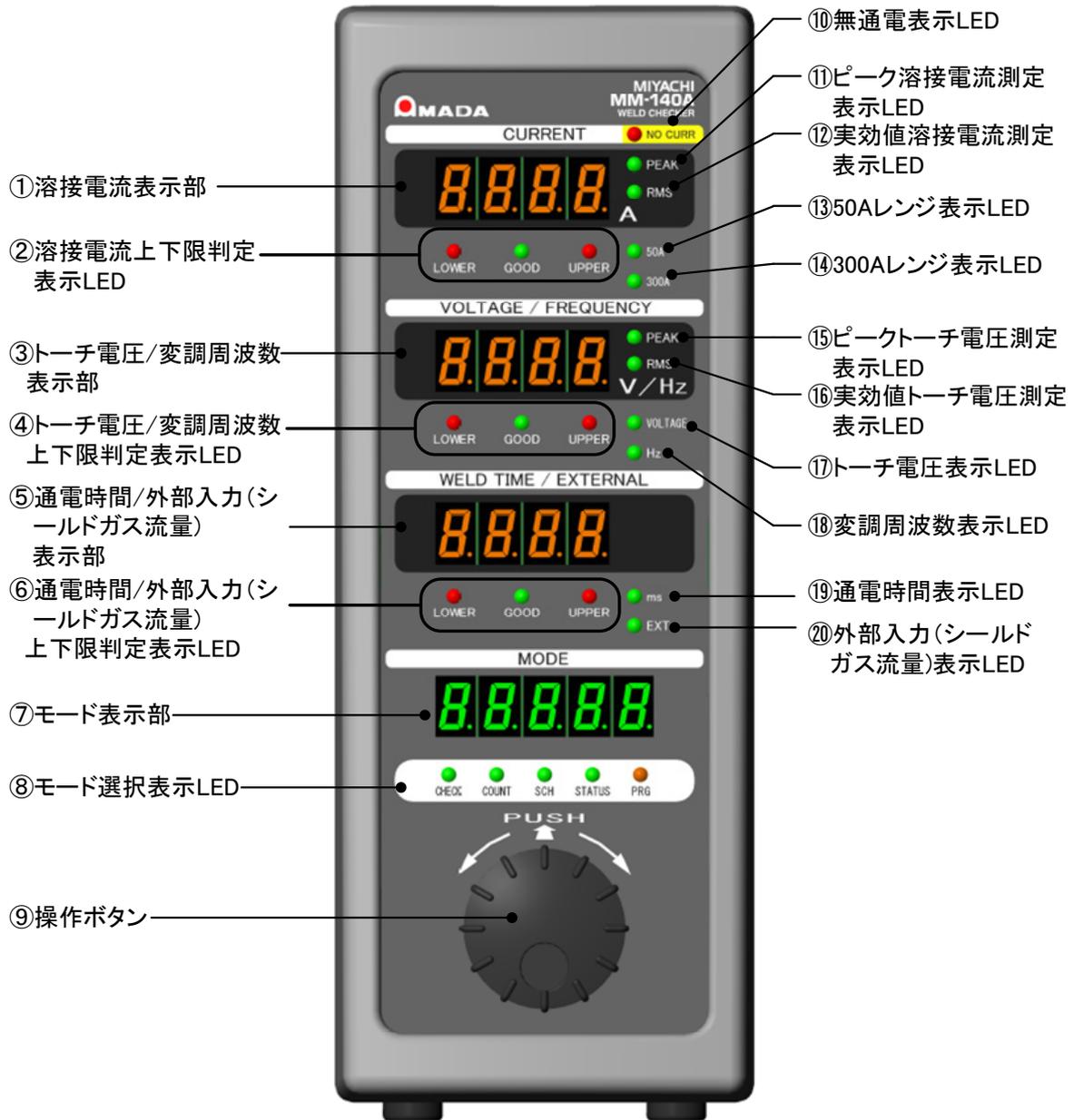
(3) 推奨品

品名	型式
シールドガス流量センサ*1	PF2M7 シリーズ アナログ出力 4mA~20mA 品 (SMC 例：PF2M710-C6-D-M)
フェライトコア	E04SRM381913 (SEIWA 製)

*1：シールドガス流量センサは Ar を推奨とし、詳細仕様についてはメーカーへお問い合わせください。

4. 各部の名称とそのはたらき

(1) 正面



- ① 溶接電流表示部
選択した電流値(ピークまたは実効値)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。
- ② 溶接電流上下限判定表示 LED
電流の上下限判定の結果を表示します。
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

- ③ トーチ電圧/変調周波数表示部
設定に応じて、トーチ電圧または変調周波数を表示します。
トーチ電圧を選択した場合、トーチ電圧値(ピークまたは実効値)の測定結果や、トーチ電圧の上下限判定用の設定値が表示されます。
変調周波数を選択した場合、変調周波数の測定結果や、変調周波数の上下限判定用の設定値が表示されます。
- ④ トーチ電圧/変調周波数上下限判定表示 LED
選択したトーチ電圧値(ピークまたは実効値)や変調周波数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	測定したトーチ電圧値が上限値より大きい (測定した変調周波数が上限値より大きい)
GOOD (緑) が点灯	測定したトーチ電圧値が上限値以下かつ下限値以上 (測定した変調周波数が上限値以下かつ下限値以上)
LOWER (赤) が点灯	測定したトーチ電圧値が下限値より小さい (測定した変調周波数が下限値より小さい)

- ⑤ 通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部
設定に応じて、溶接電流の通電時間または外部入力からの測定値を表示します。
通電時間を選択した場合、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「ms」です。
外部入力(シールドガス流量)を選択した場合、外部入力(シールドガス流量)の測定値や、外部入力(シールドガス流量)の上下限判定用の設定値が表示されます。外部入力(シールドガス流量)を測定する場合はシールドガス流量センサが必要です。
- ⑥ 通電時間/外部入力(シールドガス流量)上下限判定表示 LED
選択した通電時間や外部入力(シールドガス流量)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	測定した通電時間が上限値より大きい (測定した外部入力(シールドガス流量)が上限値より大きい)
GOOD (緑) が点灯	測定した通電時間が上限値以下かつ下限値以上 (測定した外部入力(シールドガス流量)が上限値以下かつ下 限値以上)
LOWER (赤) が点灯	測定した通電時間が下限値より小さい (測定した外部入力(シールドガス流量)が下限値より小さい)

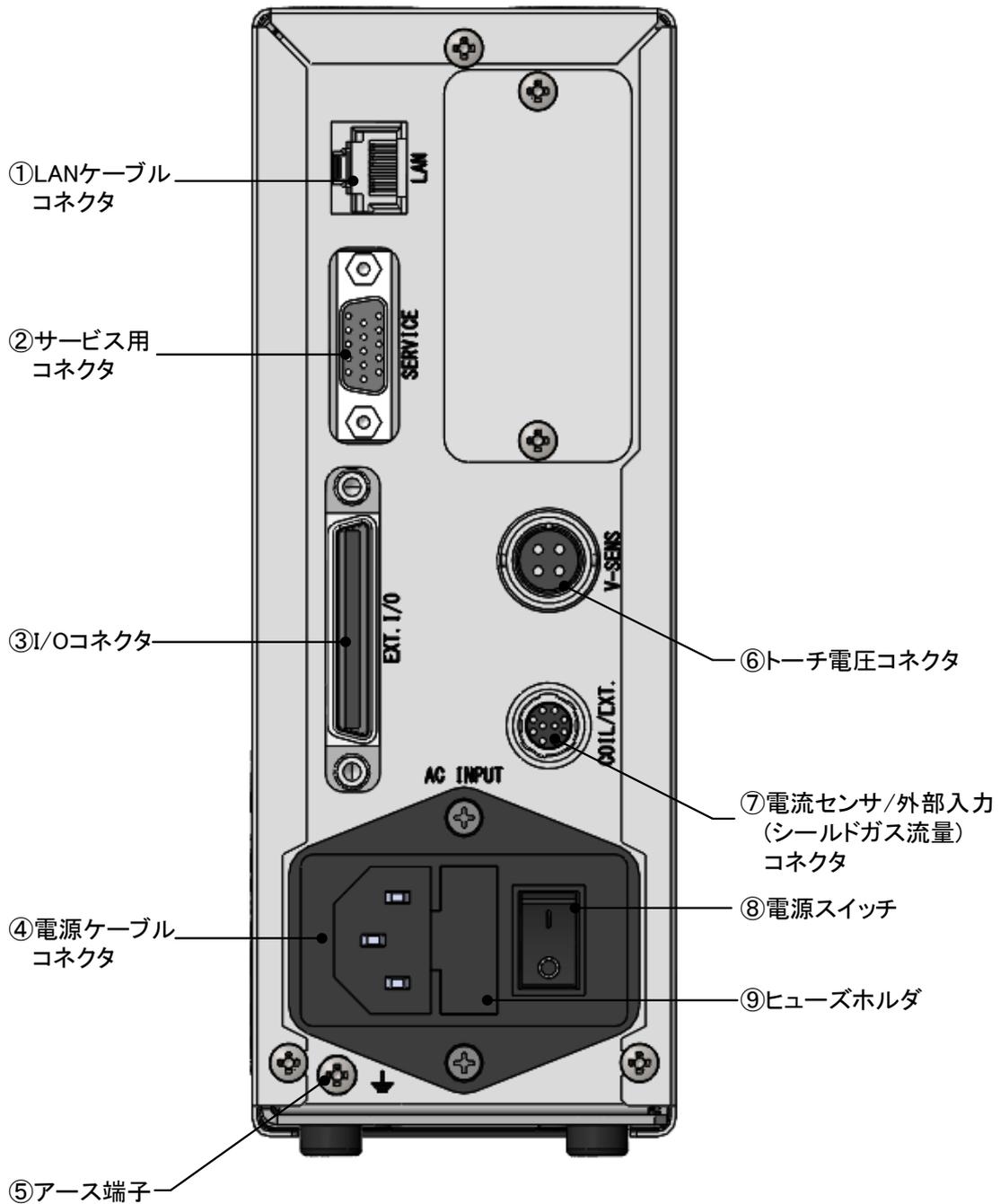
- ⑦ モード表示部
チェック、カウンタ値、条件番号、ステータスなど各種設定項目が表示されます。

4. 各部の名称とそのはたらき

- ⑧ 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。詳細は【7 章 (2) MM-140A の基本的な使い方】を参照してください。
- ⑨ 操作ボタン
MM-140A 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。
- ⑩ 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。詳細は【5 章 (2) 外部入出力の説明 12 番、13 番、25 番端子】の説明を参照してください。
- ⑪ ピーク溶接電流測定表示 LED
ピーク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、電流値はピーク表示となります。
- ⑫ 実効値溶接電流測定表示 LED
実効値電流測定を選択しているとき点灯します。
この表示 LED が点灯しているとき、電流値は実効値表示となります。
- ⑬ 50A レンジ表示 LED
50A レンジ設定中に点灯します。
- ⑭ 300A レンジ表示 LED
300A レンジ設定中に点灯します。
- ⑮ ピークトーチ電圧測定表示 LED
ピークトーチ電圧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、トーチ電圧値はピーク表示となります。
- ⑯ 実効値トーチ電圧測定表示 LED
実効値トーチ電圧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、トーチ電圧値は実効値表示となります。
- ⑰ トーチ電圧表示 LED
トーチ電圧を選択しているとき、この LED が点灯します。
- ⑱ 変調周波数表示 LED
変調周波数を選択しているとき、この LED が点灯します。
- ⑲ 通電時間表示 LED
溶接時間を選択しているとき、この LED が点灯します。
- ⑳ 外部入力(シールドガス流量)表示 LED
外部入力(シールドガス流量)を選択しているとき、この LED が点灯します。

(2) 背面



4. 各部の名称とそのはたらき

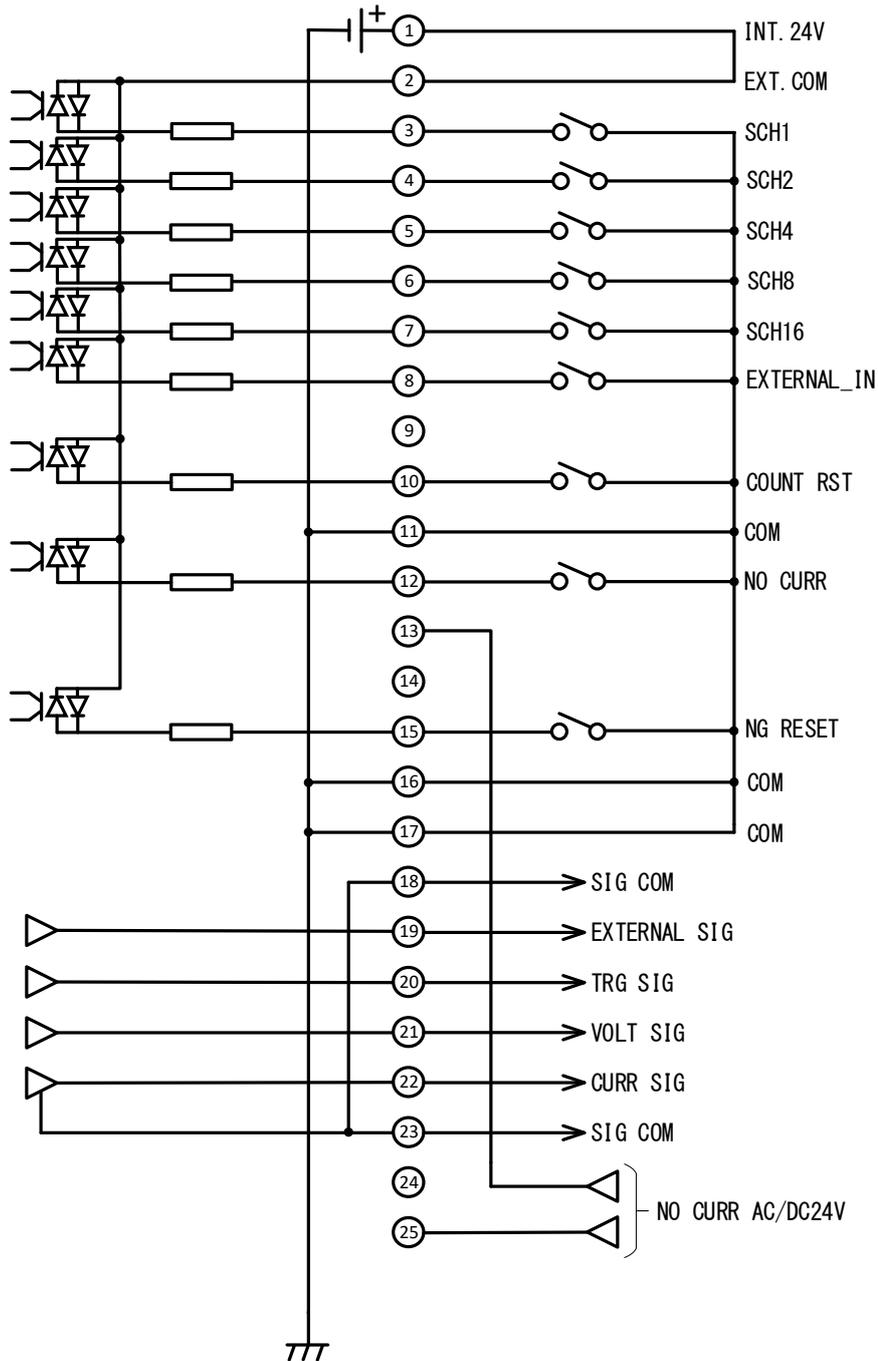
- ① LAN ケーブルコネクタ
イーサネット通信用 LAN ケーブルを接続するコネクタです。
- ② サービス用コネクタ
弊社サービス用です。何も接続しないでください。
- ③ I/O コネクタ
周辺機器からの入出力信号を接続するためのコネクタです。
- ④ 電源ケーブルコネクタ
単相交流電源 (100~240V) を使用するとき、電源ケーブル (オプション) を接続します。
- ⑤ アース端子
必ず接地をしてからお使いください。
- ⑥ トーチ電圧コネクタ
トーチ電圧検出ケーブル (オプション) を接続します。
- ⑦ 電流センサ/外部入力 (シールドガス流量) コネクタ
溶接電流検出用の電流センサを接続します。中継ケーブル (オプション) を接続することでシールドガス流量センサと同時接続が可能です。
- ⑧ 電源スイッチ
単相交流電源 (100~240V) を使用するとき、電源の ON/OFF をするスイッチです。
- ⑨ ヒューズホルダ
ヒューズが入っています。

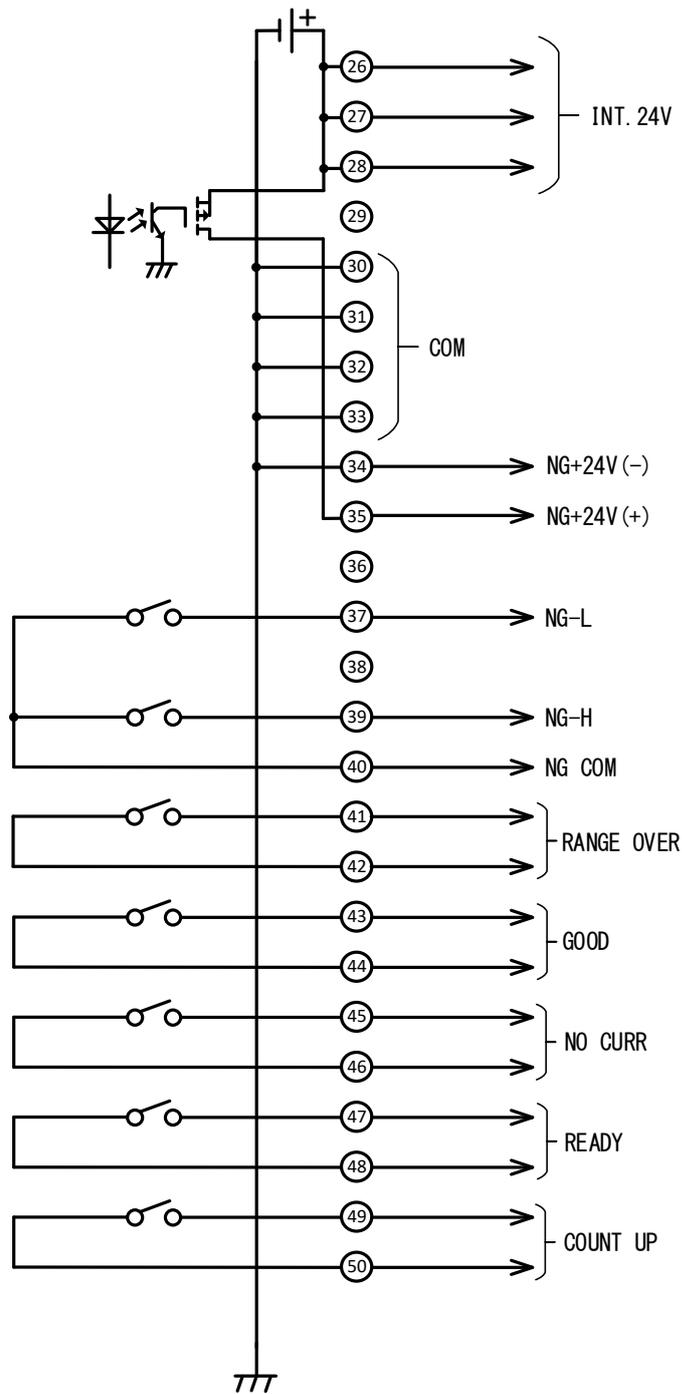
ヒューズ定格	250V2A、 $\phi 5 \times 20$ mm (遅延溶断、高遮断容量型)
--------	---

5. インタフェース

(1) 外部入出力信号の接続図

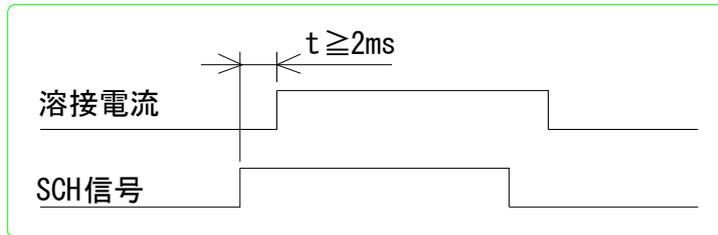
I/O コネクタの各端子の説明です。
入力信号は、接点入力として説明してあります。





(2) 外部入出力信号の説明

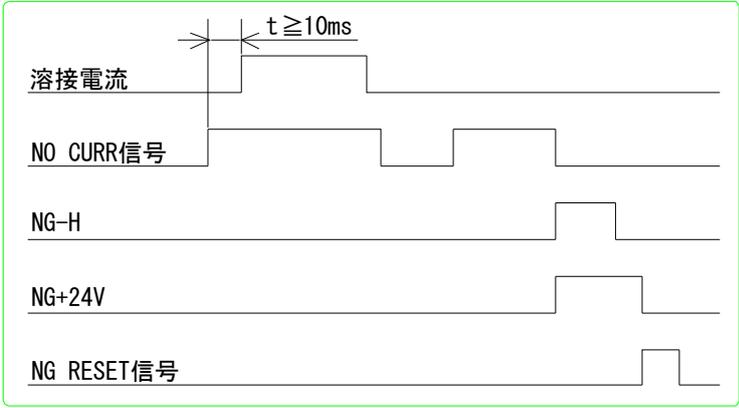
番号	名称	説明
1 26 27 28	INT. 24V	1、26、27、28 番は INT. 24V 端子です。2 番は EXT. COM 端子です。使い方に応じて、次のように接続してください。 I/O コネクタへの入力信号として、接点またはオープンコレクタ型(シンク型)PLC を利用するときは、INT. 24V 端子のいずれかと 2 番端子を接続してください。
2	EXT. COM	I/O コネクタへの入力信号として、電圧出力型(ソース型)PLC を利用するときは、2 番端子を PLC の COM 端子に接続してください。接点容量の定格は、DC24V、100mA です。 詳細は 【5 章 (3) 入力信号の接続方法】 を参照してください。
3	3 : SCH1 4 : SCH2 5 : SCH4 6 : SCH8 7 : SCH16	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。次ページの表を参照してください。 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。 SCH. 信号は、溶接電流が流れる 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。 スイッチにチャタリングがある場合は、「チャタリングしている時間+2ms」以上前に SCH 信号を入力してください。
4		
5		
6		
7		



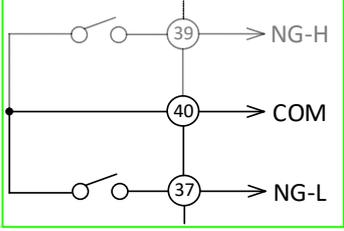
端子番号 SCH番号	7	6	5	4	3
1					●
2				●	
3				●	●
4			●		
5			●		●
6			●	●	
7			●	●	●
8		●			
9		●			●
10		●		●	
11		●		●	●
12		●	●		
13		●	●		●
14		●	●	●	
15		●	●	●	●
16	●				

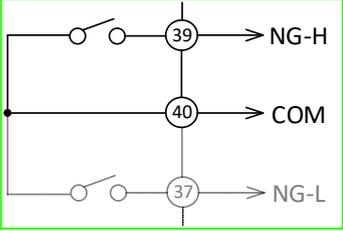
端子番号 SCH番号	7	6	5	4	3
17	●				●
18	●			●	
19	●			●	●
20	●		●		
21	●		●		●
22	●		●	●	
23	●		●	●	●
24	●	●			
25	●	●			●
26	●	●		●	
27	●	●		●	●
28	●	●	●		
29	●	●	●		●
30	●	●	●	●	
31	●	●	●	●	●

※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	EXTERNAL_IN	外部入力(シールドガス流量)の測定開始をするための外部 I/O のトリガ入力端子です。 電磁弁の開閉信号をトリガとしてシールドガス流量を測定します。
9, 14 24, 29 36, 38	—	使用しません。
10	COUNT_RST	COUNT_RST 信号の入力端子です。 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。 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。 (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 秒間押しでカウンタリセットすることもできます。)
11, 16 17, 30 31, 32 33	COM	入力信号の COM 端子です。
12	NO_CURR	NO_CURR 信号の入力端子です。 無通電の接点信号を入力して、無通電を入力する場合に使用します。 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。 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表示 LED が点灯します。 スイッチのチャタリングは、1ms 以下にしてください。チャタリングの時間が長いと、無通電と判定されることがあります。 
13 25	NO_CURR AC/DC24V	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。 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。 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表示 LED が点灯します。

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。(保持については、【7章(5)e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】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、「チャタリングしている時間+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。
19	EXTERNAL SIG*1	<p>外部入力(シールドガス流量)のアナログ出力信号端子です。</p> <p>EXTERNAL SIG は入力 4mA で約 1V、20mA で約 5V 出力されます。(弊社推奨のシールドガス流量センサ使用時は流量 2.5ℓ で約 2V 外部出力されます。)</p>
20	TRG SIG	<p>トリガ状態のアナログ出力信号端子です。</p> <p>MM-140A が測定動作中に約 3.3V 出力されます。</p>
21	VOLT SIG*1	<p>トーチ間電圧のアナログ出力信号端子です。</p> <p>VOLT SIG は入力 120V で約 4.6V 外部出力されます。</p>
22	CURR SIG*1	<p>CURR SIG 信号の出力端子です。</p> <p>溶接電流のアナログ出力信号端子です。</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> <ul style="list-style-type: none"> ・ 50A レンジでは 60A で約 4.8V 出力です。 ・ 300A レンジでは 350A で約 4.8V 出力です。
34	NG+24V (-)	<p>NG+24V の出力用端子です。35 番は+端子です。</p> <p>出力容量は最大 100mA です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 表示選択中の測定項目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。 ・ 異常が発生したとき 詳しくは【9. 異常表示一覧】を参照してください。
35	NG+24V (+)	<p>DC24V が出力されます。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。</p> <p>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 DC24V 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。</p>

番号	名称	説明
37	NG-L	<p>37、40 番間は NG または NG-L 信号の出力信号端子です。</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)e. 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 HL1 & HLnc の場合 電源を ON にすると閉路します。</p> <p>b HL2 & HLnc の場合 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)e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】を参照してください。)</p> <p>c HL1 & HLno の場合 電源を ON にすると開路します。</p> <p>d HL2 & HLno の場合 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)e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】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、40 番間は NG または NG-H 信号の出力信号端子です。</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) e. 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 HL1 & HLnc の場合</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) e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】を参照してください。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・測定結果が無通電と判定されたとき ・エラーコード EEEE と表示されたとき <p>また、メモリ異常、DC24V 過電流など、装置に異常が発生したときは、リセットするまで開路します。</p> <p>b HL2 & HLnc の場合</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) e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】を参照してください。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定結果が上限値を超えたとき ・測定結果が無通電と判定されたとき ・エラーコード EEEE と表示されたとき <p>また、メモリ異常、DC24V 過電流など、装置に異常が発生したときは、リセットするまで開路します。</p> <p>c HL1 & HLno の場合</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) e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】を参照してください。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・測定結果が無通電と判定されたとき ・エラーコード EEEE と表示されたとき <p>また、メモリ異常、DC24V 過電流など、装置に異常が発生したときは、リセットするまで閉路します。</p> <p>d HL2 & HLno の場合</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) e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】を参照してください。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定結果が上限値を超えたとき ・測定結果が無通電と判定されたとき ・エラーコード EEEE と表示されたとき <p>また、メモリ異常、DC24V 過電流など、装置に異常が発生したときは、リセットするまで閉路します。</p> <p>半導体リレーは接点容量 DC24V、20mA です。</p> 

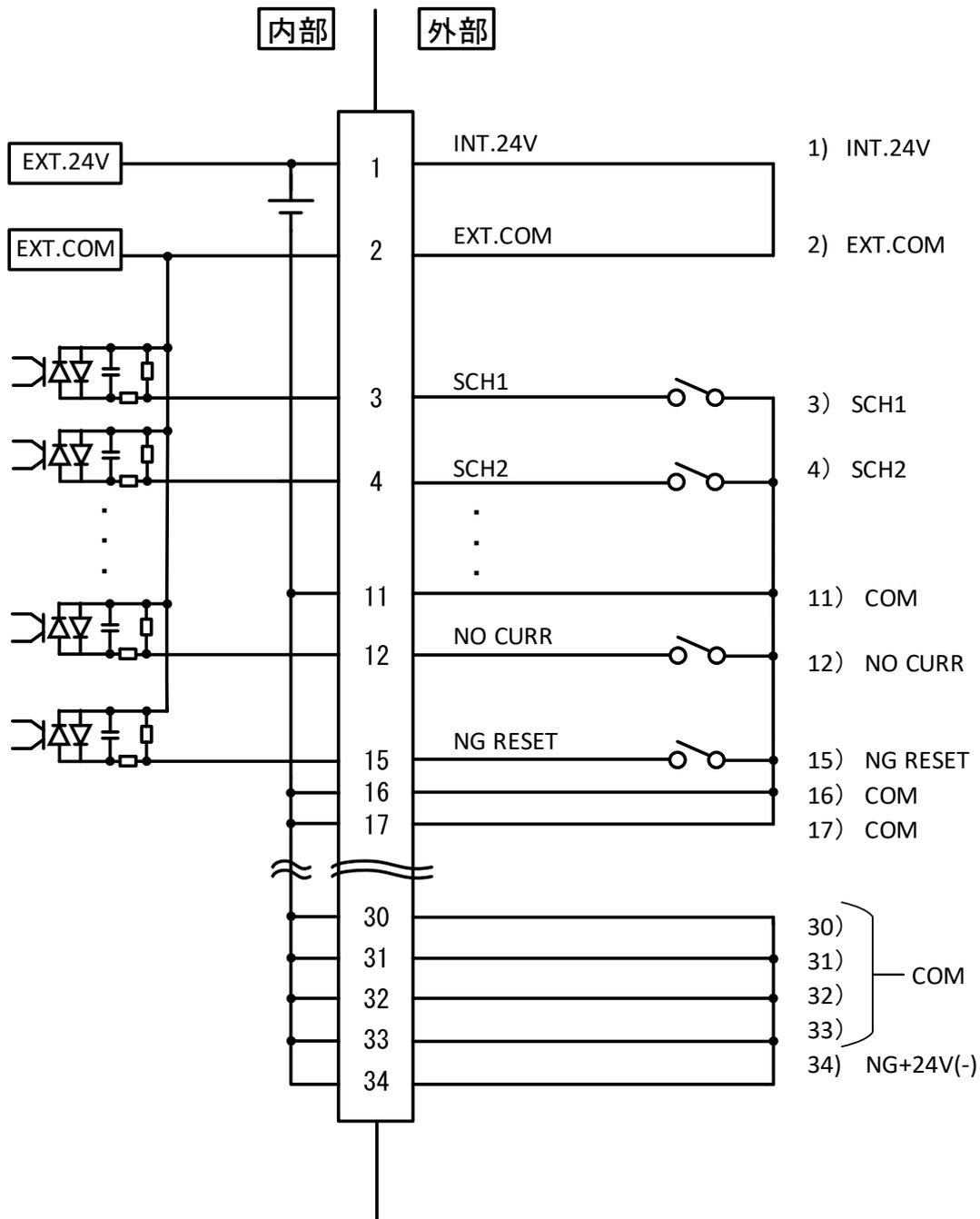
番号	名称	説明
40	NG COM	NG-L、NG-H 出力信号の COM 端子です。
41 42	RANGE OVER	<p>RANGE OVER 信号の出力です。</p> <p>測定値が、各レンジの測定可能範囲外の場合、一定時間閉路します。(閉路している時間は、【7章(5)e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】を参照してください。)</p> <p>レンジ範囲：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流レンジ(50Aレンジ) 60.00A より大きい場合 ・電流レンジ(300Aレンジ) 350.0A より大きい場合 ・電圧レンジ 120.0V より大きい場合 ・通電時間 9999ms より長い場合 ・外部入力(シールドガス流量) 20mA より大きい場合 <p>半導体リレーは接点容量 DC24V、20mA です。</p>
43 44	GOOD	<p>GOOD 信号の出力です。</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)e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】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)e. システム設定 ⑧判定信号出力時間】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>測定可能状態の時に閉路します。</p> <p>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 信号出力用端子です。</p> <p>プリセットカウンタを使用中の場合、良品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>良品カウント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、リセットされず。</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

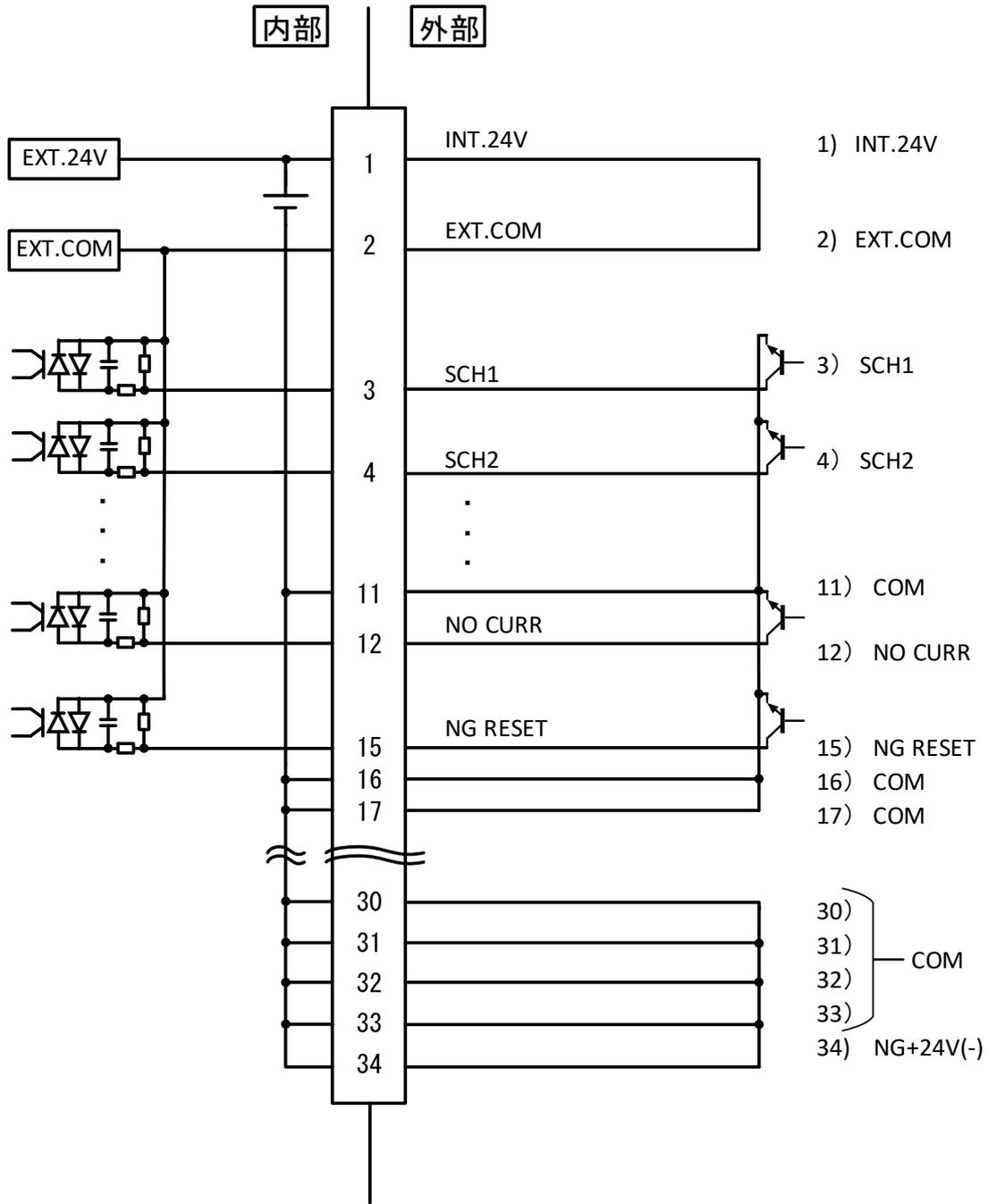
a. 接点入力の機器と接続する場合（内部電源使用時）

端子1と2を接続してください。



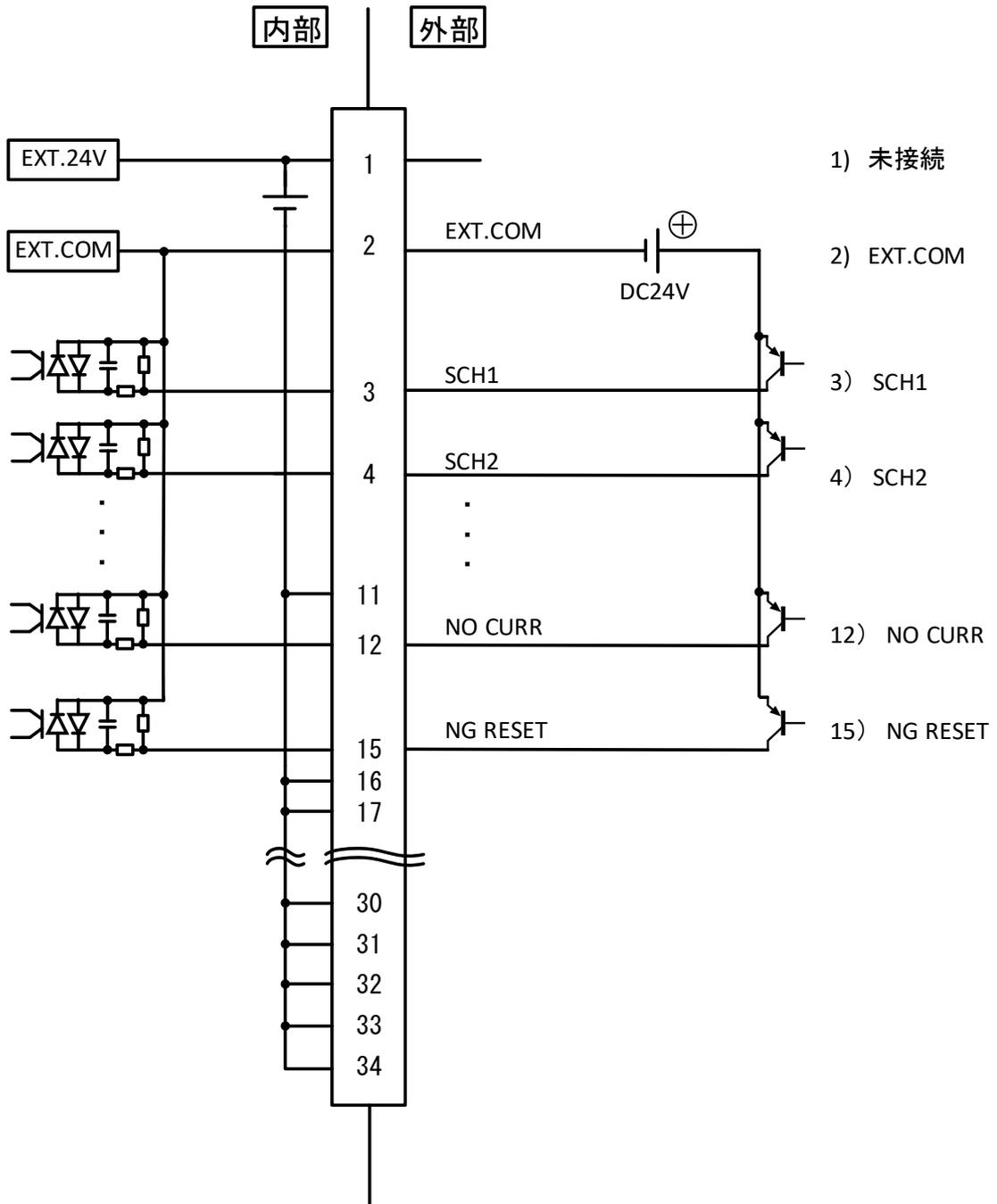
b. NPN オープンコレクタ出力の機器と接続する場合（内部電源使用時）

端子1と2を接続してください。



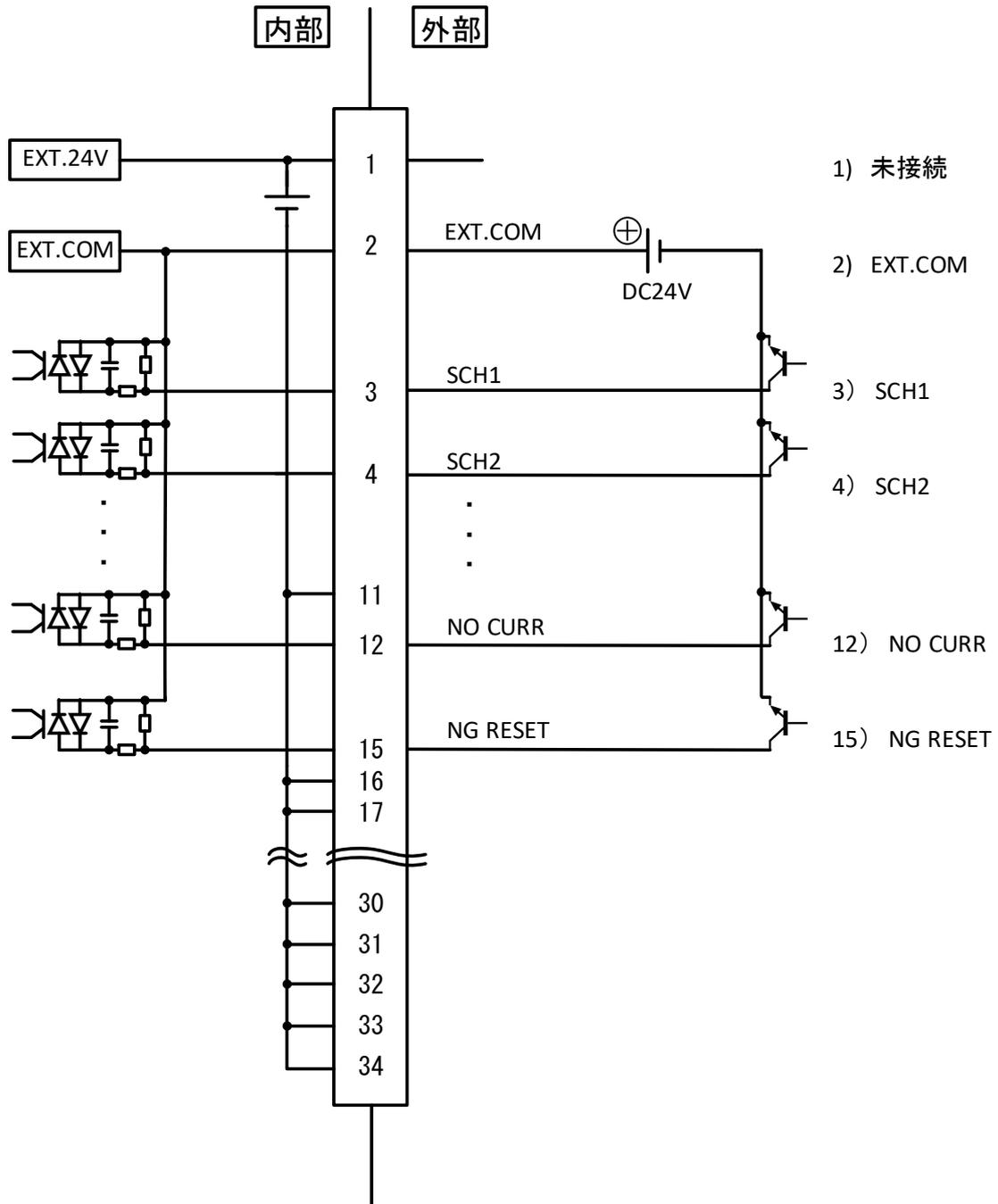
c. PNP オープンコレクタ出力の機器と接続する場合（外部電源使用时）

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（外部電源使用時）

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-140A の設置

- 1) **MM-140A** 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 も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を接続しないでください。

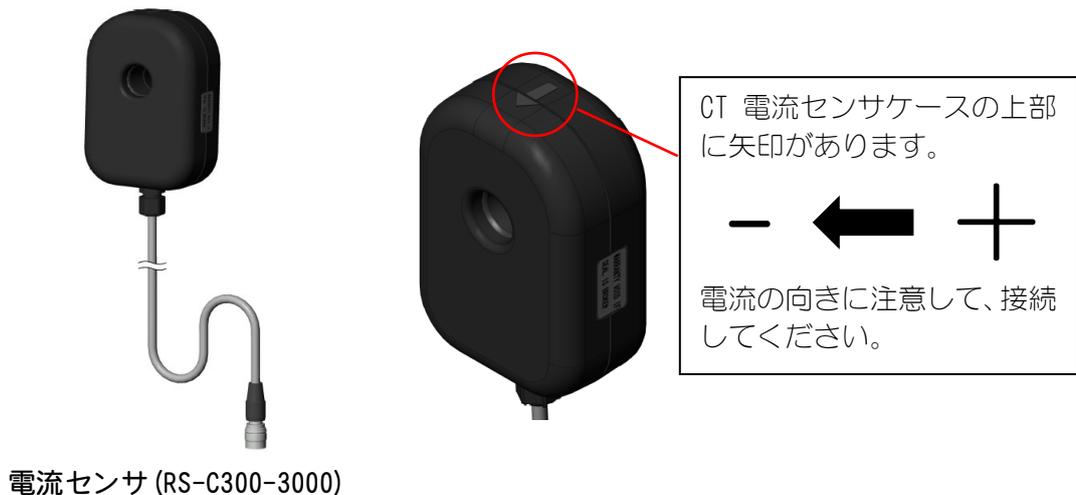
(2) 測定の準備－MM-140A 本体とセンサの接続

a. 電流センサ（オプション）の接続

ご使用に適した電流センサを購入してください。

RS-C300-3000	電流センサ 300A 用
RS-C050-3000	電流センサ 50A 用

※測定機能に影響を及ぼすため、必ず電流センサを接続してから電源を入れてください。



b. トーチ電圧検出ケーブル（オプション）の接続

MM-140A 専用です。「白線が+」、「黒線が-」になっており、反対に接続すると電圧測定を行うことができません。ご注意ください。

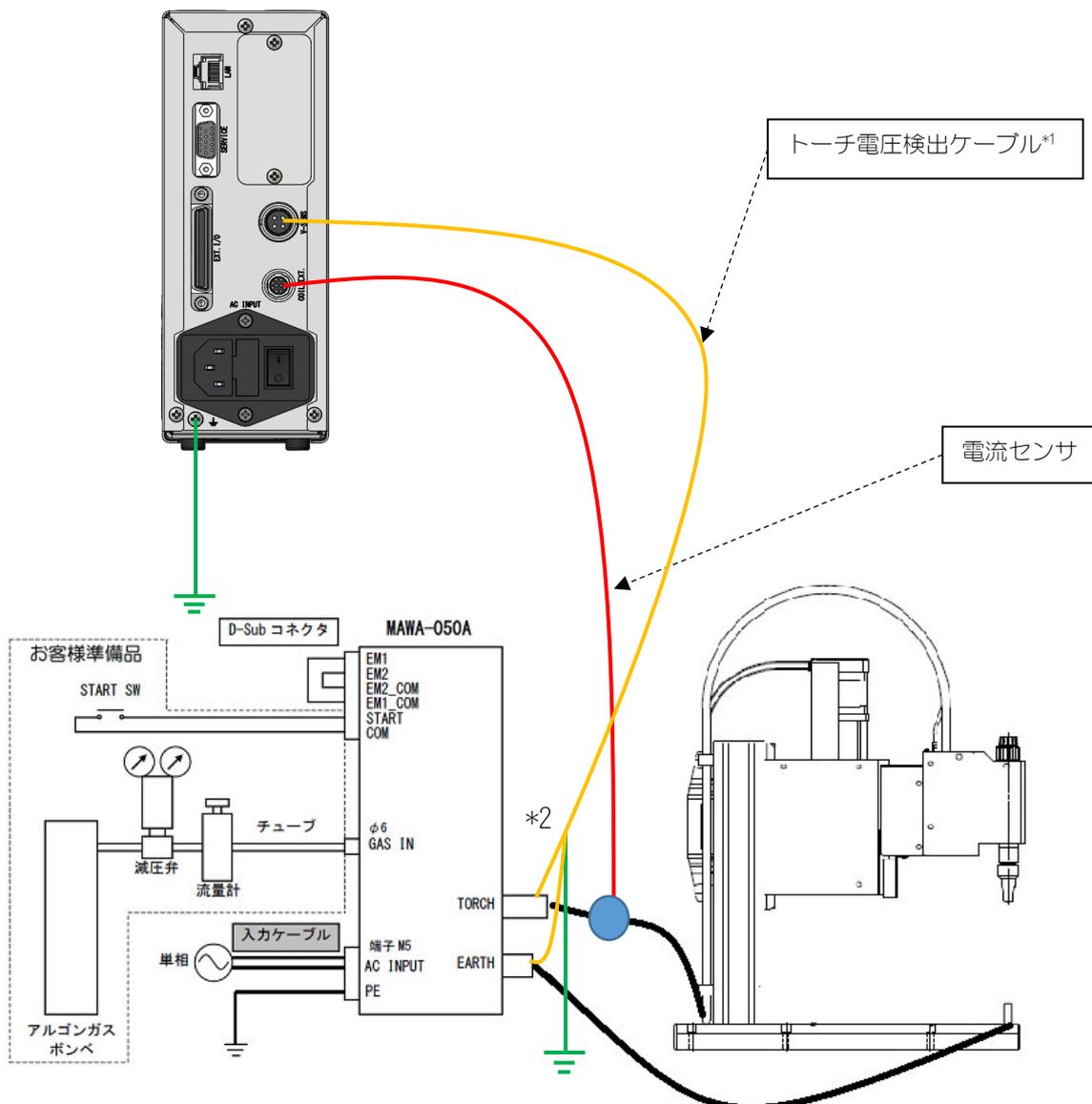
SK-1202980	トーチ電圧検出ケーブル
------------	-------------

c. シールドガス流量センサケーブル（オプション）の接続

シールドガス流量センサを接続する場合は、中継ケーブル（オプション）が必要になります。

SK-1202981	シールドガス流量センサケーブル
SK-1202967	中継ケーブル

接続例 1) シールドガス流量センサ入力を接続しない場合

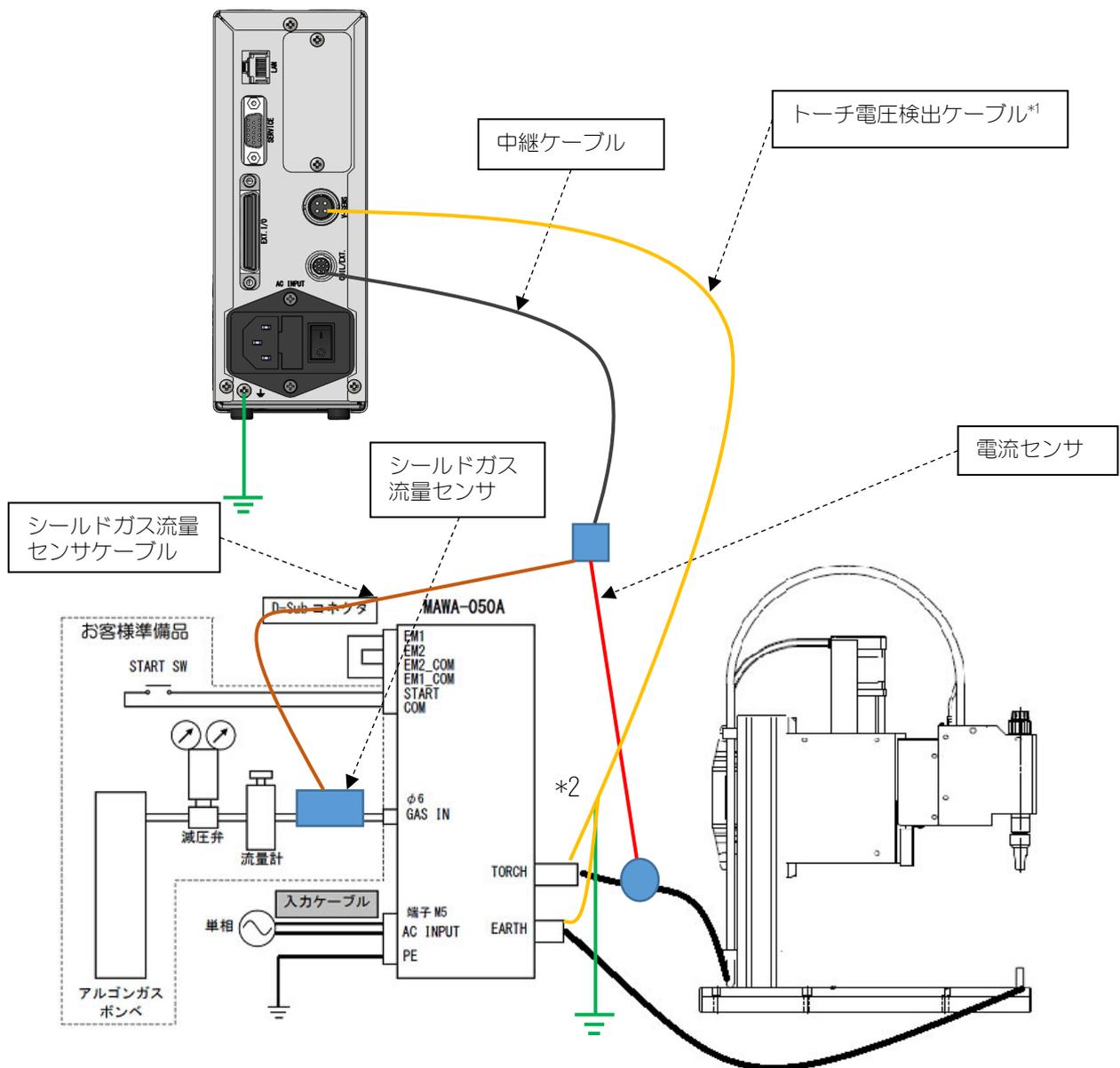


*1: トーチ電圧の測定は「タッチスタート方式のみ」となります。

*2: トーチ電圧検出ケーブルのシールドを **MM-140A** (チェッカー本体) と同じ FG に接続してください。

6. 設置・接続

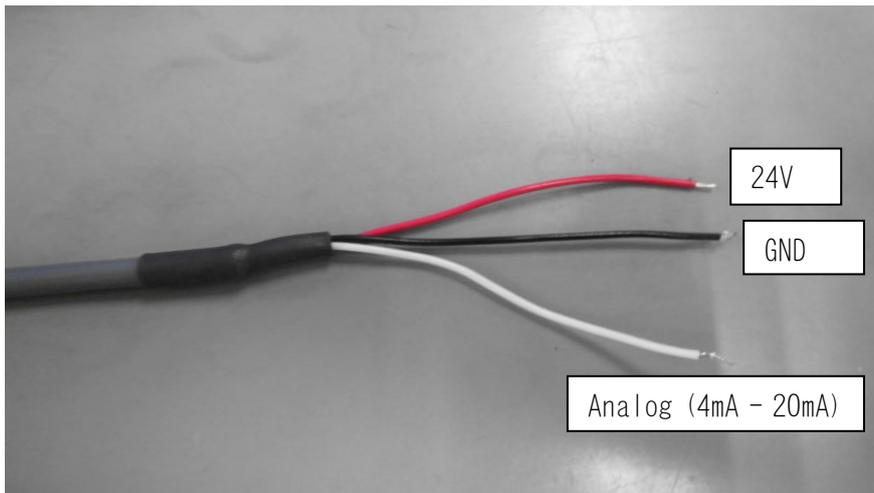
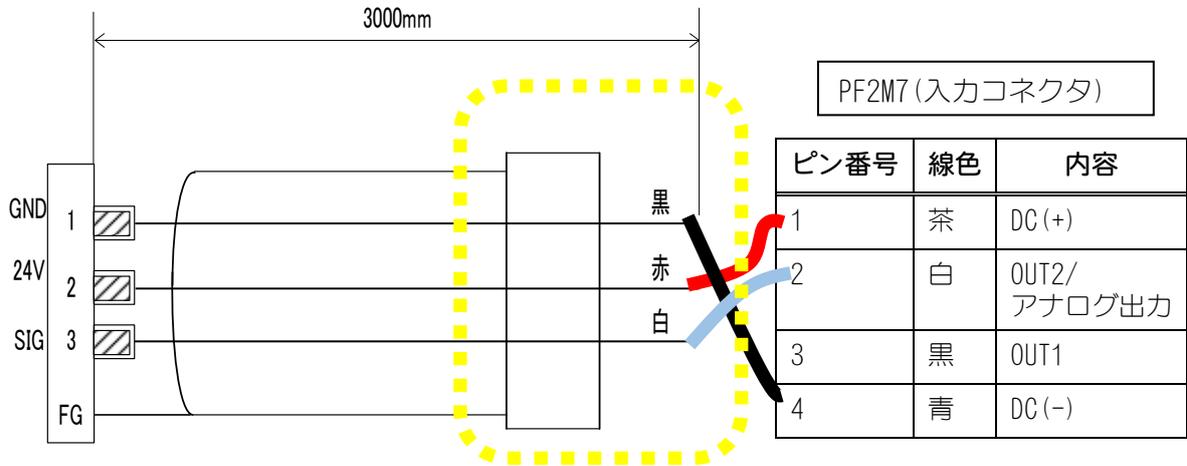
接続例 2) シールドガス流量センサ入力する場合



*1: トーチ電圧の測定は「タッチスタート方式のみ」となります。

*2: トーチ電圧検出ケーブルのシールドを **MM-140A** (チェッカー本体) と同じ FG に接続してください。

シールドガス流量センサケーブル (SK-1202981) とシールドガス流量センサ (PFM7) の接続例



(3) 通信コネクタの接続

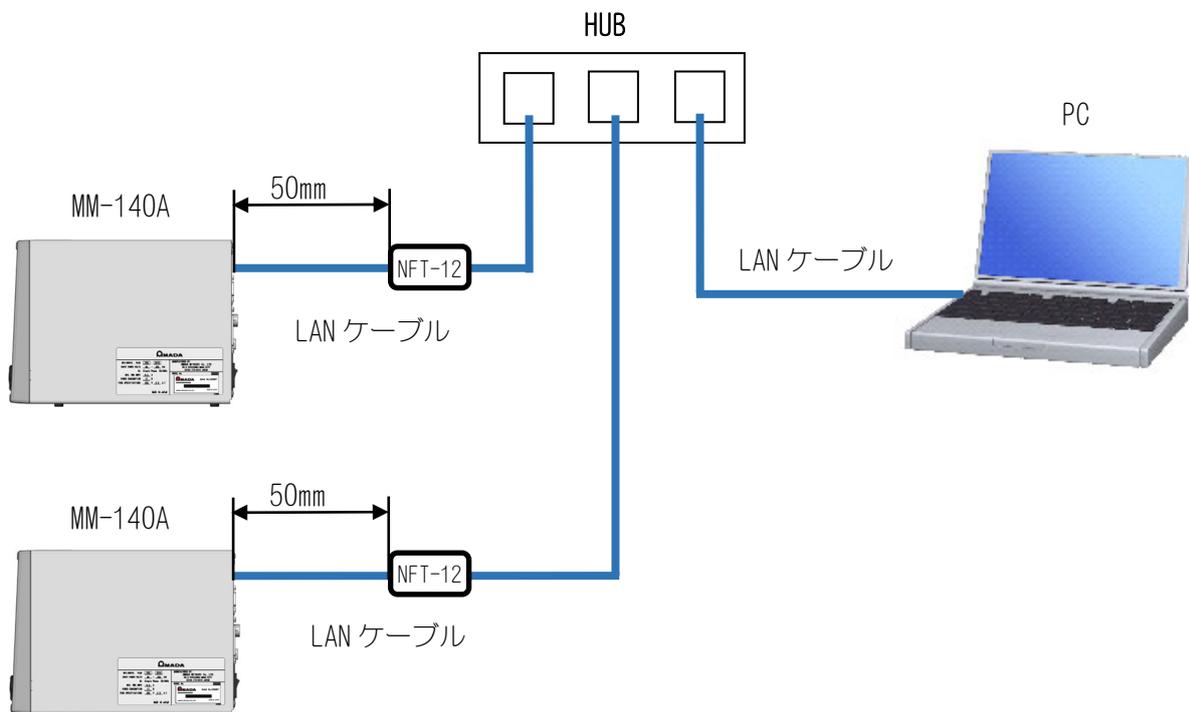
MM-140A は Ethernet 通信を採用しています。

MM-140A 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。通信の詳細については【8. データ通信】を参照してください。

接続例 1)

MM-140A 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。

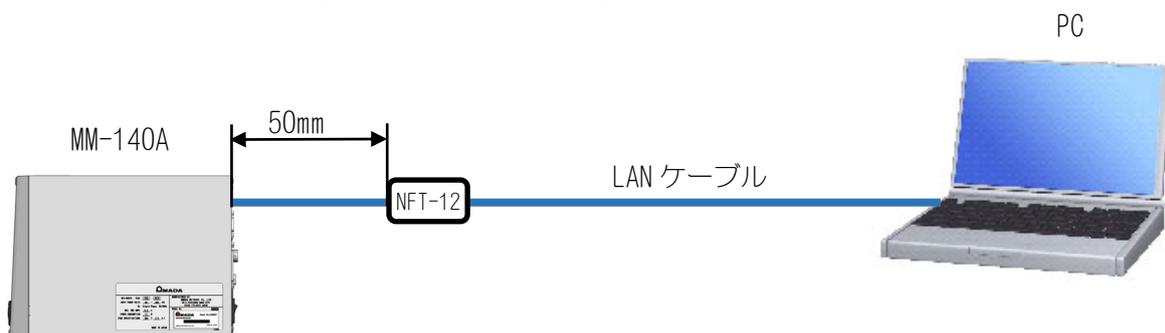
※ 付属品のフェライトコア (NFT-12) を下図のように取り付けてください。ノイズが強い環境下で通信が途切れてしまう場合は、推奨品の E04SRM381913 (SEIWA 製) を 4 ターンさせて取り付けてください。



接続例 2)

MM-140A 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。

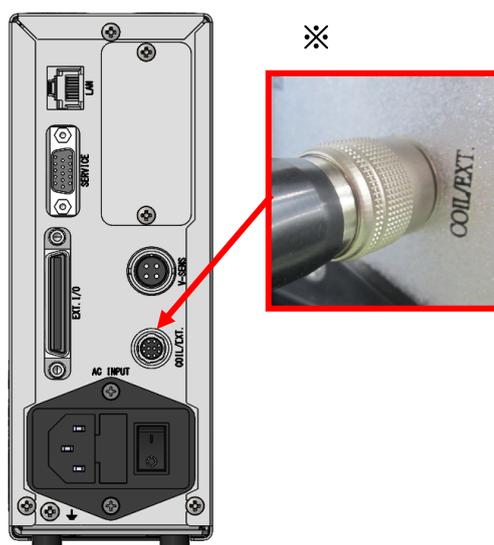
※ 付属品のフェライトコア (NFT-12) を下図のように取り付けてください。ノイズが強い環境下で通信が途切れてしまう場合は、推奨品の E04SRM381913 (SEIWA 製) を 4 ターンさせて取り付けてください。



7. 基本操作

(1) 起動

- 1) 電流センサ(オプション)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。
※測定機能に影響を及ぼすため、必ず電流センサを接続してから電源を入れてください。
- 3) しばらくすると、表示 LED が点灯します。写真は工場出荷時の状態です。



7. 基本操作

(2) MM-140A の基本的な使い方

MM-140A には 6 つのモードがあります。

- a. CHECK (チェック)
- b. COUNT (カウント)
- c. SCH (スケジュール)
- d. PRG (プログラム)
- e. 外部入力 (シールドガス流量) 表示簡易選択
- f. 通電時間表示簡易選択

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. CHECK (チェック) モード

- 1) **【7 章(2) e. 外部入力(シールドガス流量) 表示簡易選択】** で外部入力(シールドガス流量) 表示を選択します。
- 2) モード選択表示 LED の CHECK を点灯させて、操作ボタンを押します。
- 3) モード選択表示 LED の CHECK が点滅し、通電時間/外部入力(シールドガス流量) 表示部に外部入力(シールドガス流量) のリアルタイムの測定値が表示されます。表示される値は瞬時値となります。
- 4) 操作ボタンを回す、操作ボタンを押す、または通電測定開始でリアルタイム測定は停止します。

b. COUNT (カウント) モード

良品溶接回数を表示するカウンタです。

プリセット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】** 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。

良品の判定は現在表示選択されている項目(溶接電流、トーチ電圧、変調周波数、通電時間、外部入力(シールドガス流量) がすべて上下限範囲にある場合にのみカウントアップされます。

c. SCH (スケジュール) モード

MM-140A は、溶接電流、トーチ電圧、変調周波数、通電時間、外部入力(シールドガス流量)の上下限判定条件を 31 種類設定できます。

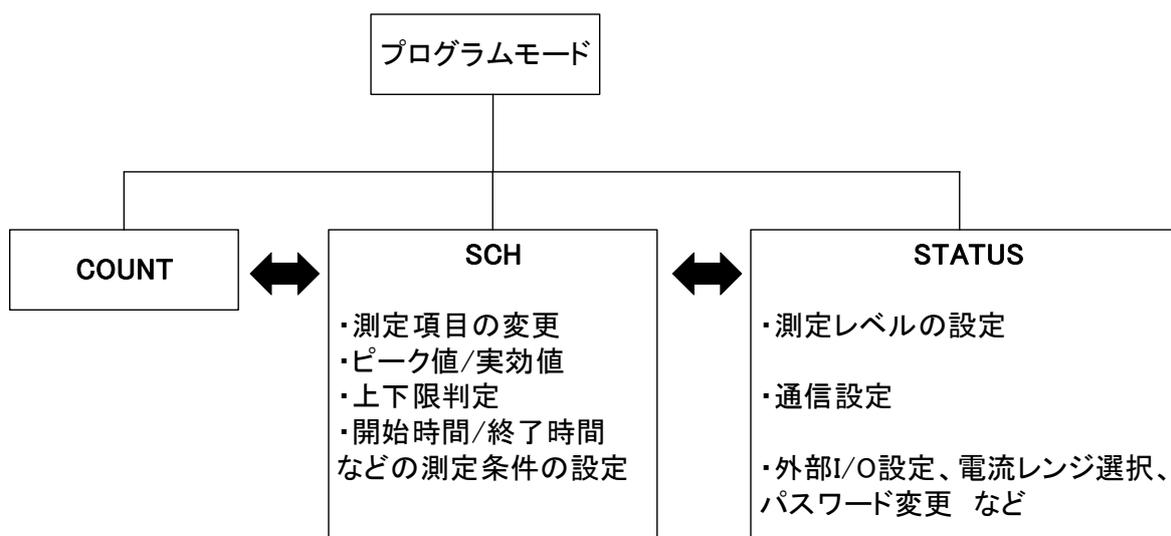
このモードでは、現在の条件番号を表示し、「何番の条件で測定するか」を設定できます。

また、操作中も測定可能です。設定内容の変更は測定終了後になります。

- 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。
数字が点滅中でも測定可能です。条件番号は点滅中の番号になります。
- 3) 操作ボタンを回して、希望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。

d. 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。プログラムモードの構成は以下のようになっています。



モード選択表示 LED	内容
COUNT 設定モード 	<p>「プリセットカウンタ」の設定ができます。カウンタの数値が「プリセットカウント値」に達すると、COUNT UP 信号が出力されます。00000～99999 の範囲で設定してください。</p> <p>詳細は【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>※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。</p>

モード選択表示 LED	内容
SCH 設定モード 	条件を設定するモードです。 MM-140A は、溶接電流、トーチ電圧、変調周波数、通電時間、外部入力(シールドガス流量)の上下限判定条件を 31 種類設定できます。 ※現在設定中の条件番号がモード表示部に表示されず。条件設定をすることができます。
STATUS 設定モード 	STATUS が点灯中に操作ボタンを押すと、各種設定を行うことができます。 詳細は【7 章 (5) b. ステータス設定 (STATUS)】を参照してください。

各種設定を行う場合や変更をする際には、プログラムモードにする必要があります。

MM-140A は、作業者が誤って条件を変更してしまうことを防ぐために、「管理者モード」と「作業者モード」があります。

管理者モードと作業者モードの違いは下表を参照してください。

操作内容	管理者モード	作業者モード
各画面の条件設定	変更可	変更不可*1
カウンタリセット	操作可	操作可
STATUS の「レベル設定」	変更可	変更不可*1
STATUS の「イーサネット通信」	変更可	変更不可*2
STATUS の「SYSTEM」	操作可	操作可*3
条件の「コピー」	操作可	操作不可
測定モード時の条件番号	変更可	変更不可*4
PRG モード時の条件番号	変更可	変更可*5
外部入力「SCH1~31」	入力可	入力可
外部入力「カウンタリセット」	入力可	入力可

*1： 操作ボタンを押して、設定内容の確認は可能です。

*2： 操作ボタンを押して、画面を進めること、設定内容の確認が可能です。

*3： 操作ボタンを押して、設定内容の確認は可能です。各種設定は変更できません。

*4： 作業者モード時はモード選択表示 LED の SCH が点滅します。

*5： 例として、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 3 に戻ります。(作業者モードではボタン操作で測定を行う条件番号を変更できません。)

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。

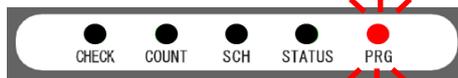


モード選択表示 LED

- 2) PRG が点灯している状態で、操作ボタンを 1 秒間押します。

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 PRG が消灯し、自動的に STATUS 設定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、PRG が点滅します。



モード選択表示 LED

- 4) 管理者モードまたは作業モードで設定を行います。

一定時間入力がない、または通電開始で STATUS 設定モードに戻りますので、ご注意ください。

管理者モード 設定の場合	作業モード 設定の場合
<p>1) 操作ボタンを時計回しすると、表示が 0000 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ます。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>0004 → 0034 0234 → 1234</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。 パスワードが正しくない場合は 1) に戻ります。</p>  <p>表示 LED ↓ 管理者モードになります。</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>表示 LED ↓ 作業モードになります。</p>

※ パスワードが「0000」の場合は作業モードの機能が無効となります。工場出荷時の設定値は「0000」です。**【7章(5)g. 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。

e. 外部入力（シールドガス流量）表示簡易選択

簡易選択機能は、通電時間を表示していてもチェックモードを行うために使用します。

- 1) 測定モード中に操作ボタンを回して、外部入力(シールドガス流量)測定表示 LED が点滅している状態にします。
- 2) 操作ボタンを押すと、通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部を切り替えることができます。
- 3) プログラムモードから測定モードに戻る、または **MM-140A** が測定を開始すると SCH 設定の表示に戻ります。

※ 簡易選択での表示は通電すると、SCH 設定の表示に戻ります。詳しくは【7章(3)e. 通電時間/外部入力(シールドガス流量)測定値表示選択】を参照してください。

f. 通電時間表示簡易選択

簡易選択機能は、外部入力(シールドガス流量)を表示していてもチェックモードを行うために使用します。

- 1) 測定モード中に操作ボタンを回して、通電時間表示 LED が点滅している状態にします。
- 2) 操作ボタンを押すと、通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部を切り替えることができます。
- 3) プログラムモードから測定モードに戻る、または **MM-140A** が測定を開始すると SCH 設定の表示に戻ります。

※ 簡易選択での表示は通電すると、SCH 設定の表示に戻ります。詳しくは【7章(3)e. 通電時間/外部入力(シールドガス流量)測定値表示選択】を参照してください。

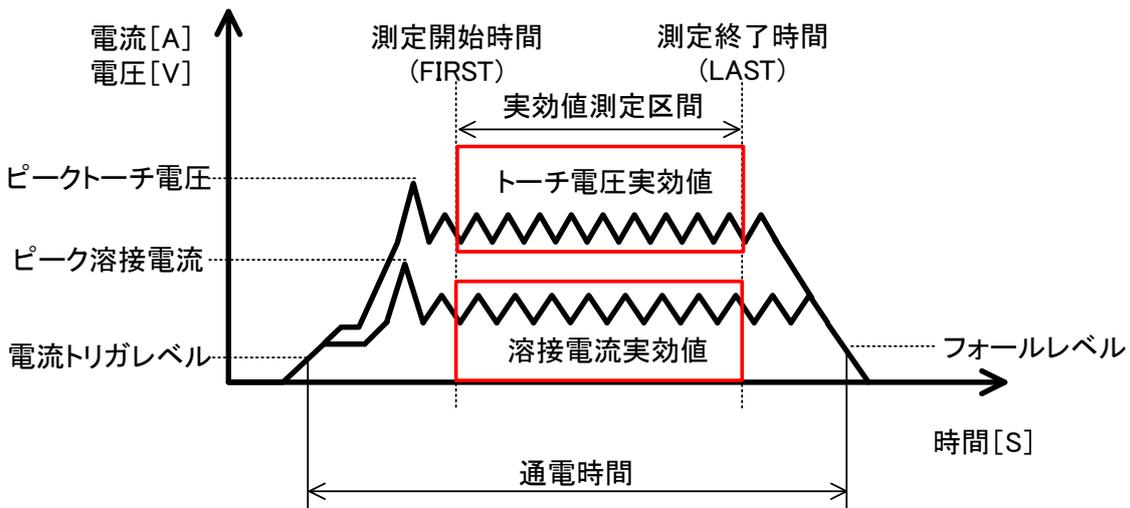
(3) 測定準備

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

- a. 設定を行う条件番号の選択
- b. 溶接電流値のピーク/実効値の選択
- c. トーチ電圧/変調周波数の選択
- d. トーチ電圧値のピーク/実効値の選択
- e. 通電時間/外部入力(シールドガス流量)の選択
- f. 測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定

測定項目は溶接電流^{*1}, トーチ電圧^{*1}, 変調周波数^{*2}, 通電時間, 外部入力(シールドガス流量)^{*3}です。

- *1: 溶接電流・トーチ電圧の実効値の測定区間は測定開始時間 (FIRST) から測定終了時間 (LAST) までの区間になります。
測定区間が不定の場合は、溶接電流値で測定開始を決めることができます。
詳細は【7章(3) f. 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。
ピークの測定区間は通電区間となります。



- *2: 変調周波数の測定区間は測定開始時間 (FIRST) から測定終了時間 (LAST) までの区間になります。
詳細は【7章(5) c. 各種レベルの設定 ⑥変調周波数測定閾値電流値】を参照してください。
- *3: シールドガス流量センサを接続することで、シールドガス流量をモニタすることができます。この場合の表示単位は「ℓ (リットル)/min」になります。
測定区間については【7章(5) c. 各レベルの設定 ④外部入力(シールドガス流量)測定開始レベル】を参照してください。

a. 設定を行う条件番号の選択

MM-140A は 31 種類の判定条件を設定できます。条件番号の選択を行います。

上限値、下限値の設定をする場合は、まず希望する条件番号になっていることを確認してください。

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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 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、希望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、選択が完了します。
- 7) 操作ボタンを回して、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. 溶接電流値のピーク値/実効値の選択

MM-140A では、測定する溶接電流を、溶接条件ごとにピーク値にするか、実効値にするかを選択できます。

実効値表示 の値は	→
--------------	---

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。測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定は【7 章 (3) f. 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 の値は	→
---------------	---

溶接電流の測定開始から測定終了までの最大値です。

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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 操作ボタンを回して、ピーク溶接電流測定表示 LED または実効値溶接電流測定表示 LED を点灯させます。（現在の設定値によって、ピーク溶接電流測定表示 LED または実効値溶接電流測定表示 LED が点灯します。）
また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、ピーク溶接電流測定表示 LED か実効値溶接電流測定表示 LED のどちらかが点滅します。

- 5) 操作ボタンを回して、ピーク溶接電流測定表示 LED か実効値溶接電流測定表示 LED のどちらか希望する方を点滅させます。
- 6) 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、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。
なお、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。

c. トーチ電圧/変調周波数の選択

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) 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。(作業モードのときはパスワードを入力してください。)
 - 3) 操作ボタンを回して、トーチ電圧表示 LED または変調周波数表示 LED の表示を点灯させます。(設定値によって、トーチ電圧表示 LED または変調周波数表示 LED が点灯します。)
また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。
 - 4) 操作ボタンを押してください。トーチ電圧表示 LED か変調周波数表示 LED のどちらかが点滅します。
 - 5) 操作ボタンを回して、トーチ電圧表示 LED か変調周波数表示 LED のどちらか希望する方を点滅させます。
 - 6) 操作ボタンを 1 回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、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。
- ※ 変調周波数を測定する場合は【7 章 (5) c. 各種レベルの設定 ⑥変調周波数測定閾値電流値】を参照してください。

d. トーチ電圧値のピーク値/実効値の選択

MM-140A では、測定するトーチ電圧を溶接条件ごとにピーク値にするか、実効値にするかを選択できます。

実効値表示
の値は

測定開始時間 (FIRST) から測定終了時間 (LAST) までの区間を測定した実効値です。測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定は【7 章 (3) f. 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
の値は

溶接電流の測定開始から測定終了までの間にサンプリングした瞬時値の中の最大値です。

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) 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。(作業モードのときはパスワードを入力してください。)
- 3) 操作ボタンを回して、ピークトーチ電圧測定表示 LED または実効値トーチ電圧測定表示 LED を点灯させます。(設定値によって、ピークトーチ電圧測定表示 LED または実効値トーチ電圧測定表示 LED が点灯します。)
また、モード表示部に、今から設定する条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押してください。ピークトーチ電圧測定表示 LED か実効値トーチ電圧測定表示 LED のどちらかが点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、ピークトーチ電圧測定表示 LED か実効値トーチ電圧測定表示 LED のどちらか希望する方を点滅させてください。
- 6) 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、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。
なお、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。

e. 通電時間/外部入力(シールドガス流量)の選択**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) 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。(作業モードのときはパスワードを入力してください。)
- 3) 操作ボタンを回して、通電時間表示 LED または外部入力(シールドガス流量)測定表示 LED を点灯させます。(設定値によって、通電時間表示 LED または外部入力(シールドガス流量)測定表示 LED が点灯します。)
また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押してください。通電時間表示 LED または外部入力(シールドガス流量)測定表示 LED のどちらかが点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、通電時間表示 LED または外部入力(シールドガス流量)測定表示 LED どちらか希望する方を点滅させてください。
- 6) 操作ボタンを 1 回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、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。

f. 測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定

MM-140A は、測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) の設定を行うことで、溶接電流が流れている間の任意の区間を指定して、実効値を測定することができます。

溶接電流実効値、トーチ電圧実効値、変調周波数を測定したい場合は、測定開始時間と測定終了時間の設定が必要となります。

測定開始時間と測定終了時間の設定は、条件番号ごとに設定してください。なお、測定開始時間と測定終了時間は、1ms 単位で指定できます。

測定開始時間 (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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 操作ボタンを回してトーチ電圧/変調周波数表示部を **FIRST** にします。通電時間/外部入力 (シールドガス流量) 表示部に設定値が表示されます。
また、モード表示部に、今から設定する条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、通電時間/外部入力 (シールドガス流量) 表示部の右端の桁が点滅します。
- 5) 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。
- 6) 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 (FIRST) を設定してください。
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、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。

測定終了時間 (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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 操作ボタンを回してトーチ電圧/変調周波数表示部を **LAST** にします。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、今から設定する条件番号が表示されます。
- 4) 操作ボタンを押すと、通電時間/外部入力 (シールドガス流量) 表示部の右端の桁が点滅します。

- 5) 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。
 - 6) 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(LAST)を設定してください。
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、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。
- ※ 測定開始時間(FIRST)と測定終了時間(LAST)を0に設定した場合は、通電時間(電流トリガからフォールレベルまで)が測定時間となります。

(4) 上下限判定機能

MM-140A は、溶接電流、トーチ電圧、変調周波数、通電時間、外部入力(シールドガス流量)に上下限判定機能を搭載しています。上下限判定は、条件番号ごとに設定することができます。

上下限判定機能とは・・・

溶接電流、トーチ電圧、変調周波数、通電時間、外部入力(シールドガス流量)の上下限範囲をあらかじめ設定しておきます。



実際に測定された溶接電流、トーチ電圧、変調周波数、通電時間、外部入力(シールドガス流量)が設定した上下限範囲に収まっていた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、選択している溶接電流、トーチ電圧、変調周波数、通電時間、外部入力(シールドガス流量)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) e. 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。
選択している溶接電流、トーチ電圧、変調周波数、通電時間、外部入力(シールドガス流量)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) e. 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(または NG-L)信号が出力されます。
選択した溶接電流、トーチ電圧、変調周波数、通電時間、外部入力(シールドガス流量)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. 溶接電流値の上限値・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) 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。(作業モードのときはパスワードを入力してください。)
- 3) 操作ボタンを回して、溶接電流上下限判定表示 LED の UPPER を点灯させます。
溶接電流表示部の数字が上限値となります。
また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。
- 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、点滅する数字を希望する値に変更します。

- 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てください。
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、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。

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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 操作ボタンを回して、溶接電流上下限判定表示 LED の LOWER を点灯させます。
溶接電流表示部の数字が下限値となります。
また、モード表示部に、今から設定する条件番号が表示されます。
- 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、点滅する数字を希望する値に変更します。
- 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てください。
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、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. トーチ電圧値の上限値・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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) トーチ電圧/変調周波数表示部設定が変調周波数の場合は、操作ボタンを回して、設定をトーチ電圧に変更します。
- 4) 操作ボタンを回して、トーチ電圧/変調周波数上下限判定表示 LED の UPPER を点灯させます。トーチ電圧/変調周波数表示部の数字が上限値となります。
また、モード表示部に、今から設定する条件番号が表示されます。

- 5) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 6) 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) 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てください。
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。
- 8) 操作ボタンを回して、PRG だけが点灯している状態にします。
- 9) 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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) トーチ電圧/変調周波数表示部設定が変調周波数の場合は、操作ボタンを回して、設定をトーチ電圧に変更します。
- 4) 操作ボタンを回して、トーチ電圧/変調周波数上下限判定表示 LED の LOWER を点灯させます。トーチ電圧/変調周波数表示部の数字が下限値となります。
また、モード表示部に、今から設定する条件番号が表示されます。
- 5) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 6) 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) 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てください。
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。
- 8) 操作ボタンを回して、PRG だけが点灯している状態にします。
- 9) 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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）

- 3) 通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部設定が外部入力(シールドガス流量)の場合は操作ボタンを回して、設定を通電時間に変更します。
- 4) 操作ボタンを回して、通電時間/外部入力(シールドガス流量)上下限判定表示 LED の UPPER を点灯させます。
通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部の数字が上限値となります。
また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。
- 5) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 6) 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) 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てください。
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。
- 8) 操作ボタンを回して、PRG だけが点灯している状態にします。
- 9) 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) 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。(作業モードのときはパスワードを入力してください。)
- 3) 通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部設定が外部入力(シールドガス流量)の場合は操作ボタンを回して、設定を通電時間に変更します。
- 4) 操作ボタンを回して、通電時間/外部入力(シールドガス流量)上下限判定表示 LED の LOWER を点灯させます。
通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部の数字が下限値となります。
また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。
- 5) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 6) 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) 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てください。
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。
- 8) 操作ボタンを回して、PRG だけが点灯している状態にします。
- 9) 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. 外部入力（シールドガス流量）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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 通電時間/外部入力（シールドガス流量）表示部設定が通電時間の場合は操作ボタンを回して、設定を外部入力（シールドガス流量）に変更します。
- 4) 操作ボタンを回して、通電時間/外部入力（シールドガス流量）上下限判定表示 LED の UPPER を点灯させます。通電時間/外部入力（シールドガス流量）表示部の数字が上限値となります。
また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。
- 5) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 6) 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) 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てください。
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。
- 8) 操作ボタンを回して、PRG だけが点灯している状態にします。
- 9) 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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 表示設定が通電時間の場合は操作ボタンを回して、設定を外部入力（シールドガス流量）に変更します。
- 4) 操作ボタンを回して、通電時間/外部入力（シールドガス流量）上下限判定表示 LED の LOWER を点灯させます。通電時間/外部入力（シールドガス流量）表示部の数字が下限値となります。
また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。
- 5) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 6) 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) 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てください。
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。

- 8) 操作ボタンを回して、PRG だけが点灯している状態にします。
- 9) 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. 変調周波数の上限値・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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) トーチ電圧/変調周波数表示設定がトーチ電圧の場合は、操作ボタンを回して、設定を変調周波数に変更します。
- 4) 操作ボタンを回して、トーチ電圧/変調周波数上下限判定表示 LED の UPPER を点灯させます。トーチ電圧/変調周波数表示部の数字が上限値となります。
また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。
- 5) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 6) 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) 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てください。
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。
- 8) 操作ボタンを回して、PRG だけが点灯している状態にします。
- 9) 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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) トーチ電圧/変調周波数表示設定が電圧の場合は操作ボタンを回して、設定を変調周波数に変更します。
- 4) 操作ボタンを回して、トーチ電圧/変調周波数上下限判定表示 LED の LOWER を点灯させます。トーチ電圧/変調周波数表示部の数字が下限値となります。

また、モード表示部には今から設定する条件番号が表示されます。

- 5) 操作ボタンを押すと、右端の桁が点滅します。
- 6) 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) 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てください。
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。
- 8) 操作ボタンを回して、PRG だけが点灯している状態にします。
- 9) 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-140A 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。

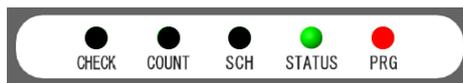
カウンタの数値が設定値に達すると、表示が点滅し、COUNT UP 信号が出力されます。カウンタの最大値は 99999 です。99999 以上を超えてカウントした場合、カウント値は 99999 のままで点滅表示になります。

設定方法

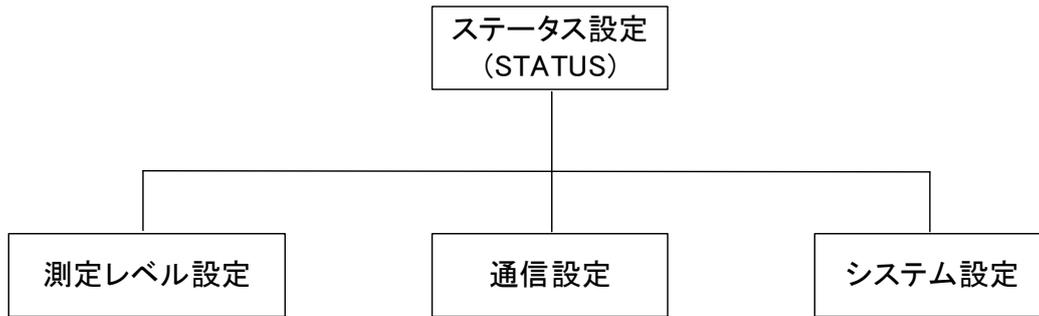
- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモードにします。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 操作ボタンを左に回して、モード選択表示 LED の COUNT を点灯させます。モード表示部に 5 桁の数字が表示されます。これが現在のプリセットカウンタ値です。
- 4) 操作ボタンを押してください。右端の桁が点滅します。
- 5) 操作ボタンを回して、希望の数字に変更します。
- 6) 操作ボタンを押すと、点滅する桁が左に移動します。
すべての桁に、希望する値を設定してください。
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、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. ステータス設定 (STATUS)

ステータス設定項目の構成と 7 セグメント LED のモード表示は、以下のようになっています。



モード選択表示 LED

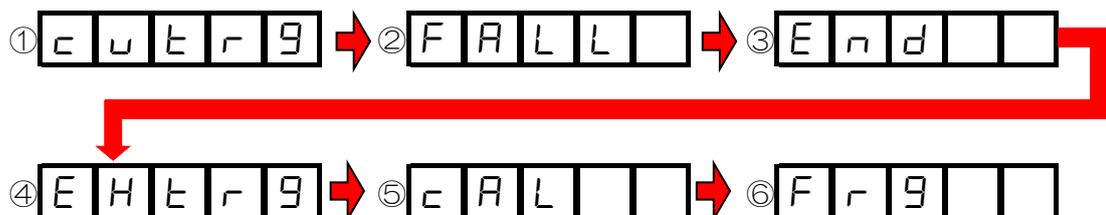


モード表示部	内容
	<p>各レベルの設定を行います。 詳細は【7章(5)c. 各種レベルの設定】を参照してください。</p>
	<p>MM-140A は Ethernet 通信を使用します。 詳細は【7章(5)d. 通信設定】を参照してください。</p>
	<p>システム設定を行います。 各種時間、外部 I/O、パスワード、CT コイルの設定を行うことができます。 詳細は【7章(5)e. システム設定】を参照してください。</p>

c. 各種レベルの設定

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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 操作ボタンを左に回して、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 と表示されます。
- 5) 操作ボタンを押してください。
- 6) 操作ボタンを回して、ご希望のレベル設定を表示させます。



各表示の内容は次表のとおりです。

①電流トリガレベル(**C U T R 9**)

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。

また、アップスロープを使った溶接電流の場合、流れ始めの微弱な電流が検出されずに、溶接時間が実際よりも短く測定されることがあります。

これらの不具合は、トリガレベルを変えると解決できることがあります。

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

初期値は **50** です。

- 2) 操作ボタンを回して、電流トリガレベルの値を変更します。設定範囲は01~99です。数値を大きくすると感度が上がります。感度を上げすぎると、誤動作の原因になるのでご注意ください。

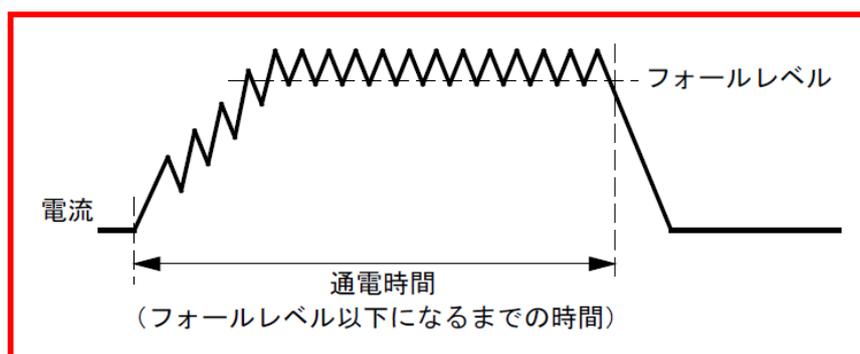
電流トリガレベルの設定中でも、溶接電流を測定できます。

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、電流トリガレベルを決定します。

②フォールレベル(**F A L L**)

フォールレベルの設定までの通電時間測定ができます。



- 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 **10** 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。設定範囲はピーク電流値の01~99%です。数値が小さいほど通電時間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、フォールレベルが決定します。

必ず、フォールレベル \geq 測定終了レベルになるように設定してください。

③測定終了レベル(**E n d**)

1) 操作ボタンを押すと、現在設定されている測定終了レベルが点滅表示されます。

初期値は **05** です。

2) 操作ボタンを回して、測定終了レベルの設定をします。設定範囲はピーク電流値の01~15%です。
数値が小さいほど通電時間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、測定終了レベルが決定します。

④外部入力(シールドガス流量)測定開始レベル(**E H t r 9**)

1) 操作ボタンを押すと、現在設定されている外部入力(シールドガス流量)測定開始レベルが点滅表示されます。

初期値は **000** です。

2) 操作ボタンを回して、外部入力(シールドガス流量)測定開始レベルを設定します。設定範囲は00.0~99.9です。
数字を大きくすると感度が上がります。感度を上げすぎると誤動作の原因になるのでご注意ください。

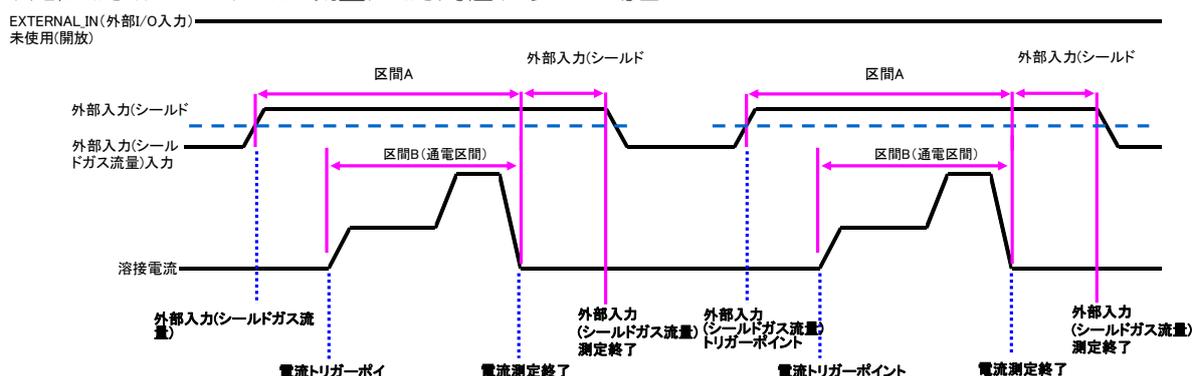
3) 操作ボタンを押すと、外部入力(シールドガス流量)測定開始レベルが決定されます。

<外部入力(シールドガス流量)測定開始レベルについて>

外部入力(シールドガス流量)測定は、EXTERNAL_IN(外部I/O入力)によって測定開始する方法と外部入力(シールドガス流量)入力の閾値を測定開始とする方法の2通りあります。

外部入力(シールドガス流量)入力の閾値を測定開始とする方法より、EXTERNAL_IN(外部I/O入力)によって測定開始する方法が優先されます。

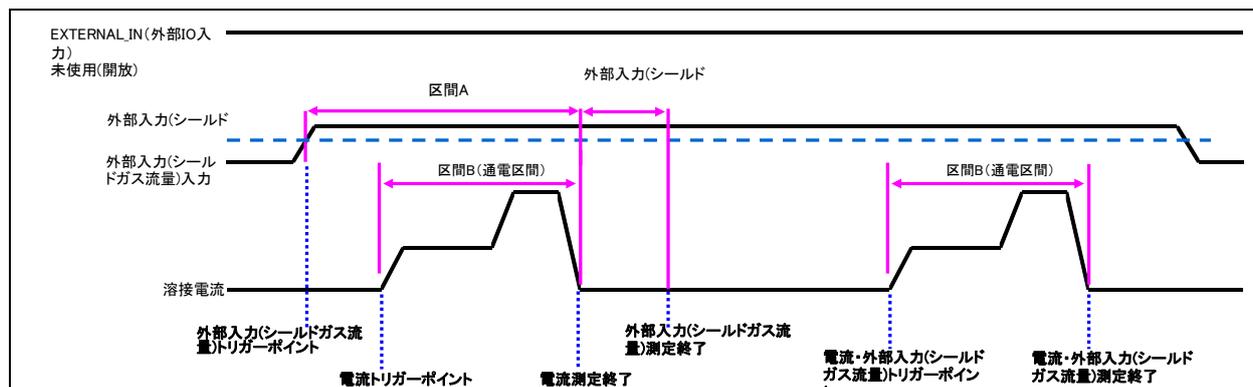
●外部入力(シールドガス流量)入力閾値トリガの場合



外部入力(シールドガス流量)入力の測定区間は区間A+外部入力(シールドガス流量)測定終了延長時間になります。

(外部入力(シールドガス流量)測定終了延長時間の設定は【7章(5)f.外部入力(シールドガス流量)測定終了延長時間】を参照してください。

ただし、外部入力(シールドガス流量)入力値が閾値未満とならない場合は、下図のとおりになります。

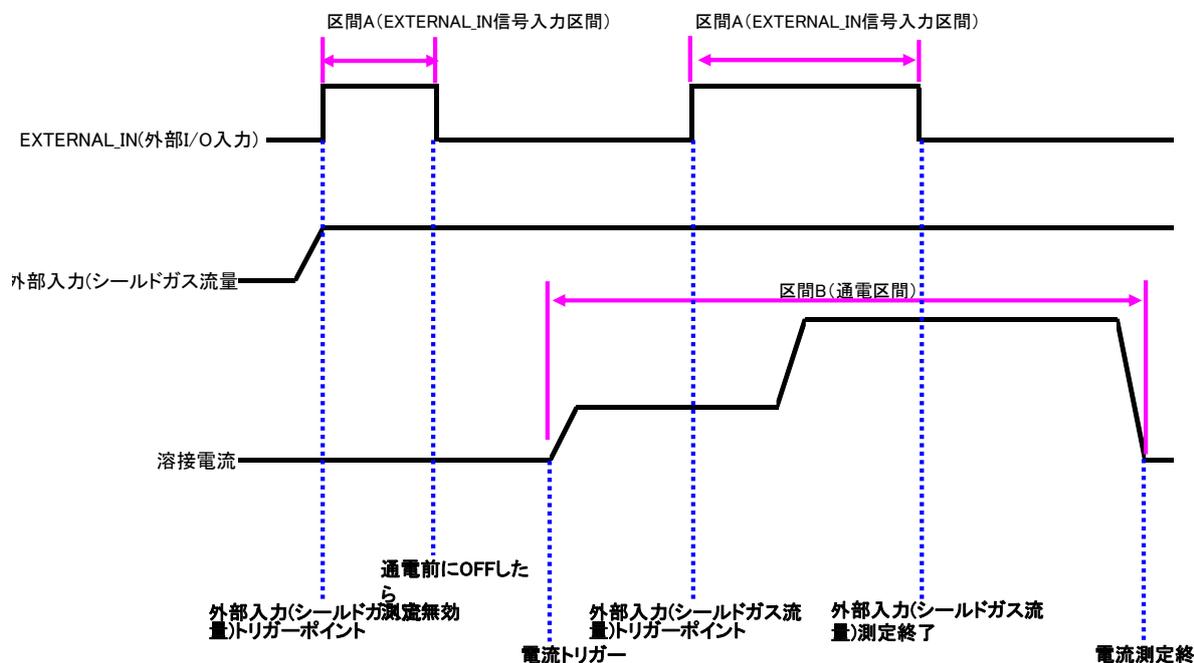


測定区間は1回目が区間A+外部入力(シールドガス流量)測定終了延長時間で、2回目以降は区間Bになります。

●EXTERNAL_IN(外部I/O入力)の場合

測定区間は区間AのEXTERNAL_IN信号の入力区間になります。

EXTERNAL_IN信号の入力中に通電がない場合、測定は無効となり、測定を行うことができません。



外部入力(シールドガス流量)入力トリガ中にEXTERNAL_IN(外部I/O入力)が入力された場合、EXTERNAL_IN(外部I/O入力)が優先されます。

⑤演算開始レベル()

1) 操作ボタンを押すと、現在設定されている演算開始レベルが表示されます。

初期値は です。

2) 操作ボタンを回して演算開始レベルの値を変更します。操作ボタンを押すと設定桁が変わります。

設定範囲は00~99です。00に設定した場合は本機能がOFFになります。

設定している電流レンジを基準に演算開始レベルを算出します。

例) 300Aレンジ、演算開始レベル50では、 $300 \times 0.5 = 150\text{A}$ が電流トリガ値になります。

数字を大きくすると感度が上がります。感度を上げすぎると、誤動作の原因になるのでご注意ください。

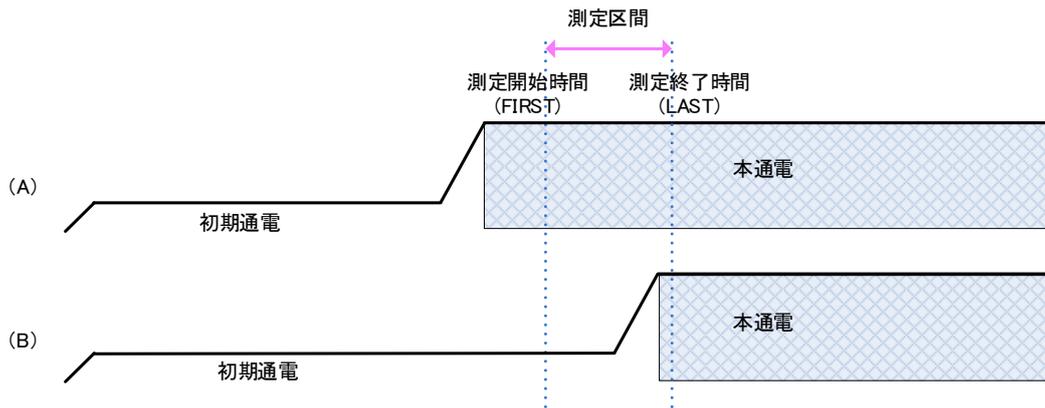
演算開始レベルの設定中でも、溶接電流を測定できます。

測定を繰り返して、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、演算開始レベルが決定されます。

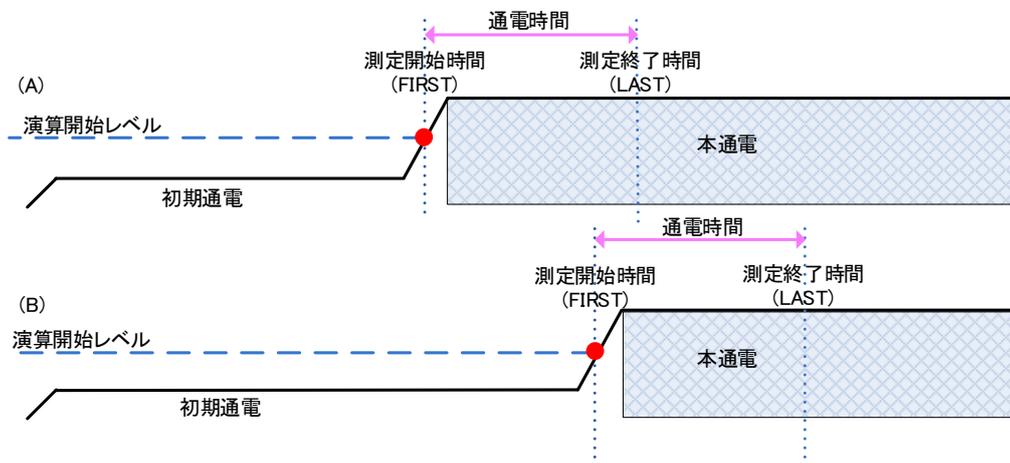
〈演算開始レベルについて〉

可動式の溶接ヘッドのストロークなどにより、初期通電から本通電の切り替わりタイミングが一定でない場合は、演算開始レベルを設定することで毎回同じタイミングで測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) によって設定した区間を測定することができます。



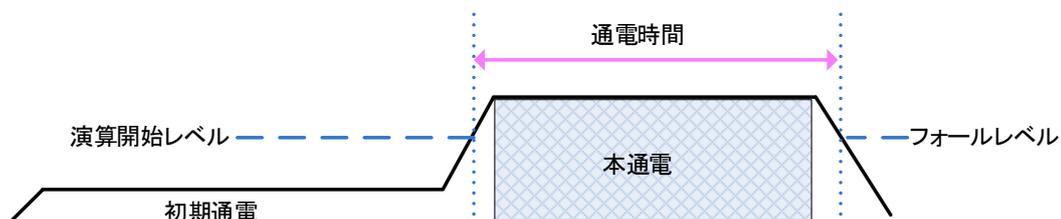
上図 (A) (B) のように、初期通電時間が溶接ヘッドのストロークによって一定でない場合、本通電と測定区間がずれる場合があるため、測定結果が大きく変わる可能性があります。

演算開始レベルを設定すると下図 (A) (B) のとおり、本通電の立ち上がりを起点として測定区間が設定されるため、通電を安定して測定することができます。



本機能で測定した場合の通電時間は演算開始レベルから算出します。

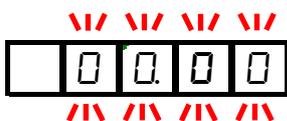
本通電のみの通電時間を測定したい場合は、演算開始レベルを設定することで測定可能になります。(測定開始時間 (FIRST) と測定終了時間 (LAST) を 0 に設定した場合は、通電時間が測定区間になります。)



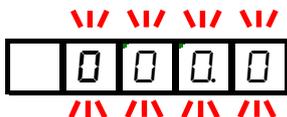
7. 基本操作

⑥変調周波数測定閾値電流値 (F r 9)

- 1) 操作ボタンを押すと、現在設定されている変調周波数測定閾値電流値が点滅表示されます。
50Aレンジ選択時の初期値は00.00です。



300Aレンジ選択時の初期値は000.0です。



- 2) 操作ボタンを回して、変調周波数測定閾値電流値の設定をします。

設定範囲は

50Aレンジ選択時：00.00～50.00Aです。00.00に設定すると本機能はOFFになります。

300Aレンジ選択時：000.0～300.0Aです。000.0に設定すると本機能はOFFになります。

変調時に降下する溶接電流値を指定してください。

ここで設定した設定値まで溶接電流が降下しない場合、変調周波数測定は行いません。

また、溶接機本体で変調周波数を設定していない場合は、本機能をOFFにしてください。変調周波数を選択している場合は、測定結果に「0000」が表示されます。

- 3) 操作ボタンを押すと、変調周波数測定閾値電流値が決定されます。

<変調周波数測定閾値電流値について>

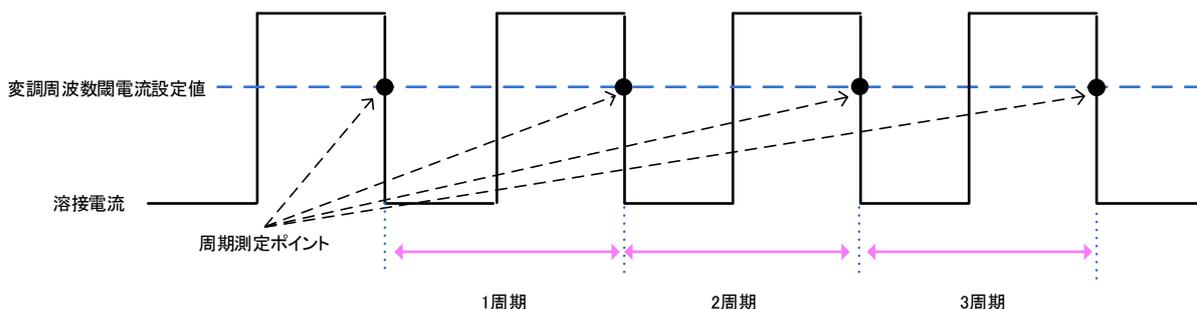
●変調周波数を測定する場合

変調周波数測定閾値電流値を設定してください。電流レンジに応じて、以下の範囲で設定できます。

50Aレンジ：1.0～50.00A

300Aレンジ：1.0～300.0A

変調周波数は下図の周期測定ポイントを溶接電流が降下する際に測定しますので、変調周波数を測定する場合は、確認したい溶接電流の変調変化に応じて設定してください。



溶接電流が変調周波数閾値電流値まで降下せず測定できなかった場合、測定結果に「0000」が表示されます。

●変調周波数の測定範囲

測定開始時間 (FIRST) から測定終了時間 (LAST) の間の変調周波数を測定します。

測定区間外での変調周波数は測定しません。

測定開始時間 (FIRST) を 0ms、測定終了時間 (LAST) を 0ms に設定した場合は全区間が変調周波数測定区間になります。

演算開始レベルを設定した場合は、演算開始レベルから変調周波数測定区間になります。

*1：変調周波数を測定する場合、測定終了レベルとフォールレベルの設定を変調ベース電流よ

り小さくしてください。ベース電流より大きいと測定が終了します。

*2：以下のような使用環境下では、変調周波数の測定が困難となる場合があります。

- ・ 変調周波数が高い
- ・ 溶接電流とベース電流の差が小さい
- ・ 変調のデューティ比が大きい
- ・ 溶接電流のリプルが大きい

*3：変調周波数の表現可能値はサンプリング周期 (19.98 μ sec) のため、下表となります。

3367	1122	673	481	374	306	259
3156	1097	664	476	371	304	257
2970	1074	655	472	368	302	256
2805	1052	647	467	365	300	255
2658	1030	639	463	363	298	253
2525	1010	631	459	360	297	252
2405	990	623	455	358	295	251
2295	971	615	450	355	293	250
2195	952	608	446	353	291	248
2104	935	601	443	350	290	247
2020	918	594	439	348	288	246
1942	901	587	435	345	286	245
1870	886	580	431	343	285	243
1803	870	573	428	341	283	242
1741	856	567	424	338	282	241
1683	841	561	420	336	280	240
1629	827	555	417	334	279	239
1578	814	548	413	332	277	238
1530	801	543	410	330	275	237
1485	789	537	407	327	274	236
1443	777	531	404	325	273	234
1402	765	526	400	323	271	233
1365	753	520	397	321	270	232
1329	742	515	394	319	268	231
1295	731	510	391	317	267	230
1262	721	505	388	315	265	
1231	711	500	385	313	264	
1202	701	495	382	311	263	
1174	691	490	379	309	261	
1147	682	485	376	307	260	

【参考】 下表は **MAWA-300B** の変調を測定した際の変調周波数閾値設定のモデルになります。変調周波数は Duty が大きいほどベース電流まで落ちなくなるため、閾値を溶接電流に近い値に設定することで測定できます。

溶接条件：

電源・・・MAWA-300B

溶接電流 100A

ベース電流 15A

MM-140A

MAWA電源 変調周波数設定	MM-140A変調閾値設定		
	Duty 90 %	Duty 50 %	Duty 10 %
10Hz	50A	50A	50A
20Hz	50A	50A	50A
30Hz	50A	50A	50A
40Hz	50A	50A	50A
50Hz	50A	50A	50A
60Hz	50A	50A	50A
70Hz	50A	50A	50A
80Hz	50A	50A	50A
90Hz	50A	50A	50A
100Hz	50A	50A	50A
200Hz	80A	50A	50A
300Hz	80A	50A	50A
400Hz	90A	50A	50A
500Hz	90A	50A	50A
600Hz	90A	50A	50A
700Hz	90A	50A	50A
800Hz	95A	80A	50A
900Hz	95A	80A	50A
1000Hz	95A	80A	50A
1100Hz	95A	80A	50A
1200Hz	95A	80A	50A
1300Hz	95A	80A	50A
1400Hz	95A	80A	50A
1500Hz	95A	80A	50A
1600Hz	98A	80A	50A
1700Hz	98A	80A	50A
1800Hz	98A	80A	50A
1900Hz	98A	80A	50A
2000Hz	98A	80A	50A
2100Hz	98A	80A	50A
2200Hz	98A	80A	50A
2300Hz	98A	80A	50A
2400Hz	98A	80A	50A
2500Hz	98A	80A	50A
2600Hz	98A	80A	50A
2700Hz	98A	80A	50A
2800Hz	98A	80A	50A
2900Hz	98A	80A	50A
3000Hz	98A	80A	50A

7. 基本操作

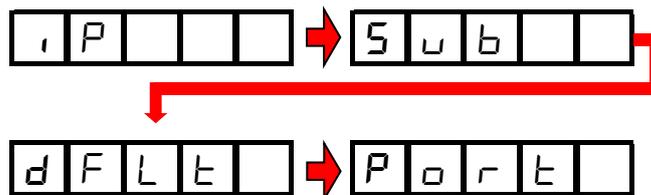
d. 通信設定

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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 操作ボタンを左に回して、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 **L E U E L** 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 **O F F** と表示されます。
- 7) **O 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。
O F F と表示されている状態で操作ボタンを回して、希望する通信設定を選択します。

O F F	Ethernet 通信を行わないモードです。
E t h r 1	Ethernet 片方向通信を行うモードです。
E t h r 2	Ethernet 双方向通信を行うモードです。

- 8) 操作ボタンを押すと、装置番号設定画面に移行します。モード表示部に **, d - 0 1** と表示されます。
- 9) 操作ボタンを回して、番号を設定します。操作ボタンを押すと決定します。
- 10) 操作ボタンを押すと、アドレス選択画面になります。
操作ボタンを回して、ご希望の設定項目を表示させます。



ご希望の設定項目を表示状態で操作ボタンを押すと、7) のアドレス設定画面に移行します。

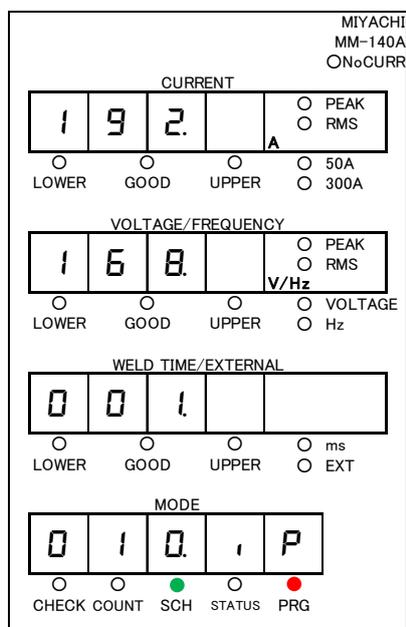
	<p>IP アドレス： ネットワーク上のアドレスで、ネットワーク上のコンピュータを特定します。設定した数値を PC に入力することで通信を行うことができます。</p>
	<p>サブネットマスク： IP アドレスをネットワークアドレスとホストアドレスに分割するための数値です。設定した数値を PC に入力することで通信を行うことができます。</p>
	<p>デフォルトゲートウェイ： 別のネットワークと通信を行う場合に使用します。設定した数値を PC に入力することで通信を行うことができます。</p>
	<p>ポート番号： ポート番号を設定し、接続先を固定してください。設定した数値を PC に入力することで通信を行うことができます。</p>

11) 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となっています。

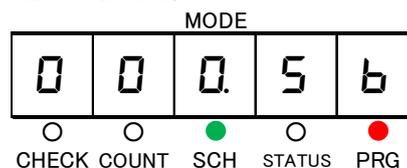
IP アドレス設定の際はモード表示部の右 2 桁が「iP」表示になります。
サブネットマスク設定の際にはモード表示部の右 2 桁が「Sb」表示になります。

デフォルトゲートウェイ設定の際はモード表示部の右 2 桁が「dF」表示になります。

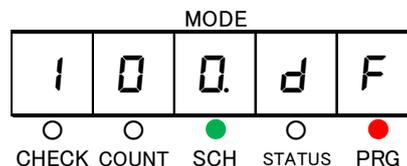
IP アドレス (192.168.001.010) の例を以下に示します。



・サブネットマスク設定時
モード表示部



・デフォルトゲートウェイ設定時
モード表示部

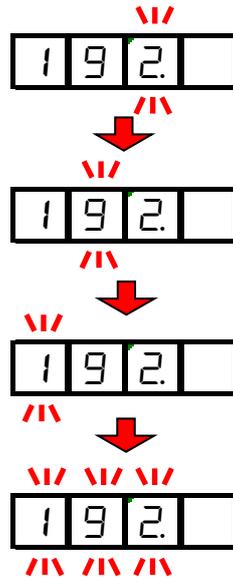


12) 操作ボタンを押すと、 のように点滅します。

操作ボタンを回すと行が変わり、 点滅します。

7. 基本操作

- 13) 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桁が変わります。



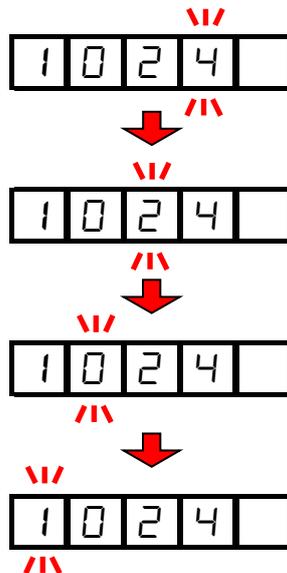
- 14) 設定が終わりでしたら、操作ボタンを回して設定したい行を選択します。設定方法は 9) と同様です。

- 15) すべての行の設定が終わりでしたら、**010.P** の表示で操作ボタンを右に回します。

- 16) アドレス選択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。

- 17) 操作ボタンを右に回します。

- 18) モード表示部に **Port** と表示されます。ボタンを押すと、ポート番号設定画面に移行します。



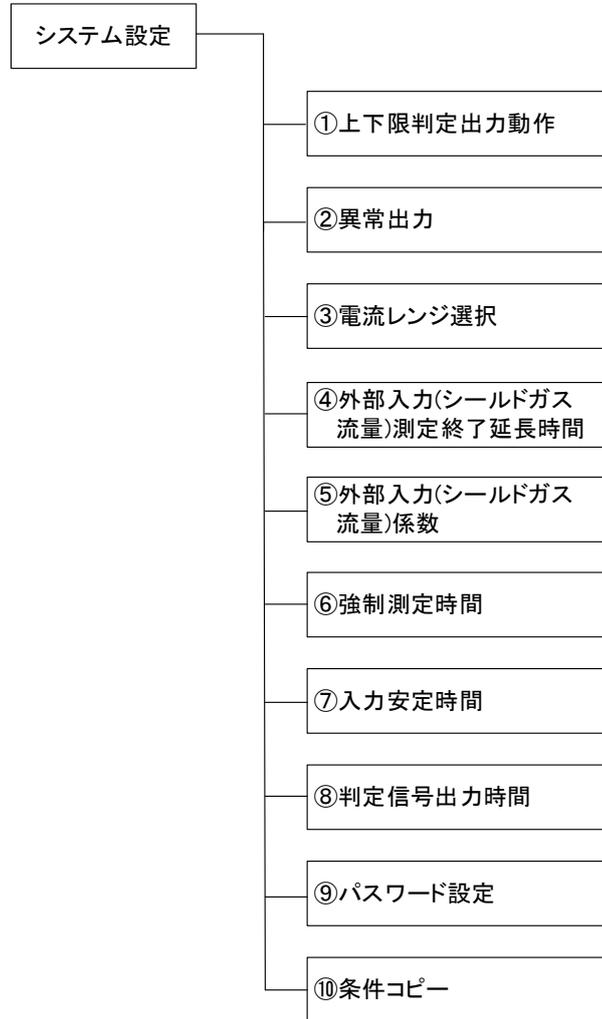
- 19) 操作ボタンを押すと、設定が完了します。

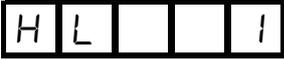
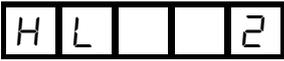
7. 基本操作

20) 操作ボタンを右に回すと、アドレス選択画面に戻ります。

e. システム設定

システム設定の構成と7セグメントLED表示は、以下のようになっています。



項目	内容
①上下限判定出力動作  	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 番ピンが開路します。 HL 2: 測定値が上限判定の設定値を超えたとき、I/O コネクタの 39, 40 番ピンが開路します。 下限判定の設定値未滿のときは、37, 40 番ピンが開路します。 (出荷時は HL 1 に設定されています。)

項目	内容
②異常出力  	<p>HL no : 1/0 コネクタの 37, 39, 40 番ピンが、通常に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 : 1/0 コネクタの 37, 39, 40 番ピンが、通常に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電流レンジ選択 	<p>ct 0: 電流レンジが 50A 設定になります。電流センサは 50A 用の電流センサをお使いください。</p> <p>ct 1: 電流レンジが 300A 設定になります。電流センサは 300A 用の電流センサをお使いください。</p> <p>(出荷時は ct 1 に設定されています。)</p>
④外部入力(シールドガス流量)測定終了延長時間 	<p>通電終了後も EXTERNAL_IN(外部 I/O 入力)の測定を続ける時間を設定します。</p> <p>例: シールドガス流量センサを外部入力(シールドガス流量)へ入力することで、Ar ガスのアフターフロー時間も含めた外部入力(シールドガス流量)の平均値を算出します。</p> <p>詳細は【7 章 (5) g. 外部入力(シールドガス流量)測定終了延長時間】を参照してください。</p> <p>(出荷時は 00000 に設定されています。)</p>
⑤外部入力(シールドガス流量)係数 	<p>4mA-20mA 入力の EXT 入力を数値化するための係数です。下記の計算式に基づき外部入力(シールドガス流量)の値を算出します。</p> <p>外部入力(シールドガス流量) 数値 = $(\text{入力電流} \times 250 - 1) \div \text{外部入力(シールドガス流量) 係数}$</p> <p>設定範囲は 0.1~9.9 です。</p> <p>(出荷時は 0.4 に設定されています。)</p>
⑥強制測定時間 	<p>通電初期に電流値が非常に低いと、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>設定範囲は 00~99ms です。</p> <p>(出荷時は 01ms に設定されています。)</p>
⑦入力安定時間 	<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。</p> <p>設定範囲は 1~10ms です。</p> <p>(出荷時は 10ms に設定されています。)</p>

項目	内容
⑧判定信号出力時間 	<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"> ・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。 出力が終了するまで、次の電流測定はできません。 ・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。 出力が終了するまで、次の電流測定はできません。 ・OutH0 に設定すると、GOOD・NG-H・NG-L 各信号が出力され続けます。 <p>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。 (出荷時は Out99 に設定されています。)</p>
⑨パスワード設定 	<p>管理者モードに使用するパスワードを設定します。</p> <p>設定方法については、【7 章(5)g. パスワード設定】を参照してください。 (出荷時は 0000 に設定されています。)</p>
⑩条件コピー 	<p>条件 1 の値を条件 2~31 にコピーします。</p> <p><操作方法></p> <p>copy-の文字が表示されているとき、操作ボタンを右に回してください。1--31 と表示が変わります。</p> <p>操作ボタンを 1 秒以上押すと、コピーが終了して、表示が copy-に戻ります。</p> <p>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。</p>

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) 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。(作業モードのときはパスワードを入力してください。)
- 3) 操作ボタンを左に回して、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  と表示されます。
- 5) 操作ボタンを押してください。操作ボタンを回すと、次ページのように設定項目が切り替わります。

<設定操作手順>

以下の順番で設定項目が変化します。操作ボタンで設定を変更してください。
先頭の画面には設定した値が表示されます。



(1) 上下限判定出力動作
 HL 1 1 → HL 1 2 → 決定
 上限と下限同じI/Oです。 上限と下限別のI/Oです。

(2) 異常出力
 HL n c → HL n o → HL n c → 決定
 I/Oノーマルオープンです。 I/Oノーマルクローズです。

(3) 電流レンジ選択
 c t 1 → c t 0 → c t 1 → 決定
 50A設定です。 300A設定です。

(4) 外部入力(シールドガス流量)測定終了延長時間
 E t E → 【7章(5) f. 外部入力(シールドガス流量)測定終了延長時間】を参照してください。

(5) 外部入力(シールドガス流量)係数
 E H 0.4 → E H 0.1 → E H 9.9 → 決定
 設定範囲0.1~9.9

(6) 強制測定時間
 n c 0 1 → n c 0 1 → n c 1 0 → n c 9 9 → 決定
 強制測定時間1ms …… 強制測定時間10ms …… 設定範囲0~99

(7) 入力安定時間
 i n 1 0 → i n 1 1 → i n 1 0 → 決定
 入力安定時間1ms …… 入力安定時間10ms

(8) 判定信号出力時間
 o u t 9 9 → o u t 1 0 → o u t 9 9 → o u t H 0 → 決定
 信号出力時間10ms 信号出力時間100ms 信号出力し続けます。

(9) パスワード設定
 P A S S → 【7章(5) g. パスワード設定】を参照してください。

(10) 条件コピー
 c o P Y - → c o P Y - → 1 - - 3 1 → 決定

SYSに戻る

f. 外部入力（シールドガス流量）測定終了延長時間

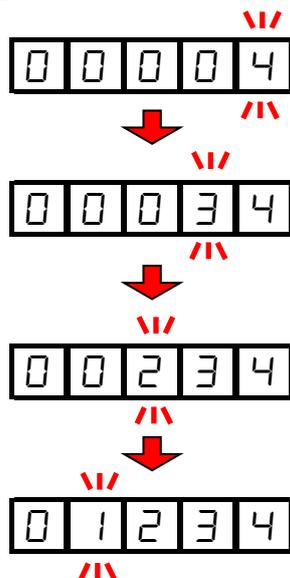
- 1) 操作ボタンを回して、モード選択表示 LED の PRG を点灯させます。
- 2) PRG が点灯している間に、操作ボタンを 1 秒間押して、プログラムモードにします。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 操作ボタンを左に回して、STATUS を点灯させます。
- 4) 操作ボタンを押すと、モード表示部に

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

E	E	E		
---	---	---	--	--

 にします。
- 7) 操作ボタンを押すと、モード表示部に現在の外部入力（シールドガス流量）測定終了延長時間が表示され、右桁が点滅します。
初期値は「00000」です。
- 8) 操作ボタンを回すと数値が変わります。操作ボタンを押すと設定桁が変わります。設定範囲は 00000～20000ms です。



- 9) 操作ボタンを押すと設定が完了します。モード表示が

E	E	E		
---	---	---	--	--

 に変わります。

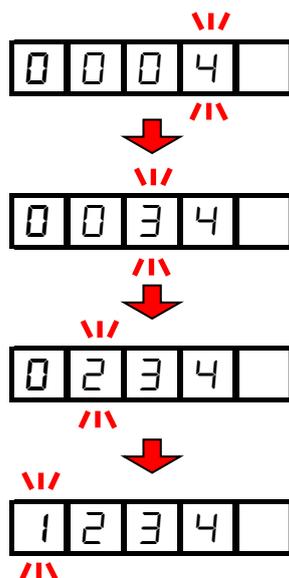
g. パスワード設定

- 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) 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。（作業モードのときはパスワードを入力してください。）
- 3) 操作ボタンを左に回して、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「0000」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。
- ※ パスワードを「0000」に設定すると、PRGモードに入る際にパスワードの入力が不要になります。

(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、現在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。
これ以外の設定値は、プログラムモードで確認してください。

操作ボタンを回すと、**MM-140A** 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) ピーク溶接電流測定表示 LED が点灯します。
また、溶接電流表示部に、直前に測定した電流の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。)



3) 実効値溶接電流測定表示 LED が点灯します。
また、溶接電流表示部に、直前に測定した溶接電流の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。)



4) 溶接電流上下限判定表示 LED の LOWER が点灯します。
また、溶接電流表示部に、現在表示されている条件番号での溶接電流下限値が表示されます。(初期値は 000.0 (300A レンジ)、00.00 (50A レンジ) です。)



5) 溶接電流上下限判定表示 LED の UPPER が点灯します。
また、溶接電流表示部に、現在表示されている条件番号での溶接電流上限設定値が表示されます。(初期値は 350.0 (300A レンジ)、60.00 (50A レンジ) です。)



6) <表示設定が電圧の場合>

ピークトーチ電圧測定表示 LED が点灯します。
また、トーチ電圧/変調周波数表示部に、直前に測定した電圧のピーク値が表示されます。(測定されていない場合は、0000 となります。)

<表示設定が変調周波数の場合>

ピーク値はありませんので、7) へ移行します。



7) <表示設定が電圧の場合>

実効値トーチ電圧測定表示 LED が点灯します。
また、トーチ電圧/変調周波数表示部に、直前に測定した電圧の実効値が表示されます。

<表示設定が変調周波数の場合>

トーチ電圧/変調周波数表示部に、直前に測定した変調周波数が表示されます。



8) <表示設定が電圧の場合>

トーチ電圧/変調周波数上下限判定表示 LED の LOWER が点灯します。
また、トーチ電圧/変調周波数表示部に、現在表示されている条件番号での電圧下限設定値が表示されます。(初期値は 000.0 です。)

<表示設定が変調周波数の場合>

トーチ電圧/変調周波数上下限判定表示 LED の LOWER が点灯します。
また、トーチ電圧/変調周波数表示部に、現在表示されている条件番号での変調周波数下限値が表示されます。(初期値は 0000 です。)



9) <表示設定が電圧の場合>

トーチ電圧/変調周波数上下限判定表示 LED の UPPER が点灯します。
また、トーチ電圧/変調周波数表示部に、現在表示されている条件番号での電圧上限設定値が表示されます。(初期値は 120.0 です。)

<表示設定が変調周波数の場合>

トーチ電圧/変調周波数上下限判定表示 LED の UPPER が点灯します。
また、トーチ電圧/変調周波数表示部に、現在表示されている条件番号での変調周波数上限設定値が表示されます。(初期値は 3000 です。)



10) <表示設定が通電時間の場合>

通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部に、直前に測定した通電時間が表示されます。

<表示設定が外部入力(シールドガス流量)の場合>

通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部に、直前に測定した外部入力(シールドガス流量)の平均値が表示されます。



11) <表示設定が通電時間の場合>

通電時間/外部入力(シールドガス流量)上下限判定表示 LED の LOWER が点灯します。

また、通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部に、現在表示されている条件番号での通電時間下限値が表示されます。(初期値は 0000 です。)

<表示設定が外部入力(シールドガス流量)の場合>

通電時間/外部入力(シールドガス流量)上下限判定表示 LED の LOWER が点灯します。

また、通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部に、現在表示されている条件番号での外部入力(シールドガス流量)下限値が表示されます。(初期値は 00.0 です。)



12) <表示設定が通電時間の場合>

通電時間/外部入力(シールドガス流量)上下限判定表示 LED の UPPER が点灯します。

また、通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部に、現在表示されている条件番号での通電時間上限値が表示されます。(初期値は 5000 です。)

<表示設定が外部入力(シールドガス流量)の場合>

通電時間/外部入力(シールドガス流量)上下限判定表示 LED の UPPER が点灯します。

また、通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部に、現在表示されてい

る条件番号での外部入力(シールドガス流量)上限値が表示されます。(初期値は 99.9 です。)



- 13) トーチ電圧/変調周波数表示部に「First」が表示されます。
通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部に測定開始時間が表示されます。



- 14) トーチ電圧/変調周波数表示部に「Last」が表示されます。
通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部に測定終了時間が表示されます。

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) 操作ボタンを 1 秒間押し続けると、モード表示部に

c	l	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	l	c	l	r
---	---	---	---	---

 に変わります。
- 4) 操作ボタンを 1 秒間押し続けると、データが初期化されます。

8. データ通信

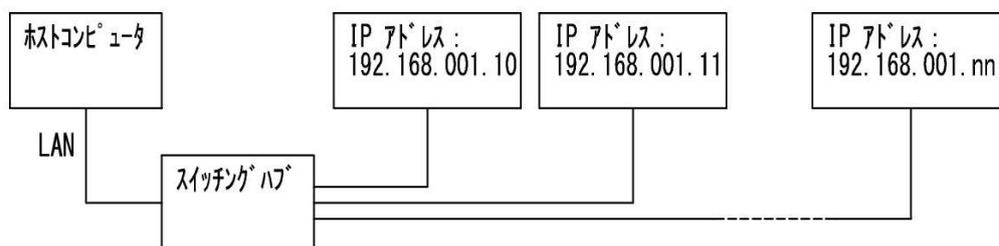
MM-140A は、外部に接続したパソコンにモニタデータを読み出すことや条件設定を書き換えることができます。

(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

a. Ethernet の場合



※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。

※通信の確立方法

パソコンなどから **MM-140A** へ接続の確立を行います。**MM-140A** 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-140A 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-140A** へ IP アドレス : 192.168.1.10、ポート番号 : 1024 の設定で接続の確立を行います。

MM-140A の設定(方式、装置番号、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-140A** の電源を切った場合、および **MM-140A** からの通信が行えなかった場合に接続が解放されますので、再度接続の確立を行ってください。

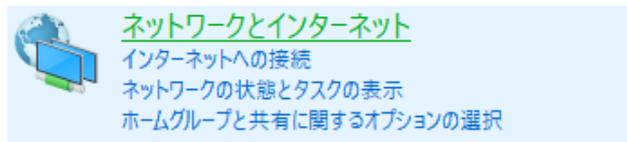
【IP アドレスの設定】

パソコンの IP アドレスの設定を行います。

MM-140A 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。



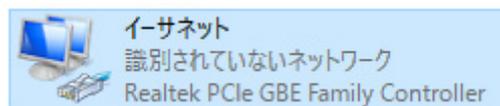
- 2) 「ネットワークと共有センター」を選択します。



- 3) 「アダプターの設定の変更」を選択します。

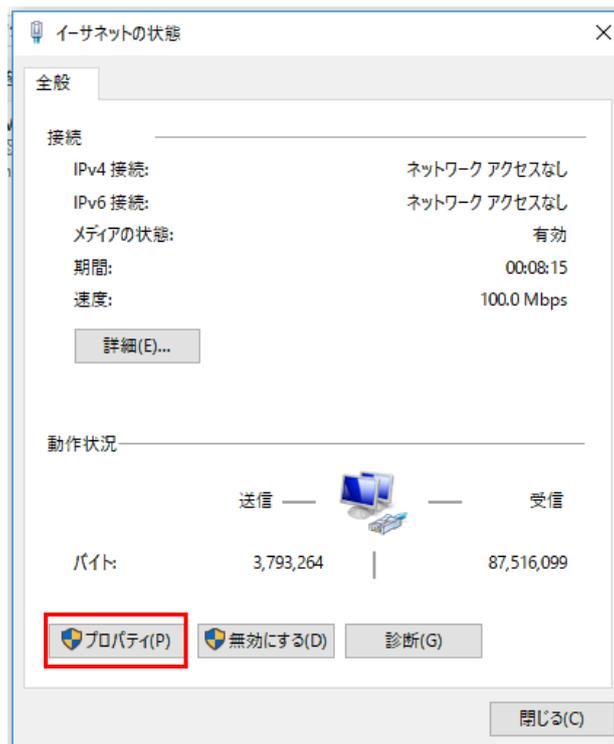


- 4) 使用するネットワークカードを選択します。

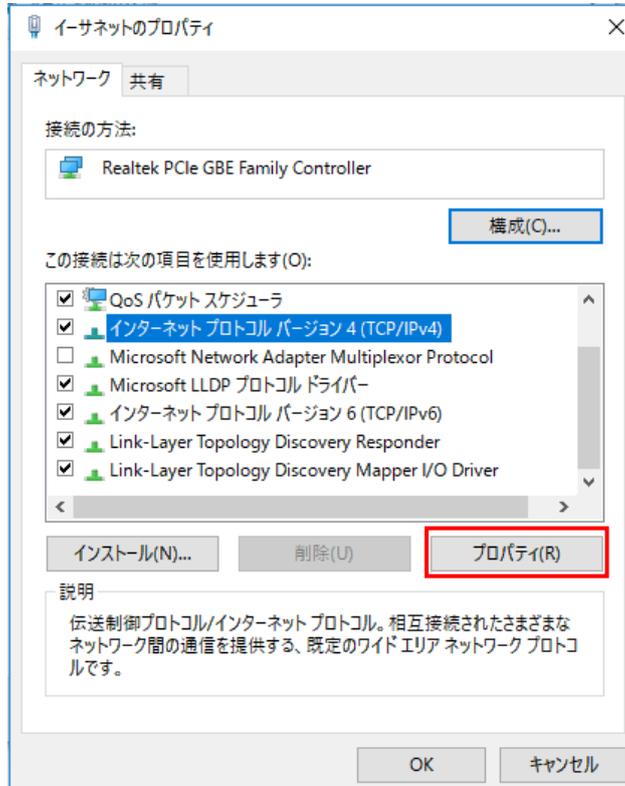


※ 使用しているパソコンやネットワークカードによって表示が異なります。

- 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)...

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-140A** に接続し直してください。

- ・ **MM-140A** の設定を変更した場合
- ・ **MM-140A** の電源を OFF にした場合
- ・ **MM-140A** 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)d. 通信設定】を参照して、Ethernet 片方向通信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-140A** から一方的にデータが出力されます。

a. モニタデータ

MM-140A 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	条件番号	nnn	001~031	3
4	アイテムコード	S		1
5	アイテム番号	01		2
6	区切り	:		1
7	カウント	nnnnn	00000~99999	5
8	区切り	,		1
9	ピーク電流値判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
10	区切り	,		
11	ピーク電流値	nn. nnA nnn. nA	00. 00~60. 00A (50A レンジ) 000. 0~350. 0A (300A レンジ)	6
12	区切り	,		1
13	実効電流値判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
14	区切り	,		1
15	実効電流値	nn. nnA nnn. nA	00. 00~60. 00A (50A レンジ) 000. 0~350. 0A (300A レンジ)	6
16	区切り	,		1
17	ピーク電圧値判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
18	区切り	,		1
19	ピーク電圧値	nnn. nV	000. 0~120. 0V	6
20	区切り	,		1
21	実効電圧値判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1

MM-140A

	項目	表示	範囲	桁数
22	区切り	,		1
23	実効電圧値	nnn.nV	000.0~120.0V	6
24	区切り	,		1
25	平均外部入力 (シールドガス流量)入力判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
26	区切り	,		1
27	平均外部入力 (シールドガス流量)入力値	nn.n	00.0~99.9	4
28	区切り	,		1
29	変調周波数判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
30	区切り	,		1
31	変調周波数	nnnnHz	0000~3500Hz	6
32	区切り	,		1
33	通電時間判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
34	区切り	,		1
35	通電時間	nnnnms	0000~9999ms	6
36	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
37	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

片方向通信 (モニタデータ) の通信例

装置 No. 01、条件番号 1 (電流レンジ: 300A) のモニタデータが **MM-140A** から送信される。

『**MM-140A**→ホストコンピュータ』

!01001S01:00138,G,252.3A,G,249.8A,G,020.2V,G,016.4V,G,00.0,G,0000Hz,G,0153ms[CR][LF]

b. 異常データ

MM-140A のプリセットカウンタがカウントアップした場合や、無通電異常を検出した場合に、以下のデータが出力されます。

	項目	表示	範囲	桁数
1	開始コード	!		1
2	装置 No.	nn	01~31	2
3	条件番号	nnn	001~031	3
4	異常送信コード	E		1
5	区切り	:		1
6	カウント	nnnnn	00000~99999	5
7	区切り	,		1
8	異常コード	nn	13(プリセットカウンタアップ)	2
			15(無通電異常)	
9	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
10	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

片方向通信（異常データ）の通信例

①装置 No. 01、条件番号 1 に設定された **MM-140A** から、プリセットカウンタがカウントアップしたときに以下のデータが送信される。

『**MM-140A**→ホストコンピュータ』

!01001E:99999,13[CR][LF]

②装置 No. 01、条件番号 1 に設定された **MM-140A** から、無通電異常を検出したときに以下のデータが送信される。

『**MM-140A**→ホストコンピュータ』

!01001E:99999,15[CR][LF]

(4) 通信プロトコル (双方向通信)

【7章(5)d. 通信設定】を参照して、Ethernet 双方向通信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/書き込みを行うことができます。

ホストコンピュータから読み出し、または書き込みコマンドを送信すると、**MM-140A** 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-140A** から返信されます。書き込みコマンドの条件と返信データの条件を比較し、正しく変更されたかどうかをご確認ください。

なお、設定範囲外のデータや、桁数、小数点位置が合わないなどの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、正常なデータは書き換えて送り返し、不正なデータは現在の設定値を返信します）。

a. モニタデータの読み出し

<読み出し要求データ>

・ホストコンピュータから **MM-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	読み出しコード	R		1
4	条件番号	nnn	001~031	3
5	アイテムコード	S		1
6	アイテム番号	01		2
7	すべての内容	*		1
8	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
9	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

通信例) #01R001S01*

<読み出し要求に対する出力データ>

・**MM-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	条件番号	nnn	001~031	3
4	アイテムコード	S		1

MM-140A

	項目	表示	範囲	桁数
5	アイテム番号	01		2
6	区切り	:		1
7	カウント	nnnnn	00000~99999	5
8	区切り	,		1
9	ピーク電流判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
10	区切り	,		
11	ピーク電流値	nn. nnA nnn. nA	00. 00~60. 00A (50A レンジ) 000. 0~350. 0A (300A レンジ)	6
12	区切り	,		1
13	実効電流判定	n	-: 判定なし G: 正常 U: 上限エラー L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
14	区切り	,		1
15	実効電流値	nn. nnA nnn. nA	00. 00~60. 00A (50A レンジ) 000. 0~350. 0A (300A レンジ)	6
16	区切り	,		1
17	ピーク電圧判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
18	区切り	,		1
19	ピーク電圧値	nnn. nV	000. 0~120. 0V	6
20	区切り	,		1
21	実効電圧判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
22	区切り	,		1
23	実効電圧値	nnn. nV	000. 0~120. 0V	6
24	区切り	,		1
25	平均外部入力 (シールドガス流量) 入力判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
26	区切り	,		1
27	平均外部入力 (シールドガス流量) 入力値	nn. n	00. 0~99. 9	4
28	区切り	,		1

8. データ通信

	項目	表示	範囲	桁数
29	変調周波数判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
30	区切り	,		1
31	変調周波数	nnnnHz	0000~3500Hz	6
32	区切り	,		1
33	通電時間判定	n	U: 上限エラー G: 正常 L: 下限エラー 0: レンジオーバー異常	1
34	区切り	,		1
35	通電時間	nnnms	0000~9999ms	6
36	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
37	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

双方向通信（モニタデータ読み出し）の通信例

装置 No. 02、条件番号 3（電流レンジ：300A）のモニタデータを読み込む

『ホストコンピュータ→MM-140A』

#02R003S01*[CR] [LF]

『MM-140A→ホストコンピュータ』

!02003S01:00138, G, 252. 3A, G, 249. 8A, G, 020. 2V, G, 016. 4V, G, 00. 0, G, 0000Hz, G, 0153ms [CR] [LF]

b. レベル設定データ・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-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	読み出しコード	R		1
4	条件番号	nnn	000~031	3
5	アイテムコード	S		1
6	アイテム番号	11		2
7	すべての内容	*		1
8	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
9	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

<読み出し要求に対する出力データ>

・ **MM-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	条件番号	000		3
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	プリセットカウンタ	nnnnn	00000~99999	5
8	区切り	,		1
9	電流レンジ	n	0:50A 1:300A	1
10	区切り	,		1
11	電流トリガレベル	nn%	01~99%	3
12	区切り	,		1
13	フォールレベル(通電時間測定終了レベル)	nn%	01~99%	3
14	区切り	,		1
15	測定終了レベル	nn%	01~99%	3
16	区切り	,		1
17	外部入力(シールドガス流量) トリガレベル	nn.n	00.0~99.9	4
18	区切り	,		1
19	演算開始レベル	nn%	00%:OFF 01~99%	3

MM-140A

	項目	表示	範囲	桁数
20	区切り	,		1
21	変調周波数測定閾値レベル	nn. nnA nnn. nA	00. 00~50. 00A (50A レンジ) 000. 0~300. 0A (300A レンジ)	6
22	区切り	,		1
23	上下限 I/O 設定	n	0:HL 1(上下限同端子出力) 1:HL 2(上下限別端子出力)	1
24	区切り	,		1
25	I/O 開閉設定	n	0:HL nc(nc 出力) 1:HL no(no 出力)	1
26	区切り	,		1
27	平均外部入力(シールドガス流量) 測定終了延長時間	nnnnnms	00000~20000ms	7
28	区切り	,		1
29	外部入力(シールドガス流量)係数	n. n	0. 1~9. 9	3
30	区切り	,		1
31	強制測定時間	nnms	00~99ms	4
32	区切り	,		1
33	外部入力安定時間設定	n	0:安定時間 1ms 1:安定時間 10ms	1
34	区切り	,		1
35	外部出力時間	n	0:出力時間 10ms 1:出力時間 100ms 2:出力時間 HOLD	1
36	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
37	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

通信例) !01001S11:00010, 1, 50%, 05%, 05%, 00. 0, 00%, 000. 0A, 0, 0, 00000ms, 0. 4, 01ms, 1, 1
(工場出荷時)

＜書き込み要求データ＞

・ホストコンピュータから **MM-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	書き込みコード	W		1
4	条件番号	nnn	000~031	3
5	アイテムコード	S		1
6	アイテム番号	11		2
7	区切り	:		1
8~36	＜読み出し要求に対する出力データ＞の 7~35 と同じです。			
37	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1

8. データ通信

	項目	表示	範囲	桁数
38	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

双方向通信（レベル設定データ・システム設定データの読み出し・書き込み）の通信例

①装置 No. 01（電流レンジ：300A）のレベル設定データ・システム設定データを読み込む

『ホストコンピュータ→**MM-140A**』

#01R000S11*[CR] [LF]

『**MM-140A**→ホストコンピュータ』

!01000S11:00000, 1, 50%, 05%, 05%, 00. 0, 00%, 000. 0A, 0, 0, 00000ms, 0. 4, 01ms, 1, 1 [CR] [LF]

②装置 No. 03（電流レンジ：300A）のレベル設定データ・システム設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-140A**』

#03W000S11:00000, 1, 50%, 05%, 05%, 00. 0, 00%, 000. 0A, 0, 0, 00000ms, 0. 4, 01ms, 1, 1 [CR] [LF]

『**MM-140A**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが設定範囲内であれば、確認用として送信されます）

!03000S11:00000, 1, 50%, 05%, 05%, 00. 0, 00%, 000. 0A, 0, 0, 00000ms, 0. 4, 01ms, 1, 1 [CR] [LF]

c. 条件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-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	読み出しコード	R		1
4	条件番号	nnn	001~031	3
5	アイテムコード	S		1
6	アイテム番号	10		2
7	すべての内容	*		1
8	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
9	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

<読み出し要求に対する出力データ>

・ **MM-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	条件番号	nnn	001~031	3
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	通電時間上限値	nnnms	0000~9999ms	6
8	区切り	,		1
9	通電時間下限値	nnnms	0000~9999ms	6
10	区切り	,		1
11	測定開始時間	nnnms	0000~9999ms	6
12	区切り	,		1
13	測定終了時間	nnnms	0000~9999ms	6
14	区切り	,		1
15	測定電流 PEAK/RMS	nn	00:PEAK 01:RMS	2
16	区切り	,		1
17	実効電流上限値	nn. nnA nnn. nA	00. 00~60. 00A (50A レンジ) 000. 0~350. 0A (300A レンジ)	6
18	区切り	,		1
19	実効電流下限値	nn. nnA nnn. nA	00. 00~60. 00A (50A レンジ) 000. 0~350. 0A (300A レンジ)	6

MM-140A

	項目	表示	範囲	桁数
20	区切り	,		1
21	ピーク電流上限値	nn. nnA nnn. nA	00. 00~60. 00A (50A レンジ) 000. 0~350. 0A (300A レンジ)	6
22	区切り	,		1
23	ピーク電流下限値	nn. nnA nnn. nA	00. 00~60. 00A (50A レンジ) 000. 0~350. 0A (300A レンジ)	6
24	区切り	,		1
25	測定電圧 PEAK/RMS	nn	00: PEAK 01: RMS	2
26	区切り	,		1
27	実効電圧上限値	nnn. nV	000. 0~120. 0V	6
28	区切り	,		1
29	実効電圧下限値	nnn. nV	000. 0~120. 0V	6
30	区切り	,		1
31	ピーク電圧上限値	nnn. nV	000. 0~120. 0V	6
32	区切り	,		1
33	ピーク電圧下限値	nnn. nV	000. 0~120. 0V	6
34	区切り	,		1
35	平均外部入力 (シールドガス流量) 上限値	nn. n	00. 0~99. 9	4
36	区切り	,		1
37	平均外部入力 (シールドガス流量) 下限値	nn. n	00. 0~99. 9	4
38	区切り	,		1
39	変調周波数上限値	nnnnHz	0000~3500Hz	6
40	区切り	,		1
41	変調周波数下限値	nnnnHz	0000~3500Hz	6
42	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
43	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

<書き込み要求データ>

・ホストコンピュータから **MM-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	読み込みコード	W		1
4	条件番号	nnn	000~031	3
5	アイテムコード	S		1
6	アイテム番号	10		2

8. データ通信

	項目	表示	範囲	桁数
7	区切り	:		1
8~42	<読み出し要求に対する出力データ>の7~41と同じです。			
43	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
44	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

双方向通信（条件設定データの読み出し・書き込み）の通信例

①装置 No. 01、条件番号 1（電流レンジ：300A）の条件設定データを読み込む

『ホストコンピュータ→**MM-140A**』

#01R001S10*[CR] [LF]

『**MM-140A**→ホストコンピュータ』

!01001S10:5000ms, 0000ms, 0000ms, 0000ms, 01, 350. 0A, 000. 0A, 350. 0A, 000. 0A, 01, 120. 0V, 000. 0V, 120. 0V, 000. 0V, 10. 0, 00. 0, 3000Hz, 0000Hz [CR] [LF]

②装置 No. 02、条件番号 1（電流レンジ：300A）の条件設定データを書き込む

『ホストコンピュータ→**MM-140A**』

#02W001S10:5000ms, 0000ms, 0000ms, 0000ms, 01, 350. 0A, 000. 0A, 350. 0A, 000. 0A, 01, 120. 0V, 000. 0V, 120. 0V, 000. 0V, 10. 0, 00. 0, 3000Hz, 0000Hz [CR] [LF]

『**MM-140A**→ホストコンピュータ』（書き込まれたデータが設定範囲内であれば、確認用として送信されます）

!02001S10:5000ms, 0000ms, 0000ms, 0000ms, 01, 350. 0A, 000. 0A, 350. 0A, 000. 0A, 01, 120. 0V, 000. 0V, 120. 0V, 000. 0V, 10. 0, 00. 0, 3000Hz, 0000Hz [CR] [LF]

d. 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-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	読み込みコード	R		1
4	条件番号	nnn	001~031	3
5	アイテムコード	S		1
6	アイテム番号	20		2
7	すべての内容	*		1
8	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
9	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

通信例) #01R001S20*

<読み出し要求に対する出力データ>

- ・ **MM-140A** 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	装置 No.	nn	01~31	2
3	条件番号	nnn	001~031	3
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	方式	n	0:OFF 1:ETHERNET1 2:ETHERNET2	1
8	区切り	,		1
9	装置番号	nn	01~31	2
10	区切り	,		1
11	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
12	区切り	,		1

	項目	表示	範囲	桁数
13	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
14	区切り	,		1
15	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
16	区切り	,		1
17	ポート番号	nnnn	1024～5000	4
18	復帰コード	[CR]	(0x0d)	1
19	改行コード	[LF]	(0x0a)	1

双方向通信（通信設定データの読み出し）の通信例

①装置 No. 01 の通信設定データを読み込む

『ホストコンピュータ→MM-140A』

#01R000S20*[CR] [LF]

『MM-140A→ホストコンピュータ』

!01000S20:2, 01, 192_168_ _ _1_ _10, 255_255_255_ _ _0, 192_168_ _ _1_100, 1024[CR]
[LF]

(※) 「_」はスペースを表します。

9. 異常表示一覧

MM-140A は、LED の点灯やエラー番号の表示により、異常の発生を知らせます。

エラーコード (表示場所)	原因	対処方法
E-01 (モード表示部)	<ul style="list-style-type: none"> フラッシュメモリの異常 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 	<p>操作ボタンを長押ししてください。</p> <p>電源を入れるたびに E-01 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-02 (モード表示部)	サブメモリ (FeRAM) の異常	<p>操作ボタンを長押ししてください。</p> <p>電源を入れるたびに E-02 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-03 (モード表示部)	<p>電流トリガ異常</p> <p>電流トリガ信号が入り続けている</p>	<p>測定終了後に、電流トリガがかかり続けている場合は、測定終了後トリガ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、修理が必要です。弊社までご連絡ください。</p>
E-04 (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>いったん電源を切り、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 (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、背面 I/O の接続を確認してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> DC24V 電源がショートしていないか 電流容量が大きいものを接続していないか <p>MM-140A 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>
EEEE (溶接電流表示部または通電時間/外部入力(シールドガス流量)表示部)	測定した溶接電流値またはトーチ電圧値や溶接時間が、測定可能範囲を超えた	<p>溶接電流： 電流レンジを確認してください。</p> <p>外部入力(シールドガス流量)： 外部入力(シールドガス流量)係数の確認をしてください。また、シールドガス流量センサが正常に動作しているか確認してください。</p> <p>通電時間： フォールレベルを確認してください。</p> <p>溶接電流・電圧： 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>エラーは操作ボタンを長押しして解除できます。</p>

溶接電源 **MAWA** シリーズの高電圧スタート時リトライ機能について

MAWA シリーズの高電圧スタート時リトライ機能が働いた場合、電流トリガ閾値と強制測定時間によっては、リトライ時の電流を測定する可能性があります。その場合、**MAWA** 溶接電源は GOOD を表示しても、**MM-140A** は上下限判定で NG となる場合がありますので、電流トリガ閾値および強制測定時間で調整してください。

10.仕様

(1)測定仕様

対象	仕様	
電流	測定範囲	[各条件] ・ 01. 00~50. 00A ・ 015. 0~300. 0A
	測定項目	[全条件共通] ・ ピーク値 通電区間(全区間)内のピーク値 ・ 実効値 開始~終了範囲内の実効値
	測定精度	±2%(フルスケール) (センサ誤差含まず)
	検出方法	直流電流センサ(ホール電流検出)
電圧*	測定範囲	001. 0~120. 0V
	測定項目	[全条件共通] ・ ピーク値 通電区間(全区間)内のピーク値 ・ 実効値 開始終了範囲の実効値
	測定精度	±2%(フルスケール)
通電時間	測定範囲	0000~9999ms (±3ms)
	測定項目	電流測定開始~測定終了までの全通電時間
	上下限判定	0000~9999ms
外部入力 (シールドガス流量)	測定範囲	00. 0~10. 0 (4~20mA)
	測定時間	00000~50000ms (±3ms)
	測定項目	[全条件共通] ・ 平均値 開始から終了範囲の平均値
	測定精度	±2%(フルスケール) (センサ誤差含まず)
	検出方法	4~20mA の汎用入力
変調周波数	測定範囲	0~3000Hz (サンプリング性能の関係で参考値となります)
判定機能	電流値の上下限判定 (31 条件) 電圧値の上下限判定 (31 条件) 通電時間の上下限判定 (31 条件) 外部入力(シールドガス流量)の上下限判定 (31 条件) 変調周波数の上下限判定 (31 条件) 無通電判定	
プリセットカウンタ	[全条件共通]	

	良品カウンタ(00000~99999)
通信	種別[全条件共通] Ethernet(TCP/IP)
	方式[全条件共通] ・片方向通信 ・双方向通信
	IP アドレス[全条件共通] 000.000.000.000~255.255.255.255
	装置番号 01~31
	通信項目[全条件共通] 片方向通信 ・異常データ(装置異常) ・モニタデータ 双方向通信 ・異常データ(装置異常) ・モニタデータ ・条件設定

*：高電圧スタート機では測定できません。

(2) 本体仕様

項目		仕様
表示内容		溶接電流、トーチ電圧(タッチスタート機のみ)、溶接時間、外部入力(シールドガス流量)、変調周波数
入力信号		信号 【5. インタフェース】を参照してください。 接点型、オープンコレクタ型(シンク)型および電圧出力(ソース)型が接続できます。
		入力安定時間[全条件共通] ・ 1ms ・ 10ms
出力信号		信号 【5. インタフェース】を参照してください。 フォトモスリレー出力：接点容量 DC24V、20mA
		出力設定[全条件共通] ・ NORMAL OPEN ・ NORMAL CLOSE ※接点容量：DC24V、20mA ※上下限判定異常、異常の出力
		出力時間[全条件共通] ・ 10ms ・ 100ms ・ HOLD
外部データ出力		Ethernet (protocol: TCP/IP)
条件数		31 条件
定格入力電圧		単相 AC90～250V (50/60Hz) DC24V±10%
消費電力		17W
使用環境 ^{*1}	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) × 250mm (D) (突起物含まず)
質量		約 2.3kg (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。このような環境で使用される場合は、弊社にご相談ください。

11. 校正

MM-140A 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、**MM-140A** と一緒に、お使いの電流センサもお送りください。

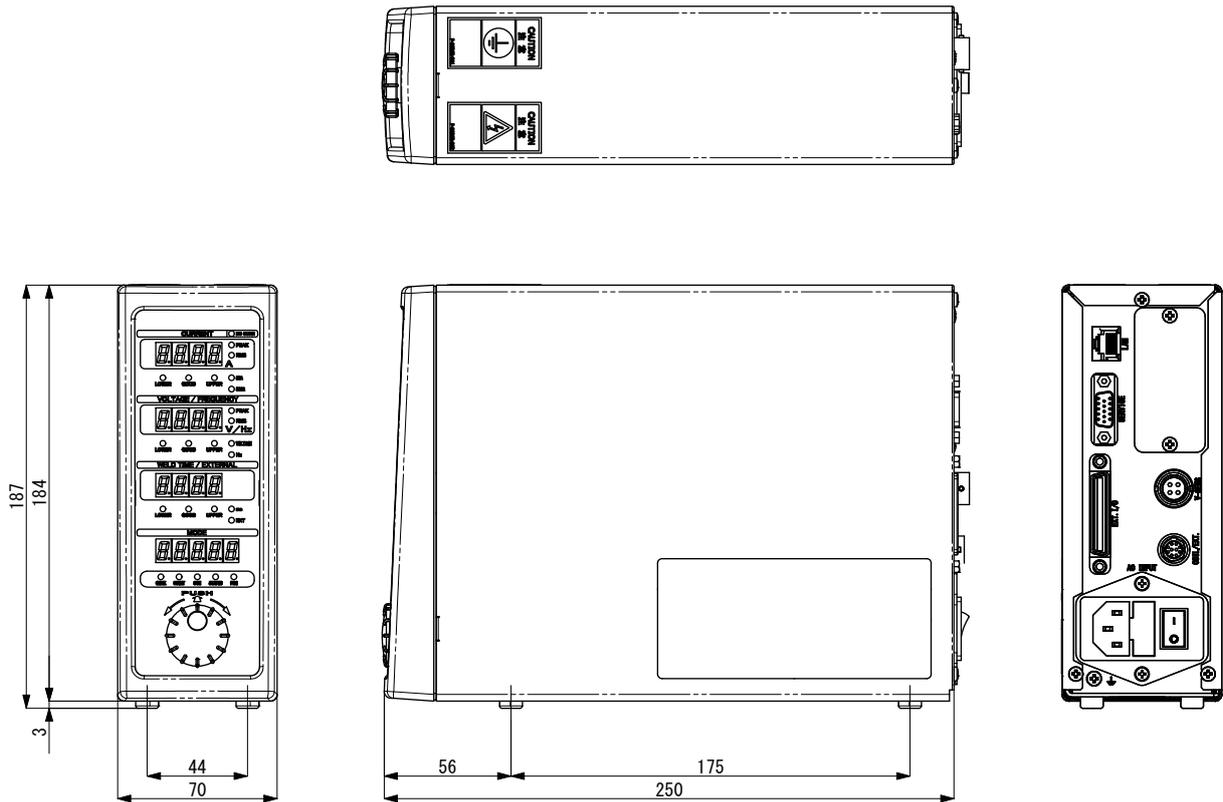
使用環境により、1台1台劣化の程度が異なるため、**MM-140A** と電流センサをセットで校正する必要があります。

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

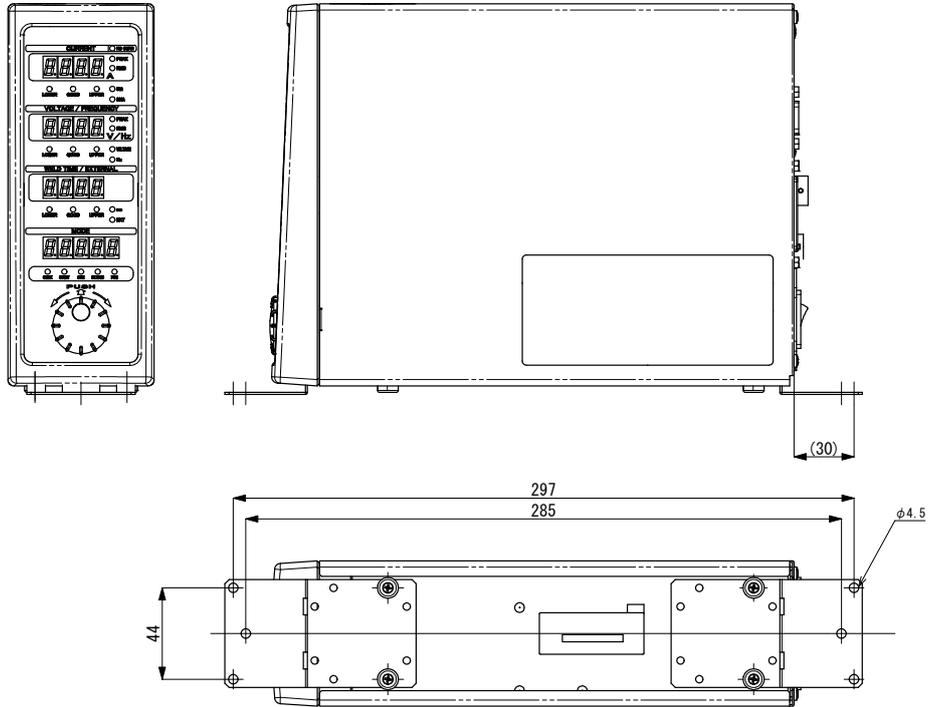
(単位：mm)



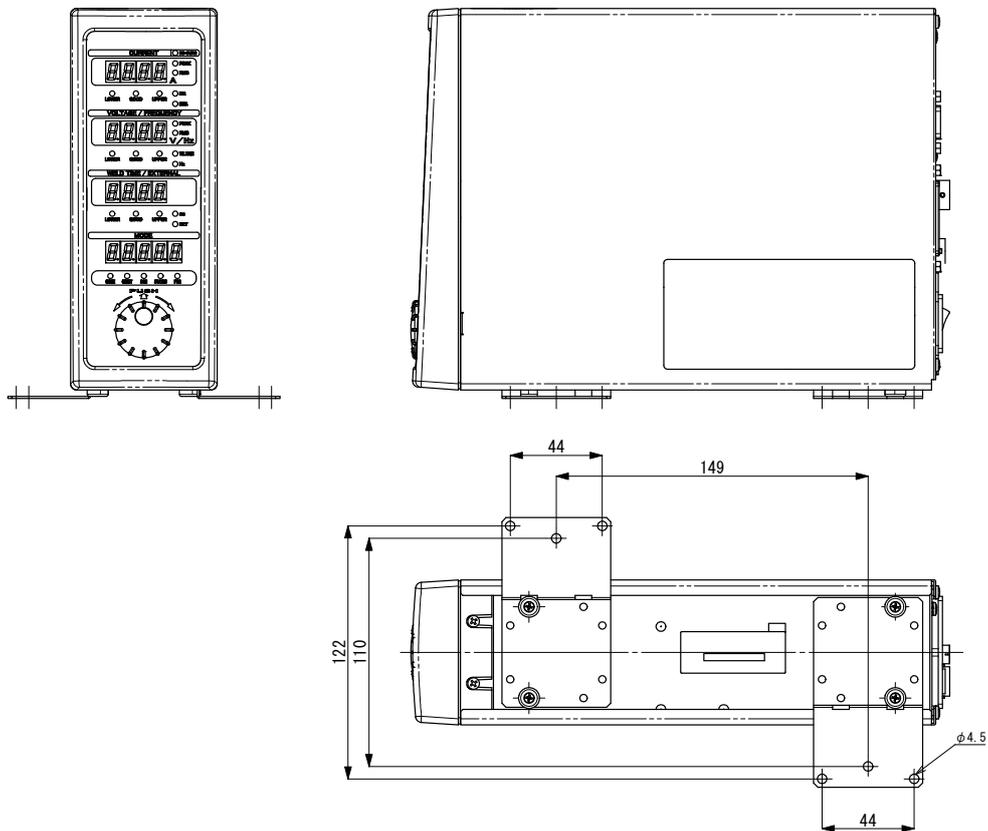
(2) ブラケット取付図

(単位：mm)

a. 前後取付

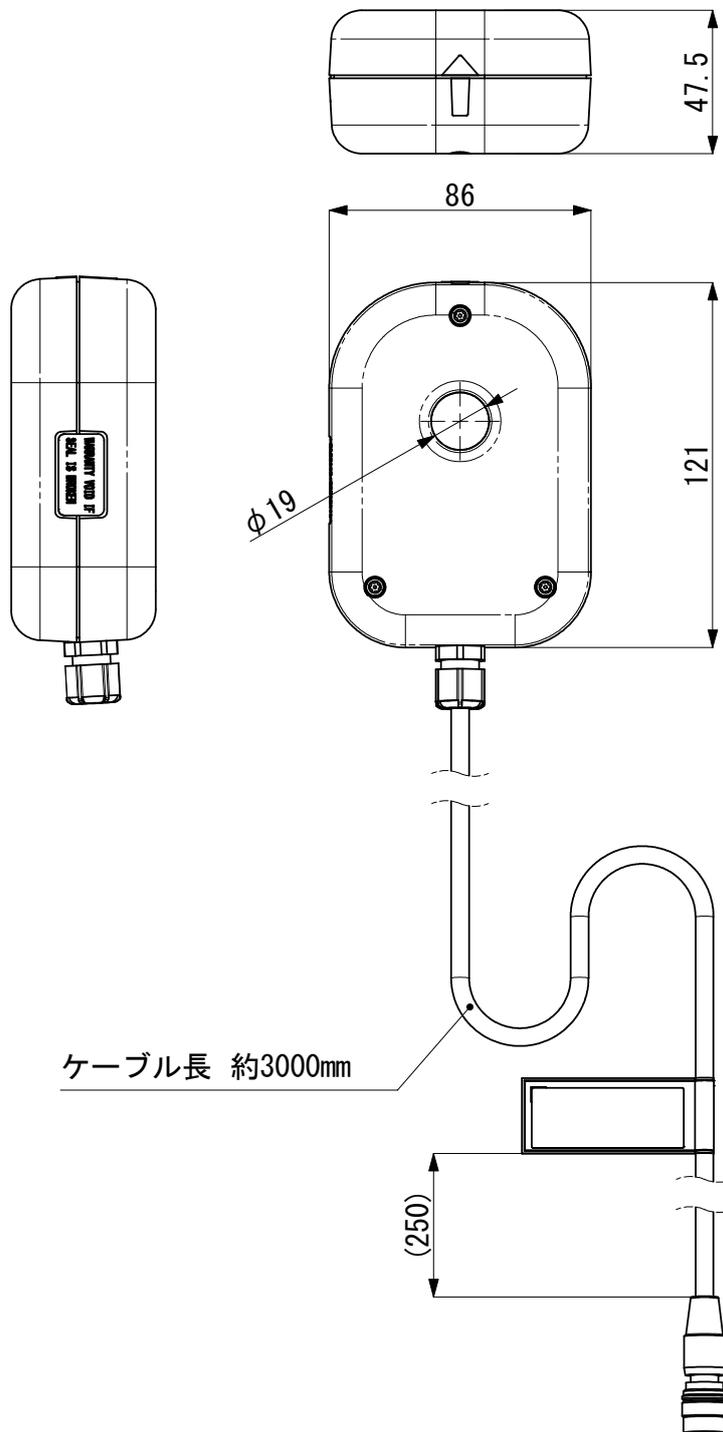


b. 左右取付



(3) 電流センサ (RS-C300-3000/RS-C050-3000 共通)

(単位: mm)



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 3-1

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 7-32
 上下限判定機能 7-13
 正面 4-1
 初期化 7-40

す

推奨品 3-3

つ

通信設定 7-29

て

データ通信 8-1

は

廃棄 1-4
 背面 4-4
 パスワード設定 7-36

ふ

付属品 3-1