

モータ駆動ユニット

MK-110B

取扱説明書

AMADA

このたびは、弊社のモータ駆動ユニット **MK-110B** 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

1. 特に注意していただきたいこと	
(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
2. 特長	2-1
3. 各部の名称とそのはたらき	
(1) MK-110B	3-1
(2) コントローラ正面	3-2
(3) コントローラ背面	3-4
4. 設置と接続	
(1) 基本的な設置と接続	4-1
(2) 取扱上の注意	4-2
5. インタフェース	
(1) 外部入出力信号の接続図	5-1
(2) 外部入出力の説明	5-3
6. 操作	
(1) はじめに	6-1
(2) モード設定	6-2
(3) 電源の入力と始点位置への移動	6-3
(4) オート機能による電極位置の設定	6-4
(5) 手動による電極位置の設定	6-5
(6) 溶接作業	6-10
(7) 加圧力の測定	6-11
7. 異常表示	7-1
8. 仕様	
(1) 仕様	8-1
(2) 別売品	8-1
(3) 取付可能な加圧追従機構部	8-2
(4) タイムチャート	8-3
9. データ通信	
(1) 通信仕様	9-1
(2) 通信コネクタの接続	9-1
(3) 双方向通信	9-3
10. 外観図	
(1) MK-110B	10-1
(2) コントローラ	10-3
11. 組み合わせ例	11-1

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

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。

警告

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。

注意

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。



「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。



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・改造は絶対に行わない

感電や発火のおそれがあります。取扱説明書に記載されているメンテナンス以外のことはしないでください。



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、電極ホルダ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。

**指定された電源を使う**

指定された電圧以外の電源でお使いになると、火災や感電を引き起こすおそれがあります。

**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。

**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。

⚠ 注意



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。



接続ケーブル類の端末処理には、適切な工具(ストリッパや圧着工具など)を使用する

内側の銅線を傷つけないでください。火災や感電の原因となります。



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。



接続ケーブル類は確実に接続する

接続の仕方が不十分だと火災や感電の原因となります。



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。



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。



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。



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。



このモータ駆動ユニットを、溶接以外の用途に使わない

指定の使用法以外の使い方は、感電や発火の原因となることがあります。

1. 特に注意していただきたいこと

(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（湿度 90%超）ところ
 - ・ ほこりの多いところ
 - ・ 薬品などを扱うところ
 - ・ 強いノイズ発生源が近くにあるところ
 - ・ 高温（40℃超）や、低温（0℃未満）になるところ
 - ・ 結露するようなところ
- 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。
- **電極**の間に、工具やネジなどワーク以外のものをはさまないでください。故障の原因となります。
- 製品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。
- 標準モータは、電源 OFF 時または非常停止時にはモータへの電源供給が遮断されるため、自重により加圧追従機構部が最大ストローク位置まで下降する場合があります。なお、ブレーキ付きモータは、電源 OFF 時または非常停止時にはモータへの電源供給が遮断されるため、内蔵ブレーキが作動し、加圧追従機構部を保持します。

(3) 廃棄について

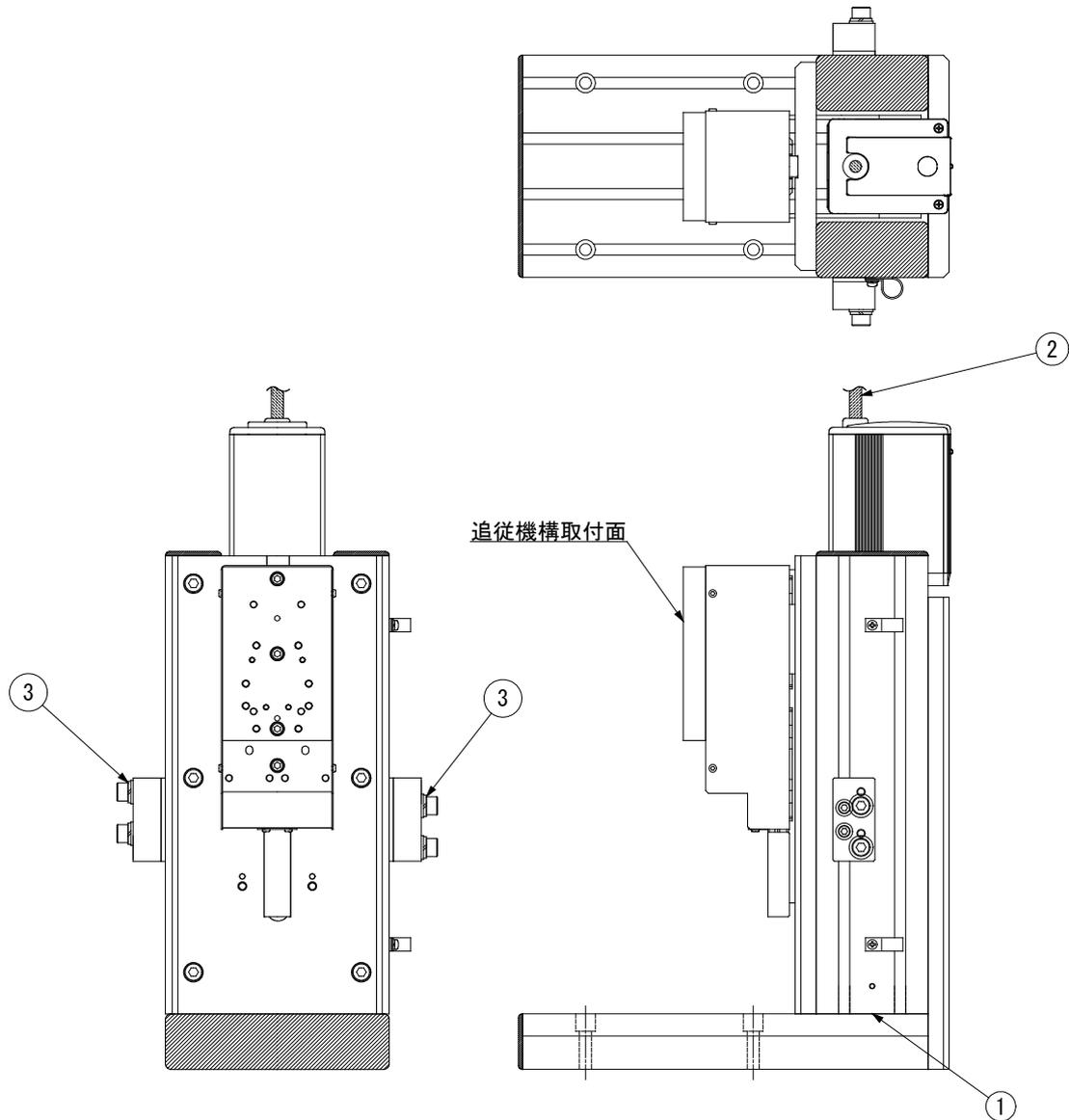
本製品には、ガリウムヒ素（GaAs）を含む部品が使用されています。廃棄する場合には、一般産業廃棄物や家庭ごみと分別し、関係法令に従って廃棄処理を行ってください。

2. 特長

- モータ駆動なので、エア用の配管は必要ありません。設置も簡単です。
- 電極の出ししろ(長さ)が変わっても、モータ駆動により、常に安定した加圧力が得られます。また、電極を交換するさいに、出ししろの調整を細かく行う必要がありません。加圧力は、最大 500N(約 50kgf)です。
- 電極移動速度を 8 段階(中点から溶接点への移動速度は 4 段階)で設定できるので、作業に最適な移動速度に合わせることができます。
- 全部で 31 種類の動作条件を設定できます。また、動作条件は外部から切り替えられます。
- 電極は、始点(待機位置)から中点(中間停止位置)まで一気に下がった後、ワークにゆっくりと接触するように設定できます。
衝撃が少ないのでワークが変形しにくく、電極寿命も延ばすことができます。
また、始点と中点の位置は、任意に設定できます。
- 連続して溶接する場合、電極は中点からワークまでしか上下しません。
通電のたびに電極が始点まで戻ることがないので、タクトタイムを短縮できます。
- 専用コントローラにより、電極の位置や動作スピードを簡単に設定できます。

3. 各部の名称とそのはたらき

(1) MK-110B

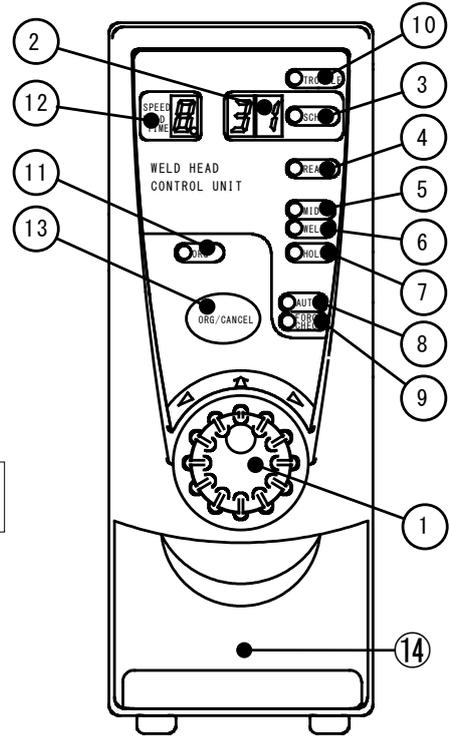
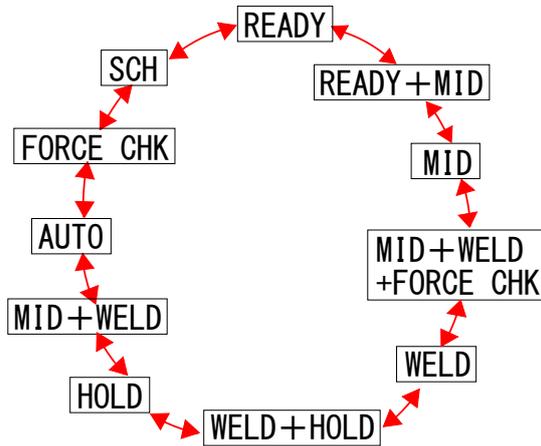


- ① 支柱・ベース
本製品の支柱、ベースです。
- ② モーターケーブル
- ③ 給電ブロック
2次導体を取り付けます。

(2) コントローラ正面

① 操作ボタン

左右に回転、または押すことで、本装置を操作します。
回すと、点灯するランプが次のように変わります。



②～⑪は、下表をご覧ください。

ランプ名	点灯しているときは	点滅しているときは
② SCH (SCHEDULE) 表示部	条件番号が表示されます (電極位置・移動速度・保持時間の組み合わせを、「条件」として31とおり登録できます)	電源を入れたとき、0 が点滅します 異常発生時に、異常コードが表示されます 条件番号の変更中です 加圧測定中です
③ SCH ランプ	操作ボタンで機能を選択中です	条件番号の変更中です
④ READY ランプ	電極が始点にあり、作業の準備が完了しています 操作ボタンで機能を選択中です	始点の位置を変更中です
⑤ MID ランプ	電極が中点にあります 操作ボタンで機能を選択中です	中点の位置を変更中です
⑥ WELD ランプ	電極が溶接点にあります 操作ボタンで機能を選択中です	最下点の位置を変更中です
⑦ HOLD ランプ	操作ボタンで機能を選択中です	保持時間の変更中です
⑧ AUTO ランプ	操作ボタンで機能を選択中です	オート機能で、電極の位置と動きを設定中です
⑨ FORCE CHK ランプ	操作ボタンで機能を選択中です	加圧力の測定中です
⑩ TROUBLE ランプ	異常が発生しています	
⑪ ORG ランプ	このランプは使用していません	

3. 各部の名称とそのはたらき

⑫ SPEED HOLD TIME 表示部

“電極の移動速度”と“加圧完了後の加圧保持時間”を8段階で表します。
数字が大きくなるほど、移動速度は速くなり、加圧保持時間は長くなります。
また、ほかのランプと同時に光ることもあります(下表参照)。

ランプ名	同時に点灯しているときは	同時に点滅しているときは
④ READY ランプ & ⑤ MID ランプ & ⑫ SPEED HOLD TIME 表示部	操作ボタンで機能を選択中です (SPEED HOLD TIME 表示部は点灯しません) ----- 電極が始点と中点の間を移動しています	始点と中点の間を移動する速度を設定中です
⑤ MID ランプ & ⑥ WELD ランプ & ⑫ SPEED HOLD TIME 表示部	操作ボタンで機能を選択中です (SPEED HOLD TIME 表示部は点灯しません) ----- 電極が溶接点から中点へ移動しています	溶接点から中点へ移動する速度を設定中です
⑤ MID ランプ & ⑥ WELD ランプ & ⑨ FORCE CHK ランプ & ⑫ SPEED HOLD TIME 表示部	操作ボタンで機能を選択中です (SPEED HOLD TIME 表示部は点灯しません) ----- 電極が中点から溶接点へ移動しています (移動中、FORCE CHK ランプは点灯しません)	中点から溶接点へ移動する速度を設定中です
⑥ WELD ランプ & ⑦ HOLD ランプ & ⑫ SPEED HOLD TIME 表示部	操作ボタンで機能を選択中です (SPEED HOLD TIME 表示部は点灯しません)	溶接点の加圧完了後、さらに指定時間加圧を行う時間の設定中です
⑦ HOLD ランプ & ⑫ SPEED HOLD TIME 表示部	操作ボタンで機能を選択中です (SPEED HOLD TIME 表示部は点灯しません)	加圧保持時間の設定中です
⑫ SPEED HOLD TIME 表示部	動作モード 1 の場合、電極位置が始点にあり、設定を行っていないとき、“A”と表示します	

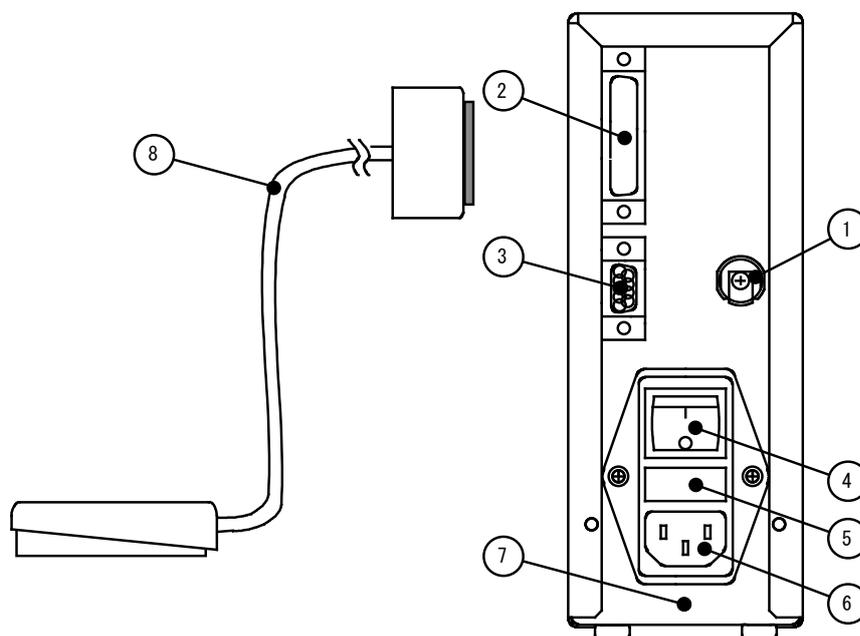
⑬ ORG/CANCEL ボタン

設定作業を途中で止めます。

⑭ 通信コネクタ (D-Sub 25 ピン)

外部とのデータ通信時に使用します。

(3) コントローラ背面



- ① MOTOR CONTROL コネクタ
電極駆動用のモータを制御するためのコネクタです。
- ② I/O コネクタ
信号の入出力用のコネクタです。
- ③ 加圧検出センサコネクタ
加圧追従機構部の加圧信号を入力するコネクタです。
- ④ 電源スイッチ
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。
- ⑤ 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) |
|--------|---|
- ⑥ 電源ケーブルコネクタ
交流電源 (100V~240V) を使用するとき、電源ケーブル (別売) を接続します。
- ⑦ アース端子
アース付き電源ケーブル (別売) でアースできないときには、この端子を使用してください。
- ⑧ フットスイッチ
本製品を手動で操作します。2 段階み込み式になっています。I/O コネクタに接続します。

3. 各部の名称とそのはたらき

4. 設置と接続

(1) 基本的な設置と接続

ご使用になる前に、以下の手順に従って **MK-110B** を設置してください。

警告



アースマークのそばにあるアース端子に、アース線を接続してください。

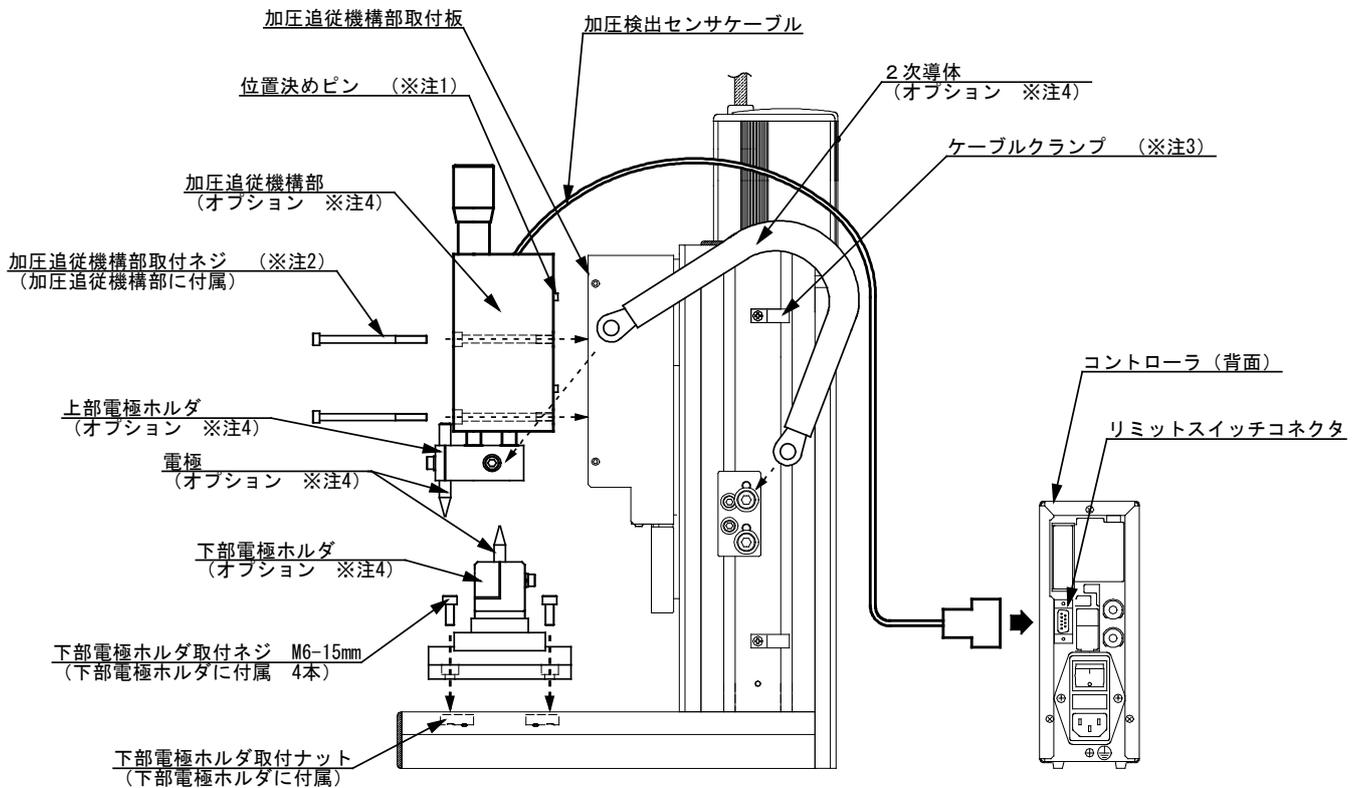
注意



MK-110B は、必ずしっかりとした水平な場所にてお使いください。
溶接トランスとの距離が短いと効率が良いです。

- ① 設置場所を決めます
MK-110B、溶接電源、溶接トランスそれぞれの場所を決めてください。
- ② 加圧検出センサケーブルを接続します
加圧検出センサケーブルをモータコントローラに接続します。
- ③ I/O コネクタを接続します
I/O コネクタをモータコントローラに接続します。
付属の I/O コネクタの 1ST、2ND、COM 端子に 2 段式フットスイッチが接続されています。
- ④ AC ケーブルを接続します
最後に、AC ケーブルを電源ケーブルコネクタ、およびコンセント (AC100V～AC240V 50/60Hz) へ接続します。

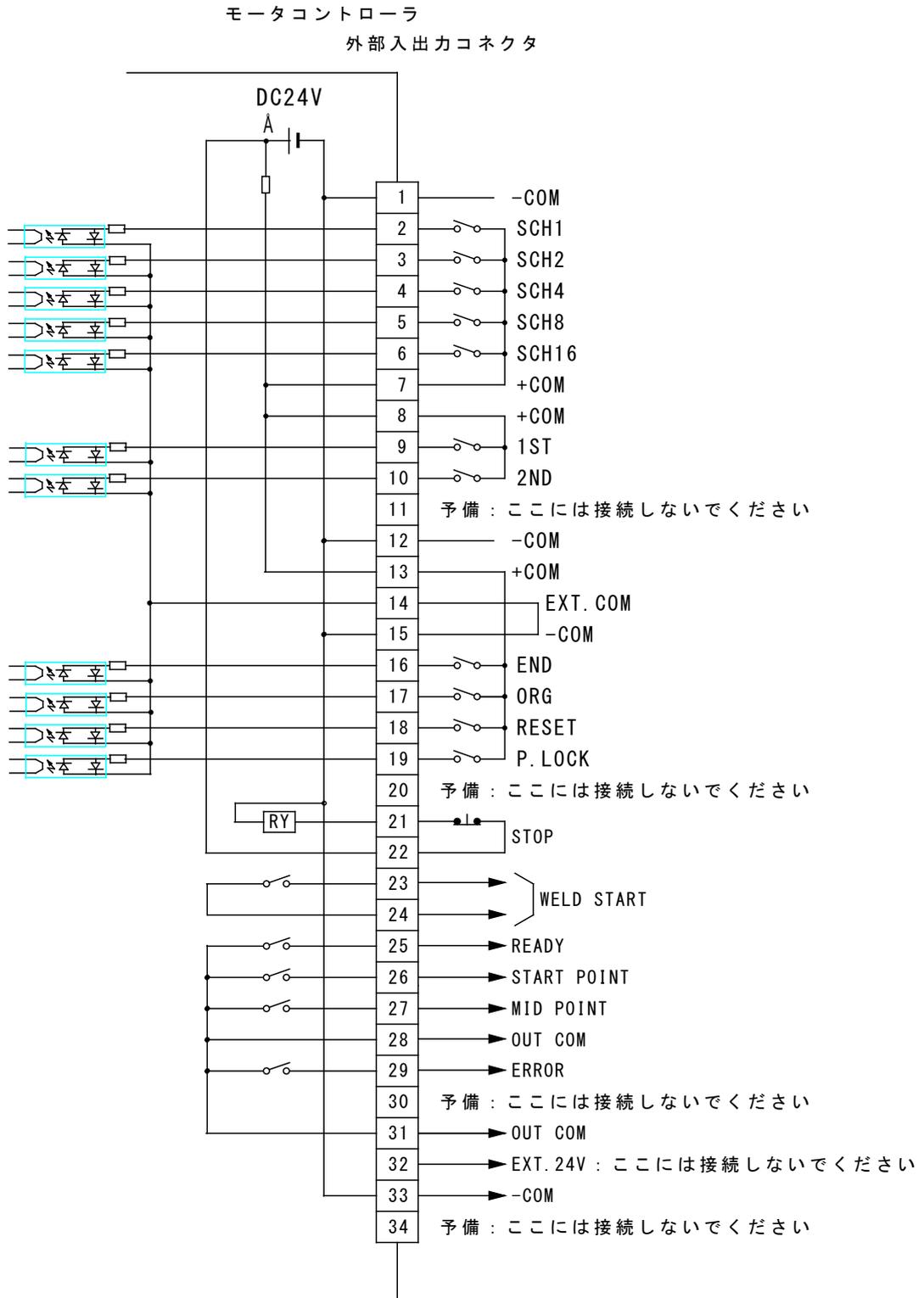
(2) 取付例



- 注1) 加圧追従機構部取付板の指定のピン穴にピンを挿入してから、取付ネジで固定します
- 注2) 選択した加圧追従機構部によってネジのサイズ・本数が変わります
- 注3) 加圧検出センサケーブルやモータケーブルはクランプで固定します
(加圧追従機構部の動作時にケーブル類に負荷の掛からないように注意してください)
- 注4) オプション品に関しましては、問い合わせください。

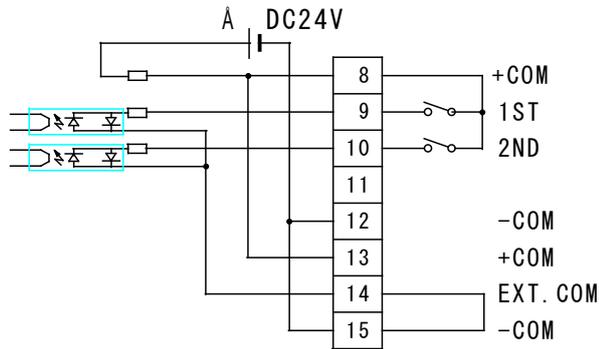
5. インタフェース

(1) 外部入出力信号の接続図

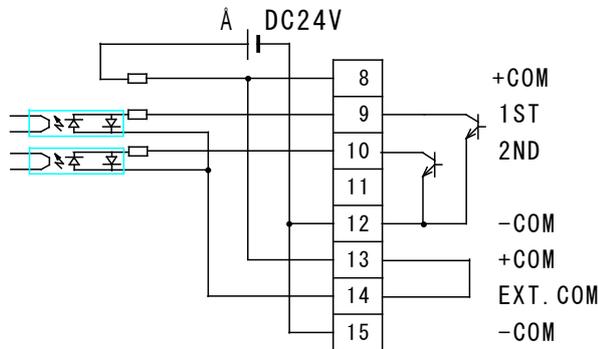


[接続例]

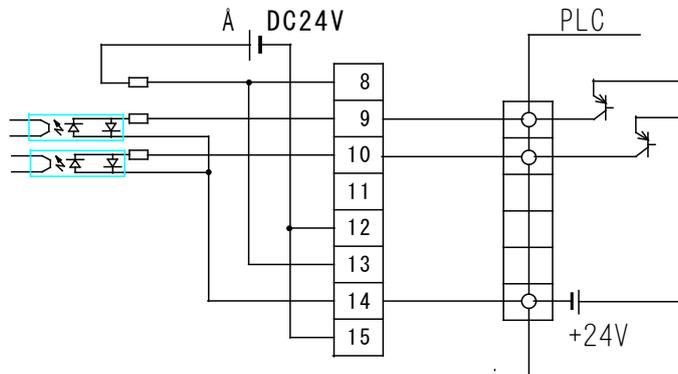
- I/O コネクタの入力端子として接点を使用するとき



- I/O コネクタの入力信号としてオープンコレクタ型（シンク型）PLC を使用するとき



- I/O コネクタの入力信号として電圧出力型（ソース型）PLC を使用するとき



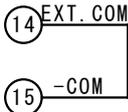
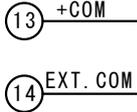
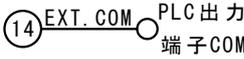
(2) 外部入出力の説明

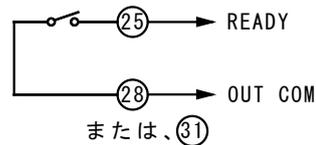
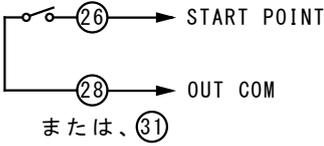
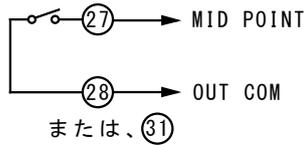
外部入出力信号の各ピンの説明です。
入力信号は、接点入力として説明してあります。

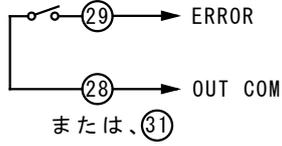
ピン番号	入/出	説明
1		内部で GND (0V) に接続しています。
2	入力	2, 3, 4, 5, 6 番ピンのうち、閉路したピン番号の組み合わせで条件番号を選択します(下表参照)。 I/O コネクタで選択した条件番号は、本体で設定した条件番号よりも優先されます。本体の 操作ボタン で条件番号を選択する場合は、2, 3, 4, 5, 6 番ピンをすべて開路にしてください。 SCH 信号は、起動信号を入力する 2ms 以上前に入力してください。動作中は、条件番号を変更できません。
3		
4		
5		
6		

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

ピン番号 SCH 番号	6	5	4	3	2
17	●				●
18	●			●	
19	●			●	●
20	●		●		
21	●		●		●
22	●		●	●	
23	●		●	●	●
24	●	●			
25	●	●			●
26	●	●		●	
27	●	●		●	●
28	●	●	●		
29	●	●	●		●
30	●	●	●	●	
31	●	●	●	●	●

ピン 番号	入/出	説明
7		内部抵抗 100Ωを通じて、DC24V が出ています。
8		
9	入力	起動信号の入力用ピンです。 1ST を閉路すると、電極は始点から中点へ移動します。 1ST 閉路後に 2ND を閉路すると、電極は中点から溶接点へ移動します。 2ND のみ閉路しても、電極は移動しません。
10		
11		予備のピンです。ここには接続しないでください。
12		内部で GND (0V) に接続しています。
13		内部抵抗 100Ωを通じて、DC24V が出ています。
14		<p>使い方に応じて、次のように接続してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ I/O コネクタへの入力信号として、接点を使用するときは、14 番ピンと 15 番ピンを接続してください。 (付属の 2 段式フットスイッチは、この接続になっています。)  <ul style="list-style-type: none"> ・ I/O コネクタへの入力信号として、オープンコレクタ型 (シンク型) PLC を使用するときは、13 番ピンと 14 番ピンを接続してください。PLC の COM は、-COM すなわち、1, 12, 15 番ピンを使用します。  <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 を使用するときは、14 番ピンを PLC の COM 端子へ接続してください。 
15		内部で GND (0V) に接続しています。
16	入力	溶接電源からの終了信号の入力用ピンです。 16 番ピンが閉路されていると、入力信号の 2ND を受け付けません。

ピン番号	入/出	説明
17	入力	始点復帰信号の入力用ピンです。 17 番ピンを閉路すると、電極はモータの始点復帰動作を行います。 (モータの原点復帰動作が終了している場合は、動作しません。)
18		RESET 信号の入力用ピンです。 異常が発生したとき、原因を取り除いてから、このピンを閉路してください。異常が解除されます。 閉路時間は 2ms 以上必要です。また、閉路したままでは、18 番ピンは機能しません。
19		動作条件設定禁止の入力用ピンです。 19 番ピンを閉路すると、本装置の動作条件は設定できません。(条件番号の変更はできます。)
20		予備のピンです。ここには接続しないでください。
21	出力	モータの緊急停止用のピンです。 21 番ピンと 22 番ピンを開路すると、モータは緊急停止します。 通常は、DC24V 20mA 以上の容量のある電線やスイッチで閉路しておいてください。
22		モータへの電源供給が遮断されるため、自重により加圧追従機構部が最大ストローク位置まで下降する場合があります。
23		溶接電源へ通電開始信号を出力するピンです。 23 番ピンと 24 番ピンは、加圧が完了すると閉路します。 接点容量は、DC24V 20mA です。
24		
25		運転準備完了の出力用ピンです。 電極の始点復帰完了で閉路し、 本装置の異常発生時に開路します。 
26		始点位置到着完了の出力用ピンです。 電極が始点にあるとき、閉路します。 
27		中点位置到着完了の出力用ピンです。 電極が中点にあるとき、閉路します。 

ピン 番号	入/出	説明
28		READY、START POINT、MID POINT、ERROR の共用コモンです。
29	出力	<p>異常信号の出力用ピンです。 本装置に異常が発生したとき、 リセットするまで開路します。</p> 
30		予備のピンです。ここには接続しないでください。
31		READY、START POINT、MID POINT、ERROR の共用コモンです。
32		この EXT. 24V ピンには、接続しないでください。
33		内部で GND (0V) に接続しています。
34		予備のピンです。ここには接続しないでください。

6. 操作

(1) はじめに

- ① 2 段階フットスイッチについて
 スイッチは 2 段階式になっています。1 段階目のスイッチは外部入力（1ST）です。
 2 段階目のスイッチは外部入力（2ND）です。
 1 段階目と 2 段階目のスイッチを使い分けることで、さまざまな操作を行えます。

- ② 電極の位置について

MK-110B には、電極の停止する位置が 5 種類あります。

電極位置	説明
原点	溶接電極が戻りきった位置です。
始点	原点から少し下がった位置です。任意に設定できます。 電極がこの位置にあるとき、 READY ランプ が点灯します。
中点	電極がワークに接触する直前の位置です。任意に設定できます。 電極がこの位置にあるとき、 MID ランプ が点灯します。
溶接点	電極がワークに接触する位置です。 電極がこの位置にあるとき、 WELD ランプ が点灯します。 また、溶接開始信号が出力され、溶接電流が流れます。
最下点	溶接点から少し先の位置です。任意に設定できます。

- ③ 電極の動作モードについて

MK-110B には、動作モードが 2 種類あります。

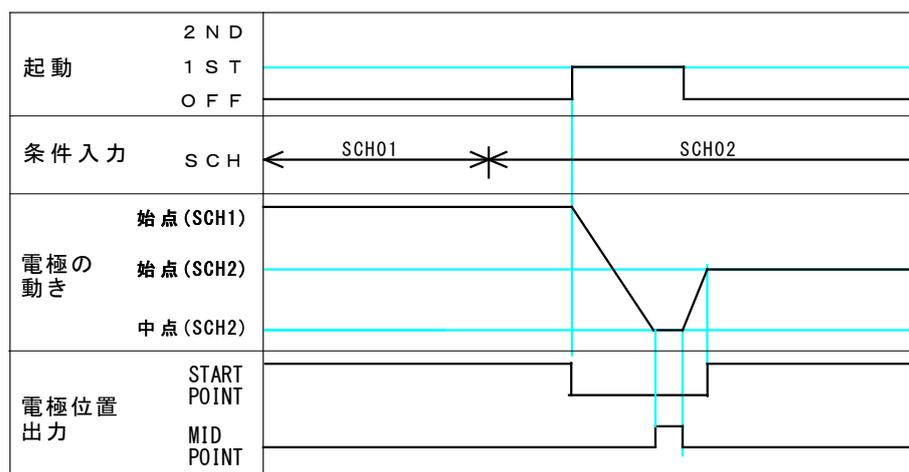
動作	モード 0	モード 1
位置設定および加圧測定のための移動	外部入力（1ST または 2ND）で行う	外部入力（1ST または 2ND） または 操作ボタン を押すことで行う
始点復帰の移動	外部入力（1ST または ORG）で行う	外部入力（1ST または ORG） または ORG/CANCEL ボタン を押すことで行う
中点から溶接点へ移動する以外で電極が加圧される	エラー表示	エラー表示 モータ電源切断

モード 1 で動作しているとき、電極位置が始点にあり、設定を行っていないとき
SPEED HOLD TIME 表示部に“A”と表示されます。

- ④ 動作についての注意点

- 条件を変更した場合

条件を変更しただけでは、電極の位置は移動しません。外部出力（**START POINT**）も、変更前の始点位置の状態出力を保持し続けます。
 変更前の始点と変更後の始点の位置が違う場合、一度中点に移動する動作を行って始点の位置を変更してください。



- ・条件を連続して変更し使用する場合、始点位置を各条件で同じ位置になるように設定してください。
- ・中点から溶接点への移動以外で加圧された場合、異常コード E の異常が発生します。

動作モード 0 のとき

異常が、始点設定位置の加圧開放側で発生したとき、外部入力 (1ST) を開路すると、電極は始点に移動します。

異常が、始点設定位置の加圧方向側で発生したとき、外部入力 (1ST) を開路すると、始点位置 (加圧開放側) に移動します。始点位置で外部出力 (START POINT) が出力されます。

動作モード 1 のとき

異常発生時、モータの電源が切断され停止します。

(2) モード設定

① 設定方法

操作ボタンを押しながら電源を入れると、SCH (SCHEDULE) 表示部と SPEED HOLD TIME 表示部に SEt と点滅表示されます。

点灯に変わるまで操作ボタンを押し続けます。

操作ボタンを離すと、SPEED HOLD TIME 表示部に 0 が点滅表示されます。操作ボタンを回すと表示が次のようになります。

- ・ 0……モード変更
- ・ 1……ERROR 信号の出力変更
- ・ E……終了

② モード変更

SPEED HOLD TIME 表示部を 0 にして、操作ボタンを押します。

SCH (SCHEDULE) 表示部にモード番号が点滅表示されますので、操作ボタンを回して 0 または 1 を選びます。

操作ボタンを押して決定します。

終わりましたら必ず④の作業を行ってください。

③ ERROR 信号の出力変更

SPEED HOLD TIME 表示部を1にして、操作ボタンを押します。

SCH (SCHEDULE) 表示部にモード番号が点滅表示されますので、操作ボタンを回して0または1を選びます。

- ・0……異常時に開路
- ・1……異常時に閉路

操作ボタンを押して決定します。

終わりましたら必ず④の作業を行ってください。

④ 設定の終了

SPEED HOLD TIME 表示部をEにして、操作ボタンを押します。

SCH (SCHEDULE) 表示部と SPEED HOLD TIME 表示部に End と表示されたら完了です。

電源を一度切ってください。

(3) 電源の入力と始点位置への移動

電源スイッチを ON にします。

正面の SCH 表示部に、0 が点滅表示されます。

外部入力 (1ST または ORG) を閉路すると、電極はいったんモータの原点復帰動作を行った後、始点に移動します。

電極の移動中に外部入力 (1ST または ORG) を開路すると、電極はその場で停止します。

もう一度外部入力 (1ST または ORG) を閉路すると、電極が動き始めます。

始点に移動すると、READY ランプが点灯し、準備が完了します。

なお、開梱後初めて電源を入れたとき、原点と始点は同じ位置です。

動作モードが1のとき、外部入力の他に ORG/CANCEL ボタンでも動作します。

(4) オート機能による電極位置の設定

オート機能を使うと、電極の位置を自動的に設定することができます。

操作ボタンを回して **AUTO ランプ**を点灯させてください。



操作ボタンを1秒間押してください。 **AUTO ランプ**が点滅します。



外部入力 (1ST) 閉路してください。電極が原点に移動します。



「ピピッ」とブザーが鳴って電極が停止したら、外部入力 (1ST) を開路してください。

(開梱後初めて電源を入れたときは、原点と始点は同じ位置なので、すぐにブザーが「ピピッ」と鳴ります。)



SCH 表示部に、数字が点滅表示されています。 **操作ボタン**を回して条件番号を変更してください。



条件番号が決まったら、 **操作ボタン**を押してください。

SCH 表示部の点滅が点灯に変わります。



ワークをセットしてください。



ここで外部入力 (1ST と 2ND) を閉路すると、電極が前進します。

そのまま外部入力 (1ST と 2ND) を閉路に保持してください。電極がワークを加圧し、ブザーが「ピピッ」と鳴ります。

加圧後、外部入力 (1ST と 2ND) をいったん開路してから、再度外部入力 (1ST) を閉路してください。電極は原点の手前まで戻り、ブザーが「ピピッ」と鳴ります。



外部入力 (1ST と 2ND) を開路すると、ブザーが「ピー」と鳴り、設定が完了します。現在停止している位置が始点となります。

オート機能で設定される電極の位置は、次のとおりです。

電極位置	説明
原点	溶接電極が戻ってきた位置です。
始点	溶接点と原点の間です。
中点	溶接点の 2mm 手前の位置です。
最下点	溶接点の 5mm 先の位置です。

電極の移動速度と保持時間は自動設定されません。以前の設定値が継続されます。移動速度と保持時間は、手動で設定を変更してください。

動作モードが 1 のとき、外部入力の他に、 **操作ボタン**を押すことでも動作します。 **操作ボタン**で動作させるときは、電極がワークを加圧したところで一度停止するので、再度、 **操作ボタン**を押してください。

(5) 手動による電極位置の設定

① 条件番号の選択

操作ボタンを回して、SCH ランプを点灯させます。



操作ボタンを1秒間押してください。SCH ランプと SCH 表示部が点滅します。



操作ボタンを左右に回すと、SCH 表示部の数値が変わります (1~31)。希望する条件番号を選択してください。



条件番号を選択したら操作ボタンを押します。

作業を途中で中止したいとき、ORG/CANCEL ボタンを押してください。

② 始点位置の設定

操作ボタンを回して READY ランプを点灯させます。



操作ボタンを1秒間押してください。READY ランプが点滅します。



外部入力 (1ST) を閉路します。
電極が始点まで移動し、ブザーが「ピピッ」と鳴ります。(電極がすでに始点にあるときは、音だけが「ピピッ」と鳴ります。)



外部入力 (1ST) を開路します。



操作ボタンを左右に回すと、電極が約 0.1mm ずつ移動します。



電極が希望する位置になったら操作ボタンを押します。
READY ランプがすばやく点滅します。



外部入力 (1ST) を閉路すると、ブザーが「ピピッ」と鳴り、始点の設定が完了します。

作業を途中で中止したいときは

ORG/CANCEL ボタンを押します。READY ランプがすばやく点滅します。



外部入力 (1ST) を閉路してください。ブザーが「ピピッ」と鳴り、電極が元の位置に戻ります。

動作モードが1のとき、外部入力の他に、操作ボタンを押すことでも動作します。

③ 始点←→中点の移動速度の設定

操作ボタンを回して、READY ランプと MID ランプを両方点灯させます。

操作ボタンを1秒間押してください。READY ランプと MID ランプが点滅します。

点滅している SPEED HOLD TIME ランプの数字が、現在の速度の設定です。

操作ボタンを左右に回すと、点滅するランプの数字が変わります。最適な速度に設定してください。

番号	移動速度 (mm/s)	備考
1	20	最低速度
2	35	
3	50	
4	60	
5	70	
6	80	
7	100	
8	125	最高速度

速度を設定したら、外部入力 (1ST) を一度、閉路にして、開路にすると、電極が前後に移動するので、速度を確認してください。

希望する速度が決まったら、操作ボタンを押してください。

作業を途中で中止したいときは、ORG/CANCEL ボタンを押してください。

④ 中点位置の設定

操作ボタンを回して、MID ランプを点灯させます。

操作ボタンを1秒間押してください。MID ランプが点滅します。

外部入力 (1ST) を閉路します。
電極が中点まで移動し、ブザーが「ピピッ」と鳴ります。

外部入力 (1ST) を開路します。

操作ボタンを左右に回すと電極が約 0.1mm ずつ移動します。

電極が希望する位置になったら操作ボタンを押します。
MID ランプがすばやく点滅します。

外部入力 (1ST) を閉路してください。
電極が始点に移動し、ブザーが「ピピッ」と鳴り、中点の設定が完了します。

作業を途中で中止したいときは

ORG/CANCEL ボタンを押します。MID ランプがすばやく点滅します。

外部入力 (1ST) を閉路してください。ブザーが「ピピッ」と鳴り、電極が元の位置に戻ります。

動作モードが1 のとき、外部入力の他に操作ボタンを押すことでも動作します。

⑤ 中点→溶接点の移動速度の設定

操作ボタンを回して、MID ランプと WELD ランプと FORCE CHK ランプをすべて点灯させます。

操作ボタンを1 秒間押してください。MID ランプと WELD ランプと FORCE CHK ランプが点滅します。

点滅している SPEED HOLD TIME ランプの数字が、現在の速度の設定値です。操作ボタンを左右に回すと、点滅するランプの数字が変わります。最適な速度に設定してください。

番号	移動速度 (mm/s)	備考
1	5	最低速度
2	15	
3	25	
4	30	最高速度

速度を設定したら、外部入力 (1ST と 2ND 両方) を一度、閉路にして、開路にすると、電極が移動するので、速度を確認してください。

希望する速度が決まったら、操作ボタンを押してください。

作業を途中で中止したいときは、ORG/CANCEL ボタンを押してください。

⑥ 最下点の設定

操作ボタンを回して、WELD ランプを点灯させます。

操作ボタンを1 秒間押してください。WELD ランプが点滅します。

外部入力 (2ND と 1ST) を閉路します。
電極が最下点まで移動し、ブザーが「ピピッ」と鳴ります。

外部入力 (2ND と 1ST) を開路します。

操作ボタンを左右に回すと、電極が 0.1mm 単位で移動します。

電極が希望する位置になったら、操作ボタンを押してください。
WELD ランプがすばやく点滅します。

【ワークがあって、電極が溶接点より先に移動できない場合】

電極が動かなくなるまで**操作ボタン**を回してから、**操作ボタン**を押してください。

溶接点から 5mm 先に最下点が設定され、WELD ランプがすばやく点滅します。



外部入力 (1ST) を閉路してください。

電極が始点に移動して、ブザーが「ピピッ」と鳴り、溶接点の設定が完了します。

作業を途中で中止したいときは

ORG/CANCEL ボタンを押します。WELD ランプがすばやく点滅します。



外部入力 (1ST) を閉路してください。ブザーが「ピピッ」となり、電極が元の位置に戻ります。

動作モードが 1 のとき、外部入力の他に操作ボタンを押すことでも動作します。

⑦ 溶接点からさらに加圧する時間の設定

この設定は、溶接点から指定時間、モータの動きを止めずに加圧を行うことができる機能です。

操作ボタンを回して、WELD ランプと HOLD ランプを両方、点灯させます。



操作ボタンを 1 秒間押してください。WELD ランプと HOLD ランプが点滅します。



点滅している SPEED HOLD TIME ランプの数字が、さらに加圧を追加する時間です。

操作ボタンを左右に回すと、点滅するランプの数字が変わります。

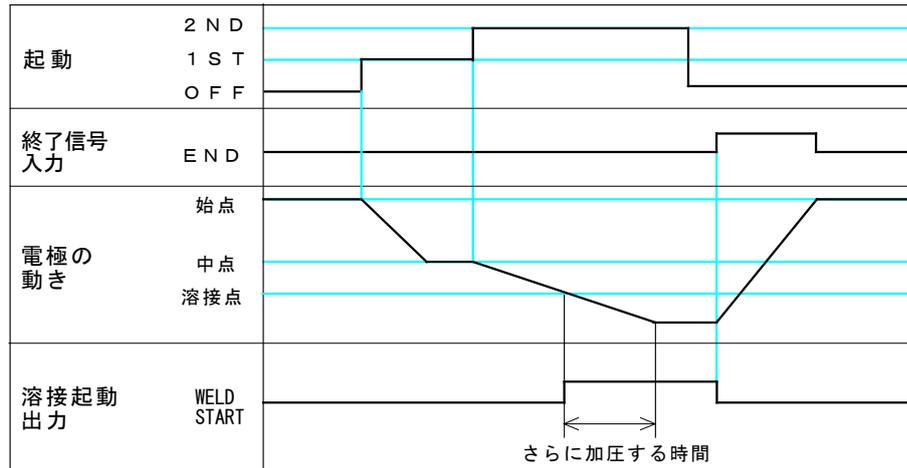
最適な時間に設定してください。

SPEED HOLD TIME ランプの数字	さらに加圧を 行う時間 (ms)	備考
0	0	溶接点で停止
1	10	最短時間
2	20	
3	30	
4	40	
5	50	
6	60	
7	70	
8	80	
9	90	
A	100	最長時間



希望する時間が表示されたら、**操作ボタン**を押してください。

作業を途中で中止したいとき、ORG/CANCEL ボタンを押してください。



⑧ 保持時間の設定

操作ボタンを回して、HOLD ランプを点灯させます。



操作ボタンを1秒間押してください。HOLD ランプが点滅します。



点滅している SPEED HOLD TIME ランプの数字が、現在の保持時間の設定です。
操作ボタンを左右に回すと、点滅するランプの数字が変わります。最適な時間に設定してください。

番号	保持時間 (ms)	備考
1	100	最短時間
2	200	
3	300	
4	400	
5	500	
6	1000	
7	2000	最長時間
8	終了信号が入力されるまでホールドし続けます	



番号を選択したら、外部入力 (1ST と 2ND 両方) を閉路にすると、移動・保持・戻りの一連の加圧テスト動作をするので、選択した保持時間を確認してください。(ただし、8 選択時の加圧テスト動作では終了信号で戻りません。)



希望する保持時間が決まったら、操作ボタンを押してください。

作業を途中で中止したいときは、ORG/CANCEL ボタンを押してください。

⑨ 溶接点→中点の移動速度の設定

操作ボタンを回して、MID ランプと WELD ランプを両方点灯させます。

操作ボタンを1秒間押してください。MID ランプと WELD ランプが点滅します。

点滅している SPEED HOLD TIME ランプの数字が、現在の速度の設定です。

操作ボタンを左右に回すと、点滅するランプの数字が変わります。最適な速度に設定してください。

番号	溶接点→中点間 移動速度 (mm/s)	備考
1	20	最低速度
2	35	
3	50	
4	60	
5	70	
6	80	
7	100	
8	125	最高速度

速度を設定したら、外部入力（1ST と 2ND 両方）を一度、閉路にして開路にすると、電極が移動しますので速度を確認してください。

希望する速度が決まったら、操作ボタンを押してください。

作業を途中で中止したいときは、ORG/CANCEL ボタンを押してください。

(6) 溶接作業

外部入力（1ST）を閉路にすると、電極は中点まで前進します。

外部入力（2ND と 1ST）を閉路にすると、溶接点まで前進します。

電極がワークに当たって設定加圧力に達すると、電極が止まります。

溶接開始信号が出力されて、溶接が始まります。

溶接開始信号が出力された後は、ホールド状態となり、外部入力（2ND と 1ST）を開路しても加圧状態が維持されます。

ホールド時間が経過するか、溶接電源から終了信号が入力されると、ホールド状態は解除されます。

【ホールド時間を「8」に設定したときに、終了信号を入力できない場合】

外部入力（2ND と 1ST）を閉路しながら ORG/CANCEL ボタンを押してください。

電極が始点または中点に戻ります。

電極が開放されたとき、外部入力（1ST と 2ND 両方）を開路していると、電極は始点に戻ります。

外部入力（1ST）を閉路した状態では、電極は中点まで戻って停止します。

電極が中点にあるとき、外部入力（2ND と 1ST）を閉路すると、電極は再び加圧を開始します。

通電中に、電極を開放しないように注意してください。

(7) 加圧力の測定

操作ボタンを回して、FORCE CHK ランプを点灯させます。



操作ボタンを1秒間押してください。

FORCE CHK ランプと SCH 表示部に数字が点滅し、SPEED HOLD TIME 表示部は「-」が点灯します。

操作ボタンを回して条件番号を変更してください。



FORCE CHK ランプと SPEED HOLD TIME 表示部に「-」が点滅します。



加圧計をセットします。



外部入力（2ND と 1ST）を閉路してください。電極が前進します。

電極が加圧計に当たると、ブザーが「ピピッ」と鳴り、電極は止まります。



外部入力（2ND と 1ST）を開路して、加圧力を測定してください。



外部入力（1ST）を閉路すると、電極が上昇し、始点に戻ります。



電極が始点に戻ったら、ORG/CANCEL ボタンを押してください。加圧力測定モードが終了します。

始点位置以外で作業を中止したいときは

ORG/CANCEL ボタンを押します。FORCE CHK ランプがすばやく点滅します。



外部入力（1ST）を閉路してください。ブザーが「ピピッ」と鳴り、電極が始点に戻ります。

動作モードが1のとき、外部入力の他に操作ボタンを押すことでも動作します。

7. 異常表示

装置に異常が発生すると、TROUBLE ランプが点灯し、SCH 表示部に異常コードが表示されます。異常の解除（リセット）は、外部入力（RESET）を閉路または操作ボタンを「長押し」することにより行うことができます。

異常コード	異常内容	対処方法
E (動作 モード 0)	始点復帰中に電極が加圧された	1ST を再び閉路すると溶接電極が原点に移動します。異常となった原因を取り除いてください。異常となった原因を取り除いた後、異常リセットまたは外部入力（1ST）を閉路すると異常状態が解除されます。
	中点より手前で電極が加圧された	1ST、2ND を開路すると電極は始点に戻ります。異常となった原因を取り除いてください。異常となった原因を取り除いた後、異常リセットまたは外部入力（1ST）を閉路すると異常状態が解除されます。
E (動作 モード 1)	始点復帰中または中点より手前で、加圧された	異常となった原因を取り除いた後、異常リセットを行い、始点復帰を行ってください。
1	制御部のメモリ情報に異常が発生した	設定条件が一部消失しました。新しく設定しなおしてください。 すべての設定をクリアするには、ORG/CANCEL ボタンを押した状態で電源を入れてください。
2	制御部のメモリ読み書き機能に異常が発生した	電源をいったん切り、再び入れてください。 それでも異常が発生する場合は、修理が必要です。弊社までご連絡ください。
3	制御部の CPU に異常が発生した	電源をいったん切るか、または異常リセットを行い、始点復帰を行ってください。 それでも異常が発生する場合は、修理が必要です。弊社までご連絡ください。
4	電極移動用モータに異常が発生した	電源をいったん切るか、または異常リセットを行い、始点復帰を行ってください。 それでも異常が発生する場合は、修理が必要です。弊社までご連絡ください。
5	電極移動用モータの制御信号に異常が発生した	電源をいったん切って、制御部とモータをつなぐコネクタが外れていないか、確認してください。 それでも異常が発生する場合は、修理が必要です。弊社までご連絡ください。
6	背面の STOP ピンが開路している	STOP ピンを閉路します。 電源をいったん切るか、または異常リセットを行い、始点復帰を行ってください。 STOP ピンが開路していると、加圧追従機構部が最大ストローク位置まで下降している場合があります。復帰作業時には注意してください。

8. 仕様

(1) 仕様

項目	MK-110B-00-	
	00~08/31~38	41~48
最大加圧力	500N(約 50kgf)	
電極駆動方法	標準モータによる	ブレーキ付きモータによる
ストローク	最大 50mm	
条件選択数	31 条件 (外部からの切り替え可)	
電極の移動速度	始点 ↔ 中点間、溶接点 → 中点間 : 8 段階 (条件ごとに設定可) 中点 → 溶接点間 : 4 段階 (条件ごとに設定可)	
保持時間の設定	7 段階	
電源電圧	AC100~240V±10% 50/60Hz 70VA	
使用環境	温度: 0~40°C、湿度: 90%以下 (結露がないこと)	
質量	ヘッド部: 約 14kg、コントローラ: 約 3kg	

(2) 別売品

品名	型式
電源ケーブル*1	KP-35 KS-16A SVT#18x3 B-TYPE (3ピンプラグ、AC100~120V仕様)
	KP244 VCTF3*1.25 KS16D 3M Ⅱ1 (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)

*1: **MK-110B** 専用です。他の機器で使用しないでください。

注: その他、加圧追従機構部、2次導体、下電極ホルダなどはお問い合わせください。

(3) 取付可能な加圧追従機構部

型名	備考
VP-M	
VPW-M	ツインシャフト構造
VPDW-M	ツインシャフト構造・変位センサ付き
VTW-M	ツインシャフト構造
VTDW-M	ツインシャフト構造・変位センサ付き
VP-S	
VPW-S	ツインシャフト構造
VPDW-S	ツインシャフト構造・変位センサ付き
VBW-S	ツインシャフト構造
VT-S	
VTW-S	ツインシャフト構造
VTDW-S	ツインシャフト構造・変位センサ付き

※加圧追従機構部を変更する際、場合によっては、別途専用の加圧追従機構部取付板が必要になります。

9. データ通信

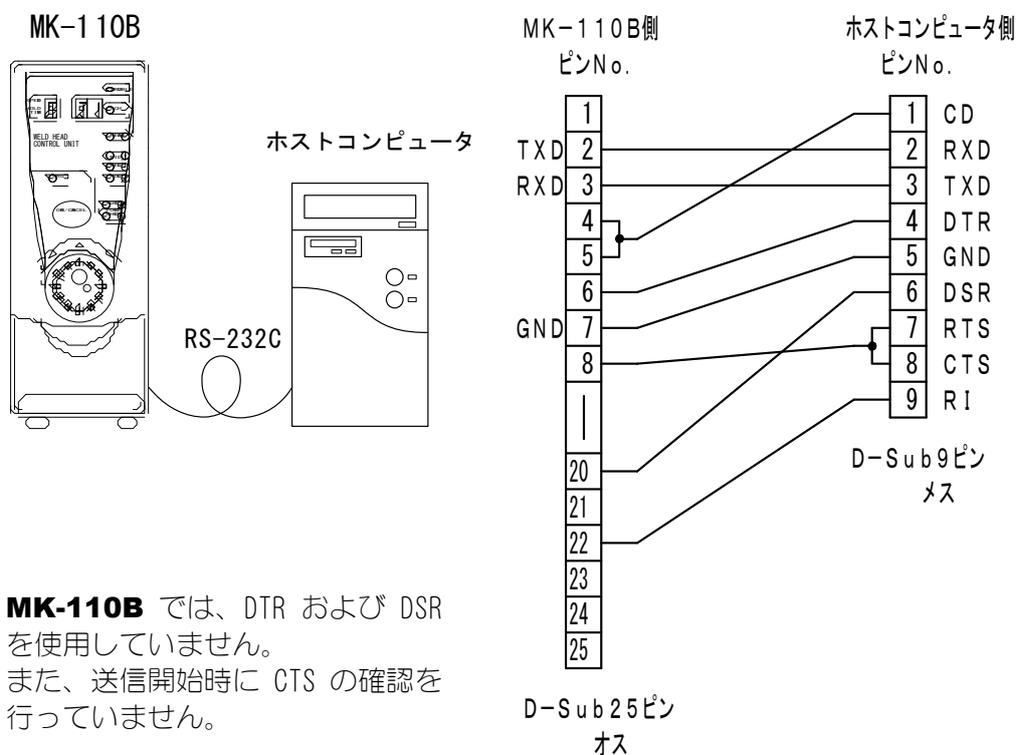
(1) 通信仕様

方式	RS-232C 選択時：RS-232C 準拠、調歩同期式、無手順 RS-485 選択時：RS-485 準拠、調歩同期式、半2重
転送速度	9600bps
データ形式	スタートビット----- 1 データビット----- 8 ストップビット----- 1 パリティビット----- 1 (偶数パリティ)
キャラクタコード	ASCII (CR コードは「 C_R 」、LF コードは「 L_F 」のように表します)

(2) 通信コネクタの接続

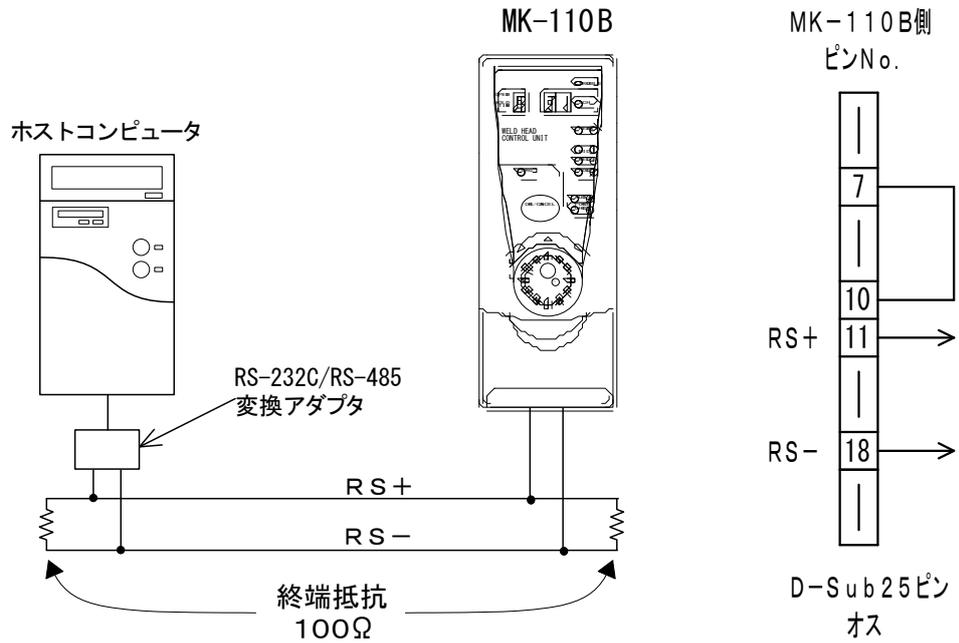
① RS-232C

RS-232C の信号は、TXD、RXD、GND を使用します。



② RS-485

RS-485 の信号は、(RS+)、(RS-) を使用します。



お願い

- RS-232C/RS-485 変換アダプタは、お客様にてご用意ください。
- RS-485 ケーブルの両端には、終端抵抗 100Ω を取り付けてください。
(上図参照)

(3) 双方向通信

ホストコンピュータ側の命令により、条件データの読み込みと書き換えができます。電極の位置が始点位置にあるときに条件データの読み込みまたは書き換えができます。

ホストコンピュータから読み込みまたは書き換えコマンドを送信すると **MK-110B** からデータが返信されます。

また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。

書き換えコマンド使用時は、書き換えコマンドの条件と返信データの条件を比較して、変更されたかどうか確認してください。

始点位置、中点位置、最下点位置の書き換えコマンドの条件と返信データの条件の比較は、最後の桁を除いた数字（4桁の数字）で確認してください。

例）始点位置 12345（123.45mm）のときは、5を除いた 1234 で比較してください。

① 読み込みコマンド

- ・ホストコントローラ→**MK-110B**

項目	送信順序	送信文字列	内容	範囲
01	01-01	#	通信開始 (ホストから)	固定
02	02-03	01	通信 ID	固定
03	04-04	R	読み込み要求	固定
04	05-07	nnn	条件番号	001~031
05	08-08	*	すべての内容	固定
06	09-09	C_R	CR コード (0x0D)	固定
07	10-10	L_F	LF コード (0x0A)	固定

・ MK-110B → ホストコントローラ

項目	送信順序	送信文字列	内容	範囲
01	01-01	!	通信開始 (ホストへ)	固定
02	02-03	01	通信 ID	固定
03	04-06	nnn	条件番号	001~031
04	07-07	:	データ開始	固定
05	08-13	nnnnn,	始点位置	00000~05000 (nnn. nn mm 単位)
06	14-19	nnnnn,	中点位置	00000~05000 (nnn. nn mm 単位)
07	20-25	nnnnn,	最下点位置	00000~05000 (nnn. nn mm 単位)
08	26-27	n,	始点⇔中点の 移動速度	1~8
09	28-29	n,	溶接点⇔中点 の移動速度	1~8
10	30-31	n,	保持時間	1~8
11	32-33	n,	中点⇔溶接点 の移動速度	1~4
12	34-34	n	溶接点からさら に加圧する 時間	1~A
13	35-35	C _R	CR コード (0x0D)	固定
14	36-36	L _F	LF コード (0x0A)	固定

② 書き換えコマンド

・ホストコントローラ→MK-110B

項目	送信順序	送信文字列	内容	範囲
01	01-01	#	通信開始 (ホストから)	固定
02	02-03	01	通信 ID	固定
03	04-04	w	書き換え要求	固定
04	05-07	nnn	条件番号	001~031
05	08-08	:	データ開始	固定
06	09-14	nnnnn,	始点位置	00000~05000 (nnn. nn mm 単位)
07	15-20	nnnnn,	中点位置	00000~05000 (nnn. nn mm 単位)
08	21-26	nnnnn,	最下点位置	00000~05000 (nnn. nn mm 単位)
09	27-28	n,	始点⇔中点の 移動速度	1~8
10	29-30	n,	溶接点⇔中点 の移動速度	1~8
11	31-32	n,	保持時間	1~8
12	33-34	n,	中点⇔溶接点 の移動速度	1~4
13	35-35	n	溶接点からさら に加圧する 時間	1~A
14	36-36	C _R	CR コード (0x0D)	固定
15	37-37	L _F	LF コード (0x0A)	固定

・ MK-110B→ホストコントローラ

項目	送信順序	送信文字列	内容	範囲
01	01-01	!	通信開始 (ホストへ)	固定
02	02-03	01	通信 ID	固定
03	04-06	nnn	条件番号	001~031
04	07-07	:	データ開始	固定
05	08-13	nnnnn,	始点位置	00000~05000 (nnn. nn mm 単位)
06	14-19	nnnnn,	中点位置	00000~05000 (nnn. nn mm 単位)
07	20-25	nnnnn,	最下点位置	00000~05000 (nnn. nn mm 単位)
08	26-27	n,	始点⇔中点の 移動速度	1~8
09	28-29	n,	溶接点⇔中点 の移動速度	1~8
10	30-31	n,	保持時間	1~8
11	32-33	n,	中点⇔溶接点 の移動速度	1~4
12	34-34	n	溶接点からさら に加圧する 時間	1~A
13	35-35	C _R	CR コード (0x0D)	固定
14	36-36	L _F	LF コード (0x0A)	固定

10. 外観図

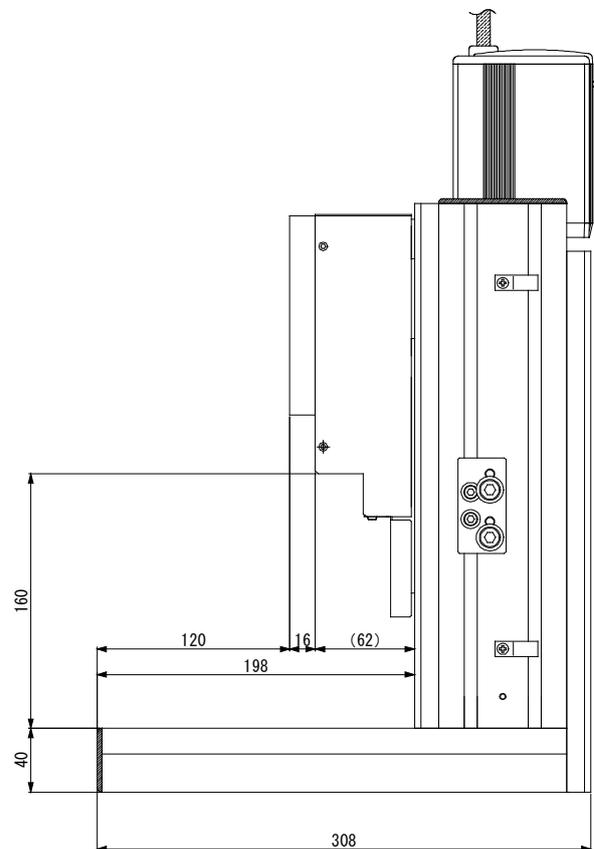
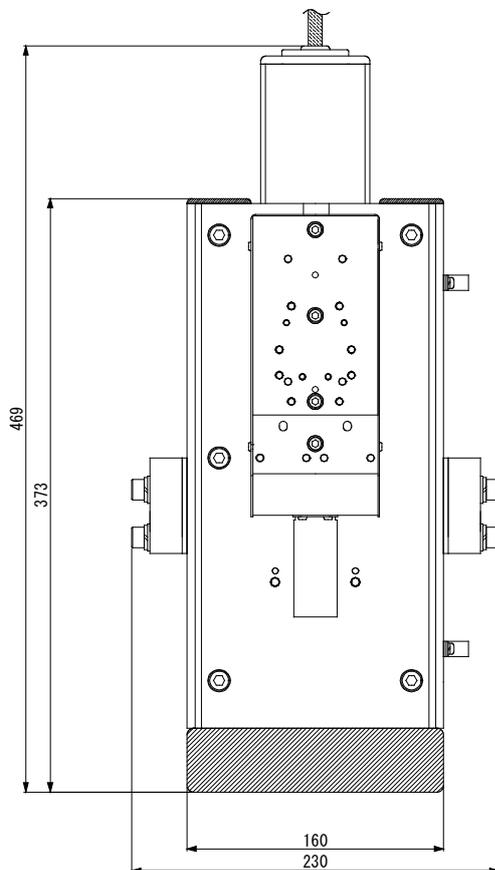
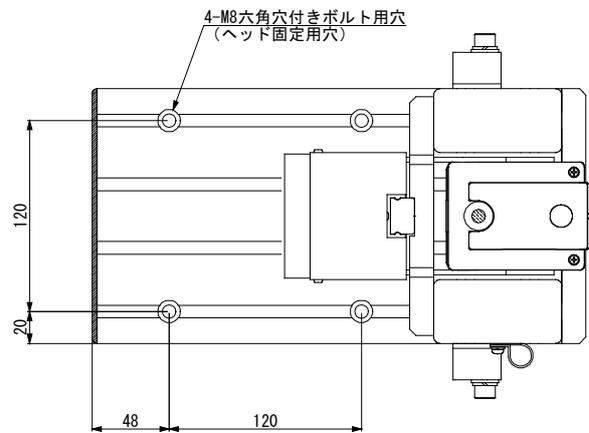
(1) MK-110B

単位：mm

注：仕様により、追従機構部取付板と給電ブロックが異なります。
下図は **MK-110B-00-05/00-35/00-45** です。

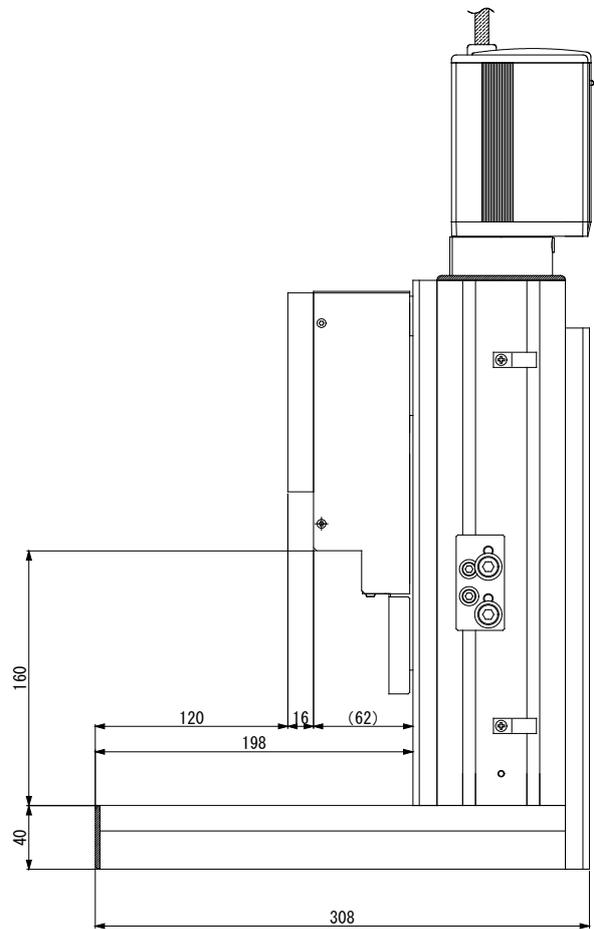
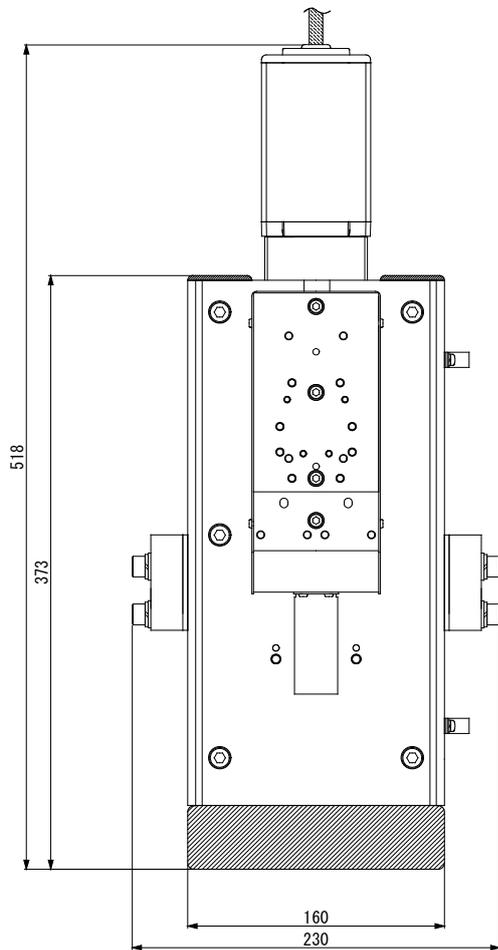
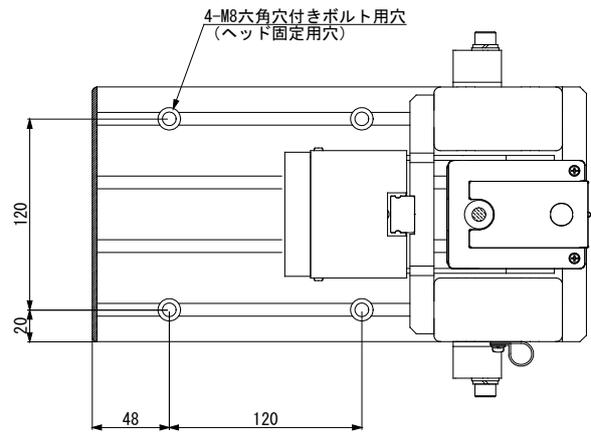
MK-110B-00-05/00-35

- 追従機構部取付板 S シリーズ付き
- 給電ブロック 2 個付き
- 中継板付き



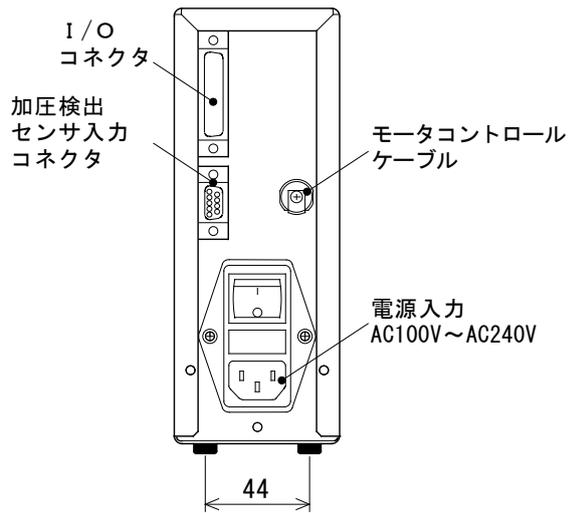
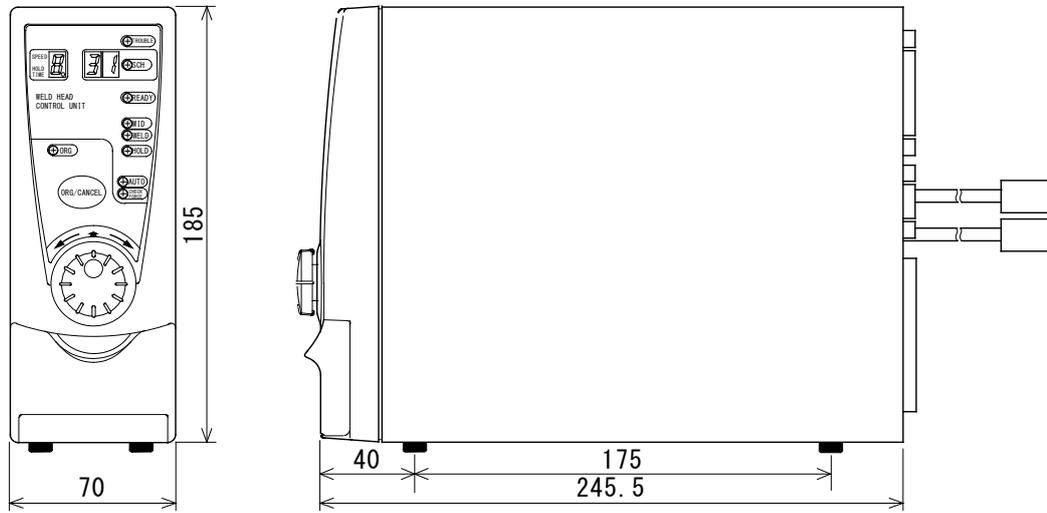
MK-110B-00-45

- 追従機構部取付板 S シリーズ付き
- 給電ブロック 2 個付き
- 中継板付き



(2) コントローラ

単位：mm

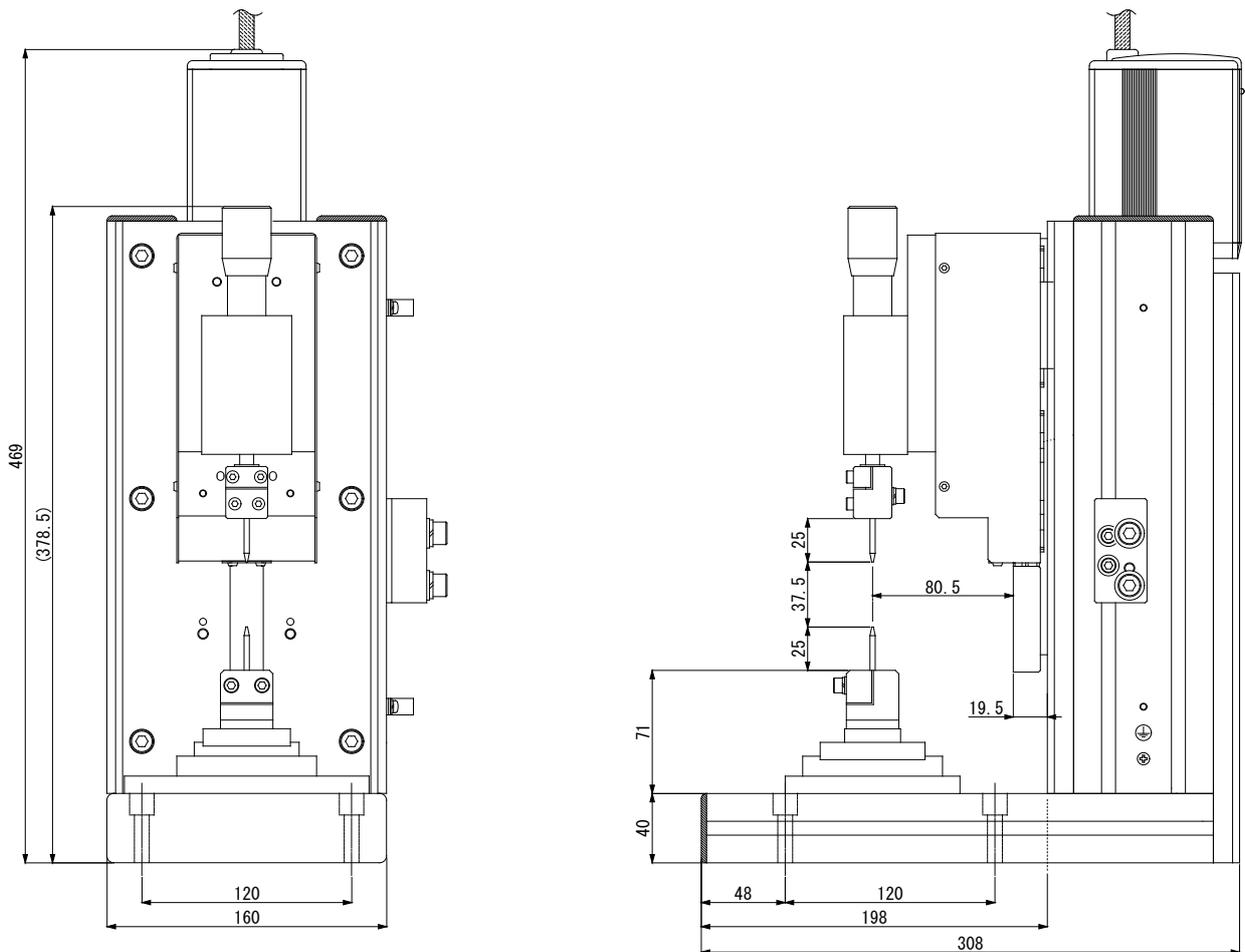


11. 組み合わせ例

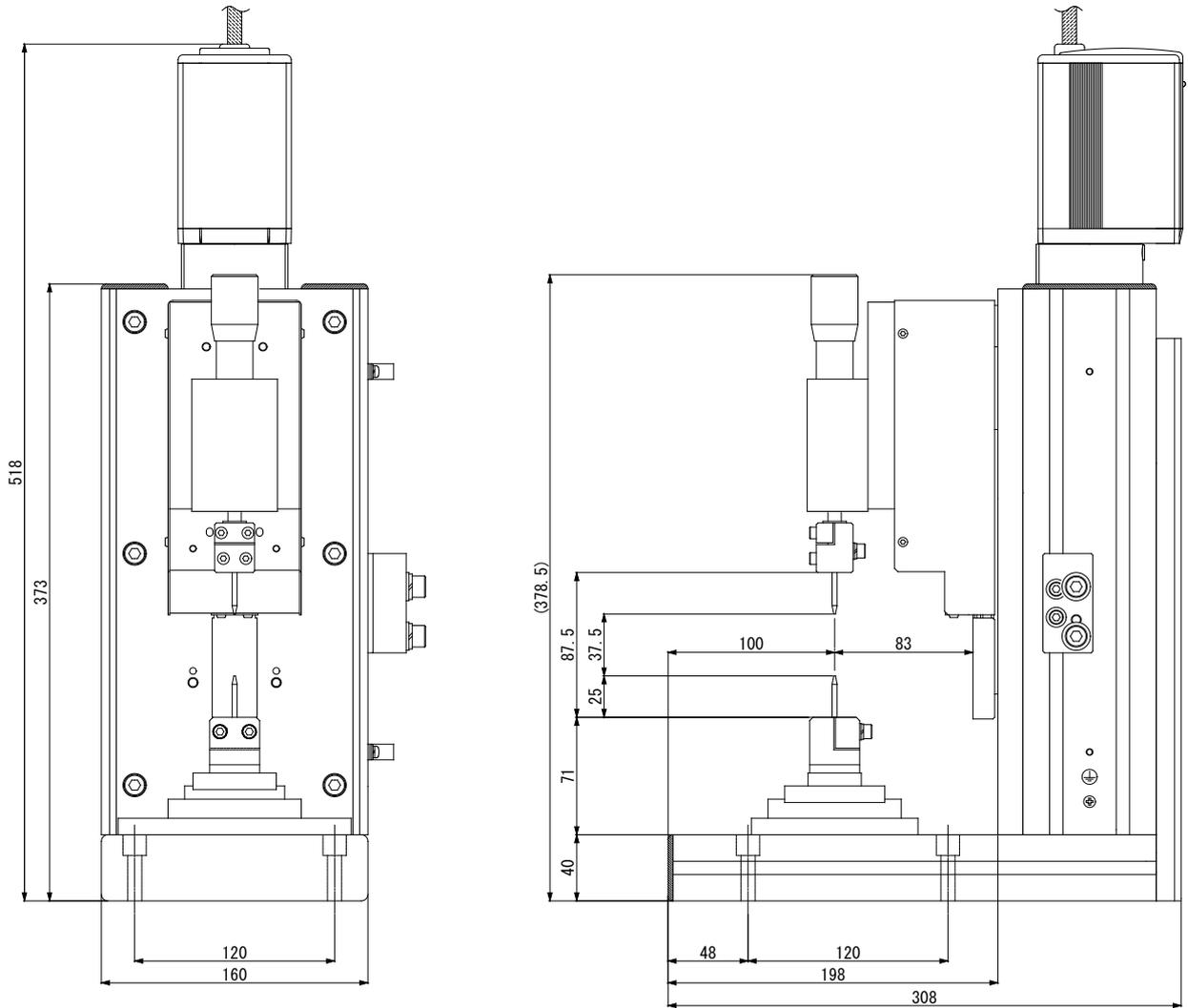
モータ駆動ユニット（**MK-110B**）、加圧追従機構部（**V シリーズ**）、下部電極ホルダ（**MK-310A**）の組み合わせ例の参考外観図を以下に示します。

単位は mm です。電極・ホルダの仕様により、寸法等は異なることがあります。

【MK-110B-00-03/00-33 + VP-S + MK-310A-01】

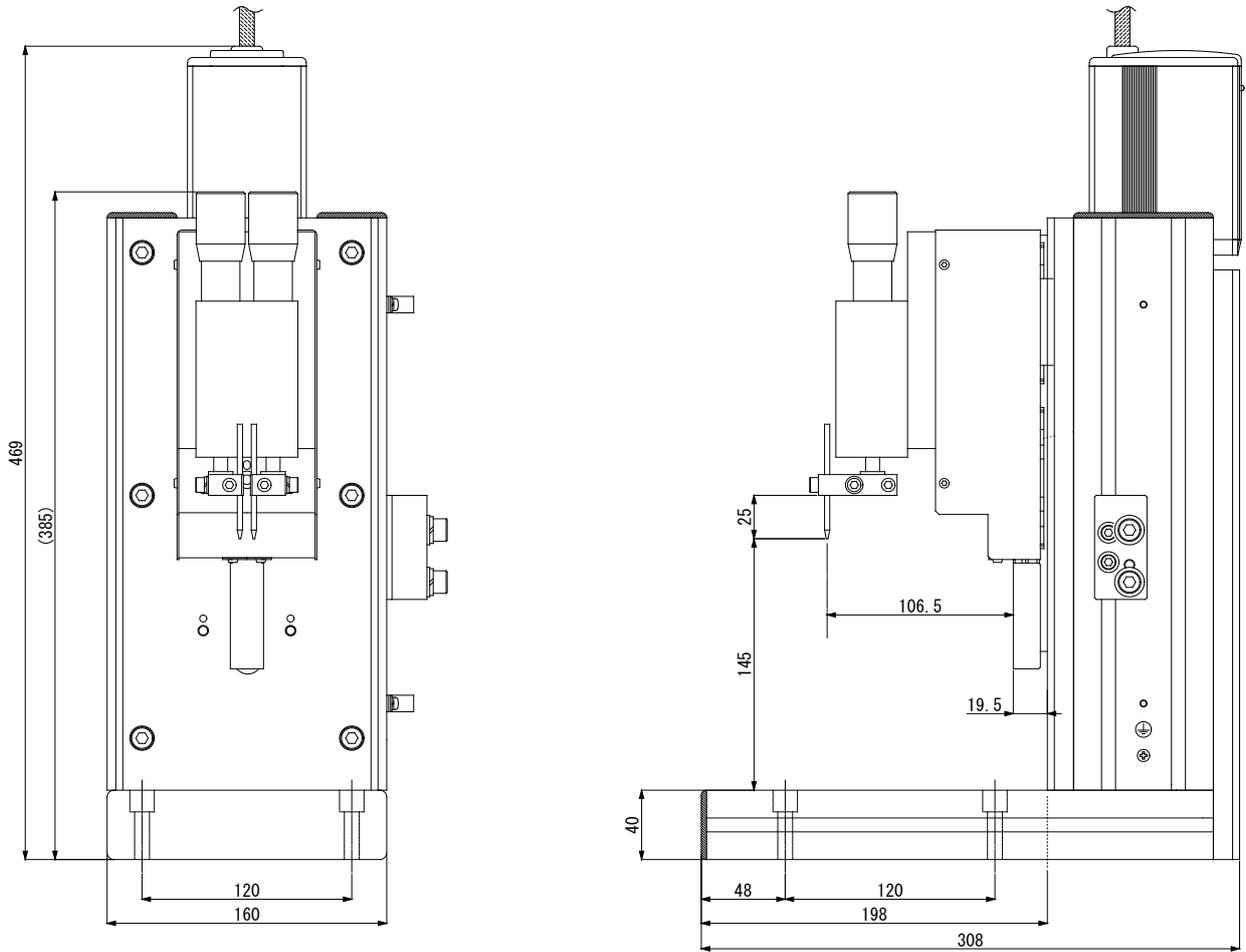


【MK-110B-00-43 + VP-S + MK-310A-01】



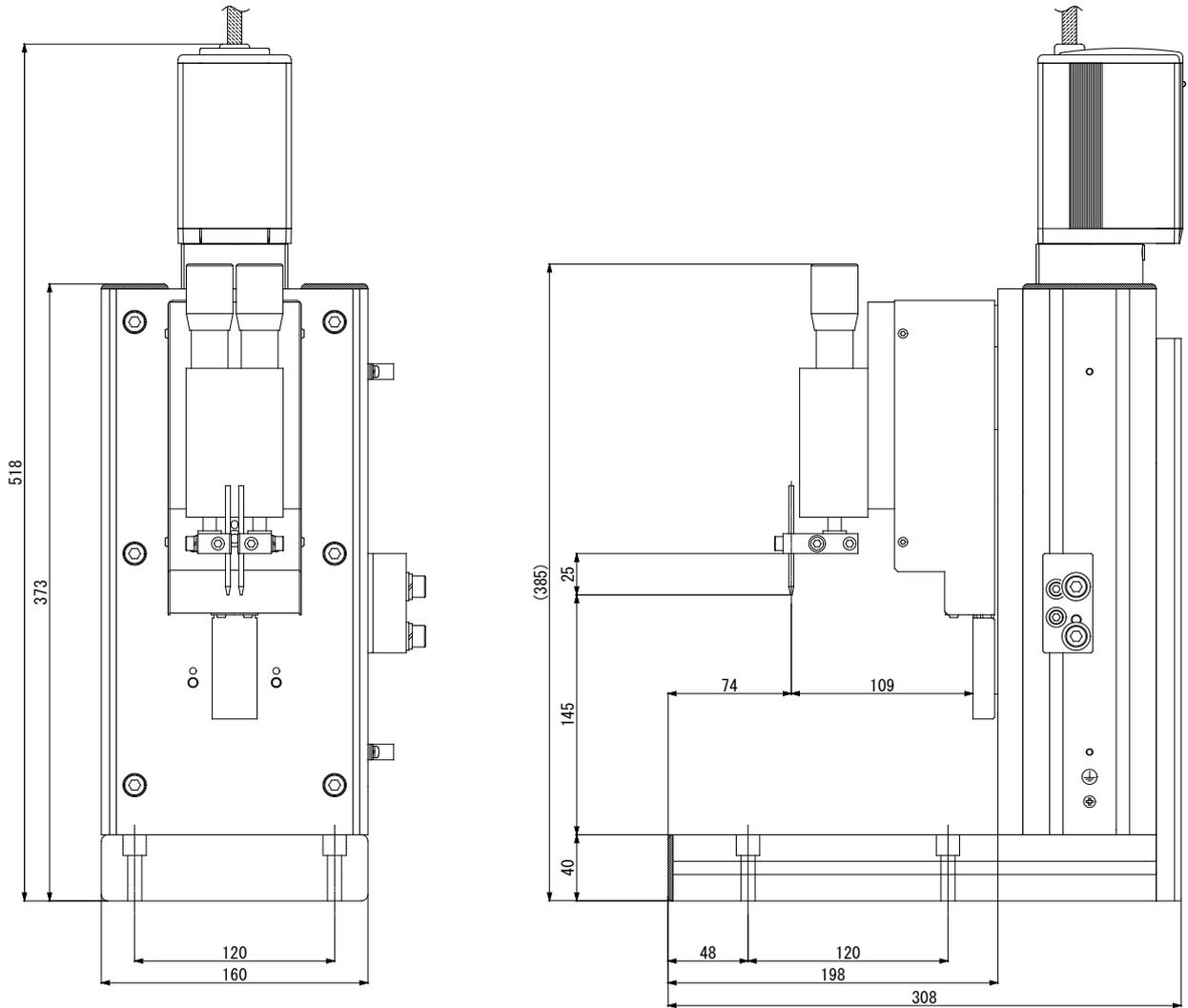
11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-07/00-37 + VT-S】



11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-47 + VT-S】

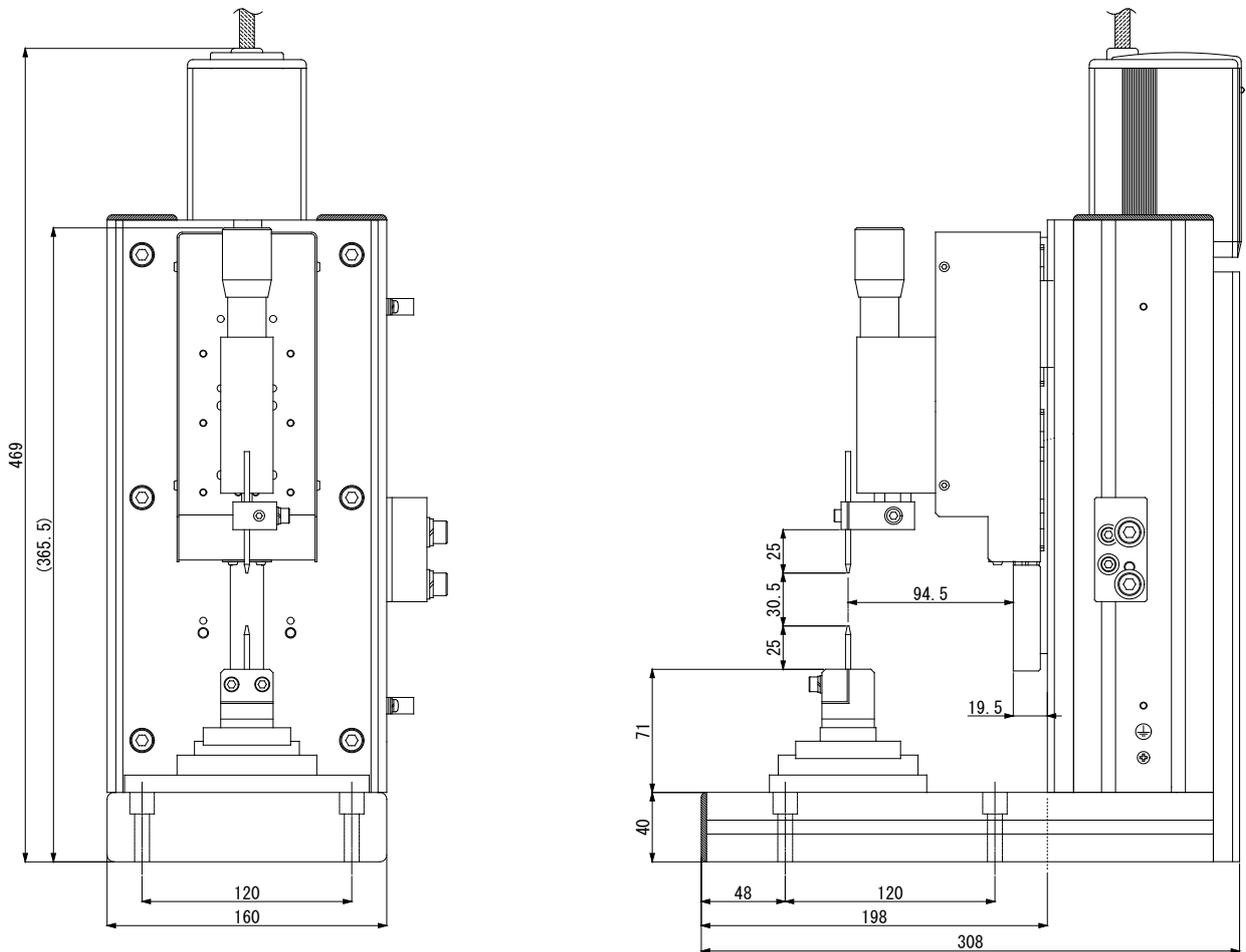


11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-04/00-34 + VPW-S + MK-310A-01】

※ VPDW-S（変位センサ搭載タイプ）は追従部本体の形状が異なります。

※ MK-110B+VP(D)W-S の組み合わせ時には、偏芯プリセットホルダは取り付けられません。

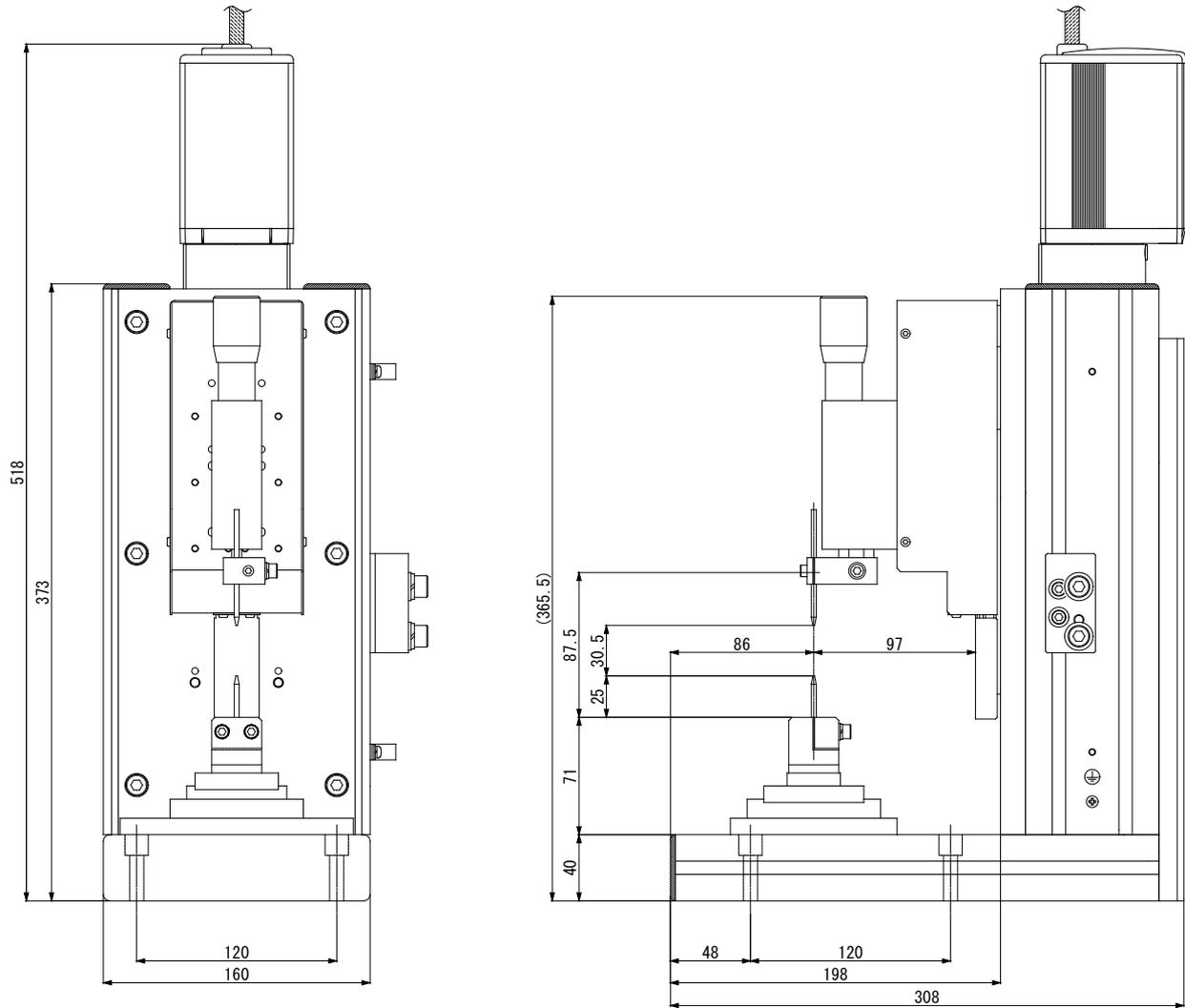


11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-44 + VPW-S + MK-310A-01】

※ VPDW-S（変位センサ搭載タイプ）は追従部本体の形状が異なります。

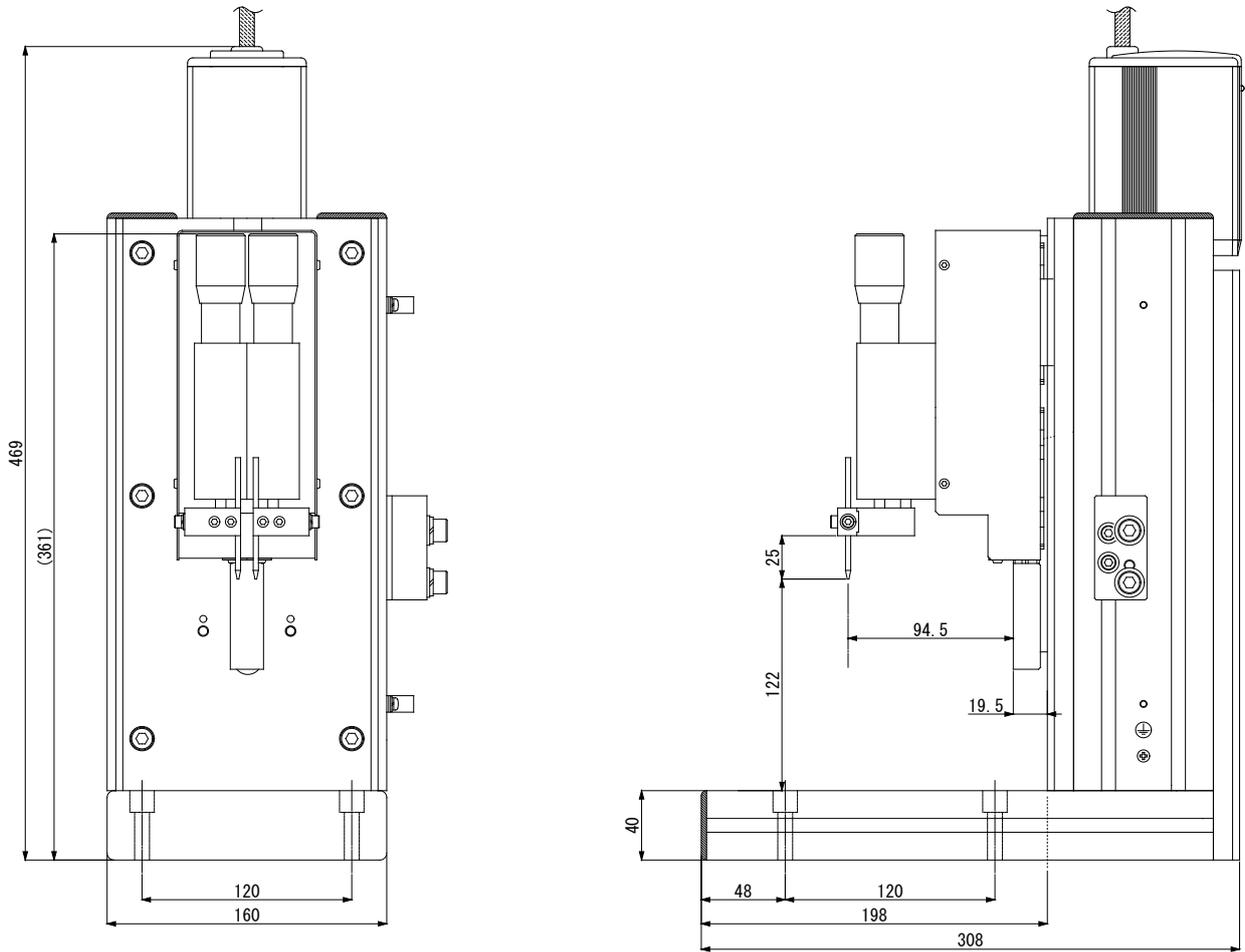
※ MK-110B+VP(D)W-S の組み合わせ時には、偏芯プリセットホルダは取り付けられません。



11. 組み合わせ例

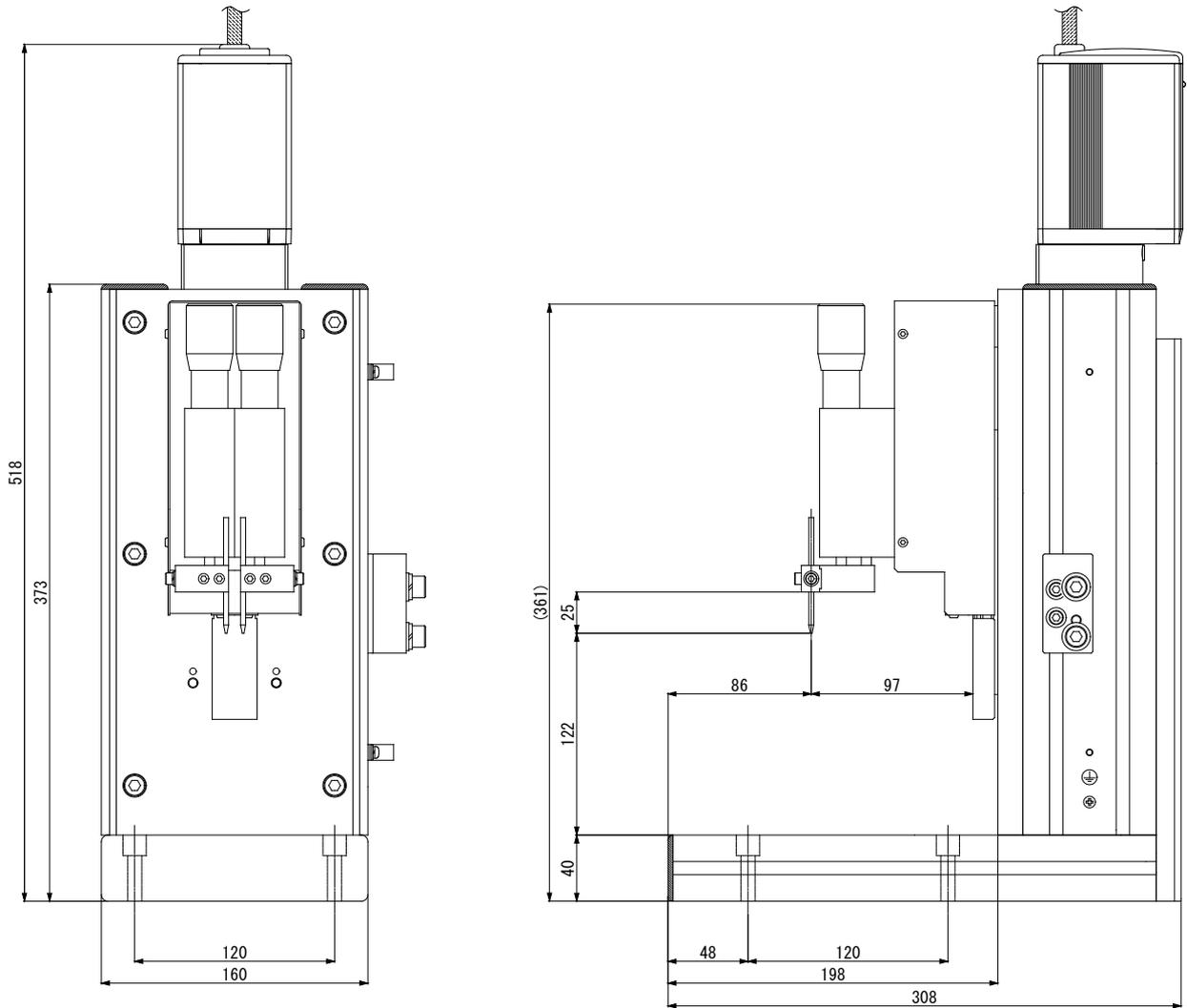
【MK-110B-00-08/00-38 + VTW-S】

※ VPDW-S（変位センサ搭載タイプ）は追従部本体の形状が異なります。

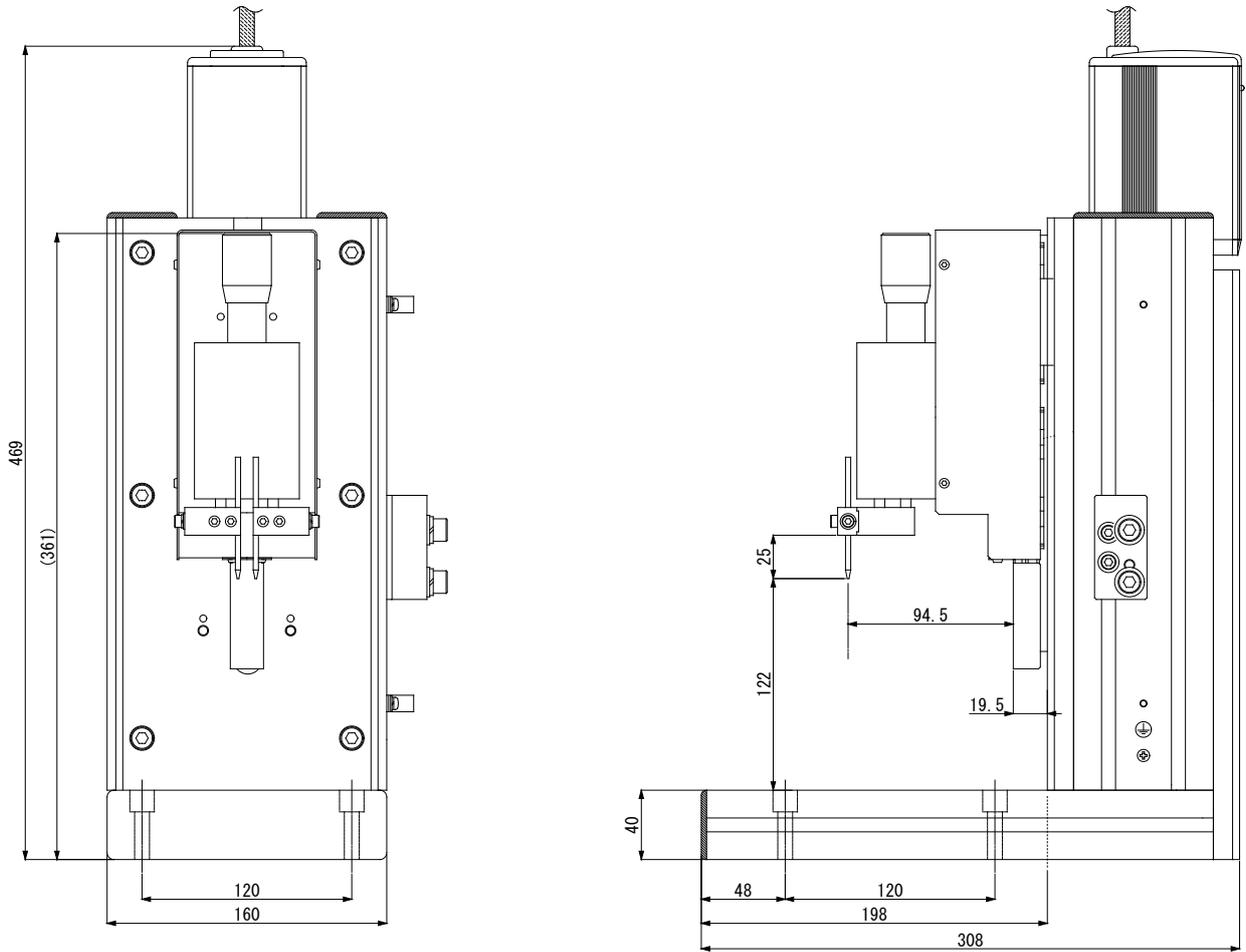
**11. 組み合わせ例**

【MK-110B-00-48 + VTW-S】

※ VPDW-S（変位センサ搭載タイプ）は追従部本体の形状が異なります。

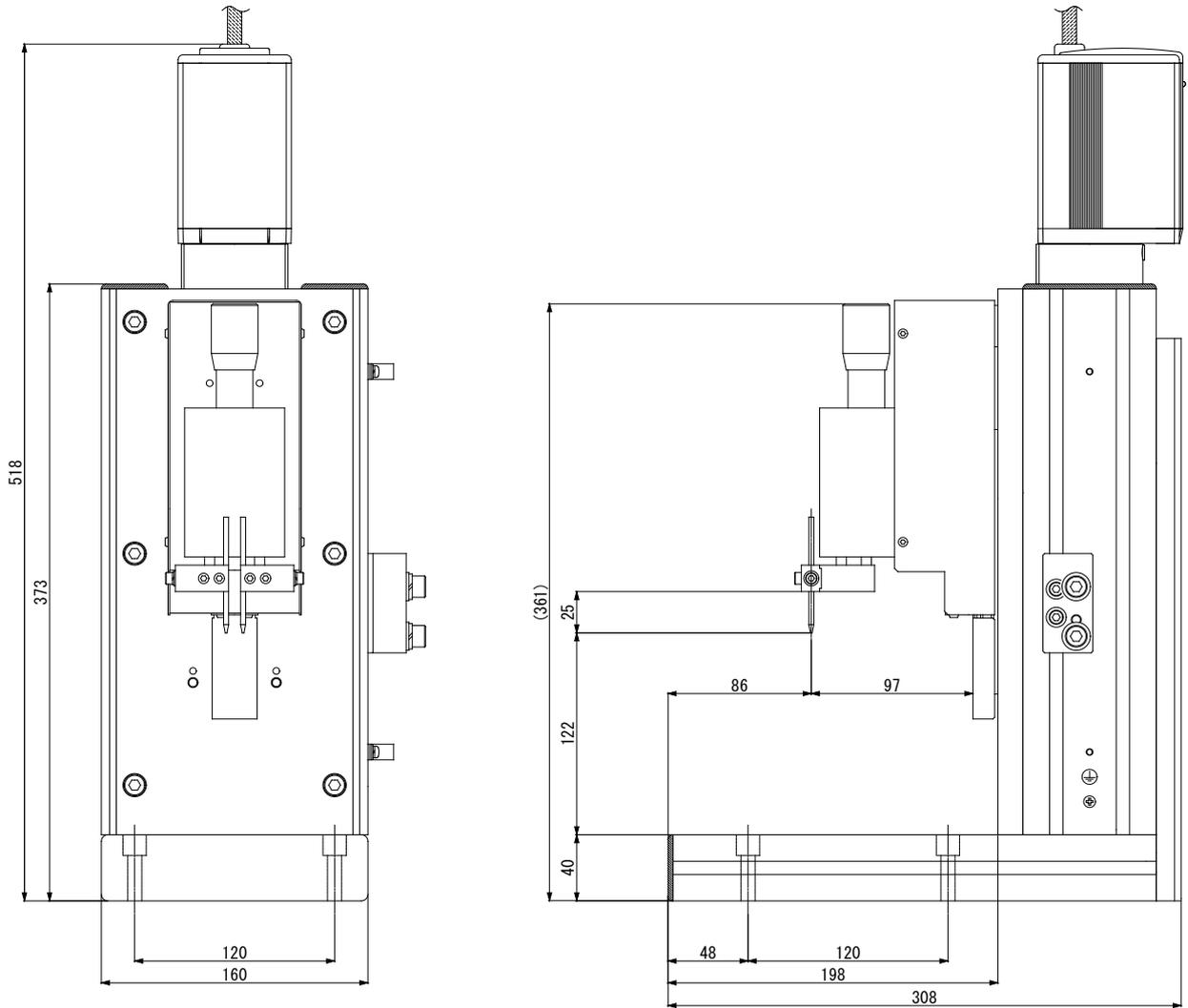


【MK-110B-00-08/00-38 + VBW-S】



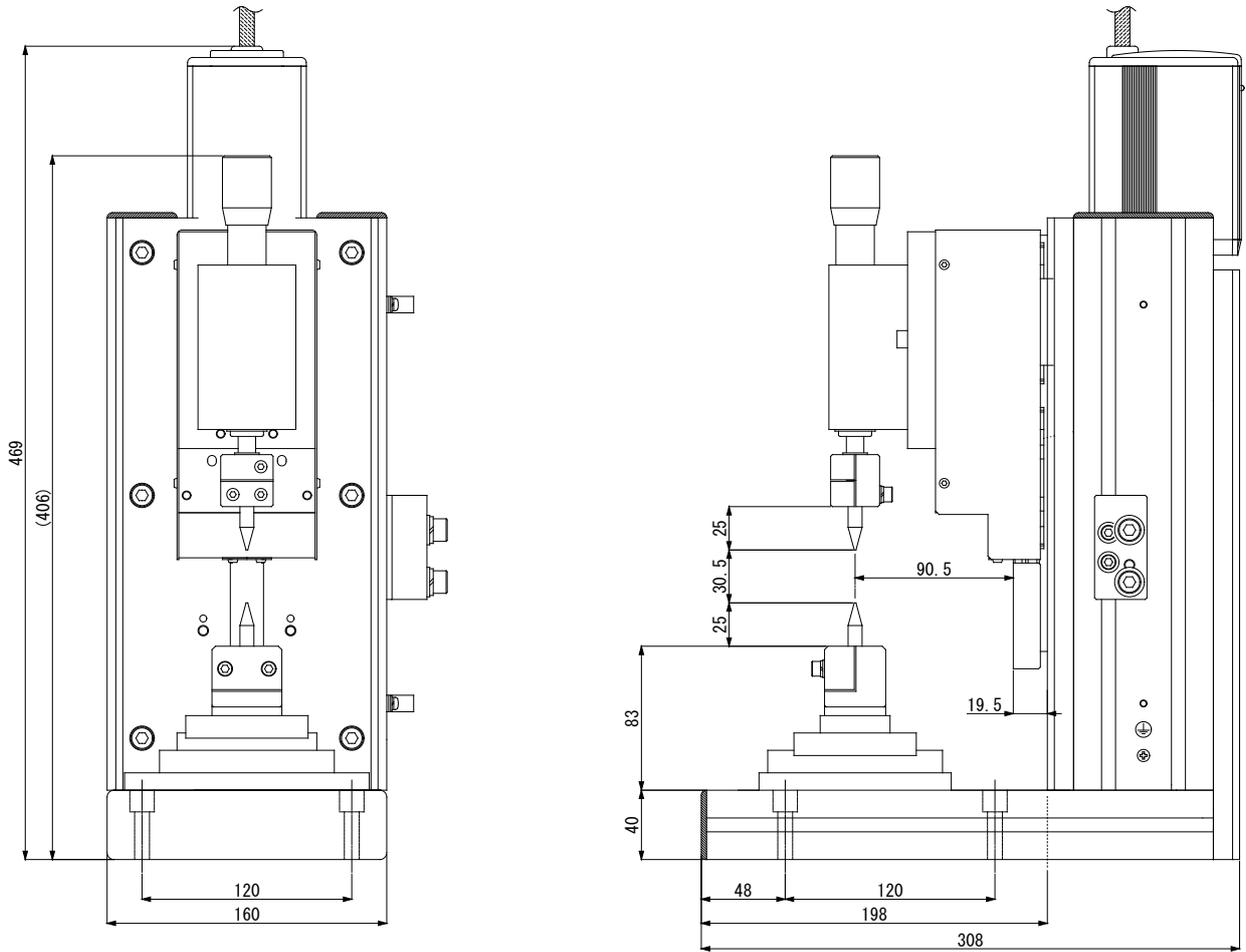
11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-48 + VBW-S】



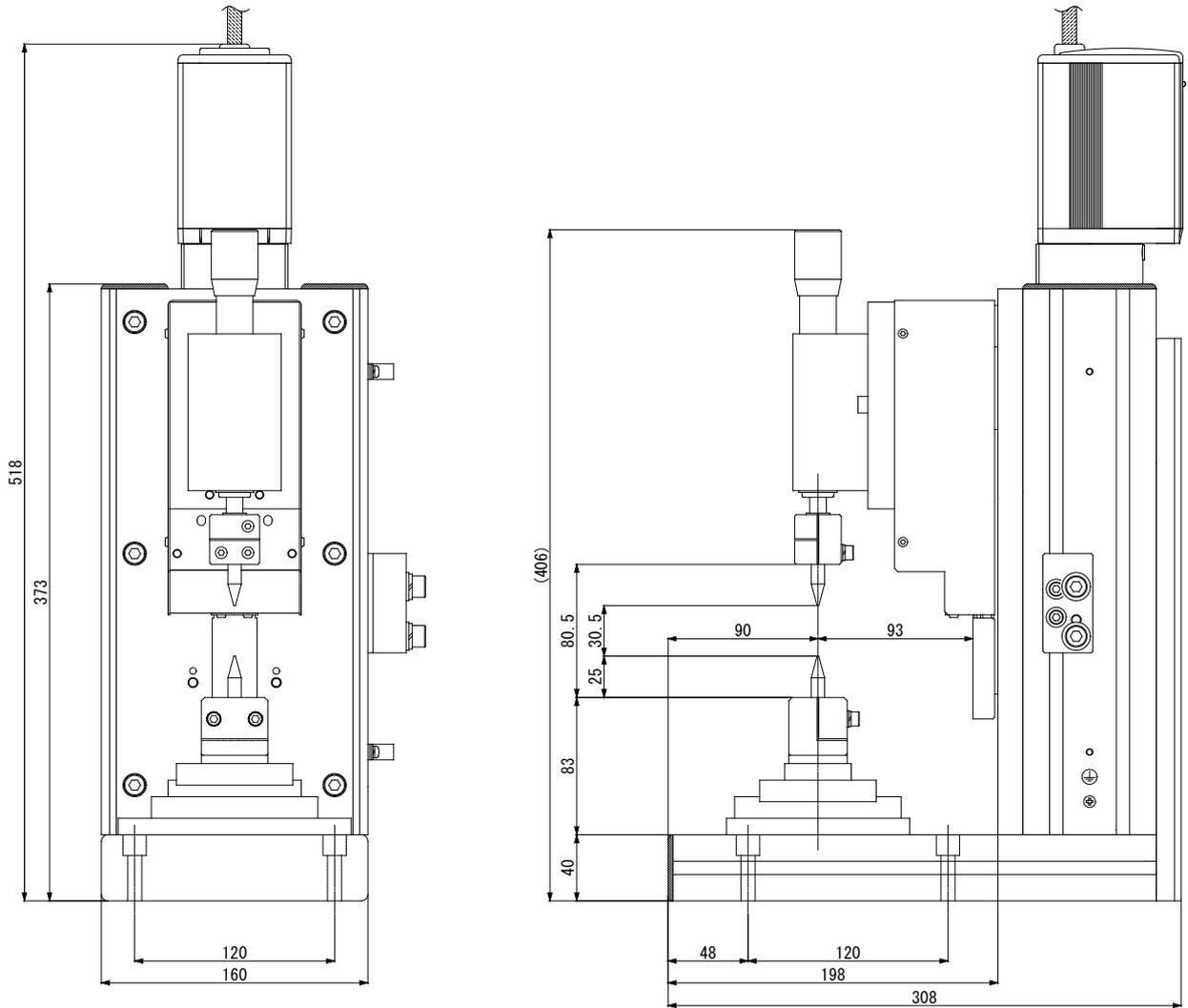
11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-01/00-31 + VP-M + MK-310A-04】



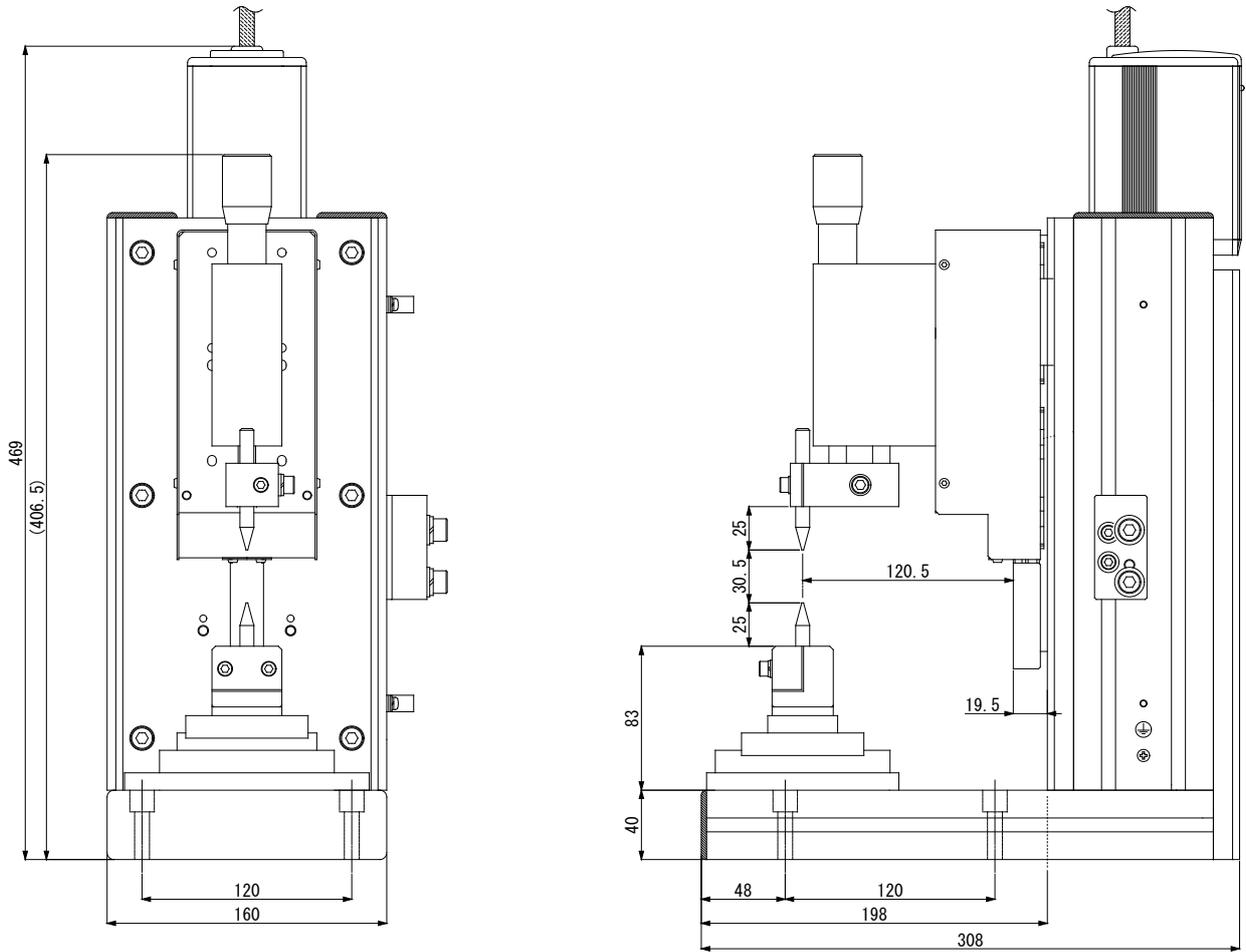
11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-41 + VP-M + MK-310A-04】



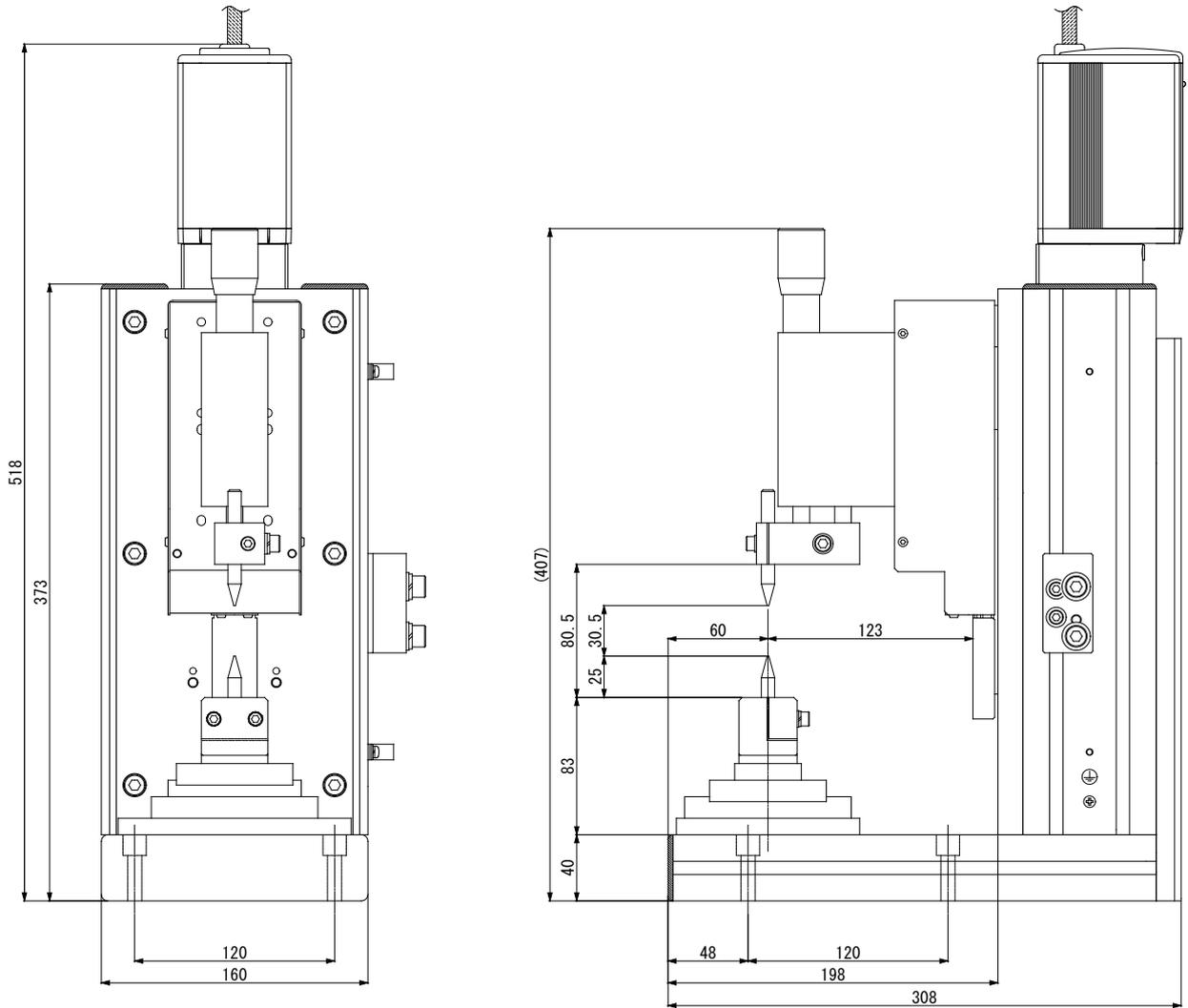
11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-02/00-32 + VPW-M + MK-310A-04】



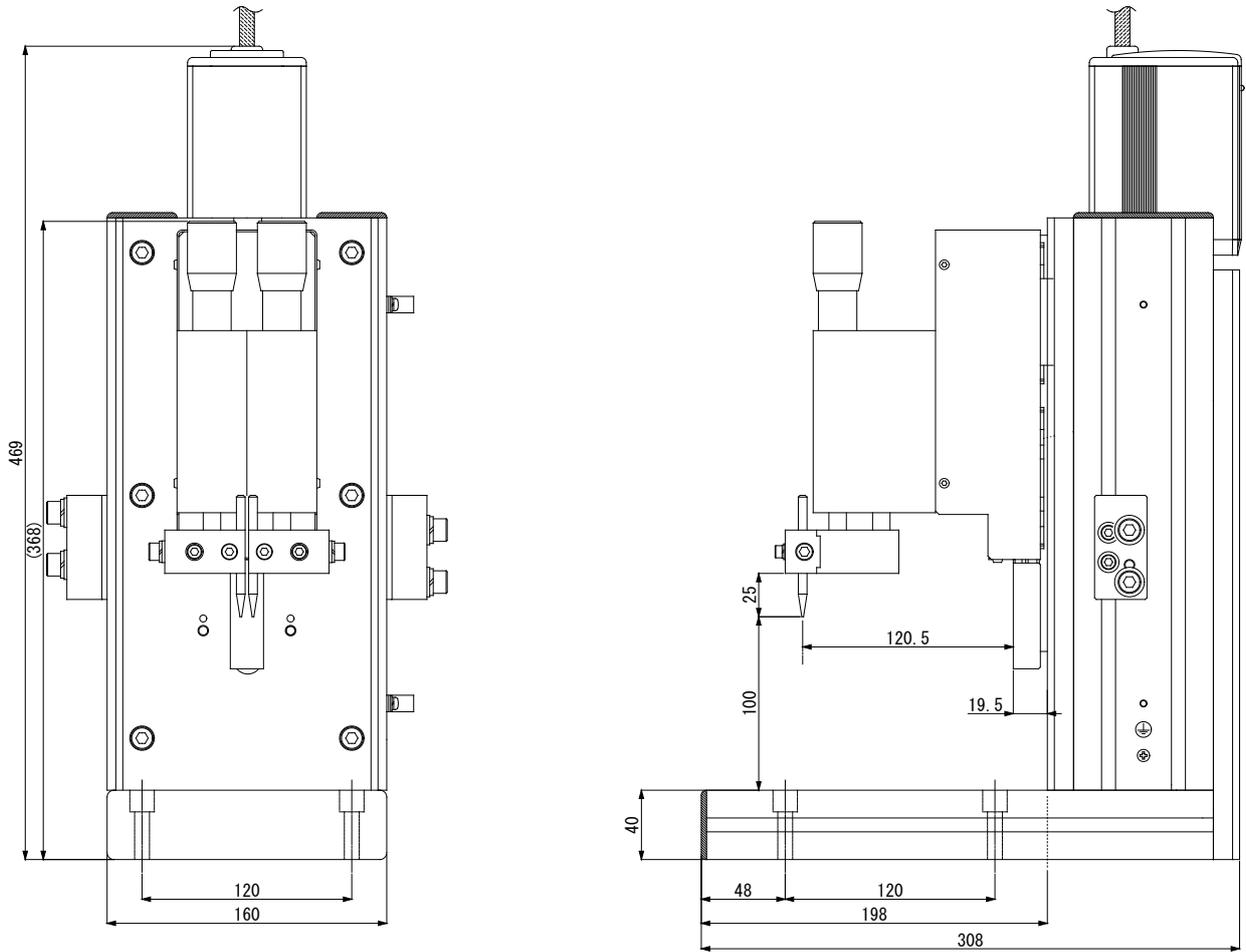
11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-42 + VPW-M + MK-310A-04】



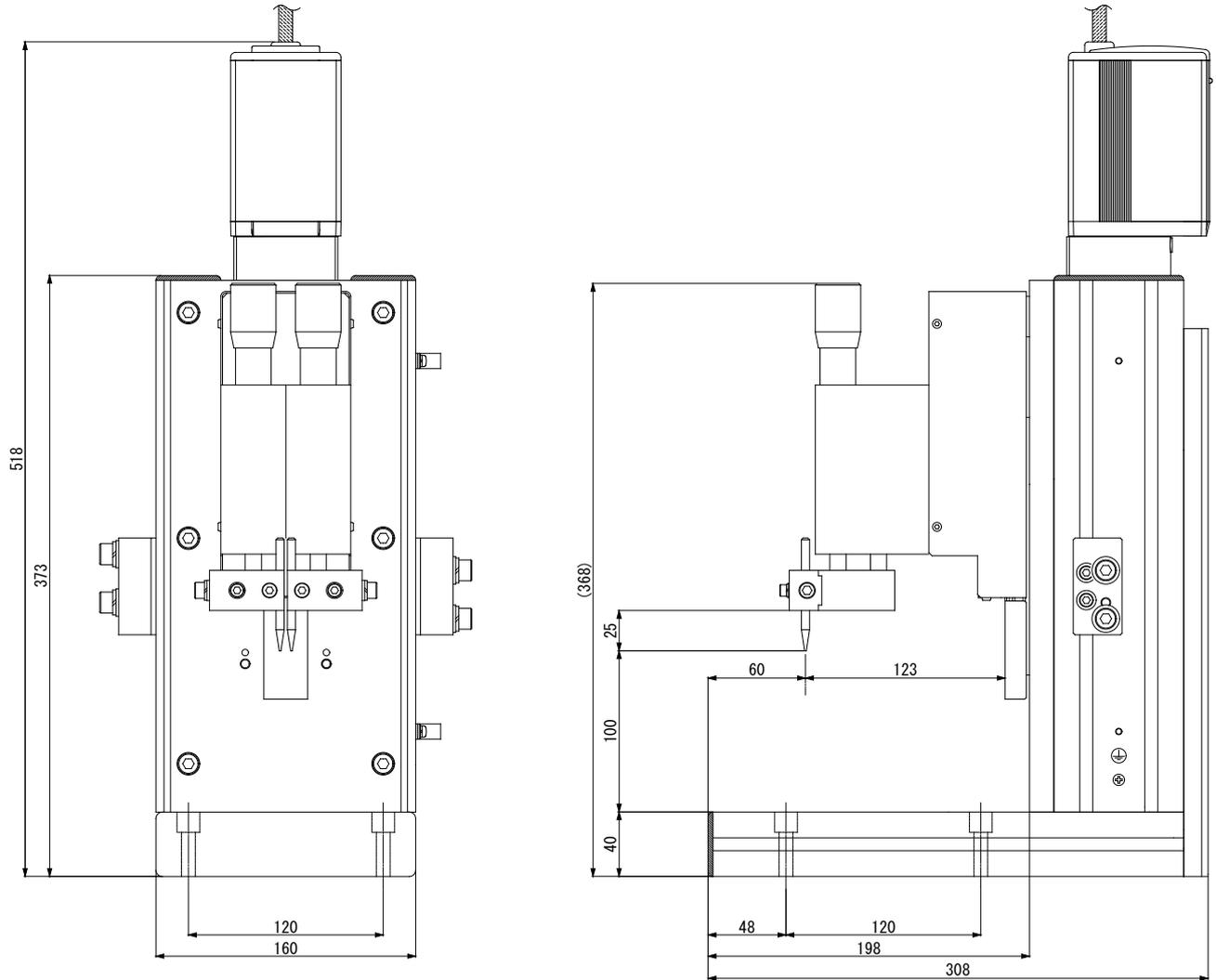
11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-06/00-36 + VTW-M】



11. 組み合わせ例

【MK-110B-00-46 + VTW-M】



11. 組み合わせ例