



スポット・プロジェクション 溶接機

直流インバータ

RW-501、RW-1001

取扱説明書

＝安全のしおりと取扱い操作＝

取扱説明書番号

RW501・・・1R4192、R4194

RW1001・・・1R4193、R4195

この取扱説明書をよく
お読みのうえ正しく
お使いください。

- この溶接機の据付け・保守点検・修理は安全を確保するため、この取扱説明書の内容をよく理解し、有資格者または溶接機をよく理解した人が行ってください。
- この溶接機の操作は、安全を確保するため、この取扱説明書の内容をよく理解し、安全な取扱いができる知識と技能のある人が行ってください。
- 安全教育については、溶接学会・溶接協会および関連の学会・協会の本部や支部主催の各種講習会、溶接技術者・溶接技術士の資格試験などをご活用ください。
- お読みになったあとは、保証書とともに関係者がいつでも見られる場所に大切に保管していただき、必要に応じて再度お読みください。
- ご不明な点やサービスに関するお問い合わせは、販売店または弊社営業センターまでご連絡ください。
お問い合わせ先の住所、電話番号等はこの取扱説明書の裏表紙をご覧ください。

目

次

① 安全上のご注意	1
② 安全に関して守っていただきたい事項	2
③ 標準構成品と付属品の確認	6
④ 接続方法	7
⑤ 操作方法	12
5. 1 モード概要	12
5. 2 初期設定モード	19
5. 3 条件設定方法	25
5. 4 溶接確認方法	30
⑥ タイムチャート	32
⑦ 異常の原因と対策方法	37
⑧ 保守・点検	43
8. 1 保守・点検	43
8. 2 電池の交換方法	45
8. 3 マイコン内のメモリクリア	46
8. 4 プログラムのバージョン確認方法	47
8. 5 電流校正	48
⑨ パーツリスト	50
⑩ 仕様	57
⑪ アフターサービスについて	64




<p>本製品をヨーロッパの EU 諸国に持ち込む場合のご注意</p> <p>Notice : Machine export to Europe</p>
--

本製品は、1995年1月1日より施行されているEUの安全法令「EC指令」の要求に適合していません。1995年1月1日以降、本製品をそのままEU諸国内に持ち込むことはできませんのでご注意ください。なお、EU諸国以外のEEA協定締結国も同じです。

This product does not meet the requirements specified in the EC Directives which are the EU safety ordinance that was enforced starting on January 1, 1995. Please make sure that this product is not allowed to bring into the EU after January 1, 1995 as it is.
The same restriction is also applied to any country which has signed the EEA accord.


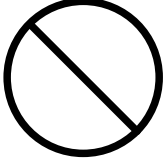
① 安全上のご注意

- ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- この取扱説明書に示した注意事項は、機器を安全にお使いいただき、あなた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。
- この溶接機は安全性に十分考慮して設計・製作されていますが、ご使用にあたってはこの取扱説明書の注意事項を必ず守ってください。これらを守らずに使用しますと死亡または重傷などの重大な人身事故を引き起こす場合があります。
- 機器の取扱いを誤った場合、いろいろなレベルの危害や損害の発生が想定されます。この取扱説明書の記述では、そのレベルをつぎの3つのランクに分類し、注意喚起シンボルとシグナル用語で警告表示しています。これらの注意喚起シンボルとシグナル用語は、機器の警告ラベルにも全く同じ意味で用いられています。

注意喚起シンボル	シグナル用語	内 容
	高度の危険	取扱いを誤った場合に、きわめて危険な状態が起こる可能性があり、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
	危 険	取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こる可能性があり、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
	注 意	取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こる可能性があり、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

- ・ 注意喚起シンボルは、一般的な場合を示しています。
- ・ 上に述べる重傷とは、失明、けが、やけど（高温・低温）、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るものおよび治療に入院や長期の通院を要するものをいいます。また、中程度の障害や軽傷とは、治療に入院や長期の通院を要しないけが・やけど・感電などをいい、物的損害とは、財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害をいいます。

さらに、機器を取り扱ううえで、「しなければならないこと」、「してはならないこと」を下記のとおり表示しています。

	強 制	しなければならないこと。 たとえば、「接地工事」など。
	禁 止	してはならないこと。

- ・ シンボルは、一般的な場合を示しています。

② 安全に関して守っていただきたい事項



危険

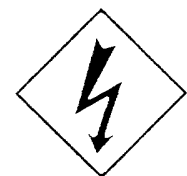
重大な人身事故を避けるため、必ずつぎのことをお守りください。

- この溶接機は安全性に十分配慮して設計・製作されておりますが、ご使用にあたってはこの取扱説明書の注意事項を必ず守ってください。これらを守らずに使用しますと、死亡または重傷などの重大な人身事故を引き起こす場合があります。
- 入力側の動力源の工事、設置場所の選定、高圧ガスの取扱い・保管および配管、溶接後の製造物の保管および廃棄物の処理などは、法規及び貴社社内基準に従ってください。
- 溶接機や溶接作業場所の周囲には、不用意に人が立ち入らないようにしてください。
- 心臓のペースメーカーを使用している人は、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。溶接機は通電中周囲に磁場を発生し、ペースメーカーの作動に悪影響を及ぼします。
- この溶接機の据付け・保守点検・修理は、安全を確保するため、有資格者または溶接機をよく理解したが行ってください。
- この溶接機の操作は、安全を確保するため、この取扱説明書をよく理解し、安全な取扱いができる知識と技能のある人が行ってください。
- この溶接機を溶接以外の用途に使用しないでください。



危険


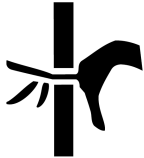
感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。







- *二次導体以外の帯電部に触れると、致命的な感電ややけどを負うことがあります。
- *二次導体の両端に同時に手を触れると電撃を受けることがあります。



- 溶接機には、電気工事士の資格を有する人が法規(電気設備技術基準)に従って接地工事を行ってください。
- 据付けや保守点検は、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力側電源を切って、5分以上経過してから行ってください。入力側電源を切っても、コンデンサは充電されていることがありますので、充電電圧が無いことを確認してから、作業を行ってください。
- ケーブルは、容量不足のものや、損傷したり導体がむきだしになったものを使用しないでください。
- 溶接機のケースやカバーを取り外したまま使用しないでください。
- 破れたり濡れた手袋を使用しないでください。常に乾いた絶縁手袋をしてください。
- 保守点検を定期的 to 実施し、損傷した部分は修理してから使用してください。
- 冷却水はその抵抗が5000Ω・cm以上で、沈殿物の少ない良質の水を使用してください。
- ケーブル、空圧ホース、冷却水ホースなどを準備される場合は、所定の負荷や圧力に充分耐えるものを使用してください。
- 使用していないときはすべての装置の電源を切ってください。

② 安全に関して守っていただきたい事項（つづき）

 危険	電極の間に指や手などを入れないでください。
	<p>* 電極の間に指・手・腕など体の一部を入れると電極に挟まれ、けがや骨折をします。</p>
<p>●電極の間に指・手・腕など体の一部を入れないでください。 ●電源を投入するときや圧縮空気を供給する場合は、溶接機周辺の安全を確認してから行ってください。 ●溶接機を使用しないときは、すべての装置の電源を切り、圧縮空気・冷却水を止めてください。</p>	

 注意	溶接で発生するチリ（スプラッシュ、スパッタ）・騒音からあなたや他の人々を守るため、保護具を使用してください。
	<p>* 飛散するチリは、目を痛めたりやけどの原因になります。 * 騒音は、聴覚に異常をきたすことがあります。</p>
<p>●飛散するチリから目を保護するため、保護めがねを使用してください。 ●保護手袋、長袖の服、皮前かけなどの保護具を使用してください。 ●溶接作業場所の周囲に保護幕を設置し、チリが他の人々に当たらないようにしてください。 ●騒音が高い場合には、防音保護具を使用してください。</p>	

 危険	火災や爆発・破裂を防ぐため、必ずつぎのことをお守りください。
	<p>* チリや溶接直後の熱い母材は、火災の原因になります。 * ケーブルの不完全な接続部があると、通電による発熱によって、火災を引き起こすことがあります。</p>
<p>●飛散するチリが可燃物に当たらないよう、可燃物を取り除いてください。取り除けない場合は、不燃性カバーで可燃物を覆ってください。 ●可燃性ガスの近くでは、溶接しないでください。 ●溶接直後の熱い母材を可燃物に近づけないでください。 ●ケーブルの接続部は、確実に締め付けて絶縁してください。 ●溶接作業場の近くに消火器を配し、万一の場合に備えてください。</p>	

 危険	 弊社製品の改造はしないでください。
<p>●改造によって火災、故障、誤作動による怪我や機器破損のおそれがあります。 ●お客様による弊社製品の改造は、弊社の保証範囲外ですので責任を負いません。</p>	

② 安全に関して守っていただきたい事項 (つづき)

ご参考

※1 据付け・操作・保守点検・修理に関する関連法規・資格など

(1) 据付けに関して

- | | | |
|--------------------|------|----------------|
| * 電気設備技術基準 | 第10条 | 電気設備の接地 |
| | 第15条 | 地絡に対する保護対策 |
| * 電気設備の技術基準の解釈について | 第17条 | 接地工事の種類及び施設方法 |
| | 第29条 | 機械機具の金属製外箱等の接地 |
| | 第36条 | 地絡遮断装置の設置 |

平成9年5月制定の「電気設備の技術基準の解釈について」では、
接地工事の種類が次のようになっています。

特別第3種接地工事→C種接地工事

第3種接地工事→D種接地工事

- * 労働安全衛生規則 第333条 漏電による感電の防止
- * 接地工事 : 電気工事士の有資格者
- * 関連規格 : JIS C 9305 抵抗溶接機通則

(2) 保守点検、修理に関して

- * 溶接機製造者による教育または社内教育の受講者で溶接機をよく理解した者

※2 保護具等の関連規格

- JIS Z 8731 騒音レベルの測定方法
- JIS Z 8735 振動レベルの測定方法
- JIS T 8161 防音保護具

注) 法規や規格は改廃することがありますので、必ず最新版をご参照ください。

2. 1 使用上の注意

- 溶接電源内部、溶接電源前方の端子台、及び端子台に接続されたケーブルには、高電圧がかかります。電源投入後は絶対に触れないでください。又、電源を切っても溶接電源内部のコンデンサ回路には高電圧がチャージされています。溶接電源内部を点検する時は、必ず電源を切って5分以上経過したのち行ってください。
- 溶接電源前方の端子台に触れる可能性がある場所に物は置かないでください。
- 必ず接地を行ってください。

2. 1. 1 ご使用前に

- (1) 取扱説明書をよく読んでからご使用ください。
- (2) 納入された電源等に損傷がないか確認してください。
- (3) 入出力線の配線が正しいかどうか確認してください。

② 安全に関して守っていただきたい事項 (つづき)

2. 1. 2 使用環境に関する注意

- (1) 次のような場所での使用は避けてください。
- ①高温、多湿の場所
 - ②振動や衝撃の多い場所
 - ③薬品の気化中や、薬品、水のかかるような場所
 - ④金属ゴミが溶接機内部に入るような場所
 - ⑤高周波発生源が近くにある場所
 - ⑥他の溶接機のチリや、アーク溶接機のスパッタが当たる場所

2. 1. 3 設置場所・電源・入力についての注意

- (1) ガタの無い場所に設置してください。
- (2) 定格以上の電源電圧、入力電圧は絶対に入力しないでください。

2. 1. 4 冷却水について



注意

感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。

- 冷却水の電気抵抗率は5000Ω・cm以上で、沈殿物の少ない良質の水を使用してください。
電気抵抗率の低い冷却水を使用しますと、漏電や感電の原因となります。
- 冷却水の水温は給水口において30℃以下としてください。
- 周囲と冷却水の温度差や湿度によって、結露が発生することがあります。
結露の発生は溶接機の故障や漏電の原因となるため、結露が発生しない環境にてご使用ください。
チラーや地下水にて冷却水を供給される場合は、周囲温度に比べ冷却水温度が低くなり過ぎて結露が発生しないようご注意ください。
周囲温度が30℃を超える環境でのチラーによる冷却水供給は、結露の発生を抑えるために給水温度は25～30℃程度に設定されることをお勧めします。

2. 1. 5 不凍液での使用について



注意

- 不凍液は弊社指定のものを使用してください。

品 名	部品番号
ダインスパークラント 一般地用(10リットル)	2670-033
ダインスパークラント 寒冷地用(10リットル)	2670-034

(-15℃以下になる寒冷地には、寒冷地用を使用してください。)

- 他の不凍液と混合して使用しないでください。
- 自動車用の不凍液は使用しないでください。
- 万一飲み込んだ場合は多量の水または食塩水を飲ませ、吐き出させ医師の診断を受けてください。
- 誤って皮膚に付着したり、目に入った場合は直ちに清水で15分程度洗い、医師の診断を受けてください。
- 廃液は、総理府令による排水基準「生活環境項目」の生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)の許容値をオーバーすることから、下水道、河川等に廃棄することができません。
- 廃棄処理については、廃棄処理業者に依頼し、処理してください。

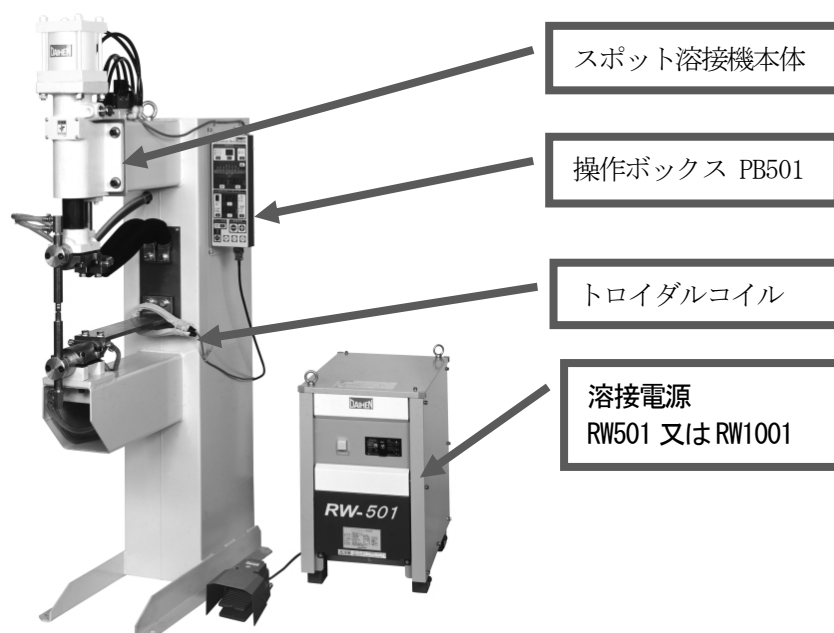
2. 1. 6 その他の注意

- (1) 溶接電源外部の汚れは乾いた布で拭き取ってください。
- (2) 勝手に分解や改造をしないでください。

③ 標準構成品と付属品の確認

3. 1 標準構成品

- 溶接電源が標準構成品です。標準付属品としては下記の3点が付属されています。
 - ・取扱説明書 1部
 - ・ガラス管ヒューズ（低電圧用） 1個
 - ・ガラス管ヒューズ（高電圧用） 1個
- 別売品として操作ボックス、トロイダルコイル、溶接機本体を用意しています。
- スポット溶接機とセットで購入された場合は、上記が付属されています。



3. 2 お客様でご用意いただくもの

(1) 電源ケーブル及び接地ケーブル

配電箱と溶接電源を接続する電源ケーブル（RW501 溶接電源側圧着端子M8、RW1001 溶接電源側圧着端子M10）および溶接電源を接地する接地ケーブル（溶接機側圧着端子M8）が必要です。

(2) 入出力信号ケーブル

溶接機本体・制御盤と溶接電源を接続する入出力信号ケーブル（溶接電源側圧着端子M3）が必要です。

* スポット溶接機とセットで購入された場合は、付属されています。

(3) 溶接電源・溶接機本体トランス間ケーブル


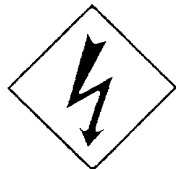
溶接電源と溶接機本体トランスを接続するケーブル（RW501 溶接電源側圧着端子M8、RW1001 溶接電源側圧着端子M10）が必要です。


* スポット溶接機とセットで購入された場合は、付属されています。

(4) 冷却水ホース

冷却水を通水するための冷却水ホース（溶接電源側内径9φ）が必要です。

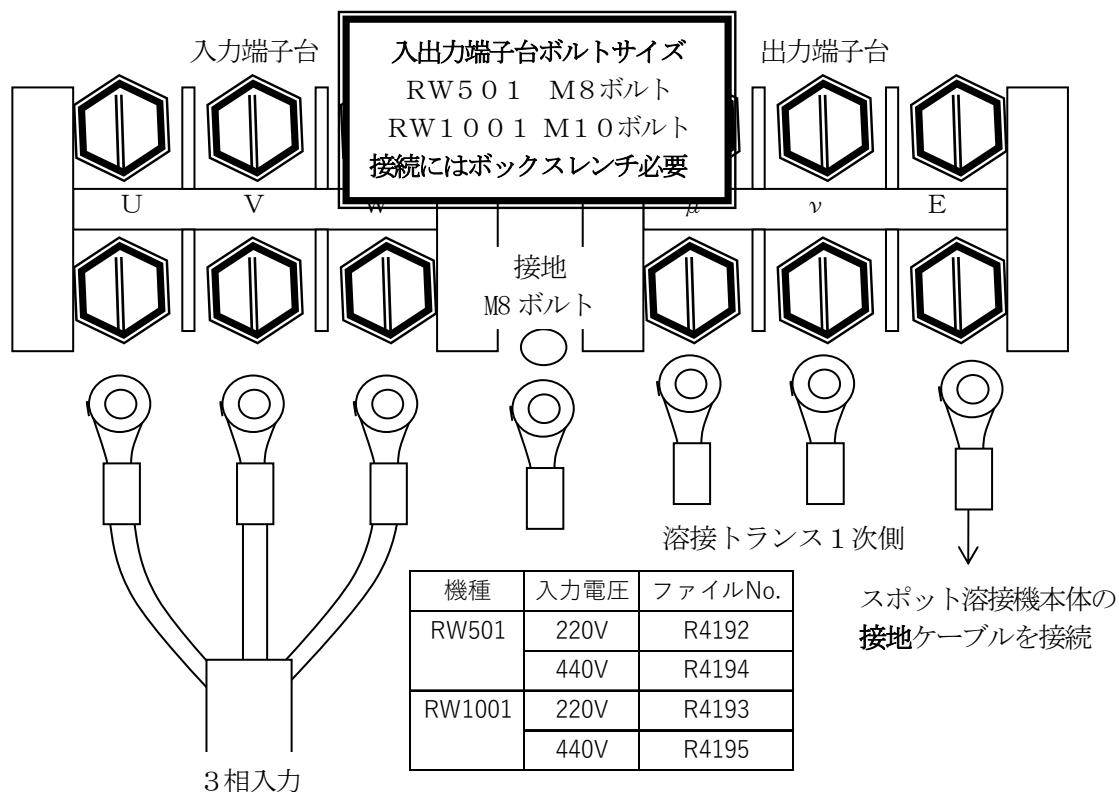
④ 接続方法

	<p>危険</p> <p>感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。</p>
	<p>*二次導体以外の帯電部に触れると、致命的な感電ややけどを負うことがあります。</p> <p>*二次導体の両端に同時に手を触れると電撃を受けることがあります。</p>
<p>●二次導体以外の帯電部には触れないでください。</p> <p>●溶接電源には、電気工事士の資格を有する人が法規(電気設備技術基準)に従って接地工事を行ってください。(D種接地工事：200V系、C種接地工事：400V系)</p> <p>●接地と接地作業は、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力側電源を切ってから行ってください。</p> <p>●ケーブルは容量不足のものや、損傷したり導体がむきだしになったものを使用しないでください。</p> <p>●ケーブル接続後、ケースやカバーを確実に取り付けてください。</p>	

	<p>強制</p> <p>溶接機本体は必ず接地してください。 ケーブル太さ：14mm²以上</p>	<p>D種接地工事：200V系 C種接地工事：400V系</p>
---	---	--------------------------------------

*接地しないと感電することがあります

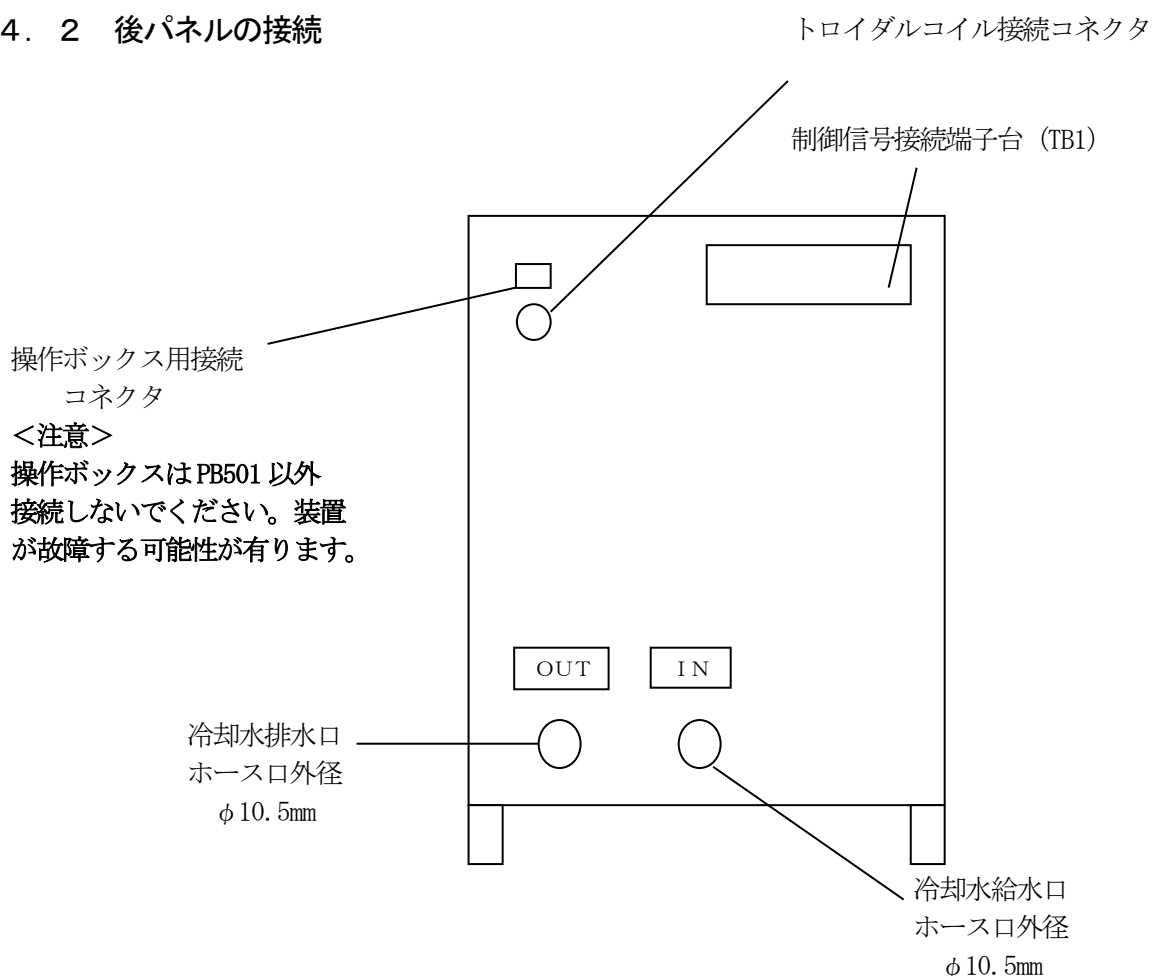
4. 1 前パネル端子台の接続



④ 接続方法 (つづき)

形式	定格電圧	定格容量 (直流インバータスポット 溶接機)	接続ケーブル	
			入力側	出力側
RW501/RW1001	φ 3 200V/220V	45 kVA	22mm ² 以上	38mm ² 以上
RW501/RW1001	φ 3 400V/440V	45 kVA	14mm ² 以上	38mm ² 以上
RW501/RW1001	φ 3 400V/440V	65 kVA	22mm ² 以上	38mm ² 以上
RW1001	φ 3 200V/220V	65 kVA	38mm ² 以上	60mm ² 以上
RW1001	φ 3 200V/220V	95 kVA	60mm ² 以上	100mm ² 以上
RW1001	φ 3 400V/440V	95 kVA	38mm ² 以上	60mm ² 以上
RW1001	φ 3 400V/440V	120 kVA	60mm ² 以上	100mm ² 以上

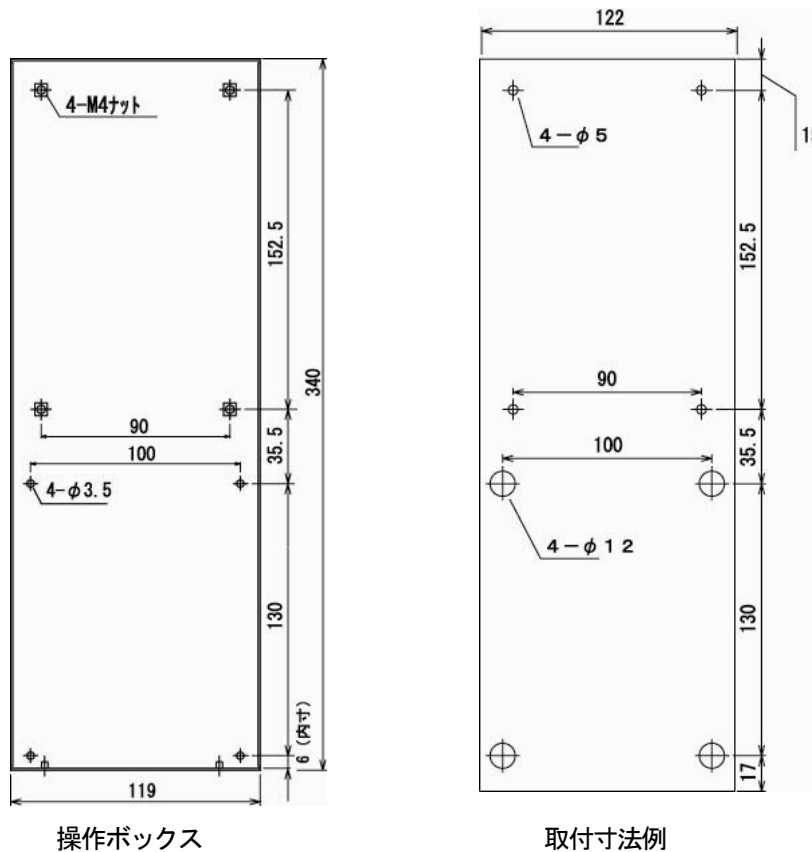
4. 2 後パネルの接続



***冷却水の注意**
 温度：30度以下
 流量：3 L/min 以上
 抵抗：5000Ω・cm以上

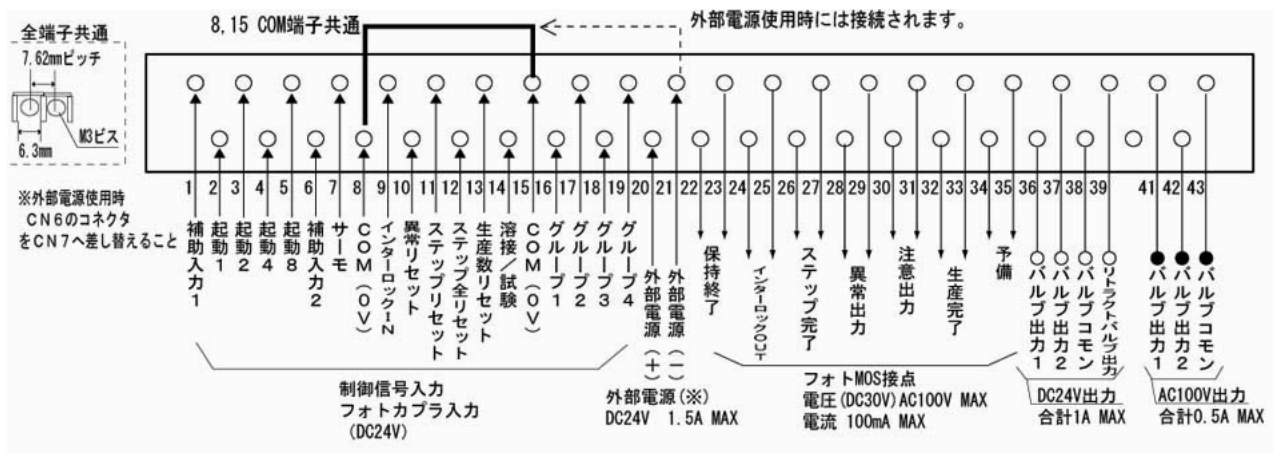
④ 接続方法 (つづき)

4. 3 操作ボックスの接続



4. 4 制御信号接続端子台 T B 1 接続図

必要に応じて入出力信号を制御信号接続端子台に接続してください。端子番号は以下のようになります。



補助入力1、補助入力2、溶接/試験を使用しない場合は、COM (0V) と短絡させてください。

④ 接続方法 (つづき)

外部入出力信号 (制御信号接続端子台 T B 1)

信号名	端子番号		LED	備考
補助入力 1	1	入力	LD26	未使用時は COM と短絡
起動 1 入力	2	入力	LD1	COM と短絡 : 入力 ON 開放 : 入力 OFF
起動 2 入力	3	入力	LD2	
起動 4 入力	4	入力	LD3	
起動 8 入力	5	入力	LD4	
補助入力 2	6	入力	LD5	未使用時は COM と短絡
サーモ入力	7	入力	LD25	未使用時は COM と短絡 *1
COM (0V)	8	COM	—	*2
インターロック入力	9	入力	LD6	COM と短絡 : 入力 ON 開放 : 入力 OFF
異常リセット	10	入力	LD7	
ステップリセット	11	入力	LD8	
ステップ全リセット	12	入力	LD9	
生産数リセット	13	入力	LD10	COM と短絡 : 溶接、開放 : 試験
溶接 / 試験	14	入力	LD11	
COM (0V)	15	COM	—	*2
グループ 1	16	入力	LD12	COM と短絡 : 入力 ON 開放 : 入力 OFF *3、*4
グループ 2	17	入力	LD13	
グループ 3	18	入力	LD14	
グループ 4	19	入力	LD15	
外部電源 (+) DC24V	20	外部電源	LD16	外部電源使用時は COM (0V) と接続されます
外部電源 (-) DC 0V	21	外部電源	—	
保持終了	22, 23	出力	LD17	*5
インターロック出力	24, 25	出力	LD18	*5
ステップ完了	26, 27	出力	LD19	*5
異常出力	28, 29	出力	LD20	*5
注意出力	30, 31	出力	LD21	*5
生産完了	32, 33	出力	LD22	*5
予備	34, 35	出力	LD23	メモリクリアに使用
バルブ出力 1 DC24V	36	バルブ出力	LD27	
バルブ出力 2 DC24V	37	バルブ出力	LD28	
バルブコモン DC24V	38	COM	—	
リトラクトバルブ出力 DC24V	39	バルブ出力	—	
NC	40		—	未接続
バルブ出力 1 AC100V	41	バルブ出力	LD27	
バルブ出力 2 AC100V	42	バルブ出力	LD28	
バルブコモン AC100V	43	COM	—	

*1 : 弊社製定置式インバータスポット溶接機を使用される場合は短絡せず、必ずトランスサーモからの配線を接続してください。
サーモ入力に溶接トランスなどのサーモを接続せず、短絡して使用すると RW501、RW1001 側でサーモ監視されないため
溶接トランスなどを破損する可能性があります。

(ただしシーケンサなどの外部機器にサーモを接続し、サーモ異常検知期間に溶接を停止するよう処理されている場合は
この限りではありません)

*2 : COM (8, 15 番) は内部で短絡されています。また外部機器と接続される場合は 0V (GND) 側と接続してください。

*3 : グループ選択時は起動入力までに信号を入力してください。起動入力以後にグループ信号を入力してもグループは
選択されません。

*4 : パネル起動、単独起動を選択した場合はグループ選択は無効となります。またバイナリ入力起動選択時にグループ入力
が無い場合は強制的にグループ 1 が選択されます。

*5 : 出力信号部は MOS リレーを使用しています。必ず AC100V 以下または DC30V 以下 (オン電流 100mA 以下) で使用してください。

④ 接続方法 (つづき)

<外部入出力信号の説明>

端子番号	外部入出力信号名	説明
TB1-1	補助入力 1	常時 ON によりシーケンス制御可能 (非常停止等に利用可)
TB1-2~5	起動方法選択 初期設定[パラメータ：4] 0：パネル起動 1：バイナリ機能 2：単独入力機能 選択	
	起動 1, 2, 4, 8	
	選択	パネル起動 起動入力番号には関係なく、パネルにて起動番号を選択
		バイナリ機能 起動 1, 2, 4, 8 入力のバイナリで、起動番号を選択 (グループ選択は TB 1-16~19 で選択)
		単独入力機能 起動 1, 2, 4, 8 入力の単独で、起動番号を選択
TB1-6	補助入力 2	初期加圧時 ON していると通電可 OFF の場合は異常出力 (ワーク確認等に利用可)
TB1-7	サーモ入力	トランスサーモへ接続のこと OFF でサーモ異常
TB1-8	COM (0 V)	コモン
TB1-9	インターロック入力	同時通電の防止に利用可能 ON で通電待ち
TB1-10	異常・注意リセット入力	ON で異常・注意出力をリセット
TB1-11	ステップリセット入力	ステップ完了出力が OFF となり最後に溶接したバルブのステップアップカウンタ段数が 1 に戻り、ステップアップカウンタが「0」となる
TB1-12	ステップ全リセット入力	ステップ完了出力が OFF となり全てのバルブのステップアップ段数が 1 に戻り、ステップアップカウンタが「0」となる
TB1-13	生産数リセット入力	ON で生産完了出力を OFF し、最後に溶接したバルブの生産数と製品打点数をリセット
TB1-14	溶接／試験入力	ON 溶接モード
		OFF 試験モード (シーケンス動作のみ、通電なし)
TB1-15	COM (0 V)	コモン
TB1-16~19	起動方法選択 初期設定[パラメータ：4] 0：パネル起動 1：バイナリ機能 2：単独入力機能 選択	
	グループ 1, 2, 3, 4	
	選択	パネル起動 入力グループには関係なく、パネルにてグループ番号を選択
		バイナリ機能 グループ 1, 2, 3, 4 入力の単独で、グループ番号を選択
		単独入力機能 グループ 1 のみ選択
TB1-20	外部電源	外部電源を使用するときに接続 (DC+24V 接続) 別途プリント板のコネクタ変更も必要
TB1-21	外部電源	外部電源を使用するときに接続 (DC 0V 接続) 別途プリント板のコネクタ変更も必要
TB1-22, 23	保持終了	保持時間終了後に ON し、パルス信号 (約 50msec) を出力
TB1-24, 25	インターロック出力	通電時に閉路する接点が出力
TB1-26, 27	ステップ完了出力	最終ステップ完了後に ON し、信号を出力
TB1-28, 29	異常出力	異常発生時に ON し、信号を出力
TB1-30, 31	注意出力	注意発生時に ON し、信号を出力
TB1-32, 33	生産完了	生産数値がプリセット値になると信号を出力

ON：接点閉路／OFF：接点解放

⑤ 操作方法

5. 1 モード概要

モードは設定と運転とがあり、設定には初期設定、条件設定、運転には溶接、試験、加圧のモードがあります。それぞれのモードは以下の操作で移行します。

設定	初期設定モード	設定モード	ボタンを3秒以上長押しして“初期”ランプを点灯させる
		○ 溶接を行う前に溶接機共通の初期設定を行うためのモード	
	条件設定モード	設定モード	ボタンを押して“条件”ランプを点灯させる
		○ 溶接シーケンスの設定	
		○ 各種カウンタの設定	
○ 電流モニタ及び通電角モニタの上限、下限値の設定			
運転	溶接モード	運転モード	ボタンを押して“溶接”ランプを点灯させる
		○ 溶接を実行	
		○ 各種カウンタの確認	
		○ 電流値や時間等の確認	
		○ 起動する溶接条件の選択	
	試験モード	運転モード	ボタンを押して“試験”ランプを点灯させる
		○ 電流を流さずに、溶接シーケンスを実行	
	加圧モード	運転モード	ボタンを押して“加圧”ランプを点灯させる
		○ 起動信号が入力されている間、加圧のみを実行	
増打		増打	ボタンを押して左上のランプを点灯させる
		○ 製品打点数のカウントアップの停止	

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 1. 1 条件設定モード操作一覧

The diagram shows the DAIHEN Operation Box control panel with the following callouts:

- (1) **グループ選択**ボタン
選択されたグループが点灯
- (2) **条件No.** ボタン
溶接条件番号選択
- (2a) **条件表示**
選択された条件番号の表示
- (3) **バルブ選択**ボタン
選択されたバルブのランプが点灯
- (4) **溶接シーケンス**ボタン
溶接シーケンス選択
※長押しで移動可
- (4b) **溶接シーケンス**
選択シーケンスが点灯
- (5a) **電流表示**
設定された電流値
- (5) **電流**ボタン
電流設定・変更時桁選択
- (6) **時間**ボタン
時間(回数)を変更時桁選択
- (7a) **ステップアップ段数**
選択されたステップアップ段数
- (7) **カウンタ選択**ボタン
ステップアップ／生産数／製品打点数選択
- (8a) **桁1表示**
設定された数値
- (8) **桁1**ボタン
ステップアップ打点数、生産数変更時桁選択
- (9a) **桁2表示**
設定された数値
- (9) **桁2**ボタン
製品打点数、ステップアップ率、電流上下限、パルス幅上下限変更時桁選択
- (10) **モニタ選択**ボタン
設定するモニタの電流上限、電流下限、パルス幅上限、パルス幅下限選択時上部ランプ点灯
- (11) **設定モード**ボタン
条件点灯
- (12) **運転モード**ボタン
設定終了後運転モードに切り替え
- (18) **+**、**-**ボタン
+ 点減している桁の設定値+1
- 点減している桁の設定値-1
各ボタン共長押し可

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 1. 2 運転モード操作一覧

The diagram shows the DAIHEN Operation Box control panel with various buttons and displays. The following table summarizes the functions described in the callouts:

Callout	Function
(1)	グループ選択ボタン パネル起動時に、条件No. を押すと、グループの選択可
(2)	条件No. ボタン 溶接条件番号選択またはグループ選択可への切り替え
(3a)	条件表示 選択された条件番号の表示
(3b)	バルブ番号表示 出力されたバルブの番号が点灯
(4)	溶接シーケンス選択 ※長押しで連続移動可
(5a)	電流表示 溶接後(4b)選択シーケンスの電流値(6)を押すと設定値
(6a)	時間表示 溶接後(4b)選択シーケンスの通電時間を表示(6)を押すと設定値表示
(6)	時間ボタン 設定値確認
(7a)	ステップアップ段数 選択または現在のステップアップ段数
(7)	カウンタ選択ボタン ステップアップ、生産数+製品打点数のカウンタを表示したいときに選択 選択されたランプが点灯
(8a)	桁1表示 ステップアップ 打点数又は生産数表示
(9a)	桁2表示 製品打点数を表示(7)で選択 電流上下限またはパルス幅上下限を表示 (10)で選択
(10)	モニタ選択ボタン 電流上下限、パルス幅上下限のモニタを表示させたい時選択 選択時上部ランプ点灯
(11)	設定モードボタン 溶接から設定モードへの切り替え
(12)	運転モードボタン 溶接、試験、加圧の選択 (選択されたランプが点灯)
(13)	増打ボタン 製品打点数のカウントアップをしない場合左上のランプを点灯させる
(14)	カウンタリセットボタン 点滅しているカウンタをクリアするとき又は、ステップ完了、生産完了時に3秒以上長押し
(15)	異常リセットボタン 異常発生後の警報を解除
(16)	増打ボタン 製品打点数のカウントアップをしない場合左上のランプを点灯させる
(17)	異常リセットボタン 異常発生後の警報を解除
(18)	-、+ボタン パネル起動時に、条件No. を押すと、条件No. の選択可 -ボタンで設定値を-1 +ボタンで設定値を+1 各ボタン長押しで連続変更可

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 1. 3 溶接シーケンス (条件設定モード)

(1) 初期加圧時間

フットスイッチ (起動信号) オン後に電極が加圧し、圧力が安定するまでの時間を設定します。この時間が短いと、無通電異常や溶接強度のバラツキが発生します。

(2) 溶接1電流、時間

電流値と時間を設定することができます。

電流値は3 k A以上で電流レンジの10%から100%の範囲で設定できます。

3回ある中の最初の通電です。メッキ鋼板の溶接の時に効果を発揮します。(2 c y c程度の溶接時間で、メッキをとばしてから溶接します。) 1回だけの通電の場合は溶接2を使うのが一般的です。

(3) 冷却1時間

溶接1の後に電流を流さない時間を設定することができます。

(4) スロープ1電流、時間

スロープ1で設定した電流値から溶接2で設定した電流値までをスロープ1に設定した時間でスロープをかけることができます。“スロープ1電流値< 溶接2電流値”の場合はアップスロープに、“スロープ1電流値> 溶接2電流値”の場合はダウンスロープになります。

(5) 溶接2電流、時間

電流値と時間を設定することができます。

電流値は3 k A以上で電流レンジの10%から100%の範囲で設定できます。

通常は溶接電流設定時のメインとして使います。

(6) 冷却2時間

溶接2の後に電流を流さない時間を設定することができます。

(7) 溶接3電流、時間

電流値と時間を設定することができます。

電流値は3 k A以上で電流レンジの10%から100%の範囲で設定できます。

3回ある中の最後の通電です。溶接部の焼戻し処理にも利用できます。

(8) スロープ2電流、時間

溶接3で設定した電流値からスロープ2で設定した電流値までをスロープ2に設定した時間でスロープをかけることができます。“溶接3電流値<スロープ2電流値”の場合はアップスロープに、“溶接3電流値>スロープ2電流値”の場合はダウンスロープになります。

(9) 保持時間

電流が流れ終わってから電極が上がり出すまでの時間を設定します。

(加圧力を加えた状態で溶接部を冷却します。)

⑤ 操作方法 (つづき)

(10) 休止時間

ここで設定した時間だけ、電極を開放します。(起動はONのままにしてください) 繰り返しの連続溶接に最適です。起動信号がONの間は何度でも電極が上下する〈繰り返し溶接〉を行う時に設定します。保持時間から初期加圧までの時間のことで、短すぎると電極が上昇してもすぐに下降が始まるため手をはさむなど危険が伴いますので注意してください。

休止時間が設定されている場合、運転モード時に休止ランプが点滅します。

(11) 繰り返し回数

ここで設定した回数だけ、溶接2-冷却2間の設定を実行します。設定値が0で繰り返し機能は切となり、1の場合は1回実行します。(設定値が0でも溶接2-冷却2間のシーケンスは実行されます。)

高強度部材を溶接する場合や、比較的小さい電流で厚板の溶接を行う時に使います。

5. 1. 4 各種カウンタの設定 (条件設定モード)

カウンターには下記の2種類があります。

(1) ステップアップ (チップドレス)

電極が消耗した場合、定電流にて溶接していると、電極の先端が摩耗し電流密度が低下します。

電流密度が低下すると、発熱量が下がり溶接径 (ナゲット径) が小さくなってしまいます。

これを補うための機能がステップアップ機能です。各ステップで、打点数とアップ率を設定することができます。設定打点数まで到達すると、次のステップに移ります。

(1⇒6 : 6ステップが完了すると、ステップ番号は7を表示します。) 最終6ステップが終了すると、“C051”を表示しステップ完了が出力されます。

リセットするには、操作ボックスで「カウンタリセット」を3秒以上押すか、ステップリセット、又はステップ全リセットの外部信号を入力します。但し、この機能を使用するには、材料や板厚、板組により適正が変わるためにあらかじめ何打点で電流値を何パーセント上げるのか、実験をしておく必要が有ります。

ステップ1のみにチップドレスの打点数を設定すれば、チップドレスカウンタとして使用することができます。

(2) 製品打点数・生産数

- 製品打点数：1つの製品の総打点を設定します。(設定時)

溶接を行う毎に製品打点カウンタがアップしますが、設定値に到達すると、自動で値が0に戻ります。この時ブザーが鳴り生産カウンタを+1します。(溶接時) 打点数をカウントしないで、増し打ち溶接を実施する場合は、増打ボタンを押すことで、カウントせずに溶接することが出来ます。(溶接時)

- 生産数： 生産予定数を設定します。(設定時)

設定した製品打点数に、製品打点数カウンタが到達すると、生産数カウンタが+1されます。設定した生産数に到達すると、“C050”を表示し、生産完了が出力されます。リセットするには、操作ボックスで「カウンタリセット」を3秒以上押すか、外部信号を入力します。(生産数リセット)

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 1. 5 各種モニタの設定 (条件設定モード)

(1) 電流値上限・下限

設定電流に対して、溶接結果の電流が何%離れた場合に異常とするのか設定することが出来ます。初期状態では未使用 (0 が設定) となっています。設定値はユーザの基準によりますが、5 ~ 10 %の間を設定されることが多いようです。電流のモニタ値は、設定値と同じなら 100 %、10 %アップなら 110 %、10 %ダウンなら 90 %と表示されます。

電流値上限 : 一般的に電流の制御が安定しているかどうか確認するために、設定します。

電流値下限 : 電流制御の安定性のほか、電流低下によるナゲットレスの防止に設定されます。

(2) パルス幅上限・下限

パルス幅は、溶接機が流すことのできる最大電流の目安となります。100 %となると、現在設定されている電流を大きくしても、それ以上は流れない状態となります。(モニタ値は溶接中の最大値を表示しますので、多少は設定を上げても電流を上げることは可能です。)

パルス幅上限 : 同じ設定電流でも、電極周りの接触抵抗が大きくなると、(ボルトの緩みやケーブルの断線) パルス幅が大きくなってきます。通常は95 %程度に設定しておきます。

パルス幅下限 : 溶接機や治具で分流が大きくなると、同じ設定電流でもパルス幅が小さくなります。設定は実際の溶接結果を確認していただき、それ以下の値を設定します。

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 1. 6 溶接運転モード

(1) 溶接の実行

条件設定後に「**運転モード**」ボタンを押して、“溶接”ランプを点灯させると溶接運転モードになります。この状態で溶接を実行することができます。

単独起動、バイナリ起動の場合は、外部からの条件番号で溶接を行います。

パネル起動の場合は、溶接モードで最後に表示された条件番号で起動を行います。(設定モードで最後に設定した条件番号ではありません)

(2) 溶接条件の変更

起動条件No. グループを変更したい場合は、下記の手順で作業してください。

・起動条件No. の変更

溶接モードで「**条件No.**」ボタンを押して条件表示が点滅している状態で、「**+**」ボタン、「**-**」ボタンで条件番号を変更してください。

・グループの変更

溶接モードで「**条件No.**」ボタンを押して条件表示が点滅している状態で、「**グループ選択**」ボタンを押して、起動したいグループを選択してください。

(3) 溶接の確認

溶接実行後は、電流表示、時間表示部分に溶接結果が表示されます。溶接1、溶接2、溶接3の溶接結果を表示させたい時は、「**→**」ボタンを押して、表示させたい溶接期間を選択してください。運転モードで電流、時間設定値を確認したい場合は、「**時間**」ボタンを押してください。

(4) モニタの確認

「**モニタ選択**」ボタンを押す度、3桁側の桁2表示部分に、設定値に対する電流%、パルス幅が交互に表示されます。

(5) カウンタの確認

「**カウンタ選択**」ボタンを押す度、

①ステップアップ段数、ステップアップ打点数

②生産数、製品打点数

③ステップアップ段数、ステップアップ打点数と生産数、製品打点数 (交互表示)

を表示させることができます。4桁側の桁1表示には、ステップアップ打点数か生産数が表示されます。

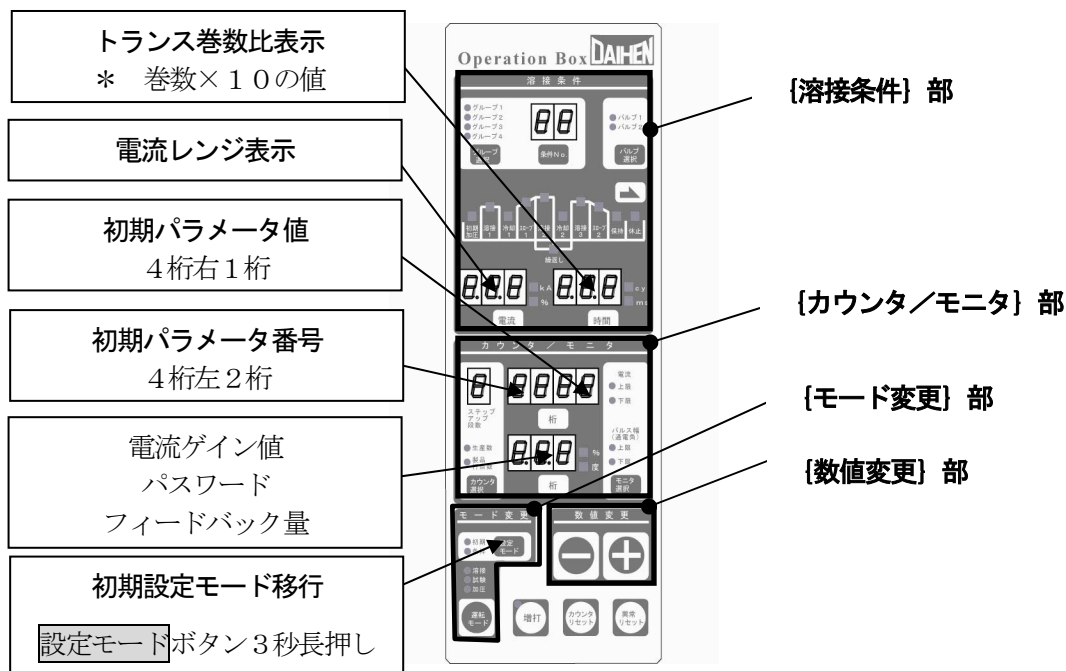
3桁側の桁2表示には、製品打点数が表示されます。

(6) カウンタのリセット

パネルにてカウンタをリセットする場合は、「**カウンタ選択**」ボタンでカウンタを表示された後に、クリアしたいカウンタの「**桁1**」又は「**桁2**」ボタンを押して、カウンタを点滅させてください。この状態で「**カウンタリセット**」ボタンを3秒以上押すと、カウンタがクリアされます。生産数をクリアした場合は、製品打点数もクリアされますが、製品打点数をクリアした場合は、生産数はクリアされません。生産完了(C050)となっている場合は「**カウンタリセット**」ボタンを3秒以上押すと、ブザー音と生産数と製品打点数が同時にクリアされます。ステップアップ完了(C051)となっている場合は「**カウンタリセット**」ボタンを3秒以上押すと、ブザー音とステップ段数とステップアップカウンタが同時にクリアされます。

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 2 初期設定モード



初期設定モードで変更できる内容は下記の3点です。溶接機を初めて使用する場合に設定してください。

- ① 電流レンジ (スポット溶接機の最大短絡電流)
- ② トランス巻数比 (トランス巻数比を10倍した値。2次定電流の場合は設定不要です。)
- ③ 初期パラメータ (パスワード以外は、バッテリーがなくなってもデータを保持しています。)
 - * ①、②はバルブ1用、バルブ2用のデータ設定が必要です。(加圧部が1つの場合は、バルブ1のみを使用してください。)

(1) 初期設定モードへの移行方法

設定モードボタンを約3秒押し続け、“初期”ランプを点灯させてください。

(2) バルブ選択の確認

{溶接条件}部“バルブ1”ランプが点灯していることを確認してください。“バルブ2”ランプが点灯している場合は、ランプ下のバルブ選択ボタンを押し、“バルブ1”ランプを点灯させてください。(加圧部が1シリンダの定置式スポット溶接機は全て“バルブ1”のみです。)

(3) 電流レンジ、トランス巻数比、初期パラメータの設定

次項にしたがって、電流レンジ、トランス巻数比、初期パラメータを設定してください。

(4) 初期設定データの記憶

初期設定データ設定終了後に運転モードボタンを押し、“溶接”ランプが点灯したことを確認してください。“溶接”ランプが未点灯か点滅している状態で入力電圧を切ると、記憶されないことが有りますのでご注意ください。

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 2. 1 電流レンジ設定

溶接機の最大短絡電流を入力します。

設定範囲： 5. 0～60. 0 k A 最小単位 0. 1 k A

{溶接条件設定} 部の電流ボタンを1回押してください。電流ボタン上の数値が点滅していることを確認してください。この状態で再度電流ボタンを押すと、点滅する桁が変わります。＋キーを押すと点滅している数字が加算され、－キーを押すと数字が減算されます。

5. 2. 2 トランス巻数比設定

トランスの2次／1次の巻数比を設定してください。1次定電流制御で溶接を行う場合のみ設定が必要です。

設定範囲： 10. 0～99. 9 (設定は巻数比を10倍して入力してください。: 100～999)

(マルチトランスやポータブルトランスの場合は、近似的に 1次電圧÷2次電圧 = 巻数比 となります。)

{溶接条件設定} 部の時間ボタンを1回押してください。時間ボタン上の数値が点滅していることを確認してください。この状態で再度時間ボタンを押すと、点滅する桁が変わります。＋ボタンを押すと点滅している数字が加算され、－ボタンを押すと数字が減算されます。

5. 2. 3 初期パラメータ設定

- 初期パラメータ番号を変更するには、4桁側の桁1ボタンを2回押し、百の位の桁を点滅させてください。＋ボタン、－ボタンを押すことで変更するパラメータ番号を変更してください。
- パラメータ値を変更するときは、再度4桁側の桁1ボタンを1回押し、一の位の桁を点滅させてください。＋ボタン、－ボタンを押すことでパラメータ値を変更してください。
- パラメータ番号の11～13では、3桁側の表示が点灯します。数値を変更する時は、3桁側の桁2ボタンを押して、変更する桁の数値を点滅させてから＋ボタン、－ボタンを押して変更してください。

で囲まれたパラメータ値が初期設定になります。

初期パラメータ番号	パラメータ値					
0 1	0:パルス幅一定制御		1: 1 次定電流制御		2: 2 次定電流制御	
0 2	0:1000Hz	1:900Hz	2:800Hz	3:700Hz	4:600Hz	
0 3	0:溶接時に自己保持			1:初期加圧時に自己保持		
0 4	0:パネル起動		1:バイナリ入力起動		2:単独入力起動	
0 5	0:再通電なし		1:再通電あり			
0 8	0:クリア書込み完了		1:グループ 3、4 クリア 60Hz	2:グループ 3、4 クリア 50Hz	3:グループ 3、4 クリア	
1 0	0:時間の単位 c y c		1:時間の単位 m s e c			
1 1	0:パスワード未使用		1:パスワード使用		*別途パスワードの設定有	
1 2	電流ゲイン（2次定電流制御時の電流校正用）				*別途ゲインの調整有	
1 3	フィードバック量（数値の変更はしないでください）					

⑤ 操作方法 (つづき)

・初期パラメータ 01

制御方法を設定します。「0」はパルス幅一定制御、「1」は1次定電流制御、「2」は2次定電流制御となります。パルス幅一定制御を選択した場合は、最大電流レンジの設定は30.0kAになります。

・初期パラメータ 02

制御周波数を設定します。「0」は1000Hz、「1」は900Hz、「2」は800Hz、「3」は700Hz、「4」は600Hzとなります。トランスやスポット本体の周波数に合わせて、設定してください。

【注意】弊社製定置形スポット溶接機SL-AI120-610シリーズと組み合わせて使用する場合は、制御周波数を「4」（600Hz）に設定してください。「4」（600Hz）以外に設定するとSL-AI120-610シリーズの主銘板に記載されている最大電流で通電することができません。

・初期パラメータ 03

起動信号の自己保持タイミングを設定します。「0」は溶接時に自己保持、「1」は初期加圧時に自己保持となります。“溶接時に自己保持”は初期加圧時間中に起動信号(足踏みスイッチ)を切れば溶接は実行されませんが、初期加圧時間を過ぎると起動信号(足踏みスイッチ)を切っても溶接は実行されます。

“初期加圧時に自己保持”は一度起動信号が入ると途中で止めることは出来ません。

・初期パラメータ 04

起動方法を選択します。「0」はパネル起動、「1」はバイナリ入力起動、「2」は番号単独入力起動となります。外部入力により（シーケンサやスイッチにて）起動条件NO.を変更したい場合は、“バイナリ入力起動”（4グループと15条件から選択可能）か、“単独入力起動”（1, 2, 4, 8の4条件を外部より選択可能）を選んでください。“パネル条件番号起動”は4グループ×15条件（60条件）の中から起動条件NO.をパネルにて指定することが出来ます。

＊グループ信号を入力しない場合は、グループ1にて起動します。

外部条件番号バイナリ入力起動を選択した場合の、信号入力方法
＜バイナリ入力と起動条件NO.＞

起動条件NO.	(参考)	起動 1	起動 2	起動 4	起動 8
1	1	●			
2	2		●		
3	1 + 2	●	●		
4	4			●	
5	1 + 4	●		●	
6	2 + 4		●	●	
7	1 + 2 + 4	●	●	●	
8	8				●
9	1 + 8	●			●
10	2 + 8		●		●
11	1 + 2 + 8	●	●		●
12	4 + 8			●	●
13	1 + 4 + 8	●		●	●
14	2 + 4 + 8		●	●	●
15	1 + 2 + 4 + 8	●	●	●	●

●印は入力信号（閉路）

⑤ 操作方法 (つづき)

＜グループ入力信号とグループ選択＞

グループ選択が複数選択された場合は、数字の少ないグループが優先されます。

選択 グループ	(参考)	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4
1	NON				
1	1	●			
2	2		●		
1	1 < 2	●	●		
3	3			●	
1	1 < 3	●		●	
2	2 < 3		●	●	
1	1 < 2 < 3	●	●	●	
4	4				●
1	1 < 4	●			●
1	1 < 2 < 3 < 4	●	●	●	●

●印は入力信号（閉路）

“バイナリ入力起動”を使用する場合、グループの選択信号はバイナリ信号を入力する前に、入力しておいてください。グループ信号だけの入力では、起動しません。

単独入力起動を選択した場合の、信号入力方法

“単独入力起動”は1，2，4，8の4つの条件から起動条件NO. を外部入力信号より、指定します。起動信号が、2つ以上入力された場合は、数字の少ない方が起動します。

“単独入力起動”の場合は、グループ1のみで起動します。

＜単独入力と起動条件NO. ＞

起動条件NO.	(参考)	起動 1	起動 2	起動 4	起動 8
1	1	●			
2	2		●		
1	1 < 2	●	●		
4	4			●	
1	1 < 4	●		●	
2	2 < 4		●	●	
1	1 < 2 < 4	●	●	●	
8	8				●
1	1 < 8	●			●
1	1 < 2 < 4 < 8	●	●	●	●

●印は入力信号（閉路）

・初期パラメータ 05

再通電を選択します。「0」は再通電なし、「1」は再通電ありとなります。

再通電は電流下限異常が発生した時に、溶接不良を防ぐために使用します。特に、自動ラインでの使用が主です。定置等では、溶接作業者が確認できるので、あまり使用されることは有りません。

“再通電なし”は電流下限異常が発生しても、再通電しません。

“再通電あり”は電流下限異常が発生した場合に設定電流の電流を10%アップさせて、再度通電します。

⑤ 操作方法 (つづき)

・初期パラメータ 08

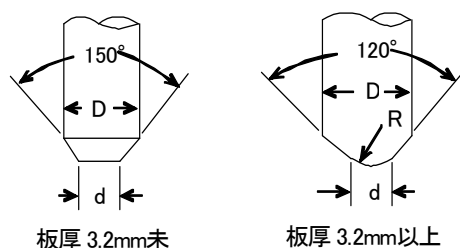
グループ3、4の全条件クリアを選択します。「0」はクリア書込み完了を示します。「1」はグループ3、4の全条件をクリアして60Hz地域での標準条件を設定します。「2」はグループ3、4の全条件をクリアして50Hz地域での標準条件を設定します。「3」はグループ3、4の条件をクリアして標準条件は設定しません。「1」又は「2」が選択された場合、グループ3に最良条件（Aクラス条件）、グループ4に中等条件（Bクラス条件）を設定します。条件クリアと標準条件書込みは、初期設定モードから他のモードに切り替わったときに実行されます。クリア書込み完了後はパラメータ値が「0」となります。

条件 番号	板 厚 *1	電極チップ *2				最 小 ピ ッ チ *3	最 小 ラ ッ プ *4	最良条件 (A クラス) グループ3						中等条件 (B クラス) グループ4					
								通電時間			加圧力		溶接 電流	通電時間			加圧力		溶接 電流
								50Hz	60Hz					50Hz	60Hz				
	mm	dmm	Dmm	Rmm	mm	mm	mm	cyc	cyc	ms	kN	kgf	kA	cyc	cyc	ms	kN	kgf	kA
1	0.25	3.2	10		6	10		3	4	66	0.88	90	4.0	4	5	83	0.59	60	3.7
2	0.4	3.2	10		8	10		4	5	83	1.1	115	5.2	6	8	133	0.74	75	4.5
3	0.5	3.5	10		9	11		5	6	100	1.3	135	6.0	8	10	166	0.88	90	5.0
4	0.6	4.0	10		10	11		5	7	116	1.5	150	6.6	10	12	200	0.98	100	5.5
5	0.8	4.5	10		12	11		6	8	133	1.9	190	7.8	12	15	250	1.2	125	6.5
6	1.0	5.0	13		18	12		8	10	166	2.2	225	8.8	16	20	333	1.5	150	7.2
7	1.2	5.5	13		20	14		10	12	200	2.6	270	9.8	19	23	383	1.7	175	7.8
8	1.4	6.0	13		23	15		11	14	233	3.0	305	10.6	21	26	433	2.1	210	8.5
9	1.6	6.3	13		27	16		13	16	266	3.5	360	11.5	25	30	500	2.4	240	9.1
10	1.8	6.7	16		31	17		15	18	300	4.0	410	12.5	27	33	550	2.7	275	9.7
11	2.0	7.0	16		35	18		16	20	333	4.6	470	13.3	30	36	600	2.9	300	10.3
12	2.4	7.8	16		40	20		20	24	400	5.7	580	15.0	36	44	733	3.6	370	11.3
13	2.8	8.5	16		45	21		23	28	466	6.9	700	16.2	43	52	866	4.2	430	12.1
14	3.2	9.0	16	75	50	22		25	30	500	8.0	820	17.5	50	60	999	5.1	520	12.9
15	3.6	10.3	22	100	57	29		34	41	683	9.1	930	18.2	60	72	999	5.5	560	13.6

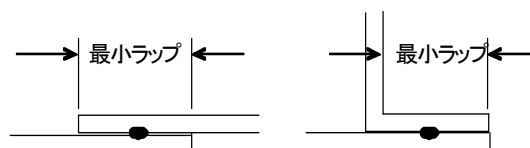
*1 板厚が異なる2枚の板を溶接する場合は、薄い方の板厚によればよい。但し板厚の比は1：3以内で、薄板側は凸電極の場合。

*3 最小ピッチは、隣のスポット溶接による分流効果を実用上無視しうる限度を示します。

*2 電極チップ形状



*4 最小ラップ



⑤ 操作方法 (つづき)

・初期パラメータ 10

“時間の単位”を選択します。「0」はc y c (サイクル)、「1」はm s となります。

・初期パラメータ 11

“パスワード”の未使用・使用を設定します。「0」は未使用、「1」は使用となります。

パスワードはパラメータ表示部下の3桁カウンタ部にて数値を入力します。000～999までの値が設定可能です。数値を設定する時は、3桁側の[桁2]ボタンを押して、変更する桁の数値を点滅させてから[+]ボタン、[-]ボタンを押して設定してください。

パスワードを“使用”にすると、条件設定モード時にパスワードの入力が必要となります。パスワードが不一致の場合は、設定を変更することが出来なくなります。一度入力した値は、書き留めるようにしてください。[設定モード]ボタンを押すと、“カウンタ/モニタ”部の3桁のみが点灯し、他の数値は消灯します。数値を入力するには、他と同じ様に[桁2]ボタンを押して、[+]又は[-]ボタンにて行います。数値の入力が終われば、[モニタ選択]ボタンを押してください。パスワードが一致した場合は設定モードにて条件の変更が可能となりますが、不一致の場合は条件変更をすることは出来ません。

*パスワードが不一致でも運転モードを選択することは可能です。

*パスワードが解らなくなった時は、メモリクリアを行うと書き込みが可能となりますが、溶接条件もクリアされますので、メモリクリア後、溶接条件の設定が必要です。パスワード設定を利用する際は、設定された溶接条件をノートなどに控えるようにしてください。

溶接条件		初期パラメータ	
溶接条件	×	01 電流制御	●
製品打点数	×	02 周波数	●
生産数	×	03 自己保持	×
ステップアップ カウント	×	04 起動方法	●
ステップアップ 率	×	05 再通電	●
電流上下限	×	08 条件クリア	●
パルス幅上下限	×	10 時間単位	●
		11 パスワード	×
		12 電流ゲイン	●
		13 フィードバック量	●

×→初期値に戻る ●→クリアされない

・初期パラメータ 12

電流ゲインは2次定電流制御時に操作ボックスに表示される電流値（結果）と、ユーザの電流計の実測値に差があるときの調整です。

・初期パラメータ 13

定電流制御を行うためのフィードバック量です。スポット溶接、プロジェクション溶接の制御では数値を変更しないでください。 初期値は 50 です。

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 3 条件設定方法

条件設定の際には、最終ページの操作ボタン一覧を合わせてご覧ください。

5. 3. 1 溶接条件設定方法

ここでは、下記条件での設定方法を説明します。

- ・グループ： 2
- ・条件NO.： 5
- ・使用バルブ： 1 (加圧部が1シリンダの定置式スポット溶接機は全て“1”のみです。)
- ・初期加圧： 4 5 c y c
- ・スロープ1： 5 c y c 5 k A
- ・溶接2： 1 0 c y c 1 0 k A
- ・保持： 3 0 c y c

(1) グループ2を設定します。

{モード変更} 部の“条件”ランプが点灯していることを確認してください。未点灯の場合は[設定モード]ボタンを押し、“条件”ランプを点灯させてください。

{溶接条件} 部の[グループ選択]ボタンを押し、“グループ2”を点灯させます。ボタンを押す毎に、グループ1～4までが順番に切り替わります。

(2) 条件NO.「05」を設定します。

{モード変更} 部の[条件NO.]ボタンを押してください。この時ボタン上側の数字が点滅します。[+]ボタン又は[-]ボタンを押して数字を「5」にしてください。[+]ボタンを押すと数字が +1 され、[-]ボタンを押すと数字が -1 されます。

表示が「05」となっていることを確認してください。

(3) バルブ1を選択します。

{モード変更} 部の“バルブ1”ランプが点灯していることを確認してください。“バルブ2”ランプが点灯している場合は、[バルブ選択]ボタンを押し、“バルブ1”ランプを点灯させてください。

(4) 初期加圧時間「045」c y cを設定します。

“初期加圧”から“休止”までのランプで“初期加圧”が点灯していることを確認してください。点灯していない場合は、[→]ボタンを押して“初期加圧”を点灯させてください。[→]ボタンを1回押すとランプの点灯が右へひとつ移動します。“休止”が点灯している時に[→]ボタンを1回押すとランプは“初期加圧”に戻ります。

[時間]ボタン上の数値で一の位が点滅していることを確認してください。一の位が点滅していない場合は[時間]ボタンを押してください、点滅する桁が変わります。[+]又は[-]ボタンを押して数字の一の位を「5」にしてください。再度[時間]ボタンを押してください。次は十の位が点滅します。[+]又は[-]ボタンを押して数字の十の位を「4」にしてください。

このように、数値を変更する場合は、変更したい数値の直ぐ下のボタンを押すことで、変更可能となります。

表示が「045」となっていることを確認してください。

(5) スロープ1のスタート電流「05.0」k Aとスロープ時間「005」c y cを設定します。

(4) 項と同じ操作で今度は“スロープ1”を点灯させて時間「005」、電流「05.0」を設定してください。電流値を設定する時は、[電流]ボタンを押して時間と同様に設定してください。表示が「05.0」「005」となっていることを確認してください。

⑤ 操作方法 (つづき)

- (6) 溶接2の電流と、時間を設定します。(4) 項と同じ操作で今度は“溶接2”を点灯させて時間「010」、電流「10.0」を設定してください。

(注意) 電流レンジにて設定した値よりも大きい電流値は設定できません。

- (7) 保持時間を設定します。

(4) と同じ操作で今度は“保持”を点灯させて時間「030」を設定してください。

以上で設定終了です。**運転モード**ボタンを押し、“溶接”ランプが点灯したことを確認してください。設定終了後に“溶接”ランプが未点灯か点滅している状態で入力電圧を切ると、記憶されないことが有りますのでご注意ください。又、溶接ランプが点灯するまでに数秒かかることが有ります。これは、溶接条件を電源側に送っているためです。

5. 3. 2 製品打点数・生産数カウンタ設定方法

ここでは、下記条件での設定方法を説明します。

1ワーク当たり5打点溶接で生産数カウンタを +1 させる。(バルブ1)

生産数が1234回になれば生産完了とする。(バルブ1)

*全てのカウンタは、バルブに合わせて2通り用意しています。使用するバルブ側で設定してください。

*製品打点数・生産数カウンタを使用しない場合は、両カウンタ値を「0」にしてください。

- (1) バルブ1を選択します。

{モード変更} 部の“条件”ランプが点灯していることを確認してください。未点灯の場合は**設定モード**ボタンを押し、“条件”ランプを点灯させてください。

{モード変更} 部の“バルブ1”ランプが点灯していることを確認してください。“バルブ2”ランプが点灯している場合は、**バルブ選択**ボタンを押し、“バルブ1”ランプを点灯させてください。

- (2) 製品打点数に1ワーク当りの打点数「005」を設定します。

{カウンタ/モニタ} 部の**カウンタ選択**ボタンを押し、“製品打点数”ランプが点灯していることを確認してください。点灯していない場合は、**カウンタ選択**ボタンを数回押し、“製品打点数”ランプを点灯させてください。{カウンタ/モニタ}部の3桁側の**桁2**ボタンを押し、一の位が点滅していることを確認してください。一の位以外が点滅している場合は、3桁側の**桁2**ボタンを押し、一の位を点滅させてください。**+**又は**-**ボタンを押して数字の一の位を「5」にしてください。表示が「005」となっていることを確認してください。

- (3) 生産数「1234」を設定します。

{カウンタ/モニタ} 部の**カウンタ選択**ボタンを押し、“生産数”ランプが点灯していることを確認してください。点灯していない場合は、**カウンタ選択**ボタンを数回押し、“生産数”ランプを点灯させてください。

{カウンタ/モニタ} 部の4桁側の**桁1**ボタンを押し、一の位が点滅していることを確認してください。一の位以外が点滅している場合は、4桁側の**桁1**ボタンを押し、一の位を点滅させてください。**+**又は**-**ボタンを押して数字の一の位を「4」にしてください。4桁側の**桁1**ボタンを1回押して十の位を点滅させてください。**+**又は**-**ボタンを押して数字の十の位を「3」にしてください。4桁側の**桁1**ボタンを1回押して百の位を点滅させてください。**+**又は**-**ボタンを押して数字の百の位を「2」にしてください。4桁側の**桁1**ボタンを1回押して千の位を点滅させてください。**+**又は**-**ボタンを押して数字の千の位を「1」にしてください。

⑤ 操作方法 (つづき)

表示が「1 2 3 4」となっていることを確認してください。

以上で設定終了です。**運転モード**ボタンを押し、“溶接”ランプが点灯したことを確認してください。設定終了後に“溶接”ランプが未点灯か点滅している状態で入力電圧を切ると、記憶されないことが有りますのでご注意ください。又、溶接ランプが点灯するまでに数秒かかることが有ります。これは、溶接条件を電源側に送っているためです。

5. 3. 3 ステップアップ設定方法

ここでは、下記条件での設定方法を説明します。(バルブは1を使用)

ステップ1:	打点数	100打点	電流アップ率	100%(固定:変更不可)
ステップ2:	打点数	90打点	電流アップ率	105%
ステップ3:	打点数	80打点	電流アップ率	110%
ステップ4:	打点数	70打点	電流アップ率	115%
ステップ5:	打点数	60打点	電流アップ率	120%
ステップ6:	未使用			

*全てのカウンタは、バルブに合わせて2通り用意しています。使用するバルブ側で設定してください。

*ステップアップカウンタを使用しない場合は、全ステップのカウンタ値を「0」にしてください。

(1) バルブ1を選択します。

{モード変更}部の“条件”ランプが点灯していることを確認してください。未点灯の場合は**設定モード**ボタンを押し、“条件”ランプを点灯させてください。

{モード変更}部の“バルブ1”ランプが点灯していることを確認してください。“バルブ2”ランプが点灯している場合は、**バルブ選択**ボタンを押し、“バルブ1”ランプを点灯させてください。

(2) ステップ1に「100」打点を設定します。

{カウンタ/モニタ}部の**カウンタ選択**ボタンを押し、“ステップアップ段数”の数字「1」が点灯していることを確認してください。点灯していない場合は、**カウンタ選択**ボタンを数回押し、“ステップアップ段数”の数字「1」を点灯させてください。

{カウンタ/モニタ}部の4桁側の**桁1**ボタンを押し、一の位が点滅していることを確認してください。一の位以外が点滅している場合は、4桁側の**桁1**ボタンを押し、一の位を点滅させてください。**+**又は**-**ボタンを押して数字の一の位を「0」にしてください。4桁側の**桁1**ボタンを1回押して十の位を点滅させてください。**+**又は**-**ボタンを押して数字の十の位を「0」にしてください。4桁側の**桁1**ボタンを1回押して百の位を点滅させてください。**+**又は**-**ボタンを押して数字の百の位を「1」にしてください。表示が「0100」となっていることを確認してください。

*ステップ1のアップ率は固定(100%)となりますので、設定できません。

(3) ステップ2に「0090」打点、アップ率「105」を設定します。

{カウンタ/モニタ}部の**カウンタ選択**ボタンを1回押し、“ステップアップ段数”の数字「2」が点灯していることを確認してください。点灯していない場合は、**カウンタ選択**ボタンを数回押し、“ステップアップ段数”の数字「2」を点灯させてください。

打点数は(2)項と同じ操作で「0090」を設定してください。

⑤ 操作方法 (つづき)

{カウンタ/モニタ} 部の3桁側の $\boxed{\text{桁2}}$ ボタンを押し、一の位が点滅していることを確認してください。一の位以外が点滅している場合は、3桁側の $\boxed{\text{桁2}}$ ボタンを押し、一の位を点滅させてください。 $\boxed{+}$ 又は $\boxed{-}$ ボタンを押し、数字の一の位を「5」にしてください。3桁側の $\boxed{\text{桁2}}$ ボタンを1回押し、十の位を点滅させてください。 $\boxed{+}$ 又は $\boxed{-}$ ボタンを押し、数字の十の位を「0」にしてください。3桁側の $\boxed{\text{桁2}}$ ボタンを1回押し、百の位を点滅させてください。 $\boxed{+}$ 又は $\boxed{-}$ ボタンを押し、数字の百の位を「1」にしてください。表示が「105」となっていることを確認してください。

(4) ステップ3を設定します。

(3) 項と同じ操作で、ステップNO.「3」、打点数「0080」、電流アップ率「110」を設定してください。

(5) ステップ4を設定します。

(3) 項と同じ操作で、ステップNO.「4」、打点数「0070」、電流アップ率「115」を設定してください。

(6) ステップ5を設定します。

(3) 項と同じ操作で、ステップNO.「5」、打点数「0060」、電流アップ率「120」を設定してください。

(7) ステップ6を設定します。

(3) 項と同じ操作で、ステップNO.「6」、打点数「0000」を設定してください。打点数を「0」にするとそのステップは未使用になります。

以上で設定終了です。 $\boxed{\text{運転モード}}$ ボタンを押し、“溶接”ランプが点灯したことを確認してください。設定終了後に“溶接”ランプが未点灯か点滅している状態で入力電圧を切ると、記憶されないことが有りますのでご注意ください。又、溶接ランプが点灯するまでに数秒かかることが有ります。これは、溶接条件を電源側に送っているためです。

5. 3. 4 電流モニタ設定方法

ここでは、下記にて設定します。(バルブは1を使用)

- ・電流上限値： 10%(電流モニタ値が設定電流よりも10%以上高い場合は異常)
- ・電流下限値： 10%(電流モニタ値が設定電流よりも10%以上低い場合は異常)

(1) バルブ1を選択します。

{モード変更} 部の“条件”ランプが点灯していることを確認してください。未点灯の場合は $\boxed{\text{設定モード}}$ ボタンを押し、“条件”ランプを点灯させてください。

{溶接条件} 部の“バルブ1”ランプが点灯していることを確認してください。“バルブ2”ランプが点灯している場合は、 $\boxed{\text{バルブ選択}}$ ボタンを押し、“バルブ1”ランプを点灯させてください。

(2) 電流上限値「010」を設定します。

{カウンタ/モニタ} 部の $\boxed{\text{モニタ選択}}$ ボタンを押し、電流“上限”ランプが点灯していることを確認してください。未点灯の場合は $\boxed{\text{モニタ選択}}$ ボタンを押し、ランプを点灯させてください。

{カウンタ/モニタ} 部の3桁側の $\boxed{\text{桁2}}$ ボタンを押し、一の位が点滅していることを確認してください。一の位以外が点滅している場合は、3桁側の $\boxed{\text{桁2}}$ ボタンを押し、一の位を点滅させてください。 $\boxed{+}$ 又は $\boxed{-}$ ボタンを押し、数字の一の位を「0」にしてください。3桁側の $\boxed{\text{桁2}}$ ボタンを1回押し、十の位を点滅させてください。 $\boxed{+}$ 又は $\boxed{-}$ ボタンを押し、数字の十の位を「1」にしてください。

表示が「010」となっていることを確認してください。

⑤ 操作方法 (つづき)

- (3) 電流下限値「010」を設定します。

{カウンタ/モニタ} 部の **モニタ選択** ボタンを押し、電流“下限”ランプが点灯していることを確認してください。未点灯の場合は **モニタ選択** ボタンを押し、ランプを点灯させてください。

(2) 項と同様にして「010」を設定してください。

以上で設定終了です。**運転モード** ボタンを押し、“溶接”ランプが点灯したことを確認してください。設定終了後に“溶接”ランプが未点灯か点滅している状態で入力電圧を切ると、記憶されないことが有りますのでご注意ください。又、溶接ランプが点灯するまでに数秒かかることが有ります。これは、溶接条件を電源側に送っているためです。

5. 3. 5 パルス幅モニタ設定方法

ここでは、下記にて設定します。(パルスは1を使用)

- ・パルス幅上限値： 99%(溶接後のパルス幅が設定パルス幅上限値より大きい場合は異常)
- ・パルス幅下限値： 10%(溶接後のパルス幅が設定パルス幅下限値より小さい場合は異常)

*パルス幅とは電流を流すために、スイッチ(トランジスタ)をONさせる時間を%で表した数値です。モニタ値は、溶接中の最大値を表示します。このパルス幅が100%になると、設定電流を上げても、電流は上がらなくなってきます。

- (1) パルス1を選択します。

{モード変更} 部の“条件”ランプが点灯していることを確認してください。未点灯の場合は **設定モード** ボタンを押し、“条件”ランプを点灯させてください。

{モード変更} 部の“パルス1”ランプが点灯していることを確認してください。“パルス2”ランプが点灯している場合は、**パルス選択** ボタンを押し、“パルス1”ランプを点灯させてください。

- (2) パルス幅上限値「099」を設定します。

{カウンタ/モニタ} 部の **モニタ選択** を押し、“パルス幅上限”ランプが点灯していることを確認してください。未点灯の場合は **モニタ選択** ボタンを押し、ランプを点灯させてください。

{カウンタ/モニタ} 部の3桁側の **桁2** ボタンを押し、一の位が点滅していることを確認してください。一の位以外が点滅している場合は、3桁側の **桁2** ボタンを押し、一の位を点滅させてください。**+**又は**-** ボタンを押して数字の一の位を「9」 にしてください。3桁側の **桁2** ボタンを1回押して十の位を点滅させてください。**+**又は**-** ボタンを押して数字の十の位を「9」 にしてください。表示が「099」となっていることを確認してください。

- (3) パルス幅下限値「010」を設定します。

{カウンタ/モニタ} 部の **モニタ選択** ボタンを押し、“パルス幅下限”ランプが点灯していることを確認してください。未点灯の場合は **モニタ選択** ボタンを押し、ランプを点灯させてください。

(2) 項と同様にして「010」を設定してください。

以上で設定終了です。**運転モード** ボタンを押し、“溶接”ランプが点灯したことを確認してください。設定終了後に“溶接”ランプが未点灯か点滅している状態で入力電圧を切ると、記憶されないことが有りますのでご注意ください。又、溶接ランプが点灯するまでに数秒かかることが有ります。これは、溶接条件を電源側に送っているためです。

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 4 溶接確認方法

5. 4. 1 溶接後のモニタ値確認 (運転モード)


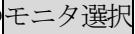
ここでは、溶接後のモニタ値を確認します。

溶接後起動NO. と溶接2の電流値、設定値との比を確認。

溶接後起動NO. と溶接3の電流値、パルス幅を確認。


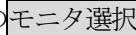
溶接2の設定値を確認。

(1) 溶接後起動NO. と溶接2の電流値、設定値との比を確認。

溶接後に {溶接条件} 部の“初期加圧”から“休止”までのランプで“溶接2”が点灯しているか確認してください。点灯していない場合は、{溶接条件} 部の  ボタンを押して、“溶接2”を点灯させてください。次に、{カウンタ/モニタ} 部の“電流上限・下限”ランプが点灯していることを確認してください。点灯していない場合は、{カウンタ/モニタ} 部の  ボタンを押して“電流上限・下限”を点灯させてください。




“溶接2”のランプが点灯した時 {溶接条件} 部に起動された条件NO. と電流値、通電時間を表示し、{モニタ/カウンタ} 部に設定値との比を(%)で表示します。“溶接1”や“溶接3”のランプを点灯させると、同様に、各々の電流値、通電時間、設定値との比を表示します。

(2) 溶接後起動NO. と溶接3の電流値、パルス幅を確認。

溶接後に {溶接条件} 部の“初期加圧”から“休止”までのランプで“溶接3”が点灯しているか確認してください。点灯していない場合は、{溶接条件} 部の  ボタンを押して、“溶接3”を点灯させてください。次に、{カウンタ/モニタ} 部の“パルス幅上限・下限”ランプが点灯していることを確認してください。点灯していない場合は、{カウンタ/モニタ} 部の  ボタンを押して“パルス幅上限・下限”を点灯させてください。

“溶接3”のランプが点灯した時 {溶接条件} 部に起動された条件NO. と電流値、通電時間を表示し、{モニタ/カウンタ} 部に全て (溶接1, 2, 3) の溶接電流で、パルス幅の最大値を表示します。溶接1”や“溶接2”のランプを点灯させると、同様に、各々の電流値、通電時間、を表示します。パルス幅は、最大の値を表示しますので、変わりません。

(3) 溶接2の設定値を確認

{溶接条件} 部の“初期加圧”から“休止”までのランプで“溶接2”が点灯しているか確認してください。点灯していない場合は、{溶接条件} 部の  ボタンを押して、“溶接2”を点灯させてください。次に {溶接条件} 部の  ボタンを押し続けてください。押している間、カウンタ/モニタ部の表示が全て消灯し選択されているグループと起動NO. の設定電流と、設定時間が表示されます。“溶接1”や“溶接3”のランプを点灯させると、同様に、各々の設定電流、と設定時間を表示します。 ボタンを離すと各々の電流値、通電時間を表示します。

⑤ 操作方法 (つづき)

5. 4. 2 溶接後の製品打点数、生産数の確認 (運転モード)

ここでは製品打点数 (1 ワーク当たりの打点数) と生産数を確認します。

(1) 製品打点数と生産数の確認

溶接後に {カウンタ/モニタ} 部の **カウンタ選択** ボタンを押し、“生産数” ランプと“製品打点数” ランプが点灯していることを確認してください。点灯していないか、点滅している場合は、**カウンタ選択** ボタンを押して、点灯させてください。この時 {カウンタ/モニタ} 部の 4 桁表示部に生産数、3 桁表示部に製品打点数を表示します。

(2) カウンタのクリア方法

パネルにて、カウンタをリセットする場合は、先ず (1) 項にてカウンタを表示させてください。

次に、クリアしたいカウンタの **桁1** または **桁2** ボタンを押して、カウンタを点滅させてください。この状態で **カウンタリセット** ボタンを 3 秒以上押すと、カウンタがクリアされます。

生産数をクリアした場合は、製品打点数もクリアされますが、製品打点数をクリアした場合は、生産数はクリアされません。生産完了 (C 0 5 0) となっている場合は **カウンタリセット** ボタンを 3 秒以上押すと、生産数と製品打点数が同時にクリアされます。

5. 4. 3 ステップアップ段数と、ステップアップ打点数の確認 (運転モード)

ここではステップアップ段数と、ステップアップカウンタを確認します。

(1) ステップアップ段数とステップアップ打点数の確認

溶接後に {カウンタ/モニタ} 部の **カウンタ選択** ボタンを押し、“ステップアップ段数” にステップ数が表示 (点灯) されていることを確認してください。点灯していないか、点滅している場合は、**カウンタ選択** ボタンを押して、点灯させてください。この時 {カウンタ/モニタ} 部のステップアップ段数にステップアップ NO. と、4 桁表示部にステップアップ打点数を表示します。

(2) カウンタのクリアの方法

パネルにて、カウンタをリセットする場合は、先ず (1) 項にてカウンタを表示させてください。

次に、カウンタの **桁1** ボタンを押して、カウンタを点滅させてください。この状態で **カウンタリセット** ボタンを 3 秒以上押すと、ステップ段数とステップアップカウンタが同時にクリアされます。ステップアップ完了 (C 0 5 1) となっている場合は **カウンタリセット** ボタンを 3 秒以上押すと、ステップ段数とステップアップカウンタが同時にクリアされます。以後電源を切るまでは、この状態が保持されます。

5. 4. 4 溶接後の製品打点数、生産数 と ステップアップ段数、ステップアップ打点数を交互に確認 (運転モード)

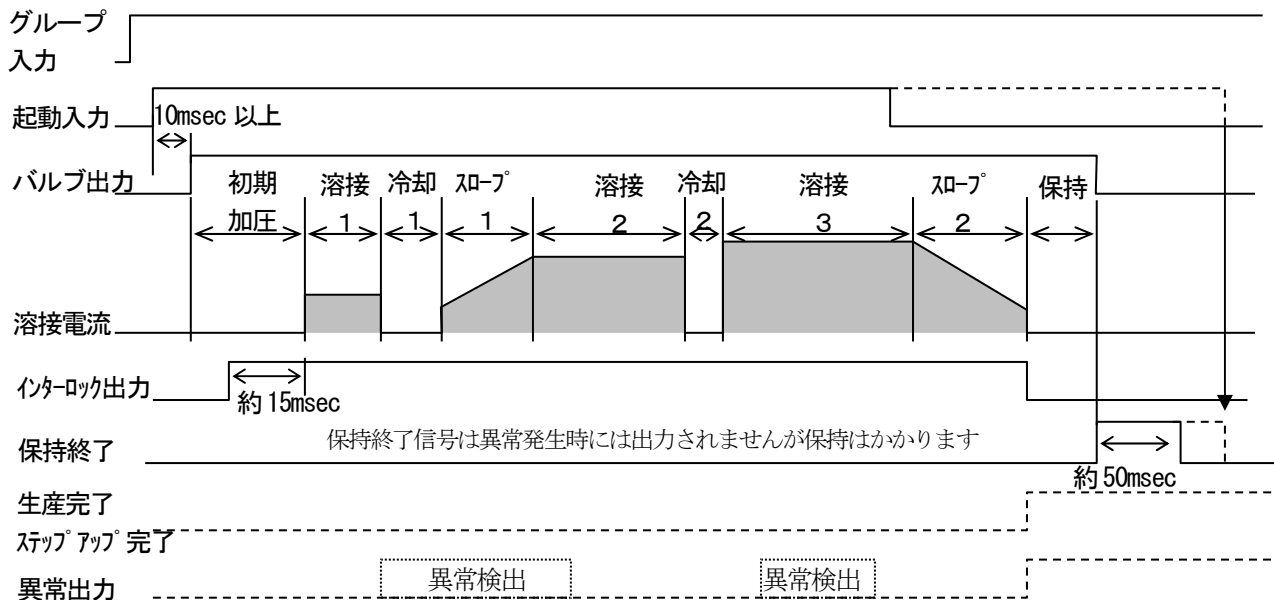
ここでは製品打点数 (1 ワーク当たりの打点数)、生産数 と ステップアップ段数、ステップアップカウンタを交互に表示を切り替えて確認します。

(1) 製品打点数・生産数・ステップアップ段数・ステップアップ打点数の確認

溶接後に {カウンタ/モニタ} 部の **カウンタ選択** ボタンを押し、“生産数” ランプ、“製品打点数” ランプと“ステップアップ段数” のステップ数が交互に表示していることを確認してください。交互に表示していない場合は、**カウンタ選択** ボタンを押して、交互に表示させてください。この時 {カウンタ/モニタ} 部のステップアップ段数にステップアップ NO. が表示されている場合は、4 桁表示部にステップアップ打点数を表示し、“生産数” ランプと“製品打点数” ランプが点灯している場合は、{カウンタ/モニタ} 部の 4 桁表示部に生産数、3 桁表示部に製品打点数を表示します。以後電源を切るまでは、この状態が保持されます。

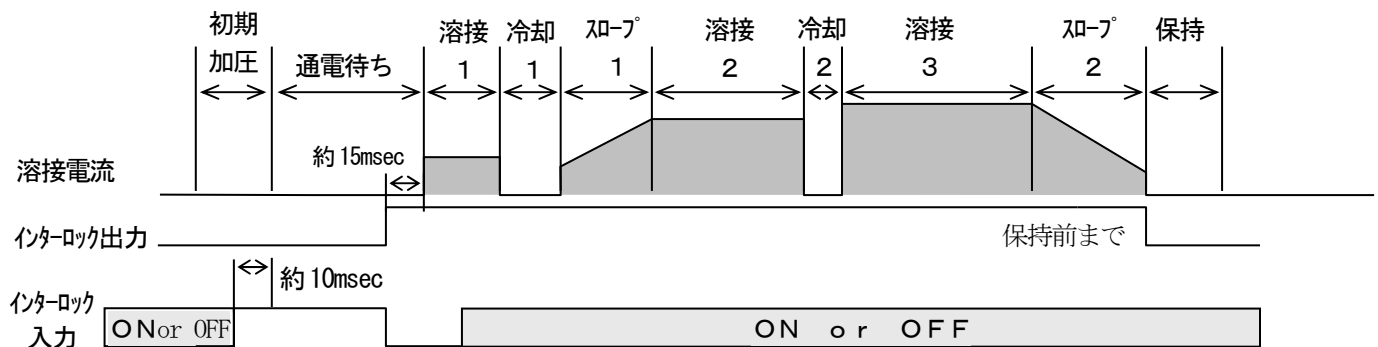
⑥ タイムチャート

6. 1 基本動作タイムチャート



- * 保持終了信号は、起動信号が入力されたままでは、OFFされません。
- * 異常出力は異常リセットをかけるまでOFFされません。

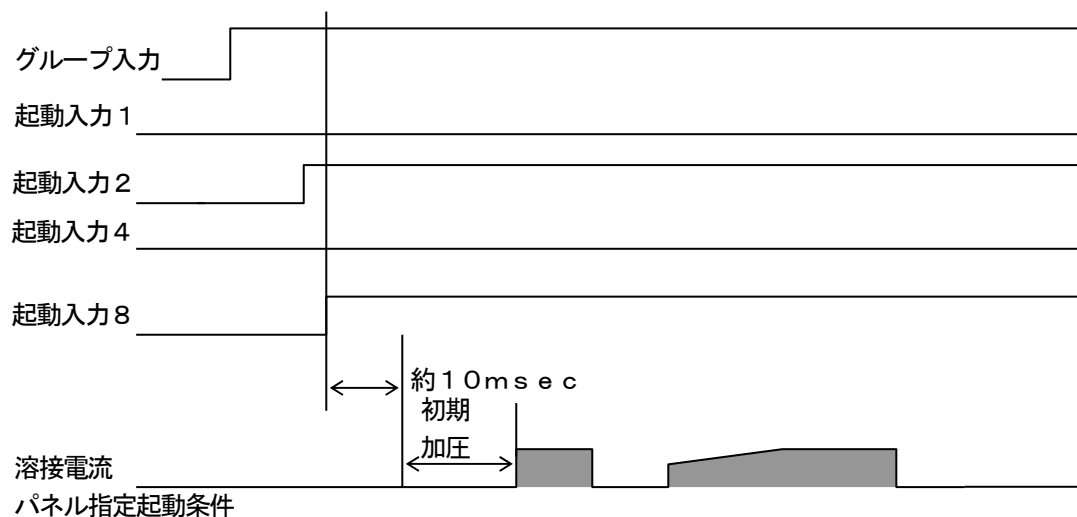
6. 2 インターロック動作タイムチャート



- (1) インターロックが入力されていない場合
インターロック出力は溶接1の約15msec前からONになり、保持時間前にOFFします。
- (2) インターロックが入力されている場合
インターロック入力OFFされるまで、通電待ちになります。
インターロック入力OFFされた時点で、インターロック出力をONにして通電を開始します。

⑥ タイムチャート (つづき)

6. 3 起動入力タイムチャート



- (1) パネル起動の時 (初期パラメータ番号 0 4 = 0)
操作ボックスにて指定したグループ、起動番号のシーケンスで溶接。
- (2) バイナリ入力起動の時 (初期パラメータ番号 0 4 = 1)
起動入力までに指定しているグループで、起動番号 1 0 にて溶接。
- (3) 単独入力起動の時 (初期パラメータ番号 0 4 = 2)
グループ 1 で起動番号 2 にて溶接。

⑥ タイムチャート (つづき)

6. 4 起動自己保持タイムチャート

6. 4. 1 溶接時に自己保持 (初期パラメータ番号 03=0)

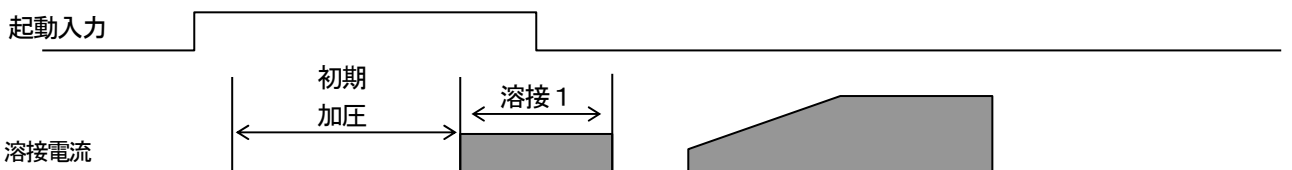
(1) 起動入力 が溶接終了まで ON



(2) 起動入力 が初期加圧シーケンスで OFF



(3) 起動入力 が溶接時で OFF

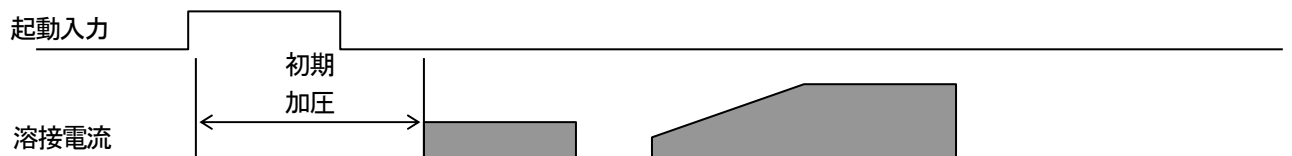


6. 4. 2 初期加圧時に自己保持 (初期パラメータ番号 03=1)

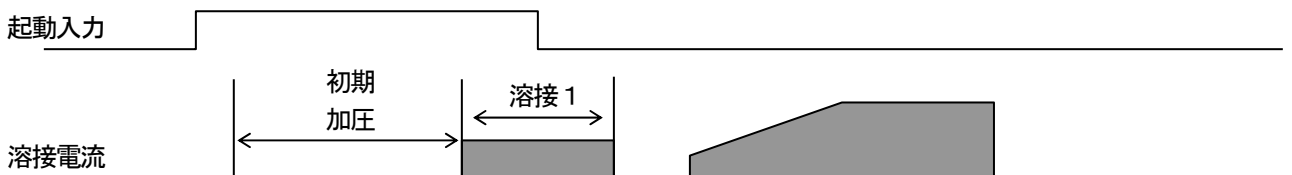
(1) 起動入力 が溶接終了まで ON



(2) 起動入力 が初期加圧シーケンスで OFF



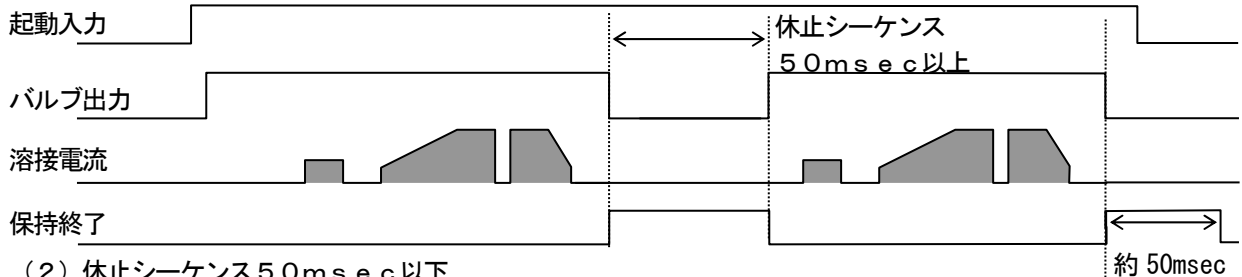
(3) 起動入力 が溶接時で OFF



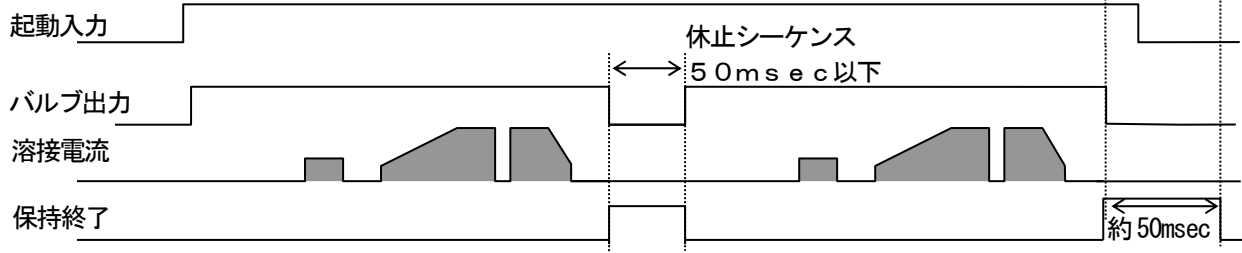
⑥ タイムチャート (つづき)

6. 5 繰り返し動作タイムチャート

(1) 休止シーケンス 50msec以上

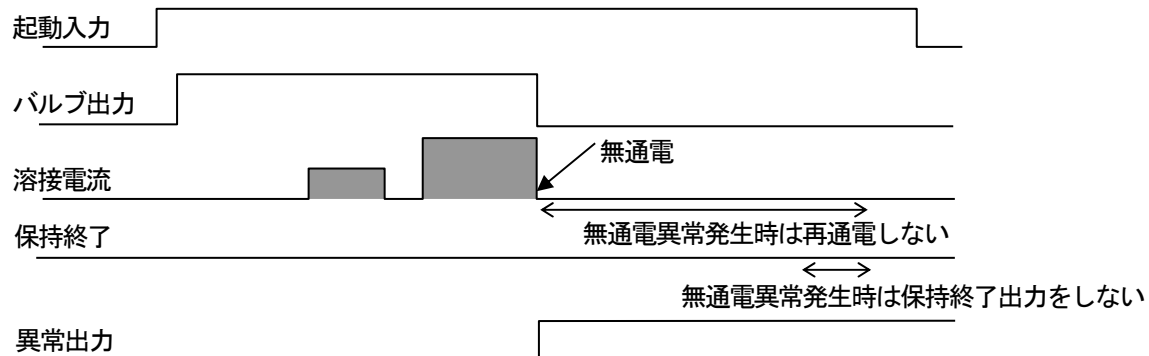


(2) 休止シーケンス 50msec以下

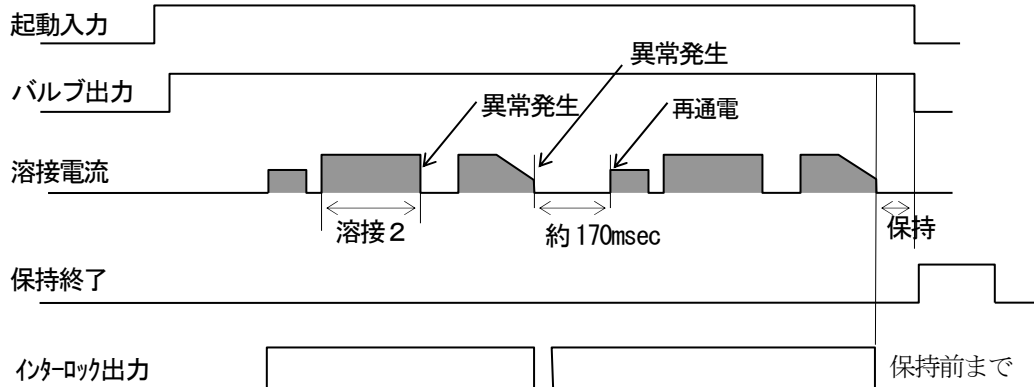


6. 6 再通電動作タイムチャート

(1) 無通電時



(2) 電流下限異常

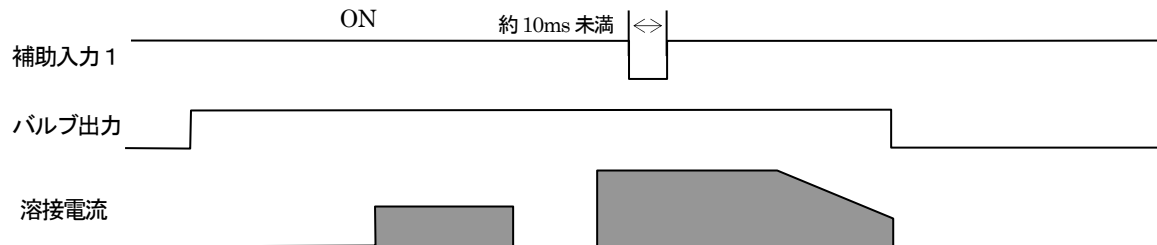


(注意) 再通電時は内部処理の都合上、一旦インターロック出力がオフされます。再通電を使用されるときは、インターロック機能の利用はしないでください。

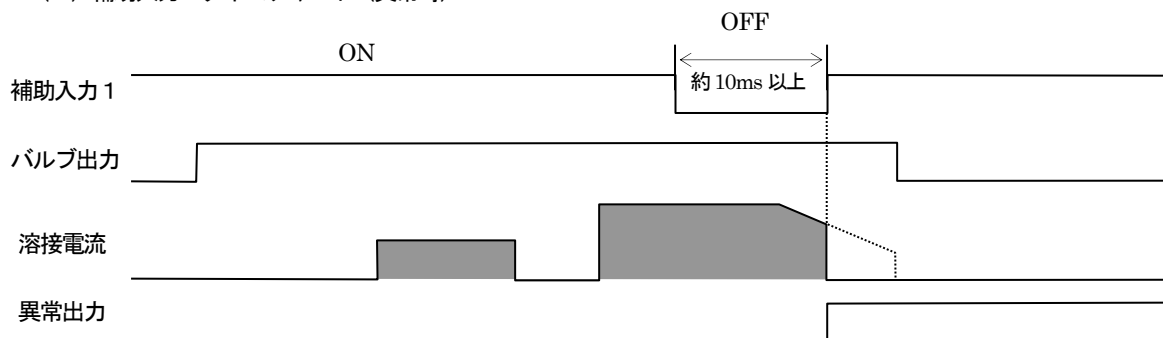
⑥ タイムチャート (つづき)

6. 7 補助入力タイムチャート

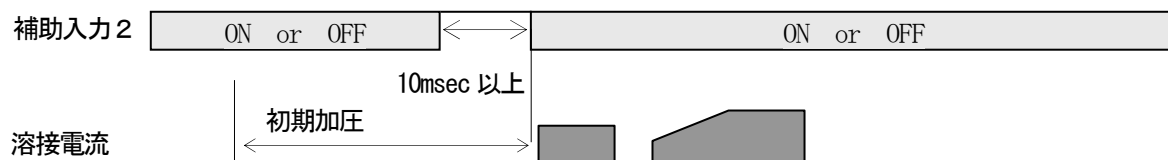
(1) 補助入力1タイムチャート (正常時)



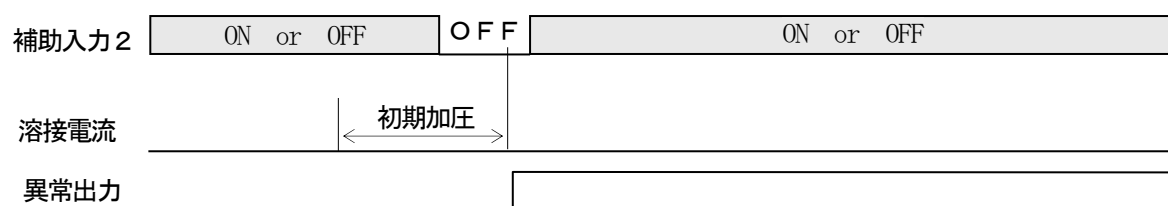
(2) 補助入力1タイムチャート (異常時)



(3) 補助入力2タイムチャート(正常時) ON




(4) 補助入力2タイムチャート(異常時)



⑦ 異常の原因と対策方法

7. 1 異常の原因と対策方法

異常リセットボタンを押してブザー音を止めた後、次ページ以降に記載している異常の原因と対策方法を参考にして、異常への対策を実施してください。Eは異常、Cはその他のコードを示します。
コードC050、C051の場合は、カウンタリセットボタンの長押し（3秒以上）でブザー音のリセットと、カウンタのリセットを同時に行うことができます。

 危険	<p>感電を避けるために、必ず次のことをお守りください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●溶接電源の内部・外部とも、帯電部には触れないでください。 ●溶接電源内部の配線変更、スイッチの切り替えなどの作業は、有資格者または溶接電源をよく理解した人が行ってください。 ●溶接電源内部の部品に触れるときは、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切って、5分以上経過してから行ってください。
---	--

(注意) 配線、端子等をチェックする時は、必ず溶接電源と制御電源を切ってから行ってください。

異常コード	異常項目	検出期間	動作	保持終了信号	出力
E001	メモリ異常	電源投入時及び起動入力時	起動不可	出ない	異常
E002	電流設定異常	運転モード時	起動不可	出ない	異常
E003	ステップアップ設定異常	運転モード時	起動不可	出ない	異常
E004	トランス巻数比設定異常	運転モード時	起動不可	出ない	異常
E011	サーモ異常	起動入力時	起動不可	出ない	異常
E013	無通電異常	通電時	起動不可	出ない	異常
E014	電流上限異常	通電終了時	起動不可	出ない	異常
E015	電流下限異常	通電終了時	起動不可	出ない	異常
E016	パルス幅上限異常	通電終了時	起動不可	出ない	異常
E017	パルス幅下限異常	通電終了時	起動不可	出ない	異常
E018	補助入力1異常	運転モード時	起動不可	出ない	異常
E019	補助入力2異常	初期加圧最終時	起動不可	出ない	異常
E020	電源接続異常	電源投入時及び通電時	起動不可	出ない	異常
E021	過電流異常	通電時	起動不可	出ない	異常
E026	スタンバイ未	起動入力時	起動不可	出ない	異常
E028	操作ボックス接続異常	電源投入時	起動不可	出ない	異常
E029	溶接時間未設定	起動入力時	起動不可	出ない	異常
E030	バッテリー電圧低下	電源投入時	起動可	出る	注意
E052	入力電圧低下	溶接完了時	起動可	出る	注意
C050	生産完了	溶接完了時	起動不可	出る	生産完了
C051	ステップアップ完了	溶接完了時	起動可	出る	ステップ完了
C100	メモリクリア完了	メモリクリア完了時	起動不可		

⑦ 異常の原因と対策方法 (つづき)

E 0 0 1 メモリ異常	
【要 因】	【対処方法】
記憶している設定値が何らかの理由で設定範囲を超えてしまっている	全データクリア(メモリクリア)を実行してください これは一度全てのデータをクリアし、初期設定に書き変える操作で、外部からのサージによりデータが異常になった時はこの操作で復帰します プリント基板本体に異常がある場合はこの方法では復帰出来ません
外部からのサージなどによるプリント板故障	プリント板 PCB3 を交換してください
バックアップ電池の電圧低下	電池を交換してください

E 0 0 2 電流設定異常	
【要 因】	【対処方法】
設定電流が電流レンジを超えているか、10%未満である	起動条件内の全ての電流値を見てください 溶接1、スロープ1、溶接2、溶接3、スロープ2の電流値を確認してください

E 0 0 3 ステップアップ設定異常	
【要 因】	【対処方法】
設定電流×アップ率が電流レンジを超えているか、10%未満である	起動条件内の全ての電流値を見てください。溶接1、スロープ1、溶接2、溶接3、スロープ2の電流値を確認してください
	ステップアップ率を確認してください

E 0 0 4 トランス巻数比設定異常	
【要 因】	【対処方法】
電流レンジ÷トランス巻数の値が1000Aを超えている	電流レンジ及びトランス巻数比の設定を変更してください
電流レンジ÷トランス巻数の値が50A未満である	

E 0 1 1 サーモ異常	
【要 因】	【対処方法】
冷却水量の不足又は、冷却水が流れていない	冷却水を流してください 水あか等でつまっている時はこれを取り除いてください
サーモ線の断線、端子台に接続されていない	サーモ線が断線していないこと、端子台に接続されていることを確認してください
使用率をオーバーして使用している	使用率を下げて使用してください

⑦ 異常の原因と対策方法 (つづき)

E013 無通電異常	
【要 因】	【対処方法】
電流レンジの設定値と溶接機の最大電流がマッチングしていない	電流レンジの設定を見直してください
通電開始時に電極が下に下がりきっていないか、下がっていても加圧力が上がる前で抵抗値が高い	初期加圧時間を長くしてください
2次電流検出器（トロイダルコイル）又は、1次電流検出器の破損やケーブル接続部に異常がある	2次電流検出器（トロイダルコイル）又は、1次電流検出器の破損、ケーブルに異常がないか、溶接電源の配線がはずれていないかチェックしてください
メッキ鋼板等の溶接で、電極表面が汚れている	新しい電極と交換してください
溶接機2次側の電極、ケーブル接続部がゆるんでいる	ゆるんでいるところを締めてください
溶接機が故障している	溶接機の点検、修理をしてください
マグネットスイッチ(MS)がONしていない (要因1) I/O プリント板(R4100R)の入出力端子への誤配線により I/O プリント板(R4100R)のヒューズ(FU1)が断線している (要因2) I/O プリント板(R4100R)のコネクタ(CN4)が緩んでいる マグネットスイッチの動作確認方法 インバータ電源のノーヒューズブレーカをONにし、2～3秒後にマグネットスイッチの動作音(バンッという音)がすればマグネットスイッチは動作しています	(対策1) I/O プリント板(R4100R)のAC100V バルブ出力(端子番号 41, 42, 43)が誤配線されていないか確認し、I/O プリント板(R4100R)のヒューズ(FU1)を交換してください (ヒューズ形式：富士端子製 FGMB 1A 250V) (対策2) I/O プリント板(R4100R)のコネクタ(CN4)の接続を確認してください

E014 電流上限異常	
【要 因】	【対処方法】
溶接電源の電流レンジと溶接機の最大電流がマッチングしていない	電流レンジに溶接機の最大短絡電流を設定してください
プロジェクション等初期に高抵抗を示すワークの溶接	溶接1に3サイクル以内で電流値を設定してください (溶接2を本通電とし時間を溶接1にて設定分引く)
電流検出部（トロイダルコイル又は1次電流検出器）の異常	トロイダルコイル又は1次電流検出器を交換してください
電流監視の上限幅が狭い	電流監視の上限%を上げてください

⑦ 異常の原因と対策方法 (つづき)

E 0 1 5 電流下限異常	
【要 因】	【対処方法】
電源電圧が低下している	設備電源の容量や、ケーブルの断面積を再度確認してください
溶接電源の電流レンジと溶接機の最大電流がマッチングしていない	電流レンジに溶接機の最大短絡電流を設定してください
溶接機の最大能力を超えている	容量の大きい溶接機をご使用いただくか、電流値を下げて通電時間を長くしてください
溶接時間が短い	<p>厚板やプロジェクション溶接を行う場合、設定電流になるまで4、5サイクル必要なことがあります</p> <p>又、溶接電源のモニタは3サイクル以降の電流値の平均をとるため、通電時間が短いと設定電流以下になることが有ります</p> <p>溶接1に3サイクル以内で溶接2と同じ電流値を設定して、溶接2を本通電として時間を溶接1にて設定分引き設定してください</p> <p>この他スロープ1に電流値と時間を設定する方法もあります</p>
溶接機2次側の電極、ケーブル接続部がゆるんでいる	ゆるんでいるところを締めてください
電流監視の下限幅が狭い	電流監視の下限%を下げてください

E 0 1 6 パルス幅上限異常	
【要 因】	【対処方法】
エアコン等の使用で電源電圧が低下する	上限設定を上げるか設定電流を下げて溶接時間を長くしてください
溶接機の最大能力を超えている	設定電流を下げて溶接時間を長くしてください
溶接機2次側の電極、ケーブル接続部、溶接機入力(1次線)がゆるんでいるもしくは切れかかっている	<p>ゆるみのあるところを締めてください</p> <p>ケーブル導体を交換してください</p>
通電開始時に電極が下に下がりきっていないか、下がっていても加圧力が上がる前で抵抗値が高い	初期加圧時間を十分長くし、加圧力が安定してから通電するように設定を変えてください
電流検出部の異常	2次電流検出器(トロイダルコイル)又は、1次電流検出器の破損、ケーブルに異常がないか、溶接電源の配線がはずれていないかチェックしてください
パルス幅監視の上限幅が低すぎる	パルス幅監視の上限%を上げてください

E 0 1 7 パルス幅下限異常	
【要 因】	【対処方法】
トランス2次回路の分流や短絡	機械周りの干渉や、絶縁不良による分流、短絡がないか確認してください
電源電圧の上昇	パルス幅設定時に比べて、電源電圧が上昇する原因がないか確認してください
電流検出部の異常	電流検出部の接続等を確認してください

E 0 1 8 補助入力1異常	
【要 因】	【対処方法】
補助入力1に入力がないっていません	<p>補助入力1の信号を確認してください</p> <p>未使用時は信号用コモンラインと短絡してください</p>

⑦ 異常の原因と対策方法 (つづき)

E 0 1 9 補助入力2異常	
【要 因】	【対処方法】
補助入力2に入力がはいっていません	補助入力2の信号を確認してください 未使用時は信号用コモンラインと短絡してください
E 0 2 0 電源接続異常	
【要 因】	【対処方法】
定格入力電圧が仕様と合っていません	入力電圧を確認してください
E 0 2 1 過電流異常	
【要 因】	【対処方法】
電源の定格出力電流を超えています	定格電流を越えていないか確認してください
電流レンジの値が間違っています	溶接機の最大短絡電流を電流レンジへ設定してください
設定電流のトータル時間が2秒を超えています	溶接条件を見直してください
E 0 2 6 スタンバイ未異常	
【要 因】	【対処方法】
プリント板のコネクタが緩んでいます	プリント板のコネクタを確認してください
プリント板が破損しています	プリント板を交換してください
E 0 2 8 操作ボックス接続異常	
【要 因】	【対処方法】
操作ボックスのソフトのバージョンが溶接電源のソフトのバージョンとマッチングしていない	操作ボックスのソフトのバージョンを溶接電源のソフトのバージョンとあった物を使用してください
操作ボックスの接続ケーブルが断線しています	操作ボックスの接続ケーブルを交換してください
E 0 2 9 溶接時間未設定	
【要 因】	【対処方法】
溶接時間が設定されていません	溶接時間を設定してください
E 0 3 0 バッテリー電圧低下	
【要 因】	【対処方法】
データバックアップ用の電池が寿命です	電池を交換してください
E 0 5 2 入力電圧低下	
【要 因】	【対処方法】
接続された電源電圧が間違っている	電源電圧の確認をしてください
200V系の場合は溶接時に160V、400V系の場合は溶接時に320Vを下回っている	設備容量を確認してください
C 0 5 0 生産完了	
【要 因】	【対処方法】
生産数が設定数まで到達しました	操作ボックス又は、外部入力信号にて生産数カウンタをクリアしてください

⑦ 異常の原因と対策方法 (つづき)

C051 ステップ完了	
【要 因】	【対処方法】
ステップアップが最終ステップの最終打点数に到達しました	操作ボックス又は、外部入力信号にてステップアップカウンタをクリアしてください

C100 メモリクリア完了	
【要 因】	【対処方法】
初期設定、条件設定、カウンタのすべてのメモリクリアが完了した時に表示されます	リセットした後、初期パラメータ・溶接条件等の設定を実施してください

⑧ 保守・点検

 危険	感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none">● 溶接機の内部・外部とも、帯電部には触れないでください。● 溶接機内部の部品に触れるときは、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切ってから行ってください。● 保守点検は定期的の実施し、損傷した部分は修理してから使用してください。● 保守点検・修理は安全を確保するため有資格者や溶接機をよく理解した人が行ってください。● 保守点検は必ず配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切って、5分以上経過してから行ってください。入力電源を切っても、コンデンサは充電されていることがありますので、充電電圧が無いことを確認してから作業してください。
 強制	溶接機本体は必ず接地してください。 ケーブル太さ : 14mm ² 以上
	D種接地工事：200V系 C種接地工事：400V系 ● 接地しないと感電することがあります。
 注意 	<ul style="list-style-type: none">● 溶接直後は溶接機のトランジスタ、抵抗など主回路の部品は、温度が非常に高くなっています。点検・修理をするときにこれらの部品に触れるとやけどを負うことがありますので十分に冷えてから触るようにしてください。
 注意	<ul style="list-style-type: none">● 溶接条件メモリ機能により記憶された溶接条件（電子情報）は、静電気の発生や衝撃、修理などによって影響を受け、記憶内容が変化したり消失したりする可能性があります。重要な情報は必ず控えを取っておいてください。● また、修理による電子情報の変化・消失について、当社はいっさい責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。
 危険	<ul style="list-style-type: none">● 取扱説明書に記載されている、保守・点検（メンテナンス）以外にスポット本体、制御装置、および周辺機器の改造はしないでください。感電、火災、破損、故障、誤動作の恐れがあります。

8. 1 保守・点検

溶接電源を安全に効率よく使用するために、定期的な保守・点検を心がけるようにして各点検の前には必ず感電を避けるために、配電盤によりすべての入力電源を切ってから行ってください。

8. 1. 1 毎日の保守・点検

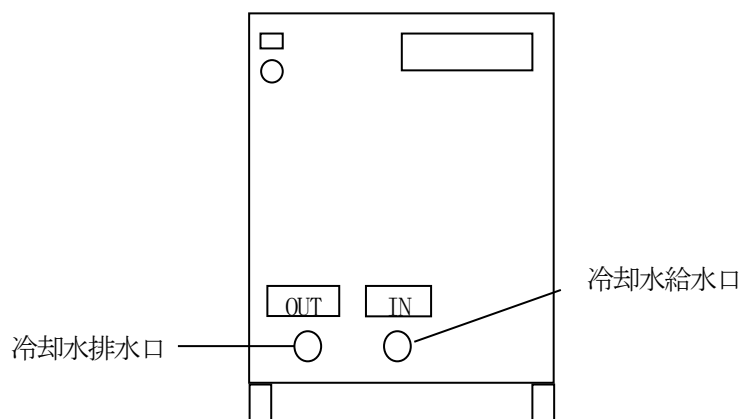
- (1) 異常な振動、うなり、臭い、発熱（導電部）、エアもれ、水もれはありませんか。
- (2) 溶接電源本体のアースは外れていませんか。

⑧ 保守・点検 (つづき)

- (3) ケーブル接続部に異常な発熱はありませんか。
- (4) スイッチに動作不良はありませんか。
- (5) ケーブルの接続および絶縁は完全ですか。
- (6) ケーブルに断線しかけているところはありませんか。
- (7) ケースアースは外れていませんか (故障や誤動作の原因になります)。
- (8) 冬季には、作業終了後に冷却水入口より圧縮空気 (0.3Mpa 以下) を入れて完全に排水してください。冷却水が凍結してトランスやホースなどが破損する恐れがあります。

8. 1. 2 1ヶ月毎の保守・点検

- (1) 冷却水の通水状態に異常はないか点検してください。1ヶ月に1回程度、給水口に圧縮空気を吹き込んで、冷却水路の水アカを除去してください。



<手順>

- ① 入力電源が切れていることを確認してください。
- ② 冷却水を止め、溶接電源の給排水ホースを抜いても水が流れないように処置してください。
- ③ 溶接電源から冷却水ホースを抜いてください。
- ④ 溶接電源の IN 側より圧縮空気を吹き込み、水アカを除去してください。
- ⑤ 今度は OUT 側より圧縮空気を吹き込み、水アカを除去してください。
- ⑥ ④、⑤を数回繰り返して水アカを除去してください。

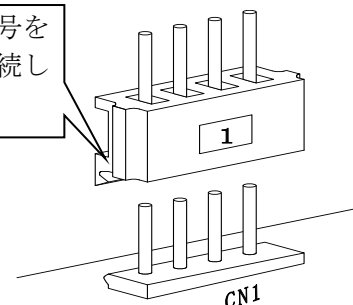
8. 1. 3 6ヶ月毎の保守・点検

- (1) 溶接機の内部に堆積したほこりを乾いたエアにて吹き飛ばしてください。
- (2) 溶接機の入力側、出力側ケーブル接続部分の締付ボルトが緩んだり、さびなどで接触が悪くなっているか、また絶縁に問題はないか点検してください。
- (3) 溶接機は完全に接地されているか確認してください。
- (4) 入出力信号の接続部分の締付ボルトが、緩んでいないか点検してください。

8. 1. 4 保守点検の注意事項


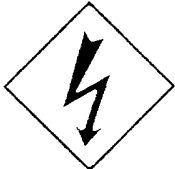
- ① 溶接電源内部の保守・点検の際は、安全のため必ず入力側の開閉器を切り、5分以上経過した後、行ってください。(この5分間は、溶接電源内部にある高圧コンデンサが放電するのに必要な時間です。) また、点検中に誤って入力側開閉器が入ることのないようご注意ください。
- ② プリント板のコネクタは、プリント板に印刷してあるコネクタ番号とコネクタに表示してあるコネクタの番号を合わせて、カチッと音がするまで確実に接続してください。差しまちがえるとプリント板および本体を損傷することがあります。
- ③ プリント板のコネクタをはずしたままで、電源を絶対に入れないでください。
- ④ 操作ボックスのパネルシートを清掃する場合には、シンナー、トリクロルエチレン、ガソリンその他の有機溶剤を使用しないでください。

コネクタ番号を
合わせて接続し
てください。



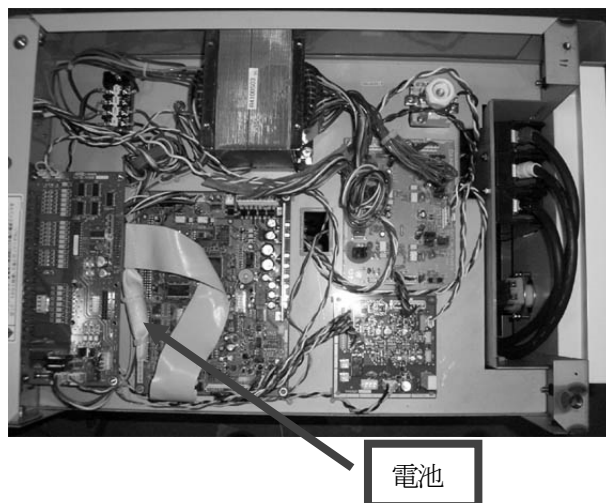
⑧ 保守・点検 (つづき)

8. 2 電池の交換方法

	危険 火災や爆発・破裂を防ぐために、必ずつぎのことをお守りください。
	<ul style="list-style-type: none">●電池はショート、分解、加熱、変形、半田付け、火に入れるなどをしないでください。●コネクタの極性を逆に差し込まないでください。●電池の交換は弊社サービスマン、または教育を受けた技術者が行ってください。

この溶接機は、溶接条件を記憶するためにリチウム電池を使用しています。電池の寿命は、溶接機の保管環境や使用状況により異なります。電池の残量があと僅かになりますと、操作ボックスLEDに注意表示『E030』を表示しますが、注意表示がなくとも電池を約5年毎に取替えられることをお奨めします。電池交換の方法は、以下の手順に従って行ってください。

- ① 配電箱の開閉器またはノーヒューズブレーカを切ります。
- ② 5分以上経過した後、天板のボルトをはずしてください。
- ③ 結束バンドを外して、電池をコネクタから抜いてください。
- ④ 新しい電池と交換してコネクタを接続し、結束バンドで固定してください。



注意

- 電池の廃棄は産業廃棄物処理法などの法律、法令にしたがって適正に処理してください。
- 使用済みの電池であっても電気エネルギーは残っている場合があるので、電池が短絡しないようにするために電池の＋、－端子部分に絶縁テープ等を用いた絶縁を行った後、お住まいの市区町村の指示にしたがって廃棄してください。

⑧ 保守・点検 (つづき)

8. 3 マイコン内のメモリクリア

電池を交換した時には必ず、マイコン内のメモリをクリアするようにしてください。

クリアしないと誤作動の原因となります。

※電池交換の場合、状況によっては溶接条件以外に、パラメータ設定が初期値に戻る場合があります。溶接条件、パラメータ等、設定データは、設定作業時にあらかじめノートに控えるようにしてください。

溶接機で保持されているメモリデータで、初期パラメータ以外のデータを初期化する場合は、以下のように行なってください。(但し、初期パラメータ 1 1 のパスワード設定については、初期化されます。)

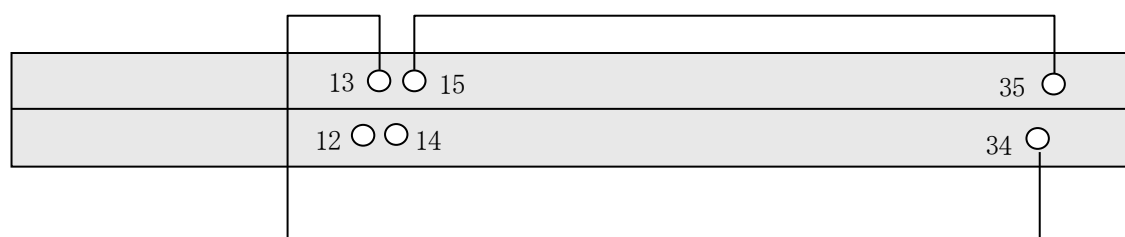
①溶接機の電源を切る。

②端子台番号 15-35 間を短絡、さらに端子台番号 13-34 間を短絡してください。

このとき 13、15、34、35 に接続されている配線は外してください。

③電源を投入し、5 秒程度でメモリクリアされます。完了時は操作ボックスに “C 1 0 0” が表示されます。

④電源を切り、結線を元に戻してください。



⑤初期設定及び溶接条件等の入力を実施してください。

(注)パスワード忘れのためメモリクリアを行う場合は、設定された溶接条件をノートに控えるようにしてください。

メモリ異常の場合、すでにデータが破損している場合があります。溶接条件、パラメータ等、設定データは、設定作業時にノートに控えるようにしてください。

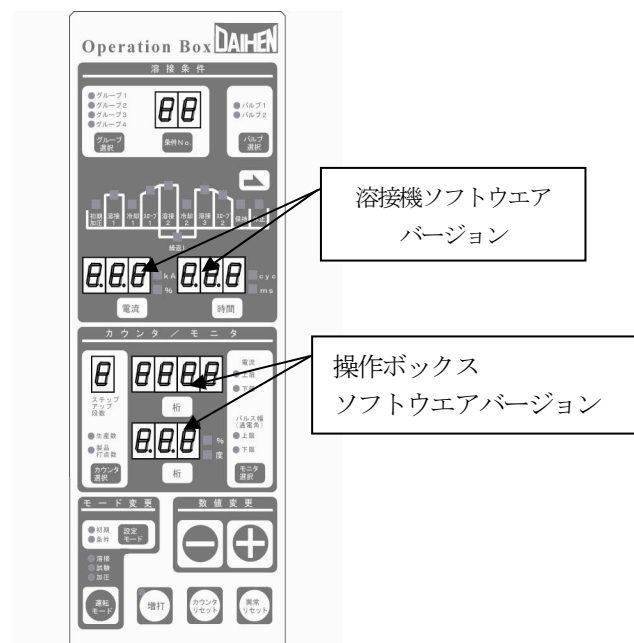
溶接条件		初期パラメータ	
溶接条件	×	0 1 電流制御	●
製品打点数	×	0 2 周波数	●
生産数	×	0 3 自己保持	×
ステップアップ カウント	×	0 4 起動方法	●
ステップアップ 率	×	0 5 再通電	●
電流上下限	×	0 8 条件クリア	●
パルス幅上下限	×	1 0 時間単位	●
		1 1 パスワード	×
		1 2 電流ゲイン	●
		1 3 フィードバック量	●

×→初期値に戻る ●→クリアされない

⑧ 保守・点検 (つづき)

8. 4 プログラムのバージョン確認方法

電源投入後、全LEDが点灯した後、溶接機と操作ボックスのプログラムバージョンが表示されます。

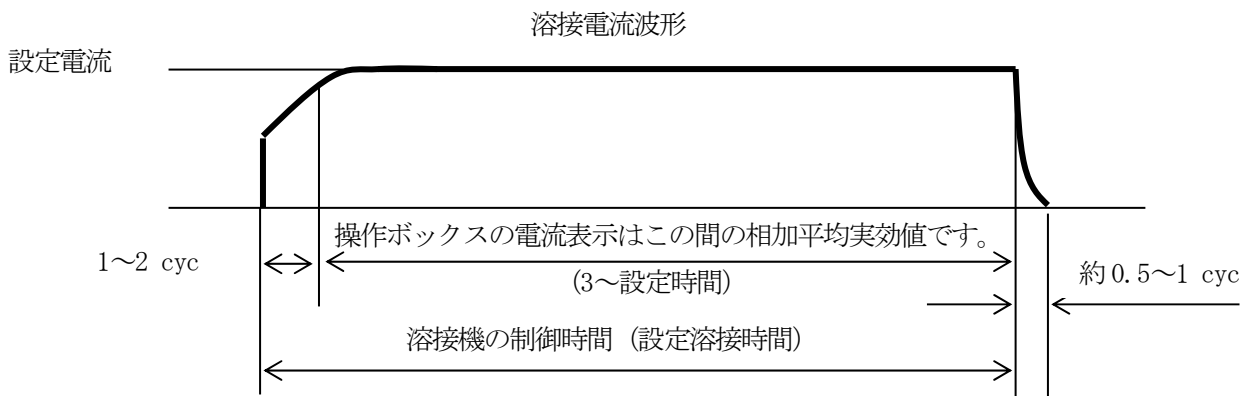


⑧ 保守・点検 (つづき)

8. 5 電流校正

8. 5. 1 抵抗溶接用電流計の測定方法注意点

- ① 抵抗溶接用電流計には直流電流（インバータ）を測定可能な装置と、不可能な装置があります。必ず直流電流が測定可能な抵抗溶接用電流計をご使用ください。
- ② 電流値を測定する場合は、下図のように初期 3 cyc 目以降から測定してください。
初めの 1～2 cyc は、溶接機が初めに試験電流を流し、それから設定電流になるように制御しますので、初めの 1～2 cyc の電流値は、設定電流よりも低くなります。よって操作ボックスの電流表示は 3 cyc 目以降からの相加平均実効値を表示しています。1 cyc 目から電流計にて測定すると、読みが合わなくなります。
- ③ 直流電流の場合、溶接機が電流を遮断してからもトランスに蓄えられたエネルギーにより、少しの間（約 0.5～1 cyc）電流が“0”になりません。この時間を含めて測定すると、電流計の表示が小さくなりますので、測定から外すように設定してください。（お持ちの抵抗溶接電流計の取扱説明書をご確認ください。）測定から外しても、非常に短時間で電流が低いいため、溶接品質には影響は有りません。



8. 5. 2 校正を行う前の注意点

校正を行う前に必ず以下のことを確認してください。

- ① 抵抗溶接用電流計の使用方法が間違っていないか確認してください。
⇒ 8. 5. 1 抵抗溶接用電流計の測定方法注意点
- ② 電流の値に差が出る原因を確認してください。
＜ケース 1＞
設定電流値と操作ボックスのモニタ結果に差がある場合。
但し、設定溶接時間が 3 cyc 等短い場合は、調整出来ません。
＜ケース 2＞
操作ボックスのモニタ結果と抵抗溶接用電流計に差がある場合。
 - ・ 2 次定電流制御（トロイダルコイルを使用している製品。定置式はこちらです。）
⇒ 8. 5. 3 2 次電流校正を参照
 - ・ 1 次定電流制御 ⇒ 8. 5. 4 1 次電流校正を参照

⑧ 保守・点検 (つづき)

8. 5. 3 2次電流校正 (ユーザの電流計に電流値を合わせる場合 : 制御は2次定電流時)

(注意)

ここでの調整はあくまで、操作ボックスに表示される電流値と、ユーザの電流計の実測値に差があるときの調整です。設定値と操作ボックスに表示される電流値に差がある場合ではありません。

- (1) 操作ボックスにて設定モードに切り替え、溶接2の電流値設定を「14」kA、時間設定を「10」cy cとする。
*設定電流は実際に使用される電流値に近い値を選定してください。
- (2) 操作ボックスにて運転モードに切り替え、ワーク無しの短絡状態で、起動信号 (定置の場合は足踏みスイッチ、自動機の場合は電極を先に加圧させておく) をONして通電し、電流計の値と操作ボックスに表示された電流値を比較する。
- (3) ①電流計の値が操作ボックスの表示値よりも小さい場合
操作ボックスの初期設定モードにて初期パラメータ12を選択し、電流ゲインを下げてください。
目安 : 1ポイントで約20A程度変化します。
②電流計の値が操作ボックスの表示値よりも大きい場合
操作ボックスの初期設定モードにて初期パラメータ12を選択し、電流ゲインを上げてください。
目安 : 1ポイントで約20A程度変化します。
- (4) 操作ボックスにて運転モードに切り替え、再度起動信号をONして通電し、電流計の値と操作ボックスに表示された電流値を比較する。
- (5) (3) (4) を繰り返して、電流値を調整してください。

8. 5. 4 1次電流校正 (ユーザの電流計に電流値を合わせる場合 : 制御は1次定電流時)

(注意)

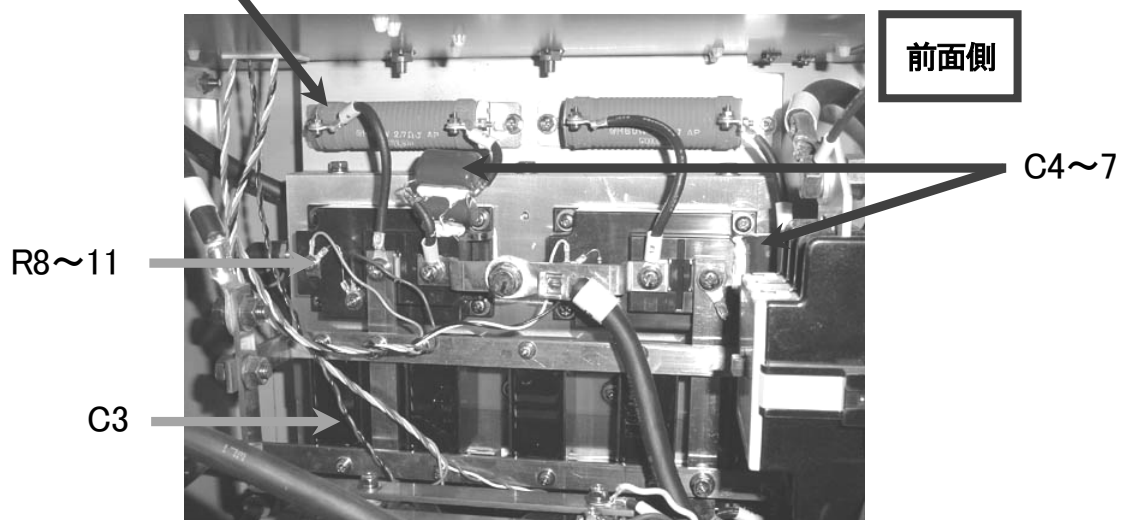
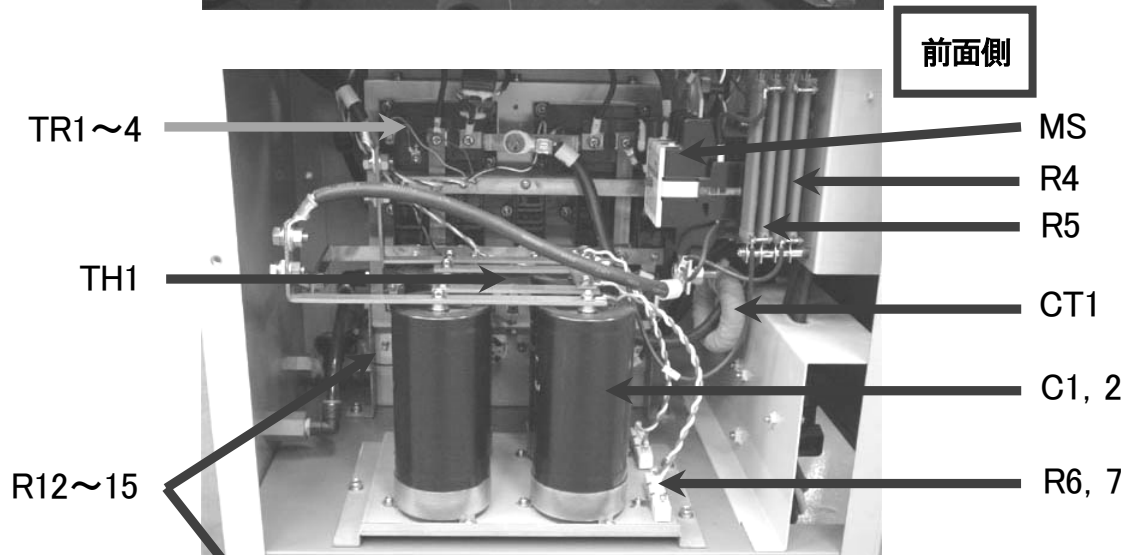
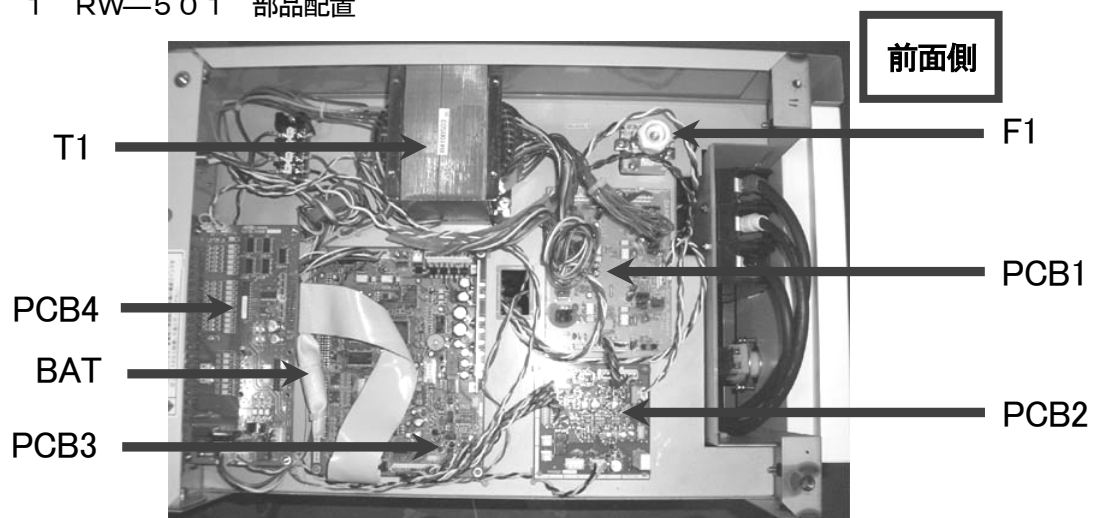
1次電流を調整される場合は、トランスの巻数比を変更して調整してください。

トランス巻数比 = 1次側巻数 ÷ 2次側巻数

⑨ パーツリスト

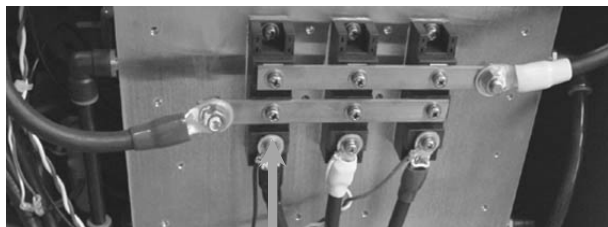
9. 1 パーツリスト

9. 1. 1 RW—501 部品配置



⑨ パーツリスト (つづき)

前面側

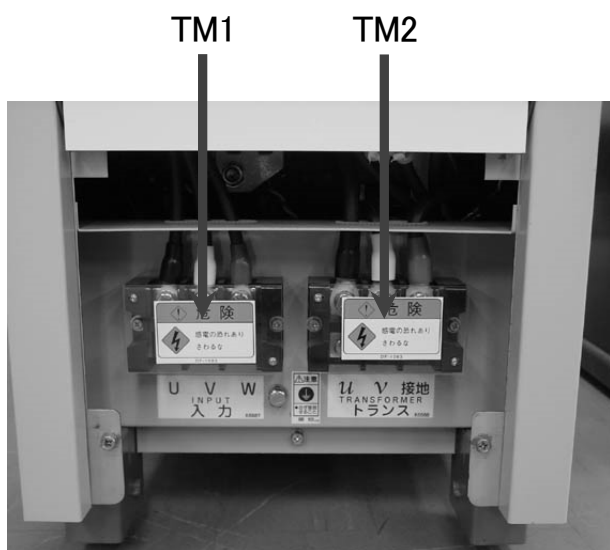


DR1~3



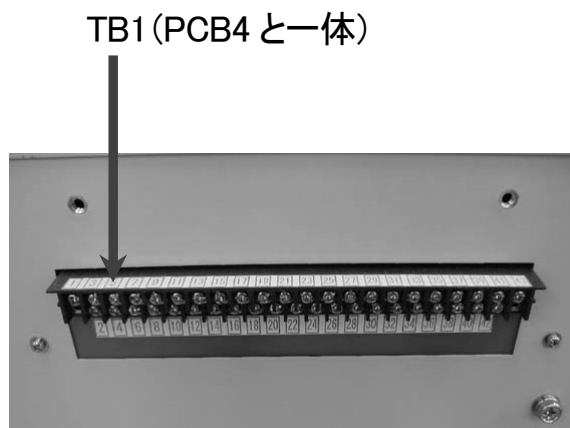
PL

NFB



TM1

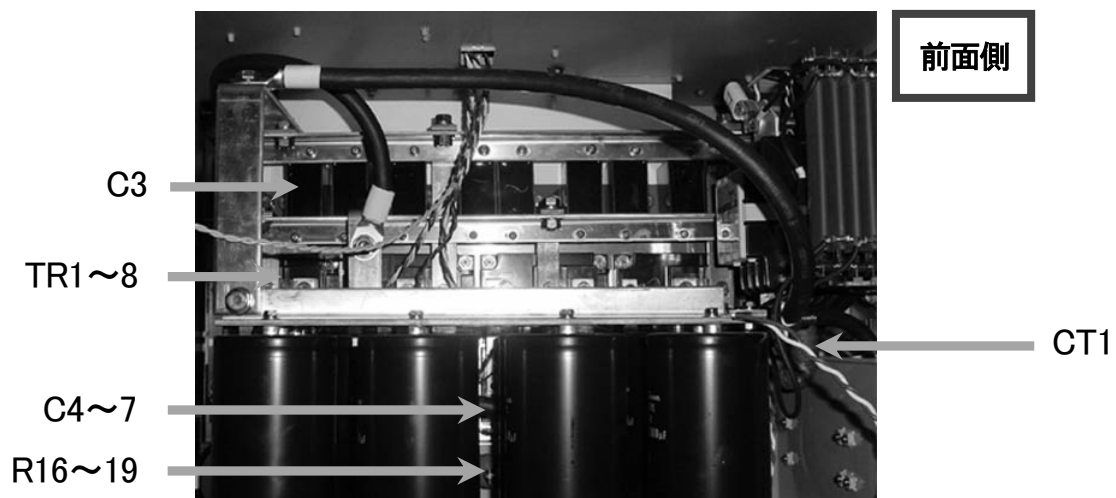
TM2



TB1 (PCB4 と一体)

⑨ パーツリスト (つづき)

9. 1. 2 RW-1001 部品配置



⑨ パーツリスト (つづき)

前面側

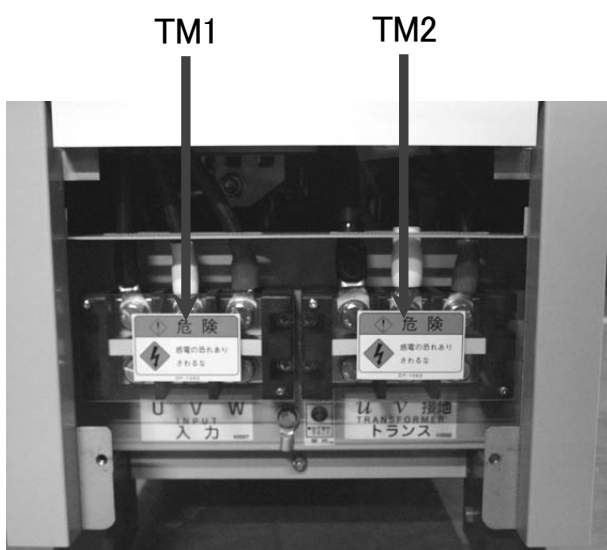


DR1~6



PL

NFB



TM1

TM2



TB1 (PCB4 と一体)

⑨ パーツリスト (つづき)

9. 1. 3 部品番号リスト

●部品の供給年限に関して
 本製品の部品の最低供給年限は、製造後7年を目安にしております。
 ただし、他社から購入して使用している部品が供給不能となった場合には、その限りではありません。

符 号	部品番号	品 名	仕 様	数量	備 考
PCB1	P6768S00	プリント板	P6768S00	1	ドライバ
PCB2	STRW50-4100Q	プリント板	R4100Q00	1	制御
PCB3	STRW50-4100P	プリント板	R4100P00	1	CPU
PCB4	STRW50-4100R	プリント板	R4100R00	1	I/O
DR1～3	1E3116-11620	ダイオードモジュール	DD160KB160	3	RW501
DR1～6	1E3116-11620	ダイオードモジュール	DD160KB160	6	RW1001
NFB	1B3320-10300	漏電ブレーカ	GB-223EA/225-30MA	1	
MS	1A3800-30101	電磁接触器	SC-2SN AC100V	1	RW501
MS	1A3101-30102	電磁接触器	SC-3N AC100V	1	RW1001
PL	100-2611	パイロットランプ	DR22E3M-M4W	1	
TR1～4	100-2330	IGBT	1MBI400V-120-50	4	RW501
TR1～8	1E7140-16011 100-2330	IGBT	1MBI400N-120 1MBI400V-120-50	8	RW1001 ※1
T1	2K11S1-61000	制御トランス	R4100S03	1	
F1	1P2300-3R000	即断ヒューズ	BLA003(600V3A)	1	
TM1,2	1W4103-15001	端子台	F1005-150A-3P	2	RW501
TM1,2	1W4103-30000	端子台	F1007-3P	2	RW1001
CT1	2K7020-03310	変流器(CT)	20-8197	1	
TH1	1P5067-B0001	サーモスタット	67L050	1	
R1～3	100-1528	バリスタ	TND-14V-911KB0LLAA0	3	
R4	1R174J-201K0	巻線抵抗	CRF23V200ΩJ	2	RW501, 突入防止用
R4	1R174J-201K0	巻線抵抗	CRF23V200ΩJ	4	RW1001, 突入防止用
R5	1R174J-103K0	巻線抵抗	CRF23V10kΩJ	2	放電用
R6,7	100-2805	セメント抵抗	20SH16kΩK	2	
R8～11	1R112E-102J1	カーボン抵抗	RN1/4W 1kΩJ	4	RW501
R8～15	1R112E-102J1	カーボン抵抗	RN1/4W 1kΩJ	8	RW1001
R12～15	1R164J-027K1	無誘導巻線抵抗	GG60W2.7ΩJ	4	RW501
R16～19	1R164K-027K1 100-2441	無誘導巻線抵抗	GG1S80W2.7ΩJ NCRH80V1.2ΩJS(RoHS)	4	RW1001 ※1
C1,2	1C112G-682M0	アルミ電解コンデンサ	LNx2G682MSMH	4	RW501
C1,2	1C112G-682M0	アルミ電解コンデンサ	LNx2G682MSMH	8	RW1001

⑨ パーツリスト (つづき)

符 号	部品番号	品 名	仕 様	数量	備 考
C3	1CA13A-18590	プラスチックフィルム コンデンサ	EM1021R8D0BA1HP	5	RW501
C3	1CA13A-18590	プラスチックフィルム コンデンサ	EM1021R8D0BA1HP	10	RW1001
C4~7	1CA33B-10490	フィルムコンデンサ	DKR1250V104JSL	8	
FAN	3R0001-20004	冷却ファン	4715MS-20T-B50-B00	1	RW1001
T2	2K11S3-00003	小形トランス	10-9570	1	RW1001
BAT	5096-434	バッテリー	W-L01399	1	

※1：RW1001のIGBTと無誘導巻線抵抗は必ず下記のいずれかの組み合わせでご使用ください。

(組み合わせ1)

- ・ IGBT 部品番号 1E7140-16011 (仕様：1MBI400N-120)
- ・ 無誘導巻線抵抗 部品番号 1R164K-027K1 (仕様：GG1S80W2.7ΩJ)

(組み合わせ2)

- ・ IGBT 部品番号 100-2330 (仕様：1MBI400V-120-50)
- ・ 無誘導巻線抵抗 部品番号 100-2441 (仕様：NCRH80V1.2ΩJS(RoHS))

⑨ パーツリスト (つづき)

9. 1. 4 別売品

① トロイダルコイル

部品番号	長さ
STVX30-09001	3m

2次電流検出用のコイルです。2次定電流制御を行うときに必要となります。

② 操作ボックス

形式
PB501

操作ボックスを接続することで、RW-501, 1001の操作を行うことができます。

③ 操作ボックス接続ケーブル

部品番号	長さ
STRW00-4102V	5m

操作ボックスとRW501, 1001を接続するためのD s u b 9ピン雄雄コネクタのケーブルです。

*操作ボックスには操作ボックス接続ケーブルが付属されています。

④ 操作ボックス延長ケーブル

部品番号	長さ
STRW00-4022B	10m (延長)
STRW00-4022C	20m (延長)

操作ボックス接続ケーブルを延長するためのD s u b 9ピン雄雌コネクタのケーブルです。

9. 1. 5 PB501 (操作ボックス) 部品番号リスト

符 号	部品番号	品 名	仕 様	数量	備 考
CPUプリント板	STRW00-4102P W-W03932	プリント板 CPU プリント板	R4102P00	1	CPU
パネルプリント板	STRW00-4102Q	プリント板	R4102R00	1	表示
ブザー	1F90EB-21120	電子ブザー	EB2112	1	
パネルシート	STRW00-4102K	パネルシート	R4102K01	1	

⑩ 仕様

形式		RW501		RW1001	
ファイルNo.		R4192	R4194	R4193	R4195
電源電圧		三相 220V	三相 440V	三相 220V	三相 440V
定格容量		67kVA	134kVA	134kVA	268kVA
最大容量		150kVA	300kVA	300kVA	600kVA
使用電圧範囲		電源電圧の -15%～+10%以内			
1次出力電流（波高値）		500A		1000A	
外形寸法(W×D×H)		380mm×575mm×655mm		380mm×675mm×655mm	
質量		48kg		68kg	
制御方式		PWM制御：1次、2次電流フィードバック式定電流制御、 及びパルス幅一定制御方式			
スイッチング素子		IGBT			
定電流	制御周波数	600Hz、700Hz、800Hz、900Hz、1000Hz			
	制御速度	各制御周波数の1サイクル（1次、2次定電流制御）			
	初期応答速度	3サイクル以下：1次、2次定電流制御時→通電初期より設定電流値の±10%以内に達するまでの時間			
	電流精度	電源電圧変動：-15%～+10%に対して最大電流レンジの±2%以内 （2次定電流制御） ：-15%～+10%に対して最大電流レンジの±3%以内 （1次定電流制御） ※使用トランスにより変化することがあります。 ※通電時間は0.5秒以内（50Hz 地域では25サイクル、60Hz 地域では30サイクル）です。			
条件数		4グループ×15条件＝60条件			
加圧出力電圧		加圧1，加圧2：AC100V出力（最大1A）+DC24V出力			
出力信号		使用電圧 AC100V以下，DC30V以下 （オン電流 100mA以下）			
初期加圧（SQ）		1～99サイクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は 10～999ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
溶接1（W1）		0～99サイクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は0、10～999ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
冷却1（C1）		0～99サイクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は0、10～999ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
スロープ1（S1）		0～99サイクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は0、10～99ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
溶接2（W2）		0～99サイクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は0、10～999ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
冷却2（C2）		0～99サイクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は0、10～999ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
溶接3（W3）		0～99サイクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は0、10～999ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
スロープ2（S2）		0～99イクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は0、10～99ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
保持（HO）		1～99サイクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は 10～999ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
休止（OF）		0～99サイクル（最小単位1サイクル）4グループ×15条件 又は0、10～999ms（最小単位1ms、最低設定10ms）			
繰返し（PU）回数		0～9回		4グループ×15条件	

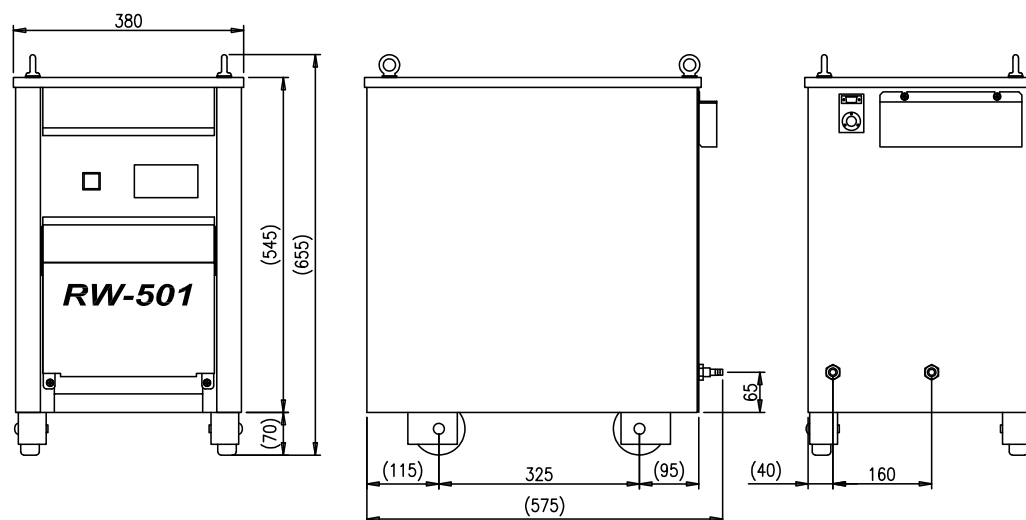
ご注意）電流の設定時間は、連続通電時間が2秒以下となるように設定してください。

2秒以上通電を行った場合、保護機能が働き“過電流異常”となります。

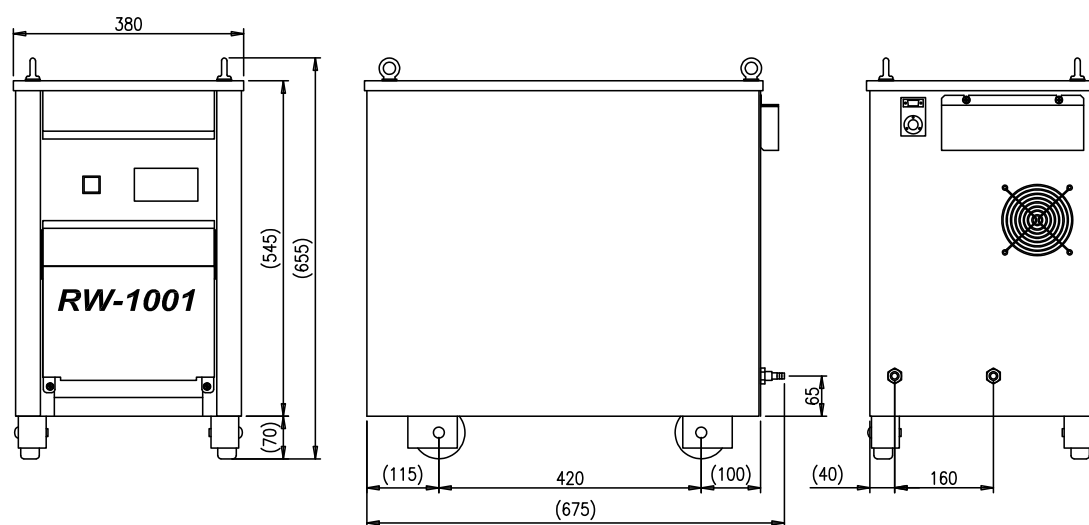
⑩ 仕様 (つづき)

形式	RW501	RW1001
最大電流レンジ設定範囲	設定範囲 5～60 kA (最小単位0.1 kA)	2条件 (バルブに対応)
電流値設定範囲	定電流制御時：溶接1、溶接2、溶接3 3 kA以上かつ最大電流レンジ設定値の10%～100%の範囲 パルス幅一定制御時：溶接1、溶接2、溶接3 10～100%	
電流モニタ	電流モニタ設定範囲 (定電流制御時のみ有効) 上限設定 : 0% ～ 30% (0%設定でモニタ切) 2条件 (バルブに対応) 下限設定 : 0% ～ 30% (0%設定でモニタ切) 2条件 (バルブに対応) モニタ値：最初の3サイクルとスロープ1、スロープ2を除いた電流の平均実効値 判定出力：電流モニタの設定範囲外るとき異常コード表示と異常信号を出力します。	
パルス幅モニタ設定範囲	上限設定 : 0% ～ 99% (0%設定でモニタ切) 2条件 (バルブに対応) 下限設定 : 0% ～ 99% (0%設定でモニタ切) 2条件 (バルブに対応)	
トランス巻数比設定範囲	10.0～99.9	
電流ステップアップ	プリセット：a. ステップNO. 1～6 2条件 (バルブに対応) b. ステップカウント 0～9999 2条件 (バルブに対応) c. 電流アップ率 50%～200% 2条件 (バルブに対応)	
製品打点数	プリセット：0～999	2条件 (バルブに対応)
生産数	プリセット：0～9999	2条件 (バルブに対応)
冷却水	水量：3 L/分 給水温度：30度以下で結露無きこと 水質：電気抵抗率 5000 $\Omega \cdot \text{cm}$ 以上で、沈殿物の少ない良質の水	
電池寿命	約 5年	

⑩ 仕様 (つづき)



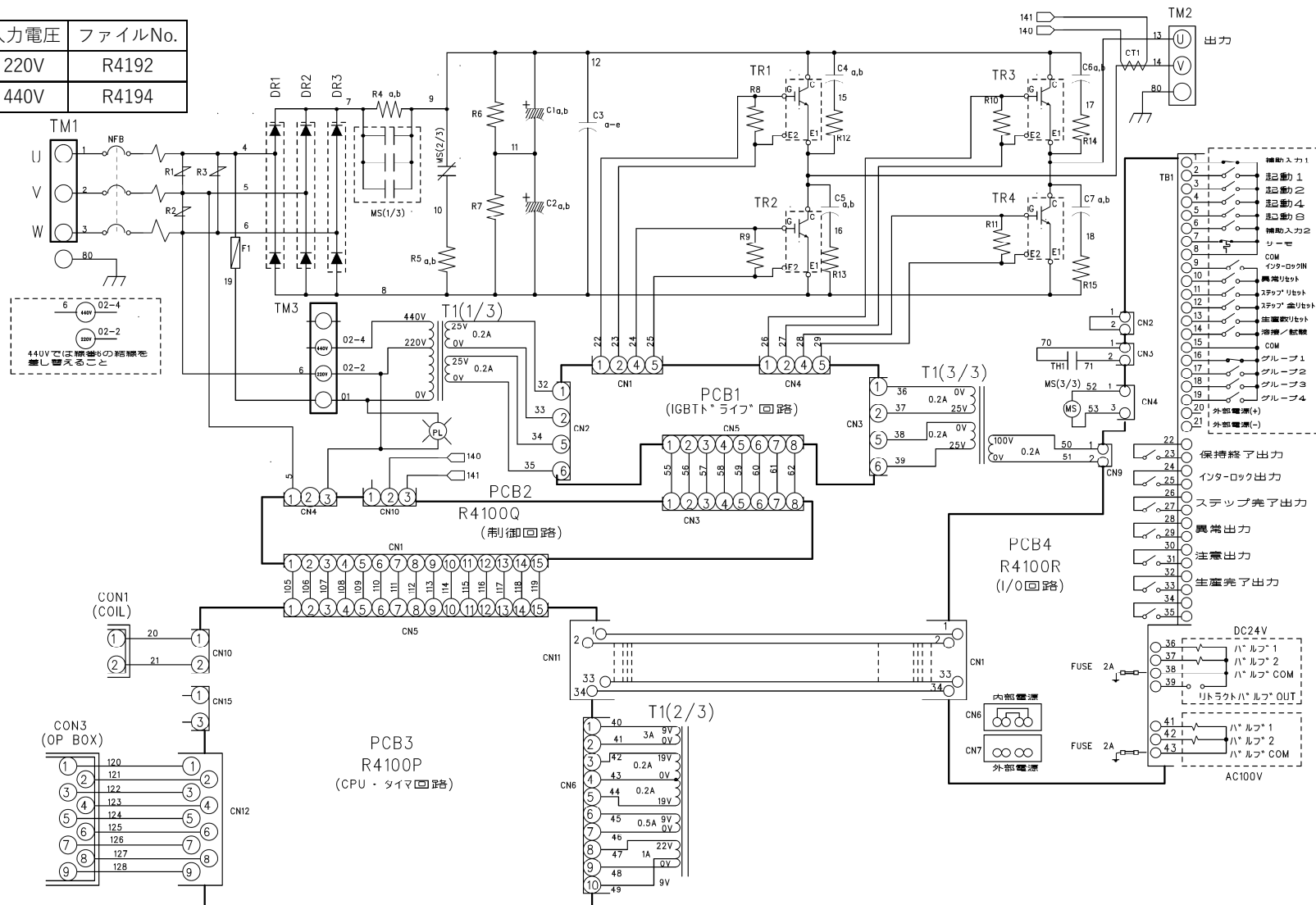
RW—501 外形寸法図



RW—1001 外形寸法図

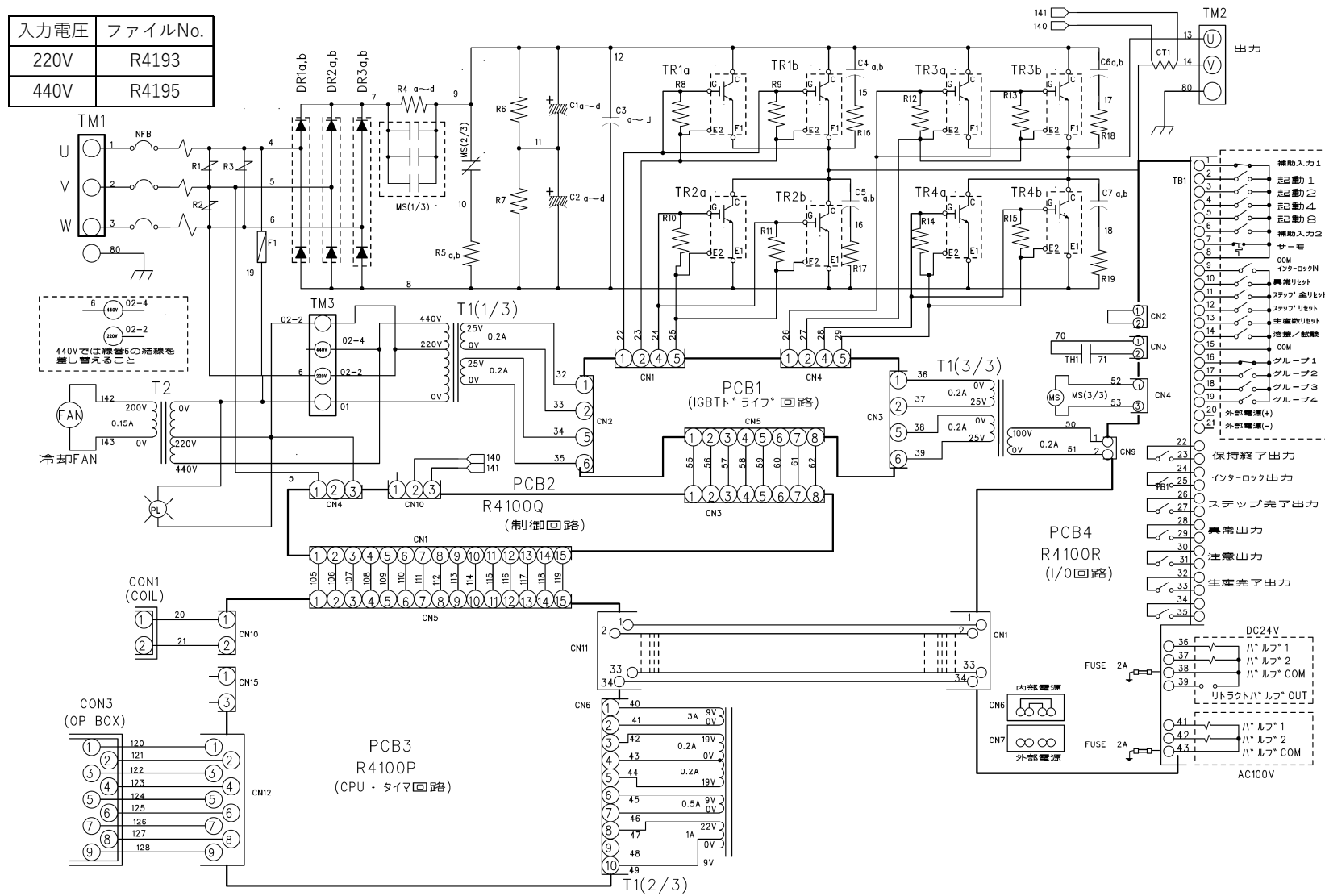
⑩ 仕様 (つづき)

入力電圧	ファイルNo.
220V	R4192
440V	R4194



総合電気接続図 RW-501

⑩ 仕様（つづき）



総合電気接続図 RW-1001

初期設定 データシート

バルブ 1 用	
電流レンジ	k A
トランス巻数比	T

バルブ 2 用	
電流レンジ	k A
トランス巻数比	T

初期 パラ メータ	パラメータ値	設定値	備考
1	0・1・2		0:パルス幅一定制御 1:1次定電流制御 2:2次定電流制御
2	0・1・2・3・4		0:1000Hz 1:900Hz 2:800Hz 3:700Hz 4:600Hz
3	0・1		0:溶接時に自己保持 1:初期加圧時に自己保持
4	0・1・2		0:パネル指定 1:外部バイナリ入力 2:外部単独入力
5	0・1		0:再通電無し 1:再通電あり
8	0・1・2・3		0:クリア書き込み完了 1:グループ 3,4 クリア 60Hz 2:グループ 3,4 クリア 50Hz 3:グループ 3,4 クリア
10	0・1		0:時間単位サイクル (cyc) 1:時間単位ミリセック (msec)
11	0・1		0:パスワード未使用 1:パスワード使用
12			電流調整用ゲイン
13		50	フィードバック用ゲイン *スポット・ポジション溶接の制御では数値を変更しないでください

溶接条件設定 カウンタ／モニタ データシート

		条 件 番 号														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
初期 加圧 SQ	cyc/ms															
溶接 1 W1	kA															
	cyc/ms															
冷却 1 C1	cyc/ms															
スロープ 1	kA															
S1	cyc/ms															
溶接 2 W2	kA															
	cyc/ms															
冷却 2 C2	cyc/ms															
溶接 3 W3	kA															
	cyc/ms															
スロープ 2	kA															
S2	cyc/ms															
保持 H0	cyc/ms															
休止 OF	cyc/ms															
繰返 し PU	回															
パルス		1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2	1・2

バルブ 1									
電流上限	%	ステップアップ 段数	1	2	3	4	5	6	製品打点数
電流下限	%	ステップ カウント							生産数
パルス幅上限	度	ステップアップ 率	100%	%	%	%	%	%	
パルス幅下限	度								

バルブ 2									
電流上限	%	ステップアップ 段数	1	2	3	4	5	6	製品打点数
電流下限	%	ステップ カウント							生産数
パルス幅上限	度	ステップアップ 率	100%	%	%	%	%	%	
パルス幅下限	度								

操作ボタン一覧

運転モード使用時：[運転] ／ 条件設定モード使用時：[設定]
初期設定モード使用時：[初期] ／ 運転・条件共通：[共通]

(1) **グループ選択**ボタン[共通]
選択されたグループが点灯

(2) **条件No.** ボタン[共通]
溶接条件番号選択

(5a) **電流表示**
[設定] 設定された電流値
[運転] 溶接後(4b) 選択シーケンスの電流値
(6)を押すと設定値
[初期] 電流レンジ表示

(5) **電流**ボタン
[設定] 電流値設定・変更時桁選択
[初期] 電流レンジ設定時桁選択

(7a) **ステップアップ 段数** [共通]
選択または現在のステップアップ 段数

(8a) **桁1 表示**
[設定] 設定された数値
[運転] ステップアップ 打点数または
生産数表示 (7)で選択
[初期] 初期パラメータ値 (右1桁)
初期パラメータ番号 (左2桁)

(8) **桁1**ボタン
[設定] ステップアップ 打点数/生産数変更時
桁選択
[初期] 初期パラメータ値、初期パラメータ番号
変更時

(7) **カウンタ選択**ボタン[共通]
ステップアップ 選択/生産数/製品打点数選択
選択されたランプが点灯

(11) **設定モード**ボタン
[設定] 条件設定 (条件点灯)
[初期] 初期設定 (3秒以上長押し)
(初期点灯)

(12) **運転モード**ボタン[共通]
設定モードから運転モードに切替え時
(溶接点灯) または溶接、試験、加圧の
選択 (選択されたランプが点灯)

(15) **増打**ボタン[運転]
製品打点数のカウントをしない場合
左上のランプを点灯させる

(2a) **条件表示**[共通]
選択された条件番号の表示

(3) **バルブ選択**ボタン[共通]
選択または出力されたバルブのランプ
が点灯

(4) **シーケンス**ボタン[共通]
溶接シーケンス選択 ※長押しで移動可

(4b) **溶接シーケンス**
[運転] 起動時は実行中のシーケンスを、溶接
後は選択シーケンス(溶接1or 溶接2or
溶接3) が点灯
[設定] 選択シーケンスが点灯

(6a) **時間表示**
[設定] 設定された時間
[運転] 溶接後(4b) 選択シーケンスの通电時間
を表示(6)を押すと設定値を表示
[初期] トランス巻数比表示

(6) **時間**ボタン
[設定] 時間 (回数) を変更時桁選択
[運転] 設定値確認
[初期] トランス巻数比設定時桁選択

(9a) **桁2 表示**
[設定] 設定された数値
[運転] 製品打点数表示 (7)で選択
電流上下限または通電角上下限
表示 (10)で選択
[初期] 電流微調整/パルスワード/フィードバック
量表示

(9) **桁2**ボタン[設定]
製品打点数、ステップアップアップ 率、電流上
下限、通電角幅上下限変更時桁選択

(10) **モニタ選択**ボタン[共通]
設定するモニタの電流上限、電流下限、
通電角幅上限、通電角幅下限選択時上部
ランプ点灯

(18) **+**、**-**ボタン[設定][初期]
+ 点減している桁の設定値+1
- 点減している桁の設定値-1
[運転] パネル起動時、**条件No.**を
押すと選択可能 各ボタン共長押し可

(16) **カウンタリセット**ボタン[運転]
点減しているカウンタをクリアするとき
又は、ステップ 完了、生産完了時に3秒以上
長押し

(17) **異常リセット**ボタン[運転]
異常発生後の警報を解除

- 63 -

⑪ アフターサービスについて

◆保証書

(別に添付しております。)
保証書は必ず内容をよくお読みの上、大切に保管してください。

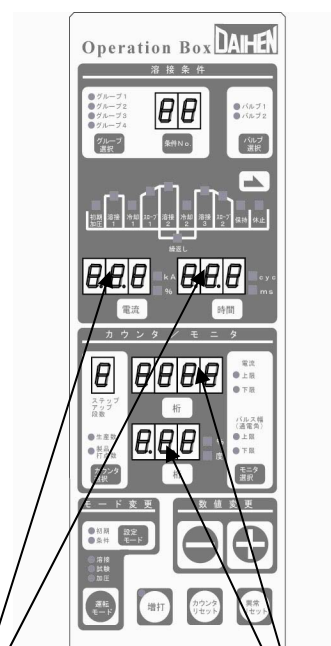
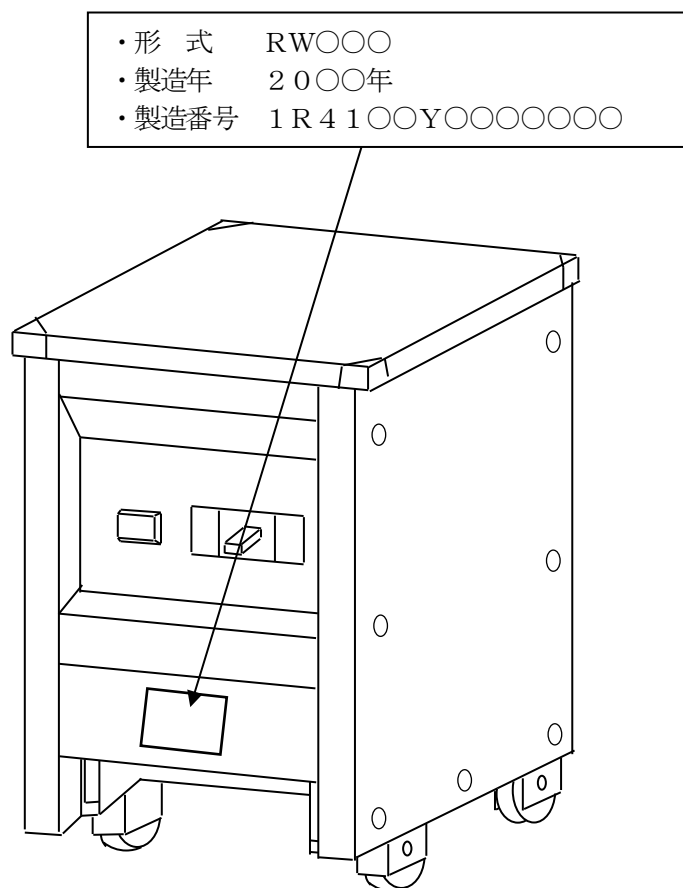
なお、保証登録票は必要事項をご記入の上、必ず弊社までご返却ください。

◆ 修理を依頼されるとき

1. 修理のご用命は、弊社営業センターまでご連絡ください。

2. 連絡していただきたい内容

- ・ご住所・ご氏名・電話番号
- ・形式
- ・製造年・製造番号
- ・ソフトウェアバージョン
- ・故障または異常の詳細な内容



溶接機ソフトウェア
バージョン

操作ボックス
ソフトウェア
バージョン

* ソフトウェアバージョンは、電源投入時に3秒間表示されます。

<< MEMO >>