



**取扱説明書**  
**スタッド溶接コントロールシステム**  
**PW1600T**

***PC-1600***  
**コントロールユニット**

## 目次


1. 概要 .....	3
2. ご使用前に .....	4
2.1 安全上の注意事項 .....	5
2.2 ご注意とお願い .....	6
2.3. 正しくお使いいただくために .....	6
3. 装置の概要 .....	7
4. 組み付けと設置 .....	8
4.1. 納入品検査 .....	8
4.2. 搬送 .....	8
4.3. 設置場所 .....	8
4.4. 使用電源 .....	8
4.5. 接続 .....	9
4.6. 温度モニタ .....	10
4.7. 安全回路 .....	11
5. PC-1600 フロント・パネル .....	11
5.1. ディスプレイとセッティング .....	12
6. ディスプレイとセッティングのはたらき .....	14
6.1. ディスプレイ・エレメントMONITOR .....	14
6.2. セッティングMODE .....	14
6.2.1. シンボル「□」のスイッチ位置 .....	15
6.2.2. シンボル「∅」のスイッチ位置 .....	15
6.2.3. シンボル「◎」のスイッチ位置 .....	15
6.2.4. テスト「TEST  」のスイッチ位置 .....	15
6.2.5. ステータス「STATUS」のスイッチ位置 .....	16
6.3. セッティング「  」 .....	17
6.4. セッティング「ADJUST[%]」 .....	17
6.5. LEDディスプレイ・エレメント .....	18
6.6. ヒューズ .....	19
7. 内部セッティングの設定 .....	20
7.1. 言語の設定 .....	21
7.2. ユニット構成の設定 .....	21
7.3. シールド・ガスの制御 .....	22
8. エラー・メッセージ .....	23
8.1. 溶接待機中のエラー・メッセージ .....	23
8.2. 溶接サイクル中のエラー・メッセージ .....	26
8.3. ドロップ・タイム・テストにおけるエラー・メッセージ .....	28
9. 技術データ .....	30
10. 保証とカスタマサービス .....	31
11. 重要なお知らせ .....	31

## 1. 概要

PW1600T は、ポップリベット・ファスナー社が開発したセミポータブルなプロセッサ制御によるアークスタッド溶接電源です。そのコンパクトな設計から、画期的なスタッド溶接機として期待されています。

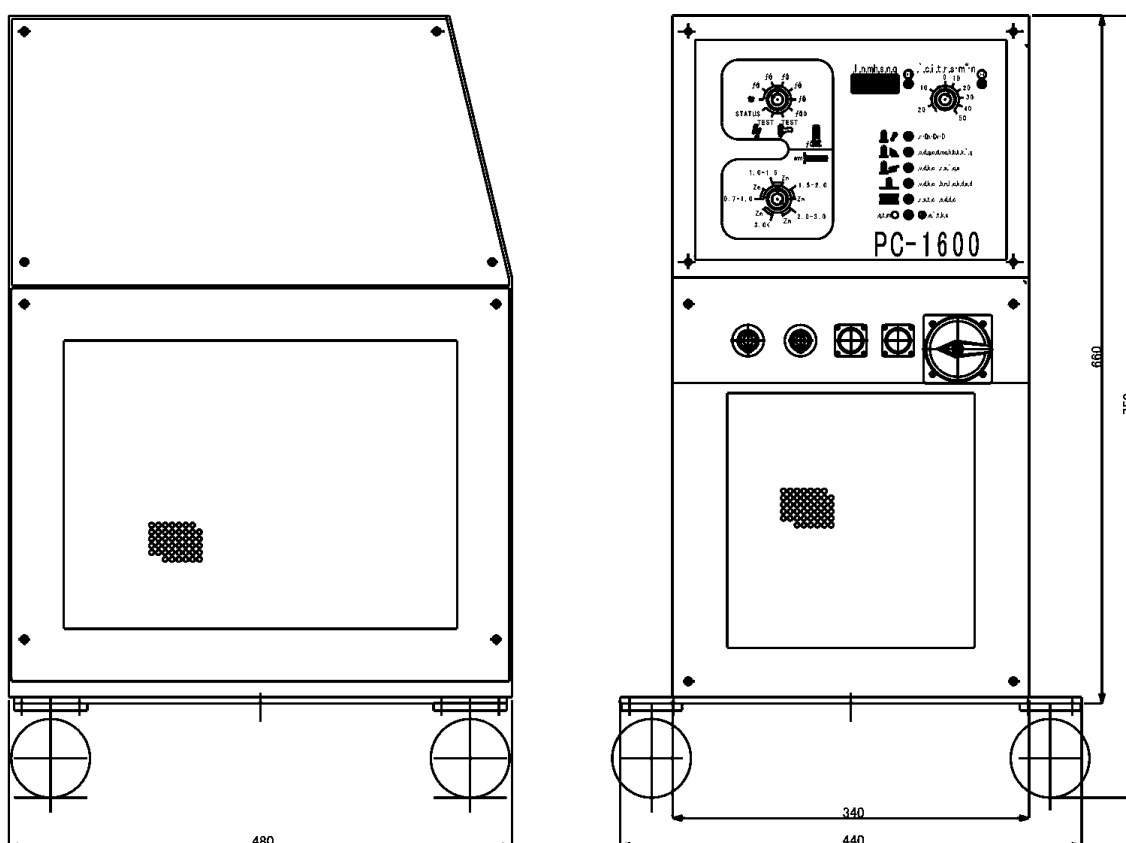
PC-1600 はドローン・アーク方式のスタッド溶接機で PF-16 フィーダと、Emhart 製の溶接ガンに接続して使用することで現在使われているスタッドボルト (T、 $\phi 4 \sim \phi 10\text{mm}$ ) を溶接することができます。

この取扱説明書には、PC-1600 の取扱いや操作に必要な全ての情報を記載しています。



Note

**本取扱説明書は、スタッド溶接コントロール・ユニットにとって大切なものです。**  
 溶接コントロール・ユニットを販売又は譲渡する場合は、本取扱説明書を付けてください。その際、不当な使用によるユーザ又は第三者からの損害に対するクレームは、前の持ち主に転嫁される可能性もありますので、その受け渡し証書を確認してください。



## 2. ご使用の前に

この取扱説明書には、PC-1600 を安全に操作していただくための注意事項を記載しています。コントロール・ユニットを操作する場所における危険を防止するための規則は遵守してください。

想定される危険の状態がもたらすと考えられる被害・損害の程度について、下記に定義したシンボルマークとシグナルワードを用いて、必要に応じて警告表示に付記いたします。



**Danger**

取扱いを間違った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う状態が生じることが予想され、かつ危険発生時の警告の緊急性が高い限定的な場合を意味します。



**Warning**

取扱いを間違った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う状態が生じることが想定される場合を意味します。



**Precaution**

取扱いを間違った場合に、使用者が重傷を負うか又は物的障害のみが発生する状態が生じることが想定される場合を意味します。



**Note**

取扱いを間違った場合に、ユニットの障害又は周辺機器ユニットの障害が発生する状態が生じることが想定される場合を意味します。

操作に際して危険性がある場合、上記の安全指示（シンボルマークとシグナルワード）は常に現れるでしょう。したがって、取扱説明書は、コントロール・ユニットを操作する場所に常に備えておく必要があります。



**Warning**

コントロール・ユニットを使用する前に、この取扱説明書をよく読んでください。また、特に記述された安全指示には従ってください。

## 2.1 安全上の注意事項

作業現場での詳細なテストと徹底した品質管理が、溶接装置に対する高い安全性と機能要件を満たすための必要条件となります。

溶接コントロール・ユニットの安全性、信頼性および性能が保証されるのは、以下の指示に従って正しくお使いになった場合に限りです：

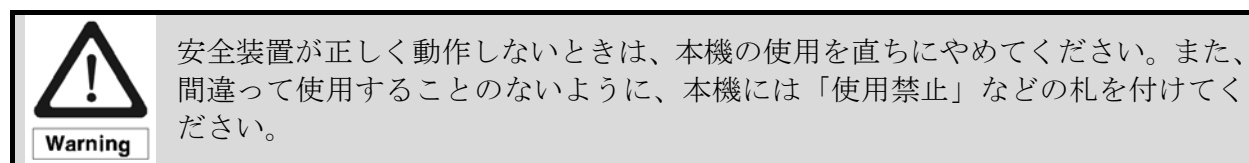
- 調整、メンテナンス作業、修理は、必ず当社又は当社取扱業者を通して行うようにしてください。
- 本機は、電氣的に IEC 規制及び VDE 規制に準じた操作環境にてお使いください。
- 本機は、必ずこの取扱説明書の指示に従ってお使いください。
- 当社実施の取扱説明会にて教育を受けていない方は、本機及び周辺機器を使用しないでください。
- PC-1600 をお使いになる前に、11 ページに示す安全回路をチェックして正常に作動していることを確認してください。
- メンテナンスや修理を行う前には、必ず本機のメイン・スイッチを OFF して接続を遮断してください。
- 溶接作業に入る前に、全てのワイヤ及びケーブルをチェックして異常がないことを確認してください。



Warning

本機をお使いになる前に、この取扱説明書をよくお読みになってください。特に、記載の安全に関する警告と指示は必ず守るようにしてください。

## 2.2 ご注意とお願い



この PC-1600 は、製品設計と構成について全ての EC 安全規則に適合しています。

本機又は周辺機器の安全装置を取り外したり、機能しないように改造したりした場合、作業や装置に対し危険が生じる恐れがあります。

従って、当社が指定した方法以外の使い方をしないでください。

## 2.3. 正しくお使いいただくために

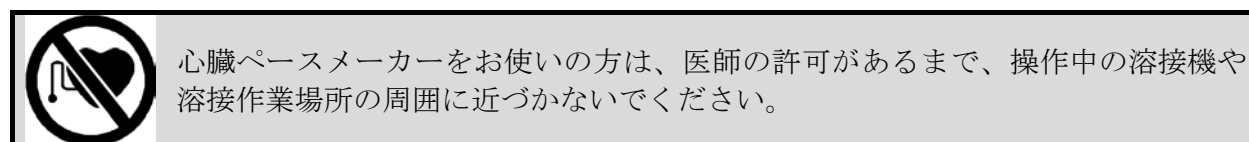
この PC-1600 スタッド溶接コントロール・ユニットは、産業アプリケーションにてスタッドをドローン・アーク溶接するために設計されております。3mm～10mm の大きさのフランジ直径を持つ Emhart 製の溶接スタッドを、厚さ 0.7mm 以上のワークに溶接することができます。

PC-1600 は、スタッド手装着の溶接ガン(PK)と接続してお使いください。

本機はドローン・アーク・スタッド溶接以外のアプリケーションには使用できません。当社は、間違った使用方法による損害には一切責任を負いません。

正しく使用するために、この取扱説明書に記述された全ての表示と指示に従ってください。また、定期的にメンテナンスを行ってください。

また、修理、調整、メンテナンスを実施した後は、15 ページに示す機能テストを行って安全性に問題がないことを確認してください。



### 3. 装置の概要

本章では、PC-1600 溶接コントロールの基本的な安全性と性能について説明します。

1600A の定電流を使っています、PC1600 の溶接時間は使用するワークとスタッドの種類によって、6 ms から 100 ms の範囲で変わります。

使用するのは、未処理又は亜鉛メッキ処理されたスチール又はステンレス・スチールのスタッドと、亜鉛メッキ又は未処理のワークにそれぞれ限ります。

2 個のセレクト・スイッチを切り替えて、スタッド軸径 (溶接フランジ径)、表面コート (亜鉛)、ワークの厚さに合った溶接パラメータを容易に選ぶことができます。

しかし、特にパラメータがぎりぎりの選択レンジにある場合には、オリジナル・アプリケーションにて試験的に溶接を行って、溶接不良が起きないように確認してください。

コントロール・ユニットは当社のスタッド手装着の溶接ガンと使用して、T スタッド、標準スタッドおよびラージ・フランジ・スタッドを溶接することができます。

PC-1600 は当社によって利用者のニーズに適合するようにあらかじめセットされています。これは、角度スイッチの有無にかかわらず溶接ガンの接続を考慮に入れてあらかじめ調整されており、6 種類の言語の選択を含んでいます。

これらのあらかじめ設定されていることへの技術的な変更は、ただ当社のサービス技術者あるいは公認の取扱業者によってのみ行われるだけです。

過熱することを防ぐために、PC-1600 には、温度をできるだけ低温に保つための循環制御ファンが備わっています。


さらに、本機には、溶接故障する間に出力電流をモニターするための安全機構も持たせてあります。



Warning

PC-1600 は爆発を誘発するような場所や湿気のある室内で使用しないでください。IEC 仕様及び VDE 仕様に準拠した場所に設置して使ってください。

## 4. 組み付けと設置

 Warning	PC-1600 の組み付けと設置は、危険防止のための安全基準全般に従って行ってください。
--	--

### 4.1. 納入品検査

納入時に、**PC1600** とアクセサリを検査して、損傷のない良品であることを確認してください。損傷があれば、直ちに取扱業者に連絡してください。

### 4.2. 搬送

本機の破損を避けるために、搬送に際しては上部のハンドルを用いて慎重に扱うようにしてください。

### 4.3. 設置場所


本機は発熱するため、自然環境下で温度交換を保証するために、周辺機器から少なくとも 1 メートル以上離れたところに設置してください。

また、空気の流れを妨げないために、フロント・パネルの通気口には物を置かないでください。

### 4.4. 使用電源

PC-1600 には、380V、400V、415V、440V (50Hz~60Hz) の 3 相一次電源を使用してください。これ以外の電圧については、最寄りの取扱業者にお問い合わせください。

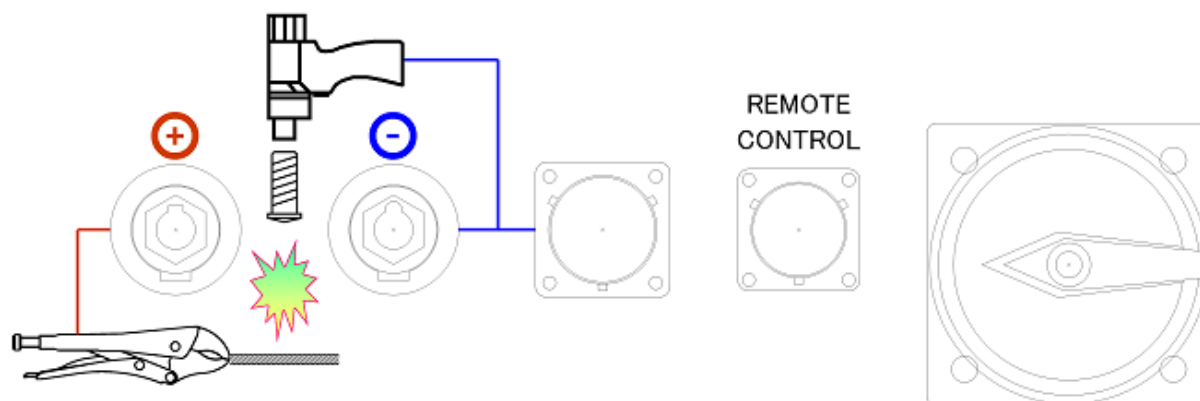
電気部品を保護するために、50A / 35A の定格電流の、遅延時間特性を備えたバックアップ・ヒューズが必要です。

 Precaution	スタッド溶接では、一次電源で発生したサージ負荷が他の電気器機に干渉することもあります。
---	---



## 4.5. 接続

グラウンド・ケーブル・コネクタ（プライヤを表わすシンボルで表示されています）とメイン・スイッチとの間には、下記の接続ソケットがあります。



接続：

グラウンド・ケーブル・コネクタには、ワークに接続するためのプライヤの取付けられたアース・ケーブルを接続します。

接続：

ウェルド・ケーブルとコントロール・ケーブルは、で表示されたコネクタにそれぞれ接続します。ケーブルには、混同しないように専用コネクタが付いています。接続を確実にする為、奥まで差し込みしっかりロックしてください。

PC-1600 はスタッド手動装着システム用に設計された装置で、ウェルド・ケーブルとコントロール・ケーブルは溶接ガンに直接接続されます。



Note

ケーブルの破損を防ぐために、ウェルド・ケーブルとグラウンド・ケーブルの取り回しはしっかり固定してください。

REMOTE CONTROL 接続：

REMOTE CONTROL 部との接続で制御盤と信号をやりとりすることができます。

#### メイン・スイッチ I/O：

メイン・スイッチにて一次電源を ON (I) /OFF (O)します。

#### メイン・ケーブル：

3 相電源接続用のメイン・ケーブルはメイン・スイッチの下にあります。 本機をスタートさせるに当たっては、メイン・ケーブルに損傷がないことを確認してください。

### 4.6. 温度モニタ

フロント・パネルの通気口を通して空気が流れるようになっています。 この通気スリットが物によって遮られないようにしてください。

PC-1600 はそのコンパクトな設計と大容量が最大の特徴であり、そのために機器内部で熱が発生しやすい構造になっていますが、こうした熱は制御ファンによって冷やされるようになっています。

温度レベルをできる限り低温に保つために、トランスフォーマの温度が 90°Cに達すると循環制御ファンが動作するようになっています。 この制御ファンは、溶接待機中でも動作します。

冷却システムに不具合が発生してトランスフォーマの温度が 120°Cになると、本機は温度が 90°Cのファン停止しきい値以下になるまで「溶接待機」モードに入ります。

トランスフォーマの最大温度を超えると、オペレーション/エラー(OOPERATION/ERROR)LED が点滅して、エラー・メッセージがモニタ(MONITOR)上に表示されます。


## 4.7. 安全回路

### 安全回路のはたらき


PC-1600 には、ユーザを危険から守るための安全機能が備えられています。

内部サイリスタにより、3 相電流ブリッジをチェックして、溶接待機中の電圧が 14V 以下であることが確認されます。

安全回路にエラーが発生すると、オペレーション/エラー(OPEATION/ERROR)LED が点滅して、エラー・メッセージがモニタ(MONITOR)上に表示されます。

	安全回路が故障した場合、全ての溶接作業を中止してください。故障の修理については、当社のサービスマンに連絡してください。
---	---

## 5. PC-1600フロント・パネル

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. セッティング MODE  | 8. グランド・ケーブル・コネクタ   |
| 2. ディスプレイ・エレメント MONITOR   | 9. コントロール・ケーブル・コネクタ |
| 3. セッティング  | 10.                 |
| 4. セッティング ENERGIE[%]  | 11. メイン・スイッチ        |
| 5. LED 表示エレメント  | 12.                 |
| 6. 外部制御コネクタ   | 13. メイン・ケーブル        |
| 7. 溶接ケーブル・コネクタ  | 14. 通気メッシュ坑         |

## 5.1. ディスプレイとセッティング

### ● ディスプレイ・エレメント MONITOR

モニタ(MONITOR)ディスプレイに、選択された言語にて全てのメッセージ・テキストが表示されます。(6.1章)

MONITOR

SAMU

### ● セッティング MODE

このモード(MODE)を使って 10通りの設定を行うことができます。スイッチ位置のそれぞれの内容は、以下の通りです。

#### ● シンボル「□」のスイッチ位置

軸径 3 mm の T スタッドを溶接できます。(6.2.1章)

#### ● シンボル「∅」のスイッチ位置

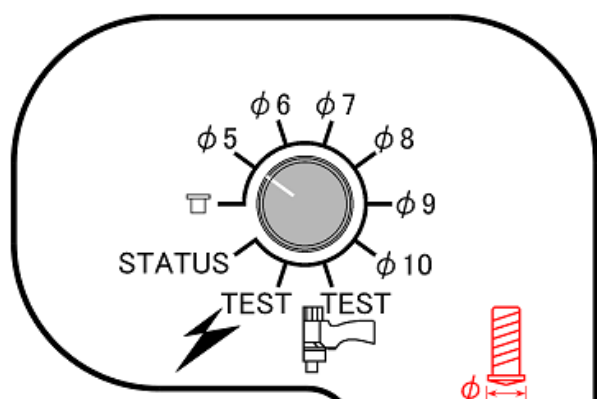
スイッチを切り替えることにより、指定するスタッド溶接径の標準/ラージ・フランジ・スタッドと、軸径 5 mm の T スタッドを溶接できます。(6.2.2章)


#### ● テスト「TEST」のスイッチ位置

ガン、ヘッドのドロップ・タイムを調べることができます。(ドロップ・タイムとは、リフト・コイルが OFF してからスタッドがワークに接触するまでの時間です。) 測定結果はモニタ(MONITOR)上に表示されます。(6.2.4章)

#### ● ステータス「STATUS」のスイッチ位置

コントロール・ユニットのバージョンに応じてパラメータがモニタ(MONITOR)上に表示されます。(6.2.5章)



- **セッティング** 

セクタ・スイッチを使って、5通りワーク厚さと亜鉛メッキの有無を選ぶことができます。  
(6.3章)

- **セッティング ENERGIE [%]**

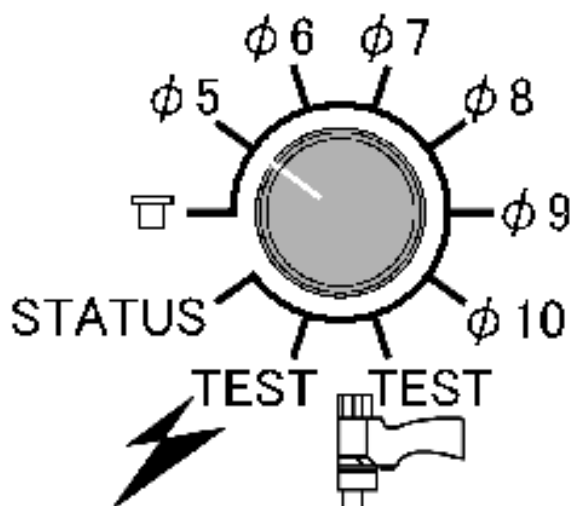
このセッティングを使って、溶接時間を調整することができます。2個のLEDによって変更した調整レベルが示されます。溶接時間の設定はモニタ(MONITOR)上に表示されます。  
(6.4章)

- **LED 表示エレメント**

シンボル表示されたLEDを通して、溶接工程全般をモニタします。  
(6.5章)

- ・  スタッドとワークの接触 (SOW)
- ・  角度スイッチ (AS)
- ・  WELD START                      溶接コマンド
- ・  WELD COMPLETE                      終了コマンド
- ・  STUD FEED                      スタッド送給 (SF)
- ・ RUN   FAULT    RUN / FAULT    オペレーション/エラー

**注意：** ディスプレイとセッティングの機能については、関係する章にて詳しく説明します。



## 6. ディスプレイとセッティングのはたらき

PC-1600 のディスプレイとセッティングは、操作しやすいように、本機のフロント・パネルに配置してあります。

本章では、各ディスプレイとセッティングの機能について詳しく説明します。

### 6.1. ディスプレイ・エレメント MONITOR

4桁の表示装置を使って、英数文字と特殊シンボルを 35 ピクセルで表示することができます。

次のメッセージ・テキストが、当社がプリセットした言語にて表示されます。

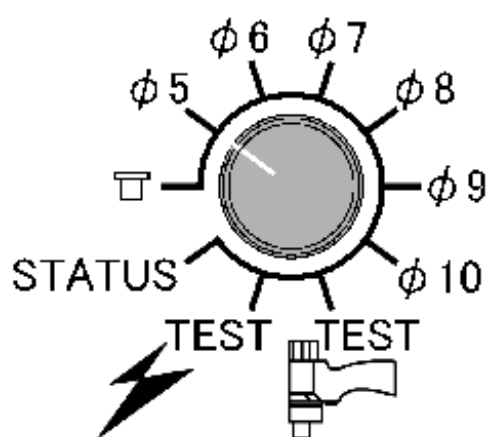
- ・テスト結果
- ・ステータス・メッセージ
- ・溶接パワー
- ・エラー・メッセージ

MONITOR

SAMU

### 6.2. セッティング MODE

モード(MODE)セクタ・スイッチを使って、7通りのスタッド設定、1通りのテスト (TEST) 機能、そしてステータス (STATUS) 機能を選ぶことができます。



### 6.2.1. シンボル「□」のスイッチ位置

スタッド手動装着式の当社製溶接ガンを使って、軸径 3 mm の T スタッドを溶接することができます。

### 6.2.2. シンボル「∅」のスイッチ位置

スタッド手動装着式の当社製溶接ガンを使って、標準及びラージ・フランジ・スタッドを溶接することができます。スタッドの溶接径は、それぞれ 3 mm、4 mm、5 mm、6 mm、8 mm、10 mm です。また、軸径 5 mm の T スタッドも溶接できます。

### 6.2.3. テスト「TEST」のスイッチ位置

溶接ガンのシンボルは、繰り返して行う溶接作業に必要なドロップ・タイムの測定を表わします。

溶接ガンが汚れたり摩耗したりすると、リフト・コイルが OFF してからスタッドがワークに接触するまでの時間が変わることもあり、それが溶接品質に影響することもあります。こうした理由から、ドロップ・タイムは溶接作業前にチェックすることをお勧めします。

ドロップ・タイムを測るには、この位置にスイッチを合わせて溶接ガンをワークにセットしスタート・スイッチを押して溶接シミュレーションを実施することにより、結果がモニター (MONITOR) 上に表示されます。

溶接ガンのスタート・シグナルがそのまま維持される限り、測定結果が繰り返して表示されません。測定中に溶接ガンのスタート・シグナルが中断された場合、測定結果は測定終了時に一回だけ表示されます。

1,2 mm のリフト距離が正しく設定されていれば、下向きに使われる溶接ガンのドロップ・タイムの許容範囲は 12 ms ± 1 ms とします。

溶接ガンを上向きに使うときは、ドロップ・タイムを下向きの場合に比べて最高 4 ms 長くしてください。

12 ms±1 ms の許容範囲内の測定結果は、モニタ(MONITOR)表示にて確認できます。

許容範囲外の測定結果は、モニタ(MONITOR)表示に点滅表示されます。また、スタッドのドロップ・タイムを修正してくださいという指示がモニタ(MONITOR)に表示されます。

**注意：** 溶接ガンの設定については、各々の取扱説明書をご覧ください。

#### 6.2.4. ステータス「STATUS」のスイッチ位置

ステータス・メッセージがモニタ(MONITOR)に表示されたままとなり、モード(MODE)セッティングがステータス(STATUS)設定以外に切り替わるまで消えません。

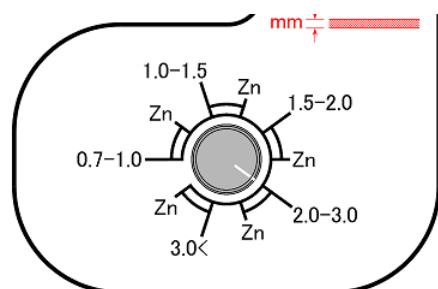
メッセージ・テキストの内容については、メッセージ・テキストの項目を参照してください。装置のタイプとソフトウェア・バージョン、そして内部スイッチの設定は、以下の順序で選択された言語にて表示されます。

- 装置タイプ
- ソフトウェア・バージョン
- 装置の構成 (7.2 章)

**注意：** 装置タイプとソフトウェア・バージョンは予告無く、変更・改善される場合があります。



### 6.3. セッティング「 $\frac{\text{mm}}{\text{Zn}}$ 」



このセレクト・スイッチを使って、標準ワーク厚を 5 段階に切り替えたり、亜鉛メッキ又は未処理のワークを切り替えたりすることができます。

次表は、適用可能な表面仕上げとワーク厚との組み合わせを示したものです。

ワークの板厚	表面仕上げ	
	未処理	亜鉛メッキ
0.7 mm – 1.0 mm	Zn 記号のない位置	Zn 記号のある位置
1.0 mm – 1.5 mm	Zn 記号のない位置	Zn 記号のある位置
1.5 mm – 2.0 mm	Zn 記号のない位置	Zn 記号のある位置
2.0 mm – 3.0 mm	Zn 記号のない位置	Zn 記号のある位置
> 3.0 mm	Zn 記号のない位置	Zn 記号のある位置

ワーク厚とスタッド径によって、ソフトウェアに書込まれた一組の値が呼び出されます。そして、溶接工程は、この値から求められるシステム・パラメータに基づいて進められます。

### 6.4. セッティング「ADJUST[%]」

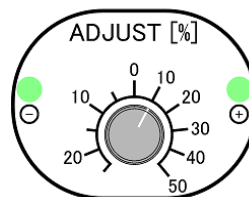
ボリュームにて、溶接パワーを-24% ~ +50%の間で調整できます。

それぞれの溶接回路の状態に応じた最適な方法で溶接時間を調整することができます。

スケールの間隔は、プラス領域では 10%刻みの 0% ~ 50%、マイナス領域では 5%刻みの -25% ~ 0%です。LED の“+”表示はプラス方向に、“-”表示はマイナス方向に調整されたことを示します。

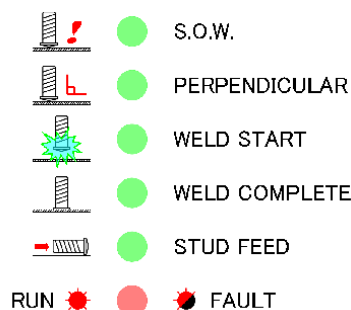
指定のワークが最適な溶接条件を満たしていない場合（例えば、グリースやオイルによる汚れがある場合）には、溶接作業を開始する前に時間を調整してください。

**注意：**設定は、モニタ上に3秒間パーセント表示されます。



## 6.5. LED ディスプレイ・エレメント

PC-1600 では、溶接工程の開始条件と状態が6通りのシンボルにてLED表示されます。以下にその各機能について説明します。



オペレーション/エラー（OPERATION/ERROR）LEDを除いて、LEDが表示するのはON又はOFFだけです。

- スタッドとワークの接触（S.O.W）

「スタッドとワークの接触確認」LEDは、スタッドがワークに接触して溶接回路が閉じると点灯します。溶接回路が開放されると、LEDは直ちに消灯します。

- 角度スイッチ（A/S）

「角度スイッチ」LEDは、溶接ガンに角度スイッチがあって、スタッドがワークに設定した角度で接触したときだけ点灯します。また、「角度スイッチ」LEDによって、溶接ガンの角度スイッチが正しく設定されているかどうかを確認することもできます。

- 溶接動作中


「START」LEDは、溶接ガンのスタート・ボタンを押して動作中（溶接中）とき点灯します。

-  溶接終了

「終了コマンド」LEDは、溶接電流が遮断されて、溶接工程が終了したことを表示します。

-  スタッド送給 ※(PF16)

※PF16（セミオート／フルオート仕様）接続時のみ点灯します。

-  **FAULT** ラン/フォルト

「オペレーション/フォルト (RUN/FAULT)」LEDはマルチ機能を備えており、これが常時点灯していればPC-1600が正常に動作していることを、また点滅していればエラーが発生したことを、ユーザにそれぞれ知らせます。

エラーが起きた場合には、モニタ(MONITOR)上にエラー・メッセージが表示されてエラーを知らせます。

## 6.6. ヒューズ

コントロール・ユニットを保護する為、右側プレートの内部に F1 と F2 のヒューズがあります。


ヒューズ	電流	電圧
F1 - F2	2A	380V-500V



**Danger**

カバー・プレートは、メイン・プラグを外したとき以外は開けないようにしてください。ヒューズが故障した場合には、それと同一形状で同じ定格値を持つヒューズと交換してください。

## 7. 内部セッティングの設定



**Warning**

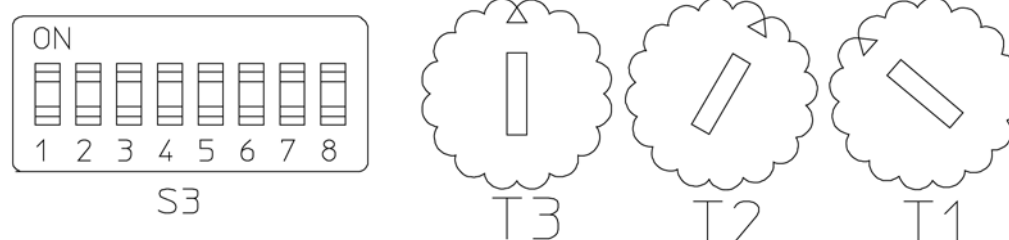
内部セッティングを設定する前に、必ず PC1600 を OFF にしてください。また、それがはっきりわかるように表示して、設定中に誤ってスイッチが入ることのないようにしてください。

内部セッティングは、扱いやすいように本機の上部に配置されており、客先の仕様に合わせてすでにプリセットされています。現在の設定を確認するには、セッティング・モード(MODE)のスイッチをステータス (STATUS) に合わせて、ディスプレイにて読取ってください。

本機のシステム構成又はスタッド送給時間を変更したり、あるいは別の言語に切り替えたりするときは、次の設定手順に沿ってスイッチを使用してシステムを再調整する必要があります。

**注意：**設定は、安全基準に準じて、当社の取扱説明について教育を受けた方又は当社サービスマンが行うようにしてください。

カバー・プレートを取り外すと、ポテンショメータ T1～T3 と、8 個の DIP スイッチを持つスイッチ S3 が現れます。



**注意：**次に挙げる設定は、ポテンショメータと DIP スイッチを使って行ってください。

## 7.1. 言語

スイッチを入れると、テスト結果、ステータス表示、電力調整、エラー・メッセージがモニター (MONITOR) 上に、英語で表示されます。

## 7.2. ユニット構成の設定

スイッチ S3 の DIP スイッチ 1 を使って、ユニット構成は設定されます。  
スイッチの組み合わせを下表に示します。

### 溶接モードの設定：

スイッチ S3 の DIP スイッチ 1	溶接モード MONITOR の表示
ON	溶接モード：角度スイッチ無しの溶接ガン
OFF	溶接モード：角度スイッチ有りの溶接ガン

選択されたユニット構成は、設定終了後 PC1600 コントロール・ユニットのスイッチを入れ直して、セッティング・モード (MODE) のスイッチをステータス (STATUS) に合わせディスプレイの表示を読んで確認してください。

スイッチ S3 の DIP スイッチ 2～8	設定中


### 7.3. シールド・ガスの制御

現在使用できません。

## 8. エラー・メッセージ

コントロール・ユニットにエラーが発生するとエラー・メッセージがディスプレイに表示されますので、システムエラーとその内容を説明するメッセージから、作業者は PC1600 にエラーが発生したことを知ることができます。

エラーが発生すると溶接が中止されます。作業を続行するには、本機のスイッチを一旦切ってから再び入れ直してください。ユニットが全自動にて操作されている場合は、外部の客先制御盤の適切な信号を使って本機をリセットすることもできます。

	本取扱説明書に述べた方法では対処できない PC-1600 の修理については、作業者の安全を確保するために、当社の取扱説明について教育を受けた方又は当社サービスマンにて行うようにしてください。
---	---

### 8.1. 溶接待機中のエラー・メッセージ

モニタメッセージ: **E01 Supply voltage**

#### **E01 供給電圧**

- |     |  |
|-----|--|
| 問題: | 制御トランス T2 に電圧供給がありません。<br>メイン・モニタ用の制御電圧がありません。   |
| 原因: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 接続ソケット用ヒューズに欠陥があります。</li><li>• 本機の電気接続に問題があります。</li><li>• 制御基板 A1 に欠陥があります。</li><li>• 制御基板 A1 のヒューズ F2 に欠陥があります。</li></ul> |
| 処置: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 接続ソケットのヒューズに破損がないかチェックしてください。</li><li>• 一時電源電圧とメイン・ケーブルをチェックしてください。</li><li>• 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。</li></ul> |

モニタメッセージ: **E02 Control voltage**

**E02 制御電圧**

- 問題: 制御基板に制御電圧がありません。
- 原因:
- 制御基板 A1 のヒューズに欠陥があります。
  - 本機の電機接続に問題があります。
  - 制御基板 A1 に欠陥があります。
- 処置:
- 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

モニタメッセージ: **E03 Security circuit**

**E03 安全回路**

- 問題: 溶接待機中に DC14V 又は DC10V を超える電圧が 3 相電流ブリッジにおいて測定されました。
- 原因:
- サイリスタ・ダイオード・モジュール V1～V3 に欠陥があります。
  - 制御基板 A1 に欠陥があります。
- 処置:
- セッティング・モード(MODE)のスイッチを別の設定にしてください。
  - 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

モニタメッセージ: **E04 Solenoid current too high!**


**E04 ソレノイド電流が高過ぎます!**

- 問題: 本機モニタにて、溶接ツールのリフト・コイル・スイッチング用トランジスタに過電流が記録されました。
- 原因:
- 溶接ガンのリフト・コイルに欠陥があります。
  - リフト・コイル用接続ワイヤ間、又は溶接ツールに繋がれた制御ケーブルで他の配線とショートしました。
  - 制御基板 A1 のリフト・コイル・スイッチング用トランジスタに欠陥があります。
- 処置:
- 溶接ガンをチェックしてください。
  - 制御ケーブル又はガン・ヘッドと PC1600 間のケーブルを破損等なきことをチェックしてください。
  - 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。



モニタメッセージ: **E07 Invalid selection**

**E07 無効な選択**

- 問題: セレクタ・スイッチ 2 個の選択に誤りがあります。
- 原因:
- モード(MODE)セレクタ・スイッチの位置が違います。
  - セレクタ・スイッチ「

モニタメッセージ: **E08 Transformer T1>120° GDC**

**トランスT1 T>120° GDC**

- 問題: 溶接トランス T1 の制限温度を超えました。
- 原因:
- 溶接サイクルが早すぎる。(1 サイクル 5 秒未満)
  - 溶接トランス T1 の温度センサに欠陥があります。
  - 本機の電気接続に問題があります。
  - 制御基板 A1 に欠陥があります。
- 処置:
- 溶接サイクルを遅くしてください。(1 サイクル 5 秒以上)
  - 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

## 8.2. 溶接サイクル中のエラー・メッセージ

モニタメッセージ: **E04 Solenoid current too high!**

**E04 ソレノイド電流が高過ぎます!**

- 問題: 本機モニタにて、溶接ツールのリフト・コイル・スイッチング用トランジスタに過電流が記録されました。
- 原因:
- 溶接ツールのリフト・コイルに欠陥があります。
  - リフト・コイル用接続ワイヤ間、又は溶接ツールに繋がれた制御ケーブルで他の配線とショートしました。
  - 制御基板 A1 のリフト・コイル・スイッチング用トランジスタに欠陥があります。
- 処置:
- 溶接ツールをチェックしてください。
  - 制御ケーブル又はガン・ヘッドと PC1600 間のケーブルをチェックしてください。
  - 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

モニタメッセージ: **E09 Synchronization is missing**

**E09 同期シグナルがありません**

- 問題: PC1600 がメイン電源の周波数同期シグナルを検出できませんでした。
- 原因:
- 本機の電気接続に問題があります。
  - 制御基板 A1 に欠陥があります。
- 処置:
- 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

モニタメッセージ: **E10 Three-phase bridge voltage is missing**

**E10 三相ブリッジ電圧が欠陥しています**

- 問題: 溶接操作開始時に PC1600 コントロールは三相電流ブリッジの出力電圧を記録します。  
溶接操作開始時にコントロールが信号を検出できない場合、このエラー・メッセージを表示します。
- 原因:
- 本機の電気接続に問題があります。
  - 三相電流ブリッジに欠陥があります。
  - 制御基板 A1 に欠陥があります。
- 処置:
- 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

モニタメッセージ: **E11 No weld current**

**E11 溶接電流なし**

- 問題: 溶接作業の間、本機コントローラが溶接電流の流れを検知します。  
溶接電流が通過する電流検知基板 A2 からの信号をコントロール・ユニットが確認できないと、このエラー・メッセージが表示されます。
- 原因:
- 外部溶接回路の抵抗が高すぎます。
  - 本機の電気接続に問題があります。
  - サイリスタ・ダイオード・モジュール V1～V3 に欠陥があります。
  - バイアス電流サイリスタ V4 に欠陥があります。
  - 出力サイリスタ V5 に欠陥があります。
  - バイアス電流抵抗 R9～R11 に欠陥があります。
  - 電流検知基板 A2 に欠陥があります。
  - 制御基板 A1 に欠陥があります。
- 処置:
- 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

モニタメッセージ: **E12 Time out**

**E12 タイム・アウト**

- 問題: 溶接工程の終了時に、PC1600T 内のコントローラが溶接工程終了を表わす信号を確認出来ませんでした。
- 原因:
- セレクタ・スイッチのスタッドタイプ及びワークの設定に誤りがあります。
  - ドロップ・タイムが長すぎます。
  - 溶接ガンに欠陥があります。
  - 本機の電気接続に欠陥があります。
  - 制御基板 A1 に欠陥があります。
- 処置:
- セレクタ・スイッチを正しく設定してください。
  - ドロップ・タイムを再調整してください。
  - 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

### 8.3. ドロップ・タイム・テストにおけるエラー・メッセージ

モニタメッセージ: **Solenoid current too high!**

**ソレノイド電流が高すぎます！**

- 問題: 本機モニタにて、溶接ツールのリフト・コイル・スイッチング用トランジスタに過電流が記録されました。
- 原因:
- 溶接ツールのリフト・コイルに欠陥があります。
  - リフト・コイル用接続ワイヤ間、又は溶接ツールに繋がれた制御ケーブルで他の配線とショートしました。
  - 制御基板 A1 のリフト・コイル・スイッチング用トランジスタに欠陥があります。
- 処置:
- 溶接ツールをチェックしてください。
  - 制御ケーブル又はガン・ヘッドと PC1600T 間のケーブルをチェックしてください。
  - 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

モニタメッセージ: **No lift**

**リフトしていません**

- 問題: 溶接開始時にスタッドがワークからリフト動作できませんでした。
- 原因:
- PC-1600 と溶接ガン間の電気接続に問題があります。
  - リフト・コイルの電源がありません。
  - 溶接ガンに欠陥があります。
  - 制御基板 A1 に欠陥があります。
- 処置:
- PC-1600 と溶接ガン間の電気接続をチェックしてください。
  - 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。

モニタメッセージ: **ta > 25 ms**

問題: ドロップ・タイムが許容限度値”ta = 25 ms”を超えました。

原因:

- 溶接ガンのスプリング圧力が低すぎます。
- 溶接ガンの溶接ギャップ(リフト距離)が長すぎます。
- 溶接ガンの操作に誤りがありました。
- 溶接ガンの摩耗が激しいです。
- 制御基板 A1 に欠陥があります。

処置:

- 溶接ガンを溶接が終了するまでワーク上に正しく保持してください。
- ドロップ・タイムを再調整してください。
- 上記を実施しても復旧しない場合、当社サービスマンに連絡してください。



## 10. 保証とカスタマサービス

PC-1600 スタッド溶接コントロール・ユニットは部品および製造上の欠陥に対して1年間保証します。不適切な取扱いにより受けた損害は含まれていません。

保証は、欠陥のある部品の無償交換の責任を負います。付带的・間接的な損害に対する責任は除外されます。

もし、ユニットが無許可の人員によって修理される場合、保証は無効です。欠陥のある場合には、問題のあるユニットを **Emhart** 代表あるいは直接メーカーのもとへ送る必要があります。

ドイツ連邦共和国外で発生するすべての保証に関しては、個々の国に特有の法則および規則に従って、その地域における許可を得た **Emhart** 代表によって取り扱われます。

## 11. 重要なお知らせ

このマニュアルは出版日付の時点で正確です。

**Emhart** は、スタッド溶接コントロール・ユニットを改善するために技術的な変更を導入する権利を有します。しかしながら、これは PC-1600 スタッド溶接コントロール・ユニットの機能を損ねるものではありません。

この出版物は、操作員、サービスおよび組み立て人員の使用のためにあります。

それは、技術的な使用説明書と図面を含んでいます、そしてそれは一部または全体を複製してはいけない、または競合する目的のために使用されてはいけません。