

取扱説明書用改版履歴表
-------------

品名 トランジスタ式溶接電源

型式 MDA-8000B  
MDB-4000B

取扱説明書 No. M 0 7 0 0

版数	年月日	改版内容	作成	検証	承認
1	03.02.26	初版 ( M 0 6 3 2 を基に作成 )	山田	-	渡辺
2	03.06.23	保証について の改版による	山田	-	川名
3	03.07.11	P.5-4 基本動作シーケンス条件選択入力 から 2 n d ステージ起動までの最低所要時 間を「 2 m s 」 「 2 0 m s 」に変更	吉澤	-	渡辺
4	03.11.19	P.5-1 <b>警告</b> を追加	山田	-	川名
5	05.06.27	表紙 購入御礼を追加 P.7-2 使用率曲線の参照先を修正 P.7-3,7-8 弊社営業所	山田	渡辺	渡辺
6	06.10.27	P.3-3 (2)背面 33 ピン 「 - 」 「 + 」に変更 P.7-1 (1)製品仕様 タイマー設定 i. 保持 追記 P.7-3 消費電力 340W 350W に変更	山崎	-	渡辺
7	07.09.18	8 章 ネジ穴部詳細を追加	山田	-	渡辺

## 晶体管式焊接电源

# MDA-8000B/MDB-4000B

## 使用说明书

1. 注意事项 . . . . . 1-1~1-4
2. 特点 . . . . . 2-1
3. 各部名称以及它的功能 . . . . . 3-1~3-8
4. 画面说明 . . . . . 4-1~4-9
5. 接续方法 . . . . . 5-1~5-10
6. 基本使用方法 . . . . . 6-1~6-4
7. 规格 . . . . . 7-1~7-9
8. 外观图 . . . . . 8-1
9. 条件数据记录用纸 . . . . . 9-1

首先对贵公司购买米亚基公司的 MDA-8000B/MDB-4000B 表示由衷地感谢。

- 这本「使用说明书」记载着 MDA-8000B/MDB-4000B 的操作方法以及使用时的注意事项。
- 为了正确使用本产品，请仔细阅读此「使用说明书」。而且，阅读后请妥善保管，以便能够随时使用。

ミヤチテクノス株式会社

L09M0700-07

# 1. 注意事项

## (1) 安全上的注意

使用前请熟读「安全上的注意点」，正确使用本装置。

■为了安全使用，防止对使用者及他人造成危害和损伤，请务必仔细阅读这些与安全有关的注意事项。

■各警告标志的含义如下：

 **危険**

操作错误时，有导致死亡和重伤的危险。

 **警告**

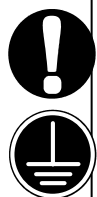
操作错误时，有导致死亡和重伤的危险。

 **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。



表示「禁止」。对产品保证范围以外的行为进行警告。。



表示产品的使用者一定要遵守的行为。



△记号表示记述有危险、警告、注意的内容。

 **危険**



请不要随意触摸装置的内部

本装置的内部有非常高的电压，随意触摸非常危险。



请绝对不要自行拆装、修理、改造本装置

会有触电、起火的危险。

需要点检、修理时请和我公司联系。

# 警告



## 请不要将手放入电极之间

焊接时请注意不要将手、手指放入电极之间。



## 请不要在焊接中或焊接終了以后马上触摸焊接部位及电极部分

工件焊接部位及电极、支架等部位会产生高温。  
可能会引起烫伤，请不要触摸。



## 请接地

如果不接地，发生故障和漏电时会造成触电。



## 请使用单相 AC100~120/200~240V 的电源

如果使用指定以外的电源，则容易引起火灾和触电。



## 请牢固接续指定的电线、电缆

如果使用容量不足的电线、电缆，或者接续方法不准确，可能会引起火灾和触电。



## 请不要损伤电源电线、接续电缆

请不要踩、拧、拉电缆。  
电缆损伤，会造成触电、短路、起火。  
需要修理、更换时，请与经销商或本公司联系。



## 异常时请停止运行

有焦臭气味、异常声音、异常发热、冒烟等异常现象发生时，如果装置继续运行，会造成触电、火灾。  
请立即与经销商或本公司联系。



## 使用起搏器的人员请不要接近

使用心脏起搏器的人员，除非得到医生的许可，否则请不要接近操作中的焊接机、焊接作业场所。  
焊接机通电中会产生磁场，影响起搏器的正常工作。



## 请穿着工作服

请使用保护手套、长袖服装、革制的围裙等保护服装。飞溅如果直接接触到皮肤，会造成烧伤。



## 请使用保护眼镜

直接用眼看焊接产生的飞溅，会造成眼睛疼痛。如果飞溅进入眼睛可能会造成失明。

# 注意



## 请不要碰水

如果电气部品碰到水，可能会造成触电和短路。



## 在处理接续电缆的接头端子时，请使用适当的工具（剥线机和压着工具）

请不要损伤内部的铜线，会造成火灾、触电。



## 请设置在水平无倾斜的场所

装置倾倒、从设置的场所跌落，会造成装置的损坏。



## 请不要在本体上面放置装水的容器

有水洒出会破坏绝缘，造成漏电和火灾。



## 请不要放置可燃物

焊接时发生的飞溅散落到可燃物上，会造成火灾。在可燃物不能清除的场合，请在可燃物上覆盖不燃性的盖子。



## 请不要覆盖毛毯、布等

使用中请不要覆盖毛毯、布等，可能会造成加热、起火。



## 除了焊接请不要将此焊接电源用于其他场合

在指定的使用方法以外的场合使用时，会造成触电、起火。



## 请使用防音保护工具

大噪音会导致听力异常。



## 请配备灭火器

请在设置本装置的场所内放置灭火器，以防万一。



## 请定期进行维修保养点检

定期进行维修保养点检，将损伤部分、部品修理之后再使用本装置。

## (2) 使用上的注意

- 请将本装置设置在水平无倾斜的稳固的场所使用。  
如果装置倾倒，在使用过程中会引起故障。
  
- 请避免在以下场所设置本装置
  - 高湿度（湿度在 90%以上）的场所
  - 高温（40℃以上）以及低温（5℃以下）的场所
  - 高频发生源附近的场所
  - 触及药品的场所
  - 易结露的场所
  - 多灰尘的场所
  
- 装置外部有污点时，请用干布或者含少量水分的布进行擦拭。较脏时，请用稀释的中性洗涤剂或者酒精擦拭。  
稀释剂、丙酮等可能会引起变色、变形等情况，请避免使用。
  
- 请不要把螺丝或者硬币等异物投入装置内部，可能造成故障。
  
- 请按照「使用说明书」记载的方法进行本装置的操作。
  
- 请用手轻轻地进行按钮、开关的操作。粗暴的操作以及用螺丝刀、笔尖等操作，会造成故障或者破损。

## 2. 特点

米亚基公司制造的 MDA-8000B、MDB-4000B 是精密电阻焊接用的晶体管式焊接电源。  
由于上述电源是利用事先储存在电容器中的能量进行焊接，因此小型供电源条件下也能使用。

MDA-8000B 为标准型。

MDB-4000B 为极性切换型。

■ 焊接电源控制采用开关切换方式，能实现小型高效、高输出的焊接。

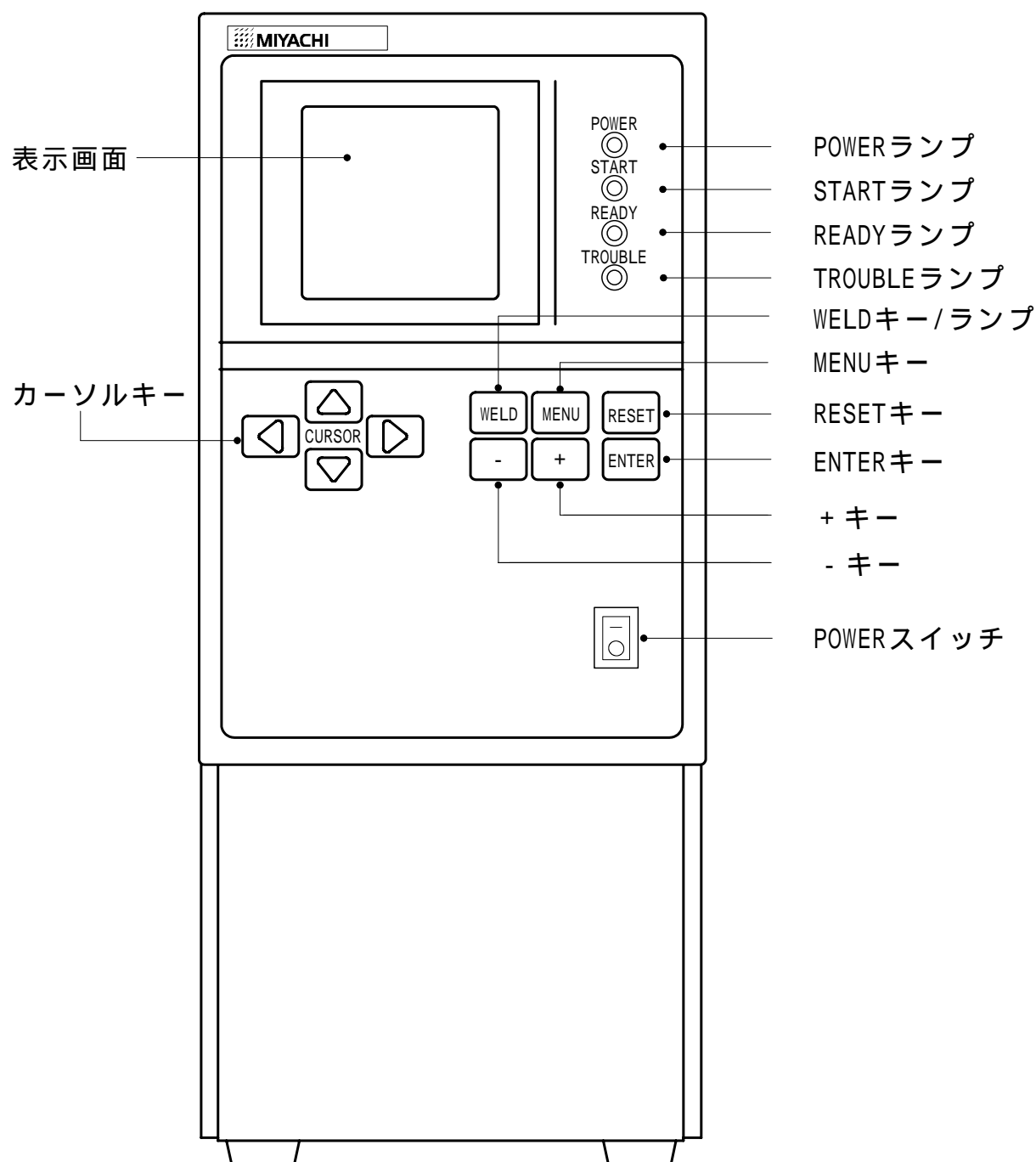
■ 有以下三种控制方式可供选择：

- ①「定电流控制」
- ②「定电压控制」
- ③「定电流・定电压的组合控制」

■ 焊接电流的上升速度非常快，最适合于超精密焊接。

# 3. 各部名称以及它的功能

## (1) 正面操作面板





(1) **显示面板**

显示焊接规范的设定、焊接电流监测值等信息。

(2) **POWER 指示灯**

将**电源开关**置于 ON，供给电源，装置正常运作时灯亮。

(3) **START 指示灯**

输入起动信号，时序起动后的持续时间内灯亮。

(4) **READY 指示灯**

处于可以导通焊接电流的状态时灯亮。

必须满足以下 2 个条件，该指示灯才会点亮。

- 操作面板的 **WELD 指示灯** 点亮。
- 背面端子台的 WELD ON / OFF 端子处于闭路状态。

(5) **TROUBLE 指示灯**

发生异常情况时该指示灯点亮。

(6) **WELD 键和 WELD 指示灯**

不导通焊接电流，只起动时序时使用该键。

按下该键，**WELD 指示灯** 灭灯时，不能导通焊接电流。

(7) **CURSOR 键**

使显示画面上的光标左右上下移动。

(8) **MENU 键**

按下该键则显示 MENU 画面

(9) **RESET 键**

当显示异常情况时，在排除异常原因后按该键则异常显示复位。

(10) **ENTER 键**

确定设定值和选择的项目时使用该键。

需要变更时在各项目上按下该键，则确定变更内容。

(11) **+ 键**

按该键，所需变更的项目值增大。

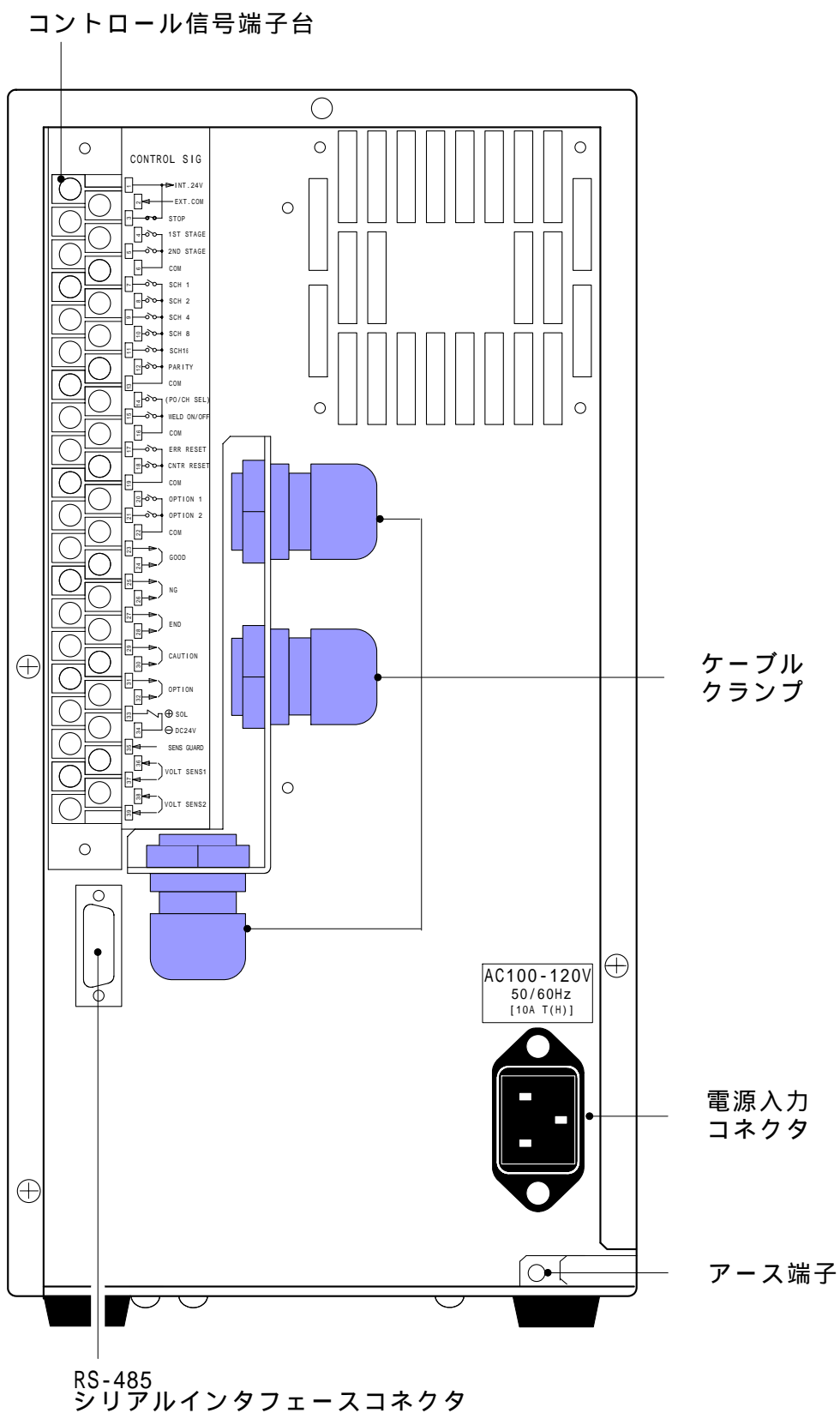
(12) **- 键**

按该键，所需变更的项目值减小。

(13) **电源开关**

置于 ON 时导通电源。

## (2) 背面



① 控制信号端子台

端子 编号	说 明		
1	<b>INT. 24V</b> 输出 DC24V。 当输入信号（起动或规范选择等），利用接点或集电极开路接口形式的电流输出方式时，接续端子 1 和端子 2。 <div><div>注意</div><div>→</div>端子 1 除了接续到端子 2 和端子 3 以外，请不要用作其他用途。否则会引起装置故障。</div>		
2	<b>EXT. COM 端子</b> 利用电流输出方式时，接续端子 2 和端子 1。 利用电流输入方式时，作为 COM 端子使用。 (参照 5. 接续方法)		
3	<b>STOP 端子</b> 通常请接续端子 3 和端子 1 该端子开路时，出现动作中止的异常显示，停止动作。 利用自我保持式起动方式时，欲停止进行中的时序时，将该端子开路。 不是紧急停止的功能端子。 <div><div>注意</div><div>→</div>需要紧急停止功能时，请另外设计切断向本装置供路的电路。</div>		
4	<b>1st. STAGE 端子</b> 该端子闭路时，从端子 33/34 的 <b>SOL 端子</b> 输出 DC24V。 因为不起动通电时序，可以进行加压位置的调整和确认。 从该状态起将 <b>2nd. STAGE</b> 端子闭路，可以在最合适的加压位置进行焊接。		
5	<b>2nd. STAGE</b> 闭路该端子，则时序起动。		
6. 13 19. 22	<b>COM 端子</b> 利用电流输出动作方式时的 COM 端子。		
7	<b>规范选择端子</b>	SCH1	选择规范编号的端子。
8		SCH2	选择外部规范选择方式（参照 4-7 页）时起作用。
9		SCH4	
10		SCH8	闭路端子的 SCH 编号的合计为所选择的规范编号。（参照 3-7 页表）
11		SCH16	

端子 编号	说 明
12	<p><b>PARITY 端子</b>            外部规范选择奇偶校验方式（参照 4-7 页）时起作用。            可以通过该端子检出由于规范选择信号线的断线所引起的故障。            通常情况下，请将规范选择信号线和 PARITY 信号线的闭路数目设定为奇数。                「将规范编号设定为 2 时」                SCH2 闭路，<b>PARITY 端子</b><u>开路</u> [闭路数目为 1]</p> <p><b>例</b>  「将规范编号设定为 6 时」            SCH2 和 4 闭路，<b>PARITY 端子</b><u>闭路</u> [闭路数目为 3]</p>
14	<p><b>PO / CH SEL 端子</b>            输出回路切换选择用的输入端子。            （只有 <b>MDB-4000B</b> 有该项功能。）            开路时和闭路时焊接电流的流通方向相反。（参照 5-8 页）</p>
15	<p><b>WELD ON/OFF 端子</b>            该端子开路时，即使时序进行动作但焊接电流也不导通。在试起动时使用该端子。</p>
17	<p><b>ERR RESET 端子</b>            显示异常情况时，解除异常原因后闭路，则异常显示复位。</p> <p><b>注意</b>  请务必在起动输入（1st. STAGE 端子、2nd. STAGE 端子）置于开路的状态下进行复位。</p>
18	<p><b>CNTR RESET 端子</b>            对计数器清零时，闭路该端子。</p>
20. 21	<p><b>OPTION 端子</b>            输入端子的备用端子。（请不要在这端子上接续任何东西。如果胡乱接续则有可能造成装置损坏。）</p>
23. 24	<p><b>GOOD 输出端子</b>            正常信号输出端子。            焊接时序終了以后，如果测定值被判定为<b>监测值设定画面</b>中所设定的范围以内，则在一定时间内闭路。            闭路时间可以设定为 10ms~200mm，以 10ms 为单位。            接点额定值为 DC24V20mA。（使用半导体开关）</p>

端子 编号	说 明
25. 26	<b>NG 端子</b> 异常信号输出端子。在以下场合开路： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 焊接时序終了后，测定值在<b>监测值设定画面</b>中所设定的范围以外。</li> <li>• 动作上产生异常情况。</li> </ul> 异常情况发生时，在复位信号输入以前装置停止动作。 接点额定值为 DC24V20mA。（使用半导体开关）
27. 28	<b>END 端子</b> 終了信号输出端子。 时序动作終了后，在一定时间内闭路。 闭路时间可以设定为 10ms~200ms，以 10ms 为单位。 在 WELD OFF 状态下，时序动作时也输出信号。 接点额定值为 DC24V20mA。（使用半导体开关）
29. 30	<b>CAUTION 输出端子</b> 注意信号输出端子。 <b>功能设定画面的 TO ERROR SETTING 项</b> （参照 4-9 页）中置于 ON 的项目发生异常时，焊接时序終了后呈闭路。 即使发生异常，也可以不中止时序，继续作业。 要解除该异常输出情况，请输入复位信号或起动信号。 接点额定值为 DC24V20mA。（使用半导体开关）
31. 32	<b>OPTION 端子</b> 输出端子的备用端子。（请不要在这端子上接续任何东西。如果胡乱接续则有可能造成设备损坏。）
33. 34	<b>SOL 端子</b> 压力阀驱动用的 DC24V 输出端子。 端子 33 为「+」、端子 34 为「-」。 电流容量为 0.2A。 最大可以驱动 DC24V 5W 的压力阀。
35	<b>SENS GUARD 端子</b> 电压感应线的屏蔽线接续端子。在内部连接底座。
36. 37	<b>V-SENS1 端子</b> 电压感应线的接续端子。无极性。
38. 39	不使用，请不要接续。

规范编号和规范选择端子的对应表（●：闭路 ○：开路）

规范编号	SCH 1	SCH 2	SCH 4	SCH 8	SCH 16
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

※ 规范选择端子全部开路时，选择规范 1。

## ② 电源输入接口

接续附属的电源电缆。

## ③ 接地端子

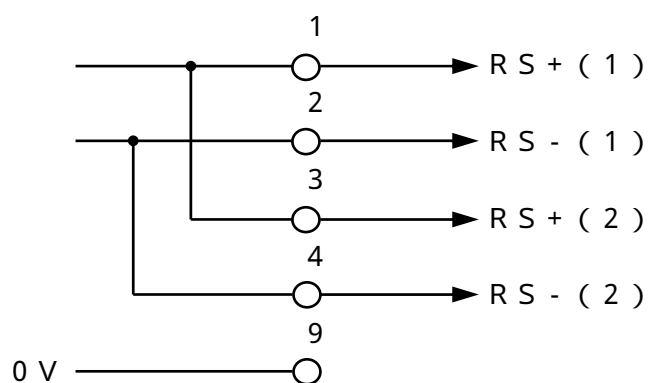
不使用电源电缆（附属）的接地线时，请用该端子接地。

## ④ 电缆套夹

控制信号电缆的电缆套夹。

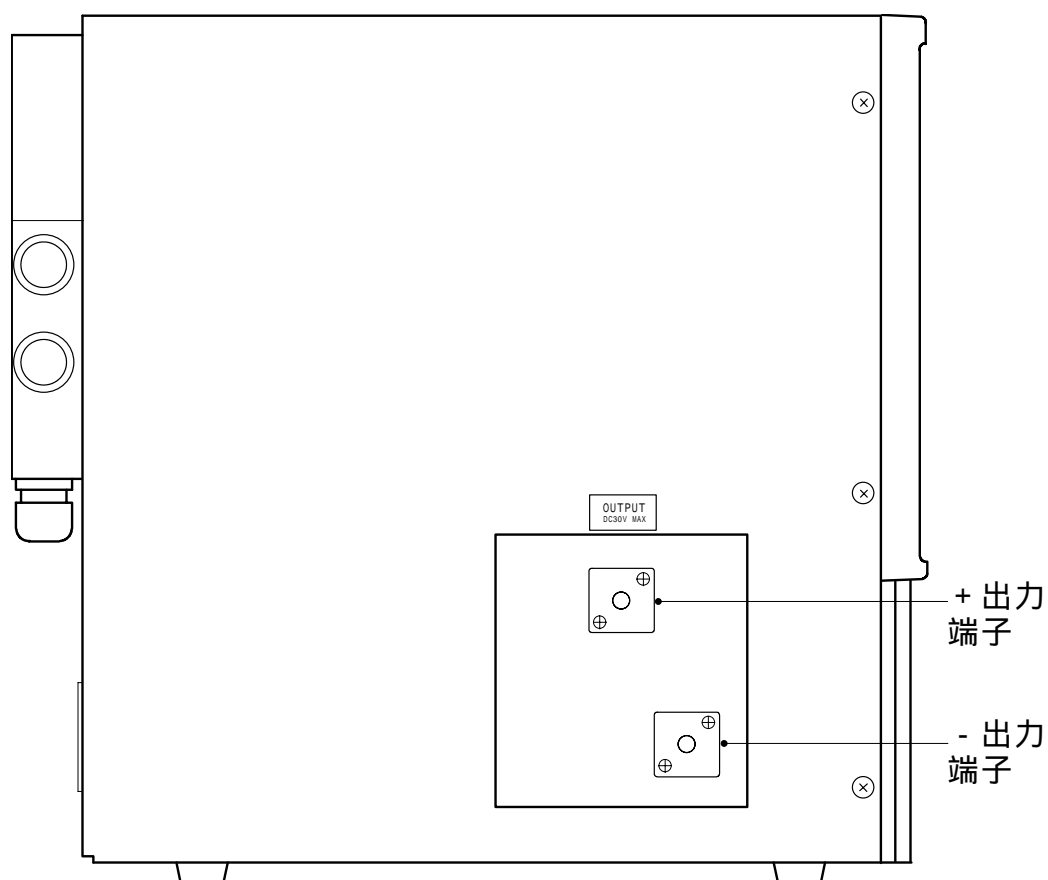
R S - 4 8 5 串行接口端子

D - S u b 接口 9 接线柱 ( 雌 )



### ( 3 ) 侧面

焊接电流的输出端子在 本体左侧面。

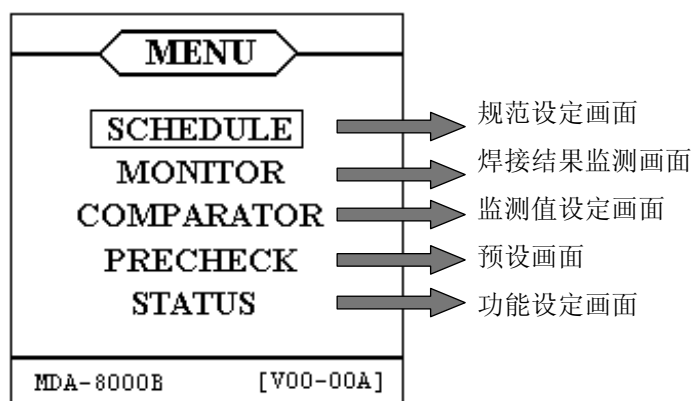


## 4. 画面说明

### (1) 菜单画面 (MENU)

按 **MENU** 键，显示菜单画面。

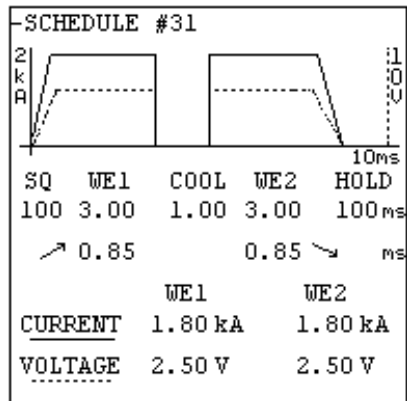
将光标移动到指定的项目，按下 **ENTER** 键，则变为所选中的画面。





## (2) 规范设定画面 (SCHEDULE)

设定规范（焊接规范）的画面。



将光标移动至要变更的数值上。

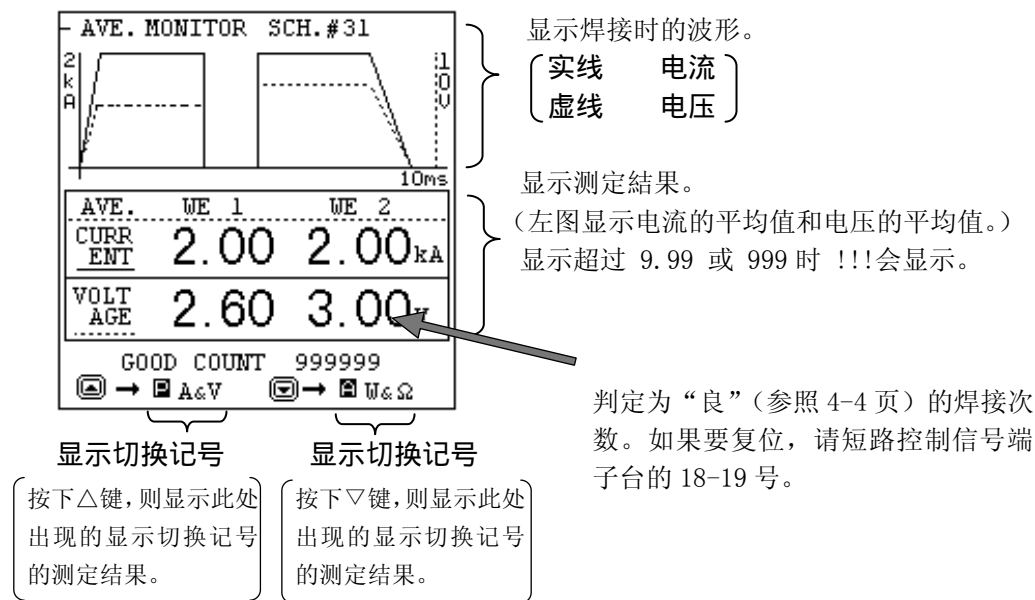
按+**键**或-**键**，达到所希望的数值后按 **ENTER** 键，完成设定。

输入项目如下表所示。

SCHEDULE #	规范（焊接规范）的编号。 全部可以储存 31 组焊接规范。
SQ	向工件加压直至适当值所需的时间。
WE1	流通 WE1 的焊接电流的时间。
COOL	停止焊接电流流通、冷却工件的时间。
WE2	流通 WE2 的焊接电流的时间。
HOLD	流通焊接电流后，保持工件的时间。
↗	缓升（焊接电流缓慢变大）的时间。
↘	缓降（焊接电流缓慢变小）的时间。
CURRENT	控制用的电流值。分别设定 WE1 和 WE2。
VOLTAGE	控制用的电压值。分别设定 WE1 和 WE2。

### (3)焊接结果监测画面 (MONITOR)

显示焊接时的电流・电压・功率・电阻的测定值的画面。  
按△键或▽键，改变显示项目。



显示切换记号的含义	
<b>A</b>	AVERAGE (平均值)
<b>P</b>	PEAK (峰值)
A & V	CURRENT & VOLTAGE (电流&电压)
W &	POWER & RESISTANCE (电力&电阻)

显示切换记号有三种:

- ① **P** A&V (电流的峰值和电压的峰值)
- ② **A** A&V (电流的平均值和电压的平均值)
- ③ **A** W&Ω (功率的平均值和电阻的平均值)

按△▽键, 从 3 种记号中选择画面中想要显示的项目。

## (4) 监测值设定画面 (COMPARATOR)

设定电流・电压・功率的上限值和下限值 (也称监测值)。

测定值如果在设定的监测值范围以内则被判定为“良”，如在范围以外则被判定为“不良”。(测定值与监测值相同时被判定为“良”)

不良判定时，输出异常信号或注意信号。

可以分别用 **A** 和 **P** 切换电流和电压。  
有关所显示的含义，请参照右侧表格。  
切换显示的方法请参照 (6) 功能设定画面。

COMPARATOR SCH.#31						
	WE 1	WE 2				
<b>A</b> CURR ENT	2.50	2.50	mA	显示上次焊接时的测定结果。		
<b>A</b> VOLT AGE	2.60	2.60	V			
POWER	6.50	6.50	W			
<b>A</b> CURR ENT	3.00	Hi	3.00	mA	电流	
<b>A</b> VOLT AGE	3.00	Hi	3.00	V		电压
<b>A</b> POWER	9.00	Hi	9.00	W		
<b>P</b> CURR ENT	2.00	Lo	2.00	mA		
<b>P</b> VOLT AGE	1.00	Lo	1.00	V		
<b>P</b> POWER	5.00	Lo	5.00	W		

分别设定这 3 个项目的 Hi (上限值) 和 Lo (下限值)。

表示的意思	
<b>A</b>	AVERAGE (平均值)
<b>P</b>	PEAK (峰值)

### 设定方法

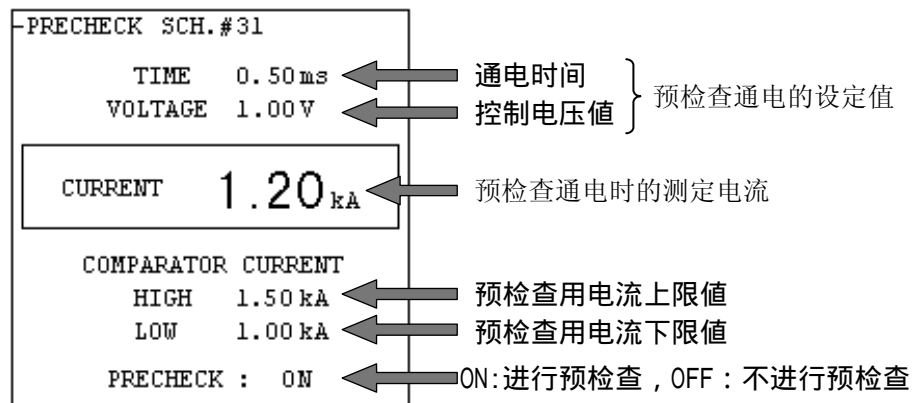
- 将光标移至想要设定的项目 (电流值的 Hi/Lo、电压值的 Hi/Lo、功率值的 Hi/Lo)。
- 按 **+** 键或 **-** 键，变更到所希望的数值。
- 最后按 **ENTER** 键，完成设定工作。

## (5) 预检查画面 (PRECHECK)

设定预检查通电的通电时间和控制电压的画面。

在正式通电之前，以定电压控制方式导通小电流，根据此时所测定的电流值来检查被焊接工件是否设置正确。

按 $\Delta$ 键或 $\square$ 键，达到所希望的数值后按 ENTER 键，完成设定。

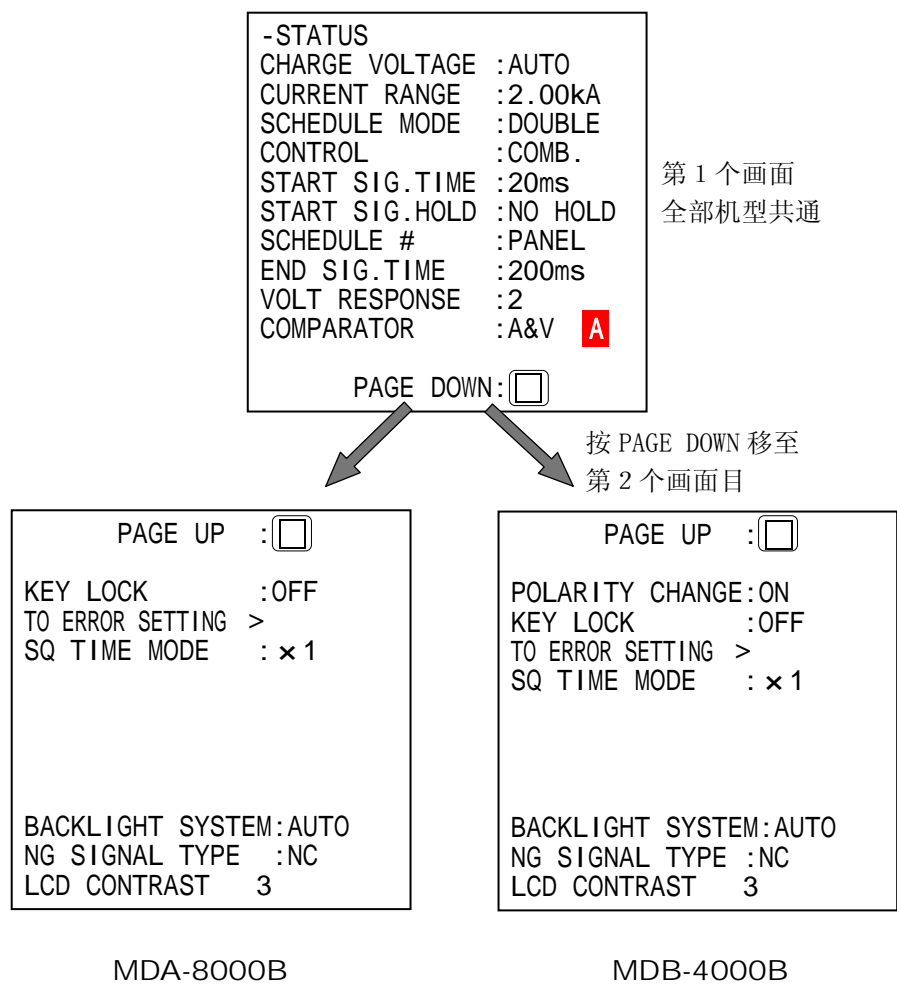


## ( 6 ) 功能设定画面 ( S T A T U S )

变更本装置的初期设定的画面。  
请根据您的使用环境进行详细设定。  
通常不需要变更数值。需要变更的场合，请将此「使用说明书」阅读完后再进行设定。

### 设定方法

- 将光标移至想要变更设定的项目  
(功能选择画面的项目较多，因此分为 2 个画面)。
- 按 **+键** 或 **-键**，变更设定值。
- 最后按 **ENTER 键**，完成设定工作。



### CHARGE VOLTAGE

可以固定充电电压。

可以设定的电压值为：AUTO/6/8/10/12/14/16/18/20/22/24/26/28/30V。

设定为 AUTO 后，根据电流范围自动设定充电电压。

为了最大限度地发挥本装置的性能，通常请设定为 AUTO。

## CURRENT RANGE

本装置可以根据所使用的焊接电流的大小选择电流范围。

## SCHEDULE MODE

切换 1 段通电和 2 段通电。

不需要 2 段通电时，选择“1 段通电时序”后，设定项目减少，显示画面容易看清。

SINGLE	1 段通电时序
DOUBLE	2 段通电时序

## CONTROL

选择控制方式。

COMB.	定电流控制和定电压控制的组合控制
VOLTAGE	定电压控制
CURRENT	定电流控制

## START SIG.TIME

设定从起动信号输入起至焊接时序开始为止的延迟时间。

根据该设定，可以去除起动开关的抖动干扰影响。

设定值请从 20/10/5/1ms 中选择。

使用无抖动的开关时，可以将延迟时间设定为最短。

## START SIG.HOLD

可以选择起动信号的自我保持时间。

SQ HOLD	从初期加压时序开始起进行自我保持。
WE HOLD	从焊接时序开始起进行自我保持。
NO HOLD	不进行自我保持。请在时序终了以前请输入起动信号。

## SCHEDULE #

决定规范的选择方法。

PANEL	在操作面板上选择焊接规范。
EXT. (NP) 外部规范选择方式 (无奇偶校验)	通过闭路背面的规范选择端子，选择焊接规范。
EXT. (P) 外部规范选择方式 (有奇偶校验)	通过闭路背面的规范选择端子和 PARITY 端子，选择焊接规范。

进行奇偶校验时，请将规范选择端子和奇偶校验端子的闭路合计数设定为奇数输入。（参照 3-5 页）

## END SIG.TIME

选择終了信号の输出时间。

10/20/30・・・200ms	可以在 10~200ms 范围内每隔 10ms 进行选择
10ms + ST	最低增加 10ms，在 2nd STAGE 端子闭路期间输出。

VOLT RESPONSE

变更定电压控制方式时的电压检出的应答速度。  
改变应答速度后，定电压控制时的电流上升情况会发生微妙的变化。（减小数字，则电流的上升部分呈过冲状态。）  
设定值可以在 1 至 4 之间变更。  
通常，请使用初期设定值。

COMPARATOR

选择将监测值设定画面中所显示的电流值・电压值设定为峰值还是平均值。（参照 4-4 页）

选择项目	监测值设定画面的显示	说 明
A&V→ <b>A</b>	<b>A</b> CURR ENT <b>A</b> VOLT AGE	电流・电压都为平均值
A&V→ <b>P</b>	<b>P</b> CURR ENT <b>P</b> VOLT AGE	电流・电压都为峰值
A→ <b>A</b> &V→ <b>P</b>	<b>A</b> CURR ENT <b>P</b> VOLT AGE	电流平均值和电压峰值
A→ <b>P</b> &V→ <b>A</b>	<b>P</b> CURR ENT <b>A</b> VOLT AGE	电流峰值和电压平均值

PAGE DOWN

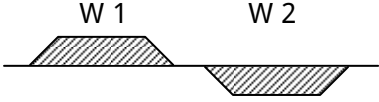
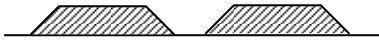
将光标移至该项目，按▽键，切换至第 2 个画面。

PAGE UP

将光标移至该项目，按△键，切换至第 1 个画面。

POLARITY CHANGE（只有 MDB-4000B 有该项目）

以 2 段通电方式使用时，可以选择 W1 和 W2 的电流方向。


ON	反方向	
OFF	同方向	

KEY LOCK

将规范的内容和规范编号设定为不能通过操作面板变更的状态。  
防止按面板上操作键后各种设定值发生变化的情况发生。

O N	不可变更
O F F	可以变更

TO ERROR SETTING

按 键显示如下画面。  
异常发生时可以分别设定各项目的输出信号（异常信号、注意信号）。

<div>-ERROR MODE SETTING RESTART E02:MEMORY BAT LOW :OFF E04:NO CURRENT :OFF E05:NO VOLTAGE :OFF E06:OUT LIMIT OF CURR :OFF E07:OUT LIMIT OF VOLT :OFF E08:OUT LIMIT OF PWR :OFF E15:PRECHECK ERROR :OFF  &lt; BACK</div>	异常编码	异常内容
	E02	寄存用电池能量低
	E04	无通电
	E05	无电压
	E06	电流值不良
	E07	电压值不良
	E08	功率值不良
	E15	预检查不良
ON	输出注意信号。 即使发生异常情况，也接受起动信号的输入。	
OFF	输出异常信号。 发生异常情况时，不接受起动信号的输入。	

在“ < BACK ”位置按键， 则回到前一个画面。

LCD CONTRAST

调节画面背景的明暗度。  
按+键，再按 ENTER 键，文字显示变深。  
按-键，再按 ENTER 键，文字显示变浅。  
数值的变化请逐段进行。进行大幅改变后画面有可能会看不见。

SQ TIME MODE

从「× 1」和「× 1 0」中选择 SQ 的时间。  
按+键则为「× 1 0」，按-键则为「× 1」。  
选择「× 1 0」后，规范设定画面的 SQ 下方显示（× 1 0），变为设定的数字的 10 倍的时间。

BACKLIGHT SYSTEM

选择显示画面的背后灯光的点灯时间。  
AUTO·····如 3 分钟步操作按键，则灭灯。  
ON ALW. ....保持亮灯状态。  
注意：灯泡的寿命是 1 0 0 0 0 小时。

NG SIGNAL TYPE

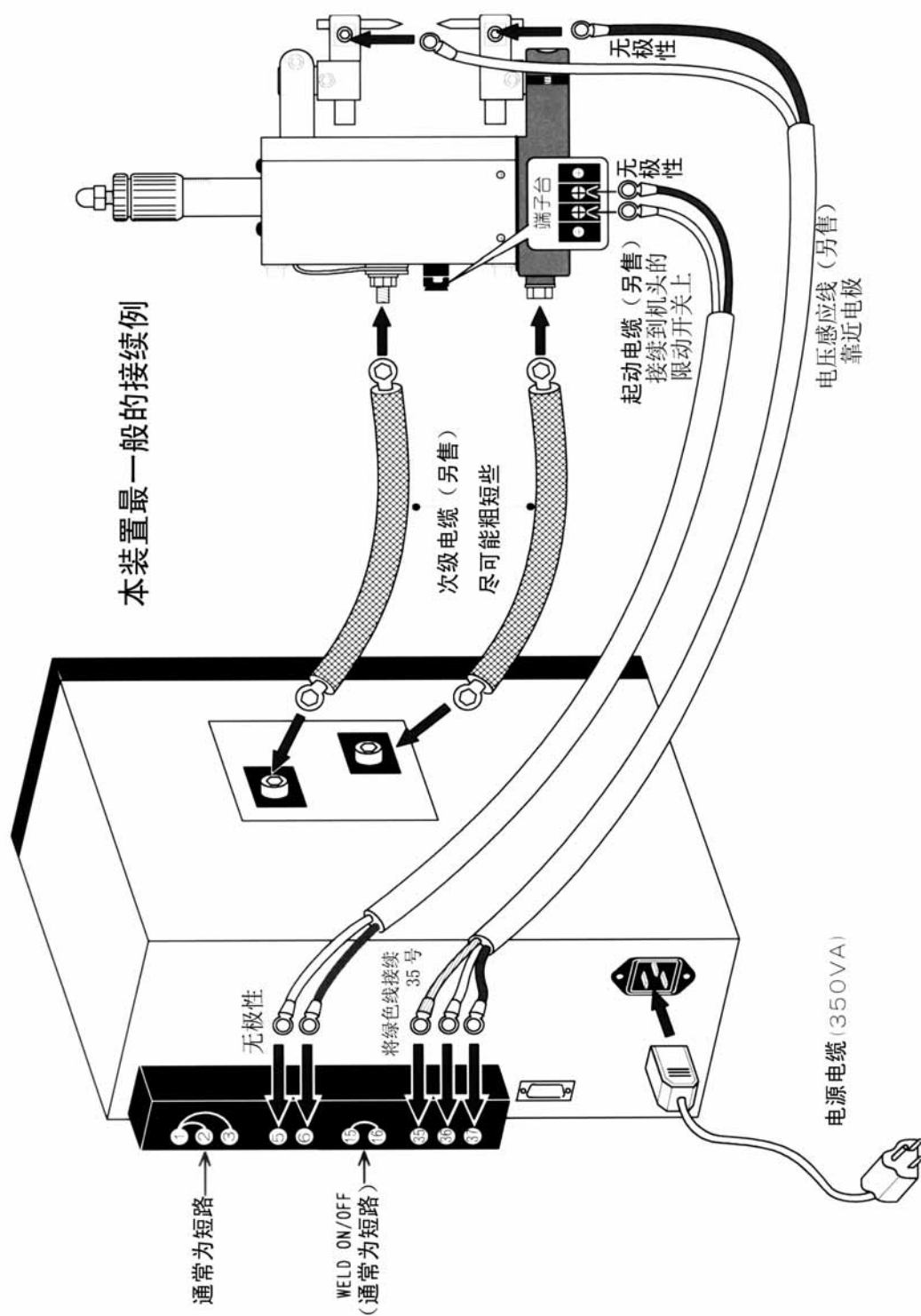


选择 N G 信号的输出方式。

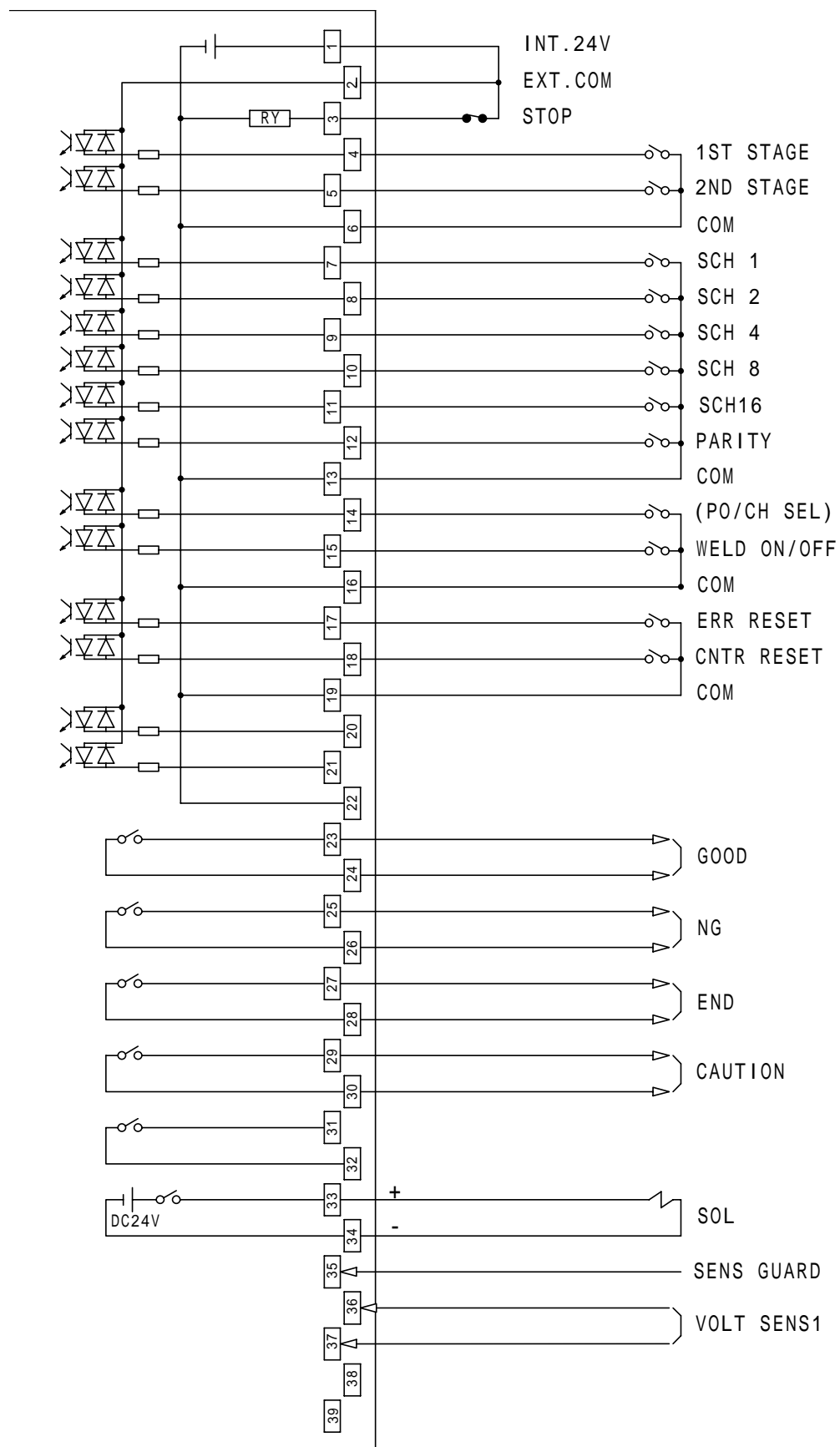
NC	按通电源后闭路，N G 状态下开路。
NO	通常为开路，N G 状态下闭路。

# 5. 接续方法

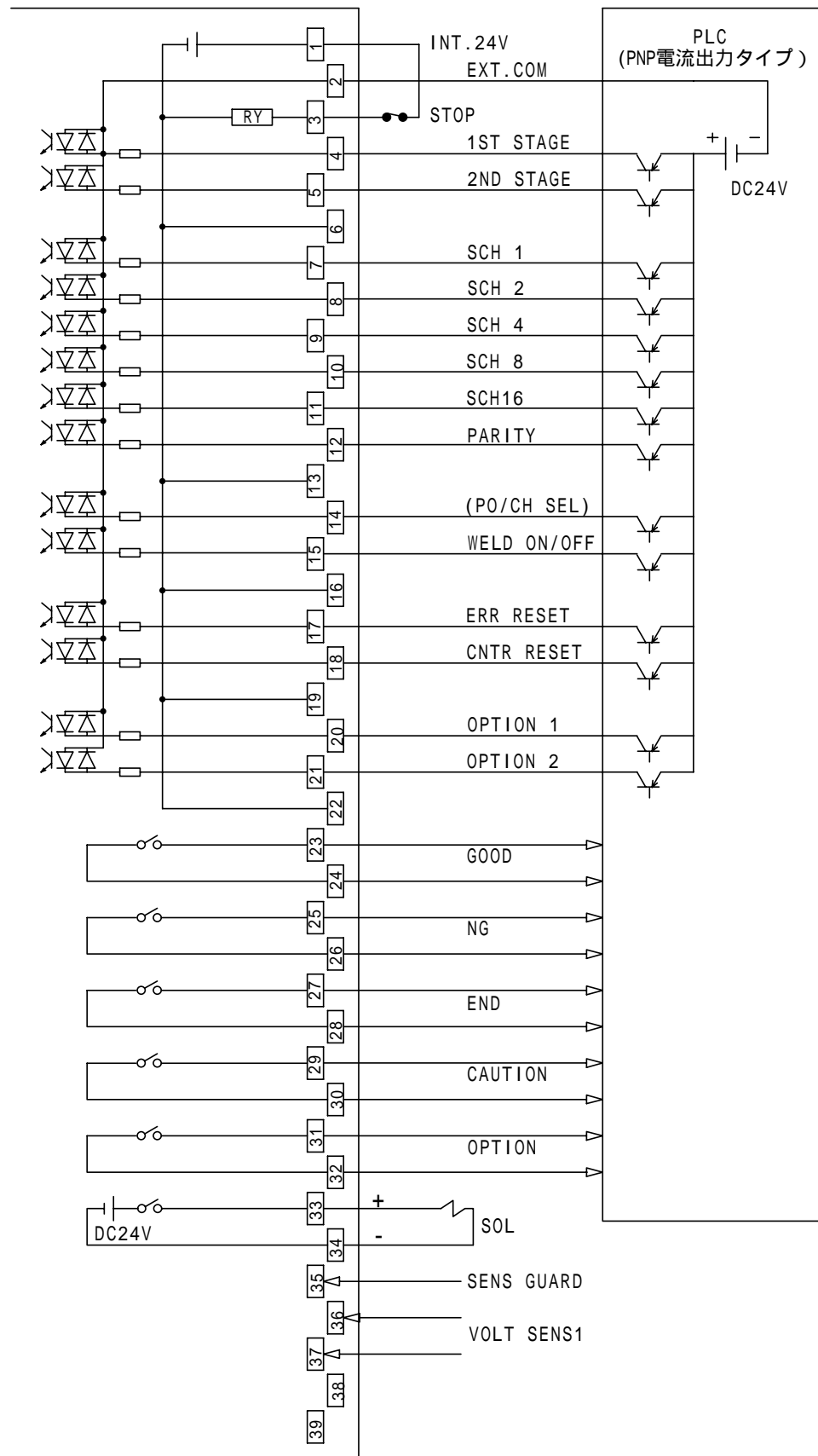
## (1) 基本接续



( 2 ) 接续接点或NPN型晶体管集电极开路形式外部接口的场合



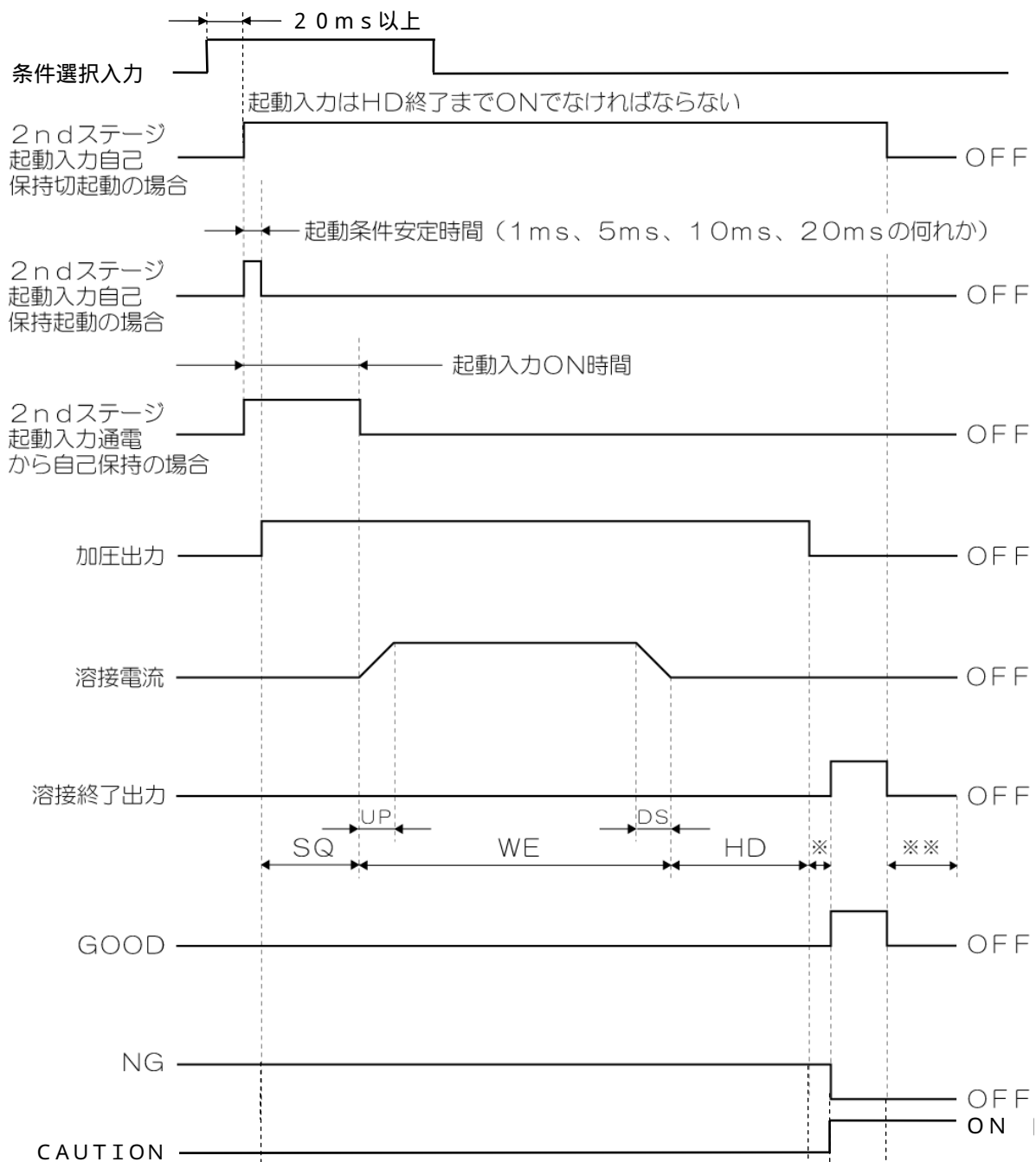
### (3) 接续 PNP 型电流输出型外部接口的场合



## (4) 时序图

基本动作时序 (MDA-8000B / MDB-4000B 共通)

标准启动 (有 3 种启动的自我保持方式)

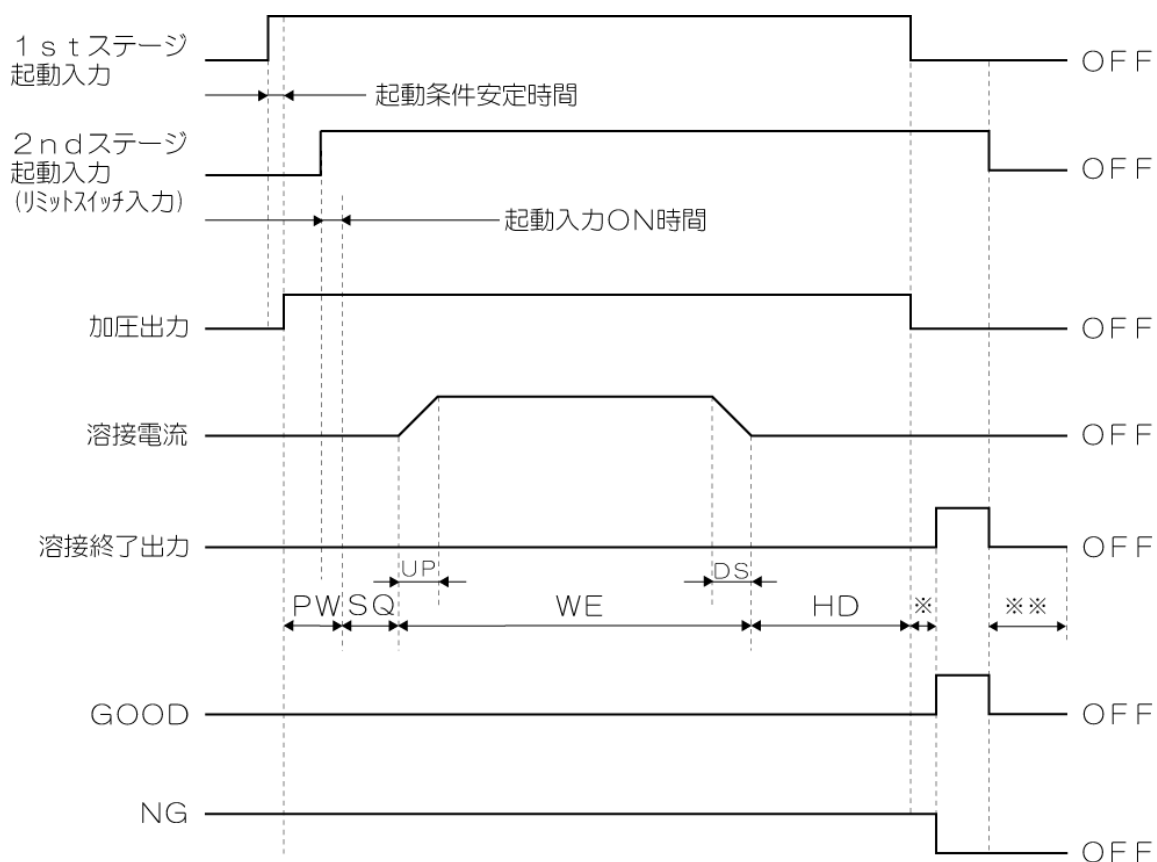


凡例 SQ: 初期加圧時間 UP: アップスロープ時間 WE: 通電時間  
 DS: ダウンスロープ時間 HD: 保持時間  
 ※: モニタ値演算時間 (10ms)  
 ※※: 画面表示時間 (最大290ms)

: 溶接終了出力を検出してから、GOODまたはNG信号を検出する場合、  
 溶接終了出力を検出したあと、1ms以上時間をあけてください。

: [STATUS] 画面で注意信号を選択した場合  
 (次の起動入力時にOFFになります。)

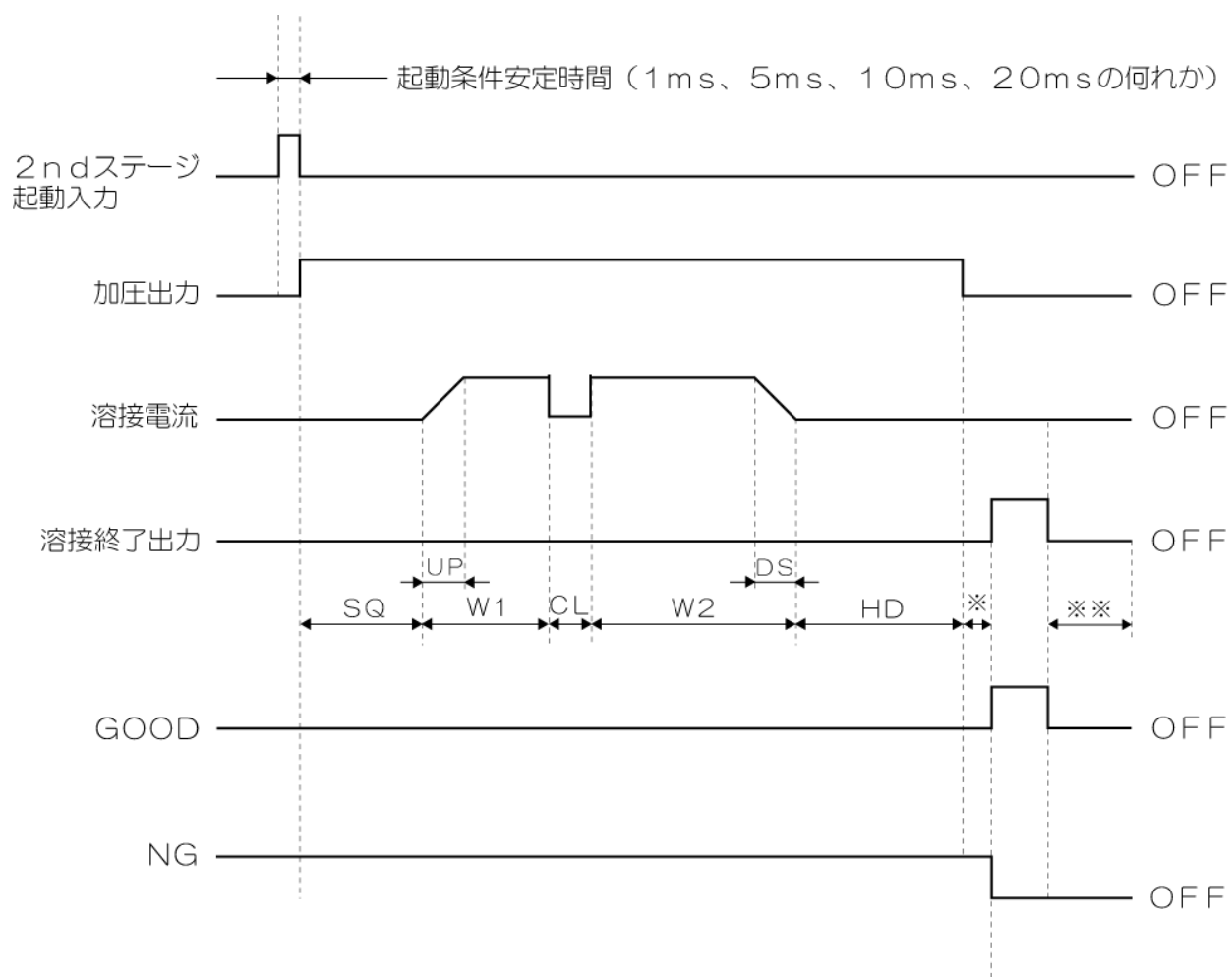
## 通过加压输出、加压限制开关的并用启动



凡例 PW：加压リミットスイッチ待ち時間 SQ：初期加压時間 UP：アッスロープ時間  
WE：通電時間 DS：ダウンスロープ時間 HD：保持時間  
※：モニタ値演算時間（10ms）  
※※：画面表示時間（最大290ms）

：溶接終了出力を検出してから、GOODまたはNG信号を検出する場合、溶接終了出力を検出したあと、1ms以上時間をあけてください。

2 段通电方式时的启动  
(启动自 S Q の开始起自我保持的情况)

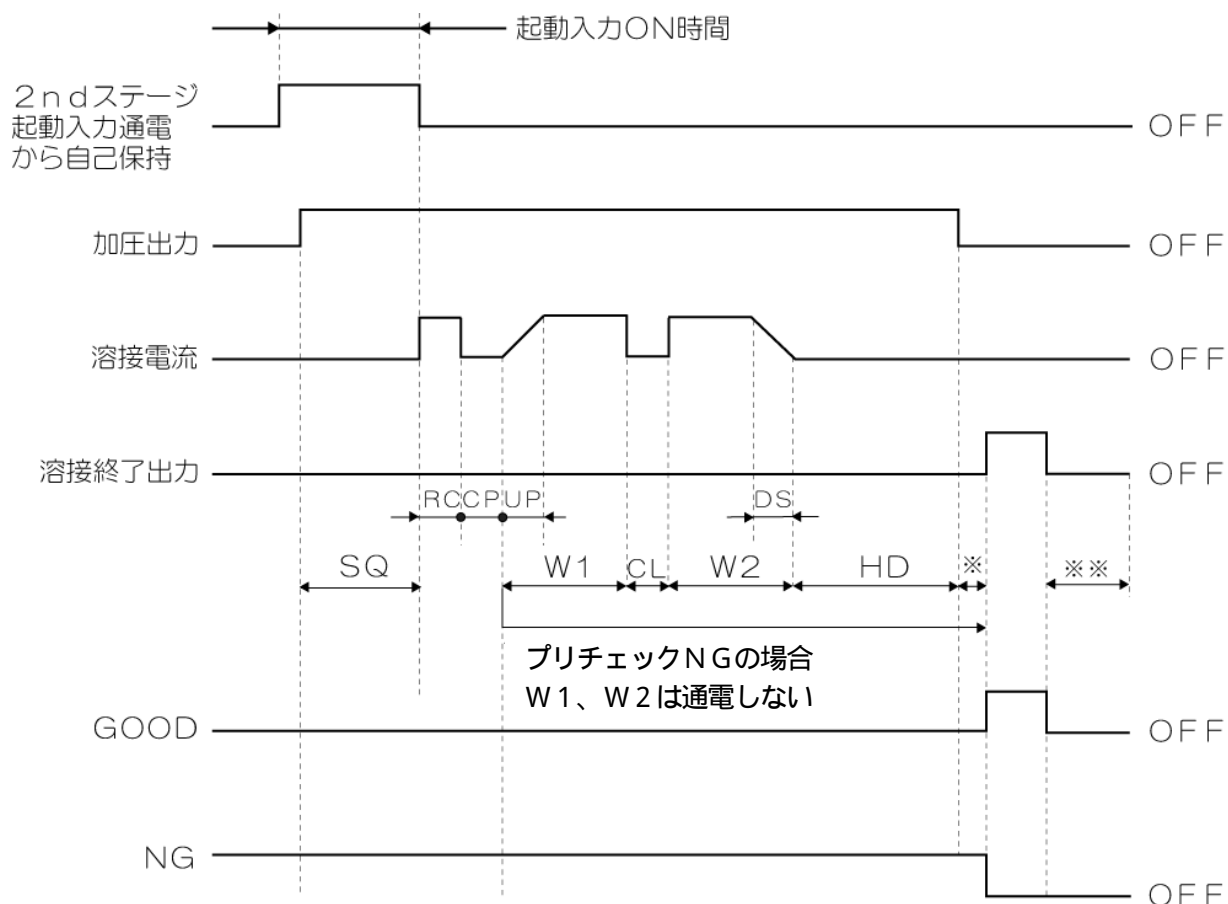


凡例

SQ : 初期加圧時間	UP : アップスロープ時間	W1 : 第一通电時間
CL : 冷却時間	W2 : 第2通电時間	DS : ダウンスロープ時間
HD : 保持時間	※ : モニタ値演算時間 (10ms)	
※※ : 画面表示時間 (最大 290ms)		

: 溶接終了出力を検出してから、GOOD または NG 信号を検出する場合、溶接終了出力を検出したあと、1ms 以上時間をあけてください。

预检查动作、2 段通电方式时的起动  
( 起动自通电开始起自我保持の場合 )



- 凡例
- |                    |               |            |
|--------------------|---------------|------------|
| SQ：初期加圧時間          | RC：抵抗プリチェック時間 | CP：抵抗値判定時間 |
| UP：アッパスロープ時間       | W1：第1 通電時間    | CL：冷却時間    |
| W2：第2 通電時間         | DS：ダウンスロープ時間  | HD：保持時間    |
| ※：モニタ値演算時間（10ms）   |               |            |
| ※※：画面表示時間（最大290ms） |               |            |

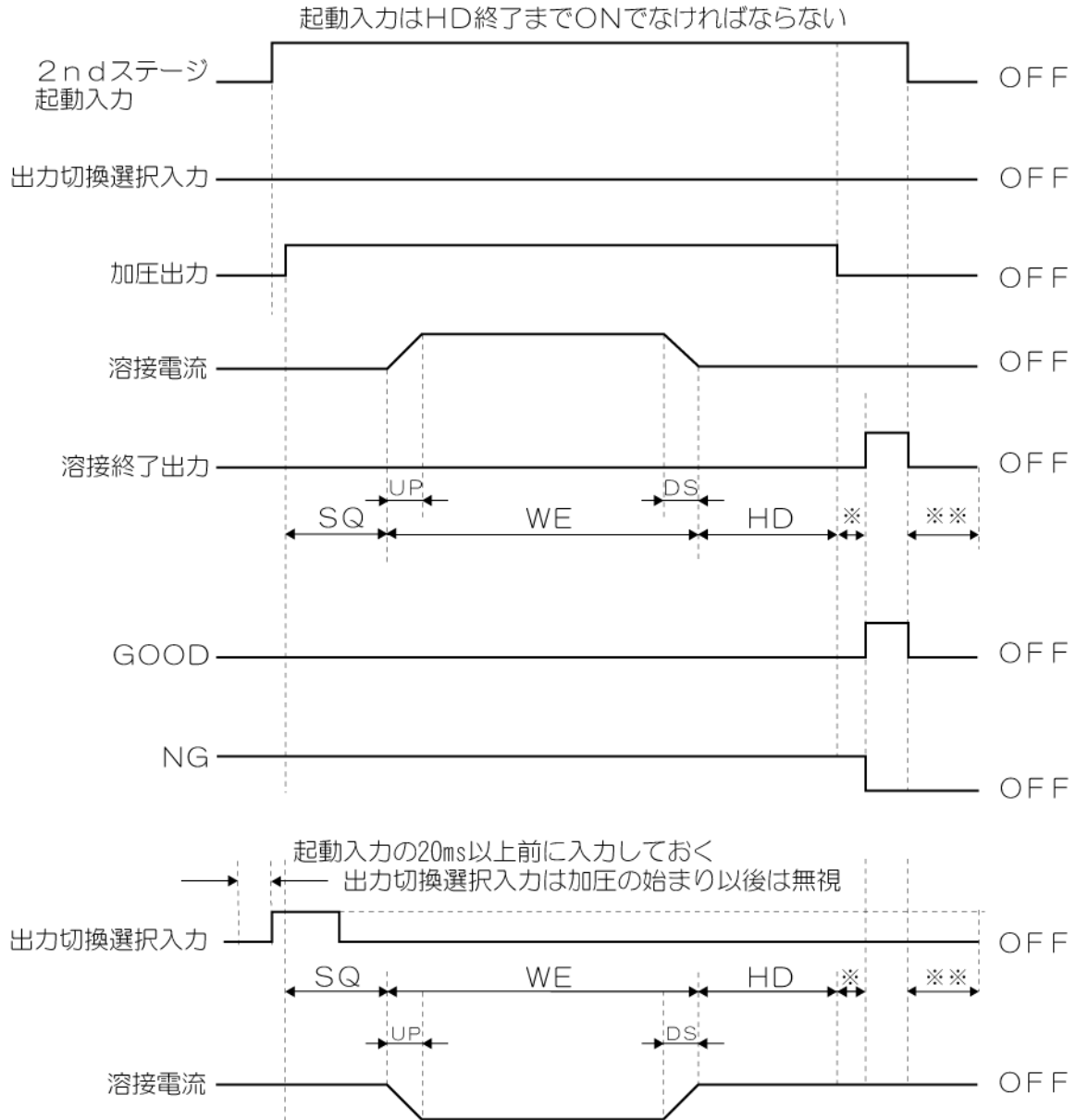
: 溶接終了出力を検出してから、GOODまたはNG信号を検出する場合、溶接終了出力を検出したあと、1ms以上時間をあけてください。



## MDB-4000B 固有的时序

### 选择标准模式的情况

(在1段通电模式、切断起动的自我保持、电阻预检查功能置于OFF的例子)

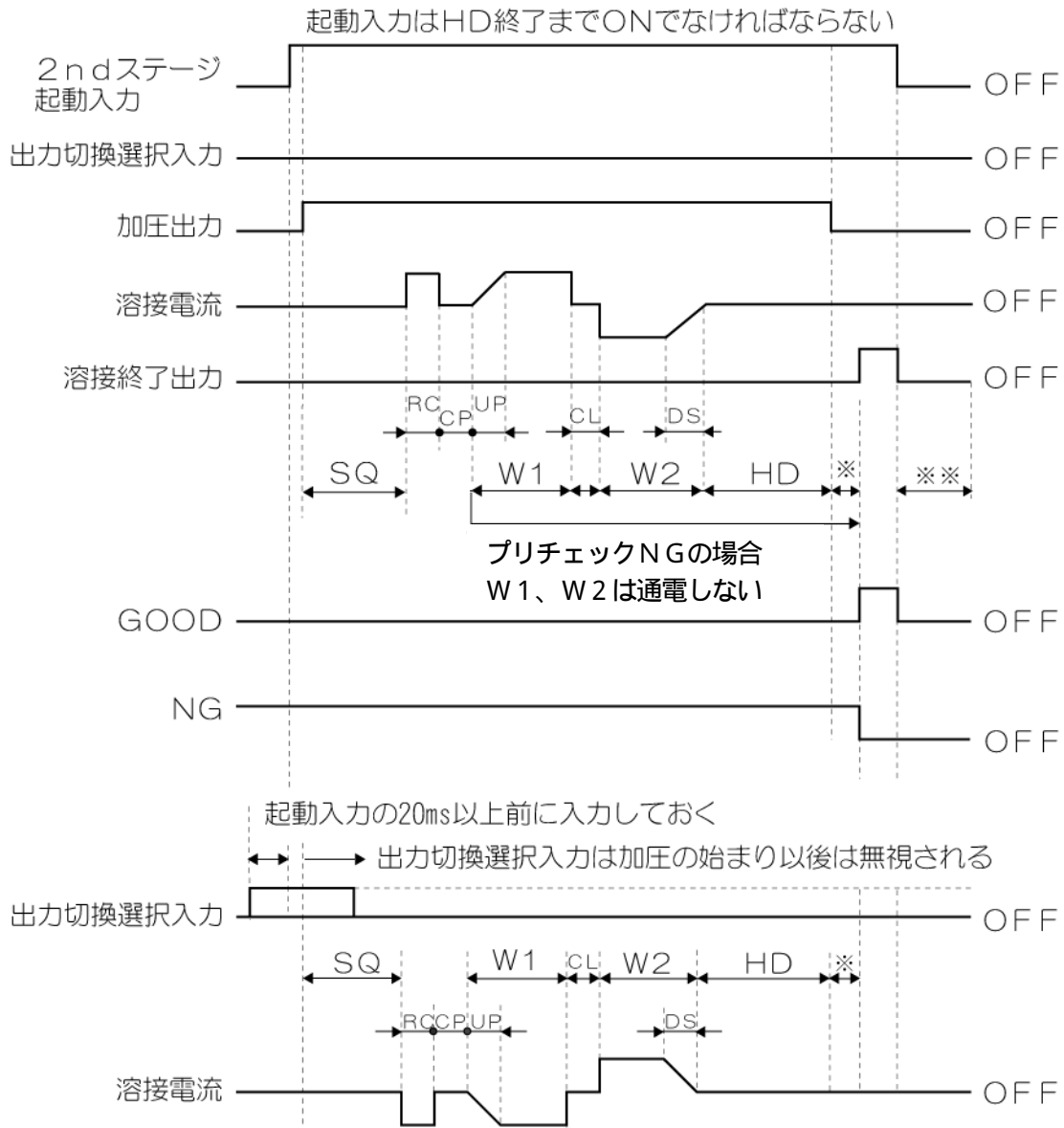


凡例      SQ：初期加圧時間      UP：アップスロープ時間      WE：通電時間  
             DS：ダウンスロープ時間      HD：保持時間  
             ※：モニタ値演算時間（10ms）  
             ※※：画面表示時間（最大290ms）

：溶接終了出力を検出してから、GOODまたはNG信号を検出する場合、  
 溶接終了出力を検出したあと、1ms以上時間をあけてください。

## 选择极性切换方式の場合

( 2 段通电模式、切断起动的自我保持、电阻预检查功能置于 ON 的例子 )



凡例

SQ：初期加圧時間

RC：抵抗プリチェック時間

CP：抵抗値判定時間

UP：アプスロープ時間

W1：第1通电時間

CL：冷却時間

W2：第2通电時間

DS：ダウンスロープ時間

HD：保持時間

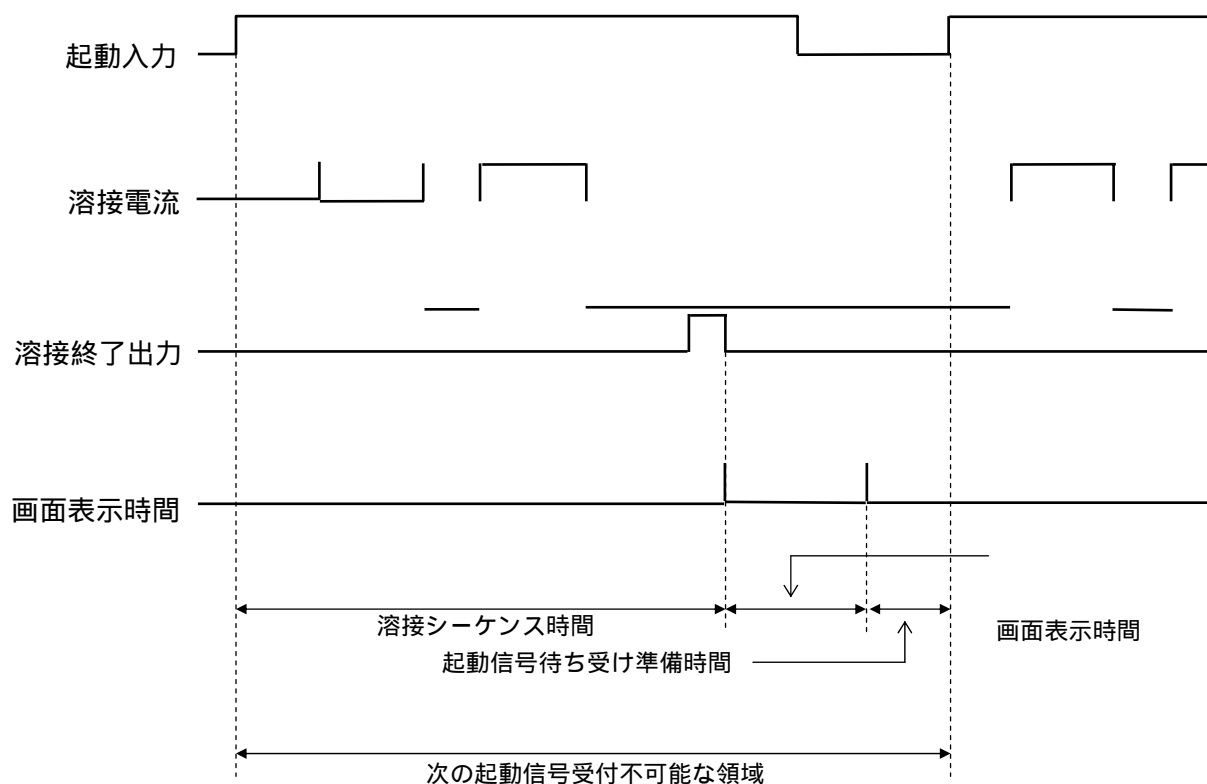
※：モニタ値演算時間（10ms）

※※：画面表示時間（最大290ms）

：溶接終了出力を検出してから、GOODまたはNG信号を検出する場合、溶接終了出力を検出したあと、1ms以上時間をあけてください。

### 关于起动时刻

在短时间内进行 2 次焊接の場合，需要注意第 2 次的起动输入时刻。



※ 关于焊接时序时间请参照时序图的页面。

※ 画面显示时间是焊接終了输出结束后所必需的时间。最大为 120ms，根据画面显示的种类进行如下变化。

MENU 画面	-----20ms
SCHEDULE 画面	-----60ms
MONITOR 画面	-----100ms
COMPARATOR 画面	-----120ms
PRECHECK	----- 60ms
STATUS 画面	-----20ms

※ 起动信号的接受准备时间为必须开放起动输入的时间。

画面显示时间終了后，需要开放起动输入信号 10ms 以上。

# 6. 基本的使用方法

在这里，以 MDA-8000B 为例，说明操作方法。

设定内容为：「规范编号为 15」  
「通电时序为 2 段通电」  
「预检查功能置于 ON」  
「通电方式为 COMB」  
「监测值为电流平均值/电压峰值」

实际使用时，请根据您的使用目的，变更设定。

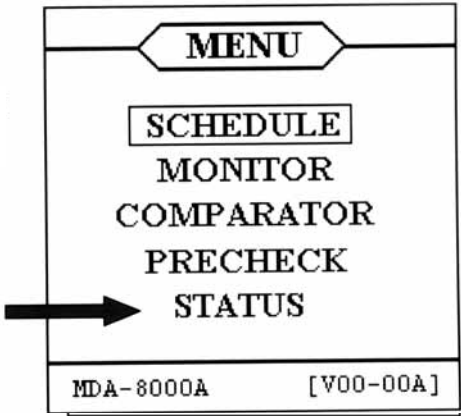
参照 5. 接续方法，将 MDA-8000B 与周围机器正确接续。

将 POWER 开关置于 ON。

显示 MENU 画面。（显示其他画面时，请按 MENU 键。）

用光标键（△▽），选择功能设定画面（STATUS），再按 **ENTER** 键。

在功能设定画面进行功能设定。  
将光标移至所需设定项目的“:”处，用+·-键进行选择。  
按 **ENTER** 键，则选择的功能被设定为有效。



-STATUS

CHARGE VOLTAGE :AUTO

CURRENT RANGE :4.00kA

SCHEDULE MODE :DOUBLE

CONTROL :COMB.

START SIG.TIME :10ms

START SIG.HOLD :NO HOLD

SCHEDULE # :EXT.(P)

END SIG.TIME :10ms

VOLT RESPONSE :2

COMPARATOR :A **A**&V **P**

PAGE DOWN: ☐

通常选择为 AUTO。

→ 设定为比焊接电流值大的最接近值。

→ 以 2 段通电方式焊接。

→ 采用定电流和定电压的组合控制方式。

→ 因接续 PLC，设定为 10ms。

→ 只在起动信号输入期间动作。

→ 选择用 PLC 并具备奇偶校验功能的规范。

→ 将終了信号输出设定为 10ms。

→ 通常在该状态下使用。

→ 将监测值设定为「电流平均值/电压峰值」。

将光标移至 PAGE DOWN 处，按光标键（▽），移至第 2 个画面。

PAGE UP : <input type="checkbox"/>	
KEY LOCK	:OFF
TO ERROR SETTING	>
SQ TIME MODE	: × 1
BACKLIGHT SYSTEM	:AUTO
NG SIGNAL TYPE	:NC
LCD CONTRAST	3

置于 OFF 状态，以便随时改变规范内容。

调整显示画面的对比度。

将光标移至 **TO ERROR SETTING** 处，按光标键 ( )。画面呈如下显示。

<b>-ERROR MODE SETTING</b>	
RESTART	
E02:MEMORY BAT LOW	:OFF
E04:NO CURRENT	:OFF
E05:NO VOLTAGE	:OFF
E06:OUT LIMIT OF CURR	:OFF
E07:OUT LIMIT OF VOLT	:OFF
E08:OUT LIMIT OF PWR	:OFF
E15:PRECHECK ERROR	:OFF
< BACK	

设定异常发生时输出信号（异常信号 / 注意信号）。  
在这里，请全部设定 OFF，使异常信号输出。

（ 0 N: 输出注意信号，可以接受起动信号  
OFF: 输出异常信号，不可以接受起动信号 ）

至此，功能设定画面的操作结束。

按 **M E N U** 键则回复到 **M E N U** 画面。

然后，选择预检查画面（PRECHECK），按 **ENTER**。设定预检查的 ON/OFF 以及预检查的规范。

<b>-PRECHECK SCH.#15</b>	
TIME	0.50ms
VOLTAGE	1.00V
CURRENT	0.00 kA
COMPARATOR CURRENT	
HIGH	3.50kA
LOW	0.50kA
PRECHECK : ON	

以 NO.15 规范焊接时，进行预检查。

→ 预检查的通电时间设定为 0.50ms。

→ 将电压设定为 1.00V。

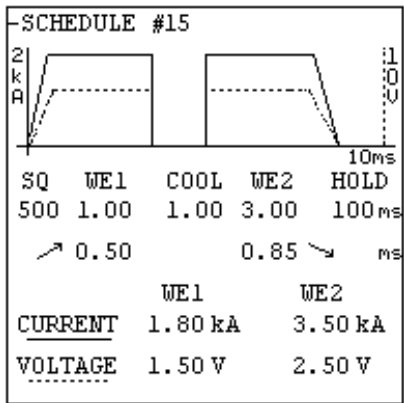
设定预检查的范围。  
（在此请将数值范围设定得大些。）

使用预检查功能。

至此，预检查画面的操作结束。

按 **M E N U** 键则回复到 **M E N U** 画面。

选择焊接时序设定画面（SCHEDULE），按 **ENTER** 键。



将规范编号设定为 1 5。

设定焊接时间。

设定控制电流和控制电压。

由此开始进行预焊接过程。进行实际通电焊接，确认焊接规范是否设定合适。

首先，按 **MENU** 键，回到 MENU 画面。

然后，选择监测值设定画面（COMPARATOR），按 **ENTER** 键，出现焊接结果监测画面。

按下正面操作面板的 **WELD** 键，则 **WELD** 指示灯点亮。

将背面 I/O 接口上的 WELD ON/OFF 端子置于 ON（闭路）。

确认正面操作面板的 **READY** 指示灯点亮。

当正面操作面板的 **WELD** 指示灯点亮，背面 I/O 接口上的 15-16 号端子（WELD ON / OFF）处于闭路状态时，**READY** 指示灯点亮。  
但是，发生异常情况时指示灯熄灭。

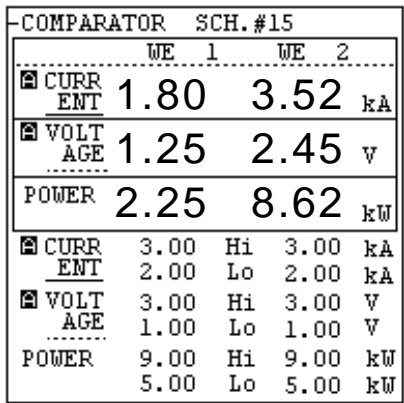
输入规范选择信号。

将背面 I/O 接口上的 SCH1/SCH2/SCH4/SCH8 以及 PARITY 置于 ON（闭路），选中第 15 号。

将“2nd 阶段的起动输入”置于 ON（闭路），开始进行焊接作业。

输出加压信号，焊接机头开始加压，进行焊接。

此时，请记录所显示的监测值。



记录该值

然后从 MENU 画面切换至 PRECHECK 画面。也请记录此处的测定值。

-PRECHECK SCH.#15	
TIME	0.50ms
VOLTAGE	1.00V
CURRENT	1.12 kA
COMPARATOR CURRENT	
HIGH	3.50kA
LOW	0.50kA
PRECHECK : ON	

确认焊接状态，为了得到最合适结果请重复⑧～ 的操作步骤。

得到最佳焊接状态后，设定监测值。

-PRECHECK SCH.#15	
TIME	0.50ms
VOLTAGE	1.00V
CURRENT	1.18 kA
COMPARATOR CURRENT	
HIGH	1.30kA
LOW	1.00kA
PRECHECK : ON	

切换至预检查画面（PRECHECK），设定预检查的判定范围。（从步骤 所记录的测定值的误差中，将最合适的值位于中间，设定『HIGH』和『LOW』的值。

接着切换至监测值设定画面（COMPARATOR），设定『CURRENT』『VOLTAGE』『POWER』的上下限范围。


（不进行上下限判定的项目，请将 Hi 设定为最大值，Lo 设定为最小值。）

-COMPARATOR SCH.#15	
WE 1 WE 2	
<input checked="" type="checkbox"/> CURR ENT	1.82 3.51 kA
<input checked="" type="checkbox"/> VOLT AGE	1.25 2.45 V
POWER	2.28 8.60 kW
<input checked="" type="checkbox"/> CURR ENT	1.85 Hi 3.54 kA
	1.78 Lo 3.30 kA
<input checked="" type="checkbox"/> VOLT AGE	1.30 Hi 2.54 V
	1.00 Lo 2.20 V
POWER	2.40 Hi 9.00 kW
	1.78 Lo 7.26 kW

通过上述⑧～ 的操作，设定出您有可能使用的所有规范，从而可以进行多规范焊接。

# 7. 规格

## (1) 产品规格


(底纹为的项目可以根据焊接规范进行设定)

电源	单相 AC100V~120V 或 AC200V~240V (50/60HZ) 不可以选择电压 (工厂出货时已固定电压值)	
控制方式	晶体管开关控制方式 基本频率为 125kHz, 为其整数部分的一倍, 最大 125kHz (频率自动可变)	
焊接电流控制	定电流控制方式	控制焊接电流, 使其为所设定的电流值。
	定电压控制方式	使两电极间接续的电压感应线所检出的电压为所设定的电压值。
	定电压和定电流的组合控制方式	定电压控制方式和定电流控制方式同时发挥作用, 设定值低的一方优先。
时序设定	<div>1 段通电方式时</div> <div>a. 初期加压 : 000~999ms</div> <div>b. 预检查通电 : 0.00~1.00ms (*1)</div> <div>c. 预检查判定 : 2ms (固定) (*1)</div> <div>d. 缓升 : 0.00~9.99ms (包含在通电时间内)</div> <div>e. 通电 : 0.00~9.99ms</div> <div>f. 缓降 : 0.00~9.99ms (包含在通电时间内)</div> <div>g. 保持 : 000~999ms</div>	
	<div>2 段通电方式时</div> <div>a. 初期加压 : 000~999ms</div> <div>b. 预检查通电 : 0.00~1.00ms (*1)</div> <div>c. 预检查判定 : 2ms (固定) (*1)</div> <div>d. 缓升 : 0.00~9.99ms (包含在通电 1 的时间内)</div> <div>e. 通电 1 : 0.00~9.99ms</div> <div>f. 冷却 : 0.00~9.99ms</div> <div>g. 通电 2 : 0.00~9.99ms</div> <div>h. 缓降 : 0.00~9.99ms (包含在通电 2 的时间内)</div>	
电流量程 (全部规范 共通)	MDA-8000B	999A / 2.00kA / 4.00kA / 9.99kA
	MDB-4000B	500A / 999A / 2.00kA / 5.00kA

( \* 1 ) 该项目在时序画面中不显示。  
设定在专用的设定画面中进行。  
另外, 将预设定功能置于 OFF 后, 该时间段被无视。






(底纹为的项目可以根据焊接规范设定)

电流设定范围	MDA-8000B • 000 ~ 999A(以 1A 为单位) • 0.00 ~ 2.00kA(以 0.01kA 为单位) • 0.00 ~ 4.00kA(以 0.01kA 为单位) • 0.00 ~ 9.99kA(以 0.01kA 为单位)		MDB-4000B • 000 ~ 500A(以 1A 为单位) • 000 ~ 999A(以 1A 为单位) • 0.00 ~ 2.00kA(以 0.01kA 为单位) • 0.00 ~ 5.00kA(以 0.01kA 为单位)	
电压设定范围	0.00~9.99V (以 0.01V 为单位)			
重复动作速度	参照使用率曲线 (7-6 页)			
电阻 预检查 功能	电压设定范围	0.00~9.99V 以 0.01V 为单位		
	电流上限设定范围	000~999A 0.00~9.99kA 〔 根据电流量程 自动改变单位 〕		
	电流下限设定范围	000~999A 0.00~9.99kA 〔 根据电流量程 自动改变单位 〕		
	通电时间设定范围	0.00~1.00ms		
监测值 设定	WE1 以及 WE2 的设定范围 (平均电流或峰值电流) 000~999A 0.00~9.99kA 〔 根据电流量程 自动改变单位 〕			
	WE1 以及 WE2 的设定范围 (平均电压或峰值电压) 0.00~9.99V			
	WE1 以及 WE2 的设定范围 0.00~9.99kW 0.0~99.9kW [ 根据电流量程变化。 ]			
充电电压的设定 (全部规范共通)	AUTO 设定	MDA-8000B  9.99kA 量程: 30V 4.00kA 量程: 28V  2.00A 量程: 24V 999A 量程: 20V		
		MDB-4000B  5.00kA 量程: 30V 2.00A 量程 : 28V  999A 量程: 24V 500A 量程: 20V		
	手动设定	在 CHARGE VOLTAGE 中进行设定 6~30V (以 2V 为单位)		
计数 (焊接结果监测画面)	0~999999 只在电流 / 电压的监测判定为良时进行计数 (即使改变规范, 计数也继续进行)			
自我保持 方式 (全部规范共通)	在 START SIG HOLD 中进行设定 NO HOLD (无自我保持) SQ HOLD (从 SQ 开始起自我保持) WE HOLD (从通电开始起自我保持)			

规范 选择方式 (全部规范 共通)	在 SCHEDULE 中进行设定 EXT. (P) (以奇数校验的 2 进制数据进行选择) EXT. (NP) (以忽略奇偶性的 2 进制数据进行选择) PANEL (在控制面板进行选择)
起动信号 稳定时间 (全部规范 共通)	在 START SIG TIME 中进行设定 从 1 / 5 / 10 / 20ms 中选择
終了信号和 GOOD 信号的输出时间 (全部规范 共通)	在 END SIG. TIME 中进行设定 在 10~200ms 设定的时间内, 固定输出 (10ms 为单位) 或在 “10ms + 起 动信号输入” 期间输出
写入数据 (全部规范 共通)	在 KEY LOCK 中进行设定 置于 ON 后, 不能从面板写入数据
<sup>*2</sup> 输出极性选择 (全部规范 共通)	在 POLARITY CHANGE 中进行设定 (只在 2 段通电方式时起作用) ON : WE1 和 WE2 的极性相反 OFF: WE1 和 WE2 的极性相同
电压检出 应答选择 (全部规范 共通)	在 VOLT RESPONSE 中进行设定 选择 1 / 2 / 3 / 4 的 4 个等级
记忆用电池	锂电池 (CR2450) 电池寿命 ..... 工厂出荷后约 5 年
使用环境	温度 5~40° 湿度 90%以下 (无结露时)
消耗功率	最大 350W
外形尺寸	400 (H) × 172 (W) × 390 (D) (不含突起部分)
重 量	28kg
附属品	电源电缆 (3m) ..... 1 根 使用说明书 ..... 1 册
选配件	电压感应线 ..... 1m / 3m 起动线 ..... 1m / 3m [需要选配件时, 请向我公司联系]

( \* 2 ) 只对于 MDB-4000B

串行接口 规格 (RS - 485)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 调步同期式：单方向</li> <li>• 传送速度：9600BPS</li> <li>• 启动比特：1Bit</li> <li>• 数据比特：8Bit(ASCII代码)</li> <li>• 奇偶比特：偶数判定</li> <li>• 停止比特：1Bit</li> </ul>		
	传送格式 1 段通电时序图		
	项目	文字列	内容
	1	M:	监测值传送代码
	2	Wn,	通电代码
	3	n	规范编号的 + 位
	4	n,	规范编号 - 位
	5	nnn, nnn, 或 n.nn, n.nn,	电流值 峰值，平均值
	6	n.nn, n.nn,	电压值 峰值，平均值
	7	n.nn, n.nn, 或 nn.n, nn.n,	功率值
	8	n.nn,	电阻值
	9		换行代码
例：M: W1, 01, 2.10, 1.95, 3.10, 2.95, 6.00, 0.98CR			

串行接口规格 (RS - 485)	二段通电时序时			
	项目	文字列	内容	范围
	1	M:	监测值传送代码	M: 固定
	2	Wn,	通电代码	1 第一段通电值 2 第二段通电值
	3	n	规范编号的 + 位	0 ~ 3
	4	n,	规范编号的 - 位	0 ~ 9
	5	nnn,nnn, 或 n.nn,n.nn,	电流值 峰值, 平均值	000 ~ 999[A] 或 0.00 ~ 9.99[kA]
	6	n.nn,n.nn,	电压值 峰值, 平均值	0.00 ~ 9.99[V]
	7	n.nn,n.nn, 或 nn.n,nn.n,	功率值	0.00 ~ 9.99[kW] 或 00.0 ~ 99.9[kW]
	8	n.nn,	电阻值	0.00 ~ 2.00[m ]
	9	Wn,	通电代码	1 第一段通电值 2 第二段通电值
	10	nnn,nnn, 或 n.nn,n.nn,	电流值 峰值, 平均值	000 ~ 999[A] 或 0.00 ~ 9.99[kA]
	11	n.nn,n.nn,	电压值 峰值, 平均值	0.00 ~ 9.99[V]
	12	n.nn,n.nn, 或 nn.n,nn.n,	功率值	0.00 ~ 9.99[kW] 或 00.0 ~ 99.9[kW]
	13	n.nn,	电阻值	0.00 ~ 2.00[m ]
	14		换行代码	0x0d: 固定
	例: M: W1, 01, 2.10, 1.95, 3.10, 2.95, 6.00, 0.98, W2, 5.10, 2.95, 2.10, 0.95, 9.80, 0.54CR			

串行接口 规格  ( R S - 4 8 5 )	错误数据传送时			
	项目	文字列	内容	范围
	1	E:	出错信息传送代码	E: 固定
	2	n	规范编号的 + 位	0 ~ 3
	3	n,	规范编号的 - 位	0 ~ 9
	4	n	出错代码的 + 位	0 ~ 1
	5	n,	出错代码的 - 位	0 ~ 9
	6		换行代码	0x0d: 固定
例 : E: 01, 05, 06CR				
注意 ) 出错代码最多输出 5 个。				

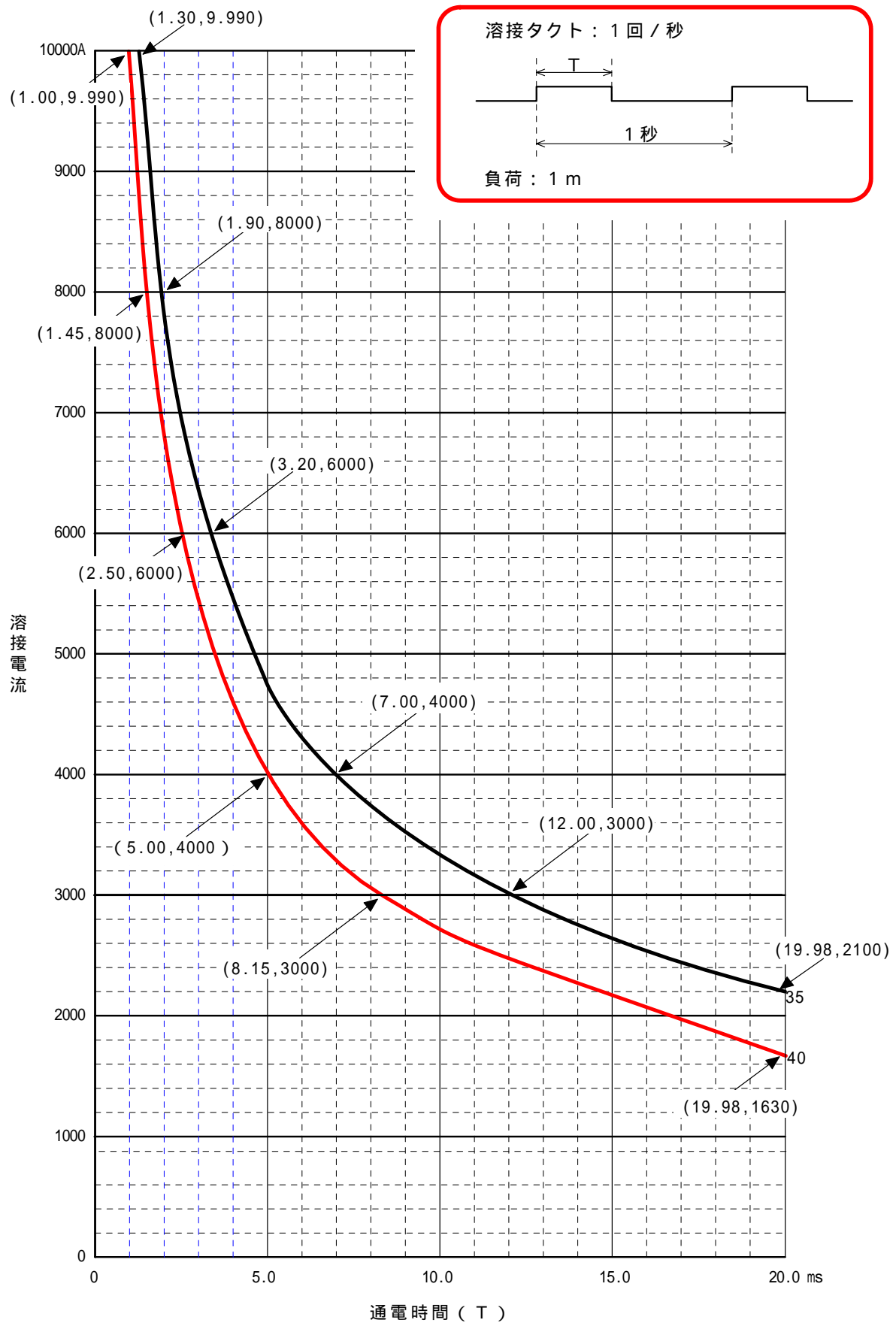
## ( 2 ) 異常発生時の画面表示

異常番号	画面中所显示的异常名称 该异常现象的说明及处理
E 0 1	<p>MEMORY TROUBLE</p> <p>寄存器中所记录的规范等数据被破坏。 请确认所有的设定值。 寄存器中的数据被破坏的原因可能有</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 发生强烈的电源干扰或静电干扰</li> <li>・ 由于雷电或感应引起电源电压发生异常</li> <li>・ 寄存器保护用电池的电压过低</li> </ul> <p>另外，为了防备数据被破坏，预先记录下设定值会比较方便。（请利用添付的规范数据记录用纸(参照 9-1 页)） 按 M E N U 键的同时将电源开关置于 O N，寄存内容被初始化，所有的设定值回到出厂时状态。请再次设定预先记录的数据。</p>
E 0 2	<p>MEMORY BATTERY LOW</p> <p>寄存器保护用电池的电压过低。 请经销商更换电池。 即使电池耗尽，在电源切断后的 5 天以内数据仍被保持。</p>
E 0 3	<p>TRIP OF THERMO</p> <p>装置过热。 停止作业，待装置冷却以后，按 R E S E T 键。</p>
E 0 4	<p>NO CURRENT</p> <p>无焊接电流导通。 而且，焊接电流的测量值超出所设定的电流值的 <math>\pm 1.3\%</math> 以外。 请确认电极情况及焊接机头的配线。 此外，如果设定电流值过小，同时缓升时间设定过长，也可能会出现 E04 异常。 在通电开始后的 0.5 m s 期间，不检出电流。</p>
E 0 5	<p>NO VOLTAGE</p> <p>电极间的电压在 0.07 V 以下。 而且，没有连接电压感应线缆。 请确认电压感应线的安装情况和安装位置。 如果在 CONTROL 的设定中选择 CURRENT，则不显示该异常情况(参照 4-7 页)。 在通电开始后的 0.5 m s 期间，不检出电压。</p>
E 0 6	<p>OUT LIMIT OF CURRENT</p> <p>焊接电流的测量值超出监测值设定画面所设定的监测范围。</p>

异常编号	画面中所显示的异常名称 该异常现象的说明及处理
E 0 7	OUT LIMIT OF VOLTAGE 电极间电压的测量值超出了监测值设定画面所设定的监测范围。
E 0 8	OUT LIMIT OF POWER 焊接功率的测量值超出监测值设定画面所设定的监测范围。
E 1 2	CHARGE TROUBLE(LACK) 充电回路的故障。 投入电源后，如果 7 秒以内充电未完成就显示该信号。 请立即切断电源，并向我公司联系。
E 1 3	CHARGE TROUBLE(OVER) 充电回路的故障。 充电电压过高则显示该信号。 请立即切断电源，并向我公司联系。
E 1 4	TRANSISTOR TROUBLE 焊接控制回路的故障。 焊接电流持续输出。 请立即切断电源，并向我公司联系。
E 1 5	PRECHECK ERROR 使用预检查通电时，如果电流超出预检查画面所设定的上下限，则显示该异常信号。 请确认电极情况和焊接工件的状态。
E 1 6	ABORT 背面端子的 1 号和 3 号(S T O P)的短路线开路。
E 1 7	START PARITY ERROR 将 SCHEDULE 设定为 EXT.(P)使用时，如果发生奇偶校验出错，则显示该异常信号。(参照 4-7 页)

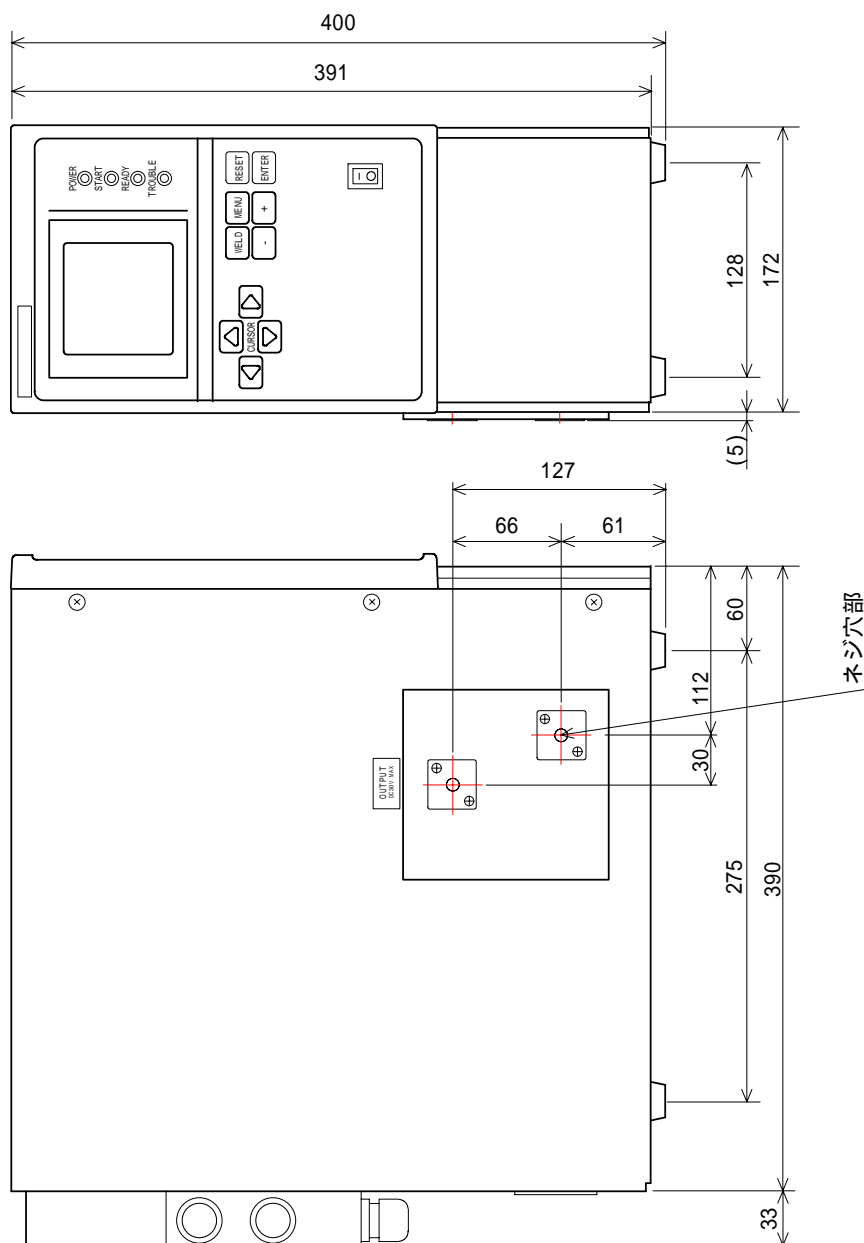


### (3) 使用率曲线

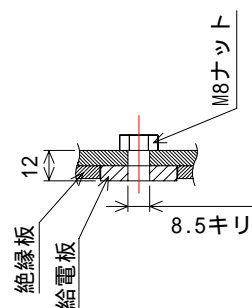


# 8. 外观图

( 単位 : mm )



ネジ穴部詳細



## 9. 规范数据记录用纸

SCHEDULE	SCHEDULE #								
	SQ								
	WE1								
	COOL								
	WE2								
	HOLD								
	CURRENT	WE1							
		WE2							
COMPARATOR	CURRENT	WE1	Hi						
			Lo						
	CURRENT	WE2	Hi						
			Lo						
	VOLTAGE	WE1	Hi						
			Lo						
	VOLTAGE	WE2	Hi						
			Lo						
	POWER	WE1	Hi						
			Lo						
POWER	WE2	Hi							
		Lo							
PRECHECK	TIME								
	VOLTAGE								
	HIGH								
	LOW								
STATUS	CHARGE VOLTAGE								
	CURRENT RANGE								
	SCHEDULE MODE								
	CONTROL								
	START SIG.TIME								
	START SIG.HOLD								
	SCHEDULE #								
	END SIG.TIME								
	VOLT RESPONSE								
	COMPARATOR								
	KEY LOCK								
	POLARITY CHANGE								
	SEQUENCE WELD								
ERROR MODE SETTING	E02:MEMORY BAT LOW								
	E04:NO CURRENT								
	E05:NO VOLTAGE								
	E06:OUT LIMIT OF CURR								
	E07:OUT LIMIT OF VOLT								
	E08:OUT LIMIT OF PWR								
	E15:PRECHECK ERROR								