B1-1706

华远焊机
HUAYUAN WELDER

ZX7-400MB Pro

逆变式直流弧焊机

使用说明书

（请在安装、使用、维护前认真阅读此说明书）

成都华远电器设备有限公司

用户安全提示:

华远焊机的所有焊接和切割设备在设计上已充分顾及用户的安全和舒适，尽管如此，如果您能正确地安装和使用该设备对您的安全仍将大有助益，**在没有认真阅读说明书之前，请不要随意安装、使用或对设备进行维修。**

特别提示(非常重要):

1.当焊机放置在倾斜的平面时，应注意防止其倾倒。

2.禁止将焊机作管道解冻之用。

3.由于该系列焊机防护等级为 IP21S，不适宜在雨中使用。

4.该系列焊机静外特性为降特性，其额定负载持续率为 35％，是指在 10 分钟工作周期内，焊机在额定焊接电流状态下工作 3.5 分钟，休息 6.5 分钟。当焊接超过额定负载持续率使用时，焊接内部温度上升将超过设定温度，为了避免焊机性能恶化、甚至烧毁焊机的危险，本系列焊机设置有热保护功能，当焊机内部温度上升超过设定温度时，热保护动作，焊机面板上异常指示灯亮，此时焊机无输出，必须等焊机内部温度下降到低于设定温度时，焊机面板上异常指示灯熄灭，焊机才恢复正常，方可继续焊接。

5. 该焊机电磁兼容分类为 A 类。

警　示　电弧及弧光可能损害健康

保护自己和他人免受电弧辐射和灼伤，避免小孩进入危险区，施焊人员应有权威机构出具的健康证明

仔细阅读下列重要提示，仔细阅读由权威机构发行的焊工安全条例，确保焊机和切割机的安装、使用、维护和维修均由专业人士进行。



1 *电击*：焊接回路在工作时其电路是开放的，如果身体的裸露部分同时触及焊机输出的两个电极回路，将导致触电事故，严重时有生命危险。预防电击应该做到:

- 工作场地铺设干燥、足够大的绝缘材料，如果条件不允许，可尽量采用自动和半自动焊机；直流焊机。
- 在自动和半自动焊机上，焊丝盘、送丝轮、导电嘴、焊接机头等都是带电部件。
- 确保焊接设备到焊接工件的电缆连接可靠，并且靠近焊接点。
- 焊接工件须与大地可靠连接。
- 确保焊钳、接地夹、焊接电缆、机头等的绝缘材料没有破损，受潮，霉变等情况，并随时更换。
- 严禁将焊接部件浸泡在水中冷却。
- 严禁同时触及两台焊机的带电部分，因为在不了解地线接法时，认为其电压为两倍的焊接电压 ！
- 在高空或有跌落危险的场合作业时，应佩带安全带以防电击导致失去平衡。



2 *弧光*:焊接时须佩戴面罩以防弧光损害眼睛和皮肤，注意采用符合国家标准的滤光玻璃。

- 穿着阻燃性防护服或帆布工作服以免皮肤被强烈的弧光灼伤。
- 工作之前提醒他人，以免他人在未戴防护工具之前被弧光意外伤害。



3 *烟尘*：焊接时产生很多有害气体及烟尘，对身体有害，焊接时应尽量避免焊接烟尘进入呼吸道，在某些狭窄场地进行施工时可使用排气装置将焊接烟尘排出，或使用呼吸器请不要与脱脂剂、清洗剂、喷雾剂的使用同时进行，因为强烈的弧光可以与这些气体产生化学反应而产生光气，这是一种剧毒性物质。

- 有些焊接用的保护气体可能会置换空气中的氧气，从而危害健康或导致死亡。
- 仔细阅读供货商的使用说明，验证其消耗材料的材质健康证明，以确保无毒、无害。



4 *飞溅*：焊接飞溅可能会引起火灾或爆炸

- 搬走一切可能燃烧的材料和物品，因为焊接飞溅可能通过很小的通道触及这些材料，保护好通过焊接区域的各种管道，包括野外液压管道。
- 当焊接工作区内使用了高压气体时，应采取特殊措施防止其爆炸发生。
- 当停止焊接时，应防止带电部分接触工件或工作平台，以免意外打火造成火灾
- 不要试图焊接未经证实无害的容器和管道。
- 在容器，大型箱体的人孔处进行焊接、加热、切割是危险的，应在作业之前确保焊接处没有有毒性气体或可燃性气体。
- 飞溅会灼伤皮肤，佩戴皮质手套，帆布服装，高帮皮鞋，无翻边工作裤，防飞溅工作帽等防止其烧伤皮肤，在有些如侧向焊接或仰焊场合，应佩戴护耳以防被烫伤。在焊接比较集中的区域，不焊接时可佩戴护目眼镜。焊接电缆应尽可能靠近焊接点，并且越短越好，避免焊接电缆路径建筑结构、升降机的链条，其他焊机或用电器的交流或直流电缆，一旦与其发生短路，焊接电流将足以将其烧毁。



5 *电力*：（适用于使用动力电的焊接和切割设备）在对焊机进行安装、维护、维修之前，应切断焊机供电开关，以免造成安全事故。

- 华远焊机的所有设备属Ⅰ类保护设备，请按照使用说明书的相关章节，由专业人士认真安装。
- 请按照说明书中有关要求，正确可靠的连接接地线。



6 *电磁场*：焊接电流流经的任何场合，都会产生电磁场，焊接设备本身也会有电磁辐射。

■ 电磁场对心脏起搏器有影响，安装有心脏起搏器的用户，须咨询自己的医生。

■ 电磁场对健康的影响未经证实和查明，不排除对身体有负面影响

■ 焊接施工人员应按如下方法减少电磁场对人体的危害:

1. 将焊接和接工件的电缆捆扎在一起。
2. 切勿将电缆环绕身体的全部或局部。
3. 不要置身于焊接电缆和接地（工件）电缆中间，如果焊接电缆在左边，则接地电缆也应在左边。
4. 接地和焊接电缆应尽量地短。
5. 不要在焊接电源附近施工。



7 *提升装置*：华远焊机的供货状态为纸箱或木箱包装，设备到达用户现场后，在其包装物上并没有提升装置，用户可以采用升降叉车将其运输到位，然后拆箱。



■ 当焊机设置有提升吊环时，可以利用吊环进行场内搬运，华远焊机提醒用户，焊机提升对焊机有潜在的危险，除非特殊情况，一般的搬运应使用其滚轮，推动焊机移位。

■ 起吊时应保证焊机所有附件已经拆除。



■ 当焊机起吊时，应保证焊机下方没有人员驻留，并随时提醒过路行人。

■ 车快速移动。

■ 焊机安装到位后应按使用说明书的相关章节由专业人员认真安装焊机。



8 *噪音*：华远焊机提醒用户：过大的噪音（超过 80 分贝）影响健康，并对某些人的视力、心脏及听力造成损害，咨询当地医疗机构，在医生允许的前提下使用该设备，有助于保持操作者的身体健康。

目 录

一、 概述 ……第 1 页
二、 工作条件及环境 ……第 2 页
三、 技术参数 ……第 4 页
四、 产品系统说明 ……第 5 页
五、 安装与调整 ……第 7 页
六、 使用与操作 ……第 8 页
七、 维护与保养 ……第 9 页
八、 常见故障及排除方法 ……第 9 页
九、 产品成套性 ……第 10 页

一、 概述

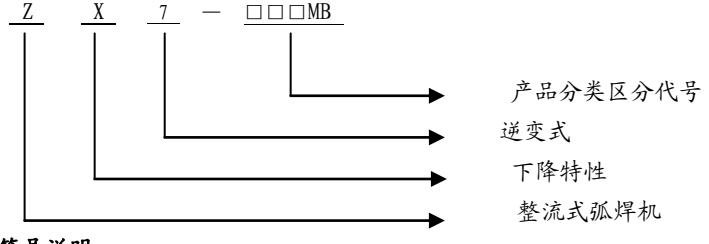
1. ZX7-400MB(Pro)逆变式直流弧焊机是我公司最新研制的一款高效节能的焊接电源，其技术指标及焊接工艺性均十分优异，具有极高的综合技术指标，是交流电弧焊机理想的替代产品。

本产品主要用于低碳钢、中碳钢等材料的焊接。广泛应用于普通钢结构、建筑工地、机械制造设备维修、五金零部件制造等焊接领域。

具有如下特点:

- 动特性好，电弧十分稳定，焊缝成型美观、飞溅小;
- 电网电压适应范围宽，380VAC±60VAC;
- 具备推力电流调节功能;
- 具备引弧电流调节功能;
- 具有焊接电流预置功能;
- 具有欠压、过热等保护功能;
- 具有电网电压波动自动补偿功能，保持输出电流十分稳定;
- 效率高，空载损耗小;
- 重量轻、体积小、移动方便。

2. **型号说明:**



3. **符号说明:**

	请阅读说明书		接地
	正极		负极

	参数增加/减少	A	电流
	MMA 焊		

二、 工作条件及环境

1. 环境条件:

- 海拔不超过 1000m;
- 环境温度范围:

  工作状态: －10～＋40℃

  运输和贮存状态: －25～＋55℃
- 相对湿度:

  在 40℃时≤50%

  在 20℃时≤90%
- 周围空气中灰尘、酸、腐蚀性气体或物质应不超过正常含量，由于焊接过程而产生的除外;
- 应放置于干燥通风处，并防止阳光直射和雨淋。

2. 供电品质:

- 供电电源: 3～380V/50Hz,
- 电压波动范围＜±15%,
- 频率波动范围＜±1%,
- 三相电压不平衡率＜±5%;
- 使用引擎发电机时: 要求发电机输出功率大于焊接电源额定输入功率两倍以上，并具备补偿线圈。

3. 安全事项:

- 开箱检查: 应由有经验的专业技术人员进行，以避免发生危险或设备损坏。
- 在焊机接通电源后，不能打开机壳，不能触摸裸露的导电体，以避

免发生触电危险。

- 注意减少焊机环境中的粉尘，以避免造成电气短路。
- 焊接产生的粉尘对人体有害，应保持通风良好。
- 焊接产生的弧光对人眼会造成灼伤，应避免直视弧光。
- 请防止飞溅烫伤人体。
- 请确认焊接作业时产生的飞溅绝对不能到达周围的易燃、易爆物后，方可进行焊接作业。还需注意避免飞溅物从进风口进入焊机。

三、 技术参数:

1. 主要参数:

项目	单位	参数
输入电源	V/Hz	3~380±15% 50/60
额定输入容量	KVA	14.5
额定输入电流	A	22
额定空载电压(峰值)	V	64
额定负载持续率	-	35%(40℃)
效率	-	87%
功率因数	-	0.88
输出电流调节范围	A	20~330
推力电流调节范围	A	0~150
引弧电流调节范围	A	0~120
适用焊条	mm	≤Φ5
电源冷却方式	-	风冷
绝缘等级	-	F 级
外壳防护等级	-	IP21S
外形尺寸(长×宽×高)	mm	425×260×495
电源净重	kg	18

* 额定负载持续率为 35%，是指在 10 分钟工作周期内，焊机在额定焊接电流状态下工作 3.5 分钟，休息 6.5 分钟。当焊接超过额定负载持续率使用时，焊接内部温度上升将超过设定温度，为了避免焊机性能恶化、甚至烧毁焊机的危险，本系列焊机设置有热保护功能，当焊机内部温度上升超过设定温度时，热保护动作，焊机面板上异常指示灯亮，此时焊机无输出，必须等焊机内部温度下降到低于设定温度时，焊机面板上异常指示灯熄灭，焊机才恢复正常，方可继续焊焊接。

2. 参考焊接规范

焊条直径（mm）	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0
焊接电流（A）	40~60	50~80	90~130	160~210	200~270

四、 产品系统说明:

1. 产品的工作原理

ZX7-400MB (Pro)逆变式直流弧焊机采用最新电力电子器件---IGBT 为逆变开关主器件。三相交流电源经全桥工频整流，经逆变电路变换成 20KHz 的高频电压。高频电压经高频变压器降压,快恢复二极管整流后输出低压大电流的焊接电流。控制电路通过控制驱动脉冲的宽度去控制输出电流。通过串联在输出端的电流传感器获取实时焊接电流量，作为负反馈控制信号，与电流调节信号比较后输入专用 PWM 调制集成电路，输出受控的驱动脉冲控制 IGBT。从而维持输出电流的严格恒定，使逆变式整流器获得下降型外特性。

推力电流的作用是：当焊接电压低于 17V 时，控制电路使输出电流增加一个量（推力电流电位器可以调节此量的大小），使得焊条不易与工件发生粘连，增加了电弧的穿透力。

2. 本产品的原理框图

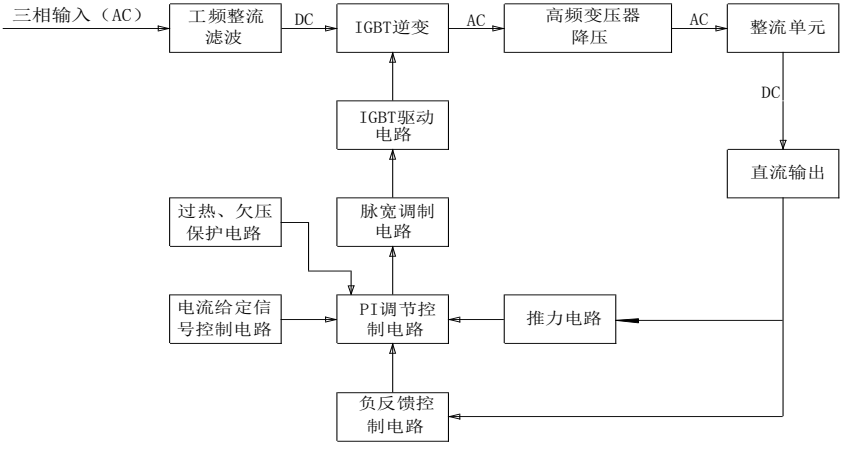


图1 ZX7-400MB(Pro)逆变式直流弧焊机电路框图

3. 本产品的静外特性图：

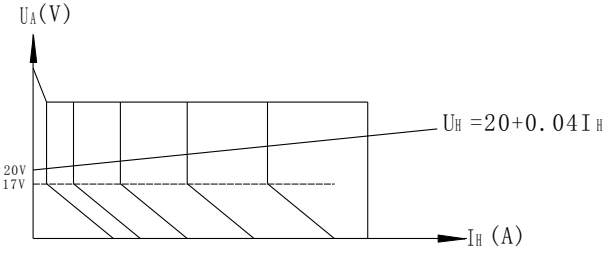


图2 焊接电源输出的静外特性

4. 常用元器件明细见下表

序号	代号	器件名称	型号
1	V1	三相整流桥模块	MDS50-12
2	V2	IGBT 模块	GD50HCU120C8S
3	V3、V4	二极管模块	MMF200ZB040DK1C
4	TA1	霍尔电流传感器	TKC500BR
5	QF1	空气开关	DZ47-63/3P C32
7	EV1	冷却风扇	150FZY2-D/AC220
8	RP1、RP2、RP3	电位器	WH118-2W-4.7K
9	AP1	主控制板	PZ08

10	KT1、KT2	温度继电器	KSD305A-75℃ ± 3D 常闭
11	C4	滤波电容	CBB88 100UF/500VAC
12	TC1	控制变压器	ZX7-4

五、 安装与调整:

1. 开箱检查

根据本使用说明书中产品成套件和附件（见第 9 款）的要求，对本产品配件的完整性进行检查，并查看本产品有无损毁。

2. 安装说明

- 本产品使用电源为三相 380V 交流 50Hz。用户应有相应的配电箱及电源线，并应安装自动空气开关（断路器）和接地线。请将焊机后面板上标有⏚标识的接地端与配电盘上的保护接地线可靠连接，外接连接电缆不得小于下表。

3. 用户应具备的条件

型号	输入铜芯电线截面积（mm^2 ）	熔断器(A)	开关容量（A）	接地线截面积（mm^2 ）
ZX7-400MB(Pro)	⩾4	32	40	⩾4

!.特别提示:

- ☐ 安装前，请详细阅读使用说明书，严格按照其要求进行安装;
- ☐ 本系列产品三相进线连接应牢固，任意一相断开或接触不良将使本系列产品不能正常工作;
- ☐ 调节旋钮应轻柔、缓慢，旋至两端点位置后，应停止，切勿再旋;
- ☐ 若本系列产品在施焊过程中有性能显著变差现象时，应停机检查;
- ☐ 本系列产品内部控制电路各可调电位器功能各异，在出厂时已调整锁定，用户若非特殊需要请勿自行调节;

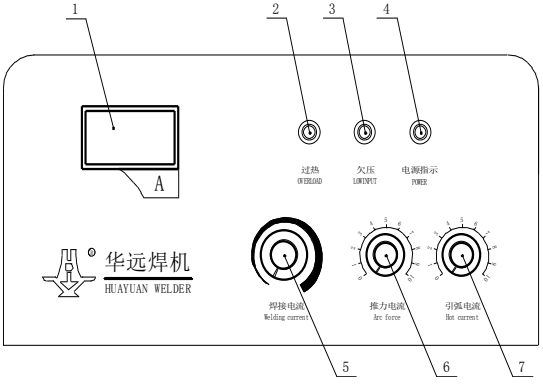
☐ 须由取得国家和相关部门颁发合格证书的焊接人员进行操作;

☐ 须按照相关安全操作规程穿戴防护服装、绝缘手套、绝缘鞋。

☐ 异常指示灯亮时，应立即关掉电源供电，并检查网压、风机、以及是否缺相、过热。待焊机冷却后再开机，如果仍无法工作，请与华远公司的各地代理商联系，或直接与华远公司联系。

六、 使用与操作:

1. ZX7-400MB(Pro)逆变式整流弧焊机操作面板



1、数显表
2、过热指示灯
3、欠压指示灯
4、电源指示灯
5、焊接电流调节旋钮
6、推力电流调节旋钮
7、引弧电流调节旋钮

2. 操作说明

焊机接通三相电源后，面板上绿色电源指示灯应亮，电流表有预置电流显示，表示焊机已进入运行状态。

A. 焊接电流调节

此时旋转‘焊接电流’调节旋钮，电流表即会指示相应的“预调电流”值。将“预调电流”值调节到准备施焊的电流值即可。

适当调节‘推力电流’旋钮，即选择相应的推力电流。

适当调节‘引弧电流’旋钮，满足引弧需要即可。

按照上述步骤调节后即可施焊。焊接过程中的电流表所显示电流为实际焊接电流。

B. 推力电流调节

当使用较小规范焊接时，适当调节推力电流，即可增加短路电流值，使焊条不易和工件粘结，便于熔滴顺利过渡，易于施焊。一般正常规范焊接时可以适

当减小推力电流甚至不加，以使飞溅尽可能小而又易于施焊为准。

C. 引弧电流调节

当使用较小规范焊接时，适当调节引弧电流，即可增加引弧成功率。

D. 冷却风扇控制

冷却风扇会在焊接时启动，焊接停止后延时 8.5 分钟左右停止。

七、 维护与保养:

1. 注意事项:

A. 进行维修与保养时，请切断供电电源。

B. 本焊机采用了大容量高电压电容滤波，关闭三相电源 5 分钟后才能打开机壳进行检修。

2. 保养:

A. 定期检查焊机接头是否松动,或由于安装不好等其他原因造成的接触不良;

B. 保持清洁: 由于灰尘或污物积累在机器内部会缩短焊机寿命，所以至少每半年打开顶盖、侧板，用干燥的压缩空气吹一次灰。

八、 常见故障及排除方法

故障现象	引起故障原因	排除方法
焊机接通电源后，空气开关跳闸	1. 三相整流桥损坏 2. 三相整流桥并连电容器有损坏 3. IGBT 坏	1. 更换相整流桥 2. 更换电容器 3. 更换主控板 AP1 及 IGBT
开机电源指示灯不亮，也无预置电流指示	1. 焊机后内电源保险管已熔断 2. 缺相 3. 控制板 AP1 损坏	1. 更换保险管 2. 检查输入电源 3. 更换 AP1
开机电源指示灯亮，但无预置电流指示	1. 控制板 AP1 损坏 2. 电流表损坏	1. 更换 AP1 2. 更换电流表
焊机无空载电压，机内有异常响声	焊机主电路快恢复二极管有损坏;	检查更换损坏的快恢复二极管;

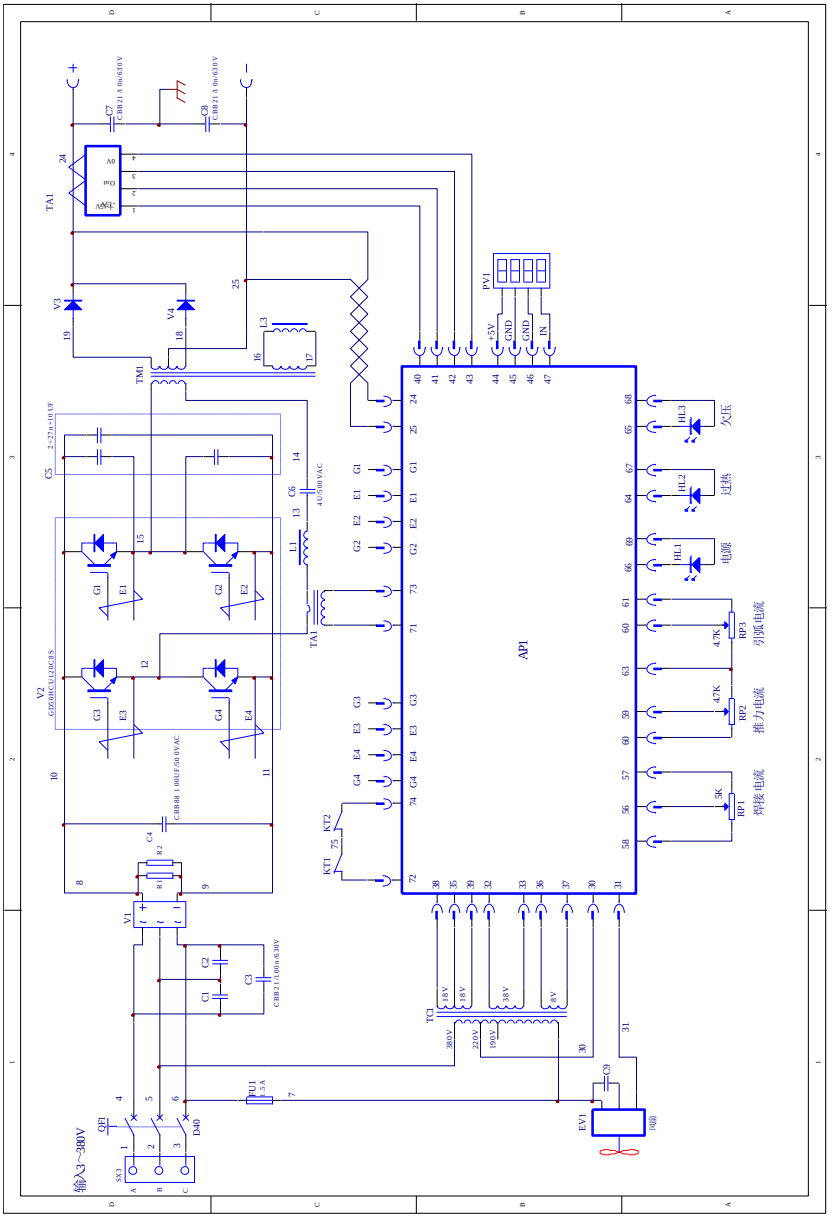
故障现象	引起故障原因	排除方法
开机后空载正常，但焊接时有断弧现象	三相供电电源电压过低或缺相	检查供电电源
施焊过程中突然无焊接电流	1. 焊接电缆与工件接触不良 2. 电源控制保险管已熔断	1. 检查焊接电缆 2. 更换保险管(1.5A)
焊机无任何动作 过热指示灯亮	1. 冷却风机损坏致使过热保护 2. 过载使用致使过热保护 3. 控制板 AP1 损坏	1. 更换风机 2. 停止焊接，让焊机空载运行 10 分钟 3. 更换 AP1

!特别提示：如遇到无法判定或其他无法排除的故障,请立即关机并通知本公司。本公司将尽快派专业维修人员前来检修。切忌擅自拆机或维修。本机切断供电后，机器内部仍有高压（持续十分钟），非专业电工严禁拆机检查。

九、 产品成套性:

1. ZX7-400MB(Pro)逆变式直流弧焊机 1 台
2. 快速接头 2 个
3. 随机文件：使用说明书、产品合格证、保修条例 各 1 份

主电路原理图



输入3~380V
QF1
D40
SX3
FU1
1.5A
EV1
风扇
C9
TC1
380V
220V
190V
18V
18V
38V
8V
V1
R1
R2
C1
C2
C3
C4
CBB21/100n/630V
CBB88 1.00UF/500VAC
V2
GD50HCU120C8S
C5
2*27n+10UF
G1
E1
G2
E2
G3
E3
G4
E4
L1
L3
C6
4U/500VAC
TM1
TA1
V3
V4
C7
CBB21/0n/630V
C8
CBB21/0n/630V
PV1
+5V
GND
GND
IN
AP1
HL1
电源
HL2
过热
HL3
欠压
RP1
5K
RP2
4.7K
推力电流
RP3
4.7K
引弧电流
KT1
KT2

华远公司保留其使用说明书的最终解释权!
说明书如有变更，恕不另行通知!

制造商: 成都华远电器设备有限公司
地址:成都市武侯区武侯科技园武兴四路 5 号
生产厂: 成都华远电器设备有限公司
地址:成都双流西南航空港经济开发区空港二路 1299 号
邮编: 610207
电话: 028-85744096、85744098、85744099
传真: 028-85744095
Http://www.hwayuan.com
E-mail: hy_sales@126.com