

高效电源控制板 V9(综述)

PSHI-V9 是 V8 系列的改进版，同样采用了 DSP+FPGA/CPLD 模式，提高主控的响应速度，提高电路的集成度，进一步增强主板的稳定性与抗干扰能力。采用触摸屏控制与硬件直接控制有机结合。改进了接口方式，接口更简洁。省去可以替代的冗余接口，将以往版本的主要功能进行整合，使主板既可以应用于中小功率，也可以应用于大功率设备。可以应用于普通的电源设备，也可以应用于其它对功率因数要求较高的精密电源设备。同时改进了各项监控，完善保护功能力争彻底消除 IGBT 器件在大功率电源应用领域的使用障碍。将数字化 IGBT 控制系统从理论转化为实际应用，更进一步到稳定的应用，再到普及应用。

◆ 使用频率范围宽：

1) 300Hz~15KHz 中频；2) 16K—40KHz 超音频；3) 40KHz—200KHz 高频；4) 200KHz----400KHz 超高频。

◆ 频率自动跟踪：

能够对当前流行的谐振工作方式的电源的谐振频率自动跟踪，保证在任何工况下 IGBT 始终工作在 ZCS 或 ZVS 状态下，使 IGBT 工作状态最佳，自身功耗最小，整机效率最高。

◆ 故障检测与保护功能齐全：

各类故障原因在显示屏上显示；同时可以由指示灯指示，或同步输出口输出继电器信号，用于外部系统协调工作；

◆ 友好的人机界面：

人机交互可以选用多种方式，比如 LED 指示灯；数码管显示；文本屏显示；触摸屏显示与控制；客户可以根据需要选择；

◆ 4—20mA（或 0—10V）接口，可以支持与外接系统得闭环控制，比如温度



应用领域：

- ★感应加热；（如：各类串联，并联谐振电源）
- ★电镀、电解电源；
- ★大功率逆变焊机；
- ★UPS、通讯基站电源、功率因数校正、精密直流调压/调功
- ★大功率高压发生器电源；
- ★高精度远程可控电磁加热电源；
- ★超高频感应加热电源；

适用电路：

- 斩波器（单管）；
- 全桥变换；
- 半桥变换；
- 双管正激；
- 倍频系统；
- 以上组合应用。

◆ 硬件隔离接口：

预留隔离的硬件输入输出接口，可以与市场现有的 PLC 兼容，有利客户对已经存在 PLC 的系统进行功能改造以及自动化系统的进一步扩展；

◆ 远程通信接口：

具备 RS-232/RS-485/CAN 通讯接口，可实现多机联网监控与控制；默认 RS485 采用通用的 MODBUS 通信协议，实现参数设置与设备控制可以通过触摸屏控制，也可以通过上位机控制与检测设备的运行状态；

闭环控制系统；

- ◆ 开放的人机界面程序：为方便客户的进一步开发，开放了人机界面系统，同时开放通信协议，便于客户对系统作进一步开发；
- ◆ 完善了内部系统的检测，比如主板温度检测等；防止因内部系统问题造成不必要的损失；

由于主板是一款多功能用途的电源控制板，针对不同的应用领域，主机的程序与接口的功能定义有所不同；鉴于此，对于不同的应用，将以不同的版本分别予以说明；

根据不同的调功方式，参见不同的说明书：

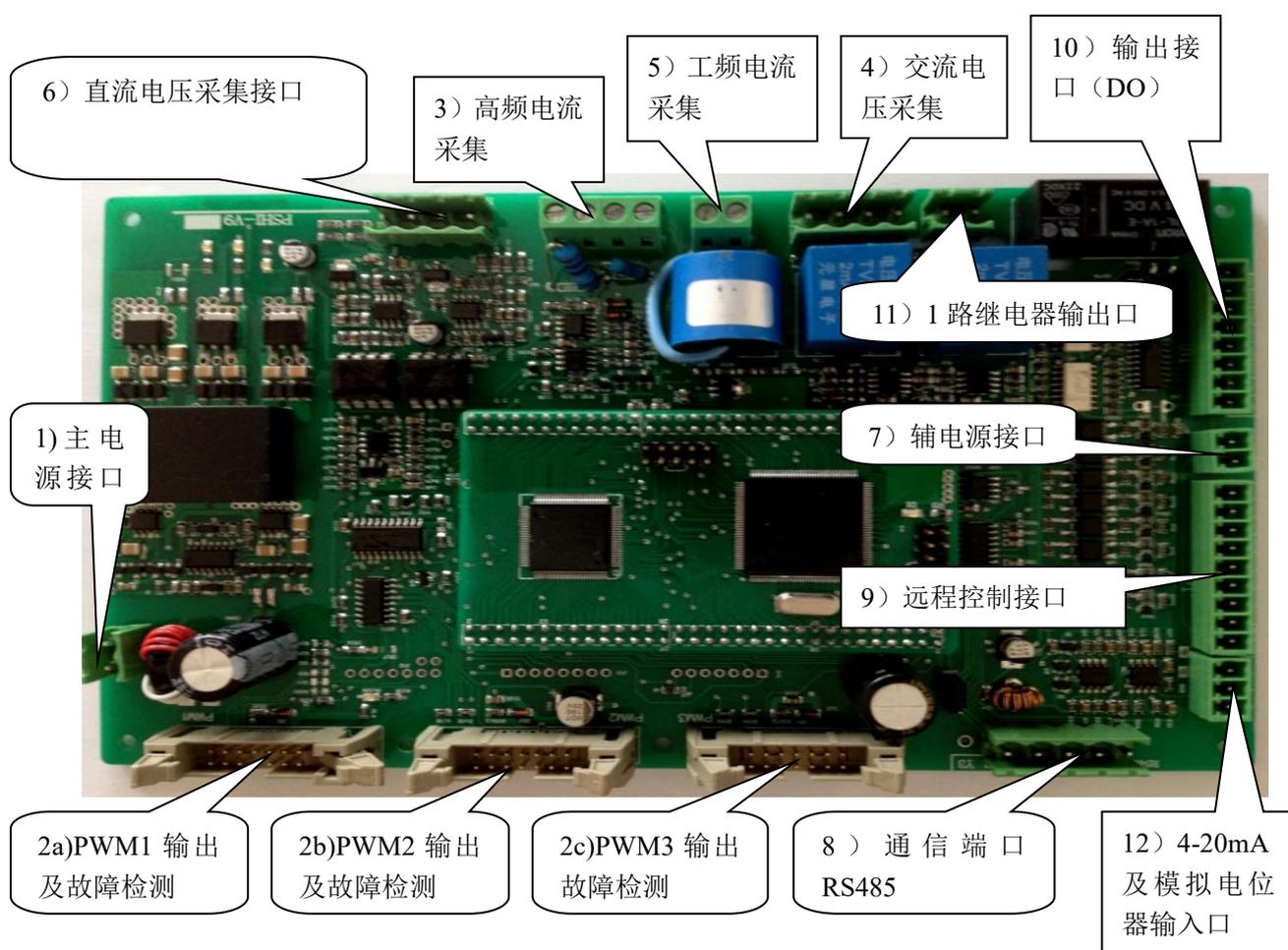
1) 调压调功参见《PSHiv9.x.1-PVM 说明书》；

2) 调频调功参见《PSHiv9.x.2-PFM 说明书》；

3) 移相调功参见《PSHiv9.x.3-PSM 说明书》；

下面将接口的通用定义作详细介绍：

一， 接口介绍



1) 电源接口

主板采用通用的 15V 供电，为单电源供电方式，通常驱动电源与主控电源共用一个电源，如果有特殊要求，驱动电源需要单独配置；

接线方式：+15~DC15V 电源正极，0~接负极。

电源适应范围：DC15±0.5V；

2) PWM 输出口

主板提供三路 PWM 输出口，功能再不同用途中略有差别；

<2a> 其中 PWM1 为单路输出带复位功能的输出口，可以用作功率因数校正（APFC）部分或调压调功控制，也可以和其他接口等同功能（主板跳线），。其接口定义如下



引脚编号	功能	引脚编号	功能
1	NULL	8	电源 15V+
2	PWM 波形输出	9	电源 15V+
3	驱动板故障返回	10	电源地
4	驱动复位（或者 PWM 输出）	11	电源地
5	NULL	12	NULL
6	NULL	13	NULL
7	NULL	14	NULL

<2b>PWM2 和<2c>PWM3 的接线方式相同，接口定义如下表



引脚编号	功能	引脚编号	功能
1	NULL	8	电源 15V+
2	PWM 波形输出	9	电源 15V+
3	驱动板故障返回	10	电源地
4	PWM 波形比较输出	11	电源地
5	NULL	12	NULL
6	NULL	13	NULL
7	NULL	14	NULL

3) 输出电流采集口 F1-F2, M1-M2;

- ① F1~F2; 取电流幅值；其最高电压（平均值）<7.0V;
- ② M1~M2 该接口取电流幅值，取值范围为 0~1.25V;

4) 交流电压采集口 W, U, V;

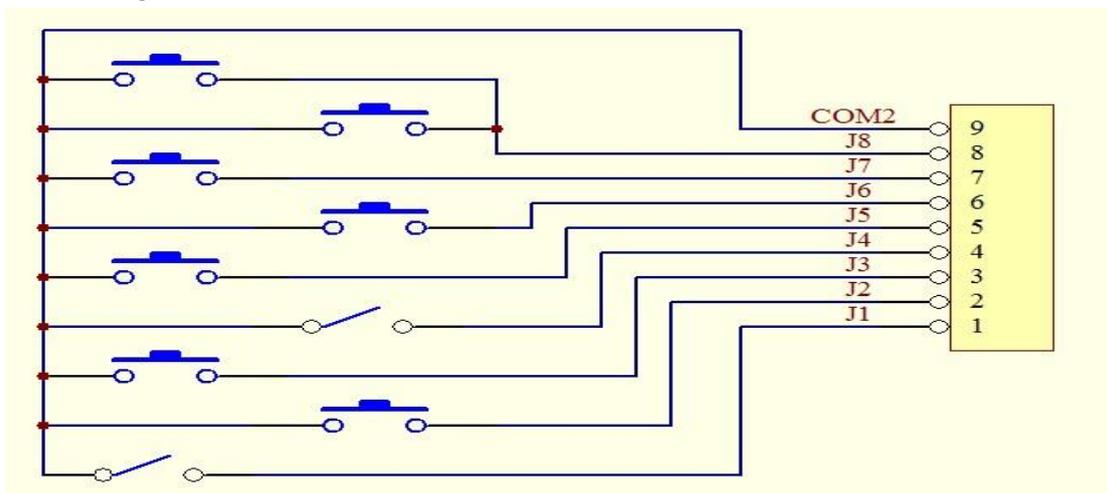
- ① 交流电压采集，直接接进线交流电压端（380V 或者 220V），用于适时检测交流输入电压，实现交流欠压，缺相，过压保护与电压值显示。
- ② 对于该端口的检测与否，可以在触摸屏进行设置开/关，如果使用 220V 交流电源，则需要关闭该检测功能；

5) 交流电流采集口

- ① 该接口主要采集工频交流电源的电流，对交流输入电流进行适时检测与最大值限制；
 - ② 电流的最大值，可以在触摸屏中进行设置；
- 6) 直流电压采集口
- ① 这里有两路完全隔离的高压采集输入口，分别为 HD1，HD2；其主要功能在不同的应用中有所不同；
 - ② 两个接口仅仅接受电压信号，最高电压值为 800V DC；
- 7) 辅助电源；
- ① 远程控制电源接口，主要用作远程控制与输出，如果远程没有特殊要求，可以与屏幕共用一个电源；
 - ② 电源供电电压为 DC24V (±15%)；
- 8) 通信端口；
- ① R485&CAN 通信接口，单机工作时用作连接触摸屏。
 - ② 多台机器协调工作时，利用 485 协议通信；
- 9) 多功能输入接口
- ① 该端口为隔离的输入端口，在不同的功能应用中功能有所不同在本应用中的主要功能呢个见下表；

编号	功能	编号	功能
J1	水压检测	J6	硬件复位
J2	数码电位器 P1	J7	启动
J3	数码电位器 P3	J8	停止
J4	温度检测	COM2	该端口的公共端
J5	紧急停机		

- ② 该端口的接线方式如下；



注意：所有端口均为无源开关接口：

10) 用户 DO

主板提供 7 路输出控制接口，输出端口可以输出最大 500mA 的驱动电流，可以驱动大部分直流继电器，用户只需要经过简单的转接，就可以控制外围设备的工作。在感应加热应用中，主要功能如下表。

名称	功能	名称	功能

K1	预留（电源就绪指示）	K5	故障指示灯
K2	预留	K6	运行指示灯
K3	预留	K7	待机指示灯
K4	预留	COM2	DO 输出公共端

注意：① COM2 与 COM1 的含义不同，不能混为一谈；

②以上功能为默认功能，该端口功能在不同应用中需要定制；

11) 继电器触点输出；

主板提供的唯一一路继电器直接输出接口，最大承载电流为 16A/250V；

12) 两路模拟量采集口

该端口可以用作模拟量采集，1) 可以直接外接电位器；2) 可以外接 4~20mA 信号；3) 可以外接 0~5V 或 0~10V 电压信号；

引脚	功能	引脚	功能
A1	模拟量采集 1	—	接地端
A2	模拟量采集 1		
说明：以上功能可以任选其一；（需要定制）			

二、 电气参数

1) 主板主供电电压： DC 15V±0.5V （具体应用中电源功率大小不同）

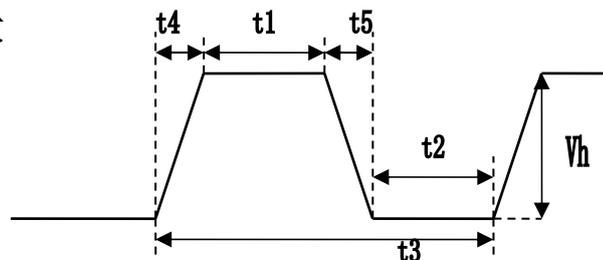
2) 辅助电源（外接电源）： DC 24V（±15%）

3) 模拟量采集

符号	含义	数值			单位
		最小	典型	最大	
F1, F2	谐振电流采样（端口电压）	0.3	5.0	7.5	V
M1, M2	谐振电流模拟量（端口电压）	0.2	1.2	1.35	V
W,U,V	进线电流才采样	0	380	430	V
I1A, I1B	预留电流采集	--	4.5	5	A
HD1+/HD-	直流电压采集	0	450	530	V
HD2+/HD-	直流电压采集	0	450	530	V

4) PWM1 输出口参数

P2输出波形及参数



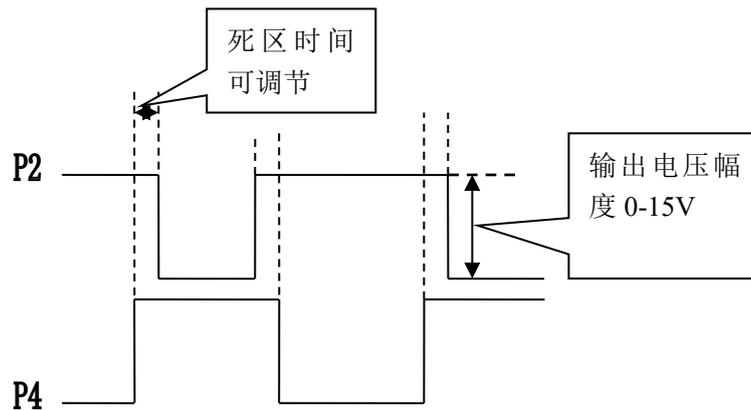
符号	含义	数值	单位
----	----	----	----

		最小	典型	最大	
Vh	输出电压幅值	14.5	15	15.5	V
t1	正脉冲宽度	1.0	250	——	uS
t2	负脉冲宽度	0	250	——	uS
t3	周期	2	——	——	uS
t4	脉冲上升延时	——	170	340	ns
t5	脉冲下降延时	——	120	240	nS

P4 输出波形参数

符号	含义	数值			单位
		最小	典型	最大	
V h	输出电压幅值	14.5	15	15.5	V
t1	正脉冲宽度	1.0	250	——	uS
t2	负脉冲宽度	为受控的脉冲波形			uS
t3	周期	为受控的脉冲波形			
t4	脉冲上升延时	--	170	340	ns
t5	脉冲下降延时	--	120	240	nS

5) **PWM2,PWM3** 为双通道的 P W M输出，引脚功能相同。其波形特征如下图，其他电气特性与 P W M 1 相同。



三、主板尺寸；长*宽=206mm*125mm；