

PPEC-86CA3A 屏幕使用指南

PPEC-Programmable Power Electronics Controller

武汉森木磊石科技有限公司

<http://www.senmuleishi.com>

目 录

1	概述.....	1
1.1	特点.....	1
1.2	页面介绍.....	1
2	电源操作.....	2
2.1	主界面.....	2
2.2	工作模式.....	2
2.3	恒流设置.....	5
3	调试操作.....	6
3.1	密码输入.....	6
3.2	参数设置.....	6
3.3	开环输出.....	7
3.4	控制参数.....	8
3.5	保护阈值.....	9
3.6	缓启设置.....	10
3.7	采样校正.....	10



文件修订页

版本	修订说明	日期
V1.0	文件拟制	2022.10.30



1 概述

由森木磊石研发团队设计并开发的PPEC具备一套完整屏幕开发流程，用户在无PC机、串口线等情况下，可以通过触摸屏实现参数配置及调试功能。

1.1 特点

✓ 权限分层

屏幕权限分层，开发者可操作全部调试参数，用户仅可访问使用参数。

✓ 实时参数显示

数据实时更新显示，及时反馈当前设备工作状态。

✓ 采样校准友好

采样通道校准简单，快速。

✓ 恒流恒压模式切换

CV 及 CC 模式简单切换，运行自动切换。

✓ 完善的保护功能

输入欠压、输入过压、输入过流、输出过压、输出过流、过温等保护功能，保护阈值可配置。

✓ 预充电电路控制

预充电电路适用于大功率数字电源，缓解上电冲击。

✓ 开环调试模式

调试友好、便捷、安全。

1.2 页面介绍

PPEC-86CA3A屏幕共包含了9个界面：

主界面：采样参数实时显示、工作状态显示，启停、复位等按键操作；

工作模式界面：恒压限流参数设置、恒流限压参数设置；

密码输入界面：输入密码进入调试界面，可修改内部参数；

参数设置目录界面：可选择需修改的参数或进入开环调试界面；

开环调试界面：可修改移相角、频率、PWM脉冲数量；

控制参数设置界面：修改PI参数与PWM频率，设定最大输出电压、输出电流；

保护阈值设置界面：修改各个采样通道保护值；

缓启动设置界面：可修改缓启动电压阈值和延时时间；

采样校正界面：可对输入电压电流、输出电压电流通道进行校正。

各界面详细内容在后文具体讲解。



2 电源操作

2.1 主界面

“电源状态”区：包含了**工作模式**（电压源、电流源）、**运行状态**（未启动、运行、故障等）和**设定值**（电压源时为电压值，电流源时为电流值）。

“参数显示”区：包含了**输入电压**、**输入电流**、**输出电压**、**输出电流**、**输出功率**实时显示，用户可以在这里观察实时数据。

“电源操作”区：包含了**参数设置**（进入工作模式界面）、**故障复位**、**启动输出**。



图 2.1 主界面图

接下来，以输出一个电压为50V，负载为100Ω的电阻实例来对屏幕进行实际操作！！！！

2.2 工作模式

第一步：点击“电源操作”区按键“参数设置”，点击后会进入“工作模式”界面。



图 2.2 参数设置按键图

第二步：“电压源模式”与“电流源模式”可以互相切换，这里先以电压源模式做测试。分别点击“输出电压”与“输出限流”后面空白处，输入“50”与“1”，点击确认即可。

***电压源电流源模式：**电源将以50V恒压输出，若在恒压阶段，电流大于输出限流值，此时将会切换到恒流阶段。同样在恒流阶段电压大于设定电压，则会切换至恒压阶段。



效果如图2.3所示:



图 2.3 电压源模式设置图

- ① : 设置“输出电压”;
- ② : 设置“输出限流”值, 此时理论值为 $50\text{V}/100\Omega=0.5\text{A}$, 可设限流值为1A;
- ③ : 此区域为最大电压设置值和最大电流设置值, 详细请见3.4节;
- ④ : 点击“保存”参数。

第三步: 点击右上角回主页按键或者“返回”按键, 如图2.4所示:



图 2.4 工作模式返回按键图

第四步: 此时能观测到主页界面工作模式为“电压源”, 设置值为“50.0”V。同时利用直流源供电100V, 屏幕显示状态如图2.5所示:





图 2.5 恒压模式主界面显示图

第五步：观察“运行状态”有无故障信息，出现故障信息，需要排除故障后，点击“电源操作”区的“故障复位”按键。当“运行状态”栏无任何故障时，进行“输出”操作！



图 2.6 故障复位按键图

第六步：点击“启动输出”，开始运行！运行中可观察“参数显示”区实时数据，此时运行状态显示“运行”。出现故障提醒需先点击“停止输出”后依据故障提示进行检查！



图 2.7 恒压运行图



第七步：若需关闭或出现故障提示，请点击“停止输出”按钮！



图 2.8 停止按钮图

2.3 恒流设置

若需使用恒流源，只需在“工作模式”中切换到“恒流源模式”，然后输入“输出限压”值和“输出电流”值，点击保存即可！



图 2.9 恒流参数设置图

- ①：点击“电流源模式”，切换为恒流模式；
- ②：设置“输出限压”值，此时理论值为 $0.5A \times 100\Omega = 50V$ ，可以设输出限压为70V；
- ③：设置“输出电流值”；
- ④：点击“保存”按钮；

此时主界面“工作模式”显示为“电流源”，设定值为“0.50” A，如图2.10所示：



图 2.10 恒流模式主界面显示图



3 调试操作

PPEC屏幕里包含部分调试功能，为了防止用户修改了一些特定参数后而造成损坏，对内部的部分寄存器设定了保护权限，用户输入密码即可进入调试界面，修改受保护参数，详细内容参照《PPEC-86CA3A 移相全桥应用手册》6.1.1 权限分层实现

3.1 密码输入

第一步：点击“工作模式”左上角“设置”按键便可进入密码输入界面



图 3.1 工作模式进入密码界面按键图

第二步：输入密码。若密码正确将进入“设置参数目录”界面。密码输入错误会有错误提示，默认密码为666666。



图 3.2 密码输入界面图

3.2 参数设置

参数设置目录界面说明：

开环输出：开环调试界面可用做开环测试，用户可以修改移相角度，PWM数量、PWM频率参数



来进行调试，界面内有输出按键，用户不用返回主界面；由于此界面仅做调试使用，里面所有设置参数不会固化到PPEC中；

控制参数：用户可以修改PI参数中的KP与KI值、PWM频率，同时也能设置最大输出电压值与最大输出电流值，设置后用户在工作模式界面所设参数不能大于此处设置值；

保护阈值：用户可以修改输入欠压保护、输入过压保护、输入电流保护、输出电压保护、输出电流保护、输出功率保护值；

缓启设置：PPEC具备一个缓上电操作，用户可以根据输入电压在多少电压时，延时多少时间来操作一个继电器的闭合；

采样校正：用户可以重新校准输入电压、输入电流、输出电压、输出电流四个通道的采样，具体校正讲解请参考3.7节。



图 3.3 参数设置界面目录图

3.3 开环输出



图 3.4 开环输出设置图

- ①：设置开环移相角，范围为0.1~359.9°；设置脉冲数量（若脉冲数量为0，则点击输出时为连续输出，不为0时，输出达到PWM脉冲个数时会自动停止输出）；设置PWM频率；



- ② : 点击“设置”按键
- ③ : 显示所修改的参数

点击“输出”按键，只有在没有故障的情况下才能正常输出！若有故障，需先排查故障原因，在主界面点击“清除故障”按键后，再回开环界面进行“输出”操作。



图 3.5 开环输出按键图

实时参考图如图3.6所示：



图 3.6 开环运行状态图

3.4 控制参数

K_p 为控制器比例系数， K_i 为积分时间常数，默认参数为 $K_p = 1$ ， $K_i = 0.01$ ，用户可以根据自身的硬件设计来修改PI参数！在PI参数界面加入PWM频率设置，这里可以修改频率参数，以及最大输出电压值和最大输出电流值！

如图3.7所示：

- ① : 设置“KP_1”控制比例系数，范围：0.01 ~ 100；设置“KI_1”积分时间常数，范围：0.001 ~ 10；
- ② : 设置“最大输出电压”值与“最大输出电流值”；
- ③ : 设置“PWM频率”值；
- ④ : 最后点击“保存”按键！





图 3.7 PI参数设置图

3.5 保护阈值

用户可根据自身电路合理分配保护阈值，电压范围：0~6500.0V，电流范围0~650.00A，功率范围0~500000W。

例如：一个移相全桥通过220VC整流供电，外接负载为50Ω，需要持续输出150V电压，假设效率100%，可计算输出电流理论值为： $150/50 = 3A$ ；理论功率值为： $3*150 = 450W$ ；理论输入电流为： $450/320 = 1.4A$ 。

设置保护阈值时，根据电源设计，满足工况情况下适当放大一点保护值，如上面例子可设计：

输入欠压阈值：250.0V	输入过压阈值：350.0V
输入过流阈值：1.70A	输出过流阈值：4.00A
输出电压阈值：170.0V	输出功率阈值：500.0W



图 3.8 保护阈值设置图



3.6 缓启设置

大功率电源直流母线电容较大，通过预充电电路可以降低上电冲击。用户可以在输入端加上一个继电器来控制输入电压的闭合，当检测到设定电压（主继电器闭合阈值）时，经过设定时间（主继电器闭合延时），继电器自动闭合。具体可参考手册《PPEC-86CA3A 移相全桥应用手册》6.3.4节。



图 3.9 缓启参数设置图

- ①：输入“主继电器闭合阈值”；
- ②：输入“主继电器闭合延时”；
- ③：保存参数，保存成功会有界面弹出，点击“确定”即可。

3.7 采样校正

当前版本的PPEC控制器适用电压、电流范围宽，可以通过输入电压增益及偏置变成实现显示值与实际输出值的匹配。



图 3.10 采样校正界面图



推荐下面两种校准方式，以输出电压通道校准为例：

方式1). 有外部稳压源，在使用PPEC的电源设备（后文简称设备）非运行状态，外部稳压源连接到设备输出，按如下方法校正。

外部电压源输出额定电压（额定电压：设备的设计输出电压最大值），记录设备输出电压显示值U1，记录万用表测量输出电压U1'。外部电压源输出0.1倍额定电压，记录设备输出电压显示值U2，记录万用表测量输出电压U2'。

方式2). 无外部稳压源，设备连接合适负载，开环可输出稳定电压，按如下方法校正。

开环模式下，调整移相角，待万用表测量值达到额定电压（设备的设计输出电压最大值）附近，记录设备输出电压显示值U1，记录万用表测量输出电压U1'。调整移相角，待万用表测量值达到0.1倍额定电压附近，记录设备输出电压显示值U2，记录万用表测量输出电压U2'。

见图 3.10，在①区切换到输出电压通道（输入电压对应ADC2，输入电流对应ADC3，输出电压对应ADC4，输出电流对应ADC5）；②框填入U1'，③框填入U1，④框填入U2'，⑤框填入U2。点击**校正**按钮，采样校正完成。

校正后仍存在误差可再次校准。



让天下没有难做的电源！



扫码获取更多相关资讯

武汉森木磊石科技有限公司

全国服务热线：027-87505008

官网：<http://www.senmuleishi.com>

地址：武汉市洪山区国际企业中心栖凤楼