

# RKF-M 多回路电力调整器

V2.5 20240101

## 使用说明手册

**感谢您选用“瑞科锦丰”品牌产品！**

在确认本产品的型号后，请阁下仔细阅读本产品说明书，待完全理解后再开始对本产品进行操作。

RKF-M 多回路电力调整器，采用数字化设计，运用数字电路触发可控硅技术实现定周期 PWM 和变周期 CYC 调功控制，具有如下特点：

- 以工业级 32bitARM 处理器作控制核心；
- 灵活的控制方式选择；
- 支持多种标准工业控制信号；
- 采用高分辨率 12 bit ADC 多路输入信号采集；
- 各个回路相互独立控制，互不影响。

RKF-M 电力调整器可与输出 0~5V、0~10V 或 4~20mA 等模拟量信号的智能 PID 调节器或 PLC 配套使用，组成一个加热控制回路。加热负载类型为单相阻性负载。

### 要求：

请将本手册放置在最终用户方便查阅的地方。

## 目录

安全注意事项 .....	2
1. 技术规格 .....	3
2. 外形尺寸和配线 .....	3
2.1 外形尺寸 .....	4
2.2 配线 .....	5
2.2.1 控制板接线 .....	5
3. 功能说明 .....	10
3.1 调功方式输出特点 .....	10
4. 故障排查 .....	10
4.1 故障排查 .....	10

## 安全注意事项

“警告”与“注意”的定义：

 **警告**：如果不遵守说明，可能导致人身伤亡事故； **注意**：如果不遵守说明，可能导致设备损坏。

### 1、安装

#### **警告**

- ◆ 控制器应安装在金属等不可燃物上，否则有发生火灾的危险。
- ◆ 不要安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有发生爆炸的危险。
- ◆ 不要把易燃、易爆物品放在控制器附近，否则有引发爆炸的危险。
- ◆ 不要把螺钉、垫片等金属物掉进控制器内部，否则有引发爆炸和发生火灾的危险。

#### **注意**

- ◆ 控制器应安装在无导电尘埃、无破坏绝缘性能的气体或蒸汽的环境中。
- ◆ 安装在无剧烈震动和冲击的地方。竖直安放，以利通风。
- ◆ 控制器有损伤或接线脱落时，请不要安装运行，否则有发生火灾、受伤的危险。

### 2、配线

#### **警告**

- ◆ 必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。
- ◆ 确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险。
- ◆ 必须将控制器的保护接地端子可靠接地，否则有触电的危险。
- ◆ 不要把螺钉、垫片等金属物掉进控制器内部，否则有引发爆炸和发生火灾的危险。

#### **注意**

- ◆ 控制器主回路端子与导线鼻子必须牢固连接，否则有损坏财物的危险。
- ◆ 严禁将交流电流接入控制板的输入控制端子，否则会损坏控制器。
- ◆ 接线电缆鼻子的裸露部分，一定要用绝缘胶带包扎好，否则有发生火灾、损坏财物的危险。

### 3、维护

#### **警告**

- ◆ 必须由具有专业资格的人员才能更换零件，严禁将线头或金属物遗留在控制器内，否则有引发爆炸和发生火灾的危险。
- ◆ 更换控制板后，必须在运行前进行参数调整和匹配，否则有损坏财物的危险。

## 1. 产品选型

类型	RKF-M	产品系列	
回路数	3	3 回路（尺寸图见：图 3-1）	
	5	5 回路（尺寸图见：图 3-1）	
	6	6 回路（尺寸图见：图 3-2）	
电流规格	-0080	负载最大电流 80A	
	-0150	负载最大电流 150A	
通讯选件	-N	无通讯	
	* -R	RS485 通讯（此功能暂不提供）	
快熔选件	0	不加快熔	
	1	加快熔	
工作模式	Z	过零调功（ <a href="#">接线参见表 3-1 至表 3-3</a> ）	
	P	移相调压（ <a href="#">接线参见表 3-4 至表 3-6</a> ）	

## 2. 技术规格

类型	RKF-M	多回路电力调整器
输入	控制板电源	DC 24V/AC 220V
输出	输出分辨率	调压 0.2°，调功 20ms(主回路电源频率 50Hz), 1 cycle
	输出范围	调压：0~98%；调功：平均功率 0~100%
	控制方式	移相调压或定周期 PWM、变周期 CYC
	负载类型	单相纯阻性负载
	通道	5 路/6 路
	报警输出	无
主要控制	控制信号	DC 4-20mA，输入阻抗：120Ω（默认） DC 0-5V，输入阻抗：10KΩ（订货声明） DC 0-10V，输入阻抗：10KΩ（订货声明）
信号指示	绿灯亮	有信号输入

	绿灯灭	无信号输入
状态指示	黄灯闪烁	待机
	绿灯亮	运行, 有输出
	绿灯灭	运行, 无输出
PWM/CYC 切换	J1 跳线	短接: 变周期调功, CYC 方式 断开: 定周期调功, PWM 方式
使用环境	安装环境	通风良好, 不受日光直射或热辐射、无腐蚀性、无可燃性的环境
	温度范围	-10℃ ~ +55℃
	湿度范围	环境相对湿度≤90%RH, 无结露

### 3. 外形尺寸和配线

#### 3.1 外形尺寸

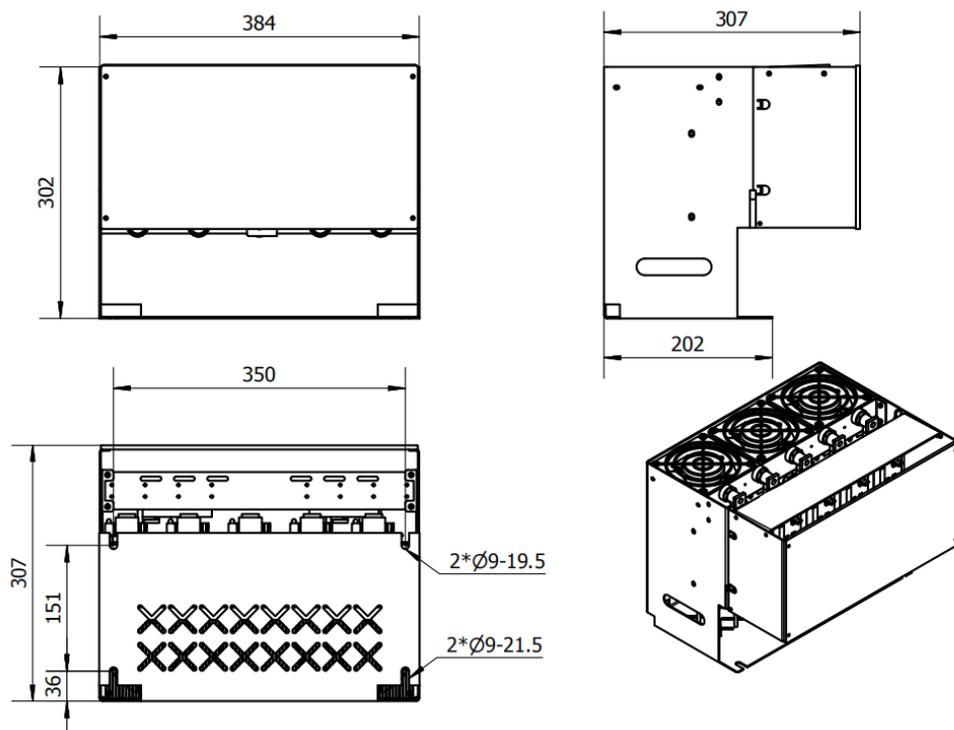


图 3-1 5 回路安装尺寸图

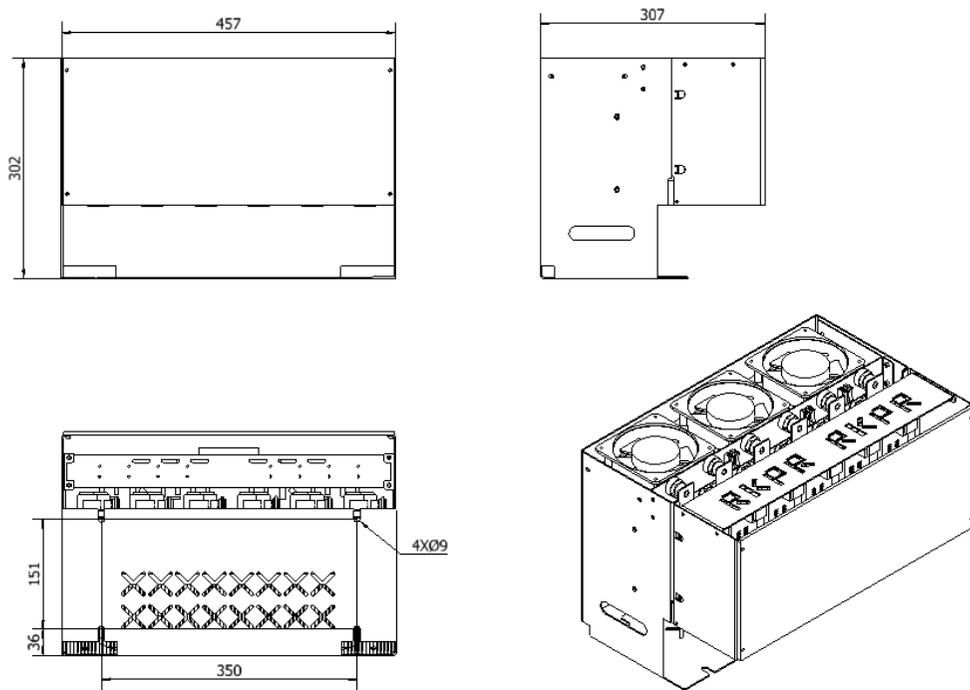


图 3-2 6 回路安装尺寸图

### 3.2 配线

#### 3.2.1 控制接线

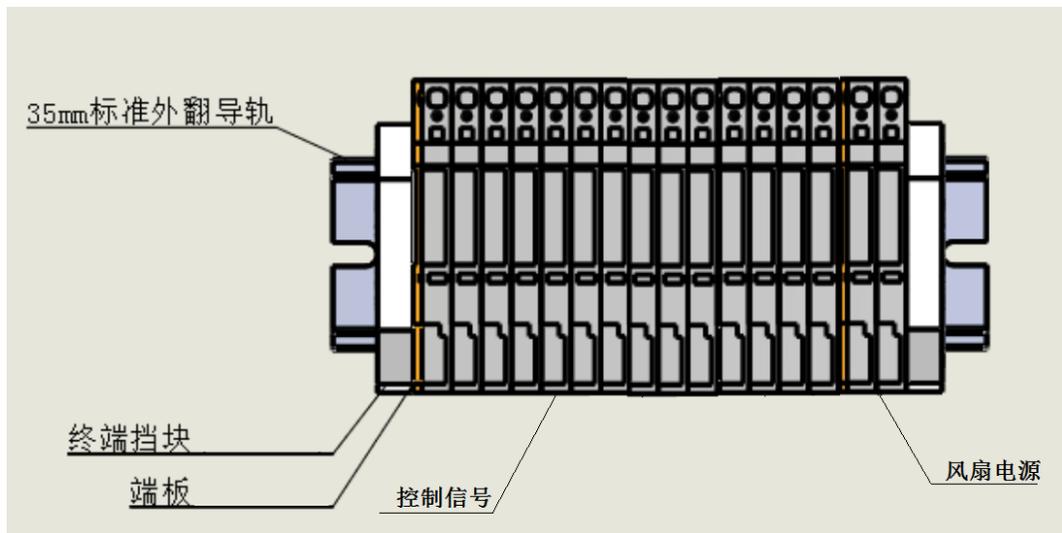


图 3-3 端子示意图

a. 调功控制接线端子:

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
端子名称	L+	L-	M+	M-	R+	R-	SSR OT1	SSR OT2	D24V+	D0V
描述	3 段触发板控制信号						温度检测 开关信号		风扇与控制板 DC24V 电源	

表 3-1 3 回路调功控制端子名称及含义

- ❶ 控制接线端口 L+、M+和 R+接控制信号线正极，L-、M-和 R-接控制信号线的负极，不能接反，否则控制板无输出；
- ❷ 内部控制板接线跳线 J1 默认短接；
- ❸ RKF-M 运行时，每一路控制板的状态指示灯绿灯的亮灭跟随晶闸管通断而变化，晶闸管导通时，绿灯亮，晶闸管断开时，绿灯灭；
- ❹ 内部控制板触发端口按 G1、G2 顺序分别接晶闸管模块的 G1、G2 端口引脚；
- ❺ 当接入+24V 电源后，每一路的控制板上的红色电源指示灯 PWR 会点亮。

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
端子名称	L+	L-	LM+	LM-	M+	M-	RM+	RM-	R+	R-	SSR OT1	SSR OT2	D24V+	D0V
描述	5 段触发板控制信号										温度检测 开关信号		风扇与控制板 DC24V 电源	

表 3-2 5 回路调功控制端子名称及含义

- ❶ 控制接线端口 L+、LM+、M+、RM+和 R+接控制信号线的正极，L-、LM-、M-、RM-和 R-接控制信号线的负极，不能接反，否则控制板无输出；
- ❷ 内部控制板接线跳线 J1 默认短接；
- ❸ RKF-M 运行时，每一路控制板的状态指示灯绿灯的亮灭跟随晶闸管通断而变化，晶闸管导通时，绿灯亮，晶闸管断开时，绿灯灭；
- ❹ 内部控制板触发端口按 G1、G2 顺序分别接晶闸管模块的 G1、G2 端口引脚；
- ❺ 当接入+24V 电源后，每一路的控制板上的红色电源指示灯 PWR 会点亮。

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
端子名称	LL+	LL-	L+	L-	LM+	LM-	RM+	RM-	R+	R-	RR+	RR-	SSR OT1	SSR OT2	D24V+	D0V
描述	6段触发板控制信号												温度检测 开关信号		风扇与控制板 DC24V 电源	

表 3-3 6 回路调功控制端子名称及含义

- ❶ 控制接线端口 LL+、L+、LM+、RM+和 R+、RR+接控制信号线的正极，LL-、L-、LM-、RM-和 R-、RR-接控制信号线的负极，不能接反，否则控制板无输出；
- ❷ 内部控制板接线跳线 J1 默认短接；
- ❸ RKF-M 运行时，每一路控制板的状态指示灯绿灯的亮灭跟随晶闸管通断而变化，晶闸管导通时，绿灯亮，晶闸管断开时，绿灯灭；
- ❹ 内部控制板触发端口按 G1、G2 顺序分别接晶闸管模块的 G1、G2 端口引脚；
- ❺ 当接入+24V 电源后，每一路的控制板上的红色电源指示灯 PWR 会点亮。

b. 调压控制接线端子：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
端子名称	L+	L-	M+	M-	R+	R-	SSR OT1	SSR OT2
描述	3段触发板控制信号						温度检测开关信号	
序号	9	10	11	12	13	14		
端子名称	L1	N1	L2	N2	L3	N3		
描述	220V 同步信号和风扇电源							

表 3-4 3 回路调压控制端子名称及含义

- ❶ 控制接线端口 L+、M+和 R+接控制信号线的正极，L-、M-和 R-接控制信号线的负极，不能接反，否则控制板无输出；
- ❷ 内部控制板接线跳线 J1 默认短接；
- ❸ RKF-M 运行时，每一路控制板的状态指示灯绿灯亮代表控制板处于运行状态，端子 L1 和 N1、L2 和 N2、L3 和 N3 分别接三相电 A、B 和 C 相负载电源的同步信号，当负载电源电压不是 220V 时，需要使用电源变压器将其变换为 220V，建议电源变压器功率不小于 30VA；
- ❹ 内部控制板触发端口按 G1、G22 顺序分别接晶闸管模块的 G1、G2 端口引脚。

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
端子名称	L+	L-	LM+	LM-	M+	M-	RM+	RM-	R+	R-	SSR OT1	SSR OT2
描述	5 段触发板控制信号										温度检测 开关信号	
序号	13	14	15	16	17	18						
端子名称	L1	N1	L2	N2	L3	N3						
描述	220V 同步信号和风扇电源											

表 3-5 5 回路调压控制端子名称及含义

- ❶ 控制接线端口 L+、LM+、M+、RM+和 R+接控制信号线的正极，L-、LM-、M-、RM-和 R-接控制信号线的负极，不能接反，否则控制板无输出；
- ❷ 内部控制板接线跳线 J1 默认短接；
- ❸ RKF-M 运行时，每一路控制板的状态指示灯绿灯亮代表控制板处于运行状态，端子 L1 和 N1、L2 和 N2、L3 和 N3 分别接三相电 A、B 和 C 相负载电源的同步信号，当负载电源电压不是 220V 时，需要使用电源变压器将其变换为 220V，建议电源变压器功率不小于 30VA；
- ❹ 内部控制板触发端口按 G1、G2 顺序分别接晶闸管模块的 G1、G2 端口引脚。

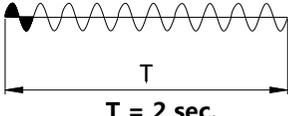
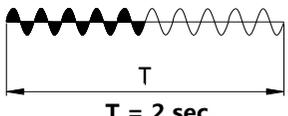
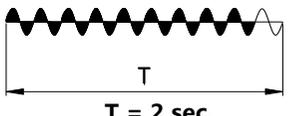
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
端子名称	LL+	LL-	L+	L-	LM+	LM-	RM+	RM-	R+	R-	RR+	RR-	SSR OT1	SSR OT2
描述	6 段触发板控制信号												温度检测 开关信号	
序号	15	16	17	18	19	20								
端子名称	L1	N1	L2	N2	L3	N3								
描述	220V 同步信号和风扇电源													

表 3-6 6 回路调压控制端子名称及含义

- ❶ 控制接线端口 LL+、L+、LM+、RM+、R+和 RR+接控制信号线的正极，LL-、L-、LM-、RM-和 R-、RR-接控制信号线的负极，不能接反，否则控制板无输出；
- ❷ 内部控制板接线跳线 J1 默认短接；
- ❸ RKF-M 运行时，每一路控制板的状态指示灯绿灯亮代表控制板处于运行状态，端子 L1 和 N1、L2 和 N2、L3 和 N3 分别接三相电 A、B 和 C 相负载电源的同步信号，当负载电源电压不是 220V 时，需要使用电源变压器将其变换为 220V，建议电源变压器功率不小于 30VA；
- ❹ 内部控制板触发端口按 G1、G2 顺序分别接晶闸管模块的 G1、G2 端口引脚。

## 4. 功能说明

### 4.1 调功方式输出特点

控制模式	输出波形		
	输出 10%	输出 50%	输出 90%
变周期过零 (CYC 调功)	 1 cycle ON & 9 cycles OFF	 1 cycle ON & 1 cycle OFF	 9 cycles ON & 1 cycle OFF
定周期过零 (PWM 调功)	 T = 2 sec.	 T = 2 sec.	 T = 2 sec.

## 5. 故障排查

### 5.1 故障排查

当用户系统出现故障时，首先应判断故障的部位，应将PLC、温控仪表、RKF-M控制板、可控硅模块和负载的问题分开处理。

#### ◆ 给控制信号后，无输出

1. 检查控制板电源：控制电源供电是否正常，控制板红色电源指示灯PWR是否点亮，若PWR灯不亮，说明控制板供电异常；
2. 检查控制板信号指示灯是否点亮，信号指示灯亮，说明有信号输入，信号指示灯灭，说明无信号输入；
3. 检查给定信号是否正常：1)检查给定信号线极性是否接反；2)使用直流电压表测量接线端口C+和C-之间的电压是否正常；3)若给定信号为DC4-20mA，使用直流电流表测量信号电流是否正常；
4. 检查控制板ST端口：ST与GND端短接，调整器处于停机状态(无输出)，状态灯黄色闪烁。

#### ◆ 负载电压始终为最大且不受控

输出始终为最大，可能原因：

1. 负载开路或未接负载；
2. 可控硅模块击穿损坏（可控硅模块两端等效阻抗一般大于500KΩ，若等效阻抗小于几十千欧，说明可控硅模块故障）；
3. 调压控制时，请分别检查L1和N1、L2和N2、L3和N3是否分别与A、B和C相负载电源同步。

## **北京瑞科锦丰科技发展有限公司**

**Beijing RuiKeJinFeng Technology CO., LTD.**

---

地址：北京市房山区拱辰街道天星街1号院6号楼9层1020 电话：010-63784968 13146632572

传真:010-63784968 E-mail:hezhaoli@rkjf.com 网址：www.rkjf.com

## **洛阳磐锐自动化科技有限公司**

**Luoyang Panrui Automation Technology CO., LTD.**

---

地址：中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区高新区滨河路22号留学生创业园3幢6层东

电话：0379-62273799 69920778 E-mail :nan.lin@rkjf.com 网址：www.rkjf.com