AC/DC 4000W 整流模块

LMR4000-4885

MORNSUN®



RoHS 3年质保

产品特点

- 输入电压范围：85 - 300VAC
- 主动式功率因数校正 PFC
- 130%峰值功率持续 5 秒
- 工作温度范围：-40℃ to +75℃（无冷凝）
- 高效率、低纹波噪声、高可靠性
- 全数字化控制
- 支持 CAN 总线通信功能
- 完善的保护功能
- 满足 5000m 海拔应用
- 支持 3+1 并联冗余
- 支持 CAN 调压、限流、均流功能
- 支持 LED 显示告警
- 涂覆双面三防工艺
- 接线方式：无需配件，接线式端子

LMR4000-4885 整流模块是金升阳为客户提供的 AC-DC 电源。该电源是一款高效率、高功率密度的数字化整流模块，宽输入电压范围，支持扩展帧模式 CAN2.0B 总线通讯功能、具有完善的保护功能、低纹波噪声、可并联使用等优点。可通过上位机实现监控整流模块状态、实时负载监测和输出控制调节功能。产品具有安全可靠，EMC 性能好，支持 5KA 等级防雷，安规规格设计参考 EN/IEC62368 的标准，可广泛应用于工业控制、机械臂等领域。

选型表

产品型号	冷却方式	额定输出功率 (W)	额定输出电压及电流 (Vo/Io)	输出电压可调范围 (V)*	效率 230VAC (%) Typ	常温下最大容性负载(μF)
LMR4000-4885	强制风冷	4000	48VDC/83.4A	47 - 54VDC	94%	100000

注：1.*输出电压可通过 ADJ 或 CAN 总线通讯实现可调。

输入特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
输入电压范围	额定输入(认证电压)		100	--	240	VAC
	交流输入		85	--	300	
输入电压频率	额定输入(认证电压)		50	--	60	Hz
	交流输入		45	--	66	
输入电流	115VAC		--	--	25	A
	230VAC		--	--	21	
冲击电流	230VAC	冷启动	--	--	20	
功率因数	230VAC		--	0.99	--	--
THD	230VAC，50%-100%负载		--	--	5	%
输入欠压保护	欠压保护点		70	--	--	VAC
	欠压释放点		--	--	83	
输入过压保护	输入过压保护开始		300	--	--	
	输入过压保护释放		290	--	--	
启动延迟时间*	230VAC，额定负载，常温环境		--	1.8	2.5	s
	230VAC，额定负载，环境温度≤-10℃		--	10	15	
热插拔			不支持			

注：1.*启动延迟时间，当环境温度≤-10℃时，且冷机起机时整流模块电源进入恒压、恒流起机模式，额定负载最大起机时间为 15 秒。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

输出特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
输出电压精度	全负载范围		--	--	±1	%
线性调节率	额定负载		--	--	±1	
负载调节率	0% ,100%负载		--	--	±1	
最小负载			0	--	--	
待机功耗	常温，230VAC		--	--	8	W
输出纹波噪声*	20MHz 带宽，峰-峰值	230VAC 额定输入	--	--	300	mV
温度漂移系数			--	±0.03	--	%/℃
掉电保持时间*	230VAC，额定负载		--	10	--	ms
短路保护*	230VAC		恒流保护工作，可长期短路保护，自恢复			
过流保护*	230VAC，额定负载	常温、高温、低温	>1.05 Io，恒流保护，自恢复			
过压保护*	230V		≤63VDC，输出电压打嗝，自恢复			
过温保护	230VAC，100%负载	过温保护开始	--	--	70	℃
		过温保护释放	50	--	--	
风扇异常保护			输出关断			

注：1. *纹波和噪声的测试方法采用靠测法，输出并联 47uF 电解电容和 0.1uF 陶瓷电容，具体操作方法参见《机壳开关电源应用指南》，输入高压时（264Vac 以上时）纹波和噪声会有差异；
2.*输出过压保护：上位机可设置具体的过压保护值；
3.*掉电保持时间：判定输出电压掉电的时间以输出电压跌落至额定输出电压的 80%为准；
4.*解除输出短路后，且输出负载电流小于 33A 时，输出电压可自恢复；
5.*输出恒流点可通过 CAN 总线通讯实现可调，且解除输出过流后，且输出负载电流小于 33A 时，输出电压可自恢复。

通用特性

项目		工作条件			Min.	Typ.	Max.	单位
绝缘耐压*	输入 - 输出	测试时间 1 分钟，漏电流＜30mA			3000	--	--	VAC
	输入 - ⏚				1500	--	--	
	输出 - ⏚	测试时间 1 分钟，漏电流＜45mA			500	--	--	
绝缘电阻*	输入 - ⏚	环境温度：25 ± 5℃ 相对湿度：小于 95%，无冷凝 测试电压：500VDC			100	--	--	MΩ
	输入 - 输出							
	输出 - ⏚							
工作温度					-40	--	+75	℃
存储温度					-40	--	+85	
工作湿度		无冷凝			--	--	90	%RH
存储湿度					--	--	95	
开关频率		PFC			--	55	--	KHz
		DC-DC			--	85	--	
输出功率降额		工作温度降额	48V	50℃ to 75℃	2	--	--	%/℃
				75℃ to 80℃	10	--	--	
		输入电压降额		85VAC - 176VAC	0.659	--	--	%/VAC
漏电流		230VAC，60Hz		接触漏电流	<2.5mA			
安全标准					符合 IEC62368-1			
安全等级					CLASS I			
MTBF		MIL-HDBK-217F@25℃			≥500000 h			
质保		环境温度：<25℃			3 年			

注：1. *测试绝缘耐压时应首先取下 GDT 螺钉；
2. *测试绝缘电阻时应首先取下 GDT 螺钉。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

功能规格*

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
电源模块开关机控制	全输入电压范围，全负载范围	CAN 通讯控制&默认上电直接开机			
直流输出电压设定值	需要重复设定，间隔时间小于 1min	47	--	54	V
直流输出可调电阻调节		47	--	54	
直流输出过压保护值设定	全输入电压范围，全负载范围	56	--	63	
直流输出电流限流倍率设定	只需要 1 次设定	0.45	--	130	%
模块输入电压有效值显示精度	230VAC，额定负载	--	2	--	
模块输入电流有效值显示精度	230VAC，额定负载	--	5	--	
模块直流输出电压显示值显示精度	额定负载	--	1.5	--	
模块直流输出电流显示值显示精度	额定负载	--	6	--	
风扇转速显示精度	全输入电压范围，全负载范围	--	10	--	
进风口环境温度显示精度	常温工作环境	--	5	--	
PFC 功率拓扑温度显示精度	常温工作环境	--	5	--	
DCDC 功率拓扑温度值显示精度	常温工作环境	--	5	--	
WALK-IN 启动延迟时间设定	WALK-IN 启动功能时间设定范围（8s~200s）				
电源模块顺序起机间隔间设定	顺序起机间隔时间设定范围（0s~20s）				
电源模块输出过压模式控制设定	断电重启恢复				
	打嗝自恢复				
电源模块地址	多模块并机使用，竞争地址分配机制				
当前告警/状态	运行状态、告警、故障				
电源累计运行时间		10	--	--	year
电源模块参数识别信息	包含模块的额定输出电流、输出电压类型、SN 码等信息				
均流精度	多机并联时，子模块分流单台机 50%额定负载以上	--	5	--	%

绿色	电源指示灯		常亮	整流模块有交流输入 正常状态，无需处理
			常灭	1、无交流输入，检查交流输入是否正常；如交流输入正常，更换整流模块； 2、整流模块内部损坏，更换整流模块。
			4Hz 闪烁	整流模块处于应用程序加载状态，加载完毕自动恢复，无需处理。
黄色	告警指示灯		常灭	整流模块无保护告警，正常状态，无需处理。
			常亮	1、环境温度过高引发的整流模块限功率预告警；环境温度过高保护关机告警，检查整流模块通风口有无堵塞和环境温度是否正常； 2、交流输入过欠压保护，检查电网电压； 3、整流模块休眠关机，正常状态，无需处理。
红色	故障指示灯		常灭	整流模块无故障正常状态，无需处理。
			常亮	整流模块内部故障引起的无输出 更换整流模块。

注： 1.*详细使用信息请咨询我司技术服务人员。

环境特性

项目	工作条件	标准
高低温工作试验	+75℃，-40℃	GB2423.1、GB2423.2、IEC60068-2-1
正弦振动试验	10-500Hz, 2G 10 分钟/周期，X、Y、Z 轴三个方向 60 分钟；	GB2423.10、IEC60068-2-6
低温存储试验	-40℃	GB2423.1、IEC60068-2-1
高温存储试验	+85℃	GB2423.2、IEC60068-2-2
高温老化试验	+50℃	GB2423.2、IEC60068-2-2
常温老化试验	+25℃	GB2423.1、IEC60068-2-1
温度冲击试验	-40℃ to +75℃	GB2423.22、IEC60068-2-14
温度循环试验	-25℃ to +50℃	GB2423.22、IEC60068-2-14
包装跌落试验	1m，一角三棱六面各 1 次	GB2423.8、IEC68-2-32

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

物理特性

外壳材料	金属(SGCC), (AL6063)
外形尺寸	40.8mm x 106mm x 284mm
重量	1950g (Typ.)
冷却方式*	强制风冷，典型通风量 32 CFM

注：1.*温馨提示：产品内置风扇，不可空运。

EMC 特性

电磁干扰	传导骚扰(输入端口)	CISPR32 EN55032 150K - 30MHz		CLASS A
	辐射骚扰	CISPR32 EN55032 30MHz - 1GHz		CLASS A
	谐波电流	IEC/EN61000-3-2		CLASS A
电磁敏感度	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria A
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m	
	脉冲群抗扰度(输入端口)	IEC/EN61000-4-4	±4KV	
	浪涌抗扰度(输入端口)*	IEC/EN61000-4-5	line to line ±2KV/line to ground ±4KV	
	工频磁场抗扰度	IEC/EN61000-4-8	30A/m	
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	0.15 - 80MHz 10Vr.m.s	
	电压暂降、跌落	IEC/EN61000-4-11	0% of 230Vac，0Vac，20ms	perf. Criteria B
			40% of 230Vac，92Vac，200ms	perf. Criteria B
			70% of 230Vac，161Vac，500ms	perf. Criteria B
	电压中断	IEC/EN61000-4-11	0% of 230Vac，0Vac，5000ms	perf. Criteria B

注：1. perf. Criteria：
A：在测试前后及测试过程，产品均工作正常；
B：功能或性能暂时降低或丧失，但能自行恢复；
C：功能或性能暂时降低或丧失，但需操作者干预或系统重调(或复位)；
D：因装置(或元器件)损坏而不可恢复的功能降低或丧失。
2.*测试浪涌抗扰度及其他抗扰测试前应首先确认已经安装 GDT 螺钉。

产品特性曲线

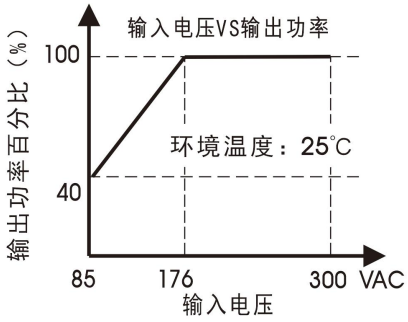


图 1 输入电压 VS 输出功率曲线

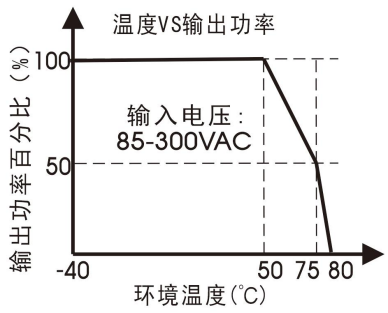


图 2 温度 VS 输出功率曲线

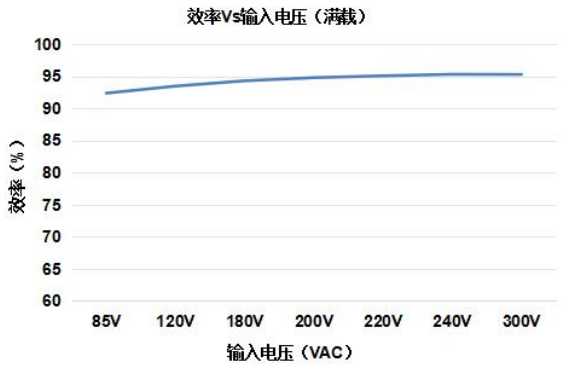


图 3 效率 VS%输入电压

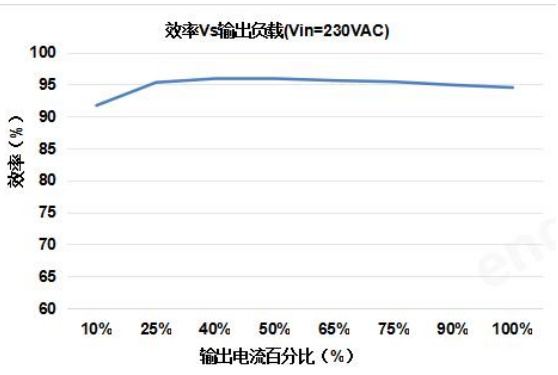
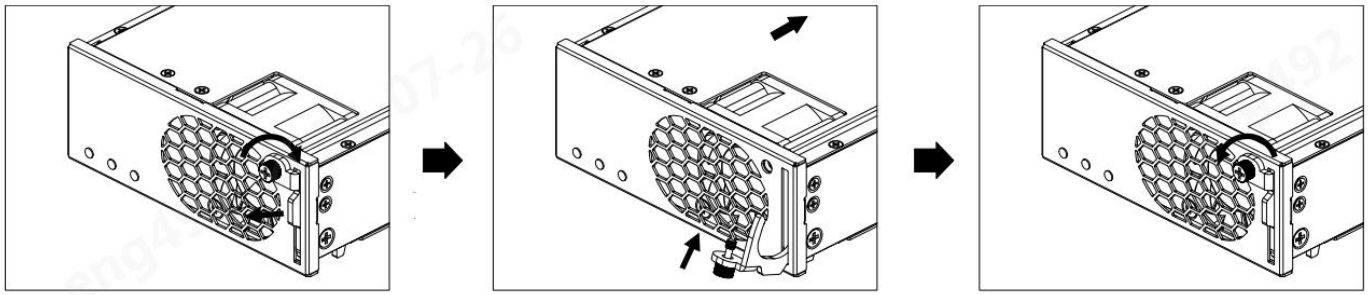


图 4 效率 VS%负载曲线

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

注：1.所有示意图为产品在环温 25℃测得，另有说明除外；
2.对于输入电压为 85 - 176VAC 需在温度降额的基础上进行输入电压降额；
3.本产品适合在自然空冷却环境中使用，如在密闭环境中使用请咨询我司 FAE；
4.运行温度与环境温度相同，根据电源机壳上方 2cm 处的空气温度确定。

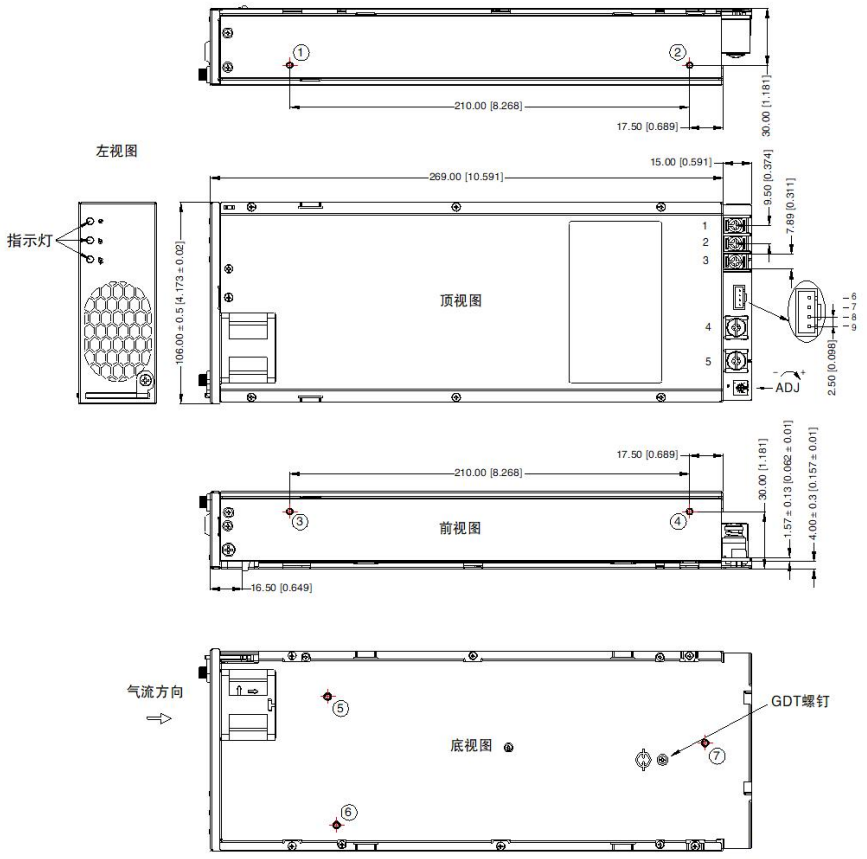
安装示意图



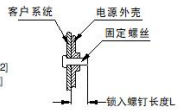
步骤1：用手或者螺丝刀松掉手紧螺钉，向外拉动把手。
步骤2：将电源缓缓推进到位，合上把手
步骤3：用手或者螺丝刀紧固手紧螺钉，固定把手。

外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



安装位置	螺丝规格	锁入螺钉长度L(max)	推荐扭矩
① - ④	M3	5mm	0.45N · m ± 10%
⑤ - ⑦	M3	3mm	0.45N · m ± 10%



引脚方式		客户端连接器
引脚	功能	
1	AC(L)	
2	AC(N)	
3	⏚	
4	+Vo	
5	-Vo	
6	CAN_L	
7	CAN_H	连接器：A2512H-4P（长江连接器）或者同等品
8	AC_D2	端子：A2501-T（长江连接器）或者同等品
9	AC_D1	

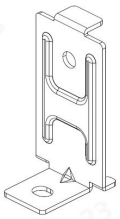
指示灯			
功能	电源指示灯	告警指示灯	故障指示灯
图示			
颜色	绿色	黄色	红色

注：
尺寸单位：mm[inch]
ADJ：输出可调电阻
接线范围：输入：21A，22-14AWG
输出：85A，4AWG
输入端子紧固力矩：M4，0.9 N·m ± 10%
输出端子紧固力矩：M5，2.5N·m ± 10%
未标注公差：±1.00[±0.039]
AC_D1与AC_D2为预留位置，无任何电气连接

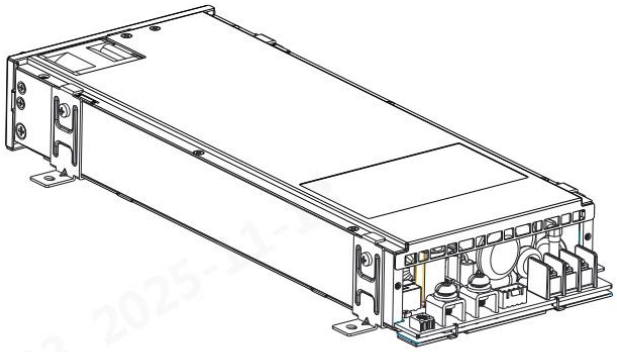
该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

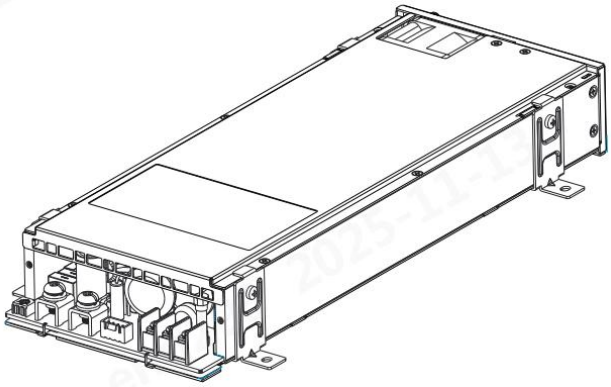
产品扩展外部安装方式-固定卡扣（配件）

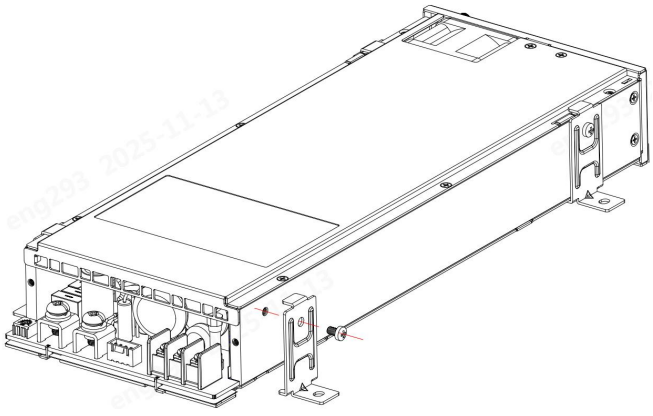
型号：PJA-069



安装方式：







安装步骤:

1、如图示，将 PJA-069 放置侧面对应位置，使用配件包 M3 螺钉进行锁紧固定，M3 螺钉，锁紧扭矩 0.45N.m ± 10%；

2、此 L 型配件（PJA-069）包装包内自带，无需单独购买；

3、适用产品：LMR3000-4860、LMR4000-4885。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

注：
1. 装信息请参见《产品出货包装信息》，可登陆 www.mornsun.cn，包装包编号：58220883；
2. 除特殊说明外，本手册所有指标都在 Ta=25℃，湿度<75%RH，额定输入电压和额定输出负载时测得；
3. 当工作于海拔 2000 米以上时，温度降额 5℃/1000 米；
4. 本手册所有指标的测试方法均依据本公司企业标准；
5. 为提高转换效率，当模块高压工作时，可能会有一定的音频噪音，但不影响产品性能和可靠性；
6. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
7. 产品涉及法律法规：见"产品特点"、"EMC 特性"；
8. 产品终端使用时，外壳需与系统大地(⏚)相连；
9. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理；
10. 电源应该视为系统内元件的一部分，所有的 EMC 测试需结合终端设备进行相关确认。有关 EMC 测试操作指导，请咨询我司 FAE。

广州金升阳科技有限公司
地址：广州市黄埔区南云四路 8 号
电话：86-20-38601850 **传真：**86-20-38601272 E-mail: sales@mornsun.cn

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

LMR4000-4885 整流模块电源应用手册

目录

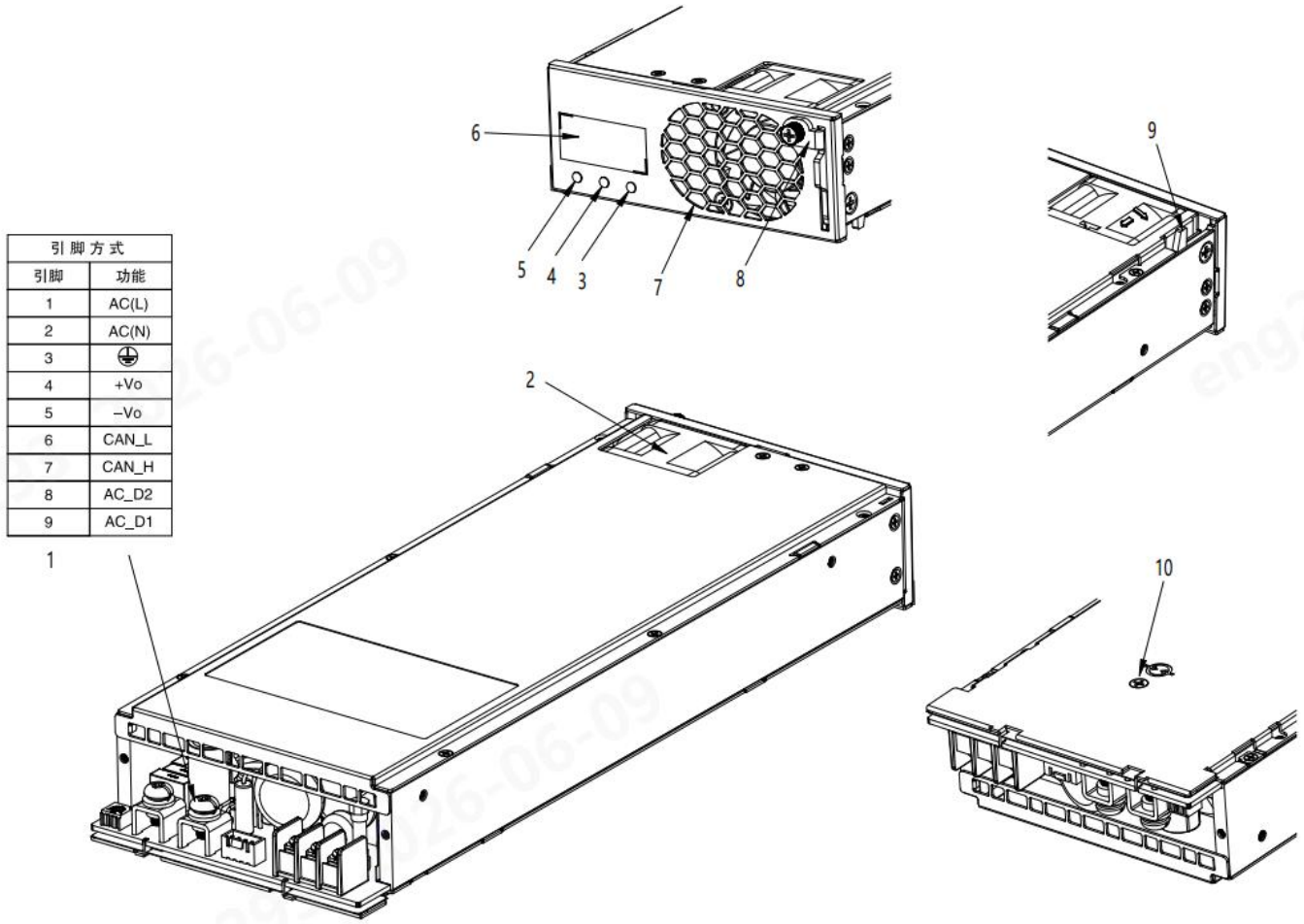
1.0 产品基本信息 9
1.1 产品外观 9
1.2 整流模块电源输入/输出连接端子 10
1.3 整流模块电源连接线材 11
1.4 整流模块电源 LED 指示灯 11
2.0 整流模块电源应用特性 12
2.1 整流模块电源启机与停机特性 12
2.2 整流模块电源风扇控制特性 12
2.3 整流模块电源输出过流、过功率及输出短路保护特性 13
2.4 整流模块电源输出过压保护特性 13
2.5 整流模块电源过温保护特性 13
2.6 整流模块电源冗余应用特性 14
2.6.1 整流模块电源冗余应用特性 14
2.6.2 整流模块电源冷备份特性 14
2.6.3 整流模块电源均流应用特性 14
3.0 安装要求 15
3.1 安全介绍 15
3.2 安规要求 15
3.3 安装方式 15
3.3.1 使用安装紧固卡扣安装与拆卸 15
3.3.2 使用配件整流模块电源支架安装与拆卸 16
3.3.3 整流模块电源安装注意事项 17
4.0 整流模块 CAN 通信协议（详见附录） 17

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

1.0 产品基本信息

1.1 产品外观

引脚方式	
引脚	功能
1	AC(L)
2	AC(N)
3	⏚
4	+Vo
5	-Vo
6	CAN_L
7	CAN_H
8	AC_D2
9	AC_D1

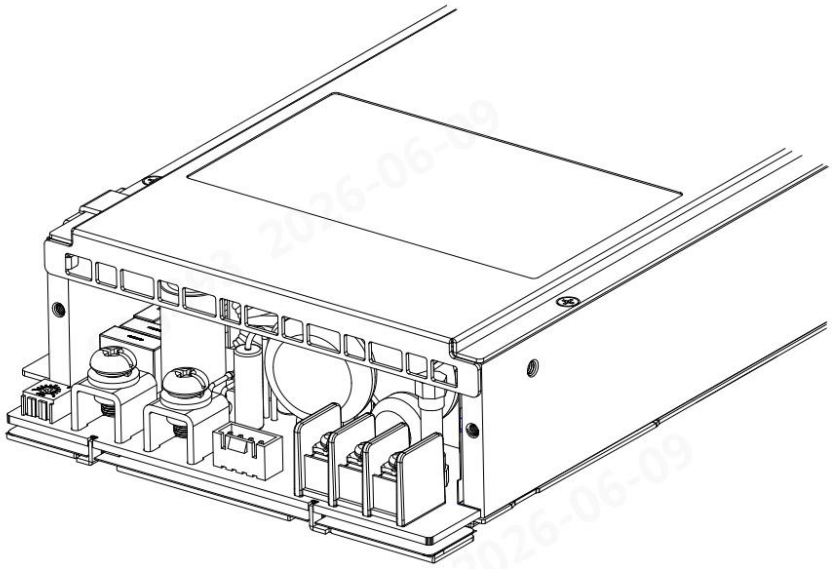


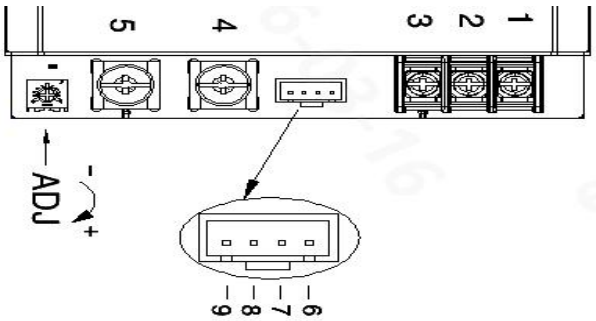
外观说明：

1. 输入/输出/通信连接端，引脚定义见图表；
2. 整流模块电源内置风扇；
3. 红色 LED 异常故障指示灯；
4. 黄色 LED 警示指示灯；
5. 绿色 LED 运行状态指示灯；
6. 整流模块电源副标签；
7. 整流模块电源内置风扇网罩；
8. 安装紧固卡扣手拧快拆螺丝；
9. 安装紧固卡扣；
10. GDT 螺钉;

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

1.2 整流模块电源输入/输出连接端子





引脚方式	
引脚	功能
1	AC(L)
2	AC(N)
3	⏚
4	+Vo
5	-Vo
6	CAN_L
7	CAN_H
8	AC_D2
9	AC_D1

客户安装支架：
PJA-069（金升阳配件）

指示灯			
功能	电源指示灯	告警指示灯	故障指示灯
图示			
颜色	绿色	黄色	红色

该整流模块电源本身采用栅栏端子连接器，连接器包含输入电压端口（L、N）、保护地连接端口（PE）、输出端口（+Vo、-Vo）、CAN 通讯端口（CAN_L、CAN_H）、预留地址设置端口（AC_D1、AC_D2）。详细见整流模块电源连接器端口功能表。

整流模块电源连接器端口功能表

端口名称	端口功能
L	整流模块电源供电电压输入端，额定输入电压为 115VAC/230VAC
N	
PE	整流模块电源保护地连接端，用于连接外部保护地线
OUTPUT+	整流模块电源输出电压端，默认额定输出电压为 48VDC，可以通过 CAN 总线/可调电阻进行输出电压调节。
OUTPUT-	
CANL	CAN 总线通讯接口连接端，总线接口支持扩展帧模式 CAN 2.0B 总线通讯规范，CAN 总线输出电平 5V，需要客户外置 CAN 总线阻抗匹配电阻，推荐外置 120Ω 功率电阻。
CANH	
AC-D1	/
AC-D2	

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

1.3 整流模块电源连接线材

该整流模块电源输入电压与输出电压比较高，最高支持 300VAC 输入电压，最高稳定输出电压 54VDC，为确保人员安全与产品应用安全，连接整流模块电源的线材电压防护级别，需要满足以上基本应用需求。

该整流模块电源输入电流与输出电流比较大，为确保人员安全与产品应用安全，连接整流模块电源的线材安全通过电流规格详见下表。

连接整流模块电源线材推荐

端口名称	说明
L	整流模块电源最大输入电流为 25A，额定输入电流为 21A，推荐额定工作电流密度小于 5 安/平方毫米，使用规格为 AWG14-10 线材。
N	
PE	整流模块电源最大输入电流为 25A，额定输入电流为 21A，推荐使用 PE 专用黄绿线，使用规格为 AWG14~10 线材。
OUTPUT+	整流模块电源额定输出电流为 83.4A，推荐额定工作电流密度小于 5 安/平方毫米，使用规格为 AWG4 线材
OUTPUT-	
CANL	推荐使用 CAT5 或 CAT6 类型双绞线缆。
CANH	
AC-D1	推荐规格为 AWG-20 线材或者截面积≥0.5189 平方毫米，电阻率≤33.9Ω/km 规格线材
AC-D2	

1.4 整流模块电源 LED 指示灯

该整流模块电源内置有状态 LED 指示灯，用于指示整流模块电源当前的工作及异常状态，详见下表。

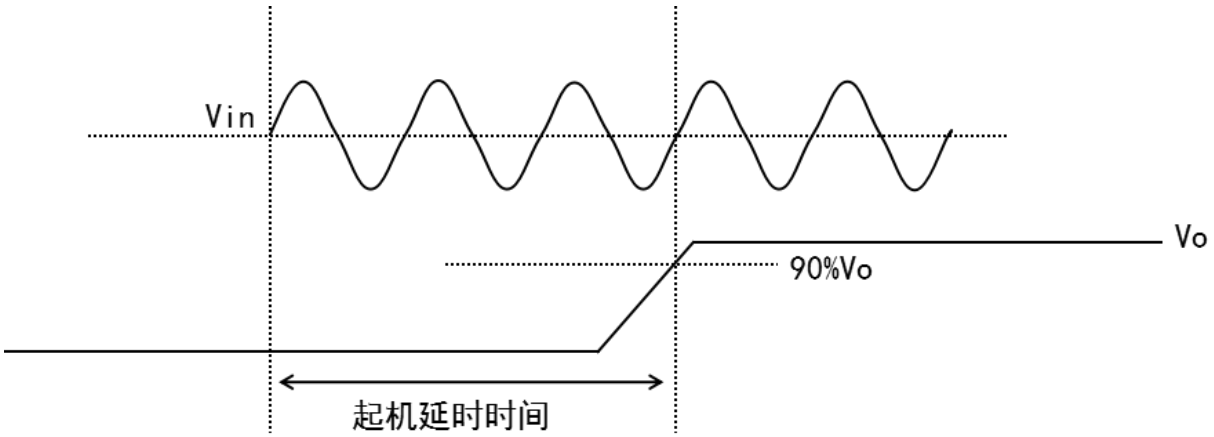
整流模块电源 LED 指示灯状态表

颜色	指示灯	图标	状态	状态说明
绿色	电源指示灯		常亮	整流模块有交流输入 正常状态，无需处理
			常灭	1、无交流输入，检查交流输入是否正常；如交流输入正常，更换整流模块； 2、整流模块内部损坏，更换整流模块。
			4Hz 闪烁	整流模块无保护告警，正常状态，无需处理。
黄色	告警指示灯		常亮	1、环境温度过高引发的整流模块限功率告警；环境温度过高保护关机告警，检查整流模块通风口有无堵塞和环境温度是否正常； 2、交流输入过欠压保护，检查电网电压； 3、整流模块休眠关机，正常状态，无需处理。
			0.5Hz 闪烁	整流模块与外部通讯中断，更换整流模块或监控模块。
			常灭	整流模块无故障 正常状态，无需处理。
红色	故障指示灯		常亮	整流模块内部故障引起的无输出 更换整流模块。
			常亮	整流模块有交流输入 正常状态，无需处理

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

2.0 整流模块电源应用特性

2.1 整流模块电源启机与停机特性



项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
起机延时时间	230VAC，满载	–	1.8	2.5	s

备注：起机延迟时间，当环境温度≤-10℃时，冷机起机时整流模块电源进入恒压、恒流起机模式，额定负载最大起机时间为 15S。

2.2 整流模块电源风扇控制特性

整流模块电源内部风扇转速控制依据为内部工作温度和输出功率，其中内部工作温度，包含进风口环境温度、PFC 功率拓扑温度、DCDC 功率拓扑温度 3 个典型部位的温度，整流模块电源内部的 MCU 会分别对内部的温度进行采样，内部工作温度和输出功率对风扇转速的控制方法如下：

1、当整流模块电源输出功率达到 750W 时风扇开始起转，至整流模块电源输出达到额定功率时风扇转速线性增加至额定转速的 54%（可以有效降低风扇工作噪音）。

2、当整流模块电源内部任意部位的工作温度达到约 55℃时风扇开始起转，至整流模块电源内部任意部位的工作温度达到 85℃时，风扇转速线性增加至额定转速的 100%。

3、会在以上两个控制风扇转速的因素中计算结果中取最大值，做为最终控制风扇转速结果的判断值。

影响风扇转速的因素较多，如大气压、空气湿度、空气温度等，整流模块电源内置规格如下：

1、风扇供电电压：12VDC(TYP)

2、最大工作电流：1.4A

3、风扇功率：13.3W(16W MAX)

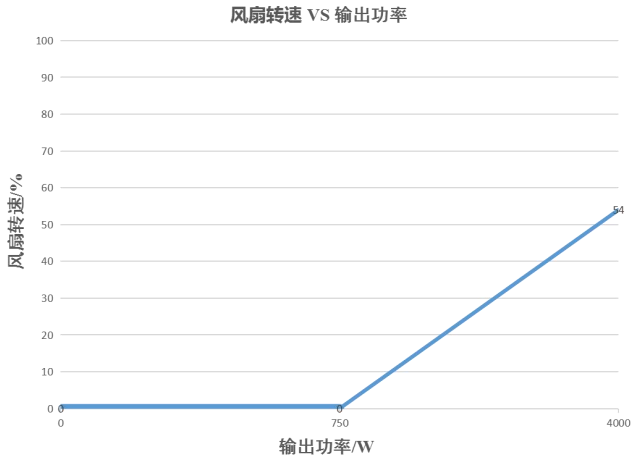
4、风扇转速：22000±10%R.P.M

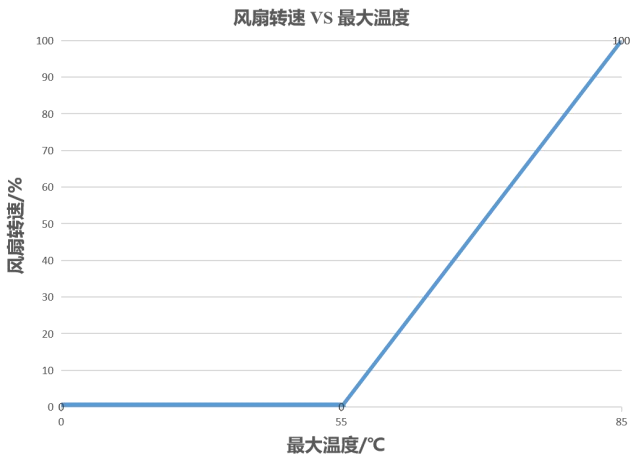
5、最大风量：32.39CFM

6、启动转速：2700±10%R.P.M

7、调速方式：PWM 调速

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有





2.3 整流模块电源输出过流、过功率及输出短路保护特性

整流模块电源具有输出过流保护与短路保护功能，当发生输出过流、过功率及输出短路情况时，电源会进行降低输出电压、恒定输出电流等保护措施。

输出电流大于额定电流 1.1 倍（设定值 1.3）持续 5S 后，恒流点降为 1.0 倍，5S 后恢复 1.3 倍，输出电压大于 40V 恒流点为 120A，小于 40V 恒流点自动降为 65A，小于 30V 恒流点自动降为 50A，小于 17V 恒流点自动降为 35A。

2.4 整流模块电源输出过压保护特性

整流模块电源具有输出过压保护功能，整流模块电源出厂时默认输出过压保护值为 63VDC，当客户使用时亦可通过 CAN 总线通讯功能，发送对应的指令根据使用需要修改直流输出过压保护值设定（设定范围为 56V-63V）。CAN 总线通讯功能指令请参照《整流模块自定义 CAN 通信协议》。

整流模块电源输出过压保护方式，也可以根据使用通过 CAN 总线通讯功能，发送对应的指令修改输出过压保护模式为打嗝自恢复模式或输出过压锁止模式，CAN 总线通讯功能指令请参照《整流模块自定义 CAN 通信协议》。

2.5 整流模块电源过温保护特性

整流模块电源内部工作温度检测，包含进风口环境温度、PFC 功率拓扑温度、DCDC 功率拓扑温度 3 个典型部位的温度，整流模块电源内部的 MCU 会分别对内部的温度进行采样，内部任意 1 个温度采样超过过温保护值，都会发生过温保护，整流模块电源进入过温保护停止输出，当温度降低的保护释放点以下时，整流模块电源恢复正常输出，电源出厂前已经对各个温度采样点过温保护值做了标定，不可以变更。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

2.6 整流模块电源冗余应用特性

2.6.1 整流模块电源冗余应用特性

整流模块电源支持冗余应用功能，电源内置了输出保险丝，实现在多机并机使用时，其中一台产品损坏后输出保险丝会及时熔断，使电源脱离并机母线。

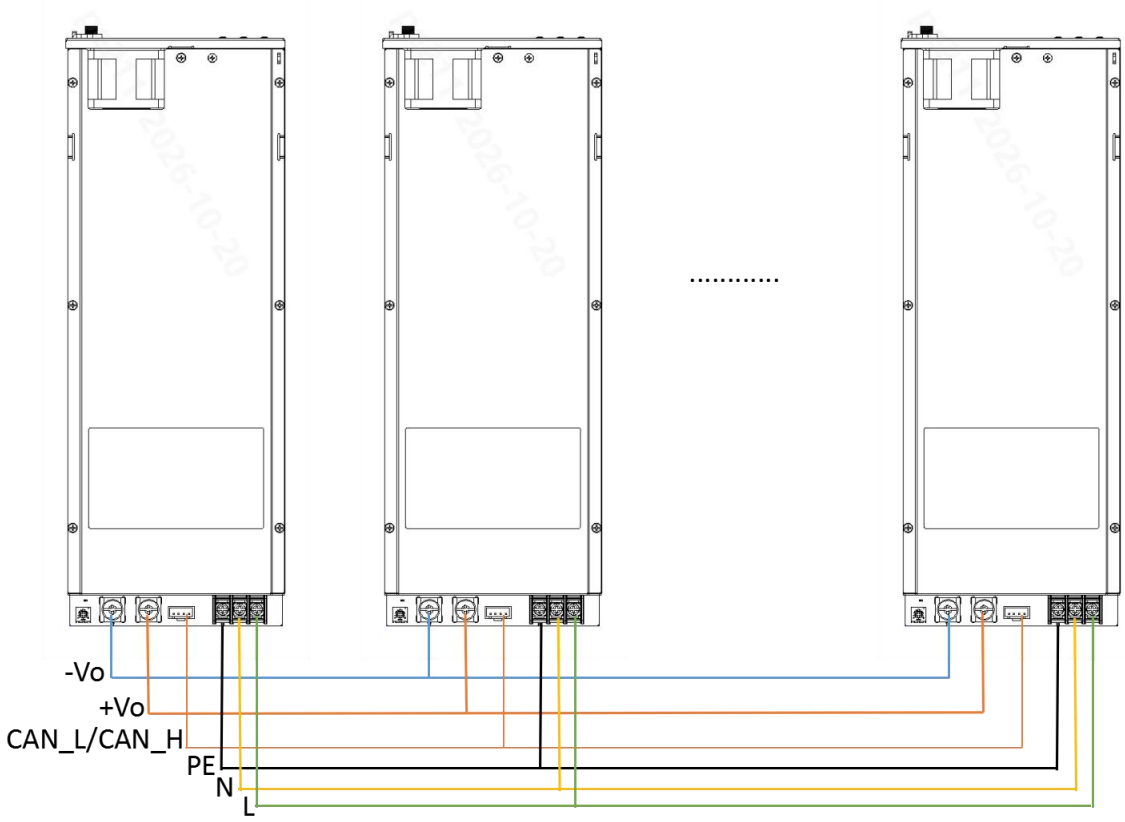
2.6.2 整流模块电源冷备份特性

整流模块电源支持通讯控制顺序起机和远程控制开关机功能，可以实现多路冷备份冗余功能。

2.6.3 整流模块电源均流应用特性

该整流模块电源支持并机均流冗余功能，使用时需将所有参与并机的模块输入端和输出端分别一一对应并联连接，并将每台产品的 CAN 接口挂载至同一条总线上，总线两端需外接终端匹配电阻（推荐 120Ω 功率电阻）以保证通信质量；理论工况下最多支持 12 台产品并联工作。在并机均流运行中，系统通过地址竞争分配机制为各模块自动获取并保存 CAN 通讯地址，每次上电时模块优先使用已保存的地址，若该地址与总线上其它模块地址冲突，则会自动触发重新竞争以获取新地址，从而确保整个并机系统的即插即用与稳定均流。如要恢复出厂时地址，需通过 CAN 指令设置(具体参考通信协议模块)。

整流模块电源并机均流冗余功能使用拓扑连接示图：



该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

3.0 安装要求

3.1 安全介绍

警告：触电风险

高压工作期间

- 电源模块断开输入直流或交流电后放置最少一分钟再开始对其进行操作
- 在给电源模块安装输入线时，首先连接接地端子，然后再连接 L 线和 N 线
- 在拆卸输入线时，首先拆掉 L 线和 N 线，再拆掉接地线
- 拆装时确保不能有物体掉落到电源模块内部
- 注意高温
- 电源模块工作在高温环境后，待其外壳冷却后再进行操作
- 该产品需要专业人士安装，需要配合其他设备使用

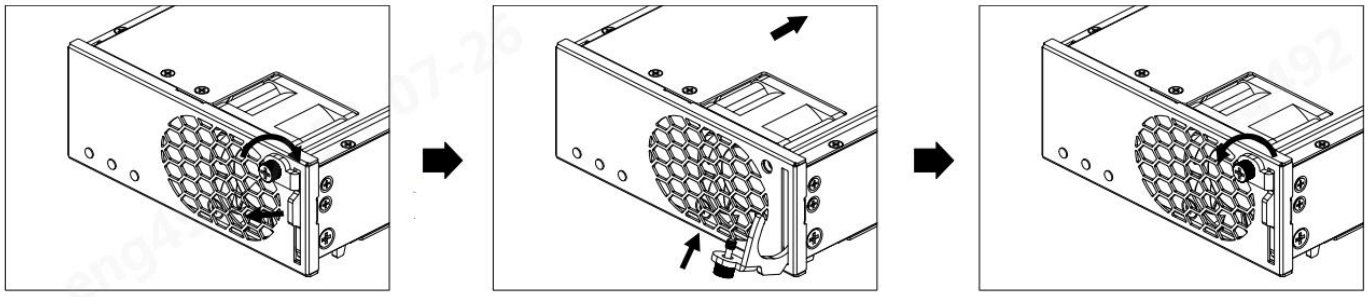
3.2 安规要求

安装时需要注意原边和保护地，原边和副边的爬电距离和电气间隙符合 EN/IEC62368-1 的安规需求。

3.3 安装方式

3.3.1 使用安装紧固卡扣安装与拆卸

使用安装紧固卡扣安装与拆卸：



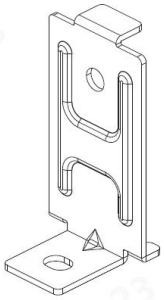
步骤1：用手或者螺丝刀松掉手紧螺钉，向外拉动把手。
步骤2：将电源缓缓推进到位，合上把手
步骤3：用手或者螺丝刀紧固手紧螺钉，固定把手。

使用安装紧固卡扣紧固整流模块电源时，安装完毕后防止整流模块电源脱落需要拧紧手拧快拆螺丝。

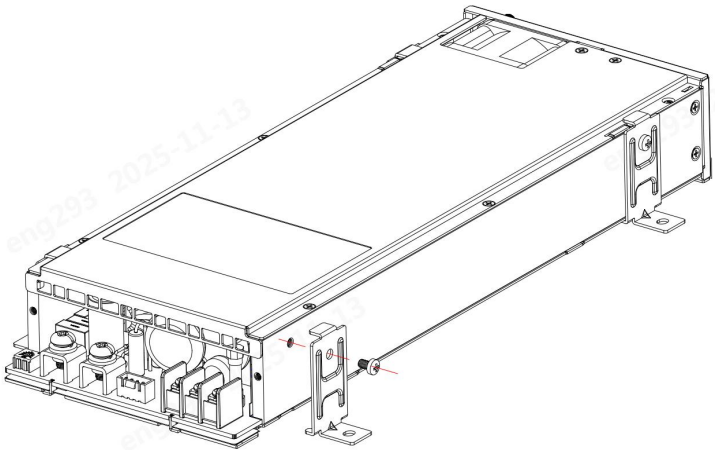
该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

3.3.2 使用配件整流模块电源支架安装与拆卸

使用配件整流模块电源支架安装与拆卸：



配件支架（PJA-069）



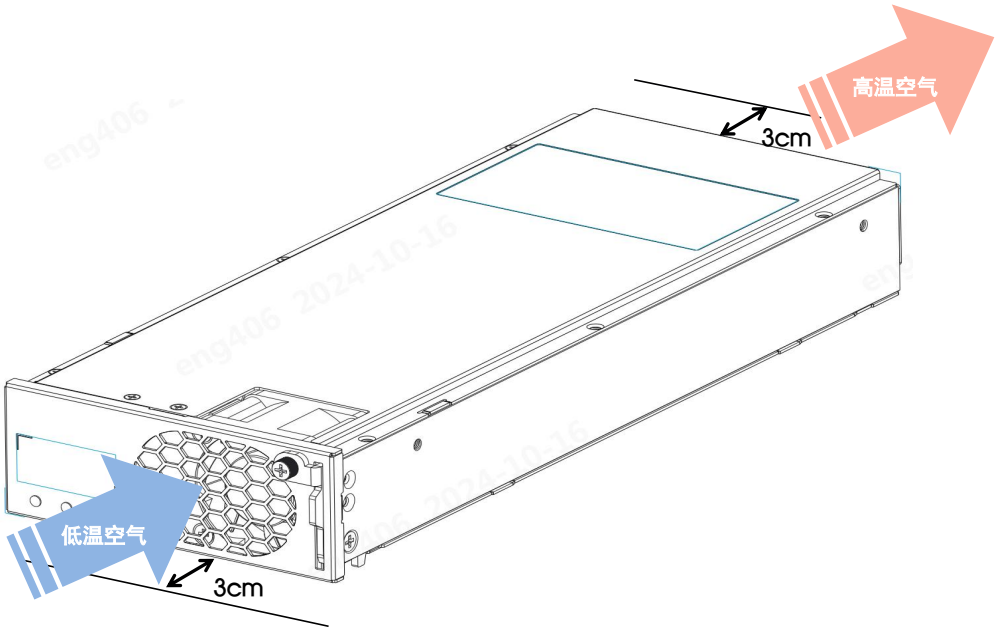
安装步骤:

如图示，将 PJA-069 放置侧面对应位置，使用配件包 M3 螺钉进行锁紧固定，M3 螺钉，锁紧扭矩 0.45N.m；

此 L 型配件（PJA-069）包装包内自带，无需单独购买

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

3.3.3 整流模块电源安装注意事项



整流模块电源安装注意事项：

风扇面板不能被其他物体遮挡住，风扇网罩面和输入/输出连接端口面距离挡板最少需要保持 3cm 的距离，如果整流模块电源被安装在沟槽或狭小的箱体柜子等非开放空间时，需要满足每个产品都有 35CFM 的与外界对流通风量，否则将影响整流模块电源的散热和性能。

4.0 整流模块 CAN 通信协议（详见附录）

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

附录：整流模块电源 CAN 通信协议

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

目录

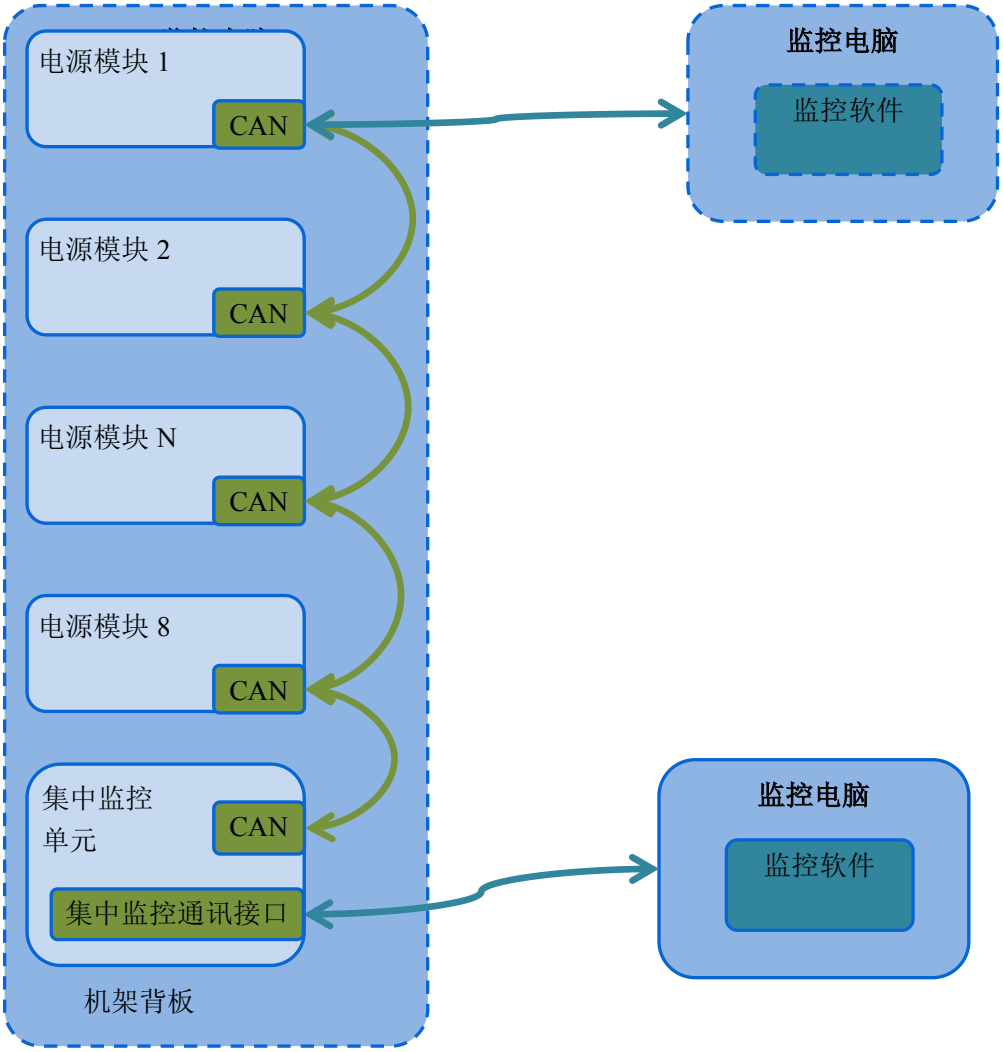
1. 概述 20
2. CAN 通讯架构示意图 20
3. CAN 通讯总线硬件参数要求 21
4. CAN 通讯数据格式定义 21
4.1. CAN 通讯 ID 字段定义 21
4.2. CAN 帧数据域字节功能定义 21
4.3. 数据类型定义 22
4.4. 数值表示方式 22
4.5. CAN 帧数据域字节序定义 22
4.6. 用户数据功能码定义 22
4.7. 电源模块参数识别信息(数据功能码:0x01) 24
4.8. 电源模块当前告警及状态信息(数据功能码:0x6B) 25
4.9. 告警屏蔽功能(数据功能码:0x12) 26
4.10. 指示灯控制功能(数据功能码:0x11) 26
5. 常用功能码举例 27
5.1. 设置全部电源模块输出电压示例 27
5.2. 设置通讯地址 1 的电源模块输出电压 27
5.3. 查询通讯地址 1 的电源模块的参数识别信息 28
5.4. 查询通讯地址 1 的全部实时数据及状态 28
6. CAN 通讯客户应用建议 29

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

1. 概述

本文档规定了 LMR4000-4885 电源模块自定义 CAN 通信协议标准，通过 CAN 通信接口用户可以实现对电源模块的工作状态、工作数据的监视，对电源模块的控制，也可以对电源模块的配置参数进行修改保存，该 CAN 通信接口也用于电源模块多机并联时进行模块输出电流的均衡控制通信。

2. CAN 通讯架构示意图



上位机软件可以直接连接到 CAN 总线对电源模块进行监控，也可以经过集中监控单元对电源模块进行间接监控。集中监控单元与集中监控通讯接口由客户自己实现。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

3. CAN 通讯总线硬件参数要求

电源模块 CAN 总线使用 29 位 ID 的扩展帧模式进行通讯，通讯波特率为 125k，总线硬件参数符合 CAN 2.0B 要求，参考《Can Specification 2.0 Part B》标准。

4. CAN 通讯数据格式定义

4.1. CAN 通讯 ID 字段定义

ID 字段	字段标记	字段说明
ID28 ... ID24	Pro	数据帧优先级字段： 决定了不同类型数据帧发送的优先级，固定为 0x03，
ID23 ... ... ID16	Addr_Module	进行数据通讯的电源模块软件通讯地址：数据下行表示待接收处理该数据的电源模块地址,数据上行时表示发送该数据帧的电源模块地址，有效地址范围 0x00~0x0C，0x00 表示广播地址，只用于下行数据通讯，用于上位机对多个电源模块批量发送数据，电源模块对于广播命令执行相关操作但不回复数据
ID15 ... ID8	Type	通信数据类型定义标记: Type=0x01-电源控制类命令 Type=0x02-参数配置命令 Type=0x03-单项数据查询命令 Type=0x04-批量数据查询命令 Type=0x05-模块信息查询命令
ID7 ... ID2	RESERVE	保留，未使用，全 0 填充，
ID1	Up_Down	数据上下行标志， 0-由上位机发给电源的下行数据帧，1-由电源发给上位机的上行数据帧
ID0	END	多帧数据通讯结束标志： 0-表示多帧数据已结束，无后续数据帧， 1-表示多帧数据传输未结束，后面还有数据帧

4.2. CAN 帧数据域字节功能定义

数据域字节	数据标记			说明
Byte1	Error			回复数据错误类型定义 0x00-无错误正常响应，0x01-数据参数错误， 0x02-命令无效，0x03-模块正进行通讯地址分配中
Byte2	DataType			数据功能码，用于区分 byte3~byte8 部分数据功能，详见数据功能码定义表格
Byte3	A	D		byte3~byte8 数据有 3 种组合方式：A+B+C、D+E、F+G A、B、C、D 可以为任意 2 字节的 int16、int16_Q8、uint16 数据类型 F 可以为任意 1 字节的 uint8 数据类型
Byte4			F	

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

				E、G 可以为任意 4 字节的 int32、int32_Q10、uint32 数据类型 多字节数据高字节在前，低字节在后。 不使用部分数据填充 0。
Byte5	B	E	G	
Byte6				
Byte7	C			
Byte8				

4.3. 数据类型定义

数据类型	说明	数值范围
uint8	8 位无符号整形数	0~255
uint16	16 位无符号整形数	0~65535
int16_Q8	16 位有符号定点数，8 位二进制尾数	-128~+127，步进 1/256
int16	16 位有符号整形数	-32768~32767
uint32	32 位无符号整形数	0~4294967295
int32_Q10	32 位有符号定点数，10 位二进制尾数	-2097152~+2097151，步进 1/1024
int32	32 位有符号整形数	-2147483648~+2147483647
BitX	二进制数据 BitX 位置数值	0, 1

4.4. 数值表示方式

数值表示方式	说明
0x1000	十六进制格式
1230.0f	单精度浮点数格式
10010b	二进制数值格式
123456	十进制数值格式

4.5. CAN 帧数据域字节序定义

CAN 通讯中多字节数据类型，字节序为高字节在前，低字节在后，Byte1 先被接收到，Byte2 后接收到，示意如下

数据字节序示例			
数据	数据	表示的 uint16 或 int16 数据类型	表示的 uint32 或 int32 数据类型
Byte1	0xAA	0xAABB	0xAABBCCDD
Byte2	0xBB		
Byte3	0xCC	0xCCDD	
Byte4	0xDD		

4.6. 用户数据功能码定义

数据功能码	数据功能	数据格式类型	数据定义	默认值	读写属性	掉电不丢失
0x01	电源模块 参数识别信息	D:未使用 E:uint32	详见 4.7 节电源模块 参数识别信息说明	E:0x00007D00	W/R	YES

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

0x02	电源模块 软硬件版本号	A:uint16 B:uint16 C:uint16	A:硬件版本号 B:DCDC 固件版本号 C:PFC 固件版本号		A:W/R B:R C:R	YES (只有 A 保存)
0x03	直流输出电压 设定值	D:未使用 E:int32_Q10	软件实时调整电压： (47V-54V)	48V	W/R	
0x05	直流输出 过压保护值	D:未使用 E:int32_Q10	48V 系统，设置范围 (56-63)V	48V 系统：63V	W/R	YES
0x06	直流输出电流 限流倍率	D:未使用 E:int32_Q10	(0.45-1.35)额定电流	1.35	W/R	
0x09	机柜间顺序启动 延迟时间	D:未使用 E:uint32	0：禁止，无延时 单位：s(8s~200s)	0-禁止	W/R	YES
0x0A	电源模块顺序起机间隔时间	D:未使用 E:uint32	0：禁止，无延时 单位：s(0~20S)	0-禁止	W/R	YES
0x0B	电源累计 运行时间	D:未使用 E:uint32	单位：小时	0	W/R	YES
0x0C	电源模块输出电压等级类型	D:未使用 E:uint32	0x55555555： 表示为 48V 系统模块	0x55555555： 表示为 48V 系统模块	W/R	
0x0D	电源模块 开关机控制	F:uint8 G:未使用	F:0-开机，1-关机	0-开机	W	
0x0E	电源模块输出过压锁死复位控制	F:uint8 G:未使用	F:0-禁止，1-复位	0-禁止	W	
0x0F	电源模块通信绿灯闪烁控制	F:uint8 G:未使用	F:0-禁止，1-闪烁	0-禁止	W	
0x10	电源模块进行地址重分配控制(对单台电源执行此操作可以恢复出厂地址)	F:uint8 G:未使用	F:0-禁止，1-进行	0-禁止	W	
0x11	指示灯控制	F:uint8 G:未使用	详见 4.10 节指示灯控制定义	0-自动 (不控制)	W	
0x12	告警信号屏蔽	D:uint16 E:uint32	详见 4.09 节屏蔽告警比特定义		W	
0x60	PFC 散热器温度和输入功率值	D:int16 E:int32_Q10	D:1℃/LSB E:单位 W		R	
0x61	风扇调速 Duty 和输入频率值	D:uint16 E:int32_Q10	D:1000 表示 100% E:单位 Hz		R	
0x62	PFC 的 Bus 电压和输入电流有效值	D:uint16 E:int32_Q10	D:1V/LSB E:单位 A		R	
0x63	DCDC 散热器温度和直流输出功率值	D:int16 E:int32_Q10	D:1℃/LSB E:单位 W		R	
0x64	模块实时效率值	E:int32_Q10	E:输出输入功率百分比值,1024 表示 100%		R	

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

0x65	副边辅源电压和直流输出电压反馈测量值	D:uint16 E:int32_Q10	D:副边 SVcc 电压值，0.1V/LSB E:单位 V，1024 表示 1V		R	
0x66	原边辅源电压和直流输出实际限流点	D:uint16 E:int32_Q10	D:原边 PVcc 电压值，0.1V/LSB E:额定电流百分比值 1024 表示 100%		R	
0x67	直流输出 实际限功率点	D:未使用 E:int32_Q10	E:额定功率百分比值 1024 表示 100%		R	
0x68	单相模块输入电压有效值	D:uint16 E:int32_Q10	D:1V/LSB E:后级均流环调整量，单位 V，1024 表示 1V		R	
0x69	风扇转速和进风口环境温度	D:uint16 E:int32_Q10	D:1RPM/LSB E:(1/1024)℃/LSB, 1024 表示 1℃		R	
0x6A	电源槽位地址和直流输出电流显示值	D:uint16 E:int32_Q10	D:电源槽位地址，1-电源处于槽位 1 E:(1/1024)A/LSB, 1024 表示 1A		R	
0x6B	当前告警/状态	D:uint16 E:uint32	详见 4.8 节当前告警/状态定义		R	
0x6C	直流输出外部电压(保险丝后)	D:未使用 E:int32_Q10	E:(1/1024)V/LSB, 1024 表示 1V		R	
0x6D	模块额定电流值	D:uint16 E:未使用	D:0.01A/LSB, 100 表示 1A		R	
0x6E	模块通讯地址（手动设置）	F:uint8 G:未使用	F:设置值的范围 1-12	默认无效	W/R	YES

4.7. 电源模块参数识别信息(数据功能码:0x01)

电源模块参数识别信息包含模块的供电交流相数、交流电压类型、额定输出电流、输出电压类型等信息。

数据域字节	数据标记	说明	
Byte1	Error	回复数据错误类型定义 为 0x00-无错误正常响应	
Byte2	DataType	固定为 0x01，表示回复数据为电源模块参数识别信息	
	D	D:uint16 数据类型，未使用	
Byte3			
Byte4			
	E	E:uint32 数据类型，电源模块参数识别信息，定义如下	
Byte5		Bit31Bit30:保留，填充 0	Bit15Bit14Bit13: 000b-直流输出电压等级 48V
Byte6		Bit29Bit28: 00b-单相交流输入类型	Bit12~Bit0:保留，填充 0
Byte7		Bit27Bit26: 00b-220Vac 交流电压类型	

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

Byte8		Bit25~Bit16: 0x7D-额定直流输出电流值 62.5A， 0.5A/LSB	

4.8. 电源模块当前告警及状态信息(数据功能码:0x6B)

数据域字节	数据标记	说明	
Byte1	Error	回复数据错误类型定义 0x00-无错误正常响应，0x01-接收的数据参数错误， 0x02-接收到的命令无效，0x03-模块正进行通讯地址分配中	
Byte2	DataType	固定为 0x6B，表示为告警数据功能码	
	D	D:uint16 数据类型，告警码扩展部分数据，1-告警， 0-不告警，比特定义如下	
Byte3		Bit15:保留	Bit7:保留
		Bit14:保留	Bit6:保留
		Bit13:保留	Bit5:保留
		Bit12:保留	Bit4:保留
Byte4		Bit11:保留	Bit3:保留
		Bit10:保留	Bit2:保留
		Bit9:保留	Bit1:保留
		Bit8:保留	Bit0:保留
	E	E:uint32 数据类型，主告警码数据，1-告警， 0-不告警，比特定义如下	
Byte5		Bit31:保留	Bit15:保留
		Bit30:保留	Bit14:输出过压保护
		Bit29:模块输入停电告警	Bit13:保留
		Bit28:保留	Bit12:内部过温
Byte6		Bit27:模块输出熔丝断告警	Bit11:机柜间顺序启动延迟功能使能
		Bit26:模块内部通信异常告警	Bit10:保留
		Bit25:保留	Bit9:模块关机状态
		Bit24:模块不均流	Bit8:低温关机告警
Byte7		Bit23:模块 PFC 故障	Bit7:保留
		Bit22:模块输入过压	Bit6:保留
		Bit21:保留	Bit5:保留
		Bit20:保留	Bit4:风扇故障
Byte8		Bit19:保留	Bit3:模块保护
		Bit18:保留	Bit2:模块故障
		Bit17:模块输入欠压告警	Bit1:环温过温
		Bit16:模块顺序起机功能使能	Bit0:输出过压锁死

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

4.9. 告警屏蔽功能(数据功能码:0x12)

数据域字节	数据标记	说明	
Byte1	Error	固定为 0x00	
Byte2	DataType	固定为 0x12，表示为设置告警屏蔽数据功能码	
	D	D:uint16 数据类型，告警屏蔽码扩展部分数据，1-屏蔽， 0-不屏蔽，特定义如下	
Byte3		Bit15:保留	Bit7:保留
		Bit14:保留	Bit6:保留
		Bit13:保留	Bit5:保留
		Bit12:保留	Bit4:保留
Byte4		Bit11:保留	Bit3:保留
		Bit10:保留	Bit2:保留
		Bit9:保留	Bit1:保留
		Bit8:保留	Bit0:保留
	E	E:uint32 数据类型，主告警屏蔽码数据，1-屏蔽， 0-不屏蔽，比特定义如下	
Byte5		Bit31:保留	Bit15:保留
		Bit30:保留	Bit14:保留
		Bit29:模块输入停电告警	Bit13:保留
		Bit28:保留	Bit12:保留
Byte6		Bit27:模块输出熔丝断告警	Bit11:保留
		Bit26:模块内部通信异常告警	Bit10:保留
		Bit25:保留	Bit9:保留
		Bit24:模块不均流	Bit8:保留
Byte7		Bit23:模块 PFC 故障	Bit7:保留
		Bit22:模块输入过压	Bit6:保留
		Bit21:保留	Bit5:保留
		Bit20:保留	Bit4:风扇故障
Byte8		Bit19:保留	Bit3:保留
		Bit18:保留	Bit2:保留
		Bit17:模块输入欠压告警	Bit1:过温
		Bit16:保留	Bit0:输出过压

4.10. 指示灯控制功能(数据功能码:0x11)

数据域字节	数据标记	说明	
Byte1	Error	固定为 0x00	
Byte2	DataType	固定为 0x11，表示为指示灯控制功能码	
Byte3	0x00	未使用，填充 0x00	
Byte4	F	F:uint8 数据类型，按比特定义了三个指示灯的闪烁方式，详细定义如下	
		Bit7Bit6	未使用，填充 0
		Bit5Bit4	00b：红灯由 MCU 自动控制　01b：红灯慢闪（0.5Hz） 10b：红灯快闪（4Hz）　11b：红灯长亮
		Bit3Bit2	00b：黄灯由 MCU 自动控制　01b：黄灯慢闪（0.5Hz） 10b：黄灯快闪（4Hz）　11b：黄灯长亮

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

		Bit1Bit0	00b：绿灯由 MCU 自动控制　01b：绿灯慢闪（0.5Hz） 10b：绿灯快闪（4Hz）　11b：绿灯长亮
Byte5	0x00	未使用，填充 0x00	
Byte6	0x00	未使用，填充 0x00	
Byte7	0x00	未使用，填充 0x00	
Byte8	0x00	未使用，填充 0x00	

5. 常用功能码举例

5.1. 设置全部电源模块输出电压示例

上位机发出广播报文设置全部电源模块的输出电压为 48V， CAN 通讯帧示例如下：

上位机发送								
CAN 帧 ID 号	0x03000200							
CAN 帧数据	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
	0x00	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0xD6	0x00
	0x00	0x03	0x0000		0x0000C000			
	无错误，数据正常	设置输出电压功能码	无数据，填充 0		设置直流输出电压值 48V，48*1024=0x0000C000			

电源模块收到广播设置命令不做数据应答，因此无回复帧。

5.2. 设置通讯地址 1 的电源模块输出电压

上位机发出设置通讯地址 1 的电源模块输出电压为 48V， CAN 通讯帧示例如下：

上位机发送数据帧								
CAN 帧 ID 号	0x03010200							
CAN 帧数据	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
	0x00	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0xD6	0x00
	0x00	0x03	0x0000		0x0000C000			
	无错误，数据正常	设置输出电压功能码	无数据，填充 0		设置直流输出电压值 48V，48*1024=0x0000C000			

下位机正常响应数据帧								
CAN 帧 ID 号	0x03010202							
CAN 帧数据	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
	0x00	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0xD6	0x00
	0x00	0x03	0x0000		0x0000C000			
	无错误，数据正常	设置输出电压功能码	无数据，填充 0		设置直流输出电压值 48V，48*1024=0x0000C000			

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

5.3. 查询通讯地址 1 的电源模块的参数识别信息

监控单元通过 0x05 模块信息查询命令读取电源模块 1 的参数识别信息。

上位机发送数据帧								
CAN 帧 ID 号	0x03010500							
CAN 帧数据	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
	0x00	0x01	0x0000		0x00000000			
	无错误，数据正常	模块信息查询码	无数据，填充 0		无数据，填充 0			

下位机正常响应数据帧								
CAN 帧 ID 号	0x03010503							
CAN 帧数据	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x70	0x00	0x00
	0x00	0x01	0x0000		0x00700000			
	无错误，数据正常	模块信息查询码	无数据，填充 0		电源模块参数识别信息			

下位机正常响应数据帧								
CAN 帧 ID 号	0x03010502							
CAN 帧数据	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
	0x00	0x02	0xMM	0xMM	0xNN	0xNN	0xZZ	0xZZ
	0x00	0x02	0xMMMM		0xNNNN		0xZZZZ	
	无错误，数据正常	电源模块软硬件版本号	硬件版本号		DCDC 固件版本号		PFC 固件版本号	

5.4. 查询通讯地址 1 的全部实时数据及状态

监控单元通过 0x04 批量查询类型命令查询电源模块 1 的全部实时数据。

上位机发送数据帧								
CAN 帧 ID 号	0x03010400							
CAN 帧数据	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
	0x00	0x00	0x0000		0x00000000			
	未使用，填充 0							

电源模块 1 收到 0x04 批量查询类型命令后，顺序上抛如下数据功能码的响应帧：

数据功能码	数据功能说明
0x0B	电源模块累计运行时间
0x60	AC 输入功率
0x61	AC 输入频率
0x62	AC 输入电流
0x63	直流输出功率
0x64	实时效率
0x65	直流输出电压值

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

0x66	直流输出限流百分比值
0x68	单相模块 AC 输入电压
0x69	进风口环境温度
0x6A	直流输出电流显示值
0x6B	当前告警及状态信息数据

6. CAN 通讯客户应用建议

1. CAN 通讯地址由软件在电源模块上电时或接收到地址重排命令时自动竞争产生，通讯地址与硬件地址无确定对应关系，每次重新上电如果地址冲突或接收到地址重排命令后电源模块的通讯地址可能会发生变化。

2. 识别 CAN 总线上对应通信地址的电源模块可以通过上位机向通信地址发送 0x0F 功能码数据帧，对应的电源模块将会闪烁绿灯，以此方式来完成通讯地址与电源模块的一一对应。

3. 电源模块不主动上报告警和故障信息，需要上位机主动查询相关信息，建议使用 0x40 命令对电源模块的运行数据及状态的进行批量查询，查询间隔时间不小于 0.1S。

4. 多机并联时设置模块输出电压建议使用广播命令设置，避免输出电压不一致导致其它问题。

5. 监控单元操作流程：监控单元上电后等待全部电源模块通讯地址分配完成->广播发送电源模块的配置数据->使用批量查询命令获取各电源模块的工作状态。

首次并机组网时：广播 1 次 0x10 功能码对电源模块通讯地址进行重排（首次并机组网时，该操作可以使组网的电源模块地址从小到大连续排列）。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有