

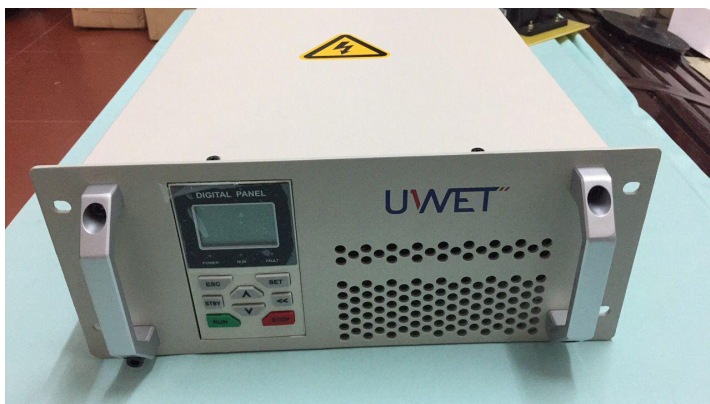


深圳市安宏达光电科技有限公司  
SHENZHEN ANHONGDA OPTO TECHNOLOGY CO.,LTD

# 氙灯数字电源

## XENON DIGITAL POWER SUPPLY

### 使用手册



## ☆前 言☆

非常感谢您选择深圳市安宏达光电科技有限公司生产的 X5000 系列氙灯数字电源。该电源融合了矢量控制算法以及 IGBT 逆变技术等现代电子电力技术从而使该产品具备高效节能、稳定可靠、控制精准、体积小、重量轻等特点；其主要应用在环境试验箱、航天军工、舞台灯光、景观照明等行业。

本手册为 X5000 系列氙灯数字电源的使用手册，适用于 5208.3 或以上程序版本。它将为您详细提供 X 系列氙灯数字电源安装、配线、功能参数、日常维护、故障诊断与排除等相关细则及注意事项。

为正确使用 X5000 系列氙灯数字电源(以下简称“数字电源”或“氙灯电源”)，充分发挥产品的卓越性能并确保使用者和设备的安全，在使用产品之前，请您务必详细阅读本手册。不正确的使用可能会造成产品运行异常、发生故障、降低使用寿命，导致设备损坏、人身伤亡等事故！

本手册为随机发送的附件，请妥善保管，以备今后对产品进行维护和检修时使用。由于致力于产品的不断改善和升级，本公司所提供的资料如有变动，恕不另行通知。

X5000 系列氙灯数字电源 使用手册

版 本 V 1.0

修订日期 2018 年 5 月

## 目 录

☆前言☆.....	- 1 -
目录.....	- 2 -
第 1 章 产品信息.....	- 5 -
1.1 产品介绍.....	- 5 -
1.2 产品功能简介.....	- 5 -
1.3 电源型号说明（标签说明）.....	- 6 -
1.4 产品技术指标及规格.....	- 6 -
1.5 安装尺寸.....	- 8 -
1.6 产品型号及推荐灯管管压.....	- 9 -
第 2 章 配线.....	09
2.1 配线的注意事项.....	09
2.2 数字电源主回路端子配线.....	10
2.3 控制板接线端子配线.....	11
2.4 电源基本配线图.....	13
第 3 章 数字电源的操作.....	- 14 -

---

3.1 操作面板基本功能简介.....	14 -
3.2 操作面板操作方法.....	15 -
第 4 章 功能参数及监控参数表.....	17 -
4.1 功能参数表.....	17 -
4.2 状态监控参数表.....	27
第 5 章 详细功能说明.....	29
5.1 FA 基本参数组.....	29
5.2 FB 高级参数组.....	41
5.3 FE 扩展参数组.....	48
5.4 FF 用户参数组.....	51
第 6 章 通信协议.....	53 -
6.1 协议说明.....	53 -
6.2 数据格式.....	53 -
6.3 标准通用功能码.....	54 -
6.4 通信参数地址定义表.....	56 -
6.5 举例.....	57 -
第 7 章 快捷应用及故障诊断.....	60 -

---

7.1 简易应用.....	60 -
7.2 高端应用.....	61 -
7.2.1 电气连接.....	61
7.2.2 参数设置.....	61 -
7.2.3 PLC 程序设计.....	62 -
7.2.4 点灯及调节输出功率.....	62 -
7.3 故障现象及处理.....	62 -
第 8 章 维护与保养.....	67
8.1 日常检查与保养.....	67
8.2 易损部件的检查与更换.....	69
8.2.1 滤波电容.....	69
8.2.2 冷却风扇.....	69
8.3 存放.....	69
8.4 保修.....	70

## 第 1 章 产品信息

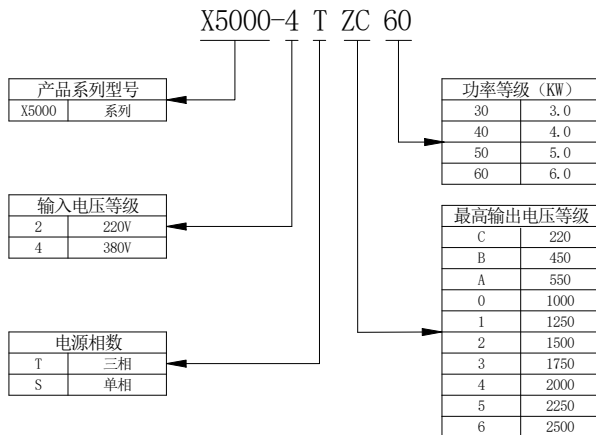
### 1.1 产品介绍

X5000 系列数字电源是针对管型长弧氙灯、球形短弧氙灯等气体放电灯的驱动研发的高科技产品，以高性能的 MCU 为控制核心，高精度的矢量控制算法保证能量的稳定输出。内部集成直流触发器驱动接口，无需另外添加切断电路

### 1.2 产品功能简介

- 1) **灵活的控制方式：**标配操作面板控制、外部端子控制、RS485 通信控制可选。
- 2) **自动匹配灯管：**只要灯管额定功率设定正确，该电源自动补偿灯管的额定管压误差。
- 3) **灯管环境温度自动补偿：**自动补偿由抽风引起的能量跌落问题。
- 4) **状态监控：**本机自带 LCD 人机界面实时显示机器及灯管工作状态。
- 5) **丰富的状态信号输出：**风机控制、故障报警、启动完成等。
- 6) **标配操作面板使用方便：**启停控制、功率给定、状态监控、参数修改等。

### 1.3 电源型号说明（标签说明）



### 1.4 产品技术指标及规格

输入	额定电压、频率	三相（4T#系列）380V 50/60Hz
	电压允许变动范围	根据机型确定
输出	电压	根据机型确定
	频率	直流或者（交流）1KHZ
	过载能力	110% 10min
控制方式		矢量控制
控制特	功率设定分辨率	1%
	电流限制	电源允许设定

性	电压限制	灯管额定管压的 110%	
	功率限制	最大输出灯管额定功率	
	运行中 欠压抑制	特别针对低电网电压和电网电压频繁波动的用户，即使在低于允许的电压范围内，系统亦可依据独特之算法和残能分配策略，维持最长可能的运行时间	
典型 功能	待机功能	当设备间歇时，设定待机功耗，用于节能场合	
	工作时间记录	可实现运转中灯管工作时间读取	
	RS485 通信	标准配置 RS485 通信接口，运行、停止命令与机器状态读取	
	运行功能	外部干接点控制机器启停	
	故障分析	具有故障记录查询和故障原因分析功能	
显示	操作 面板 显示	运行 状态	可选择监控输出电压、输出电流、设定功率、输出功率等
		参数 设定	可根据实际要求设定相关参数值
保护/报警功能		过电流，过电压，欠压，过热，短路，内部存储器故障等	
环境	周围温度	-10°C 至+50°C（不冻结）	
	周围湿度	90%以下（不结霜）	
	周围环境	室内（无阳光直晒、无腐蚀、易燃气体，无油雾、尘埃等）	
	海拔	低于 1000m	
结构	防护等级	IP52	
	冷却方式	独立风道设计强制风冷。	



## 1.5 安装尺寸

适用机型：V5000 系列

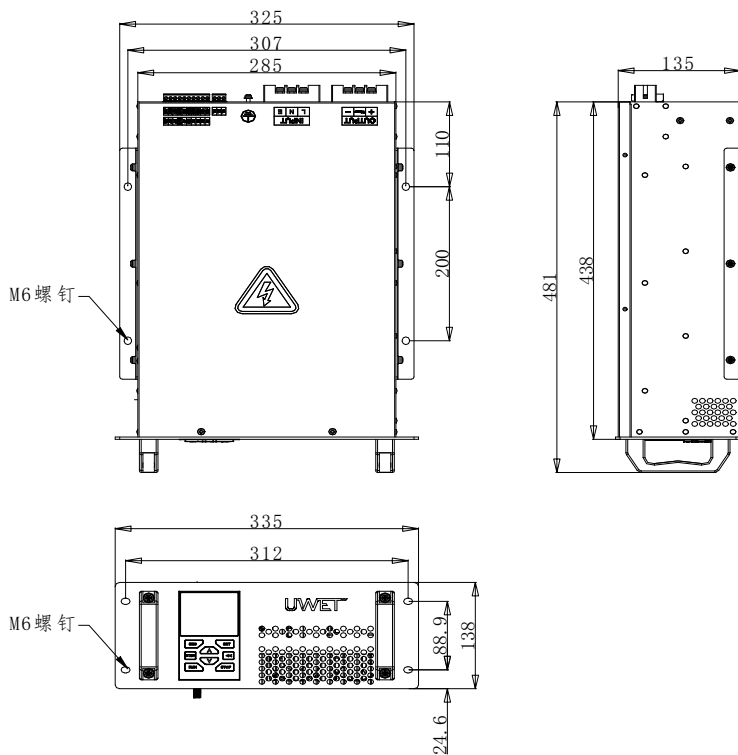


图 1-1 数字电源安装尺寸图

## 1.6 产品型号及推荐灯管管压

产品型号	功率等级 (KW)	输入电流 (A)	输出电压范围(V)	最大输出电流(A)	推荐灯管管压 (V)
X5000-4TA030	3	4.6	300-550	10	500
V5000-4TA040	4	6.1	400-550	11	500
V5000-4TA050	5	8.0	450-550	11	500
V5000-4TA060	6	9.3	450-550	14	500

## 第 2 章 配线

### 2.1 配线的注意事项

- 1) 确保数字电源与供电电源之间连接有断路器，以免数字电源故障时事故扩大。
- 2) 为减小电磁干扰，请给数字电源周围电路中的电磁接触器、继电器等装置的线圈接上浪涌吸收器。
- 3) 模拟信号的接线请使用  $0.3 \text{ mm}^2$  以上的屏蔽线，屏蔽层连接到数字电源的接地端子上（保持屏蔽层单端接地），接线长度小于 30 m。
- 4) 继电器输入及输出回路的接线都应选用  $0.75 \text{ mm}^2$  以上的绞合线或屏蔽线。
- 5) 主回路配线必须与数字电源的功率等级相符合。

推荐使用电器的规格，如下表所示：

数字电源功率等级	输入电压 (V)	输入电流(A)	线规 (主回路) ( $\text{mm}^2$ )	空气断路器 (A)	电磁接触器 (A)
3KW	400	4.6	2.5	15	9
4KW	400	6.1	2.5	15	12
5KW	400	8.0	4	25	12
6KW	400	9.3	4	25	16
8KW	400	12.3	4	32	18
10KW	400	15	6	45	25

## 2.2 数字电源主回路端子配线

### 2.2.1 适用机型：V5000-4TA030~V5000-4T6250

表 2-1 I 类主回路端子功能说明

端子符号	端子名称	说明	端子示意图
R、S、T	电源输入	三相交流电源	
+、-	高压输出	接灯管	
Trig	触发器供电	触发器供电正极	
E	接地端子	接电源地线	

### 2.2.2 接线端子功能说明

表 2-2 接线端子功能说明

类别	端子标号	端子功能说明	备注
380V AC 输入	R	三相电源输入R	三相380V电源
	S	三相电源输入 S	
	T	三相电源输入 T	
60V-260V 输出	+	60V-260V 高压电源输出	接氙灯灯管
	-		
	TRIG	300V 可控直流给触发器	接触发器+
接地	E	大地	接电源地线



- 接线工作请在面板指示灯熄灭十分钟后进行。
- 请确认您已经安全的将数字电源接地，以防止触电。
- 请勿在输出端安装功率因数校正器和浪涌电压吸收器。

## 2.3 控制板接线端子配线

图 2-3 控制板接线端子图

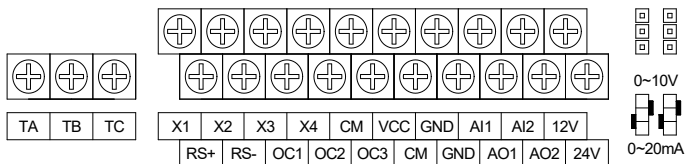


表 2-4 数字电源控制板接线端子功能说明

端子类型	端子符号	端子功能	备注
485 通信	RS-,RS+	R485 通信接口	连触摸屏、PLC
直流辅助电源	12 V	向外提供+12V/100mA 电源	模拟量输入基准电源
	VCC	向外提供+5V/100mA 电源	
	GND	12V、VCC、AI、AO 参考点	12V、VCC、AI、AO 公共端
模拟量输入	AI1/AI2	电压信号输入端	0~10V 电压输入，用于功率给定信号或者其他信号
模拟量输出	AO1/AO2	电压、电流信号输出端	0~10V(0~20mA)模拟量输出

端子类型	端子符号	端子功能	备注
数字量输入	X1-X4	4路开关量信号输入端	开关量信号输入，接CM有效
OC输出	OC1-OC3	3路开路集电极输出	OC信号输出，接CM有效
直流辅助电源	24V	向外提供+24V/100mA电源	
	CM	X1-X4输入、OC1-OC3输出的参考点	X、OC、24V公共端
继电器输出	TA	常态TA-TC断开、TA-TB闭合	触点容量：AC 250V/1A 启动后TA、TC闭合
	TB		
	TC		

## 2.4 电源基本配线图

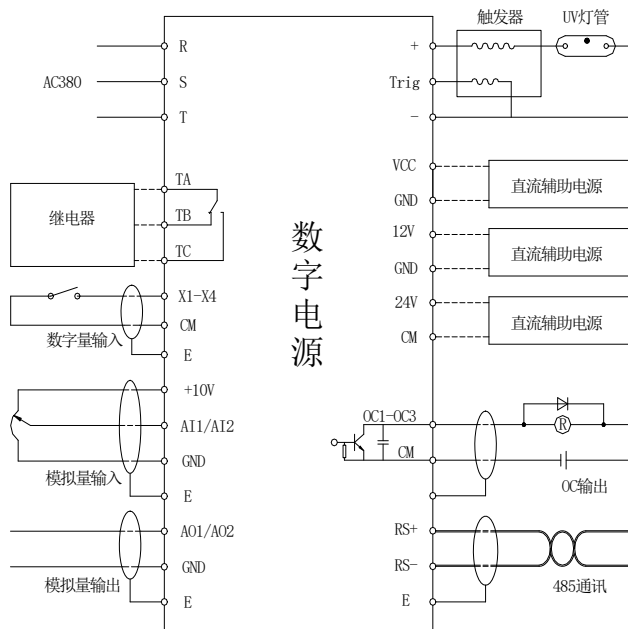


图 2-5 基本配线图

## 第3章 数字电源的操作

### 3.1 操作面板基本功能简介

操作面板是 UV 数字电源的标准配置，用户可通过操作面板对数字电源进行参数设定，状态监控，故障查询等功能。相应的，操作面板可分为三种工作模式：状态监控模式、内部参数修改/查询模式和状态参数查询模式。

#### 3.1.1 操作面板说明

上电初，显示公司名称“深圳市安宏达光电科技有限公司”，以及数字电源系列号、功率等级“V5000-4T0060”等信息；3秒后转入状态监控模式（操作面板在非故障报警状态下，如果1分钟内没有按键操作，将返回状态监控模式）。


操作面板采用 12864 点阵液晶显示，可显示丰富的设备状态信息。状态监控状态下可切换显示机器型号、运行状态、当前的给定功率、输出电压、输出电流、输出功率、命令通道、功率通道等信息。在功率通道为面板给定时，按 **▲** 或 **▼** 增加或减小给定功率，通过按 **SET** 切换菜单至参数设定、**ESC** 切换到监控参数。



#### 3.1.2 操作面板键盘功能说明

表 3-1 操作面板键盘功能说明

项 目	功 能 说 明	
键 盘 功 能	<b>ESC</b>	返回键。在状态监控模式时，按下该键，进入状态参数、监控参数查询模式，可以查看的运行状态参数。在其他任何操作状态，单独按该键将返回上一级状
	<b>SET</b>	设置键。确认当前的状态或参数（参数存贮到内部存储器中），并进入下一级功能菜单。
	<b>▲</b>	数据修改增加键，用于修改功能代码或状态参数。
	<b>▼</b>	数据修改减少键。用于修改功能代码或状态参数。

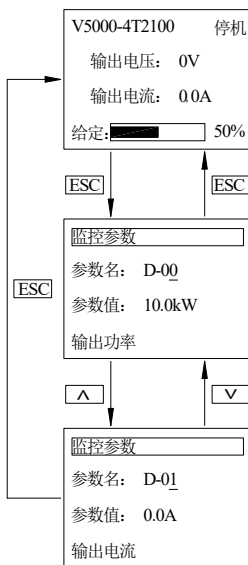
项 目	功 能 说 明
	移位键。在任何用 $\Delta$ 、 $\nabla$ 键修改数据的状态，按此键可以选择被修改的数据位，被修改位闪烁显示。
<b>STBY</b>	待机键。在运行状态按此键，机器按设定待机功率工作，再按一次恢复正常运
<b>RUN</b>	运行键。机器通电自检完成后，按此键开始点灯运行。
<b>STOP</b>	停止键。在运行状态按此键，机器关灯，结束运行。

## 3.2 操作面板操作方法

### 3.2.1 状态监控参数查询(例)

状态监控参数查询可以查询数字电源当前运行的各种状态值，包括：输出功率、输出电流、输出电压、模块温度、直流母线电压、给定功率、故障代码及故障记录等。

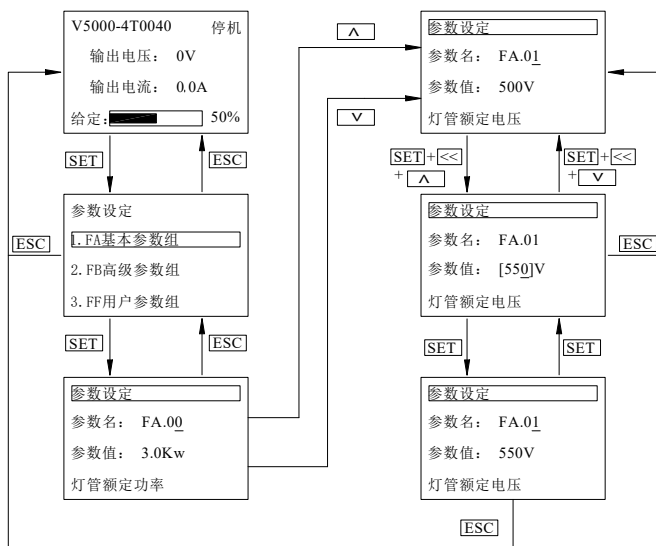
图 3-1 状态监控参数查询





## 3.2.2 参数查询与修改(例)

图 3-2 参数查询与修改示意图



## 第 4 章 功能参数及监控参数表



功能参数表中符号说明：“★”表示该参数在运行过程中不能更改；“▲”表示该参数在运行状态下不建议修改；“◆”运行中可以修改。

### 4.1 功能参数表

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
F A 基本 参数	FA.00	灯管额定功率	1.0-机型额定	1	额定	▲
	FA.01	灯管额定管压	100V-机型额定	1	额定	▲
	FA.02	数字功率设定	FA.05-100%	1	100	◆
	FA.03	灯管上限电流值	5.0A-机型额定	0.1	最大	▲
	FA.04	灯管下限电流值	1.5A-5A	0.1	2.0	▲
	FA.05	灯管下限功率值	2%-50%	1	10	▲
	FA.06	电源控制通道	个位：电源启动方式 0：操作面板启动 1：X1 端子 2：RS485 启动 3：扩展板卡启动 4：X2 端子 5：X3 端子 6：X4 端子 十位：功率给定通道 0：操作面板设定 1：AI1 通道 2：AI2 通道 3：RS485 给定 4：多段功率（X 端子给定） 5：扩展板卡 6：光强闭环控制	0000	0100	★

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
F A 基本参数			7: RS485 给定功率值 百位: 延期待机 0: 关闭 1: 开启 2: 暂停功率后转入待机 千位: 待机信号通道 0: 操作面板 1: X1 端子 2: X2 端子 3: X3 端子 4: X4 端子			
	FA. 07	保留	保留	1	0	▲
	FA. 08	数字量输出设定	个位: 继电器 十位: OC1 百位: OC2 千位: OC3 0: 灯管抽风信号 1: 故障报警信号 2: 系统准备完成信号 3: 点灯预热完成信号 4: 输出功率到达信号 5: 灯管管压到达信号 6: 灯管电流到达信号 7: 电源告警信号 8: 电源运行中信号 9: 扩展功能参数 FE. 00 确定	0000	7201	★
FA. 09	模拟量输出设定	个位: 保留 十位: 保留 百位: A01 输出对应 千位: A02 输出对应 0: 输出功率关系对应 1: 输出管压关系对应 2: 输出电流关系对应 3: 灯箱温度关系对应 4: 灯管抽风 PID 输出 5: 输送带速度控制	0000	2100	★	

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
F A 基本 参数	FA.10	功能开关选择	个位：输入电源缺相检测 0：开启 1：关闭 十位：电源温度报警 0：开启 1：关闭 百位：电源散热风扇控制 0：运行启动 1：上电启动 千位：OC 输出电平选择 0：全部低电平有效 1：全部高电平有效 2：001(OC1 高电平有效，其它低电平有效) 3：010(OC2 高电平有效，其它低电平有效) 4：011(OC1、OC2 高电平，OC3 低电平) 5：100(OC3 高电平有效，其它低电平有效) 6：101(OC1、OC3 高电平，OC2 低电平) 7：110(OC2、OC3 高电平，OC1 低电平)	0000	0000	★
	FA.11	参数初始化	1：标准初始化 2：清除故障记录	0	0	★
	FA.12	RS485 通信设定	个位：波特率选择 0：1200 bps 1：2400 bps 2：4800 bps 3：9600 bps 4：19200 bps 十位：数据格式选择 0：无校验 1：奇校验 2：偶校验 百位：通信协议 0：MODBUS	1	0003	★

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
F A 基本参数			千位: 通信失败处理 0: 保持原状态 1: 停机			
	FA. 13	RS485 通信地址	0: 广播 1-247: 从机地址	1	1	★
	FA. 14	CAN 通信设定	保留		0	★
	FA. 15	CAN 通信地址	保留		0	★
	FA. 16	灯管长期允许电流	1.0A-机型额定	0.1	最大	◆
	FA. 17	面板锁定	0: 开放 1: 锁定	1	0	◆
	FA. 18	灯管控制选择	个位: 灯管类型选择(H 系列) 0: 高压汞灯 1: 金属卤素灯 十位: 灯管预热保护功能 0: 关闭 1: 开启 百位: 灯管预热最长时间 0: 3min 1: 5min 2: 7min 3: 10min 4: 12min 5: 15min 6: 17min 7: 20min 千位: 灯管控制模式 0: 电源控制模式 0 1: 电源控制模式 1 2: 电源控制模式 2	1	1000	▲

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
	FA. 19	灯箱温度控制	个位：灯管抽风 PID 类型 0：输出功率闭环 1：灯箱温度闭环 2：灯管管压闭环 十位：灯箱温度检测通道 0：AI1 1：AI2 2：RS485 3：扩展板卡 4：X1 温度开关检测 5：X2 温度开关检测 6：X3 温度开关检测 7：X4 温度开关检测 百位：灯箱温度给定通道 0：AI1 1：AI2 2：操作面板设定 3：RS485 4：扩展板卡 千位：灯管自动保压（保温） 0：关闭 1：开启	0000	0230	▲
	FA. 20	光强控制	个位：光强反馈通道 0：AI1 1：AI2 2：RS485 3：扩展板卡 十位：光强给定通道 0：操作面板设定 1：AI1 2：AI2 3：RS485 4：扩展板卡	00	0032	▲
	FA. 21	灯箱温度数字给定	30-500℃	1	70	◆
	FA. 22	光强数字给定	10-5000mW	1	5000	◆
	FA. 23	AI 输入范围	2-10V	0.1	10	▲

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
	FA. 24	待机延时时间	1-3000s	1	10	▲
	FA. 25	灯管抽风延时时间	1-15min	1	3	▲
	FA. 26	电压到达	100-4000V	1	600	▲
	FA. 27	功率到达	0.5-30.0KW	0.1	1.8	▲
	FA. 28	电流到达	3.0-50.0A	0.1	5.0	▲
	FA. 29	灯管激发时间	6-60s	1	5	▲
F B 高级 参数	FB. 00	灯管抽风下限值(%)	0-100%	1	0	◆
	FB. 01	多段功率 1 值	FA. 05-100%	1	20	▲
	FB. 02	多段功率 2 值	FA. 05-100%	1	50	▲
	FB. 03	多段功率 3 值	FA. 05-100%	1	100	▲
	FB. 04	快门控制	个位：快门开到位检测端子 十位：快门关到位检测端子 0：无效 1：X1 2：X2 3：X3 4：X4 百位：快门检测方式 0：开关都进行检测 1：常开式单开关检测 2：常闭式单开关检测 3：仅控制 千位：手动快门响应方式 0：不允许手动控制快门 1：停机，延时抽风，故障状态可手动开关快门 2：任何状态都可手动控制快门	1	0032	▲
	FB. 05	AO 对应电流上限值	1.0-30.0A	0.1	30.0	▲
	FB. 06	AO 对应电压上限值	100-4000V	1	3000	▲
	FB. 07	AO 对应功率上限值	1-30.0KW	0.1	30.0	▲

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
F B 基本 参数	FB.08	AI、A0 对应光强 值	100-5000mW	1	5000	▲
	FB.09	AI、A0 对应温度 值	100-500℃	1	150	▲
	FB.10	灯箱温度报警值	10.0-300.0	0.1	80.0	▲
	FB.11	灯箱温控 P 值	1-1000	0.1	1.0	▲
	FB.12	灯箱温控 I 值	1-1000	0.1	1.0	▲
	FB.13	光强控制 P 值	1-1000	0.1	1.0	▲
	FB.14	光强控制 I 值	1-1000	0.1	1.0	▲
	FB.15	灯管保压启动值	0-100%	1	40	▲
	FB.16	灯管保压停止值	0-100%	1	60	▲
	FB.17	灯管抽风 0V 对应 值	0-90%	1	60	◆
	FB.18	灯管抽风 10V 对 应值	0-100%	1	95	◆
	FB.19	低压保护与母线 保护	个位：低电网电压保护选择 0：关闭 1：开启 十位：母线电压异常检测 0：关闭 1：开启	1	11	◆
	FB.20	多段功率设定	个位：多段功率个位 十位：多段功率十位 0：X1 1：X2 2：X3 3：X4	00	32	◆
FB.21	快门动作超时时间	0.1-60.0S	0.1	2.0	◆	



参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
F B 基本 参数	FB. 22	灯管计时及延时断电	个位：灯管计时功能使能 0：关闭 1：打开 十位：灯管寿命到达动作 0：无动作 1：告警并继续运行 2：下次开机报警 百位：延时断电方式 0：脱扣器自断电并手动上电，灭灯信号触发 1：X1 触发 2：X2 触发 3：X3 触发 4：X4 触发 千位：延时断电触发开关类型 0：常闭型—断开输出自锁，闭合触发断电 1：常开型—闭合输出自锁，断开触发断电	0	0001	◆
	FB. 23	灯管可用时间	0.1-6000.0 H	0.1	1000.0	◆
	FB. 24	延时断电时间	0-120 Min 若本参数小于抽风延时时间，关机断电延时以抽风延时时间计算，抽风完成后，输出断电信号；建议设置此值略大于抽风延时时间，以防止风机在完全停止前断电	1	15	◆

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
	FB.25	高级故障功能	个位：外部故障输入功能 0：无效 1：X1 2：X2 3：X3 4：X4 十位：灯箱温度保护功能 0：关闭 1：打开 百位：灯箱温度传感器类型 0：温度变送器 1：常开式温度开关 2：常闭式温度开关 千位：外部故障输入类型 0：常开故障输入 1：常闭故障输入	1	0000	◆
	FB.26	灯管激发强度	32-80	1	60	◆
	FB.27	厂家密码	00000-65535	1	0	◆
	FB.28	代理密码	00000-65535	1	0	◆
	FB.29	允许运行时间	1-65535H	1	0	◆
FE 扩展 参数	FE.00	数字端子扩展功能选择	个位：继电器扩展功能选择 十位：OC1 扩展功能选择 百位：OC2 扩展功能选择 千位：OC3 扩展功能选择 0：无功能 1：延时断电功能 2：快门控制 3：通信控制	1	0000	◆
	FE.01	快门关闭延时时间	0-60000ms	1	0	◆
	FE.02	默认快门状态	个位：停机时快门状态 十位：故障时快门状态 百位：延时抽风时快门状态 0：默认快门关闭 1：默认快门打开 千位：快门触发方式 0：进入待机功率触发 1：联机信号触发		0100	◆
FE	FE.03	暂停功率	FA.05-100%	1	50	◆

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
扩展参数	FE. 04	暂停功率延时时间	0-60000ms	1	0	◆
	FE. 05	RS 功率给定保持寄存器	0-100%	1	100%	◆
	FE. 06	AO 速度给定值	0-100 0-100 对应 0-10V 模拟量输出	1	50	◆
	FE. 07	AO 速度最大值	0-300.0m/min 用于设定 AO 输出 10V 时输送带最大速度，用于换算成当前速度在界面显示。	0.1	10.0	◆
	FE. 08	AI1 输入范围	1-10V	0.1	10.0	◆
	FE. 09	AI2 输入范围	1-10V	0.1	10.0	◆
	FE. 10	AO1 输出范围	1-10V	0.1	10.0	◆
	FE. 11	AO2 输出范围	1-10V	0.1	10.0	◆
	FE. 12	运行状态下限使能	0-1	1	0	◆
	FE. 13	动行状态下限功率	FA. 05-100%	1	60	◆
	FE. 14	运行使能功能设定	个位:运行使能端子选择 0:功能无效 1:X1 2:X2 3:X3 4:X4 十位:运行使能端子类型 0:常开型 1:常闭型	1	00	◆
	.....					
	FE. 39	电网欠压值	单相: 200 三相: 360			◆
	FF. 00	语言(Language)	0: 简体中文 1: 英文	1	0	◆
FF. 01	背光属性	0: 无操作延时关闭 1: 常亮 2: 运行时常亮, 停机时延时关闭	1	0	◆	
FF. 02	无操作熄屏时间	0-300S	1	60	◆	

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
FF 用户参数	FF. 03	操作面板程序版本	厂家程序版本			◆
	FF. 04	属性表程序版本	厂家程序版本			◆
	FF. 05	读取参数至面板	0: 无操作 1: 将本机参数读取至操作面板	1	0	★
	FF. 06	写入参数至机器	0: 无操作 1: 将操作面板参数写入至本机	1	0	★
	FF. 07	指示灯亮度	0-5	1	5	◆
	.....					
	FF. 10	权限级别	0-1 (输入代理商密码可见)	1	0	◆
	FF. 11	顶级显示切换页数	1-5	1	4	◆
	FF. 12	系统信息	0			

## 4.2 状态监控参数表

监控代码	内 容	单位	通信地址(十六进制)	备注
D-00	UV 电源当前的输出功率	kW	D000(H)	通信 10 倍量化
D-01	UV 电源当前的输出电流	A	D001(H)	通信 10 倍量化
D-02	UV 电源当前的输出电压	V	D002(H)	
D-03	模块最高温度	°C	D003(H)	通信 10 倍量化
D-04	电源状态		D004(H)	
D-05	当前故障代码		D005(H)	
D-06	当前告警代码		D006(H)	
D-07	当前输入电网电压	V	D007(H)	
D-08	给定功率值	kW	D008(H)	通信 10 倍量化
D-09	直流母线电压	V	D009(H)	
D-10	当前光强反馈值	mW	D00A(H)	
D-11	当前灯箱温度值	°C	D00B(H)	通信 10 倍量化
D-12	电源累计运行时间	H	D00C(H)	
D-13	电源加密运行时间	H	D00D(H)	
D-14	RS485 通信状态		D00E(H)	
D-15	光强目标值	mW	D00F(H)	
D-16	灯箱温度目标值	°C	D010(H)	通信 10 倍量化

D-17	模块温度 1	℃	D011(H)	通信 10 倍量化
D-18	模块温度 2	℃	D012(H)	通信 10 倍量化
D-19	变压器温度	℃	D013(H)	通信 10 倍量化
D-20	AI1 模拟量值	V	D014(H)	通信 10 倍量化
D-21	AI2 模拟量值	V	D015(H)	通信 10 倍量化
D-22	X1-X4 端子状态		D016(H)	
D-23	数字输出端子状态		D017(H)	
D-24	最近一次故障记录		D018(H)	
D-25	最近二次故障记录		D019(H)	
D-26	最近三次故障记录		D01A(H)	
D-27	最近四次故障记录		D01B(H)	
D-28	最近五次故障记录		D01C(H)	
D-29	程序版本		D01D(H)	
D-30	A01 输出值	%	D01E(H)	
D-31	A02 输出值	%	D01F(H)	
D-32	I0 状态指示 (BIT)		D020(H)	
D-33	设备使用时间	H	D021(H)	
D-34	输出功率	W	D022(H)	
D-35	额定功率 (W)	W	D023(H)	
D-36	保留常数 0		D024(H)	
D-37	快门状态		D025(H)	
D-38	灯管运行时间	H	D026(H)	通信 10 倍量化
D-39	灯管剩余可用时间	H	D027(H)	通信 10 倍量化

## 第 5 章 详细功能说明

### 5.1 FA 基本参数组

#### FA.00 灯管额定功率

设定范围：1.0KW~机型额定

用于设定所选灯管的额定功率大小，例如：

所选机器功率为 V5000-4T0060，所配灯管额定功率为 5.6KW；该参数应该设置为 5.6KW



如果灯管额定功率设置不对，有可能造成灯管损坏。

#### FA.01 灯管额定管压

设定范围：100V~机型额定

用于设置所选灯管的额定管压，正确设置灯管管压将发挥最佳性能

例如：某灯管的电气参数为：6KW 管压为 600V；该参数应该设置为 600V



**注意：**很多灯管参数存在误差，那么本机能够自动校正 10%的管压误差，当实际管压高过 10%时机器将自动保护；当实际管压低于 10%时本机将限制功率输出。如果想发挥最好性能，可以将灯管调整到额定功率，监控机器输出电压，按照输出电压值重新设置灯管实际管压。

例如：灯管标称额定电压为 600V，额定功率为 6KW，由于灯管制造误差实际管压为 640V，那么本机将按照 640V 进行自动调整。

按照额定标称计算，当灯管工作在 6KW 的时候，工作电流应该是 10A，工作电压为 600V；由于制造误差，实际工作电流为 9.375A，工作电压为 640V。

**FA.02 数字功率设定****设定范围： 2~100%**

该参数是在使用操作面板控制模式下，数字设定功率输出比例，该参数在 FA.06 将功率给定通道设置为操作面板给定有效的条件下起作用

**FA.03 灯管上限电流值****设定范围： 5.0A~机型额定**

该参数是设定灯管预热或者加大功率时，电源输出的最大电流，该值增大时，灯管过电流大、加速快；减小该参数时灯管加速慢，更柔和。根据实际需求进行调整

**FA.04 灯管下限电流值****设定范围： 1.5~5**

该参数是限定灯管最小工作电流，当灯管调到最小功率时如果灭弧，可以适当加大该值。根据实际需求进行调整

**FA.05 灯管下限功率值****设定范围： 2~50%**

该参数限定了灯管的最小工作功率比例。下限功率参数是为了设置本机的最小输出功率（即待机功率）。该参数跟灯管特性有关，当给定功率小于待机功率时，机器按照待机功率运行，当给定功率大于待机功率时机器按照给定功率输出。该参数是特意为间歇生产时节能所设置的参数，当机器处于待机输出时恢复到设定功率响应时间为 1 秒。

例如：机器设备为 6KW，当待机功率设置为 15%，此时待机功率为 900W。如果模拟量给定为 900W 以下，机器实际按照 900W 输出，如果给定功率大于 900W，那么机器按照给定功率输出。

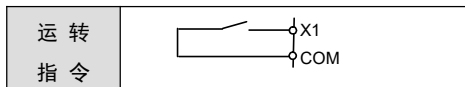


当待机功率设置太小时会导致灯管待机状态下熄灭，原因是不同的灯管成，可以根据实际情况调整，一般为 15%-20%。

## FA.06 电源控制通道

设定范围：0000~4276

该参数将一个 4 位的参数进行分位设定，每位参数对应如下：



个位：电源启停方式

- 0：操作面板启动
- 1：外部端子控制 X1
- 2：RS485 通讯方式启动
- 3：扩展板卡
- 4：外部端子控制 X2
- 5：外部端子控制 X3
- 6：外部端子控制 X4

十位：功率给定通道

- 0：操作面板设定

该参数为 FA.02 或者直接按上升下降键调整，但需要注意的是，如果机器当前处于待机模式，按上下键后，功率给定值仍然会改变，而进度条所显示的功率仍然是待机功率。因此在待机时，查看给定功率应以 FA.02 的值为准，进度条所显的是当前生效的功率值。

- 1：外部模拟量 AI1
- 2：外部模拟量 AI2
- 3：485 通讯给定
- 4：多段功率

该功能配合 X 端子进行档位选择，配合 FB.01 –FB.03 设定的值进行档位控制

- 5：扩展板卡
- 6：光强控制

当选择该选项时，电源根据光强传感器的反馈值和目标值进行自动功率调整，需选择正确的光强传感器



**7: RS485 给定功率值（记忆）**

机器将当前给定的功率值备份到 FE.05 保存起来，当 RS485 未刷新或刚上电时，机器将复制 FE.05 的参数值到功率寄存器

百位：延期待机

0：关闭

1：开启

该功能适用于接产品感应开关使用，需要将本机其中一个 X 端子设置为待机感应功能。延期待机时间可设置 FA.24 。开启该功能后，当 X 端子接通时，电源立即输出目标功率，当该 X 端子断开后达到 FA.24 所设置的时间本机输出最小设定功率

2：暂停功率后转入待机

当百位延期待机功能设置为 2 后，联机信号消失，功率立即进入 FE.03 所设置的暂停功率，经 FE.05 延时后，转入待机功率，期间若有联机信号到达，则转入强光。

千位：待机开关选择

0：操作面板

1：X1

2：X2

3：X3

4：X4

**FA.07 保留**

**FA.08 数字量输出设定**

**设定范围：0000~9999**

该参数对本机三个 OC 端子和一个继电器进行功能编程定义，用于定义集电极开路输出端子 OC1、OC2、OC3 和继电器输出触点所表示的内容。

集电极开路端子输出的内部接线图如图 5-1 所示：设定功能有效时，输出低电平，功能无效时，输出呈高阻状态。

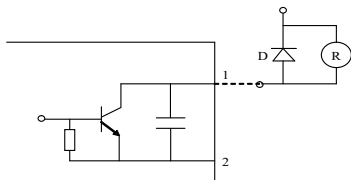


图 5-1 OC 输出端子的内部线路

继电器触点输出：当设定输出功能有效，常开触点 TA-TC 接通，常闭触点 TA-TB 断开

个位：继电器

十位：OC1

百位：OC2

千位：OC3

0：灯管抽风

当电源处于运行状态后将灯管点灯完成并检测到灯管管压到达合适电压时，输出有效信号，停机后延时 FA.14 所设定时间后输出无效信号。

1：故障报警

当数字电源的外部故障输入信号有效，导致数字电源停机时，该端口输出有效信号（低电平），否则输出无效信号（高阻）

2：系统准备完成

电源上电后自动检测各项功能、正常后该端口输出有效信号（低电平），否则输出无效信号（高阻）

3：灯管预热完成

当启动灯管后，电源自动点灯并以 FA.03 所设定的电流值进行预热，将灯管管压上升到  $FA.01 \times 0.6$  以后电源认为灯管预热完成，此时 OC 端子给出灯管预热完成信号

4：输出功率到达

当数字电源输出功率高于 FA.27 所设定值时输出有效信号（低电平），否则输出无效信号（高阻）

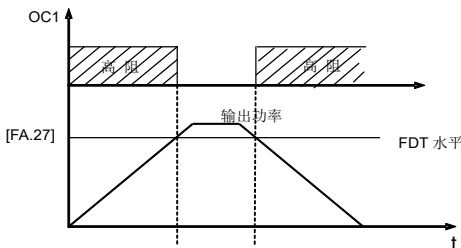


图 5-2

## 5: 灯管管压到达

当数字电源检测到输出电压高于 FA. 26 所设定电压值时输出有效信号（低电平），否则输出无效信号（高阻）

## 6: 输出电流到达

当数字电源检测到输出电压高于 FA. 28 所设定电压值时输出有效信号（低电平），否则输出无效信号（高阻）

## 7: 告警

## 8: 电源运行中

当数字电源处于运行状态时，输出有效信号，停机状态时输出无效信号。

## 9: 扩展参数 FE.00 确定

**FA.09 模拟量输出设定****设定范围: 0000~9999**

个位: 保留

十位: 保留

百位: AO1 输出模拟量对应

千位: AO2 输出模拟量对应

## 0: 输出功率

当选择该功能时，0-10V（0-20mA）模拟量对应 0-FB.07 的功率输出值

**1: 输出电压**

当选择该功能时, 0-10V (0-20mA) 模拟量对应 0-FB.06 的电压输出值

**2: 输出电流**

当选择该功能时, 0-10V (0-20mA) 模拟量对应 0-FB.05 的电流输出值

**3: 灯箱温度**

当选择该功能时, 0-10V (0-20mA) 模拟量对应 0-FB.09 的灯箱温度值

**4: 灯管抽风 PID 输出**

当选择该功能时, 模拟量 (0-10V/0-20mA) 自动调整控制变频器抽风大小

**5: 输送带速度控制**

用于简易型的开环输送带速度控制, 可通过设置 FE.06 的参数值来确定所选端子输出值

**FA.10 功能开关选择****设定范围: 0000~9999**

个位: 三相输入缺相检测保护

0: 开启

1: 关闭

十位: 机器温度报警保护

0: 开启

1: 关闭

百位: 本机风机控制

0: 冷却风扇在数字电源运行后运转

停机后风扇停止运转, 当检测温度在 40 度以上时, 风扇自动运行。

1: 冷却风扇在数字电源上电后立即运转

与数字电源运行状态无关。

千位: OC 输出状态

0: 全部低电平有效

- 1: 全部高电平有效
- 2: 001 (OC1 高电平有效, 其它低电平有效)
- 3: 010 (OC2 高电平有效, 其它低电平有效)
- 4: 011 (OC1 和 OC2 高电平有效, OC3 低电平有效)
- 5: 100 (OC3 高电平有效, 其它低电平有效)
- 6: 101 (OC1 和 OC3 高电平有效, OC2 低电平有效)
- 7: 110 (OC2 和 OC3 高电平有效, OC1 低电平有效)

**FA.11 参数初始化**

设定范围: 0~2

- 1: 恢复出厂设置
- 2: 清除故障记录

**FA.12 RS485 通信设定**

设定范围: 0000~9999

个位: 波特率选择

- 0: 1200 bps
- 1: 2400 bps
- 2: 4800 bps
- 3: 9600 bps
- 4: 19200 bps

十位: 数据格式选择

- 0: 无校验
- 1: 奇校验
- 2: 偶校验

百位: 通讯协议

- 0: MODBUS

千位: 通讯失败处理

0: 保持原状态

1: 停机

#### FA.13 RS485 通信地址

设定范围: 0~247

0: 广播

1-247: 从机地址

当 RS485 通信地址为 0 时为广播模式，设备会响应参数地址正确的所有命令，但不回复任何参数

#### FA.14 CAN 通信设定

CANOPEN 模式下为设置波特率值，需要配合 CANOPEN 通信板卡使用，具体设置请参考我司“CANOPEN 通信板卡使用说明”。

#### FA.15 CAN 通信地址

1-247: CANOPEN 模式下为 COB-ID 值，需要配合 CANOPEN 通信板卡使用，具体设置请参考我司“CANOPEN 通信板卡使用说明”。

#### FA.16 灯管长期允许电流

设定范围: 下限电流~上限电流

该参数限定了本机允许的长期电流，当灯管电流超过该值后 10 分钟，本机将停止输出并报故障代码 13，十分钟之内电源处于告警状态

#### FA.17 面板锁定

设定范围: 0~1

0: 开放操作面板控制，此时操作面板可以更改参数

1: 锁定操作面板控制，操作面板此状态下不能更改除 FA.17 以外的参数

#### FA.18 灯管控制选择

设定范围: 0000~1711

个位：灯管类型选择（V 系列不具备此功能，调置无效）

0：高压汞灯

1：金属卤素灯

十位：灯管预热保护功能

0：关闭

1：开启

百位：灯管预热最长时间：

0：3min

1：5min

2：7min

3：10min

4：12min

5：15min

6：17min

7：20min

千位：电源控制模式

0：电源控制模式 0

本模式为机器默认控制模式，如无特殊要求，请使用本模式

1：电源控制模式 1

本模式下，当所适配的灯管衰减导致管压下降后，机器不再补充电流以使功率平衡，而是减小功率让机器保持在长期允许电流运行。

### FA.19 灯箱温度控制

设定范围：0000~1472

个位：灯管抽风 PID 类型：

0：输出功率闭环

当使用该功能时，灯管抽风频率根据输出功率与灯管额定功率进行比例输出，其中抽风起始频率为  $FB.17*FA.00$  最大抽风对应输出功率为  $FB.18*FA.00$

**1: 灯箱温度控制**

当使用该功能时，需要外接温度传感器，灯管抽风根据实际温度检测进行温度闭环控制

**2: 灯管电压控制**

当使用该功能时，灯管抽风频率根据输出功率与灯管额定功率进行比例输出，其中抽风起始频率为  $FB.17*FA.01$  最大抽风对应输出功率为  $FB.18*FA.01$

**十位: 灯箱温度检测通道**

0: AI1

1: AI2

2: RS485

3: 扩展板卡

4: X1 温度开关检测

5: X2 温度开关检测

6: X3 温度开关检测

7: X4 温度开关检测

**百位: 灯箱温度给定通道**

0: AI1

1: AI2

2: 数字设定

3: RS485

4: 扩展板卡

**千位: 自动保压**

0: 关闭

1: 开启

自动保压功能打开时，配合自动稳压启动值 ( $FB.15$ ) 和自动稳压停止值 ( $FB.15$ ) 功能使用,电压在  $FB.15-FB.16$  之间波动



**FA.20 光强控制**

设定范围: 00~43

个位: 光强反馈通道

- 0: 模拟量 AI1
- 1: 模拟量 AI2
- 2: RS485
- 3: 板卡

十位: 光强给定通道:

- 0: 数字设定
- 1: 模拟量 AI1;
- 2: 模拟量 AI2;
- 3: RS485;
- 4: 板卡

该功能是在 FA.06 将功率给定通道设置为光强控制的情况下生效的, 光强目标值由千位选择, 实际光强检测通道由百位选择

**FA.21 灯箱温度数字给定**

设定范围: 30~300℃

灯箱温度目标值, 当灯箱温度控制类型为灯箱温度闭环时有效

**FA.22 光强数字给定**

设定范围: 30~3000mw

灯管输出光强目标值

**FA.23 保留****FA.24 待机延迟时间**

设定范围: 0~3000S

当启动 X 端子待机开关控制时，设定该时间。该时间单位为秒钟

**FA.25 灯管抽风延迟时间****设定范围： 1~100min**

当 OC 端子设定为灯管抽风信号时，电源点灯完成后自动启动抽风，当灭灯后，延迟该设定时间后关闭抽风信号。该时间单位为分钟

**FA.26 电压到达****设定范围： 100~4000V**

当输出电压高于该值时，OC 信号输出

**FA.27 功率到达****设定范围： 1.0~30.0KW**

当输出功率高于该值时，OC 信号输出

**FA.28 电流到达****设定范围： 1.0~20A**

当输出电流高于该值时，OC 信号输出

**FA.29 灯管激发时间****设定范围： 1-60S**

该参数为灯管启动时，激发时间，当在该时间内灯管无法正常激发时，电源停止输出并报警，该时间单位为秒

## 5.2 FB 高级参数组

**FB.00 灯管抽风下限值****设定范围： 0~100%**

抽风功率的下限值是变频器运行的下限频率，此值可由变频器设定也可由本机设定。设为 0 时无效，设为非 0 值则对应 10V 的百分比，FA.09 设置灯管抽风 PID 输出时有效。例如，设置为 10%，则选定的端子最低输出 1V

**FB.01- FB.03 多段功率值****设定范围： 20~100**

该值为分档控制功率，该参数为百分比。由 FB.20 选择 2 个 X 端子作为档位，组合出 00、01、10、11 四种状态；分别为 00 对应待机功率，01 时输出对应 FB.01，10 时输出对应 FB.02，11 时输出对应 FB.03

**FB.04 快门控制****设定范围：0000~2344**

个位：快门开到位检测端子

十位：快门关到们检测端子

0：无效

1：X1

2：X2

3：X3

4：X4

百位：快门检测方式

0：开关都进行检测

1：常开式单开关检测

2：常闭式单开关检测

3：仅控制，不对快门行程进行检测

千位：手动快门响应方式

0：不允许手动控制快门

1：停机，延时抽风，故障状态可手动开关快门

2：任何时候都可以手动控制快门

**FB.05 AO 对应电流上限值****设定范围：1~30A**

该参数为 AO 输出参考值，当该值设置为 20A 时，AO 输出 10V 时对应输出电流为 20A

**FB.06 AO 对应电压上限值****设定范围：100~4000V**

该参数为 AO 输出参考值，当该值设置为 2000V 时，AO 输出 10V 时对应输出电压为 2000V。

**FB.07 AO 对应功率上限值****设定范围：10~100**

该参数为 AO 输出参考值，当该值设置为 50 时，AO 输出 10V 时对应输出功率为 50%

**FB.08 AI、AO 对应光强值****设定范围：100~5000mW**

该参数为换算比例，当设定为 2000mW 时，如果 AI 采集到电压为 10V 时，代表此时光强值为 2000mW，换算完成的值显示在 D-10

**FB.09 AI、AO 对应温度值****设定范围：100~300℃**

该参数为换算比例，当设定为 200℃时，如果 AI 采集到电压为 10V 时，代表此时温度值为 200℃，换算完成的值显示在 D-11

**FB.10 灯箱温度报警值**

当灯箱温度报警功能开启后，检测到灯箱温度值超过此值输出故障信号

**FB.11 灯箱温控 P 值**

该参数为灯箱温度控制时，PID 控制调整时的 P 值

**FB.12 灯箱温控 I 值**

该参数为灯箱温度控制时，PID 控制调整时的 I 值

**FB.13 光强控制 P 值**

该参数为灯管光强控制时，PID 控制调整时的 P 值

**FB.14 光强闭控制 I 值**

该参数为灯管光强控制时，PID 控制调整时的 I 值

**FB.15 灯管保压启动值****设定范围：20%-80%**

当 FA.19 千位选择 1 时，该参数起作用

**FB.16 灯管保压停止值****设定范围：30%-100%**

当 FA.19 千位选择 1 时，该参数起作用

**FB.17 灯管抽风 0V 对应值****设定范围：0~90%**

该参数为功率或管压相对于额定值的百分比，FA.09 设置灯管抽风 PID 输出，FA.19 个位设定为 0 或 2 时有效。小于该参数时对应 AO 口输出 FB.00 设置的下限

**FB.18 灯管抽风 10V 对应值****设定范围：0~100%**

该参数为功率或管压相对于额定值的百分比，FA.09 设置灯管抽风 PID 输出，FA.19 个位设定为 0 或 2 时有效。大于该参数时对应 AO 口输出 10V

**FB.19 低压保护与母线保护****设定范围：0000~0011**

个位：低电网电压保护选择

0：关闭

1：开启

当电网电压过低时，机器不能正常运行，电网电压低于 FE.39 所设电网欠压值时，输出欠压故障

十位：母线电压异常检测

0: 关闭

1: 开启

母线电压异常检测仪上每次上电初进行，若检测到此故障，可能机器内部损坏，请不要点灯，可断电一分钟后，再次上电，若故障依然存在，请联系我司售后部门处理。

### **FB.20 多段功率设定**

**设定范围: 0000~0032**

个位: 多段功率个位

十位: 多段功率十位

0: X1 端子

1: X2 端子

2: X3 端子

3: X4 端子

### **FB.21 快门动作超时时间**

**设定范围: 0.1-60.0S**

FB.04 所设置的快门检测方式不为 3 时，若在本参数所设定的快门动作超时时间内快门没有顺利动作，则机器输出故障。

### **FB.22 灯管计时及延时断电**

**设定范围: 0000~1421**

个位: 灯管计时功能使能

0: 关闭

1: 打开

十位: 灯管寿命到过动作

0: 无动作

1: 告警并继续运行

2: 下次开机报警

百位: 延时断电方式

0: 脱扣器自断电并手动上电, 灭灯信号触发

1: X1 触发

2: X2 触发

3: X3 触发

4: X4 触发

千位: 延时断电触发开关类型

0: 常闭型 断开输出自锁, 闭合触发断电

1: 常开型 闭合输出自锁, 断开触发断电

### **FB.23 灯管可用时间**

**设定范围: 0.1~6000.0H**

开启灯管计时功能时, 此参数用于判断灯管寿命是否到达

### **FB.24 延时断电时间**

**设定范围: 0~120min**

延时断电功能启用后, 触发断电后再经过本参数所设置的时间, 所设置的数字端子将会释放自锁信号, 或输出脱扣器脱扣信号。若本参数小于抽风延时时间, 关机断电延时以抽风延时时间计算, 抽风完成后, 输出断电信号; 建议设置此值略大于抽风延时时间, 以防止风机在完全停止前断电。

### **FB.25 高级故障功能**

**设定范围: 0000~1213**

个位: 外部故障输入功能

0: 无效

1: X1

2: X2

2: X3

## 3: X4

当相应 X 端子输入有效后，机器灭灯并输出故障，可用于监控抽风的变频器是否有故障等。

十位：灯箱温度保护功能

0: 关闭

1: 开启

百位：灯箱温度传感器类型

0: 温度变送器

1: 常开式温度开关

2: 常闭式温度开关

千位：外部故障输入类型

0: 常开故障输入

1: 常闭故障输入

**FB.26 灯管激发强度****设定范围: 32-80**

该值为灯管启动时的激发强度，当该值越大时强度越小，不建议客户随便修改，厂家已经匹配到较佳状态，请在厂家指导下操作

**FB.27 厂家密码 保留****FB.28 代理密码****设定范围: 00000~65535**

该参数是代理商用于设置密码保护，其有效的范围为 00000~65535，当密码设定有效时，数字电源的运行时间限制则可以设定即 FB.29 有效可以设定.如果要修改密码首先应该正确输入当前的密码，然后才可进行更改.输入正确有效的密码按 SET 键确认保存设定密码.

**FB.29 允许运行时间****设定范围: 0~65535H**



允许运行时间只有在输入了代理密码时可更改，机器运行时间超过允许运行时间后，机器被锁定，不允许继续运行。

### 5.3 FE 扩展参数组

#### **FE.00 数字端子数字功能选择**

**设定范围: 0000~3333**

个位: 继电器扩展功能选择

十位: OC1 扩展功能选择

百位: OC2 扩展功能选择

千位: OC3 扩展功能选择

#### **FE.01 快门关闭延时时间**

**设定范围: 0~60000MS**

联机信号消失后，快门经延时时间后关闭。

#### **FE.02 默认快门状态**

**设定范围: 0000~1111**

个位: 停机时快门状态

十位: 故障时快门状态

百位: 延时抽风时快门状态

0: 默认快门关闭

1: 默认快门打开

千位: 快门触发方式

0: 进入待机功率触发

1: 联机信号触发

#### **FE.03 暂停功率**

**设定范围: FA.05~100%**

当FA.06的百位设置为2时，联机信号消失后转入暂停功率，暂停功率由本参数设定。

**FE.04 功率延时时间****设定范围: 0~60000MS**

联机信号消失后，经过本参数设置的时间后转入暂停功率。

**FE.05 RS 功率给定保持寄存器值****设定范围:0~100%**

当FA.06的十位功率给定通道设为7时，本参数用于备份功率的给定值

**FE.06 AO 速度给定值****设定范围: 0~100**

0~100对应0~10V的模拟量输出，用于简易的输送带速度控制

**FE.07 AO 速度最大值****设定范围: 0~300.0M/min**

用于设定AO输出10V时输送带最大速度，用于换算成当前速度在界面显示。

**FE.08 AI1 输入范围****设定范围: 1~10V**

当外部信号不是0~10V输入时，可调整此参数，使输入对应关系与0~10V输入时一致。

**FE.09 AI2 输入范围****设定范围: 1~10V****FE.10 AO1 输出范围****设定范围: 1~10V**

当外部设备不是0~10V输入时，可调整此参数，使输入对应关系与0~10V输入时一致。

**FE.11 AO1 输出范围****设定范围: 1~10V**

FE.08~FE.11用于模拟量输入输出设备不是标准的0~10V模拟量时，对应关系的设置。

**FE.12 运行状态下限使能****设定范围: 0~1**

为使设备在运行状态下功率值不低于某一个值，可设定此参数为 1 来启用这个功能。若设定此参数为 1，并设置 FE.13 为 60，则在运行状态下，给定功率小于 60%时，仍以运行时下限 60%运行。待机状态下功率与本参数无关。

**FE.13 运行状态下限功率****设定范围: FA.05~100%**

运行状态下的下限功率值，设定 FE.12 为 1 后有效。

**FE.14 运行使能功能设定****设定范围: 0000~0014**

开启运行使能功能后，只有当使能信号有效时，才能正常点灯。否则机器报 25 号故障，指示无运行使能信号。点灯后，若使能信号失效，机器立即停机，并报 25 号故障。本功能可以用来检测输送带是否工作。

个位:运行使能端子选择

0:功能无效

1:X1

2:X2

3:X3

4:X4

十位:运行使能端子类型

0:常开型

1:常闭型

**FE.39 电网欠压值****设定范围: 160~400V**

当电网电压低于此值时，机器不再运行，输出电网电压低故障

## 5.4 FF 用户参数组

用户参数组用于设置操作面板显示相关参数

**FF.00 语言**

设定范围: 0~1

0: 简体中文

1: 英文

**FF.01 背光属性**

设定范围: 0~2

0: 无操作时延时关闭

1: 常亮

2: 运行时常亮, 停机时延时关闭

**FF.02 无操作熄屏时间**

设定范围: 0~300S

操作面板延时关闭背光

**FF.03 操作面板程序版本**

设定范围: 只读

**FF.04 操作面板属性表版本**

设定范围: 只读

FF.03 和 FF.04 用于查看操作面板程序版本号 and 参数表的版本号

**FF.05 读取参数至面板**

设定范围: 0~1

0: 无操作

1: 将机器的参数复制到操作面板内

**FF.06 写入参数至机器**

设定范围: 0~1

0: 无操作

1: 将操作面板内的参数复制到机器

使用参数拷贝功能时, 须确保两台机器的型号和程序版本号(监控参数组 D-29)一致, 否则不能成功拷贝。

#### FF.07 指示灯亮度

设定范围: 0~20

用于设定操作面板指示灯的亮度, 值越小, 亮度越高

#### FF.10 权限级别

设定范围: 0~1

本参数须输入代理商密码后才可显示, 本参数设置为 1 时, 用户不可更改参数, 须输入代理商密码(FB.28)后, 才可更改参数

#### FF.11 顶级显示切换页数

设定范围: 0~5

用于切换监控状态下按 << 切换参数的页数, 如本参数设置为 2, 则顶级显示页面下按 << 键 只能切换到输出电压和输出电流显示页及给定功率和输出功率显示页, 其它页面将隐藏。

#### FF.12 系统信息

## 第 6 章 通信协议

本机采用标准的 MODBUS 协议，支持 03(H) 读取多个保持寄存器和 06(H) 写入单个寄存器两个功能码。物理层采用标准的 RS485 总线，V5000 系列机器通信定义与 V3000 系列机器兼容，原有的 V3000 控制程序可直接使用，在读取 D0 监控参数组时，有部分参数地址作出了调整。

### 6.1 协议说明

应用层协议：MODBUS-RTU。

物理层：RS485

特殊规定：本应用中对数据帧的起始条件追加约束规定：各数据帧的起始间隔时间大于 3.5 个字节传输周期（标准），但最小间隔时间不得小于 0.5ms。

### 6.2 数据格式

ADU							
地址	功能码	数据 1	……	……	数据 n	CRC 低位	CRC 高位
	PDU						

数据结构：MODBUS-RTU 标准格式

地址和功能代码各占一个字节，16 位数据的高位在前、低位在后。

每帧数据最大容量

256 字节（ADU），包含地址和 CRC 校验码。

## 6.3 标准通用功能码

在 PDU 数据区中，除功能代码占一个字节外，各数据占用的字节数具有一般规则：

- 1、寄存器数量：2bytes，以字为计数单位（16bit）
- 2、字节数（查询或写入寄存器的数值数）：1byte，以字节为计数单位（8bit）
- 3、子功能代码：2bytes
- 4、异常应答：异常代码 1byte

PDU	
80H+功能代码	异常代码（01~08）

### 03 读取保持寄存器（多个）

#### 1) 查询

功能代码	1 Byte	03H
起始地址	2 Bytes	0 ~ FFH
寄存器数 N	2 Bytes	1 ~ 7DH (1 ~ 125)

#### 2) 应答

功能代码	1 Byte	03H
字节数	1 Bytes	2*N (N 是读取寄存器数)
寄存器数值	N*2 bytes	

N: 查询数据中的寄存器数量

## 06 写入单一寄存器

## 1) 查询

功能代码	1 Byte	06H
寄存器地址	2 Bytes	0 ~ 0FFFFH
寄存器数值	2 Bytes	0 ~ 0FFFFH

## 2) 应答

与查询数据相同。

## 异常代码

当系统检测到通信的从机地址正确，功能码正确，但数据不符合 MODBUS-RTU 要求时，会回复错误地址为 8000 (H) 的错误代码。

异常代码	
代码	意义
01	地址不合法
02	CRC 校验错误
03	参数不合法
04	当前状态下命令无效
05	只读参数，拒绝写入
06	只写参数，拒绝读取
07	无权限
08	未知错误



## 6.4 通信参数地址定义表

寄存器含义	寄存器地址空间 (十六进制)	读写 属性	参数说明
操作命令	1000(H)	写	1: 启动 2: 停机
功率给定	1001(H)	读写	功率给定值, 0-100 整数表示相对额定功率百分比
强制抽风	1002(H)	写	停机状态有效 1: 启动 2: 停止
强制快门	1003(H)	写	停机状态有效 1: 启动 2: 停止
计时清除	1004(H)	写	1: 清零当前灯管计时, 灯管运行时间小于 1 小时无效
温度检测	1005(H)	写	用于 PID 抽风控制的当前灯箱温度写入
目标温度	1006(H)	写	用于 PID 抽风控制的当前温度目标写入
光强检测	1007(H)	写	用于光强闭环控制的当前光强检测值写入
光强目标	1008(H)	写	用于光强闭环控制的当前光强目标值写入
功率给定	1009(H)	写	功率给定值, 断电保持
端子控制	4000(H)	写	继电器 1: 吸合 0: 断开
端子控制	4001(H)		0C1 1: 有效 0: 无效
端子控制	4002(H)		0C2 1: 有效 0: 无效
端子控制	4003(H)		0C3 1: 有效 0: 无效
电源状态	D004(H) 2000(H) 3000(H)	读	D004(H) 返回值
			2000(H) 返回值
			3000(H) 按位返回值
			1: 运行 2: 激发 3: 停止 4: 故障 5: 延时
			1: 运行 (包括激发) 2: 停机 (包括延时) 3: 故障
1: 停止 2: 激发 4: 运行 8: 故障 16: 延时			

监控参数	D000 (H)–D027 (H)	读	对应状态监控参数表
故障信息	D005 (H) 5000 (H)	读	返回值 0 无故障，其它值为故障代码



- 关于监控参数地址详细说明请参考“4.2 状态监控参数表”；
- 上表所示“电源状态”，“故障信息”两项数据已整合到 D0 监视参数组，为兼容 V3000 系列机器，保留了 2000 (H), 5000 (H) 两个地址。建议用户使用监控参数组读取。
- 故障信息读取返回值为 0 表示无故障，有故障时返回“6.3 故障现象及处理”表格所示故障代码。

## 6.5 举例

### 1. 启动 1# 数字电源运行

主机请求：

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数据		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	06	10	00	00	01	4C	CA

从机响应：数字电源运行，返回与主机请求相同的数据。

### 2. 功率给定 (0–100%) 如果额定功率为 6KW，给定功率为 3KW 则给定百分比为 50%

主机请求：

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数据		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	06	10	01	00	32	5D	1F

从机响应：数字电源运行，返回与主机请求相同的数据。

### 3. 读取数字电源当前运行状态

主机请求：

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		数据器数目		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	03	20	00	00	01	8F	CA

从机响应：

从机地址	功能代码	读取字节数	第 1 个寄存器数据		CRC 校验	
			高位	低位	低位	高位
01	03	02	00	01	79	84

## 4. 监控数字电源当前输出功率（读取单个寄存器数值）

主机请求：

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数目		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	03	d0	00	00	01	BC	CA

从机响应：（功率为 6KW 保留一位小数）

从机地址	功能代码	读取字节数	第 1 个寄存器数据		CRC 校验	
			高位	低位	低位	高位
01	03	02	00	3C	B8	55

5. 监控数字电源当前输出功率 电压 电流（读取多个寄存器数值）

主机请求：

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数目		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	03	d0	00	00	03	3D	0B

从机响应：

从机地址	功能代码	读取字节数	第 1 个寄存器数据		第 2 个寄存器数据		第 3 个寄存器数据		CRC 校验	
			高位	低位	高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	03	06	高位	低位	高位	低位	高位	低位	低位	高位
			00	06	02	BC	00	0A	E9	2E

6. 当 RS485 主站设备向从站号为 1 的数字电源发送启动命令，但 CRC 有误时，数字电源回复异常代码，其它异常代码回复机理类似。

主机请求：

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数据		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	06	10	00	00	01	4B	CA

从机响应：回复异常代码

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数据		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	06	80	00	00	02	21	CB

## 第 7 章 快捷应用及故障诊断

本章为用户提供两种快捷使用范例，范例以 V5000-4T1060 为基础，匹配灯管为高压汞灯、额定管压为 900V，实现 10%-100%无级调光，具体如下：

### 7.1 简易应用

该范例是为用户提供简易的使用方式，或者用厂家提供操作面板进行控制。

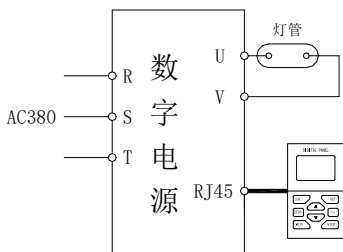


图 6-1 操作面板简单接线图

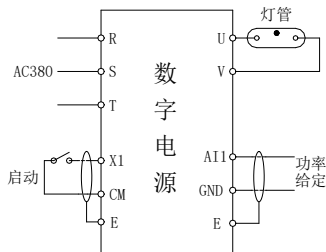


图 6-2 外部端子简单接线图

图

#### 范例一、操作面板控制电源

在厂家默认参数下：

- 1、 电气连接：R、S、T 接三相 380V 交流电源、UV 端子接灯管如上图 6-1
- 2、 点灯操作：按 **RUN** 键进行点灯、按 **STOP** 键进行关灯、按 **STBY** 可以待机
- 3、 功率调整：初始界面下按 **A**/**M** 调整功率或者直接设定参数 FA.02

#### 范例二、外部端子控制电源

- 1、 电气连接：R、S、T 接三相 380V 交流电源、UV 端子接灯管如上图 6-2
- 2、 点灯操作：闭合 X1 启动讯号点灯、给定 AI1 外部模拟量调整功率大小

## 3、功率调整：改变 AI1 外部模拟量调整功率大小

序号	功能代码	参数说明	设定值	设定值选择项目
1	FA.00	灯管额定功率	6.0	将灯管额定功率设置成 6.0KW
2	FA.01	灯管额定管压	900	将灯管额定管压设置成 900V
3	FA.06	电源控制通道	0011	外部端子 X1 启动、AI1 调整功率

## 7.2 高端应用

该范例是为用户提供通讯控制范例，具体如下：

## 范例、RS485 通讯控制

## 7.2.1 电气连接

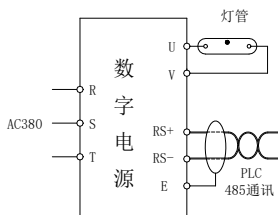


图 6-3 用户通讯应用接线图

1、电气连接：R、S、T 接三相 380V 交流电源、UV 端子接灯管如上图 6-3

2、点灯操作：发送点灯指令进行点灯

3、功率调整：发送功率大小数据

（在通讯控制模式下，也可以选择外部节点控制启停，参考简单应用参数及接线）

## 7.2.2 参数设置

序号	功能代码	参数说明	设定值	设定值选择项目
1	FA.00	灯管额定功率	6.0	将灯管额定功率设置成 6KW

2	FA. 01	灯管额定管压	900	将灯管额定管压设置成 900V
3	FA. 06	电源控制通道	0022	RS485 点灯及调整功率
4	FA. 12	通讯设置	0003	MODBUS 波特率为 9600, 无校验
5	FA. 13	本机地址	1	从机地址为 1

## 7.2.3 PLC 程序设计

参照我司官网上提供的 PLC 例程, 公司官网将提供三菱、西门子、台达、信捷等公司的 PLC 范例程序, 或者联系厂家联系技术支持沟通交流。

## 7.2.4 点灯及调节输出功率

- 1、发送点灯指令即为点灯
- 2、发送目标功率为改变输出功率

## 7.3 故障现象及处理

本系列机器有丰富的故障报警及告警功能, 故障报警是指设备发生故障, 机器不能继续运行。报警发生后, 机器封锁输出, 操作面板故障指示灯亮, 显示故障代码及故障说明。告警则是机器当前的工作状态超出了正常工作范围, 提醒用户机器可能存在故障。告警发生后, 机器继续运行, 操作面板交替显示告警代码, 故障指示灯闪烁, 当机器工作状态回到正常状态后, 告警自动撤消。通常而言, 灯管在激发阶段或由低功率迅速切换到全功率伴随的短暂过流而发生的告警是正常现象。

报警故障代码如下所示:

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
01	输出短路	1、输出短路 2、模块故障	1、检查灯管线路、 2、寻求厂家服务
02	温度传感器故障	1、温度传感器信号线接触	1、检查插座线路

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
		不良 2、温度传感器损坏	2、寻求厂家服务
03	电流检测故障	1、电流检测器件或电路损坏 2、辅助电源故障	向厂家寻求服务
04	模块故障	1、输入缺相 2、输出短路 3、机器模块故障	1、检查输入电压 2、检查灯管线路 3、寻求厂家服务
05	输入缺相	1、电源输入端接线虚断 2、输入电源缺项	检查输入电源
06	保留		
07	温度过高	1、风道阻塞 2、环境温度过高 3、风扇损坏	1、清理风道或改善通风条件 2、改善通风条件、降低载波频率 3、更换风扇
08	模块故障	1、输出短路 2、模块故障	1、检查灯管线路、 2、寻求厂家服务
09	启动异常	1、灯管过热、 2、灯管断线	1、是否开机间隔时间太短、 2、灯管断线
10	保留		
11	过压保护	1、抽风故障导致灯管过热 2、灯管断线 3、灯管额定管压设置错误	1、检查抽风 2、灯管断线 3、重新设置电压灯管额定管压
12	保留		



故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
13	过流保护	1、抽风过大 2、灯管异常	1、调整抽风风量 2、更换灯管
14	EEPROM 存储故障	电源运行时间到达	咨询代理商或厂家
15	电网电压低	电网电压低于 FE.39 所设定值持续 6 秒	检测电网电压或 FE.39 所设定的参数
16	快门故障	快门开关异常	检查快门是否工作正常
17	灯箱温度过高	灯管散热不良或温度传感器故障	1、增加抽风量 2、降低运行功率 3、更换温度传感器
18	外部输入故障	故障由 X 端子输入	检查相应故障输出设备
19	灯管运行时间到达	灯管运行时间已达到设定的灯管运行时间	更换灯管并清零灯管运行时间
20	通信超时	由通信给定功率或通信启动下，通信无响应	检查通信线路
21	母线电压异常	自检异常	断电三分钟后重新上电，故障仍在请咨询厂家
22	允许运行时间到达		请联系代理商解决
23	断电触发	延时断电功能被触发	机器将要断电
24	预热超时,管压过低	在规定时间内未预热完成	1、更换管压匹配的灯管 2、延长灯管预热时间 3、咨询厂家

故障告警代码采用字节的位表示，如下表所示：

二进制位	BIT7-BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
告警功能	保留	允许运行时 间到达	灯管运行时 间到达	1: 电流过大	机器温度过 高

常见告警代码表:

代码	含义
01	机器内部温度过高, 机器风扇损坏或环境温度过高
02	电流过大, 电流超过长期允许电流, 激发状态告警 02 一般是正常现象
03	01 告警、02 告警
04	灯管运行时间到达
05	04 告警、01 告警
06	04 告警、02 告警
07	04 告警、02 告警、01 告警
08	允许运行时间到达, 请联系代理商

当机器模块温度大于 70 摄氏度后, 机器温度过高生效, 此时告警代码的 BIT0 为 1, 温度小于 69 摄氏度后, 告警撤消。当输出电流大于 FA.16 所定义的长期允许电流值后, 电流过大告警发生, 告警代码的 BIT1 为 1, 输出电流小于 FA.16-0.2A 后, 告警撤消。即: 告警代码为 01 时, 机器温度过高, 代码为 02 时, 输出电流过大, 如果温度过高及电流过大两种告警同时存在, 则告警代码为 03。

**常见报警解决如下:**

### 1、 机器报 05 故障

解决: 检测以下两项

- a、 三相输入电压是否正常
- b、 异常停电

### 2、 机器报 01 故障

解决: 如果是启动瞬间报 01, 问题为输出短路

### 3、 机器报 09 故障

解决：该情况分几种情况

- a、 首先检查灯管是否连接正确；
- b、 如果灯管连接正确，确认灯管是否冷却下来；

#### 4、 机器报 11 故障

解决：如果机器出现 11 报警，分两种情况

- a、 说明灯管工作管压高于设定的灯管额定电压的 1.1 倍，此时需要加大灯管额定管压（FA.01）
- b、 如果是在待机的瞬间，灯管熄灭，应该是灯管下限电流设置过低导致灯管灭弧，适当加大 FA.04 里面的值

#### 5、 灯管点亮了，但是调整不了功率

解决：该情况首先检查给定功率是否有效传送给电源（查看给定功率大小）；如果给定功率正常，需要确认灯管抽风是否开启或者过大，如果过大的话需要降低抽风或者在灯管点亮以后再开启抽风。

#### 6、 电源运行中报 13 故障

解决：13 故障为电源过流保护，当电源输出电流连续超过 FA.16 所设定的值 10 分钟以上时，电源将停止输出，防止电流过大烧毁电源。建议检查等电压，更换匹配灯管。

## 第 8 章 维护与保养

受环境温度、湿度、粉尘、振动以及数字电源内部元器件老化等众多因素的影响，导致数字电源存在故障隐患。为保证数字电源能够长期、稳定地运行，必须对数字电源进行定期保养和维护。

如果数字电源经过长途运输，使用前应进行元件是否完好，螺钉是否有紧固等常规检查。在正常使用期间，应定时清理数字电源内部灰尘，检查螺钉是否松动等情况。



➤ 检查必须由专业技术人员进行，并应切断数字电源的电源。

### 8.1 日常检查与保养

通过日常的检查和保养，可以及时发现各种异常情况，及时查明异常原因，及早消除故障隐患，保证设备正常运行，延长数字电源的使用寿命。日常检查与保养请参照下表。

检查与保养提示表

检查对象	检查周期		检查内容	判别标准
	随时	定期		
运行环境	√		1. 温度、湿度 2. 灰尘、水气 3. 气体	1. 温度 > 40℃时应打开数字电源盖板, 湿度 < 90%, 无积霜 2. 无异味, 无易燃、易爆气体
冷却系统		√	1. 安装环境 2. 数字电源本体风机	1. 安装环境通风良好, 风道无阻塞 2. 本体风机运转正常, 无异常噪声
数字电源	√		1. 振动、温升 2. 噪声 3. 导线、端子	1. 振动平稳、出风口风温正常 2. 无异常噪声、无异味 3. 紧固螺钉无松动
灯管	√		1. 振动、温升 2. 噪声	1. 运行平稳、温度正常 2. 无异常、不均匀噪声
输入、输出参数	√		1. 输入电压 2. 输出电流	1. 输入电压在规定范围内 2. 输出电流在额定值以下



- 数字电源在出厂前已做过电气绝缘实验, 用户不必再进行耐压测试。
- 若必须对数字电源进行绝缘测试, 必须将所有的输入、输出端子(R、S、T、U、V)全部可靠短接。严禁对单个端子作绝缘测试, 测试请用 500V 的兆欧表。
- 控制回路不可用兆欧表测量。

## 8.2 易损部件的检查与更换

数字电源内有些元器件在使用过程中会发生磨损或性能下降，为保证数字电源稳定可靠地运行，应对数字电源进行预防性维护，必要时更换部件。

### 8.2.1 滤波电容

主回路的脉动电流会影响铝质电解滤波电容的性能，影响的程度与环境温度和使用条件有关，正常条件下使用的数字电源应每 4 ~ 5 年更换一次电解电容。

当电解电容器的电解质泄露、安全阀冒出或电容主体发生膨胀时，应立即更换。

### 8.2.2 冷却风扇

数字电源内部的所有冷却风扇的使用寿命大约 15000 小时（即数字电源连续使用约两年），若风扇发生异常声音或产生振动，应立即更换。

## 8.3 存放

数字电源购买后暂时不用或长期存放，应注意以下事项：

- (1) 存放环境应符合下表所示：

环境特性	要求	备注
环境温度	-20°C~60°C	长期存放温度不大于 30°C，以免电容特性劣化，应避免由于温度骤变造成凝露、
相对湿度	20~90%	可采用塑料薄膜封闭和干燥剂等措施
存放环境	不受阳光直射，无灰尘，无腐蚀性、可燃性气体，无油、蒸汽、气体、滴水、振动，少盐分	

- (2) 数字电源若长期不用，每半年应通一次电以恢复滤波电容器的特性，同时检查数字电源的其它功能。通电时应通过一个自耦变压器逐步增大电压，且通电时间应在半小时以上。



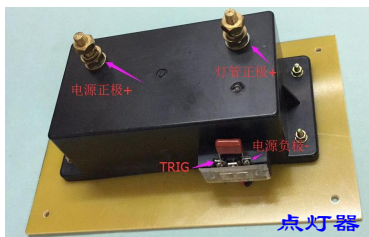
- 数字电源如果长期不用，内部的滤波电容特性会下降。

## 8.4 保修

数字电源本体发生以下情况，公司将提供保修服务：

- (1) 如果在正常使用情况下发生故障或损坏，在保修期（从购买之日起 12 个月内），本公司提供免费维修或更换。如果超过 12 个月以上，将收取合理的维修费用。
- (2) 即使在保修期内，由以下原因引起的故障，应收取一定的维修费用：
  - ① 不按操作手册或超出标准规范使用所引发的故障。
  - ② 未经允许，自行修理、改装所引起的故障。
  - ③ 由于保管不善引发的故障。
  - ④ 将数字电源用于非正常功能时引发的故障。
  - ⑤ 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其它不可抗力引起的机器损坏。
  - ⑥ 即使超过保修期，本公司亦提供终生有偿维修服务。

附：成套主要部件图片



\*\*\*\*\*

公司名称: 深圳市安宏达光电科技有限公司

地 址: 广东省深圳市宝安区第 29 区文汇花园 7 幢 101 室

联系电话: +86-755-27804836      18520873925

传 真: +86-755-27800680

微 信 号: 18520873925

<http://www.ahdgd.com>

---