

恒流防水调光驱动器
MML系列 尾缀MP(1-10V/10V PWM/Rx+1-10V接口编程)



特点

- 隔离型1-10V/10V PWM/Rx调光接口
- 通过1-10V(DIM)接口可以实现驱动器的电流编程配置
- 高功率因数，高效率，低谐波
- 调光柔和且任意亮度无频闪，符合ErP能效认证无频闪标准
- 采用HPC专利技术，任意调光等级下，灯具之间的亮度一致
- 适用于 -20-60 °C 的环境下工作
- 铝金属外壳设计
- 待机功耗<0.5W，符合ErP能效认证的待机功率要求
- IP65防水等级设计，适用于户内安装使用
- 拥有CE,ENEC,UKCA,RCM,EL等认证
- 常规使用下寿命可达100,000小时
- 5.5年保固

接口

- 1-10V 3合1 隔离调光接口(1-10V/10 PWM/Rx)

功能

- 支持中央应急(直流输入下正常调光)
- 支持独立式应急
- 1-10V接口编程(EasySet)
- 多重保护
(输出短路保护，输出空载保护，输出过载保护)

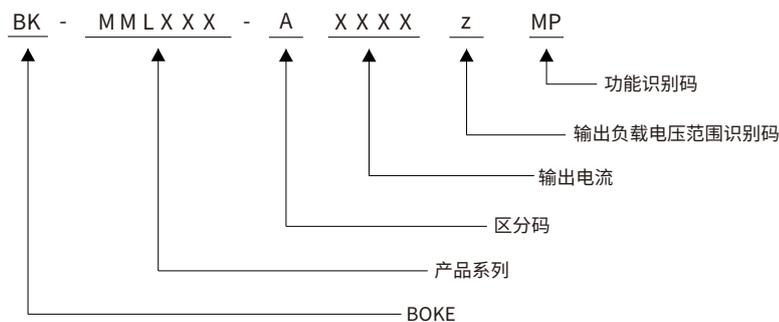
适用灯具

- 适用于投光灯，工矿灯，泛光灯，庭院灯等室内或潮湿环境的灯具
- 适用于轨道交通领域线条灯等照明灯具

适用场合

- LED工业照明
- LED轨道交通照明
- LED地铁站照明

MML系列型号编码规则



功能清单

型号	尾缀	有线调光	高级功能	设备配置
		1-10V	AOC	1-10V接口
BK-MML022-A BK-MML040-A	MP	√	√	√

型号清单

型号	输入电压	输出功率	输出电压	输出电流	尺寸
BK-MML022-A0600AMP	200-240VAC/DC	23.1W MAX.	24-42VDC	0.15-0.6A	L137*W43.5*H34mm
BK-MML040-A1100AMP	200-240VAC/DC	42W MAX.	24-42VDC	0.5-1.1A	L143*W56*H34mm

技术参数

产品型号	BK-MML022-A0600AMP
输出参数	
恒定方式	恒流
额定输出电流范围	0.15-0.6A, 详见后面工作窗口
额定输出电压范围	24-42VDC, 详见后面工作窗口
额定输出功率	23.1W Max, 详见后面工作窗口
电流调节方式	EasySet编程
电流纹波(典型值)	±5%(100Hz)
电流精度	±1%
线性调整率	±1%
负载调整率	±1%
空载输出电压	59VDC
无频闪性能(典型值)	闪烁百分比(IEEE 1789)=0.638%(100Hz), 闪烁指数(IEEE 1789)=0.000(100Hz), Pst LM = 0.013, SVM = 0.004, (以上参数以面板灯测试所得)
输入参数	
额定工作电压范围	200-240VAC 200-240VDC
极限电压范围	180-264VAC 180-264VDC
抗短时高压能力	<380 V AC
输入电流	<0.14A (额定工作电压输入)
工作频率	0/50/60Hz
功率因数/相移因数(典型值)	PF: 0.97, DF: 0.97, 详见后面的电气曲线图
总谐波失真(典型值)	7.5%, 详见后面的电气曲线图
转换效率(典型值)	86%, 详见后面的电气曲线图
开机浪涌电流(典型值)	7.175A peak, 138us duration(50% Ipeak), 详见后面的描述
启动/切换/关闭时间	<0.5s(AC开灯), <0.5s(DC开灯), <0.3s(AC/DC切换), <0.5s(关灯)
开关寿命	> 100,000次
功率消耗(典型值)	满载(Pin): 27.2W, 空载(Pno): N/A, 待机(Psb): <0.5W, 网络待机(Pnet): N/A
安全	
耐压	I/P-O/P: 3750VAC (LED, DIM 端口需短接), I/P-FG: 1750VAC, O/P-FG: 500VAC, I/P-DIM: 1500V AC, O/P-DIM: 1500V AC.
雷击	L-N: 2KV, L-FG/N-FG: 4KV(90°/270°, 间隔60s各5次)(性能等级:A)
泄漏电流(典型值)	0.38mA
绝缘阻抗	I/P-O/P: 100MΩ/500Vdc/25°C/70% RH
控制接口	
DALI调光接口	N/A
pushDIM调光接口	N/A
1-10V 3in1调光接口	电压范围: DC0-10V, 接口电流消耗: <1mA
辅助供电	N/A
调光范围	(1-4)%-100% (额定输出电流范围内最小电流6mA)
调光驱动方式	AM(调幅调光)
应急支持	
中央式应急照明系统	支持
独立式应急照明系统	支持
环境&寿命	
工作温度	Ta = -20-60°C
外壳温度	Tc = 80°C
工作湿度	5-85% RH, 无冷凝
储存温度/湿度	-40-80°C, 5-85% RH, 无冷凝
IP等级	IP65
MTBF	500,000H, MIL-HDBK-217F(25°C)
使用寿命	常规使用条件下可达100,000小时, 详见后面的描述
耐振动	10 ~ 500Hz, 5G 12分钟/周期, X、Y、Z轴各72分钟
噪声	<25dB(30cm, 正常工作)
环保	RoHS
认证和标准	
认证	CE, ENEC, UKCA, RCM, EL
安全	EN61347-1, EN61347-2-13, EN62384
EMC	EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, EN61547
DALI-2	N/A
EL	兼容 IEC 61347-2-13 附件 J 部分, 兼容 EN 60598-2-22 应急照明灯具标准, 兼容 EN 50172 中央电池系统应用
RF	N/A

备注

1. 如未特别说明, 所有规格参数均在输入为230VAC、50Hz、满载、25°C环境温度下进行量测。

技术参数

产品型号	BK-MML040-A1100AMP
输出参数	
恒定方式	恒流
额定输出电流范围	0.5-1.1A, 详见后面工作窗口
额定输出电压范围	24-42VDC, 详见后面工作窗口
额定输出功率	42W Max, 详见后面工作窗口
电流调节方式	EasySet编程
电流纹波(典型值)	±2%(100Hz)
电流精度	±1%
线性调整率	±1%
负载调整率	±1%
空载输出电压	60VDC
无频闪性能(典型值)	闪烁百分比(IEEE 1789)=0.279%(100Hz), 闪烁指数(IEEE 1789)=0.000(100Hz), Pst LM = 0.037, SVM = 0.004, (以上参数以面板灯测试所得)
输入参数	
额定工作电压范围	200-240VAC 200-240VDC
极限电压范围	180-264VAC 180-264VDC
抗短时高压能力	<380 V AC
输入电流	<0.24A (额定工作电压输入)
工作频率	0/50/60Hz
功率因数/相移因数(典型值)	PF: 0.98, DF: 0.98, 详见后面的电气曲线图
总谐波失真(典型值)	7%, 详见后面的电气曲线图
转换效率(典型值)	87%, 详见后面的电气曲线图
开机浪涌电流(典型值)	7.56A peak, 182us duration(50% Ipeak), 详见后面的描述
启动/切换/关闭时间	<0.5s(AC开灯), <0.5s(DC开灯), <0.3s(AC/DC切换), <0.5s(关灯)
开关寿命	> 100,000次
功率消耗(典型值)	满载(Pin): 48.5W, 空载(Pno): N/A, 待机(Psb): <0.5W, 网络待机(Pnet): N/A
安全	
耐压	I/P-O/P: 3750VAC (LED, DIM端口需短接), I/P-FG: 1750VAC, O/P-FG: 500VAC, I/P-DIM: 1500V AC, O/P-DIM: 1500V AC.
雷击	L-N: 2KV, L-FG/N-FG: 4KV(90°/270°, 间隔60s各5次)(性能等级:A)
泄漏电流(典型值)	0.36mA
绝缘阻抗	I/P-O/P: 100MΩ/500Vdc/25°C/70% RH
控制接口	
DALI调光接口	N/A
pushDIM调光接口	N/A
1-10V 3in1调光接口	电压范围: DC0-10V, 接口电流消耗: <1mA
辅助供电	N/A
调光范围	(1-2)%-100% (额定输出电流范围内最小电流10mA)
调光驱动方式	AM(调幅调光)
应急支持	
中央式应急照明系统	支持
独立式应急照明系统	支持
环境&寿命	
工作温度	Ta = -20-60°C
外壳温度	Tc = 80°C
工作湿度	5-85% RH, 无冷凝
储存温度/湿度	-40-80°C, 5-85% RH, 无冷凝
IP等级	IP65
MTBF	500,000H, MIL-HDBK-217F(25°C)
使用寿命	常规使用条件下可达100,000小时, 详见后面的描述
耐振动	10 ~ 500Hz, 5G 12分钟/周期, X、Y、Z轴各72分钟
噪声	<25dB(30cm, 正常工作)
环保	RoHS
认证和标准	
认证	CE, ENEC, UKCA, RCM, EL
安全	EN61347-1, EN61347-2-13, EN62384
EMC	EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, EN61547
DALI-2	N/A
EL	兼容 IEC 61347-2-13 附件 J 部分, 兼容 EN 60598-2-22 应急照明灯具标准, 兼容 EN 50172 中央电池系统应用
RF	N/A

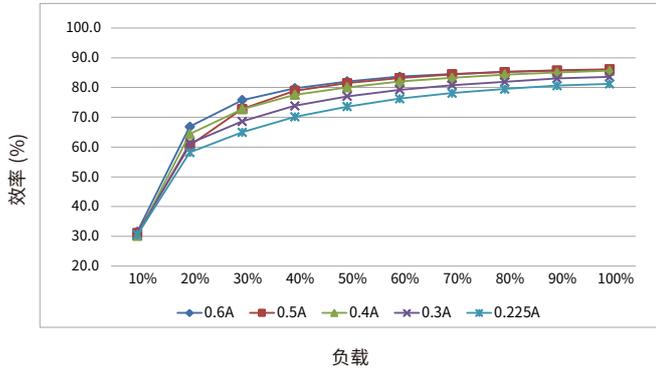
备注

1. 如未特别说明, 所有规格参数均在输入为230VAC、50Hz、满载、25°C环境温度下进行量测。

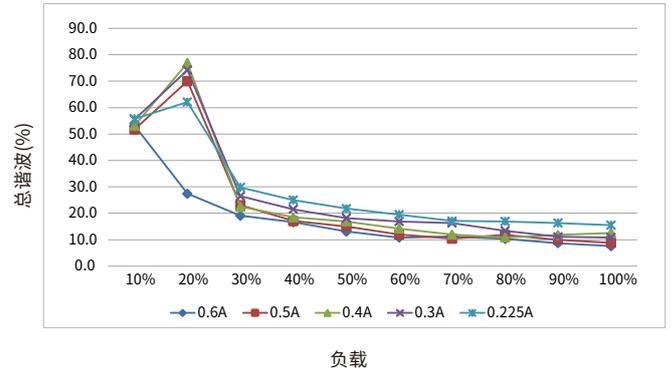
电气曲线图

BK-MML022-A0600AMP

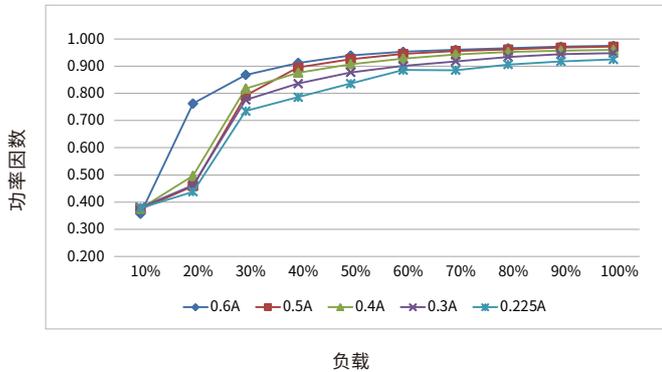
效率 vs. 负载



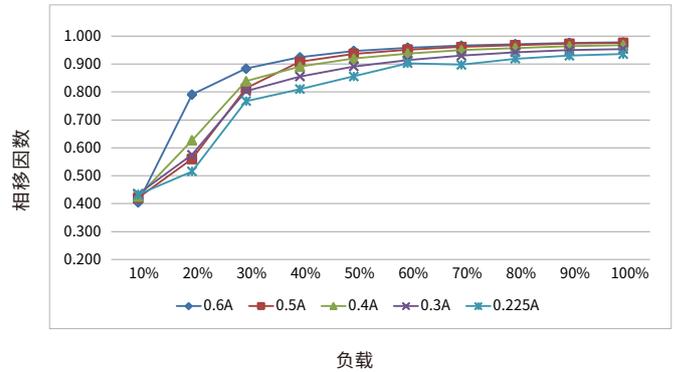
总谐波 vs. 负载



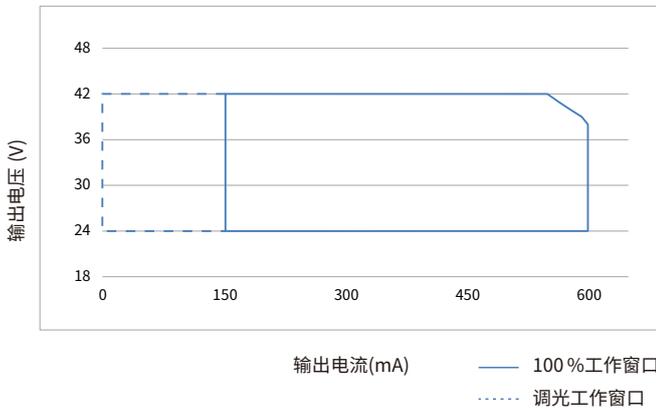
功率因数 vs. 负载



相移因数 vs. 负载



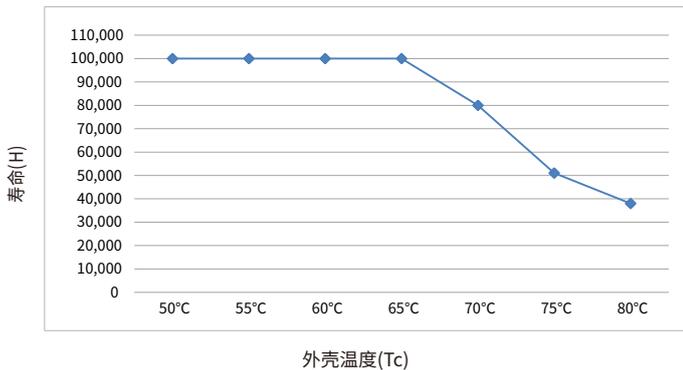
工作窗口



- 输出电压x输出电流=输出功率
- 电流最小步进1mA,电压最小步进1V,电压范围24-42V,电流范围150-600mA,在保证输出功率不超23.1W前提下可任意设置电压电流。

使用寿命

寿命 vs. 外壳温度

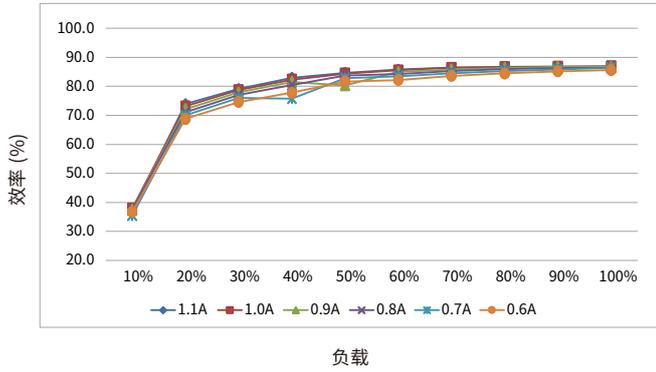


- LED驱动器的设计寿命如上图所示(基于90%的存活率的条件下)。
- Tc温度与Ta温度的相对关系也取决于灯具的设计。

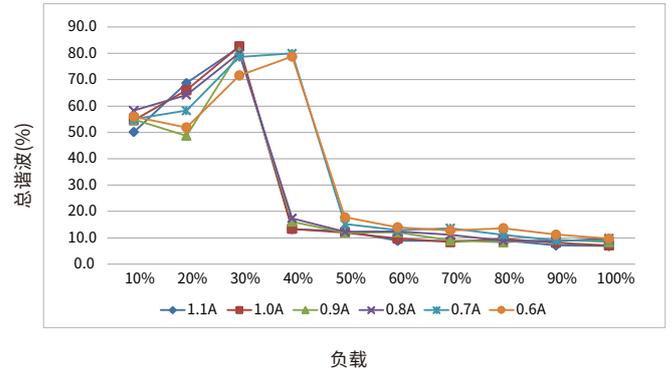
电气曲线图

BK-MML040-A1100AMP

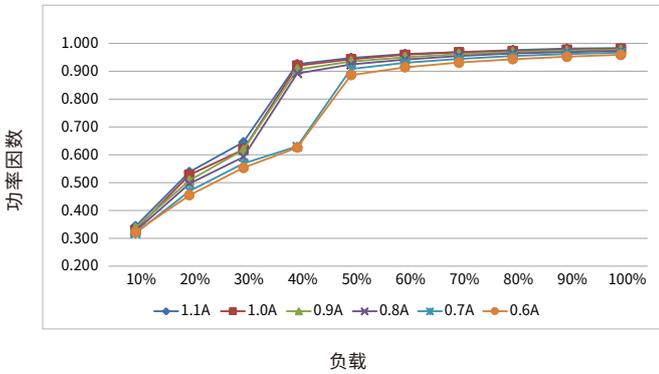
效率 vs. 负载



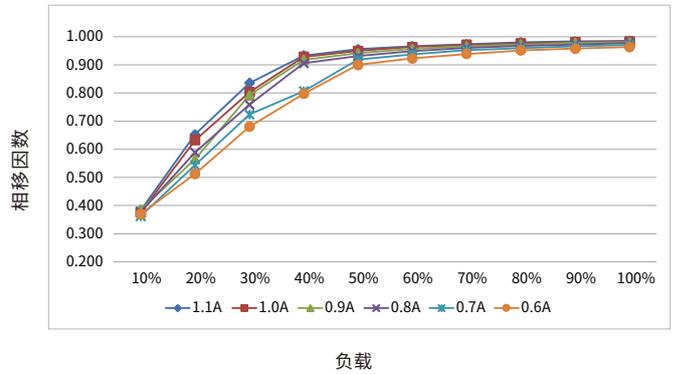
总谐波 vs. 负载



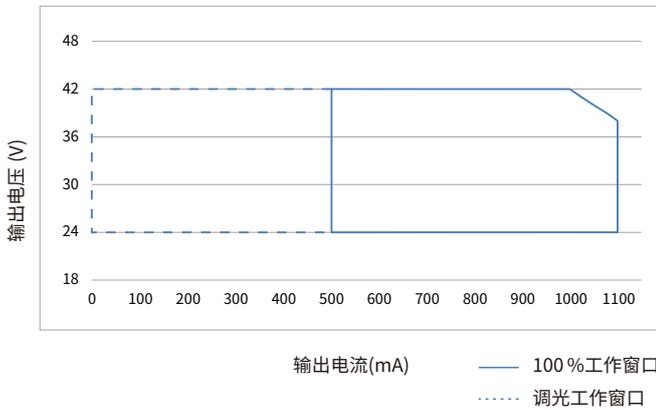
功率因数 vs. 负载



相移因数 vs. 负载



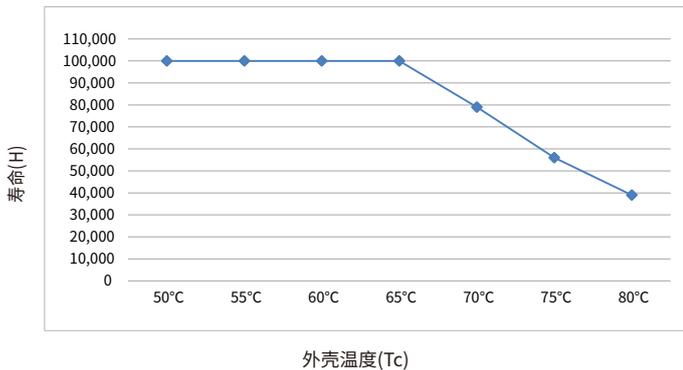
工作窗口



- 输出电压x输出电流=输出功率
- 电流最小步进1mA,电压最小步进1V,电压范围24-42V,电流范围500-1100mA,在保证输出功率不超42W前提下可任意设置电压电流。

使用寿命

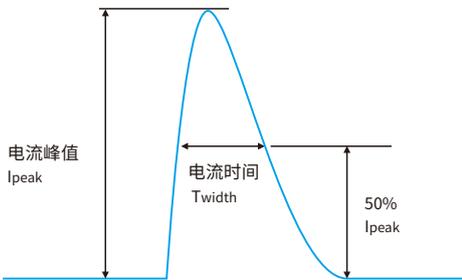
寿命 vs. 外壳温度



- LED驱动器的设计寿命如上图所示(基于90%的存活率的条件下)。
- Tc温度与Ta温度的相对关系也取决于灯具的设计。

浪涌电流&对应的MCB下载载的数量

型号	电流峰值 I _{peak}	电流时间 T _{width}	条件	MCB挂载的最大数量/台														
				B10	B13	B16	B20	B25	C10	C13	C16	C20	C25	D10	D13	D16	D20	D25
BK-MML022-A	7.175A	138us	AC 230V,满载, 冷启动,Ta≤30°C, MCB无并排安装	56	73	90	112	141	56	73	90	112	141	56	73	90	112	141
BK-MML040-A	7.56A	182us		37	48	59	74	92	37	48	58	74	92	37	48	59	74	92



备注:

- 表格中不同MCB下载载的驱动器数量是最大的值, 安装时请勿超过这个数量。
- 使用ABB品牌的S200系列微型断路器(MCB)的参数作为计算参考。
- 不同品牌和型号的微型断路器, 驱动器的挂载数量会稍微差异。
- 当MCB的安装环境温度超过30°C或多个MCB并排安装时, 挂载的驱动器数量会降低, 需要重新进行计算。
- 电工通常考虑将B型MCB用于家用照明, 将C型MCB用于商业照明。

功能

输出短路保护

- 输出短路, 不会损坏驱动器。
- 移除短路故障点后, 驱动器将自动恢复输出。

输出空载保护

- 输出空载, 不会损坏驱动器。
- 需要连入LED负载时, 请先关闭驱动器的供电后再接入。

输出过载保护

- 如果LED灯串电压超出驱动器输出电压范围, 驱动器将关闭LED输出。
- 重新启动LED驱动器后, 输出将再次被激活。

驱动器重启方式

- 可以通过两种方式重启设备:
- 通过AC端口: 断开驱动器的AC, 然后重新上电。
 - 通过调光接口: 1-10V调光接口: 先将调光器的输出电压调节到0.9V及以下, 然后调节1V及以上。

可调输出电流(AOC)

- 驱动器的输出电流可以在一定范围内调整, 可以通过EasySet配置软件设定。

编程配置(EasySet)

- 使用BOKE EasySet编程套件并通过驱动器的1-10V接口实现驱动器的编程配置。
- 请参阅本文档“设备编程”部分。
- 更多有关EasySet编程套件信息, 可访问www.bokedriver.com.cn。

电路之间绝缘等级

绝缘等级	输入	输出	外壳	DIM
输入	-	双重绝缘	基本绝缘	基本绝缘
输出	双重绝缘	-	基本绝缘	基本绝缘
外壳	基本绝缘	基本绝缘	-	基本绝缘

产品主标签

INPUT **BOKE Dimmable Constant Current LED Driver**
MODEL: BK-MML022-A0600AMP
 INPUT:200-240V ≈ 0/50/60Hz 0.14A Max.
 λ:0.65C-0.95
 OUTPUT:24-42V ≈ 0.15-0.6A 23.1W 59VDC Max.
 For LED Modules use only
 MADE IN CHINA tc:80°C ta:60°C • tc

OUTPUT
 DIM-/PROG (Blue)
 DIM+/PROG (Brown)
 LED+ (Red)
 LED- (Black)

IP65 EasySet
 EL FLICKER FREE SELV
 S/N: _____

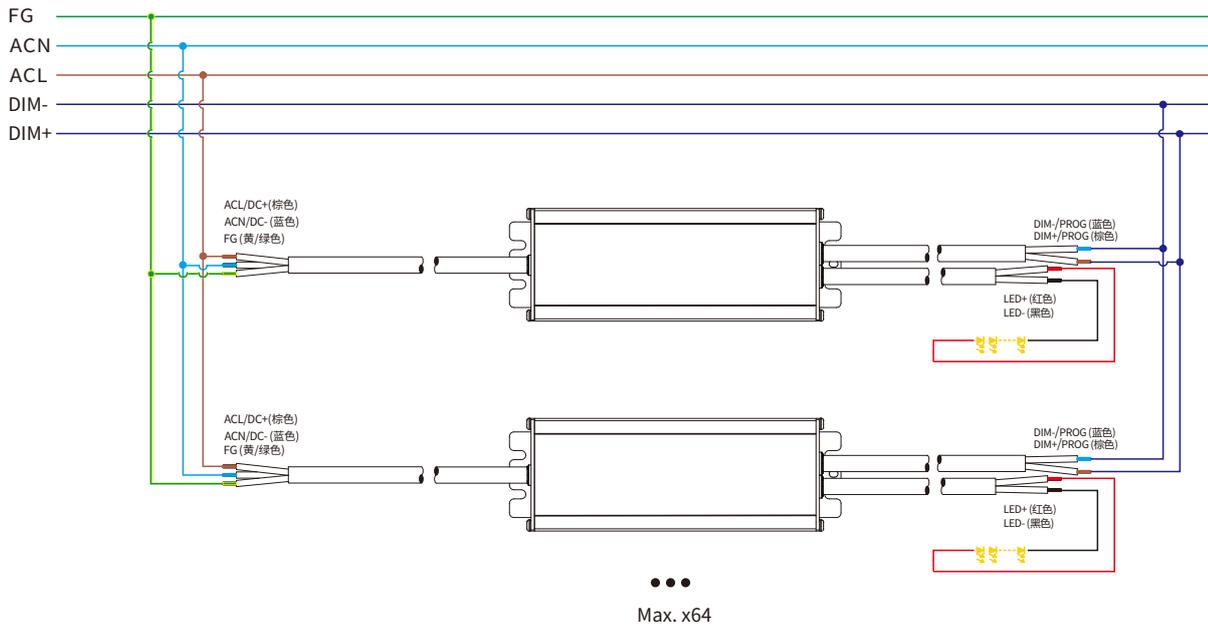
INPUT **BOKE Dimmable Constant Current LED Driver**
MODEL: BK-MML040-A1100AMP
 INPUT:200-240V ≈ 0/50/60Hz 0.24A Max.
 λ:0.8C-0.95
 OUTPUT:24-42V ≈ 0.5-1.1A 42W 59VDC Max.
 For LED Modules use only
 MADE IN CHINA tc:80°C ta:60°C • tc

OUTPUT
 DIM-/PROG (Blue)
 DIM+/PROG (Brown)
 LED+ (Red)
 LED- (Black)

IP65 EasySet
 EL FLICKER FREE SELV
 S/N: _____

1-10V/10V PWM 调光应用

接线图

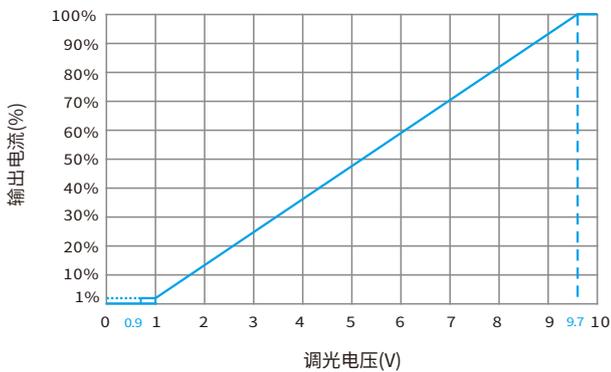


说明

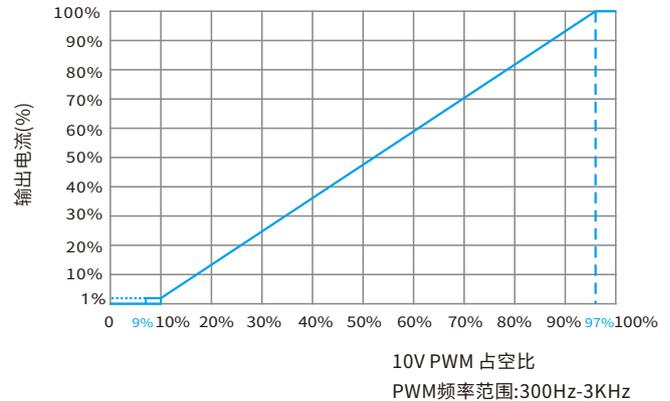
- 调光接口特征：0.9V及以下关闭，1V最暗，10V最亮，1-10V为调光范围。
- 调光接口区分正负极，DIM+为正极，DIM-为负极，请勿接反。
- 调光接口不支持高于15V的电压接入，否则会导致内部的器件损坏。
- 调光接口悬空时驱动器输出最大电流，当接口短路时输出关闭。
- 需要多台同步调光时，每个驱动器的调光接口的正极并接在一起，负极并接在一起。
- 支持无源调光器接入，支持隔离型的有源调光器接入，不支持非隔离有源的调光器接入。
- 一般情况下，推荐驱动器挂载数量不要超过30台，布线的长度不要超过100米。
- 调光线的线粗推荐不低于18AWG以下或0.75mm²以上的线材。
- 调光线不要和高压或干扰源一起布线，如果无法避免，请使用屏蔽线。
- 推荐先进行样品测试，测试确认后才进行批量采购。
- 如果需要0-10V调光特征的驱动器，请联系BOKE。

调光曲线

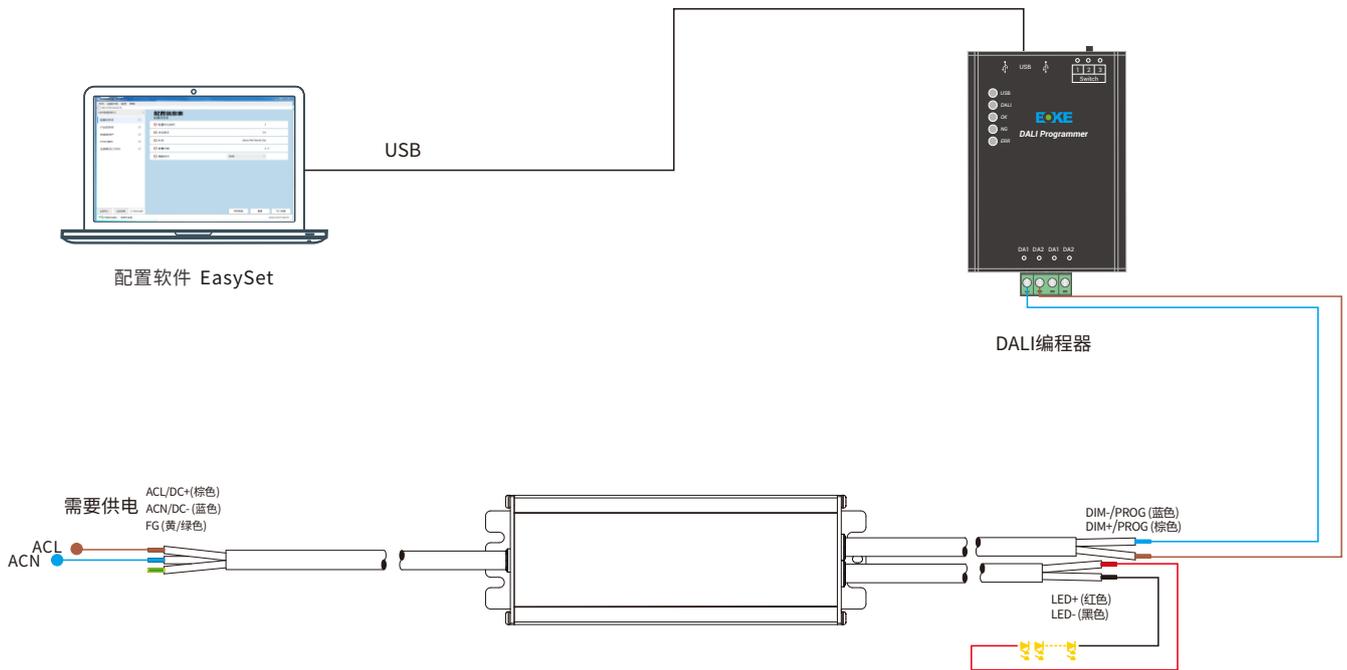
1-10V调光 调光曲线图



10V PWM调光 调光曲线图



设备编程示意图



软件下载(PC端)



注:PC端支持 Windows 7/Windows 10/Windows 11 32位/64位

配置工具和软件

类型	名称	品牌	名称	最低版本
工具	DALI接口配置工具	BOKE	BK-CS01-SDL	V1.0.0
软件	PC配置软件	BOKE	BOKE EasySet	V1.0.0

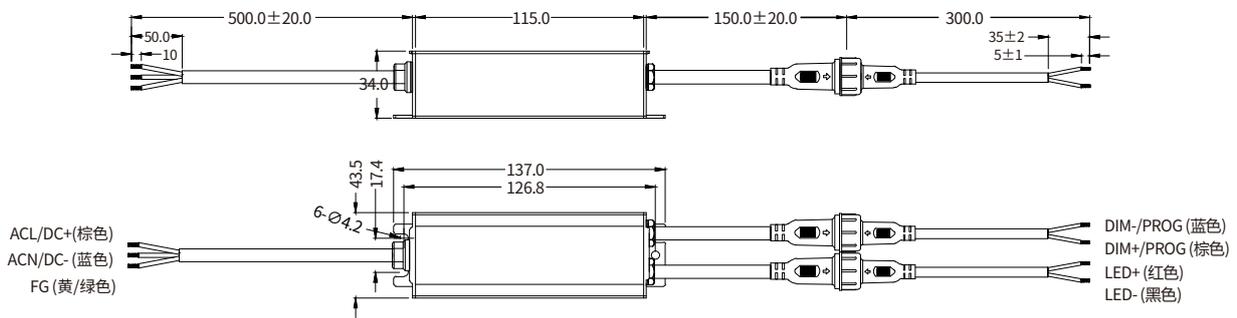
读取和参数配置

编程项目	出厂设置	参数配置	读/写
产品信息	-	否	只读
可调输出电流(AOC)	激活	是	读/写
热拔插保护功能(HPP)	激活	是	读/写

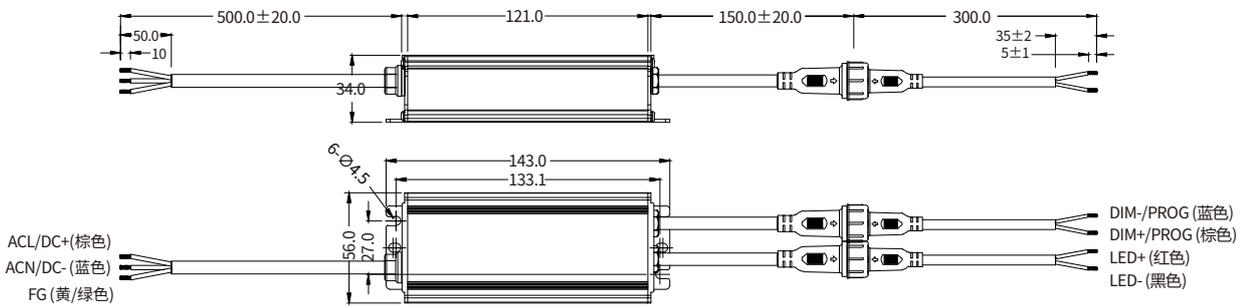
安装

机械尺寸

单位:mm
MML022-A



MML040-A



输入线材

功能定义	颜色	线材规格
ACL/ACN/FG	棕色, 蓝色, 黄/绿色	1.0mm ² *3; H05RN-F; 500V; 橡胶线; 外皮黑色内包棕、蓝、黄/绿三芯线

调光线材

功能定义	颜色	线材规格
DIM-/PROG, DIM+/PROG	蓝色, 棕色	0.75mm ² *2; H05RN-F; 500V; 橡胶线; 外皮黑色内包蓝、棕两芯线

输出线材

功能定义	颜色	线材规格
LED-/LED+	黑色, 红色	0.75mm ² *2; H05RN-F; 500V; 橡胶线; 外皮黑色内包红、黑两芯线

安装注意事项

热拔插

- 由于残余输出电压 > 0V, 因此不支持热插拔。
- 如果连接了LED负载, 则须重启设备以激活输出。
- 重启可以通过重新给驱动器上电或通过调光接口(DALI)执行开关命令(动作)来实现。

布线指导

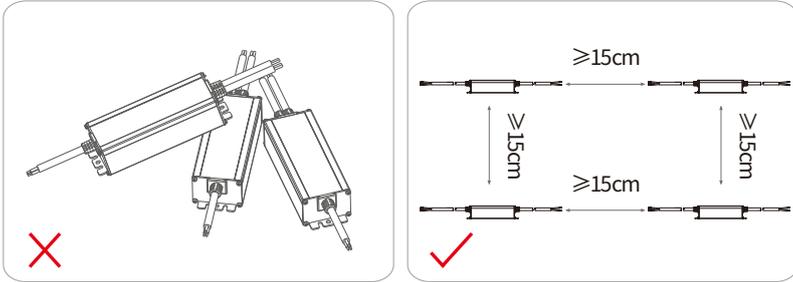
- 所有连接必须保持尽可能短, 以确保良好的EMI行为。
- 电源线应与LED驱动器及其他引线分开放置(理想情况下5 - 10厘米的距离)。
- 最大输出线长度为2米。
- 不正确的布线会损坏LED模块。

更换LED灯模组

1. 关闭输入
2. 等待5s以上
3. 移除LED灯模组
4. 连接新的LED模块

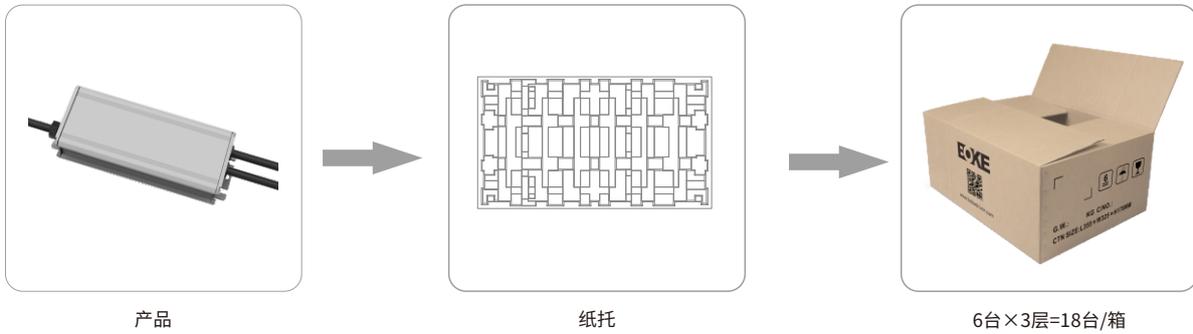
安装要求

- 驱动器应安装在干燥，无酸，无油，无脂的环境中。
- 驱动器应安装环境温度在任何时候都不能超过Ta的值。
- 驱动器安装表面温度应低于Ta温度。
- 驱动器离发热体(如灯具散热器)应该保持一定的距离。



请勿将产品堆叠摆放，产品与产品间隔距离应 $\geq 15\text{cm}$ ，避免影响产品散热和使用寿命。

产品包装



型号	产品尺寸	重量/台	包装盒尺寸	外箱尺寸	包装/箱	净量/箱	毛量/箱
MML022-A	L137*W43.5*H34mm	380g	L520*W295*H62mm	L530*W310*H230mm	18台	6.84kg	8.81kg
MML040-A	L143*W56*H34mm	495g	L520*W295*H62mm	L530*W310*H230mm	18台	8.91kg	10.9kg

附加信息

1. 产品使用寿命和MTBF仅供参考，并不代表为质保声明。
2. 想获取更多的信息请发送电子邮件至 info@bokedriver.com。