

类别	内容
关键词	LED TATRIX HEADLIGHT用户手册
摘要	

# LED MATRIX HEADLIGHT

LED 矩阵前大灯解决方案

User Manual

## 修订历史

版本	日期	原因
V0.90	2019/06/26	创建文档
V1.0.00	2023/03/02	更改模板和公司 logo

## 目 录

1. 产品简介.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 外观.....	1
1.3 部件说明.....	3
1.3.1 MATRIX DRV 部件说明 .....	3
1.3.2 MATRIX LED 部件说明.....	4
2. 开发环境.....	5
3. 操作说明.....	6
3.1 接口说明.....	6
3.2 测试环境.....	6
3.2.1 工具准备 .....	6
3.2.2 程序下载.....	6
3.2.3 测试环境搭建.....	6
3.3 串口测试指令 .....	7
3.4 功能测试.....	8
4. 常见故障与解决方法.....	9
5. 免责声明.....	10

## 1. 产品简介

### 1.1 概述

LED 矩阵前大灯是基于 ON 的 LED 驱动器 NCV78763 和像素控制器 NCV78247 的车灯解决方案，可配置恒流值驱动两路 LED 串，实现每个 LED 像素亮度可调，并支持 CAN、LIN 总线与车载以太网通讯控制。此方案适用于区别传统车灯的智能汽车 LED 前大灯，实现智能会车等功能。

功能特点：

- 单芯片升降压解决方案；
- 宽电压输入 9V-36V；
- 稳定输出功率达 33W；
- 可驱动两路 LED 串，最高可达 60V；
- 可实现每个 LED 像素亮度可调；
- 芯片集成降压开关模式电流调节器；
- 集成 PWM 调光，宽频率范围；
- 低 EMC 辐射的 LED 开关和调光；
- 带过压检测、过温保护、短路检测、开路检测；
- 支持 CAN、LIN 总线和车载以太网通讯；
- 提供硬件设计指导和软件开发底层支持。

本解决方案可用于中小功率的车灯系统，在需要驱动更大功率的 LED 矩阵时（如超过 100W），LED 驱动芯片可选用 NCV78702、NCV78703 升压芯片搭配 NCV78713、NCV78723 和 NCV78825 降压电路来实现。这些 LED 驱动芯片都为同一系列的芯片，电路设计相似，配置简单、灵活，而其他控制外围不需做更多的修改。

### 1.2 外观

LED 矩阵前大灯分别由 MATRIX DRV 和 MATRIX LED 这两个板子组合而成。

MATRIX DRV 外观如图 1 所示。



图 1 MATRIX DRV 外观

MATRIX LED 正面外观如图 2 所示。

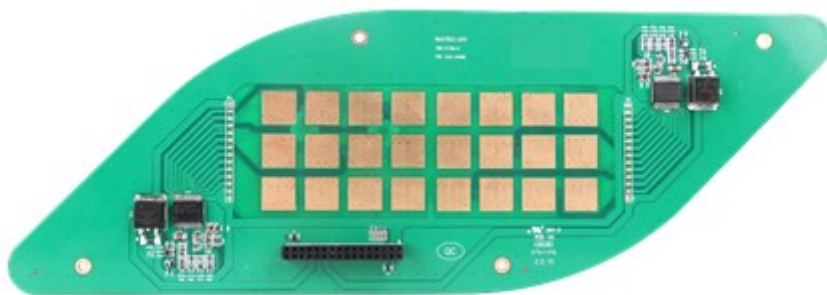


图 2 MATRIX LED 正面

MATRIX LED 反面外观如图 3 所示。

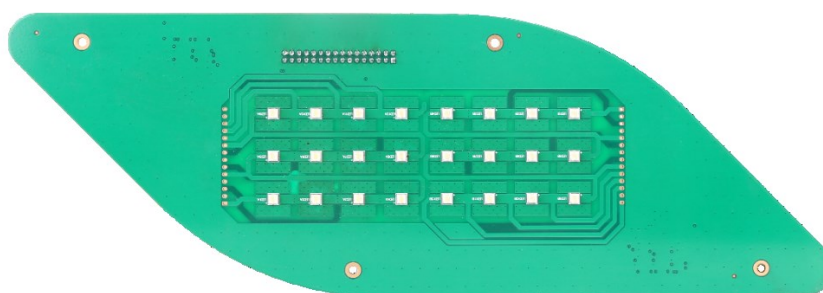


图 3 MATRIX LED 反面

LED 矩阵前大灯组合外观如图 4 所示。

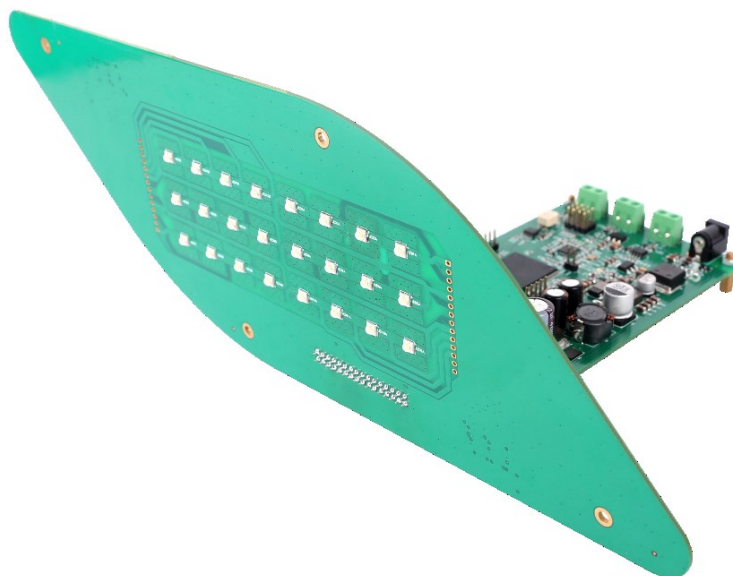


图 4 LED MATRIX HEADLIGHT 外观

## 1.3 部件说明

### 1.3.1 MATRIX DRV 部件说明



图 5 MATRIX DRV 部件

MATRIX DRV 部件如图 5 所示标号 1~15 的标注,其对应的具体说明描述如表 1 所示。

表 1 MATRIX DRV 部件说明

标号	名称	说明
1	防反接 NMOS	电源输入防反接
2	电源输入接口	电源 9~36V 输入
3	LDO_3.3V	供系统 3.3V 电源
4	LIN 收发器	TJA1021 收发器
5	LIN 总线接口	LIN 总线连接
6	DCDC_5V	供系统 5V 电源
7	LDO_1.8V	供系统 1.8V 电源
8	车载以太网接口	车载以太网双绞线连接
9	车载以太网收发器	TAJ1101
10	CAN 总线接口	CAN 总线连接 (CAN_H 与 CAN_L 丝印有误, 相反)
11	CAN 收发器	TJA1044
12	系统主控 MCU	FS32K148UJT0VLQT
13	LED 灯板对接口	连接 MATRIX LED 板, 接口定义请查看原理图
14	LED 驱动器	NCV78763 LED 恒流驱动器
15	升压电路 NMOS	BUK7631-100E

## 1.3.2 MATRIX LED 部件说明

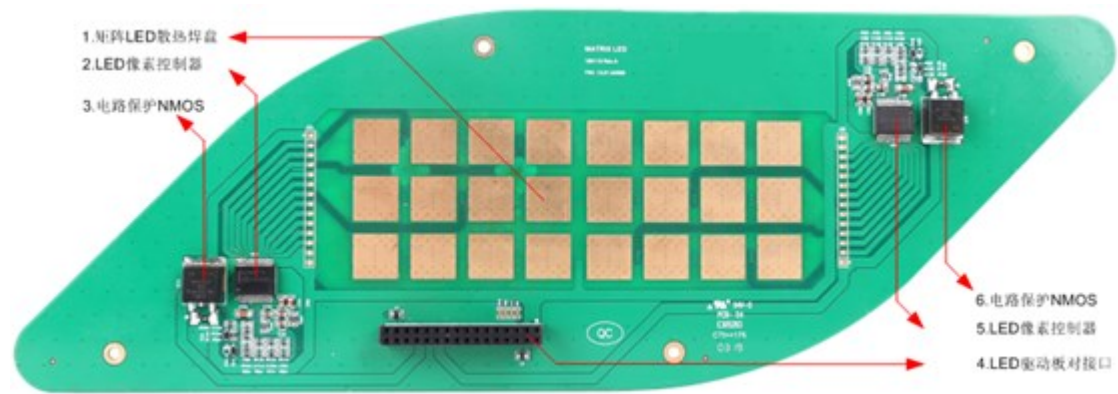


图 6 MATRIX LED 部件

MATRIX LED 部件如图 6 所示标号 1~6 的标注，其对应的具体说明描述如表 2 所示。

表 2 MATRIX LED 部件说明

标号	名称	说明
1	矩阵 LED 散热焊盘	电源输入防反接
2	LED 像素控制器	NCV78247
3	电路保护 NMOS	BUK7631-100E
4	LED 驱动板对接口	连接 MATRIX DRV 板，接口定义请查看原理图
5	LED 像素控制器	NCV78247
6	电路保护 NMOS	BUK7631-100E

## 2. 开发环境

LED MATRIX HEADLIGHT 主控芯片 FS32K148UJT0VLQT 相关软件可以使用 S32 S32 Design Studio for ARM（下文中简称 S32DS），评估板有软件提供简单演示功能的实现。

开发环境的使用说明请参考 S32 Design Studio for ARM 快速入门或者可以参考 S32 Design Studio for Power 快速入门（支持的芯片型号不同使用的方法步骤大同小异），快速入门文档介绍了开发环境的基本使用包括安装环境，新建、导入工程以及开发环境简单故障的处理。



### 3. 操作说明

#### 3.1 接口说明

请参考 MATRIX DRV、MATRIX LED 的原理图与 1.3 章节部件说明。

#### 3.2 测试环境

##### 3.2.1 工具准备

LED MATRIX HEADLIGHT 测试需准备如表 3 所示工具：

表 3 测试工具准备

工具	数量	备注
MATRIX DRV 板	1 块	LED 驱动板
MATRIX LED	1 个	LED 灯板
J-Link 或其它下载器	1 个	用于下载调试
USB-TTL 模块	1 个	串口模块
电脑	1 台	装有 JFLASH 和串口调试助手
直流稳压电源	1 个	12V 供电
杜邦线	若干	串口接线
万用表	1 个	测量电压
示波器	1 台	测量波形

##### 3.2.2 程序下载

使用 JFLASH 把 LED MATRIX HEADLIGHT.bin 文件到 MATRIX DRV 控制板。程序可根据需求进行修改，这里的程序只用于测试和演示使用。

##### 3.2.3 测试环境搭建

把 MATRIX DRV 板和 MATRIX LED 板正确对接，使用直流稳压源为其供电。使用 USB 串口连接控制板到电脑，打开串口助手进行通讯，发送指令控制。在测试过程中，可使用万用表或者示波器进行辅助测试。

### 3.3 串口测试指令

在搭建好测试平台之后，打开电脑端串口助手，波特率设置为 115200，连接串口。点击串口助手的拓展功能，添加如图 7 的串口发送测试指令。

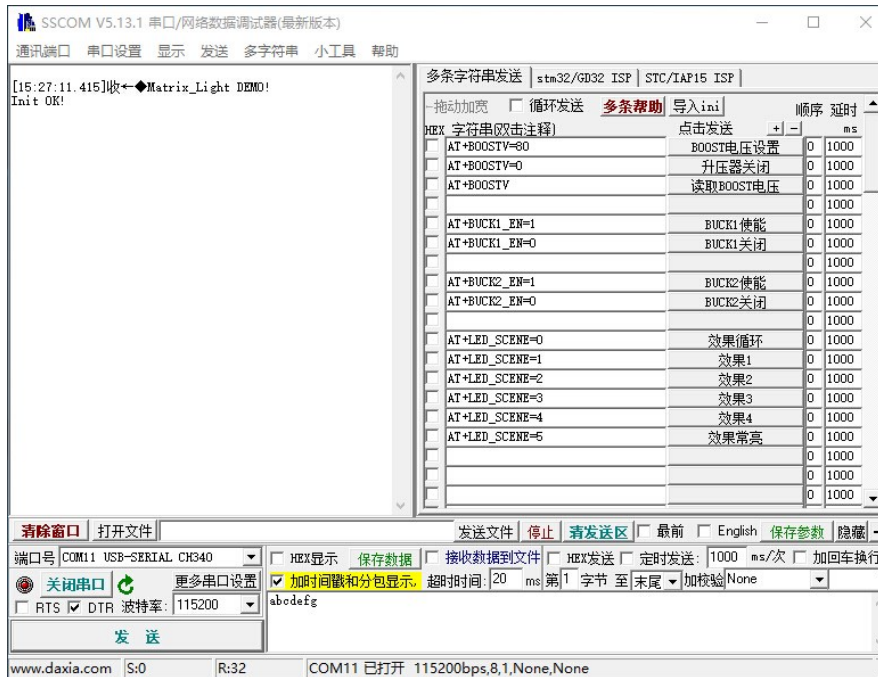


图 7 串口测试指令

串口测试指令说明如表 4 所示：

表 4 串口测试指令说明

串口指令字符	功能	操作成功返回值	操作错误返回值
AT+BOOSTV=80	设置 BOOST 电压	BOOSTV:80	无返回或返回值与操作值不同
AT+BOOSTV=0	关闭 BOOST 功能	BOOSTV:0	无返回或返回值与操作值不同
AT+BOOSTV	读取 BOOST 电压	打印电压值	无返回值
AT+BUCK1_EN=1	使用 BUCK1	BUCK1_EN:1	无返回或返回值与操作值不同
AT+BUCK1_EN=0	关闭 BUCK1	BUCK1_EN:0	同上
AT+BUCK2_EN=1	使用 BUCK2	BUCK2_EN:1	同上
AT+BUCK2_EN=0	关闭 BUCK2	BUCK2_EN:0	同上
AT+LED_SCENE=0	效果循环演示	LED_SCENE:0	同上
AT+LED_SCENE=1	演示效果 1	LED_SCENE:1	同上
AT+LED_SCENE=2	演示效果 2	LED_SCENE:2	同上
AT+LED_SCENE=3	演示效果 3	LED_SCENE:3	同上
AT+LED_SCENE=4	演示效果 4	LED_SCENE:4	同上
AT+LED_SCENE=5	演示效果 5	LED_SCENE:5	同上

### 3.4 功能测试

参考前面章节内容进行功能测试：

- 1、搭建测试环境，下载测试程序，打开串口助手，波特率设置为 115200，连接串口；
- 2、发送“AT+BOOSTV=80”串口指令，查看返回值是否正确；
- 3、发送“AT+BOOSTV”串口指令，查看串口打印的 BOOST 电压值，同时使用万用表点 MATRIX DRV 板的 D4 二极管的右边焊盘来测量 BOOST 电压，读取万用表显示电压值是否等于或者接近串口打印电压值；
- 4、发送“AT+BOOSTV=0”串口指令，使用万用表测量 BOOST 电压，读取万用表显示电压值是否为等于或者小于 12V；
- 5、再次点击发送“AT+BOOSTV=80”串口指令，然后分别发送“AT+BUCK1\_EN=1”和“AT+BUCK1\_EN=0”，看 MATRIX LED 的一组灯珠串是否先亮后灭；
- 6、分别发送“AT+BUCK2\_EN=1”和“AT+BUCK2\_EN=0”，看 MATRIX LED 的另一组灯珠串是否先亮后灭；
- 7、发送“AT+BUCK1\_EN=1”和“AT+BUCK2\_EN=1”，看灯珠的是否全亮；
- 8、分别发送“AT+LED\_SCENE=1”、“AT+LED\_SCENE=2”、“AT+LED\_SCENE=3”、“AT+LED\_SCENE=4”、“AT+LED\_SCENE=5”来看 MATRIX LED 灯珠的显示效果，这里一共有 5 种不同的显示；
- 9、发送“AT+LED\_SCENE=0”，循环显示以上 5 种灯效。

本功能测试内容时基于以上串口指令进行，为测试与演示所用，更多的功能需求可联系相关的技术支持。

### 4. 常见故障与解决方法

1、串口指令操作不成功：

检查串口线连接是否正确，引线是否过长。

2、灯板效果显示不正常：

检查 MATRIX DRV 板与 MATRIX LED 板对接是否正确，接口是否存在焊接不良等。

## 5. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州立功科技股份有限公司（下称“立功科技”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，立功科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。立功科技有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问立功科技官方网站或者与立功科技工作人员联系。感谢您的包容与支持！

专业 · 专注成就梦想

Dreams come true with professionalism and dedication.

广州立功科技股份有限公司

更多详情请访问

[www.zlgmcu.com](http://www.zlgmcu.com)

欢迎拨打全国服务热线

400-888-2705

