

## 概述

BDP650A 是一种两线串行通讯的 LED 驱动控制专用电路。内部集成有 输入输出控制数字接口、数据锁存器、LED 驱动、灰度调节等电路。

BDP650A性能稳定、质量可靠、抗干扰能力强，采用QFN16封装，芯片整体高度低，易于集成到数码管模块中。

适用于 24 小时长期连续工作的应用场合：

- ◆ 集成数码管模块
- ◆ LED显示面板场合
- ◆ 微波炉、电磁炉、热水器等

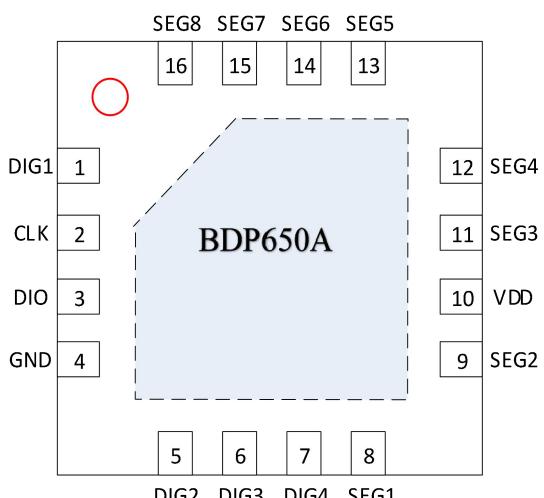
## 特性说明

- ◆ 工作电压支持2.5V~5.5V
- ◆ 显示模式：8段 \* 4位
- ◆ 提供8级灰度控制
- ◆ 段驱动电流不小于25mA
- ◆ 位驱动电流不小于150mA
- ◆ 高速两线式串行接口
- ◆ 内置时钟振荡电路
- ◆ 内置上电复位电路
- ◆ 封装形式：QFN16 3\*3

## 订购信息

订购型号		BDP650A
丝印		BDP650A
封装形式		QFN16 (3*3)
包装方式	卷盘编带	5000PCS/盘
	管装	-
卷盘尺寸		13"

## 管脚图



## 管脚图及管脚说明

符号	引脚名称	功能
VDD	电源端	电容尽量靠近BDP650A电源脚
GND	接地端	接地
CLK	时钟输入	两线串行接口的数据时钟输入，内置上拉电阻
DIO	数据输入/输出	两线串行接口的数据输出输入，内置上拉电阻
SEG1~SEG8	段驱动输出	LED段驱动输出，高电平有效
DIG1~DIG4	位扫描输出	LED位驱动输出，低电平有效

## 极限参数

符号	参数	范围	单位
VDD	芯片工作电压	-0.5~5.5	V
VI1	逻辑输入电压	-0.5~VDD+0.5	V
IOH	LED段驱动输出电流	0~30	mA
IOL	LED位驱动输出电流	0~150	mA
IOUT	所有管脚驱动电流总和	0~150	mA
Topt	工作温度	-40~+105	°C
TSTG	存储温度	-55~+125	°C
VESD	ESD	±7.5	KV

注 1：最大输出功率受限于芯片结温，最大极限值是指超出该工作范围，芯片有可能损坏。在极限参数范围内工作，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。

## 电气参数

参数名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位
直流参数					
电源电压	VDD	2.5	5	5.5	V
静态电流 (CLK, DIO为高电平)	I <sub>CS</sub>	-	300	600	uA
睡眠电流 (CLK, DIO为高电平)	I <sub>CSP</sub>	-	12	40	uA
CLK 和DIO 管脚低电平输入电压	V <sub>IL</sub>	-0.5	-	0.8	V
CLK 和DIO 管脚高电平输入电压	V <sub>IH</sub>	2.0	-	VDD+0.5	V
DIG 管脚低电平输出电压 (-200mA)	V <sub>OLdig</sub>	-	-	1.2	V
DIG 管脚低电平输出电压 (-100mA)	V <sub>OLdig</sub>	-	-	0.8	V
DIG 管脚高电平输出电压 (50mA)	V <sub>OHdig</sub>	4.5	-	-	V
SEG 管脚低电平输出电压 (-20mA)	V <sub>OLSEG</sub>	-	-	0.5	V
SEG 管脚高电平输出电压 (20mA)	V <sub>OHSEG</sub>	4.5	-	-	V
其余管脚低电平输出电压 (-4mA)	V <sub>OL</sub>	-	-	0.5	V
其余管脚高电平输出电压 (4mA)	V <sub>OH</sub>	4.5	-	-	V
SEG 管脚输入下拉电流	I <sub>DN1</sub>	-200	-400	-600	uA
CLK 管脚输入上拉电流	I <sub>UP1</sub>	290	420	550	uA
DIO 管脚输入上拉电流	I <sub>UP2</sub>	290	420	550	uA
上电复位的默认电压门限	V <sub>R</sub>	2.0	2.2	2.4	V
交流参数					
时序参数					
电源上电检测产生的复位时间	T <sub>PR</sub>	10	25	60	ms
显示扫描周期	T <sub>P</sub>	2	4	8	ms
DIO 下降沿启动信号的建立时间	T <sub>SSTA</sub>	100	-	-	ns
DIO 下降沿启动信号的保持时间	T <sub>HSTA</sub>	100	-	-	ns
DIO 上升沿停止信号的建立时间	T <sub>SSTO</sub>	100	-	-	ns
DIO 上升沿停止信号的保持时间	T <sub>HSTO</sub>	100	-	-	ns
CLK 时钟信号的低电平宽度	T <sub>CLOW</sub>	100	-	-	ns
CLK 时钟信号的高电平宽度	T <sub>CHIG</sub>	100	-	-	ns
DIO 输入数据对CLK 上升沿的建立时间	T <sub>SDA</sub>	30	-	-	ns
DIO 输入数据对CLK 上升沿的保持时间	T <sub>HDA</sub>	10	-	-	ns
DIO 输出数据有效对CLK 下降沿的延时	T <sub>AA</sub>	2	-	30	ns
DIO 输出数据无效对CLK 下降沿的延时	T <sub>DH</sub>	2	-	40	ns
平均数据传输速率	Rate	-	-	4M	bps

## 温漂曲线图

BDP650A在宽温度范围内特性如下：

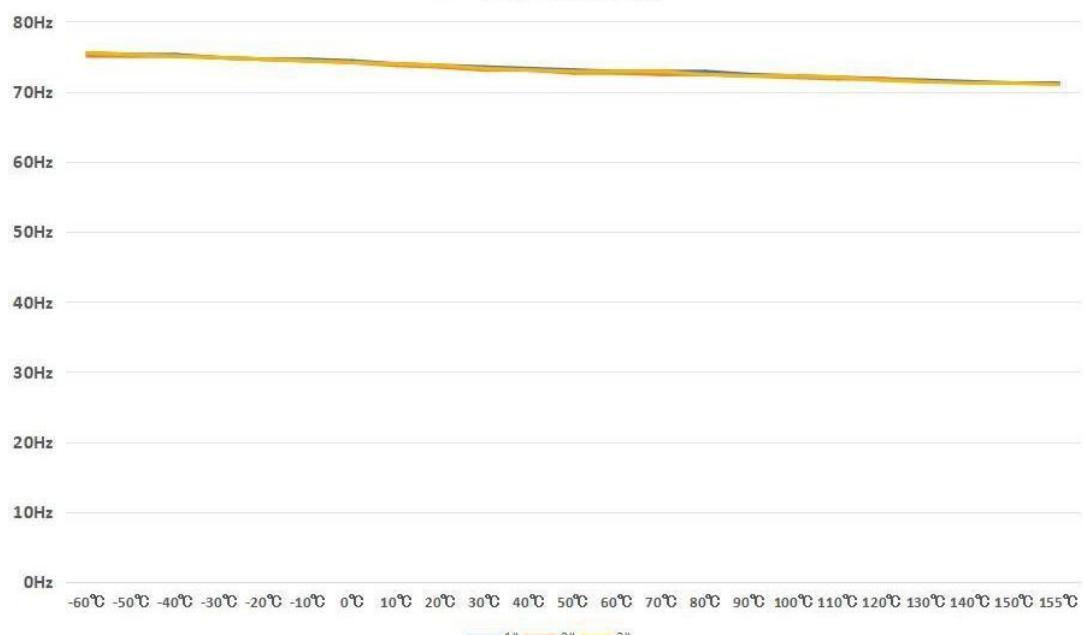


Fig. BDP650A 高低温测试曲线图

## 典型应用电路

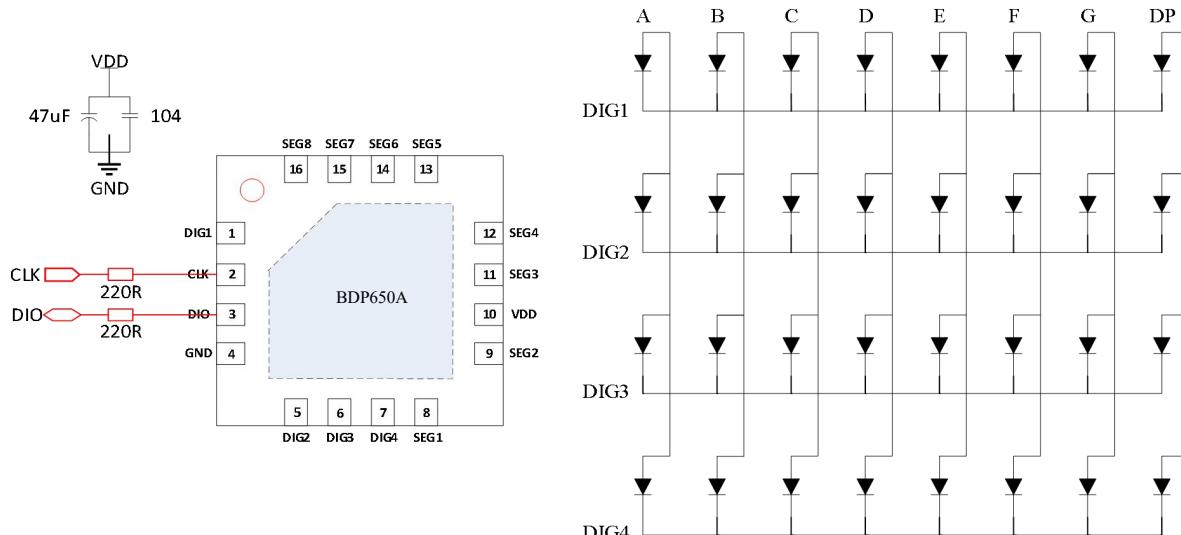


Fig. BDP650A 典型应用电路图

注2：VDD与GND之间的滤波电容（104与47uF电解）应靠近BDP650A。

注3：为了提供电路的抗干扰能力，通讯端口建议按照上图连接。

## 功能介绍

### 1. 显示寄存器地址

写LED显示数据时，按照显示地址从高位到低位、数字字节从高位到低位的顺序操作。地址分配如下：

A	B	C	D	E	F	G	DP
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
68H							DIG1
6AH							DIG2
6CH							DIG3
6EH							DIG4

注4：在上电完之后，必须先对RAM进行数据写入，然后再开显示。

### 2. 控制指令

在发送显示指令前需先输入系统指令，即输入字节1为系统指令，输入字节2为显示指令。

#### 2.1 系统指令

指令名称	指令								说明
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
系统指令	0	1	0	0	1	0	0	0	设置系统参数指令

#### 2.2 显示指令

指令名称	指令								说明
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
显示开关	X	X	X	X	X	X	X	D	D=1, 显示开 D=0, 显示关
工作/睡眠模式	X	X	X	X	X	W	X	X	W=1, 睡眠模式 W=0, 工作模式
段显示设置	X	X	X	X	S	X	X	X	S=1, 7段显示 S=0, 8段显示
亮度设置	X	BR[2:0]			X	X	X	X	000:8级灰度 001:1级灰度 010:2级灰度 011:3级灰度 100:4级灰度 101:5级灰度 110:6级灰度 111:7级灰度

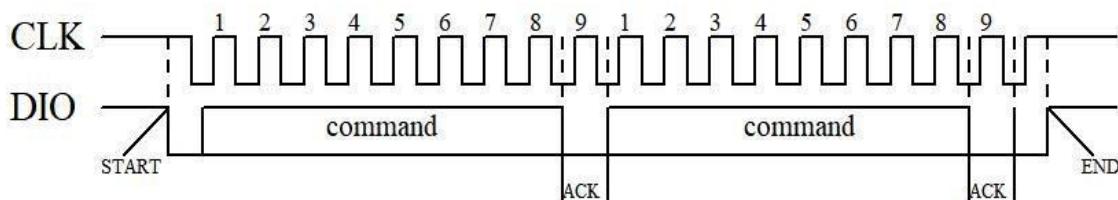
### 3. 通讯端口说明

BDP650A通信端口采用了类似于I<sup>2</sup>C的通信方式，微处理器的数据通过两线总线接口和电路通信，在输入数据时，电路在CLK的上升沿锁存数据，故当CLK是高电平时，DIO上的信号必须保持不变，只有CLK上的时钟信号为低电平时，DIO上的信号才能改变，且DIO不能在CLK的下降沿改变。

数据输入的开始条件是当CLK为高电平时，DIO由高变低；结束条件是当CLK为高时，DIO由低电平变为高电平。

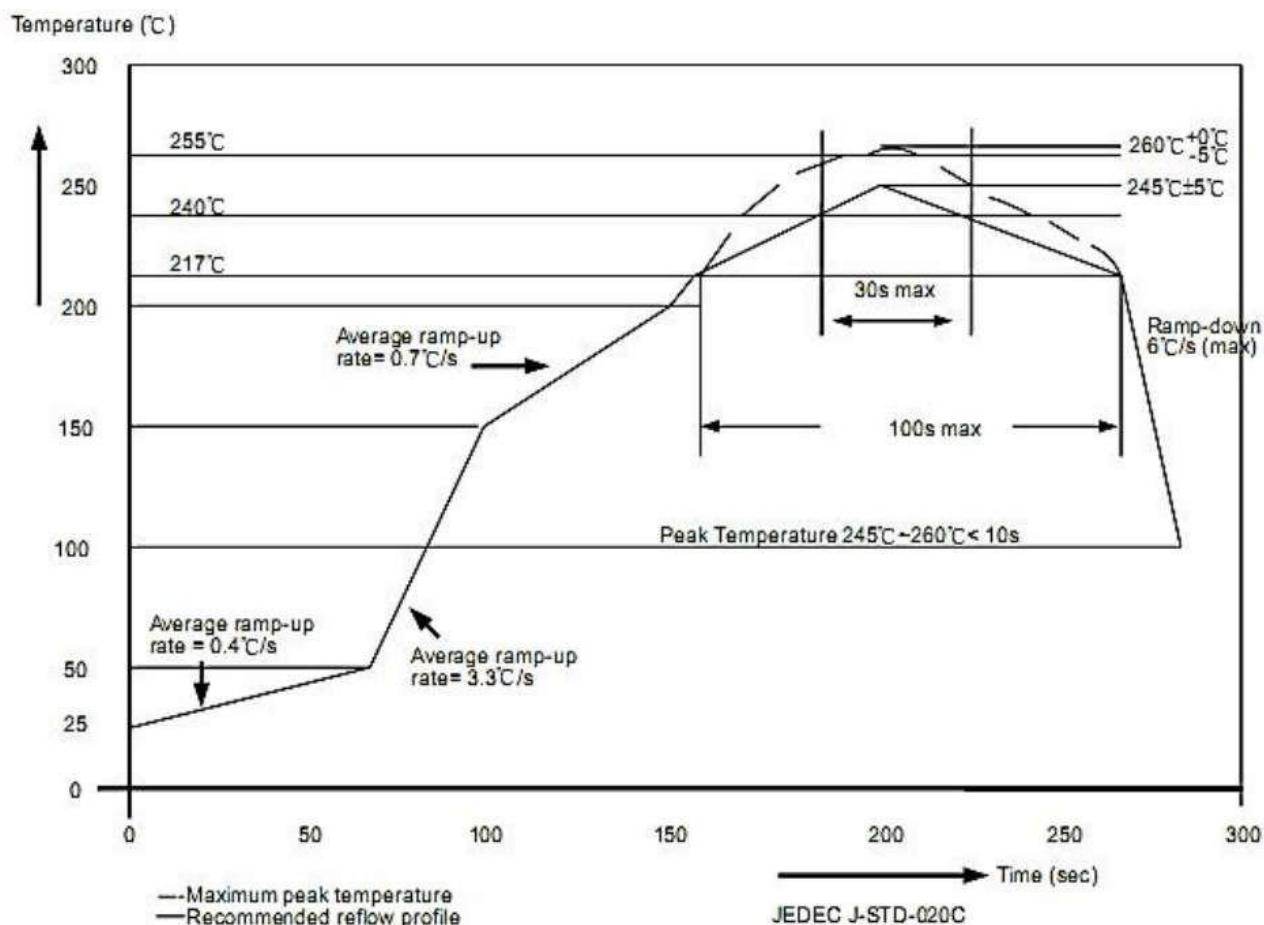
BDP650A的数据传输带有应答信号ACK，在传输数据的过程中，在时钟线的第九个时钟芯片内部会产生一个应答信号ACK 将DIO管脚拉低。无论是命令写入或者是数据写入读出时，在一个8位字节后的第9位都是ACK 信号输出。

指令传输为16位格式，指令数据传输过程如下图所示。数据和命令在传输时，先传送高位，再传送低位，CLK上升沿锁存数据，DIO 不能在CLK为高电平时变化，也不要在CLK下降沿变化，而是在CLK为低电平时改变。



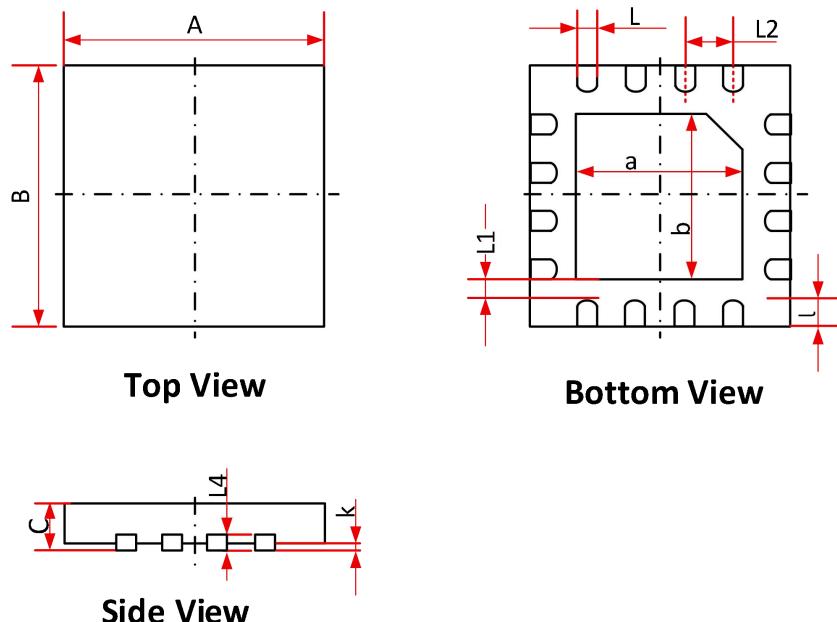
## 封装焊接制程

巴丁微电子所生产的产品遵循欧洲 RoHS 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。



封装厚度	体积 mm <sup>3</sup> < 350	体积 mm <sup>3</sup> =350~2000	体积 mm <sup>3</sup> ≥ 2000
<1.6mm	260+0°C	260+0°C	260+0°C
1.6mm~2.5mm	260+0°C	250+0°C	245+0°C
≥2.5mm	250+0°C	245+0°C	245+0°C

## 封装类型: QFN16(3 \* 3)



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	2.9	3.00	3.10
B	2.9	3.00	3.10
C	0.70	0.75	0.80
L	0.18	0.24	0.30
L1	-	0.25	-
L2	-	0.50	-
L4	-	0.203	-
a	1.60	1.70	1.80
b	1.60	1.70	1.80
k	0.00	0.02	0.05
l	0.30	0.40	0.50

## IMPORTANT NOTICE

Shenzhen Bardeen Microelectronics(BDM) CO.,LTD reserves the right to make corrections, modifications, enhancements, improvements, and other changes to its products and to discontinue any product without notice at any time.

BDM cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a BDM product. No circuit patent licenses are implied.

Shenzhen Bardeen Microelectronics(BDM) CO.,LTD.

Building B, Unit B616, HuaShengTai Technology Tower, No.36 Hangkong Road, Sanwei Community, Hangcheng Street, Bao'an District, Shenzhen

Tel: 86-755-23505821

<http://www.bdasic.com>