



PWM 调制的恒流驱动 LED 的单线通信级联
控制芯片

FD6603

器件手册

版本： A1

日期： 2016-04-08

著作权

Copyright © 2012 by FUZHOU FUDA HISI MICROELECTRONICS CO.,LTD.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而福大海矽对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，福大海矽不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。福大海矽产品不授权使用于救生、维生器件或系统中做为关键器件。福大海矽拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考我们的网址 <http://www.fdhisi.com>

版本修订记录

版本号	更新日期	修订内容
A1	2016-04-08	初始版本

联系方式

福州福大海矽微电子有限公司

邮编: 350100

地址: 中国,福建省,福州闽侯大学城学
园路 2 号国家大学科技园 4 号楼 6 层

传真: 0591-23505317

电话: 0591-23505306

目 录

一、 概述	1
二、 特性说明	1
三、 管脚定义	1
四、 管脚功能说明	2
五、 主要电气参数	2
5.1 极限参数 ($T_A = 25^{\circ}\text{C}$)	2
5.2 电气特性 ($T_A = 25^{\circ}\text{C}$)	3
5.3 编码描述	4
六、 典型应用电路	5
6.1 5V 电源, 单颗 LED	5
6.2 12V 电源, 3 颗 LED	5
6.3 24V 电源, 6 颗 LED	6
七、 封装形式 (SOP8)	7

PWM 调制的恒流驱动 LED 的单线通信级联控制芯片 FD6603

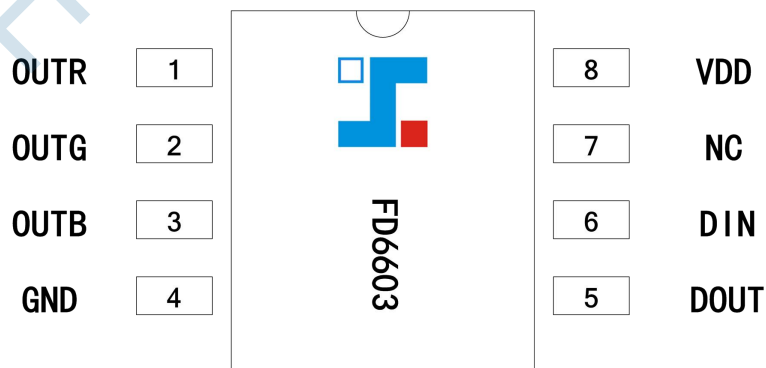
一、概述

FD6603是具有PWM调制的恒流驱动LED的单线通信级联控制芯片，采用单线式通信协议。芯片内含电源稳压电路，信号解码模块，数据缓存器，内置恒流电路，以及内置RC振荡器。可同时驱动三个LED灯进入呼吸状态。

二、特性说明

- 同步刷新
- 采用高压CMOS工艺
- 灰度调节电路（256级灰度可调）
- 三色灯独立控制功能，提供更完美的背景效果
- 默认上电亮白灯（或默认灭灯）
- 默认输出恒流值17mA,
- 支持单线串行级联接口（DIN、DOUT）
- 内置高精度及高稳定性振荡器
- 数据发送速率800Kbps
- 封装形式：SOP8

三、管脚定义



四、管脚功能说明

符号	管脚名称	说明
DIN	数据输入	单线式协议数据输入
DOUT	数据输出	数据整形后输出，提供下一个级联芯片的数据输入
OUT1~3	驱动输出	LED恒流驱动输出
NC	悬空脚	悬空脚
VDD	电源端	芯片电源：5.0V~24V
GND	接地端	接系统地

五、主要电气参数

5.1 极限参数

极限参数 (Ta = 25℃, VDD=5.0V)

参数	符号	范围	单位
输入电压	VIN	5—24	V
电流输出端口耐压	VDS	26	V
逻辑输入电压	VI1	-0.5—5.5	V
输出端口电流	IOL1	17	mA
功率损耗	PD	550	mW
工作温度	TOPT	-40—+85	℃
储存温度	TSTG	-50—+150	℃
ESD耐压	VESD	8K	V

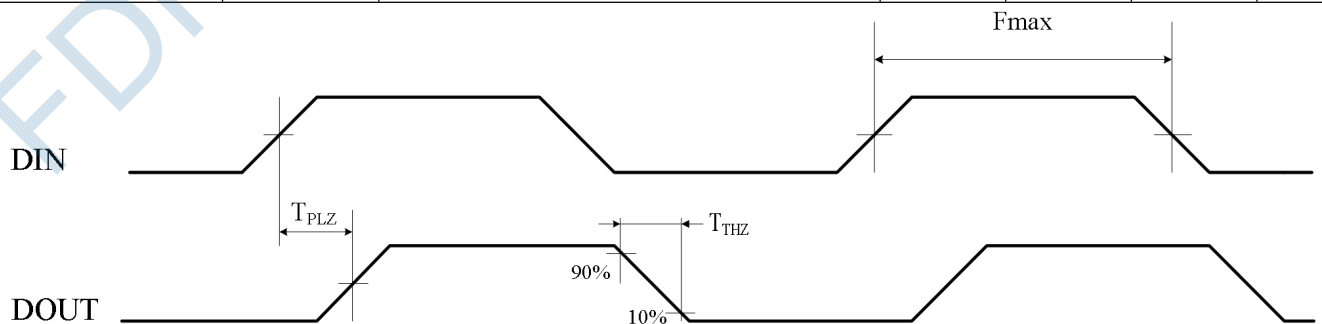
5.2 电气特性

电气参数(测试条件: $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 5\text{V}$)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
芯片输入电压	VIN	-	-	5	24	V
芯片内部电源电压	VDD	-	-	5.2	-	V
R/G/B 端口耐压	VDS,MAX	OUT R/G/B	-	-	26	V
R/G/B 端口驱动电流	IOUT_R	VDS_R=1V	-	17	-	mA
DOUT 驱动能力	IDOH	DOUT 端口短接地, 最大驱动电流	-	49	-	mA
	IDOL	DOUT 端口短接 VDD, 最大灌电流	-	-50	-	mA
信号输入翻转阈值	VIH	VDD=5.0V	-	3.4	-	V
	VIL		-	1.6	-	V
R/G/B 电流变量	%VS.VDS	VDS=1~5V, IOUT=17 mA	-	0.5	-	%
	%VS.VDD	VDD=1~5V, IOUT=17 mA	-	0.3	-	%
	%VS.Tem.	VDS=1~5V, IOUT=17 mA, Tem.= -40~+85°C	-	4.0	-	%
R/G/B 端口电压	VDS	IOUT=17 mA	0.8	-	-	V
PWM 频率	fPWM	-	-	1.2	-	KHZ
静态功耗	IDD	IOUT "OFF"	-	2.0	-	mA

动态参数 ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

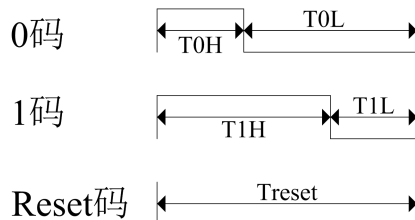
参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
数据传输速率	f_{DIN}	占空比 67%(数据 1)	-	800	-	KHZ
DOUT 传输延迟	t_{PLZ}	DIN→DOUT	-	-	500	ns
	t_{PLZ}		-	-	500	ns
IOUT 上升时间	T_r	$V_{DS}=1.5$ $I_{OUT}=17\text{mA}$	-	32	-	ns
	T_f		-	27	-	ns



5.3 编码描述

该芯片协议采用的是单极性归零码，每一个码元都必须有低电平。本协议的每个码元起始为高电平，高电平时间宽度决定“0”码或者“1”码。

输入码型：



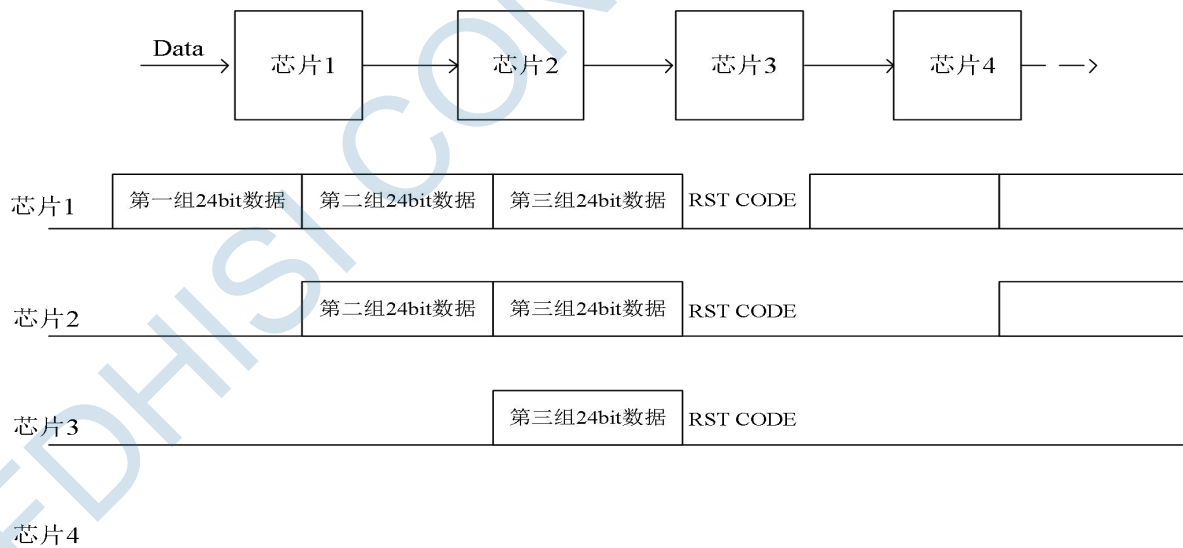
名称	描述	最小值	典型值	最大值	容许误差	单位
T _{0H}	0 码, 高电平时间	-	0.3	-	±0.05	us
T _{1H}	1 码, 高电平时间	-	0.9	-	±0.05	us
T _{0L}	0 码, 低电平时间	-	0.9	-	±0.05	us
T _{1L}	1 码, 低电平时间	-	0.3	-	±0.05	us
Trst	Reset 码, 低电平时间	-	80	-	-	us

高位先发，按照 RGB 的顺序发送数据。

R	R	R	R	R	R	R	R	G	G	G	G	G	G	G	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B						
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

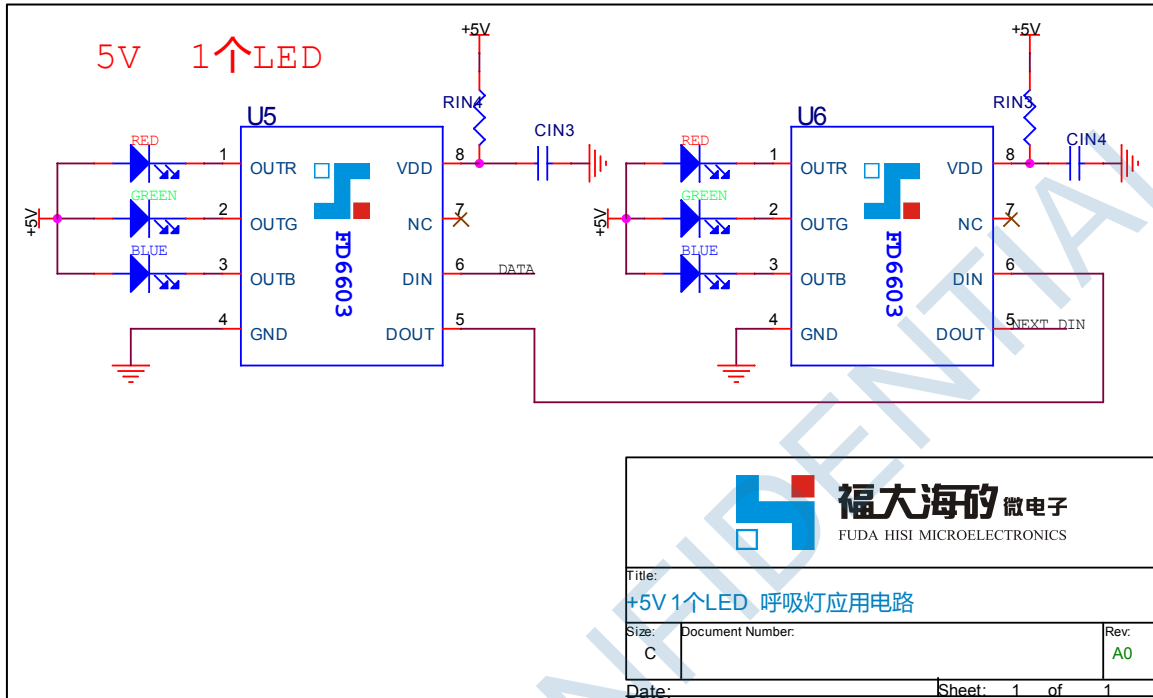
bit23.....bit0

DIN 输入数据格式: Trst+第 1 颗芯片 24bit 灰度数据+第 2 颗芯片 24bit 灰度数据+.....+第 N 颗芯片 24bit 灰度数据



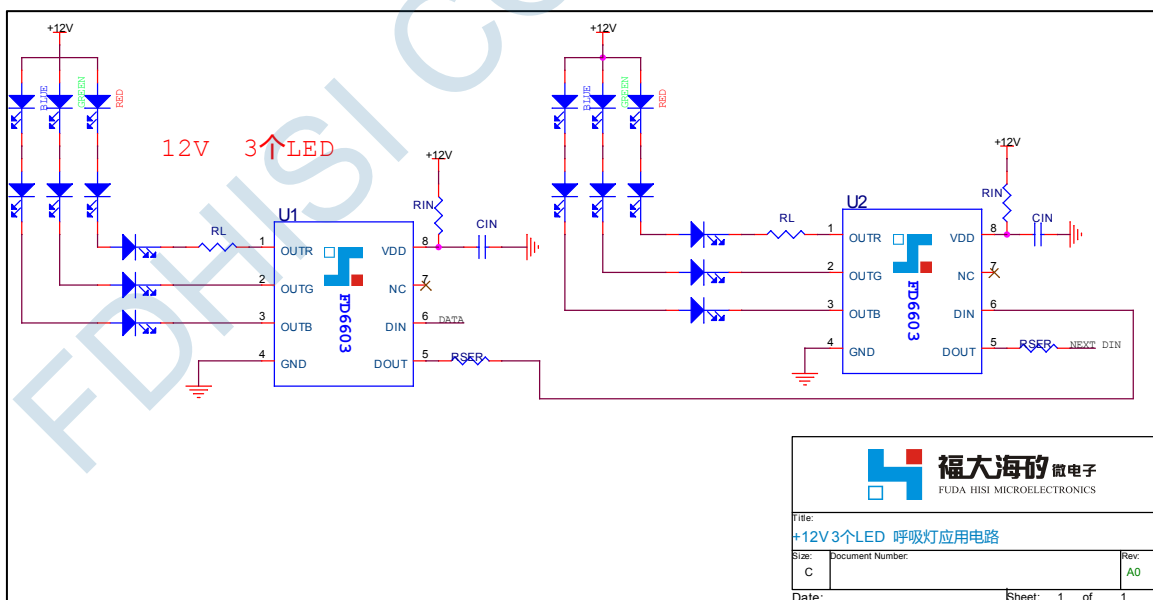
六、典型应用电路

6.1 5V 电源，单颗 LED



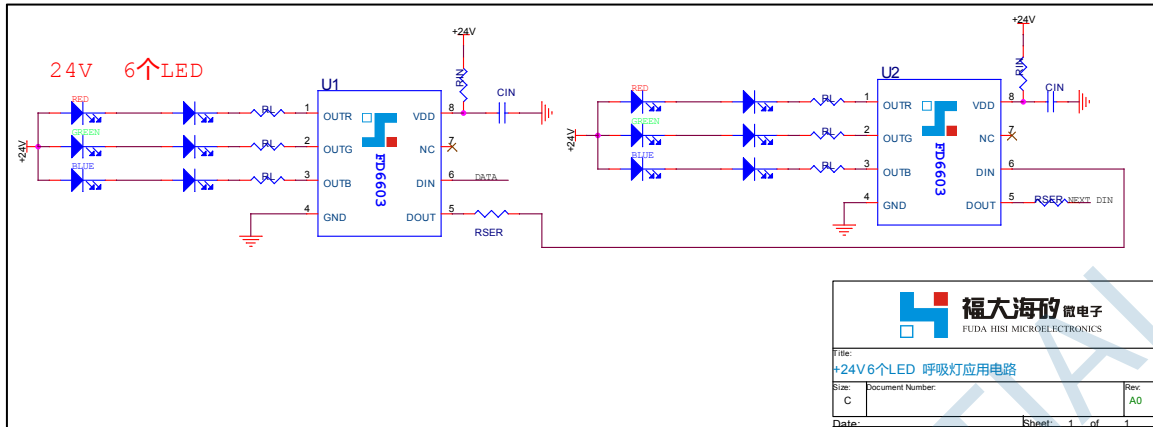
5V 应用方案，外围器件少，两点之间传输距离可达 30m。

6.2 12V 电源，3 颗 LED



12V 应用方案，建议在信号输出端口串接 $180\ \Omega$ 电阻 R_{SER} 防止带电热拔插或电源和信号线反接情况下损坏 IC 输出端，串接 $180\ \Omega$ 电阻 R_{SER} 两点之间的传输距离可达 10m。

6.3 24V 电源，6 颗 LED



24V 应用方案，建议在信号输出端口串接 $470\ \Omega$ 电阻 R_{SER} 防止带电热拔插或电源和信号线反接情况下损坏 IC 输出端，串接 $470\ \Omega$ 电阻 R_{SER} 两点之间的传输距离可达 5 m。

FD6603 典型应用电路参数包含电源输入电压 V_{IN} ，限流电阻 R_{IN} ，芯片 VDD 稳压电容 C_{IN} 和 R/G/B LED 限流电阻 R_L 。

芯片电源电压 VDD: $V_{DD} = V_{IN} - (I_{DD} + I_{IN}) * R_{IN}$

其中 I_{IN} 是芯片内部稳压电路的工作电流， I_{DD} 是芯片静态电流（稳压电路电流除外）， R_{IN} 阻值必须保证 $V_{DD} > 4V$ 。

R_{IN} 电阻越大，系统功耗越低，但系统抗干扰能力弱； R_{IN} 电阻越小，系统功耗越大，工作温度较高，设计时需根据系统应用环境折衷选择电阻 R_{IN} 。 V_{IN} 与 R_{IN} 的关系如下表所示：

V_{IN}	5V	6V	9V	12V	15V	18V	24V
R_{IN}	33	100	470	1K	1.5K	2K	3K

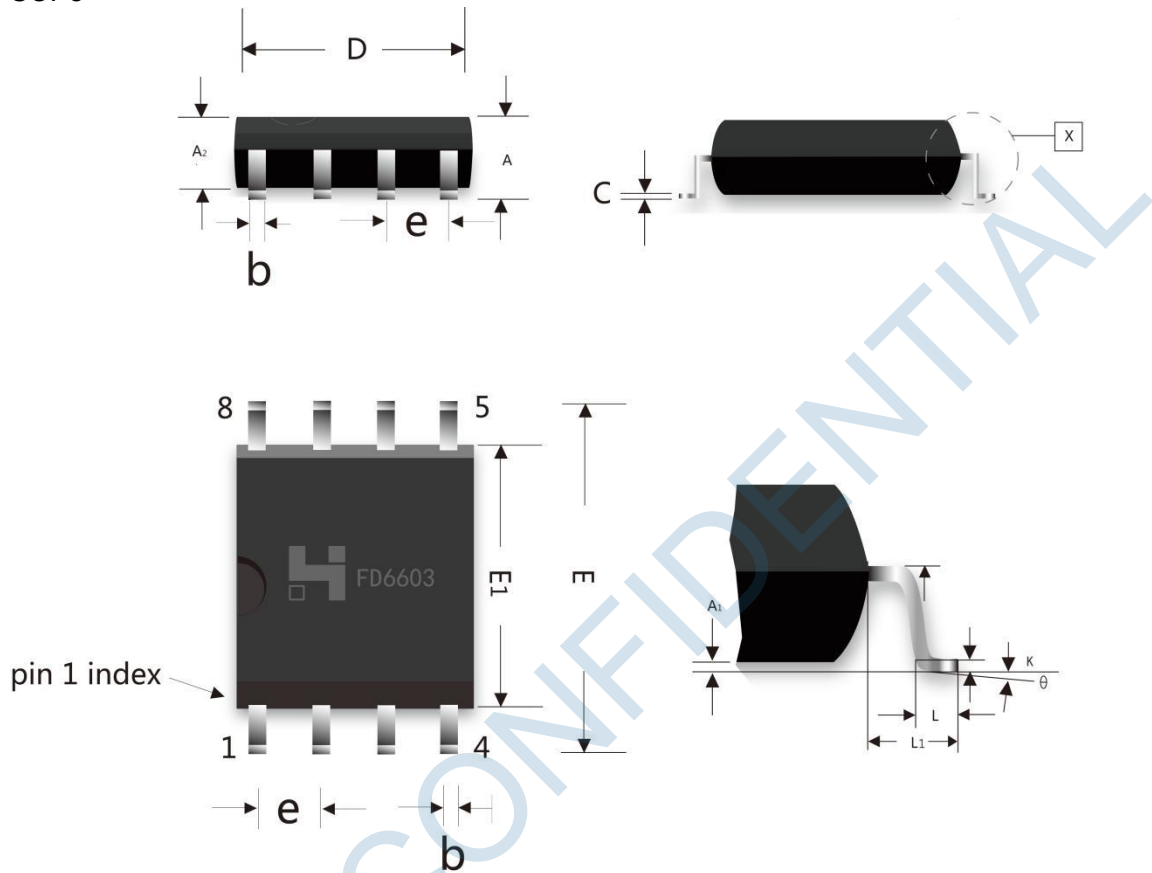
FD6603 的数据输出端口 DOUT 的负载等效为电容 C_L ，每个数据传输周期 DOUT 均需对 C_L 充电，充电电流瞬态最大约 60mA。因此限流电阻 R_{IN} 的压降瞬间增加，VDD 电压下降，采用稳压电容 C_{IN} 稳定 VDD 电压。 C_L 值不超过 1nF 情况下， C_{IN} 可选择 0.1uF 电容。

$$LED \text{ 限流电阻 } R_L : R_L = \frac{V_{IN} - N * V_{LED} - V_{DS}}{I_{LED}}$$

其中 V_{IN} 是输入电压， V_{LED} 是 LED 灯的压降， V_{DS} 是端口电压，达到 1V 时电流可恒定输出， I_{LED} 是端口输出电流。

七、封装形式

SOP8



REF.	DIMENSIONS					
	mm			inch		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A			1.75			0.0689
A1	0.1		0.25	0.0039		0.0098
A2	1.25			0.0492		
b	0.28		0.48	0.011		0.0189
c	0.17		0.23	0.0067		0.0091
ccc			0.1			0.0039
D	4.8	4.9	5	0.189	0.1929	0.1969
E	5.8	6	6.2	0.2283	0.2362	0.2411
E1	3.8	3.9	4	0.1496	0.1535	0.1575
e		1.27			0.05	
h	0.25		0.5	0.0098		0.0197
k	0		8	0		8
L	0.4		1.27	0.0157		0.05
L1		1.04			0.0409	