

SM16705PD

特点

- ◆ 输入电压范围：5-40V
- ◆ OUT 恒压输出
- ◆ OUT 端口 $BV > 40V$
- ◆ OUT 内置 NMOS 开关管内阻： $1.5\Omega @ 100mA$
- ◆ 采用归零码协议传输数据
- ◆ 归零码数据速率：800Kbps
- ◆ 调光灰度等级：65536 级
- ◆ 输出电流开启脉宽最小：60ns
- ◆ OUT 输出电流调光 PWM 频率 4KHz
- ◆ 上电默认待机状态，OUT 端口关闭
- ◆ 内置过温保护功能
- ◆ 支持芯片级联应用（DIN→DOUT）
- ◆ 内置数据整形，数据级联不衰减
- ◆ 内置自动节能模式
- ◆ 封装形式：ESOP8

应用领域

- ◆ LED 亮化照明
- ◆ LED 背光源

概述

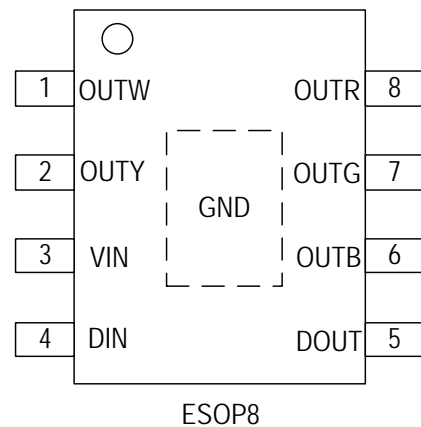
SM16705PD 是一款单线、归零码协议的 5 通道低压线性驱动芯片。芯片内置 OUT 端口高压驱动模块、归零码解码模块、过温保护模块、输出电流驱动模块、归零码数据整形输出模块。

SM16705PD OUT 端口开关 NMOS 管导通电阻低至 1.5Ω ，极大的减小内部导通电阻偏差对输出电流精度的影响。芯片支持 65536 灰度调光，灯具颜色调节平滑细腻。

SM16705PD 内置自动节能模式，通过检测 DIN 输入数据，自动进入或退出节能模式。

SM16705PD 具有过温保护功能，当内部温度达到过温保护点时关闭 OUT 端口，直至芯片温度低于设定的阈值温度再恢复 OUT 工作，提升系统工作可靠性。

管脚图



内部功能框图

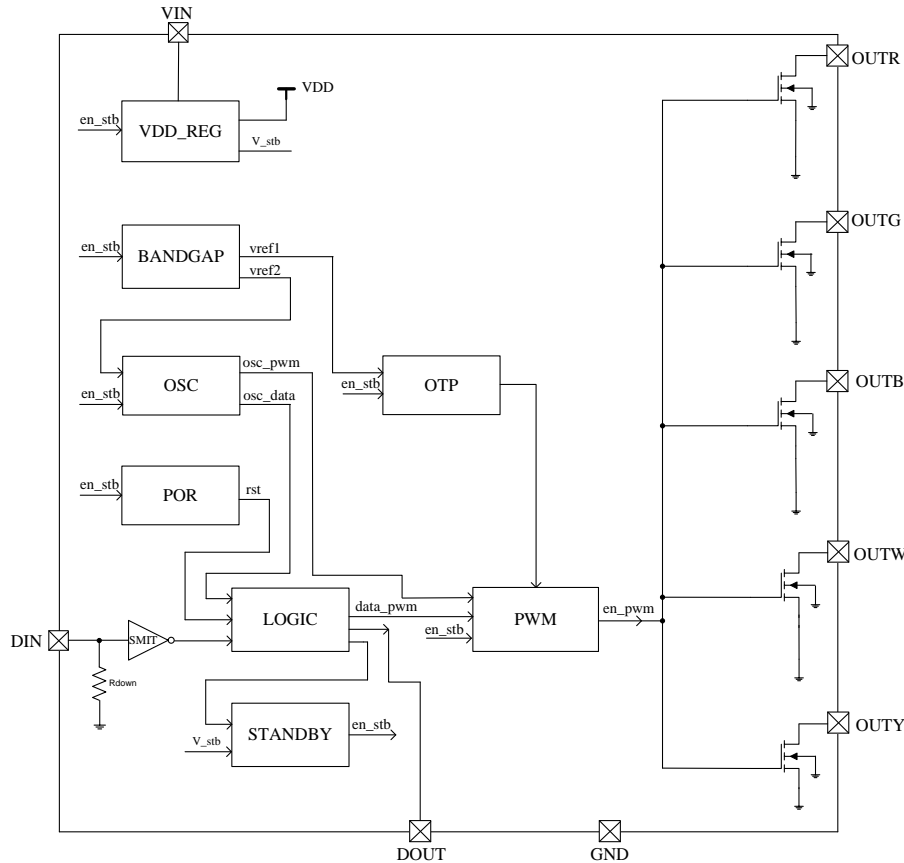


Fig. SM16705PD 内部功能框图

管脚说明

管脚名称	功能描述
DIN	归零码数据输入端
DOUT	级联数据输出端
OUTR/G/B/W/Y	驱动电流端口
VIN	芯片电源
GND	芯片地

订购信息

订购	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM16705PD	ESOP8	100000 只/箱	4000 只/盘	13 寸

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

极限参数

若无特殊说明， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

符号	说明		范围	单位
V_{IN}	芯片供电电压（注 1）		4~40	V
V_I	逻辑输入电压		-0.4~7.5	V
BV_{OUT}	OUT 端口耐压		45	V
$R_{\theta JA}$	PN 结到环境的热阻（注 2）	ESOP8	65	$^{\circ}\text{C/W}$
P_D	功耗（注 3）	ESOP8	1.25	W
T_J	工作结温范围		-40~150	$^{\circ}\text{C}$
T_{stg}	存储温度		-55~150	$^{\circ}\text{C}$
V_{HBM}	HBM 人体放电模式		± 2	KV

注 1: $V_{IN}=4\text{V}$ 芯片内部状态已建立完成、等待 DIN 数据 ($V_{IN}<4\text{V}$ 可能出现 DIN 数据采样异常); 正常工作状态, 要求 V_{IN} 电压 $\geq 5\text{V}$ 。

注 2: $R_{\theta JA}$ 在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 自然对流下根据 JEDEC JESD51 热测量标准在单层导热试验板上测量。

注 3: 温度升高最大功耗一定会减小, 这也是由 T_{JMAX} , $R_{\theta JA}$ 和环境温度 T_A 所决定的。最大允许功耗为 $P_D = (T_{JMAX}-T_A)/R_{\theta JA}$ 或是极限范围给出的数值中比较低的那个值。

电气工作参数 (注 4、5)

若无特殊说明, $V_{IN}=24V$, $T_A=25^{\circ}C$ 。

符号	说明	条 件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	外部供电电源	-	5	-	40	V
V_{Clamp}	芯片钳位电压	$V_{IN}=24V$, $R_{IN}=2.2K\Omega$	4.5	5.0	5.3	V
I_{DD}	静态电流	工作功耗, OUT 端口开启	-	0.7	0.9	mA
		待机功耗, OUT 端口关闭	-	50	-	μA
V_{IH}	DIN 翻转高电平	DIN 输入高电平	2.8	-	-	V
V_{IL}	DIN 翻转低电平	DIN 输入低电平	-	-	1.5	V
I_{OH}	DOUT 输出电流	DOUT 输出高电平	-	25	-	mA
I_{OL}	DOUT 灌电流	DOUT 输出低电平	-	27	-	mA
R_{DS_ON}	OUT 导通内阻	$I_{OUT_RGBWY} = 100mA$	1.3	1.5	1.7	Ω
f_{PWM}	OUT PWM 频率	OUT 端口开启	3.5	4.0	4.5	KHz
BV_{OUT}	OUT 端口耐压	OUT 端口关闭, 漏电流 1 μA	40	-	-	V
T_{OTP}	过温保护关闭温度 (注 6)	-	152	160	168	$^{\circ}C$
	过温保护迟滞开启温度	-	-	40	-	$^{\circ}C$
R_{down_DIN}	DIN 下拉电阻	-	80	100	120	K Ω
t_{PHL}/t_{PLH}	OUT 开关迟滞	OUT 端口开启	-	120	-	ns
t_{TLH}	I_{OUT} 上升时间	$I_{OUT}=100mA$, OUT 端对地负载电容 $C_L=20pF$	-	15	-	ns
t_{THL}	I_{OUT} 下降时间		-	12	-	ns

注 4: 电气工作参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

注 5: 规格书的最小、最大参数范围由测试保证, 典型值由设计、测试或统计分析保证。

注 6: 过温保护起始温度点为芯片内部设定温度 $160^{\circ}C$ 。

数据格式

SM16705PD 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：

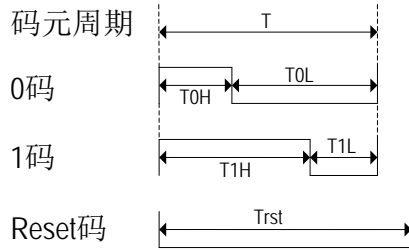


Fig. SM16705PD 归零码数据通信协议格式

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
T	码元周期	1200	-	-	ns
T _{0H}	0 码, 高电平时间	200	300	400	ns
T _{0L}	0 码, 低电平时间	800	900	-	ns
T _{1H}	1 码, 高电平时间	800	900	1000	ns
T _{1L}	1 码, 低电平时间	200	300	-	ns
T _{rst}	Reset 码, 低电平时间	200	-	-	us

注 7: 写程序时, 码元周期最低要求为 1.2us;

注 8: “0” 码、“1” 码的高电平时间需按照上表的规定范围, “0 码”、“1” 码的低电平时间要求小于 20us;

SM16705PD 单个芯片输入 80 个 bits 数据, 即 OUTR/G/B/W/Y 各 16bits 灰度数据, 如下图所示, 每个通道的灰度数据均是高位先进。



Fig.SM16705PD 单个芯片数据格式

SM16705PD 级联数据格式如下图所示, 其中 RESET 时间后, 级联的 N 颗芯片同步刷新数据、并输出相应的 RGBWY 电流。



Fig.SM16705PD 级联数据格式

业务电话: 400-033-6518

注: 如需最新资料或技术支持, 请与我们联系

待机模式

SM16705PD 内置待机模式，即 DIN 输入的待机指令数据为 2' b01 时，进入待机模式，待机电流约 50uA。

唤醒模式

DIN 输入正常数据后，芯片自动退出待机状态，当前帧数据无效，唤醒后的第二帧数据为有效数据。

过温保护

SM16705PD 内置温度补偿功能，当芯片内部达到 160°C 过温点时，关闭芯片输出；直至内部温度低于 120°C 时，灰度正常工作状态。

典型应用

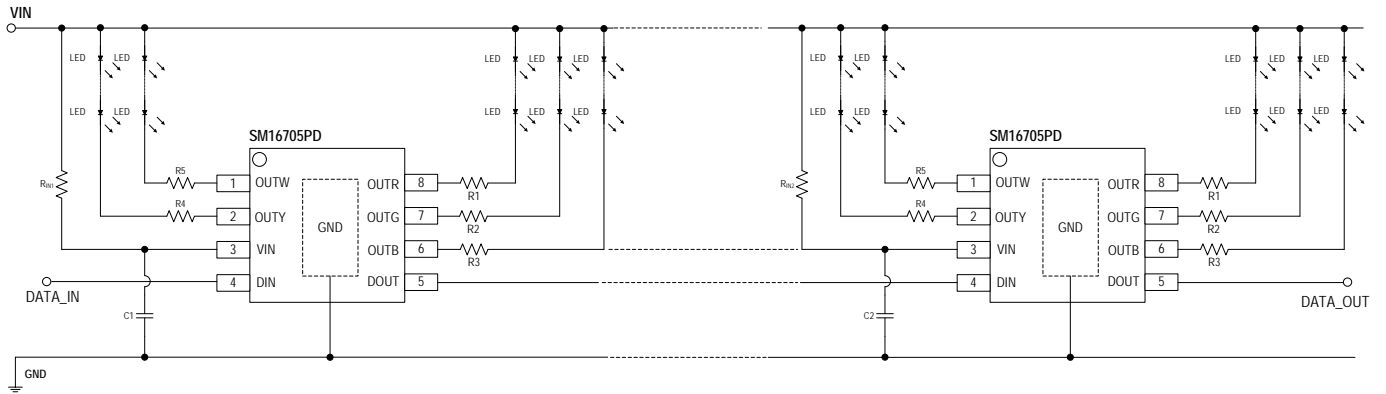


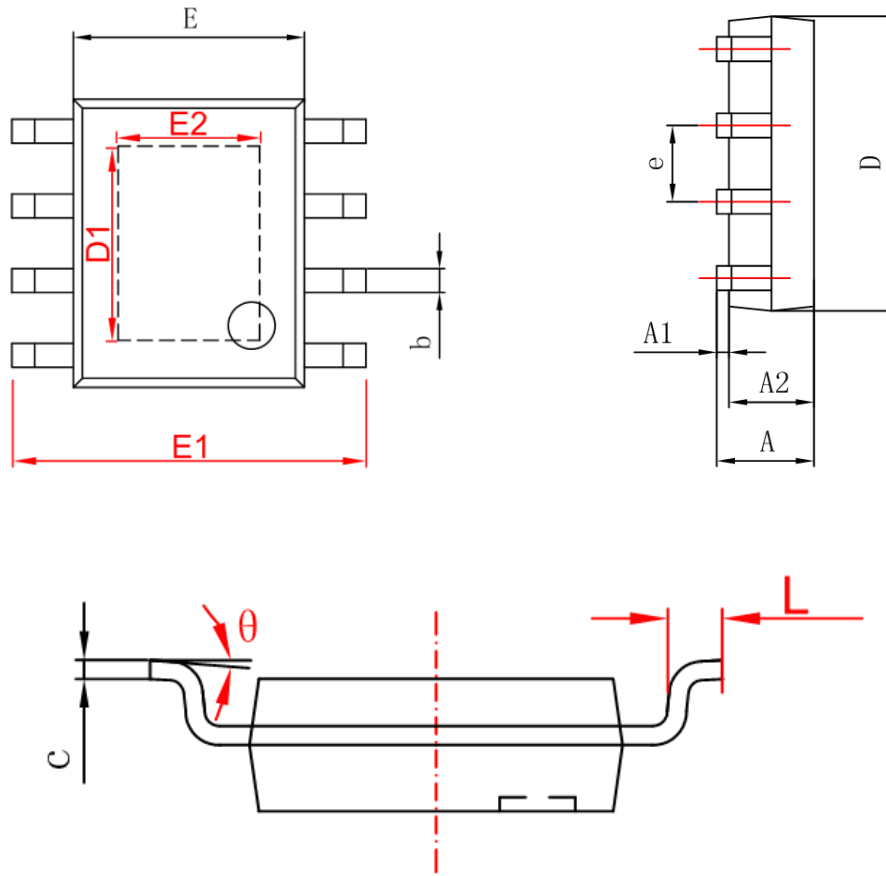
Fig. SM16705PD 典型应用方案图

上图中，VIN 是系统输入电压，器件列表如下：

器件类型	器件名称	器件功能	器件参数
电阻	R1~R10	OUT 端口限流电阻	根据 OUT 电流值，调试实际电阻值
	R _{IN1} 、R _{IN2}	VIN 端口限流电阻	2.2K~4.7KΩ
电容	C1、C2	VIN 端口滤波电容	100nF/50V 或 1uF/50V

封装形式

ESOP8



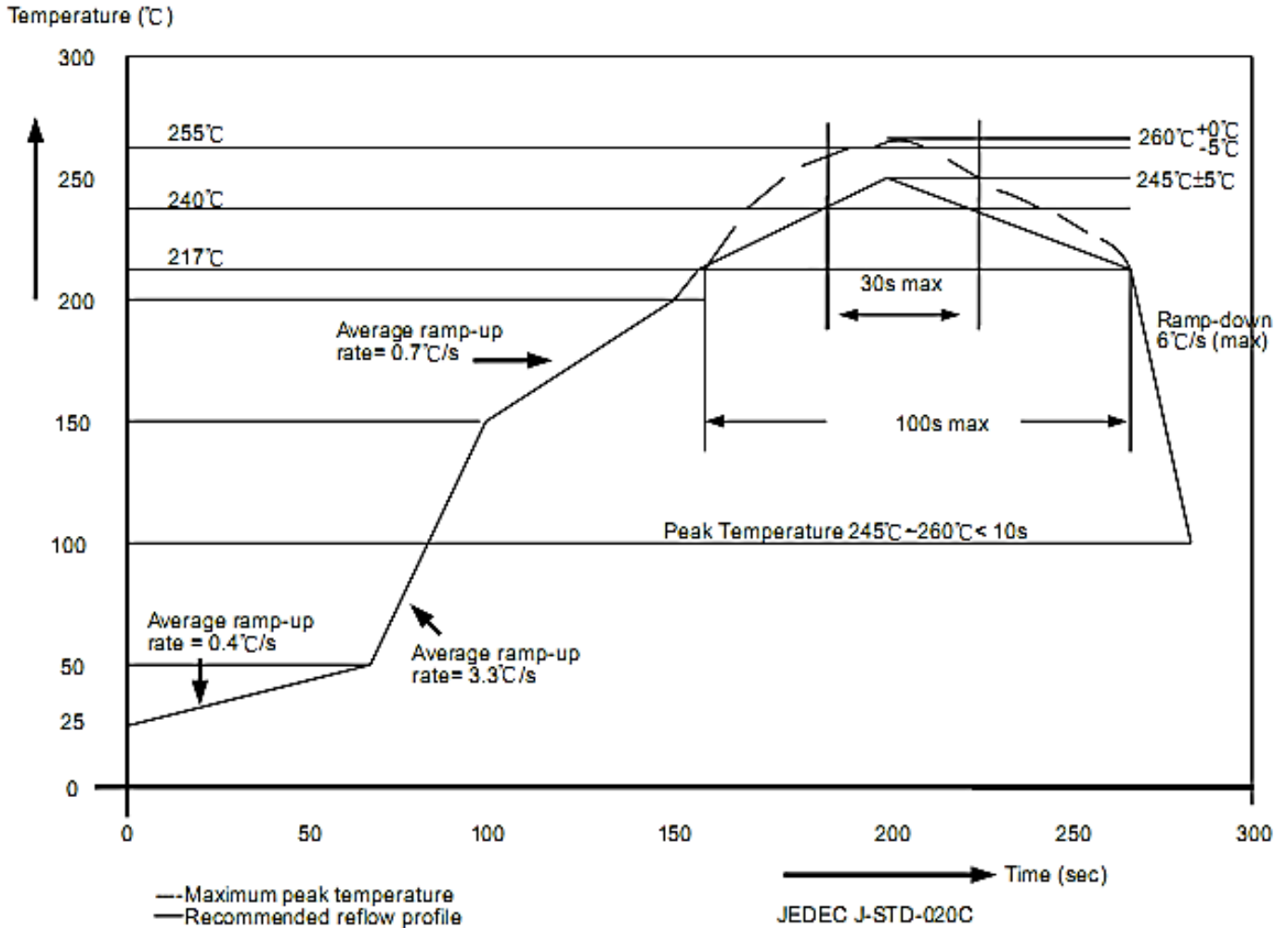
Symbol	Min(mm)	Max(mm)
A	1.25	1.95
A1	-	0.1
A2	1.25	1.75
b	0.25	0.7
c	0.1	0.35
D	4.6	5.3
D1	3.12(REF)	
E	3.7	4.2
E1	5.7	6.4
E2	2.34(REF)	
e	1.270(BSC)	
L	0.2	1.5
θ	0°	10°

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

封装焊接制程

明微电子所生产的半导体产品遵循欧洲 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 ³ < 350	体积 mm ³ : 350-2000	体积 mm ³ ≥ 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

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系