深圳市晟碟半导体有限公司
SHENZHEN SENDIS SEMICONDUCTOR Co.LTD

SDS3708QT1（CPC14）规格书

（版本 1.0）

目录

一、概述 2
二、特性 2
三、应用领域 2
四、芯片型号编码 3
五、引脚排列及定义 3
六、芯片框图 4
六、极限参数和电气特性 5
七、功能描述 6
八、配置存储器 8
九、典型应用电路 10
十、封装尺寸 12
十一、版本更新说明 13
十二、声明 13

SDS CONFIDENTIAL

深圳市南山区中山园路 1001号国际E城D1栋2D | TEL:0755-86278580 FAX:0755-83522394 | www.sds-gpi.com shenzhen@sds-gpi.com

一、概述

SDS3708QT1 是一款开关分段调光调色温控制芯片。

SDS3708QT1 采用内置非易失存储器技术，通过配置内部存储器可以实现多种不同的开关调光功能。SDS3708QT1 内部集成三路独立的 MOS 恒流驱动电路，可通过控制外部高压 MOS 对 LED 灯串做恒流驱动，控制三路 LED 灯串实现各种调光调色温应用。

SDS3708QT1 具有亮度记忆功能，长时间关断开关后再次上电，各路恒流输出自动恢复为关断前记录的恒流值，从而保证灯具的亮度和色温保持开关关断前的状态，很好地改善了开关分段调光灯具的使用体验。

SDS3708QT1 开关时间检测准确，误差<+/-2%，并具有双击复位功能，很好地保证了多灯并联时调光的同步性。

二、特性



- 内置存储器记忆亮度状态
  保存期限：3 年
  擦写次数：200,000 次
- 3 路外部 MOS 恒流驱动
- MOS 恒流调节精度 1/31
- 开关分段数 2~8 级可配置
- 各段亮度状态可独立配置
- 开关检测时间可配置
- 内部计时误差<±2%
- 可双击复位
- 支持 150°工作温度
- CPC14 封装

三、应用领域

- LED 球泡灯、灯丝灯
- LED 筒灯、吸顶灯
- LED 投光灯

SDS CONFIDENTIAL

四、芯片型号编码

SDS3708 Q Tx

调光控制模式：
T1 开关分段调光
T2 开关无级调光
T3 可控硅日落模式
T4 RGB自动渐变

封装：
P SOP14
Q CPC14

芯片型号
SDS3708

五、引脚排列及定义

引脚排列

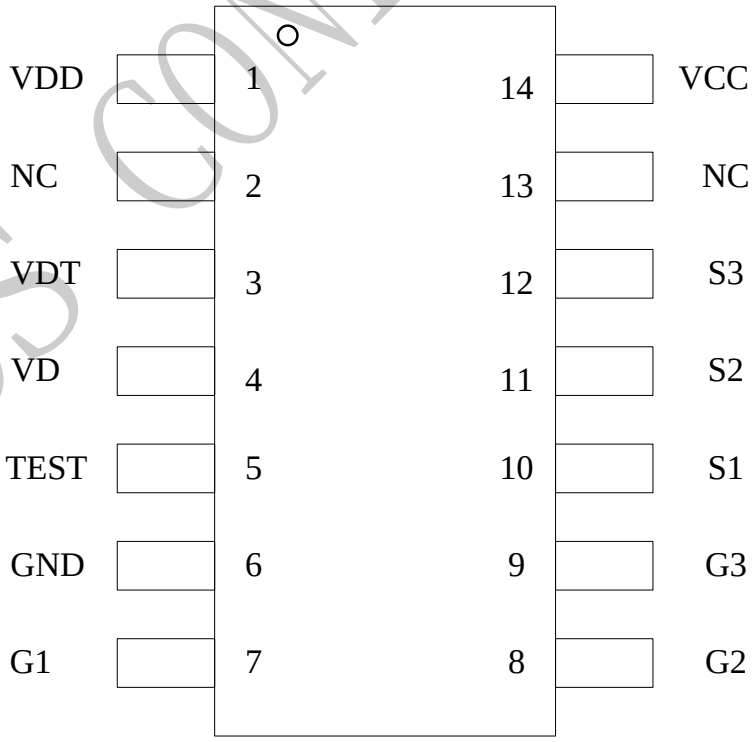


图 4.1　SDS3708QT1 引脚排列

SDS CONFIDENTIAL

引脚定义

引脚编号	引脚命名	引脚类型	引脚功能描述
1	VDD	电源	内部电源，接滤波电容
3	VDT	输入	VAC 电压检测输入；内部配置存储器读写时钟
4	VD	输入	线电压补偿输入
5	TEST	双向	内部配置存储器读写控制脚
6	GND	电源	芯片地
7	G1	输出	第 1 路外接 MOS 恒流驱动 GATE 端
8	G2	输出	第 2 路外接 MOS 恒流驱动 GATE 端
9	G3	输出	第 3 路外接 MOS 恒流驱动 GATE 端
10	S1	输入	第 1 路外接 MOS 恒流驱动 SOURCE 端
11	S2	输入	第 2 路外接 MOS 恒流驱动 SOURCE 端
12	S3	输入	第 3 路外接 MOS 恒流驱动 SOURCE 端
14	VCC	电源	30V 外部输入电源
2，13	NC		无连接

六、芯片框图

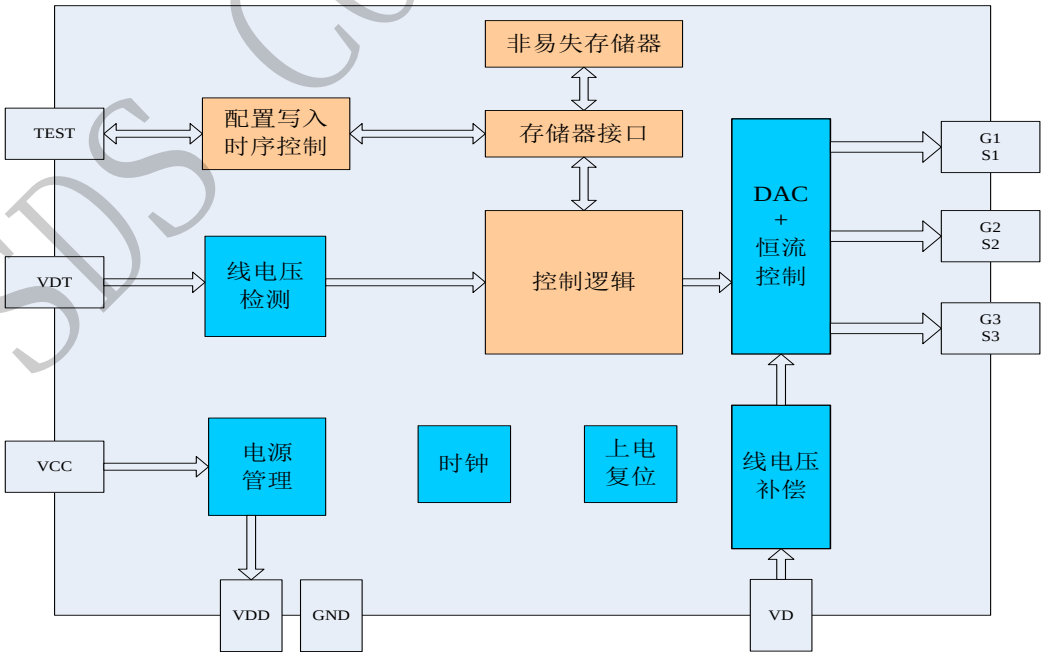


图 5.1 SDS3708Q 内部框图

SDS CONFIDENTIAL

六、极限参数和电气特性

极限参数

若无特殊说明，环境温度为 25℃

参数	符号	最小	最大	单位
存储温度	**Topt**	-50	150	℃
工作温度（节温）	**Tstg**	-40	150	℃
静电耐受（HBM）	**V_{ESD}**	2000	--	V

电气特性

若无特殊说明，环境温度为 25℃

参数	说明		最小	典型	最大	单位
工作电压	**VCC**		15	30	36	V
工作电流	**I_W**	VCC=30V, 带填谷电容，驱动片外三路 SDS1050 恒流	-	350	-	uA
烧写电流	**I_{prog}**	VCC=30V	-	-	3	mA
静态电流	**Iq**	VCC=30V	--	60	100	uA
VDT 输入电压	**-**	-	0	3	6	V
VD 输入电压	**-**	-	0	-	6	V
GATE 驱动电压	**-**	-	0	-	6	V
SOURCE 参考电压	**Vref**	VCC=30V	-	600	-	吗 V

SDS CONFIDENTIAL

七、功能描述

7.1 开关检测

SDS3708QT1 通过 VDT 脚检测输入交流电的开关操作，各时间阈值的设置请见第八章详细介绍。

1） 当开关关断时间 Toff 大于最小关断时间 Toffmin，且小于最大关断时间 Toffmax 时被识别为一次**短关断**操作；

2） 当开关关断时间 Toff 大于最大关断时间 Toffmax 时被识别为一次**长关断**操作，长关断操作其实就是通常正常的关灯操作；

3） 当开关闭合时间 Ton 大于最小开启时间 Tonmin，且小于最大开启时间 Tonmax 时被识别为一次**短开启**操作；

4） 当开关做连续的**短关断-短开启-短关断-正常开启**操作时，被识别为一次**双击复位**操作。

7.2 亮度记忆

SDS3708QT1 内部有两种存储器，一种用于记录各工作状态下的配置（配置存储器），比如开关调光的分段数，每种状态下的亮度设置等；另一种用于实时记录当前状态下各 PWM 通道的亮度值（亮度记忆存储器）。配置存储器的值根据应用模式预先设置在芯片中，在 SDS3708QT1 的整个工作过程中不会改变；而亮度记忆存储器会根据调光状态的变化而实时变化。

SDS3708QT1 每次上电后从亮度记忆存储器中读出各 LED 通道对应的亮度值，并控制各 MOS 驱动电路输出对应的恒流控制。SDS3708QT1 内部控制逻辑在每次切换状态后，会根据当前状态读出配置存储器中预存的对应当前状态的亮度值，按新的亮度值调整各 LED 通道的恒流输出，并把新的亮度值写入内部亮度记忆存储器，以保证长关断掉电后再次开启时灯具保持前次调光状态的亮度和色温。

开光分段调光的分段数（状态数）和每个分段状态的亮度可通过非易失存储器配置，各配置字段的设置请见第八章详细介绍。

7.3 分段调亮度和色温

SDS3708QT1 根据检测到的各种开关操作切换内部状态，并控制 MOS 驱动输出各状态对应的恒流控制来实现各种开关分段调光功能。SDS3708QT1 检测到一次短关断后，内部控制逻辑自动切换到下一状态，并从内部配置存储器中读出当前状态各 LED 通道的亮度值，并写回内部亮度记忆存储器。

SDS3708QT1 内部集成 3 个 LED 控制通道，分别输出 3 路外部 MOS 的恒流控制信号。3 个 LED 通道完全独立，在各个状态下的恒流值（或亮度值）可独立设置，恒流值可设置为 0~31 级中的任一级。实际中，采用 1 路 MOS 恒流输出控制 1 路 LED 灯串可实现各种开关分段调亮度的应用；采用 2 路 MOS 恒流输出控制 2 路不同色温的 LED 灯串可以实现各种开关分段调色温或同时调色温调亮度的应用。

SDS CONFIDENTIAL

例如，按下面表格设置，可实现 6 段开关调光控制，6 种状态 冷白 100%亮度—正白 100%亮度—暖白 100%亮度—冷白 50%亮度—正白 50%亮度—暖白 50%亮度 循环切换。

	LED1（冷白 LED）	LED2（暖白 LED）	状态
1	31	0	100% 冷白
2	15	15	100% 正白
3	0	31	100% 暖白
4	15	0	50% 冷白
5	7	7	50% 正白
6	0	15	50% 暖白

7.4 双击复位

SDS3708QT1 采用内部时钟检测各开关动作的时间长度，计时误差<+/-2%，保证了多个灯具并联应用时，各个灯具切换状态的同步一致性。另一方面，SDS3708QT1 有双击复位功能，在检测到开关双击操作时把各路 MOS 控制输出的恒流值修改为预置的复位亮度值，复位亮度的设置请见第八章详细介绍。

SDS CONFIDENTIAL

八、配置存储器

地址	Bit[7]	Bit[6]	Bit[5]	Bit[4]	Bit[3]	Bit[2]	Bit[1]	Bit[0]
0x00	-	pwm1_step1_value						
0x01	-	pwm1_step2_value						
0x02	-	pwm1_step3_value						
0x03	-	pwm1_step4_value						
0x04	-	pwm1_step5_value						
0x05	-	pwm1_step6_value						
0x06	-	pwm1_step7_value						
0x07	-	pwm1_step8_value						
0x08	-	pwm2_step1_value						
0x09	-	pwm2_step2_value						
0x0a	-	pwm2_step3_value						
0x0b	-	pwm2_step4_value						
0x0c	-	pwm2_step5_value						
0x0d	-	pwm2_step6_value						
0x0e	-	pwm2_step7_value						
0x0f	-	pwm2_step8_value						
0x10	-	pwm3_step1_value						
0x11	-	pwm3_step2_value						
0x12	-	pwm3_step3_value						
0x13	-	pwm3_step4_value						
0x14	-	pwm3_step5_value						
0x15	-	pwm3_step6_value						
0x16	-	pwm3_step7_value						
0x17	-	pwm3_step8_value						
0x18	-							
0x19	Switch_on_time_min				Switch_off_time_min			
0x1A	-	Switch_off_time_max						
0x1B	-				Dflt_lu			
0x1C	-	Switch _on_time_max						
0x1D	Power_on_dly				-			
0x1E	-						step_nb	
0x1F	-							

地址 0x00~0x07：

Bit[7]：保留

bit[6:0]：pwm1_stepN_duty[6:0]，设定 PWM1 输出在各个状态时的占空比 pwm1_duty

pwm1_duty= pwm1_stepN_duty[6:0]/127*100%

调光范围为(0/127~127/127)*100%，调光精度为 1/128*100%≈0.8%

SDS CONFIDENTIAL

地址 0x08~0x0f：

Bit[7]：保留

bit[6:0]：pwm2_stepN_duty[6:0]，设定 PWM2 输出在各个状态时的占空比 pwm2_duty

pwm2_duty= pwm2_stepN_duty[6:0]/127*100%

调光范围为(0/127~127/127)*100%，调光精度为 1/128*100%≈0.8%

地址 0x10~0x17：

Bit[7]：保留

bit[6:0]：pwm3_stepN_duty[6:0] ，设定 PWM3 输出在各个状态时的占空比 pwm3_duty

pwm3_duty= pwm3_stepN_duty[6:0]/127*100%

调光范围为(0/127~127/127)*100%，调光精度为 1/128*100%≈0.8%

地址 0x19：

Bit[7:4]：switch_on_time_min[3:0]，设定检测开关短开启的最小时间 Tonmin

Tonmin = switch_on_time_min x Tvac，Tvac 是交流电半周期，以 50Hz AC220V 交流电为例，Tvac=10ms。

Bit[3:0]：switch_off_time_min[3:0]，设定检测开关短关断的最小时间 Toffmin

Toffmin = (switch_off_time_min + 1) x 8ms

地址 0x1A：

Bit[7:6]：保留

Bit[5:0]：switch_off_time_max[5:0]，设定检测开关短关断的最大时间 Toffmax

Toffmax = (switch_off_time_max + 1) x 64ms

地址 0x1B：

Bit[7:3]：保留

Bit[2:0]：dflt_lu[2:0]: 设定双击复位的状态 N，

复位后 PWM1 亮度复位成 pwm1_stepN_duty 中设定的值;

PWM2 亮度复位成 pwm2_stepN_duty 中设定的值;

PWM3 亮度复位成 pwm3_stepN_duty 中设定的值。

地址 0x1C：

Bit[7:6]：保留

Bit[5:0]：switch_on_time_max[5:0]，设定检测开关短开启的最大时间 Tonmax

Tsomax = (switch_on_time_max + 1) x 8 x Tvac，Tvac 是交流电半周期，以 50Hz AC220V 交流电为例，Tvac=10ms。

地址 0x1D：

Bit[7:4]：power_on_dly[3:0]，设定上电后等待交流电状态稳定延时输出 PWM 信号的时间 Tpor

Tpor = power_on_dly x Tvac，Tvac 是交流电半周期，以 50Hz AC220V 交流电为例，Tvac=10ms。

SDS CONFIDENTIAL

地址 0x1E：

Bit[7:3]：保留

Bit[2:0]：step_nb[2:0]，设定开关分段调光的分段数（状态数）

地址 0x18,0x1F：保留

九、典型应用电路

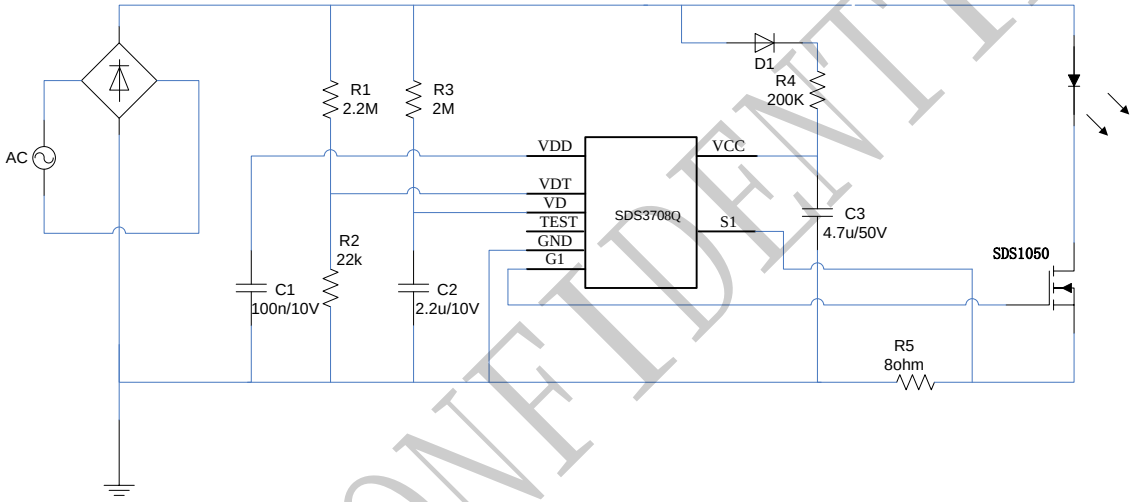


图 9.1　SDS3708QT1 不带填谷电容单路开光调亮度电路

如图9.1所示，SDS3708QT1与高压MOS SDS1050配合实现的开关分段调亮度的应用电路。

R1、R2组成VAC分压电路，用于检测VAC波形，检测交流电的开关操作。

R3、C2用于线电压补偿模块，从VAC采样对MOS恒流电流做补偿，对不填谷应用，R3一般取值2Mohm。

D1、R4、C3 组成 SDS3708QT1 的供电电路，并从 VDD 脚输出，C1 对芯片内部的 VDD 供电做滤波，C3 取值计算公式：C3=2(nf/ms)*Toffmax(ms)。对于不填谷应用，R4 一般取值 200Kohm，保证 VCC 稳定在 30V。

R5设置片外MOS的最大恒流驱动电流I_{LED}，R5取值计算公式：R5=600mV/I_{LED}。

SDS CONFIDENTIAL

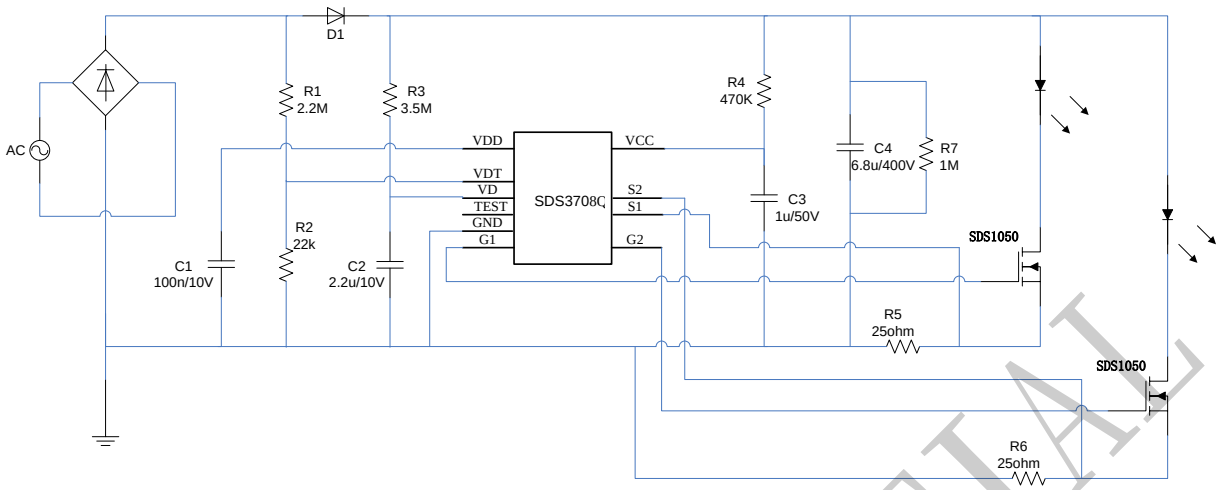


图 9.2 SDS3708QT1 带填谷电容的两路开关调光调色温电路

如图 9.2 所示，SDS3708QT1 与两颗高压 MOS SDS1050 配合实现的带填谷电容的开关调光调色温的电路。SDS3708QT1 的 G1/S1 和 G2/S2 分别连接两路 SDS1050 MOS，两路 SDS1050 分别驱动两个不同色温的 LED 灯串，即可实现开关调光调色温的功能。

LED 灯串驱动采用带填谷电容方案，电解电容给 LED 灯串供电，二极管 D1 隔离 C4 电容对 VDT 的影响，保证检测交流电开关动作正确。同时电容 C4 还负责短关断时给 SDS3708QT1 供电，而 C3 则仅起到滤波作用，此时 C3 的取值与 Toffmax 无关，可以选用较小容值电容。对于填谷应用，R4 一般取值 470Kohm，保证 VCC 可以稳定在 30V。

C4 为填谷电容，一般使用电解电容，R7 为 C4 的放电电阻。对 220V 交流电应用，LED 灯串电压一般取 240~260V，电解电容容值一般取 C4=Pin*0.7；对 110V 交流电应用，LED 灯串电压一般取 100~120V，电解电容容值一般取 C4=Pin*1.5。

R1、R2组成VAC分压电路，用于检测VAC波形，检测交流电的开关操作。

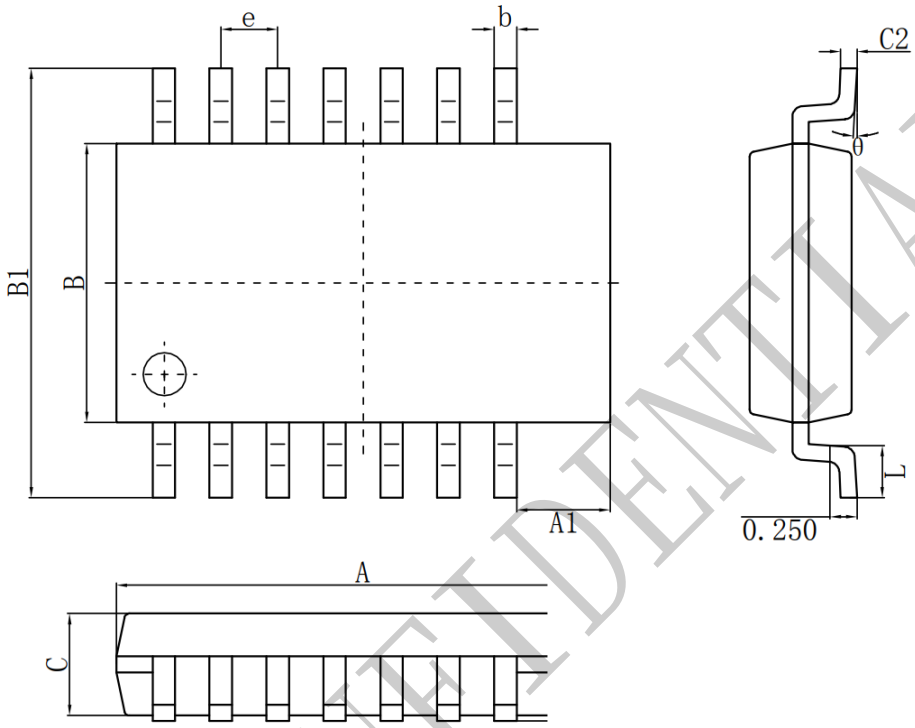
R3、C2用于线电压补偿模块，对于填谷应用，R5取值一般为3.6Mohm。

R5 和 R6 分别设置 SDS1050 的两个 MOS 线性驱动的最大输出电流，取值计算公式：$R=600mV/I_{LED}$。

SDS CONFIDENTIAL

十、封装尺寸

CPC14 封装尺寸



ymbol	Dimensions In Millimeters		
	Min	Typ	Max
A	4.50	-	4.70
A1	0.82	-	0.92
e	-	0.53	-
B	2.50	-	2.70
B1	3.85	-	4.15
b	0.16	-	0.26
C	0.85	-	1.05
C1	0.00	-	0.15
C2	0.15	-	0.18
L	0.40	-	0.60
θ	0°	-	8°

SDS CONFIDENTIAL

十一、版本更新说明

版本号	更新时间	更新内容

十二、声明

我司保留规格书的更改权，恕不另外通知。基于我司产品不断升级，客户在下单前务必获取最新版本资料，并即时验证相关信息是否完整和最新。

SDS CONFIDENTIAL