

TCS3472

颜色浅到数字转换红外滤光片

概述

所述TCS3472装置提供的红，绿，蓝（ RGB ）数字返回，和清光感测值。IR阻断过滤器，集成在芯片上，并定位于颜色感测光电二极管，最大限度地减少了入射光的IR光谱分量，并且允许精确地进行颜色测量。高灵敏度，动态范围宽，以及IR阻挡滤波器使TCS3472中使用的理想的颜色传感器溶液在变化的照明条件，并通过衰减材料。

所述TCS3472颜色传感器具有广泛的应用，包括RGB LED背光控制，固态照明，健康/健身产品，工业过程控制和医疗诊断设备。此外，IR阻挡滤波器使TCS3472执行环境光感测（ ALS ）。环境光感测被广泛应用于基于显示器的产品，例如蜂窝电话，笔记本电脑和电视以感测环境照明，并启用最佳观看和功率节省自动显示亮度。的TCS3472，本身，可以进入光感测测量值之间的较低功率的等待状态进一步减少平均功耗。

[订购信息](#) 和 [内容指南](#) 出现在数据表的末尾。

主要优点及特点

好处与TCS3472的特点，颜色浅到数字转换器，具有红外滤光片如下：

图1：
新增使用TCS3472价值

优点	特征
<ul style="list-style-type: none">通过最小化IR和UV光谱分量的影响使得不同的照明条件下是准确的颜色和光感测测量	<ul style="list-style-type: none">红，绿，蓝（ RGB ），和净光用IR阻挡滤波器感测可编程模拟增益和积分时间3,800,000：1的动态范围非常高的灵敏度 - 理想地适合于暗玻璃后面操作
<ul style="list-style-type: none">可编程中断引脚使当预先设定的值被超过，从而减少伴随微处理器开销水平式中断	<ul style="list-style-type: none">可屏蔽中断具有持久性滤波器可编程上限和下限阈值

优点	特征
<ul style="list-style-type: none"> 启用RGBC测量之间的低功耗等待状态，以降低平均功耗 	<ul style="list-style-type: none"> 能源管理 低功耗 - 2.5 μ 睡眠状态 65 μ 从可编程等待状态的时间等待状态 2.4ms至>7秒
<ul style="list-style-type: none"> 数字接口是那么的易受噪声影响 	<ul style="list-style-type: none"> I²C快速模式兼容接口 数据传输速率高达400 kbit / s的 与V兼容输入电压电平 DD 或1.8 V 总线
<ul style="list-style-type: none"> 向后兼容性使得在系统的互换性和可重用性 	<ul style="list-style-type: none"> 寄存器组和引脚与TCS3x71系列兼容
<ul style="list-style-type: none"> 使你在简化设计的PCB空间要求 	<ul style="list-style-type: none"> 小尺寸2mm x2.4毫米双扁平无引线 FN包

应用

TCS3472的应用包括：

- RGB LED背光控制
- 光色温测量
- 环境光感测用于显示器背光控制
- 流体和气体分析
- 产品颜色核查和分类

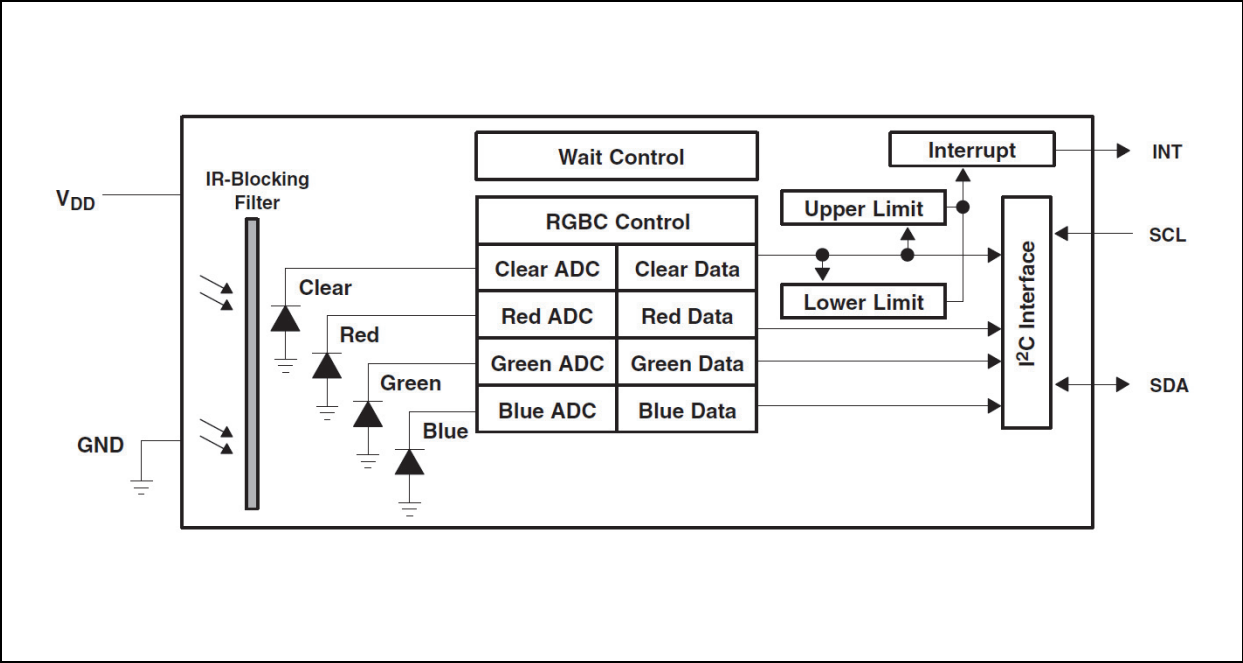
最终产品和市场细分

- 电视，手机，平板电脑，计算机和显示器
- 消费者和商业印刷
- 医疗卫生健身
- 固态照明 (SSL) 和数字标牌
- 工业自动化

框图

该设备的功能块如下所示：

图2：
功能框图



详细说明

所述TCS3472光数字转换器包括一个3×4的光电二极管阵列，四个模拟至数字集成了光电二极管电流，数据寄存器，状态机，和一个I²C接口转换器（ADC）。3×4光电二极管阵列是由红，过滤，绿色过滤，蓝色过滤，并清除（未过滤）的光电二极管。此外，光电二极管涂有IR阻挡滤波器。四个积分ADC同时将放大的光电二极管电流转换为16比特的数字值。在一个转换周期结束后，将结果传送到数据寄存器，它们是双缓冲，以确保数据的完整性。所有的内部定时，以及低功率等待状态的，由状态机控制。

所述TCS3472数据的通信是通过快速完成，达到400 kHz时，两线I²C串行总线。行业标准I²C总线便于与微控制器和嵌入式处理器简单，直接连接。除了I²C总线，所述TCS3472提供了一个单独的中断信号的输出。当中断被允许，和用户定义的阈值被超过时，低电平有效的中断被断言并保持有效，直到其由控制器清零。该中断功能简化和消除了需要轮询TCS3472提高了系统软件的效率。用户可以定义上和下阈值的中断，并应用一个中断永久性过滤器。中断永久性过滤器允许用户产生中断之前定义必要的连续外的阈值的事件的数目。

引脚分配

其他TCS3472引脚分配如下。

图3：引脚图

包装FN双扁平无引线（顶视图）：包图是不成比例的。

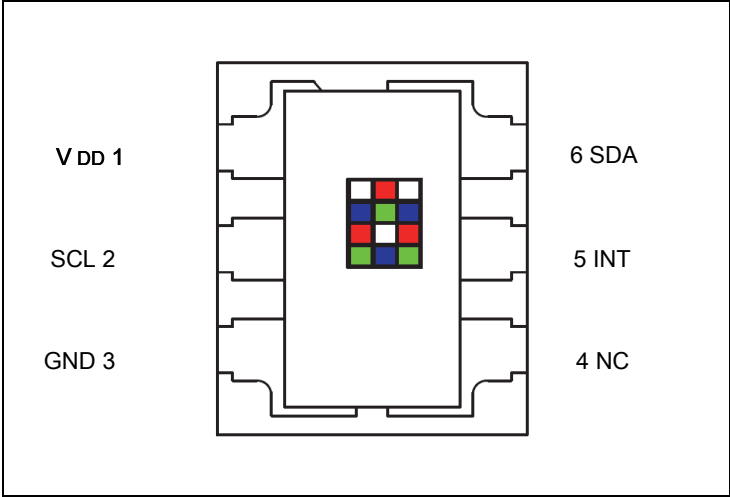


图4：引脚说明

引脚号	引脚名称		描述
1	VDD		电源电压
2	SCL	输入	I ² C串行时钟输入终端 - I ² C串行数据时钟信号
3	GND		电源接地。所有电压参考GND
4	NC	产量	无连接 - 不要连接
五	INT	产量	中断 - 漏极开路（低有效）。
6	SDA	输入输出	I ² C串行数据I / O终端 - I ² C串行数据I / O。

绝对最大额定值

强调超越这些上市下 [绝对最大额定值](#) 可能对器件造成永久性损坏。这些压力额定值只。在这些设备或超出下标明的任何其他条件的功能操作 [推荐工作条件](#) 是不是暗示。暴露于长时间的绝对最大额定条件下可能影响器件的可靠性。

图5 :
在工作自由空气的温度范围绝对最大额定值 (除非另有说明)

参数	最小值	最大值	单位	注释
电源电压，V _{DD}		3.8	V	所有的电压都是相对于GND
输入端子电压	- 0.5	3.8	V	
输出端电压	- 0.5	3.8	V	
输出端的电流	- 1	20	mA	
存储温度范围，T _{STG}	- 40	85	°C	
ESD耐受性，人体模型	±2000		V	

电气特性

所有的限制保证。与最小和最大值的参数都保证以生产测试或SQC (统计质量控制) 的方法。

图6 :
推荐工作条件

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{DD}	电源电压	TCS34721和TCS34725 (I ² CV _{BUS} = V _{DD})	2.7	3	3.6	V
		TCS34723和TCS34727 (I ² CV _{BUS} = 1.8 V)	2.7	3	3.3	
T _{oper}	操作自由 - 空气温度		- 30		70	°C

图7 :
工作特性 , V_{DD} = 3 V , T_A = 25 °C (除非另有说明)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{DD}	电源电流	活性		235	330	μA
		等待状态		65		
		睡眠状态 - 没有I ² C活动		2.5	10	
V _{OL}	INT SDA输出低电压	3毫安灌电流	0		0.4	V
		6毫安灌电流	0		0.6	
I _{leak}	漏电流 , SDA , SCL , INT引脚		- 5		五	μA
	漏电流 , LDR引脚		- 5		五	
V _{IH}	SCL SDA输入高电压	TCS34721和TCS34725	0.7 V _{DD}			V
		TCS34723和TCS34727	1.25			
V _{IL}	SCL SDA输入低电压	TCS34721和TCS34725			0.3 V _{DD}	V
		TCS34723和TCS34727			0.54	

图8：

光学特性，V_{DD} = 3 V，T_A = 25 °C，AGAIN = 16，ATIME = 0xF6（除非另有说明）（1）

参数	测试条件	红色通道		绿色通道		蓝色通道		清晰频道			单元
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	典型值	最大值	
IR 辐照响应	λ _d = 465 个纳米（2）	0%	15%	10%	42%	65%	88%	11.0	13.8	16.6	计数/μW/厘米 ²
	λ _d = 525 个纳米（3）	4%	25%	60%	85%	10%	45%	13.2	16.6	20.0	
	λ _d = 615 个纳米（4）	80%	110%	0%	14%	5%	24%	15.6	19.5	23.4	

笔记：

- 1所示的百分比表示相应红色，绿色，或蓝色的信道数值的清晰信道值的比率。
2. 465nm的输入辐射通过的InGaN的发光二极管具有以下特征提供：主波长λ_d = 为465nm，光谱半宽度Δλ½= 22纳米。
3. 525nm处的辐照度输入通过的InGaN的发光二极管具有以下特征提供：主波长λ_d = 525纳米，光谱半宽度Δλ½= 35纳米。
4. 615nm处的辐照度输入由具有以下特征的AlInGaP发光二极管提供：主波长λ_d = 615纳米，光谱半宽度Δλ½= 15纳米。



图9 :
RGBC特点 , V_{DD} = 3 V , T_A = 25 °C , AGAIN = 16 , AEN = 1 (除非另有说明)

参数	条件	敏	典型值	最大值	单位
黑暗ADC计数值	EE = 0 , AGAIN = 60× , ATIME = 0 xD6 (100毫秒)	0	1	五	计数
ADC积分时间步长	ATIME = 0xFF的	2.27	2.4	2.56毫秒	
的整合步骤ADC数 (1)		1		256	脚步
每步ADC计数 (1)		0		1024	计数
ADC计数值 (1)	ATIME = 将0xC0 (153.6毫秒)	0		65535	计数
增益调整 , 相对于1X增益设置	4X	3.8	4	4.2	X
	16X	15	16	16.8	
	60X	58	60	63	

笔记) :
1.参数由设计确保 , 未经测试。

图10 :
等待特性 , V_{DD} = 3 V , T_A = 25 °C , WEN = 1 (除非另有说明)

参数	条件	通道最小	标准	最大	单位
等待步长	WTIME = 0xFF的	2.27	2.4	2.56毫秒	
等待的整合步骤数 (1)		1		256	脚步

笔记) :
1.参数由设计确保 , 未经测试。

时序特性

TCS3472的时序特性在下面给出。

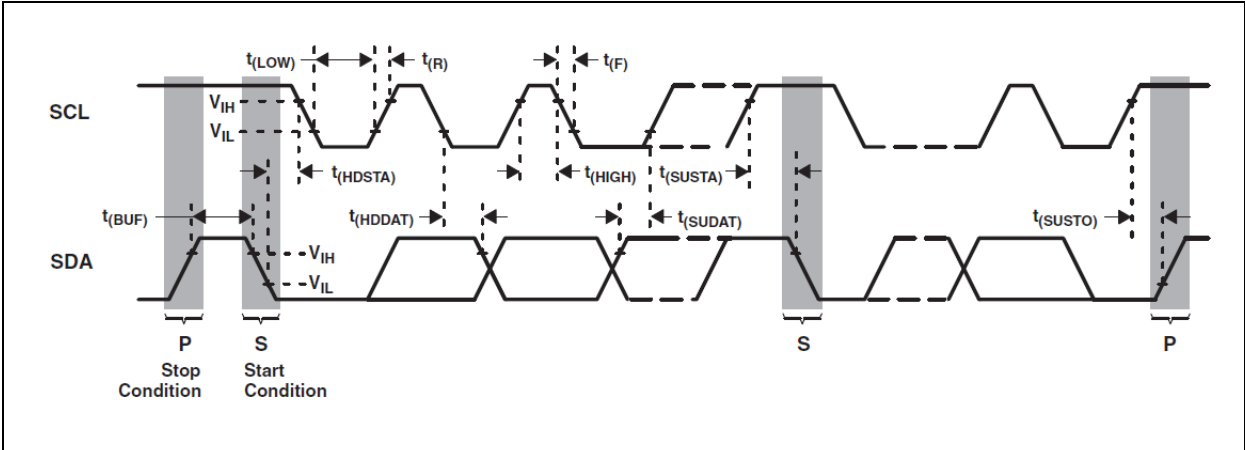
图11 :
AC电气特性，V_{DD} = 3 V，T_A = 25°C (除非另有说明)

参数	描述	敏	典型值	最大值	单位
F (SCL)	时钟频率 (仅I ² C)	0		400	千赫
T (BUF)	启动和停止条件之间的总线空闲时间	1.3			微秒
T (HDSTA)	保持时间 (重复) 后开始条件。在此期间后，将生成的第一时钟。	0.6			微秒
T (SUSTA)	重复起始条件建立时间	0.6			微秒
T (SUSTO)	停止条件建立时间	0.6			微秒
T (HDDAT)	数据保持时间	0		0.9	微秒
T (SUDAT)	数据建立时间	100			NS
T (低)	SCL时钟低周期	1.3			微秒
T (高)	SCL时钟高周期	0.6			微秒
↑ _F	时钟/数据下降时间			300	NS
↑ _R	时钟/数据上升时间			300	NS
C _{一世}	输入引脚电容			10	pF的

笔记) :
1.设计和特性指定; 不生产测试。

时序图

图12 :
参数测量信息



典型工作特性

图13 :
光电二极管光谱响应RGBC

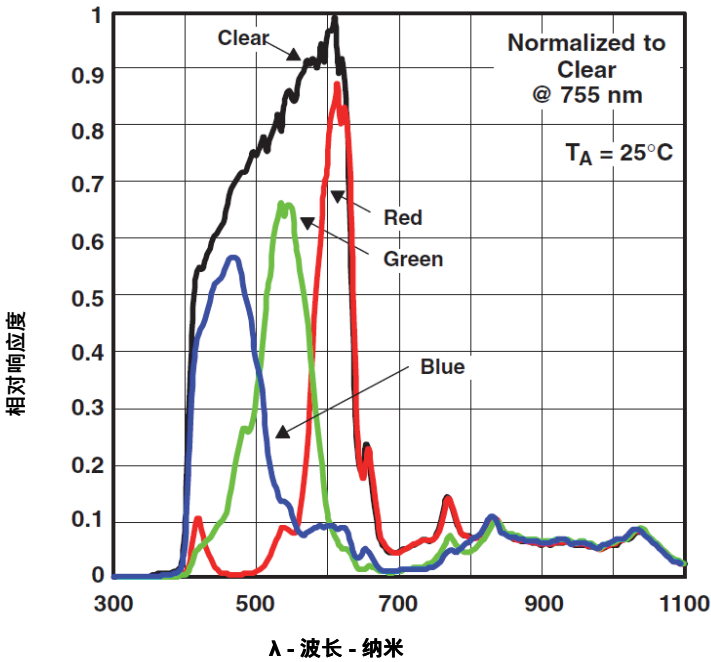


图14 :
归一化响应度对角位移

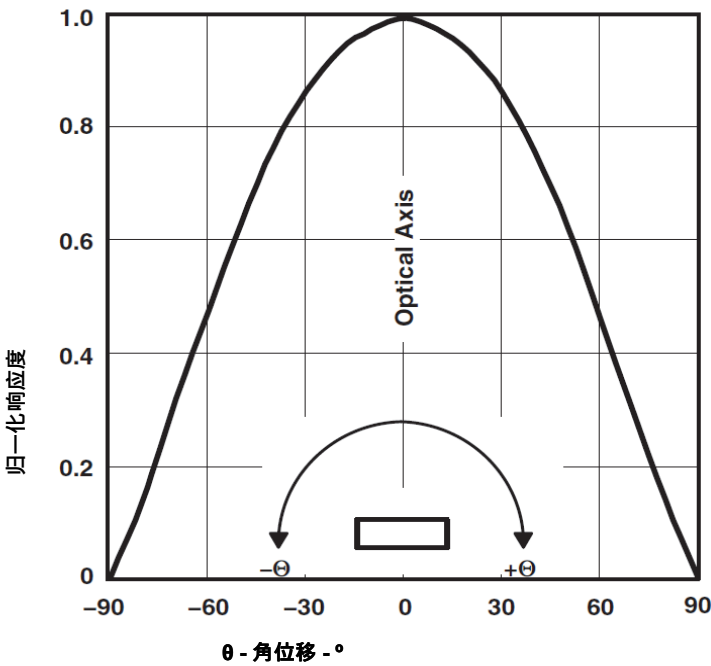


图15：归我 DD 与V DD 和温度

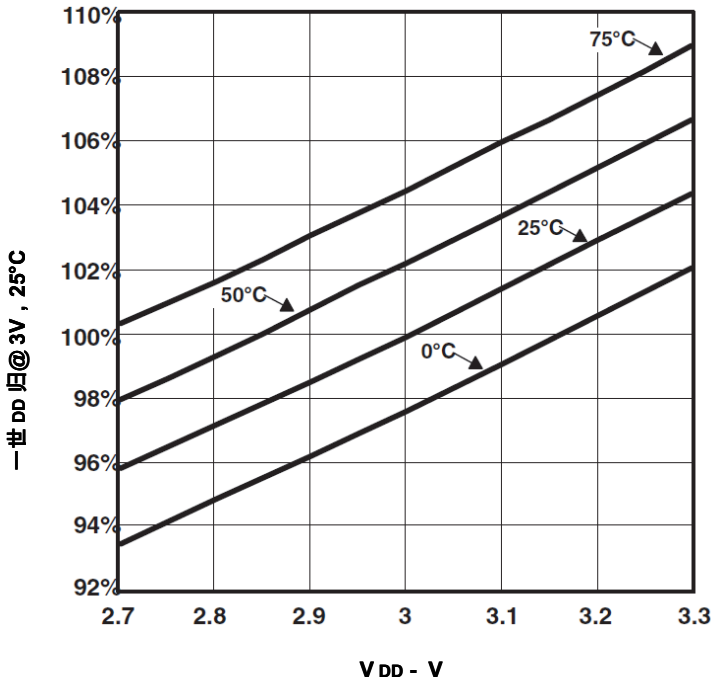
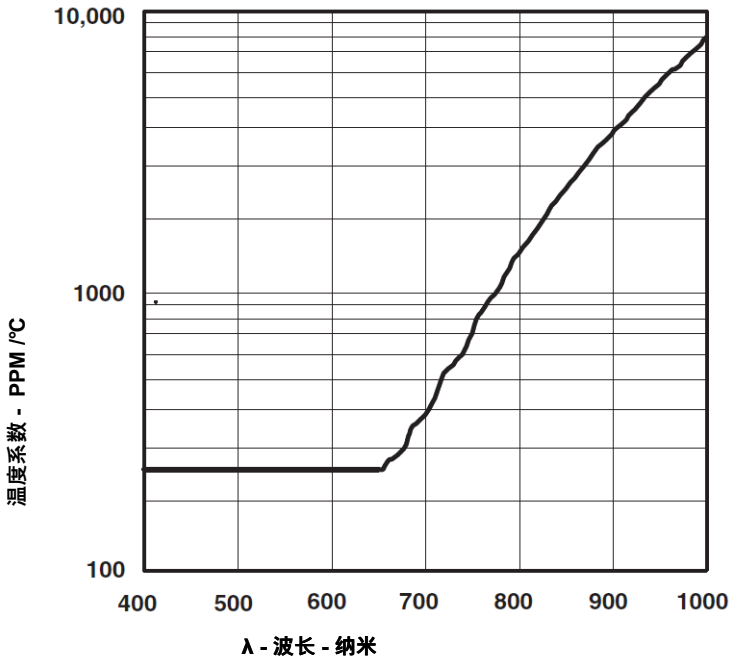


图16：
响应率温度系数



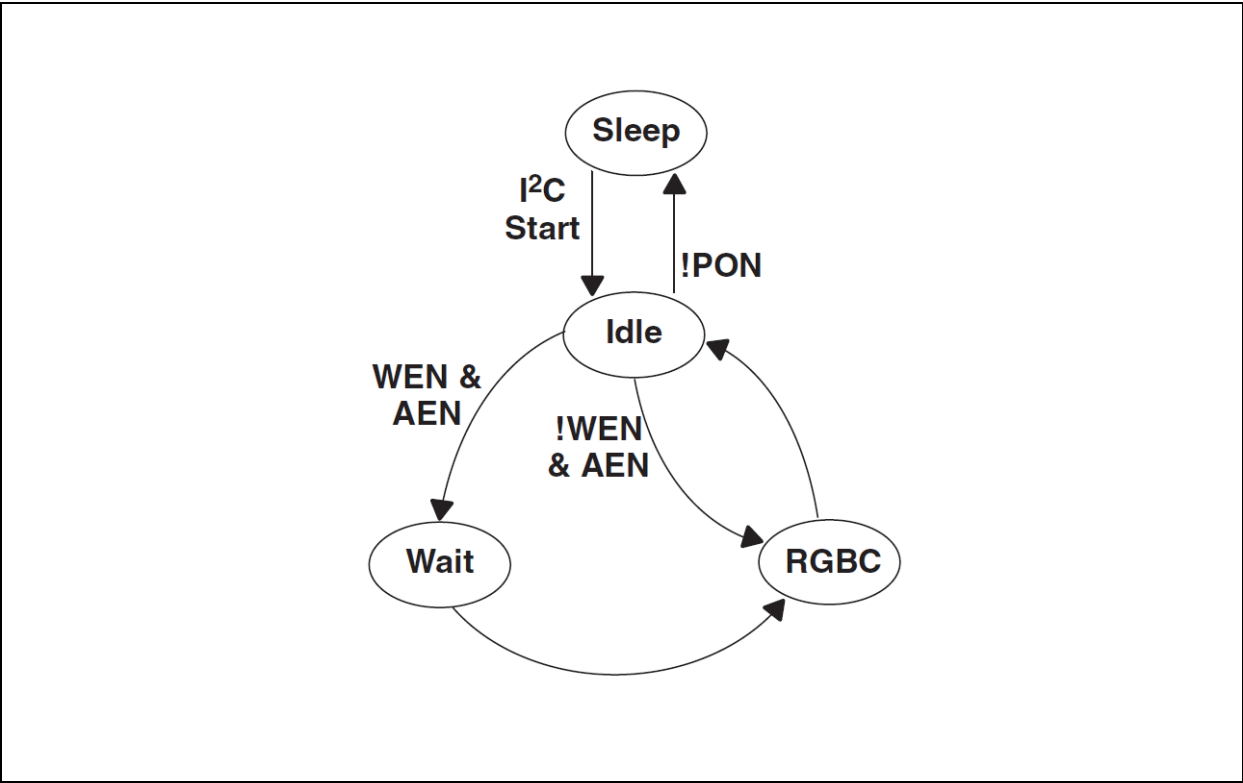
操作原理

系统状态

内部状态机提供的所述装置的RGBC和电源管理功能的系统控制。在接通电源时，内部上电复位初始化设备并将其置于低功率休眠状态。

当I²C总线上检测到一个开始条件，该设备转换到其中它检查使能寄存器 (0×00) PON位空闲状态。如果PON被禁用，该设备将返回到休眠状态以节省电力。否则，直到RGBC功能启用 (AEN) 的设备将保持在空闲状态。一旦启用，如在所示的设备将执行序列中的等待和RGBC状态 图16。工程完成后回到怠速时，设备会自动只要PON和AEN保持启用状态开始新的等待周期RGBC。

图17 :
简化的状态图



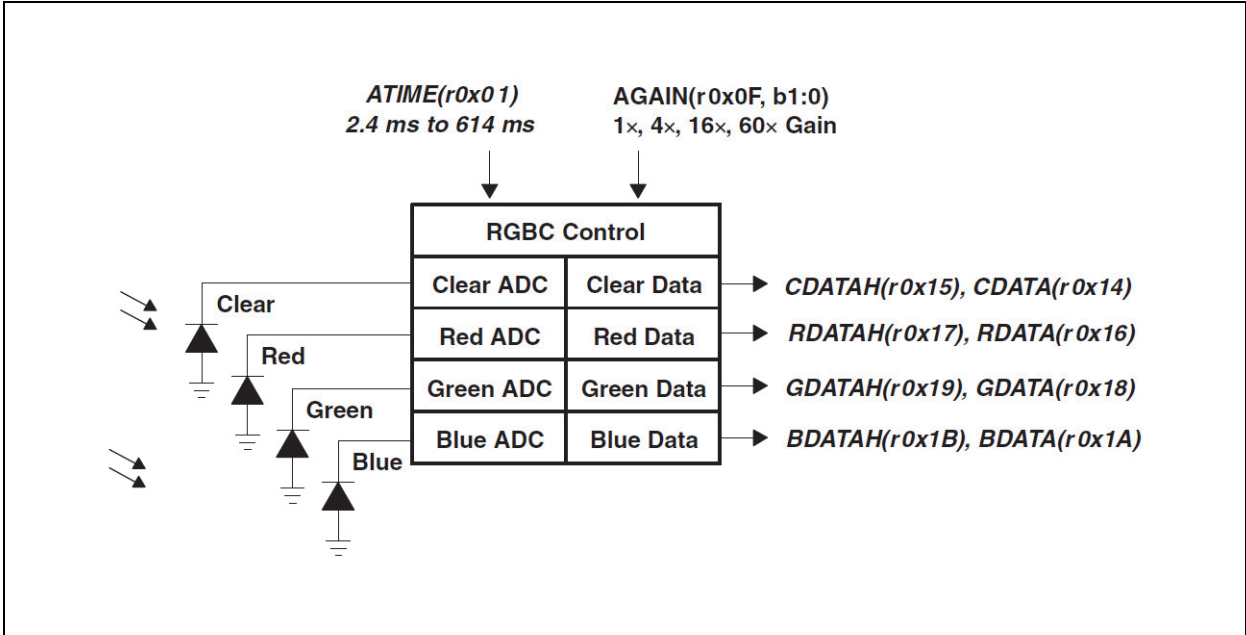
RGBC操作

的RGBC引擎包含RGBC增益控制 (AGAIN) 和四个积分模拟 - 数字转换器 (ADC) 为RGBC光电二极管。该RGBC积分时间 (ATIME) 同时影响分辨率和RGBC读数的灵敏度。所有四个通道的集成同时发生，且将转换周期完成时，结果被传输到颜色数据寄存器。这个数据也被称为信道

计数。

该转移是双缓冲，以确保无效数据在传输期间没有被读取。转印后，该装置自动地移动到下一个状态，根据所配置的状态机。

图18 :
RGBC操作



笔记) :

1. 在本文件中，使用术语使用斜体随后是寄存器地址和比特号的比特字段名称以允许用户容易地识别其控制功能的寄存器和位。例如，在 (PON) 的功率在寄存器0x00，比特0。这被表示为 *PO N (r0x00 : B0)*。

编程的整合和等待时间的寄存器是2的补值。实际的时间可以计算如下：

$ATIME = 256 - \text{积分时间} / 2.4 \text{ 毫秒}$ 相反地，时间可从寄存器值计算如下：

积分时间 = $2.4 \text{ 毫秒} \times (256 - ATIME)$ 例如，如果需要100毫秒的积分时间，设备需要被编程为： $256 - (100 / 2.4) = 256 - 42 = 214 = 0xD6$ 相反地，将0xC0的编程值将对应于：

$(256 - \text{将} 0xC0) \times 2.4 = 64 \times 2.4 = 154 \text{ 毫秒}$ 。

中断

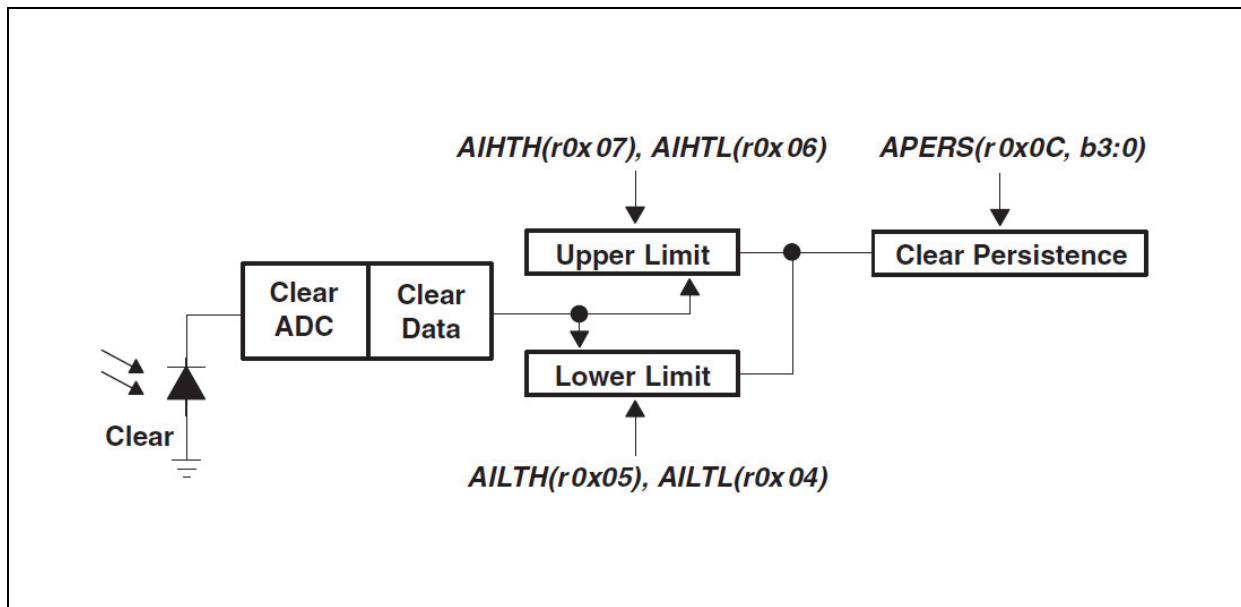
通过中断功能简化并由于无需轮询传感器，用于用户定义的范围之外的光强度值提高了系统的效率。虽然中断功能始终处于启用状态，其状态是在状态寄存器（0x13）可用，中断状态的输出可以使用RGBC中断使能寄存器（0x00）来使能（AIEN）字段被启用。

两个16位的中断阈值寄存器允许用户设置低于和高于所需的光水平的限制。当清除数据（CDATA）小于清除中断低阈值（AILTx）或大于清除中断高阈值（AIHTx）可以产生一个中断。

值得注意的是，阈值在顺序评估，第一低阈值，则该高阈值是很重要的。其结果是，如果低阈值被设置高于高阈值时，高阈值被忽略，并且只有低阈值进行评估。

到当中断发生时进一步控制，该装置提供一个永久性过滤器。永久性过滤器允许用户产生一个中断之前指定的连续外的范围清除出现的次数。永久性过滤器寄存器 (0x0C) 允许用户设置清除永久性过滤器 (APERS) 值。请参阅有关永久性过滤器值的详细信息的永久性过滤器寄存器。一旦永久性过滤器产生一个中断，它会继续，直到接收到特殊功能中断清除命令 (参见命令寄存器) 。

图19 :
可编程中断



系统定时

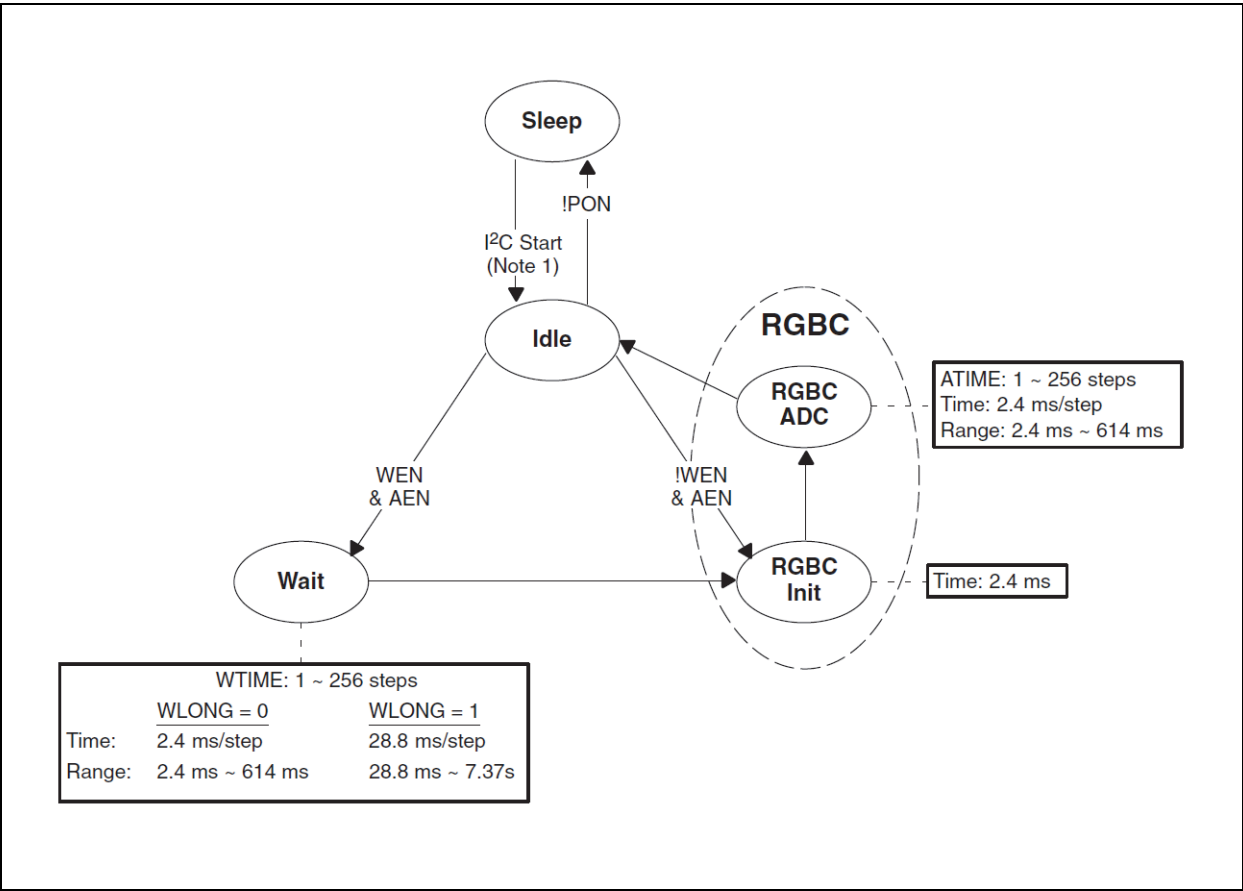
在所示机器的系统状态 图17 提供了提供设备的系统控制的状态和状态转换的概况。本节突出的可编程特征，其影响所述状态机的循环时间，并提供了相关细节，以确定系统的水平定时。当电源管理功能被启用（WEN），状态机将转换到等待状态。所述等待时间由WLONG，其被断言时由12×延伸正常操作，并且WTIME确定。确定等待时间的公式与处于等待状态相关联的框被赋予

图20。

当RGBC功能启用（AEN），状态机将通过RGBC Init和RGBC ADC状态过渡。该RGBC初始化状态需要2.4毫秒，而RGBC ADC时间取决于积分时间（ATIME）。以确定RGBC ADC时间公式中的相关联的框被赋予

图20。如果中断作为RGBC循环的结果而产生，这将在RGBC ADC的端部被置位。

图20 :
详细的状态示意图



笔记：

1. 有如果启用PON 2.4毫秒热身延迟。如果未启用PON，该设备将返回到睡眠状态，如图所示。

2. PON，WEN，和AEN是在使能寄存器（0×00）字段。

能源管理

功耗可以等待状态进行管理，因为等待状态的典型功耗仅为65μA的我DD

当前。电源管理功能的一个例子如下。在提供的示例中的假设，平均IDD 估计为152μA。

图21 :
能源管理

系统状态机状态	可编程的参数	程序值	持续时间	典型电流
等待	WTIME	0xEE	43.2毫秒	0.065毫安
	WLONG	0		
RGBC初始化			2.40毫秒	0.235毫安
RGBC ADC	ATIME	0xEE	43.2毫秒	0.235毫安

我平均DD 电流= ((43.2×0.065) + (43.2×0.235) + (2.40×0.235)) / 89≈152μA

具有相同的编程的值作为例子保持一致，
图22 显示了如何将平均IDD 电流由等待状态的时间，这是由WEN，WTIME和WLONG确定的影响。请注意，未启用的等待状态时，会发生最坏情况下的电流。

图22 : 平均IDD 当前

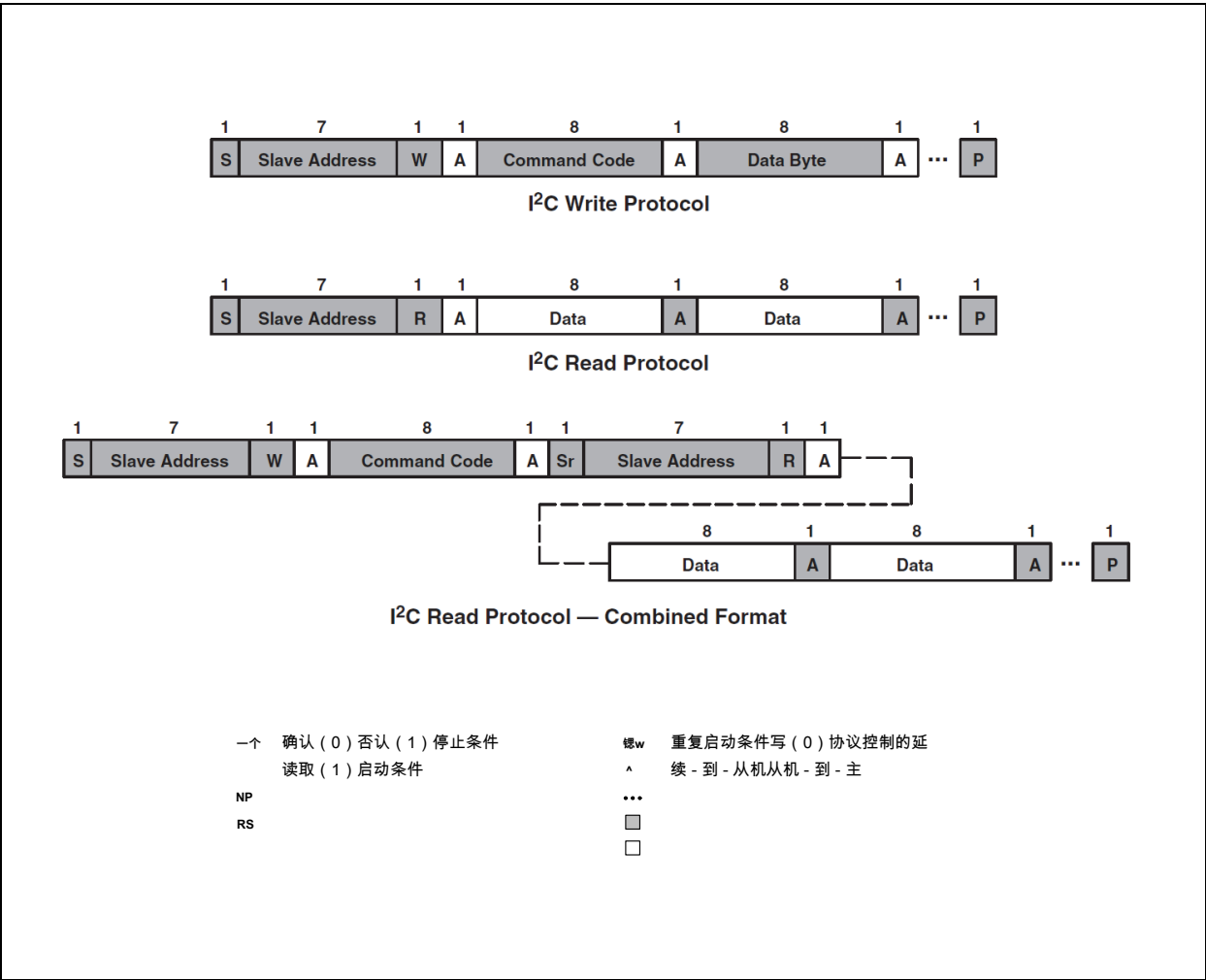
文	WTIME	WLONG	等待状态	我平均DD 当前
0	N / A	N / A	0毫秒	291 μ 一个
1	为0xFF	0	2.40毫秒	280 μ 一个
1	0xEE	0	43.2毫秒	152 μ 一个
1	为0x00	0	614毫秒	82 μ 一个
1	为0x00	1	7.37小号	67 μ 一个

I²C协议

接口和控制可通过I²C串行兼容接口（标准或快速模式）的一组，可以用于访问设备控制功能和输出数据寄存器来完成的。设备支持的7位I²C寻址协议。的I²C标准提供了三种类型的总线事务：读取，写入，以及组合的协议（图23）。在写操作期间，写的第一字节是命令字节，随后的数据。在组合的协议，写入的第一个字节是命令字节，然后通过读取一系列字节。如果发出读命令，从以前的命令寄存器地址将被用于数据访问。同样地，如果没有设置该命令的MSB，则设备将在存储在最后有效命令与寄存器地址的地址写一系列字节。命令字节中包含的控制信息或一个5位的寄存器地址。控制命令也可以用于清除中断。

I²C总线协议是由飞利浦（现在的NXP）开发的。对于I2C协议的完整描述，请查看恩智浦I²C设计规范 www.i2c-bus.org/references/。

图23：I²C协议



注册说明

该TCS3472被控制，并通过数据寄存器，并通过串行接口访问命令寄存器监测。这些寄存器提供用于各种控制功能，并且可以读取以确定ADC转换的结果。寄存器集进行了汇总 图 24。

图24：寄存器组

地址寄存器名称		R / W	寄存器功能	复位值
-	命令	w ^	指定寄存器地址	为0x00
为0x00	ENABLE	R / W	使各国和中断	为0x00
0x01	ATIME	R / W	RGBC时间	为0xFF
×03	WTIME	R / W等待时间		为0xFF
0x04	AILTL	R / W	清除中断低门槛低字节	为0x00
0x05	AILTH	R / W	清除中断低门槛高字节	为0x00
0x06	AIHTL	R / W	清除中断的高门槛低字节	为0x00
0x07	AIHTH	R / W	清除中断高门槛高字节	为0x00
0x0C	PERS	R / W	中断永久性过滤器	为0x00
0X0D	CONFIG	R / W	组态	为0x00
为0x0F	控制	R / W	控制	为0x00
0x12	ID	[R	设备编号	ID
0x13	状态	[R	设备状态	为0x00
0x14	CDATAL	[R	清除数据低字节	为0x00
为0x15	CDATAH	[R	清除数据高字节	为0x00
0x16	RDATAH	[R	红色数据低字节	为0x00
0x17	RDATAH	[R	红色数据高字节	为0x00
为0x18	GDATAH	[R	绿色数据低字节	为0x00
0x19	GDATAH	[R	绿色数据高字节	为0x00
0x1A的	BDATAL	[R	蓝数据低字节	为0x00
0x1B	BDATAH	[R	蓝数据高字节	为0x00

访问特定的寄存器的力学取决于所使用的特定协议。请参阅前几页上I²C协议的部分。一般而言，命令寄存器被写入第一指定用于随后的读/写操作的特定控制状态数据寄存器。

命令寄存器

命令寄存器指定目标寄存器为将来写地址和读操作。

图25 :
命令寄存器

7	6	五	4	3	2	1	0
CMD	类型		ADDR / SF				

字段	位	描述	
CMD	7	选择命令寄存器。为解决1命令寄存器时，必须写。	
类型	6 : 5	选择交易在随后的数据传输遵循的类型：	
		场数值	交易类型
		00	重复字节协议交易
		01	自动递增事务协议
		10	保留 - 不要使用
		11	特殊功能 - 请参见下面的说明
		字节协议将反复读取与每个数据访问相同的寄存器。块协议将提供自动递增函数读取连续的字节。	
ADDR / SF	4 : 0	地址字段/特殊功能领域。根据不同的交易类型，见上文，本领域要么指定一个特殊功能命令或选择用于随后的读事务和写事务的特定控制状态数据寄存器。下面列出的字段值仅适用于特殊功能的命令：	
		场数值	读取值
		00110	清除通道中断清除
		其他	保留 - 不要写
		清晰频道中断清除特殊功能清除任何未决的中断，是自我清除。	

使能寄存器 (0×00)

使能寄存器用于主要以驱动TCS3472设备接通和断开，和启用功能和中断，如下所示。

图26：使能寄存器

7	6	五	4	3	2	1	0
保留的			AIEN	文	保留的	AEN	PON

字段	位	描述
保留的	7 : 5	保留。写为0。
AIEN	4	RGBC中断使能。当断言时，允许RGBC中断产生。
文	3	等待启用。该位使等待功能。写1激活等待计时器。写0禁用等待计时器。
保留的	2	保留。写为0。
AEN	1	RGBC启用。该位活性物双通道ADC。写1激活RGBC。写0禁用RGBC。
PON (1) , (2)	0	打开。这个位激活内部振荡器以允许定时器和ADC通道进行操作。写1激活振荡器。写0禁止振荡器。

笔记：

1.请参阅电源管理部分获取更多信息。

一个RGBC可以启动之前PON被断言后2的2.4毫秒的最小间隔必须通过。



RGBC定时寄存器 (0×01)

的RGBC定时寄存器控制在2.4毫秒增量RGBC清晰和IR信道ADC的内部积分时间。最大RGBC计数= (256 - ATIME) ×1024最多的

65535。

图27 :
RGBC定时寄存器

字段	位	描述			
ATIME	7 : 0	值	INTEG_CYCLES	时间	MAX COUNT
		为0xFF	1	2.4毫秒	1024
		0xF6	10	24毫秒	10240
		0xD5	42	101毫秒	43008
		将0xC0	64	154毫秒	65535
		为0x00	256	700毫秒	65535

等待时间寄存器 (0×03)

等待时间被设定2.4毫秒递增，除非WLONG位被断言时，在这种情况下，等待时间是12×长。WTIME编程为2的补数。

图28 :
等待时间寄存器

田位		描述			
WTIME	7 : 0	寄存器值等待时间		TIME (WLONG = 0)	TIME (WLONG = 1)
		为0xFF	1	2.4毫秒	0.029秒
		是0xAB	85	204毫秒	2.45秒
		为0x00	256	614毫秒	7.4秒

RGBC中断阈值寄存器 (0x04 - 0x07)

的RGBC中断阈值寄存器提供了被作用于为中断产生比较功能的高和低的触发点的值。如果由无干扰信道所产生的值超过以下规定的下限阈值或高于较高的阈值，中断被断言中断引脚上。

图29 :
RGBC中断阈值寄存器

寄存器	地址	位	描述
AILTL	0x04	7 : 0	RGBC无干扰信道的低阈值低字节
AILTH	0x05	7 : 0	RGBC无干扰信道的低阈值高字节
AIHTL	0x06	7 : 0	RGBC无干扰信道的高阈值低字节
AIHTH	0x07	7 : 0	RGBC无干扰信道的高阈值的高字节

持久性寄存器 (0x0C)

持久性寄存器控制装置的滤波中断功能。配置的过滤被提供以允许每个积分周期后，产生或积分产生了结果，该结果由阈值寄存器的时间某个指定量指定的值的外中断。

图30 :
持久性注册

7	6	五	4	3	2	1	0
保留的				APERS			

领域	位	描述
PPERS	7 : 4	保留的

领域	位	描述		
APERS	3 : 0	中断的持久性。控制率中断主机处理器。		
		场数值	含义	中断持续时间功能
		0000	一切	每RGBC周期产生一个中断
		0001	1	阈值范围之外1明确的信道数值
		0010	2	2个无干扰信道的连续值超出范围
		0011	3	3个无干扰信道的连续值超出范围
		0100	五	5个无干扰信道的连续值超出范围
		0101	10	10个无干扰信道的连续值超出范围
		0110	15	15个无干扰信道的连续值超出范围
		0111	20	20个无干扰信道的连续值超出范围
		1000	25	25个无干扰信道的连续值超出范围
		1001	三十	30个无干扰信道的连续值超出范围
		1010	35	35个无干扰信道的连续值超出范围
		1011	40	40个无干扰信道的连续值超出范围
		1100	45	45个无干扰信道的连续值超出范围
		1101	50	50个无干扰信道的连续值超出范围
		1110	55	55个无干扰信道的连续值超出范围
		1111	60	60个无干扰信道的连续值超出范围

配置寄存器 (0X0D)

配置寄存器设置等待很长一段时间。

图31 :
配置寄存器

7	6	五	4	3	2	1	0
保留的						WLONG	保留的

字段	位	描述
保留的	7 : 2	保留。写为0。
WLONG	1	等待太久。当断言时，所述等待周期不同于在WTIME寄存器中编程12×增加的一个因素。
保留的	0	保留。写为0。

控制寄存器 (为0x0F)

控制寄存器提供各种各样的控制给模拟块的八个位。这些位通常控制诸如增益设置和/或二极管的选择。

图32 :
控制寄存器

7	6	五	4	3	2	1	0
保留的						再次	

字段	位	描述	
保留的	7 : 2	保留。写为0。	
再次	1 : 0	RGBC增益控制。	
		场数值	RGBC增益值
		00	1X增益
		01	4X增益
		10	16X增益
		11	60X增益

ID寄存器 (0×12)

的ID寄存器提供的部件号的值。ID寄存器是一个只读寄存器。

图33 : ID寄存器

7	6	五	4	3	2	1	0
ID							

领域	位	描述	
ID	7 : 0	部分号码识别	0×44 = TCS34721和TCS34725
			送出0×4d = TCS34723和TCS34727

状态寄存器 (0×13)

状态寄存器提供设备的内部状态。这是一个只读寄存器。

图34 : 状态寄存器

7	6	五	4	3	2	1	0
保留的			AINT	保留的			一个有效的

领域	位	描述
保留的	7 : 5	保留。
AINT	4	RGBC无干扰信道的中断。
保留的	3 : 1	保留。
一个有效的	0	RGBC有效。指示RGBC通道已经完成整合周期。

RGBC通道数据寄存器 (0x14 - 0x1B)

清除，红色，绿色和蓝色数据存储为16位值。为了保证正确地读取数据，两个字节的读I²C事务应该与读字协议位在命令寄存器中设置使用。利用该操作，当读取下一个字节寄存器，高八位被存储到影子寄存器，它由后续的读取到上部字节读出。上部寄存器将读即使额外的ADC集成周期的下部和上部的寄存器的读取结束之间的正确值。

图35 :
RGBC通道数据寄存器

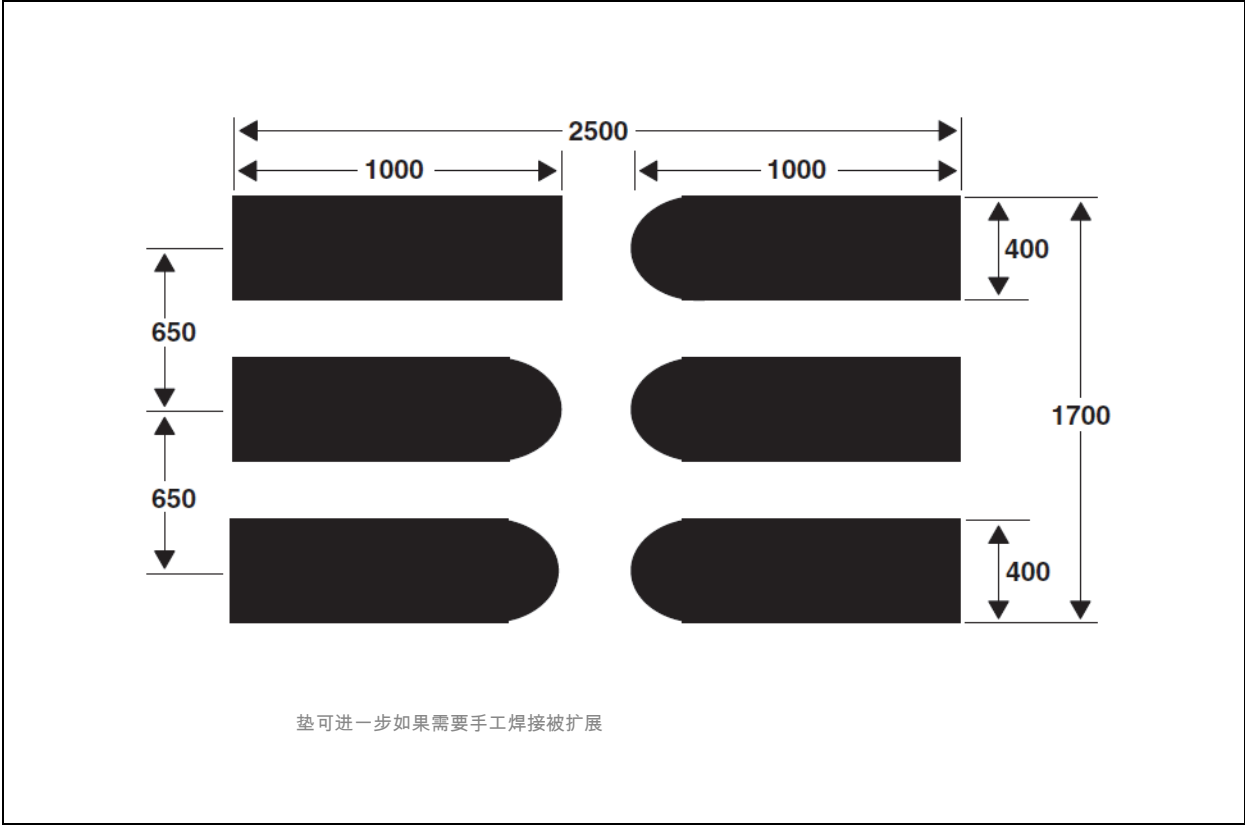
寄存器	地址	位	描述
CDATA	0x14	7 : 0	清除数据低字节
CDATAH	为0x15	7 : 0	清除数据高字节
RDATA	0x16	7 : 0	红色数据低字节
RDATAH	0x17	7 : 0	红色数据高字节
GDATA	为0x18	7 : 0	绿色数据低字节
GDATAH	0x19	7 : 0	绿色数据高字节
BDATA	0x1A的	7 : 0	蓝数据低字节
BDATAH	0x1B	7 : 0	蓝数据高字节

应用信息：硬件

PCB焊盘布局

对于双扁平无引线建议PCB焊盘布局准则（FN）表面安装封装被示出在 图36。

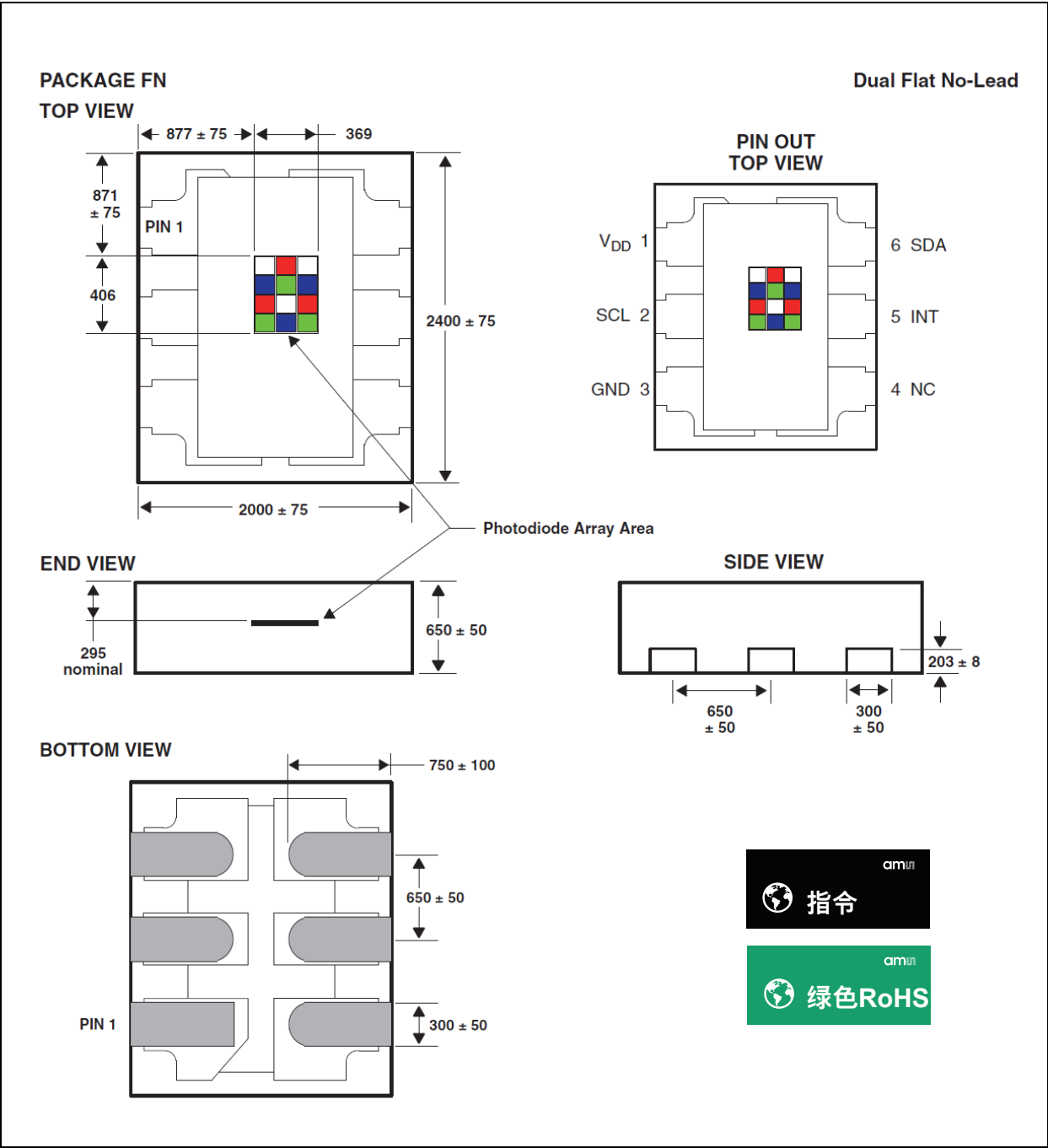
图36：
推荐FN封装PCB布局



- 笔记：
- 1.所有线性尺寸都以微米。
 - 2.本图如有变更，恕不另行通知。

包装图纸和标志

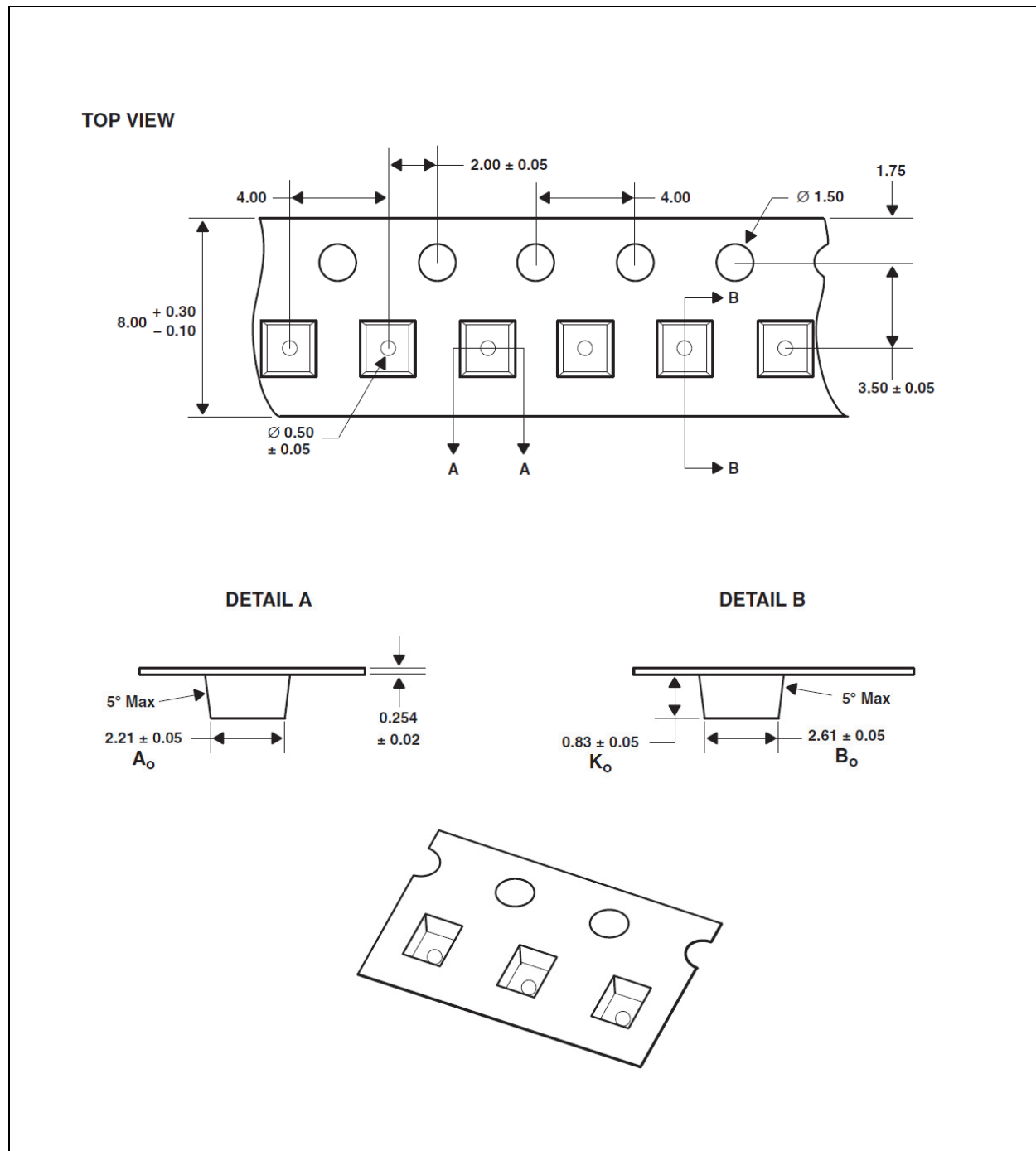
图37 :
包FN - 双扁平无引线封装配置



- 笔记 :
- 1.所有线性尺寸都以微米。尺寸公差为±20微米，除非另有说明。
 - 2.将模具的±3密耳的容差范围内的包内的中心。
 - 3.封装顶面被模制有具有1.55的折射率的不导电的透明塑料化合物。
 - 4.联系光洁度铜合金A194与预电镀钎金铅涂层。
 - 5.该程序包含不含铅 (Pb) 的。
 - 6.本图如有变更，恕不另行通知。

机械数据

图38 :
卷带信息



笔记：

1. 所有线性尺寸都以毫米为单位。尺寸的公差是 ± 0.10 毫米除非另有说明。
2. 该图的尺寸仅用于说明的目的。实际的载体的尺寸可能会略有不同。
3. 上绘制符号 O , B_o 和 K_o 在 ANSI EIA 标准 2001 481-B 中定义。
4. 每个卷轴的直径 178 毫米并含有 3500 份。
5. AMS 包装带和卷轴符合 EIA 标准 481-B 的要求。
6. 按照 EIA 标准中，设备 1 脚毗邻链轮在带的孔。
7. 本图如有变更，恕不另行通知。

焊接与存储信息

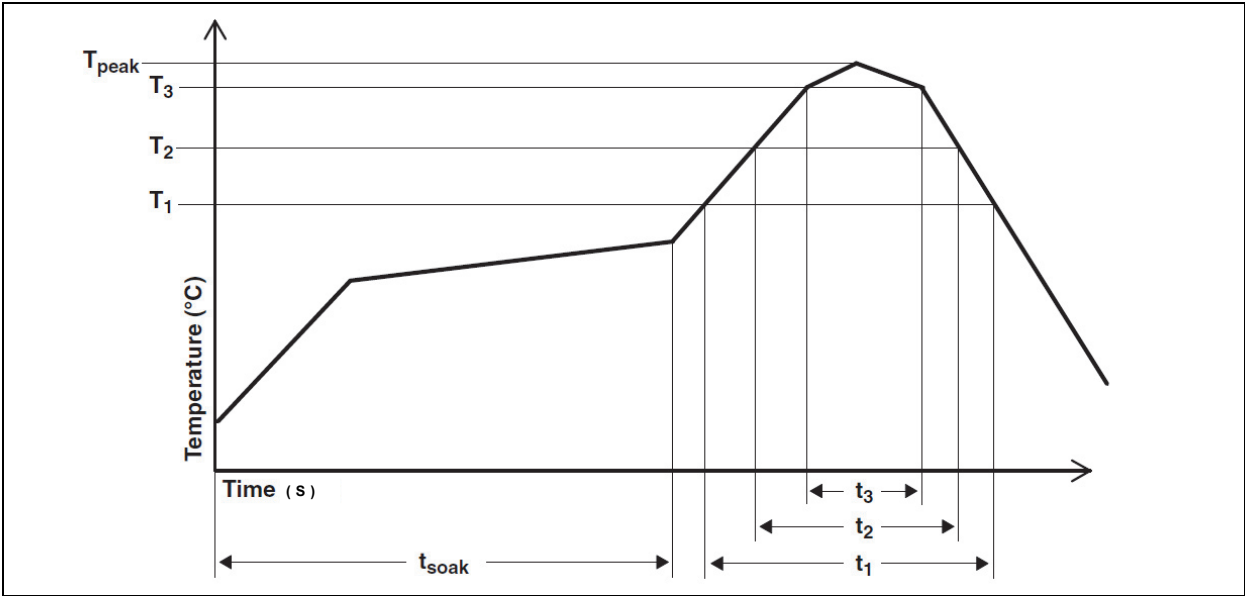
焊接信息

该FN包已经过测试，已证明是回流焊接至PCB基板的能力。的方法，设备，和在这些试验中使用的材料在下面详述。焊料回流温度曲线描述组件期间在PCB上的产品的焊料回流工艺预期的最大热暴露。温度是在组件的顶部测量。部件应通过该焊料回流曲线限于最多三个遍。

图39 :
回流焊简介

参数	参考	设备
在预热平均温度梯度		2.5°C/ s的
浸泡时间	$\bar{t}_{\text{浸泡}}$	2~3分钟
时间以上217°C (T ₁)	\bar{t}_1	最大60秒
时间以上230°C (T ₂)	\bar{t}_2	最大50秒
时间高于T _{高峰} - 10°C (T ₃)	\bar{t}_3	最大10秒
在回流焊温度峰值	$\bar{T}_{\text{峰}}$	260°C
在冷却温度梯度		最大-5°C / S

图40 :
回流焊分布曲线图



笔记) :
1.未按比例 - 只供参考。

存储信息

湿度敏感度

该装置的光学特性可以通过在先前已吸收到包装中的水分的释放和蒸发焊接过程会受到不利影响。为了确保包中包含吸收的水分的量最小可能的，每个设备是干烘焙之前被包装运输。设备都装在一个密封的信封铝在运输过程中被称为有硅胶的防潮袋，以保护他们免受环境湿气，处理，并在使用前储存。

该防潮袋应储存在下列条件下：

- 温度范围<40°C
- 相对湿度<90%
- 总时间 - 比对，如果未开封的信封镀铝的日期代码12个月。

如果设备已经存储了未开封的12个月以上且湿度指示卡显示部位要超出允许的水分区域的卷轴Rebaking是必需的。

开卷轴应168小时内使用，如果暴露于以下条件：

- 温度范围<30°C
- 相对湿度<60%

如果需要rebaking，但是应当在50°C下进行12小时。该FN包已经被分配MSL 3的湿度敏感性水平。

订购及联络方式

图41 :
订购信息

设备	地址封包-信息		接口说明订购号	
TCS34721 (1)	0x39	FN-6	I ² CV BUS = V DD 接口	TCS34721FN
TCS34723 (1)	0x39	FN-6	I ² CV BUS = 1.8 V接口	TCS34723FN
TCS34725	0x29	FN-6	I ² CV BUS = V DD 接口	TCS34725FN
TCS34727	0x29	FN-6	I ² CV BUS = 1.8 V接口	TCS34727FN

笔记) :
1.联系AMS可用性。

购买我们的产品或在网上得到免费样品 :
www.ams.com/ICdirect

技术支持, 请访问 :
www.ams.com/Technical-Support

提供有关此文档的反馈 :
www.ams.com/Document-Feedback

欲了解更多信息和要求, 在给我们发电子邮件 :
ams_sales@ams.com

对于销售办事处, 代理商和代表, 请访问 :
www.ams.com/contact

司令部
AMS AG Tobelbaderstrasse 3
0 8141 Premstaetten奥地利,
欧洲

电话 : +43 (0) 3136 500 0网址 :
www.ams.com

符合RoHS和AMS绿声明

RoHS指令：术语符合RoHS意味着AMS公司产品完全符合当前的RoHS指令。我们的半导体产品不含有任何化学品的所有6类物质，包括铅不超过规定

0.1重量%的均质材料。当设计在高温下进行焊接，符合RoHS的产品适用于特定的无铅工艺。

AMS绿色 (符合RoHS和无镉/溴)：AMS绿色定义了除了符合RoHS，我们的产品是无溴 (Br) 和镉 (Sb) 系阻燃剂的 (Br或镉不均质材料重量超过0.1%)。

重要信息：在声明中提供的信息代表AMS AG的知识和观点，它提供的日期。AMS公司立足其上由第三方提供的信息，知识和信念，不表示或保证这些信息的准确性。正在努力更好地整合来自第三方的信息。AMS AG已经采取并继续采取合理的步骤，以提供代表性的，准确的信息，但可能没有对传入材料和化学品进行破坏性测试或化学分析。AMS AG和AMS AG供应商认为某些信息是专有的，因此CAS号码和其他有限信息可能不适合版本中提供。

版权及免责声明

版权所有AMS AG，Tobelbader大街30，8141 Premstaetten，奥地利，欧洲。商标注册。版权所有。本文材料可以不被复制，改编，合并，翻译，存储或未经著作权人的书面同意使用。

通过AMS AG出售的器件被在其通用贸易条款的授权和专利保护条款的保护。AMS AG不做任何明确，法定，暗示，或通过关于对这里陈述的信息描述。AMS公司保留更改规格和价格在任何时间，恕不另行通知。因此，在此之前，产品设计成系统，有必要与AMS公司以获得最新的信息。该产品旨在用于商业用途。需要扩展的温度范围，特殊环境要求，或高可靠性的应用，例如军事，医疗生命支持或维持生命的设备应用，不没有额外的处理建议的AMS AG为每个应用程序。本产品是由AMS AG提供的“原样”任何明示或暗示的保证，包括但不限于适销性和适用性的暗示保证特定用途的否认。AMS公司概不负责向任何第三方的任何损害，包括但不限于人身伤害，财产损失，利润损失，使用损失，业务或间接，特殊，偶然或间接损害的中断，任何样，与或因在此所述的技术资料的设备，性能或使用有关。无义务或责任收件人或任何第三方不得出现或流出的技术或其他服务AMS AG渲染。包括但不限于适销性和针对特定用途的隐含担保。AMS公司概不负责向任何第三方的任何损害，包括但不限于人身伤害，财产损失，利润损失，使用损失，业务或间接，特殊，偶然或间接损害的中断，任何样，与或因在此所述的技术资料的设备，性能或使用有关。无义务或责任收件人或任何第三方不得出现或流出的技术或其他服务AMS AG渲染。包括但不限于适销性和针对特定用途的隐含担保。AMS公司概不负责向任何第三方的任何损害，包括但不限于人身伤害，财产损失，利润损失，使用损失，业务或间接，特殊，偶然或间接损害的中断，任何样，与或因在此所述的技术资料的设备，性能或使用有关。无义务或责任收件人或任何第三方不得出现或流出的技术或其他服务AMS AG渲染。偶然或间接损失，任何形式的，在连接或因在此所述的技术资料的设备，性能或使用。无义务或责任收件人或任何第三方不得出现或流出的技术或其他服务AMS AG渲染。偶然或间接损失，任何形式的，在连接或因在此所述的技术资料的设备，性能或使用。无义务或责任收件人或任何第三方不得出现或流出的技术或其他服务AMS AG渲染。

文档状态

文档状态	产品状态	定义
产品预览	前期开发	在此数据表的信息是基于发展的规划阶段的产品理念。所有规格的设计目标不提供任何担保，如有更改恕不另行通知
初步数据表	预生产	在此数据表的信息是基于产品开发的设计，验证和鉴定阶段。性能和本文档中显示参数是不提供任何担保初步结果，可随时更改，恕不另行通知
数据表	生产	在此数据表的信息是基于产品的斜坡上升到满负荷生产或满负荷生产，并且如一般贸易条款赋予其符合规范与AMS AG标准保修条款
数据表（已停产）	停产	在此资料信息基于其符合规范与作为通用贸易条款给AMS AG标准保修条款的产品，但这些产品已经被取代，不应该被用于新设计

修订信息

从V1.0 (2013-APR) , 以当前版本1-02变化 (2016-FEB-08)	页
V1.0 (2013-APR) , 以1-01 (2016-FEB-03)	
内容被更新到最新 AMS 设计	
更新图25	21
1-01 (2016-FEB-03) , 以1-02 (2016-FEB-08)	
更新了图33	27
下图36更新注意事项	29

笔记) :

- 1.以前的版本页面和数字号码可以从网页和数字号码当前版本有所不同。
- 2.印刷错误的纠正是没有明确提及。

内容指南

1 所概述

1 主要优点和特点 2 个应用 2

终端产品和细分市场 3

框图

4 个详细描述 5 引脚分配 6 个绝对最大额定值 7 个
电气特性

10 个时序特性

10 时序图

11 个典型工作特性

操作的原理 13

13 个系统状态 14 RGB 操作 15 条中

断 17 系统定时 18 电源管理

19 I²C 协议

20 寄存器描述

21 命令寄存器 22 使能寄存器 (0x00) 23 RGB 定时寄
存器 (0x01) 23 等待时间寄存器 (0x03) 24 个 RGB
中断阈值寄存器

(0x04 - 0x07) 24 持久性寄存器 (0x0
C) 25 配置寄存器符 (0x0D) 26 控制寄存器
(为 0x0F) 27 的 ID 寄存器 (0x12) 27 状态寄存
器 (0x13)

28 个 RGB 通道数据寄存器 (0x14 - 0x1B)

29 应用信息：硬件

29 PCB 焊盘布局

30 封装图 & 标志 31 机械数据

32 焊接和存储信息

32 焊接信息 33 存储信息

33 湿度敏感度

34订货信息35符合RoHS & AMS绿色声明36版权 & 声明37文档状态38版本信息

器Mouser Electronics

授权经销商

点击查看价格，库存，送货及生命周期信息：

[AMS](#)：

[TCS34725FN](#)