

概述

SGM37893A 是一款单路 LED 闪光灯驱动器，其内部包括一个最大输出可达 1260mA 的受控恒流源和必要的保护及控制电路。SGM37893A 基于 NMOSFET 电流控制结构，配合新型的低正向压降 LED，在锂充电电池的平台电压范围内可不必配套升压电路维持恒流，这在减少系统成本的同时避免了开关电磁干扰。其内部恒流源结构允许 LED 负极接地，有利于散热。

SGM37893A 根据输入脉冲个数设置输出电流。闪光灯模式通过闪光灯超时保护计时器（650ms，典型值）限制最大连续输出时间，进而防止 LED 灯珠过热。此过程中若 ON 引脚出现低脉冲（50μs，典型值）则重置芯片内部计时器。电源电压低于 3.25V 或芯片温度高于 165°C 时，SGM37893A 自动按比例降低驱动电流直到电源电压稳定或片芯温度回落。

SGM37893A 采用 UTDFN-1.5×2-6L 绿色封装，额定工作温度范围为-40°C至+85°C。

特性要点

- 输入电源电压范围：2.7V 至 5.5V
- 8 级可调手电筒驱动电流
- 8 级可调闪光灯驱动电流
- 闪光超时保护时间：650ms（典型值）
- 闪光灯超时保护计时器可灵活复位，更好支持连拍应用
- 闪光灯模式与手电筒模式驱动电流之比约为 4:1
- 碰撞躲避监测
- 在低电源电压和过温条件下依次按比例降低闪光灯驱动电流（100%、66%、33%、0%）
- 绿色 UTDFN-1.5×2-6L 封装

应用

智能电话
平板电脑
网络相机

典型应用

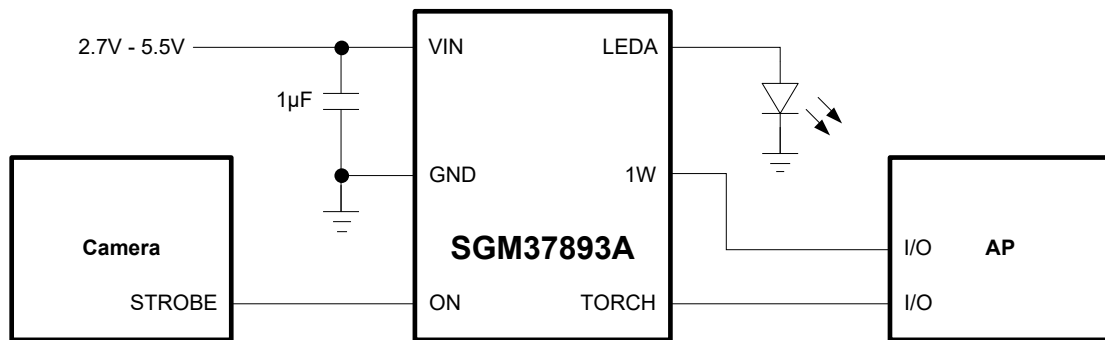


图 1. 典型应用电路

封装/订购信息

型号	封装	工作温度范围	订货代码	封装顶标	芯片包装
SGM37893A	UTDFN-1.5x2-6L	-40°C to +85°C	SGM37893AYUDT6G/TR	GM0 XXX	Tape and Reel, 3000

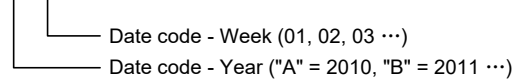
注：XXX = 日期代码。

SGMICRO定义“绿色环保”意味着无铅（完全兼容RoHS指令）和无卤素物质。如果您有其他需求或问题，请直接联系SGMICRO客服代表。

顶标信息

GM0 — Serial Number

X XX



限制条件及封装热特性

VIN至GND电压范围.....	-0.3V至6V
LEDA, 1W, ON, TORCH至GND电压范围.....	-0.3V至VIN + 0.3V
热阻	
UTDFN-1.5x2-6L, θJA.....	100°C/W
存储温度.....	-65°C至+150°C
焊接温度（焊接10秒）.....	+260°C
ESD敏感度	
人体模型.....	4000V
机器放电模型.....	400V

注：超出上述绝对最大额定值不一定会导致器件永久性损坏，但不能以额定最值或是其他超出规格所示的条件，推断器件能否正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

推荐工作条件

电源电压范围.....	2.7V至5.5V
结温范围.....	-40°C至+125°C
工作温度范围.....	-40°C至+85°C

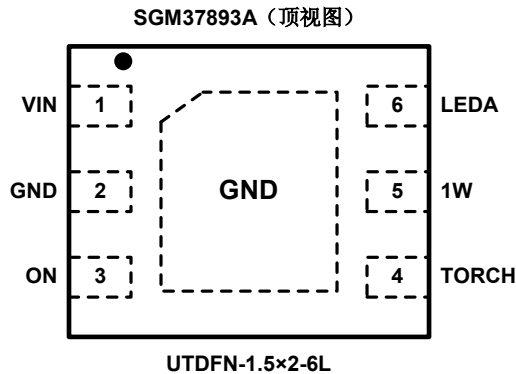
ESD警告

集成电路可能在不经意的条件下被ESD损坏。所有集成电路建议被妥善处理。不适当操作和错误的安装步骤会造成器件损坏。ESD损害会造成细微的性能退化甚至到完全损坏。由于参数的变化可导致设备不能满足其公布的规格和参数，精密集成电路会更容易受到损害。

免责声明

本公司保留不预先通知而对该产品的设计、规格和其它相关事宜做出合理调整的权利。请接洽公司的销售部门获取最新有效版本的规格书。

引脚说明



引脚定义

编号	名称	说明
UTDFN-1.5×2-6L		
1	VIN	电源端口。
2	GND	地端口。
3	ON	逻辑输入端口，不能悬空。 闪光灯模式输出使能，高电平有效。输入高电平时内部恒流源按设置输出闪光灯电流。如果从最后一次输入变高的时间超出闪光超时保护时间，则强制停止输出，直到再次输入变高。闪光灯模式下内部计时器未计满650ms时，若ON引脚出现低电平脉冲（典型值为50μs），则重置内部计时器。
4	TORCH	逻辑输入端口，不能悬空。 手电筒模式输出使能，高电平有效。输入高电平时输出手电筒模式的电流。如果同时有闪光灯模式输出使能，输出闪光灯模式的电流。
5	1W	逻辑输入端口，不能悬空。 使能及电流设置输入。输入高电平时芯片使能。输入高电平时间超过 t_{WKUP} 后，记录高电平方波个数，当高电平维持时间超过 t_{END} 或低电平维持时间超过 t_{SLEEP} 后，结束通讯并用该次数设置内部恒流源的电流，具体时序参考图3。整个电源维持期间到下次写入前，所设置电流一直保持。 1W低电平维持时间超过 t_{SLEEP} 后，芯片进入Idle模式。
6	LEDA	内部恒流源输出。接LED正极。
Exposed PAD	GND	底部散热焊盘，接GND。

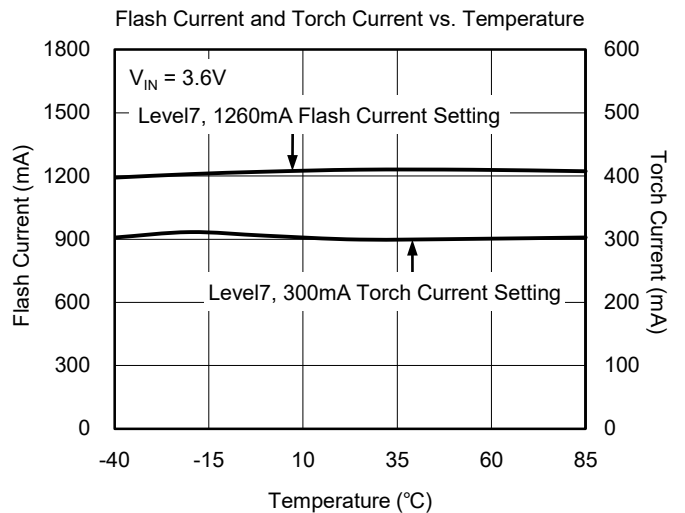
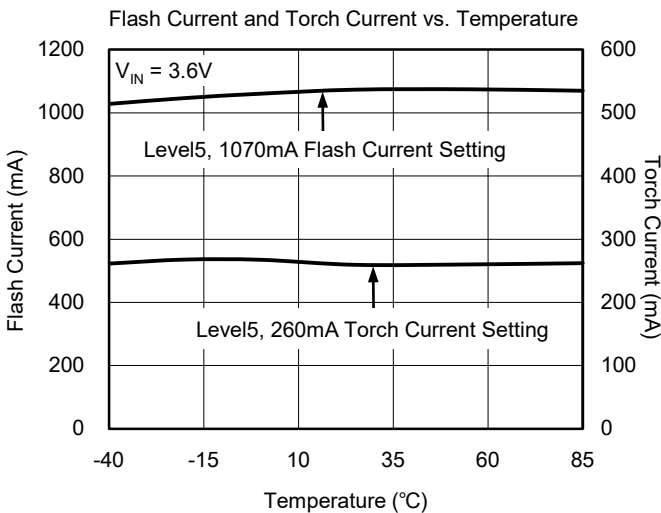
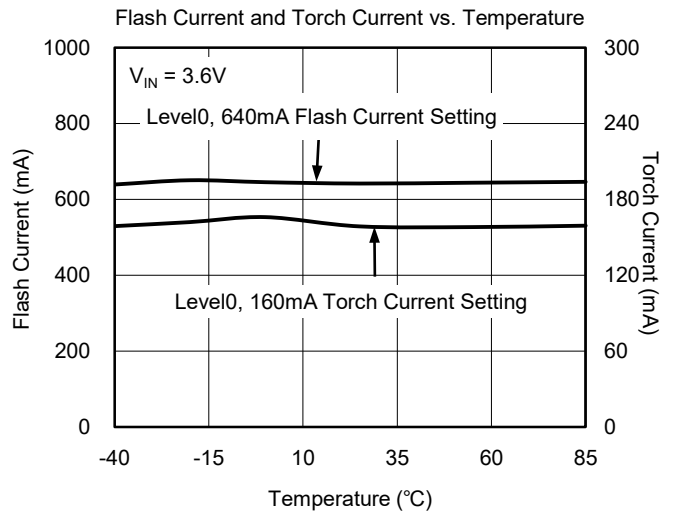
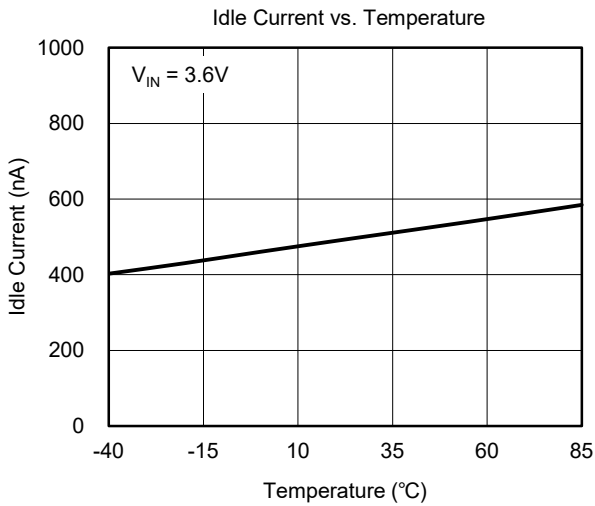
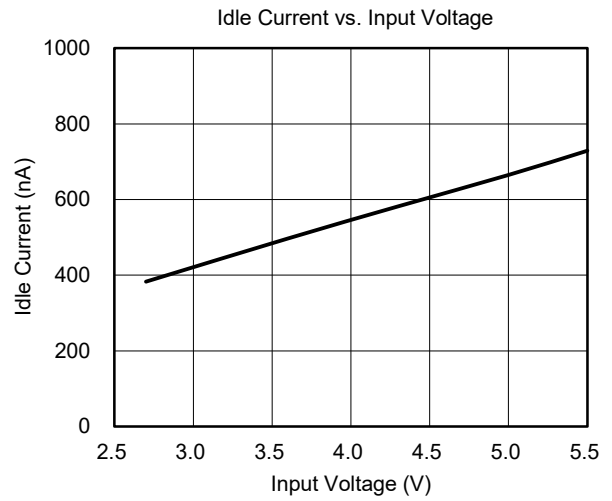
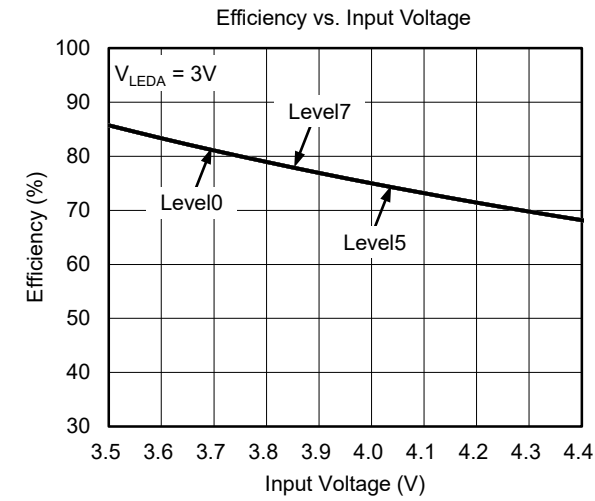
电气参数规格表

$V_{IN} = 3.6V$, $V_{LEDA} = 3.3V$, 测试环境温度 $T_A = +25^{\circ}C$ 。如无另外说明，规格表中的参数值均在以下条件下测量。如有改动，不另行通知。

参数	符号	条件或说明	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压范围			2.7		5.5	V
待机电流		$V_{IN} = 3.6V$		350	1000	nA
额定驱动电流（闪光电流）	I_{LEDA}	Level5, 通过1W设置, 默认值。		1070		mA
额定驱动电流(手电筒电流)	I_{LEDA}	Level5, 通过1W设置, 默认值, $V_{LEDA} = 3.0V$ 。		260		mA
驱动电流平坦度		$V_{IN} = 4.0V$, $V_{LEDA} = 3.3V$, Level1, 10ms至500ms。		1		%
电源调整率	SRR	$\Delta I_{LEDA}/\Delta V_{IN}$, $V_{IN} = 4.6V$ 至 $3.6V$, Level1, $V_{LEDA} = 3.3V$ 。		0.01		S
负载调整率	LRR	$\Delta I_{LEDA}/\Delta V_{LEDA}$, $V_{IN} = 4.0V$, Level1, $V_{LEDA} = 3.3V$ 至 $2.8V$		0.025		S
电流递减率	CDR	Level1, 相对于闪光灯电流, 由 V_{IN} 较低或者过温引发。		33		%
欠压锁定阈值				2.14	2.57	V
欠压锁定迟滞				0.1		V
低电压检测阈值 (ILTH)	V_{ILTH}			3.25		V
碰撞躲避检测阈值 (Burst Drop)	V_{BDRO}			2.93		V
过温调整阈值		T_J 增加		165		$^{\circ}C$
电压裕度		Level1, 闪光灯模式		130		mV
1W I/O 特性						
1W引脚高阈值	V_{IH_1W}		1			V
1W引脚低阈值	V_{IL_1W}				0.4	V
1W引脚漏电流		$V_{1W} = 0$ 至 $5V$		0.1	1	μA
1W唤醒时间	t_{WKUP}	高电平, 芯片使能, 见图 3	150	300		μs
1W逻辑高电平有效时间	t_{SH}	高电平, 见图 3	25	45	350	μs
1W逻辑低电平有效时间	t_{SL}	低电平, 见图 3	25	45	350	μs
1W传输结束时间	t_{END}	高电平, 见图 3	480	800		μs
1W休眠时间	t_{SLEEP}	低电平, 芯片失效, 见图 3	480	800		μs
ON I/O 特性						
闪光超时保护时间	t_{SAFE}	ON 为高电平期间闪光输出电流最长维持时间	614	650	685	ms
ON引脚高阈值	V_{IH_ON}		1			V
ON引脚低阈值	V_{IL_ON}				0.4	V
ON引脚漏电流		$V_{ON} = 0$ 至 $5V$		0.1	1	μA
闪光输出启动时间	t_{ON_FLASH}	ON 有效		130		μs
闪光安全计数器清零时间	t_{RST}	见图 4, 图 5, 小于 t_{OFF_FLASH}		50		μs
闪光输出关闭时间	t_{OFF_FLASH}	ON 引脚维持低电平的时间, 见图 4		140		μs
TORCH I/O 特性						
TORCH引脚高阈值			1			V
TORCH引脚低阈值					0.4	V
TORCH引脚漏电流		$V_{TORCH} = 0$ 至 $5V$		0.1	1	μA
手电筒启动时间	t_{ON_TORCH}	见图 5		130		μs
手电筒关闭时间	t_{OFF_TORCH}	见图 5		1		μs

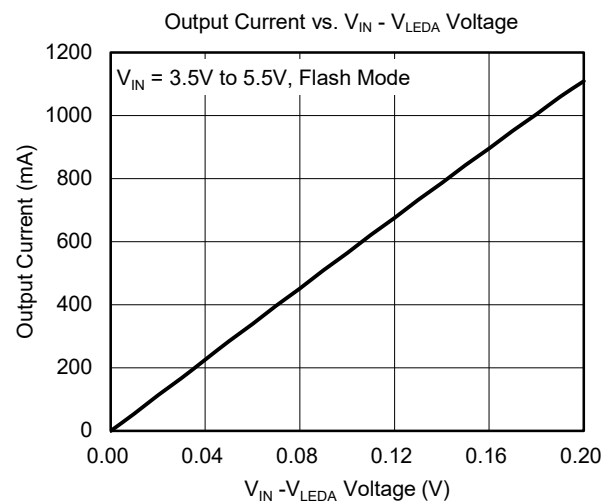
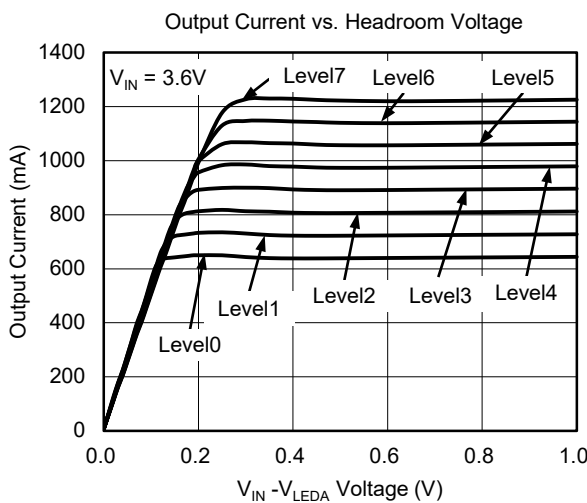
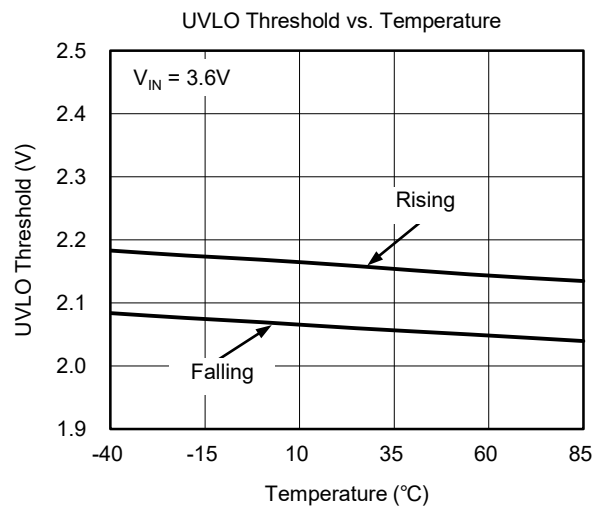
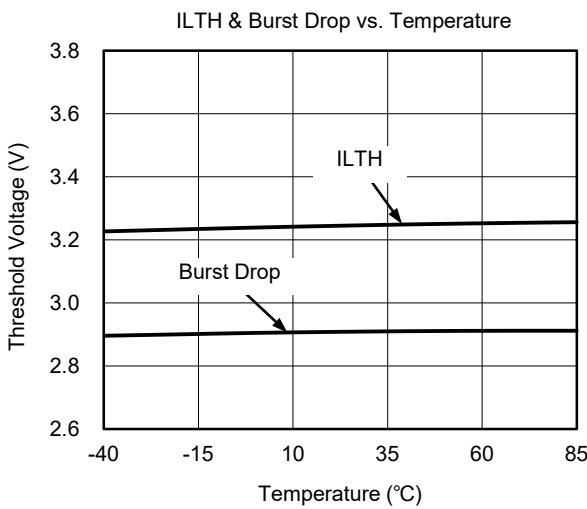
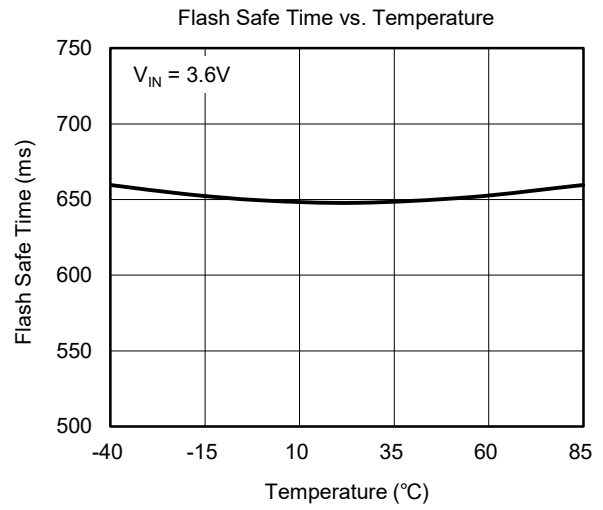
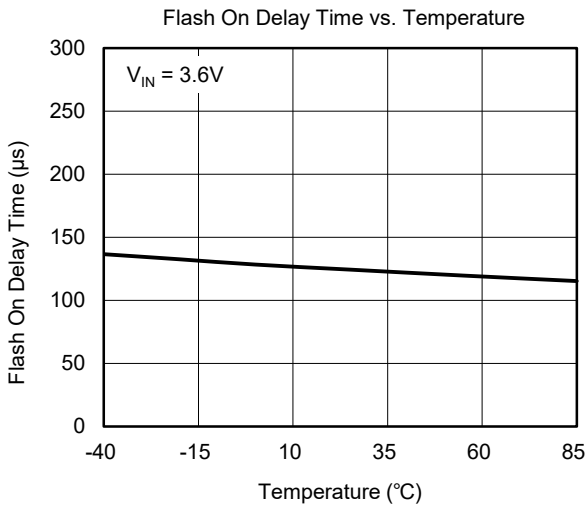
特性曲线

$V_{IN} = 3.6V$ ，测试环境温度 $T_A = +25^{\circ}C$ 。如有改动，不另行通知。



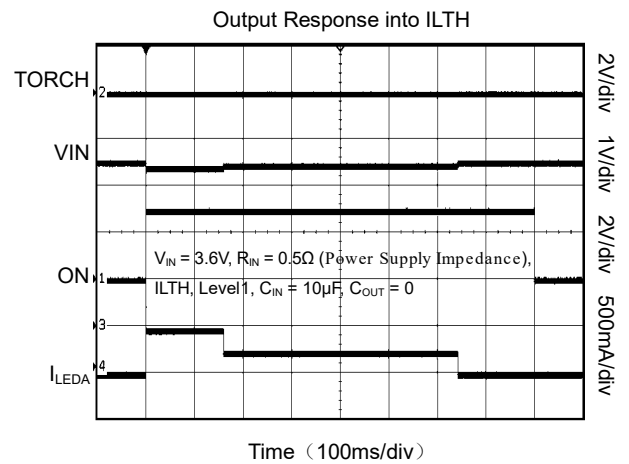
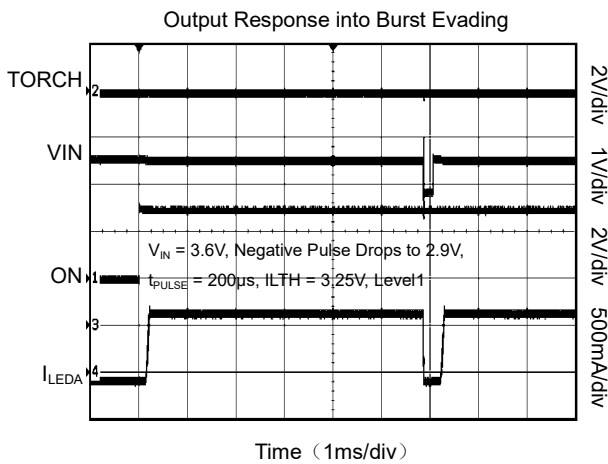
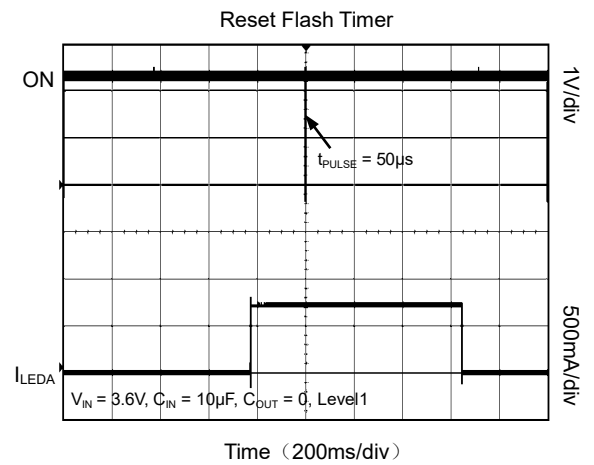
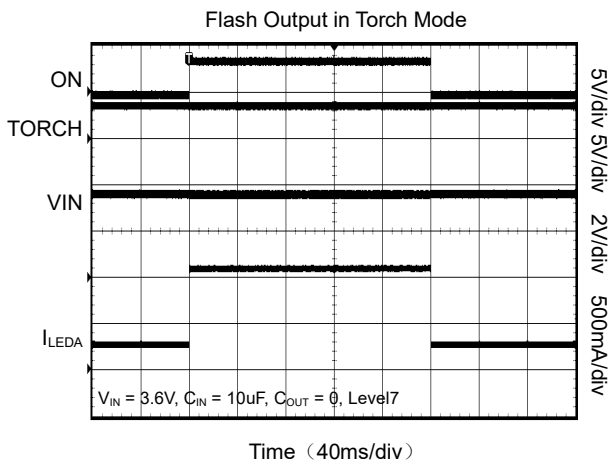
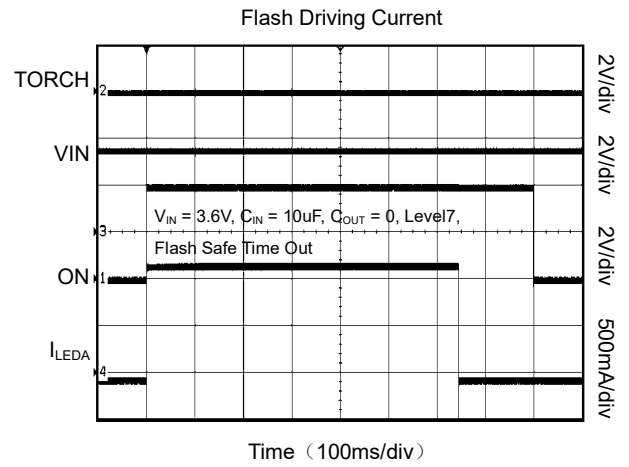
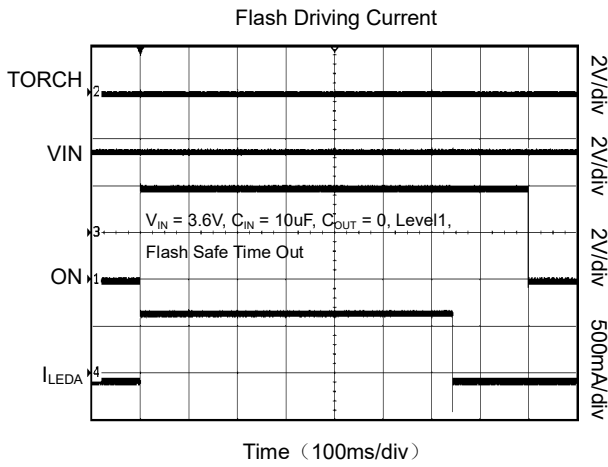
特性曲线 (续)

$V_{IN} = 3.6V$, 测试环境温度 $T_A = +25^{\circ}C$ 。如有改动, 不另行通知。



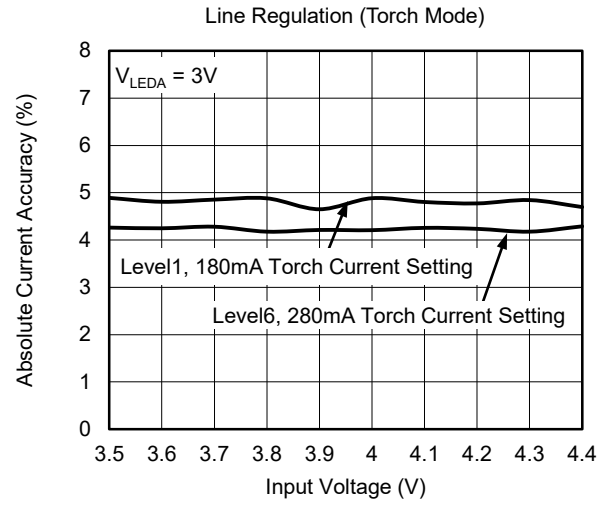
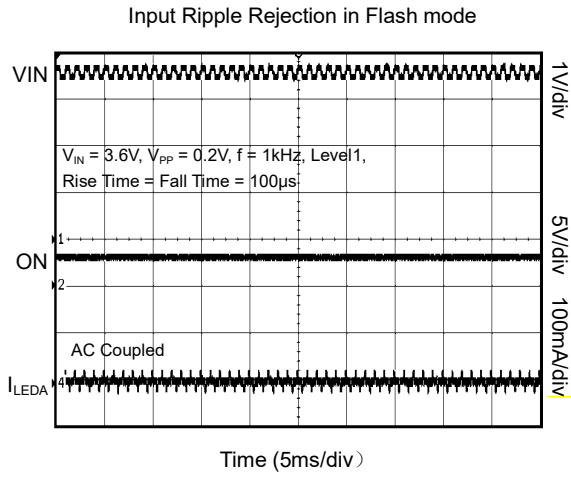
特性曲线 (续)

$V_{IN} = 3.6V$, 测试环境温度 $T_A = +25^{\circ}C$ 。如有改动, 不另行通知。



特性曲线 (续)

$V_{IN} = 3.6V$ ，测试环境温度 $T_A = +25^{\circ}C$ 。如有改动，不另行通知。



结构示意图

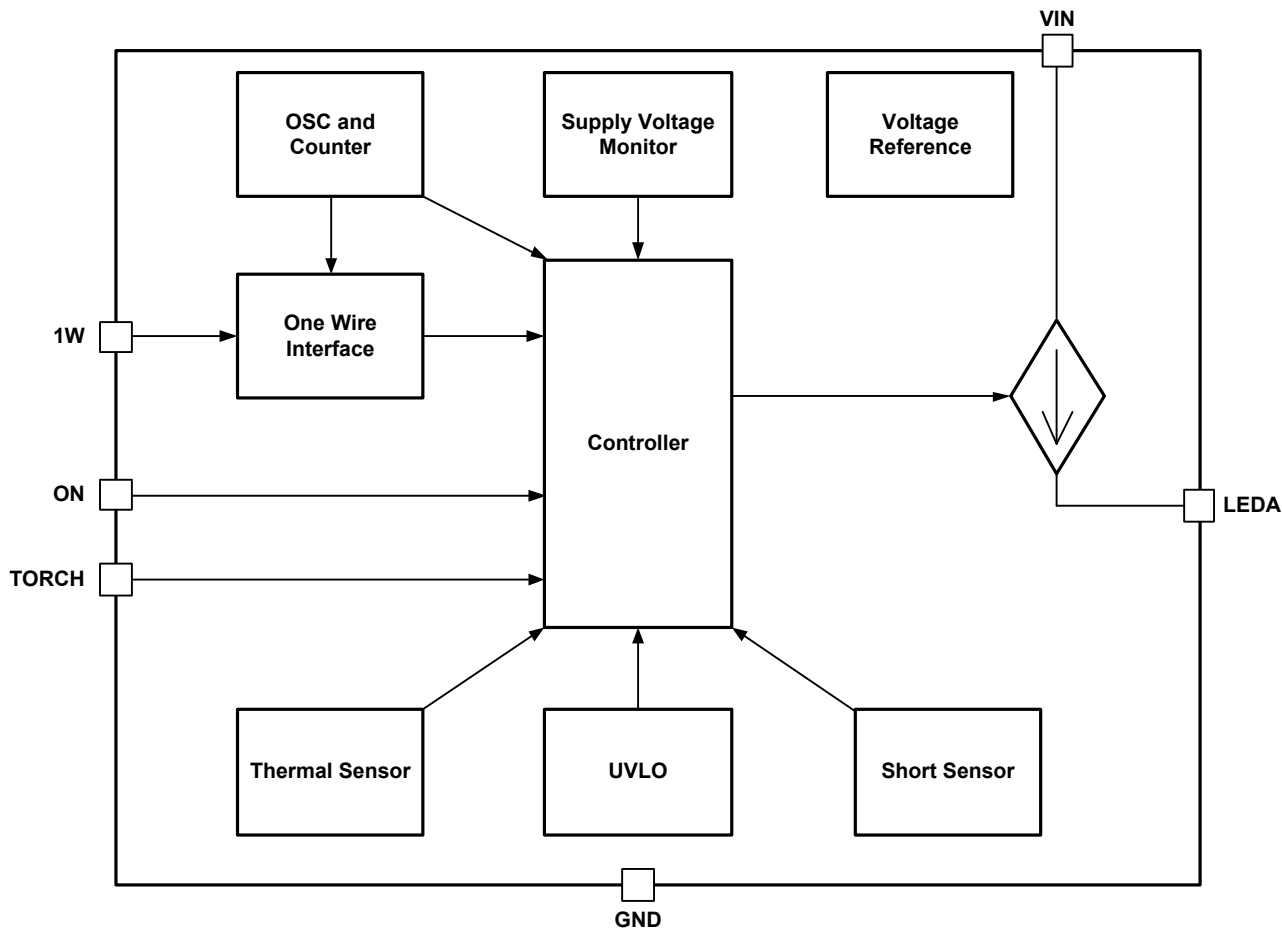


图 2. 内部结构示意图

时序图

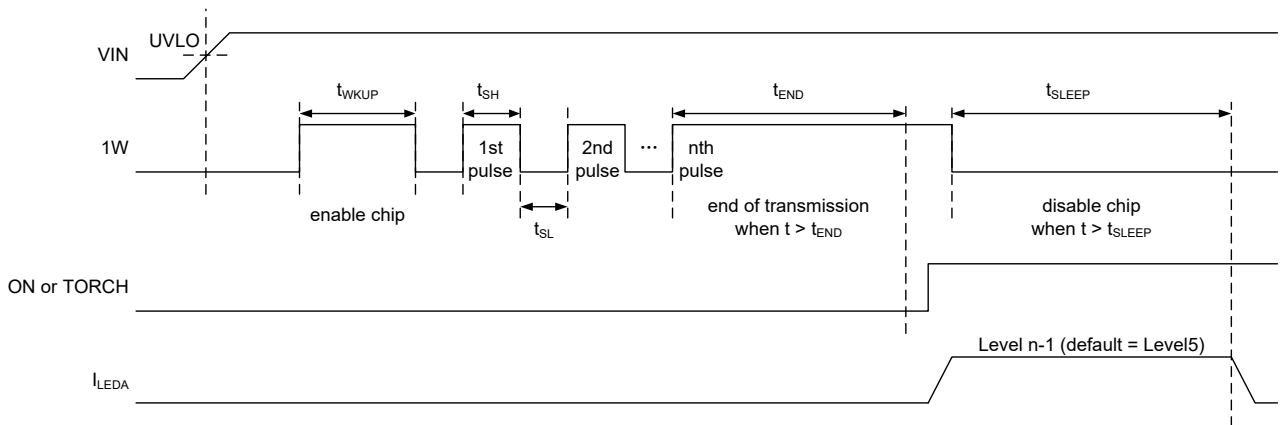


图 3. 可编程的 1W 时序图

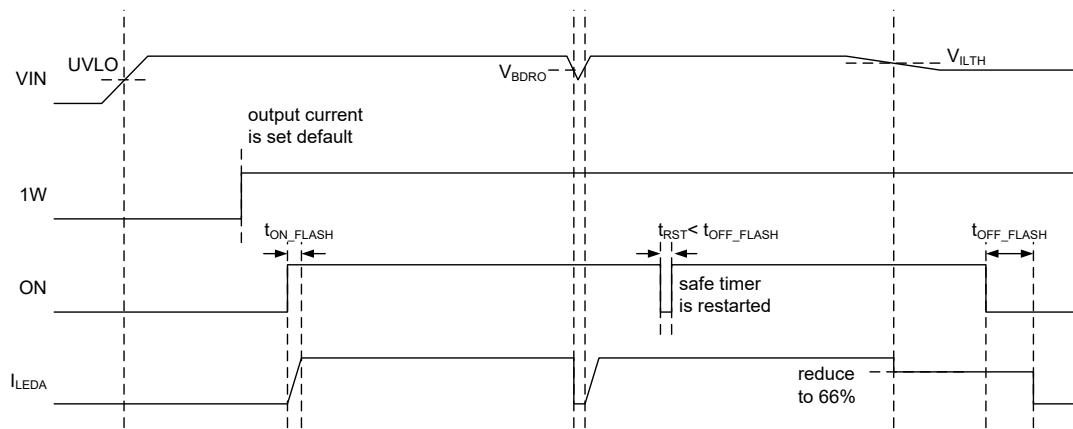


图 4. 闪光模式时序图

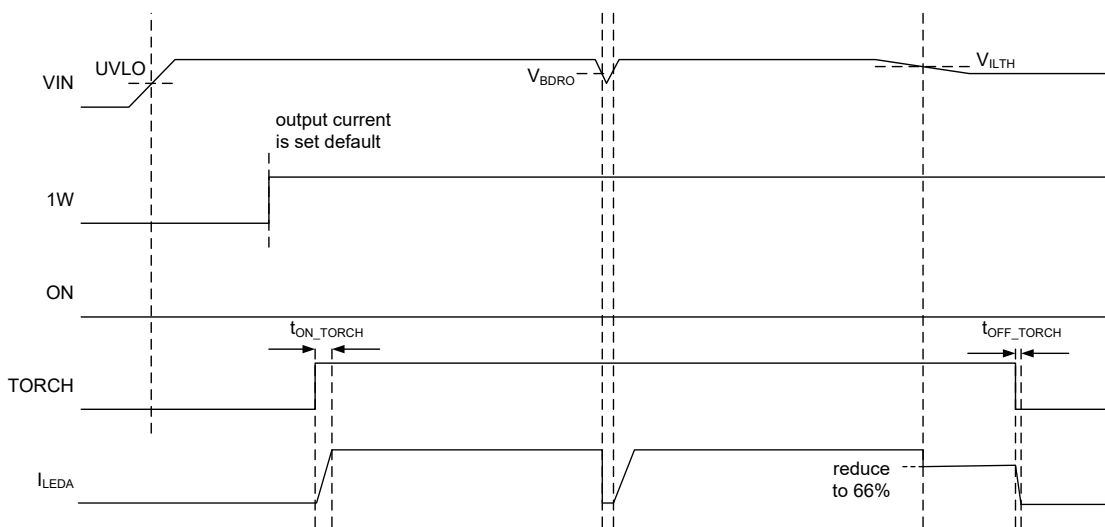


图 5. 手电筒模式时序图

功能描述

SGM37893A是一款单路恒流LED闪光灯驱动器。其工作模式分为闪光灯模式(Flash mode)和手电筒模式(Torch mode)两种。

输入和输出功能 (Input and Output)

VIN引脚为电源电压端，而LEDA引脚为输出电流端。在典型应用中VIN接电池，而LEDA接LED闪光灯。在SGM37893A进入工作模式后，驱动电流从VIN引脚通过LEDA流至负载LED闪光灯。

1W 引脚通讯功能

当1W维持高电平时间超过 t_{WKUP} ，且ON或TORCH引脚均有效后，芯片才会Flash或Torch输出，参见图3。

SGM37893A的对应关系参见下表。

Pulse	电流等级	Torch电流 (mA)	Flash电流(mA)
1	Level0	160	640
2	Level1	180	730
3	Level2	200	830
4	Level3	220	920
5	Level4	240	990
6	Level5	260	1070
7	Level6	280	1160
8	Level7	300	1260
>8	Level0	160	640

芯片上电后1W引脚恒为高电平 ($>t_{WKUP}$)，将会按默认值输出 (Level5)。

若想改变芯片输出电流等级，则在第一个方波唤醒芯片后 ($>t_{WKUP}$)，通过发送高电平脉冲的数量控制输出电流的等级。在此过程中，当最后一个脉冲的高电平时间超过 t_{END} 后，1W通讯被结束，而芯片将存储设定的电流等级信息，直到芯片掉电重启。例如，1W通讯中 t_{WKUP} 后发送2个脉冲表示设定芯片输出电流等级为Level1。以上过程中，最后一个脉冲高电平时间超过 t_{END} 后仍被算做一个脉冲。

当1W通讯结束后，1W引脚电平变为逻辑低并维持的时间超过 t_{SLEEP} 时，无论ON或TORCH引脚是否有效，芯片均立即关闭输出并转为Idle状态。

以上过程可参考图3。

闪光灯模式 (Flash Mode)

SGM37893A通过ON引脚开启、关闭闪光输出，高电平有效。它具有高精度的闪光灯超时保护计时器650ms (典型值)，以保护闪光灯不会因长时间工作而损坏。当闪光持续输出时间超过此值后，芯片会强制关闭输出。

在闪光期间，若ON引脚接收到低脉冲 ($t_{RST} = 50\mu s$ ，典型值) 则会重置闪光计时器，具体时序参见图4。

在手电筒模式下，若ON引脚由低电平变为高电平，则转入闪光灯模式。闪光灯模式下，SGM37893A的默认额定输出电流值均为1070mA。

手电筒模式 (Torch Mode)

手电筒模式的初始额定输出电流值约为同等级闪光灯模式额定输出电流值的25%。具体时序见图4 ~ 5。

功能描述（续）

过热保护（Thermal Regulation）

SGM37893A在工作期间若温度超过165°C，为防止损坏会主动降低额定输出电流值，一共分为4个级别：100%、66%、33%、0%。在降低额定输出电流值后，芯片仍处于恒流输出状态。例如，工作期间温度超过165°C，芯片主动降低输出电流值至额定值的66%，但此后温度仍为165°C则再降至33%，若以上调整后仍过温则关闭输出。

电源电压实时监测（ILTH）

工作期间 SGM37893A 会监测电源电压（VIN），当电源电压小于 3.25V（Input Low Threshold，典型值）后，芯片会主动降低额定输出电流值，此后芯片仍处于恒流输出状态。在电池充当电源且其电量较低时，该功能保护系统避免因过大的输出电流而导致的系统短暂关机，参见图 4 和图 5。

例如，工作期间当电源电压小于3.25V时，芯片输出电流会降低至额定值的66%。此后电源电压仍低于3.25V则输出电流降至33%。以上调整后电源电压仍低于3.25V，那么输出电流继续降至0%。此后芯片会在下一次Flash On或重新上电后再次输出额定电流（100%），但ILTH功能依然存在。

碰撞躲避（Burst Drop Detection）

工作期间当系统电源电压降至 2.93V（典型值）以下时，SGM37893A 会立即关闭输出，直到电源电压高于 ILTH 后才恢复输出，参见图 4 和图 5。

欠压锁定（UVLO）

上电时 SGM37893A 会禁用控制输入引脚，直到 V_{IN} 超过 2.14V（典型值），参见图 3 ~ 5。

短路保护（Short-Circuit Protection）

在工作期间若输出发生短路情况，SGM37893A 会将输出电流限制在 35mA（典型值）。

应用信息

输入滤波电容

为平抑电流突变时导致的电源电压波动，建议在输入端（VIN）加入滤波电容。电容推荐值为1μF。

输出线长

建议 LED 负载与输出引脚的间距越短越好，以降低寄生阻抗引起的分压。

PCB 版图设计

PCB版图设计时预留输入滤波电容位置，并且尽可能的降低连线寄生阻抗，同时缩短负载与输出引脚的连线。参考设计见图6。

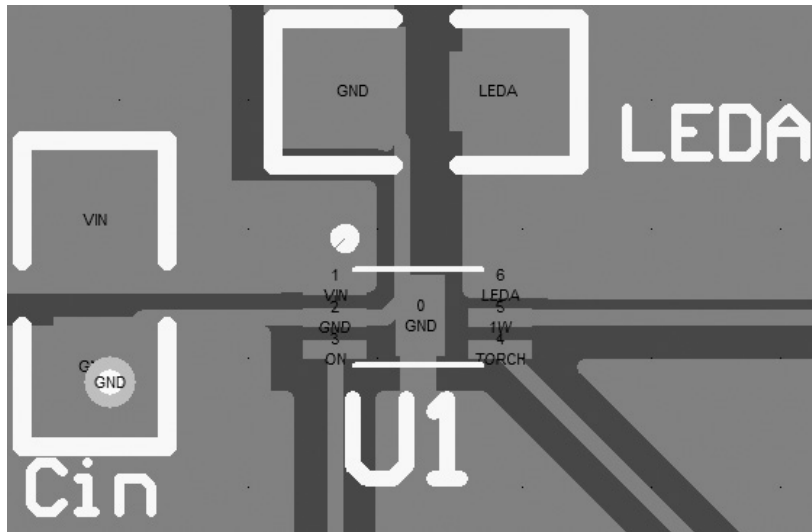


图 6. UTDFN-1.5x2-6L 的 PCB 布线图

版本更新记录

注：旧版本页码可能会与新版本页码不一致。

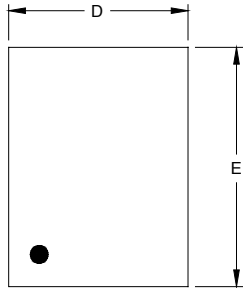
OCTOBER 2018 – REV.A 至 REV.A.1

更新LEDA至GND电压范围	2
----------------------	---

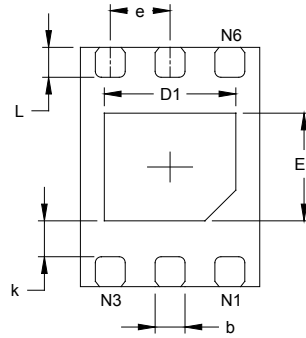
非正式版本 (JUNE 2017) 至 REV.A

PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS

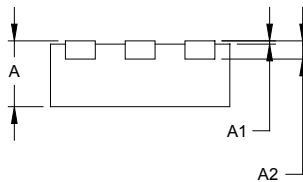
UTDFN-1.5×2-6L



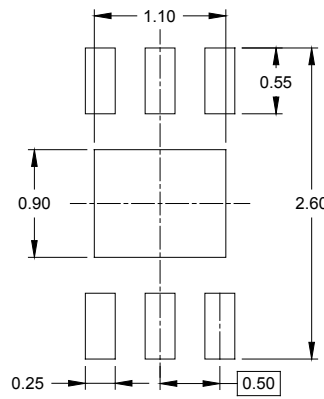
TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW



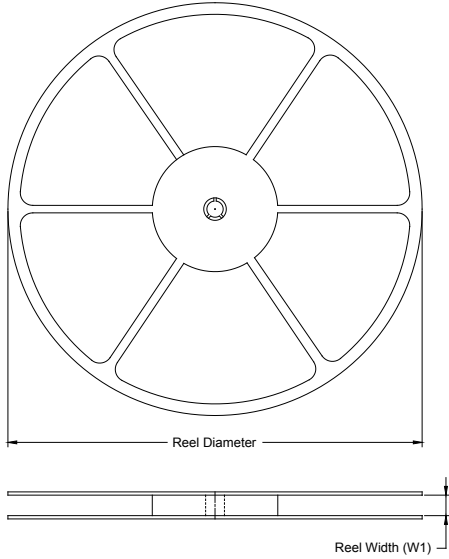
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.500	0.600	0.020	0.024
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.152 REF		0.006 REF	
D	1.400	1.600	0.055	0.063
D1	1.000	1.200	0.039	0.047
E	1.900	2.100	0.075	0.083
E1	0.800	1.000	0.031	0.039
k	0.300 REF		0.012 REF	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
e	0.500 BSC		0.020 BSC	
L	0.200	0.300	0.008	0.012

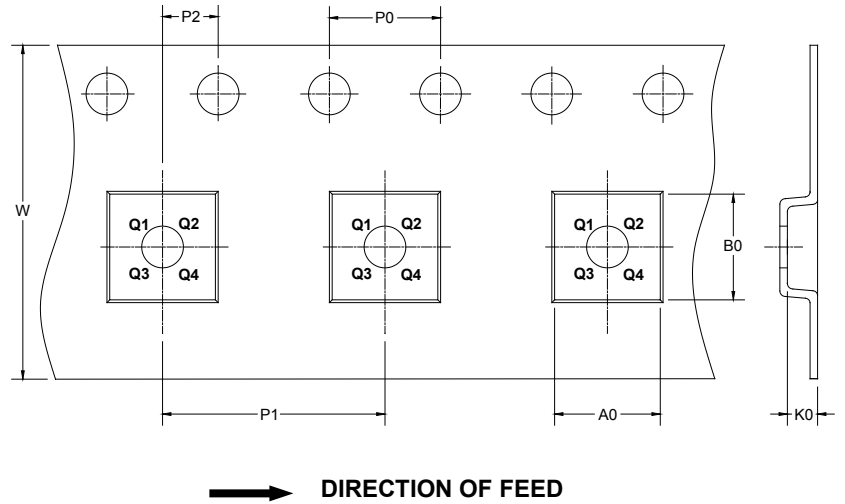
PACKAGE INFORMATION

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS



TAPE DIMENSIONS



NOTE: The picture is only for reference. Please make the object as the standard.

KEY PARAMETER LIST OF TAPE AND REEL

Package Type	Reel Diameter	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
UTDFN-1.5×2-6L	7"	9.5	1.70	2.30	0.75	4.0	4.0	2.0	8.0	Q2

DD0001

PACKAGE INFORMATION

CARTON BOX DIMENSIONS



NOTE: The picture is only for reference. Please make the object as the standard.

KEY PARAMETER LIST OF CARTON BOX

Reel Type	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	Pizza/Carton
7" (Option)	368	227	224	8
7"	442	410	224	18

DD0002