隔离式单通道栅极驱动芯片

概述

PN7901是一款隔离式单通道栅极驱动芯片，该芯片可以作为大功率MOSFET和IGBT的驱动开关。PN7901至少提供5A的隔离输出电流，并且具有较小的传播延时和脉冲宽度失真。输入逻辑控制管脚IN+和IN-能够在3V到20V的宽输入电压范围内工作，兼容3.3V和5V的信号控制。

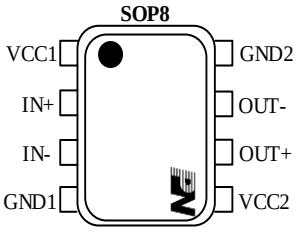
特性

- 宽电源电压范围：VCC1：3.1V～20V
  VCC2：10V～20V
- 5A峰值拉电流和灌电流
- 快速传播延时
- 快速上升和下降时间
- 当输入管脚悬空时，输出保持为低电平
- 输入输出隔离电压高达3000V
- CMTI高达150kV/μs
- 输入管脚兼容5V和3.3V控制信号
- 欠压保护功能

应用

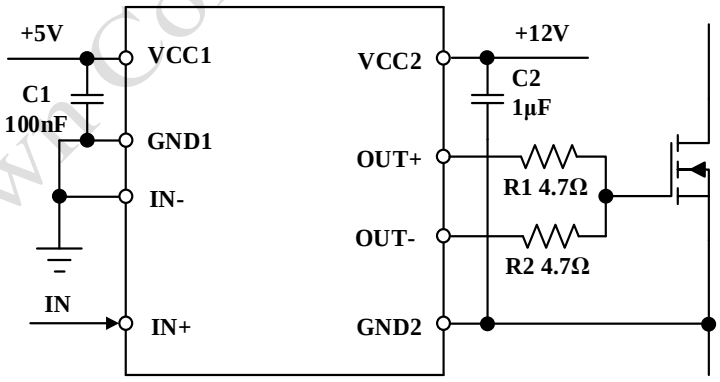
- 隔离式PFC、DC-DC转换器
- 隔离式IGBT、MOSFET栅极驱动器

封装/订购信息



订购代码	封装
PN7901SE-A1	SOP8

典型应用示意图

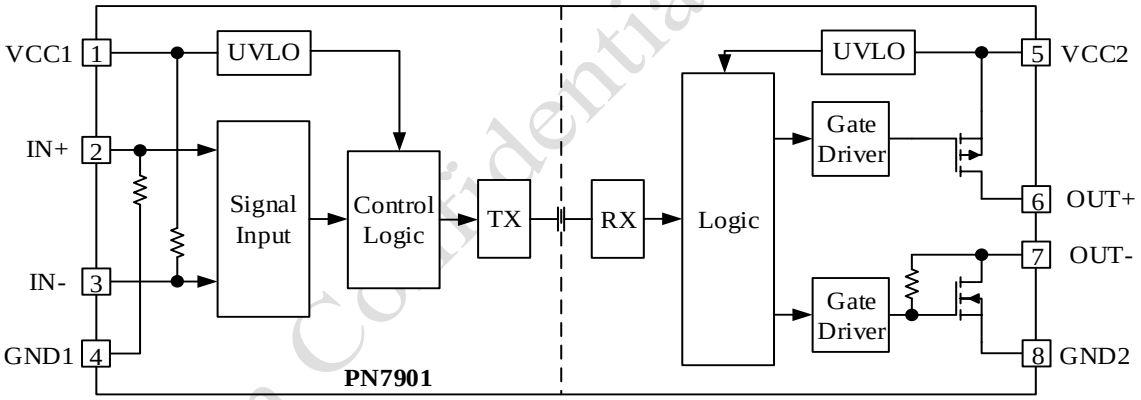


Chipown Confidential to

引脚定义

引脚名称	引脚序号	引脚功能描述
VCC1	1	初级电源。
IN+	2	驱动输入，高有效，默认拉低。
IN-	3	输入使能控制，低有效，内部默认拉高。不使用IN-功能时接GND1。 IN-输入逻辑低时，OUT+/-输出受IN+控制，逻辑高时，OUT+/-输出恒定Sink状态。
GND1	4	初级地。
VCC2	5	次级电源。
OUT+	6	驱动上管漏端。
OUT-	7	驱动下管漏端。
GND2	8	次级地。

功能框图



Chipown Confidential to

极限工作范围

VCC1、VCC2 耐压……..…-0.3~24V
IN+、IN-耐压……-0.3~20V
OUT+、OUT-耐压(3)……..……-0.3~24V
（-2~VCC2 + 0.3V Repetitive pulse <200ns）
人体模式 ESD 能力(1)（HBM）..... ±2kV
带电器件模式 ESD 能力(2)（CDM）..... ±1kV
存储温度范围……-55~150 ℃
工作结温 T_J……-40~150 ℃
管脚焊接温度 (10秒) ……260 ℃
封装热阻 θ_{JC}（SOP8）……..……...40 ℃/W

备注:

(1) 产品委托第三方严格按照芯片级ESD标准(ESDA/JEDEC JS-001-2017)中的测试方式和流程进行测试。

(2) 产品委托第三方严格按照芯片级ESD标准(ESDA/JEDEC JS-001-2018)中的测试方式和流程进行测试。

(3) 负压能力：-5V @Repetitive pulse<1μs 。

电气特性

(T_J=-40~150 ℃，IN- =0V，VCC1=3.3V，VCC2=12V，OUT+与 OUT-短接并且接 1.8nF 的电容到地，特殊情况另行说明)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VCC1、VCC2 管脚						
VCC1 工作电压	VCC1		3.1		20	V
VCC1 启动电压	$VCC1_{ON}$		2.6	2.85	3.1	V
VCC1 欠压保护阈值	$VCC1_{OFF}$		2.5	2.7	3.0	V
VCC1 欠压滞回值	V_{HYS1}	Δ ($VCC1_{ON}$ -$VCC1_{OFF}$)		0.15		V
VCC1 静态电流	I_{VCC1}	IN+ = “L”		0.6	1.2	mA
VCC2 工作电压	VCC2		10		20	V
VCC2 启动电压	$VCC2_{ON}$		8	9	10	V
VCC2 欠压保护阈值	$VCC2_{OFF}$		7	8	9	V
VCC2 欠压滞回值	V_{HYS2}	Δ ($VCC2_{ON}$ -$VCC2_{OFF}$)		1		V
VCC2 静态电流	I_{VCC2}	IN+ = “L”		1	2	mA
IN 管脚（IN+、IN-）						
IN 有效高电平	V_{IH}		2.1			V
IN 有效低电平	V_{IL}				0.7	V
IN+下拉电阻	R_{PD}		60	100	145	kΩ
IN+输入低电平电流	I_{IL1}	V_{IN+}=0V			1	μA
IN+输入高电平电流	I_{IH1}	V_{IN+}=5V	34	50	84	μA
IN-上拉电阻	R_{PU}		120	190	280	kΩ
IN- 输入低电平电流	I_{IL2}	V_{IN-}=0V	18	26	42	μA
IN- 输入高电平电流	I_{IH2}	V_{IN-}=5V			1	μA

Chipown Confidential to

电气特性（续）

(T_J=-40~150℃，IN- =0V，VCC1=3.3V，VCC2=12V，OUT+与 OUT-短接并且接 1.8nF 的电容到地，特殊情况另行说明)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出驱动能力						
High-side 功率管导通电阻	R_{ONSRC}	I_{SRC}=50mA	0.3	0.6	1.2	Ω
High-side 功率管峰值电流	I_{SRC}	C_{LOAD}=0.18uF, F_{SW}=1kHz		5		A
Low-side 功率管导通电阻	R_{ONSNK}	I_{SNK}=-50mA	0.2	0.4	0.8	Ω
Low-side 功率管峰值电流	I_{SNK}	C_{LOAD}=0.18uF, F_{SW}=1kHz		-5		A
输出上升时间(4)	T_r	10% to 90% OUT		9		ns
输出下降时间(4)	T_f	90% to 10% OUT		9		ns
输入信号 IN+到输出翻转为高电平传输延时(4)	T_{PLH}	V_{IH} to 10% OUT@25℃	100	120	140	ns
输入信号 IN+到输出翻转为低电平传输延时(4)	T_{PHL}	V_{IL} to 90% OUT@25℃	100	120	140	ns
输入信号 IN+滤波时间	T_{MIN}		40	70		ns
IN+输入输出信号失配时间	T_{PDISTO}	$\lvert T_{PLH} - T_{PHL} \rvert$			20	ns

备注：（4）参数定义见图 1。

时序图

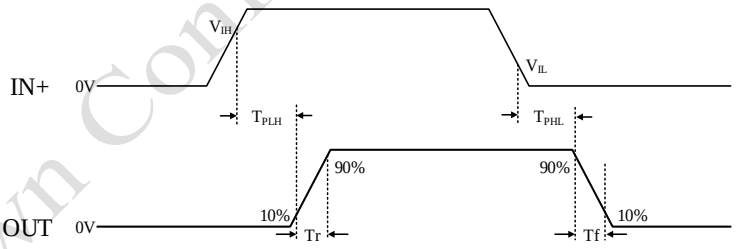


图 1 输出上升/下降时间和传输延时

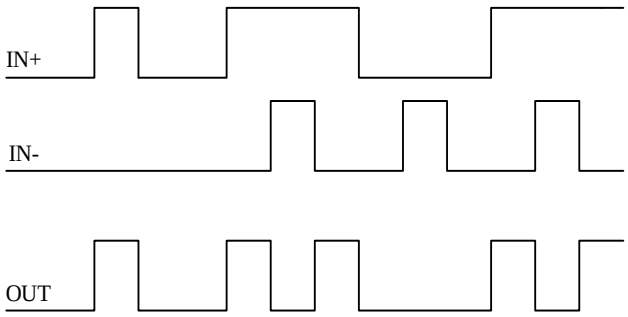
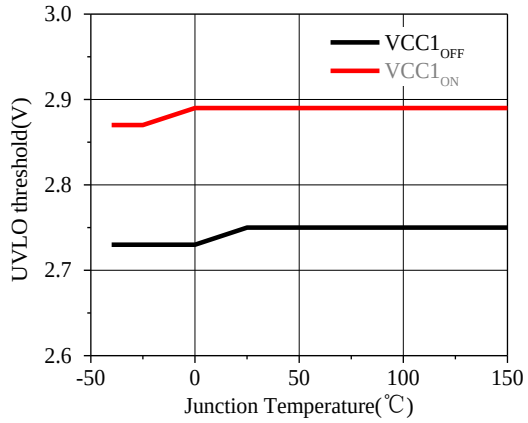


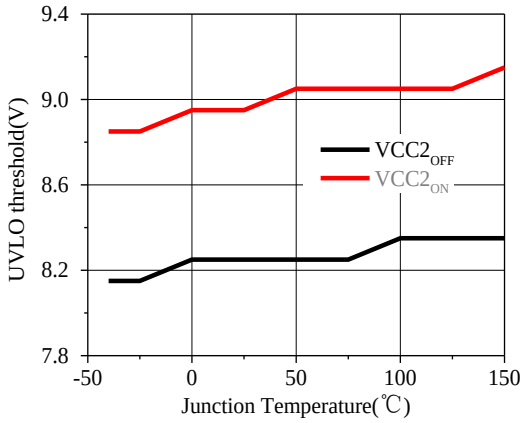
图 2 输出特性

Chipown Confidential to

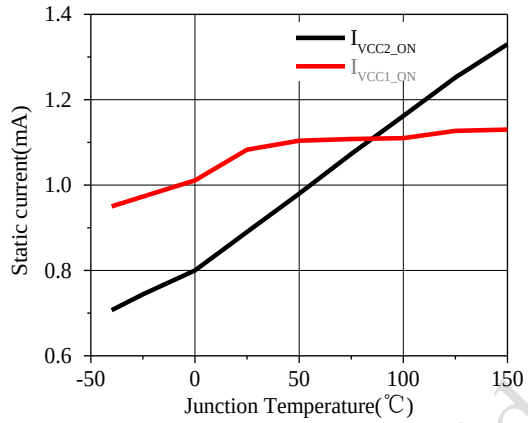
特性曲线



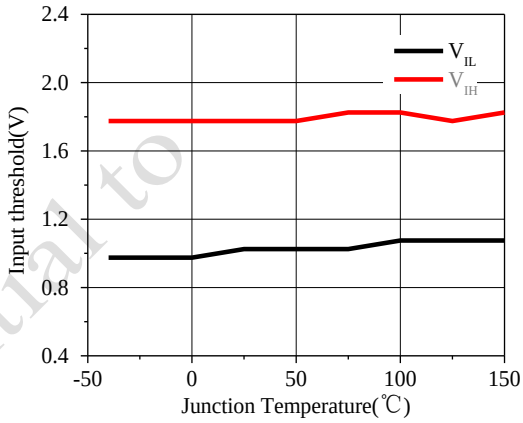
(a) UVLO threshold VS T_J



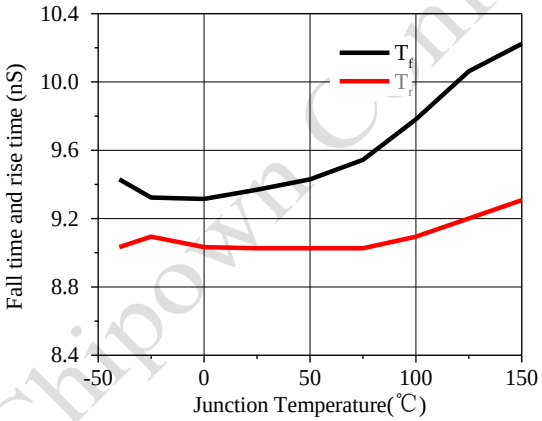
(b) UVLO threshold VS T_J



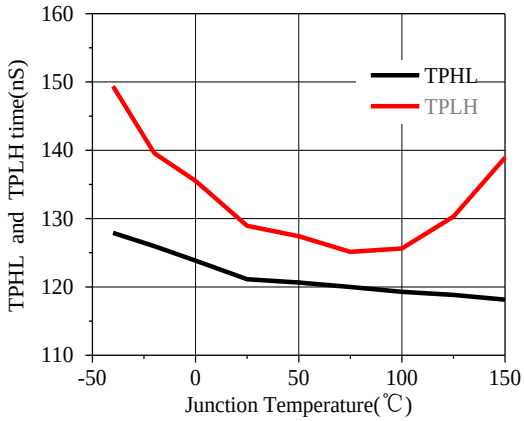
(c) Static current VS T_J



(d) Input threshold VS T_J



(e) Fall time and rise time VS T_J



(f)T_{PHL} and T_{PLH} time VS T_J

Chipown Confidential to

典型性能特征

所有波形测试条件为 T_A=25℃，IN-=0V，VCC1=3.3V，VCC2=12V，OUT+与 OUT-分别接 4.7Ω 电阻（R1，R2）后再短接，并且通过 1.8nF 负载电容 C3 接到地。

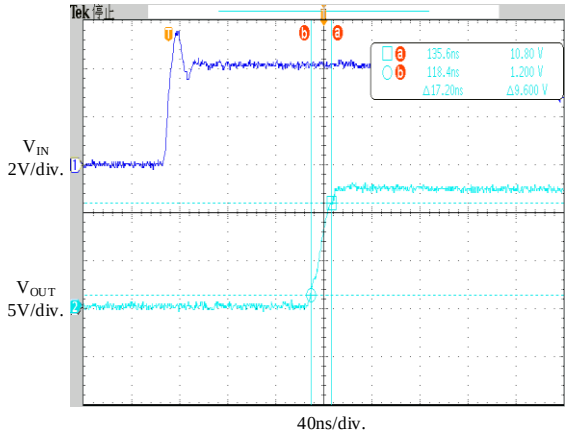


图 3. 输出上升时间

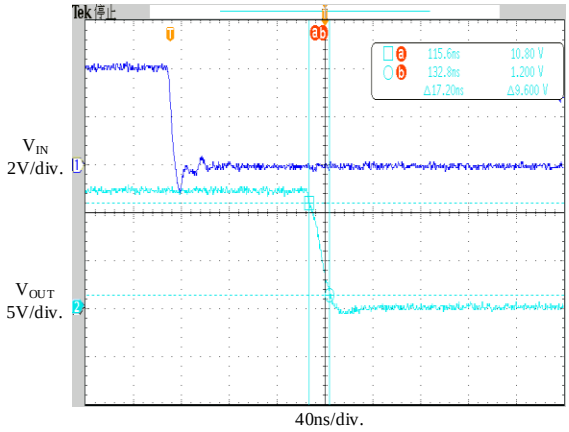


图 4. 输输出下降时间

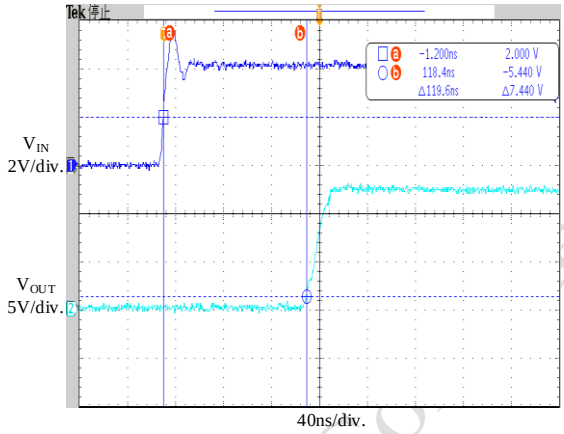


图 5. 输入信号 IN+到输出翻转为高电平传输延时

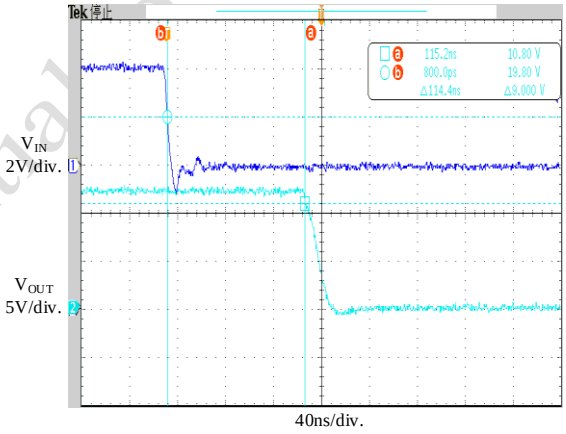


图 6. 输入信号 IN+到输出翻转为低电平传输延时

Chipown Confidential

功能描述

PN7901是一款隔离式的单通道栅极驱动芯片，该芯片可以作为大功率MOSFET和IGBT的驱动开关，并且其输出可以提供高达5A拉电流和5A灌电流的峰值电流脉冲。

1. 欠压保护（UVLO）

PN7901提供欠压保护功能。当VCC上升到开启电压时，输出为高电平，$VCC1_{ON}$典型值2.85V，$VCC2_{ON}$典型值9V。当VCC下降到欠压保护阈值时，输出为低电平，$VCC1_{OFF}$典型值2.7V，$VCC2_{OFF}$典型值8.0V。

2. 输入输出特性

PN7901控制MOSFET的输入输出模式受IN-使能控制。当IN-设置为低时，输入IN+控制驱动器输出。当IN-设置为高时，驱动器输出恒定为Sink状态。

PN7901定义了一个IN+最小的输入脉冲宽度来过滤偶然的故障。

3. 驱动输出

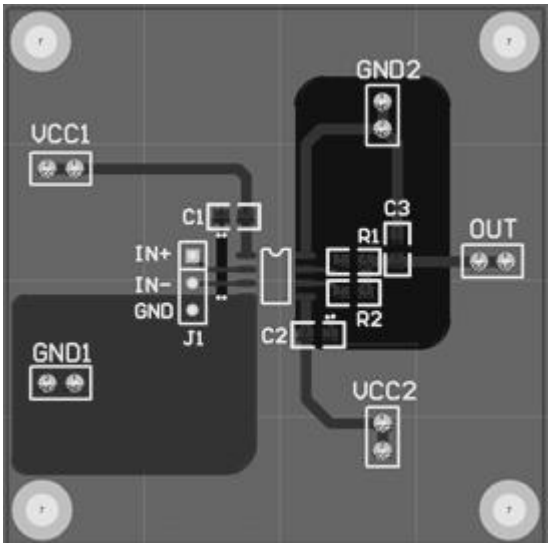
输出驱动器部分使用MOSFET提供轨到轨输出。只要驱动器的供电稳定，此特性可以在导通状态和短路状态维持严格的栅极电压控制。由于低内部压降，MOSFET的开关特性主要由栅极电阻控制。此外，它还降低了驱动功耗。

Chipown Confidential to

布局建议

在 PCB 布局时，应考虑以下建议以确保 PN7901 正常工作。

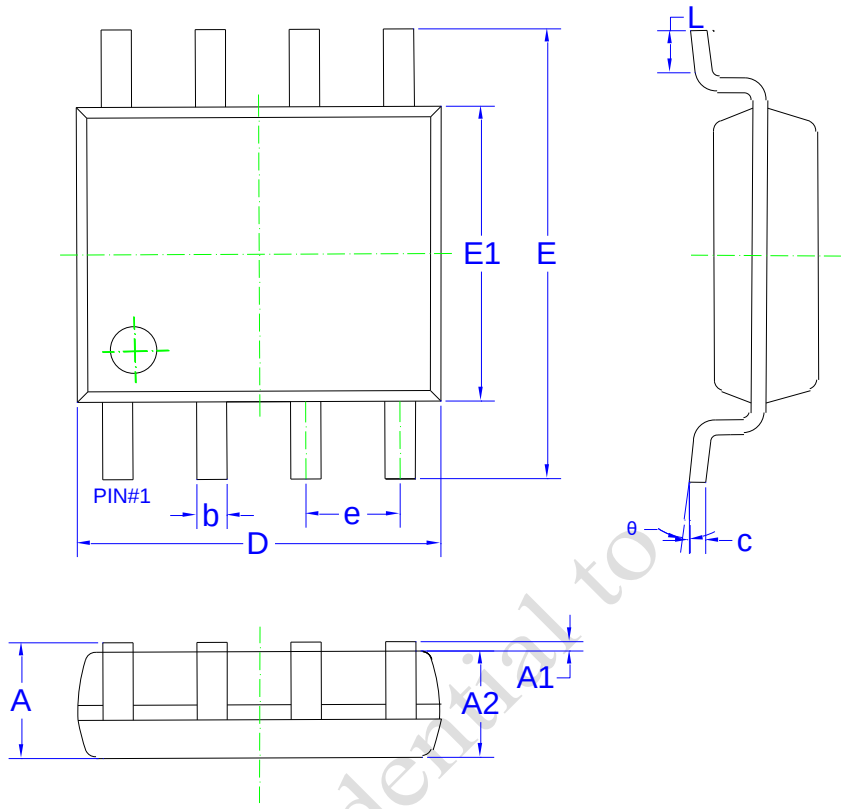
1. 高压侧和低压侧电路之间应保持足够的间距。
2. 为了确保低电源纹波和干净的开关信号，应保持旁路电容路径长度尽可能短。



Chipown Confidential to

封装信息

封装外形尺寸 SOP8



尺寸 / 符号	最小（mm）	最大（mm）	尺寸 / 符号	最小（mm）	最大（mm）
A	1.300	1.750	E	5.800	6.25
A1	0.000	0.250	E1	3.750	4.150
A2	1.250	1.600	e	1.27	
b	0.306	0.510	L	0.400	1.270
c	0.150	0.250	θ	0 °	12 °
D	4.700	5.100			

表层丝印	封装
PN PN7901 YWWXXXXX	SOP8

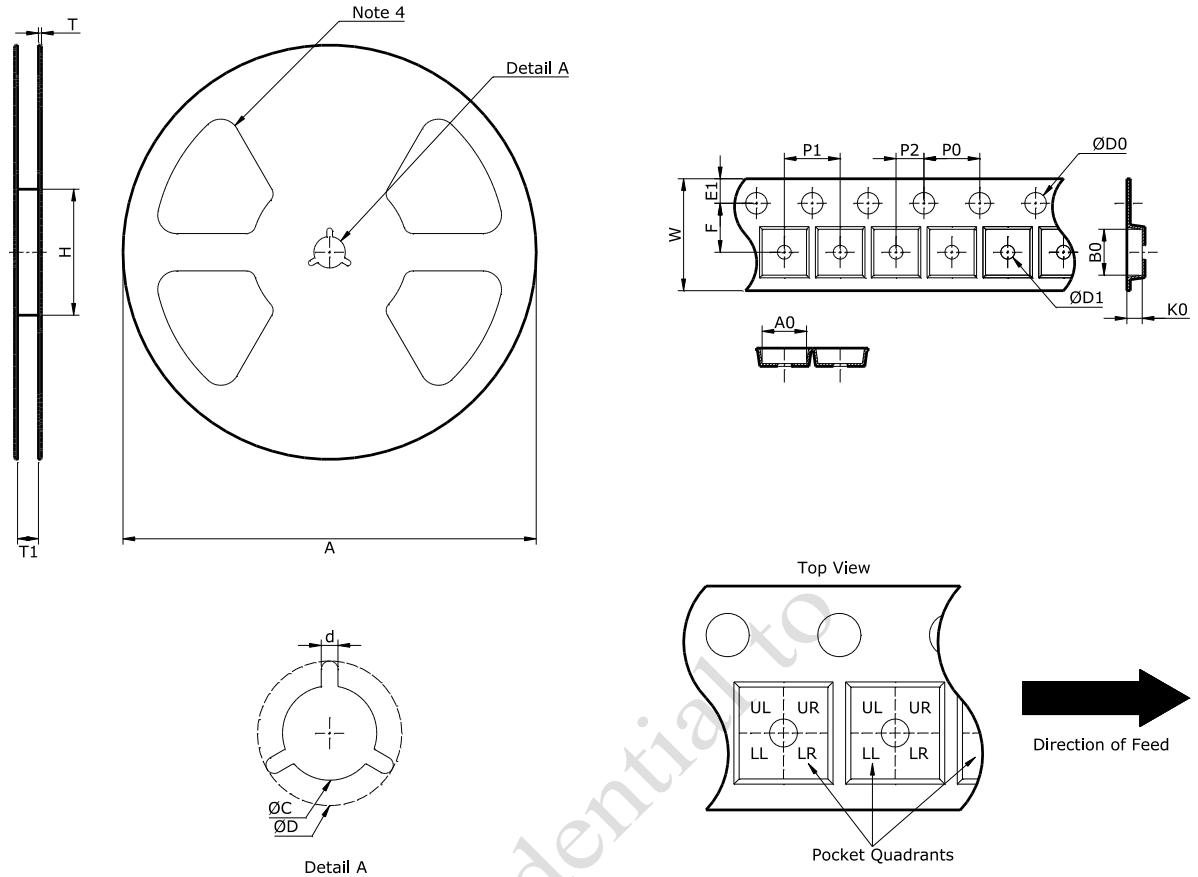
备注：Y：年份代码；WW：周代码；XXXXX：内部代码

备注:

1. 此制图可以不经通知进行调整;
2. 器件本体尺寸不含模具飞边。

Chipown Confidential to

编带及卷轴信息



SOP8 Package								
A (mm)	**T (mm)**	**T1 (mm)**	**H (mm)**	**ØC (mm)**	**d (mm)**	**A0 (mm)**	**B0 (mm)**	**K0 (mm)**
330 ±2.0	3max	14 +4.5/-4	100 ±2	13.4 +0.2/-0.6	2.5 ±1	6.60 +0.1/-0.3	5.3 +0.2/-0.1	2 ±0.2
W (mm)	**F (mm)**	**E1 (mm)**	**P0 (mm)**	**P1 (mm)**	**P2 (mm)**	**ØD0 (mm)**	**ØD1 (mm)**	**Pin 1 Quadrant**
12.00 ±0.3	5.50 ±0.1	1.75 ±0.10	4.00 ±0.10	8.0 ±0.1	2.0 ±0.1	1.5 +0.1/-0	1.5 +0.25/-0	UL

备注：

1. 此制图可以不经通知进行调整；
2. 所有尺寸是毫米公制的标称值；
3. 此制图并非按严格比例，且仅供参考。客户可联系芯朋销售代表获得更多细节；
4. 此处举例仅供参考。

Chipown Confidential to

重要声明

无锡芯朋微电子股份有限公司保留更改规格的权利，恕不另行通知。无锡芯朋微电子股份有限公司对任何将其产品用于特殊目的的行为不承担任何责任，无锡芯朋微电子股份有限公司没有为用于特定目的产品提供使用和应用支持的义务。无锡芯朋微电子股份有限公司不会转让其专利许可以及任何其他的相关许可权利。

Chipown Confidential to