

GX0011

高精度双引脚数字脉冲输出温度传感器

1 基本性能

- 可直接替代NTC热敏电阻
- 测温精度: $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ($-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$)
- 电源电压: $1.4\text{V} \sim 5.5\text{V}$
- 工作温度: $-50^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$
- 转换电流: $30\mu\text{A}$
- 分辨率: 12位 (0.0625°C)
- 通信接口: 脉冲计数

2 应用场景

- 温度探头
- 消费电子
- 白色家电
- 工业控制

3 芯片概述

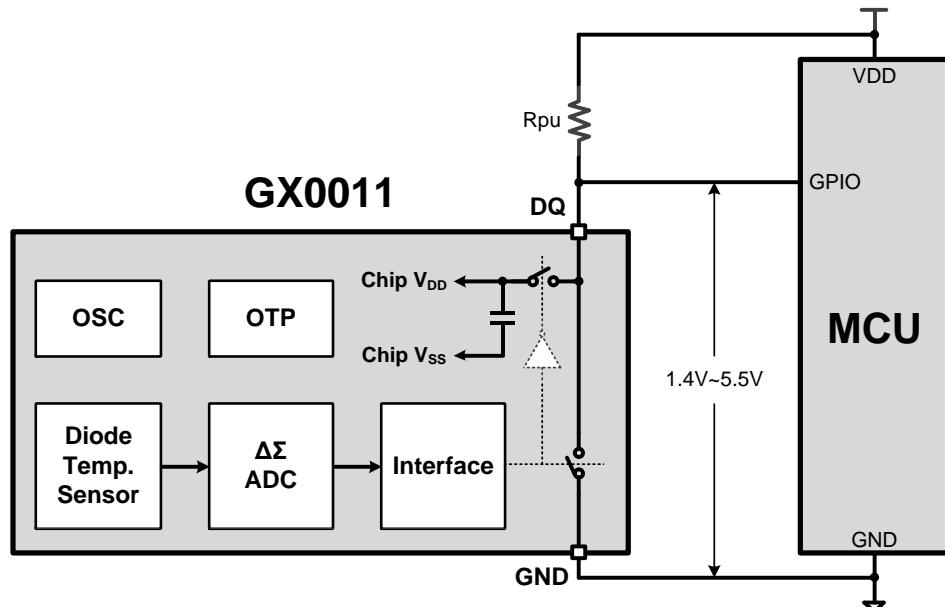
GX0011是一款全集成数字式温度传感器，无需任何外部感温单元即可实现12位 (0.0625°C) 温度输出。

GX0011采用DFN-2和TO-92S封装，可以直接替代NTC热敏电阻，并且使用更为简单，无需任何系统校准或软硬件补偿即可实现全温范围小于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的测温误差，并且具有良好的一致性。

GX0011支持一线脉冲计数式通信，仅需单根信号线即可同时完成芯片供电和通信输出功能，从而有效降低MCU开销和成本。

芯片封装信息

产品编号	封装信息	芯片封装面积
GX0011D	DFN (2)	$1.60\text{ mm} \times 0.80\text{ mm}$
GX0011S	TO-92S (3)	$4.00\text{ mm} \times 3.00\text{ mm}$
GX0011WS	TO-92S-2 (2)	$4.00\text{ mm} \times 3.00\text{ mm}$



目 录

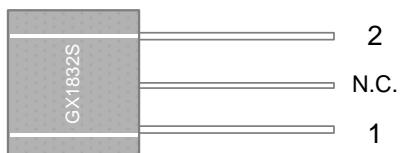
1 基本性能	1	5.2 静电保护	3
2 应用场景	1	5.3 电学特性	3
3 芯片概述	1	6 详细说明	4
4 引脚说明	2	7 具体应用	5
5 技术指标	3	8 封装信息	6
5.1 极限工作	3	9 订购信息	9

4 引脚说明

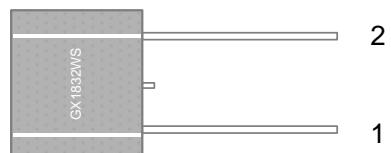
DFN-2



TO-92S



TO-92S-2



BOTTOM VIEW

FRONT VIEW

FRONT VIEW

引脚				描述
名称	DFN-2	TO-92S	TO-92S-2	
DQ	1	1	1	电源正端
GND	2	2	2	电源负端
N.C.	-	N.C.	-	无连接

5 技术指标

5.1 极限工作

	最小	最大	单位
引脚电压	- 0.5	6	V
温度范围	- 55	150	°C
结温		150	°C
存放温度	- 60	150	°C

除非另有说明，上述表格中均指在大气温度范围内的指标。超出上述表格所给范围可能会导致芯片永久损坏。

5.2 静电保护

		保护值	单位
静电放电	Human-body model (HBM), per ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2017	± 5000	V
闩锁效应	Latch-up (LU), per JESD 78F (2022)	± 200	mA

5.3 电学特性

若非特殊说明，以下数据均为芯片在温度-40°C ~ +125°C，电压 1.4V~5.5V 区间内的特性。（典型工作条件为+25°C 和 3.3V）

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源电压		1.4	3.3	5.5	V
工作温度		- 50		150	°C
测温精度	-25°C to +55°C, 3.3V		± 0.4	± 0.6	°C
	- 40°C to 125°C		± 0.6	± 1	°C
电源电压敏感度				0.1	°C/V
分辨率		0.0625			°C
		12			bits
转换时间		26	35		ms
工作电流	转换期间	30	80		μA
	通信期间	1	5		μA
上/下拉电阻		0.5	4.7	10	kΩ

注：上下拉电阻的取值会影响系统最低供电电压。以典型工作电流 30μA 为例，当上拉电阻取 3kΩ 时，上拉电源应不小于 1.49V

6 详细说明

GX0011 仅有两个引脚：DQ 和 GND。其中供电和脉冲输出均通过 DQ 引脚完成。芯片内置储能电容，当 DQ 为高电平时，储能电容充电；当 DQ 为低电平时，储能电容为内部电路提供临时供电。

从上电时刻开始，GX0011 交替进行温度转换和脉冲通信，其中数据帧由一次温度转换紧接一次脉冲通信组成。如图 1 所示，温度转换期间，DQ 总线保持为高；脉冲通信期间，DQ 总线将循环发送低脉冲。脉冲次数代表温度信息，每个脉冲具有 0.0625°C 的权重值。最终测温输出可以通过以下公式进行计算：

$$\text{Temp} = \text{Num} * 0.0625^{\circ}\text{C} - 50.0625^{\circ}\text{C}$$

测温输出存在下限 (-50°C)，对应脉冲数 1；存在上限 (150°C)，对应脉冲数 3201。超出区间将饱和为上下限值。

图 1 脉冲通信流程

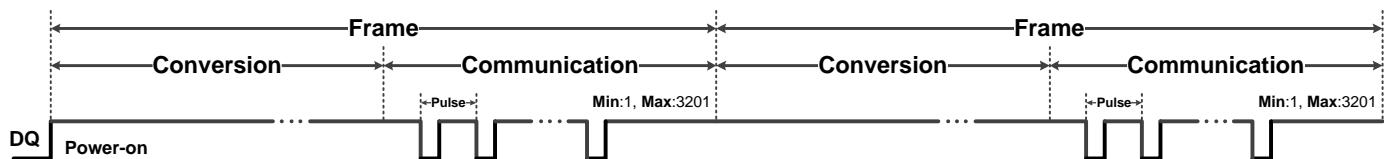


表 1 脉冲时序

参数	最小	典型	最大	单位
数据帧时间	42	60	78	ms
转换时间	20	28	36	ms
通信时间	22	32	42	ms
脉冲高时间	5.25	7.5	9.75	us
脉冲低时间	1.75	2.5	3.25	us

表 2 温度数据格式

温度	脉冲个数
-50°C	1
-40°C	161
-20°C	481
0°C	801
30°C	1281
50°C	1601
100°C	2401
150°C	3201

7 具体应用

注意

以下内容为 GX0011 在具体应用中的注意事项和使用建议，中科银河芯对其准确性或完整性不做任何承诺。用户应当根据自身的使用需求和应用场景，提前评估是否符合目标用途，测试并验证系统功能的正确性，以避免造成损失。

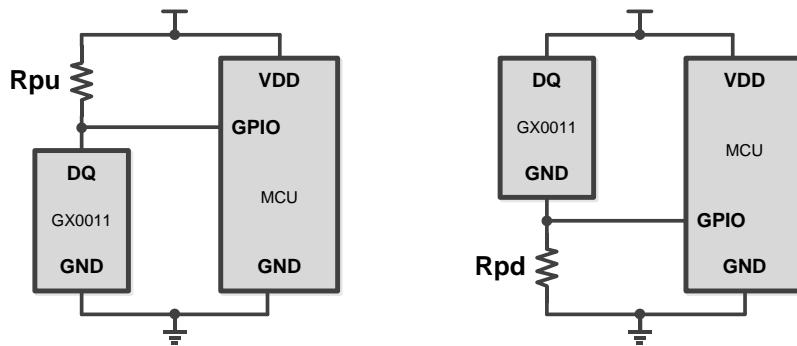


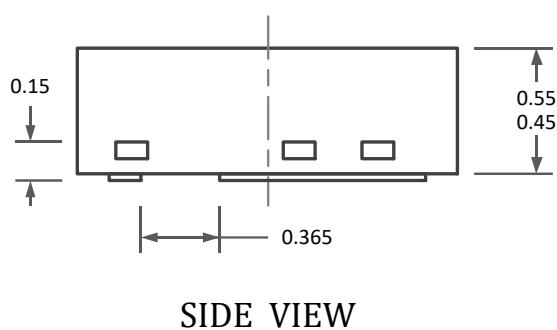
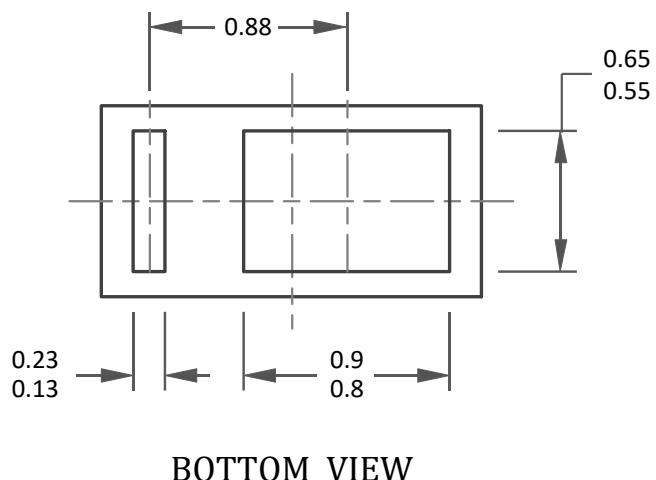
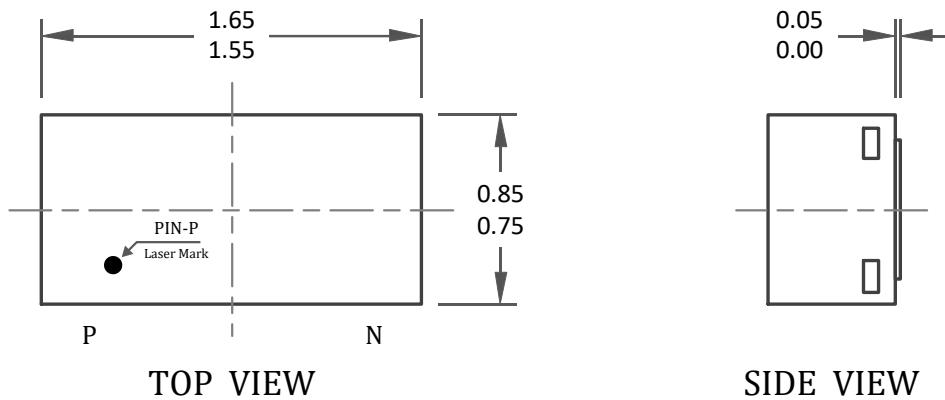
图 2 GX0011 单点应用：上拉连接（左），下拉连接（右）

GX0011 支持两种连接方式：上拉连接和下拉连接。前文均默认采用上拉连接方式。需要注意的是，当采用下拉连接时，脉冲将从 GND 引脚（即拉电阻侧）输出，且总线极性与上拉连接方式相反：上电时 GND 引脚为低电平；温度转换完成后 GND 引脚周期发送高脉冲（占空比 25%）。

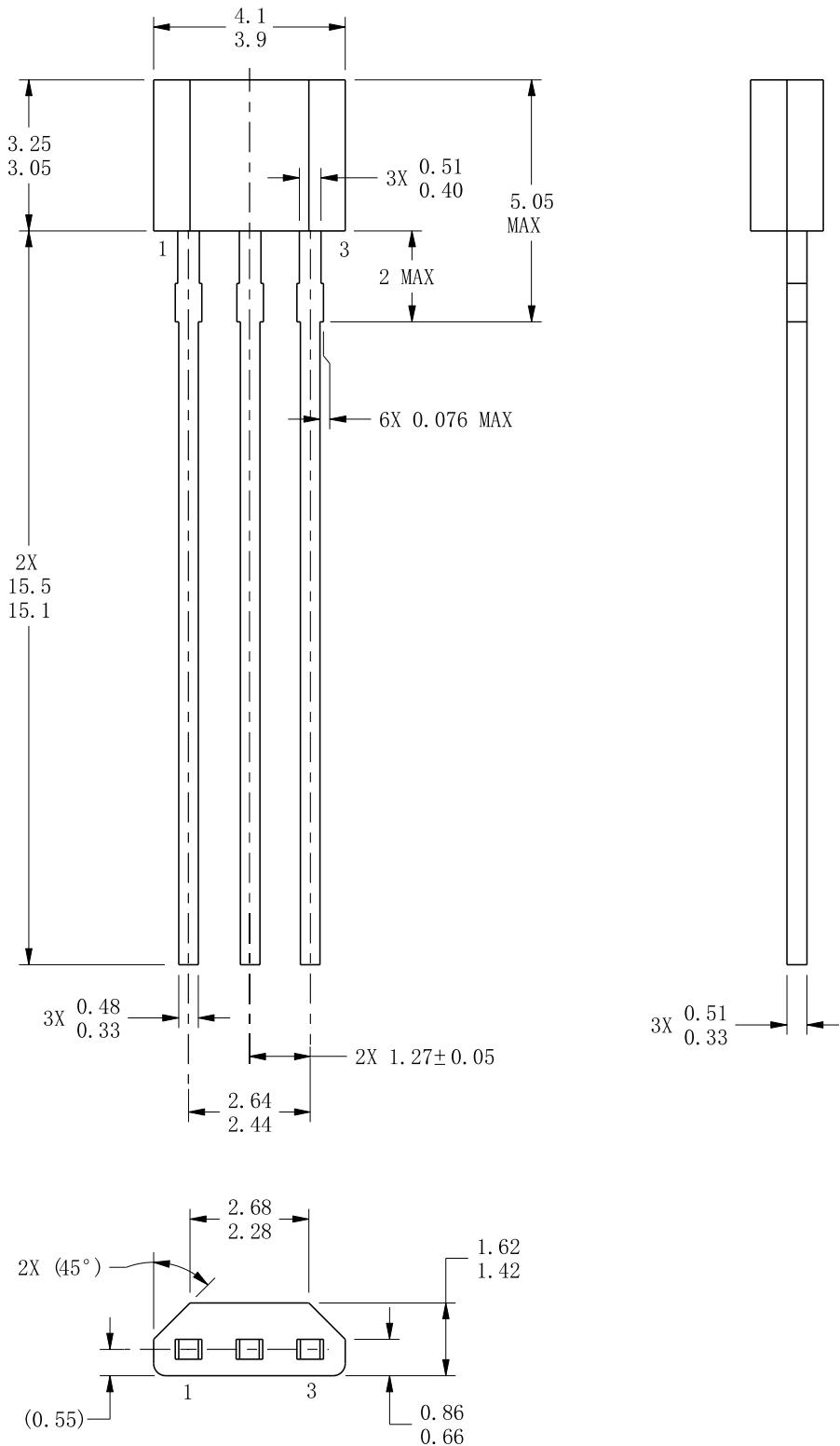
在单点应用中，上位机 MCU 仅需要一个 GPIO 口来对脉冲次数进行计数，可以有效节省 GPIO 资源。短接 DQ 和 GND 引脚超过 5ms 以上，即可对 GX0011 进行掉电复位操作。

8 封装信息

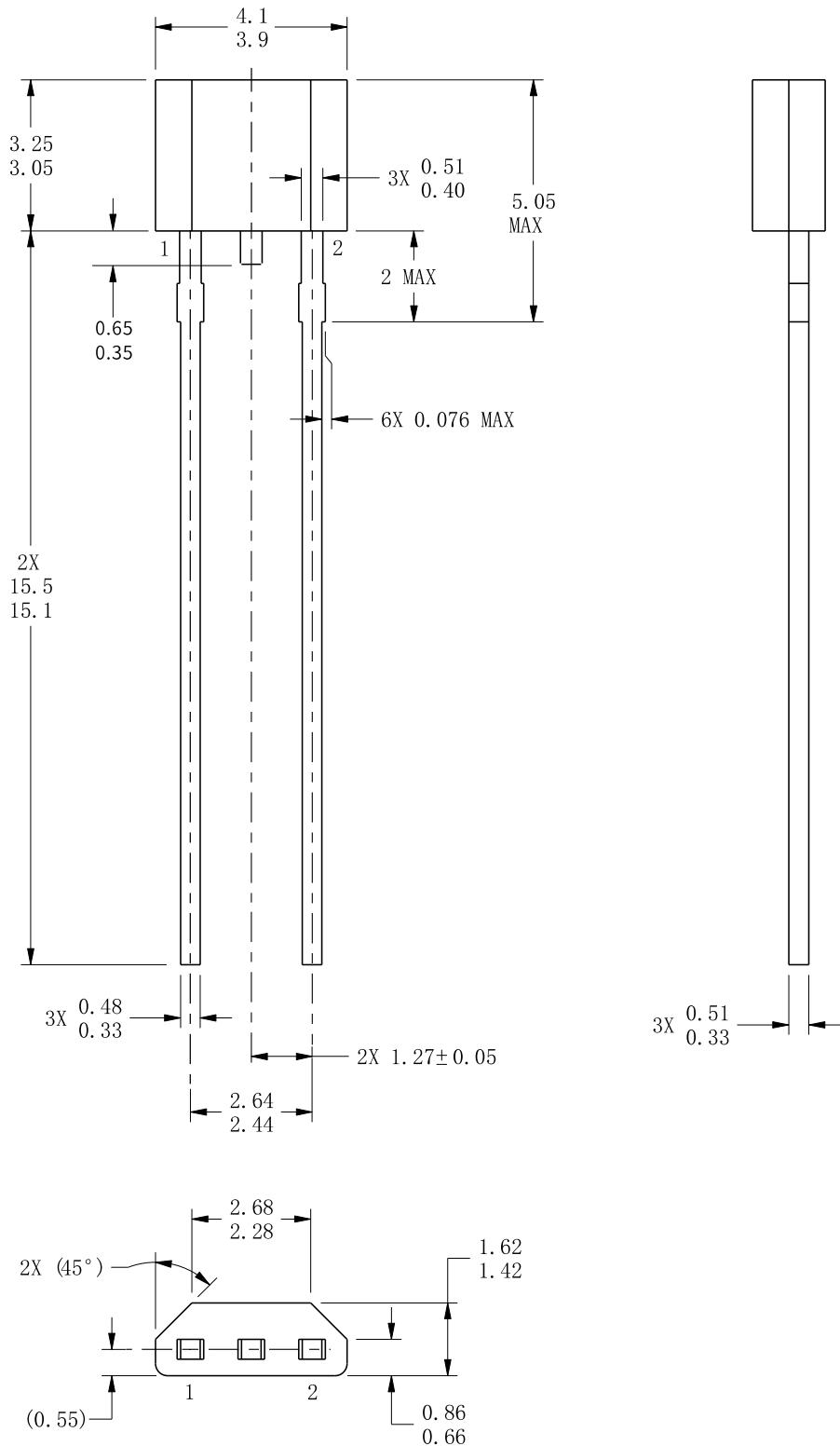
8.1 封装尺寸 (DFN-2)



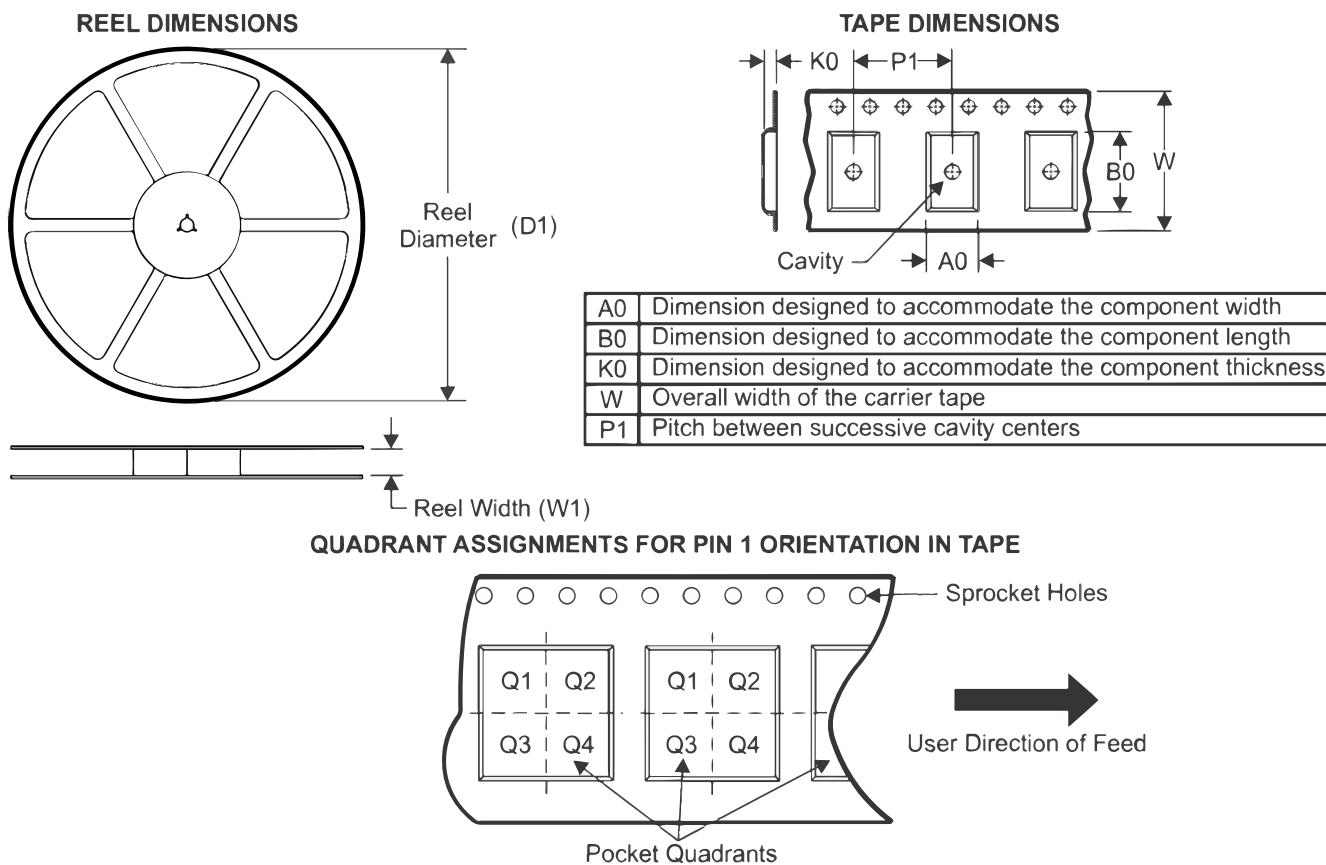
8.2 封装尺寸 (TO-92S)



8.3 封装尺寸 (TO-92S-2)



8.4 卷盘和载带信息



封装类型	D1 (mm)	W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
DFN	180	8.6	1.00	1.80	0.62	4.00	8.00	Q1

注：前述所有尺寸的单位均为毫米。

9 订购信息

订货编号	产品型号	封装信息	标准包装数量	备注
GX0011D-T&R	GX0011D	DFN (2)	4000	卷带
GX0011S-Bu	GX0011S	TO-92S (3)	2000	散包
GX0011WS-Bu	GX0011WS	TO-92S-2 (2)	2000	散包