

1 基本性能

- 测温范围：-55℃ ~ +150℃
- 最大精度：±0.1℃ (+30℃ ~ +45℃)
- 高分辨率：0.0078125℃ @ 16bits
- 电源电压：1.6V ~ 5.5V
- 转换时间：50ms
- 低功耗：工作电流5μA@1Hz，关断电流0.5μA
- 数字输出：兼容SMBus、I²C接口
- 专为人体测温优化
- 封装信息：

产品型号	封装形式	封装尺寸(mm²)
GXT310Wx	WLCSP-4	0.73 × 0.73
GXT310Tx	MCLGA-4	3.00 × 3.00
GXT310Dx	DFN-6	2.00 × 2.00

2 应用场景

- 医疗温度计
- 穿戴式体温监测
- 高精度温度探头
- 环境监测与恒温控制
- 电源与电池热保护
- 服务器与计算机热管理
- 电机驱动器热保护
- 工业控制

3 芯片概述

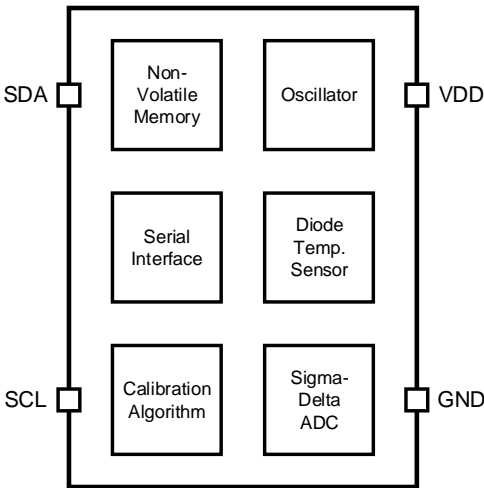
GXT310是一款专为人体测温优化的全集成数字式温度传感器，可用于消费电子、医疗温度计或高精度温度探头等应用中的温度测量。

GXT310无需任何外部感温单元即可实现16位温度输出,并且在30℃~45℃温度范围内具有小于±0.1℃的测温误差。每颗芯片在出厂时均已完成精密校准，用户无需对温度输出进行任何额外补偿处理。

GXT310兼容SMBus和I²C接口，通信频率最高可达1MHz；而在开启高速模式后，最高可达2.3MHz。GXT310内置三位地址，在单个通信总线上最多可同时挂载8个器件，通过产品型号最后一位数字予以区分。

GXT310支持WLCSP-4和MCLGA-4两种封装形式。前者尺寸极小，适用于空间极度受限的应用场景；后者传热迅速，专为人体皮肤表面温度测量而设计。

GXT310内部结构示意图



目 录

1 基本性能	1	7.4 过温报警	10
2 应用场景	1	7.5 串行接口	11
3 芯片概述	1	8 具体应用	17
4 版本更新信息	2	8.1 供电建议	17
5 引脚配置和功能	3	8.2 布局建议	17
6 技术指标	3	9 封装信息	18
6.1 极限工作指标	3	9.1 WLCSP-4	18
6.2 静电保护	4	9.2 MCLGA-4	19
6.3 建议使用范围	4	9.3 DFN-6	20
6.4 电学特性	4	9.4 卷盘与载带信息	21
7 详细说明	5	10 订购信息	22
7.1 温度输出	5		
7.2 寄存器映射	6		
7.3 工作模式	9		

4 版本更新信息

V1.3 (Jan. 2025)

- 更新电学特性表格（见6.4节）；
- 更新MCLGA-4封装的Pin1标记（见第5节）；
- 更新数据手册模板。

V1.2 (Dec. 2024)

- 更新HBM模型和MM模型静电保护数据（见6.2节）。

V1.1 (Sep. 2023)

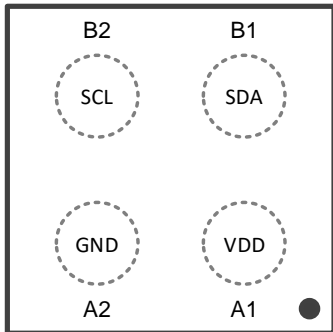
- 添加DFN-6封装（引脚配置及定义见第5节，封装信息见9.3节，订购信息见第10节）。

V1.0 (May. 2023)

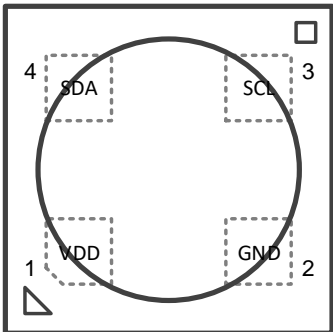
- 原始版本。

5 引脚配置和功能

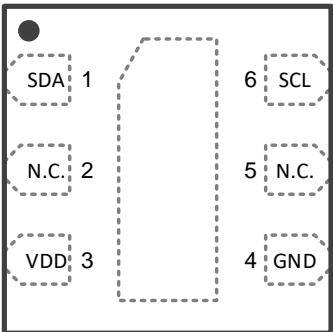
WLCSP-4 Top View



MCLGA-4 Top View



DFN-6 Top View



引脚功能

引脚				描述
名称	WLCSP-4	MCLGA-4	DFN-6	
VDD	A1	1	3	电源电压引脚。电压范围为1.6V~5.5V。
GND	A2	2	4	地引脚。
SCL	B2	3	6	串行时钟引脚。开漏输出，需要上拉电阻。
SDA	B1	4	1	串行数据引脚。开漏输出，需要上拉电阻。
N.C.	-	-	2, 5	无连接。

6 技术指标

6.1 极限工作指标

	最小值	最大值	单位
电源电压 VDD	-0.3	6	V
引脚电压 SCL、SDA	-0.3	6	V
工作范围	-55	150	°C
结温		150	°C
存放温度	-60	155	°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。

6.2 静电保护

		数据	单位
静电放电	Human-body mode (HBM), per ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2017	±8000	V
	Machine mode (MM), per JEDEC EIA/JESD22-A115C	±200	V
闩锁效应	Latch-up (LU), per JESD 78F (2022)	±200	mA

6.3 建议使用范围

	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压 VDD	1.6	3.3	5.5	V
工作温度范围 TA	-40		125	°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。

6.4 电学特性

若非特殊说明，以下数据均为芯片在-40°C~+125°C、电源电压处于1.6V~5.5V区间内的特性。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
测温范围		-55		150	°C
测温误差	+30°C to +45°C, 3.3V		±0.03125	±0.1	°C
	+10°C to +60°C, 3.3V		±0.1	±0.3	°C
	-40°C to +125°C, 3.3V		±0.3	±0.5	°C
重复性	-40°C to +125°C, 3.3V		±0.0078125	±0.031	°C
电源电压敏感度	-40°C to +125°C		±0.0078125	±0.047	°C/V
分辨率			0.0078125		°C
			16		bits
转换时间	单次转换模式		50	80	ms
工作静态电流	连续转换模式（1Hz），总线空闲		5	15	μA
关断静态电流	关断模式，总线空闲		0.5	6	μA
总线通信频率	快速模式	0.01		1.0	MHz
	高速模式	0.01		2.3	
超时复位时间(Timeout)		20	28	40	ms
引脚输入高电平		0.7*VDD		VDD	V
引脚输入低电平		-0.3		0.3*VDD	V
引脚输出低电平	VDD ≥ 2V, IOL = 3mA			0.4	V
	VDD < 2V, IOL = 3mA			0.2*VDD	V

7 详细说明

7.1 温度输出

每次温度测量的 15 位(EM=0)或 16 位(EM=1)数字输出保存在只读温度寄存器中,其中 1 LSB=0.0078125°C,负数以二进制补码形式表示。当 EM=0 时,温度寄存器最低位始终读为 0。具体示例如下表 1 和表 2 所示。

获取温度输出需要读取两个字节,其中字节 1 为高有效字节(MSB),紧随其后的字节 2 为低有效字节(LSB)。左对齐高 15 位(EM=0)或 16 位(EM=1)用于指示温度。如无需小于 1°C(EM=0)或 2°C(EM=1)的温度分辨率,用户可以选择只读取字节 2。

表 1. 温度数据格式(15 位, EM=0)

温度(°C)	数字输出(二进制)	数字输出(十六进制)
+ 150.0000000	0111 1111 1111 1110	0x7FFE
+ 127.9921875	0111 1111 1111 1110	0x7FFE
+ 125.0000000	0111 1101 0000 0000	0x7D00
+ 85.0000000	0101 0101 0000 0000	0x5500
+ 27.0000000	0001 1011 0000 0000	0x1B00
+ 0.0078125	0000 0000 0000 0010	0x0002
+ 0.0000000	0000 0000 0000 0000	0x0000
- 0.0078125	1111 1111 1111 1110	0xFFFF
- 55.0000000	1100 1001 0000 0000	0xC900

表 2. 温度数据格式(16 位, EM=1)

温度(°C)	数字输出(二进制)	数字输出(十六进制)
+ 150.0000000	0100 1011 0000 0000	0x4B00
+ 127.9921875	0011 1111 1111 1111	0x3FFF
+ 125.0000000	0011 1110 1000 0000	0x3E80
+ 85.0000000	0010 1010 1000 0000	0x2A80
+ 27.0000000	0000 1101 1000 0000	0x0D80
+ 0.0078125	0000 0000 0000 0001	0x0001
+ 0.0000000	0000 0000 0000 0000	0x0000
- 0.0078125	1111 1111 1111 1111	0xFFFF
- 55.0000000	1110 0100 1000 0000	0xE480

注: 表格未提供所有温度的数据格式。

7.2 寄存器映射

GXT310 内部寄存器堆由四个 16 位寄存器组成，其映射关系如表 3 所示。寄存器具体内容说明分别如表 4、表 5、表 6、表 7、表 8 和表 9 所示。

表 3. 寄存器堆及其指针

指针	寄存器	属性	初始值
0x00	温度	R	0x0000
0x01	配置	R/W	0x00C0
0x02	低门限	R/W	0x4B00
0x03	高门限	R/W	0x5000

注：R 代表只读；R/W 代表可读可写。

表 4. 温度寄存器（EM=0）

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
二进制	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	0
温度	sign	64	32	16	8	4	2	1	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶	2 ⁻⁷	-
属性	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

注：R 代表只读；R/W 代表可读可写；- 代表保留位。Sign 为符号位，0=正数，1=负数。

表 5. 温度寄存器（EM=1）

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
二进制	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0
温度	sign	128	64	32	16	8	4	2	1	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶	2 ⁻⁷
属性	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

注：R 代表只读；R/W 代表可读可写。Sign 为符号位，0=正数，1=负数。

表 6. 配置寄存器

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
二进制	ALT	-	-	FQ1	FQ0	-	TM	SD	EM	-	-	TO	EC	CR1	CR0	OS
默认值	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
属性	R	R	R	R/W	R/W	R	R/W	R/W	R/W	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W

注：R 代表只读；R/W 代表可读可写；- 代表保留位。

表 7. 配置寄存器内容说明

参数	描述
ALT	过温报警标志 ALT=0: 温度输出介于高低门限之间 ALT=1: 温度输出超出高低门限之外
FQ	错误队列深度, 即触发 ALT 所需连续过温次数 FQ=0x0: 1 次 (默认) FQ=0x1: 2 次 FQ=0x2: 4 次 FQ=0x3: 6 次
TM	过温报警模式 TM=0: 比较模式 (默认) TM=1: 中断模式
SD	关断模式控制 SD=0: 连续转换模式 (默认) SD=1: 关断模式
EM	扩展模式 EM=0: 温度输出为 15 位 EM=1: 温度输出为 16 位 (默认)
TO	超时复位功能 TO=0: 打开超时复位功能 (默认) TO=1: 关闭超时复位功能
EC	错误校验功能 EC=0: 关闭错误校验功能 (默认) EC=1: 打开错误校验功能
CR	温度刷新速率 CR=0x00: 0.25Hz (默认) CR=0x01: 1.0Hz CR=0x02: 4.0Hz CR=0x03: 8.0Hz
OS	单次转换状态位 OS=0: 单次转换结束 (默认) OS=1: 单次转换进行中。在关断模式下写该位为 1 将启动一次温度转换
-	保留位 更新配置寄存器时, 应当向这些位写 0

表 8. 低门限寄存器

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
EM=0	L14	L13	L12	L11	L10	L9	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	L0	0
EM=1	L15	L14	L13	L12	L11	L10	L9	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	L0
默认值	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
属性	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W

注：R 代表只读；R/W 代表可读可写。

表 9. 高门限寄存器

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
EM=0	H14	H13	H12	H11	H10	H9	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0	0
EM=1	H15	H14	H13	H12	H11	H10	H9	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0
默认值	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
属性	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W

注：R 代表只读；R/W 代表可读可写。

高（低）门限寄存器具有跟温度寄存器相同的数据格式。修改配置寄存器中的 EM 位只会改变对高（低）门限寄存器取值的解析方式（即按 15 位温度还是按 16 位温度来使用），而不会对高（低）门限寄存器本身做任何移位等操作。因此，在 EM 位发生变化时，用户需要及时更新高（低）门限寄存器，否则可能导致过温报警功能出错。

7.3 工作模式

7.3.1 连续转换模式

GXT310 上电默认为连续转换模式 (SD=0)。在此模式下, GXT310 定期对芯片自身温度进行采样, 转换结果保存在温度寄存器中, 并覆盖前次结果。温度转换持续约 50ms, 期间静态电流为 40uA (典型条件); 转换结束后进入空闲状态, 期间静态电流为 3uA (典型条件)。空闲状态持续时间由温度刷新速率决定, GXT310 上电默认刷新速率为 0.25Hz (CR=0x0), 即每 4 秒刷新一次温度, 如图 1 所示。更低的刷新速率可以获得更低的功耗。

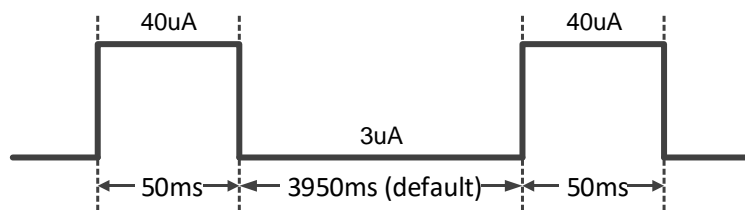


图 1. 连续转换模式的工作示意图

7.3.2 关断模式

关断模式通过关闭除串行接口以外的所有电路来降低芯片功耗, 从而将静态电流降低至 0.5uA (典型条件)。写 SD=1 时, GXT310 将在当前转换结束后进入关断模式。写 SD=0 即可退出关断模式, 重新开始连续转换。

7.3.3 单次转换模式

GXT310 处于关断模式时 (SD=0), 写 OS=1 即可触发一次温度转换。一旦转换结束, GXT310 将自动进入关断模式。如果无需连续测温, 该功能可以大幅节省芯片功耗。需要注意的是, 如果 GXT310 处于连续转换模式, 写 OS=1 不会产生任何作用, 并且 OS 位始终读为 0。

7.4 过温报警

7.4.1 比较模式

GXT310 上电默认为比较模式 (TM=0)。在此模式下, 如果测温结果连续等于或超过高门限的次数, 达到由配置寄存器中 FQ 位定义的值, 那么配置寄存器中的过温报警标志 ALT 位将被激活。ALT 位保持激活状态, 直到测温结果连续等于或低于低门限的次数, 达到配置寄存器中 FQ 位定义的值。高低门限之间的差值表现为比较器输出的迟滞, 而 FQ 位定义的错误队列可以有效避免环境扰动导致的误报警。

7.4.2 中断模式

GXT310 可以配置为中断模式 (TM=1)。在此模式下, 如果测温结果连续等于或超过高门限的次数, 达到由配置寄存器中 FQ 位定义的值, 那么配置寄存器中的过温报警标志 ALT 位将被激活。ALT 位保持激活状态, 直到用户读取任意寄存器动作的发生。当 ALT 位清除后, 仅当测温结果连续等于或低于低门限的次数, 达到由配置寄存器中 FQ 位定义的值时, ALT 位才会再次被激活, 并保持激活状态直到下一次用户读取任意寄存器动作的发生。循环往复。两种报警模式的工作示意图如图 2 所示。

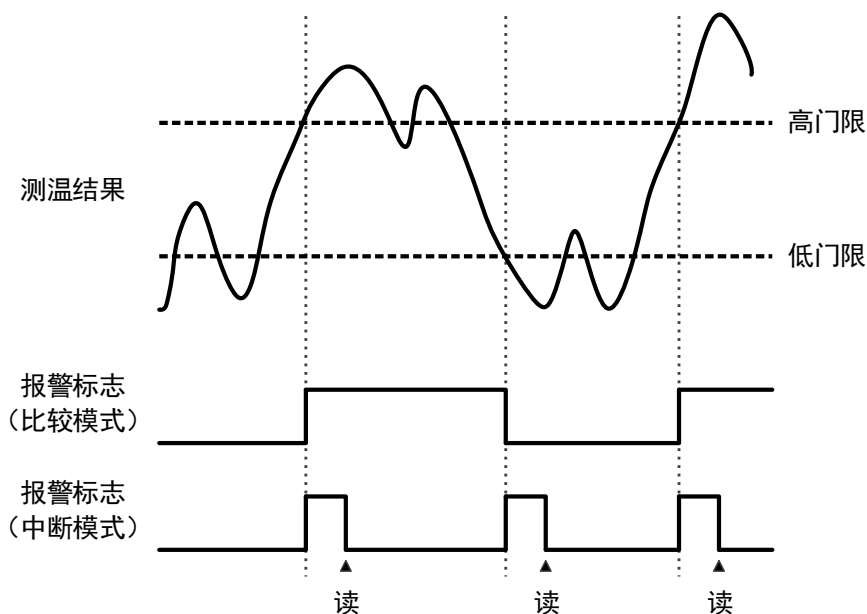


图 2. 过温报警的工作示意图

7.5 串行接口

7.5.1 总线概述

I²C/SMBus 是一种支持多主多从的两线串行通信接口。其中，发起通信的设备称为主机，而被主机所控制的设备则称为从机。主机负责产生串行时钟（SCL），从而控制总线访问和启动、停止条件（START/STOP）的产生。

数据传输以字节为单位，每 8 个时钟附加 1 个 Ack 位。数据传输期间，SCL 为高电平时 SDA 必须保持稳定。因为 SCL 高电平期间的 SDA 下降沿被定义为启动条件（START），SDA 上升沿则被定义为停止条件（STOP）。这两者分别代表通信的开始和结束。标准 I²C/SMBus 协议约定了一系列时序参数，具体定义如图 3 和表 10 所示。

表 10. I²C/SMBus 时序特性

符号	参数	快速模式		高速模式		单位
		最小值	最大值	最小值	最大值	
f _{SCL}	SCL 时钟频率	1	400	1	2300	kHz
t _{SU:STA}	启动条件：建立时间	0.6	-	0.26	-	us
t _{HD:STA}	启动条件：保持时间	0.6	-	0.26	-	us
t _{SU:STO}	停止条件：建立时间	0.6	-	0.26	-	us
t _{BUF}	启动条件与停止条件之间的空闲时间	1.3	-	0.5	-	us
t _{SU:DAT}	SDA 数据：建立时间	0.1	-	0.05	-	us
t _{HD:DAT}	SDA 数据：保持时间	0	-	0	-	us
t _{HIG}	SCL 时钟：高电平时间	0.6	-	0.26	-	us
t _{LOW}	SCL 时钟：低电平时间	1.3	-	0.5	-	us
t _R	SDA / SCL 总线上升时间	-	300	-	120	ns
t _F	SDA / SCL 总线下降时间	-	300	-	120	ns

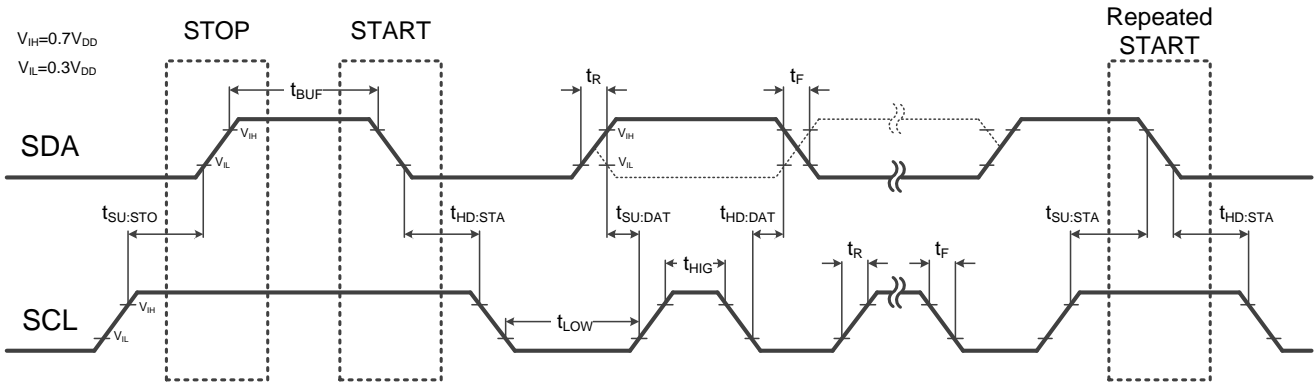


图 3. I²C/SMBus 时序定义

7.5.2 从机地址

为了与 GXT310 通信，主机必须先发送从机地址字节来选择总线上的特定从机。从机地址字节由 7 个地址位和 1 个读写标志位组成。GXT310 以产品编号来区分地址位，具体映射关系如表 11 所示，最多支持同时挂载 8 个从机。读写标志位用于指示数据传输方向，0b 代表主机写；1b 代表主机读。数据传输从最高位开始。

表 11. 产品编号与从机地址的映射关系

产品编号	从机地址（读/写）	产品编号	从机地址（读/写）
GXT310X0	0x91 / 0x90	GXT310X4	0x99 / 0x98
GXT310X1	0x93 / 0x92	GXT310X5	0x9B / 0x9A
GXT310X2	0x95 / 0x94	GXT310X6	0x9D / 0x9C
GXT310X3	0x97 / 0x96	GXT310X7	0x9F / 0x9E

注：产品编号中的 X 代表封装信息。（W=WLCSP-4，T=MCLGA-4，D=DFN-6）

7.5.3 读写操作

GXT310 使用指针寄存器来指示当前读写流程所操作的寄存器名称。指针寄存器是主机写操作的第二个字节，对 GXT310 的每次写操作都需要写入指针寄存器。两个数据字节紧随指针字节之后，代表即将写入指定寄存器中的数据。对 GXT310 的每次读操作都需要先修改指针寄存器，以指示本次读操作即将读取的寄存器名称。具体实现方法为先通过写操作发送指针字节，再发送启动条件，并设置读写标志位为 1b，以更改数据传输方向，从而允许 GXT310 向总线发送指针所选定目标寄存器的数据。

读写操作的具体时序如图 4 和图 5 所示。

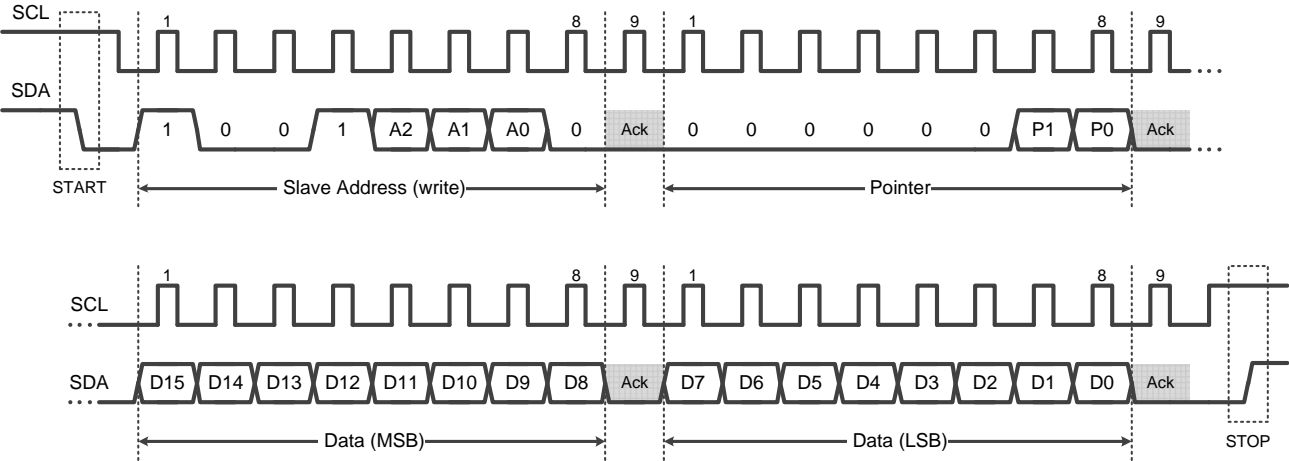


图 4. 写操作时序图 (EC=0)

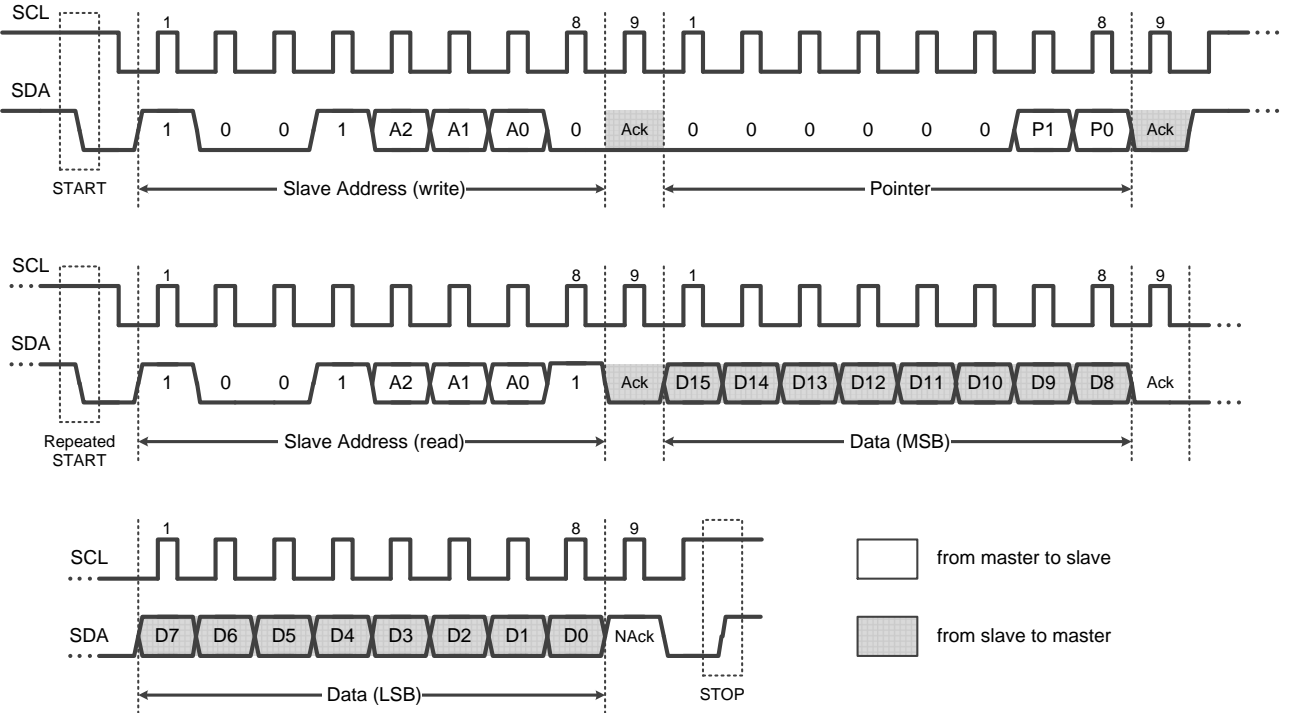


图 5. 读操作时序图 (EC=0)

7.5.4 错误校验

GXT310 支持通信数据错误校验功能，由配置寄存器中的 EC 位来控制开启或关闭。当功能开启时，每次读写操作都会附带额外的 CRC-8 校验字节，其所校验数据为从启动条件至停止条件之间的所有字节（不包括校验字节本身）。对于读操作，主机应当重新计算 CRC-8 数据，并与接收到 CRC-8 字节进行比对，以验证从 GXT310 读取的数据是否存在误码。而对于写操作，主机应当计算并发送正确的 CRC-8 数据。如果计算错误或数据传输误码，那么 GXT310 将直接丢弃接收到的数据字节。仅当 GXT310 判断校验通过时，接收到的数据字节才会真正写入到具体寄存器中。需要注意的是，在错误校验功能关闭的情况下（EC=0），通过写配置寄存器来开启错误校验功能时（EC=1），本次写操作必须附带正确的校验字节，否则本次写操作无效。

校验字节的具体计算规则如表 12 所示，生成器如图 6 所示。

表 12. 校验字节（CRC-8）计算规则

规则项	内容	规则项	内容
校验宽度	8-bits	输入数据反转	否
生成多项式	$x^8 + x^2 + x^1 + 1$	输出数据反转	否
初始预置值	0x00	结果异或值	0x00

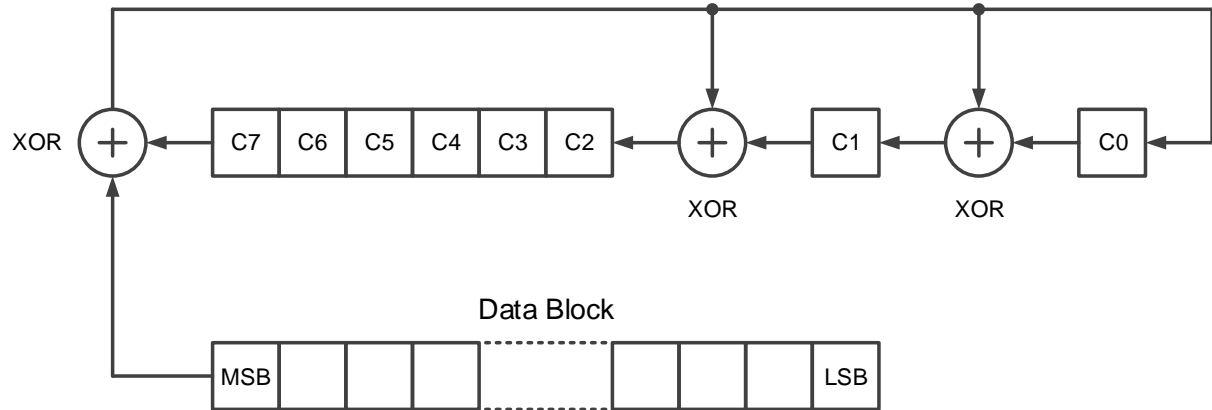


图 6. CRC 生成器示意图

（1）以读低门限寄存器的上电初值为例：

START + 0x90 + 0x02 + Re-START + 0x91 + 0x4B + 0x00 + [ECB] + STOP

ECB = CRC8 (0x90, 0x02, 0x91, 0x4B, 0x00) = 0x87

（2）以写配置寄存器为例：

START + 0x90 + 0x01 + 0x00 + 0x08 + [ECB] + STOP

ECB = CRC8 (0x90, 0x01, 0x00, 0x08) = 0x05

开启错误校验功能后，读写操作的具体时序如图 7 和图 8 所示。

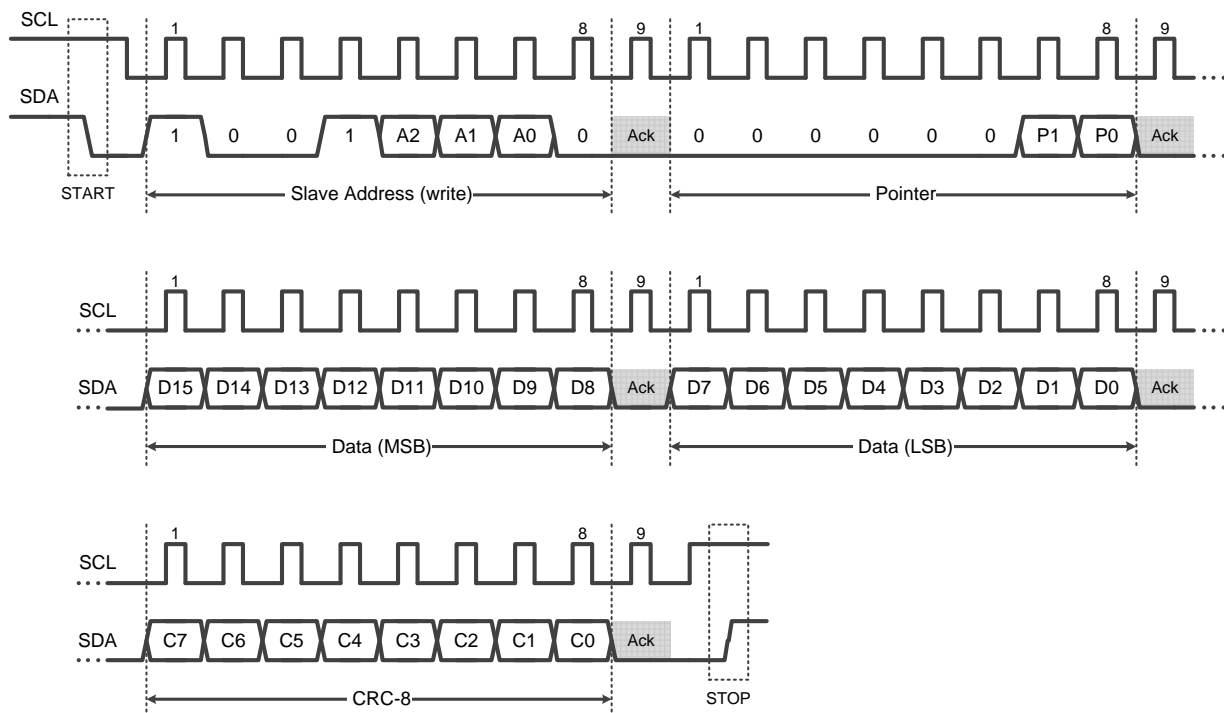


图 7. 写操作时序图 (EC=1)

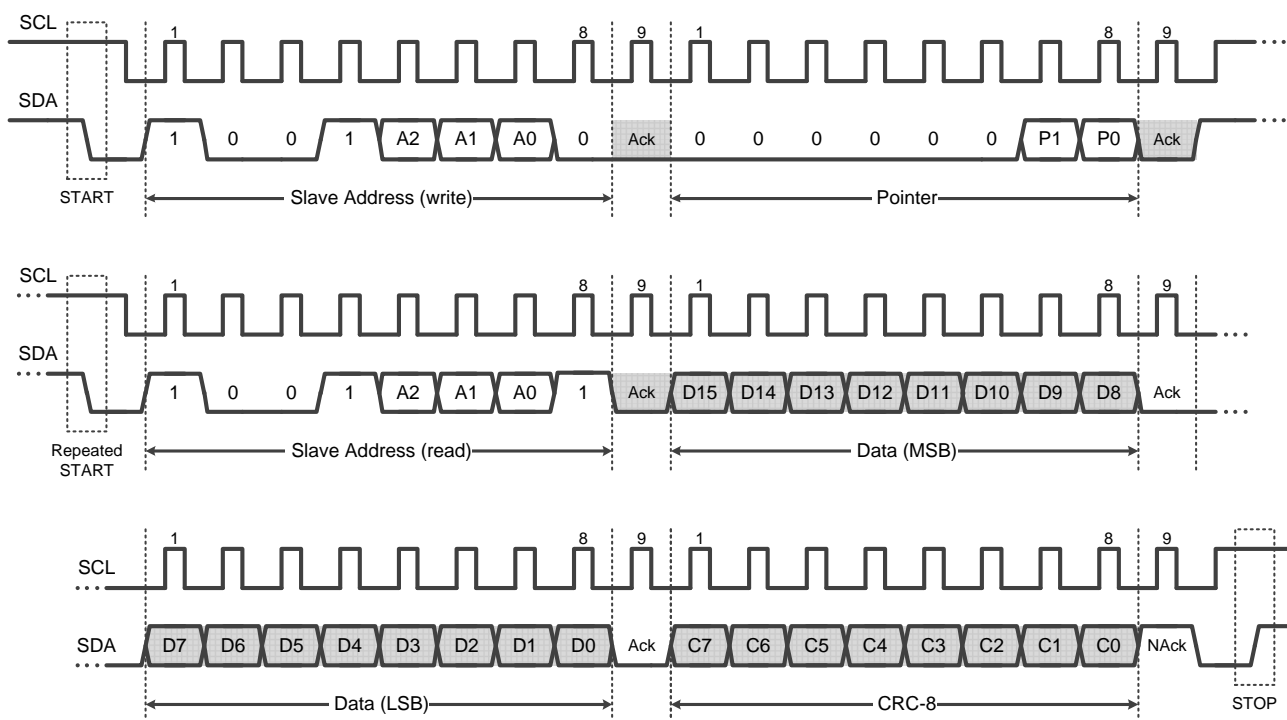


图 8. 读操作时序图 (EC=1)

7.5.5 超时复位

GXT310 支持超时复位功能，由配置寄存器中的 TO 位控制开启或关闭。当功能开启时，如果 SDA 或 SCL 在启动条件和停止条件之间保持低电平超过 30ms (典型条件)，那么 GXT310 将会自动复位其串行接口，释放 SDA 总线并等待下一次通信开始。该功能可以有效避免总线死锁，提高系统稳定性；但是会限制最小 SCL 时钟频率不能低于 10kHz。

7.5.6 广播呼叫复位

GXT310 支持广播呼叫复位功能。主机在启动条件后发送广播呼叫地址 (0000 0000)，GXT310 会响应该字节，并准备接收第二个字节作为广播呼叫命令。如果第二个字节为 0x06，那么 GXT310 会响应该字节，并将内部寄存器堆复位至上电初始状态。具体时序如图 9 所示。

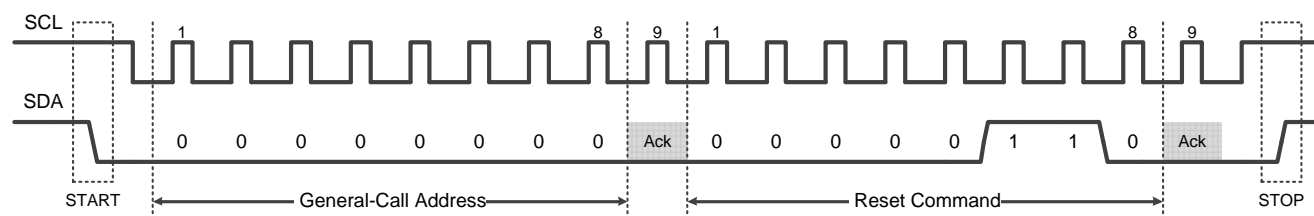


图 9. 全局复位时序图

7.5.7 高速模式

GXT310 支持串行接口以高于 400kHz 的频率工作。主机在启动条件后发送高速模式码 (0000 1xxx)，GXT310 不会响应该字节，但会将 SDA 和 SCL 引脚的输入和输出滤波器切换至高速模式，从而允许总线以最高 2.3MHz 频率传输数据。GXT310 将持续以高速模式运行，直至总线上出现停止条件。一旦接收到停止条件，GXT310 会将输入和输出滤波器切换回标准模式。具体时序如图 10 所示。(以写操作为例)

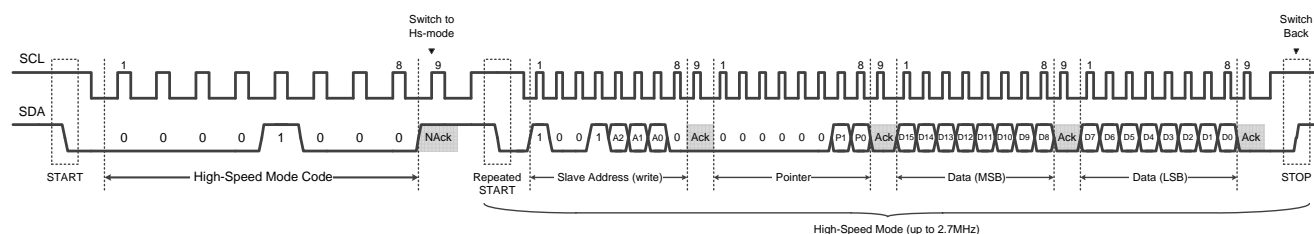


图 10. 高速模式时序图（以写操作为例）

8 具体应用

注 意

以下内容中科银河芯推荐的 GXT310 在实际应用中的注意事项，中科银河芯对其准确性或完整性不做任何承诺。客户在参照以下内容使用 GXT310 时，应根据自身的使用需求和应用场景，提前评估采用的相关组件是否合乎目标用途，测试并验证所搭建系统功能的正确性，以避免造成损失。

8.1 供电建议

GXT310 的平均功耗极低（默认条件下小于 5uA），因此可以在电源引脚增加 RC 滤波电路来进一步降低电源噪声的影响。如图 11 所示，电阻必须小于 1kΩ，电容必须大于 0.1uF，电源引脚电压不能低于 1.6V。

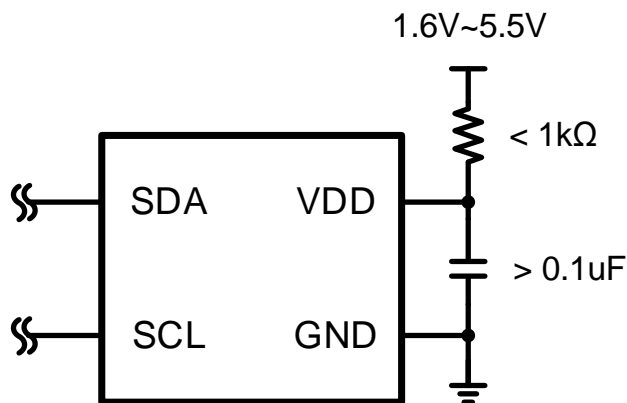


图 11. 电源噪声抑制技术

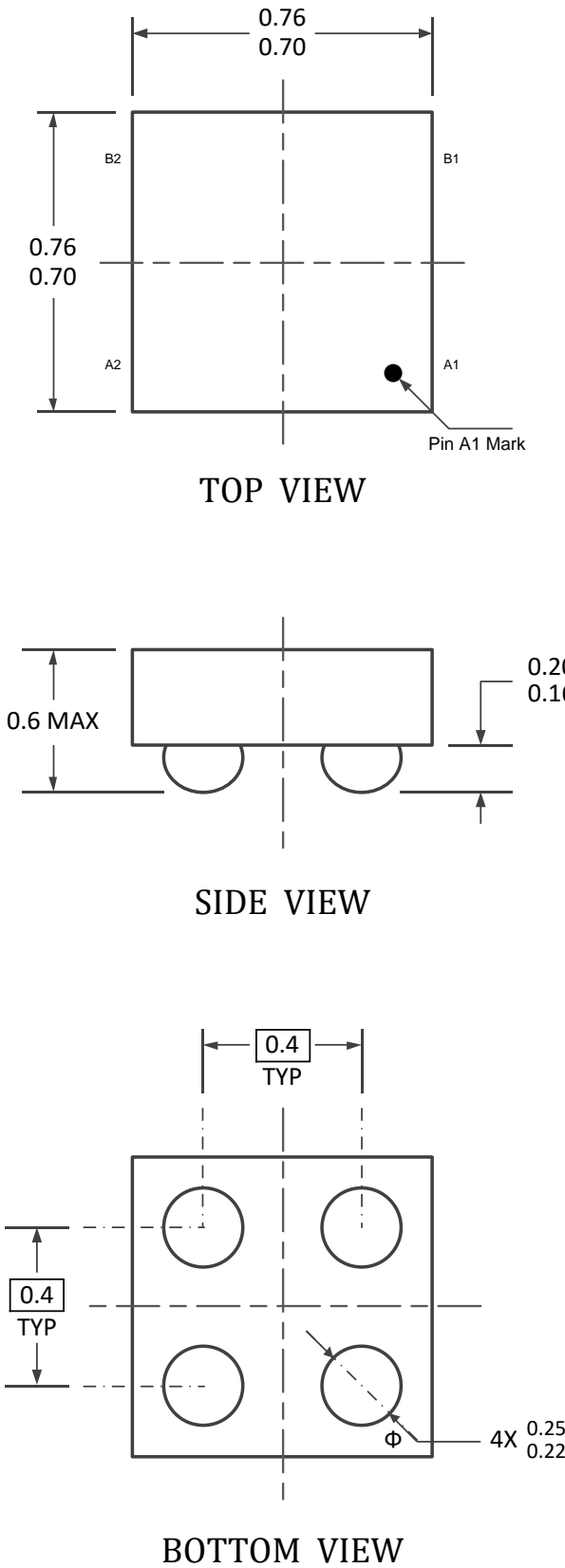
8.2 布局建议

GXT310 应当尽量远离高速数字总线、线圈元件和无线天线等噪声源。中科银河芯建议在电源引脚和地引脚之间放置一个低 ESR 的陶瓷电容，用以滤除电源噪声。该电容需要尽可能靠近电源引脚，其推荐取值为 0.1uF。对于严重噪声环境，中科银河芯建议使用多个不同容值的电容并联，例如 1uF+0.1uF+0.01uF 等，从而滤除多个频率范围的数字噪声。

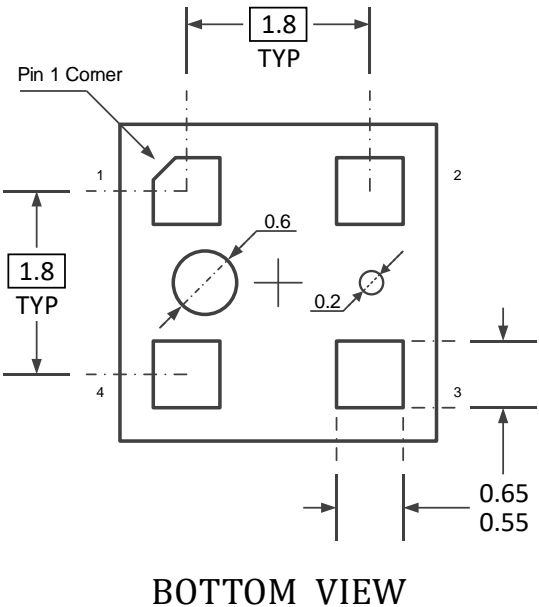
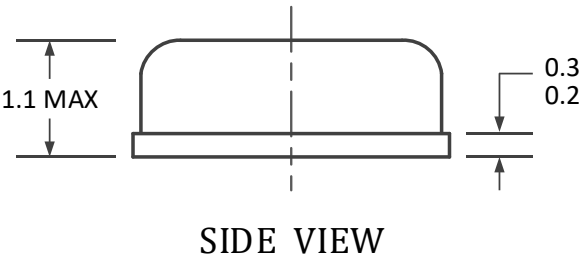
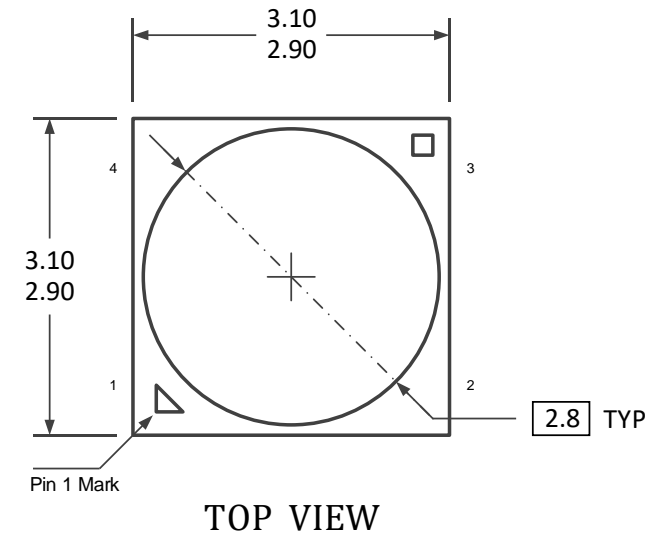
GXT310 应当尽量靠近被监测的热源，并采用适当的布局以实现良好的热耦合，确保在最短的时间间隔内捕获到温度变化。GXT310 的静态功耗极低（典型条件下小于 10uW），因为功耗而产生的自热可以忽略不计。

9 封装信息

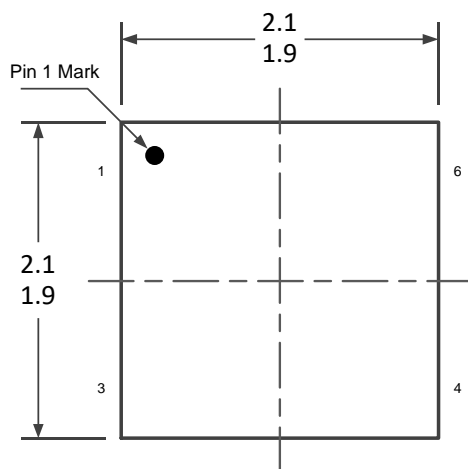
9.1 WLCSP-4



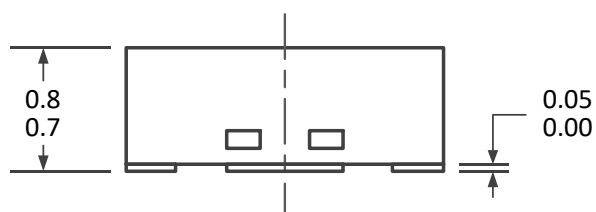
9.2 MCLGA-4



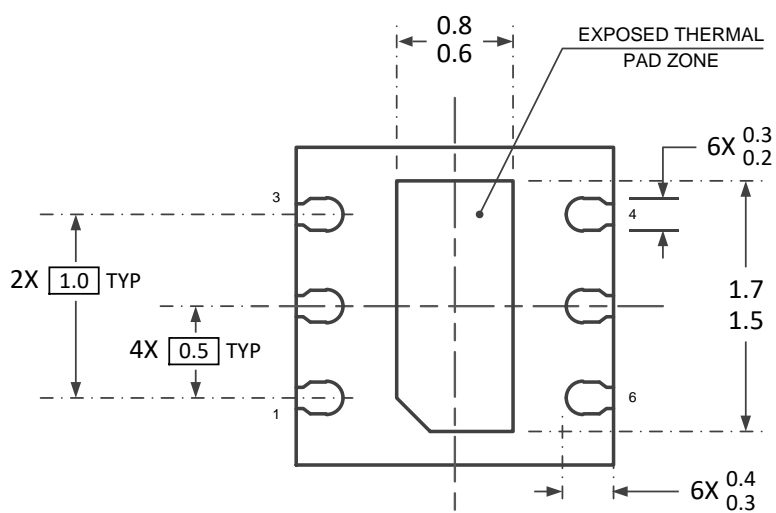
9.3 DFN-6



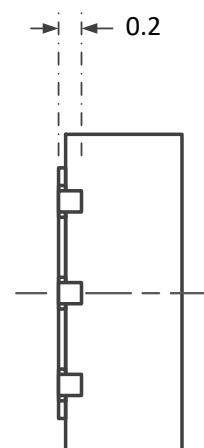
TOP VIEW



SIDE VIEW

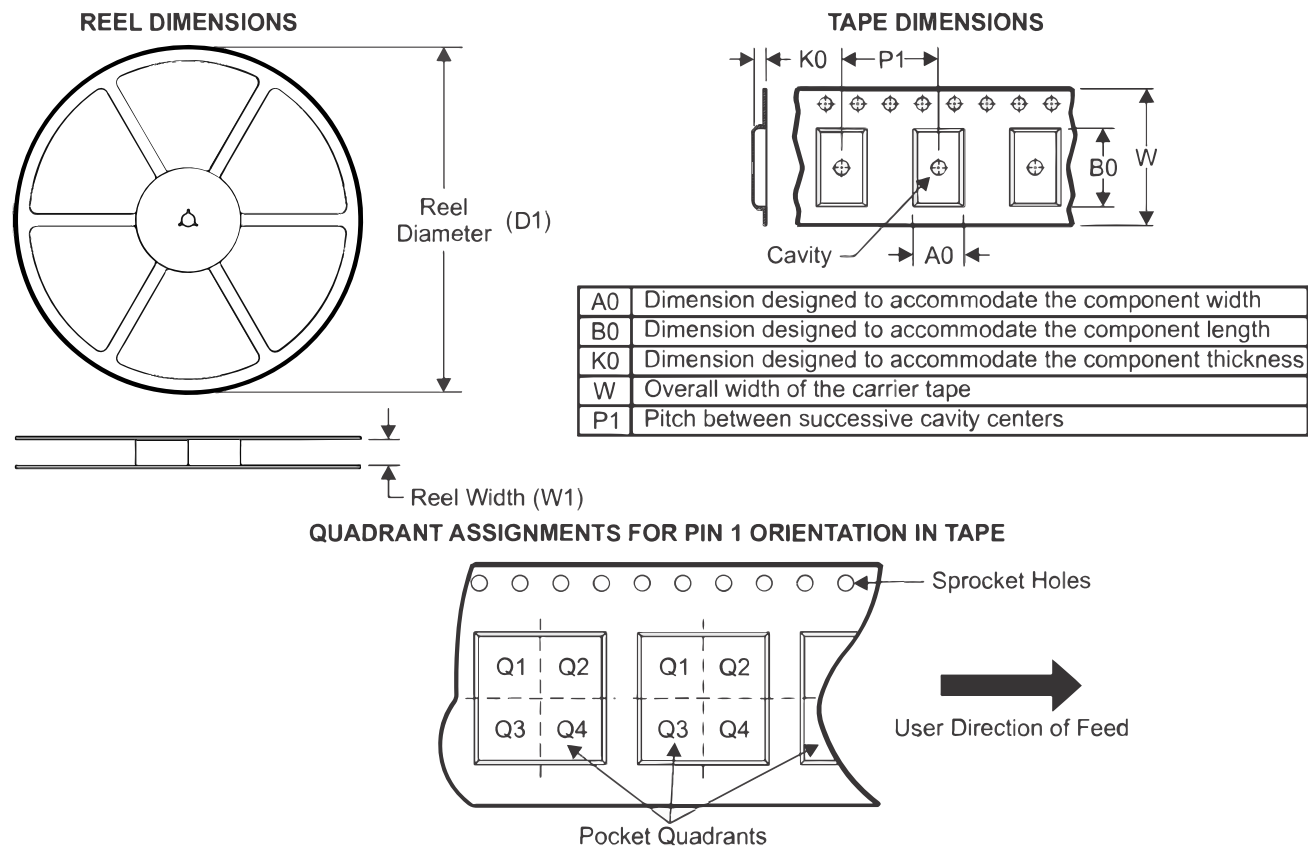


BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

9.4 卷盘与载带信息



封装类型	D1 (mm)	W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
WLCSP-4	178	9.5	0.81	0.81	0.65	4.00	8.00	Q1
DFN-6	180	8.6	2.13	2.13	0.88	4.00	8.00	Q2

10 订购信息

订购编号	芯片型号	封装形式	标准包装数量	备注
GXT310Tx-Tr	GXT310Tx	MCLGA-4	490	托盘包装 (Tray)
GXT310Wx-T&R	GXT310Wx	WLCSP-4	3000	卷带包装 (Tape & Reel)
GXT310Dx-T&R	GXT310Dx	DFN-6	4000	卷带包装 (Tape & Reel)

注：订购编号与芯片型号中的 x 代表从机地址，取值为 0 至 7。