

GK7201V300 Datasheet

Version 1.1

湖南国科微电子股份有限公司

Version History

Version	Note
V1.0	初始版本
V1.1	修正部分描述

目录

Version History	2
1. 概述	1
2. 关键特性	2
3. 封装和管脚分布.....	4
3.1. 封装.....	4
3.2. 管脚分布.....	6
4. 硬件特性	7
4.1. 焊接工艺建议.....	7
4.2. 潮敏参数.....	8
5. 电气性能	11
5.1. 极限工作条件.....	11
5.2. 推荐工作条件.....	11
5.3. 直流电气参数.....	11
6. 订购信息	13
6.1. 芯片标识与定义	13
7. RoHS 说明.....	14

1. 概述

GK7201V300 芯片是国科推出的新一代高集成度、高画质、低码率、低功耗的 AI IP Camera SoC 芯片。

芯片集成 ARM Cortex A7 处理器，支持专业的 ISP 图像处理单元，H.265/H.264 视频编码，满足客户差异化业务需求。同时集成了 RTC、POR、Audio Codec、USB 2.0、SDIO 等丰富的外设接口，为客户提供低成本 E-BOM 解决方案。采用先进工艺与低功耗的芯片架构设计，满足低功耗场景需求。

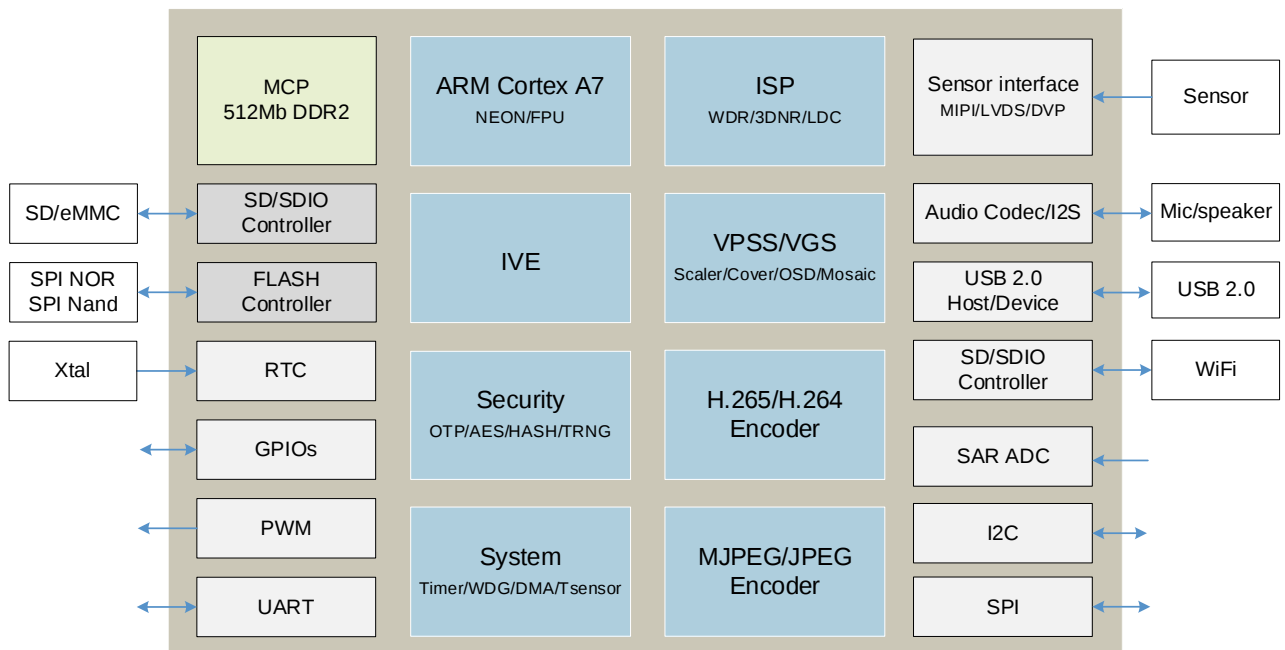


图 1-1: GK7201V300 功能框图

2. 关键特性

处理器内核

- ARM Cortex A7 @ 600MHz
- 32KB I-Cache, 32KB D-Cache, 128KB L2 Cache
- 支持 Neon
- 支持 FPU

智能处理

- 集成智能视频分析引擎(IVE)

视频输入

- 支持高速串行视频接口
 - 支持 2 data lanes + 1 clock lane
 - 支持 MIPI D-PHY1.1+CSI1.2, 最大速率 1.5Gbps/lane
 - 支持 LVDS/Sub-LVDS/HiSPi, 最大速率 1.5Gbps/lane
- 支持 8/10/12bit 并行 DVP 视频输入接口
- 支持 BT.601/BT.656 视频输入接口
- 提供可编程 sensor 时钟输出
- 支持最大分辨率 2304x1296

ISP

- 支持 2F-WDR 合成
- 支持 built-in WDR
- 支持 3A(AE/AWB/AF)
- 支持去固定模式噪声
- 支持静态、动态坏点校正
- 支持镜头阴影校正
- 支持 3D 降噪
- 支持图像动态对比度增强与边缘增强

- 支持色差校正与去紫边
- 支持去雾
- 支持镜头畸变校正(LDC)

视频编码

- 支持 H.264 BP/MP/HP 编码
- 支持 H.265 Main Profile 编码
- 支持 I/P 帧
- 支持 Smart P 参考
- 支持 MJPEG/JPEG Baseline 编码
- 支持最大分辨率 2304x1296
- 支持 H.264/H.265 多码流实时编码, 最大编码能力 2304x1296@15fps + 640x360@15fps, 支持两路编码 2x1920x1080@15fps + 2x640x360@15fps
- JPEG 最大编码性能 2304x1296@15fps
- 支持 CBR/VBR/FIXQP/AVBR/QPMAP/CVBR 码率控制模式
- 最大输出码率 50Mbps
- 支持 8 个感兴趣区(ROI)编码

音频接口与编解码

- 集成 Audio Codec
 - 支持单声道 mic in/line in 输入
 - 支持单声道 line out 输出
- 支持 I2S 接口, 支持外挂 Audio Codec
- 支持软件编解码, 支持 G.711、G.726、ADPCM
- 支持音频 3A(AEC/ANR/AGC)

外部存储接口

- SDRAM
 - 合封 512Mb DDR2
 - 最高速率 1333Mbps
- 支持 SPI Nor Flash
 - 支持 1/2/4 线模式
 - 最大容量 256MB
- 支持 SPI Nand Flash
 - 支持 1/2/4 线模式
 - 最大容量 1GB
- 支持 eMMC 4.5
 - 支持 4 线模式

物理规格

- 工作电压
 - Core 电压: 0.9V
 - IO 电压: 3.3V/1.8V
 - SDRAM 电压: 1.5V
- 封装:
 - QFN 9mm * 9mm, 88pins

启动

- 可选择从 SPI Nor 或 SPI Nand 或 eMMC 启动
- 支持安全启动

安全

- 支持 AES/RSA 等多种加解密算法
- 支持 HASH 算法
- 集成 32Kbit OTP
- 集成随机数发生器(TRNG)

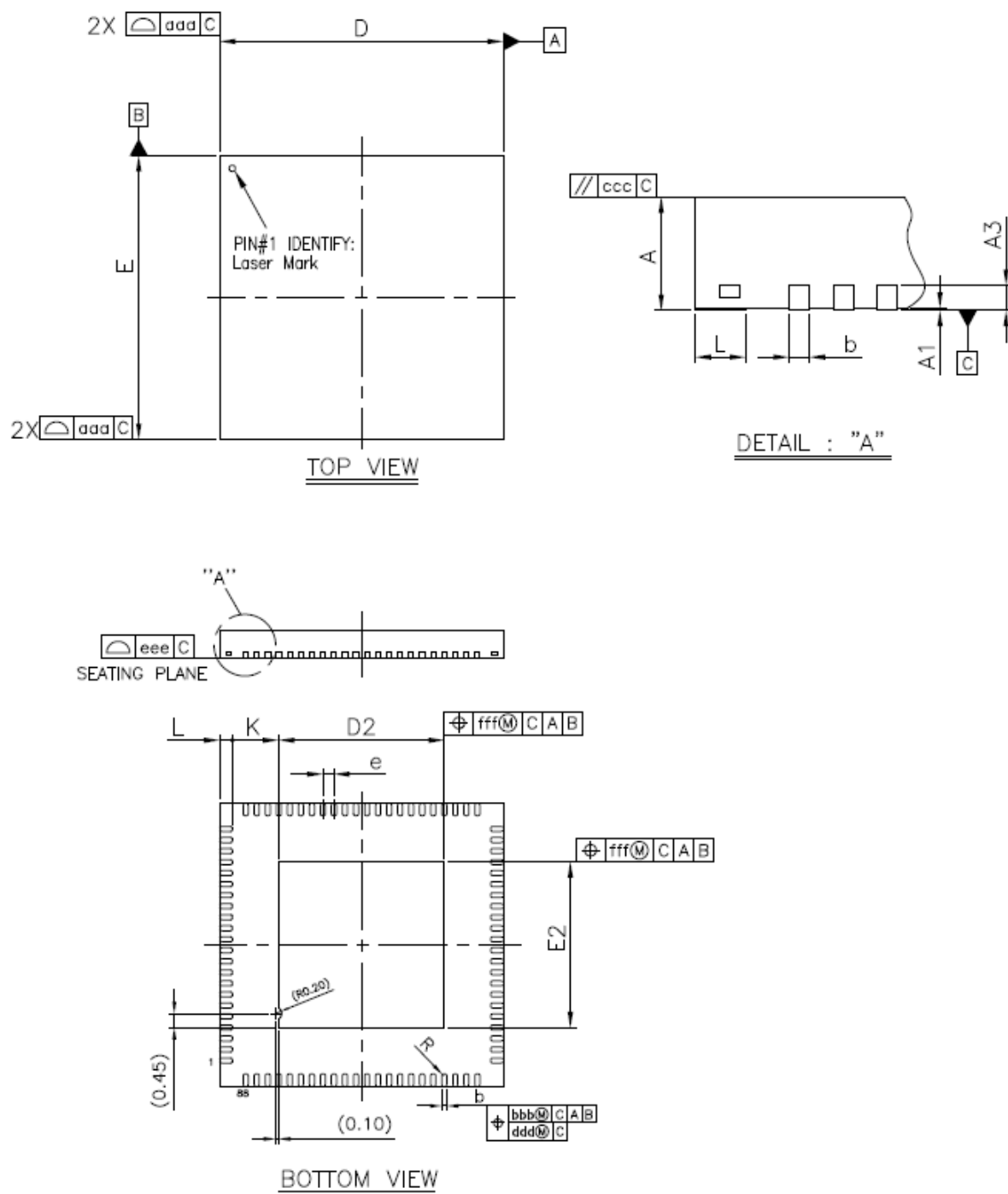
外设与其他

- 支持一个 USB 2.0 Host/Device 接口
- 支持一个 SDIO 2.0 与一个 SD 2.0 卡
- 支持最多 4 个 PWM 接口
- 支持 3 个 UART 接口
- 支持 2 通道 SAR ADC
- 支持 3 个 I2C 接口
- 支持多个 GPIO 接口
- 支持 2 个 SPI 接口
- 集成高精度 RTC

3. 封装和管脚分布

3.1. 封装

GK7201V300 芯片采用 QFN 封装，封装尺寸为 $9\text{mm} \times 9\text{mm}$ ，管脚间距为 0.35mm ，管脚总数为 88 个，详细封装请参见图。



Symbol	Dimension in mm			Dimension in inch		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	0.85	0.90	0.95	0.033	0.035	0.037
A1	0.00	0.02	0.05	0.000	0.001	0.002
A3	0.20 REF			0.008 REF		
b	0.11	0.16	0.21	0.004	0.006	0.008
D	8.90	9.00	9.10	0.350	0.354	0.358
E	8.90	9.00	9.10	0.350	0.354	0.358
D2	5.16	5.26	5.36	0.203	0.207	0.211
E2	5.16	5.26	5.36	0.203	0.207	0.211
e	0.35 BSC			0.014 BSC		
L	0.30	0.40	0.50	0.012	0.016	0.020
K	0.20	---	---	0.008	---	---
R	0.055	---	0.105	0.002	---	0.004
aaa	0.10			0.004		
bbb	0.07			0.003		
ccc	0.10			0.004		
ddd	0.05			0.002		
eee	0.08			0.003		
fff	0.10			0.004		

NOTE:

1. CONTROLLING DIMENSION : MILLIMETER
2. REFERENCE DOCUMENT: JEDEC MO-220.

图 3-1 GK7201V300 芯片封装 POD

3.2. 管脚分布

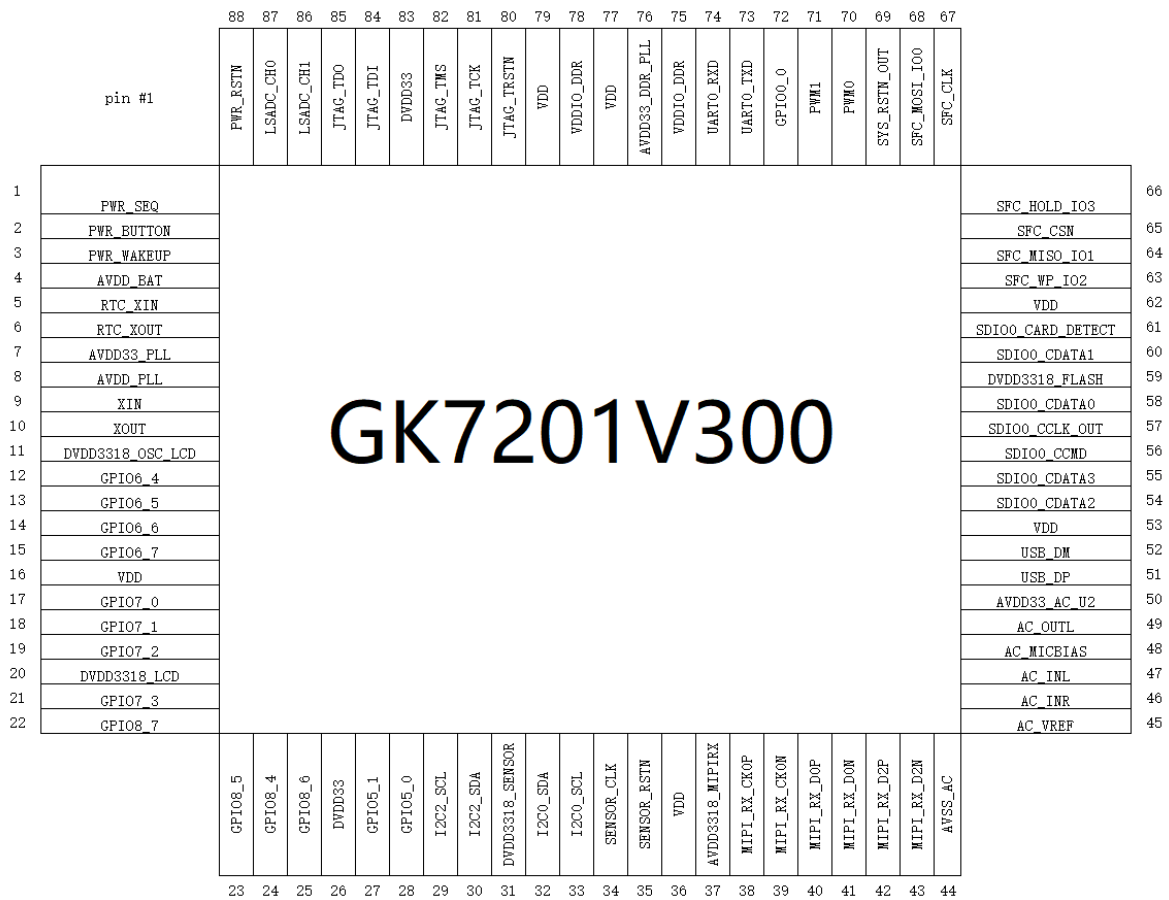


图 3-2 GK7201V300 管脚分布图

4. 硬件特性

4.1. 焊接工艺建议

4.1.1. 无铅回流焊工艺参数要求

无铅回流焊接工艺曲线如图 4-1 所示。

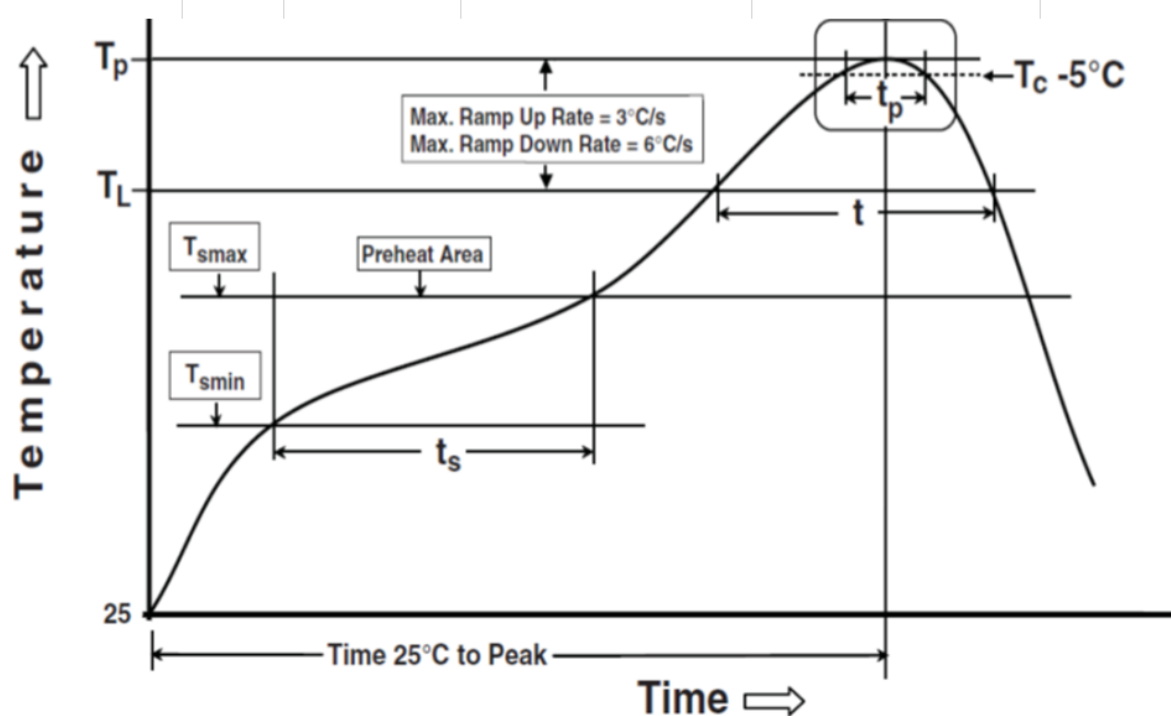


图 4-1 无铅回流焊接工艺曲线

该回流焊曲线仅为推荐值，客户端需根据实际生产情况做相应调整。

无铅回流焊工艺参数和相关温度设定如表 4-1 和表 4-2 所示。

特征向量	曲线设置要求
Temperature min (T _{smin})	150 °C
Temperature max (T _{smax})	200 °C
Time (T _{smin} to T _{smax}) (t _s)	60 seconds –120 seconds
Ramp-up Rate (T _L to T _p)	3 °C/second max

Liquidous Temperature (TL)	217 °C
Time at Liquidous (tL)	60 seconds – 150 seconds
Peak Package Body Temperature (Tp)	参考表 4-2
Time (tp) within 5 °C of the Specified Classification Temperature (Tc)	30 seconds
Ramp-down Rate (Tp to TL)	6 °C /second max
Time 25 °C to Peak Temperature	8 minutes max.

表 4-1 无铅回流焊工艺参数

Package Thickness	Volume (mm3) <350	Volume (mm3) 350~2000	Volume (mm3) ≥2000
<1.6mm	260°C	260°C	260°C
1.6mm~2.5mm	260°C	250°C	245°C
≥2.5mm	250°C	245°C	245°C

表 4-2 无铅回流焊峰值温度设定要求

4.2. 潮敏参数

本章节规定了 IC（潮敏产品）的使用原则，涉及到的术语解释如下：

- Floor Life：产品允许在车间保留的最长时间（环境 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$ ，在拆开防潮包装到 reflow 之前）
- Desiccant（干燥剂）：一种用于吸附潮气而保持干燥的材料
- Humidity Indicator Card (HIC)：湿度指示卡
- Moisture Sensitivity Level (MSL)：潮敏等级
- Moisture Barrier Bag (MBB)：防潮包装袋
- Shelf Life：防潮包装后正常存储时间

【潮敏等级】

本产品潮敏等级为 3 级。

4.2.1. 产品防潮包装

4.2.1.1. 包装信息

干燥真空包装材料包含：

- 湿度指示卡(HIC)
- 防潮袋(MBB)
- 干燥剂



图 4-2 干燥真空包装材料示意图

4.2.1.2. 潮敏产品进料检验

在生产使用(SMT)之前，打开真空袋子后：

- 如果 HIC 的 10%RH dot 已经变化（不是蓝色或土黄色），产品必须参照表 4-4 进行 rebake。
- 如果 HIC 中 10%RH dot 是蓝色或土黄色的，表示产品很干燥，可以仅仅更换防潮剂后真空封装。

4.2.2. 存放与使用

【存放环境】

建议产品真空包装存放，存放在<30°C/60% RH 下。

【Shelf Life】（防潮包装后正常存储时间）

存放环境 $<30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$ 下，真空包装存放，Shelf Life（存储期限）不大于 12 个月。

【Floor Life】

在环境条件 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%$ 下，Floor Life 参照如下。

MSL	Floor life(out of bag) at factory ambient $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$ or as stated
1	Unlimited at $\leq 30^{\circ}\text{C}/85\% \text{ RH}$
2	1 year
2a	4 weeks
3	168 hours
4	72 hours
5	48 hours
5a	24 hours
6	Mandatory bake before use, must be reflowed within the time limit specified on the label

表 4-3 Floor Life 参照表

【潮敏产品的使用】

- 产品在 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$ 下连续或累计暴露超过 12 个小时，建议进行 rebake 后再真空干燥包装。
- 产品在 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$ 下暴露累计没有超过 12 个小时，可以不用 rebake，但要更换新的干燥剂，进行真空干燥包装。

本文没有提到的存储及使用原则，请直接参考 **JEDEC J-STD-033A**。

4.2.3. 重新烘烤

【使用范围】

需要重新烘烤的 IC（潮敏产品）

【重新烘烤参考表】

潮敏等级(MSL)	烘烤条件
4	$125^{\circ}\text{C}/12$ 小时
3	$125^{\circ}\text{C}/8$ 小时
1	NA

表 4-4 重新烘烤参考表

5. 电气性能

5.1. 极限工作条件

芯片工作在超出极限工作条件的最大额定值可能会发生永久损坏。功能操作应限制在“推荐工作条件”部分中给出的条件。长时间工作于极限工作条件可能会影响设备的可靠性。芯片结温超过破坏性结温，可能导致芯片物理损坏。

参数	符号	范围	单位
电源电压	0V9	-0.2 to +1.17	V
	1V5	-0.2 to +1.8	
	1V8	-0.2 to +2.16	
	3V3	-0.2 to +3.96	
破坏性结温	TJ	125	°C

表 5-1 极限工作条件(VSS=0V)

5.2. 推荐工作条件

参数	符号	要求			单位
		最小值	典型值	最大值	
电源电压	0V9	TBD	0.9	TBD	V
	1V5	1.425	1.5	1.575	
	1V8	1.71	1.8	1.89	
	3V3	3.135	3.3	3.465	
芯片环境温度	TA	0	-	70	°C
芯片结温	TJ	0	-	105	°C

表 5-2 推荐工作条件

5.3. 直流电气参数

GK7201V300 的 DC 电气参数如下表所示。

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
高电平输出电压	VOH	IO 电压=3.3V	2.4	-	-	V
低电平输出电压	VOL		-	-	0.4	
高电平输入电压	VIH		2	-	-	
低电平输入电压	VIL		-	-	0.8	
高电平输出电压	VOH	IO 电压=1.8V	1.35	-	-	
低电平输出电压	VOL		-	-	0.4	
高电平输入电压	VIH		1.27	-	-	
低电平输入电压	VIL		-	-	0.58	

表 5-3 DC 电气参数

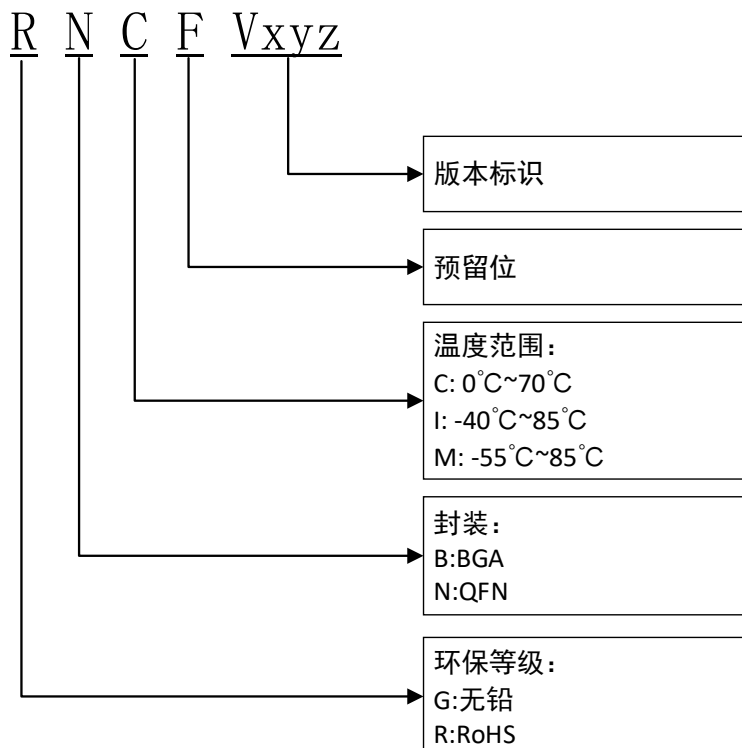
6. 订购信息

6.1. 芯片标识与定义

芯片标识：



扩展位定义：



7. RoHS 说明

国科提供给客户的 GK7201V300 产品均符合 RoHS 标准。