



GW5ART 系列 FPGA 产品 封装与管脚手册

UG1233-1.0.1, 2024-10-25

版权所有 © 2024 广东高云半导体科技股份有限公司

GOWIN高云、Gowin、晨熙、高云均为广东高云半导体科技股份有限公司注册商标，本手册中提到的其他任何商标，其所有权利属其拥有者所有。未经本公司书面许可，任何单位和个人都不得擅自摘抄、复制、翻译本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

免责声明

本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止反言或其它方式授予任何知识产权许可。除高云半导体在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，高云半导体概不承担任何法律或非法律责任。高云半导体对高云半导体产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。高云半导体对文档中包含的文字、图片及其它内容的准确性和完整性不承担任何法律或非法律责任，高云半导体保留修改文档中任何内容的权利，恕不另行通知。高云半导体不承诺对这些文档进行适时的更新。

版本信息

日期	版本	说明
2024/09/06	1.0	初始版本。
2024/10/25	1.0.1	新增 GW5ART-15 器件 CS126P 封装。

目录

目录	i
图目录	ii
表目录	iii
1关于本手册	1
1.1 手册内容.....	1
1.2 相关文档.....	1
1.3 术语、缩略语	1
1.4 技术支持与反馈.....	2
2概述	3
2.1 无铅封装.....	3
2.2 封装和最大用户 I/O 信息	3
2.3 电源管脚.....	4
2.4 管脚数目	4
2.4.1 GW5ART-15 器件管脚数目	4
2.5 I/O BANK 说明	5
3管脚分布示意图	6
3.1 GW5ART-15 器件管脚分布示意图.....	6
3.1.1 CM90P 管脚分布示意图.....	6
3.1.2 MG132P 管脚分布示意图	7
3.1.3 CM90PF 管脚分布示意图	8
3.1.4 CS126P 管脚分布示意图	10
4封装尺寸	11
4.1 封装尺寸 MG132P (8mm x 8mm, GW5ART-15).....	11
4.2 封装尺寸 CM90P (5.3mm x 4.9mm, GW5ART-15).....	13
4.3 封装尺寸 CM90PF (5.3mm x 4.9mm, GW5ART-15).....	15
4.4 封装尺寸 CS126P (5.3mm x 4.9mm, GW5ART-15)	17

图目录

图 3-1 GW5ART-15 器件 CM90P 封装管脚分布示意图（顶视图）	6
图 3-2 GW5ART-15 器件 MG132P 封装管脚分布示意图（顶视图）	7
图 3-3 GW5ART-15 器件 CM90PF 封装管脚分布示意图（顶视图）	8
图 3-4 GW5ART-15 器件 CS126P 封装管脚分布示意图（顶视图）	10
图 4-1 封装尺寸 MG132P	11
图 4-2 推荐 PCB Layout MG132P	12
图 4-3 封装尺寸 CM90P	13
图 4-4 推荐 PCB Layout CM90P	14
图 4-5 封装尺寸 CM90PF	15
图 4-6 推荐 PCB Layout CM90PF	16
图 4-7 封装尺寸 CS126P	17
图 4-8 推荐 PCB Layout CS126P	18

表目录

表 1-1 术语、缩略语	1
表 2-1 封装和最大用户 I/O 信息、LVDS 对数	3
表 2-2 GW5ART 电源管脚	4
表 2-3 GW5ART-15 器件管脚数目列表	4
表 3-1 GW5ART-15 器件 CM90P 其他管脚	7
表 3-2 GW5ART-15 器件 MG132P 其他管脚	8
表 3-3 GW5ART-15 器件 CM90PF 其他管脚	9
表 3-4 GW5ART-15 器件 CS126P 其他管脚	10

1 关于本手册

1.1 手册内容

GW5ART 系列 FPGA 产品封装与管脚手册主要包括高云半导体 GW5ART 系列 FPGA 产品的封装介绍、管脚定义说明、管脚数目列表、管脚分布示意图以及封装尺寸图。

1.2 相关文档

通过登录高云半导体网站 www.gowinsemi.com 可以下载、查看以下相关文档：

- [DS1118, Arora V 15K FPGA 产品数据手册](#)
- [UG1120, GW5ART-15 器件 Pinout 手册](#)

1.3 术语、缩略语

表 1-1 中列出了本手册中出现的相关术语、缩略语及相关释义。

表 1-1 术语、缩略语

术语、缩略语	全称	含义
CS	WLCSP	WLCSP 封装
FPGA	Field Programmable Gate Array	现场可编程门阵列
GPIO	Gowin Programmable IO	高云可编程通用管脚
MG	MBGA	MBGA 封装

1.4 技术支持与反馈

高云半导体提供全方位技术支持，在使用过程中如有任何疑问或建议，可直接与公司联系：

网址：www.gowinsemi.com

E-mail：support@gowinsemi.com

Tel: +86 755 8262 0391

2 概述

高云半导体 GW5ART 系列 FPGA 产品是高云半导体晨熙家族 5 系列产品，内部资源丰富，具有全新构架且支持 AI 运算的高性能 DSP，高速 LVDS 接口以及丰富的 BSRAM 存储器资源，同时集成自主研发的 DDR3、支持多种协议的 12.5Gbps SERDES，提供多种管脚封装形式，适用于低功耗、高性能及兼容性设计等应用场合。

高云半导体同时提供面向市场自主研发的新一代 FPGA 硬件开发环境，支持 GW5ART 系列 FPGA 产品，能够完成 FPGA 综合、布局、布线、产生数据流文件及下载等一站式工作。

2.1 无铅封装

GW5ART 系列 FPGA 产品采用无铅工艺封装，绿色环保，符合欧盟的 RoHS 指令。GW5ART 系列 FPGA 产品物质成分信息符合 IPC-1752 标准文件。

2.2 封装和最大用户 I/O 信息

表 2-1 封装和最大用户 I/O 信息、LVDS 对数

封装	间距(mm)	尺寸(mm)	E-pad 尺寸(mm)	GW5ART -15
CM90P	0.5	5.3 x 4.9	-	23 (11)
CM90PF	0.5	5.3 x 4.9	-	23 (11)
CS126P	0.4	5.3 x 4.9	-	23 (11)
MG132P	0.5	8 x 8	-	38 (18)

注！

本手册中 GW5ART 系列 FPGA 产品封装命名采用缩写的方式，详细信息请参考 1.3 术语、缩略语。

2.3 电源管脚

表 2-2 GW5ART 电源管脚

VCC	VCCX	VCC_LDO	V_EFUSE
VCCIO1	VCCIO2	VCCIO3	VCCIO4
VDDA_MIPI	VDDX_MIPI	VDD12_MIPI	VDDA_Q0
VDDT_Q0	VDDHA_Q0	VDD_PSRAM	VDDQ_PSRAM

2.4 管脚数目

2.4.1 GW5ART-15 器件管脚数目

表 2-3 GW5ART-15 器件管脚数目列表

管脚类型		GW5ART-15			
		CM90P	CM90PF	MG132P	CS126P
I/O 单端/差分对 /LVDS ^[1]	BANK0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
	BANK1	0/0/0	0/0/0	15/7/7	0/0/0
	BANK2	7/3/3	7/3/3	7/3/3	7/3/3
	BANK3	8/4/4	8/4/4	8/4/4	8/4/4
	BANK4	8/4/4	8/4/4	8/4/4	8/4/4
	BANK5	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
	BANK6	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
	BANK7	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
	BANK10	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
	BANK11	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
最大用户 I/O 总数		23	23	38	23
差分对		11	11	18	11
True LVDS 输出		11	11	18	11
VCCIO2		1	1	1	1
VCCIO3		1	1	1	1
VCCIO4		1	1	1	1
VCC		9	9	8	11
VDD12_MIPI		1	1	1	1
VCCX		0	0	3	3
V_EFUSE		0	0	1	1
VCC_LDO		0	0	1	2
VDDX_MIPI/VCCX/VCC_LDO		3	3	0	0
VDDA_MIPI		1	1	2	5
VDDX_MIPI		0	0	1	4
PSRAM_VDD/PSRAM_VDDQ/V CCIO1		0	0	2	2
PSRAM_VDD/PSRAM_VDDQ/V		3	3	0	0

管脚类型	GW5ART-15			
	CM90P	CM90PF	MG132P	CS126P
CCIO1/V_EFUSE				
VDDA_Q0	2	2	4	5
VDDT_Q0	1	1	1	2
VDDHA_Q0	1	1	2	2
VSS	20	20	11	22
MODE0	1	1	1	1
MODE1	1	1	1	1
MODE2	0	0	0	0
NC	3	4	0	0

注!

^[1]单端/差分 I/O 的数目包含 CLK 管脚、下载管脚。

2.5 I/O BANK 说明

GW5ART 系列 FPGA 产品 I/O 包括 4 个 GPIO Bank。

详细的 Bank 分布示意图请参考 [DS1118, Arora V 15K FPGA 产品数据手册 > 2.4 输入输出模块](#)。

本手册列举了 GW5ART 系列 FPGA 产品每种封装的管脚分布示意图，详细信息请参考第 3 章管脚分布示意图。GW5ART 系列 FPGA 产品的不同 BANK 用不同颜色区分。

用户 I/O、电源、地使用不同的符号和颜色来区分。GW5ART 系列 FPGA 产品管脚示意图中管脚定义如下所示：

- “” 表示 BANK1 中的 I/O。
- “” 表示 BANK2 中的 I/O。
- “” 表示 BANK3 中的 I/O。
- “” 表示 BANK4 中的 I/O。
- “” 表示 MIPI 和 ADC 中的 DIO。
- “” 表示 PSRAM 管脚。
- “” 表示 VCC、VCCX、VCCIO，填充颜色不变。
- “” 表示 VSS，填充颜色不变。
- “” 表示 NC。

3 管脚分布示意图

3.1 GW5ART-15 器件管脚分布示意图

3.1.1 CM90P 管脚分布示意图

图 3-1 GW5ART-15 器件 CM90P 封装管脚分布示意图（顶视图）

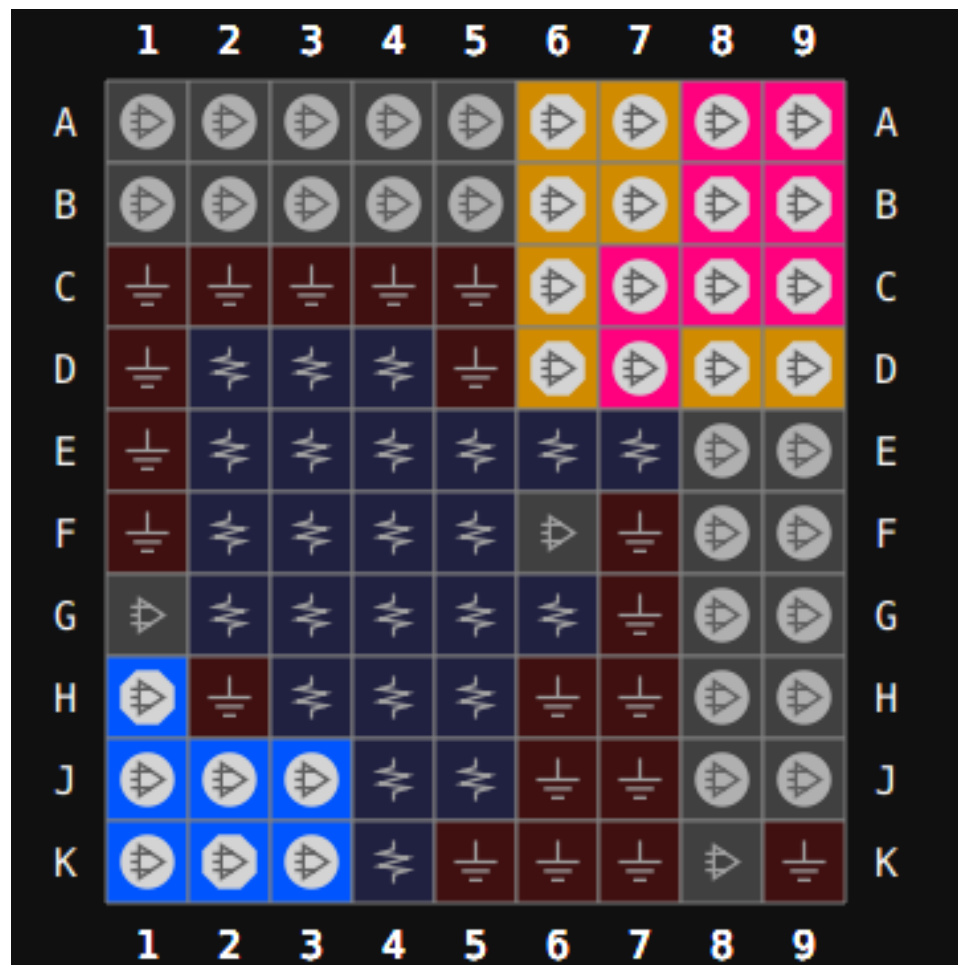


表 3-1 GW5ART-15 器件 CM90P 其他管脚

VCC	E6,G5,G6,F5,E5,F3,E7,F4,E4
VCCIO2	H4
VCCIO3	H3
VCCIO4	G3
VDD12_MIPi	K4
VDDA_MIPi	G4
VDDX_MIPi/VCCX/VCC_LDO	H5,J5,J4
PSRAM_VDD/PSRAM_VDDQ/VCCIO1/ V_EFUSE	G2,E2,F2
VDDHA_Q0	D4
VDDT_Q0	E3
VDDA_Q0	D3,D2
VSS	K9,H7,J7,K7,F7,H6,J6,C5,D5,C4,C3,C 2,H2,C1,D1,K6,K5,F1,E1,G7

3.1.2 MG132P 管脚分布示意图

图 3-2 GW5ART-15 器件 MG132P 封装管脚分布示意图（顶视图）

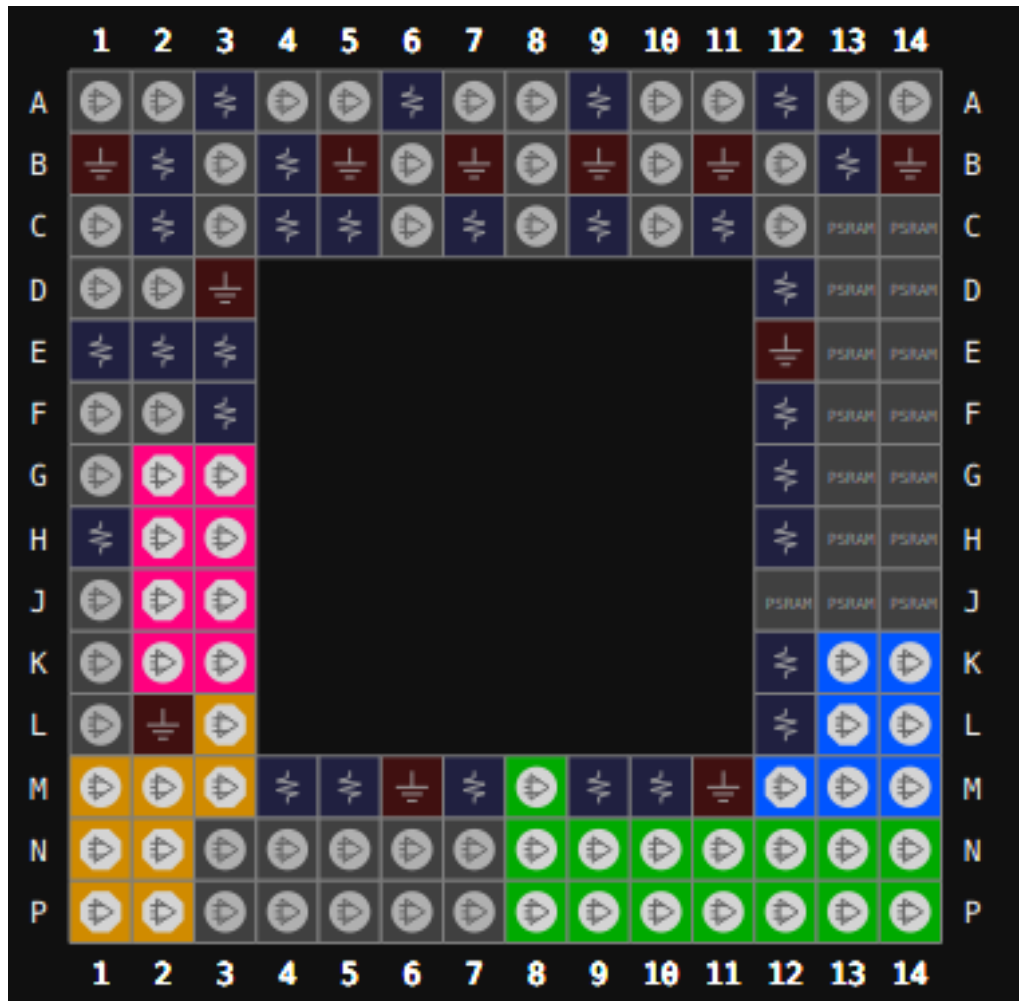


表 3-2 GW5ART-15 器件 MG132P 其他管脚

VCC	E3,H1,B13,M10,B2,C5,C9,G12
VCCIO2	K12
VCCIO3	M4
VCCIO4	F3
VCCX	H12,E1,C4
VCC_LDO	F12
PSRAM_VDD/PSRAM_VDDQ/VCCIO1	D12, M9
VDD12_MIPI	M7
V_EFUSE	L12
VDDA_MIPI	M5, E2
VDDX_MIPI	C2
VDDHA_Q0	C7,C11
VDDT_Q0	B4
VDDA_Q0	A6,A3,A12,A9
VSS	B1,B5,B7,B9,B11,B14,D3,E12,L2,M6,M12

3.1.3 CM90PF 管脚分布示意图

图 3-3 GW5ART-15 器件 CM90PF 封装管脚分布示意图（顶视图）

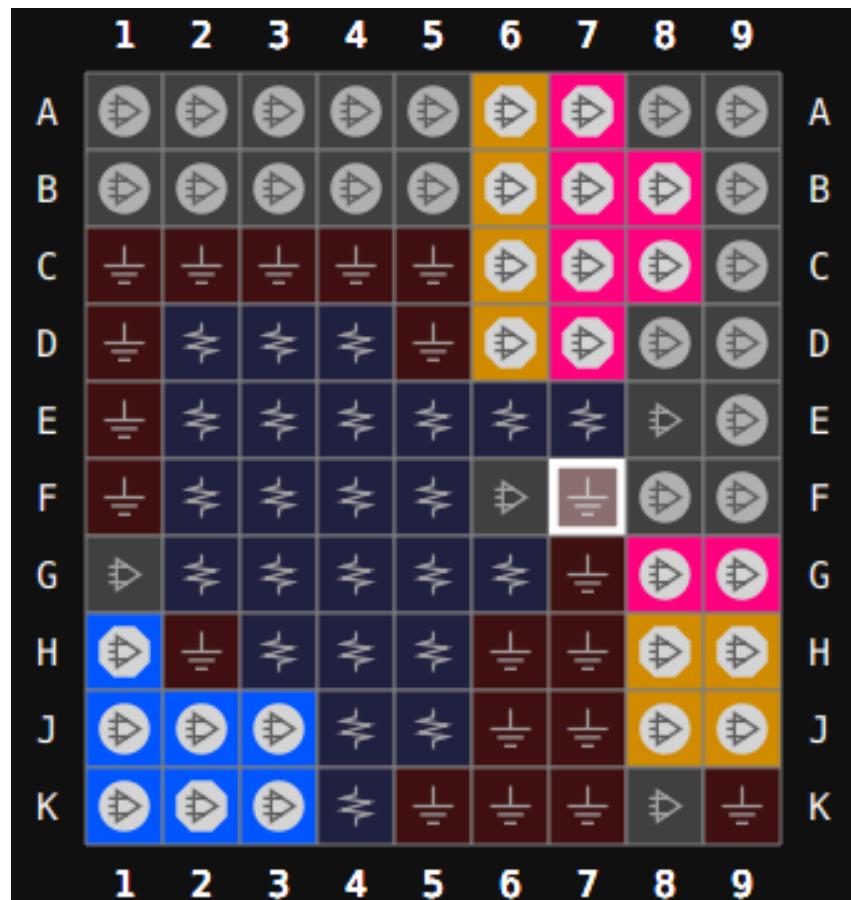


表 3-3 GW5ART-15 器件 CM90PF 其他管脚

VCC	E6,E5,F5,G5,G6,F3,E7,F4,E4
VCCIO2	H4
VCCIO3	H3
VCCIO4	G3
VDD12_MIP1	K4
VDDA_MIP1	G4
VDDX_MIP1/VCCX/VCC_LDO	H5,J5,J4
PSRAM_VDD/PSRAM_VDDQ/VCCIO1/ V_EFUSE	G2,E2,F2
VDDHA_Q0	D4
VDDT_Q0	E3
VDDA_Q0	D3,D2
VSS	K9,H7,J7,K7,F7,H6,J6,C5,D5,C4,C3,C 2,H2,C1,D1,K6,K5,F1,E1,G7

3.1.4 CS126P 管脚分布示意图

图 3-4 GW5ART-15 器件 CS126P 封装管脚分布示意图（顶视图）

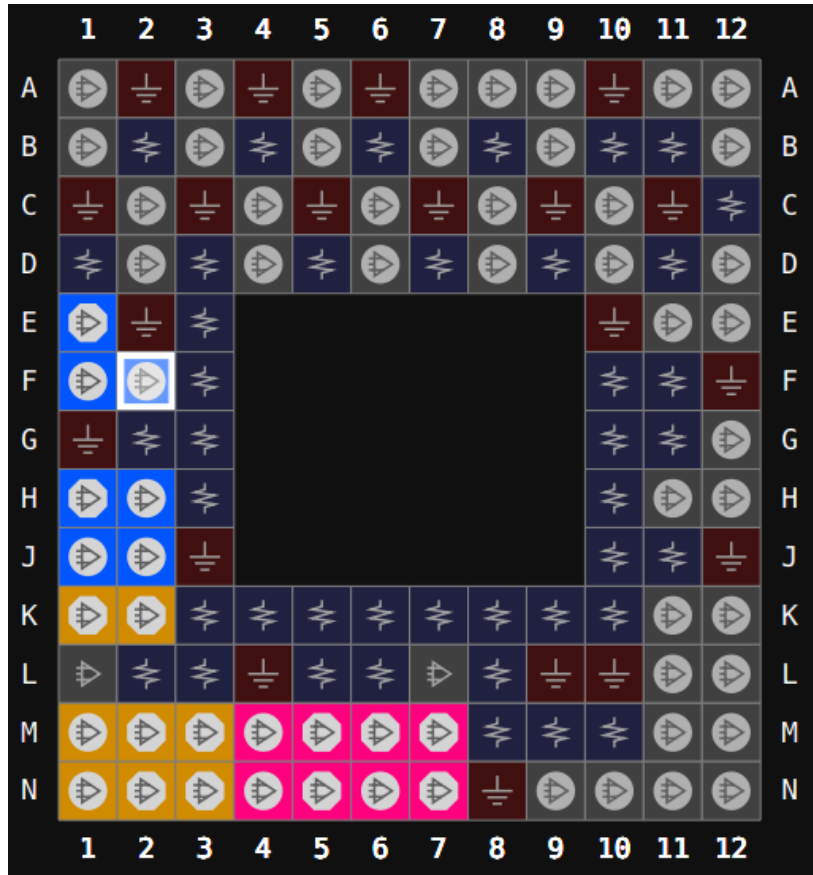


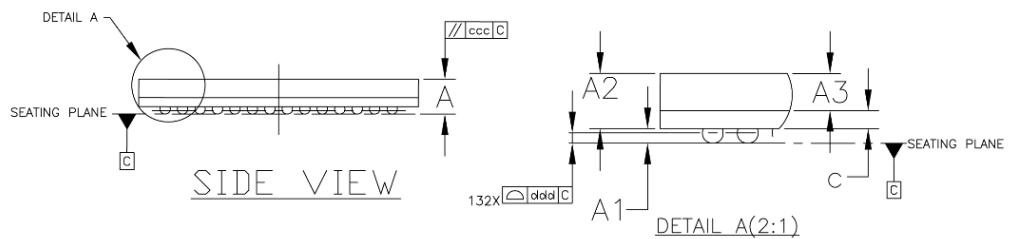
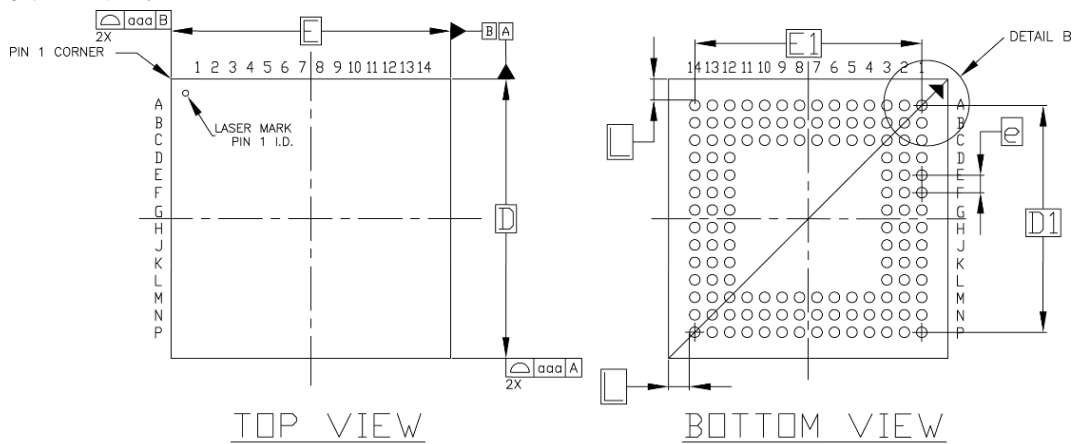
表 3-4 GW5ART-15 器件 CS126P 其他管脚

VCC	F10,F3,D7,K5,G3,K9,K6,D5,K8,K7,K4
VCCIO2	G2
VCCIO3	L2
VCCIO4	L6
VCCX	G10,L3,L8
VDD12_MIPi	M8
VDDA_MIPi	F11,B11,J11,M10,K10
VDDX_MIPi	J10,M9,C12,G11
V_EFUSE	K3
PSRAM_VDD/PSRAM_VDDQ/VCCIO 1	H3,E3
VDDHA_Q0	D11,D1
VDDT_Q0	D3,D9
VDDA_Q0	B4,B2,B10,B6,B8
VSS	F12,J12,E10,L10,L9,N8,C7,C11,C5,L4,A 10,C9,A6,A4,C3,A2,C1,J3,E2,G1,L1,L7

4 封装尺寸

4.1 封装尺寸 MG132P (8mm x 8mm, GW5ART-15)

图 4-1 封装尺寸 MG132P



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	1.19	1.27	1.35
A1	0.16	0.21	0.26
A2	1.01	1.06	1.11
A3	BASIC		
c	0.32	0.36	0.40
D	7.90	8.00	8.10
D1	6.50 BASIC		
E	7.90	8.00	8.10
E1	6.50 BASIC		
e	0.50 BASIC		
b	0.25	0.30	0.35
L	0.60 REF		
aaa	0.15		
ccc	0.08		
ddd	0.08		
eee	0.15		
fff	0.05		

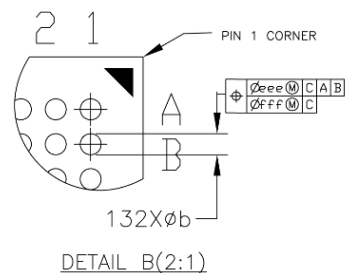
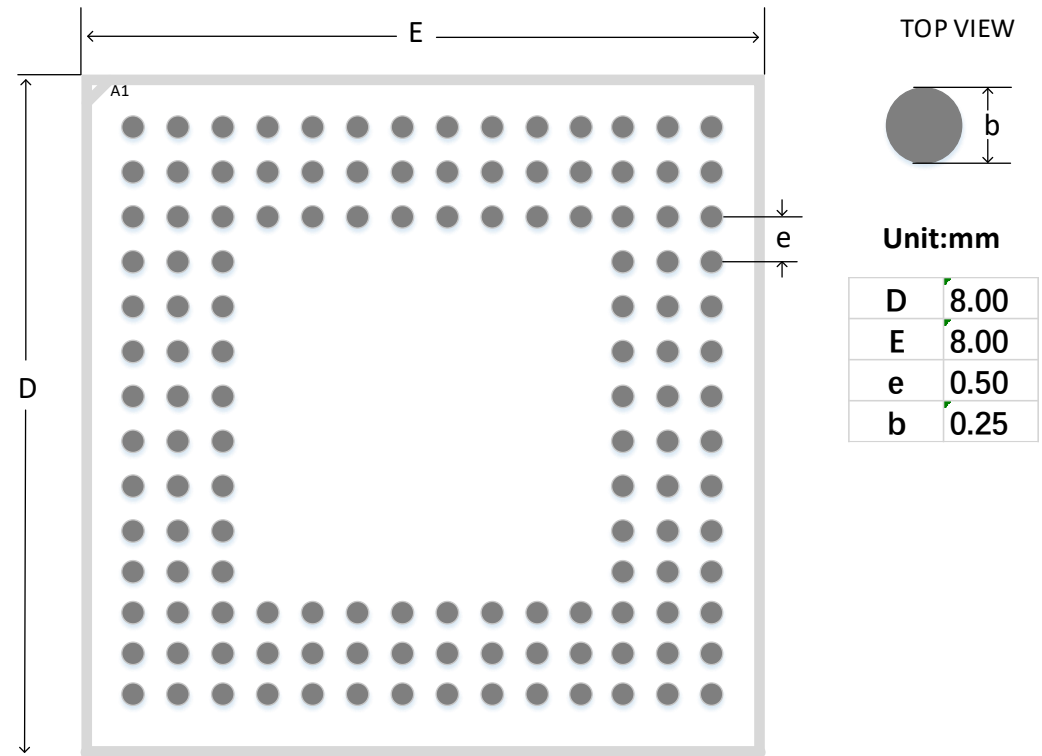
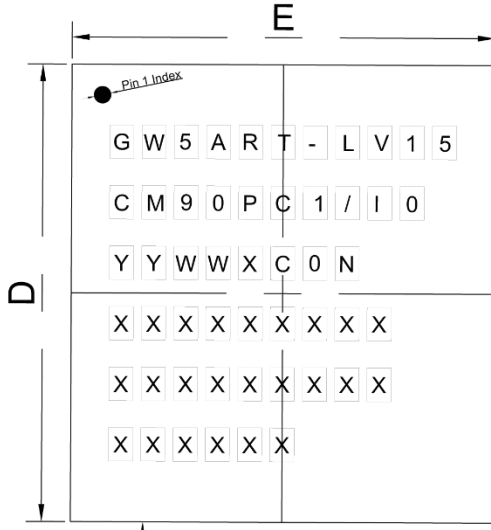


图 4-2 推荐 PCB Layout MG132P

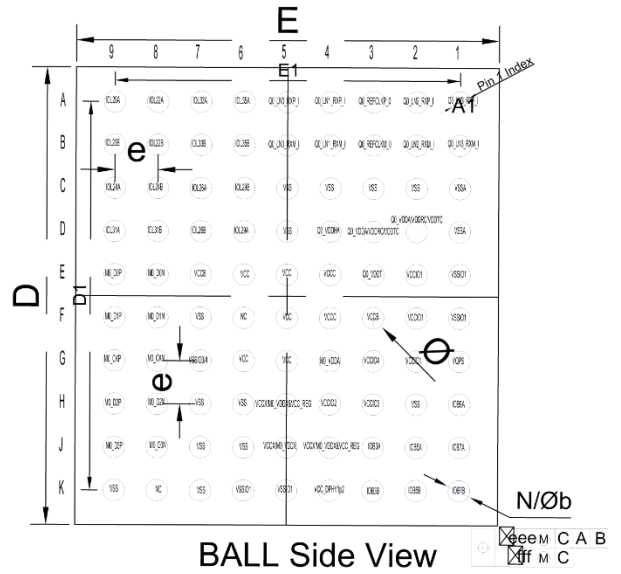


4.2 封装尺寸 CM90P (5.3mm x 4.9mm, GW5ART-15)

图 4-3 封装尺寸 CM90P

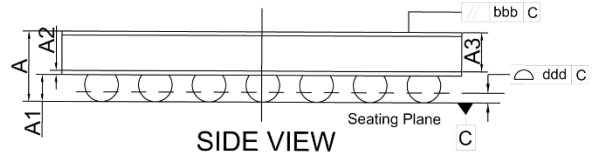


Silicon Side View
Bin1/2



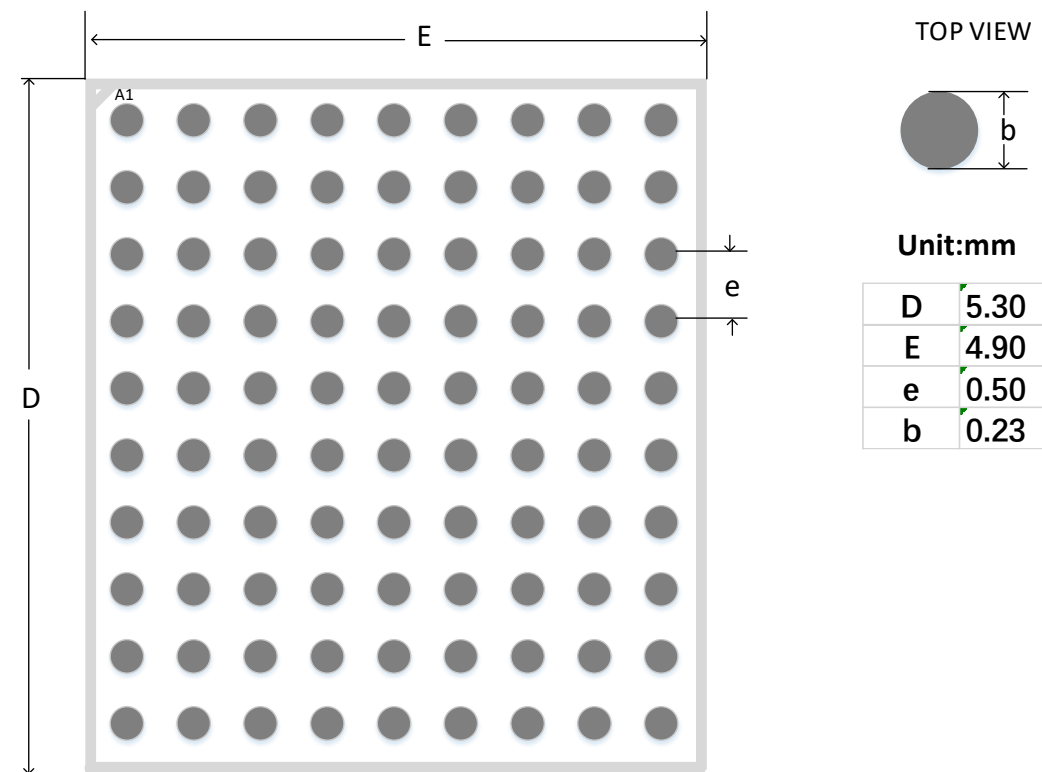
BALL Side View

ITEM	SYMBOL	COMMON DIMENSIONS
TOTAL THICKNESS	A	605±45um
SOLDER BALL HEIGHT	A1	206±20um
PI+RDL+UBM THICKNESS	A2	44±11um
EMC+BackSide Coating THICKNESS	A3	355±25um
PACKAGE SIZE	E*D	4900*5300±50um
BALL DIAMETER BEFORE REFLOW	Øb	250±20um
BALL DIAMETER AFTER REFLOW	Ø	260±20um
UBM PAD OPENING		210um
BALL PITCH	e	500um
BALL COUNT	N	90ea
EDGE BALL CENTER TO CENTER	E1	4000um
	D1	4500um
PACKAGE EDGE TOLERANCE	aaa	0.15
EMC FLATNESS	bbb	0.10
COPLANARITY	ddd	0.08
BALL OFFSET (PACKAGE)	eee	0.15
BALL OFFSET (BALL)	fff	0.05
SOLDER BALL MATERIAL		SAC305 ,96.5%Sn,3%Ag,0.5%Cu



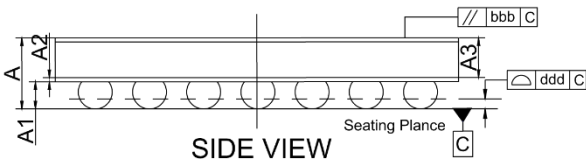
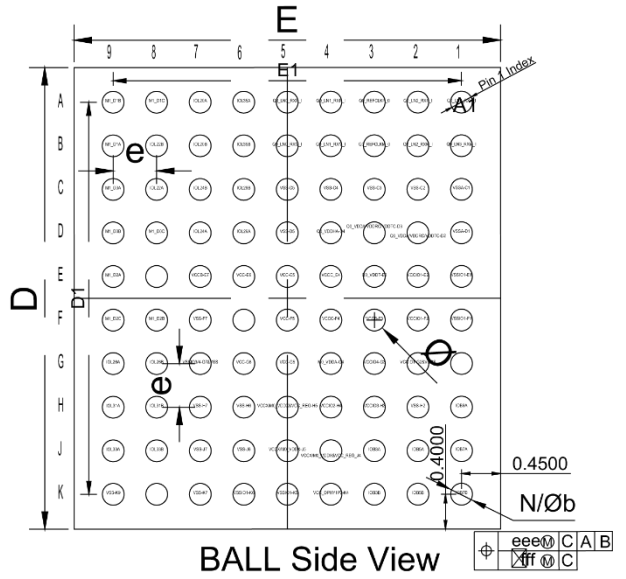
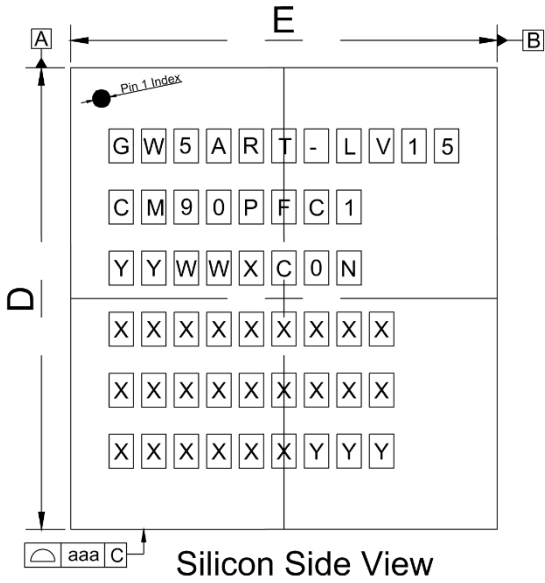
SIDE VIEW

图 4-4 推荐 PCB Layout CM90P



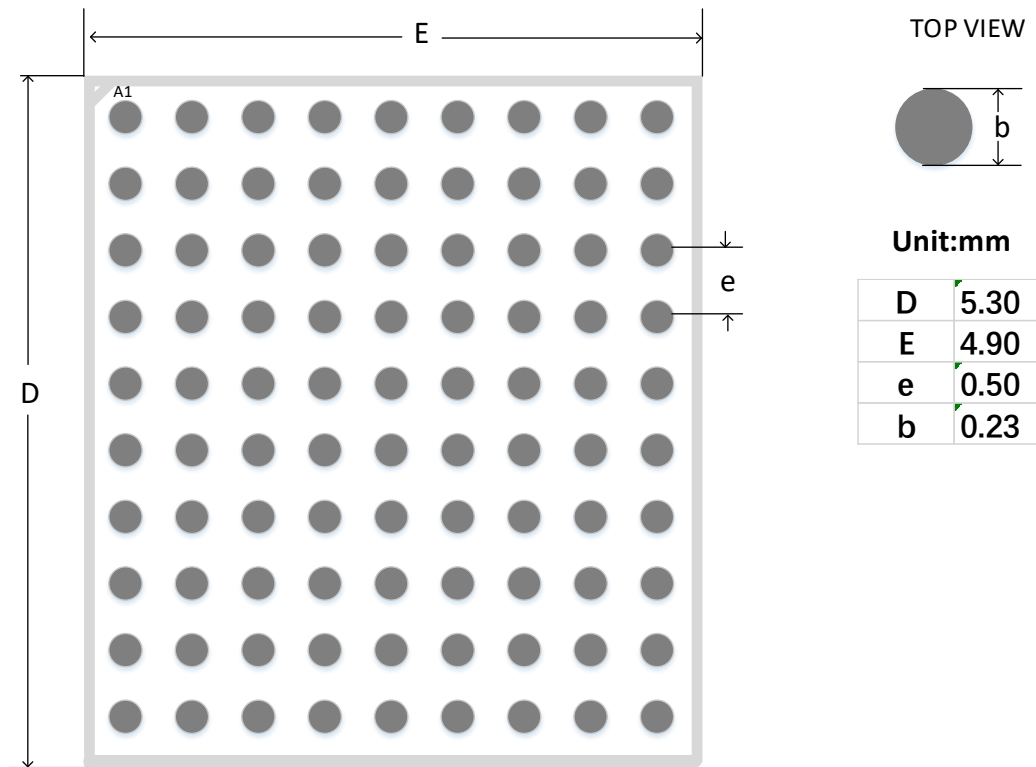
4.3 封装尺寸 CM90PF (5.3mm x 4.9mm, GW5ART-15)

图 4-5 封装尺寸 CM90PF



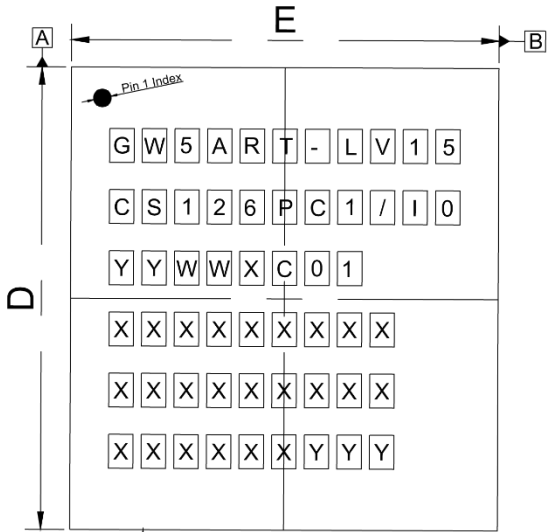
ITEM	SYMBOL	COMMON DIMENSIONS
TOTAL THICKNESS	A	605±45um
SOLDER BALL HEIGHT	A1	206±20um
PI+RDL+UBM THICKNESS	A2	44±11um
EMC+BackSide Coating THICKNESS	A3	355±25um
PACKAGE SIZE	E*D	4900*5300±50um
BALL DIAMETER BEFORE REFLOW	Øb	250±20um
BALL DIAMETER AFTER REFLOW	Ø	260±20um
UBM PAD OPENING		210um
BALL PITCH	e	500um
BALL COUNT	N	90ea
EDGE BALL CENTER TO CENTER	E1	4000um
	D1	4500um
PACKAGE EDGE TOLERANCE	aaa	0.15
EMC FLATNESS	bbb	0.10
COPLANARITY	ddd	0.08
BALL OFFSET (PACKAGE)	eee	0.15
BALL OFFSET (BALL)	fff	0.05
SOLDER BALL MATERIAL		SAC305 .96.5%Sn,3%Ag,0.5%Cu

图 4-6 推荐 PCB Layout CM90PF

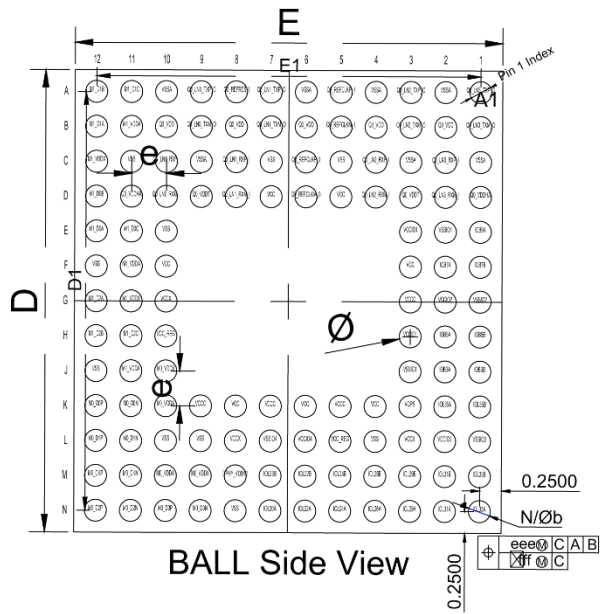


4.4 封装尺寸 CS126P (5.3mm x 4.9mm, GW5ART-15)

图 4-7 封装尺寸 CS126P

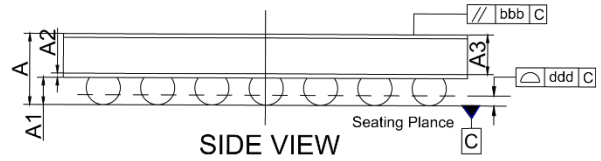


Silicon Side View
BIN1/BIN2



BALL Side View

ITEM	SYMBOL	COMMON DIMENSIONS
TOTAL THICKNESS	A	605±45um
SOLDER BALL HEIGHT	A1	206±20um
PI+RDL+UBM THICKNESS	A2	44±11um
EMC+BackSide Coating THICKNESS	A3	355±25um
PACKAGE SIZE	E*D	4900*5300±50um
BALL DIAMETER BEFORE REFLOW	Øb	250±20um
BALL DIAMETER AFTER REFLOW	Ø	260±20um
UBM PAD OPENING		210um
BALL PITCH	e	400um
BALL COUNT	N	126ea
EDGE BALL CENTER TO CENTER	E1	4400um
	D1	4800um
PACKAGE EDGE TOLERANCE	aaa	0.10
EMC FLATNESS	bbb	0.10
COPLANARITY	ddd	0.08
BALL OFFSET (PACKAGE)	eee	0.15
BALL OFFSET (BALL)	fff	0.05
SOLDER BALL MATERIAL		SAC305 ,96.5%Sn,3%Ag,0.5%Cu



SIDE VIEW

图 4-8 推荐 PCB Layout CS126P

