



# GW1NR 系列 FPGA 产品 封装与管脚手册

UG119-1.02,2017-09-01

## **版权所有©2017 广东高云半导体科技股份有限公司**

未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、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，或以禁止发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档进行适时的更新。

## 版本信息

| 日期         | 版本   | 说明  |
|------------|------|---|
| 2017/03/14 | 1.00 | 初始版本。   |
| 2017/04/25 | 1.01 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 修改表 2-4 GW1NR-4 器件管脚数目列表；</li><li>● 修改 GW1NR-4 QN88 封装的引脚图。</li></ul> |
| 2017/09/01 | 1.02 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 增加 GW1NR-9 QN88 封装的信息；</li><li>● 增加 GW1NR-9 LQ144 封装的信息。</li></ul>    |

# 目录

|   |            |
|---|------------|
| 目录.....   | <b>i</b>   |
| 图目录.....  | <b>ii</b>  |
| 表目录.....  | <b>iii</b> |
| <b>1 关于本手册.....</b>                               | <b>1</b>   |
| 1.1 手册内容.....                                     | 1          |
| 1.2 适用产品.....                                     | 1          |
| 1.3 相关文档.....                                     | 1          |
| 1.4 术语、缩略语.....                                   | 2          |
| 1.5 技术支持与反馈.....                                  | 2          |
| <b>2 概述.....</b>                                  | <b>3</b>   |
| 2.1 无铅封装.....                                     | 3          |
| 2.2 封装和最大用户 I/O 信息.....                           | 3          |
| 2.3 专用管脚.....                                     | 4          |
| 2.4 管脚数目.....                                     | 4          |
| 2.4.1 GW1NR-4 器件管脚数目.....                         | 4          |
| 2.4.2 GW1NR-9 器件管脚数目.....                         | 5          |
| 2.5 管脚定义说明.....                                   | 5          |
| 2.6 I/O BANK 说明.....                              | 8          |
| <b>3 管脚分布示意图.....</b>                             | <b>9</b>   |
| 3.1 GW1NR-4 器件管脚分布示意图.....                        | 10         |
| 3.1.1 QN88 管脚分布示意图.....                           | 10         |
| 3.2 GW1NR-9 器件管脚分布示意图.....                        | 11         |
| 3.2.1 QN88 管脚分布示意图.....                           | 11         |
| 3.2.2 LQ144 管脚分布示意图.....                          | 12         |
| <b>4 封装尺寸.....</b>                                | <b>13</b>  |
| 4.1 封装尺寸 QN88 Package Outline (10mm x 10mm).....  | 14         |
| 4.2 封装尺寸 LQ144 Package Outline (22mm x 22mm)..... | 15         |

# 图目录

|   |    |
|---|----|
| 图 2-1 GW1NR 系列 FPGA 产品 I/O BANK 整体示意图 ..... | 8  |
| 图 3-1 GW1NR-4 器件 QN88 封装管脚分布示意图（顶视图） .....  | 10 |
| 图 3-2 GW1NR-9 器件 QN88 封装管脚分布示意图（顶视图） .....  | 11 |
| 图 4-1 封装尺寸 QN88 .....                       | 14 |
| 图 4-2 封装尺寸 LQ144 .....                      | 15 |

# 表目录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 表 1-1 术语、缩略语 .....                 | 2  |
| 表 2-1 封装和最大用户 I/O 信息 .....         | 3  |
| 表 2-2 GW1NR 专用管脚 .....             | 4  |
| 表 2-3 GW1NR 其他管脚 .....             | 4  |
| 表 2-4 GW1NR-4 器件管脚数目列表 .....       | 4  |
| 表 2-4 GW1NR-9 器件管脚数目列表 .....       | 5  |
| 表 2-5 GW1NR 系列 FPGA 产品管脚定义说明 ..... | 6  |
| 表 3-2 GW1NR-4 器件 QN88 其他管脚 .....   | 10 |
| 表 3-2 GW1NR-4 器件 QN88 其他管脚 .....   | 11 |

# 1 关于本手册

## 1.1 手册内容

GW1NR 系列 FPGA 产品封装与管脚手册主要包括高云半导体 GW1NR 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 适用产品

本手册中描述的信息适用于以下产品：

GW1NR 系列 FPGA 产品：GW1NR-4、GW1NR-6、GW1NR-9。

## 1.3 相关文档

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

1. GW1NR 系列 FPGA 产品数据手册
2. GW1NR 系列 FPGA 产品封装与管脚手册
3. GW1NR-4 器件 Pinout 手册
4. GW1NR-9 器件 Pinout 手册
5. GW1N 系列 FPGA 产品编程配置手册

## 1.4 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         |
|--------|-------------------------------|------------|
| FPGA   | Field Programmable Gate Array | 现场可编程门阵列   |
| SIP    | System in Package             | 系统级封装      |
| SDRAM  | Synchronous Dynamic RAM       | 同步动态随机存储器  |
| QN88   | QFN88                         | QFN88 封装   |
| LQ144  | LQFP144                       | LQFP144 封装 |

## 1.5 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：<http://www.gowinsemi.com.cn>

E-mail：[support@gowinsemi.com](mailto:support@gowinsemi.com)

Tel: +86 755 8262 0391



# 2 概述

高云半导体 GW1NR 系列 FPGA 产品是高云半导体小蜜蜂®(LittleBee®) 家族 FPGA 第一代产品，封装类型丰富，不同型号器件 I/O 兼容性强，使用方便灵活。

## 2.1 无铅封装

GW1NR 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。GW1NR 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

| 封装 <sup>1</sup> | 间距 (mm) | 尺寸 (mm <sup>2</sup> ) | GW1NR-4 <sup>2</sup> | GW1NR-9 |
|-----------------|---------|-----------------------|----------------------|---------|
| QN88            | 0.4     | 10 x 10               | 69                   | 69      |
| LQ144           | 0.5     | 22 x 22               | -                    | 119     |

注！

- [1]最大引脚数不包括 mode 引脚；
- [2]本手册中 GW1NR 系列 FPGA 产品封装命名采用缩写的方式，详细信息请参考 1.4 术语、缩略语；
- [3]详细信息请参考《GW1NR 系列 FPGA 产品 Pinout 手册》。

## 2.3 专用管脚

表 2-2 和表 2-3 是 GW1NR 系列 FPGA 产品的专用管脚说明。

表 2-2 GW1NR 专用管脚

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| MODE2 | MODE1 | MODE0 |
|-------|-------|-------|

表 2-3 GW1NR 其他管脚

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| VCC   | VCCO0 | VCCO1 | VCCO2 |
| VCCO3 | VCCX  | VSS   | NC    |

## 2.4 管脚数目

### 2.4.1 GW1NR-4 器件管脚数目

表 2-4 GW1NR-4 器件管脚数目列表

| 管脚类型                             |       | GW1NR-4 |
|----------------------------------|-------|---------|
|                                  |       | QN88    |
| I/O 单端 / 差分对 / LVDS <sup>1</sup> | BANK0 | 18/5/0  |
|                                  | BANK1 | 15/6/2  |
|                                  | BANK2 | 23/9/7  |
|                                  | BANK3 | 13/4/2  |
| 最大用户 I/O 总数 <sup>2</sup>         |       | 69      |
| 差分对                              |       | 24      |
| LVDS                             |       | 11      |
| VCC                              |       | 4       |
| VCCX                             |       | 0       |
| VCCO0                            |       | 0       |
| VCCO1                            |       | 1       |
| VCCO2                            |       | 2       |
| VCCO3                            |       | 1       |
| VCCX/VCCO0 <sup>3</sup>          |       | 3       |
| VSS                              |       | 6       |
| MODE0                            |       | 1       |
| MODE1                            |       | 1       |
| MODE2                            |       | 0       |
| JTAGSEL_N                        |       | 1       |

注！

- [1] 单端/差分/LVDS I/O 的数目包含 CLK 管脚、下载管脚；
- [2] 这里的数目不包括专用管脚 MODE；
- [3] 引脚复用。

## 2.4.2 GW1NR-9 器件管脚数目

表 2-5 GW1NR-9 器件管脚数目列表

| 管脚类型                             |       | GW1NR-9  |          |
|----------------------------------|-------|----------|----------|
|                                  |       | QN88     | LQ144    |
| I/O 单端 / 差分对 / LVDS <sup>1</sup> | BANK0 | 18/9/0   | 33/16/0  |
|                                  | BANK1 | 15/6/4   | 24/8/4   |
|                                  | BANK2 | 23/11/10 | 40/19/14 |
|                                  | BANK3 | 13/4/4   | 22/8/5   |
| 最大用户 I/O 总数 <sup>2</sup>         |       | 69       | 119      |
| 差分对                              |       | 30       | 51       |
| LVDS                             |       | 18       | 23       |
| VCC                              |       | 4        | 4        |
| VCCX                             |       | 0        | 2        |
| VCCO0                            |       | 0        | 2        |
| VCCO1                            |       | 1        | 2        |
| VCCO2                            |       | 2        | 2        |
| VCCO3                            |       | 1        | 2        |
| VCCX/VCCO <sup>3</sup>           |       | 3        | 0        |
| VSS                              |       | 6        | 9        |
| MODE0                            |       | 1        | 1        |
| MODE1                            |       | 1        | 1        |
| MODE2                            |       | 0        | 0        |
| JTAGSEL_N                        |       | 1        | 1        |

注!

- [1] 单端/差分/LVDS I/O 的数目包含 CLK 管脚、下载管脚;
- [2] 这里的数目不包括专用管脚 MODE;
- [3] 引脚复用。

## 2.5 管脚定义说明

GW1NR 系列 FPGA 产品的管脚在不同的封装中对应不同的位置。

表 2-6 中对普通用户 I/O 的管脚定义、具有多功能的管脚定义、专用管脚的定义以及其他管脚定义进行了详细说明。

表 2-6 GWINR 系列 FPGA 产品管脚定义说明

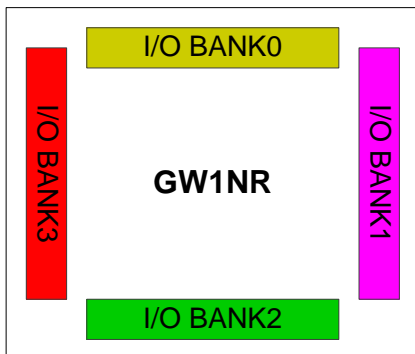
| 管脚名称                                 | 方向       | 说明  |
|--------------------------------------|----------|---|
| 用户 I/O 管脚                            |          |   |
| IO[End][Row/Column Number][A/B]      | I/O      | [End]提供管脚在器件中的位置信息，包括 L(left) R(right) B(bottom) T(top)<br>[Row/Column Number]提供管脚在器件中的具体行列位置信息，若[End]为 T(top)或 B(bottom)，则提供列信息，即管脚对应的 CFU 列数。若[End]为 L(left)或 R(right)，则提供行信息，即管脚对应的 CFU 行数[A/B]提供差分信号对信息 |
| 多功能管脚                                |          |   |
| IO [End][Row/Column Number][A/B]/MMM |          | 多功能管脚定义，/MMM 表示在用户 I/O 功能的基础上有另外的一种或多种功能。当这些功能不使用的時候，这些管脚可以用作用户 I/O   |
| RECONFIG_N                           | I, 内部弱上拉 | 低电平脉冲开始新的 GowinCONFIG 配置  |
| READY                                | I/O      | 高电平表示当前可以对器件进行编程配置<br>低电平表示无法对器件进行编程配置  |
| DONE                                 | I/O      | 高电平表示成功完成编程配置<br>低电平表示未完成编程配置或编程配置失败  |
| FASTRD_N/D3                          | I/O      | MSPI 模式下 Flash 访问速度选择端口 FASTRD_N,<br>低电平表示使用高速 Flash 访问模式，高电平表示使用普通 Flash 访问模式<br>CPU 模式下的数据端口 D3   |
| MCLK/D4                              | I/O      | MSPI 模式下时钟输出 MCLK<br>CPU 模式下的数据端口 D4  |
| MCS_N/D5                             | I/O      | MSPI 模式下的使能信号 MCS_N，低电平有效<br>CPU 模式下的数据端口 D5  |
| MI/D7                                | I/O      | MSPI 模式下 MISO: Master 数据输入/Slave 数据输出<br>CPU 模式下的数据端口 D7  |
| MO/D6                                | I/O      | MSPI 模式下 MOSI: Master 数据输出/Slave 数据输入<br>CPU 模式下的数据端口 D6  |
| SSPI_CS_N/D0                         | I/O      | SSPI 模式下的使能信号 SSPI_CS_N，低电平有效，<br>内部弱上拉<br>CPU 模式下的数据端口 D0  |
| SO/D1                                | I/O      | SSPI 模式下 MISO: Master 数据输入/Slave 数据输出<br>CPU 模式下的数据端口 D1  |
| SI/D2                                | I/O      | SSPI 模式下 MOSI: Master 数据输出/Slave 数据输入<br>CPU 模式下的数据端口 D2  |
| TMS                                  | I, 内部弱上拉 | JTAG 模式串行模式输入   |
| TCK                                  | I        | JTAG 模式串行时钟输入，需要再 PCB 上连接 4.7K 下拉电阻   |
| TDI                                  | I, 内部弱上拉 | JTAG 模式串行数据输入   |
| TDO                                  | O        | JTAG 模式串行数据输出   |
| JTAGSEL_N                            | I, 内部弱上拉 | JTAG 模式选择信号，低电平有效。  |

| 管脚名称          | 方向       | 说明  |
|---------------|----------|---|
| SCLK          | I        | SSPI, SERIAL, CPU 模式下的时钟输入  |
| DIN           | I, 内部弱上拉 | SERIAL 模式下的数据输入   |
| DOUT          | O        | SERIAL 模式下的数据输出   |
| CLKHOLD_N     | I, 内部弱上拉 | 高电平表示 SSPI 模式和 CPU 模式操作有效<br>低电平表示 SSPI 模式和 CPU 模式操作无效                                      |
| WE_N          | I        | CPU 模式下选择 D[7: 0]的数据输入输出方向  |
| GCLK[n]_[x]   | I        | 全局时钟输入管脚。[n]: 差分信号对输入时, T(True)对应管脚 A, C(Comp)对应管脚 B。单端信号输入时, 仅限于从 GCLKT[n]输入。[x]: 全局时钟差分序号 |
| L/RPLL_[n]_fb | I        | 左/右 PLL 反馈输入管脚, [n]: 差分信号对输入时, T(True)对应管脚 A, C(Comp)对应管脚 B。单端信号输入时, 仅限于从 PLLT_fb 输入        |
| L/RPLL_[n]_in | I        | 左/右 PLL 时钟输入管脚, [n]: 差分信号对输入时, T(True)对应管脚 A, C(Comp)对应管脚 B。单端信号输入时, 仅限于从 PLLT_in 输入        |
| 专用管脚          |          |   |
| MODE2         | I, 内部弱上拉 | GowinCONFIG 配置模式选择信号端口  |
| MODE1         | I, 内部弱上拉 | GowinCONFIG 配置模式选择信号端口  |
| MODE0         | I, 内部弱上拉 | GowinCONFIG 配置模式选择信号端口  |
| 其他管脚          |          |   |
| NC            | NA       | 预留未使用   |
| VSS           | NA       | Ground 管脚   |
| VCC           | NA       | 核电压供电管脚   |
| VCCO#         | NA       | I/O BANK#的 I/O 电压供电管脚   |
| VCCX          | NA       | 辅助电压供电管脚  |

## 2.6 I/O BANK 说明












GW1NR 系列 FPGA 产品分为四个 I/O BANK 区，图 2-1 为 GW1NR 系列 FPGA 产品的 I/O BANK 整体示意图。

图 2-1 GW1NR 系列 FPGA 产品 I/O BANK 整体示意图



封装与管脚手册列举了 GW1NR 系列 FPGA 产品每种封装的管脚分布示意图。GW1NR 系列 FPGA 产品的四个 BANK 用四种颜色区分，黄色填充表示 BANK0，紫色填充表示 BANK1，绿色填充表示 BANK2，红色填充表示 BANK3。

用户 I/O 和有复用功能的 I/O、电源、地和专用管脚使用不同的符号和颜色来区分。GW1NR 系列 FPGA 产品管脚示意图中管脚定义如下所示：

- 黄色填充表示 BANK0 的管脚，紫色填充表示 BANK1 的管脚；
- 绿色填充表示 BANK2 的管脚，红色填充表示 BANK3 的管脚；
-  表示 BANK0 中的单端 I/O，填充颜色随 BANK 变化；
-  表示 BANK0 中差分 I/O 的 PADA，填充颜色随 BANK 变化；
-  表示 BANK0 中差分 I/O 的 PADB，填充颜色随 BANK 变化；
-  表示 BANK1 中和下载配置相关的复用的差分 I/O 的 PADA，填充颜色随 BANK 变化；
-  表示 VCC，填充颜色不变；
-  表示 VCCX，填充颜色不变；
-  表示 VCCO3，填充颜色随 I/O BANK 变化；
-  表示 VCCO2，填充颜色随 I/O BANK 变化；
-  表示 VSS，填充颜色不变；
-  表示专用管脚；
-  表示 NC。

# 3 管脚分布示意图

### 3.1 GW1NR-4 器件管脚分布示意图

#### 3.1.1 QN88 管脚分布示意图

图 3-1 GW1NR-4 器件 QN88 封装管脚分布示意图（顶视图）

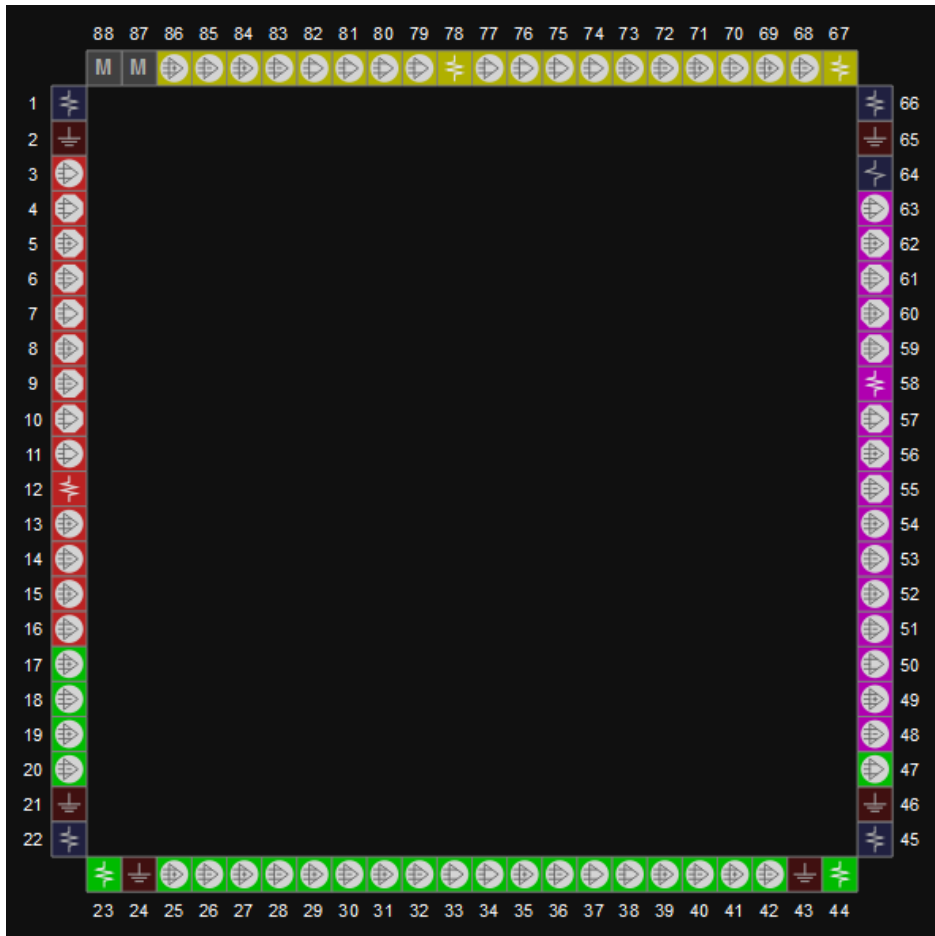


表 3-1 GW1NR-4 器件 QN88 其他管脚

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| VCC        | 1, 22, 45, 66         |
| VCCX/VCCO0 | 64, 67, 78            |
| VCCO1      | 58                    |
| VCCO2      | 23, 44                |
| VCCO3      | 12                    |
| VSS        | 2, 21, 24, 43, 46, 65 |



## 3.2 GW1NR-9 器件管脚分布示意图

### 3.2.1 QN88 管脚分布示意图

图 3-2 GW1NR-9 器件 QN88 封装管脚分布示意图（顶视图）

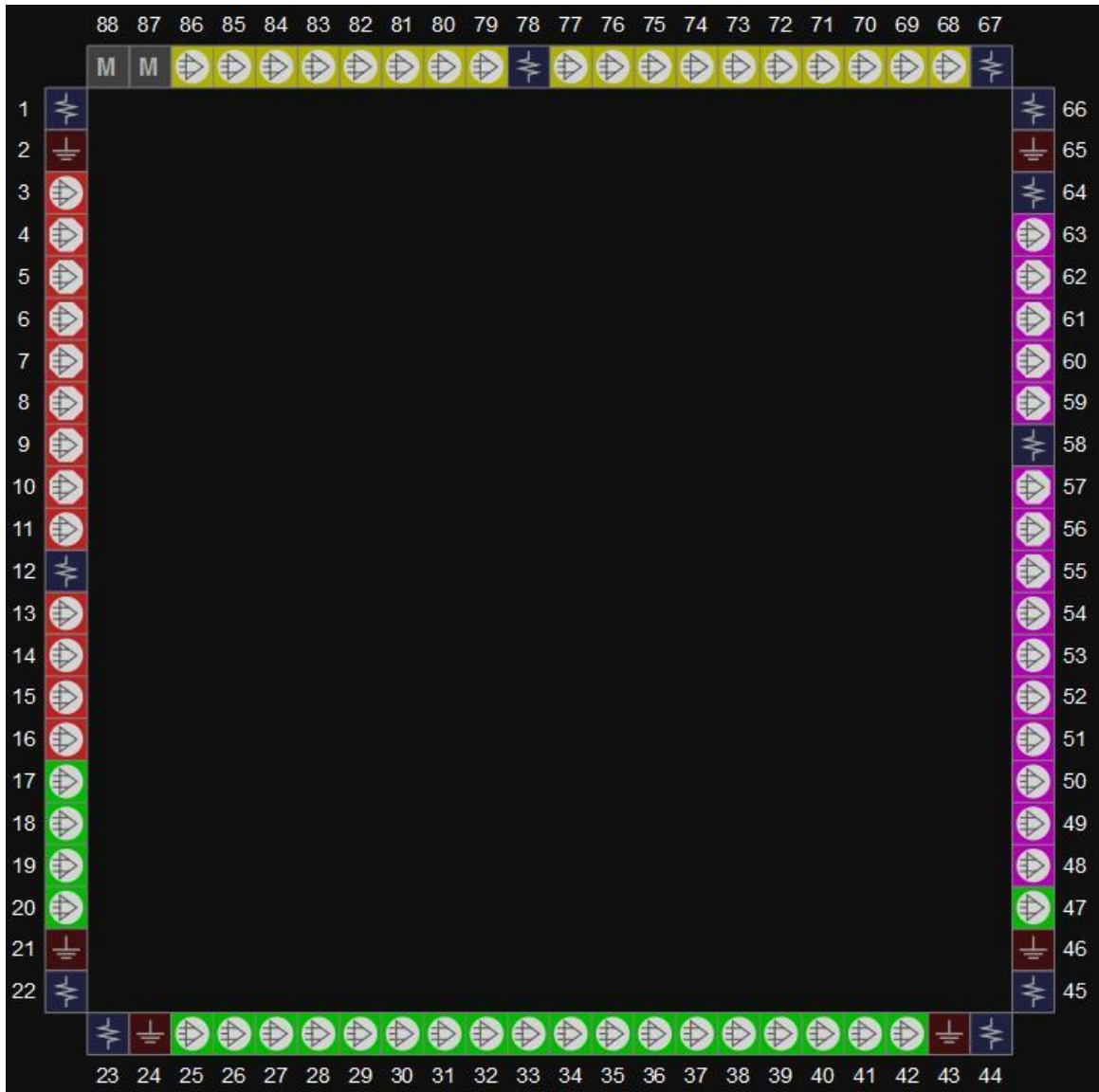


表 3-2 GW1NR-4 器件 QN88 其他管脚

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| VCC        | 1, 22, 45, 66         |
| VCCX/VCCO0 | 64, 67, 78            |
| VCCO1      | 58                    |
| VCCO2      | 23, 44                |
| VCCO3      | 12                    |
| VSS        | 2, 21, 24, 43, 46, 65 |

### 3.2.2 LQ144 管脚分布示意图

图 3-2 GW1NR-9 器件 LQ144 封装管脚分布示意图（顶视图）



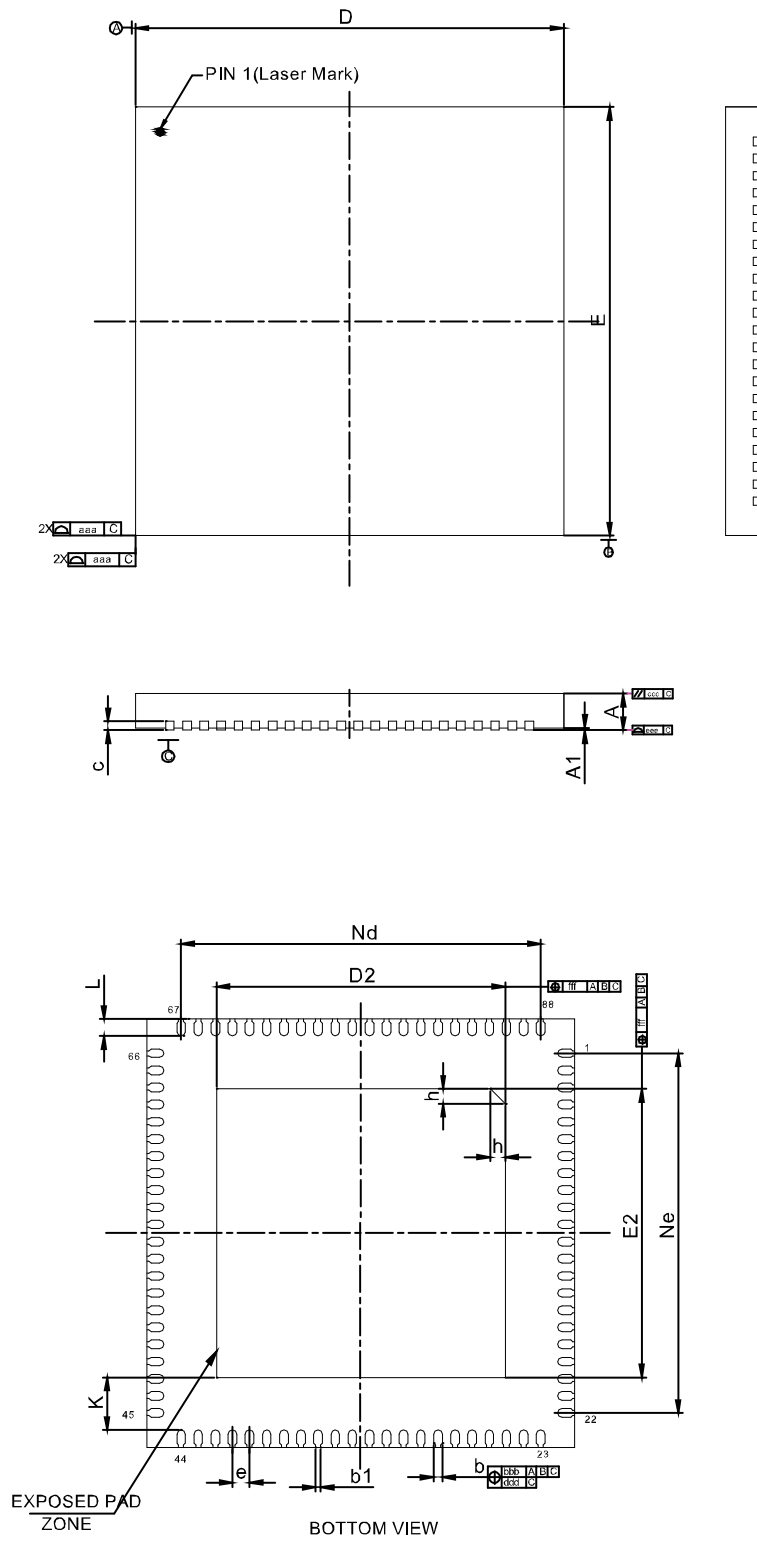
表 3-3 GW1NR-4 器件 LQ144 其他管脚

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| VCC   | 1, 36, 73, 108                      |
| VCC00 | 109, 127                            |
| VCC01 | 91, 103                             |
| VCC02 | 37, 55                              |
| VCC03 | 9, 19                               |
| VCCX  | 31, 77                              |
| VSS   | 2, 17, 33, 35, 53, 74, 89, 105, 107 |

# 4 封装尺寸

# 4.1 封装尺寸 QN88 Package Outline (10mm x 10mm)

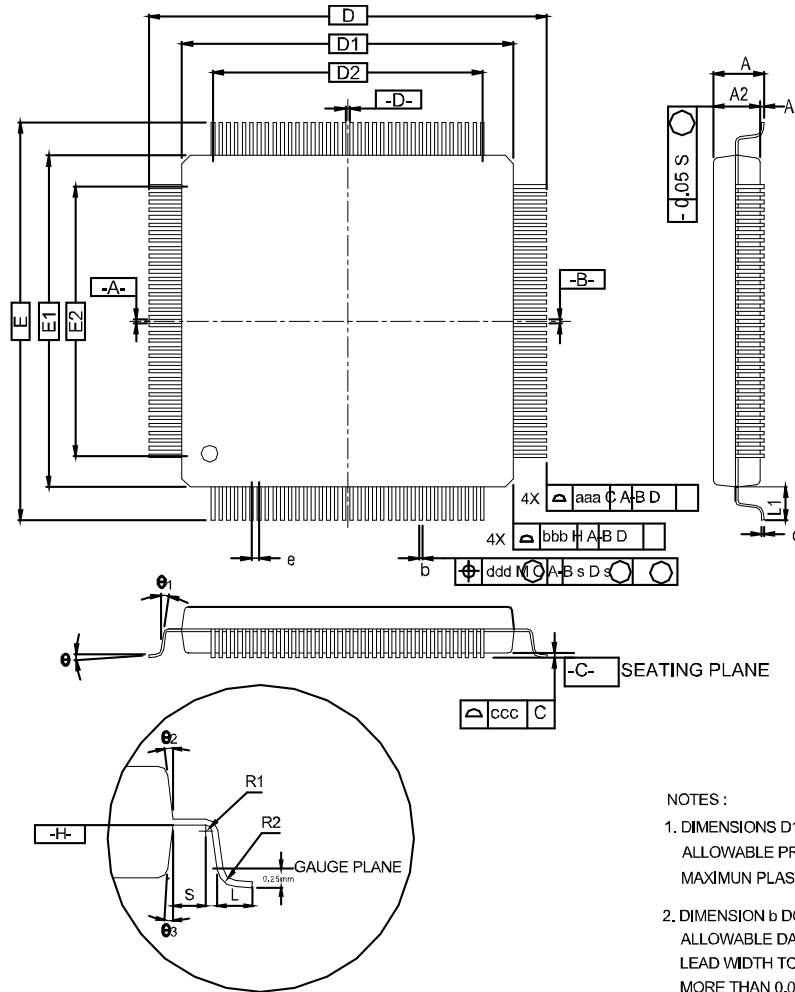
图 4-1 封装尺寸 QN88



| SYMBOL | MILLIMETER |       |       |
|--------|------------|-------|-------|
|        | MIN        | NOM   | MAX   |
| A      | 0.80       | 0.85  | 0.90  |
| A1     | 0          | 0.02  | 0.05  |
| b      | 0.15       | 0.20  | 0.25  |
| b1     | 0.12REF    |       |       |
| c      | 0.18       | 0.20  | 0.25  |
| D      | 9.90       | 10.00 | 10.10 |
| D2     | 6.64       | 6.74  | 6.84  |
| e      | 0.40BSC    |       |       |
| Nd     | 8.40BSC    |       |       |
| E      | 9.90       | 10.00 | 10.10 |
| E2     | 6.64       | 6.74  | 6.84  |
| Ne     | 8.40BSC    |       |       |
| L      | 0.30       | 0.40  | 0.50  |
| K      | 0.20       | -     | -     |
| h      | 0.30       | 0.35  | 0.40  |
| aaa    | 0.10       |       |       |
| bbb    | 0.07       |       |       |
| ccc    | 0.10       |       |       |
| ddd    | 0.05       |       |       |
| eee    | 0.08       |       |       |
| fff    | 0.10       |       |       |

## 4.2 封装尺寸 LQ144 Package Outline (22mm x 22mm)

图 4-2 封装尺寸 LQ144



CONTROL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

| SYMBOL  | MILLIMETER |      |      | INCH       |       |       |
|---------|------------|------|------|------------|-------|-------|
|         | MIN.       | NOM. | MAX. | MIN.       | NOM.  | MAX.  |
| A       | —          | —    | 1.60 | —          | —     | 0.063 |
| A1      | 0.05       | —    | 0.15 | 0.002      | —     | 0.006 |
| A2      | 1.35       | 1.40 | 1.45 | 0.053      | 0.055 | 0.057 |
| D/E     | 22.00 BSC. |      |      | 0.866 BSC. |       |       |
| D1/E1   | 20.00 BSC. |      |      | 0.787 BSC. |       |       |
| b       | 0.17       | 0.20 | 0.27 | 0.007      | 0.008 | 0.011 |
| e       | 0.50 BSC.  |      |      | 0.020 BSC. |       |       |
| D2/E2   | 17.50      |      |      | 0.689      |       |       |
| R2      | 0.08       | —    | 0.20 | 0.003      | —     | 0.008 |
| R1      | 0.08       | —    | —    | 0.003      | —     | —     |
| θ       | 0°         | 3.5° | 7°   | 0°         | 3.5°  | 7°    |
| θ1      | 0°         | —    | —    | 0°         | —     | —     |
| θ2 θ3   | 11°        | 12°  | 13°  | 11°        | 12°   | 13°   |
| c       | 0.09       | —    | 0.20 | 0.004      | —     | 0.008 |
| L       | 0.45       | 0.60 | 0.75 | 0.018      | 0.024 | 0.030 |
| L1      | 1.00 REF   |      |      | 0.039 REF  |       |       |
| S       | 0.20       | —    | —    | 0.008      | —     | —     |
| aaa/bbb | 0.20       |      |      | 0.008      |       |       |
| ccc/ddd | 0.08       |      |      | 0.003      |       |       |

NOTES :

1. DIMENSIONS D1 AND E1 DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION. ALLOWABLE PROTRUSION IS 0.25mm PER SIDE. D1 AND E1 ARE MAXIMUM PLASTIC BODY SIZE DIMENSIONS INCLUDING MOLD MISMATCH.
2. DIMENSION b DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL NOT CAUSE THE LEAD WIDTH TO EXCEED THE MAXIMUM b DIMENSION BY MORE THAN 0.08mm. DAMBAR CAN NOT BE LOCATED ON THE LOWER RADIUS OR THE FOOT. MINIMUM SPACE BETWEEN PROTRUSION AND AN ADJACENT LEAD IS 0.07mm FOR 0.4mm and 0.5mm PITCH PACKAGES.

