



PCA9698

I²C 扩展芯片

DS01010101 V0.00 Date: 2009/08/12

产品数据手册

| 类别 | 内容 |
|-----|--|
| 关键词 | I ² C 总线、I/O 口扩展 |
| 摘 要 | PCA9698 是一款 40 位 I ² C 输入/输出扩展器，能够实现 I ² C/SMBus 应用中 40 位 GPIO 的扩展 |



修订历史

| 版本 | 日期 | 原因 |
|-------|------------|------|
| V0.00 | 2009/08/20 | 创建文档 |
| | | |

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4
邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221 83613271 83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室
电话：(0571) 28139611 28139612 28139613
28139615 28139616 28139618
传真：(0571) 28139621

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室（磨
子桥立交西北角）
电话：(028)85439836 85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4
楼 D 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华
中电脑数码市场）
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 87881295
传真：(029)87880865

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）



技术支持：

CAN-bus:

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及数据采集：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM:

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网：

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：ethernet.support@embedcontrol.com

无线通讯：

电话：(020) 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

串行通讯：

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：serial@embedcontrol.com

编程器：

电话：(020)22644371

邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修：

电话：(020)22644245

目 录

| | |
|---------------|---|
| 1. 概述..... | 1 |
| 2. 特性..... | 1 |
| 3. 应用..... | 2 |
| 4. 定制信息..... | 2 |
| 5. 结构框图..... | 3 |
| 6. 引脚信息..... | 5 |
| 6.1 引脚..... | 5 |
| 6.2 引脚描述..... | 6 |

1. 概述

PCA9698 是一款先进的 40 位 I²C 输入/输出扩展器，通过 I²C 总线扩展成为 40 位（5 组 8 位）的并行输入/输出（I/O）端口。40 个 I/O 口的输入/输出状态可任意配置，复位（上电复位和硬件复位）后默认为输入。在 5V 供电条件下，可以输出 10mA 的灌电流和 25mA 的拉电流，电流总负荷可达到 1A，能直接驱动 40 个 LED。

PCA9698 是快速模式 Plus（Fm+）系列中第一款 GPIO 器件。Fm+ 器件支持高频率（最高可达 1MHz）和高密度（最高可达 4000 pF）的总线操作。

PCA9698 可以灵活配置，包括可配置输出端口类型（推拉输出或开漏输出）、可用 Acknowledge 或 Stop 命令变换输出逻辑状态、可屏蔽输入中断和可控制 I/O 极性反转。

PCA9698 有一个开漏输出中断引脚（ $\overline{\text{INT}}$ ）和一个输出使能（ $\overline{\text{OE}}$ ）引脚，当输入端口的状态发生改变时，PCA9698 产生中断，中断引脚输出低电平，此中断是可屏蔽的。当需要将输出端口设置为三态时，禁能输出使能引脚。另外还可以在输出使能引脚输入 PWM 信号（频率大于 80Hz 且占空比可变）来点亮或熄灭 LED。

PCA9698 特有“GPIO ALL CALL”命令模式，当需要使用相同的命令编辑多个设备或所有的输出端口需要同时打开或关闭时（例如 LED 测试），可以使用“GPIO ALL CALL”命令来优化代码。

PCA9698 可用在 SMBus 报警应答地址的连接应用中，采用线与方式将多个具有该特性的器件的 $\overline{\text{SMBALERT}}$ 引脚连接在一起。

PCA9698 内部硬件写有器件 ID，允许系统主机读取制造商，器件类型和版本号。

PCA9698 有三个地址选择引脚，可配置不同的从机地址，最多可在一个总线上支持 64 台设备。

PCA9698 采用 56 引脚 TSSOP 和 HVQFN 封装，工业级温度范围 40°C 到 $+85^{\circ}\text{C}$ 。

2. 特性

- 1 MHz 快速模式（Fm+）I²C 总线串行接口；
- 兼容 I²C 总线快速模式（400 kHz）和标准模式（100 kHz）；
- 工作电压：2.3V~5.5V，I/O 口可承受电压 5.5V；
- 上电时 40 个 I/O 引脚默认配置为输入；
- 输出：
 - 可配置为推拉输出（10mA 灌电流，25mA 拉电流）或开漏输出（25mA 拉电流）。上电默认为推拉输出；
 - 输出使能（ $\overline{\text{OE}}$ ）引脚低电平有效，禁能该引脚可以将所有输出引脚设置为三态。另外可以通过 I²C 总线将 $\overline{\text{OE}}$ 编辑为高电平有效。上电默认 $\overline{\text{OE}}$ 有效；
 - 可用 Acknowledge 或 Stop 命令变换输出逻辑状态，可以一字节一字节更新也可以同时更新。上电默认为 Acknowledge 命令；
- 输入：
 - 开漏输出中断引脚（ $\overline{\text{INT}}$ ）低电平有效，指示输入引脚逻辑电平的状态改变；
 - 可屏蔽输入引脚中断控制；
 - 极性反转寄存器允许在读的时候置反 I/O 口的极性；
- SMBus 报警输出引脚（ $\overline{\text{SMBALERT}}$ ）低电平有效，允许初始化 SMBus 的报警应答

地址顺序，顺序初始化时发送自己的从机地址；

- 复位引脚（ $\overline{\text{RESET}}$ ）低电平有效，复位后为上电默认状态；
- GPIO All Call 地址允许同时对具有相同参数的多个设备进行编辑；
- 三个地址引脚可配置 64 个从机地址；
- 可读的器件 ID（制造商，器件类型和版本号）；
- 为 PICMG 的现场接口应用而设计：
 - 最低的线性干扰（ I_{OFF} 和上电三态）；
 - 信号瞬间抑制（50 ns 噪声滤波和强大的 I2C 总线规则装置）；
- 低待机电流；
- 工作温度范围 -40°C 到 $+85^{\circ}\text{C}$ ；
- ESD 保护（超出 JESD22-A114 2000V HBM, JESD22-A115 200V MM, JESD22-C101 1000V CDM）；
- 根据 JEDEC 标准 JESD78 所做的锁定测试超过 100mA；
- 提供封装：TSSOP56 和 HVQFN56。

3. 应用

- 服务器；
- RAID 系统；
- 工业控制；
- 医疗设备；
- PLC；
- 手机；
- 游戏机；
- 测量仪器。

4. 定制信息

表 4.1 定制信息

$T_{\text{amb}} = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$

| 类型号 | 顶层标号 | 封装 | | |
|------------|------------|---------|-------------------------------------|----------|
| | | 名称 | 描述 | 版本 |
| PCA9698DGG | PCA9698DGG | TSSOP56 | 小外形薄型收缩塑料封装，56 引脚，宽 6.1mm | SOT364-1 |
| PCA9698BS | PCA9698BS | HVQFN56 | 耐热超薄方形扁平塑料封装，56 引脚，外形尺寸 8*8*0.85 mm | SOT684-1 |

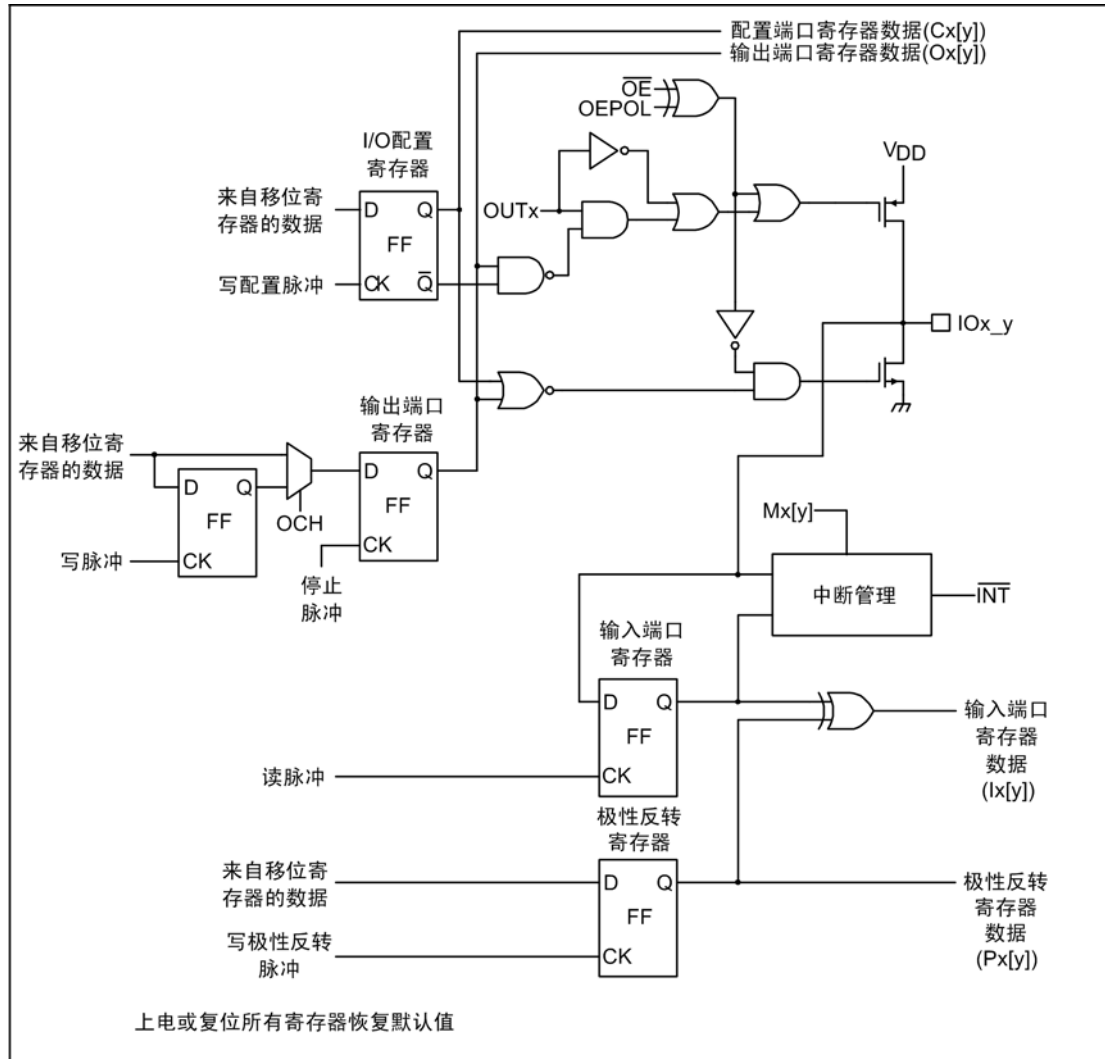


图 5.2 I/O 口简单原理 (IO0_0 ~ IO4_7)

6. 引脚信息

6.1 引脚

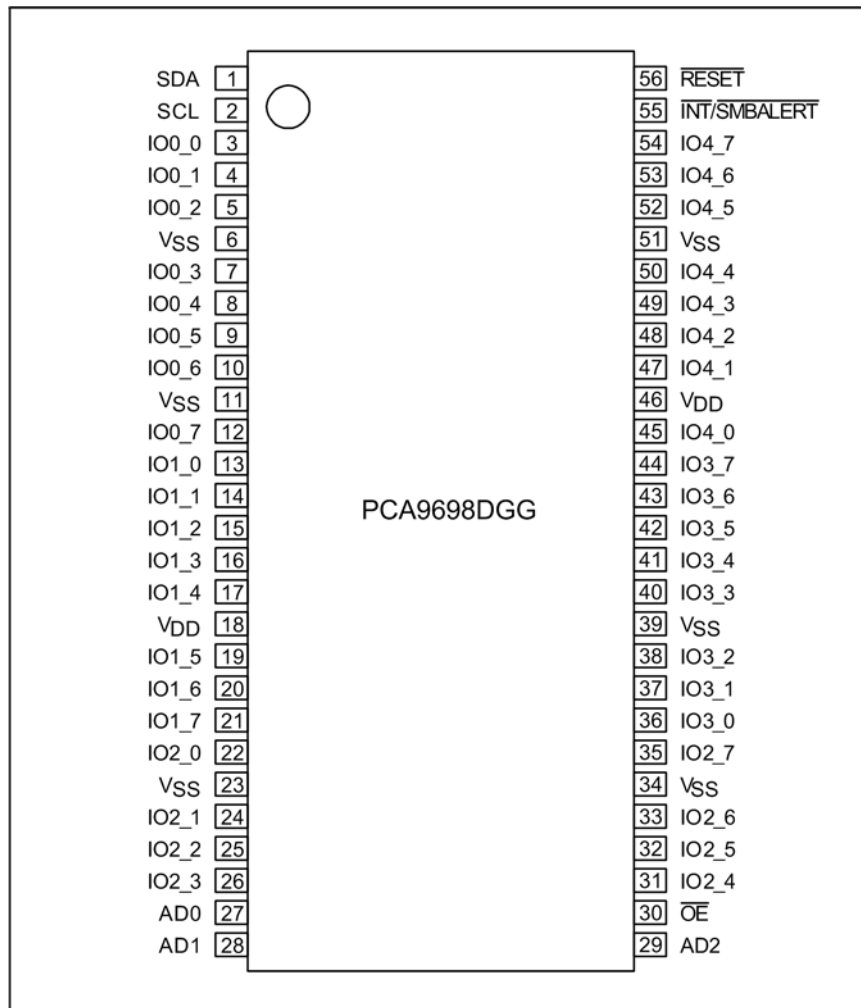


图 6.1 TSSOP56 引脚图

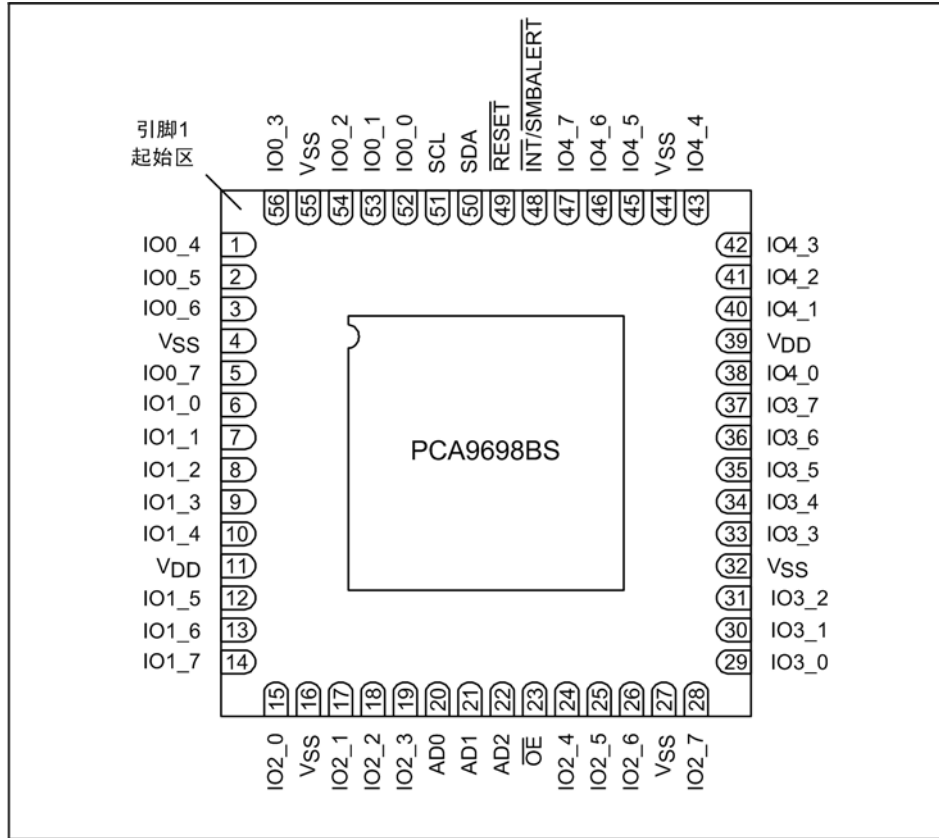


图 6.2 HVQFN56 引脚图

6.2 引脚描述

表 6.1 引脚描述

| 标号 | 引脚 | | 类型 | 描述 |
|-----------------|-----------------------------------|---|-------|--------------|
| | TSSOP | HVQFN | | |
| SDA | 1 | 50 | 输入/输出 | 串行数据线 |
| SCL | 2 | 51 | 输入 | 串行时钟线 |
| IO0_0 ~ IO0_7 | 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12 | 52, 53, 54, 56, 1, 2, 3, 5 | 输入/输出 | 输入/输出 bank 0 |
| IO1_0 ~ IO1_7 | 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21 | 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 | 输入/输出 | 输入/输出 bank 1 |
| IO2_0 ~ IO2_7 | 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 35 | 15, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 28 | 输入/输出 | 输入/输出 bank 2 |
| IO3_0 ~ IO3_7 | 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 | 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37 | 输入/输出 | 输入/输出 bank 3 |
| IO4_0 ~ IO4_7 | 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54 | 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47 | 输入/输出 | 输入/输出 bank 4 |
| V _{SS} | 6, 11, 23, 34, 39, 51 | 4, 16, 27, 32, 44, 55 ^[1] | 电源 | 参考地 |
| V _{DD} | 18, 46 | 11, 39 | 电源 | 电源电压 |

续上表

| 标号 | 引脚 | | 类型 | 描述 |
|---|-------|-------|----|-------------------------------|
| | TSSOP | HVQFN | | |
| AD0 | 27 | 20 | 输入 | 地址输入引脚 0 |
| AD1 | 28 | 21 | 输入 | 地址输入引脚 1 |
| AD2 | 29 | 22 | 输入 | 地址输入引脚 2 |
| $\overline{\text{OE}}$ | 30 | 23 | 输入 | 输出使能低电平有效 |
| $\overline{\text{INT}} /$ $\overline{\text{SMBALERT}}$ | 55 | 48 | 输出 | 中断输出低电平有效 /SMBus 警告输出低电平有效 |
| $\overline{\text{RESET}}$ | 56 | 49 | 输入 | 复位低电平有效 |

[1] HVQFN 封装禁止将参考地同时连接到 V_{SS} 引脚和中间裸露的垫片上。为了使芯片正常运行 V_{SS} 引脚必须连接到参考地。因散热、电器性能和板级性能的需要，芯片中间裸露的垫片需要焊接到电路板上大小相符的散热片上。另外需要在电路板的散热片上添加散热孔以提高散热性能。