

MC9S08PA16 系列数据表

支持：MC9S08PA16 (A) 和
MC9S08PA8 (A)

主要特点

- 8 位 S08 中央处理器单元 (CPU)
 - 在 V 部件为 -40 °C 至 105 °C 和 M 部件为 -40 °C 至 125 °C 的工作温度范围内，最高可达 2.7V 至 5.5V 的 20 MHz 总线。
 - 支持多达 40 个中断/重置源
 - 支持高达四级嵌套中断
 - 片上内存
 - 在全工作电压和温度下读取/编程/擦除高达 16 KB 的闪存
 - 高达 256 字节的 EEPROM；2 字节擦除扇区；执行闪存时编程和擦除
 - 高达 2048 字节随机存取存储器 (RAM)
 - 闪存和 RAM 访问保护
 - 节能模式
 - 一个低功耗停止模式；减少功率等待模式
 - 外围时钟启用寄存器可以禁用未使用模块的时钟，减少电流；允许时钟在停止 3 模式下保持对特定外围设备的启用
 - 时钟
 - 振荡器 (XOSC) - 环控穿孔振荡器；晶体或陶瓷谐振器范围为 31.25 kHz 至 39.0625 kHz 或 4 MHz 至 20 MHz
 - 内部时钟源 (ICS) - 包含由内部或外部参考控制的锁频环 (FLL)；内部参考的精确修剪允许 0°C 至 70°C 温度范围的 1% 偏差和整个工作温度的 2% 偏差；高达 20 MHz
 - 系统保护
 - 具有独立时钟源的看门狗
 - 带重置或中断的低压检测；可选行程点
 - 重置的非法操作码检测
- NXP 保留根据需要更改生产细节规格的权利，以允许改进其产品的设计。
- 输入/输出

MC9S08PA16

MC9S08PA16A 和 MC9S08PA8A 推
荐用于新设计

- 发展支持
 - 单线后台调试接口
 - 断点功能允许在电路调试期间设置三个断点
 - 芯片内电路模拟器 (ICE) 调试模块，包含两个比较器和九种触发模式
- 外围设备
 - ACMP - 一个具有正负输入的模拟比较器；在上升和下降的比较器输出上可单独选择中断；过滤
 - ADC-12 通道，12 位分辨率；2.5 微米转换时间；带可选水印的数据缓冲区；自动比较功能；内部带宽参考通道；停止模式下的操作；可选硬件触发器
 - CRC - 可编程循环冗余检查模块
 - FTM - 两个柔性定时器调制器模块，包括一个 6 通道和一个 2 通道；16 位计数器；每个通道可以配置为输入捕获、输出比较、边缘或中心对齐 PWM 模式
 - IIC - 一个集成电路模块；高达 400kbps；多主操作；可编程从属地址；支持广播模式和 10 位寻址；支持 SMBUS 和 PMBUS
 - MTIM - 一个带有 8 位预缩放器和溢流中断的模量定时器
 - RTC-16 位实时计时器计数器 (RTC)
 - SCI - 两个串行通信接口 (SCI/UART) 模块可选 13 位中断；全双工不返回零 (NRZ)；LIN 扩展支持
 - SPI - 一个 8 位串行外设接口 (SPI) 模块；全双工或单线双向；主或从模式



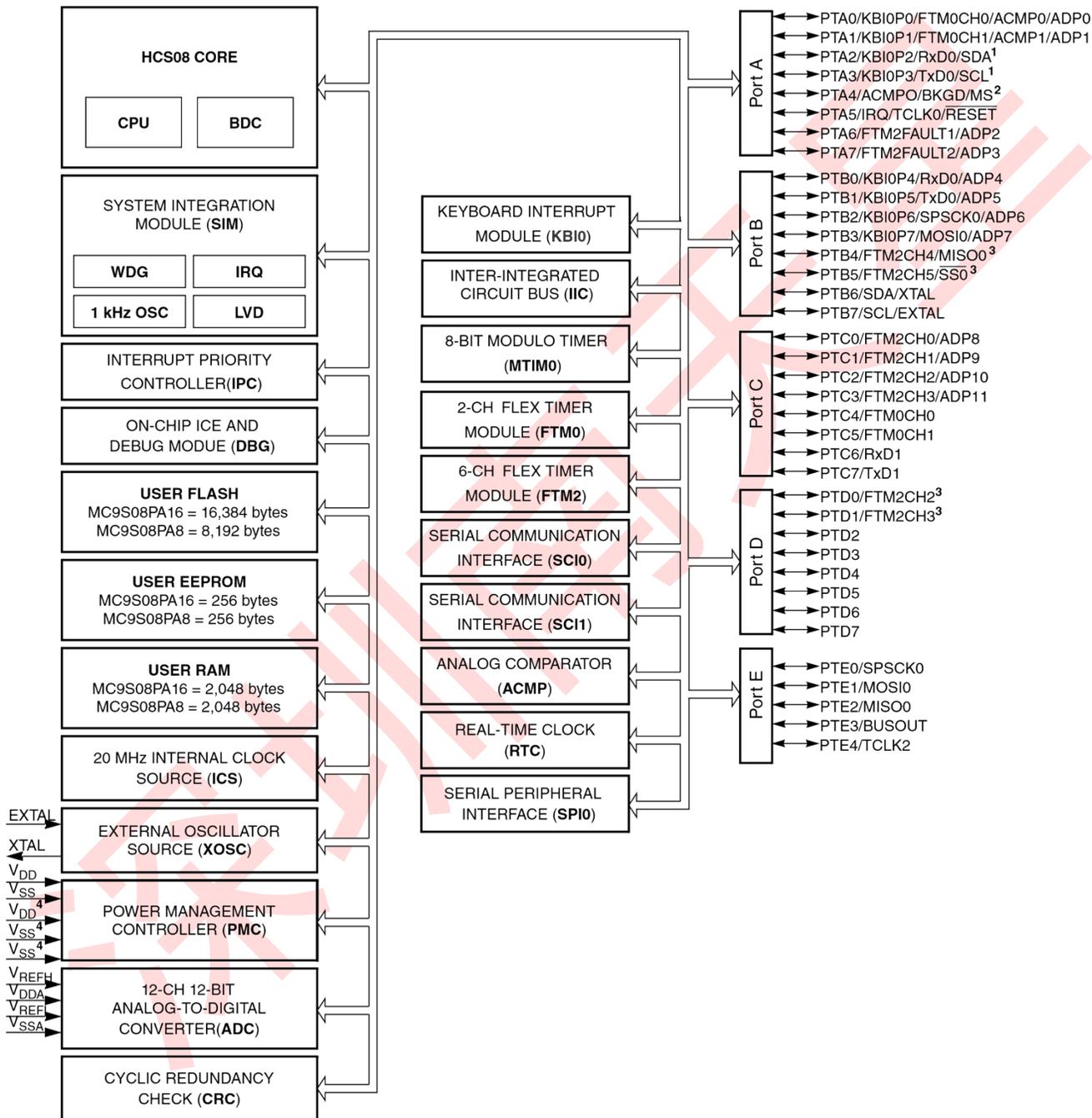
- 多达 37 个 GPIO，包括一个仅输出引脚
- 一个 8 位键盘中断模块（KBI）
- 两个真正的开漏输出引脚
- 四个超高电流汇销，支持 20mA 源/汇电流
- 套餐选项
 - 44 针 LQFP
 - 32 针 LQFP
 - 20 针 SOIC; 20 针 TSSOP
 - 16 针 TSSOP

目录

1 MCU 框图	4
2 个可订购部件号	5
3 部分识别	6
3.1 描述	6
3.2 格式	6
3.3 字段	6
3.4 示例	6
4 参数分类	7
5 个评分	7
5.1 热处理评级	7
5.2 水分处理评级	7
5.3 ESD 处理评级	8
5.4 电压和电流额定值	8
6 一般	9
6.1 非开关电气规格	9
6.1.1 直流特性	9
6.1.2 供应电流特性	15
6.1.3 EMC 性能	16
6.2 开关规格	17
6.2.1 控制时机	17
6.2.2 调试跟踪时间规范	18
6.2.3 FTM 模块计时	19
6.3 热规格	20
6.3.1 热特性	20
7 周边操作要求和行为	21
7.1 外部振荡器 (XOSC) 和 ICS 特性	21
7.2 NVM 规格	22
7.3 模拟	24
7.3.1 ADC 特性	24
7.3.2 模拟比较器 (ACMP) 电气	27
7.4 通信接口	27
7.4.1 SPI 切换规格	27
8 尺寸	30
8.1 获取包装尺寸	30
9 Pinout	31

1 MCU 框图

下面的框图显示了 MCU 的结构。



1. PTA2 and PTA3 operate as true-open drain when working as output.
2. PTA4/ACMP0/BKGD/MS is an output-only pin when used as port pin.
3. PTD0、PTD1、PTB4 和 PTB5 可以提供高接收器/源电流驱动器。
4. V 的次要功率对女儿和 V 纳粹党卫军 (44 针封装中的针 11、27 和 28) 不粘合在 32 针、20 针或 16 针封装中。

2 可订购部件号

下表总结了本文件涵盖的设备的部件号。

表 1。订购信息

特征	MC9S08PA16 (A)					MC9S08PA8 (A)				
	VLD	VLC	VWJ	VTJ	VTG	VLD	VLC	VWJ	VTJ	VTG
				MTJ	MTG				MTJ	MTG
最大频率 (MHz)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
闪存 (KB)	16	16	16	16	16	8	8	8	8	8
RAM (KB)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
EEPROM (B)	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
12 位 ADC	12ch	12ch	10ch	10ch	6ch	12ch	12ch	10ch	10ch	6ch
16 位 FlexTimer	6ch+2ch	6ch+2ch	6ch+2ch	6ch+2ch	2ch+2ch	6ch+2ch	6ch+2ch	6ch+2ch	6ch+2ch	2ch+2ch
8 位 模块计时器	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACMP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RTC	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
8 位 SPI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I2C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI (LIN 能力)	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1
看门狗	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
CRC	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
20mA 高驱动销	4	4	2	2	2	4	4	2	2	2
KBI 别针	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
GPIO	37	28	18	18	14	37	28	18	18	14

包裹	44-LQFP	32-LQFP	20-SOIC	20-TSSOP	16-TSSOP	44-LQFP	32-LQFP	20-SOIC	20-TSSOP	16-TSSOP
----	---------	---------	---------	----------	----------	---------	---------	---------	----------	----------

零件识别

3 零件识别

3.1 描述

芯片的部件号具有识别特定部件的字段。您可以使用这些字段的值来确定您收到的特定部分。

3.2 格式化

此设备的部件号具有以下格式：

MC 9 S08 PA AA (V) B CC

3.3 字段

此表列出了部件号中每个字段的可能值（并非所有组合都是有效的）：

字段	描述	评价
MC	资格状态	<ul style="list-style-type: none"> MC = 完全合格的一般市场流
9	记忆	<ul style="list-style-type: none"> 9 = 基于闪存
S08	核心	<ul style="list-style-type: none"> S08 = 8 位 CPU
爸爸	设备系列	<ul style="list-style-type: none"> PA
嗜酒者互诚协会	以 KB 为值的近似闪光灯尺寸	<ul style="list-style-type: none"> 16 = 16 KB 8 = 8 KB
(V)	面具套装版本	<ul style="list-style-type: none"> (空白) = 任何版本 A = Rev. 2 或更高版本，推荐用于新设计
字母 b	工作温度范围 (°C)	<ul style="list-style-type: none"> M = -40 到 125 V = -40 到 105
立方厘米	包裹标志	<ul style="list-style-type: none"> LD = 44-LQFP LC = 32-LQFP TJ = 20-TSSOP WJ = 20-SOIC TG = 16-TSSOP

3.4 事例

这是一个示例部件号：

参数分类

MC9S08PA16AVLD

4 参数分类

本补编中显示的电气参数由各种方法保证。为了更好地了解客户，使用以下分类，并酌情在表格中相应标记参数：

表 2。参数分类

P	在每个设备的生产测试期间，这些参数是有保证的。
字母 C	这些参数是通过测量跨过程变化的统计相关样本大小来实现的。
字母 T	除非另有说明，否则这些参数是通过在典型条件下对典型设备的小样本尺寸进行设计表征来实现的。典型列中显示的所有值都属于此类别。
D	这些参数主要来自模拟。

笔记

在适当的情况下，分类显示在参数表中标记为“C”的列中。

5 评级

5.1 热处理评级

标志	描述	Min.	Max.	单位	笔记
字母 T _{STG}	存储温度	-55	150	°C	1
字母 T _{SDR}	焊接温度，无铅	—	260	°C	2

1. 根据 JEDEC 标准 JESD22-A103 确定，高温储存寿命。
2. 根据 IPC/JEDEC 标准 J-STD-020 确定，非密封固态表面贴装设备的水分/反射灵敏度分类。

5.2 水分处理评级

标志	描述	Min.	Max.	单位	笔记
MSL	水分敏感水平	—	3	—	1

1. 根据 IPC/JEDEC 标准 J-STD-020 确定，非密封固态表面贴装设备的水分/反射灵敏度分类。

5.3 ESD 处理评级

标志	描述	Min.	Max.	单位	笔记
VHBM	静电放电电压，人体模型	-6000	+6000	V	1
VCDM	静电放电电压，带电设备模型	-500	+500	V	2
我 LAT	V 部件为 105°C，M 部件为 125 °C 的环境温度下的门锁电流	-100	+100	妈	

1. 根据 JEDEC 标准 JESD22-A114 确定，静电放电 (ESD) 灵敏度测试人体模型 (HBM)。
2. 根据 JEDEC 标准 JESD22-C101 确定，微电子元件静电放电抗阈值的现场诱导充电设备模型测试方法。

5.4 电压和电流运行额定值

绝对最大评级只是压力评级，不能保证最大值的功能运行。超过下表规定的极限的压力可能会影响设备的可靠性或对设备造成永久性损坏。对于功能性运营公司 Nditions，请参阅本文档中的其余表格。

该设备包含防止高静态电压或电场损坏的电路；但是，建议采取正常的预防措施，以避免将任何高于最大额定电压的电压应用于此高阻抗电路。如果未使用的输入与适当的逻辑电压水平（例如，V）绑定，操作可靠性会提高纳粹党卫军或者 V 女儿）或启用与引脚关联的可编程上拉电阻。

标志	描述	Min.	Max.	单位
V 女儿	电源电压	-0.3	6.0	V
我女儿	最大电流进入 V 女儿	—	120	妈
VDIO	数字输入电压 (RESET、EXTAL、XTAL 或真正的开放式引脚 PTA2 和 PTA3 除外)	-0.3	V 女儿 + 0.3	V
	数字输入电压 (真正的开放式排水针 PTA2 和 PTA3)	-0.3	6	V
VAIO	模拟 1，重置、EXTAL 和 XTAL 输入电压	-0.3	V 女儿 + 0.3	V
我 D	瞬时最大电流单引脚限制 (适用于所有端口引脚)	-25	25	妈
VDDA	模拟电源电压	V 女儿 - 0.3	V 女儿 + 0.3	V

1. 除开漏销 PTA2 和 PTA3 外，所有数字 I/O 引脚都内部夹在 V 上纳粹党卫军和 V 女儿。PTA2 和 PTA3 只夹在 V 上纳粹党卫军。

将军

6 将军

6.1 非开关电气规格

6.1.1 DC 特性

本节包括有关电源要求和 I/O 引脚特性的信息。

表 3. DC 特性

标志	字母 C	描述		分钟	典型的 ¹	Max	单位
—	—	工作电压		—	2.7	—	5.5 V
V _{OH}	字母 C	输出高压	所有 I/O 引脚, 标准驱动强度	5 V, I _{供电量} = -5 毫安	V _{女儿} - 0.8	—	— V
	字母 C			3 V, I _{供电量} = -2.5 mA	V _{女儿} - 0.8	—	— V
	字母 C	高电流驱动引脚, 高驱动强度 ²	5 V, I _{供电量} = -20 mA	V _{女儿} - 0.8	—	— V	
	字母 C		3 V, I _{供电量} = -10 mA	V _{女儿} - 0.8	—	— V	
I _{OHT}	D	输出高电流	最大总数 I _{OH} 对于所有端口	5 V	—	—	-100 妈
				3 V	—	—	-50 妈
V _{OL}	字母 C	输出低电压	所有 I/O 引脚, 标准驱动强度	5 V, I _{供电量} = 5 毫安	—	—	0.8 V
	字母 C			3 V, I _{供电量} = 2.5 毫安	—	—	0.8 V
	字母 C	高电流驱动引脚, 高驱动强度 ²	5 V, I _{供电量} = 20 毫安	—	—	0.8 V	
	字母 C		3 V, I _{供电量} = 10 毫安	—	—	0.8 V	
I _{OLT}	D	输出低电流	最大总数 I _{OL} 对于所有端口	5 V	—	—	100 妈
				3 V	—	—	50 妈
V _{IH}	P	输入高压	所有数字输入	V _{女儿} > 4.5V	0.70 × V _{女儿}	—	V
	字母 C			V _{女儿} > 2.7V	0.75 × V _{女儿}	—	

V _{IL}	P	输入低电压	所有数字输入	V _{女儿} > 4.5V	—	—	0.30 × V _{女儿}	V
	字母 C			V _{女儿} > 2.7V	—	—	0.35 × V _{女儿}	
V _{Hys}	字母 C	输入滞后	所有数字输入	—	0.06 × V _{女儿}	—	—	毫伏
I _漏	P	输入泄漏电流	所有输入仅引脚（每引脚）	V _栅 = V _{女儿} 或者 V _{纳粹党卫军}	—	0.1	1	μA

表在下一页继续...

非开关电气规格

表 3. DC 特性（续）

标志	字母 C	描述		分钟	典型的 ¹	Max	单位	
I _{盎司}	P	Hi-Z（非状态）泄漏电流	所有输入/输出（每针）	V _栅 = V _{女儿} 或者 V _{纳粹党卫军}	—	0.1	1	μA
I _{OZTOT}	字母 C	总泄漏相结合所有输入和 Hi-Z 引脚	仅限所有输入和 I/O	V _栅 = V _{女儿} 或者 V _{纳粹党卫军}	—	—	2	μA
字母 R _{PU}	P	拉起电阻器	所有数字输入，启用后（所有 I/O PTA2 和 PTA3 以外的引脚）	—	30.0	—	50.0	kΩ
字母 R _{PU3}	P	拉起电阻器	PTA2 和 PTA3 引脚	—	30.0	—	60.0	kΩ
我 IC	D	直流注入电流 ^{4, 5, 6}	单针限制	V _栅 < V _{纳粹党卫军} , V _栅 > V _{女儿}	-0.2	—	2	妈
			总 MCU 限制，包括所有应力引脚的总和		-5	—	25	
字母 C _栅	字母 C	输入电容，所有引脚		—	—	—	7	pF
V _{公羊}	字母 C	RAM 保留电压		—	2.0	—	—	V

1. 典型值在 25°C 时测量。特色，未测试。
2. 只有 PTB4、PTB5、PTD0、PTD1 支持超高电流输出。
3. 指定的电阻值是设备内部的实际值。在销上外部测量时，上拉值可能会更高。
4. 除 V 外，所有功能性的非供应销都在内部夹紧到 V_{纳粹党卫军} 和 V_{女儿}。
5. 输入必须限制在指定的值。要确定所需限流电阻器的值，请计算正负夹具电压的电阻值，然后使用大电阻值。
6. 电源必须在运行 V 内保持监管_{女儿}瞬时和最大运行电流条件下的范围。如果正注射电流（V_栅 > V_{女儿}）比我高_{女儿}，注入电流可能会从 V 流出_{女儿}并可能导致外部电源失调。确保外部 V_{女儿}当 MCU 不耗电时，负载将分流电流高于最大注入电流，例如没有系统时钟，或者时钟速率非常低（这将降低整体功耗）。

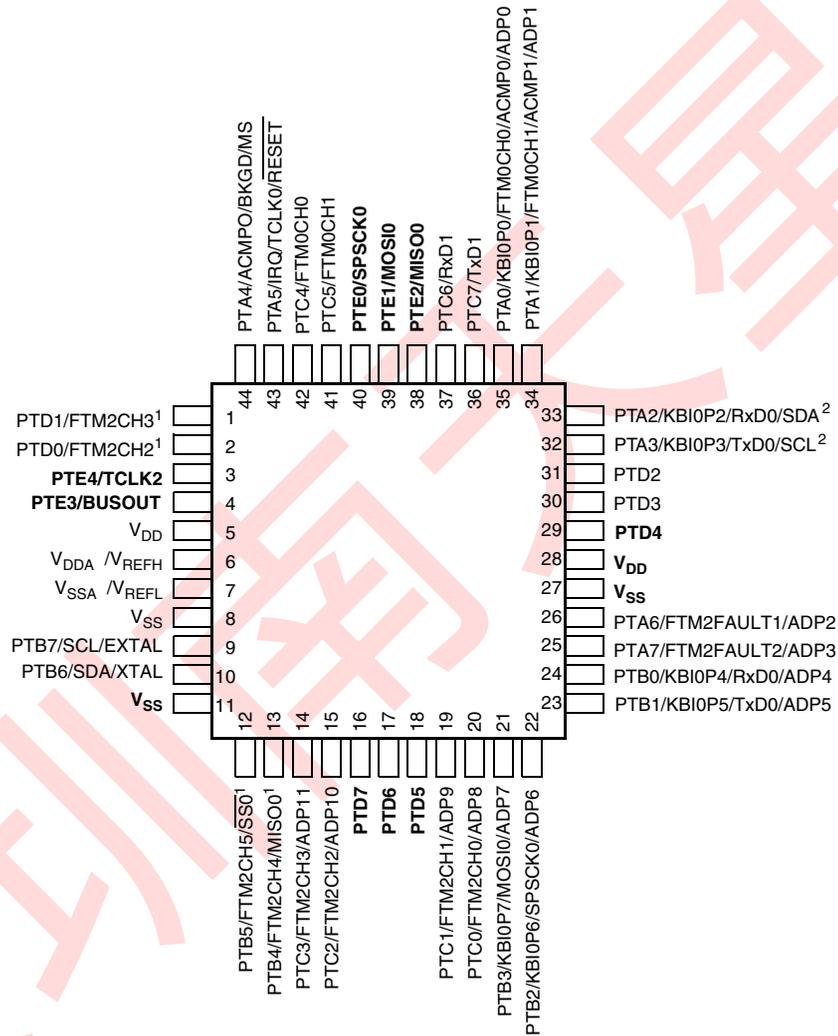
表 4。LVD 和 POR 规格

标志	字母 C	描述	分钟	类型	Max	单位	
VPOR	D	POR 重新武装电压 1, 2	1.5	1.75	2.0	V	
VLVDH	字母 C	下降的低压检测阈值-高范围 (LVDV = 1) 3	4.2	4.3	4.4	V	
VLVW1H	字母 C	低压下降 警告 门槛高范围	1 级下降 (LVWV = 00)	4.3	4.4	4.5	V
VLVW2H	字母 C		2 级下降 (LVWV = 01)	4.5	4.5	4.6	V
VLVW3H	字母 C		3 级下降 (LVWV = 10)	4.6	4.6	4.7	V
VLVW4H	字母 C		4 级下降 (LVWV = 11)	4.7	4.7	4.8	V

表在下一页继续...

already enabled can cause spurious edges to the lower priority module. Disable all modules that share a pin before enabling another module.

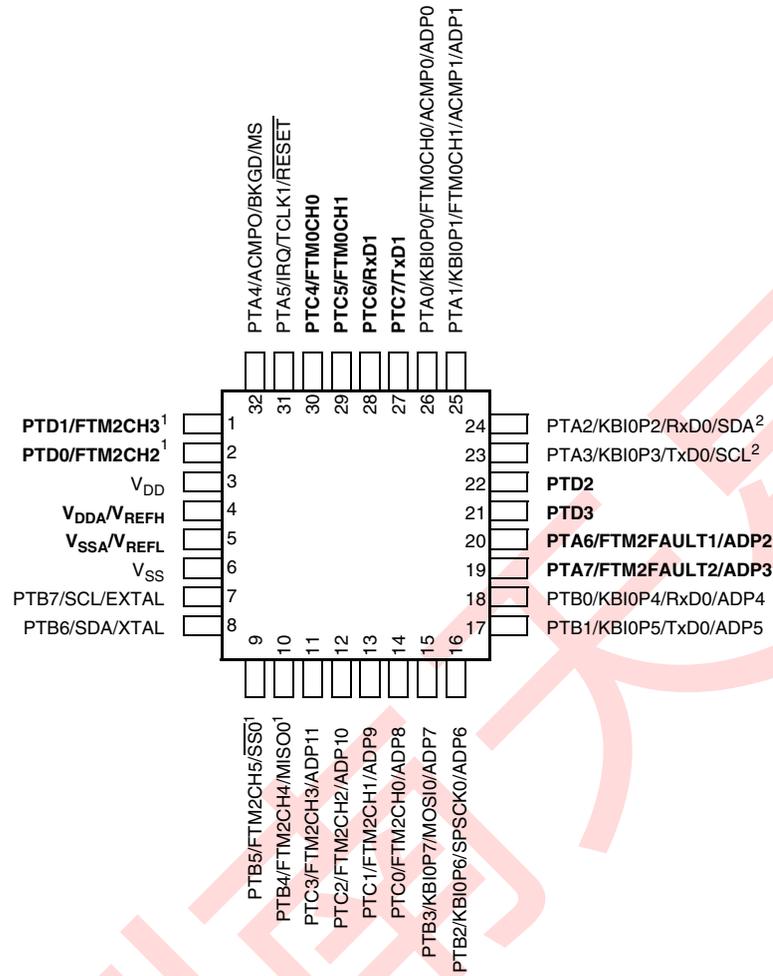
9.2 Device pin assignment



Pins in **bold** are not available on less pin-count packages.

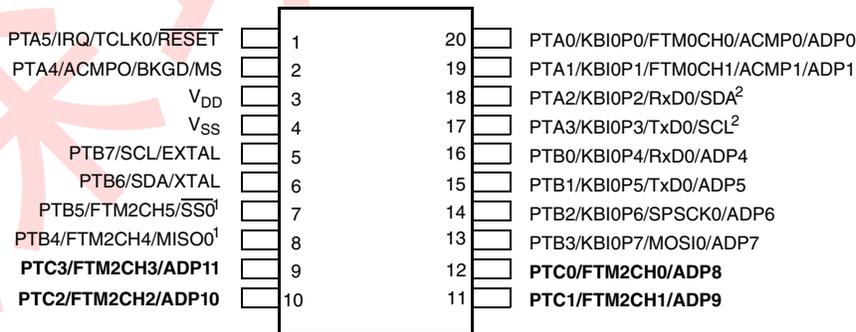
1. High source/sink current pins
2. True open drain pins

Figure 22. MC9S08PA16 44-pin LQFP package



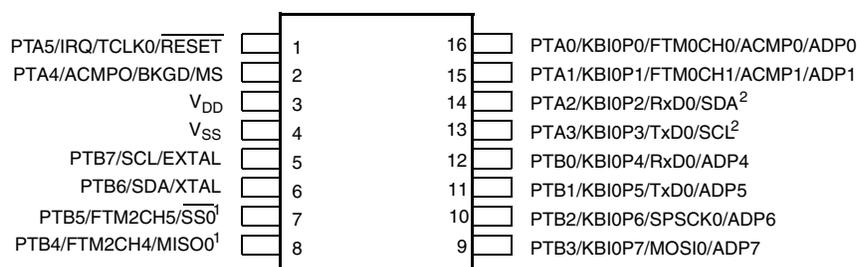
Pins in **bold** are not available on less pin-count packages.
 1. High source/sink current pins
 2. True open drain pins

Figure 23. MC9S08PA16 32-pin LQFP package



Pins in **bold** are not available on less pin-count packages.
 1. High source/sink current pins
 2. True open drain pins

Figure 24. MC9S08PA16 20-pin SOIC and TSSOP package



Pins in **bold** are not available on less pin-count packages.

1. High source/sink current pins
2. True open drain pins

Figure 25. MC9S08PA16 16-pin TSSOP package

10 Revision history

The following table provides a revision history for this document.

Table 20. Revision history

Rev. No.	Date	Substantial Changes
1	10/2012	Initial public release
2	09/2014	<ul style="list-style-type: none"> Updated V_{OH} and V_{OL} in DC characteristics Updated footnote on the S3I_{DD} in Supply current characteristics Added EMC radiated emissions operating behaviors Updated the typical of f_{int_t} to 31.25 kHz and updated footnote to t_{Acquire} in External oscillator (XOSC) and ICS characteristics Updated the assumption for all the timing values in SPI switching specifications Updated the rating descriptions for t_{Rise} and t_{Fall} in Control timing Updated the part number format to add new field for new part numbers in Fields
3	06/2015	<ul style="list-style-type: none"> Corrected the Min. of the t_{extrst} in Control timing Updated Thermal characteristics to add footnote to the T_A and removed redundant information. Updated the symbol of θ_{JA} to R_{θJA}.
4	03/2020	<ul style="list-style-type: none"> Added MCU block diagram. Added new parts of MC9S08PA16AMTJ, MC9S08PA16AMTG and MC9S08PA8AMTG and updated related information in the whole book. Added new section of Orderable part numbers Updated T_j in the Thermal characteristics. Updated flash characteristics in the NVM specifications Updated S3I_{DD} values in the Supply current characteristics