

8 位微控制器

CMOS

F²MC-8FX MB95220H 系列

MB95F222H/F223H
MB95F222K/F223K

■ 概述

MB95220H 系列是通用单芯片微控制器产品。该控制器不仅包含紧凑的指令集，而且具有多种外设功能。

注：F²MC 是 FUJITSU Flexible Microcontroller 的缩写。

■ 特征

- F²MC-8FX CPU 内核
控制器最优化指令集
 - 乘除指令
 - 16 位算术运算
 - 位检测跳转指令
 - 位操作指令等
- 时钟
 - 可选择主时钟源
外部时钟 (高达 32.5 MHz, 最大机器时钟频率: 16.25 MHz)
内部主 CR 时钟 (1/8/10 MHz \pm 3%, 最大机器时钟频率: 10 MHz)
 - 可选择副时钟源
外部时钟 (32.768 kHz)
内部副 CR 时钟 (典型值: 100 kHz, 最小值: 50 kHz, 最大值: 200 kHz)
- 定时器
 - 8/16 位多功能定时器
 - 时基定时器
 - 计时预分频器
- LIN-UART (MB95F222H/F222K/F223H/F223K)
 - 全双工双缓冲器
 - 支持时钟同步串行数据传输和时钟异步串行数据传输

(转下页)

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

(承上页)

- 外部中断
 - 沿检测中断 (可选择上升沿、下降沿或双沿)
 - 可用于将器件从不同的低功耗模式(也称作待机模式)中唤醒
- 8/10 位 A/D 转换器
 - 可选择 8 位或 10 位分辨率
- 低功耗模式 (待机模式)
 - 停止模式
 - 休眠模式
 - 计时模式
 - 时基定时器模式
- I/O 口 (最多: 13 个) (MB95F222K/F223K)
 - 通用 I/O 口 (最多):
 - CMOS I/O: 11 个, N-ch 开漏: 2 个
- I/O 口 (最多: 12 个) (MB95F222H/F223H)
 - 通用 I/O 口 (最多):
 - CMOS I/O: 11 个, N-ch 开漏: 1 个
- 片上调试
 - 单线串行控制
 - 支持串行编程 (异步模式)
- 硬件 / 软件监视定时器
 - 内置硬件监视定时器
- 低压检测复位电路
 - 内置低压检测器
- 时钟监控计数器
 - 内置时钟监控计数器功能
- 可编程端口输入电压电平
 - CMOS 输入电平 / 迟滞输入电平
- 闪存加密功能
 - 保护闪存数据

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

■ 产品一览

产品型号	MB95F223H	MB95F222H	MB95F223K	MB95F222K
参数				
类型	闪存产品			
时钟监视器计数器	该计数器用于监视主时钟振荡。			
ROM 容量	8 KB	4 KB	8 KB	4 KB
RAM 容量	496 B	240 B	496 B	240 B
低压检测复位	无		有	
复位输入	专用		软件选择	
CPU 功能	基本指令数 : 136 条 指令位长 : 8 位 指令长 : 1 ~ 3 个字节 数据位长 : 1、8、16 位 最短指令执行时间 : 61.5 ns (机器时钟频率 = 16.25 MHz) 中断处理时间 : 0.6 μs (机器时钟频率 = 16.25 MHz)			
通用 I/O 口	I/O 口 (最多): 12 个 CMOS: 11 个, N-ch: 1 个		I/O 口 (最多): 13 个 CMOS: 11 个, N-ch: 2 个	
时基定时器	中断周期 : 0.256 ms ~ 8.3 s (外部时钟 = 4 MHz 时)			
软件 / 硬件监视定时器	复位发生周期 主振荡时钟频率为 10 MHz 时 : 105 ms (最短) 内部副 CR 时钟可用作硬件监视定时器的源时钟。			
Wild 寄存器	可用于置换 3 个字节的数据。			
LIN-UART	具有专用重载定时器, 该定时器支持选择广泛范围内的通信速度。 具有全双工双缓冲器。 支持时钟同步 / 时钟异步传输串行数据。 LIN 功能可用作 LIN 主控端或 LIN 从动端。			
8/10 位 A/D 转换器	5 ch. 可选择 8 位或 10 位分辨率。			
8/16 位多功能定时器	1 ch. 该定时器可配置为 "8 位定时器 x 2 路通道" 或 "16 位定时器 x 1 路通道"。 具有内置定时器功能、PWC 功能、PWM 功能和输入捕捉功能。 计数时钟 : 可从内部时钟 (7 种) 和外部时钟中选择。 可输出方波。			
外部中断	6 ch. 沿检测中断 (可选择上升沿、下降沿或双沿) 可用于将器件从待机模式中唤醒。			
片上调试	单线串行控制 支持串行编程。 (异步模式)			

(转下页)

MB95220H 系列

[查询MB95220供应商](#)

(承上页)

产品型号	MB95F223H	MB95F222H	MB95F223K	MB95F222K
参数				
计时预分频器	可选择 8 种不同的间隔时间。			
闪存	支持自动编程、Embedded Algorithm、写 / 擦 / 暂停擦除 / 恢复擦除指令。 具有表示 Embedded Algorithm 运算完成的标志。 写 / 擦周期数 (最少): 100000 次 数据保持时间: 20 年 写 / 擦时需外部 Vpp (+10 V) 输入 闪存加密功能可保护闪存内容			
待机模式	休眠模式、停止模式、计时模式、时基定时器模式			
封装	DIP-16P-M06 FPT-16P-M06			

MB95220H 系列

[查询MB95220供应商](#)

■ 封装及相应产品

产品型号	MB95F223H	MB95F222H	MB95F223K	MB95F222K
封装				
DIP-16P-M06	○	○	○	○
FPT-16P-M06	○	○	○	○

○：支持

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

■ 产品差异和产品选择注意事项

• 功耗

使用片上调试功能时，需注意闪存写/擦的功耗。

关于功耗的详细信息，参考"■ 电气特性"。

• 封装

关于各封装的详细信息，参考"■ 封装及相应产品"和"■ 封装尺寸"。

• 工作电压

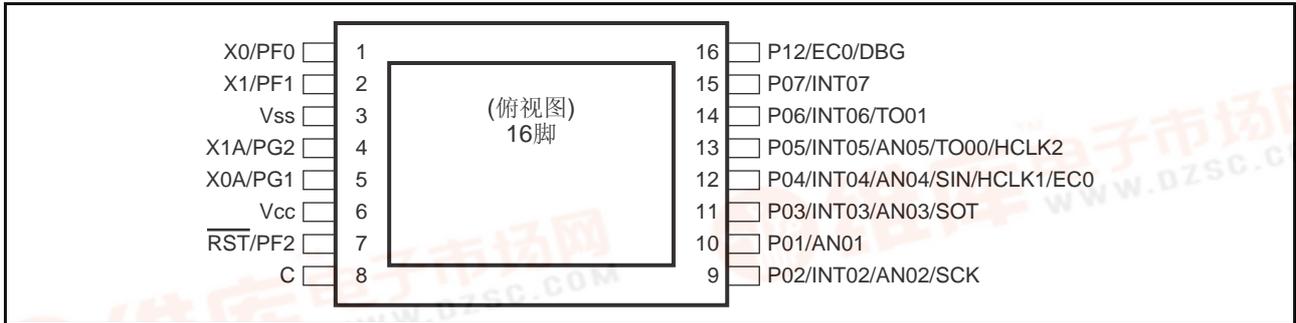
工作电压因是否使用片上调试功能而异。

关于工作电压的详细信息，参考"■ 电气特性"。

• 片上调试功能

片上调试功能需将 Vcc、Vss 和串行单线连接至评估工具。另外，更新闪存数据时，RST/PF2 引脚也必须连接至同一评估工具。

■ 引脚配置



MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

■ 引脚介绍 (MB95220H 系列)

序号	引脚名称	I/O 电路类型 *	功能描述
1	PF0	B	通用 I/O 口
	X0		主时钟输入振荡引脚
2	PF1	B	通用 I/O 口
	X1		主时钟 I/O 振荡引脚
3	V _{ss}	—	电源引脚 (GND)
4	PG2	C	通用 I/O 口
	X1A		副时钟 I/O 振荡引脚
5	PG1	C	通用 I/O 口
	X0A		副时钟输入振荡引脚
6	V _{cc}	—	电源引脚
7	PF2	A	通用 I/O 口
	$\overline{\text{RST}}$		复位引脚 MB95F222H/F223H 场合，该引脚为专用复位引脚。
8	C	—	电容器连接引脚
9	P02	E	通用 I/O 口
	INT02		外部中断输入引脚
	AN02		A/D 转换器模拟输入引脚
	SCK		LIN-UART 时钟 I/O 引脚
10	P01	E	通用 I/O 口
	AN01		A/D 转换器模拟输入引脚
11	P03	E	通用 I/O 口
	INT03		外部中断输入引脚
	AN03		A/D 转换器模拟输入引脚
	SOT		LIN-UART 数据输出引脚
12	P04	F	通用 I/O 口
	INT04		外部中断输入引脚
	AN04		A/D 转换器模拟输入引脚
	SIN		LIN-UART 数据输入引脚
	HCLK1		外部时钟输入引脚
	ECO		8/16 位多功能定时器 ch.0 时钟输入引脚

(转下页)

(承上页)

序号	引脚名称	I/O 电路类型 *	功能描述
13	P05	E	通用 I/O 口 大电流端口
	INT05		外部中断输入引脚
	AN05		A/D 转换器模拟输入引脚
	TO00		8/16 位多功能定时器 ch.0 输出引脚
	HCLK2		外部时钟输入引脚
14	P06	G	通用 I/O 口 大电流端口
	INT06		外部中断输入引脚
	TO01		8/16 位多功能定时器 ch.0 输出引脚
15	P07	G	通用 I/O 口
	INT07		外部中断输入引脚
16	P12	H	通用 I/O 口
	EC0		8/16 位多功能定时器 ch.0 时钟输入引脚
	DBG		DBG 输入引脚

* : 关于 I/O 电路类型的详细信息, 参考 "■ I/O 电路类型"。

MB95220H 系列

[查询MB95220供应商](#)

■ I/O 电路类型

类型	电路	备注
A	<p>复位输入/迟滞输出</p> <p>复位输出/数字输出</p> <p>N-ch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • N-ch 开漏输出 • 迟滞输入 • 复位输出
B	<p>端口选择</p> <p>数字输出</p> <p>数字输出</p> <p>待机控制</p> <p>迟滞输入</p> <p>时钟输入</p> <p>X1</p> <p>X0</p> <p>待机控制/端口选择</p> <p>端口选择</p> <p>数字输出</p> <p>数字输出</p> <p>待机控制</p> <p>迟滞输入</p> <p>P-ch</p> <p>N-ch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 振荡电路 • 高速端 • 反馈电阻：约 1 MΩ • CMOS 输出 • 迟滞输入
C	<p>端口选择</p> <p>上拉控制</p> <p>数字输出</p> <p>数字输出</p> <p>待机控制</p> <p>迟滞输入</p> <p>时钟输入</p> <p>X1A</p> <p>X0A</p> <p>待机控制/端口选择</p> <p>端口选择</p> <p>上拉控制</p> <p>数字输出</p> <p>数字输出</p> <p>数字输出</p> <p>待机控制</p> <p>迟滞输入</p> <p>R</p> <p>P-ch</p> <p>N-ch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 振荡电路 • 低速端 • 反馈电阻：约 10 MΩ • CMOS 输出 • 迟滞输入 • 支持上拉控制

(转下页)

(承上页)

类型	电路	备注
D	<p>数字输出 数字输出 待机控制 迟滞输入</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CMOS 输出 • 迟滞输入
E	<p>上拉控制 数字输出 数字输出 模拟输入 A/D控制 待机控制 迟滞输入</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CMOS 输出 • 迟滞输入 • 支持上拉控制
F	<p>上拉控制 数字输出 数字输出 模拟输入 A/D控制 待机控制 迟滞输入 CMOS输入</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CMOS 输出 • 迟滞输入 • CMOS 输入 • 支持上拉控制
G	<p>上拉控制 数字输出 数字输出 待机控制 迟滞输入</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 迟滞输入 • CMOS 输出 • 支持上拉控制
H	<p>待机控制 迟滞输入 数字输出</p>	<ul style="list-style-type: none"> • N-ch 开漏输出 • 迟滞输入

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

■ 关于器件使用注意事项

• 防止闩锁现象

谨记使用微控制器过程中切勿超过最大电压额定值。

在 CMOS IC 上, 如果将高于 V_{CC} 或低于 V_{SS} 的电压附加到非中高耐压的输入 / 输出引脚, 或将超出 "■ 电气特性" 的 "1. 绝对最大额定值" 中规定的电源电压额定范围的电压附加到 V_{CC} 引脚或 V_{SS} 引脚, 可能会引发闩锁现象。

一旦发生闩锁, 电源电流将急增, 可能会热损伤元件。

• 稳定电源电压

务必使电源电压保持稳定。

即便在 V_{CC} 电源电压的保证工作范围内, 电源电压的瞬变也可能引发故障。

稳定电压时, 以下列两者为基准。在商用频率 (50 Hz/60 Hz) 下的 V_{CC} 波动 (P-P 值) 保持在标准 V_{CC} 的 10% 或以下; 而在电源切换等瞬变时, 电压的瞬变率也不应超过 0.1 V/ms。

• 外部时钟的使用注意事项

即便使用外部时钟, 上电复位、唤醒副时钟模式或停止模式等也需要振荡稳定等待时间。

■ 引脚连接

• 未用引脚的处理

悬空未用输入引脚可引发器件异常操作或闩锁现象, 并造成永久性损坏。应通过 2 k Ω 及以下的电阻使未用引脚始终保持上拉或下拉状态。任何未用 I/O 引脚均可设置为输出模式并悬空或设置为输入模式并与未用输入引脚同等处理。若存在未用输出引脚, 请将其悬空。

• 电源引脚

为防止地平升高引起选通信号的异常操作且确保与总输出额定电流保持一致, 务必将引脚连接至外部电源及地线以降低电磁辐射水平。此外, 在低阻抗状态下将电流供应源连接至该器件的 V_{CC} 引脚和 V_{SS} 引脚。

推荐在该器件附近的 V_{CC} 和 V_{SS} 引脚之间连接一个约 0.1 μF 的陶瓷旁路电容器。

• DBG 引脚

将 DBG 引脚直接连接至外部上拉电阻。

为防止器件因噪声而意外进入调试模式, 设计印刷电路板布局时需将 DBG 引脚和 V_{CC} 或 V_{SS} 引脚间的距离最小化。

除非复位输出已解除, 否则上电后的 DBG 引脚不应保持 "L" 电平。

• $\overline{\text{RST}}$ 引脚

将 $\overline{\text{RST}}$ 引脚直接连接至外部上拉电阻。

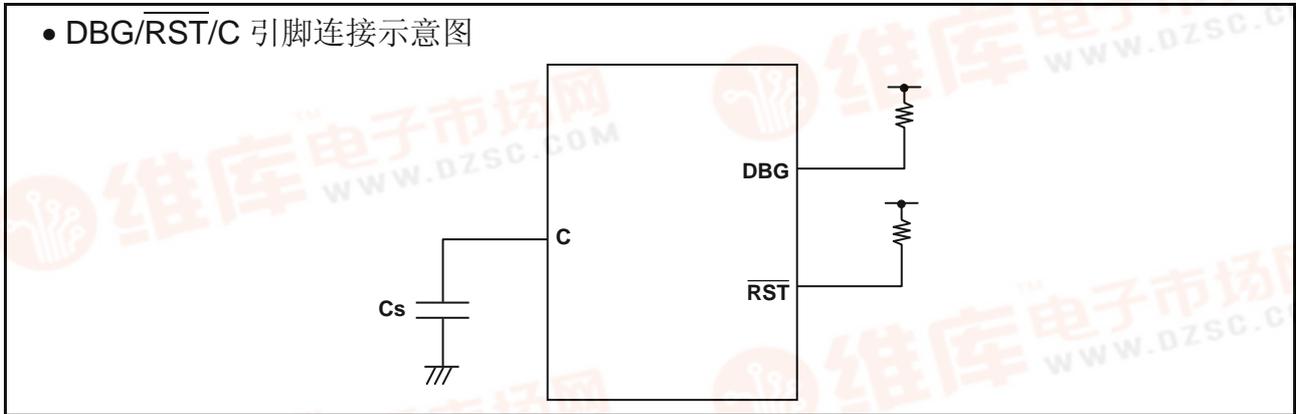
为防止器件因噪声而意外进入复位模式, 设计印刷电路板布局时需将 $\overline{\text{RST}}$ 引脚和 V_{CC} 或 V_{SS} 引脚间的距离最小化。

上电后, $\overline{\text{RST}}/\text{PF2}$ 引脚用作复位 I/O 引脚。另外, $\overline{\text{RST}}/\text{PF2}$ 引脚的复位输出可由 SYSC 寄存器的 RSTOE 位使能; 复位输入功能或通用 I/O 功能可由 SYSC 寄存器的 RSTEN 位选择。

• C 引脚

请使用陶瓷电容器或具有等频特性的电容器。Vcc 引脚的旁路电容器必须具有比 Cs 高的电容值。关于平滑电容器 Cs 的连接方法，请参考下图。为防止器件因噪声意外进入未知模式，设计印刷电路板布局时，需将 C 引脚和 Cs 的距离以及 Cs 和 Vss 的距离最小化。

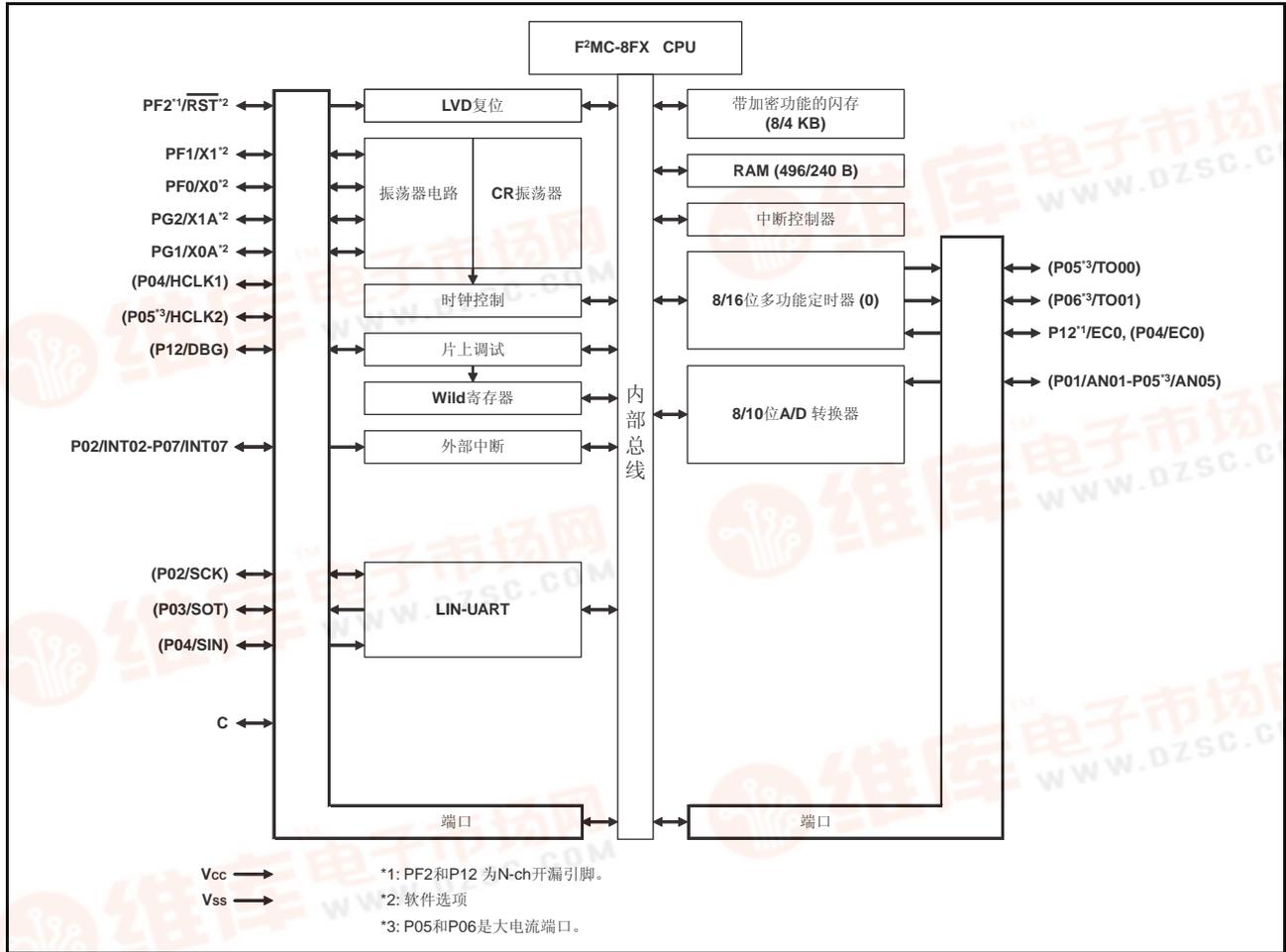
• DBG/ $\overline{\text{RST}}$ /C 引脚连接示意图



MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

■ 框图 (MB95220H 系列)

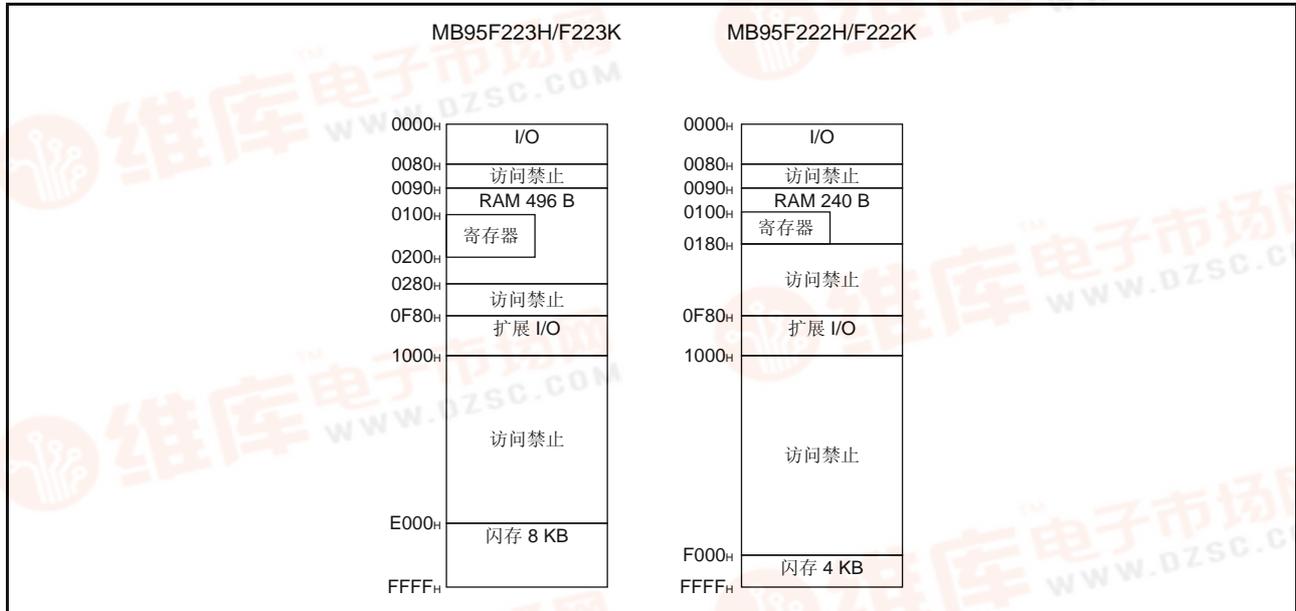


■ CPU 内核

- 存储空间

MB95220H 系列的存储空间为 64 KB，由 I/O 区、数据区和程序区构成。存储空间包含为通用寄存器、向量表等准备的专用区。以下是 MB95220H 系列的存储器映射图。

- 存储器映射图



MB95220H 系列

[查询MB95220供应商](#)

■ I/O 映射 (MB95220H 系列)

地址	寄存器缩写	寄存器名称	R/W	初始值
0000H	PDR0	P0 口数据寄存器	R/W	00000000 _B
0001H	DDR0	P0 口方向寄存器	R/W	00000000 _B
0002H	PDR1	P1 口数据寄存器	R/W	00000000 _B
0003H	DDR1	P1 口方向寄存器	R/W	00000000 _B
0004H	—	(禁止)	—	—
0005H	WATR	振荡稳定等待时间设置寄存器	R/W	11111111 _B
0006H	—	(禁止)	—	—
0007H	SYCC	系统时钟控制寄存器	R/W	0000X011 _B
0008H	STBC	待机控制寄存器	R/W	00000XXX _B
0009H	RSRR	复位源寄存器	R	XXXXXXXX _B
000AH	TBTC	时基定时器控制寄存器	R/W	00000000 _B
000BH	WPCR	计时预分频器控制寄存器	R/W	00000000 _B
000CH	WDTC	监视定时器控制寄存器	R/W	00000000 _B
000DH	SYCC2	系统时钟控制寄存器 2	R/W	XX100011 _B
000EH ~ 0015H	—	(禁止)	—	—
0016H	—	(禁止)	—	—
0017H	—	(禁止)	—	—
0018H ~ 0027H	—	(禁止)	—	—
0028H	PDRF	PF 口数据寄存器	R/W	00000000 _B
0029H	DDRF	PF 口方向寄存器	R/W	00000000 _B
002AH	PDRG	PG 口数据寄存器	R/W	00000000 _B
002BH	DDRG	PG 口方向寄存器	R/W	00000000 _B
002CH	PUL0	P0 口上拉控制寄存器	R/W	00000000 _B
002DH ~ 0034H	—	(禁止)	—	—
0035H	PULG	PG 口上拉控制寄存器	R/W	00000000 _B
0036H	T01CR1	8/16 位多功能定时器 01 状态控制寄存器 1 ch.0	R/W	00000000 _B
0037H	T00CR1	8/16 位多功能定时器 00 状态控制寄存器 1 ch.0	R/W	00000000 _B
0038H	—	(禁止)	—	—
0039H	—	(禁止)	—	—
003AH ~ 0048H	—	(禁止)	—	—
0049H	EIC10	外部中断电路控制寄存器 ch.2/ch.3	R/W	00000000 _B

(转下页)

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

地址	寄存器缩写	寄存器名称	R/W	初始值
004AH	EIC20	外部中断电路控制寄存器 ch.4/ch.5	R/W	00000000 _B
004BH	EIC30	外部中断电路控制寄存器 ch.6/ch.7	R/W	00000000 _B
004CH ~ 004FH	—	(禁止)	—	—
0050H	SCR	LIN-UART 串行控制寄存器	R/W	00000000 _B
0051H	SMR	LIN-UART 串行模式寄存器	R/W	00000000 _B
0052H	SSR	LIN-UART 串行状态寄存器	R/W	00001000 _B
0053H	RDR/TDR	LIN-UART 接收 / 发送数据寄存器	R/W	00000000 _B
0054H	ESCR	LIN-UART 扩展状态控制寄存器	R/W	00000100 _B
0055H	ECCR	LIN-UART 控制通信控制寄存器	R/W	000000XX _B
0056H ~ 006BH	—	(禁止)	—	—
006CH	ADC1	8/10 位 A/D 转换器控制寄存器 1	R/W	00000000 _B
006DH	ADC2	8/10 位 A/D 转换器控制寄存器 2	R/W	00000000 _B
006EH	ADDH	8/10 位 A/D 转换器数据寄存器 (高位)	R/W	00000000 _B
006FH	ADDL	8/10 位 A/D 转换器数据寄存器 (低位)	R/W	00000000 _B
0070H, 0071H	—	(禁止)	—	—
0072H	FSR	闪存状态寄存器	R/W	000X0000 _B
0073H ~ 0075H	—	(禁止)	—	—
0076H	WREN	Wild 寄存器地址比较使能寄存器	R/W	00000000 _B
0077H	WROR	Wild 寄存器数据测试设置寄存器	R/W	00000000 _B
0078H	—	寄存器存储区指针 (RP) 和直接存储区指针 (DP) 的镜像	—	—
0079H	ILR0	中断级设置寄存器 0	R/W	11111111 _B
007AH	ILR1	中断级设置寄存器 1	R/W	11111111 _B
007BH	ILR2	中断级设置寄存器 2	R/W	11111111 _B
007CH	—	(禁止)	—	—
007DH	ILR4	中断级设置寄存器 4	R/W	11111111 _B
007EH	ILR5	中断级设置寄存器 5	R/W	11111111 _B
007FH	—	(禁止)	—	—
0F80H	WRARH0	Wild 寄存器地址设置寄存器 (高位) ch.0	R/W	00000000 _B
0F81H	WRARL0	Wild 寄存器地址设置寄存器 (低位) ch.0	R/W	00000000 _B

(转下页)

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

地址	寄存器缩写	寄存器名称	R/W	初始值
0F82H	WRDR0	Wild 寄存器数据设置寄存器 ch.0	R/W	00000000 _B
0F83H	WRARH1	Wild 寄存器地址设置寄存器 (高位) ch.1	R/W	00000000 _B
0F84H	WRARL1	Wild 寄存器地址设置寄存器 (低位) ch.1	R/W	00000000 _B
0F85H	WRDR1	Wild 寄存器数据设置寄存器 ch.1	R/W	00000000 _B
0F86H	WRARH2	Wild 寄存器地址设置寄存器 (高位) ch.2	R/W	00000000 _B
0F87H	WRARL2	Wild 寄存器地址设置寄存器 (低位) ch.2	R/W	00000000 _B
0F88H	WRDR2	Wild 寄存器数据设置寄存器 ch.2	R/W	00000000 _B
0F89H ~ 0F91H	—	(禁止)	—	—
0F92H	T01CR0	8/16 位多功能定时器 01 状态控制寄存器 0 ch.0	R/W	00000000 _B
0F93H	T00CR0	8/16 位多功能定时器 00 状态控制寄存器 0 ch.0	R/W	00000000 _B
0F94H	T01DR	8/16 位多功能定时器 01 数据寄存器 ch.0	R/W	00000000 _B
0F95H	T00DR	8/16 位多功能定时器 00 数据寄存器 ch.0	R/W	00000000 _B
0F96H	TMCR0	8/16 位多功能定时器 00/01 定时器模式控制寄存器 ch.0	R/W	00000000 _B
0F97H	—	(禁止)	—	—
0F98H	—	(禁止)	—	—
0F99H	—	(禁止)	—	—
0F9AH	—	(禁止)	—	—
0F9BH	—	(禁止)	—	—
0F9CH ~ 0FBBH	—	(禁止)	—	—
0FBC _H	BGR1	LIN-UART 波特率生成器寄存器 1	R/W	00000000 _B
0FBD _H	BGR0	LIN-UART 波特率生成器寄存器 0	R/W	00000000 _B
0FBE _H ~ 0FC2 _H	—	(禁止)	—	—
0FC3 _H	AIDRL	A/D 输入禁止寄存器 (低位)	R/W	00000000 _B
0FC4 _H ~ 0FE3 _H	—	(禁止)	—	—
0FE4 _H	CRTH	主 CR 时钟调节寄存器 (高位)	R/W	1XXXXXX _B
0FE5 _H	CRTL	主 CR 时钟调节寄存器 (低位)	R/W	000XXXX _B
0FE6 _H , 0FE7 _H	—	(禁止)	—	—
0FE8 _H	SYSC	系统设定寄存器	R/W	11000011 _B

(转下页)

(承上页)

地址	寄存器缩写	寄存器名称	R/W	初始值
0FE9H	CMCR	时钟监控控制寄存器	R/W	00000000 _B
0FEAH	CMDR	时钟监控数据寄存器	R/W	00000000 _B
0FEBH	WDTH	监视定时器选择 ID 寄存器 (高位)	R/W	XXXXXXXX _B
0FEC _H	WDTL	监视定时器选择 ID 寄存器 (低位)	R/W	XXXXXXXX _B
0FED _H	—	(禁止)	—	—
0FEE _H	ILSR	输入电平选择寄存器	R/W	00000000 _B
0FEF _H ~ 0FFF _H	—	(禁止)	—	—

- R/W 访问符号
R/W : 读/写
R : 只读
W : 只写

- 初始值符号
0 : 该位的初始值为 "0".
1 : 该位的初始值为 "1".
X : 该位的初始值未定义。

注：不可对 "(禁止)" 地址写入值。若读取 "(禁止)" 地址，则返回未定义值。

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

■ 中断源一览表 (MB95220H 系列)

中断源	中断请求号	向量表地址		中断级设置寄存器的位名称	同等级的中断源 优先顺序 (同时发生时)
		高位	低位		
外部中断 ch.4	IRQ0	FFFA _H	FFFB _H	L00 [1 : 0]	高  低
外部中断 ch.5	IRQ1	FFF8 _H	FFF9 _H	L01 [1 : 0]	
外部中断 ch.2	IRQ2	FFF6 _H	FFF7 _H	L02 [1 : 0]	
外部中断 ch.6					
外部中断 ch.3	IRQ3	FFF4 _H	FFF5 _H	L03 [1 : 0]	
外部中断 ch.7					
—	IRQ4	FFF2 _H	FFF3 _H	L04 [1 : 0]	
8/16 位多功能定时器 ch.0 (低位)	IRQ5	FFF0 _H	FFF1 _H	L05 [1 : 0]	
8/16 位多功能定时器 ch.0 (高位)	IRQ6	FFEE _H	FFEF _H	L06 [1 : 0]	
LIN-UART (接收)	IRQ7	FFEC _H	FFED _H	L07 [1 : 0]	
LIN-UART (发送)	IRQ8	FFEA _H	FFEB _H	L08 [1 : 0]	
—	IRQ9	FFE8 _H	FFE9 _H	L09 [1 : 0]	
—	IRQ10	FFE6 _H	FFE7 _H	L10 [1 : 0]	
—	IRQ11	FFE4 _H	FFE5 _H	L11 [1 : 0]	
—	IRQ12	FFE2 _H	FFE3 _H	L12 [1 : 0]	
—	IRQ13	FFE0 _H	FFE1 _H	L13 [1 : 0]	
—	IRQ14	FFDE _H	FFDF _H	L14 [1 : 0]	
—	IRQ15	FFDC _H	FFDD _H	L15 [1 : 0]	
—	IRQ16	FFDA _H	FFDB _H	L16 [1 : 0]	
—	IRQ17	FFD8 _H	FFD9 _H	L17 [1 : 0]	
8/10 位 A/D 转换器	IRQ18	FFD6 _H	FFD7 _H	L18 [1 : 0]	
时基定时器	IRQ19	FFD4 _H	FFD5 _H	L19 [1 : 0]	
计时预分频器	IRQ20	FFD2 _H	FFD3 _H	L20 [1 : 0]	
—	IRQ21	FFD0 _H	FFD1 _H	L21 [1 : 0]	
—	IRQ22	FFCE _H	FFCF _H	L22 [1 : 0]	
闪存	IRQ23	FFCC _H	FFCD _H	L23 [1 : 0]	

■ 电气特性

1. 绝对最大额定值

参数	符号	额定值		单位	备注
		最小	最大		
电源电压 *1	V_{CC}	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 6$	V	
输入电压 *1	V_I	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 6$	V	*2
输出电压 *1	V_O	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 6$	V	*2
最大钳位电流	I_{CLAMP}	-2	+2	mA	适用于 *3 中的专用引脚
总计最大钳位电流	$\Sigma I_{CLAMP} $	—	20	mA	适用于 *3 中的专用引脚
"L" 电平最大输出电流	I_{OL1}	—	15	mA	P05, P06 以外的引脚
	I_{OL2}		15		P05, P06
"L" 电平平均电流	I_{OLAV1}	—	4	mA	P05, P06 以外的引脚 平均输出电流 = 工作电流 × 运行率 (1 只引脚)
	I_{OLAV2}		12		P05, P06 平均输出电流 = 工作电流 × 运行率 (1 只引脚)
"L" 电平总计最大输出电流	ΣI_{OL}	—	100	mA	
"L" 电平总计平均输出电流	ΣI_{OLAV}	—	50	mA	总计平均输出电流 = 工作电流 × 运行率 (引脚总数)
"H" 电平最大输出电流	I_{OH1}	—	-15	mA	P05, P06 以外的引脚
	I_{OH2}		-15		P05, P06
"H" 电平平均电流	I_{OHAV1}	—	-4	mA	P05, P06 以外的引脚 平均输出电流 = 工作电流 × 运行率 (1 只引脚)
	I_{OHAV2}		-8		P05, P06 平均输出电流 = 工作电流 × 运行率 (1 只引脚)
"H" 电平总计最大输出电流	ΣI_{OH}	—	-100	mA	
"H" 电平总计平均输出电流	ΣI_{OHAV}	—	-50	mA	总计平均输出电流 = 工作电流 × 运行率 (引脚总数)
功耗	P_d	—	320	mW	
工作温度	T_A	-40	+85	°C	
保存温度	T_{stg}	-55	+150	°C	

(转下页)

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

(承上页)

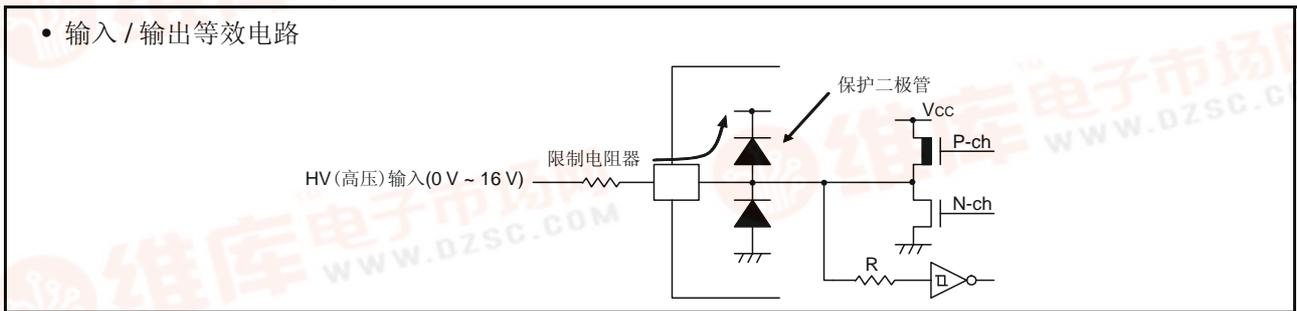
*1: 该参数基于 $V_{SS} = 0.0\text{ V}$ 。

*2: V_I 和 V_O 不可超出 $V_{CC} + 0.3\text{ V}$ 。 V_I 不可超出额定电压值。如果使用外部元件限制至 / 自输入引脚的最大电流, 那么使用 I_{CLAMP} 额定值, 而不是 V_I 额定值。

*3: 适用引脚: P01 ~ P07、PG1、PG2、PF0、PF1

- 在推荐工作条件下使用。
- DC 电压 (电流) 时使用。
- HV(高压) 信号是超出 V_{CC} 电压的输入信号。使用 HV(高压) 信号前必须在 HV(高压) 信号和微控制器之间连接限制电阻器。
- 限制电阻器的设定值符合以下条件: 输入 HV(高压) 信号时, 无论在瞬变电流还是恒定电流条件下, 该值保证输入微控制器引脚的电流低于规格值。
- 微控制器驱动电流低下时, 例如在低功耗模式下, HV(高压) 输入电位可能会穿过保护二极管并增大 V_{CC} 引脚上的电位, 从而影响其他器件。
- 如果在微控制器电源关闭 (不固定在 0 V) 时输入 HV(高压) 信号, 因为电源从引脚提供, 所以会发生不完全运行。
- 如果上电时输入 HV(高压) 信号, 因为电源从引脚提供, 电源电压可能不足以使能上电复位。
- 不可悬空 HV(高压) 输入引脚。
- 推荐电路示例:

• 输入 / 输出等效电路



警告: 在半导体器件上施加重荷 (电压、电流、温度等超出最大额定值) 可损坏器件。因此需注意任何参数不可超出其绝对最大额定值。

2. 推荐工作条件

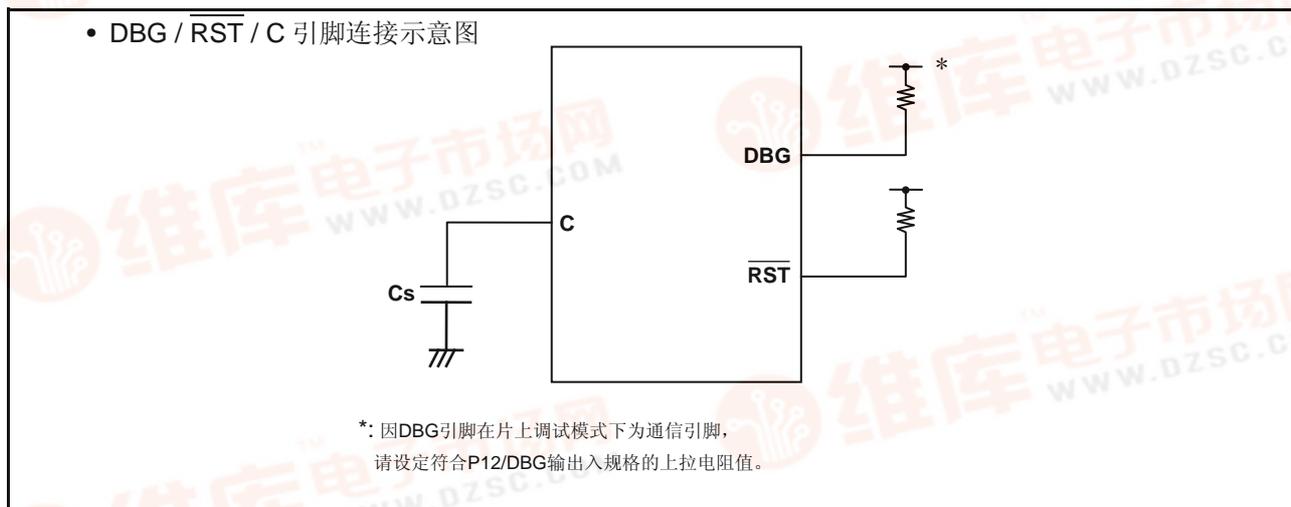
(V_{SS} = 0.0 V)

参数	符号	值		单位	备注	
		最小	最大			
电源电压	V _{CC}	2.4*1*2	5.5*1	V	正常工作时	片上调试模式以外
		2.3	5.5		停止模式下保持条件	
		2.9	5.5		正常工作时	片上调试模式
		2.3	5.5		停止模式下保持条件	
平滑电容器	C _s	0.022	1	μF	*3	
工作温度	T _A	-40	+85	°C	片上调试模式以外	
		+5	+35		片上调试模式	

*1: 该值因工作频率、机器时钟或模拟保证范围而异。

*2: 使用低压检测复位时，该值为 2.88 V。

*3: 使用陶瓷电容器或带等频特性的电容器。V_{CC} 引脚的旁路电容器的电容值须高于 C_s。关于平滑电容器 C_s 的连接，请参考下图。为了防止器件因噪声而意外进入未知模式，设计印刷电路板的平面图时，要尽量缩短 C 引脚和 C_s 间的、C_s 和 V_{SS} 引脚间的距离。



警告： 为了保证半导体器件的正常工作，需确保推荐工作条件。器件在工作条件范围内运行时，全部电气特性均可得到保证。
 务必在推荐工作条件范围内使用半导体器件。超出工作范围的使用可能会影响半导体的可靠性并导致器件故障。
 对于本数据手册中不包括的用途、工作条件、或二者兼而有之，不做任何保障。如果用户考虑在所列条件之外应用器件，请事先联系销售代表。

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

3. DC 特性

($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	引脚名称	条件	值			单位	备注
				最小	典型	最大		
"H" 电平 输入电压	V_{IH1}	P04	*1	$0.7 V_{CC}$	—	$V_{CC} + 0.3$	V	选择 CMOS 输入 电平 (迟滞输入) 时
	V_{IHS}	P01 ~ P07, P12, PF0, PF1, PG1, PG2	*1	$0.8 V_{CC}$	—	$V_{CC} + 0.3$	V	迟滞输入
	V_{IHM}	PF2	—	$0.7 V_{CC}$	—	$V_{CC} + 0.3$	V	迟滞输入
"L" 电平 输入电压	V_{IL}	P04	*1	$V_{SS} - 0.3$	—	$0.3 V_{CC}$	V	选择 CMOS 输入 电平 (迟滞输入) 时
	V_{ILS}	P01 ~ P07, P12, PF0, PF1, PG1, PG2	*1	$V_{SS} - 0.3$	—	$0.2 V_{CC}$	V	迟滞输入
	V_{ILM}	PF2	—	$V_{SS} - 0.3$	—	$0.3 V_{CC}$	V	迟滞输入
开漏输出 应用电压	V_D	PF2, P12	—	$V_{SS} - 0.3$	—	$0.2 V_{CC}$	V	
"H" 电平 输出电压	V_{OH1}	除 P05, P06, P12 和 PF2 之 外的输出引脚	$I_{OH} = -4\text{ mA}$	$V_{CC} - 0.5$	—	—	V	
	V_{OH2}	P05, P06	$I_{OH} = -8\text{ mA}$	$V_{CC} - 0.5$	—	—	V	
"L" 电平 输出电压	V_{OL1}	除 P05, P06 以 外的输出引脚	$I_{OL} = 4\text{ mA}$	—	—	0.4	V	
	V_{OL2}	P05, P06	$I_{OL} = 12\text{ mA}$	—	—	0.4	V	
输入泄漏 电流 (Hi-Z 输出 泄漏电流)	I_{LI}	全部的输入引 脚	$0.0\text{ V} < V_I < V_{CC}$	-5	—	+5	μA	禁止上拉电阻时
上拉电阻	R_{PULL}	P01 ~ P07, PG1, PG2	$V_I = 0\text{ V}$	25	50	100	k Ω	使能上拉电阻时
输入电容	C_{IN}	除 V_{CC} 和 V_{SS} 之外	$f = 1\text{ MHz}$	—	5	15	pF	

(转下页)

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	引脚名称	条件	值			单位	备注
				最小	典型	最大		
电源电流 *2	I _{CC}	V _{CC} (外部时钟工作)	V _{CC} = 5.5 V F _{CH} = 32 MHz F _{MP} = 16 MHz 主时钟模式 (2 分频)	—	13	17	mA	闪存产品 (写 / 擦除外)
			—	33.5	39.5	mA	闪存产品 (写 / 擦时)	
			—	15	21	mA	A/D 转换时	
	I _{CCS}		V _{CC} = 5.5 V F _{CH} = 32 MHz F _{MP} = 16 MHz 主休眠模式 (2 分频)	—	5.5	9	mA	
	I _{CCCL}		V _{CC} = 5.5 V F _{CL} = 32 kHz F _{MPL} = 16 kHz 副时钟模式 (2 分频) T _A = + 25 °C	—	65	153	μA	
I _{CCLS}	V _{CC} = 5.5 V F _{CL} = 32 kHz F _{MPL} = 16 kHz 副休眠模式 (2 分频) T _A = + 25 °C	—	10	84	μA			
I _{CCCT}	V _{CC} = 5.5 V F _{CL} = 32 kHz 计时模式 主停止模式 T _A = + 25 °C	—	5	30	μA			

(转下页)

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

(承上页)

($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	引脚名称	条件	值			单位	备注
				最小	典型	最大		
电源电流 *2	I _{CCMCR}	V _{CC}	V _{CC} = 5.5 V F _{CRH} = 10 MHz F _{MP} = 10 MHz 主 CR 时钟模式	—	8.6	—	mA	
	I _{CCSCR}		V _{CC} = 5.5 V 副 CR 时钟模式 (2 分频) T _A = +25 °C	—	110	410	μA	
	I _{CCTS}	V _{CC} (外部时钟工作)	V _{CC} = 5.5 V F _{CH} = 32 MHz 时基定时器模式 T _A = +25 °C	—	1.1	3	mA	
	I _{CCCH}		V _{CC} = 5.5 V 副停止模式 T _A = +25 °C	—	3.5	22.5	μA	单时钟选择的主停止模式
	I _{LVLD}		仅低压检测电路的 功耗	—	37	54	μA	
	I _{CRH}	V _{CC}	内部主 CR 振荡器 振荡时的功耗	—	0.5	0.6	mA	
	I _{CRRL}		内部副 CR 振荡器 以 100 kHz 振荡时的 功耗	—	20	72	μA	

*1: P04 的输入电平可切换为 "CMOS 输入电平" 或 "迟滞输入电平"。输入电平可通过设置输入电平选择寄存器 (ILSR) 切换。

*2: 电源电流由外部时钟决定。选择低压检测选项时, 电源电流为低压检测电路 (I_{LVLD}) 的功耗与指定值之和。既选择低压检测选项又选择内部 CR 振荡器时, 电源电流为低压检测电路的功耗与内部 CR 振荡器 (I_{CRH}, I_{CRRL}) 的功耗以及指定值之和。片上调试模式下, 内部主 CR 振荡器 (I_{CRH}) 和低压检测电路始终处于使能状态, 因此功耗也随之增大。

- 关于 F_{CH} 和 F_{CL}, 请参考 "4. AC 特性: (1) 时钟时序"。
- 关于 F_{MP} 和 F_{MPL}, 请参考 "4. AC 特性: (2) 源时钟 / 机器时钟"。

4. AC 特性

(1) 时钟时序

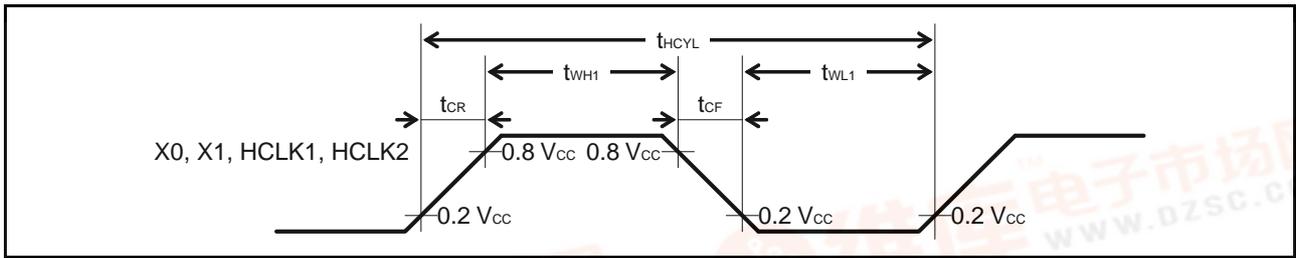
($V_{CC} = 2.4\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	引脚名称	条件	值			单位	备注	
				最小	典型	最大			
时钟频率	F _{CH}	X0, X1	—	1	—	16.25	MHz	使用主振荡电路时	
		X0	X1: 悬空	1	—	12	MHz	使用外部主时钟时	
		X0, X1	*	1	—	32.5	MHz		
		HCLK1, HCLK2	—	1	—	32.5	MHz		
	F _{CRH}	—	—	—	9.7	10	10.3	MHz	使用内部主时钟时 2.4 V ≤ V _{CC} < 5.5 V (0 °C ≤ T _A ≤ +40 °C)
					7.76	8	8.24	MHz	
					0.97	1	1.03	MHz	
					9.5	10	10.5	MHz	使用内部主时钟时 2.4 V ≤ V _{CC} < 5.5 V (-40 °C ≤ T _A < 0 °C, +40 °C < T _A ≤ +85 °C)
					7.6	8	8.4	MHz	
					0.95	1	1.05	MHz	
	F _{CL}	X0A, X1A	—	—	—	32.768	—	kHz	使用副振荡电路时
—					—	32.768	—	kHz	使用外部副时钟时
F _{CRL}	—	—	—	50	100	200	kHz	使用内部副 CR 时钟时	
时钟周期时间	t _{HCL}	X0, X1	—	61.5	—	1000	ns	使用主振荡电路时	
		X0	X1: 悬空	83.4	—	1000	ns	使用外部时钟时	
		X0, X1	*	30.8	—	1000	ns		
		HCLK1, HCLK2	—	30.8	—	1000	ns		
	t _{LCL}	X0A, X1A	—	—	30.5	—	μs	使用副时钟时	
输入时钟脉宽	t _{WH1} t _{WL1}	X0	X1: 悬空	33.4	—	—	ns	使用外部时钟时，占空比应在 40% ~ 60% 的范围。	
		X0, X1, HCLK1, HCLK2	—	12.4	—	—	ns		
	t _{WH2} t _{WL2}	X0A	—	—	15.2	—	μs		
输入时钟上升时间和下降时间	t _{CR}	X0	X1: 悬空	—	—	5	ns	使用外部时钟时	
	t _{CF}	X0, X1, HCLK1, HCLK2	—	—	—	5	ns		
内部 CR 振荡启动时间	t _{CRHWK}	—	—	—	—	80	μs	使用内部主 CR 时钟时	
	t _{CRLWK}	—	—	—	—	10	μs	使用内部副 CR 时钟时	

*: 外部时钟的信号输入至 X0，以及该外部时钟的反相信号输入至 X1。

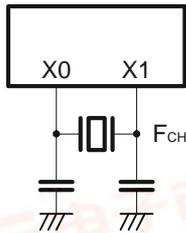
MB95220H 系列

[查询MB95220供应商](#)

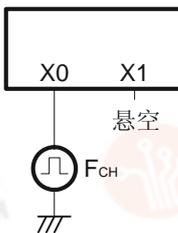


• 主时钟输入口的的外接示意图

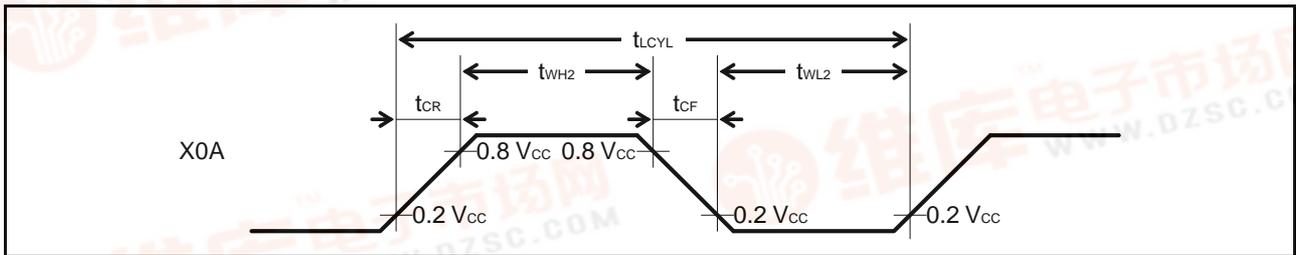
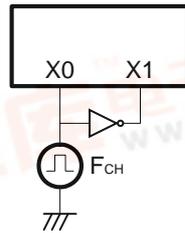
使用晶体振荡器或陶瓷振荡器时



使用外部时钟时 (X1悬空)

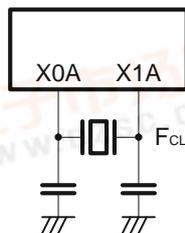


使用外部时钟时

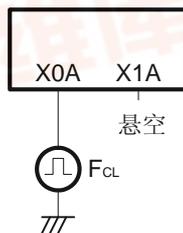


• 副时钟输入口的的外接示意图

使用晶体振荡器或陶瓷振荡器时



使用外部时钟时



(2) 源时钟 / 机器时钟

($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	引脚名称	值			单位	备注
			最小	典型	最大		
源时钟 周期时间 *1 (分频前的时钟)	tsCLK	—	61.5	—	2000	ns	使用外部主时钟时 最小值: $F_{CH} = 32.5\text{ MHz}$, 2 分频 最大值: $F_{CH} = 1\text{ MHz}$, 2 分频
			100	—	1000	ns	使用主 CR 时钟时 最小值: $F_{CRH} = 10\text{ MHz}$ 最大值: $F_{CRH} = 1\text{ MHz}$
			—	61	—	μs	使用副振荡时钟时 $F_{CL} = 32.768\text{ kHz}$, 2 分频
			—	20	—	μs	使用副振荡时钟时 $F_{CRL} = 100\text{ kHz}$, 2 分频
源时钟频率	F _{SP}	—	0.5	—	16.25	MHz	使用主振荡时钟时
			1	—	10	MHz	使用主 CR 时钟时
	F _{SPL}	—	—	16.384	—	kHz	使用副振荡时钟时
			—	50	—	kHz	使用副 CR 时钟时 $F_{CRL} = 100\text{ kHz}$, 2 分频
机器时钟 周期时间 *2 (最短指令 执行时间)	tmCLK	—	61.5	—	32000	ns	使用主振荡时钟时 最小值: $F_{SP} = 16.25\text{ MHz}$, 无分频 最大值: $F_{SP} = 0.5\text{ MHz}$, 16 分频
			100	—	16000	ns	使用主 CR 时钟时 最小值: $F_{SP} = 10\text{ MHz}$ 最大值: $F_{SP} = 1\text{ MHz}$, 16 分频
			61	—	976.5	μs	使用副振荡时钟时 最小值: $F_{SPL} = 16.384\text{ kHz}$, 无分频 最大值: $F_{SPL} = 16.384\text{ kHz}$, 16 分频
			20	—	320	μs	使用副 CR 时钟时 最小值: $F_{SPL} = 50\text{ kHz}$, 无分频 最大值: $F_{SPL} = 50\text{ kHz}$, 16 分频
机器时钟频率	F _{MP}	—	0.031	—	16.25	MHz	使用主振荡时钟时
			0.0625	—	10	MHz	使用主 CR 时钟时
	F _{MPL}	—	1.024	—	16.384	kHz	使用副振荡时钟时
			3.125	—	50	kHz	使用副 CR 时钟时 $F_{CRL} = 100\text{ kHz}$

*1: 这是机器时钟分频比选择位 (SYCC : DIV1 和 DIV0) 设置分频比之前的时钟。该源时钟由机器时钟分频比选择位 (SYCC : DIV1 和 DIV0) 分频后成为机器时钟。源时钟可从以下选择：

- 2 分频主时钟
- 主 CR 时钟
- 2 分频副时钟
- 2 分频副 CR 时钟

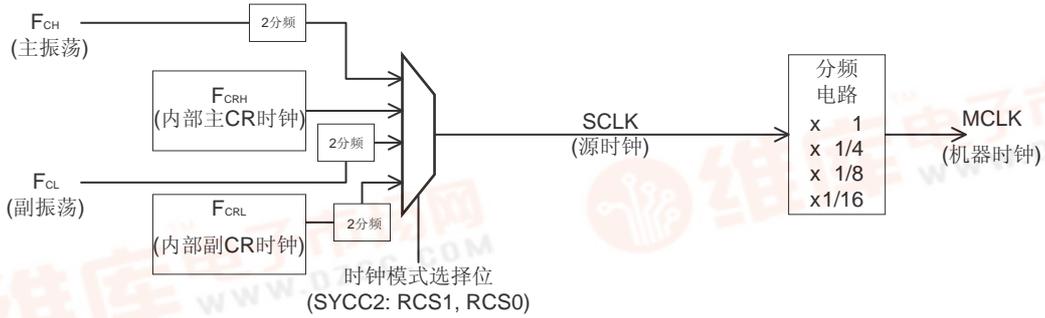
*2: 这是微控制器的工作时钟。机器时钟可从以下选择：

- 源时钟 (无分频)
- 4 分频源时钟
- 8 分频源时钟
- 16 分频源时钟

MB95220H 系列

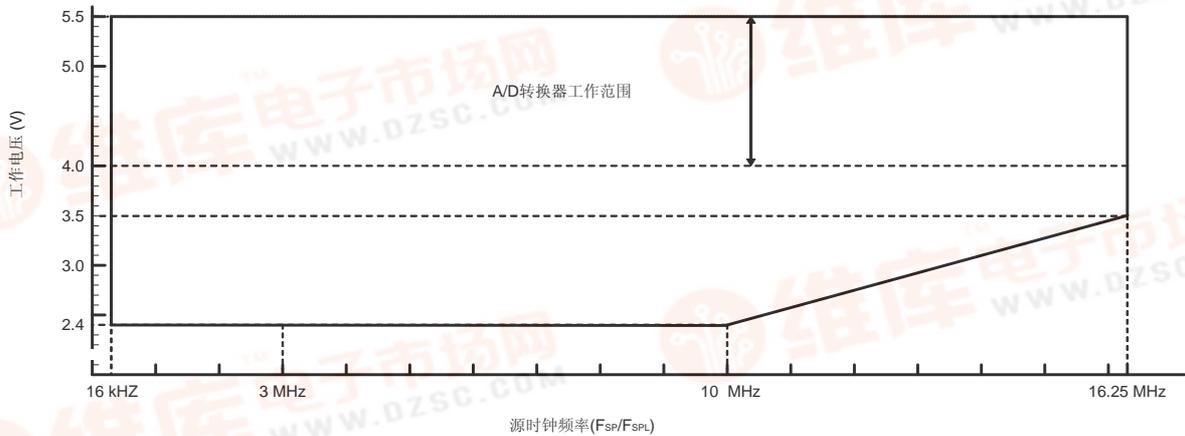
[查询MB95220H供应商](#)

• 时钟生成部示意图



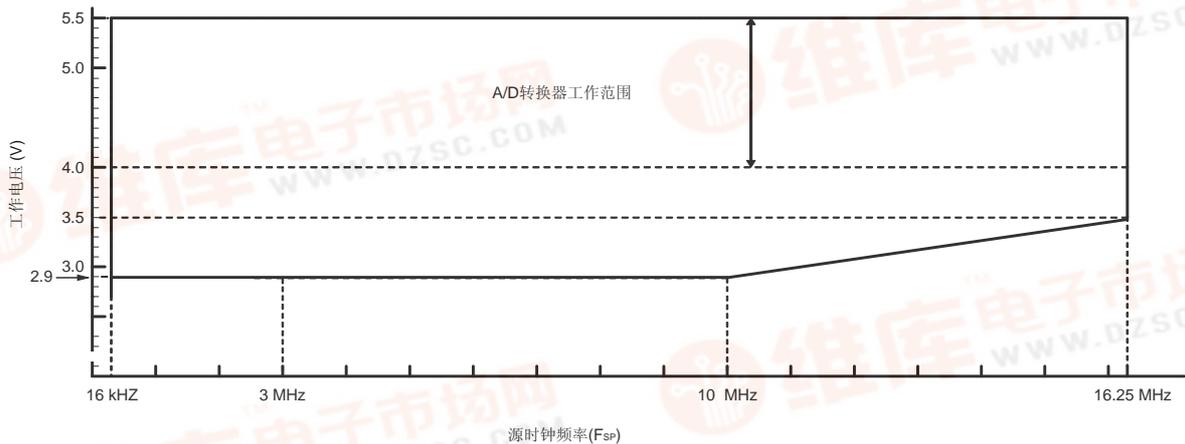
• 工作电压 - 工作频率 ($T_A = -40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$)

MB95220H (无片上调试功能)



• 工作电压 - 工作频率 ($T_A = -40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$)

MB95220H (有片上调试功能)



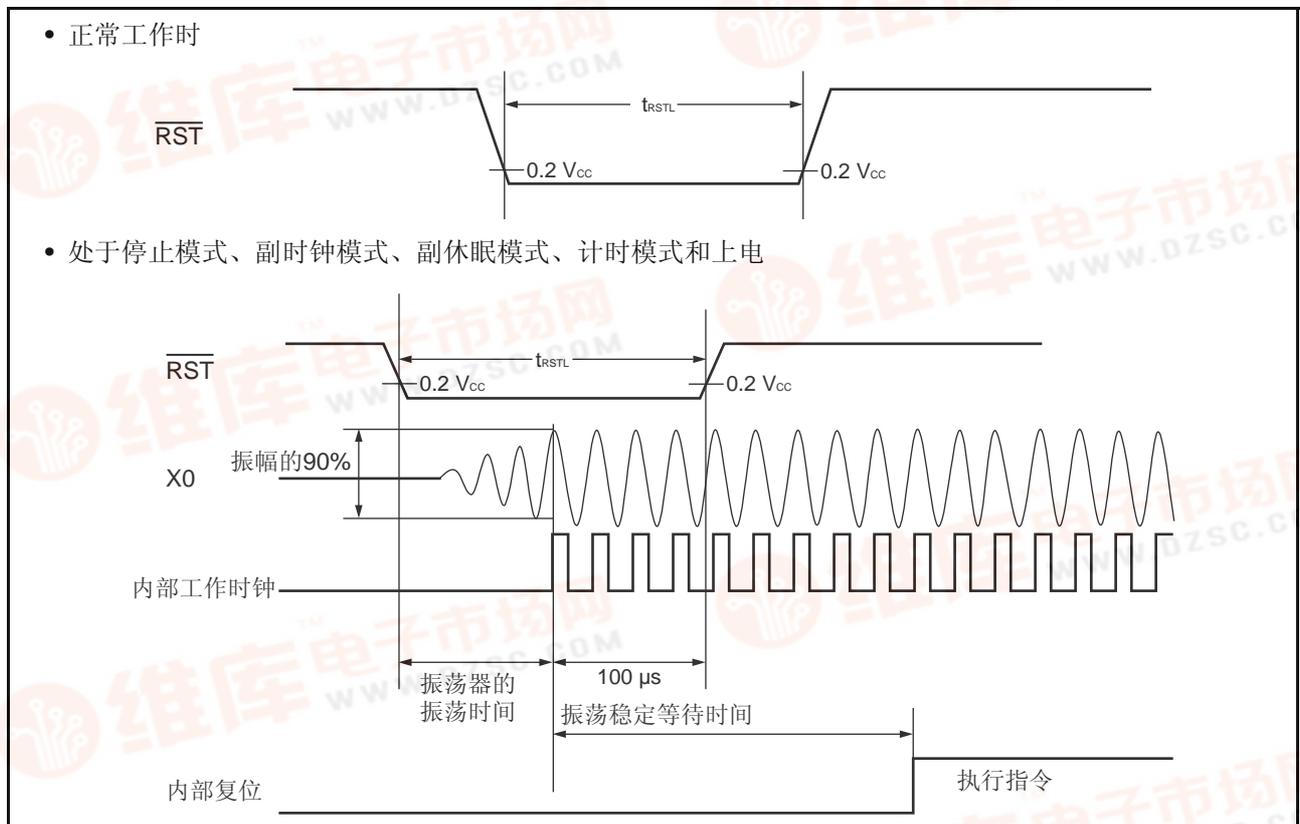
(3) 外部复位

($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	值		单位	备注
		最小	最大		
$\overline{\text{RST}}$ "L" 电平脉宽	t_{RSTL}	$2 t_{\text{MCLK}}^{*1}$	—	ns	正常工作
		振荡器的振荡时间 *2 + 100	—	μs	停止模式、副时钟模式、副休眠模式和计时模式
		100	—	μs	时基定时器模式

*1: 关于 t_{MCLK} , 请参考 "(2) 源时钟 / 机器时钟"。

*2: 振荡器的振荡时间是指振幅达到 90% 时的时间。晶体振荡器的振荡时间介于几个 ms 到几十个 ms 之间。陶瓷振荡器的振荡时间介于几百个 μs 到几个 ms 之间。外部时钟的振荡时间是 0 ms。CR 振荡器时钟的振荡时间介于几个 μs 到几个 ms 之间。



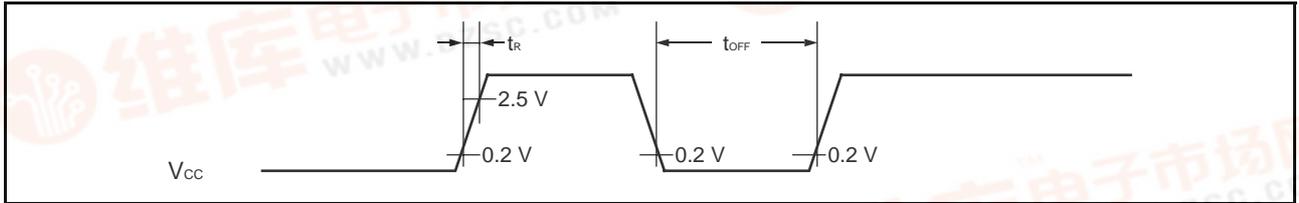
MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

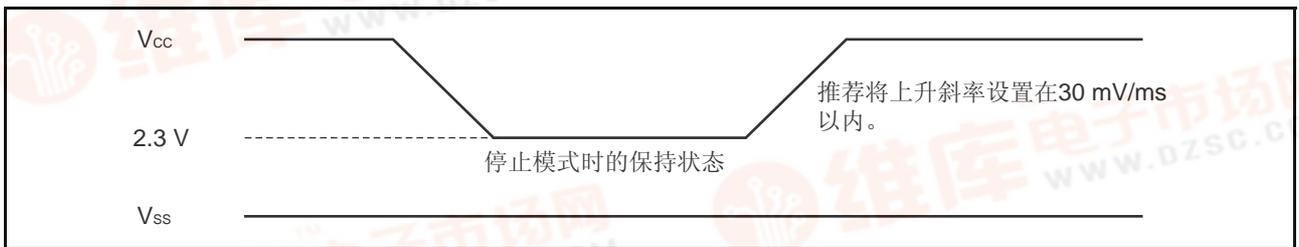
(4) 上电复位

($V_{SS} = 0.0 \text{ V}$, $T_A = -40 \text{ }^\circ\text{C} \sim +85 \text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	条件	值		单位	备注
			最小	最大		
电源上升时间	t_R	—	—	50	ms	
电源切断时间	t_{OFF}	—	1	—	ms	上电前的等待时间



注：电源电压突变可能会启动上电复位功能。运行期间，若变更电源电压，则需将上升斜率设置在 30 mV/ms 以内。可参考下图。

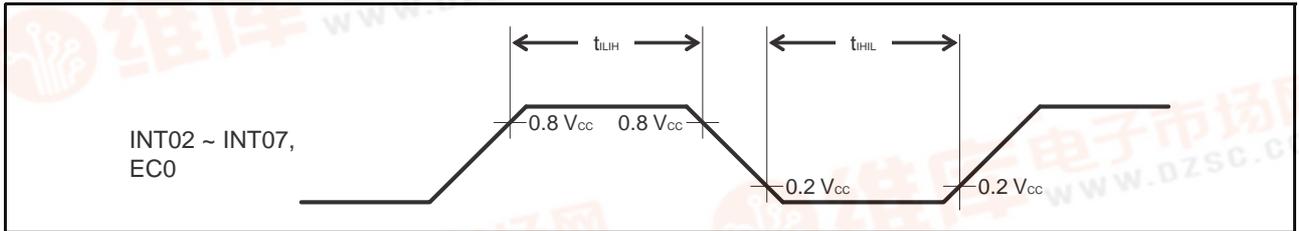


(5) 外设输入时序

($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	引脚名称	值		单位
			最小	最大	
外设输入 "H" 脉宽	t_{LIH}	INT02 ~ INT07, ECO	$2 t_{MCLK}^*$	—	ns
外设输入 "L" 脉宽	t_{HIL}		$2 t_{MCLK}^*$	—	ns

* 关于 t_{MCLK} , 请参考 "(2) 源时钟 / 机器时钟"。



MB95220H 系列

[查询MB95220供应商](#)

(6) LIN-UART 时序 (仅限 MB95F222H/F222K/F223H/F223K)

在采样时钟的上升沿执行采样操作 *1, 禁止串行时钟延迟 *2。

(ESCR 寄存器 : SCES 位 = 0, ECCR 寄存器 : SCDE 位 = 0)

($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $AV_{SS} = V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

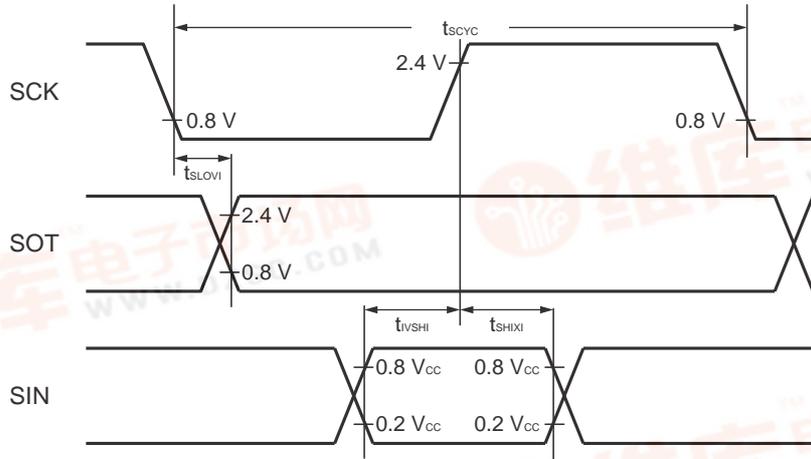
参数	符号	引脚名称	条件	值		单位
				最小	最大	
串行时钟周期时间	t _{SCYC}	SCK	内部时钟 工作输出引脚： C _L = 80 pF + 1 TTL	5 t _{MCLK} * ³	—	ns
SCK↓ → SOT 延迟时间	t _{SLOVI}	SCK, SOT		- 95	+ 95	ns
有效 SIN → SCK↑	t _{IVSHI}	SCK, SIN		t _{MCLK} * ³ + 190	—	ns
SCK↑ → 有效 SIN 保持时间	t _{SHIXI}	SCK, SIN		0	—	ns
串行时钟 "L" 脉宽	t _{SLSH}	SCK	外部时钟 工作输出引脚： C _L = 80 pF + 1 TTL	3 t _{MCLK} * ³ - t _r	—	ns
串行时钟 "H" 脉宽	t _{SHSL}	SCK		t _{MCLK} * ³ + 95	—	ns
SCK↓ → SOT 延迟时间	t _{SLOVE}	SCK, SOT		—	2 t _{MCLK} * ³ + 95	ns
有效 SIN → SCK↑	t _{IVSHE}	SCK, SIN		190	—	ns
SCK↑ → 有效 SIN 保持时间	t _{SHIXE}	SCK, SIN		t _{MCLK} * ³ + 95	—	ns
SCK 下降时间	t _f	SCK		—	10	ns
SCK 上升时间	t _r	SCK		—	10	ns

*1: 具有选择在串行时钟的上升沿或下降沿对接收数据采样的功能。

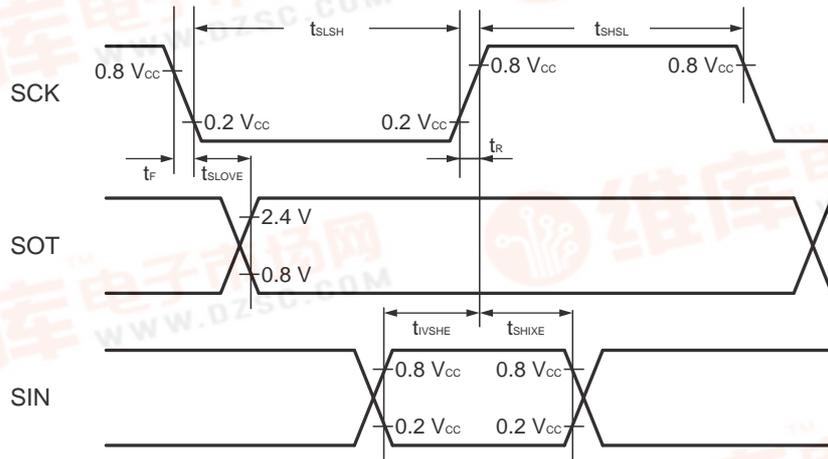
*2: 串行时钟延迟功能用来将串行时钟输出信号延迟半个时钟周期。

*3: 关于 t_{MCLK}, 请参考 "(2) 源时钟 / 机器时钟"。

• 内部移位时钟模式



• 外部移位时钟模式



MB95220H 系列

[查询MB95220供应商](#)

在采样时钟的下降沿执行采样操作 *1, 禁止串行时钟延迟 *2。

(ESCR 寄存器 : SCES 位 = 1, ECCR 寄存器 : SCDE 位 = 0)

($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

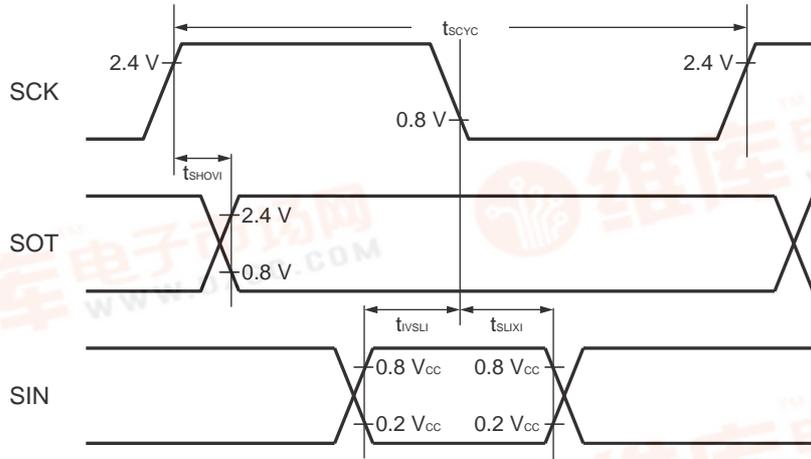
参数	符号	引脚名称	条件	值		单位
				最小	最大	
串行时钟周期时间	t _{SCYC}	SCK	内部时钟 工作输出引脚： C _L = 80 pF + 1 TTL	5 t _{MCLK} *3	—	ns
SCK↑→ SOT 延迟时间	t _{SHOVI}	SCK, SOT		- 95	+ 95	ns
有效 SIN→ SCK↓	t _{IVSLI}	SCK, SIN		t _{MCLK} *3 + 190	—	ns
SCK↓→ 有效 SIN 保持时间	t _{SLIXI}	SCK, SIN		0	—	ns
串行时钟 "H" 脉宽	t _{SHSL}	SCK	外部时钟 工作输出引脚： C _L = 80 pF + 1 TTL	3 t _{MCLK} *3 - t _R	—	ns
串行时钟 "L" 脉宽	t _{LSLH}	SCK		t _{MCLK} *3 + 95	—	ns
SCK↑→ SOT 延迟时间	t _{SHOVE}	SCK, SOT		—	2 t _{MCLK} *3 + 95	ns
有效 SIN→ SCK↓	t _{IVSLE}	SCK, SIN		190	—	ns
SCK↓→ 有效 SIN 保持时间	t _{SLIXE}	SCK, SIN		t _{MCLK} *3 + 95	—	ns
SCK 下降时间	t _F	SCK		—	10	ns
SCK 上升时间	t _R	SCK		—	10	ns

*1: 具有选择在串行时钟的上升沿或下降沿对接收数据采样的功能。

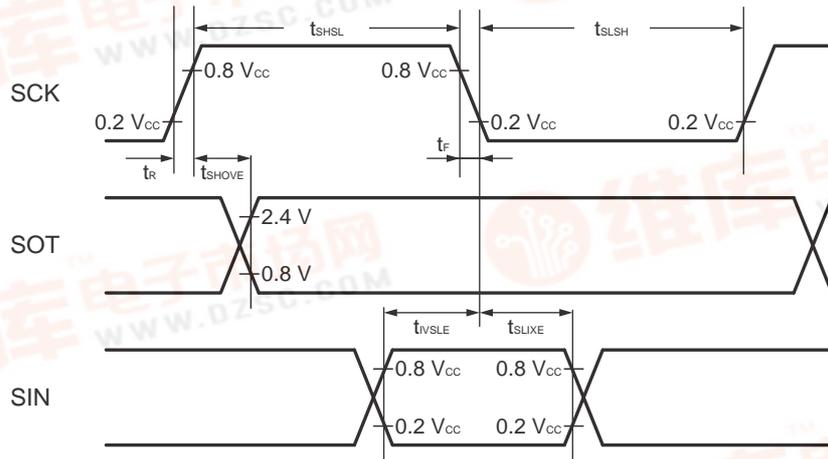
*2: 串行时钟延迟功能用来将串行时钟输出信号延迟半个时钟周期。

*3: 关于 t_{MCLK}, 请参考 "(2) 源时钟 / 机器时钟"。

• 内部移位时钟模式



• 外部移位时钟模式



MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

在采样时钟的上升沿执行采样操作 *1，使能串行时钟延迟 *2。
(ESCR 寄存器：SCES 位 = 0, ECCR 寄存器：SCDE 位 = 1)

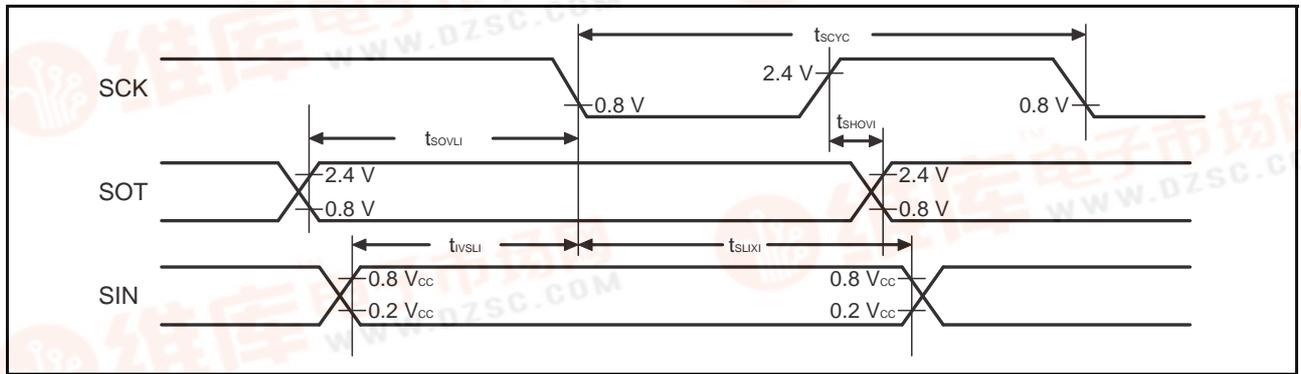
($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	引脚名称	条件	值		单位
				最小	最大	
串行时钟周期时间	t_{SCYC}	SCK	内部时钟 工作输出引脚： $C_L = 80\text{ pF} + 1\text{ TTL}$	$5 t_{MCLK}^{*3}$	—	ns
SCK \uparrow → SOT 延迟时间	t_{SHOVI}	SCK, SOT		- 95	+ 95	ns
有效 SIN → SCK \downarrow	t_{IVSLI}	SCK, SIN		$t_{MCLK}^{*3} + 190$	—	ns
SCK \downarrow → 有效 SIN 保持时间	t_{SLIXI}	SCK, SIN		0	—	ns
SOT → SCK \downarrow 延迟时间	t_{SOVLI}	SCK, SOT		—	$4 t_{MCLK}^{*3}$	ns

*1: 具有选择在串行时钟的上升沿或下降沿对接收数据采样的功能。

*2: 串行时钟延迟功能用来将串行时钟输出信号延迟半个时钟周期。

*3: 关于 t_{MCLK} ，请参考 "(2) 源时钟 / 机器时钟"。



在采样时钟的下降沿执行采样操作 *1，使能串行时钟延迟 *2。
 (ESCR 寄存器 : SCES 位 = 1, ECCR 寄存器 : SCDE 位 = 1)

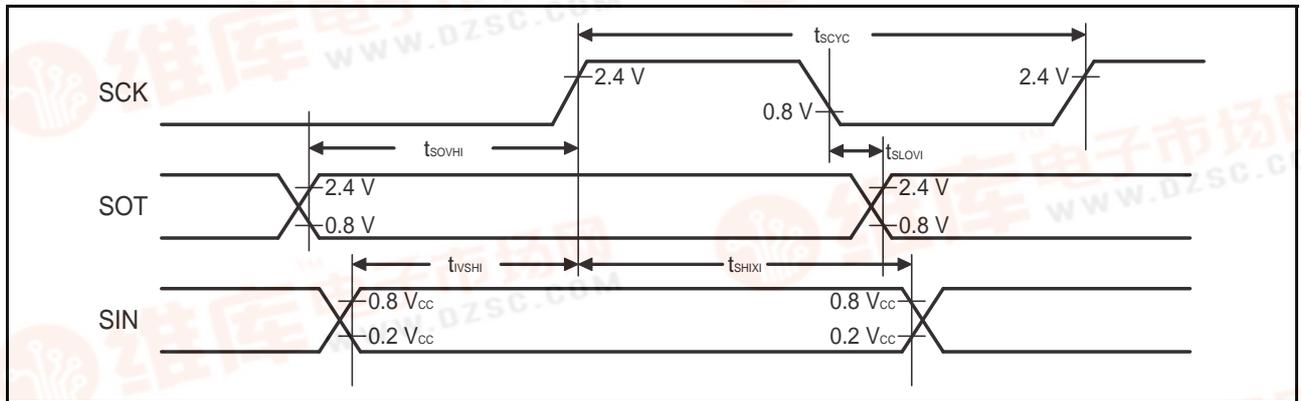
($V_{CC} = 5.0\text{ V} \pm 10\%$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	引脚名称	条件	值		单位
				最小	最大	
串行时钟周期时间	t _{SCYC}	SCK	内部时钟 工作输出引脚： C _L = 80 pF + 1 TTL	5 t _{MCLK} *3	—	ns
SCK↓ → SOT 延迟时间	t _{SLOVI}	SCK, SOT		- 95	+ 95	ns
有效 SIN → SCK↑	t _{IVSHI}	SCK, SIN		t _{MCLK} *3 + 190	—	ns
SCK↑ → 有效 SIN 保持时间	t _{SHIXI}	SCK, SIN		0	—	ns
SOT → SCK↑ 延迟时间	t _{SOVHI}	SCK, SOT		—	4 t _{MCLK} *3	ns

*1: 具有选择在串行时钟的上升沿或下降沿对接收数据采样的功能。

*2: 串行时钟延迟功能用来将串行时钟输出信号延迟半个时钟周期。

*3: 关于 t_{MCLK}，请参考 "(2) 源时钟 / 机器时钟"。



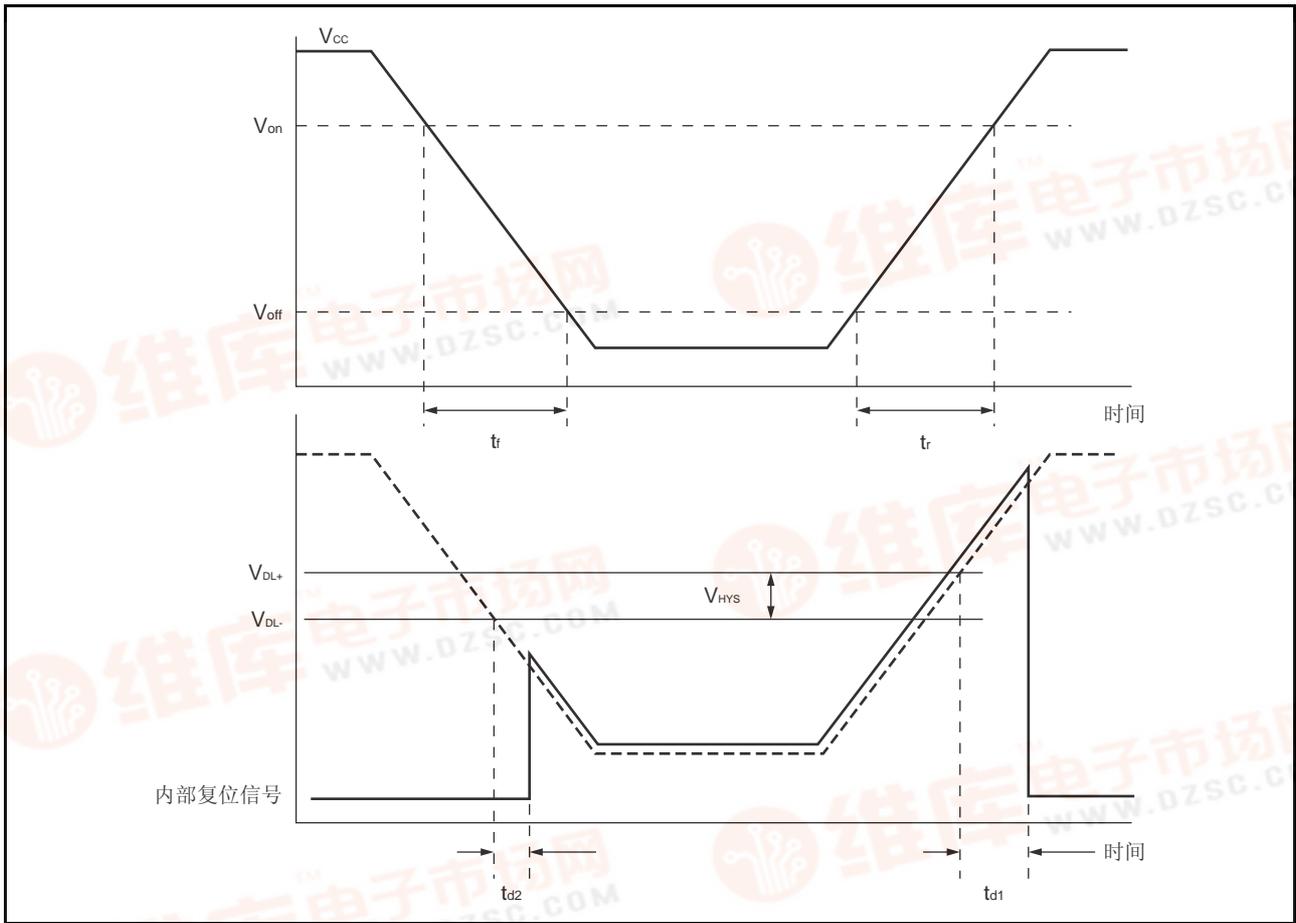
MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

(7) 低压检测

($V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	值			单位	备注
		最小	典型	最大		
释放电压	V_{DL+}	2.52	2.7	2.88	V	电源上升时
检测电压	V_{DL-}	2.42	2.6	2.78	V	电源下降时
迟滞宽度	V_{HYS}	70	100	—	mV	
供电开始电压	V_{off}	—	—	2.3	V	
供电结束电压	V_{on}	4.9	—	—	V	
电源电压转换时间 (电源上升时)	t_r	1	—	—	μS	复位释放信号产生的电源坡度
		—	3000	—	μS	复位释放信号在额定值内 (V_{DL+}) 产生的电源坡度
电源电压转换时间 (电源下降时)	t_r	300	—	—	μS	复位检测信号产生的电源坡度
		—	300	—	μS	复位检测信号在额定值内 (V_{DL-}) 产生的电源坡度
复位释放延迟时间	t_{d1}	—	—	300	μS	
复位检测延迟时间	t_{d2}	—	—	20	μS	



MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

5. A/D 转换器

(1) A/D 转换器的电气特性

($V_{CC} = 4.0\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$, $V_{SS} = 0.0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^\circ\text{C} \sim +85\text{ }^\circ\text{C}$)

参数	符号	值			单位	备注
		最小	典型	最大		
分辨率		—	—	10	bit	
总误差		-3	—	+3	LSB	
线性误差		-2.5	—	+2.5	LSB	
差分线性误差		-1.9	—	+1.9	LSB	
零转换电压	V_{OT}	$V_{SS} - 1.5\text{ LSB}$	$V_{SS} + 0.5\text{ LSB}$	$V_{SS} + 2.5\text{ LSB}$	V	
全面转换电压	V_{FST}	$V_{CC} - 4.5\text{ LSB}$	$V_{CC} - 2\text{ LSB}$	$V_{CC} + 0.5\text{ LSB}$	V	
比较时间	—	0.9	—	16500	μs	$4.5\text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5\text{ V}$
		1.8	—	16500	μs	$4.0\text{ V} \leq V_{CC} < 4.5\text{ V}$
采样时间	—	0.6	—	∞	μs	$4.5\text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5\text{ V}$, 外部阻抗 $< 5.4\text{ k}\Omega$
		1.2	—	∞	μs	$4.0\text{ V} \leq V_{CC} \leq 4.5\text{ V}$, 外部阻抗 $< 2.4\text{ k}\Omega$
模拟输入电流	I_{AIN}	-0.3	—	+0.3	μA	
模拟输入电压	V_{AIN}	V_{SS}	—	V_{CC}	V	

(2) A/D 转换器的使用注意事项

• 模拟输入的外部阻抗及其采样时间

- A/D 转换器内置采样和保持电路。若外部阻抗过高，不能保持充足的采样时间，内部采样和保持电容器充入的模拟电压不足，相反会影响 A/D 转换精度。所以，要满足 A/D 转换精度标准，需考虑外部阻抗和最短采样时间的关系，调整寄存器值和工作频率，或者降低外部阻抗，使采样时间长于最低值。若不能保证充足的采样时间，应在模拟输入引脚处连接一个约 0.1 μF 的电容器。

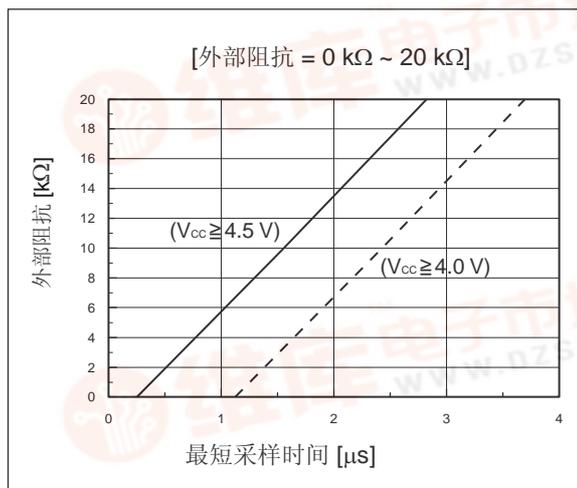
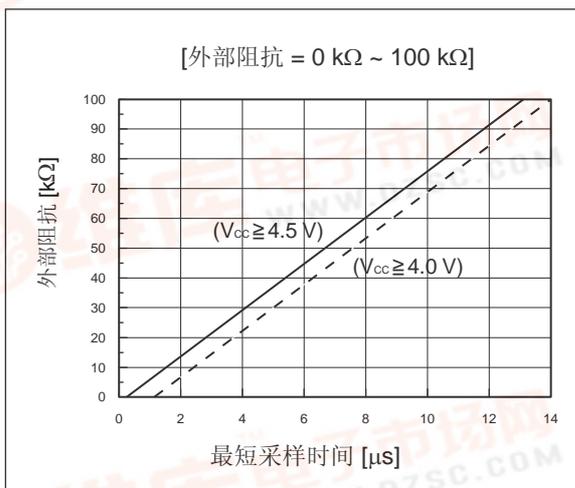
• 模拟输入等效电路



4.5 V \leq V_{CC} \leq 5.5 V : R 1.95 k Ω (最大值), C 17 pF (最大值)
 4.0 V \leq V_{CC} < 4.5 V : R 8.98 k Ω (最大值), C 17 pF (最大值)

注: 这些值是参考值。

• 外部阻抗和最短采样时间的关系图



• A/D 转换误差

随着 $|V_{CC} - V_{SS}|$ 的值变小，A/D 转换误差值成比例增大。

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

(3) A/D 转换器术语定义

- 分辨率

分辨率是指 A/D 转换器分辨出的模拟偏差的等级。

位数为 10 时，模拟电压可被分解为 $2^{10} = 1024$ 。

- 线性误差 (单位: LSB)

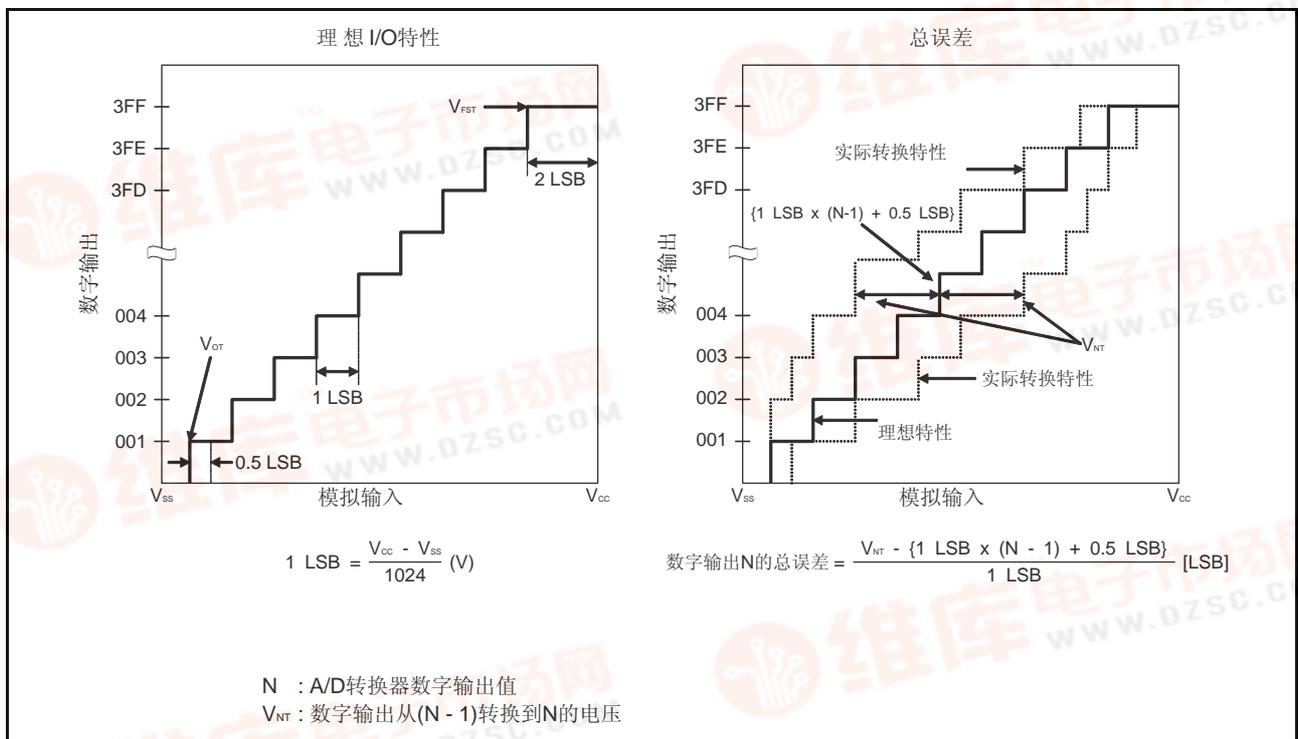
线性误差是指实际转换值偏移直线的误差，该直线连接一器件上的零转换 ("00 0000 0000" \leftrightarrow "00 0000 0001") 至同一器件上的全面转换点 ("11 1111 1111" \leftrightarrow "11 1111 1110")。

- 差分线性误差 (单位: LSB)

差分线性误差是指用 1 个 LSB 改变输出码所需输入电压偏移理想值的误差。

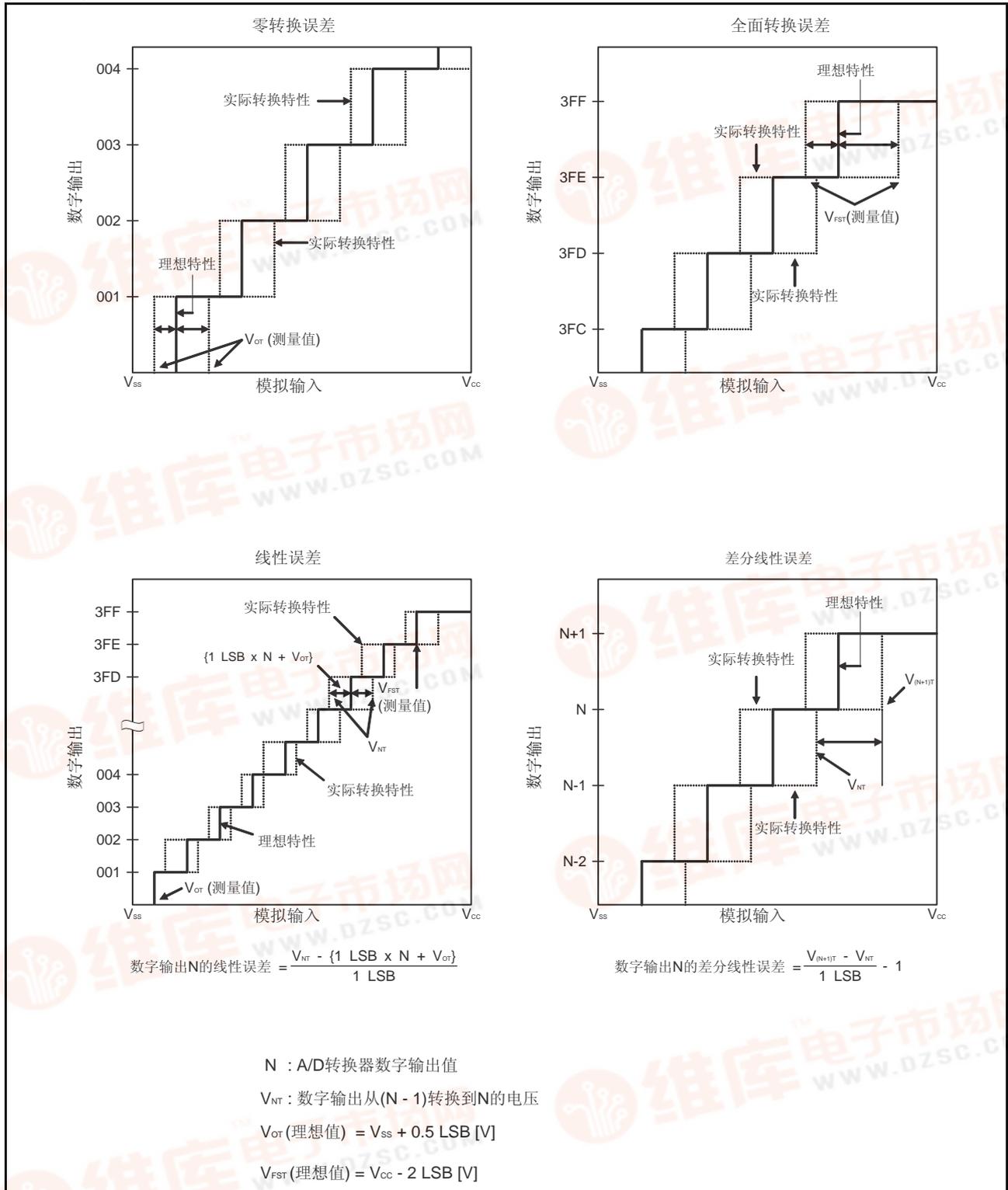
- 总误差 (单位: LSB)

总误差是指实际值和理论值之间的误差。误差原因包括零转换误差、全面转换误差、线性误差、量子误差或者噪声。



(转下页)

(承上页)



MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

6. 闪存写入 / 擦除特性

参数	值			单位	备注
	最小	典型	最大		
整片擦除时间	—	1* ¹	15* ²	s	不包括擦除前的 00H 写入时间。
字节写入时间	—	32	3600	μs	不包括系统级开销。
擦 / 写电压	9.5	10	10.5	V	擦 / 写电压须应用于擦 / 写中的 $\overline{\text{RST}}$ 引脚。
擦 / 写周期	—	100000	—	周期	
擦 / 写时的电源电压	4.5	—	5.5	V	
闪存数据保持时间	20* ³	—	—	年	平均 $T_A = +85^\circ\text{C}$

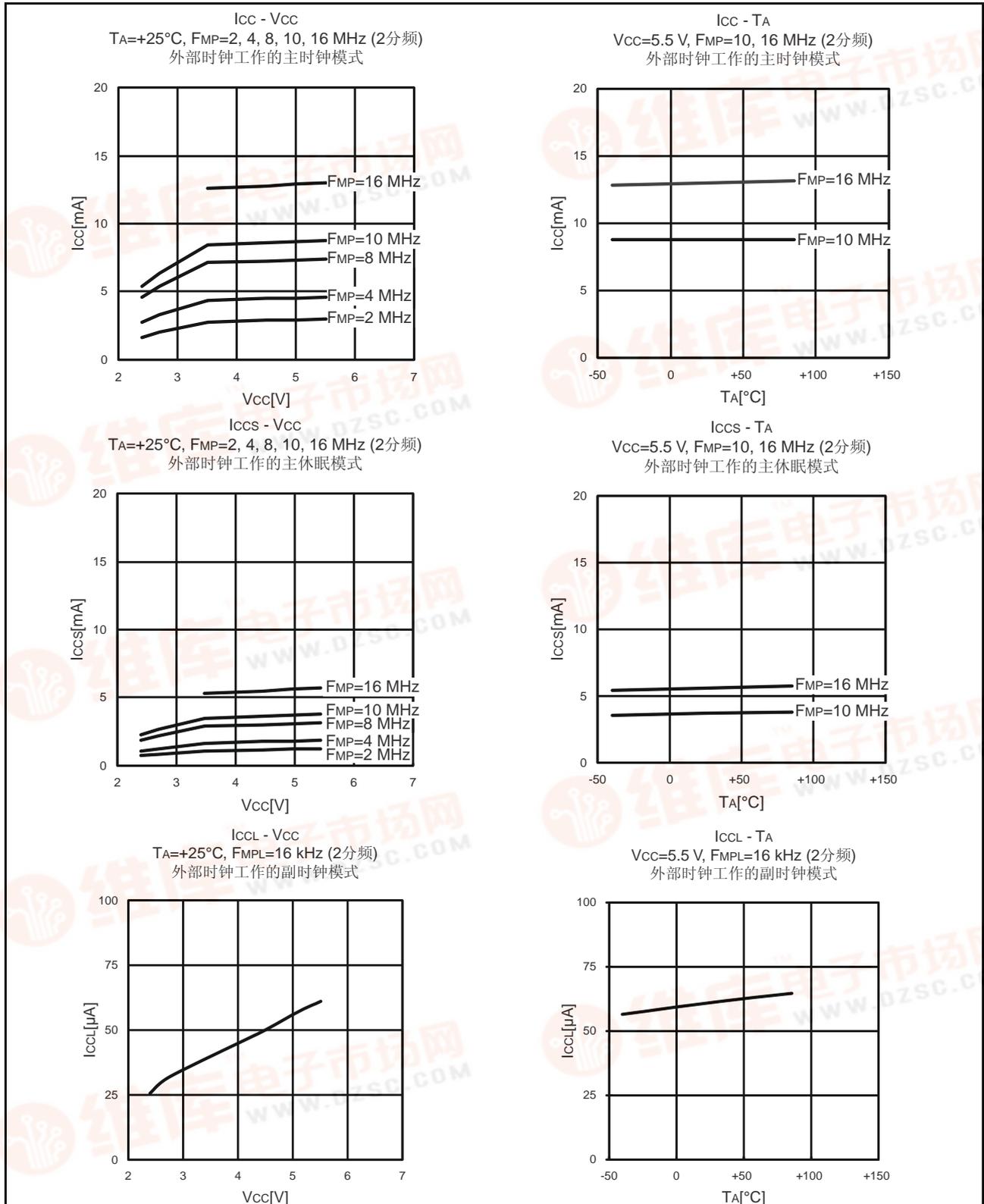
*1: $T_A = +25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{V}$, 100000 个周期

*2: $T_A = +85^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 4.5\text{V}$, 100000 个周期

*3: 该值源于技术可靠性评估结果的转换。(该值是在平均温度 $+85^\circ\text{C}$ 的条件下使用 Arrhenius 方程进行的高温加速试验结果的转换。)

■ 电器特性示例图

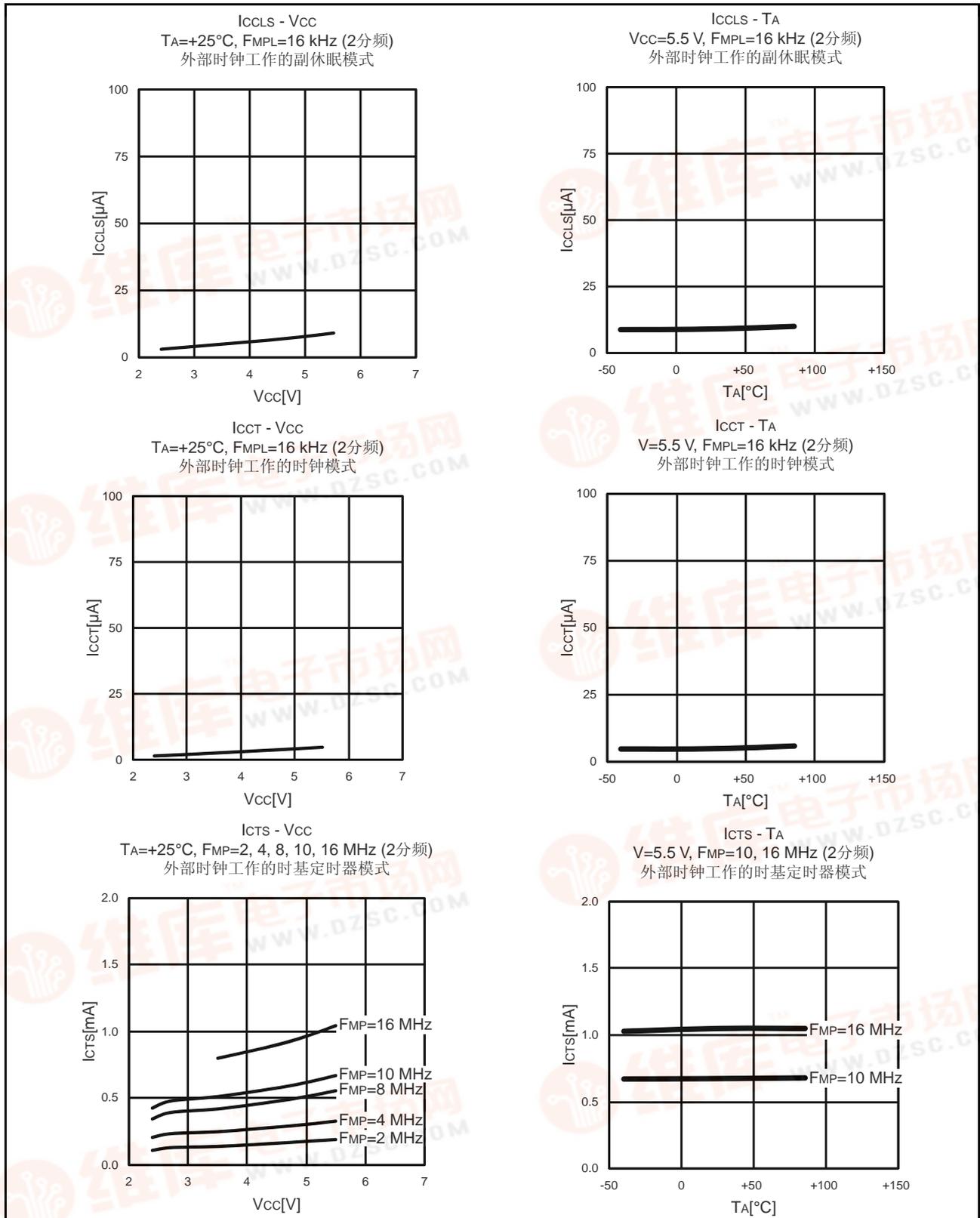
- 电流 - 温度



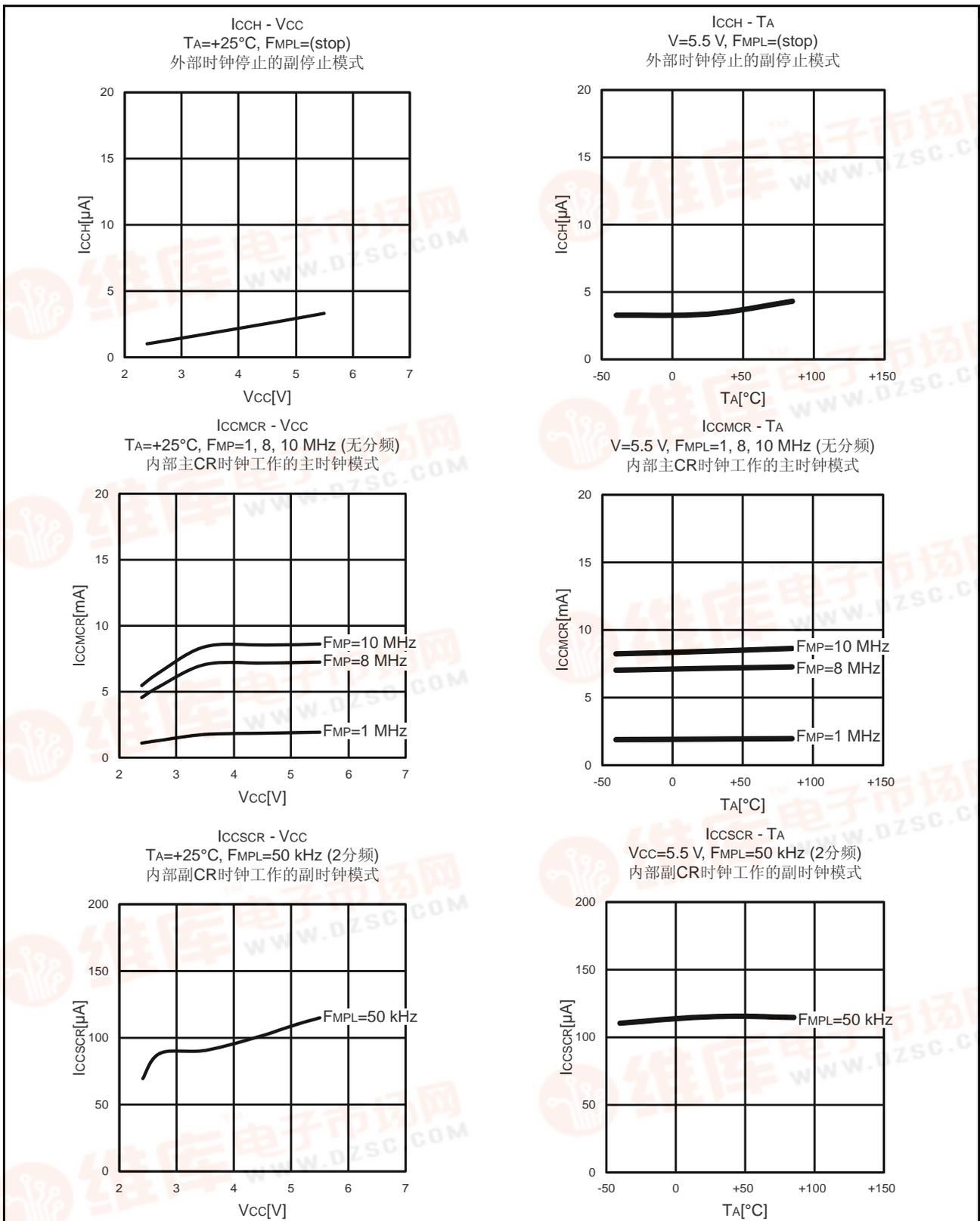
(转下页)

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)



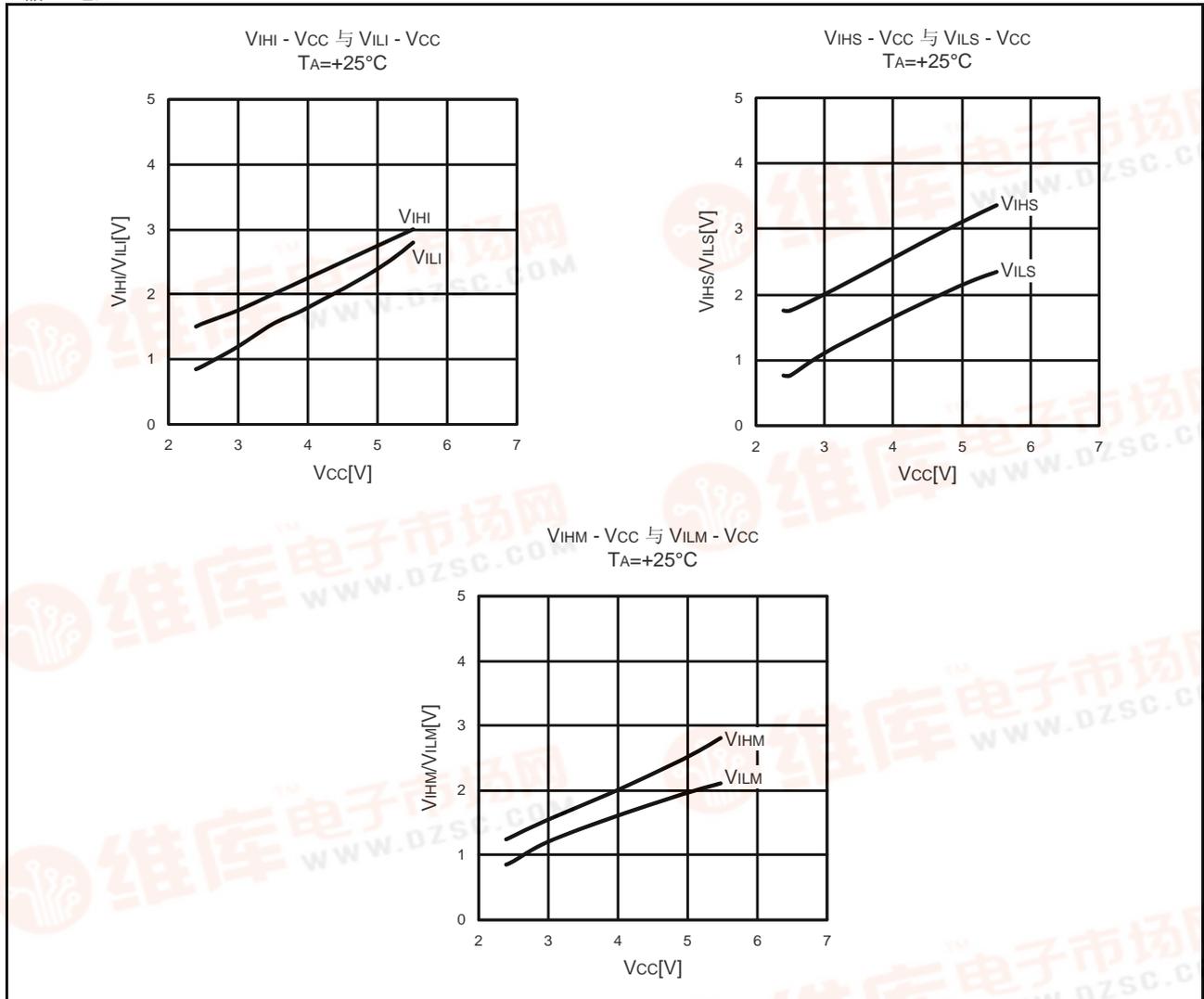
(转下页)



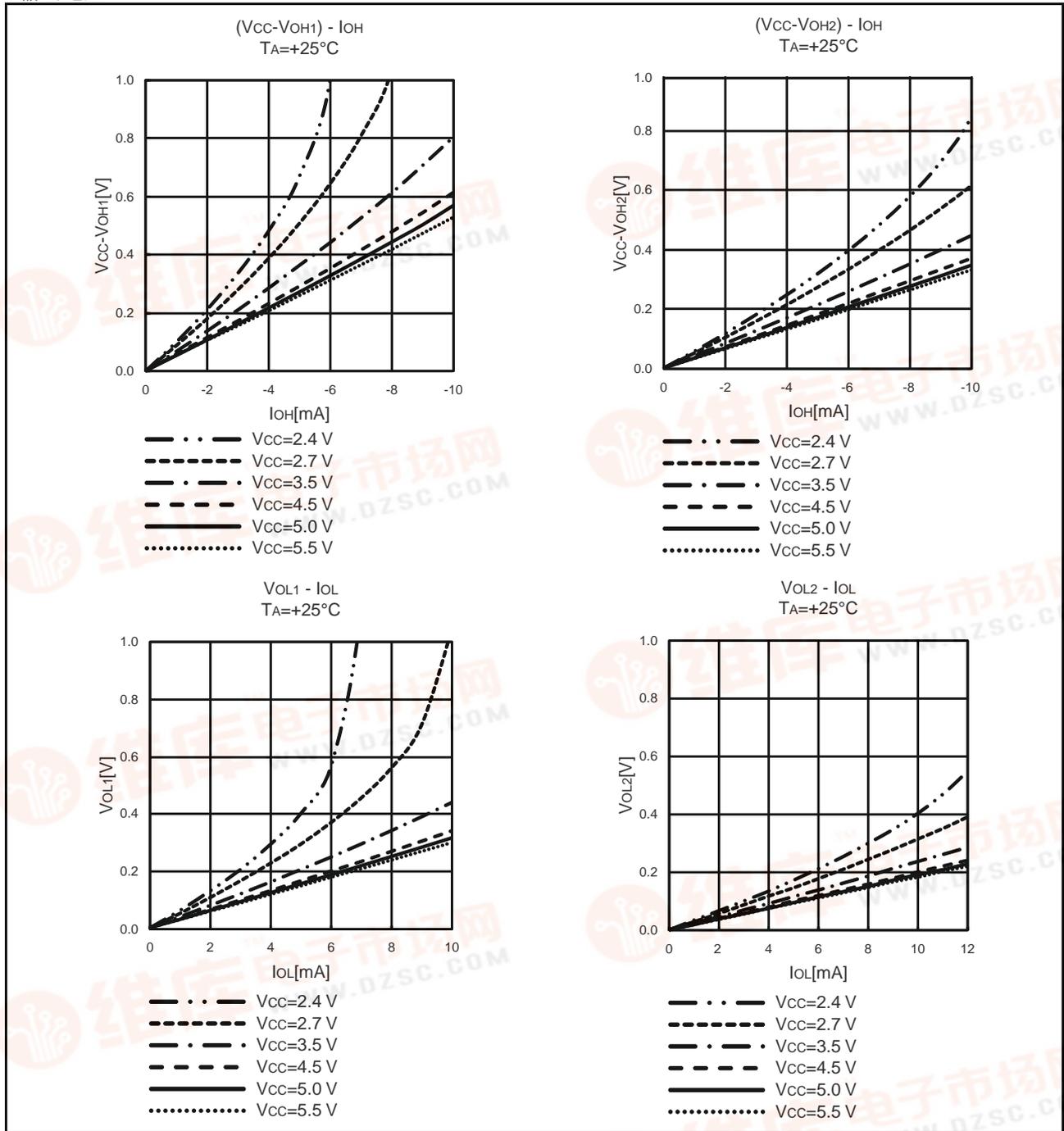
MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

• 输入电压



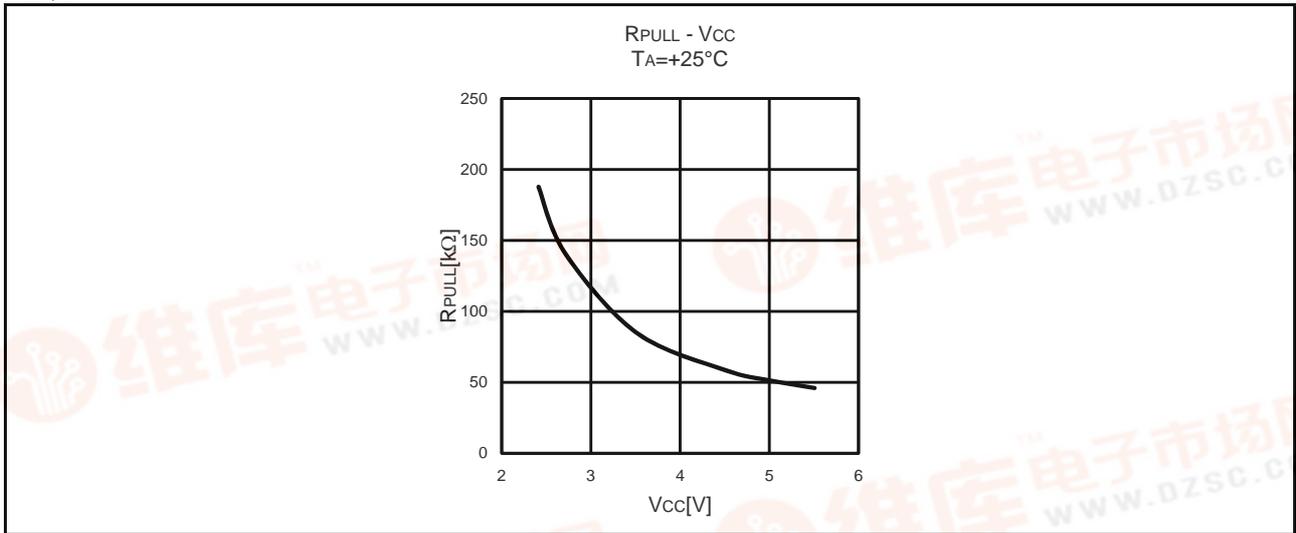
• 输出电压



MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

- 上拉



MB95220H 系列

[查询MB95220供应商](#)

■ 掩膜选项

No.	型号	MB95F222H MB95F223H	MB95F222K MB95F223K
	可选 / 固定	固定	固定
1	低压检测复位 • 有低压检测复位 • 无低压检测复位	无低压检测复位	有低压检测复位
2	复位 • 有专用复位输入 • 无专用复位输入	有专用复位输入	无专用复位输入

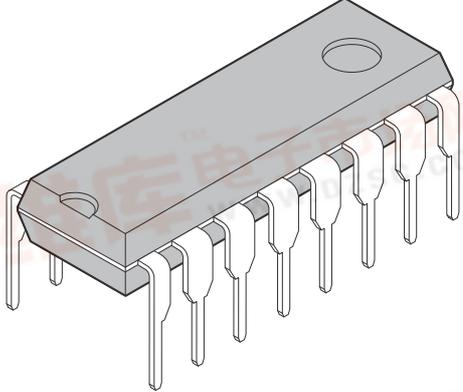
■ 订购信息

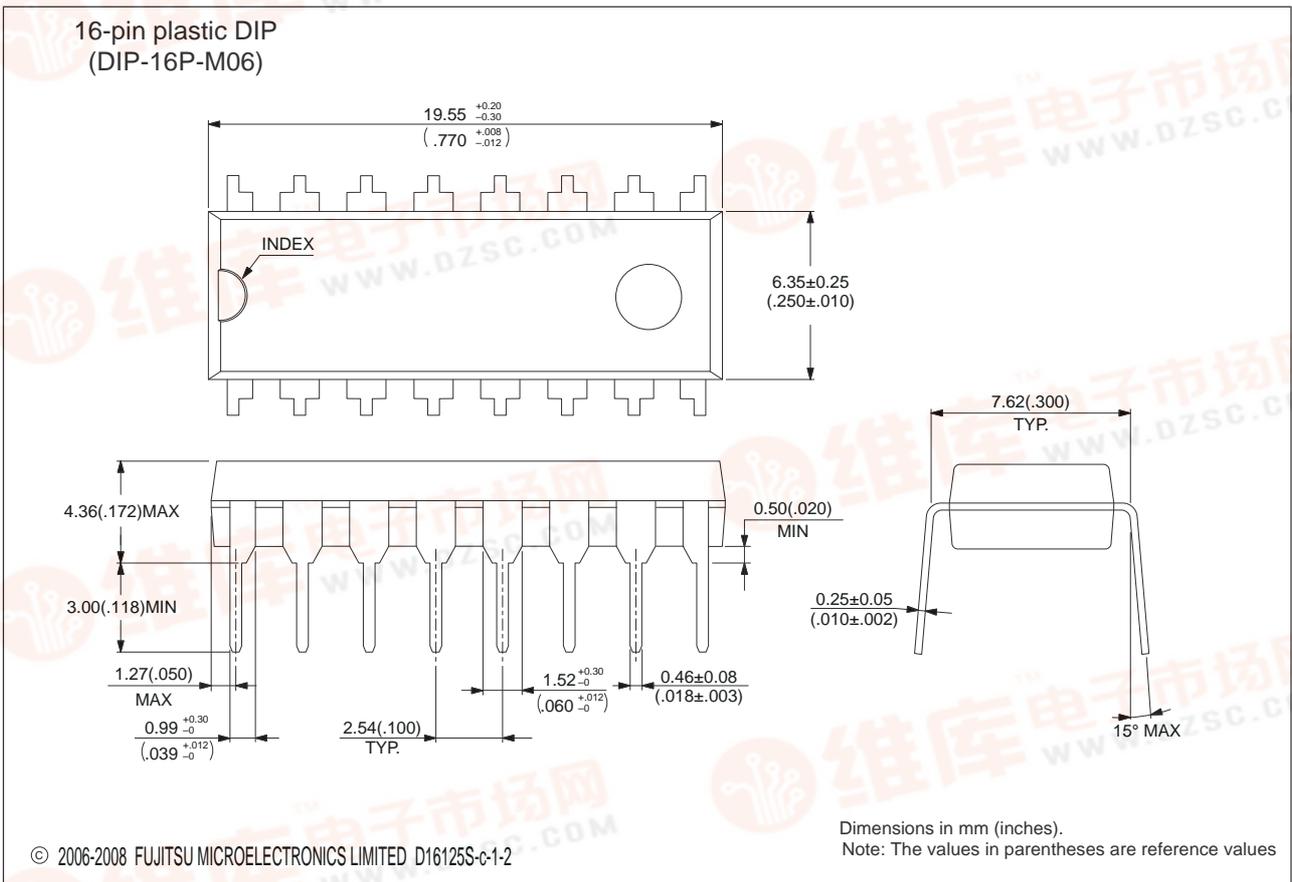
型号	封装
MB95F222HPH-G-SNE2 MB95F222KPH-G-SNE2 MB95F223HPH-G-SNE2 MB95F223KPH-G-SNE2	16 脚塑封 DIP (DIP-16P-M06)
MB95F222HPF-G-SNE1 MB95F222KPF-G-SNE1 MB95F223HPF-G-SNE1 MB95F223KPF-G-SNE1	16 脚塑封 SOP (FPT-16P-M06)

MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

■ 封装尺寸

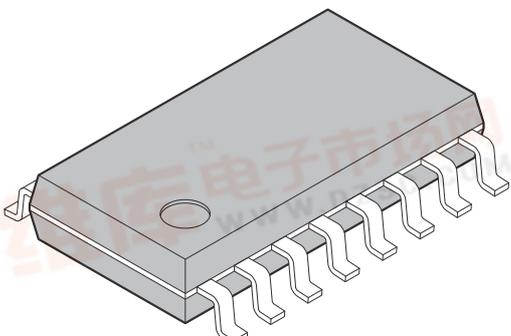
<p>16-pin plastic DIP</p>  <p>(DIP-16P-M06)</p>	Lead pitch	2.54 mm
	Sealing method	Plastic mold

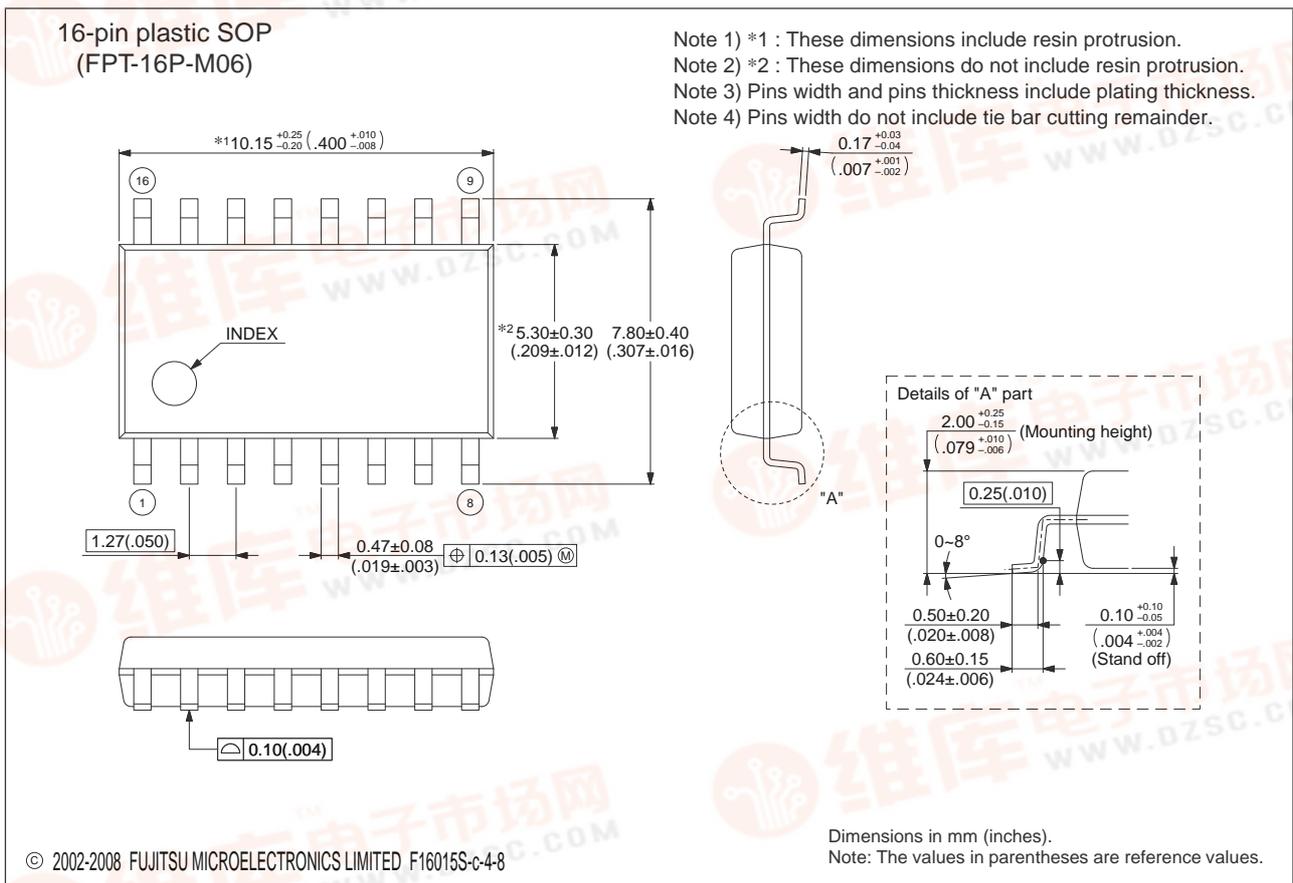


请访问以下 URL 获取最新封装信息：
<http://edevice.fujitsu.com/package/en-search/>

(转下页)

(承上页)

<p>16-pin plastic SOP</p>  <p>(FPT-16P-M06)</p>	Lead pitch	1.27 mm
	Package width × package length	5.3 × 10.15 mm
	Lead shape	Gullwing
	Sealing method	Plastic mold
	Mounting height	2.25 mm MAX
	Weight	0.20 g
	Code (Reference)	P-SOP16-5.3×10.15-1.27



请访问以下 URL 获取最新封装信息：
<http://edevice.fujitsu.com/package/en-search/>

MB95220H 系列

[查询MB95220供应商](#)

■ 第二版的主要修改

页码	章节	修改细节
27	4. AC 特性 (1) 时钟时序	时钟频率的“备注”栏的内容。
47-52	■ 电气特性示例图	本节为新增部分。

MEMO



MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

MEMO



MEMO



MB95220H 系列

[查询MB95220H供应商](#)

FUJITSU MICROELECTRONICS LIMITED

Shinjuku Dai-Ichi Seimei Bldg., 7-1, Nishishinjuku 2-chome,
Shinjuku-ku, Tokyo 163-0722, Japan
Tel: +81-3-5322-3329
<http://jp.fujitsu.com/fml/en/>

联系我们:

North and South America

FUJITSU MICROELECTRONICS AMERICA, INC.
1250 E. Arques Avenue, M/S 333
Sunnyvale, CA 94085-5401, U.S.A.
Tel: +1-408-737-5600 Fax: +1-408-737-5999
<http://www.fma.fujitsu.com/>

Asia Pacific

FUJITSU MICROELECTRONICS ASIA PTE. LTD.
151 Lorong Chuan,
#05-08 New Tech Park 556741 Singapore
Tel : +65-6281-0770 Fax : +65-6281-0220
<http://www.fmal.fujitsu.com/>

Europe

FUJITSU MICROELECTRONICS EUROPE GmbH
Pittlerstrasse 47, 63225 Langen, Germany
Tel: +49-6103-690-0 Fax: +49-6103-690-122
<http://emea.fujitsu.com/microelectronics/>

FUJITSU MICROELECTRONICS SHANGHAI CO., LTD.

Rm. 3102, Bund Center, No.222 Yan An Road (E),
Shanghai 200002, China
Tel : +86-21-6146-3688 Fax : +86-21-6335-1605
<http://cn.fujitsu.com/fmc/>

Korea

FUJITSU MICROELECTRONICS KOREA LTD.
206 Kosmo Tower Building, 1002 Daechi-Dong,
Gangnam-Gu, Seoul 135-280, Republic of Korea
Tel: +82-2-3484-7100 Fax: +82-2-3484-7111
<http://kr.fujitsu.com/fmk/>

FUJITSU MICROELECTRONICS PACIFIC ASIA LTD.

10/F., World Commerce Centre, 11 Canton Road,
Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong
Tel : +852-2377-0226 Fax : +852-2376-3269
<http://cn.fujitsu.com/fmc/en/>

规格若有变动，恕不另行通知。欲了解详细信息，请联系各地的事务所。

版权所有

本手册的记载内容如有变动，恕不另行通知。

建议用户订购前先咨询销售代表。

本手册记载的信息仅作参考，诸如功能概要和应用电路示例，旨在说明 FUJITSU MICROELECTRONICS 半导体器件的使用方法和操作示例。对于建立在该信息基础上的器件使用，FUJITSU MICROELECTRONICS 不保证器件的正常工作。如果用户根据该信息在开发产品中使用该器件，用户应对该信息的使用负责。基于上述信息的使用引起的任何损失，FUJITSU MICROELECTRONICS 概不承担任何责任。

本手册内的任何信息，包括功能介绍和原理图，不应理解为使用和执行任何知识产权的许可，诸如专利权或著作权，或 FUJITSU MICROELECTRONICS 的其他权利或第三方权利，FUJITSU MICROELECTRONICS 也不保证使用该信息不侵犯任何第三方知识产权或其他权利。因使用该信息引起的第三方知识产权或其他权利的侵权行为，FUJITSU MICROELECTRONICS 不承担任何责任。

本手册所介绍的产品旨在一般用途而设计、开发和制造，包括但不限于一般的工业使用、通常办公使用、个人使用和家庭使用。在以下设计、开发和制造 (1) 使用中伴随着致命风险或危险，若不加以特别高度安全保障，有可能导致对公众产生危害，甚至直接死亡、人身伤害、严重物质损失或其他损失 (即核设施的核反应控制、航空飞行控制、空中交通控制、公共交通控制、医用维系生命系统、核武器系统的导弹发射控制)，(2) 需要极高可靠性的应用领域 (比如海底中转器和人造卫星)。

注意上述领域内使用该产品引起的用户和 / 或第三方的任何索赔或损失，FUJITSU MICROELECTRONICS 不承担任何责任。

半导体器件存在一定的故障发生概率。请用户对器件和设备采取冗余设计、消防设计、过电流等级防护措施，其他异常操作防护措施等安全设计，保证即使半导体器件发生故障的情况下，也不会造成人身伤害、社会损害或重大损失。

本手册内记载的任何产品的出口 / 发布可能需要根据日本外汇及外贸管理法和 / 或美国出口管理法条例办理必要的手续。

本手册内记载的公司名称和商标名称是各个公司的商标或注册商标。

编辑：销售促进部

