

16位 All Flash
78K0R Microcontrollers



Flash

迈向“All Flash”

NEC电子全部新开发的**16**位通用微控制器都使用可靠的flash存储器。

All Flash继续发展，为消费者提供更好的服务

“迈向All Flash”理念是指NEC电子提供的全线微控制器产品都转换成flash存储器产品。

NEC电子All Flash产品线包括的78K0R系列16位微控制器位于8位和32位微控制器之间。

此产品线继承了用于系统控制的高性能V850E和V850ES系列32位微控制器和用于辅助控制的具有小封装和低功耗特性的78K0、78K0S系列8位微控制器的优点。

这些16位微控制器，可达到与8位微控制器相同的功耗。

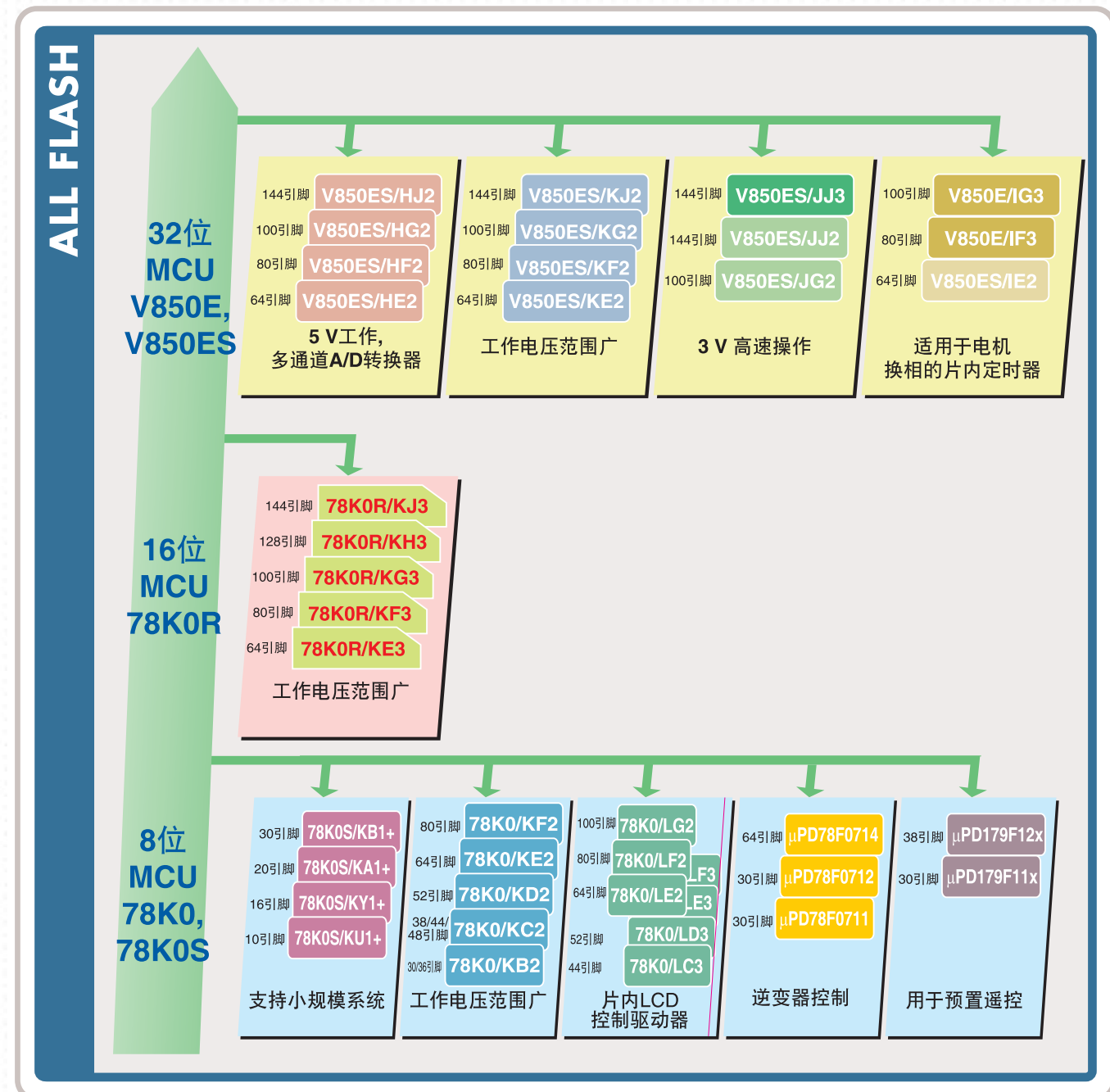
NEC电子All Flash 产品线支持的引脚数量64个~144个，ROM 容量64 ~512 KB。

此产品线兼容78K0和78K0S系列8位微控制器，补充了8位微控制器在性能和ROM容量方面的不足，平滑的向16位微控制器过渡。

NEC电子同样也提供了有力的基础支持，可以更有效和简便地使用All Flash产品线。

flash 存储器产品具有更多的优点，成功运用于各种消费领域。

发展图



应用举例

All Flash微控制器适合于各种不同的使用8位或16位微控制器的系统，提高客户系统的商业价值。



照相机
数字照相机,
数字摄像机,
SLR 照相机



音频
便携收音机,
立体声系统



工业设备
工业电机,
控制设备,
贩卖机,电表



便携设备
PDA,
IC录音机



计算机外围设备
LBP, PPC, MFP,
喷墨打印机, 扫描仪,
传真机



家用电器
空调,
冰箱,
洗衣机,
微波炉



视频和录音设备
DVD 播放器, DVD 录像机, D-VHS,
工业照相机



其他
电子设备, 电子浴缸, 玩具,
学习设备, 远程控制器, 等

Flash微控制器可使您的系统更具竞争力。 基于这个理念，我们迈向"All Flash"。



Flash微控制器具有无与伦比的优势

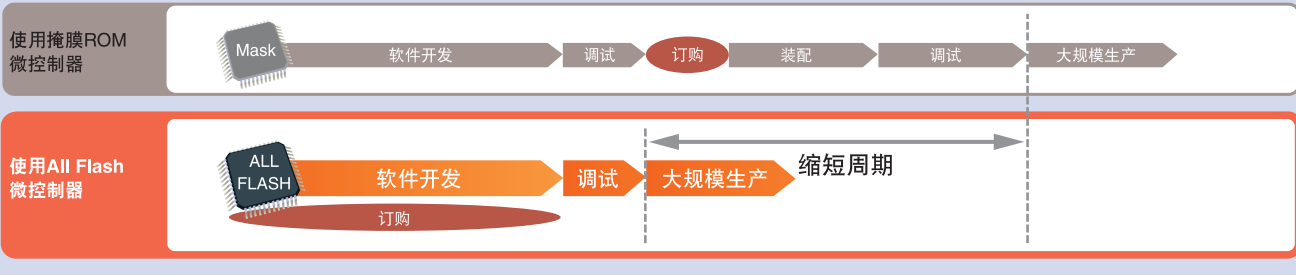
比较掩膜ROM微控制器，flash微控制器无疑提高了系统的开发速度。微控制器可以在程序完成前订购，可以在微控制器安装好后写入程序，微控制器订购和程序开发可以同时进行，其结果缩短了周期。

另外，当flash微控制器用于全系列产品或特别指定产品时，对于掩膜品来说的分类成本可以减少，采购成本和管理成本也会降低。

对于软件设计

软件开发 硬件开发 订购 生产

可以在大规模生产开始前更改软件；缩短开发周期。



掩膜ROM微控制器直到软件调试完成后才可以订购。而flash微控制器可以在大规模生产开始前更改软件。因此，flash微控制器可以在软件开发的同时订购，缩短了开发周期。

Flash微控制器的优点

对于硬件设计

软件开发 硬件开发 订购 生产

Flash微控制器大规模生产仅需要调试一次，减少了开发工时。

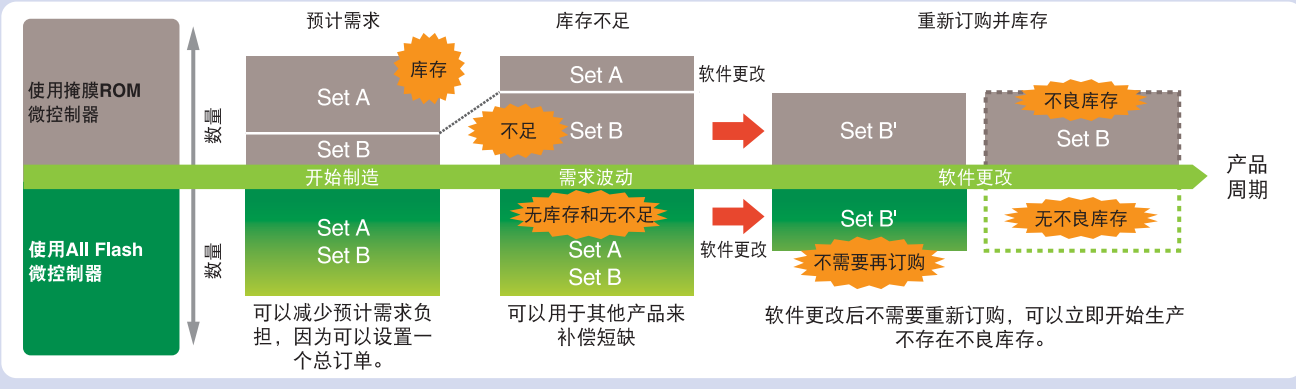


掩膜ROM微控制器大规模生产时，flash微控制器和掩膜ROM微控制器都需要调试。而Flash微控制器调试后可直接进行大规模生产，开发工时减少一半，结果大大缩短开发周期。

对于采购部门

软件开发 硬件开发 订购 生产

Flash微控制器可以降低因需求波动而带来的影响，减少不良库存。



掩膜ROM微控制器大规模生产可能由于软件更改或需求波动而造成不良库存。而flash微控制器在软件更改后可以立即大规模生产并可用于其他产品，因此很少有不良库存，具有较低的订购成本。

对于制造部门

软件开发 硬件开发 订购 生产

器件共享简化生产计划和促进生产效率



在使用掩膜ROM微控制器大规模生产的情况下,不同的产品使用不同的软件，每种类型的产品使用不同微控制器。相反，在使用flash微控制器大规模生产的情况下，可实现器件共享，可以简单的通过重写软件来用于各种产品。

您是否曾经在压缩系统时 不得不放弃一些东西？ NEC电子使您不必妥协。



16位All Flash微控制器使您不必妥协

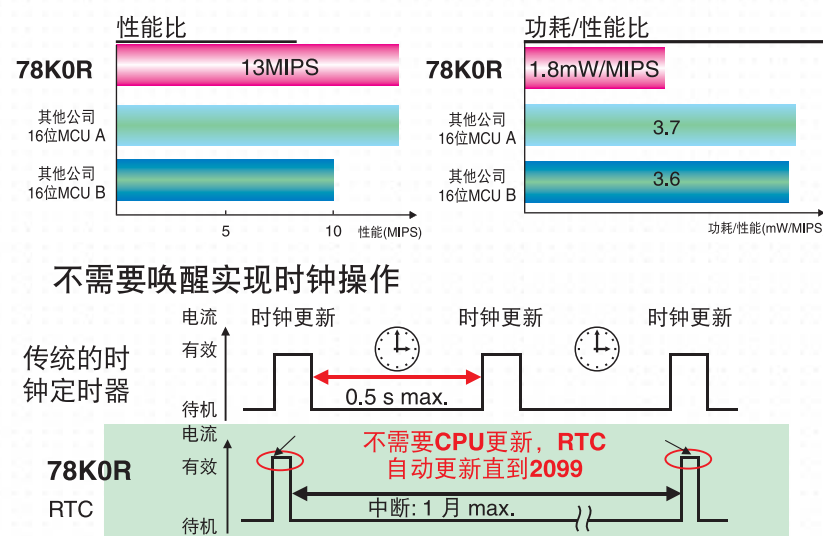
高性能微控制器和flash微控制器经常需要在高功耗和现有软件兼容性方面作出妥协。
NEC电子78K0R系列16位微控制器实现了不必妥协的16位All Flash 操作。

8位的功耗16位的性能

Go fast. Stay cool.
结合低功耗和高性能。

通过使用16位设计，NEC电子达到了3阶流水线结构的CPU，达到与8位微控制器相同功耗，实现在20MHz时有13MIPS^注的优越性能。
这些微控制器可使高性能系统工作在最小功耗。它们还具有日历功能(RTC)，不需要CPU导入程序，可自动更新时间 and 日期直到2099年，在需要时钟计时器时可延长系统的电池使用寿命。
16位微控制器用户可达到低功耗的目的，8位微控制器用户可在不增加功耗的情况下享受其高性能。

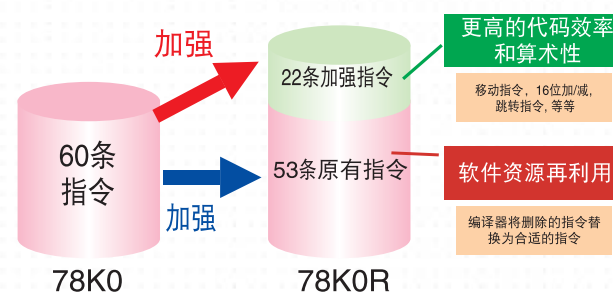
注 Dhrystone 1.1



8位MCU指令向上兼容

可使用现有适用于78K0系列的8位微控制器的软件。

汇编程序可以使用78K0系列8位微控制器的指令。当系统性能要求增加，消费者逐渐发现8位微控制器在性能，存储器容量和引脚数量方面出现不足。这时用户能很容易地将系统移植到78K0R高性能16位微控制器上。
并且78K0R以更高的算术性能为特色，附加指令更提高了C语言代码效率，因此可以使软件开发更快更有效率。



内置flash存储器具有低成本高性能的特点

请放心使用内置flash存储器的产品

● 可选范围广 ●

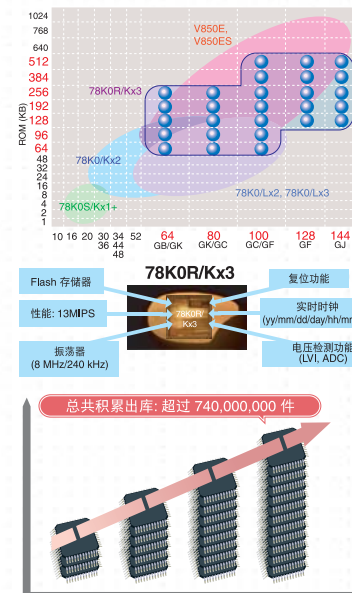
像8位和32位All Flash微控制器一样，内置flash存储器的16位All Flash微控制器的产品线可适应于各种的需要。产品具有1.8~5.5V工作电压范围，64~144引脚数量和64~256KB的ROM容量范围可选的特点。

● 低成本 ●

集成了flash存储器，振荡器，电压检测器和复位功能，产品定价合理，适应于大规模生产，降低了总系统成本。

● 高可靠性 ●

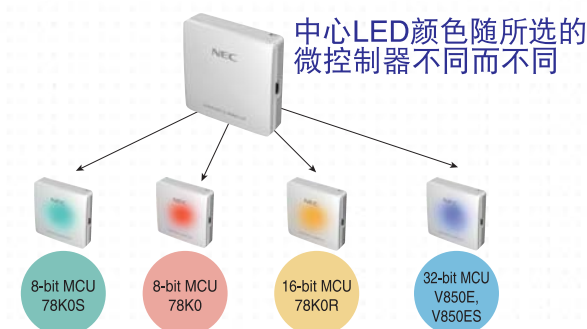
我们的所有产品集合了已经超过740,000,000片(到2007年9月)出库产品的经验，微控制器已经有超过1,000种的应用，flash存储器还使用了在汽车领域开发出来的技术。



丰富的开发环境

为开发提供廉价，便于使用和方便的开发环境

为用户提供从试用到大规模生产的各种不同类型的廉价、便利的开发环境。MINICUBE2是一种低成本的具有片上调试功能的flash编程器，可用于NEC电子的8位，16位和32位All Flash系列所有微控制器的调试和编程。此工具可支持最新的产品线。



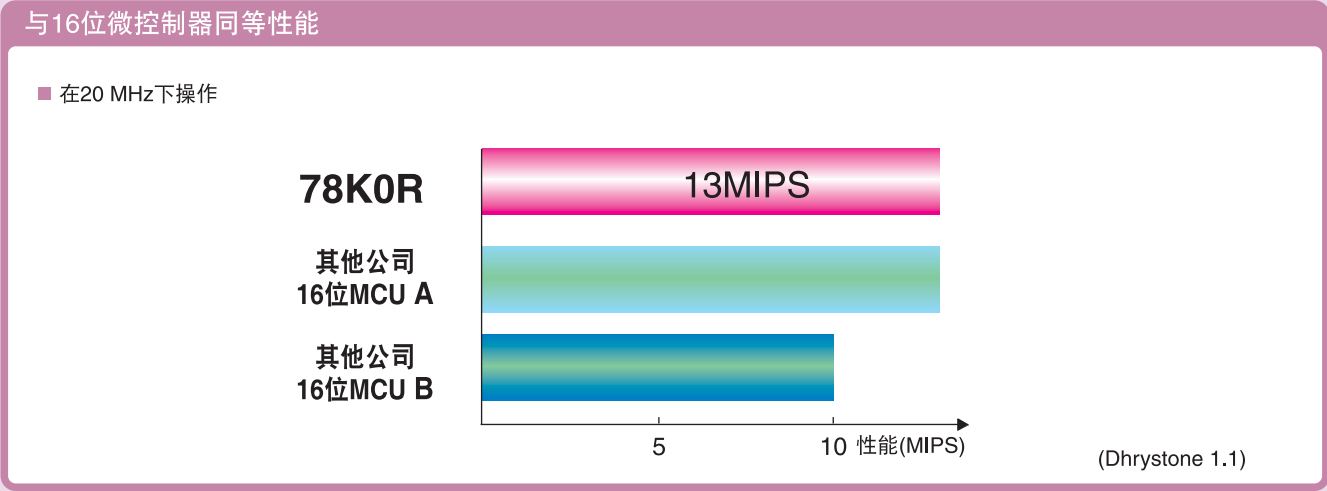
支持大规模生产

提供一个完全支持flash大规模生产的环境

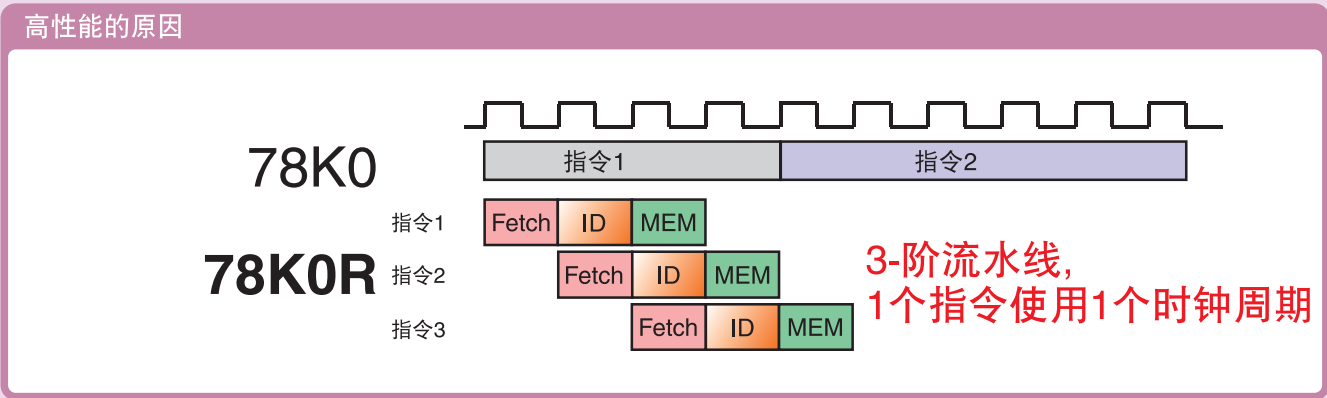
我们提供flash微控制器大规模生产服务，为大批量需求提供flash微控制器编程。在您设备中编程，我们提供介绍编程处理和各种编程器的菜单。此外，如果您需要已编程的产品，写入服务提供商和NEC电子可提供编程服务。



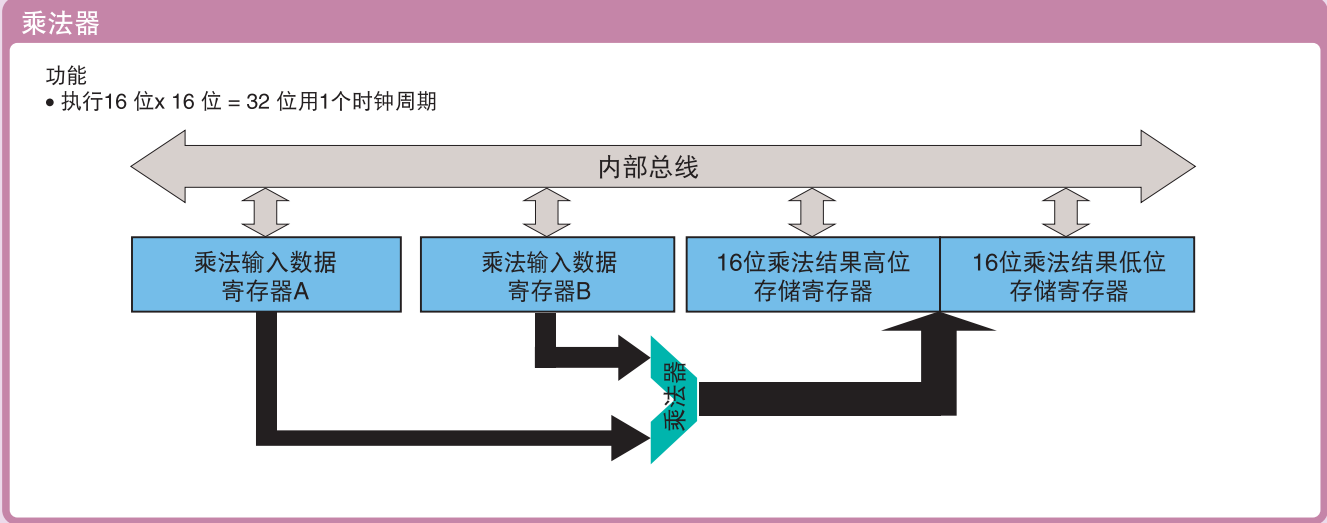
高性能嵌入式CPU
系统功能扩展非常可靠



达到高性能的16位，3-阶流水线结构



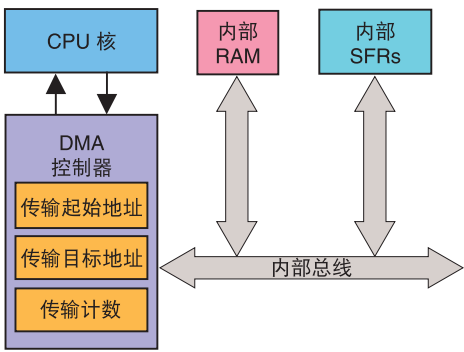
提高性能
减小CPU处理负荷



DMA

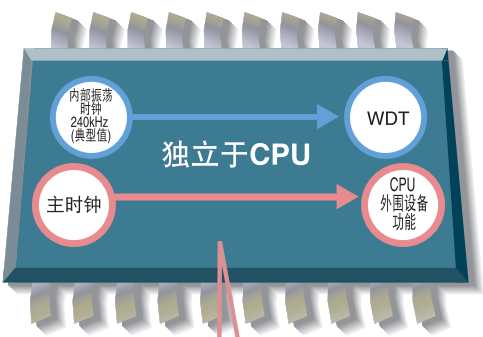
不需要CPU，可自动执行外围硬件特殊功能寄存器(SFRs)和内部RAM间转换数据，使用DMA控制器来处理定时器中断，串行接口，或A/D转换器，或软件触发。

- 功能
- 通道数: 2
 - 传输单位: 8位/16位
 - 最大传输数: 1024
 - 传输类型: 2-周期传输
 - 传输模式: 单一传输模式
 - 传输目标: SFRs↔内部RAM
- 应用
- CSI, UART (连续传输)
 - A/D 控制器(模拟数据的连续读入,等)
 - 定时器(固定间隔的A/D 转换结果, 读入端口值, 等)
 - 软件触发 (通过软件产生DMA 启动触发)



片内高级窗口型看门狗定时器 (WDT)
通过高级WDT的高可靠性，达到外部WDT同样的功能

独立于CPU 的WDT



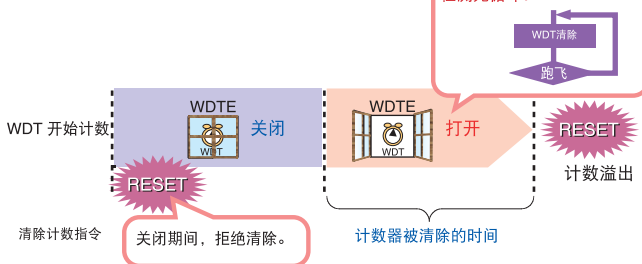
此结构与连接外部看门狗时钟相同。
即使主时钟停止WDT也不会停止

WDT 功能

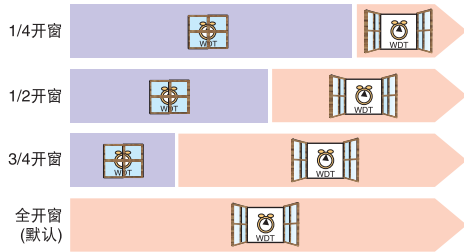
	常规微控制器	78K0R/Kx3
X1 时钟停止	看门狗定时器也停止并且不能检测到微控制器跑飞	看门狗定时器不停止
微控制器跑飞	即使检测到跑飞也是不准确的，因为仅使用1位标记将计数清除	不必担心跑飞问题因为通过字节指令清除计数

WDT窗口

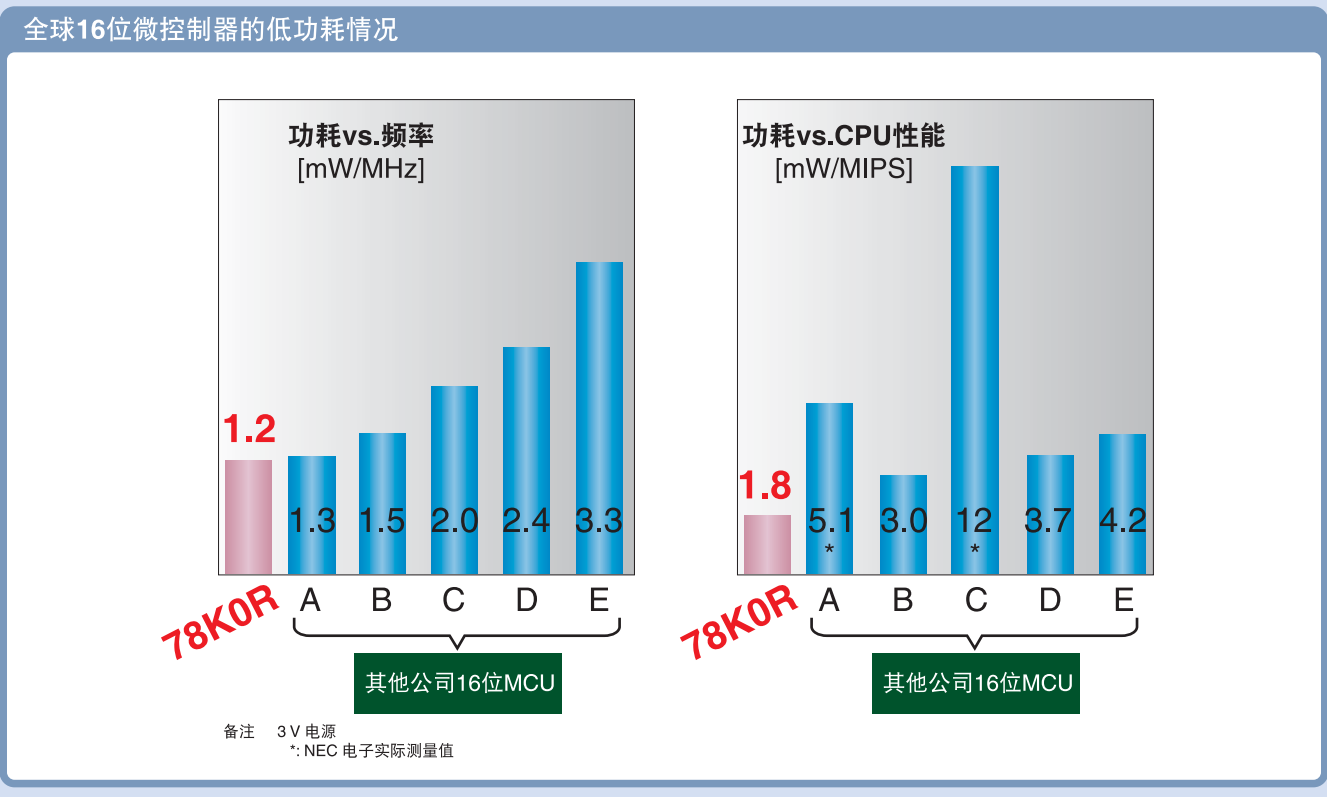
WDT开窗概述



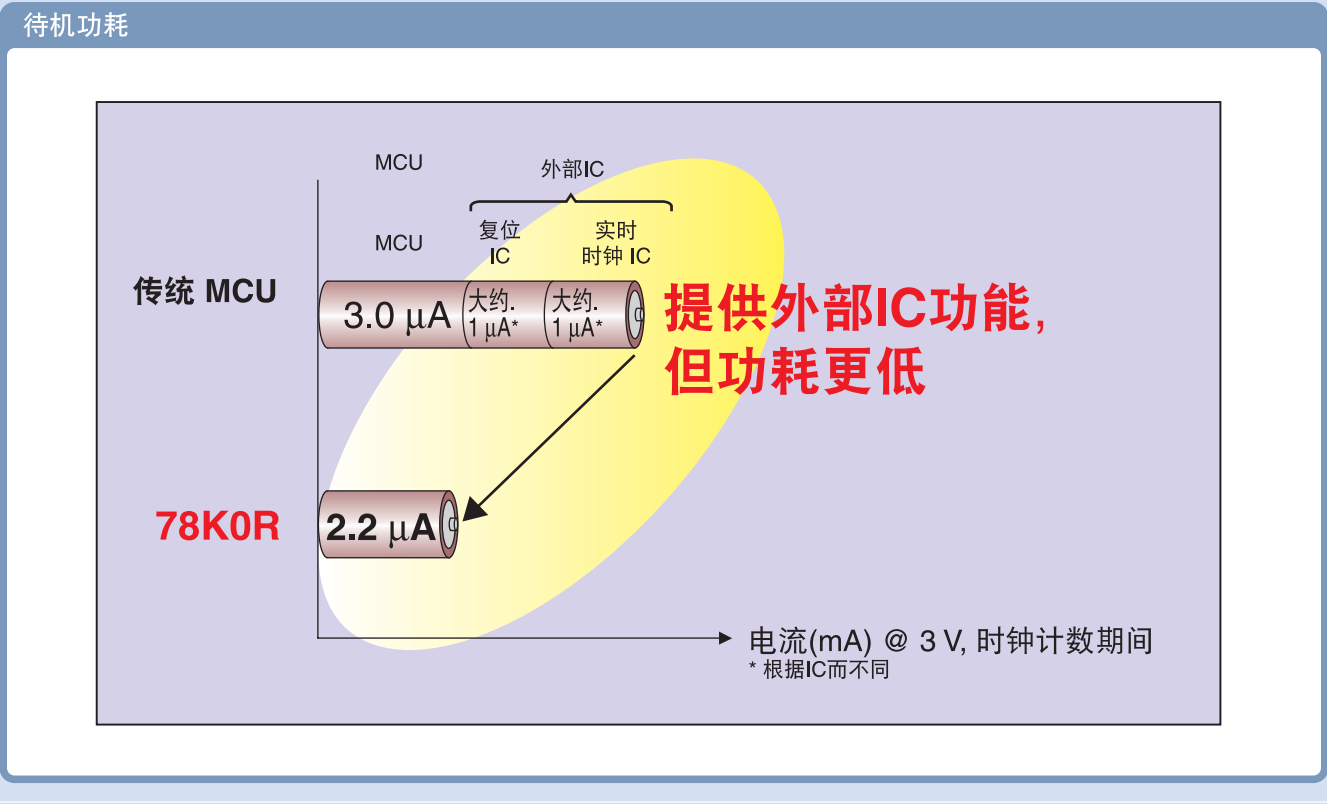
根据系统可以选择设置4种开窗类型



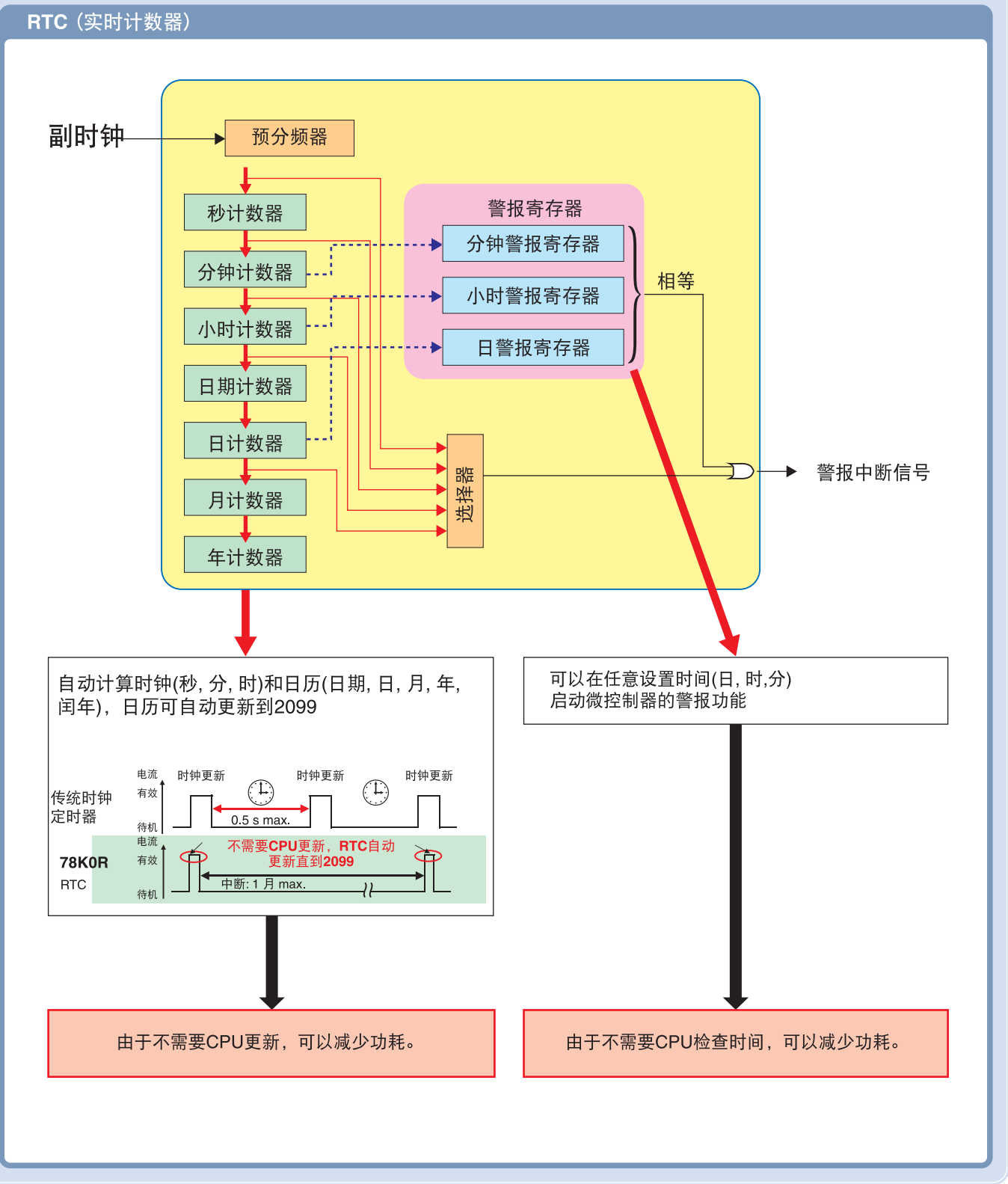
结合了低功耗功能的16位微控制器操作可以实现持续低功耗。



通过低待机电流和增强钟表计数功能来实现低待机功耗。
达到为应用节约能源和增长电池使用寿命的结果。



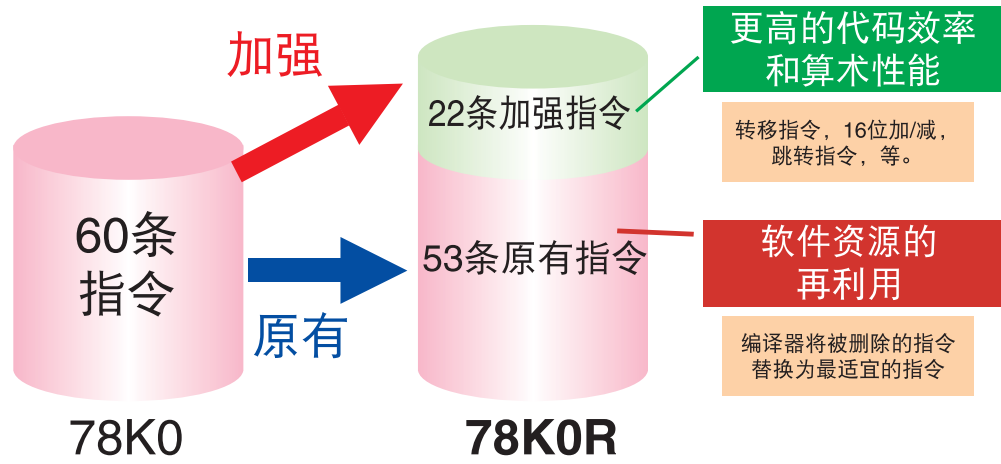
增加了实现低功耗的功能



兼容性

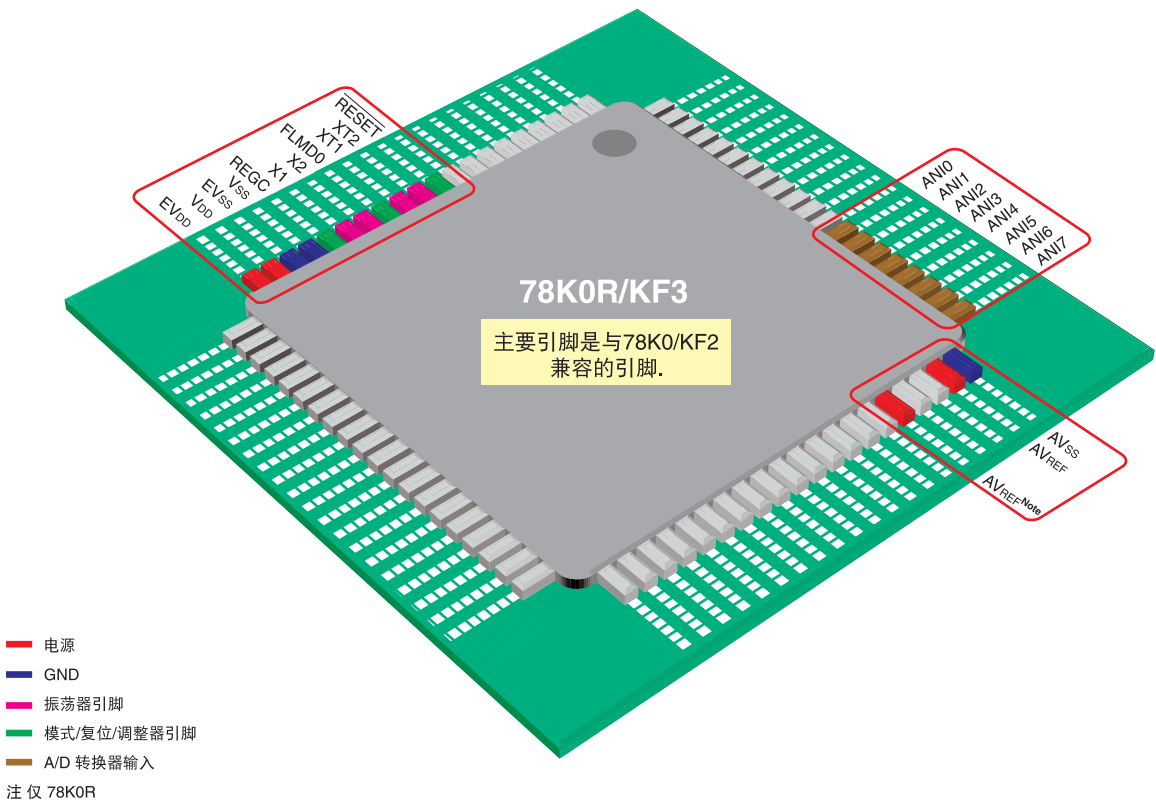
CPU可以继承8位微控制器的资源
向上兼容8位微控制器的汇编程序。
指令增加可以进一步提高效率和性能。

从8位微控制器向上兼容指令



多数引脚均与之前兼容
硬件设计期间，采用了78K0/Kx2的引脚配置，譬如主电源的提供等。

引脚兼容



可选范围广

我们提供各种不同封装和ROM或RAM容量的flash微控制器，
以供您选择最适合您产品或应用的flash微控制器。

商业名称	78K0R/KE3	78K0R/KF3	78K0R/KG3	78K0R/KH3	78K0R/KJ3
ROM (字节)	64引脚	80引脚	100引脚	128引脚	144引脚
512K			μPD78F1168 (30K)	μPD78F1178 (30K)	μPD78F1188 (30K)
384K			μPD78F1167 (24K)	μPD78F1177 (24K)	μPD78F1187 (24K)
256K	μPD78F1146 (12K)	μPD78F1156 (12K)	μPD78F1166 (12K)	μPD78F1176 (12K)	μPD78F1186 (12K)
192K	μPD78F1145 (10K)	μPD78F1155 (10K)	μPD78F1165 (10K)	μPD78F1175 (10K)	μPD78F1185 (10K)
128K	μPD78F1144 (8K)	μPD78F1154 (8K)	μPD78F1164 (8K)	μPD78F1174 (8K)	μPD78F1184 (8K)
96K	μPD78F1143 (6K)	μPD78F1153 (6K)	μPD78F1163 (6K)		
64K	μPD78F1142 (4K)	μPD78F1152 (4K)	μPD78F1162 (4K)		
封装	64引脚 LQFP (GK) 厚度: 1.4 mm 12 × 12 mm 0.65 mm 脚距	80引脚 LQFP (GC) 厚度: 1.4 mm 14 × 14 mm 0.65 mm 脚距	100引脚 LQFP (GF) 厚度: 1.4 mm 14 × 20 mm 0.65 mm 脚距	128引脚 LQFP (GF) 厚度: 1.4 mm 14 × 20 mm 0.5 mm 脚距	144引脚 LQFP (GJ) 厚度: 1.4 mm 20 × 20 mm 0.5 mm 脚距
	64引脚 LQFP (GB) 厚度: 1.4 mm 10 × 10 mm 0.5 mm 脚距	80引脚 LQFP (GK) 厚度: 1.4 mm 12 × 12 mm 0.5 mm 脚距	100引脚 LQFP (GC) 厚度: 1.4 mm 14 × 14 mm 0.5 mm 脚距		

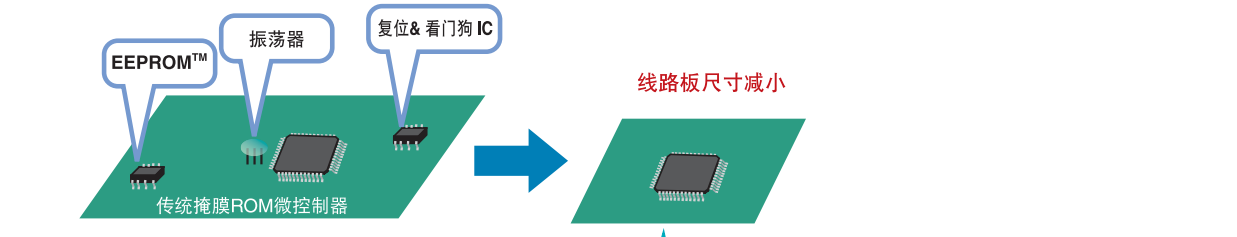
备注 显示的封装是实际的尺寸

大规模生产 开发中

低成本

所有必需的外围功能都集成到芯片当中，节省您的资金和空间。

通过下列片上外围功能而达到成本的节省。



内部振荡器

内置了多个振荡器。flash微控制器可以只使用一个内部振荡器来进行工作。

外部时钟

内部振荡器 240 kHz (TYP.)

看门狗定时器

或

外部振荡器

内部振荡器 8 MHz (TYP.)

副时钟

MPX

CPU

MPX

外围功能

当不使用外部振荡器时，外部振荡器的引脚可以用作I/O引脚。

下列结构就能进行工作。

EEPROM模拟的功能

任一block可以作为固定存储器来存放数据，以flash存储器的自编程功能来实现。

最小擦除单位: 2 KB

写入下一项数据 (数据 2)

数据1

数据2

数据1

1个block可以存储的最大数据项

$$\frac{\text{最小擦除单位 (2 KB)}}{\text{数据字节数 (n 字节)}} \times \text{1个block擦除的数}$$

$[n \leq \text{最小擦除单位}, n = 4m, m = \text{整数}]$

备注 以上显示的是数据项存储的最大值，但实际值要依据数据管理方法而改变。

复位功能

结合了高精度和易用的电压检测和复位功能。

上电清零功能

电压检测 1.59 V ±0.09 V (固定值)

复位释放

电源电压 (VDD)

发生复位

减少外部复位和电压检测IC。

电压检测功能

可以通过软件来选择中断复位

电压检测 通过软件选择

中断或复位

电源电压 (VDD)

中断或复位

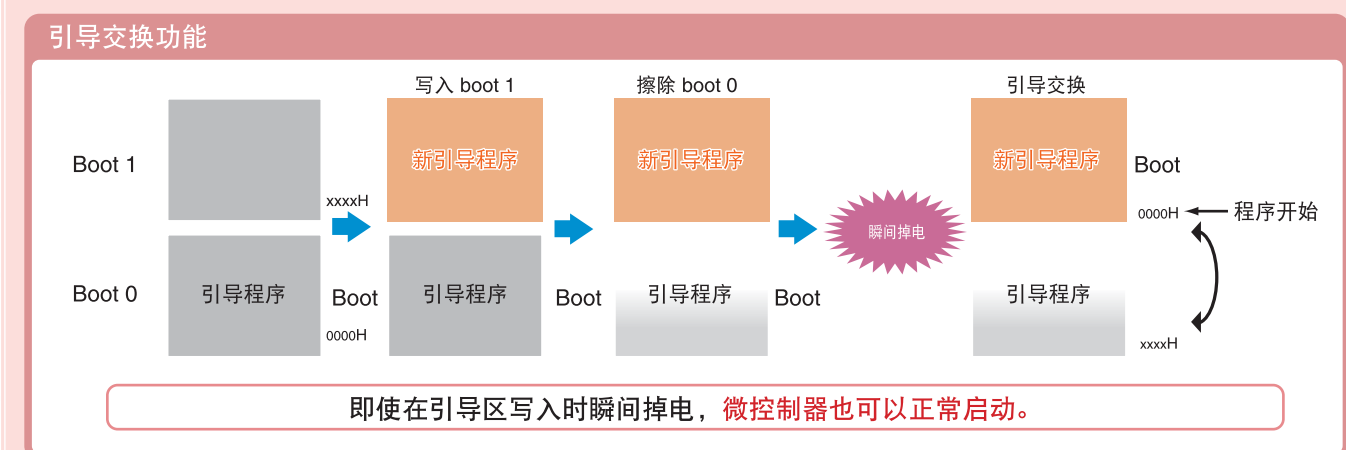
精确到±0.1 V

高可靠性的看门狗定时器 (WDT)

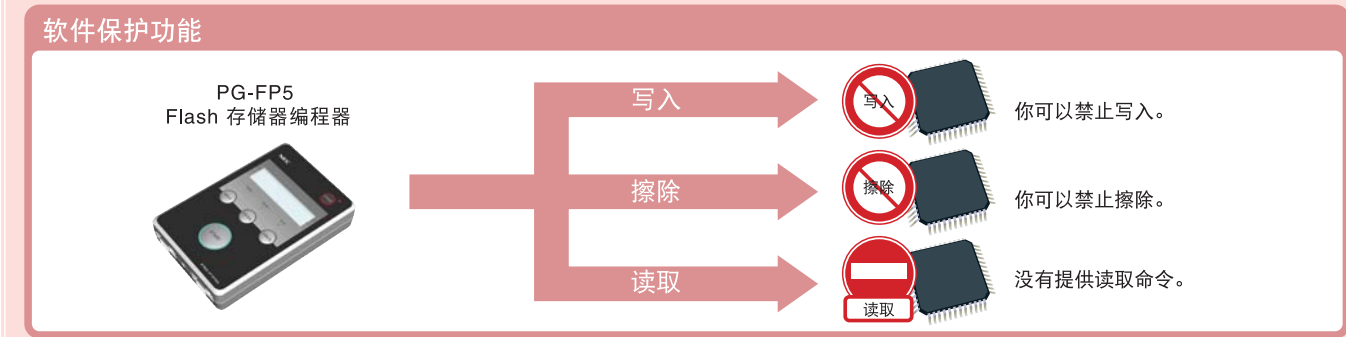
高可靠性的WDT可以实现外部WDT相同的功能。

Flash 微控制器的便利性

提供引导交换功能可以在自编程掉电时保护重要的程序。



提供了flash安全设置功能，保护您的软件避免恶意改写和读取。



我们全部的flash微控制器都采用高可靠性汽车领域上的技术，它们是一个安全的选择。

我们的flash微控制器在出货和应用上的记录

出货总量: 超过 740,000,000 片。

超过1,000多种类型的应用

注 截止 2007 年 9 月

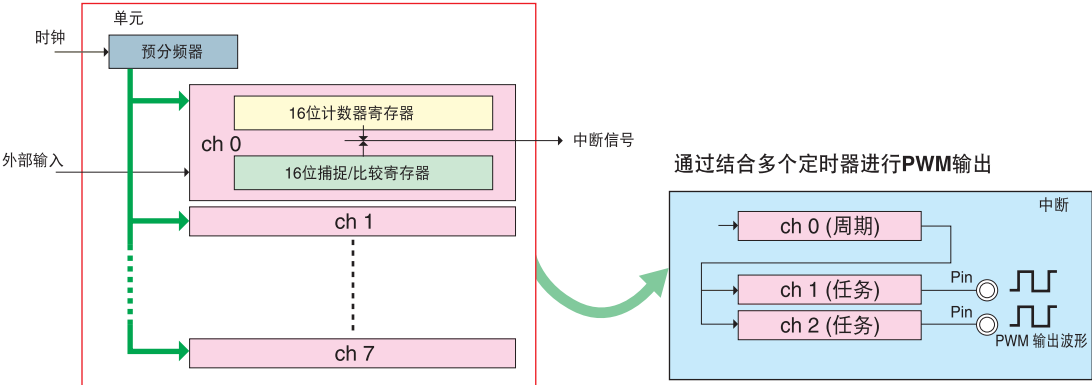
强大的功能使用户更便利

定时器矩阵单元

片内定时器每路通道结合了16位计数器和捕捉/比较寄存器，除了可以独立操作外还可以通过多路通道一起操作实现多种不同的功能。

- 功能

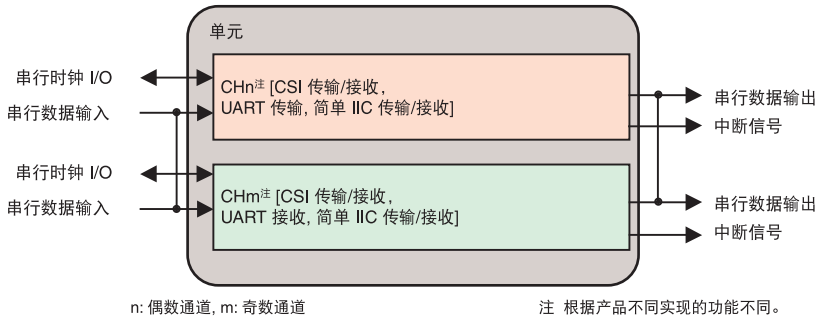
 - 间隔定时器
 - 分频功能
 - 外部事件计数器
 - 输入脉冲间隔测量
- 输入信号高/低电平宽度测量
 - PWM 输出
 - 单稳态脉冲输出
- 可以进行8通道间隔计数
可以进行7通道PWM输出 (78K0R/KG3)



串行矩阵单元

串行矩阵提供每路通道1个移位寄存器和1个缓冲寄存器，每路通道允许配置成3线串行通讯功能和简单的I²C功能。两个通道可以实现双工UART 功能。

- 功能
- 可选择以下串行通讯功能。
- CSI
 - UART
 - 简单IIC



灵活组合

举例:

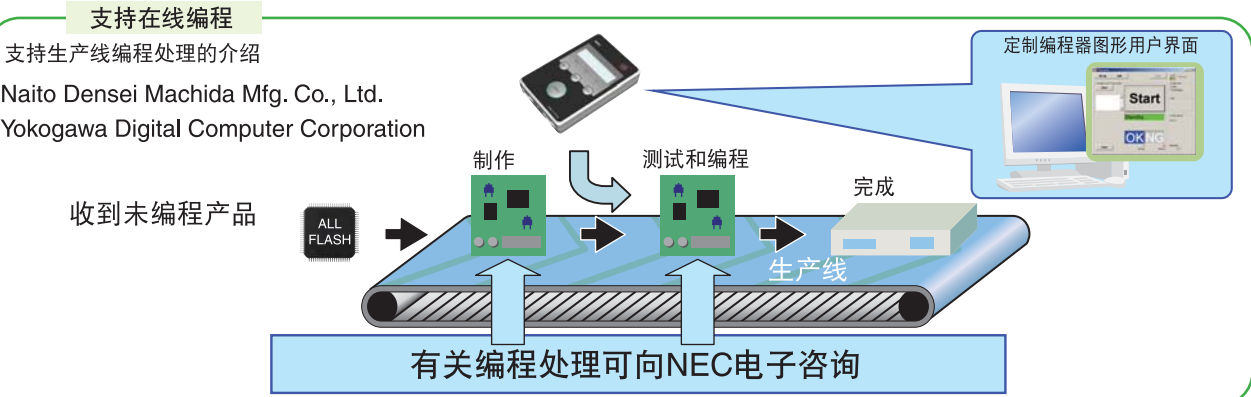
通道	组合举例				
	<1>	<2>	<3>	<4>	
CHn	CSI 传输/接收	CSI 传输/接收	UART	简单 I ² C 传输/接收	
CHm	CSI 传输/接收	简单 I ² C 传输/接收	传输/接收	CSI 传输/接收	

备注 以上表格显示仅为举例。实际的组合情况根据产品而改变。

支持您所需要的大规模生产环境。
您可以根据出货时间或批量生产的数量来选择最优生产方式。

客户编程

出货时间^{注1}：实际上并不固定，具有较高的灵活性



Flash 存储器编程器

可根据您的目标和价格范围来选择各种不同的产品

PG-FP5
NEC Electronics

FL-PR5
Naito Densei
Machida Mfg. Co., Ltd.

NET IMPRESS series
Yokogawa Digital
Computer Corporation

Y1100-8
Wave Technology
Co., Ltd.

ITF-2000
Interface Co., Ltd.

Stick GANG Writer
Application
Corporation

StickWriter
Application
Corporation

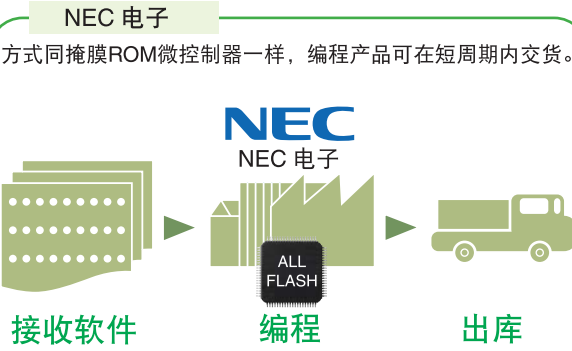
通过合作公司编程

灵活支持小批量编程和较短交付周期



编程产品

同掩膜ROM微控制器一样的出库



注 1. 从软件完成到大规模生产开始的周期
2. 交付周期依据购买条件而定，例如定货数量。

为每个开发阶段提供多种开发环境

测试板

MINICUBE2目标板
QB-78K0RKG3-TB

软件开发

调试/验证

写入

开发环境

编译器 (RA78K0R) (包括PM+) 编译器 (CC78K0R) 实时操作系统 (RX78K0R)

系统模拟器 (SM+ for 78K0R/Kx3)

Flash 存储器编程器 (PG-FP5)

设备驱动文件配置 (Applilet2 for 78K0R/Kx3)

全功能在线仿真器 (IECUBE)

具有编程功能的片上调试仿真器 (MINICUBE2)

“主要的工作量是在现有的芯片上开发和修改软件”。
我们计划开发一种环境支持这种情况。

软件资源

Applilet 自动简单的设置特殊产品外围功能
Applilet2 用于78K0S/Kx3

具有编程功能的片上调试仿真器 (MINICUBE2)

使移植C 语言成为可能

编译器 (CC78K0R) 汇编器 (RA78K0R) 有功能限制

系统模拟器 有功能限制 (SM+ 用于78K0R/Kx3)

移植完

代码

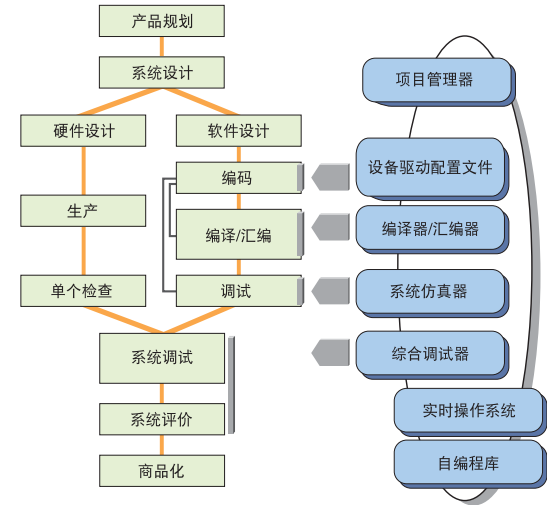
编译

测试

调试评价

软件

• 每个开发阶段都有丰富的工具



类型	名称
软件包	SP78K0R
项目管理器	PM+
汇编器	RA78K0R
C 编译器	CC78K0R
系统仿真器	SM+ for 78K0R/Kx3 (指令+外围仿真版本) SM+ for 78K0R (指令仿真版本)
综合调试器	ID78K0R-QB
实时操作系统	RX78K0R
自编程库	-
设备驱动配置文件	Applilet2 for 78K0R/Kx3

- 软件包
· 项目管理器, C 编译器, 汇编器, 综合调试器, 等包含在一张CD里。
- 项目管理器
· 各种开发工具可以在Windows™平台上统一运行
· 可以进行一系列操作, 例如编译, 创建和启动调试器。
- C 编译器
· 兼容ANSI-C标准
· 78K0R 扩展规范
· 强调ROM/RAM效率
· 提供多种特性
- 汇编器
· 宏指令功能
· 条件汇编功能
· 跳转指令最优功能
· 包括项目管理器 (PM+)
- 系统仿真器
· 与综合调试器相同的GUI设计
· 在目标完成之前, 可以进行无目标板评估
· 指令/指令+ 外围仿真版本
- 综合调试器
· 可在Windows 上操作
· 便于理解和使用的GUI(图形用户接口)
· 提供常用指令的 快捷键
· 仅单击鼠标就可启动
- 实时操作系统
· 兼容μ ITRON 4.0 规范
- 自编程库
· 可不使用编程器, 通过自编程对Flash存储器进行编程。
· 固化的引导交换功能可在掉电的情况下保护引导区域。
- 设备驱动配置文件
· 通过GUI操作, 可以不需要参考设备的用户手册, 对嵌入的外围功能进行自动设置。

硬件

■ 全功能在线仿真器 (IECUBE)

• 通过微控制器等效仿真能详细地调试, 使用历史追踪, 时间测量和其他方法。

IECUBE 系统配置

引脚检查适配器 (S/T 类型均可)

仿真头

插座结构 (T 类型)

转换适配器

间隔适配器

YQ 连接器

装配适配器

目标连接器

目标系统

USB 缆

电源线

IECUBE 附件

CD-ROM (调试器, 等)

必备

可选

设备	对应的IECUBE
78K0R/KE3, KF3, KG3, KH3, KJ3	QB-78K0RKX3

MINICUBE2 (附件)

■ 具有编程功能的片上调试仿真器 (MINICUBE2)

- 片上调试可以简单的由综合调试器开始
- Flash 编程可以由GUI 开始
- 支持 V850, 78K0和78K0S All Flash 微控制器
- 小而轻

MINICUBE2 系统配置

微控制器

目标系统

16引脚目标板

MINICUBE2

USB 缆

PC

测试板 QB-78K0RKG3-TB (可单独使用)

MINICUBE2 支持的设备

78K0R/KE3, KF3, KG3, KH3, KJ3

商品名称			78K0R/KE3					78K0R/KF3					78K0R/KG3						78K0R/KH3					78K0R/KJ3 ^注					
引脚数量			64引脚					80引脚					100引脚						128引脚					144引脚					
产品名称			μPD78F1142	μPD78F1143	μPD78F1144	μPD78F1145	μPD78F1146	μPD78F1152	μPD78F1153	μPD78F1154	μPD78F1155	μPD78F1156	μPD78F1162	μPD78F1163	μPD78F1164	μPD78F1165	μPD78F1166	μPD78F1167	μPD78F1168	μPD78F1174	μPD78F1175	μPD78F1176	μPD78F1177	μPD78F1178	μPD78F1184	μPD78F1185	μPD78F1186	μPD78F1187	μPD78F1188
Flash 存储器 (字节)					128K	192K	256K	64K	96K	128K	192K	256K	64K	96K	128K	192K	256K	384K	512K	128K	192K	256K	384K	512K	128K	192K	256K	384K	512K
RAM (字节)			64K	96K	8K	10K	12K	4K	6K	8K	10K	12K	4K	6K	8K	10K	12K	24K	30K	8K	10K	12K	24K	30K	8K	10K	12K	24K	30K
外部总线	外部存储器扩展空间		4K	6K	—			—					888K	824K	824K	760K	696K	568K	440K	824K	760K	696K	568K	440K	824K	760K	696K	568K	440K
接口	总线类型		—					—					独立/复用						独立/复用					独立/复用					
	地址总线		—					—					可从8, 12, 16, 和 20选择						可从8, 12, 16, 和 20选择					可从8, 12, 16, 和 20选择					
	数据总线		—					—					8/16 位						8/16 位					8/16 位					
电源	普通操作模式		1.8 到5.5 V																										
电压	Flash 存储器编程模式		2.7 到 5.5 V																										
最短指令执行时间			0.05 μs (20 MHz: V _{DD} = 2.7 到 5.5 V) 0.2 μs (5 MHz: V _{DD} = 1.8 到 5.5 V)																										
时钟	主时钟	高速系统时钟	陶瓷/晶体/外部时钟: 2 到 20 MHz																										
		高速内部振荡器	8 MHz (典型值)																										
	副时钟		晶体/外部时钟: 32.768 kHz																										
	低速内部振荡器		240 kHz (典型值) (WDT)																										
I/O 端口	总数		55					70					88						116					132					
	CMOS I/O		46					61					79						107					123					
	CMOS 输入		4					4					4						4					4					
	CMOS 输出		1					1					1						1					1					
	N-ch 开漏		4					4					4						4					4					
定时器	16位定时器	通道数量	8					8					8						12					12					
		功能	间隔定时器/外部事件计数器/分频功能/脉冲宽度测量/单脉冲输出/PWM 输出																										
			PWM	最多6通道					最多7通道					最多7通道						最多10通道					最多10通道				
	看门狗定时器 (WDT)		1					1					1						1					1					
	实时计数器 (RTC)		1					1					1						1					1					
	串行接口			CSI: 2 通道, UART: 1 通道					1					1						1					1				
串行接口	CSI: 1 通道, UART: 1 通道		1					—					—						—					—					
	CSI: 2 通道, UART: 1 通道, 简单 I ² C: 2 通道		—					—					—						2					2					
	CSI: 1 通道, UART: 1 通道 简单 I ² C: 1 通道		1					2					2						—					—					
	UART (支持LIN)		1					1					1						1					1					
	I ² C		1					1					1						1					1					
	A/D 转换器 (10位)			8					8					16						16					16				
D/A 转换器 (8位)			—					2					2						2					2					
DMA 控制器			2					2					2						2					2					
中断	外部		13					13					13						13					13					
	内部		25					28					28						32					32					
片上调试 (MINICUBE2)			支持																										
乘法器			16位 16位																										
低电压检测器 (LVI)			1.91/2.07 (初始值)/2.22/2.38 /2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V ±0.1 V, 检测电压可以输入引脚。 (通过软件选择)																										
上电清零 (POC) 电路			1.59 V ±0.09 V																										
工作温度			−40°C 到 +85°C																										

注 开发中
备注 正在开发的或计划中的产品在列表中不会标注出来。

注意事项 该产品使用的 SuperFlash™ 技术获得了 Silicon Storage Technology, Inc.公司的授权。

Applilet 是日本电气电子株式会社在日本，德国，香港，中国，韩国，英国，和美国的注册商标。
IECUBE是日本电气电子株式会社在日本和德国注册的商标。
EEPROM是日本电气电子株式会社的商标。
SuperFlash是Silicon Storage Technology, Inc. 的一个注册商标，已经在美国和日本等几个国家使用。
其他公司的名称和产品也是注册商标或公司商标。

● 本文件上所登载的内容发布于2008年3月，将来可能未经预先通知而更改。在实际进行生产设计时，请参阅各产品最新的数据表或数据手册等相关资料以获取本公司产品的最新规格。并非所有的产品和/或型号都向每个国家供应。请向本公司销售代表查询产品供应及其他信息。

● 未经本公司事先书面许可，禁止复制或转载本文件中的内容。本文件所登载内容的错误，本公司概不负责。

● 本公司对于因使用本文件中列明的本公司产品而引起的，对第三者的专利、版权以及其他知识产权的侵权行为概不负责。本文件登载的内容不应视为本公司对本公司或其他人所有的专利、版权以及其他知识产权作出任何明示或默示的许可及授权。

● 本文件中的电路、软件以及相关信息仅用以说明半导体产品的运做和应用实例。用户如在设备设计中应用本文件中的电路、软件以及相关信息，应自行负责。对于用户或其他人因使用了上述电路、软件以及相关信息而引起的任何损失，本公司概不负责。

● 虽然本公司致力于提高半导体产品的质量及可靠性，但用户应同意并知晓，我们仍然无法完全消除出现产品缺陷的可能。为了最大限度地减少因本公司半导体产品故障而引起的对人身、财产造成损害（包括死亡）的危险，用户无比在其设计中采用必要的安全措施，如冗余度、防火和防故障等安全设计。

● 本公司产品质量分为“标准等级”、“专业等级”以及“特殊等级”三种质量等级。
“特殊等级”仅适用于为特定用途而根据用户指定的质量保证程序所开发的日电电子产品。另外，各种日电电子产品的推荐用途取决于其质量等级，详见如下。用户在选用本公司的产品时，请事先确认产品的质量等级。

"标准等级": 计算机，办公自动化设备，通信设备，测试和测量设备，音频/视频设备，家电，加工机械以及产业用机器人。

"专业等级": 运输设备（汽车、火车、船舶等），交通用信号控制设备，防灾装置，防止犯罪装置，各种安全装置以及医疗设备（不包括专门为维持生命而设计的设备）。

"特殊等级": 航空器械，宇航设备，海底中设备，原子能控制系统，为了维持生命的医疗设备，用于维持生命的装置或系统等。

除在本公司半导体产品的数据表或数据手册等资料中另有特别规定以外，本公司半导体产品的质量等级均为“标准等级”。如果用户希望在本公司设计意图以外使用本公司半导体产品，务必事先与本公司销售代表联系以确认本公司是否同意为该项应用提供支持。

(注)

(1) 本声明中的"本公司"是指日本电气电子株式会社（NEC Electronics Corporation）及其控股公司。

(2) 本声明中的"本公司"是指所有由日本电气电子株式会社或为日本电气电子株式会社（定义如上）开发或制造的产品。

合作公司列表

Matsubara.K Corporation
http://www.mtbrk.com

Synchro-work Corporation
http://www.synchro.co.jp/en/index_en.html

Liberty Corporation
http://www.liberty-rom.com

ROMTEC.Inc
http://www.romtec.co.jp

ARROW Electronics (UK) Ltd
http://www.arrowne.com

Gleichmann & Co. Electronics GmbH
http://www.msc.de

MSC Vertriebs GmbH
http://www.msc.de

ertec GmbH
http://www.ertec.de

Telford Industries Pte Ltd
http://www.telfordgp.com

Source Electronics Corporation
http://www.sourcee.com

Naito Densai Machida Mfg. Co., Ltd.
http://www.ndk-m.co.jp/asmis/eng

Yokogawa Digital Computer Corporation
http://www.yokogawa-digital.com/emb/en/

Wave Technology Co., Ltd.
http://www.y1000.com/index_e.html

TOKYO ELETECH CORPORATION
http://www.tetc.co.jp/e_tet.htm

HIROSE ELECTRIC CO., LTD.
http://www.hirose.com

Application Corporation
http://www.apply.co.jp/index_eng.html

Interface Co., Ltd.
http://www.itf.co.jp

Sunhayato Corporation
http://www.sunhayato.co.jp

TAKUMI SHOJI CO., LTD
http://www.takumic.co.jp

详细信息请联系：

中国区
MCU技术支持热线：
电话：+86-400-700-0606（普通话）
服务时间：9:00-12:00，13:00-17:00（不含法定节假日）

网址：
http://www.cn.necel.com/ （中文）
http://www.necel.com/ （英文）

[北京]
日电电子（中国）有限公司
中国北京市海淀区知春路27号
量子芯座7，8，9，15层
电话：（+86）10-8235-1155
传真：（+86）10-8235-7679

[上海]
日电电子（中国）有限公司上海分公司
中国上海市浦东新区银城中路200号
中银大厦2409-2412和2509-2510室
电话：（+86）21-5888-5400
传真：（+86）21-5888-5230

上海恩益禧电子国际贸易有限公司
中国上海市浦东新区银城中路200号
中银大厦2511-2512室
电话：（+86）21-5888-5400
传真：（+86）21-5888-5230

[深圳]
日电电子（中国）有限公司深圳分公司
深圳市福田区益田路卓越时代广场大厦39楼
3901，3902，3909室
电话：（+86）755-8282-9800
传真：（+86）755-8282-9899

[香港]
香港日电电子有限公司
香港九龙旺角太子道西193号新世纪广场
第2座16楼1601-1613室
电话：（+852）2886-9318
传真：（+852）2886-9022
2886-9044

[成都]
日电电子（中国）有限公司成都分公司
成都市二环路南三段15号天华大厦7楼703室
电话：(+86)28-8512-5224
传真：(+86)28-8512-5334