

致尊敬的顾客

---

## 关于产品目录等资料中的旧公司名称

---

NEC电子公司与株式会社瑞萨科技于2010年4月1日进行业务整合（合并），整合后的新公司暨“瑞萨电子公司”继承两家公司的所有业务。因此，本资料中虽还保留有旧公司名称等标识，但是并不妨碍本资料的有效性，敬请谅解。

瑞萨电子公司网址：<http://www.renesas.com>

2010年4月1日  
瑞萨电子公司

【发行】瑞萨电子公司（<http://www.renesas.com>）

【业务咨询】<http://www.renesas.com/inquiry>

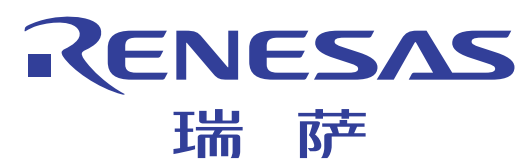
## Notice

1. All information included in this document is current as of the date this document is issued. Such information, however, is subject to change without any prior notice. Before purchasing or using any Renesas Electronics products listed herein, please confirm the latest product information with a Renesas Electronics sales office. Also, please pay regular and careful attention to additional and different information to be disclosed by Renesas Electronics such as that disclosed through our website.
2. Renesas Electronics does not assume any liability for infringement of patents, copyrights, or other intellectual property rights of third parties by or arising from the use of Renesas Electronics products or technical information described in this document. No license, express, implied or otherwise, is granted hereby under any patents, copyrights or other intellectual property rights of Renesas Electronics or others.
3. You should not alter, modify, copy, or otherwise misappropriate any Renesas Electronics product, whether in whole or in part.
4. Descriptions of circuits, software and other related information in this document are provided only to illustrate the operation of semiconductor products and application examples. You are fully responsible for the incorporation of these circuits, software, and information in the design of your equipment. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties arising from the use of these circuits, software, or information.
5. When exporting the products or technology described in this document, you should comply with the applicable export control laws and regulations and follow the procedures required by such laws and regulations. You should not use Renesas Electronics products or the technology described in this document for any purpose relating to military applications or use by the military, including but not limited to the development of weapons of mass destruction. Renesas Electronics products and technology may not be used for or incorporated into any products or systems whose manufacture, use, or sale is prohibited under any applicable domestic or foreign laws or regulations.
6. Renesas Electronics has used reasonable care in preparing the information included in this document, but Renesas Electronics does not warrant that such information is error free. Renesas Electronics assumes no liability whatsoever for any damages incurred by you resulting from errors in or omissions from the information included herein.
7. Renesas Electronics products are classified according to the following three quality grades: “Standard”, “High Quality”, and “Specific”. The recommended applications for each Renesas Electronics product depends on the product’s quality grade, as indicated below. You must check the quality grade of each Renesas Electronics product before using it in a particular application. You may not use any Renesas Electronics product for any application categorized as “Specific” without the prior written consent of Renesas Electronics. Further, you may not use any Renesas Electronics product for any application for which it is not intended without the prior written consent of Renesas Electronics. Renesas Electronics shall not be in any way liable for any damages or losses incurred by you or third parties arising from the use of any Renesas Electronics product for an application categorized as “Specific” or for which the product is not intended where you have failed to obtain the prior written consent of Renesas Electronics. The quality grade of each Renesas Electronics product is “Standard” unless otherwise expressly specified in a Renesas Electronics data sheets or data books, etc.
  - “Standard”: Computers; office equipment; communications equipment; test and measurement equipment; audio and visual equipment; home electronic appliances; machine tools; personal electronic equipment; and industrial robots.
  - “High Quality”: Transportation equipment (automobiles, trains, ships, etc.); traffic control systems; anti-disaster systems; anti-crime systems; safety equipment; and medical equipment not specifically designed for life support.
  - “Specific”: Aircraft; aerospace equipment; submersible repeaters; nuclear reactor control systems; medical equipment or systems for life support (e.g. artificial life support devices or systems), surgical implantations, or healthcare intervention (e.g. excision, etc.), and any other applications or purposes that pose a direct threat to human life.
8. You should use the Renesas Electronics products described in this document within the range specified by Renesas Electronics, especially with respect to the maximum rating, operating supply voltage range, movement power voltage range, heat radiation characteristics, installation and other product characteristics. Renesas Electronics shall have no liability for malfunctions or damages arising out of the use of Renesas Electronics products beyond such specified ranges.
9. Although Renesas Electronics endeavors to improve the quality and reliability of its products, semiconductor products have specific characteristics such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Further, Renesas Electronics products are not subject to radiation resistance design. Please be sure to implement safety measures to guard them against the possibility of physical injury, and injury or damage caused by fire in the event of the failure of a Renesas Electronics product, such as safety design for hardware and software including but not limited to redundancy, fire control and malfunction prevention, appropriate treatment for aging degradation or any other appropriate measures. Because the evaluation of microcomputer software alone is very difficult, please evaluate the safety of the final products or system manufactured by you.
10. Please contact a Renesas Electronics sales office for details as to environmental matters such as the environmental compatibility of each Renesas Electronics product. Please use Renesas Electronics products in compliance with all applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive. Renesas Electronics assumes no liability for damages or losses occurring as a result of your noncompliance with applicable laws and regulations.
11. This document may not be reproduced or duplicated, in any form, in whole or in part, without prior written consent of Renesas Electronics.
12. Please contact a Renesas Electronics sales office if you have any questions regarding the information contained in this document or Renesas Electronics products, or if you have any other inquiries.

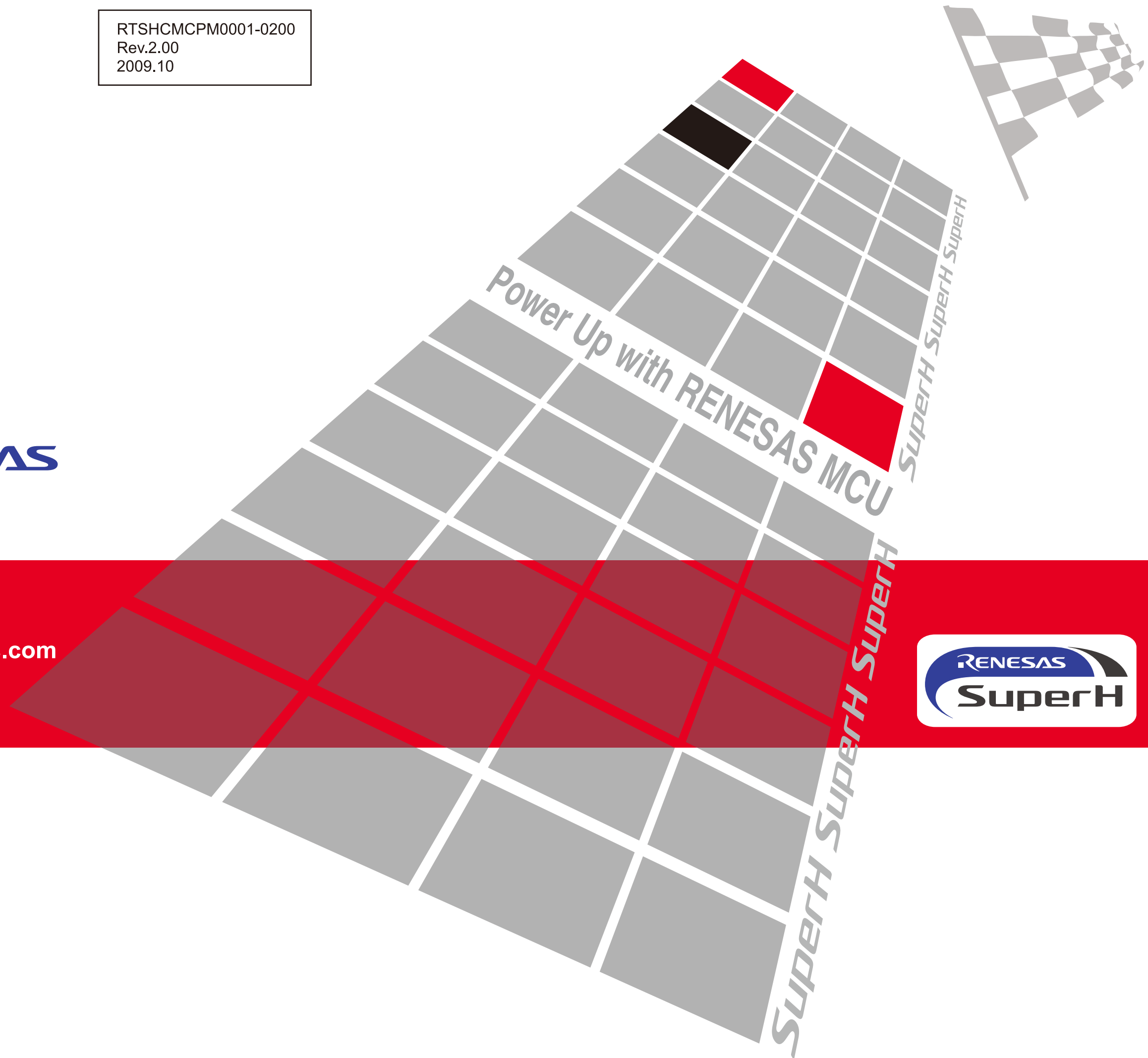
(Note 1) “Renesas Electronics” as used in this document means Renesas Electronics Corporation and also includes its majority-owned subsidiaries.

(Note 2) “Renesas Electronics product(s)” means any product developed or manufactured by or for Renesas Electronics.

RTSHCMCPM0001-0200  
Rev.2.00  
2009.10



[www.cn.renesas.com](http://www.cn.renesas.com)



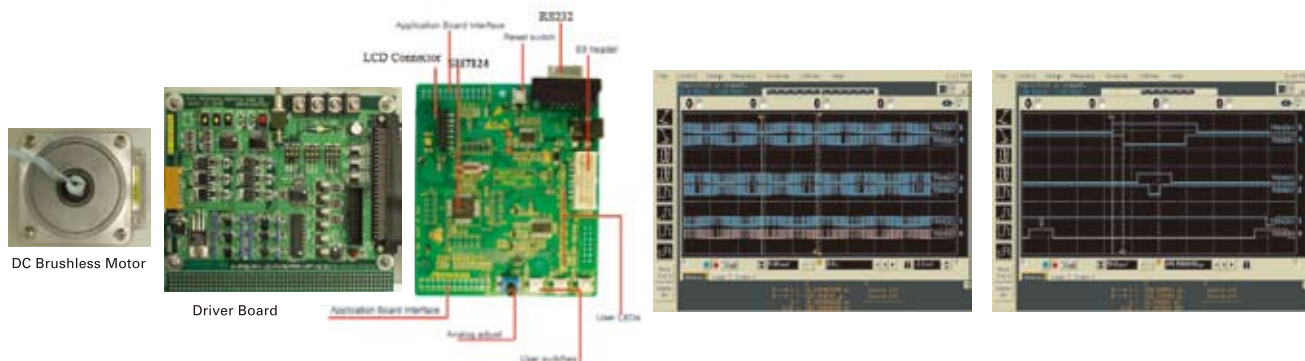


## SH7124/SH7125控制器

以瑞萨科技的32位RISC CPU为核心，集成了系统构成上所需外围功能的RISC CPU。

RISC(Reduced Instruction Set Computer)方式的指令系统是以1条指令1个状态(1个系统时钟周期)执行基本指令，所以大大提高了指令的执行速度。另外，采用内部32位结构，强化了数据处理能力。

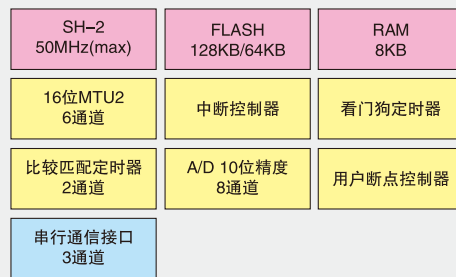
内置闪存的F-ZTAT™(Flexible Zero Turn Around Time)版\*。闪存能通过软件进行编程和擦除，因此用户能在LSI安装于电路板上的状态下改写闪存。



## SH7125的特性及结构框图

- CPU内核
  - SH-2(SuperH RISC engine)
- 最高工作频率: 50MHz
- 供电电压:  $V_{CC}=4.0V-5.5V$   
 $AV_{CC}=4.0V-5.5V$
- 片内存储器: 8KB RAM
- 不支持外部总线扩展
- 外围功能
  - 多功能定时器(MTU2): 6通道
  - 比较匹配定时器: 2通道
  - 串行通信口: 3通道
  - 10位A/D 转换器: 8通道

- 封装
  - SH7125: FP1414-64(0.8mm pitch)
  - SH7125: LQFP1010-64(0.5mm pitch)
  - SH7124: LQFP1010-48(0.65mm pitch)



■ 内核模块 ■ 通信模块 ■ 片内外围

该反相器解决方案适用于矢量型小功率变频器。它可帮助客户通过参考我们免费提供的代码和电路图快速完成他们的反相器设计。

● 瑞萨所提供的C语言编写的内核软件包括：

- |           |          |            |                    |         |
|-----------|----------|------------|--------------------|---------|
| ● SPWM生成  | ● 设备驱动程序 | ● 定时器, MTU | ● I <sup>2</sup> C | ● 位置译码器 |
| ● SVPWM生成 | ● ADC    | ● UART     | ● SCI+外部定向I/O      | ● INT   |

● 同时提供的内核硬件电路包括：

- |                     |                 |              |
|---------------------|-----------------|--------------|
| ● 过电流保护、RS485、片上仿真器 | ● EEPROM、模拟电压计  | ● 7段LED、键盘电路 |
| ● 霍尔电流检测传感器         | ● 电机锁定检测、总线电压检测 |              |



## SH7125/SH7124规格

|                   |  |
|-------------------|--|
| CPU               | <ul style="list-style-type: none"> <li>32位RISC(Reduced Instruction Set Computer)CPU</li> <li>指令长度:通过固定为16位提高代码效率</li> <li>装入 - 存储结构(在寄存器之间进行基本运算)</li> <li>通用寄存器:32位X16个</li> <li>流水线:5段流水线方式</li> <li>内置乘法器:以2~5周期执行32X32→64的乘法运算</li> <li>基本指令:62种面向C语言的指令系统</li> </ul> <p>【注】请注意:槽非法指令规格和以前的SH-2有所不同</p>  |
| 运行模式              | <ul style="list-style-type: none"> <li>运行模式               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 单芯片模式</li> </ul> </li> <li>处理状态               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 程序执行状态</li> <li>- 异常处理状态</li> </ul> </li> <li>低功耗状态               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 睡眠模式</li> <li>- 软件待机模式</li> <li>- 模块待机模式</li> </ul> </li> </ul>   |
| 用户断点控制器(UBC)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>能将地址、数据值、存取类型和数据大小全部设定为断点条件</li> <li>支持顺序断点功能</li> <li>2个断点通道</li> </ul>  |
| 内部ROM             | <ul style="list-style-type: none"> <li>128K字节(SH71253、SH71243)</li> <li>64K字节(SH71252、SH71242)</li> </ul>  |
| 内部RAM             | <ul style="list-style-type: none"> <li>8K字节</li> </ul>   |
| 中断控制器(INTC)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>外部中断引脚               <ul style="list-style-type: none"> <li>- SH7125:5个(NMI、IRQ3~IRQ0)</li> <li>- SH7124:4个(NMI、IRQ3~IRQ1)</li> </ul> </li> <li>内部外围中断:设定各模块的优先级</li> <li>矢量地址:各中断源固有的矢量地址</li> </ul>   |
| 用户调试接口(H-UDI)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>支持E10A 仿真器</li> </ul>   |
| 时钟振荡器(CPG)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>时钟模式:对输入时钟可选择外部输入或者晶体谐振器</li> <li>生成4种时钟               <ul style="list-style-type: none"> <li>- CPU时钟:50 MHz (Max.)</li> <li>- 总线时钟:40 MHz (Max.)</li> <li>- 外围时钟:40 MHz (Max.)</li> <li>- MTU2 专用时钟:40 MHz (Max.)</li> </ul> </li> </ul>   |
| 看门狗定时器(WDT)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>1个通道的看门狗定时器</li> <li>能请求中断</li> </ul>   |
| 端口输出的允许(POE)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>对MTU2波形输出引脚和MTU2的通道0引脚进行高阻抗控制</li> </ul>  |
| 比较匹配定时器(CMT)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>16位计数器</li> <li>产生比较匹配中断</li> <li>2个通道</li> </ul>   |
| 串行通信接口(SCI)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>时钟同步/异步方式</li> <li>3个通道</li> </ul>  |
| 多功能定时器脉冲单元2(MTU2) | <ul style="list-style-type: none"> <li>以6个通道的16位定时器为基础,最多能输入/输出16种脉冲以及输入3个脉冲(SH7125)</li> <li>以6个通道的16位定时器为基础,最多能输入/输出12种脉冲以及输入3个脉冲(SH7124)</li> <li>21个输出比较匹配寄存器兼输入捕捉寄存器</li> <li>共有21个独立的比较匹配电路</li> <li>能选择8种计数器输入时钟</li> <li>输入捕捉功能</li> <li>脉冲输出模式               <ul style="list-style-type: none"> <li>单触发/交替/PWM/互补PWM/复位同步PWM</li> </ul> </li> <li>多个计数器的同步功能</li> <li>互补PWM输出模式               <ul style="list-style-type: none"> <li>输出用于控制6相反相器的非重叠波形</li> <li>空载时间的自动设定</li> <li>可在0~100%范围内任意设定PWM占空比</li> <li>输出OFF功能</li> <li>A/D转换请求的延迟功能</li> <li>空载时间的补偿功能</li> <li>波峰/波谷的跳过中断功能</li> </ul> </li> <li>复位同步PWM模式               <ul style="list-style-type: none"> <li>3相输出任意占空比的正相/反相PWM波形</li> </ul> </li> <li>相位计数模式               <ul style="list-style-type: none"> <li>能处理2相编码器的计数</li> </ul> </li> </ul> |
| A/D转换器(ADC)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>10位X8个通道</li> <li>能通过外部触发或者MTU2请求转换</li> <li>内置2个单元的采样和保持功能(能同时进行2个通道的采样)</li> </ul>  |
| I/O端口             | <ul style="list-style-type: none"> <li>37个通用输入/输出引脚和8个通用输入引脚(SH7125)</li> <li>23个通用输入/输出引脚和8个通用输入引脚(SH7124)</li> <li>输入/输出兼用端口能按位进行输入/输出的转换</li> </ul>   |
| 封装                | <ul style="list-style-type: none"> <li>QFP1414-64(0.8节距)(SH7125)</li> <li>LQFP1010-64(0.5节距)(SH7125)</li> <li>LQFP1010-48(0.65节距)(SH7124)</li> </ul>   |
| 电源电压              | Vcc:4.0 ~ 5.5V, AVcc:4.0 ~ 5.5V  |

## SH7125引脚功能图



## SH7124引脚功能图





# 用于电机控制的SH-2控制器 SH7085/SH7086

SH7085/SH7086系列控制器集成了SH-2内核(SuperH RISC engine), 最高工作频率可以达到80MHz。因为以一个系统时钟周期执行一条基本指令, 所以大大提高了指令的执行速度。

SH-2控制器内核采用32位结构, 强化了数据处理能力, 在80MHz的主频下可以达到104MIPS的处理性能, 可以应用于高速实时控制系统。

SH-2控制器内部还内置大容量ROM、RAM, 直接存储器存取控制器(DMAC)、数据传送控制器(DTC)、定时器、串行通信接口(SCI), 带FIFO的串行通信接口(SCIF)、同步通信单元(SSU)、A/D转换器、中断控制器(INTC)、CAN控制器(选配)、I/O端口和I<sup>2</sup>C总线接口等。

使用SH-2控制器可以构成低成本, 高性能的电机控制系统。

## SH7085的特性及结构框图

- CPU内核
  - SH-2(SuperH RISC engine)
- 工作频率
  - CPU时钟: 80MHz(最大)
  - 外部总线时钟: 40MHz(最大)
  - 外围设备时钟: 40MHz(最大)
  - MTU2S专用时钟: 80MHz(最大)
- 供电电压
  - 单电压3.3±0.3V或5.0±0.5V (模拟部分电源为5.0±0.5V)
- 片内存储器[ROM/RAM]
  - Flash版本[512KB/32KB]: SH7085/86 [256KB/16KB]: SH7085
  - Mask版本[256KB/16KB]: SH7085
  - ROM less版本[RAM:16KB]: SH7085
- 外部总线扩展
  - SRAM, 带字节选择的SRAM, 复用I/O
  - SDRAM, PCMCIA, burst ROM \*1
- 外围功能
  - 多功能16位定时器: 6通道(MTU2) 3通道(MTU2S)
  - 端口输出使能(POE)
  - 比较定时器(CMT): 2通道
  - 看门狗定时器(WDT): 1通道
  - I<sup>2</sup>C: 1通道
  - 同步串行接口: 1通道
  - DMA控制器: 4通道
  - DTC(简化版的DMA)
  - 高速10位A/D转换器: 4通道 x 2个模块(SH7083/84/85) 4通道 x 2个模块+8通道(SH7086)
  - 串行接口: 4通道(其中一个通道带16级FIFO)
  - I/O端口: 108个(SH7085), 134个(SH7086)
  - 外部中断引脚数(NMI+IRQ): 9个
  - 片上调试功能(H-UDI)

- 封装
  - SH7085(144引脚) LQFP2020-144(20x20mm, 0.5mm pitch)
  - SH7086(176引脚) LQFP2424-176(24x24mm, 0.5mm pitch)

| SH-2A<br>80MHz            |                | FLASH<br>512KB最大 | RAM<br>32KB最大   |
|---------------------------|----------------|------------------|---|
| I <sup>2</sup> C接口<br>1通道 | 16位定时器<br>2通道  | 看门狗<br>定时器       | 存储控制<br>ROM<br>MPX I/O<br>SDRAM<br>PCMCIA<br>BurstROM |
| 同步串行接口<br>1通道             | DMA<br>DTC     | MTU2S<br>3通道     |   |
| 串行接口<br>4通道               | 高速ADC<br>10位精度 | MTU2<br>6通道      |   |

■ 内核模块 ■ 通信模块 ■ 外部总线 ■ 片内外围

\*1: 仅支持3.3-V操作

## SH7086学习工具



## SH7085/SH7086规格

| 项目            | 规格  |
|---------------|---|
| 内存            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● SH7085:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (闪存512KB/32KB)、(闪存256KB/16KB)、(掩模256KB/16KB)、(无ROM-/16KB)</li> </ul> </li> <li>● SH7086:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (闪存512KB/32KB)</li> </ul> </li> <li>● 32位/周期存取</li> <li>● 可通过内置单电源对闪存进行编程和擦除</li> </ul>   |
| CPU           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 瑞萨原创的SuperH体系结构</li> <li>● 32位内部体系结构</li> <li>● 通用寄存器体系结构               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 16个x32位通用寄存器</li> <li>· 3个x32位控制寄存器</li> <li>· 4个x32位系统寄存器</li> </ul> </li> <li>● RISC(精简指令系统计算机)型指令集               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 指令长度:用于提高代码效率的16位固定长度</li> <li>· 加载/存储体系结构(在寄存器间执行基本运算)</li> <li>· 通过使用延迟转移指令,减少了转移过程中的流水线混乱</li> <li>· 基于C语言的指令集</li> </ul> </li> <li>● 指令执行时间:1条指令/周期               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (在工作频率为80MHz时,为12.5ns/指令)</li> </ul> </li> <li>● 地址空间:在体系结构上为4G字节</li> <li>● 内置有乘法器:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 在2至4个周期内,执行乘法运算(32位x32位→64位)</li> <li>· 在2至4个周期内,执行乘法累加运算(32位x32位+64→64位)</li> </ul> </li> <li>● 5级流水线</li> </ul> |
| 运行模式          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 运行模式               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 单片模式</li> <li>· ROM有效的扩展模式</li> <li>· ROM无效的扩展模式</li> </ul> </li> </ul>  |
| 时钟脉冲发生器 (CPG) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 时钟模式:可从外部输入(EXTAL或CKIO)或晶体谐振器中选择输入时钟</li> <li>● 产生3种类型的时钟:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· CPU时钟: 80MHz(最大)</li> <li>· 总线时钟: 40MHz(最大)</li> <li>· 外围时钟: 40MHz(最大)</li> <li>· MTU2S时钟: 80MHz(最大)</li> </ul> </li> <li>● 支持掉电模式:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 睡眠模式</li> <li>· 软件待机模式</li> <li>· 深度软件待机模式</li> <li>· 模块待机模式</li> </ul> </li> <li>● 可选择外部时钟/晶体谐振器</li> </ul>  |
| 看门狗定时器 (WDT)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 内置1通道的看门狗定时器</li> <li>● 可产生中断</li> </ul>   |
| 中断控制器 (INTC)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 9个外部中断引脚(NMI和IRQ7~IRQ0)</li> <li>● 内置外围中断:可为每个模块设置优先级</li> </ul>   |
| 用户中断控制器 (UBC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可将地址、数据值、存取类型和数据大小作为中断条件来设定</li> <li>● 2个中断通道</li> </ul>   |
| 总线状态控制器 (BSC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 物理地址空间分为8个区域,每个区域最大为64M字节</li> <li>● 可为每个区域独立设置如下项目               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 总线大小(8、16、32位)(SH7085、SH7086)</li> <li>· 存取等待周期</li> <li>· 空闲等待周期的插入</li> <li>· 通过指定连接到每个区域上的存储器,可直接连接SRAM、SDRAM、突发ROM和PCMCIA,某些区域还支持地址/数据MPX模式</li> </ul> </li> <li>● 输出目标区域的片选信号</li> </ul>   |

| 项目                    | 规格   |
|-----------------------|--|
| 直接存储器存取控制器 (DMAC)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 4通道</li> <li>● 突发模式和周期挪用模式</li> </ul>   |
| 数据传送控制器 (DTC)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可独立于CPU传送进行数据传送(由内置外围模块中断来激活)</li> <li>● 可为每个中断源选择传送模式(在存储器中指定传送模式)</li> <li>● 1个激活源可启动多个数据传送</li> <li>● 多种传送模式               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 可选择普通模式、重复模式或块传送模式</li> </ul> </li> <li>● 数据传送单位可指定为字节、字或长字</li> <li>● 可向CPU发送激活DTC的中断请求               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 数据传送结束后,可向CPU发送中断请求</li> </ul> </li> <li>● 在所有指定的数据传送完成时,可请求CPU中断</li> </ul> |
| 多功能定时器脉冲单元2 (MTU2)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可输出用于变频控制的非重叠3相PWM波形</li> <li>● 最多16脉冲的输入/输出、3脉冲的输入</li> <li>● 每个通道有8种计数器输入时钟供选择</li> <li>● 通道0、3和4可设置缓冲器运行</li> <li>● 通道1和2可独立设置相位计数模式</li> <li>● 级联运行</li> <li>● 可自动传送寄存器数据</li> <li>● 可产生A/D转换器的转换开始触发</li> </ul>  |
| 多功能定时器脉冲单元2S (MTU2S)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可输出用于变频控制的非重叠3相PWM波形</li> <li>● 最大工作频率为80MHz</li> <li>● 最多8脉冲的输入/输出、3脉冲的输入</li> <li>● 每个通道有8种计数器输入时钟供选择</li> <li>● 可设置缓冲器运行</li> <li>● 可自动传送寄存器数据</li> <li>● 可产生A/D转换器的转换开始触发</li> </ul>  |
| 比较匹配定时器 (CMT)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2通道的16位定时器</li> <li>● 有4种类型的时钟可供选择</li> <li>● 当比较匹配发生时,会产生DMA传送请求或中断请求</li> </ul>   |
| 串行通信接口 (SCI)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3通道</li> <li>● 可选择时钟同步或异步模式</li> <li>● 支持同步发送和接收(全双工通信)</li> <li>● 内置有专用波特率发生器</li> </ul>   |
| 带有FIFO的串行I/O (SCIF)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1通道</li> <li>● 时钟同步或异步模式</li> <li>● 支持同步发送和接收(全双工通信)</li> <li>● 专用波特率发生器</li> <li>● 用于发送和接收的FIFO寄存器各为16字节</li> <li>● 具有调制解调器控制功能</li> </ul>   |
| I/O 端口                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 100个通用输入/输出引脚和8个通用输入引脚(SH7085)</li> <li>● 118个通用输入/输出引脚和16个通用输入引脚(SH7086)</li> </ul>  |
| I <sup>2</sup> C 总线接口 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 符合飞利浦公司的I<sup>2</sup>C总线接口标准</li> <li>● 支持单主模式/从属模式</li> <li>● 连续发送/接收</li> <li>● 可选择I<sup>2</sup>C总线格式或时钟同步串行格式</li> </ul>   |
| A/D 转换器               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 10位、8通道(4通道x2单元)(SH7085)</li> <li>● 10位、16通道(4通道x2单元+8通道x1单元)(SH7086)</li> <li>● 输入范围: 0~AVcc(最大5.0V)</li> </ul>  |
| 同步串行通信单元              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1通道</li> <li>● 可选择主模式或从属模式</li> <li>● 可选择标准模式或双向模式</li> <li>● 可从8、16和32位中选择发送/接收数据长度</li> <li>● 全双工通信(同步执行发送和接收)</li> </ul>   |



# 用于电机控制的SH-2控制器

## SH7146 SH7147

## SH7136 SH7137

SH7146/SH7147/SH7136/SH7137系列控制器集成了SH-2内核(SuperH RISC engine),最高工作频率可以达到80MHz。因为以一个系统时钟周期执行一条基本指令,所以大大提高了指令的执行速度。

SH-2控制器内核采用32位结构,强化了数据处理能力,在80MHz的主频下可以达到104MIPS的处理性能,可以应用于高速实时控制系统。

SH-2控制器内部还内置大容量ROM、RAM、直接存储器存取控制器(DMAC)、数据传送控制器(DTC)、定时器、串行通信接口(SCI)、带FIFO的串行通信接口(SCIF)、同步通信单元(SSU)、A/D转换器、中断控制器(INTC)、CAN控制器(选配)、I/O端口和<sup>2</sup>C总线接口2等。

使用SH-2控制器可以构成低成本,高性能的电机控制系统。

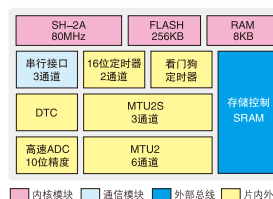
### SH7146的特性及结构框图

- CPU内核
  - SH-2(SuperH RISC engine)
- 工作频率
  - CPU时钟: 80MHz(最大)
  - 外部总线时钟: 40MHz(最大)
  - 外围设备时钟: 40MHz(最大)
  - MTU2S专用时钟: 80MHz(最大)
- 供电电压
  - 单电压5.0±0.5 V
- 片内存储器[ROM/RAM]
  - Flash版本[512KB/8KB]: SH7146/SH7149
  - Mask版本[256KB/8KB]: SH7146/SH7149
- 外部总线扩展
  - SRAM, 8位或16位总线\*1

- 外围功能
  - 多功能16位定时器: 6通道(MTU2), 3通道(MTU2S)
  - 端口输出使能(POE)
  - 比较定时器(CMT): 2通道
  - 看门狗定时器(WDT): 1通道
  - DTC(简化版的DMA)
  - 高速10位A/转换器: 2通道x2个模块+8通道
  - 串行接口: 3通道
  - I/O端口: 57个(SH7146) 75个(SH7149)
  - 外部中断引脚数: 5个
  - 片上调试功能(H-UDI)

\*1: SH7146不支持外部总线扩展

- 封装
  - SH7146(80引脚) LQFP80(14x14mm, 0.65mm pitch)
  - SH7149(100引脚) LQFP100(14x14mm, 0.5mm pitch)
  - QFP100(14x20mm, 0.65mm pitch)

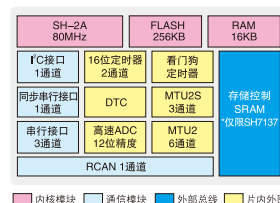


### SH7137的特性及结构框图

- CPU内核
  - SH-2(SuperH RISC engine)
- 工作频率
  - CPU时钟: 80MHz(最大)
  - 外部总线时钟: 40MHz(最大)
  - 外围设备时钟: 40MHz(最大)
- 供电电压
  - 单电源 3.3V±0.3V或5.0V±0.5V (AVcc=5.0V±0.5V)
- 片内存储器[ROM/RAM]
  - 256KB Flash
  - 16KB RAM
- 外部总线
  - SH7136: N/A
  - SH7137: 8位总线

- 外围功能
  - 多功能16位定时器: 6通道(MTU2), 3通道(MTU2S)
  - 端口输出使能(POE)
  - 比较定时器(CMT): 2通道
  - 看门狗定时器(WDT): 1通道
  - 数据传输控制器(DTC): 可以独立于CPU进行数据传输
  - 串行接口(SCI): 3通道
  - 同步串行接口(SSU): 1通道
  - I<sup>2</sup>C: 1通道
  - RCAN-ET: 1通道
  - A/D: 12位x16通道(SH7137), 12位x12通道(SH7136)
- 片上调试功能
  - H-UDI
  - 用户中断控制(UBC)

- 封装
  - SH7136: LQFP1414-80(0.65mm pitch)
  - SH7137: LQFP1414-100(0.5mm pitch)



### 主要特点

- 集成了SH-2内核的高性能单片机RISC
  - 最高工作频率: 80MHz/5.0V或3.3V 单电源(模拟电源=5.0V)
  - 32位乘法器
- 大容量存储器
  - SH7146 (闪存/掩膜/256KB、RAM/8KB)
  - SH7149 (闪存/掩膜/256KB、RAM/8KB)
  - SH136/SH7137闪存/256KB
  - RMA:16KB
- 片上外设功能
  - 6位定时器: MTU2(16位x6位通道) MTU2S(16位x3位通道)
  - 比较匹配定时器(16位x2位通道)
  - DTC(简单DMA控制器)
  - A/D转换器: 12位, 16位通道(SH7137) 12位, 16位通道(SH7136)
  - 串行通信接口(SCI): 3通道
  - 同步串行通信单元(SSU): 1通道
  - I<sup>2</sup>C总线接口: 1通道
  - 控制局域网(RCAN-ET): 1通道

- 封装
  - SH7137: LQFP-100 (14mmx14mm, 0.5mm引脚间距)
  - SH7136: LQFP-80 (14mmx14mm, 0.65mm引脚间距)
- 片上调试功能(H-UDI)

### 主要应用领域

- 工业:
  - 通用变频器、AC伺服系统、机器人、测量仪器等等
- 交流伺服马达控制
- 通用变频器
- 工厂自动化设备
- 风能和太阳能发电
- 可编程逻辑控制器



## SH7136/SH7137规格

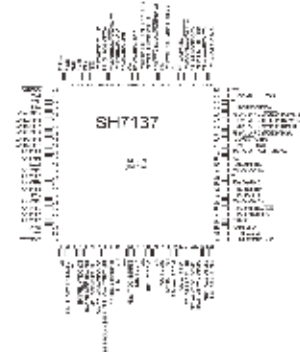
| 项目                | 规格   |
|-------------------|--|
| CPU               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 采用内部32位RISC的中央处理单元 (精简指令集计算机) 架构</li> <li>● 指令长度: 16位固定长度可改善代码效率</li> <li>● 16个32位通用寄存器</li> <li>● 五段流水线</li> <li>● 片上乘法器; <ul style="list-style-type: none"> <li>● 乘法操作 (32位 x 32位 → 64位) 在二至五个周期内执行</li> </ul> </li> <li>● 面向C语言的62条基本指令</li> </ul> <p>【注】: 这个LSI的插槽上某些非法指令异常处理的说明不同于传统的SH-2</p>  |
| 操作模式              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 操作模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 单片机模式</li> <li>● 扩展ROM激活模式 (仅SH7137)</li> <li>● 扩展ROM禁用模式 (仅SH7137)</li> </ul> </li> <li>● 工作状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 程序执行状态</li> <li>● 异常处理状态</li> <li>● 总线释放状态 (仅SH7137)</li> </ul> </li> <li>● 省电模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 休眠模式</li> <li>● 软件待机模式</li> <li>● 深软件待机模式</li> <li>● 标准待机模式</li> </ul> </li> </ul>   |
| 用户中断控制器(UBC)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地址、数据值、存取和数据大小类型均可设置为中断条件</li> <li>● 支持顺序中断功能</li> <li>● 2个中断通道</li> </ul>  |
| 片上ROM             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 256K/384K/512KB (SH7147)</li> <li>● 256KB (SH7136, SH7137)</li> </ul>   |
| 片上RAM             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 12K (SH7147)</li> <li>● 16KB (SH7136, SH7137)</li> </ul>  |
| 总线状态控制器(BSC)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地址空间: 两个区域的每个最大1MB (CS0和CS1) (仅SH7137)</li> <li>● 位外部总线 (仅SH7137)</li> <li>● 每个区域可独立设置以下功能 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 存取等待周期数</li> <li>● 闲置等待周期插入</li> <li>● 支持SRAM</li> </ul> </li> <li>● 根据目标区域输出选择芯片信号</li> </ul>  |
| 数据传送控制器(DTC)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 由片上外设模块中断激活的数据传输可以独立于CPU传输实现</li> <li>● 可为每个中断源选择传输模式 (传输模式可在存储器中指定)</li> <li>● 多数据传输有助于激活源</li> <li>● 多种传输模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可以选择正常模式、重复模式或块传输模式</li> </ul> </li> <li>● 数据传输的大小可以指定为字节、字或长字</li> <li>● 激活DTC的中断可以发送到CPU <ul style="list-style-type: none"> <li>● 在一次数据传输完成后, 可以请求CPU中断</li> <li>● 在所有指定的数据传输完成后, 可以请求CPU中断</li> </ul> </li> </ul>   |
| 中断控制器(INTC)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 5个外部中断引脚 (NMI和IRQ3~IRQ0)</li> <li>● 片上外设中断: 每个模块的优先权级设置</li> <li>● 向量地址: 每个中断源一个向量地址</li> </ul>   |
| 用户调试接口(H-UDI)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持E10A仿真器</li> </ul>  |
| 时钟脉冲发生器 (CPG)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 时钟模式: 输入时钟可利用外部输入或通过晶体谐振器进行选择</li> <li>● 五种类型时钟生成: <ul style="list-style-type: none"> <li>● CPU时钟: 最高80MHz</li> <li>● 总线时钟: 最高40MHz</li> <li>● 外设时钟: 最高40MHz</li> <li>● MTU2时钟: 最高40MHz</li> <li>● MTU2S时钟: 最高80MHz</li> </ul> </li> </ul>  |
| 检测定时器(WDT)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 片上单通道检测定时器</li> <li>● 支持中断生成</li> </ul>   |
| 多功能定时器脉冲单元2(MTU2) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于6通道16位定时器的最多16线脉冲输入/ 输出和3线脉冲输入</li> <li>● 21个输出比较和输入捕捉寄存器</li> <li>● 总共21个独立比较器</li> <li>● 8个数器输入时钟的选择</li> <li>● 输入捕捉功能</li> <li>● 脉冲输出模式: 激活、PWM、互补PWM和复位同步PWM模式</li> <li>● 多个计数器的同步</li> <li>● 互补PWM输出模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 6相位变频控制的非重叠波形输出</li> <li>● 自动死区时间设置</li> <li>● 可指定0%至100%PWM占空比周期</li> <li>● 输出抑制</li> <li>● A/D转换延迟功能</li> <li>● 死区时间补偿功能</li> <li>● 波峰或波谷的中断跳频</li> </ul> </li> <li>● 复位同步模式: 正负值三相PWM波形可以利用所需的占空比周期输出</li> <li>● 相位计算模式: 可用的两相编码脉冲计算</li> </ul> |

| 项目                        | 规格   |
|---------------------------|--|
| 多功能定时器脉冲单元2S(MTU2S)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MTU2的子集型号, 仅有3、4和5通道</li> <li>● 最高工作频率为80MHz</li> </ul>   |
| 端口输出使能(POE)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MTU2和MTU2S波形输出引脚的高阻抗控制</li> </ul>   |
| 比较匹配定时器(CMT)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 16位计数器</li> <li>● 可以产生比较匹配中断</li> <li>● 2通道</li> </ul>  |
| 串行通信接口(SCI)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 时钟同步或异步模式</li> <li>● 3通道</li> </ul>   |
| 同步串行通信单元 (SSU)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可以选择主模式或从模式</li> <li>● 可以选择标准模式或双向模式</li> <li>● 可以从8、16和32位中选择发送/接收数据长度</li> <li>● 全双工通信 (发送和接收同时执行)</li> <li>● 连续串行通信</li> <li>● 1通道</li> </ul>                      |
| I <sup>2</sup> C总线接口(IIC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 符合飞利浦公司的I<sup>2</sup>C总线接口规范</li> <li>● 支持主模式和从属模式</li> <li>● 连续发送/接收</li> <li>● 可以选择I<sup>2</sup>C总线格式或时钟同步串行格式</li> <li>● 1通道</li> </ul>                            |
| 控制局域网(RCAN-ET)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● CAN型号: 支持Bosch 2.0B active</li> <li>● 缓冲器大小: 15个缓冲器用于发送/接收, 只有1个缓冲器用于接收</li> <li>● 1通道</li> </ul>   |
| A/D转换器(ADC)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 10位、12通道 (2通道x2单元+8通道x1单元) (SH7146)</li> <li>● SH7137为12位x16通道, SH7136为12位x12通道</li> <li>● 外置触发器、MTU2或MTU2S发出转换请求</li> <li>● 内置采样与保持功能3单元x2组 (每一组可3通道同时采样)</li> </ul> |
| I/O端口                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 45个通用输入/输出引脚和12个通用输入 (SH7146)</li> <li>● 57个通用输入/输出引脚和16个通用输入唯一引脚 (SH7137)</li> <li>● 44个通用输入/输出引脚和12个通用输入唯一引脚 (SH7136)</li> <li>● 可以选择每位输入或输出</li> </ul>             |
| 封装                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● LQFP-100 (14mm x 14mm, 0.5mm引脚间距) (SH7147)</li> <li>● LQFP1414-100 (0.5mm间距) (SH7137)</li> <li>● LQFP1414-80 (0.65mm间距) (SH7136)</li> </ul>                           |
| 电源电压                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Vcc: 3.0至3.6V或4.5至5.5V</li> <li>● AVcc: 4.5至5.5V</li> </ul>   |

## SH7136引脚功能图



## SH7137引脚功能图

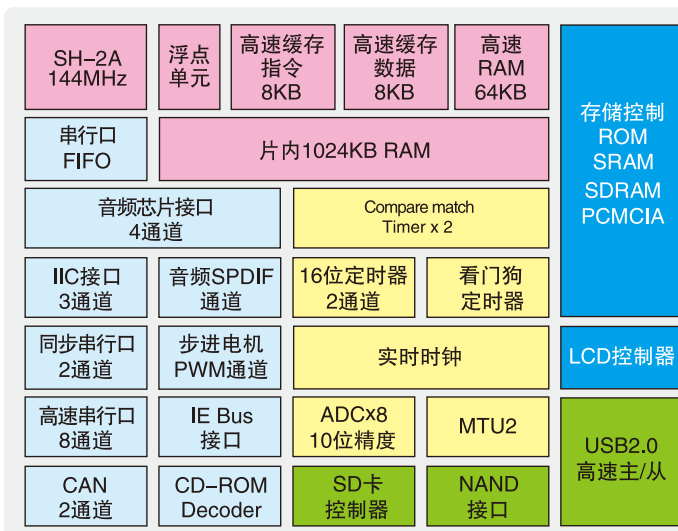




## 用于汽车电子的SH-2A控制器 SH7262/SH7264

### SH7262/SH7264的特性及结构框图

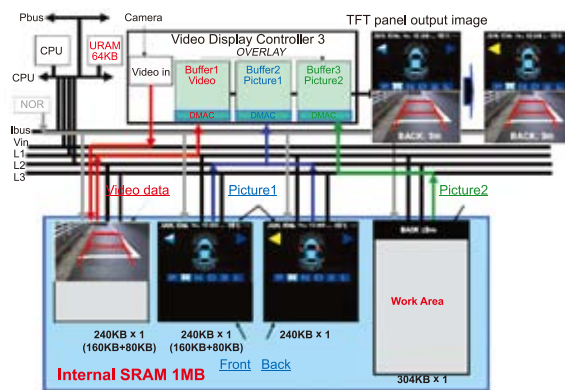
- SH2A-FPU内核: 144MHz
- 片内集成16K字节高速缓存
- 8K指令+8K数据
- 64K高速RAM, 可以实现高速数据处理
- 片内集成1024K Bytes RAM
- 48MHz外部总线, 8/16/32位可选ROM, SRAM, SDRAM, PCMCIA  
最大支持512M字节外部寻址
- LCD控制器, 支持数字RGB接口
- 89/115 GPIO
- 多功能定时器(MTU2): 5通道16线
- 16位定时器: 2通道
- CAN(2.0B): 2通道
- 音频编解码器接口(SI): 4通道
- 多功能串行口FIFO
- 同步串行口(RSPI): 2通道
- SCI高速串行口: 8通道
- I<sup>2</sup>C接口: 3通道
- 步进电机PWM通道
- IE Bus接口
- CD-ROM解码器
- 176/208引脚QFP



### 176引脚SH7262 vs 208引脚SH7264

| 端口 | SH7262                           | SH7264                             |
|----|----------------------------------|------------------------------------|
| A  | 4 I/O引脚                          |                                    |
| B  | 22 I/O引脚                         |                                    |
| C  | 9 I/O引脚                          | 11 I/O引脚                           |
| D  | 16 I/O引脚                         |                                    |
| E  | 6个开漏级输出引脚                        |                                    |
| F  | 13 I/O引脚                         |                                    |
| G  | 21 I/O引脚                         | 25 I/O引脚                           |
| H  | 4输入引脚                            | 8输入引脚                              |
| J  | 4 I/O引脚                          | 12 I/O引脚                           |
| K  | No引脚                             | 12 I/O引脚                           |
| 整体 | 99引脚(89 I/O引脚, 6个开漏级输出引脚和4个输入引脚) | 129引脚(115 I/O引脚, 6个开漏级输出引脚和8个输入引脚) |

### WQVGA 400x240



### SH7264数字仪表板



### SH7264 MCU板



## SH7262/SH7264规格

| 项目         | 规格   | 项目                          | 规格   | 项目              | 规格  |
|------------|--|-----------------------------|--|-----------------|---|
| CPU        | <ul style="list-style-type: none"><li>● SH-2A: 最大工作频率144MHz</li><li>● 瑞萨科技原创的SuperH内核结构</li><li>● 目标代码级与SH-1, SH-2以及SH-2E相兼容</li><li>● 32位内部数据总线</li><li>● 支持丰富的寄存器设置<ul style="list-style-type: none"><li>16个32位通用寄存器</li><li>4个32位控制寄存器</li><li>4个32位系统寄存器</li></ul></li><li>● 高速响应中断的寄存器组</li><li>● RISC型指令设置(与SH系列向上兼容)<ul style="list-style-type: none"><li>指令长度: 改进编码效率的16位固定长度基本指令以及高性能和高适用的32位指令</li></ul></li><li>● 载入/存储结构</li><li>● 延迟转移指令</li><li>● C语言指令设置<ul style="list-style-type: none"><li>● 超标量结构可同时执行两个指令</li><li>● 指令执行时间: 可达两个指令/周期</li><li>● 地址空间: 4G字节</li><li>● 内部乘法器</li><li>● 五段流水线</li><li>● 哈佛结构</li></ul></li></ul>      | 多功能定时器脉冲单元2                 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 以16位定时器的5个通道为基础, 最大16种脉冲输入/输出</li><li>● 18个输出比较/输入捕捉兼容寄存器</li><li>● 输入捕捉功能</li><li>● 脉冲输出模式<ul style="list-style-type: none"><li>切换, PWM, 补充PWM和同步复位PWM模式</li></ul></li><li>● 多计数器的同步</li><li>● 补充PWM输出模式<ul style="list-style-type: none"><li>三相变频控制的非重叠波形输出</li><li>自动设置死区时间可指定自动空载时间设置0%~100%PWM任务值</li><li>A/D 转换器启动请求延迟功能</li><li>峰底值中断跳转</li></ul></li><li>● 同步复位PWM模式<ul style="list-style-type: none"><li>正相位和负相位中的三相位PWM波形输出可任意空占</li></ul></li><li>● 相位计数模式<ul style="list-style-type: none"><li>可采用两相位编码器脉冲计数</li></ul></li></ul> | CD-ROM 解码器      | <ul style="list-style-type: none"><li>● 支持五种格式: 模式0, 模式1, 模式2, 模式2形式1, 模式2形式2</li><li>● 同步代码检测和保护<ul style="list-style-type: none"><li>(保护: 未能检测同步代码时, 自动插入同步代码)</li></ul></li><li>● 解码</li><li>● ECC校正 P, Q, PQ, 和QP校正<ul style="list-style-type: none"><li>PQ或QP校正重复可达3次</li></ul></li><li>● EDC检测<ul style="list-style-type: none"><li>在ECC之前或之后进行</li></ul></li><li>● 自动检测模式和格式</li><li>● 自动检测链接段</li><li>● 缓冲数据控制<ul style="list-style-type: none"><li>同步代码的缓冲CD-ROM数据, 数据解码, ECC校正, EDC检测后, 由特定格式传送。</li></ul></li></ul>  |
|            |  | 比较匹配定时器                     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 双通道16位计数器</li><li>● 可选四种类型的时钟(Pφ/8, Pφ/32, Pφ/128和Pφ/512)</li><li>● 比较匹配发生时, 可发送DMA传送请求或中断请求</li></ul>   | NAND 闪存控制器      | <ul style="list-style-type: none"><li>● 与AND-/NAND型闪存可直接相连的存储器接口</li><li>● 以扇区为单位执行读取/写入</li><li>● 两种传送模式: 命令存取模式和扇区存取模式(512字节数据+16位管理代码; 含ECC)</li><li>● 中断请求和DMA传送请求</li><li>● 支持5字节地址(2G位及以上)的闪存</li></ul>   |
|            |  | 实时时钟                        | <ul style="list-style-type: none"><li>● 内部时钟, 日历功能, 报警功能</li><li>● 32.768~kHz on-chip晶体谐振器, 产生间隔1/256 s的中断</li></ul>   | USB 2.0 主机/功能模块 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 支持USB2.0主机功能模块协议版本2.0</li><li>● 提供480-Mbps, 12-Mbps和1.5-Mbps传送率(主机模式)</li><li>● 提供480-Mbps和12-Mbps传送率(功能模式)</li><li>● On-chip 8K字节RAM作为通信缓冲器</li></ul>  |
| 浮点单元       | <ul style="list-style-type: none"><li>● 带有浮点协处理器</li><li>● 支持单精度(32位)和双精度(64位)</li><li>● 支持符合IEEE754标准的数据类型和例外</li><li>● 两种舍入模式: 舍入到最近和舍入到零</li><li>● 两种非正常值模式: 清除至零</li><li>● 浮点寄存器<ul style="list-style-type: none"><li>16个32位浮点寄存器(单精度×16字或双精度×8字)</li><li>2个32位浮点系统寄存器</li></ul></li><li>● 支持FMAC(乘法和累加)指令</li><li>● 支持FDIV(除法)和FSQRT(平方根)指令</li><li>● 支持FLDIO/FLDI1(载入恒定0/1)指令</li><li>● 指令执行时间<ul style="list-style-type: none"><li>· 等待时间(FMAC/FADD/FSUB/FMUL): 3个周期(单精度), 8个周期(双精度)</li><li>· 节距(FMAC/FADD/FSUB/FMUL): 1个周期(单精度), 6个周期(双精度)</li></ul></li><li>注: FMAC仅支持单精度</li><li>● 5段流水线</li></ul>  | 带有FIFO的串行通信接口               | <ul style="list-style-type: none"><li>● 8个通道</li><li>● 可选择同时同步或异步模式(SH7262: 通道 0~2)(SH7264: 通道 0~3)</li><li>● 支持同时传送和接收(全双工通信)</li><li>● 内置专用波特率发生器</li><li>● 内置各16字节FIFO寄存器用于传送和接收</li><li>● 调制解调器控制功能(通道1, 异步模式时)</li></ul>  | 视频播放控制器3        | <ul style="list-style-type: none"><li>● 图像输入<ul style="list-style-type: none"><li>输入格式: BT601, BT656 (NTSC/PAL)</li></ul></li><li>● 图像求像<ul style="list-style-type: none"><li>以1/2横向定标和1/4画面收缩率的YC422格式保存</li></ul></li><li>● 图像处理<ul style="list-style-type: none"><li>图像定标: 1/2, 1/3, 1/4倍</li><li>横向定标: 1/2, 1/3, 2/3, 1/4倍(PAL制式, 则均可再乘以6/7倍)</li><li>对比度和亮度调整</li></ul></li><li>● 图像1和2 (双层)<ul style="list-style-type: none"><li>输入格式: RGB565 (16位), αRGB4444 (16位)</li></ul></li><li>● 重叠功能<ul style="list-style-type: none"><li>α混合窗口功能: 在指定区域内, 根据透光率α混合输入图像、层一和层二(可显现或渐隐)。</li><li>色度键功能: 根据指定的RGB颜色和α透光率来混合图像。</li><li>点阵α 功能: 根据透光率α来混合αRGB4444格式图像</li></ul></li><li>● 输出图像<ul style="list-style-type: none"><li>分辨率: YGA (640 × 480), WQVGA (480 × 240)</li><li>QVGA (320 × 240), QVGA (240 × 320)</li><li>格式: RG565 (16 位)</li></ul></li></ul> |
| 高速缓存存储器    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 指令缓冲: 8K字节</li><li>● 操作数缓冲: 8K字节</li><li>● 128B入I/通路, 4路设置相连, 指令高速缓存和操作数4的16字节块长度结构</li><li>● 回写, 直写, LRU替换算法</li><li>● 可使用通道封锁功能(仅适用于操作数高速缓存), 封锁通路2和3</li></ul>  | 瑞萨串行外围接口                    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 2个通道</li><li>● SPI操作或时钟同步操作</li><li>● 可选择主模式和从属模式</li><li>● 可选择可编程相位长度, 时钟极性和时钟位相</li><li>● 可连续传送</li><li>● 可选择MSB首先/LSB首先</li><li>● 最大传送率: 36 Mbps</li></ul>  |                 |   |
|            |  | I <sup>2</sup> C总线接口3       | <ul style="list-style-type: none"><li>● 3个通道</li><li>● 支持主模式和从属模式</li><li>● 4通道双向串行传送</li><li>● 双向通信(通道0)</li><li>● 支持各种实时音频格式</li><li>● 支持主功能和附属功能</li><li>● 发生可编程数字时钟和位钟</li><li>● 多通道格式<ul style="list-style-type: none"><li>支持8, 16, 18, 20, 22, 24和32位数据格式</li></ul></li><li>● 支持传送和接收用8位FIFO</li></ul>   | 采样率转换器          | <ul style="list-style-type: none"><li>● 数据格式: 32位立体声(L/R每个16位), 16位非立体声(通道0), 16位非立体声(通道1)</li><li>● 输入采样率: 8/11, 0.25/12/16/22.05/24/32/44.1/48kHz(通道0), 44.1kHz (通道1)</li><li>● 输出采样率44.1/48 kHz (通道0), 8/16 kHz (通道1)</li><li>● SD存储器I/O卡接口(1~4位SD总线)</li><li>● 错误检测功能: CRC7 (命令), CRC16 (数据)</li><li>● 中断请求: 存储卡存取中断, SDIO存取中断, 存储卡检测中断</li><li>● DMA 传送请求: SD_BUF 写入, SD_BUF 读取</li><li>● 存储卡检测功能, 支持禁止写入功能</li></ul>  |
| 中断控制器      | <ul style="list-style-type: none"><li>● 17个外部中断引脚(NMI, IRQ7-IRQ0, PINT7-PINT0)</li><li>● On-chip外围中断: 每一模块设定优先级</li><li>● 可用16个优先级</li><li>● 寄存器组可实现中断处理中的快速寄存器保存和恢复</li><li>● 地址空间分为7个区域(0~6), 每一个最大64M字节</li><li>● 各区域可独立设置以下特征:<ul style="list-style-type: none"><li>总线大小(8或16位); 可用大小由区域决定存取等待周期数(可为一些区域中读写存取周期指定不同的等待周期)</li><li>闲置等待周期插入(在相同或不同区域存取周期之间)指定与每一区域相连的存储器可实现与SRAM, 带有字节选择的SRAM, SDRAM和突发ROM(同步或异步计时)直接相连。</li></ul></li><li>与I/O(MPX)接口多路复用的地址/数据都是可用的。</li><li>PCMCIA接口</li><li>依照目标区域输出芯片选择信号(CS0-CS6)(通过软件选择CS正或负时序)</li><li>● SDRAM刷新<ul style="list-style-type: none"><li>可选择自动刷新或自刷新模式</li></ul></li><li>● SDRAM突发存取</li></ul> | 串行声音接口                      | <ul style="list-style-type: none"><li>● 2个通道</li><li>● 所有通道支持TTCAN 1级</li><li>● 支持Bosch 2.0 B</li><li>● 缓冲器大小: 传输/接收×31, 接收专用×1</li><li>● 多个控制器区域网络通道可分配给一个总线以增加间隔32通道的缓冲器数目</li><li>● 传输或接收用的31个邮箱</li><li>● 支持IE总线协议控制(Layer2)</li></ul>   | SD 主机接口         | <ul style="list-style-type: none"><li>● 89个 I/O, 6个漏极输入输出以及4个输入(SH7262)</li><li>● 115个 I/O, 6个漏极输入输出以及8个输入(SH7264)</li><li>● 输入输出端口以单位单元可选择切换</li><li>● 内置Weak keeper电路</li></ul>   |
| 总线状态控制器    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 17个外部中断引脚(NMI, IRQ7-IRQ0, PINT7-PINT0)</li><li>● On-chip外围中断: 每一模块设定优先级</li><li>● 可用16个优先级</li><li>● 寄存器组可实现中断处理中的快速寄存器保存和恢复</li><li>● 地址空间分为7个区域(0~6), 每一个最大64M字节</li><li>● 各区域可独立设置以下特征:<ul style="list-style-type: none"><li>总线大小(8或16位); 可用大小由区域决定存取等待周期数(可为一些区域中读写存取周期指定不同的等待周期)</li><li>闲置等待周期插入(在相同或不同区域存取周期之间)指定与每一区域相连的存储器可实现与SRAM, 带有字节选择的SRAM, SDRAM和突发ROM(同步或异步计时)直接相连。</li></ul></li><li>与I/O(MPX)接口多路复用的地址/数据都是可用的。</li><li>PCMCIA接口</li><li>依照目标区域输出芯片选择信号(CS0-CS6)(通过软件选择CS正或负时序)</li><li>● SDRAM刷新<ul style="list-style-type: none"><li>可选择自动刷新或自刷新模式</li></ul></li><li>● SDRAM突发存取</li></ul> | C 控制器区域网络注: 是否包括此模块取决于产品代码  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 所有通道支持TTCAN 1级</li><li>● 支持Bosch 2.0 B</li><li>● 缓冲器大小: 传输/接收×31, 接收专用×1</li><li>● 多个控制器区域网络通道可分配给一个总线以增加间隔32通道的缓冲器数目</li><li>● 传输或接收用的31个邮箱</li><li>● 支持IE总线协议控制(Layer2)</li></ul>  | 解压单元            | <ul style="list-style-type: none"><li>● 输入数据<ul style="list-style-type: none"><li>以行程编码压缩为RGB555格式数据</li></ul></li><li>● 输出数据<ul style="list-style-type: none"><li>RGB565格式RAW数据</li></ul></li></ul>  |
| 直接存储器存取控制器 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 16个通道</li><li>SH7262: 可用于其中一个的外部请求</li><li>SH7264: 可用于其中两个的外部请求</li><li>● 可由on-chip外围模块激活</li><li>● 突发模式和周期挪用模式</li><li>● 可用间歌运行模式(支持16和64周期)</li><li>● 自动再装入传送信息</li></ul>  | IEBUS™ 控制器注: 包不包括此模块取决于产品代码 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 半双工异步通信</li><li>● 多主控系统</li><li>● 播放通信功能</li><li>● 不同传送速度可选不同模式( 三种类型)<ul style="list-style-type: none"><li>on-chip缓冲器( 双端口RAM) 可连续传输/接收模式2中</li></ul></li><li>● 传送字节最大数量128字节的数据传输和接收</li><li>● 工作频率<ul style="list-style-type: none"><li>12 MHz, 12.58 MHz (Pφ的1/2周期, AUDIO_X1或AUDIO_X2)</li><li>18 MHz, 18.87 MHz (Pφ的1/3周期, AUDIO_X1或AUDIO_X2)</li><li>24 MHz ( P φ的1/4分钟, AUDIO_X1或AUDIO_X2.)</li><li>25.16 MHz (Pφ1/4分钟)</li><li>30 MHz, 31.45MHz (Pφ1/5分钟)</li><li>36 MHz (Pφ1/6分钟)</li></ul></li></ul>                               | 通用I/O 端口        | <ul style="list-style-type: none"><li>● 89个 I/O, 6个漏极输入输出以及4个输入(SH7262)</li><li>● 115个 I/O, 6个漏极输入输出以及8个输入(SH7264)</li><li>● 输入输出端口以单位单元可选择切换</li><li>● 内置Weak keeper电路</li></ul>   |
| 时钟脉冲发生器    | <ul style="list-style-type: none"><li>● 时钟模式: 可从外部输入(EXTAL或USB_X1)或晶体谐振器选择输入时钟</li><li>● 通过内部PLL电路, 输入时钟可乘以12(最大)</li><li>● 产生时钟的三种类型:<ul style="list-style-type: none"><li>CPU时钟: 最大144 MHz</li><li>总线时钟: 最大72 MHz</li><li>外围时钟: 最大36 MHz</li></ul></li></ul>   |                             |  | A/D转换器          | <ul style="list-style-type: none"><li>● 10位分辨率</li><li>● 4个输入通道(SH7264)</li><li>● 8个输入通道(SH7264)</li><li>● 可启动外部触发器或定时触发器的A/D转换</li></ul>   |
| 看门狗定时器     | <ul style="list-style-type: none"><li>● On-chip单通道看门狗定时器</li><li>● 计数器溢出可复位</li></ul>  |                             |  | 电机控制 PWM定时器     | <ul style="list-style-type: none"><li>● 2路10位PWM, 各路有8个输出</li></ul>   |
| 掉电模式       | <ul style="list-style-type: none"><li>● 四个掉电模式以减少功耗<ul style="list-style-type: none"><li>睡眠模式</li><li>软件待机模式</li><li>深度待机模式</li><li>模块待机模式</li></ul></li></ul>   | 瑞萨 SPDIF 接口                 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 支持IEC60958标准(仅立体声和客户使用模式)</li><li>● 采样频率: 32 kHz, 44.1 kHz和48 kHz</li><li>● 音频字大小: 16~24 位/采样</li><li>● 双向标志编码</li><li>● 双缓冲数据</li><li>● 奇偶编码串行数据</li><li>● 同时传输和接收</li><li>● 接收器自动检测IEC 61937压缩模式数据</li></ul>   | 用户调试接口          | <ul style="list-style-type: none"><li>● 支持E10A仿真器</li><li>● 配置JTAG标准引脚</li></ul>  |
|            |  |                             |  | 高速 on-chip RAM  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 可高速存取的64K字节存储器(16K字节×4)</li></ul>   |
|            |  |                             |  | 大容量 on-chip RAM | <ul style="list-style-type: none"><li>● - 1M字节版 -</li><li>● 用于视频显示和工作区域的1M字节大容量存储器(其中32K字节区域亦可用于保存数据)</li><li>● 用于保存数据的32K存储器(16K字节×2)</li><li>● - 640K字节版 -</li><li>● 用于视频显示和工作区域的640K字节大容量存储器(其中320K字节区域亦可用于保存数据)</li><li>● 用于保存数据的320K存储器(16K字节×2, 128K字节×1, 160K字节×1)</li></ul>   |



# SH7203处理器

SH7203是一款面向工业领域、内置丰富外围的高集成MCU, 实现了单芯片上涵盖多种工业用PC功能。

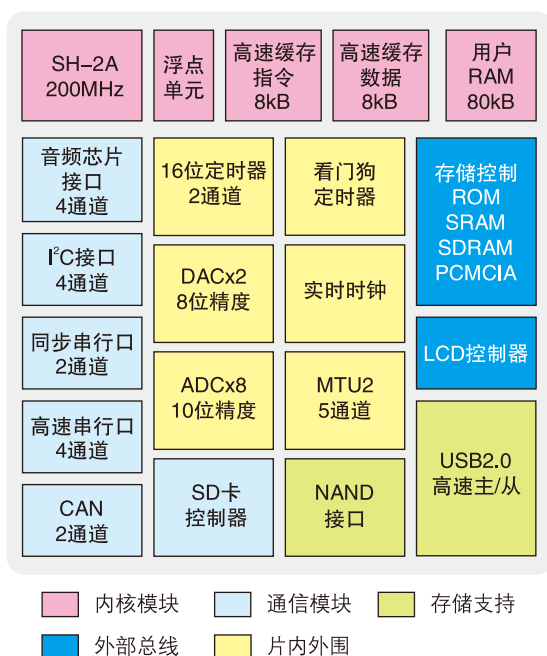
该LSI中的CPU是一个可在对象代码级与SH-1、SH-2、和SH-2E CPU向上兼容的SH-2A CPU。它具有RISC类型的指令集, 并且采用了超标量和哈佛架构, 从而大大加快了指令执行速度。另外, 独立于直接存储访问控制器(DMAC)的32位内部总线架构提高了数据处理能力, 使得用户可以用更低的成本建立起具有更强功能的高性能系统, 它甚至可以满足需要高速计算能力的实时控制应用的需求。

SH7203还提供外部存储访问支持功能, 从而实现不同存储器或者外围LSI的直接连接。这些片上功能模块大大降低了设计和制造应用系统的成本。不仅如此, 这款LSI的I/O引脚上带有弱保持电路, 可防止引脚电压进入中间电位范围。因此, 它不需要调整输入电平的外部电路, 从而大大减少了元件的数目。

## SH7203的特性

- CPU内核
  - SH2A-FPU内核 200MHz
  - 内置8K(指令)+ 8K(数据)高速缓存
  - 内置80K字节用户RAM
  - 64K高速RAM, 可以实现高速数据处理
  - 16K低速RAM, 可用于低功耗方式下的数据暂存
- 66MHz外部总线, 8/16/32位可选
  - ROM, Burst ROM
  - SRAM
  - SDRAM
  - PCMCIA
  - 最大支持512M字节外部寻址
- 外围功能
  - LCD控制器, 支持数字RGB接口
  - 多功能定时器(MTU2): 5通道
  - 16位定时器: 2通道
  - CAN(2.0B): 2通道
  - 音频编解码接口(SSI): 4通道
  - 多功能串行接口: 4通道(带16级FIFO)
  - 同步串行接口(SSU): 2通道
  - 支持8/16/32位数据长度
  - I<sup>2</sup>C接口: 4通道
- 片上调试接口(JTAG兼容)

## SH7203结构框图

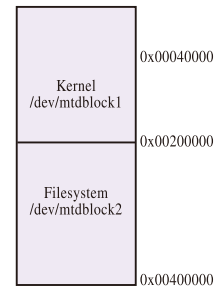
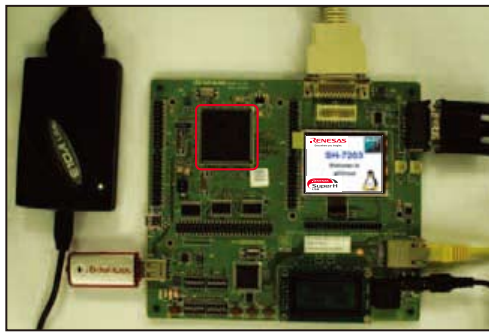


## SH2A-FPU浮点性能

- 对于简单的运算(如ADD), FPU具有200MFLOPS的峰值性能
- FPU支持单、双精度运算, 符合IEEE754标准
- 两种舍入模式:就近舍入或者向零舍入
- 16个32位寄存器(单精度)或者8个64位寄存器(双精度)
- 支持FMAC-乘法和累加



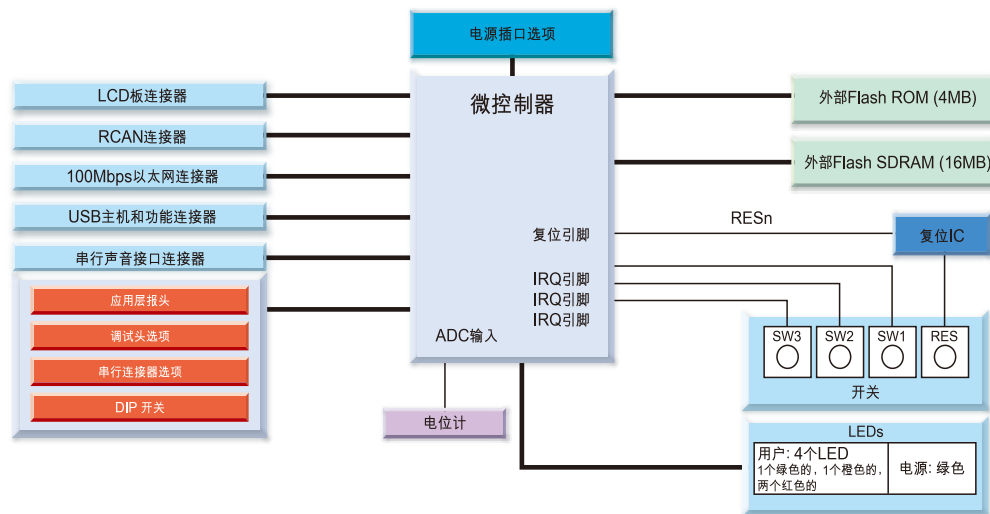
## RSK+7230电路板



在该RSK+7230电路板上移植了一套 $\mu$ ClinuX2.6操作系统、一个文件系统以及一个引导装入器。

## 板级支持包(Board Support Package)由以下部分组成

|      |   |
|------|---|
| 编译脚本 | 编译文件路径, 编译工具链路径, 程序包编译路径<br>sh7203-linux.bin和sh7203-filesystem.bin文件的最终路径   |
| 工具链  | GNU C编译所需的汇编程序以及实用程序<br>用于在平坦内存模型中运行应用程序的FLT代码库和链接器脚本<br>GNU编译器和C代码库  |
| 源代码包 | 一个基本的功能启动加载程序, 可实现闪屏显示以及Linux加载功能<br>针对SH7203电路板和驱动程序的 $\mu$ Clinux源代码树<br>为用户空间提供的初始化和引导脚本<br>包括Shell和Web服务器的主要实用程序<br>包含文件系统结构、实用程序和映像<br>一个在QVGA显示屏上显示映像的映像查看工具<br>一个基于示例网页的可控制QVGA的前端 |
| 附件   | 用于支持综合开发环境(High-performance Embedded Workshop) E10A的闪存工具脚本<br>用于将一个BMP文件转化成特殊的RLE编码C阵列的示例应用<br>一个存储压缩包的容器文件夹  |





# 用于车载数字音频系统的处理器

## SH7263

SH7263处理器集成了SH2A-FPU内核，最高工作频率可以达到200MHz。内核中的浮点处理单元支持单精度或双精度浮点运算，可以实现高性能的数字信号处理。

SH2A内核使用了超标量结构，使芯片在200MHz的主频下可以达到480MIPS的处理性能，可以实现多路音频数据的软件编解码。

SH7263芯片内部还集成了高速USB2.0(480Mbps)主控制器和从设备控制器，集成了可以支持WVGA(800x480)显示屏的显示控制器。

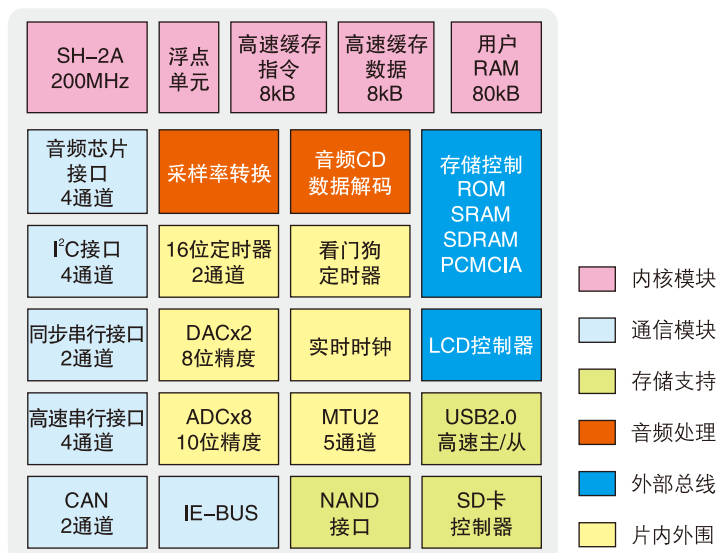
有了这些片上外围的支持，就可以设计出低成本的数字音频系统，实现高速USB数据传输(如USB存储器，iPOD)和美观的用户界面。

SH7263还内置了CAN控制器，IEBus(选配)，SSI音频芯片接口，串行口等丰富外围。

### SH7263的特性

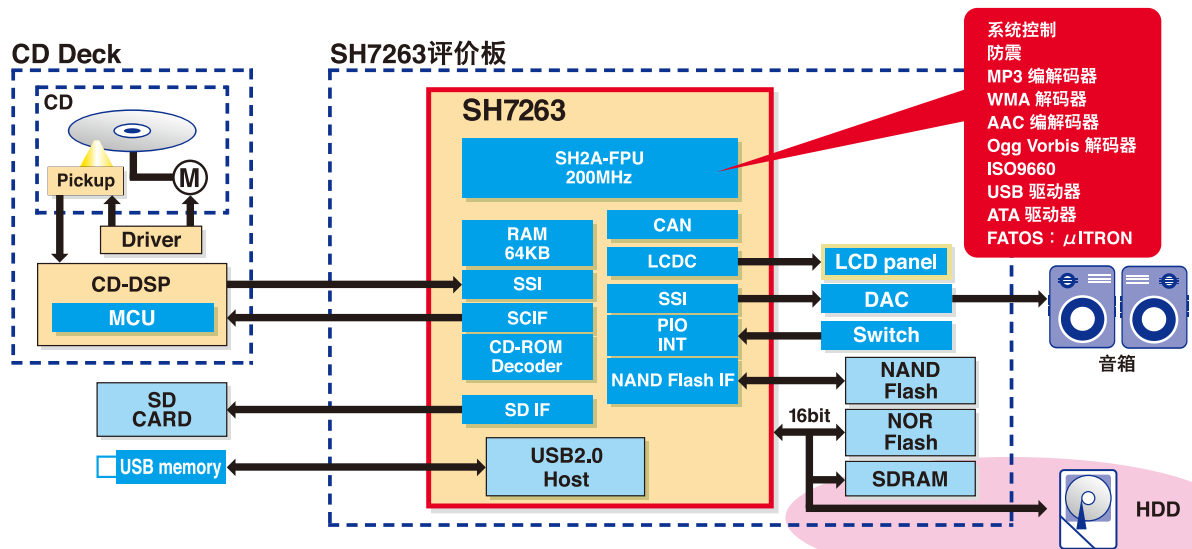
- SH2A-FPU内核 200MHz
- 内置16K字节高速缓存
  - 8K指令+8K数据
- 内置80K字节用户RAM
  - 64K高速RAM，可以实现高速数据处理
  - 16K低速RAM，可用于低功耗方式下的数据暂存
- 66MHz外部总线，8/16/32位可选
  - ROM, Burst ROM
  - SRAM
  - SDRAM
  - PCMCIA
  - 最大支持512M字节外部寻址
- 多功能定时器(MTU2): 5通道
- 16位定时器: 2通道
- CAN (2.0A, 2.0B): 2通道
- 音频CODEC接口(SSI): 4通道
- 多功能串行口: 4通道
  - 带16级FIFO
- 同步串行接口(SSU): 2通道
  - 支持8/16/32位数据长度
- I<sup>2</sup>C接口: 4通道
- 采样率转换电路
  - 将不同采样率的音频数据流转换成44.1KHz或48KHz的采样率输出
- 音频CD解码
  - 支持Mode0/1/2/2Form1/2Form2
- 支持片上调试接口

### SH7263结构框图

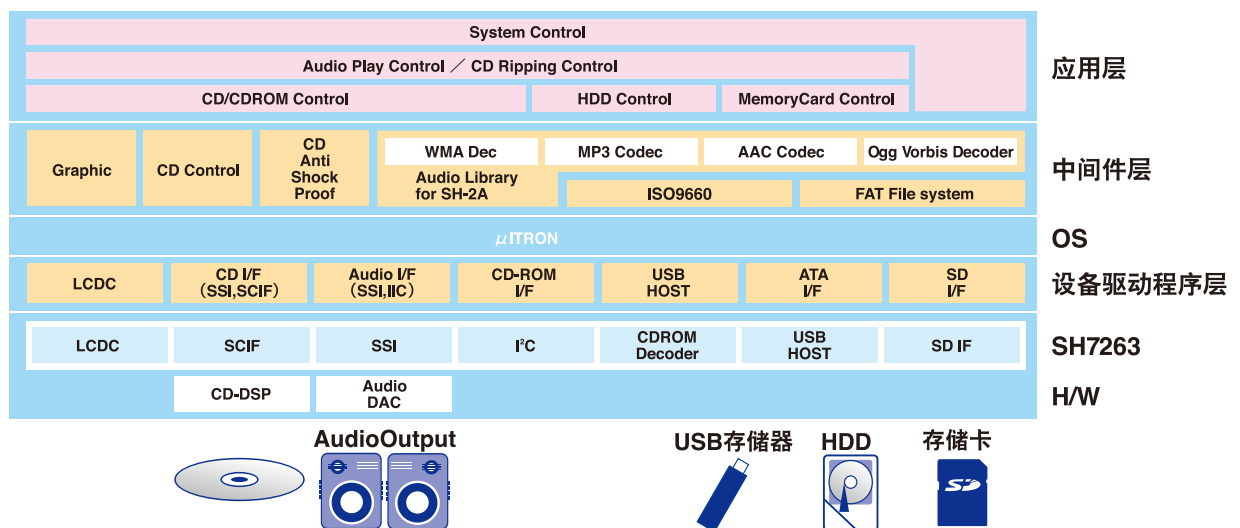


可以提供汽车级规格和工业级规格芯片

## SH7263演示系统



## SH7263演示系统的软件结构



## 开发环境



PC-安装瑞萨的综合开发环境  
(High-performance Embedded Workshop)

用户系统

- 瑞萨电子提供评估版C/C++编译器免费下载
- 安装后60天无限制使用
- 安装60天后限制编译代码容量256K字节



# SH-Navi R2 车载导航处理器

## SH7723

SH7723处理器集成了SH4A内核, 最高工作频率400MHz, 内核使用了超标量结构, 可以达到720MIPS的处理能力。内核中的浮点处理单元支持单精度或双精度浮点运算。

SH7723片内集成了硬件2D图形加速器, 可以快速绘制地图和鸟瞰图。片内还集成了视频输入接口和LCD显示输出控制器, 可以实现两个视频层和一个图形层的混合输出。

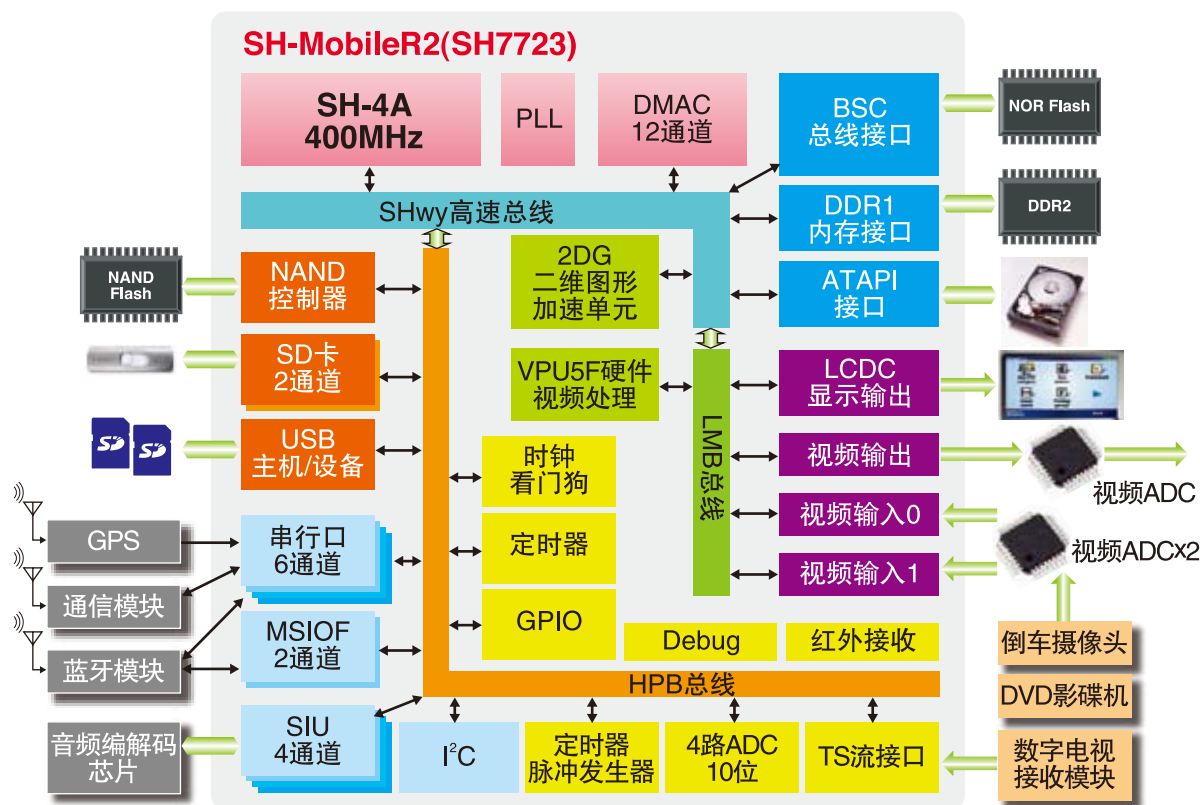
SH7723还具备TS流接口和硬件视频处理单元(VPU5F), 可以实现MPEG4/H.264的编解码以及VC1的解码。

除了以上图形处理相关的外设, SH7723还集成了ATAPI接口, USB2.0高速控制器(主/从), 两通道SD卡控制器, NAND Flash控制器, 多路串口, 音频接口等。

### SH7723的特性

- SH4A内核400MHz
- 133MHz DDR总线(DDR-266), 最高66MHz的外部总线
  - 最多238M DDR-SDRAM
  - SRAM, Burst ROM
  - ATAPI
- 2DG 二维/三维图形加速器
- LCD输出、视频输出
- 视频输入x2
  - 支持视频/图形混叠
- 硬件视频处理
  - 720x480@30fps
  - 720x576@25fps
- SD卡控制器x2
- USB2.0 高速控制器(主/从)

### SH7723系统框图



## Windows CE 5.0开发平台



## Linux 2.6开发平台



**SuperH**  
Linux Opensite

源代码, 编译器及板级支持包下载

<http://www.superh-linux.org/platforms/index.html>

## SH7723/AP-3300

|   |                            |
|---|----------------------------|
| linux-2.6.27-ap3300-20090423.tar.gz       | <a href="#">download</a> ↓ |
| libshcodecs-ap3300rxax2-20090423.tar.gz   | <a href="#">download</a> ↓ |
| rootfs_gentoo-ap3300rxax2-20090423.tar.gz | <a href="#">download</a> ↓ |
| toolchain-gcc-4.1.2.tar.gz                | <a href="#">download</a> ↓ |
| u-boot-ap3300-20090423.tar.gz             | <a href="#">download</a> ↓ |
| readme_ap3300.txt                         | <a href="#">download</a> ↓ |

[top on this page](#) ▲





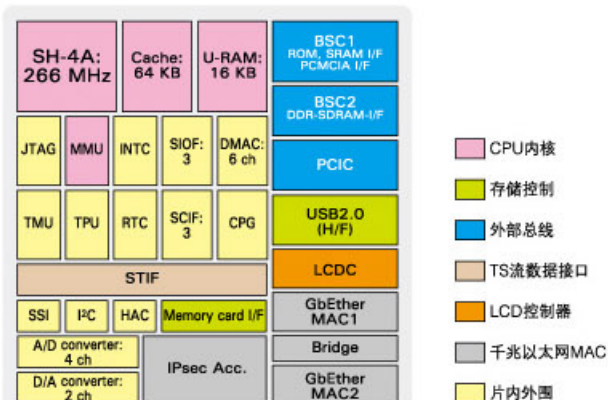
## SH7763处理器

SH7763是一款32位SH-4A内核CPU的RISC MCU，最大工作频率为266MHz，搭载了支持单精度、双精度浮点运算的FPU。

## SH7763的特性

|                       |  |                                      |   |
|-----------------------|--|--------------------------------------|---|
| 最高工作频率                | • 266 MHz  | 定时器单元 (TMU)                          | • 6 通道自动刷新32位定时器  |
| 性能                    | • 478 MIPS (266 MHz), 1862 MFLOPS (266 MHz)  | 比较匹配定时器 (CMT)                        | • 输入采集功能 (仅用于通道 2 与通道 5)                                |
| CPU                   | • 超标量技术可同时执行两条指令, 其中包括FPU<br>• 指令执行时间: 每周期两条指令 (最大值)<br>• 虚拟地址空间: 4 Gbytes<br>• 7级流水线                      | 实时时钟 (RTC)                           | • 包含针对4个通道的32位计数器 (16位/32位可选)                           |
| FPU                   | • 支持单精度 (32 bits) 与双精度 (64 bits)<br>• 支持符合IEEE754标准的数据类型及其它类型<br>• 3D图形指令 (仅支持单精度)<br>• 10级流水线             | 串行通信接口 (SCIF)                        | • 内部时钟、日历功能与告警功能  |
| 存储器管理单元 (MMU)         | • 4GB物理地址空间, 256个地址空间 [由8位ASID (地址空间标识符) 标识]<br>• 支持单虚拟内存模式与多虚拟内存模式  | 具备FIFO的串行 I/O (SIOF)                 | • 每通道均包含64字节的传输/接收FIFO                                  |
| 高速缓冲存储器               | • 指令高速缓存 (IC)<br>• 运算数高速缓存 (OC)<br>• 存储队列 (32 bytes · 2个条目)  | 多媒体卡接口 (MMCIF)                       | • 每通道均包含64字节的传输/接收FIFO                                  |
| LRAM                  | • 高速存储器 (16KB)   | 串行语音接口 (SSI)                         | • 支持 MMC 模式   |
| 用户中断控制器 (UBC)         | • 支持通过用户中断的方式进行调试<br>• 两组中断通道  | 调试接口                                 | • 4个通道 (SSI0, SSI1, SSI2, SSI3)                         |
| 时钟脉冲发生器 (CPG)         | • 可选择CPU时钟: 8倍EXTAL<br>• 支持断电模式<br>• 单通道看门狗定时器   | • 用户调试接口 (H-UDI)<br>• 高级用户调试程序 (AUD) |   |
| 中断控制 (INTC)           | • 直接跳跃模式 (与SH4兼容)<br>• 外部中断引脚: NMI, IRL7至IRL0, IRQ7至IRQ0, 以及PINT15至PINT0                                   | USB主机接口 (OHCI USBH)                  | • 1.5 Mbps 与 12 Mbps 的数据传输速率                            |
| 局域总线状态控制器 (LBSC)      | • 可分为7个区域 (区域0至6) 的物理地址空间, 每个空间为64MB<br>• SRAM接口<br>• 猝发ROM接口<br>• 支持字节选择功能的SRAM接口<br>• PCMCIA接口 (仅支持升序模式) | USB功能接口2.0版 (USBF)                   | • 包括支持USB2.0的USB设备控制器                                   |
| DDR-SDRAM 控制器 (DDRIF) | • DDR-SDRAM接口: 32位数据总线宽度<br>• 支持DDR266或DDR200 SDRAM<br>• DDR-SDRAM刷新                                       | 音频编解码器接口 (HAC)                       | • 适用于音频编解码器的数字接口 (单通道)                                  |
| PCI 控制器 (PCIC)        | • PCI 控制器 (符合2.2修订版标准)<br>• 支持PCI主/从模式   | I <sup>2</sup> C总线接口 (IIC)           | • 2个通道 (IIC0, IIC1)                                     |
| 直接存储器存取控制器 (DMAC)     | • 6个通道 (其中4个通道可支持外部请求)<br>• 传输数据容量: 字节、字 (2个字节)、长字 (4个字节)、16或32字节<br>• 最大传输数量: 16,777,216                  | A/D转换器 (ADC)                         | • 10位 ± 4LSB, 4个通道                                      |
|                       |  | D/A转换器 (DAC)                         | • 8位 ± 4LSB, 2个通道                                       |
|                       |  | LCD控制器 (LCDC)                        | • 显示规格: 16×1像素至1024×1024像素                              |
|                       |  | PC卡控制器 (PCC)                         | • 适用于单槽插的控制信号支持   |
|                       |  | SIM卡接口 (SIM)                         | • 一个通道。符合ISO 7816-3数据协议标准 (T=0, T=1)                    |
|                       |  | 16位定时器脉冲单元 (TPU)                     | • 多达4组脉冲输出  |
|                       |  | I/O 端口 (GPIO)                        | • 多达4个相位PWM输出   |
|                       |  | 数据流接口 (STIF)                         | • 双向端口  |
|                       |  | 千兆位以太网控制器 (GETHER)                   | • MPEG2 TS数据流状态为输入时并行连接可用                               |
|                       |  | 安全加速器 (安全性)                          | • E-DMAC (以太网专用的DMAC)<br>• 媒体接入控制器 (MAC)                |
|                       |  |                                      | • 基于高级加密标准 (AES) 加密/解密技术 (密钥长度: 128、92、256位)            |
|                       |  |                                      | • 基于数据加密标准 (DES) 的 DES/三倍 DES 加密/解密算法                   |
|                       |  |                                      | • 基于消息-摘要算法 (MD5) 的散列功能生成                               |
|                       |  |                                      | • 基于数据源散列标准 sha-1 的散列功能生成                               |
|                       |  |                                      | • 包含适用于数据传输的专用DMAC                                      |
|                       |  |                                      | • CPU中断请求   |
|                       |  | 封装                                   | • P-FBGA2121-449 (BGA-449引脚21mm×21mm)                   |
|                       |  | 电源电压                                 | • 3.3V ± 0.3V, 1.25V ± 0.1V, 2.5V ± 0.2V (适用于DDR-SDRAM) |
|                       |  | 温度范围                                 | • -20至+75°C   |
|                       |  | 工艺技术                                 | • 0.13微米CMOS、5个金属层                                      |

## SH7763结构框图



## SH7763的主要应用领域

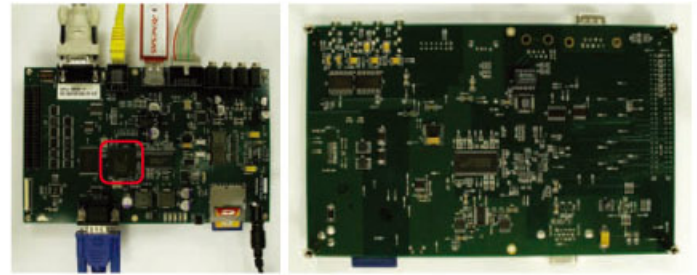
- 系统控制
- 数据通信
- 安全控制系统
- 医疗设备平台

## SH7763RDP开发板

SH7763RDP板接口采用Linux 2.6 OS, 并自带文件系统和u-boot功能。同时标配PCB或电路板组、结构图、采样器件驱动器源代码、材料清单以及技术文档等。完整填写原发货箱中发货单(release form)的客户可获得结构图、样片软件驱动器源代码、OEM抽象层代码(OAL)以及Gerber文件, 也可从瑞萨销售代表处获得。

CPU板上有SH7763微处理器、DDR-SDRAM、闪存、JTAG仿真器连接器、串行端口、SD/MMC卡连接器、以太网连接、USB、AC97编解码器以及扩展总线连接器。

第二块电路板为继承了WVGA或VGA LCD面板与触摸屏控制器的配电板。



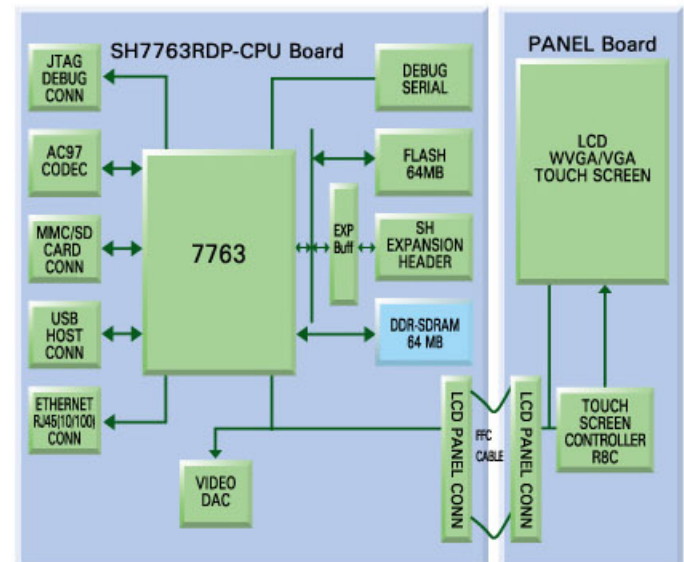
## SH7763RDP开发板特性

- 超标量SH-4A处理器, 工作频率为266MHz (内核:1.2V;I/O:3.3V;DDR:2.5V)
- 局域总线:16位宽, 工作频率为66.666MHz
- 专用DRAM存储器总线:DDR-SDRAM I/F, 最高频率为133MHz
- 64MB DDR-SDRAM系统存储器
- 64MB闪存

该电路板具备下列外围:

- 10/100以太网连接(符合IEEE802.3标准)
- COM端口
- 一个带流量控制的全双工RS232串行端口, 可实现电平转换器的软/硬件调试
- 两个全双工RS232串行端口, 扩展头(SCIF)上无可用的电平转换器
- AC97音频编解码器
- 麦克风输入
- 音频输入
- 立体声音频输出
- I<sup>2</sup>C接口:支持单通道
- USB主机接口:1.1全速
- LCD接口:640X480@16bpp(6.4"VGA-Sharp面板)或800X480@16bpp(7"WVGA-LGPhilips面板)
- 10位AD转换器:4通道扩展连接器
- 实时时钟
- SD/MMC卡接口连接器
- 扩展连接器上具有通用I/O接口
- 一个系统LED(软件控制)
- 两个适用于插入式电路板的50引脚SH-Bus扩展头
- 外部按键式复位开关
- 装配在模拟CRT或LCD监控器上的VGA端口

## SH7763开发板结构框图







# 入门级车载导航处理器 SH7764

SH7764处理器集成了SH4A内核，最高工作频率324MHz，内核使用了超标量结构，可以达到583MIPS的处理能力。内核中的浮点处理单元支持单精度或双精度浮点运算，可以实现2.3GFLOPS浮点运算能力。

SH7764支持硬件的正弦/余弦运算以及向量计算，可以加速三维绘图的速度。

SH7764内置了硬件2D图形加速器，可以快速绘制二维图形和鸟瞰图。片内还集成了数字RGB显示输出控制器，并硬件支持4层显示叠加。

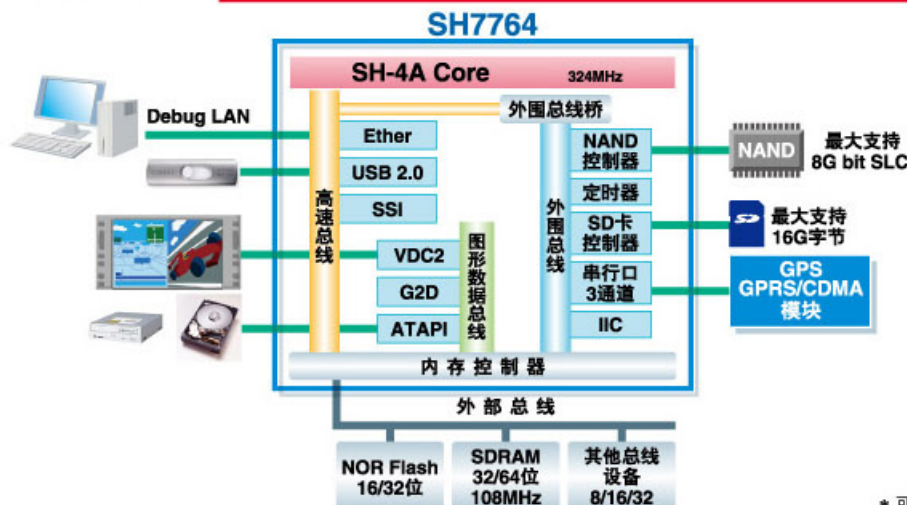
除了以上图形处理相关的外围，SH7764还集成了ATAPI接口，USB2.0高速控制器(主/从)，SD卡控制器，NAND Flash控制器，以太网控制器。

使用SH7764丰富的片上资源可以设计出高性价比的车载导航系统。

## SH7764的特性

- SH4A内核324MHz
- 内置32K字节高速缓存
  - 16K指令+16K数据
- 内置16K字节的高速用户RAM
- 108MHz外部总线，8/16/32/64位可选
  - SRAM
  - SDRAM
  - 最大支持256M字节外部寻址
- G2D二维图形加速器
- VDC2图形输出控制器
  - 支持数字RGB接口
  - 最多支持四个显示层
  - 硬件支持 $\alpha$ 混色
  - 支持外同步方式
- ATAPI控制器，支持
  - PIO 方式 0-4
  - DMA 方式 0-2
  - UDMA方式 0-4
- 以太网控制器，MII接口
- NAND Flash 控制器
  - 支持SLC结构的NAND
- SD卡控制器
  - 支持SDHC
  - 16GBSD卡已通过测试
- 32位定时器：5通道
- 音频CODEC接口(SSI)：6通道
- 多功能串行口-3通道
  - 带16级FIFO
- I<sup>2</sup>C接口：1通道
- 采样率转换电路
  - 将不同采样率的音频数据流转换成44.1KHz或48KHz的采样率输出
- 支持片上调试接口

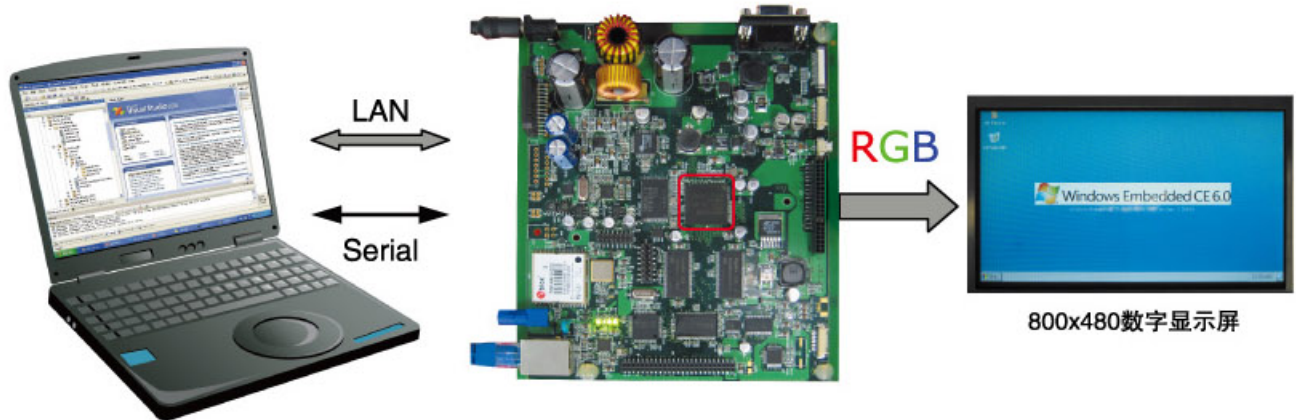
## SH7764系统框图



\* 可以提供汽车级规格和工业级规格芯片



## SH7764开发平台



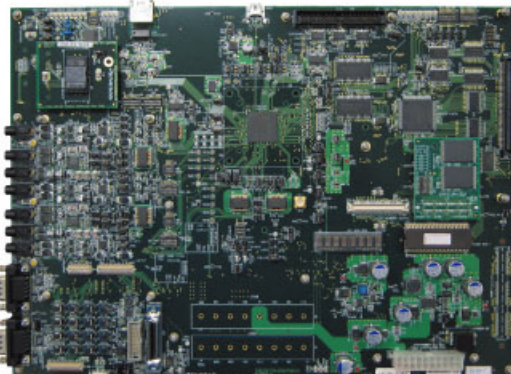
瑞萨科技(北京)有限公司提供Windows CE6.0板级开发包支持

## Linux 2.6开发平台



源代码, 编译器及板级支持包下载

<http://www.superh-linux.org/platforms/index.html>



BSP支持瑞萨SH7764芯片评估板

## SH7764 / R0K507764E001BR

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <a href="#">linux-2.6.16.29_20071030.tar.gz</a>       | <a href="#">download</a> |
| <a href="#">rootfs_20071030.tar.gz</a>                | <a href="#">download</a> |
| <a href="#">alsa-driver-1.0.14rc2_20071020.tar.gz</a> | <a href="#">download</a> |
| <a href="#">toolchain_345.tar.gz</a>                  | <a href="#">download</a> |
| <a href="#">lpl+eth.tar.gz</a>                        | <a href="#">download</a> |
| <a href="#">readme-7764_20071109.txt</a>              | <a href="#">download</a> |
| <a href="#">SRPMS.tar.gz</a>                          | <a href="#">download</a> |

[top on this page](#)

## 编译器支持

KPIT GNU Tools & Support

<http://www.kpitgnutools.com/>





# SH-Navi J1车载导航处理器 SH77721

SH77721处理器集成了SH4A内核，最高工作频率333MHz，内核使用了超标量结构，可以达到600MIPS的处理能力。内核中的浮点处理单元支持单精度或双精度浮点运算，可以实现2.3GFLOPS浮点运算能力。

SH77721支持DDR2-SDRAM，以低成本实现667M字节每秒的数据带宽。

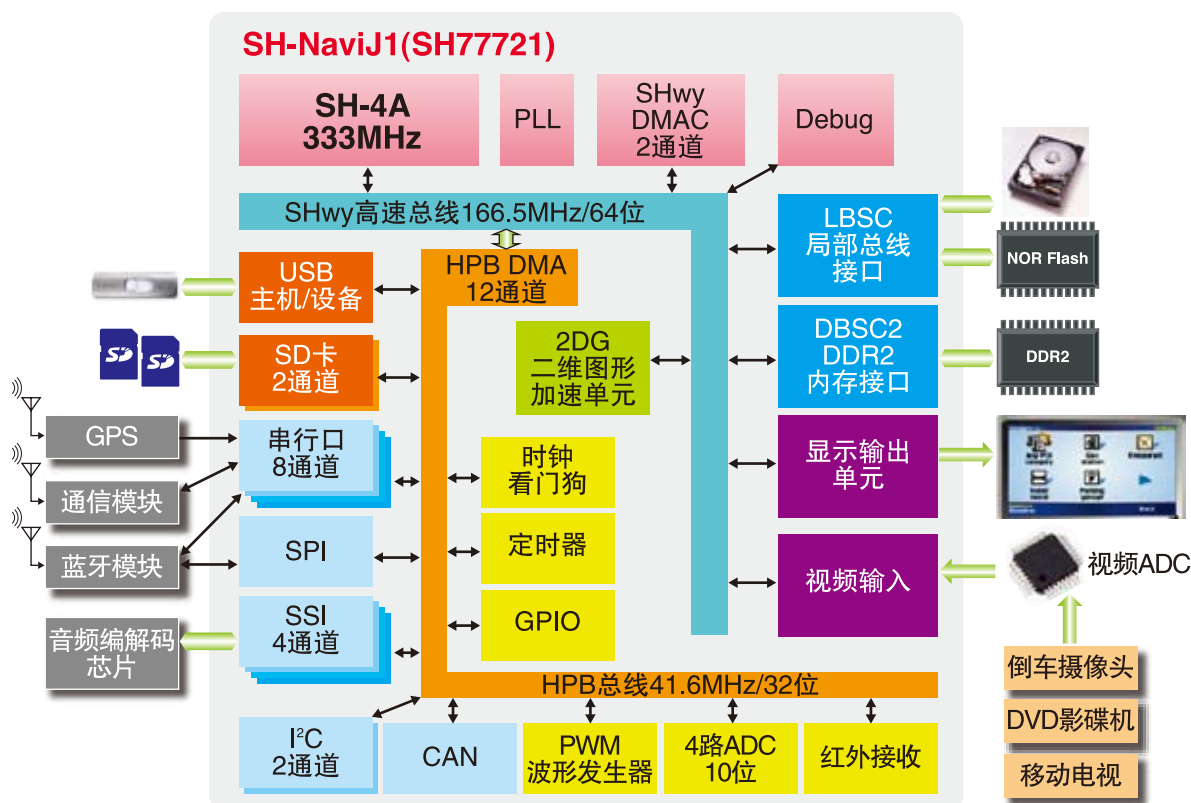
SH77721片内集成了硬件2D/3D图形加速器(R-GP1)，可以快速绘制地图和鸟瞰图。片内还集成了视频输入接口和数字RGB显示输出控制器，并且硬件支持4层显示叠加。

除了以上图形处理相关的外设，SH77721还集成了ATAPI接口，USB2.0高速控制器(主/从)，两通道SD卡控制器，多路串行口，SPI，CAN控制器等。

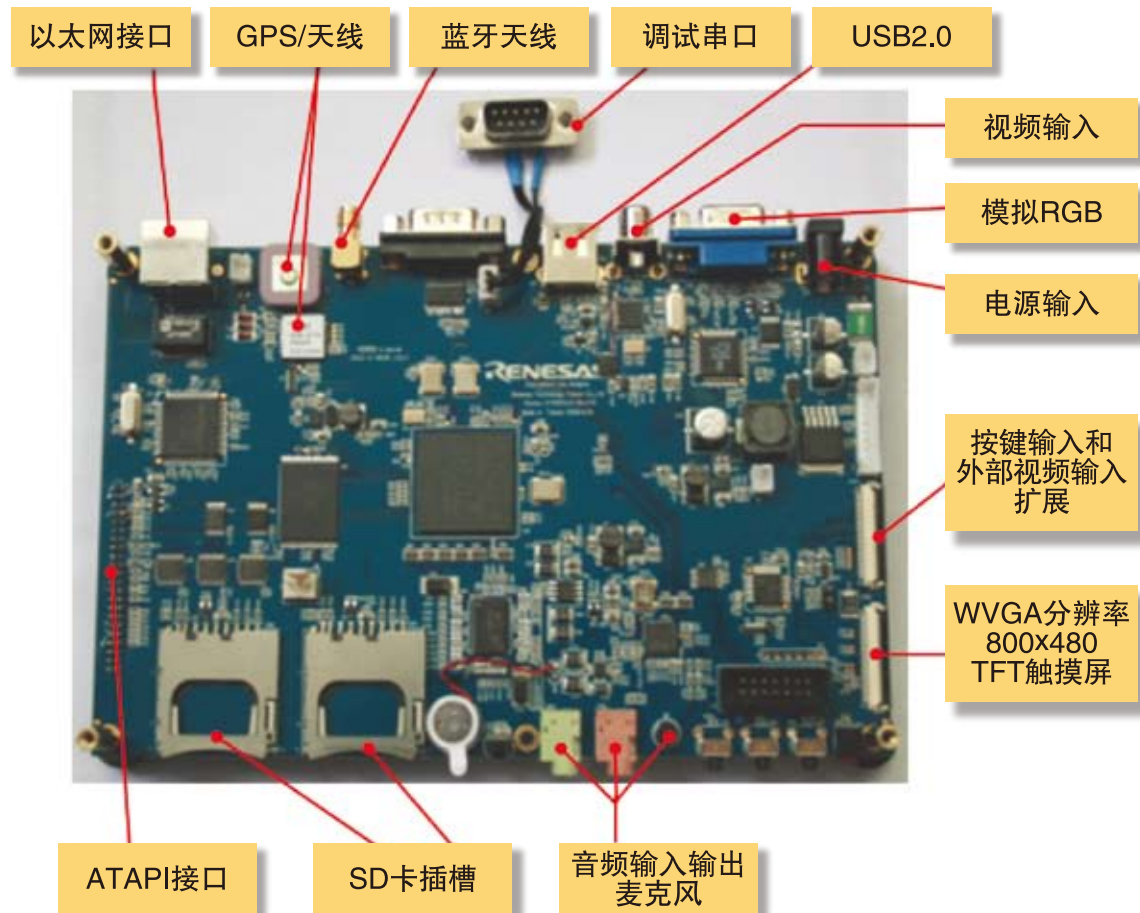
## SH77721的特性

- SH4A内核333MHz
- 166MHz DDR总线(DDR2-333)，最高55MHz的外部总线
  - 最多256M DDR2SDRAM
  - SRAM, Burst ROM
  - ATAPI
- R-GP1 二维/三维图形加速器
- 图形输出控制器
  - 支持数字RGB666接口
- 最多支持四个显示层
- 硬件支持 $\alpha$ 混色
- 支持外同步方式
- 视频输入
  - ITU-R BT.656/601
  - SD卡控制器x2
- USB2.0 高速控制器(主/从)
- CAN控制器
- 音频接口(SIU2)

## SH77721系统框图



## Windows CE开发平台



瑞萨电子(上海)有限公司提供Windows CE 5.0 板级开发包支持

## 导航演示实例



演示程序由深圳市凯立德计算机系统技术有限公司提供