

硬核存储器系统 (HPS) 包含以下片上存储器：

- 片上 RAM
- Boot ROM

片上 RAM 具有 64 KB 的通用 RAM。boot ROM 包含 HPS 从冷或热复位启动 HPS 的所需代码。两个存储器都连接到 level 3 (L3) 互联。

## 片上 RAM

该部分介绍 HPS 片上 RAM。

### 片上 RAM 的功能

片上 RAM 提供以下功能：

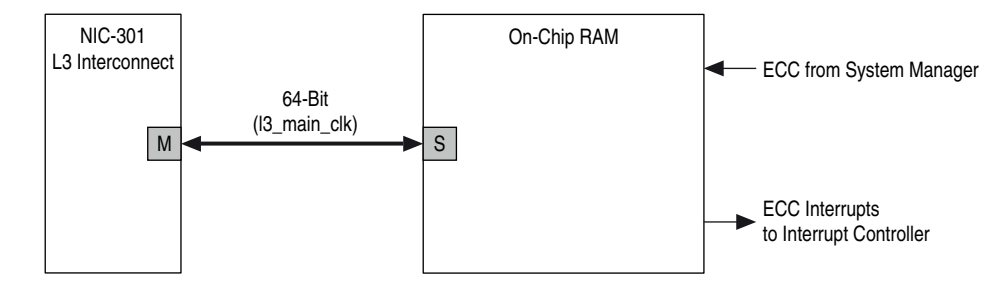
- 64-bit 接口
- 64 KB 容量
- 单端口的 RAM
- 2 个读接受、2 个写接受和 2 个总接受。
- 纠错编码 (ECC) 支持
- 在读读 (read after read)、写写 (write after write)、读写 (write after read) 和读写 (read after write) 期间的保持理想吞吐量 (Sustained ideal throughput) (操作频率乘以数据宽度)。

要了解关于操作频率的更多信息，请参考 *Cyclone V* 器件手册第 3 卷的 *Clock Manager* 章节。

## 片上 RAM 结构图和系统集成

图 9-1 显示了片上 RAM 的结构图。

图 9-1. 片上 RAM 结构图



存储器和 NIC-301 L3 互联之间的传输通过 64-bit 接口进行，由 l3\_main\_clk 互联时钟选通。ECC 逻辑检测单比特可纠正错误和双比特不可纠正的错误。存储器具有 2 个读接受、2 个写接受和 2 个总接受并采用循环仲裁。

整个 RAM 可选为安全性或非安全性。安全性由 NIC-301 L3 互联执行。

要了解关于安全性的更多信息，请参考 *Cyclone V 器件手册* 第 3 卷的 *Interconnect* 章节。

## 片上 RAM 的功能说明

片上 RAM 用作一个可从 FPGA 访问的通用存储器。

片上 RAM 使用一个 64-bit 从接口。从接口支持存储器和 NIC-301 L3 互联之间的传输。所有的读和写都按顺序被执行。

### 时钟

片上 RAM 由 l3\_main\_clk 互联时钟驱动。

要了解关于操作频率和最高吞吐量的更多信息，请参考 *Cyclone V 器件手册* 第 3 卷的 *Clock Manager* 章节。

### 复位

RAM 的内容在冷或热复位时保持不变。复位仅对与从接口相关联的状态清零。

片上 RAM 复位由 onchip\_ram\_rst\_n 互联复位信号驱动。

要了解更多信息，请参考 *Cyclone V 器件手册* 第 3 卷的 *Reset Manager* 章节。

## Boot ROM

该部分介绍 HPS boot ROM 的硬件方面。

要了解关于 boot ROM 软件的更多信息，请参考 *Cyclone V 器件手册* 第 3 卷的 *Booting and Configuration* 附录。

## Boot ROM 的功能

boot ROM 提供以下功能：

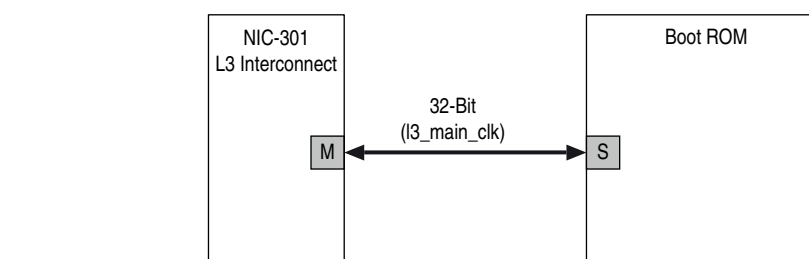
- 32-bit 接口
- 64 KB 容量
- 单端口的 ROM
- 2 个读接受
- 读读期间的保持理想吞吐量（操作频率乘以数据宽度）

要了解关于操作频率的更多信息，请参考 *Cyclone V 器件手册* 第3卷的 *Clock Manager* 章节。

## Boot ROM 结构图和系统集成

图 9-2 显示了 boot ROM 的结构图。

图 9-2. Boot ROM 结构图



存储器和 NIC-301 L3 互联之间的传输通过 32-bit 接口进行，由 l3\_main\_clk 互联时钟选通。

整个 RAM 可选为安全性或非安全性。安全性由 NIC-301 L3 互联执行。

要了解关于安全性的更多信息，请参考 *Cyclone V 器件手册* 第3卷的 *Interconnect* 章节。

## Boot ROM 的功能说明

boot ROM 仅用于启动系统。微处理器单元 (MPU) 子系统冷或热复位时，MPU0 执行存储在 boot ROM 中的预引导加载器代码。

要了解关于 boot ROM 软件的更多信息，请参考 *Cyclone V 器件手册* 第3卷的 *Booting and Configuration* 附录。

boot ROM 使用一个 32-bit 从接口。从接口支持存储器和 NIC-301 L3 互联之间的传输。所有写都返回一个错误响应。

### 时钟

boot ROM 由 l3\_main\_clk 互联时钟驱动。

- 要了解关于操作频率和最大吞吐量的更多信息，请参考 *Cyclone V 器件手册* 第 3 卷的 *Clock Manager* 章节。

## 复位

ROM 的内容在冷或热复位时保持不变。复位仅对与从接口相关联的状态清零。

boot ROM 复位由 boot\_rom\_rst\_n 互联时钟驱动。

- 要了解更多信息，请参考 *Cyclone V 器件手册* 第 3 卷的 *Reset Manager* 章节。

## 片上存储器地址映射和寄存器定义

片上存储器没有寄存器。

- 地址映射位于该手册卷附带的 [hps.html](#) 文件中。点击链接以打开文件。

要查看模块说明和基地址，找到并且点击链接以查看以下模块实例：

- rom
- ocram

- 所有模块的基地址也在 *Cyclone V 器件手册* 第 3 卷的 *Introduction to the Hard Processor System* 章节中列出。

# 文档修订历史

表 9-1 显示了该文档的修订历史。

表 9-1. 文档修订历史

日期	版本	修订内容
2012 年 11 月	1.1	添加了地址映射部分。
2012 年 1 月	1.0	首次发布。

