

HG-RE03

GNSS 开发套件产品说明书 V1.0

北京星源北斗导航技术有限责任公司

2011 年 5 月 11 日

表 A 文档信息表

Item	Context
Author	hg
Last Update	2011-5-11
Version	1.0
Copyright(c)	北京星源北斗导航技术有限责任公司
密级	对外交流

更多详细信息请致电星源北斗咨询！

公司地址：北京市海淀区海淀中街 16 号中关村公馆 B 座 802 室

电话及传真：82484062

QQ：5024141

邮箱：liuwsat@yahoo.com.cn

1 产品简介

表 1 产品价格表

产品	价格
HG-RE03 开发套件基本组件	
HG-RE03 开发板	2480 元
HG-CORR V1.0(含商业授权)	21800 元
HG-ARMGPS V1.1 增强版(增加加速度计算和频偏输出)	2400 元
可选配配件	
Ulink 仿真器	320 元
USB-Blaster 下载线	320 元
5 米长 GPS 天线	40 元
HG-RF02 射频模块	500 元
可选配软件	面议
HG-ARMGPS V1.2 (含商业授权)	(限正规单位购买)

HG-RE03 开发套件的的基本组件由 HG-RE03 开发板、HG-CORR(VHDL 源代码)、HG-ARMGPS V1.1 增强版三部分组成，PC 端免费提供 HGTEST 测试软件（提供可执行文件）。企业客户可够买 HG-ARMGPS V1.2 的源代码，价格面议。

HG-CORR 是本公司历经半年多时间最新研发的基于 FPGA 的相关器代码，目前版本为 1.0，在 HG-RE03 硬件上最多可实现 32 通道，代码具有良好的可读性，易于修改，是卫星导航深入研究的有力工具。HG-CORR 是有版权的相关器开源代码，仅为客户提供使用权。

本套件 ARM 程序开发环境为 Keil4.11，采用 Ulink 烧写 FLASH，客户可选配 Ulink 仿真器；本套件 FPGA 开发环境为 Quartus9.0。HG-RE03 是 MMCX 的射频接口，可接 MMCX 接口车载天线或用 SMA 转 MMCX 转接线和蘑菇头天线相接。

表 2 HG-ARMGPS V1.1 和 V1.2 比较

HG-ARMGPS	V1.1	V1.2
冷启动	5 分钟	<1 分钟
热启动	无	<10 秒
定位精度	30m	10m
速度精度	无	0.1m/s
载波相位输出	无	有
NMEA	无	有
定时精度	无	1 个采样时钟周期

HG-ARMGPS 系列软件是北京星源北斗导航技术有限公司已经获得软件著作权的 GPS 核心代码，它基于 C++构架，符合 gcc 标准，代码书写规范，具备良好的可读性，易于移植。HG-ARMGPS 代码经过持续优化，执行高效，适合低档处理器使用。其中 HG-ARMGPS

V1.x 用于单机定位、定时，可以为客户开放源代码。HG-ARMGPS V2.x 和 HG-ARMGPS V3.x 分别用于差分定位和精密单点定位，计划仅用于本公司相关产品，不对外开放。

HG-ARMGPS V1.2 是基于稳定版本 HG-ARMGPS V1.1 经过半年多的时间集中开发形成的最新版本，1.2 版本增加了载波相位提取、载波相位平滑伪距、速度输出、频偏输出、Flash 烧写、热启动功能、NMEA 输出，适合产品级的移植应用。HG-ARMGPS V1.2 有移植经历，适合移植到与 GP2021 和 GP4020 基本结构类似的接收机中。

2 硬件概述

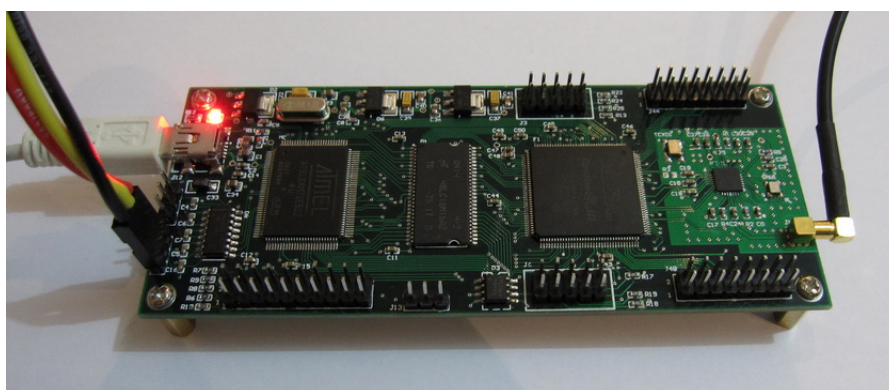


图 1 HG-RE03 硬件接收机开发板

HG-RE03 是星源北斗公司出品的首款基于 FPGA 的硬件 GNSS 接收机开发板。处理器采用 ATMEL 的 AT91SAM7SE256，相关器采用 EP3C25，射频使用 MAX2769。

AT91SAM7SE256 最高主频 55MHz，外扩 USB2.0 全速接口、UART 接口。内部有 32K 的 SRAM。AT91SAM7SE256 的 ARM 是卫星导航用得最多的 ARM7TDMI 核，可以使用 ADS1.2 或 Keil 4.0 来开发，星源北斗公司另一款软件产品 ARMGPS V1.1 也使用同样的处理器内核，方便 ARMGPS 系列软件向 HG-RE03 移植。

EP3C25 是 Altera 公司的低功耗 FPGA，容量已经够实现 32 通道相关器，EP3C25 国内用得比较多，开发容易，参考资料丰富。在板可以通过 JTAG 口在线运行 FPGA。在板提供下载口支持 AS 模式烧写 EPCS 器件功能。EP3C25 和 AT91SAM7SE256 之间使用 16 位总线相连。

MAX2769 是支持 GPS、Galileo、GLONASS、北斗二代 B1 的通用射频芯片，HG-RE03 在 HG-RF02 基础上进一步改进，支持由 FPGA 给射频提供时钟，并且外扩 HG-STD-RF 接口，能外扩支持星源北斗公司其他射频模块。并且扩展射频模块和在板射频有可能实现时钟同源。

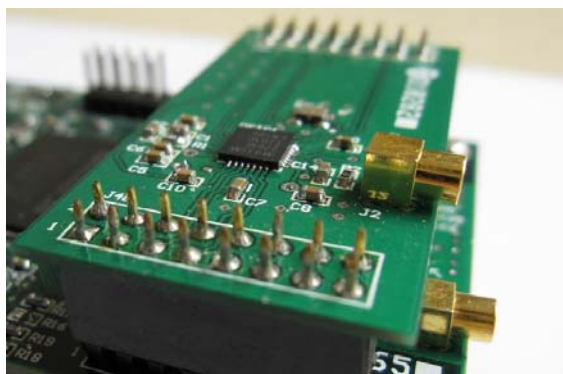


图 2 HG-RE03 可支持外扩射频

3 软件概述

3.1 HG-CORR V1.0 相关器代码

HG-CORR 是经过验证的稳定、正确、资源占用合理的 VHDL 代码，相关器的顶层和通道的顶层使用了原理图的方式，其他地方使用 VHDL 直接编码。

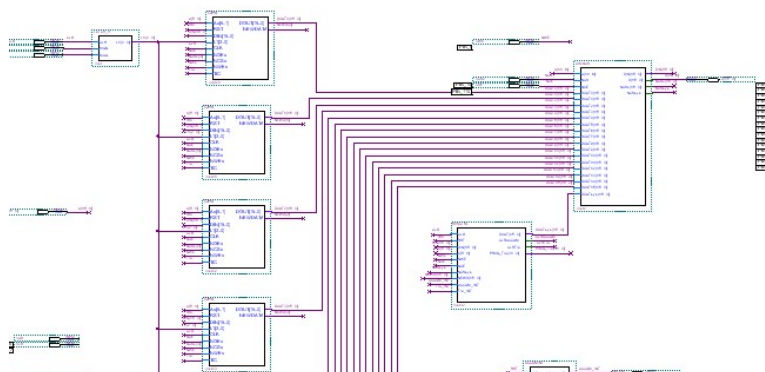


图 3 相关器顶层原理图

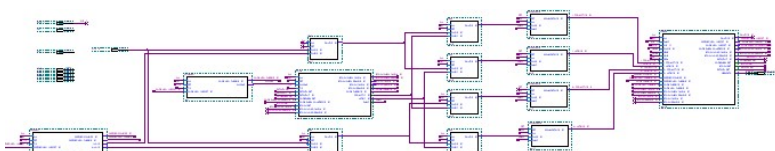


图 4 通道原理图

HG-CORR 在和处理器之间的总线部分处理有特殊考虑，使得处理器访问相关器的总线等待时间可以设置为 0。HG-CORR 对资源的占用可以用按 750LE 单元/通道来衡量，例如如 FPGA 使用 EP3C120，则可实现 160 通道。HG-RE03 出厂时的默认配置为 16 个跟踪通道。

3.2 HG-ARMGPS V1.1 增强版

HG-ARMGPS V1.1 是稳定定位的处理器软件版本。在增强版中，为客户提供了载波相位提取、卫星速度计算、接收机速度计算、频偏计算等功能。在最新的版本中还和 HGTEST 测试软件配合提供了软件版本输出功能。

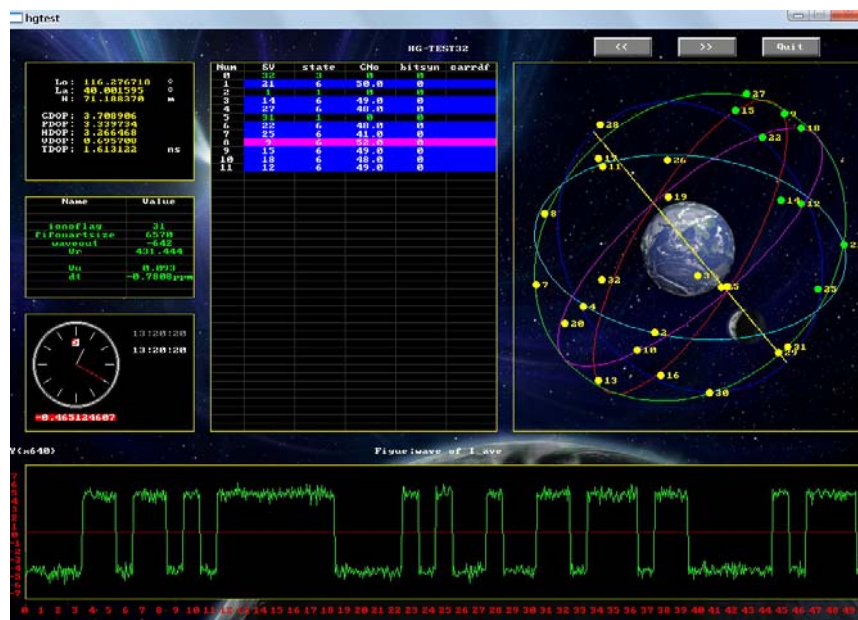


图 5 HG-TEST 人机界面

4 特征描述

HG-RE03 基本特性如下：

1. 射频芯片：MAX2769
2. 相关器芯片：EP3C25
3. 处理器芯片：AT91SAM7SE256(ARM7)
4. 处理器外扩 SDRAM 容量：32MB
5. 供电方式：USB
6. 对外接口：
 - 射频：MMCX
 - UART：3 路，其中 1 路直接和 FPGA 相连
 - JTAG：
 - AT91SAM7SE256：标准 20 针 JTAG 接口
 - EP3C25：标准 10 针 JTAG 接口和 10 针的 AS 模式烧写接口
 - 1PSS：引出到 IO 脚
7. 卫星通道数：12~32 通道
8. 开发环境：Keil4.11, Quartus9.0

5 装箱清单

- 1、HG-RE03 硬件模块 1 块；
- 2、自制串口线 1 根，有源 GPS 天线 1 个；
- 3、光盘内容：
 - (1) HG-RE03 产品说明书 V1.0；
 - (2) HG-RE03 安装使用手册 V1.0；
 - (3) HG-ARMGPS v1.1 增强版源代码；
 - (4) HG-CORR 源代码；
 - (5) HG-RE03 硬件原理图。

6 服务条款

- 1、半个月内存如产品硬件有质量问题可免费更换；
- 2、提供 1 年的 QQ 技术支持；
- 3、提供 6 个月技术支持和升级服务；
- 4、本产品所提供软件代码仅限购买者单位内部使用，不得通过互联网或其他任何方式拷贝给任何第三方。