



Hi3559CV100 ultra-HD Mobile Camera SoC

## 产品简介

文档版本	02
发布日期	2018-04-04

**版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司2018。保留一切权利。**

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 商标声明



**HISILICON**、海思和其他海思商标均为深圳市海思半导体有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## 注意

您购买的产品、服务或特性等应受海思公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，海思公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

## 深圳市海思半导体有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为基地华为电气生产中心 邮编：518129

网址：<http://www.hisilicon.com>

客户服务电话：+86-755-28788858

客户服务传真：+86-755-28357515

客户服务邮箱：[support@hisilicon.com](mailto:support@hisilicon.com)



## 总体介绍

Hi3559CV100是专业的8K Ultra HD Mobile Camera SOC，它提供了8K30/4K120广播级图像质量的数字视频录制，支持多路Sensor输入，支持H.265编码输出或影视级的RAW数据输出，并集成高性能ISP处理，同时采用先进低功耗工艺和低功耗架构设计，为用户提供了卓越的图像处理能力。

Hi3559CV100支持业界领先的多路4K Sensor输入，多路ISP图像处理，支持HDR10高动态范围技术标准，并支持多路全景硬件拼接。在支持8K30/4K120视频录制下，Hi3559CV100提供硬化的6-Dof 数字防抖，减少了对机械云台的依赖。

Hi3559CV100提供了高效且丰富的计算资源，支撑客户消费类应用和行业类应用。Hi3559CV100集成了双核A73和双核A53，大小核架构和双操作系统，使得功耗和启动时间达到均衡。

采用先进的12nm低功耗工艺和小型化封装，同时支持DDR4/LPDDR4，使得Hi3559CV100可支撑产品小型化设计。

Hi3559CV100配套海思提供的稳定、易用的SDK设计，能够支撑客户快速产品量产。

## 关键特性

- **低功耗**  
8KP30(7680x4320) +1080P30 H.265 编码下典型功耗3W。
- **小型化封装**  
采用15mm x 15mm FC-CSP封装形式。
- **8K30/4K120 编码**  
支持8KP30+1080P30 或者4KP120+1080P30，H.265编码。
- **支持多路视频录制**  
支持2x4KP60或4x4KP30或8x1080P30，支持机内硬化拼接。
- **高速存储接口**  
支持USB3.0和PCIe2.0高速接口。  
支持UFS和eMMC接口。
- **RAW 视频输出**  
支持专业级4KP30视频RAW输出。
- **提供视觉计算处理能力**



# Hi3559CV100 ultra-HD Mobile Camera SoC

## 主要特点

### 处理器内核

- 双核 ARM Cortex A73@1.8GHz, 32KB I-Cache, 64KB D-Cache /512KB L2 cache
- 双核 ARM Cortex A53@1.2GHz, 32KB I-Cache, 32KB D-Cache /256KB L2 cache
- 单核 ARM Cortex A53@1.2GHz, 32KB I-Cache, 32KB D-Cache /128KB L2 cache
- 支持 Neon 加速, 集成 FPU 处理单元

### GPU

- 双核 ARM Mali G71@900MHz, 256KB cache
- 支持 OpenCL 1.1/1.2/2.0
- 支持 OpenGL ES 3.0/3.1/3.2

### Sensor Hub

- 集成 ARM Cortex M7@192Mhz
- 集成 PMC 电源控制单元, PMC 只支持外部复位
- 支持内部 POR
- 支持通用外设 IP (UART/SPI/I2C/PWM/GPIO/LSADC)
- 支持 2 通道 LSADC, 7 个 UART 接口, 8 个 PWM 接口

### 视频编码

- H.264 BP/MP/HP
- H.265 Main Profile/Main 10 Profile
- H.264/H.265 支持 I/P/B 帧
- 支持 MJPEG/JPEG Baseline
- H.264 编码可支持最大分辨率为 8192 x 8640 Pixel
- H.265 编码可支持最大分辨率为 16384 x 8640 Pixel
- H.264/H.265 多码流实时编码能力:
  - 7680 x 4320@30fps+1080P@30fps+7680 x 4320@2fps抓拍
- 支持最大 JPEG 抓拍性能 7680 x 4320@15fps
- 支持 CBR/VBR/AVBR/FIXQP/QPMAP 五种码率控制模式
- 输出码率最大值到 200Mbps
- 支持 8 个感兴趣区域 (ROI) 编码

### 视频解码

- 支持 H.264 BP/MP/HP
- 支持 H.265 Main Profile/Main 10 Profile
- 支持 JPEG/MJPEG Baseline
- 最高支持到 H.264/H.265 7680 x 4320@30fps 或 H.264/H.265 3840 x 2160@120fps
- 最高支持到 7680 x 4320@15fps JPEG 解码

### 智能视频处理

- 提供视觉计算处理能力
- 四核 DSP@700MHz, 32K I-Cache /32K IRAM/512KB DRAM
- 双核 NNIE@840MHz 神经网络加速引擎
- 内置双目深度检测单元

### 视频与图形处理

- 支持视频、图形输出抗闪烁处理

- 支持视频 1/15.5~16x 缩放功能
- 支持多达 6 路视频 360° /720° 全景拼接
- 支持图形 1/15.5~16x 缩放功能
- 8 个区域的编码前处理 OSD 叠加
- 2 层 (视频层、图形层) 视频图形叠加

### ISP

- 支持两路独立 ISP 处理, ISP 支持时分处理多路 sensor 输入视频
- 支持 3A (AE/AWB/AF) 功能, 3A 的控制用户可调节
- 支持去固定模式噪声 (FPN)
- 支持强光抑制、背光补偿、Gamma、色彩增强
- 支持坏点校正、去噪、6-Dof 数字防抖
- 支持 3D 去噪、图像增强、动态对比度增强处理功能
- 支持去雾
- 支持镜头畸变校正, 支持鱼眼矫正
- 支持图像 90 度/270 度旋转
- 支持图像 Mirror、Flip
- 支持 HDR10
- 支持 BT.2020 广色域
- 支持 Sensor Built-In WDR、4F/3F/2F - Frame base/Line base WDR 和 Local Tone Mapping。
- 提供 PC 端 ISP tuning tools

### 音频编解码

- 通过软件实现多协议语音编解码
- 支持 G.711/G.726/AAC/等音频编码格式
- 支持音频 3A (AEC/ANR/ALC) 处理

### 安全引擎

- 硬件实现 AES/DES/3DES 三种加解密算法
- 硬件实现 RSA1024/2048/3072/4096 签名校验算法
- 硬件实现 HASH 防篡改算法, 支持 HASH 的 SHA1/224//256/384/512、HMAC\_SHA1/224/256/384/512 算法
- 内部集成 32KBit OTP 存储空间和硬件随机数发生器

### 视频接口

- 输入
  - 支持8路sensor输入
  - 最大分辨率支持到32M(7680\*4320)或者36M(6000\*6000)。
  - 支持8/10/12/14 Bit RGB Bayer DC时序视频输入, 时钟频率最高150MHz
  - 支持BT.601、BT.656、BT.1120视频输入接口
  - Sensor串行输入最大支持到16xLane MIPI/LVDS/Sub-LVDS/HiSpi/ SLVS-EC接口
  - Sensor串行输入支持最大8路视频输入, 支持1x16Lane/2x8Lane/4x4Lane/2x4Lane+4x2Lane/8x2Lane等多种工作模式
  - 兼容多种Sensor并行/差分接口电气特性
  - 提供可编程Sensor时钟输出
- 输出
  - 支持HDMI2.0, 最大支持4K@60fps输出
  - 支持6/8/16/24bit RGB 数字LCD输出, 最高分辨率支持到1920 x 1080@60fps输出
  - 支持4xLane MIPI DSI输出, 最高频率支持到



# Hi3559CV100 ultra-HD Mobile Camera SoC

2.5Gbps/Lane

## 音频接口

- 集成 Audio codec，支持 16bit 语音输入和输出
- 支持 I2S 接口，支持对接外部 Audio codec
- 支持双声道 Mic 差分输入，降低底噪

## 外围接口

- 支持 POR
- 支持外部复位输入
- 支持内部 RTC
- 集成 2 通道 LSADC
- 5 个 UART 接口
- IR 接口、I<sup>2</sup>C 接口、SSP 主接口、GPIO 接口
- 集成 2 个 GMAC，支持 RGMII/RMII 接口
- 2 个 PWM 接口
- 2 个 SD3.0/SDIO3.0 接口，1 个 SD2.0
- 2 个 USB3.0/USB2.0 Host/Device 接口
- 2xlane PCIe2.0 RC/EP 模式

## 外部存储器接口

- DDR4/LPDDR4 接口
  - 支持64bit DDR4
  - 支持2 x 32bit LPDDR4
  - 最大容量支持8GB
- SPI Nor Flash 接口
  - 支持1、2、4线模式
  - 支持3Byte、4Byte 地址模式
  - 最大容量支持32 MB
- SPI Nand Flash 接口
  - 最大容量支持512 MB

- NAND Flash 接口
  - 8bit数据位宽
  - 支持SLC、MLC
  - 4、8、16、24、40、64 Bit ECC
- 支持 eMMC5.1 接口
  - 最大容量支持2TB
- 支持 UFS2.1 接口
  - 最大容量支持512GB
- 可选择从 SPI Nor Flash、SPI Nand Flash 或 NAND Flash 启动
- 支持从 eMMC、UFS 启动

## SDK

- 支持 Linux SMP
- 支持 Linux + Huawei LiteOS 双系统 AMP
- 提供高性能的 H.265 解码库

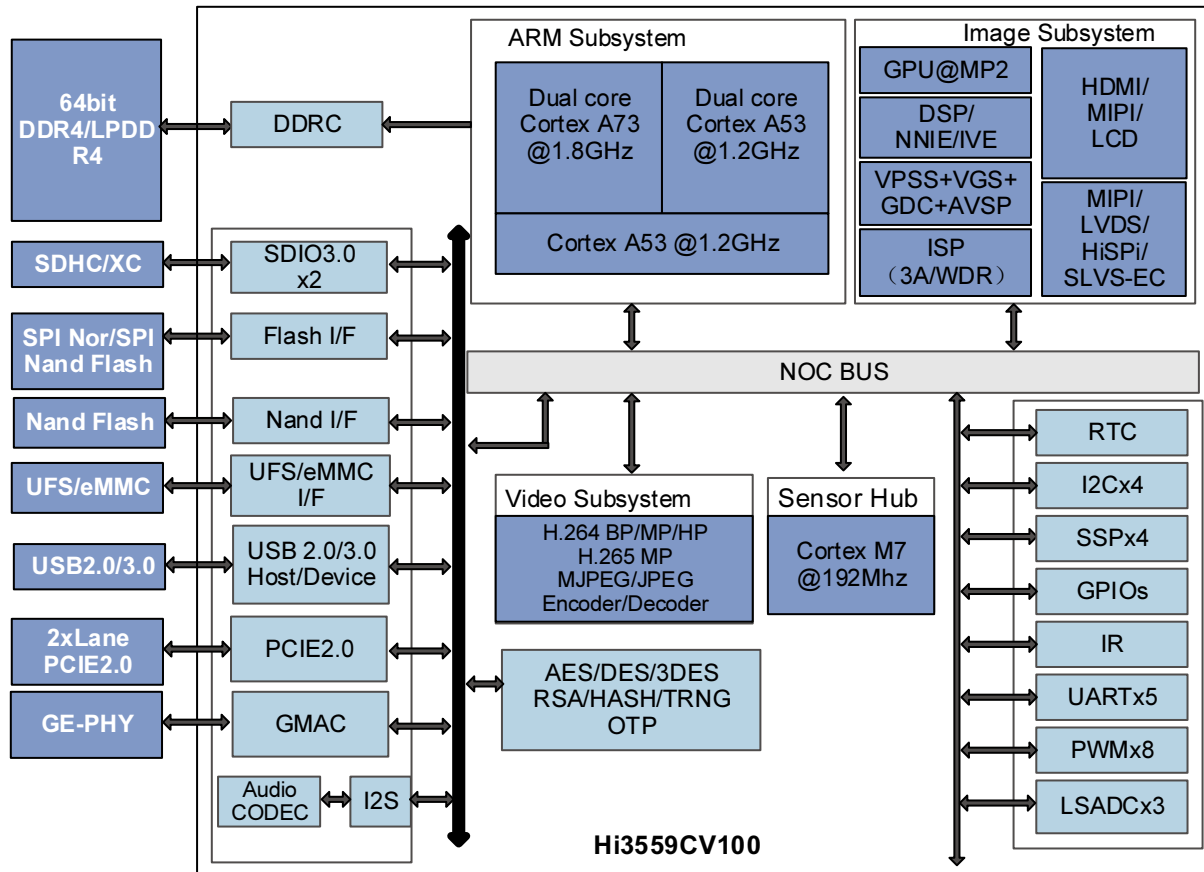
## 芯片物理规格

- 功耗
  - 3W典型功耗(4K120)
  - 支持多级省电模式
- 工作电压
  - 内核电压为0.8V
  - IO电压为1.8V
  - DDR4 SDRAM接口电压为1.2V
  - LPDDR4接口电压为1.1V
- 封装形式
  - RoHS, FC-CSP
  - 15mm x 15mm封装大小
  - 管脚间距: 0.4mm



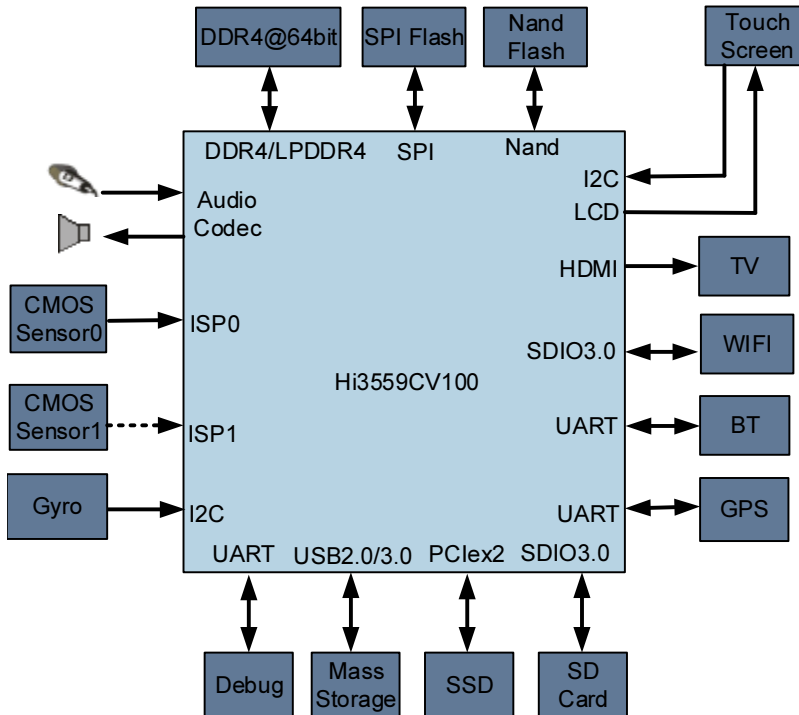
## Hi3559CV100 ultra-HD Mobile Camera SoC

## 功能框图



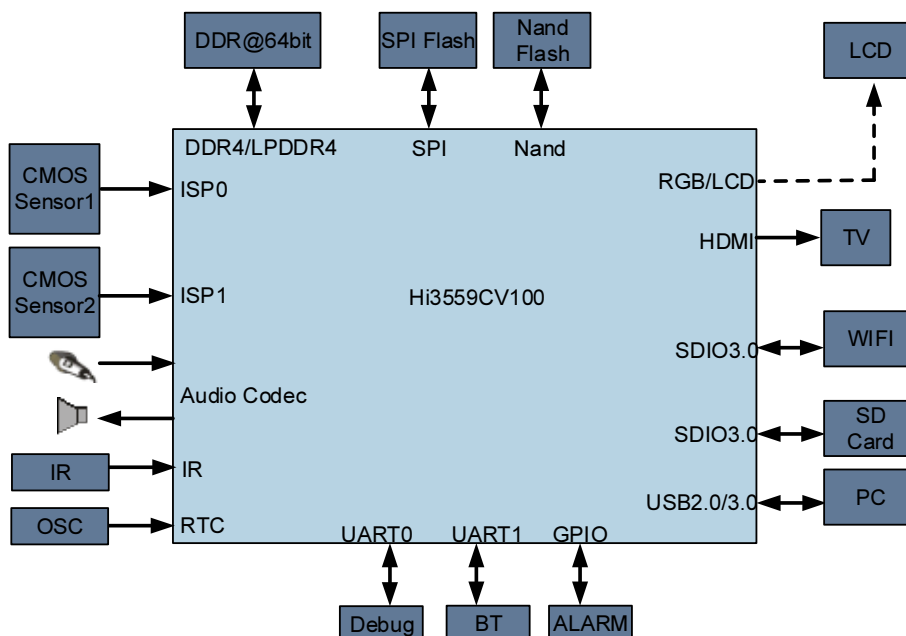
# Hi3559CV100 ultra-HD Mobile Camera SoC

## Hi3559CV100 运动相机和专业摄像机解决方案



- 支持先进的8K30视频6-Dof
- 支持10bit 视频，支持HDR10。
- 2xlane PCIe2.0接口速率高达10Gbps，支持4KP30的RAW视频输出。
- 支持DDR4/LPDDR4颗粒。
- 支持两个SDIO3.0接口，扩展低功耗wifi模块和外接SDXC卡。
- 支持双mic，并可提供先进的双mic降噪算法。

## Hi3559CV100 3D/VR 相机解决方案

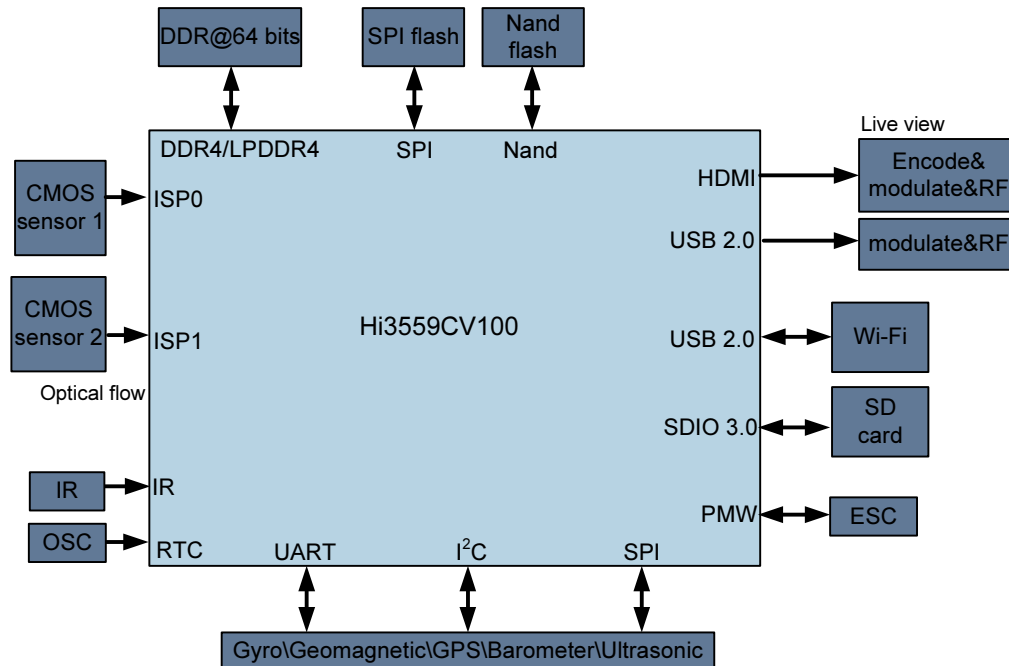


- 支持 双路 4K60fps 输入、4路3K\*3K输入或8路1080P输入，支持多路硬件拼接。
- 支持10bit 视频，支持HDR10。
- 支持DDR4/LPDDR4颗粒。
- 支持两个SDIO3.0接口，扩展低功耗wifi模块和外接SDXC卡。
- 支持双Mic，并可提供先进的双Mic降噪算法。



## Hi3559CV100 ultra-HD Mobile Camera SoC

## Hi3559CV100 Flying Camera 解决方案



- 支持Gyro辅助信息的6-Dof 4KP60视频防抖。
- 支持10bit 视频，支持HDR10。
- 支持4KP30的RAW视频输出。
- 支持DDR4/LPDDR4颗粒。
- 支持双路sensor的输入，用于双方向的视觉悬停和避障。
- 支持丰富的UART/I2C/SPI接口对接Gyro\GPS\气压计等，在Hi3559CV100上实现飞控算法。
- 支持4路PWM信号输出到电调。
- 支持HDMI实时输出视频，用于图传。





## 缩略语

3DES	triple data encryption standard	GPIO	general-purpose input/output
AAC	advanced audio coding	GPS	Global Positioning System
AE	automatic exposure	HD	high definition
AEC	acoustic echo cancellation	HMAC	hashed message authentication code
AES	advanced encryption standard	HDMI	high definition multimedia interface
AF	automatic focus	HDR	high dynamic range
ALC	automatic level control	HiSPi	high-speed serial pixel interface
AMP	asymmetric multiprocessing	I <sup>2</sup> C	inter-integrated circuit
ANR	audio noise reduction	I <sup>2</sup> S	inter-IC sound
AVBR	adaptive variable bit rate	IR	infrared
AWB	automatic white balance	ISP	image signal processor
CBR	constant bit rate	LCD	liquid crystal display
CMOS	complementary metal-oxide-semiconductor	LDC	lens distortion correction
codec	coder/decoder	LPDDR	low-power double data rate
DCI	dynamic contrast improvement	LSADC	low-speed analog-to-digital converter
DDR	double data rate	LVDS	low-voltage differential signaling
DES	data encryption standard	MIC	microphone
DIS	digital image stabilization	MIPI	mobile industry processor interface
DOF	degree of freedom	MLC	multi-level cell
DSI	display serial interface	NNIE	Neural Network Inference Engine
DSP	digital signal processor	NR	noise reduction
DPC	defect pixel correction	OSD	on-screen display
ESC	electronic speed control	OTP	one-time programming
eMMC	embedded multimedia card	PCIe	peripheral component interconnect express
EP	end point	PMC	power management controller
FCCSP	flip-chip chip scale package	POR	power-on reset
FPN	fixed pattern noise	PWM	pulse-width modulation
FPU	floating-point unit	RC	root complex
RoHS	Restriction of Hazardous Substances	RGMII	reduced gigabit media independent interface
GMAC	Gigabit Ethernet Media Access Controller	SPI	serial peripheral interface

**Hi3559CV100 ultra-HD Mobile Camera SoC**

ROI	region of interest	SSP	synchronous serial port
RSA	Rivest-Shamir-Adleman	SVP	Smart Vision Process
RTC	real-time clock	TDM	time division multiplexing
SD	secure digital	UART	universal asynchronous receiver transmitter
SDIO	secure digital input/output	UFS	Universal Flash Storage
SDK	software development kit	VBR	variable bit rate
SDRAM	synchronous dynamic random access memory	VI	video input
SDXC	secure digital extended capacity	VO	video output
SLC	single-level cell	VR	virtual reality
SLVS-EC	Scalable Low Voltage Signaling interface with Embedded Clock	WCG	wide color gamut
SoC	system-on-chip	WDR	wide dynamic range