

# Hi3559A/C V100、Hi3519AV100与 Hi3519V101 ISP算法差异说明

HiSilicon HiISP组

2018-04-25

[www.hisilicon.com](http://www.hisilicon.com)

# 版权申明

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

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。

# 前言

本文介绍针对Hi3559A/C V100、Hi3519AV100 与Hi3519V101 ISP算法差异进行说明。本文档不涉及接口改动。

本文适用于以下版本：

- Hi3559AV100
- Hi3559CV100
- Hi3519AV100

# 修订记录

NO.	Description	Version	Date
1	Hi3559A/C V100相对于Hi3519V101的算法差异文档	00B01	2018-1-25
2	新增Hi3519AV100算法差异描述	00B02	2018-4-15

# Sensor和镜头相关

1

AF

2

LSC

3

CAC

4

DPC

5

GE

# AF差异

## 【差异概述】

主要提升WDR场景AF的效果，以及增加横向IIR滤波器的延迟补偿。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	改善由于IIR滤波器响应延迟导致的统计信息偏移问题	N/A
	支持Gamma可调	Gamma固定
	增加DRC后RAW域统计信息	N/A
	支持获取FE处Raw域的统计信息，离线模式延时小	N/A
效果差异	追加DRC后RAW 域统计信息，提升WDR场景AF的效果	N/A
	横向IIR滤波器的延迟补偿, 提升AF各分格统计对齐画面中物体的精确度	N/A

# Mesh LSC和Radial LSC差异

## 【差异概述】

主要在规格上的差异

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
Mesh LSC规格	增益位宽10bit，精度可调	增益位宽8bit，精度可调
	2组增益表，分区32*32， 可在软件中设置多组光源增益表，选择合适的两组光源进行配置	根据光源数量选择分区： 1种光源增益表，分区64*64； 2种光源增益表，分区64*32； 4种光源增益表，分区32*32
	采用R, Gr, Gb, B四通道校正	采用R, G, B三通道校正
Radial LSC规格	3组光源增益表，根据色温联动进行校正增益表的插值	一组光源增益表
	采用R, Gr, Gb, B四通道校正	采用R, G, B三通道校正
	增益位宽16bit，精度可调	N/A

# CAC算法差异

## 【差异概述】

相比Hi3519V101，Hi3559A/C V100及Hi3519AV100芯片新增CAC功能，用以减弱镜头带来的紫边和色差现象。

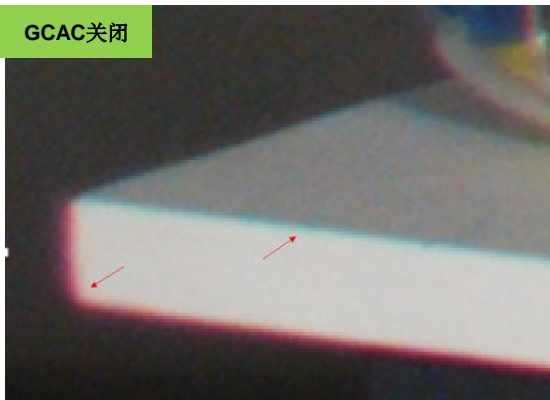
差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
CAC规格	CAC分为GCAC和LCAC模块 GCAC用以处理镜头横向色差产生的边界色偏问题； LCAC用以处理镜头紫边问题；	N/A
	GCAC和LCAC可矫正的最大色偏宽度为4个像素以内	N/A
	不同镜头的GCAC参数，需要通过HiPQTool中的离线标定工具得到	N/A



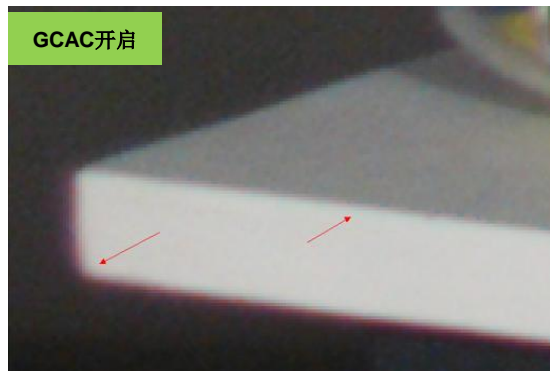
# GCAC开启/关闭对比图

## 对比图

GCAC关闭



GCAC开启



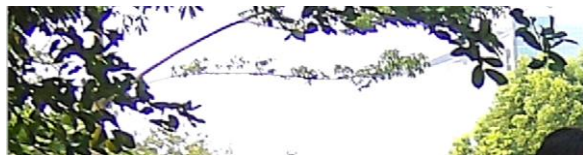
## 结论

GCAC开启后，画面强边缘由于横向色差导致的色彩边缘（绿、紫）可以得到消除，但是对于较宽的像素色彩边缘，只能做到减弱，不能完全消除。

# LCAC开启/关闭对比图

对比图

LCAC关闭



LCAC开启



结论

LCAC开启后，树枝、树叶等强对比区域周围的紫边现象可以得到好转。

# DPC差异

## 【差异概述】

Hi3559A/C V100及Hi3519AV100静态DPC相同颜色通道可校正2\*2坏点簇。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	静态DPC相同颜色通道可校正2*2坏点簇	静态DPC相同颜色通道可校正尺寸为2的坏点簇
	动态DPC相同颜色通道可校正2个坏点	动态DPC相同颜色通道可校正1个坏点
效果差异	N/A	N/A

# GE差异

## 【差异概述】

主要在控制Crosstalk产生的格子现象，Hi3559A/C V100及Hi3519AV100作用的强度更大，可以在格子去除和边缘伪彩色（副作用）下取得PQ的权衡。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	无差异	N/A
效果差异	GE去伪彩色强度，增强。强度调强能基本去除格状噪声。	N/A

# 清晰度噪声领域

1

3DNR

2

Sharpen

3

Demosaic

4

2DNR

5

LDCI/DCI

# 3DNR差异

## 【差异概述】

Hi3559A/C V100及Hi3519AV100主要体现在细节更加丰富，噪声自然无pattern。PQ调节的灵活性增加，可以根据绝对亮度调整去噪强度，也可以配置不同的PQ调试风格。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	无差异	无差异
效果差异	运动物体（包含人脸）上的噪声更加自然，无pattern。	N/A
	整理残留噪声颗粒感小，更加细腻，细碎。	N/A
	可以绝对亮度调整去噪强度，可以调试更加灵活的PQ效果	N/A
	细节保留能力更强	N/A
	去除低频色噪能力增强	N/A
	可以通过配置比较灵活的调整噪声形态，和细节做权衡，达到PQ效果。	N/A

# 3DNR差异



噪声颗粒小，  
更加细碎

图像细节保留能力提升，  
图像更加细腻。



# Sharpen差异

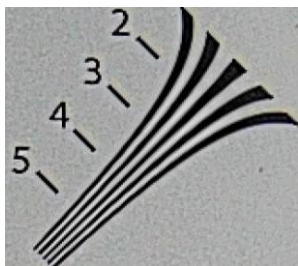
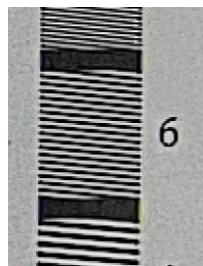
## 【差异概述】

用于增加对图像不同区域的锐化能力控制，比如图像弱边缘、高饱和度的深红和深蓝区域、肤色区域等等，支持更多的细节锐化风格，并提升了对shoot的抑制能力  
Hi3559A/C V100及Hi3519AV100主要力

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	无差异	无差异
效果差异	支持更多锐化后的细节的细碎度风格	N/A
	增强对弱边缘的锯齿、锐度的平衡控制	N/A
	支持高饱和度的深红和深蓝色区域的锐化单独可调	N/A
	支持肤色区域的锐化强度的单独可调	N/A
	提升overshoot/undershoot的抑制能力	N/A
	改善边缘毛刺	N/A

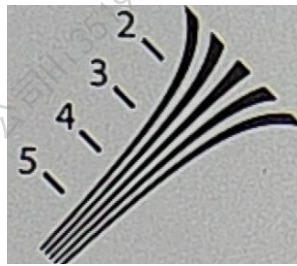
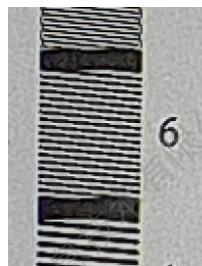
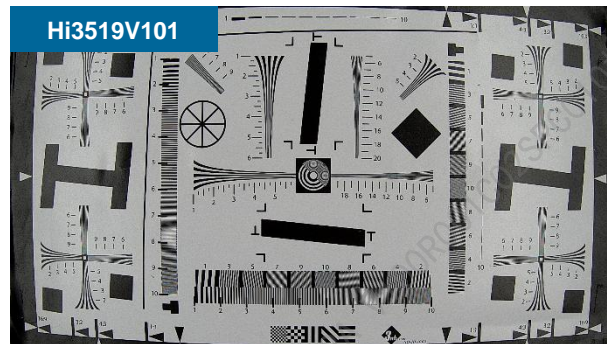


# Sharpen差异

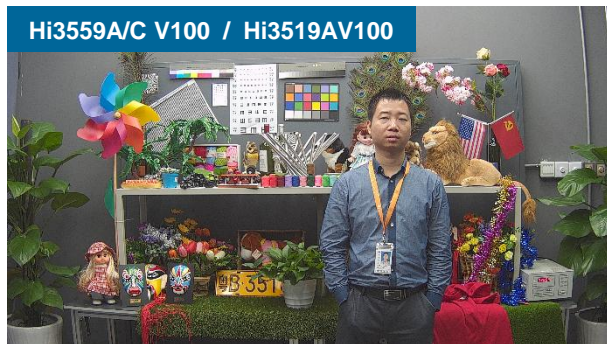


增强对弱边缘的  
锯齿、锐度的平  
衡控制

提升overshoot、  
undershoot的抑制能力



# Sharpen差异



支持肤色区域  
的锐化强度的  
单独可调

支持深红区域  
的锐化强度的  
单独可调

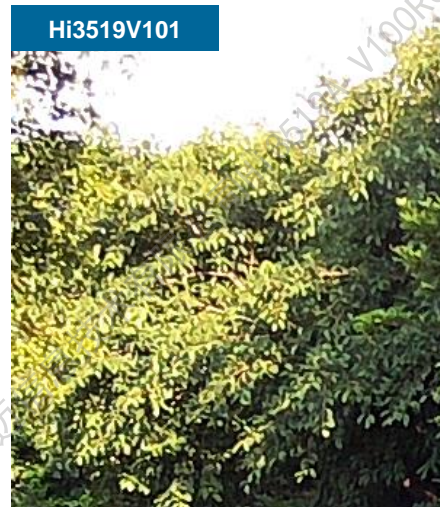
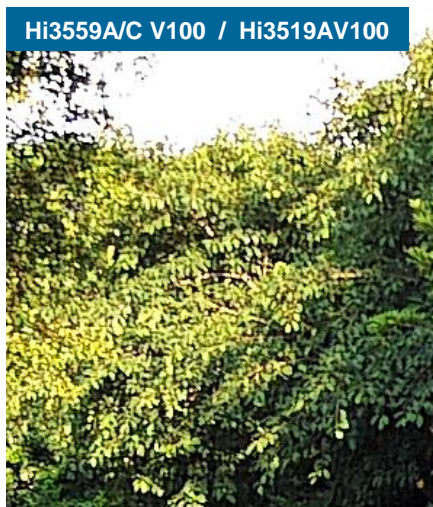
支持深蓝区域  
的锐化强度的  
单独可调

# Demosaic差异

## 【差异概述】

Hi3559A/C V100及Hi3519AV100主要增加细节细碎度可控功能，改善细节蠕虫状表现。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	无差异	N/A
效果差异	树叶等细节细碎度表现较自然	N/A

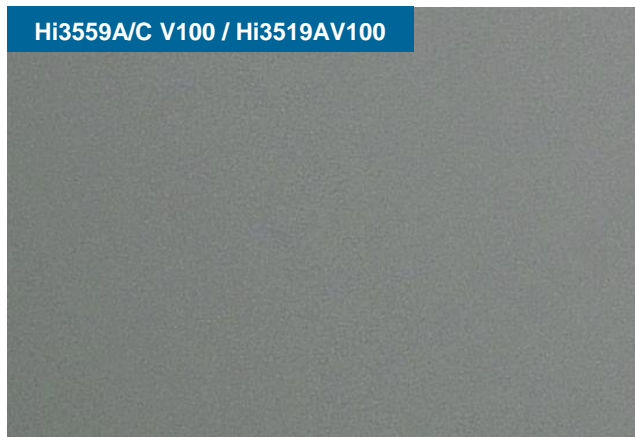
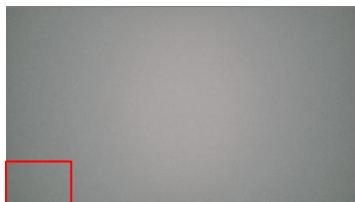


# 2DNR差异

## 【差异概述】

Hi3559A/C V100及Hi3519AV100 主要增加降噪强度参考LSC增益影响，提升Shading严重区域去噪强度。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	支持降噪强度参考LSC增益影响	N/A
效果差异	镜头Shading严重区域，参考LSC增益，增大去噪强度	N/A





# LDCI与DCI差异

## 【差异概述】

Hi3559A/C V100、Hi3519AV100采用LDCI进行对比度增强，用于替换Hi3519V101对比度增强模块DCI。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	LDCI基于局部直方图进行对比度增强，局部程度可调；	DCI基于全局直方图对比度增强，局部程度不可调；
效果差异	LDCI有效提升亮暗区对比度时，能够同时保留亮暗区细节；	DCI提升亮暗区对比度时，可能损失亮暗区细节；



# 色彩领域

---

1

AWB

2

CLUT

3

CA

# AWB差异

## 【差异概述】

Hi3559A/C V100及Hi3519AV100统计信息部分支持分不同亮度进行统计。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格差异	统计信息最大支持亮度分4组	统计信息不支持亮度分组
	统计信息最大支持32*32输出	统计信息最大支持32*32*4输出
	统计信息模块输入数据精度较低，在RGB域额外有一个统计信息弥补精度不足	统计信息模块输入数据精度提升，删除RGB域统计信息模块
	色度判断参数支持六边形配置	色度判断参数不支持六边形配置

# CLUT算法差异

## 【差异概述】

相比Hi3519V101，Hi3559A/C V100及Hi3519AV100芯片新增CLUT功能，利用线性RGB数据上的查找表，实现复杂的颜色调整，达到用户的颜色调节需求。

差异点	Hi3559A/C V100	Hi3519AV100	Hi3519V101
CLUT规格	RGB的LUT表大小为27x27x27	RGB的LUT表大小为17x17x17	N/A



# CLUT开启/关闭对比图

对比图

CLUT关闭



CLUT开启



CLUT开启



结论

CLUT开启后，画面颜色的整体风格可以发生变化，左图是未使用CLUT，中图是增加一些暖色调，右图是增加一些冷色调。

# CA算法差异

## 【差异概述】

相比Hi3519V101，Hi3559A/C V100及Hi3519AV100芯片新增CA功能，支持根据亮度调整色度的功能。

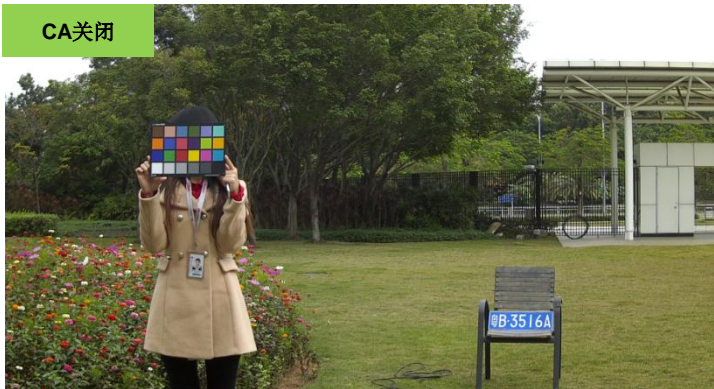
相比Hi3519V101，Hi3559A/C V100及Hi3519AV100芯片支持热成像图像上色（CP）功能。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
CA规格	支持根据亮度调整色度的功能	N/A
	支持热成像sensor图像上色	N/A

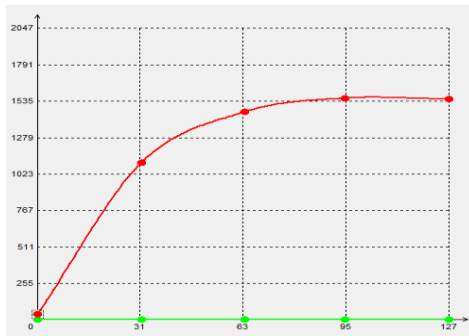
# CA开启/关闭对比图

## 对比图

### CA关闭



### CA开启



调试曲线(示例)

## 结论

CA开启后,可以根据亮度调整饱和度,做到局部增强饱和度的功能。

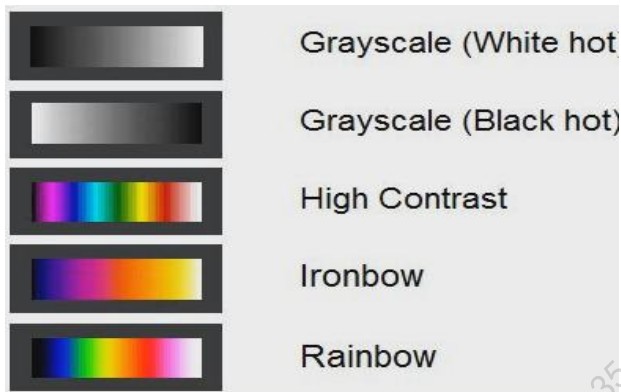
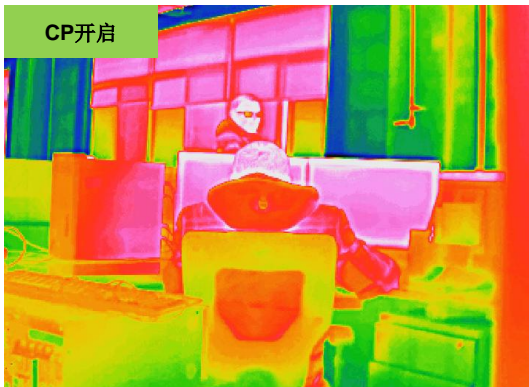
# CP开启/关闭对比图

## 对比图

CP关闭



CP开启



色板(左图使用了Rainbow)

## 结论

CP开启后,可以根据用户喜好色给热成像sensor上颜色。

# 动态范围

---

1

AE

2

WDR

3

DRC

# AE差异

## 【差异概述】

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	不支持全局五段直方图。	支持全局五段直方图。
	支持WDR合成前1024段直方图。	支持WDR合成前256段直方图。
	支持WDR合成前分块均值。	不支持WDR合成前分块均值。
	支持DRC后8bit分块均值(LA模块)。	无此模块。
效果差异	N/A	N/A



# WDR差异

## 【差异概述】

(1) 新增fusion模式，当检测到工频闪时可切换到fusion模式 (2) WDR增加降噪算法，改善运动区域的噪声 (3) 改善运动手臂断裂问题

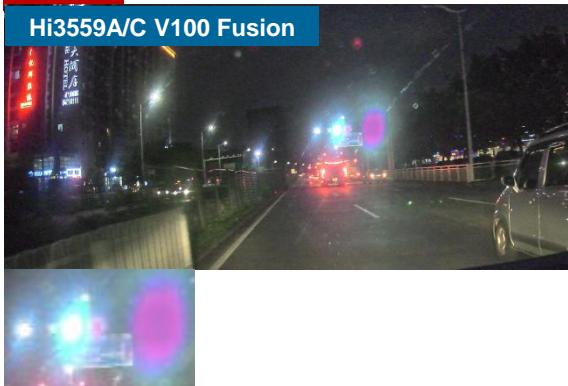
差异点	Hi3559A/C V100	Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	支持WDR模式和Fusion模式	支持WDR模式和Fusion模式	仅支持WDR模式
	支持降噪可调	支持降噪可调，WDR模式支持短帧降噪	N/A
	N/A	WDR模式支持强制输出长帧	N/A
效果差异	Fusion模式工频闪较弱	Fusion模式LED频闪效果表现更佳	N/A
	改善运动手臂断裂和运动区域噪声	进一步改善运动手臂断裂和运动区域噪声	N/A



# WDR差异

## 对比图

Hi3559A/C V100 Fusion



Hi3519AV100 Fusion



Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100 WDR



## 结论

Fusion模式下Hi3519AV100相比Hi3559A/C V100在LED灯场景下频闪效果表现进一步改进。



# WDR差异

对比图



结论

WDR模式Hi3519AV100相比Hi3559A/C V100新增短帧降噪功能，短帧区域噪声效果表现更好。

# WDR差异

## 对比图

Hi3559A/C V100



Hi3519AV100



## 结论

WDR模式Hi3519AV100相比Hi3559A/C V100新增强制输出长帧功能，运动区域噪声效果表现更好。

# DRC差异

## 【差异概述】

主要提升WDR场景室外细节和背光小脸的亮度。新增Cubic、用户自定义Tone Mapping曲线。新增非线性细节增强。

差异点	Hi3559A/C V100	Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	支持Asymmetry, Cubic, 用户自定义Tone Mapping曲线	支持Asymmetry, 用户自定义Tone Mapping曲线	仅支持Asymmetry曲线
	新增非线性细节增强	N/A	N/A
效果差异	提升背光小脸的亮度和细节	提升背光小脸的亮度和细节	N/A
	改善室外亮区细节	改善室外亮区细节	N/A



# 离线算法

---

1

DIS

2

GDC

3

AVSP

# DIS 差异

差异点	Hi3559A/C V100	Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	最大性能支持7680x4320@30fps ; 3840x2160@120fps	最大性能支持3840x2160@60fps ;	最大性能支持3840x2160@30fps ;
	单路CPU占用率下降至: 7680x4320/3840x2160@30fps:~ 2% 3840x2160@60fps : 5%~6%	单路CPU占用率下降至: 3840x2160@30fps:~ 2% 3840x2160@60fps : 5%~6%	N/A
	IPC场景支持6-DOF矫正	IPC场景支持6-DOF矫正	N/A
效果差异	防抖稳定性提升	基于GYRO的防抖效果进一步提升	N/A
	防拖拽能力提升	基于GYRO的防抖无拖拽问题	N/A

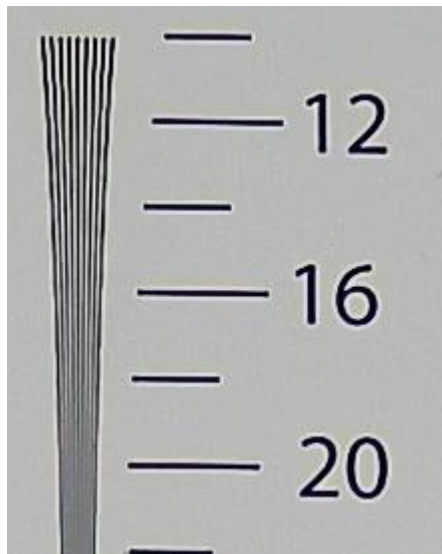
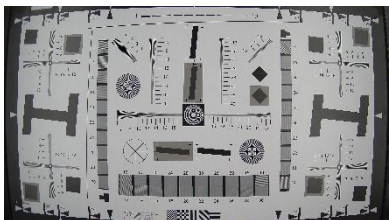
# GDC 差异

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	59A支持YUV422及10bit图像输入，19A支持YUV420及8bit图像输入	支持YUV420及8bit图像输入
	LDC及鱼眼矫正模式下，图像中心点偏移配置扩展至[-511,511]	N/A
	鱼眼矫正Radius配置最大值扩展至Max(height,width)*0.75	N/A
	增加自由角度旋转功能	N/A
	增加LDC+固定角度旋转组合功能	N/A
	增加图像透视投影（PMF）变换功能	N/A
效果差异	LDC 解决Ratio连续调整跳变问题；	N/A
	LDC解决小畸变大分辨率下图像毛刺问题	N/A
	LDC解决枕型畸变某些场景下边线黑线问题	N/A

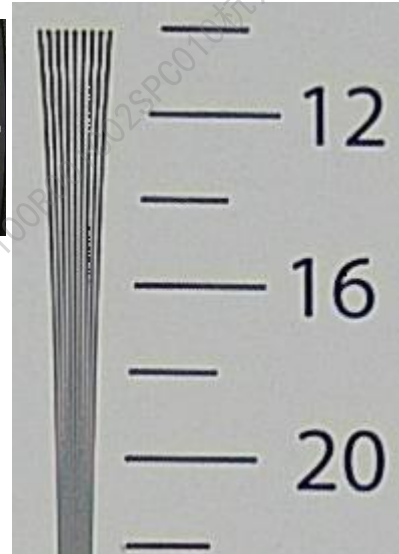
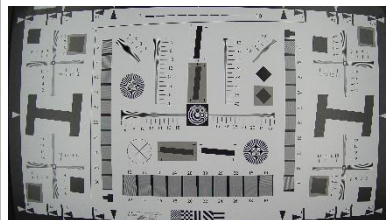


# GDC差异 ( LDC )

Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100



Hi3519V101



改善小角度边缘毛刺

# AVSP差异

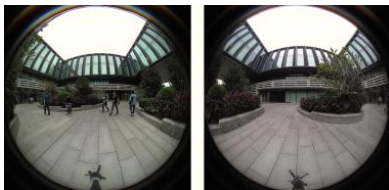
## 【差异概述】

将多路图像拼接成高分辨率或者大视野的全景图，满足全景拼接需求。典型应用为双鱼眼背靠背拼接、4目非鱼眼水平拼接等。

差异点	Hi3559A/C V100 / Hi3519AV100	Hi3519V101
规格	59A支持最多8目鱼眼或非鱼眼拼接，19A支持最多4目	仅支持两目非鱼眼水平拼接
	支持等距柱面投影，柱面投影，平面投影及立方体投影共四种投影模式	支持柱面投影及平面投影
	支持实时调整输出投影图像的yaw, pitch, roll 姿态角	N/A
	基于图像内容的融合方式	Alpha融合

Hi3559AV100 / Hi3519AV100

拼接前



拼接后



Hi3519V101

拼接前



拼接后





# THANK YOU

[www.hisilicon.com](http://www.hisilicon.com)