

UNISOC Android 9.0 Camera SMART Tuning Guide

修改历史

版本号	日期	注释
V1.0	2020/05/09	初稿

Unisoc Confidential For hiar

文档信息



适用产品信息

SC9863A, SC9832E, SC7731E, UMS312,
UDS710+UDX710

适用版本信息

Android 9.0

关键字

SMART

Contents

1

原理介绍

2

调试流程

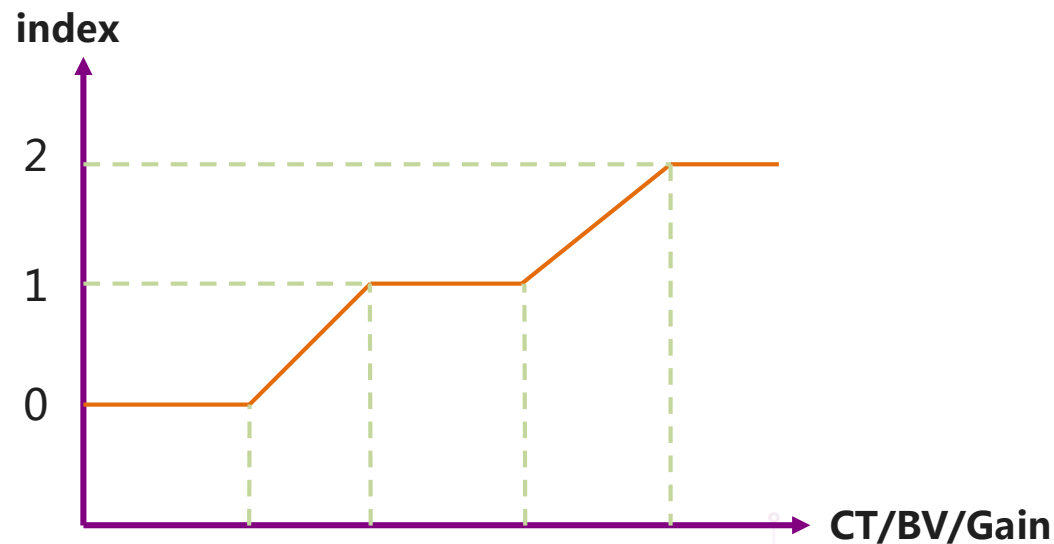
3

附：Param list

SMART智能控制模块。

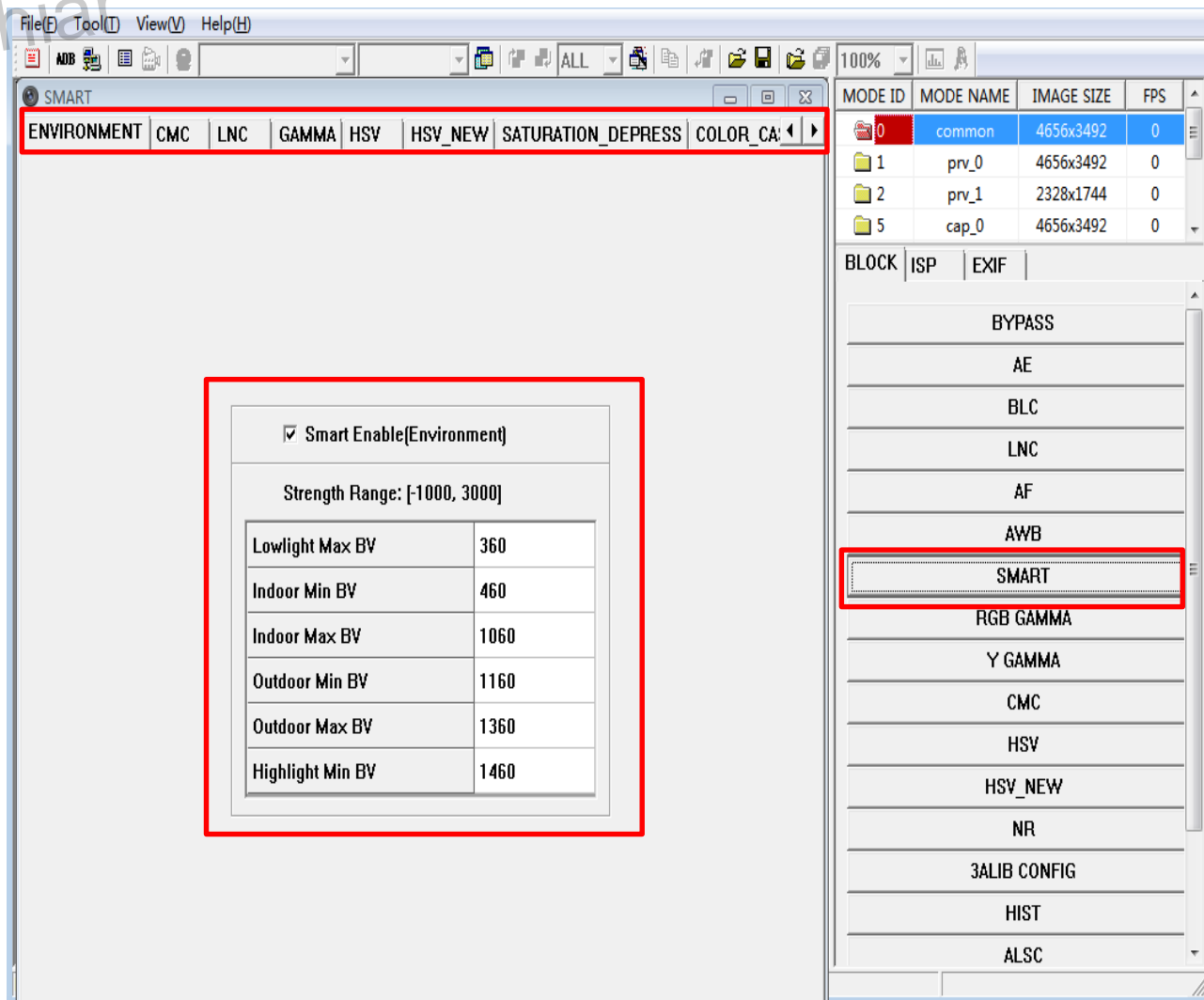
作用：根据当前的ae/awb的状态信息（bv/bv gain/CT等）来计算一些ISP相关模块的参数是否需要重新设置，主要是通过插值方法。如果需要重新设置通过此模块设置，SMART模块控制的参数，增加调试的灵活性。SMART模块不涉及算法库，只是一个额外的辅助功能。

SMART使用参考示意图：



SMART基础调试：

1. SMART 模块至少要在common 添加，其他mode，根据调试需要添加，其他mode 没有SMART，则会调用common下的SMART参数。
2. SMART 界面包含了部分模块的智能调节，还有部分在ISP直接设置参数，请勿修改，使用默认值。
3. 对应的模块下面，有对应的设置参数界面，可以灵活设置参数。



调试流程-ENVIRONMENT

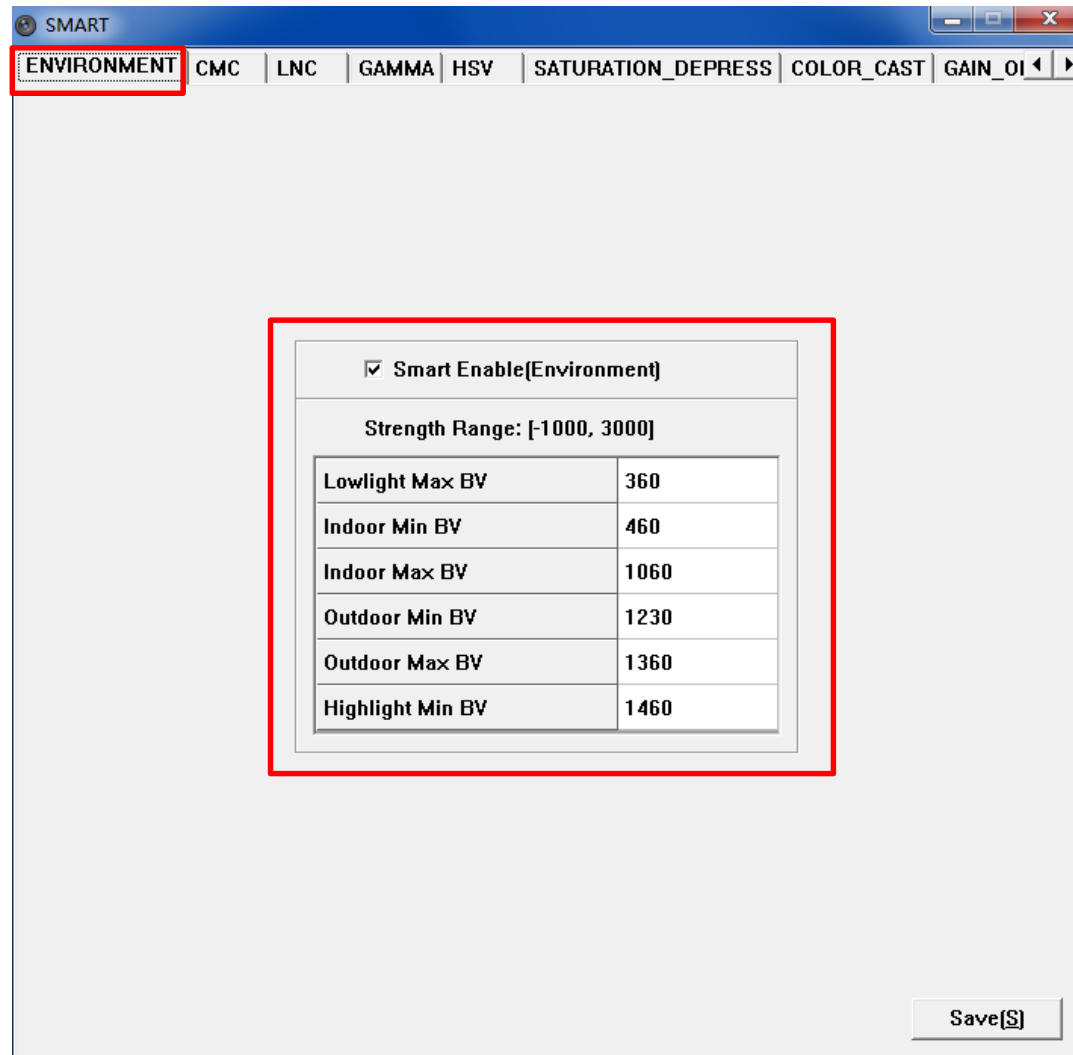
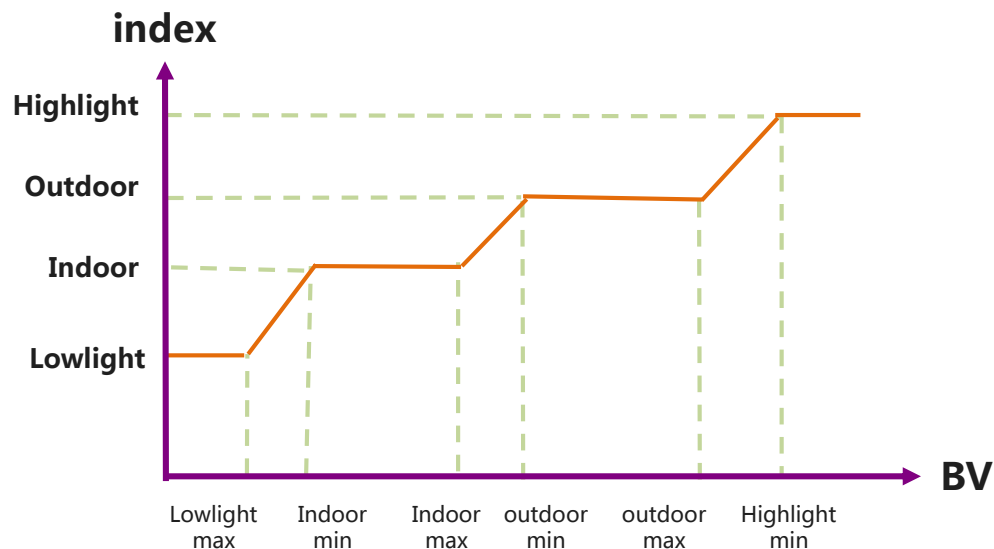
ENVIRONMENT作用：

通过调整对应的BV值，可以划分环境分为lowlight、indoor、outdoor和highlight 部分，中间保留过渡。

ENVIRONMENT调试：

1. 勾选Smart Enable生效，设置必选，请勿修改
2. 根据环境，在室内，室外，暗环境，调整BV值，划分场景
3. 建议使用默认值

参数生效参考如下示意图



调试流程-CMC

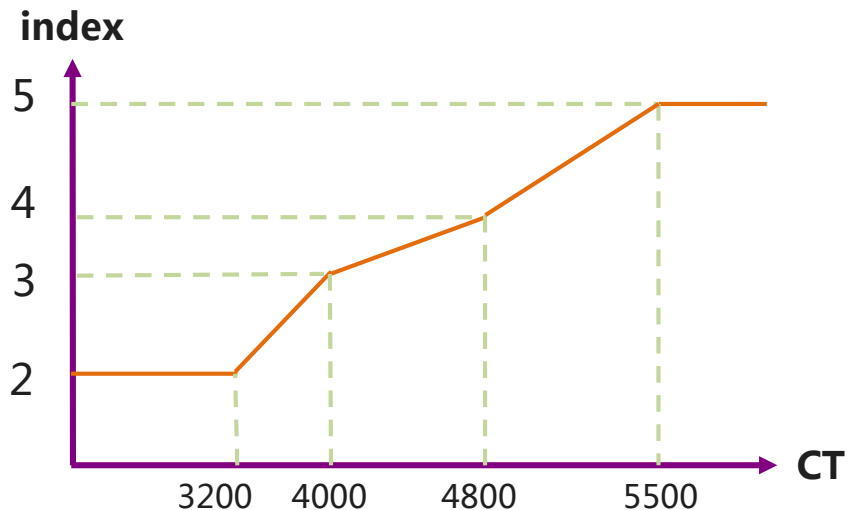
CMC作用：

根据ENVIRONMRNT设置不同scene，在每个scene根据CT划分档位，使用对应index的参数，在CT之间参数插值

CMC调试：

1. 勾选Enable生效，设置必选，请勿修改
2. CT值根据需要设置多档位，档位数可以调整Sample Num设置
3. Use Flash Value 和Flash value 已不使用，flash CMC 固定使用index 7（冷色温）和index 8（暖色温）
4. Index 设置建议不要使用index 7/8，给flash使用

参数生效参考如下示意图



SMART

ENVIRONMENT **CMC** LNC GAMMA HSV SATURATION_DEPRESS COLOR_CAST GAIN_OI

☒ Enable ☒ Use Flash Value

Flash Value: 8

Scene: indoor lowlight indoor outdoor highlight

Sample Num: 4

	CT	Index
0	3200	2
1	4000	3
2	4800	4
3	5800	5

Save[S]

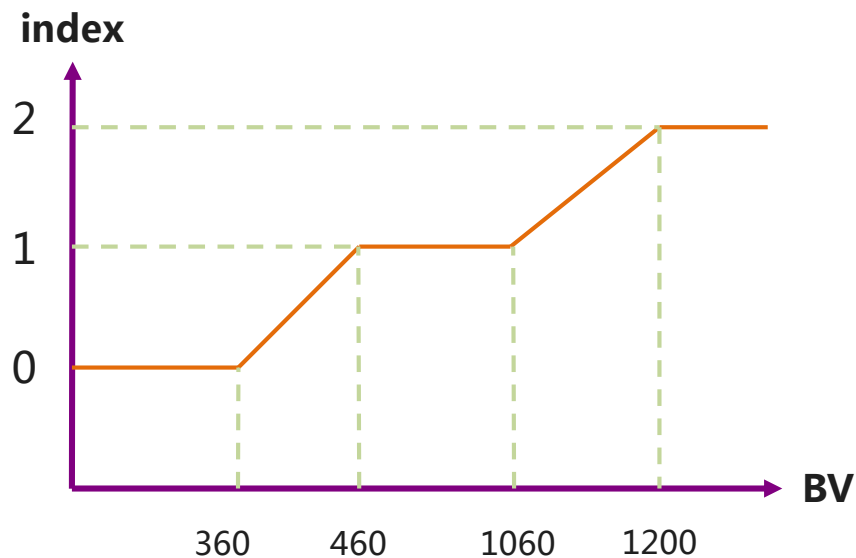
调试流程-GAMMA

GAMMA作用：

根据BV值，使用对应的index下GAMMA 参数，在相邻BV使用index下的GAMMA插值生效

GAMMA调试：

1. 勾选Enable生效，设置必选，请勿修改
2. BV值根据需要可设置多档位，档位数调整Sample Num设置
3. BV的设置，建议参考ENVIRONMENT， 建议参考右图设置参数生效参考如下示意图



SMART

ENVIRONMENT | CMC | LNC | **GAMMA** | HSV | SATURATION_DEPRESS | COLOR_CAST | GAIN_OI

☒ Enable

Sample Num: 4

	BV	Index
0	360	0
1	460	1
2	1060	1
3	1200	2

Save[S]

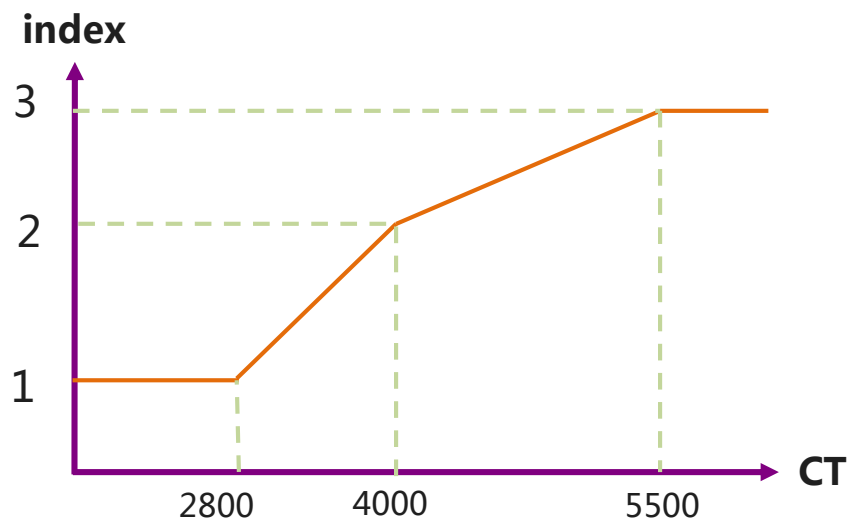
调试流程-HSV

HSV作用：

根据ENVIRONMRNT设置不同scene，在每个scene根据CT划分档位，使用对应index的参数，在CT之间参数插值

HSV调试：

1. 勾选Enable生效，AI场景识别会使用此开关
 2. CT值根据需要设置多档位，档位数可以调整Sample Num设置
- 参数生效参考如下示意图



SMART

ENVIRONMENT | CMC | LNC | GAMMA | **HSV** | SATURATION_DEPRESS | COLOR_CAST | GAIN_OI

☒ Enable

Scene: indoor | lowlight | **indoor** | outdoor | highlight

Sample Num: 3

	CT	Index
0	2800	1
1	4000	2
2	5500	3

Save[S]

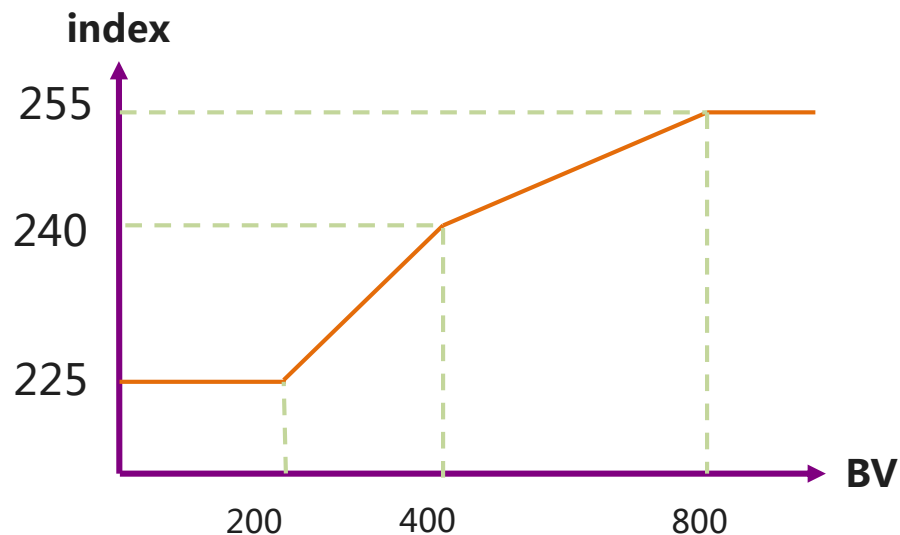
调试流程-SATURATION_DEPRESS

SATURATION_DEPRESS作用：

可以用来降低在暗态下的饱和度，根据BV值，使用对应的level参数，255表示1倍，，在相邻BV使用level参数插值生效。

SATURATION_DEPRESS调试：

1. 勾选Enable生效，根据需要设置，建议不使用
2. BV值根据需要可设置多档位，档位数调整Sample Num设置
3. BV的设置，建议参考ENVIRONMENT，建议参考右图设置参数生效参考如下示意图



SMART

ENVIRONMENT | CMC | LNC | GAMMA | HSV | **SATURATION_DEPRESS** | COLOR_CAST | GAIN_OI

☐ Enable

Sample Num: 3

	BV	Level
0	200	255
1	400	255
2	800	255

Save[S]

调试流程-COLOR_CAST

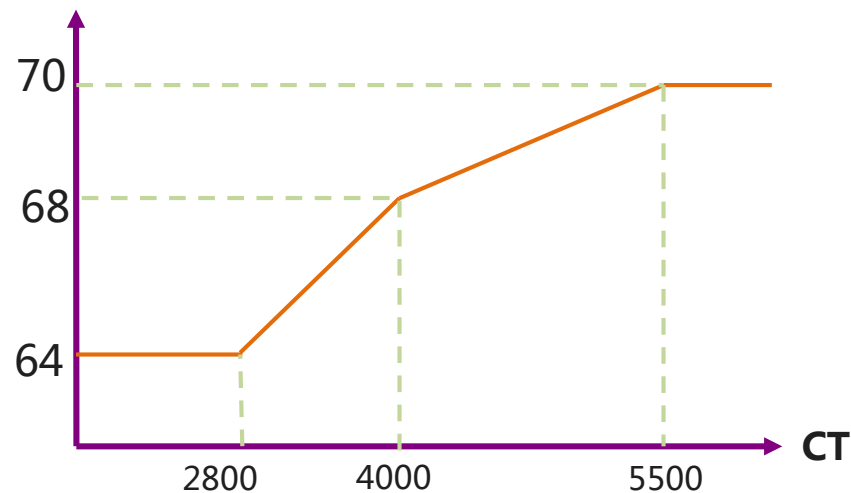
COLOR_CAST作用：

可以用来调整图像的色调和饱和度，根据ENVIRONMENT设置不同scene，在每个scene根据CT划分档位，使用对应的Hue和Saturation，64表示1倍，在CT之间使用插值生效

COLOR_CAST调试：

1. 勾选Enable生效，**不建议使用**
2. CT值根据需要可设置多档位，档位数调整Sample Num设置参数生效参考如下示意图

Hue&Saturation



SMART

ENVIRONMENT | CMC | LNC | GAMMA | HSV | SATURATION_DEPRESS | **COLOR_CAST** | GAIN_OI

☐ Enable

Scene: indoor | Sample Num: 3

		Hue	Saturation
0	2800	64	64
1	4000	64	64
2	5500	64	64

Save[S]

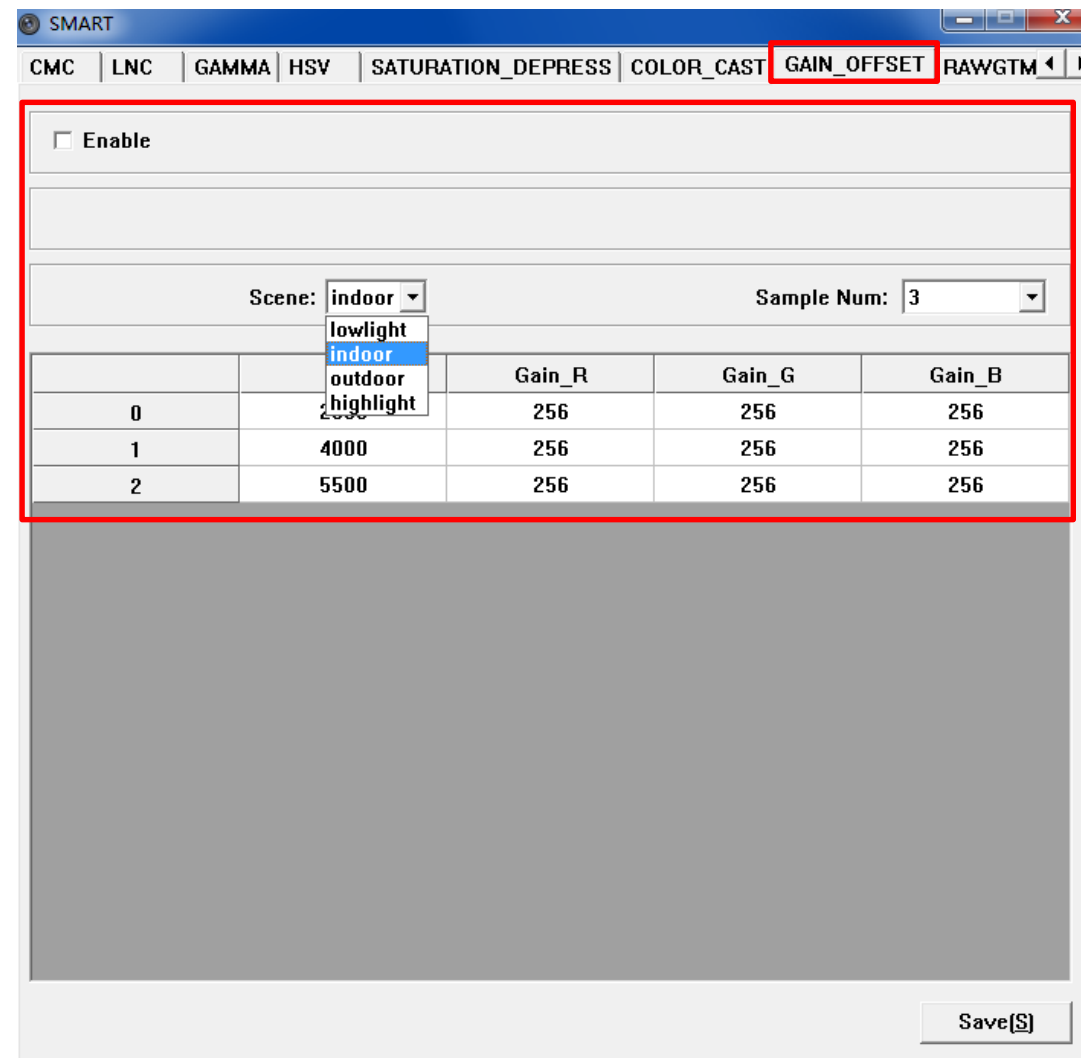
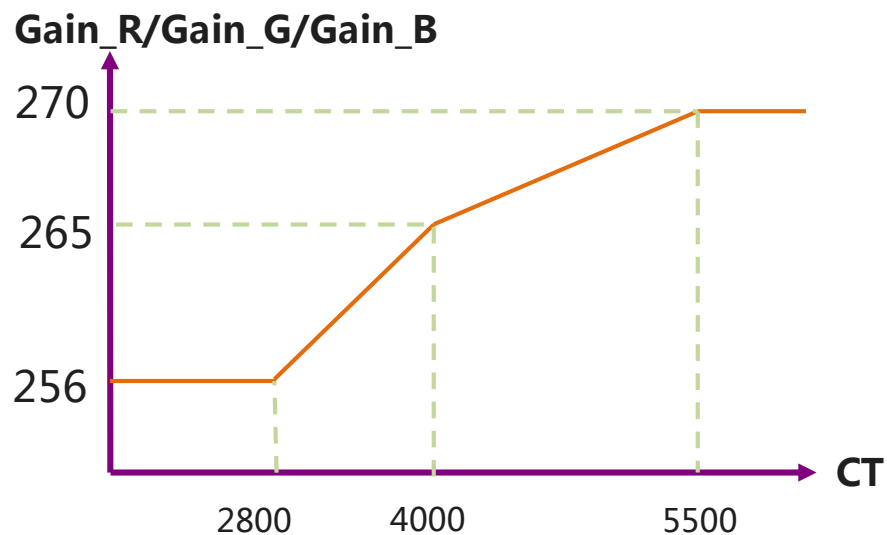
调试流程-GAIN_OFFSET

GAIN_OFFSET作用：

可以用来调整图像的白平衡，根据ENVIRONMRNT设置不同scene，在每个scene根据CT划分档位，使用对应的Gain_R、Gain_G、Gain_B，256表示1倍，在CT之间使用插值生效

GAIN_OFFSET调试：

1. 勾选Enable生效，**不建议使用**
2. CT值根据需要可设置多档位，档位数调整Sample Num设置
参数生效参考如下示意图



调试流程-RAWGTM&RGBLTM&YUVLTM (仅UMS512(T)支持)

RAWGTM作用：

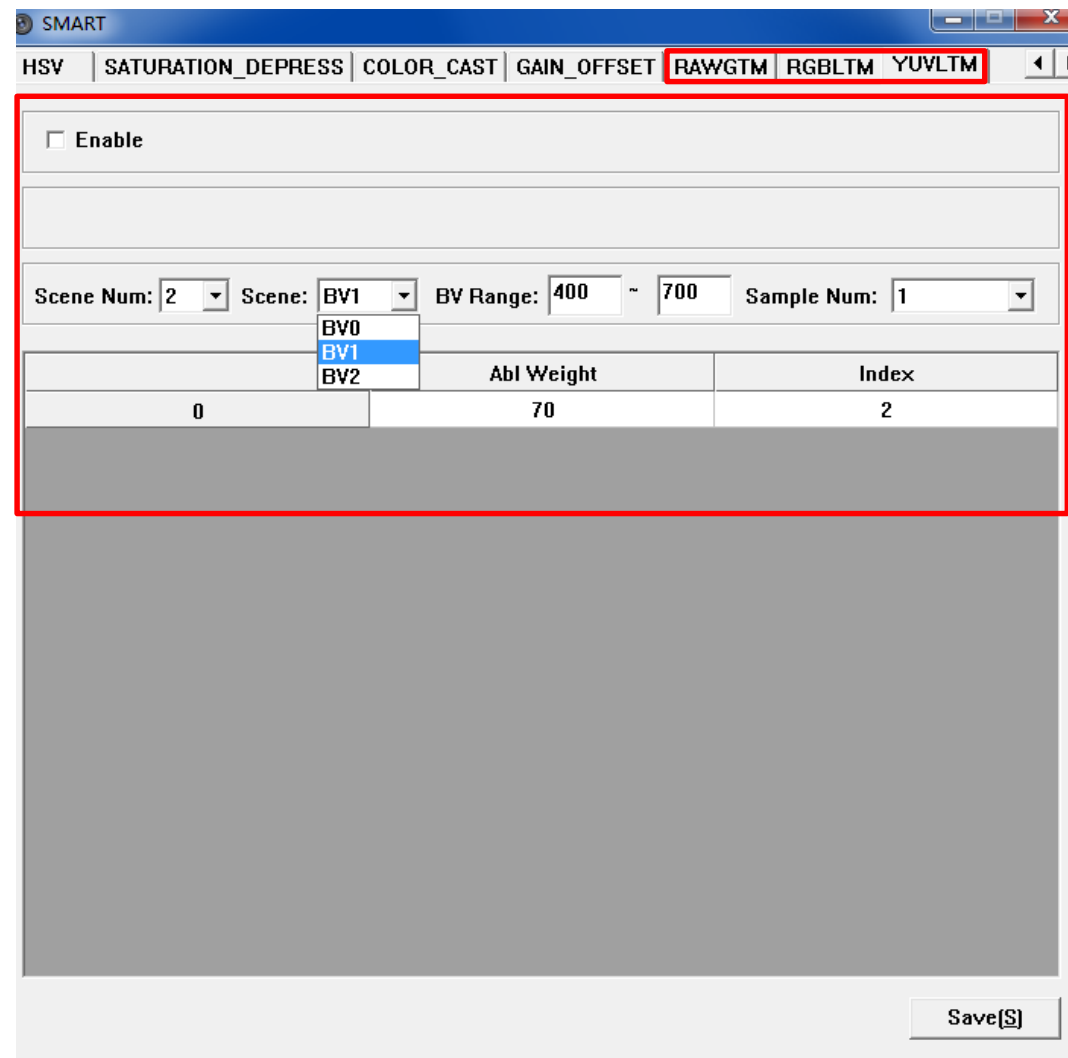
提高全局亮度和整个图像的对比度，同时最佳地保留图像内容

RGBLTM&YUVLTM作用：

改善局部对比度，同时兼顾整图增强效果

RAWGTM&RGBLTM&YUVLTM调试：

1. 实现根据BV和Abl_Weight 划分场景。
2. 根据BV划分场景，scene num控制划分的场景个数，一般建议值为3，划分为BV0，BV1，BV2
3. 选中scene 场景，可对应修改此场景下的BV Range
建议BV Range设置连续，不要留过渡区间
4. 对当前场景，根据Abl_Weight 再进行区分（sample num表示分组组数）。实现不同Abl_Weight可调用不同index 的RAWGTM参数。



调试流程-RAWGTM&RGBLTM&YUVLTM (仅UMS512(T)支持)

注意：

abl_weight小于30调用第0组；

abl_weight大于70调用第1组；

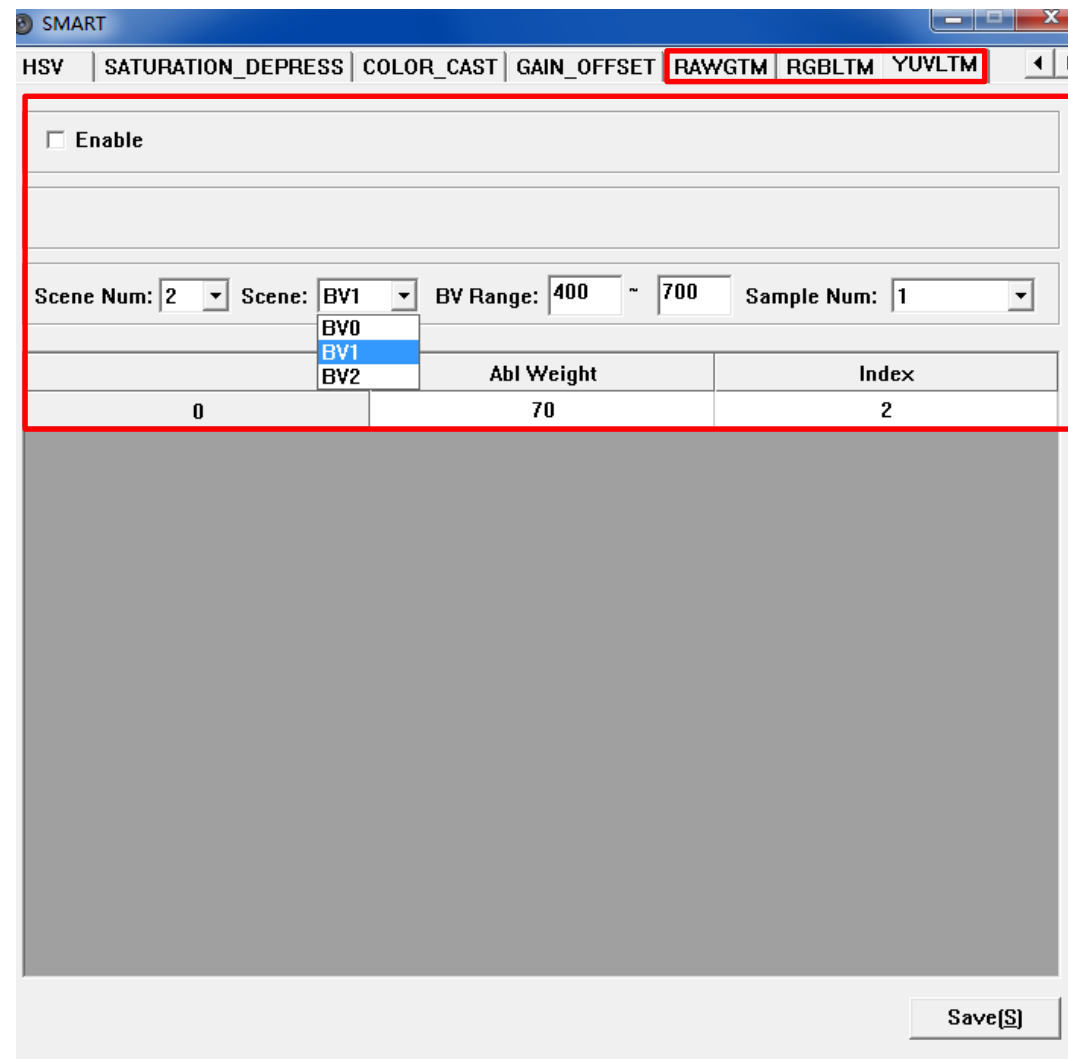
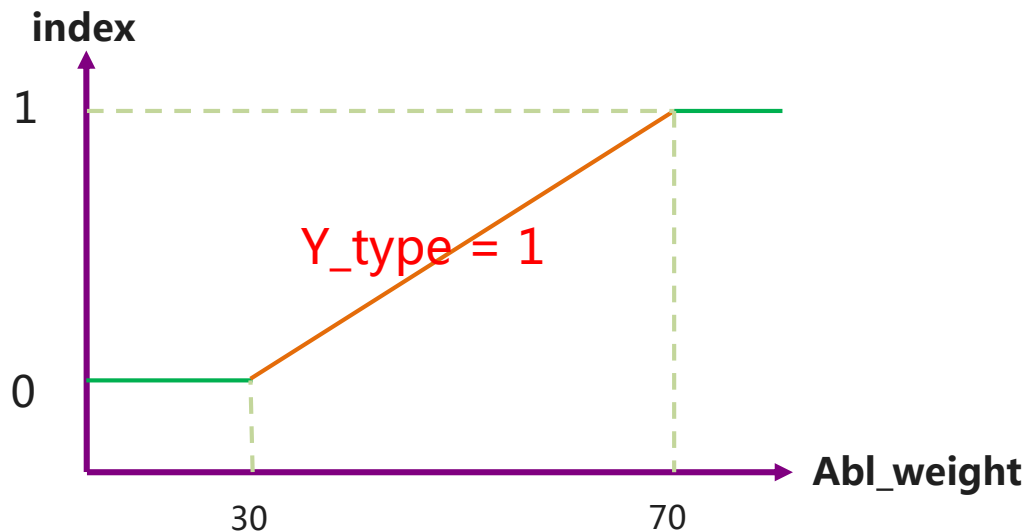
当smart中Y_type = 0 时:

abl_weight处于30和70之间调用第0组；

当smart中Y_type = 1 时:

abl_weight处于30和70之进行index0和1参数插值；

参数生效参考如下示意图



调试流程-ISP-SMART

设置SMART ID, 0: 最大支持32个block, 1: 最大支持64个block

对应的block, 每个block下都有对应的SMART 参数, 下面是以CMC为例介绍参数

1. Enable: 当前block 是否需要开启SMART功能, 0为不开启, 1为开启
2. component_num: Block的组成结构
3. ID、type、Offset、size: 不使用
4. x_type: 设置分档所用的条件类型, 0: BV, 1:GAIN, 2:CT, 3:BV+CT, 4:BV+ABL_weight
5. y_type: 是否进行插值, 0: 不插值, 1: 插值

注意: 此部分设置值请保持默认值不修改

界面参数, 请在Smart 下对应的block 界面修改, 不建议在此处修改

1. Lowlight/indoor/oudoor/highlight.sample_num: 根据场景分档, 设置每一档使用参数数组数
2. lowlight/indoor/oudoor/highlight.samples[0-15].x: 每组中对应的x_type类型的值, 如CT
3. lowlight/indoor/oudoor/highlight.samples[0-15].y: 每组中对应的index值

BLOCK	ISP	EXIF	NAME	HEX	DEC
			SMART		
			param_id	0x01	1
			Inc		
			color_cast		
			cmc		
			enable	0x01	1
			component_num	0x01	1
			id	0x00	0
			type	0x00	0
			offset	0x00	0
			size	0x00	0
			x_type	0x03	3
			y_type	0x01	1
			default_val	0x00	0
			use_flash_val	0x01	1
			flash_val	0x08	8
			section_num	0x04	4
			bv_range[0].min	0xFC18	-1000
			bv_range[0].max	0x0168	360
			bv_range[1].min	0x01CC	460
			bv_range[1].max	0x0424	1060
			bv_range[2].min	0x04CE	1230
			bv_range[2].max	0x0550	1360
			bv_range[3].min	0x05B4	1460
			bv_range[3].max	0x0BB8	3000
			bv_range[4].min	0x00	0
			bv_range[4].max	0x00	0
			bv_range[5].min	0x00	0
			bv_range[5].max	0x00	0
			bv_range[6].min	0x00	0
			bv_range[6].max	0x00	0
			bv_range[7].min	0x00	0
			bv_range[7].max	0x00	0
			lowlight.sample_num	0x03	3
			lowlight.samples[0].x	0x0AF0	2800
			lowlight.samples[0].y	0x00	0
			lowlight.samples[1].x	0x0FA0	4000
			lowlight.samples[1].y	0x01	1
			lowlight.samples[2].x	0x1388	5000
			lowlight.samples[2].y	0x02	2

Mlog-SMART :

BV、CT、bv_gain 表示当前环境的参数值

cmc、gamma等：表示block项，其后面的值表示对于的参数

[0]:Val=(2,3):0是component_num的值，调用2(ourdoor)和3(highlight)的参数

2(6,6):(256,0)：2对应的CMC的index=6的参数，权重是256

```
bv=1421, ct=4742, bv_gain=128
cmc, [0]:val=(2, 3), w=(99, 157) 2(6, 6):(256, 0) 3(6, 6):(256, 0)
unknown, [0]:val=(0, 0), w=(99, 157)
0(0, 0):(0, 0) 0(0, 0):(0, 0)
gamma, [0]:val=(2, 2), w=(256, 0)
unknown: [0]:val=0
unknown: [0]:val=0
bpc: [0]:val=0
grgb: [0]:val=0
```

w=(99,157)：2对应权重是99，3对应权重是157

3(6,6):(256,0)：3对应的CMC的index=6的参数，权重是256

bpc: [0]:Val=0 :BPC 模块的component_num=0下的level num=0的参数

附：Param list

SMART-ENVIRONMENT参数	参数含义	取值范围	default值
Smart Enable	SMART-ENVIRONMENT 使能开关	[0,1]	1
Lowlight Max BV	BV小于此值，表示在lowlight 环境	[-1000,3000]	360
Indoor Min BV	BV大于此值，表示在indoor 环境	[-1000,3000]	460
Indoor Max BV	BV小于此值，表示在indoor 环境	[-1000,3000]	1060
Outdoor Min BV	BV大于此值，表示在outdoor 环境	[-1000,3000]	1160
Outdoor Max BV	BV小于此值，表示在outdoor环境	[-1000,3000]	1360
Highlight Min BV	BV大于此值，表示在highlight环境	[-1000,3000]	1460

SMART-CMC参数	参数含义	取值范围	default值
Enable	SMART CMC使能开关	[0,1]	1 (勾选)
Use flash val	闪光灯固定CMC， 当前平台已经不适用	[0,1]	0 (不勾选)
Flash value	闪光灯使用的CMC index，当前不适用	[0,8]	7 (不生效)
scene	对应的场景lowlight indoor outdoor	\	
Sample Number	配置对于场景下的节点数	[0,16]	0
CT[0-x]	配置对应场景下的CT值	[0,20000]	根据实际情况配置
Index[0-x]	配置对应场景下的CT对应的index	[0,32]	根据实际情况配置

附：Param list

SMART-GAMMA参数	参数含义	取值范围	default值
Enable	SMART GAMMA 使能开关	[0,1]	1 (勾选)
Sample Num	配置对于场景下的节点数	[0,16]	0
BV[0-x]	配置对应场景下的BV值	[-1600,1600]	根据实际情况配置
Index[0-x]	配置对应场景下的BV对应的index	[0,8]	根据实际情况配置

SMART-HSV参数	参数含义	取值范围	default值
Enable	SMART HSV 使能开关	[0,1]	1 (勾选)
Sample Num	配置对于场景下的节点数	[0,16]	0
CT[0-x]	配置对应场景下的CT值	[0,20000]	根据实际情况配置
Index[0-x]	配置对应场景下的CT对应的index	[0,8]	根据实际情况配置

SMART-SATURATION_DEPRESS参数	参数含义	取值范围	default值
Enable	SMART SATURATION_DEPRESS 使能开关	[0,1]	1 (勾选)
Sample Num	配置对于场景下的节点数	[0,16]	0
BV[0-x]	配置对应场景下的BV值	[-1600,1600]	根据实际情况配置
Level[0-x]	配置对应场景下的BV对应Level , 255位1倍	[0,1024]	根据实际情况配置

附：Param list

SMART-COLOR_CAS参数	参数含义	取值范围	default值
Enable	SMART COLOR_CAS 使能开关	[0,1]	1 (勾选)
Sample Num	配置对于场景下的节点数	[0,16]	0
CT[0-x]	配置对应场景下的CT值	[0,20000]	根据实际情况配置
Hue[0-x]	配置对应场景下的CT对应hue值,64为1倍	[0,255]	64
Saturation	配置对应场景下的CT对应saturation值, 64为1倍	[0,255]	64

SMART-GAIN_OFFSET参数	参数含义	取值范围	default值
Enable	SMART GAIN_OFFSET 使能开关	[0,1]	1 (勾选)
Sample Num	配置对于场景下的节点数	[0,16]	0
CT[0-x]	配置对应场景下的CT值	[0,20000]	根据实际情况配置
Gain_R[0-x]	配置对应场景下的CT对应的Gain_R值,256为1倍	[0,1024]	256
Gain_G[0-x]	配置对应场景下的CT对应的Gain_G值,256为1倍	[0,1024]	256
Gain_B[0-x]	配置对应场景下的CT对应的Gain_B值,256为1倍	[0,1024]	256

附：Param list

SMART ISP参数	参数含义	取值范围	default值
param_id	Smart 模块版本，0:最大32个block，1:最大64个block	[0,1]	根据需要设置
enable	模块使能smart功能	[0,1]	根据需要设置
component_num	tunning参数配置，最大值为4	[0,4]	根据需要设置
id	未使用。	\	\
type	未使用。	\	\
offset	未使用。	\	\
size	未使用。	\	\
x_type	确认模块分档的方式， 0：BV，1：gain，2：CT， 3：BV+CT，4：BV+ABL_weight	[0,4]	根据需要设置
y_type	是否进行插值，0：不插值，1：插值	[0,1]	根据需要设置
default_val	在GTM下使用，作为默认index	[0,16]	根据需要设置
use_flash_val	在GTM下使用，作为3个参数控制开关	[0,1]	根据需要设置
flash_val	在GTM下使用，在use_flash_val=1时，帧率小于该值， 调用default_val对应index 参数	[0,30]	根据需要设置

附：Param list

SMART ISP参数	参数含义	取值范围	default值
section_num	用BV对环境分段数	[0,8]	根据需要设置
bv_range[0-7].min	每组BV分段的最小值	[-1600,1600]	根据需要设置
bv_range[0-7].max	每组BV分段的最大值	[-1600,1600]	根据需要设置
Lowlight/indoor/ outdoor/highlight.sample_num	对应场景下的分组数	[0,16]	根据需要设置
lowlight/indoor/ outdoor/highlight.samples[0- 15].x	每组中对应的x_type类型的值，如CT，GAIN	\	根据需要设置
lowlight/indoor/ outdoor/highlight.samples[0- 15].y	每组中对应的index值	[0,32]	根据需要设置

THANKS



本文件所含数据和信息都属于紫光展锐所有的机密信息，紫光展锐保留所有相关权利。本文件仅为信息参考之目的提供，不包含任何明示或默示的知识产权许可，也不表示有任何明示或默示的保证，包括但不限于满足任何特殊目的、不侵权或性能。当您接受这份文件时，即表示您同意本文件中内容和信息属于紫光展锐机密信息，且同意在未获得紫光展锐书面同意前，不使用或复制本文件的整体或部分，也不向任何其他方披露本文件内容。紫光展锐有权在未经事先通知的情况下，在任何时候对本文件做任何修改。紫光展锐对本文件所含数据和信息不做任何保证，在任何情况下，紫光展锐均不负责任何与本文件相关的直接或间接的、任何伤害或损失。