



3DNR 参数配置说明

文档版本 01

发布日期 2019-09-02

Cogobuy Only For ShenZhen FuShi ChanJing Industrial Technology Co., Ltd.

版权所有 © 上海海思技术有限公司2019。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海思技术有限公司的商标。

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。

上海海思技术有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址：<http://www.hisilicon.com/cn/>

客户服务邮箱：support@hisilicon.com



前言

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下。

产品名称	产品版本
Hi3516C	V500
Hi3516D	V300
Hi3516A	V300
Hi3556	V200
Hi3559	V200

说明

本文以Hi3516CV500描述为例，未有特殊说明，Hi3516CV500/ Hi3516DV300/ Hi3516AV300/ Hi3556V200/Hi3559V200一致。


读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：




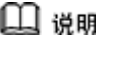
- 技术支持工程师
- 软件开发工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	用于警示紧急的危险情形，若不可避免，将会导致人员死亡或严重的人身伤害。



符号	说明
 警告	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致人员死亡或严重的人身伤害。
 注意	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。
 注意	用于传递设备或环境安全警示信息，若不可避免，可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “注意”不涉及人身伤害。
 说明	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
01	2019-09-02	第一次正式版本发布 1.1小节，更新图1-1 1.4和1.6小节涉及修改
00B05	2019-04-30	第5次临时版本发布 1.1小节，图1-1和图1-2涉及修改 1.2、1.3和1.4小节涉及修改
00B04	2019-03-12	第4次临时版本发布 添加Hi3516AV300的相关内容 1.1小节，更新图1-1和图1-2 1.3小节涉及修改
00B03	2018-11-20	第3次临时版本发布 1.1小节，图1-1及图1-2涉及修改 1.2、1.3、1.5、1.6小节涉及修改
00B02	2018-10-30	第2次临时版本发布。 1.2~1.4小节和1.6小节涉及修改
00B01	2018-09-30	第一次临时版本发布



目 录

前言.....	i
1 3DNR 参数接口配置说明.....	1
1.1 参数说明.....	1
1.2 接口空域滤波器参数说明.....	3
1.3 时域接口参数说明.....	6
1.4 色度去噪参数说明.....	8
2 3DNR 接口典型应用场景的调试建议.....	10
2.1 IPC 类非人脸抓拍的普通应用场景.....	10
2.2 3DNR 调试参数与 MPI 接口对应关系.....	11

Cogobuy Only For ShenZhen FuShi ChanJing Industrial Technology Co., Ltd.



插图目录

图 1-1 3DNR 参数的接口参数界面..... 2

图 1-2 3DNR 参数编号示意图..... 3

图 1-3 非串行模式（普通模式）示意图..... 5

图 1-4 串行模式示意图..... 6

图 1-5 串行模式示意图..... 9

Cogobuy Only For ShenZhen FuShi ChanJing Industrial Technology Co., Ltd.



1 3DNR 参数接口配置说明

1.1 参数说明

Hi3516CV500 3DNR参数的接口默认参数，如[图1-1](#)所示。

Cogobuy Only For ShenZhen FuShi ChanJing Industrial Technology Co., Ltd.



图 1-1 3DNR 参数的接口参数界面

The image shows a screenshot of the 3DNR parameter configuration interface. It contains numerous input fields and dropdown menus for various parameters. A large red watermark is overlaid diagonally across the center of the form, reading "Copyright © For Shenzhen FuShi Changxing Industrial Technology Co., Ltd.".

3DNR的亮度去噪（NRy）由四级串联去噪功能组成，按如下分为4级，假设编号为0，1，2，3，不同级之间的同样编号、类型滤波器效果由于实现差异、串联效应等，导致不同级结果并不完全一样。

第0级、第3级无时域滤波器，仅含空域滤波器，第1级、第2级则为时空域处理，包含时域、空域滤波器。色彩滤波器独立于亮度滤波器。如图1-2所示。

3DNR的色度去噪有pNRc 和 NRc两组接口组成。用户可以选择其中一组用于色度去噪。

- pNRc为普通型接口，用于对去色噪要求不太高的视频去噪应用（比如IPC场景应用）。
- NRc为增强型接口（接口设置和NRy类似），以满足对于去色噪的更高要求的应用（比如拍照应用的去色噪）。该接口去色噪的能力更强，而且可调风格更加丰富。NRc接口而且相比pNRc，需要花费更多的处理性能来实现。该接口仅在3DNR离线的时候生效。

Figure 1 displays the results of 1000 iterations of the genetic algorithm for four cases (0, 1, 2, 3). The results are presented as a grid of colored cells, where the color indicates the value of the parameter for a given iteration and case. The legend indicates the following color coding:

- Yellow: 0
- Blue: 1
- Green: 2
- Red: 3
- Purple: NRC
- Grey: pNRC

The parameters being optimized are listed on the left side of the grid, including -en, -nXaf1, -nXaf2, -nXaf4, -bwsf4, -lwsf4, -nXaf5, -dsaf5, -nXaf6, -nXaf6, -SelRt, -DeRt, -TrnTh, -nXaf7, -nXaf8, -sfr(0), -ledge, -ref, -refUp, -refId, -refCt, -biPath, -nXaf1, -nXaf2, -nXaf3, -nXaf4, -nXaf5, -nXaf6, -nXaf7, -nXaf8, -nXaf9, -nXaf10, -nXaf11, -nXaf12, -nXaf13, -nXaf14, -nXaf15, -nXaf16, -nXaf17, -nXaf18, -nXaf19, -nXaf20, -nXaf21, -nXaf22, -nXaf23, -nXaf24, -nXaf25, -nXaf26, -nXaf27, -nXaf28, -nXaf29, -nXaf30, -nXaf31, -nXaf32, -nXaf33, -nXaf34, -nXaf35, -nXaf36, -nXaf37, -nXaf38, -nXaf39, -nXaf40, -nXaf41, -nXaf42, -nXaf43, -nXaf44, -nXaf45, -nXaf46, -nXaf47, -nXaf48, -nXaf49, -nXaf50, -nXaf51, -nXaf52, -nXaf53, -nXaf54, -nXaf55, -nXaf56, -nXaf57, -nXaf58, -nXaf59, -nXaf60, -nXaf61, -nXaf62, -nXaf63, -nXaf64, -nXaf65, -nXaf66, -nXaf67, -nXaf68, -nXaf69, -nXaf70, -nXaf71, -nXaf72, -nXaf73, -nXaf74, -nXaf75, -nXaf76, -nXaf77, -nXaf78, -nXaf79, -nXaf80, -nXaf81, -nXaf82, -nXaf83, -nXaf84, -nXaf85, -nXaf86, -nXaf87, -nXaf88, -nXaf89, -nXaf90, -nXaf91, -nXaf92, -nXaf93, -nXaf94, -nXaf95, -nXaf96, -nXaf97, -nXaf98, -nXaf99, -nXaf100.



[en] 使能该级去噪功能, 0时表示此级功能关闭, 1则表示此级功能生效。以红色字体标识的参数为**不建议调试的参数**。

空域滤波包含0~4号基础滤波器即nXsf0、nXsf1、nXsf2、nXsf3、nXsf4，也包含基础滤波器的组合处理。不同级采用了不同类型的空域滤波器，第0级和第1级采用的滤波器去噪保边的能力较强，但易出现条状噪声（称为SF_i滤波器组）。第2级和第3级的滤波器去噪保边的能力稍弱，但副作用较小（称为SF_k滤波器组）。

-
- 3



- 第0级和第1级采用了SFi滤波器组，此滤波器组中的一号，二号和四号滤波器的输出结果互不影响；第2级和第3级采用了SFk滤波器组，一号滤波器的结果会影响到二号和四号的结果，二号滤波器的处理结果会影响到四号滤波器的结果。
- 每级的[nXsf1] [nXsf2]和[nXsf4] 接口均有三个参数。
 - 第一个和第二个参数用于调节滤波器强度，设置范围均为[0,255]。通常只需要调节第一参数（第二个参数设置为0）；然而在第一个参数设定较大的时候，仍需要加强去噪强度，可调节第二个参数作为补充。（注意一号滤波器的去噪强度只跟第一个参数相关。）
 - 第三个参数用于调试“亮暗不对称”去噪模式：设置为128时表示亮暗对称去噪模式（默认模式）；设置为小于128时倾向去亮噪声，设置为大于128时倾向去暗噪声。该参数偏离128值越大，表示不对称强度越大。取值范围 [0, 255]。
- [nXsf0、nXsf3] 非显性可调参数的两个滤波器，分别为0号和3号滤波器。
 - 其中0号滤波器为该级输入的原始像素。
 - 第3号滤波器效果介于2号和4号滤波器之间。
 - nXsf3与nXsf4共用相同配置参数。
- [Bwsf4]：用于四号滤波器的作用效果差别设定（取值为0、1），带来不同的滤波收益。设置为1时保边更强但残留更明显。该接口仅仅在第0级和第1级有效。
- [Kmsf4]：用于决定第2级和第3级滤波器的SFk滤波器是否根据亮度决定不同的去噪强度。
 - 其中值为0时：普通模式，不能根据亮度决定去噪强度。
 - 当值为1，2或3时，第4号滤波器将使用数组（SBSk[32]和SDSk[32]）来表示不同亮度强度时不同的去噪参数曲线。Kmsf4值为1，2，和3的差异在于亮度度量方式不同，差异较小，建议取值为1不需要调试。
- [SBSk SDSA]：第2级和第3级有该接口。将亮度分为32份，每个亮度对应的图像内容可调节不同的第2级和第3级中的4号滤波器强度，其中SBSk和SDSA分别表示针对相对亮区噪声和相对暗区噪声的空域去噪强度。取值范围：[0, 8191]。
- [nXsf5]：该接口用于调试五号滤波器，是一号至四号滤波器的混合结果，用于组合不同频段的降噪或者细节增强。其中四个参数分别用于配置四组滤波器结果，第一个参数用于配置一号滤波器结果，以此类推。
 - 当 [nXsf5]接口中对于某滤波器的参数小于64的时候，该滤波器结果用于去噪，值越小去噪的强度就越大；
 - 当该参数大于64的时候，滤波器结果用于细节增强，值越大增强的效果越强；
 - 当该参数等于64时，相当于关闭该滤波器对于最后组合结果的影响。取值范围为[0,255]
 - 此接口最终输出是四组滤波器混合的结果。如果四个参数的平均值大于64，最终输出倾向于增强的结果；如果小于64，最终输出倾向于去噪的结果。
 - 此接口取值有一定的限制：对于所有小于64的取值，它们到64的距离累加和要小于64。
- [dzsf5]：该参数用于控制五号滤波器结果在图像中的作用范围，该值越小，作用的范围越大，当设置成999的时候，相当于关闭五号滤波器功能，取值范围为[0,999]。
- [nXsf6]：该接口配置六号滤波器结果，为两组滤波器的混合结果。该接口前两个参数为参与混合滤波器号码（可以从0~5号滤波器中选择）。最后一个参数则为混

合方式，取值范围[0, 4]。该参数取0的时候输出是原始值，其他表示四种不同的混合方式：

第一种是按比例混合，混合权重由第三个参数决定（取值范围为[0,16]），混合权重越大，越倾向于取后面一组滤波器的结果。

该值为2~4时混合方式为选择输出第二个滤波器的结果为输出结果，但是会倾向靠近第一个滤波器的结果。

- **[nXsfr6]:** 该接口在sf6接口的第四个参数选择4的时候生效。用于该模式约束的三种检查机制，值越大倾向选择[nXsf6]的第二个结果。取值范围均为[0,31]。结果取3种方式中最靠近第二个结果的。
- **[Trith]:** 表示[nXsth]使用模式，可取0、1，具体见[nXsfn][nXsth]使用说明。
- **[nXsfn] [nXsth]:** nXsfn表示不同图像特征区域选择不同滤波器的类型，取值[0,6]，与 [nXsth] 接口配合使用，nXsth则表示不同区域的特征区分阈值，取值为[0,511]。

假设某一级空域NxsfN /nxsth 参数分别为 sfna、sfnb、sfnc、sfnd、sthb、sthc、sthd

- 小于sthd 时选择sfnd的结果；
- 大于等于sthd且小于sthc时则选择sfnc结果；
- 大于sthc小于sthb时选择则sfnb的结果；
- 大于sthb时选择sfna的结果。

此方法可实现在不同区域需要不同处理效果。sthb、sthc、sthd分别使用不同滤波器的特征阈值，度量存在差异，不能直接进行对比。

- 当Trith= 1，生效的为sfna、sfnb、sfnc、sfnd以及sthb、sthc、sthd
- 当Trith= 0，生效的为sfna、sfnb、sfnd以及sthb、sthd
- **[sfr]:** 整个空域滤波结果控制，取值[0,31]，值越大空域作用程度越强，当N为0，则空域滤波关闭。
- **[DeRt]:** 该接口的第一个参数为0表示非串行（普通）模式（如图1-3）。大于0的时候，表示串行模式（如图1-4）。串行模式仅适用于NRy第0级和NRc模块。

图 1-3 非串行模式（普通模式）示意图

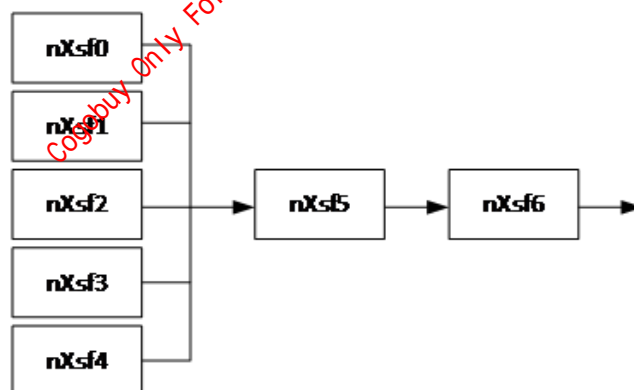
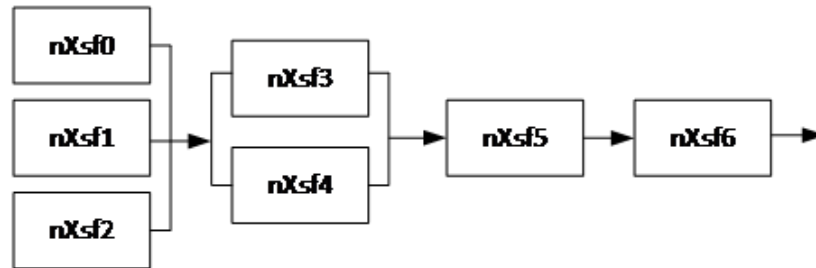


图 1-4 串行模式示意图



- 第一个参数表示由0号滤波器、1号滤波器和2号滤波器混合而产生的细节信号叠加强度（取值范围是[0 255]）。取值越大，叠加细节的强度就越大。如果使用串行模式（该参数大于0），应该将1号滤波器和2号滤波器的强度调高（推荐150左右），以获得更多的细节。
 - 第二个参数表示串行模式获得的细节叠加到几号滤波器的结果上（取值范围[3, 6]用于表示3~6号滤波器）。
 - 串行模式下，1号和2号滤波器结果不能在[nXsf_n]中直接选用。
 - **[SelRt]**: 用于产生串行模式的叠加细节的0, 1, 2号滤波器结果的混合比例，取值范围为[0, 16]。第一个参数决定0和1号滤波器结果的混合比例；第二个参数决定1和2号滤波器结果的混合比例。该接口取值越大会叠加更多的细节，但同时噪声也会相应加大。
 - 第一个参数叠加高频细碎的细节，取值越小会叠加细节更细碎些，但同时噪声也会相应加大；
 - 第二个参数叠加中频的细节，取值越大会叠加更多的细节，但同时噪声也会相应加大。
- 建议两个值同时取16。在非串行模式下，两个值只能取值16。

1.3 时域接口参数说明

第1级和第2级包含了时域滤波的处理。每一级的时域可采用分层处理（第0层和第1层），每个时域的接口都有两套分别对应于两层（如果接口有多个参数，接口带上后缀0,1来区分层级，例如nXtfr0, nXtfr1）。每一级均有开关biPath用于决定是否采用分层处理。如果biPath取0，则只有第0层时域参数生效。针对IPC应用场景一般建议采用分层处理，将第1层设置为背景层，将第0层设置为前景层分开处理。

- **[ref]**: 第一个值是参考帧开关，当ref为0时，参考帧不可用，时域滤波无效，参考帧不载入，为1时时域滤波参数才能生效。针对IPC应用场景一般建议设置为1。
- **[Tedge]**: 对可能产生拖尾内容区域的处理，0表示关闭，不做处理，1则处理可能出现的拖尾，2则处理可能出现的模糊，针对IPC应用场景一般建议设置为0。
- **[biPath]**: 当前级是否采取分层处理的开关。0表示关闭，1表示打开。如果biPath取0，则只有第0层时域参数生效。
- **[nXstr]**: 时空域滤波处理，减小噪声，但可能引入一定的蒙纱噪声。值越大去噪声越好，蒙纱噪声出现概率越高，取值[0,31]。
- **[nXsdz]**: 用于配合nXstr接口对应的空域滤波器的限制，参数取值为[0,999]，值越小nXstr作用越明显，取值999相当于该级的空域滤波器关闭。
- **[nXtss]**: 值越大静止区域越光滑，但静止区域图像内容可能越模糊。取值范围为[0,15]。该参数的两个值表示分别作用不同区域。



- 如果不采取分区处理模式，不建议调试该参数，应取默认值0。
- 如果采取分区处理模式，可以适当调大第一个参数，作用于在运动相对不明显的区域防止前景的虚化问题。第二个参数不建议调试。
- **[nXtsi]**: 用于配合nXtss接口，取值为0、1，分别表述不同处理方式，0噪声大些但清晰度高，1更光滑些但更模糊。
- **[nXtfs]**: 时域滤波强度，当前滤波区域使用时域时，此参数表示时域作用强度，值越大强度越大。Hi3516CV500/Hi3516DV300/Hi3516AV300该接口的取值范围是[0, 15]; Hi3556V200/Hi3559V200的取值范围是[0, 10]。
- **[nXtfr]**: 拖尾、去噪平衡控制参数。总共6种处理方式，每个值越小可以控制拖尾越小，但去噪能力减弱。结果取6种方式中去噪效果最明显的一种。取值范围均为[0,31]。
- **[nXdzm]** 用于tdz接口的选择模式，取值范围[0, 1]。
- **[nXtdz]**用于保护纹理或者去噪效果加强。取值范围[0, 999]。
 - 当dzm为0时，运动区域的纹理噪声大但不会消失或者模糊，将tdz调大时，运动区域的纹理可以得到保护，但同时去噪效果减弱。
 - 当dzm为1时，增加运动区域的滤波强度，将tdz调大时，运动区域时域去噪能力加强。
- **[nXtdx]**: [nXtdz]接口的参数作用强度，取值范围[0, 3]。取值越小，[nXtdz]配置的参数作用越强。建议使用默认值2，不建议调试。
- **[mXmath]**: 动静判决阈值，其值越大，被运动检测单元判定为“静止”的像素越多，因而被实施时域滤波的像素也越多，画面当然也越安静，一般情况下，将TFS调最大，将mXmath调到刚好抑制雨点现象，这时再适当调低TFS，直到没有雨点；如果采用分层应用，系统先根据该接口的第二个值划分出图像的静止区域，作为图像的背景层（即绝对静止区域）。剩余图像作为前景层，将会根据第一个参数继续划分出相对静止区域和运动区域来分别处理。
 - Hi3516CV500/Hi3516DV300/Hi3516AV300该接口的取值范围是[0, 999];
 - Hi3556V200/Hi3559V200的取值范围是[0,511]。
- **[mXid]**: 根据[mXmath]的结果分为不同区域，分别选择采用哪种输出效果。每个参数的取值为[0,3]，分别表示[sfr]、[nXStr]、[nXtfr]、[nXtfs]的输出结果，取值越大，时域参数作用越强。
 - 该接口的第一个参数对应被判断到运动区域（特征大于或等于math的区域）处理选择，建议在0, 1之间选择。
 - 第三个参数对应被判断到静止区域（特征小于math的区域）的处理选择，建议在2, 3之间选择。
 - 第二个参数可在0~3之间选择，但只有在调试接口madz和mabr的时候才生效，默认不生效，其效果相当于在被判断到静止区域再根据madz/mabr做额外区分处理，对静止区域达成差异处理效果。
 - 如果进行分层处理，建议背景层三个参数均选择时域强的2或者3。
- **[AdvMath]** 开关用于选择普通型动静判决接口math还是增强型动静判决接口，建议在分层处理时开启该开关，增强模式只作用于第一级的前景层。当采用增强型接口，前景层的math设置的值通常小于普通型接口的值。取值范围[0, 1]。0为普通模式，1为增强模式。如果不分区（也就是 biPath = 0），该接口取值为0
- **[mXmabr]**和**[mXmadz]** 其滤波器的选择对应于mXid中的第二个参数 (i.e., mXid1)。
 - **[mXmabr]**根据亮度区分处理，值越大，越多内容被分到额外处理区域，被分到静止区域处理的内容减少，每个接口参数取值范围为[0,255];



- **[mXmadz]** 控制根据图像的特征内容区分出来，值越小则越多内容被当成静止区域处理，值越大越多内容被当成额外区域处理。取值范围为[0,511]。

【注意】但是当madz接口参数为0的时候，mabr功能关闭。针对IPC应用场景，mabr和madz一般都建议设置为0，不建议调试。

- **[mXmate]**：表示平坦区域运动检测指数，其值越大，被平坦运动检测单元判定为“静止”的像素越多，因而被实施时域滤波的像素也越多，画面当然也越安静；一般需要先将math调试到合适，再微调mate，以平衡雨点噪声和运动拖尾为合适，其取值范围为[0, 8]。
- **[mXmatw]** 时域滤波防运动拖尾指数，该值越大，运动拖尾收敛越快，反之，该值越小，运动拖尾收敛越慢，一般不建议调试，**建议设置为默认值2**，其取值范围为[0, 3]。
- **[mXmabw]**：运动检测内容窗口大小的选择，主要配合math使用，值越大，窗口越大。当在低照度下math调大还不能抑制雨点，建议将mabw调试到7以上，从而可以减轻math抑制雨点的负担，降低时域滤波的副作用，取值范围为[0, 9]。如果某一级分层处理，背景层（第1层）的mabw的取值范围为[5, 9]；前景层（第0层）的取值为[0, 9]，但推荐使用[0, 4]以防止拖尾。如果不分层（也就是 biPath = 0），mabw的取值范围为[5, 9]。
- **[mXmasw]**：时域滤波防雨点指数，该值越大，有助于降低雨点噪声出现的概率，一般不建议调试，**设置为默认值12**；其取值范围为[0,15]。

以下三个参数在3DNR离线模式设置MOTION_MODE_COMPENSATE模式时生效，主要应用于运动DV和行车记录仪的应用。针对IPC应用场景不建议调试。

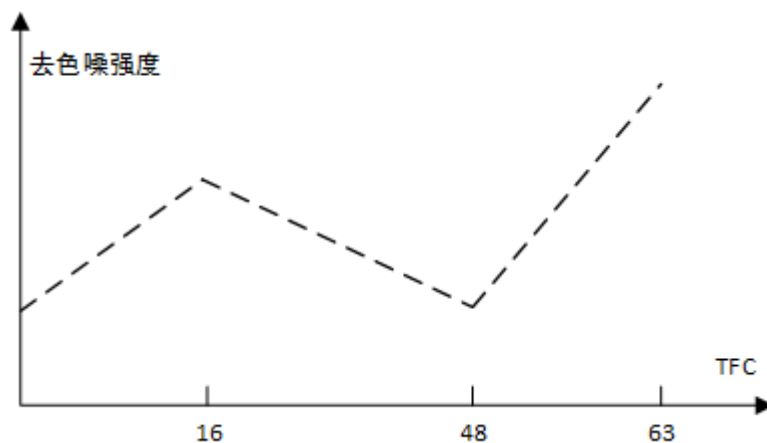
- **[rftIdx]** 运动补偿模式，取值范围 [0, 4]。
 - 取值0对于普通运动补偿模式。
 - 取值1对于运动画面中的静止区域效果较好。
 - 取值2对于不规则运动比如旋转运动补偿效果较好。
 - 取值3表示0和2的结果混合模式。
 - 取值4表示2和1的结果混合模式。
 - MOTION_MODE_COMPENSATE模式下该接口推荐选择2模式。
 - MOTION_MODE_NOMRAL模式下该接口只能选择2模式。
- **[refCth]** 两个参数表示在[rftIdx]取值3或者4模式时混合的阈值和强度。第一个参数表示混合阈值，取值范围[0, 511]，第二个参数值范围[0, 31]。例如当rftIdx取3时，第一个值取值越小越倾向于选择0的结果；第二个值取值越大，越倾向于选择0的结果。
- **[refUpt]** 该参数表示第二级的参考帧补偿模式，取值范围 [0, 4]分别对应于参考帧补偿模式rftIdx中的哪一种结果。

1.4 色度去噪参数说明

视频色度去噪接口pNRc去噪主要调试参数为sfc, tfc, ctfs, mode, presfc。

- **[sfc]**表示3DNR去色噪的第0级的空域滤波的混合强度，取值范围：[0, 255]。调试越大，画面去低频的色噪能力越强，对整体画面的颜色损失就越大。
- **[tfc]**表示3DNR去色噪的时域滤波混合强度，取值范围为[0, 63]。该参数调试去色噪强度（如图1-5所示）：在[0,16]时，随着tfc增大，去色噪越强；在[17, 48]时，随着tfc增大，去色噪会变弱；在[49, 63]时，随着tfc增大，去色噪越强。调试过程中，需权衡色噪的去除程度与色彩拖尾和画面色调变化。

图 1-5 串行模式示意图



- **[ctfs]**表示3DNR去色噪的时域滤波强度, ctfs取值范围: [0, 15].
- **[mode]**表示色度滤波模式, 当mode=0时候, 采用传统色度滤波模式, 效果保持和原来一致, 当mode=1时, 采用新色度滤波模式, 新模式下可以开启色度空域预处理滤波器, 取值范围: [0, 1].
- **[presfc]**色度空域预处理滤波器的强度, 当mode=0的时候不生效, 当mode=1的时候生效, 可以和sfc配合使用, 提高空域去色噪能力, 取值范围: [0, 32].
- pNRc接口在拍照模式或者是单帧重复循环灌RAW的情况下无效。

NRc用于拍照去色噪, 接口和调试方式与亮度去噪类似, 可以参考亮度去噪接口说明。



2 3DNR 接口典型应用场景的调试建议

2.1 IPC 类非人脸抓拍的普通应用场景

与之前芯片调优类似，主要依赖时域去噪，空域去噪作为补充。和之前主要区别在于该芯片支持用分层处理。可将图像划分为前景和背景层，分别配置相应的时域和空域系数。

步骤1 将m1id0、m2id0的三个参数分别设为0 1 3；将m1id1、m2id1的三个参数分别设为2 2 2；m1madz 和 m2madz 的两个参数设为0 0；建议第一级采用分层处理，第二级采用单层处理方式。所以可将biPath 设置成为1 0；开启前景层AdvMath模式；然后调试中间两级的时域去噪第一级、第二级的时域的参数，包括mXtfs、mXmath、mXmabw、mXmate。

- 第一级的第0,1层可以分别作为前景层和背景层。调试背景层的m1math，以抑制背景画面的雨点噪声为合适。然后调试前景层的m1math，控制一部分前景运动的噪声。
- 调试第一级的n1tfs以抑制画面的整体噪声水平为合适，需要兼顾时域去噪效果和画面运动的拖尾；通常前景层的tfs需要调的比背景小，防止运动物体的拖尾现象。
- 如果第二级biPath为0，调试第二级的m2math 和 n2tfs 的第一个值，控制整体噪声的安静水平和噪声的幅度。第二级的m2math通常要比第一级的m1math配置的小，来防止拖尾现象。
- 低照度下，为了减轻math的负担，可以适当调试mabw参数，极低照度下，可以适当调试mate参数来获得画面整体噪声的抑制。对于分层模式下，前景层的mabw的窗口推荐使用小窗口0~4，如果是AdvMath模式，前景层的mabw窗口只能为4。
- 中间两级的空域滤波器的类型这里建议均使用6号滤波器，但是第一级增加二号滤波器权重，倾向去噪能力，放弃部分保边能力。第二级则增加四号滤波器权重，倾向保边能力，去除非边缘部分噪声。
- 对于第一级的分层模式，可以通过调高前景层的n1tss在前景层混入一定比例的空域滤波结果，来增强运动物体的去噪效果。

步骤2 【非串行模式】设置DeRate参数为0，使用第0级空域的五号滤波器，根据当前噪声特性，通过调节2、4滤波器强度及0~4号滤波器的混合权重，做到尽量不损失关系内容区域的前提下压低噪声。建议小窗去噪权重大些，但滤波强度小些。

【串行模式】设置DeRate参数大于0。将第1号滤波器和2号滤波器的强度调大（建议150左右），4号滤波器的强度调到合适（比如40）。然后选择细节增强DeRate的强度



（建议100~200之间）。设置DeIdx参数为4，决定细节叠加到4号滤波器的结果上。最后选择输出4号滤波器的结果。

注意：第0级可以选择使用串行模式或非串行（传统）模式。串行模式的好处是可以去除低频的噪声，减小第一级和第二级去雨点的压力，同时又能通过细节叠加保护细节。可以让画面更加安静，但是画面的颗粒感会比非串行模式重一些。在低照度的时候，如果雨点难以控制，建议打开串模式控制低频噪声。

步骤3 最后一级纯空域滤波器，建议使用5号滤波器，同时利用6号滤波器控制5号滤波器的作用强度和范围。增加4号滤波器的权重。通过调节合理4号滤波器参数，获的平坦区域颗粒感的改善和画面的清晰度为平衡。最后通过sth 和 sfn 混合输出。

步骤4 在亮噪调试合理的基础上，最后调试色度去噪pNRc接口，一般建议设置sfc>0，采用sfc、tfc、ctfs进行搭配去噪。一组推荐的去色噪参数为 sfc = 25, tfc = 25, ctfs = 14.

----结束

2.2 3DNR 调试参数与 MPI 接口对应关系

当前3DNR X接口的MPI接口主要包括如下：

```
typedef struct hiVPSS_NR_ATTR_S
{
    VPSS_NR_TYPE_E      enNrType;
    COMPRESS_MODE_E     enCompressMode;
    NR_MOTION_MODE_E    enNrMotionMode;
} VPSS_NR_ATTR_S;
```

在 VI 中的 3DNR MPI 接口（3DNR 第 0 级）

```
typedef struct
{
    tV500_VI_IEy  IEy;
    tV500_VI_SFy  SFy;
} VI_PIPE_NRX_PARAM_V2_S;
```

其中IEy结构体定义如下：

```
typedef struct
{
    HI_U8  IES0, IES1, IES2, IES3;
    HI_U16 IEDZ : 10, _rb_ : 6;
} tV500_VI_IEy;
```

其中SFy结构体定义如下：

```
typedef struct
{
    HI_U8  SPN6 : 3, SFR : 5;
    HI_U8  SBN6 : 3, PBR6 : 5;
    HI_U16 SRT0 : 5, SRT1 : 5, JMODE : 3, DeIdx : 3;
    HI_U8  DeRate, SFR6[3];

    HI_U8  SFS1, SFT1, SBR1;
    HI_U8  SFS2, SFT2, SBR2;
    HI_U8  SFS4, SFT4, SBR4;

    HI_U16 STH1 : 9, SFN1 : 3, NRyEn : 1, SFN0 : 3;
    HI_U16 STH2 : 9, SFN2 : 3, BWSF4 : 1, kMode : 3;
    HI_U16 STH3 : 9, SFN3 : 3, TriTh : 1, _rb0_ : 3;
} tV500_VI_SFy;
```



在 VPSS 中的 3DNR MPI 接口

```
typedef struct
{
    tV500_VPSS_IEy IEy[3];
    tV500_VPSS_SFy SFy[3];
    tV500_VPSS_MDy MDy[2];
    tV500_VPSS_RFs RFs;
    tV500_VPSS_TFy TFy[2];
    tV500_VPSS_pNRc pNRc;
    tV500_VPSS_NRc NRc;
} VPSS_NRX_V2_S;
```

NRc结构体定义如下:

```
typedef struct
{
    tV500_VPSS_IEy IEy;
    tV500_VPSS_SFy SFy;
    HI_U8 NRcEn : 1, _rb_ : 7;
} tV500_VPSS_NRc;
```

其中IEy结构体定义如下:

```
typedef struct
{
    HI_U8 IES0, IES1, IES2, IES3;
    HI_U16 IEDZ : 10, _rb_ : 6;
} tV500_VPSS_IEy;
```

其中SFy结构体定义如下:

```
typedef struct
{
    HI_U8 SPN6 : 3, SFR : 5;
    HI_U8 SBN6 : 3, PBR6 : 5;
    HI_U16 SRT0 : 5, SRT1 : 5, JMODE : 3, DeIdx : 3;
    HI_U8 DeRate, SFR6[3];

    HI_U8 SFS1, SFT1, SBR1;
    HI_U8 SFS2, SFT2, SBR2;
    HI_U8 SFS4, SFT4, SBR4;

    HI_U16 STH1 : 9, SFN1 : 3, SFN0 : 3, NRyEn : 1;
    HI_U16 STH2 : 9, SFN2 : 3, BWSF4 : 1, kMode : 3;
    HI_U16 STH3 : 9, SFN3 : 3, TriTh : 1, _rb0_ : 3;
    HI_U16 SBSk[32], SDSk[32];
} tV500_VPSS_SFy;
```

其中MDy结构体定义如下:

```
typedef struct
{
    HI_U16 MADZ0 : 9, MAI00 : 2, MAI01 : 2, MAI02 : 2,
    biPath : 1;
    HI_U16 MADZ1 : 9, MAI10 : 2, MAI11 : 2, MAI12 : 2,
    _rb0_ : 1;
    HI_U8 MABR0, MABR1;

    HI_U16 MATH0 : 10, MATE0 : 4, MATW : 2;
    HI_U16 MATH1 : 10, MATE1 : 4, _rb1_ : 2;
    HI_U8 MASW : 4, _rb2_ : 4;
    HI_U8 MABW0 : 4, MABW1 : 4;
} tV500_VPSS_MDy;
```



其中TFy结构体定义如下:

```
typedef struct
{
    HI_U16 TFS0 : 4, TDZ0 : 10, TDX0 : 2;
    HI_U16 TFS1 : 4, TDZ1 : 10, TDX1 : 2;
    HI_U16 SDZ0 : 10, STR0 : 5, DZMode0 : 1;
    HI_U16 SDZ1 : 10, STR1 : 5, DZMode1 : 1;

    HI_U8 TFR0[6], TSS0 : 4, TSI0 : 4;
    HI_U8 TFR1[6], TSS1 : 4, TSI1 : 4;

    HI_U8 RFI : 3, tEdge : 2, bRef : 1, _rb_ : 2;
} tV500_VPSS_TFy;
```

其中RFs结构体定义如下:

```
typedef struct
{
    HI_U16 advMATH : 1, RFDZ : 9, _rb_ : 6;
    HI_U8 RFUI : 3, RFSLP : 5;
} tV500_VPSS_RFy;
```

其中pNRc结构体定义如下:

```
typedef struct
{
    HI_U8 SFC;
    HI_U16 CTFS : 4, TFC : 6, _rb_ : 6;
    HI_U8 MODE : 1, _rb1_ : 7;
    HI_U8 PRESFC : 6, _rb2_ : 2;
} tV500_VPSS_pNRc;
```

● 3DNR X接口IE增强参数与MPI接口的对应关系:

- 第0级的nXsf5 对应于VI_PIPE_NRX_PARAM_V2_S.IEy.IES0、VI_PIPE_NRX_PARAM_V2_S.IEy.IES1、VI_PIPE_NRX_PARAM_V2_S.IEy.IES2、VI_PIPE_NRX_PARAM_V2_S.IEy.IES3
- 第1级的nXsf5 对应于VPSS_NRX_V2_S.IEy[0].IES0、VPSS_NRX_V2_S.IEy[0].IES1、VPSS_NRX_V2_S.IEy[0].IES2、VPSS_NRX_V2_S.IEy[0].IES3
- 第2级的nXsf5 对应于VPSS_NRX_V2_S.IEy[1].IES0、VPSS_NRX_V2_S.IEy[1].IES1、VPSS_NRX_V2_S.IEy[1].IES2、VPSS_NRX_V2_S.IEy[1].IES3
- 第3级的nXsf5 对应于VPSS_NRX_V2_S.IEy[2].IES0、VPSS_NRX_V2_S.IEy[2].IES1、VPSS_NRX_V2_S.IEy[2].IES2、VPSS_NRX_V2_S.IEy[2].IES3
- 第0级的dzsf5 对应于VI_PIPE_NRX_PARAM_V2_S.IEy.IEDZ;
- 第1级的dzsf5 对应于VPSS_NRX_V2_S.IEy[0].IEDZ;
- 第2级的dzsf5 对应于VPSS_NRX_V2_S.IEy[1].IEDZ;
- 第3级的dzsf5 对应于VPSS_NRX_V2_S.IEy[2].IEDZ;

● 3DNR X接口空域滤波器参数与MPI接口的对应关系:

nXsf1、nXsf2、nXsf4、bwsf4、kmsf4、nXsf6、nXsfn、nXsth、trith、sfr总共有四级。(注意: bwsf4仅在第0级和第1级有效; kmsf4仅在第2级和第3级有效。)

- 第0级的nXsf1 对应于 SFy.SFS1、SFy.SFT1、SFy.SBR1



- 第0级的nXsf2 对应于 SFy.SFS2、SFy.SFT2、SFy.SBR2
- 第0级的nXsf4 对应于 SFy.SFS4、SFy.SFT4、SFy.SBR4
- 第0级的bwsf4 对应于 SFy.BWSF4
- 第0级的nXsf6 对应于 SFy.SPN6、SFy.SBN6、SFy.PBR6、SFy.JMODE
- 第0级的nXsfr6 对应于 SFy.SFR6[0]、SFy.SFR6[1]、SFy.SFR6[2]
- 第0级的nXsfn对应于 SFy.SFN0、SFy.SFN1、SFy.SFN2、SFy.SFN3
- 第0级的nXsth对应于 SFy.STH1、SFy.STH2、SFy.STH3
- 第0级的trith对应于 SFy.TriTh
- 第0级的sfr对应于 SFy.SFR
- 第0级的SelRt 对应于 SFy.SRT0、SFy.SRT1
- 第0级的 DeRt 对应于 SFy.DeRate、SFy.DeIdx
- 第1级的nXsf1 对应于 SFy[0].SFS1、SFy[0].SFT1、SFy[0].SBR1
- 第1级的nXsf2 对应于 SFy[0].SFS2、SFy[0].SFT2、SFy[0].SBR2
- 第1级的nXsf4 对应于 SFy[0].SFS4、SFy[0].SFT4、SFy[0].SBR4
- 第1级的bwsf4 对应于 SFy[0].BWSF4
- 第1级的nXsf6 对应于 SFy[0].SPN6、SFy[0].SBN6、SFy[0].PBR6、SFy[0].JMODE
- 第1级的nXsfr6 对应于 SFy[0].SFR6[0]、SFy[0].SFR6[1]、SFy[0].SFR6[2]
- 第1级的nXsfn对应于 SFy[0].SFN0、SFy[0].SFN1、SFy[0].SFN2、SFy[0].SFN3
- 第1级的nXsth对应于 SFy[0].STH1、SFy[0].STH2、SFy[0].STH3
- 第1级的trith对应于 SFy[0].TriTh
- 第1级的sfr对应于 SFy[0].SFR
- 第1级的en对应于 SFy[0].NRyEn
- 第2级的nXsf1 对应于 SFy[1].SFS1、SFy[1].SFT1、SFy[1].SBR1
- 第2级的nXsf2 对应于 SFy[1].SFS2、SFy[1].SFT2、SFy[1].SBR2
- 第2级的nXsf4 对应于 SFy[1].SFS4、SFy[1].SFT4、SFy[1].SBR4
- 第2级的kmsf4 对应于 SFy[1].kMode
- 第2级的SBSk 对应于 SFy[1].SBSk[32]
- 第2级的SDSk 对应于 SFy[1].SDSk[32]
- 第2级的nXsf6 对应于 SFy[1].SPN6、SFy[1].SBN6、SFy[1].PBR6、SFy[1].JMODE
- 第2级的nXsfr6 对应于 SFy[1].SFR6[0]、SFy[1].SFR6[1]、SFy[1].SFR6[2]
- 第2级的nXsfn对应于 SFy[1].SFN0、SFy[1].SFN1、SFy[1].SFN2、SFy[1].SFN3
- 第2级的nXsth对应于 SFy[1].STH1、SFy[1].STH2、SFy[1].STH3
- 第2级的trith对应于 SFy[1].TriTh
- 第2级的sfr对应于 SFy[1].SFR
- 第2级的en对应于 SFy[1].NRyEn
- 第3级的nXsf1 对应于 SFy[2].SFS1、SFy[2].SFT1、SFy[2].SBR1
- 第3级的nXsf2 对应于 SFy[2].SFS2、SFy[2].SFT2、SFy[2].SBR2
- 第3级的nXsf4 对应于 SFy[2].SFS4、SFy[2].SFT4、SFy[2].SBR4



- 第3级的kmsf4 对应于 SFy[2].kMode
- 第3级的SBSk 对应于 SFy[2].SBSk[32]
- 第3级的SDSk 对应于 SFy[2].SDSk[32]
- 第3级的nXsf6 对应于 SFy[2].SPN6、SFy[2].SBN6、SFy[2].PBR6、SFy[2].JMODE
- 第3级的nXsfr6 对应于SFy[2].SFR6[0]、SFy[2].SFR6[1]、SFy[2].SFR6[2]
- 第3级的nXsfm对应于SFy[2].SFN0、SFy[2].SFN1、SFy[2].SFN2、SFy[2].SFN3
- 第3级的nXsth对应于 SFy[2].STH1、SFy[2].STH2、SFy[2].STH3
- 第3级的trith对应于SFy[2].TriTh
- 第3级的sfr对应于SFy[2].SFR
- 第3级的en对应于SFy[2].NRyEn
- 3DNR动静判决相关参数MDy与MPI接口的对应关系：
mXid0、mXid1、mXmabr、mXmadz、mXmath、mXmate、mXmabw、mXmatw、mXmasw共两级。
 - mXid0 对应于 MDy[0].MAI00、MDy[0].MAI01、MDy[0].MAI02以及MDy[1].MAI00、MDy[1].MAI01、MDy[1].MAI02；
 - mXid1 对应于 MDy[0].MAI10、MDy[0].MAI11、MDy[0].MAI12以及MDy[1].MAI10、MDy[1].MAI11、MDy[1].MAI12；
 - mXmabr对应于 MDy[0].MABR0、MDy[0].MABR1、MDy[1].MABR0、MDy[1].MABR1；
 - mXmadz对应于 MDy[0].MADZ0、MDy[0].MADZ1、MDy[1].MADZ0、MDy[1].MADZ1；
 - mXmath对应于 MDy[0].MATH0、MDy[0].MATH1、MDy[1].MATH0、MDy[1].MATH1；
 - mXmate对应于MDy[0].MATE0、MDy[0].MATE1、MDy[1].MATE0、MDy[1].MATE1；
 - mXmabw对应于 MDy[0].MABW0、MDy[0].MABW1、MDy[1].MABW0、MDy[1].MABW1；
 - mXmasw对应于 MDy[0].MASW、MDy[1].MASW；
 - mXmatw对应于 MDy[0].MATW、MDy[1].MATW；
 - biPath 对应于 MDy[0].biPath、MDy[1].biPath；
- 3DNR时域滤波器参数TFy与MPI接口的对应关系：
ref 和rftIdx 分别对应于TFy[0].bRef以及TFy[0].RFI。接口TFy[1].bRef 和TFy[1].RFI对于图像效果无实际意义。
nXstr、nXsdz、nXtss、nXtfs、nXtfr、nXtdz、nXtdx、nXtdm、tEdge共两级。
 - nXstr对应于TFy[0].STR0、TFy[0].STR1以及TFy[1].STR0、TFy[1].STR1；
 - nXsdz对应于TFy[0].SDZ0、TFy[0].SDZ1以及TFy[1].SDZ0、TFy[1].SDZ1；
 - nXtss对应于TFy[0].TSS0、TFy[0].TSS1以及TFy[1].TSS0、TFy[1].TSS1；
 - nXtsi对应于TFy[0].TSI0、TFy[0].TSI1以及TFy[1].TSI0、TFy[1].TSI1；
 - nXtfs对应于TFy[0].TFS0、TFy[0].TFS1以及TFy[1].TFS0、TFy[1].TFS1；
 - nXdzm对应于TFy[0].DZMode0、TFy[0].DZMode1以及TFy[1].DZMode0、TFy[1].DZMode1；
 - tEdge对应于TFy[0].tEdge以及TFy[1].tEdge；



- nXtdz对应于TFy[0].TDZ0、TFy[0].TDZ1以及TFy[1].TDZ0、TFy[1].TDZ1;
- nXtdx 对应于 TFy[0].TDX0、TFy[0].TDX1以及TFy[1].TDX0、TFy[1].TDX1;
- nXtfr0对应于TFy[0].TFR0[0]、TFy[0].TFR0[1]、TFy[0].TFR0[2]、TFy[0].TFR0[3]、TFy[0].TFR0[4]、TFy[0].TFR0[5]以及TFy[1].TFR0[0]、TFy[1].TFR0[1]、TFy[1].TFR0[2]、TFy[1].TFR0[3]、TFy[1].TFR0[4]、TFy[1].TFR0[5];
- nXtfr1对应于TFy[0].TFR1[0]、TFy[0].TFR1[1]、TFy[0].TFR1[2]、TFy[0].TFR1[3]、TFy[0].TFR1[4]、TFy[0].TFR1[5]以及TFy[1].TFR1[0]、TFy[1].TFR1[1]、TFy[1].TFR1[2]、TFy[1].TFR1[3]、TFy[1].TFR1[4]、TFy[1].TFR1[5];
- 3DNR的RFs相关参数与MPI接口的对应关系:
AdvMath, refUpt, refCtl 用于3DNR第一级。
 - AdvMath 对应于 RFs.advMATH
 - refUpt 对应于 RFs.RFUI
 - refCtl 对应于 RFs.RFDZ; RFs.RFSLP
- 3DNR普通型色度去噪相关参数与MPI接口的对应关系:
 - sfc 对应于pNRc.SFC
 - tfc对应于pNRc.TFC
 - ctf对应于pNRc.CTFS
 - mode对应于pNRc.MODE
 - presfc对应于pNRc.PRESFC
- 3DNR增强色度去噪NRc相关参数与MPI接口的对应关系:
IE增强参数与MPI接口的对应关系:
 - NRc的nXsf5 对应于VPSS_NRX_V2_S.NRc.IEy.IES0、VPSS_NRX_V2_S.NRc.IEy.IES1、VPSS_NRX_V2_S.NRc.IEy.IES2、VPSS_NRX_V2_S.NRc.IEy.IES3
 - NRc的dzsf5 对应于VPSS_NRX_V2_S.NRc.IEy.IEDZ;
 空域滤波器参数与MPI接口的对应关系
 - NRc的nXsf1 对应于 SFy.SFS1、SFy.SFT1、SFy.SBR1
 - NRc的nXsf2 对应于 SFy.SFS2、SFy.SFT2、SFy.SBR2
 - NRc的nXsf4 对应于 SFy.SFS4、SFy.SFT4、SFy.SBR4
 - NRc的bwsf4 对应于 SFy.BWSF4
 - NRc的nXsf6 对应于 SFy.SPN6、SFy.SBN6、SFy.PBR6、SFy.JMODE
 - NRc的nXsfr6 对应于SFy.SFR6[0]、SFy.SFR6[1]、SFy.SFR6[2]
 - NRc的nXsfn对应于 SFy.SFN0、SFy.SFN1、SFy.SFN2、SFy.SFN3
 - NRc的nXsth对应于 SFy.STH1、SFy.STH2、SFy.STH3
 - NRc的trith对应于SFy.TriTh
 - NRc的sfr对应于SFy.SFR
 - NRc的SelRt 对应于SFy.SRT0、SFy.SRT1
 - NRc的 DeRt 对应于SFy.DeRate、SFy.DeIdx
 - NRc的en对应于NRcEn

注意：MPI接口未与调试界面接口对应的参数，建议设置为默认值为0。