

INFRATRANS  
创科有限公司



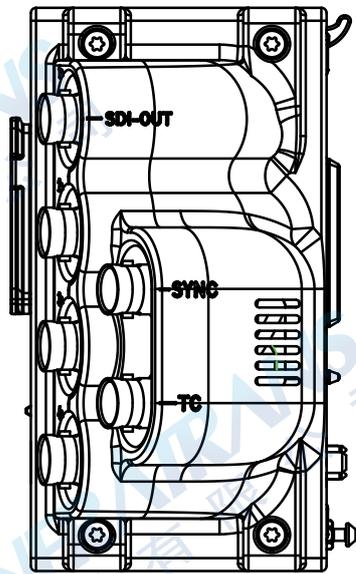
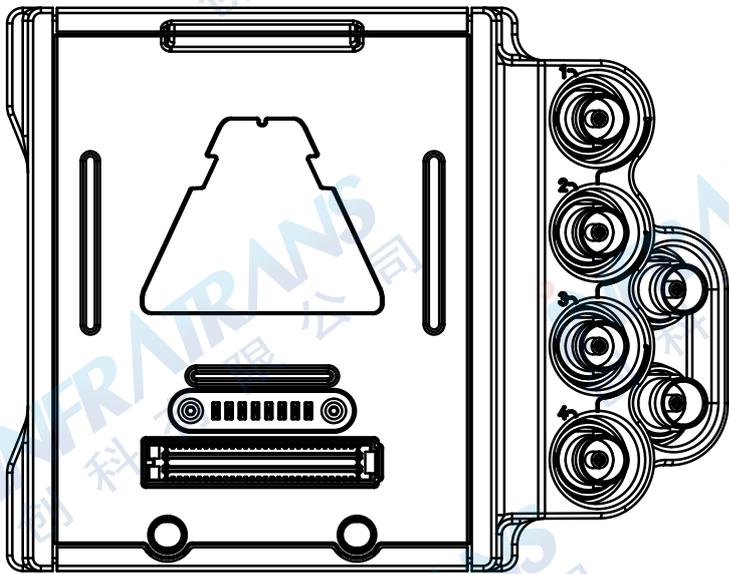
INFRATRANS  
创科有限公司

INFRATRANS  
创科有限公司

INFRATRANS  
创科有限公司

# RED 4K广播模块

## 操作指南



INFRATRANS  
创科有限公司



# 01 4K广播模块

## 简介

RED 4K广播模块提供4K超高清(UHD)流视频供给信号，可进行捕捉和实时查看。4K广播模块可使用四路1080p 3G-SDI输出接口以59.94fps来传送4K视频。

由EPIC DRAGON和SCARLET DRAGON摄影机所创建的图像具备无与伦比的锐度和细节信息首次能够得以广播传送创造了极佳的4K观看体验。4K广播模块可以增添到EPIC DRAGON和SCARLET DRAGON的集成功能中。除了从4K广播模块上获得实时4K超高清UHD视频供给信号外，主机也能够同步执行下列品项：

- 以6K, 5K或4K记录到SSD存储卡中。
- 经由HD-SDI接口实时数据流可达1080p。
- 经由HDMI接口实时数据流可达1080p。

5个1/4-20安装孔位于该模块的顶部，可以安装各种机械附件。

**注意：**本操作指南中的菜单说明根据即将发布的固件拟定，菜单和功能如有变更恕不另行通知。



4K广播模块



## 系统要求

- 4K广播模块只能与EPIC DRAGON和SCARLET DRAGON兼容，无法与EPIC MYSTERIUM-X或SCARLET MYSTERIUM-X。
- 4K广播模块需要模块适配器或+1适配器模块连接到大脑主机上。
- 4K广播模块需要DSMC摄影机固件版本在v5.2.28以上。

## 其他资源

下列资源科提供关于RED、DSMC系统和RED社区的其他信息：

- **RED.com:** 查看RED官网可获得关于RED产品的最新信息。
- **RED Learn Articles:** RED可提供一些关于RED摄影机、后期制作和数字摄影方面有深度性的技术文章。
- **RED.com/downloads:** 进入RED下载界面可下载最新固件、操作指南和后期制作软件。
- **DSMC Toolkit:** 进入RED下载界面可找到DSMC工具包，工具包里有许多有用的工具和资源来定制并提高DSMC工作流程和操作。
- **Support.red.com:** 检查RED支持网站可找到FAQ常见问题解答或提交文件获得一张支持的票据。
- **Bomb Squad Support:** 欲知更多信息，请联系您的炸弹小分队代表。
- **In-Camera Help:** 选择摄影机屏幕上的“帮助”按键可打开关于这一界面的帮助。
- **Reduser.net:** 在REDUSER第三方论坛上讨论关于RED的全部信息。



# 02 | 4K广播模块接口

## 4K广播模块接口



序号	接口	描述
1	SDI-OUT 1	75欧BNC; 4K显示的左上象限
2	SDI-OUT 2	75欧BNC; 4K显示的右上象限
3	SDI-OUT 3	75欧BNC; 4K显示的左下象限
4	SDI-OUT 4	75欧BNC; 4K显示的右下象限
5	同步	75欧BNC; 同步与同步锁相输入; SMPTE ST 274; RS 170A Tri-Level同步
6	时码	75欧BNC; 时码输入; SMPTE ST 12-2

### 兼容连接线

4K广播模块的每个接口与下列连接线相兼容:

- 790-0341: RED HD-SDI线(6英尺)



## 引脚说明

每个SDI OUT端口可输出无压缩1920x1080p Level-A YCbCr 4:2:2 10-bit (Rec 709)视频信号。每个SDI OUT端口输出图像的四分之一(一个象限)。当将四个象限结合在一起时, 四路输出形成了一幅3840x2160p(4K UHD)的超高清图像。

### 75欧BNC接口

引脚	信号	描述	方向
中心	3G-SDI	SMPTE ST 424	输出
屏蔽	接地线	摄影机接地	N/A

1. SDI输出采用逐行扫描(p); 不支持分段逐行扫描(PsF)或隔行扫描格式(i)。

## 同步输出

### 75欧BNC接口

引脚	信号	描述	方向
中心	同步	SMPTE ST 274RS 170A Tri-level同步	输入
屏蔽	接地线	摄影机接地	N/A

## 时码引脚分配

### 75欧BNC接口

引脚	信号	描述	方向
中心	时码	SMPTE ST 12-2	输入
屏蔽	接地线	摄影机接地	N/A



# 03 | 安装与连接模块

## 安装4K广播模块

需要工具：T20 Torx螺丝刀

1. 关闭大脑主机。
2. 安装+1适配器模块或模块适配器。欲知如何安装适配器模块的更多信息，请参考DSMC数字摄影机操作指南，可在[www.itvccn.com](http://www.itvccn.com)处进行下载。
3. 将4K广播模块顶部的连接件插到适配器模块的顶部。



插入模块连接件

4. 向下旋转4K广播模块，使其与适配器模块后面安装平整。



5. 对其施压，使用T20 Torx螺丝刀顺时针方向锁紧适配器模块底部的锁，使其转到**锁定位置**



锁定模块

4K广播模块现已安全固定。



4K广播模块已安装完毕

## 拆卸4K广播模块

**需要工具：** T20 Torx螺丝刀

1. 关闭大脑主机。
2. 使用T20 Torx螺丝刀逆时针将适配器模块的锁转到解锁位置。
3. 向上旋转4K广播模块，使其顶部连接件与适配器模块分离。
4. 从适配器模块上把4K广播模块拆卸下来。



# 输出4K QUAD 3G/HD-SDI

## 需要项目

- DSMC大脑主机
- 适配器模块(+1适配器模块或模块适配器)
- 4K广播模块
- 四根3G/HD-SDI线
- Quad 3G/HD-SDI设备

## 设置4K QUAD 3G/HD-SDI

1. 确保大脑主机已关机。
2. 在大脑主机上安装4K广播模块。欲知更多信息，请参考“安装4K广播模块”章节。
3. 使用4根3G/HD-SDI线来连接4K广播模块上的4个SDI-OUT端口与quad 3G/HD-SDI设备上的四个3G/HD-SDI IN输入端口。  
**注意：**要小心连接4K广播模块与相对应设备上的相应端口。例如4K广播模块上的SDI OUT 1(左上象限)只能与相对应设备上的3G/HD-SDI IN 1相连。
4. 将大脑主机开机。
5. 选择帧频：
  - A. 进入**菜单>设置>放映>帧频**。
  - B. 选择匹配的**传感器帧频与放映时基**。





6. 进入**菜单>设置>放映>UHD超高清**。

UHD菜单将列出一些与4K显示屏相兼容的格式。

7. 选择**分辨率与图像宽高比**。相应选项根据摄影机型而定：

- **EPIC DRAGON**: 6K 16:9(HD); 5K 16:9(HD); 4K 16:9(HD)

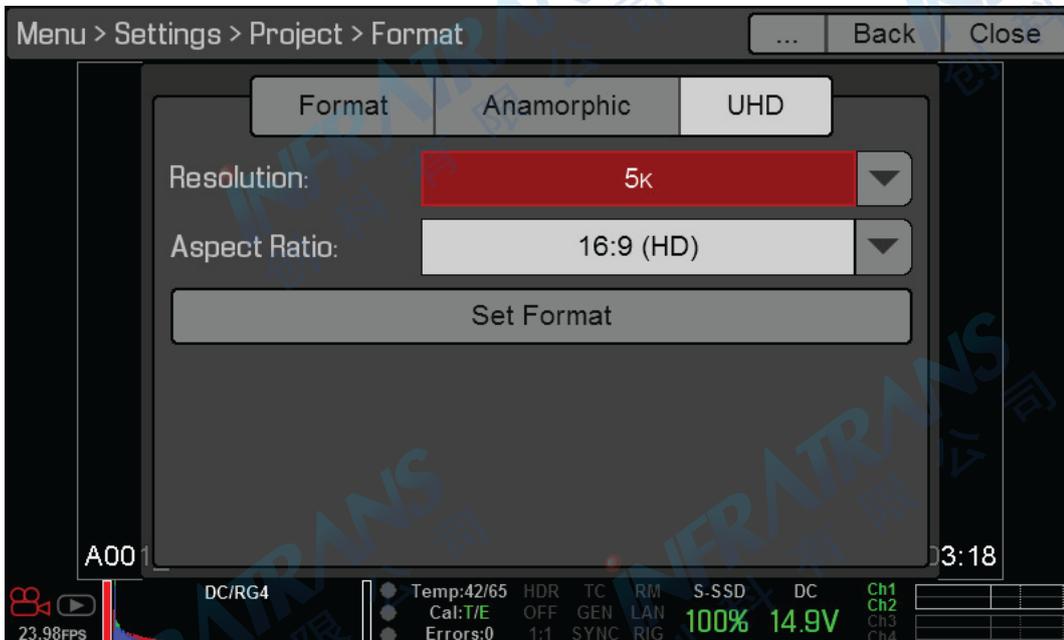
- **SCARLET DRAGON**: 5K 16:9(HD); 4K 16:9(HD)

**注意**：如果选择了6K或5K，4K广播模块可以将输出分辨率缩为4K(UHD)。然而，已选定的分辨率依然会被记录到SSD存储卡中。

8. 选择**“设置格式”**。

**注意**：必须选择**“设置格式”**来应用此格式。关闭菜单时并不会应用此格式。

4K图像要显示在4K显示屏上。



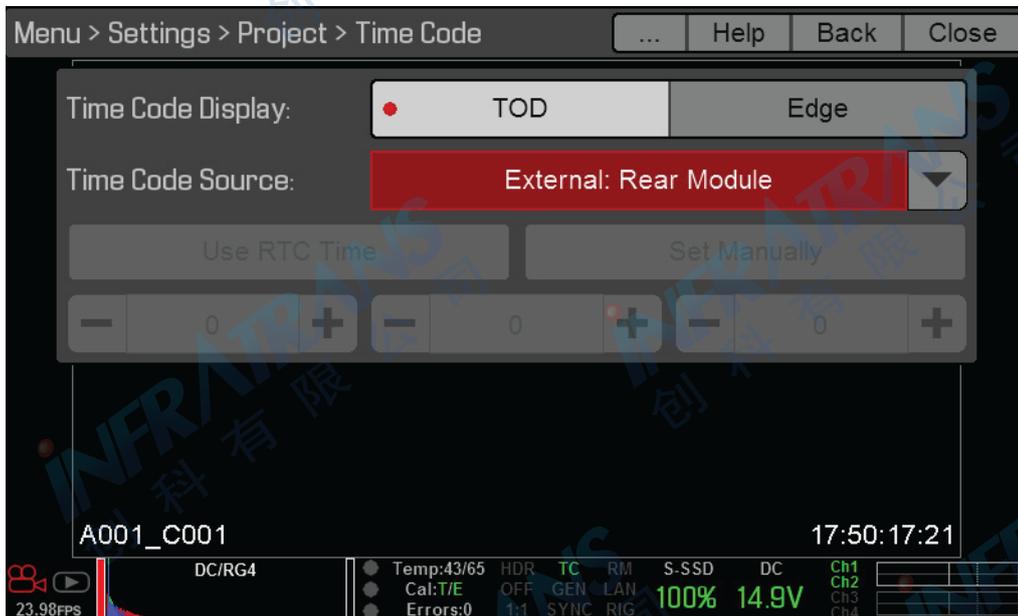


## 通过4K广播模块来设置时码

4K广播模块有BNC TC时码和同步端口可以支持即将进入的时码信号。此章节将描述如何设置摄影机经由4K广播模块从外置时码生成器来接收时码信号。

**注意：**当安装了4K广播模块时，仍然可以经由大脑主机的同步端口接收时码。欲知更多信息，请参考《DSMC操作指南》。

1. 设置4K广播模块。欲知更多信息，请参考“设置4K Quad 3G/HD-SDI”。
2. 将4K广播模块连接时码生成器：
  - A. 确保时码生成器处于关闭状态。
  - B. 使用75欧同轴连接线来连接4K广播模块的TC端口与相兼容的时码生成器的时码端口(或同等时码输出端口)。
  - C. 在时码生成器上，设置帧频为放映时将要使用的帧频。  
**注意：**确保帧频匹配摄影机传感器帧频与放映时基。
  - D. 打开时码生成器。
3. 在摄影机内设置时码源。
  - A. 进入**菜单>设置>放映>时码**。
  - B. 从**时码源**下拉菜单中选择**外置：后模块**。  
在底部状态栏中的时码指示将显示绿色。



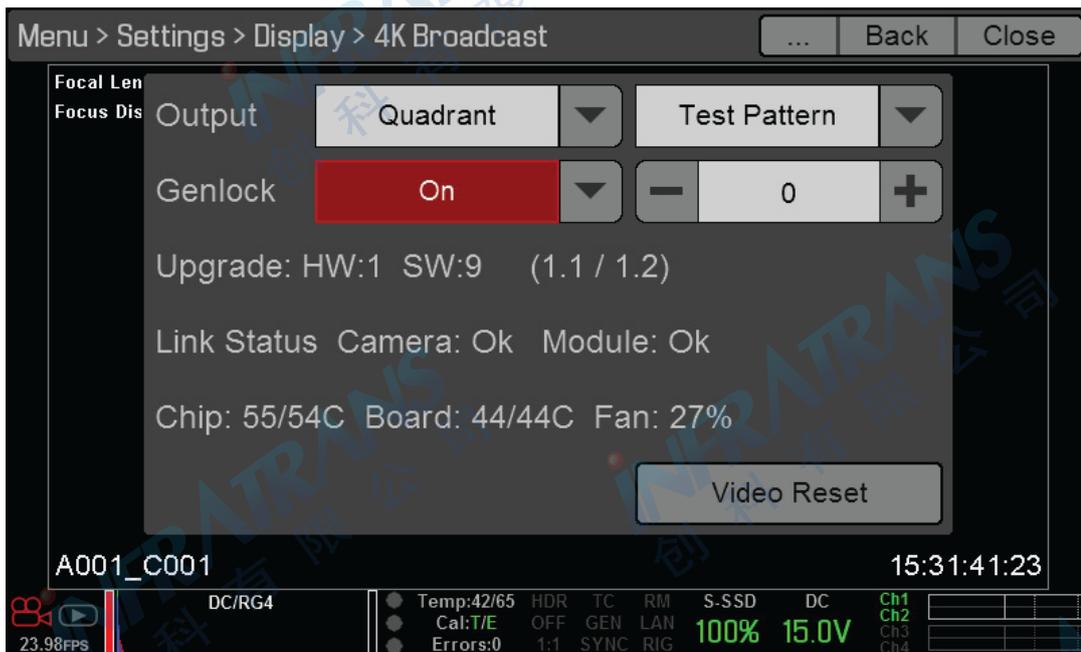


## 设置4K广播模块同步锁相

4K广播模块有一个BNC同步端口可以支持即将输入的同步信号。此章节描述如何设置摄影机经由4K广播模块从外置同步锁相设备接收同步信号。

**注意：**当安装了4K广播模块时，仍然可以经由大脑主机的同步端口接收同步信号。欲知更多信息，请参考《DSMC操作指南》。

1. 设置4K广播模块。欲知更多信息，请参考“设置4K Quad 3G/HD-SDI”。
2. 将4K广播模块连接同步锁相设备：
  - A. 确保同步锁相设备处于关闭状态。
  - B. 使用75欧同轴连接线来连接4K广播模块与相兼容的同步锁相设备的同步端口。
  - C. 打开同步锁相设备
3. 进入菜单>设置>显示>4K广播。
4. 从同步锁相左下拉菜单中选择“打开”。
5. 如果视频输入信号延迟，从同步锁相右下拉菜单中选择同步锁相偏差。范围在-8000像素至10像素之间，默认为0像素。
  - 负偏差：优于视频，因此视频到达交换机更早些，反之亦然。
  - 正偏差：优于视频，因为视频到达交换机更晚些，反之亦然。





6. 设置摄影机同步锁相:

A. 进入**菜单>设置>安装>GPIO/同步**

B. 从“同步锁相源”下拉菜单中选择“后模块”。

底部状态栏中的GEN指示将显示为绿色。

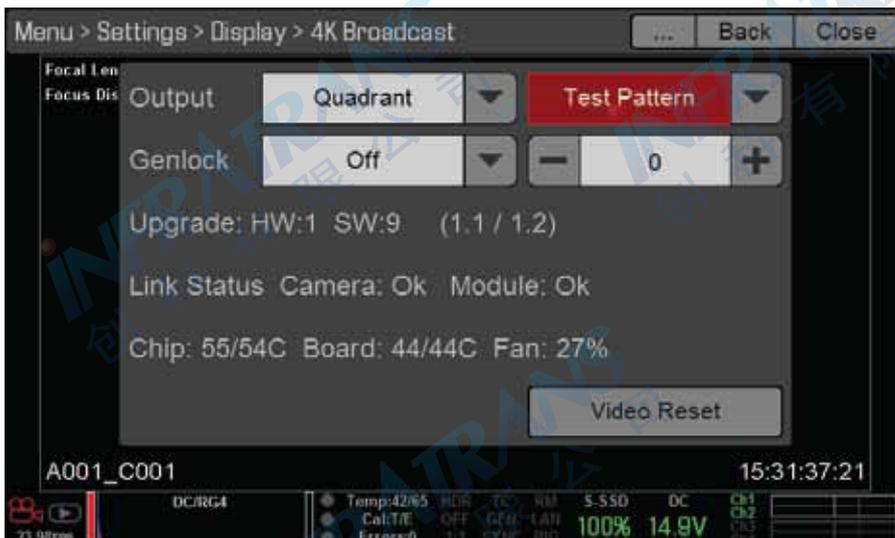


## 启用测试模式

1. 进入**菜单>设置>显示>4K广播**。

2. 从**输出**右侧的下拉菜单中选择**测试模式**。

SDI端口输出SMPTE色条。

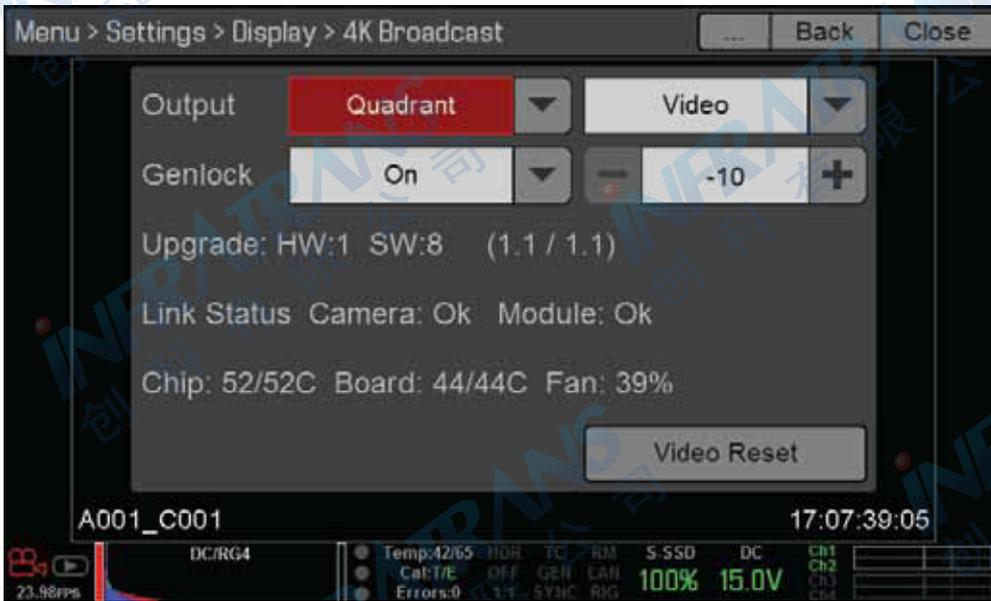


3. 为了切换为**视频供给模式**，从**输出**右侧的下拉菜单中选择“**视频**”



## 4K广播模块状态

4K广播菜单可以提供模块的状态信息，有助于进行故障排除。



### 4K广播模块状态

序号	状态项	描述
1	升级	模块的硬件和固件版本
2	连接状态	大脑主机与模块之间的连接状态。 欲知更多关于错误状态的信息，请参考“错误连接状态”。
3	芯片温度	模块专用集成电路(ASIC)的温度。
4	主板温度	模块内部温度。
5	风扇速度	当前风扇速度以百分比表示。



# 04 | 4K广播模块的维护

所有RED产品都采用了坚固耐用的设计理念，但是具备一定精度的仪器需要进行日常维护。遵循本章节中的下述操作指南来清洁保养以及保存4K广播模块。

**警告：**勿将4K广播模块浸入水中或进行冲洗。要一直保持干燥状态。

**警告：**勿使用肥皂、清洁剂、氨水、丙酮、碱性清洁剂、腐蚀性的清洁复合物或溶剂。这些物质可能会破坏镜头表面与电子线路

**警告：**勿试图改装、拆卸或打开4K广播模块，因为这样做会有电击或对人身造成严重伤害的风险。内部没有用户可自行维修的元件。除了RED授权的维护中心之外，对4K广播模块的任何改装或维修，都会导致保修失效。

## 清洁4K广播模块的外表面

- 使用气罐式清洁剂(gas duster)来清洁4K广播模块外面的凹口处。
- 拿一块无静电的湿布来进行清洁。当清洁4K广播模块时，请注意此模块为非防水设备太潮湿的话可能会损坏电子线路。

## 保存4K广播模块

**警告：**勿将4K广播模块置于极端温度下、阳光直射下、极度潮湿环境下、严重震动、或强磁场环境中。

## 水破坏

如果设备接触到了水，或者怀疑会存在水破坏设备的情况，请立即联系炸弹小分队的代表。

**警告：**勿试图为遭遇水破坏的设备供电。

**警告：**要想将设备弄干，勿将设备置于装米、硅胶或干燥剂包的容器中。



# 05 | 4K广播模块的故障排除

## 错误连接状态

### 症状

4K广播菜单显示摄影机或模块的连接状态为“错误”。

### 可行的解决方案

- 重启大脑主机。
- 拆下4K广播模块和适配器模块。经检查模块接口。如果接口有灰尘或碎屑，清洁接口处。如果接口有损坏情况，请联系炸弹小分队的代表。
- 使用不同的适配器模块试试。

## 视频未正确显示

### 症状

- 图像未正确显示。
- 图像定格不动了。
- 象限区域无法同步。

### 可行的解决方案

- 进入菜单>设置>显示>4K广播，选择“视频重设”。重设视频连接。
- 进入菜单>设置>放映>格式>UHD，重新选择“分辨率”，然后选择“设置格式”。

## 经由4K广播模块无时码输入

### 症状

- 当时码生成器连接了4K广播模块时，摄影机未接收时码信号。
- 时码指示未显示绿色。

### 可行的解决方案

确保下列每一项都设置为相同的帧频：

- 传感器帧频
- 放映时基
- 时码生成器

# 经由4K广播模块无法同步锁相

## 症状

- 当同步锁相设备连接到4K广播模块时，无法同步锁相摄影机。
- GEN指示未显示为绿色。

## 可行的解决方案

确保下列项目要设置为相同的帧频：

- 传感器帧频
- 放映时基

# 当使用长连接线时，同步锁相无法同步

## 症状

摄影机正在接收即将输入的同步锁相信号，但是第三方广播设备(例如交换机或视频处理设备)指示视频与同步锁相信号不匹配。当视频到达第三方设备时会发生这样的问题，因此摄影机并不指示发生任何错误。

## 解释

如果使用长连接线来连接4K广播模块与同步锁相设备或视频处理设备，一旦到达视频处理点时，视频可能会发生延迟的情况。例如，使用1km光纤线来连接4K广播模块与交换机时，视频信号将会形成2km环形轨迹。一个来回将造成十万分之一秒的延迟。对于59.94FPS而言，一个像素的延迟时间相当于六十七亿三千万之一秒，因此一个来回相当于延迟了1485个像素。

## 可行的解决方案

- 使用第三方设备偏移广播车中的信号
- 偏移机内的视频信号使其与同步锁相信号匹配。

**注意：**偏移性能在将来发布的固件版本中可用。

A. 进入菜单>设置>显示>4K广播

B. 从同步锁相右侧下来菜单中选择同步锁相偏差。范围为-8000 ~ 10像素。默认情况为0像素。

- 负偏差：优于视频，因此视频到达交换机的时间更早，反之亦然。

- 正偏差：优于视频，因此视频到达交换机的时间稍晚，反之亦然。

C. 继续调节同步锁相偏差，直到视频处理设备指示视频信号与同步锁相信号匹配。

# 只能将象限作为输出进行选择

## 症状

进入菜单>设置>显示>4K广播。输出左侧菜单的唯一选项为“象限”。

## 解释

这是一个常规操作。此时，输出左侧菜单的唯一选项为象限。其他功能可能在将来发布的固件版本中可用。

# 完全锐化

## 症状

进入菜单>设置>显示>4K广播。完全锐化<FullRes Sharpening>选项将显示，但是并不可用。

## 解释

这是一个常规现象。完全锐化选项在未来发布的固件版本中将被删掉

# A

## 技术规格

### 4K广播模块

技术规格	描述
重量	728.5g
体积	高度：109mm 宽度：138mm 深度：56.8mm
附件安装孔	5个1/4-20顶部安装点
构造	机械式，需工具(早期型号采取机械式构造)
材质	铝制
外表面	黑漆
操作温度	0°C ~ 40°C
存储温度	-5°C ~ 60°C
操作湿度范围	0% ~ 85%，非凝结
存储湿度范围	0% ~ 85%，非凝结
广播输出格式	3840x2160p(4K UHD), 最高可达59.94FPS
广播输出帧频	23.98p, 24p, 25p, 29.97p, 50p, 59.94p
录制格式(视频)	当前已选定分辨率设置，最高可达6K，59.94FPS
音频输出	N/A。模块当前不支持经由SDI的音频。
SMPTE时码	时码
3G/HD-SDI输出	4xBNC(适用于3G-SDI)1 4x无压缩1920x1080p Level-A YCbCr 4:2:2 10-bit视频(Rec 709)2 3G-SDI(3G): 当帧频>30Hz时满足SMPTE ST 424和425 3 HD-SDI(1.5G): 当帧频<30Hz时满足SMPTE ST 292 3 HD (1080p): SMPTE ST 274 2
同步锁相输入	1x BNC, 75Ω
时码输入	1x BNC, 75Ω SMPTE ST 12-2
电源功耗	约15W
DSMC兼容	只能基于RED DRAGON传感器(MYSTERIUN-X不可以)
固件要求	5.2.28版本以上

# B | 4K广播模块的兼容性

## 支持频率

频率(HZ)	已支持频率 SMPTE标准
23.98, 24.00, 25.00, 29.97, 30.00	HD-SDI SMPTE ST 292(1.485 Gbps)
50.00, 59.94	3G-SDI SMPTE ST 424(2.970 Gbps) SMPTE ST 425(2.970 Gbps)

1. 确保通过监视器选择了已支持的频率。

## 安装4K广播模块

可以将4K广播模块安装在下列设备上：

- 模块适配器
- +1适配器模块

## 兼容RED设备

可以将下列设备直接安装在4K广播模块的背部：

- 专业电池模块(两块装)
- 专业电池模块(四块装)
- 快装板适配器
- 快装板模块
- REDMOTE遥控器
- REDVOLT XL大号电池模块

## 兼容时码与同步锁相设备

4K广播模块与DSMC大脑主机兼容相同的时码生成器和同步锁相设备。欲知关于DSMC大脑主机相兼容的设备，请参考《DSMC操作指南》。

## 兼容第三方设备

下列设备可以兼容4K广播模块。其他设备也可能与4K广播模块兼容，但是尚未经过RED测试。

- Nipros LS-750GT 4K+X光纤摄影机适配器
- Nipros LS-750 GTS 4K+X光纤摄影机适配器
- Nipros LS-850 4K+X基站(当搭配Nipros LS-750GT或Nipros LS-750GT S使用时)
- Sony RCP-1500(当搭配相兼容的适配器与以太网交换机使用时)
- AJA Hi5-4K SDI转HDMI转换器
- Quad 4K-compliant SMPTE光纤适配器
- Quad 4K-compliant 周边记录仪
- Quad 4K-compliant 广播交换机