

# LMH0030 在分段帧格式中的 应用

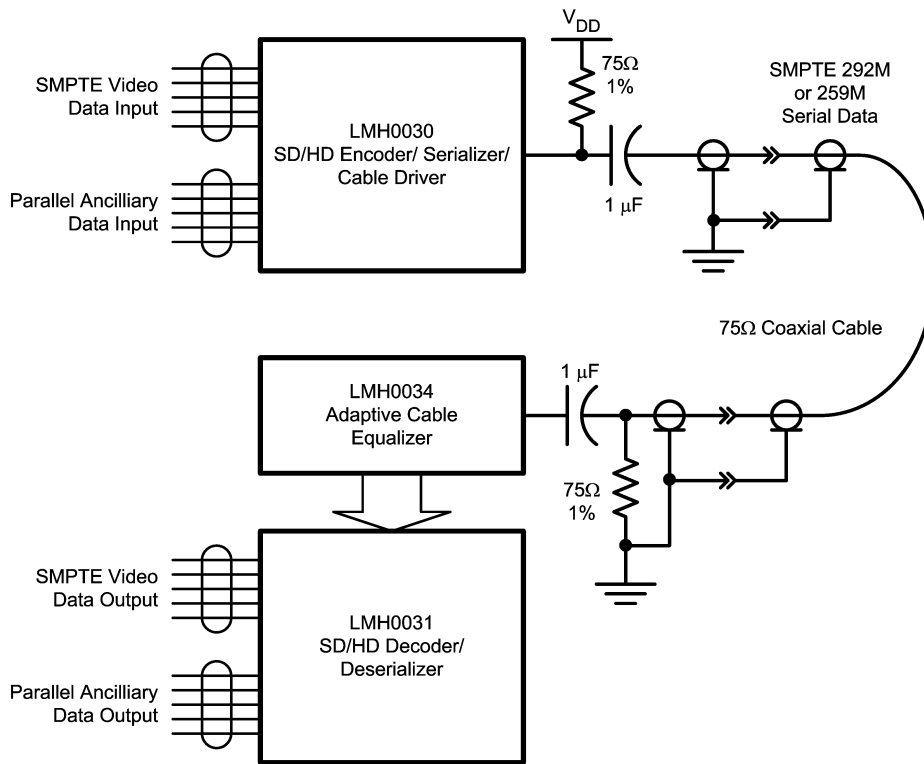
美国国家半导体公司  
应用注释1334  
Kai Peters  
2006年8月



## 1.0引言

标准和清晰度视频芯片组LMH0030和LMH0031是为标准和清晰度视频系统领域中多种产品提供的理想解决方案。芯片可容易地集成在大量的专业视频应用中，

诸如数字路由器、视频切换开关、格式转换器或者视频服务器。图1为采用LMH0030串行器和LMH0031解串器的典型应用框图。



20108501

图1.采用LMH0030和LMH0031的典型应用框图

LMH0030数字视频串行器根据美国电影与电视工程师协会 (SMPTE) 标准可以分别自动识别标准清晰度 (SD) 视频和清晰度 (HD) 视频格式。若采用10位或20位并行接口, 该器件与符合标准清晰度的SMPTE 125M/267M, 和符合清晰度的SMPTE 260M/274M/295M/296M相兼容。LMH0030自动检测并

处理符合标准清晰度标准的SMPTE259M和SMPTE 344M以及符合清晰度标准的SMPTE292M的视频数据, 并向输出端口发送串行数据。

表1总结了LMH0030的可支持的帧设置。图2为LMH0030SD/HD编码器/串行器的简化数据通路。

表1.LMH0030可自动支持的帧格式

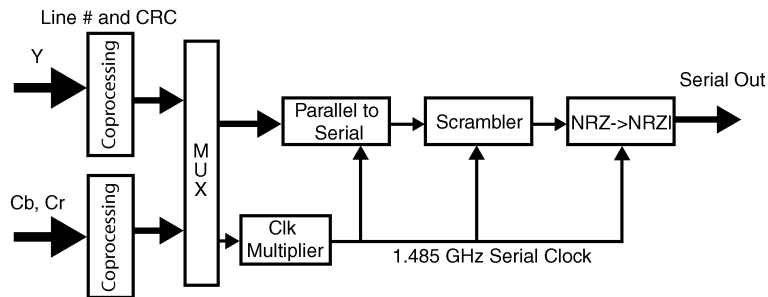
格式	规格	帧速率	行	活动行	采样	活动采样
SDTV, 54	SMPTE 344M	60I	525	507/1487	3432	2880
SDTV, 36	SMPTE 267M	60I	525	507/1487	2288	1920
SDTV, 27	SMPTE 125M	60I	525	507/1487	1716	1440
SDTV, 54	ITU-R BT 601.5	50I	625	577	3456	2880
SDTV, 36	ITU-R BT 601.5	50I	625	577	2304	1920
SDTV, 27	ITU-R BT 601.5	50I	625	577	1728	1440

PHYTER® 是美国国家半导体公司的注册商标

## 1.0引言 (续)

表1.LMH0030可自动支持的帧格式(续)

格式	规格	帧速率	行	活动行	采样	活动采样
HDTV, 74.25	SMPTE 260M	30I	1125	1035	2200	1920
HDTV, 74.25	SMPTE 274M	30I	1125	1080	2200	1920
HDTV, 74.25	SMPTE 274M	30P	1125	1080	2200	1920
HDTV, 74.25	SMPTE 274M	25I	1125	1080	2640	1920
HDTV, 74.25	SMPTE 274M	25P	1125	1080	2640	1920
HDTV, 74.25	SMPTE 295M	25I	1250	1080	2376	1920
HDTV, 74.25	SMPTE 274M	24P	1125	1080	2750	1920
HDTV, 74.25	SMPTE 296M	60P	750	720	1650	1280



20108502

图2LMH0030SD/HD视频编码器/串行器的主要数据通路

HDTV视频处理数据通路显示了在输入端口处的并行亮度和色度(Y, Cb, Cr)，协同处理(行编号和CRC)以及多路复用和并行至串行转换。经过数据加扰和NRZ至NRZI转换之后，在输出端口呈现串行视频数据。在电缆中内置的LMH0030驱动器可以简化系统的设计。

## 2.0分段帧

LMH0030的隔行扫描和逐行扫描的帧处理能力可容易地在许多专业视频设备中实现，诸如视频路由器和开关，或者视频处理及编辑设备。SMPTE标准正努力跟上数字视频的格式以及传输技术的新发展。新方法之一就是分段帧。特别是电影制作商使用逐行和分段帧格式(24fps)，因为可以保证在产品制作过程中的操作连贯性并使其与当前使用的隔行扫描设备更加兼容。

在普通的隔行扫描电视中，其隔行扫描区域在时序上表现出两个连续的点，与其不同的是，采用分段帧技术，其奇数和偶数行都来自与当今在625/50电视系统中所显示的影像相同的快照。采用这种方法的信号比普通的逐行扫描更加适于兼容广播视频系统之中；例如VTRs、电影放映机、SDTI或者HD-SDI转换器、混合器/开关等等，也可以用于处理隔行扫描。亦可容易地浏览分段帧，无需为消除闪烁而将帧速率减低至24帧。加帧是将分段帧合为单帧进行显示，这与采用隔行视频中的隔行扫描方式不同。

从以下的图3可以看出分段帧是将一个逐行帧人为地分为两段。分段帧是按行来实现的，而每一组行(奇数或者偶数)构成了段。

## 2.0分段帧（续）

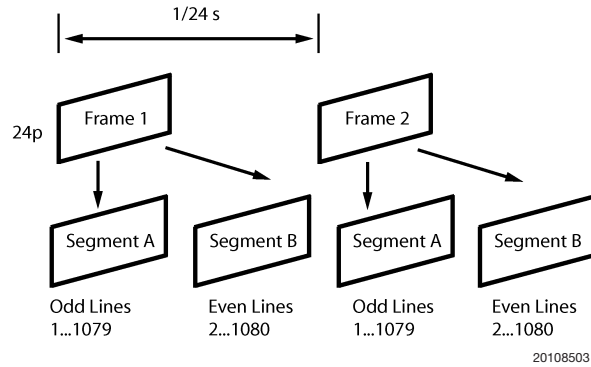


图3分段帧的组成

SMPTE尚未将分段帧标准化（到2004年4月为止），但目前仍处于SMPTE的讨论之中并由推荐规程（RP）RP211-2000来具体阐述。

表2仍处于讨论中的分段帧

系统类别	每个活动行采样 (S/AL)	每帧活动行	帧速率 (Hz)	扫描格式频率	接口采样总行数 Fs(MHz)	每行采样 (S/TL)	每帧总行数
19201080/30 (sF)	1920	1080	30	逐行 (sF)	74.25	2200	1125
19201080/29.97 (sF)	1920	1080	30/1.001	逐行 (sF)	74.25/1.001	2200	1125
19201080/25 (sF)	1920	1080	25	逐行 (sF)	74.25	2640	1125
19201080/24 (sF)	1920	1080	24	逐行 (sF)	74.25	2750	1125
19201080/23.98 (sF)	1920	1080	24	逐行 (sF)	74.25	2750	1125

默认情况下，LMH0030 自动地处理帧、并产生和插入奇偶校验码(CRC)、行编号以及在协同处理部分中的可选辅助数据(ANC)（参见图2）。为了将LMH0030配置为HDTV串行器以传输分段帧，需要禁止自动帧检测功能。这由以下方式来实现：

- 1.通过设定为通用HD格式，配置LMH0030为一个HD串行器。
- 2.通过写入0x30至FORMAT寄存器地址0x0B，将器件锁定为仅作HD的格式检测。
- 3.当数据包含CRC和行编号时，通过设定FORMAT至0x3F，禁止自动插入功能。

注意到该设置将会禁止活动视频结束/活动视频开始（EAV/SAV）指示信号，因此禁止插入行编号、CRC以及辅助数据。所以，在为LMH0030提供视频数据之前，需要进行预处理以执行CRC插入和行编号功能。这是通

过FPGA器件执行一个前述预处理逻辑来实现的。最后但并非最不重要的一点是，强烈建议使用一个正确的分段帧测试发生器，如Synthesis Research公司的HDVA292来测试正确的功能性。

### 3.0参考

- 1.Society of Motion Picture and SMPTE:  
<http://www.smpte.org/>
- 2.Synthesis Research:  
<http://www.synthesysresearch.com/>
- 3.访问  
<http://www.national.com/appinfo/interface/sdidt.html>网页了解有关SDandHD视频产品,参考设计,应用注释,白皮书,和系统框图。

## 注释

对于上述任何电路的使用，美国国家半导体公司不承担任何责任且不默示任何电路专利许可。美国国家半导体公司保留随时更改上述电路和规格的权利，恕不另行通知。  
想了解最新的产品信息，请访问我们的网址：[www.national.com](http://www.national.com)。

**生命支持策略**

未经美国国家半导体公司的总裁和首席律师的明确书面审批，不得将美国国家半导体公司的产品作为生命支持设备或系统中的关键部件使用。特此说明：

1. 生命支持设备/系统指：(a) 打算通过外科手术移植到体内的生命支持设备或系统；(b) 支持或维持生命，依照使用说明书正确使用，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。
2. 关键部件是在生命支持设备或系统中，有理由认为其失效会造成生命支持设备/系统失效，或影响生命支持设备/系统的安全性或效力的任何部件。

**禁用物质合规**

美国国家半导体公司制造的产品和使用的包装材料符合《消费产品管理规范（CSP-9-111C2）》以及《相关禁用物质和材料规范（CSP-9-111S2）》的条款，不包含CSP-9-111S2限定的任何“禁用物质”。  
无铅产品符合RoHS指令。



**National Semiconductor**  
**Americas Customer**  
**Support Center**  
Email: [new.feedback@nsc.com](mailto:new.feedback@nsc.com)  
Tel: 1-800-272-9959

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

**National Semiconductor**  
**Europe Customer Support Center**  
Fax: +49 (0) 180-530 85 86  
Email: [europa.support@nsc.com](mailto:europa.support@nsc.com)  
Deutsch Tel: +49 (0) 69 9508 6208  
English Tel: +44 (0) 870 24 0 2171  
Français Tel: +33 (0) 1 41 91 8790

**National Semiconductor**  
**Asia Pacific Customer**  
**Support Center**  
Email: [ap.support@nsc.com](mailto:ap.support@nsc.com)

**National Semiconductor**  
**Japan Customer Support Center**  
Fax: 81-3-5639-7507  
Email: [jpn.feedback@nsc.com](mailto:jpn.feedback@nsc.com)  
Tel: 81-3-5639-7560