

MS9331

HDMI 重定时器

数据手册

本文所包含的信息是合肥宏晶微电子科技股份有限公司的专有财产，在没有合肥宏晶微电子科技股份有限公司许可的情况下，不允许分发、复制或披露此类信息或部分信息。

1. 基本介绍

MS9331 是一款最高信号速率可达 3Gbps 的 HDMI 信号重定时芯片，同时支持 I2S 和 SPDIF 输出。在 3Gbps 的速率下，MS9331 可以支持 4K×2K@30Hz 和 4K×2K(YCbCr420)@60Hz 分辨率的 HDMI 输入信号。同时可以支持 10/12/16 位的色深。HDMI 输入端的时钟与数据恢复功能可以自适应不同长度不同质量的线材，使得在高速率下传输的 TMDS 信号始终具有最佳性能。HDMI 输出端具有信号预加重功能，可以支持长线传输。MS9331 集成内部 EDID RAM 和 HDCP KEY RAM。

2. 功能特征

- ◆ 符合 HDMI 1.4b 标准
- ◆ 支持 1 路 DVI/HDMI 输入，1 路 DVI/HDMI 输出
- ◆ 支持 HDMI 1.4b 4K×2K@30Hz 格式和 HDMI 2.0 YCbCr420 4K×2K@60Hz 格式
- ◆ 支持 I2S 和 SPDIF 输出
- ◆ 支持音频输出频率 32KHz--192KHz
- ◆ 支持所有压缩和非压缩的音频格式
- ◆ HDMI 输入端具有自适应 EQ
- ◆ HDMI 输出端具有预加重功能
- ◆ 支持 10/12/16 位色深输入/输出
- ◆ 自动监测 HDMI 输入信号
- ◆ 自动监测 HDMI 输出设备状态
- ◆ 支持 5V TTL 电平的 DDC 通道
- ◆ 集成 HDCP KEY RAM
- ◆ 集成 512 字节的 EDID RAM
- ◆ 不需要外部晶振
- ◆ QFN48 封装
- ◆ 符合 RoHS 标准

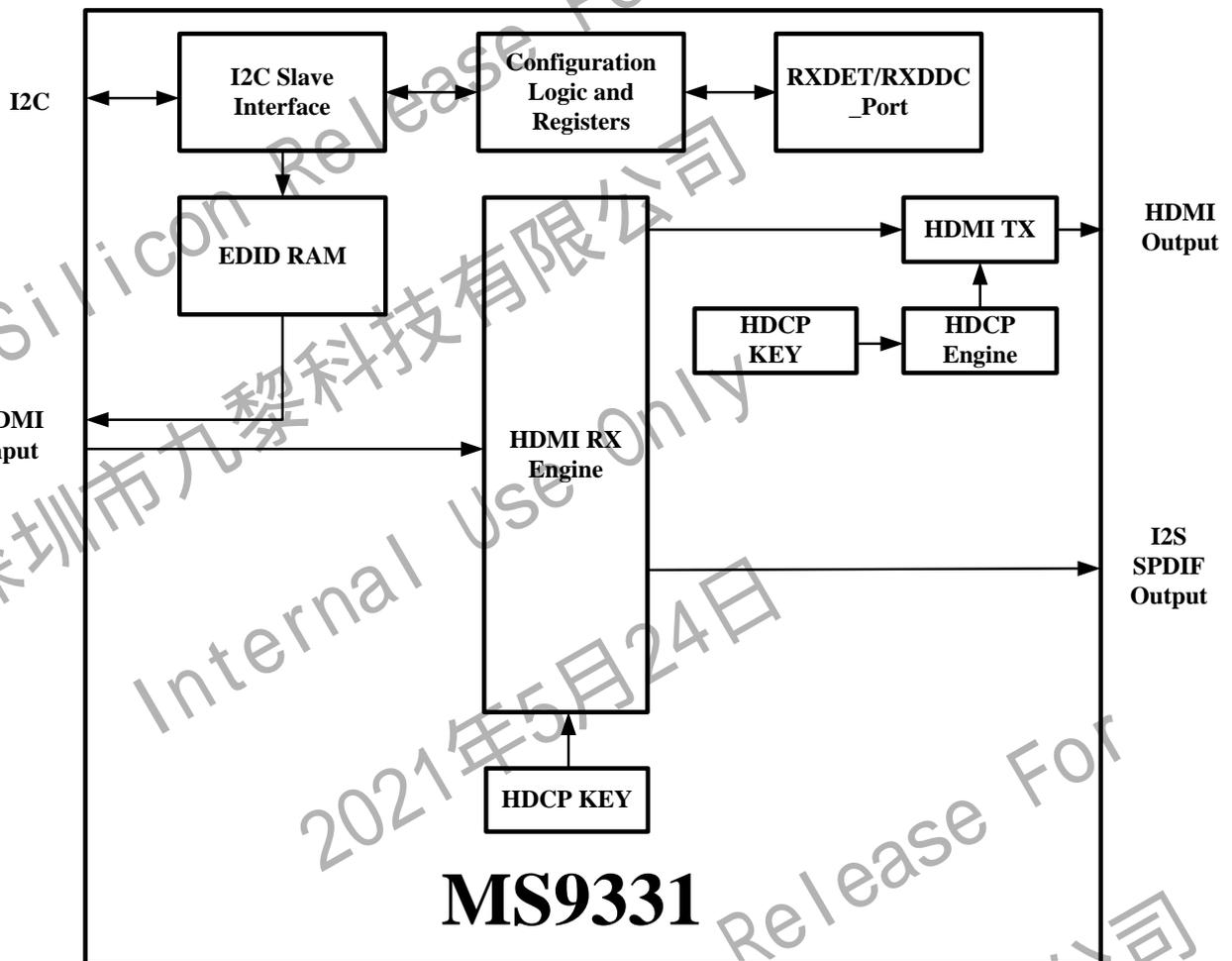
3. 应用场景

HDMI 重定时器

4. 目录

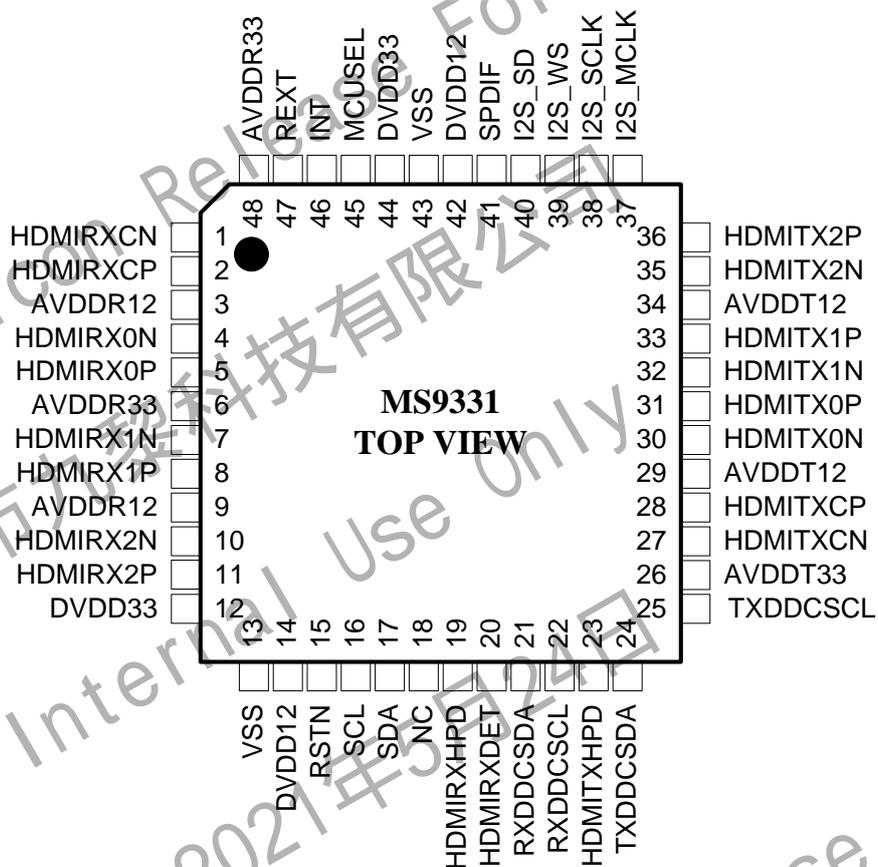
1. 基本介绍.....	2
2. 功能特征.....	2
3. 应用场景.....	2
4. 目录.....	3
5. 功能框图.....	4
6. 引脚图.....	5
7. 引脚描述.....	6
8. 电气特性.....	8
8.1 极限参数.....	8
8.2 直流参数.....	8
9. 封装信息.....	10
10. 芯片标识.....	11
11. 版本记录.....	12

5. 功能框图



图一. 功能框图

6. 引脚图



图二. 引脚图

7. 引脚描述

表 7.1. 引脚描述

引脚名称	引脚号	类型	描述
系统			
RSTN	15	输入	芯片复位脚，低电平有效
SCL	16	输入	串行时钟总线
SDA	17	输入输出	串行数据总线
INT	46	输出	中断输出
REXT	47	输入	外部参考电阻，必须连接一个 10 千欧姆电阻到地
MCUSEL	45	输入	内部与外部 MCU 选择： MCUSEL=0，选择外部 MCU MCUSEL=1 或者悬空，选择内部 MCU
NC	18	无	无连接
HDMI 信号输入			
HDMIRXC�	1	输入	HDMI 接收端差分时钟输入
HDMIRXCP	2	输入	HDMI 接收端差分时钟输入
HDMIRX0N	4	输入	HDMI 接收端差分通道 0 数据输入
HDMIRX0P	5	输入	HDMI 接收端差分通道 0 数据输入
HDMIRX1N	7	输入	HDMI 接收端差分通道 1 数据输入
HDMIRX1P	8	输入	HDMI 接收端差分通道 1 数据输入
HDMIRX2N	10	输入	HDMI 接收端差分通道 2 数据输入
HDMIRX2P	11	输入	HDMI 接收端差分通道 2 数据输入
HDMIRXHPD	19	输出	HDMI 接收端热插拔信号输出
HDMIRXDET	20	输入	HDMI 接收端 5V 输入检测
RXDDCSDA	21	输入输出	HDMI 接收端显示数据通道串行数据总线
RXDDCSCL	22	输入	HDMI 接收端显示数据通道串行时钟总线
HDMI 信号输出			
HDMITXC�	27	输出	HDMI 发送端 A 差分时钟输出
HDMITXCP	28	输出	HDMI 发送端 A 差分时钟输出
HDMITX0N	30	输出	HDMI 发送端 A 差分通道 0 数据输出
HDMITX0P	31	输出	HDMI 发送端 A 差分通道 0 数据输出
HDMITX1N	32	输出	HDMI 发送端 A 差分通道 1 数据输出
HDMITX1P	33	输出	HDMI 发送端 A 差分通道 1 数据输出
HDMITX2N	35	输出	HDMI 发送端 A 差分通道 2 数据输出
HDMITX2P	36	输出	HDMI 发送端 A 差分通道 2 数据输出
HDMITXHPD	23	输入	HDMI 发送端 A 热插拔信号输入
TXDDCSDA	24	输入输出	HDMI 发送端 A 显示数据通道串行数据总线
TXDDCSCL	25	输出	HDMI 发送端 A 显示数据通道串行时钟总线

引脚名称	引脚号	类型	描述
音频输出			
I2S_MCLK	37	输出	I2S 信号主时钟输出
I2S_SCLK	38	输出	I2S 信号串行时钟输出
I2S_WS	39	输出	I2S 信号帧时钟输出
I2S_SD	40	输出	I2S 信号串行数据输出
SPDIF	41	输出	数字音频信号输出
电源和地			
AVDDR33	6,48	电源	HDMI 接收端模拟 3.3V 电源
AVDDT33	26	电源	HDMI 发送端模拟 3.3V 电源
DVDD33	12,44	电源	数字 3.3V 电源
AVDDR12	3,9	电源	HDMI 接收端模拟 1.2V 电源
AVDDT12	29,34	电源	HDMI 发送端模拟 1.2V 电源
DVDD12	14,42	电源	数字 1.2V 电源
VSS	13,43,49	地	地

8. 电气特性

8.1 极限参数

表 8.1. 极限电气参数

参数	符号	数值	单位
极限工作电压	V_{DD33}	3.63	V
极限工作电压	V_{DD12}	1.32	V
环境工作温度	T_A	0 to +70	°C
存储温度	T_{sto}	-55 to +125	°C

注意：如果器件的工作条件超过上述“极限参数”的范围，将造成器件永久性破坏。只有当器件工作在说明书所规定的范围内时，功能才能得到保障。器件在极限参数列举的条件下工作，将会影响到器件工作的可靠性。

表 8.2. 极限防静电参数

参数	符号	数值	单位
人体模型 (HBM)	$V_{ESD}(HBM)$	±4000	V
机器模型 (MM)	$V_{ESD}(MM)$	±200	V
带电模型 (CDM)	$V_{ESD}(CDM)$	±2000	V

静电保护注意事项：静电荷积聚在人体和测试设备上，可以在不被检测的情况下放电。虽然本产品具有专用的静电保护电路，但在高能量静电放电的设备上可能发生永久性损坏。因此，建议采取适当的静电预防措施。

8.2 直流参数

表 8.3. 直流参数（测试条件：输入分辨率 4K×2K@30Hz）

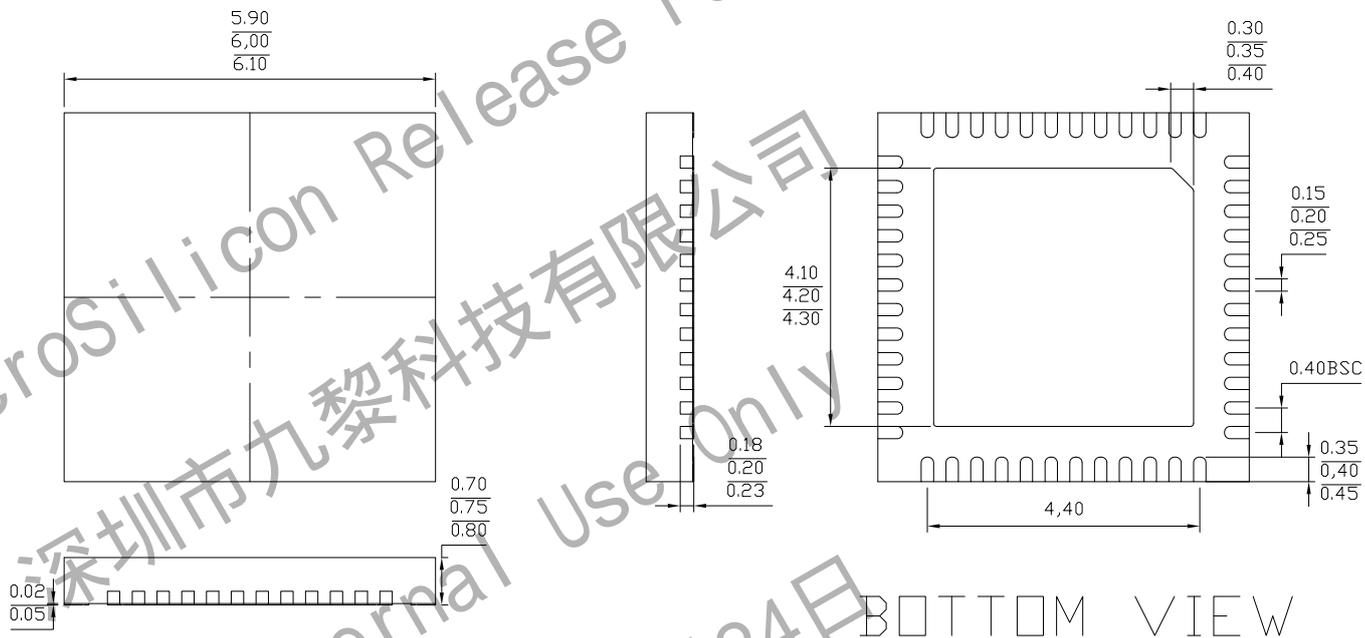
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
HDMI 接收端模拟 3.3V 电压	$AVDDR33$	2.97	3.3	3.63	V
HDMI 发送端模拟 3.3V 电压	$AVDDT33$	2.97	3.3	3.63	V
数字 3.3V 电压	$DVDD33$	2.97	3.3	3.63	V
HDMI 接收端模拟 1.2V 电压	$AVDDR12$	1.08	1.2	1.32	V
HDMI 发送端模拟 1.2V 电压	$AVDDT12$	1.08	1.2	1.32	V
数字 1.2V 电压	$DVDD12$	1.08	1.2	1.32	V
HDMI 接收端模拟 3.3V 电流	$I_{AVDDR33}$		110		mA

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
HDMI 发送端模拟 3.3V 电流	I _{AVDDT33}		9		mA
数字 3.3V 电流	I _{DVDD33}		5		mA
HDMI 接收端模拟 1.2V 电流	I _{AVDDR12}		85		mA
HDMI 发送端模拟 1.2V 电流	I _{AVDDT12}		61		mA
数字 1.2V 电流	I _{DVDD12}		128		mA

表 8.4. HDMI 电气特性

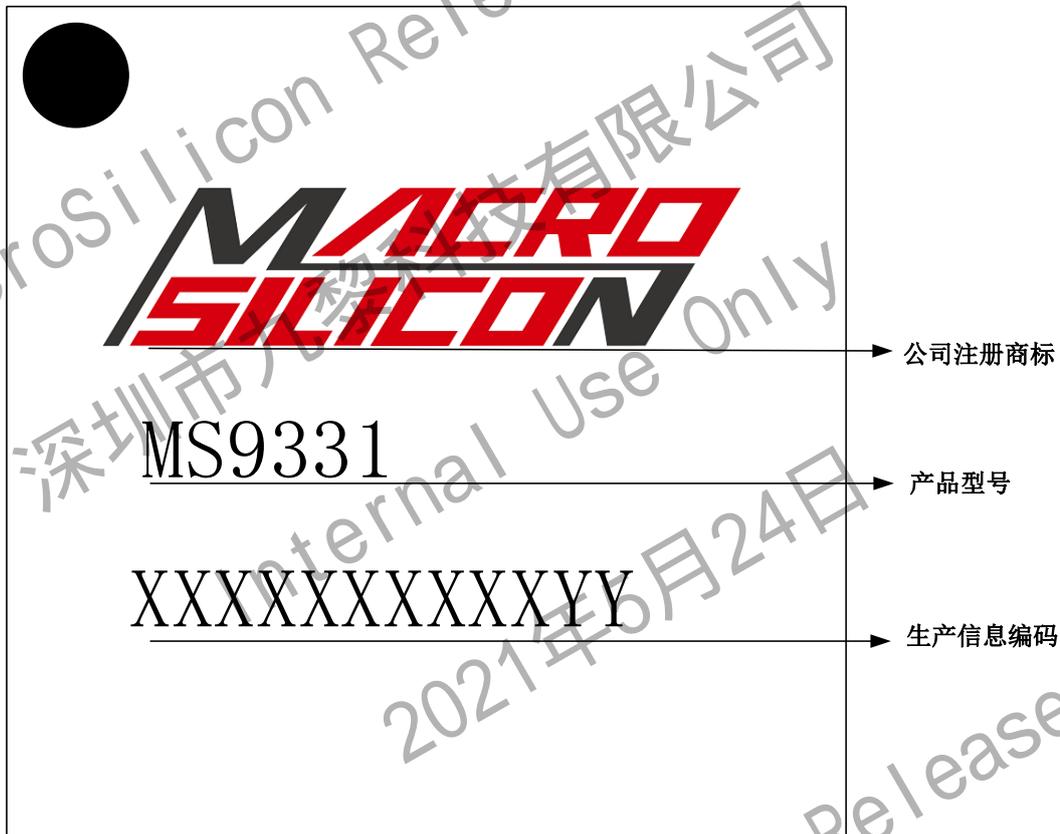
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
TMDS 差分输入信号幅度		150		1200	mV
TMDS 输出终端电压		3.135	3.3	3.465	V
TMDS 输出高电平幅度		3.3-0.2		3.3+0.01	V
TMDS 输出低电平幅度		3.3-0.7		3.3-0.4	V
TMDS 输出单端电压幅度		400	500	600	mV

9. 封装信息



图三. 封装外形图

10. 芯片标识



图四. 芯片标识

11. 版本记录

日期	版本	作者	备注
2020-5-7	V1.0	Ctang	初始版本

MacroSilicon Release For
深圳市九黎科技有限公司
Internal Use Only
2021年5月24日

MacroSilicon Release For
深圳市九黎科技有限公司
Internal Use Only
2021年5月24日