

# HDMI 信号开关芯片 CH447

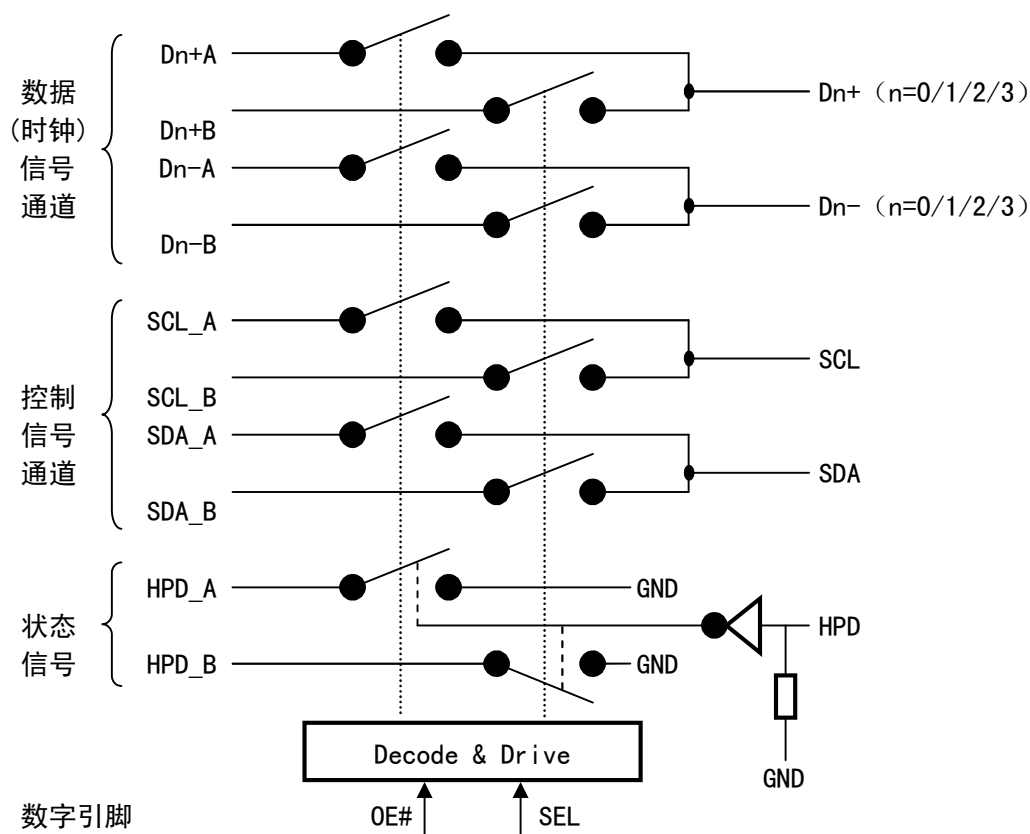
手册

版本: 1A

<http://wch.cn>

## 1、概述

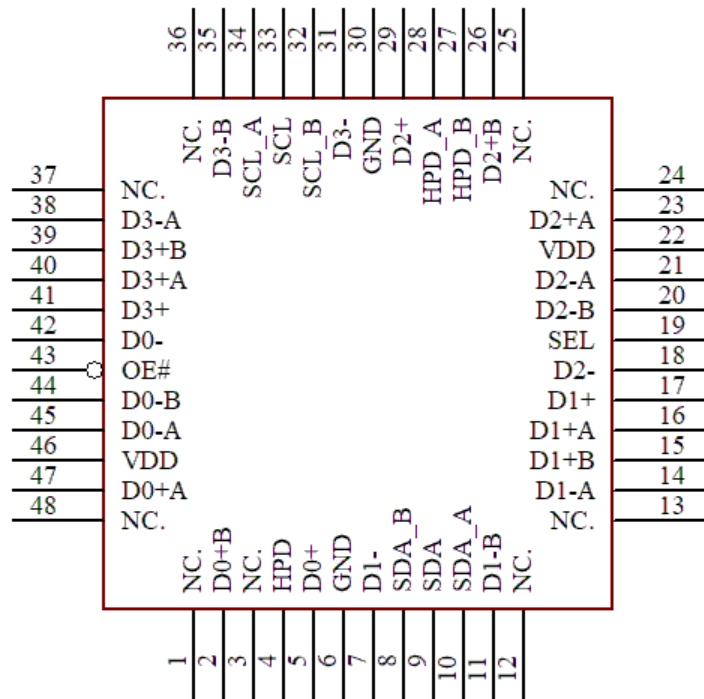
CH447 是二选一 HDMI 信号开关芯片, 包含 10 通道 SPDT 单刀双掷开关, 其中有 8 路数据(时钟)信号通道, 高带宽, 低导通电阻。



## 2、特点

- 低导通电阻, 数据信号通道  $R_{on}$  典型值为  $6\ \Omega$ 。
- 高带宽, 支持 HDMI 1080p 和 2K 甚至 4K 视频信号。
- 切换快速,  $T_{on}/T_{off}$  小于  $4nS$ 。
- 控制信号通道支持 2.5V 信号输出, 可以承受 5V 信号输入。
- 状态信号输出端可以承受 5V 上拉电阻, 输入端可以承受 5V 信号输入。
- 提供全局使能引脚, 多通道开关统一使能、统一切换。
- 3.3V 单一电源电压, 低静态功耗。
- 采用 LQFP-48 无铅封装, 兼容 RoHS。

## 3、封装



封装形式	宽度	引脚间距		封装说明	订货型号
LQFP-48	7*7mm	0.5mm	19.7mil	标准 LQFP48 脚贴片	CH447L

4、引脚

引脚号	引脚名称	类型	引脚说明
22、46	VDD	电源	3.3V 正电源
6、30	GND	电源	公共接地，信号参考地
2	D0+B	输入 (双向)	数据通道 0+输入端 B
15	D1+B		数据通道 1+输入端 B
26	D2+B		数据通道 2+输入端 B
39	D3+B		数据通道 3+输入端 B
47	D0+A	输入 (双向)	数据通道 0+输入端 A
16	D1+A		数据通道 1+输入端 A
23	D2+A		数据通道 2+输入端 A
40	D3+A		数据通道 3+输入端 A
5	D0+	输出 (双向)	数据通道 0+输出端
17	D1+		数据通道 1+输出端
29	D2+		数据通道 2+输出端
41	D3+		数据通道 3+输出端
44	D0-B	输入 (双向)	数据通道 0-输入端 B
11	D1-B		数据通道 1-输入端 B
20	D2-B		数据通道 2-输入端 B
35	D3-B		数据通道 3-输入端 B
45	D0-A	输入 (双向)	数据通道 0-输入端 A
14	D1-A		数据通道 1-输入端 A
21	D2-A		数据通道 2-输入端 A
38	D3-A		数据通道 3-输入端 A
42	D0-	输出	数据通道 0-输出端

7	D1-	(双向)	数据通道 1-输出端
18	D2-		数据通道 2-输出端
31	D3-		数据通道 3-输出端
4	HPD	输入	状态信号输入，内置弱下拉电阻
27	HPD_B	开漏输出	状态信号输出端 B，需要外接上拉电阻
28	HPD_A	开漏输出	状态信号输出端 A，需要外接上拉电阻
9	SDA	双向	控制通道：I2C 数据线通道公共端
8	SDA_B		控制通道：I2C 数据线通道 B
10	SDA_A		控制通道：I2C 数据线通道 A
33	SCL	双向	控制通道：I2C 时钟线通道公共端
32	SCL_B		控制通道：I2C 时钟线通道 B
34	SCL_A		控制通道：I2C 时钟线通道 A
19	SEL	输入	通道选择输入：低电平选择 A，高电平选择 B
43	OE#	输入	通道使能输入，低电平有效
1、3、12、13、 24、25、36、 37、48	NC.	空脚	保留引脚，禁止连接

5、功能说明

CH447 内部的开关由 OE#引脚控制实现统一使能，由 SEL 引脚选择进行统一切换。下表是其控制真值表。表中 n=0/1/2/3。HPD\_A 和 HPD\_B 的高阻状态通常会被外部上拉电阻拉到高电平。

OE#	SEL	HPD	Dn+	Dn-	SCL	SDA	HPD_A	HPD_B
0	0	1 或上拉	选择 Dn+A	选择 Dn-A	选择 SCL_A	选择 SDA_A	高阻	输出 0
		0 或悬空					输出 0	输出 0
0	1	1 或上拉	选择 Dn+B	选择 Dn-B	选择 SCL_B	选择 SDA_B	输出 0	高阻
		0 或悬空					输出 0	输出 0
1	X	1 或上拉	全部断开（高阻）				输出 0	输出 0

6、参数

6.1. 绝对最大值（临界或者超过绝对最大值将可能导致芯片工作不正常甚至损坏）

名称	参数说明	最小值	最大值	单位
TA	工作时的环境温度	-40	85	℃
TS	储存时的环境温度	-55	125	℃
VDD	电源电压（VDD 接电源，GND 接地）	-0.5	4.2	V
VIO	数字或者模拟开关引脚上的电压	-0.5	VDD+0.5	V
VIOHPD	HPD/HDP_A/HPD_B 引脚上的电压	-0.5	5.5	V
Isw	模拟开关的连续通过电流	0	20	mA
Iall	所有模拟开关的连续通过电流的总和	0	150	mA

6.2. 电气参数（测试条件：TA=25℃，VDD=3.3V）

名称	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	电源电压	3.0	3.3	3.6	V
ICC	静态电源电流，所有数字引脚接 VDD 或 GND		1	20	uA
ICCX	静态电源电流，所有数字引脚 1.5V		200	1000	uA

VIL	数字引脚低电平输入电压	-0.4		1.0	V
VIH	数字引脚高电平输入电压	2.0		VDD+0.5	V
VILHPD	HPD 引脚低电平输入电压	-0.4		0.8	V
VIHHPD	HPD 引脚高电平输入电压	2.0		5.3	V
VOLHPD	HDP_A/HPD_B 引脚低电平输出电压 (5mA 吸入电流, 或者外部上拉 1KΩ)		0.25	0.5	V
RPDHPD	HPD 引脚内置的下拉电阻	100	120	150	KΩ
I LEAK	数字引脚的输入泄漏电流		0.05	3	uA
IOFF	模拟开关在关闭状态下的泄漏电流		±0.005	±0.5	uA
VANA	数据通道推荐的模拟信号的电压范围	2.5		3.3	V
VANAX	数据通道允许的模拟信号的电压范围	1.5		VDD+0.3	V
RON0	模拟开关导通电阻, 模拟信号电压为 1.5V			200	Ω
RON1	模拟开关导通电阻, 模拟信号电压为 1.8V		13	17	Ω
RON2	模拟开关导通电阻, 模拟信号电压为 2.0V		10	12	Ω
RON3	模拟开关导通电阻, 模拟信号电压为 2.5V		7	8.5	Ω
RON5	模拟开关导通电阻, 模拟信号电压为 3.3V		5.5	6.5	Ω
VCTL	控制通道推荐的模拟信号的电压范围	0		2.0	V
VCTLX	控制通道允许的模拟信号的电压范围	-0.3		2.5	V
RCTL	控制通道模拟开关导通电阻	50	150	500	Ω

6.3. 数据通道模拟开关时序参数（测试条件：TA=25℃，VDD=3.3V，VANA=3V）

名称	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位
CIN	数字输入引脚电容, F=1MHz		2.5	4.0	pF
COFF	开关关闭时模拟信号引脚电容, F=1MHz		2.0	4.0	pF
CON	开关导通时模拟信号引脚电容, F=1MHz		15.0	18.0	pF
BW	数据通道模拟开关 3DB 信号带宽 (基于 2pF 额外负载, 非担保参数)		2.5	3.5	GHz
TON	模拟开关开启延时, RL=75Ω, CL=20pF		3.0	4.0	nS
TOFF	模拟开关关闭延时, RL=75Ω, CL=20pF		3.0	4.0	nS

6.4. 数据通道动态电气特性（测试条件：TA=25℃，VDD=3.3V，VANA=3V）

名称	参数说明	典型值	单位
ILOSS	数据通道的差分插入损耗 (基于 2pF 额外负载, 非担保参数)	@1.54Gbps	-1.6
		@2.0Gbps	-1.8
		@2.25Gbps	-2.0
		@3.0Gbps	-2.4
		@3.4Gbps	-2.6
OIRR	模拟开关关闭时数据通道之间的隔离	@1.1GHz	-22
XTALK	数据通道之间的串扰	@1.1GHz	-50