

HWD490 系列

总线收发器电路

产品手册

V1.1.0

成都华微电子科技股份有限公司

2026 年 1 月 4 日

版本历史

版次	更改说明	更改人	更改日期	备注
V1.0.0	初始发行版本	谢烜浩	20240321	
V1.1.0	添加焊盘焊接信息、整理手册	林黎铁	20260104	

目 次

1 概述	1
2 产品特点	1
3 功能框图	1
4 封装信息	2
4.1 HWD490 封装引脚信息	2
4.2 HWD490 系列焊盘推荐	5
4.3 HWD490 焊接推荐	7
5 绝对最大额定值及推荐工作范围	8
5.1 绝对最大额定值	8
5.2 推荐工作范围	8
6 电特性参数	8
7 功能描述	11
7.1 概述	11
7.2 功能描述	11
8 应用建议	16
8.1 HWD490 系列发送器典型应用	16
8.2 电缆和数据率	16
9 使用注意事项	17
10 订货信息	18

1 概述

HWD490系列是用于 RS-422 全双工通信协议的5V低功耗收发器。芯片包括一个驱动器和一个接收器。接收器输入阻抗是12 k Ω ，允许32个接收器连接到总线上。带驱动器输出摆率限制功能。HWD490系列传输速率可以达到2.5Mbps。

驱动器内部有短路电流限制电路和热关断保护电路，可以避免由于驱动器短路而产生过高功耗，热关断保护功能触发后，会将驱动器输出置于高阻态。接收器自动防障碍功能在两输入都为开路时可以确保接收器的输出为确定的高电平。

2 产品特点

- 1) 满足 EIA RS-422 标准
- 2) 2.5Mbps 数据传输率
- 3) 5V $\pm$ 10%单电源供电
- 4) -7V 到 +12V 总线共模输入范围
- 5) 输入阻抗 12 k Ω
- 6) 输入开路保护，输出短路限流和过热保护

3 功能框图

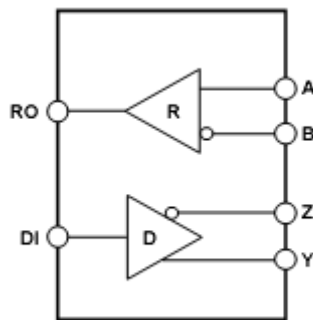


图1 功能框图

4 封装信息

4.1 HWD490 封装引脚信息

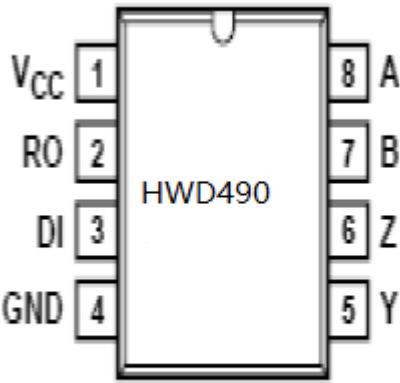
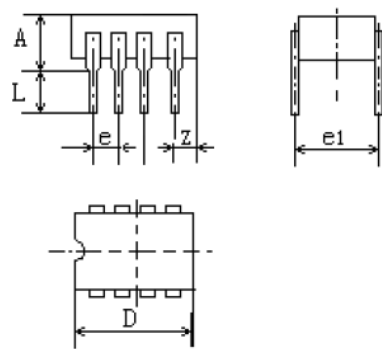


图2 HWD490 系列引脚排列图（顶视图）

表1 HWD490 系列引脚描述

引出端序号	符号	功 能
1	VCC	正电源
2	RO	接收器的输出
3	DI	驱动器输入
4	GND	地
5	Y	驱动器同相输出
6	Z	驱动器反相输出
7	B	接收器反相输入
8	A	接收器同相输入

4.1.1 DIP8 封装（适用于 HWD490MJA）

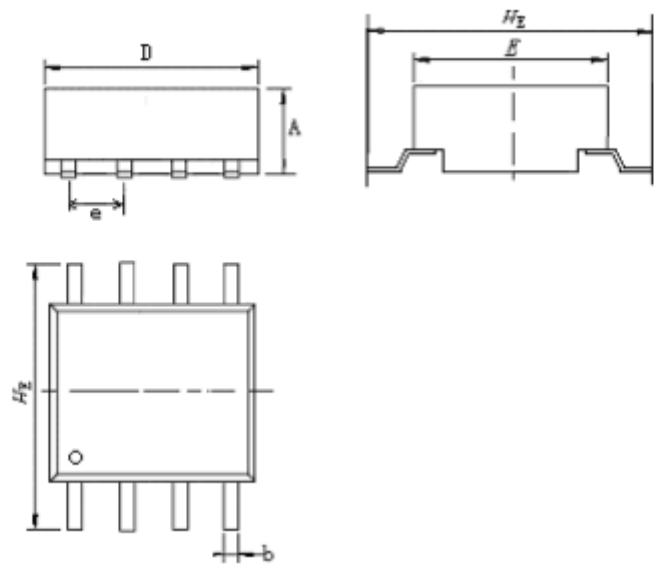


单位为毫米

尺寸符号	数 值		
	最小	公称	最大
D	—	—	12.70
e1	7.36	7.62	7.87
A	2.31	—	5.10
Z	—	—	2.54
e	—	2.54	—
L	2.54	—	5.10

图3 DIP8 封装外形尺寸图

4.1.2 CSOP8 封装（适用于 HWD490）

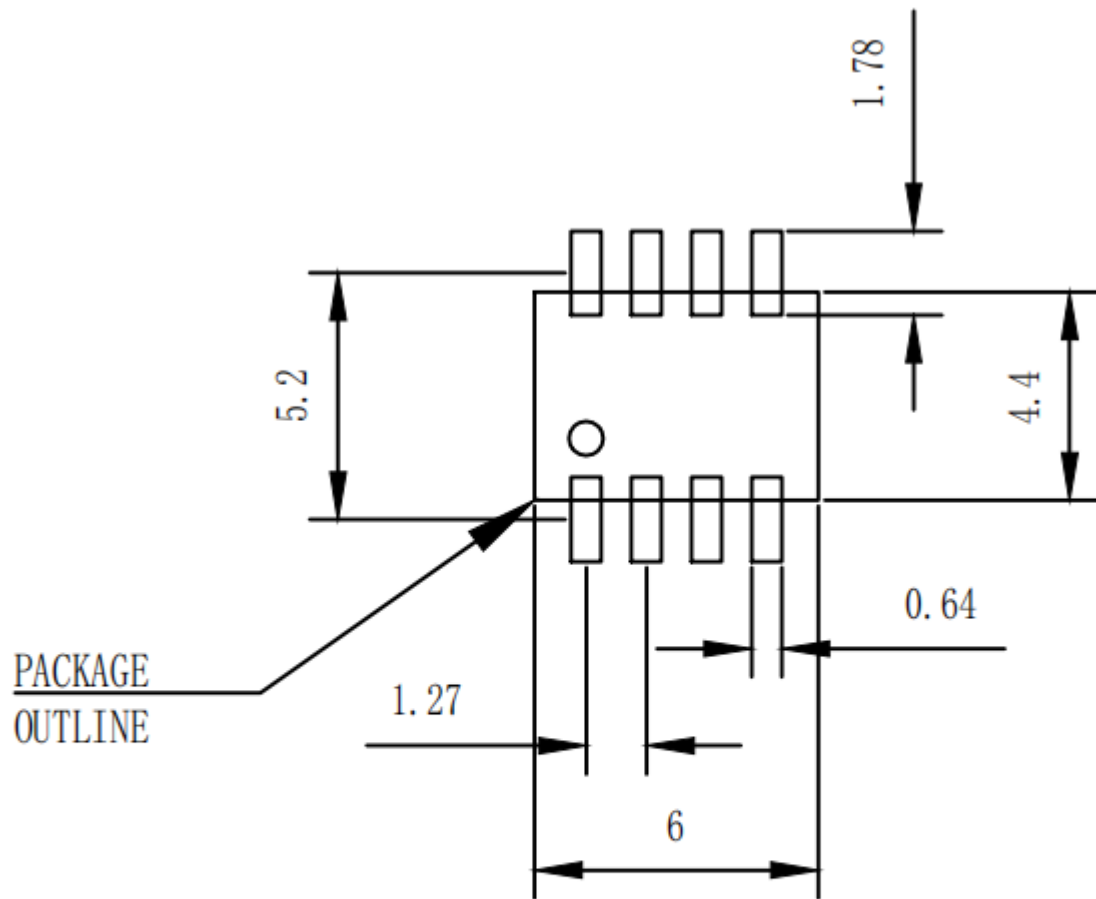


单位为毫米

尺寸符号	数 值		
	最 小	公 称	最 大
A	—	—	3.95
b	0.29	—	0.41
D	4.80	—	6.31
E	4.18	4.40	4.71
H _E	5.18	—	6.61
e	—	1.27	—

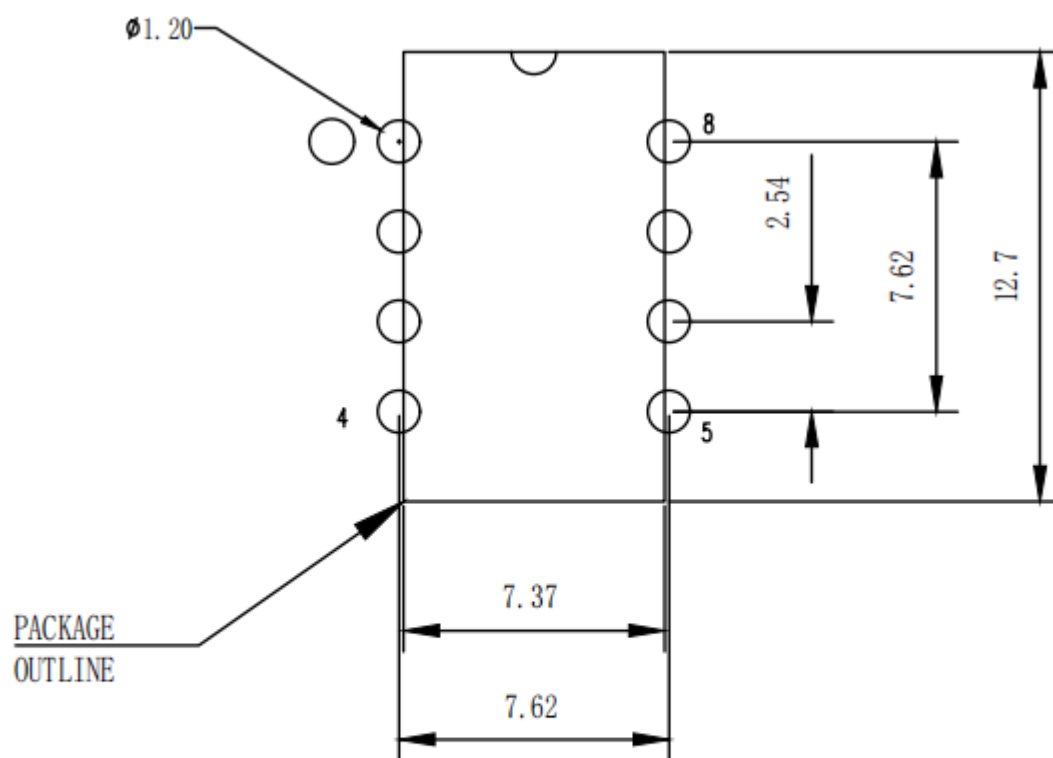
图4 CSOP8 封装外形尺寸图

4.2 HWD490 系列焊盘推荐



单位: mm

图5 CSOP8 推荐焊盘图 (适用于 HWD490)



单位: mm

图6 DIP8 推荐焊盘图 (适用于 HWD490MJA)

4.3 HWD490 焊接推荐

表2 建议有铅焊料回流曲线（HWD490）

回流加热方式	热风对流，红外/热风对流
加热速度	最大 3℃/s
预热温度 120℃ ~ 160℃	60s ~ 120s
熔点以上温度保持时间（回流时间）	60s ~ 120s
低于峰值温度 5℃ 以内的保持时间	最大 30s
引脚/焊球峰值温度	最低 210℃，典型温度 218℃，不超过 225℃
降温速度	最大 5℃/s
室温到峰值温度时间	最小 3 分钟，典型值 4.5 分钟，不超过 8 分钟
备注	根据选择的焊膏特性作调整

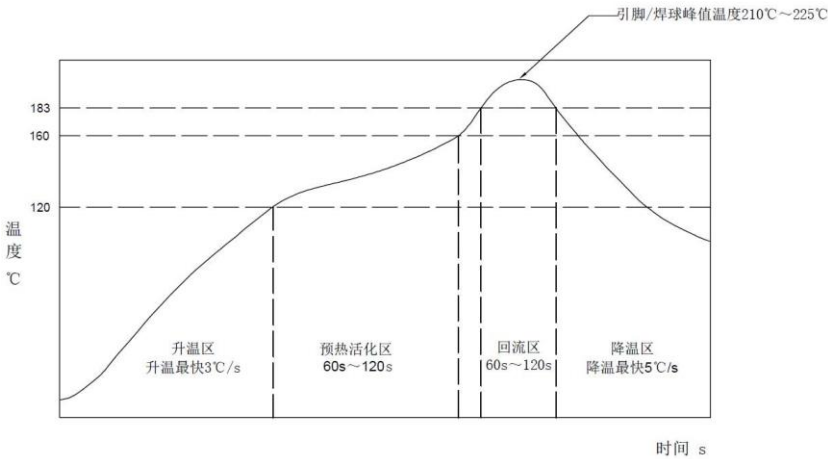


图7 有铅焊料回流曲线

注：HWD490MJA 该产品封装为 DIP8，用波峰焊,不用回流焊,所以不用提供回流曲线。

5 绝对最大额定值及推荐工作范围

5.1 绝对最大额定值

序号	参数名称	参数值
1	电源电压（ V_{CC} ）	7.0V
2	驱动器输入 DI	-0.3V~ $V_{CC}+0.3V$
3	接收器输入 A,B	-7V~12V
4	接收器输出 Y,Z	-7V~12V
5	接收器输出 RO	-0.5V~ $V_{CC}+0.5V$
6	工作温度范围	-55℃~ +125℃
7	储藏温度范围	-55℃~ +125℃

注：器件在上述所列“绝对最大额定值”下工作，可能对该器件造成永久性损坏。

5.2 推荐工作范围

序号	参数名称	参数值
1	电源电压（ V_{CC} ）	5V
2	工作环境温度（ T_A ）	-55℃~125℃

6 电特性参数

该电特性指标为该系列产品能达到的最佳指标，不同的质量等级及封装形式略有不同，具体见对应的详细规范。适用于所有型号的 HWD490 系列产品。

表3 HWD490 电特性

参数	符号	条 件 除另有说明外 $V_{CC}=5.0V$ ， $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$	最小值	最大值	单位
驱动器输出差分电压	V_{OD1}	$R_L=\infty$ ， $V_{CC}=5.0V$	—	5.0	V
	V_{OD2}	$R_L=100\Omega$ ， $V_{CC}=5.0V$	2.0	5.0	
	V_{OD3}	$R_L=54\Omega$ ， $V_{CC}=5.0V$	1.5	5.0	
驱动器共模输出电压	V_{OC}	$R_L=27\Omega$ 或 54Ω ， $V_{CC}=5.0V$	—	3.0	V
驱动器短路电流	I_{OSH} I_{OSL}	$-7V \leq V_O \leq 12V$ ， $V_{CC}=5.0V$	—	250	mA
输入高电平电压	V_{IH}		2.0	—	V
输入低电平电压	V_{IL}		—	0.8	V
逻辑输入电流（DI）	I_{DNL}	$V_{CC}=5.5V$	—	±10	μA

参数	符号	条 件 除另有说明外 $V_{CC}=5.0V$, $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$	最小值	最大值	单位
接收器输入阈值电压	V_{TH}	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$, $V_{CC}=4.5V$	-0.2	0.2	V
接收器输入电阻	R_{IN}	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$, $V_{CC}=4.5V$	12	—	k Ω
接收输入电流 (A,B)	I_{R1}	$V_{IN}=12V$, $V_{CC}=5.0V$	—	1.0	mA
	I_{R2}	$V_{IN}=7V$, $V_{CC}=5.0V$	—	-0.8	
CMOS 输出高电平电压	V_{OH}	$I_{OUT}=-4.0mA$, $V_{CC}=5.0V$	4.0	—	V
CMOS 输出低电平电压	V_{OL}	$I_{OUT}=4.0mA$, $V_{CC}=5.0V$	—	0.4	V
输出短路电流 (接收)	I_{OSR}	$V_{OUT}=0V$ 或 $5.0V$	—	85	mA
静态电源电流	I_{CC}	无负载, $V_{CC}=5.0V$	—	500	μA
驱动器传输延迟时间	t_{PHLD} t_{PLHD}	$R_L=54\Omega$, $C_L=100pF$, $V_{CC}=5.0V$	—	120	ns
驱动器上升/下降时间	t_R t_F	$R_L=54\Omega$, $C_L=100pF$, $V_{CC}=5.0V$	—	200	ns
驱动器传输延迟时间	t_{PHLR} t_{PLHR}	$C_L=15pF$, $V_{CC}=5.0V$	—	200	ns
最大数据率 (驱动/接收)	f_{RD}	$V_{CC}=5.0V$	2.5	—	Mbps

表4 HWD490MJA 电特性

参数	符号	条 件 除另有说明外 $V_{CC}=4.75 \sim 5.25V$, $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$	最小值	最大值	单位
差分驱动输出 (不带负载)	VOD1	$V_{CC}=5.0V$	—	5	V
驱动器差分输出电压 (带负载)	VOD2	$R=27\Omega$	1.5	—	V
驱动器共模输出电压	VOC	$R_L=27\Omega$ 或 54Ω ,	—	3.0	V
输入高电平电压	V_{IH}	DI	2.0	—	V
输入低电平电压	V_{IL}	DI	—	0.8	V
输入电流 (A,B)	IIN2	$V_{CC}=5.25$ 或 $0V$ $V_{IN}=12V$ $V_{IN}=-7V$	—	± 10	μA
接收器差分阈值电压	VTH	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	-0.2	0.2	V
接收器输出高电平电压	VOH	$I_{OUT}=-4.0mA$, $V_{ID}=200mV$	3.5	—	V
接收器输出低电平电压	VOL	$I_{OUT}=4.0mA$, $V_{ID}=-200mV$	—	0.4	V
接收器输入电阻	RIN	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	12	—	k Ω
静态电源电流	ICC	DI=0V 或 VCC	—	100	μA
驱动器短路电流	IOSH IOSL	$-7V \leq V_O \leq 12V$	—	250	mA
接收器输出短路电流	IOSR	$0V \leq V_O \leq V_{CC}$	—	95	mA

参数	符号	条 件 除另有说明外 $V_{CC}=4.75\sim 5.25V$, $-55^{\circ}C\leq T_A\leq 125^{\circ}C$	最小值	最大值	单位
开关特性					
驱动器传输延迟时间	tPHLD tPLHD	RDIFF=54Ω, CL1=CL2=100pF	—	200	ns
驱动器上升/下降时间	tR tF	RL=54Ω, CL1=CL2=100pF	—	40	ns
接收器传输延迟时间	tPHLR tPLHR	RDIFF=54Ω, CL1=CL2=100pF	—	200	ns
时钟频率	fC		2.5	—	Mbps

7 功能描述

7.1 概述

HWD490系列是用于RS-485和RS-422全双工通信协议的5V低功耗收发器。芯片包括一个驱动器和一个接收器。接收器输入阻抗是12 k Ω ，允许32个接收器连接到总线上。带驱动器输出摆率限制功能。HWD490系列传输速率可以达到2.5Mbps。

驱动器内部有短路电流限制电路和热关断保护电路，可以避免由于驱动器短路而产生过高功耗，热关断保护功能触发后，会将驱动器输出置于高阻态。接收器自动防障碍功能在两输入都为开路时可以确保接收器的输出为确定的高电平。

7.2 功能描述

7.2.1 典型工作特性

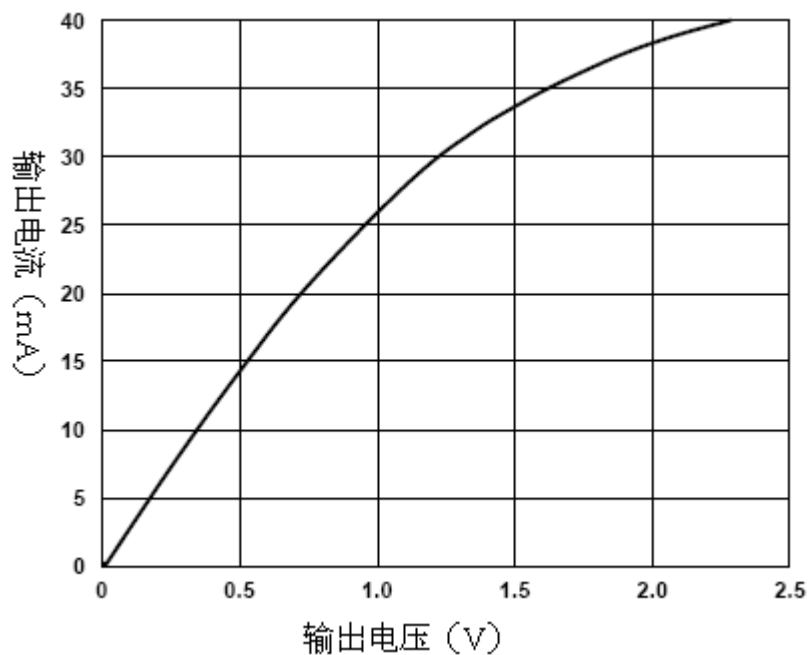


图8 输出电流对接收器输出低电平

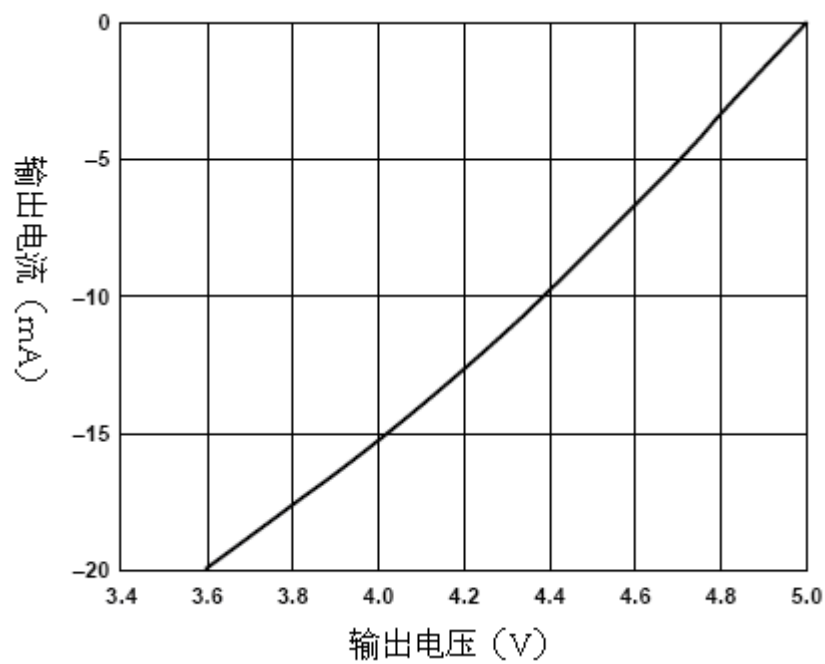


图9 输出电流对接收器输出高电平

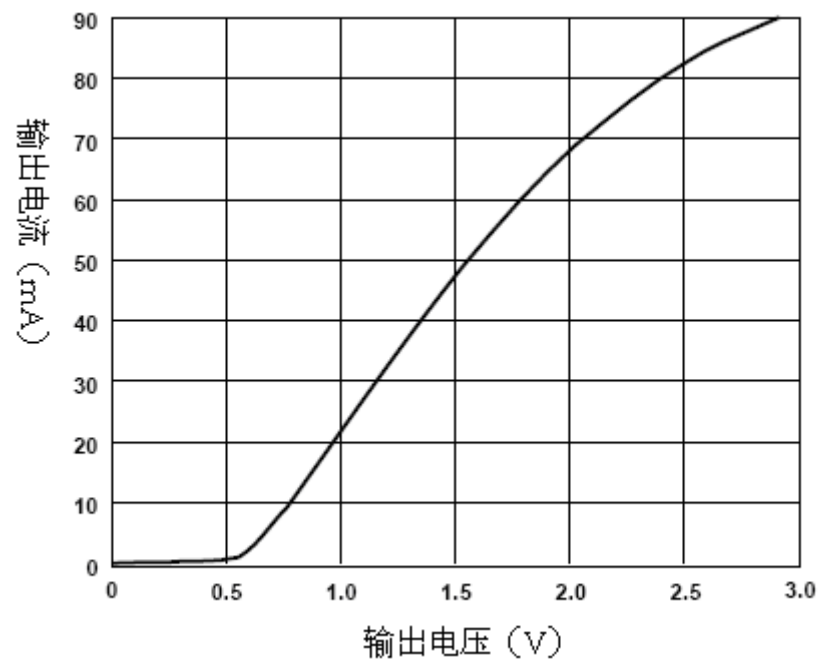


图10 输出电流对驱动器输出低电平

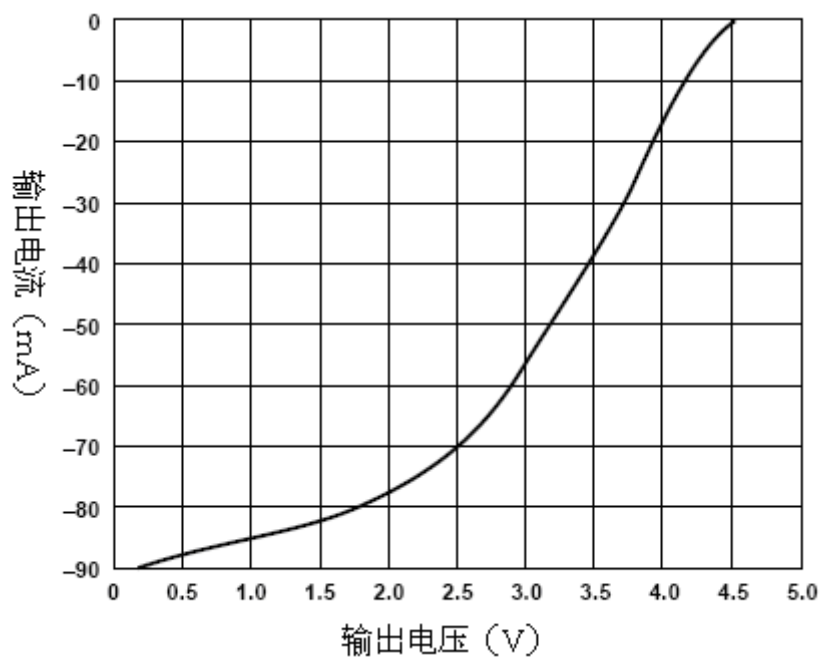


图11 输出电流对驱动器输出高电平

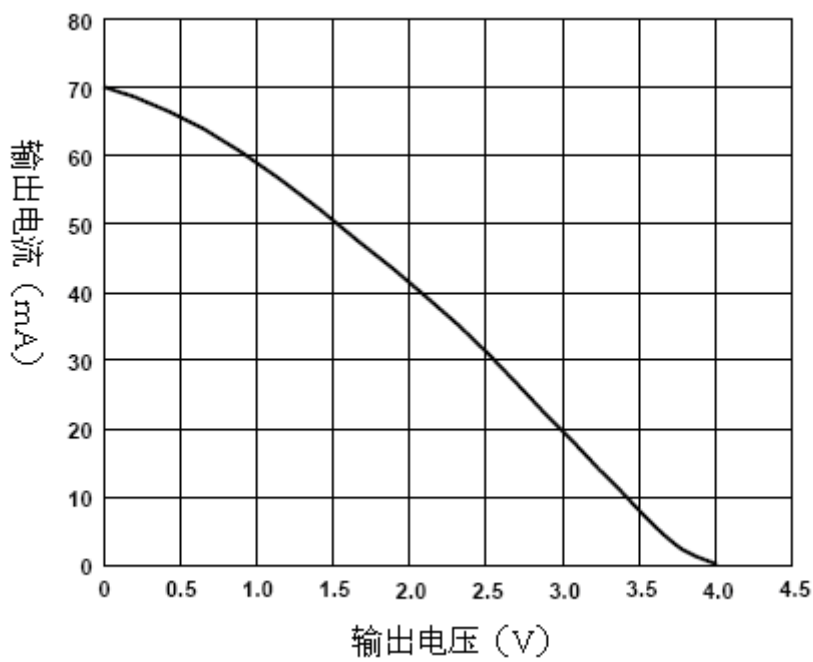


图12 输出电流对驱动器差分输出电压

7.2.2 测试电路

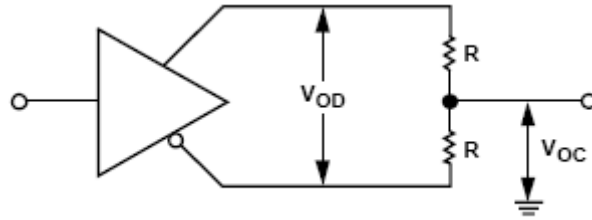


图13 图驱动器电压测量测试电路

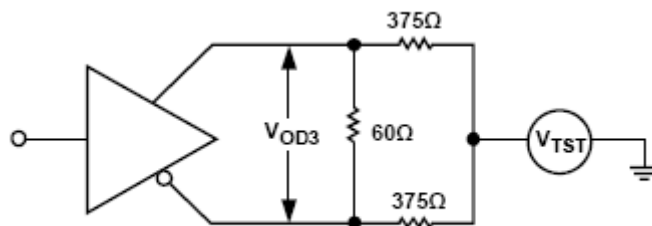


图14 驱动器电压测量测试电路 2

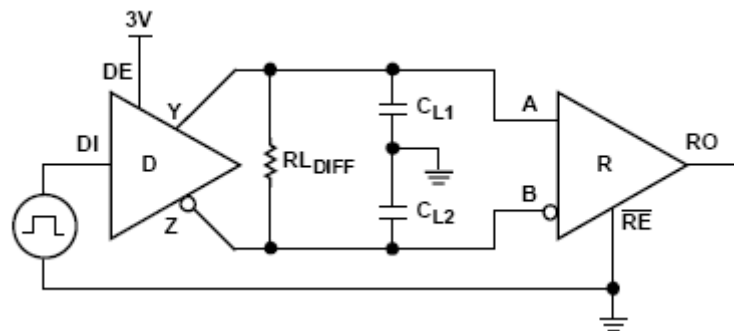


图15 驱动器/接收器传输延时测试电路

7.2.3 开关特性

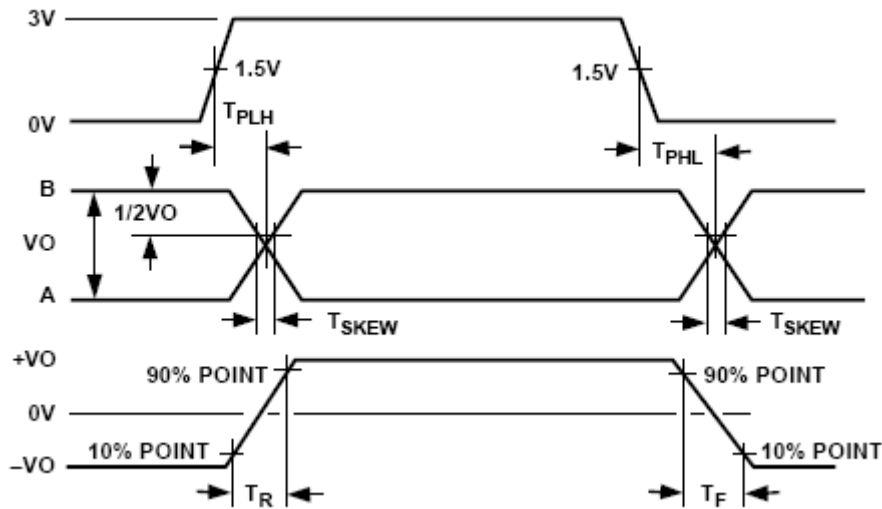


图16 驱动器传输延时，上升/下降时序

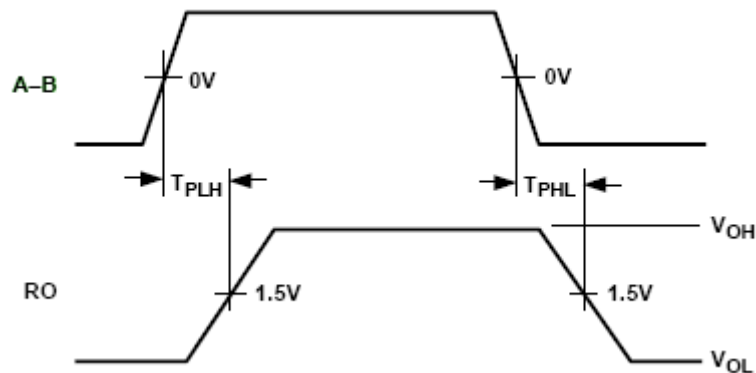


图17 接收器传输延时

7.2.4 详细功能描述

HWD490系列是为平衡的数据传输而设计的，并兼容EIA RS-485和RS-422标准。它包含一个差分线路驱动器和差分线路接收器，适合全双工数据传输。

HWD490系列的输入阻抗是12kΩ，允许多达32个收发器连接到差分总线上。HWD490系列采用5V ± 10%单电源供电。热关断电路能防止总线竞争或输出短路造成的过多功率消耗。在发生总线竞争或输出短路条件下，如果热关断电路检测到显著的温度升高，它会强迫驱动器输出进入高阻状态。

接收器含故障无碍功能，如果输入悬空，驱动器会输出一个逻辑高电平。利用内部保护电路，不需要额外的外部保护器件就可实现高可靠性。

8 应用建议

8.1 HWD490 系列发送器典型应用

差分数据传送是用于以高速率可靠地越过长距离和穿过噪声环境传送数据。差分传送可以消除地电位偏移和噪音信号的影响，这看做是线路上的共模电压。

RS-422标准规定了数据率可高达10M波特率和线路长度可长达4000英尺。单个驱动器可以驱动多达10个接收器。

为了满足真实的多点通信，RS-485标准被定义成满足或超过RS-422的要求。它也允许多达32个驱动器和32个接收器被连接到单个总线上。共模范围被扩大到-7V到+12V。RS-422 和RS-485间最大的差别是RS-485驱动器可以关断，从而允许多达32个接收器被连接到单个总线上。在一个时段仅仅只有一个驱动器能启动，但是RS-485标准包含了额外的规定，来确保在总线竞争条件下的设备安全。

8.2 电缆和数据率

RS-485通信选择双绞线作为传输线。双绞线电缆可以消除共模噪声，并能消除电流流过每条线产生的磁场，因此减少双绞线的有效电感。

HWD490系列是为了在多点传输线上的双向数据通信而设计的。一个RS-485传输线在总线上能达到32个接收器。同一时刻只有一个驱动器能传送数据，但可以有多个接收器被同时激活。

对任何传输线而言，减小反射都是很重要的。这可以通过将与线路的特征阻抗相等的电阻器接在线路最末端来实现。主线路的分支线长度也应保持尽可能短。适当连接终端电阻的传输线对驱动器呈现出纯电阻特性。

9 使用注意事项

器件必须采取防静电措施进行操作。

该器件操作注意事项如下：

- a) 器件应在防静电的工作台上操作；
- b) 试验设备和器具应接地；
- c) 不能触摸器件引线；
- d) 器件应存放在导电材料制成的容器中；
- e) MOS 区域内避免使用能引起静电的塑料、橡胶或丝织物；

10 订货信息

表5 产品订货信息

序号	产品型号	封装形式	封装材料	质量保证等级	引脚材料	重量（g）	详细规范
1	HWD490	CSOP8	陶瓷	B 级	可伐合金 镀镍金	0.22	Q/HWD 20139-2012
2	HWD490MJA	DIP8	陶瓷	B 级	可伐合金 镀镍金	0.61	Q/HWD 20149-2013

注1:

a) B级器件满足GJB 597B-2012 《半导体集成电路通用规范》B级的筛选要求。

注2: 产品订货信息为我司已有产品或确定研制的器件，可根据用户需求研制其他封装形式的器件。