A34006AFA 半双工增强型收发器

特点

- 3.0-5.5VDC 单电源供电
- 通讯速率高达 10Mbps
- 1/8 单位负载，总线负载能力高达 256 节点
- 总线静电防护能力高达 15kV
- 驱动器短路保护

封装

器件型号	封装	
A34006AFA	DFN3*3-8L	

丝印详情见订购信息

应用范围

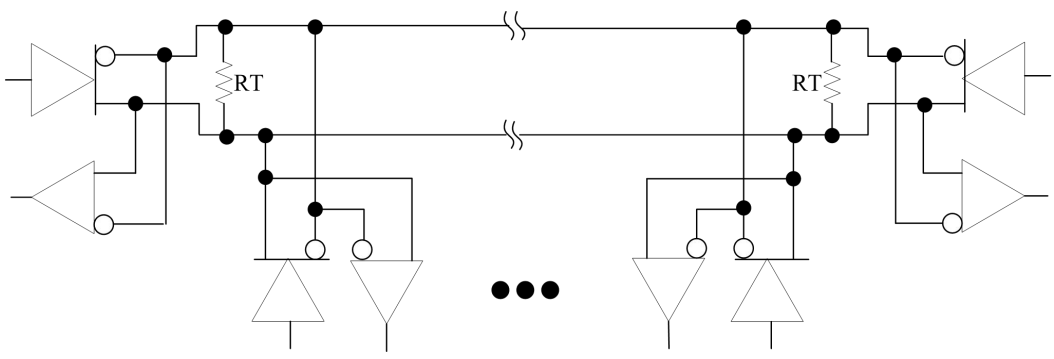
- 工业自动化
- 楼宇自动化
- 智能电表
- 远距离信号交互、传输

功能描述

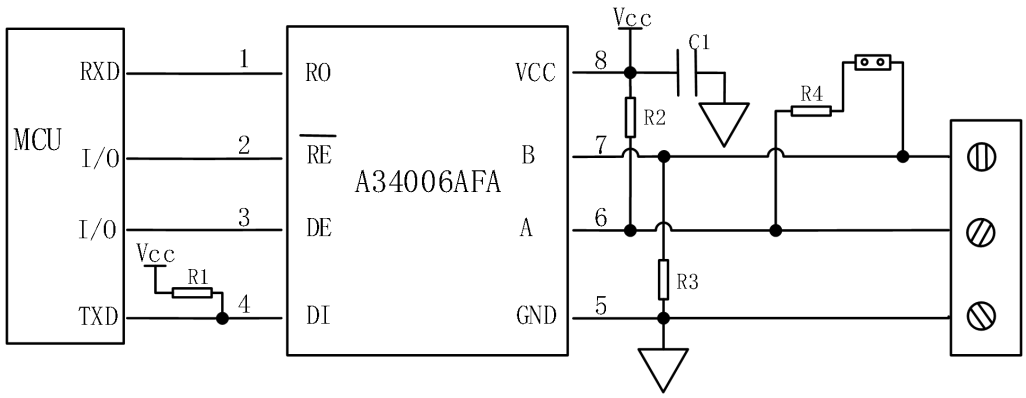
A34006AFA 是为 RS-485 总线网络设计的一款半双工增强型收发器，且完全符合 TIA/EIA-485A 标准。它采用 3.0-5.5VDC 供电，总线接收器采用 1/8 单元负载设计，其总线负载能力高达 256 个节点单元，满足多节设计需求。总线传输速率高达 10Mbps。

A34006AFA 更在传统 IC 基础上重点加强 A、B 引脚可靠性设计，其中包括驱动器过流保护，增强型 ESD 设计等，其 A、B 端口 ESD 承受能力高达 15kV（HBM）。

典型应用电路



典型应用电路 1（半双工网络拓扑结构）

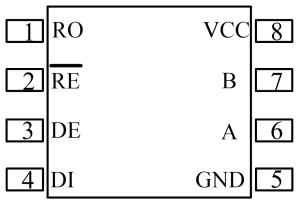


典型应用电路 2（典型设计）

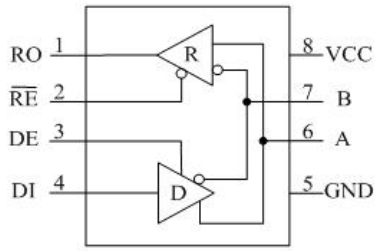
目 录

特点 1
封装 1
应用范围 1
功能描述 1
典型应用电路 1
引脚封装 3
内部框图 3
真值表 3
引脚描述 3
极限额定值 3
推荐工作参数 4
电学特性 4
传输特性 5
典型曲线 6
参数测试电路 7
工作描述 10
拓展输出设计 11
电源使用建议 11
订购信息 11
丝印信息 12
封装信息 12
包装信息 13

引脚封装



内部框图



真值表

驱动器					接收器		
输入		输出			输入		输出
DI	DE	A	B		$V_{ID}=V_A-V_B$	$\overline{RE}$	RO
H	H	H	L		$V_{IT+}<V_{ID}$	L	H
L	H	L	H		$V_{IT-}<V_{ID}<V_{IT+}$	L	?
X	L	Z	Z		$V_{ID}<V_{IT-}$	L	L
X	OPEN	Z	Z		X	H	Z
OPEN	H	H	L		X	OPEN	Z
/					开路，短路，总线空闲	L	H

引脚描述

编号	名称	描述
1	RO	接收器输出引脚。$\overline{RE}$ 为低电平，当（A - B）≥ -40mV，RO 输出为高电平，当（A - B）≤-220mV，RO 输出为低电平。
2	$\overline{RE}$	接收器使能引脚。当 $\overline{RE}$ 为低电平时，接收器输出使能；当 $\overline{RE}$ 为高电平时，接收器输出为高阻抗；当 $\overline{RE}$ 为高电平，且 DE 为低电平时，进入关断模式。
3	DE	驱动器使能引脚。当 DE 为高电平时，驱动器输出使能；当 DE 为低电平时，驱动器输出为高阻抗；当 DE 为低电平，且 $\overline{RE}$ 为高电平时，进入关断模式。
4	DI	驱动器输入引脚。
5	GND	参考地。
6	A	驱动器输出/接收器输入。
7	B	驱动器输出/接收器输入。
8	VCC	芯片供电引脚。靠近该引脚必须接入 0.1uF 陶瓷电容到参考地（GND）。

极限额定值

下列数据是在自然通风，正常工作温度范围内测得（除非另有说明）。

参数	单位
供电电压，V_{CC}	-0.3V~+7V

A、B 间电压范围	-15V~+15V
DE、DI、$\overline{RE}$、RO 电压范围	-0.3V ~ (VCC + 0.3V)
最大工作结温	150℃
存储温度	-55℃~150℃
焊接温度（10S）	260℃

注：
接收状态下承受-15~+15V 电压，发送状态只能承受-8~+13V 电压。
若超出"极限额定值"表内列出的应力值，可能会对器件造成永久损坏。长时间工作在极限额定条件下，器件的可靠性有可能会受到影响。所有电压值都是以参考地(GND)为参考基准。

推荐工作参数

推荐工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 V_{VCC}	3	5	5.5	V
任一总线终端引脚电压（共模），V_I	-7	--	12	
高电平输入电压（DI，DE，$\overline{RE}$），V_{IH}	2	--	VCC	
低电平输入电压（DI，DE，$\overline{RE}$），V_{IL}	0	--	0.8	
差分输出负载电阻	54	60	--	Ω
传输速率	--	--	10000	kbps
工作结温，T_J	-40	--	125	℃

电学特性

所有典型值无特说明都是在 25℃，V_{VCC}=5V 条件下测得。

对应参数	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
数字输入信号：DI，DE，$\overline{RE}$						
输入电压	高，V_{IH}		2	--	--	V
	低，V_{IL}		--	--	0.8	
驱动器						
差分驱动输出（V_{OD}）	空载		--	--	V_{CC}	V
差分驱动输出(1)	V_{CC}=3V，R_L=54Ω，图 16		1.5	1.9	--	
差分驱动输出(2)	V_{CC}=5V，R_L=54Ω，图 16		2.1	2.8	--	
差分驱动输出(3)	R_L=60Ω，V_{CM} = -7 ~ 12V，VCC = 3.0~3.6V，图 17		1.5	--	V_{CC}	
驱动器共模输出电压	图 18		1	--	3	
驱动器差分输出电压变化量	图 19		--	--	±0.05	
驱动器短路电路	VA 或者 VB 从-7V 到+12V		-250	120	250	mA
	总线引脚 A，B 短路电流		--	--	±150	
接收器						
输入电流（A,B 引脚）	V_{VCC}=4.5V or 5.5V or V_{VCC}=0,DE=0,	VI=12V	--	--	120	uA
		VI = -7V	-110	--	--	
接收器接收差分正向阈值电压	V_A or V_B 从-7V 到 12V		--	-90	-40	mV
接收器接收差分负向阈值电压	V_A or V_B 从-7V 到 12V		-220	-155	--	
接收器输入回滞			--	70	--	

接收器输出电压 RO	V_{OH}	I_{OUT} = -8mA，Vcc = 4.5V ~ 5.5V	3	4.5	--	V
	V_{OH}	I_{OUT} = -8mA，Vcc = 3.0V ~ 3.6V	2.45	2.65	--	
	V_{OL}	I_{OUT} = 8mA，Vcc = 4.5V ~ 5.5V	--	--	0.4	
	V_{OL}	I_{OUT} = 8mA，Vcc = 3.0V ~ 3.6V	--	--	0.5	
供电及保护特性						
供电电流	驱动器、接收器使能	DE = V_{VCC}，$\overline{RE}$ = 0，无负载	--	1900	2200	uA
	驱动器使能、接收器禁止使能	DE = V_{VCC}，$\overline{RE}$ = V_{VCC}，无负载	--	1800	2200	
	接收器使能、驱动器禁止使能	DE = 0，$\overline{RE}$ = 0，无负载	--	1700	2000	
	驱动器、接收器禁能	DE = 0，$\overline{RE}$ = V_{VCC}，无负载	--	1650	2000	
ESD	HBM 模式	A、B 引脚对 GND	--	±15	--	kV
		其他引脚	--	±4	--	
	接触模式	A、B 引脚对 GND	--	±15	--	

传输特性

所有典型值无特殊说明都是在 25℃，5V 供电条件下测得。

对应参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
驱动器					
传输速率	占空比 40% ~ 60%	--	--	10000	kbps
驱动器传输延时（T_{PHL}, T_{PLH}）	R_L = 54Ω，C_L = 50pF，图 19	--	21	30	nS
驱动器输出上升延、下降延（T_R, T_F）		--	8	--	
驱动器差分输出延时偏移（|T_{PHL} - T_{PLH}|）		--	3	6	
驱动器使能到输出高电平（T_{PZH}） 驱动器使能到输出低电平（T_{PZL}）	驱动器使能，接收器使能；R_L=110Ω，$\overline{RE}$ = 0，图 20、图 21	--	20	45	
驱动器使能到输出高电平（T_{PZH}） 驱动器使能到输出低电平（T_{PZL}）	驱动器使能，接收器禁能；R_L=110Ω，$\overline{RE}$ = 0，图 20、图 21	--	30	50	
驱动器关断，输出从高到低电平跳转（T_{PHZ}）	R_L=110Ω，$\overline{RE}$ = 0，图 20、图 21	--	30	50	
驱动器关断，输出从低到高电平跳转（T_{PLZ}）		--	30	50	
接收器					
接收器传输延时（T_{PLH}, T_{PHL}）	C_L = 15pF，图 22	--	35	50	nS
接收器传输延时偏移（|T_{PLH} - T_{PHL}|）		--	10	15	
接收器输出上升延、下降延（T_R, T_F）	C_L = 15pF，V_{DI}=-1.5V~1.5V，图 22	--	14	--	
接收器使能到输出高电平（T_{PZH}） 接收器使能到输出低电平（T_{PZL}）	C_L = 15pF，图 23、图 24 驱动器使能，接收器使能	--	20	30	
接收器使能到输出高电平（T_{PZH}） 接收器使能到输出低电平（T_{PZL}）	C_L = 15pF，图 23、图 24 驱动器禁能，接收器使能	--	25	40	
接收器禁止使能延时，输出从高到低（T_{PHZ}）	C_L = 15pF，图 23、图 24	--	30	60	
接收器禁止使能延时，输出从低到高（T_{PLZ}）		--	30	60	

典型曲线

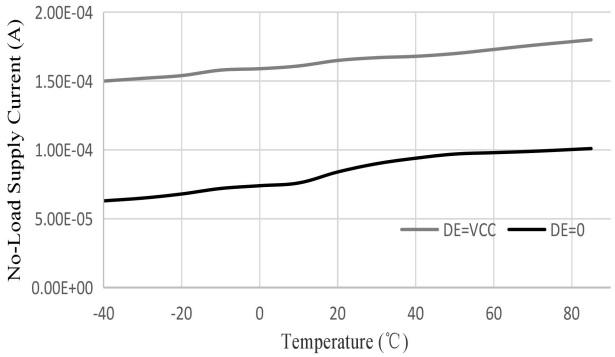


图 1 供电电流（空载） VS. 温度

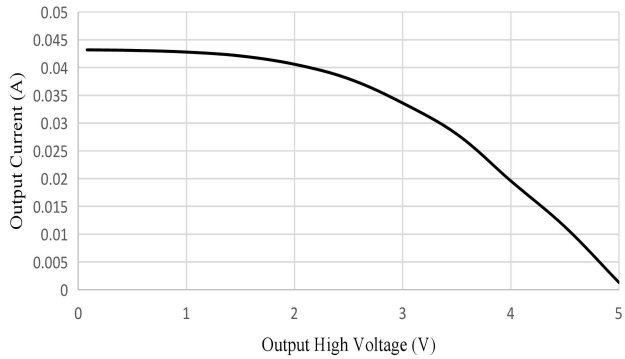


图 2 输出电流 VS 接收器输出高电压

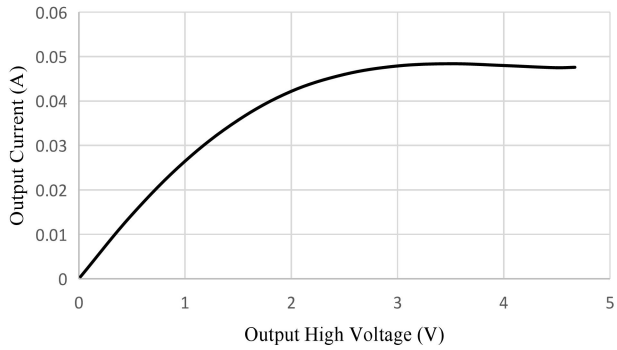


图 3 输出电流 VS 接收器输出低电压

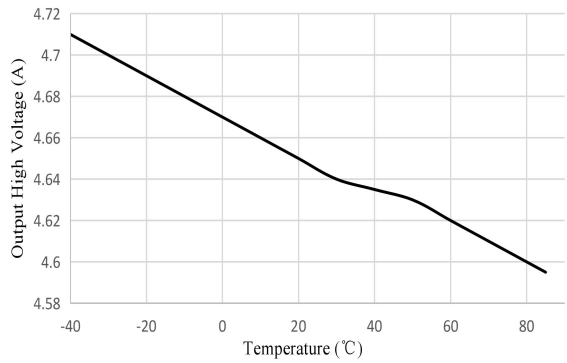


图 4 接收器输出高电压 VS 温度

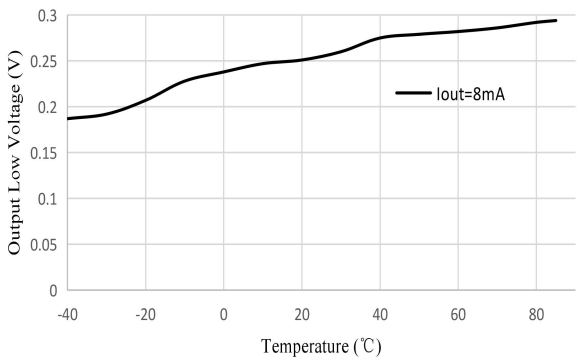


图 5 接收器输出低电压 VS 温度

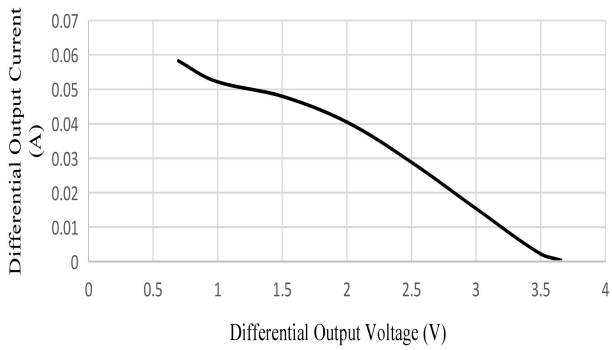


图6 驱动器差分输出电流 VS 差分输出电压

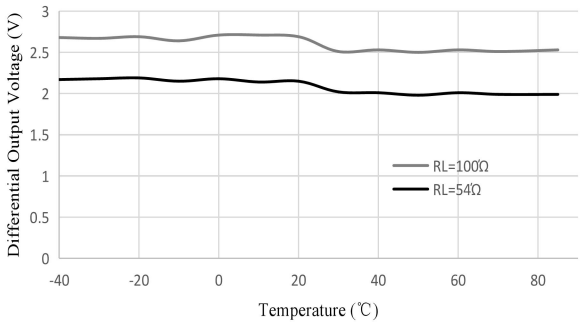


图7 驱动器差分输出电压 VS 温度

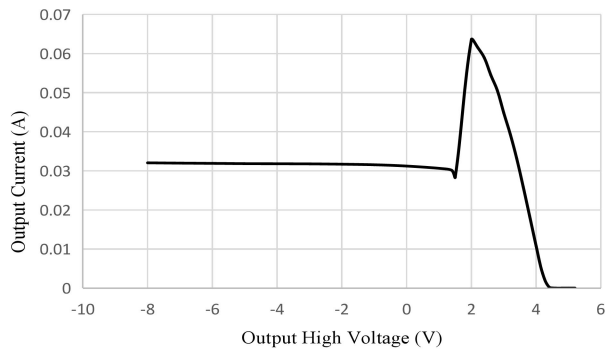


图8 输出电流 VS 发射器输出高电压

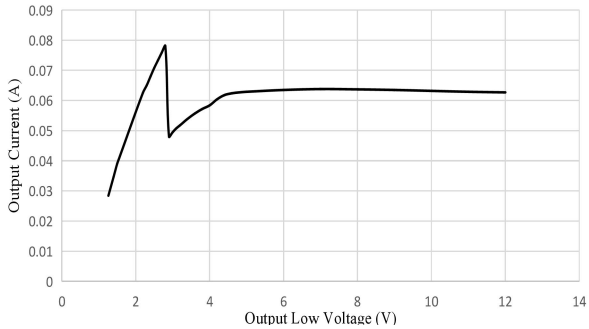


图9 输出电流 VS 发射器输出低电压

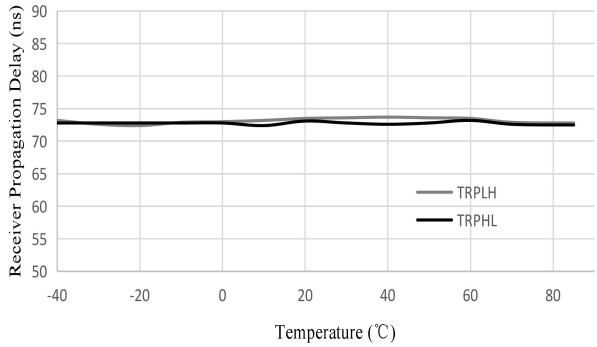


图10 接收器传输延时 VS 温度

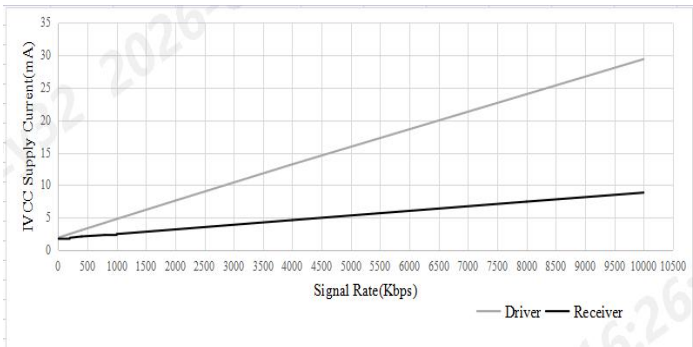


图11 电源电流 VS 传输速率

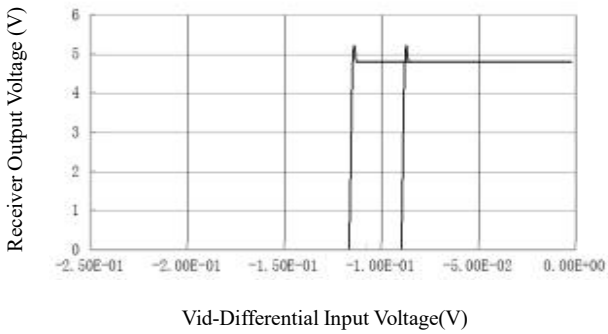


图12 接收器输出电压 VS 差分输入电压

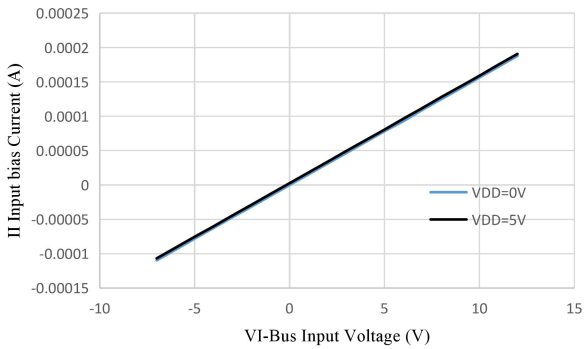


图13 总线输入电流 VS 总线输入电压

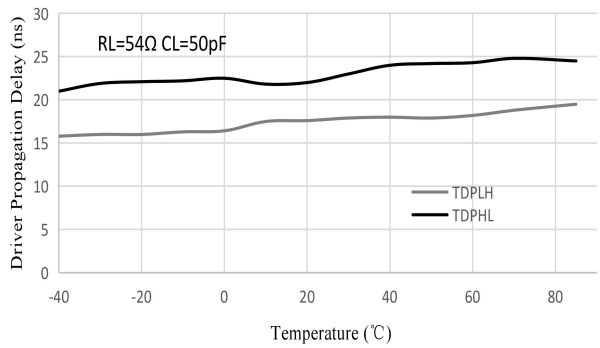


图14 驱动器传输延时 VS 温度

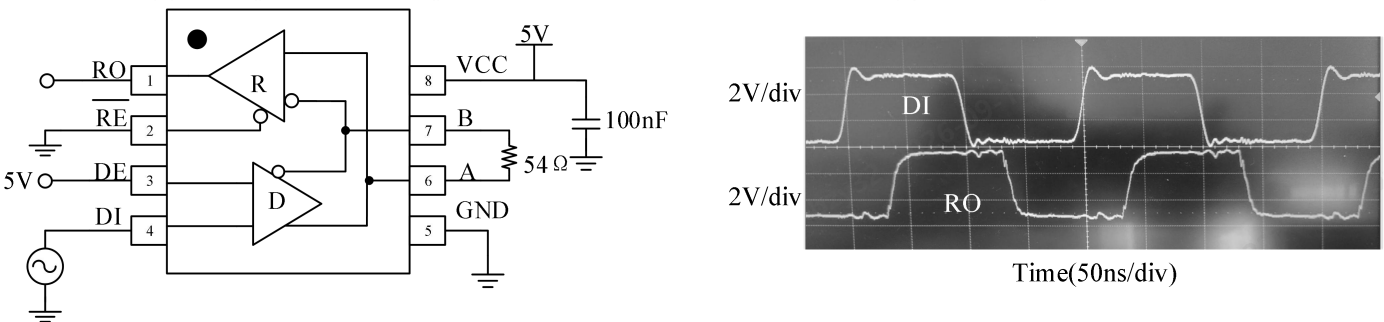


图15 回环测试及其波形

参数测试电路

注意：测试条件负载电容包括测试探头及测试夹具寄生电容（无特殊说明）。测试信号上升及下降沿 < 6ns，频率 100kHz，占空比 50%。阻抗匹配 ZO = 50Ω（无特殊说明）。

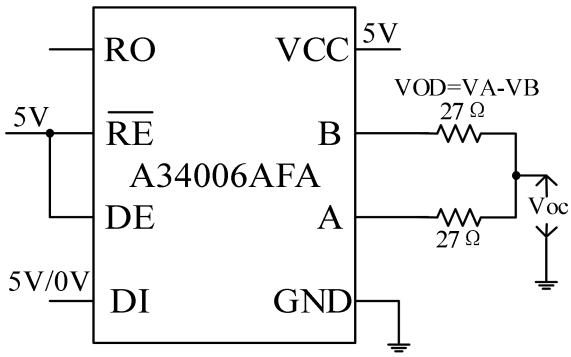


图 16 驱动器测试电路，VOD、VOC 无共模负载

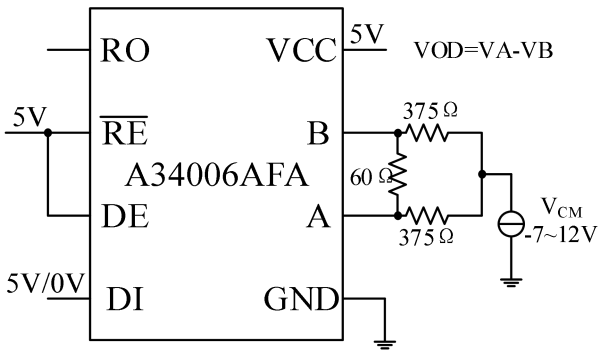


图 17 驱动器测试电路，V_{OD} 带共模负载

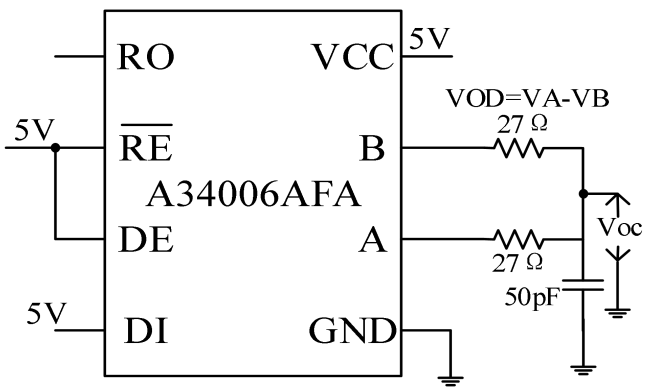


图 18 驱动器 VOC 输出测试电路及波形

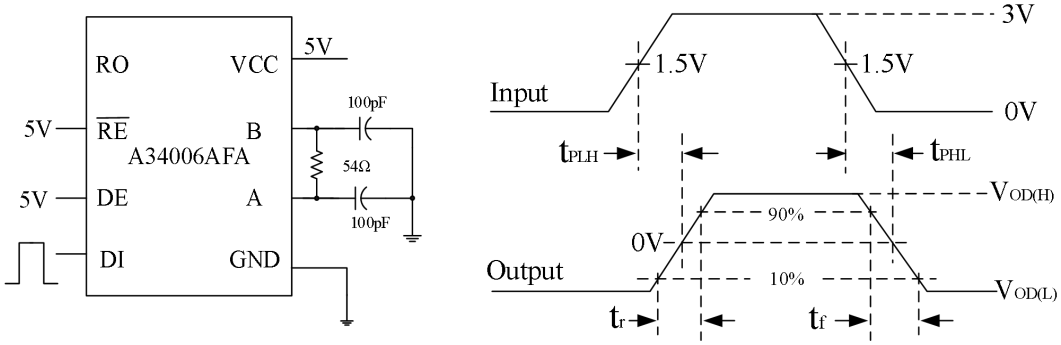


图 19 驱动器开关测试电路及波形

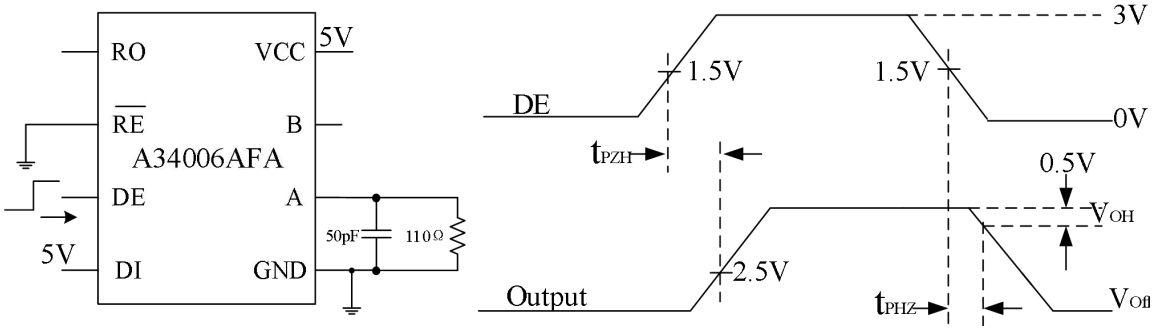


图 20 驱动器使能/禁能测试电路及波形，高电平输出

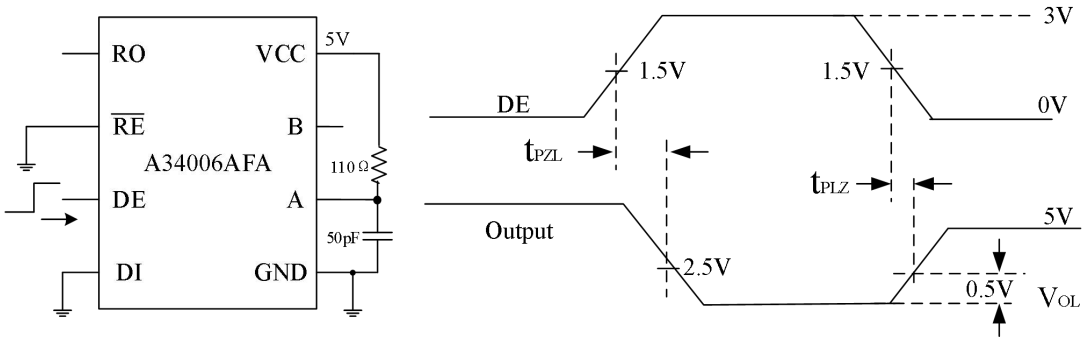


图 21 驱动器使能/禁能测试电路及波形，低电平输出

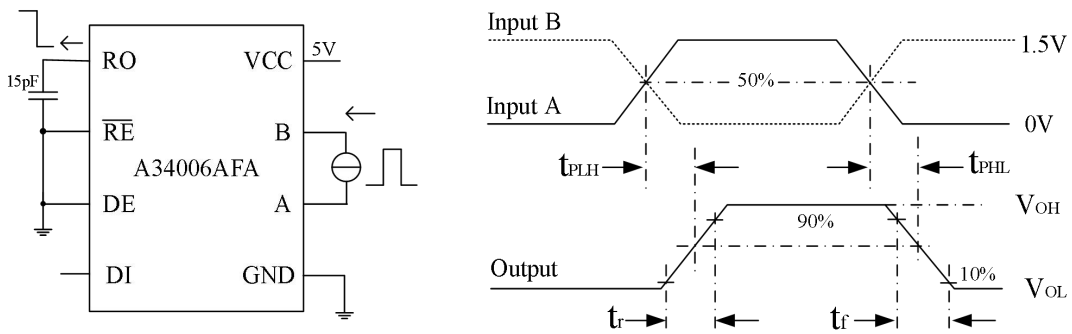


图 22 接收器开关测试电路及波形

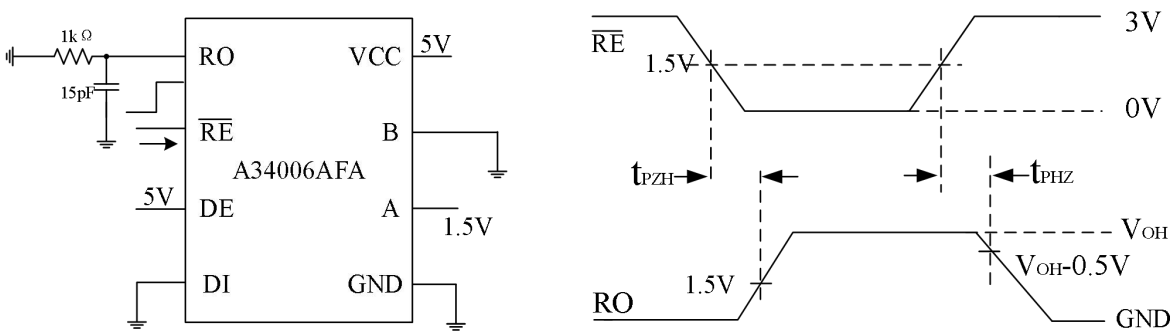


图 23 接收器使能/禁能测试电路及波形，输出高电平

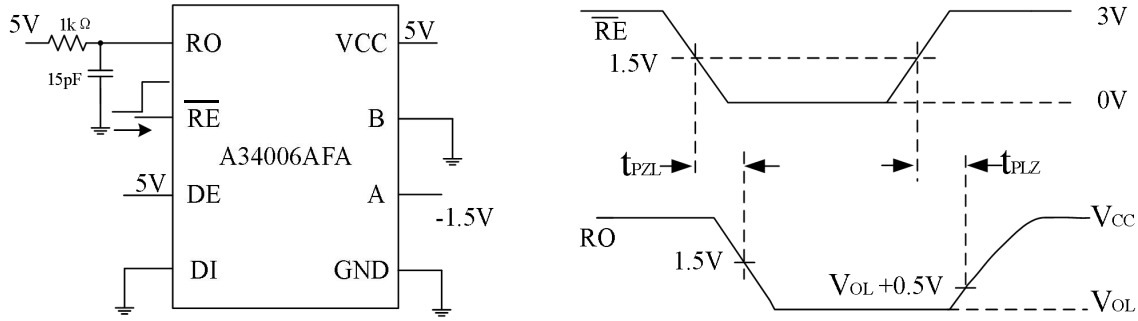
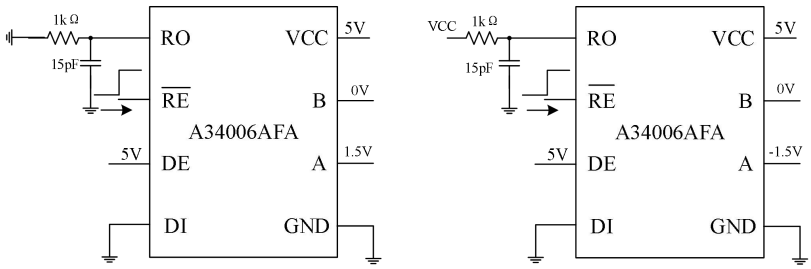


图 24 接收器使能/禁能测试电路及波形，输出低电平



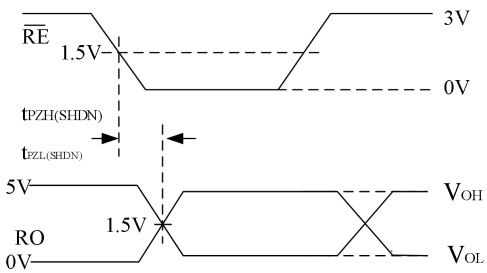


图 25 关断模式到接收器使能测试电路及波形

工作描述

A34006AFA 是一款半双工增强型 RS485 收发器。每个收发器里包含一个驱动器和一个接收器。该收发器具备总线失效保护功能，当接收器输入开路、短路或者当总线处于空闲状态时，能保证接收器输出为高电平。其驱动器输出通过过流保护电路对输出电流进行限制，以防止总线过载或短路对收发器造成不可恢复性损伤。

接收器输入滤波器：A34006AFA 接收器内部集成高性能输入滤波器，该滤波器能大大增强接收器对高速差分信号的噪声抑制能力。因此，接收器的传输延时也是由这个原因产生的。

总线失效保护：一般情况下，当-220mV<A-B < -40mV 时，总线接收器将处于不确定状态。当总线处于空闲状态时该现象将会出现。总线失效保护可以保证，当接收器输入开路、短路，或总线接入端口匹配电阻时，接收器输出为高电平。A34006AFA 接收器阈值电压比较准确，且阈值电压到参考地至少还有 40mV 余量。

总线负载能力（256 节点）：标准的 RS485 接收器输入阻抗定义为 12kΩ（1 个单位负载）。一个标准的 RS485 驱动器可以驱动至少 32 个单位负载。A34006AFA 接收器按 1/8 单位负载设计，其输入阻抗大于 96kΩ。因此，总线能允许接入更多的收发器（高达 256 个）。A34006AFA 也可与其他 32 个单位负载的标准 RS485 收发器混合使用（接收器累计不能超过 32 个单位负载）。

驱动器输出保护：A34006AFA 内部集成驱动器短路保护模块。当总线出现错误或驱动器短路时，该模块能将驱动器输出电流限制一定限值内。

拓展输出设计

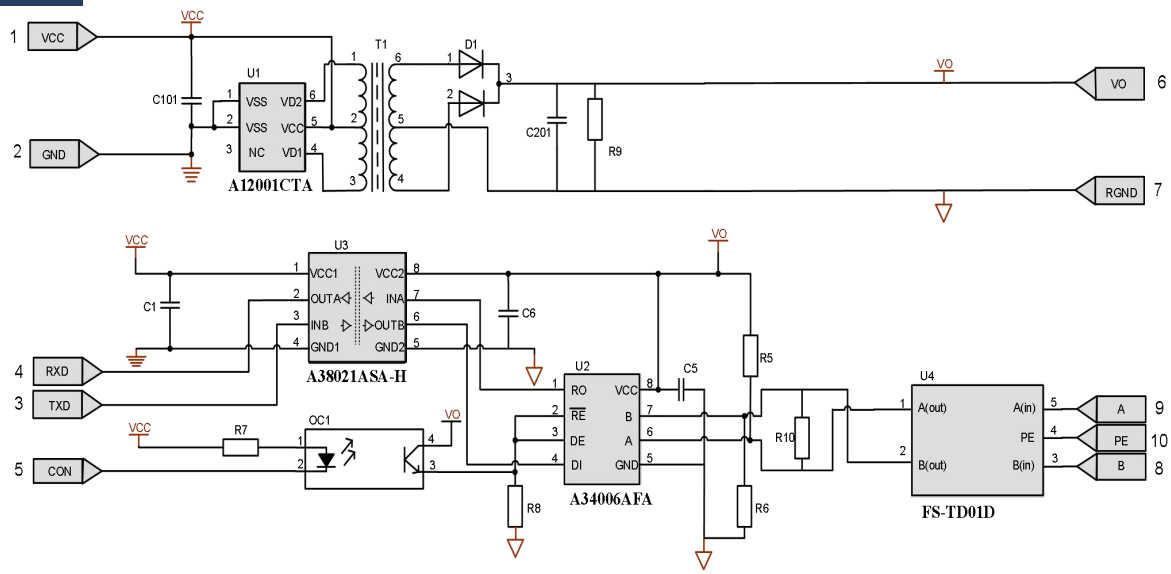


图 26 用于 UART 转 RS485 信号的隔离应用电路原理图

电源使用建议

如果输入电源距 A34006AFA 几英寸，则应尽可能将 0.1μF 旁路电容连接到器件 VCC 引脚，并在变压器中心抽头引脚附近连接一个 10μF 电容。

订购信息

产品型号	封装	引脚数	丝印	卷带包装
A34006AFA	DFN3*3-8L	8	34006A YM	6.1K/盘

产品型号说明

A34006AFA XYZ：

(1)A34006，产品代码。

(2)X = A-Z，版本代码。

(3)Y = F 封装代码；F：DFN 封装。

(4)Z = C,I,A,M，温度等级代码；C：0℃-70℃，I：-40℃-85℃，A：-40℃-125℃，M：-55℃-125℃。

丝印说明:

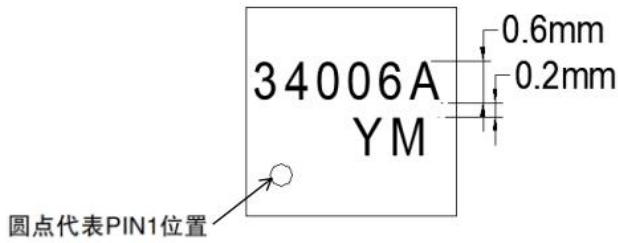
34006X

YM

(1)X = A-Z，版本代码

(2)YM：产品溯源代码；Y 产品生产年份代码，M 产品生产月份代码。

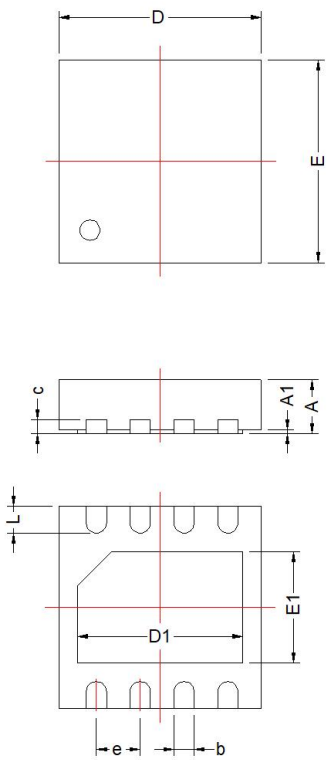
丝印信息



注：
1、字体：Arial；
2、字符尺寸：高度0.6mm，字符间距0.1mm，行间距0.2mm。

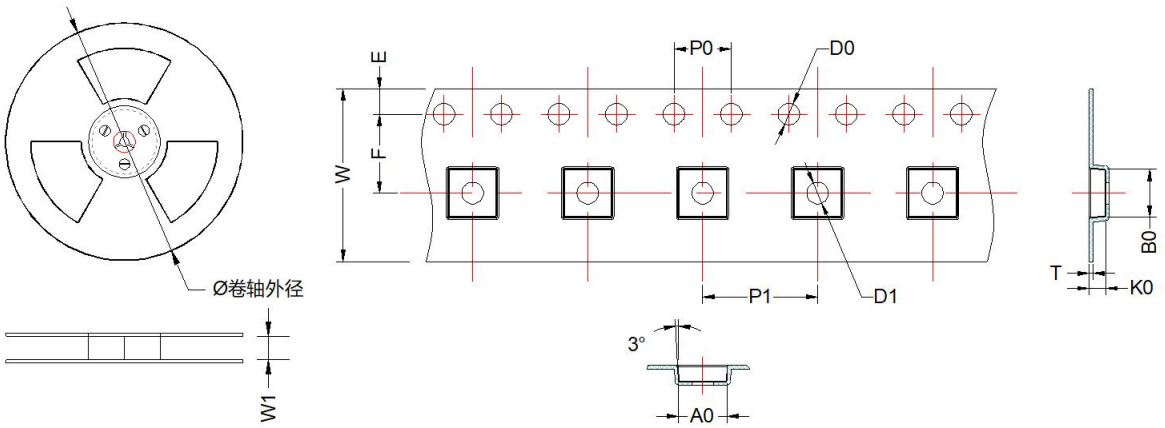
封装信息

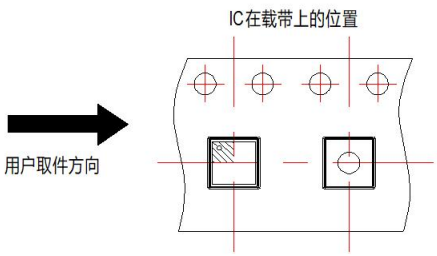
第三角投影



DFN3*3-8L				
标识	尺寸(mm)		尺寸(inch)	
	Min	Max	Min	Max
A	0.70	0.80	0.028	0.031
A1	0	0.05	0	0.002
c	0.203REF		0.008REF	
D	3.00BSC.		0.118BSC.	
D1	2.20	2.40	0.087	0.094
E	3.00BSC.		0.118BSC.	
E1	1.40	1.60	0.055	0.063
L	0.224	0.376	0.009	0.015
e	0.65TYP		0.026TYP	
b	0.25	0.35	0.001	0.014
k	0.25MIN		0.010MIN	

包装信息





封装类型	MPQ	卷轴外径 (mm)	卷轴宽度 W1(mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	T (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P1 (mm)	P0 (mm)	D0 (mm)	D1 (mm)
DFN3*3-8L	6100	330	12.4	3.30±0.1	3.30±0.1	1.10±0.1	0.25±0.05	12±0.15	1.75±0.1	5.5±0.1	8.0±0.1	4.0±0.1	1.5±0.1	1.5±0.1

注：最小起订量为最小包装量，订单量需为 MPQ 的整倍数。