MORNSUN®

TD551S485H

SOIC16 封装 RS485 半双工隔离收发器

特点

- 超小，超薄，芯片级 SOIC16 封装
- 符合 TIA/EIA-485-A 标准
- 供电电源 5.0V
- 集成高效隔离电源，具有过载和短路保护
- I/O 电压范围支持 5V 微处理器
- 隔离耐压高达 6000VDC/4000VAC
- 总线静电防护能力高达±15kV(HBM)/±4kV(接触放电)
- 通讯速率 10Mbps
- 高共模瞬态抗扰度 180kV/μs（典型值）
- 纳秒级通讯延时
- 1/8 单位负载，总线负载能力高达 256 节点
- 总线失效保护
- 总线驱动短路保护
- 工业级工作温度范围：-40℃ to +125℃

产品外观





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

TD551S485H 是为 RS-485/RS-422 总线网络设计的一款隔离型半双工增强型收发器，具有高电磁抗扰度和低辐射特性，且完全符合 TIA/EIA-485-A 标准。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，满足多节点设计设计需求。总线传输速率可达 10Mbps。

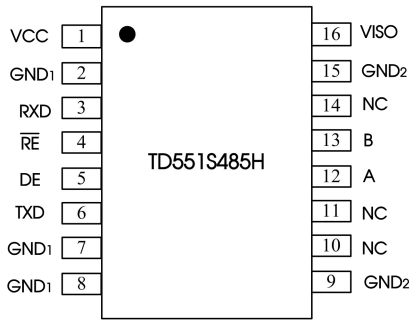
TD551S485H 器件具有高绝缘能力，有助于防止数据总线或其他电路上的噪声和浪涌进入本地接地端，从而干扰或损坏敏感电路。高 CMTI 能力可以保证数字信号的正确传输。更在传统 IC 基础上重点加强 A、B 引脚可靠性设计，其中包括驱动器过流保护，增强型 ESD 设计等，其 A、B 端口 ESD 承受能力可达±15kV(HBM)及±4kV(接触放电)。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

目录

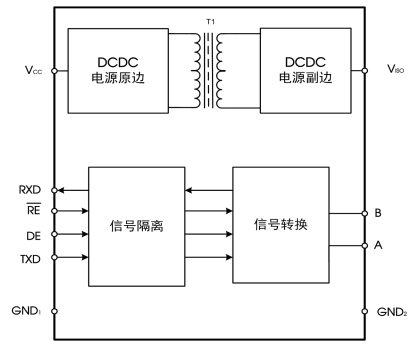
1 首页.....1
1.1 特点及外观.....1
1.2 应用范围.....1
1.3 功能描述.....1
2 引脚封装及描述.....2
3 IC 相关参数.....3
3.1 极限额定值.....3
3.2 推荐工作参数.....3
3.3 电学特性.....4
3.4 传输特性.....5
3.5 物理特性.....6
4 参数测量电路.....6
5 工作描述及功能.....7
6 应用电路.....7
7 使用建议.....7
8 订购信息.....8
9 封装信息.....9
10 包装信息.....10

引脚封装



注：Pin2 和 Pin7&8 GND_1 内部是不相连的；
Pin9 和 Pin15 GND_2 内部是不相连的。

内部框图



真值表

字母	描述
H	高电平
L	低电平
X	无关
Z	高阻抗

表 1. 驱动器真值表

TXD	DE	输出	
		A	B
H	H	H	L
L	H	L	H
X	L	Z	Z

表 2. 接收器真值表

差分输入 $V_{ID} = (V_A - V_B)$	$\overline{RE}$	RXD
–0.02 V ≤ V_{ID}	L	H
–0.22 V < V_{ID} < –0.02V	L	不确定的
V_{ID} ≤ –0.22 V	L	L
X	H	Z
开路	L	H

注：
①驱动状态时 DE、RE 引脚接高电平；
②接收状态时 DE、RE 引脚接低电平；

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

引脚描述

引脚编号	引脚名称	功能描述
1	V_{CC}	逻辑侧供电引脚。靠近该引脚须接入 0.1uF 和 10uF 陶瓷电容到逻辑侧参考地（GND_1）。
2	GND_1	逻辑侧参考地。
3	RXD	接收器输出引脚
4	$\overline{RE}$	接收器使能引脚。$\overline{RE}$ 为低电平，当（A - B）≥ -20mV，RXD 输出为高电平，当（A - B）≤-220mV，RXD 输出为低电平。
5	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。
6	TXD	驱动器输入引脚。
7	GND_1	逻辑侧参考地。应用时需与 Pin2 相连接。
8	GND_1	逻辑侧参考地。应用时需与 Pin2 相连接。
9	GND_2	总线侧参考地。
10	NC	无功能引脚，可悬空。
11	NC	无功能引脚，可悬空。
12	A	RS485 总线 A 线引脚。
13	B	RS485 总线 B 线引脚。
14	NC	无功能引脚，可悬空。
15	GND_2	总线侧参考地。应用时需与 Pin9 相连接。
16	V_{ISO}	隔离电源输出。靠近该引脚须接入 0.1uF 和 10uF 陶瓷电容到总线侧参考地（GND_2）。

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}	-0.5V to +6V
输出电压 V_{in}	-0.5V to V_{CC}+0.5V
输出电流 I_O	-10mA to +10mA
结温 T_J	< 150℃
工作温度范围	-40°C to +125°C
存储温度范围	−65°C to +150°C

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。最大电压不得超过 6V。

推荐工作参数

符号	推荐工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	供电电压	4.5	5.0	5.5	V
V_I	A，B 引脚电压	-7	--	12	
V_{IH}	高电平输入电压	2	5.0	5.5	
V_{IL}	低电平输入电压	0	--	0.8	
T_A	工作环境温度	-40	25	125	℃
DR	传输速率	--	--	10	Mbps

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

电气特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
驱动器特性						
$\|V_{OD}\|$	共模输出电压	空载	4.5	--	5.2	V
		RL=60 Ω	1	--	3	
$\|V_{OD3}\|$	差分输出电压绝对值	空载	4.5	--	--	V
		RL=60 Ω	1.5	--	--	
ΔV_{OD}	驱动器差分输出电压变化量	空载，图 7	-0.2	--	0.2	V
V_{IH}	高电平输入电压	TXD，DE，$\overline{RE}$	2	5	5.5	V
V_{IL}	低电平输入电压	TXD，DE，$\overline{RE}$	0	--	0.8	V
I_A	驱动器短路电流		--	±100	±200	mA
CMTI	共模瞬变抗扰度	V_{CM} = 1200V；图 12	--	180	--	kV/μS
接收器特						
$V_{IT(+)}$	正向差分输入阈值电压	−7 V ≤ V_{CM} ≤ +12 V	--	--	–20	mV
$V_{IT(-)}$	负向差分输入阈值电压	−7 V ≤ V_{CM} ≤ +12 V	–220	--	--	mV
V_{hys}	回滞电压 ($V_{IT+} - V_{IT-}$)	−7 V ≤ V_{CM} ≤ +12 V	--	30	--	mV
V_{OH}	RXD 高电平输出电压		Vcc − 0.4	4.8	--	V
V_{OL}	RXD 低电平输出电压		0	0.2	0.4	V
I_A	接收器输出电流		--	--	±100	mA
I_{IH}	输入高电平漏电流 RE	V_{IH}=2V	--	--	20	uA
I_{IL}	输入低电平漏电流 RE	V_{IH}=0.8V	-20	--	--	
R_{ID}	差分输入阻抗(A，B)	−7 V ≤ V_{CM} ≤ +12 V	96	--	--	kΩ
供电及保护特性						
V_{ISO}	隔离电源输出电压	V_{CC}=5V，配电空载，信号满载	4.80	5.06	5.30	V
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B；图 16				
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A；图 16				
ESD	HBM 模式	A、B 端口	--	--	±15	kV
	接触放电模式	A、B 端口	--	--	±4	kV
V_{IO}	隔离电压	输入-输出，漏电流<1mA 上升时间 3s、下降时间 1s 测试时间 1s	--	--	6000	VDC
			--	--	4000	VAC
		输入-输出，漏电流<1mA 上升时间 3s、下降时间 1s 测试时间 60s	--	--	5000	VDC
			--	--	3500	VAC
R_{IO}	绝缘阻抗		1	--	--	GΩ

传输特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
-	传输速率	占空比 40% ~ 60%	--	--	10	Mbps
T_{PHL}，T_{PLH}	驱动器传输延时	R_L=60Ω， C_{L1}=C_{L2}=50pF 图 8 图 11	--	50	90	ns
$\|T_{PHL}-T_{PLH}\|$	驱动器差分输出延时偏移		--	--	25	ns
T_R，T_F	驱动器输出上升延时、下降延时		--	6	25	ns
t_{PZH}/ t_{PZL}	驱动关闭使能传播延迟		--	--	80	ns

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{PHZ}/ t_{PLZ}	驱动开启使能传播延迟		--	50	80	ns
T_{PHL}，T_{PLH}	接收器传输延时	R_L=60Ω C_L = 15pF，图 9	--	70	110	ns
$\|T_{PHL}-T_{PLH}\|$	接收器传输延时偏移		--	--	25	ns
T_R，T_F	接收器输出上升延时、下降延时	R_L=60Ω C_{L1}=C_{L2}=50pF 图 9 图 10	--	2	10	ns
t_{PLH}	接收关闭使能传播延迟，输出低电平至高电平时间		--	--	80	ns
t_{PHL}	接收使能传播延迟时间，输出高电平至低电平时间		--	--	80	ns

物理特性

参数	数值	单位
重量	0.4(Typ.)	g

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 = 54Ω（无特殊说明）。

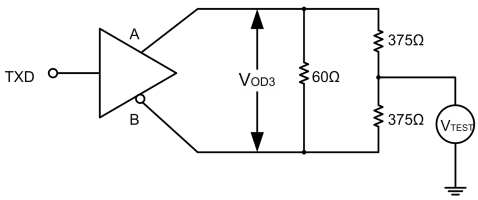


图 6.共模输出测试电路

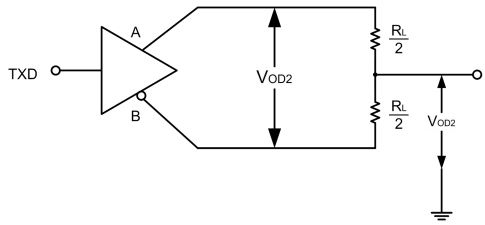
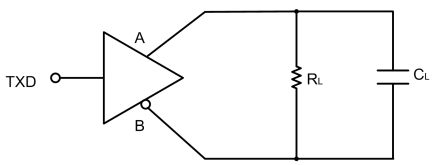


图 7.差分输出测试电路



注：C_L 包含夹具及仪器寄生电容

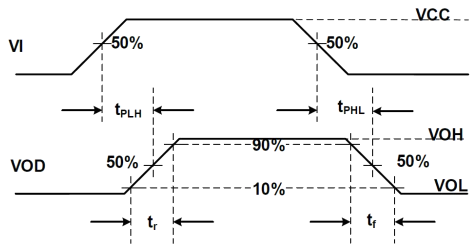
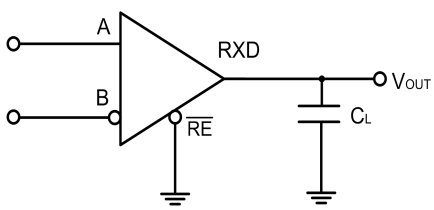


图 8.发送延时测试电路



注：C_L 包含夹具及仪器寄生电容

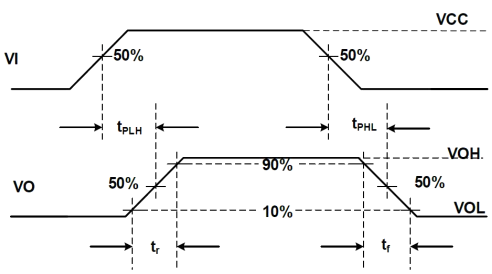
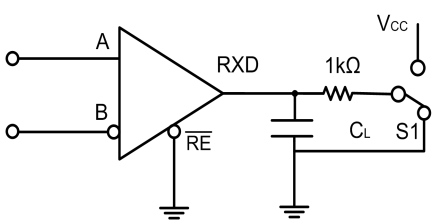


图 9.接收延时测试电路



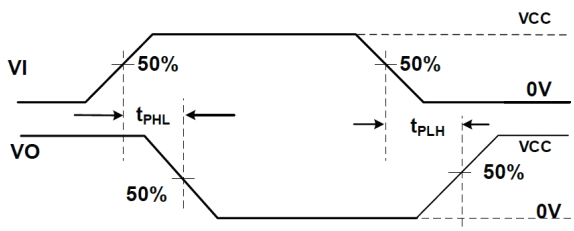
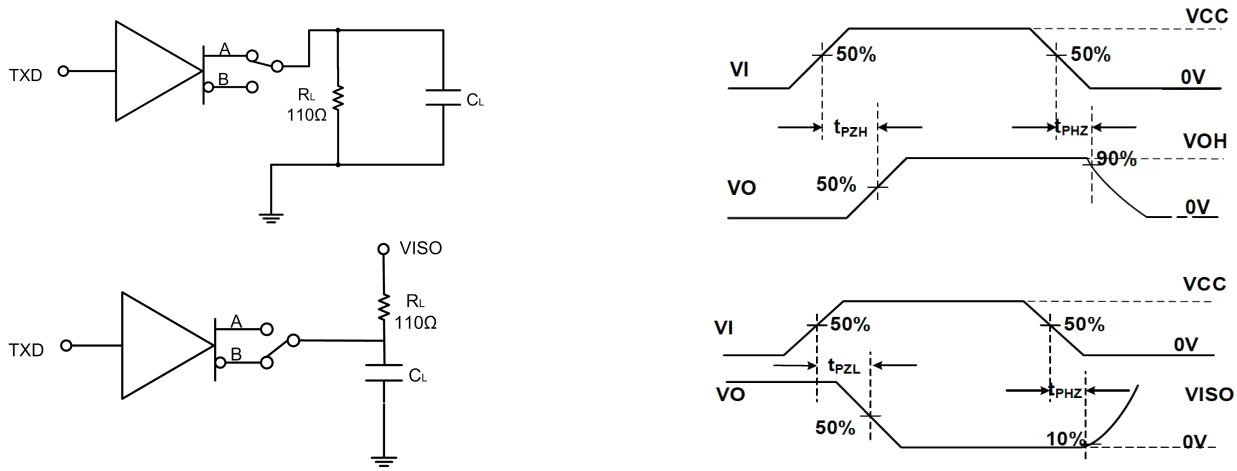


图 10.接收开启、关闭时间测试电路

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有



注：C_L 包含夹具及仪器寄生电容

图 11.驱动开启、关闭时间测试电路

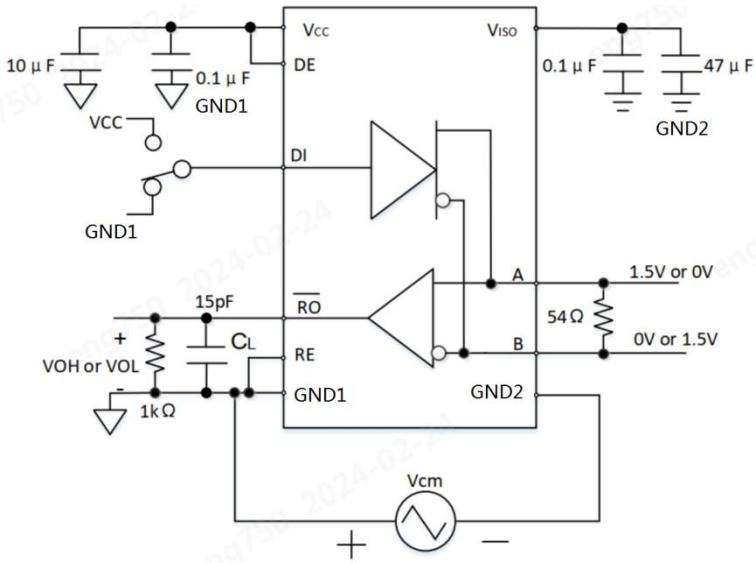


图 12.CMTI 测试电路

工作描述及功能

TD551S485H 是一款带隔离电源的半双工 RS-485 隔离收发器。每个收发器里除了包含一个隔离电源外，还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。具有失效安全，过流保护和过热保护功能。

总线失效保护：接收器输入短路或开路，挂在终端匹配传线上的所有驱动均处于禁用状态时（idle），TD551S485H 产品可确保接收器输出逻辑高电平。这是通过将接收器输入门限分别设置为 -220mV 和-20mV 实现的。若差分接收器输入电压(A-B)≥-20mV ,RO 为逻辑高电平 ;若电压 (A-B)≤-220mV，RO 为逻辑低电平。当挂接在终端匹配总线上的所有发送器都禁用时，接收器差分输入电压将通过终端阻拉至 0V。依据接收器门限，可实现具有-20mV 最小噪声容限的逻辑高电平。-220mV 至-20mV 门限电压是符合 EIA/TIA-485 标准的。

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。TD551S485H 的总线接收器按 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）。TD551S485H 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）。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

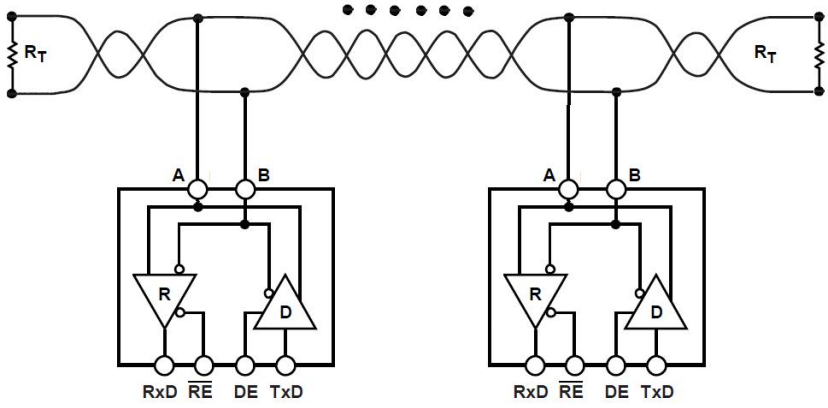


图 13.典型应用电路（半双工网络拓扑结构）

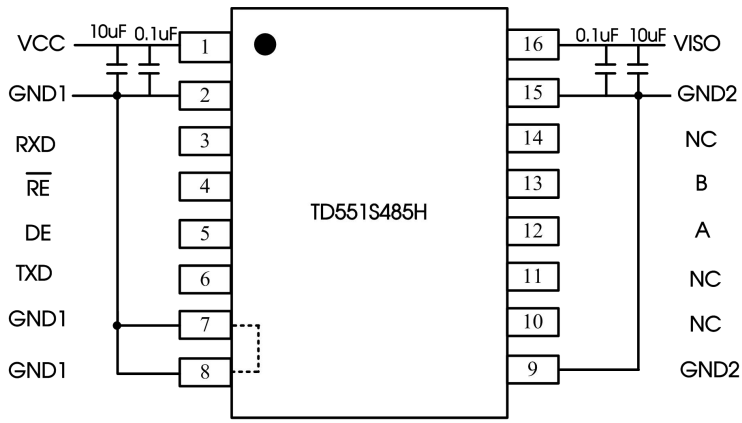


图 14.典型应用图

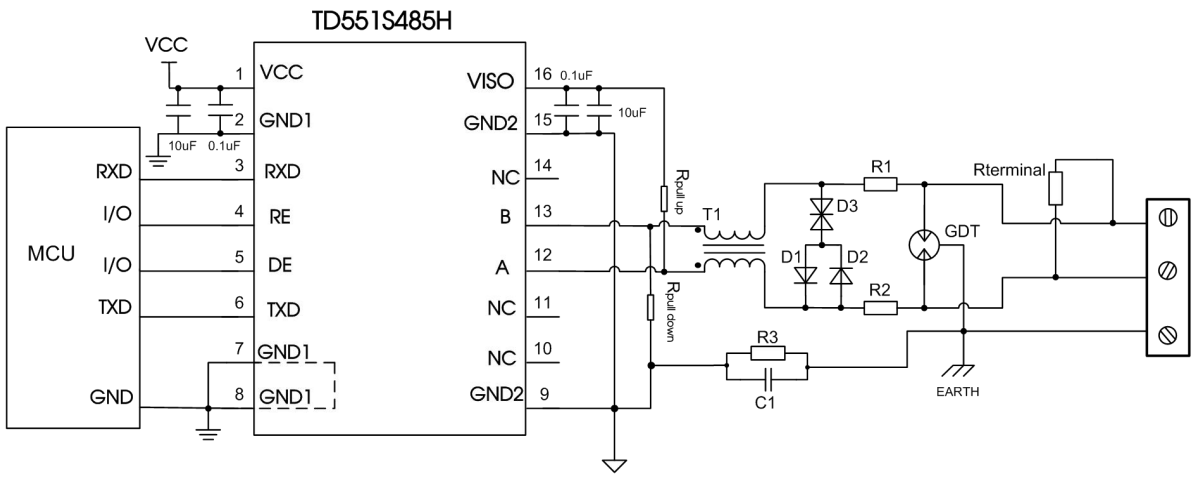


图 15. 端口保护推荐电路

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

参数说明:

标号	选型	标号	选型
R3	1MΩ	R1，R2	2.7Ω/2W
C1	1nF，2kV	D1，D2	1N4007
T1	ACM2520-301-2P	D3	SMBJ8.5CA
GDT	B3D090L	$R_{terminal}$	120Ω

由于模块内部 A/B 线自带 ESD 保护，因此用户一般在应用于环境良好的场合时无需再加 ESD 保护器件。但如果应用环境比较恶劣(如高压电力、雷击等环境)，那么建议用户一定要在模块 A/B 线端外加 TVS 管、共模电感、气体放电管、屏蔽双绞线或同一网络单点接大地等保护措施。因此，推荐应用电路如图 15 所示，推荐参数如上表所示。推荐电路图和参数值只做参考，请根据实际情况来确定是否需要电路图中的器件和适当的参数值。

注 1：$R_{terminal}$ 根据实际应用情况选择。

注 2：由于保护电路存在电容与电感等寄生参数，需要降低波特率使用该保护电路。

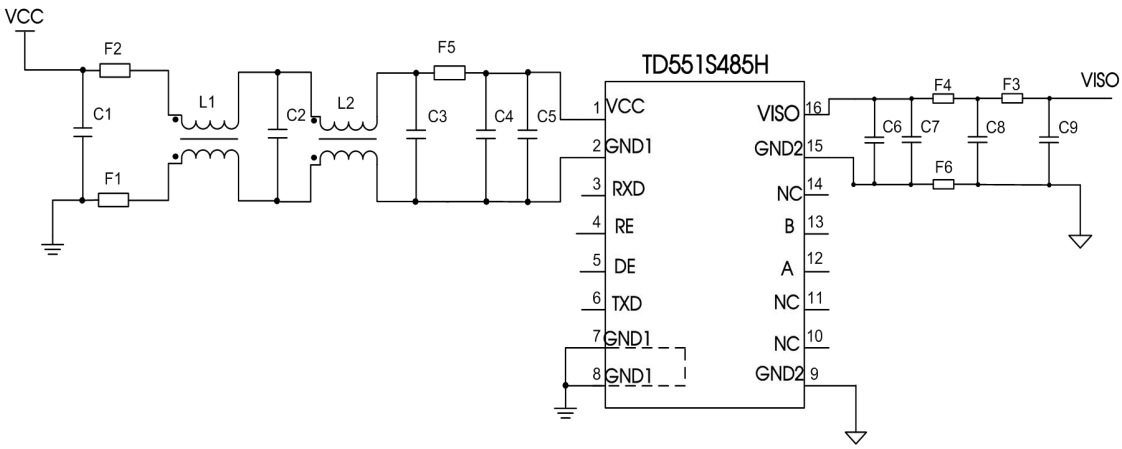


图 16.EMI 推荐电路

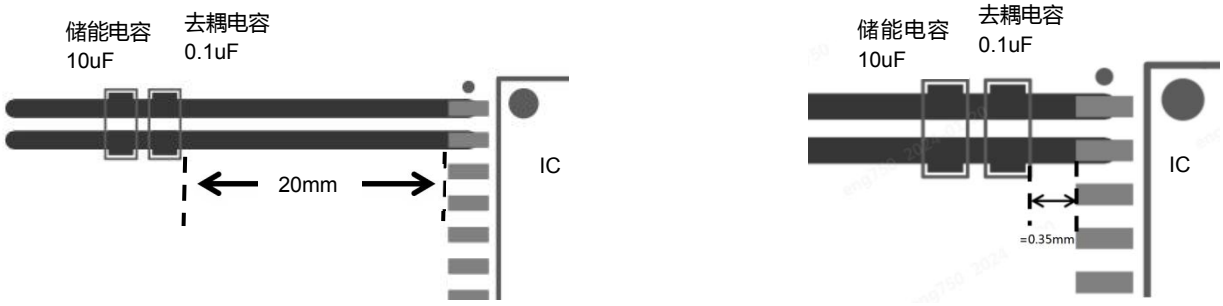
参数说明:

标号	选型
F1，F2，F3，F4，F5，F6，F7	UP1608U601-1R3TF (DCR 0.15Ω Max)
C1，C2，C3，C4，C7，C8，C9	10uF
C5，C6	0.1uF
L1	镍芯：138uH
L2	镍芯：78uH
R1，R2，R3，R4	120Ω

PCB 设计说明：

1、VCC 与 GND1、VISO 与 GND2 的去耦电容及储能电容应尽可能摆放在靠近芯片引脚的位置，以减少环路面积和 PCB 走线的寄生电感。一般应控制在 0.35mm。去耦电容放在靠近芯片的位置，储能电容放在外侧。如下图 17-1 所示。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

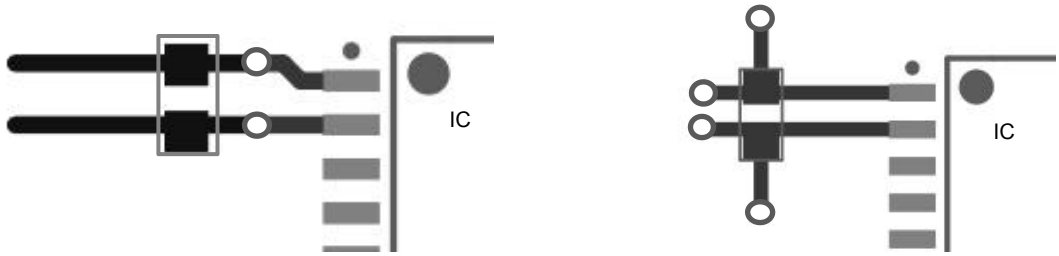


不推荐　　推荐

图 17-1

2、布线时应设计电源线宽至少 0.5mm。

3、当需要在供电电源线和地线中放置过孔时，过孔的位置应在电容相对芯片引脚的外侧，而非放置在电容与芯片之间，如下图 17-2 所示，以减少过孔寄生电感的影响。



不推荐　　推荐

图 17-2

使用建议

① 产品不支持热拔插。

② TXD 外部输入如驱动能力不足应视情况添加上拉电阻。

③ 为保持总线空闲稳定性，需要在总线端至少一处节点将 A 上拉至 VISO，将 B 下拉至 GND2，同时整体网络的上下拉电阻其并联值为 380Ω~420Ω (0.2W)。

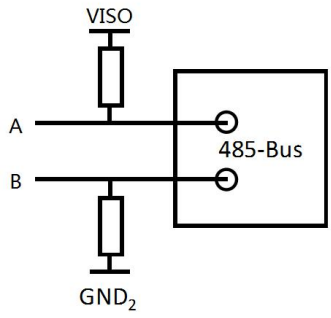


图 18.上下拉电阻典型接法

④ 产品内部 DE 与 TXD 悬空时为高，$\overline{RE}$ 内置悬空时为低。

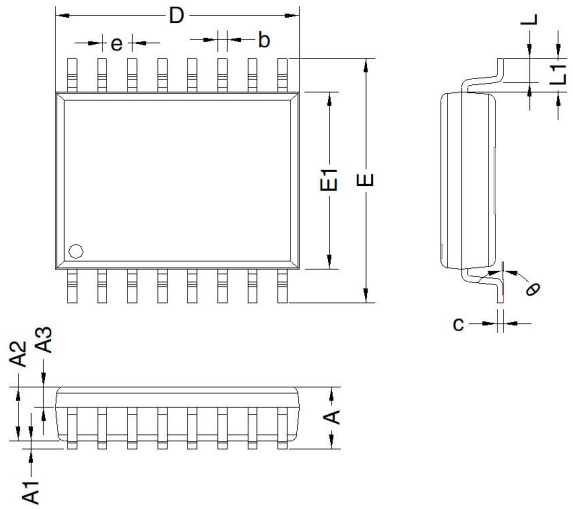
该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

订购信息

产品型号	封装	引脚数	丝印	包装
TD551S485H	SOIC	16	TD551S485H	340/盘

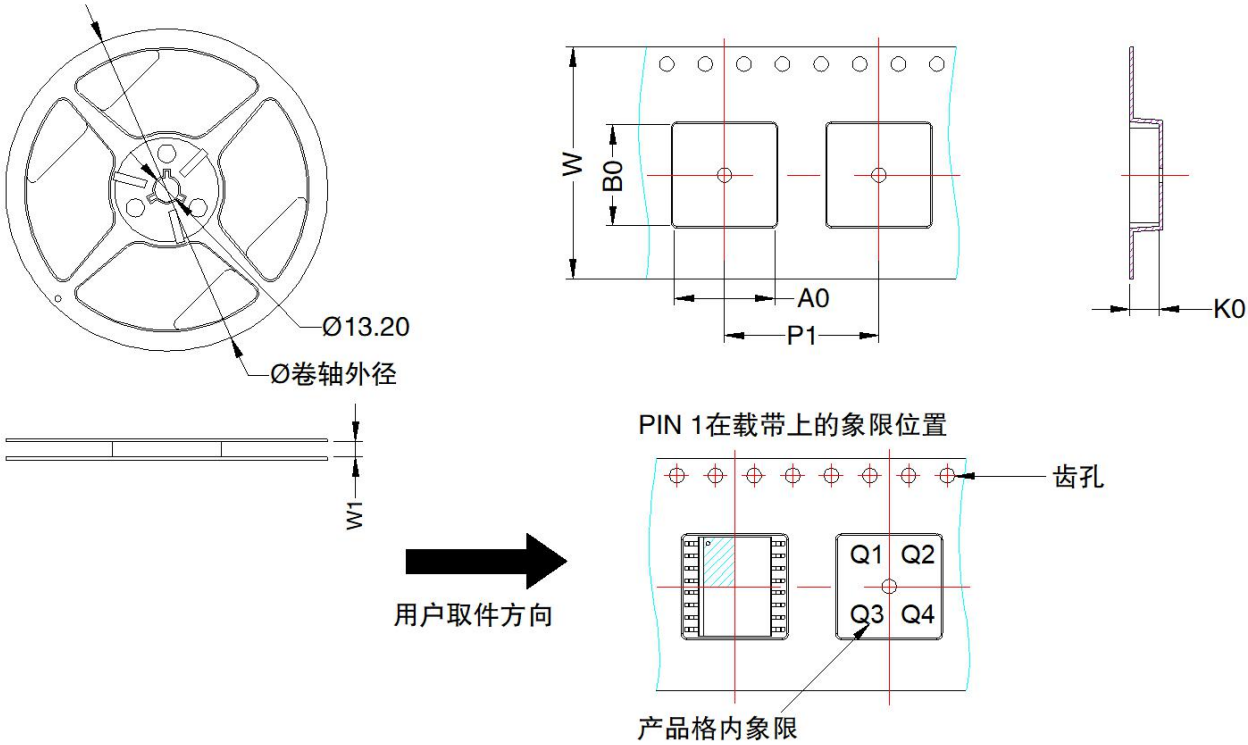
封装信息

第三角投影



标识	尺寸(mm)	
	Min	Max
A	–	2.65
A1	0.10	0.30
A2	2.25	2.35
A3	0.97	1.07
b	0.35	0.43
c	0.24	0.29
D	10.20	10.40
e	1.27 BSC	
E	10.10	10.50
E1	7.40	7.60
L	0.55	0.85
L1	1.40 BSC	
θ	0°	8°

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有



封装类型	Pin	MPQ	卷轴外径 (mm)	卷轴宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
SOIC-16	16	340	180.0	16.4	10.74	10.65	3.05	16.0	16.0	Q1

广州金升阳科技有限公司
地址：广东省广州市黄埔区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街 5 号
电话：86-20-38601850　　传真：86-20-38601272　　E-mail: sales@mornsun.cn

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有