

ADM2483 带隔离的增强型 RS485 收发器

一、功能介绍:

ADM2483 是带隔离的增强型 RS-485 收发器。它包括一个三通道隔离器、一个带三态输出的差分驱动器和一个带三态输入的差分接收器。其 1/8 单位负载的接收器输入阻抗可允许多达 256 个收发器接入总线。最高传输速率可达 500Kbps。逻辑端兼容 3V/5V 工作电源，总线端 5V 供电。

ADM2483 采用限摆率驱动器，较低摆率降低了不恰当的终端匹配和接头产生的误码。其接收输入具有真正的失效保护功能，当接收器输入为开路、短路、或空闲时,真正的失效保护可使接收器的输出逻辑变高。若在上电过程或接入一个已上电的底板时,其热插拔回路可消除由于其对使能和差分接收器输入端的扰动而导致的错误数据。

ADM2483 的驱动器具有短路电流限制，并可以通过热关断保护电路将驱动器输出置为高阻状态，防止过度的功率损耗。芯片封装采用易于使用的 SOW16 封装，工业级温度范围，无需任何分立元件就可实现 RS485 功能。图 1 为 ADM2483 内部框图，其主要特点如下：

- 带隔离的 RS-485 收发器;
- 隔离电压: 2500V;
- 最高传输速率: 500Kbps;
- 总线最大节点数: 256 个
- 具有±2KV 的 ESD 保护功能;
- 热关断保护功能;
- 工业级温度范围: -40°C--+85°C;
- 瞬态高共模抑制能力: 25KV/μS;
- 真正防故障装置的接收输入端。
- 低功耗: 最大 2.5mA 工作电流;
- 电压范围广: 2.7 至 5.5V 工作电压 (VDD1);
- 热插拔电路可消除热插过程中的数据扰动;
- 兼容普通的 RS-485 收发器;
- 封装: SO-16 宽体

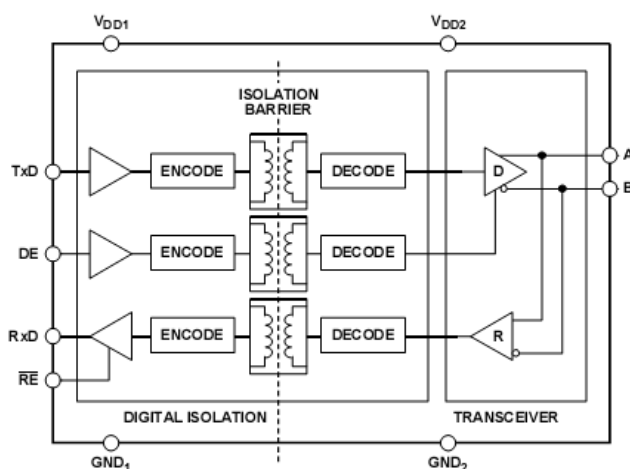


图 1、内部框图



二、应用领域:

- 半双工、全双工 RS-485 收发通信网络
- 数据采集器
- 电力仪表、电机控制、安防
- 工业控制局域网络

三、典型应用参数

工作参数		典型值	单位
工作电压	VDD1 (逻辑端)	2.7--5.5	V
	VDD2 (总线端)	4.75---5.25	V
工作电流		2.0	mA
隔离电压		2500	V
驱动器输入输出延迟		250---620	ns
接收器输入输出延迟		400---1050	ns
速率		500k	bps
ESD 保护		±2k	V
故障保护电压		-9~+14	V
输出电流		-35~+35	mA
差分电压 (A、B)		-200~-30	mA

四、引脚功能说明

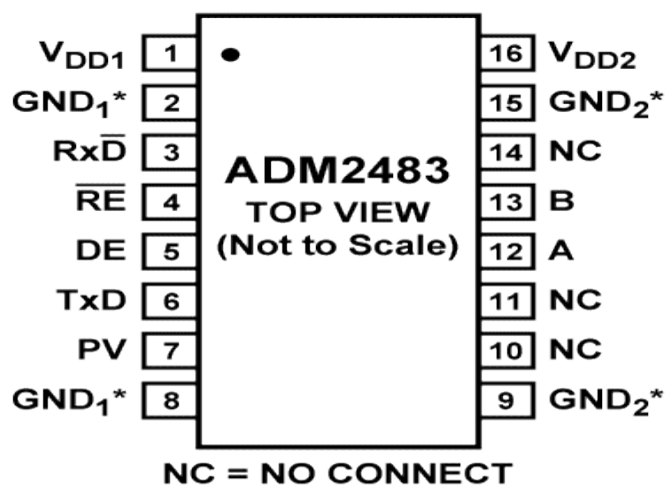


图 2、ADM2483 引脚功能图

引脚	名称	功能描述
1	VDD1	逻辑端供电电源 (2.7V~5.5V)
2、8	GND1	逻辑端电源地 (2脚、8脚内部已连接)
3	RXD	接收输出, 当RE (接收使能) 为高时, 此位禁止输出。
4	RE	接收使能控制, 低有效。
5	DE	发送使能控制, 高有效。
6	TXD	发送输入, 当DE (发送使能) 为高时, 此位无效。
7	PV	电源监控脚, 当此引脚电平高于 2.0V, 芯片工作, 低于 2.0V 时, 芯片不工作。
9、15	GND2	总线端电源地 (9脚、15脚内部已连接)
10、11、14	NC	无电气连接
12	A	输入/输出同相端
13	B	输入/输出反相端
16	VDD2	总线端供电电源 (4.75V~5.25V)

五、使用说明

1、发送真值表

电源状态		输入信号		输出信号	
VDD1	VDD2	DE	TXD	A	B
有效	有效	高	高	高	低
有效	有效	高	低	低	高
有效	有效	低	X	高阻	高阻
有效	无效	X	X	高阻	高阻
无效	有效	X	X	高阻	高阻
无效	无效	X	X	高阻	高阻

2、接收真值表

电源状态		输入信号		输出信号
VDD1	VDD2	A-B (V)	RE	RXD

有效	有效	≥ -0.03	低或悬空	高
有效	有效	≤ -0.2	低或悬空	低
有效	有效	$-0.2 \leq A-B \leq -0.03$	低或悬空	不确定
有效	有效	开路/短路	低或悬空	高
有效	有效	X	高	高阻
有效	无效	X	低或悬空	高
无效	有效	X	低或悬空	高
无效	无效	X	低或悬空	低

3、热关断恢复功能

ADM2483 具有热关断功能，可防止温度过高时芯片因电源的过度损耗而毁坏。当芯片工作温度高于 150°C 时，ADM2483 独有的热关断电路会关断驱动器输出；而当温度回到 140°C 时，ADM2483 会自动使能驱动器输出。

POWER-UP 、 Power-Down

4、真正的失效保护

RS-485 标准定义信号阈值的上下限为 $\pm 200\text{mV}$ ，但没有规定电平范围。在以下三种情况下，这会带来一定的问题：

1. 总线上的所有收发器都没有工作，因此出现了高阻态。这意味着总线上的终端电阻导致接收器输入之间的差分电压是 0V。
2. RS-485 总线出现短路，线路之间的电压也会出现 0V。
3. 出现开路或没有连接电表时，差分电压也是 0V，这是因为收发器本身在输入之间具有高阻，迫使出现 0V。

上述三种情况下，差分电压均为 0V，然而，RS-485 规范定义 0V 是不确定电压。这意味着接收器输出可以是高，也可以是低，甚至在高和低之间振荡。ADM2483 的失效保护接收器规定接收器阈值在 -30mV 和 -200mV 之间，从而解决了这一问题。这要比 RS-485 规定的阈值严格一些，因此也符合该规范。利用这一优势将 0V 差分电压定义为已知状态，避免了上

述三种情况带来的问题。这样，硬件工程师可以不必采用 RS485 电路 A、B 线上的两个偏置电阻。（上拉、下拉）

5、热插拔

当电路板插入一个正在工作或已上电的底板时,电路使能和差分接收器输入端的扰动可能会导致数据错误。随着电路板的初次插入,处理器要经历一个上电过程。期间,输出驱动器为高阻态且不能驱动 DE 输入到确定的逻辑电平,由于高阻输出端出现 $10\mu\text{A}$ 的漏电流就会使 DE 漂移到不确定的逻辑状态,同时,电路板的寄存电容也会造成由 Vcc 或 GND 到 DE 的耦合。这些因素都会错误地使能驱动器。为了阻止这些情况的出现,ADM2483 内部在 DE 和 RE 上都有一个热插拔回路,因而可方便地阻止驱动器在热插拔过程中被使能。

6、允许多收发器总线接入

ADM2483 有 1/8 单位负载的接收器输入阻抗 ($96\text{k}\Omega$),最多可允许 256 个收发器接入总线,而一般的 RS-485 器件最多只能有 32 个收发器接入总线。

7、电源监控功能

ADM2483 独具的 PV (power-valid) 电源监控功能,可根据供电电源的稳定情况而开断芯片工作,为了避免因 VDD1 缓慢上电/掉电 ($>100\mu\text{s/v}$) 引起的 A、B 输出抖动情况,ADM2483 设计了 PV (power-valid) 电源监控功能,当电平低于 2.0V 时,此引脚为低,芯片不工作。当电平高于 2.3V 时,此引脚为高,芯片正常工作。

六、典型应用电路 (图 3)

ADM2483 与其它 RS-485 接口芯片相比,它可以不用在 A、B 两线附加上拉、下拉电阻,真正的实现了单芯片的 RS485 芯片。本电路仅供参考,若遇特殊应用,为了设备及系统安全,可以选择相应的其它保护措施,如 PTC、TVS 等等。

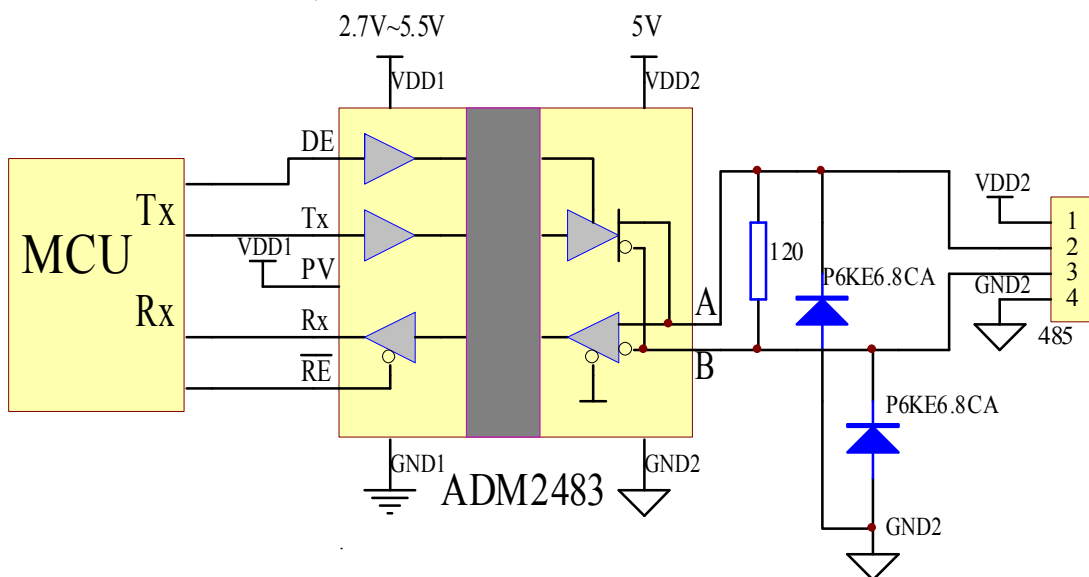
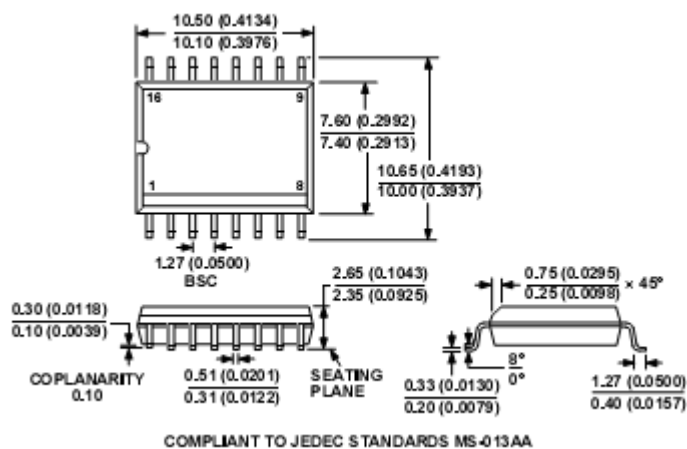


图 3: ADM2483 典型应用电路

七、同系列其它产品选型表

型号	通讯方式	速率 (bps)	最大节点数	备注
ADM2483	半双工	500k	256	带隔离
ADM2485	半双工	16M	50	带隔离、变压器驱动、兼容 PROFIBUS
ADM2486	半双工	20M	50	带隔离、兼容 PROFIBUS
ADM2490E	全双工	16M	32	带隔离、±8KVESD 保护
ADM2491E	全/半双工	16M	32	带隔离、±8KVESD 保护

九、管脚封装图



注：以上单位为：mm, 在 Protel 库中的元件封装为：MS-013A

八、小结

ADM2483 是目前性价比最高的 RS-485 收发器，已广范应用在各种 RS485 系统中。

本中文技术手册仅为大家了解 ADM2483 服务，实际应用请参照 ADI 的 datasheet。