

ISO-422/ ISO-422A 隔离型高速率 RS-422/485 总线收发器

一、概述

ISO-422/ ISO-422A 是一种完整的电隔离、高速率 RS-422/485 差分总线收发器。主要由振荡器、控制器、开关驱动器、高频变压器及整流滤波组成的隔离型 DC/DC 变换器，带使能的全双工高速率 RS-422/485 总线发送器和接收器，辅以相应的接口元件组成。该器件采用特殊的线路形式，同时在电隔离的基础上，为减少外部电磁干扰，采用金属外壳封装，电磁兼容性优异。隔离电压高达 2500 V_{AC}，最高传输速率 20Mb/s，传输延迟小于 85ns，允许总线上挂 32 个节点（终端）。具有发送限流保护和热关断功能，有 -55~+105℃ 的可靠工作温度范围。基于该器件的高性能和功能完整性，它与对应的协议器组合，可广泛地应用在航空、兵器、船舶、电子信息、工业控制等恶劣电气环境或高可靠数据传输场合。

ISO-422A 采用金属全密封浅腔体外壳封装，高度仅有 4.1mm，密封性好、机械强度高，可满足高冲击、复杂电磁环境的需求。

该器件主要特点有：

兼容 5V 数字电源供电^(注)

支持总线可带 32 个节点（终端）

隔离电压 2500V_{AC}

高于 15kV 的总线静电保护能力（人体模型）

-55℃~+105℃ 工作温度范围

体积小

最高可达 20Mb/s 传输速率

±15kV 静电保护阈值

高于 15kV / μs 的共模抑制能力

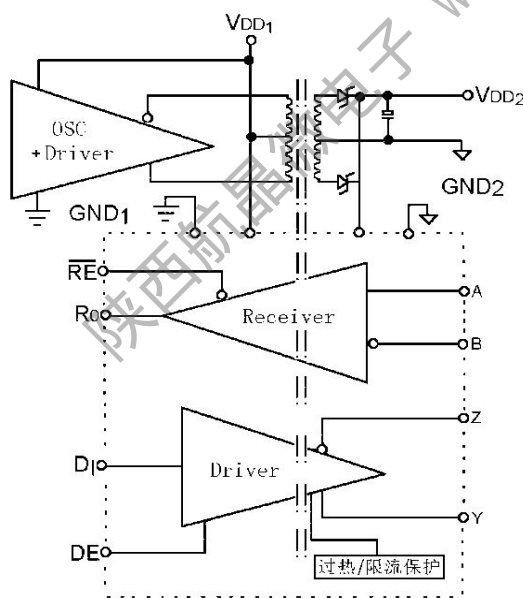
具有过热关断保护

符合 UL1577 和 IEC61010-2001 标准

全密封

注：ISO-422 适合+5V 供电系统。另一款 ISO-422-3.3 电路则适合+3.3V 供电系统，可直接与 3.3V 协议器连接，基本性能相同。

二、电原理图



三、控制状态真值表

ISO-422/ ISO-422A 接收器

RE	$V_{(A-B)}$	R_0
H	X	Z
L	$\geq 200\text{mV}$	H
L	$\leq -200\text{mV}$	L
L	open	H

ISO-422 /ISO-422A 发送器

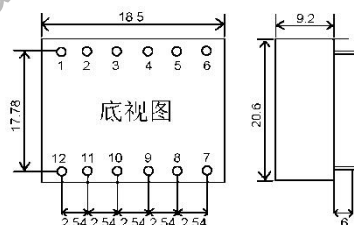
DE	DI	$V_{(y-z)}$
L	X	Z
H	H	$\geq 200\text{mV}$
H	L	$\leq -200\text{mV}$

注：表中 Z 表示高阻态，open 表示总线开路（不带终端电阻 R_T ），X 表示不管态。

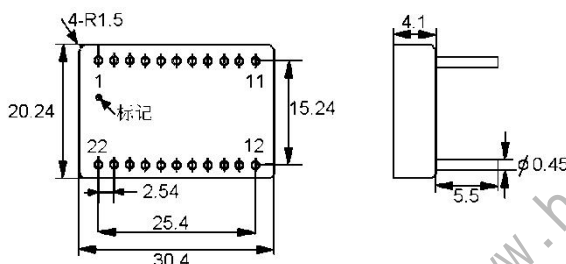
四、封装形式及引出端功能

1. 封装形式

① ISO-422 采用金属双列模块外壳封装。（单位：mm）



② ISO-422A 采用 BOX3020-22 金属全密封浅腔体外壳封装。（单位：mm）



2. 引出端功能

① ISO-422 引出端功能

引脚号	符号	功能说明	引脚号	符号	功能说明
1	V_{DD2}	隔离+5V 电源	7	DI	发送数据输入
2	A	不反相接收器输入	8	DE	发送使能
3	B	反相接收器输入	9	\overline{RE}	接收使能
4	Z	反相发送器输出	10	R_0	接收数据输出
5	Y	不反相发送器输出	11	GND_1	V_{DD1} 地回线
6	GND_2	V_{DD2} 地回线	12	V_{DD1}	输入+5V 电源

② ISO-422A 引出端功能

引脚号	符号	功能说明	引脚号	符号	功能说明
1	GND_2	V_{DD2} 地回线	12	NC	空
2	Y	不反相发送器输出	13	NC	空
3	Z	反相发送器输出	14	NC	空

引脚号	符号	功能说明	引脚号	符号	功能说明
4	B	反相接收器输入	15	NC	空
5	A	不反相接收器输入	16	NC	空
6	V _{DD2}	隔离+5V 电源	17	V _{DD1}	输入+5V 电源
7	NC	空	18	GND ₁	V _{DD1} 地回线
8	NC	空	19	R0	接收数据输出
9	NC	空	20	\overline{RE}	接收使能
10	NC	空	21	DE	发送使能
11	NC	空	22	DI	发送数据输入

五、绝对最大额定值

参数名称	最小值	最大值	单位	
存储温度	-65	+125	°C	
工作温度范围	-55	+105	°C	
AB 电压范围	-7	+12	V	
供电电压	V _{DD1}	-0.5	7	V
	V _{DD2}	-0.5	7	V
数据输入电压范围	-0.5	V _{DD1} +0.5	V	
数据输出电压范围	-0.5	V _{DD2} +1	V	
ESD 保护(HBM)	±15		kV	
数据输入电流	-25	+25	mA	
引线耐焊接温度 (10s)		+255	°C	

注：长期或同时使用在以上极限条件可能会造成器件性能变坏，可靠性下降

六、推荐工作条件

参数名称	符号	规范值			单位
		最小值	典型值	最大值	
供电电压	V _{DD1}	4.5		5.5	V
工作环境温度	T _A	-55		+105	°C
总线输入差模电压	V _{ID}	-7		+12	V
总线输入共模电压	V _{IC}	-7		+12	V
数据输入电流阈值	输出高	I _{INH}	1.5	0.8	mA
	输出低	I _{INL}	5	3.5	mA
接收器高电平输出电流	I _{OHR}			-8	mA
接收器低电平输出电流	I _{OLR}	8			mA
发送器高电平输出电流	I _{OHD}			-60	mA
发送器低电平输出电流	I _{OLD}	60			mA
数据输入斜率	T _S			1	μs
总线最大允许节点数	n			32	nod

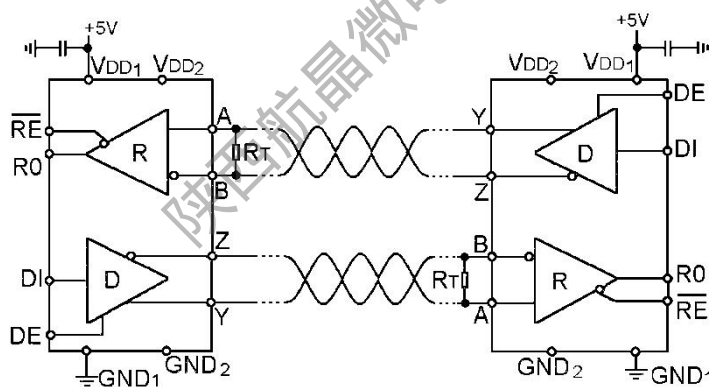
七、电特性

除非另有说明, $V_{DD1}=+5V$, $-55^{\circ}C \leq T_A \leq +105^{\circ}C$

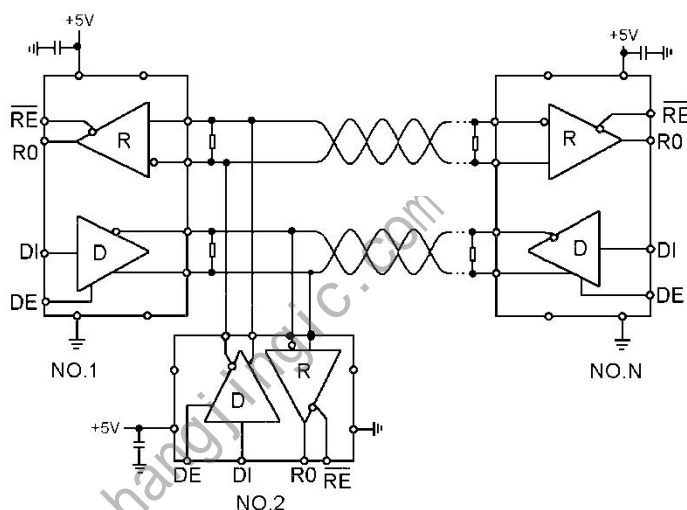
参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小值	典型值	最大值	
(一)接收器部分						
接收使能电压	\overline{RE}				0.4	V
差分输入电压	V_{ID}		-7		+12	V
高电平输出电流	I_{OH}	$V_{OH}=4.4V$	-4			mA
低电平输出电流	I_{OL}	$V_{OL}=0.4V$			+4	mA
输入电阻	R_I		1.2			k Ω
(二)发送器部分						
发送使能电压	D_E		+4.5			V
差分输出电压	V_{OD}	$R_L=100\Omega$	2	3		V
高电平输出电流	I_{OH}	$V_{OH}=3.5V, R_L=100\Omega$	-30			mA
低电平输出电流	I_{OL}	$V_{OL}=1.5V, R_L=100\Omega$			+30	mA
输出驱动电流	I_{DS}		60		250	mA
输入逻辑高电平	V_{IH}		3.5			
输入逻辑低电平	V_{IL}				0.8	
数据速率	F_{max}		1			Mb/s
电源电压	V_{DD1}		4.5	5	5.5	V
电源开关频率	F_{sw}		150	200	300	kHz
电源电流	I_S			54	60	mA
隔离电阻	R_{ISO}	$V_{ISO}=50V$	100			M Ω
静电保护	ESD	HBM	15			kV

八、典型应用

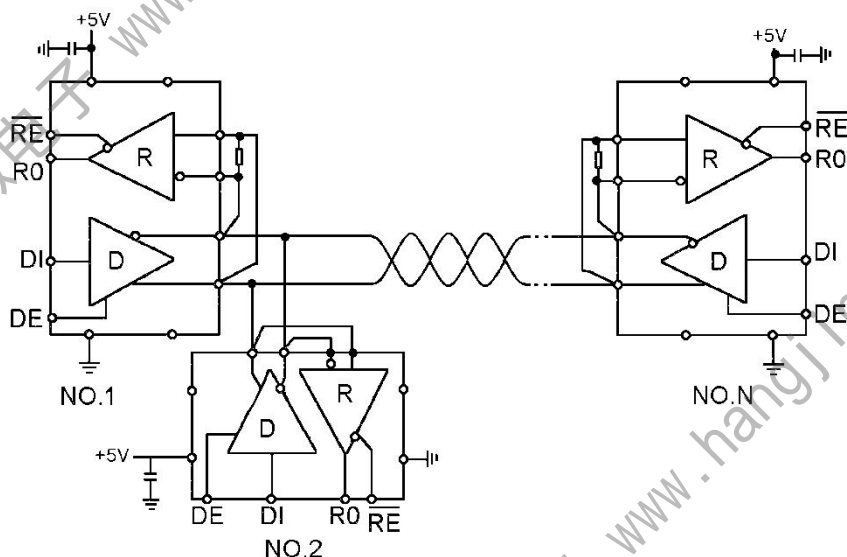
1. RS-422 方式



2. 全双工 RS—485 方式



3. 半双工 RS-485 方式



九、应用注意事项

1. 按用户要求，RS—422 方式某些特定应用， R_T 可在内部集成。
2. RS—485 应用方式， R_T (120Ω) 应置于总线系统的最近端和最远端，以消除传输线的反射。
3. V_{DD2} 、 GND_2 悬空。若空间允许时可在这两端加一个 $10\mu\text{F} / 20\text{V}$ 钽电容。
4. 远离强磁场特别是直流磁场。
5. 系统加电后会有一 ms 级的不定态出现在 R_O 和 Z、Y 端。
6. 按故障安全 (FS) 工作定义，当总线开路时，若接收器端不带终端电阻，则内部输入上下拉电阻可保证 R_O 为高电平；若带有终端电阻 R_T (120Ω)，则由于输入上拉电阻 R_{FS-int} 大 (按规范最小值为 $12\text{k}\Omega$)，输入电压仅为 mV 级， R_O 可能为不定态。另外当总线处于空闲态时，接收器甚至会敏感噪声而使问题变得更为严重。在这两种情况下，若仍需保证 R_O 为高电平，需在外部另加偏置电阻 R_{FS-ext} ，其线路形式和电阻选取请参阅有关资料。