

### 概述

HD622A 为 M-Bus 通信标准（EN1434-3）的应用开发的单片从站接口芯片，是原来 HD688 芯片的优化设计的 Costdown 版本。

芯片在接收时，内置动态电平识别电路，可以根据总线长度进行调节。芯片发送电流固定，固定发送电流为 27mA。HD622A 采用 8 PIN 设计及小型化封装，可节省 PCB 应用面积，使用较少外围元器件即可实现高可靠性、高性能的 M-Bus 终端总线接口。

HD622A 内部除了符合 M-Bus 标准的接收发送电路外，还包含一个 5V 和一个 3.3V 直流稳压源，可为终端提供多达 30mA 驱动电流（RX 接“低”时复用发送电流）。芯片总线静态电流由 RIDD 引脚外接电阻  $R_{RIDD}$  决定（静态电流一旦由  $R_{RIDD}$  电阻选择决定后，则总线静态电流与输出负载电流大小无关，即负载大小不会影响该静态电流值），当 RX 接“低”时，发送电流会增加到驱动电流中，进一步提高芯片驱动能力。

### 特性

- 符合 EN1434-3 标准
  - 具有动态电平识别的接收功能
  - 提供 27mA 调制电流，可复用给电源电流源
  - 支持 1200bps~9600bps 标准通信速率
- 具有无极性传输功能
  - 总线高电平电压 18V-45V 均可适应
  - 提供 5V 和 3.3V 稳压输出最大不超过 30mA 电流
  - 采用 SOP8 小型化封装

### 原理图

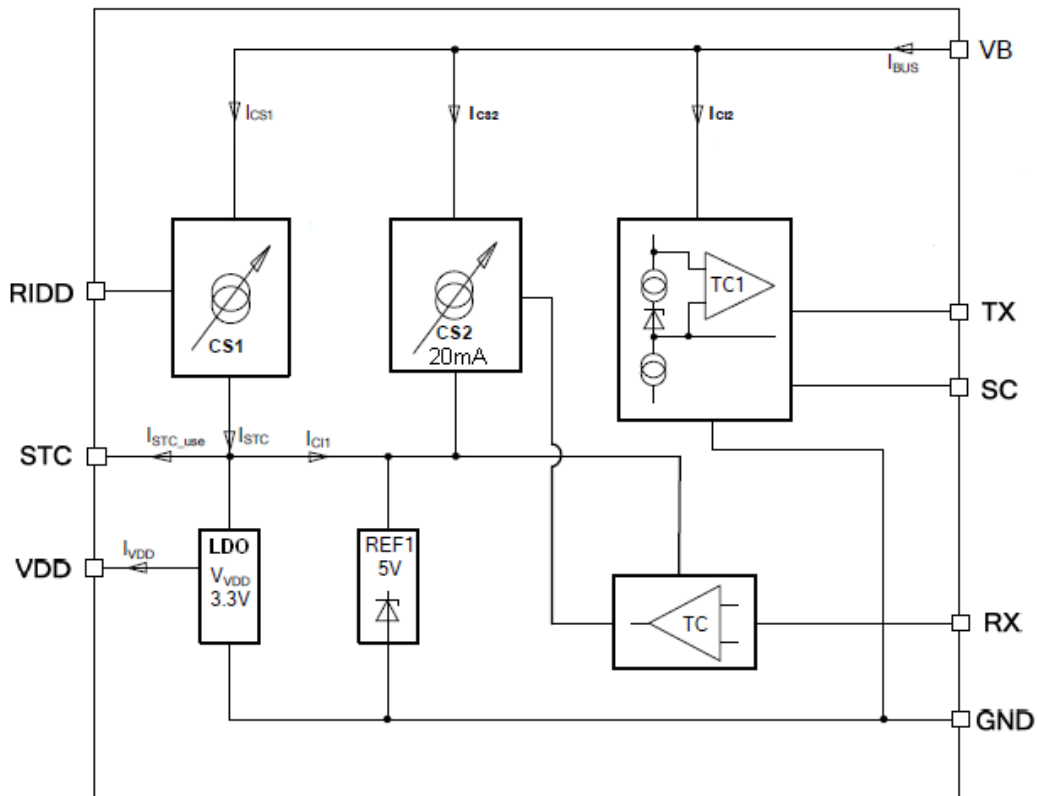
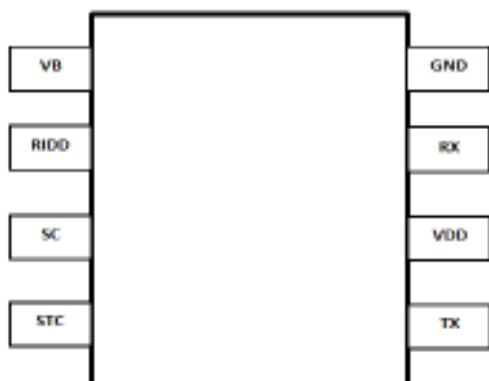


图1：HD622A原理图

## 应用领域

- Meter-Bus通信系统
- 智能气表热量表抄表
- 工业控制局域网络系统
- 各类通信设备
- 智能传感器网络
- 智能家庭控制网络

## 管脚定义



序号	名称	功能
1	VB	总线电压输入引脚
2	RIDD	总线电流调节电阻连接引脚
3	SC	接收解调电容连接引脚
4	STC	5V 稳压器输出引脚
5	TX	数据输出端口
6	VDD	3.3V 稳压器输出引脚
7	RX	数据输入端口
8	GND	地

## 绝对最大额定值

参数	大小	单位
BUSL1 到 BUSL2 电压差	50	V
RX 输入电压	-0.3 到 5.5	V
TX 输出电压	-0.3 到 5.5	V
工作环境温度	-25 到+85	°C
存储温度	-65 到+150	°C
焊接温度	300	°C
热阻( $\theta_{jc}$ )	45	°C/W

## 直流电气特性

(如无特别说明, 典型值在  $V_B=36V$ ,  $T_A=25^\circ C$ )

管脚号	符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值
1	VB	接收高电平电压		18V		45V
2	$I_{CS2}$	发送调制电流	$V_B=24V\sim 36V$	24mA	27mA	30mA
3	$I_{BUS}$	BUS 总线静态电 流	$R_{Ridd}=200K\Omega$	0.5mA	0.6mA	0.7mA
			$R_{Ridd}=100K\Omega$	0.9mA	1.0mA	1.1mA

			$R_{RIDD}=50K\Omega$	1.9mA	2.0mA	2.1mA
4	$\Delta I_{BUS}$	BUS 总线电流精度	$\Delta V_{BUS} = 10V, I_{CS2} = 0mA, R_{RIDD} = 13k\Omega$ to $30k\Omega$	-	-	2%
5	$I_{C11}+I_{C12}$	芯片消耗静态电流	$R_{RIDD}=200K\Omega$	-	0.25mA	
			$R_{RIDD}=100K\Omega$	-	0.28mA	
			$R_{RIDD}=50K\Omega$	-	0.34mA	
6	$I_{USE}$	STC 或 VDD 驱动电流 $I_{USE}=I_{BUS}-(I_{C11}+I_{C12})$	$R_{RIDD}=200K\Omega$	-	0.3mA	
			$R_{RIDD}=100K\Omega$	-	0.72mA	
			$R_{RIDD}=50K\Omega$	-	1.66mA	
7	$V_{STC}$	STC 电压	$C_{STC}=10\mu F$	5.0V	5.2V	5.5V
8	$I_{STC\_USE}$	STC 可用电流	$R_{RIDD}=100K\Omega$ , Vdd 不带负载	RX 高电平		0.72mA
				RX 低电平		0.72mA+27mA
9	$V_{SC}$	SC 电压	$C_{SC}=1\mu F$	3.7V	3.85V	4.0V
10	$V_{DD}$	直流输出电压	$C_{VDD}=1\mu F$	3.2V	3.3V	3.4V
11	$I_{VDD\_USE}$	VDD 可用电流	$R_{RIDD}=100K\Omega$ , $V_{STC}$ 不带负载	RX 高电平		0.72mA
				RX 低电平		0.72mA+27mA
12	$V_{RIDD}$	RIDD 电压	$R_{RIDD}=50K\Omega$	5.8V	5.9V	6V
13	$V_{TH}$	接收检测阈值	$V_{MARK} \geq 18V$		MARK-8V	
14	$V_{RXH}$	RX 输入高电平		2V		5V
15	$V_{RXL}$	RX 输入低电平		0V		1.6V
16	$V_{TXH}$	TX 输出高电平		3.2V	3.3V	3.4V
17	$V_{TXL}$	TX 输出低电平		0V	0.1V	0.3V
18	$T_S$	存储温度		-55°C~+125°C		
19	$T_A$	工作温度		-25°C~+85°C		

- 注：1. 所有的电压都是相对 GND 端口电压进行测量，除非另有说明；  
2. 总线静态电流  $I_{BUS}$  可根据  $R_{RIDD}$  不同电阻值进行调节。

### 1. 下行数据传输

在主机往从机传输数据的下行通信过程中，从机芯片接收总线电压信号，当  $(V_{mark} - V_{space})$  大于 8V，器件会正确的解调出数据，通过 TX 管脚送出。芯片通过 SC 端口外接电容大小的调整，可以使接收端不受到主从机距离远近的影响。下图 3 为芯片下行接收总线电压信号时序图。

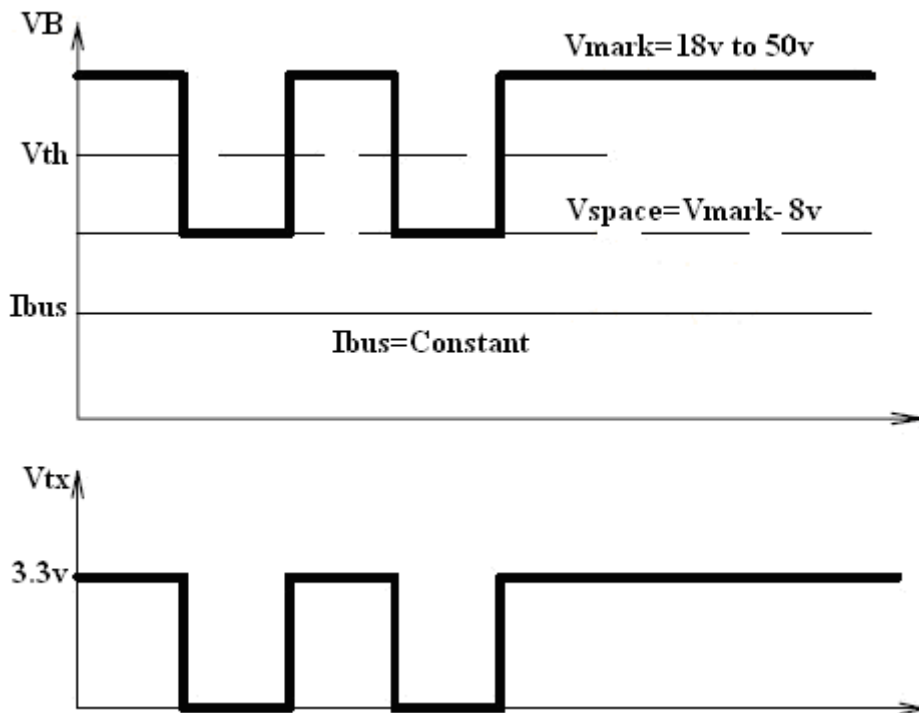


图 3：下行接收状态时序图

### 2. 上行数据传输

上行通信过程中，总线电压  $V_{bus}$  保持不变，器件采用电流调制的方式将数据从从机发送到主机。从机向总线发送电流，该电流固定为 27mA，同时该电流可复用到 STC 及 VDD 的稳压驱动电流中。

HD622A 内部集成 5V 和 3.3V 稳压器，其可用输出驱动电流大小由 RIDD 端口外接电阻  $R_{RIDD}$  确定。当 RX 接“低”时，发送调制电流 27mA 可复用增加到 STC 或 VDD 端口作为输出驱动电流。其输出驱动电流最大可调整到 30mA 以上（复用发送电流后）。下图 4 为芯片上行发送电流信号时序图。

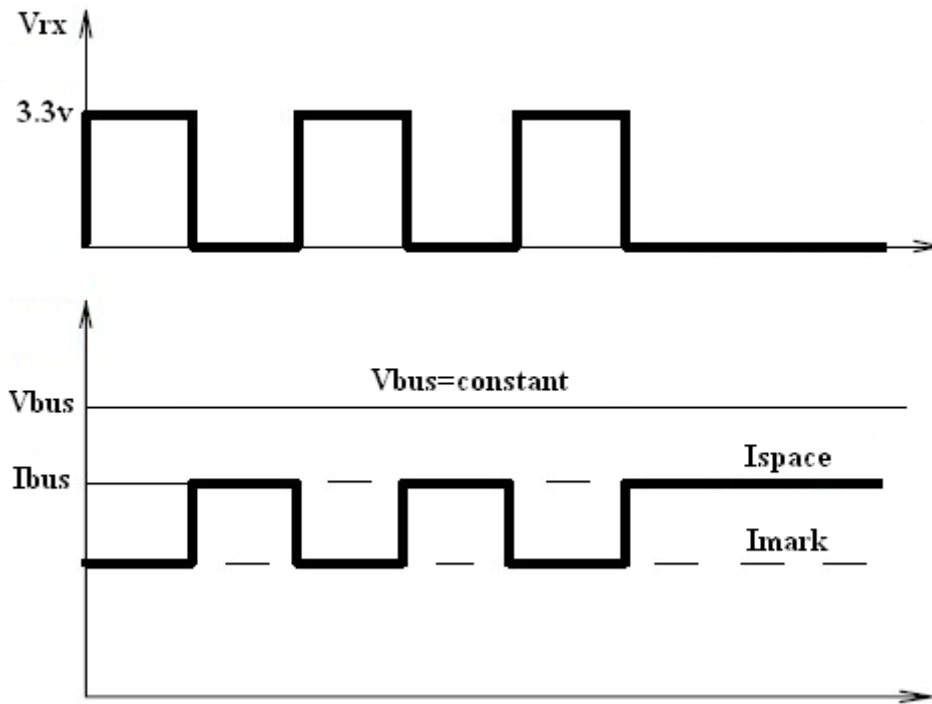


图 4：上行发送状态时序图

### 3. 总线电流调节

HD622A 总线电流可调节。下图 5 为接收状态下  $I_{BUS}$  总线电流随  $R_{RIDD}$  电阻变化图。从图中可以看出，总线电流  $I_{BUS}$  会随着调节电阻  $R_{RIDD}$  的增大而减小，设置在  $20k\Omega$  至  $200k\Omega$  之间即可满足大部分电流的需求。在该电阻调节范围内，总线电流  $I_{BUS}$  与  $R_{RIDD}$  呈现倒数曲线关系。可根据实际负载电流的需求情况选取  $R_{RIDD}$  值来设置符合负载驱动要求的  $I_{BUS}$  电流。

调节电阻  $R_{RIDD}=20k\Omega$  时，总线电流可达到约  $4.8mA$ ；在  $R_{RIDD}=200k\Omega$  时，总线电流约为  $0.6mA$ 。如有特殊应用要求，可以将  $R_{RIDD}$  继续调大或调小，用以满足负载在特殊情况下对总线电流的需求。

（注意： $R_{RIDD}$  电阻最大可调整到  $430k\Omega$ ，此时  $I_{BUS}$  电流约为  $280\mu A$ ，STC 或 VDD 可提供约  $30\mu A$  的负载驱动电流，如  $R_{RIDD}$  继续调大，芯片将失去负载驱动能力。）

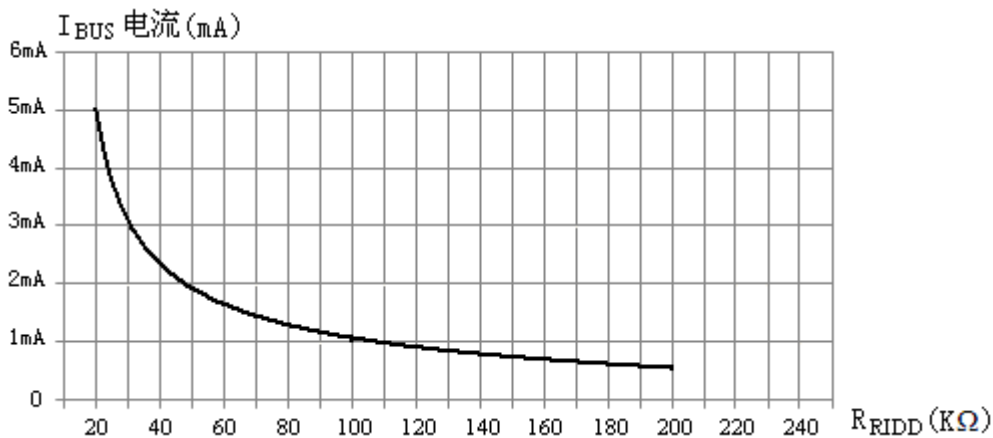


图 5：接收状态下  $I_{BUS}$  静态电流随  $R_{RIDD}$  电阻变化图

4. 稳压电源输出电流

HD622A 的 STC 及 VDD 的负载驱动电流（不复用发送电流时）也可通过 R<sub>RIDD</sub> 电阻进行调节。驱动电流为 I<sub>use</sub>=I<sub>BUS-</sub>-(I<sub>C11</sub>+I<sub>C12</sub>)，其中 I<sub>BUS-</sub> 为总线静态电流，I<sub>C11</sub>+I<sub>C12</sub> 为芯片内部消耗的静态电流。

芯片消耗静态电流为 I<sub>C11</sub>+I<sub>C12</sub>=V<sub>RIDD</sub>/R<sub>RIDD</sub>+220uA，其中 V<sub>RIDD</sub> 典型值为 5.9V。通过确定芯片消耗的静态电流可以计算出芯片驱动电流大小。I<sub>use</sub>=I<sub>BUS-</sub>-(I<sub>C11</sub>+I<sub>C12</sub>)，I<sub>BUS-</sub> 电流值可以通过参照上图 5 得出。

例如：芯片外接 R<sub>RIDD</sub> 为 100kΩ 时，参照图 5 可得 I<sub>BUS-</sub> 电流为 1mA 左右，此时，可计算得出静态消耗电流为 I<sub>C11</sub>+I<sub>C12</sub>=5.9/100kΩ+220uA=279uA，I<sub>use</sub>=I<sub>BUS-</sub>-(I<sub>C11</sub>+I<sub>C12</sub>)=1mA-279uA=721uA。

5. 发送电流复用

如上所述，HD622A 的内部集成 5V 和 3.3V 稳压器输出，其驱动电流大小由 R<sub>RIDD</sub> 电阻可进行调节。同时，为了满足特殊应用场合中需要更大驱动电流的情况。可在此特殊应用中将 RX 设为“低电平”，发送电流 27mA 会被复用到负载驱动电流中，此时负载驱动电流为 I<sub>use</sub> 电流与发送电流之和即：I<sub>DRIVE</sub>=I<sub>use</sub>+I<sub>CS2</sub>。

6. I/O 口逻辑电平

HD622A 信号输入引脚 RX 的默认输入电平为 3.3V，输入电压识别范围为 0~5.5V。RX 引脚可兼容连接 5V 及 3.3V 逻辑电压的 MCU 系统 I/O。

HD622A 信号输出引脚 TX 的默认输出电平为 3.3V，适合 3.3V 逻辑电压的 MCU 系统 I/O。多数 5V 系统 MCU 也可以有效的识别 3.3V 为高电平信号。

典型应用电路如下图 6.1 至 6.2 所示。

典型应用电路

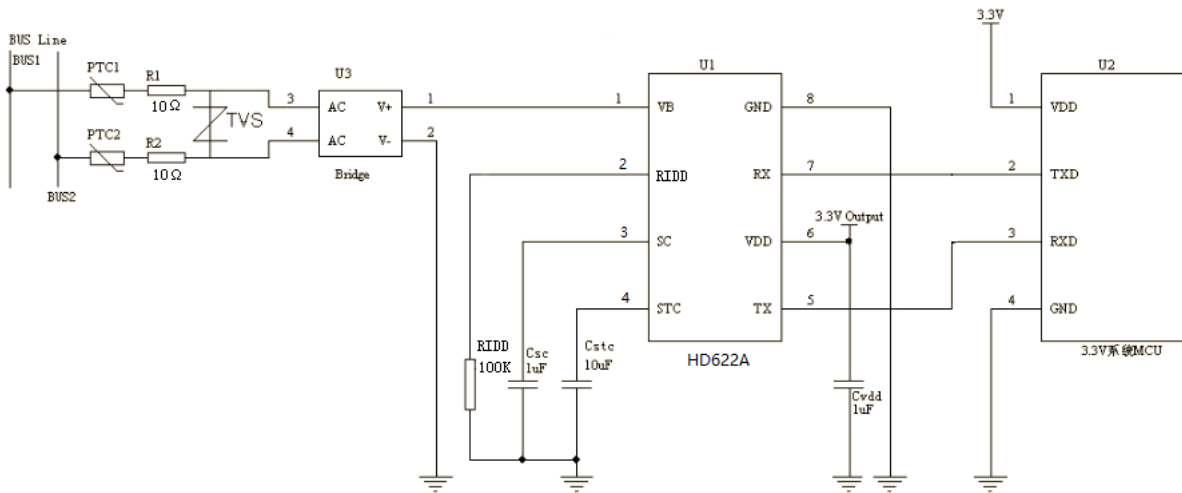


图 6.1: 3.3V 系统下典型应用电路

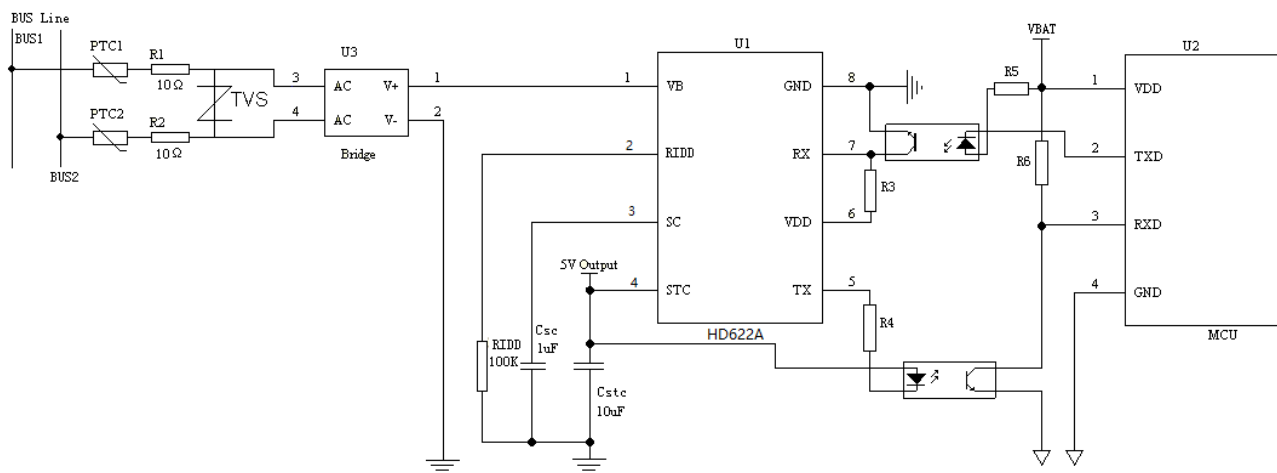
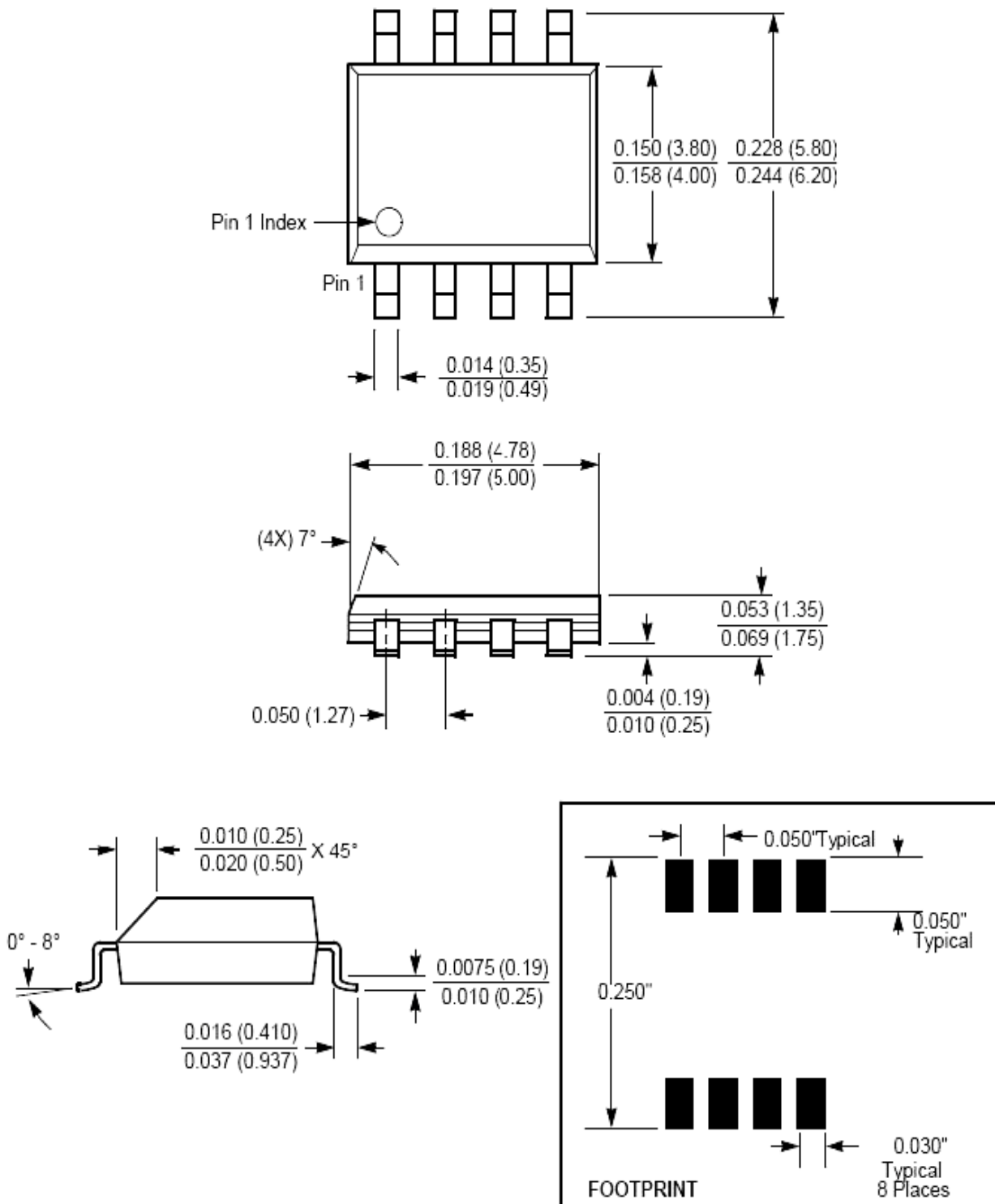


图 6.2: 双电源光耦隔离典型应用电路

### 应用电路注意事项:

1. 整流桥（Bridge）推荐使用 MB6S；
2. 总线串联电阻 R1/R2 可根据实际组网应用需求在 0Ω~100Ω 之间调整电阻大小以获取合适的限流及分压比例参数。大电流驱动应用中建议采用小电阻以避免电阻分压过大，小电流驱动应用中可适当调大电阻以获得合适限流值；
3. HD622A 芯片采用 BUS 总线无容性负载设计，无需在 BUS 总线及 VB 端前级电路外加电容即可保证信号的正常远传。BUS 总线端外加电容实际容易对组网及信号远传产生不利影响；
4. R<sub>RIDD</sub> 电阻可调节 HD622A 芯片总线电流大小，该总线电流中部分电流会作为 V<sub>stc</sub> 或者 V<sub>dd</sub> 的负载驱动电流，可根据实际负载情况选择合适的 R<sub>RIDD</sub> 电阻值。R<sub>RIDD</sub> 电阻值确定后，芯片总线静态电流随即恒定，总线静态电流不随后端负载大小的变化而变化；

封装信息



注：以上尺度都以英寸为单位（括号中以毫米为单位）。