

## 6N137 中文资料

6N137 光耦合器是一款用于单通道的高速光耦合器，其内部有一个 850 nm 波长 AlGaAs LED 和一个集成检测器组成，其检测器由一个光敏二极管、高增益线性运放及一个肖特基钳位的集电极开路的三极管组成。具有温度、电流和电压补偿功能，高的输入输出隔离，LSTTL/TTL 兼容，高速(典型为 10MBd)，5mA 的极小输入电流。

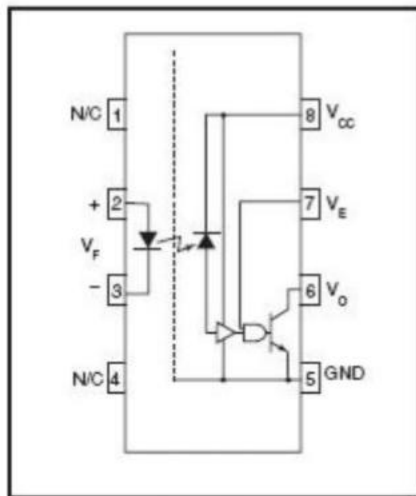
### 特性：

- ①转换速率高达 10MBit/s;
- ②摆率高达 10kV/us;
- ③扇出系数为 8;
- ④逻辑电平输出;
- ⑤集电极开路输出;

### 工作参数：

最大输入电流，低电平：250uA 最大输入电流，高电平：15mA 最大允许低电平电压(输出高)：0.8v 最大允许高电平电压：Vcc 最大电源电压、输出：5.5V 扇出(TTL 负载)：8 个(最多) 工作温度范围：-40℃ to +85℃ 典型应用：高速数字开关，马达控制系统和 A/D 转换等

6N137 光耦合器的内部结构、管脚如图 1 所示。



6N137

6N137 光耦合器的真值如表 1 所示：

6N137 光耦合器的真值表		
输入	使能	输出
H	H	L
L	H	H
H	L	H
L	L	H
H	NC	L
L	NC	H

需要注意的是，在 6N137 光耦合器的电源管脚旁应有一个 0.1 $\mu$ F 的去耦电容。在选择电容类型时，应尽量选择高频特性好的电容器，如陶瓷电容或钽电容，并且尽量靠近 6N137 光耦合器的电源管脚；另外，输入使能管脚在芯片内部已有上拉电阻，无需再外接上拉电阻。

6N137 光耦合器的使用需要注意两点：第一是 6N137 光耦合器的第 6 脚  $V_O$  输出电路属于集电极开路电路，必须上拉一个电阻；第二是 6N137 光耦合器的第 2 脚和第 3 脚之间是一个 LED，必须串接一个限流电阻。

6N137 光耦合器是一款用于单通道的高速光耦合器，其内部有一个 850 nm 波长 AlGaAs LED 和一个集成检测器组成，其检测器由一个光敏二极管、高增益线性运放及一个肖特基钳位的集电极开路的三极管组成。具有温度、电流和电压补偿功能，高的输入输出隔离，LSTTL/TTL 兼容，高速(典型为 10MBd)，5mA 的极小输入电流。

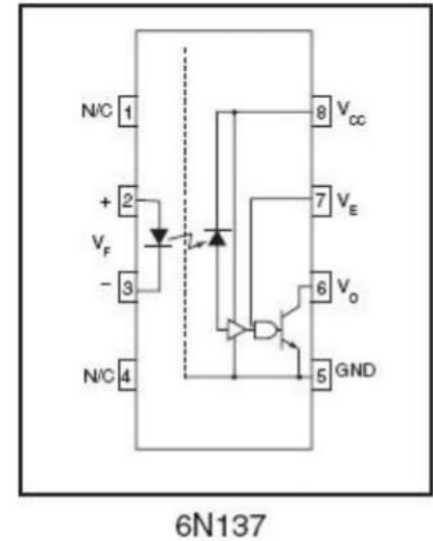
特性：

- ①转换速率高达 10MBit/s;
- ②摆率高达 10kV/us;
- ③扇出系数为 8;
- ④逻辑电平输出;
- ⑤集电极开路输出;

工作参数：

最大输入电流，低电平：250 $\mu$ A 最大输入电流，高电平：15mA 最大允许低电平电压(输出高)：0.8v 最大允许高电平电压： $V_{CC}$  最大电源电压、输出：5.5V 扇出(TTL 负载)：8 个(最多) 工作温度范围：-40 $^{\circ}$ C to +85 $^{\circ}$ C 典型应用：高速数字开关，马达控制系统和 A/D 转换等

6N137 光耦合器的内部结构、管脚如图 1 所示。



6N137 光耦合器的真值如表 1 所示：

6N137 光耦合器的真值表		
输入	使能	输出

H	H	L
L	H	H
H	L	H
L	L	H
H	NC	L
L	NC	H

需要注意的是，在 6N137 光耦合器的电源管脚旁应有一个 0.1uF 的去耦电容。在选择电容类型时，应尽量选择高频特性好的电容器，如陶瓷电容或钽电容，并且尽量靠近 6N137 光耦合器的电源管脚；另外，输入使能管脚在芯片内部已有上拉电阻，无需再外接上拉电阻。

6N137 光耦合器的使用需要注意两点：第一是 6N137 光耦合器的第 6 脚 Vo 输出电路属于集电极开路电路，必须上拉一个电阻；第二是 6N137 光耦合器的第 2 脚和第 3 脚之间是一个 LED，必须串接一个限流电阻。

6N137 光耦合器是一款用于单通道的高速光耦合器，其内部有一个 850 nm 波长 AlGaAs LED 和一个集成检测器组成，其检测器由一个光敏二极管、高增益线性运放及一个肖特基钳位的集电极开路的三极管组成。具有温度、电流和电压补偿功能，高的输入输出隔离，LSTTL/TTL 兼容，高速(典型为 10MBd)，5mA 的极小输入电流。

特性：

- ①转换速率高达 10MBit/s;
- ②摆率高达 10kV/us;
- ③扇出系数为 8;
- ④逻辑电平输出;
- ⑤集电极开路输出;

工作参数：

最大输入电流，低电平：250uA

最大输入电流，高电平：15mA

最大允许低电平电压(输出高)：0.8v

最大允许高电平电压：Vcc

最大电源电压、输出：5.5V

扇出(TTL 负载)：8 个(最多)

工作温度范围：-40℃ to +85℃

典型应用：高速数字开关，马达控制系统和 A/D 转换等

6N137 光耦合器的内部结构、管脚如图 1 所示。

6N137 光耦合器的真值如表 1 所示：

6N137 光耦合器的真值表

输入 使能 输出

H H L

L H H

H L H

L L H

H NC L

## L N C H

需要注意的是,在 6N137 光耦合器的电源管脚旁应有一个 0.1 $\mu$ F 的去耦电容。在选择电容类型时,应尽量选择高频特性好的电容器,如陶瓷电容或钽电容,并且尽量靠近 6N137 光耦合器的电源管脚;另外,输入使能管脚在芯片内部已有上拉电阻,无需再外接上拉电阻。

6N137 光耦合器的使用需要注意两点:第一是 6N137 光耦合器的第 6 脚  $V_o$  输出电路属于集电极开路电路,必须上拉一个电阻;第二是 6N137 光耦合器的第 2 脚和第 3 脚之间是一个 LED,必须串接一个限流电阻。

### 一、6N137 原理及典型用法

6N137 的结构原理如图 1 所示,信号从脚 2 和脚 3 输入,发光二极管发光,经片内光通道传到光敏二极管,反向偏置的光敏管光照后导通,经电流-电压转换后送到与门的一个输入端,与门的另一个输入为使能端,当使能端为高时与门输出高电平,经输出三极管反向后光电隔离器输出低电平。当输入信号电流小于触发阈值或使能端为低时,输出高电平,但这个逻辑高是集电极开路的,可针对接收电路加上拉电阻或电压调整电路。

简单的原理如图 2 所示,若以脚 2 为输入,脚 3 接地,则真值表如附表所列,这相当于非门的传输,若希望在传输过程中不改变逻辑状态,则从脚 3 输入,脚 2 接高电平。

6N137 真值表 输入 使能 输出

H H L

L H H

H L H

L L H

隔离器使用方法如图 2 所示,假设输入端属于模块 I,输出端属于模块 II。输入端有 A、B 两种接法,分别得到反相或同相逻辑传输,其中  $R_F$  为限流电阻。发光二极管正向电流 0-250 $\mu$ A,光敏管不导通;发光二极管正向压降 1.2-1.7V,正向电流 6.5-15mA,光敏管导通。若以 B 方法连接,TTL 电平输入, $V_{cc}$  为 5V 时, $R_F$  可选 500 $\Omega$  左右。如果不限流电阻或阻值很小,6N137 仍能工作,但发光二极管导通电流很大对  $V_{cc1}$  有较大冲击,尤其是数字波形较陡时,上升、下降沿的频谱很宽,会造成相当大的尖峰脉冲噪声,而通常印刷电路板的分布电感会使地线吸收不了这种噪声,其峰-峰值可达 100mV 以上,足以使模拟电路产生自激,A/D 不能正常工作。所以在可能的情况下, $R_F$  应尽量取大。

输出端由模块 II 供电, $V_{cc2}=4.5-5.5V$ 。在  $V_{cc2}$  (脚 8) 和地 (脚 5) 之间必须接一个 0.1 $\mu$ F 高频特性良好的电容,如瓷质或钽电容,而且应尽量放在脚 5 和脚 8 附近。这个电容可以吸收电源线上的纹波,又可以减小光电隔离器接受端开关工作时对电源的冲击。脚 7 是使能端,当它在 0-0.8V 时强制输出为高(开路);当它在 2.0V- $V_{cc2}$  时允许接收端工作,见附表。

脚 6 是集电极开路输出端,通常加上拉电阻  $R_L$ 。虽然输出低电平时可吸收电路达 13mA,但仍应当根据后级输入电路的需要选择阻值。因为电阻太小会使 6N137 耗电增大,加大对电源的冲击,使旁路电容无法吸收,而干扰整个模块的电源,甚至把尖峰噪声带到地线上。一般可选 4.7k $\Omega$ ,若后级是 TTL 输入电路,且只有 1 到 2 个负载,则用 47k $\Omega$  或 15k $\Omega$  也行。 $C_L$  是输出负载的等效电容,它和  $R_L$  影响器件的响应时间,当  $R_L=350\Omega$ , $C_L=15pF$  时,响应延迟为 48-75ns。注意:6N137 不应使用太多,因为它的输入电容有 60pF,若过多使用会降低高速电路的性能。情况允许时,可考虑把并行传输的数据串行化,由一个光电隔离器传送。

### 二 6N137 应用实例

信号采集系统通常是模拟电路和数字电路的混合体,其中模数变换是不可缺少的。从信号通路来说,AD 变换之前是模拟电路,之后是数字电路。模拟电路和 AD 变换电路决定了系统的信噪比,而这是评价采集系统优劣的关键参数。为了提高信噪比,通常要想办法抑制系统中噪声对模拟和 AD 电路的干扰。在各种噪声当中,由数字电路产生并串入模拟及 AD 电路的噪声普遍存在

且较难克服。数字电平上下跳变时集成电路耗电发生突变，引起电源产生毛刺，通常对开关电源影响比线性电源大，因为开关电源在开关周期内不能响应电流突变，而仅由电容提供电流的变化部分。一般数字电路越复杂，数据速率越高，累积的电流跳变越强烈，高频分量越丰富。而普通印刷电路的分布电感较大，使地线不能完全吸收逻辑电平跳变产生的电流高频分量，产生电压的毛刺，而这种毛刺进入地线后就不能靠旁路电容吸收了，而且会通过共同的地线或穿过变压器，干扰模拟电路和 AD 转换器，其幅度可高达几百毫伏，足以使 AD 工作不正常。

本所研制的机载三通道红外成像扫描仪的数据采集系统，要求信噪比 1000.12 位量化级别，并行数据传输，数据传输率 500KB/s。要达到上述要求，AD 能否达到转换精度是个关键。在未采用光电隔离器的电路中，虽采取了一系列措施，但因各模块间地线相连，数字电路中尖峰噪声影响仍很大，系统信噪比仅达 500.故我们采用 6N137 将模拟电路及 AD 变换器和数字电路彻底隔离，电路如图 3 所示。

电源部分由隔离变压器隔离，减少电网中的噪声影响，数字电源和模拟电源不共地，由于模拟电路一般只有 $\pm 15\text{V}$ ，而 AD 转换器还需要+5V 电源，为使数字电路与模拟电路真正隔离，+5V 电源由+15V 模拟电源经 DC-DC 变换器得到。模拟电路以及 AD 转换电路与数字电路的信号联系都通过 6N137。逐次比较型 AD 并行输出 12 位数据，每一路信号经缓存器后送入 6N137 的脚 3，进行同相逻辑传输至数字电路，输入端限流电阻选用  $470\Omega$ ，输出端上拉电阻选用  $47\text{k}\Omega$ ，输出端电源和地间（即 6N137 的脚 8 与脚 5 间）接  $0.1\mu\text{F}$  瓷片电容，作为旁路电容以减少对电源的干扰，6N137 的使能端接选通信号，使 6N137 在数据有效时才工作，减少工作电流。模拟电路和 AD 转换所需的各路控制信号也通过 6N137 接收，接法同上，在时序设计中要特别注意 6N137 约有 50ns 的延时，与未采用光电隔离器的数据采集电路相比，系统信噪比提高了一倍以上，满足了系统设计要求。

## 高速光电耦合器 6N137 原理与应用

星期三，一月 14，2009 19:59

MAJI 发布： 日志分类 [电气|科技](#)

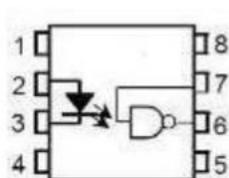


图1 引脚图

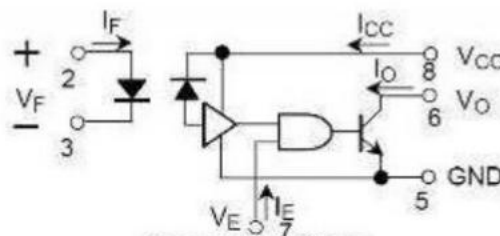


图2 内部结构图

高速光电耦合器 6N137 由磷砷化镓发光二极管和光敏集成检测电路组成。通过光敏二极管接收信号并经内部高增益线性放大器把信号放大后，由集电极开路门输出。6N137 引脚图和内部结构图如图 1 和图 2 所示。该光电器件高、低电平传输延迟时间短，典型值仅为 45ns，已接近 TTL 电路传输延迟时间的水平。具有 10Mbps 的高速性能，因而在传输速度上完全能够满足隔离总线的要求。内部噪声防护装置提供了典型  $10\text{kV}/\mu\text{s}$  的共模抑制功能。除此之外，6N137 还具有一个控制端，通过对该端的控制，可使光耦输出端呈现高阻状态。

1:N.C.; 2:Anode (阳极); 3:Cathode (阴极); 4:N.C.; 5:GND; 6:Output (Open collector 开路集电极); 7:Enable (使能端); 8:VCC

### 6N137 原理及典型用法

6N137 的内部结构原理如图 3 所示，信号从脚 2 和脚 3 输入，发光二极管发光，经片内光通道传到光敏二极管，反向偏置的光敏管光照后导通，经电流-电压转换后送到与门的一个输入端，与门的另一个输入为使能端，当使能端为高时与门输出高电平，经输出三极管反向后光电隔离器输出低电平。当输入信号电流小于触发阈值或使能端为低时，输出高电平，但这个逻辑高是集电极开路的，可针对接收电路加上拉电阻或电压调整电路。

表1 推荐使用工作条件

参数	符号	最小	最大	单位
输入电流, 低电平	IFL	0	250	$\mu A$
输入电流, 高电平	IFH	6.3	15	mA
使能电压, 低电平	VEL	0	0.8	V
使能电压, 高电平	VEH	2.0	VCC	V
供电电压, 输出	VCC	4.5	5.5	V
工作温度	TA	-40	+85	$^{\circ}C$

表 2 真值表

输入 Input	使能 Enable	输出 Output
H	H	L
L	H	H
H	L	H
L	L	H
H	NC	L
L	NC	H

简单的原理如图 1 所示，若以脚 2 为输入，脚 3 接地，则真值表如附表 2 所列，这相当于非门的传输，若希望在传输过程中不改变逻辑状态，则从脚 3 输入，脚 2 接高电平。

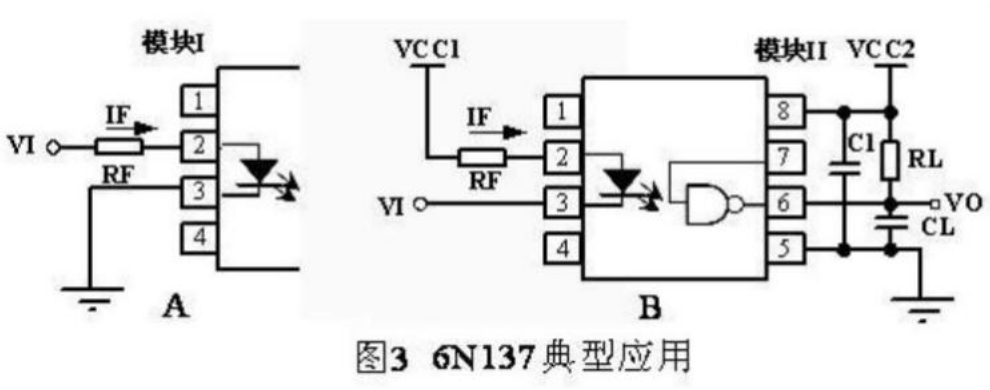


图3 6N137典型应用

隔离器 6N137 典型应用如图 3 所示，假设输入端属于模块 I，输出端属于模块 II。输入端有 A、B 两种接法，分别得到反相或同相逻辑传输，其中



RF 为限流电阻。发光二极管正向电流 0-250  $\mu$ A，光敏管不导通；发光二极管正向压降 1.2-1.7V（典型 1.4V），正向电流 6.3-15mA，光敏管导通。若以 B 方法连接，TTL 电平输入，Vcc 为 5V 时，RF 可选 500  $\Omega$  左右。如果不加限流电阻或阻值很小，6N137 仍能工作，但发光二极管导通电流很大对 Vcc1 有较大冲击，尤其是数字波形较陡时，上升、下降沿的频谱很宽，会造成相当大的尖峰脉冲噪声，而通常印刷电路板的分布电感会使地线吸收不了这种噪声，其峰-峰值可达 100mV 以上，足以使模拟电路产生自激。所以在可能的情况下，RF 应尽量取大。

输出端由模块 II 供电，Vcc2=4.5~5.5V。在 Vcc2（脚 8）和地（脚 5）之间必须接一个 0.1  $\mu$ F 高频特性良好的电容，如瓷介质或钽电容，而且应尽量放在脚 5 和脚 8 附近（不要超过 1cm）。这个电容可以吸收电源线上的纹波，又可以减小光电隔离器接受端开关工作时对电源的冲击。脚 7 是使能端，当它在 0-0.8V 时强制输出为高（开路）；当它在 2.0V-Vcc2 时允许接收端工作，见真值表 2。

脚 6 是集电极开路输出端，通常加上拉电阻 RL。虽然输出低电平时可吸收电流达 13mA，但仍应当根据后级输入电路的需要选择阻值。因为电阻太小会使 6N137 耗电增大，加大对电源的冲击，使旁路电容无法吸收，而干扰整个模块的电源，甚至把尖峰噪声带到地线上。一般可选 4.7k  $\Omega$ ，若后级是 TTL 输入电路，且只有 1 到 2 个负载，则用 47k  $\Omega$  或 15k  $\Omega$  也行。CL 是输出负载的等效电容，它和 RL 影响器件的响应时间，当 RL=350  $\Omega$ ，CL=15pF 时，响应延迟为 25-75ns