



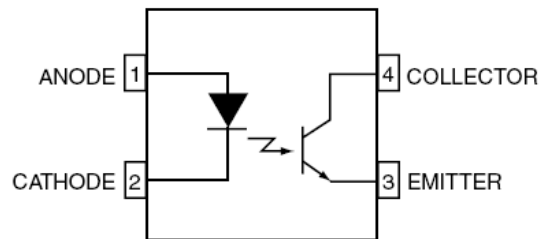
飞兆半导体公司

光电耦合器
OPTOCOUPLER
Sales Training Presentation
January 2008

www.fairchildsemi.com

the
power
franchise™

光电耦合器在输入端和输出端各有一个GND，两个接线端里面均电绝缘。为了使输入信号与输出信号电绝缘，一个电信号在里面转换为一个光信号，再转换为一个电信号。为了做到这点，要在内部合并一个LED(发光二极管)和一个光接收元件，通过光的形式转换信号。

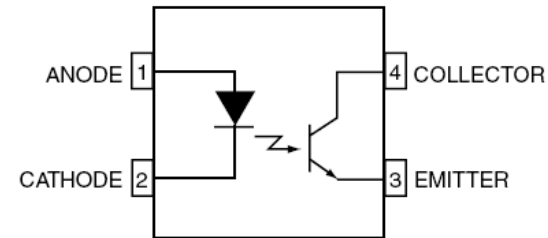


为什么需要光电耦合器？

- 为了将线路与不同的GND电压连接起来
- 为了防止噪音影响
- 为了您的安全

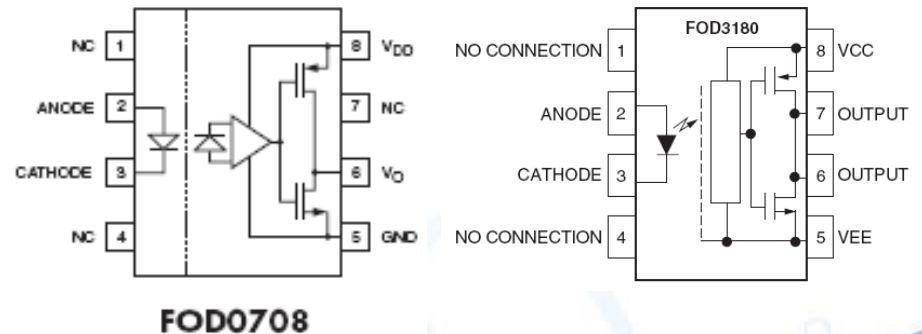
晶体管耦合器 (Photo Transistor)

在较广泛的范围内使用 -价格低和多功能; 具有较高的换能效率，高耐压性，低输入驱动能力等。



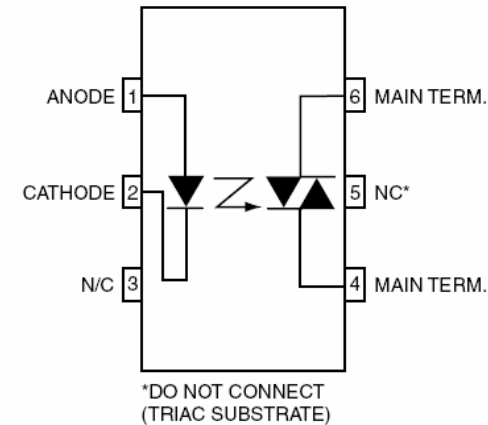
高速集成电路输出耦合器 (Photo IC)

有集成光接收元件以提供高速信号传输能力，速度为1—10兆赫兹。主要有两种产品类型：1) 多功能性产品，用于传输逻辑信号；2) 具有特殊能力，例如驱动功率元件的栅/底座 (IGBT：绝缘栅双极晶体管)。



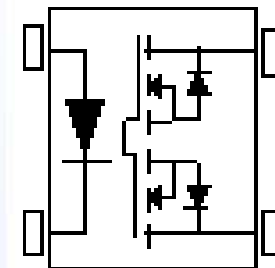
三端双向可控硅耦合器 (Photo Triac)

这种类型的耦合器主要用来控制AC载
荷，例如发动机和螺线管，其直接连
接至家庭、办公室和工厂使用的100或
者200 Vrms商业电源。利用带高耐压
元件的三端双向可控硅，他们能使用
一个10—奇数mA的微电流开启/关
闭，提供电绝缘。最高可控制几个安
培的交流电。



光控继电器 (Photo MOSFET)

在输出端装配MOSFET，该元件具有
等同于一个机械继电器和舌簧继电
器的能力。它也能转换模拟信号，因为
MOSFET有线性输出特征。



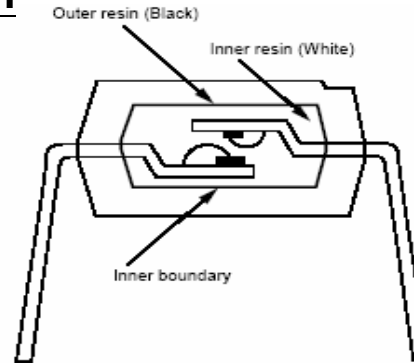
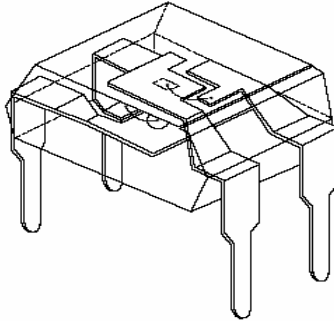
Fairchild Optocoupler Strategy

Continue to aggressively market [Optocoupler](#) product line, as these products are more closely related and complementary to Fairchild's core Power Franchise® business. Fairchild will continue to invest in the future growth of these products:

- Focus optocoupler development to address the growing industrial/motor control and white goods market segments.
 - ❑ MOSFET/IGBT Gate Drive Optocouplers
 - ❑ Intelligent Power Module Optocouplers
 - ❑ Snubberless Photo Triac Drivers
 - ❑ High Speed Optocouplers
- Promote Fairchild's patented coplanar packaging technology (Optoplanar™) which allows for superior common mode transient immunity over all optocoupler competitors.
 - ❑ For our high performance couplers, this 30% improvement gives us a best in class Common Mode Rejection (CMR) rating.

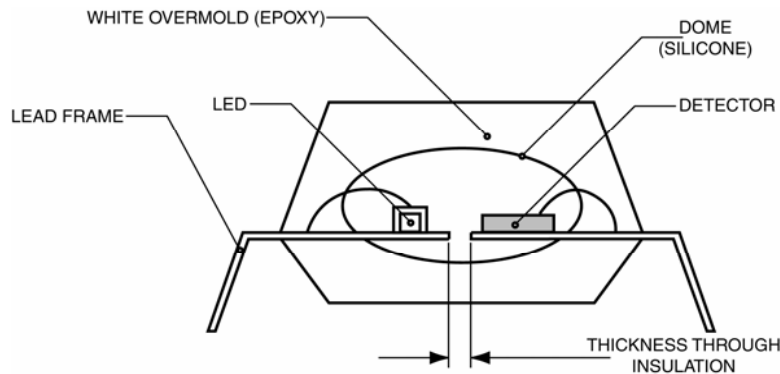
Optocoupler Constructions

Over-Under Double Molding Construction



The drawing on the right shows the optocoupler in a light-tight epoxy resin housing, and a light-sensitive element with light-transmittable epoxy resin medium between them. A light signal emitted by the LED is transferred to the photosensitive detector via the internal resin medium. Both the housing resin and the internal resin have the same expansion coefficient. Namely, the optocoupler elements are molded twice with epoxy resin - this structure is referred to as a double molding structure

Coplanar Construction



Advantages

- Fixed isolation gap (thickness through insulation). So a consistent high input to output isolation voltage
- High Common Mode Noise Rejection (CMR). This construction eliminates the capacitive charge buildup that occurs in the over-under construction.

Market Applications

End Equipments

- SMPS, Adaptors, Chargers

OPG Focus

- 4-Pin MFP / DIP, 6-Pin DIP, MICROCOUPLER

Power Conversion



Home Appliances



End Equipments

- Air Cond, washers, water heaters, Induction Heating

OPG Focus

- 4-pin MFP & 6-pin DIP RP/ZC Phototriac
- 4-Pin MFP / DIP, 6-Pin DIP Phototransistors

End Equipments

- Telephony Switching Systems

OPG Focus

- SOIC-8 Phototransistors
- High Speed Couplers



Telecommunication



Office Equipment

End Equipments

- Instrumentation/Process Control/Industrial Networking, Sewing Machine

OPG Focus

- High speed Couplers

End Equipments

- Motor Drive for Inverter/Servo, Solar Inverter

OPG Focus

- High Speed Couplers for Intelligent Power Module
- Isolated Gate Drivers

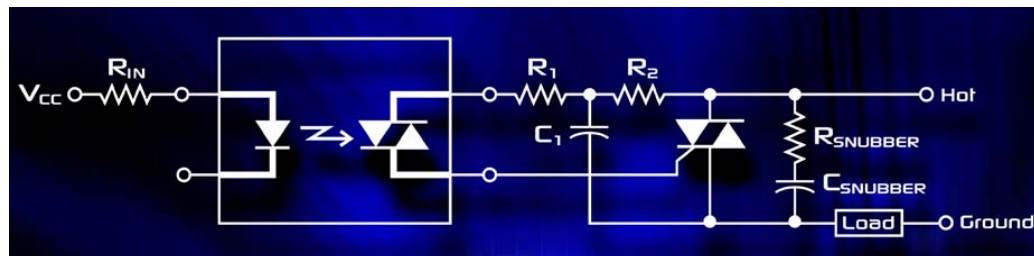
End Equipments

- Printers/Scanners/Copier/Fax

OPG Focus

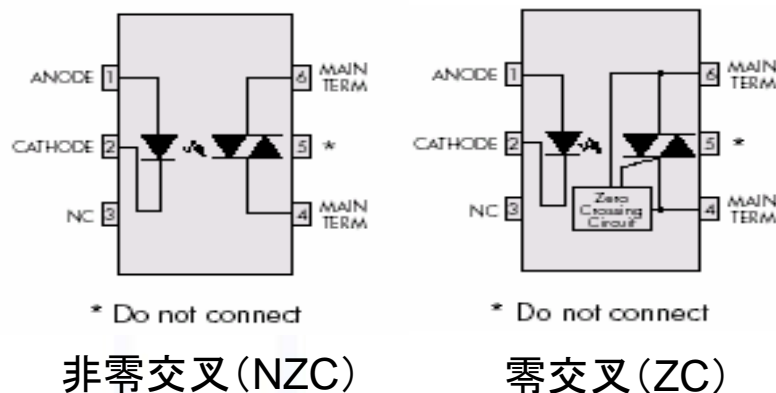
- 6-Pin DIP and 4-pin MFP RP/ZC Phototriac

迷你型纯平光电可控硅耦合器 FODM30xx and MOC30xx



□ 特征

- 有两种类型: 零交叉 (ZC) 和非零交叉 (NZC), 断态峰值电压: 250V, 400V, 600V, 800V
- 对外部噪音的免疫性提高
- 绝缘电压: 3750Vrms (FODM), 4400Vrms (MOC)
- 小的迷你型纯平封装, 用于表面贴装型装配: MFSOP6
- 安全标准 - UL1577 and IEC 60747-5-2

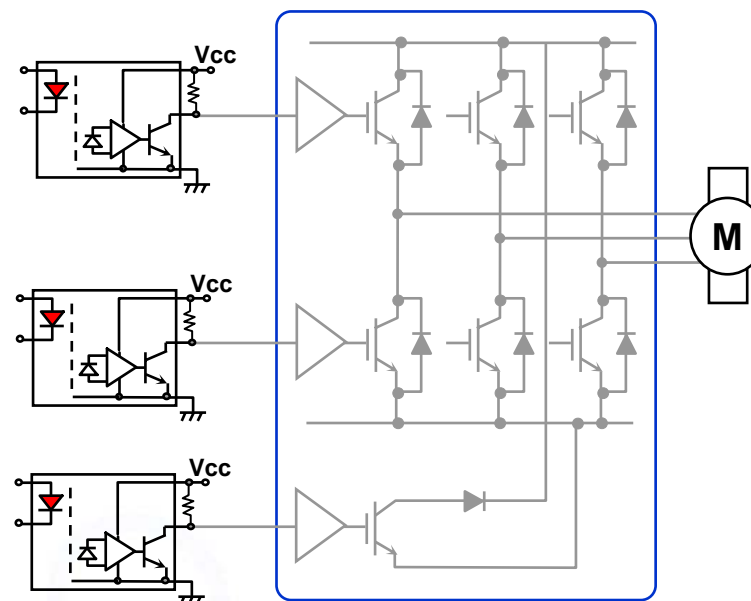


□ 应用示例

- 家用电器的固态继电器(SSR)和控制电路

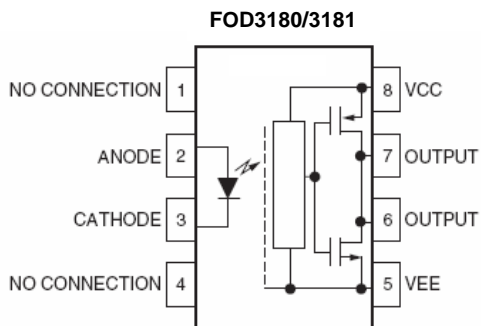
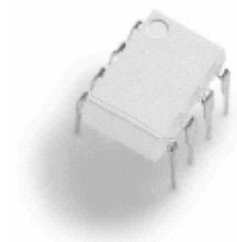
□ 特征

- 高共模暂态抗扰性 (CMR)
- 绝缘电压: 5000Vrms
- 速度: 1Mbps
- 小的迷你型纯平封装，用于表面贴装型装配: MFSOP6和 8-pin SO and DIP
- 安全标准 : UL, CSA and VDE



□ 应用示例

- Intelligent Power Module (IPM) 驱动的光电

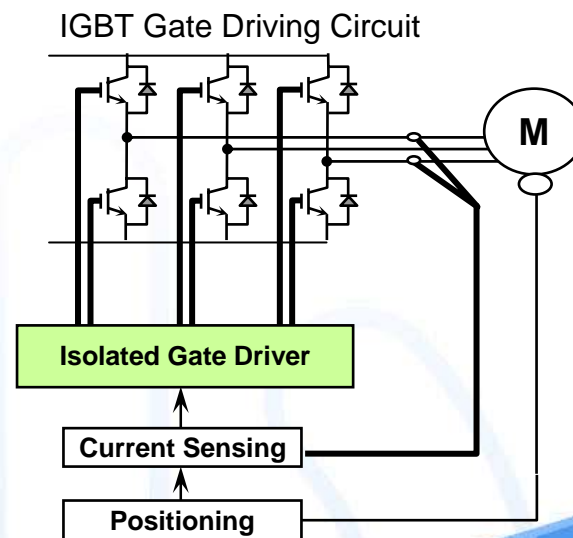


特征

- 输出峰值电流
 - FOD3180 - 2.0安
 - FOD3181 - 0.5安
- 最大频率为250千赫兹和小于200纳秒 (FOD3180) 的传播延时下的高速运作。
- 温度范围在 -40°C 到 $+100^{\circ}\text{C}$ 之间
- 绝缘电压: 5000Vrms
- 安全标准: UL, C-UL and VDE

应用示例

- 适合于PDP、FA设备、机器人、反向器空调、IGBT（绝缘栅双极型晶体管）或者功率MOSFET（金属氧化物半导体场效应管）的门驱动。



高速光耦速率达25Mbit/s

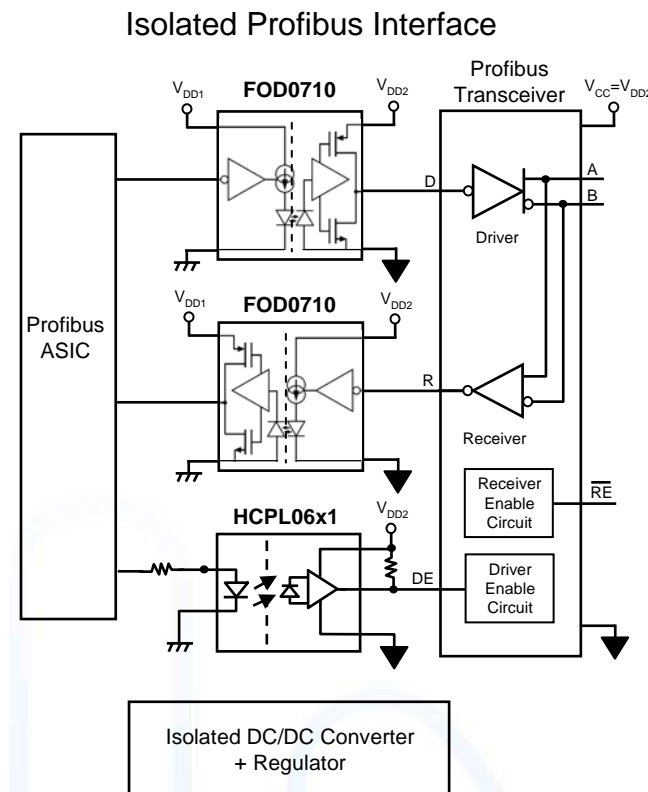
FOD0710/0720/072L (Upcoming Release)

特征

- 速率高达 25Mbit/s
- 高共模暂态抗扰性 (CMR)
- 温度范围在 -40°C 到 +100°C 之间
- 绝缘电压: 3750V_{RMS}
- 安全标准 : UL, C-UL and VDE

应用示例

- 可用于工厂自动化、设备网、Profibus, DeviceNet, CAN等现场总线 and 计算机数据网络接口，如RS422或RS485。

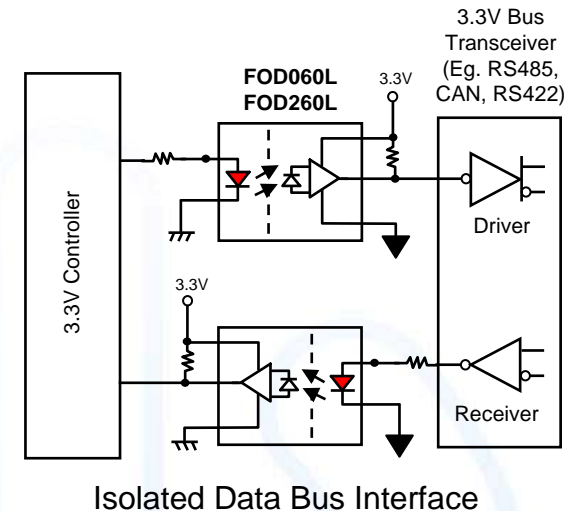


□ 特征

- 速率
 - 10Mbps (FOD060L, FOD260L, HCPL062N)
 - 1Mbps (FOD050L, FOD250L, FOD053L)
 - 100kbps (FOD070L, FOD270L, FOD073L)
- 高共模暂态抗扰性 (CMR) :
 - $CM_H = 50kV/\mu s$ (typical) and $CM_L = 35kV/\mu s$ (typical)
- 温度范围在 -40°C 到 +85°C 之间
- 安全标准 : UL, C-UL and VDE

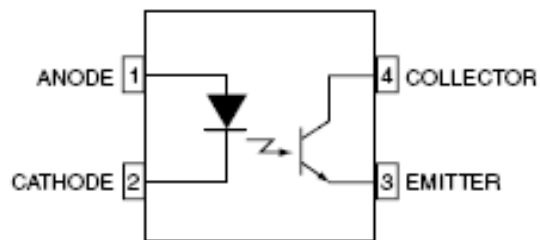
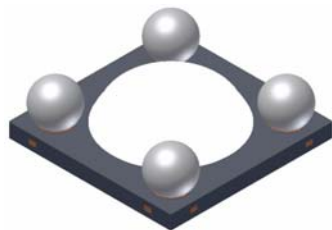
□ 应用示例

- 可用于工厂自动化、设备网和计算机数据网络接口，如RS422或RS485。
- 电绝缘 I2C接口



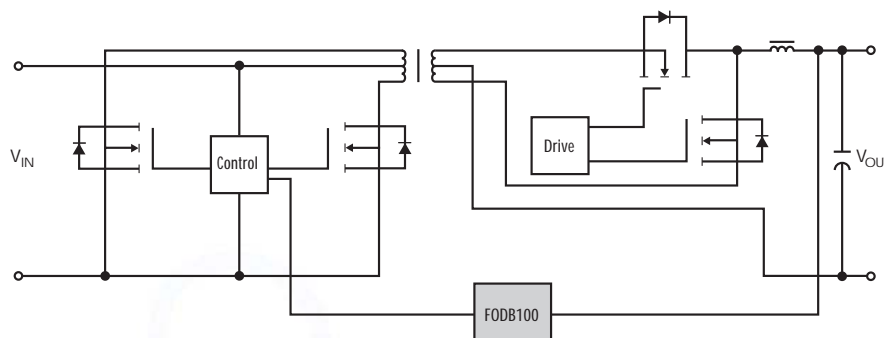
MICROCOUPLER™ - FODB100/101/102

新型BGA封装光耦合器



□ 特征

- 采用BGA封装的表面贴装, 高度为1.2mm
- 高电流传输比 CTR
- 温度范围在 -40°C 到 +125°C 之间
- 绝缘电压: 2500Vrms @ 1 sec
- 安全标准: UL, C-UL and VDE

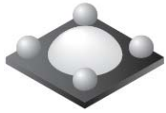


DC-DC 转换器

□ 应用示例

- AC-DC 和 DC-DC转换器

光耦合器封装



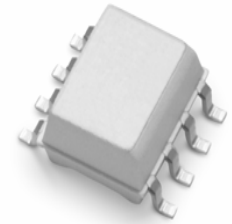
Microcoupler™



4-pin Half Pitch MFP



4-pin Full Pitch MFP



8-Pin SOIC



4-Pin DIP

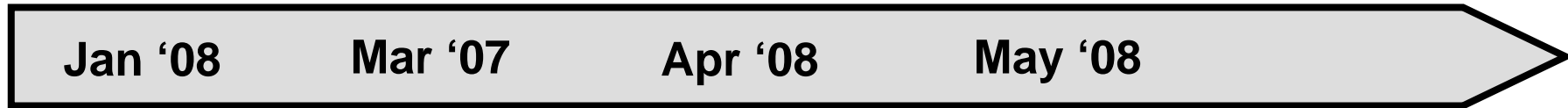


6-Pin DIP



8-Pin DIP

The “Up and Coming”



Random
Phase
Snubberless
Opto Triac

- ❖ FOD42xx

12.5 or 25 Mbps
High-Speed
CMOS

- ❖ FOD0710
- ❖ FOD0720

3.3V, 25Mbps
High-Speed
CMOS

- ❖ FOD072L

Zero Crossing
Snubberless
Opto Triac

- ❖ FOD41xx

>30V, 2A, High
Speed
IGBT/MOSFET
Gate Drive
Optocoupler

- ❖ FOD3120

.....
<http://www.fairchildsemi.com/products/opto/>
.....

Across the board. Around the world.



什么是光电耦合器？

它是一个元件，能够使输入信号与输出信号电绝缘。

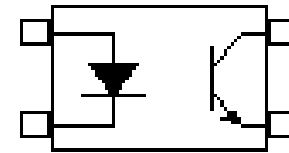
一般的半导体元件只有一个**GND**接线端，但光电耦合器在输入端和输出端各有一个，两个接线端里面均电绝缘。为了绝缘，一个电信号在里面转换为一个光信号，再转换为一个电信号。为了做到这点，要在内部合并一个**LED**(发光二极管)和一个光接收元件，通过光的形式转换信号。

为什么需要光电耦合器？

- 为了将线路与不同的**GND**电压连接起来
 - 例如，当在**AC**电源上运行的线路和电话线路之间交换信号时，您不能通过普通的**GND**连接，因为他们的**GND**电压不同。由于他们带不同的**GND**，比如，当连接至个人电脑时，调制解调器使用光电耦合器。
- 为了防止噪音影响
 - 例如，当您使用一个由微信号操作的微机控制较大的载荷时，比如一个发动机、螺线管等，由载荷产生的较大噪音可能通过一根**GND**线对微机产生坏的影响。如果是这样的情况，使用提供电绝缘的光电耦合器则很方便。
- 为了您的安全
 - 家用电器均从交流线路获得功率，但为了安全起见，您必须保证人体不会直接接触到该交流线。每个国家的安全标准均含有该规定，相关产品应符合该规定。为了使您可能接触**AC**线的零件部分电绝缘，可使用光电耦合器作为一个器件来满足安全标准。

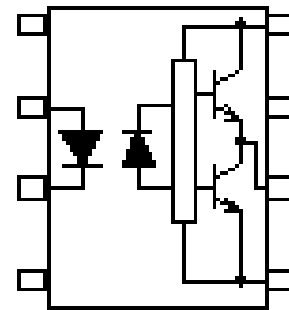
晶体管耦合器

当光电耦合器刚开始上市时，只有这种类型。由于其较低的价格和多功能性，现仍在较广泛的范围内使用。这类产品的特点是具有较高的换能效率，高耐压性，低输入驱动能力等。



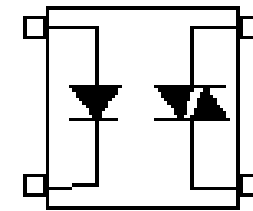
高速集成电路输出耦合器

它有集成光接收元件以提供高速能力。与晶体管输出类型的信号传输能力最高仅几千赫兹比较，这种类型可提供高速信号传输，速度为1—10兆赫兹。主要有两种产品类型：1) 多功能性产品，用于传输逻辑信号；2) 具有特殊能力，例如驱动功率元件的栅/底座（IGBT：绝缘栅双极晶体管）。



三端双向可控硅耦合器

这种类型的耦合器主要用来控制AC载荷，例如发动机和螺线管，其直接连接至家庭、办公室和工厂使用的100或者200 Vrms商业电源。利用带高耐压元件的三端双向可控硅，他们能使用一个10–奇数mA的微电流开启/关闭，提供电绝缘。一个单一的元件仅能控制一个100 mA的交流电流，但与功率三端双向可控硅合并最高可控制几个安培的交流电。有些产品在一个光电三端双向可控硅里合并功率三端双向可控硅。



光控继电器

在一个输出场所里装配一个MOSFET（金属氧化物半导体场效应晶体管），该元件具有等同于一个机械继电器和舌簧继电器的能力。它也能转换模拟信号，因为MOSFET有线性输出特征。

