

Aluno (a): \_\_\_\_\_ RA: \_\_\_\_\_

Valor: 1,0 pts      Data: 10/09/2024      Nota: \_\_\_\_\_

---

---

### INSTRUÇÕES

#### OBJETIVO

Entender o funcionamento do optoacoplador como elemento de isolamento entre circuitos.

Montar um circuito prático com um optoacoplador que isole o circuito de comando (de baixa tensão) do circuito de potência (de alta tensão).

Verificar o isolamento elétrico e a transferência de sinal através do optoacoplador.

Aplicar em sistemas de controle e automação, como acionamento de relés, motores ou cargas de maior potência.

#### INTRODUÇÃO TEÓRICA

Em sistemas eletrônicos e de automação, muitas vezes é necessário garantir a comunicação entre circuitos de diferentes níveis de tensão, como um microcontrolador de baixa tensão controlando um motor ou dispositivo de alta potência. No entanto, conectar diretamente esses dois tipos de circuitos pode representar riscos para os componentes de baixa tensão, pois variações ou falhas no circuito de alta potência podem danificar o circuito de controle. Para evitar esse problema, utiliza-se a técnica de isolamento elétrica, que impede a transferência direta de corrente entre os dois circuitos.

Um dos dispositivos mais eficazes para realizar essa isolamento é o optoacoplador (ou optoisolador), que permite a transferência de sinais de comando entre circuitos eletricamente

separados, utilizando luz em vez de conexões elétricas diretas. O optoacoplador consiste basicamente de um LED e um fototransistor ou fotodiodo encapsulados juntos em um único componente. Quando o LED é acionado pelo circuito de comando, ele emite luz, que é captada pelo fototransistor no lado do circuito de potência, permitindo a condução de corrente e o acionamento do circuito de saída.

A principal função do optoacoplador é proporcionar isolamento galvânico entre os dois circuitos. Isso significa que não há ligação elétrica direta entre eles, o que protege o circuito de comando contra picos de tensão, ruídos ou falhas que possam ocorrer no circuito de potência. Além disso, o optoacoplador permite uma comunicação eficiente e segura em sistemas de controle, automação industrial, fontes de alimentação e outros dispositivos que exigem a interação entre circuitos de diferentes características elétricas.

#### **Os principais benefícios do uso de optoacopladores incluem:**

**Proteção de componentes sensíveis:** Ao isolar eletricamente o circuito de comando, os componentes de baixa tensão ficam protegidos contra sobretensões e sobrecorrentes do circuito de potência.

**Redução de interferências eletromagnéticas (EMI):** A separação física entre os circuitos diminui a propagação de ruídos e interferências que podem prejudicar o funcionamento do circuito de controle.

**Comunicação confiável:** Apesar de isolar eletricamente os circuitos, o optoacoplador permite a transferência eficiente de sinais de controle, garantindo o acionamento correto de dispositivos no circuito de potência.

Portanto, o uso de optoacopladores é uma solução essencial para aumentar a segurança e confiabilidade em sistemas eletrônicos que requerem o controle de dispositivos de alta potência a partir de circuitos de baixa tensão. Neste laboratório, será demonstrado o funcionamento prático de um optoacoplador, isolando um circuito de comando de um circuito de potência, aplicando essa técnica em um ambiente de controle de cargas.

### Componentes necessários:

1. Optoacoplador (ex: 4N35, PC817)
2. Fonte de alimentação DC (5V ou 12V, dependendo do circuito)
3. Resistores de polarização (valores adequados para limitar corrente no LED do optoacoplador)
4. Transistor (se necessário para controle de potência)
5. Relé (opcional, se o circuito de potência for controlar cargas como motores ou lâmpadas)
6. Carga de potência (motor DC, lâmpada, etc.)
7. Multímetro para medir as tensões nos circuitos
8. Protoboard e fios de conexão

### Etapas do experimento:

#### 1. Entendimento do Optoacoplador

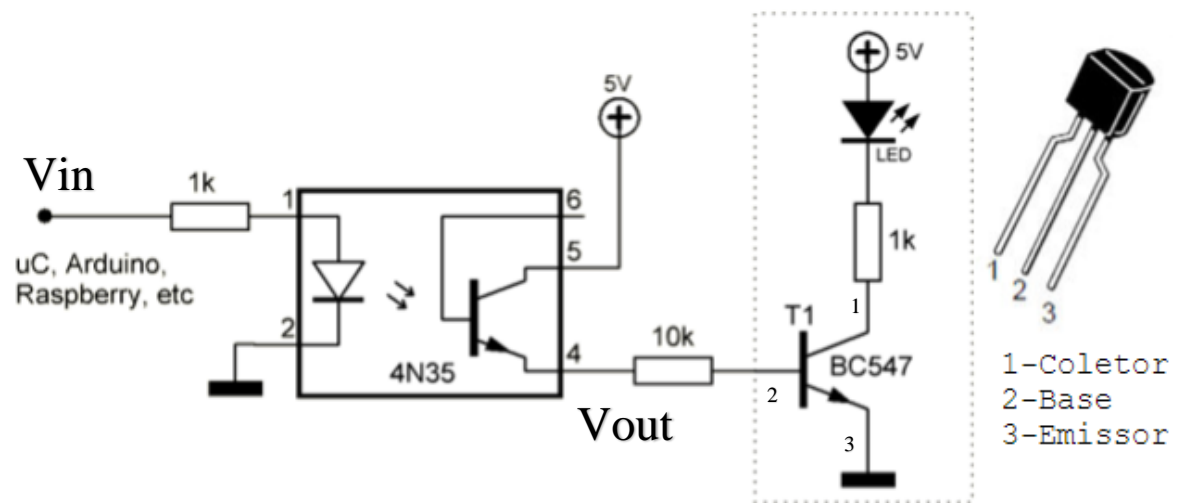
O optoacoplador consiste de um LED em um lado e um fototransistor no outro. Quando uma corrente passa pelo LED, ele emite luz que ativa o fototransistor, permitindo a condução no lado de potência. O objetivo é garantir que o LED e o fototransistor não estejam eletricamente conectados, isolando os circuitos.

#### 2. Montagem do Circuito de Comando (Baixa Tensão)

Conecte o ânodo do LED do optoacoplador à saída de um microcontrolador ou a um circuito de controle de baixa tensão (5V ou 12V).

Insira um resistor em série com o LED para limitar a corrente. Por exemplo, se você estiver usando 5V e o LED do optoacoplador exige 20mA, o valor do resistor seria:

$$R = \frac{V_{fonte} - V_{LED}}{I_{LED}} = \frac{5V - 1,2V}{0,02A} = 190\Omega$$



Preencha a tabela abaixo:

Tensão de Entrada ( $V_{in}$ )	Tensão de saída ( $V_{out}$ )	STATUS (ON/OFF)

### CONCLUSÃO:

Ao final deste laboratório, os alunos deverão ser capazes de utilizar o optoacoplador para isolar um circuito de comando de um circuito de potência, entendendo a importância da isolamento para proteger circuitos de baixa tensão.