

1 Especificação Módulo Counter_time

O módulo `Counter_time` é responsável por realizar uma contagem regressiva do tempo, de 9 até 0. Ele recebe como entrada o sinal `CLKT` para sincronização, o sinal `R` para reset e o sinal `E` para habilitar a contagem. O módulo fornece como saída o sinal `TEMPO`, que representa o valor atual do contador, e o sinal `end_time`, que indica quando o contador chega a 0.

1.1 Interfaces

- **INPUT**

- `CLKT (wire)`: Sinal de clock para sincronização.
- `R (wire)`: Sinal de reset.
- `E (wire)`: Habilita a contagem.

- **OUTPUT**

- `TEMPO (reg [3:0])`: Representa o valor atual do contador.
- `end_time (reg)`: Indica quando o contador chega a 0.

1.2 Funcionamento

- Quando o sinal `R` está em nível alto, o contador é resetado (`total <= 4'b0000`) e `end_time` é mantido em nível baixo (`end_time <= 1'b0`).
- Durante a borda de subida do sinal `CLKT`, se `E` está em nível alto, o contador `total` é decrementado em uma unidade (`total <= total - 1`).
- Se o valor de `total` for igual a 0 (`total == 4'b0000`), então `end_time` é setado em nível alto (`end_time <= 1'b1`), indicando que o contador chegou a 0.
- A saída `TEMPO` é atualizada com o valor do contador `total`, representando assim o valor atual do contador.