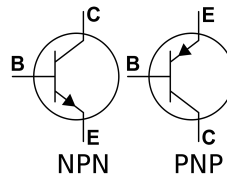
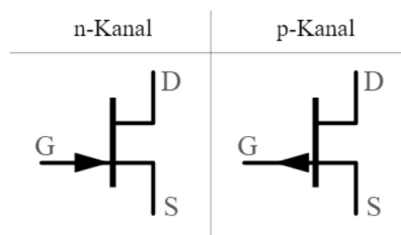


1. Cite as duas formas que um circuito integrado pode ser classificado

CIs bipolares: são aqueles que utilizam o transistor de junção bipolar (NPN ou PNP) como seu principal elemento do circuito. (família TTL)



CIs unipolares: são aqueles que usam os transistores por efeito-de-campo (CMOSFETs canal-P ou canal-N) como seu principal elemento de circuito. (CMOS)



2. O que é o encapsulamento de um circuito integrado? Cite duas vantagens do encapsulamento.

O encapsulamento de um circuito integrado é o processo de proteger o chip de silício, que contém o circuito eletrônico, com um invólucro ou casca de plástico, ou cerâmica.

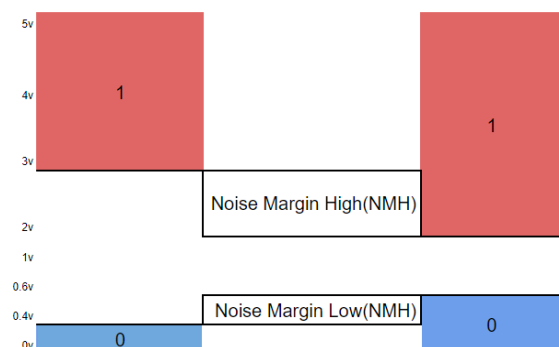
O encapsulamento protege o circuito integrado de danos físicos, como arranhões ou impactos, e ajuda a protegê-lo contra condições ambientais adversas, como umidade e temperatura extrema.

Além disso, o encapsulamento também pode fornecer uma interface de conexão para os terminais de entrada e saída do circuito integrado, permitindo que ele seja conectado a outros componentes eletrônicos em um sistema.

Há uma grande variedade de tipos de encapsulamentos disponíveis, cada um com suas próprias características de desempenho e custo, selecionados com base nas necessidades específicas de cada aplicação.

3. Considere a tabela abaixo e calcule a margem de ruído do circuito TTL

5V TTL		
Saída	V _{OL} (max)	0.4V
	V _{OH} (min)	3.0V
Entrada	V _{IL} (max)	0.6V
	V _{IH} (min)	2.0V



$$V_{OH}(\min) - V_{IH}(\min) = NML = 3V - 2V = 1V$$

$$V_{OL}(\max) - V_{IL}(\max) = NMH = 0.6V - 0.4V = 0.2V$$

4. Qual a diferença de uma família lógica estática e uma dinâmica?

Uma família lógica estática e uma família lógica dinâmica são duas classes diferentes de circuitos lógicos digitais.

Uma **família lógica estática**, como a **família TTL** (Transistor-Transistor Logic), usa **transistores bipolares** para implementar a lógica digital. Essa família é chamada de "estática" porque a saída do circuito é atualizada somente quando há uma mudança na entrada. Isso significa que a saída permanece no último estado após a mudança na entrada, a menos que a entrada seja alterada novamente. As famílias lógicas estáticas têm uma **baixa velocidade de operação**, mas são conhecidas por sua **alta imunidade ao ruído** e **baixo consumo de energia em estado estático**.

Por outro lado, uma **família lógica dinâmica**, como a **família CMOS** (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor), usa **transistores MOSFET** para implementar a lógica digital.

Em resumo, as famílias lógicas estáticas são mais estáveis e imunes a ruídos, mas têm uma velocidade de operação menor, enquanto as famílias lógicas dinâmicas têm uma alta velocidade de operação, mas são mais suscetíveis a ruídos e consomem mais energia. A escolha da família lógica depende das necessidades específicas de cada aplicação.

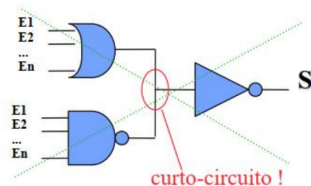
5. Explique o funcionamento da família lógica dinâmica.

Essa família é chamada de "dinâmica" porque a saída do circuito é atualizada continuamente, independentemente de haver uma mudança na entrada ou não. Isso significa que a saída de uma porta lógica dinâmica pode mudar mesmo quando a entrada não muda, o que é conhecido como "vazamento". As famílias lógicas dinâmicas têm uma **alta velocidade de operação**, mas são mais **suscetíveis a ruído** e **consomem mais energia em estado ativo**.

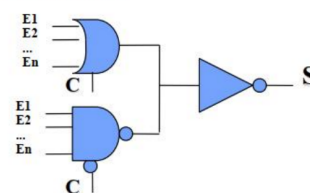
6. Como funciona a lógica de três estados? Explique e cite um exemplo de utilização.

A lógica de três estados é uma técnica de circuito digital que permite que um sinal elétrico seja colocado em um dos três estados possíveis: "1" (nível alto), "0" (nível baixo) ou "alta impedância" (ou "tristate").

*** NÃO É PERMITIDO EM CMOS :**



*** CORRETO :**



Em uma porta lógica de três estados, um sinal de controle é usado para habilitar ou desabilitar a saída do circuito. Quando a saída está habilitada, o circuito opera como uma porta lógica comum, produzindo um sinal de saída em nível alto ou baixo. Quando a saída é desabilitada, o circuito entra no estado de alta impedância, o que significa que a saída do circuito é desconectada dos outros componentes do circuito. Nesse estado, a saída é impedida de influenciar outros sinais do circuito, e qualquer sinal externo pode ser aplicado à entrada do circuito sem ser afetado pela saída do circuito.

A lógica de três estados é comumente usada em barramentos de dados, onde vários dispositivos compartilham um único barramento. Cada dispositivo conectado ao barramento pode colocar sua saída em estado tristate quando não estiver transmitindo dados, permitindo que outros dispositivos transmitam seus dados. Isso evita conflitos entre as saídas dos dispositivos conectados ao barramento e garante que apenas um dispositivo transmita dados de cada vez.

A lógica de três estados é uma técnica útil para reduzir a carga e a interferência em um barramento compartilhado e é comumente encontrada em sistemas de computador, como processadores e periféricos.