

DISPOSITIVOS ESPECIAIS

BUFFERS/DRIVERS

TRI-STATE

PORTAS EXPANSÍVEIS/EXPANSORAS

SCHMITT - TRIGGER

OBJETIVOS:

- Entender o funcionamento de dispositivos lógicos especiais como: Buffers, Drivers, elementos tri-state;
- Entender o funcionamento e finalidade da expansão de portas lógicas;
- Entender o funcionamento de dispositivos Schmitt-Trigger e suas aplicações.

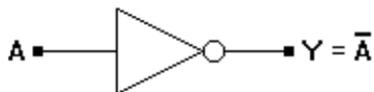
INTRODUÇÃO TEÓRICA

BUFFERS/DRIVERS:

Os buffers/drivers diferem das portas comuns por apresentarem um fan-out bastante elevado, isto é, apresentam grande capacidade de escoamento de corrente.

Quando se necessita alimentar cargas com correntes elevadas, a utilização dos buffers/drivers é indicada.

São freqüentemente utilizados como interface de TTL com circuitos que requerem tensões e correntes mais elevadas do que aquelas das portas TTL.



buffer/driver inversor

O buffer/driver inversor mais conhecido é o TTL 7406 (Hex Inverter Buffer/Driver - Open Collector)



buffer/driver não inversor

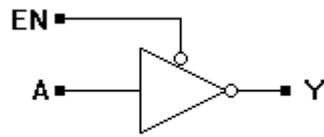
O buffer/driver não inversor mais conhecido é o TTL 7407 (Hex Inverter Buffer/Driver - Open Collector)

TRI-STATE:

São dispositivos que possuem três estados possíveis:

- nível lógico 0
- nível lógico 1
- circuito aberto (também chamado de alta impedância)

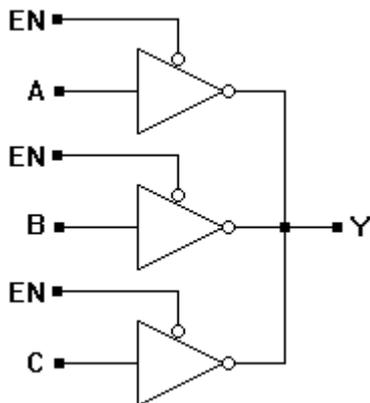
Além das entradas normais, possuem uma entrada habilitadora/desabilitadora (enable/disable). Essa habilitação pode ser feita com nível lógico “0” ou “1” dependendo do circuito empregado. Veja a figura a seguir:



EN	A	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	Alta Impedância
1	1	

Observa-se na tabela da verdade ao lado do dispositivo tri-state, que quando a entrada enable for igual a “0” o dispositivo comporta-se como um inversor normal. Isto significa que o mesmo deve ser habilitado com nível lógico “0”.

Os dispositivos tri-state também podem operar em paralelo, entretanto, somente um dispositivo pode ser habilitado por vez, caso contrário, se mais de um dispositivo for habilitado simultaneamente, poderá haver uma corrente excessiva e a queima do dispositivo.

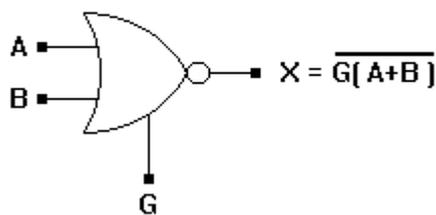


A figura ao lado mostra uma ligação básica de dispositivos tri-state em paralelo.

Se nenhum dispositivo estiver habilitado, a saída apresenta uma alta impedância e sua tensão pode estar na região proibida.

O termo EN (enable, do inglês, habilitar) é muitas vezes referenciado como STROBE.

Vejamos um exemplo de uma porta NOR com Strobe (porta de controle):



Entradas		Strobe	Saída
A	B	G	X
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

Caso tenhamos nível lógico “0” na entrada G (Strobe), a saída terá nível lógico “1” independente das demais entradas.

Por outro lado, se a entrada G estiver em nível lógico “1” a saída da porta dependerá exclusivamente das variáveis A e B.

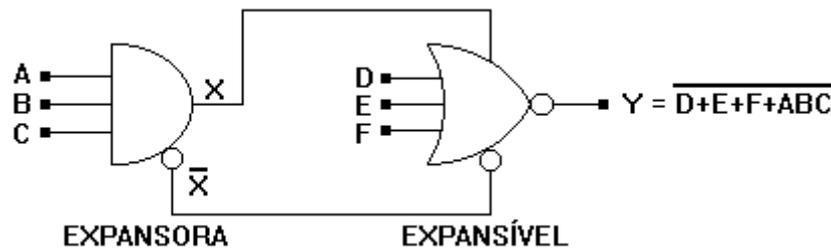
Desta forma, a entrada G opera como uma entrada de controle, permitindo ou não a liberação da porta.

Para o exemplo mostrado acima, a liberação da porta se dá com nível lógico “1” aplicado na entrada G.

PORTAS EXPANSÍVEIS/EXPANSORAS:

São pares de portas construídas para operarem em conjunto.

A porta expansora possui duas saídas, conforme mostra o circuito abaixo (uma é complemento da outra). Se não houver nenhum circuito ligado a essas saídas, os níveis lógicos da entrada não aparecem na saída.

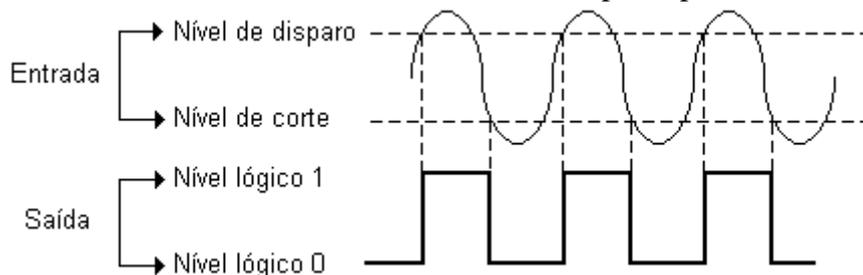


Se as saídas “X” (normal e complementada) da porta expansora não estiverem conectadas na porta expansível, ela não atuará, pois essas saídas são simplesmente o coletor e o emissor de um transistor, daí a necessidade das duas trabalharem em conjunto. Essa é uma forma simples de se aumentar o número de entradas, com um pequeno aumento de corrente.

SCHMITT - TRIGGER:

A porta Schmitt-Trigger é um tipo especial de porta que apresenta a seguinte característica: só dispara ou muda de nível lógico “0” para “1” quando a tensão de entrada for maior do que um determinado nível, chamado nível de disparo (limiar de disparo) e, também, só muda de nível lógico “1” para “0” quando a tensão de entrada for menor do que o nível de corte (limiar de corte).

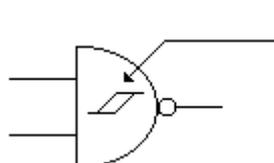
A figura abaixo ilustra o funcionamento básico desse tipo de porta:



A diferença entre o nível de disparo e o nível de corte é chamado de *HISTERESE* e, é essa diferença que habilita a porta Schmitt-Trigger a fornecer a forma de onda quadrada.

É importante verificar nas formas de onda apresentadas acima, a base de tempo horizontal entre o sinal de entrada e o sinal de saída.

É bom salientar ainda, que o sinal na entrada não precisa ser necessariamente um sinal senoidal. Qualquer tipo de sinal, no qual se possa definir o nível de disparo e o nível de corte pode ser aplicado na entrada.



símbolo da histerese

A representação de um dispositivo Schmitt-Trigger é mostrado ao lado.

Trata-se de uma porta NAND com duas entradas.

PARTE PRÁTICA

MATERIAIS NECESSÁRIOS

1 - CI 74126

1 - CI 7413

1 - CI 7404

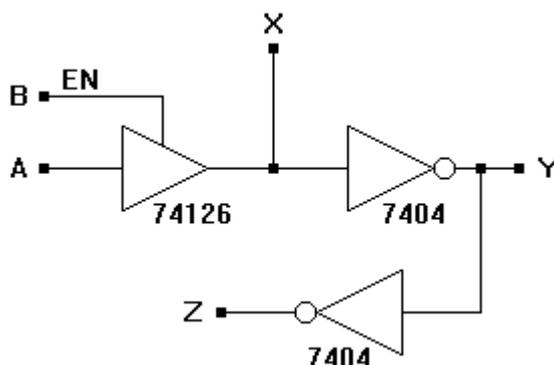
1 - Gerador de funções

1 - Multímetro analógico ou digital

1 - Osciloscópio

1 - Treinador lógico

1 - Monte o circuito abaixo:



Procedimento: ligue a saída “Z” em NL1 do treinador lógico e as entradas A e B nas chaves “programas”.

2 - Complete a tabela abaixo:

A	B	X	Y	Z
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

- OBS: a) meça com o voltímetro o nível lógico na saída “X”
 b) meça com o voltímetro o nível lógico na saída “Y”
 c) na coluna “Z” especifique aceso ou apagado

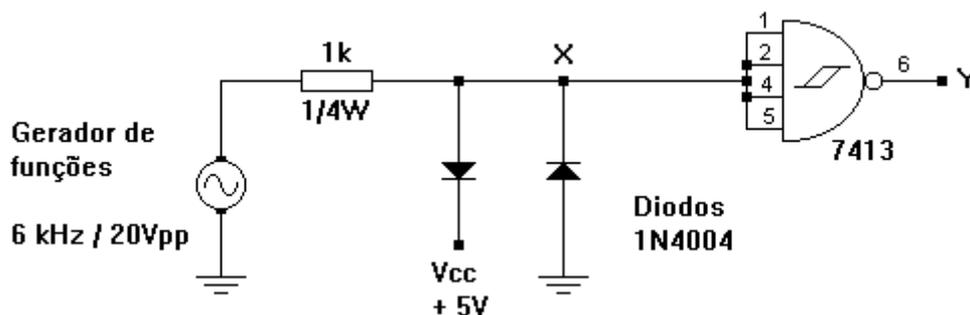
3 - Responda:

I) O funcionamento do dispositivo tri-state foi compatível com seu estudo teórico?

II) Os níveis lógicos “0” e “1” no dispositivo tri-state são compatíveis TTL?

III) Analise a coluna “Z” (LED aceso ou apagado) e justifique o porquê da condição aceso ou apagado.

4 - Monte o circuito abaixo:



OBS:

- a) ajuste a frequência do gerador de funções para 6kHz para uma amplitude de 20Vpp.
 b) ligue os pontos “X” e “Y” em cada um dos canais do osciloscópio.

5 - Verifique as formas de onda na entrada e saída (pontos X e Y respectivamente).

6 - Trace em papel milimetrado A4 as formas de onda de entrada e saída.

7 - Apresente conclusões quanto:

- a) relação entre o sinal de entrada e saída, caracterizando a histerese.
 b) base de tempo horizontal com relação aos sinais de entrada e saída.
-
-
-