

CIRCUITOS INTEGRADOS COMERCIAIS - TTL

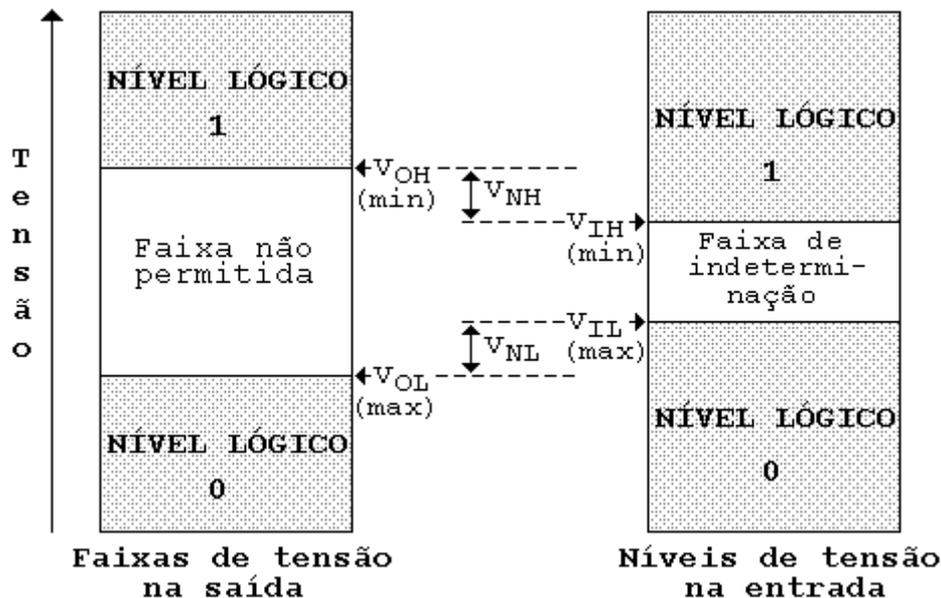
OBJETIVOS:

- conhecer os parâmetros mais importantes da família lógica TTL;
- conhecer faixas de nível lógico
- entender o significado de Fan-out e Fan-in

INTRODUÇÃO TEÓRICA

Os circuitos integrados comerciais da família TTL (transistor-transistor-logic), possuem algumas características importantes, que veremos abaixo. Para fins comerciais, utiliza-se a série 74, enquanto que para fins militares utiliza-se a série 54. A tensão de alimentação típica para circuitos integrados da família TTL é de 5V.

A figura abaixo mostra as características de operação de uma porta lógica pertencente à família TTL. É importante observar a faixa não permitida e de indeterminação para as tensões que representam os níveis lógicos de entrada e saída; operando dentro destas faixas, não há garantia de operação segura.



Bloco lógico básico: porta NAND

V_{CC} = Tensão de alimentação

V_{IH} = Tensão que garante nível 1 na entrada

V_{IL} = Tensão que garante nível 0 na entrada

V_{OH} = Tensão que representa nível 1 na saída

V_{OL} = Tensão que representa nível 0 na saída

I_{IH} = Corrente de entrada correspondente ao nível alto

I_{IL} = Corrente de entrada correspondente ao nível baixo

I_{OH} = Corrente de saída correspondente ao nível alto

I_{OL} = Corrente de saída correspondente ao nível baixo

Fan-out: 10 (típico)

Versão	Identificação da série	Tempo de atraso de propagação por porta	Consumo de potência por porta	Observações
Standard	54 / 74	10ns	10mW	comum
Low power	54L / 74L	33ns	1mW	baixíssimo consumo
High speed	54H / 74H	6ns	22mW	alta velocidade
Schottky	54S / 74S	3ns	20mW	altíssima velocidade
Low Power Schottky	54LS / 74LS	10ns	2mW	baixíssimo consumo

O **fan-out** é também denominado fator de carga, sendo definido como o número máximo de entradas de circuitos lógicos que uma saída pode alimentar de maneira confiável. Por exemplo, uma porta lógica com Fan-out de 10, pode alimentar até 10 entradas lógicas padrão.

Apresentamos abaixo uma tabela de valores mínimos, típicos (nominais) e máximos para os CI versão Standard.

VALORES	MÍNIMO	NOMINAL	MÁXIMO
V_{CC}	4,75V	5V	5,25V
V_{IH}	2V		
V_{IL}			0,8V
V_{OH}	2,4V	3,4V	
V_{OL}		0,2V	0,4V

OBS: As especificações acima referem-se as características com CIs operando em coletor fechado. A família TTL possui blocos lógicos com construção em *coletor aberto* (open collector), que são semelhantes aos blocos que operam em coletor fechado, com a única diferença de não terem o resistor de coletor quando ligados ao + V_{CC} .

Esses valores variam levemente para os circuitos integrados da versão S e LS, bem como para os *buffers e elementos tri-state*.

Mostramos a seguir a pinologia de alguns circuitos integrados da família TTL.

