

Application Brief

TI 逻辑系列的内插规格值



Malcolm Lyn

我们为什么需要使用线性插值？

某些逻辑系列（如 HC 和 HCS 系列）仅在 2V、4.5V 和 6V 电源电压下指定参数。由于大多数系统在 1.8V、3.3V 或 5V 电源电压下运行逻辑器件，因此使用这些或类似系列的设计人员通常需要使用线性插值，以确定适当电源电压下的各种性能规格。数据表表格的线性插值可用于确定数据表指定的最小和最大性能规格。线性插值还可用于估算在建议运行条件提供的最小和最大 V_{CC} 范围内，任何 V_{CC} 电压下的典型性能值。

计算示例

我们来确定 SN74HC595 在 3.3V V_{CC} 下的最小 V_{IH} 和最大 V_{IL} 。 V_{IH} 和 V_{IL} 在数据表的 *建议运行条件* 表中提供，见 [SN74HC595 建议运行条件](#)。

SN74HC595 建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）⁽¹⁾

		SN54HC595			SN74HC595			单位
		最小值	标称值	最大值	最小值	标称值	最大值	
V_{CC}	电源电压	2	5	6	2	5	6	V
V_{IH}	高电平输入电压	$V_{CC} = 2V$		1.5	1.5		V	
		$V_{CC} = 4.5V$		3.15	3.15			
		$V_{CC} = 6V$		4.2	4.2			
V_{IL}	低电平输入电压	$V_{CC} = 2V$			0.5		V	
		$V_{CC} = 4.5V$			1.35			
		$V_{CC} = 6V$			1.8			
V_I	输入电压	0		V_{CC}	0		V_{CC}	V
V_O	输出电压	0		V_{CC}	0		V_{CC}	V
$\Delta t / \Delta v$	输入转换上升/下降时间 ⁽²⁾	$V_{CC} = 2V$			1000		ns	
		$V_{CC} = 4.5V$			500			
		$V_{CC} = 6V$			400			
T_A	自然通风条件下的工作温度	-55		125	-40		85	°C

- (1) 器件的所有未使用输入必须保持在 V_{CC} 或 GND 以验证器件是否正常运行。请参阅 TI 应用报告：*CMOS 输入缓慢变化或悬空的影响 (SCBA004)*。
- (2) 如果此器件用于阈值区域（从 $V_{IL\max} = 0.5V$ 至 $V_{IH\min} = 1.5V$ ），感应接地有可能进入错误状态，导致双时钟。在 $t_t = 1000ns$ 且 $V_{CC} = 2V$ 的输入范围内工作不会损坏器件；但在功能上，在移位、计数或切换操作模式下不能确保 CLK 输入。

在 $V_{CC} = 2V$ 时，最小 V_{IH} 为 $1.5V$ ，而在 $V_{CC} = 4.5V$ 时为 $3.15V$ 。对于 V_{CC} 为 $3.3V$ 时的最小 V_{IH} ，我们可以在这两个数据点之间进行插值，如下所示：

$$V_{IH}(V_{CC} = 3.3V) = 1.5 + (3.3 - 2) \times \frac{3.15 - 1.5}{4.5 - 2} = 1.5 + (3.3 - 2) \times \frac{1.65}{2.5} = 2.358V.$$

同样，最大 V_{IL} 在 $V_{CC} = 2V$ 时为 $0.5V$ ，在 $V_{CC} = 4.5V$ 时为 $1.35V$ 。对于 V_{CC} 为 $3.3V$ 时的最大 V_{IL} ，我们计算：

$$V_{IL}(V_{CC} = 3.3V) = 0.5 + (3.3 - 2) \times \frac{1.35 - 0.5}{4.5 - 2} = 0.5 + (3.3 - 2) \times \frac{0.85}{2.5} = 0.942V.$$

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月