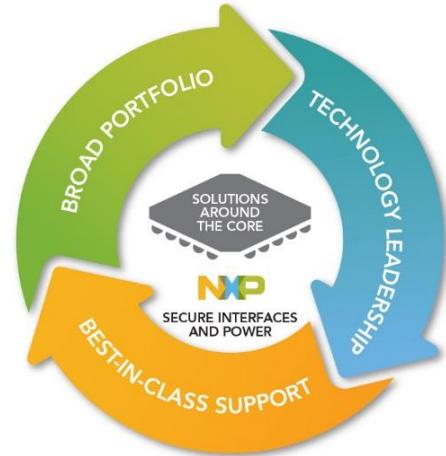


# 恩智浦发布全新电平转换器 – 通过新一代创新产品提高系统性能



公开

**NXP**

SECURE CONNECTIONS  
FOR A SMARTER WORLD

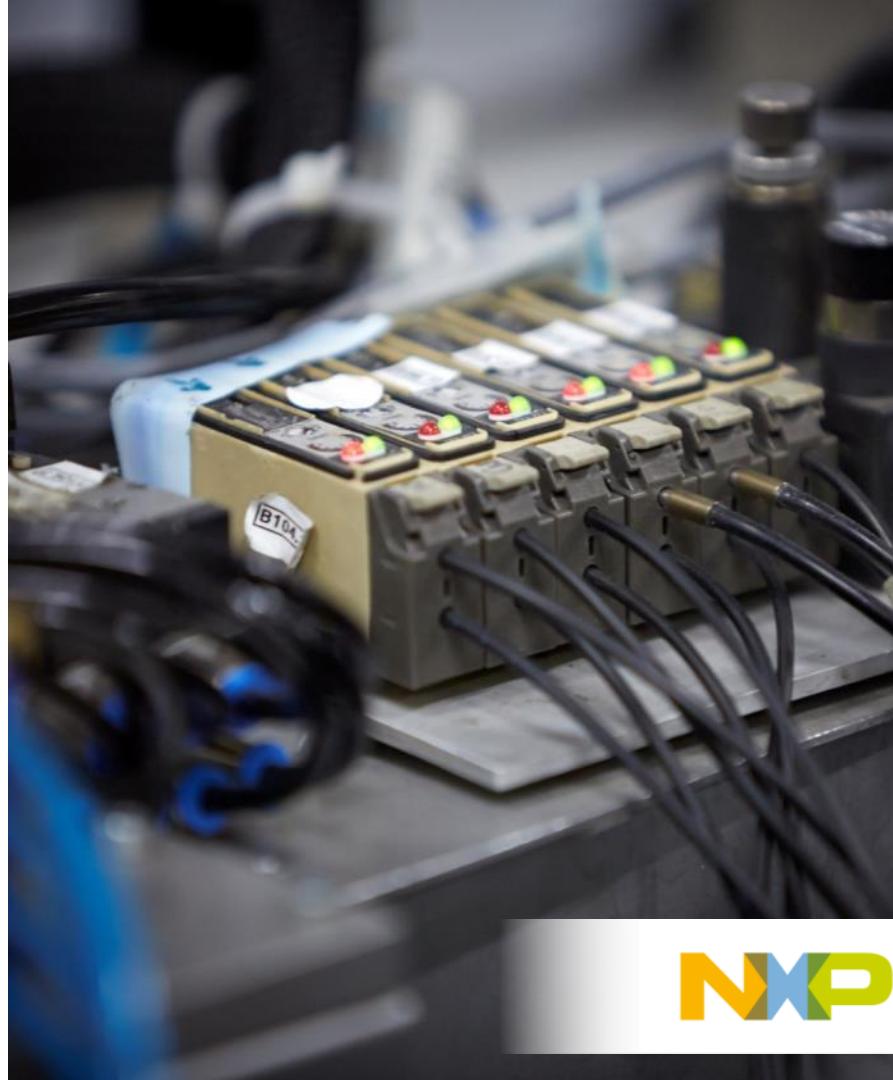
演讲嘉宾：

**Steve Blozis**

全球产品营销经理  
安全接口和电源、  
高性能模拟器件事业部

**Emmanuel Nana**

技术营销经理  
安全接口和电源事业部



**NXP**

什么是电平转换，  
为何如此重要？

# 电平转换器应用

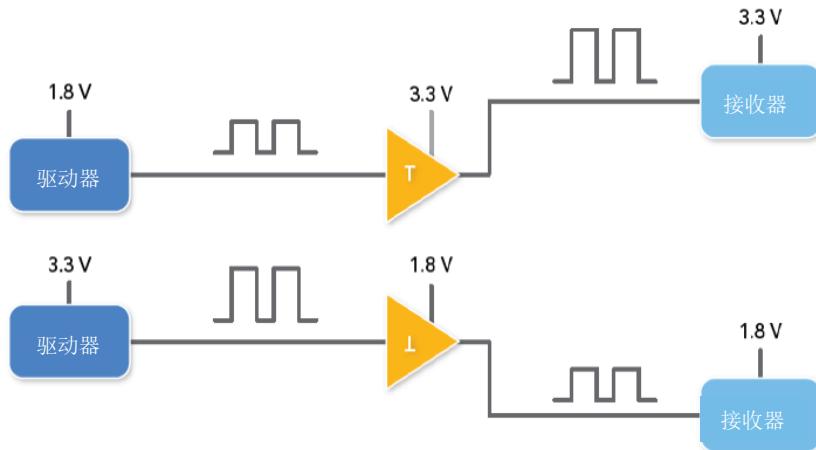


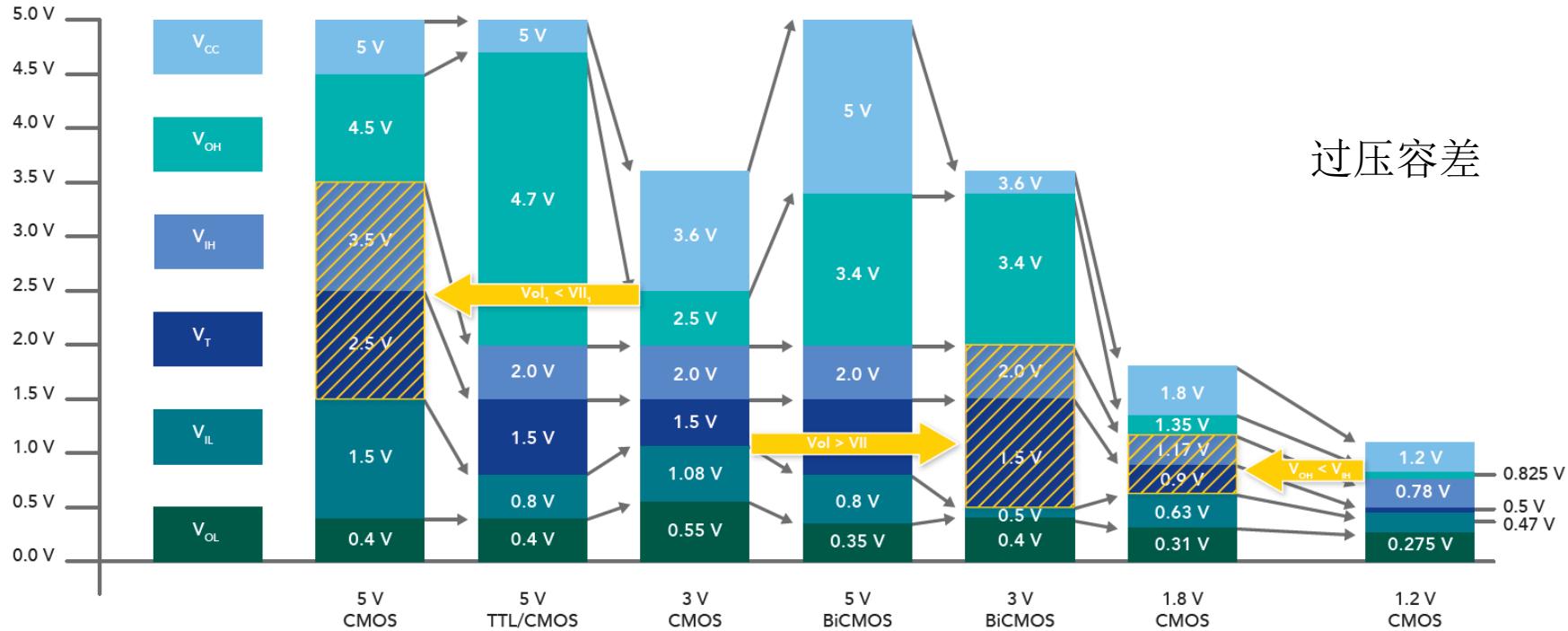
图1-2: 向上或向下转换输出电压电平

## 简要概述

在大多数混合电压设计中，需要将驱动器件的输出电压电平向上或向下转换，以便接收器件能够正确解读，反之亦然（图1-2）。

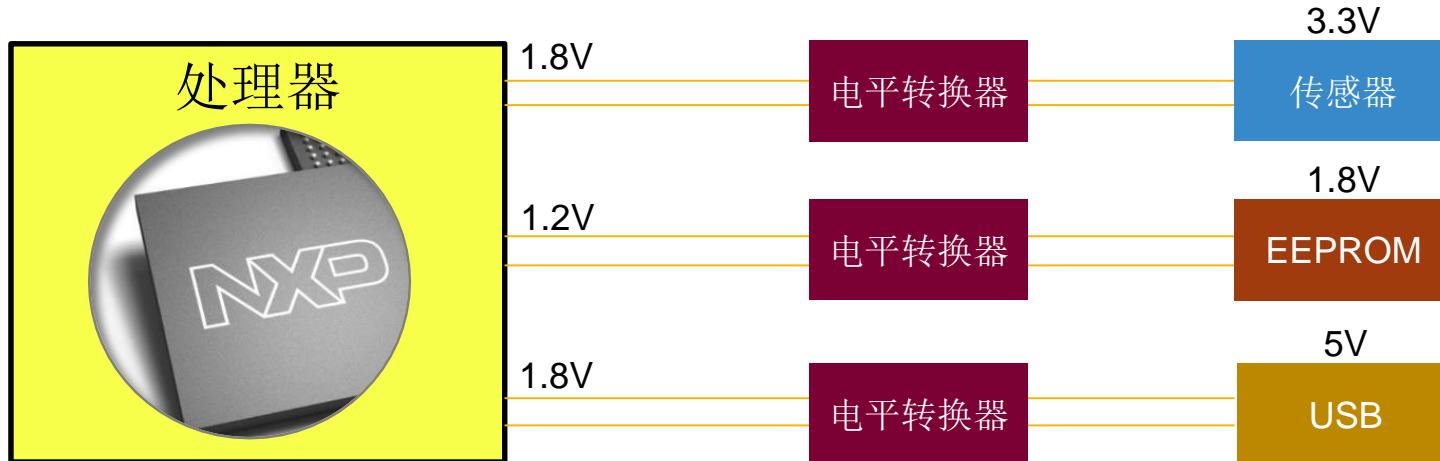
常用逻辑器件的逻辑开关输入（ $V_{IH}$ 和 $V_{IL}$ ）和输出电平（ $V_{OH}$ 和 $V_{OL}$ ）通常在3 V和5 V范围内变化（图1-3）。

# 电平转换器应用



# 趋势：数字IC推动实现更低电压和更低功耗

结果：电平转换器获得更多应用；外设变化没有那么快



工艺制程  
40nm  
28nm  
14nm  
10nm  
7nm

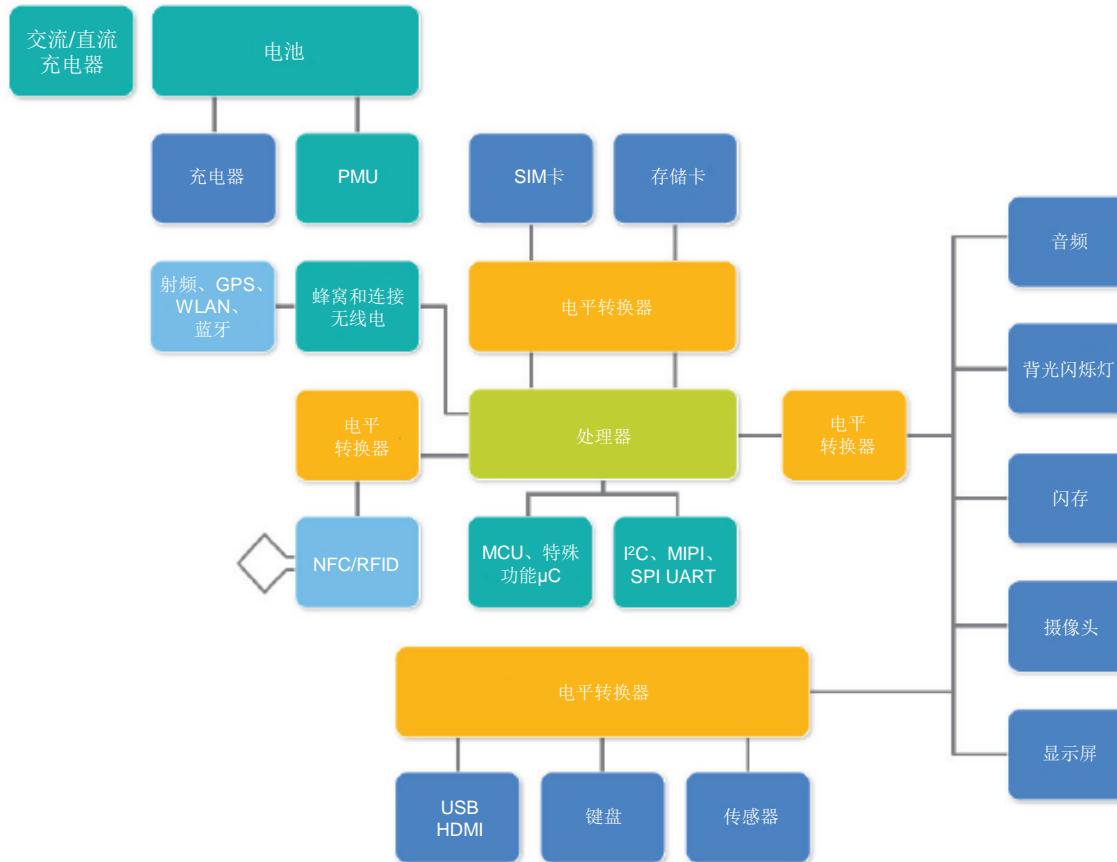


I/O电压  
5V  
3V  
1.8V  
1.2V

需要电平转换器来支持新的较低电压节点，  
以便接入传统的较高电压节点。

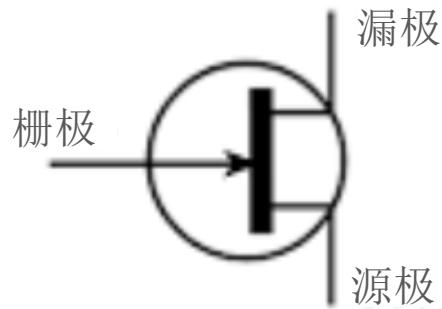


# 电平转换器的应用范围广泛

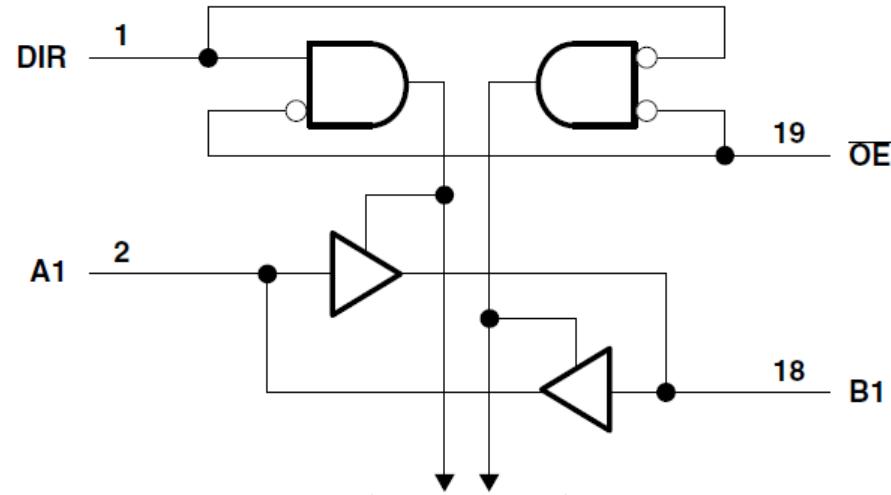


# 电平转换如何完成？

# 电平转换 - FET或缓冲



N沟道



- 棚极偏置可切断高压
- 无需控制引脚即可进行双向转换
- 任何开漏或推挽应用

- A和B端口采用不同电压域
- 需要方向控制
- 图示的推挽应用

# 恩智浦提供哪些产品？



# 电平转换器的类型和特性

## I2C系列

### 特性:

- 单电源和双电源
- 双向
- 自动感测
- 电容隔离
- 高噪声容限
- SCL/SDA-2位

### 应用

- I<sup>2</sup>C缓冲
- 长电缆
- 热插拔

## FET系列

### 特性:

- 双电源
- 双向
- 自动感测
- 无源
- OD或PP
- 需要外部上拉
- 1-10位宽

### 应用

- 控制接口
- I<sup>2</sup>C总线

## NTS系列

### 特性:

- 双电源
- 双向
- 自动感测
- 无源
- OD或PP
- 集成上拉电阻
- 1-8位宽

### 应用

- 控制接口
- I<sup>2</sup>C总线

## NTB系列

### 特性:

- 双电源
- 双向
- 自动感测
- 隔离电容
- 仅推挽
- 低输出驱动
- 1-8位宽

### 应用

- 带有源驱动的控制接口

## GTL系列

### 特性:

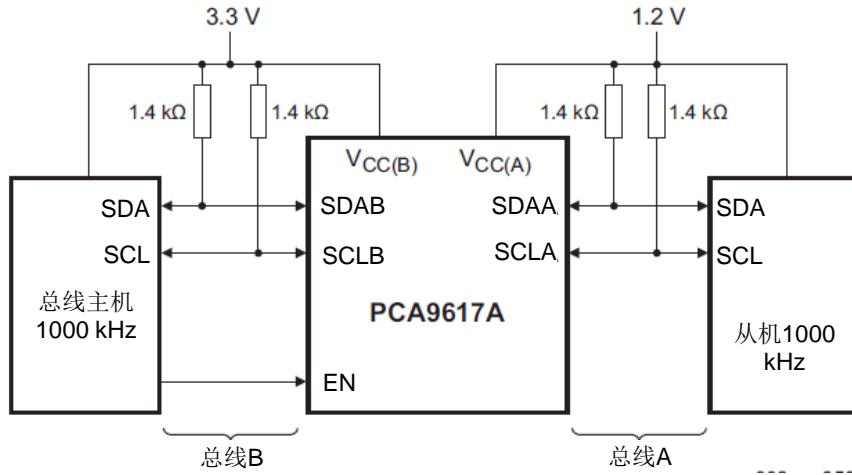
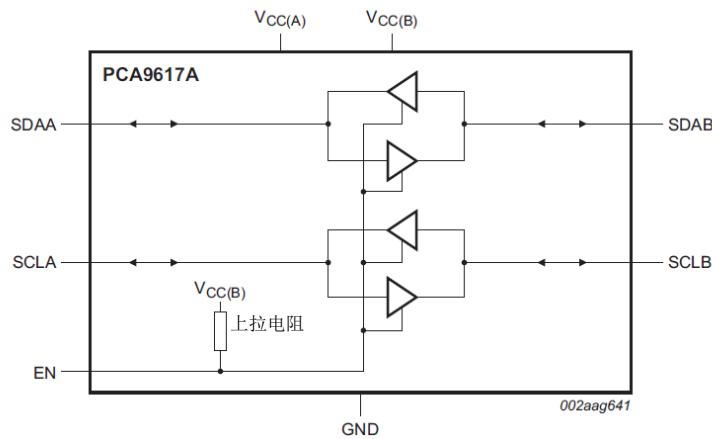
- 支持“GTL”逻辑
- 双电源
- 双向
- 方向引脚
- 隔离电容
- GTL至LVTTL电平转换-OD到PP
- 1-8位宽

### 应用

- 在Intel处理器上支持GTL级别



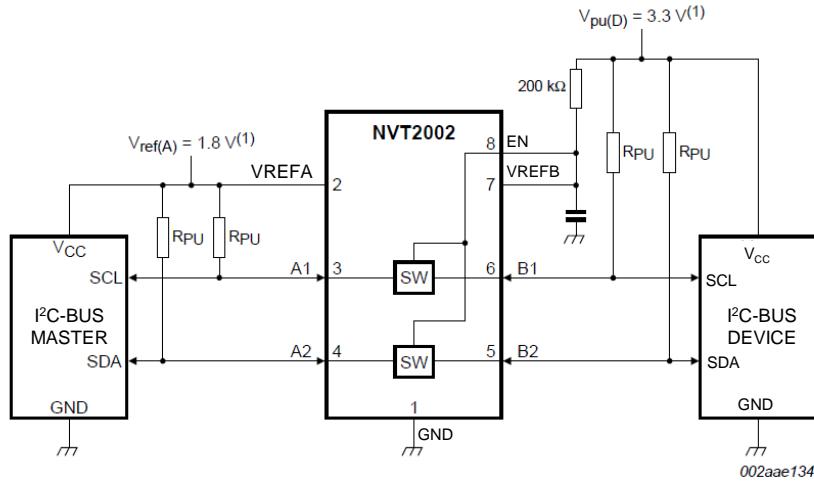
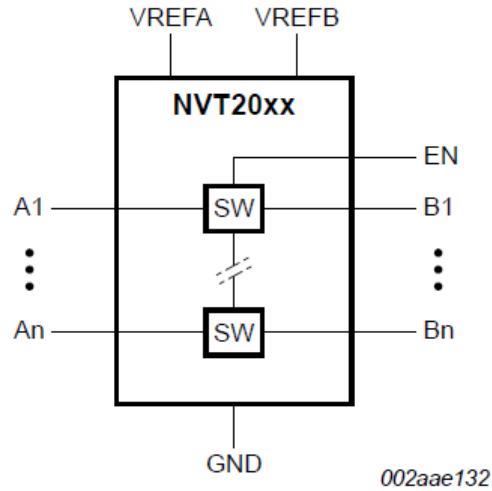
# I<sup>2</sup>C电平转换缓冲器（方向感测）



- I<sup>2</sup>C总线，最高1 MHz
- 双向，B端口具有静态偏移，用于方向控制
- 针对<sup>2</sup>C，但可用于任何OD或PP应用

- A端口工作电压0.8 V至5.5 V
- B端口工作电压2.3 V至5.5 V
- 不同域-上拉电阻到导轨
- 主机和/或从机在任一侧任意组合

# I<sup>2</sup>C电平转换FET (方向感测)

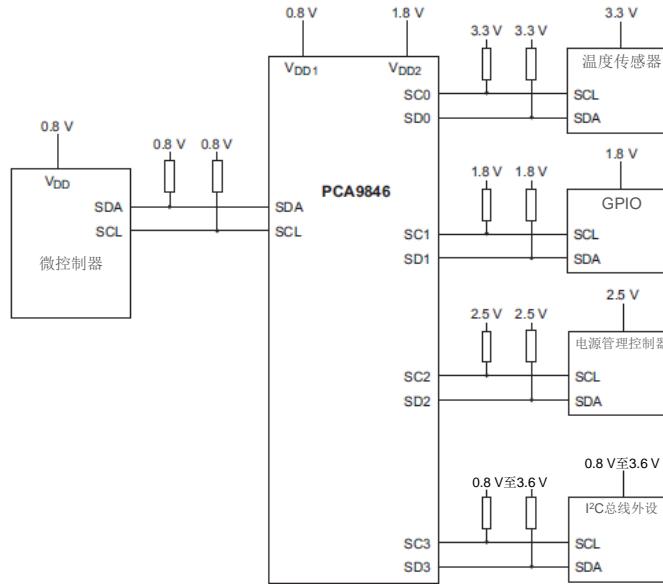
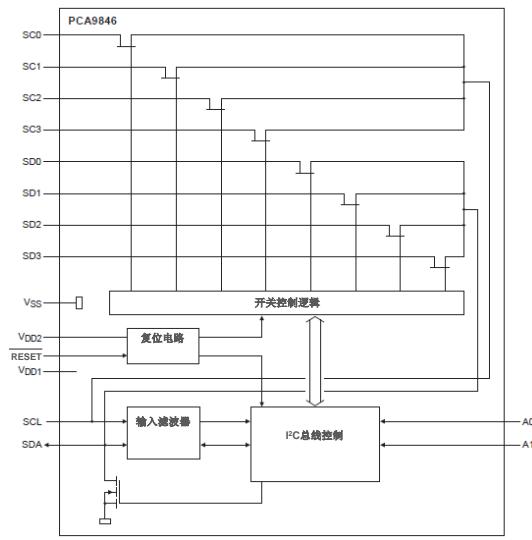


(1) 在V<sub>ref(A)</sub>和V<sub>pu(D)</sub>处施加的电压应使V<sub>ref(B)</sub>比V<sub>ref(A)</sub>至少高1 V, 以实现最佳转换器操作。

- 高达3.4 MHz的I<sup>2</sup>C总线-RC时间常数
- 双向, 无控制引脚
- 任何开漏或推挽应用

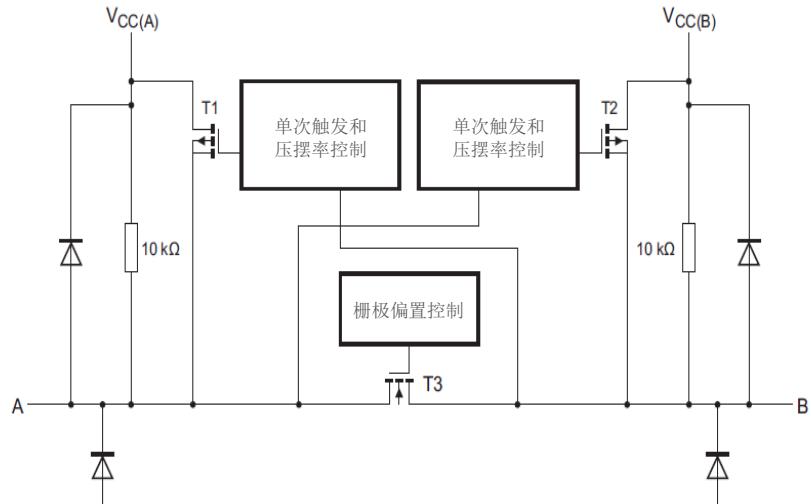
- V<sub>REFA</sub>工作电压1.0V至4.5V
- V<sub>REFB</sub>工作电压2.0V至5.5V
- 最低电压钳位-上拉电阻到导轨
- 主机和/或从机在任一侧任意组合

# I<sup>2</sup>C电平转换多路复用器（方向感测）



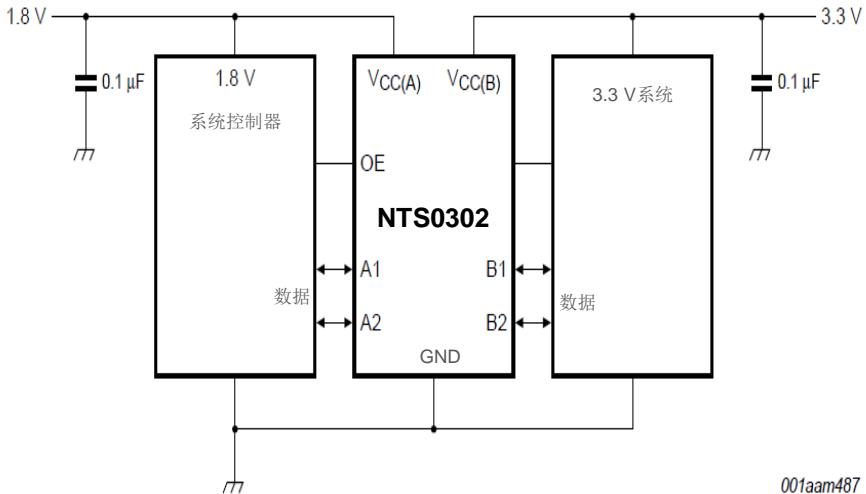
- I<sup>2</sup>C总线，最高1 MHz
- 双向，无控制引脚
- 仅适用于I<sup>2</sup>C总线应用
- VDD1工作电压0.8 V至3.6 V
- VDD2工作电压1.65 V至3.6 V
- 最低电压钳位—上拉电阻到导轨
- 主机和/或从机在任一侧任意组合，但需要“入口”的主机来控制状态机

# 提供单次触发（方向感测）的I<sup>2</sup>C电平转换FET



HBM JESD22-A114E

- I<sup>2</sup>C总线高达2MHz
- 单次触发潜在振铃
- 双向，无控制引脚
- 任何开漏或推挽应用

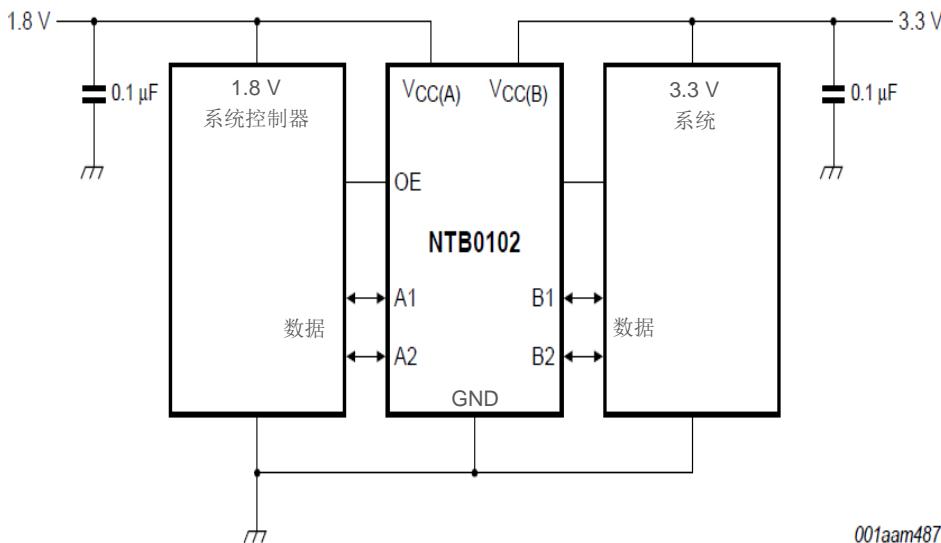
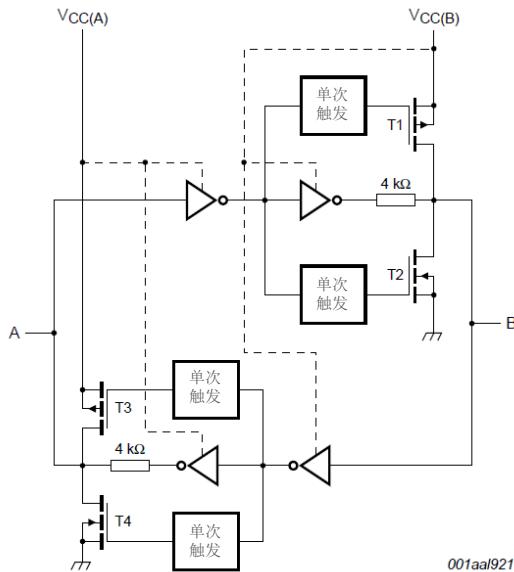


001aam487

- A端口工作电压0.95V至3.6V
- B端口工作电压1.65V至5.5V
- 最低电压钳位—内部（或外部）上拉  
电阻到导轨并单次触发
- 主机和/或从机在任一侧任意组合



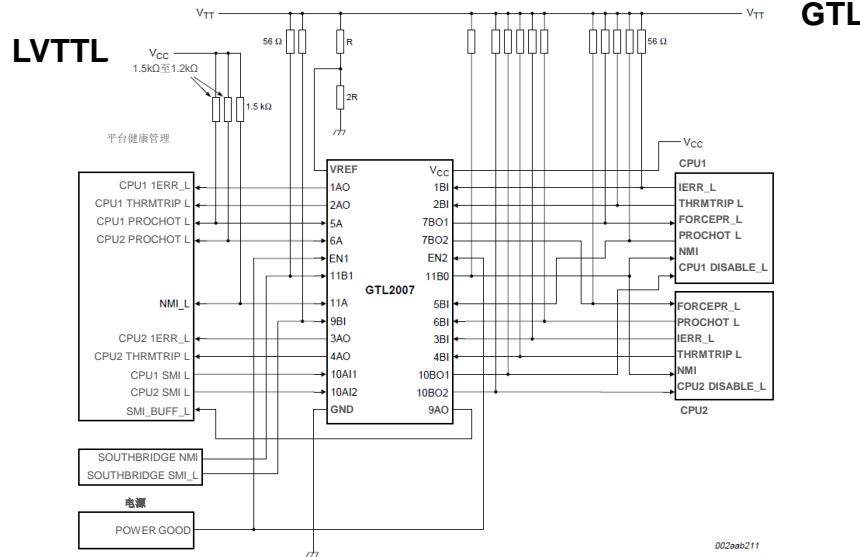
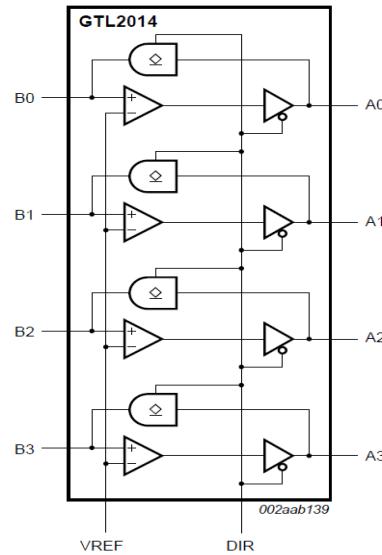
# 提供单次触发（方向感测）的电平转换缓冲器



- 不能用于I<sup>2</sup>C总线
- 双向，无控制引脚-反向时弱输出过驱动
- 可用于推挽应用

- A端口工作电压1.2 V至3.6V
- B端口工作电压1.65V至5.5V
- 缓冲上拉到导轨-单次触发高和低
- 主机和/或从机在任一侧任意组合

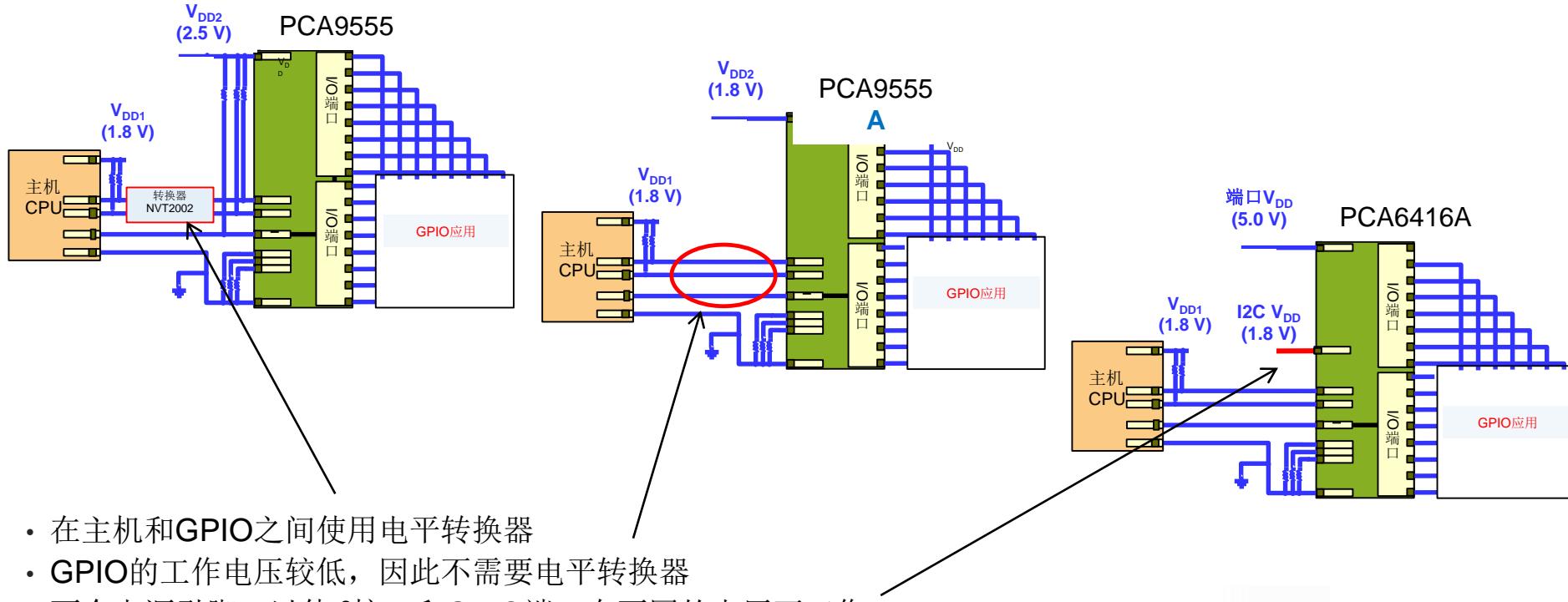
# 电平转换逻辑缓冲器（无方向感测）



- 不能用于I<sup>2</sup>C总线
- 方向引脚，用于控制
- 可用于开漏或推挽应用

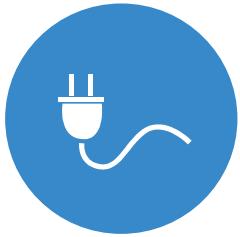
- A端口工作电压3.0 V至3.6 V – 无法承受5V电压
- B端口工作电压3.6 V – 阈值由VTT的2/3设置
- A端口LVTTL - 缓冲上拉到导轨
- B端口开漏 – 上拉电阻到VTT(1.2 V)
- 标准逻辑是LVTTL（两侧）

# 电平转换逻辑缓冲器（无方向感测）



# 恩智浦VLT有哪些优势？

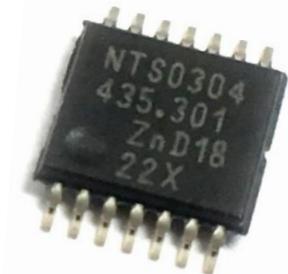
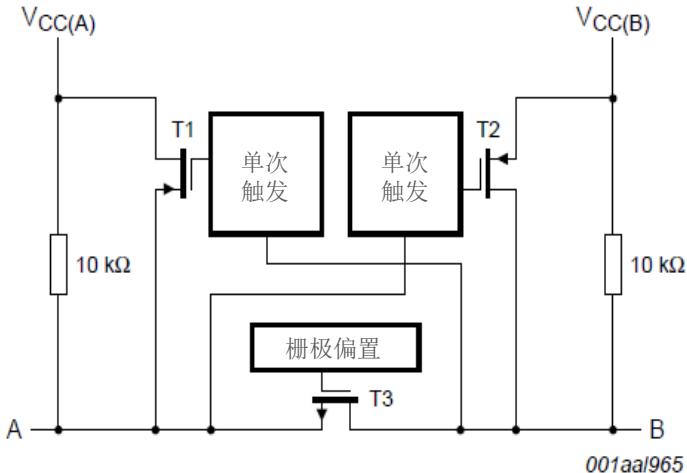
# 介绍NTS030x电平转换器



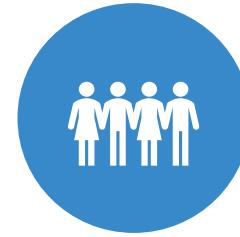
较宽的超低电压范围  
**VCC(A): 0.95 V至3.6 V**  
**VCC(B): 1.65 V至5.5 V**



**8 kV系统级ESD保护**  
(4和8通道B端口)

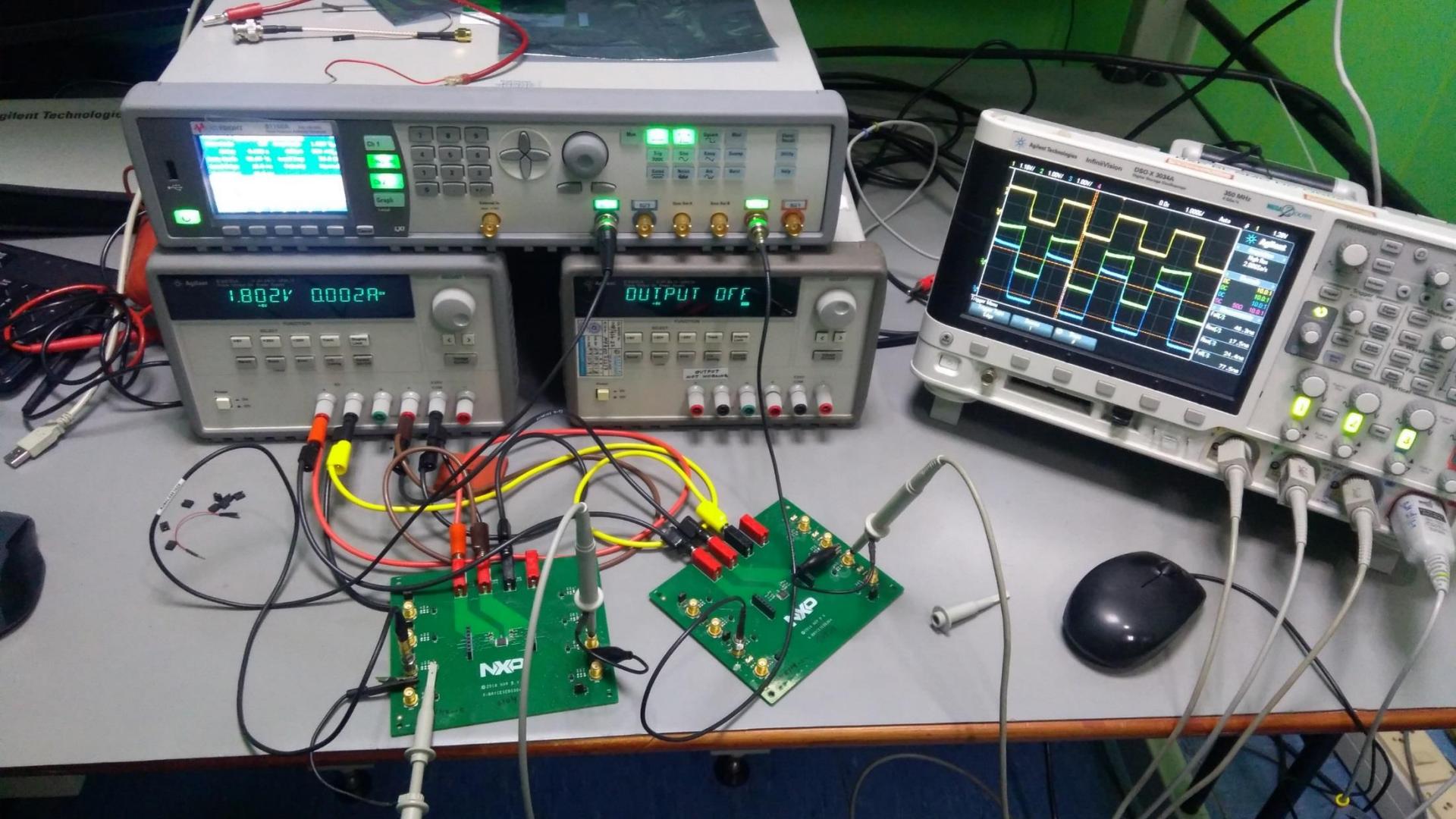


**“智能”单次触发**  
**50 ns触发时长和EMI抑制**



**完整的产品系列**  
**1、2、4和8通道电平转换器**





1 980V/ 2 1.08V/ 3 1.00V/ 4

0.0s

92.00%

Auto

5

1

1.28V

T  
Y1  
INPUT

输入: 400kHz, 1.8V-3.3V,  
15pF负载

NTS0104振铃

2  
01043  
0304

NTS0104

NTS0304

安捷伦

采集

高分辨率  
2.00GSa/s

通道

DC	10.0:1
DC	10.0:1
DC	50Ω 10.0:1
DC	1.00:1

通道4菜单

耦合  
DCImped  
1MΩ

带宽限制

微调

反相

探头

1 1.16V/ 2 1.00V/ 3 1.00V/ 4

0.0s

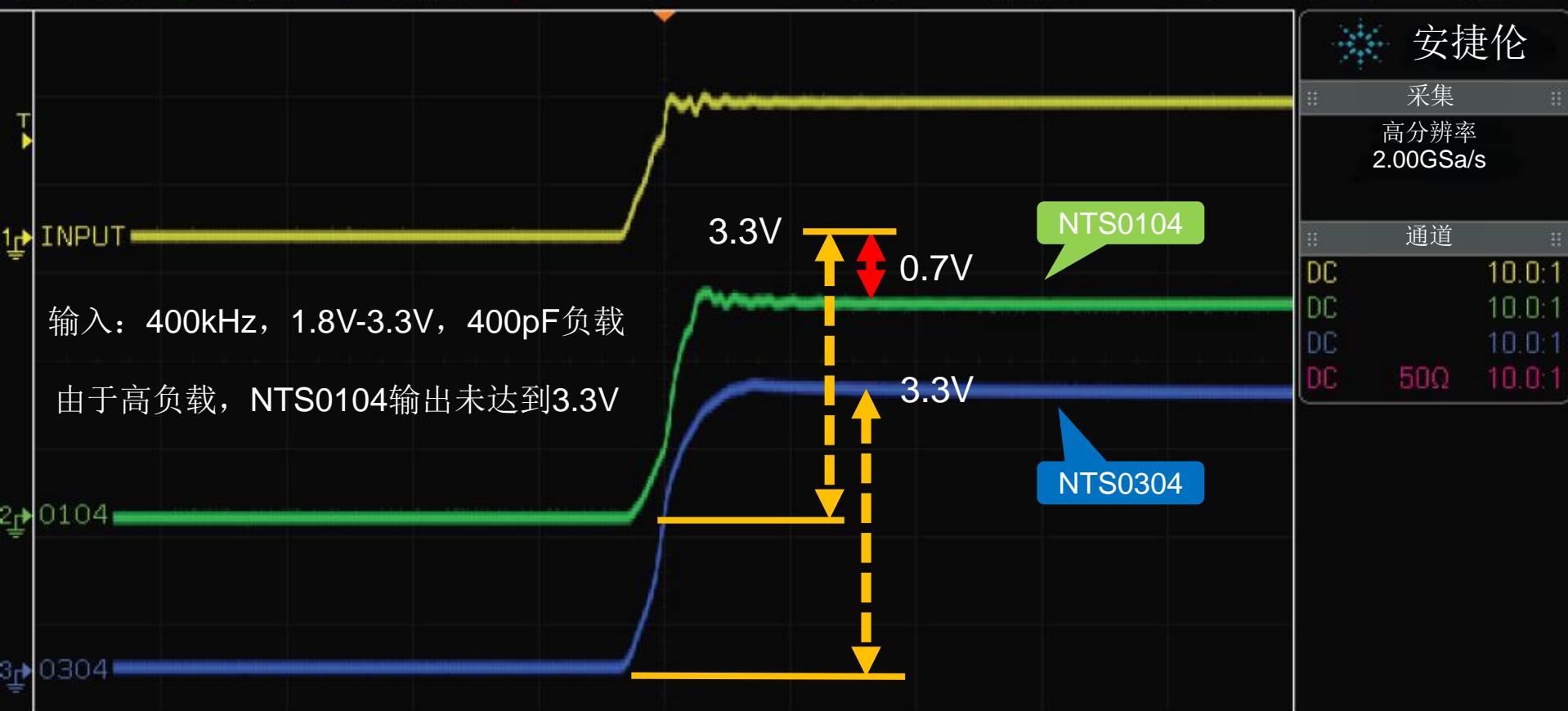
50.00%

Auto

5

1

1.28V



-1.62400V

10.0:1

+1.76250V

10.0:1

+3.51250V

10.0:1

+8.00000V

50Ω 10.0:1

08:41 PM

Jan 16, 2019

1 1.00V/ 2 1.00V/ 3 1.00V/ 4

0.0s

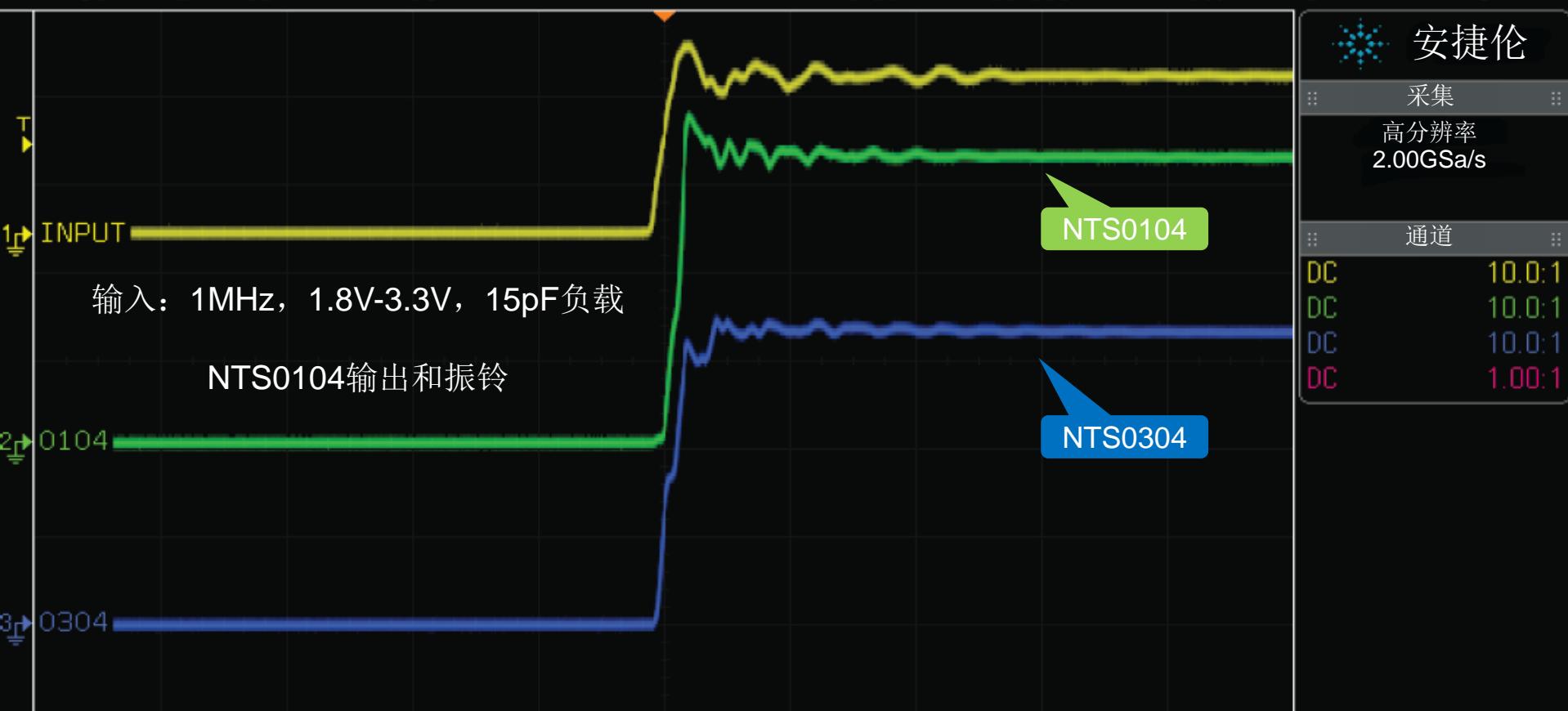
35.00%

Auto

5

1

1.01V



保存到文件 = scope\_11

格式  
PNG保存到  
USB

文件名称

设置

按下保存

1 1.00V/ 2 1.00V/ 3 1.00V/ 4

0.0s

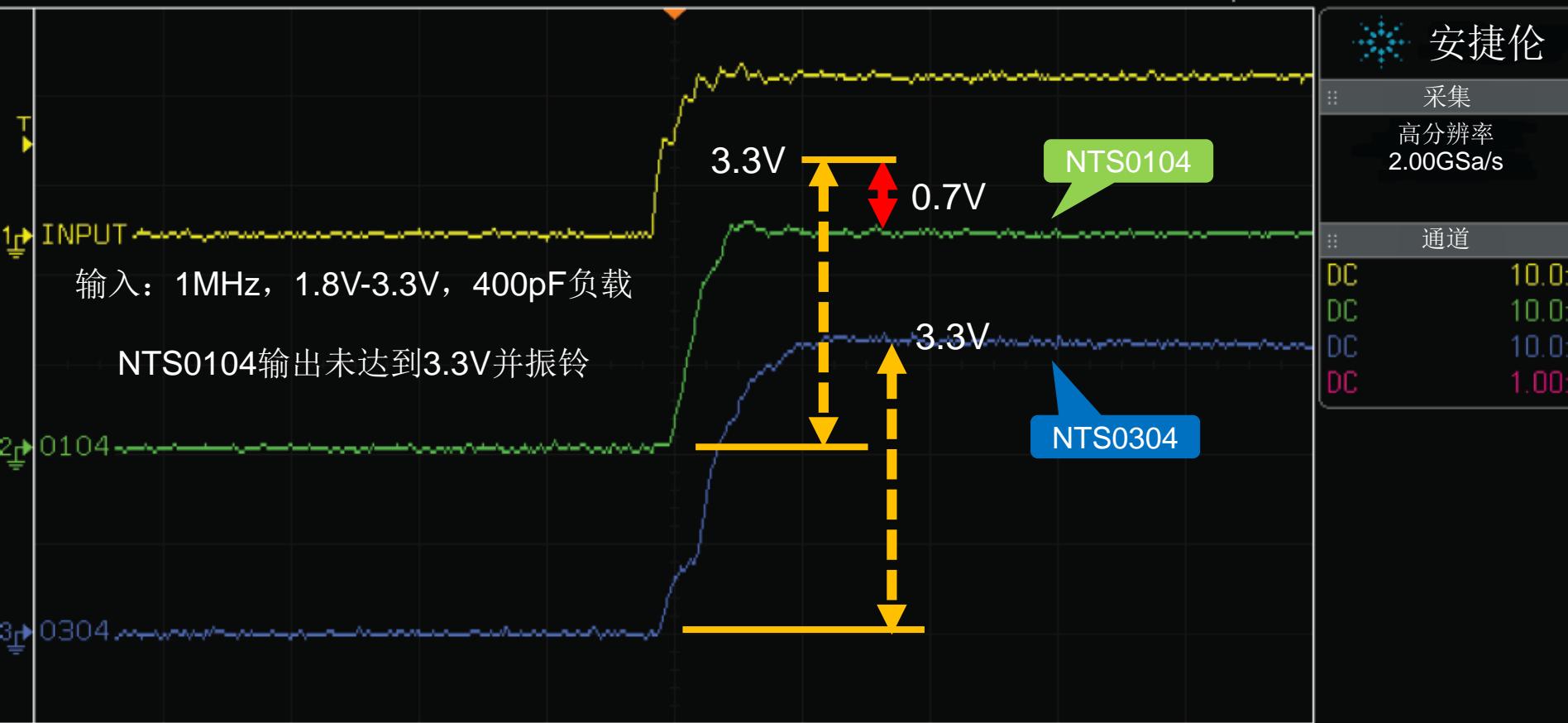
35.00%

Stop

5

1

1.01V



格式

PNG

保存到

\USB

文件名称

设置

按下保存

# 问答环节

# 电平转换应用

借记/信用卡



笔记本电脑

通信系统



智能手机



更多信息, 请联系  
STEPHEN.BLOZIS@NXP.COM

