SIM 卡接口电平转换器

NXT4557GU & NXT4556UP
支持传统版本和未来版本移动电话SIM卡

较新的工艺节点降低了新无线基带处理器的电压，所以需要使用电压电平转换器，以便与B类和C类SIM（用户身份模块）卡解决方案通信，并支持未来1.2 V的IO电压。

Nexperia新推出的电压电平转换器产品，可用于与SIM卡的低电压主机接口连接。这些SIM卡电平转换器通过转换系统芯片IO和最新及传统SIM卡的低电压，支持最新的手机芯片组创新。

NXT4557GU和NXT4556UP均配备双电源SIM（用户身份模块）卡解决方案，用于与手机（主机）SIM卡的无线基带处理器接口连接。此双电源电压转换支持的主机处理器侧电源电压为1.08 V至1.95 V，SIM卡侧电源电压为1.8 V或3.3 V。Nexperia的SIM卡转换器支持B类(3.0 V ± 10%)和C类(1.8 V ± 10%)两个SIM卡接口标准。这些转换器具有双向IO、单向复位和时钟通道。内部电平转换器允许主机控制器以低至1.08 V的电压工作，连接1.8 V或3 V的SIM卡接口。

主机侧的低工作电流(8uA)及小于1uA的关机电流可大幅度提高电池寿命。

NXT4557GU和NXT4556UP采用无引脚XQFN10 (1.40 mm × 1.80 mm)和WLCSP9 (1.05 mm × 1.05 mm)封装。

应用

- 手机、平板电脑、笔记本电脑
- 无线调制解调器
- 多SIM卡接口
- 无线销售点终端
- 远程信息控制单元

nexperia

特性

- 支持SIM和主机侧宽电压范围
  - 主机侧 = V_{HOST} = 1.08 V – 1.98 V
  - SIM侧 = V_{CC_SIM} = 1.62 V – 3.6 V
- 内置关闭序列：
  - 根据ISO7816-3处理关闭序列
  - 关机模式下低电流消耗<1uA
  - V_{CC_SIM}的高阈值开关电平允许SIM供电掉电时快速关闭
  - NXT4557带EN引脚，NXT4556不带EN引脚
- 智能ONE SHOT可在I/O通道上实现低传播延迟
- 高时钟频率(25MHz)支持系统级灵活性
- 支持3个通道，其中RST_HOST、CLK_HOST为单向，IO_HOST为双向
- −40 °C至85 °C之间可正常工作

优势

- 低功耗
- 低传播延迟
  - V_{HOST} = 1.2 V；V_{CC_SIM} = 1.8 V, 3.6 V；T_{PD} = 20 ns
  - V_{HOST} = 1.8 V；V_{CC_SIM} = 1.8 V, 3.6 V；T_{PD} = 12 ns
- 符合EMI和ESD要求
  - 所有SIM卡接触引脚上提供±8 kV IEC61000-4-2 ESD保护
  - SIM侧驱动器的EMI电阻可过滤EMI影响
- 支持基于推挽和开漏的应用
- 内置上拉电阻可降低待机模式的“功耗”和“BOM成本”
- 提供XQFN10和WLCSP9封装

NXT4557GU和NXT4556UP两款双向电平转换器用于连接带单个低压主机侧接口的SIM卡。NXT4557GU和NXT4556UP具有三个电平转换器，用于在SIM卡和主机微控制器之间进行DATA、RST和CLK信号转换。高速电平转换器可支持B类、C类SIM卡，并支持未来的IO电压为1.2 V的主机处理器。

图1描述了开漏应用中典型的低输入电平到高电平转换。

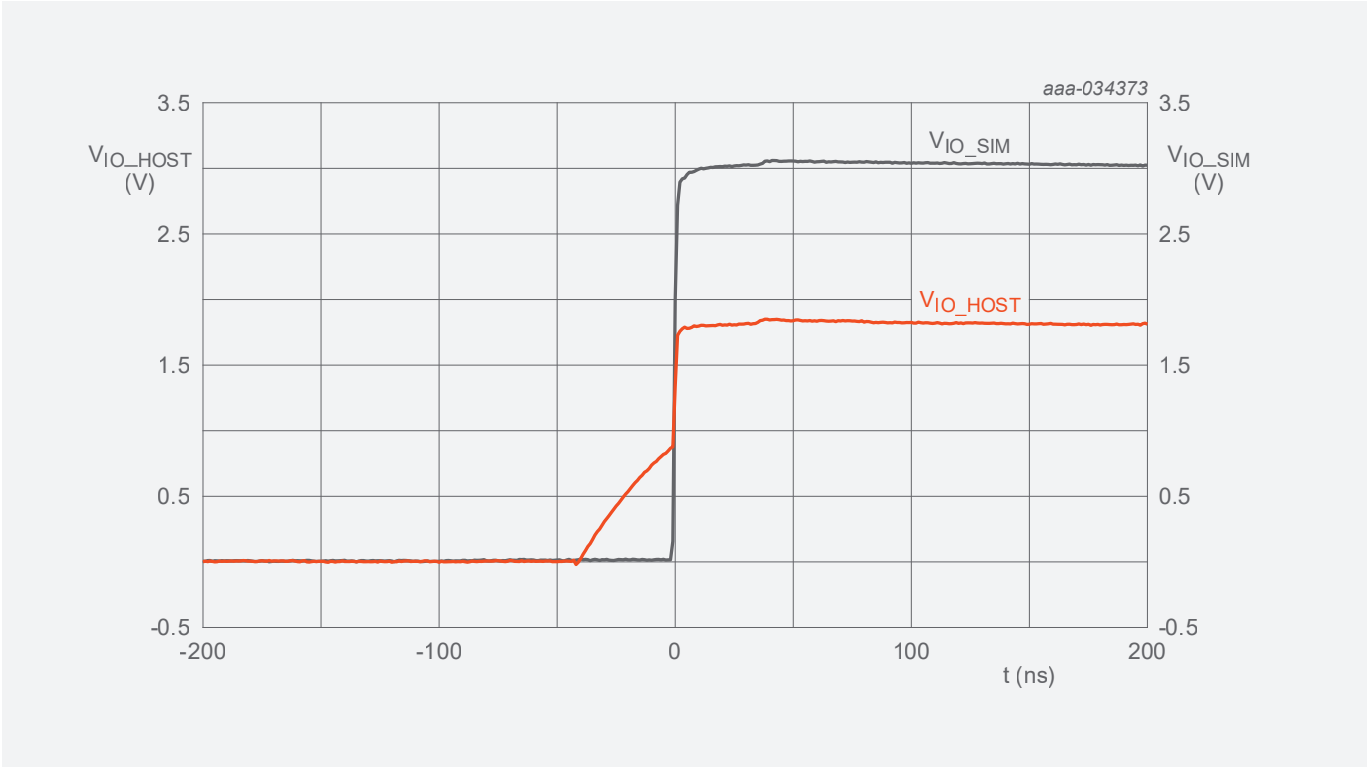
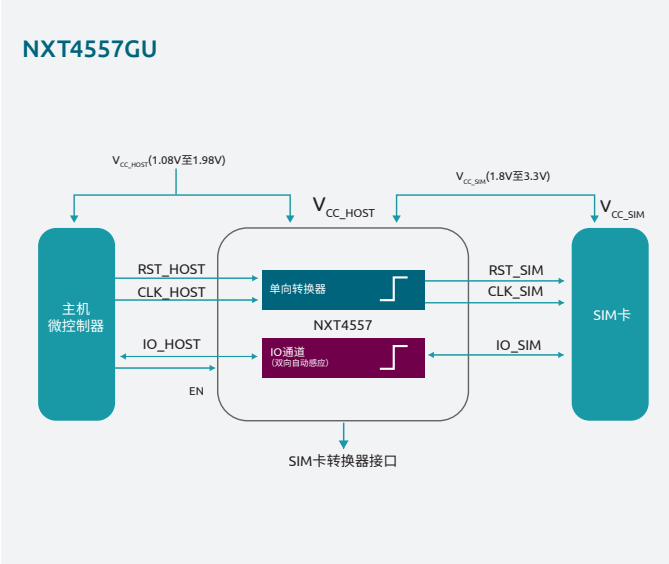
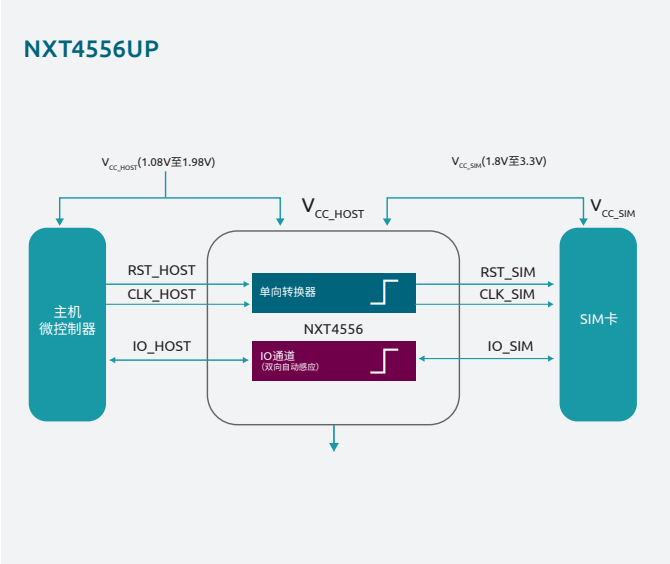


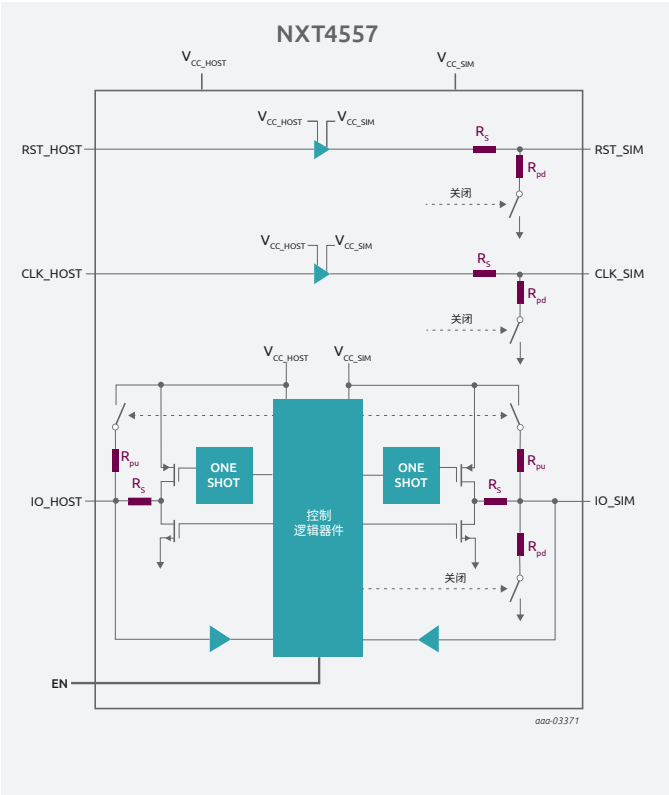
图1：IO_主机和IO_SIM通信的低电平到高电平转换

图2和图3为带和不带EN引脚的SIM卡电平转换器的功能视图。如下图所示，NXT4557GU带EN引脚，NXT4556UP不带EN引脚。

RST和CLK通道是从主机到SIM卡侧的单向电平转换器。IO通道不需要专用输入信号来控制从IO_主机到IO_SIM或从IO_SIM到IO_主机的数据流向。当两边都处于高电平状态时，可以改变方向。







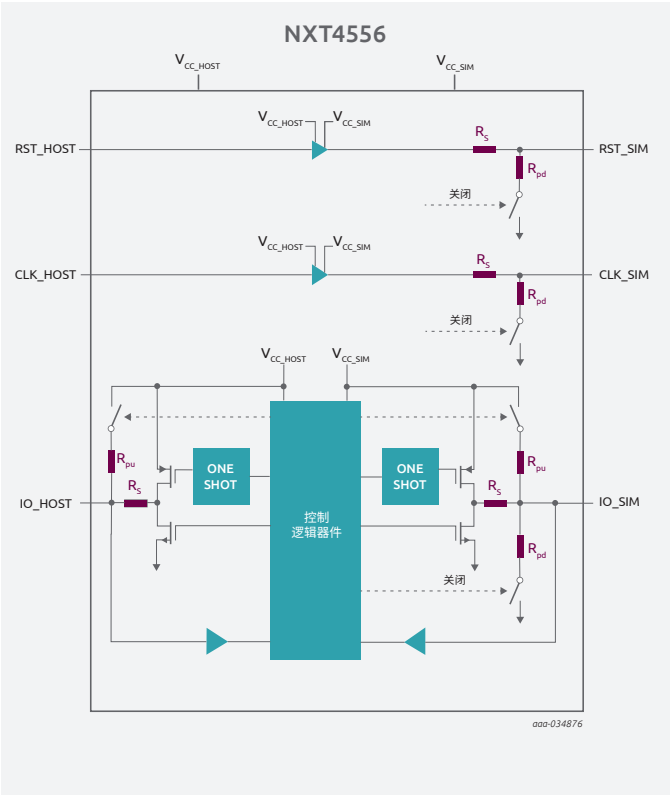


图2：带EN引脚的SIM卡转换器模块及功能图(NXT4557GU)

图3：不带EN引脚的SIM卡转换器模块及功能图(NXT4556UP)

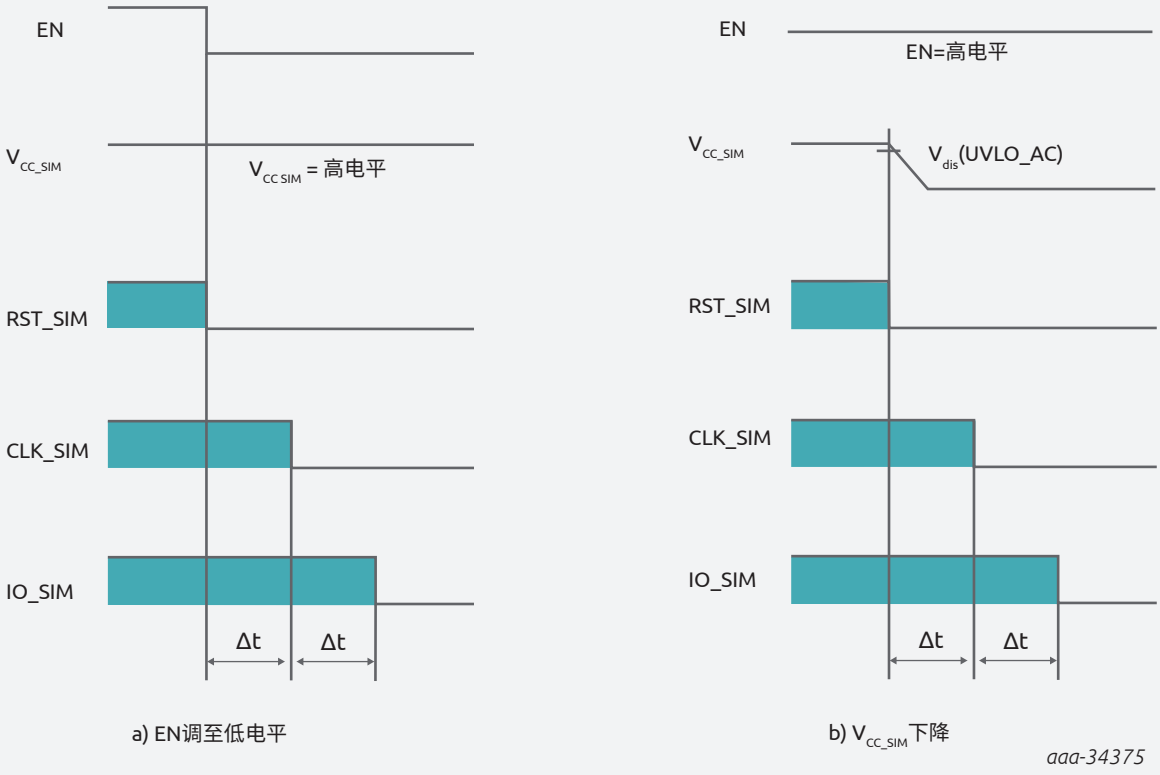
关闭序列

ISO 7816-3规范规定了SIM卡信号的关闭序列，以确保正确禁用SIM卡，节省电量。此外，在热插拔期间，有序地关闭信号有助于避免任何不当写入和数据损坏。对于其他情况，比如从手机取出电池可能导致的不正常关机，或者系统崩溃时电池电量非常低，那么系统LDO将迅速放电给SIM卡。微控制器（主机）将考虑所有情况并尽力确保关闭序列正常。

NXT4557GU中的高电平有效EN引脚使转换器能够正常工作。根据ISO-7816-3要求，EN引脚高电平到低电平转换会启动SIM卡引脚上的关闭序列。NXT4557GU符合所有ETSI、IMT-2000和ISO-7816 SIM/智能卡接口要求。对于NXT4556GU，V_{CC_SIM}掉电会根据ISO-7816-3要求启动SIM卡引脚关闭序列。

带EN引脚的关闭序列 - NXT4557GU

当使能(EN)置为低电平或V_{CC_SIM}降至Vdis (UVLO_AC)以下时，将启动此关闭序列。图4 a)显示了EN为低电平时启动的关闭序列。图4 b)显示了V_{CC_SIM}掉电时启动的关闭序列。关闭序列从下拉RST_SIM输出开始。一旦RST_SIM被调为低电平，CLK_SIM和IO_SIM的电平也将依次被拉为低电平。SIM引脚的内部下拉电阻用于拉低SIM通道的电平。图2中显示了拉低SIM侧三个引脚的内部下拉电阻Rpd。关闭序列在几微秒内即可完成。间隔时间(Δt)通常为4 µs。



Δt = 4 µs（典型值）
阴影区域表示信号为高电平或低电平。

图4：NXT4557 SIM卡转换器RST_SIM、CLK_SIM和IO_SIM的关闭序列

NXT4556UP关闭序列（不带EN引脚）

V_{CC_SIM}降至Vdis (UVLO_AC)以下时，将启动关闭序列。图5显示了V_{CC_SIM}掉电时启动的关闭序列。

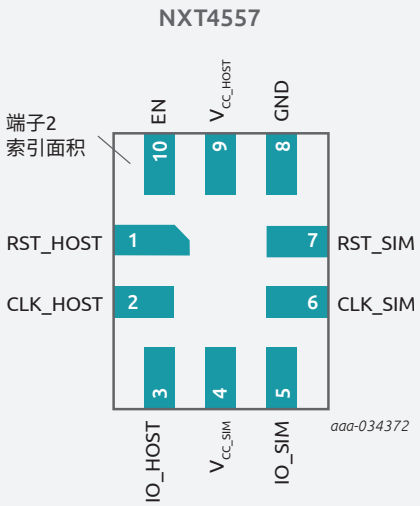
关闭序列从下拉RST_SIM输出开始。一旦RST_SIM被调为低电平，CLK_SIM和IO_SIM的电平也将依次被拉为低电平。SIM引脚的内部下拉电阻用于拉低SIM通道的电平。关闭序列在几微秒内即可完成。间隔时间(Δt)通常为4 µs。

Δt = 4 µs（典型值）
阴影区域表示信号为高电平或低电平。

图5：NXT4556 SIM卡转换器RST_SIM、CLK_SIM和IO_SIM的关闭序列

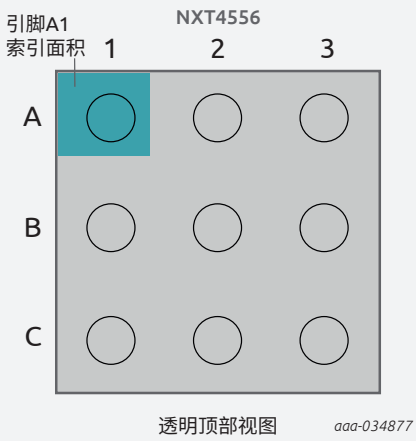
产品	描述	V_{CCA} (V)	V_{CCB} (V)	T_{amb} (°C)	封装
NXT4557GU	SIM卡接口电平转换器，带使能引脚	1.08 – 1.98	1.62 – 3.3	-40 °C至+85 °C	XQFN10
NXT4556UP	SIM卡接口电平转换器	1.08 – 1.98	1.62 – 3.3	-40 °C至+85 °C	WLCSP9

引脚配置SOT1160-1

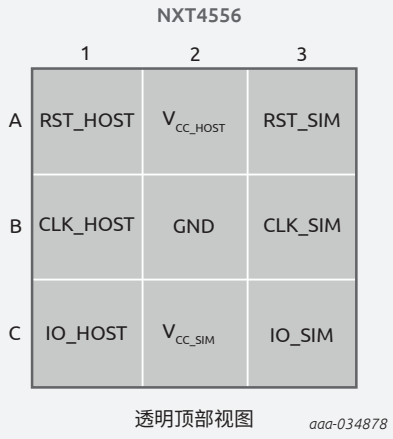


透明顶部视图

凸点配置SOT8025-1 (WLCSP16)



引脚映射SOT8025-1 (WLCSP16)



封装名称	SOT #	封装后缀	没有引脚	封装尺寸	间距(mm)	封装
XQFN10	SOT1160-1	GU	10引脚	1.40 x 1.80 x 0.50 mm	0.4 mm	
WLCSP9	SOT8027-1	UP	9引脚	1.06 x 1.06 x 0.43 mm	0.4 mm	

© 2022 Nexperia B.V.
保留所有权利。未经版权所有者事先书面同意，禁止复制本文全部或部分内容。本文档中所提供的信息不构成任何报价或合同的一部分，且被认为是准确可靠的，如有变更，恕不另行通知。对于使用本文档所产生的任何后果，出版方概不承担任何责任。出版内容既不传达也不暗示专利或者其他工业或知识产权下的任何许可。

发布日期：
2022年6月