

R X 3 2 系列应用笔记

文档编号：AN00002

RX32 系列非 FT 引脚与 VDD 供电

版本：V1.0

目录

1	简介.....	5
2	概念.....	6
3	I/O 端口基本结构.....	7
4	应用实例.....	8
4.1	V _{DD} 已供电.....	8
4.2	V _{DD} 未供电.....	8
5	版本历史.....	9

表目录

表 1.1 适用产品.....	5
表 5.1 版本历史.....	9

图目录

图 3.1 I/O 端口基本结构	7
图 3.2 5 V tolerant I/O 端口基本结构	7

1 简介

本应用笔记描述了 RX32 系列产品中非 FT 引脚在使用过程中需要保证接入信号不得大于 VCC/AVCC/VBAT 的情况及其原因。

表 1.1 适用产品

系列	型号
RX32xx	所有型号

2 概念

FT (5 V tolerant I/O) 表示在芯片供电小于 5V 时, 该 I/O 可以忍受 5 V 的输入信号, 不会对芯片的运行造成影响。

3 I/O 端口基本结构

RX32xx 芯片主要提供 2 种 I/O 类型，一种是 FT 的 I/O，主要用于只有数字功能的 I/O，另一种是非 FT 的 I/O，主要用于模拟应用和高速通讯等特殊功能。两者的基本结构如下图所示。

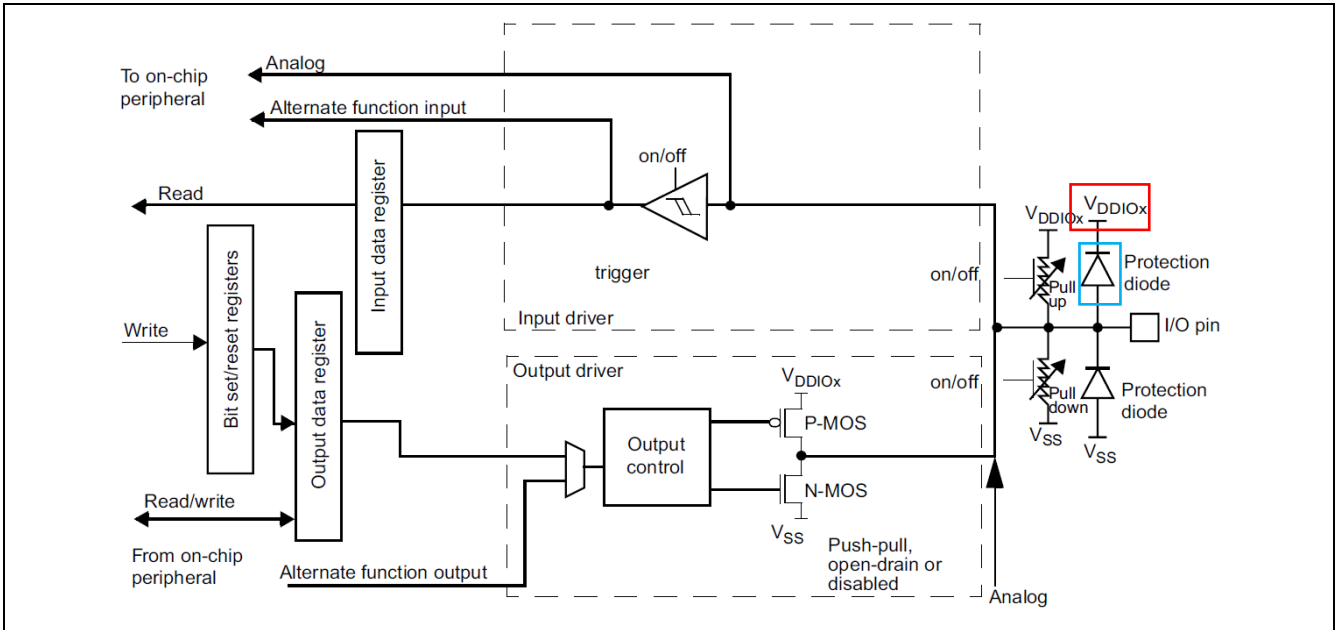


图 3.1 I/O 端口基本结构

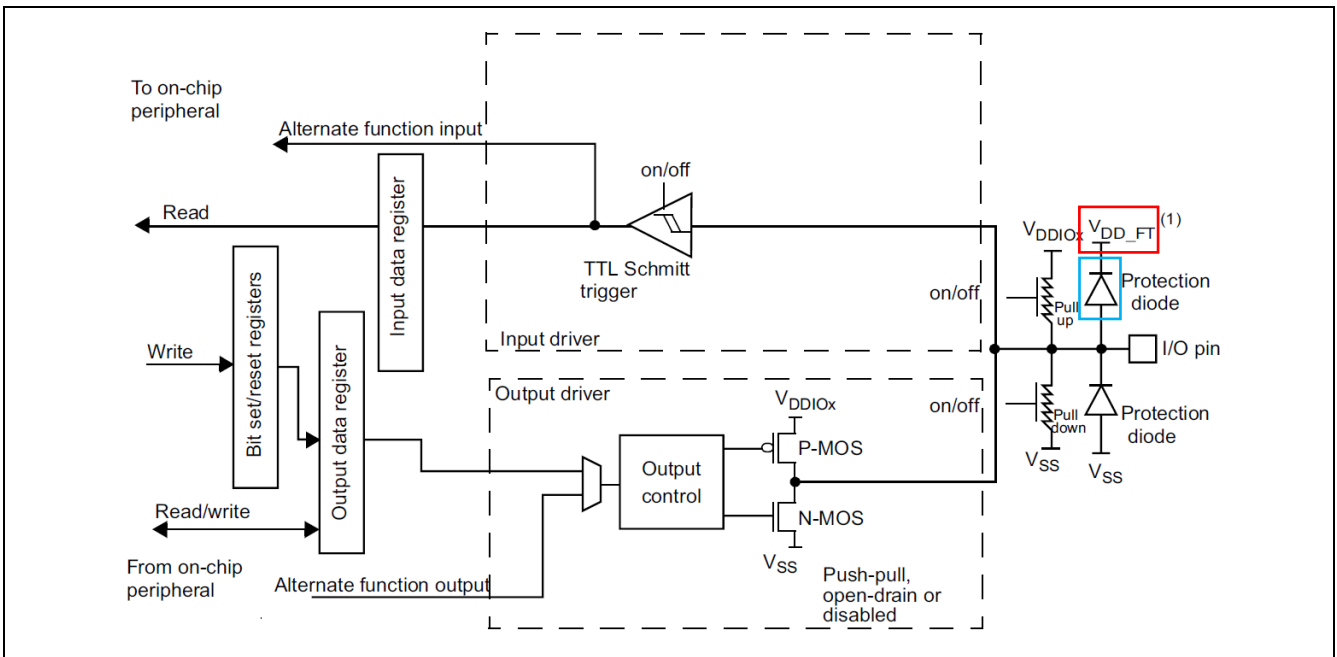


图 3.2 5 V tolerant I/O 端口基本结构

观察上图可以发现，两种结构的主要区别除了是否支持模拟功能以外，另一个比较明显的区别在于红色方框内的 V_{DD} 类型。非 FT 的 I/O 端口通过 ESD 保护二极管（蓝色方框内）与 V_{DDIOx} 相连， V_{DDIOx} 是直接与 V_{DD} 相连的（备份域功能引脚同时与 V_{BAT} 相连，具体以芯片为准）。当 I/O 端口的电压大于 V_{DD} 时，I/O 端口的电压就会通过 ESD 保护二极管流向 V_{DD} ，从而对 V_{DD} 造成影响。而 FT 的 I/O 由于是通过 ESD 保护二极管与 V_{DD_FT} 相连， V_{DD_FT} 是 FT 的 I/O 的 ESD 专用泄放路径，不会直接短接到 V_{DD} 。

4 应用实例

4.1 V_{DD} 已供电

在 V_{DD} 已供电的情况下，假设供电 3.3 V，选取非 FT 引脚 I/O 输入电压信号。此时芯片的供电将会由 I/O 和 V_{DD} 之间的压差决定，如果 I/O 电压比 V_{DD} 高 0.7 V 以上，供电将由 I/O 提供。此时，如果 I/O 信号较弱，信号将会被拉低，如果 I/O 信号较强， V_{DD} 输入电流将会为 0 A，但有影响 V_{DD} 的可能性。

4.2 V_{DD} 未供电

在 V_{DD} 未供电的情况下，对非 FT 引脚 I/O 输入任意信号将会通过 ESD 保护二极管对 V_{DD} 供电。此时，如果 I/O 信号较弱，信号将会被拉低。

5 版本历史

表 5.1 版本历史

日期	版本	修改内容
2023 年 5 月 31 日	V1.0	初版