

TN2115SA02K 用户手册

300mW NFC 能量采集, 2KB EEPROM, I2C, 7 个输出 IO, 自适应能量采集控制
ISO14443A 协议, 106Kbps NFC 数据速率, 能量采集输出端口, LDO

1. 产品特点

- 标准 **NFC** 动态标签
 - 106kbps 数据速率
 - 2KB 片上 EEPROM 存储
 - 标准 TYPE2 标签
 - 可外接 MCU 扩展为 TYPE4 标签
 - 标签内存可选 EEPROM 或 RAM
 - 透传模式
 - 7 字节可配置 UID
- 高效的能量采集与管理
 - 专为能量采集优化的 NFC 模拟前端
 - 高达 300mW 的能量采集
 - 可为整个 IC 供电
- 可为整个系统供电
- 能量输出: 高压/3.3V/1.8V
- 自适应能量采集: 兼顾能量与稳定性
- 超级电容接口
- NFC 数据传输保护
- 高速串行数据接口
 - I2C 从接口, 最高 400kbps 速率
 - 可配置片内寄存器, 读写 EEPROM
 - 可用于数据透传
- 低功耗
 - 平均功耗 600uA

2. 产品描述

2.1. 概述

TN2115SA02K 是一款符合 ISO14443A 标准的无源 NFC Type2 动态标签。这款动态标签使用了启纬智芯的独有 TurboNFC 技术，可支持高效的 NFC 能量采集。当配合使用常见的带有 NFC 功能的手机时，TN2115SA02K 可以采集到多达 300mW 的功率。如此高的采集功率不仅可以支持 TN2115SA02K 在无源模式下运行，还可以为像传感器、显示器、电机等外接器件供电。

TN2115SA02K 具有 2KB 的 EEPROM 和 2KB 的 RAM 作为标签内存区域，可根据需要灵活选择使用哪块区域存储数据。NFC 接口支持 ISO14443A 标准，速率 106kbps。同时带有一个高速 I2C 接口，最大速率 400kbps，可用于配置和数据读取与存储。该芯片支持透传机制，允许 NFC 读写器通过芯片与同 I2C 连接的 MCU 直接通信。TN2115SA02K 单片支持 Type2 类型 NFC 标签的功能，配合透传功能可实现 Type4 类标签的各项功能。片上集成了 7 个输出 IO 端口，可使用 I2C 控制端口的输出。

启纬智芯的 TurboNFC 技术极大地提升和扩展了传统被动 NFC 接口的效能和功能。使用 TurboNFC 技术的被动接口具有比传统被动接口高得多的天线效率，可以支持高效率无线能量传输。独创的自适应能量采集控制器（AHC）允许具有极低内阻的负载，如大容量超级电容、电机等直接连接到能量输出端口上。配合 TN2115SA02K，小型智能锁设备可以无需内置电池，只使用 TN2115SA02K 无线接收的能量就可以驱动电机进行开锁/加锁操作。

2.2. 主要参数

名称	数值
RAM	2KB (1920 字节可用于标签内存)
EEPROM	2KB (1920 字节可用于标签内存)
输出 IO	7
有线数据接口	I2C, 400kbps
NFC 数据速率	106Kbps
标签类型	Type2 单片, Type4 配合 MCU
能量采集功率	最高 300mW, 典型 60mW – 150mW
能量采集输出	高压/3.3V/1.8V
有源模式输入电压	2.3V – 15V
电流消耗	600uA 典型

2.3. 典型应用

TN2115S1 主要面向小型智能卡、智能穿戴设备和物联网设备，可以支持这些设备在电池供电或无电池模式下的 NFC 通信和无线供电功能。典型应用包括电子纸价签、可视卡/蓝牙卡/指纹卡、智能锁、智能传感器、智能手机外设等。

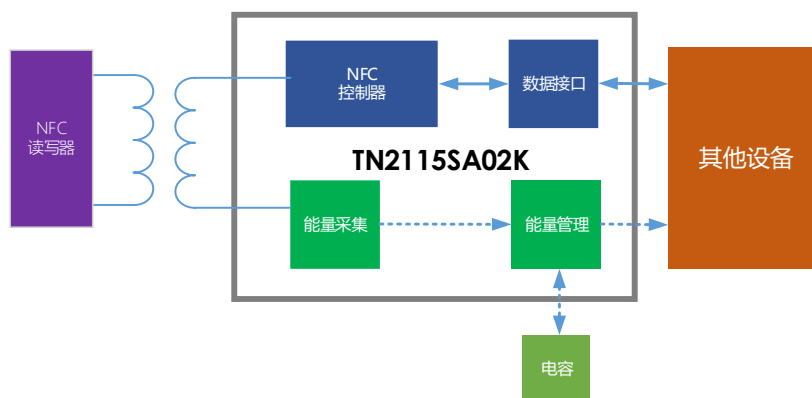


图 1 应用框图

2.4. 封装与标识

标识	芯片封装	描述	芯片版本
TN2115SX	QFN40	5mm x 5mm, 高度 0.55mm, 无引脚, 40pins	V1.0

表. 1 封装描述

芯片第 1 脚标记

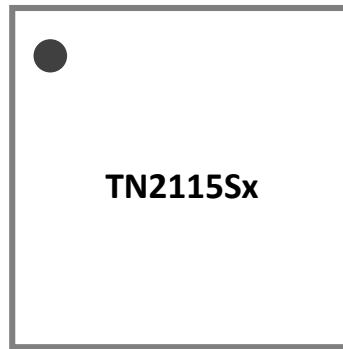


图 2 标记说明

2.5. 安全特性

- NFC 标签接口访问权限由 I2C 完全控制
 - NFC 关闭模式
 - 内存不可见模式
 - 内存只读模式
 - 内存只写模式
 - 内存可读写模式
 - 易失内存/非易失内存

3. 引脚定义

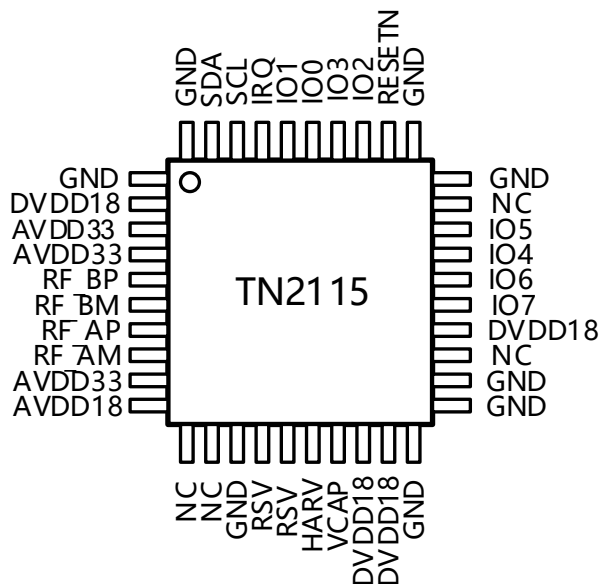


图 3 TN2115S1 引脚定义

引脚	引脚名称	引脚类型	引脚描述
1	GND	地	芯片 GND
2	DVDD18	数字电源输入	1.8V 数字电源输入，需与 AVDD18 连接
3	AVDD33	电源	3.3V 模拟电源输出
4	AVDD33	电源	3.3V 模拟电源输出
5	RF_BP	模拟输入	NFC 天线 2
6	RF_BM		
7	RF_AP		
8	RF_AM	模拟输入	NFC 天线 1
9	AVDD33	电源	3.3V 模拟电源输出，可外接<5MA 负载
10	AVDD18	电源	1.8V 模拟电源输出，可外接<5MA 负载
11	NC	-	浮空
12	NC	-	浮空
13	GND	地	芯片 GND
14	RSV	保留	务必浮空 – 请勿连接任何器件
15			

16	HARV	电源输出	无过载保护/自适应能量存储电源输出
17	VCAP	电源输出	带过载保护/自适应能量存储电源输出
18	DVDD18	电源	1.8V 数字电源输入, 需与 AVDD18 连接
19	DVDD18	电源	1.8V 数字电源输入, 需与 AVDD18 连接
20	GND	地	芯片 GND
21	GND	地	芯片 GND
22	GND	地	芯片 GND
23	NC	-	浮空
24	DVDD18	电源	1.8V 数字电源输入, 需与 AVDD18 连接
25	IO7	数字输出	通用输出端口
26	IO6	数字输出	通用输出端口
27	IO5	数字输出	通用输出端口
28	IO4	数字输出	通用输出端口
29	NC	-	浮空
30	GND	地	芯片 GND
31	GND	地	芯片 GND
32	RESETN	数字输入	数字复位信号, 低有效
33	IO2	数字输出	通用输出端口
34	IO3	数字输出	通用输出端口
35	IO0	数字输出	通用输出端口
36	IO1	数字输出	通用输出端口
37	IRQ	数字输出	数据 IRQ, 用于指示接收到新数据
38	SCL	数字输入/输出	I2C 端口 SCL
39	SDA	数字输入/输出	I2C 端口 SDA
40	GND	地	芯片 GND

表. 2 引脚描述

4. 电参数

4.1. 极限参数

参数	最低	最高	单位	备注
工作温度范围	-40	+125	°C	
高压模拟端口 电压范围	-0.7	18	V	包括 VHARV, VCAP
低压模拟端口 电压范围	Vss-0.7	5	V	所有其他模拟端口
数字 IO 电压范围	-0.7	4.2	V	所有数字 IO
ESD		3	KV	
高压模拟端口 电流范围		100	mA	包括 VHRV, VCAP
低压模拟端口 电流范围		50	mA	包括 AVDD3V3, AVDD1V8, VREF1P2
数字 IO 电流范围	-20	20	mA	

表. 3 极限参数

4.2. 推荐工作条件

参数	条件	最低	典型	最高	单位
工作温度		-40		+85	°C
射频场强		TBA	TBA	TBA	A/M

表. 4 推荐工作条件

4.3.电参数

参数	条件	最低	典型	最高	单位
RF 部分					
天线输入频率			13.56		MHz
电流消耗					
电流消耗	IO output = 0 T = 25C		700		uA
存储					
EEPROM 擦除次数寿命	T = 25C		1000		cycles
EEPROM 数据保存时间	T = 25C		10		years
数字输出 IOs					
输出高电压	I = 2mA	0.95*AVDD33			V
输出低电压	I = 2mA			0.1*AVDD33	
输出电流	Vio > 0.95*AVDD33	TBA			mA

表. 5 电参数

5. 封装和标识

QFN40 封装

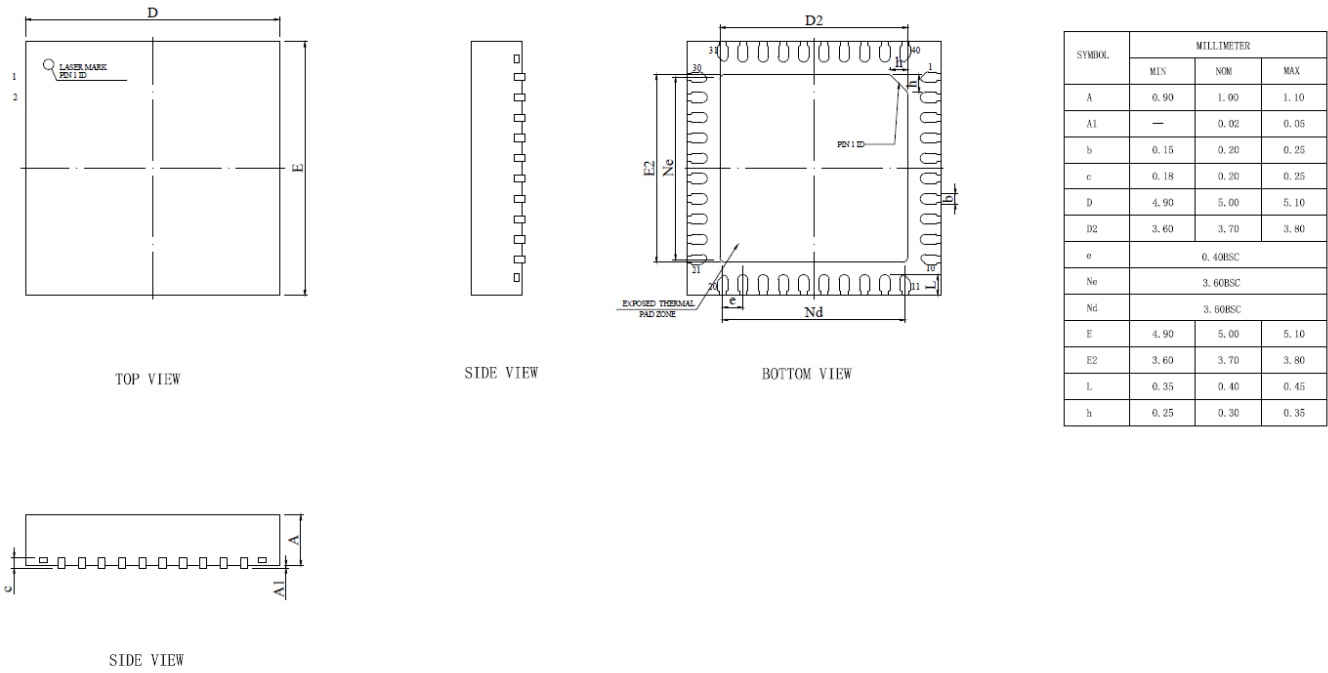


图. 4 封装图

6. 版本改动信息

V1.00 版本: 初始版本。

V1.01 版本: 修复寄存器地址。