V1.5 · 2026-11-03

深圳市稳联射频技术有限公司

DATASHEET

SKA2Dxx 模块规格书

60 GHz 全双工邮票孔射频模块

文档类型	产品规格书
适用产品	SKA2DHV / SKA2DVH
发布日期	2026-11-03
文档版本	V1.5

文档简述：介绍 SKA2DHV/SKA2DVH 的产品功能、数据接口、启动配置、电气参数、参考电路及安装尺寸，供硬件设计与系统集成使用。

目录

1 产品概述
2 产品特性
3 应用领域
4 功能框图与外观
5 引脚定义
6 参考设计与模式配置
7 电气特性
8 装配说明
9 产品型号
10 版本记录

1 产品概述

SKA2Dxx 是基于 ST60A2 毫米波收发芯片、采用互补极化号角天线的 60 GHz 射频模块系列，通过邮票孔焊盘集成到主板。SKA2DHV 与 SKA2DVH 成对使用，将主控数据转换为毫米波信号，在厘米级非接触间距下建立双向全双工数据链路。

模块提供低速单端及高速 SLVS 差分数据接口，支持硬件启动配置和 I2C 控制。LDR、FDR 及 HDR 模式的接口速率见表 2。

2 产品特性

- 60 GHz V 波段毫米波通信。
- 双向全双工，模块成对使用。
- 邮票孔焊盘，用于主板焊接集成。
- 支持 I2C 及 GPIO 相关启动配置，控制引脚采用 1.8 V 逻辑电平。
- HDR 差分模式最高 6 Gbit/s，FDR 差分模式最高 5 Gbit/s。
- 推荐传输距离约 2 cm，安装间距应小于 30 mm。

3 应用领域

- 适用于非接触高速连接器。

4 功能框图与外观

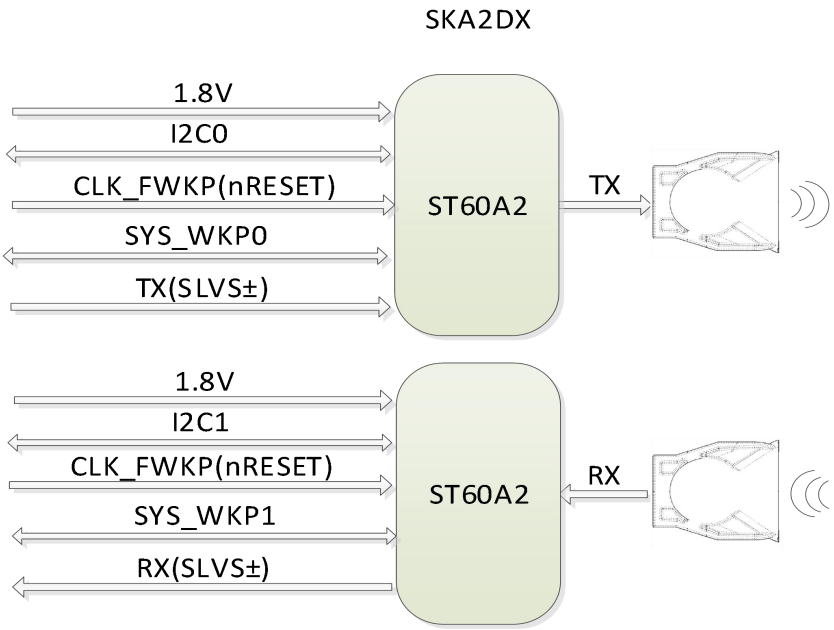


图 1 SKA2Dxx 内部功能框图

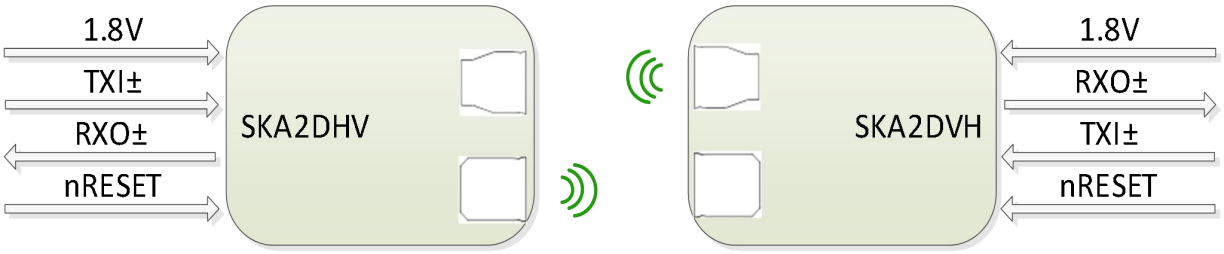


图 2 SKA2DHV / SKA2DVH 成对连接示意图

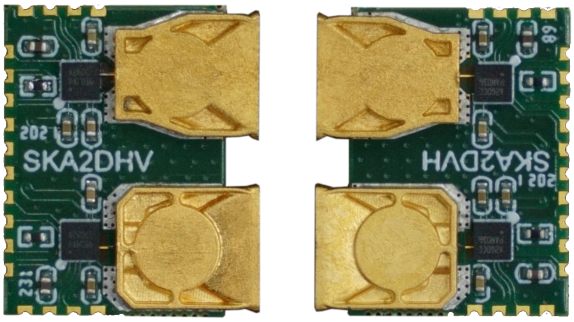


图 3 SKA2Dxx 模块实物图

TXI_P / TXI_N 是送入模块并经无线链路发出的差分输入；RXO_P / RXO_N 是模块接收无线信号后的差分输出。两端应使用互补的天线极化配置并正确对准。

5 引脚定义

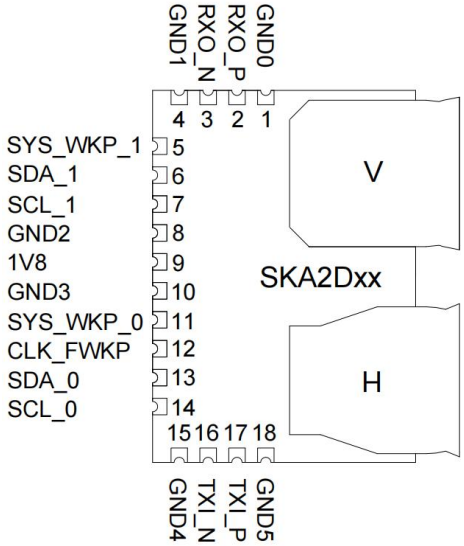


图 4 SKA2Dxx 引脚分布

表 1 引脚定义

引脚号	信号名	定义
1	GND0	接地。
2	RXO_P	无线接收数据的差分输出，正端。

引脚号	信号名	定义
3	RXO_N	无线接收数据的差分输出，负端。
4	GND1	接地。
5	SYS_WKP_1	启动配置（Boot Strap）引脚，1.8 V 逻辑电平。
6	SDA_1	启动配置（Boot Strap）引脚，1.8 V 逻辑电平。
7	SCL_1	启动配置（Boot Strap）引脚，1.8 V 逻辑电平。
8	GND2	接地。
9	1V8	1.8 V 电源输入。
10	GND3	接地。
11	SYS_WKP_0	启动配置（Boot Strap）引脚，1.8 V 逻辑电平。
12	CLK_FWKP	低有效复位信号；1.8 V 电源稳定后，继续保持低电平至少 1 ms。
13	SDA_0	启动配置（Boot Strap）引脚，1.8 V 逻辑电平。
14	SCL_0	启动配置（Boot Strap）引脚，1.8 V 逻辑电平。
15	GND4	接地。
16	TXI_N	送往无线发送通道的差分输入，负端。
17	TXI_P	送往无线发送通道的差分输入，正端。
18	GND5	接地。

6 参考设计与模式配置

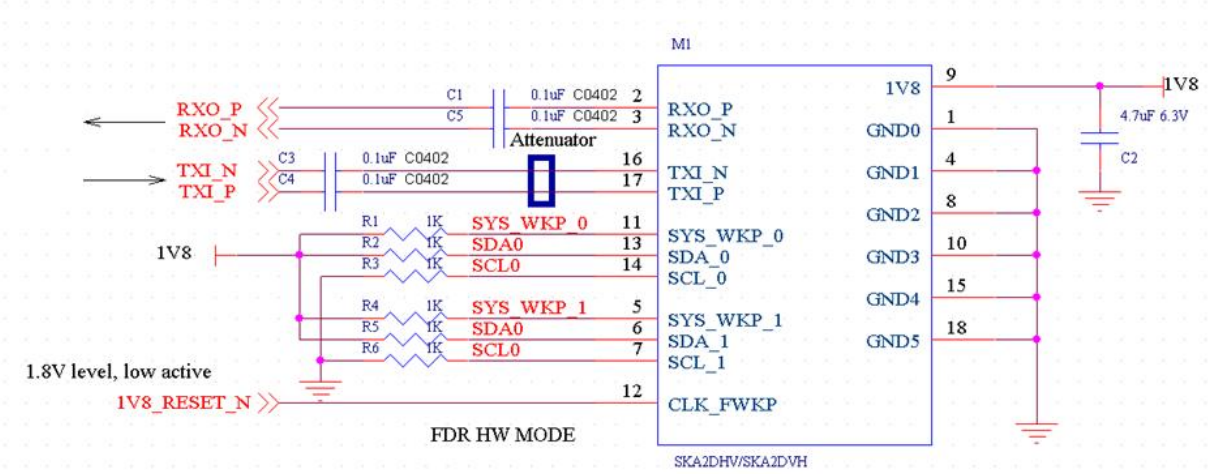


图 5 模块参考连接电路

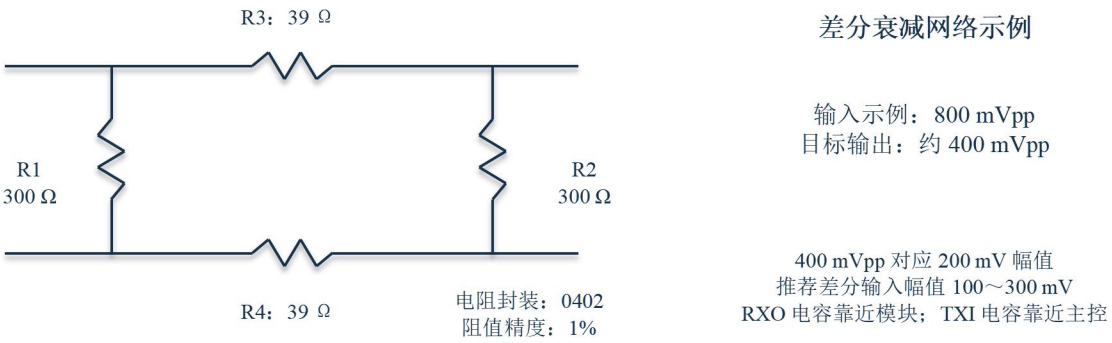


图 6 差分信号衰减网络及交流耦合参考

RXO 输出交流耦合电容靠近模块放置，TXI 输入交流耦合电容靠近主控放置。图 6 示例采用串联 39 Ω、并联 300 Ω的 0402 电阻网络，将 800 mV 差分峰峰值衰减至约 400 mV 峰峰值，对应 200 mV 差分幅值。

表 2 硬件启动模式配置

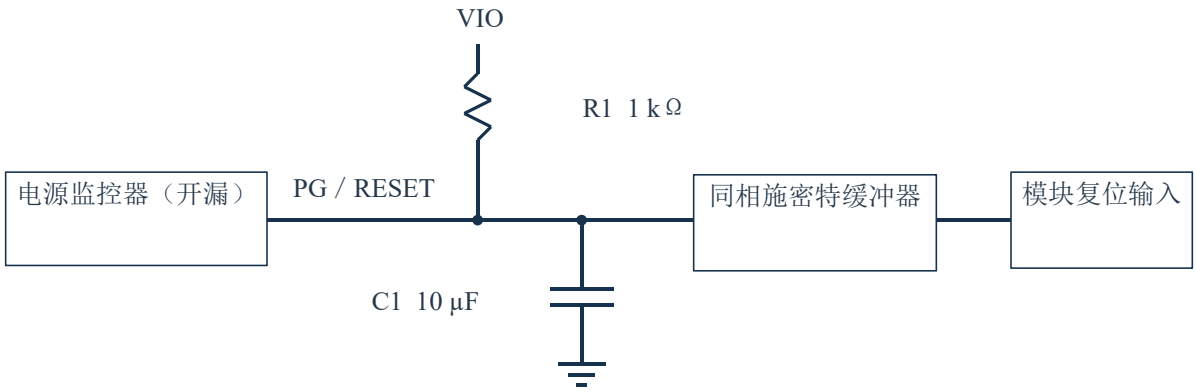
SCL	SDA	SYS_WKP	控制方式	数据模式
0	0	任意	硬件强制	LDR-SE
0	1	1	硬件强制	FDR-DIFF
0	1	0	硬件强制	HDR-DIFF
1	任意	任意	I2C	可配置各数据速率模式

(1) LDR-SE 为低速单端模式，速率 10 kbit/s～100 Mbit/s，数据通过 SYS_WKP 数字引脚传输；

(2) FDR-DIFF 为全速差分模式，速率 1 Mbit/s～5 Gbit/s，高速数据通过 SLVS 差分对传输；

(3) HDR-DIFF 为高速差分模式，速率 500 Mbit/s～6 Gbit/s，高速数据通过 SLVS 差分对传输。

主板可采用图 7 所示的外部 RC 复位电路，输出接模块 CLK_FWKP。推荐 R1 = 1 kΩ、C1 = 10 µF，标称时间常数为 10 ms。供电稳定后，确认 CLK_FWKP 低电平保持至少 1 ms，且启动配置电平已就绪，再释放复位。



电源监控器与缓冲器电平按模块接口选型。各器件共地。

图 7 推荐 RC 复位电路

SLVS 差分数据在线路速率高于 100 Mbit/s 时采用 8b/10b 编码，每次新数据传输前发送经编码的直流平衡前导序列。前导序列应在有效数据之前完整发送，持续时间满足链路建立和码组同步要求。详细编码、空闲及突发时序见配套用户手册的“参考设计说明”。

7 电气特性

表 3 电源与温度参数

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	输入电压	1.7	1.8	1.98	V
I_{IN}	输入电流*	-	49	-	mA
P	总功耗	-	0.09	-	W
T_A	工作环境温度	−20	-	+85	°C
T_J	最高结温	-	-	+125	°C
T_{STG}	储存温度	−40	-	+105	°C

注*：输入电流 49 mA 及总功耗 0.09 W 为 5 Gbit/s 收发条件下的典型值。

表 4 数字接口、SLVS 与载波参数

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IH}	高电平输入电压	1.2	1.3	-	V
V_{OH}	高电平输出电压	1.6	-	-	V
V_{IL}	低电平输入电压	-	0.5	0.6	V
V_{OL}	低电平输出电压	-	-	0.2	V
V_{DIFF_TX}	SLVS 发送输入差分电压幅度	100	200	300	mV
V_{CM_TX}	SLVS 发送输入共模电压	160	-	310	mV
Z_{DIFF_TX}	发送输入差分阻抗	-	100	-	Ω
V_{DIFF_RX}	SLVS 接收输出差分电压幅度	80	200	300	mV
V_{CM_RX}	SLVS 接收输出共模电压	80	200	300	mV
Z_{DIFF_RX}	接收输出差分阻抗	-	100	-	Ω
F_{OSC}	载波频率	-	60.6	-	GHz

数字控制端采用 1.8 V 逻辑电平，高、低电平输出电压的负载条件为 5 mA。SLVS 接收输出采用 100 Ω差分端接，差分输出幅值可配置为 80～300 mV；表列 200 mV 为典型设置。发送输入共模电压为 160～310 mV，差分输入幅值为 100～300 mV。

SLVS 差分电压幅值为 P、N 两线电压差的幅值，差分峰峰值为其两倍。TXI 为主控至模块的发送输入，RXO 为模块至主控的接收输出，按表 1 连接。

8 装配说明

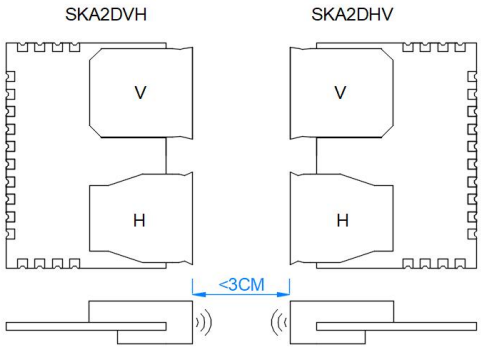


图 8 成对安装及天线方向示意图

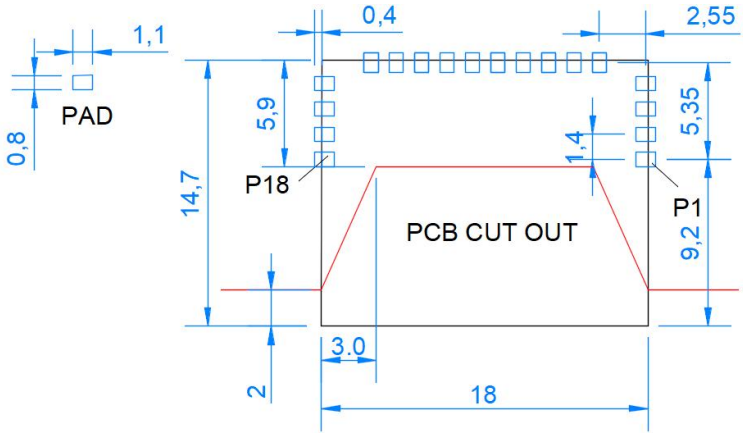


图 9 主板焊盘及开槽尺寸图（单位：mm）

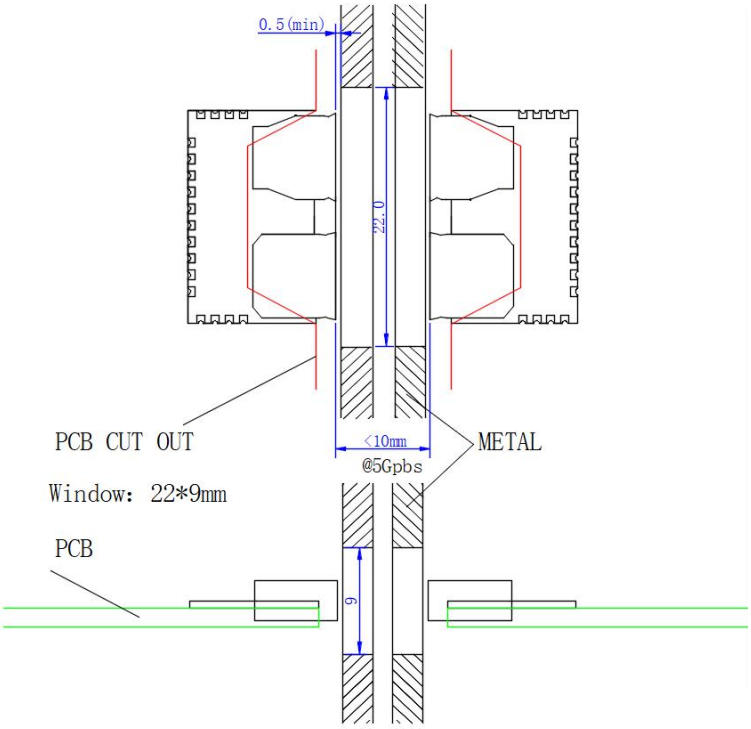


图 10 金属外壳开窗与模块净空示意图（单位：mm）

按图 9 设计邮票孔焊盘及主板开槽，焊盘 1.1 mm×0.8 mm。图 10 所示金属外壳窗口为 22 mm×9 mm，侧向间隙不小于 0.5 mm；图示 5 Gbit/s 安装条件为天线间距小于 10 mm。

互补极化天线按图 8 相对并对准，推荐间距约 20 mm，安装间距小于 30 mm。

注意：采用金属外壳时，在号角天线正前方预留 22 mm×9 mm 非金属窗口，可采用塑料或其他适合毫米波透射的材料填充；保持通道无金属遮挡。

9 产品型号

表 5 产品型号

产品型号	说明
SKA2DHV	全双工邮票孔射频模块：水平极化 H 天线用于接收，垂直极化 V 天线用于发送。
SKA2DVH	全双工邮票孔射频模块：水平极化 H 天线用于发送，垂直极化 V 天线用于接收。

10 版本记录

日期	版本	更新内容
2019-08-05	V0.9	初稿。
2019-08-15	V1.0	基于 SKA2x 规格书编制，删除 SKA2P1 部分。
2019-08-19	V1.1	调整焊盘尺寸。
2019-09-20	V1.2	更新装配开窗。
2019-11-11	V1.3	增加图片并修改主板开槽。
2020-09-18	V1.4	更新电气特性。
2026-11-03	V1.5	(1) 制作中文规格书，整理产品概述、产品特性与应用领域；历史更新说明中文化。 (2) 统一引脚定义、硬件模式及电气参数名称；区分数字接口与 SLVS 物理量，规范符号下标、正温度及缺省值表示。 (3) 更新参考连接、差分衰减与外部 RC 复位电路；复位低电平保持要求统一为至少 1 ms。 (4) 补齐模块实物与引脚图，整理装配、开槽及净空图，核对图号、正文引用和目录。 (5) 按 SKA2Dxx 用户手册统一启动模式配置表的列宽与布局，保持配置值、引脚别名、字号、标准最小行高和内边距不变。 (6) 统一参数表最小值、典型值和最大值三列为等宽，保留全部数值、条件、单位、字号及标准行距。 (7) 按版号从旧到新统一版本记录行序，保留原日期、版本号及历史更新内容。 (8) 核对目录及章节、图表引用的实际落点，重建兼容 Word/WPS 的内部书签链接，修正错位或失效目标。 (9) 优化产品概述，将芯片平台自然融入模块结构、天线及功能描述，保留本型号原有能力、配对关系及参数。 (10) 按通用大纲统一章节名称、顺序和内容归属，保留原技术说明及图文，重编目录、图表编号和内部引用。