1 总体介绍

产品特性

- TX 频率范围：14GHz~14.5GHz
- RX 频率范围：10.7GHz~12.7GHz
- 支持芯片工作在 TX 或 RX 模式
- 发射接收单波束 4 通道
- 高精度 6bit 移相，范围 0~360°
- 高精度 6bit 衰减，范围 0~31.5dB
- 数字电压 1.8V，模拟电压 1.6V
- 集成 8-bit ADC
- 支持功率检测
- 支持片上温度检测
- 支持外部引脚控制更新波束状态
- 灵活波束读写及传输方案
- 支持 4 线 SPI
- SPI 支持 50MHz 时钟频率，5bit 地址位，支持 32 颗芯片级联
- WLCSP 封装，封装面积 5.85 mm×4.45 mm，99 端子

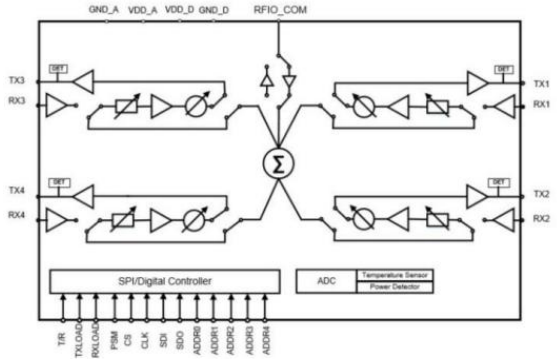

图 1-1 6010 芯片总体框图

应用场景

- 卫星终端

产品概述

- XK6010 是一颗发射频段为 14~14.5GHz，接收频段为 10.7~12.7GHz 的幅相多功能芯片。该芯片支持收发可切换单波束 4 发 4 收共 8 通道，每通道具备 31.5dB 的增益调整范围和 360°的相位调整范围，控制位宽为 6 位（步进 0.5 dB 和 5.625°）。片上四线 SPI 可控制所有寄存器。
- XK6010 采用 WLCSP 封装，工作环境温度范围为-40°C 至+85°C。

2 技术规格

2.1 技术指标

2.1.1 芯片配置要求

模拟电压 RFVDD 1.6V，数字电压 DVDD 1.8V，环境温度 25℃。

表 2-1 芯片配置要求

Parameter	Test conditions /comments	Min	Typ	Max	Unit
OPERATING CONDITIONS					
RF Range(TX)		12.8		14.5	GHz
RF Range(RX)		10.7		14.5	GHz
Opreating Temperature		-40		85	℃
POWER SUPPLY					
Analog Voltage Range		1.40	1.6	1.75	V
Digital Voltage Range		1.65	1.8	1.95	V
DC Static Current					
DC current(TX)	Static Current		127		mA
DC current(TX)	@P1dB		220		mA
DC current(RX)	Static Current		110		mA

2.1.2 TX 射频性能指标

模拟电压 RFVDD 1.6V，数字电压 DVDD 1.8V，环境温度 25℃。

表 2-2 TX 射频性能指标

Parameter	comments	Min	Typ	Max	Unit
Output 1dB Compression Point (P1dB)			10		dBm
Output Third Order Intercept Point (OIP3)			18		dBm
Gain			24		dB
Attenuation Dynamic Range			31.5		dB
Attenuation Accuracy	Using 6 bits of control		0.5		dB
Phase Variation	Due to Attenuation setting		3		Degrees
Attenuation RMS Error			0.4		dB
Phase Accuracy	Using 6 bits of control		5.625		Degrees
Attenuation Variation	Due to phase setting		0.4		dB

Phase RMS Error			3		Degrees
Input Return Loss		10	12		dB
Output Return Loss		10	12		dB

2.1.3 RX 射频性能指标

模拟电压 RFVDD 1.6V，数字电压 DVDD 1.8V，环境温度 25℃。

表 2-3 RX 射频性能指标

Parameter	Comments	Min	Typ	Max	Unit
Output 1dB Compression Point (P1dB)			-11		dBm
Gain			27		dB
Attenuation Dynamic Range			31.5		dB
Attenuation Accuracy	Using 6 bits of control		0.5		dB
Phase Variation	Due to Attenuation setting		3		Degrees
Attenuation RMS Error			0.4		dB
Phase Accuracy	Using 6 bits of control		5.625		Degrees
Attenuation Variation	Due to phase setting		0.4		dB
Phase RMS Error			3		Degrees
Input Return Loss		10	12		dB
Output Return Loss		10	12		dB
Noise Figure			2.7		dB

2.1.4 数字控制指标

表 2-4 数字控制和 SPI 电源指标

Parameter	Test conditions/comments	Min	Typ	Max	Unit
LOGIC INPUTS					
High (VIH)		1.5	1.8		V
Low (VIL)			0	0.35	V
High and Low Input Current (IINH,IINL)			7		uA
Input Capacitance (CIN)			0.4		pF
LOGIC OUTPUTS					
High (VOH)	Output high current (IOH)=16mA	1.2	1.8		V
Low (VOL)	Output low current (IOL)=16mA		0	0.35	V

表 2-5 SPI 时钟指标

Parameter	Comment	Min	Typ	Max	Unit

SPI CLK RATE （t_{sclk}）		1		50	MHz
SPI Specification Requirement @50MHz Clock					
High (t_{HIGH})			10		ns
LOW (t_{LOW})			10		ns
Chip Select Minum Pulse Width	Between two clocks				
High (t_{HIGH})			8		ns
Reset Minimun Pulse Width			10		ns
CS to SCLK (t_s)			8		ns
DATA to SClK (t_{DS})			4		ns
SCLK to CS (t_H)			4		ns
SClK to DATA (t_{DH})			4		ns
Data Valid , SDO to SCLK (t_{DV})			4		ns

2.2 绝对最大额定值

表 2-6 最大额定值要求

Parameter	Rating
RFVDD	2V
DVDD	2V
Logic Input Low	0.35V
Logic Input High	2.1V
RF Input Power	0dBm
Maximum Junction Temperature	125℃
Maximum Digital Current	4mA
Lifetime at Maximum Junction Temperature (T_J)	1×10^6 hours
Operating Case Temperature Range	-40℃~ +85℃
Storage Temperature Range	−55°C ~ +150°C
Lead Temperature (Soldering 60 sec)	260°C
Moisture Sensitivity Level (MSL) Rating	MSL3
Human Body Model (HBM)	±500V
Charged Device Model (CDM)	±250V

ESD CAUTION



XK6010 芯片是 **ESD** 敏感器件。带电装置和电路板无需检测即可放电。虽然本产品具有专利或专有的保护电路，但遭受高能 ESD 的设备可能会发生损坏。因此，应采取适当的 ESD 预防措施，以避免性能下降或功能丧失。