

SKG12UR规格书

高精度定位模组

(原始观测值输出)

文档信息

标题	SKG12UR 高精度定位模组规格书	
类型	规格书	
编号	SL-18060063	
版本和日期	V2.01	6-May-2021
权限	公开	

历史版本:

版本	描述	制定	日期
V1.01	初始版本	George	20180620
V1.02	增加天线选择等描述	Benson	20181015
V2.01	更新格式	Wendy	20210506

SKYLAB 保留本文档及本文档所包含的信息的所有权利。SKYLAB 拥有本文档所述的产品、名称、标识和设计的全部知识产权。严禁没有征得 SKYLAB 的许可的情况下复制、使用、修改或向第三方披露本文档的全部或部分内容。

SKYLAB 对本文档所包含的信息的使用不承担任何责任。没有明示或暗示的保证，包括但不限于关于信息的准确性、正确性、可靠性和适用性。SKYLAB 可以随时修订这个文档。可以访问 www.skylab.com.cn 获得最新的文件。

Copyright © 2018, 深圳市天工测控技术有限公司。

SKYLAB® 是深圳市天工测控技术有限公司在中国的注册商标。

目录

1. 产品简介.....	5
2. 产品特性.....	5
3. 应用领域.....	6
4. 主要性能.....	7
定位性能.....	7
5. 电气参数.....	8
极限参数.....	8
电气特性.....	8
6. 管脚说明.....	9
管脚定义.....	9
管脚描述.....	10
7. 接口说明.....	11
电源接口.....	11
天线接口.....	11
UART 接口.....	11
SPI 接口.....	11
I2C 接口.....	11
USB 接口.....	11
1PPS 接口.....	11
8. 机械尺寸.....	12
9. 参考电路.....	13
10. Layout 说明.....	13
元件布局.....	13
无源天线设计.....	13
阻抗匹配.....	14
微带线设计.....	14
11. 天线安装及参数.....	15
天线形式选择.....	15

推荐天线指标.....	16
12. SMT 炉温推荐.....	16
13. 包装规格.....	17
14. 联系我们.....	17

1. 产品简介

SKG12UR 定位模组，集成单频算法，同时支持 BDS、GPS 双星系统，配合全国北斗增强网的高精度定位服务，可以达到实时的分米级定位精度。

SKG12UR 是一款高性能的、特殊定制的多系统导航定位模块，模块包含高性能的能同时支持北斗、GPS 和 Glonass 的卫星接收机芯片；模块具有行业领先的-167dBm 导航灵敏度和 A-GNSS 服务，以实现最佳的性能，同时支持使其在城市峡谷、茂密树木下都可以达到卓越的定位精度。

该模组以其卓越性能，可以为车载和便携式手持等定位终端产品的制造提供了高灵敏度、高精度、低成本的定位、导航等解决方案，能满足专业定位的严格要求与个人消费需要。

SKG12UR 模块外形尺寸紧凑，采用 SMT 焊盘，支持波峰焊和回流焊接，与主流 GPS 模块硬件上 pin-to-pin 兼容，大大节省终端产品设计时间。



图 1-1: SKG12UR 模块外观图

2. 产品特性

- ◆支持 BD、GPS 、GLONASS 系统
- ◆跟踪灵敏度可达: -167dBm
- ◆极快的 TTFF: 冷启动小于 35s; 热启动小于 1s
- ◆多种系统模式: BDS/GPS; GPS/GLONASS
- ◆支持原始观测值输出
- ◆工作温度可达: -40—85℃
- ◆超小尺寸: 16.0x12.2x2.4mm
- ◆符合 RoHS, FCC, CE 标准
- ◆获得最快的定位时间
- ◆功耗低

- ◆弱信号下较好的定位精度和位置有效性
- ◆出色的灵敏度
- ◆优越的质量和可靠性

3. 应用领域

- ◆汽车导航
- ◆个人导航设备
- ◆汽车保全系统
- ◆车辆监控
- ◆其他卫星定位应用等

4. 主要性能

定位性能

表 4-1: 定位性能参数

参数	指标
接收机类型	GPS L1C/A
	GLONASS L1OF
	BeiDou B1
TTFF	冷启: 27s
	温启: 23s
	热启: 1s
	辅助启动: 5s
灵敏度	跟踪定位: -167dBm
	重捕获: -160dBm
	冷启动: -148dBm
	温启动: -148dBm
	热启动: -156dBm
水平定位精度	单点定位(水平): 2.5m CEP
	RTK (水平): <20cm CEP(使用千寻跬步专业版)
授时精度	RMS: 30ns
	99%: 60ns
速度精度	0.05m/s
航向精度	0.3degrees
操作限制	动态<=4g
	高度<=50,000m
	速度<=500m/s
工作电流	搜索: 28mA @3.3V Typical
	跟踪: 24mA @3.3V

5. 电气参数

极限参数

表 5-1 极限参数

参数	定义	最小值	最大值	单位
电源				
供电电压	VCC	-0.3	3.6	V
输入输出				
I/O 特性	VIO	-0.3	3.6	V
RF 输入功率	RF_IN		0	dBm
静电保护	RF_IN		2000	V
环境				
存储温度	Tstg	-40	85	°C
湿度			95	%

电气特性

表 5-1 电气特性

参数	定义	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	Vcc		3.0	3.3	3.6	V
电源电压	V_BCKP		1.4	3.0	3.6	V
输入高压	VIH		2.4		3.6	V
输入低压	VIL		0		0.6	V
输出高压	VOH	Ioh=4 mA	2.8			V
输出低压	VOL	Iol=4 mA			0.4	V
工作温度	Topr		-40		85	°C

6. 管脚说明

管脚定义

1	Reserved	GND	24
2	D_SEL	VCC	23
3	TIMEPULSE	V_BCKP	22
4	EXTINT	RXD/SPI MOSI	21
5	Reserved	TXD/SPI MISO	20
6	Reserved	SCL/SPI SLK	19
7	Reserved	SDA/SPI CS_N	18
SKG12UR Top view			
8	RESET_N	Reserved	17
9	VCC_RF	Reserved	16
10	GND	Reserved	15
11	RF_IN	Reserved	14
12	GND	GND	13

图 6-1: SKG12UR 管脚定义

管脚描述

表 6-2 管脚定义

管脚编号	管脚定义	I/O	使用说明
1	Reserved	I	备用的管脚，该管脚不与模块内部连接
2	D_SEL	I	数据接口选择: Open = UART/DDC; low = SPI
3	TIMEPULSE	O	秒脉冲输出
4	EXTINT	I	外在中断，模块睡眠控制
5	Reserved	-	备用的管脚，该管脚不与模块内部连接
6	Reserved	-	备用的管脚，该管脚不与模块内部连接
7	Reserved	-	备用的管脚，该管脚不与模块内部连接
8	RESET_N	I	外部复位，低电平有效。复位管脚模块外部不可连接对地电容器
9	VCC_RF	O	3.3V 输出，由模块对天线供电，天线工作电流建议不超过 20mA
10	GND	G	地
11	RF_IN	I	天线输入
12	GND	G	地
13	GND	G	地
14	Reserved	-	备用的管脚，该管脚不与模块内部连接
15	Reserved	-	备用的管脚，该管脚不与模块内部连接
16	Reserved	-	备用的管脚，该管脚不与模块内部连接
17	Reserved	-	备用的管脚，该管脚不与模块内部连接
18	SDA/SPI CS_N	I/O	DDC 接口的数据信号或 SPI 从器件使能信号
19	SCL/SPI SLK	I/O	DDC 接口的时钟信号或 SPI 串行时钟信号
20	TXD/SPI MISO	O	串口发送（NMEA 数据输出、状态输出等）或 SPI 主机输入/从机输出
21	RXD/SPI MOSI	I	串口接受（控制命令接收）或 SPI 主机输出/从机输入
22	V_BCKP	I	备份电源
23	VCC	I	主电源
24	GND	G	地

7. 接口说明

电源接口

SKG12UR 模块有两个电源输入管脚（VCC、V_BCKP），和一个电源输出管脚（VCC_RF）。

VCC 为模块的主供电电源，保证模块的正常工作；V_BCKP 为备份电池输入电源，其作用是在主电源断电时给 RTC 电路供电，以保证信息不丢失；VCC_RF 是模块输出电源，可用于给有源天线供电。

天线接口

SKG12UR 模块的天线接口（RF_IN）可直接用于接收 GNSS 双模天线。（注：外部 Layout 的时候需注意阻抗匹配，会在后面详细介绍）

UART 接口

SKG12UR 模块有一个 UART 接口，为 TXD、RXD。

TXD、RXD 输出 NMEA 数据，上位机可通过此口切换模块的工作模式，也可以进行软件升级。模块的默认波特率为 9600，可选波特率为 4800~115200bps。

SPI 接口

SPI 接口有 SPICX、SPIDI、SPIDO、SPICLK 4 线引脚，预留备用

I2C 接口

I2C 接口有 SCL、SDA 2 线引脚，预留备用

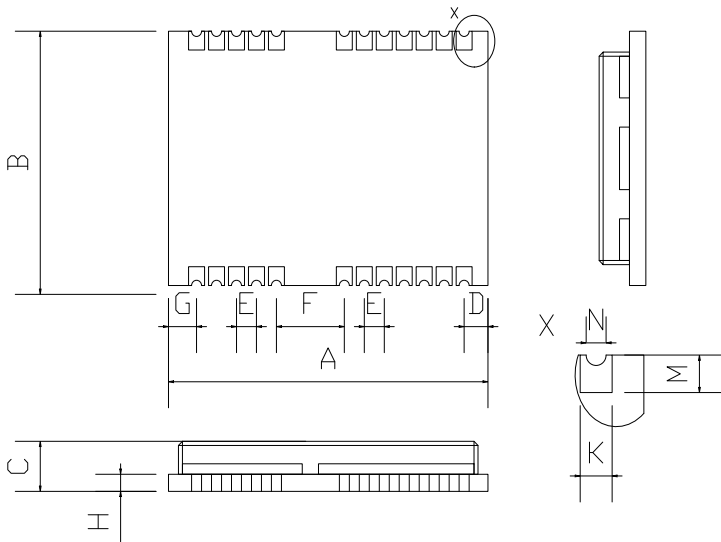
USB 接口

USB 接口有 VDDUSB、USB DP、USB DN 3 线引脚，预留备用

1PPS 接口

1PPS 为 SKG12UR 模块秒脉冲输出口。

8. 机械尺寸



Symbol	Min.(mm)	Typ.(mm)	Max.(mm)
A	16.0	16.3	16.6
B	12.0	12.2	12.4
C	2.2	2.4	2.6
D	0.9	1.0	1.3
E	1.0	1.1	1.2
F	2.9	3.0	3.1
G	0.9	1.0	1.3
H		0.8	
M	0.8	0.9	1.0
N	0.4	0.5	0.6
K	0.7	0.8	0.9
Weight		1.6g	

Parameter	specification	Units
Coplanarity	≤0.12	mm

图 8-1: SKG12UR 机械尺寸

9. 参考电路

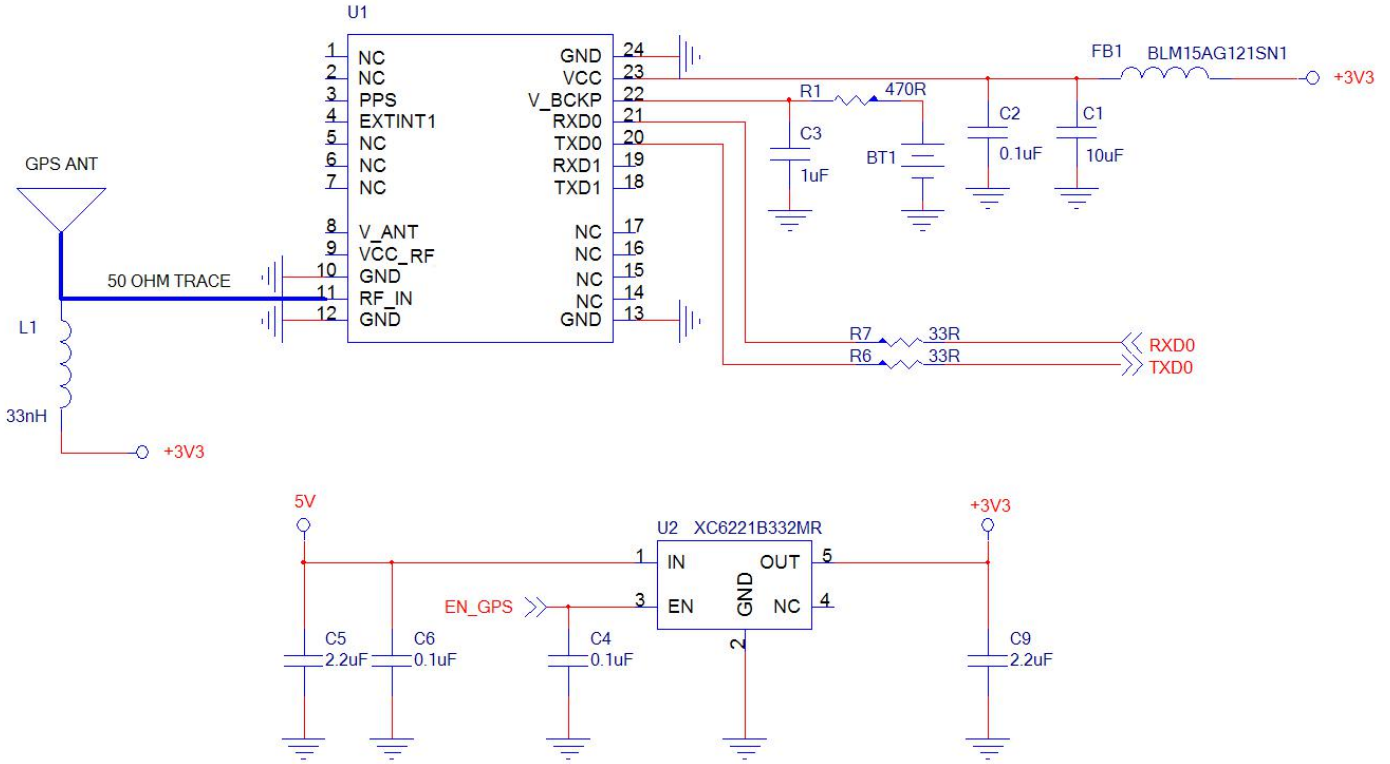


图 9-1: SKG12UR 参考电路

10. Layout 说明

元件布局

GNSS 模块在 PCB 上的布局对于获得最佳的 GNSS 性能来说是至关重要的。与天线的连接应越短越好，避免对信号造成过大的衰减。在系统板设计上，要确保射频电路跟其他数字电路严格分开，将模块远离 PCB 上的数字区域。同时还必须将 GNSS 模块远离发热量较大的区域。

无源天线设计

天线馈线的长度应尽可能短，且无源天线的下方要有一块完整的地。建议无源天线与 GNSS 模块放在 PCB 板相对的另一面。

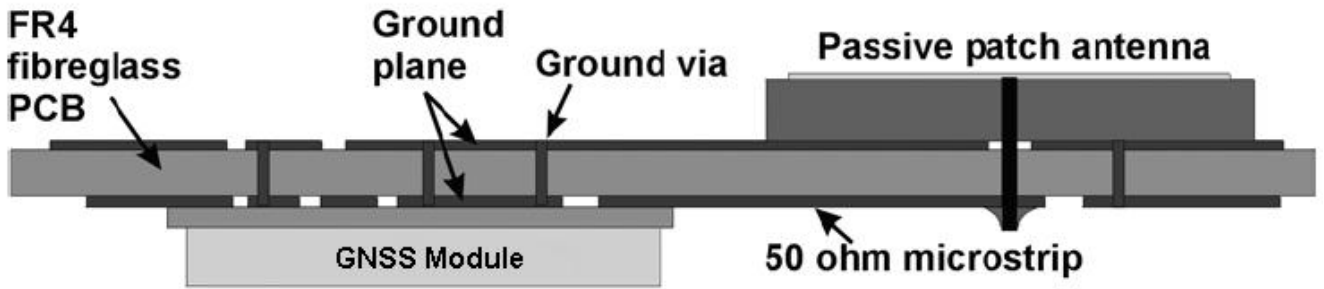


图 10-1: SKG12UR 参考设计

阻抗匹配

天线馈线的阻抗需为 50 Ohm，为了达到 50 Ohm 的阻抗，微带线的宽度 W 要根据导线和参考面的距离 H ，PCB 介质板的介电常数 ϵ_r ，以及 PCB 的结构来选择。

微带线设计

微带线的长度应该尽可能的短，标准 PCB 上应该尽量不选用超过 2.5 cm (1 inch) 而又没有屏蔽层的微带线；

射频连接线的走线应避免靠近数字信号线；

在连接地平面时要采用尽可能多的过孔；

布线应远离噪声源，如:开关电源，数字信号，晶振，处理器等；

微带线相对应的参考地层应保持完整；

微带线特性阻抗必须为 50 ohm；

为了减小信号衰减，微带线走线时要避免锐角。

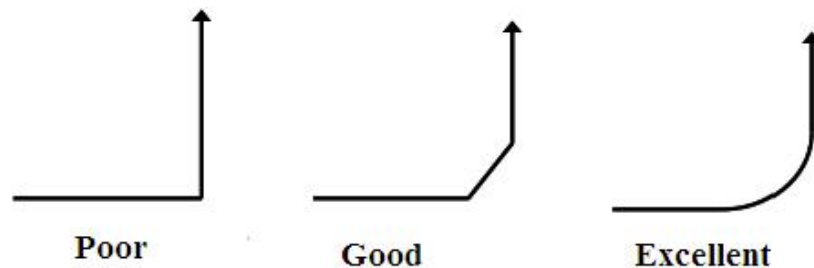
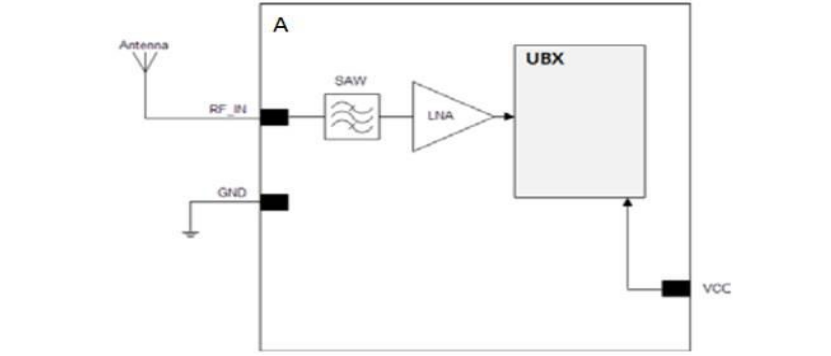
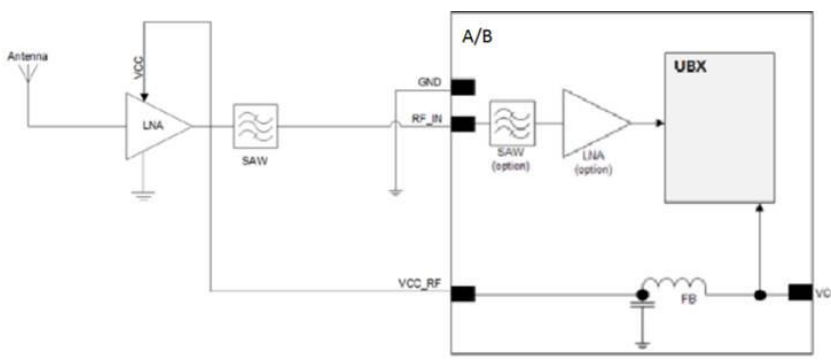
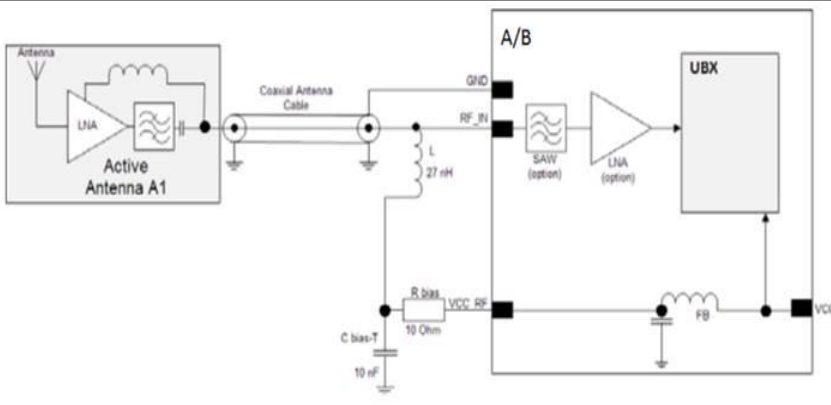


图 10-2: SKG12UR 微带线设计推荐

11. 天线安装及参数

天线形式选择

表 11-1 天线的安装形式

天线类型	参考设计
无源天线	 <p>Reference design A shows a passive antenna connected to the RF_IN pin. The signal path includes a SAW filter and an LNA (Low Noise Amplifier) before reaching the UBX (Universal Baseband eXtender) block. The circuit is powered by VCC and grounded to GND.</p>
无源天线 + Additional LNA	 <p>Reference design A/B shows a passive antenna connected to an LNA. The signal path continues through a SAW filter to the RF_IN pin, then through another SAW filter (optional) and an LNA (optional) to the UBX block. Power is supplied via VCC and VCC_RF pins, with a feedback (FB) network connected to VCC.</p>
有源天线	 <p>Reference design A/B shows an active antenna (Active Antenna A1) connected to the RF_IN pin via a Coaxial Antenna Cable. The circuit includes a 27 nH inductor (L) and a 10 Ohm bias resistor (R_{bias}) connected to VCC_RF. A bias tee network (C_{bias-T}) with a 10 nF capacitor is also shown. The signal path then goes through a SAW filter (optional) and an LNA (optional) to the UBX block. Power is supplied via VCC and VCC_RF pins, with a feedback (FB) network connected to VCC.</p>

推荐天线指标

项目		有源天线指标	无源天线指标
频率范围	BDS	1561.098 ± 2.046 MHz	1561.098 ± 2.046 MHz
	GPS	1575.42 ± 1.023 MHz	1575.42 ± 1.023 MHz
	GLONASS	1602.0 ± 4 MHz	1602.0 ± 4 MHz
输入阻抗		50 Ω	50 Ω
增益		16~28dB	-
带内增益平坦度:		≤1.5dB	-
噪声系数		≤1.5dB	-
输入驻波		≤1.5	≤1.5
输出驻波		≤2.0	≤2.0
带外抑制:1580 ± 30MHz		≤30dB	-
推荐工作电压		3.0V ± 0.3	-
温度范围		-40~85°C	-40~85°C

表 11-2 推荐天线参数

12. SMT 炉温推荐

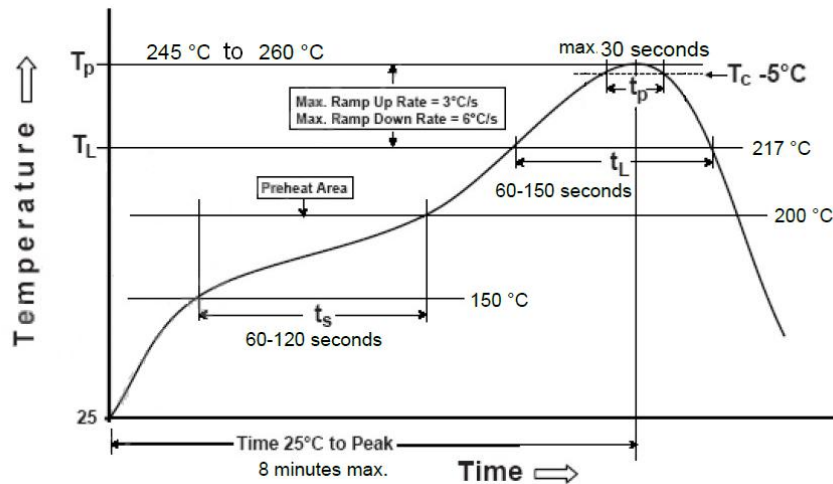


图 12-1: SKG12UR 典型炉温曲线

13. 包装规格

SKG12UR 模块采用卷带包装，每一卷带为 1200 片。

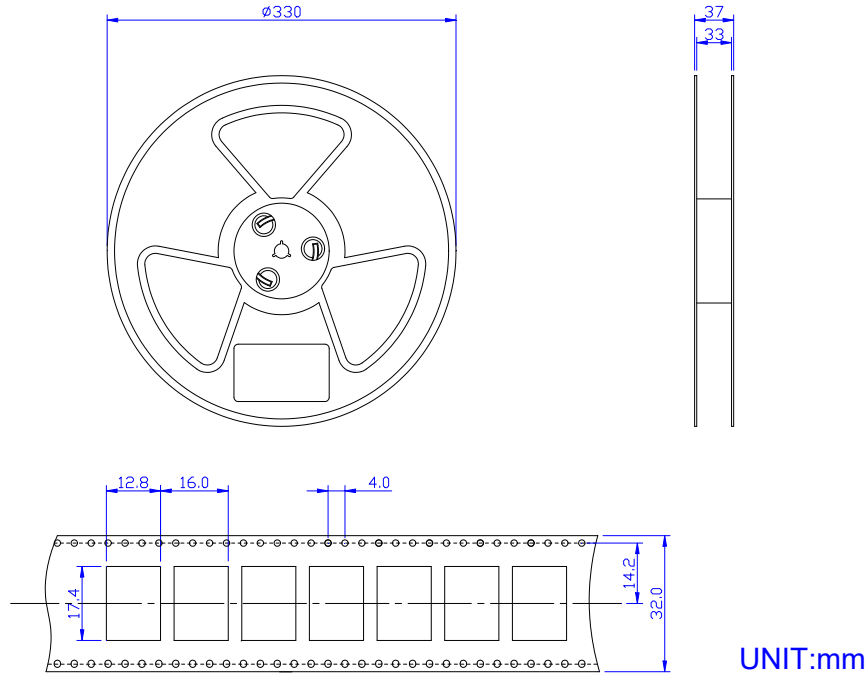


图 13-1: SKG12UR 包装规格

14. 联系我们

Skylab M&C Technology Co., Ltd.

深圳市天工测控技术有限公司

地址: 深圳市龙华新区工业东路利金城科技工业园9栋6楼

销售热线: 86-755 8340 8210 (Sales Support)

技术支持: 86-755 8340 8510 (Technical Support)

传真: 86-755-8340 8560

E-Mail: technicalsupport@skylab.com.cn

Website: www.skylab.com.cn www.skylabmodule.com