

LSC-4D规格书

GNSS卫星导航定位模块

文档信息

标题	LSC-4D 规格书 GNSS 卫星导航定位模块	
文档类型	规格书	
文档编号	SL-18090079	
版本日期	V2.03	31-Aug -2021
秘密等级	公开	

历史版本:

版本	描述	制定	日期
V1.01	初始版本	Sunny	20150907
V1.02	更新认证信息	George	20170831
V2.01	更新引脚功能描述	George	20170911
V2.02	删除 Glonass 描述	George	20190928
V2.03	更新格式	Wendy	20210831

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

1.1 概述.....	4
1.2 产品特性.....	4
1.3 应用领域.....	5
1.4 主要性能.....	5
2 硬件描述.....	6
2.1 典型应用推荐.....	6
2.2 接口说明.....	6
2.2.1 电源接口.....	6
2.2.2 天线接口.....	7
2.2.3 UART 接口.....	7
2.2.4 1PPS 接口.....	7
2.3 引脚说明.....	7
2.4 Layout 说明.....	9
2.4.1 模块尺寸介绍.....	9
2.4.2 Layout 注意事项.....	10
3 软件说明.....	11
3.1 NMEA 0183 协议.....	11
3.2 GGA-定位数据信息.....	11
3.3 GSA-当前卫星信息.....	12
3.4 GSV-可见卫星信息.....	14
3.5 RMC-推荐定位信息.....	15
4 包装及订货信息.....	16
4.1 SMT 炉温推荐.....	16
4.2 包装规格.....	16
5 联系我们.....	17

1 产品描述

1.1 概述

LSC-4D 是一款支持 Beidou, GPS 的高性能 GNSS 卫星定位接收模块, 内部集成独立 LNA、SAW 器件, 增强模块搜星定位能力。该模块为车载、船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 GNSS 定位、导航、授时等解决方案, 能满足专业定位的严格要求与个人消费需要。

LSC-4D 模块外形尺寸紧凑, 采用 SMT 焊盘, 支持标准取放及回流焊接全自动化集成, 与主流 GPS 模块硬件上 pin-to-pin 兼容, 可直接替换, 升级为双模导航定位, 大大节省终端产品设计时间。



图 1: LSC-4D 正视图

1.2 产品特性

- ◆ 支持 BDS、GPS 系统
- ◆ 跟踪灵敏度可达: -163dBm
- ◆ 极快的 TTFF: 冷启动小于 35s; 热启动小于 1s
- ◆ 多种系统模式: BDS/GPS; 单 GPS; 单 BDS
- ◆ 可用命令实现工作模式互换
- ◆ 工作温度可达: -40—85℃
- ◆ 超小尺寸: 16.0x12.2x2.4mm
- ◆ 符合 RoHS, FCC, CE 标准

1.3 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

1.4 主要性能

参数	指标
支持系统	GPS, BDS
灵敏度	跟踪灵敏度 -163dBm 搜索灵敏度 -145dBm
精度	水平误差 小于 5.0m (典型全开放天空) 速度误差 小于 0.1m/s
TTFF	冷启动 35s(典型全开放天空) 温启动 30s 热启动 1s 重新捕获 <1s
工作电压	2.8V—3.6V
工作电流	跟踪模式 42mA @3.3V 搜索模式 56mA @3.3V
备份电源	电压 1.6V—3.6V 电流 76uA
工作模式	BDS 和 GPS; 单 GPS; 单 BDS
数据更新频率	默认 1Hz
工作温度	-40℃—85℃

2 硬件描述

2.1 典型应用推荐

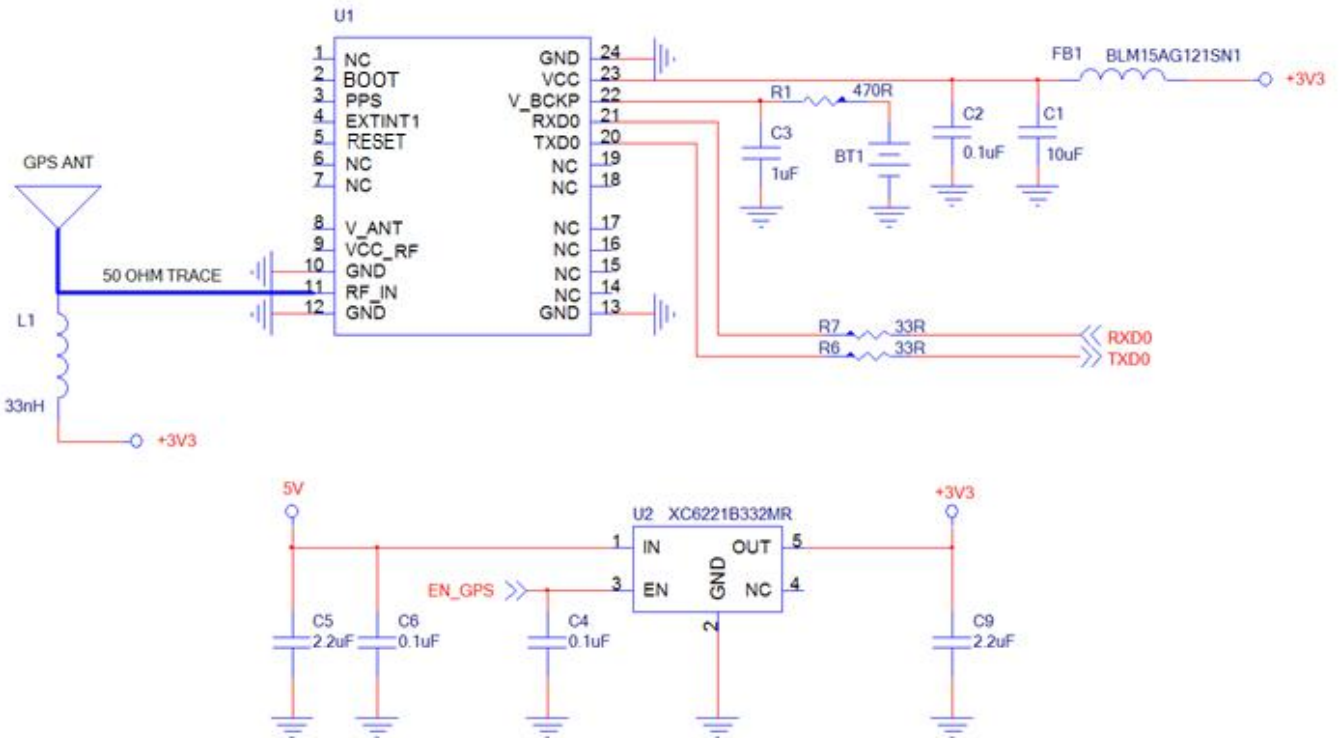


图 2: LSC-4D 模块推荐原理图

2.2 接口说明

2.2.1 电源接口

LSC-4D 模块有三个电源输入管脚（VCC、V_ANT、V_BCKP），和一个电源输出管脚（VCC_RF）。

VCC 为模块的主供电电源；V_BCKP 为备份电池输入电源，其作用是在主电源断电时给 RTC 电路供电和 ROM 信息不丢失；V_ANT 是天线供电电源，模块内部通过电感与 RF_IN 相连；VCC_RF 是模块输出电源，可用于给有源天线供电。

2.2.2 天线接口

LSC-4D 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）

2.2.3 UART 接口

LSC-4D BD/GPS 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。

2.2.4 1PPS 接口

1PPS 为 LSC-4D 模块秒脉冲输出口。

2.3 引脚说明

1	NC		GND	24
2	BOOT		VCC	23
3	PPS		V_BCKP	22
4	EXTINT		RXD	21
5	RESET		TXD	20
6	NC		NC	19
7	NC	LCS6260 Top view	NC	18
8	VANT		NC	17
9	VCC_RF		NC	16
10	GND		NC	15
11	RF_IN		NC	14
12	GND		GND	13

图 3: LSC-4D 引脚定义

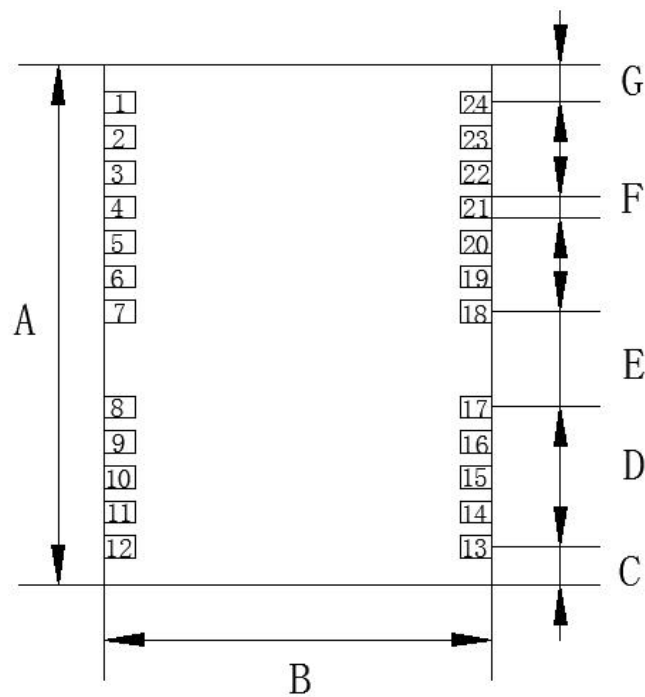
表 1：引脚定义

引脚序号	引脚名称	信号	描述	备注
1	NC			悬空
2	BOOT	I	模块 BOOT 模式选择	悬空（备用）
3	PPS	O	秒脉冲信号输出	
4	EXTINT	I	外部中断信号输入	悬空（备用）
5	RESET	I	外部复位输入	悬空（备用）
6	NC			悬空
7	NC			悬空
8	VANT	P	天线供电输入端	模块内部通过电感与pin23相连，如选择模块内部给天线供电，则该管脚与pin9 相连；如选择外部电源给天线供电，则将外部供电电源直接接到该管脚。
9	VCC_RF	O	RF电压输出	可与pin8 短接给天线供电，此时模块硬件具有天线开短路检测功能。
10	GND	G	电源地	
11	RF_IN	S	GNSS 信号输入	50Ω阻抗
12	GND	G	电源地	
13	GND	G	电源地	
14	NC			悬空
15	NC			悬空
16	NC			悬空
17	NC			悬空
18	NC			悬空
19	NC			悬空
20	TXD	O	串口通讯发送数据端	NMEA输出

21	RXD	I	串口通讯接收数据端	
22	V_BCKP	P	备份电源输入	1.6—3.6V
23	VCC	P	电源正	2.8—3.6V
24	GND	G	电源地	

2.4 Layout 说明

2.4.1 模块尺寸介绍



标注	尺寸 (mm)
A	16.4±0.2
B	12.2±0.1
C	1.2±0.1
D	4.4±0.1
E	3.0±0.1
F	0.7±0.1
G	1.2±0.1

2.4.2 Layout 注意事项

1) 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。

2) 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。

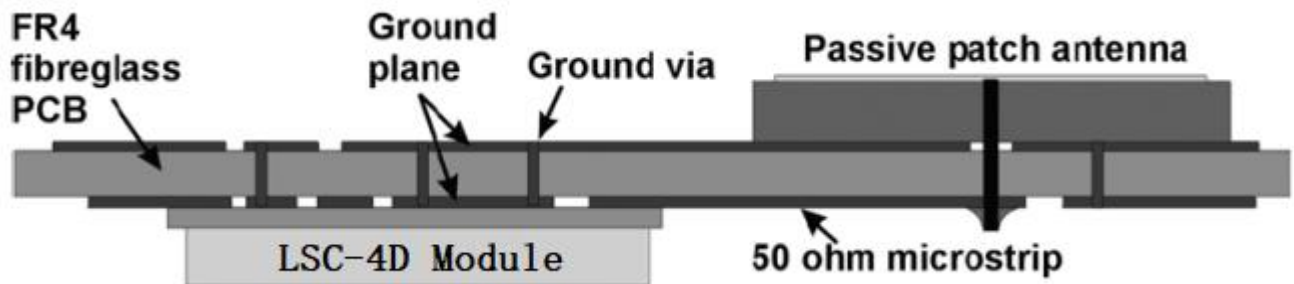


图 4: LSC-4D 参考设计

3) 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。

4) 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。

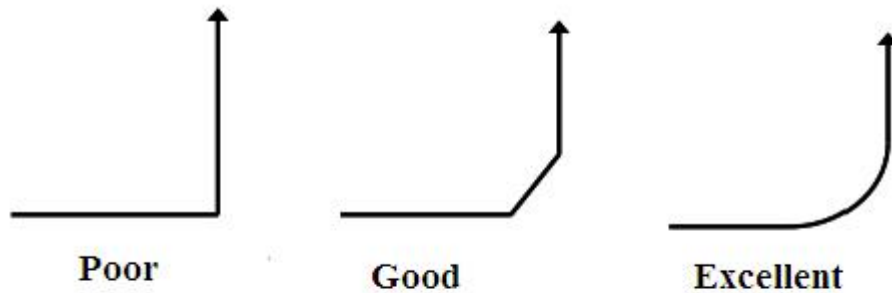


图 5: LSC-4D 微带线设计推荐

3 软件说明

3.1 NMEA 0183 协议

LSC-4D 模块支持以下 NMEA 语句格式: GNGGA、GNGSA、GNGSV、GNRMC, 模块默认为全部语句输出。

表 2: NMEA-0183 输出信息

NMEA 协议	描述	默认
GNGGA	定位数据信息	打开
GNGSA	当前卫星信息	打开
GNGSV	可见卫星信息	打开
GNRMC	推荐定位信息	打开

3.2 GGA-定位数据信息

此语句包含定位位置、定位时间、定位精度。

`$GNGGA,023408.000,2237.8017,N,11403.9190,E,1,10,1.111,88.4,M,0.0,M,,*46`

表 3: GGA 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	<code>\$GNGGA</code>		表明语句为 GGA 信息

UTC 时间	023408.000		hhmmss.sss 时分秒格式
纬度	2237.8017		ddmm.mmmm 度分格式
纬度 N/S	N		N=北纬 S=南纬
经度	11403.9190		dddmm.mmmm 度分格式
经度 E/W	E		E=东经 W=西经
定位状态	1		见附表 3-1
已使用卫星数量	10		范围 0 到 24
HDOP 水平精度因子	1.111		
海拔高度	88.4	米	
单位	M		
大地水准面高度	0.0		
水准面划分单位	M	米	
校验值	*46		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

表 3-1: 定位状态描述

数值	描述
0	未定位或定位信息不可用
1	SPS 模式
2	GNSS, SPS 模式
3	PPS 模式

3.3 GSA-当前卫星信息

此条语句包含模块的选定工作模式，定位类型，已使用卫星的 PRN 信息及 PDOP, HDOP, VDOP 等信息。

\$GNGSA,A,3,25,20,32,29,31,16,,,,,1.54,1.26,0.88*13

表 4: GSA 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GNGSA		表明语句为 GSA 信息
模式 1	A		见 表 5-2
模式 2	3		见 表 5-1
已使用卫星 ID 信息	25		第一信道的 Sv 信息
已使用卫星 ID 信息	20		第二信道的 Sv 信息
...
已使用卫星 ID 信息	<Null>		十二信道的 Sv 信息（未使用则为空）
PDOP	1.54		综合位置精度因子
HDOP	1.26		水平精度因子
VDOP	0.88		垂直精度因子
校验值	*13		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

表 4-1: 模式 1

值	描述
1	未定位
2	2D 定位
3	3D 定位

表 4-2: 模式 2

值	描述
M	手动选择 2D 或者 3D 模式
A	自动选择 2D 或者 3D 模式

3.4 GSV-可见卫星信息

此语句包含可见卫星的 PRNs, 方位角和仰角等信息。

\$GNGSV,4,1,13,14,53,105,,16,46,228,27,31,46,011,28,32,39,289,23*72

\$GNGSV,4,2,13,29,23,067,20,06,17,183,13,22,16,172,17,20,15,307,29*70

\$GNGSV,4,3,13,27,08,188,17,25,07,039,33,03,04,197,17,33,,,*42

\$GNGSV,4,4,13,193,,,*40

表 5: GSV 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GNGSV		表明此语句为 GSV 信息
GSV 总数信息	4		本次 GSV 语句的总条数
GSV 条数信息	1		本条语句为 GSV 语句中的第几条
可见卫星信息	13		当前可见卫星总数
卫星 ID	14		
卫星仰角	53	度	范围 00 到 90
卫星方位角	105	度	范围 000 到 359
信噪比(C/NO)	16	dB-Hz	范围 00 到 90 (未使用则为空)
...			...
卫星 ID	32		
卫星仰角	39	度	范围 00 到 90
卫星方位角	289	度	范围 000 到 359
信噪比(C/NO)	23	dB-Hz	范围 00 到 90 (未使用则为空)
校验值	*72		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

3.5RMC-推荐定位信息

此语句包含推荐定位的卫星定位信息。

`$GNRMC,013133.000,A,2232.1711,N,11401.1946,E,0.017,0.00,040513,,A*4E`

表 5: RMC 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GNRMC		表明此语句为 RMC 信息
UTC 时间	013133.000		hhmmss.sss
使用状态	A		A=数据已使用 V=数据未使用
纬度	2232.1711		ddmm.mmmm 度分格式
纬度 N/S	N		N=北纬 S=南纬
经度	11401.1946		dddmm.mmmm 度分格式
经度 E/W	E		E=东经 W=西经
速度	0.017	节	
方位角	0.00	度	
UTC 日期	040513		ddmmyy
磁偏角	<Null>	度	未使用则为空
磁偏角方位	<Null>		E=东经 W=西经
定位模式	A		A=自动, N=未定位, D=DGPS, E=DR
校验值	*4E		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

4 包装及订货信息

4.1 SMT 炉温推荐

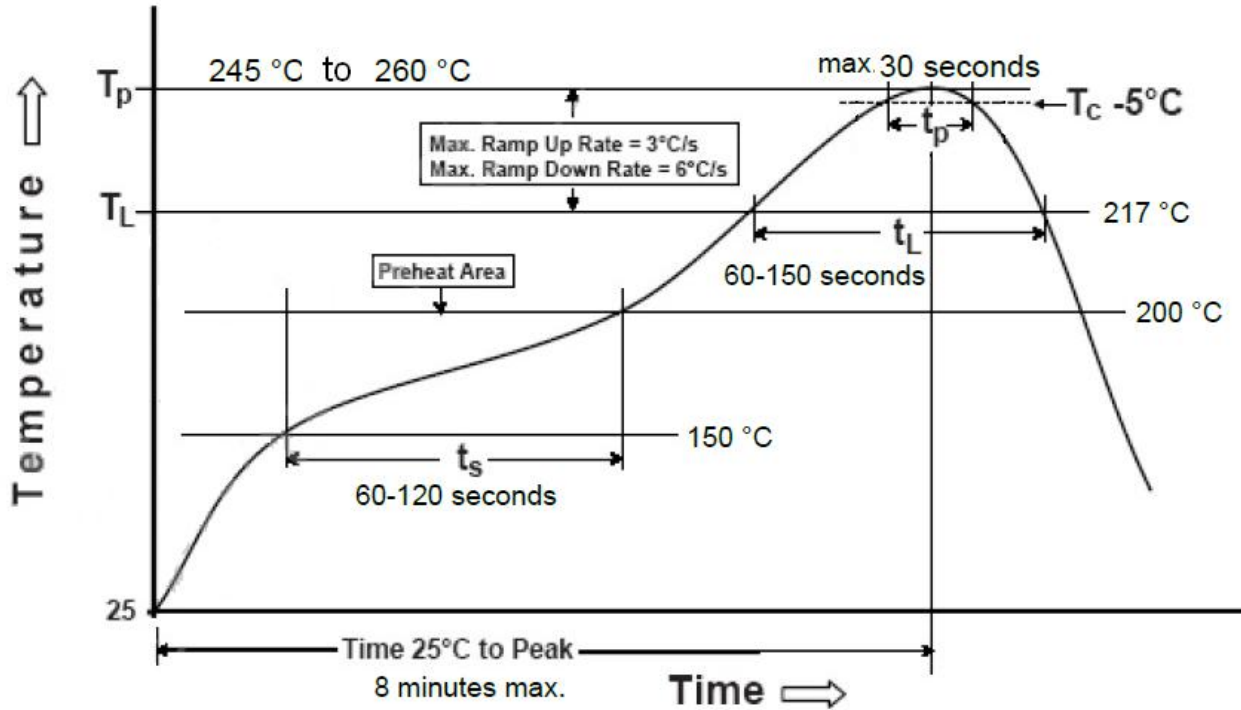


图 6: LSC-4D 典型炉温曲线

4.2 包装规格

LSC-4D 模块采用卷带包装，每一卷带为 1200 片。

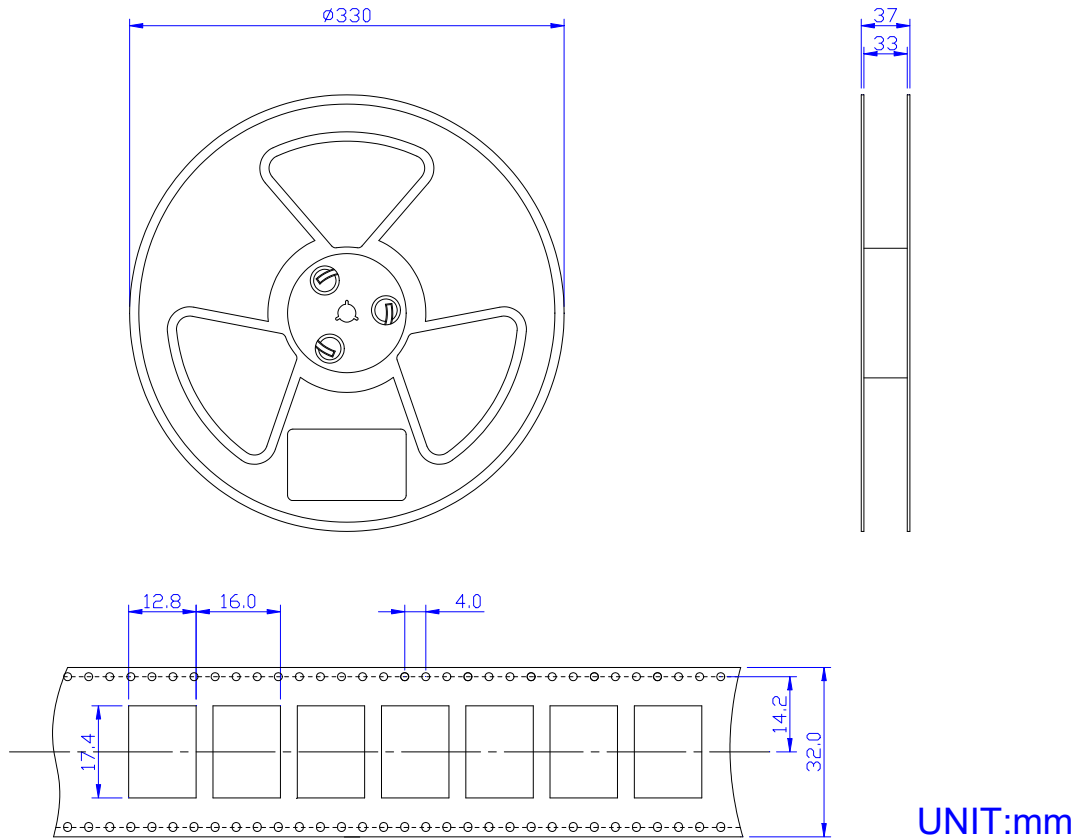


图 7: LSC-4D 包装规格

5 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:深圳市龙华新区龙华办事处工业东路利金城科技工业园 9 栋 6 楼

电话: 86-755 8340 8210 (销售)

电话: 86-755 8340 8510 (技术)

传真: 86-755-8340 8560

E-Mail: sales1@skylab.com.cn

网址: www.skylab.com.cn www.skylabmodule.com