



深圳市天工测控技术有限公司

Skylab M&C Technology Co. Ltd

SKG17DH 用户手册 (HX6417)

BD2/GPS双模卫星导航定位模块

Copyright © Skylab 2014-06-16 All Rights Reserved.

版本:

版本	描述	制定	日期
V1.01	第一版	Sunny	20131208
V2.01	升级主芯片	Sunny	20140616
V2.02	更新认证信息	George	20170831

目 录

1 产品描述	4
1.1 概述	4
1.2 产品特性	5
1.3 应用领域	5
1.4 主要性能	6
2 硬件描述	7
2.1 典型应用推荐	7
2.2 接口说明	8
2.2.1 电源接口	8
2.2.2 天线接口	8
2.2.3 UART 接口	8
2.2.4 1PPS 接口	9
2.2.5 GPIO 接口	9
2.3 引脚说明	9
2.3 Layout 说明	11
2.3.1 模块尺寸介绍	11
2.3.2 Layout 注意事项	12
3 软件说明	14
3.1 NMEA 0183 协议	14
3.2 GGA-定位信息	15
3.3 GLL-地理定位信息（经度/纬度）	16
3.4 GSA-当前卫星信息	17
3.5 GSV-可见卫星信息	18
3.6 RMC-推荐定位信息	19
3.7 VTG-地面速度信息	20
4. 包装及订货信息	21
4.1 SMT 炉温推荐	21

4.2 包装规格	21
4.3 联系我们	22

1 产品描述

1.1 概述

SKG17DH BD/GPS 是一款支持北斗和 GPS 的高性能集成模块，单板集成双模 SoC 基带芯片和双模射频芯片，是一个完整的卫星定位接收模块，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 BD2 B1/GPS L1 双模解决方案，能满足专业定位的严格要求与个人消费需要。

SKG17DH BD/GPS 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，板上可直接替换，平滑升级为双模导航定位，大大节省终端产品设计时间。



图 1: SKG17DH 模块外观图

1.2 产品特性

- 集成 BD2 B1/GPS L1 双系统
- 跟踪灵敏度可达: -163dBm
- 极快的 TTFF: 冷启动小于 38s; 热启动小于 2s
- 三种工作模式: BD/GPS 双模; 单 BD;单 GPS
- 可用命令实现三种工作模式互换
- 工作温度可达: -40—85℃
- 模块尺寸: 22x17x2.3mm
- 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
工作频率	GPS L1 和 BD2 B1
灵敏度	跟踪灵敏度 -163dBm 搜索灵敏度 -144dBm
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
TTF	冷启动 38s(典型全开放天空) 温启动 30s 热启动 1s 重新捕获 <1s
工作电压	3.0—3.6V
工作电流	跟踪模式 65mA @3.3V 搜索模式 69mA @3.3V
备份电源	电压 2.7—3.6V 电流 170uA
工作模式	BD 和 GPS 双模; 单 BD;单 GPS
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

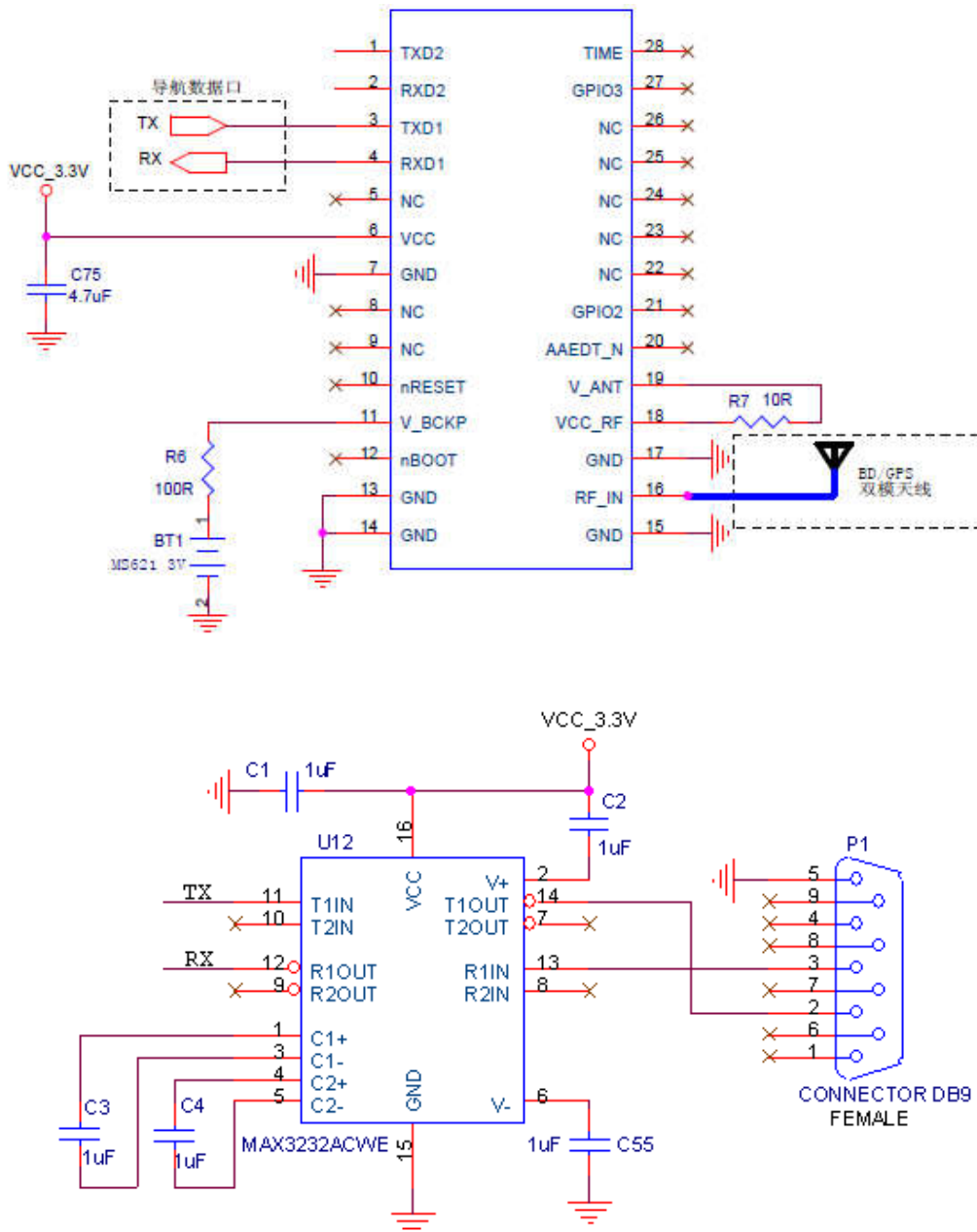


图 2: SKG17DH 模块推荐原理图

2.2 接口说明

2.2.1 电源接口

SKG17DH BD/GPS 模块有三个电源输入管脚 (VCC、V_ANT、V_BCKP), 和两个电源输出管脚 (VCC_RF、V_out)。

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; 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; V_out 是模块电源状态输出, 可用于外部检测模块供电是否正常。

2.2.2 天线接口

SKG17DH BD/GPS 模块的天线接口 (RF_IN) 可直接用于接收 BD2 B1/GPS L1 双模天线。(注: 外部 Layout 的时候需注意阻抗匹配, 在后面详细介绍)

2.2.3 UART 接口

SKG17DH BD/GPS 模块有两个 UART 接口, 为 TX0、RX0 和 TX1、RX1。

TX0、RX0 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。

TX1、RX1 为备用口, 可用于输出自定义格式的数据, 及厂商信息。

2.2.4 1PPS 接口

1PPS 为 SKG17DH BD/GPS 模块秒脉冲输出口。

2.2.5 GPIO 接口

SKG17DH BD/GPS 模块有两个 GPIO 口（GPIO2、GPIO3）。

2.3 引脚说明



图 3: SKG17DH 引脚定义

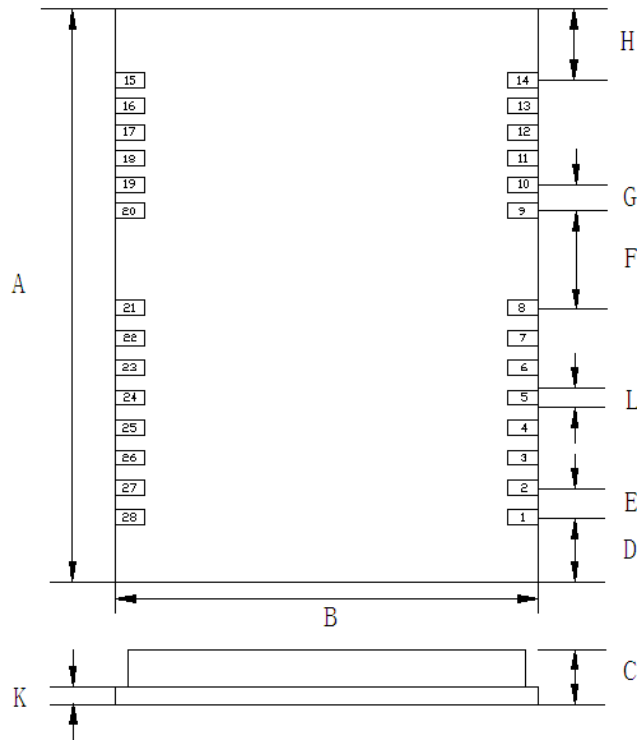
表一: 引脚定义

引脚序号	引脚名称	信号	描述	备注
1	TXD1	O	模块串口 2 发送数据端	备用
2	RXD1	I	模块串口 2 接收数据端	备用
3	TXD0	O	模块串口 1 发送数据端	NMEA 输出
4	RXD0	I	模块串口 1 接收数据端	

5	NC		悬空	
6	VCC	P	电源正	3.0—3.6V
7	GND	G	电源地	
8	NC		悬空	
9	GPIO0	I/O	通用I/O	不用可悬空
10	RESET	I	模块复位 (低电平有效)	不用可悬空
11	V_BCKP	I	备份电源正	2.7—3.6V
12	Boot	I	固件升级使能引脚	悬空
13	GND	G	电源地	
14	GND	G	电源地	
15	GND	G	电源地	
16	RF_IN	I	天线接入端	50Ω 阻抗
17	GND	G	电源地	
18	VCC_RF	O	VCC 电压输出	可与pin19 短接给天线供电
19	V_ANT	I	天线供电输入端	模块内部通过电感与pin16相连, 如选择模块内部给天线供电, 则该管脚与pin18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。
20	GPIO40	I/O	通用I/O	不用可悬空
21	GPIO41	I/O	通用I/O	不用可悬空
22	NC		悬空	
23	NC		悬空	
24	NC		悬空	
25	NC		悬空	
26	NC		悬空	
27	GPIO39	I/O	通用I/O	不用可悬空
28	PPS	O	1PPS(秒脉冲输出)	不用可悬空

2.3 Layout 说明

2.3.1 模块尺寸介绍



标注	尺寸 (mm)
A	22.4 ± 0.1
B	17.0 ± 0.1
C	2.2 ± 0.1
D	2.55 ± 0.1
E	1.1 ± 0.1
F	3.8 ± 0.1
G	1.1 ± 0.1
H	2.85 ± 0.1
K	0.6 ± 0.1
L	0.8 ± 0.1

2.3.2 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。

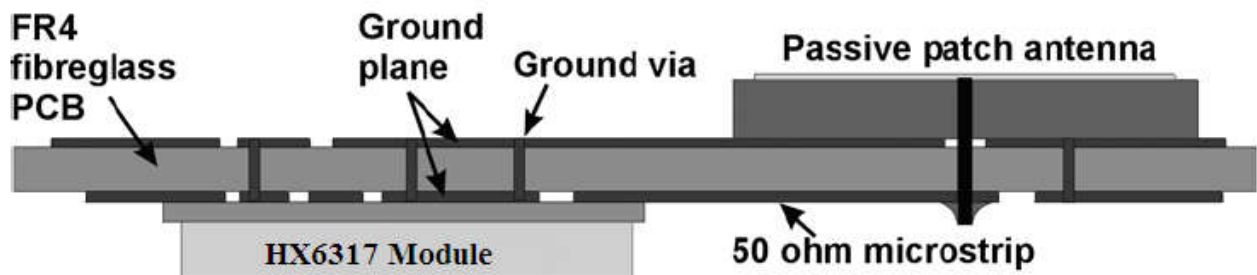


图 4: SKG17DH 参考设计

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。

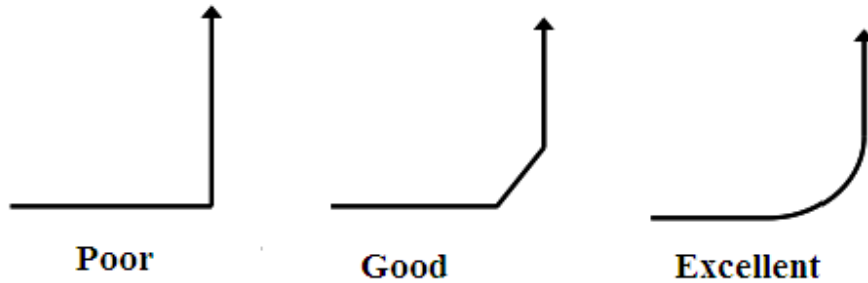


图 5: SKG17DH 微带线设计推荐

3 软件说明

3.1 NMEA 0183 协议

SKG17DH 模块支持以下 NMEA 语句格式，NMEA 0183 GNGGA、GNGLL、BDGSA、GPGSA、BDGSV、GPGSV、GNRMC、GNVTG、CFANT，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	定位信息	打开
GNGLL	地理定位信息（经度/纬度）	打开

GPGSA	GPS 当前卫星信息	打开
BDGSA	Beidou 当前卫星信息	打开
GPGSV	GPS 可见卫星信息	打开
BDGSV	Beidou 可见卫星信息	打开
GNRMC	推荐定位信息数据格式	打开
GNVTG	地面速度信息	打开
CFANT	天线检测信息	打开

3.2 GGA-定位信息

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	\$GNGGA		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	GPS, SPS 模式
3	PPS 模式

3.3 GLL-地理定位信息（经度/纬度）

此条语句包含定位经纬度信息

`$GNGLL,2232.1799,N,11401.1824,E,021513.000,A,A*50`

表 4: GLL 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GNGLL		表明语句为 GLL 信息
纬度	2232.1799		ddmm.mmmm 度分格式
纬度 N/S	N		N=北纬 S=南纬
经度	11401.1824		dddmm.mmmm 度分格式
经度 E/W	E		E=东经 W=西经

UTC 时间	021513.000		hhmmss.sss
定位状态	A		A=定位 V=未定位
定位模式	A		A=自动, N =未定位, D=DGPS 模式, E=DR 模式
校验值	*50		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

3.4 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。

GPS GSA message

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

BD GSA message

\$BDGSA,A,3,10,,,,,,,,,,,,,1.54,1.26,0.88*17

表 5: GSA 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GPGSA		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 5-1: 模式 1

值	描述
1	未定位
2	2D 定位
3	3D 定位

表 5-2: 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

3.5 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。

GPS GSV message:

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

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

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

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

BD GSV message

\$BDGSV,1,1,03,10,46,329,31,08,43,161,,09,40,217,*52

表 6: GSV 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GPGSV		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

3.6 RMC-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 7: 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

3.7 VTG-地面速度信息

此语句包含速度信息

\$GNVTG,148.81,T,,M,0.13,N,0.24,K,A*3D

表 8: VTG 语句格式

名称	示例	单位	描述
语句 ID	\$GNVTG		表明此语句为 VTG 信息
运动角度	148.81	度	范围 (000-359)
参照系	T		T = 真北参照系
运动角度	<Null>	度	范围 (000-359)
参照系	M		M = 磁北参照系

水平运动速度	0.13		海里每小时
单位	N		字节
水平运动时速	0.24		千米每小时
单位	K		
模式	A		A=自动, N=未定位, D=DGPS, E=DR
校验值	*3D		
EOL	<CR> <LF>		结束标志符

4. 包装及订货信息

4.1 SMT 炉温推荐

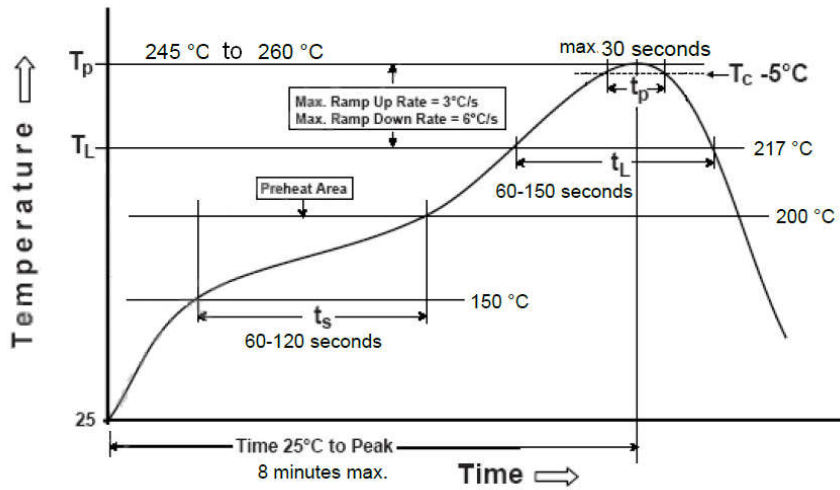


图 6: SKG17DH 典型炉温曲线

4.2 包装规格

SKG17DH 模块采用卷带包装，每一卷带为 750 片。

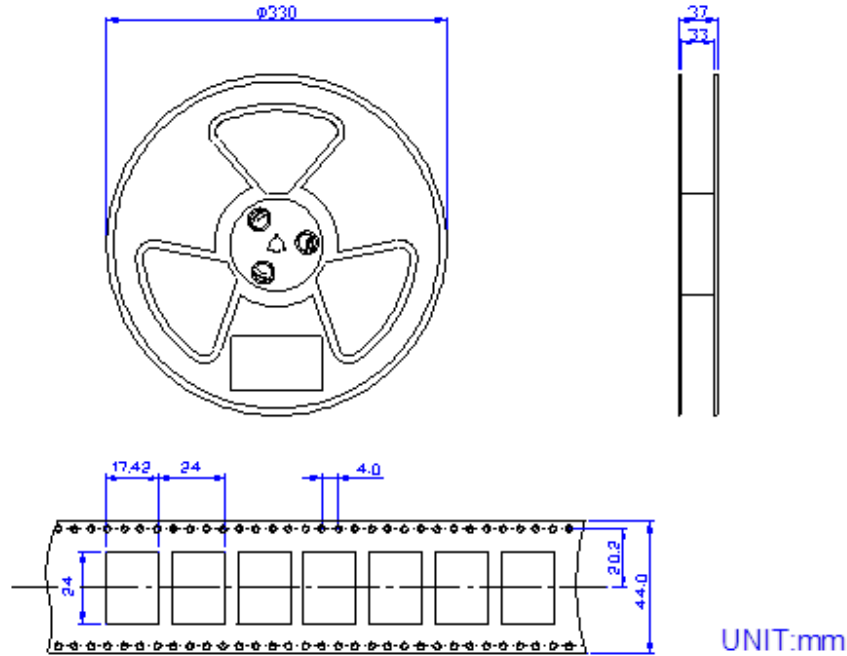


图 7: SKG17DH 包装规格

4.3 联系我们

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#厂房6楼

销售热线: 86-755 8340 8210

技术支持: 86-755 8340 8130

传真: 86-755-8340 8560

E-Mail: sales1@skylab.com.cn

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