

# SKM51F

## GLONASS/BDS/GPS

### 模块规格书

#### 文档信息

标题 SKM51 GLONASS/BDS/GPS 模块规格书

文档类型 规格书

文档编号 SL-19040123

版本日期 V1.01 12-Apr -2018

秘密等级 公开

此文档适用于以下产品：

产品名称	产品型号	产品状态
SKM51F	SKM51F (0911330)	量产

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](http://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.....	4
2 典型应用.....	4
3 产品特点.....	4
4 接口定义.....	5
5 接口描述.....	5
6 性能介绍.....	6
7 模块尺寸.....	8
8 应用配置.....	8
8.1 NMEA-0183 协议.....	8
8.2 GGA-Global 定位系统固定数据.....	9
8.3 GLL-Geographic 位置——纬度/经度.....	10
8.4 GSA-GNSS DOP 和活动卫星.....	10
8.5 GSV-GNSS 卫星视图.....	12
8.6 rmc-推荐的最小特定 GNSS 数据.....	13
8.7 地面和地面速度的 vtg-航向.....	13
8.8 ZDA-Date 和时间.....	14
8.9 CMD 列表.....	14
9 版本历史.....	15
10 联系方式.....	15

## 1 产品简介

SKYLAB SKM51F 系列具有嵌入式 GNSS 天线，可以在最严格的应用程序中实现高性能导航，甚至在严酷的 GNSS 可见环境中也能实现可靠的定位。它是基于单片架构的高性能 GNSS 单芯片，-165dBm 跟踪灵敏度将定位覆盖扩展到城市峡谷和茂密的树叶环境中。标准连接插头的设计是与其他电子设备进行通信的最简单、最方便的解决方案。



图 1: SKM51F 正视图

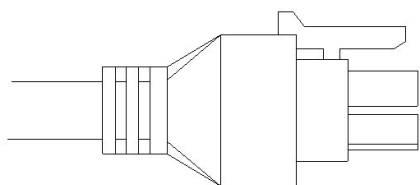
## 2 典型应用

- LBS（基于位置的服务）
- PND（便携式导航设备）
- 车载导航系统
- 移动电话

## 3 产品特点

- GPS/BDS/QZSS 多系统接收
- 超高灵敏度: -165 dBm
- NMEA 协议（默认: 9600 个 bps）
- 内部备用电池
- 嵌入式陶瓷天线 25 x 25 x 4.0mm
- 高级特性: Always Locate; AIC; EPO; EASY
- 工作温度范围: -40 至 85°C
- 符合 RoHS, CE, FCC 标准
- 尺寸: 50.5\* 38.5\* 18.0mm

## 4 接口定义



**RS232**

1 RXD  
2 GND  
3 TXD  
4 VCC

**TTL Level**

1 RXD  
2 GND  
3 TXD  
4 VCC

**Note:**

**RXD: Serial Data Input To SKM51**

**TXD: Serial Data Output From SKM51**

Micro-Fit 3.0 接头



**RS232**

1 VCC  
2 RXD  
3 TXD  
4 GND

**TTL Level**

1 VCC  
2 RXD  
3 TXD  
4 GND

**Note:**

**RXD: Serial Data Input To SKM51**

**TXD: Serial Data Output From SKM51**

3.5mm 音频插头

图 2: SKM51F 接口定义

## 5 接口描述

电源: SKM51F 系列输入电压 VCC 范围为 3.5 V~ 5.5V, 电流要求大于 100 mA。靠近接口电源的地方请放置去耦电容 (10uF 和 1uF)。

UART 端口: SKM51F 系列支持一个完整的双工系列通道 UART。串口电平默认为 2.85 V LVTTTL 逻辑电平, 如果需要不同的逻辑电平, 请使用适当的电平转换。数据格式为: X、N、8、1、i.e, X 表示不同的波特率。

RS232 电平: SKM51F 系列使用单芯片 RS232 到 UART bridge, 它是 3.3V 驱动的 EIA / TIA-232 和 V.28/V.24。

序号	名称	输入/输出	描述	备注
<b>Micro-Fit 3.0 连接头</b>				
1	RXD	I	UART Serial Data Input To SKM51F	TTL:3.6V VIH 2.0V -0.3V VIL 0.8V
2	GND	G	Power Ground	Reference Ground
3	TXD	O	UART Serial Data Output From SKM51F	TTL:3.1V VOH 2.4V -0.3V VOL 0.4V
4	VCC	P	Power Supply	VCC:3.5V~5.5V
<b>音频插头</b>				
1	VCC	P	Power Supply	VCC:3.5V~5.5V
2	RXD	I	UART Serial Data Input To SKM51F	TTL:3.6V VIH 2.0V -0.3V VIL 0.8V
3	TXD	O	UART Serial Data Output From SKM51F	TTL:3.1V VOH 2.4V -0.3V VOL 0.4V
4	GND	G	Power Ground	Reference Ground

## 6 性能介绍

参数	规范	
<b>GPS receiver</b>		
Sensitivity	Tracking	-165dBm
	Acquisition	-148dBm
Accuracy	Position	3.0m CEP50 without SA(Typical Open Sky)
	Velocity	

		0.1m/s without SA
Acquisition Time	Cold Start	23s
	Warm Start	2~3s
	Hot Start	1s
	Re-Acquisition	<1s
Power Consumption	Tracking	35mA @5V Typical
	Acquisition	40mA @5V
Navigation Data Update Rate	1Hz	
Operational Limits	Altitude	Max 18,000m
	Velocity	Max 515m/s
	Acceleration	Less than 4g
<b>Antenna Specifications</b>		
Outline Dimension	25 x 25 x 4.0 mm	
Center Frequency	1575 ± 3 MHz	
Bandwidth	10 MHz min	
Impedance	50 Ω	
Axial Ratio	3 dB max	
Polarization	RHCP	
<b>Mechanical requirements</b>		
Dimension	50.5* 38.5 * 18mm	
Weight	80g	
<b>Power consumption</b>		
VCC	3.5V~5.5V	
Current	35mA(typical)	
<b>Environment</b>		
Operating temperature	-40 ~ +85 °C (w/o backup battery)	
Storage temperature	-40 ~ +85 °C	
Humidity	≦ 95%	

## 7 模块尺寸

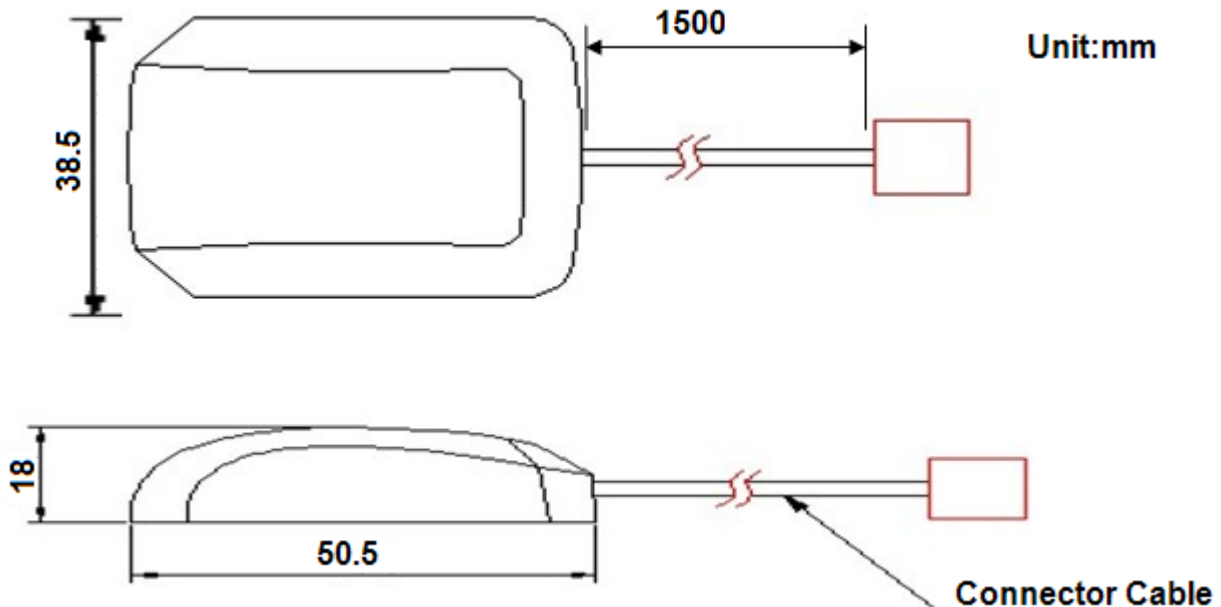


图 3: SKM51F 尺寸

## 8 应用配置

### 8.1 NMEA-0183 协议

NMEA 协议是一种基于代码的协议，记录以\$1 开始，并带有回车/换行。GNSS 特定的消息都以\$GNxxx 开始，其中 xxx 是一个三字母的消息数据标识符。NMEA 消息有一个校验和，它允许检测损坏的数据传输。

Skylab SKM51F 支持以下 NMEA-0183 消息：GGA、GLL、GSA、GSV、RMC VTG、ZDA。默认的 NMEA-0183 输出设置为 GGA、GSA、RMC、GSV 和默认的波特率，设置为 9600bps。

表 1: NMEA-0183 输出消息

NMEA 记录	描述	默认
GNGGA	Global positioning system fixed data	Y
GNGLL	Geographic position—latitude/longitude	N
GPGSA	GNSS DOP and active satellites for GPS	Y
GLGSA	GNSS DOP and active satellites for	Y



	GLONASS	
BDSGSA	Beidou DOP and active satellites for BD	N
GPGSV	GNSS satellites in view for GPS	Y
GLGSV	GNSS satellites in view for GLONASS	Y
BDSGSV	Beidou satellites in view for BD	N
GPRMC	Recommended minimum specific GNSS data	Y
GNTG	Course over ground and ground speed	N
GNZDA	Date and Time	N

## 8.2 GGA-位置信息

包含导航定位的位置、时间和精度因子。

\$GNGGA,021514.000,2232.1799,N,11401.1823,E,1,6,1.25,84.0,M,-2.2,M,,\*6A

表 2: GGA 数据格式

名称	举例	单位	描述
Message ID	\$GNGGA		GGA protocol header
UTC Position	021514.000		hhmmss.sss
Latitude	2232.1799		ddmm.mmmm
N/S indicator	N		N=north or S=south
Longitude	11401.1823		dddmm.mmmm
E/W Indicator	E		E=east or W=west
Position Fix Indicator	1		See Table 2-1
Satellites Used	6		Range 0 to 12
HDOP	1.25		Horizontal Dilution of Precision
MSL Altitude	84.0	meters	Altitude (referenced to the Ellipsoid)
AltUnit	M	meters	Altitude Unit
GeoSep	-2.2	meters	Geoidal Separation
GeoSepUnit	M	meters	Geoidal Separation Unit
Age of Diff.Corr.	<Null>	second	Null fields when it is not Used

Diff.Ref.Station ID	<Null>		Null fields when it is not Used
Checksum	*6A		
EOL	<CR> <LF>		End of message termination

表 2-1: 位置固定指标

Value	描述
0	Fix not available or invalid
1	fix valid
2	Differential GPS, fix valid

### 8.3 GLL-地理定位信息

包含纬度和经度信息。

\$GNGLL,2232.1799,N,11401.1824,E,021513.000,A,A\*4E

表 3: GLL 数据格式

名称	举例	单位	描述
Message ID	\$GNGLL		GLL protocol header
Latitude	2232.1799		ddmm.mmmm
N/S Indicator	N		N=north or S=south
Longitude	11401.1824		dddmm.mmmm
E/W Indicator	E		E=east or W=west
UTC Position	021513.000		hhmmss.sss
Fix Status	A		A=data valid or V=data not valid
Fix Mode	A		A=autonomous, N = No fix, D=DGPS, E=DR
Checksum	*4E		
EOL	<CR> <LF>		End of message termination

### 8.4 GSA-正在使用的卫星信息

包含卫星的 PRN，以及 PDOP、HDOP 和 VDOP。

GPS GSA 信息: \$GPGSA,.....

\$GPGSA,A,3,28,20,04,17,10,193,08,,,,,1.14,0.75,0.85\*31

GLONASS GSA 信息: \$GLGSA,.....

\$GLGSA,A,3,67,81,80,66,82,79,,,,,1.14,0.75,0.85\*11

BDS GSA 信息: \$BDSGSA,.....

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

表 4: GSA 数据格式

名称	举例	单位	描述
Message	\$GPGSA		GSA protocol header
Mode 1	A		See Table 4-2
Mode 2	3		See Table 4-1
ID of satellite used	28		Sv on Channel 1
ID of satellite used	20		Sv on Channel 2
...	...		...
ID of satellite used	<Null>		Sv on Channel 12 (Null fields when it is not Used)
PDOP	1.14		Position Dilution of Precision
HDOP	0.75		Horizontal Dilution of Precision
VDOP	0.85		Vertical Dilution of Precision
Checksum	*31		
EOL	<CR> <LF>		End of message termination

表 4 - 1: 模式 2

Value	描述
1	Fix not available
2	2D Fix
3	3D Fix

表 4 - 2: 模式 1

Value	描述
M	Manual-forced to operate in 2D or 3D mode
A	Automatic-allowed to automatically switch 2D/3D

## 8.5 GSV-可见卫星信息

包含了所有可见卫星的 PRNs、方位、仰角和信号强度。

GPS GSV 信息: \$GPGSV,.....

\$GPGSV,4,1,14,28,86,009,35,193,70,056,38,04,44,258,29,17,44,338,44\*48

GLONASS GSV 信息: \$GLGSV,.....

\$GLGSV,3,1,10,79,42,239,15,66,40,076,31,67,37,143,29,81,33,025,14\*66

BDS GSV 信息: \$BDGSV,.....

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

表 5: GSV 数据格式

名称	举例	单位	描述
Message ID	\$GPGSV		GSV protocol header
Number of Message	4		Total number of GSV sentences (Range 1 to 3)
Message Number	1		Sentence number of the total (Range 1 to 3)
Satellites in View	14		Number of satellites in view
Satellite ID	28		Channel 1
Elevation	86	degrees	Channel 1 (Range 00 to 90)
Azinmuth	009	degrees	Channel 1 (Range 000 to 359)
SNR(C/NO)	35	dB-Hz	Channel 1 (Range 00 to 99, null when not tracking)
...			...
Satellite ID	17		Channel 4
Elevation	44	degrees	Channel 4 (Range 00 to 90)
Azimuth	338	degrees	Channel 4 (Range 000 to 359)
SNR(C/NO)	44	dB-Hz	Channel 4 (Range 00 to 99, null when not tracking)
Checksum	*48		
EOL	<CR> <LF>		End of message termination

根据跟踪的卫星数量，可能需要使用 GSV 数据的多个消息。

## 8.6 RMC-推荐的最小定位信息

包含推荐的最小定位信息。

\$GNRMC,023345.000,A,2232.1767,N,11401.1953,E,0.18,151.55,100410,,,A\*76

表 6: RMC 数据格式

名称	举例	单位	描述
Message ID	\$GNRMC		RMC protocol header
UTS Position	023345.000		hhmmss.sss
Status	A		A=data valid or V=data not valid
Latitude	2232.1767		ddmm.mmmm
N/S Indicator	N		N=north or S=south
Longitude	11401.1953		dddmm.mmmm
E/W Indicator	E		E=east or W=west
Speed Over Ground	0.18	Knots	
Course Over Ground	151.55	Degrees	True Course
Date(UTC)	100410		ddmmyy
Magnetic variation	<Null>	Degrees	Null fields when it is not Used
Magnetic Variation Direction	<Null>		E=east or W=west (Null fields when it is not Used)
Fix Mode	A		A=autonomous, N = No fix, D=DGPS, E=DR
Checksum	*76		
EOL	<CR> <LF>		End of message termination

## 8.7 VTG-地面速度信息

\$GNVTG,148.81,T,,M,0.13,N,0.24,K,A\*23

表 7: VTG 数据格式

名称	举例	单位	描述
Message ID	\$GPVTG		VTG protocol header
Tcourse	148.81	Degrees	True Course

Reference	T		T = True
Mcourse	<Null>	Degrees	Magnetic Course (Null fields when it is not Used)
Reference	M		M = Magnetic (Null fields when it is not Used)
Speed over ground	0.13	Knots	Nautical Miles per Hour
Units	N		Knots
Speed over ground	0.24	Km/hr	in Kilometers per Hour
Units	K		Kilometer per hour
Mode	A		A=Autonomous, N=No fix, D=DGPS, E=DR
Checksum	*23		
EOL	<CR> <LF>		End of message termination

## 8.8 ZDA-时间和日期信息

包含 UTC 日期和时间信息。

\$GNZDA,023345.000,10,04,2010,\*,\*4D

表 8: ZDA 数据格式

名称	举例	单位	描述
Message ID	\$GPZDA		ZDA protocol header
UTC Time	023345.000		hhmmss.sss
Day	10		UTC time: day (01 ... 31) dd
Month	04		UTC time: month (01 ... 12) mm
Year	2010		UTC time: year (4 digit year) yyyy
local zone hours	<null>		Local Time Zone Offset Hours (Null fields when it is not Used)
local zone minutes	<null>		Local Time Zone Offset Minutes (Null fields when it is not Used)
Checksum	*4D		
EOL	<CR> <LF>		End of message termination

## 8.9 CMD 列表

表 9: CMD 列表

CMD 命令	CMD Example:
热启动	\$PMTK101*32<CR><LF>
温启动	\$PMTK102*31<CR><LF>
冷启动	\$PMTK103*30<CR><LF>
擦除所有数据后冷启动	\$PMTK104*37<CR><LF>
只搜索 GPS 卫星	\$PMTK353,1,0,0,0,0*2A<CR><LF>
只搜索北斗卫星	\$PMTK353,0,0,0,0,1*2A<CR><LF>
搜索 GPS 和北斗卫星	\$PMTK353,1,0,0,0,1*2B<CR><LF>

## 9 版本历史

版本号	版本描述	制定	发布日期
V1.01	初始版本	George	20190112

## 10 联系方式

**Skylab M&C Technology Co., Ltd.**

深圳市天工测控技术有限公司

地址: 深圳市龙华区龙华街道工业东路利金城科技工业园 9#厂房 6 楼

电话: 86-755 8340 8210 (Sales Support)

电话: 86-755 8340 8510 (Technical Spport)

传真: 86-755-8340 8560

邮箱: technicalsupport@skylab.com.cn

网站: www.skylab.com.cn      www.skylabmodule.com