



# Saber CP4 CP6 CP7 数据手册

---

文档编号 DS0050

Rev 0.1

2020 年 5 月

北京原子机器人科技有限公司  
[www.atom-robotics.com](http://www.atom-robotics.com)



INFORMATION IN THIS DOCUMENT IS PROVIDED IN CONNECTION WITH ATOM® PRODUCTS. NO LICENSE, EXPRESS OR IMPLIED, BY ESTOPPEL OR OTHERWISE, TO ANY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS IS GRANTED BY THIS DOCUMENT. EXCEPT AS PROVIDED IN ATOM'S TERMS AND CONDITIONS OF SALE FOR SUCH PRODUCTS, ATOM ASSUMES NO LIABILITY WHATSOEVER, AND ATOM DISCLAIMS ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTY, RELATING TO SALE AND/OR USE OF ATOM PRODUCTS INCLUDING LIABILITY OR WARRANTIES RELATING TO FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, MERCHANTABILITY, OR INFRINGEMENT OF ANY PATENT, COPYRIGHT OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT.

ATOM may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice.

Designers must not rely on the absence or characteristics of any features or instructions marked "reserved" or "undefined." ATOM reserves these for future definition and shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them.

The ATOM® <product name> may contain design defects or errors known as errata, which may cause the product to deviate from published specifications. Current characterized errata are available on request.

Contact your local ATOM sales office or your distributor to obtain the latest specifications and before placing your product order.

ATOM, [include any ATOM trademarks which are used in this document] and the ATOM logo are trademarks or registered trademarks of ATOM Corporation or its subsidiaries in the CHINA and other countries.

\*Other names and brands may be claimed as the property of others.

Copyright © 2017, ATOM Corporation. All rights reserved.

## Content

1	产品介绍 .....	5
1.1	概述 .....	5
1.1.1	Saber CP4 .....	5
1.1.2	Saber CP6 .....	6
1.1.3	Saber CP7 .....	6
1.2	主要特性 .....	7
2	产品信息 .....	8
2.1	订购信息 .....	8
2.2	结构框图 .....	8
2.3	接口和引脚定义 .....	9
2.4	RF 功能 .....	9
2.5	坐标系 .....	10
3	软件协议 .....	11
3.1	NMEA 协议 .....	11
3.2	Atom 协议 .....	11
4	三维定位与性能规格 .....	13
4.1	导航精度 .....	13
4.2	三维定位规格 .....	13
4.3	GNSS 规格 .....	13
4.4	加速度计规格 .....	13
4.5	陀螺仪规格 .....	14
5	系统与电气规格 .....	15
5.1	电气规格 .....	15
5.2	最大额定参数 .....	15
6	封装存储与焊接 .....	16
6.1	尺寸图 .....	16
7	参考文献 .....	17
8	历史版本 .....	18

## Figures

Figure 1 – Saber CP .....	5
Figure 2 – Saber CP 结构框图 .....	8
Figure 3 – Saber CP 功能引脚定义 .....	9

## Tables

Table 1 – 订购信息 .....	8
----------------------	---



Table 2 – 三维定位规格 .....	13
Table 3 –GPS 规格 .....	13
Table 4 – 加速度计规格 .....	14
Table 5 – 陀螺仪规格 .....	14
Table 6 – 电气规格 .....	15
Table 7 – 最大额定参数 .....	15
Table 8 – 历史版本 .....	18

# 1 产品介绍

## 1.1 概述

Saber CP4/CP6/CP7 系列产品构成了Saber Classic Promote系列产品线，该系列产品具有高精度和工业级三防的特点：通过集成不同种类的高精度传感器，并通过复杂、高效的BosonEngine™引擎核心算法进行融合以及严格、独有的标定系统进行标定，Saber CP系列产品能够提供高精度、低零偏、高速率、高可靠性的产品性能；经过专业设计的Saber CP系列外壳参考工业级IP68标准进行设计，能够应付各种复杂的应用场景，实现防水、防尘、防震的功能，为客户的应用提供保障。。

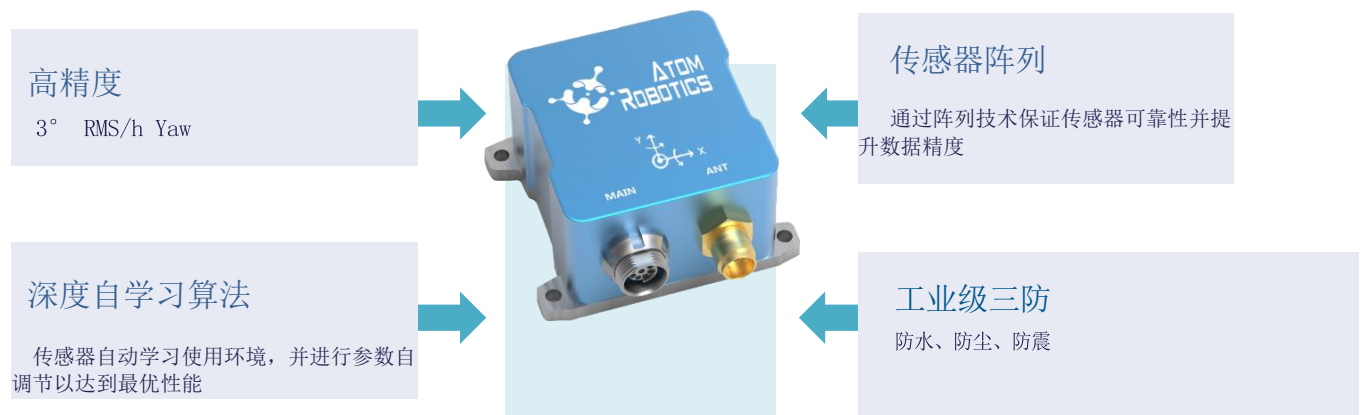


Figure 1 – Saber CP

### 1.1.1 Saber CP4

Saber CP4 是 CP 系列中的惯性导航模块，CP4 产品拥有双陀螺、双加速计、磁力计以及气压计传感器，CP4 除了支持加速度、角速度、欧拉角、四元数、旋转矩阵等 IMU 的数据输出以外，还支持线性加速度、估计的速度以及估计的距离，同时可以实现外部输入轮速计的融合，从而提供更加精准的运动数据输出。CP4 的双陀螺、双加速计融合算法能够提供更加稳定的运动数据输出，同时冗余的陀螺仪与加速计可以在一个传感器失效的情况下，无缝保证数据的高精度输出，从而应对各种复杂场景。CP4 产品里面融合的高精度气压计可以实现精准的垂直升沉数据的输出。

### **1.1.2 Saber CP6**

Saber CP6 产品是一款组合导航产品，在 CP4 的基础上增加了基于卫星信号的 GNSS(全球卫星定位系统)的融合，支持 GPS、GLONASS、Galileo 以及 BeiDou 的卫星系统，并提供高达 167dBm 灵敏度。由于通过 GNSS 信号与 IMU 数据的深度融合，保证在信号质量好与差的场景下都能够实现高精度的定位。

### **1.1.3 Saber CP7**

Saber CP7 产品是一款支持 RTK（载波相位差分）技术的组合导航产品，CP7 在支持上述产品所有功能的前提下还支持基于双天线的定向技术，能够在静止状态下实现高精度的航向角信息（与基线长度相关），同时，基于获取基站参考数据可以实现厘米级的精准定位。

## 1.2 主要特性

- 高精度 高可靠性
- 工业级三防IP68
- 宽电压输入5V~34V
- 抗冲击抗震动防水
- 支持任意角度安装，软件配置校正
- 惯性导航/组合导航系统

## 2 产品信息

### 2.1 订购信息

Part Number	Output	Package	Interface
Saber CP4	Dual-Gyro+ AHRS+Motion; inertial data, roll/pitch/yaw, motion data	Rugged Module	USB/RS232/CAN /RS422/RS485
Saber CP6	GNSS; inertial data, roll/pitch/yaw,position,height	Rugged Module	USB/RS232/CAN /RS422/RS485
Saber CP7	Dual GNSS; RTK; inertial data, roll/pitch/yaw,position,height	Rugged Module	USB/RS232/CAN /RS422/RS485

Table 1 – 订购信息

### 2.2 结构框图

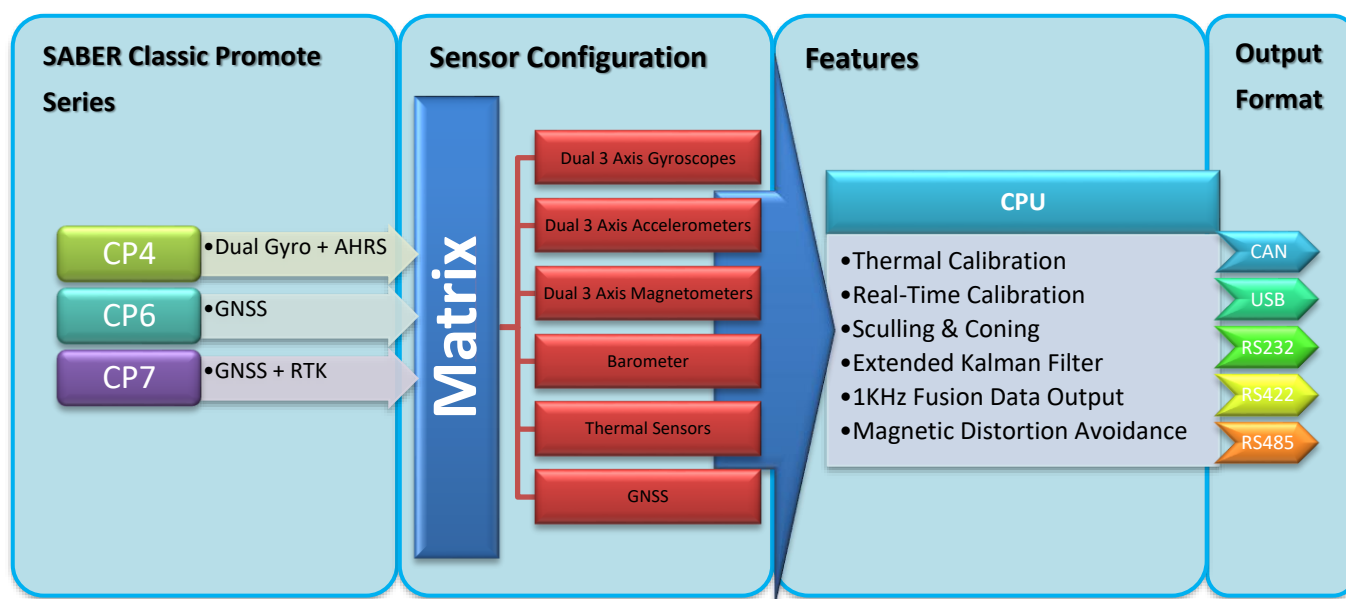
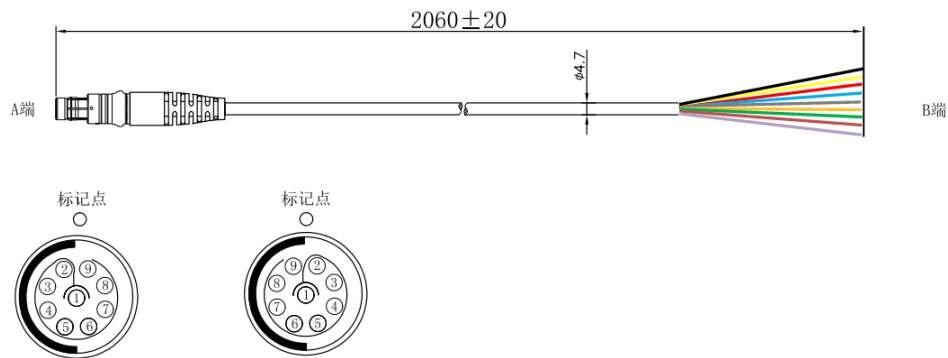


Figure 2 – Saber CP 结构框图



## 2.3 接口和引脚定义

Saber CP 可以支持 USB、RS232、CAN、RS422、RS485 多种接口。



Pin No.	Wire colour	USB-SKU	RS232-SKU	RS422-SKU	RS485-SKU	CAN-SKU
1	黑色	GND	GND	GND	GND	GND
2	黄色	NC	SYNC_OUT	SYNC_OUT	SYNC_OUT	SYNC_OUT
3	红色	NC	SYNC_IN	SYNC_IN	SYNC_IN	SYNC_IN
4	蓝色	NC	SEL_IN(Low)	SEL_IN(High)	NC	NC
5	灰色	VIN(5V)	VIN(4.5~34V)	VIN(4.5~34V)	VIN(4.5~34V)	VIN(4.5~34V)
6	橙色	USB_D-	RS232_TXD	RS422_TXD-	RS485_D-	NC
7	绿色	USB_D+	NC	RS422_TXD+	RS485_D+	NC
8	棕色	NC	NC	RS422_RXD-	NC	CANL
9	紫色	NC	RS232_RX	RS422_RXD+	NC	CANH

Figure 3 – Saber CP 功能引脚定义

## 2.4 RF 功能

Saber CP6 CP7 模块的天线接口 SMA 可直接连接多模天线。

模块内部已提供+3.3V 到天线信号，所以模块需外接支持 3.3V 的有源天线。

## 2.5 坐标系

模块默认的参考坐标系是东北天坐标系（ENU），用户也可以根据需要应用旋转矩阵来转换坐标系。



Figure 27 – 默认坐标系

## 3 软件协议

Saber CP6/CP7 支持 NMEA 0183 协议和 Atom 自有二进制数据协议输出。

### 3.1 NMEA 协议

NMEA 通讯协议所规定的通讯语句都已是以 ASCII 码为基础的，NMEA-0183 协议语句的数据格式如下：“\$”为语句起始标志；“,”为域分隔符；“\*”为校验和识别符，其后面的两位数为校验和，代表了“\$”和“\*”之间所有字符的按位异或值（不包括这两个字符）；“/”为终止符，所有的语句必须以来结束，也就是 ASCII 字符的“回车”（十六进制的 0D）和“换行”（十六进制的 0A）。

Saber CP 模块支持如下 NMEA 0183 通用标准协议包输出。

参数	内容
GGA	输出 GPS 的定位信息
GLL	输出大地坐标信息
ZDA	输出 UTC 时间信息
GSV	输出可见的卫星信息
GSA	输出卫星 DOP 值信息
RMC	输出 GPS 推荐的最短数据信息

### 3.2 Atom 协议

Saber CP 支持强大的 Atom 自定义二进制数据协议。

Atom 自定义二进制数据协议具有如下特色：

- NMEA 协议所有数据内容
- 加速计和陀螺原始数据输出
- FW 在线升级
- 灵活的数据包配置
- SaberXplore 上位机连接支持



详情请参考 UM0002\_Saber SDK User Manual

## 4 三维定位与性能规格

### 4.1 导航精度

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Comments
定位精度		1		m	
测速精度		0.02		m/s	

Table 14 – 导航性能

### 4.2 三维定位规格

Parameter	Typ	Unit	Remark
Roll/Pitch Static Accuracy	<0.3	deg	
Roll/Pitch Dynamic Accuracy	<0.3	deg	
Unreferenced Yaw	<1	deg	
Data Update Rate	0-400	Hz	
Attitude Resolution	0.001	deg	

Table 2 – 三维定位规格

### 4.3 GNSS 规格

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Comments
接收机类型	72Channel L1				
导航更新速率	1	5	30	Hz	
冷启动		26		S	
热启动		1		S	
GNSS 频点	GPS L1C/A, GLONASS L1OF and BeiDou B1				
射频输入阻抗	50 $\Omega$				
天线增益	15~30dB				

Table 3 – GPS 规格

### 4.4 加速度计规格

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Comments
Full Range	$\pm 2$	$\pm 8$	$\pm 16$	g	
Linear acceleration sensitivity	0.98		7.8	mg/LSB	

Linear acceleration sensitivity change vs. temperature		±0.02		%/°C	From -40° to +85°
Linear acceleration zero-g level offset accuracy		±70		mg	
Linear acceleration zero-g level change vs. temperature		±1		mg/°C	
Acceleration noise density		150		ug/√Hz	In high performance mode and FS=±2 g

Table 4 – 加速度计规格

#### 4.5 陀螺仪规格

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Comments
Full Range	±125	±2000	±2000	dps	
Angular rate sensitivity	4		60	mdps/LSB	
Angular rate sensitivity change vs. temperature		±0.03		%/°C	From -40° to +85°
Angular rate zero-rate level		±1		dps	
Angular rate typical zero-rate level change vs. temperature		±0.015		dps/°C	
g- sensitivity			0.1	dps/g	
Output data rate			2000	Hz	

Table 5 – 陀螺仪规格

## 5 系统与电气规格

### 5.1 电气规格

Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Comments
VDD	5.0		34	V	USB SKU 除外
I <sub>VDD</sub>			20.1	mA	Test condition :
V <sub>IL</sub>			0.3*VDD	V	Digital input voltage
V <sub>IH</sub>	0.7*VDD			V	Digital input voltage
V <sub>OL</sub>			0.4	V	Digital Output voltage
V <sub>OH</sub>	VDD-0.4			V	Digital Output voltage

Table 6 – 电气规格

### 5.2 最大额定参数

Parameter	Min	Max	Units	Comments
Operating temperature	-40	+85	°C	
Storage temperature	-40	+85	°C	
Acceleration		10000	g	Any Axis, unpowered, for 0.2ms
ESD protection		±2000	V	Human body model

Table 7 – 最大额定参数

## 6 封装存储与焊接

### 6.1 尺寸图

Saber CP模块封装尺寸如Figure 6所示。误差为 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

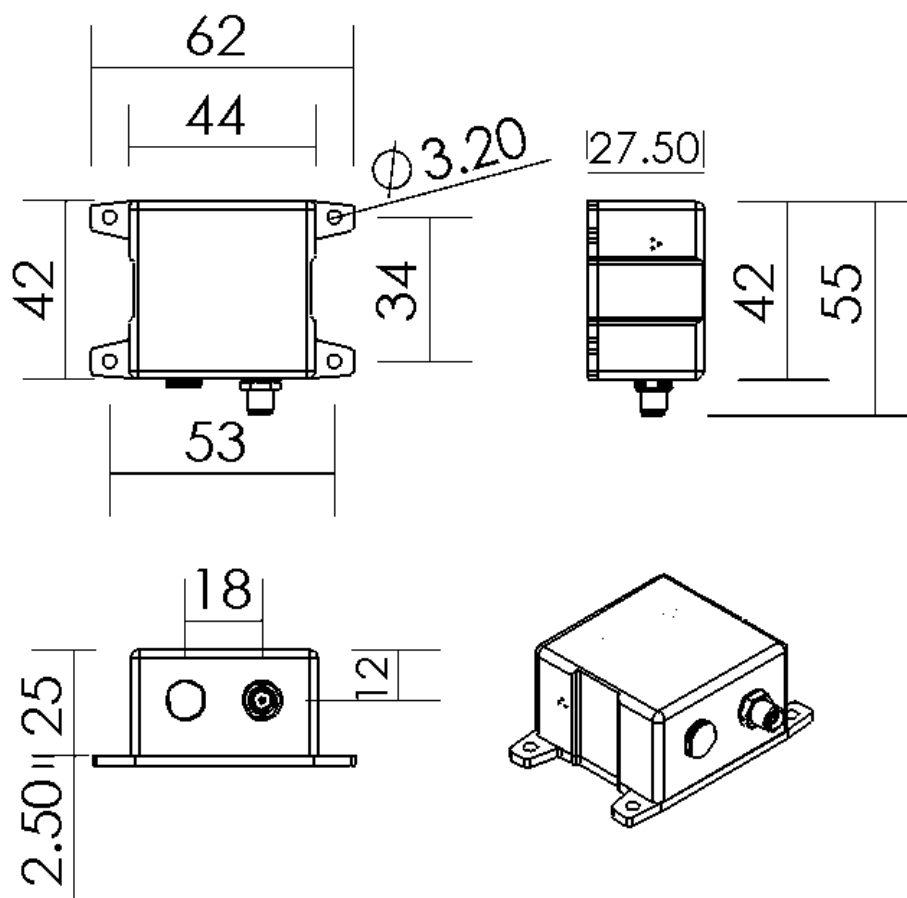


Figure 3 – Saber CP4/CP6 外形尺寸（以毫米为单位）



## 7 参考文献

---

[1] Saber 软件开发工具包用户手册（UM0002\_Saber SDK 用户手册）。

## 8 历史版本

---

版本号	日期	修改
0.1	May-1-2020	首发

Table 8 – 历史版本