



泰斗微电子科技有限公司

模板编号/版次

安全密级

TD-SDBP

使用说明——AGNSS



1. 说明

本文档定义了 SDBP V2.3 版本协议，适用于 T3 平台以及相应产品，与 V1.0 版本不兼容。

2. 数据类型

所有多字节数据都是用小端模式（Little Endian）进行保存和传输。数据类型定义如下表：

简写	类型	字节数	编码
I8S	signed char	1	补码
I8U	unsigned char	1	
I16S	signed short	2	
I16U	unsigned shor	2	
I32S	signed int	4	
I32U	unsigned int	4	
F32	single precision float	4	IEEE 754
F64	double precision float	8	
B8	bit field	1	
B16	bit field	2	
B32	bit field	3	
CH	char	1	

3. 数据帧结构

3.1 基础结构





*数据帧最大长度为 960 字节，超过最大长度的都将视为无效数据。

3.2 帧头

I8U[2] = {0x23, 0x3E}，固定值。

3.3 识别码

I8U[2] = {**类型号**，**功能号**}，每个数据帧的唯一识别编码。

3.4 数据长度

I16U，数据所占用的字节数，最大值 952。

3.5 数据

依据识别码进行具体定义，最大长度 952 字节。

3.6 校验和

I16U，计算方法采用 FletCher-16，校验范围:识别码 + 数据长度 + 数据。参考代码：

```
I16U FletCher16(const I8U* pbuf, I16U len)
{
    I16U cs1,cs2;
    cs1= cs2= 0;
    while(len --)
    {
        cs1 += *pbuf++;
        cs2 += cs1;
    }
    return (cs2 << 8) | (cs1 & 0xFF);
}
```

4. 协议定义



4.1 通用 (0x01)

4.1.1 ACK (0x01)

消息	SDBP-PUB-ACK						
说明	语句类型：输出 判定指令有效、指令执行成功等响应。（依据指令定义）						
结构	同步头		识别码		长度	数据	校验和
	0x23	0x3E	0x01	0x01	2	见下表	ChkSum
数据							
序号	类型	名称			描述		
1	I8U	识别码-类型号			响应指令的识别码-类型号(0x04)		
2	I8U	识别码-功能号			响应指令的识别码-功能号(如 POS 为 0x01， TIME 为 0x02)		
举例：							
辅助位置注入指令执行成功响应：23 3E 01 01 02 00 04 01 09 1C							
辅助时间注入指令执行成功响应：23 3E 01 01 02 00 04 02 0A 1D							
辅助 GPSEPH（GPS 星历）注入指令执行成功响应（每颗星注入都响应一条指令）： 23 3E 01 01 02 00 04 21 29 3C							

4.1.2 NACK (0x02)

消息	SDBP-PUB-NACK						
说明	语句类型：输出						



判定指令无效（帧结构正确，数据异常）、指令不能执行等响应。（依据指令定义）

结构	同步头		识别码		长度	数据	校验和
	0x23	0x3E	0x01	0x02	2	见下表	ChkSum

数据

序号	类型	名称	描述
1	I8U	识别码-类型号	响应指令的识别码-类型号(0x04)
2	I8U	识别码-功能号	响应指令的识别码-功能号(如 POS 为 0x01 , TIME 为 0x02)

4.2 辅助（0x04）

4.2.1 POS（0x01）

消息	SDBP-AST-POS						
说明	语句类型：输入 初始位置辅助输入；执行完成响应 SDBP-PUB-ACK,否则响应 SDBP-PUB-NACK						
结构	同步头		识别码		长度	数据	校验和
	0x23	0x3E	0x04	0x01	16	见下表	ChkSum
数据							
序号	类型	名称	比例因子	单位	描述		
1	I32S	经度	10^{-7}	deg	东为‘正’，西为‘负’。		
2	I32S	纬度	10^{-7}	deg	北为‘正’，南为‘负’。		



3	I32S	高度	10^{-2}	m	
4	I32U	位置精度	10^{-2}	m	标准差

数值换算举例（以经度举例。纬度、高度、位置精度换算方法一致）：

（1）经度数值为 113.431，则换算方法如下：

113.431/比例因子 = 1134310000（十进制）→

439C3270（十六进制）→

经度数据填入 70 32 9C 43（小端模式）

（2）经度数值为-113.431，则换算方法如下：

113.431/比例因子 = 1134310000（十进制）→

439C3270（十六进制）→

FFFFFFFF - 439C3270 + 1 = BC63CD90（补码）

经度数据填入 90 CD 63 BC（小端模式）

指令（十六进制）举例：

23 3E 04 01 10 00 70 32 9C 43 D0 B2 CE 0D 70 17 00 00 40 0D 03 00 CA 95 其中

23 3E 为同步头

04 02 为识别码

10 00 表示长度为 16

70 32 9C 43 表示注入的辅助经度为 113.431 度

D0 B2 CE 0D 表示注入的辅助纬度为 23.165 度



70 17 00 00 表示注入的辅助高度为 60 米

40 0D 03 00 表示注入的位置精度为 2000 米

CA 95 为校验和

4.2.2 TIME (0x02)

消息	SDBP-AST-TIME					
说明	语句类型：输入 初始时间辅助输入；执行完成响应 SDBP-PUB-ACK,否则响应 SDBP-PUB-NACK					
结构	同步头		识别码		长度	数据
	0x23	0x3E	0x04	0x02	16	见下表
数据						
序号	类型	名称	比例因子	单位	描述	
1	I8S	闰秒改正数		s	UTC 时间	
2	I16U	年		year		
3	I8U	月		mon		
4	I8U	日		day		
5	I8U	时		h		
6	I8U	分		min		
7	I8U	整数秒		s		
8	I32U	小数秒	10^{-9}	s		
9	I32U	时间精度	10^{-9}	s	标准差	

	泰斗微电子科技有限公司	模板编号/版次	
		安全密级	

* 闰秒改正数 = BDT 闰秒改正数 + 28

BDT 启开始时间为 UTC 2006-1-1

举例：2017 年 BDT 闰秒改正数为 4，此值填入 32，即十六进制 0x20

注意：闰秒改正数需根据国家授时中心公布更新，增加一个正闰秒则加 1

指令（十六进制）举例：

23 3E 04 02 10 00 20 E1 07 09 14 0C 22 38 00 00 00 00 00 28 6B EE 22 98 其中

23 3E 为同步头

04 02 为识别码

10 00 表示长度为 16

20 表示闰秒改正数为 32

E1 07 表示年为 2017 年（十六进制 07E1 转为十进制）

09 表示 9 月

14 表示 20 日

0C 22 38 00 00 00 00 00 表示 UTC 时间为 12 时 34 分 56.0 秒（小数秒建议固定为 0）

00 28 6B EE 表示 4 秒的时间精度（十六进制 EE6B2800 转为十进制为 4000000000，乘以比例因子 10^{-9} 就是 4 秒）

00 2F 为校验和

4.2.3 BDSEPH (0x11)

消息	SDBP-AST-BDSEPH
说明	语句类型：输入



BDS 辅助星历输入; 有效指令并成功执行, 响应 SDBP-PUB-ACK;指令错误或异常响应 SDBP-PUB-NACK。

结构	同步头		识别码		长度	数据	校验和
	0x23	0x3E	0x04	0x11	81	见下表	ChkSum

数据

序号	类型	名称	比例因子	单位	描述
1	I8U	PRN			1~37
2	I8U	SatH1			各字段详细信息参考 BDS_ICD。
3	I8U	URAI			
4	I16S	T_{GD1}	0.1	ns	
5	I8U	AODC			
6	I32U	t_{oc}	2^3	s	
7	I32S	a_0	2^{-33}	s	
8	I32S	a_1	2^{-50}	s/s	
9	I16S	a_2	2^{-66}	s/s ²	
10	I8U	AODE			
11	I32U	t_{oe}	2^3	s	
12	I32U	\sqrt{A}	2^{-19}	m ^{1/2}	
13	I32U	e	2^{-33}		
14	I32S	ω	2^{-31}	π	
15	I16S	Δn	2^{-43}	π/s	
16	I32S	M_0	2^{-31}	π	
17	I32S	Ω_0	2^{-31}	π	
18	I32S	$\dot{\Omega}$	2^{-43}	π/s	
19	I32S	i_0	2^{-31}	π	
20	I16S	IDOT	2^{-43}	π/s	
21	I32S	C_{uc}	2^{-31}	rad	
22	I32S	C_{us}	2^{-31}	rad	
23	I32S	C_{rc}	2^{-6}	m	
24	I32S	C_{rs}	2^{-6}	m	
25	I32S	C_{ic}	2^{-31}	rad	
26	I32S	C_{is}	2^{-31}	rad	



4.2.4 BDSALM (0x12)

消息	SDBP-AST-BDSALM					
说明	语句类型：输入 BDS 辅助历书输入；有效指令并成功执行，响应 SDBP-PUB-ACK;指令错误或异常响应 SDBP-PUB-NACK。					
结构	同步头		识别码		长度	数据和校验和
	0x23	0x3E	0x04	0x12	33	见下表
数据						
序号	类型	名称	比例因子	单位	描述	
1	I8U	PRN			1~37 各字段详细信息参考 BDS_ICD。	
2	I8U	WN _a				
3	I8U	t _{oa}	2 ¹²	s		
4	I32U	\sqrt{A}	2 ⁻¹¹	m ^{1/2}		
5	I32U	e	2 ⁻²¹			
6	I32S	ω	2 ⁻²³	π		
7	I32S	M ₀	2 ⁻²³	π		
8	I32S	Ω_0	2 ⁻²³	π		
9	I32S	$\dot{\Omega}$	2 ⁻³⁸	π/s		
10	I16S	δ_i	2 ⁻¹⁹	π		
11	I16S	a ₀	2 ⁻²⁰	s		
12	I16S	a ₁	2 ⁻³⁸	s/s		

4.2.5 GPSEPH (0x21)

消息	SDBP-AST-GPSEPH					
说明	语句类型：输入 GPS 辅助星历输入;有效指令并成功执行，响应 SDBP-PUB-ACK;指令错误或异常响应					



SDBP-PUB-NACK。。

结构

同步头

识别码

长度

数据

校验和

0x23

0x3E

0x04

0x21

63

见下表

ChkSum

数据

序号

类型

名称

比例因子

单位

描述

1

I8U

PRN

1~32

2

I8U

SVhealth

3

I8U

URAIindex

4

I8U

FITinterval

5

I8S

 T_{GD} 2^{-31}

s

6

I16U

IODC

7

I16U

 t_{oc} 2^4

s

8

I8S

 a_{f2} 2^{-55} s/s^2

9

I16S

 a_{f1} 2^{-43} s/s

10

I32S

 a_{f0} 2^{-31}

s

11

I8U

IODE

12

I16S

 C_{rs} 2^{-5}

m

13

I16S

 Δn 2^{-43} π/s

14

I32S

 M_0 2^{-31} π

15

I16S

 C_{uc} 2^{-29}

rad

16

I32U

e

 2^{-33}

17

I16S

 C_{us} 2^{-29}

rad

18

I32U

 \sqrt{A} 2^{-19} $m^{1/2}$

19

I16U

 t_{oe} 2^4

s

20

I16S

 C_{ic} 2^{-29}

rad

21

I32S

 Ω_0 2^{-31} π

22

I16S

 C_{is} 2^{-29}

rad

23

I32S

 i_0 2^{-31} π

24

I16S

 C_{rc} 2^{-5}

rad

25

I32S

 ω 2^{-31} π

26

I32S

 $\dot{\Omega}$ 2^{-43} π/s

27

I16S

IDOT

 2^{-43} π/s

各字段详细信息参考 GPS_ICD。



4.2.6 GPSALM (0x22)

消息	SDBP-AST-GPSALM						
说明	语句类型：输入 GPS 辅助历书输入;有效指令并成功执行, 响应 SDBP-PUB-ACK;指令错误或异常响应 SDBP-PUB-NACK。						
结构	同步头		识别码		长度	数据	校验和
	0x23	0x3E	0x04	0x22	30	见下表	ChkSum
数据							
序号	类型	名称		比例因子	单位	描述	
1	I8U	PRN				1~32	
2	I8U	SVhealth				各字段详细信息参考 GPS_ICD。	
3	I8U	WN _a					
4	I16U	e		2 ⁻²¹			
5	I8U	t _{oa}		2 ¹²	s		
6	I16S	δ _i		2 ⁻¹⁹	π		
7	I16S	Ω̇		2 ⁻³⁸	π/s		
8	I32S	√A		2 ⁻¹¹	m ^{1/2}		
9	I32S	Ω ₀		2 ⁻²³	π		
10	I32S	ω		2 ⁻²³	π		
11	I32S	M ₀		2 ⁻²³	π		
12	I16S	a _{f0}		2 ⁻²⁰	s		
13	I16S	a _{f1}		2 ⁻²⁸	s/s		

4.2.7 GLOEPH (0x31)

消息	SDBP-AST-GLOEPH						
说明	语句类型：输入 GLO 辅助星历输入;有效指令并成功执行, 响应 SDBP-PUB-ACK;指令错误或异常响应						



SDBP-PUB-NACK。

结构

同步头

识别码

长度

数据

校验和

0x23

0x3E

0x04

0x05

41

见下表

ChkSum

数据

序号

类型

名称

比例因子

单位

描述

1

I8U

PRN

1~24

2

I8S

H

-7 ~ 7

3

I8U

M

4

I8U

B

5

I8U

 F_T

6

I8U

 t_b

15

min

7

I16S

 γ_n 2^{-40}

8

I32S

 τ_n 2^{-30}

s

9

I8S

 $\Delta\tau_n$ 2^{-30}

s

10

I8U

E

d

11

I32S

x

 2^{-11}

km

12

I32S

y

 2^{-11}

km

13

I32S

z

 2^{-11}

km

14

I32S

 x' 2^{-20}

km/s

15

I32S

 y' 2^{-20}

km/s

16

I32S

 z' 2^{-20}

km/s

17

I8S

 x'' 2^{-30} km/s^2

18

I8S

 y'' 2^{-30} km/s^2

19

I8S

 z'' 2^{-30} km/s^2

各字段详细信息参考

GLONASS_ICD。

4.2.8 GLOALM (0x32)

消息

SDBP-AST-GLOEPH

说明

语句类型：输入

GLONASS 辅助历书输入;有效指令并成功执行, 响应 SDBP-PUB-ACK;指令错误或异常响应 SDBP-PUB-NACK。



结构	同步头		识别码		长度	数据	校验和
	0x23	0x3E	0x04	0x06	29	见下表	ChkSum
数据							
序号	类型	名称	比例因子	单位	描述		
1	I8U	PRN			1 ~ 24		
2	I8S	H			-7 ~ 7		
3	I8U	M			各字段详细信息参考 GLONASS_ICD。		
4	I8U	C					
5	I16U	N		day			
6	I32S	λ	2^{-20}	π			
7	I32U	t_λ	2^{-5}	s			
8	I32S	Δi	2^{-20}	π			
9	I32S	ΔT	2^{-9}	s/orbital period			
10	I8S	$\Delta T'$	2^{-14}	s/orbital period ²			
11	I16U	ε	2^{-20}				
12	I16s	ω	2^{-15}	π			
13	I16s	τ_n	2^{-18}	s			



附件 A AGNSS 逻辑参考流程(实际使用流程请参照方案手册中 A-GNSS 流程)

