



中华人民共和国国家标准

GB/T 39607—2020

卫星导航定位基准站 数据传输和接口协议

Data transmission interface protocol of global navigation satellite system
reference station

2020-12-14 发布

2020-12-14 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 缩略语 1

3 一般要求 1

4 数据传输接口 2

5 传输数据类型 2

 5.1 一般要求 2

 5.2 GNSS 观测数据 3

 5.3 差分修正数据 4

 5.4 传感器数据 4

 5.5 基准站信息数据 4

 5.6 设备信息数据 4

 5.7 卫星状态数据 5

6 传输数据结构 5

附录 A（资料性附录） 电文数据的实现示例 7



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国自然资源部提出。

本标准由全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC 230)归口。

本标准起草单位：自然资源部测绘标准化研究所、广州中海达卫星导航技术股份有限公司、上海华测导航技术股份有限公司、河南省测绘地理信息局、中国测绘科学研究院国家光电测距仪检测中心、自然资源部重庆测绘院、武汉大学、吉林省测绘地理信息局。

本标准主要起草人：王小华、黄琛、殷小庆、邓国庆、李成钢、鲍志雄、欧阳仲南、刘若尘、谢华忠、张立朝、翟清斌、肖平、王铁军、李霖、刘振宇。



卫星导航定位基准站 数据传输和接口协议

1 范围

本标准规定了卫星导航定位基准站与数据中心之间数据传输的一般要求、传输接口、传输数据类型和传输数据结构。

本标准适用于卫星导航定位基准站与数据中心之间的数据传输。

2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BDS:北斗卫星导航系统 (BeiDou Navigation Satellite System)

CGCS2000:2000 国家大地坐标系 (China Geodetic Coordinate System 2000)

DOP:精度因子 (Dilution of Precision)

FTP:文件传输协议 (File Transfer Protocol)

Galileo:伽利略导航卫星系统 (Galileo Navigation Satellite System)

GDOP:几何精度因子 (Geometric Dilution Precision)

GLONASS:格洛纳斯卫星导航系统 (Global Navigation Satellite System)

GNSS:全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

GPS:全球定位系统 (Global Positioning System)

HDOP:水平分量精度因子 (Horizontal Dilution of Precision)

NAME0183:美国国家海事电子协会标准协议 (National Marine Electronics Association)

Ntrip:通过互联网进行 RTCM 网络传输的协议 (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol)

PDOP:三维位置精度因子 (Position Dilution of Precision)

QZSS:准天顶卫星系统 (Quasi-Zenith Satellite System)

RTCM:国际海运事业无线电技术委员会标准协议 (Radio Technical Commission for Maritime services)

SBAS:星基增强系统 (Satellite-Based Augmentation System)

TDOP:钟差精度因子 (Time Dilution of Precision)

UTC:协调世界时 (Coordinated Universal Time)

VDOP:垂直分量精度因子 (Vertical Dilution of Precision)

3 一般要求

3.1 卫星导航定位基准站与数据中心之间数据传输的通信协议宜采用 TCP/IP 协议。

3.2 卫星导航定位基准站与数据中心之间的通信模式可采用 C/S 模式、B/S 模式。

3.3 卫星导航定位基准站与数据中心之间的数据传输可采用有线、无线的通信方式。

3.4 卫星导航定位基准站与数据中心之间数据传输的编码方式应确保传输数据的正确性。

- 3.5 卫星导航定位基准站与数据中心之间的通信应采取一定的安全措施,通信技术手段等应符合受控管理的安全要求。
- 3.6 通信网络带宽应满足数据传输的要求。

4 数据传输接口

- 4.1 数据传输的接口关系见图 1,图中箭头方向为数据传输方向,图中卫星导航定位基准站与数据中心之间的通信模式可以采用 C/S 模式、B/S 模式。
- 注：本标准接口指卫星导航定位基准站与数据中心之间进行数据传输的接口。
- 4.2 卫星导航定位基准站和数据中心通过通信网络传输数据,传输数据包括 GNSS 观测数据、差分修正数据、传感器数据、基准站信息数据、设备信息数据、卫星状态数据和其他数据。
- 4.3 GNSS 观测数据、差分修正数据、传感器数据采用单向传输,由卫星导航定位基准站向数据中心按设定的频率发送。
- 4.4 基准站信息数据、设备信息数据、卫星状态数据和其他数据采用双向传输。

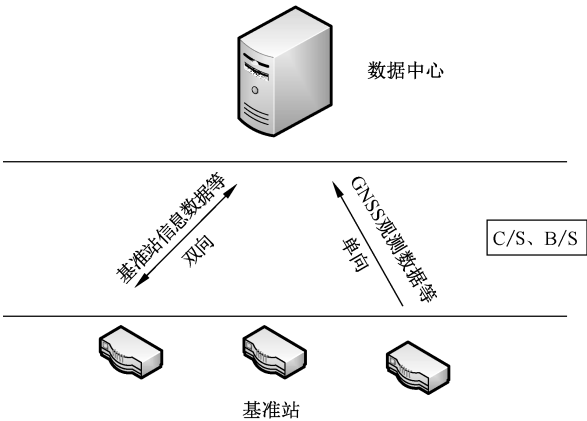


图 1 接口关系图

5 传输数据类型

5.1 一般要求

- 5.1.1 卫星导航定位基准站与数据中心之间的传输数据包括 GNSS 观测数据、差分修正数据、传感器数据、基准站信息数据、设备信息数据、卫星状态数据和其他数据,见表 1。

表 1 传输数据类型

数据类型	数据内容
GNSS 观测数据	伪距、信噪比、载波相位、多普勒、卫星广播星历等
差分修正数据	用于位置修正的伪距、载波相位、多普勒、卫星信息等
传感器数据	气象仪的温度、湿度、气压等
基准站信息数据	基准站坐标、点名等

表 1（续）

数据类型	数据内容
设备信息数据	固件版本信息、接收机注册信息、电源状态信息、定时开关机参数、存储空间信息、接收机温度、天线信息、气象仪信息、通信接口参数、文件存储参数等
卫星状态数据	卫星系统 UTC 时间、卫星周秒、追踪卫星数、卫星基本状态、卫星系统启用状态、高度截止角、DOP 数据等
其他数据	其他特殊信息

5.1.2 卫星导航定位基准站与数据中心之间传输数据的频率根据不同的数据类型确定，见表 2。

表 2 传输数据频率

数据类型	传输频率
GNSS 观测数据	宜采用 1 Hz，可根据应用需求设定
差分修正数据	宜采用 1 Hz，可根据应用需求设定
传感器数据	宜每 60 s 传输一次，可根据应用需求设定
基准站信息数据	触发时传输
设备信息数据	触发时传输
卫星状态数据	触发时传输
其他数据	触发时传输

5.1.3 卫星导航定位基准站与数据中心之间传输数据的数据格式根据不同的数据类型确定，见表 3。

表 3 传输数据格式

数据类型	数据格式
GNSS 观测数据	宜采用国际标准格式，如 RTCM、NAME0183，也可采用自定义格式
差分修正数据	宜采用国际标准格式，如 RTCM
传感器数据	宜与原始观测数据一致
基准站信息数据	见 6.2 的相关规定
设备信息数据	见 6.2 的相关规定
卫星状态数据	见 6.2 的相关规定
其他数据	见 6.2 的相关规定

5.2 GNSS 观测数据

GNSS 观测数据格式宜采用国际标准格式，如 RTCM、NAME0183 等，也可采用厂家自定义的数据格式。数据传输频率宜采用 1 Hz，也可根据需要设定。

注：GNSS 观测数据包括原始观测数据、卫星星历数据和导航定位数据。

5.3 差分修正数据

差分修正数据数据格式宜采用国际标准格式,如 RTCM,数据传输频率宜采用 1 Hz,也可根据需要设定。

5.4 传感器数据

传感器数据数据格式宜与原始观测数据一致,数据传输宜每 60 s 传输一次,也可根据需要设定。

5.5 基准站信息数据

基准站信息数据的数据内容见表 4,数据频率为触发时传输,数据格式见 6.2。

注：基准站信息数据包括基准站信息、基准站空间直角坐标、基准站大地坐标。

表 4 基准站信息数据内容

数据类型	主要数据内容
基准站基本信息	站点名称、站点代码、站点备案号等信息
基准站空间直角坐标	X 坐标、Y 坐标、Z 坐标(CGCS2000 坐标系)
基准站大地坐标	定位状态、大地经度 B 、大地纬度 L 、大地高 H

5.6 设备信息数据

设备信息数据的数据内容见表 5,数据频率为触发时传输,数据格式见 6.2。

注：设备信息数据包括固件版本信息、接收机注册信息、电源状态信息、定时开关机参数、存储空间信息、接收机温度、天线信息、气象仪信息、观测数据参数、网络参数、串口参数、文件存储参数等。

表 5 设备信息数据内容

数据类型	主要数据内容
固件版本信息	固件版本、固件的版本日期、设备故障、时间日志信息等
接收机注册信息	接收机注册码、注册是否过期、注册有效期日期信息等
电源状态信息	供电模式、电池电量、电池电压、电池电流、电池容量、电池剩余可用时间、电池温度等
定时开关机参数	定时开关机开关、开机时刻、关机时刻等
存储空间信息	内部存储总容量、内部存储剩余容量、U 盘总容量、U 盘剩余容量、SD 卡总容量、SD 卡剩余容量等
接收机温度	接收机温度
天线信息	天线类型、天线高、天线增益调节等
气象仪信息	仪器名称、仪器编号、波特率、温度传感器标识、湿度传感器标识、气压传感器标识等
观测数据参数	数据类型(原始观测数据、差分修正数据、传感器数据)和数据频率等

表 5（续）

数据类型	主要数据内容
网络参数	网络连接状态、网络传输 ID 号、服务器 IP 地址版本号、服务器 IP 地址、服务器端口号、服务器域名、传输协议、Ntrip 挂载点、用户名、密码等
串口参数	串口开关、串口号、数据类型等
文件存储参数	文件名、起始日期开关、起始时间开关、起始日期、起始时刻、记录时长、循环存储、存储方式、记录方式、数据频率、文件格式、FTP 服务器名称等

5.7 卫星状态数据



卫星状态数据的数据内容见表 6，数据频率为触发时传输，数据格式见 6.2。

注：卫星状态数据包括卫星系统 UTC 时间、卫星周秒、追踪的卫星数、卫星基本状态信息、卫星启用状态信息、高度截止角、DOP 数据等。

表 6 卫星状态数据内容

数据类型	主要数据内容
卫星系统 UTC 时间	卫星系统 UTC 日期、卫星系统 UTC 时刻等
卫星周秒	GPS 卫星周秒、BDS 卫星周秒、Galileo 卫星周秒等
追踪的卫星数	追踪的 BDS、GPS、GLONASS、Galileo、SBAS、QZSS 等卫星系统的卫星数量
卫星基本状态信息	卫星编号、卫星系统编号、高度角、方位角、信噪比等
卫星启用状态信息	BDS、GPS、GLONASS、Galileo、SBAS、QZSS 等卫星系统的启用状态信息
高度截止角	高度截止角
DOP 数据	HDOP、VDOP、PDOP、TDOP、GDOP 等限差信息

6 传输数据结构

6.1 原始观测数据、差分修正数据、传感器数据的数据格式见表 3。

6.2 基准站信息数据、设备信息数据、卫星状态数据和其他数据通过电文方式进行传输，电文采用二进制编码，电文的数据结构见图 2，实现示例参见附录 A，具体要求如下：

电文头	数据段	校验区
-----	-----	-----

图 2 数据结构图

- a) 电文头：电文头应包含但不限于下列内容：
- 开始标识：电文的开始标识；
 - 电文编号：电文的唯一标识符，用于区别电文的类型和功能等基本信息，应统一编号；

——数据段长度:数据段的长度。

- b) 数据段:每条电文数据段的内容不同,参见 5.5,5.6,5.7。
- c) 校验区:采用循环冗余校验码进行校验,应保证误码率满足数据传输要求,校验的数据段从开始标识之后的第一个字节开始,到参数段结束。

附 录 A
(资料性附录)
电文数据的实现示例

A.1 基本规定

A.1.1 电文结构

本附录在 6.2 电文结构的基础之上进行了扩展,包括开始标识、协议版本号、预留字段、电文编号、时间标签、数据段长度、数据段以及校验码。电文结构见表 A.1。

表 A.1 电文结构

字段		字节数	内容说明
电文头	开始标识	2	标识一条电文的开始,内容为 \$ \$ (0x2424)
	协议版本号	2	电文所遵循的协议版本号。版本号采用“主版本号.次版本号”的形式,第一个字节为主版本号,第二个字节为次版本号。本附录的协议版本号为 1.0 (0x0100)
	预留字段	2	给用户预留自定义的字段,该字段为空时,值为 0 (0x0000)
	电文编号	3	每条电文的唯一标识符
	时间标签	4	电文发出的时间,与 UTC 同步。同一消息在重复发送时时间标签相同
	数据段长度	2	数据段的字节数
数据段	数据段	N	数据段由参数项组成,参数项一般具有固定的长度,对于长度不固定的参数,用对应的长度参数项来指定参数的具体长度。当某项参数缺失时,其长度参数项的值为 0 (0x0000)。每条电文的参数项根据数据内容的不同而不同
校验区	校验码	4	采用循环冗余校验码进行校验。校验的数据段从开始标识之后的第一个字节开始,到参数段结束

A.1.2 数据类型

电文以字节为单位进行传输,采用表 A.2 中规定的数据类型。

表 A.2 数据类型列表

类型	字节数	描述
Char	1	有符号字符型,取值范围为 $-2^7 \sim 2^7 - 1$
UChar	1	无符号字符型,取值范围为 $0 \sim 2^8 - 1$
Char*	4	指针类型
Char[]	N	Char 型数组,N 为数组长度
Short	2	有符号短整型,取值范围为 $-2^{15} \sim 2^{15} - 1$
UShort	2	无符号短整型,取值范围为 $0 \sim 2^{16} - 1$

表 A.2 (续)

类型	字节数	描述
Int	4	有符号数整型,取值范围为 $-2^{31} \sim 2^{31} - 1$
UInt	4	无符号数整型,取值范围为 $0 \sim 2^{32} - 1$
Float	4	有符号单精度浮点型,取值范围为 $-2^{127} \sim 2^{127} - 1$
Double	8	有符号双精度浮点型,取值范围为 $-2^{1023} \sim 2^{1023} - 1$

A.1.3 写入方式

电文采用高位优先方式写入,即数据的高字节存放在低地址处,低字节存放在高地址处。

A.2 电文内容

基准站信息数据、设备信息数据和卫星状态数据电文分组见表 A.3,每个电文组由两条或四条电文组成。其中设置电文由数据中心完成,用于控制基准站和设置基准站各类参数;响应电文由基准站完成,用于返回设置电文的结果状态;获取电文由数据中心完成,用于获取基准站的各类信息和数据;回复电文由基准站完成,用于返回获取电文所需的信息。

表 A.3 电文组列表

数据类型	电文分组	说明
基准站信息数据	基准站模式及坐标设置与获取电文组	包括设置、响应、获取、回复电文
	基准站当前定位坐标和定位状态获取电文组	包括获取、回复电文
设备信息数据	固件版本信息获取电文组	包括获取、回复电文
	接收机注册	包括获取、回复电文
	接收机注册期限信息获取	包括获取、回复电文
	电源状态获取	包括获取、回复电文
	定时开关机设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	GNSS 板卡复位	包括设置、响应电文
	系统重启	包括设置、响应电文
	恢复出厂设置	包括设置、响应电文
	存储空间获取	包括获取、回复电文
	天线信息设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	气象仪参数设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	气象仪数据设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	气象数据融合设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	观测数据设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文

表 A.3（续）

数据类型	电文分组	说明
设备信息数据	星历数据设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	差分修正数据设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	GNSS 接收机导航定位数据设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	移动网络拨号连接	包括设置、响应、获取、回复电文
	移动网络拨号状态获取	包括获取、回复电文
	有线网络数据传输设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	有线网络连接状态获取	包括获取、回复电文
	串口参数设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	串口数据传输参数设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	文件记录	包括设置、响应、获取、回复电文
	文件删除	包括设置、响应电文
	FTP 推送设置	包括设置、响应、获取、回复电文
	数据输出关闭	包括设置、响应电文
卫星状态数据	卫星系统启用状态设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	卫星高度截止角设置与获取	包括设置、响应、获取、回复电文
	卫星系统 UTC 时间获取	包括获取、回复电文
	卫星状态信息获取	包括获取、回复电文
	DOP 值获取	包括获取、回复电文

A.3 电文示例

A.3.1 基准站模式及坐标设置与获取

A.3.1.1 设置应符合下列要求：

- a) 功能：设置基准站启动模式及坐标；
- b) 电文编号：0x020101；
- c) 数据段：见图 A.1，参数见表 A.4；
- d) 电文示例：0x2424010000000201015C107B9A001902C13A035AF8C6F7E84152F9FC113A3405414B72E450FEF5CF0CC745CB，电文说明见表 A.5。

基准站启动模式	X 坐标	Y 坐标	Z 坐标
---------	------	------	------

图 A.1 基准站模式及坐标设置电文参数段结构图

表 A.4 基准站模式及坐标设置电文参数

参数名称	数据类型	字节数	参数值说明
基准站启动模式	UChar	1	0——非基准站模式(移动站),此时基准站的 X 坐标、Y 坐标、Z 坐标参数无效 1——自动启动基站(单点定位坐标) 2——手动启动基站(已知点)
X 坐标	Double	8	基准站的空间直角坐标系 X 坐标,单位为米,坐标系统为 CGCS2000
Y 坐标	Double	8	基准站的空间直角坐标系 Y 坐标,单位为米,坐标系统为 CGCS2000
Z 坐标	Double	8	基准站的空间直角坐标系 Z 坐标,单位为米,坐标系统为 CGCS2000

表 A.5 基准站模式及坐标设置电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000201015C107B9A0019	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020101 表示电文标识符 0x020101
		5C107B9A 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/12-03:08:10
		0019 表示数据段长度 25
数据段	02C13A035AF8C6F7E84152F9FC113A3405414B72E450FEF5CF	02 表示基准站启动模式为手动启动基站
		C13A035AF8C6F7E8 表示 X 坐标 (-1704794.9717860166)
		4152F9FC113A3405 表示 Y 坐标 (4974576.2691774415)
		414B72E450FEF5CF 表示 Z 坐标 (3597768.6327807675)
校验区	0CC745CB	0CC745CB 表示校验码

A.3.1.2 响应应符合下列要求:

- 功能:发送基准站启动模式及坐标设置响应结果;
- 电文编号:0x020102;
- 数据段:由响应结果构成,参数详情见表 A.6;
- 电文示例:0x2424010000000201025C107E6F000101B10762C6,电文说明见表 A.7。

表 A.6 响应电文参数段参数

参数名称	数据类型	字节数	参数值说明
响应结果	UChar	1	1——成功 2——失败 3——超时 4——错误的指令

表 A.7 基准站模式及坐标响应电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000201025C107E6F0001	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020102 表示电文标识符 0x020102
		5C107E6F 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/12-03:20:15
		0001 表示数据段长度为 2
数据段	01	01 表示响应结果为成功
校验区	B10762C6	B10762C6 表示校验码

A.3.1.3 获取应符合下列要求：

- a) 功能:请求基准站启动模式及坐标信息；
- b) 电文编号:0x020103；
- c) 数据段:空；
- d) 电文示例:0x2424010000000201035C1883CB0000489CD939,电文说明见表 A.8。

表 A.8 基准站模式及坐标获取电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000201035C1883CB0000	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020103 表示电文编号 0x020103
		5C1883CB 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/18-05:21:15
		0000 表示数据段长度为空
数据段		数据段为空
校验区	489CD939	489CD939 表示校验码

A.3.1.4 回复应符合下列要求：

- a) 功能:发送基准站启动模式及坐标信息；

- b) 电文编号:0x020104;
- c) 数据段:结构见图 A.2,参数详情见表 A.9;
- d) 电文示例:0x2424010000000201045C188443001901C13A035AF8C6F7E84152F9FC113A3405414B72E450FEF5CFB689E1D4,电文说明见表 A.10。

基准站启动模式	X 坐标	Y 坐标	Z 坐标
---------	------	------	------

图 A.2 基准站模式及坐标回复电文参数段结构图

表 A.9 基准站模式及坐标回复电文参数

参数名称	数据类型	字节数	参数值说明
基准站启动模式	UChar	1	0——非基准站模式(移动站),此时基准站的 X 坐标、Y 坐标、Z 坐标参数无效 1——自动启动基站(单点定位坐标) 2——手动启动基站(已知点)
X 坐标	Double	8	基准站的空间直角坐标系 X 坐标,单位为米,坐标系统为 CGCS2000
Y 坐标	Double	8	基准站的空间直角坐标系 Y 坐标,单位为米,坐标系统为 CGCS2000
Z 坐标	Double	8	基准站的空间直角坐标系 Z 坐标,单位为米,坐标系统为 CGCS2000

表 A.10 基准站模式及坐标回复电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000201045C1884430019	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020104 表示电文编号 0x020104
		5C188443 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/18-05:23:15
		0019 表示数据段长度 25
数据段	01C13A035AF8C6F7E84152F9FC113A3405414B72E450FEF5CF	01 表示基准站启动模式为自动启动基站
		C13A035AF8C6F7E8 表示 X 坐标 (-1704794.9717860166)
		4152F9FC113A3405 表示 Y 坐标 (4974576.2691774415)
		414B72E450FEF5CF 表示 Z 坐标 (3597768.6327807675)
校验区	B689E1D4	B689E1D4 表示校验码

A.3.2 差分修正数据设置与获取

A.3.2.1 设置应符合下列要求：

- a) 功能：设置差分修正数据类型和数据频率；
- b) 电文编号：0x020301；
- c) 数据段：结构见图 A.3，参数详情见表 A.11；
- d) 电文示例：0x2424010000000203015C107B9A00022D090F7E405F，电文说明见表 A.12。

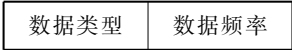


图 A.3 差分修正数据设置电文参数段结构图

表 A.11 差分修正数据设置电文参数段参数

参数名称	数据类型	字节数	参数值说明
数据类型	UChar	1	数据类型编号，参数值如下： 42——RTCA 格式 43——RTCM 3.0 格式 44——RTCM 3.1 格式 45——RTCM 3.2 格式
数据频率	UChar	1	数据频率参见表 A.18

表 A.12 差分修正数据设置电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000203015C107B9A0002	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020301 表示电文编号 0x020301
		5C107B9A 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/12-03:08:10
		0002 表示数据段长度为 2
数据段	2D09	2D 表示数据类型编号 45，RTCM 3.2 格式
		09 表示数据频率编号为 09，1Hz
校验区	0F7E405F	0F7E405F 表示校验码

A.3.2.2 响应应符合下列要求：

- a) 功能：发送差分修正数据类型和数据频率设置响应结果；
- b) 电文编号：0x020302；
- c) 数据段：由响应结果构成，参数详情见表 A.13；
- d) 电文示例：0x2424010000000203025C107E6F00010371FF2B6C，电文说明见表 A.14。

表 A.13 差分修正数据响应电文参数段参数

参数名称	数据类型	字节数	参数值说明
响应结果	UChar	1	1——成功 2——失败 3——超时 4——错误的指令

A.14 差分修正数据响应电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000203025C107E6F0001	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020302 表示电文编号 0x020302
		5C107E6F 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/12-03:20:15
		0001 表示数据段长度为 1
数据段	03	03 表示响应结果超时
校验区	71FF2B6C	71FF2B6C 表示校验码

A.3.2.3 获取应符合下列要求：

- a) 功能：请求差分修正数据类型和数据频率信息；
- b) 电文编号：0x020303；
- c) 数据段：空；
- d) 电文示例：0x2424010000000203035C1883CB00000AB9DE44，电文说明见表 A.15。

表 A.15 差分修正数据获取电文参数段参数

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000203035C1883CB00000	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020303 表示电文编号 0x020303
		5C1883CB 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/18-05:21:15
		0000 表示数据段长度为 0
数据段		数据段为空
校验区	AB9DE44	AB9DE44 表示校验码

A.3.2.4 回复应符合下列要求：

- a) 功能：发送差分修正数据类型和数据频率信息；
- b) 电文编号：0x020304；
- c) 数据段：结构见图 A.4，参数详情见表 A.16，其中数据频率见表 A.18；
- d) 电文示例：0x2424010000000203045C18844300022D091627FD93，电文说明见表 A.17。



图 A.4 差分修正数据回复电文参数段结构图

表 A.16 差分修正数据回复电文参数段参数

参数名称	数据类型	字节数	参数值说明
数据类型	UChar	1	数据类型编号，参数值如下： 42——RTCA 格式 43——RTCM 3.0 格式 44——RTCM 3.1 格式 45——RTCM 3.2 格式
数据频率	UChar	1	数据频率参见表 A.18

表 A.17 差分修正数据回复电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000203045C188440002	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020304 表示电文编号 0x020304
		5C188443 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/18-05:23:15
		0002 表示数据段长度为 2
数据段	2D09	2D 表示数据类型编号 45，RTCM 3.2 格式
		09 表示数据频率编号为 09，1Hz
校验区	1627FD93	1627FD93 表示校验码

表 A.18 数据频率

数据频率编号	数据频率	说明
1	Off	不传输数据
2	Once	只传输一次
3	Onchanged	发生改变时传输数据
4	50 Hz	0.02 s/次

表 A.18 (续)

数据频率编号	数据频率	说明
5	20 Hz	0.05 s/次
6	10 Hz	0.1 s/次
7	5 Hz	0.2 s/次
8	2 Hz	0.5 s/次
9	1 Hz	1 s/次
10	0.5 Hz	2 s/次
11	0.2 Hz	5 s/次
12	0.1 Hz	10 s/次
13	1/15 Hz	15 s/次
14	1/30 Hz	30 s/次
15	1/60 Hz	1 min/次
16	1/300 Hz	5 min /次
17	1/600 Hz	10 min /次

A.3.3 卫星高度截止角设置与获取

A.3.3.1 设置应符合下列要求：

- a) 功能：设置卫星高度截止角；
- b) 电文编号：0x020201；
- c) 数据段：由卫星高度截止角构成，参数详情见表 A.19；
- d) 电文示例：0x24240100000000202015C107B9A0004417000003413BF21，电文说明见表 A.20。

表 A.19 卫星高度截止角设置电文参数

参数名称	数据类型	字节数	参数值说明
卫星高度截止角	Float	4	取值范围 0~90，单位为度(°)

表 A.20 卫星高度截止角设置电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	24240100000000202015C107B9A0004	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020201 表示电文编号 0x020201
		5C188443 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/12-03:08:10
		0004 表示数据段长度为 4
数据段	41700000	41700000 表示卫星高度截止角为 15°
校验区	3413BF21	3413BF21 表示校验码

A.3.3.2 响应应符合下列要求：

- a) 功能：发送卫星高度截止角设置响应结果；
- b) 电文编号：0x020202；
- c) 数据段：见表 A.21；
- d) 电文示例：0x2424010000000202025C107E6F00010211830FB9，电文说明见表 A.22。

表 A.21 响应电文参数段参数

参数名称	数据类型	字节数	参数值说明
响应结果	UChar	1	1——成功 2——失败 3——超时 4——错误的指令

表 A.22 卫星高度截止角设置电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000202025C107E60001	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020202 表示电文编号 0x020202
		5C107E6F 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/12-03:20:15
		0001 表示数据段长度为 1
数据段	02	02 表示响应结果失败
校验区	11830FB9	11830FB9 表示校验码

A.3.3.3 获取应符合下列要求：

- a) 功能：请求卫星高度截止角；
- b) 电文编号：0x020203；
- c) 数据段：空；
- d) 电文示例：0x2424010000000202035C1883CB0000C613DEDA，电文说明见表 A.23。

表 A.23 卫星高度截止角获取电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	 2424010000000202035C1883CB0000	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020203 表示电文编号 0x020203
		5C1883CB 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/18-05:21:15
		0000 表示数据段长度为 0

表 A.23 (续)

字段	电文	电文说明
数据段		数据段为空
校验区	11830FB9	11830FB9 表示校验码

A.3.3.4 回复应符合下列要求：

- a) 功能：发送卫星高度截止角；
- b) 电文编号：0x020204；
- c) 数据段：由卫星高度截止角构成，参数详情见表 A.24；
- d) 电文示例：0x2424010000000202045C188443000441700000E68CF10B，电文说明见表 A.25。

表 A.24 卫星高度截止角回复电文参数

参数名称	数据类型	字节数	参数值说明
卫星高度截止角	Float	4	取值范围 0~90，单位为度(°)

表 A.25 卫星高度截止角回复电文示例说明

字段	电文	电文说明
电文头	2424010000000202045C1884430004	2424 表示开始标识 0x2424
		0100 表示协议版本号 1.0
		0000 表示预留字段为空
		020204 表示电文编号 0x020204
		5C188443 表示时间标签的 UTC 时间为 2018/12/18-05:23:15
		0004 表示数据段长度为 4
数据段	41700000	41700000 表示卫星高度截止角为 15°
校验区	E68CF10B	E68CF10B 表示校验码