



S800

形变监测 GNSS 接收机

使用手册

July, 2023

深圳市西博泰科电子有限公司

修订记录

版本号	修订记录	日期
V1.	全新	2023 年 7 月

免责声明

本文档提供有关深圳市西博泰科电子有限公司产品的信息。本文档并未以暗示、禁止反言或其他形式转让本公司或任何第三方的专利、商标、版权或所有权或其下的任何权利或许可。除西博泰科在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，本公司概不承担任何其它责任，并且，西博泰科对其产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。若不按手册要求连接或操作产生的问题，本公司免责。西博泰科可能随时对产品规格及产品描述作出修改，恕不另行通知。对于本公司产品可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户索取，可提供最新的勘误表。

目 录

免责声明.....	2
一、 产品概述.....	1
二、 产品工作原理.....	1
三、 主要技术指标.....	4
四、 产品性能特点.....	5
五、 产品使用说明.....	6
六、 产品主要配件.....	9
七、 使用注意事项.....	9
八、 可靠性限度及保修期限范围.....	10

一、产品概述

S800 接收机采用高精度多模多频板卡，根据不同的需求灵活配置不同的北斗/GNSS 模块，数据通信方式采用移动网络或有线网络方式，可以作为高精度形变监测基准站或监测站使用。



图 1-1 S800 外观图

二、产品工作原理

2.1 监测原理

本系统采用 GNSS 自动化监测方式对坝体表面位移进行实时自动化监测，其工作原理为：各 GNSS 监测点与参考点接收机实时接收 GPS 信号，并通过数据通讯网络实时发送到控制中心，控制中心服务器 GNSS 数据处理软件实时差分解算出各监测点三维坐标，数据分析软件获取各监测点实时三维坐标，并与初始坐标进行对比而获得该监测点变化量，同时分析软件根据事先设定的预警值而进行报警。

注：GNSS 表面位移点均可以和当地的坐标系进行联测，所有监测点的坐标均可以转换为当地坐标。

2.2 测点布施及安装

1) 根据《全球定位系统测量（GPS）规范》选点，要求上方无遮挡，无电磁干扰，地基稳固。基座和立杆承载了整套设备，依照安装位置的实际情况选择立杆的高度，通常在 1.5-2.5 米之间；根据立杆的高度和周围的地质情况选择混凝

土基座的大小，以确保立杆稳固为原则。基准站与监测站距离应 $\leq 5\text{km}$ 。

2) 在选定地址开挖到冻土层以下（根据当地情况确定）。

3) 参考站基座采用现浇混凝土施工工艺，混凝土强度等级 C30。主筋最小砼保护层厚度为 30mm。搅拌现场必须配有合格的称量器具，严格按照设计配合比下料。并提前安装预埋件。

4) 水泥要求：普通硅酸盐水泥，强度等级 P.O 42.5；5~40mm 级配良好的石子，中砂，水须采用饮用水。根据施工情况混凝土需加拌外加剂如：早强剂、防冻剂、引气剂等，质量必须合格，不得使用含氯盐的外加剂。

5) 考虑到耐久性要求，混凝土按 C30 强度设计，根据以往施工经验，推荐以下配合比：

表 2-1 每立方米混凝土材料参考用量表

材料名称	水	水泥	中砂	石子（最大粒径 40mm）
单位	kg	Kg	kg	kg
用量	180	300	600	1226
单位	m^3	m^3	m^3	m^3
用量	0.18	0.30	0.44	0.82

注：上述配合比是根据以往施工经验编写的，仅供参考。如手边有质监部门提供的 C30 混凝土配合比，可以采用。

6) 拆模时间可根据气温和外加剂性能决定，一般条件下，平均气温在 0℃ 以上时，拆模时间不得少于 12h。



图 2-1 观测墩施工示意图

7) 基座浇筑凝固后，进行参考站的安装。

8) 参考站支杆用螺母固定到基座上，支杆顶部装强制对中器，顶端加工有 5/8 英制螺旋以固定 GPS 天线，天线柱下端通过螺栓与 GPS 天线底座牢固连接，GPS 天线底座要确保整个天线安装装置与支杆形成一个整体。安装时，考虑天线对空通视的要求、天线安放稳定性、天线维护便利性、外观美观性等因素。

9) 因为在实际使用环境中，天空太阳能能见度比较小，所以建议使用双太阳能板供电，具体安装方向根据现场情况实施。安装完成后外加防护警告装置，避免非工作人员破坏。



图 2-2 基准站示例图

三、主要技术指标

表 3-1 主要技术指标

型号	S800
系统	BDS, Galileo, GLONASS, GPS, QZSS
信号	BDS B1I/B2I/B3I/B1C/B2a、GPS L1/L2/L5、GLONASS G1/G2、Galileo E1/E5a/E5b、QZSS L1/L2/L5
设备配置	支持蓝牙连接并配置设备
单点定位精度	<1.5m
RTK 定位精度	水平：±(10+1×10 ⁻⁶ ×D)mm (GPS) ±(10+0.5×10 ⁻⁶ ×D)mm (GPS+BDS+GLONASS+Galileo+QZSS) 垂直：±(20+1×10 ⁻⁶ ×D)mm (GPS) ±(20+0.5×10 ⁻⁶ ×D)mm (GPS+BDS+GLONASS+Galileo+QZSS)
静态定位精度	水平不高于±1.5mm+0.5ppm RMS； 高程不高于±2.5mm+0.5ppm RMS
初始化时间	10s
初始化可靠性	大于 99.9%
首次定位时间	冷启动<50s 温启动<30s 热启动<15s
失锁重捕	<2s
差分数据格式	RTCM3
数据更新率	1Hz、2Hz、5Hz、20 Hz*

数据格式	NMEA-0183/CMR/RTCM2.X/ RTCM3.X/rinex2/rinex3
通讯协议	RS232、TCP/IP 通讯协议、支持 2、3、4G 移动通信网络；LORA 混合组网通信；北斗短报文通信
内部存储	内置 100MB 存储器（可扩展）；支持不低于 32G 的内部存储
尺寸	直径 25cm；高度 18cm
重量	3kg
内置电池	锂电池，12V，60AH，配备专用电池充电插座，支持电池快充功能；
续航时间	连续阴雨天两周可以正常工作
工作温度	-40℃~+85℃；支持设备温度回传
湿度	100%全密封，防冷凝
防尘防水	IP68 级标准
功耗	1.5W
工艺	一体化封装（内置：各种通信方式、高精度天线、高精度板卡、锂电池太阳能供电系统）

四、产品性能特点

1. 采用五星（GPS、GLONASS、BDS、Galileo、QZSS）全频 GNSS 模块，可单系统定位或多系统组合定位，也可联合 RTK 定位。
2. 高度灵活的分体式设计，适用于形变监测、网络参考站、驾考系统、机械控制等系统集。
3. 使用 AutoBase 技术，开机即可快速实现参考站的配置。
4. 预留以太网、4G/3G/GPRS 通讯。

5. 支持 GPS 信号和 L2C 现代化改造后的 GPS 信号。
6. 支持 PJK 平面坐标输出，无需第三方软件做投影转换。
7. 支持自动差分，差分格式支持 RTCM2.X、RTCM3.X 以及 CMR。
8. 内部储存 32G，可设置自动记录原始数据。

五、产品使用说明

5.1 硬件配置方法

本产品在各种高精度形变监测中，可以作为 GNSS 基准站或者监测站使用，其使用方法介绍如下。

1. 接线说明

航空插座四根线定义为：

- 白色：系统负极，连接外电池负极，太阳能板负极
- 黑色：太阳能正极，接太阳能板正极
- 棕色：内电池正极，同外电池正极并联可以实现同时供电
- 蓝色：外电池正极，接外部电池正极

2. 接收机参数配置

S800 做监测站或者基准站时，会自动根据安装地理位置自适应配置各种参数，用户只需要配置服务器 IP 和端口即可，可通过蓝牙调试工具连接接收机并发送配置命令，具体命令如下：

SET IP1=120.79.20.21:8001，表示配置为向 IP 为 120.79.20.21 的服务器的 8001 端口发送数据。

上述配置参数也可以通过网络下发进行配置。

5.2 高精度解算软件

CDMonitor 软件简称 CDM 软件，是一款专业的形变监测软件，可同时对安放在目标设施或自然物体上的几十个 GNSS 接收机进行实时三维位置解算，最高精度达毫米级，一般用于固定物体如大跨度桥梁、大坝（重力坝、土石坝、尾矿坝）及大型建筑等形变监测，或者自然物体如山体滑坡体、泥石流及地面

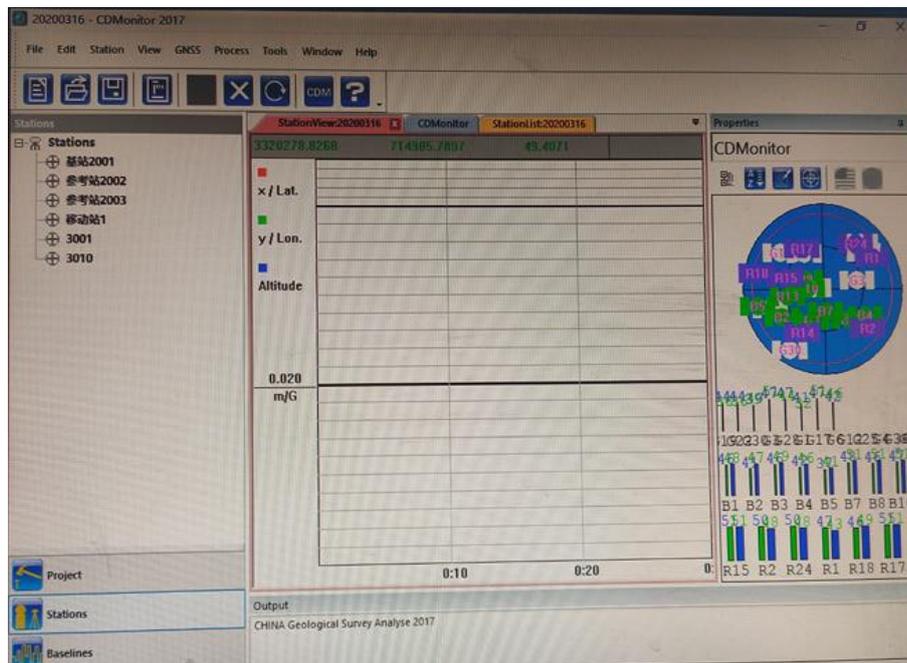
沉降形变监测方面。CDMonitor 作为形变监测系统的一部分，在形变监测中实时运用现代网络技术、GNSS 导航定位技术和最先进的卡尔曼滤波算法来计算各监测点的三维坐标。CDMonitor 可同时对安放于目标设施或自然物体上几十个 GNSS 接收数据进行实时三维位置解算，能对载波相位观测值进行双差、三差处理，最后得到结果是在目标区域内可靠的一个实时或准实时的运动监测系统。其最高精度可达 mm 级精度。

5.3 解算软件

一体机的软件构架：分为测站管理层（数据获取）、通讯管理层（数据发送与传输）、数据处理层（含网平差及卡尔曼滤波）和应用服务层（包括，坐标转换、图形化显示、工作日志、原始数据输出、第三方接口、报警服务等）。

1) 软件界面

软件主界面包括：功能按钮、设备、卫星图、信噪比等。



2) 差分数据流

后端处理软件的差分数据以数据流的方式输出，数据采用 16 进制数表示，采用北东高的平面坐标系。

Raw data(hex):

24 06 F9 37 00 00 00 A0 C4 49 15 01 03 80 00 01 3C 00 00 00 D0 DF DB 14 D0 DF DB 14 01 00 00 00
00 00 00 00 57 DA F5 B0 B4 6C 51 41 80 63 44 6C 0E C0 21 41 00 00 18 64 8D 4D 5D 40 AE 0D 0A



参考字符	类型	说 明	Offset	Raw data(hex)	Value
*	BYTE	识别号 = 6	1	06	6
~	BYTE	帧检验 (识别号*取反) = 249	2	F9	149
@@	WORD	帧长 (不包括头、长和尾)	3	37 00	55
WW	WORD	GPS 周	5	00 00	0
TTTT	LONG	GPS 时间 (精确到 0.001 秒) 是本条 CDM 语句的传输时间, 非 时段解时间	7	A0 C4 49 15	357156000
A	BYTE	监测点数 (1~255, 通常为 1)	11	01	1
B	BYTE	12+i*	03	3

5.4 转发存储软件

转发存储软件用来接收基站的差分数据, 将其推给监测站, 同时接收监测站的 RTK 数据, 供应用软件开发使用, 该 RTK 数据常用于输电铁塔的摇摆监测。

1) 软件界面

软件主界面含参考站、监测站及外部应用三个主按钮。



2) 数据转发存储界面

软件收到的 RTK 数据除供应用服务器访问外, 软件自身还存储一份, 数据文件的文件夹以年月命名, 数据文件以年月日命名。



六、产品主要配件

表 6-1 产品配套清单

序号	名称	数量	备注
1	产品合格证	1 份	
2	使用说明书	1 份	
3	GNSS 一体机	1 台	
4	连接线专用	1 根	
5	转接头	1 个	
6	连接螺杆	1 个	
7	M6 螺丝	1 个	
8	扳手	1 个	

七、使用注意事项

1. 因本产品属于精密仪器，应该避免跌摔等现象。如有剧烈跌摔导致产品无法使用，请跟本公司售后服务部联系，请勿自行拆机。
2. 因产品安装需在现场，可能会遇到恶劣环境的影响。应尽量安装在避雨避雷的环境，避免因雷击原因导致设备损坏，如有必要需对产品集成环境做好接地处理，以将雷击电流引到大地保护设备。
3. 在您使用本产品之前，请仔细阅读本指南提供的相关信息。验收产品时请核对，合格证、说明书等资料是否齐全。
4. 开箱后的仪器应当保存在干燥、通风及无腐蚀性气体的场所，搬运时应小心轻放，切忌剧烈振动。灰尘、潮湿以及剧烈的温度变化会影响本产品的使用寿命，因此避免放置在这些地方。
5. 如果仪器有故障或不同程度的损坏，请不要自行尝试修复，应与本公司售后人员联系进行修复，切勿自行打开设备。
6. 基准站天线架设一定要选择开阔无遮挡位置，并须固定牢固，做好标

记。

7. 移动站 GNSS 天线必须安装在室外露天环境下（避免遮挡），否则设备无法正常工作。
8. 移动站供电电压必须在 11~14VDC 范围内，注意正负极对应正确。
9. 基准站和移动站系统中，各电缆线连接必须牢固，不可虚接，否则影响系统正常运行。
10. 从串口软件发送指令时，指令后必须以回车换行结束；如果多条指令一起发送，则在最后一条指令后加回车换行即可。
11. 电磁兼容注意事项，GNSS 设备可能会受到其他无线电设备的干扰，例如无线网桥、无线路由、摄像头、对讲机、汽车防盗器、手机信号屏蔽器等都有可能干扰 GNSS 信号和电台信号，需要考虑电磁兼容。

八、可靠性限度及保修期限范围

深圳市西博泰科电子有限公司负责对因质量原因产生的故障或瑕疵实施免费保修。保修的范围为整机内的电气部件。通信线、航插线、电源适配器等消耗件或易损坏器件不在保修范围内。

当出现下列情况之一，本产品不实施免费保修，负责维修并酌情收取费用：

1. 超出保修期限的；
2. 正常磨损或消耗的；
3. 未按产品使用说明的要求使用、维护或维护不当、保管而造成损坏的；
4. 未经授权的维修或自行维修的；
5. 因不可抗力造成损坏的；
6. 因人为原因损坏的。
7. 对非人为损坏造成的电气故障等质量问题免费保修一年。

产品外部传感器与设备供电要求请参考产品技术规格表内容描述，深圳市智联时空科技有限公司不保证在此条件之外的环境或条件下设备能正常工作或低于技术规格表的性能参数。我们保留随时修改使用手册和更改产品设计、而不必通知用户的权利。



专注精准时空 助力智行天下

地址：广东省深圳市南山区前海信利康大厦 23 楼

网址：<http://www.xbteek.com>