

# 团体标准

T/XAZN XXXXX—2024

## 基于无源室分的北斗室内定位及导航系统 第5部分：北斗室内定位单元技术要求

Beidou indoor positioning and navigation system based on passive compartment

Part5: Technical requirements for Beidou indoor positioning units

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

雄安新区智能城市创新联合会 发布

## 前 言

T/XAZN xxx—2024《基于无源室分的北斗室内定位及导航系统》分为6个部分：

- 第1部分：总体技术要求
- 第2部分：地下停车场数字孪生与导航技术测评指南
- 第3部分：多系统接入平台技术要求
- 第4部分：多系统接入平台检测规范
- 第5部分：北斗室内定位单元技术要求
- 第6部分：北斗室内定位单元检测规范

本部分为T/XAZN xxx—2024《基于无源室分的北斗室内定位及导航系统》的第5部分

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由雄安新区智能城市创新联合会（XAZN）提出并归口。

本文件起草单位：

# 基于无源室分的北斗室内定位及导航系统

## 第 5 部分：北斗室内定位单元技术要求

### 1 范围

文件规定了基于无源室分的北斗室内定位及导航系统，北斗室内定位单元的设备类型及系统布置结构、电气性能相关要求、机械特性相关要求、工作环境与安装要求、标志、包装、存贮、运输等内容。

本标准适用于基于无源室分系统与北斗融合定位精确导航系统，满足北斗信号接入需求，并为系统单元检测和系统建设提供技术依据。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3837-1983 通信设备产品包装通用技术条件

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 6995.1-2008 电线电缆识别标志方法 第1部分：一般规定

GB/T 9254.1-2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求

GB/T 17626.30-2023 电磁兼容 试验和测量技术 第30部分：电能质量测量方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 北斗室内定位单元 Beidou indoor positioning units

负责处理北斗卫星信号，并将北斗卫星信号转发馈入至无源室分系统的设备。

#### 3.2 标称最大线性输出功率 Nominal maximum linear output power

北斗室内定位单元在线性工作区内所能达到的最大输出功率

#### 3.3 最大增益及误差 Maximum Gain and error

北斗室内定位单元在线性工作范围内对输入信号的最大放大能力。最大增益误差是指最大增益的实测值与声明值之间的差值。

#### 3.4 增益调节范围及步长 Gain adjustment range and step size

增益调节范围是指当增益可调时，其最大增益和最小增益的差值。增益调节步长是指最小的增益调节量。增益调节步长误差是指实际增益步长与标称增益步长的差值。

#### 3.5 最大允许输入电平 Maximum allowable input level

北斗室内定位单元能承受而不致引起损伤的最大输入电平。

### 3.6 噪声系数 Noise figure

在线性工作范围内，北斗室内定位单元正常工作时输入信噪比与输出信噪比之比，用 dB 表示。

### 3.7 带外抑制 Out-of-band suppression

北斗室内定位单元对偏离工作频段范围外的输入信号的抑制能力。

### 3.8 谐波抑制 Harmonic suppression

谐波是指基频信号经电路或系统的多重影响产生的 2 次、3 次等整数倍无用干扰信号，谐波抑制是指对 2 次和 3 次谐波信号的抑制能力，一般只需要测试 2 次和 3 次谐波即可，4 次以后的谐波频率高衰减较大，因此功率也比较小，一般不需要测试。

### 3.9 互调抑制 Intermodulation suppression

当两个基频信号在一个线性系统中，由于非线性因素存在使一个基频信号的谐波与另一个基频信号产生混频后所产生的寄生信号。其中一个基频信号  $F_1$  的二次谐波与另一个基频信号  $F_2$  混频产生的寄生信号  $2F_2-F_1$  ( $2F_1-F_2$ ) 称为三阶互调，其值在所有互调信号中最高，因此三阶互调抑制是对三阶互调信号的抑制能力。

## 4 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)

PA: 射频频率放大器 (Power Amplifier)

MCU: 微控制器单元 (Microcontroller Unit)

## 5 系统布置结构

### 5.1 设备结构

设备结构可分为 PA 模块和 MCU 模块 2 部分，其中

- PA 模块包括室外高精度北斗授时天线、北斗声表滤波器、多级低噪放、程控衰减器、末级功放、无源室分系统部分，实现射频信号的处理。
- MCU 模块包括基带单元、显示单元、人工控制按键、程序控制单元实现增益调节和显示。

设备结构如图 1 所示。

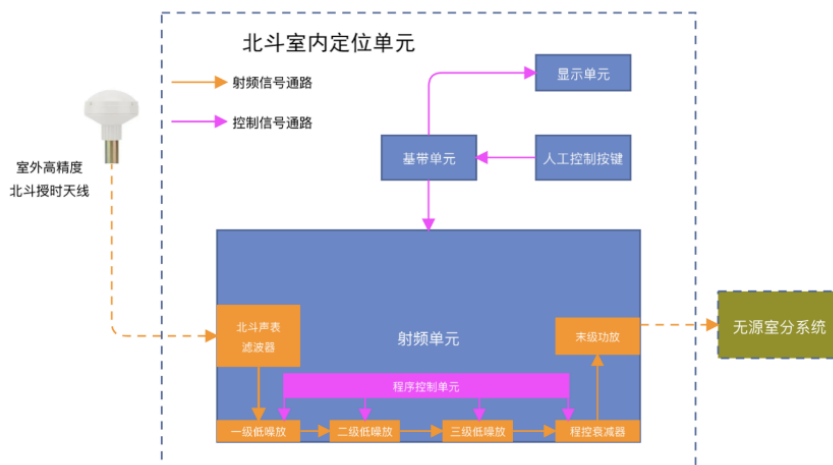


图1 设备结构

## 5.2 端口要求

- a) 220V AC, 1port ——航空接口;
- b) 射频输入口, 1port——N-F;
- c) 射频输出口, 1port——N-F。

## 6 设备电气性能及相关要求

### 6.1 电气性能

- a) 工作频段: B11, B1C;
- b) 最大增益:  $100\text{dB} \pm 2\text{dB}$ ;
- c) 最小增益:  $37\text{dB} \pm 2\text{dB}$ ;
- d) 步进幅度:  $0.5\text{dB}$ ;
- e) 电压驻波比:  $\leq 1.5$ ;
- f) 最大输出功率:  $0\text{dBm}$ ;
- g) 电源: AC  $220\text{V} \pm 44\text{V}$ ,  $45 \sim 55\text{Hz}$ 。

### 6.2 指标要求

#### 6.2.1 标称最大线性输出功率

常温时下行最大输出功率在额定功率的 $-1\text{dB}$ 与 $+2\text{dB}$ 之间, 极限条件时容差应在额定功率的 $-1.5\text{dB}$ 与 $+2.5\text{dB}$ 之间。

#### 6.2.2 增益及误差

标称最大增益 $\geq 100\text{dB}$ , 最大增益误差不超过 $\pm 4\text{dB}$ 。

#### 6.2.3 增益调节范围及步长

增益调节范围:  $\geq 60\text{dB}$ ; 增益调节步长:  $0.5\text{dB}$ ; 增益调节步长误差应不超过 $\pm 0.5\text{dB}/\text{步长}$ , 在 $0$ 至 $20\text{dB}$  范围内每步进的累积误差应在 $\pm 1\text{dB}$  范围内;  $20\text{dB}$ 至 $30\text{dB}$ 范围内的每步进的累积误差应在 $\pm 1.5\text{dB}$  范围内。 $30\text{dB}$ 至 $60\text{dB}$ 范围内的每步进的累积误差应在 $\pm 2\text{dB}$  范围内。

#### 6.2.4 最大允许输入电平

下行无线耦合的最大允许输入电平:  $-40\text{dBm}$ @ (Gain:  $50\text{dB}$ ), 设备能正常工作无损伤;  
下行无线耦合的最大允许输入电平:  $-100\text{dBm}$ @ (Gain:  $100\text{dB}$ ), 设备能正常工作无损伤。

#### 6.2.5 噪声系数

最小系统最大增益状态时上行噪声系数 $\text{NF} \leq 5\text{dB}$ ; 极限条件时噪声系数也应满足上述的指标要求。

#### 6.2.6 带外抑制

指标要求:

偏离工作频段边带	抑制要求
$50\text{MHz} \leq f_{\text{offset}} < 100\text{MHz}$	$\geq 15\text{dB}$
$100\text{MHz} \leq f_{\text{offset}}$	$\geq 20\text{dB}$

### 6.2.7 谐波抑制

-35dBc@ (Gain: 50dB, 输入信号: -50dBm)。

### 6.2.8 互调抑制

三阶互调-13dBc@ (Gain:50dB, F1-F2=15MHz, 输入信号: -50dBm)。

## 7 机械特性相关要求

### 7.1 内部合路要求

不同系统合路不能采用微带器件。

所采用合路/滤波器应满足以下工艺和指标要求:

- a) 腔体内部整洁、镀银层无划痕;
- b) 温度范围:  $-40\sim+75^{\circ}\text{C}$ , 防止在多级级联时候温度影响误差累积;
- c) 振动 $9\sim 200\text{Hz}$ ,  $10\text{m/s}^2$ 加速度, 无渣滓掉落, 无指标变化。

### 7.2 内部器件和电缆要求

设备内部由多个器件组成且可打开外盖时, 其内部器件和电缆排列要求如下:

- a) 器件排列整齐, 器件在2个水平面平行排列时, 器件螺杆与平行平面的距离应大于15mm, 以防止运输时碰撞螺杆;
- b) 电缆走线平滑、美观, 无破损、外皮开裂;
- c) 壁挂安装型设备的孔位间距大于150mm。

## 8 标志、包装

### 8.1 产品标识 (简化)

设备标识应直接印在设备外表面或通过铭牌表示, 其基本内容应该包括: 产品名称与型号、生产厂家名称及Logo、工作频段、制造日期、检验合格标志和其它标识。

### 8.2 外包装标志

应符合GB/T 191-2008中第2项的规定。

## 9 运输、贮存、工作环境

### 9.1 运输和贮存

运输和贮存应符合GB/T 3837、GB/T 6995.1标准要求, 除符合标准外还应根据实际需要, 提供安装图, 增加安装附件等。

#### a) 运输

产品可用汽车、火车、轮船、飞机等交通工具运输。在运输过程中应遵守包装箱外的规定。

#### b) 贮存

包装好的产品应放置在周围空气中无酸性、碱性及其它腐蚀性气体且通风、干燥的库房中, 温度 $-55\sim+85^{\circ}\text{C}$ 。贮存期限不超过两年, 存期超过两年需重新测量, 检验合格后方可使用。

### 9.2 工作环境与安装要求

工作温度：-40℃~+55℃；  
湿度：≤95%；  
安装方式：支持挂墙安装；  
MTBF：>200,000小时。

## 10 电磁兼容性

### a) 辐射骚扰场强

符合GB/T 9254.1-2021中表A.5列项EUT内部源频率范围为3GHz~6GHz时的有关规定。

### b) 射频电磁场辐射抗扰度

符合GB/T 17626.30-2023中等级3所规定的要求。