



# 中华人民共和国国家标准

GB 14391—2021  
代替 GB 14391—2009

---

## 卫星紧急无线电示位标性能要求

Performance requirements for satellite emergency position  
indicating radiobeacons



国家标准全文公开系统专用，此文本仅供个人学习、研究之用。  
未经授权，禁止复制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权必究。  
全国标准信息公共服务平台：<https://std.samr.gov.cn>

2021-08-10 发布

2022-03-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、缩略语.....	1
4 系统要求 .....	2
5 数字信息内容 .....	6
6 环境和运行要求 .....	7
7 主体结构 .....	9
8 自由浮离释放和激活装置.....	10
9 标签与标记.....	11
附录 A (资料性附录) 三重纠错校正编码示例 .....	12
附录 B (规范性附录) IMO 给出的海上遇险性质紧急码 .....	13
附录 C (规范性附录) 用户协议编码选项摘要 .....	14
参考文献 .....	15

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 14391—2009《卫星紧急无线电示位标性能要求》，本标准与 GB 14391—2009 相比主要技术变化如下：

- 增加了未调制载波要求（见 4.2.4）；
- 修改了自测试模式帧同步码内容（见 4.2.5.4, 2009 年版的 4.2.3.4）；
- 修改了格式标志内容，增加了短格式标志和长格式标志（见 4.2.5.5, 2009 年版的 4.2.3.5）；
- 增加了卫星紧急无线电示位标的有关发射频率（见 4.3.1）；
- 修改了最大连续发射要求（见 4.3.9, 2009 年版的 4.3.9）；
- 增加了信息结构图中的比特位字段说明（见 5.1.1）；
- 修改了数字信息结构中系统位的描述（见 5.1.2, 2009 年版的 5.1.2）；
- 增加了数字信息结构中的第一纠错校正编码内容（见 5.1.4）；
- 增加了数字信息结构中的第二纠错校正编码内容（见 5.1.6）；
- 修改了数字信息结构中的编码方案和定位规程的说明（见 5.2.2 和 5.2.3, 2009 年版的 5.2.2）；
- 修改了用户识别码说明（见 5.2.4, 2009 年版的 5.2.3）；
- 增加了第 0 级工作温度范围（见 6.1.1）；
- 修改了受温度梯度变化影响的要求（见 6.1.2, 2009 年版的 6.1.2）；
- 修改了其他环境要求（见 6.2, 2009 年版的 6.3）；
- 增加了连续工作时间要求（见 6.3.1）；
- 增加了辅助无线电定位装置内容（见 6.3.3）；
- 修改了环境和运行要求中的自测试模式开关要求说明（见 6.3.4.3, 2009 年版的 6.4.1.3）；
- 增加了位置数据编码要求（见 6.3.5）；
- 修改了 EPIRB 激活要求（见 6.3.6, 2009 年版的 6.4.2）；
- 增加了一条主体结构性能要求（见 7.2.8）；
- 增加了自测试的设计功能要求（见 7.3.3）；
- 修改了自由浮离释放和激活装置的相关要求（见第 8 章, 2009 年版的第 8 章）；
- 增加了标签与标记要求（见第 9 章）；

—修改了三重纠错校正编码的内容（见附录 A，2009 年版的附录 A）；

—修改了用户协议编码选项的内容（见附录 C，2009 年版的附录 C）。

本标准由中华人民共和国交通运输部提出并归口。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

—GB 14391—1993、GB 14391—2009。

# 卫星紧急无线电示位标性能要求

## 1 范围

本标准规定了 406 MHz 频段卫星紧急无线电示位标(EPIRB) 的系统要求、数字信息内容、环境和运行要求、主体结构、自由浮离释放和激活装置以及标签与标记。

本标准适用于各种船舶上配备的 406 MHz 频段卫星紧急无线电示位标设备，也适用于该类设备的研发、生产及管理。

## 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 16162 全球海上遇险和安全系统(GMDSS)术语

IMO A.810(19) 406 MHz 频率浮离式卫星紧急无线电示位标性能标准 [Performance Standards for Float-free Satellite Emergency Position-Indicating Radio Beacons (EPIRBs) Operating on 406 MHz]

## 3 术语和定义、缩略语

### 3.1 术语和定义

GB/T 16162 界定的术语和定义适用于本文件。

### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BCH-1: 第一纠错校正编码字段 (First BCH error-correcting field)  
 BCH-2: 第二纠错校正编码字段 (Second BCH error-correcting field)

CS: 国际搜救卫星系统 (Cospas-Sarsat)

EPIRB: 紧急无线电示位标 (Emergency Position Indicating Radio Beacon)

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

MO: 国际海事组织 (International Maritime Organization)  
PDF-1: 第一保护数据字段 (First Protected Data Field)  
PDF-2: 第二保护数据字段 (Second Protected Data Field)  
RHCP: 右旋圆极化 (Right Hand Circular Polarization)  
RLS: 反向链路业务 (Return Link Service)

VSWR: 电压驻波比 (Voltage Standing-Wave Ratio)

## 4 系统要求

### 4.1 EPIRB功能组件

EPIRB 由以下两个功能组件组成：

- a) 数字信息发生器；
- b) 调制器和 406 MHz发射机。

#### 4.2 数字信息发生器

##### 4.2.1 总则

数字信息发生器用于键控调制器和 406 MHz发射机，以便发送第 5 章定义的信息。

##### 4.2.2 重复周期

重复周期不固定，应在 47.5 s ~ 52.5 s 之间随机分布，平均间隔为 50 s。

##### 4.2.3 总传输用时

总传输用时应在 90%功率点上测量，分别为：

- a) 短格式信息总传输用时为  $440 \times (1 \pm 0.01) \text{ms}$ ；
- b) 长格式信息总传输用时为  $520 \times (1 \pm 0.01) \text{ms}$ 。

##### 4.2.4 未调制载波

初始  $160 \times (1 \pm 0.01) \text{ms}$  的传输信号，应包括在 90%功率点与调制开始点之间所测量的发射机频率的未调制载波信号。

##### 4.2.5 数字信息

###### 4.2.5.1 短格式信息

发射信号最后的  $280 \times (1+0.01) \text{ms}$  应包含 112 比特的信息码，比特率为  $400 \times (1+0.01) \text{bps}$ 。

###### 4.2.5.2 长格式信息

发射信号最后的  $360 \times (1+0.01) \text{ms}$  应包含 144 比特的信息码，比特率为  $400 \times (1+0.01) \text{bps}$ 。

###### 4.2.5.3 比特同步

比特同步码由一连串的“ ”组成，应占据前 15 比特的位置。

###### 4.2.5.4 帧同步

帧同步码由 9 个比特组成，应占据第 16 比特到第 24 比特的位置。在正常工作模式时，帧同步码为 000101111。在自测试模式时，帧同步码应为 011010000。

###### 4.2.5.5 格式标志



第 25 比特是格式标志位，用于标识后续信息的格式。“0”值表示短格式信息；“1”值表示长格式信息。

2



#### 4.2.5.6 信息内容

剩余的 87 比特（短格式信息）或 119 比特（长格式信息）的数据内容，为信息内容字段，见第 5 章。

### 4.3 调制器和 406 MHz 发射机

#### 4.3.1 发射频率

EPIRB正在使用的发射频率如下：

- a) 406.025 MHz EPIRB 载波频率设置在  $406.025 \text{ MHz} \pm 2 \text{ kHz}$ ，载波频率五年内不应有超过  $+5 \text{ kHz}$  或小于  $-5 \text{ kHz}$  的变化。
- b) 406.028 MHz EPIRB 载波频率设置在  $406.028 \text{ MHz} \pm 1 \text{ kHz}$ ，载波频率五年内不应有超过  $+2 \text{ kHz}$  或小于  $-5 \text{ kHz}$  的变化。
- c) 406.031 MHz EPIRB 载波频率设置在  $406.031 \text{ MHz} \pm 1 \text{ kHz}$ ，载波频率五年内不应有超过  $+2 \text{ kHz}$  或小于  $-5 \text{ kHz}$  的变化。
- d) 406.037 MHz EPIRB 载波频率设置在  $406.037 \text{ MHz} \pm 1 \text{ kHz}$ ，载波频率五年内不应有超过  $+2 \text{ kHz}$  或小于  $-5 \text{ kHz}$  的变化。
- e) 406.040 MHz EPIRB 载波频率设置在  $406.040 \text{ MHz} \pm 1 \text{ kHz}$ ，载波频率五年内不应有超过  $+2 \text{ kHz}$  或小于  $-5 \text{ kHz}$  的变化。

#### 4.3.2 发射频率稳定性

##### 4.3.2.1 发射频率短期稳定性

发射频率在 100 ms 内的短期变化不应超过  $2 \times 10^{-9}$ 。

##### 4.3.2.2 发射频率中期稳定性

发射频率中期稳定性应通过 15 min 内频率对时间的平均斜率，以及平均斜率的残余频率的变化来定义：

- a) 平均斜率变化：在 1 min 内不应超过  $1 \times 10^{-9}$ ；
- b) 残余频率变化：在 1 min 内不应超过  $3 \times 10^{-9}$ 。

#### 4.3.3 发射机功率输出

以  $50 \Omega$  负载测得的发射机输出功率应在 35 dBm~39 dBm 之间。在规定工作温度范围内的任何温度条件下，发射机应在 24 h 运行期间始终保持该功率输出范围。在 10% 功率点至 90% 功率点之间测得的功率输出上升时间应小于 5 ms。

#### 4.3.4 天线特性

天线特性基于方位角在  $0^\circ \sim 360^\circ$  之间和俯仰角在  $5^\circ \sim 60^\circ$  之间定义，天线特性应符合以下规定：

- a) 波束图：半球形；
- b) 极化方式：RHCP 或线性极化；
- c) 增益：在 90% 上述范围内为  $-3 \text{ dBi} \sim 4 \text{ dBi}$  之间；
- d) 天线 VSWR：不超过  $15 : 1$ 。

#### 4.3.5 杂散发射

在 100 Hz分辨率带宽下测量时，带内杂散发射不应超过图 1 中信号掩膜规定的水平。



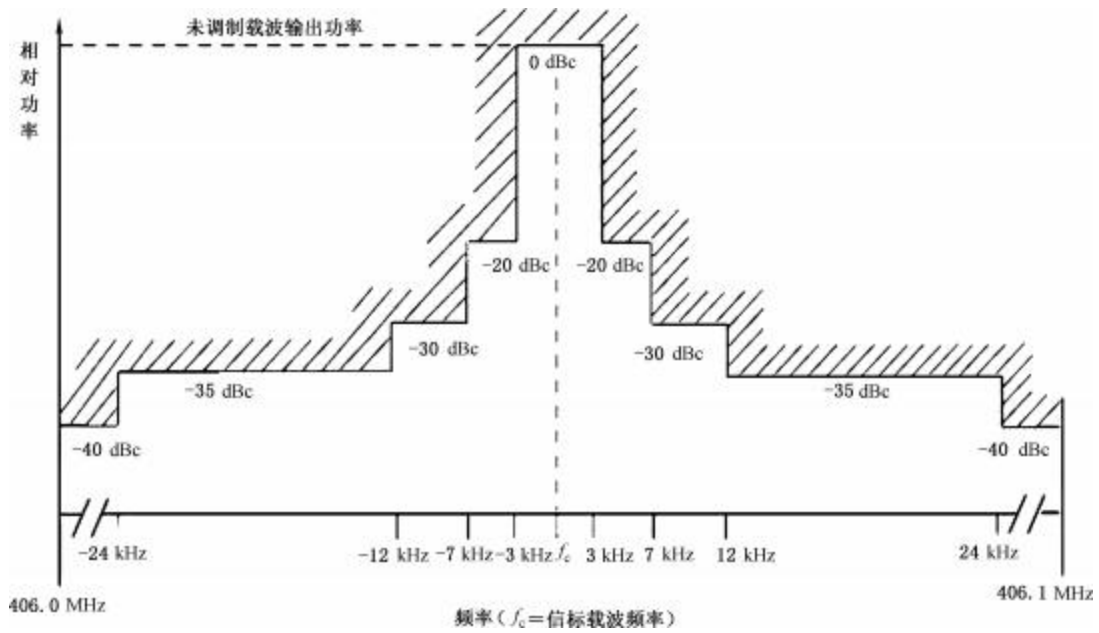


图 1 406.0 MHz~406.1 MHz 频带内杂散发射掩膜

4.3.6 数据编码

数据以双相 L 编码，如图 2 所示。其中某位的值是由该位长度内半个位周期时电平的变化（上升/下降）来表示的，在半个位周期时的负跳变表示二进制“1”，半个位周期时的正跳变表示二进制“0”。

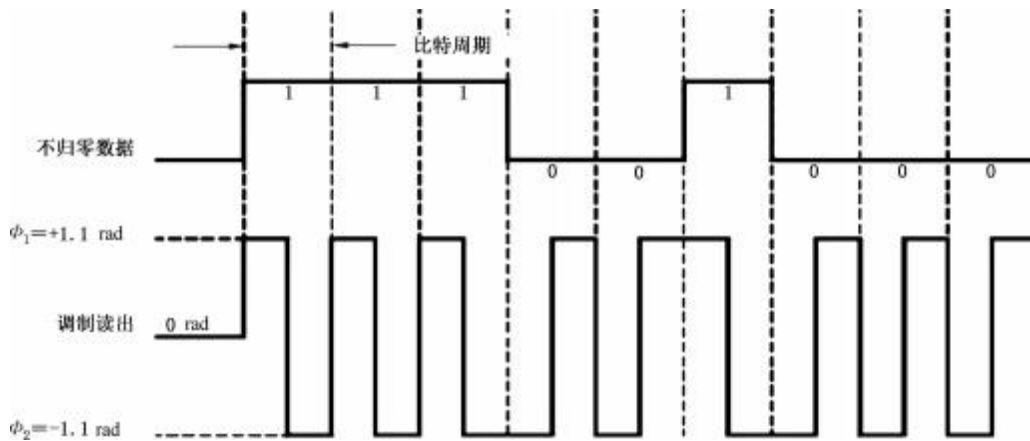


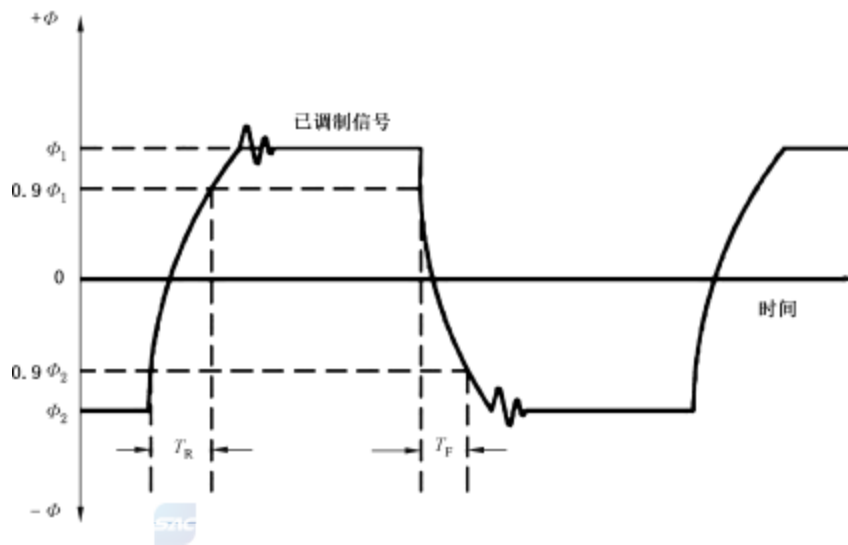
图 2 数据双相 L 编码和调制示意图

4.3.7 调制

4.3.7.1 发射信号采用的是相位调制成峰值为正负  $1.1 \text{ rad} \pm 0.1 \text{ rad}$  的双相 L 调制方式。双相 L 调制方式是一种二进制相移键控的调制方式，但不同于通常 2PSK 的  $0^\circ$  和  $180^\circ$  的调制方式。双相 L 调制方式是  $+1.1 \text{ rad}(63^\circ)$  和  $-1.1 \text{ rad}(-63^\circ)$  调制，调制示意图见图 2。

4.3.7.2 调制波形的上升 ( $T_R$ )与下降 ( $T_F$ )时间应为  $150 \mu\text{s} \pm 100 \mu\text{s}$  见图 3。





说明：

$T_R$  — 信号从 0.9 倍的负相位达到 0.9 倍的正相位所需时间；

$T_F$  — 信号从 0.9 倍的正相位达到 0.9 倍的负相位所需时间。

图 3 调制上升与下降时间的定义

4.3.7.3 双相 L 调制信号的对称性是描述已调制信号在数据码元中间相位跳变前后信号的对称性的指标。调制对称性的定义如图 4 所示，指标应满足公式(1)给出的要求。

$$\frac{\mu_1 - \mu_2}{\mu_1 + \mu_2} \leq 0.05 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

$\mu_1$  — 信号达到 0.1 倍的正相位持续时间；

$\mu_2$  — 信号达到 0.1 倍的负相位持续时间。

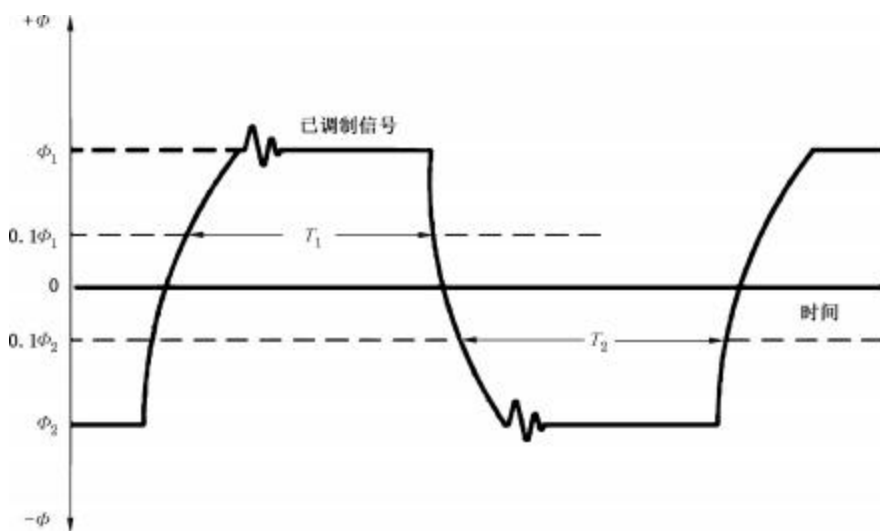


图 4 调制对称性的定义

#### 4.3.8 电压驻波比

在 VSWR 为 1 : 1 和 3 : 1 之间任何值时，调制器和 406 MHz发射机应能满足除 4.3.3 规定的发射

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要  
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/876212154224010154>