

# GJB

## 中华人民共和国国家军用标准

FL 0122

GJB151A-97

---

### 军用设备和分系统 电磁发射和敏感度要求

Electromagnetic emission and susceptibility  
requirements for military equipment and subsystems

1997-05-23 发布

1997-12-01 实施

---

国防科学技术工业委员会 批准

# 目 次

1 范围 .....	(1)
1.1 主题内容 .....	(1)
1.2 适用范围 .....	(1)
1.3 剪裁 .....	(1)
2 引用文件 .....	(1)
3 定义 .....	(1)
3.1 术语 .....	(1)
3.2 缩写词 .....	(2)
4 一般要求 .....	(3)
4.1 概述 .....	(3)
4.2 滤波 .....	(3)
4.3 自兼容性 .....	(3)
4.4 非开发产品 .....	(3)
4.5 测试要求 .....	(4)
4.6 开关瞬态 .....	(4)
5 详细要求 .....	(4)
5.1 概述 .....	(4)
5.2 电磁干扰控制要求与预定安装的关系 .....	(5)
5.3 电磁发射和敏感度要求与极限 .....	(5)

# 中华人民共和国国家军用标准

## 军用设备和分系统 电磁发射和敏感度要求

GJB 151A-97

Electromagnetic emission and susceptibility  
requirements for military equipment and subsystems

---

### 1 范围

#### 1.1 主题内容

本标准规定了控制军用电子、电气、机电等设备和分系统的电磁发射和敏感度特性的要求,为研制和订购单位提供电磁兼容性设计和验收依据。

#### 1.2 适用范围

本标准适用于每个单独的设备 and 分系统。电磁发射和敏感度要求的适用范围,取决于设备或分系统的类型以及预定使用的平台。

#### 1.3 剪裁

为了避免造成电磁兼容性欠设计和过设计,对于在特定系统或平台内使用的设备或分系统,当具体电磁环境和工程分析表明本标准的要求不完全适用时,可对本标准要求进行了剪裁,加严或放宽要求,以满足整个系统的性能,提高效费比,降低成本。但所剪裁的内容应列入设备和分系统的规范、合同或订单中。

### 2 引用文件

GJB 72-85 电磁干扰和电磁兼容性名词术语

GJB 152A-97 军用设备和分系统电磁发射和敏感度测量

### 3 定义

本标准使用的术语与定义符合 GJB 72 的规定。此外,下列术语与缩写词适用于本标准。

#### 3.1 术语

##### 3.1.1 甲板上 above deck

通常是指舰船上的露天部位。

##### 3.1.2 甲板下 below deck

指舰船内周围有金属结构的部位,或对电磁辐射提供有效衰减的部位,例如金属船壳、水面舰船的上层结构、潜艇的壳体以及非金属舰船的屏蔽舱室等。

##### 3.1.3 外部安装位置 external installation

---

国防科学技术工业委员会 1997-05-23 发布

1997-12-01 实施

位于平台上被暴露在外部电磁环境中的设备安装场所,例如在座舱盖或风挡上未采取导电处理的飞机驾驶舱。

### 3.1.4 内部安装位置 internal installation

位于平台上并且完全处于导电结构内的设备安装场所,例如铝蒙皮飞机中典型的航空电子设备舱。

### 3.1.5 航线保障设备 flight-line equipment

在飞行前或飞行后的运作(例如装卸数据、维护诊断或设备功能测试等)期间,任何与飞机相连或在飞机附近使用的保障设备。

### 3.1.6 安全性关键设备和分系统 safety critical equipment and subsystems

由于其性能降低会导致运载工具或平台的寿命降低或损坏的设备和分系统。

### 3.1.7 非开发产品 non-developmental item

是一种含义广泛的通用术语,只需要很少或者不需要再研制而直接获得的产品,例如商品。

## 3.2 缩写词

### 3.2.1 一般缩写词

a. ASW anti-submarins warfare

反潜战。

b. EUT equipment under test

受试设备。

c. ISM industrial scientific and medical

工业、科学及医疗(简称工科医)。

d. EMICP electromagnetic interference control procedures

电磁干扰控制方法。

e. EMITP electromagnetic interference test procedures

电磁干扰测试方法。

f. EMITR electromagnetic interference test report

电磁干扰测试报告。

g. PPS pulses per second

每秒脉冲数。

h. SCES safety critical equipment and subsystems

安全性关键设备和分系统。

i. RMS root mean square

均方根值。

### 3.2.2 符号、代号

用于本标准中电磁发射和敏感度要求项目以及相应的测试方法是按照英文字母和数字混合编写。

C 传导

R 辐射  
 E 发射  
 S 敏感度  
 CE 传导发射  
 RE 辐射发射  
 CS 传导敏感度  
 RS 辐射敏感度  
 CE ×××  
 RE ×××  
 CS ×××  
 RS ×××

注：×××—从 101~199。

#### 4 一般要求

##### 4.1 概述

电子、电气、机电设备和分系统,除了应符合本标准中规定的发射和敏感度要求之外,还应符合 4.2~4.6 条的要求。

##### 4.2 滤波(仅适用于海军)

从控制 EMI 的角度来看,线与地之间的滤波器应尽量少用。因为这类滤波器通过接地平面为结构(共模)电流提供低阻抗通路,使这种电流可能耦合到同一接地平面的其他设备中去,因而它可能是系统、平台或装置中电磁干扰的一个主要原因。如果必须使用这类滤波器,每根导线的线与地之间的电容量对于 50Hz 的设备,应小于  $0.1\mu\text{F}$ ;对于 400Hz 的设备,应小于  $0.02\mu\text{F}$ 。对于潜艇上及飞机上直流电源设备,在用户接口处,每根导线对地滤波的滤波器电容量不应超过所连接负载的  $0.075\mu\text{F}/\text{kW}$ 。对于负载小于  $0.5\text{kW}$  的,滤波器电容量不应超过  $0.03\mu\text{F}$ 。所使用的滤波措施应在设备和分系统技术文件及 EMICP 中详细说明。

##### 4.3 自兼容性

当设备或分系统内所用的单元或器件在其设计要求范围内正常工作时,设备或分系统的工作性能不得降低或出现故障。

##### 4.4 非开发产品

选用非开发产品时应满足本标准相应要求。

###### 4.4.1 研制单位自选的产品

当证实研制单位自选的某项商品是造成设备或分系统不能满足本标准要求的主要原因时,应对该商品进行修改、更换或采取干扰抑制措施,最终达到本标准的要求。

###### 4.4.2 订购单位规定的产品

当研制单位证实订购单位规定的某项商品是造成某设备或分系统不能满足本标准要求的主要原因时,在 EMITR 中应包括性能失效的数据。需经订购单位批准,方可进行修改或更换。

#### 4.4.3 采购已满足其他电磁干扰要求的设备或分系统

如果采购的设备或分系统在电气和机构上与以前相同,则采购的设备或分系统应满足最早的 EMI 要求和有关极限值,除了订购单位有特别规定外。

#### 4.5 测试要求

设备和分系统电磁发射和敏感度的测试应按国家军用标准 GJB 152A 规定的方法进行。当对本标准进行剪裁时,电磁干扰测试也应按 GJB 152A 有关规定的的方法进行。

#### 4.6 开关瞬态

对于随手动操作开关而产生的开关瞬态传导发射,一般不在本标准要求内,当需要时,应满足 CE107 要求。对于其他类型的瞬态,例如随着手动开关功能开始之后的自动通断序列,应满足本标准中规定的其它发射要求。

### 5 详细要求

#### 5.1 概述

表 1 列出了本标准中规定的电磁发射和敏感度要求项目。这些要求的一般测试方法见 GJB 152A。为证实符合这些要求而进行试验的全部结果均应写入 EMITR 中,用于设备或分系统的评估。

表 1 电磁发射和敏感度要求项目

项 目	名 称
CE101	25Hz~10kHz 电源线传导发射
CE102	10kHz~10MHz 电源线传导发射
CE106	10kHz~40GHz 天线端子传导发射
CE107	电源线尖峰信号(时域)传导发射
CS101	25Hz~50kHz 电源线传导敏感度
CS103	15kHz~10GHz 天线端子互调传导敏感度
CS104	25Hz~20GHz 天线端子无用信号抑制传导敏感度
CS105	25Hz~20GHz 天线端子交调传导敏感度
CS106	电源线尖峰信号传导敏感度
CS109	50Hz~100kHz 壳体电流传导敏感度
CS114	10kHz~400MHz 电缆束注入传导敏感度
CS115	电缆束注入脉冲激励传导敏感度
CS116	10kHz~100MHz 电缆和电源线阻尼正弦瞬变传导敏感度
RE101	25Hz~100kHz 磁场辐射发射
RE102	10kHz~18GHz 电场辐射发射
RE103	10kHz~40GHz 天线谐波和乱真输出辐射发射
RS101	25Hz~100kHz 磁场辐射敏感度
RS103	10kHz~40GHz 电场辐射敏感度
RS105	瞬变电磁场辐射敏感度

##### 5.1.1 频域测量

所有频域极限值都由测量接收机的峰值包络检波输出来表示,并用与其相同指示的正弦波均方根值来定标。

## 5.2 电磁干扰控制要求与预定安装的关系

表2列出了对预定安装在各类军用平台或装置内、平台或装置上以及从平台或装置发射出去的设备 and 分系统的要求项目。如果某种设备或分系统预期安装在多类平台或装置中,则应以其中要求最严格的那一类为准。表中填有“A”的表示该项要求适用;填有“L”的表示该项要求应按本标准相应条款规定加以限制;填有“S”的则表示由订购单位在订购规范中对适用性和极限要求作详细规定。空白栏表示该项要求不适用。

表2 诸要求项目对各平台的适用性

平台 要求项目		水面	潜	陆军飞机	海军	空军	空间系统	陆军	海军	空军
		舰船	艇	(含航线 保障设备)	飞机	飞机	(含运载 火箭)	地面	地面	地面
要 求 项 目 适 用 性	CE101	A	A	A	L					
	CE102	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	CE106	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	CE107			S	S	S				
	CS101	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	CS103	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	CS104	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	CS105	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	CS106	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	CS109		L							
	CS114	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	CS115			A	A	A	A	L		L
	CS116	A	A	L	A	A	A	L	A	A
	RE101	A	A	A	L					
	RE102	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	RE103	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	RS101	A	A	A	L			L	L	
	RS103	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	RS105	L	L	L	L				L	

## 5.3 电磁发射和敏感度要求与极限

### 5.3.1 CE101

#### 5.3.1.1 适用范围

本要求适用于下述电源线(包括返回线,但不包括 EUT 电源的输出端导线):

- a. 舰船交流线;
- b. 潜艇、陆军飞机<sup>1)</sup>(包括航线保障设备)和海军飞机<sup>2)</sup>交流和直流线。

本要求不适用于空军电源线。

注:1) 对于交流电源,本要求从 EUT 电源频率的二次谐波开始适用。

2) 对于预定安装在海军飞机上的设备,本要求仅适用于 ASW 飞机。

### 5.3.1.2 极限

电源线传导发射,对于舰船和潜艇,不应超过图 CE101—1~CE101—3 规定的极限值;对于陆军飞机(包括航线保障设备)和海军 ASW 飞机,不应超过图 CE101—4 规定的极限值。

### 5.3.2 CE102

#### 5.3.2.1 适用范围

本要求适用于所有电源导线(包括返回线,但不包括 EUT 电源的输出端导线),频率范围从 10kHz~10MHz。

#### 5.3.2.2 极限

电源线传导发射不应超过图 CE102—1 规定的极限值。

### 5.3.3 CE106

#### 5.3.3.1 适用范围

本要求适用于发射机和接收机天线端子,不适用于不能拆卸的固定式天线的设备。本要求对受试发射机(发射状态)必要的带宽内或其基频的  $\pm 5\%$  范围内不适用。依据 EUT 工作频率范围,试验起始频率如下:

工作频率范围(EUT)	试验起始频率
10kHz~3MHz	10kHz
3~300MHz	100kHz
300MHz~3GHz	1MHz
3~40GHz	10MHz

试验上限频率为 40GHz 或 EUT 最高工作频率的 20 倍,取其较小者。对于使用波导的设备,当频率低于波导截止频率的 0.8 倍时,本要求不适用。对于带工作天线的受试发射机,可以使用 RE103 要求来代替 CE106。

#### 5.3.3.2 极限

EUT 天线端子传导发射不应超过下面给定值:

a. 接收机:34dB $\mu$ V;

b. 发射机(待发状态):34dB $\mu$ V;

c. 发射机(发射状态):除二次和三次谐波以外的所有谐波发射和乱真发射均应至少低于基波电平 80dB;二次和三次谐波应抑制  $50 + 10\lg P$  ( $P$  为基波峰值输出功率, W)或 80dB,取抑制要求较小者。

### 5.3.4 CE107

#### 5.3.4.1 适用范围

当订购方要求时,本要求适用于飞机上的设备和分系统的交直流电源线。



#### 5.3.4.2 极限

随手动操作开关而产生的开关瞬态传导发射不应超过下列值:

- a. 交流电源线:额定电压有效值的 $\pm 50\%$ ;
- b. 直流电源线:额定电压的 $+50\%$ ,  $-150\%$ 。

#### 5.3.5 CS101

##### 5.3.5.1 适用范围

本要求适用于设备和分系统的交流和直流输入电源线,不包括回线。如果 EUT 是以直流电源工作的,本要求适用于 25Hz~50kHz。如果 EUT 是以交流电源工作的,本要求适用于从 EUT 电源频率二次谐波开始至 50kHz。

##### 5.3.5.2 极限

当按图 CS101—1 规定的试验信号电平进行试验时, EUT 不应出现任何故障、性能降低或偏离规定的指标值,或超出单个设备和分系统规范中给出的指标容差。

如果采用 GJB152A 规定的功率源,当在  $0.5\Omega$  负载上耗散功率调整到 80W 时,若试样电源输入端电压仍达不到所要求的值,只要试样对此功率信号源的输出不敏感,则也认为满足本要求。

#### 5.3.6 CS103

##### 5.3.6.1 适用范围

当订购规范有规定时,本项接收机前端敏感度要求适用于接收设备和分系统,如通信接收机、射频放大器、无线电收发信机、雷达接收机、声学接收机以及电子对抗装备接收机等。

##### 5.3.6.2 极限

当按订购方提供的极限要求和试验方法进行试验时, EUT 不应出现超过规定容限的任何互调产物。

#### 5.3.7 CS104

##### 5.3.7.1 适用范围

当订购规范有规定时,本项接收机前端敏感度要求适用于接收设备和分系统,如通信接收机、射频放大器、无线电收发信机、雷达接收机、声学接收机以及电子对抗装备接收机等。

##### 5.3.7.2 极限

当按订购方提供的极限要求和试验方法进行试验时, EUT 不应出现超过规定容限的任何不希望有的响应。

#### 5.3.8 CS105

##### 5.3.8.1 适用范围

当订购规范有规定时,本项接收机前端敏感度要求仅适用于通常处理调幅射频信号的接收机。

##### 5.3.8.2 极限

当按订购方提供的极限要求和试验方法进行试验时, EUT 不应由于交调而出现超过规定容限的任何不希望有的响应。

#### 5.3.9 CS106

## 5.3.9.1 适用范围

当订购方要求时,本要求适用于所有 EUT 的电源线。

## 5.3.9.2 极限

将图 CS106—1 所示波形的尖峰信号加到 EUT 的交直流电源线上时, EUT 不应出现任何故障、性能降低或偏离规定的指标值,或超出单个设备和分系统规范中给出的指标容差。图中 E 和 t 值按表 3 选用或按订购方要求。

表 3 图 CS106—1 极限值选用表

平 台 军 种	飞 机		空 间		地 面		舰船和潜艇	
	E	t	E	t	E	t	E	t
陆军	200V	$\leq 10\mu s$	200V	$\leq 10\mu s$	100V	$\leq 10\mu s$	-	-
海军	200V	$\leq 0.15\mu s$	100V	$\leq 0.15\mu s$	400V	$\leq 5\mu s$	400V	$\leq 5\mu s$
空军	200V	$\leq 0.15\mu s$	100V	$\leq 0.15\mu s$	400V	$\leq 5\mu s$	-	-

当 EUT 电源输入端有保护装置时,也应满足本要求。

## 5.3.10 CS109

## 5.3.10.1 适用范围

本要求适用于工作频率小于或等于 100kHz 及工作灵敏度等于或优于  $1\mu V$  (如  $0.5\mu V$ ) 的设备和分系统。本要求不适用于手持式设备。

## 5.3.10.2 极限

当按图 CS109—1 所示数值进行试验时, EUT 不应出现任何故障、性能降低或偏离规定的指标值,或超出单个设备和分系统规范中给出的指标容差。

## 5.3.11 CS114

## 5.3.11.1 适用范围

在下列频率内,根据预定安装的不同,本要求适用于设备或分系统的所有互连电缆,包括电源电缆在内。

- a. 10kHz~2MHz 全部适用
- b. 2~30MHz 全部适用
- c. 30~200MHz 对飞机(空军和陆军)和空间系统适用,其他任选<sup>1)</sup>
- d. 200~400MHz 全部任选<sup>1)</sup>

注:1)只有在订购方有规定时才适用。

## 5.3.11.2 极限

当按图 CS114—1 所示校准电平的试验信号进行试验时, EUT 不应出现任何故障、性能降低或偏离规定的指标值,或超出单个设备和分系统规范中给出的指标容差。应从表 4 中选取图 CS114—1 中的适用极限曲线。如果受试电缆感应出下述电流而 EUT 不敏感时,也算满足要求:

曲线 1: 83dB $\mu$ A  
 曲线 2: 89dB $\mu$ A  
 曲线 3: 95dB $\mu$ A  
 曲线 4: 103dB $\mu$ A  
 曲线 5: 115dB $\mu$ A

表 4 图 CS114—1 极限值曲线号适用范围

平 台		飞 机 (外部或 SCES)	飞 机 (内部)	所有舰船 (甲板上)	舰 船 (金属) (甲板下)	舰 船 (非金属) (甲板下)	水下 <sup>1)</sup>	地面	空间 <sup>2)</sup>
10kHz ~ 2MHz	陆军	5	5	2	2	2	1	3	3
	海军	5	3	2	2	2	1	2	3
	空军	5	3	—	—	—	—	2	3
2~ 30MHz	陆军	5	5	5	2	4	1	4	3
	海军	5	5	5	2	4	1	2	3
	空军	5	3	—	—	—	—	2	3
30~ 200MHz	陆军	5	5	5	2	2	1	4	3
	海军	—	—	5	2	2	1	2	3
	空军	5	3	—	—	—	—	2	3
200~ 400MHz	陆军	5	5	5	2	2	1	4	3
	海军	—	—	5	2	2	1	2	3
	空军	5	3	—	—	—	—	2	3

注:1) 指潜艇等水下设备和分系统。

2) 指星载、弹载及运载火箭等空间飞行器的设备和分系统。

### 5.3.12 CS115

#### 5.3.12.1 适用范围

本要求适用于所有飞机和空间系统的所有互连电缆(包括电源线)。当订购方有规定时,本要求也适用于陆军和空军地面设备和分系统。

#### 5.3.12.2 极限

当按图 CS115—1 规定的校准试验信号,以 30Hz 重复频率进行试验 1min, EUT 不应出现任何故障、性能降低或偏离规定的指标值,或超出单个设备和分系统规范中给出的指标容差。

### 5.3.13 CS116

#### 5.3.13.1 适用范围

本要求适用于包括电源电缆和单根电源导线在内的所有互连电缆。但无需单独对电源回线试验。对于空军地面设备和分系统,本要求仅适用于电源电缆和单根电源导线。当订购方要求时,本要求也适用于陆军地面设备和分系统,包括航线保障设备在内。

### 5.3.13.2 极限

当按图 CS116—1 规定的信号波形和图 CS116—2 规定的最大电流进行试验时, EUT 不应出现任何故障、性能降低或偏离规定的指标值, 或超出单个设备和分系统规范中给出的指标容差。至少应在 0.01, 0.1, 1, 10, 30, 100MHz 频率上和按 GJB 152A 确定的谐振频率上进行试验。试验信号的重复率为 0.5~1pps。在每个频率点应施加脉冲 5min。

### 5.3.14 RE101

#### 5.3.14.1 适用范围

本要求适用于设备和分系统壳体 and 所有互连电缆的辐射发射。本要求不适用于通信发射机的基频, 但适用于声纳、工业、科学、医疗设备和分系统的工作频率。本要求不适用于天线的辐射。对于海军飞机, 本要求只适用于 ASW 飞机。

#### 5.3.14.2 极限

在规定的 7cm 和 50cm 距离上测试, 磁场辐射发射不应超过图 RE101—1 和 RE101—2 所示的电平。

### 5.3.15 RE102

#### 5.3.15.1 适用范围

本要求适用于设备和分系统壳体 and 所有互连电缆的辐射发射。本要求不适用于发射机的基频或天线的辐射。本要求适用频率范围如下:

- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| a. 地面        | 2MHz~18GHz <sup>1)</sup>  |
| b. 水面舰船      | 10kHz~18GHz <sup>1)</sup> |
| c. 潜艇        | 10kHz~1GHz                |
| d. 飞机(陆军)    | 10kHz~18GHz               |
| e. 飞机(空军和海军) | 2MHz~18GHz <sup>1)</sup>  |

注: 1) 要求试验频率上限到 1GHz 或 EUT 最高工作频率的 10 倍, 取较大者。18GHz 以上不要求测量。

#### 5.3.15.2 极限

电场辐射发射不应超过图 RE102—1~RE102—3 所示的值。在 30MHz 以上, 水平极化场和垂直极化场均应满足这些极限要求。

### 5.3.16 RE103

#### 5.3.16.1 适用范围

当试验带有固定天线的发射机时, 本要求可用来替代 CE106。除非设备和分系统设计特性妨碍其使用, 否则优先使用 CE106 要求。本要求不适用于 EUT 必要的带宽或基频的 ±5% 范围内(取其较宽者)。根据 EUT 的工作频率范围, 试验起始频率如下:

工作频率范围(EUT)	试验起始频率
10kHz~3MHz	10kHz
3~300MHz	100kHz
300MHz~3GHz	1MHz
3~40GHz	10MHz

试验上限频率为 40GHz 或 EUT 最高工作频率的 20 倍, 取其较小者。对于采用波导的设

备,当频率低于波导截止频率的 0.8 倍时,本要求不适用。

### 5.3.16.2 极限

除二次和三次谐波以外,所有谐波发射和乱真发射至少应比基波电平低 80dB。二次和三次谐波应抑制  $50 + 10\lg P$  ( $P$  为基波峰值输出功率, W) 或 80dB, 取抑制要求较小者。

### 5.3.17 RS101

#### 5.3.17.1 适用范围

本要求适用于设备和分系统壳体及所有互连电缆。本要求不适用于 EUT 的天线。对于预定安装在海军飞机上的设备,本要求仅适用于 ASW 飞机。对于陆军地面设备,本要求仅适用于具有扫雷或探雷能力的机动车辆。当订购方有规定时,本要求也适用于海军地面设备。

#### 5.3.17.2 极限

当按图 RS101—1 和 RS101—2 所示的磁场进行试验时, EUT 不应出现任何故障、性能降低或偏离规定的指标值,或超出单个设备和分系统规范中给出的指标容差。

### 5.3.18 RS103

#### 5.3.18.1 适用范围

本要求适用于设备和分系统壳体及所有互连电缆。本要求适用范围如下:

- a. 10kHz~2MHz 对陆军飞机(包括航线保障设备)适用,其他任选<sup>1)</sup>;
- b. 2~30MHz 对陆军舰船、陆军飞机(包括航线保障设备)及海军适用,其他任选<sup>1)</sup>;
- c. 30MHz~1GHz 全部适用;
- d. 1~18GHz 全部适用;
- e. 18~40GHz 全部任选<sup>1)</sup>。

注:1)仅当订购方有规定时才要求。

除非订购单位另有规定,本要求不适用于连接天线的接收机的调谐频率。

#### 5.3.18.2 极限

当按表 5 规定的辐射电场进行试验时, EUT 不应出现任何故障、性能降低或偏离规定的指标值,或超出单个设备和分系统规范中给出的指标容差。在 30MHz 以下,对垂直极化场应满足要求。在 30MHz 以上,对水平极化和垂直极化场均应满足要求。本要求对圆极化场不适用。

表5 RS103 极限值电平

V/m

频率范围	平台	飞机	飞机	所有舰船	舰船	舰船	水下 <sup>1)</sup>	地面	空间 <sup>2)</sup>
		(外部或 SCES)	(内部)	(甲板上)	(金属) (甲板下)	(非金属) (甲板下)			
10kHz ~ 2MHz	陆军	200	200	10	10	10	5	20	20
	海军	200	20	10	10	10	5	10	20
	空军	200	20	—	—	—	—	10	20
2~ 30MHz	陆军	200	200	200	10	50	5	50	20
	海军	200	200	200	10	50	5	10	20
	空军	200	20	—	—	—	—	10	20
30MHz ~ 1GHz	陆军	200	200	200	10	10	5	50	20
	海军	200	200	200	10	10	5	10	20
	空军	200	20	—	—	—	—	10	20
1~ 18GHz	陆军	200	200	200	10	10	5	50	20
	海军	200	200	200	10	10	5	50	20
	空军	200	60	—	—	—	—	50	20
18~ 40GHz	陆军	200	200	200	10	10	5	50	20
	海军	200	60	200	10	10	5	50	20
	空军	200	60	—	—	—	—	50	20

注：1) 指潜艇等水下设备和分系统。

2) 指星载、弹载及运载火箭等空间飞行器的设备和分系统。

### 5.3.19 RS105

#### 5.3.19.1 适用范围

当设备或分系统位于加固(屏蔽)的平台或设施的外部时,本要求适用于设备和分系统壳体。当订购方有规定时,本要求也适用于只预定使用在非金属平台上的设备。对于陆军飞机上用于安全目的的关键性设备和分系统,当其安装在外部时,本要求也适用。

#### 5.3.19.2 极限

当按图 RS105—1 所示试验信号的波形和幅度进行试验时,EUT 不应出现任何故障、性能降低或偏离规定的指标值,或超出单个设备和分系统规范中给出的指标容差。

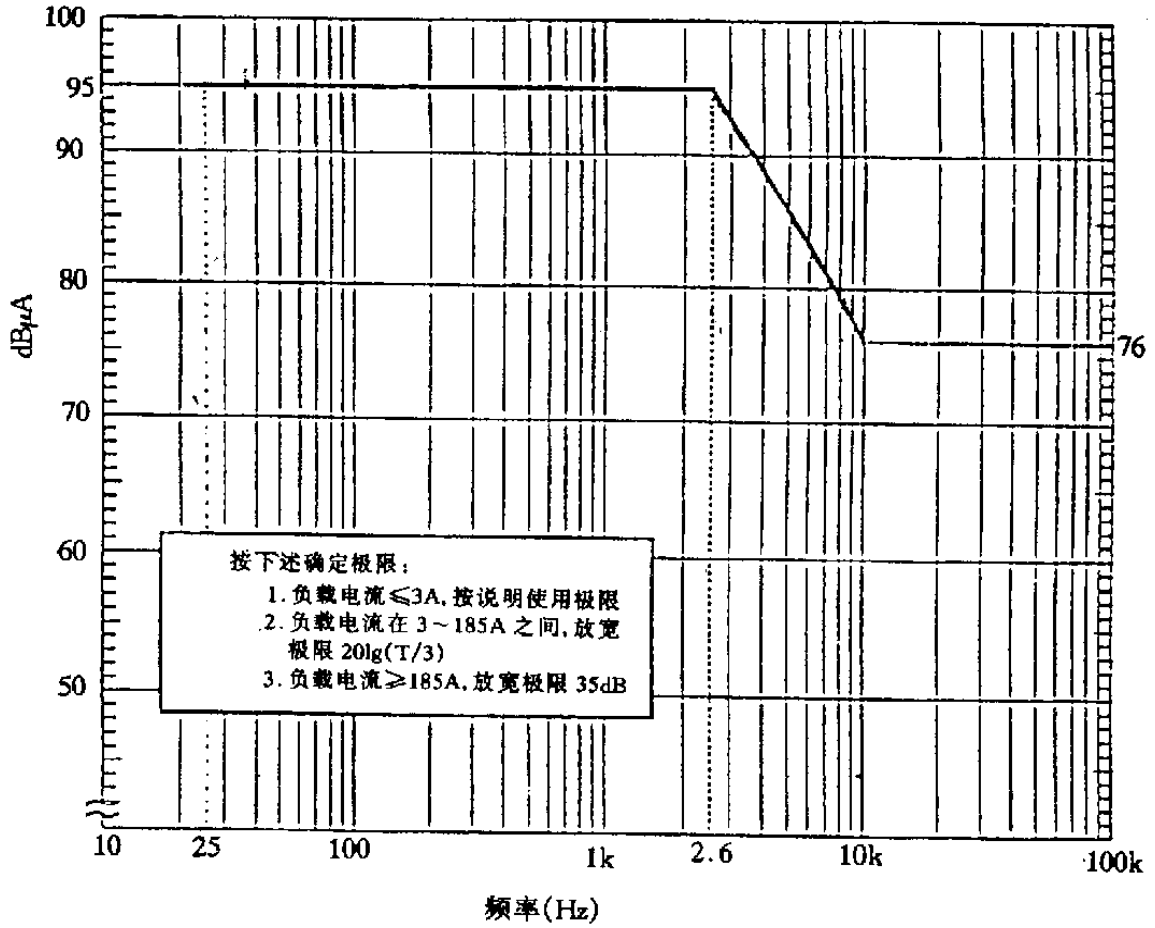


图 CE101-1 适用于潜艇的 CE101 极限(DC)

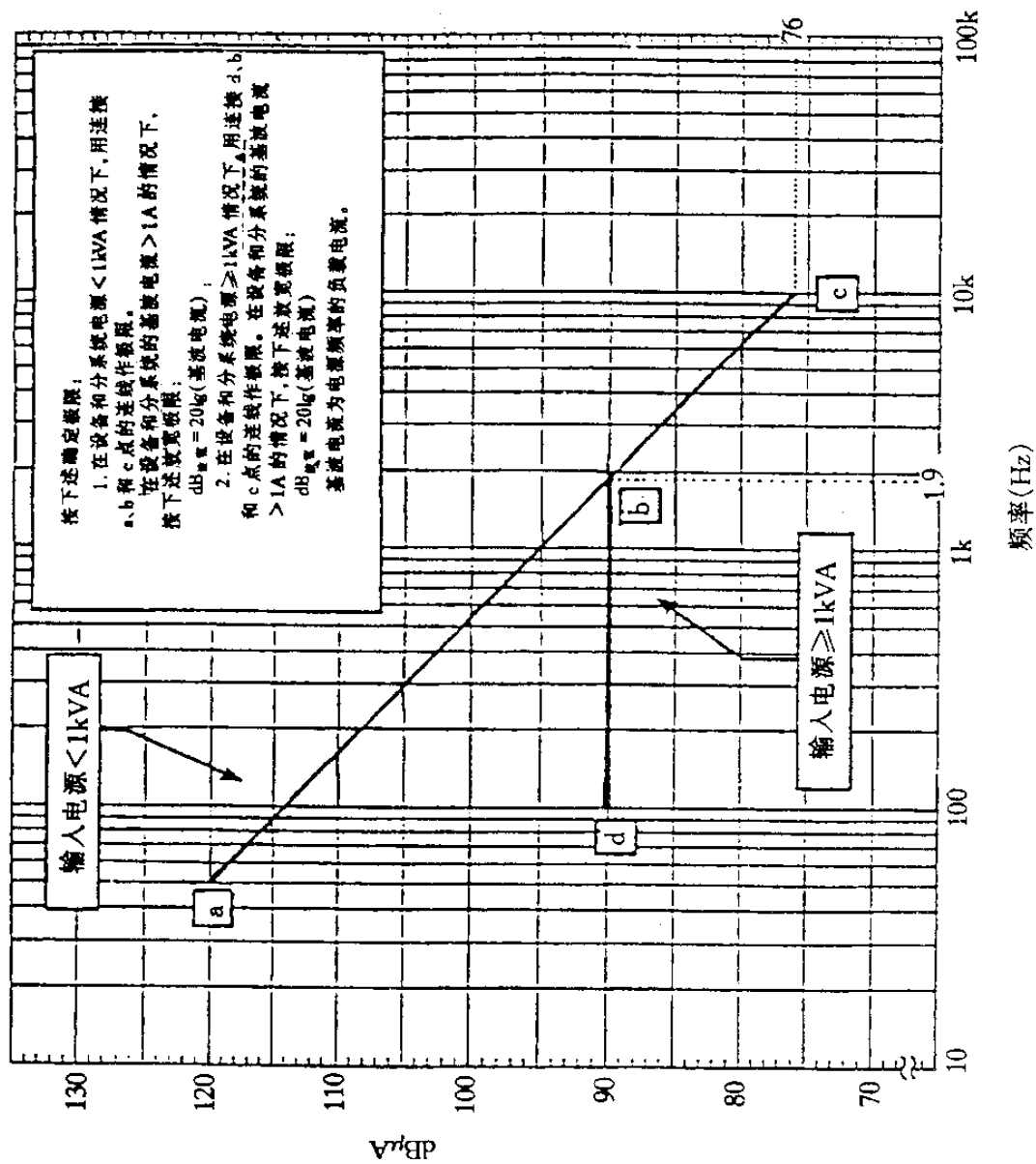


图 CE101-2 适用于水面舰船和潜艇的 CE101 极限 (50Hz)



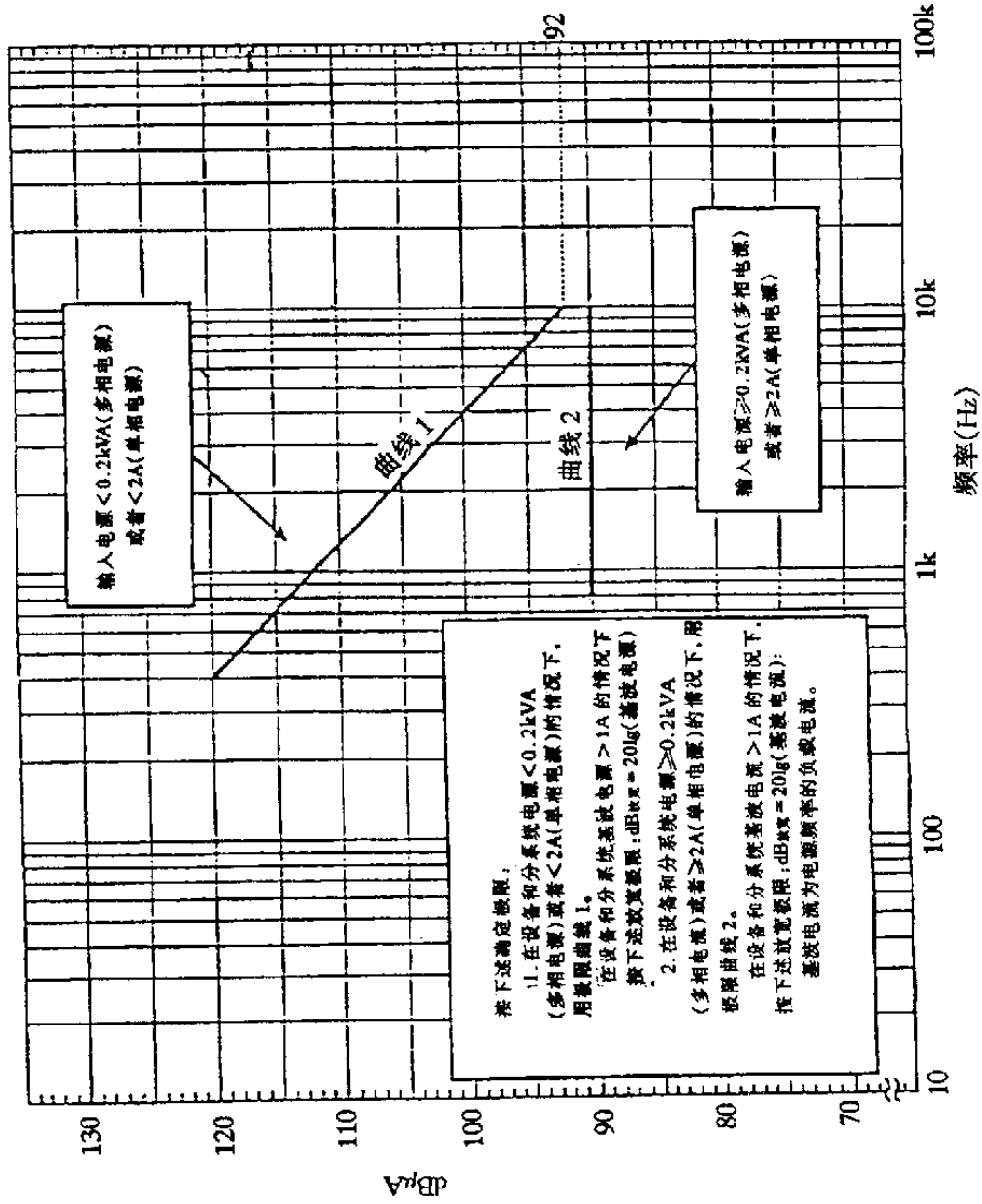


图 CE101-3 适用于水面舰船和潜艇的 CE101 极限(400Hz)

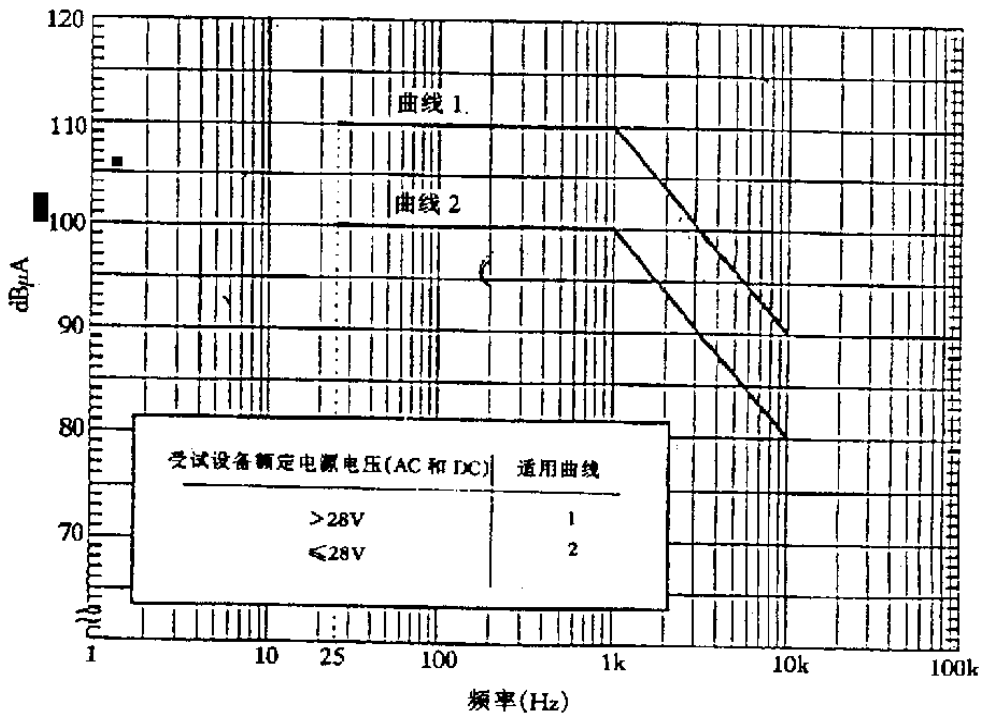


图 CE101-4 适用于海军反潜飞机和陆军飞机(包括航线保障设备)的 CE101 极限(AC 和 DC)

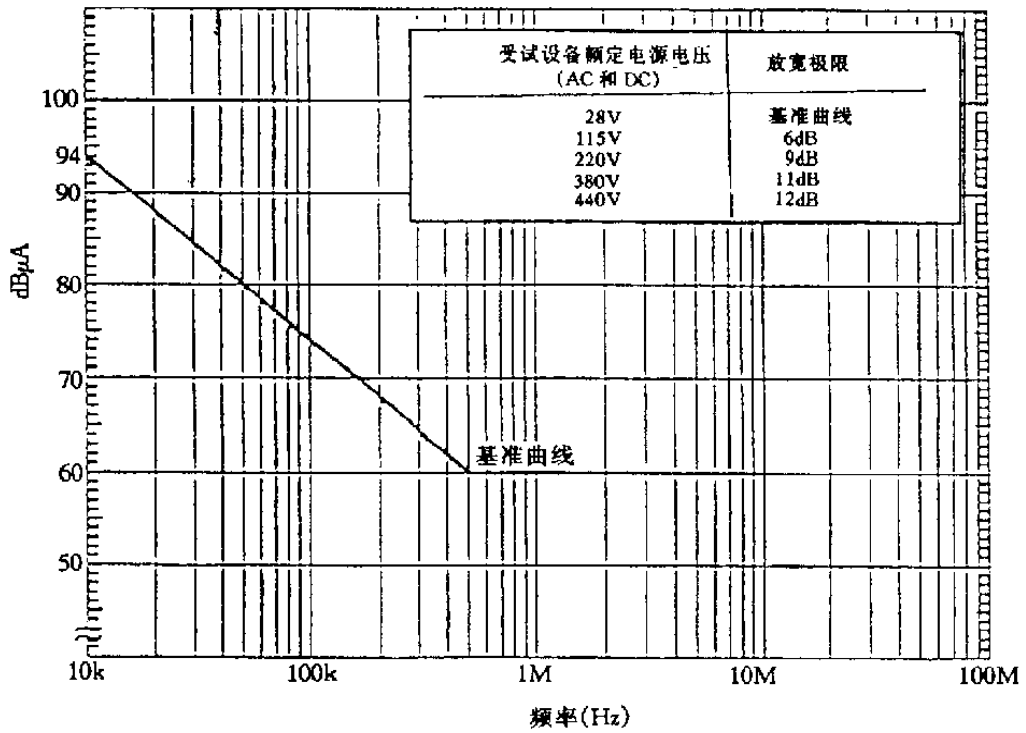


图 CE102-1 CE102 极限(AC 和 DC)

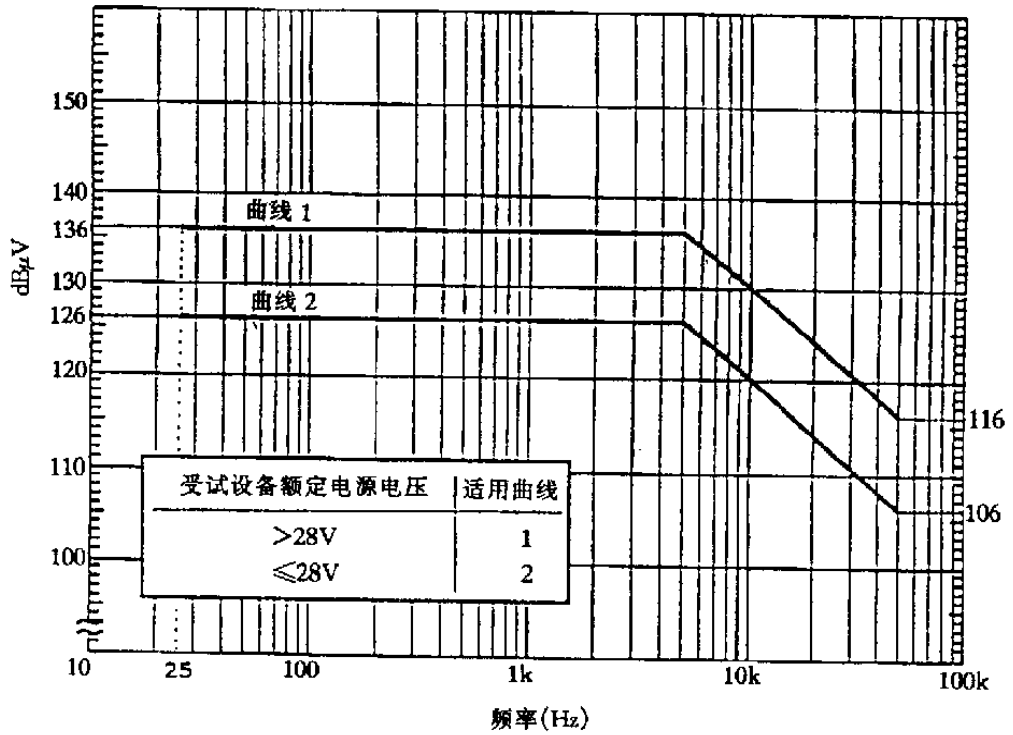


图 CS101-1 CS101 极限 (AC 和 DC)

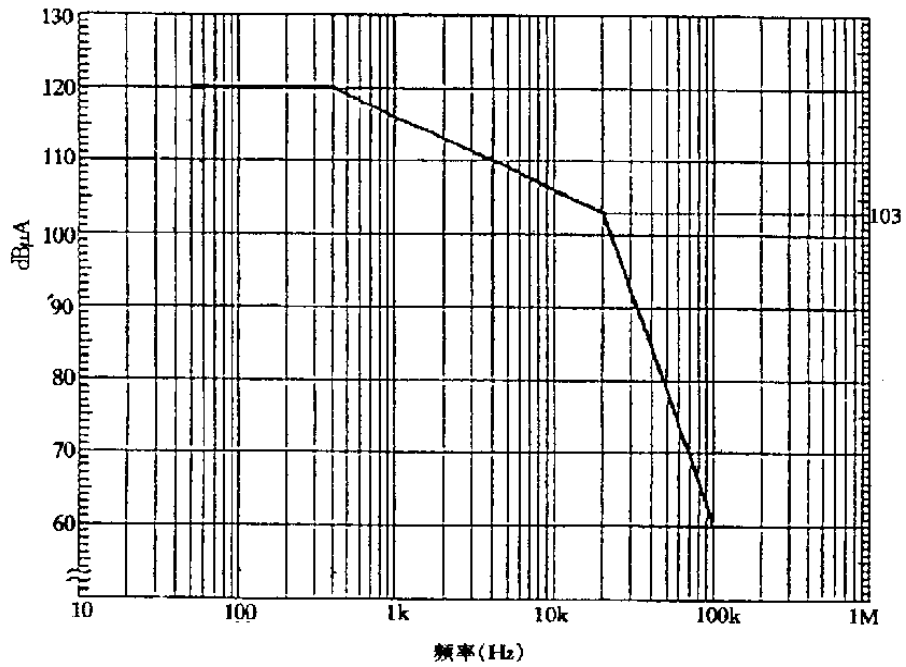


图 CS109-1 CS109 极限

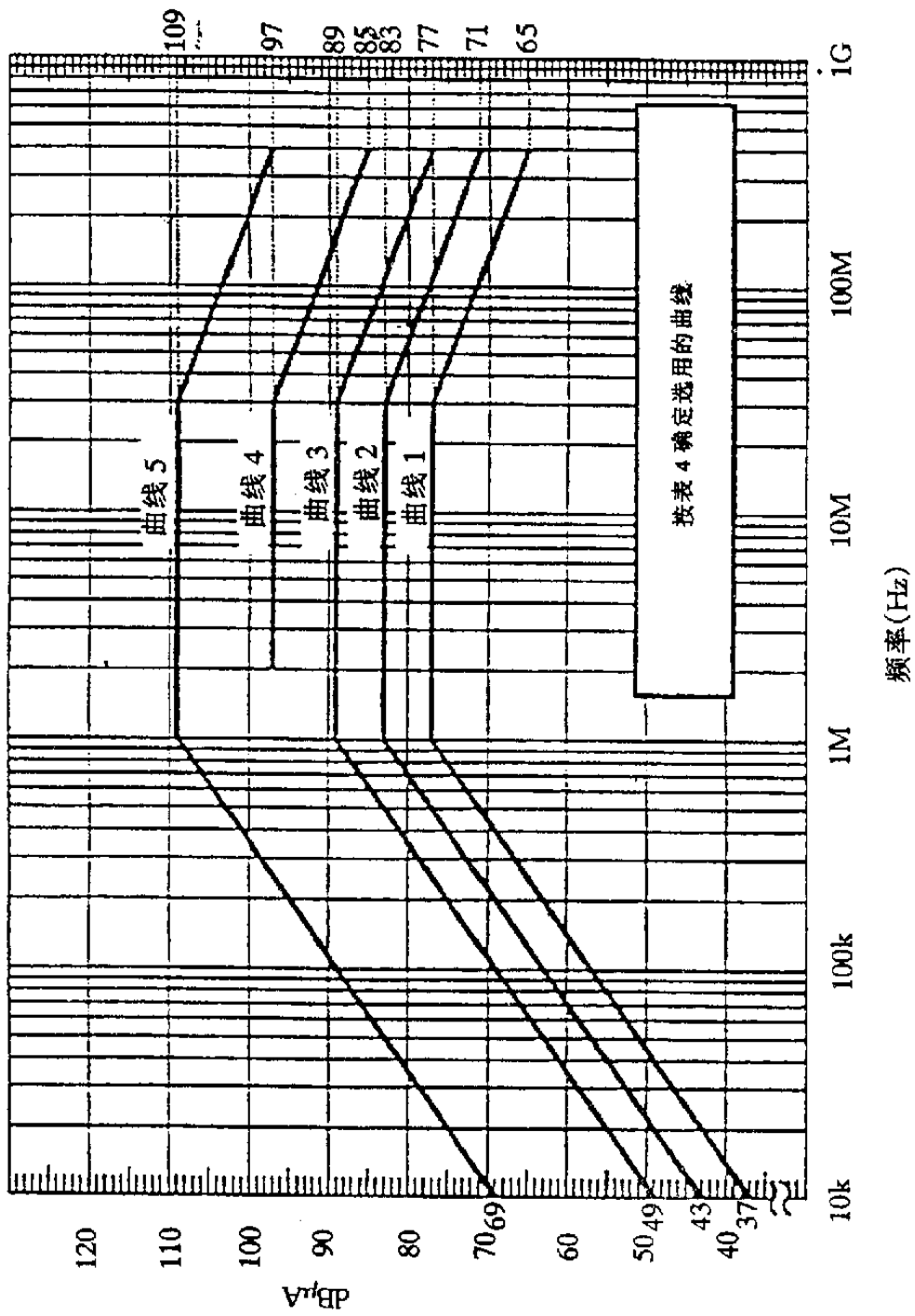


图 CS114 - 1 CS114 极限

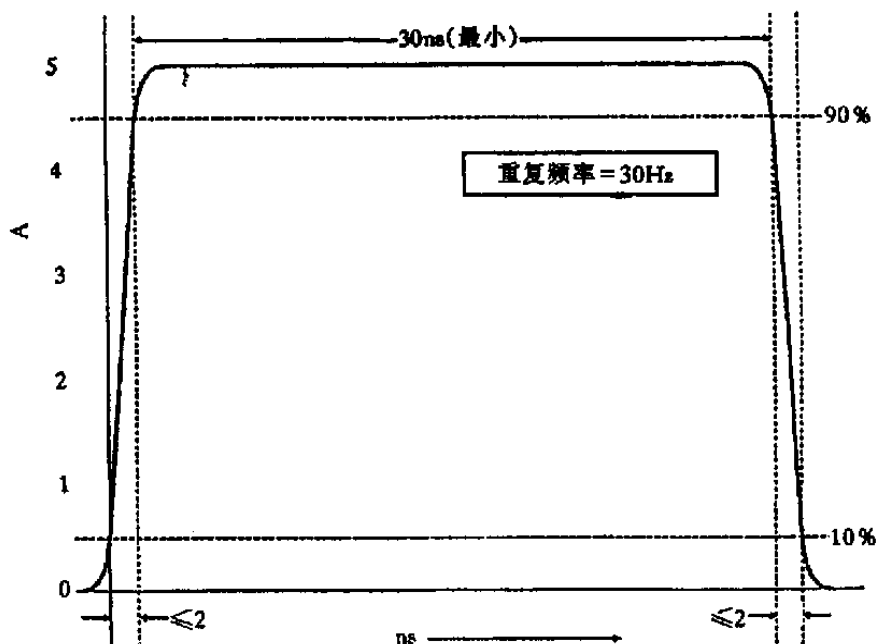
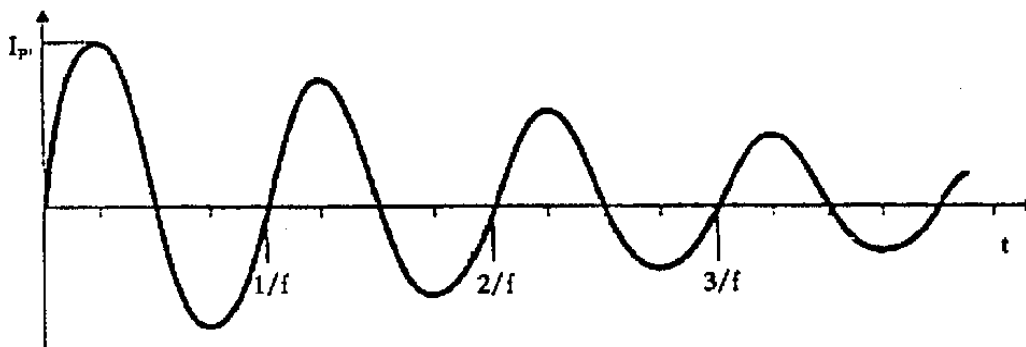


图 CS115-1 已校准的信号源特性



注:1 规格化的波形:

$$e^{-(\pi t)/Q\sin(2\pi ft)}$$

式中:

$f$  = 试验频率 (Hz)

$t$  = 时间 (s)

$Q$  = 阻尼因子,  $15 \pm 5$

3.  $I_p$  按照图 CS116-2 确定

2. 按下述确定阻尼因子:

$$Q = \frac{\pi(N-1)}{\ln(I_p/I_N)}$$

式中:

$Q$  = 阻尼因子

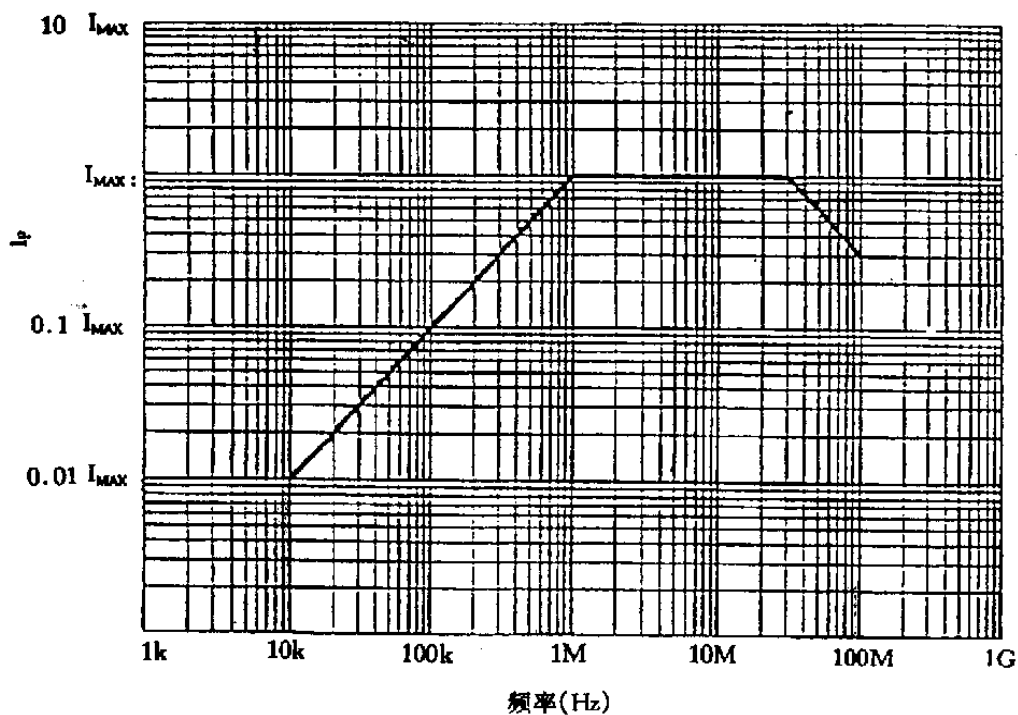
$N$  = 周期数 (例如  $N = 2, 3, 4, 5, \dots$ )

$I_p$  = 第 I 周期峰值电流

$I_N$  = 第 N 周期峰值电流

$\ln$  = 自然对数

图 CS116-1 典型的 CS116 阻尼正弦波形



注:1 陆军和海军  $I_{max}=1.0A$ ;

2 空军  $I_{max}=5A$ 。

图 CS116-2 CS116 极限

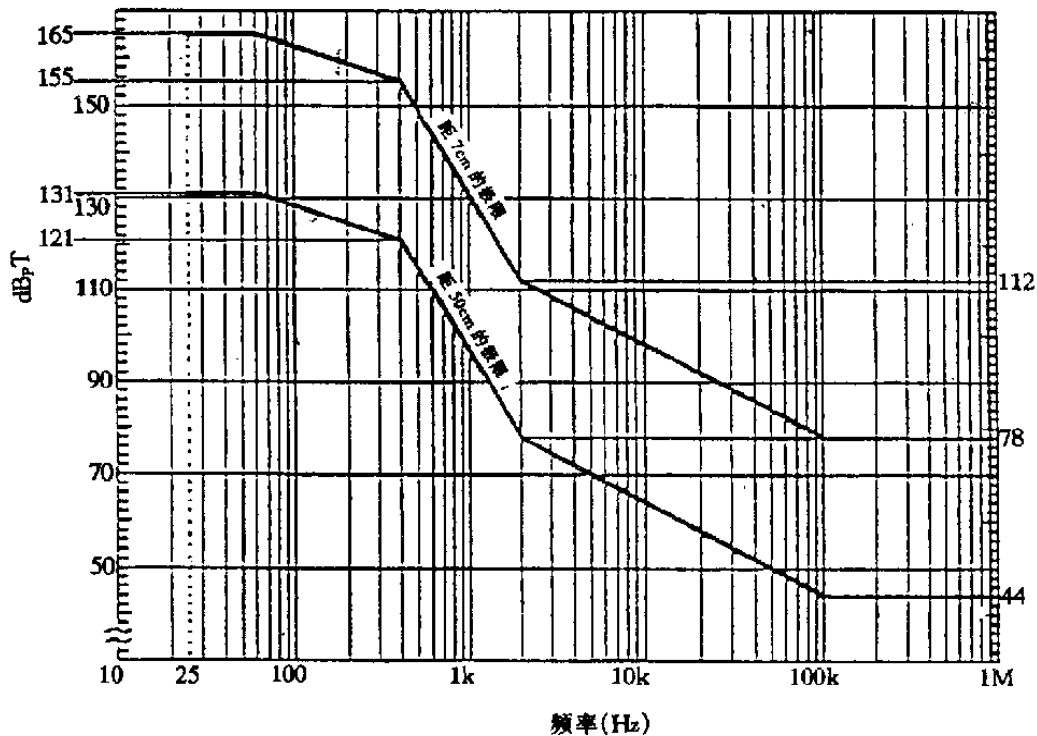


图 RE101-1 适用于海军的 RE101 极限

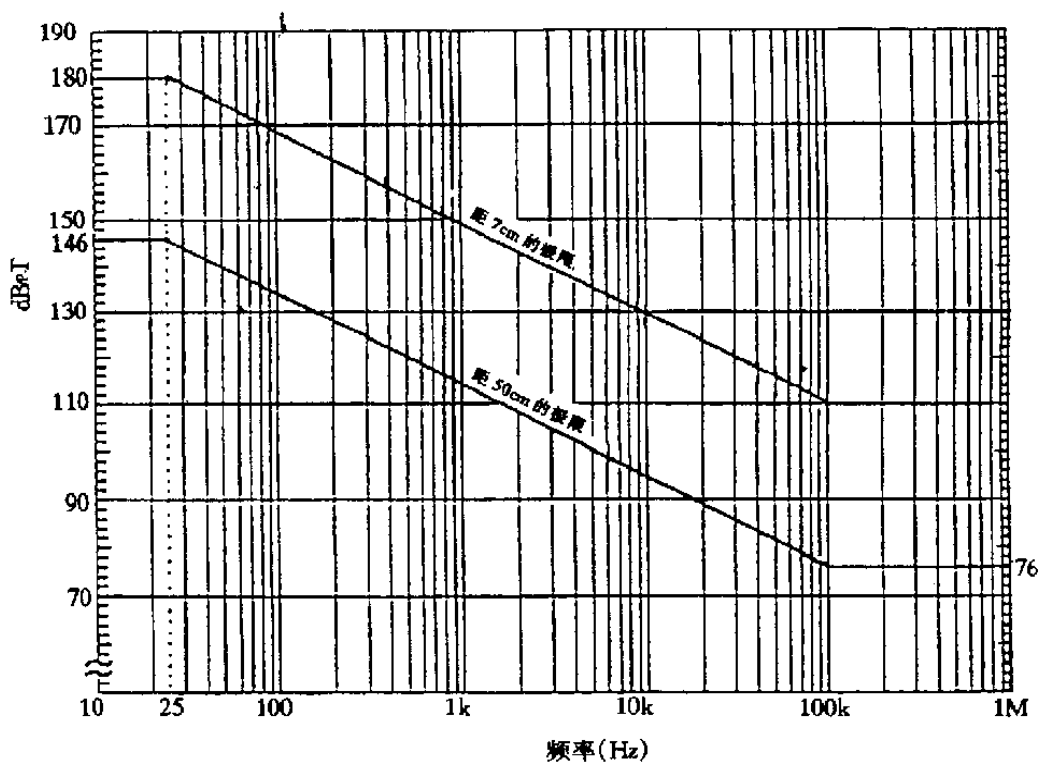


图 RE101-2 适用于陆军的 RE101 极限

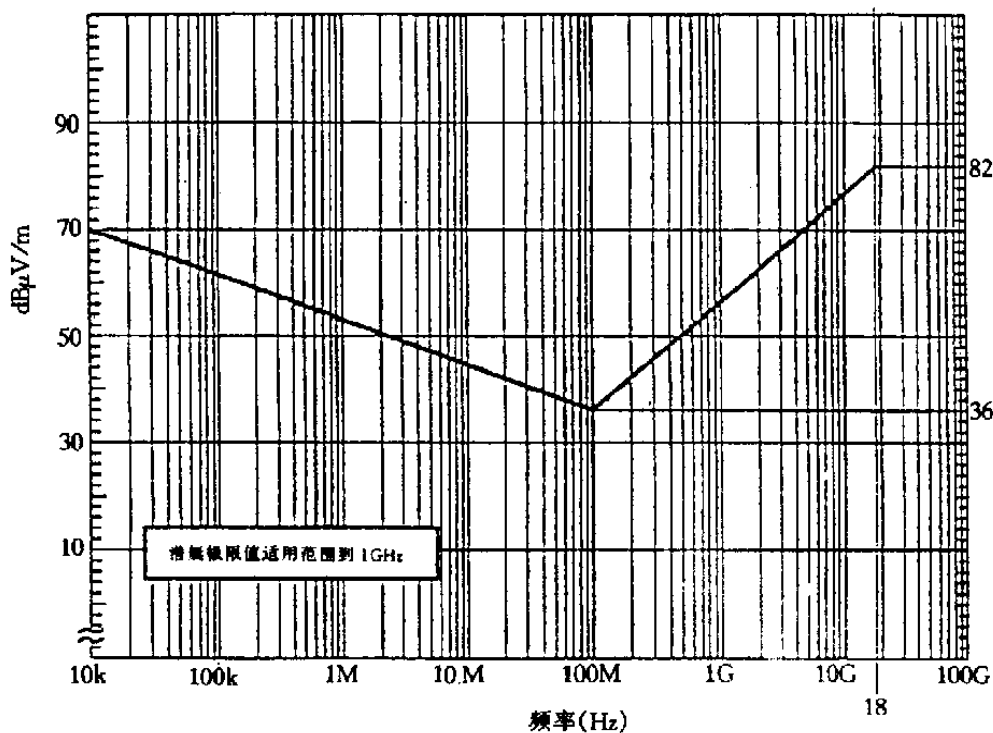


图 RE102-1 适用于水面舰船和潜艇的 RE102 极限

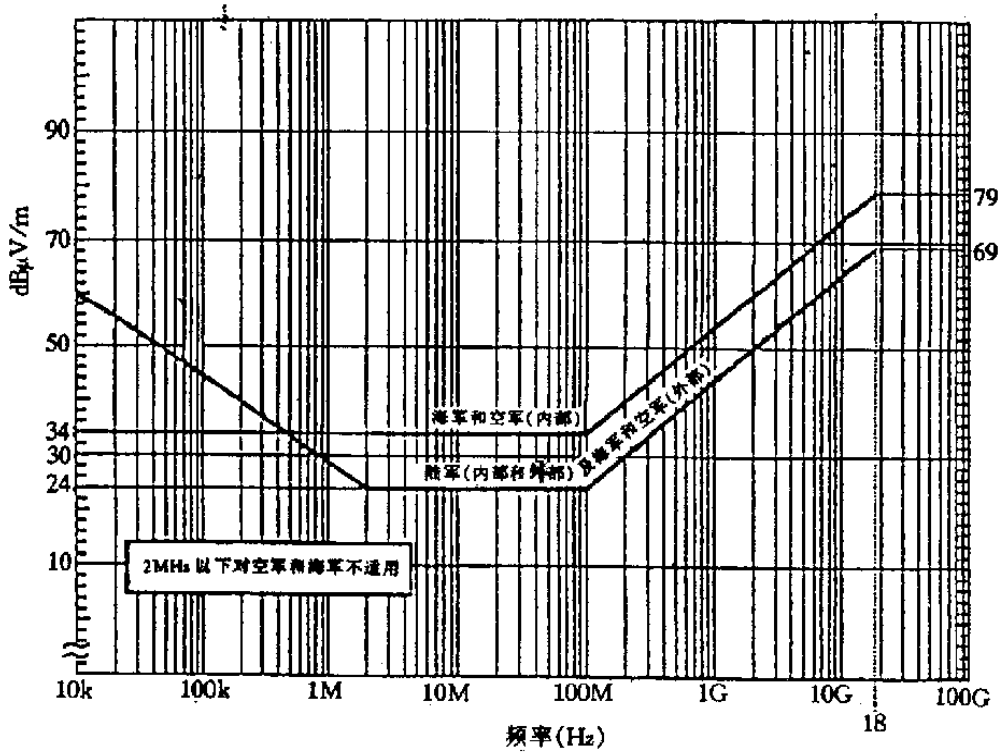


图 RE102-2 适用于飞机和空间系统的 RE102 极限

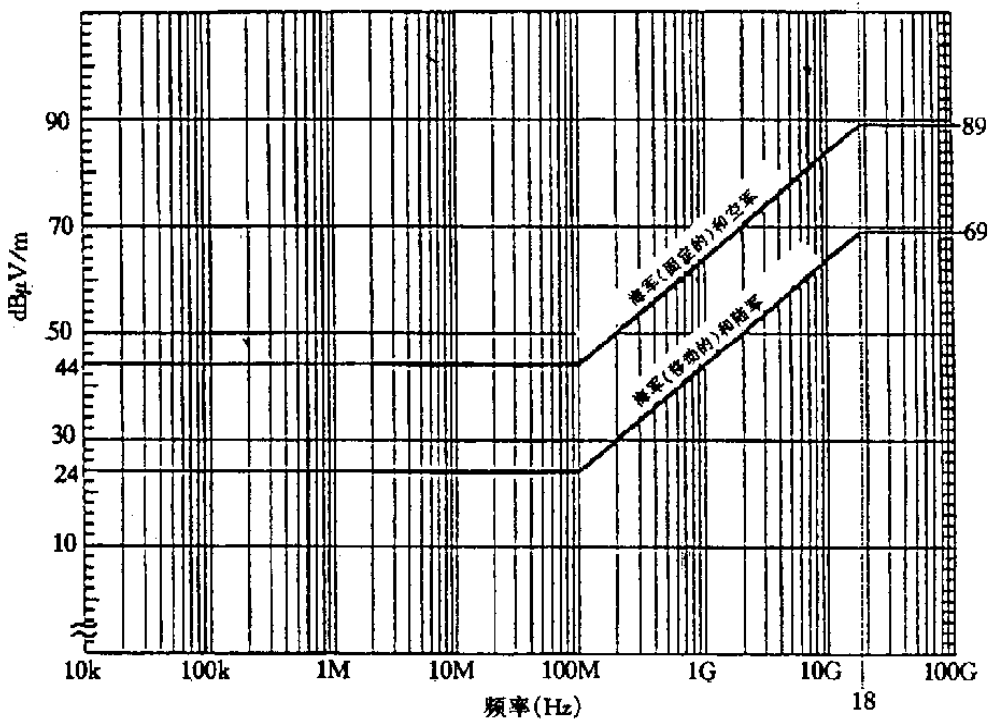


图 RE102-3 适用于地面设备的 RE102 极限



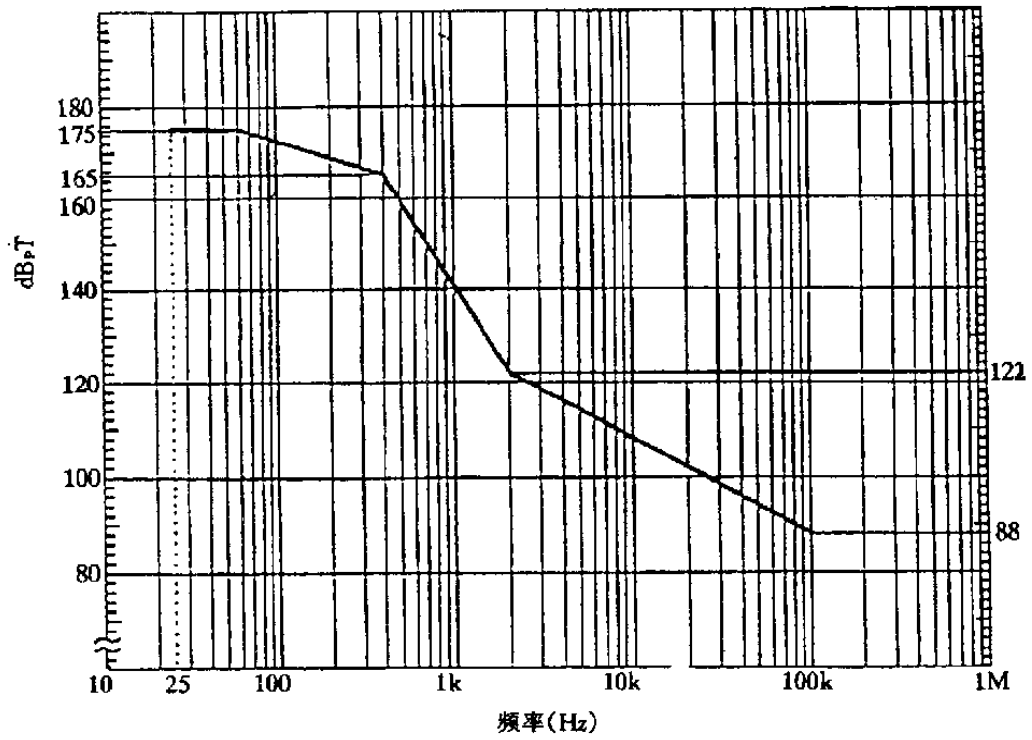


图 RS101-1 适用于海军的 RS101 极限

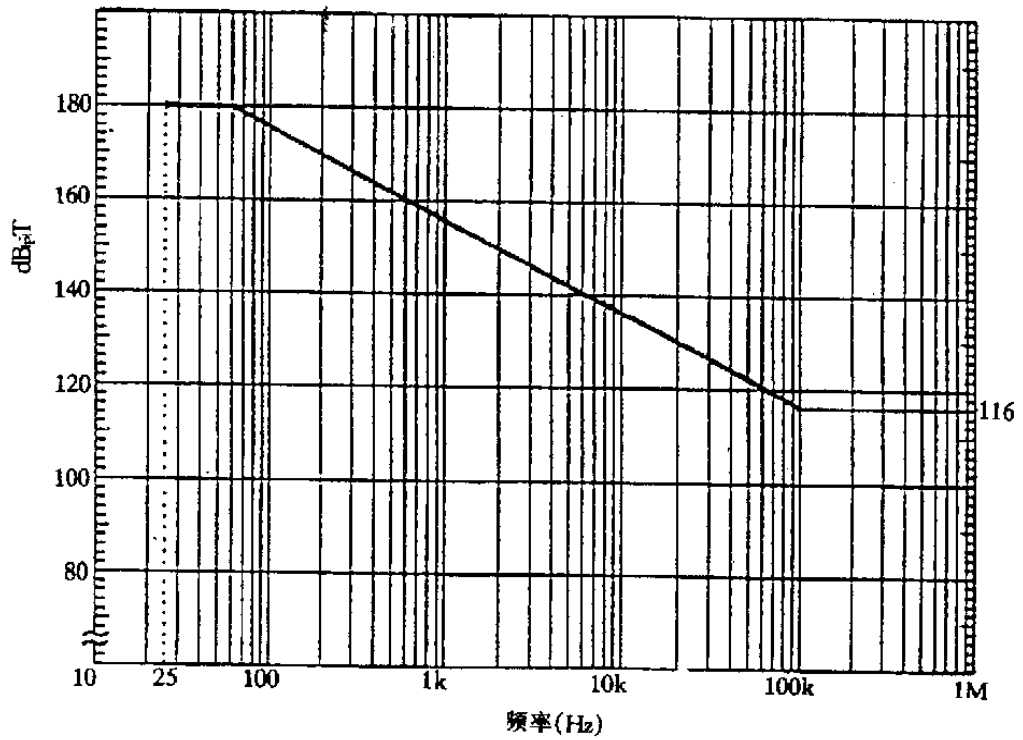


图 RS101-2 适用于陆军的 RS101 极限

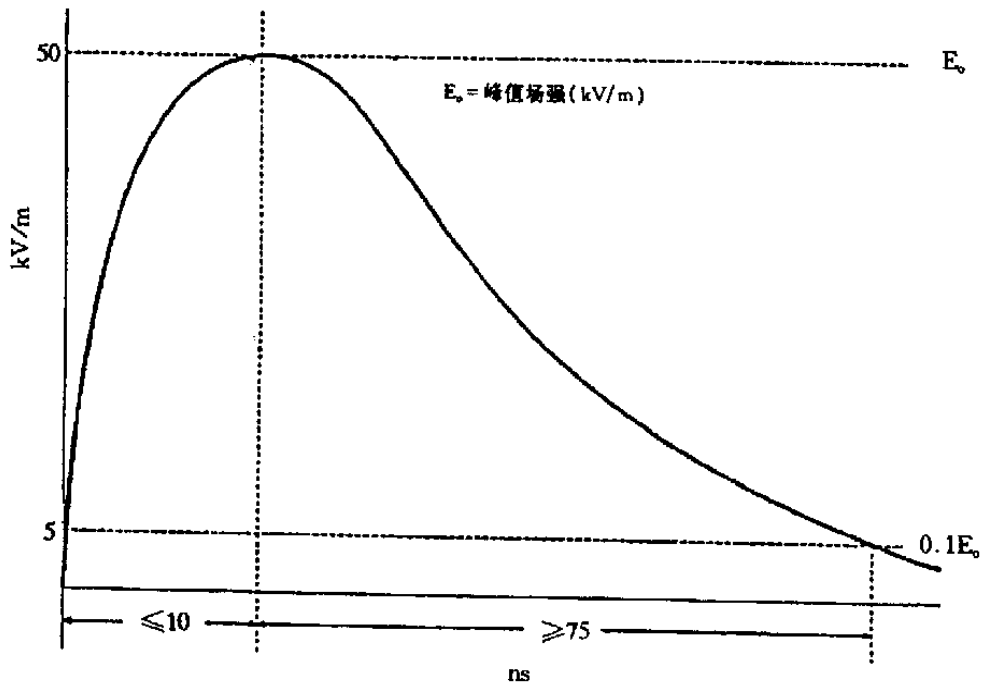


图 RS105-1 RS105 极限

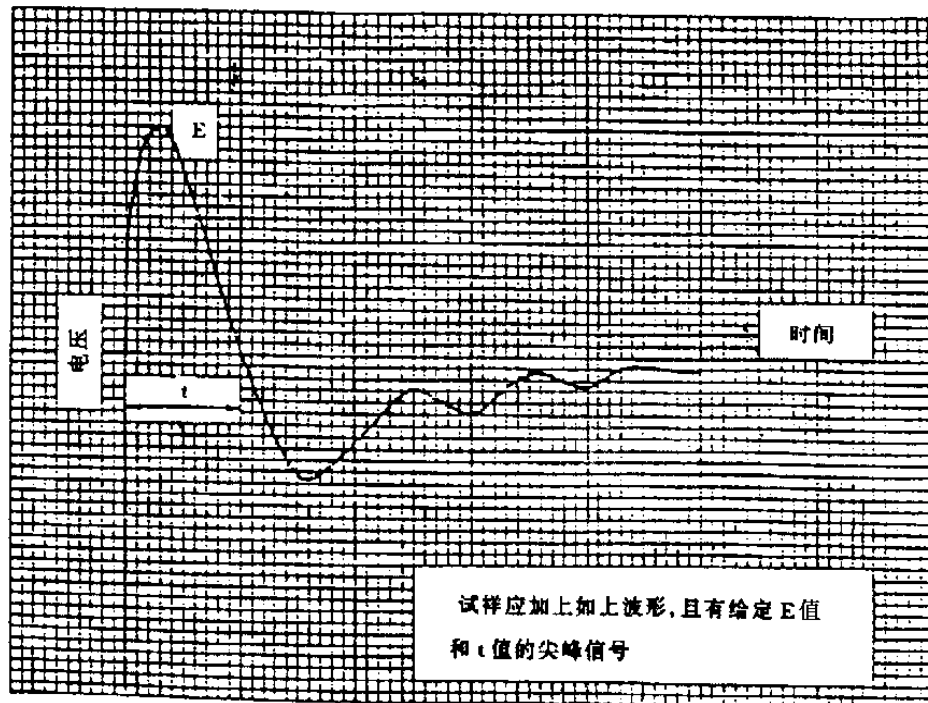


图 RS106-1 CS106 试验信号波形

**附加说明：**

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由中国电子技术标准化研究所归口。

本标准由中国电子技术标准化研究所和中船总公司 701 所起草。

本标准主要起草人：韦锦松、汤恒正、陈世钢、王桂华、蒋全兴、徐国英、宋笑亭、吴彦灵、  
张顺昌。

计划项目代号：5DZ06。

## 射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训([www.edatop.com](http://www.edatop.com))由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网([www.mweda.com](http://www.mweda.com)),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



### 射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

### ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



### HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

## CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



## HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书,课程从基础讲起,内容由浅入深,理论介绍和实际操作讲解相结合,全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程,可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线,让天线设计不再难...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

## 13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程,培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合,全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作,同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习,可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试...

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



### 我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

### 联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>