

北汽银翔  
电器部件电磁兼容测试规范

## 1、规范性引用文件

### 1.1 国际标准和技术规范

CISPR 16-1-1 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus-measuring apparatus

CISPR 25: 2008 Radio disturbance characteristics for the protection of receivers used on-board vehicles, boats and on devices- Limits and methods of measurement

ISO 7637-1 Road vehicles, Electrical disturbance by conduction and coupling Part Definitions and general considerations

ISO 7637-2 Road vehicles, Electrical disturbance by conduction and coupling Part2-Vehicles with nominal 12V or 24V supply voltage-Electrical transient transmission by capacitive and inductive coupling via supply lines

ISO 11452-1 Road vehicles- Component test methods for electrical disturbance from narrowband radiated electromagnetic energy – Part 1: General and definitions

ISO 11452-2 Road vehicles, Electrical disturbances by narrowband radiated electromagnetic energy- Component test methods Part 2- Absorber-lined shielded enclosure

ISO 11452-4 Road vehicles- Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy- Part 4: Bulk current injection

ISO 10605 Road vehicles – Test methods for electrical disturbances from ESD

### 1.2 国内标准和技术规范

GB/T 18655 – 2010 车辆、船和内燃机—无线电骚扰特性—用于保护车载接收机的限值和测量方法

GB/T 21437.2 – 2008 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第2部分：沿电源线的电瞬态传导

GB/T 19951 – 2005 道路车辆 静电放电引起的产生的电骚扰试验方法

## 2、术语和定义

下列术语及定义适用于本标准

<b>半电波暗室</b>	除地板以外，其余内表面均装有吸波材料的屏蔽试验环境。
<b>天线因子</b>	用于将测量接收机输入端获得的电压，转换为天线处测得场强值。
<b>人工电源网络</b>	串联在DUT电源线上的网络，它在给定频率范围内提供规定的负载阻抗，并使DUT与电网相互隔离。
<b>峰值检波器</b>	输出电压为所施加信号峰值的检波器。
<b>准峰值检波器</b>	具有规定的电气时间常数的检波器，当施加规则重复等幅脉冲时，其输出电压是脉冲峰值的分数，并且此分数随脉冲重复率增加。
<b>大电流注入</b>	大电流注入。对于线束进行射频耦合的方式。
<b>静电放电</b>	具有不同静电电位的物体相互靠近或直接接触引起的电荷转移。
<b>平均值检波器</b>	探测器的输出电压，是一个适用于信号包络的平均值。

### 3、功能划分和性能等级要求

#### 3.1. 产品功能重要性划分

**A类：**提供操作方便性的功能。

**B类：**能够增强或帮助驾驶员驾驶或控制车辆，但并非驾驶员驾驶或控制车辆所必须的功能。

**C类：**会影响驾驶员驾驶或控制车辆，或者会影响道路其他使用者的功能。

**D类：**控制被动安全系统的爆炸装置的功能。

#### 3.2. 性能等级划分

**I级：**装置或系统在施加骚扰期间和之后，能执行其预先设计的所有功能。

**II级：**装置或系统在施加骚扰期间，能执行其预先设计的所有功能；然而，可以有一项或多项指标超出规定的偏差。所有功能在停止施加骚扰之后，自动恢复到正常工作范围内。存储功能应维持 I 级水平。

**III级：**装置或系统在施加骚扰期间，不执行其预先设计的一项或多项功能，但在停止施加骚扰之后能自动恢复到正常操作状态。

**IV级：**装置或系统在施加骚扰期间，不执行其预先设计的一项或多项功能，直到停止施加骚扰之后，并通过简单的“操作或使用”复位动作，才能自动恢复到正常操作状态。

**V级：**装置或系统在施加骚扰期间和之后，不执行其预先设计的一项或多项功能，且如果不修理或不替换装置或系统，则不能恢复其正常操作。

#### 4、测试内容

测试内容	无源模块	感性设备	电机		有源模块		
	P	R	BM	EM	A	AS	AX
发射测试							
辐射发射测试			✓	✓	✓	✓	✓
传导发射测试			✓	✓	✓	✓	✓
瞬态传导干扰测试		✓	✓	✓			✓
抗扰度测试							
大电流输入BCI				✓	✓	✓	✓
辐射抗扰度测试(ALSE)				✓	✓	✓	✓
瞬态电压抗扰度测试				✓	✓		✓
I/O 线耦合干扰抗扰度测试				✓	✓		✓
静电测试	✓			✓	✓	✓	✓

P	仅包含无源器件的电器部件或模块。 例如：电阻、电容、发光二极管、电发热器。
R	继电器与电磁阀和喇叭。
BM	电刷整流电动机。
EM	内部带有控制电路的电机。
A	含有有源器件的电器模块。 例如：开关电源、微处理器控制器、模拟放大器和显示器。
AS	由其它模块中的调节电源供电的电器部件或模块。 这类器件通常是向控制器提供信号输入的传感器。
AX	内部带有电机、继电器等感性设备的电器部件以及控制外部感性设备的电器部件。

5、一般测试要求

所有运用于测试的系统及设备必须经过ISO/IEC 17025的计量审核或具有相应认证资格的认可实验室进行测试，必须具有可追溯性。

5.1. 负载模拟器

供应商负责提供模拟DUT在实车上工作时负载的模拟器，它能够检测DUT的正常工作状态。在进行DUT的EMC测试时，负载模拟器不能影响DUT的测试结果，负载模拟器应该带有屏蔽外壳，外壳包含所有试验样件常配装置的外部电气接口。负载模拟器与DUT之间的连接如图1所示。

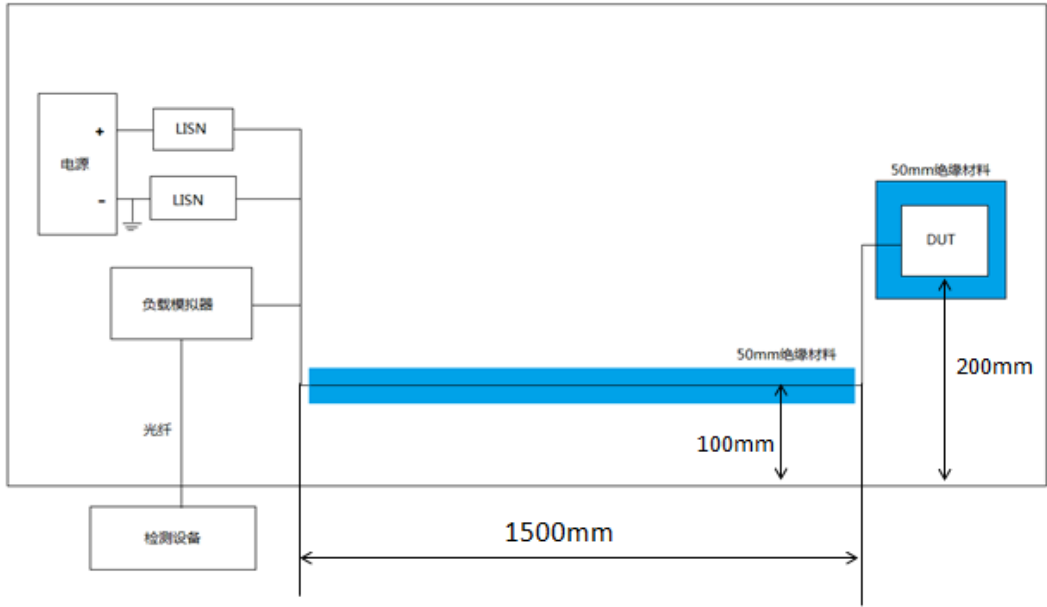


图1 负载模拟器与DUT的连接

5.2. 连接线束要求

应使用标准测试线缆，方便被测样件和测试辅助设备的相互电气连接。除非本标准另有说明，否则该线缆的长度为1700mm+300mm/-0mm。线缆应该能代表实车使用的线缆。

5.3. 测试环境条件

除非另有说明，表1中规定了测试的气候条件。

表1 测试环境条件

温度	(23±5) °C
相对湿度 (静电放电测试)	20% - 80%相对湿度 (30% - 60%)

5.4. 测试电源

除非本标准中另有规定，否则试验中应该采用车载蓄电池，电源电压保持为13.5 V (+0.5 V /- 1.0 V) 之间，测试时可对蓄电池持续充电。

5.5. 样件数量

每个测试项目的测试样件最少不得低于2个，且每个产品都需通过测试计划中要求的所有项目的测试并符合要求。

5.6. 测试顺序

非工作模式（不上电模式）和工作模式（上电）的静电放电测试推荐在其它测试项目开始之前进行测试。确保进行其他项目测试的样件都是经过ESD测试的，其余所有的测试项目可以按照任意

顺序进行。

6、辐射发射测试

6.1. 辐射发射测试布置

电器部件辐射发射测试可参考CISPR 25: 2008标准中的半电波暗室辐射发射方法，测试频率小于30MHz时，采用垂直极化方式进行测试；测试频率在30MHz – 2500MHz范围时，分别采用垂直和水平极化进行测试，其一般布置如图2至图5所示：

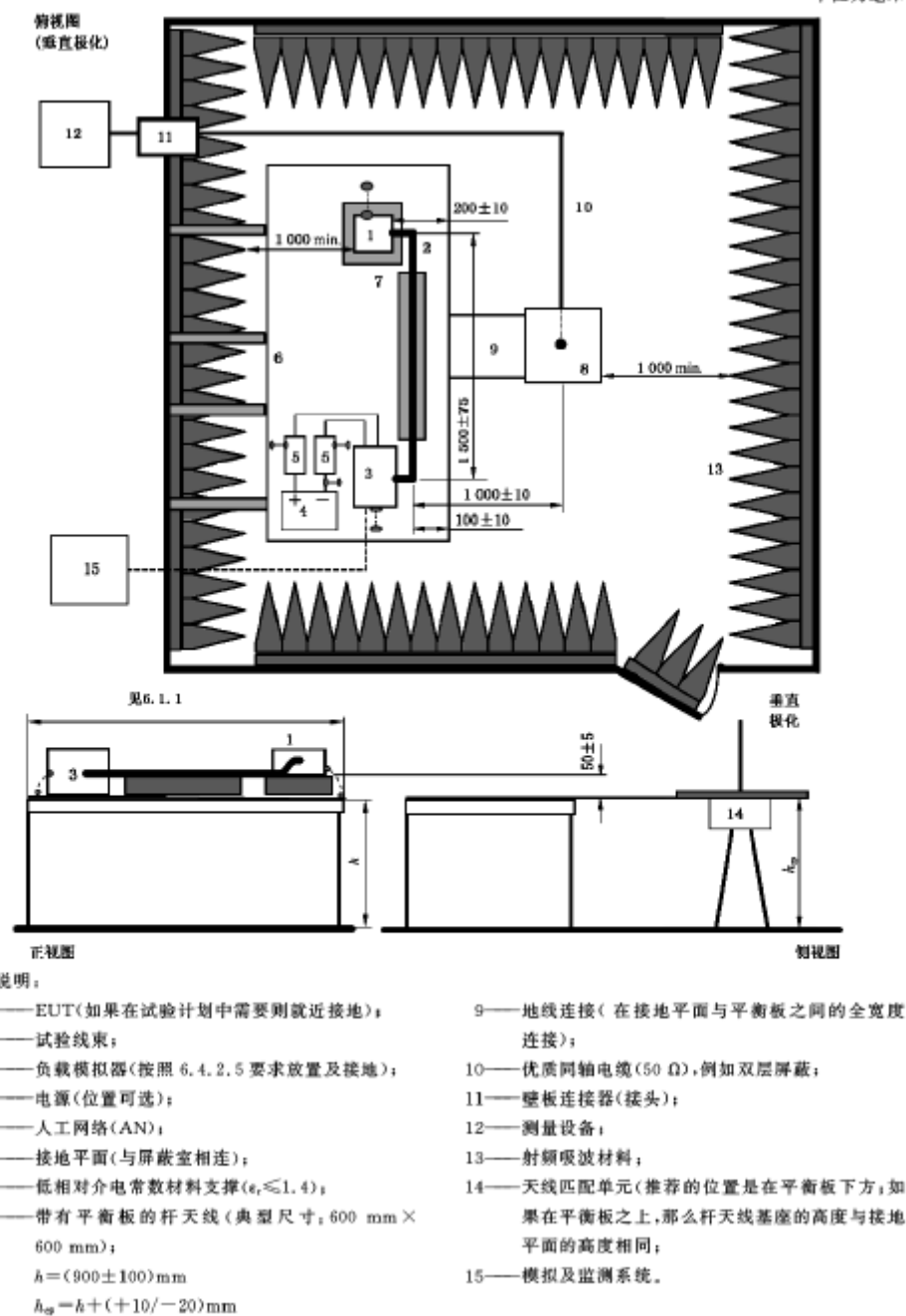
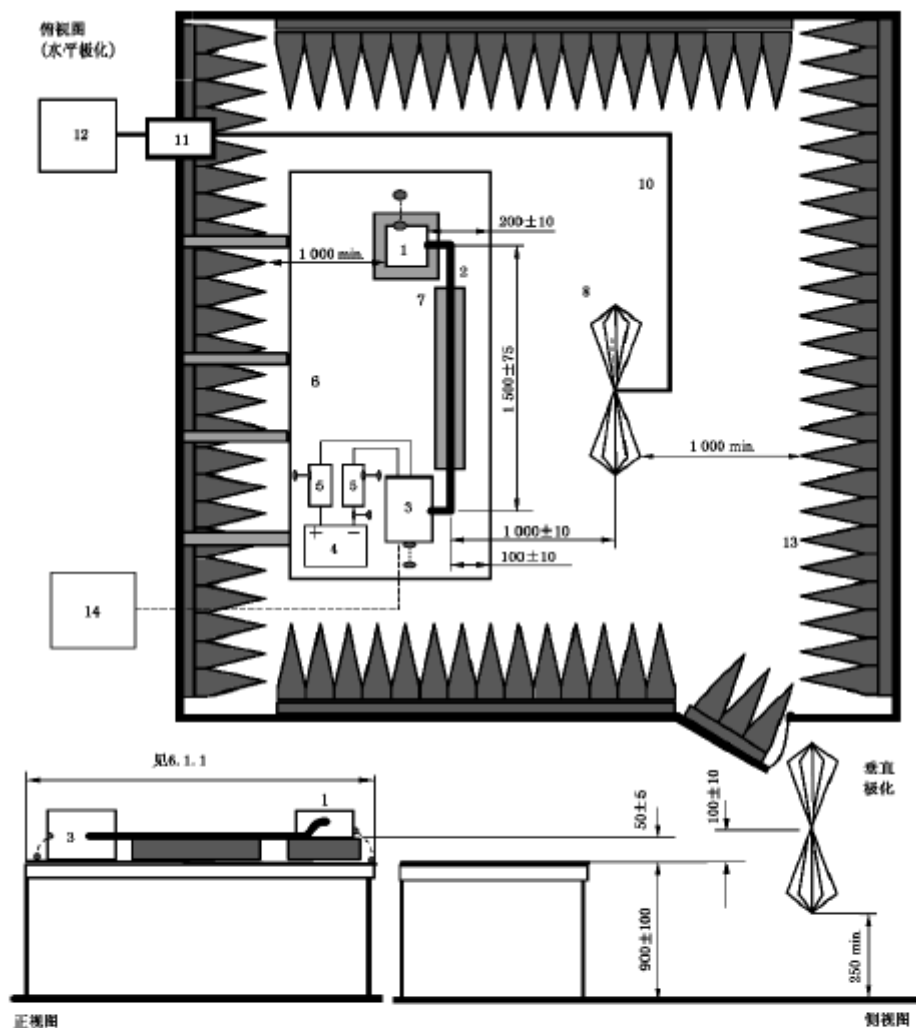


图2 杆天线布置图



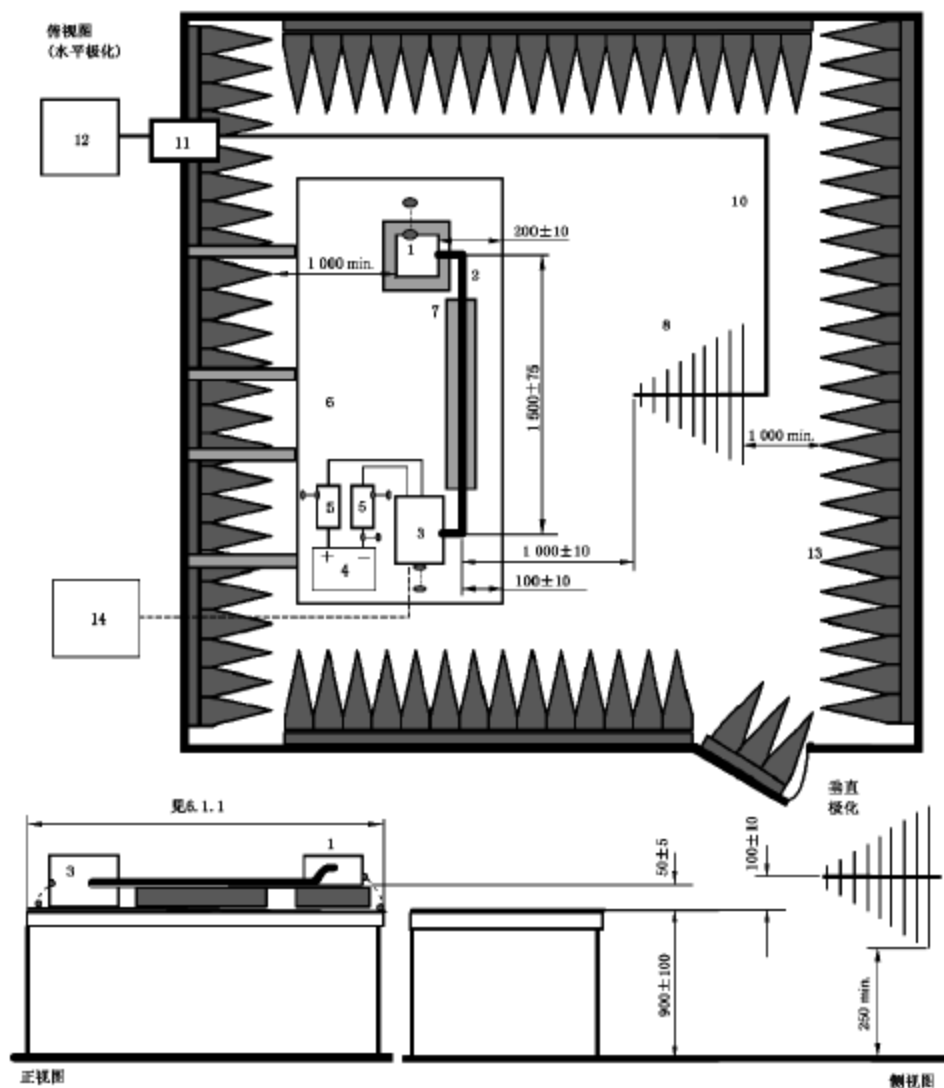
正视图

说明:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1——EUT(如果在试验计划中需要则就近接地);                 | 10——优质同轴电缆(50 Ω),例如双层屏蔽; |
| 2——试验线束;                                 | 11——壁板连接器(接头);           |
| 3——负载模拟器(按照 6.4.2.5 要求放置及接地);            | 12——测量设备;                |
| 4——电源(位置可选);                             | 13——射频吸波材料;              |
| 5——人工网络(AN);                             | 14——模拟及监测系统。             |
| 6——接地平面(与屏蔽室相连);                         |                          |
| 7——低相对介电常数材料支撑( $\epsilon_r \leq 1.4$ ); |                          |
| 8——双锥天线;                                 |                          |

图3 双锥天线布置图





说明:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1——EUT(如果在试验计划中需要则就近接地);                 | 8——对数周期天线;               |
| 2——试验线束;                                 | 10——优质同轴电缆(50 Ω),例如双层屏蔽; |
| 3——负载模拟器(按照 6.4.2.5 要求放置及接地);            | 11——壁板连接器(接头);           |
| 4——电源(位置可选);                             | 12——测量设备;                |
| 5——人工网络(AN);                             | 13——射频吸波材料;              |
| 6——接地平面(与屏蔽室相连);                         | 14——模拟及监测系统。             |
| 7——低相对介电常数材料支撑( $\epsilon_r \leq 1.4$ ); |                          |

图4 对数周期天线布置图



6.2. 接收机参数设置

频率范围 (MHz)	峰值检波			准峰值			平均值		
	RBW	步长	驻留 时间	RBW	步长	驻留 时间	RBW	步长	驻留 时间
0.15 - 30	9kHz	5kHz	50ms	9kHz	5kHz	1s	9kHz	5kHz	50ms
30 - 1000	120kHz	50kHz	5ms	120kHz	50kHz	1s	120kHz	50kHz	5ms
1000 - 2500	120kHz	50kHz	5ms	N/A	N/A	N/A	120kHz	50kHz	5ms

6.3. 辐射发射限值

业务/波段	频率/ MHz	电平/dB(μV/m)									
		等级 1		等级 2		等级 3		等级 4		等级 5	
		峰值	准峰值	峰值	准峰值	峰值	准峰值	峰值	准峰值	峰值	准峰值
广播											
LW	0.15~0.30	86	73	76	63	66	53	56	43	46	33
MW	0.53~1.8	72	59	64	51	56	43	48	35	40	27
SW	5.9~6.2	64	51	58	45	52	39	46	33	40	27
FM	76~108	62	49	56	43	50	37	44	31	38	25
TV 频段 I	41~88	52	—	46	—	40	—	34	—	28	—
TV 频段 III	174~230	56	—	50	—	44	—	38	—	32	—
DAB III	171~245	50	—	44	—	38	—	32	—	26	—
TV 频段IV/V	468~944	65	—	59	—	53	—	47	—	41	—
DTTV	470~770	69	—	63	—	57	—	51	—	45	—
DAB L 频段	1 447~1 494	52	—	46	—	40	—	34	—	28	—
SDARS	2 320~2 345	58	—	52	—	46	—	40	—	34	—

业务/波段	频率/ MHz	电平/dB(μV/m)									
		等级 1		等级 2		等级 3		等级 4		等级 5	
		峰值	准峰值	峰值	准峰值	峰值	准峰值	峰值	准峰值	峰值	准峰值
移动业务											
CB	26~28	64	51	58	45	52	39	46	33	40	27
VHF	30~54	64	51	58	45	52	39	46	33	40	27
VHF	68~87	59	46	53	40	47	34	41	28	35	22
VHF	142~175	59	46	53	40	47	34	41	28	35	22
模拟 UHF	380~512	62	49	56	43	50	37	44	31	38	25
RKE	300~330	56	—	50	—	44	—	38	—	32	—
RKE	420~450	56	—	50	—	44	—	38	—	32	—
模拟 UHF	820~960	68	55	62	49	56	43	50	37	44	31
GSM 800	860~895	68	—	62	—	56	—	50	—	44	—
EGSM/GSM 900	925~960	68	—	62	—	56	—	50	—	44	—
GPS L1 民用	1 567~1 583	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GSM 1800 (PCN)	1 803~1 882	68	—	62	—	56	—	50	—	44	—
GSM 1900	1 850~1 990	68	—	62	—	56	—	50	—	44	—
3G IMT 2000	1 900~1 992	68	—	62	—	56	—	50	—	44	—
3G IMT 2000	2 010~2 025	68	—	62	—	56	—	50	—	44	—
3G IMT 2000	2 108~2 172	68	—	62	—	56	—	50	—	44	—
蓝牙/802.11	2 400~2 500	68	—	62	—	56	—	50	—	44	—

业务/波段	频率/ MHz	电平/dB(μV/m)				
		等级 1	等级 2	等级 3	等级 4	等级 5
		平均值	平均值	平均值	平均值	平均值
广播						
LW	0.15~0.30	66	56	46	36	26
MW	0.53~1.8	52	44	36	28	20
SW	5.9~6.2	44	38	32	26	20
FM	76~108	42	36	30	24	18
TV 频段 I	41~88	42	36	30	24	18
TV 频段 III	174~230	46	40	34	28	22
DAB III	171~245	40	34	28	22	16
TV 频段IV/V	468~944	55	49	43	37	31
DTTV	470~770	59	53	47	41	35
DAB L 频段	1 447~1 494	42	36	30	24	18
SDARS	2 320~2 345	48	42	36	30	24

业务/波段	频率/ MHz	电平/dB(μV/m)				
		等级 1	等级 2	等级 3	等级 4	等级 5
		平均值	平均值	平均值	平均值	平均值
移动业务						
CB	26~28	44	38	32	26	20
VHF	30~54	44	38	32	26	20
VHF	68~87	39	33	27	21	15
VHF	142~175	39	33	27	21	15
模拟 UHF	380~512	42	36	30	24	18
RKE	300~330	42	36	30	24	18
RKE	420~450	42	36	30	24	18
模拟 UHF	820~960	48	42	36	30	24
GSM 800	860~895	48	42	36	30	24
EGSM/GSM 900	925~960	48	42	36	30	24
GPS L1 民用	1 567~1 583	34	28	22	16	10
GSM 1800 (PCN)	1 803~1 882	48	42	36	30	24
GSM 1900	1 850~1 990	48	42	36	30	24
3G IMT 2000	1 900~1 992	48	42	36	30	24
3G IMT 2000	2 010~2 025	48	42	36	30	24
3G IMT 2000	2 108~2 172	48	42	36	30	24
蓝牙/802.11	2 400~2 500	48	42	36	30	24

7、传导发射测试

7.1. 传导发射测试布置

电器部件传导发射测试可参考CISPR 25: 2008标准中关于零部件和模块的电压测量方法，其一般布置如图6和图7所示：

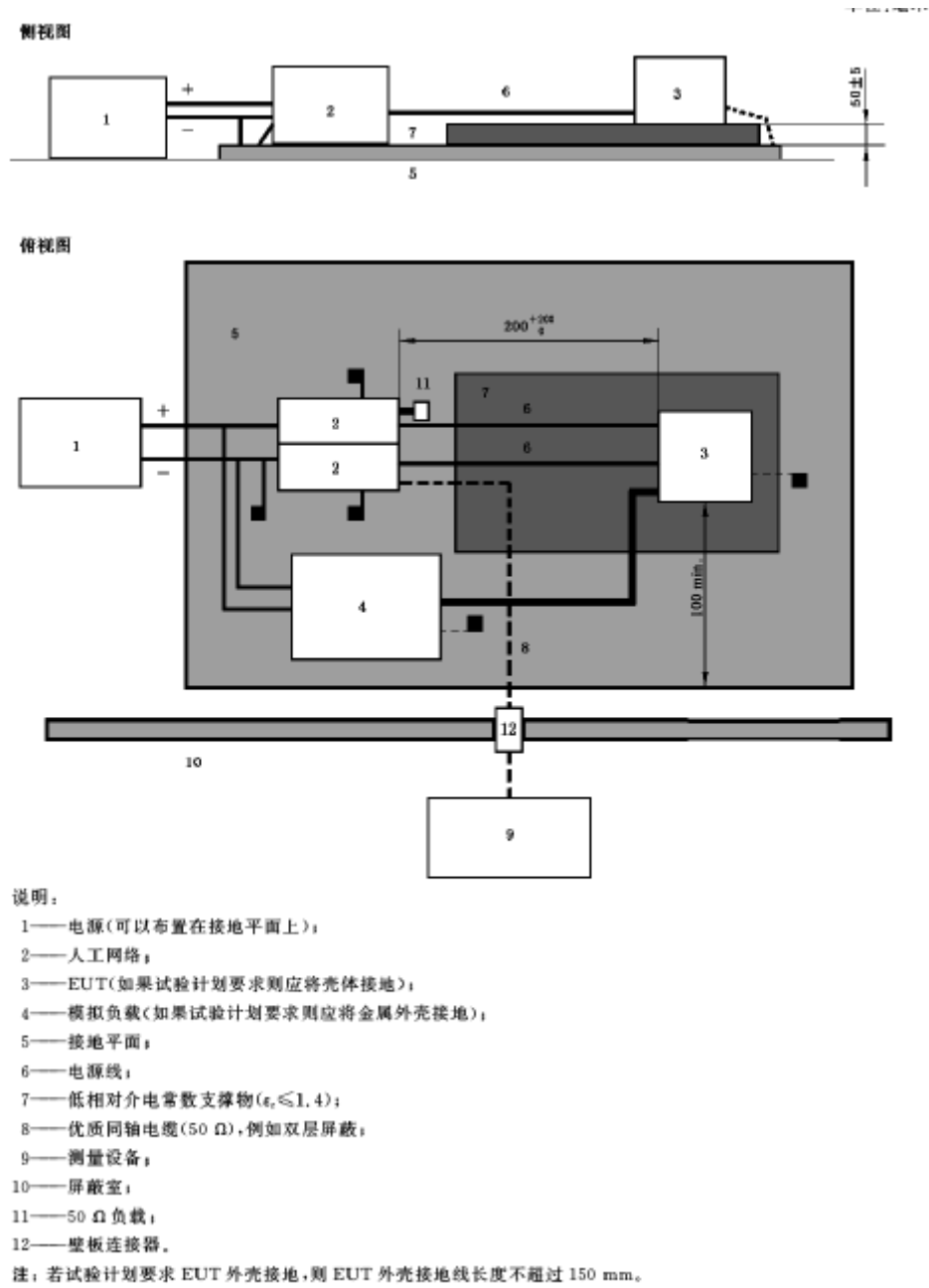
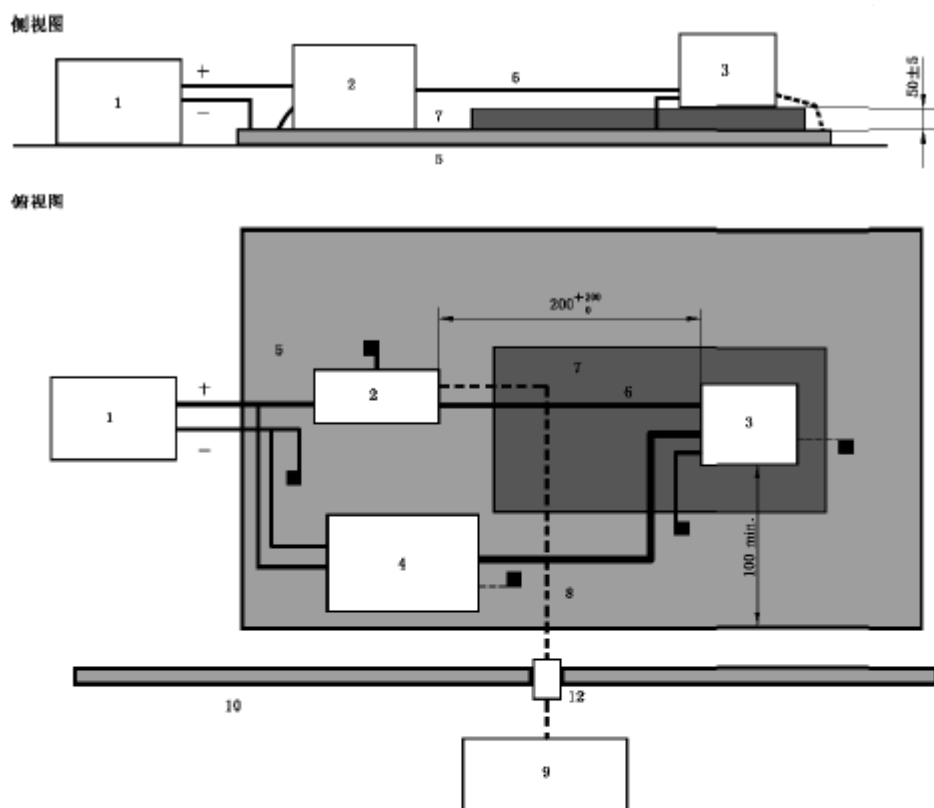


图6 远端接地测试布置图（产品电源回线长度大于200mm）



- 说明：
- 1——电源(可能布置在接地平面上)；
  - 2——人工网络；
  - 3——EUT(如果试验计划要求则应将壳体接地)；
  - 4——模拟负载(如果试验计划要求则应将金属外壳接地)；
  - 5——接地平面；
  - 6——电源线；
  - 7——低相对介电常数支撑物( $\epsilon_r \leq 1.4$ )；
  - 8——优质同轴电缆( $50 \Omega$ )，例如双层屏蔽；
  - 9——测量设备；
  - 10——屏蔽室；
  - 11—— $50 \Omega$  负载；
  - 12——壁板连接器。

注：如果试验计划需要，EUT 的接地线长度不应超过 150 mm。

图7 近端接地测试布置图（产品电源回线长度小于200mm）

## 7.2. 接收机参数设置

频率范围 (MHz)	峰值检波			准峰值			平均值		
	RBW	步长	驻留时间	RBW	步长	驻留时间	RBW	步长	驻留时间
0.15 - 30	9kHz	5kHz	50ms	9kHz	5kHz	1s	9kHz	5kHz	50ms
30 - 108	120kHz	50kHz	5ms	120kHz	50kHz	1s	120kHz	50kHz	5ms

7.3. 传导发射限值

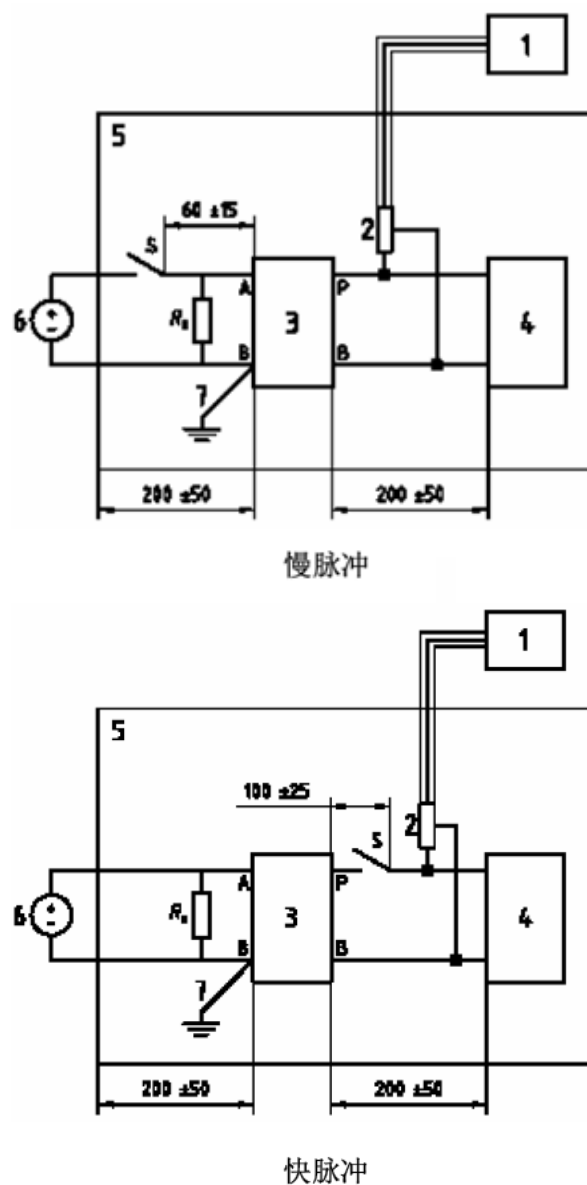
业务/波段		频率/ MHz	电平/dB(μV)									
			等级 1		等级 2		等级 3		等级 4		等级 5	
			峰值	准峰值	峰值	准峰值	峰值	准峰值	峰值	准峰值	峰值	准峰值
广播												
LW	0.15~0.30	110	97	100	87	90	77	80	67	70	57	
MW	0.53~1.8	86	73	78	65	70	57	62	49	54	41	
SW	5.9~6.2	77	64	71	58	65	52	59	46	53	40	
FM	76~108	62	49	56	43	50	37	44	31	38	25	
TV 频段 I	41~88	58	—	52	—	46	—	40	—	34	—	
移动业务												
CB	26~28	68	55	62	49	56	43	50	37	44	31	
VHF	30~54	68	55	62	49	56	43	50	37	44	31	
VHF	68~87	62	49	56	43	50	37	44	31	38	25	

业务/波段	频率/ MHz	电平/dB(μV)				
		等级 1	等级 2	等级 3	等级 4	等级 5
		平均值	平均值	平均值	平均值	平均值
广播		90	80	70	60	50
LW	0.15~0.30					
MW	0.53~1.8					
SW	5.9~6.2					
FM	76~108					
TV 频段 I	41~88	48	42	36	30	24
移动业务		48	42	36	30	24
CB	26~28					
VHF	30~54					
VHF	68~87					

## 8、瞬态传导发射测试

### 9.1. 瞬态传导发射测试布置

瞬态传导发射测试可参考ISO7637-2: 2004中4.3章节测量方法，其一般布置如图8所示：



- 1——示波器或等效设备；
- 2——电压探头；
- 3——人工网络；
- 4——DUT（瞬态源）；
- 5——接地平板；
- 6——电源；
- 7——接地线；长度小于100mm。

图8 瞬态传导测试布置图

### 9.2. 瞬态传导发射测试限值

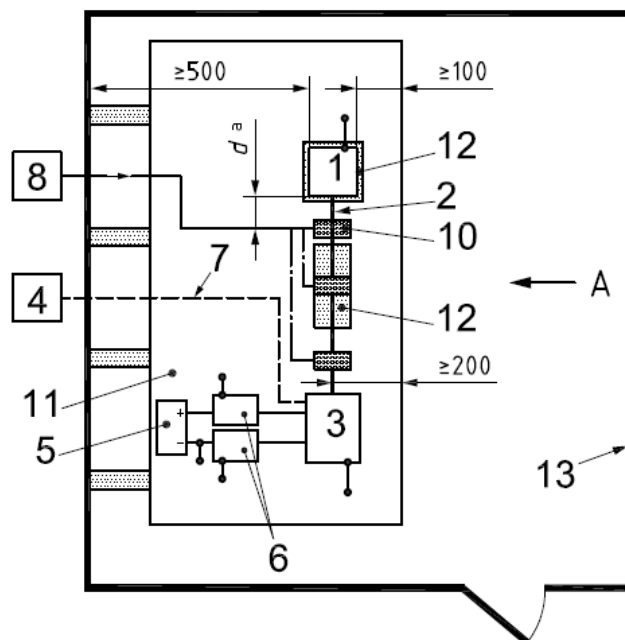
被测样件的正极瞬态电压不应超过+100V，负极瞬态电压不应超过-150V。



## 9、大电流注入测试(BCI)

### 9.1. 大电流注入测试布置

电器部件大电流的测试可参照ISO 11452-4标准中的BCI测试方法中的替代法进行测试，注入钳距DUT为150mm、450mm和750mm，电器部件大电流注入试验的一般布置如图9所示。



- |         |            |
|---------|------------|
| 1.被测样品  | 2.测试线束     |
| 3.模拟负载  | 4.监控系统     |
| 5.电源    | 6.人工电源网络   |
| 7.光纤    | 8.信号发生器和功放 |
| 9.注入探头  | 10.接地平板    |
| 11.绝缘支撑 | 12.屏蔽室     |

图 9 大电流注入测试布置图

9.2. 大电流注入测试要求

大电流注入测试频率范围为1MHz – 400MHz，采用CW和AM调制，当采用AM调制时，调制频率为1kHz，调制等级为80%。每个频率点驻留时间不得小于2s，干扰信号如下表所示

频率范围 (MHz)	频率步进 (MHz)	调制方式	等级1 (mA)	等级2 (mA)
1 – 30	0.5	CW, AM 80%	60	100
30 – 200	2	CW, AM 80%	60	100
200 – 400	5	CW, AM 80%	60	100

9.3. 功能等级要求

干扰信号等级	功能等级要求			
	A类	B类	C类	D类
等级1	I	I	/	/
等级2	II	II	I	I

## 10、 辐射抗扰度测试（ALSE）

### 10.1. 辐射抗扰度测试布置

辐射抗扰度测试可参考 ISO 11452-2 中规定的测试方法进行测试，测试布置参考图 10 和图 11：

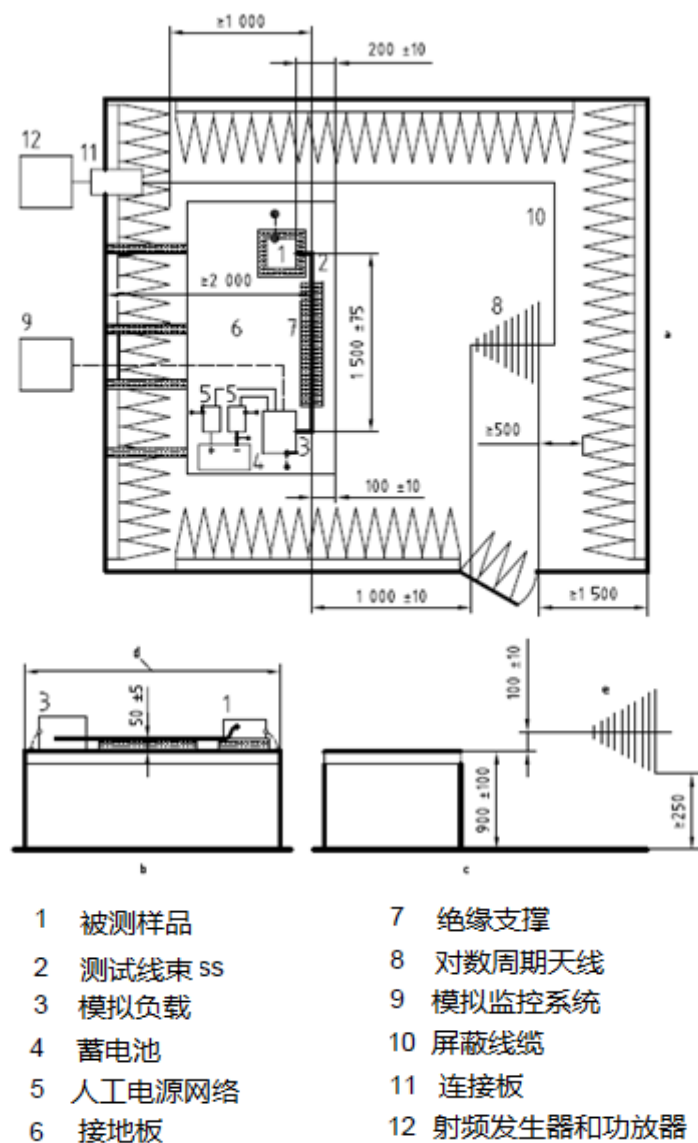
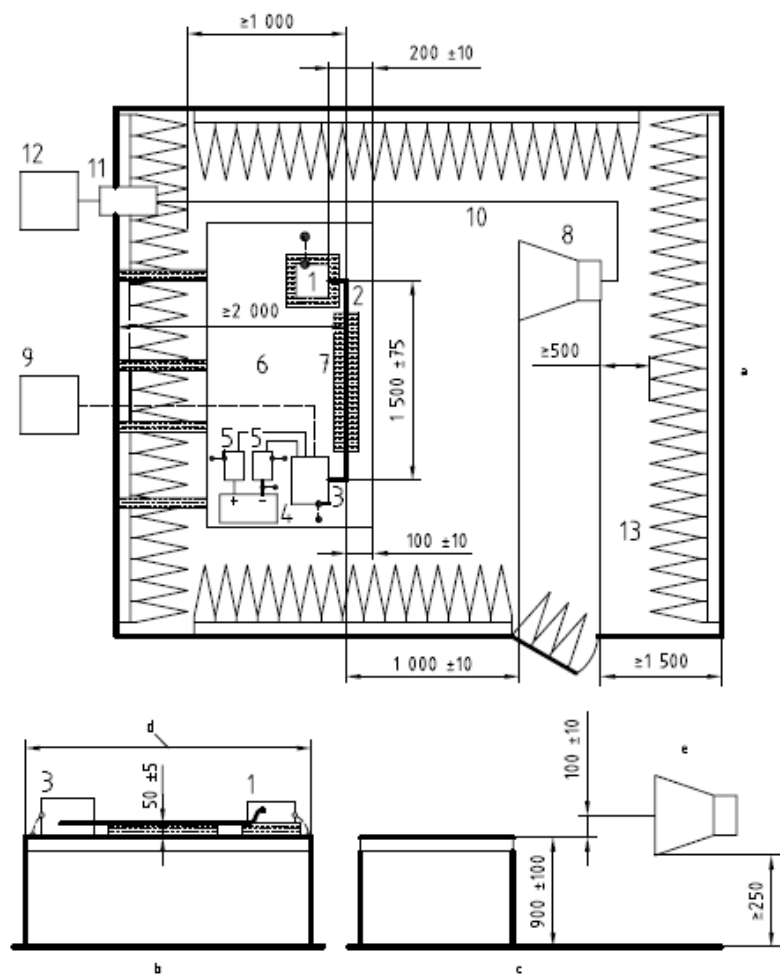


图 10 辐射抗扰测试布置图—对数周期天线



- |           |              |
|-----------|--------------|
| 1 被测样品    | 7 绝缘支撑       |
| 2 测试线束 SS | 8 喇叭天线       |
| 3 模拟负载    | 9 模拟监控系统     |
| 4 蓄电池     | 10 屏蔽线缆      |
| 5 人工电源网络  | 11 连接板       |
| 6 接地板     | 12 射频发生器和功放器 |

图 11 辐射抗扰测试布置图—喇叭天线

## 10.2. 辐射抗扰测试要求

频率范围 (MHz)	频率步进 (MHz)	调制方式	等级1 (V/m)	等级2 (V/m)
400 – 1000	10	CW, AM 80%	50	100
200 – 400	20	CW, PM $t_{on}=577\mu s$ , $T=4.6ms$	50	100

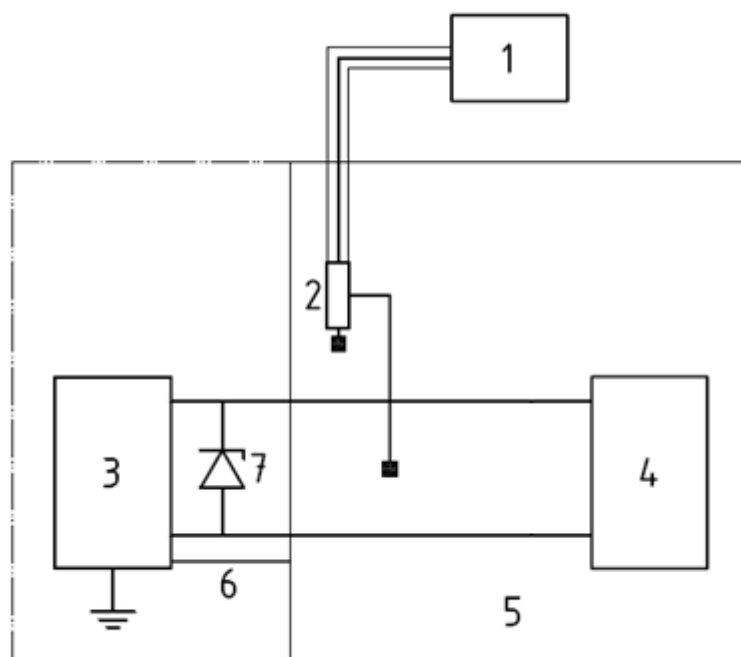
## 10.3. 功能等级要求

干扰信号等级	功能等级要求			
	A类	B类	C类	D类
等级1	I	I	/	/
等级2	/	/	I	I

## 11、瞬态电压抗扰度测试

### 11.1. 瞬态电压抗扰度测试布置

瞬态电压抗扰度测试可参考 ISO 7637-2 中规定的测试方法进行测试，测试布置参考图 12：

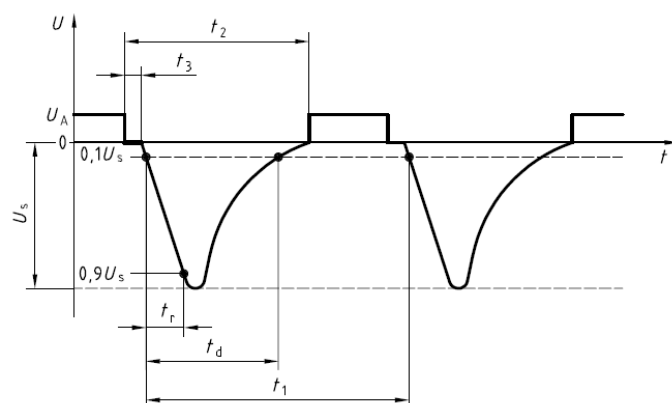


- |   |       |   |       |
|---|-------|---|-------|
| 1 | 示波器   | 5 | 接地平板  |
| 2 | 电压探头  | 6 | 接地线   |
| 3 | 脉冲发生器 | 7 | 保护二极管 |
| 4 | 被测样品  |   |       |

图 12 瞬态电压抗扰度测试布置图

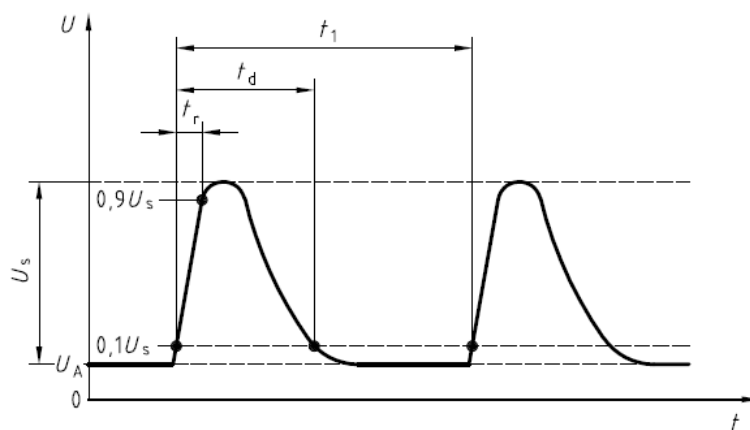
## 11.2. 瞬态电压抗扰度测试要求

### 脉冲 1



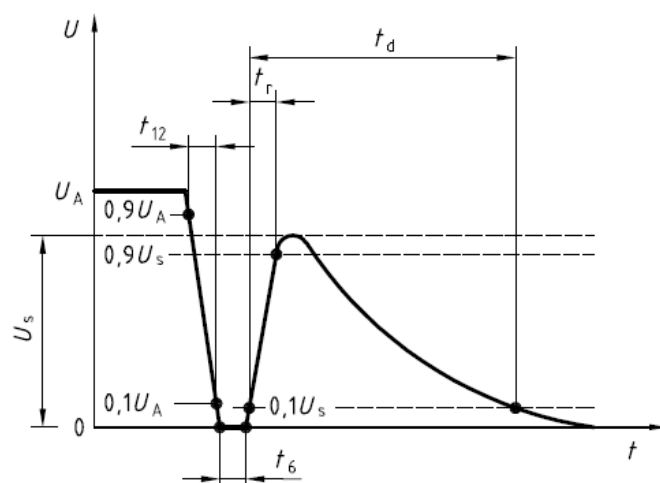
Parameter	12V system
$U_s$	-100V
$R_i$	10ohm
$t_d$	2ms
$t_r$	(1+0/-0.5) $\mu$ s
$t_1$	0.5s to 5s
$t_2$	200ms
$t_3$	<100 $\mu$ s

### 脉冲 2a



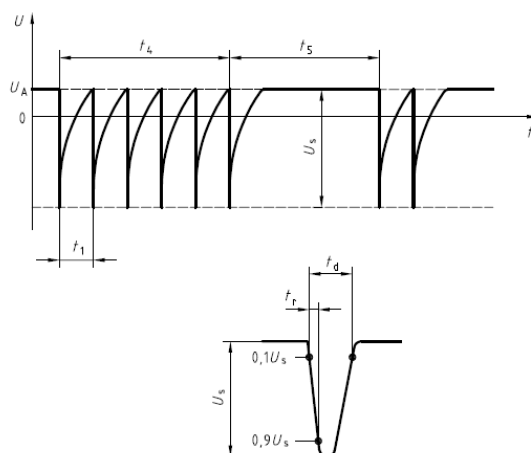
Parameter	12V system
$U_s$	+50V
$R_i$	2ohm
$t_d$	0.05ms
$t_r$	(1+0/-0.5) $\mu$ s
$t_1$	0.2s to 5s

# 脉冲 2b



Parameter	12V system
$U_s$	10V
$R_i$	0 to 0.05ohm
$t_d$	0.2s to 2s
$t_{12}$	$1 \pm 0.5\text{ms}$
$t_r$	$1 \pm 0.5\text{ms}$
$t_6$	$1 \pm 0.5\text{ms}$

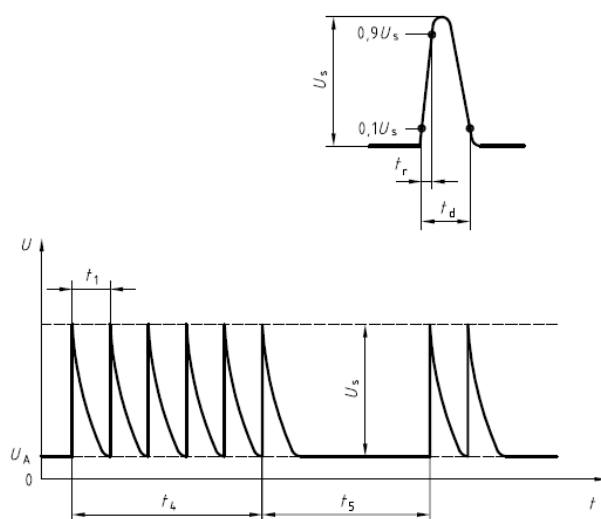
# 脉冲 3a



Parameter	12V system
$U_s$	-150V
$R_i$	50ohm
$t_d$	$(0.1+0.1/-0)\mu\text{s}$
$t_r$	$5\text{ns} \pm 1.5\text{ns}$
$t_1$	100μs
$t_4$	10ms
$t_5$	90ms

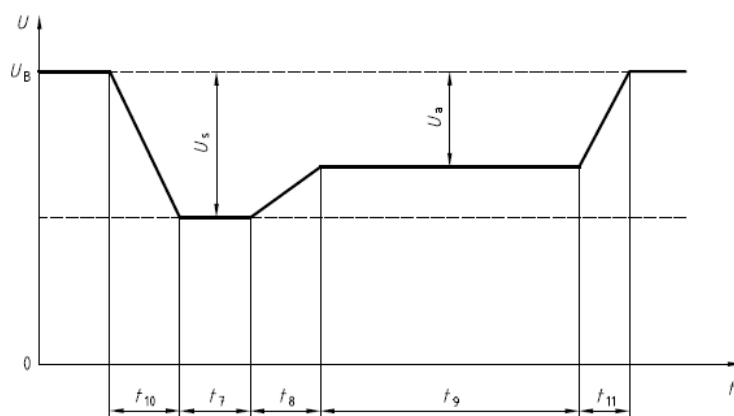


### 脉冲 3b



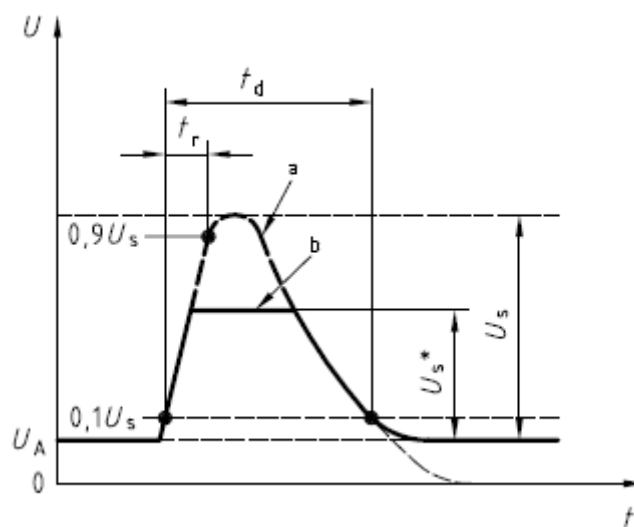
Parameter	12V system
$U_s$	+100V
$R_i$	50ohm
$t_d$	$(0.1+0.1/-0)\mu s$
$t_r$	$5ns \pm 1.5ns$
$t_1$	100 $\mu s$
$t_4$	10ms
$t_5$	90ms

### 脉冲 4



Parameter	12V system
$U_s$	-7V
$U_a$	-5V
$R_i$	0ohm to 0.02ohm
$t_7$	10ms to 40ms
$t_8$	$\leq 50ms$
$t_9$	0.5s to 20s
$t_{10}$	5ms
$t_{11}$	5ms to 100ms

## 脉冲 5b



Parameter	12V system
$U_s$	65V
$U_s^*$	(34 + 0/-1)V
$t_{11}$	400ms

### 11.3. 功能等级要求

脉冲编号	电压等级 $U_s(V)$	脉冲数量或测试时间	脉冲循环周期		等级要求
			最小	最大	
1	-100	5000 脉冲	0.5s	5s	III
2a	+50	5000 脉冲	0.2s	5s	I
2b	+10	10 脉冲	0.5s	5s	III
3a	-150	1 小时	90ms	100ms	I
3b	+100	1 小时	90ms	100ms	I
4	$U_s = -7V$ $U_a = +5V$	1 个脉冲	-	-	III
5b	(34+0/-1)	10 个脉冲	15s	2min	IV

## 12、 I/O 线耦合干扰抗扰度测试

### 12.1. I/O 线耦合干扰抗扰度测试布置

I/O 线耦合干扰抗扰度测试布置参考 ISO 7637-3 中 CCC 方法进行测试，具体布置图如图 13 所示：

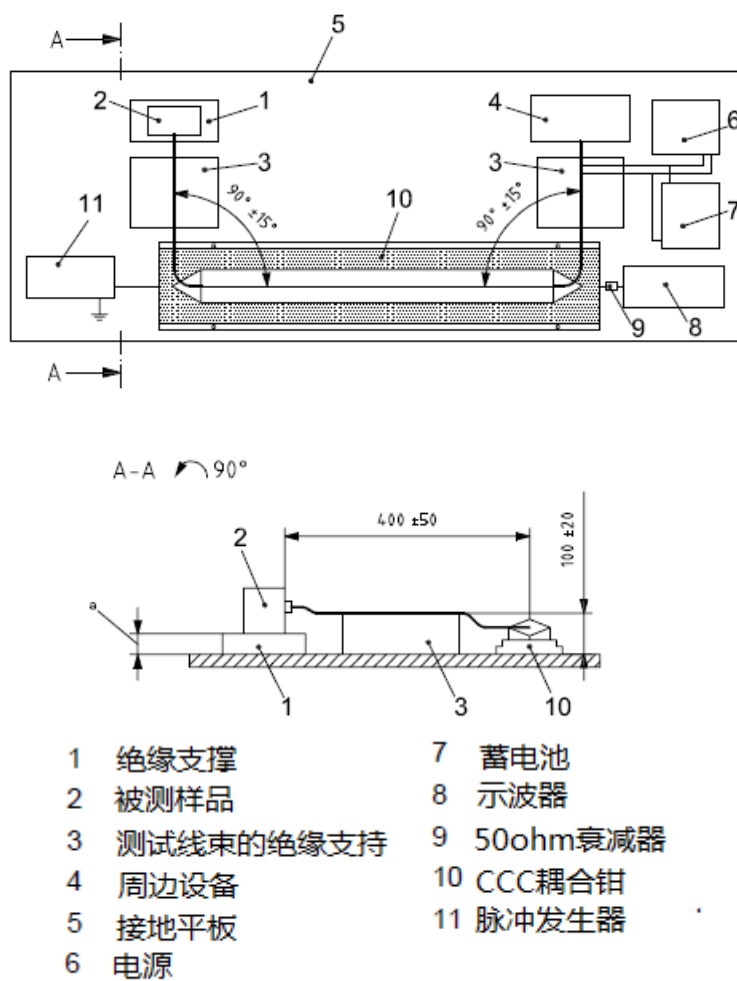
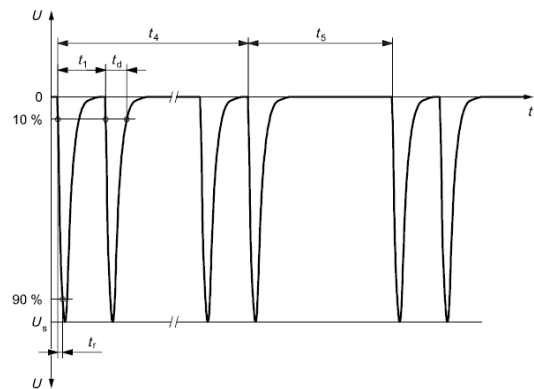


图 13 I/O 线耦合干扰抗扰度测试布置图

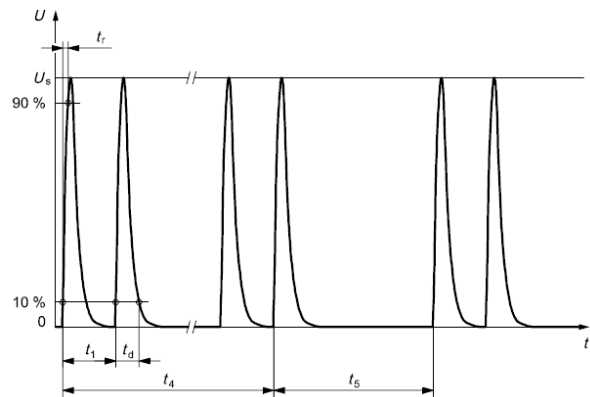
12.2. I/O 线耦合干扰抗扰度测试要求

脉冲 a



Parameter	12V system
$U_s$	-100V
$t_r$	5ns
$t_d$	0.1 $\mu$ s
$t_1$	100 $\mu$ s
$t_4$	10ms
$t_5$	90ms
$R_i$	50ohm

脉冲 b



Parameter	12V system
$U_s$	+150V
$t_r$	5ns
$t_d$	0.1 $\mu$ s
$t_1$	100 $\mu$ s
$t_4$	10ms
$t_5$	90ms
$R_i$	50ohm

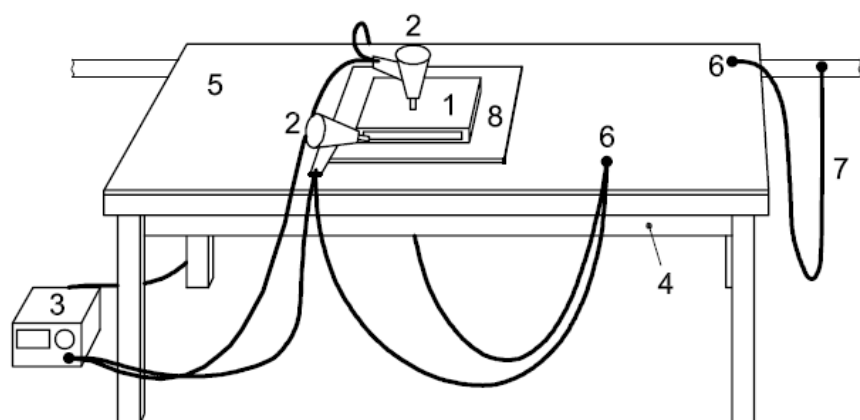
12.3. 功能等级要求

被测样件I/O线耦合干扰测试中样品的性能应该达到等级I的要求。

### 13、 静电测试

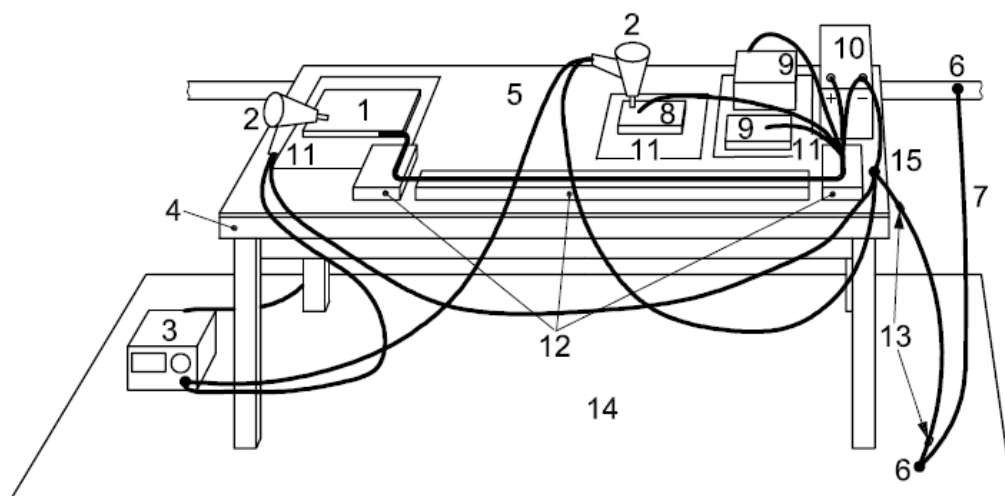
#### 13.1. 静电测试布置

静电放电测试可以参考 ISO 10605 进行测试，具体测试布置图参考图 14 和图 15 所示：



- |           |          |
|-----------|----------|
| 1.被测样品    | 2.静电发生器  |
| 3.静电发生器主机 | 4.测试木桌   |
| 5.水平耦合板   | 6.接地点    |
| 7.接地线     | 8.静电消散材料 |

图 14 静电测试—非通电测试布置图



- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1.被测样品      | 2.静电发生器       |
| 3.静电发生器主机   | 4.测试木桌        |
| 5.水平耦合板     | 6.接地点         |
| 7.接地线       | 8.被测样品可触及遥控终端 |
| 9.负载        | 10.蓄电池        |
| 11.绝缘材料     | 12.50mm绝缘支撑   |
| 13.470ohm电阻 | 14.接地板        |
| 15.水平耦合板连接  |               |

图 15 静电测试—通电测试布置图

### 13.2. 静电测试要求

EUT 工作状态	放电类型	设备电容/阻抗	测试电压等级	每个极性最小放电次数	等级要求
EUT 通电工作	空气放电	C=330pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 4\text{kV}$	3	I
	接触放电	C=330pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 4\text{kV}$	3	I
	空气放电	C=330pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 6\text{kV}$	3	I
	接触放电	C=330pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 6\text{kV}$	3	II
	空气放电	C=330pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 8\text{kV}$	3	II
	接触放电	C=330pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 8\text{kV}$	3	II
	空气放电	C=330pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 15\text{kV}$	3	II
EUT 不通电	接触放电	C=150pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 4\text{kV}$	3	IV
	接触放电	C=150pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 6\text{kV}$	3	IV
	空气放电	C=150pF, R=2000 $\Omega$	$\pm 8\text{kV}$	3	IV