
道路车辆--传导和耦合产生的电气干扰
----。

第三部分。
通过电源线以外的线路进行电容和电
感耦合的电瞬态传输

轮船- 通过传导和耦合产生的电扰动---。

第3部分：通过电容或电感耦合传输电扰动，而不是通过电源线。



受版权保护的文件

© ISO 2016, 出版于瑞士

保留所有权利。除非另有规定，未经事先书面许可，不得以任何形式或通过任何电子或机械手段复制或利用本出版物的任何部分，包括影印，或在互联网或内部网上发布。可以通过以下地址向国际标准化组织或请求者所在国家的国际标准化组织的成员机构申请许可。

ISO版权局
Ch. de Blandonnet 8 - CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva,
Switzerland 电话: +41 22 749 01 11
传真: +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

内容

前言简介

- 1 范围
 - 2 规范性参考资料
 - 3 术语和定义
 - 4 测试方法
 - 4.1 一般
 - 4.2 标准测试条件
 - 4.3 地平面
 - 4.4 一般测试设置条件
 - 4.5 CCC方法
 - 4.5.1 一般
 - 4.5.2 发电机验证
 - 4.5.3 瞬时脉冲水平调整
 - 4.5.4 DUT测试
 - 4.6 DCC方法
 - 4.6.1 一般
 - 4.6.2 发电机验证
 - 4.6.3 瞬时脉冲水平调整
 - 4.6.4 DUT测试
 - 4.7 ICC方法
 - 4.7.1 一般
 - 4.7.2 发电机验证
 - 4.7.3 瞬时脉冲水平调整
 - 4.7.4 DUT测试
 - 5 测试仪器说明和规格
 - 5.1 电源供应
 - 5.2 示波器
 - 5.3 瞬态脉冲发生器
 - 5.3.1 一般
 - 5.3.2 慢速瞬态脉冲测试2a
 - 5.3.3 快速瞬态脉冲3a和3b测试
 - 5.4 CCC夹具
 - 5.5 DCC夹具
 - 5.6 国际刑警组织夹具
- 附件A（规范性）用于ICC测试方法的校准夹具
- 附件B（信息性）与功能相关的测试严重性等级示例性能状态分类
- 附件C（资料性）电感耦合系数的估算

前言

ISO（国际标准化组织）是一个由国家标准机构（ISO成员机构）组成的全球联合会。制定国际标准的工作通常是通过ISO技术委员会进行的。每个对某一主题感兴趣的成员机构都有权在该技术委员会中任职。国际组织、政府和非政府组织与ISO联络，也参与这项工作。国际标准化组织与国际电工委员会（IEC）在所有电工标准化问题上紧密合作。

用于制定本文件的程序和用于进一步维护本文件的程序在ISO/IEC指令第1部分中有所描述。应特别注意不同类型的ISO文件所需的不同批准标准。本文件是根据ISO/IEC指令第2部分的编辑规则起草的（见www.iso.org/directives）。

请注意，本文件中的某些内容可能是专利权的对象。ISO不负责识别任何或所有此类专利权。在文件制定过程中发现的任何专利权的细节将在引言中和/或在ISO收到的专利声明清单上（见www.iso.org/patents）。

本文件中使用的任何商品名称是为方便用户而提供的信息，不构成对其的认可。

关于ISO与合格评定有关的特定术语和表达方式的含义的解释，以及关于ISO在技术性贸易壁垒（TBT）中遵守WTO原则的信息，请参见以下网址。[前言 - 补充信息](#)。

负责本文件的委员会是ISO/TC 22，*道路车辆*，小组委员会SC 32，*电气和电子部件和一般系统方面*。

第三版取消并取代了第二版(ISO 7637-3:2007)，并对其进行了技术修订。

ISO 7637由以下几部分组成，总标题是*公路车辆-传导和耦合产生的电气干扰*。

- *第一部分。定义和一般考虑*
- *P 仅沿电源线的瞬态传导。*
- *第3部分：通过电容和电感耦合通过供应线以外的线路进行瞬时电气传输*

以下部分正在准备中。

- *第4部分：仅沿屏蔽的高压供应线进行瞬时电气传导*
- *第5部分：根据ISO 7637-2 对脉冲发生器进行协调的强化定义和验证方法[技术报告]*

[附件A](#)是ISO 7637这一部分的一个组成部分。[附件B](#)和[附件C](#)

是信息性的。

简介

快速瞬态脉冲测试使用由一些快速瞬态脉冲组成的脉冲串，这些脉冲串被耦合到电子设备的线路（特别是I/O线路）中。快速瞬态脉冲的快速上升时间、重复率和低能量对测试非常重要。

慢速瞬态脉冲测试对DUT施加一些单一的脉冲，如用于传导瞬态脉冲测试。





道路车辆--传导和耦合产生的电气干扰----。

第三部分。

通过电源线以外的线路进行电容和电感耦合的电瞬态传输

1 范围

ISO 7637的这一部分定义了评估被测设备（DUT）对耦合到电源线以外的线路上的瞬态脉冲的抗扰度的工作台测试方法。测试脉冲模拟了由电感负载开关和继电器触点弹跳引起的快速和慢速瞬态干扰。

在ISO 7637的这一部分中描述了以下三种测试方法。

- 电容性耦合钳（CCC）方法。
- 直接电容耦合（DCC）方法。
- 感应耦合钳（ICC）方法。

ISO 7637的这一部分适用于装有标称12 V或24 V电气系统的道路车辆。

对于瞬态脉冲的抗扰度，[附件B](#)提供了符合ISO 7637-1中描述的功能性能状态分类（FPSC）原则的推荐测试严重程度等级。

2 规范性参考资料

下列文件的全部或部分内容在本文件中被规范性地引用，对其应用是不可或缺的。对于注明日期的参考文献，仅适用于所引用的版本。对于未注明日期的参考文件，适用于所参考文件的最新版本（包括任何修正案）。

ISO 7637-1, *道路车辆-传导和耦合产生的电气干扰-第1部分:定义和一般考虑*

ISO 7637-2, *道路车辆-传导和耦合产生的电气干扰-第二部分:仅沿供应线的瞬时电气传导*

ISO 11452-4, *道路车辆-窄带辐射电磁能的电气干扰的部件测试方法-第4部分:线束激励方法*

3 术语和定义

在本文件中，适用ISO 7637-1中的术语和定义。

4 测试方法

4.1 一般

本条款描述了测试电气系统部件或被测设备（DUT）对耦合瞬态脉冲的抗扰度的台架测试方法。这些测试应在实验室进行。

定义的瞬态脉冲代表了可能发生在车辆中的大多数已知瞬态脉冲的特征。

如果一个设备，根据其功能或其配置，在车辆中没有受到可比的瞬态脉冲，一些瞬态脉冲测试可能会被省略。车辆制造商有责任确定特定部件所需的瞬态脉冲测试。

编写测试计划时应确定以下内容。

- 要使用的测试方法。
- 瞬时脉冲测试将被应用。
- 瞬态脉冲水平。
- 要应用的瞬态脉冲的数量。
- DUT的工作模式。
- 线束（测试与生产）。
- 如果使用的话，将包括在电容耦合钳中的引线。
- 如果使用直接耦合电容法，则使用待测试的导线。
- 如果对特定的通信线路使用直接耦合电容器的方法，要使用的电容值。
- 如果使用的话，将包括在电感耦合夹中的引线；以及
- 如果使用电感耦合方法，则为电感耦合钳的类型。

可以选择建议的瞬态脉冲测试严重程度来评估DUT的抗扰度从**Table 1** **Table 1**。 _____

瞬态脉冲测试的严重程度应在测试前由汽车制造商和供应商共同商定。

表1显示了三种不同测试方法的适用性。

为慢速瞬态脉冲选择一种测试方法，为快速瞬态脉冲选择一种测试方法即可。

表1 - 测试方法的适用性

瞬态脉冲类型	CCC方法	DCC方法	ICC方法
缓慢的瞬时脉冲 2a (5.3.2)	不适用	适用	适用
快速瞬态脉冲3a和3b (5.3.3)。	适用	适用	不适用

4.2 标准测试条件

标准测试条件应符合ISO 7637-1的规定，具体如下。

- 测试温度。
- 电源电压。

除非在ISO 7637的这一部分中另有规定，测试严重程度的公差为^{10%}。

0

4.3 地平面

接地层应采用0.5毫米厚（最低）的铜、黄铜或镀锌钢制成。

除非在测试计划中另有规定，地平面的最小宽度应是1 000毫米，或在整个设置宽度（不包括电源和瞬态脉冲发生器）之下加200毫米，以较大者为准。

除非在测试计划中另有规定，地平面的最小长度应是2 000毫米，或在整个设置长度（不包括电源和瞬态脉冲发生器）之下加200毫米，以较大者为准。

4.4 一般测试设置条件

DUT根据其要求进行安排和连接。DUT应使用4.5.4、4.6.4和4.7.4中描述的测试装置连接到原始操作设备（负载、传感器等），除非汽车制造商和供应商之间另有约定。

如果没有实际的DUT操作信号源，可以对它们进行模拟。

被测物应放置在不导电的、低相对允差的材料上（ $\epsilon_r \leq 1,4$ ），在离地平面（ 50 ± 5 ）mm处。如果DUT是局部接地的（最大长度为200毫米），那么DUT的供地线应连接到测试计划中定义的地平面。

DUT外壳与地平面的接地应反映车辆的安装情况，并应在测试计划中定义。

所有线束应放置在不导电、低相对容限（介电常数）的材料上（ $\epsilon_r \leq 1,4$ ），在离地平面（ 50 ± 5 ）毫米处。

除非在测试计划中另有规定，所有的负载、传感器等的地线（线、金属外壳）都用尽可能短的长度连接到地平面。

为了尽量减少对DUT的外在电容耦合，建议DUT和所有其他导电结构之间的最小距离，如屏蔽外壳的墙壁（测试装置下面的地平面除外），应该超过0.5米。

4.5 CCC方法

4.5.1 一般

CCC方法适用于快速瞬态脉冲的耦合，特别是对于有适度或大量引线的被测物的测试。它不能耦合慢速瞬态脉冲。

4.5.2 发电机验证

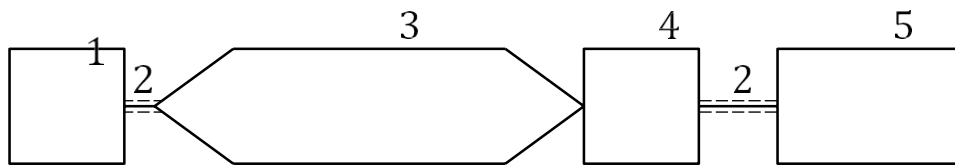
瞬态脉冲参数（见图10和图11）应在测试前根据ISO 7637-2进行验证。验证应仅在50Ω的负载条件下进行。

4.5.3 瞬态脉冲电平调整

瞬态脉冲发生器的连接方式应如图1所示。

如图1所示，用50Ω输入示波器调整瞬态脉冲电平，通过50Ω同轴电缆连接到50Ω衰减器，该衰减器直接连接到CCC的输出（没有中间电缆连接）。在调整过程中，不得有任何线路穿过耦合钳。附件B中列出了测试严重程度的例子。

注意 瞬态脉冲发生器的开路电压大约是特定测试电压值的两倍，这是由于衰减器和示波器的50Ω负载。



钥匙

- 1 瞬态脉冲发生器
- 2 50Ω同轴电缆（≤1米）
- 3 CCC
- 4 50Ω衰减器
- 5 示波器(50Ω输入)

图1 - 瞬态脉冲电平调整的设置 - CCC方法

4.5.4 DUT测试

确保4.4中定义的一般测试设置条件得到应用。

使用CCC的测试设置如图2所示。耦合电路包括一个CCC，按照汽车制造商和供应商之间的协议，DUT的线路被安装在CCC上，并记录在测试计划中。耦合长度为1米。

DUT的12/24 V电源线（接地和供电）不应包括在CCC中。由DUT输送到辅助设备（传感器、执行器）的任何其他接地或供电线路应包括在CCC中。如果辅助设备是本地接地的，那么这种本地接地连接应从CCC中排除。任何关于CCC中包括的接地或供电线路的例外情况应在测试计划中说明。

放在CCC中的所有线路应平放在单层中（通常为10至20条）。这可能需要多次测试，以测试所有DUT线路。

CCC的铰链式盖子应尽可能放平，以确保与测试线束接触，线束的位置应尽可能放平。

CCC内应保持双绞线和屏蔽线的配置。

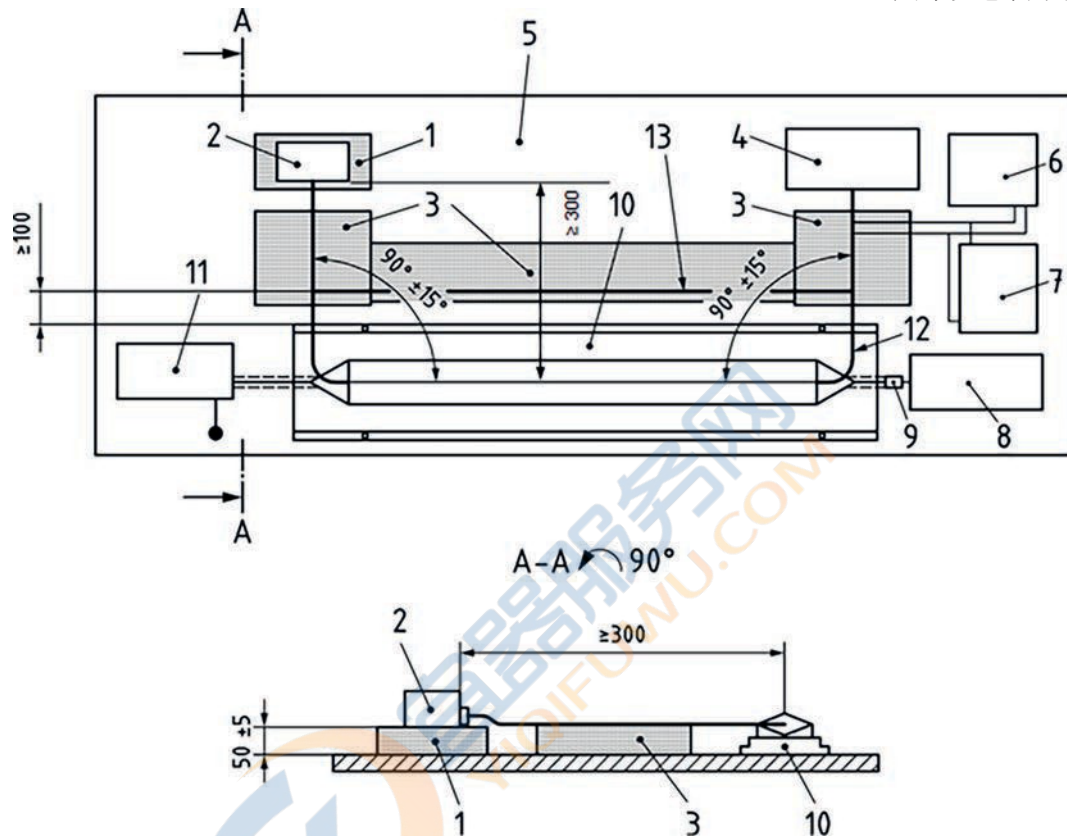
带有多个连接器的DUT的测试条件（所有分支的单一测试或单个分支的测试）或带有超过10至20条线的线束，应在测试计划中规定。

DUT与CCC之间以及外围设备与CCC之间的距离应大于或等于300毫米。被测线路在CCC外的部分应放置在地平面以上（50±5）mm的距离，并与CCC纵轴成90°±15°的方向。

不在CCC测试范围内的线路是在联接夹子外面走的。它们应放置在一个（50±5）mm高度的绝缘支架上，并应与联接夹子保持最小100mm的距离。

如图2所示，不在CCC之下的线路不一定要放在一条直线上。由于额外长度的安排应在测试计划中确定。DUT应放置在CCC的同一端，作为瞬态脉冲发生器。测试应在总长度为1700毫米（+300毫米/0毫米）的线束下进行。

尺寸以毫米为单位



钥匙

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1 绝缘支持 | 8 示波器(50Ω输入) |
| 2 DUT (按照测试计划中的规定接地) | 9 50Ω衰减器 |
| 3 测试线束的绝缘支架 | 10 CCC |
| 4 负载模拟器 | 11 瞬态脉冲发生器 |
| 5 地平面 | 12 需要测试的线路 |
| 6 电力供应 | 13 不予测试的线路 |
| 7 电池 | |

图2 - CCC方法的测试设置 - DUT测试

4.6 DCC方法

4.6.1 一般

DCC方法使用电容器进行瞬态耦合。电容器的值在表2中定义，但与通信线路（如CAN BUS）的耦合除外，具体数值应在测试计划中定义。

表2 - DCC测试方法的电容值

测试脉冲	电容值
缓慢的瞬态脉冲	10 μ
快速瞬态脉冲	1

注意非极化电容器的特性被定义为公差为 $\pm 10\%$ ，额定值至少为最大应用电压的两倍，耗散系数小于或等于1%。

4.6.2 发电机验证

瞬态脉冲参数（见图8、图9、图和图）应在进行测试之前进行验证（根据ISO 7637-2）。验证应包括对开路 and 负载条件的测量。

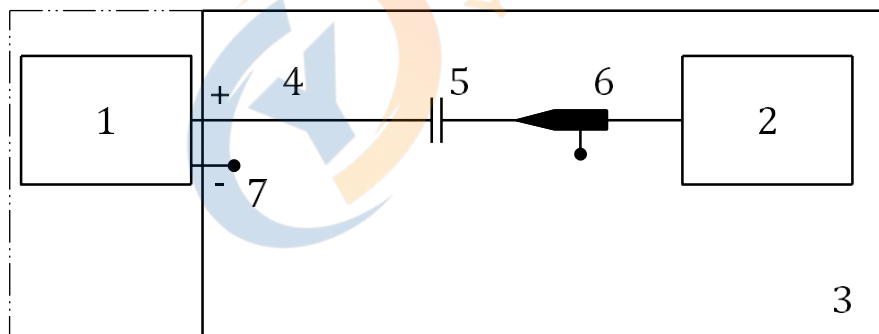
当验证开路条件下的快速瞬态脉冲特性时，建议使用1 k Ω 到50 Ω 的适配器，并使用配置为50 Ω 输入的示波器。这可以最大限度地减少在测量瞬态脉冲上升时间和持续时间明显短于开路条件下的瞬态脉冲时可能产生的振荡。

4.6.3 瞬时脉冲水平调整

在测试之前，应在电容器的输出端调整瞬态脉冲水平。测试严重程度的例子列于附件B。

- 对于慢速瞬态脉冲，使用图3a所示的设置。瞬态脉冲水平应使用高阻抗无源探头测量，其特性符合ISO 7637-2, 5.5的规定。
- 对于快速瞬态脉冲，使用图所示的设置。电容器的输出应连接到1 k Ω 到50 Ω 的适配器。该适配器连接到配置为50 Ω 输入的示波器上。测量到的脉冲峰值电平对该适配器进行校正。电容器应放置在一个屏蔽箱中，该屏蔽箱应被接地。50 Ω 的同轴电缆应连接到这个盒子。

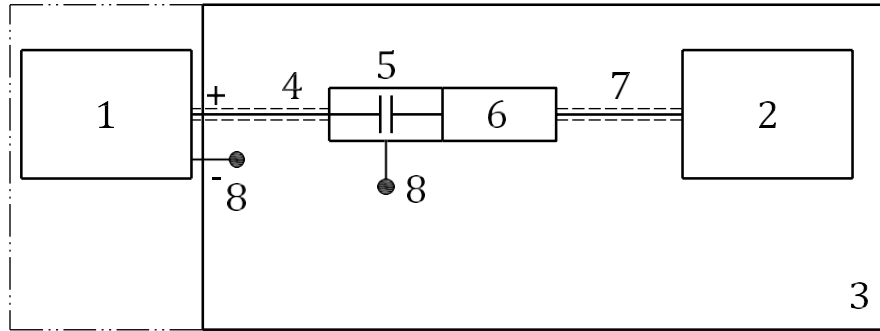
发电机地线应与地平面结合，直流电阻 $\leq 2,5$ m Ω ，结合长度小于100mm。



钥匙

- 瞬态脉冲发生器
- 高阻抗输入示波器
- 地平面
- 连接布线
- 耦合电容
- 高阻抗无源电压探头（见ISO 7637-2）
- 地面连接（最大长度为100毫米）

图3a - 慢速瞬态脉冲电平调整的设置 - DCC方法



钥匙

- 1 瞬态脉冲发生器
- 2 50Ω阻抗示波器
- 3 地平面
- 4 50Ω同轴电缆（最大长度为500毫米）
- 5 耦合电容
- 6 1 kΩ到50Ω的适配器
- 7 50Ω同轴电缆
- 8 地面连接（最大长度为100毫米）

图3b - 快速瞬态脉冲电平调整的设置 - DCC方法

4.6.4 DUT测试

确保4.4中定义的一般测试设置条件得到应用。

DCC方法示意图见[图4a](#)（用于慢速瞬态）和[图4b](#)（用于快速瞬态）。线束的长度应是1700毫米（+300毫米/0毫米）。

对于快速瞬态测试，发电机应使用长度不超过500毫米的50Ω同轴电缆与电容器相连。

当使用DCC方法时，每条DUT线都要单独测试。然而，当测试双绞线和平衡对称线（如桥接音频，CAN通信）时，DCC方法应被修改为同时对所有线路进行相同的激励（慢速瞬态见[图5a](#)，快速瞬态见[图5b](#)）。应注意确保预期的DUT信号不因使用DCC方法而失真。

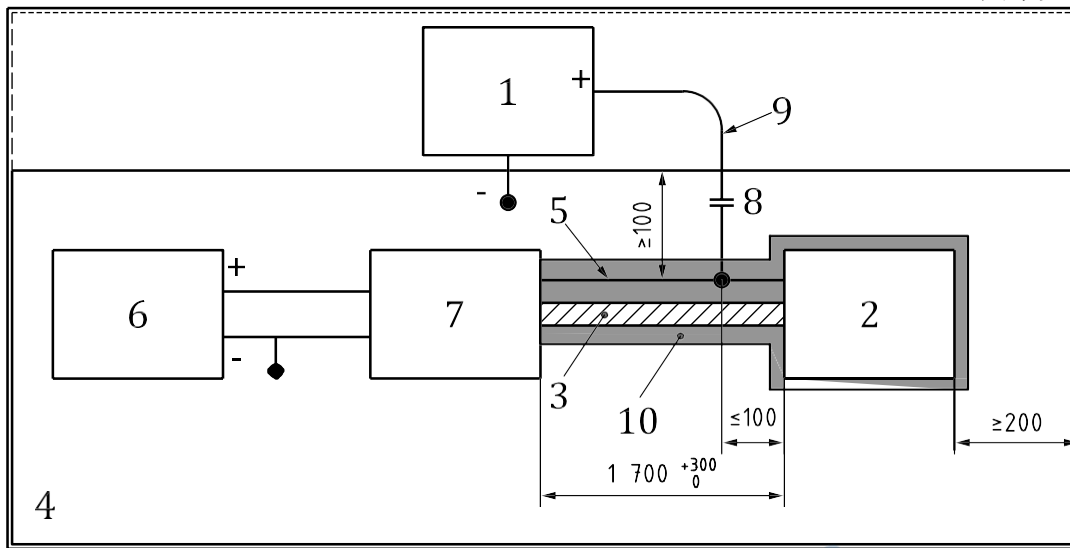
对于慢速和快速瞬态脉冲测试，线路/线束应放置在不导电、低相对导纳率的材料上（ $\epsilon_r \leq 1,4$ ），在离地平面（ 50 ± 5 ）mm处。

I/O线注入点和DUT之间的距离应低于或等于100毫米。

对于快速瞬态，I/O线注入点和电容屏蔽箱之间的距离应低于或等于100毫米。

I/O线与地平面边缘之间的距离应大于或等于100毫米。

尺寸以毫米为单位



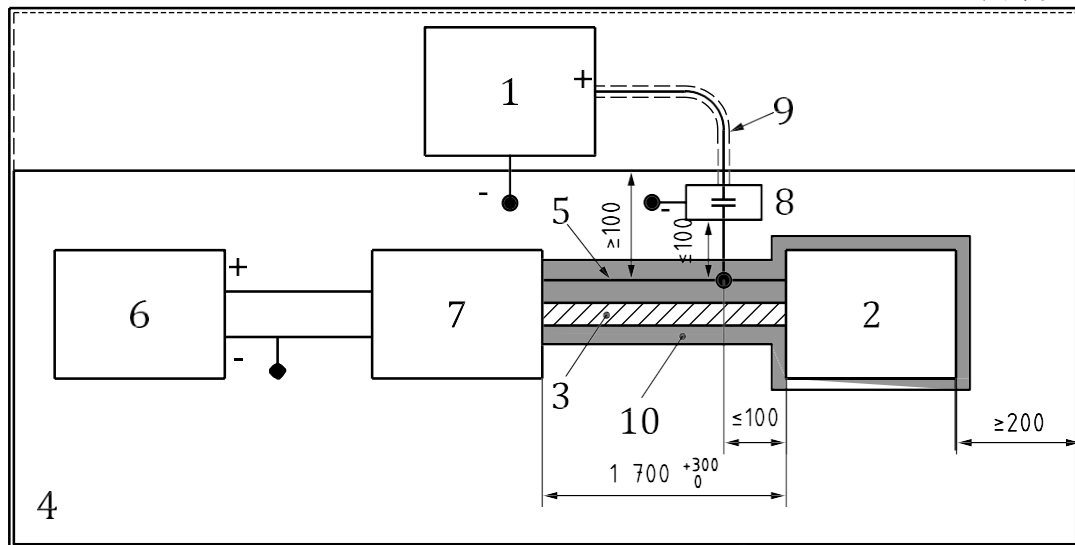
钥匙

- 1 瞬态脉冲发生器
- 2 DUT
- 3 线束
- 4 地平面
- 5 被测I/O线
- 6 电力供应
- 7 负载模拟器
- 8 高压无极性有引线电容器 (见表2)
- 9 注射线
- 10 用低的相对容许率材料做绝缘支撑 ($\epsilon_r \leq 1,4$)。

注意：电容器的值，见表3。

图4a - DCC方法的测试设置 - 慢速瞬变 - DUT测试

尺寸以毫米为单位



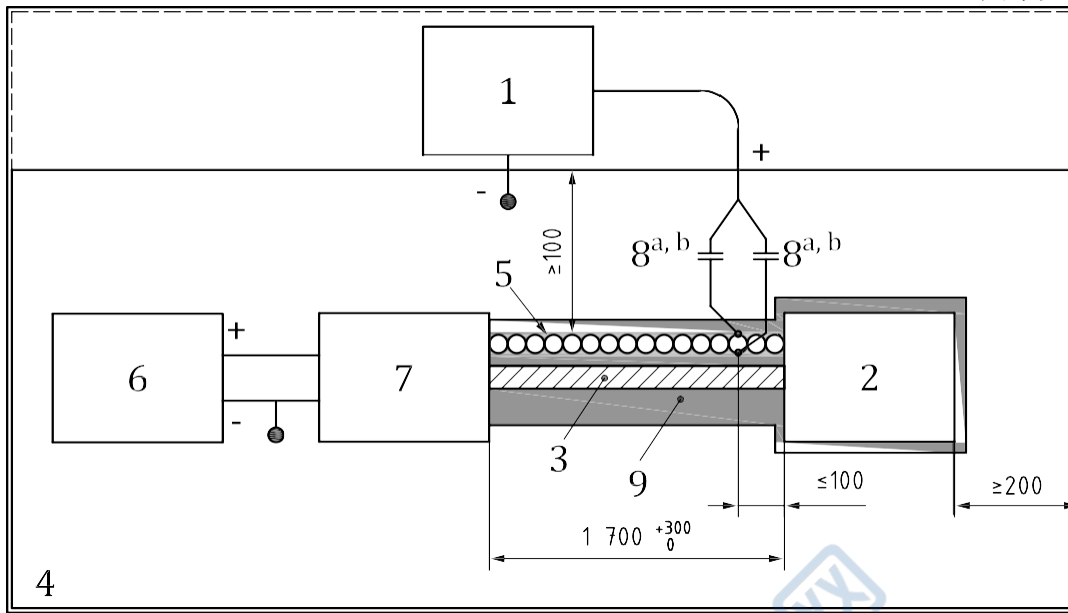
钥匙

- 1 瞬态脉冲发生器
- 2 DUT
- 3 线束
- 4 地平面
- 5 被测I/O线
- 6 电力供应
- 7 负载模拟器
- 8 高压无极性有引线电容器（见表2）
- 9 50Ω同轴电缆（长度不超过500毫米）。
- 10 用低的相对容许率材料做绝缘支撑（ $\epsilon_r \leq 1,4$ ）。

注意：电容器的值，见表3。

图4b - DCC方法的测试设置 - 快速瞬变 - DUT测试

尺寸以毫米为单位

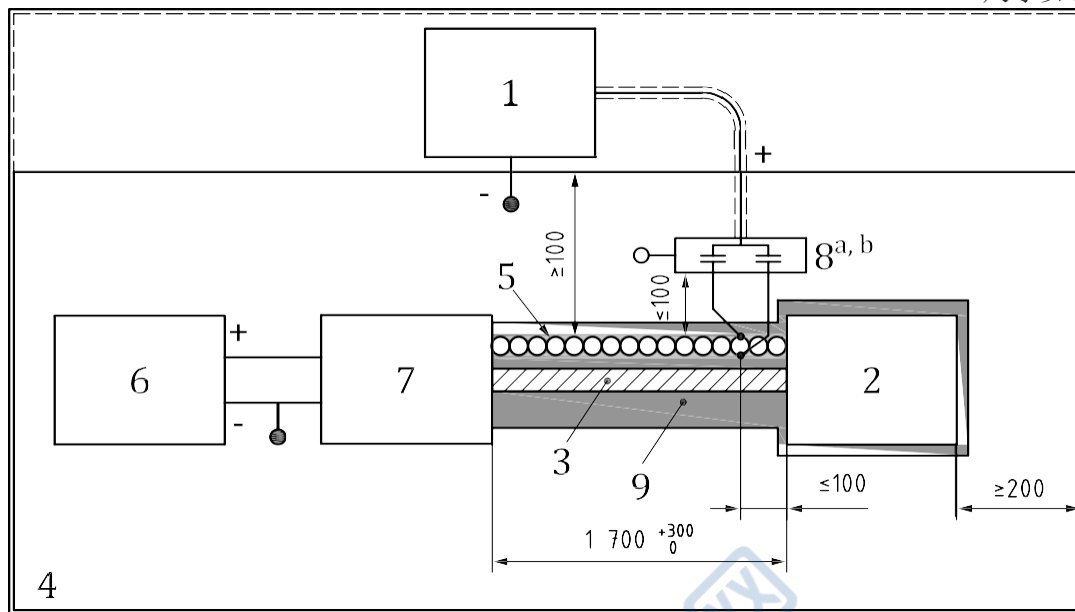


钥匙

- 1 瞬态脉冲发生器
- 2 DUT
- 3 线束
- 4 地平面
- 5 平衡的对称线
- 6 电力供应
- 7 负载模拟器
- 8 高压无极性有引线电容器 (见表2)
- 9 用低的相对容许率材料做绝缘支撑 ($\epsilon_r \leq 1,4$)。
- a 对于慢速瞬态脉冲测试, 建议电容值为470 pF。
- b 电容值的选择是为了确保通信信号不受干扰, 瞬时脉冲仍能耦合到这些线路上。

图5a - 平衡对称线路的测试设置 - 慢速瞬变 - DUT测试

尺寸以毫米为单位



钥匙

- 1 瞬态脉冲发生器
 - 2 DUT
 - 3 线束
 - 4 地平面
 - 5 平衡的对称线
 - 6 电力供应
 - 7 负载模拟器
 - 8 高压无极性有引线电容器（见表2）
 - 9 50Ω同轴电缆（长度不超过500毫米）。
 - 10 用低的相对容许率材料做绝缘支撑（ $\epsilon_r \leq 1,4$ ）。
- a 对于快速瞬态脉冲测试，建议电容值为100 pF。
b 电容值的选择是为了确保通信信号不受干扰，瞬时脉冲仍能耦合到这些线路上。

图5b - 平衡对称线的测试设置 - 快速瞬变 - DUT测试

4.7 ICC方法

4.7.1 一般

ICC方法适合于耦合缓慢的瞬态脉冲，特别是对于有适度或大量线路需要测试的DUT。

4.7.2 发电机验证

由于瞬态脉冲水平已按4.7.3中的定义进行了调整，因此不需要对发电机进行验证。

4.7.3 瞬态脉冲电平调整

根据图6中定义的验证测试设置，用高阻抗示波器测量图8和图9中描述的瞬态脉冲，当应用于注入探头时。

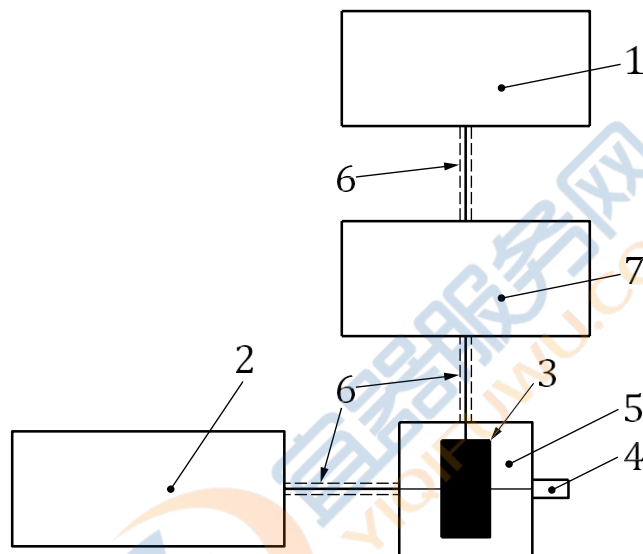
使用这种配置，瞬时脉冲定时特性应满足表3中所列的要求。

为了实现脉冲特性，可能需要一个可选的匹配网络。此外，脉冲发生器的设置，如脉冲振幅和 R_i 可以改变以满足要求。

发电机输出电压应通过使用图6中描述的校准夹具进行调整。附件B中列出了测试严重程度的例子。附件C中描述了用于估计电感耦合系数的过程的信息。

表3 - ICC - 耦合瞬态脉冲的特征

参数	12 V系统	24 V系统
td	$7 \mu s \pm 30 \%$	$7 \mu s \pm 30 \%$
叁	$\leq 1,2 \mu s$	$\leq 1,2 \mu s$



钥匙

- 1 瞬态脉冲发生器
- 2 高阻抗示波器
- 3 国际商会
- 4 短路
- 5 校准夹具
- 6 50Ω同轴电缆
- 7 匹配网络(可选)

图6 - 瞬态脉冲电平调整的设置 - ICC方法

4.7.4 DUT测试

确保4.4中定义的一般测试设置条件得到应用。

使用ICC的测试方法如图7所示。耦合电路由一个ICC组成，它包含了所有的信号线。DUT的12/24V电源线（接地和供电）不应包括在ICC中。由DUT输送到辅助设备（传感器、执行器）的任何其他接地或供电线路应包括在ICC中。如果辅助设备是局部接地的，这个局部接地的连接应从ICC中排除。任何关于包括在ICC中的接地或供电线路的例外情况应在测试计划中说明。

该测试可以按图7所示进行，也可以用B.5.24中实现的直线束进行。

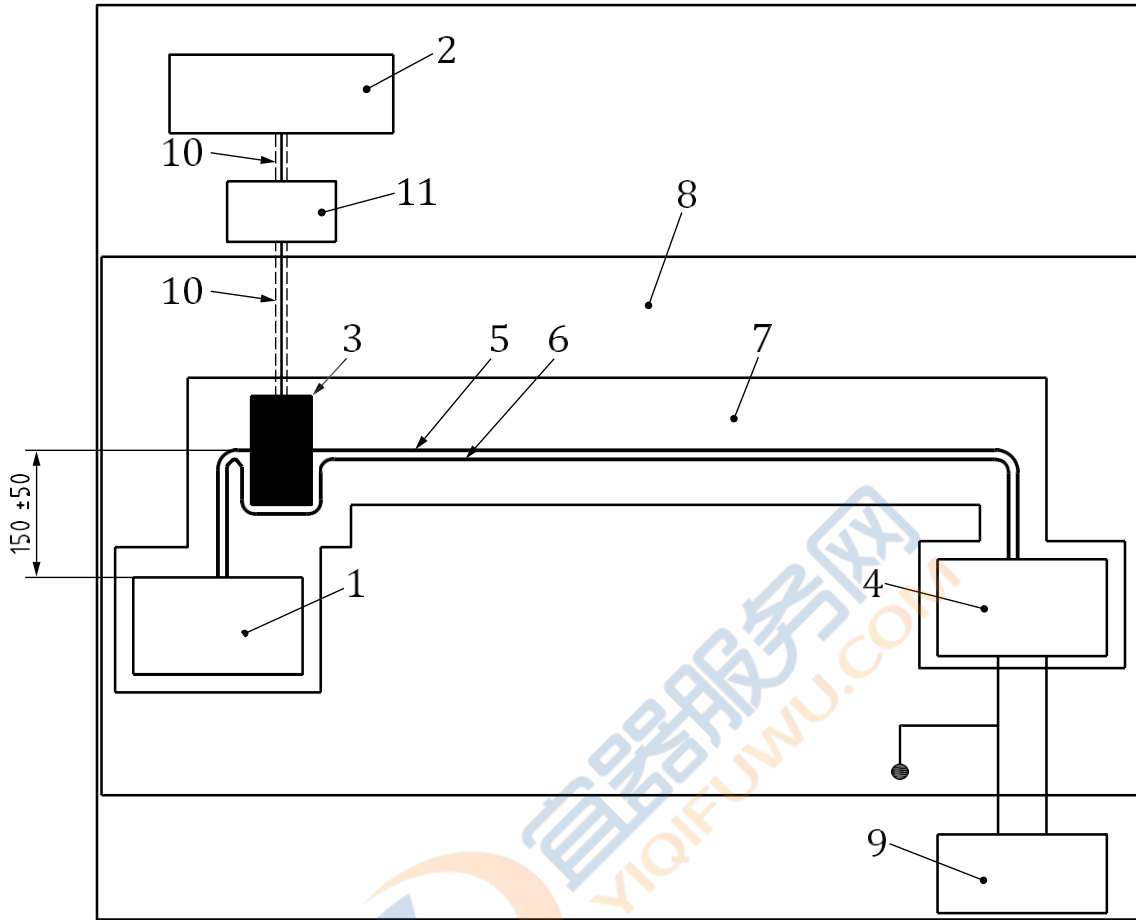
具有多个连接器的DUT的测试条件（所有分支的单一测试或单个分支的测试）应在测试计划中指定。线束应放置在不导电、低相对允差（介电常数）的材料上（ $\epsilon_r \leq 1,4$ ），在离地平面（ 50 ± 5 ）mm处。线束的长度应是1700毫米（+300毫米/0毫米）。

ICC的中心应放在离DUT的连接器（ 150 ± 50 ）毫米的地方。

对于ICC方法，可以通过颠倒线束上的注射探头来实现负的瞬态脉冲极性。



尺寸以毫米为单位



钥匙

- 1 DUT
- 2 瞬态脉冲发生器
- 3 国际商会
- 4 负载模拟器
- 5 测试线束 (DUT电源线除外)
- 6 DUT电源线
- 7 用低的相对容许率材料做绝缘支撑 ($\epsilon_r \leq 1,4$)。
- 8 地平面
- 9 电力供应
- 10 50Ω同轴电缆
- 11 匹配网络(可选)

图7 - ICC方法的测试设置 - DUT测试

5 测试仪器说明和规格

5.1 电源供应

在这些测试中应使用ISO 7637-2中定义电源。

5.2 示波器

除非另有规定，这些测试应使用ISO 7637-2中定义的示波器和探头。

5.3 瞬态脉冲发生器

5.3.1 一般

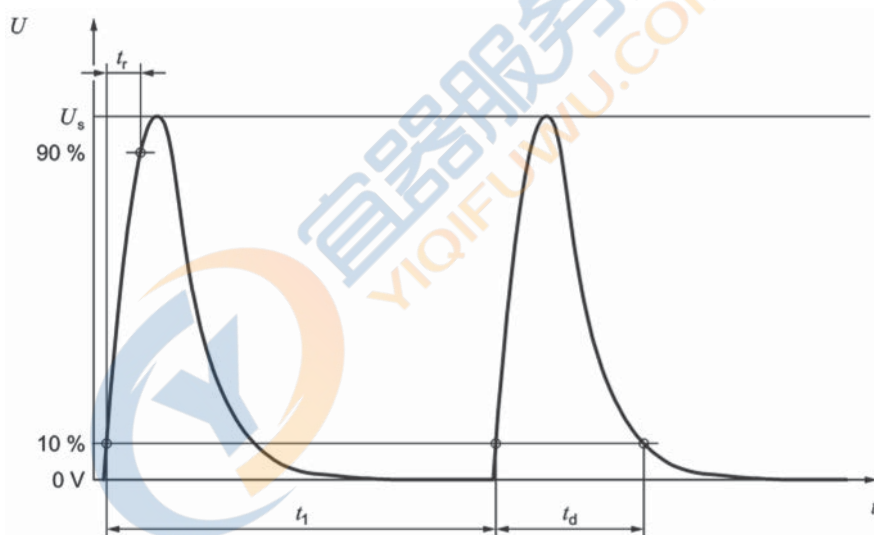
应使用ISO 7637-2的瞬态脉冲发生器，并根据ISO 7637-2对波型进行验证。

ISO 7637-2的测试电压 U_A 应设置为0 V。

5.3.2 慢速瞬态脉冲测试2a

缓慢的瞬态脉冲是对瞬态脉冲的模拟，这些脉冲是由于断路到较大的电感负载，如散热器风扇电机、空调压缩机离合器等而发生的。

负的瞬态脉冲可以通过切换发电机输出连接来实现。瞬态脉冲的形状和参数在图8和图9中给出。



钥匙

t 时间

U 电压，单位：伏

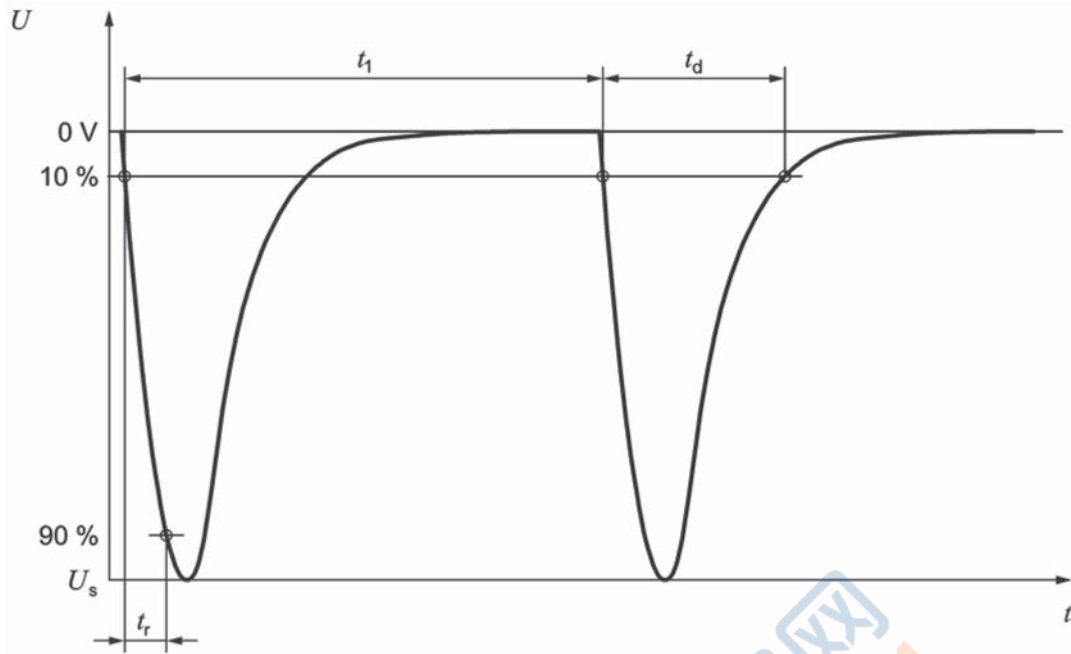
图8 - 缓慢的瞬时脉冲 - 正极2a

表4--慢速瞬态脉冲的参数--正2a

参数	
我 们	将在测试计划中定义
参	$(1, 0, 5) \mu s$
t_d	$\approx 5 \text{ m}$
t_1	0.2秒至5秒
リ	2Ω

ユ ー ル	
-------------	--





钥匙

t 时间

U 电压，单位：伏

注：参数在表5中给出。

图9 - 慢速瞬态脉冲 - 负2a

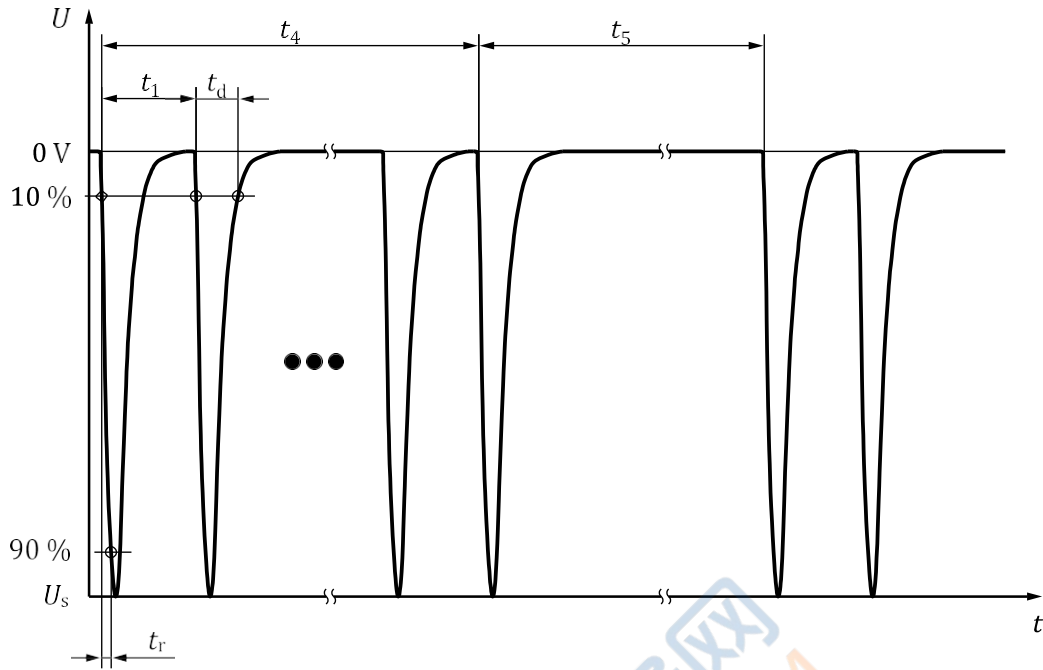
表5 - 慢速瞬态脉冲的参数 - 负2a

参数	
我们	将在测试计划中定义
叁	0 $(1 - \frac{0}{0,5})\mu\text{s}$
td	$\emptyset 5 \text{ m}$
$t1$	0.2秒至5秒
リユール	2Ω

5.3.3 快速瞬态脉冲3a和3b测试

快速瞬态脉冲测试是对开关过程中出现的瞬态脉冲的模拟。这些瞬态脉冲的特性受到线束的分布式电容和电感的影响。

瞬态脉冲形状和参数在图1和图1中给出。



钥匙

t 时间

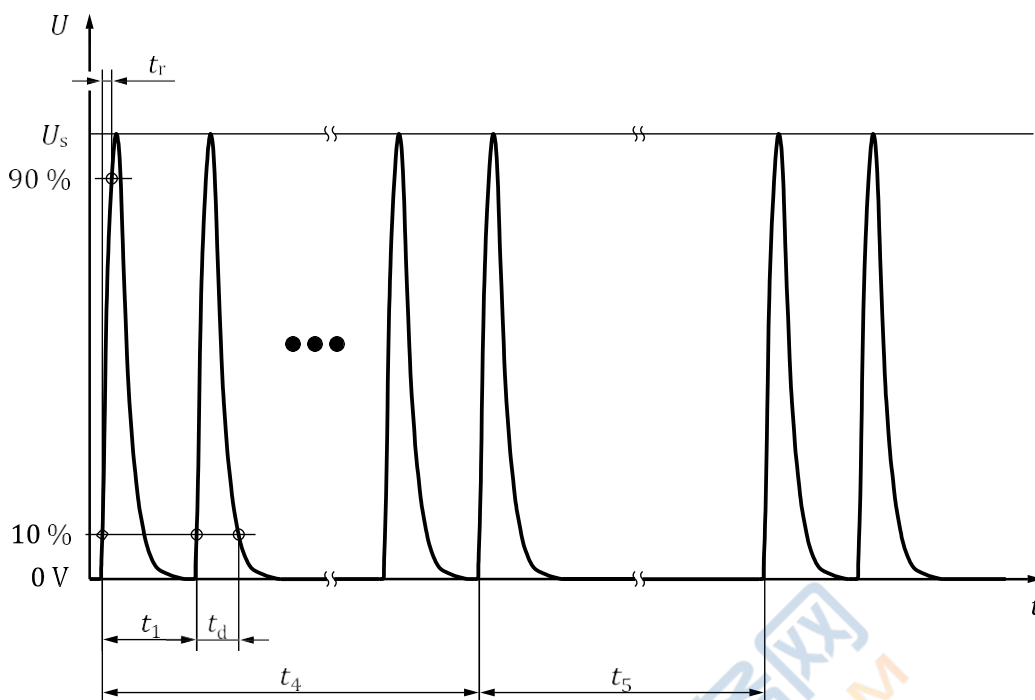
U 电压, 单位: 伏

表6中给出了 NOTEP参数。

图10 - 快速瞬态脉冲3a

表6 - 快速瞬态脉冲3a的参数

参数	12 V系统	24 V系统
我们	见T1aB	见T2aB
叁	$(5 \pm 1,5)$ ns	$(5 \pm 1,5)$ ns
t_d	$(0,15 \pm 0,045)$ 微秒	$(0,15 \pm 0,045)$ 微秒
t_1	Ⓜ	Ⓜ
t_4	Ⓜ	Ⓜ
t_5	90毫秒	90毫秒
リユール	50 Ω	50 Ω



钥匙

t 时间

U 电压，单位：伏

表7中给出了NOTEP参数。

图11 - 快速瞬态脉冲3b

表7 - 快速瞬态脉冲3b的参数

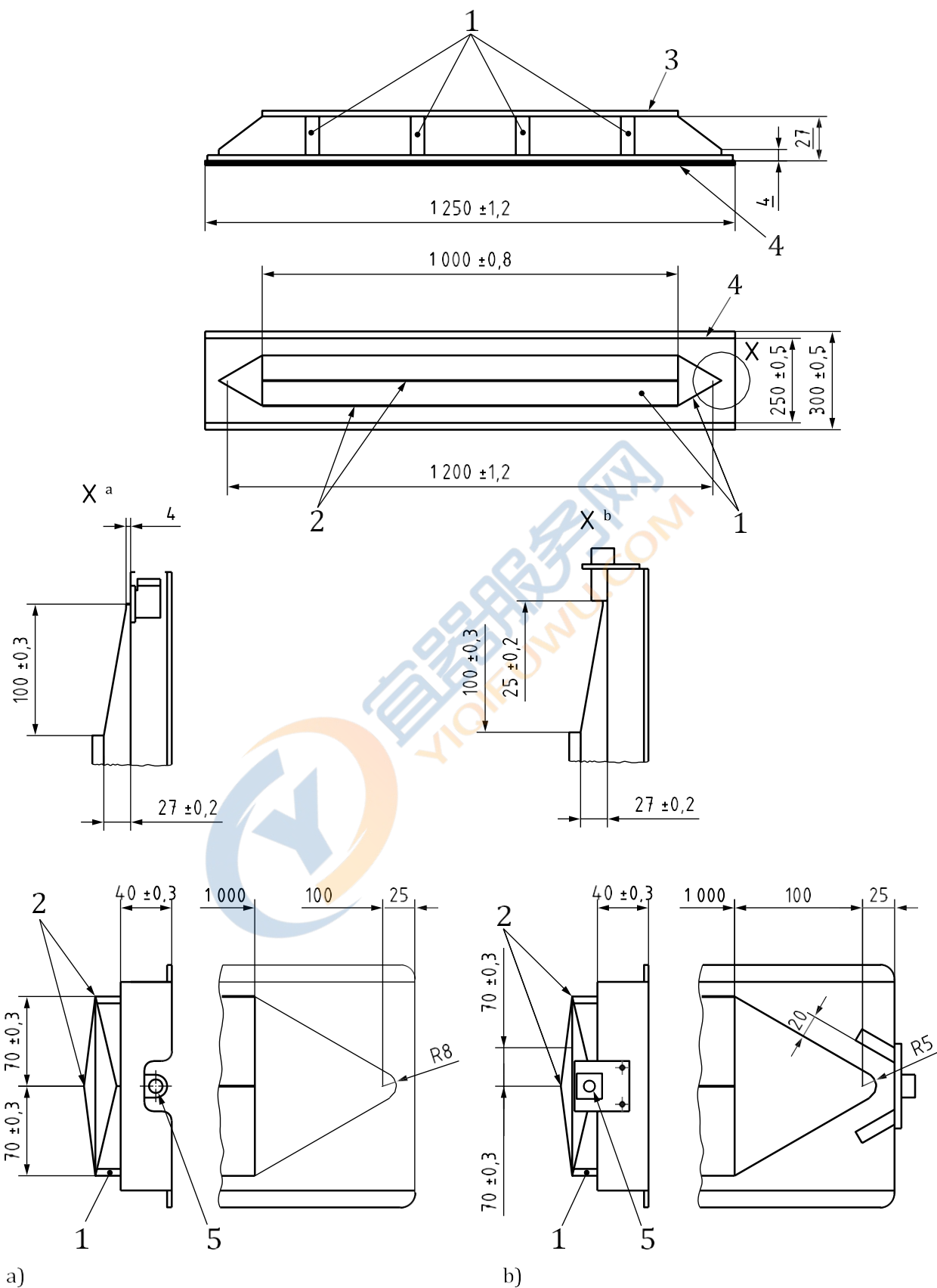
参数	12 V系统	24 V系统
我们	见T14B	见T24B
参	$(5 \pm 1,5)$ ns	$(5 \pm 1,5)$ ns
td	$(0,15 \pm 0,045)$ 微秒	$(0,15 \pm 0,045)$ 微秒
$t1$	0	0
$t4$	0	0
$t5$	90毫秒	90毫秒
リユール	50 Ω	50 Ω

5.4 CCC夹具

如图12所定义的CCC，例如可以由黄铜、铜或镀锌钢制成。CCC的特点如下。

- 电缆和钳子之间的典型耦合电容约为100 pF。
- 瞬态脉冲电压绝缘强度： $\geq 200V$ 。
- 特性阻抗（不含夹子中的导线）。 $(50 \pm 5) \Omega$ 。

尺寸以毫米为单位



钥匙

- 1 绝缘材料
- 2 铰链
- 3 联接板

- 4 地平面
- 5 同轴连接器

注：CCC结构的输入和输出是可以选择的，如a)和b)所示。

图12 - 电容性耦合钳

5.5 DCC夹具

DCC夹具是一个非极化电容，其特性定义在表2中。

5.6 国际刑警组织夹具

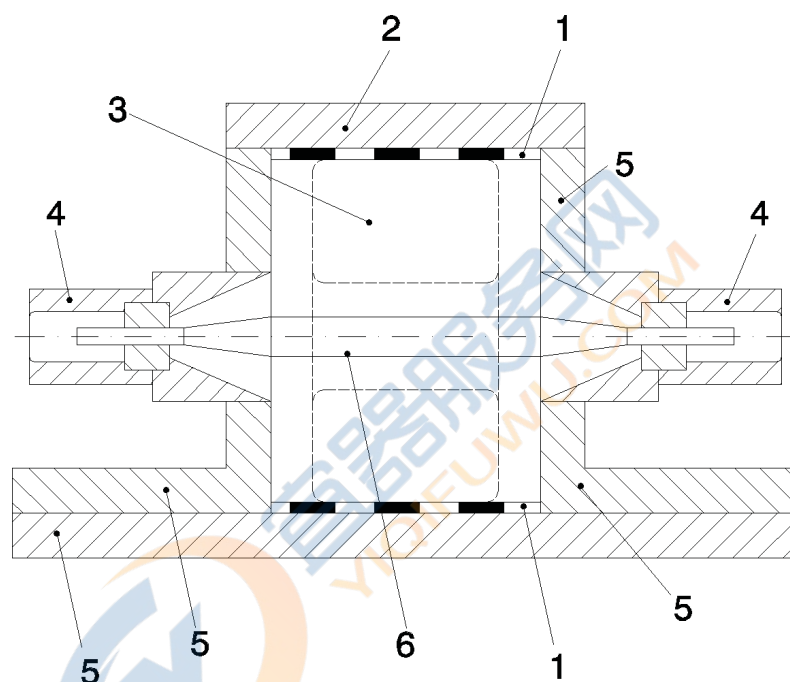
ICC是一个适用于该测试的批量电流注入（BCI）探头。它提供了将瞬态脉冲耦合到被测电路中的方法，而不需要与DUT、线束和/或辅助设备有任何电连接。



附件A (规范性)

用于ICC测试方法的校准夹具

Figure A shows 是用于ICC测试方法的校准夹具的一个例子。该夹具的物理尺寸校准夹具应与要校准的注射探头兼容。



钥匙

- 1 隔热材料
- 2 可拆卸的金属罩（测试夹具外导体）
- 3 电流注入探头
- 4 同轴连接器
- 5 测试夹具外导体
- 6 测试夹具内导体

图A.1 - 校准夹具（治具）的例子

附件B (资料性)

与功能相关的测试严重程度的例子 性能状态分类

B.1 一般

本附件提供了测试严重程度的例子，应根据ISO 7637-1中描述的功能性能状态分类（FPSC）原则来使用。

B.2 瞬态脉冲测试严重程度的分类

建议的最低和最高严重程度在**表B.1**的I和IV栏中给出。_____和
表B.1_____。

根据汽车制造商和供应商之间的协议，可以选择在这些值或在这些值之间的测试水平和测试时间。在没有规定具体数值的情况下，可以是
建议使用从列I到列IV中选择的水平**表B.1**和**表B.1**_____。

在**表B.1**中给出了12 V电气系统的推荐测试严重程度。_____。

表B.1--建议的12V电气系统的测试严重程度

瞬时脉冲灶台	选定的测试水平 b	测试水平 我们 ^c V				测试时间 分钟
		I 分钟。	二	三	四 最大。	
快速3a (DCC和CCC)		-30	-60	-80	-110	10
快速3b (DCC和CCC)		+18	+37	+60	+75	10
DCC慢速+		+8	+15	+23	+30	5
DCC慢-		-8	-15	-23	-30	5
ICC慢速+		+3	+4	+5	+6	5
国际刑事法院慢-		-3	-4	-5	-6	5

a 瞬时脉冲测试同**5.3**。

b 车辆制造商和供应商之间商定的数值。

c 表中的振幅是 U_s 的值，如**5.3**中为每个瞬态脉冲定义的。 U_s 的参考值是
— 在CCC方法的CCC输出处。
— 在DCC方法的电容器的输出端，以及
— 在ICC方法的校准夹具输出处。

表B.1中给出了24V电气系统的推荐测试严重程度。_____。

表B.2--建议的24V电气系统的测试严重性等级

瞬时脉冲灶台	选定的测试水平 b	测试水平 U_{sc}				测试时间 分钟
		I 分钟。	二	三	四 最大。	
快速3a (DCC和CCC)		-37	-75	-110	-150	10
快速3b (DCC和CCC)		+37	+75	+110	+150	10
DCC慢速+		+15	+25	+35	+45	5
DCC慢-		-15	-25	-35	-45	5
ICC慢速+		+4	+6	+8	+10	5
国际刑事法院慢-		-4	-6	-8	-10	5

a 瞬时脉冲测试同5.3。
 b 车辆制造商和供应商之间商定的价值。
 c 表中的振幅是 U_s 的值，如5.3中对每个瞬态脉冲的定义。 U_s 的参考值是
 — 在CCC方法的CCC输出处。
 — 在DCC方法的电容器的输出端，以及
 — 在ICC方法的校准夹具输出处。

B.3 使用瞬态脉冲测试严重程度的FPSC应用实例

T3HB中给出了一个严重性等级的例子。这些值可能会有所不同，具体取决于瞬态脉冲和电气系统的类型，12V或24V（见T1aB至T1bB的水平）。

表B.3 - 使用瞬态脉冲测试严重程度的FPSC应用实例

	第1类	第2类	第3类
L4i	二级	三级	四级
L3i	二级	三级	三级
L2i	二级	二级	三级
L1i	第一级	第一级	二级

附件C (资料性)

电感耦合系数的估计

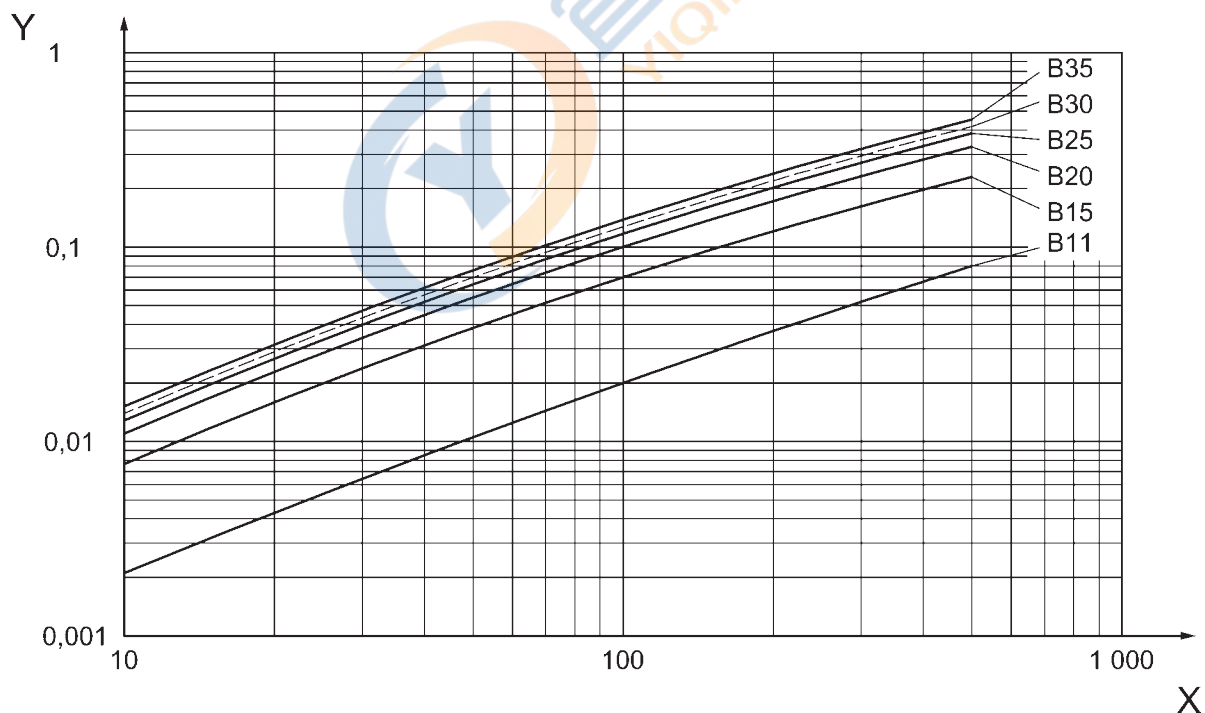
电感耦合系数 k 的估计需要使用线束分类中的数据。

[图C.1](#)

表C.1 - [图C.1](#)中使用的线束分类

线束直径, d 毫米	设置
$d \leq 11$	B11
$11 < d \leq 15$	B15
$15 < d \leq 20$	B20
$20 < d \leq 25$	B25
$25 < d \leq 30$	B30
$30 < d \leq 35$	B35

线束内线路的共同路径（车辆上可能的耦合路径）决定了耦合网络。耦合系数, k , 取决于线束直径的参数（见[图C.1](#)）。



钥匙

- X 耦合网络长度, 以厘米为单位
- Y 电感耦合系数, k

图C.1 - 在慢速瞬态脉冲测试的情况下, 电感耦合系数 k 、耦合网络长度和线束直径之间的依赖关系

峰值干扰电压（测试电压）， U_{test} ，在CFo中定义。[1\) mula \(](#)

$$U_{测试} = k U_{型关机} \tag{C.1}$$

其中

k 是电感耦合系数，[如图C](#)所示。 _____

撤换 是一个关机事件产生的峰值电压。

峰值干扰电压， U_{test} ，可以作为特殊配置所需的估计测试严重程度。使用[4.5.3](#)中描述的程序，可以从
中得出发电机输出电压（开路电压）。



