



中华人民共和国国家标准

GB/T 14598.10—2012/IEC 60255-22-4:2008
代替 GB/T 14598.10—2007

量度继电器和保护装置 第 22-4 部分：电气骚扰试验 电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验

Measuring relays and protection equipment—
Part 22-4: Electrical disturbance tests—
Electrical fast transient/burst immunity test

(IEC 60255-22-4:2008, IDT)

2012-06-29 发布

2012-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验严酷等级	2
5 试验设备	3
6 试验配置	3
7 试验程序	5
8 验收准则	5
9 试验报告	6
附录 A (资料性附录) 快速瞬变/脉冲群抗扰度试验的背景信息	7
附录 B (资料性附录) A 和 B 两个试验等级的电磁环境示例	8
图 1 量度继电器和保护装置的试验端口	2
图 2 采用耦合/去耦网络的试验配置示例	4
图 3 采用容性耦合夹的试验配置的示例	5
表 1 被试装置端口的试验电压	3
表 2 验收准则	6

前 言

GB/T 14598《量度继电器和保护装置》分为以下若干部分：

- 第 1 部分：电气继电器 第 23 部分：触点性能；
- 第 3 部分：电气继电器 第 5 部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验；
- 第 4 部分：电气继电器 第十四部分：电气继电器触点的寿命试验 触点负载的优先值；
- 第 5 部分：电气继电器 第十五部分：电气继电器触点的寿命试验 试验设备的特性规范；
- 第 6 部分：电气继电器 第十八部分：有或无通用继电器的尺寸；
- 第 7 部分：电气继电器 第 3 部分：它定时限或自定时限的单输入激励量量度继电器；
- 第 8 部分：电气继电器 第 20 部分：保护系统；
- 第 9 部分：量度继电器和保护装置 第 22-3 部分：电气骚扰试验——辐射电磁场抗扰度；
- 第 10 部分：量度继电器和保护装置 第 22-4 部分：电气骚扰试验 电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验；
- 第 11 部分：量度继电器和保护装置 第 11 部分：辅助电源端口电压暂降、短时中断、电压变化和纹波；
- 第 13 部分：电气继电器 第 22-1 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验 1 MHz 脉冲群抗扰度试验；
- 第 14 部分：量度继电器和保护装置 第 22-2 部分：电气骚扰试验——静电放电试验；
- 第 15 部分：电气继电器 第 8 部分：电热继电器；
- 第 16 部分：电气继电器 第 25 部分：量度继电器和保护装置的电磁发射试验；
- 第 17 部分：电气继电器 第 22-6 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验——射频场感应的传导骚扰的抗扰度；
- 第 18 部分：量度继电器和保护装置 第 22-5 部分：电气骚扰试验 浪涌抗扰度试验；
- 第 19 部分：电气继电器 第 22-7 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验——工频抗扰度试验；
- 第 20 部分：电气继电器 第 26 部分：量度继电器和保护装置的电磁兼容要求；
- 第 27 部分：量度继电器和保护装置 第 27 部分：产品安全要求；
- 第 300 部分：微机变压器保护装置通用技术要求；
- 第 301 部分：微机型发电机变压器故障录波装置技术要求；
- 第 303 部分：数字式电动机综合保护装置通用技术条件。

本部分为 GB/T 14598 的第 10 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 14598.10—2007《电气继电器 第 22-4 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验——电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验》，与 GB/T 14598.10—2007 相比，主要技术变化如下：

- 标准的名称变为《量度继电器和保护装置 第 22-4 部分：电气骚扰试验 电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验》；
- 试验部分电压重复率改为(5 或 100)(1±10%)kHz。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容[IEC 60050(161):1990, IDT]。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60255-22-4:2008《量度继电器和保护装置 第 22-4 部分：电气骚

扰试验 电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验》。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会(SAC/TC 154)归口。

本部分起草单位:南京南瑞继保电气有限公司、国电南京自动化股份有限公司、许昌智能电网装备试验研究院、许继电气股份有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、许昌开普电器检测研究院、珠海万力达电气股份有限公司、北京紫光测控有限公司、东方电子股份有限公司、积成电子股份有限公司、上海继电器有限公司、河北北恒电气科技有限公司、上海天正明日电力自动化有限公司、ABB(中国)有限公司、施耐德电气(中国)投资有限公司、江苏金智科技股份有限公司、西门子电力自动化有限公司。

本部分主要起草人:李抗、钟泽章、刘文、金全仁、范疇、李全喜、王磊、胡家为、权宪军、杜升云、王洁民、田建军、毛亚胜、李燕、姚莉、沈峻、祝斌、马师模。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 14598.10—1996、GB/T 14598.10—2007。

量度继电器和保护装置

第 22-4 部分:电气骚扰试验

电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验

1 范围

GB/T 14598 的本部分以 GB/T 17626.4—2008 为基础,参考该出版物的适用部分,规定了对电快速瞬变抗扰度试验的通用要求。这些试验适用于电力系统所用的量度继电器和保护装置,包括与这些装置一起使用的控制、监视和过程接口设备。

试验的目的是验证被试装置在被激励并受到由诸如感性负载断开、继电器触点跳动等引起的重复性快速瞬变(脉冲群)骚扰时能否正确工作。

本部分的各项要求适用于新的量度继电器和保护装置,所有试验仅为型式试验。

本部分的目的是规定:

- 所用术语的定义;
- 试验严酷等级;
- 试验设备;
- 试验配置;
- 试验程序;
- 验收准则;
- 试验报告。

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 14598.2—2011 量度继电器和保护装置 第 1 部分:通用要求(IEC 60255-1:2009, IDT)

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4:2004, IDT)

IEC 60050-161 国际电工词汇 第 161 部分:电磁兼容(International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 161: Electromagnetic compatibility)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

被试装置 equipment under test; EUT

被试验的装置。可以是一只量度继电器或一台保护装置。

3.2

辅助设备 auxiliary equipment

为被试装置正常工作提供所需信号的设备,以及用来验证被试装置性能的设备。

3.3

脉冲群 burst

数量有限且清晰可辨的脉冲序列或持续时间有限的振荡。

[IEV 161-02-07]

3.4

耦合/去耦网络 coupling and decoupling network; CDN

集成在一只箱体内的耦合和去耦器件。

3.5

通信端口 communication port

采用低功率信号与通信和/或控制系统固定连接的被试装置接口。

3.6

功能地端口 functional earth port

被试装置上的除了以电气安全为目的之外的与大地连接的端口。

3.7

输入端口 input port

被试装置用于接受激励或控制以实现其功能的端口,例如电流互感器、电压互感器、状态量、模拟量输入等。

3.8

输出端口 output port

被试装置用于输出所产生的预定变化(例如触点、光耦合器、模拟量输出等)的端口。

3.9

端口 port

被试装置和外部电磁环境的特定接口(见图 1)。

[GB/T 17626.4—2008,定义 3.14]

3.10

辅助电源端口 auxiliary power supply port

被试装置的交流或直流辅助激励量输入端口。

3.11

瞬态 transient

在两相邻稳态之间变化的物理量或物理现象,其变化时间小于所关注的时间尺度。

[IEV 161-02-01]



图 1 量度继电器和保护装置的试验端口

4 试验严酷等级

被试装置相应端口在 B 级、A 级应用中的试验电压见表 1。试验波形的重复率宜按 GB/T 17626.4—

2008 的规定。

除非另有规定,按照制造厂的功能规范,连接电缆总长始终小于 10 m 的端口,建议不进行此试验。

按照制造厂的功能规范,连接电缆总长始终小于 3 m 的功能地端口,不适用于快速瞬变/脉冲群试验。当功能接地和安全接地是单一连接时,不推荐采用此试验。如果这些地线分别连接,在对功能接地进行试验时,安全接地不应断开。

在正常使用中,按制造厂的功能规范,如果电缆为固定连接并且总长始终小于 3 m 的通信端口,不适用于快速瞬变/脉冲群试验。

表 1 被试装置端口的试验电压

被试端口	开路输出试验电压和重复率			
	B 级		A 级	
	峰值电压/kV ±10%	重复率/kHz ±10%	峰值电压/kV ±10%	重复率/kHz ±10%
功能地	2	5 或 100	4	5 或 100
辅助电源输入	2	5 或 100	4	5 或 100
输入/输出	2	5 或 100	4	5 或 100
通信	1	5 或 100	2	5 或 100

注 1: 在 A 级和 B 级中选择试验等级的有关资料参见附录 B。
注 2: 传统上用 5 kHz 的重复率;然而,100 kHz 更接近于实际情况。重复率应由制造厂规定。

5 试验设备

试验设备的描述见 GB/T 17626.4—2008 第 6 章,其中包括对试验发生器、耦合/去耦网络和容性耦合夹的描述。

6 试验配置

通用的试验配置见 GB/T 17626.4—2008 第 7 章的规定。

所有为被试装置正常工作提供所需信号和用于验证被试装置正常运行的辅助设备,必须去耦,以防止受试验电压的影响。为了使被试装置端口的共模抑制比的降低幅度最小,去耦装置的共模抑制能力应尽可能地高。

一般而言,被试装置应单独进行试验,并应将其放置于距接地基准板上方 0.1 m 高的绝缘支座上,且被试装置的所有部分距离任何金属构件应至少 0.5 m。如果被试装置在一张非导电桌上试验(通常桌高 0.8 m),接地基准板可放置在桌下。

当被试装置专门安装于一个机柜内时,试验可施加于机柜内的被试装置。机柜内的被试装置间的全部连线视为系统内部电缆,不应进行试验。机柜宜放置在一个距接地基准板上方 0.1 m 高的绝缘支座上。属于被试装置的互连电缆若总长超过 1 m,则应保持在绝缘支座之上。

除了正在试验的端口外,与其他所有端口的连接都应成为快速瞬变的高阻抗的对地通道。这可以通过开路(若此电路不属于电源或监视电路)或者以长度大于 2 m 的导线来实现。若必需电源或监视设备,去耦电路或器件可附加在导线上,其连接见图 2。

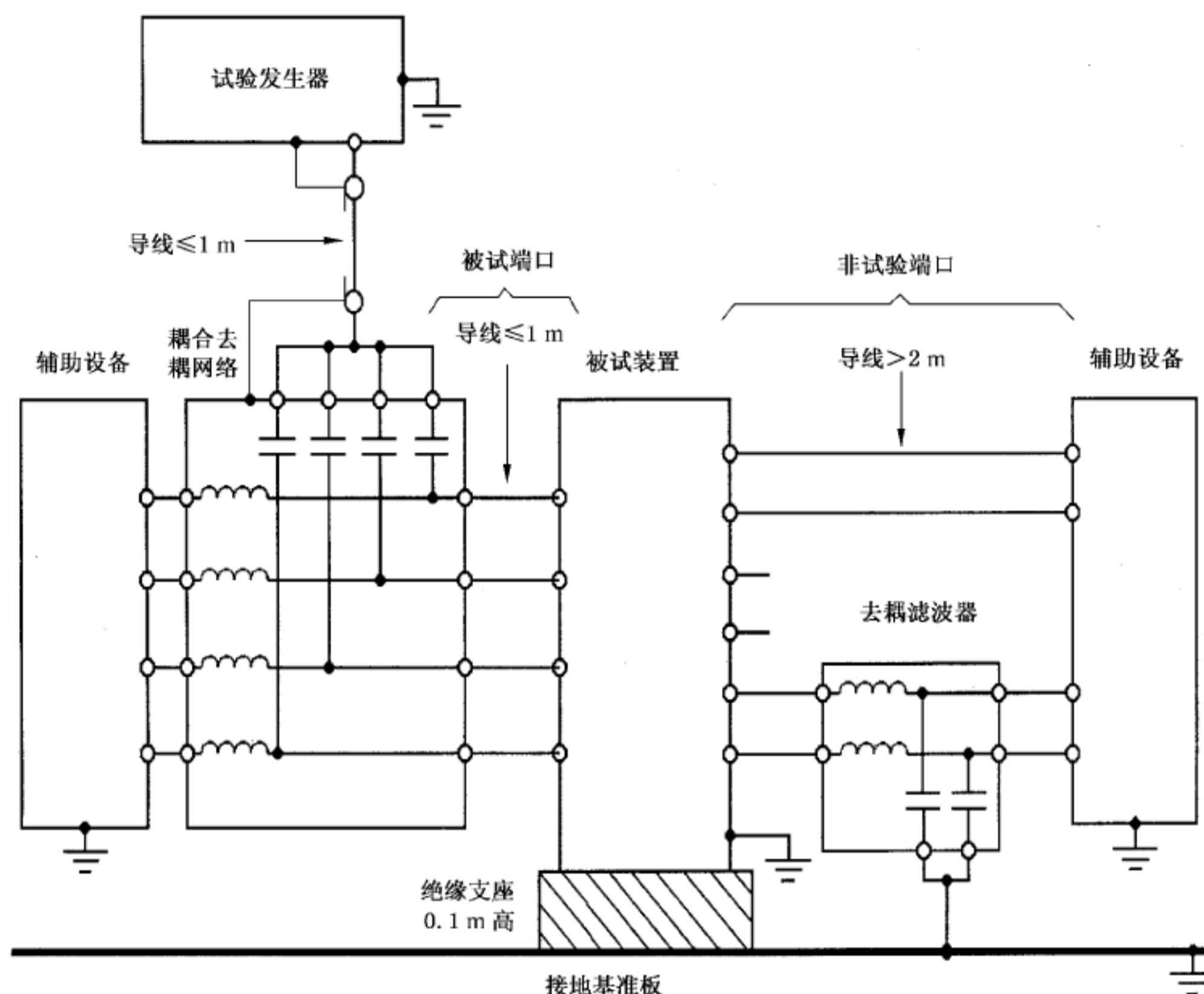


图 2 采用耦合/去耦网络的试验配置示例

6.1 采用耦合/去耦网络的试验配置

采用 GB/T 17626.4—2008 中 6.2 规定的耦合/去耦网络将快速瞬变试验电压施加到被试装置,是对辅助电源端口唯一的试验方法,也是交流电流和电压端口试验的首选方法。试验电压应以共模方式逐一施加到被试装置的所有端口上。

采用耦合/去耦网络的试验配置示例见图 2。

快速瞬变发生器和耦合/去耦网络间的连接导线宜尽可能的短;优先采用发生器和耦合/去耦网络的一体组合装置。连接到被试装置的导线长度不宜大于 1 m。

根据规范,为被试装置规定的运行所需要的辅助设备,例如通信设备,以及为保证数据传输和功能评价所必需的辅助设备,应通过耦合/去耦网络连接到被试装置。然而,宜将注意力限定在有代表性的功能上,以尽可能地限制被试电缆的数量。

6.2 采用容性耦合夹的试验配置

若不能将快速瞬变试验电压直接施加到连接到被试装置接线端子的电路上,或当插入的耦合/去耦网络自身扰乱被试装置的运行时,应采用 GB/T 17626.4—2008 中 6.3 规定的容性耦合夹。对于功能地、状态输入、输出触点和通信端口,优先采用此种试验方法,并推荐对每个端口逐一试验。如果可行,每个被试端口的所有连接电缆也同时进行试验。

注:将快速瞬变试验电压施加于同属一个保护装置或系统的独立单元之间的连线上,是这种应用的一个例子。

采用容性耦合夹的试验配置见图 3。

被试端口的连接应采用制造厂推荐的电缆类型以及端接器件和连接方法。容性耦合夹与被试装置

间的电缆长度不应大于 1 m。辅助设备与耦合夹之间的电缆长度至少应 10 m(如果小于 10 m,则应采用制造厂允许的最大长度)。多余的电缆宜松散地卷绕,与任何接地平面或金属构件的距离至少 0.1 m。

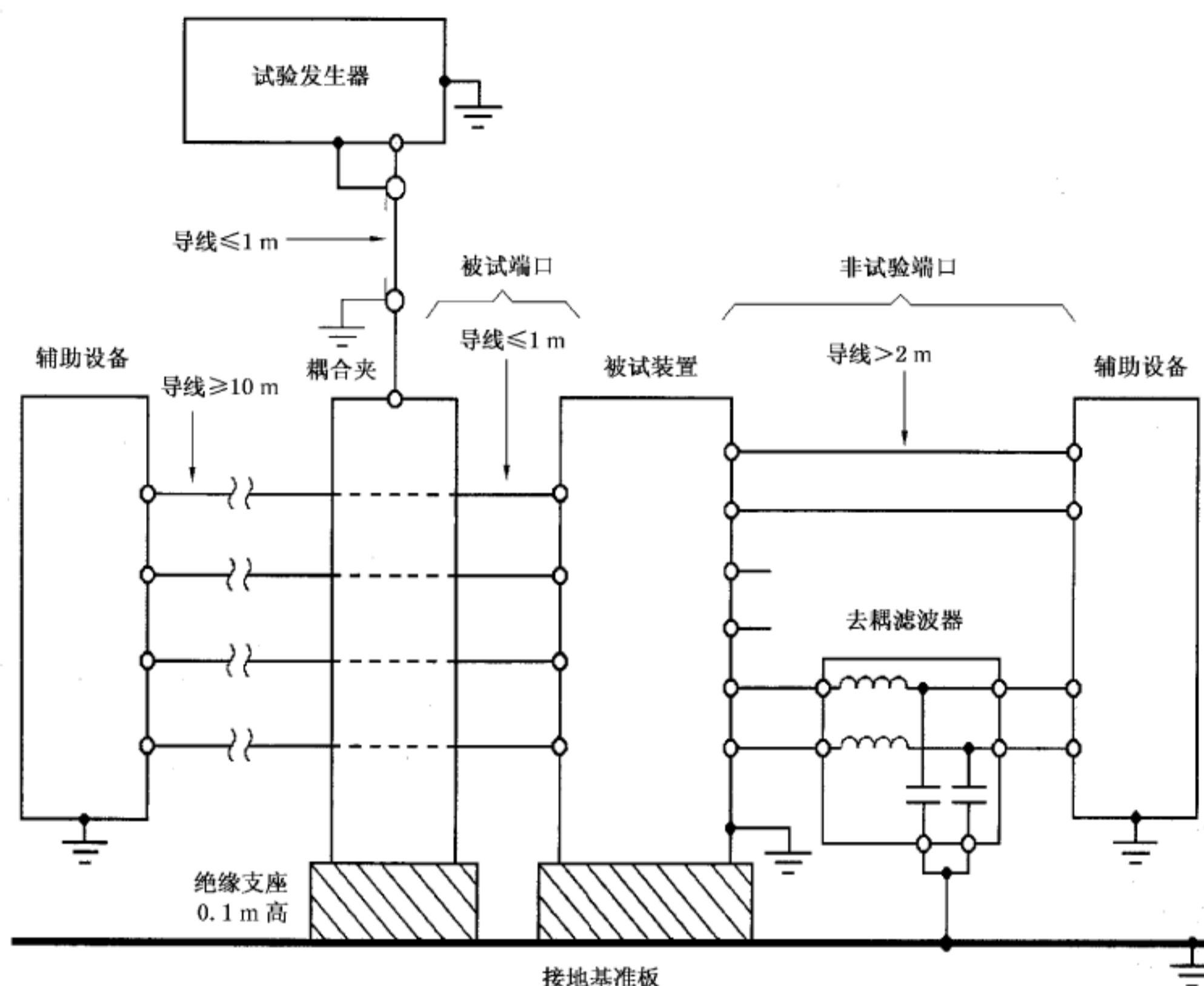


图 3 采用容性耦合夹的试验配置的示例

7 试验程序

试验应在 GB/T 14598.2—2011 规定的基准条件下进行。

被试装置的延时应设置为它们预期应用的最小实用值。

试验应将等于额定值的辅助激励量施加到相应电路上。输入激励量的值应在规定暂态误差的两倍之内。

在被试装置的额定条件下,如果输入激励量远小于继电器的动作值,试验应在连续耐热值下进行。

试验电压应以共模方式逐次施加于每一个端口,每个极性至少 1 min,并应检查与验收准则的一致性。

8 验收准则

表 2 列出了量度继电器或保护装置能够具有的重要功能。在试验期间应监视这些功能。

如果被试装置符合表 2 规定的验收准则,并且在试验结束后仍符合有关的性能要求,则被试装置试验结果合格。

表 2 验收准则

功 能	验 收 准 则
保护	在规定限值内性能正常
命令和控制	在规定限值内性能正常
测量	试验期间性能暂时下降,试验后自行恢复。存储数据不丢失
人机接口和可视报警	试验期间性能暂时下降或功能丧失,试验后自行恢复。存储数据不丢失
数据通信	误码率可能增加,但传输数据不丢失

9 试验报告

试验报告应包括:

- 被试装置的标识与配置;
- 试验条件;
- 所用试验设备的型号,以及被试装置、辅助设备、耦合/去耦网络和容性耦合夹的位置;
- 所用互连导线的类型和数量,以及它们所连接的(被试装置的)端口;
- 被试装置的工作条件,例如继电器的整定值以及输入激励量的值;
- 所用的试验设备;
- 试验严酷等级;
- 试验结论(合格/不合格)。

附录 A

(资料性附录)

快速瞬变/脉冲群抗扰度试验的背景信息

传导干扰电压是由不同的干扰源引起的,并可能通过感性或容性耦合传输到量度继电器和保护装置的电源线、信号线和接地线。

装置所处的电磁环境不仅与存在于不同设施(例如变电站)中的干扰源有关,还与装置正常安装(即电源、位置、电缆类型、接地、屏蔽、滤波等等)所引起的耦合有关。

诸如继电器之类的机电式元件,常常安装于接近量度继电器和保护装置的地方。当机械触点将未加抑制的电路断开时,会产生巨大量级的快速瞬变干扰电压,它们直接耦合到电源和接地线,并通过电感性和电容性耦合间接耦合到信号电缆。

在断开感性电路的电流时,干扰电压特别严重,即使只断开很小的电流(几毫安)和很低的电压(几伏),也能引起很高的骚扰电压。由于电容性耦合,它们主要以共模电压的形式出现。

在变电站,断路器和隔离开关的操作也可以引起电弧。这种断开操作也会产生瞬变,虽然它比先前描述的瞬变慢,却具有很高的能量。这种类型的电压主要影响装置的接地系统和电源系统,但也会耦合到信号电缆。

快速瞬变/脉冲群抗扰度试验旨在以可控制和可重复的方式模拟这些干扰条件。

本部分包含了 GB/T 17626.4—2008 中的最新信息,是对 GB/T 14598.10—2007 的修订。

现代量度继电器和保护装置可以在单个装置中包含许多独立的功能。鉴于这一复杂性,人们认识到这些功能中的某些部分对于装置的工作是关键性的,另一些则不是。表 2 旨在确定大多数类型的量度继电器和保护装置中最常见的功能类型,并在此功能基础上规定了对每个功能的验收准则。

附录 B

(资料性附录)

A 和 B 两个试验等级的电磁环境示例

A 和 B 两个试验等级的选择宜视现场的安装和环境条件而定。本部分第 4 章对这些等级做了概要性的描述。

抗扰度试验与这些等级有关,以此为被试装置的预期工作环境建立一个性能等级。

基于通用的安装惯例,依照电磁环境的要求,建议采用下述方法选择电快速瞬变/脉冲群试验的试验等级。

A 级:适于严酷的工业环境

该安装环境具有下述特点:

- 由继电器和接触器切换的电源、控制和功率电路中对电快速瞬变/脉冲群没有抑制措施;
- 与其他具有更高严酷等级环境中的电路之间没有隔离的工业电路;
- 电源、控制、信号和通信电缆之间没有隔离;
- 控制线和信号线共用一个多芯电缆。

没有采用特别安装措施的工业过程设备、发电厂的户外区域,露天高压变电站的开关场,以及运行电压达 500 kV 的气体绝缘开关设备(典型安装),都是此类环境的代表。

B 级:适于典型的工业环境

该安装环境具有下述特点:

- 用继电器(无接触器)切换的电源和控制回路中对电快速瞬变/脉冲群没有抑制措施;
- 与其他处于更高严酷等级环境中的电路之间的隔离不完善的工业线路;
- 电源、控制、信号和通信有专用的电缆;
- 电源、控制、信号和通信电缆之间的隔离不完善;
- 由导电管道、电缆支架(连接到保护接地系统)中的接地导体,以及由接地网组成的有效的接地系统。

工业过程设备的区域、发电厂及露天高压变电站的继电器室都是此类环境的代表。

中华人民共和国
国家标准
量度继电器和保护装置
第 22-4 部分:电气骚扰试验
电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验
GB/T 14598.10—2012/IEC 60255-22-4:2008

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.gb168.cn

服务热线:010-68522006

2012 年 11 月第一版

*

书号: 155066 · 1-45517

版权专有 侵权必究



GB/T 14598.10-2012