



中华人民共和国国家标准

GB/T 14598.16—2002/IEC 60225-25:2000

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

Electrical relays—
Part 25: Electromagnetic emission tests
for measuring relays and protection equipment

(IEC 60255-25:2000, IDT)

2002-11-25 发布

2003-06-01 实施

中 华 人 民 共 和 国 发 布
国家质量监督检验检疫总局

前 言

本部分是 GB/T 14598《电气继电器》的第 25 部分。

本部分等同采用国际标准 IEC 60255-25:2000。

IEC 60255-25:2000 以 CISPR 22:1997《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》为基础,同时也参考了 CISPR 16-1:1993 的可用部分。

本部分在编写格式上以 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分:标准的结构和编写规则》为依据。

本部分的附录 A、附录 B 均为资料性附录。

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归口。

本部分起草单位:许昌继电器研究所、国家电力公司自动化研究院、国电南京自动化股份公司、国家继电器质量监督检验中心。

本部分主要起草人:杨大林、李抗、吴雪峰、刘文。

IEC 前言

1 国际电工委员会(IEC)是包括所有国家委员会(IEC 国家委员会)在内的世界性标准化组织,其主要目的是促进电气和电子方面有关标准化的全部问题的国际一致。此外,还出版国际标准,并委托技术委员会做这些工作。在该活动中,任何国家委员会均参加其感兴趣的项目。与 IEC 相联系的国际、政府和非政府组织也可参加这一工作。IEC 与国际标准化组织(ISO)按照两组织间协议的条件进行紧密合作。

2 由于各技术委员会中都有对有关内容感兴趣国家的代表,所以 IEC 对有关技术内容作出的决定或协议都尽可能地与国际意见一致。

3 由此所出版的标准、技术报告或导则以推荐形式供国际使用,并在此意义上为各国家委员会所接受。

4 为了促进国际的一致,各国家委员会在制定国家和地区标准时,在最大程度上尽可能采用 IEC 标准,相应国家标准或地区标准与 IEC 标准之间任何分歧均应在其标准中清楚地说明。

5 IEC 不提供表明其赞同者的标记程序,也不负责为任何设备提供符合它的某一标准的声明。

6 值得注意的是,本国际标准中的某些要素可能涉及到专利权的问题,IEC 不应负责对任一或所有这样的专利权的鉴别。

国际标准 IEC 60255-25 是由 IEC TC95“量度继电器和保护装置”制定。

本标准文本基于下列文件:

FDIS	投票报导
95/87/FDIS	95/91/RVD

关于投票通过本标准的详细资料可以在上面表格中列出的投票报告中查到。

此出版物的起草符合 ISO/IEC 导则第 3 部分。

附录 A 和 B 为资料性附录。

本技术委员会决定此出版物的内容将到 2003 年保持不变。届时,此出版物将被

- 再确认;
- 撤消;
- 被一个修订版代替,或者
- 被修改。

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

1 范围

GB/T 14598 的本部分规定了用于电力系统保护(包括这些系统所用的控制、监视和处理接口设备)的量度继电器和保护装置所产生的射频发射测量的一般要求。它以 GB 9254 为基础(见附录 A)。

本部分规定了可接受的传导和辐射发射的限值,并描述了试验程序。

试验的目的是证实被试设备不会产生超出上述规定限值而可能影响其他设备正常工作的传导或辐射发射。

具有无线电发射和(或)接收基本功能的任何设备或设备的部分,不包括在本部分内。

本部分所规定的要求适用于新的量度继电器和保护装置,所规定的所有试验仅为型式试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 2900. 17—1994 电工术语 电气继电器(eqv IEC 60050(446):1983)

GB/T 4365—1995 电磁兼容术语(idt IEC 60050(161):1990)

GB/T 6113. 1—1995 无线电骚扰和抗扰度测量设备规范

GB 9254—1998 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法(idt CISPR 22:1997)

GB/T 14047—1993 量度继电器和保护装置(idt IEC 60255-6:1988)

IEC 60050(448):1995 国际电工辞典(IEV)—第 448 章:电力系统保护

3 术语和定义

本部分除按照 GB/T 4365、GB/T 2900. 17、IEC 60050(448)的规定外,还采用下列定义。

3. 1

被试设备 EUT

被试验的设备。可以是一只量度继电器或一台保护装置。

3. 2

相同的模块 identical modules

根据某一给定的制造规范在额定的制造允差范围内生产的模块。

3. 3

测试场地 measurement test site

测量电磁发射的试验区域。

3. 4

模块 module

量度继电器或保护装置能够被抽出的部分。

4 发射限值

量度继电器和保护装置应符合 4.1 规定的传导发射限值和 4.2 规定的辐射发射的限值。

4.1 传导发射限值

本试验仅适用于辅助电源输入。

当根据 5.2 和 6.2 分别使用平均值接收机和准峰值接收机测量时,被试设备应符合表 1 的限值(包括平均值限值和准峰值限值)。如果使用准峰值接收机也能满足平均限值时,则认为被试设备应符合这两个限值,而无需再使用平均值接收机进行测量。

限值 73(60)dB(μ V)用于 0.5 MHz。

表 1 传导发射限值

频率范围/MHz	限值/dB(μ V)	
	准峰值	平均值
0.15~0.5	79	66
0.5~30	73	60

4.2 辐射发射限值

当根据 5.3、6.3 和 6.4 测量被试设备时,被试设备应符合表 2 的限值。

限值 40 dB(μ V/m)用于 230 MHz。

表 2 辐射发射限值

频率范围/MHz	在 10 m 测量距离处辐射发射限值/dB(μ V/m)
	准峰值
30~230	40
230~1 000	47

5 发射试验的一般测量要求

5.1 测试场地的环境噪声

试验场地应使被试设备的发射区别于环境噪声。试验场地在这方面的适用性可以通过在被试设备未被激励时测量环境噪声等级来确定,以保证噪声等级比 4.1 和 4.2 所规定的限值至少低 6 dB。如果在某些频带,环境噪声不是比规定限值低 6 dB,可以采用 6.4 所示的方法证明被试设备是否符合规定限值。

如果环境噪声和被试设备的发射加在一起不超过规定限值,就没有必要把环境噪声电平降至比规定限值低 6 dB。在这种情况下,则认为被试设备满足规定限值。

5.2 传导发射的测量要求

5.2.1 测试场地

对传导发射的测量可以在下列场地进行:

- a) 试验场地同 5.3.1,被试设备具有与进行辐射发射测量时相同配置;或者
- b) 在一间屏蔽室内;或者
- c) 在一金属接地平板上。该平板应超出被试设备边界至少 0.5 m,最小尺寸为 2 m×2 m。

5.2.2 测量接收机

进行测量时应使用符合 GB/T 6113.1 要求的接收机。

5.2.3 线路阻抗稳定网络(LISN)

传导性端子干扰电压的测量应使用包括一个 GB/T 6113.1 所规定的 $50\ \Omega/50\ \mu\text{H}$ V 形网络在内的线路阻抗稳定网络。

要求 V 形网络提供一个适当的高频阻抗,并把被试回路和激励线路上的环境噪声隔离开。

V 形网络的位置应保证其最近表面距被试设备的最近边界不少于 0.8 m。它应通过一条 1 m 长的电缆连接于被试设备。

应通过一尽可能短的导体将 V 形网络的参考接地端与接地平板相连。

安全所需的接地线应接到人工电源网络的参考地上。除制造方提供接地线或另外规定外,该接地线应为 1 m 长;其布线应平行于电源线,二者间隔不超过 0.1 m。

由制造方规定或提供的、需接到与安全地连接同一端子的其他接地导线(例如 EMC 所需的接地线)也应一并连接到 V 形网络的参考地上。

从本地广播设施耦合过来的传导环境噪声可能会使得在某些频率上无法进行测量。此时,可在 V 形网络和辅助电源之间插入一个合适的附加的射频滤波器,或在屏蔽室内完成测量。构成该滤波器的元件应封闭在一个金属网罩里。该金属网罩直接连接到测试系统的参考地上。接上附加的射频滤波器后,V 形网络的阻抗在测量频率上应满足要求。

5.3 辐射发射的测量要求

5.3.1 测试场地

试验场地应是平坦的,没有架空线,附近没有反射性结构,而且有足够大的空间以满足在规定的距离内放置天线,并在天线、被试设备和任何反射性结构之间提供足够的间隔。

图 1 给出了符合标准的试验场地。该试验场地位于一个长轴 20 m、短轴 17.32 m 的椭圆形的区域内。被试设备和测量设备被分别放置在相距 10 m 的焦点上。

试验场地的自然地面应采用一张可以覆盖被试设备和测量天线之间整个区域的导电金属接地平板来扩大。该金属地板应在一端超出被试设备的边界至少 1 m,在另一端超出测量天线及其支持结构至少 1 m。图 2 给出了一个符合这些尺寸的接地平板的例子。为了满足场地的衰减要求,在某些场地也许需要铺设大于所示面积的传导性地板。导电金属接地平板上的孔隙或间隙尺寸不应大于最高测量频率波(1 000 MHz 时约为 30 mm)的十分之一。

如果进行试验的场地不具备上述特点,应收集证据证明这种场地造成的误差不会使得到的结果无效。一个可以选择的场地的例子是一间半电波暗室。

应通过测量水平和垂直极化场地衰减使试验场地有效。用于测量场地衰减的天线间距应与辐射发射试验的间距相同。

如果水平和垂直场地衰减测量值与理想场地的理论场地衰减値之差 $\pm 4\ \text{dB}$,则认为该试验场地是可接受的(参见 GB/T 6113.1)。

5.3.2 测量接收机

测量应采用符合 GB/T 6113.1 规定的具有准峰值检波器的接收机来进行。

5.3.3 天线

天线应为一对称偶极子天线。对于 30 MHz 到 80 MHz 的频率,天线长度应等于 80 MHz 的谐振长度。对于 80 MHz 至 1 000 MHz 的频率,其长度应为谐振长度。更详细的说明在 GB/T 6113.1 中给出。天线应满足水平和垂直极化的测量。天线的中心应在距地面 1 m~4 m 之间可调。天线距地面的最近点应不小于 0.2 m。

注:如果使用其他天线所测结果与对称偶极子天线测量结果可以换算,其他天线同样可以使用。

6 发射试验的试验程序

6.1 被试设备的一般配置

试验时,设备应处于 GB/T 14047 所规定的基准条件下。试验时,应将辅助激励量和输入激励量的

额定值施加于被试设备的相应回路。所施加的值应代表正常的工作静止状态,被试设备不应处于暂态动作状态,也不应处于动作后状态。

注:在工作寿命的绝大多数时间内,量度继电器和保护设备均处于静止状态,而其可能动作或完成动作的情况时间极短,在这些情况下,被试设备的发射认为没有意义。

如果可能,建议将用于试验目的的所有电源和信号源都设于试验场地的边界之外。被试设备与接地平面的关系应等同于实际使用时的情况。被试设备的所有部件应距任何其他金属表面至少 0.8 m。

通常,被试设备应放置在距地面 0.8 m 的不导电的桌上单独进行试验。在被试设备安装在专用机柜内的情况下,试验时,被试设备可以仍然处于机柜内。该机柜应立于地面,但由于实际原因,建议机柜和接地平面之间有大体 0.1 m 的间距。

为了安全目的需要接地连接时,应接于参考接地点。如果制造厂没有另外提供或规定,由于实际的原因,接地导线应为 1 m,并以不大于 0.1 m 的距离与辅助电源导线平行敷设。

与安全接地连接于相同端子的由制造厂规定或提供的其他接地连接(例如为了 EMC 目的),也应接于参考地线。这些连接的长度应尽可能短。互接电缆和导体由制造厂规定。

外露的布线方式应基本上等同一一般布线,即在被试设备一侧走线,然后向上或向下。

6.2 传导发射的测量

测量只在辅助电源的连接上进行。

如果测量接收机的读数在限值附近波动,在每一测量频率应对读数观察至少 15 s;同时将最高的读数记录下来,而任何短暂的、孤立的读数应忽略不计。

6.3 辐射发射的测量

被试设备与测量天线之间的距离应为 10 m。

为了从所有方向测量发射,被试设备应被置放于一张转台上,以便对于一个固定天线作相对旋转。转台应作全方向旋转,而测量天线应以水平和垂直极化指向转台。天线也可以交替移动。

被试设备与测量天线的间距应是测量天线与被试设备边界的最近部分之间的水平距离。边界的定义是一个描述包围被试设备的简单的几何图形的想象的直线周边。所有系统间的缆线和被连接的设备都应被包括在这个边界内。

应在距地面 1 m~4 m 之间对于天线的中心进行调整,以便在每个试验频率测量到最大的发射值。

如果测量接收机的读数在限值附近波动,在每个测量频率应对读数观察至少 15 s;应将最大读数记录下来,而任何短暂的、孤立的读数应忽略不计。

测量到最大发射的被试设备和天线的相对位置应用来作最后的发射测量。

6.4 在不同距离对辐射发射的测量

天线与被试设备的间距同 5.3.1 和 6.3 的规定。如果由于较高的环境噪声电平(见 5.1)或其他原因而无法在 10 m 距离上确定发射电平,可以在不小于 3 m 的距离进行测量。如果这样做,试验报告就应记录下测量距离和其他情况。

如果不是在 10 m 的距离进行测量,应使用 20 dB/10 倍的反比因子将测量数据归一化到规定的测量距离上。

相对而言,距离 d_1 处的限值 L_1 与距离 d_2 处的可接受的场强 L_2 ($\mu\text{V}/\text{m}$) 之对应关系,可以用下式确定:

$$L_2 = L_1(d_1/d_2)$$

由于近场的影响,在 30 MHz 附近,测量距离小于 10 m 时,对被试设备的发射电平进行测量时应加以注意。

在超过 5.1 的环境噪声值(测量值低于限值 6 dB)的频带中,被试设备的骚扰值可以从与其相邻的骚扰值内插得到,内插值应在一条曲线上,该曲线描述干扰值相对于环境噪声的连续函数关系。

7 合格判据

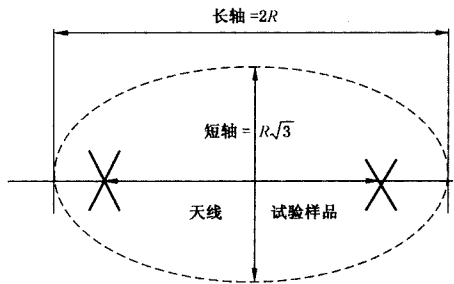
如果在试验中传导和辐射发射的限值不超过 4.1 和 4.2 给出的限值,则认为被试设备符合本标准的规定。

如同 GB 9254 所规定,对具有每种类型的相同模块各一个的被试设备所作的发射评估结果,也适用于具有多个那些类型模块的配置情况。因为实践证明,来自相同模块的发射是不叠加的。这个不叠加原理可以用于由多个相同的量度继电器构成的保护装置。

8 试验报告

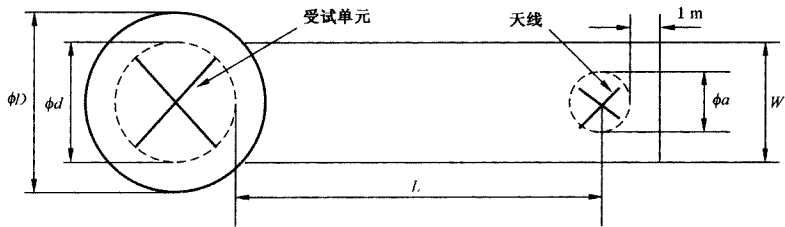
试验报告应包括:

- 被试设备的标志与配置;
- 试验条件;
- 被试设备的安装与定位;
- 所用连接导线的类型、数量以及与被试设备连接的接口;
- 被试设备的动作条件,如继电器整定和输入激励量值;
- 天线的位置;
- 测量设备的整定,比如带宽、步长、测量时间;
- 所用测量设备;
- 在每个频率的发射等级;
- 试验结论(合格/不合格)。



注: 试验场地的特性描述于 5.3.1 中。

图 1 试验场地尺寸



$D=(d+2)m$ 其中 d 是受试单元的最大尺寸
 $W=(a+2)m$ 其中 a 是天线的最大尺寸
 $L=10m$

图 2 金属地板的最小尺寸

附 录 A

(资料性附录)

量度继电器和保护装置在其他场地的使用

采用本部分所规定的发射等级的量度继电器和保护装置用于例如变电站和电厂等场所。当量度继电器和保护装置用在居住、商业和轻工等场地时,可用 GB 9254 所规定的等级 B。

附 录 B

(资料性附录)

关于本部分起源的说明

GB 9254 规定了用于信息技术设备(比如计算机)的试验程序,以便确定这种设备可能产生的射频干扰极限。GB/T 6113.1 还参考和使用了许多其他标准,其中 GB 9254 与本部分最为相关,因为规定了对用于发射探测试验的射频干扰测量设备的要求。

决定将 GB 9254 作为本部分的基础,是根据信息技术设备和电力系统保护设备的相似性,因为二者使用相似的元件和线路技术,包括微处理器技术。如上所述,用于信息技术设备的试验设备和试验方法已经在国际上达成一致,因此,使用类似的技术制定一个用于量度继电器和保护装置的标准看来是合