



277

中华人民共和国国家标准

GB/T 17625.7—2013

电磁兼容 限值 对额定电流 ≤ 75 A 且有条件接入的设备在公用低压 供电系统中产生的电压变化、 电压波动和闪烁的限制

Electromagnetic compatibility—Limits—Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection

(IEC 61000-3-11:2000, Electromagnetic compatibility(EMC)—Part 3-11: Limits—Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems—Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection, MOD)

2013-07-19 发布

2013-12-02 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 要求 2

5 限值 2

6 试验、测量和评定程序 3

6.1 试验和测量程序 3

6.1.1 试验阻抗 Z_{test} 3

6.1.2 依据 Z_{test} 进行试验 4

6.1.3 依据 Z_{ref} 进行评定 4

6.2 制造商对最大允许系统阻抗的评定和声明 5

6.2.1 计算和测量的发射值与第 5 章的限值比较来判断是否作出符合 GB 17625.2 的声明 5

6.2.2 最大允许系统阻抗的计算 5

6.3 制造商对最小允许供电电流容量的评定和声明 5

附录 A (资料性附录) 闪烁指数的说明 6

附录 B (资料性附录) 设备接入的评定和试验程序流程图 7

图 B.1 设备接入的评定和试验程序流程图 7

前 言

《电磁兼容 限值》系列标准目前包括以下部分：

GB 17625.1—2003 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)

GB 17625.2—2007 电磁兼容 限值 对每相额定电流 ≤ 16 A 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制

GB/Z 17625.3—2000 电磁兼容 限值 对额定电流大于 16 A 的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制

GB/Z 17625.4—2000 电磁兼容 限值 中、高压电力系统中畸变负荷发射限值的评估

GB/Z 17625.5—2000 电磁兼容 限值 中、高压电力系统中波动负荷发射限值的评估

GB/Z 17625.6—2003 电磁兼容 限值 对额定电流大于 16 A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制

GB/T 17625.7—2013 电磁兼容 限值 对额定电流 ≤ 75 A 且有条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制

本部分为《电磁兼容 限值》系列标准的第 7 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 61000-3-11:2000《电磁兼容(EMC) 第 3-11 部分:限值 在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制 额定电流 ≤ 75 A 且有条件接入的设备》。

本部分与 IEC 61000-3-11:2000 的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用等同采用的 GB/T 4365 代替了 IEC 60050(161)(见第 3 章)；
- 用等同采用的 GB 17625.2 代替了 IEC 61000-3-3(见第 1 章、第 3 章、第 4 章、第 6 章、附录 B)。

——在第 1 章、6.3 中用“220 V”代替“230 V”。本部分修改了电压等级以求适应国内实际情况。

——在第 4 章中用“380/220 V”代替“400/230 V”。本部分修改了电压等级以求适应国内实际情况。

——在 6.3 中用“380 V”代替“400 V”。本部分修改了电压等级以求适应国内实际情况。

本部分还做了下列编辑性修改：

——本部分的标准名称改为《电磁兼容 限值 对额定电流 ≤ 75 A 且有条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制》；

——IEC 61000-3-11:2000 为 IEC 61000-3 系列标准的第 11 部分，而根据《电磁兼容 限值》系列国家标准编号的排序，本部分对应该系列标准的第 7 部分；

——删掉了 IEC 61000-3-11:2000 的英文原文前言和引言。

本部分由全国电磁兼容标准化技术委员会(SAC/TC 246)提出并归口。

本部分负责起草单位：中国电力科学研究院。

本部分参与起草单位：凯里供电局。

本部分主要起草人：万保权、邬雄、李妮、王建华、张建功、路遥、张业茂、陈豫朝。

电磁兼容 限值 对额定电流 ≤ 75 A 且有条件接入的设备在公用低压 供电系统中产生的电压变化、 电压波动和闪烁的限制

1 范围

本部分涉及由设备产生并注入到公用低压供电系统的电压变化、电压波动和闪烁的发射。

本部分规定了在特定条件下受试设备产生电压变化的限值。

本部分主要适用于额定输入电流大于 16 A 小于或等于 75 A, 拟有条件地连接到标称系统相电压为 220 V、频率为 50 Hz 的公用低压配电系统的电气和电子设备。

本部分也适用于根据 GB 17625.2 通过参考阻抗 Z_{ref} 进行试验或评定时不满足限值, 但拟有条件地接入公用低压供电系统的设备。本部分不适用于满足 GB 17625.2 要求的设备。

根据本部分进行的设备试验为型式试验。

注: 本部分规定的闪烁限值同 GB 17625.2 一样, 主要依据由于供电电压的波动使 220 V/60 W 白炽灯产生闪烁的主观严酷度确定的。对于标称相电压小于 220 V 和/或频率为 60 Hz 的系统, 正在考虑其限值和参考电路参数。

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

GB 17625.2 电磁兼容 限值 对每相额定电流 ≤ 16 A 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制(GB 17625.2—2007, IEC 61000-3-3:2005, IDT)

IEC 60725 测定家用电器和类似电气设备干扰特性的参考阻抗的考虑(Considerations on reference impedances for use in determining the disturbance characteristics of household appliances and similar electrical equipment)

3 术语和定义

GB/T 4365 和 GB 17625.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

参考阻抗 Z_{ref} reference impedance, Z_{ref}

依照 IEC 60725, 在 GB 17625.2 中规定的一个定值常用阻抗, 用于相对电压变化值 d 、 P_{st} 和 P_{lt} 的计算和测量。

注: Z_{ref} 的电阻和电抗部分在图 1 给出。

3.2

连接点 interface point

用户设备接入公用供电网络的位置。

3.3

有条件接入 conditional connection

要求设备用户连接点的电源阻抗低于参考阻抗 Z_{ref} 的设备接入,以使设备的发射符合本部分限值。

注:满足电压变化限值不是连接的唯一条件;也要求满足其他电磁骚扰的发射限值,如谐波发射限值。

3.4

供电电流容量 service current capacity

用户在连接点可以连续获得的每相电流,该电流不超过供电部门设计规划的额定值。

注:实际供电电流容量是连接点处主熔断器或断路器过流保护整定值。当供电部门用伏安供电容量表示时,每相电流,对单相电源,可以用伏安数除以公称相电压来得到;对三相电源,则除以 $\sqrt{3}$ 倍公称线电压。

4 要求

如果设备满足 GB 17625.2 的要求,则可无条件接入,制造商可在相关文件中声明,并让用户在购买之前了解。

设备通过参考阻抗 Z_{ref} 进行试验或评定不满足 GB 17625.2 限值要求时,属于有条件接入,制造商应采用下列任一措施:

- a) 按 6.2 的要求在用户电源连接点上确定最大允许系统阻抗 Z_{max} ,在设备的使用手册中注明 Z_{max} ,并指导用户与供电部门协商确定(如有必要)设备只能接到等于或小于该阻抗的电源上。
- b) 按 6.3 的要求对设备进行试验,并在设备的使用手册中声明:设备只能接入标称电压为 380/220 V 每相供电电流 ≥ 100 A 的配电网,并指导用户与供电部门协商确定(如有必要)设备连接点要有足够的供电容量。

当要求每相供电电流大于或等于 100 A 时,应在设备上清晰标明。

注 1:对选择 a) 的情况,在设备使用时,如果在用户的连接点上的实际系统阻抗 Z_{act} 超过 Z_{max} ,供电部门可能会强迫限制设备的接入。

注 2:对选择 b) 的情况,为了对设备作标记,正在考虑一种新的标识(GB/T 5465.2 中的 5855)。

注 3:对于选择 a) 和 b) 来说,如果电源容量和实际系统阻抗 Z_{act} 已知或已测得,对用户来说,这些信息可在无需供电部门参考意见的情况下,进行设备适用性的评定。

5 限值

本部分限值适用于受试设备电源端的电压波动和闪烁,该限值是按第 6 章规定的试验条件并根据第 4 章测量或计算得出的。证明是否符合限值的试验视作型式试验。

采用下述限值:

- 短期闪烁值, P_{st} 值不应大于 1.0;
- 长期闪烁值, P_{lt} 值不应大于 0.65;
- 电压变化时间超过 500 ms 的 $d(t)$ 值不应超过 3.3%;
- 相对稳态电压变化 d_c 不应超过 3.3%;
- 最大相对电压变化 d_{max} 不应超过:
 - a) 4%,无附加条件;
 - b) 6%,针对的设备为:
 - 手动开关,或;
 - 每天动作 2 次以上的自动开关,并带有延时重动(延时不少于数十秒),或;
 - 电源中断后手动重启。

注：重复频率将由 P_{st} 和 P_{lt} 限值进一步限制。例如，对于 d_{max} 为 6%，且每小时产生 2 次矩形波电压变化特性，将给出 P_{lt} 值约为 0.65。

- c) 7%，针对的设备为：
- 使用时有人照看（例如，吹风机、真空吸尘器、厨房设备如搅拌器、园艺设备如割草机、便携式工具如电钻）；或
 - 每天动作不大于 2 次的自动或手动开关，且在电源中断后，通过延时重启（延时不少于数十秒）或手动重启。

对于带有多个负载的设备，只有在电源中断后经延时或手动重启时应使用限值 b) 和 c)；对于采用自动开关的所有设备，在电源中断后，电源恢复时能立即提供能量的，应使用限值 a)；对于采用手动开关的所有设备，可以使用限值 b) 和 c)，但取决于开关的速率。

对 P_{st} 和 P_{lt} 的要求不应用于由手动开关引起的电压变化。
这些限值不应用于应急开关动作或紧急操作的情况。

6 试验、测量和评定程序

附录 B 给出了评定和试验程序流程图，用于设备评定的试验过程及接线。
在下述子条款描述的计算中，应采用复阻抗的模。

为了通过型式试验评定设备并确定最大允许系统阻抗，需要用到一些辅助量。这些辅助量已经用下标给出（见表 1），以便在公式和计算中应用。

表 1 下标及其应用

下标	代表含义	应 用
sys	系统	Z_{sys} 是设备可能接入的系统阻抗的模，以满足特定的限值。下标后面的数字用以区分特定的计算
ref	参考	Z_{ref} 是参考阻抗
act	实际的	Z_{act} 是在连接点处供电网实际阻抗的模
max	最大值	Z_{max} 是供电网阻抗模的最大值，此时设备满足本部分所有限值
test	试验或测量	Z_{test} 是试验电路阻抗的模，根据它来进行发射试验， $d_{e\ test}$ 、 $d_{max\ test}$ 、 $P_{st\ test}$ 和 $P_{lt\ test}$ 是测量值

6.1 试验和测量程序

GB 17625.2 附录 A 中规定的试验条件应适用于额定电流小于或等于 16 A 的设备。

6.1.1 试验阻抗 Z_{test}

特别是对于额定输入电流大于 16 A 的设备，试验阻抗 Z_{test} 可能小于参考阻抗 Z_{ref} 。为了获得最优的试验阻抗，应满足两个条件：

- 首先，由设备引起的电压降落 ΔU 应在试验供电电压的 3%~5% 范围内；
- 其次，试验阻抗 Z_{test} 的电抗与电阻之比 X_{test}/R_{test} 应在 0.5~0.75 范围内（即类似于 Z_{ref} 的组成之比）。

注：3%~5% 的范围条件能够保证设备在实际电网供电的情况下与试验条件下的相对电流变化基本相同。

6.1.2 依据 Z_{test} 进行试验

应按图 1 的试验电路进行试验,并且用试验阻抗 Z_{test} 代替参考阻抗 Z_{ref} 。 $d_{\text{c test}}$ 、 $d_{\text{max test}}$ 、 $P_{\text{st test}}$ 和 $P_{\text{lt test}}$ 四个值应通过测量得到。 d_{c} 、 d_{max} 、 P_{st} 和 P_{lt} 的定义在 GB 17625.2 中给出。

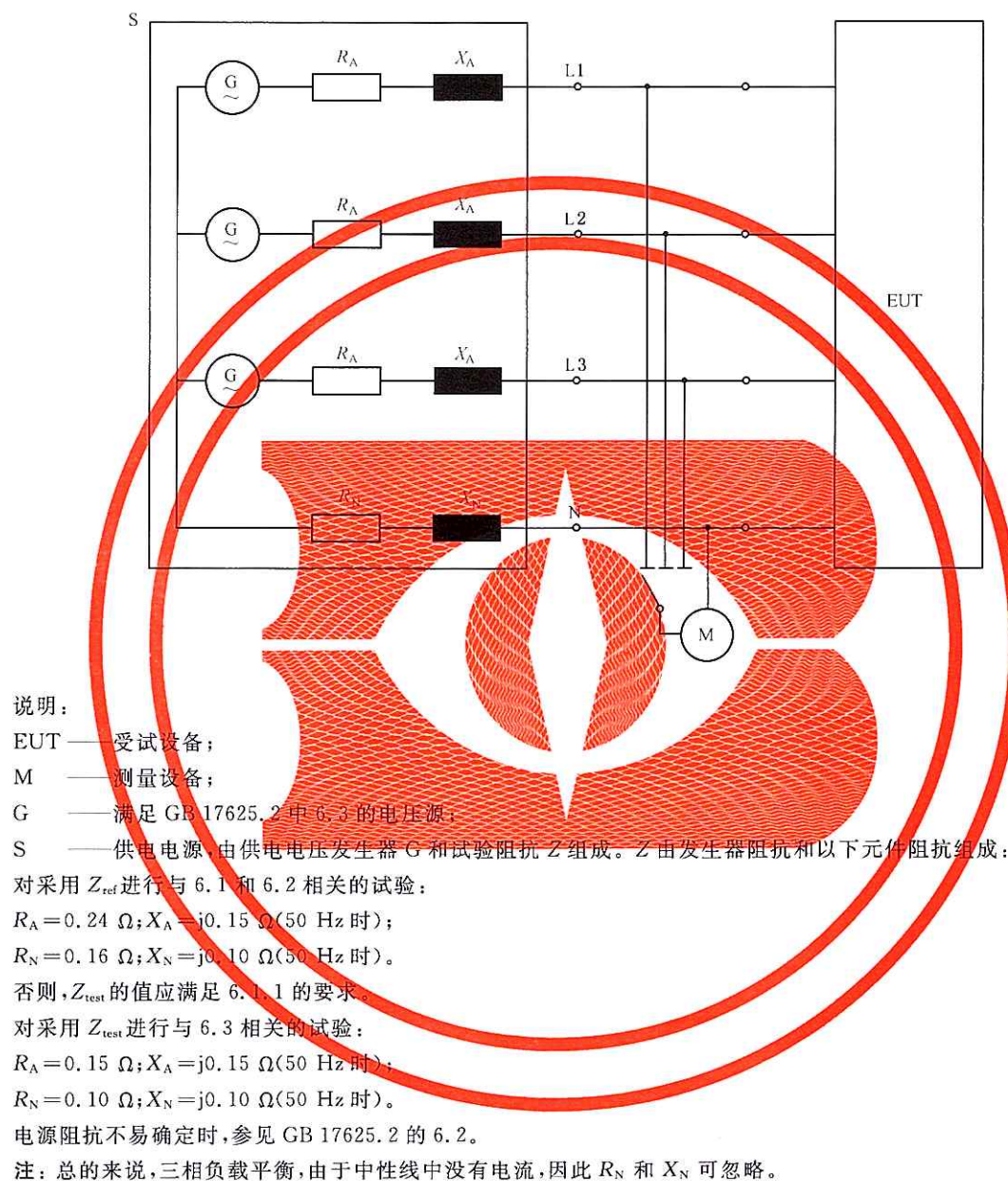


图 1 由三相四线供电系统得到的单相和三相参考网络

6.1.3 依据 Z_{ref} 进行评定

如果 Z_{test} 不等于 Z_{ref} ,则测量值应按下列公式重新计算:

$$d_{\text{c}} = d_{\text{c test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

$$d_{\text{max}} = d_{\text{max test}} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z_{\text{test}}}$$

$$P_{st} = P_{st\ test} \cdot \frac{Z_{ref}}{Z_{test}}$$

$$P_{lt} = P_{lt\ test} \cdot \frac{Z_{ref}}{Z_{test}}$$

d_c 、 d_{max} 、 P_{st} 、 P_{lt} 类似于采用 Z_{ref} 进行测量而得出的值,这是由于 6.1.1 中针对 Z_{test} 提出的条件,保证了 Z_{test} 与 Z_{ref} 的模近似同相,且被测电压、 P_{st} 和 P_{lt} 可通过乘以比值 Z_{ref}/Z_{test} 来转换成具有合理准确度的等效值。

如果 Z_{test} 满足针对 d_c 和 d_{max} 的条件,应视为满足 $d(t)$ 的要求。

6.2 制造商对最大允许系统阻抗的评定和声明

以下子条款所描述的计算应采用复阻抗的模。

6.2.1 计算和测量的发射值与第 5 章的限值比较来判断是否作出符合 GB 17625.2 的声明

如果所有根据 6.1.3 计算的值或根据 GB 17625.2 测量的值都小于或等于第 5 章的限值,则制造商可以声明“本产品满足 GB 17625.2 技术要求。”

6.2.2 最大允许系统阻抗的计算

如果设备发射不能满足 GB 17625.2 技术要求,制造商就不能根据 6.2.1 作出符合要求的声明,而应采用下面的评定程序。这种情况下,设备应仅与系统阻抗小于参考阻抗 Z_{ref} 的供电网连接。

为了计算较低的系统阻抗 Z_{sys} ,根据 6.1.3 中计算的 d_c 、 d_{max} 、 P_{st} 和 P_{lt} 将用于下面的公式。

对于手动开关:

$$Z_{sys1} = Z_{ref} \cdot \frac{d'_{max}}{d_{max}}$$

$$Z_{sys2} = Z_{ref} \cdot \frac{3.3\%}{d_c}$$

$$Z_{sys3} = Z_{ref} \cdot \left(\frac{1}{P_{st}} \right)^{\frac{3}{2}}$$

$$Z_{sys4} = Z_{ref} \cdot \left(\frac{0.65}{P_{lt}} \right)^{\frac{3}{2}}$$

式中:

d'_{max} ——第五章给出的适用于 EUT 的 d_{max} 。

上面四个公式计算的 Z_{sys} 中的最小值就是最大允许系统阻抗 Z_{max} ,即设备制造商根据第 4 章应声明的最大允许系统阻抗 Z_{max} 。

考虑到手动开关导致的电压变化时,只要求计算 Z_{sys1} 和 Z_{sys2} 。 Z_{max} 取两者中较小的值。

更多的信息参见附录 A。

如果 Z_{test} 满足针对 d_c 和 d_{max} 的条件,应视为满足 $d(t)$ 的要求。

6.3 制造商对最小允许供电电流容量的评定和声明

拟接入标称相电压为 220 V、每相供电电流 ≥ 100 A 的单相或三相低压公用配电网的单相设备,试验阻抗 Z_{test} 应为 $(0.25 + j0.25)\Omega$,见图 1。

拟接入标称线电压为 380 V、每相供电电流 ≥ 100 A 的三相低压公用配电网的三相设备,每条线的试验阻抗 Z_{test} 应为 $(0.15 + j0.15)\Omega$,中性线的试验阻抗应为 $(0.1 + j0.1)\Omega$,见图 1。

针对前面条款所指定试验阻抗的被试设备应满足第 5 章所给出的限值。

制造商应按第 4 章 b) 声明最小供电电流的容量。

附 录 A
(资料性附录)
闪烁指数的说明

A.1 对 6.2.2 的说明

对于谐波或闪烁,系统电压允许的扰动随着系统阻抗的减小而减小,这是因为受骚扰影响的用户增多,因而也就减少了变化。

然而,既然间隔仅 1 s 时间差的两次变化被看成是两个独立的事件,所以几次电压变化骚扰同时发生的巧合几乎是不可能的。例如,两台独立的电动机不可能精确地在同一秒钟启动,因此也不可能造成电压降落的叠加。由于这个原因,允许的电压变化与网络阻抗无关,因此,运行期间在系统阻抗上的电压降落可能会达到但不应超过第 5 章的限值。

两次或多次同时开关动作的概率相当小,允许相对电压降落不一定会减少,由于额定电流大于 16 A 的设备需要更小的系统阻抗 Z_{sys} , P_{st} 和 P_{li} 的值应小于由参考阻抗 Z_{ref} 决定的限值。例如,连接到变压器附近的大设备,它影响的区域要大于同样接入的 16 A 设备。

由其他设备引起的电压波动同时发生的概率随着区域的增大而升高。因此 P_{st} 和 P_{li} 的允许值应随着系统阻抗 Z_{sys} 的减小而减小。

设备“总的骚扰影响”与在整个受影响区域中由该设备引起的所有 P_{st} 值的积分相对应,根据“公平原则”,“总的骚扰影响”对所有设备应是相同的。

基于闪烁叠加原理的大量计算表明,如果可容许的闪烁值按照下列关系式减小时,则满足这个条件。

$$P_{\text{st}} \sim \left(\frac{Z_{\text{sys}}}{Z_{\text{ref}}} \right)^{1/3 \dots 2/3}$$

为了尽可能多地允许更高功率的设备入网,在此关系式中的指数被设为 1/3,这样就得到(但不可比较)6.2.2 中关于 P_{st} 和 P_{li} 的公式。

示例:

假设重新计算与参考阻抗相关的设备的 $P_{\text{st}} = 4$ 。

按 6.2.2 的要求,计算相关系统阻抗为:

$$Z_{\text{sys}} = Z_{\text{ref}} \left(\frac{1}{4} \right)^{3/2} = \frac{Z_{\text{ref}}}{8}$$

然后,采用系统阻抗时设备产生的实际闪烁是在采用参考阻抗时闪烁值之上减小 $Z_{\text{sys}}/Z_{\text{ref}}$ 的比值。

$$P_{\text{st}} = \frac{Z_{\text{sys}}}{Z_{\text{ref}}} \cdot 4 = \frac{1}{8} \cdot 4 = \frac{1}{2}$$

在系统阻抗和可容许的闪烁之间,与前述的关系进行比较,确认所给定的指数为 1/3:

$$P_{\text{st}} = \left(\frac{1}{8} \right)^{1/3} = \frac{1}{2}$$

附录 B
(资料性附录)

设备接入的评定和试验程序流程图

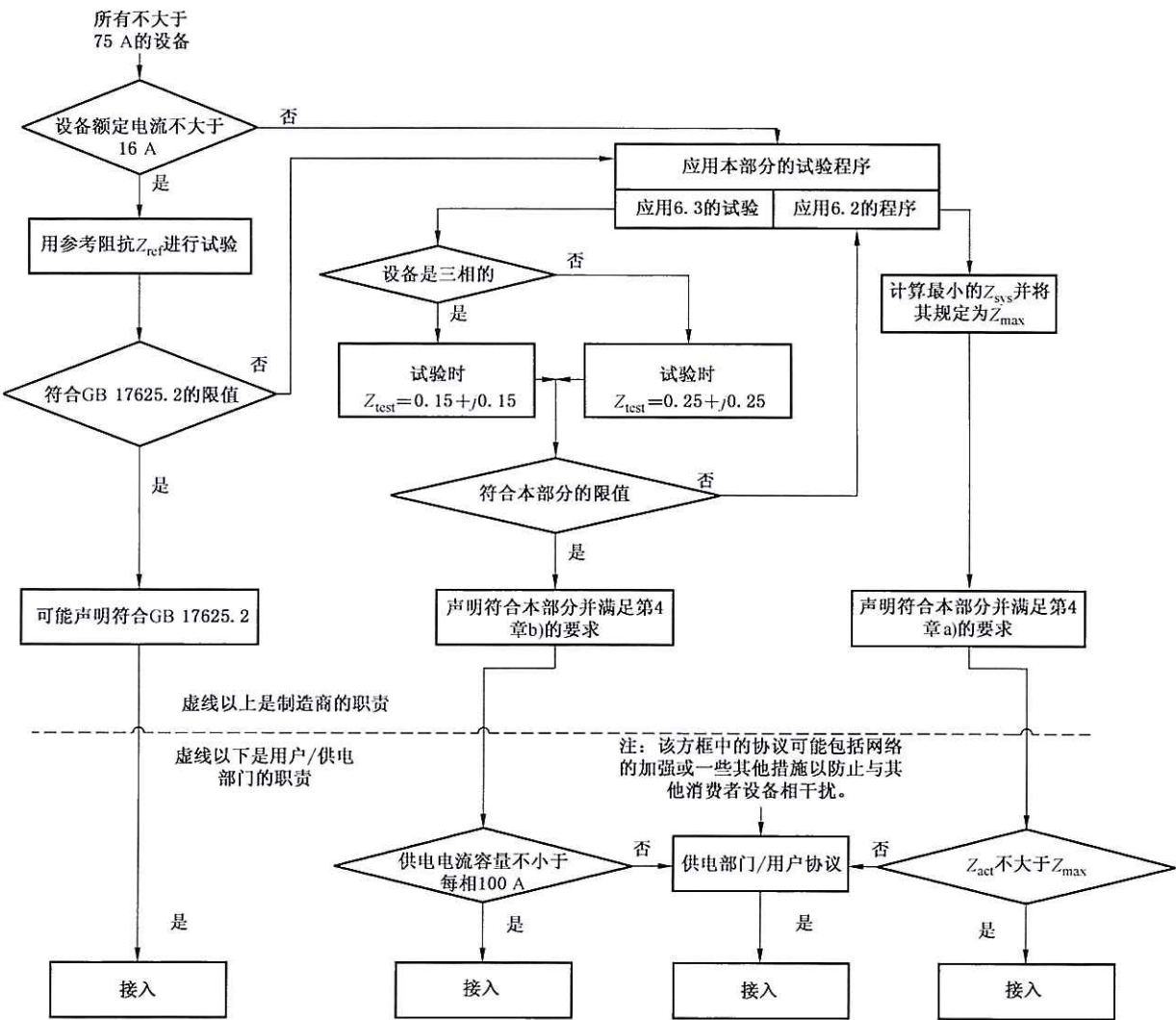


图 B.1 设备接入的评定和试验程序流程图

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电磁兼容 限值 对额定电流 $\leq 75\text{ A}$
且有条件接入的设备在公用低压
供电系统中产生的电压变化、
电压波动和闪烁的限制
GB/T 17625.7—2013

*

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.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

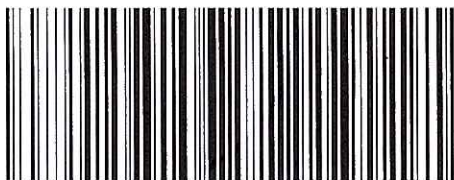
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字
2013年11月第一版 2013年11月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-47445 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 17625.7—2013