

中华人民共和国国家标准

GB 17625.2—2007/IEC 61000-3-3:2005
代替 GB 17625.2—1999

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

Electromagnetic compatibility (EMC)—Limits—
Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker
in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current
 ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection

(IEC 61000-3-3:2005, IDT)

2007-04-30 发布

2008-01-01 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 电压变化、电压波动和闪烁的评定	3
4.1 相对电压变化“ d ”的评定	3
4.2 短期闪烁值 P_{st} 的评定	3
4.3 长期闪烁值 P_{lt} 的评定	4
5 限值	4
6 试验条件	5
6.1 总则	5
6.2 测量准确度	5
6.3 试验电源电压	6
6.4 参考阻抗	6
6.5 观察时间	6
6.6 一般试验条件	6
附录 A (规范性附录) 特定设备的限值应用及其型式试验条件	11
附录 B (规范性附录) 测量由手动开关引起的电压变化 d_{max} 的试验条件和程序	16
图 1 由三相四线制电源引出用于单相和三相电源的参考网络	7
图 2 $U(t)$ 直方图评定	7
图 3 相对电压变化特性	8
图 4 等距矩形电压变化 $P_{st}=1$ 的曲线	8
图 5 双步阶跃和斜坡电压特性的波形因子 F	9
图 6 矩形和三角形电压特性的波形因子 F	9
图 7 具有不同波前时间的电机启动电压特性波形因子 F	10
表 1 评定方法	3
表 A.1 电焊条参数	14
表 A.2 与重复率“ r ”有关的频率系数 R	15

前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

本部分等同采用 IEC 61000-3-3:2005。

IEC 61000 系列标准按照下述结构作为独立部分出版：

第 1 部分：综述

综合考虑(概述,基本原理)

定义、术语

第 2 部分：环境

环境的描述

环境的分类

兼容性水平

第 3 部分：限值

发射限值

抗扰度限值(它们不属于产品委员会的责任范围时)

第 4 部分：试验和测量技术

测量技术

试验技术

第 5 部分：安装和减缓导则

安装导则

减缓方法和装置

第 9 部分：其他

每一部分又可以分为若干分部分，它们作为国际标准或技术报告出版。

这些标准和报告将按时间顺序出版，并相应地编号。

本部分等同采用 IEC 61000-3-3:2005《电磁兼容(EMC)第 3-3 部分：限值 对每相额定电流 ≤ 16 A 和无条件连接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》，属产品族的限值标准。

本部分的限值与用户体验到的在公用低压供电网络和设备使用者的安装界面上的电压变化有关。因此，如果在与设备使用者安装连接的设备的供电端的电源实际阻抗大于测试阻抗，就可能出现电源骚扰超过限值的情况。

《电磁兼容 限值》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 对额定电压大于 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

本部分为《电磁兼容限值》的第二部分。

本部分自实施之日起代替 GB 17625.2—1999《电磁兼容 限值 对额定电流不大于 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》。

本部分与 GB 17625.2—1999 相比主要修改如下：

——修改了标准的名称，与 IEC 61000-3-3 的标准名称一致。

——第 1 章范围，将“本部分适用每相输入电流不大于 16 A，并打算连接到相电压为 220 V~

250 V、频率为 50 Hz 的公用低电压配电系统的电气和电子设备。”修改为：“本部分适用于每相输入电流等于或小于 16 A，打算连接到相电压为 220 V 至 250 V、频率为 50 Hz 的公用低压配电系统，并且无条件连接的电气和电子设备”。

增加：“当用 6.4 的参考阻抗 Z_{ref} 测试时不符合本部分的限值，并因此不能声明符合本部分，对于此类设备可以进行再测试或评估以表明符合 IEC 61000-3-11。IEC 61000-3-11 适用于每相额定输入电流 ≤ 75 A 并有条件连接的设备”。

删去注中：“非广泛使用且设计与不可能符合本部分要求(限值)的特殊设备，在接到配电系统前，应征得供电部门的同意。这类设备评定导则由技术报告 IEC 61000-3-5:1994 给出。”

——第 2 章规范性引用文件中增加：GB 15579—1995 《弧焊设备安全要求 第 1 部分：焊接电源》；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)》；IEC 61000-3-11 《电磁兼容(EMC) 第 3-11 部分：限值 对额定电流 ≤ 75 A 并且有条件连接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》。

由于 IEC 60868:1986 增补版 1(1990)《闪烁计 功能和设计规范》已被 IEC 61000-4-15:2003 取代，因此原引用标准替换为 IEC 61000-4-15:2003。

——第 3 章定义中增加术语：有效值电压波形 $U(t)$ 、电压变化特性 $\Delta U(t)$ 、最大电压变化特性 ΔU_{max} 、电压波动、闪烁印象时间 t_f 、条件连接、接口点。

——第 4 章的标题改为“电压变化、电压波动和闪烁的评定”。在原标题中增加了“电压波动”。

——第 5 章限值作下述修改：

“相对稳态电压变化 d_c 不超过 3%。”修改为：相对稳态电压变化不超过 3.3%；“在电压变化期间 $d(t)$ 值超过 3% 的时间不大于 200 ms”修改为：在电压变化期间 $d(t)$ 值超过 3.3% 的时间不大于 500 ms；“最大相对电压变化 d_{max} 不超过 4%”修改为：最大相对电压变化 d_{max} 不超过 4%、6%、7%。并规定了 d_{max} 不同限制值的适用条件。

——第 6 章总则中增加下述内容：

“那些不可能产生严重电压波动或闪烁的设备不必进行试验。

可能有必要通过电路图和设备说明书检查和短时的功能试验的检查来确定是否可能产生严重的电压波动。

对于手动开关引起的电压变化，如果在过零点间每 10 ms 半个周期中评估的最大有效值输入电流(包括涌入电流)不超过 20 A，且在涌入电流后电源电流变化在 1.5 A 内，则不必进一步测试，认为设备符合要求。

如果要进行测量，由手动开关引起的最大相对电压变化 d_{max} 应按附录 B 进行。”

——修改了图 2 $U(t)$ 直方图评定，图 3 相对电压变化特性的图形。

——附录 A 特定设备的限值应用及其型式试验条件中增加：

照明及类似设备的试验条件，洗衣机的试验条件，音频放大器的试验条件，空气调节器、除湿器、加热泵和商业制冷设备试验条件，弧焊设备和类似操作的试验条件。

——增加附录 B 测量由于手动开关引起的电压变化 d_{max} 的试验条件和程序。

本部分的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电磁兼容标准化技术委员会(SAC/TC 246)归口。

本部分负责起草单位：上海电动工具研究所。

本部分参加起草单位：上海市照明灯具研究所。

本部分主要起草人：尹海霞、李邦协、顾菁、陈建秋、潘顺芳、汪永锡。

本部分由上海电动工具研究所解释。

本部分代替标准的历次版本发布情况为：GB 17625.2—1999。

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

1 范围

本部分涉及的是对公用低压供电系统产生的电压波动和闪烁进行限制。

本部分规定了在一定条件下受试设备可能产生的电压变化的限值,并给出了评定方法导则。

本部分适用于每相输入电流等于或小于 16A,打算连接到相电压为 220V 至 250V、频率为 50Hz 的公用低压供电系统,并且无条件连接的电气和电子设备。

当用 6.4 的参考阻抗 Z_{ref} 测试时不符合本部分的限值,并因此不能声明符合本部分,对于此类设备可以进行再测试或评估以表明符合 IEC 61000-3-11。IEC 61000-3-11 适用于每相额定输入电流 ≤ 75 A 并有条件连接的设备。

本部分试验为型式试验,特殊的试验条件由附录 A 给出,试验电路见图 1。

注:本部分的限值主要依据由于供电电压的波动使 230 V/60 W 螺旋式灯丝的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,其限值和参考电路参数在考虑中。

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 4365—2003 电工术语 电磁兼容(IEC 60050(161):1990,IDT)

GB 4706.20—2004 家用和类似用途电器的安全 滚筒式干衣机的特殊要求(IEC 60335-2-11:2002,IDT)

GB 15579.1—2004 弧焊设备安全要求 第 1 部分:焊接电源(IEC 60974-1:2000,IDT)

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)(IEC 61000-3-2:2001,IDT)

GB 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(idt IEC 61000-3-5:1994)

IEC 60725:1981 对用于确定家用及类似用途电气设备的骚扰特性参考阻抗的考虑

IEC 61000-3-11 电磁兼容(EMC) 第 3-11 部分:限值 对额定电流 ≤ 75 A 并且有条件连接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 61000-4-15:2003 电磁兼容 第 4 部分 试验与测量技术 第 15 章:闪烁计 功能和设计规范

3 术语和定义

本部分采用 GB/T 4365—2003 中确定的以及下列术语和定义。

3.1

有效值电压波形 r. m. s. voltage shape

$U(t)$

以每个相连的电源电压过零点间的半周期上的有效值电压作为单一值评定的有效值电压对时间的函数(见图 2)。

3.2

电压变化特性 voltage change characteristic

$\Delta U(t)$

在电压处于稳态至少 1s 的时间间隔内,以每个相连的电源电压过零点间的半周期上的有效值电压变化作为单一值评定的有效值电压变化对时间的函数(见图 2)。

注:由于此特性仅用于评定时计算,假定处于稳态的电压在测量准确度范围内为常量(见 6.2)。

3.3

最大电压变化特性 maximum voltage change characteristic

ΔU_{\max}

电压变化特性的最大有效值与最小有效值之差(见图 2)。

3.4

稳态电压变化 steady-state voltage change

ΔU_c

被至少一个电压变化特性隔开的两个相邻稳态电压之间的电压差(见图 2)。

注:定义 3.2~3.4 与相线-中线的电压绝对值有关。这些幅值对图 1 参考网络中相线-中线的标称电压值(U_n)之比分别称为:

——相对电压变化特性: $d(t)$ (定义 3.2);

——最大相对电压变化: d_{\max} (定义 3.3);

——相对稳态电压变化: d_c (定义 3.4)。

这些定义在图 3 的例子中给予解释说明。

3.5

电压波动 voltage fluctuation

以每个相连的电源电压过零点间的半周期上的有效值电压作为单一值评定的有效值电压的一系列变化。

3.6

闪烁 flicker

亮度或频谱分布随时间变化的光刺激所引起的不稳定的视觉效果。

3.7

短期闪烁指示值 short-term flicker indicator

P_{st}

评定短时间(几分钟)闪烁的严酷程度; $P_{st}=1$ 表示敏感性常规阈值。

3.8

长期闪烁指示值 long-term flicker indicator

P_{lt}

用连续的 P_{st} 值评定长时间(几个小时)内闪烁的严酷程度。

3.9

闪烁计 flickermeter

用来测量闪烁量值的仪器。

注:一般测量 P_{st} 和 P_{lt} 。[GB/T 4365—2003 中 8.14]

3.10

闪烁印象时间 flicker impression time

t_f

描述电压变化特性产生的闪烁印象的时间值。

3.11

条件连接 conditional connection

要求用户的供电接口点的阻抗低于参考阻抗 Z_{ref} ,使得设备的发射符合本部分限值的设备连接。

注:满足电压变化限值可以不是连接的唯一条件,也可以要求满足其他现象的发射限值,如谐波。

3.12

接口点 interface point

公用供电网络与用户的设备之间的接口。

4 电压变化、电压波动和闪烁的评定

4.1 相对电压变化“d”的评定

闪烁评定是依据受试设备端的电压变化特性,即任意两个连续的相线-中线电压 $U(t_1)$ 和 $U(t_2)$ 的差 ΔU :

$$\Delta U = U(t_1) - U(t_2) \dots\dots\dots(1)$$

电压有效值 $U(t_1)$ 和 $U(t_2)$ 应由测量或计算得出。当通过示波器波形推算出有效值时,应考虑可能存在的波形失真。电压变化 ΔU 是由于受试设备复数基波输入电流的变化 $\Delta \underline{I}$ 在复数参考阻抗 \underline{Z} 上产生的压降变化而引起的。 ΔI_p 和 ΔI_q 分别是电流变化 $\Delta \underline{I}$ 的有功和无功部分。

$$\Delta \underline{I} = \Delta I_p - j\Delta I_q = I(t_1) - I(t_2) \dots\dots\dots(2)$$

注1: I_q 在电流滞后时为正,超前时为负。

注2:如果电流 $I(t_1)$ 和 $I(t_2)$ 的谐波失真率小于10%,则总的有效值可以用来代替基波电流有效值。

注3:对于单相和对称的三相设备,假定 X 为正(感性),电压变化可以近似地表达为:

$$\Delta U = | \Delta I_p R + \Delta I_q X | \dots\dots\dots(3)$$

其中:

ΔI_p 和 ΔI_q 分别是电流变化 $\Delta \underline{I}$ 的有功和无功部分;

R 和 X 为复数参考阻抗 \underline{Z} 的组成部分(见图1);

相对电压变化由下式给出:

$$“d” = \Delta U / U_n \dots\dots\dots(4)$$

4.2 短期闪烁值 P_{st} 的评定

短期闪烁值 P_{st} 的规定见 IEC 61000-4-15:2003。

表1给出了根据不同电压波动类型来选择可相互替代的 P_{st} 评定方法:

表1 评定方法

电压波动类型	P_{st} 评定方法
所有电压波动(在线评定)	直接测量
定义了 $U(t)$ 的所有电压波动	模拟 直接测量
根据图5~图7发生率低于每秒1次的电压变化特性	解析法 模拟 直接测量
等距矩形电压变化	使用图4的 $P_{st}=1$ 的曲线

4.2.1 闪烁计

所有类型的电压波动均可以使用符合 IEC 61000-4-15:2003 要求的,并且按本部分第6章的规定进

行连接的闪烁计直接测量进行评定。该方法为限值使用的基准方法。

4.2.2 模拟法

在相对电压变化特性 $d(t)$ 已知的条件下, P_{st} 可以使用计算机模拟进行评定。

4.2.3 解析法

对于如图 5~图 7 所示类型的电压变化特性, P_{st} 值可以通过式(5)~(6)的解析法进行评定。

注 1: 用此方法求得的 P_{st} 应在直接测量法(基准方法)测得结果的 $\pm 10\%$ 范围内。

注 2: 如果在一个电压变化结束至下一个电压变化开始的持续时间小于 1 s, 不推荐使用该方法。

4.2.3.1 解析法的描述

每个相对电压变化特性应由闪烁印象时间 t_f (s) 来表示:

$$t_f = 2.3(F \cdot d_{\max})^{3.2} \dots\dots\dots(5)$$

其中:

最大相对电压变化 d_{\max} 以标称电压的百分比表示;

波形因子 F , 与电压变化特性的波形有关(见 4.2.3.2)。

在总时间间隔 T_p (s) 内, 所有各评定时段的闪烁印象时间总和 $\sum t_f$ 是评定 P_{st} 的基础。如果总时间间隔 T_p 是根据 6.5 来选择, 那么它就是一个“观察时间”, 并且:

$$P_{st} = (\sum t_f / T_p)^{1/3.2} \dots\dots\dots(6)$$

4.2.3.2 波形因子

波形因子 F , 是将相对电压变化特性 $d(t)$ 转换为一个等效相对阶跃电压变化 ($F \cdot d_{\max}$) 的闪烁。

注 1: 对于阶跃电压变化, 波形因子 F 等于 1.0。

注 2: 相对电压变化特性可以直接测量(见图 1)或由受试设备的有效值电流计算得出(见式(1)~式(4))。

相对电压变化特性可由 $U(t)$ 的直方图得到(见图 3)。

如果相对电压变化特性与图 5、图 6、图 7 中所示特性相符, 则波形因子可由图中推导得出。如果特性相符, 则按下述步骤进行:

——找出最大相对电压变化 d_{\max} (按照图 3), 和

——找出适合于图 5、图 6、图 7 所示的电压变化特性的时间 T (ms), 并使用该值求得波形因子 F 。

注 3: 超出图示范围的推断会导致不可接受的误差。

4.2.4 使用 $P_{st} = 1$ 曲线法

在由相等的时段隔开的等幅“ d ”的矩形电压变化情况下, 图 4 中的曲线可用于推导对于特定重复率下对应 $P_{st} = 1$ 的幅度; 该幅度称为 d_{lim} 。对应电压变化为“ d ”的 P_{st} 值则由公式 $P_{st} = d/d_{lim}$ 求得。

4.3 长期闪烁值 P_{li} 的评定

长期闪烁值 P_{li} 的规定见 IEC 61000-4-15:2003 的附录 A.2。使用时, $N=12$ (见 6.5)。

对于一次正常运行超过 30 min 的设备, 一般需对 P_{li} 进行评定。

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 章和附录 A 规定的试验条件并根据第 4 章测量或计算得出。证明是否符合限值的试验认为是型式试验。

下述限值适用:

P_{st} 值不大于 1.0;

P_{li} 值不大于 0.65;

在电压变化期间 $d(t)$ 值超过 3.3% 的时间不大于 500 ms;

相对稳态电压变化 d_c 不超过 3.3%;

最大相对电压变化 d_{\max} 不超过:

a) 4%, 无附加条件;

b) 6%,设备为:

——手动开关,或

——每天多于2次的自动开关,且在电源中断后有一个延时再启动(延时不少于数十秒),或手动再启动。

注:循环的频率将由 P_{st} 和 P_{ri} 限值进一步限制。例如:对于一个 d_{max} 为6%的每小时产生2次的矩形电压变化特性,将给出 P_{ri} 值约为0.65。

c) 7%,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

——每天不多于2次的自动开关或打算手动的开关,且在电源中断后,有一个延时再启动(延时不少于数十秒)或手动再启动。

对于符合6.6具有几个单独控制电路的设备,只有在电源中断后有延时或手动再启动时,限值b)和c)适用;对所有具有电源中断后恢复时能立即动作的自动开关的设备,限值a)适用;对所有手动开关设备,根据开关的频率,限值b)和c)适用。

P_{st} 和 P_{ri} 要求不适用于由手动开关引起的电压变化。

这些限值不适用于应急开关动作或紧急中断的情况。

6 试验条件

6.1 总则

那些不可能产生严重电压波动或闪烁的设备不必进行试验。

可能有必要通过电路图和设备说明书检查和短时的功能试验来确定是否可能产生严重的电压波动。

对于手动开关引起的电压变化,如果在过零点间每10ms半个周期中评估的最大有效值输入电流(包括涌入电流)不超过20A,且在涌入电流后电源电流变化在1.5A内,则不必进一步测试,认为设备符合要求。

如果要进行测量,由手动开关引起的最大相对电压变化 d_{max} 应按附录B进行。

证实设备符合限值的试验应采用图1所示的试验电路。

试验电路由下列组成:

——试验电源电压(见6.3);

——参考阻抗(见6.4);

——受试设备(见附录A);

——如有必要,闪烁计(见IEC 61000-4-15:2003)。

相对电压变化 $d(t)$ 可直接测量或从4.1描述的有效值电流推导得出。为确定受试设备的 P_{st} 值,可使用4.2描述的任何一种方法。在有争议的情况下,应使用闪烁计的基准方法测量 P_{st} 。

注:如果被测的是平衡的多相设备,那么仅测量三个相线中的一个相线—中线的电压是可以接受的。

6.2 测量准确度

电流幅度的测量必须达到±1%或更高的准确度。如果使用相角代替有功和无功电流,测量误差应不超过±2°。

相对于最大值 d_{max} ,确定相对电压变化“ d ”的总的准确度应优于±8%。电路总阻抗,不包括受试设备阻抗,但包括电源的内部阻抗,应等于参考阻抗。该总阻抗的稳定性和容差应足以确保在整个评定过程中达到±8%的系统准确度。

注:在测量值接近限值的场合下,不推荐使用下述的方法。

当电源阻抗难以确定时,例如在电源阻抗变化不可预测的场合下,将具有与参考阻抗相等的电阻和

电感的阻抗连接到电源和受试设备的端子之间。电压测量可在参考阻抗的电源端和设备端上进行。在此情况下,在电源端测量的最大相对电压变化 d_{\max} 应小于在设备端测量的最大值 d_{\max} 的 20%。

6.3 试验电源电压

试验电源电压(开路电压)应为设备的额定电压。如果对设备规定了一个电压范围,那么试验电压应为单相 220 V 或三相 380 V。试验电压应保持在标称值 $\pm 2\%$ 的范围内,频率应为 $50(1 \pm 0.5\%)$ Hz。

电源电压总谐波失真率应小于 3%。

如果 P_{st} 值小于 0.4,则在试验期间可忽略试验电源电压的波动。在每次试验前后都应验证该条件。

6.4 参考阻抗

按 IEC 60725:1981 的规定,对受试设备参考阻抗 Z_{ref} 应是用于计算和测量相对电压波动“ d ”, P_{st} 和 P_{ri} 值的规范性的阻抗。

各元件的阻抗值在图 1 中给出。

6.5 观察时间

对于用闪烁计测量、闪烁模拟、或解析法来评定闪烁值的情况,其观察时间 T_p 规定如下:

——对 P_{st} , $T_p = 10$ min;

——对 P_{ri} , $T_p = 2$ h。

观察时间应包括受试设备在整个运行周期里所产生最不利电压变化结果的那部分时间。

对 P_{st} 评定时,运行周期应连续的重复,除非附录 A 中另有规定。在受试设备运行周期小于观察时间且受试设备在运行周期结束时自动停止的情况下,重新启动时最少时间应计入观察时间内。

对 P_{ri} 评定时,当受试设备的运行周期小于 2 h 并且通常不连续使用的情况下,运行周期不应重复,除非附录 A 中另有说明。

注:例如,假设设备运行周期为 45 min,那么在 50 min 的时间内应连续测量 5 个 P_{st} 值,但在 2 h 的观察时间里剩余的 7 个 P_{st} 值将被认为是 0。

6.6 一般试验条件

测量电压波动和闪烁的试验条件如下所述。对附录 A 未提及的其他设备,应只使用制造商在说明书阐明的或其他可能用到的控制方式和程序来选择产生最不利电压变化结果的控制方式和自动程序进行试验。对附录 A 中没有包括的设备,其特殊试验条件尚在考虑之中。

设备应在制造商提供的条件下进行试验。试验前可能需要进行电机驱动的预运行以确保结果与正常使用时一致。

注:运行条件包括机械和/或电气负载条件。

对电机,可使用堵转的方法来测量确定在电机启动期间出现的最大有效值电压变化 d_{\max} 。

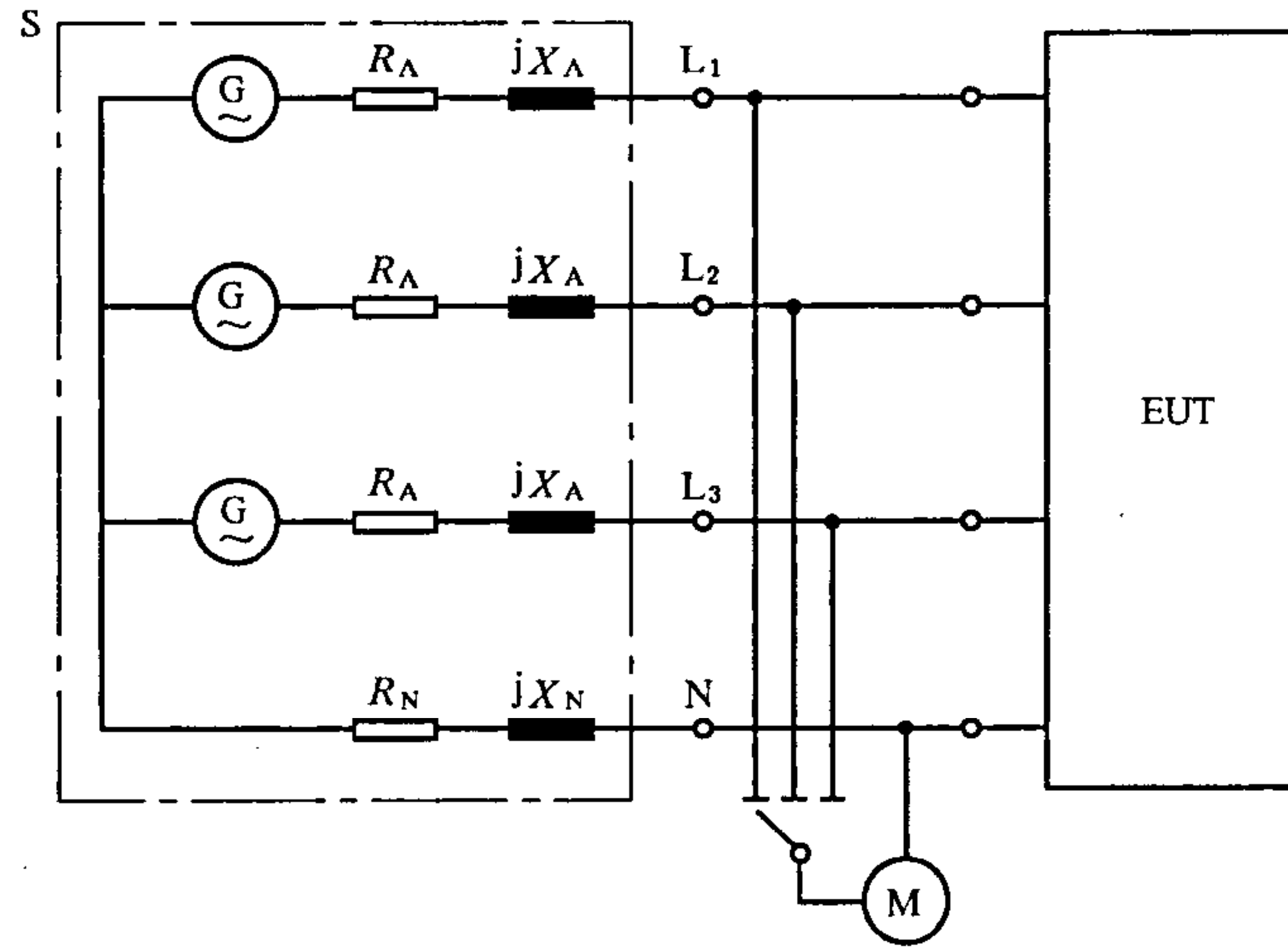
当设备具有几个独立控制电路时,下述条件适用:

——只要控制不是设计成同时切换并打算独立使用时,则每个电路都应作为设备的一个单独部分进行试验;

——如果独立电路的控制设计成同时切换,则这组控制电路可作为设备的一个单独部分进行试验。

对控制系统仅调节负载的某个部分时,应考虑该负载的每个可变部分单独产生的电压波动。

某些设备的详细型式试验条件见附录 A。



EUT——受试设备。

M——测量设备。

S——由电源电压发生器 G 和参考阻抗 Z 组成的供电电源, Z 由下列元件组成:

$$R_A = 0.24 \Omega; \quad jX_A = 0.15 \Omega \quad 50 \text{ Hz}$$

$$R_N = 0.16 \Omega; \quad jX_N = 0.10 \Omega \quad 50 \text{ Hz}$$

这些元件包括实际的发生器阻抗。

当电源阻抗难以确定时,见 6.2。

G——符合 6.3 要求的电压源。

注:在一般情况下,三相负载平衡,因为中线中没有电流, R_N 和 X_N 可忽略不计。

图 1 由三相四线制电源引出用于单相和三相电源的参考网络

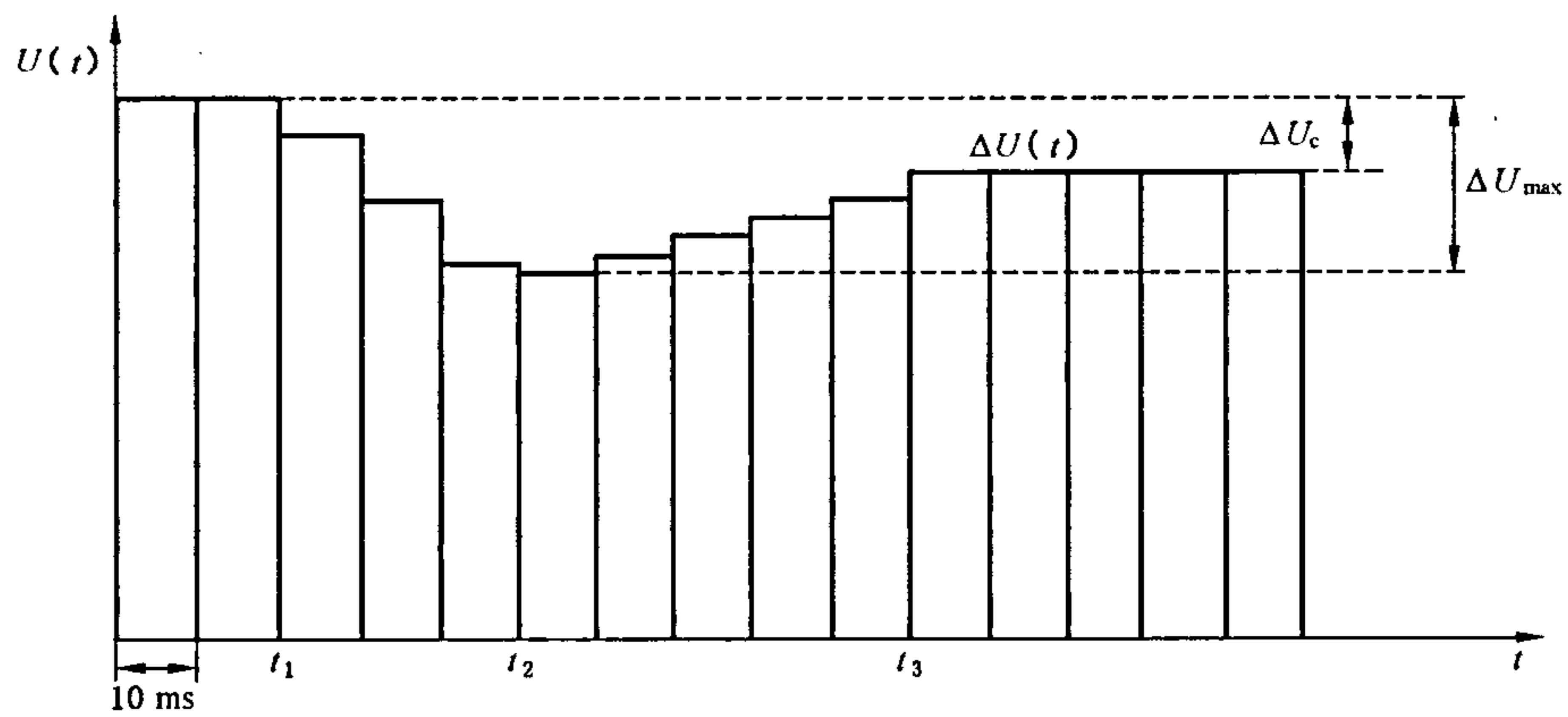


图 2 $U(t)$ 直方图评定

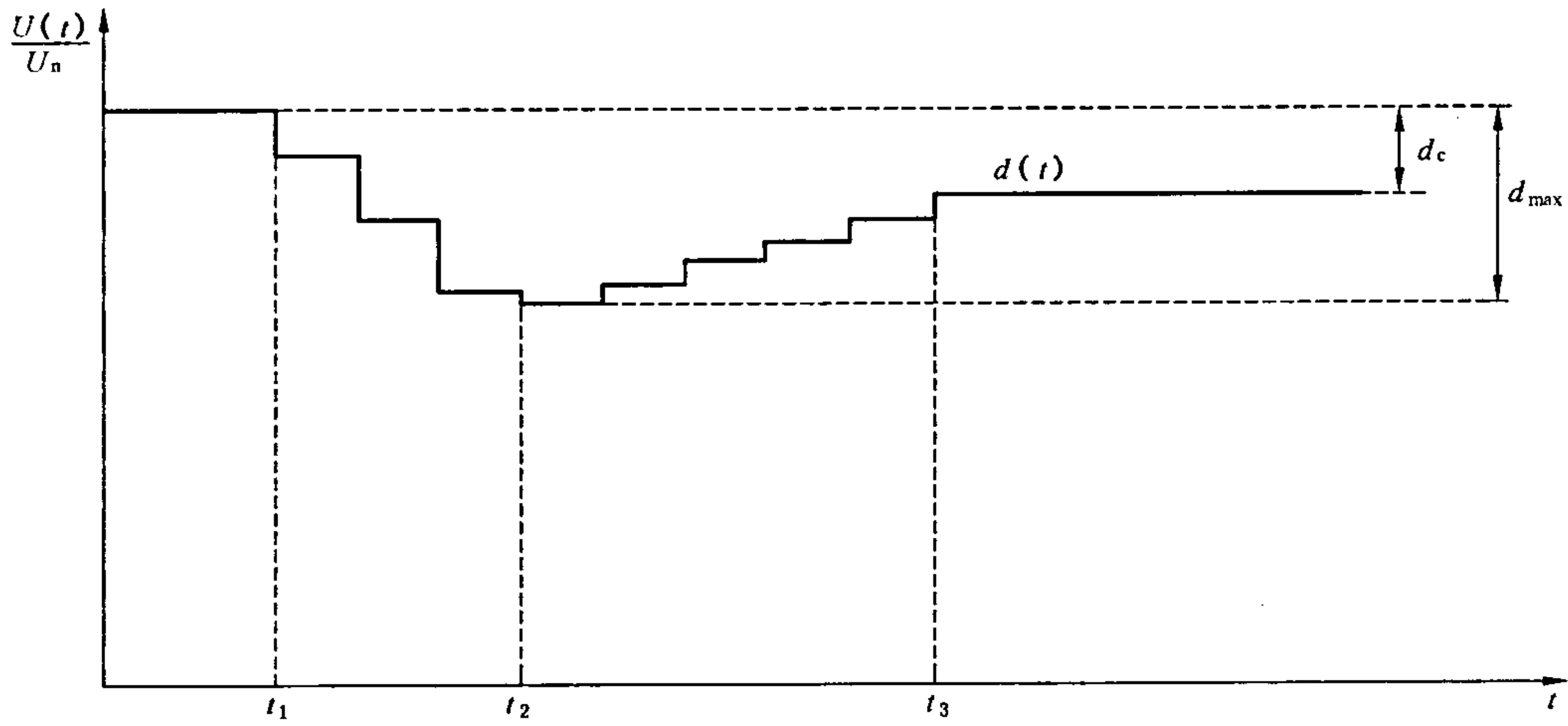
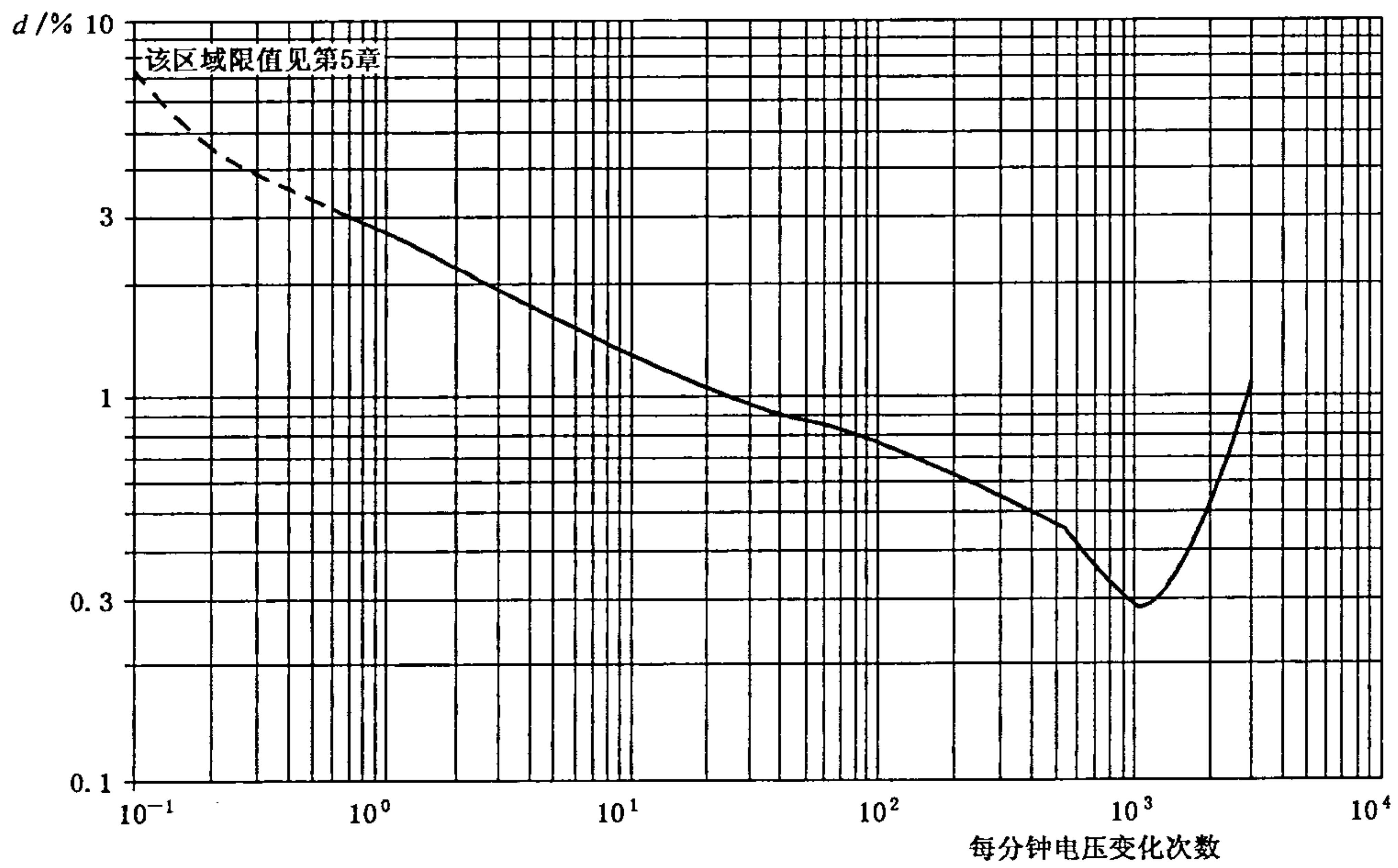


图3 相对电压变化特性



注：当每分钟电压变化为 1 200 次时，闪频为 10 Hz。

图4 等距矩形电压变化 $P_{st} = 1$ 的曲线

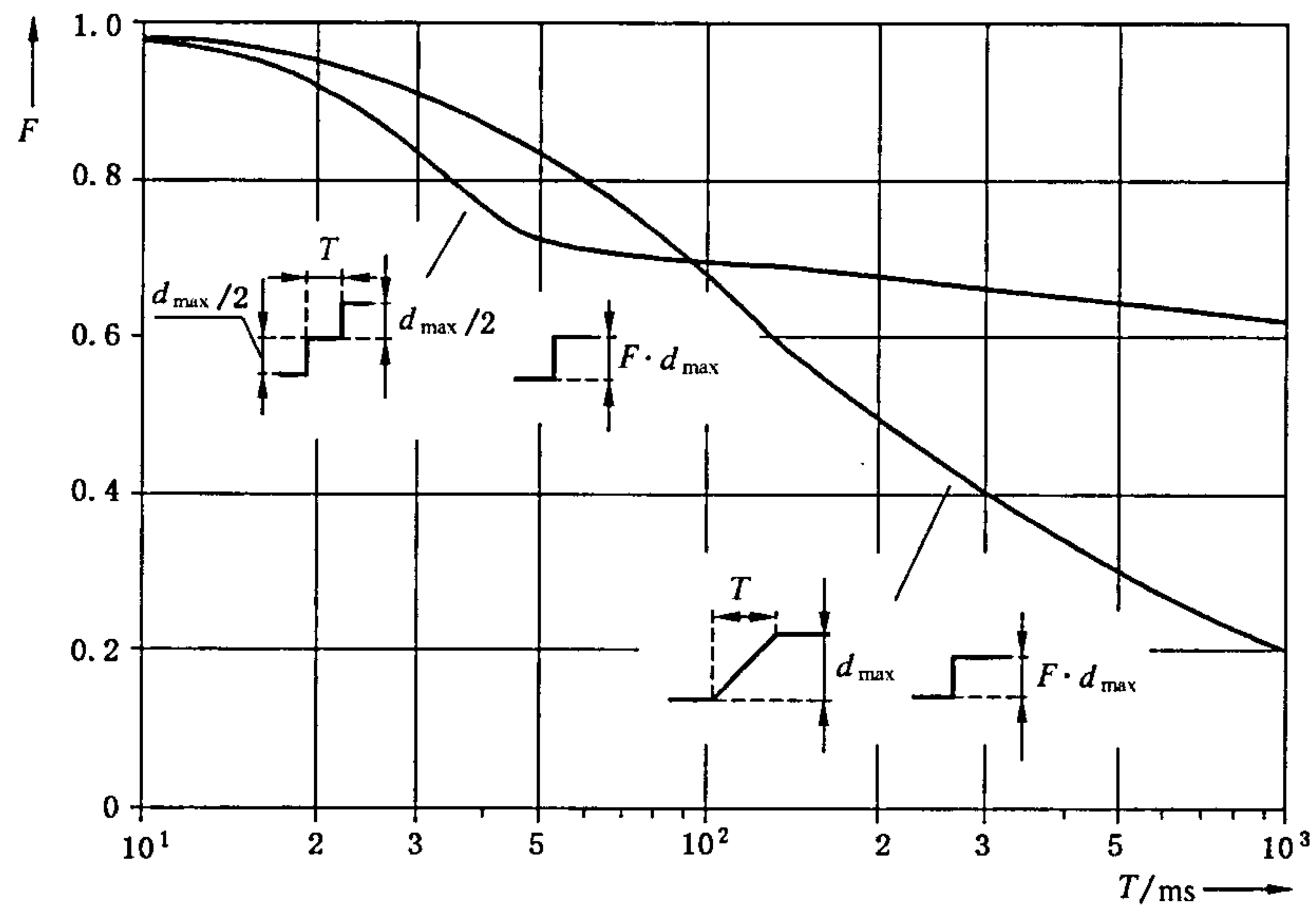


图 5 双步阶跃和斜坡电压特性的波形因子 F

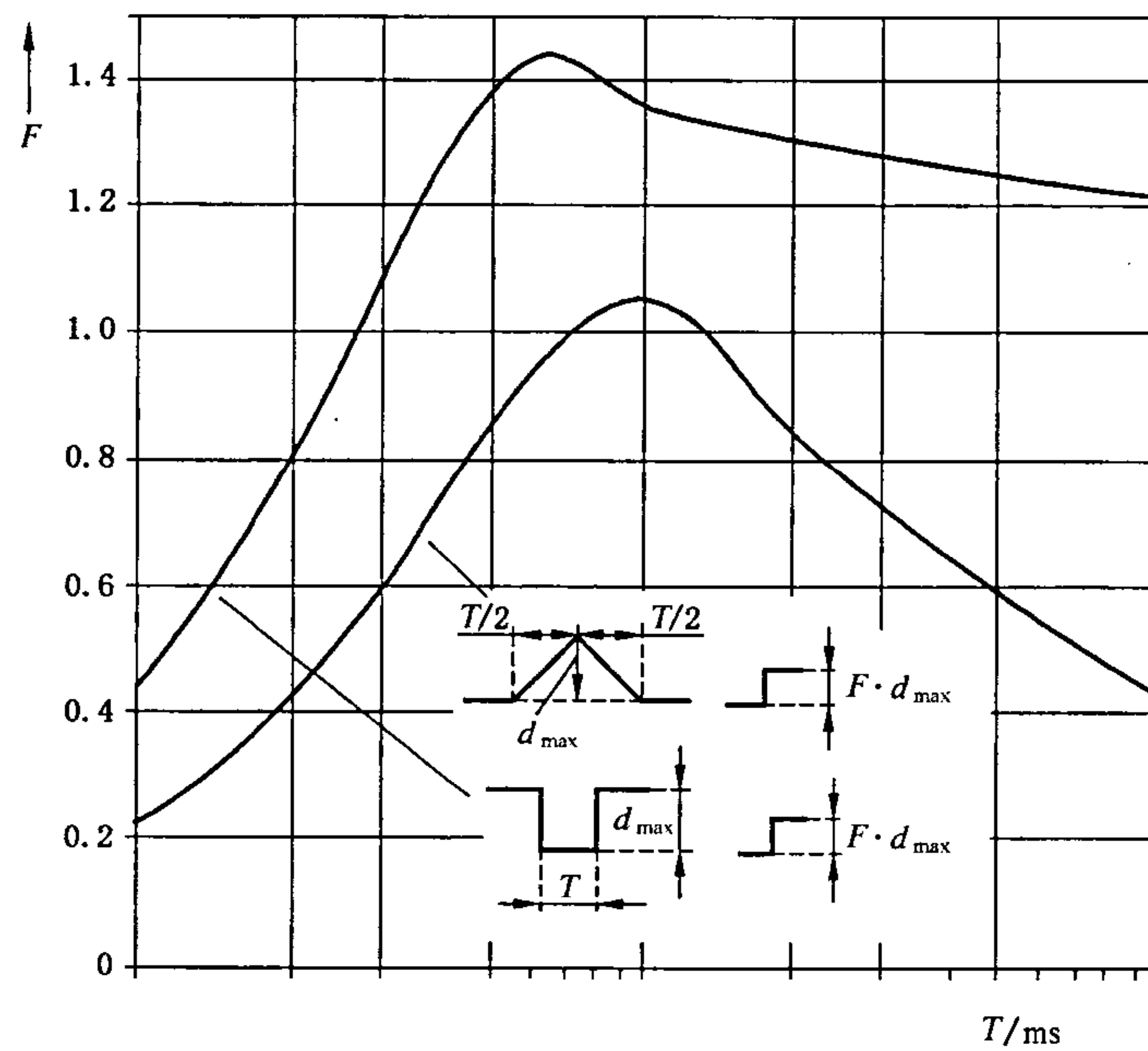
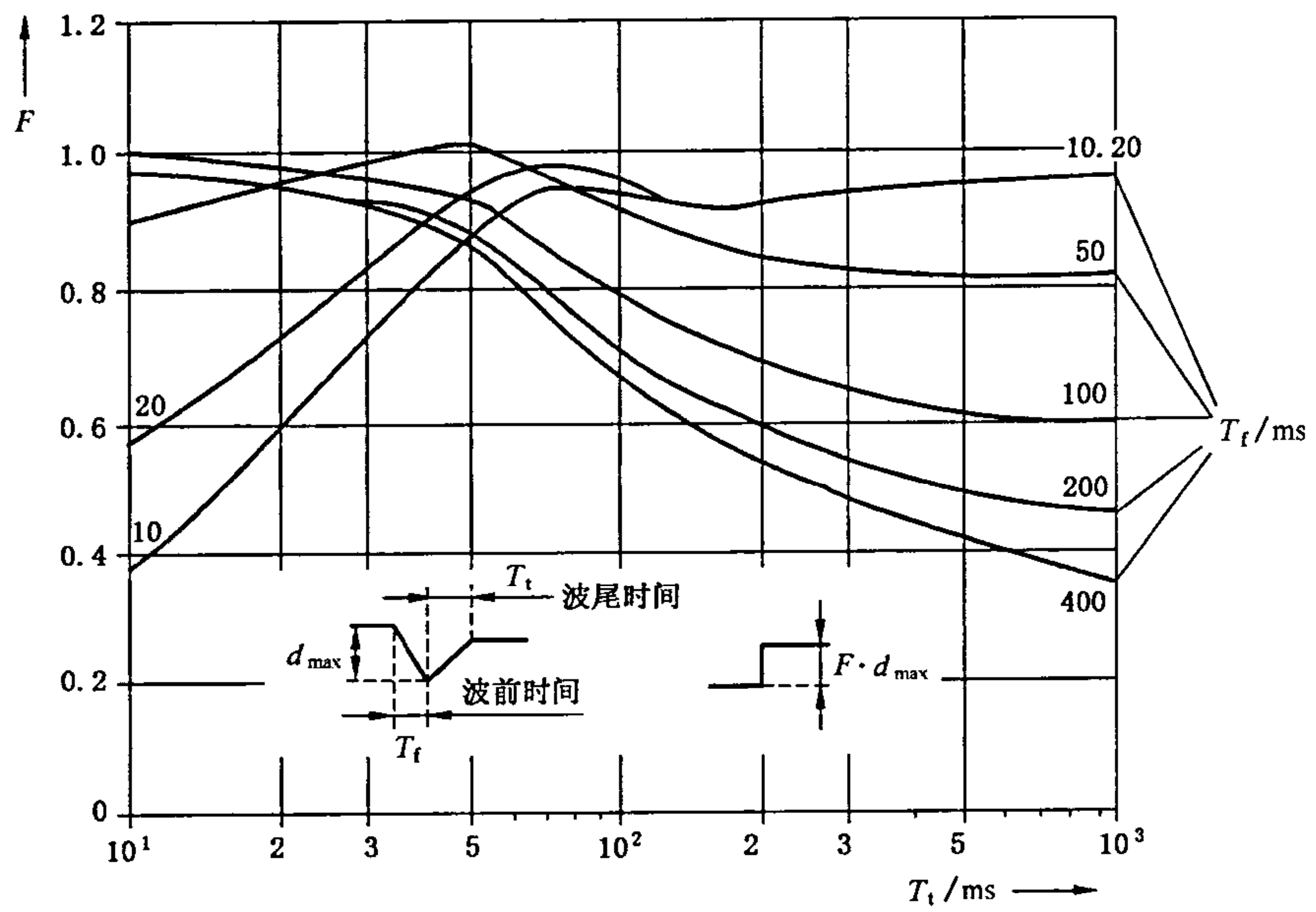


图 6 矩形和三角形电压特性的波形因子 F



注： $T_t = t_3 - t_2$, $T_t = t_2 - t_1$ (见图 3)。

图 7 具有不同波前时间的电机启动电压特性波形因子 F

附 录 A
(规范性附录)

特定设备的限值应用及其型式试验条件

A.1 炊具的试验条件

对设计用于家庭的炊具, P_{fr} 评定不作要求。

除非另有规定, 否则 P_{st} 应在温度达到稳定状态的条件下进行测试。

每个加热器应按下列要求单独进行试验。

A.1.1 电炉

电炉试验应使用标准长柄且有盖子的深锅, 其直径、高度和水量要求如下:

电炉直径/mm	锅(坩埚)高/mm	水量/g
145	约 140	1 000±50
180	约 140	1 500±50
220	约 120	2 000±50

在试验期间必须补偿因蒸发而可能减少的水量。

在下面所有的试验中, 电炉应符合第 5 章规定的限值。

- a) 沸腾温度范围: 将控制设定在水刚好沸腾的位置。进行 5 次试验并计算试验结果的平均值。
- b) 油煎温度范围: 将上述表中水量 1.5 倍的硅酮油倒入锅中, 不加盖子。将温度控制设定在 180°C, 由放置在油几何中心的热电偶测量温度。
- c) 总功率设定范围: 应在 10 min 的观察期内连续地检查总的功率范围。如果控制开关有多档, 则所有档都应进行试验, 但最多不超过 20 档。如果控制开关不分档, 则将整个控制范围等分成 10 档。测量应从最大功率档处开始。

A.1.2 烘炉

烘炉试验应在关门空炉条件下进行。对常规炉, 调节控制器使安装在箱内几何中心的热电偶所测量的平均温度为 220°C; 对热气炉, 则为 200°C。

A.1.3 烤炉

如果制造商没有另外的规定, 烤炉试验应在关门空炉条件下进行。如果烤炉有控制器, 则应将其分别设定在低、中、高档位置进行试验; 记录最差的结果。

A.1.4 烘烤炉

烘烤炉试验应在关门空炉条件下进行。调节控制器使安装在箱内几何中心的热电偶所测量的平均温度为 250°C, 或最可能接近该值的温度。

A.1.5 微波炉

微波炉或带微波功能的多用炉试验应分别在最低档、中档和小于等于最大功率的 90% 的最高可调功率第三档位置上进行。微波炉内放置一个盛有 (1 000±50)g 水的玻璃碗。

A.2 照明及类似设备的试验条件

下述试验条件适用于其主要功能是通过白炽灯或放电灯或 LED(发光二极管)进行产生和/或调节和/或分配光辐射的设备。

这些设备应带使设备额定运行的功率的灯进行测试。如果照明设备有多个灯, 所有灯都应使用。

只对那些可能产生闪烁的照明设备进行 P_{st} 和 P_{fr} 的评定: 例如迪斯科照明设备和自动调节设备。

对灯无限值要求。

额定功率小于或等于 1 000 W 的白炽灯灯具和额定功率小于或等于 600 W 的放电灯灯具,被认为符合本部分 d_{\max} 限值,不要求进行测试。较高额定功率的灯具,当其不符合本部分时,应满足按 IEC 61000-3-11 的条件连接。

镇流器被认为是灯具的一部分,不要求进行测试。

A.3 洗衣机的试验条件

洗衣机的试验应用双折边的,预先洗好的,尺寸为 70 cm×70 cm,干燥质量在 140 g/m² 和 175 g/m² 之间的棉布料,在包含正常洗涤周期的完整的洗衣程序过程中进行。

注水温度应为:

——65℃±5℃,无加热器元件的洗衣机;

——15℃±5℃,其他洗衣机。

对于有程序控制器的洗衣机,应使用无预先洗好的 60℃ 的棉织物洗涤程序进行测试。

如果洗衣机不包含程序控制器,水应加热至 90℃±5℃ 或较低者,只要在开始第一个洗涤周期前达到稳定的状态。

在 d_c , d_{\max} 和 $d(t)$ 的评定中,忽略加热器和电机同时切换的情况。

应评定 P_{st} 和 P_{lt} 。

A.4 滚筒式干衣机的试验条件

滚筒式干衣机应在滚筒中放入干燥质量为使用说明书中规定最大负载的 50% 的纺织布料进行试验。

纺织布料应为预先洗好的,双折边的棉布片,尺寸约为 70 cm×70 cm,干燥质量在 140 g/m² 和 175 g/m² 之间。布料应用温度为(25±5)℃,质量为布料质量的 60% 的水浸透。

如果有干燥温度可调节控制,则试验应分别在最高档和最低档上进行。

应评定 P_{st} 和 P_{lt} 。

A.5 冰箱的试验条件

冰箱应在关门条件下连续运行。将控温器设定在可调节范围的中间位置。冰箱应是空的且未受热。测量应在达到稳定状态后进行。 P_{st} 和 P_{lt} 不需评定。

A.6 复印机、激光打印机和类似设备的试验条件

对 P_{st} 进行评定,器具应以最快复印速度进行。如果制造商未作另外的规定,复印/打印底稿应是空白纸,并且复印纸规格为 80 g/m²。

在待机状态下评定 P_{lt} 。

A.7 真空吸尘器的试验条件

对真空吸尘器, P_{st} 和 P_{lt} 不作评定。

A.8 食物搅拌器的试验条件

对食物搅拌器, P_{st} 和 P_{lt} 不作评定。

A.9 便携式工具的试验条件

对便携式工具, P_{lt} 不作评定。对无加热元件的便携式工具, P_{st} 不作评定。对有加热元件的便携式

工具, P_{st} 应按如下条件进行评定。

合上开关让其连续运行 10 min, 或直到其自动停止, 在这种情况下 6.5 适用。

A.10 干发器的试验条件

对手持式干发器, P_{lt} 不需评定。为了评定 P_{st} , 应合上开关让其连续运行 10 min 或直到其开关自动断开, 在这种情况下 6.5 适用。

对有功率范围的干发器, 在 10 min 的观察期内连续检查总的功率范围。如果控制器开关有多档, 则所有档都进行试验, 但最多不超过 20 档。如果控制器开关不分档, 则将整个控制范围分成 10 档。测量应从最大功率档处开始。

A.11 消费类电子产品的试验条件

对消费类电子产品, 只测量 d_{max} 。

A.12 直热式热水器的试验条件

对没有电子控制的直热式热水器, 只通过切换加热器通—断(顺序 0- P_{max} -0)来评定 d_c 。

对有电子控制的直热式热水器, 必须选择出水温度, 以便通过改变水流量来达到 P_{min} 和 P_{max} 之间所有的耗电功率。 P_{max} 定义为可选择的最大功率, P_{min} 定义为大于零的可选择的最小功率。

注: 对某些器具, 可选择的最大功率 P_{max} 可能小于额定功率。

在整个试验期间设定的温度保持不变。

从最大损耗功率 P_{max} 所要求的水流量开始, 以 20 个大致相等的等级将流量减少到最小损耗功率 P_{min} 所要求的水流量。

然后, 以另外 20 个大致相等的等级, 将水流量再次增大到最大损耗功率 P_{max} 所要求的水流量。对这 40 个步幅中的每一个 $P_{st,i}$ 值都应进行评定; 当达到稳定状态时, 也就是改变水流量后大约 30 s, 测量开始。

注: 对计算 $P_{st,i}$ 值, 仅 1 min 测量时间可能足够了。

此外, 由加热器通—断动作引起的闪烁 $P_{st,z}$ 必须在 10 min 内测量。在这期间, 损耗功率必须以尽可能快的方式在 $P=0$ 和 $P=P_{max}$ 之间改变两次(顺序 0- P_{max} -0- P_{max} -0)。

加热器的工作周期应为 50%, 即功率是 P_{max} 时间为 5 min。

总的 P_{st} 值由下式计算:

$$P_{st} = \left(P_{st,z}^3 + \frac{1}{40} \sum_{i=1}^{i=40} (P_{st,i})^3 \right)^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots (A.1)$$

并和第 5 章的限值进行比较。

P_{lt} 不作评定。

A.13 音频放大器的试验条件

音频放大器应按 GB 17625.1—2003 中 C.3 规定的相同运行条件进行试验。

A.14 空气调节器、除湿机、加热泵和商业制冷设备试验条件

运行设备直到达到稳定状态或压缩机至少运行 30 min。

试验环境温度应为加热时 $15^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, 制冷或干燥时 $30^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 。

逆循环热泵只需测试制冷模式。

d_{max} 应以下列方式中的一种进行评定:

- a) 直接测量

- 使用温控器关闭压缩机电机；
- 通过用户说明书中描述的或由自动控制允许的最少关闭时间后，使用温控器重新启动压缩机电机；
- 重复关闭/开启顺序 24 次并按附录 B 进行结果评定。

但是，如果第一次的试验结果不在限值的±10%以内，则可以以此单次结果评定设备符合性，可中断试验。

b) 解析方法：

使用压缩机电机和任何其他在压缩机电机启动之前或之后小于 2 s 内开启的负载(如风扇电机)的启动电流、电机堵转电流和功率因数；此方法使产生的电压变化分开。

P_{st} 和 P_{th} 应使用由制造商说明的每小时的周期数进行解析评定。

A. 15 弧焊设备和类似操作的试验条件

对于工作时有人照看的弧焊设备和类似操作， d_{max} 应使用附录 B 给出的试验方法，用第五章 c) 7% 限值进行评定。

另外，设计用于手工金属电弧(MMA)工艺的设备， P_{st} 和 d_c 值应按 A15.1 和 A15.2 给出的步骤进行评定。

对所有试验，由设备在额定最大输出功率的正常运行条件下产生的电压降应为供电电压的 3% 至 5%。

尽管本部分的范围限定为输入电流等于或小于 16 A 的设备，这些试验条件对输入电流大于 16 A 的设备同样有效。

下述试验条件适用于按 GB 15579.1—2004 设计的焊接设备，其他类型设备的试验条件正在考虑中。

A. 15.1 P_{st} 的评定

对于 MMA 焊接设备的 P_{st} 值评定试验应用模拟焊接 3.25 mm 的基准焊条的试验配置进行。如果 EUT 不适用于这些电极($I_{2max} < 130$ A)，则应使用对应 2.5 mm 电焊条的参数。见表 A.1。

表 A.1 电焊条参数

直径/ mm	基准数据				
	$I_{nom}/$ A	$U_{nom}/$ V	下降/ L/min	$t_{drop}/$ ms	$R_{short\ circuit}/$ mΩ
2.5	90	23.6	920	5.6	18
3.25	130	25.2	350	7.5	13

在 EUT 输入端的电压变化值 ΔU ，其对确定 P_{st} 是非常关键的，应使用下述试验步骤之一，在 EUT 的电源输入端由输入电流测量进行测量和计算。

如有电弧强度刻度盘，在所有情况下应将其设定为中间位置。模拟负载的连接应使用两根 3 m 长、50 mm² 的铜焊接电缆。

A. 15.1.1 程序 A

此简单试验程序将给出较高不利的试验结果且因而可以用于预测试。

首先在 EUT 带一等效标称输出电流和电压的阻性负载测量输入电流有效值(r. m. s)，其次带规定的短路负载， $R_{short\ circuit}$ 见表 A.1。两次测量的有效值输入电流差， ΔI_{input} ，用于在评定过程中确定 ΔU 值。

A. 15.1.2 程序 B

此试验程序较试验 A 复杂，但能给出较实际的结果。表 A.1 给出的参数应能由电子装置切换的阻性负载模拟，此负载应能以规定的相对于输入电压的相角，在规定的短时间内，按规定的阻抗从“标称负载”值至“短路”值间变化。

由这些输出端的负载变化引起的输入电流变化(10 ms 有效值采样)应在过零点即开始并间隔 2 ms、4 ms、6 ms 和 8 ms 进行测量,在评定过程中应使用所得到的电流变化的算术平均值。

A. 15. 1.3 P_{st} 评定过程

EUT 的 P_{st} 应使用下述公式计算:

$$P_{st} = 0.365 \times \Delta U \times F \times r^{0.31} \times R \dots\dots\dots (A. 2)$$

其中:

$$\Delta U = \Delta I_{input} \times Z_{ref} \times 100/U_n \% \dots\dots\dots (A. 3)$$

F 是等效因子,取决于电压变化特性的波形;对 MMA 焊接, $F=1.0$;

r 是每分钟电压变化的频率;

R 是取决于频率重复的系数,其值在表 A. 2 给出。

表 A. 2 与重复率“ r ”有关的频率系数 R

r	R	r	R
0.2	0.98	2	0.99
0.3	1.03	3	1.00
0.4	1.02	4	1.00
0.5	1.00	5	1.03
0.6	1.00	6	1.02
0.7	1.02	7	1.02
0.8	1.00	8	1.03
0.9	1.00	9	1.03
1.0	1.00	10	1.08

注:实际上,MMA 焊接过程是由工件准备,焊接时间,处理接缝时间和换焊条时间组成,因此,估计产生电压变化的使用时间在每 10 min 只有 2.5 min,由工作周期表示为 0.25;只有当连续焊接周期开始和结束时电压变化是非常明显的,此典型操作的 r 值为每分钟 0.2 次变化。结果应符合第 5 章的限值。如果超过限值则不能声明设备符合本部分,应适用 IEC 6100-3-11 的程序。

A. 15. 2 d_c 的试验程序

首先在 EUT 带一等效额定最大输出电流和电压的阻性负载测量输入电流有效值(r. m. s),其次带等效空载的负载。两次测量的有效值输入电流差用于评定过程。

A. 15. 2. 1 d_c 的评定

应用下述公式确定 d_c :

$$d_c = \Delta I_{input} \times Z_{ref} \times 100/U_n \dots\dots\dots (A. 4)$$

结果应符合第 5 章的限值,如果超过限值,则不能声明设备符合本部分,应适用 IEC 6100-3-11 的程序。

附录 B
(规范性附录)

测量由手动开关引起的电压变化 d_{\max} 的试验条件和程序

B.1 简介

设计时的许多变化和手动操作开关的特性能引起电压变化测量结果较大差异。依赖于 EUT 手动操作开关的实际操作的试验程序是必须的。

因此需应用统计方法测量 d_{\max} 以便获得是结果的重复性。

B.2 程序

a) 按下述顺序进行 24 次启动电流测量:

——开始测量;

——接通 EUT(产生一个电压变化);

——在 1 min 的测量时间间隔内让 EUT 在正常运行条件下尽可能长时间运行;

——在 1 min 测量时间间隔结束前切断 EUT 并确定在下次测量间隔开始之前 EUT 内部所有运动部件停止且任何减轻 d_{\max} 的装置有冷却至环境温度的时间;

——开始下一次测量。

注: 冷却方法可以自然的或强加的, 如果需要, 冷却周期由设备制造商规定。

b) 应去掉最高和最低的结果进行最终结果的计算, 取剩下 22 个值的算术平均值。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
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

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 1.5 字数 36 千字

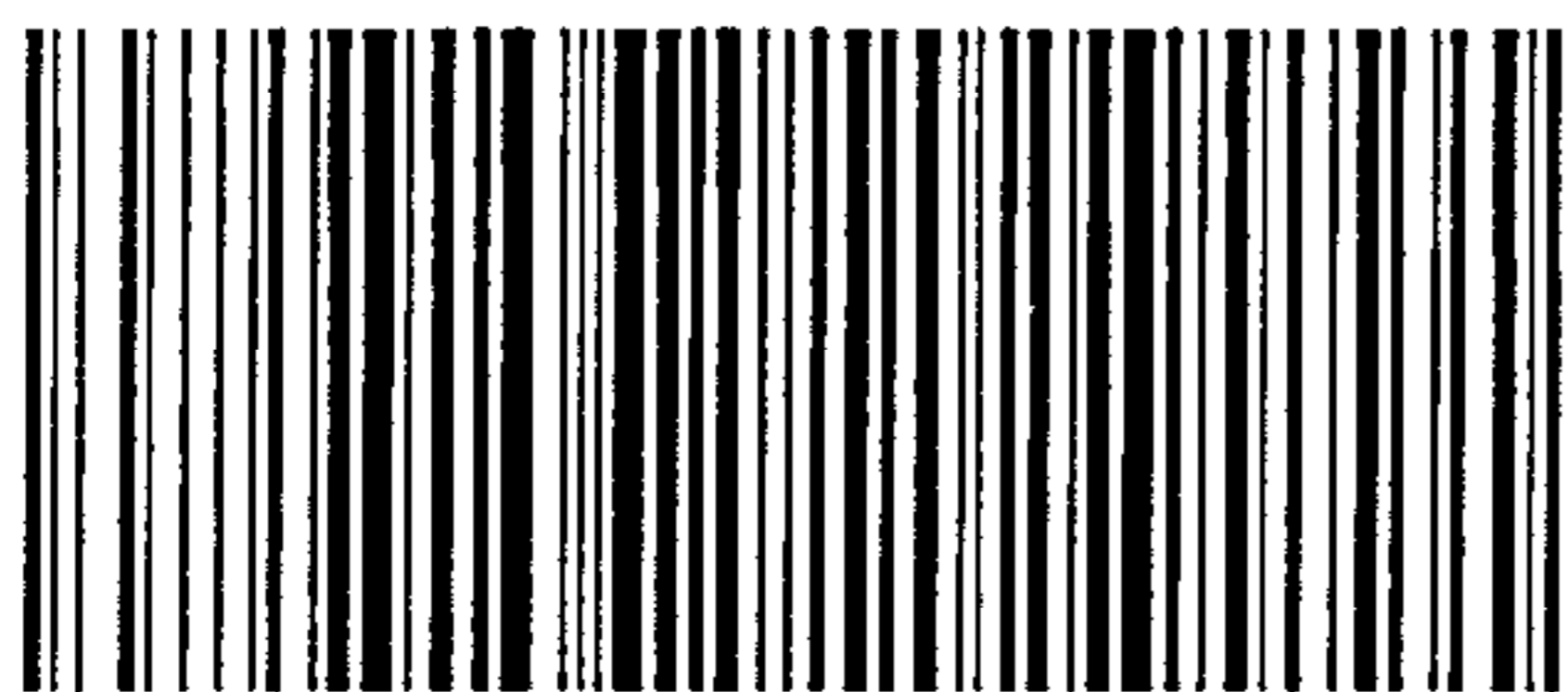
2007年9月第一版 2007年9月第一次印刷

*

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)68533533



GB 17625.2-2007