



中华人民共和国国家标准

GB/T 17215.323—2008/IEC 62053-23:2003
代替 GB/T 17882—1999

交流电测量设备 特殊要求 第 23 部分:静止式无功电能表 (2 级和 3 级)

Electricity metering equipment(a. c.)—Particular requirements—
Part 23:Static meters for reactive energy(classes 2 and 3)

(IEC 62053-23:2003, IDT)

2008-06-30 发布

2009-01-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
交流电测量设备 特殊要求
第 23 部分:静止式无功电能表
(2 级和 3 级)

GB/T 17215.323—2008/IEC 62053-23:2003

*

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 1.25 字数 31 千字

2008 年 11 月第一版 2008 年 11 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-34095 定价 18.00 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)68533533



GB/T 17215.323-2008

前 言

本部分等同采用 IEC 62053-23:2003《交流电测量设备 特殊要求 第 23 部分:2 级和 3 级静止式无功电能表》。本部分与 GB/T 17215.211—2006《交流电测量设备 通用要求、试验和试验条件 第 11 部分:测量设备》共同构成对 2 级和 3 级静止式无功电能表的型式试验要求。

本部分代替 GB/T 17882—1999。

本部分与 GB/T 17882—1999 的主要区别如下:

- 明确了一些功能的试验方法、试验条件、判定标准。
- 提高了在 $\sin\phi$ 为 0.25(感性或容性)条件下的误差要求。
- 在各种影响量试验方面。
- 在环境温度影响方面,明确了温度系数在整个工作温度范围内测量,试验相对严格。
- 提高了在电快速脉冲群试验条件下误差改变量要求。
- 增加了衰减振荡波对误差影响试验。
- 试验参比条件更加完善。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国电工仪器仪表标准化技术委员会归口。

本部分起草单位:哈尔滨电工仪表研究所、国家电网公司、山东电力研究院、烟台东方威思顿电气有限公司、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、宁波三星电子科技股份有限公司、杭州华隆电子技术有限公司、华立仪表集团公司、浙江万胜电力仪表有限公司、长沙威胜电子有限公司、北京海湾智能仪表有限公司。

本部分主要起草人:邓文栋、徐民、陶纲领、夏亚莉、熊兰英、王兆宏、韩东、陈东滨、李岭森、张立华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 17882—1999。

引言

本部分是和 GB/T 17215.211 以及以下 IEC 电测量设备系列标准相关部分一起使用的标准:

GB/T 17215.211—2006 交流电测量设备 通用要求、试验和试验条件 第 11 部分:测量设备 (IEC 62052-11:2003,IDT)

GB/T 17215.321—2008 交流电测量设备 特殊要求 第 21 部分:静止式有功电能表(1 级和 2 级)(IEC 62053-21:2003,IDT),代替 GB/T 17215—2002

GB/T 17215.322—2008 交流电测量设备 特殊要求 第 22 部分:静止式有功电能表(0.2S 级和 0.5S 级)(IEC 62053-22:2003,IDT),代替 GB/T 17883—1999

IEC 62053-31:1998 交流电测量设备 特殊要求 第 31 部分:机电式和电子式电能表的脉冲输出装置(两芯传输)

IEC 62053-61:1998 交流电测量设备 特殊要求 第 61 部分:功耗和电压要求

IEC 62059-11:2002 交流电测量设备 可靠性 第 11 部分:通用概念

本部分是一个电能表型式试验的标准。它涵盖的特殊要求的仪表是指使用量大、应用面广的室内和室外用仪表,而不包括特殊的执行机构(诸如在独立外壳内的测量部件和/或显示器)。

本部分一般应与 GB/T 17215.211 联合使用。当本部分的任何要求涉及到 GB/T 17215.211 中的已有条款,本部分的要求优先于 GB/T 17215.211 的要求。

本部分区分:

- 准确度等级指数为:2 级和 3 级的仪表;
- I 类防护仪表和 II 类防护仪表;
- 在有或没有接地故障保护的电网上使用的仪表。

该试验等级被认为是在标称工作条件下满足仪表全部功能的最低值。对于特殊应用,可能需要其他的试验等级,应由用户和制造厂之间协商同意。

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 标准的电量值	1
5 机械要求	1
6 气候条件	1
7 电气要求	2
7.1 功率消耗	2
7.2 短时过电流影响	2
7.3 自热影响试验	3
7.4 交流电压试验	3
8 准确度要求	3
8.1 电流改变量引起的误差极限	3
8.2 由影响量引起的误差极限	4
8.3 启动和潜动	4
8.4 仪表常数	6
8.5 准确度试验条件	6
8.6 试验结果的整理	7
附录 A (规范性附录) 直流分量的试验线路图	8
附录 B (规范性附录) 外磁场影响试验电磁铁	10
附录 C (规范性附录) 有功和无功功率的几何表示	11
图 A.1 半波整流试验线路图	8
图 A.2 半波整流波形	9
图 B.1 外磁场影响试验电磁铁	10
图 C.1 推荐的几何表示	11
图 C.2 可选的几何表示	12
表 1 单相和多相仪表在电压线路(包括电源)的功率消耗	2
表 2 电流线路的功率消耗	2
表 3 由短时过电流引起的改变量	3
表 4 自热引起的改变量	3
表 5 交流电压试验	3
表 6 百分数误差极限(单相仪表和带平衡负载的多相仪表)	4
表 7 百分数误差极限(带有单相负载的多相仪表,电压线路加平衡的多相电压)	4
表 8 影响量	5

表 9	起动电流	6
表 10	电压和电流平衡	6
表 11	参比条件	6
表 12	试验结果的整理	7

交流电测量设备 特殊要求

第 23 部分:静止式无功电能表 (2 级和 3 级)

1 范围

GB/T 17215 的本部分仅适用于新制造的用于测量在 50 Hz 或 60 Hz 網路中测量交流无功电能的准确度等级为 2 级和 3 级的静止式无功电能表及其型式试验。出于实际情况,本标准是基于仅含有基波频率的正弦电流和电压的无功电能的传统定义。

本部分适用于由测量元件和计度器装在同一表壳内而组成的室内和室外用的电子式无功电能表。它也适用于显示器和测试输出。如果仪表具有一个用于测量一种以上电能(多电能仪表)的测量元件,或者当其他功能元件,如最大需量指示器,电子费率寄存器,时间开关,纹波控制接收器,数据通信接口等也包封在该表壳内,则对这些功能单元适用相应的标准。

本部分不适用于:

- a) 接线端跨接电压超过 600 V(多相仪表为线对线电压)的无功电能表;
- b) 便携式仪表;
- c) 仪表寄存器的数据接口;
- d) 标准表。

可靠性方面的要求按 IEC 62059 系列标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 17215 的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 11150—2001 电能表检验装置(neq IEC 60736:1982)

GB/T 17215.211—2006 交流电测量设备 通用要求、试验和试验条件 第 11 部分:测量设备(IEC 62052-11:2003,IDT)

IEC 62053-61:1998 交流电测量设备 特殊要求 第 61 部分:功耗和电压要求

3 术语和定义

GB/T 17215.211—2006 规定的术语和定义适用本部分。

4 标准的电量值

GB/T 17215.211—2006 规定值适用于本部分。

5 机械要求

GB/T 17215.211—2006 的要求适用于本部分。

6 气候条件

GB/T 17215.211—2006 的条件适用于本部分。

7 电气要求

除了满足 GB/T 17215.211 中的电气要求,仪表还应满足下列要求。

7.1 功率消耗

电压电路和电流电路的功率消耗应在 8.5 给定的参比条件下以任意合适的方法确定。功耗测量的最大综合误差不超过 5%。

7.1.1 电压线路

在参比电压、参比温度和参比频率下,仪表每一电压线路的有功功率和视在功率消耗不应超过表 1 规定值。

表 1 单相和多相仪表在电压线路(包括电源)的功率消耗

仪表	带电源的电压线路	不带电源的电压线路
电压线路	2 W 和 10 VA	0.5 VA
辅助电源	—	10 VA
注 1: 为了匹配仪表的电压互感器,不论负荷为感性还是容性,仪表制造商应当注明(仅适用于经互感器接入的仪表)。 注 2: 上述数值是平均值。开关电源的峰值允许超过上述值,但应确保同所接电压互感器额定值匹配。 注 3: 多功能仪表,见 IEC 62053-61:1998。		

7.1.2 电流线路

直接接入的仪表,每一电流线路在基本电流、参比频率和参比温度下的视在功率不应超过表 2 规定值。

经电流互感器接入的仪表,每一电流线路在参比温度和参比频率下电流值等于电流互感器二次额定电流的视在功率不应超过表 2 规定值。

表 2 电流线路的功率消耗

仪表	仪表等级	
	2	3
单相和多相	5.0 VA	5.0 VA
注 1: 额定二次电流是电流互感器的二次电流值,即确定互感器性能的电流值。最大二次电流的标准值是额定二次电流的 120%、150% 和 200%。 注 2: 为了匹配仪表的电流互感器,不论负荷是感性或容性的,制造厂应予注明(仅适用于经互感器接入的仪表)。		

7.2 短时过电流影响

短时过电流不应损坏仪表。当回到初始工作条件时,仪表应能正确工作,其误差改变量不应超过表 3 规定值。

a) 直接接入仪表

仪表应能经受 $30I_{\max}$, 允差为 +0%~−10% 的短时过电流,施加时间为额定频率的半个周期。

b) 经电流互感器接入的仪表

仪表应能经受相当于 $20I_{\max}$, 允差为 +0%~−10% 的电流,施加时间为 0.5 s。

注: 本要求不适用于在电流电路中有触点的仪表,此情况参见相关标准。

表 3 由短时过电流引起的改变量

仪 表	电 流 值	$\sin\phi$ (感性或容性)	各等级仪表以百分数误差表示的改变量极限	
			2	3
直接接入	I_b	1	1.5	1.5
经电流互感器接入	I_n	1	1.0	1.5

7.3 自热影响试验

由自热引起的误差改变量不应超过表 4 给出的值。

应如下进行试验:电流线路无电流,电压线路接参比电压至少 1 h (对于 2 级和 3 级仪表)后,在电流线路中应施加最大电流。在 $\sin\phi$ 为 1 时,施加电流后立刻测量仪表误差,接着以足够短的间隔时间准确地画出作为时间函数的误差变化曲线。此项试验至少应进行 1 h,直至在 20 min 内误差变化不大于 0.2% 时为止。

$\sin\phi$ 为 0.5(感性或容性)时重复上述试验。

给仪表通电的电缆长度为 1 m,横截面积应保证电流密度在 $3.2 \text{ A/mm}^2 \sim 4 \text{ A/mm}^2$ 之间。

表 4 自热引起的改变量

电 流 值	$\sin\phi$ (感性或容性)	各等级仪表以百分数误差表示的改变量极限	
		2	3
$I_{\max}$	1	1.0	1.5
	0.5	1.5	2.0

7.4 交流电压试验

交流电压试验应按照表 5 进行。

试验电压应近似正弦波,频率在 45 Hz 和 65 Hz 之间,施加 1 min。电源容量至少应为 500 VA。

在对地电压试验中,参比电压等于或低于 40 V 的辅助线路应接地。

所有试验均应在外壳闭合,表盖和端钮盖在原位的情况下。

试验中不应发生闪络、火花放电或击穿现象。

表 5 交流电压试验

试验	施加于	试验电压 (均方根)	试 验 电 压 施 加 点
A	I 类防 护仪表	2 kV	a) 所有的电流线路和电压线路以及参比电压超过 40 V 的辅助线路连接在一起为一点,另一点是地,试验电压施加于该两点间
		2 kV	b) 在工作中不连接的各线路之间
B	II 类防 护仪表	4 kV	a) 所有的电流线路和电压线路以及参比电压超过 40 V 的辅助线路连接在一起为一点,另一点是地,试验电压施加于该两点间
		2 kV	b) 在工作中不连接的各线路之间
		—	c) 目视检验遵从 GB/T 17215.211—2006 中 5.7 的情况

8 准确度要求

试验和试验条件应符合 GB/T 17215.211—2006 规定。

8.1 电流改变量引起的误差极限

仪表在 8.5 规定的参比条件下,其百分数误差不应超过表 6 和表 7 中给定的相应准确度等级的

极限。

在基本电流 I_b 和 $\sin\phi$ 为 1 的直接接入仪表和额定电流 I_n 和 $\sin\phi$ 为 1 的经互感器仪表在单相负载与平衡多相负载间的百分数误差之差对于 2 级和 3 级仪表分别不能超过 2.5% 和 3.5%。

注：当按表 7 试验时，试验电流宜依次加入每一测量单元。

8.2 由影响量引起的误差极限

相对于 8.5 给出的参比条件下影响量的变化引起的附加的百分数误差不应超过表 8 规定的与准确度等级有关的极限。

8.2.1 直流电流回路中的直流分量影响试验

直流电流回路中的直流分量影响试验应按图 A.1 中的线路进行或采用可产生所要求波形的其他试验设备进行，电流波形为图 A.2。

在图 A.2 所示的试验波形和标准波形下测得的百分误差改变不应超过表 8 规定的改变量极限。

注：图中仅给出了 50 Hz 的参数，对其他频率的参数可按此推算。

8.2.2 外部恒定磁感应

恒定磁场可采用直流电磁铁获得，见附录 B。该磁场应作用于按正常使用时安装的仪表的所有可触及表面。其磁势值应为 1 000 At(安匝)。

应单独对某个影响量引起的改变量进行测试，所有其他影响量保持为参比条件(见表 11)。

表 6 百分数误差极限
(单相仪表和带平衡负载的多相仪表)

电 流 值		$\sin\phi$ (感性或容性)	各等级仪表百分数误差极限	
直接接入仪表	经互感器仪表		2	3
$0.05I_b \leq I < 0.1I_b$	$0.02I_n \leq I < 0.05I_n$	1	± 2.5	± 4.0
$0.1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0.05I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	± 2.0	± 3.0
$0.1I_b \leq I < 0.2I_b$	$0.05I_n \leq I < 0.1I_n$	0.5	± 2.5	± 4.0
$0.2I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{\max}$	0.5	± 2.0	± 3.0
$0.2I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{\max}$	0.25	± 2.5	± 4.0

表 7 百分数误差极限(带有单相负载的多相仪表,电压线路加平衡的多相电压)

电 流 值		$\sin\phi$ (感性或容性)	各等级仪表百分数误差极限	
直接接入仪表	经互感器仪表		2	3
$0.1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0.05I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	± 3.0	± 4.0
$0.2I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{\max}$	0.5	± 3.0	± 4.0

8.3 启动和潜动

对这些试验，除下述规定外，影响量的条件和值应按 8.5 规定。

8.3.1 仪表的预启动

额定电压加到仪表接线端后，5s 内仪表应达到全部功能状态。

8.3.2 潜动

当施加电压时，电流电路无电流，测试输出不应产生 1 个以上脉冲。对此试验，电流回路开路，电压电路施加 115% 的参比电压。

最短试验时间 Δt 为：

对 2 级表： $\Delta t \geq \frac{480 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{\max}} [\text{min}]$

对 3 级表： $\Delta t \geq \frac{300 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{\max}} [\text{min}]$

其中：

k ——仪表输出单元发出的脉冲数/千乏时(imp/kvarh)；

m ——测量单元数；

U_n ——参比电压(V)；

I_{max} ——最大电流(A)。

注：经互感器工作的，并带有初级或半初级计度器的仪表，常数 k 应对应于次级(电压和电流)数值。

表 8 影响量

影 响 量	电 流 值 (平衡的,有说明除外)		$\sin\phi$ (感性 或容性)	各等级仪表的平均 温度系数(‰/K)	
	直接接入仪表	经互感器仪表		2	3
环境温度变化 ⁷⁾	$0.1I_b \leq I \leq I_{max}$ $0.2I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.05I_n \leq I \leq I_{max}$ $0.1I_n \leq I \leq I_{max}$	1 0.5	0.10 0.15	0.15 0.25
				各等级仪表百分数 误差改变极限	
				2	3
电压改变量 $\pm 10\%$ ^{1) 2)}	$0.05I_b \leq I \leq I_{max}$ $0.1I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.02I_n \leq I \leq I_{max}$ $0.05I_n \leq I \leq I_{max}$	1 0.5	1.0 1.5	2.0 3.0
频率改变量 $\pm 2\%$ ²⁾	$0.05I_b \leq I \leq I_{max}$ $0.1I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.02I_n \leq I \leq I_{max}$ $0.05I_n \leq I \leq I_{max}$	1 0.5	2.5 2.5	2.5 2.5
电流电路中直流分量 ³⁾	$I_{max}/\sqrt{2}$	—	1	6.0	6.0
外部恒定磁感应 ⁴⁾	I_b	I_n	1	3.0	3.0
外磁感应强度 0.5 mT ⁵⁾	I_b	I_n	1	3.0	3.0
高频电磁场	I_b	I_n	1	3.0	3.0
附件工作 ⁶⁾	$0.05I_b$	$0.05I_n$	1	1.0	1.0
射频场感应的传导骚扰	I_b	I_n	1	3.0	3.0
快速瞬变脉冲群	I_b	I_n	1	4.0	4.0
衰减振荡波 ⁸⁾	—	I_n	1	4.0	4.0
1) 电压范围从$-20\% \sim -10\%$和从$+10\% \sim +15\%$时,以百分数误差表示的改变量极限为表 8 规定值的 3 倍。低于 $0.8 U_n$ 时,仪表误差可在$+10\% \sim -100\%$之间改变。 2) 推荐的电压改变量、频率改变量的试验点分别为 I_b(直接接入式仪表)和 I_n(互感器接入式仪表)。 3) 此项试验仅检测电流传感器的饱和度。本试验不适用于经互感器工作的仪表。试验条件按附录 A 规定。电压的畸变因素小于 1%。 4) 此项试验条件按 8.2.1 规定。 5) 外部 0.5 mT 的磁感应强度由与施加给仪表电压频率相同的电流产生,并在最不利的相位和方向的条件下,仪表以百分数误差表示的改变量不应超过本表规定值。 可将仪表放置在环形电流线圈的中心位置获得该磁场。环形线圈的平均直径为 1 m,截面为矩形,并且相对直径具有较小的径向厚度,磁场强度为 400 安匝。 6) 该附件为封装在表壳内的并且是间断通电的,如:多费率计度器的电磁铁。 为能正确接线,最好标出与辅助装置的连接方法。若这种连接是插头和插座方式,则应是不可逆的。 7) 应在整个工作范围内确定平均温度系数。工作温度范围应分成多个 20K 宽的子范围,然后在这些范围内确定平均温度系数,在该范围中间的上 10 K 和下 10 K 进行测定。试验期间无论如何不要超出规定的工作温度范围。 8) 此项试验适用于经互感器工作的仪表。					

8.3.3 起动

在表 9 规定起动电流条件下(多相仪表,带平衡负载),仪表应能起动并连续记录。

表 9 起动电流

仪 表	仪 表 等 级		$\sin\phi$ (感性或容性)
	2	3	
直接接入	$0.005I_b$	$0.01I_b$	1
经电流互感器接入	$0.003I_n$	$0.005I_n$	1

8.4 仪表常数

测试输出与显示器指示之间的关系,要与铭牌标志一致。

8.5 准确度试验条件

为检验准确度要求,应保持下列试验条件:

- a) 被试表应装在表壳内,并盖上表盖,所有应接地的部件应接地。
- b) 进行试验之前,各线路应通电并达到热稳定。
- c) 此外,多相仪表应该:
 - 符合接线图所示的相序;
 - 电压和电流应基本平衡(见表 10)。
- d) 参比条件见表 11。
- e) 试验装置要求见 GB/T 11150—2001 电能表检验装置。

表 10 电压和电流平衡

多 相 仪 表	仪 表 等 级	
	2	3
每一相对中性线间的电压和任二相间的电压与对应的电压平均值之差不大于	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$
每一导体中的电流与平均电流之差不应大于	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$
这些电流的每一电流与对应的相对中性线的电压的相位,它们相互间的差不应大于(不考虑相位角)	2°	2°
注:当测试一个三相无功电能表时,如果所采用的测试方法和被测表受电压和电流不平衡的影响不同,则误差可能增加。在此情况下,参比电压必须调整得非常对称。		

表 11 参比条件

影 响 量	参 比 值	各等级仪表允许偏差	
		2	3
环境温度	参比温度,或者未标注的为 $23\text{ }^\circ\text{C}^{1)}$	$\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$
电压	参比电压	$\pm 1.0\%$	$\pm 1.0\%$
频率	参比频率	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$
相序	L1-L2-L3	—	—
电压不平衡	所有相连接	—	—
波形	正弦波电压和电流	畸变因数小于 2%	畸变因数小于 3%
外部恒定磁感强度	等于零	—	—

表 11 (续)

影响量	参 比 值	各等级仪表允许偏差	
		2	3
参比频率的外部磁感强度	磁感强度等于零	引起的误差改变量不大于以下值的磁感应强度值:	
		$\pm 0.3\%$	$\pm 0.3\%$
		但在任何情况下应小于 $0.05 \text{ mT}^{2)}$	
高频电磁场 30 kHz~2 GHz	等于零	$<1 \text{ V/m}$	$<1 \text{ V/m}$
附件工作	附件不工作	—	—
射频场感应的传导骚扰 150 kHz~80 MHz	等于零	$<1 \text{ V}$	$<1 \text{ V}$
1) 若在非参比温度的某一值(包括允许偏差)下进行试验,应通过相应的温度系数校正。 2) 试验包括: a) 单相仪表,首先将仪表同电网电源正常连接测定各项误差,接着将电流线路以及电压线路反向连接后测定各项误差。两个误差之差的一半即是误差改变量的值。由于外磁场相位未知,试验应在 $0.1I_b$ 或 $0.05I_n$ 、 $\sin\phi=1$ 和 $0.2I_b$ 或 $0.1I_n$ 、 $\sin\phi=0.5$ (感性或容性)条件下进行; b) 三相仪表,在 $0.1I_b$ 或 $0.05I_n$ 、 $\sin\phi=1$ 条件下进行三次测量,在每次测量之后,电流线路和电压线路的连接改变 120° ,相序不改变。确定每个误差之间的最大差值,它们的平均值就是其误差改变量的值。			

8.6 试验结果的整理

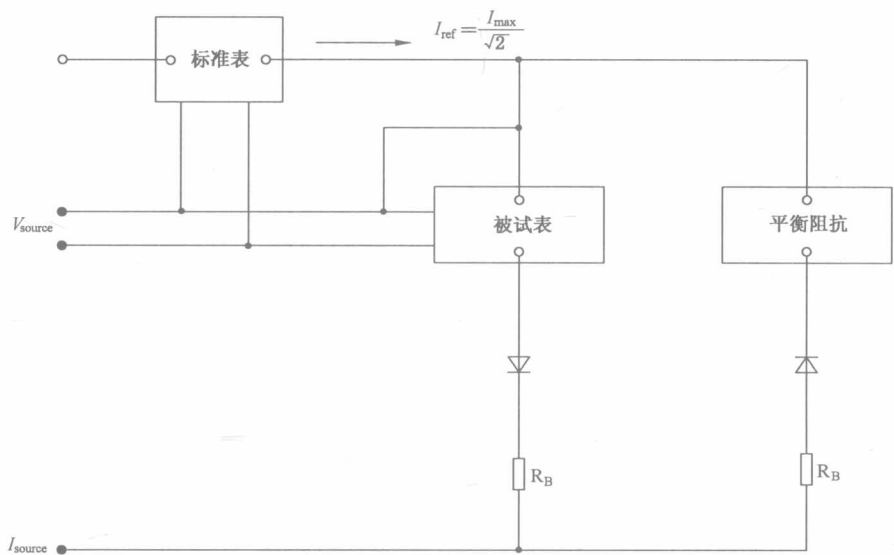
由于存在测量的不确定度和某些能影响测量的参数,有些测试结果可能会超出表 6 和表 7 中规定的极限范围。但是如果将零线平移不超过表 12 中规定的极限,所有测试结果便落入表 6 和表 7 中规定极限范围,则该仪表型式应认为是可接受的。

表 12 试验结果的整理

	仪 表 等 级	
	2	3
允许零线移动量/%	1.0	1.0

附录 A
(规范性附录)
直流分量的试验线路图

注：如图 A.2 所示给出的值仅适用于 50 Hz，对其他频率的值必须做适当调整。



- 注 1：为保证测量的准确性，平衡阻抗应等于被试表(EUT)的阻抗。
注 2：平衡阻抗最好是一只与被试表(EUT)同型号的仪表。
注 3：整流二极管应是同型号的。
注 4：为了改善平衡条件，在两支路可引入电阻 R_B，其阻值应近似被试表(EUT)的 10 倍。

图 A.1 半波整流试验线路图

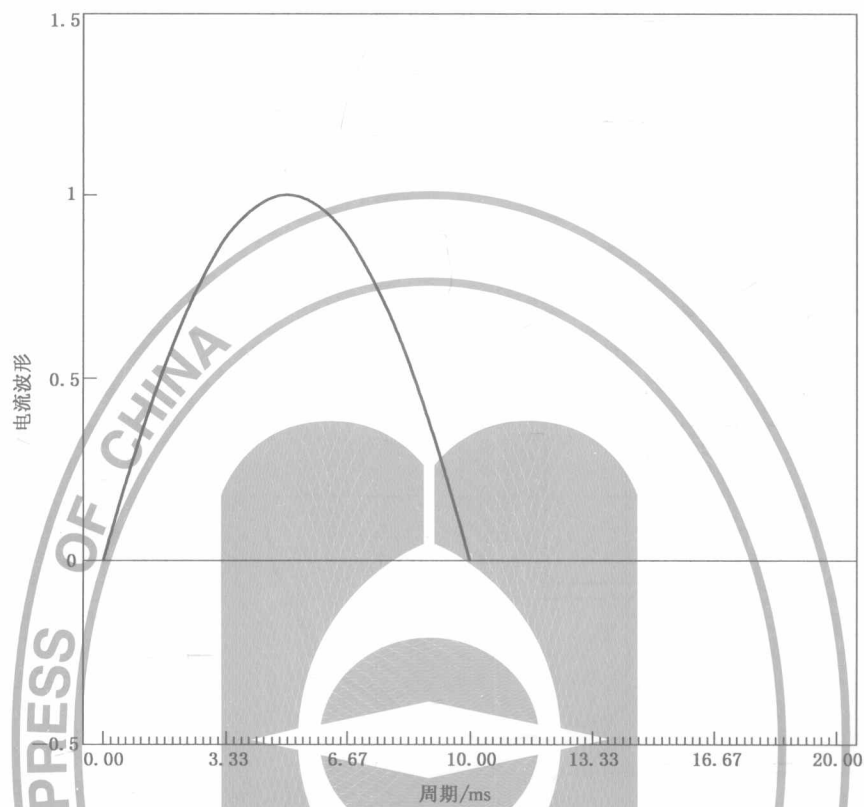
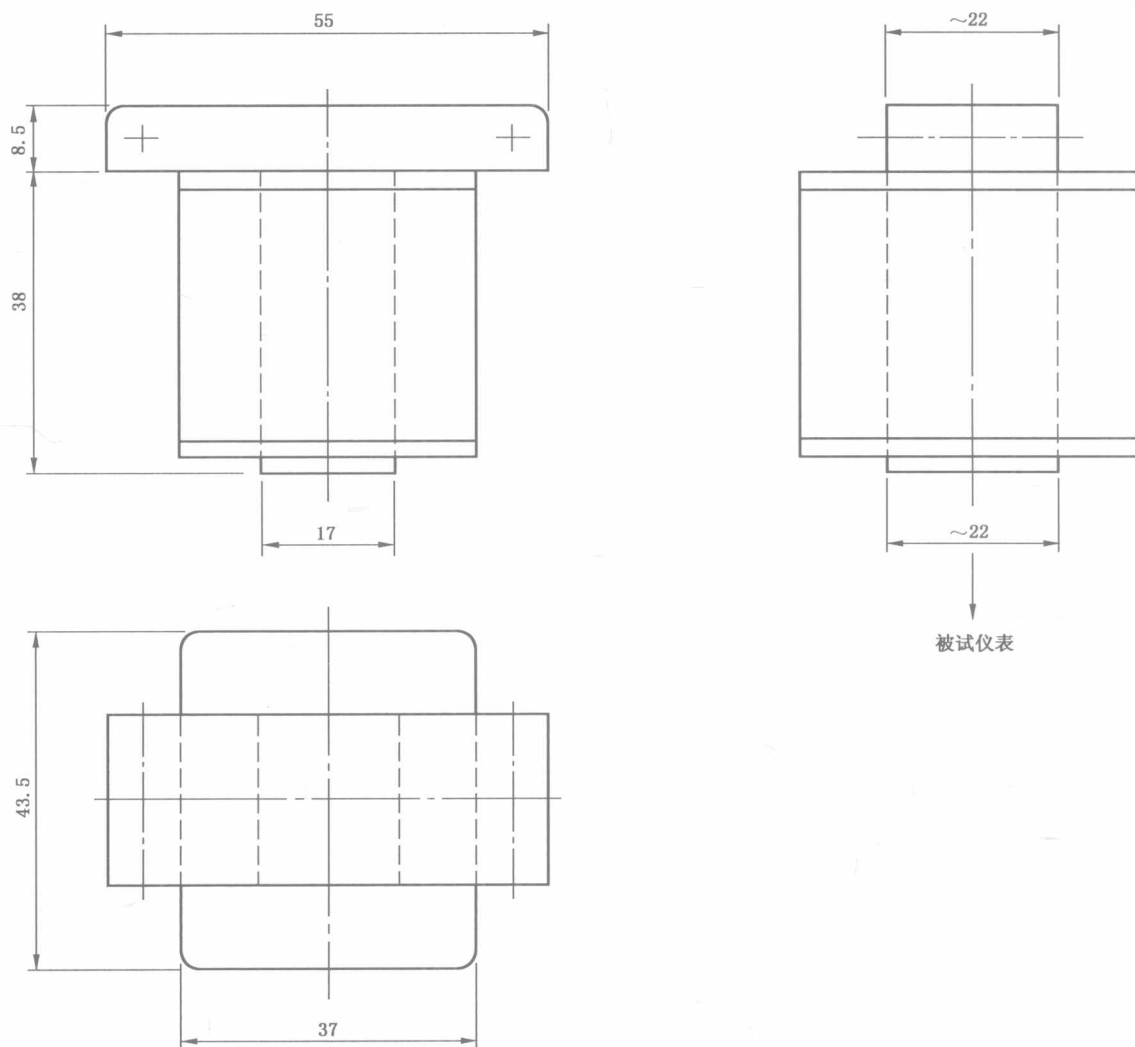


图 A.2 半波整流波形

附录 B
(规范性附录)
外磁场影响试验电磁铁

比例:1:1(尺寸单位:mm)



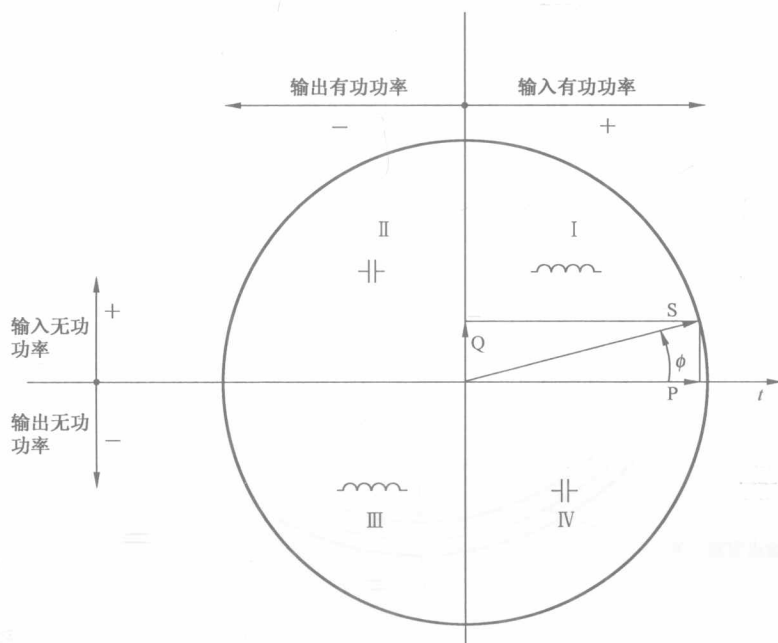
绕组参数举例:500 匝 $\phi 0.6 \text{ mm}/0.28 \text{ mm}^2$

或:1 000 匝 $\phi 0.4 \text{ mm}/0.126 \text{ mm}^2$

铁芯比总损耗:1.0 W/kg

图 B.1 外磁场影响试验电磁铁

附录 C
(规范性附录)
有功和无功功率的几何表示



注 1: 图示参照 IEC 60375:2003 中条款 12 和 14。

注 2: 本图的参考矢量是电流矢量(取向右为正方向)。

注 3: 电压矢量 V 随相角 ϕ 改变方向。

注 4: 电压 V 和电流 I 间的相角 ϕ 在数学意义上取正(逆时针方向)。

图 C.1 推荐的几何表示