

中华人民共和国国家标准

GB/T 9091—2008/IEC 60618:1997
代替 GB/T 9091—1988

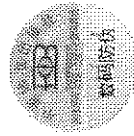
感应分压器

Inductive voltage dividers

(IEC 60618:1997, IDT)

2008-08-19 发布

2009-03-01 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

前 言

本标准等同采用国际电工委员会标准 IEC 60618:1997《感应分压器》(英文版),其技术内容和结构与 IEC 60618:1997 完全相同。

本标准代替 GB/T 9091—1988《感应分压器》。

本标准与 GB/T 9091—1988《感应分压器》相比,主要修改如下:

——对信息及标志内容,删去了原试验电压标志,增加了污染等级标志等要求。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国电工仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)归口。

本标准起草单位:上海仪器仪表研究所。

本标准主要起草人:张银福、董亚峰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 9091—1988。

感 应 分 压 器

1 范围

本标准适用于能在一定的频率范围内提供若干个准确的交流电压比率并且在输出端负载可忽略的条件下使用的感应分压器。

注 1：互感器是指为测量目的而向负载提供电能的一种装置，在 IEC 60186 电压互感器中叙述。

注 2：在某些多盘感应分压器中，其最后一个度盘（最小有效位）的调节线路是电阻性的。

本标准不适用于与感应分压器一起使用的任何辅助设备。

2 术语及定义

下列术语和定义适用于本标准：

2.1

感应分压器 inductive voltage divider (简称“IVD”)

是一个或多个相互连接的变压器组成的装置，用开关或其他方法使装置的输出电压等于输入电压的某个选定比例值。

注 1：“IVD”包括称为“精密自耦变压器”，“十进变压器式分压器”，“感应分压器”和“比率变压器”的装置。

注 2：感应分压器的主要特性见附录 A。

注 3：某些感应分压器使用独立的辅助绕组（励磁绕组）提供铁芯的磁化和损耗，使用该绕组后能大大提高测量绕组的输入阻抗和减小感应分压器的误差，这种分压器被称为“二级感应分压器”。

2.2

传递比率 transfer ratio

感应分压器开路输出电压的复量（相量）与它的输入电压复量（相量）之比。

2.2.1

标称传递比率 nominal transfer ratio

由开关步进或其他的传递比率方法所指示的开路输出电压和输入电压之比。

注：该比率是由仪器的读数盘或类似的指示器所读得的一个数。

2.3

基准值 fiducial value

为规定感应分压器的准确度而用来参比的值。

感应分压器的基准值是 1，也就是相当于（或应相当于）开路输出电压等于输入电压时的传递比率。

2.4

传递比率误差 transfer ratio error

由标称传递比率减去实际传递比率所得到的值。

注 1：当传递比率误差是用基准值的比表示时，因为基准值是 1，所以它的数值是保持不变的。

注 2：虽然传递比率误差（ e ）是一个包含同相分量（ e_p ）和正交分量（ e_q ）的复量，但在本标准中仅采用这个复量的模。
传递比率误差的模用数学形式表示为：

$$|e| = \sqrt{e_p^2 + e_q^2} \quad (\text{见附录 A.7})$$

注 3：传递比率误差的模可用基准值的百分数（%）表示，或用基准值的百万分数（ppm）表示，或用基准值比例值的科学标记法表示（见第 3 章和表 1）。

2.4.1

基本传递比率误差 intrinsic transfer ratio error

在参比条件下确定的传递比率误差。

2.5

输入阻抗 input impedance

2.5.1

测量绕组的输入阻抗 input impedance of the measuring winding

在规定的条件下,当感应分压器的输出端开路时,它对电源所呈现的阻抗。

对有独立的励磁绕组(二级)的感应分压器,这个阻抗是测量绕组输入端阻抗,此时,励磁绕组上的激励电压与测量绕组输入端上的电压在幅值和相位上都相同。

注:励磁绕组的阻抗不是测量绕组输入阻抗的一部分。

2.5.2

励磁绕组的输入阻抗 input impedance of the magnetizing winding

在规定的条件下,当测量绕组被一个具有与励磁绕组端上相同幅值和相位的电压激励时,二级感应分压器励磁绕组对电源所呈现的阻抗。

注:测量绕组的阻抗不是励磁绕组输入阻抗的一部分。

2.6

输出阻抗 output impedance

在规定的条件下,当感应分压器的输入两端被阻抗可以忽略的连接线短路连接时,对任何负载所呈现的阻抗。

2.6.1

最大输出电阻 maximum output resistance

开关或其他比率调节组件在任何示值下,输出阻抗的电阻分量最大值。

2.6.2

最大输出电感 maximum output inductance

在特定频率下,开关或其他比率调节组件在任何示值时,输出阻抗的电抗分量最大值所对应的电感。

2.7

影响量 influence quantity

易于引起感应分压器传递比率发生不希望变化的量。

注:通常包括输入电压和频率、温度的湿度和湿度等量,这些量有参比范围和标称使用范围,在相应表格中给出。

2.8

改变量 variation

当一个影响量依次取两个不同的规定值时在同一传递比率实际值之间的差。所有其他影响量均应保持在各自的参比条件下。

2.9

参比条件 reference conditions

使感应分压器满足有关基本传递比率误差要求的规定条件。

参比条件可以有以下任何一个内容:

2.9.1

参比值 reference value

影响量的一个规定单值。在指定的允差内,感应分压器应满足有关基本传递比率误差的要求。

2.9.2

参比范围 reference range

影响量的规定数值范围。在此范围内,感应分压器应满足有关基本传递比率误差的要求。

2.10

标称使用范围 nominal range of use

引起的改变量不超过规定极限时,各个影响量能取的数值范围。

2.11

影响量的极限值 limiting values of an influence quantity

不使感应分压器受到损坏或造成永久性变化,以致不再满足其准确度等级要求的影响量能取的最大值。

2.12

线路绝缘电压(标称线路电压) circuit insulation voltage (nominal circuit voltage)

可以施加于感应分压器的任何线路,而触及感应分压器外壳时不会有触电危险的最高对地电压。

2.13

共模电压 common mode voltage

分别或共同地(按规定)存在于公共输入-输出端钮和接地端钮、泄漏电流屏蔽端钮或静电屏蔽端钮(如果有的话)之间的任何电压。

注:根据规定的连接方法,当输入和输出线路之间设有公共端时,共模电压定义为各个线路规定的某一端和接地端或屏蔽端之间的电压。

2.14

直流串模输入电流 D. C. series mode input current

进入输入端的直流电流值。

2.15

畸变系数 distortion factor

谐波成分的方均根值(有效值)与非正弦量的方均根值(有效值)之比。

2.16

静电屏蔽 electrostatic screen

一个导电的外壳或涂层,用来保护被它所包围的空间不受外界静电的影响。

2.17

泄漏电流屏蔽 leakage current screen

一个防止对地泄漏电流影响测量结果的导电通路。

注:泄漏电流屏蔽通常称为“防护端”。

2.18

分辨率 resolution

对应于最小步进值或最低值度盘(最小有效位)的最小分度值的传递比率变化。

2.19

辅助设备 auxiliary equipment

能使感应分压器按规定准确安全地工作所必须的附加设备,它可以是或者不是感应分压器整体的组成部分。

2.20

准确度 accuracy

感应分压器的准确度是由基本传递比率误差的模的极限和由影响量所引起该模的改变量极限来确

定(见附录 A.8)。

注 1: 准确度可用传递比率误差的模来定义(见 2.4)。实际上,它是对感应分压器实际误差的单一描述。

注 2: 感应分压器的准确度也可以用传递比率误差的同相分量来部分描述。但在本标准中不用这一方法定义,对它没有给出要求。然而,在提供的检定证书上给出同相误差分量是有用的,以便使用者验证(见 8.1.2)。

2.20.1

准确度等级 accuracy class

感应分压器的等级,凡符合本标准全部要求的所有感应分压器,可以用相同的数字来表示其准确度。

2.20.2

等级指数 class index

表示准确度等级的数字。

3 分级¹⁾

各种感应分压器可以根据 3.1 定义的准确度等级作如下分级:

a) 0.000 000 1, 0.000 000 2, 0.000 000 5, 0.000 001, ..., 0.1

这些值用基准值的百分数来表示;

b) 0.001 ppm, 0.002 ppm, 0.005 ppm, 0.01 ppm, ..., 1 000 ppm。

这些值用基准值的百万分数(ppm)来表示;

c) 1×10^{-9} , 5×10^{-9} , 1×10^{-8} , ..., 1×10^{-3} 。

这些值用——的整数幂(科学标记法)作为基准值的比例值来表示。

级指数可用这些标记方法中的任何一种表示。

注: 所有等级指数在表 1 中给出。

表 1 用基准值的比表示的基本传递比率误差模的极限

等 级 指 数		基本传递比率误差模的极限		
(%)	(ppm)	科学标记法	(%)	(ppm)
0.000 000 1	0.001	1×10^{-7}	$\pm 0.000 000 1$	± 0.001
0.000 000 2	0.002	2×10^{-7}	$\pm 0.000 000 2$	± 0.002
0.000 000 5	0.005	5×10^{-7}	$\pm 0.000 000 5$	± 0.005
0.000 001	0.001	1×10^{-5}	$\pm 0.000 001$	± 0.001
0.000 002	0.002	2×10^{-5}	$\pm 0.000 002$	± 0.002
0.000 005	0.005	5×10^{-5}	$\pm 0.000 005$	± 0.005
0.000 01	0.01	1×10^{-3}	$\pm 0.000 01$	± 0.01
0.000 02	0.02	2×10^{-3}	$\pm 0.000 02$	± 0.02
0.000 05	0.05	5×10^{-3}	$\pm 0.000 05$	± 0.05
0.000 1	0.1	1×10^{-1}	$\pm 0.000 01$	± 0.1
0.000 2	0.2	2×10^{-1}	$\pm 0.000 02$	± 0.2
0.000 5	0.5	5×10^{-1}	$\pm 0.000 05$	± 0.5
0.000 1	1	1×10^{-6}	$\pm 0.000 1$	± 1
0.000 2	2	2×10^{-6}	$\pm 0.000 2$	± 2
0.000 5	5	5×10^{-6}	$\pm 0.000 5$	± 5
0.001	10	1×10^{-5}	± 0.001	± 10
0.002	20	2×10^{-5}	± 0.002	± 20
				$\pm 2 \times 10^{-5}$

1) 这里提到的三个方法是通用的,还没有建立国际上的统一协议。

表 1 (续)

等 级 指 数		基本传递比率误差模的极限		
(%)	(ppm)	科学标记法	(%)	科学标记法
0.005	50	5×10^{-3}	± 0.005	± 50
0.01	100	1×10^{-2}	± 0.01	± 100
0.02	200	2×10^{-2}	± 0.02	± 200
0.05	500	5×10^{-2}	± 0.05	± 500
0.1	1 000	1×10^{-1}	± 0.1	$\pm 1 000$

4 基本误差极限

如果制造厂所规定的使用、运输及贮存条件得到遵守,从交货时的检定日期起或制造厂(或负责任的供货者)与用户商定的另一日期起的一年内,感应分压器应符合各自准确度等级规定的有关基本传递比率误差的极限。

注:对感应分压器,传递比率对时间的稳定性是它的重要特性,这里仅规定为一年。然而,经验表明比率基本上与时间无关,但这比率由于使用不小心,或铁芯线圈由于高电平输入的切换而饱和,或直流电流通过感应分压器而使铁芯磁化,或开关上出现过高的接触电阻等原因还是可能发生变化的。

4.1 基本误差允许的极限

当感应分压器在表 2 给出的参比条件下使用时,基本传递比率误差的模应不超过表 1 给出的各等级指数对应的数值。

4.2 可选取的比率

所有可选取的传递比率应有相同准确度等级,除非另有规定。

5 确定基本误差的条件

5.1 各有关影响量的参比条件和允许偏差列于表 2。

表 2 影响量的参比条件和允许偏差

影 响 量	参比条件(除非制造厂另有规定)	测试时允许偏差 ^a
周围温度	标值值 ^b	参比温度 $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$
相对湿度	10%~60%	—
位置	任意	—
输入电压	参比电压 ^c	$\pm 5\%$
交流共模电压	零	输入电压的 1%
频率	参比频率	$\pm 2\%$
直流串流输入电流 ^d	零	100 nA
外磁场	全无	地磁场强度值
输入电压畸变系数	零	1%

^a 参比范围不给允许偏差。
^b 应根据 IEC 60160³⁾,从 20 °C、23 °C 或 27 °C 中选择。
^c 由制造厂规定。
^d 这也适用于进入输入输出端的直流电流。

2) 试验用标准大气条件。

- 5.2 在测试之前,感应分压器处于影响量的参比值上,并有足够时间达到稳定状态。
- 5.3 如有必要,制造厂应规定测试前输入电压必需的施加时间,如果没有类似的规定,该时间应为零,但必须按 7.2 中规定的要求。
- 5.4 如果有泄漏电流屏蔽,则应根据制造厂的使用说明书连接。如果有与泄漏电流屏蔽分开的静电屏蔽,则应接地,如果外壳是导电的,也应接地。
- 5.5 任何其他必要的条件应由制造厂规定。

6 允许的改变量

6.1 改变量的极限

当感应分压器在表 2 给出的参比条件下工作以及某一影响量是根据 6.2 变化时,该改变量应不超过表 3 规定的数值。

表 3 标称使用范围极限和允许的改变量

影 响 量	标称使用范围极限 (除非制造厂另有规定) ^a	用等级指数的百分数 表示的允许改变量
周围温度	参比温度 $\pm 15^{\circ}\text{C}$	20
相对湿度	10%~75%	30
输入电压	U_i 或 U_o 的 5% 和 100% (选较小的一个电压) ^c	50
交流共模电压	输入电压的 0% 和 100%	50
频率	^b	100
直流串模输入电流	零和最大值 ^c	50
外磁场	零和最大值 ^c	50
输入电压瞬变系数	5%	10

^a 见 7.1。
^b 范围由制造厂规定。
^c 最大值由制造厂规定。

6.2 确定改变量的条件

- 6.2.1 应对各个影响量确定改变量,在每次测量期间,所有其他影响量均应保持在参比条件下。
- 6.2.2 改变量确定如下:
- 6.2.2.1 当对影响量指定一个参比值时,影响量应在该值和表 3 给出的标称使用范围极限内的任意值之间变化。
- 6.2.2.2 当对影响量指定一个参比范围和标称使用范围时,影响量应在参比范围的每个极限值和与之相邻的标称使用范围部分内的任意值之间变化。
- 6.2.3 制造厂可以规定电压和频率的广泛组合及不同组合下的准确度等级。
- 6.3 由直流串模电流引起的改变量
- 测定直流串模电流影响的试验,仅按制造厂和用户之间的协议进行。
- 6.4 由外磁场影响引起的改变量
- 在制造厂规定的标称使用范围内测试时,改变量应不超过由制造厂规定的极限(见表 3)。

测试装置可以按 IEC 60051《直接作用模拟指示电测量仪表及其附件》中 6.3.4 的规定,或者根据制造厂和用户之间的协议,也可使用其他装置,在不放入感应分压器的情况下,产生一个足够的相似磁

场。线圈中的电流应依次是各个方向的直流电流和参比频率下的交流电流。在后一种情况,线圈中的电流与感应分压器输入电压之间的相位关系,应能在 360° 范围内可变。

7 附加的电气和机械要求

7.1 输入电压的极限值

允许的输入电压,应不超过下列两个给定值的任何一个:

- a) 由制造厂规定的最大方均根电压 U_f ;
- b) 在低频时,允许的输入电压与频率成正比,由下式表示:

$$U_f = Kf$$

式中:

U_f ——方均根电压,单位为伏特(V);

K ——由制造厂规定的常数;

f ——频率,单位为赫兹(Hz)。

7.2 输入电压切换

7.2.1 准确度等级为 1×10^{-6} , ..., 1×10^{-3} (0.000 1, ..., 0.1) (1 ppm, ..., 1 000 ppm) 的感应分压器,其输入端在输入电压波形的任意点上突然施加或降低允许输入电压值的一半,应经得起电压切换而不降低其准确度。

7.2.2 准确度等级为 1×10^{-5} , ..., 5×10^{-7} (0.000 000 1, ..., 0.000 05) (0.001 ppm, ..., 0.5 ppm) 的感应分压器,制造厂可以规定一个比允许输入电压的一半小一些数值,在没有这样一个规定时,该数值应如 7.2.1 给出。

7.3 电压试验和其他安全要求

电压试验和其他安全的要求包含在 IEC 61010-1《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第一部分:通用要求》中,可予参阅。

7.4 绝缘电阻试验

直流绝缘电阻应在 $500 \text{ V} \pm 10\%$ 或者线路绝缘电压(标称线路电压) $\pm 10\%$ 的电压(取两电压中较大的一个)下测量,在不作任何连接的任意两点间测得的直流绝缘电阻应不小于 $1 \text{ G}\Omega$ 。

测量应在施加电压后的 $1 \text{ min} \sim 2 \text{ min}$ 之间进行。

7.5 贮存、运输和使用的极限条件

感应分压器应能在 $-10^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$ 的环境温度中经受暴露而不损坏,在回复到参比条件后,感应分压器仍应符合本标准的要求,除非制造厂另有规定。

制造厂应规定一些附加的极限条件要求,以确保感应分压器的完好无损。

8 资料、标记和符号

8.1 资料

8.1.1 制造厂应给出下列资料:

- a) 制造厂或供货责任的供货者名称或商标;
- b) 制造厂或供货责任的供货者给定的型号;
- c) 序号、对于准确度为 1×10^{-6} , ..., 1×10^{-3} (0.000 1, ..., 0.1) (1 ppm, ..., 1 000 ppm) 的感应分压器,当制造厂和用户有协议时,其序号可以省略;
- d) 等级指数;
- e) 标称传递比率范围;
- f) 分辨力;
- g) 参比温度;

- h) 如果与表 3 给出的温度不同,应给出温度的标称使用范围;
- i) 输入电压的极限值;
- j) 参比电压;
- k) 频率的参比值(范围);
- l) 频率的标称使用范围;
- n) U_i 的值[见 7.1a)];
- o) K 值,用 V/Hz 表示[见 7.1b)];
- p) 允许的切换电压值(见 7.2.2);
- q) 必要时,给出参比值和位置的标称使用范围;
- r) 必要时,给出辅助设备的基本参数;
- s) 线路图、元件的数值和可替换部件的清单;
- t) 在参比条件下,测量绕组的输入阻抗;
- u) 在参比条件下,励磁绕组(如果有的话)的输入阻抗;
- v) 在参比条件下,最大输出电阻和最大输出电感;
- w) 直流串模输入电流的最大值;
- x) 外磁场的最大值;
- y) 其他的影响量如果与表 2 和表 3 给出的不同,应给出相应的参比值(范围)和标称使用范围;
- z) 测量前、施加输入电压所需的持续时间(如果不是零的话);
- dd. 测量类别;
- ee. 污染等级。

8.1.2 如果检定证书是根据制造厂或负责责任的供货者和用户之间的协议提供时,还应包括下列内容:

- aa. 传递比率检定值及其不确定度;
- bb. 检定日期;
- cc. 检定机关章。

8.2 标记、符号及其位置

标记和符号应清楚,不易擦去。

国际单位制及其词头应按 IEC 60027《电气技术中字母符号》中规定的符号标出。必要时,使用表 4 规定的符号。

8.2.1 下列内容应在铭牌或外壳上标出(见 8.1.1):

- a), b), c);
- d) 使用表 4 中 E—1, E—5 或 E—6 的符号;
- g), h), i), j), k), n), o);
- q) 使用表 4 中 D—1 至 D—6 的符号;
- dd. 使用 IEC 61010-1 第 2 号修订中 5.1.5 符号;
- ee. 使用 IEC 61010-1 符号。

另外,还应该标出下列标记和符号:

- “感应分压器”或用其他文字书写的这一名词;
- 必要时,用表 4 中的符号 F—33 表示在另给文件中还给出的一些其他重要内容;
- 如果标出参比值和参比范围,还应在下面划线以资识别。

8.2.2 各个端钮应标出它的功能。

8.2.3 附加的内容可在铭牌、外壳或另给的文件中给出。

8.3 文件

8.3.1 文件应说明:

- 操作方法;

- 确定符合本标准性能要求的步骤；
 - 必要时，介绍日常维修。
- 8.3.2 文件也应说明 8.1.1.1 中的：
- a),b),c),e),f),l),n),o),p),r),s),t),u),v),w),x),y),z),dd.,ee.,
- 8.3.3 提供有关 8.1.1.2 的检定证书时应说明：
- a),b),c),aa.,bb.,cc.,

8.4 感应分压器的标记举例

N. N.

No. 1 2 3 4 5

1×10^{-3}

0.2 V/Hz

200 V

300 V

$10 \text{ Hz}, \dots, 1 \text{ kHz}, \dots, 10 \text{ kHz}$

$10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 20 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 26 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$80^{\circ} \sim 90^{\circ} \sim 100^{\circ}$

感应分压器

型号: A, B, C, D

CAT II

I

- 上述标记给出下列内容：
- a) 感应分压器的型号 A, B, C, D, 序号 12345, 由 N. N. 制造；
 - b) 等级指数 10^{-3} (可用 0.001 或 10 ppm 代替)；
 - c) 常数值 $K = 0.2 \text{ V/Hz}$ ；
 - d) 参比电压为 300 V；
 - e) 输入电压 (U_{in}) 的额定值为 300 V；
 - f) 参比频率为 1 kHz, 频率的标称使用范围为 10 Hz ~ 10 kHz；
 - g) 温度的参比范围是 $10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 26 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 温度的标称使用范围从 $10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (这些值与表 2 和表 3 给出的不同, 所以要标出)；
 - h) 位置符号 (符号 D—4) 表示参比位置与支承面垂直, 其标称使用范围为垂直线周围 10° ；
 - i) 测量类别, II；
 - j) 污染等级, I 级。

共模电压不同于表 3 给出值, 应在单独文件中给出。

表 4 标志感应分压器的符号
(这些符号的大部分取自 IEC 51 中表 XI)

序 号	项 目	符 号
D	使 用 位 置	
D—1	使用的感应分压器与支撑面垂直	

表 4 (续)



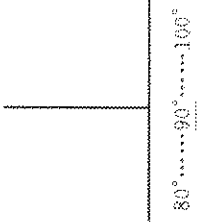

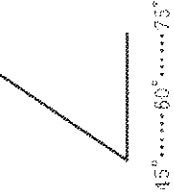


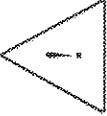
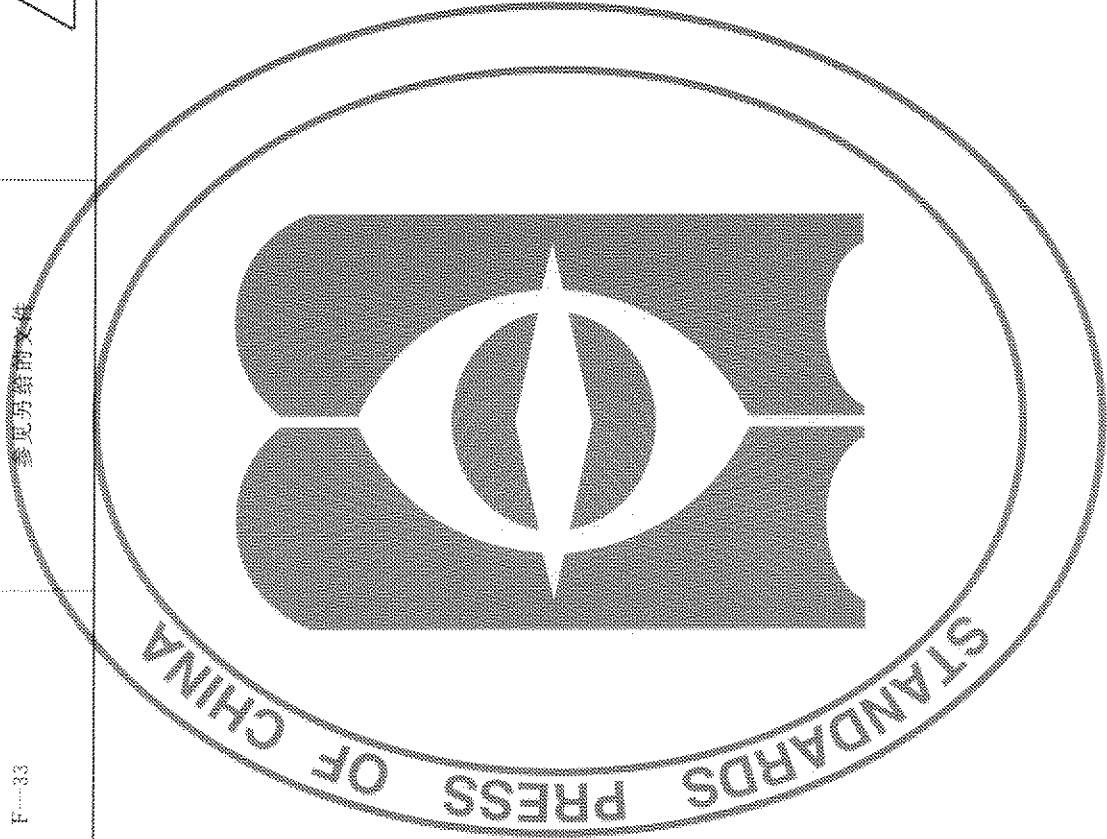
序 号	项 目	符 号
D—2	使用的感应分压器与支撑面水平	
D—3	使用的感应分压器与水平面 倾斜(例如 60°)	
D—4	感应分压器按 D—1 符号使用示例 标称使用范围为 80°……100°	
D—5	感应分压器按 D—2 符号使用示例 标称使用范围为 -1°……+1°	
D—6	感应分压器按 D—3 符号使用示例 标称使用范围为 45°……75°	
E	准确度等级	
E—1	用基准值的百分数表示的误差所对应的 等级指数 (例如 0.01)	0.01
E—5	以基准值比,以科学标记法表示的误差所对应的等级指数 (例如 1×10^{-4})	1×10^{-4}
E—6	用基准值的百万分数表示的误差所对应的等级指数 (例如 100 ppm)	100 ppm
F	通 用 符 号	
F—27	静电屏蔽	

表 4 (续)

序 号	项 目	符 号
F—31	接 地 端	
F—33	参见另项的文件	



附录 A

(规范性附录)

传递比率和其他特性

A.1 感应分压器基本上是由一个活动抽头的变压器(通常为自耦变压器)组成。该变压器的输出电压与输入电压之比几乎等于输出绕组与输入绕组的匝数比。此外,其输出阻抗低(一般为几欧姆),输入阻抗高(一般为几万或几十万欧姆)。实际上,如果感应分压器使用得当,其稳定性比它的准确度等级所要求的好。如果制造得当,这些特性是能够达到的,不需要作进一步精确的调整。

A.2 传递比率(2.2.2)是感应分压器的重要特性,它被定义为开路输出电压与输入电压之比。在使用中传递比率几乎总是小于1。

A.3 感应分压器的性能由它的传递比率的不完善性来表征。标称传递比率(2.2.1)指的就是传递比率,通常是由步进盘或匝数比来指示。由于不完善性而造成标称传递比率和真正的传递比率的偏差,称为传递比率误差(2.4)。

对于标称传递比率是0和1之间的感应分压器,传递比率误差的模式通常可用图A.1表示。由于该模与标称传递比率是不成比例的,在本标准中,对于某一给定准确度的感应分压器,传递比率误差所允许的模值在所有标称传递比率都是相同的。

A.4 图A.2是一个单盘十进感应分压器的简化线路图,用来说明某些连接问题。X和Y点表示变压器的两个接点,导线是由此两点引出并接到输入端A和B。实际上,连接到“1.0”和“0.0”端(或开关触点)的导线就是连接到X和Y点的。由于AX和BY两根连接导线存在阻抗,以及流过绕组的电流在此阻抗上产生一定的压降,因而施加于分压器的电压要略小于输入电压,从而有一定的误差。

A.5 另外一个可能的误差来源是输出电压的测量点不够明确,假如把感应分压器作为一个三端装置,且输出取自C和B之间,则由于Y和B之间的电压,输出电压将超过正确值。然而,一个三端的感应分压器有时也提供第四个端钮E(输出低端),该端连接到输入低端B。在这种条件下,虽然感应分压器看上去似乎是一个四端装置,但其功能依然是一个三端装置。

如果感应分压器是作为一个四端装置,输出低端D连接到Y,那么,当标称传递比率(示值)为0.0时,输出电压为零。按A.4章说明,被分的电压略小于输入电压。

A.6 实际上,由A.4和A.5章中提到的情况所引入的误差是非常小的,在二级感应分压器上,该误差将进一步减小,当然,二级感应分压器也存在由于其他原因引起的小误差。所有这些评述也适用于多盘十进感应分压器,但由于开关接触电阻和负载影响,其误差要大于单盘十进感应分压器。在这里为方便起见,使用了“十进”这个词,并不意味着仅仅是一个具有十个相等步进的装置。

A.7 在电感性的感应分压器中,由于寄生阻抗的存在,使开路输出电压在相位上与输入电压不完全同相。必要时,传递比率误差可分解成一对正交分量,即传递比率的同相误差和传递比率的正交误差,也就是分别相对于输入电压的同相误差分量和正交误差分量(见2.4注2)。

A.8 传递比率误差的模和相移这两个术语,也可以用来描述传递比率误差,以代替同相分量和正交分量。模和相移通常能方便地描述感应分压器的特性。

A.9 当输出端接有负载时,感应分压器输出阻抗的存在将改变其输出电压值。该阻抗通常是由一个很小的电感和几个欧姆的电阻串联来表征。输出阻抗的数值取决于标称传递比率和频率,因此,8.1.1的v)要求制造厂指明在参比条件下(2.9)的最大输出电阻(2.5.1)和最大输出电感(2.6.2)。

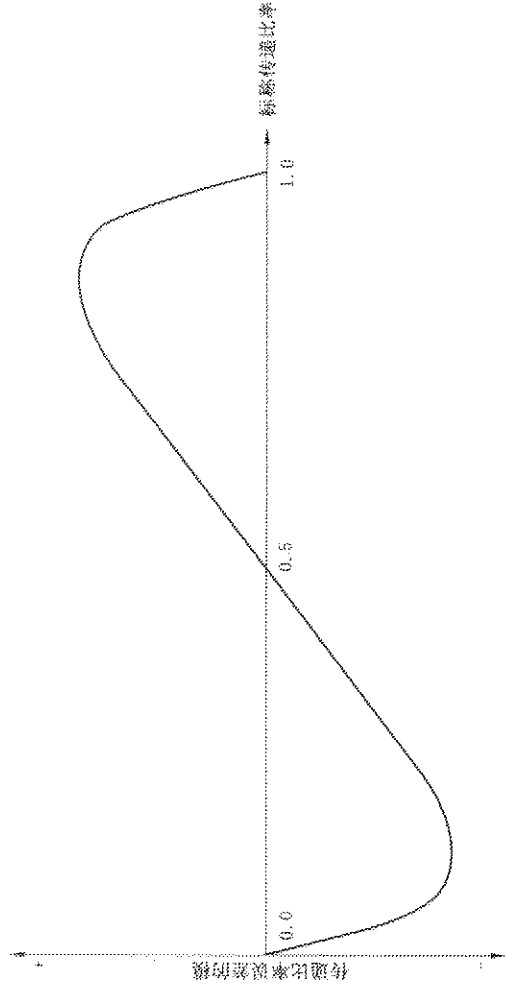


图 A.1 感应分压器的典型误差曲线

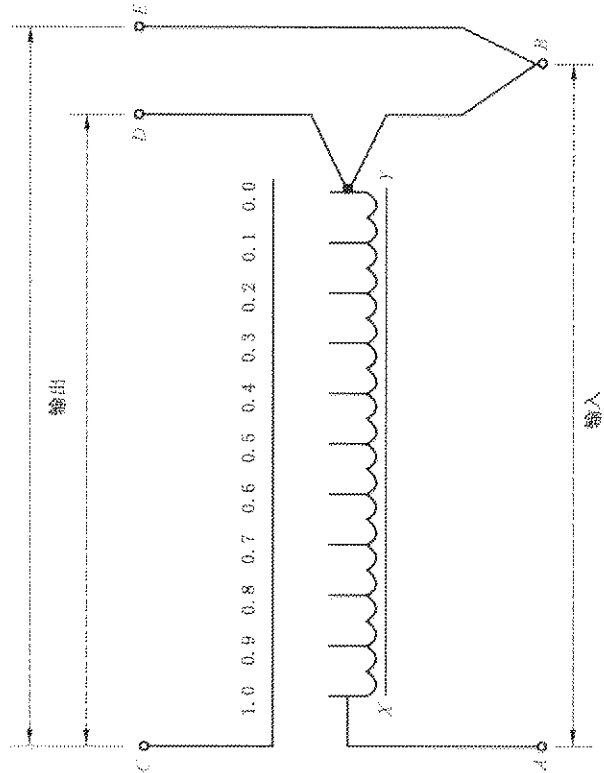


图 A.2 感应分压器的输入和输出连接端

参 考 文 献

- [1] IEC 60027 Letter symbols to be used in electrical technology.
 - [2] IEC 60160 Standard atmospheric conditions for test purposes.
 - [3] IEC 61010:1990 Safety requirements for electrical equipment for measurement control, and laboratory use—Part 1, General requirements.
 - [4] GB/T 7676.1~7676.9—1998(IEC 60051-1~60051-9,IDT)直接作用模拟指示电测量仪表及其附件.
 - [5] IEC 60186 Voltage transformers.
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
感 应 分 压 器

GB/T 9091—2008/IEC 60618:1997

*

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

*

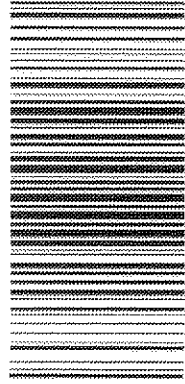
开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字
2008年12月第一版 2008年12月第一次印刷

*

书号:155066·1-34956 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 9091-2008