

前 言

本标准等同采用国际电工委员会标准 IEC 51-1《直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第1部分:定义和通用要求》(第四版 1984 年)及其第三次修订(1997 年)。

本标准代替 GB 7676.1—87《直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 定义和通用要求》。

GB 7676.1—87《直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 定义和通用要求》是等效采用 IEC 51-1(第四版 1984 年)制定的。在此之后,IEC 分别于 1994、1995 和 1997 年对该版本作了三次修订,其中第三次修订包括了前两次修订的内容。三次修订的内容主要为:

——原国际标准 IEC 414《指示和记录电测量仪表及其附件的安全要求》(1973 年版)和 IEC 348《电子测量仪器的安全要求》(1978 年版)已经废止并由 IEC 61010-1:1990《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求》代替,对 IEC 51-1 中与此有关的内容作了相应修改;

——在自然的要求中,对试验参数作了修改,同时提高了对仪表及其附件的要求;

——增加了 7.3 条:被测量值超量限指示;

——对信息及标志内容,删去了原试验电压标志,改用了 IEC 61010-1 中安装等级(过电压等级)的标志、增加了污染程度标志要求;

——补充了仪表和附件的标志符号 F-45、F-48、F-49 和 F-50。

本标准在技术内容及编写格式上均与 IEC 51-1(第四版 1984 年)(包括三次修订内容)完全相同。与 GB 7676.1—87《直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 定义和通用要求》相比较,在技术内容上,本标准除根据三次修订的内容作了相应修改外,对原 GB 7676.1—87 标准中存在的问题作了适当更正;在标准结构上,保留了 IEC 51-1(第四版 1984 年)的前言和引言,同时增加了本前言。此外,为便于标准的使用,在增加的附录 C 中,给出了与 IEC 51-1(第四版 1984 年)引言中所列诸国际标准相对应的已等同采用为国家标准或行业标准的标准代号或可供参考的国家标准或行业标准或其译文刊出的文集名称及其出版(或归口)单位。

GB/T 7676—1998 包括下列部分:

第1部分:定义和通用要求

第2部分:电流表和电压表的特殊要求

第3部分:功率表和无功功率表的特殊要求

第4部分:频率表的特殊要求

第5部分:相位表、功率因数表和同步指示器的特殊要求

第6部分:电阻表(阻抗表)和电导表的特殊要求

第7部分:多功能仪表的特殊要求

第8部分:附件的特殊要求

第9部分:推荐的试验方法

自本标准实施之日起,原国家标准 GB 7676.1—87 同时废止。

本标准的附录 A-1 和附录 B-1 是标准的附录。

本标准的附录 C-1 是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国电工仪器仪表标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:哈尔滨电工仪表研究所、上海第六电表厂、天津第三电表厂。

本标准主要起草人:薛德晋、王江洪、周民权、陈波。

IEC 前言

- 1) IEC 关于技术问题的正式决议或协议,是由对该问题特别关心的国家委员会的代表参加的技术委员会制订的,因而,它们尽可能地表达了国际上对该问题的一致意见。
- 2) 这些决议或协议形成的文件,以推荐的形式供国际上使用,并且在此意义上为各国家委员会所接受。
- 3) 为促进国际统一,各 IEC 国家委员会承担在各自的国家和地区标准中尽最大可能采用 IEC 国际标准的责任。IEC 标准与相应的国家或地区标准之间的任何分歧均应在国家或地区标准中明确指出。

IEC 引言

本标准是由 IEC 第 85(基本电量测量设备)技术委员会(原分技术委员会 13B:电测量仪表)制定的。

本第四版本代替 IEC 51 第三版。

本标准为第 1 部分。

本 IEC 51 修订版包括下列内容:

- 第 1 部分:定义和通用要求
- 第 2 部分:电流表和电压表的特殊要求
- 第 3 部分:功率表和无功功率表的特殊要求
- 第 4 部分:频率表的特殊要求
- 第 5 部分:相位表、功率因数表和同步指示器的特殊要求
- 第 6 部分:电阻表(阻抗表)和电导表的特殊要求
- 第 7 部分:多功能仪表的特殊要求
- 第 8 部分:附件的特殊要求
- 第 9 部分:推荐的试验方法

第 2 到第 9 各部分本身是不完整的,应结合第 1 部分一起使用。

所有各部分均按相同的格式编排,且标题和条款号间始终保持一致关系。此外,各部分的表、图和附录分别添加了该部分的后缀号以示区别。这样的编排有助于 IEC 51 的读者区别有关不同类型仪表的信息。

本标准的文本基于下列文件:

六月法草案	表决报告
13B(CO)104	85(CO)3

有关本标准投票的全部资料可查阅上表中的表决报告。

本标准中引用了下列 IEC 出版物:

- IEC 27 电工技术用字符
- IEC 50(301):1983 国际电工词汇(IEV),301 章:电测量一般术语

- IEC 68-2-6:1982 基本环境试验规程 第2部分:试验 试验Fc和导则:振动(正弦波)
- IEC 68-2-27:1972 基本环境试验规程 第2部分:试验 试验Ea:冲击
- IEC 160:1963 试验用标准大气条件
- IEC 417:1973 设备用图形符号索引、一览表和单页资料汇编
- IEC 473:1974 板面安装式指示和记录电测量仪表外形尺寸
- IEC 617-2:1983 绘图用图形符号 第2部分:符号要素、限定符号和常用的其他符号
- IEC 61010-1:1990 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

中华人民共和国国家标准

直接作用模拟指示电测量仪表及其附件

第1部分:定义和通用要求

Direct acting indicating analogue electrical measuring
instruments and their accessories
Part 1: Definitions and general requirements
common to all parts

GB/T 7676.1—1998
idt IEC 51-1:1984

代替 GB 7676.1—87

1 范围

1.1 本标准适用于直接作用具有模拟显示的电测量指示仪表,如:

- 电流表和电压表;
- 功率表和无功功率表;
- 指针式和振簧式频率表;
- 相位表、功率因数表和同步指示器;
- 电阻表、阻抗表和电导表;
- 上述形式的多功能仪表。

1.2 本标准也适用于某些与上述仪表连同使用的附件,如:

- 分流器;
- 串联电阻器和阻抗部件。

本标准也适用于当附件与仪表连用并在组合状态下进行调整时的仪表与附件的组合。

1.3 本标准也适用于其分度线与输入电量的关系为已知但不直接对应的直接作用指示电测量仪表。

1.4 本标准也适用于在其测量和/或辅助电路中具有电子器件的仪表和附件。

1.5 本标准不适用于另有相应国家标准(或行业标准)规定的特殊用途仪表。

1.6 本标准不适用于另有相应国家标准(或行业标准)规定的用作附件的特殊用途装置。

1.7 本标准不包括耐环境条件防护要求及相关的试验。必要时,经制造厂和用户间协商,可从 IEC 68 中选择接近于仪表使用条件的试验,以验证耐环境条件防护能力。

1.8 本标准对仪表或附件的尺寸要求未作规定(仪表的尺寸要求见 IEC 473)。

2 定义

除另有说明外,本标准中所述的交流量均为均方根值(r. m. s.)。

本标准采用 IEC 50 中定义的术语和下述附加术语。

2.1 通用术语

2.1.1 电测量仪表 electrical measuring instrument

用电的方法测量电量或非电量的测量仪表。

2.1.2 模拟显示仪表 analogue display instrument

以被测量的连续函数反映或显示输出信息的测量仪表。

国家质量技术监督局 1998-07-28 批准

1999-05-01 实施

注：以微小的、步进的方式改变指示值但不以数字显示的仪表也归属为模拟仪表。

2.1.3 指示仪表 indicating instrument

能随时显示被测量但不记录其值的仪表。

注：仪表所测量量值可以与指示值不同，也可以用其他的单位表示。

2.1.4 直接作用指示仪表 direct acting indicating instrument

指示器与可动部分机械连接，且由可动部分驱动的仪表。

2.1.5 电子测量仪表 electronic measuring instrument

用电子方式测量电量或非电量的仪表。

2.1.6 单功能仪表 single function instrument

仅用于测量一种量的仪表。

2.1.7 多功能仪表 multi-function instrument

用单一指示机构测量一种以上量的仪表(如测量电流、电压和电阻的仪表)。

2.1.8 固定式仪表 fixed instrument

设计成永久性安装的仪表，用永久性安装的引线 with 外电路连接。

2.1.9 便携式仪表 portable instrument

专门设计成便于携带的仪表。

注：仪表能由使用者接线和拆线。

2.1.10 多相仪表 polyphase instrument

用于多相系统中测量并能与一相以上系统连接的测量仪表。

2.1.11 平衡负载多相仪表 balanced load polyphase instrument

在平衡多相系统中使用的多相仪表，不包括按多相功率标度的单相功率表。

2.1.12 带有磁屏蔽的仪表 instrument with magnetic screen

用铁磁材料屏蔽外部磁场影响的仪表。

2.1.13 无定向的仪表 astatic instrument

测量元件设计成不受均匀外部磁场影响的仪表。

2.1.14 带有电屏蔽的仪表 instrument with electric screen

用导电材料屏蔽外部电场影响的仪表。

2.1.15 附件 accessory

为了赋予测量仪表规定的特性，而与其测量线路联接在一起的元件组或装置。

2.1.15.1 可互换附件 interchangeable accessory

具有自身特性和准确度的附件，这些特性和准确度和与其组合的仪表无关。

注：一个附件，当其额定特性已知并已标志，不与仪表组合就能够测定其误差和改变量，此附件即为可互换附件。调整时考虑了仪表电流(此电流是已知的和不能忽略的)的分流器认为是可互换的。

2.1.15.2 有限可互换附件 accessory of limited interchangeability

具有自身特性和准确度的附件，仅能与某些特性在规定限值内的测量仪表组合。

2.1.15.3 不可互换附件 non-interchangeable accessory

按指定测量仪表的电特性调准的附件。

2.1.16 分流器 shunt

与测量仪表的测量线路并联的电阻器。

注：分流器一般用来提供与被测电流成比例的电压。

2.1.17 串联电阻(阻抗)器 series resistor(impedance)

与测量仪表的测量线路串联的电阻(阻抗)器。

注：串联电阻(阻抗)器一般用来扩展仪表的电压测量范围。

2.1.18 仪表导线 instrument lead

专门设计的由一根或多根导体组成的导线,用它将测量仪表与外电路或附件相互连接。

2.1.19 校准仪表导线 calibrated instrument lead

具有规定阻值的仪表导线。

注:校准仪表导线属于测量仪表的可互换附件。

2.1.20 畸变因数(一个量的总谐波畸变因数) distortion factor (total harmonic distortion factor)(of a quantity)

谐波含量的均方根值与非正弦波量的均方根值之比。

2.1.21 纹波含量 ripple content of a quantity

波动分量的均方根值与直流分量值之比。

2.1.22 峰值因数 peak factor

周期量的峰值与均方根值之比。

2.2 按其工作方式分类描述的仪表

2.2.1 磁电系仪表 permanent-magnet moving-coil instrument

利用可动线圈中电流产生的磁场与固定的永久磁铁磁场相互作用而工作的仪表。

注:仪表可具有一个以上的线圈,测量上述线圈中电流总和或电流比率。

2.2.2 动磁系仪表 moving-magnet instrument

利用可动永久磁铁磁场与固定线圈中电流产生的磁场相互作用而工作的仪表。

注:仪表可具有一个以上的线圈。

2.2.3 电磁系仪表 moving-iron instrument

利用一个可动软磁片与固定线圈中电流产生的磁场间吸引力而工作的仪表或利用一个(或多个)固定软磁片与可动软磁片(两者均由固定线圈中电流磁化)间排斥(吸引)力而工作的仪表。

2.2.4 极化电磁系仪表 polarized moving-iron instrument

包含一个被固定永久磁铁极化并经固定线圈中电流励磁的可动软磁片的仪表。

2.2.5 电动系仪表 electrodynamic instrument

利用可动线圈中电流所产生的磁场与一个或几个固定线圈中电流所产生的磁场相互作用而工作的仪表。

2.2.6 铁磁电动系仪表(铁芯电动系仪表) ferrodynamic instrument (iron-cored electrodynamic instrument)

借助在磁路中设置软磁材料来增强其电动效应的电动系仪表。

2.2.7 感应系仪表 induction instrument

利用一个(或几个)固定的交流电磁铁磁场与其在可动导电元件中感应电流所产生的磁场相互作用而工作的仪表。

2.2.8 热系仪表(电热系仪表) thermal instrument (electrothermal instrument)

利用仪表导体中电流的热效应而工作的仪表。

2.2.8.1 双金属系仪表 bimetallic instrument

电流直接或间接加热其双金属元件(其材料在温度改变时具有不同的膨胀率),使之变形从而产生指示值的热系仪表。

2.2.8.2 热偶系仪表 thermocouple instrument

利用由被测电流加热的一个或几个热电偶的电动势工作的热系仪表。

注:此电动势通常用磁电系仪表测量。

2.2.9 整流系仪表 rectifier instrument

由对直流灵敏的测量仪表和整流装置组成的用以测量交流电流或电压的仪表。

2.2.10 静电系仪表 electrostatic instrument

依靠固定的与可动的电极间静电力的效应而工作的仪表。

2.2.11 指针式频率表 pointer-type frequency meter

按指示器与标度尺之间的关系指示被测频率的仪表。

2.2.12 振簧式频率表 vibrating-reed frequency meter

用以测量频率的仪表。仪表由一组调谐的振簧组成,在具有待测频率的交流电流流过一个或几个固定线圈的作用下,使振簧中的一个或几个产生谐振。

2.2.13 相位表 phase meter

用以测量频率相同、波形相似的两个电量之间相位角的仪表。这种仪表能测量以下的量:

- 一个电压与另一个电压之间的相位角或一个电流与另一个电流之间的相位角,或
- 电压和电流之间的相位角。

2.2.14 功率因数表 power factor meter

用来测量电路中的有功功率和视在功率的比率的仪表。

事实上,功率因数表指示电流和相关电压之间相位角的余弦。

2.2.15 比率表(商值表) ratiometer(quotientmeter)

用以测量两个量的比率(商)的仪表。

2.2.16 均方根值响应的仪表 R. M. S. -responding instrument

在规定的频率范围内,即使在被测量为非正弦或含有直流分量时亦能提供与被测量的均方根值成比例的指示值的仪表。

2.3 仪表结构特性

2.3.1 (仪表)测量线路 measuring circuit(of an instrument)

仪表及其附件的内部电路部分,包括相互连接的导线(若有时)。由电压或电流供电,其中的一个或二者都是决定被测量指示值的主要因素(电压或电流中的一个可能是被测量自身)。

2.3.1.1 电流线路 current circuit

一种测量电路,通过它的电流是决定被测量指示值的主要因素。

注:电流线路所通过的电流可以直接是被测电流,或由外接电流互感器所供给的,或由外接分流器所引出的,与被测量成比例的电流。

2.3.1.2 电压线路 voltage circuit

一种测量电路,在其上所施加的电压是决定被测量指示值的主要因素。

注:施加在电压线路上的电压可以是被测电压,或是由外接电压互感器或分压器所供给的或从外接串连电阻(阻抗)器引出的与被测量成比例的电压。

2.3.2 外部测量线路 external measuring circuit

仪表的外部电路部分,从该电路能得到被测量值。

2.3.3 辅助线路 auxiliary circuit

仪表工作所必需的、测量线路以外的电路。

2.3.3.1 辅助电源 auxiliary supply

供给电能的辅助电路。

2.3.4 测量元件 measuring element

测量仪表的一些部件组合。它们在被测量的作用下,能使可动部分产生与被测量有关的运动。

2.3.5 可动部分 moving element

测量元件的可运动部件。

2.3.6 指示装置 indicating device

测量仪表中显示被测量值的部件。

2.3.7 指示器 index

借助标度尺表示可动部分位置的部件。

2.3.8 标度尺 scale

一系列的标记和数字,通过它们与指示器结合可得到被测量的值。

2.3.8.1 分度线 scale marks

标度盘上的标记,将标度尺分为适当的间隔,用以确定指示器的位置。

2.3.8.2 零分度线 zero scale mark

标度盘上数码为零的标记。

2.3.8.3 分度 scale division

任意两个相邻分度线之间的距离。

2.3.9 分度数字 scale numbers

与分度线结合在一起的一系列数字。

2.3.10 标度盘 dial

带有标度尺和其他标志及符号的表面。

2.3.11 机械零位 mechanical zero

机械控制的测量元件断电后,指示器趋向的平衡位置。此位置可以与零分度线重合,也可以不重合。

在机械压缩零位的仪表中,机械零位与分度线并不相对应。

在无机机械反作用力矩的仪表中,机械零位不确定。

2.3.11.1 机械零位调节器 mechanical zero adjuster

用于调节仪表的机械零位,使之与适当的分度线相重合的调节机构。

2.3.11.2 机械量程调节器 mechanical span adjuster

用于调节仪表测量范围上/下限,使之与适当的分度线相重合的调节机构。

2.3.12 电零位 electrical zero

当被测电量为零或某一设定值且产生反作用力矩的控制电路(若有时)通电时,指示器所达到的平衡位置。

2.3.12.1 电零位调节器 electrical zero adjuster

对需要有辅助电源的仪表,用于调节仪表的电零位,使之与适当的分度线重合的机构。

2.3.12.2 电量程调节器 electrical span adjuster

对需要有辅助电源的仪表,用于调节仪表测量范围的上/下限,使之与适当的分度线重合的机构。

2.4 仪表的特性

2.4.1 标度尺长度 scale length

在标度尺始点分度线与终点分度线间,经过各最短分度线中点的弧线或直线的长度,以长度单位表示。

注:对于多标度尺的仪表,每一标度尺都有本身的标度尺长度。为方便起见,取主标度尺作为仪表的标度尺长度。

2.4.2 量程 span

测量范围的上限和下限值的代数差,以被测量单位表示。

2.4.3 测量范围(有效范围) Measuring range(effective range)

由两个被测量值所确定的范围,在此范围内规定了测量仪表和/或附件的误差限值。

注:一台测量仪表和/或附件可以有几个测量范围。

2.4.4 剩余偏转 residual deflection

在消除可动部分产生偏转的因素且所有测量线路断电后,机械控制的可动部分所残留的那部分偏转。

2.4.5 过冲 overshoot

当被测量突然从一个稳定值向另一值改变时,最大指示值与稳定指示值之差(用标度尺长度表示)。

2.4.6 响应时间 response time

当被测量从零(不通电情况下)突然改变到某一值,使该值的最终稳定指示值是规定比例的标度尺长度时,指示器第一次到达继而保持在最终稳定指示值为中心的规定范围内所需的时间。

2.5 特性值

2.5.1 标称值 nominal value

表征仪表或附件预定使用的某个量值。仪表和附件的预定特性也称为标称值。

2.5.2 额定值 rated value

通常由制造厂对某一规定的工作条件给定的量值。

2.5.3 基准值 fiducial value

明确规定的某量值,仪表和/或附件以其对该值的误差来规定各自的准确度。

注:例如,此值可以是测量范围的上限、量程或者是其他明确规定的量值。

2.6 影响量、参比条件、标称使用范围和预处理

2.6.1 影响量 influence quantity

通常指任何可能影响测量仪表和/或附件性能的外部量。

2.6.2 参比条件 reference condition

影响量的规定值和规定范围的一个适当集合,在此条件下规定仪表和/或附件的允许误差。

每个影响量均可有参比值或参比范围。

2.6.2.1 参比值 reference value

参比条件集合中的一个规定值。

2.6.2.2 参比范围 reference range

参比条件集合中的一个规定值的范围。

2.6.3 标称使用范围 nominal range of use

对影响量规定的一个取值范围。在此范围内,影响量所引起的改变量不超出规定值。

2.6.4 影响量的限值 limiting values of an influence quantity

某影响量可取的极端值,影响量取此值时不致使仪表或附件损坏或产生不再满足其准确度等级要求的永久性改变。

注:限值可能与其作用的时间有关。

2.6.5 预处理 preconditioning

仪表或附件在进行试验或使用之前,将被测量的规定值加在测量电路上的操作过程。

2.7 误差及改变量

2.7.1 绝对误差 (absolute) error

对于仪表,为从指示值减去真值所得到的数值。

对于附件,为从标志(指定)值减去真值所得到的数值。

注

1 由于真值不能从测量获得,所以使用在规定的试验条件下和在规定的时间内所得到的数值来代替真值。此值应从国家计量标准或经制造厂和用户同意的计量标准导出。

2 应当注意到当附件与仪表连同使用时,附件的误差可能变成符号相反的误差。

2.7.2 基本误差 intrinsic error

仪表和/或附件在参比条件下的误差。

2.7.3 统调误差 tracking error

仪表经事先校正,使之在两个点上没有误差时,测量仪表在标度尺内各点的指示值与被测量的相应值之差。

2.7.4 改变量 variation

在标称使用范围内,单一影响量相继取两个不同的给定值时,仪表对同一被测量值所产生的两个指示值之差。对附件为两个真值之差。

2.8 准确度、准确度等级和等级指数

2.8.1 准确度 accuracy

对测量仪表,是表征指示值对真值接近程度的量。

对附件,是表征标志(指定)值对真值接近程度的量。

注:测量仪表或附件的准确度用基本误差限值和改变量的限值来规定。

2.8.2 准确度等级 accuracy class

满足旨在保持允许误差和改变量在规定限值内的一定计量要求的测量仪表和/或附件的组别。

2.8.3 等级指数 class index

标志准确度等级的数字。

注:某些仪表和/或附件可以有一个以上等级指数。

3 分类、分级和符合性

3.1 分类

仪表和/或附件应按其工作方式或按第2章给出的特征和/或按有关部分所规定的特性分类。

3.2 分级

等级指数应从1—2—5序列及其十进倍数和小数中选择。

另外,等级指数0.3、1.5、2.5和3可用于仪表,等级指数0.15可用于频率表,等级指数0.3也用于附件。

3.3 与本标准要求的符合性

标有等级指数的仪表和附件,应遵守本标准中涉及到其等级指数的相应要求。

检查是否遵守本标准规定的推荐的试验方法在第9部分中给出。

当有争议时,第9部分的试验方法为仲裁方法。

3.3.1 如果为确定基本误差而规定作预处理,则制造厂应说明预处理时间和被测量的值。但预处理时间不得超过30 min。

3.3.2 仪表和附件应妥善包装,以确保运输到用户后,在规定的条件下符合本标准相应于其等级指数的要求。

4 参比条件和基本误差

4.1 参比条件

4.1.1 影响量的参比值应按表1-1的规定。

4.1.2 环境温度的参比值可依据IEC 160从20℃、23℃和27℃中选用。

4.1.3 可以规定不同于表1-1的条件,但应按第8章的规定进行标志。

4.2 基本误差极限、基准值

仪表连同其不可互换附件(若有时)或附件在表1-1规定的参比条件下,并在其测量范围限值内按制造厂说明书使用时,用基准值的百分数表示的基本误差¹⁾不得超过相应于其准确度等级的限值。随同仪表或附件提供的更正表中的值,确定误差时不应计入。

1) 此为基准误差,见IEC 50(301):1983中术语301-08-08。

采用说明:

1) 原文为“在正常条件下”。

注

- 1 基本误差包括由摩擦、放大器漂移等引起的误差。
- 2 各种类型仪表或附件的准确度等级在各有关部分的第 3 章中规定。

表 1-1 试验时有关影响量的参比条件和允许偏差

影响量		参比条件 (另有标志者除外)		试验用允许偏差(适用于单一参比值) ¹⁾	
				等级指数等于 和小于 0.3	等级指数等于 和大于 0.5
环境温度		23℃		±1℃	±2℃
湿度		相对湿度 40%~60%		—	—
直流被测量的纹波		纹波含量为 0		纹波含量为 1%	纹波含量为 3%
交流被测量的畸变	畸变因数	0		1. 整流系仪表、非均方根值响应的电子仪表和测量电路中采用移相网络的仪表： 畸变因数小于或等于 1/2 等级指数或 1%，取较小值； 2. 其他仪表：畸变因数不得超过 5%	
	峰值因数	$\sqrt{2}$ ，近似值 1.414(正弦波)		±0.05	
交流被测量的频率 (功率表、无功功率表、频率表和功率因数表除外)		45 Hz~65 Hz		参比值的±2%或频率的参比范围(若有时)的±1/10,取较小值	
位 置 ²⁾		固定式仪表：安装面垂直 便携式仪表：支撑面水平		±1°	
面板或 支架的性质和厚度		性质	厚度	±0.1Xmm 或±0.5 mm,取较小值 — — —	
	F-37	铁	Xmm		
	F-38	铁	任意		
	F-39 ⁴⁾	非铁	任意		
	无标志	任意	任意		
外磁场		0		40 A/m ⁴⁾ 频率从直流到 65 Hz,任意方向	
外电场		0		1 kV/m 频率从直流到 65 Hz,任意方向	
辅助电源	电压	标称值或标称范围		标称值的±5% ⁵⁾	
	频率	标称值或标称范围		标称值的±1% ⁵⁾	
1) 此允许偏差仅适用于表中规定的或制造厂标志的单一参比值,对参比范围不允许有偏差。 2) 装有水准仪的仪表,试验时应用水准仪将仪表调整至水平位置。 3) 这些符号(或无符号标志)取决于仪表面板或支架的性质和厚度,见表Ⅱ-1。 4) 40 A/m 接近于大地磁场的最高值。 5) 由制造厂规定的不同允许偏差除外。					

4.2.1 基本误差与准确度等级的关系

最大允许误差与准确度等级的关系是把带有正负号的以百分数表示的等级指数作为误差限值。

注：例如，对等级指数 0.05，基本误差限值为基准值的±0.05%。

4.2.2 基准值

各种类型仪表和附件的基准值在各有关部分中规定。

5 标称使用范围和改变量

见附录 B-1。

5.1 标称使用范围

5.1.1 影响量的标称使用范围限值应按表 II -1 的规定。

5.1.2 当制造厂赋予并标志的标称使用范围与表 II -1 中的规定不同时,该范围应包括参比范围(或参比值及其允许偏差),一般至少在一个方向超出参比范围。

5.1.2.1 对标称使用范围中超出参比范围(或参比值)的值,其允许改变量按表 II -1 的规定。

例:对等级指数为 0.2 的仪表,在任意方向偏离参比位置 5°而引起的改变量不得超过:

$$0.2(\%) \times \frac{50}{100} = 0.1\% \text{ (基准值的)}$$

5.1.2.2 当影响量不是表 II -1 所示量时,相关允许改变量应由制造厂规定,并不得超过等级指数的 100%。

表 II -1 标称使用范围限值和允许改变量

影响量		标称使用范围 (另有标志者除外)	用等级指数的百分数 表示的允许改变量	推荐的试验方法 第 9 部分中条款
环境温度		参比温度±10℃或 参比范围下限-10℃和 参比范围上限+10℃	100%	3.2
湿 度		相对湿度 25%和 80%	100%	3.3
直流被测量的纹波		见各有关部分		3.6
交流被测量的畸变		畸变因数:见各有关部分		3.7
		峰值因数:见各有关部分		待定
交流被测量的频率		见各有关部分		3.8
位 置 ¹⁾		若未标志参比位置则为水平和 垂直	100%	3.4
		在任意方向偏离参比位置 5°	50%	
外磁场		见 5.2.1 和各有关部分		3.5
外电场 (只适用于静电系仪表)		直流和 45 Hz~65 Hz, 20 kV/m 见 5.2.2	100%	3.14
辅助电源	电压	参比值±10%或 参比范围下限-10%和 参比范围上限+10%	50%	3.17
	频率	参比值±5%或 参比范围下限-5%和 参比范围上限+5%	50%	3.18
1) 装有水准仪的仪表,应经常用水准仪校正位置,这类仪表不必进行由于位置引起改变量的试验。				

5.2 改变量极限

仪表或附件在参比条件下且当单一影响量改变时,其改变量不得超过表 II -1 和 5.2.1、5.2.2、

5.2.3 和 5.2.4¹⁾的规定值。

5.2.1 由外磁场引起的改变量

5.2.1.1 若仪表未标以符号 F-30(表Ⅲ-1),则试验装置中的磁场强度应为 0.4 kA/m。

5.2.1.2 对标有符号 F-30(表Ⅲ-1)的仪表,试验装置中的磁场强度应为符号中所示之值,单位 kA/m。

5.2.1.3 在 5.2.1.1 和 5.2.1.2 规定的条件下,改变量不得超过各有关部分中表Ⅱ-1 规定的限值。

5.2.2 由外电场引起的改变量(只适用于静电系仪表)

在相位和方向为最不利的条件下,由直流和 45~65 Hz,强度为 20 kV/m 的外电场所引起的改变量不得超过等级指数的 100%。

若仪表标有符号 F-34(表Ⅲ-1),则电场强度为符号中的规定值。

5.2.3 由铁磁支架引起的改变量

安装在其性质和厚度用有关符号 F-37、F-38 或 F-39 规定的面板或任意性质和厚度(未标志时)的面板上的仪表,其误差应保持在基本误差限值内。

推荐的试验方法见第 9 部分的 3.1。

5.2.4 由导电支架引起的改变量

推荐的试验方法见第 9 部分的 3.13。

除在单独的文件中另有要求并标以符号 F-33(表Ⅲ-1)外,当仪表安装在高导电率的面板或支架上使用时,应符合相应等级指数的基本误差要求。

5.3 确定改变量的条件

5.3.1 若为确定改变量而规定作预处理,则制造厂应说明预处理时间和被测量的值以及辅助电源的值(若有时)。

预处理时间不得超过 30 min。

5.3.2 应分别对每一个影响量确定改变量。

在每一次试验中,除待测定其改变量的影响量外,其余影响量均应保持其参比条件。

5.3.2.1 当某影响量规定有一参比值时,该影响量应在此参比值和表Ⅱ-1 中规定的标称使用范围限值内的任一值之间变化,另有标志者除外。

5.3.2.2 当某影响量规定有一参比范围时,该影响量应从参比范围的某个限值变化到邻近的标称使用范围限值。

6 其他电的和机械的要求

6.1 电压试验、绝缘试验和其他安全要求

电压试验要求、绝缘电阻试验要求和与安全有关的结构要求见 IEC 61010-1。

6.2 阻尼

除具有延长响应时间的仪表和在有关部分另有规定外,仪表的阻尼应满足下列要求。

6.2.1 过冲

推荐的试验方法见第 9 部分的 4.2。

对全偏转角小于 180°的仪表,其机械过冲不得超过标度尺长度的 20%。其他仪表不得超过 25%。

6.2.2 响应时间

除制造厂和用户间另有协议外,对仪表突然施加能使其指示器最终指示在标度尺 2/3 处的激励,在 4 s 之后的任何时间,其指示器偏离最终静止位置不得超过标度尺长度的 1.5%。

推荐的试验方法见第 9 部分的 4.3。

采用说明:

1) 原文无 5.2.4。

6.2.3 外部测量线路的阻抗

当仪表所接入电路的特性可能影响阻尼时,外部电路阻抗应按有关部分的要求或由制造厂另作规定。

6.3 自热

推荐的试验方法见第9部分的4.14。

6.3.1 仪表连同其不可互换附件(若有时)、可互换附件和有限可互换附件,在经过规定的预处理时间(若有时)并连续工作任意时间后,应符合相应等级指数的要求。

试验时:

仪表应在测量范围上限约90%处通电;

分流器应按约90%的标称值通电;

串连电阻(阻抗)器应按约90%的额定值通电。

6.3.2 改变量不应超过相应等级指数的100%。

尽管如此,仪表连同其附件也应符合有关等级指数的要求。

6.3.3 对间断使用的仪表和附件(即装有非锁定开关的仪表和附件)无自热要求。

6.3.4 6.3.1、6.3.2和6.3.3规定的要求,不适用于电阻表。

6.4 允许过负载

6.4.1 连续过负载

连续过负载的要求,在各有关部分中规定。

6.4.2 短时过负载

短时过负载的要求,在各有关部分中规定。

6.5 温度极限值

推荐的试验方法见第9部分的4.1。

6.5.1 除另有规定外,仪表和/或附件在下列环境温度条件下工作,不应引起永久性损坏:

——等级指数为0.3和小于0.3的仪表 $-10\sim+35^{\circ}\text{C}$

——等级指数为0.5和大于0.5的仪表和所有等级指数的附件 $-25\sim+40^{\circ}\text{C}$

——内附电池组和/或内装有电子器件并标有符号F-20或F-21的仪表 $0\sim+40^{\circ}\text{C}$

6.5.2 如恢复到参比条件,仪表和/或附件仍符合相应的基本误差要求,则判断为无永久性损坏或永久性改变¹⁾,允许调整仪表零位。

6.6 偏离零位

对偏离零位和回复到零位的要求,在各有关部分中规定。

7 结构要求

7.1 防接触封印

仪表封好封印后,只要不破坏封印,就不应接触到测量元件和外壳内的附件。

7.2 标度尺

7.2.1 标度尺分度

分度间隔应相当于被测量或指示量单位,或该单位乘以或除以10或100的1、2、5倍。

对多测量范围和/或多标度尺仪表,至少应有一个测量范围或标度尺满足上述要求。

7.2.2 分度数字

标在标度盘上的分度数字最好不超过三位(整数或小数)。分度数字应和国际单位制及其词头连用。

采用说明:

1) 原文无“永久性改变”,据2.6.4作此改动。

7.2.3 偏转方向

随着被测量的增加,仪表指示器的偏转方向应从左到右或从下部到上部。

指示器的偏转角超过 180° 时,随着被测量的增加,其偏转应按顺时针方向。

对多标度尺仪表,至少应有一个标度尺满足上述要求。

7.2.4 测量范围限值

如测量范围没有占据标度尺全长,测量范围的限值应清楚地标明。

7.2.4.1 当从分度值或分度线特性能清楚地识别测量范围时,则不需要标志。这种方法的示例见图 1-1。

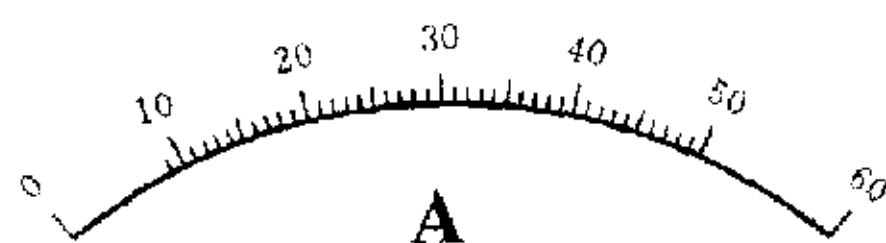


图 1-1 测量范围 8~50 A(略去测量范围以外的细分度线)

7.2.4.2 当只有一条标度尺并需要标注时,测量范围限值应用填充的小圆点予以标明。这种方法的示例见图 2-1。

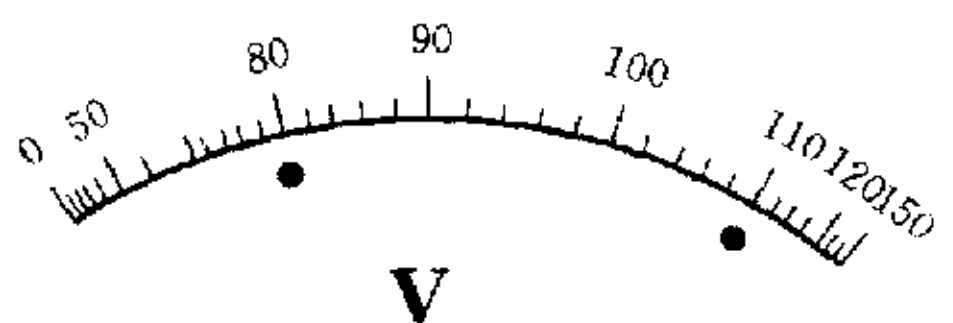


图 2-1 测量范围 80~110 V(测量范围为 ····)

7.2.4.3 有一条以上标度尺并需要标注时,测量范围限值既可以用填充的小圆点,也可以用加宽标度尺弧线的方法标明。这种方法的示例见图 3-1。

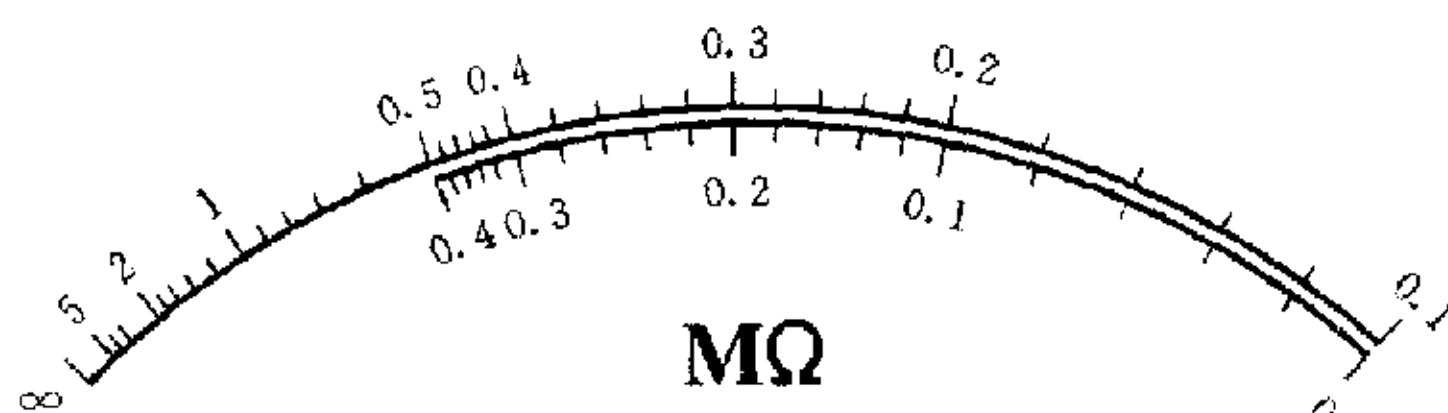


图 3-1 测量范围 0.06~0.4 MΩ 和 0.1~2 MΩ

7.3 被测量值超量限指示

当被测量达到需要指示其不在分度范围限值内的值时,则仪表应具备明显的超量限指示。

注:例如这种超量限指示方法可以用指示器以清晰明显的方式通过上(或下)限分度线。

7.4 优选值

当制造厂和用户之间无特殊协议时,应采用优选值。

对优选值的要求在各有关部分中规定。

7.5 机械的和/或电的调节器

7.5.1 零位调节器

当仪表装有供用户使用的零位调节器时,最好能从外壳的正面接触到。

零位调节器的调节范围总长不应小于标度尺长度的 2% 或 2° (取较小值)。其调节细度应能适合于仪表的等级指数。

注:“适合”一词可理解为调节细度达到等级指数的 $1/5$ 以内。

不易确定有效旋转中心的仪表,不适用 2° 的要求。

在零分度线两边的最大与最小调节范围之比应不大于 2。

推荐的试验方法见第 9 部分的 4.18。

7.5.2 量程调节器

当仪表装有供用户使用的量程调节器时,最好能从外壳的正面接触到。

量程调节器的总调节范围不应小于标度尺长度的 2% 或 2° (取较小值)。其调节细度应适合于仪表的等级指数。

注：“适合”一词可理解为调节细度达到等级指数的 1/5 以内。

不易确定有效旋转中心的仪表，不适用 2° 的要求。

在相应分度线两边的最大和最小调节范围之比应不大于 2。

推荐的试验方法见第 9 部分的 4.18。

7.6 振动和冲击的影响

除另有规定外，等级指数等于或大于 1 的仪表和附件，应能耐受下列振动和冲击型式试验。

7.6.1 振动试验

应采用 IEC 68-2-6 的试验方法，并按以下具体规定：

——扫频范围：10 Hz—55 Hz—10 Hz；

——位移振幅：0.15 mm；

——扫频循环次数：5；

——扫频速率：1 oct/min。

振动方向为垂直：仪表按正常使用位置固定。

7.6.2 冲击试验

应采用 IEC 68-2-27 基本环境试验规程的试验 Ea：冲击试验方法，并按以下具体规定：

——最大加速度：a) 147 m/s^2 (相当 $15g_n$)；

b) 490 m/s^2 (相当 $50g_n$)。

——在情况 a) 时不需要注明最大加速度；在情况 b) 时，制造厂应注明最大加速度 490 m/s^2 。

——脉冲波形：半正弦波。

——冲击次数：三个相互正交轴的两个方向各 3 次 (共 18 次)。

——脉冲持续时间：11 ms。

仪表安装方式应使三个冲击轴之一与可动部分转轴平行。

7.6.3 由振动和冲击影响引起的改变量不得超过相应等级指数的 100%。

8 信息、通用标志和符号

8.1 信息

制造厂应给出下列信息：

a) 被测量单位；

b) 制造厂名称或商标，或供货者名称或商标；

c) 制造厂给出的参考型号 (若有时)；

d) 等级指数等于和小于 0.3 的仪表和附件的制造顺序号；

等级指数等于和大于 0.5 的仪表和附件的制造顺序号或制造日期 (至少有年份)；

e) 额定值；

f) 被测量的性质和测量元件数；

g) 等级指数；

h) 等级指数等于和小于 0.5 的仪表和附件的温度参比值或参比范围；

i) 与表 1-1 给出的各影响量 (除温度外) 的参比值或参比范围的规定值不同的，以及在表 1-1 中未列出的其他有关影响量的参比值或参比范围；

采用说明：

1] 原文为“零分度线”。

j) 与表Ⅱ-1中的各影响量的标称使用范围不同的,以及在表Ⅱ-1中未列出的其他有关影响量的标称使用范围;

k) 加速度值;

l) 若需要时,仪表和/或附件的使用说明;

m) 仪表的工作方式;

n) 在标称电流和/或标称电压下以伏安表示的负载;

o) 峰值因数;

p) 若有关时,参比位置和位置的标称使用范围;

q) 若需要时,温度限值和运输、储存和使用的其他要求;

s) 对分度线与电气输入量不直接对应的仪表,应给出它们之间的关系。此条不适用于带有不可互换附件的仪表;

t) 预处理时间(不可忽略时)和预处理时所施加的被测量值;

u) 若有关时,与仪表一同校准的附件之符号;

v) 若有关时,与仪表一同校准的仪用互感器之变化;

w) 若有关时,校准仪表所用导线的总电阻值;

x) 若有关时,外部测量电路的阻抗;

y) 若有关时,对特定长响应时间的说明;

z) 其他必要信息;

aa) 安装等级(过电压等级);

bb) 污染程度。

8.2 标志、符号及其位置

标志和符号应保持清晰及不易擦掉,国际单位制(SI)及其词头应按 IEC 27 的规定进行标志。

若有关时,应使用表Ⅲ-1中规定的符号。

8.2.1 下列信息应标志在标度盘上或仪表使用时的可见部位上(标度盘上的标志不得妨碍清楚地阅读标度尺):

a);

f) (符号 B-1...B-10);

g) (符号 E-1...E-10);

p) (符号 D-1...D-6);

z) (符号 F-33,某些必要信息在单独文件中给出时用此符号);

aa) (符号按 IEC 61010-1 第 2 号修订的 5.1.5)。

8.2.2 下列信息应标注在标度盘上或外壳上的任意位置(标度盘上的标志不得妨碍清楚地阅读标度尺)。

b);c);d);h);

m) (若有关时,符号 F-1...F-22、F-27、F-28、F-29);

u) (符号 F-23...F-26);

v);

若有关时,面板或支架的性质和厚度(符号 F-37...F-39)。

此外,影响量的参比值与表 I-1 所给出的不同时,应按下述符号标志:

——外磁场(符号 F-30 和若有关时 F-28 和/或 F-29)。

——外电场(符号 F-34 和若有关时 F-27)。

8.2.3 下列信息应标注在标度盘上或外壳上的任意位置或在单独的文件(若有时)中给出(标度盘上的标志不得妨碍清楚地阅读标度尺)。

e);i);j);n);q);s);t);w);x);bb)。

8.2.4 文件(若有时)中应说明:

- b);c);k);l);
- o)(只用于在测量电路中有电子装置的仪表);
- y)(经制造厂和用户协商);

8.2.3 中未标注的其他信息。

8.2.5 附件的标志和仪表连同其安装的特殊标志见各有关部分。

8.2.6 经制造厂和用户协商,任一信息或全部信息均可省略。

8.3 关于影响量的标称使用范围和参比值的标志

8.3.1 不同于表 1-1 规定的参比值或参比范围应予以标注,并用下划线加以区别,以其测量单位的符号标志。

8.3.2 不同于表 Ⅱ-1 规定的标称使用范围应予以标注,它应连同参比值或参比范围一起进行标注。即使在其他方面无此必要,也应标志参比值和参比范围。

8.3.3 按上升的顺序书写标称使用范围限值和参比值(或范围),每个数字与其相邻数字用三个点隔开。

例如:35...50...60 Hz,表示频率参比值为 50 Hz 而频率的标称使用范围为 35~60 Hz。

同样:35...45...55...60 Hz,表示频率参比范围为 45~55 Hz 而频率的标称使用范围为 35~60 Hz。

8.3.4 当标称使用范围的某个限值与参比值或参比范围的邻近限值相同时,表示参比值或参比范围的数字与表示标称使用范围限值的数字应重复标志。

例如:23...23...37℃,表示温度参比值为 23℃,温度的标称使用范围为 23~37℃。

同样:20...20...25...35℃,表示温度参比范围为 20~25℃,而温度的标称使用范围为 20~35℃。

表 Ⅲ-1 仪表和附件用标志符号

测量单位的符号及其词头在 IEC 27 中规定。为方便起见,给出标志仪表和附件的常用符号和国际单位制(SI)词头,列表如下:

单位和量		SI 词头	
项目	符号	项目	符号
安培	A	艾[可萨]	10 ¹⁸ E
分贝	dB	拍[它]	10 ¹⁵ P
赫兹	Hz	太[拉]	10 ¹² T
欧姆	Ω	吉[咖]	10 ⁹ G
秒	s	兆	10 ⁶ M
西门子	S	千	10 ³ k
特斯拉	T	百 ¹⁾	10 ² h
伏特	V	十 ¹⁾	10 da
伏安	VA	分 ¹⁾	10 ⁻¹ d
乏	var	厘 ¹⁾	10 ⁻² c
瓦特	W	毫	10 ⁻³ m
功率因数	cosφ 或 cosφ	微	10 ⁻⁶ μ
摄氏温度	℃	纳[诺]	10 ⁻⁹ n
		皮[可]	10 ⁻¹² p
		飞[母托]	10 ⁻¹⁵ f
		阿[托]	10 ⁻¹⁸ a

表 Ⅲ-1(续)

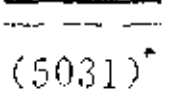
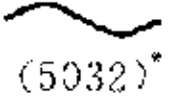
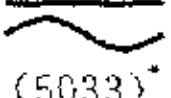


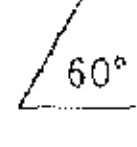
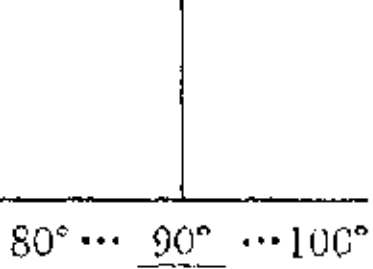
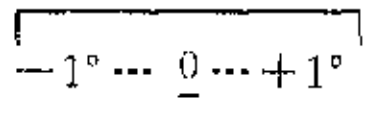
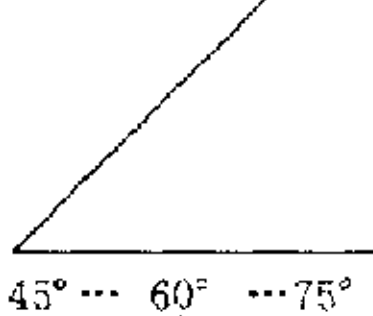

B. 被测量的性质和测量元件数		
编号	项 目	符号
B-1	直流线路和/或直流响应的测量元件	 (5031)*
B-2	交流线路和/或交流响应的测量元件	 (5032)*
B-3	直流和/或交流线路和/或直流和交流响应的测量元件	 (5033)*
B-4	三相交流线路(通用符号)	3~**
B-6	一个测量元件(E)用于三线网络	3~1E**
B-7	一个测量元件(E)用于四线网络	3N~1E**
B-8	两个测量元件(E)用于不平衡负载三线网络	3~2E**
B-9	两个测量元件(E)用于不平衡负载四线网络	3N~2E**
B-10	三个测量元件(E)用于不平衡负载四线网络	3N~3E**
C. 安全(应用见 IEC 61010-1)		
D. 使用位置		
编号	项 目	符号
D-1	标度盘垂直使用的仪表	
D-2	标度盘水平使用的仪表	
D-3	标度盘相对水平面倾斜(例 60°)的仪表	 60°
D-4	仪表按 D-1 使用的例子,标称使用范围为 80°~100°	 80°... 90° ...100°
D-5	仪表按 D-2 使用的例子,标称使用范围为 -1°~+1°	 -1°... 0 ...+1°
D-6	仪表按 D-3 使用的例子,标称使用范围为 45°~75°	 45°... 60° ...75°
E. 准确度等级		
编号	项 目	符号
E-1	等级指数(例如 1)基准值为标度尺长或指示值或量程者除外	1
E-2	等级指数(例如 1),基准值为标度尺长	 1 2)

表 Ⅲ-1(续)










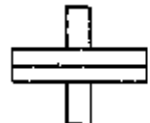

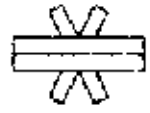




E. 准确度等级		
编号	项 目	符号
E-3	等级指数(例如 1),基准值为指示值	
E-10	等级指数(例如 1),基准值为量程	
F. 通用符号		
编号	项 目	符号
F-1	磁电系仪表	
F-2	磁电系比率表(商值表)	
F-3	动磁系仪表	
F-4	动磁系比率表(商值表)	
F-5	电磁系仪表	
F-6	极化电磁系仪表	
F-7	电磁系比率表(商值表)	
F-8	电动系仪表	
F-9	铁磁电动(铁芯电动)系仪表	
F-10	电动系比率表(商值表)	
F-11	铁磁电动(铁芯电动)系比率表(商值表)	
F-12	感应系仪表	
F-13	感应系比率表(商值表)	
F-15	双金属系仪表	

表 II-1(续)

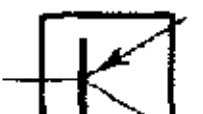

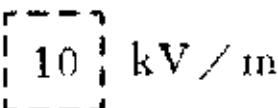

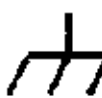







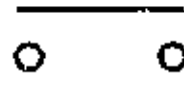
F. 通用符号		
编号	项 目	符号
F-16	静电系仪表	
F-17	振簧系仪表	
F-18	直热式热电偶(热电变换器)	
F-19	间热式热电偶(热电变换器)	
F-20	测量线路中有电子器件	
F-21	辅助线路中有电子器件	
F-22	整流器	
F-23	分流器	
F-24	串联电阻器	
F-25	串联电感器	
F-26	串联阻抗器	
F-27	电屏蔽	
F-28	磁屏蔽	
F-29	无定向仪表	ast
F-30	产生与等级指数相对应的改变量,磁场强度用 kA/m 表示(例 2 kA/m)	 2 kA/m
F-31	接地端(通用符号)	 (5017) ⁴⁾
F-32	零位(量程)调节器	

表 Ⅲ-1(完)

F. 通用符号		
编号	项 目	符号
F-33	参考单独文件	
F-34	产生与等级指数相对应的改变量,电场强度用 kV/m 表示(例 10 kV/m)	
F-35	通用附件	
F-37	厚度为 X 的铁磁支架	FeX
F-38	任意厚度的铁磁支架	Fe
F-39	任意厚度的非铁磁支架	NFe
F-42	支架或底板接线端	 (5020)*
F-43	保护接地端	 (5019)*
F-44	无噪声接地端	 (5018)*
F-45	信号低端	
F-46	正端	 (5005)*
F-47	负端	 (5006)*
F-48	电阻范围的设定调整器	
F-49	装有过负载保护器件	
F-50	装有过负载复位保护器件	
<p>* 用 * 标记的数字为 IEC 417 中符号的编号。</p> <p>* * 用 * * 标记的符号源于 IEC 617-2 中的符号 02-02-04。</p> <p>1) 此项目为非优选项,应避免使用。词头的符号(若需要)直接位于单位符号前面并无间隔。如有数字,在词头(若有时)和单位的前面应有间隔。</p> <p> 例:23℃,120 mV。</p> <p>2) 符号 E-2 仅供参考,新设计仪表不应采用。</p> <p>3) 如 F-18、F-19、F-20、F-21 或 F-22 与仪表的符号例如符号 F-1 组合时,器件为装在仪表内部。</p> <p>4) 符号 F-31 不赞成使用,应使用更清楚的符号 F-42、F-43、F-44 或 F-45 替代。</p> <p>5) 符号 F-35 表示仪表的外附器件,应与符号 F-18、F-19、F-20、F-21 或 F-22 之一组合。</p>		

9 接线端的标志和符号

9.1 对标志的要求

- 9.1.1 标志应标注在有关的接线端或其近旁。
- 9.1.2 如在接线端附近没有足够的位置来标志说明时,可以用一块固定的铭牌给出接线端的详细说明,并以明确的方式标注之。
- 9.1.3 标志应保持持久清晰,其颜色与底色反差要大,或采用模压。
- 9.1.4 标志不应加在接线端的可拆卸部件上(如端钮帽等)。
- 9.1.5 如标志加在有几个接线端的罩盖上时,不得因罩盖的配合而使标志不准确。
- 9.1.6 如附有接线图时,接线端标志应与接线图上的有关接线端一致。

9.2 接地端

- 9.2.1 为了安全而要求接到保护接地端的接线端,应标以符号 F-43(见表 III-1)。
- 9.2.2 为了避免性能受损而要求接到无噪声接地端的接线端,应标以符号 F-44(见表 III-1)。
- 9.2.3 应接至可能触及到的导体上而不要求与地连接的接线端,应标以符号 F-42(见表 III-1)。

9.3 测量线路的接线端

如测量线路的接线端规定为地电位或接近地电位(例如为了安全或功能上的原因),并规定它与交流供电电路的中线连接时,用大写字母 N 标志。在所有其他情况下,用符号 F-45 标志(见表 III-1)。

这些标志应排在其有关接线端所规定的其他标志的后面。

9.4 接线端的特殊标志

特殊标志在各有关部分中规定。

10 本标准的验证试验

10.1 本标准中所规定的仪表和附件性能,可采用第 9 部分中给出的试验来确认,这些试验也可以由其他有关 IEC 标准中所规定的试验予以补充。

10.2 要求进行两类试验:型式试验和例行试验。

10.2.1 型式试验应对每种设计的单个样品或对少量样品进行。

10.2.2 例行试验应对所有产品进行。

10.3 一般情况,本标准未说明哪些是型式试验,哪些是例行试验。

注

- 1 某些例行试验按附录 A-1 的规定。
- 2 仪表或附件在使用期内,为保证持续准确的性能,定期地进行例行试验已足够了。例行试验一般用于重新校准。

附录 A-1
(标准的附录)
试 验

A-1.1 例行试验

基本误差试验(见第 4 章);
位置引起的改变量试验(见第 5 章,表 I-1);
电压试验(见 6.1);
回复零位试验(见 6.6);
也可以进行其他试验。

附录 B-1
(标准的附录)
允许误差和改变量

- B-1.1 当仪表和附件在参比条件下工作时,允许有一个不大于其等级指数的误差(基本误差),例如 0.5 级仪表其误差不允许超过基准值的 0.5%。
- B-1.2 当仪表和附件在某一特定影响量的参比条件以外(但其他所有影响量均在参比条件下)工作时,其误差允许有所改变,称之为改变量。此影响量变化到标称使用范围的限值时,允许改变量的值用允许基本误差的百分数表示(通常为 100%)。
- B-1.3 在整个标称使用范围直至两个限值上,允许有相同的改变量值,但符号不要求相同。
- B-1.4 例如一台等级指数为 0.5、参比温度为 40℃的仪表,按 8.3.1 标志为 40℃,在参比温度 40℃及其试验的允许偏差±2℃(见表 I-1)范围内,允许基本误差为等级指数的±100%。
- B-1.5 此外,对温度标称使用范围 30~50℃(40±10℃,见表 I-1),允许仪表有围绕参比温度(40℃)的误差值的±100%等级指数的改变量。因而在标称使用范围内的某些温度下,其误差可能小于参比温度下的误差。
- B-1.6 图 4-1 说明该仪表的允许误差随温度变化的情况, c 表示等级指数。
- B-1.7 如在参比温度时,误差(基本误差)已处于最大允许误差值 $+c$,则在温度范围 30~38℃和 42~50℃内,总的允许误差应为 0~ $+2c$ 之间。同样,如基本误差已经在 $-c$,则总的允许误差应为 0~ $-2c$ 。

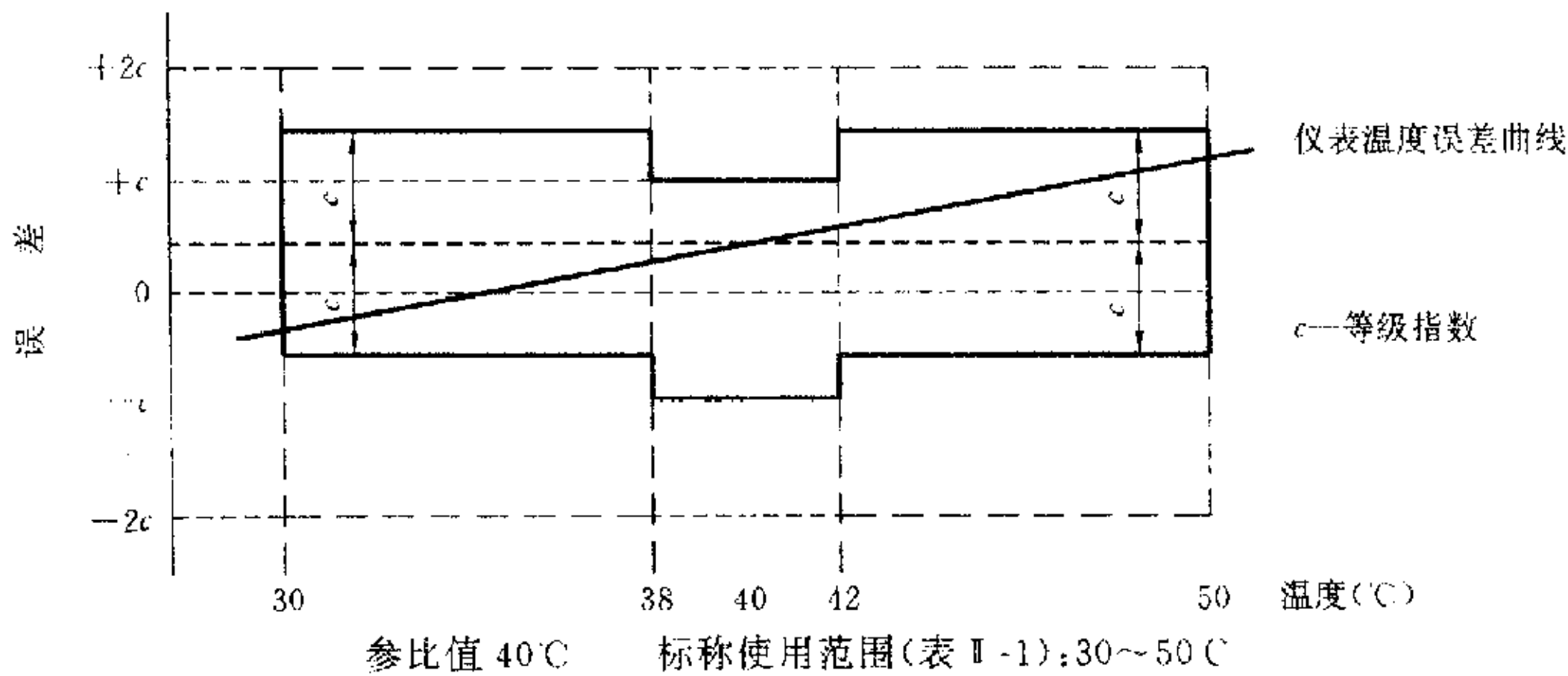


图 4-1 温度影响

B-1.8 当某一特定影响量的参比条件是一个参比范围时,则在参比范围以外的标称使用范围上,其允

- 许改变量以相邻参比范围限值处的误差为中心。
- B-1.9** 图 5-1 示出了等级指数为 0.5、按 8.3.3 标志为 $-30 \dots +10 \dots +30 \dots +50^{\circ}\text{C}$ (温度参比范围为 $+10 \sim +30^{\circ}\text{C}$, 温度标称使用范围为 $-30 \sim 50^{\circ}\text{C}$) 的仪表的例子。在 $+10 \sim +30^{\circ}\text{C}$ 温度范围内允许基本误差为等级指数的 $\pm 100\%$ 。
- B-1.10** 此外, 在标称使用范围为 $-30 \sim +10^{\circ}\text{C}$ 时, 应以仪表在 $+10^{\circ}\text{C}$ 时的误差为中心, 允许改变量为等级指数的 $\pm 100\%$ 。同样, 在标称使用范围为 $+30 \sim +50^{\circ}\text{C}$ 时, 应以仪表在温度为 $+30^{\circ}\text{C}$ 时的允许误差为中心, 改变量为等级指数的 $\pm 100\%$ 。
- B-1.11** 如果(实际上是可能的)有一个以上影响量同时超出它们的参比条件时, 其合成误差不一定超过单个改变量之和, 可能会小于它们中的任一个, 因为合成的误差在某种程度上可能相互抵消。
- B-1.12** 关于几个影响量同时作用的数据, 通常只能按影响量值的特定组合进行试验予以确定, 制造厂有时可以提供这一数据。

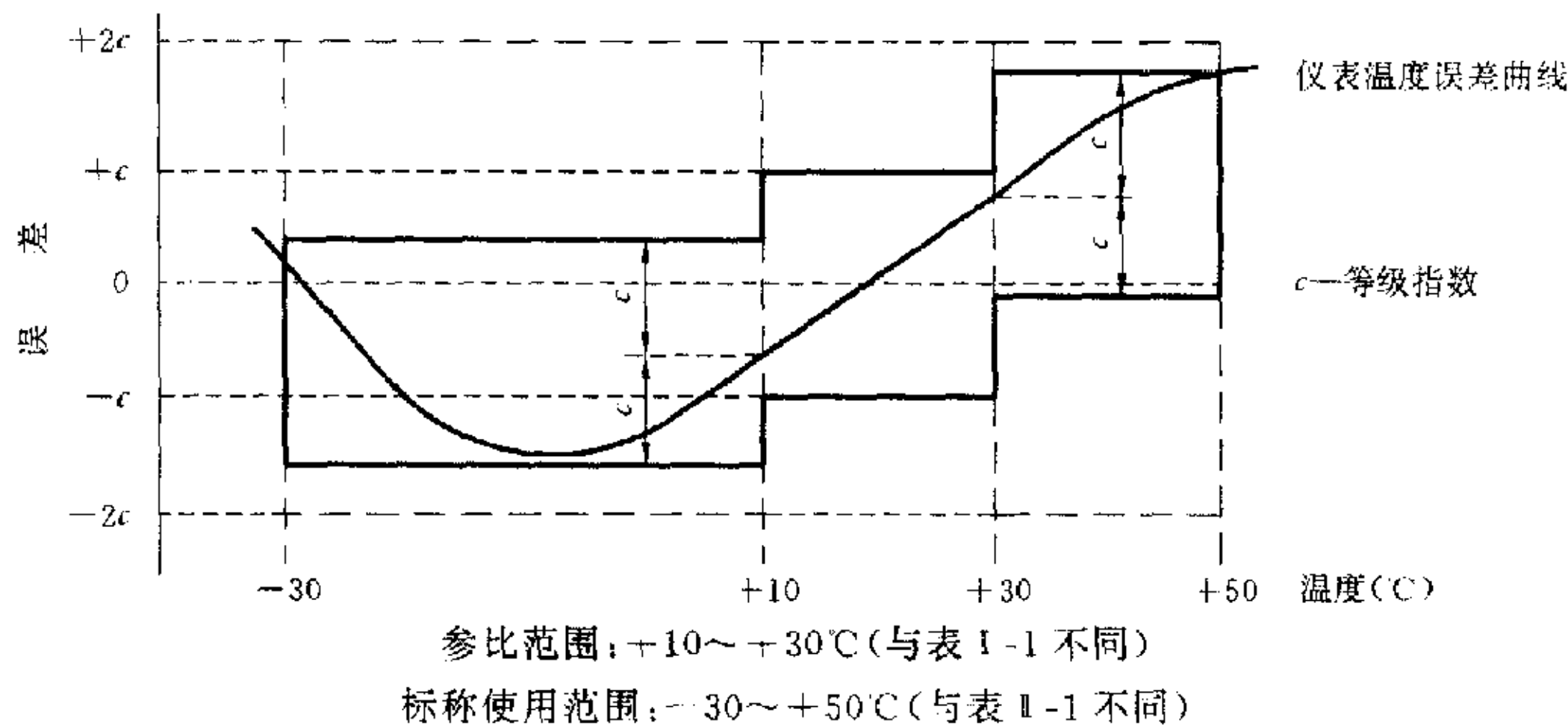


图 5-1 温度影响

附 录 C-1

(提示的附录)

引用的国际标准译文索引

国际标准编号	相应国标(行标)代号	采用程度	出版(归口)单位
IEC 27	译文		国家技术监督局计量司单位制办公室
IEC 50(301):1983	JB/T 7395.1—1994	等效	全国电工仪器仪表标准化技术委员会
IEC 68-2-6:1982	GB/T 2423.10—1995	等同	全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会
IEC 68-2-27:1972	GB/T 2423.5—1995	等同 IEC 68-2-27:1987	全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会
IEC 160:1963	译文		电子部北京 718 厂

表（完）

国际标准编号	相应国标(行标)代号	采用程度	出版(归口)单位
IEC 417:1973	GB/T 5465.2—1996	等同 IEC 417:1994	机械部标准化研究所
IEC 473:1974	GB 1242—89	非等效	全国电工仪器仪表标准化 技术委员会
IEC 617-2:1983	GB 4728.2—84	非等效	全国电气文件编制和图形 符号标准化技术委员会
IEC 61010-1:1990	GB 4793.1—1995	等同	电子部标准化研究所