



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7676.1—2017  
代替 GB/T 7676.1—1998

## 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

2017-09-07 发布

2018-04-01 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

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  
GB/T 7676.1—2017

\*

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(100029)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址：[www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线：400-168-0010

2017 年 9 月第一版

\*

书号：155066 · 1-56421

版权专有 侵权必究

## 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 .....	2
3.1 通用术语 .....	2
3.2 按其工作方式分类描述的仪表 .....	6
3.3 仪表的结构术语 .....	8
3.4 仪表的特性 .....	9
3.5 特性值 .....	10
3.6 影响量、参比条件、标称使用范围和预处理 .....	10
3.7 不确定度及改变量 .....	11
3.8 准确度等级和等级指数 .....	13
3.9 试验 .....	13
4 分类、分级和符合性 .....	13
4.1 分类 .....	13
4.2 分级 .....	14
4.3 与本部分要求的符合性 .....	14
5 技术要求 .....	15
5.1 参比条件 .....	15
5.2 基本不确定度极限、基准值 .....	16
5.3 标称使用范围和改变量 .....	16
5.4 工作不确定度、系统综合不确定度和改变量 .....	18
5.5 电的要求 .....	19
5.6 结构要求 .....	21
6 信息、标志和符号 .....	25
6.1 信息 .....	25
6.2 通用标志符号及其位置 .....	26
6.3 关于影响量的标称使用范围和参比值的标志 .....	26
6.4 仪表和附件用标志符号 .....	27
6.5 接线端的标志和符号 .....	28
6.6 使用说明书 .....	33
7 包装和贮存 .....	33
8 检验规则 .....	34
8.1 检验的分类 .....	34
8.2 型式试验 .....	34

## GB/T 7676.1—2017

8.3 例行试验(出厂检验) .....	34
8.4 周期性试验 .....	34
8.5 不合格分类 .....	34
8.6 检验结果的判定 .....	34
附录 A (规范性附录) 基本不确定度限值和改变量 .....	35
附录 B (资料性附录) 相对湿度极限和环境温度的关系 .....	37
附录 C (资料性附录) 基本不确定度、工作不确定度以及系统综合不确定度 .....	38
附录 D (规范性附录) 基本的例行试验(出厂检验)项目 .....	41
附录 E (资料性附录) 与前一版本相比主要的技术变化 .....	42
参考文献 .....	46
图 1 测量范围 10 A~50 A(略去测量范围以外的细分度线) .....	22
图 2 测量范围 80 V~110 V(测量范围为·····) .....	22
图 3 测量范围 0.06 MΩ~0.4 MΩ 和 0.1 MΩ~2 MΩ .....	23
图 A.1 温度影响 .....	35
图 A.2 温度影响 .....	36
图 B.1 环境温度和相对湿度的关系 .....	37
图 C.1 不同类型的 uncertainty .....	38
表 1 试验时有关影响量的参比条件和允许偏差 .....	15
表 2 标称使用范围限值和允许改变量 .....	17
表 3 导电杆的螺纹直径和接触面直径或面积 .....	24
表 4 测量单位的符号 .....	27
表 5 SI 词头 .....	27
表 6 仪表和附件用标志符号 .....	29

## 前 言

GB/T 7676《直接作用模拟指示电测量仪表及其附件》由以下 9 个部分组成：

- 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。

本部分为 GB/T 7676 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 7676.1—1998《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》。

与 GB/T 7676.1—1998 相比，变化较大。增补了 35 个新术语，采用不确定度代替误差，调整了标准结构，修改了多个条款，具体的变化参见附录 E。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

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(SAC/TC 104)归口。

本部分主要起草单位：哈尔滨电工仪表研究所、上海英孚特电子有限公司、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、国网湖北省电力公司电力科学研究院、国网江西省电力公司电力科学研究院、国网湖南省电力公司电力科学研究院、国网四川省电力公司计量中心、国网北京市电力公司、北京自动化控制设备厂、德力西集团仪器仪表有限公司、国网重庆市电力公司电力科学研究院、河南省电力公司电力科学研究院、国家电工仪器仪表质量监督检验中心、冀北电力有限公司计量中心、山东省计量科学研究院、深圳友讯达科技股份有限公司、上海康比利仪表有限公司、上海市计量测试技术研究院、浙江省计量科学研究院、中南仪表有限公司、河南省计量科学研究院、浙江迪克森电器有限公司、深圳星龙科技股份有限公司、华立科技股份有限公司。

本部分主要起草人：薛德晋、丁振、裴茂林、申莉、陈波、刘献成、李冀、王伟能、白泰、秦国鑫、来磊、霍建华、崔涛、郭小广、陈闻新、吴维德、王念莉、侯兴哲、刘丹、王三强、靳绍平、赵铎、袁慧昉、甘依依、周丽霞、李道民、王新军、李荣平、刘复若、郑孟霞、赵锦锦、邵凤云、冯学礼、林晓龙、刘沛、郑元豹、黄建钟、蔡毅、曾仕途、刘鹞、毕伟。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 776—1965、GB/T 776—1976；
- GB/T 7676.1—1987、GB/T 7676.1—1998。

## 引 言

原 GB/T 7676—1998 是等同采用 IEC 60051。标准的主要技术内容仍然反映着 40 年前的水平。20 世纪和 21 世纪可以说是技术日新月异的年代,是电子技术飞速发展和信息爆炸的年代。现在模拟指示仪表已不再是机电式仪表的天下,出现了很多带有电子式变换器的模拟指示仪表,几乎所有的电参数测量都可以通过电子变换器式仪表来实现。扩大量限的附件也不再是分流器、阻抗器的天下,霍尔传感器和分流器相比,具有在不断开电流回路的情况下更换扩大量限装置的优点。电子放大器可以将小电流的测量范围进一步扩大。但是电子变换器的出现又带来了许多新的情况,比如说波形畸变的影响、电磁兼容性等方面的问题。

为此,本部分的此次修订为技术修订。

根据当前模拟指示电测量仪表的发展,本次技术修订增加了新的仪表和附件的型式:

- 电子变换器;
- 霍尔电流传感器;
- 霍尔电压传感器;
- 开环霍尔电流传感器;
- 闭环霍尔电流传感器;
- 手持式仪表;
- 模组导轨表;
- 控制箱导轨表;
- 板面安装式仪表;
- 过载电流表;
- 展开式电压表。

由于电子器件的大量使用,电磁兼容性的问题突出出来,本次修订提出了电磁兼容性要求和试验方法。

由于真值无法获得,误差的概念显得含混不清。本次修订按照 GB/T 6592—2010 的规定,首次在仪表标准中用仪表不确定度代替误差来表达测量结果。

近年来,国际上对产品的安全要求越来越严格而明确。国际电工委员会出版了 IEC 61010-1:2010《测量、控制和实验室设备的安全要求》。为了适应国际上的变化,此次技术修订时采用了最新的国际安全标准,并明确了适用的条款。

原标准的使用条件基本上是实验室仪表的受控环境条件,而仪表的实际使用环境是十分复杂的,此次修订扩充了使用的气候环境条件和机械环境条件,使仪表能适应各种环境条件。

为了使用,本次修订规定了包装和贮存、规定了检验规则;为了保证产品的质量稳定性,在试验型式方面增加了周期性试验。

# 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

### 1 范围

GB/T 7676 的本部分规定了直接作用模拟指示电测量仪表及其附件的术语和定义、分类、分级、通用技术要求、信息、标志和符号，包装和贮存以及检验规则。

本部分适用于直接作用模拟指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；

本部分也适用于：

——某些与上述仪表连同使用的附件，如：

- 分流器；
- 串联电阻器和阻抗器；
- 霍尔电流传感器；
- 霍尔电压传感器；
- 电子变换器。

——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。

——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模拟指示电测量仪表。

——在其测量和/或辅助电路中具有电子器件的仪表和附件。

GB/T 7676 不适用于：

——另有相应国家标准规定的特殊用途仪表；

——另有相应国家标准规定的用作附件的特殊用途装置。

本部分对仪表或附件的尺寸要求未作规定。

### 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 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ka：盐雾

GB/T 2423.55—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Eh：锤击试验

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)

## GB/T 7676.1—2017

- GB/T 4798.3—2007 电工电子产品应用环境条件 第3部分:有气候防护场所固定使用
- GB/T 4798.7—2007 电工电子产品应用环境条件 第7部分:携带和非固定使用
- GB/T 6592—2010 电工电子测量设备的性能表示
- GB/T 7676.9—2017 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第9部分:推荐的试验方法
- GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.6—2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验
- GB/T 17626.12—2013 电磁兼容 试验和测量技术 振铃波抗扰度试验
- IEC 61010-1:2010 测量、控制和实验室使用的电气设备的安全要求 第1部分:通用要求(Safety requirement for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use—Part 1: General requirements)

## 3 术语和定义

GB/T 6592—2010 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

## 3.1 通用术语

## 3.1.1

**电测量仪表 electrical measuring instrument**

使用电或电子的方法测量电量或非电量的测量仪表。

[GB/T 6592—2010, 定义 3.2.4]

## 3.1.2

**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。

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。

## 3.1.3

**指示(测量)仪表 indicating(measuring) instrument**

显示示值的测量仪表。

注1:显示可以是模拟的(连续的或不连续的)、数字的或代码的。

注2:多个量值可以同时显示。

注3:显示式测量仪表也可提供记录。

注4:显示可能包括由观察者不能直接读取,但是能够被适当的装置解读的信号。

注5:指示仪表可以由一系列变换器及其处理装置附件组成,也可以由单个变换器构成。

注6:改写 GB/T 6592—2010 的定义 3.2.2。删除了 GB/T 6592—2010 3.2.2 定义的注1~注5后的[IEV]以及注6和注7。

## 3.1.4

**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。

## 3.1.5

**电子测量仪表 electronic measuring instrument**

用电子的方式测量电量或非电量的仪表。

## 3.1.6

**单功能仪表 single function instrument**

仅用于测量一种量的仪表。

## 3.1.7

**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。

示例：如测量电流、电压和电阻的仪表。

## 3.1.8

**固定式仪表 fixed instrument**

设计成永久性安装，并用永久性安装的引线 with 外电路连接的仪表。

[GB/T 2900.89—2012, 312-02-17]

## 3.1.9

**便携式仪表 portable instrument**

设计成便于携带的仪表。

注：仪表能由使用者接线和拆线。

## 3.1.10

**手持式仪表 hand-held instrument**

在正常使用中预定可用单手握住的便携式仪表。

## 3.1.11

**板面安装式仪表 panel mounted instrument**

用于安装在仪表板或机箱的开孔中的固定安装式仪表。

## 3.1.12

**模组导轨表 modular instrument fixed on DIN rail**

固定在开关柜或控制柜里的 DIN 式导轨上使用的固定安装式仪表。

[IEC 62586-1:2013, 定义 3.1.5]

## 3.1.13

**控制箱导轨表 housing instrument fixed on DIN rail**

用于固定在控制箱内的 DIN 式导轨上的固定安装式仪表。

[IEC 62586-1:2013, 定义 3.1.6]

## 3.1.14

**电流表 ammeter**

用于测量电流量值的仪表。

[GB/T 2900.79—2008, 313-01-01]

## 3.1.15

**电压表 voltmeter**

用于测量电压量值的仪表。

[GB/T 2900.79—2008, 313-01-03]

## 3.1.16

**电阻表 ohmmeter**

**电阻表 resistance meter**

用于测量电阻值的仪表。

[GB/T 2900.79—2008, 313-01-09]

## GB/T 7676.1—2017

### 3.1.17

#### 功率表 wattmeter

用于测量有功功率的仪表。

[GB/T 2900.79—2008,313-01-07]

### 3.1.18

#### 无功功率表 varmeter

用于测量无功功率的仪表。

[GB/T 2900.79—2008,313-01-08]

### 3.1.19

#### 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。

### 3.1.20

#### 振簧式频率表 vibrating-reed frequency meter

用以测量频率的仪表。该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,使一个或几个振簧产生谐振。

### 3.1.21

#### 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。

注: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;
- 电压和电流之间的相位角。

### 3.1.22

#### 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。

注: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。

### 3.1.23

#### 同步指示器 synchroscope

用于在两个同频率的交流电压或多相电压系统中指示同相的仪表。

### 3.1.24

#### 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。

### 3.1.25

#### 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。

### 3.1.26

#### 过载电流表 Ammeter with overload scale

带有指示过载电流标度尺的,用于测量正常工作电流和短时过载电流的电流表。

注:指示过载电流部分的标度尺约占总标度尺 1/4 左右,不是仪表的主标度尺。

### 3.1.27

#### 扩展标度尺仪表 expanded scale instrument

#### 展开式电压表 expanded scale voltmeter

以标度尺长度的较大部分表示测量范围的一小部分的仪表(电压表)。

[GB/T 2900.89—2012,312-02-04]

## 3.1.28

**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。

## 3.1.29

**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。

## 3.1.30

**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。

## 3.1.31

**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。

## 3.1.32

**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。

## 3.1.33

**有限可互换附件 accessory of limited interchangeability**

具有自身特性和准确度的附件,并仅能与某些特性在规定限值内的测量仪表组合。

## 3.1.34

**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。

## 3.1.35

**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。

## 3.1.36

**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。

## 3.1.37

**电子变换器 electronic transducer**

用电子的方式对输入信号进行处理后转换成输出信号的装置。

注:所有指示仪表都含有变换器,并且它们可以由单个变换器组成。当信号由一个变换器链进行处理时,每个变换器的输入信号和输出信号不总是可以直接和意义明确地接触到的。

## 3.1.38

**霍尔电流传感器 electric current sensor used Hall effect**

利用霍尔元件的电磁效应将电流测量电路中的电流转换成与流经该装置的原边电流成正比的输出电信号的传感器。

注:本标准定义的传感器输出的是模拟电信号。

## 3.1.39

**霍尔电压传感器 electric voltage sensor used Hall effect**

利用霍尔元件的电磁效应将电压测量电路中的电压转换成与被测量电压成正比的输出电信号的传

感器。

注：本标准定义的传感器输出的是模拟电信号。

### 3.1.40

**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。

### 3.1.41

**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。

### 3.1.42

**[量的]畸变因数 distortion factor(of a quantity)**

**[量的]总谐波畸变因数 total harmonic distortion factor(of a quantity)**

谐波含量的方均根值与非正弦波量的方均根值之比。

### 3.1.43

**量的纹波含量 ripple content of a quantity**

波动分量的方均根值与直流分量值之比。

### 3.1.44

**峰值因数 peak factor**

周期量的峰值与方均根值之比。

## 3.2 按其工作方式分类描述的仪表

### 3.2.1

**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：有的仪表具有一个以上的测量上述线圈中电流总和或电流比率的线圈。

### 3.2.2

**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：有的仪表具有一个以上的线圈。

### 3.2.3

**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(或吸引)力而工作的仪表。

### 3.2.4

**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。

### 3.2.5

**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。

### 3.2.6

**铁磁电动系仪表 ferrodynamic instrument**

**铁芯电动系仪表 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。

## 3.2.7

**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。

## 3.2.8

**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。

## 3.2.9

**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。

## 3.2.10

**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。

## 3.2.11

**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。

## 3.2.12

**变换器式仪表 instrument with transducer**

磁电系仪表或其他模拟指示装置和电子变换器组成一个整体用以显示被测量的仪表。

## 3.2.13

**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。

## 3.2.14

**比率表 ratiometer****商值表 quotientmeter**

用以测量两个量的比率(商)的仪表。

## 3.2.15

**方均根值响应的仪表 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方均根值成比例的指示值的仪表。

## 3.2.16

**平均值响应的仪表 mean-sensing instrument**

以正弦波的方均根值标度,使用中只反映全波被测量平均值的仪表。

注:此类仪表在被测量为非正弦时,不能反映被测量的方均根值。

## 3.2.17

**闭环式霍尔传感器 closed-loop sensor used Hall effect**

带有二次线圈的,采用磁平衡原理传送与原边电流成正比信号的霍尔传感器。

## 3.2.18

**开环式霍尔传感器 opened-loop sensor used Hall effect**

没有二次线圈的霍尔传感器。

### 3.3 仪表的结构术语

#### 3.3.1

##### [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)。

##### 3.3.1.1

##### 电流线路 **current circuit**

一种测量线路,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有的是直接被测电流,有的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。

##### 3.3.1.2

##### 电压线路 **voltage circuit**

一种测量线路,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有的是被测电压,有的是由外接电压互感器或分压器所供给的或从外接串联电阻(阻抗)器引出的与被测量成比例的电压。

#### 3.3.2

##### 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。

#### 3.3.3

##### 辅助线路 **auxiliary circuit**

仪表工作所必需的测量线路以外的电路。

#### 3.3.4

##### 辅助电源 **auxiliary supply**

供给电能的辅助电路。

#### 3.3.5

##### 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。

#### 3.3.6

##### 可动部分 **moving element**

测量元件的可运动部件。

#### 3.3.7

##### 指示装置 **indicating device**

测量仪表中显示被测量值的部件。

#### 3.3.8

##### 指示器 **index**

借助标度尺表示可动部分位置的部件。

#### 3.3.9

##### 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。

#### 3.3.10

##### 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。

## 3.3.11

**零分度线 zero scale mark**

标度盘上数码为零的标记。

## 3.3.12

**分度 scale division**

任意两个相邻分度线之间的距离。

## 3.3.13

**分度数字 scale numbers**

与分度线结合在一起的一系列数字。

## 3.3.14

**标度盘 dial**

带有标度尺和其他标志及符号的表面。

## 3.3.15

**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。

注 1: 此位置有的与零分度线重合,有的不重合。

注 2: 在机械压缩零位的仪表中机械零位与分度线并不相对应。

注 3: 在无机机械反作用力矩的仪表中机械零位不确定。

## 3.3.15.1

**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。

## 3.3.15.2

**机械量程调节器 mechanical span adjuster**

用于调节仪表测量范围上限和下限,使之与适当的分度线相重合的调节机构。

## 3.3.16

**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。

## 3.3.16.1

**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。

## 3.3.16.2

**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限和下限,使之与适当的分度线重合的机构。

## 3.4 仪表的特性

## 3.4.1

**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。

## 3.4.2

**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。

3.4.3

**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/或附件的不确定度限值。

注:有的测量仪表和/或附件有几个测量范围。

3.4.4

**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<sub>可动部分</sub>所残留的那部分偏转。

3.4.5

**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)。

3.4.6

**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,指示器第一次到达并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。

3.5 特性值

3.5.1

**标称值 nominal value**

表征仪表或附件预定使用的某个量值,或仪表和附件的预定特性值。

3.5.2

**额定值 rated value**

制造厂为设备或仪表的某个规定工作条件而指定的量值。

注:赋予不确定度  $U$  的额定值  $V$  实际上是一个  $V \pm U$  的范围,并且按此来理解。

[GB/T 6592—2010,定义 3.3.8]

3.5.3

**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不确定度来规定各自的准确度。

注:例如,测量范围的上限量、量程或者是其他明确规定的量值。

3.6 影响量、参比条件、标称使用范围和预处理

3.6.1

**被测量 measurand**

作为测量对象的量,在测量活动过程中由测量系统在假定状态下估计得到。

注1:被测量的值如果不受测量仪表的影响可被称作被测量的未受扰动值。

注2:未受扰动值及与其相关联的不确定度只能通过测量系统和测量与仪表计量特性相互作用的模型来计算,可称为仪表的负载。

[GB/T 6592—2010,定义 3.1.1]

3.6.2

**影响量 influence quantity**

不是测量的对象,但是其变化影响指示值和测量的结果之间的关系。[IEV-311-06-01]

注1:影响量可能源自于测量系统、测量设备或者环境。

注2:由于校准图依赖于影响量,为了给测量结果赋值,有必要了解在规定范围内是否有相关的影响量存在。

注3:当其测量结果满足关系: $C' \leq V - U \leq V + U < C''$ 时,影响量可以认为存在于从  $C'$  到  $C''$  的范围内。

[GB/T 6592—2010,定义 3.1.14]

## 3.6.3

**参比条件 reference conditions**

影响量的规定值和/或规定的值的范围的适当的集合,在此条件下规定测量仪表的最小不确定度。

注:作为参比条件规定的范围,称之为参比范围,并且它通常比额定工作范围窄而不比其宽。

## 3.6.4

**参比值 reference value**

参比条件集合中的一个规定值。

## 3.6.5

**参比范围 reference range**

参比值的规定范围。

## 3.6.6

**[对于影响量的]标称使用范围或额定工作范围 nominal range of use or rated operating range (for influence quantities)**

不会引起改变量超出规定极限的影响量取值的规定范围。

注:每一个影响量的额定工作范围是额定工作条件的一部分。

[GB/T 6592—2010,定义 3.3.14]

## 3.6.7

**工作极限值 limiting values for operation**

仪表工作期间影响量的极端值,没有产生使仪表其后在参比工作条件下工作时不再符合仪表性能要求的损害。

注:极限值可能依赖于他们应用的持续时间。

## 3.6.8

**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。

## 3.6.9

**贮存和运输条件 storage and transport conditions**

非工作状态下的测量仪表能经受而不损坏的极端条件,其后仍可在其额定工作条件下工作,仪表计量特性不降低。

[GB/T 6592—2010,定义 3.3.17]

## 3.6.10

**贮存极限值 limiting values for storage**

仪表存贮期间影响量的极端值,假定在此条件下储存后,不产生使仪表在参比条件下工作不再满足其性能要求的损害。

注:极限值可能依赖于他们应用的持续时间。

## 3.6.11

**运输极限值 limiting values for transport**

仪表运输期间影响量的极端值,能够假定在此条件下运输,不产生使仪表随后在参比条件下工作不再满足性能要求的损害。

注:极限值可能依赖于他们应用的持续时间。

## 3.7 不确定度及改变量

## 3.7.1

**仪表的(绝对)不确定度 (absolute)instrumental uncertainty**

可忽略基本不确定度的一个被测量的直接测量结果的不确定度。

注 1: 除非另外特别说明,仪表的不确定度以包含因子 2 的区间来代表。

注 2: 当对基本不确定度远小于仪表不确定度的被测量进行单次读数的直接测量时,根据定义,测量的不确定度就是仪表不确定度。此外,在评定测量不确定度时,仪表不确定度作为 B 类分量处理。评定以与几个涉及直接测量结果相联系的模型为基础。

注 3: 根据定义,仪表的不确定度自动地包含了读数值量化的影响(在模拟输出中,是最小可能评估的分度区间,在数字输出中,是最后稳定的单位数字)。

注 4: 对于实物量具,仪表的不确定度是为保证它的各次测量结果的一致性,由实物量具复现的与被测量的量值相关联的不确定度。

注 5: 在可能和方便的情况下,该不确定度有的用相对的形式或基准的形式表示。相对不确定度是绝对不确定度  $U$  和测量值  $V$  之比,而基准形式不确定度是绝对不确定度  $U$  对约定选择的值  $V_i$  之比  $U/V_i$ 。

[GB/T 6592—2010,定义 3.1.12]

### 3.7.2

#### 约定值 **conventional value**

用于校准操作的标准器的测量值,其不确定度对于被校仪表的不确定度来说可以忽略。

注: 为了适应本标准,此定义改编自“(量的)约定真值”这个定义,即:赋予一个特定量的值,有时通过约定,是一个具有和规定目的相适应的不确定度的值。

[GB/T 6592—2010,定义 3.1.13]

### 3.7.3

#### (仪表的)基本不确定度 **intrinsic (instrumental) uncertainty**

使用在参比条件下的测量仪表的不确定度。

[GB/T 6592—2010,定义 3.2.10]

### 3.7.4

#### 仪表的工作不确定度 **operating instrumental uncertainty**

在额定工作条件下的仪表的不确定度

注: 仪表的工作不确定度,与基本不确定度类似,不是由仪表的使用者评估的,而是由制造厂说明的,或由校准得到的。该说明可由仪表的基本不确定度和一个或多个影响量值之间的代数关系来表达,但是此关系只不过是表示一组不同工作条件下的仪表的工作不确定度的简便方法,而不是一个用于评价仪表内部不确定度传播的函数关系。

[GB/T 6592—2010,定义 3.2.11]

### 3.7.5

#### 不确定度的极限 **limit of uncertainty**

设备工作在规定条件下的仪表不确定度的极限值。

注 1: 不确定度的极限可由仪表的制造厂给出,也就是说在规定条件下仪表的不确定度应不超出此极限值;或者由标准定义,即在规定条件下一个给定准确度等级的仪表的不确定度应不超出此极限。

注 2: 不确定度的极限有的表示为绝对值,有的以相对形式或基准形式表示。

[GB/T 6592—2010,定义 3.3.6]

### 3.7.6

#### (由影响量引起的)改变量 **variation (due to an influence quantity)**

当一个影响量相继取两个不同的值时,指示仪表的同一被测量的示值之间的差,或者是实物量具的两个值的差。

注 1: 与被评估的影响量的不同测量值有关的不确定度不应大于同一影响量的参比范围的宽度。其他性能特性和其他影响量应该保持在参比条件规定的范围内。

注 2: 当改变量比仪表的基本不确定度大时,则是一个重要的参数。

[GB/T 6592—2010, 定义 3.3.5]

### 3.7.7

**统调不确定度 tracking uncertainty**

仪表在两个点上经事先校正使其不确定度可以忽略时, 仪表标度尺内各点的基本绝对不确定度。

### 3.7.8

**电磁骚扰 electromagnetic disturbance**

能在功能或计量方面影响仪表工作的传导或辐射的电磁干扰。

[GB/T 17215.211—2006, 定义 3.6.5]

## 3.8 准确度等级和等级指数

### 3.8.1

**准确度等级 accuracy class**

符合与不确定度有关的一组规范的所有测量仪表的分类。

注 1: 无论准确度等级规定其他什么计量特性, 它总是规定一个不确定度的极限(对一个给定的影响量范围)。

注 2: 对于不同的额定工作条件, 有时一台仪表被赋予不同的准确度等级。

注 3: 除非另有规定, 由不确定度的极限规定的准确度等级表示的是包含因子为 2 的一个区间。

[GB/T 6592—2010, 定义 3.3.7]

### 3.8.2

**等级指数 class index**

标志准确度等级的数字。

注: 某些仪表和/或附件有一个以上的等级指数。

## 3.9 试验

### 3.9.1

**型式试验 type test**

对特定设计的仪表(或仪表附件)的一个或多个样品进行的试验, 以证明该设计和结构符合本标准的全部要求。

### 3.9.2

**例行试验 routine test**

对每个单独的仪表在制造期间或制造完成后进行的试验, 以确定其是否符合本标准的要求。

注: 改写 GB/T 2900.83—2008, 151-16-17。

### 3.9.3

**周期性试验 recurrent test**

在规定的时间内间隔内施行本标准规定的项目以评估产品质量的试验。

## 4 分类、分级和符合性

### 4.1 分类

#### 4.1.1 按工作方式和特性分类

仪表和/或附件应按其工作方式和/或按有关部分所规定的特性分类。

#### 4.1.2 按使用方式分类

仪表按其使用方式分为:

- 固定式仪表；
- 便携式仪表；
- 手持式仪表；
- 板面安装式仪表；
- 模组导轨式仪表；
- 导轨式仪表。

附件按其使用方式分为：

- 可互换附件；
- 不可互换附件；
- 有限可互换附件。

#### 4.1.3 按环境条件分类

仪表和/或附件分为：

- A组：使用在实验室、工厂内能够小心使用仪表的条件下，其标称工作温度范围为参比温度 $\pm 10$  K；
- B组：使用在对极端环境有防护的环境下，其标称工作温度范围为 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ （固定式：GB/T 4798.3—2007,3K5；便携式：GB/T 4798.7—2007,7K2）；
- C组：在户外以及在环境温度变化较为恶劣的情况下使用的仪表和/或附件，其标称工作温度范围为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ （GB/T 4798.3—2007,3K6）。

经制造厂和用户协商，也可生产热带型仪表和/或附件，其工作温度范围从 GB/T 4798.3—2007 中选取。

#### 4.1.4 按机械条件分类

仪表和/或附件按 GB/T 4798.3—2007 分为：

- 普通型(3M2)；
- 耐振动型(3M4 及以上)；
- 耐颠振(碰撞)型(3M6 及以上)。

#### 4.1.5 按外壳防护等级分类

仪表(测量机构)按 GB/T 4208—2017 分为：

- 普通型(IP51)；
- 特殊型(IP5X 或 IP6X)。对特殊型仪表，制造厂应在使用说明书中声明其 IP 等级。

附件外壳的防护等级允许是 GB/T 4208—2017 的 IP40。

#### 4.2 分级

等级指数宜从 1-2-5 序列及其十进倍数和小数中选择。

另外，等级指数 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 也可用于附件。

#### 4.3 与本部分要求的符合性

4.3.1 标有等级指数的仪表和附件应遵守本部分中涉及其等级指数的相应要求。

4.3.2 检查是否遵守本部分要求，推荐的试验方法在 GB/T 7676.9—2017 中给出。

当有争议时，GB/T 7676.9—2017 的试验方法为仲裁方法。

4.3.3 如果为确定基本不确定度而规定作预处理，则制造厂应说明预处理时间和被测量的值。但预处理

理时间不得超过 30 min。

## 5 技术要求

### 5.1 参比条件

5.1.1 影响量的参比值应按表 1 的规定。

5.1.2 如果规定不同于表 1 的参比条件,则应按第 6 章的规定进行标志。

5.1.3 不同于表 1 的环境温度的参比值可从 20 °C 和 27 °C 中选用。

表 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) <sup>a</sup>	
				等级指数小于 0.5	等级指数等于或大于 0.5
环境温度		23 °C		±1 °C	±2 °C
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. 非方均根值响应的电子仪表和测量电路中采用移相网络的仪表: 畸变因数为 1%,或畸变因数小于或等于等级指数的 50%,取较小值; 2. 其他仪表:畸变因数不应超过 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 (频率表和有移相装置的除外)		45 Hz~65 Hz		参比值(若有时)的 ±2% 或频率的参比范围的 ±10%, 取较小值	
位置 <sup>b</sup>		固定式仪表:标度盘垂直 便携式仪表:标度盘水平		±1°	
面板或支架的 性质和厚度		性质	厚度		
	F-37	铁	X mm	±0.1X mm 或 ±0.5 mm,取较小值	
	F-38	铁	任意	—	
	F-39 <sup>c</sup>	非铁	任意	—	
	无标志	任意	任意	—	
外磁场		无		40 A/m <sup>d</sup> 频率从直流到 65 Hz,任意方向	
外电场		无		1 kV/m 频率从直流到 65 Hz,任意方向	
射频电磁场 80 MHz~2 GHz		无		<1 V/m	
射频场感应的传导骚扰 150 kHz~80 MHz		无		<1 V	

表 1 (续)

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) <sup>a</sup>	
			等级指数小于 0.5	等级指数等于或大于 0.5
辅助 电源	电压	标称值或标称范围	标称值的±5% <sup>e</sup>	
	频率	标称值或标称范围	标称值的±1% <sup>e</sup>	

<sup>a</sup> 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。  
<sup>b</sup> 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。  
<sup>c</sup> 这些符号(或无符号标志)涉及安装仪表的面板或支架的性质和厚度,见表 5。  
<sup>d</sup> 40 A/m 接近于大地磁场的最高值。  
<sup>e</sup> 由制造厂规定的不同允许偏差除外。

## 5.2 基本不确定度极限、基准值

### 5.2.1 基本不确定度极限

仪表连同其不可互换附件(若有时),或附件在表 1 规定的参比条件下,并在其测量范围极限值内按制造厂说明书使用时,基准形式的基本不确定度不应超过相应于其准确度等级的极限值。确定不确定度时,不应计入随同仪表或附件提供的更正值表中的值。

注 1: 基本不确定度包括由摩擦、放大器漂移等引起的不确定度。

注 2: 各种类型仪表或附件的准确度等级在各有关部分的第 4 章中规定。

### 5.2.2 基本不确定度限值与准确度等级的关系

把等级指数作为百分数表示基本不确定度的极限值。

示例: 如等级指数为 0.05,基本不确定度的限值为基准值的±0.05%

### 5.2.3 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。

## 5.3 标称使用范围和改变量

### 5.3.1 标称使用范围

5.3.1.1 影响量的标称使用范围限值应按表 2 的规定。

5.3.1.2 当制造厂赋予并标志的标称使用范围与表 2 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。

5.3.1.3 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 2 的规定。

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

$$V_P = C \times V_{PP} = 0.2(\%) \times \frac{50}{100} = 0.1\%$$

式中:

$V_P$  ——位置引起的改变量;

$C$  ——等级指数, %;

$V_{PP}$  ——由位置引起,用等级指数的百分数表示的改变。

5.3.1.4 当影响量不是表 2 所示量值时,相关允许改变量应由制造厂规定,并不应超过等级指数的 100%。

5.3.1.5 对规定有参比范围的仪表和附件,其基本不确定度和标称使用范围内的改变量的规定见附录 A。

5.3.1.6 相对湿度的极限是环境温度的函数,它们之间的函数关系参见附录 B。

表 2 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 ( $V_i$ )	推荐的试验方法 GB/T 7676.9—2017 中的条款
环境温度	规定的工作范围	A组:参比温度 $\pm 10$ K,或参比范围下限 $-10$ K,参比范围上限 $+10$ K	每 10K 的改变量( $V_T$ ) 100%	6.2
		B组(不标志): $-5$ °C $\sim$ $45$ °C(固定式,3K5;便携式,7K2),自参比温度改变至上下限		
		C组: $-25$ °C $\sim$ $+55$ °C(3K6)		
	极限工作范围	A组: $-5$ °C $\sim$ $+45$ °C(7K2)	—	8.28
B组: $-25$ °C $\sim$ $+55$ °C(3K6)	—			
C组: $-40$ °C $\sim$ $+70$ °C(3K7)	—			
贮存和运输极限范围	$-40$ °C $\sim$ $+70$ °C(3K7)	—		
湿度	相对湿度:25%到 95%	$(V_H)$ , 100%	6.3	
直流被测量的纹波	见各有关部分	$(V_R)$	6.6	
交流被测量的畸变	畸变因数:见各有关部分	$(V_D)$	6.7	
	峰值因数:见各有关部分	$(V_{PK})$	6.8	
交流被测量的频率	见各有关部分	$(V_F)$	6.9	
位置 <sup>b</sup>	若未标志参比位置则为水平和垂直	$(V_P)$ , 100%	6.4	
	对带有标志 D-1 $\sim$ D-3 的仪表,在任意方向偏离参比位置 5° 对带有标志 D-4、D-6 的仪表,按标志规定的值偏离	$(V_P)$ , 50%		
外磁场	见 5.3.2.2 和各有关部分	$(V_M)$	6.5	
外电场 (只适用于静电系仪表)	直流和 45 Hz $\sim$ 65 Hz, 20 kV/m 见 5.3.2.3	$(V_E)$ , 100%	6.15.1	
辅助电源	电压	参比值 $\pm 10\%$ 或 参比范围下限 $-10\%$ 和 参比范围上限 $+10\%$	$(V_{SV})$ , 50%	6.18
	频率	参比值 $\pm 5\%$ 或 参比范围下限 $-5\%$ 和 参比范围上限 $+5\%$	$(V_{SF})$ , 50%	6.19
<sup>a</sup> 每 10 K 的温度引起的改变量,在标称温度范围内,相对于参比温度(或参比温度范围)每改变 10 K 引起的允许改变量。 <sup>b</sup> 标有符号 D-5 的是装有水准仪的仪表,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。				

## 5.3.2 改变量极限

### 5.3.2.1 概述

仪表或附件在参比条件下且当单一影响量改变时,其改变量不应超过表 2 和 5.3.2.2、5.3.2.3、5.3.2.4 和 5.3.2.5 的规定值。

### 5.3.2.2 由外磁场引起的改变量

- a) 若仪表未标以符号 F-30(表 6),则试验装置中的磁场强度应为 0.4 kA/m。
- b) 对标有符号 F-30(表 6)的仪表,试验装置中的磁场强度应为符号中所示之值,单位每米千安(kA/m)。
- c) 在 a)和 b)规定的条件下,改变量不应超过各有关部分中规定的限值。

### 5.3.2.3 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,由强度为 20 kV/m 的直流和 45 Hz~65 Hz 的外电场所引起的改变量不应超过等级指数的 100%。

若仪表标有符号 F-34(表 6),则电场强度的值为符号中的规定值。

### 5.3.2.4 由铁磁支架引起的改变量

标有符号 F-37、F-38 或 F-39 的仪表当其安装在性质和厚度为有关符号规定的面板上时,或未标志符号的仪表当其安装在任意性质和厚度的面板上时,其不确定度应保持在基本不确定度的限值内。标有符号 F-39 的仪表没有铁磁支架的要求。推荐的试验方法见 GB/T 7676.9—2017 中 6.1。

### 5.3.2.5 由导电支架引起的改变量

除在单独的文件中另有要求并标以符号 F-33(表 6)外,当仪表安装在高导电率的面板或支架上使用,应符合相应等级指数对基本不确定度的要求。

推荐的试验方法见 GB/T 7676.9—2017 中 6.14。

## 5.3.3 确定改变量的条件

5.3.3.1 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)。

预处理时间不应超过 30 min。

5.3.3.2 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。

5.3.3.3 当某影响量规定有一个参比值时,该影响量应在此参比值和表 2 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。

5.3.3.4 当某影响量规定有一个参比范围时,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。

## 5.4 工作不确定度、系统综合不确定度和改变量

5.4.1 仪表连同其不可互换附件(若有时)或附件当其工作在非参比条件下时,仪表和/或附件的工作不确定度是基本不确定度和改变量的组合。当其在标称使用范围内工作时,最大工作不确定度是基本不确定度和表 2 所示各种允许改变量的综合。它们的关系参见附录 C。

5.4.2 对于使用外附可互换附件的仪表,仪表、附件和导线形成了一个系统,综合的系统不确定度取决于各自的基本不确定度和各自的各种改变量,它们的关系参见附录 C。

## 5.5 电的要求

### 5.5.1 介电强度和其他安全要求

5.5.1.1 仪表在正常条件和单一故障条件下均应当保持防电击的性能,仪表的可触及零部件不应出现危险带电。可携式仪表的锁紧式和螺纹固定式测量端子不受可接触危险带电部件的限制。

预定要由操作人员更换的零部件(如电池),它们在更换时或在操作人员执行其他操作行为时可能是危险带电的。在此情况下仪表应在相关部分标有警告标志,允许在保证安全的条件下使用工具进行操作。

仪表的介电强度应符合 IEC 61010-1:2010 的 6.8 的要求。

5.5.1.2 防电击的结构要求应符合 IEC 61010-1:2010 的 6.9 的规定。

5.5.1.3 仪表和附件的电气间隙和爬电距离应符合 IEC 61010-1:2010 的 6.7 的规定。

5.5.1.4 对可触及零部件的要求见 IEC 61010-1:2010 的 6.2、6.3。

5.5.1.5 对与外部电路连接的要求见 IEC 61010-1:2010 的 6.6。

5.5.1.6 对与电网电源的连接要求见 IEC 61010-1:2010 的 6.10。

5.5.1.7 仪表和附件内如安装有电池,对电池的要求应符合 IEC 61010-1:2010 的 11.5 和 13.2.2。

5.5.1.8 安装在仪表或附件里的电子元器件应符合 IEC 61010-1:2010 的第 14 章的要求。

### 5.5.2 自热

5.5.2.1 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;

——串联电阻(阻抗器)应按约 90%的额定值通电。

5.5.2.2 改变量( $V_{SH}$ )不应超过相应等级指数的 100%。

同时,仪表连同其附件也应符合有关等级指数的要求。

5.5.2.3 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。

5.5.2.1、5.5.2.2 和 5.5.2.3 规定的要求不适用于电阻表。

5.5.2.4 推荐的试验方法见 GB/T 7676.9—2017 中 6.20。

### 5.5.3 允许过负载

#### 5.5.3.1 连续过负载

连续过负载的要求在各有关部分中规定。

#### 5.5.3.2 短时过负载

短时过负载的要求在各有关部分中规定。

### 5.5.4 极限工作温度范围

5.5.4.1 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:

——A 型:  $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +45\text{ }^{\circ}\text{C}$  (7K2)

- B型： $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$  (3K6)；
- C型： $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$  (3K7)；
- 内附电池组的仪表和/或附件： $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+45\text{ }^{\circ}\text{C}$  (7K2)；
- 热带型的极限工作温度范围与客户协商确定。

5.5.4.2 如恢复到参比条件,仪表和/或附件仍符合相应的基本不确定度要求,则判断为无永久性损坏或永久性改变,允许调整仪表零位。

5.5.4.3 推荐的试验方法见 GB/T 7676.9—2017 中 8.28。

### 5.5.5 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。

### 5.5.6 电磁兼容性要求

#### 5.5.6.1 概述

仪表和/或附件不致因传导的或辐射的电磁现象以及静电放电损坏仪表和/或附件,或实质性地影响测量结果。

电磁兼容性要求仅适用于霍尔传感器、变换器式仪表(如有功功率表、无功功率表、功率因数表和频率表等)或其附件。

#### 5.5.6.2 电磁环境

电测量仪表和/或附件的电磁环境与以下的电磁现象有关:

- 静电放电；
- 射频电磁场；
- 快速瞬变脉冲群；
- 射频电场感应的传导骚扰；
- 浪涌；
- 振荡波或振铃波。

#### 5.5.6.3 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 7676.9—2017 中 7.1 规定的方法,在工作状态下对仪表和/或附件的外壳(不包括接线端)和调零器(或调节器)进行 GB/T 17626.2—2006 的规定的试验等级 4 的接触放电试验。试验中,可以有功能、性能的短暂降低或失去;试验后,仪表和/或附件应符合相应等级指数的规定。

#### 5.5.6.4 射频电磁场抗扰度试验

根据下列要求按 GB/T 7676.9—2017 中 7.2 规定的方法进行试验:

工作状态下,按 GB/T 17626.3—2016 中表 1 规定的试验等级 3,频率为  $80\text{ MHz}\sim 2\ 000\text{ MHz}$ 。

在试验中,可以有功能、性能的短暂降低或失去;试验后,仪表和/或附件应符合相应等级指数的规定。

#### 5.5.6.5 电快速瞬变脉冲群试验

根据 GB/T 17626.4—2008 规定的试验等级 3 进行工作状态下的试验,试验方法按 GB/T 7676.9—2017 中 7.3 规定的方法。

试验中,可以有功能、性能的短暂降低或失去;试验后,仪表和/或附件应符合相应等级指数的规定。

#### 5.5.6.6 射频场感应的传导骚扰的抗扰度试验

按 GB/T 7676.9—2017 中 7.4 规定的方法进行 GB/T 17626.6—2008 规定的试验等级 3 的工作状态下的抗扰度试验,试验中,可以有功能、性能的短暂降低或失去;试验后,仪表和/或附件应符合相应等级指数的规定。

#### 5.5.6.7 浪涌抗扰度试验

按 GB/T 7676.9—2017 中 7.5 规定的方法进行 GB/T 17626.5—2008 规定的试验等级 3 的工作状态下的试验。试验中,可以有功能、性能的短暂降低或失去;试验后,仪表和/或附件应符合相应等级指数的规定。

#### 5.5.6.8 振铃波抗扰度试验

对仪表和/或附件进行工作状态下的振铃波试验,试验等级为 GB/T 17626.12—2013 规定的试验等级 2。

试验方法按 GB/T 7676.9—2017 中 7.6 的规定,试验中,可以有功能、性能的短暂降低或失去;试验后,仪表和/或附件应符合相应等级指数的规定。

### 5.6 结构要求

#### 5.6.1 通用的结构要求

仪表和/或附件在正常条件下工作时不应引起任何危险。

在正常工作条件下可能经受腐蚀的所有部件应得到有效防护。在正常工作条件下任何防护层既不应在一般的操作时受损,也不应由于暴露在空气中而受损。使用组别为 C 组的仪表应能经受阳光辐射的试验。

对在有腐蚀环境中使用的特殊仪表和/或附件,附加要求在订货合同中规定(如按 GB/T 2423.17—2008 进行盐雾试验)

#### 5.6.2 阻尼

##### 5.6.2.1 过冲

除具有延长响应时间的仪表和在有关部分另有规定外,对全偏转角小于  $180^\circ$  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%。

推荐的试验方法见 GB/T 7676.9—2017 中 8.4 规定。

##### 5.6.2.2 响应时间

除制造厂和用户间另有协议,以及在有关部分另有规定外,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 GB/T 7676.9—2017 中 8.5 规定。

##### 5.6.2.3 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。

### 5.6.3 防接触封印

仪表和/或附件经封印后,只要不破坏封印就不能接触到外壳内的测量元件和元器件。

### 5.6.4 标度尺

#### 5.6.4.1 标度尺分度

分度间隔应相当于被测量或指示量的单位,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。

标度尺分度应和仪表的准确度等级相适应,即目视估计值的不确定度不超过等级指数的规定。

#### 5.6.4.2 分度数字

标在标度盘上的分度数字不宜超过 3 位(整数或小数)。

#### 5.6.4.3 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。

#### 5.6.4.4 测量范围限值

##### 5.6.4.4.1 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。

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。

示例:见图 1。

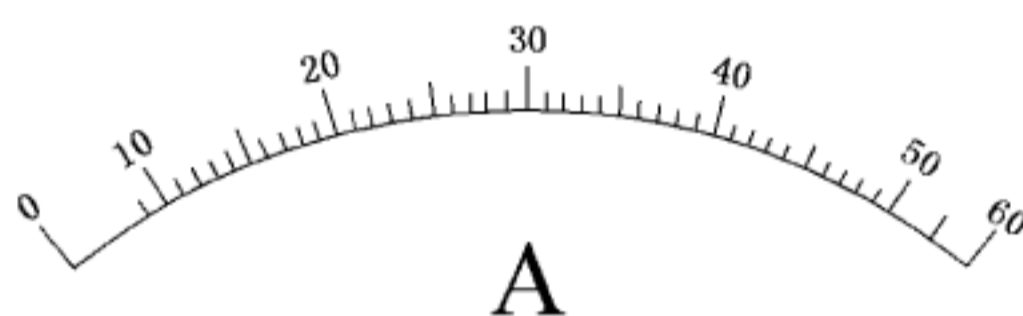


图 1 测量范围 10 A~50 A(略去测量范围以外的细分度线)

##### 5.6.4.4.2 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。

示例:见图 2。

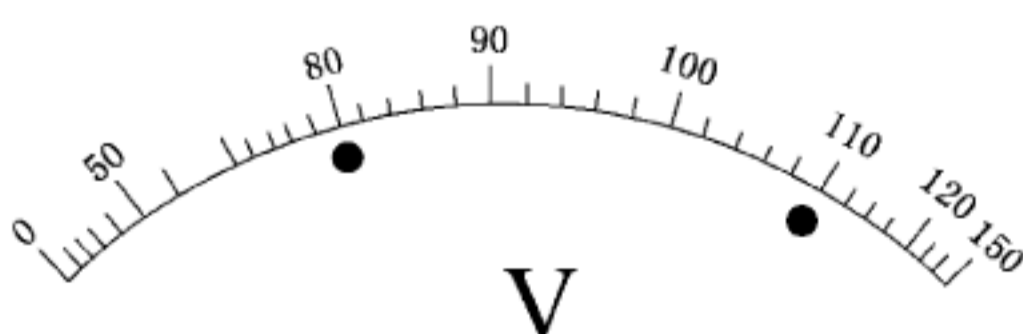


图 2 测量范围 80 V~110 V(测量范围为 ····)

##### 5.6.4.4.3 当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。

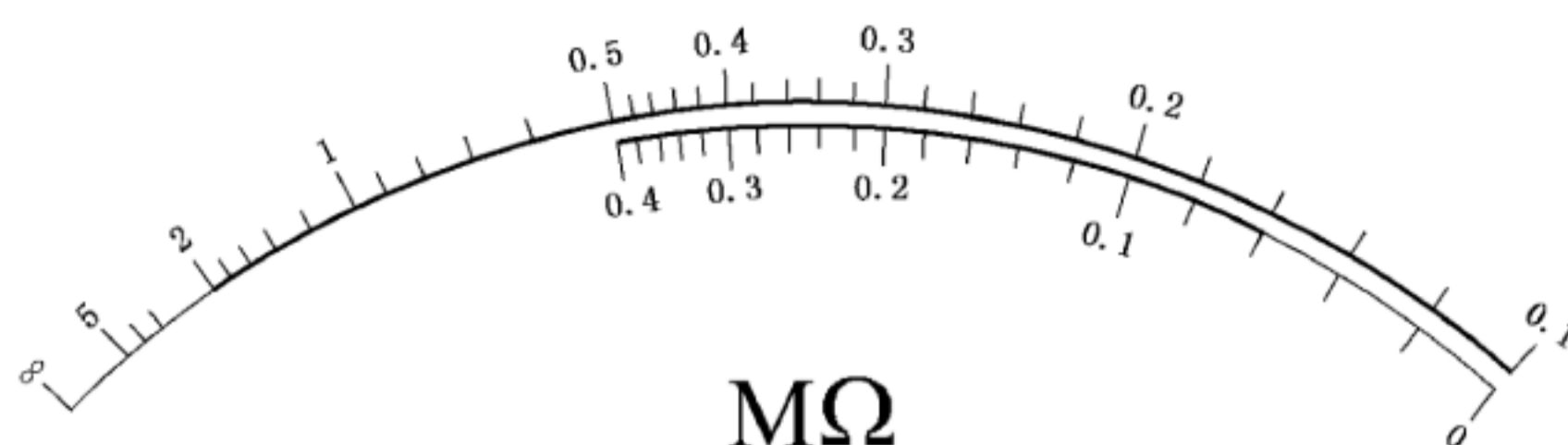


图3 测量范围  $0.06\text{ M}\Omega\sim 0.4\text{ M}\Omega$  和  $0.1\text{ M}\Omega\sim 2\text{ M}\Omega$

### 5.6.5 止挡和超量限指示

止挡的位置不应和仪表的上、下量限分度线的位置相重合。止挡在标度尺外的,其与上下限分度线的距离应不小于标度尺全长的2%。

仪表应具有超量限指示功能。当被测量达到需要指示其不在测量范围限值内时,则仪表的指示器以清晰明显的方式通过上(或下)限分度线。

### 5.6.6 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。

### 5.6.7 机械的和/或电的调节器

#### 5.6.7.1 零位调节器

当仪表装有供用户使用的零位调节器时,应可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 $2^\circ$ (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 $2^\circ$ 的要求。

在零分度线两边的最大与最小调节范围之比不应大于2。

推荐的试验方法见 GB/T 7676.9—2017 中 8.6 的规定。

#### 5.6.7.2 量程调节器

当仪表装有供用户使用的量程调节器时,应可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 $2^\circ$ (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 $2^\circ$ 的要求。

在相应分度线两边的最大和最小调节范围之比不应大于2。

推荐的试验方法见 GB/T 7676.9—2017 中 8.6 的规定。

### 5.6.8 机械力作用的影响

#### 5.6.8.1 振动

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 GB/T 7676.9—2017 中 8.25 规定的

振动试验。

由振动影响引起的改变量不得超过相应等级指数的 100%。

5.6.8.2 冲击

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 GB/T 7676.9—2017 中 8.25 规定的冲击试验。

由冲击影响引起的改变量不得超过相应等级指数的 100%。

5.6.8.3 耐振动和耐颠簸(碰撞)

对于安装在车辆或柴油机附近的,有振动传递至仪表盘上的耐振动仪表或船用的耐颠簸的仪表,应能耐受规定等级的耐振动或耐颠簸(碰撞)的试验,当客户另有要求时,和客户协商试验等级。试验中,以上量限 2/3 的值加载,仪表指针偏离相应指示值不超过仪表等级指数的规定,试验后仪表的改变量不超过等级指数的 100%。

5.6.9 耐机械应力

仪表和/或附件应当具有足够的机械强度,元器件应当可靠地固定且电气连接应当是牢固的。

仪表(除手持式仪表)和/或附件外壳的刚性要求应能承受 GB/T 2423.55—2006 的 Ehb 弹簧锤试验,手持式仪表应能承受 IEC 61010-1:2010 中 8.3.2 的跌落试验。

5.6.10 耐热和阻燃

5.6.10.1 仪表和/或附件的表面温度和绕组温度的限值应符合 IEC 61010-1:2010 中 10.1 和 10.2 的规定。

5.6.10.2 在正常工作条件或单一故障条件下仪表和/或附件应能符合 IEC 61010-1:2010 中第 9 章的规定的防止火焰蔓延的安全性,不应因与之接触的带电部件的热过载而致火焰蔓延。仪表和/或附件带有接线端子的表底应能经受 960 °C 的灼热丝的试验,表盖和表壳的侧面应能经受 650 °C 的灼热丝的试验。

5.6.11 外壳防护能力

根据仪表和/或附件的外壳防护等级的 IP 指数,仪表和/或附件应能经受 GB/T 4208—2017 的相应试验。试验后有害介质的侵入不应影响仪表和/或附件的正常工作,不应降低其介电性能。

5.6.12 接线端

5.6.12.1 能耐受机械力作用的仪表和/或附件的接线端、紧固螺钉和固定销等都应采用保证在使用时不松动的结构。

5.6.12.2 仪表和/或附件的接线端的导电杆的螺纹直径及接触面直径(或接触面的面积)应根据其通过的额定电流,不小于表 3 规定的值。

表 3 导电杆的螺纹直径和接触面直径或面积

额定电流 A	螺纹直径	接触面直径	接触面的面积 mm <sup>2</sup>
	mm		
$I \leq 10^3$	M3	6	20
$10 < I \leq 20$	M4	8	36

表 3 (续)

额定电流 A	螺纹直径	接触面直径	接触面的面积 mm <sup>2</sup>
	mm		
$20 < I \leq 50$	M5	10	57
$50 < I \leq 100$	M6	12	83
$100 < I \leq 200$	M8	16	100

<sup>a</sup> 适用于微型仪表和信号端。

## 6 信息、标志和符号

### 6.1 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) 等级指数小于 0.3 的仪表和附件的制造顺序号；  
等级指数等于或大于 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) 等级指数等于或小于 0.3 的仪表和附件的温度参比值或参比范围；
- i) 与表 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 中未列出的其他有关影响量的参比值或参比范围；
- j) 与表 2 中的各影响量的标称使用范围不同的,以及在表 2 中未列出的其他有关影响量的标称使用范围；
- k) 耐振动型和耐颠簸型仪表的最大加速度值；
- 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,极限工作温度范围和运输、储存和使用的其他要求；
- r) 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；
- s) 预处理时间(不可忽略时)和预处理时所施加的被测量值；
- t) 若有关时,与仪表一同校准的附件之符号；
- u) 若有关时,与仪表一同校准的仪用互感器的变比；
- v) 若有关时,校准仪表所用导线的总电阻值；
- w) 若有关时,外部测量电路的阻抗；
- x) 若有关时,对特定长响应时间的说明；

- y) 若有关时,辅助电源的性质、标称电压和标称频率;
- z) 按 IEC 61010-1:2010 规定的过电压等级:I 或 II,或 III,或 IV;
- aa) 污染等级;
- bb) 仪表外壳的防护等级;
- cc) 仪表使用的环境组别;
- dd) 其他必要信息。

## 6.2 通用标志符号及其位置

6.2.1 若有关时,应使用表 5 中规定的符号。标志和符号应保持清晰及不易擦掉,国际单位制(SI)单位及其词头应按 6.4 的规定进行标志。标度盘上如有标志不应妨碍清楚地阅读标度尺。

6.2.2 6.1 的下列信息应标志在标度盘上或仪表/或附件使用时的可见部位上:

- a);
- f) (符号 B-1~B-10);
- g) (符号 E-1 和 E-10);
- p) (符号 D-1~D-6);
- z) (按 IEC 61010-1:2010 中 6.7.1.5 的规定);
- cc) (A 组和 C 组标志,B 组不标志);
- dd) (符号 F-33,某些必要信息在单独文件中给出时用此符号);

6.2.3 6.1 的下列信息应标注在标度盘上或外壳上的任意位置:

- b);c);d);h);
- m) (若有关时,符号 F-1~F-22、F-27、F-28、F-29);
- t) (符号 F-23~F-26);
- u);
- 若有关时,面板或支架的性质和厚度(符号 F-37~F-39);
- 影响量的参比值与表 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)。

6.2.4 6.1 的下列信息可以在单独的文件(若有时)中给出:

- b);c);e);i);j);k);l);n);q);r);s);v);w);aa);bb);cc);
- o) 只用于在测量电路中有电子装置的仪表;
- x) (经制造厂和用户协商);

6.2.5 附件的标志以及仪表的特殊标志连同其标志位置在各有关部分中给出。

6.2.6 经制造厂和用户协商任一信息或全部信息均可省略。

## 6.3 关于影响量的标称使用范围和参比值的标志

6.3.1 不同于表 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。

6.3.2 不同于表 2 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。

6.3.3 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。

示例 1:35 Hz ...50 Hz...60 Hz 表示频率参比值为 50 Hz,而频率的标称使用范围为 35 Hz~60 Hz。

示例 2:35 Hz ...45 Hz...55 Hz...60 Hz,表示频率参比范围为 45 Hz~55 Hz,而频率的标称使用范围为 35 Hz~60 Hz。

6.3.4 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。

示例 3:23 °C...23 °C...37 °C,表示温度参比值为 23 °C 温度的标称使用范围为 23 °C~37 °C。

示例 4:20 °C...20 °C...25 °C...35 °C,表示温度参比范围为 20 °C~25 °C,而温度的标称使用范围为 20 °C~35 °C。

#### 6.4 仪表和附件用标志符号

测量单位的符号及其词头见表 4 和表 5。

词头符号应不带空格地放在单位符号前。如果有数值,它应该放在词头符号(如有)和单位前,并空 1/4 汉字。

示例:23 °C,120 mV。

表 4 测量单位的符号

项 目	符 号
安培	A
分贝	dB
赫兹	Hz
欧姆	$\Omega$
秒	s
西门子	S
特斯拉	T
伏特	V
伏安	VA
乏	var
瓦特	W
功率因数	$\cos\Phi$ 或 $\cos\varphi$
摄氏温度	°C

表 5 SI 词头

项 目	符 号	
艾[可萨]	$10^{18}$	E
拍[它]	$10^{15}$	P
太[拉]	$10^{12}$	T

表 5 (续)

项 目		符 号
吉[咖]	$10^9$	G
兆	$10^6$	M
千	$10^3$	k
百 <sup>a</sup>	$10^2$	h
十 <sup>a</sup>	10	da
分 <sup>a</sup>	$10^{-1}$	d
厘	$10^{-2}$	c
毫	$10^{-3}$	m
微	$10^{-6}$	$\mu$
纳[诺]	$10^{-9}$	n
皮[可]	$10^{-12}$	p
飞[母托]	$10^{-15}$	f
阿[托]	$10^{-18}$	a
<sup>a</sup> 这些符号是非优先符号,避免使用。		

## 6.5 接线端的标志和符号

### 6.5.1 对接线端标志的要求

6.5.1.1 标志应标注在有关的接线端或其近旁。

6.5.1.2 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。

6.5.1.3 标志应保持持久清晰,其颜色与底色反差要大,或采用模压。

6.5.1.4 标志不应加在接线端的可拆卸部件上(如端钮帽等)。

6.5.1.5 如标志加在有几个接线端的罩盖上时,不应因罩盖的配合而使标志不准确。

6.5.1.6 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。

### 6.5.2 对接地端标志的要求

6.5.2.1 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 6)。

6.5.2.2 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 6)。

6.5.2.3 应接至可能触及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 6)。

### 6.5.3 测量线路的接线端

6.5.3.1 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 6)。

这些标志应排在其有关接线端所规定的其他标志的后面。

表 6 仪表和附件用标志符号

B 测量量的性质和测量元件数			
编 号	项 目	符 号	
		曾用符号	在用符号
B-1	直流电路和/或直流响应的测量元件		
B-2	交流电路和/或交流响应的测量元件		
B-3	直流和/或交流电路和/或直流和交流响应的测量元件		
B-4	三相交流电路(通用符号)	3~	
B-6	三线网络,1个测量元件	3~1E	
B-7	四线网络,1个测量元件	3N~1E	
B-8	带有不平衡负载的三线网络,2个测量元件	3~2E	
B-9	带有不平衡负载的四线网络,2个测量元件	3N~2E	
B-10	带有不平衡负载的四线网络,3个测量元件	3N~3E	
C 与安全有关的符号			
C-1	接地端子		
C-2	保护导体端子		
C-3	机箱或机架端子		
C-4	等电位		
C-5	通(电源)		
C-6	断(电源)		
C-7	全部由双重绝缘或加强绝缘保护的仪表		
C-8	小心,电击危险		

表 6 (续)


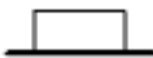



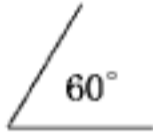
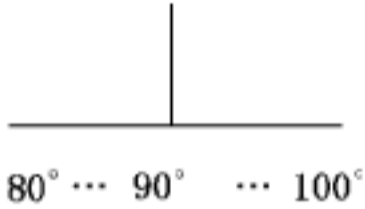
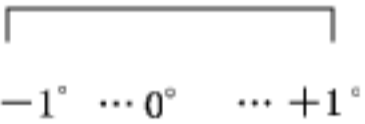
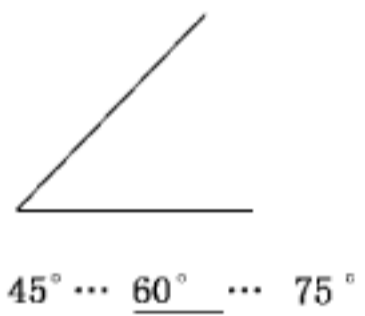





C 与安全有关的符号		
编 号	项 目	符 号
C-9	小心,烫伤	
C-10	双位按钮控制的“按入”状态	
C-11	双位按钮控制的“弹出”状态	
D 位置符号		
D-1	仪表以标度盘垂直使用	
D-2	仪表以标度盘水平使用	
D-3	仪表以标度盘和水平面倾斜(60°)使用	
D-4	仪表按 D-1 垂直使用,标称使用范围 80°到 100°的例子	
D-5	仪表按 D-2 水平使用,标称使用范围 -1°到 +1°的例子	
D-6	仪表按 D-3 使用,标称使用范围 45°到 75°的例子	
E 准确度等级符号		
E-1	除了基准值为标度尺长度或指示值、量程以外的等级指数(例如 1)	1
E-2	当基准值为标度尺长度时的等级指数(例如 1)	
E-3	当基准值为指示值的等级指数(例如 1)	
E-10	当基准值为量程的等级指数(例如 1)	
F 通用符号		
F-1	磁电系仪表	
F-2	磁电系比率表(商值表)	

表 6 (续)














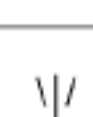
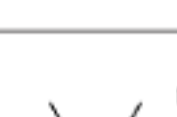
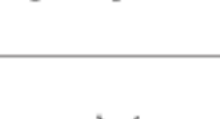
F 通用符号		
编 号	项 目	符 号
F-3	动磁系仪表	
F-4	动磁系比率表(商值表)	
F-5	电磁系仪表	
F-6	极化电磁系仪表	
F-7	电磁系比率表(商值表)	
F-8	电动系仪表	
F-9	铁磁电动(铁心电动)系仪表	
F-10	电动系比率表(商值表)	
F-11	铁磁电动(铁心电动)系比率表(商值表)	
F-12	感应系仪表	
F-13	感应系比率表(商值表)	
F-15	双金属系仪表	
F-16	静电系仪表	
F-17	振簧系仪表	
F-18	直热式热电偶(热电变换器)	
F-19	间热式热电偶(热电变换器)	

表 6 (续)

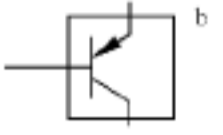
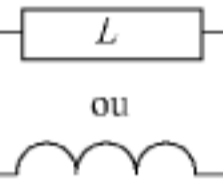
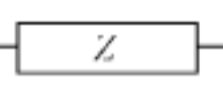








F 通用符号		
编 号	项 目	符 号
F-20	测量电路中有电子装置	
F-21	辅助线路中有电子装置	
F-22	整流器	
F-23	分流器	
F-24	串联电阻器	
F-25	串联电感器	
F-26	串联阻抗器	
F-27	电屏蔽	
F-28	磁屏蔽	
F-29	无定向仪表	ast
F-30	产生与等级指数相对应的改变量,磁场强度用 kA/m 表示 (例 2 kA/m)	
F-32	零位(量程)调节器	
F-33	参考单独文件	
F-34	产生与等级指数相对应的改变量,电场强度用 kV/m 表示 (例 10 kV/m)	
F-35	通用附件	
F-37	厚度为 X 的铁磁支架	FeX
F-38	任意厚度的铁磁支架	Fe
F-39	任意厚度的非铁磁支架	NFe
F-44	无噪声接地端	
F-45	信号低端	

表 6 (续)

F 通用符号		
编 号	项 目	符 号
F-46	正端	
F-47	负端	
F-48	电阻范围的设定调整器	
F-49	装有过负载保护装置	
F-50	装有过负载复位控制保护装置	
G 环境条件组别符号		
G-1	A 组:实验室中使用的仪表	
G-2	C 组:在户外或环境温度变化大的环境中使用的仪表	
<p><sup>a</sup> 符号 E-2 仅供参考,新设计的仪表不采用。</p> <p><sup>b</sup> F-18、F-19、F-20、F-21 或 F-22 是与仪表组合使用的符号,例如与 F-1 组合时,为器件装在仪表内部。</p> <p><sup>c</sup> 符号 F-35 表示仪表的外附件,应与 F-18、F-19、F-20、F-21 或 F-22 之一组合。</p>		

6.5.3.2 便携式、手持式仪表的测量电路端子应标志测量类别的符号,并且标志应标在端子的就近处;安装式仪表应在明显的位置标志符号 F33,并在说明书中做出说明。

#### 6.5.4 接线端的特殊标志

特殊标志在各有关部分中规定。

#### 6.6 使用说明书

使用说明书应包括以下信息:

- 测量原理的简述;
- 测量方法;
- 接线图;
- 电池/可充电电池的型号(需要时);
- 可充电电池的充电电流、充电电压和充电间隔(需要时);
- 电池/可充电电池的工作寿命/运行时间或可以测量的次数(需要时);
- 外壳防护等级(IP 代码,GB/T 4208—2017);
- 必需的特殊指导性说明;
- 除 6.2.2 规定的信息和 6.2.3 规定的 b)、c)、d)、h)、m) 以外需要的信息;
- 6.2.7 规定的可以不标志的所有相关信息。

### 7 包装和贮存

7.1 仪表或附件的包装应采用符合环保要求的材料,根据仪表或附件的外形、尺寸、储运装卸条件和用

户的要求进行设计,达到包装紧凑、防护周密、结构合理、安全可靠、美观适销的要求。以确保运输到用户后在规定的条件下符合本部分相应于其等级指数的要求。

7.2 仪表或附件的外包装上应按 GB/T 191—2008 给出包装、贮运的图形标志。

7.3 在正常的储运、装卸条件下应保证仪表或附件自制造厂发货之日起至少一年,不致因包装不善而引起损坏、散失、锈蚀、长霉和降低性能等。

7.4 贮存仪表的地方应清洁,其环境温度应在 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间,相对湿度不超过 85%,且空气中含有有害物质不足以引起仪表的腐蚀。

## 8 检验规则

### 8.1 检验的分类

要求进行三种形式的试验:型式试验、例行试验(出厂检验)和周期性试验。

### 8.2 型式试验

型式试验是对每种设计型式的单个样品或少量样品进行的检验,以验证相关型式的仪表符合本标准对相应等级仪表的所有要求的符合性。

型式试验采用送样方式,送样数量为 3 只。

### 8.3 例行试验(出厂检验)

例行试验是对制造厂生产的所有仪表或附件进行的试验,以验证本部分规定的主要要求和在相应部分规定的补充要求的符合性。

附录 D 给出了基本的例行试验项目。

各部分可以补充某些例行试验的项目。

### 8.4 周期性试验

周期性试验是在产品正常生产时,按制造厂规定的时间间隔对产品的制造质量的稳定性进行监督而进行的试验。仪表和/或附件在出厂后,用户也通常在仪表或附件的寿命期内进行周期性试验,以保证仪表或附件性能的继续,一般用于校准。

生产期间进行的周期性试验采用抽样检验方法,抽样检验按 GB/T 2829—2002 的规定进行。抽样方案为判别水平  $DL=1$ 、不合格质量水平  $RQL=30$  的二次抽样方案。

试验项目和检验周期由有关部分给出。

### 8.5 不合格分类

不合格分为 A、B、C 三类。A 类不合格的权值为 1, B 类不合格的权值为 0.6, C 类不合格权值为 0.2。试验项目的不合格类别由各有关部分规定。

### 8.6 检验结果的判定

试验中发现任一样品的 A 类不合格或其他类不合格折算为 A 类不合格的权值,累计数大于或等于 1 时,则判为不合格品;

除另有说明外,对在同一样本的同一样本上重复出现的不合格,均以一个不合格计。

## 附录 A

(规范性附录)

## 基本不确定度限值和改变量

A.1 当仪表或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不确定度(基本不确定度),例如 0.5 级仪表其基本不确定度不允许超过基准值的 0.5%。

A.2 当仪表或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)工作时其指示值允许有所改变,称之为改变量。此影响量变化到标称使用范围的限值时,改变量的极限值用基本不确定度极限值的百分数表示(通常为 100%)。

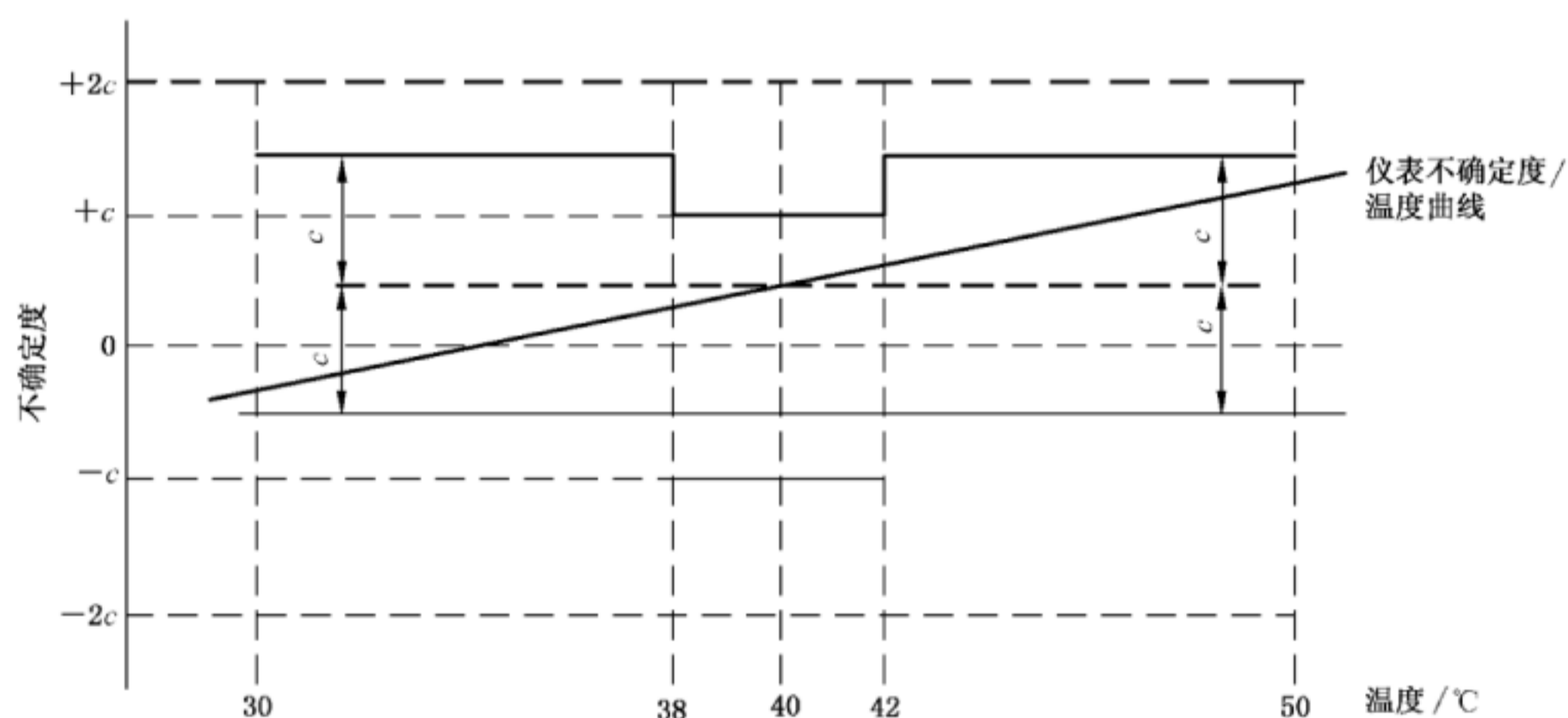
A.3 在整个标称使用范围直至两个限值上,允许有相同的改变量,但符号不要求相同。

A.4 例如,一台等级指数为 0.5、参比温度为 40 °C 的仪表,按 6.3.1 标志为 40 °C,参比温度 40 °C 及其试验的允许偏差  $\pm$  °C (见表 1) 范围内,允许基本不确定度为等级指数的  $\pm$ 100%。

A.5 此外,对参比温度为 40 °C 的 A 型仪表如果规定的标称温度使用范围为 30 °C ~ 50 °C,允许仪表有围绕参比温度(40 °C)有  $\pm$ 100% 等级指数的改变量。因而在温度的标称使用范围内的某些温度下,其不确定度可能小于参比温度下的不确定度。

A.6 图 A.1 说明该仪表的允许不确定度随温度变化的情况, $c$  表示等级指数。

A.7 如在参比温度时,基本不确定度已处于最大允许基本不确定限值  $+c$ ,则在温度规定使用范围 30 °C ~ 38 °C 和 42 °C ~ 50 °C 内,总的允许基本不确定度限值应为  $0 \sim +2c$  之间。同样,如基本不确定度已经在  $-c$ ,则总的允许基本不确定度应为  $0 \sim -2c$ 。



注:参比值 40 °C。

标称工作温度范围:30 °C ~ 50 °C(表 2)。

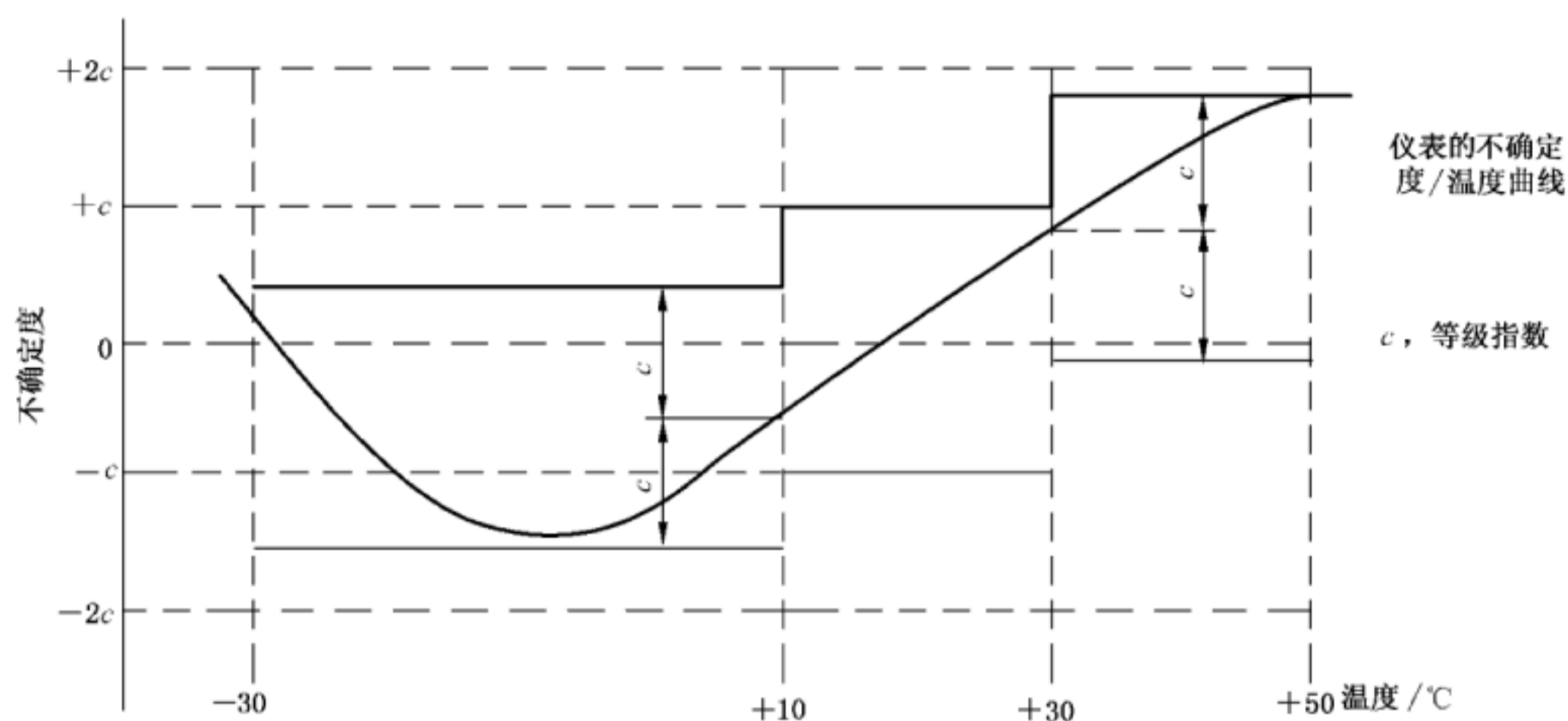
图 A.1 温度影响

A.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不确定度为中心。

A.9 对于 A 组和 B 组的仪表或附件的温度影响量,是其自参比温度改变至标称使用范围的上限和下限时影响改变量;对于 C 组的仪表或附件,其改变量为其温度系数,即仪表或附件当温度在其标称工作温度范围内,每偏离参比温度(或参比温度范围)10 K 时引起的温度改变量允许为等级指数的  $\pm$ 50%。

A.10 制造厂有条件时,可制造温度系数小的仪表和/或附件,使其具有宽阔的参比温度范围和标称工作温度范围。在此温度范围内仪表和/或附件的改变量均不超过其等级指数的±100%,如图 A.2 所示。

图 A.2 示出了等级指数为 0.5,按 6.3.4 标志为  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\dots+10\text{ }^{\circ}\text{C}\dots+30\text{ }^{\circ}\text{C}\dots+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  (温度参比范围为  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,温度标称使用范围为  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ )的仪表的例子。在  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  温度范围内允许基本不确定度为等级指数±100%。



注: 参比范围:  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  (与表 1 不同)。  
 标称使用范围:  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  (与表 2 不同)。

图 A.2 温度影响

A.11 在标称使用范围为  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,应以仪表在  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  时的不确定度为中心,允许改变量为等级指数的±100%。同样,在标称使用范围为  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,应以仪表在温度为  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  时的允许不确定度为中心,改变量为等级指数的±100%。

A.12 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,其合成不确定度不一定超过单个改变量之和,可能会小于它们中的任一个,因为合成的不确定度在某种程度上可能相互抵消。

A.13 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。

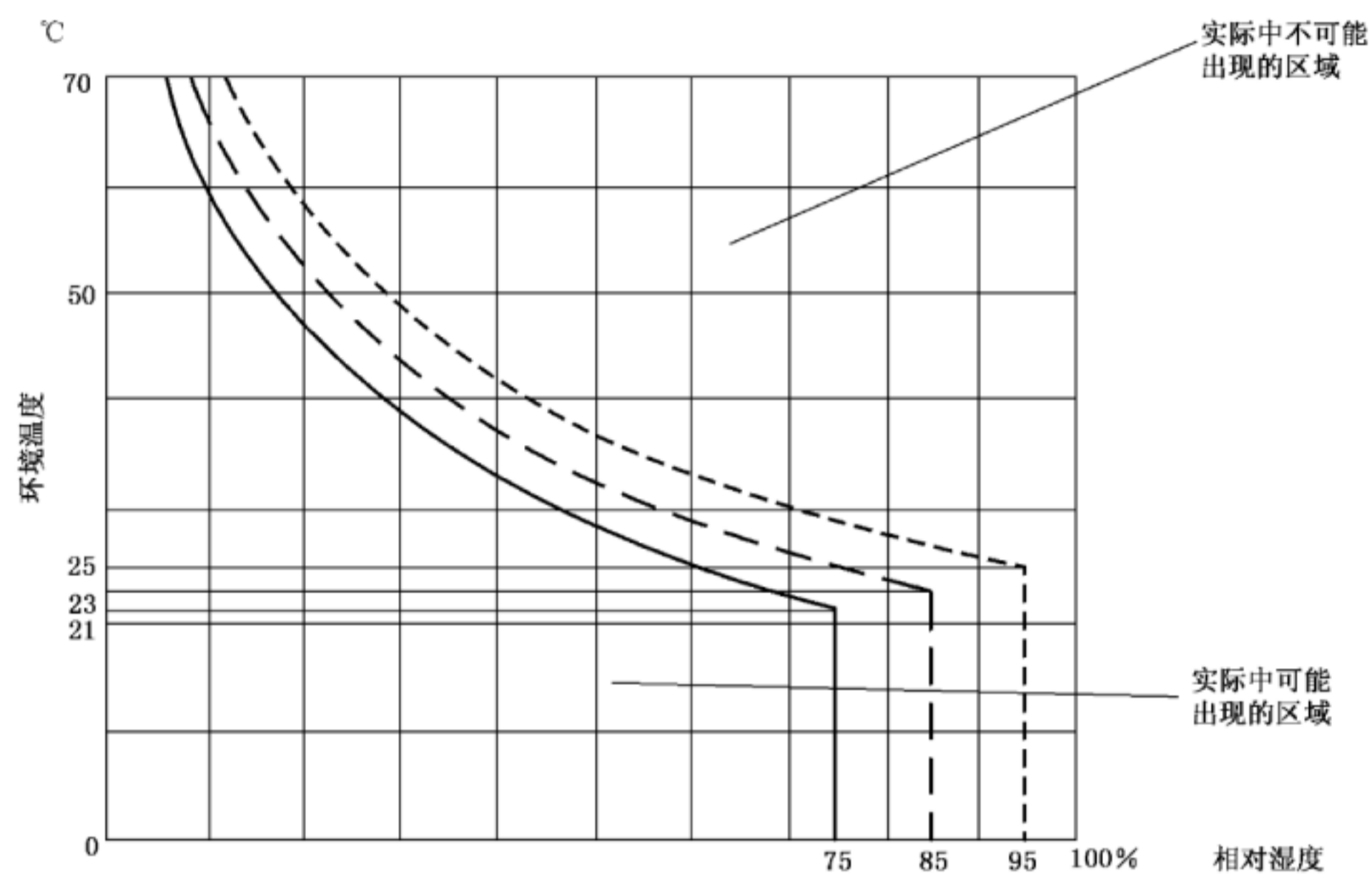
A.14 制造厂通常不给出几个影响量或所有影响量同时作用的数据。使用者可以根据本标准对每个影响量在额定工作范围内的改变量的极限,按附录 C 给出的公式,评估最大的工作不确定度。

## 附录 B

(资料性附录)

## 相对湿度极限和环境温度的关系

相对湿度极限和环境温度的关系如图 B.1 所示。



说明：

- 一年自然分布的 30 天的极限；
- · - · - 其他时间偶然出现的极限；
- 年平均。

图 B.1 环境温度和相对湿度的关系

附录 C  
(资料性附录)

基本不确定度、工作不确定度以及系统综合不确定度

C.1 不确定度的类型

图 C.1 描述了不同类型的 uncertainty。

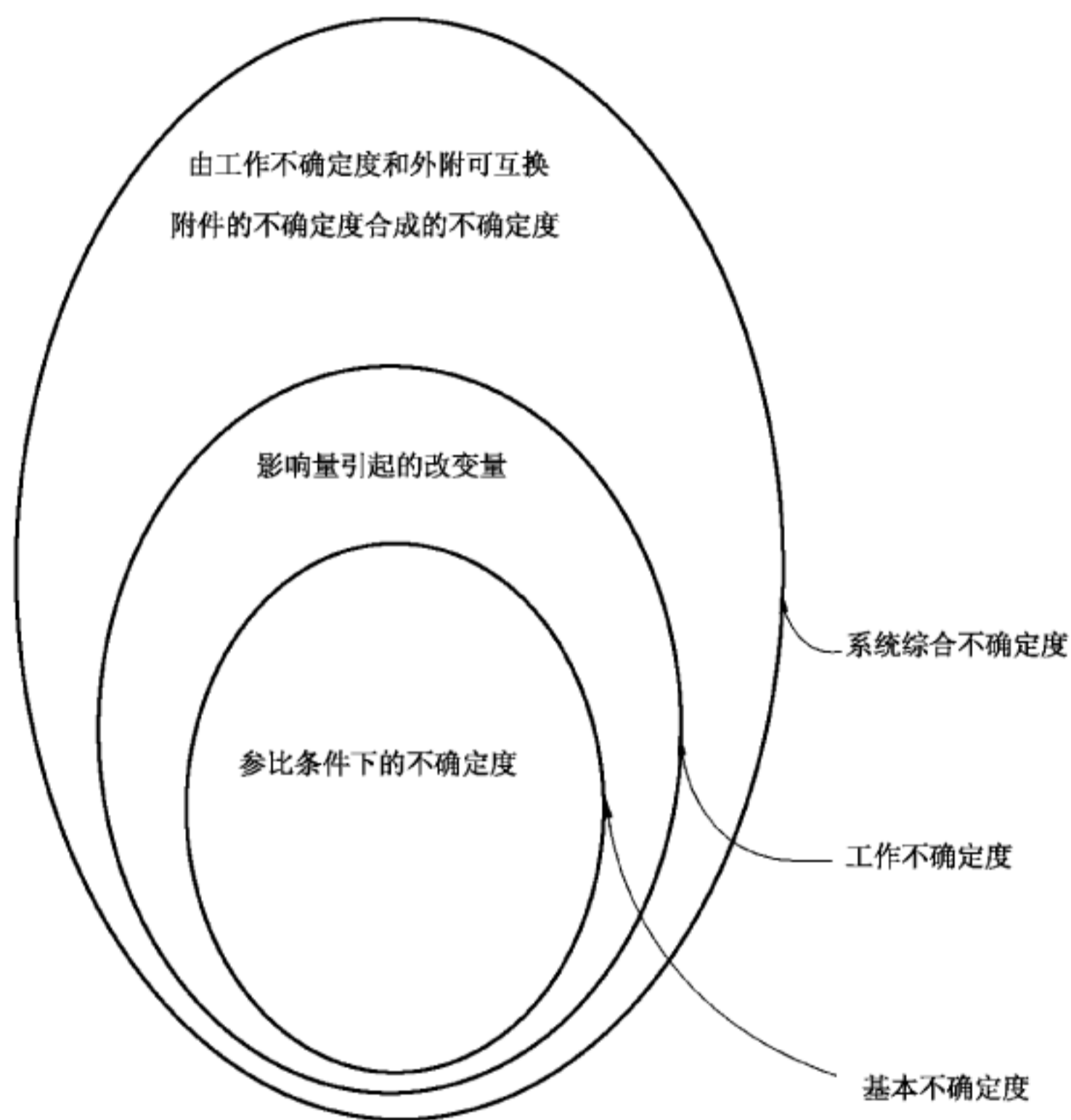


图 C.1 不同类型的 uncertainty

C.2 工作 uncertainty

C.2.1 根据型式试验结果评定工作 uncertainty

工作 uncertainty 应包括基本 uncertainty (在参比条件下) 以及影响量引起的改变量。使用者对使用中仪表的最大工作 uncertainty 的评估有两种方法。其一是根据制造厂提供的型式试验数据进行评估; 其二是根据本标准对于相应等级指数规定的基本 uncertainty 极限和各种改变量的极限进行评估。

当制造厂提供型式试验数据时, 按式 (C.1) 评估绝对形式的工作 uncertainty。

各种影响因素之间是相互独立的, 从型式试验中获得的改变量服从均匀分布, 基本 uncertainty 和各种影响因素具有相关性。仪表的工作 uncertainty 是包含因子为 2 (相应于置信概率约 95%) 的扩展 uncertainty, 那么:

$$U_{op} = U_{int} + 2 \sqrt{\frac{V_1^2}{\sqrt{3}^2} + \frac{V_2^2}{\sqrt{3}^2} + \dots + \frac{V_n^2}{\sqrt{3}^2}}$$

$$U_{op} = U_{int} + 1.15 \sqrt{\sum_{i=1}^n V_i^2} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

$U_{op}$ ——工作不确定度;

$U_{int}$ ——基本不确定度;

$V_i$ ——每个影响量(在额定工作范围内)引起的改变量,其符号按表 2 和相关部分的规定;

$n$ ——影响量的数量;

$i$ ——改变量的编号。

### C.2.2 根据本标准规定的基本不确定度极限和改变量极限评估的工作不确定度

当没有制造厂提供的型式试验数据时,可根据本标准对于相应等级指数规定的基本不确定度极限和改变量极限按式(C.2)评估绝对形式的工作不确定度。这样评估得出的工作不确定度要比实际大得多,这是因为,每种型式仪表的各种改变量实际上可能比较小,并且实际上某些改变量可能具有相反的符号,它们彼此可能抵销。

同样,各影响因素之间是相互独立的,标准规定的各改变量极限服从高斯分布,基本不确定度和各影响因素具有相关性,并且仪表绝对工作不确定度是覆盖因子为 2(相应于置信概率 95%)的扩展不确定度,标准规定的改变量极限也是覆盖因子为 2,所以改变量极限的一半作为其标准不确定度。于是有:

$$U_{op} = U_{int} + 2 \sqrt{\frac{V_1^2}{2^2} + \frac{V_2^2}{2^2} + \dots + \frac{V_n^2}{2^2}}$$

则:

$$U_{op} = U_{int} + \sqrt{\sum_{i=1}^n V_i^2} \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

$U_{op}$ ——根据本标准得到的允许工作不确定度;

$U_{int}$ ——本标准规定的基本不确定度极限;

$V_i$ ——每个影响量(在额定工作范围内)引起的改变量极限,其符号按表 2 和相关部分的规定;

$n$ ——影响量的数量;

$i$ ——改变量的编号。

### C.3 系统综合不确定度

系统综合不确定度是指带有外附定值分流器、电阻器、电抗器或其他电子变换器的仪表,包含这些外附附件及导线的不确定度。

下面给出的是简化的逼近的公式,只适用于电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、相位等具有外附变换器的测量:

$$U_s = 1.15 \sqrt{U_{op}^2 + \sum_{i=1}^N (U_{ai} + U_{wi})^2} \dots\dots\dots (C.3)$$

式中:

$U_s$ ——系统综合不确定度;

- $U_{op}$  —— 仪表的工作不确定度；
- $U_a$  —— 外附可互换附件工作不确定度；
- $U_w$  —— 连接导线的工作不确定度；
- $N$  —— 外部定值附件(电压或电流)或定值输出的变换器的种类数；
- $i$  —— 变换器或导线的编号。

#### C.4 基准形式的不确定度

根据 3.7.1 术语的注 5, 基准形式不确定度是绝对不确定度  $U$  对约定选择的值  $U_F$  之比  $U/U_F$ , 因此, 以百分数表示的基准形式的不确定度  $U_F$  和上述各绝对不确定度的关系由式(C.4)确定:

$$U_F = \frac{U_{abs}}{F} \times 100 \quad \dots\dots\dots (C.4)$$

式中:

- $U_F$  —— 基准形式的不确定度；
- $U_{abs}$  —— 绝对形式的不确定度；
- $F$  —— 基准值。

## 附 录 D

(规范性附录)

## 基本的例行试验(出厂检验)项目

基本的例行检验(出厂检验)项目如下:

- 基本不确定度(见 5.2);
- 位置引起的改变量(见表 2);
- 电压试验[按 IEC 61010-1:2010 的规定,对同时具有危险带电零部件和可触及导电零部件的仪表进行全数检验,其他仪表可以进行接收数  $A_c=0$  的抽样检验](见 5.5.1.1);

**注:** 在正常工作状态下的架装式和板面安装式仪表的测量接线端子不认为是可接触的零部件。

- 回复零位(见 5.5.5);
- 相关部分规定的其他项目。

附 录 E  
(资料性附录)

与前一版本相比主要的技术变化

本部分与前一版本相比有较大变化,主要技术变化如下:

- 1) 调整了标准的结构:
  - 将原标准的第 4 章~第 7 章等有关技术要求的各章,合并为第 5 章“技术要求”;
  - 将原标准的第 8 章“信息、一般标志和符号”以及第 9 章“端子的标志和符号”合并为第 6 章“信息、标志和符号”;
  - 增加了第 7 章“包装和储存”、第 8 章“检验规则”;
  - 增加了附录 B(资料性附录)、附录 C(资料性附录)和附录 E(资料性附录),将原附录 A 调整为附录 D,将原附录 B 调整为附录 A。
- 2) 在范围中与仪表连同使用的附件增加了:
  - 霍尔电流传感器;
  - 霍尔电压传感器;
  - 电子变换器。
- 3) 在规范性引用文件中,根据新增的技术要求,引用了外壳防护等级、电工电子测量设备的性能表示、电磁兼容性抗扰度试验的系列标准和 IEC 61010-1:2010《测量、控制和试验室用电气设备安全要求》等标准。
- 4) 在术语和定义中增补了新的术语:
  - 手持式仪表;
  - 板面安装式仪表;
  - 模组导轨表;
  - 控制箱导轨表;
  - 电子变换器;
  - 霍尔电流传感器;
  - 霍尔电压传感器;
  - 变换器式仪表;
  - 扩展标度尺仪表;
  - 电流表;
  - 电压表;
  - 电阻表;
  - 功率表;
  - 无功功率表;
  - 同步指示器;
  - 平均值响应的仪表;
  - 过载电流表;
  - 展开式电压表;
  - 闭环霍尔传感器;
  - 开环霍尔传感器;
  - 被测量;
  - 工作极限值;

- 贮存和运输条件；
  - 贮存极限值；
  - 运输极限值；
  - 仪表的(绝对)不确定度；
  - 约定值；
  - (仪表的)基本不确定度；
  - 仪表的工作不确定度；
  - 不确定度极限；
  - 统调不确定度；
  - 电磁骚扰；
  - 型式试验；
  - 例行试验；
  - 周期性试验。
- 5) 按 GB/T 6592—2010 或 GB/T 2900.79—2008 和 GB/T 2900.89—2012 改写了以下术语：
- 电测量仪表；
  - 指示(测量)仪表；
  - 固定式仪表；
  - 被测量；
  - 参比条件；
  - 参比值；
  - 参比范围；
  - (对于影响量的)标称使用范围或而定工作范围；
  - (由影响量引起的)改变量；
  - 准确度等级；
  - 额定值；
  - 影响量。
- 6) 分类方式增补了以下方式：
- 按使用方式分类：固定式仪表、便携式仪表、板面安装式仪表、导轨式仪表和模组导轨式仪表，可互换附件、不可互换附件和有限可互换附件；
  - 按环境条件分类：A 组、B 组和 C 组；
  - 按机械条件分类：普通型(3M2)、耐振动型(3M4 及以上)和耐颠簸(碰撞)型(3M6 及以上)；
  - 按外壳防护等级分类：仪表分为普通型(IP51)和特殊型(IP5X 或 IP6X)，附件允许为 IP40。
- 7) 原“4.2 基本误差极限、基准值”改为“5.2 基本不确定度极限、基准值”。
- 8) 参比条件的改变：
- 将原“4.1.2 环境温度的参比值可依据 IEC 160 从 20℃、23℃ 和 27℃ 中选择”改为“5.1.3 不同于表 1 的环境温度的参比值可从 20℃ 和 27℃ 中选用”；
  - 表 1 参比条件增加了射频电磁场的参比条件；
  - 表 1 参比条件增加了射频场感应的传导骚扰的参比条件；
  - 表 1 参比条件“交流电测量的频率(功率表、无功功率表、频率表和功率因数表除外)”改为“交流电测量频率(频率表和有移相装置的除外)”；
  - 原表 I-1 的影响量“位置”的参比条件“固定式仪表：安装面垂直”改为表 1 的“固定式仪表：标度盘垂直”，“便携式仪表：支撑面水平”改为“便携式仪表：标度盘水平”。

- 9) 原“4.2 基本误差极限、基准值”的悬置段改为“5.2.1 基本不确定度极限”。
- 10) 原“4.2.1 基本误差与准确度等级的关系”改为“5.2.2 基本不确定度限值和准确度等级的关系”。
- 11) “5.3 标称使用范围和改变量的表 2”与原表 II-1 相比改变如下:
  - 原“环境温度”一项分为 3 项:规定的工作范围、极限工作范围及贮存和运输的极限范围;
  - 规定的工作范围分成 3 组:A 组,即为原标准的标称使用范围,同时增加了 B 组和 C 组的标称使用范围的界限值,扩大了仪表使用的环境温度的可选范围;
  - 规定了 A、B、C 组的极限工作范围;
  - 对于 B 组和 C 组宽温度范围的温度引起的改变量,注明温度改变量是每 10 K 的改变量;
  - 原“位置”影响量的标称使用范围中的“在任意方向偏离参比位置 5°”改为:“对带有标志 D-1~D-3 的仪表,在任意方向偏离参比位置 5°”,同时增加了“对带有标志 D-4、D-6 的仪表,按标志规定的值偏离”;
  - 表 2 增加了脚标 a,对于 C 组仪表的改变量注明为温度系数;
- 12) 在原第 5 章“5 标称使用范围和改变量”中增加了“5.4 工作不确定度、系统综合不确定度和改变量”。
- 13) 原第 6 章“6 其他电的和机械要求”改为“5.5 电的要求”,并将其中的机械要求与原第 7 章的“7 结构要求”合并为“5.6 结构要求”。
- 14) 在“5.5 电的要求”条款中,将原标准的“6.1 电压试验、绝缘试验和其他安全要求”改为“5.5.1 介电强度试验和其他安全要求”。
- 15) 在“5.5.1 介电强度试验和其他安全要求”条款中,规定了由操作人员更换的零部件的防电击的要求以及便携式仪表的测量电路端子不受危险带电可接触零部件的限制。
- 16) 在 5.1.1 中明确了下列安全要求适用的 IEC 61010-1:2010 条款:
  - 介电强度试验;
  - 防电击的结构要求;
  - 仪表和附件的电气间隙和爬电距离;
  - 可接触零部件的安全要求;
  - 与外部电路连接的要求;
  - 与电网电源连接的要求;
  - 安装在仪表或附件里的电子元器件的要求。
- 17) 在“电的要求”中的原“6.5 温度极限值”与等级指数相关的温度极限值改为与环境温度组别相关的温度极限值,同时增加了“热带型仪表和/或附件的温度极限值应与客户协商确定”的规定。
- 18) 在“5.5 电的要求”中增加了对霍尔传感器、变换器式仪表(如有功率表、无功功率表、功率因数表和频率表等)或其附件的电磁兼容性要求。包括:静电放电、射频电磁场、电快速瞬变脉冲群、射频场感应传导、浪涌、振铃波抗扰度试验等要求。
- 19) 在“5.6 结构要求”中增加了“5.6.1 通用的结构要求”条款。在 5.6.1 中明确了:“仪表和/或附件在正常条件下工作时不应引起任何危险”;“在正常工作条件下可能经受腐蚀的所有部件应得到有效防护,也不应由于暴露在空气中而受损”;“C 组的仪表和/或附件应能经受阳光辐射的试验”等要求。
- 20) 在“5.6.4.1 标度尺分度”中增加了“标度尺分度应和仪表的准确度等级相适应,即目视估计值的不确定度不超过等级指数的规定”。
- 21) 在 5.6.4.4.1 中将原图 1 的图题“测量范围 8 A~50 A(略去测量范围以外的细分度线)”改为“测量范围 10 A~50 A(略去测量范围以外的细分度线)”(为与括号内的规定相符)。

- 22) 在 5.6 中将原标准的 7.3“被测量值超量限指示”修改为“5.6.5 止挡和超量限指示”规定了上、下止挡的要求,以及“当被测量达到需要指示其不在测量范围限值内时,则仪表的指示器以清晰明显的方式通过上(或下)限分度线”的“超量限指示”的要求。
- 23) 在“5.6 结构要求”中将原标准的“7.6 振动和冲击的影响”修改为“5.6.8 机械力作用的影响”,除了保留原有的振动和冲击影响外,对于耐振动和耐颠簸仪表还增加了“5.6.8.3 耐振动和耐颠簸(碰撞)”的要求。
- 24) 在“5.6 结构要求”中还按 IEC 61010-1:2010 的规定增加了“5.6.9 耐机械冲击和撞击”机械安全的要求。
- 25) 在“5.6 结构要求”中增加了“5.6.10 耐热和阻燃”以及“5.6.11 外壳防护能力”的结构要求。
- 26) 在“5.6 结构要求”中增加了“5.6.12 接线端”的要求,除了规定接线端要有防松动结构外,还在表 3 中对于不同的额定电流规定了相应的导电杆螺纹直径和接触面直径和面积的要求。
- 27) 将原标准的第 8 章“8 信息、通用标志和符号”和第 9 章“9 接线端的标志和符号”合并为第 6 章“6 信息、标志和符号”。接线端的标志和符号改为“6.5 接线端的标志和符号”;将原标准“8.2 标志、符号及其位置”改为“6.2 通用标志符号及其位置”;将原标准的表 III-1 的表题“仪表和附件用标志符号”改为“6.4 仪表和附件用标志符号”,表题下的文字和原表 III-1 的脚注 1) 移到本条款中。
- 28) 将原标准的表 III-1 的“单位和量”以及“SI 词头”两部分分别改为“表 4 测量单位的符号”和“表 5 SI 词头”,原标准的表 III-1(续)改为“表 6 仪表和附件用标志符号”。
- 29) 原标准表 III-1 的“C. 安全(应用见 IEC 61010-1)”改为“C 与安全有关的符号”,将 IEC 61010-1:2010 的表 1 中的相关符号列入。
- 30) 表 6 的“D.使用位置”改为“D 位置符号”,“E.准确度等级”改为“E 准确度等级符号”。
- 31) 表 6 中增加了“G 环境条件组别符号”,G-1 为 A 组,符号;G-2 为 C 组符号。
- 32) 原标准表 III-1 的脚注 1) 的第一句移为表 5 的脚注 a,第 2 句作为要求移到 6.4。
- 33) 原标准表 III-1 的脚注 2)、3) 改为表 6 的脚注 a 和 b,取消原脚注 4),符号 F-31 已移为符号 C-1,原脚注 5) 改为脚注 c。
- 34) 原标准的“9.1 对标志的要求”改为“6.5.1 对接线端标志的要求”。
- 35) 原标准的“9.3 测量线路的接线端”改为“6.5.3 测量线路的接线端”。将原 9.3 改为 6.5.3.1,同时增补了“6.5.3.2 便携式、手持式仪表的测量电路端子应标志测量类别的符号,并且标志应标在端子的就近处;安装式仪表应在明显的位置标志符号 F33,并在说明书中做出说明。”
- 36) 在第 6 章中增加了“6.6 使用说明书”的要求。
- 37) 本次修订增加了第 7 章“7 包装和贮存”,规定了包装和贮存的要求。
- 38) 取消原标准的第 10 章,将 10.1 移到 4.3.2,将 10.2 移到第 8 章,改为“8 检验规则”。在型式试验和例行试验之外增加了“周期性试验”的条款。
- 39) 第 8 章增加了“8.5 不合格分类”和“8.6 检验结果的判定”。
- 40) 原标准的“附录 B(标准的附录)允许误差和改变量”改为“附录 A(规范性附录)基本不确定度限值和改变量”。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.79—2008 电工术语 电工电子测量和仪器仪表 第3部分:电测量仪器仪表的类型
- [2] GB/T 2900.89—2012 电工术语 电工电子测量和仪器仪表 第2部分:电测量的通用术语
- [3] IEC 62586 Power quality measurement in power supply systems
- 



GB/T 7676.1-2017

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-56421