

中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T 15284—2002
代替 GB/T 15284—1994

多费率电能表 特殊要求

Particular requirements for multi-rate electricity meters

2002-08-05 发布

2003-01-01 实施

中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 一般定义	2
3.2 功能性定义	3
4 分类	4
4.1 分类	4
4.2 标准的电量值	5
5 要求	5
5.1 功能要求	5
5.2 机械要求	5
5.3 气候条件	7
5.4 电气要求	8
5.5 电磁兼容(EMC)	10
5.6 准确度要求.....	10
5.7 输出装置.....	10
5.8 电能示值误差.....	11
5.9 平均寿命.....	12
6 试验方法.....	12
6.1 功能符合性试验.....	12
6.2 机械性能试验.....	12
6.3 气候影响试验.....	12
6.4 电气性能试验.....	13
6.5 电磁兼容性试验(EMC)	14
6.6 准确度试验.....	16
6.7 输出装置试验.....	16
6.8 电能示值误差试验.....	17
6.9 可靠性验证试验.....	17
7 检验规则.....	17
7.1 出厂检验.....	17
7.2 型式检验.....	17
8 标志、说明书、包装及贮存.....	18
8.1 标志.....	18
8.2 产品使用说明书.....	19
8.3 包装及贮存.....	19
附录 A(资料性附录) 电能(表)计量的数据标识	20

A.1	规范化引用文件	20
A.2	IEC 62056-61 OBIS 对象识别系统	20
A.3	电能(表)计量的数据标识	20
A.3.1	OBIS 对象识别系统的标识结构	20
A.3.2	电能(表)计量数据标识	20
A.4	多费率电能(表)计量的数据显示标识	22
附录 B (规范性附录)	电测试输出	24
附录 C (规范性附录)	光测试输出	25
附录 D (规范性附录)	多费率电能表试验项目	26
表 1	接入线路方式和测量电能量类别表	4
表 2	整体式多费率电能表辅助接线端的标记	6
表 3	分体式多费率电能表辅助接线端的标记	7
表 4	多费率电能表温度范围	7
表 5	相对湿度	8
表 6	每相电压线路(包括电源)的功耗	8
表 7	电压范围	8
表 8	混合式仪表接地故障影响的误差改变量	10
表 9	电测试输出脉冲电气特性	11
表 10	电测试输出试验条件及结果	16

前 言

本标准是对 GB/T 15284—1994 的第一次修订。

本修订在“标准的电量值、机械要求、气候条件、电磁兼容性(EMC)及其试验方法”上,直接引用 GB/T 17215—2002《1 级和 2 级静止式交流有功电度表》(idt IEC 61036:2000)的要求,其测量单元的“特殊要求”应符合各相关电能表标准。本标准仅规定了多费率电能表的特殊要求,以利于标准间的协调。

IEC/TC 13 为使标准体系规范化,并有利于各标准之间的协调,将对现行标准文件的编号重新分层编排。电能表产品共同遵循的要求被归入 IEC 62052-11《电能测量设备(a.c.) 通用试验和试验条件要求 第 11 部分:测量设备》之中,而属自身的特殊要求将归入 IEC 62053《电能测量设备(a.c.) 特殊要求》,并按具体设备分别制定。本标准遵循了这一原则。

本标准的编写格式采用 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分:标准的结构和编写规则》之规定。

本标准代替 GB/T 15284—1994《复费率(分时)电度表》。

本标准与 GB/T 15284—1994 相比主要变化如下:

——标准名称改为《多费率电能表 特殊要求》;补充了目次;引用了最新版本的规范性文件。

——增加了“功能要求”(见 5.1);抗接地故障(能力)、射频场感应的传导骚扰、浪涌电压、无线电干扰抑制的要求(见 5.4.9、5.5);增加了“输出装置”(见 5.7、6.7)、“产品使用说明书”(见 8.2)。

——对于“机械要求”,补充了被测量值的显示(见 5.2.2)、“电能(表)计量的数据标识”资料性附录(参见附录 A);数据通信接口(见 5.2.5)、多费率电能表辅助接线端的标记(见 5.2.7)、电池(见 5.2.8)等内容。

——修改了多费率电能表温度范围(见 5.3.2);“功率消耗”(见 5.4.1.1);将反向功率修改为“功率方向”(见 5.4.4),并充实内容。修改了电能示值误差(见 5.8)及其试验方法(见 6.8);“平均无故障时间”按 JB/T 50070—2002 改为“平均寿命”(见 5.9);修改了多费率电能表试验项目(见附录 D)。

——“时间开关要求”按 GB/T 9092—1998《费率和负载控制时间开关》(idt IEC 61038:1990)、IEC 61038 第 1 次修订案修订(见 5.6.2.2、6.6.2.3),增加了瞬时测试方法(见 6.6.2.2b))。

——将原标准的“脉冲装置对电能测量单元的影响”、“时段控制误差”、“时段切换影响”和“抗运输环境性能”等删除了。

本标准的附录 B、附录 C、附录 D 为规范性附录,附录 A 为资料性附录。

本标准由全国电工仪器仪表标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:南京电力仪表厂、哈尔滨电工仪表研究所、深圳浩宁达电能仪表制造有限公司、上海金陵智能电表有限公司、上海英孚特电子技术有限公司、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、江苏林洋电子有限公司、哈尔滨汇鑫仪器仪表厂、江阴电力仪表有限公司、上海东钜电子有限公司、常州市宏昱科技有限公司、常州市八方电子有限公司、福建省机械科学研究院、上海市计量测试技术研究院、山东省计量科学研究所、(法国 SAFT 电池代理)香港生力集团、香港泛亚科技有限公司。

本标准主要起草人:陈克昌、徐人恒、王荣安、林炳海。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 15284—1994,1995 年首次发布。

多费率电能表 特殊要求

1 范围

本标准规定了固定安装的多费率电能表(以下简称仪表)的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装及贮存。仪表的电能测量单元的特殊要求应分别符合相关的电能表标准的规定。

本标准适用于测量参比频率为 50 Hz(或 60 Hz)交流有功和/或无功电能的多费率电能表。

本标准仅适用于时间开关为数字显示,并用电池(或电容)提供工作储备的多费率电能表。

本标准不适用于时间开关为模拟标度盘的多费率电能表。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

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 4793.1—1995 测量、控制和试验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求
(idt IEC 1010-1;1990)

GB/T 6592—1996 电工和电子测量设备性能表示(idt IEC 60359;1987)

GB/T 9092—1998 费率和负载控制时间开关(idt IEC 61038;1990)

GB 9969.1—1998 工业产品使用说明书 总则

GB/T 15282—1994 无功电度表(eqv IEC 60145;1963)

GB/T 15283—1994 0.5、1 和 2 级交流有功电度表(idt IEC 60521;1988)

GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 17215—2002 1 级和 2 级静止式交流有功电能表(idt IEC 61036;2000)

GB/T 17441—1998 交流电度表符号(idt IEC 60387;1992)

GB/T 17626.5—1999 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
(idt IEC 61000-4-5;1995)

GB/T 17882—1999 2 级和 3 级静止式交流无功电度表(eqv IEC 61268;1995)

GB/T 17883—1999 0.2S 和 0.5S 级静止式交流有功电度表(eqv IEC 60687;1992)

JB/T 50070—2002 电能表可靠性要求及考核方法

IEC 61038;1996 费率和负载控制时间开关 第 1 次修订案

IEC 61354;1995 电能表费率装置辅助接线端的标记

IEC 60050-300;2001 国际电工词汇(IEV) 电工和电子测量及测量仪器 (311 章、312 章、313 章、314 章)

IEC 62051;1999 电能计量 术语

IEC 62053-31;1998 电测量设备(a.c.) 特殊要求 第 31 部分:机电(感应)式、电子(静止)式电能表脉冲输出装置(二线)

IEC 62056-21(FDIS) 读表、费率和负荷控制的数据交换 第 21 部分:直接本地数据交换

IEC 62056-31;1999 读表、费率和负荷控制的数据交换 第 31 部分:采用双绞线局域网载波通信

3 术语和定义

GB/T 15283、GB/T 17215、GB/T 17882 标准确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 一般定义

3.1.1

有效数 significance

凡误差的绝对值小于或等于(末位的)0.5 时,则该数的全部数字就可称为有效数。

3.1.2

分辨力 resolution

在指示(显示)上,可觉察的被测物理量或供给量的最小变化(IEV 311-03-10)。

3.1.3

数字读出 digital readout

借助于数字间断地出现,显示被测量的值,从而以数字直接指示每个被测量值。

3.1.4

半数字读出 semidigital readout

由数字读出和指针(标)刻度读出组合显示被测量值。

3.1.5

平均寿命 mean life(mean time to failure)

产品产生失效前的工作时间的平均值(*MTTF*)。

3.1.6

感应系电能表 induction meter

一种电能表,它以感应测量元件的圆盘旋转为工作方式(IEV 313-06-06)。

3.1.7

双向作用电能表 bidirectional meter

按两个(功率)方向测量电能的仪表。

3.1.8

带触点的仪表 instrument with contacts

一种其可动元件能使某预定位置上的触点动作的仪表(IEV 312-02-07)。

3.1.9

多费率电能表 multi-rate meter

装有数个计数器的电能表,每一个计数器在规定的时间内对应不同的费率工作(IEV 313-06-09)。

3.1.10

混合式多费率电能表 hybrid multi-rate meter

以感应系电能表产生与所测量功率成正比的输出脉冲频率,其费率功能由电子电路实现的仪表。

3.1.11

静止式多费率电能表 static multi-rate meter

测量单元由电流和电压作用于固态(电子)器件而产生与电能成比例的输出量,其费率功能由电子电路实现的仪表。

3.1.12

时钟/日历 clock/calendar

具有全部日期信息的时钟装置(IEC 62051 6.4)。

3.1.13

标度盘 **dial**

指示装置的一部分,它具有一个或数个刻度,通常包含表征仪表的其他信息(IEV 314-01-03)。

3.1.14

时间开关 **time switch**

可以在预定时间接通、切断或切换电路的装置。

3.1.15

同步时间开关 **synchronous time switch**

以电网频率作为其主要时间基准的时间开关。

3.1.16

晶控时间开关 **crystal-controlled time switch**

以晶控振荡器频率作为其主要时间基准的时间开关。

3.2 功能性定义

3.2.1

时间基准(简称时基) **time base**

一个单位时间(或频率),用以表征计时准确度。

3.2.1.1

时间指示偏差 **time indication discrepancy**

时间开关所显示的时间与实际时间之差,或对于同步时间开关是时间开关所显示的时间和由电网频率所确定的时间之差。

3.2.1.2

计时准确度 **time-keeping accuracy**

在限定时间间隔内的时间指示偏差值。

3.2.1.3

工作储备 **operation reserve**

不影响时间开关正确计时,电源电压允许被中断的最长时间。

3.2.2

自检 **self-diagnostic test**

仪表对内部存储器的扫描测试,出错信息提示以及对电子显示器 0~9 字码、(标志)符号的检查。

3.2.3

总线系统 **bus-system**

将有限数目的通信装置(表计)连接到一个访问点或集中器的有线数据通信网络(IEC 62051 13.17)。

3.2.4

通信网络 **communications network**

通信网络是使一些装置相互通信的数据通信系统。通信网络的主要功能是将信息从一个点传送到其他点(IEC 62051 13.23)。

3.2.5

红外通信 **infrared(IR) communication**

使用被调制的红外波作为通信的物理介质(IEC 62051 13.49)。

3.2.6

接口 **interface**

- 两系统之间相互作用的点或方法(IEC 62051 13.50)。
- 3.2.7
光端口 **optical port**
信息传送是通过光信号的通信端口(例如光接口-IEC 61107)(IEC 62051 13.62)。
- 3.2.8
射频通信 **radio-frequency communication**
使用被调制的无线电波作为通信的物理介质(IEC 62051 13.75)。
- 3.2.9
尖时段 **sharp load hours**
电力系统日负荷曲线上反映的,最突出的负荷对应的时段。
- 3.2.10
峰时段 **peak load hours**
电力系统日负荷曲线上反映的,高峰负荷对应的时段。
- 3.2.11
谷时段 **low load hours**
电力系统日负荷曲线上反映的,低谷负荷对应的时段。
- 3.2.12
平时段 **day hours**
电力系统日负荷曲线上反映的,除尖、峰、谷负荷外对应的时段。
- 3.2.13
尖(时段)电量 **consumption for sharp load hours**
在尖时段内,(用户)消耗的电能。
- 3.2.14
峰(时段)电量 **consumption for peak load hours**
在峰时段内,(用户)消耗的电能。
- 3.2.15
谷(时段)电量 **consumption for low load hours**
在谷时段内,(用户)消耗的电能。
- 3.2.16
平(时段)电量 **consumption for day hours**
在平时段内,(用户)消耗的电能。

4 分类

4.1 分类

- 4.1.1 按接入线路的方式和测量电能量的类别
如表 1 所示。

表 1 接入线路方式和测量电能量类别表

接 入 线 路 方 式	测 量 电 能 量 的 类 别		
	单 相	三相三线	三相四线
直接接入式	有功或/和无功	有功或/和无功	有功或/和无功
经互感器接入式	有功或/和无功	有功或/和无功	有功或/和无功

4.1.2 按测量电能的准确度等级

4.1.2.1 有功多费率电能表：0.2 S、0.5、0.5 S、1 和 2 级。

4.1.2.2 无功多费率电能表：2 和 3 级。

4.1.3 按电能测量单元的工作原理

4.1.3.1 静止式(电子式)多费率电能表。

4.1.3.2 混合式多费率电能表。

4.1.4 按有无双向测量电能的功能

4.1.4.1 双向型多费率电能表。

4.1.4.2 单向型多费率电能表。

4.1.5 按结构型式

4.1.5.1 整体式多费率电能表。

4.1.5.2 分体式多费率电能表。

4.2 标准的电量值

按 GB/T 17215—2002 中 4.1 的规定。

5 要求

5.1 功能要求

5.1.1 基本功能

5.1.1.1 有日历、时钟。在 24 h 内至少可以任意编程八个时段(最小间隔 15 min),至少有两个费率计数器。

5.1.1.2 至少存储上月总电能和各费率电能量值,可以通过数据通信接口读出。数据存储分界时间为月末 24:00 或其他(1 日~28 日)指定日。

5.1.1.3 (每月只允许一次)时间指示偏差 ± 10 min 内的校准功能。

5.1.1.4 对电子显示器应具有自检、计数器复零(应有防止非授权人进行操作的措施)及显示方式选择等功能。

5.1.1.5 应记录最后一次编程日期及已编程的总次数。

5.1.2 扩展功能

根据用户的需要,可以增加以下扩展功能。

5.1.2.1 单相多费率电能表的功率反向指示及其事件记录。

5.1.2.2 三相四线静止式多费率电能表的分相计量及其事件记录。

5.1.2.3 可以停电抄录用于计费目的的每种量值。

5.1.2.4 节假日及特殊日的费率时段。

5.1.2.5 日负荷曲线(1 d~36 d)。

5.1.2.6 失压记录及失压计时。

5.1.2.7 电池低电压告警。

注：其他的功能可以在订货合同中,由供、需双方协商确定。

5.2 机械要求

除按 GB/T 17215—2002 中 4.2 的规定执行外,还应符合以下要求。

5.2.1 一般要求

仪表的外壳、端子座、端子盖等应整洁,无明显划伤和毛刺;辅助接线端的标记应符合 5.2.7 的规定;电池应符合 5.2.8 的规定;使用说明书、附件等齐全;标志应符合 8.1 的要求。

5.2.2 被测量值的显示

可用机电计数器或电子显示器显示信息,仪表应计量累积总电能。用电子显示器时,其非易失存储器的最少记忆时间应是四个月。

注：更长的记忆时间，可通过订货合同规定。

用一个显示器显示多种量值时，应能显示所有有关存储的内容。在显示存储内容时，应识别（参见附录 A）每一量值。在自动顺序显示时，对每种用于计费目的的量值显示保持时间，应在 3 s～10 s 范围内可设置。

应能指示当前有效费率。

当仪表未通电时，电子显示器不必显示。

被测量值的基本单位应是千瓦时、千乏时（kW·h、kvar·h）或兆瓦时、兆乏时（MW·h、Mvar·h）。

机电计数器连续转动的字轮，应分成 10 个分度，并标志数字。每一分度再分成 10 个格或者是确保相同读数准确度的其他分度形式。表示小数的字轮应有区别标志。

电子显示器的每一位应显示 0～9 字码，字高不小于 5 mm；应具有进行试验所必须的分辨力〔见公式（1）〕。

在参比电压、最大电流和 $\cos\phi=1.0$ （或 $\sin\phi=1.0$ ）的条件下，总电能计数器应记录和显示从零开始至少 1 500 h 的电能量值；各费率计数器的记录值应不少于 900 h。

注：更多时间的记录值，可通过定货合同规定。

5.2.3 测试输出

5.2.3.1 仪表应有（隔离的）测试输出，并能用适当的测试设备监测。

5.2.3.2 脉冲输出分为：电测试输出（见 5.7.2）和光测试输出（见 5.7.3）。

光测试输出应从正面可触及到，两紧相邻光脉冲输出之间应有足够的间隔，以确保互不干涉。

5.2.3.3 晶控时间开关应提供一个测试点，在不打开表盖的情况下测试晶控时间开关的时基频率。

5.2.4 工作指示器

（如装设时）应从正面看到。

5.2.5 数据通信接口

应有数据通信接口（例如光接口、红外通信、射频通信、RS-485 总线系统或其他通信方式）。其技术要求和通信规约应符合有关标准的规定，例如 IEC 62056-21、IEC 62056-31、IEC 62056-61。

5.2.6 安全措施

日历、时钟、费率时段的设置及数据的通信等均应在表盖不打开的情况下操作，并应有防止非授权人进行（数据读出除外）任何操作的措施。

5.2.7 辅助接线端的标记

仪表辅助接线端的标记应按表 2、表 3 的规定标记，表中的接线端子序号引自 IEC 61354:1995。

表 2 整体式多费率电能表辅助接线端的标记

功 能		接线端子序号 ^a
电 源	外接单相电源	××；××
信号输出端	积分周期输出	××；××
脉冲输出端	脉冲输出 ^b	20；21；22
数据通信	半双工	23；24
	全双工	23；24；25；26
^a ××；××不给定序号。		
^b 对有极性规定的脉冲：应以 20 表示正极，21 表示负极。		

表 3 分体式多费率电能表辅助接线端的标记

功 能		接线端子序号
电 源	单相电源	1;4
	三相电源	1;2;3;4
信号输入端	信号输入的公共端	5
	电能费率控制:双费率	6
	电能费率控制:多费率	6;7;8
	最大需量费率控制	9;10;11;12
	带断开或接通触点的外部最大(需量)值复位	13
	带转换触点的外部最大(需量)值复位	13;14
	外部积分周期控制	15
信号输出端	积分周期输出	16;17
脉冲输入/输出端	脉冲输出	18;19
	第一个脉冲输入	20
	脉冲输入,公共端	21
	第二个脉冲输入	22
数据通信	半双工	23;24
	全双工	23;24;25;26
其他输入和输出端		27 以上序号 ^a
^a 小于 50 的序号不宜用来标记可编程端子。		

5.2.8 电池

宜采用不含重金属(汞、铅、镉)的环保电池,并遵照 GB 4793.1—1995 中 13.2.2 的规定,防“爆炸和炸裂”。

5.3 气候条件

5.3.1 参比温度

参比温度为 23℃。

5.3.2 温度范围

仪表的温度范围由表 4 中给出,表中值引自 GB/T 17215。

表 4 多费率电能表温度范围

工 作 范 围	安 装 方 式	
	室 内 仪 表	室外仪表
规定的工作范围	－10℃～45℃(3K5 级修订)	－25℃～55℃(3K6 级)
极限工作范围	－25℃～55℃(3K6 级)	－40℃～70℃(3K7 级)
贮存和运输极限范围	－25℃～70℃(3K8H 级)	－40℃～70℃(3K7 级)
注 1: 对特殊用途,可以在订货合同中规定其他温度值,例如室内仪表要求 3K7 级的低温环境。 注 2: 仪表在运行、贮存和运输的温度极值(3K7 级)时,最长时间为 6 h。 注 3: 贮存和运输的温度极限范围,如果电池不允许时,应在铭牌上清楚标出允许温度。		

仪表经 6.3.1.1、6.3.2.1 试验后,不应出现损坏和信息改变,并能正确地工作。

对电子显示器,应在极限工作范围的条件下,进行 6.3.1.2、6.3.2.2 的试验,其显示状态应不影响数据的读出,例如:不应出现 LCD 高温时的黑屏、低温时显示迟缓的现象。

5.3.3 相对湿度

仪表应满足 GB/T 17215—2002 中 4.3.2 的要求,见表 5。温度和湿度组合的交变湿热试验见 6.3.3。此项试验终止 24 h 后,将仪表再进行下列试验:

- a) 按 5.4.8 进行绝缘性能试验,其中脉冲电压应乘以系数 0.8。
- b) 功能试验。仪表不应出现损坏或信息改变,并能正确地工作。

交变湿热试验也可作为腐蚀试验。目视检查试验结果,不应出现影响仪表性能的腐蚀痕迹。

表 5 相对湿度

年 平 均	<75%
30 天,一年中这些天是以自然方式分布的	95%
在其余时间有时达到	85%

5.4 电气要求

5.4.1 功率消耗

5.4.1.1 电压线路

静止式仪表的每一个电压线路在参比电压、参比温度、参比频率的条件下,有功功耗和视在功耗不超过表 6 的规定。

表 6 每相电压线路(包括电源)的功耗

单 相	三 相 三 线	三 相 四 线
不大于 3 W; 12 VA	不大于 2.5 W; 11.5 VA	不大于 2 W; 11 VA
注 1: 对多相仪表,负荷应均匀地分配于两相或三相供电线之间。若某相掉电,每相的最大功耗可能高于规定值,但仪表应连续正确工作。		
注 2: 为了匹配仪表的电压互感器,不论负荷是感性或是容性的,制造厂应予注明。		
注 3: 以上数值是平均值,开关电源的峰值允许超过上述值,但应确保与仪表所连接的电压互感器的额定值相适应。		

混合式、分体式仪表费率功能单元的功率消耗均不应大于 2 W; 4 VA。

5.4.1.2 电流线路

应分别符合 GB/T 15282、GB/T 15283、GB/T 17215、GB/T 17882、GB/T 17883 中的规定。

5.4.2 电源电压影响

5.4.2.1 多费率电能表电压范围

仪表的电压范围见表 7,其值引自 GB/T 17215。

表 7 电压范围

规定的工作范围	$0.9 U_n \sim 1.1 U_n$
极限工作范围	$0.0 U_n \sim 1.15 U_n$

由电压改变引起(仪表电能测量单元)的允许误差,应分别符合 GB/T 15282、GB/T 15283、GB/T 17215、GB/T 17882、GB/T 17883 中的规定。电压范围试验见 6.4.2.1 a) 。

仪表在电压逐渐变化的 6.4.2.1 b) 试验中,不应发生死机或信息改变。

5.4.2.2 电压暂降和短时中断影响

仪表在电压暂降和短时中断时,不应使(各)计数器产生大于 $x\text{kW} \cdot \text{h}$ (或 $x\text{kvar} \cdot \text{h}$) 的改变,测试输出不应产生大于 $x\text{kW} \cdot \text{h}$ (或 $x\text{kvar} \cdot \text{h}$) 的(等效)信号。 x 值的算式(见公式(1))引自 GB/T 17215。

$$x = 10^{-6} \times m \times U_n \times I_{\max} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m ——测量单元数;

U_n ——参比电压,单位伏(V);

$I_{\max}$ ——最大电流,单位安培(A)。

当电压恢复时,仪表计量特性不应降低。在试验时,仪表计数器应具有公式(1)的分辨力。

5.4.2.3 时间开关的电压暂降影响

按 GB/T 9092—1998 的 5.6.3.2 和 5.6.3.4 的规定。

5.4.2.4 时间开关的电压短时中断影响

按 GB/T 9092—1998 的 5.6.3.1 和 5.6.3.3 的规定。

5.4.2.5 时间开关的供电电压长时间中断影响

在供电电压中断不超过工作储备期间,时间开关应保持规定的准确度;当恢复供电时,时间开关应处于费率时段预置的位置。

a) 时间开关的工作储备

工作储备至少为 36 h。

最长储备恢复时间为工作储备时间的三倍。

b) 电池寿命

如果用再充电电池提供工作储备,在正常工作条件下,它的使用寿命应不少于五年。如果工作储备由一次性电池提供,应确保电池与工作储备连接至少 10 000 h,使用寿命要大于十年。

5.4.2.6 多费率电能表的供电电压长时间中断影响

在供电电压中断不超过工作储备期间,当恢复供电时,仪表应正确存储(如果有)月末或指定日的数。试验见 6.4.2.6。

5.4.3 短时过电流影响

短时过电流不应造成仪表的损坏。

a) 直接接入的仪表

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

b) 经电流互感器的仪表

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

当经 6.4.3 的试验后,在回到初始工作条件时,仪表的信息不应改变并应正确地工作,其误差改变量不应超过各相关电能表标准的规定。

注:本要求不适用于在电流电路中带触点的仪表,此情况参见相关标准。

5.4.4 功率方向

双向作用的仪表应符合相应表述的功能,即:1)双向测量分别累积计量;2)双向测量绝对值(单向)累积计量;3)双向测量代数和计量;4)四象限测量的计量。其准确度在每个方向上均应符合仪表等级指数(按 5.6.1 的规定)。仪表在功率方向变化时,应有识别的标志。其脉冲输出装置不应误发 ± 1 个电能计量脉冲、各计数器应正确工作。

具有止逆装置的混合式仪表,在反向功率下其脉冲输出装置不应误发 ± 1 个电能计量脉冲,各计数器不应产生任何变化量。

5.4.5 继电器(部件)工作电压

继电器的吸合电压不大于额定工作电压的 80%;释放电压不小于额定工作电压的 35%。

5.4.6 自热影响

由自热引起的误差改变量,不应超过各相关电能表标准的规定。

5.4.7 温升影响

按各相关电能表标准的规定执行。

5.4.8 绝缘

按各相关电能表标准的规定执行。

5.4.9 抗接地故障(能力)¹⁾(仅适用于在非有效接地系统电网上使用的仪表)

对经互感器工作且接入非有效接地系统或中性点不接地星形配电网上的三相四线多费率电能表(在接地故障及相对地产生 10%过电压的情况下,没有接地的两相对地电压将会达到 1.9 倍的标称电压)规定有下述要求:

仪表经 6.4.9 的试验后,不应出现损坏和信息的改变,并应正确地工作。

当仪表恢复到标称工作温度时:

静止式仪表电能测量单元的误差变化量不应超过 GB/T 17215、GB/T 17882、GB/T 17883 中的规定。

混合式仪表电能测量单元的误差变化量不应超过表 8 的规定。

表 8 混合式仪表接地故障影响的误差改变量

电 流 值	功率因数 $\cos\Phi$ (或 $\sin\Phi$)	各等级电能表的百分数误差改变量极限			
		0.5	1	2	3
I_n	1.0	0.3	0.7	1.0	1.5

5.5 电磁兼容(EMC)

5.5.1 对电磁骚扰的抗扰度

仪表的设计应保证在传导、辐射以及静电放电等电磁骚扰的影响下,不损坏或不受实质性影响,并能准确地工作。

注:骚扰量为:

- 静电放电;
- 射频电磁场;
- 电快速瞬变脉冲群;
- 射频场感应的传导骚扰
- 浪涌电压。

5.5.2 无线电干扰抑制

仪表不应发生能干扰其他设备的传导和辐射噪声。

5.6 准确度要求

5.6.1 电能测量单元

仪表所采用的各类型电能测量单元的准确度应分别符合 GB/T 15282、GB/T 15283、GB/T 17215、GB/T 17882、GB/T 17883 的规定。

5.6.2 时间开关

5.6.2.1 同步时间开关

同步时间开关在正常工作条件下,电源频率保持在标称值上,计时准确度优于 1 min/a。当工作储备是由电池(或电容)提供时,在参比温度下靠工作储备开动 12 h 后,计时准确度应优于 1.0 s/d。

5.6.2.2 晶控时间开关

在参比温度下,晶控时间开关计时准确度应优于 0.5 s/d。靠工作储备开动 12 h 后,计时准确度应优于 1.0 s/d。

计时准确度随温度的改变量每 24 h 应小于 0.15 s/℃。(IEC 1038 :1996 第 1 次修订案)

5.7 输出装置

5.7.1 仪表常数

1) 也称作接地故障抑制。

仪表测试输出与显示器示值的关系应与标牌的(常数)标志一致。

输出装置产生的脉冲序列可能不均匀,因此,为保证在不同的测试点上测试准确度不低于仪表等级指数的 1/10,制造厂应注明所必须的脉冲数。

5.7.2 电测试输出

对电测试输出,规定有(可选的)两种脉冲输出形式:用于远程传送的 A 类脉冲输出;用于短程和低功耗的 B 类脉冲输出。输出电路的供电电源应引自外附装置或其他选定的电源。

若仪表具备多个脉冲输出端,并有一公共端,则此公共端应是负极。主要电气特性按 IEC 62053-31:1998 中表 1 的规定,由表 9 给出。

表 9 电测试输出脉冲电气特性

参 数	A 类脉冲装置	B 类脉冲装置
最大电压 ($U_{\max}$)	27 V _(D.C.)	15 V _(D.C.)
ON 状态最大电流	27 mA	15 mA
ON 状态最小电流	10 mA	2 mA
OFF 状态最大电流	2 mA	0.15 mA

注: 传送的最大距离取决于环境(条件)和电缆的质量,这些应分别给予规定。

输出脉冲波形遵照附录 B 中图 B. 2 的规定,即:其脉冲宽度 t_{on} 大于等于 30 ms;相邻脉冲的时间间隔 t_{off} 大于等于 30 ms ;跃变时间不应超过 5 ms。

5.7.3 光测试输出

光测试输出最大脉冲频率不得超过 2.5 kHz,其发光状态显示应足够长。

可以调制和不调制输出脉冲,未加调制输出的脉冲波形遵照附录 C 中图 C. 2 的规定,即:其脉冲宽度 t_{on} 大于等于 0.2 ms ;相邻脉冲的时间间隔 t_{off} 大于等于 0.2 ms ;跃变时间不应超过 20 μ s。

5.8 电能示值误差

5.8.1 费率时段电能示值误差

在参比电压、参比频率、 $I_b(I_n)$ 、 $\cos\Phi=1.0$ (或 $\sin\Phi=1.0$)条件下,仪表经 6.8.1 的试验,其费率时段电能示值误差应符合以下规定:

a) 机电计数器

在各时段内的电能示值(增量)与该时段内总电能计数器示值(增量)之差应符合公式(2)的规定。在读取计数器示值时,应半数字读出后取有效数。

$$|\Delta W_{J0} - \Delta W_{J1}| \leqslant 2 \times 10^{-(\alpha+1)} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- ΔW_{J0} ——该时段内,总电能计数器的电能增量;
- ΔW_{J1} ——该时段对应的(费率)机电计数器的电能增量;
- α ——机电式总电能计数器红框²⁾(小数)位数。

b) 电子显示(计数)器

在各时段内的电能示值(增量)与该时段内总电能计数器示值(增量)之差应符合公式(3)的规定。

$$|\Delta W_{D0} - \Delta W_{D1}| \leqslant 1 \times 10^{-\beta} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- ΔW_{D0} ——该时段内,电子显示器总电能的电能增量;
- ΔW_{D1} ——该时段对应的(费率)计数器的电能增量;
- β ——电子显示总电能计数器小数位数。

2) 色框,有时也使用其他颜色。

5.8.2 计数器示值组合误差

在参比电压、参比频率、 $I_b(I_n)$ 、 $\cos\Phi=1.0$ (或 $\sin\Phi=1.0$)条件下,仪表经 6.8.2 的试验,其计数器示值(增量)的组合误差应符合公式(4)或公式(5)的规定。

a) 机电计数器

在读取计数器示值时,应半数字读出后取有效数。

$$|\Delta W_J - (\Delta W_{J1} + \Delta W_{J2} + \cdots + \Delta W_{Jn})| \leqslant 2(n - 1) \times 10^{-(\alpha+1)} \quad \cdots \cdots (4)$$

式中:

ΔW_J ——该时间内,总电能计数器的电能增量;

ΔW_{J1} 、 ΔW_{J2} 、 $\cdots$ 、 ΔW_{Jn} ——该时间内,各费率时段对应的机电计数器的电能增量;

n —— n 个费率。

b) 电子显示(计数)器

$$|\Delta W_D - (\Delta W_{D1} + \Delta W_{D2} + \cdots + \Delta W_{Dn})| \leqslant (n - 1) \times 10^{-\beta} \quad \cdots \cdots (5)$$

式中:

ΔW_D ——该时间内,电子显示器总电能计数器的电能增量;

ΔW_{D1} 、 ΔW_{D2} 、 $\cdots$ 、 ΔW_{Dn} ——该时间内,各费率时段对应的计数器的电能增量。

5.9 平均寿命

多费率电能表在规定的条件下安装使用,其平均寿命(MTTF)应不低于 10 年,相应的平均寿命下限值(m_1)应不低于 2.19×10^4 h。

6 试验方法

6.1 功能符合性试验

仪表通电后,目视检查显示器及发光元器件,显示应清晰并符合 5.2.2 的规定。按键操作灵活可靠,自检项目正常。程序设置、数据通信安全正确,符合 5.2.5、5.2.6 的规定。功能符合 5.1 及其产品说明书的要求。

6.2 机械性能试验

6.2.1 外观检查

目视检查外壳、端子座、端子盖等应整洁,无明显划伤和毛刺;辅助接线端的标记应符合 5.2.7 的规定;使用说明书、附件等齐全;标志应符合 8.1 的要求。

检查电池的设计符合 5.2.8 的规定。

6.2.2 弹簧锤试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行测试。

6.2.3 冲击试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。经此试验后仪表不应出现损坏或信息改变,并按本标准的要求正确工作。

6.2.4 振动试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。经此试验后仪表不应出现损坏或信息改变,并按本标准的要求正确工作。

6.2.5 耐热和阻燃试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。

6.2.6 防尘和防水试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。

6.3 气候影响试验

6.3.1 高温试验

6.3.1.1 非工作状态按 GB/T 17215—2002 中 5.3.1 规定的条件进行。

6.3.1.2 在参比电压下,仪表置于 55°C ,允差为 $0^{\circ}\text{C}\sim+2^{\circ}\text{C}$ (室内仪表)或 70°C ,允差为 $0^{\circ}\text{C}\sim+2^{\circ}\text{C}$ (室外仪表)的温度环境 1 h 后,目视检查电子显示器的显示状态。

6.3.2 低温试验

6.3.2.1 非工作状态按 GB/T 17215—2002 中 5.3.2 规定的条件进行。

6.3.2.2 在参比电压下,仪表置于 -25°C ,允差为 $-3^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$ (室内仪表)或 -40°C ,允差为 $-3^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$ (室外仪表)的温度环境 1 h 后,目视检查电子显示器的显示状态。

6.3.3 交变湿热试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。

6.3.4 阳光辐射试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。试验后目视检查外观,尤其是其标志的清晰度不应变化,并测试仪表的功能(不应减弱)。

6.4 电气性能试验

6.4.1 功率消耗试验

在相关电能表标准规定的影响量参比条件下,仪表的显示器在全显状态,并以适当的方法测定电压线路和电流线路的功率消耗。功率消耗测量的综合最大误差不应超过 5%。

试验结果应符合 5.4.1 的规定。

6.4.2 电源电压影响试验

6.4.2.1 电压范围试验

a) 仪表电压范围试验按各相关标准中影响量试验的规定进行,测定由电压改变引起(电能测量单元)的允许误差。

b) 仪表的电流线路无电流,电压在 60 s 内从 U_n 均匀地下降至 0 V,再以相同的时间从 0 V 均匀地上升到 U_n ,反复进行两次。

6.4.2.2 电压暂降和短时中断影响试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。

电压暂降和中断时,仪表各计数器不应产生大于 $x\text{kW}\cdot\text{h}$ (或 $x\text{kvar}\cdot\text{h}$)的改变,测试输出不应产生大于 $x\text{kW}\cdot\text{h}$ (或 $x\text{kvar}\cdot\text{h}$)的(等效)信号。 x 值由式(1)算出。

6.4.2.3 时间开关的电压暂降影响试验

电压线路和辅助线路接参比电压,电流线路无电流,并在下述条件下进行试验:

电压暂降为 $\Delta U = 50\%$

——暂降时间:1 min;

——暂降次数:1。

试验结果应符合 5.4.2.3 的规定。

6.4.2.4 时间开关的电压短时中断影响试验

被试时间开关经受连续 20 次电源中断,中断时间间隔至少 5 s,其中断时间是:

20 ms、50 ms、100 ms、200 ms、500 ms、1 s、2 s。

试验结果应符合 5.4.2.4 的规定。

6.4.2.5 时间开关供电电压长时间中断影响试验

按 GB/T 9092—1998 中 5.4.2 的规定进行测定,试验结果应符合 5.4.2.5 的规定。

6.4.2.6 多费率电能表供电电压长时间中断影响试验

在下述条件下进行试验:

——参比电压;

——仪表的时钟、日历设置在月末(或指定日前一天)的 23:50;

- 读取多费率电能表的当前值、存储值后,中断供电电压;
- 30min 后恢复电源供电,立即读取多费率电能表的当前值、存储值;
- 对前、后两次数据进行比对。

6.4.3 短时过电流影响试验

试验线路应近似无感。

对仪表(按 5.4.3 a) 或 5.4.3 b) 的要求)施加(一次)短时过电流后,接线端仍保持电压。在各电压线路保持通电的条件下,使仪表回到初始温度(约 1 h)。

6.4.4 功率方向试验

6.4.4.1 仪表在参比电压、参比频率、 $5\%I_b(I_n)$ 及 $\cos\Phi=1.0$ (或 $\sin\Phi=1.0$)条件下进行(试验过程中,费率时段不应改变),功率方向的变化由切换电流方向来实现。

6.4.4.2 具有止逆装置的混合式仪表电流方向的切换周期,应小于圆盘在止逆位置中的转动时间。

6.4.4.3 连续试验 n 个以上脉冲数的时间。 n 可通过下式(6)计算:

$$n = 0.02 \times C \dots\dots\dots (6)$$

式中:

C ——脉冲常数,单位 imp/kW·h(kvar·h)。

试验结果应满足 5.4.4 的规定。

6.4.5 继电器(部件)工作电压试验

6.4.5.1 由制造厂提供若干个继电器(部件)样品。

6.4.5.2 将直流电压升到继电器可靠动作为止,而后中断电压 3 次以上,每次吸合和断开的持续时间各为 5 s,继电器均应可靠动作。继电器可靠动作的吸合电压应符合 5.4.5 的规定。

6.4.5.3 自动作电压值平稳地降到继电器释放,重复试验 3 次以上,测得的释放电压应符合 5.4.5 的规定。

6.4.6 自热影响试验

按 GB/T 15282 或 GB/T 15283 或 GB/T 17215 或 GB/T 17882 或 GB/T 17883 中的规定进行。

6.4.7 温升影响试验

按 GB/T 15282 或 GB/T 15283 或 GB/T 17215 或 GB/T 17882 或 GB/T 17883 中的规定进行。

6.4.8 绝缘性能试验

按 GB/T 15282 或 GB/T 15283 或 GB/T 17215 或 GB/T 17882 或 GB/T 17883 中的规定进行。

6.4.9 抗接地故障(能力)试验

在进行三相中的某一相模拟接地故障状态的试验中,各相电压提高至标称电压的 1.1 倍并历时 4 h。试验时,仪表的中性端与仪表试验设备(MTE)的地断开,并与 MTE 中模拟接地故障的一端连接。这时,没有接地的两相对地电压则为相电压的 1.9 倍。试验时,电流线路设定电流为 $0.5I_n$,功率因数为 1.0,负载为对称性负载。

试验接线图见 GB/T 17215—2002 的附录 F。

6.5 电磁兼容性试验(EMC)

6.5.1 一般试验条件

在所有这些试验中,仪表处于正常工作位置,装上表盖和端子盖;所有需接地的部件应接地。

6.5.2 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。

a) 仪表为非工作条件:

静电放电作用后,仪表不应出现损坏或信息的改变,电能测量单元仍满足相关电能表标准的准确度要求。

b) 仪表在工作条件下:

在静电放电的作用下,仪表所显示的时间准确、预置的时段不应产生任何变化,各计数器不应产生大于 $x\text{kW} \cdot \text{h}$ (或 $x\text{kvar} \cdot \text{h}$) 的改变,测试输出不应产生大于 $x\text{kW} \cdot \text{h}$ (或 $x\text{kvar} \cdot \text{h}$) 的(等效)信号。 x 值由式(1)算出。

6.5.3 射频电磁场抗扰度试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。

a) 电流线路无电流,电流端应开路。

在射频电磁场的作用下,仪表所显示的时间准确、预置的时段不应产生任何变化,各计数器不应产生大于 $x\text{kW} \cdot \text{h}$ (或 $x\text{kvar} \cdot \text{h}$) 的改变,测试输出不应产生大于 $x\text{kW} \cdot \text{h}$ (或 $x\text{kvar} \cdot \text{h}$) 的(等效)信号。 x 值由式(1)算出。

b) 静止式仪表在参比电流 I_b (或 I_n)、 $\cos\Phi=1.0$ (或 $\sin\Phi=1.0$)、敏感频率或主振频率上,误差改变量应在相关电能表标准规定的极限内。

6.5.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。

a) 在参比电流 I_b (或 I_n)、 $\cos\Phi=1.0$ (或 $\sin\Phi=1.0$):

试验时,仪表的记录值相对于同一负载条件下无脉冲群作用时记录值的改变,应符合相关电能表标准的规定。

b) 电流线路中无电流、电流端开路;

在脉冲群的作用下,检验时间开关的正常工作应不受阻碍,时段切换应正确。各计数器、测试输出不应产生大于相关电能表标准规定的变化量,且仪表能连续正确地工作。

6.5.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

按 GB/T 17215 中规定的条件进行试验。

a) 电流线路无电流,电流端应开路。

在射频场的作用下,仪表所显示的时间准确、预置的时段不应产生任何变化,各计数器不应产生大于 $x\text{kW} \cdot \text{h}$ (或 $x\text{kvar} \cdot \text{h}$) 的改变,测试输出不应产生大于 $x\text{kW} \cdot \text{h}$ (或 $x\text{kvar} \cdot \text{h}$) 的(等效)信号。 x 值由式(1)算出。

b) 静止式仪表在参比电流 I_b (或 I_n)、 $\cos\Phi=1.0$ (或 $\sin\Phi=1.0$)、敏感频率或主振频率上,误差改变量应在相关电能表标准规定的极限内。

6.5.6 浪涌抗扰度试验

按 GB/T 17626.5—1999 中规定,并在下列条件进行。

试验电压应施加在下列线路(端)间:

a) 电压线路端间;

——正常工作时与电压线路分离的辅助线路端之间;

——电压线路各端与地之间;

——正常工作时与电压线路分离的辅助线路各端与地之间;

——正常工作时与电压线路分离的电流线路与地之间。

b) 电流线路无电流,电流端开路;

——电压线路和辅助线路加参比电压;

——试验电压:4 kV;

——极性:正、负;

——试验次数:正、负极性各 5 次;

——重复率:1 min 一次。

在浪涌作用下,仪表不应出现损坏或信息的改变,所显示的时间准确、预置的时段不应产生任何变化,并能正常工作。各计数器不应产生大于 $x\text{kW} \cdot \text{h}$ (或 $x\text{kvar} \cdot \text{h}$) 的改变,测试输出不应产生大于

x kW·h(或 x kvar·h)的(等效)信号。 x 值由式(1)算出。

6.5.7 无线电干扰的测量

按 GB/T 17215 中规定的条件进行测试。

6.6 准确度试验

6.6.1 电能测量单元试验

仪表各类型电能测量单元的准确度应分别按 GB/T 15282、GB/T 15283、GB/T 17215、GB/T 17882、GB/T 17883 中的规定进行试验。

6.6.2 日计时准确度试验

6.6.2.1 同步时间开关日计时准确度

计时准确度按 GB/T 9092—1998 中 5.5.1、5.5.2 的规定进行测定；

6.6.2.2 晶控时间开关日计时准确度

- a) 计时准确度按 GB/T 9092—1998 中 5.5.1、5.5.3 的规定进行测定；
- b) 也可采用瞬时法(此时,制造厂应给出采样时间),以直接或感应的方法测试计时准确度,并在下列条件下进行：

- 环境温度 23℃,相对湿度 65%±10%,施加参比电压；
- 时钟精度测量仪或数字频率计预热达热稳定状态；
- 仪表通电 20 min 后,在仪表时基频率测试点进行测试；
- 连续测试 5 次,取平均值。

测试结果应符合 5.6.2.2 的规定。

注：若环境温度偏离 23℃时,应有温度系数补偿。

6.6.2.3 晶控时间开关计时准确度随温度变化试验

将晶控时间开关放在一个气候箱中,其时基在 23℃下测量。温度升至 45℃,获得热平衡后,所测量的时基与 23℃测量的时基之差不超过±38×10⁻⁶(相当于 3.28 s/d)。

温度降至-10℃,获得热平衡后,所测量的时基与 23℃测量的时基之差不超过±57×10⁻⁶(相当于 4.92 s/d)。(IEC 61038:1996 第 1 次修订案)

6.7 输出装置试验

6.7.1 仪表常数试验

应检验多费率电能表测试输出与显示器示值的关系是否与标牌的(常数)标志一致。

6.7.2 电测试输出

电测试输出试验接线见附录 B 的中图 B.1,试验条件及结果按 IEC 62053—1998 附录 C 的表 C.1 的规定(见表 10),其脉冲波形遵照附录 B 中图 B.2 的规定。

表 10 电测试输出试验条件及结果

脉冲输出状态	试 验 条 件				试 验 结 果			
	电源电压(U_B)		电源内阻(R_I)		回路电流(I)		电压(U)	
	V		kΩ		mA		V	
	A 类	B 类	A 类	B 类	A 类	B 类	A 类	B 类
ON	18	3	1		≥10	≥2	≤8	≤1
OFF	27	15	1		≤2	≤0.15	≥25	≥14

6.7.3 光测试输出

在测试条件下,接收头对准光脉冲输出时,可获得最佳脉冲传送。

光通道(脉冲传送通路)不应受光照度达 16 000 lx(勒克司),以及光的构成与日光(包括荧光灯光)相近的周围光的影响。

光特性应符合以下规定：

发射系统发射信号的波长应在 550 nm 至 1 000 nm 之间。

仪表的输出装置产生的信号在整个已定义的参考面(光作用地方)上的发射强度为 E_r , 参考面与仪表表面的距离 $a_1 = 10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$, 规定值为：

ON——条件： $50 \mu\text{W}/\text{cm}^2 \leq E_r \leq 1\,000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

OFF——条件： $E_r \leq 2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

光测试输出试验见附录 C 中图 C.1, 测试结果应符合 5.7.3 的规定值, 其脉冲波形遵照附录 C 中图 C.2 的规定。

6.8 电能示值误差试验

6.8.1 费率时段电能示值误差试验

- 在参比电压、参比频率、 $I_b(I_n)$ 、 $\cos\Phi=1.0$ (或 $\sin\Phi=1.0$)条件下；
- 读取总电能计数器和该时段相应的计数器电能(初始)示值；
- 仪表(在各费率时段)连续运行 6 h；
- 在每个费率时段结束时, 读取总电能计数器和该时段相应计数器的电能示值
- 计算出总电能计数器及(各)费率时段计数器所计的电能增量。

6.8.2 计数器示值组合误差试验

- 在参比电压、参比频率、 $I_b(I_n)$ 、 $\cos\Phi=1.0$ (或 $\sin\Phi=1.0$)条件下；
- 仪表各费率时段任意交替编制, 日切换 7 次；
- 读取总电能计数器和各费率计数器电能(初始)示值；
- 连续运行 24 h 后；
- 读取总电能计数器和各费率时段相应计数器的电能示值；
- 计算出总电能计数器及各费率时段计数器所计的电能增量。

6.9 可靠性验证试验

可靠性验证试验按 JB/T 50070 规定的方法进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

由制造厂质量检验部门对生产的每个产品按要求进行检验。合格后应加封印, 并标志质量检验合格证明。检验项目见附录 D。

7.2 型式检验

除非在有关条款中有规定, 所有的试验应在参比条件下进行。

附录 D 给出了推荐的试验顺序。

若在型式检验后, 对仪表所进行的调整影响到仪表的部分性能时, 则只需对因调整而影响到的那些特性进行有限的试验。

下列情况应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 当仪表的结构、工艺或主要材料有所改变, 可能影响其符合本标准要求时；
- c) 批量生产间断一年后重新投入生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有重大差异时；
- e) 国家质量技术监督部门提出进行型式检验的要求时；
- f) 正常生产定期(三年)进行型式检验。

7.2.1 型式检验的抽样方案

按 GB/T 2829—2002 的规定, 选择判别水平 I、不合格质量水平 $RQL=30$ 的二次抽样方案。

即：
$$(n, A_e, R_e) = \begin{vmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

式中：

- n ——抽样数；
- A_e ——合格判定数；
- R_e ——不合格判定数。

7.2.2 不合格分类

不合格分为 A、B、C 三类。A 类不合格权值为 1,B 类不合格权值为 0.6,C 类不合格权值为 0.2。
试验不合格类别划分见附录 D ,对于一个样本的某个试验项目发生一次或一次以上的不合格,均按一个不合格计。

7.2.3 试验结果的判定

- a) 检验中有任一样本的 A 类不合格或其他不合格折算为 A 类的,不合格累计数大于或等于 1 时,均为 A 类不合格。
- b) 除另有说明外,对在同一样本的同一检验项目上重复出现的不合格,均以 一个不合格计。
- c) 根据合格或不合格的样本数,按抽样方案中的合格判定数 A_e 和不合格判定数 R_e ,确定检验是否合格。

8 标志、说明书、包装及贮存

8.1 标志

产品标志的标注所用文字应为规范中文。可以同时使用汉语拼音或者外文,汉语拼音和外文应小于相应中文。使用的汉字、数字和字母,其字体高度不应小于 1.8 mm。

产品标志应清晰、牢固,易于识别。使用的符号应符合 GB/T 17441 的规定。

多费率电能表应有下列标志：

- a) 名称及型号；
- 注：名称及型号应由国家指定的部门统一管理、颁发。
- b) 制造厂名称及注册商标；
 - c) 产品质量检验合格证明；
 - d) 执行标准的编号；
 - e) 制造顺序号和年份；如顺序号标在固定于表盖的标牌上时,则也宜标在表底上或存储在仪表的非易失存储器中；
 - f) 计量单位,如“kW · h”；
 - g) 制造计量器具许可证编号及标志；
 - h) 仪表的等级指数；
 - i) 仪表的相数和线数(例如:单相二线、三相三线、三相四线),可由 GB/T 17441 中规定的图形符号代替；
 - j) 参比电压、参比频率；
 - k) 对直接接入的仪表,标志基本电流和最大电流；
对需经互感器接入的仪表,标志与其所连互感器的二次额定电流；
 - l) 多费率电能表的常数,以 r/kW · h(kvar · h),imp/kW · h(kvar · h)或 $x \text{ W} \cdot \text{h}(\text{var} \cdot \text{h})/\text{imp}$ 形式表示；
 - m) 各费率计数器应有不同的标志；
 - n) 参比温度(不是 23℃时,应标出)；
 - o) 端子盖内侧应标有接线图。

p) II类防护绝缘包封的仪表,应加双方框□□符号。

8.2 产品使用说明书

产品应附使用说明书,产品使用说明书应注明:

a) 为保证在不同的测试点上测试准确度不低于仪表等级指数的 $1/10$,所必须的采样脉冲数(或时间)。

b) 晶控时间开关的时基频率测试点及采样时间。

产品使用说明书的编制应符合 GB 9969.1 的规定。

8.3 包装及贮存

8.3.1 产品的包装宜采用符合环保要求的材料,应根据产品的性质、外形和尺寸、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。

包装要求应符合 GB/T 15464 的规定。

8.3.2 保存仪表的地方应清洁,其环境温度应为 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$,相对湿度不超过 85% ,且在空气中含有的有害物质不足以引起仪表的腐蚀。

附 录 A
(资料性附录)
电能(表)计量的数据标识

A.1 规范化引用文件

IEC 62056-61:2002 电测量-读表、费率和负荷控制的数据交换 第 61 部分:OBIS 对象识别系统
GB/T 17882—1999 2 级和 3 级静止式交流无功电度表(eqv IEC 61268:1995)

A.2 IEC 62056-61 OBIS 对象识别系统

IEC 62056-61《OBIS 对象识别系统》,可以实现仪表的各种对象标识的定义。该标识分为六个部分,各部分的定义方法及结构情况见表 A.1。在这部分内容中,既有强制部分又有可选部分。在这组标识符中,A、B、E、F 部分是可选的,而 C、D 则是必须的。它既有抽象部分又有明确的具体部分,如域定义标识,国家、制造厂标识,以及测量值的类型、物理意义、显示方法等。

A.3 电能(表)计量的数据标识

A.3.1 OBIS 对象识别系统的标识结构

OBIS 对象识别系统的标识结构见表 A.1。

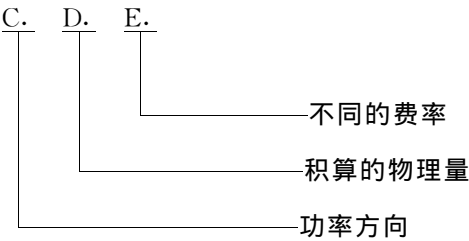
表 A.1 OBIS 对象识别系统的标识结构

A(0~15)	B(1~255)	C(0~255)	D(0~255)	E(0~255)	F(0~255)
A=0 抽象对象	0~127 通道， 128~254 制造商代码	与特定的物理量 无 关 的 数 据 项。 如： 96 为服务项； 97 为错误信息。	A = 0, C = 94 时 为国家特定代码		
A=1 电类		电气物理量： 有功功率、四象 限无功率、 ……	电气物理量的积 算方式。 如：累 计、平 均 值、最大值、最小 值、对时间的积 分……	E=0 总和； E = 1、2、3、…… 63 为费率。	用于说明不同的 收费周期（多组 历史数值）。
		C = 31, 51, 71； 32, 52, 72；	D=7(瞬时值)	扩展的电流/电 压的测量。	
		C=81		角度测量。	

注：象限的定义遵照 GB/T 17882—1999(eqv IEC 61268:1995)附录 E 中图 E1 的规定。

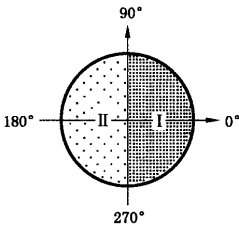
A.3.2 电能(表)计量数据标识

电能(表)计量数据可由 C、D、E 标识符来表示。

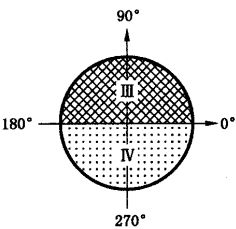


“C”功率方向的数字表示，见示例。

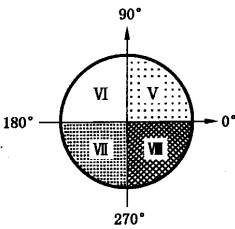
示例：



1 (I): 正向有功
2 (II): 反向有功



3 (III): 正向无功
4 (IV): 反向无功



5 (V): 第一象限无功
6 (VI): 第二象限无功
7 (VII): 第三象限无功
8 (VIII): 第四象限无功

“D”积算物理量的数字表示。

6: 最大需量值；8: 电能值。

“E”费率的数字表示。

0: 总和； 1: I 费率； 2: II 费率； 3: III 费率； 4: IV 费率；
5: V 费率； 6: VI 费率； 7: VII 费率； 8: VIII 费率； ……。

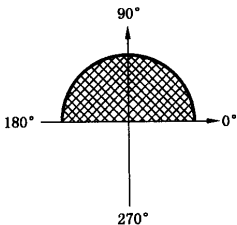
示例 1：单方向三费率有功电能表“费率电量”的表示。

I 费率电量：1.8.1
II 费率电量：1.8.2
III 费率电量：1.8.3
有功总电量：1.8.0

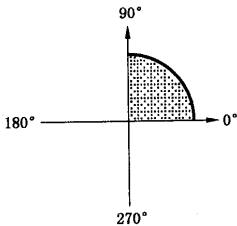
示例 2：单方向三费率有功电能表“最大需量”的表示。

I 费率最大需量：1.6.1
II 费率最大需量：1.6.2
III 费率最大需量：1.6.3

示例 3：无功电量的表示。



Ⅰ 费率无功电量：3.8.1
Ⅱ 费率无功电量：3.8.2
Ⅲ 费率无功电量：3.8.3



Ⅰ 费率无功电量：5.8.1
Ⅱ 费率无功电量：5.8.2
Ⅲ 费率无功电量：5.8.3

A.4 多费率电能(表)计量的数据显示标识

在多费率电能(表)计量的数据显示标识中,可以暂时先取 C、D、E、F 四个部分,单相多费率电能表可取 D、E、F 三个部分。多费率电能(表)的数据显示标识示例见表 A.2。

表 A.2 多费率电能表的数据显示标识示例

	C	D	E	* F ^a	标 识 对 象
1	D ^b (97)	D(97)			错误信息
2	C ^b (96)	1	0	—	制造厂顺序号
3	C(96)	1	1	—	用户号
4	C(96)	1	2	—	其他编号
5	0	9	1	—	时间
6	0	9	2	—	日期
7	1	8	0	—	当前(本月)正向有功总电量
8	1	8	0	××	正向有功××月份总电量
9	1	8	1	—	当前正向有功Ⅰ费率电量
10	1	8	1	××	正向有功××月份Ⅰ费率电量
11	1	8	2	—	当前正向有功Ⅱ费率电量
12	1	8	2	××	正向有功××月份Ⅱ费率电量
13	2	8	0	—	当前反向有功总电量
14	2	8	0	××	反向有功××月份总电量
15	2	8	1	—	当前反向有功Ⅰ费率电量
16	2	8	1	××	反向有功××月份Ⅰ费率电量
17	2	8	2	—	当前反向有功Ⅱ费率电量
18	2	8	2	××	反向有功××月份Ⅱ费率电量
19	5	8	0	—	当前Ⅰ象限无功总电量
20	5	8	0	××	Ⅰ象限无功××月份总电量
21	5	8	1	—	当前Ⅰ象限无功Ⅰ费率电量
22	5	8	1	××	Ⅰ象限无功××月份Ⅰ费率电量

表 A. 2(续)

	C	D	E	* F ^a	标 识 对 象
23	5	8	2	—	当前 I 象限无功 II 费率电量
24	5	8	2	××	I 象限无功××月份 II 费率电量
25	C(96)	2	0	—	修改(参数)配置次数
26	C(96)	2	1	—	最后修改(参数)配置日期
27	C(96)	2	2	—	最后修改时间开关配置日期
28	C(96)	2	5	—	最后校准日期
29	C(96)	6	0	—	电池使用时间
30	C(96)	6	3	—	电池电压
31	C(96)	7	0		三相停电次数
32	C(96)	7	1		A 相停电次数
33	C(96)	7	2		B 相停电次数
34	C(96)	7	3		C 相停电次数
^a E 和 F 中间的符号 * ,在通信及打印时用以表示“自动”,而符号 &. 则表示“人工”。					
^b 为了能清楚地表示和其他数据项目的不同,一些代码常被字母替代,96——C;97——D;98——L;99——P。					

附录 B
(规范性附录)
电测试输出

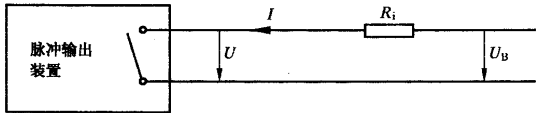


图 B.1 电测试输出试验接线

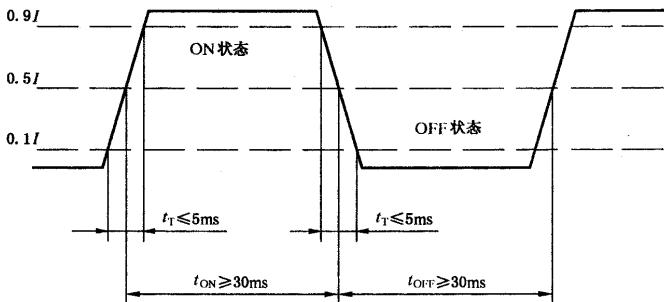


图 B.2 电测试输出脉冲波形

附录 C
(规范性附录)
光测试输出

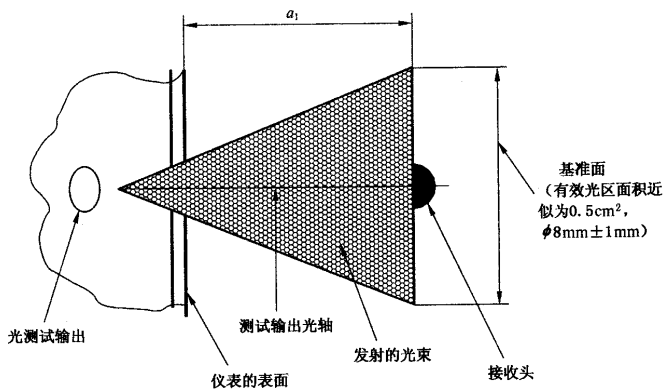


图 C.1 光测试输出试验示意图

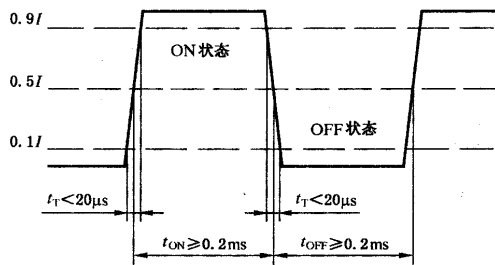


图 C.2 光测试输出脉冲波形

附 录 D
(规范性附录)
多费率电能表试验项目

表 D.1 多费率电能表试验项目及推荐的测试顺序

序号	试 验 项 目	标准要求	试验方法	不合格类别	出厂检验	型式检验
1	外观检查					
1.1	标志	8.1	6.2.1	A	✓	✓
1.2	外观	5.2.1	6.2.1	C	✓	✓
1.3	附件	5.2.1	6.2.1	C	✓	—
2	功能符合性试验	5.1	按产品使用说明书	A	✓	✓
3	绝缘性能试验					
3.1	脉冲电压试验	5.4.8	见相关标准	A	—	✓
3.2	交流电压试验	5.4.8	见相关标准	A	✓ ^a	✓
4	准确度要求试验					
4.1	仪表常数试验	5.7.1	6.7.1	A	✓	✓
4.2	输出装置试验	5.7	6.7	A	✓	✓
4.3	起动状态试验	5.6.1	见相关标准	A	✓	✓
4.4	无负载状态(潜动)试验	5.6.1	见相关标准	A	✓	✓
4.5	电流改变引起的误差极限	5.6.1	见相关标准	A	✓	✓
4.6	影响量试验	5.6.1	见相关标准	A	—	✓
4.7	时间开关要求	5.6.2	6.6.2	A	✓	✓
4.8	费率时段电能示值误差	5.8.1	6.8.1	A	—	✓
4.9	计数器示值组合误差	5.8.2	6.8.2	A	✓	✓
5	电气要求试验					
5.1	功率消耗试验	5.4.1	6.4.1	B	—	✓
5.2	电源电压影响试验					
5.2.1	电压范围	5.4.2.1	6.4.2.1a	B	—	✓
5.2.2	电压逐渐变化	5.4.2.1	6.4.2.1b	A	✓	✓
5.2.3	暂降、短时中断	5.4.2.2	6.4.2.2	B	—	✓
5.2.4	时间开关电压暂降	5.4.2.3	6.4.2.3	B	—	✓
5.2.5	时间开关电压短时中断	5.4.2.4	6.4.2.4	B	—	✓
5.2.6	时间开关电压长时中断	5.4.2.5	6.4.2.5	B	—	✓
5.2.7	仪表电压长时中断	5.4.2.6	6.4.2.6	A	—	✓
5.3	短时过电流影响试验	5.4.3	6.4.3	B	—	✓

表 D. 1(续)

序号	试 验 项 目	标准要求	试验方法	不合格类别	出厂检验	型式检验
5.4	功率方向试验	5.4.4	6.4.4	A	—	✓
5.5	继电器工作电压影响	5.4.5	6.4.5	C	—	✓
5.6	自热影响试验	5.4.6	见相关标准	B	—	✓
5.7	温升影响	5.4.7	见相关标准	B	—	✓
5.8	抗接地故障(能力)试验	5.4.9	6.4.9	B	—	✓
6	电磁兼容(EMC)试验					
6.1	无线电干扰	5.5.2	6.5.7	B	—	✓
6.2	电快速瞬变脉冲群试验	5.5.1	6.5.4	A	—	✓
6.3	射频电磁场抗扰度试验	5.5.1	6.5.3	A	—	✓
6.4	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	5.5.1	6.5.5	B	—	✓
6.5	静电放电抗扰度试验	5.5.1	6.5.2	A	—	✓
6.6	浪涌抗扰度试验	5.5.1	6.5.6	A	—	✓
7	气候影响试验					
7.1.a	高温试验(非工作状态)	5.3.2	6.3.1.1	B	—	✓
7.1.b	高温试验(通电)	5.3.2	6.3.1.2	A	—	✓
7.2.a	低温试验(非工作状态)	5.3.2	6.3.2.1	B	—	✓
7.2.b	低温试验(通电)	5.3.2	6.3.2.2	A	—	✓
7.3	交变湿热试验	5.3.3	6.3.3	B	—	✓
7.4	阳光辐射试验	5.2	6.3.4	C	—	✓
8	机械要求试验					
8.1	振动试验	5.2	6.2.4	B	—	✓
8.2	冲击试验	5.2	6.2.3	B	—	✓
8.3	弹簧锤试验	5.2	6.2.2	B	—	✓
8.4	防尘和防水试验	5.2	6.2.6	B	—	✓
8.5	耐热和阻燃试验	5.2	6.2.5	A	—	✓
9	可靠性验证试验 ^b	5.9	6.9	(A)	—	✓
^a 绝缘性能的出厂检验,可按 GB 4793.1—1995 的附录 K 生产线常规试验进行。						
^b 可靠性验证试验项目为否决项。其试验不在型式检验的顺序之中,但可以同时进行。						

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
多费率电能表 特殊要求

GB/T 15284—2002

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

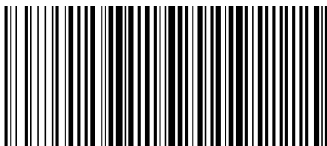
*

开本 880×1230 1/16 印张 $2\frac{1}{4}$ 字数 57 千字
2002年10月第一版 2002年10月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号: 155066 · 1-18836 定价 17.00 元
网址 www.bzcbbs.com

版权专有 侵权必究
举报电话: (010)68533533



GB/T 15284-2002