

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 596-20XX

安装式交流电能表

Fixed Alternating-current Electrical Energy Meters

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局 发布

# 安装式交流电能表检定规程

Verification Regulation of Fixed Alternating-  
current Electrical Energy Meters

JJG 596-20XX  
代替 JJG 596-  
2012; JJG 307-  
2006; JJG 691-  
2014; JJG 569-  
2014; JJG 1099-2014

归口单位：全国电磁计量技术委员会

主要起草单位：

参加起草单位：

本规程委托全国电磁计量技术委员会负责解释。

本规程主要起草人：

)

)

)

参加起草人

)

)

)

## 目 录

引言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语和计量单位	1
4 概述	2
5 计量性能要求	3
5.1 固有误差	3
5.2 潜动	6
5.3 起动	6
5.4 仪表常数	6
5.5 时间（时刻）示值误差	6
5.6 电能示值组合误差	6
5.7 需量示值误差	7
5.8 剩余电能（金额）递减准确度	7
6 通用技术要求	7
6.1 标识	7
6.2 接线图和端子标志	8
6.3 输出	8
6.4 交流电压试验	8
6.5 预付费功能	8
7 计量器具控制	8
7.1 首次检定、后续检定和使用中检查	8
7.2 检定条件	9
7.3 检定项目	11
7.4 检定方法	11
7.5 检定结果的处理	20
7.6 检定周期	21
附录 A	22
检定接线图	22
附录 B	25
有功电能准确度等级对照表	25

# 引言

本规程依据 JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》编制。

本规程是以 OIML R46-1/-2《Active electrical energy meters》、GB/T 17215.211—2021《电测量设备（交流）通用要求、试验和试验条件 第 11 部分：测量设备》、GB/T 17215.321—2021《电测量设备（交流）特殊要求 第 21 部分：静止式有功电能表（A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级）》、GB/T 17215.323—2008《交流电测量设备 特殊要求第 23 部分：静止式无功电能表（2 级和 3 级）》、GB/T 17215.324—2017《交流电测量设备 特殊要求第 24 部分：静止式基波频率无功电能表（0.5S 级、1S 级和 1 级）》为基础，对 JJG307—2006《机电式交流电能表》、JJG596—2012《电子式交流电能表》、JJG691—2014《多费率交流电能表》、JJG569—2014《最大需量电能表》、JJG 1099—2014《预付费交流电能表》进行了修订。与 JJG 596—2012 版本相比，本规程除编辑性修改外，有关技术部分的变化主要如下：

- 规程名称由原来的电子式交流电能表改为安装式交流电能表；
- 有功电能表的等级用 A、B、C、D、E 表示；
- 有功电能表电流特性值增加了最小电流和转折电流，不再使用基本电流和额定电流；
- 修改了潜动试验的时间限；
- 增加了有功 E 级、无功 1S/1、0.5S 固有误差技术要求；
- 修改了交流电压试验值；
- 取消了无功电能表的起动与潜动要求；
- 将多费率、最大需量和预付费功能合并到本规程，技术要求仅限于电子式电能表。

JJG596—2012 的历次版本发布情况为：

- JJG596—1999。
- JJG596—1989。

# 安装式交流电能表检定规程

## 1 范围

本规程适用于标称频率为 50Hz 或 60Hz 单相、三相安装式交流电能表(简称仪表或电能表)的首次检定、后续检定和使用中检查。

针对具备多费率、需量与预付费等功能的电能表(如:智能电能表、多功能电能表、多费率电能表等),规程还分别规定了相应的检定项目,其他功能性电能表,其相同的功能可以参照相应的检定项目执行本规程。

本规程不适用于标准电能表、数字电能表(被测电压、电流为数字量的电能表)的检定。

## 2 引用文件

本规程引用了下列文件:

JJG 597-2022 交流电能表检定装置

GB/T 17215.231-2021 电测量设备(交流)通用要求、试验和试验条件 第 31 部分:产品安全要求和试验

凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于该规程;凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规程。

## 3 术语和计量单位

### 3.1 多费率电能表 **multi-tariff meter, multi-rate meter**

用于测量和显示多于一个费率的电能量的电能表。

注:费率可由时间、负载或其它参量来确定。

### 3.2 预付费电能表 **prepayment meter**

允许预设一定数量电能或金额的电能表。

### 3.3 需量 **demand**

规定时间内的平均功率。

### 3.4 最大需量 **maximum demand**

在规定的周期或结算周期内记录的需量的最大值。

### 3.5 标称电压 **nominal voltage** ( $U_{\text{nom}}$ )

确定仪表相关性能所依据的电压值。

注:仪表设计为在一定电压范围内工作时,可以有数个标称电压值。

### 3.6 标称频率 **nominal frequency** ( $f_{\text{nom}}$ )

确定仪表相关性能所依据的频率值。

### 3.7 最小电流 **minimum current** ( $I_{\min}$ )

规定的有功电能表满足准确度要求的最小电流值。

### 3.8 转折电流 **transitional current** ( $I_{tr}$ )

规定的电流值，在大于等于该值时，与有功电能表准确度等级对应的最大允许误差在最小极限内。

### 3.9 起动电流 **starting current** ( $I_{st}$ )

在功率因数为 1 时，规定的仪表应起动并连续记录电能的最小电流值，多相仪表带平衡负载。

### 3.10 基本电流 **basic current** ( $I_b$ )

确定直接接入无功电能表有关特性的电流值。

### 3.11 额定电流 **rated current** ( $I_n$ )

确定经互感器接入无功电能表有关特性的电流值。

### 3.12 HLV 信号端口 **HLV signal port**

电压标称值被视为危险带电的、辅助输入或输出电路和其它非电网辅助电路的端子。符合 GB/T 17215.231-2021 的 6.3.2 条款规定的信号值视为危险带电。

注：例如：额定工作在危险带电电压下的电力线通信端子（PLC）、费率控制输入、控制输出。

### 3.13 ELV 信号端口 **ELV signal port**

电压标称值被视为不危险带电的、辅助输入或输出电路、通信电路和其它辅助电路的端子。

不高于 GB/T 17215.231-2021 的第 6.3.2 条款规定的信号值视为不危险带电。

## 4 概述

交流电能表是通过输入的负载功率对时间的积分，并能连续累计电能的仪表。按工作原理可分为机电式(感应式)电能表和静止式(电子式)电能表两大类。

机电式(感应式)电能表由电压，电流线圈中的电流产生工作磁通，穿过转盘不同位置在转盘中感生涡流，各磁通与涡流相互作用，形成驱动转盘转动的驱动力矩，与制动磁钢与转盘形成的制动力矩相作用，其转盘转动速度跟随负载的有功功率成正比地变化。在负载用电期间计度器累记的转数，表示测得的电能。

静止式(电子式)电能表由电流和电压作用于固态（电子）单元而产生与被测电能成比例输出的仪表，并通过指示显示器显示被测电能值。

测量部件对于机电式电能表，主要包括驱动元件、转动元件、制动元件等；对于静止式电能表主要包括电压转换器、电流转换器、计量芯片、寄存器和微处理器等。

指示部件可以是字轮计度器，电子（液晶等）显示器等，可以集成在仪表内，也可以是分离的只是显示器。

功能部件主要针对可能具有其它计量计费、信息存储与处理、实施监测、自动控制、信息交互等功能所需的额外部件。如预付费，多费率，分时和最大需量测量等计量计费功能所需的时钟模块；信息交互功能所需的通信模块等。

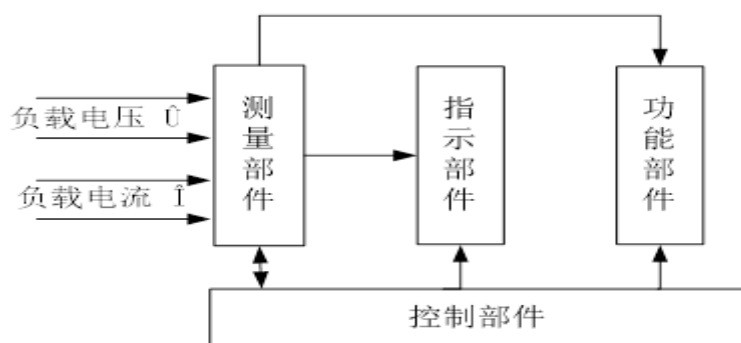


图1 安装式交流电能表的原理结构框图

## 5 计量性能要求

### 5.1 固有误差

电能表的固有误差用相对误差表示。在7.2.1规定的参比条件下，有功电能和无功电能的固有误差应分别满足对应的表1至表5规定的最大允许误差。

若电能表应用于测量双向电能，则表1至表5中的规定适用于每一方向的电能测量。



表1 单相电能表、三相电能表平衡负载和不平衡负载时的有功电能最大允许误差

负载条件	电流 $I$	功率因数 $\cos\varphi^{(3)}$	准确度等级					
			A	B	C	D	E	
			最大允许误差 (%)					
平衡负载 不平衡负载 <sup>(1)</sup>	$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	1	±2.0	±1.0	±0.5	±0.2	±0.1	
		0.5L 0.8C	±2.0	±1.0	±0.6	±0.3	±0.15	
		0.25L <sup>(2)</sup>	-	±3.5	±1.0	±0.5	±0.25	
		0.5C <sup>(2)</sup>	-	±2.5	±1.0	±0.5	±0.25	
		0.25C <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	±0.25	
	$I_{min} \leq I < I_{tr}$	1	±2.5	±1.5	±1.0	±0.4	±0.2	
		0.5L 0.8C	±2.5	±1.5	±1.0	±0.5	±0.25	
	平衡负载	$I_{st} \leq I < I_{min}$	1	$\pm 2.5 \cdot I_{min}/I$	$\pm 1.5 I_{min}/I$	$\pm 1.0 \cdot I_{min}/I$	$\pm 0.4 \cdot I_{min}/I$	$\pm 0.2 \cdot I_{min}/I$

注(1) 不适用于机电式电能表。  
 注(2) 用户特殊要求时采用。  
 注(3) 角  $\varphi$  是星形负载支路相电压与相电流间的相位差。

表2  $I_{tr}$ 、 $I_{min}$ 、 $I_{st}$ 和  $I_{max}$ 的关系应满足条件

直接接入式仪表	准确度等级				
	A	B	C	D	
$I_{max}/I_{tr}$	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50	
$I_{max}/I_{min}$	≥ 100	≥ 125	≥ 250	≥ 250	
$I_{max}/I_{st}$	≥ 1000	≥ 1250	≥ 1250	≥ 1250	
经互感器接入仪表	准确度等级				
	A	B	C	D	E
$I_{max}/I_{tr}$	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24
$I_{max}/I_{min}$	≥ 60	≥ 120 <sup>(1)</sup>	≥ 120	≥ 120	≥ 120
$I_{max}/I_{st}$	≥ 480	≥ 600	≥ 1200	≥ 1200	≥ 1200

注(1): 经互感器接入的 B 级机电式电能表为 ≥ 60。

表 3 电能表平衡负载和不平衡负载时的有功电能误差偏移极限

负载类型	电流 $I$	功率因数 $\cos\varphi$	电能表准确度等级				
			A	B	C	D	E
			最大允许误差 (%)				
不平衡负载 (1)	$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 1.5^{(2)}$	$\pm 1.0$	$\pm 0.7$	$\pm 0.3$	$\pm 0.2$
		0.5L	$\pm 2.5$	$\pm 1.5$	$\pm 1.0$	$\pm 0.5$	$\pm 0.3$

注(1) 仅适用于多相与单相三线电能表。  
注(2) 对于机电式电能表为 $\pm 2.5\%$ 。

表 4 三相电能表平衡负载的无功电能最大允许误差

电流值 <sup>①</sup>		$\sin\varphi^{(2)}$ (感性或容性)	各准确度等级的最大允许误差(%)			
直接接入式	经互感器接入仪表 <sup>④</sup>		3	2	1S <sup>③</sup> /1	0.5S <sup>③</sup>
$0.05I_b \leq I < 0.1I_b$	$0.01I_n \leq I < 0.05I_n$	1	-	-	$\pm 1.5$	$\pm 1.0$
	$0.02I_n \leq I < 0.05I_n$		$\pm 4.0$	$\pm 2.5$	-	-
$0.1I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.05I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 3.0$	$\pm 2.0$	$\pm 1.0$	$\pm 0.5$
$0.1I_b \leq I < 0.2I_b$	$0.05I_n \leq I < 0.1I_n$	0.5	$\pm 4.0$	$\pm 2.5$	$\pm 1.5$	$\pm 1.0$
$0.2I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{max}$	0.5	$\pm 3.0$	$\pm 2.0$	$\pm 1.0$	$\pm 0.5$
$0.2I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{max}$	0.25	$\pm 4.0$	$\pm 2.5$	$\pm 2.0$	$\pm 1.0$

注：  
① 经电流互感器接入的无功电能表额定电流，其值与电流互感器次级额定电流相同；经电流互感器接入的电能表最大电流  $I_{max}$  与互感器次级额定扩展电流（ $1.2I_n$ ， $1.5I_n$  或  $2I_n$ ）相同。  
② 角  $\varphi$  是星形负载支路相电压与相电流间的相位差。  
③ 对 1S 级、0.5S 级表只适用于经互感器接入的无功电能表。  
④ 经互感器接入的宽负载电能表（ $I_{max} \geq 4I_b$ ）[如  $3 \times 1.5(6)A$ ]，其  $I_n$  计量性能按  $I_b$  确定。

表 5 单、三相电能表不平衡负载的无功电能最大允许误差

电流值		$\sin\theta^{(1)}$ (感性或容性)	各准确度等级的最大允许误差(%)			
直接接入	经互感器接入		3	2	1S/1	0.5S
$0.1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.05I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 4.0$	$\pm 3.0$	$\pm 1.5$	$\pm 0.7$
$0.2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{max}$	0.5	$\pm 4.0$	$\pm 3.0$	$\pm 2.0$	$\pm 1.0$
$0.2I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{max}$	0.25	-	-	$\pm 3.0$	$\pm 1.5$

注：① 角  $\theta$  是指同一相（线）电压与电流间的相位差。

## 5.2 潜动

电流回路无电流,电压线路施加 110%的标称电压,电能表的测试输出在规定的时限内不应产生多于一个脉冲,对机电式电能表,仪表的转子不应转动完整的一圈。

## 5.3 起动

在标称频率、标称电压  $U_{nom}$  和  $\cos\varphi=1$  (对有功电能表) 的条件下,电流线路通以表 6 规定的起动电流  $I_{st}$  (三相电能表各相同时施加标称电压和起动电流),在规定的时限  $1.5\tau$  内电能表应能起动并连续累计电能,且在起动电流时其固有误差不超过表 1 规定的最大允许误差。 $\tau$  的计算见式 (5)。

若该电能表为用于双向电能测量,则该试验应用于每一个方向的电能测量。

表 6 有功电能的起动电流  $I_{st}$  (A)

接入电路方式	有功电能准确度等级				
	A	B	C	D	E
直接接入	$0.05 I_{tr}$	$0.04 I_{tr}$	$0.04 I_{tr}$	$0.04 I_{tr}$	-
经互感器接入	$0.05 I_{tr}$	$0.04 I_{tr}$	$0.02 I_{tr}$	$0.02 I_{tr}$	$0.02 I_{tr}$

## 5.4 仪表常数

电能表测试输出与指示显示器的电能示值之间的关系,应与仪表铭牌上标识(或其他可显示的地方)的常数一致。

## 5.5 时间(时刻)示值误差

对具有计时功能的电能表,首次检定时在参比条件下,其内部时钟日计时误差限为  $\pm 0.5s/24h$ 。电能表的显示时间与标准时间的示值误差应优于 5s。

后续检定和使用中检查时,电能表显示的时间示值误差的误差限为  $\pm 10min$ 。

## 5.6 电能示值组合误差

各费率时段电能示值(增量)的组合误差应符合公式(1)的规定:

对于电能计度显示器(也可读寄存器):

$$|\Delta W_D - (\Delta W_{D_1} + \Delta W_{D_2} + \dots + \Delta W_{D_n})| \leq (n-1) \times 10^{-\alpha} \quad (1)$$

式中:

$\Delta W_D$ ——试验时间内,总电能增量,单位为千瓦时(kWh);

$\Delta W_{D_1}, \Delta W_{D_2}, \dots, \Delta W_{D_n}$ ——试验时间内,费率 1, 2,  $\dots, n$  对应的各费率时段的电能增

量,单位为千瓦时( $kWh$ );

$n$ —费率数

$a$ —总电能小数位数 (如果采用读寄存器方法, 为寄存器小数位数)。

后续检定和使用中检查时, 各费率时段电能示值的组合误差应不大于  $1kWh$ 。

### 5.7 需量示值误差

仪表应有记录最大需量的功能。

需量的测量准确度等级指数应与其有功电能准确度等级指数一致。需量示值误差用相对误差表示, 在规定的参比条件下, 需量示值误差限应满足式(2)的规定

$$\delta P = \pm \left| X + \frac{0.05P_n}{P} \right| \quad (2)$$

式中:

$\delta P$  需量误差限, %;

$X$  与电能表的等级有关; (有功 A 级  $X=2$ 、B 级  $X=1$ 、C 级  $X=0.5$ 、D 级  $X=0.2$ 、E 级  $X=0.1$ );

$P_n$  额定功率, kW;

$P$  测量负载点功率, kW。

### 5.8 剩余电能 (金额) 递减准确度

预付费电能表累计用电量增加数与剩余电能减少数之差应不大于电能计度显示器的最小分辨力值的计量单位。

显示剩余金额的预付费电能表, 将金额折算为电能后应满足上述要求。

## 6 通用技术要求

### 6.1 标识

电能表应有下列标识:

——名称和型号;

——制造厂名;

——国家计量行政部门要求的标志和编号;

——产品所依据的标准;

——顺序号和制造年份;

——标称频率、标称电压、测量有功电能的电能表应有最小电流、转折电流和最大电流, 测量无功电能的电能表应有基本电流 (或额定电流) 和最大电流;

——仪表常数；  
——准确度等级；  
——仪表适用的相数和线数；  
——计量单位（显示单元为液晶元件时，计量单位可在液晶元件中显示）；  
——II类防护绝缘包封仪表应有双方框符号“回”；  
——转盘转动方向和识别转动的色标（仅适用于机电式电能表）。  
——有预付费功能的电能表应具有指引介质被成功读取的标识，或引导介质被成功读取的机械结构。

以上各种标志应符合相关产品标准的规定。

## 6.2 接线图和端子标志

在电能表上应标志出接线图，对于三相电能表还应标志出接入的相序。若对接线端子进行了编号，则此编号应在接线图对应的位置体现；电能表其他有功能的端子也应有相应的标识。若采用无线通讯的方式输出测试信号，应在仪表上有相应的标识。

## 6.3 输出

在不打开表壳的情况下，电能表应提供测量误差的测试输出，此外，具有计时功能的电能表应提供测量日计时误差的时钟测试输出。

## 6.4 交流电压试验

在规定的试验条件、施加点间进行交流电压试验，试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。试验结束后仪表应无损坏。

## 6.5 预付费功能

### 6.5.1 显示功能

预付费电能表应能显示以下信息：

- a) 累计所用电量。
- b) 剩余电能量或剩余金额。

### 6.5.2 控制功能

应能实现用户先买电后用电的功能：当仪表内剩余电能量（金额）小于或等于系统所设的报警电能量（金额）时，应能以声、光或其他方式提醒；当仪表内剩余电能量（金额）为零或双方约定的允许的赊欠电能量（金额）时，应发出断电信号控制负荷开关自动切断。在仪表输入新购电能量（金额）后能自动恢复（必要时也可辅以手工操作）。

## 7 计量器具控制

### 7.1 首次检定、后续检定和使用中检查

首次检定是对未被检定过的电能表进行的检定；后续检定是在首次检定后的任何一种检定；修理后的电能表须按首次检定进行。使用中检查是为了检查计量器具的检定标记或

检定证书是否有效，保护标记是否损坏，检定后的计量器具状态是否受到明显变动，及其误差是否超过使用中的最大允许误差。

## 7.2 检定条件

### 7.2.1 确定计量性能时应满足的参比条件

- a) 参比条件及其允许偏差不超过表 7 规定；
- b) 检定三相电能表时，三相电压电流的相序应符合接线图规定，电压和电流平衡条件应符合 JJG597-20XX 的规定；
- c) 在  $\cos \varphi = 1$  (对有功电能表) 或  $\sin \varphi = 1$  (对无功电能表) 的条件下，电压线路加标称电压，电流线路通  $10I_r$  或电流  $I_b$  或  $I_n$  预热 30min (有功电能表 C/D/E 等级，无功 1/1S/0.5S 级) 或 15min (有功电能表 A/B 等级，无功 3/2 级) 后 (也可以按说明书要求的预热时间)，按负载电流逐次减小的顺序测量固有误差。

表 7 参比条件及其允差

量值	参比条件	允差
电压 <sup>(2)</sup>	$U_{\text{nom}}$	$\pm 1\%$
环境温度	23 °C <sup>(1)</sup>	$\pm 2^\circ\text{C}^{(3)}$
频率	$f_{\text{nom}}$	$\pm 0.3\%$
波形	正弦波	$d \leq 2\%$
标称频率的外部磁感应强度	0 T	$\leq 0.05 \text{ mT}$
射频电磁场 30 kHz–6 GHz	0 V/m	$\leq 1 \text{ V/m}$
对位置敏感仪表的工作位置	按照制造商规定的位置安装	$\pm 0.5^\circ$
多相仪表的相序	L1, L2, L3	-
负载平衡	所有电流电路电流相等	$\pm 1\%$ (电流) $\pm 2^\circ$ (相角)

注(1): 若在非参比温度的某一值下进行试验，应通过型式试验中的仪表平均温度系数校正试验结果，并提供相应的不确定度分析。

注(2): 该要求适用于多相仪表的相电压和线电压。

注(3): 检定 A、B 等级的电能表环境温度的允差可以放宽为  $\pm 5^\circ\text{C}$ ，但要考虑检定设备与被检表的温度系数引起的不确定度分量，并提供相应的不确定度分析，确保检定不确定度小于被检最大允许误差限值的 1/5。

## 7.2.2 计量标准器及主要配套设备

### 7.2.2.1 电能表检定装置

检定电能表时，装置的测量量程应覆盖表 12 表 13 的范围。

电能表检定装置的准确度等级应不低于表 8 规定等级，其技术指标满足 JIG597-20XX 对相应等级电能表检定装置的要求。

表 8 被检电能表准确等级对应最低要求的检定装置的准确度等级

被检有功电能表准确度等级	A	B	C	D	E
检定装置有功测量的准确度等级	0.2	0.2	0.1	0.05	0.02
被检无功电能表准确度等级	3	2	1	1S	0.5S
检定装置无功测量的准确度等级	0.5	0.2	0.2	0.2	0.1

起动试验时，起动电流  $I_{st}$  应在电能表检定装置的电流测量范围中，其起动功率电能相对误差值的测量不确定度应小于表 1 中对应的最大允许误差值的 1/3。

### 7.2.2.2 标准时钟（时刻）测试仪

标准时钟（时刻）显示的时间与标准时间（时刻）的差应优于 1s。

检定电能表内部时钟的标准时钟测试仪在 7.2.1 条规定的参比条件下，日计时误差限为  $\pm 0.05\text{s}/24\text{h}$ 。

### 7.2.2.3 交流电压试验仪（装置）

试验仪输出的电压波形应该具有两个极其相似半周期的近似正弦波，峰值对于方均根值之比等于  $\sqrt{2}$ ，不超过  $\pm 5\%$ ；输出的电压值其误差限不超过  $\pm 3\%$ ；设备容量不应小于 500VA；

## 7.3 检定项目

表 9 检定项目一览表

检定项目	首次检定 <sup>②</sup>	后续检定 <sup>②</sup>	使用中检查 <sup>②</sup>
外观功能检查	+	+	+
交流电压试验	+	-	-
潜动试验	+	+	-
起动试验	+	+	-
固有误差	+	+	+
仪表常数试验	+	+	-
时间(时刻)示值误差 <sup>①</sup>	+	+	+
电能示值组合误差 <sup>①</sup>	+	+	+
需量示值误差 <sup>①</sup>	+	-	-
剩余电能(金额)递减准确度 <sup>①</sup>	+	+	-
注: ①若电能表中具备该功能,使用中不能确定不使用到该功能的,需要检定该项目(功能)。 ②符号“+”表示需要检定,符号“-”表示不需检定。			

## 7.4 检定方法

## 7.4.1 外观检查

有下列缺陷之一的电能表判定外观不合格。

- 标志不符合 6.1 要求;
- 铭牌字迹不清楚,或已无法辨别,影响到电能读数或计量检定;
- 内部有杂物;
- 计度器显示不清晰,字轮式计度器上的数字约有 1/5 高度以上被字窗遮盖;液晶或数码显示器缺少笔画、断码;指示灯不亮等现象;
- 表壳损坏,视窗模糊和固定不牢或破裂;
- 电能表涉及计费的功能不正常;
- 封印破坏;
- 通电后,有预付费功能的电能表读取指定运动存储介质不能满足 6.1 的要求。

## 7.4.2 交流电压试验

对首次检定的电能表进行交流电压试验。

试验应在正常使用的大气条件下进行:

- 环境温度: 15℃~25℃;
- 相对湿度: 45%~75%;
- 86kPa~106kPa。

试验强度:



——试验电压按表 10、表 11 规定，在规定值连接到仪表后测得的电压值误差限不超过±3%；

——试验波形：一个具有两个极其相似半周期的近似正弦波，峰值对于方均根值之比等于 $\sqrt{2}$ ，不超过±5%；

——试验设备容量不应小于 500VA；

——试验设备的触发电流为 10mA；

——试验时间：每次 1min。

表 10 交流电压试验

试验电压施加的点	交流试验电压(V r.m.s)	
	I 类防护	II 类防护
a) 在所有电网电路连接在一起作为一端和另一端是地之间	施加表11中适用于基本绝缘的值。	施加下表11中适用于加强绝缘的值
b) 所有使用中不连接在一起的电网电路之间	施加表 11 中适用于基本绝缘的值。	

表 11 交流试验电压值

由标称电压导出的线对中线电压(V) <sup>(1)</sup>	交流试验电压(V r.m.s)	
	基本绝缘和附加绝缘	加强绝缘
≤150	1350	2700
≤300	1500	3000
≤600	1800	3600

注 1 见 GB/T 17215.231-2021 表 7 标称电压/额定电压和额定脉冲电压

试验应对整表试验，仪表带有表盖。试验电压直接施加到端子上。试验过程中，不经受试验的电路应连接到地。试验中提及到的“地”见 GB/T 17215.231-2021 第 6.10.4.3.2 条解释。

电压应从一个足够低的值开始施加到试验对象上，施加的电压应缓慢地在(5~10)s内上升到最终预期的试验电压，该电压应保持 1min，随后以同样速度将试验电压缓降到零，不能突然地中断。

试验包括：

a) 电路间的交流电压试验

在正常使用中同一测量单元的电压电路与电流电路分离并适当地绝缘时，应分别对电压电路和电流电路间以及各电流电路间进行交流电压试验。

当在正常使用中一个测量单元的电压电路和电流电路连在一起时，不做该试验。

HLV 辅助电路应经受与电压电路相同的交流电压试验，ELV 辅助电路不做该试验。

#### b) 电路对地的交流电压试验

所有电流电路和电压电路以及 HLV 电路连接在一起为一点，另一点是地，试验电压施加于该两点间。

### 7.4.3 潜动试验

试验时，电流回路无电流，电压电路应施加 1.1 倍的标称电压  $U_{nom}$ ，电能表的测试输出不应产生多于一个的脉冲（信号）。对机电式仪表，仪表的转子不应转动完整的一圈以上。

若电能表适用于多个标称电压，应采用实际使用的标称电压，如不确定的应采用最高电压值。

最短的试验时间  $\Delta t$ ：

$$\Delta t \geq \frac{100 \times 10^3}{1.1 \cdot b \cdot C \cdot m \cdot U_{nom} \cdot I_{min}} h \quad (4)$$

其中：

$b$  为仪表在  $I_{min}$ 、功率因数为 1 时的基本最大允许误差，取正值，单位为 %；

$C$  为仪表常数，单位为 imp/kWh 或 r/kWh。对配有原边寄存器的经互感器接入仪表，式中的  $C$  值（可能还有  $U_{nom}$ ）给出的是一次侧的值，常数  $C$ （以及  $U_{nom}$ ）应重新计算，以对应到二次侧的值；

$m$  为测量单元数；

$U_{nom}$  为标称电压，V；

$I_{min}$  为最小电流，A。

### 7.4.4 起动试验

电能表施加标称电压、起动电流  $I_{st}$ ，功率因数为 1。仪表在起动电流下电能表应能够连续输出脉冲（或信号），两个脉冲之间的间隔时间  $\tau$  如式 5 所示：

$$\tau = \frac{3.6 \times 10^6}{m \cdot C \cdot U_{nom} \cdot I_{st}} S \quad (5)$$

其中：

$C$  为仪表常数，单位为 imp/kWh。对配有原边寄存器的经互感器接入仪表，式中的  $C$

值（可能还有  $U_{\text{nom}}$ ）给出的是一次侧的值，常数  $C$ （以及  $U_{\text{nom}}$ ）应重新计算，以对应到二次侧的值；

- $m$  为测量单元数；
- $U_{\text{nom}}$  为标称电压，V；
- $I_{\text{st}}$  为起动电流，A。

注：当仪表为机电式，以转数代替脉冲数。在起动试验过程中，采用字轮式计度器的电能表同时转动的字轮不多于两个。

#### 7.4.5 固有误差检定

按照附录 A 检定接线图进行检定。

电能表通电预热时间达到 7.2.1c) 规定时测量固有误差，中间过程不再预热。

##### 7.4.5.1 调定的负载点

在标称频率和标称电压下，通常应按表 12 和表 13 规定的调定负载点。在不同功率因数下，按负载电流逐次减小的顺序测量固有误差。根据需要，允许增加误差测量点。

若电能表适用于多个标称电压，应采用实际使用的标称电压，如不确定的应对每一个可能用到的标称电压进行检定。

表 12 检定有功电能时应调定的负载点

项目	负载条件	功率因数 $\cos \varphi(\cos \theta)^{(1)}$	负载电流
固有误差	平衡负载	1, 0.5L, 0.8C	$I_{\text{max}}, (0.5I_{\text{max}})^{(3)}, 10 I_{\text{tr}}, I_{\text{tr}}, I_{\text{min}}$
		0.25L <sup>(4)</sup> , 0.5C <sup>(4)</sup>	$I_{\text{max}}, 10 I_{\text{tr}}, I_{\text{tr}}$
		0.25C <sup>(5)</sup>	$I_{\text{max}}, 10 I_{\text{tr}}, I_{\text{tr}}$
	不平衡负载 <sup>(2)</sup>	1, 0.5L	$I_{\text{max}}, 10 I_{\text{tr}}, I_{\text{tr}}$
平衡负载和不平衡负载时的有功电能误差偏移极限	不平衡负载	1, 0.5L	$I_{\text{max}}, 10 I_{\text{tr}}$

(1)  $\cos \theta$  适用于不平衡负载。角  $\theta$  是指加在同一相(线)电压和电流间的相位差。  
 (2) 不适用机电式仪表。  
 (3) 当  $I_{\text{max}} \geq 40 I_{\text{tr}}$  时，增加  $0.5I_{\text{max}}$  测试点，且仅在平衡负载下试验。  
 (4) 用户特殊要求时采用，仅适用于 B、C、D、E 级的仪表。  
 (5) 用户特殊要求时采用，仅适用于 E 级的仪表。

表 13 检定无功电能表时应调定的负载点

接入方式	负载条件	$\sin \varphi (\sin \theta)^{(3)}$ (感性或容性)	负载电流
直接接入	平衡负载 <sup>(1)</sup>	1	$I_{\max}, (0.5I_{\max})^{(4)}, I_b, 0.1I_b, 0.05I_b$
		0.5, 0.25	$I_{\max}, (0.5I_{\max})^{(4)}, I_b, 0.2I_b, (0.1I_b)^{(5)}$
	不平衡负载 <sup>(2)</sup>	1	$I_{\max}, I_b, 0.1I_b$
		0.5	$I_{\max}, I_b, 0.2I_b$
经互感器接入	平衡负载 <sup>(1)</sup>	1	$I_{\max}, I_n, 0.05I_n, 0.02I_n(0.01I_n)^{(6)}$
		0.5, 0.25	$I_{\max}, I_n, 0.1I_n, (0.05I_n)^{(5)}$
	不平衡负载 <sup>(2)</sup>	1	$I_{\max}, I_n, 0.05I_n$
		0.5, 0.25 <sup>(7)</sup>	$I_{\max}, I_n, 0.1I_n$

(1)平衡负载时适用于单相和三相仪表。  
 (2)不平衡负载指三相仪表电压电路加对称的三相标称电压，任一相电流电路通电流，其余各相电流电路无电流。  
 (3) $\sin \theta$ 适用于不平衡负载。角 $\theta$ 是指加在同一驱动元件的相(线)电压和电流间的相位差。  
 (4)当 $I_{\max} \geq 4I_b$ 时，增加 $0.5I_{\max}$ 测试点。  
 (5)该试验点只针对 $\sin \varphi = 0.5$ 。  
 (6)该试验点针对 1、1S 和 0.5S。  
 (7)该试验点针对 1、1S 和 0.5S。

#### 7.4.5.2 用标准表法检定电能表

电能表检定装置的标准电能表与被检电能表都在连续工作的情况下，用被检电能表输出的脉冲控制标准电能表计数来确定被检电能表的相对误差。

被检电能表的相对误差  $\gamma$  式按 (6) 式计算。

$$\gamma = \frac{m_0 - m}{m} \times 100, (\%) \quad (6)$$

式中： $m$ ——实测脉冲数；

$m_0$ ——算定（或预置）的脉冲数，按 (7) 式计算。

$$m_0 = \frac{C_0 \cdot N}{C \cdot K_1 \cdot K_U} \quad (7)$$

式中： $N$ ——被检电能表脉冲数；

$C_0$ ——标准表的仪表常数，imp/kWh；

$C$ ——被检电能表的仪表常数，imp/kWh；

$K_I$ 、 $K_U$ ——标准表外接的电流、电压互感器变比。当没有外接电流、电压互感器时， $K_I$ 和 $K_U$ 都等于1。

对铭牌上标有电流互感器变比 $K_L$ 和/或电压互感器变比 $K_Y$ 经互感器接入式的电能表，算定脉冲数 $m_0$ 按式(8)计算。

$$m_0 = \frac{C_0 N}{C_L K_L K_Y K_I K_U} \quad (8)$$

要适当地选择被检电能表的脉冲数 $N$ ，使算定(或预置)脉冲数的倒数应小于该检定点最大允许误差限的1/20，同时每次测试时限不少于10s。

#### 7.4.5.3用瓦秒法检定电能表

用标准功率表测定调定的恒定功率，或用标准功率源确定功率，同时用标准测时器测量电能表在恒定功率下输出若干脉冲(信号或转数)所需时间，该时间与恒定功率的乘积所得实际电能，与被检电能表测定的电能相比较来确定电能表的相对误差。

相对误差按式(9)计算：

$$\gamma = \frac{m - m_0}{m_0} \times 100, (\%) \quad (9)$$

式中： $m$ ——实测脉冲数，即电能表有误差时在 $T_n$ (s)内显示的脉冲数；

$m_0$ ——算定(或预置)脉冲数，按(10)式计算。

$$m_0 = \frac{CPT_n K_I K_U}{3.6 \times 10^6}, (\text{imp}) \quad (10)$$

其中  $T_n$ ——选定的测量时间，s；

$P$ ——调定的恒定功率值，W。

$C$ ——被检电能表的仪表常数，imp(转)/kWh；

用自动方法控制标准测时器，被检电能表连续运行，测定时间不少于10s；若用手动方法控制标准测时器，被检电能表连续转动，测量时间不少于50s。

若标准功率表或标准功率源所发功率脉冲序列不够均匀或其响应速度较慢，还需适当增加测量时间。

功率表或功率源要求应符合JJG597-2022的规定。

#### 7.4.5.4重复测量次数原则

每一个负载功率下，至少记录两次误差测定数据，取其平均值作为实测固有误差值。

## 7.4.6 仪表常数试验

## 7.4.6.1 计读脉冲（转数）法

仪表施加电流  $I_{\max}$ ，记录一段时间间隔内寄存器记录的电能值  $E$  以及测试输出的输出脉冲数（或转数） $N$ ，误差由式(11)确定：

$$e_c = \frac{N/C - E}{E} \times 100\% \quad (11)$$

其中  $C$  是铭牌上标识的仪表常数。

误差  $e_c$  的值不应超过基本最大允许误差的 10%。

要求记录的最小电能值为：

$$E_{\min} = \frac{1000 \cdot R}{b} \quad \text{Wh} \quad (12)$$

其中：

$R$  为总寄存器<sup>(1)</sup>的可见分辨力，Wh；

$b$  为以百分数形式表示的基本最大允许误差<sup>(2)</sup>，取正值；

注：（1）可使用任何方式提高寄存器的可见分辨力  $R$ ，只要注意保证其结果反映了寄存器的真实分辨力。

注：（2） $b$  为表 1 中电流为  $I_{\max}$ ，功率因数为 1 时的基本最大允许误差。

## 7.4.6.2 走字试验法

在规格相同的被检电能表中，选用误差较稳定（在试验期间误差的变化不超过 1/6 基本误差限）而常数已知的两只电能表作为参照表。各表在参比电压和最大电流及  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi = 1$ ) 的条件下，当计度器末位（是否是小数位无关）改变不少于 15（ $I_{\max}$  最大允许误差限  $< 1\%$ ）或 10（ $I_{\max}$  最大允许误差限  $\geq 1\%$ ）个数字时，参照表与其它表的示数（通电前后示值之差）应符合式（13）要求：

$$\gamma = \frac{D_i - D_0}{D_0} \times 100 + \gamma_0 \leq 1.5 E_b \quad (\%) \quad (13)$$

式中  $E_b$  —— 电能表在  $I_{\max}$ ，功率因数为 1 时的基本最大允许误差限；

$D_0$  —— 两只参照表示数的平均值；

$\gamma_0$  —— 两只参照表相对误差的平均值，%；

$D_i$  —— 第  $i$  只被检电能表示数（ $i=1, 2, \dots, n$ ）。

## 7.4.6.3 标准表法

对参数完全相同的被检电能表，可用标准电能表校核常数。将各被检表与标准表同相时施加标称电压和最大电流及  $\cos\varphi(\sin\varphi)=1$ ，运行一段时间停止后，按（14）式计算每个被检表的误差  $\gamma$ ，要求  $\gamma$  不超过  $I_{\max}$  时的最大允许误差限。

$$\gamma = \frac{W' - W}{W} \times 100 + \gamma_0 \quad (\%) \quad (14)$$

式中： $\gamma_0$ — 标准表的已定系统误差，不需修正时  $\gamma_0 = 0$ ；

$W'$ — 每台被检电能表停止运行与运行前示值之差，kWh；

$W$ — 标准电能表显示的电能值（换算为 kWh）。

在此，要使标准表与被检电能表同步运行的时间要足够长，以使得被检电能表记度器末位一字（或最小分格）代表的电能值与所记的  $W'$  之比不大于被检电能表  $I_{\max}$  时的最大允许误差的 1/10。

若标准表显示位数不够多，可用计数器记录标准表的输出脉冲数  $m$ 。换算到 kWh。

若标准表经外配电流、电压互感器接入，则  $W$  要乘以电流、电压互感器的变比  $K_I$ 、 $K_U$ 。

## 7.4.7 时间（时刻）示值误差

首次检定时，在参比条件下，电能表通电预热后，使用时钟测试仪在仪表时基频率测试点连续进行 3 次测量，每次测量时间为 1min，之后计算平均值换算为日计时误差应优于 0.5s/24h。

电能表显示日期应准确，将电能表显示的时间（时刻）与标准时间（时刻）相比较，分别记录时间值，按式（15）计算时间（时刻）示值误差  $\Delta T$ ，即：

$$\Delta T = T' - T_s \quad (15)$$

式中：

$T$  — 标准时钟测试仪的显示时间（时刻），s；

$T'$  —被检电能表的显示时间（时刻），s。

测量时间（时刻）示值误差 $\Delta T$ ，试验结果应满足 5.5 要求。

首次检定时，在设定电能表的时间后，测量其时间（时刻）示值误差；

后续检定时，直接测量电能表时间（时刻）示值误差。

#### 7.4.8 电能表示值组合误差

对首次检定的具有多费率功能的仪表要进行电能示值组合误差试验。

1) 具有费率时段编程权限时，将仪表各费率时段按 15min~60min 任意交替编制，费率时段切换不少于 5 次。试验时，首先读取总电能和各费率电能的初始示值。此后仪表电压电路施加标称电压，电流电路通  $10I_{tr}$  或  $I_{max}$ ，功率因数为 1，使该表的运行时间不少于 4h 或各费率计度器（或寄存器）的电能增量不少于  $100 \times 10^{-6} \text{kWh}$ ，再次读取总电能和各费率电能的示值，计算总电能增量和各费率时段的电能增量，结果应满足 5.6 条的要求。

2) 不具有费率时段编程权限时，读取总电能和各默认费率电能的初始示值。仪表电压电路施加标称电压，电流电路通  $10I_{tr}$  或  $I_{max}$ ，功率因数为 1，运行不少于 24h，再次读取总电能和各默认费率电能的示值，计算总电能增量和各费率时段的电能增量，结果应满足 5.6 条的要求。

3) 使用中检查、后续检定时，总电能与各费率时段的电能和的差值，

电能表通电后，电流电路没电流，分别记录仪表的总电能与其他各费率电能值，按公式（16）计算总电能与各费率时段的电能和的差值 $\Delta W$ ，即：

$$\Delta W = |W - (W_1 + W_2 + \dots + W_n)| \quad (16)$$

式中：

$W$ —总电能值,单位为千瓦小时, kWh;

$W_1, W_2, \dots, W_n$ —费率 1, 2,  $\dots, n$  对应的各费率时段的电能值,单位为千瓦小时, kWh;

测量仪表总电能与各费率时段的电能和的差值 $\Delta W$ ，试验结果应满足 5.6 要求。

#### 7.4.9 需量示值误差

在 7.2.1 规定的参比条件下,确定需量示值误差时,标准装置输出功率稳定度和标准功率表、电能表准确度应符合 JJG597 规程的要求。

设置仪表参数，将仪表需量清零，并将仪表的需量周期设置为 15min，滑差时间设置为 1min。



在电压线路通以标称电压、电流线路分别通以电流  $I_{tr}$ 、 $10I_{tr}$  和  $I_{max}$ ，功率因数为 1 条件下，仪表连续运行 20min 以上，读取仪表的最大需量，按式 (17) 计算需量示值误差。需量示值误差应满足 5.7 的要求。

$$\gamma_p = \frac{P - \bar{P}_0}{\bar{P}_0} \times 100\% \quad (17)$$

式中：

$P$  ——被测仪表的需量示值，kW；

$\bar{P}_0$  ——标准表在需量周期的平均功率示值，kW，若标准功率电能表接在装置的二次侧，则需要将标准功率表的平均功率读数折算成装置一次侧的实际值。

$\bar{P}_0$  标准表的平均功率示值由标准电能表在一个需量周期内累计的脉冲数，按式(18)计算：

$$\bar{P}_0 = \frac{60 \times m \times K_U \times K_I}{C_0 \times T_0} \quad (18)$$

式中：

$m$  ——标准电能表累计脉冲数；

$\bar{P}_0$  ——由标准电能表计算得出的施加在被检表的实际功率，kW；

$C_0$  ——标准电能表常数，imp/(kWh)；

$T_0$  ——最大需量测量周期，15min；

$K_I$  ——检定装置的电流互感器变比；

$K_U$  ——检定装置的电压互感器变比。

#### 7.4.10 剩余电能量递减准确度

试验前预付费电能表中应有足够剩余电能量使得在试验过程中不跳闸。使预付费电能表运行至剩余电能量减少  $E_0$ ，计算运行期间仪表计度器显示的电能增加量  $\Delta E$  与  $E_0$  的差值  $|E_0 - \Delta E|$ ，结果应该满足 5.8 的要求。 $E_0$  为相当于该表所示仪表常数的整数倍 ( $n=2\sim 4$ ) 的电能量。

显示剩余金额的预付费电能表，将金额折算为同一电价下的电能量后，应满足上述要求。

### 7.5 检定结果的处理

#### 7.5.1 测量数据修约

a) 修约间距数为 1 时的修约方法：保留位右边对保留位数字 1 来说，若大于 0.5，则

保留位加 1；若小于 0.5，则保留位不变；若等于 0.5，则保留位是偶数时不变，保留位是奇数时加 1。

b) 修约间距数为  $n$  ( $n \neq 1$ ) 时的修约方法：将测得数据除以  $n$ ，再按 a) 的修约方法修约，修约以后再乘以  $n$ ，即为最后修约结果。

注：“保留位”是指比仪表等级指数多一位的数，该值称为“保留位”。

c) 按表 14 规定，将电能表相对误差修约为修约间距的整数倍。

表 14 相对误差修约间距

电能表准确度等级	/	/	0.5S	1S/1	2/3
	E	D	C	B	A
修约间距/(%)	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2

判断电能表相对误差是否超过表 1 至表 5 规定，一律以修约后的结果为准。

d) 日计时误差的修约间距为  $0.01s/d$ ，时间示值误差的修约间距为  $1s$ 。

e) 需量示值误差的修约间距按表 14 规定，应修约为修约间距的整数倍。

f) 金额折算的电能量的数值末位计量单位应不大于计度器的一个最小分辨力值的计量单位。

### 7.5.2 检定证书

检定合格的电能表，出具检定证书或检定合格证，由检定单位在电能表上加上封印或加注检定合格标记；检定不合格的电能表发给“检定结果通知书”，并注销原检定合格封印或检定合格标记。

### 7.6 检定周期

C、D、E 级有功电能表和 0.5S 级、1S/1 级无功电能表，其检定周期一般不超过 8 年，A 级、B 级有功电能表和 2 级、3 级无功电能表，其检定周期一般不超过 10 年，

同时使用有功、无功功能的电能表，其检定周期应选取较短检定周期。

对于能够统一质量管理，对运行中的电能表能够实时监测的运营企业安装的电能表，可以按照统计抽样的结果或失准更换的方法，经政府计量部门批准后延期使用。

附录 A

检定接线图

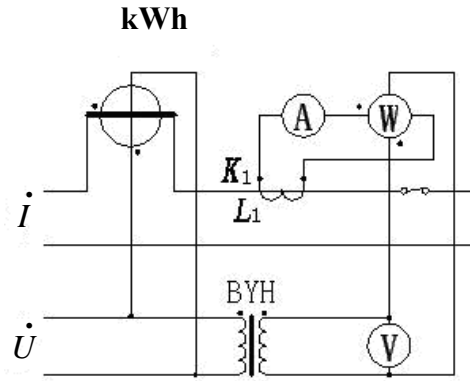


图 A.1 检定单相有功电能表 (kWh) 的接线图

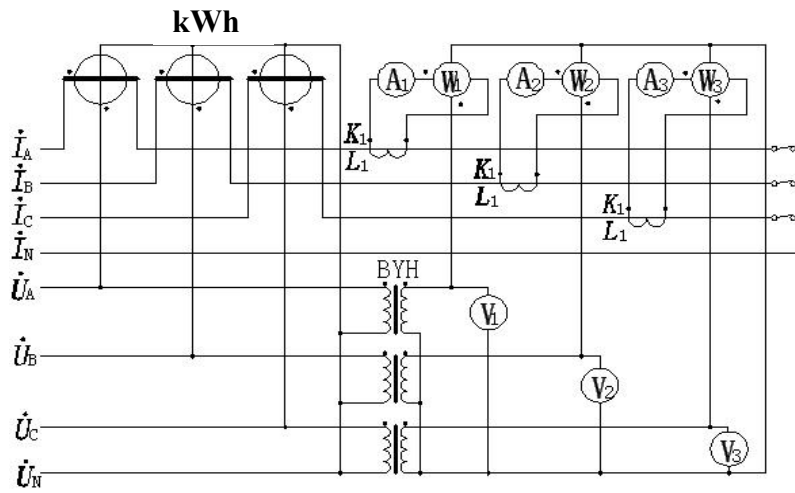


图 A.2 检定三相四线有功电能 (kWh) 的接线图

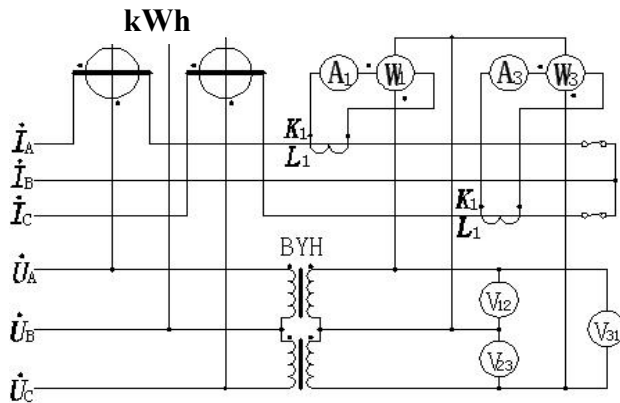


图 A.3 检定三相三线有功电能表 (kWh) 的接线图

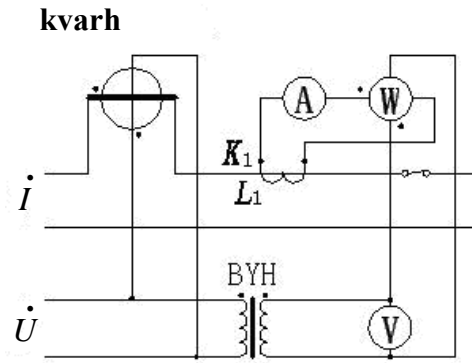


图 A.4 检定单相无功电能表 (kvarh) 的接线图

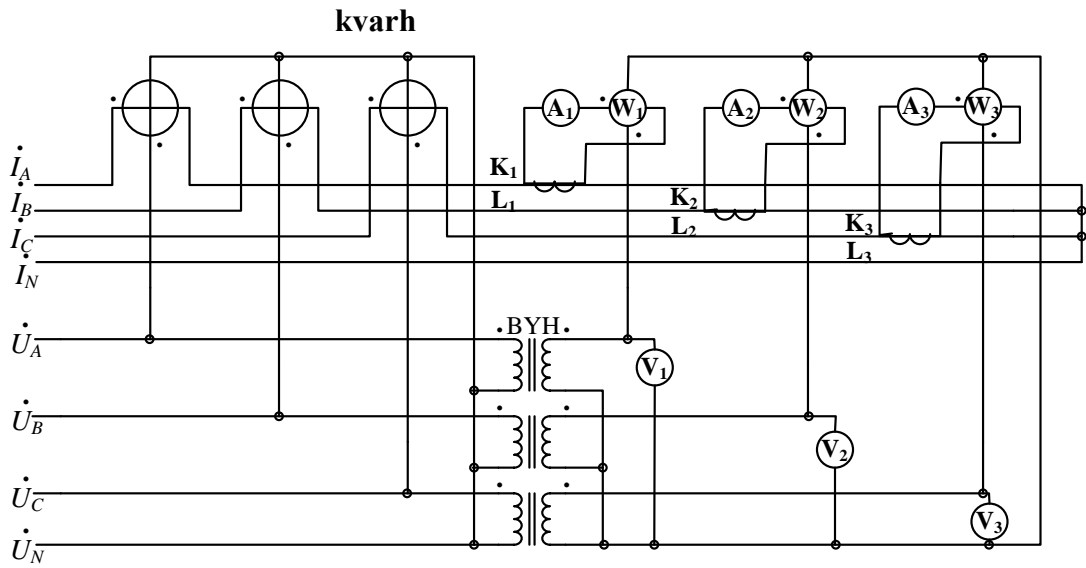


图 A.5 采用三相四线无功标准电能表检定三相四线无功电能表 (kvarh) 的接线图

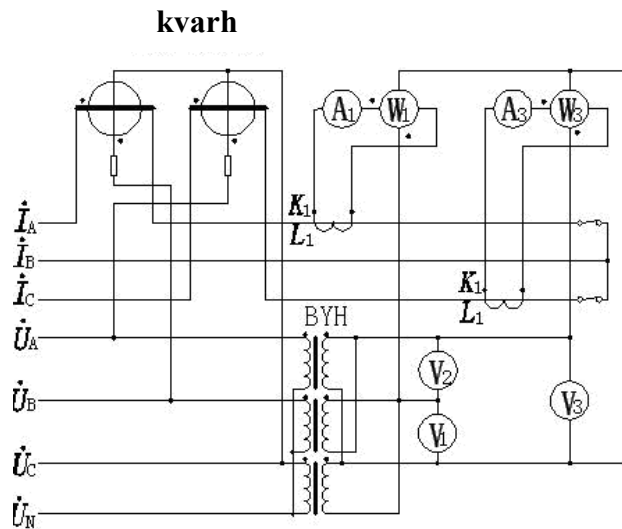


图 A.6 采用三相三线无功标准电能表检定三相三线无功电能表 (kvarh) 的接线图

图 A.1 至图 A.6 中的符号:

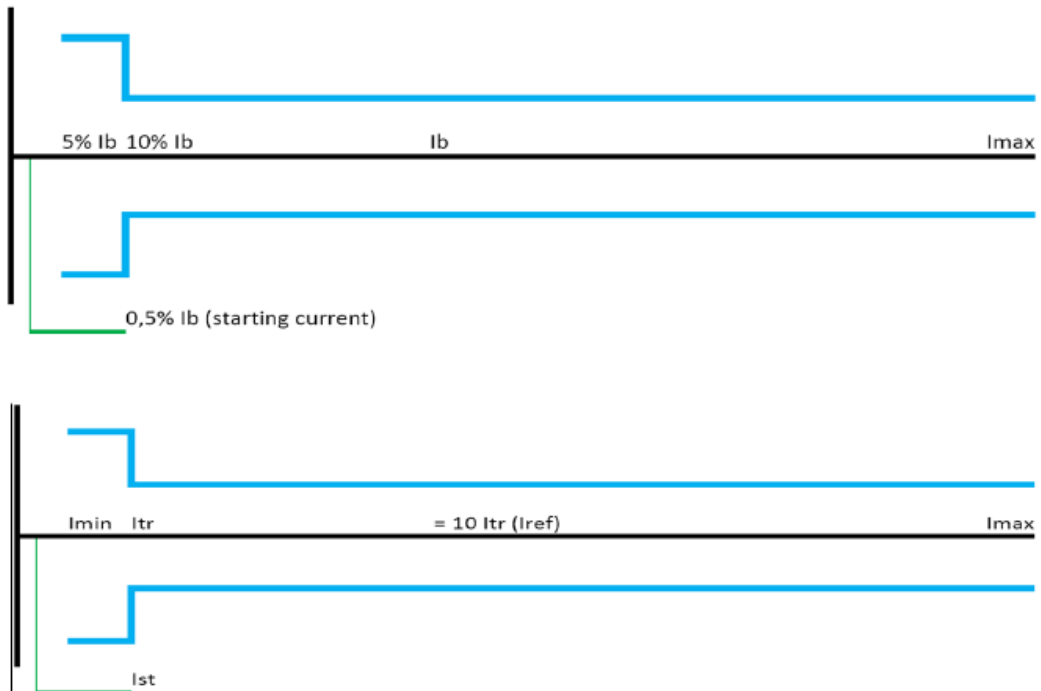
kWh——有功电能表; kvarh——无功电能表; A——电流表; V——电压表; BYH——电压互感器;  $L_1$ 、 $K_1$ ——电流互感器初级、次级绕组的发电机端; W——标准功率表或标准电能表, 当用标准电能表法检定时, 监视功率因数的功率表或相位表, 与 W 的接线图相同(图中没画出来)。

## 附录 B

### 有功电能准确度等级对照表

原规程规定的准确度等级	0.1S	0.2S	0.5S/0.5	1	2
新规程规定的准确度等级	E	D	C	B	A

## 附录 C



## 附录 D 检定原始记录格式

## 安装式交流电能表检定原始记录

检定证书/检定结果通知书编号：\_\_\_\_\_ 检定日期：\_\_\_\_\_

委托单位：\_\_\_\_\_ 单位地址：\_\_\_\_\_

仪器名称：\_\_\_\_\_（静止式机电式）型号\_出厂编号：\_\_\_\_\_

制造单位：\_\_\_\_\_ 准确度等级：\_\_\_\_\_ 接入方式：\_\_\_\_\_

标称电压：\_\_\_\_\_ 最小电流/转折电流/最大电流（有功）：\_\_\_\_\_

基本电流或额定电流/最大电流（无功）：相线和线数：\_常数：\_\_\_\_\_

技术依据：温度：℃相对湿度：%标称频率：Hz

多功能：多费率预付费最大需量其他：

检定使用的计量标准器具：

标准器名称	型号	设备编号	不确定度/准确度等级/ 最大允许误差	检定/校准证书号	有效期

## 1. 外观功能检查

结论：合格 / 不合格

## 2. 交流电压试验

结论：合格 / 不合格

## 3. 潜动试验

结论：合格 / 不合格

4. 起动试验

技术要求	检定结果
在标称频率、标称电压 $U_{nom}$ 和 $\cos\varphi=1$ 的条件下，电流线路通以表 6 规定的起动电流 $I_{st}$ （三相电能表各相同时加电压和起动电流），在规定的时限 $1.5\tau$ 内电能表应能起动并连续累计电能。	
在起动电流时其固有误差不超过表 1 规定的最大允许误差	

结论：合格 / 不合格

5. 固有误差

5.1 有功电能固有误差 正向/反向有功

有功电能固有误差 (%) <input type="checkbox"/> 单相电能表/ <input type="checkbox"/> 三相电能表平衡负载												
电流 $I$	$\cos\varphi = 1.0$				$\cos\varphi = 0.5L$				$\cos\varphi = 0.8C$			
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{max}$												
$0.5I_{max}$												
$10 I_{tr}$												
$I_{tr}$												
$I_{min}$												
电流 $I$	$\cos\varphi = 0.25L$				$\cos\varphi = 0.5C$				$\cos\varphi = 0.25C$			
$I_{max}$												
$10 I_{tr}$												
$I_{tr}$												
有功电能固有误差 (%) 不平衡负载												
相别	$\cos\theta = 1.0$					$\cos\theta = 0.5L$						
	电流 $I$	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果			
A 相	$I_{max}$											
	$10 I_{tr}$											
	$I_{tr}$											
B 相	$I_{max}$											



	$10 I_{tr}$								
	$I_{tr}$								
C 相	$I_{max}$								
	$10 I_{tr}$								
	$I_{tr}$								
平衡负载和不平衡负载时的有功电能误差偏移极限 (%)									
电流 $I$	$\cos\varphi/\cos\theta = 1.0$						$\cos\varphi/\cos\theta = 0.5L$		
	A 相	B 相	C 相	A 相	B 相	C 相			
$I_{max}$									
$10 I_{tr}$									

5.2 无功电能固有误差  正向/ 反向无功;  直接接入/ 经电流互感器接入(宽负载)

无功电能固有误差 (%) <input type="checkbox"/> 单相电能表/ <input type="checkbox"/> 三相电能表平衡负载												
电流 $I$	$\sin\varphi = 1.0$				$\sin\varphi = 0.5L$				$\sin\varphi = 0.5C$			
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{max}$												
$0.5I_{max}$												
$I_b$												
$0.2I_b$	——	——	——	——								
$0.1I_b$												
$0.05I_b$					——	——	——	——	——	——	——	——
电流 $I$	$\sin\varphi = 0.25L$				$\sin\varphi = 0.25C$							
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果				
$I_{max}$												
$0.5I_{max}$												
$I_b$												
$0.2I_b$												
无功电能固有误差 (%) 不平衡负载												
电流 $I$	A 相											
	$\sin\theta = 1.0$				$\sin\theta = 0.5L$				$\sin\theta = 0.5C$			
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果

$I_{\max}$												
$I_b$												
$0.2I_b$	---	---	---	---								
$0.1I_b$					---	---	---	---	---	---	---	---
电流 $I$	B 相											
	$\sin\theta = 1.0$				$\sin\theta = 0.5L$				$\sin\theta = 0.5C$			
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{\max}$												
$I_b$												
$0.2I_b$	---	---	---	---								
$0.1I_b$					---	---	---	---	---	---	---	---
电流 $I$	C 相											
	$\sin\theta = 1.0$				$\sin\theta = 0.5L$				$\sin\theta = 0.5C$			
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{\max}$												
$I_b$												
$0.2I_b$	---	---	---	---								
$0.1I_b$					---	---	---	---	---	---	---	---

5.3 无功电能固有误差  正向/ 反向无功；经电流互感器接入

无功电能固有误差 (%) <input type="checkbox"/> 单相电能表/ <input type="checkbox"/> 三相电能表平衡负载												
电流 $I$	$\sin\varphi = 1.0$				$\sin\varphi = 0.5L$				$\sin\varphi = 0.5C$			
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{\max}$												
$I_n$												
$0.1I_n$	---	---	---	---								
$0.05I_n$												
$0.02I_n$					---	---	---	---	---	---	---	---
$0.01I_n$					---	---	---	---	---	---	---	---
电流 $I$	$\sin\varphi = 0.25L$						$\sin\varphi = 0.25C$					

	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果				
$I_{\max}$												
$I_n$												
$0.1I_n$												
无功电能固有误差 (%) 不平衡负载												
电流 $I$	A 相											
	$\sin\theta = 1.0$				$\sin\theta = 0.5L$				$\sin\theta = 0.25L$			
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{\max}$												
$I_n$												
$0.1I_n$	---	---	---	---								
$0.05I_n$					---	---	---	---	---	---	---	---
电流 $I$	$\sin\theta = 0.5C$						$\sin\theta = 0.25C$					
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{\max}$												
$I_n$												
$0.1I_n$												
电流 $I$	B 相											
	$\sin\theta = 1.0$				$\sin\theta = 0.5L$				$\sin\theta = 0.25L$			
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{\max}$												
$I_n$												
$0.1I_n$	---	---	---	---								
$0.05I_n$					---	---	---	---	---	---	---	---
电流 $I$	$\sin\theta = 0.5C$						$\sin\theta = 0.25C$					
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{\max}$												
$I_n$												
$0.1I_n$												
电流 $I$	C 相											
	$\sin\theta = 1.0$				$\sin\theta = 0.5L$				$\sin\theta = 0.25L$			

	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{\max}$												
$I_n$												
$0.1I_n$	---	---	---	---								
$0.05I_n$					---	---	---	---	---	---	---	---
电流 $I$	$\sin\theta = 0.5C$				$\sin\theta = 0.25C$							
	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果	误差 1	误差 2	平均值	修约结果
$I_{\max}$												
$I_n$												
$0.1I_n$												

结论： 合格 / 不合格

6. 仪表常数试验

结论： 合格 / 不合格

7. 时钟示值误差/时间（时刻）示值误差

日计时误差				
日计时误差 1 (s/d)	日计时误差 2 (s/d)	日计时误差 3 (s/d)	平均值 (s/d)	修约值 (s/d)
时间的示值误差				
电能表显示时间	标准时钟显示时间	时间的示值误差 (s)		

结论： 合格 / 不合格

8. 电能示值组合误差

$n$ ;  $\alpha$ ; 电流:。

费率示值	初始示值/ kW·h	运行后示值/ kW·h	电能增量/ kW·h
$W_1$			
$W_2$			
$W_3$			
$W_4$			
$W$			

组合误差/kW·h			
-----------	--	--	--

结论： 合格 / 不合格

### 9. 需量示值误差

电流	标准表最大需量 $\bar{p}_0$	被检表最大需量 $P$	需量示值误差 $\gamma_P$
$I_{\max}$			
$10I_{\text{tr}}$			
$I_{\text{tr}}$			

结论： 合格 / 不合格

### 10. 剩余电能（金额）递减准确度

剩余电能减少 $E_0$ （金额）	电能增加量 $\Delta E$ （金额）	$ E_0 - \Delta E $

结论： 合格 / 不合格

### 11. 检定结论及说明

结论： 合格 / 不合格

检定员：

核验员：

## 附录 E

## 检定证书/检定结果通知书内页格式（第 2 页）

证书编号 XXXXXX-XXXX

检定机构授权说明				
检定环境条件及地点：				
温度	℃	地点		
相对湿度	%	其他		
检定使用的计量（基）标准装置				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量（基）标准证书编号	有效期至
检定使用的标准器				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	有效期至

## 附录 F

## 检定证书/检定结果通知书检定结果页式样（第 3 页）

## F.1 检定证书第 3 页

证书编号 XXXXXX-XXXX

检定结果

1. 外观功能检查：
2. 交流电压试验：
3. 潜动试验：
4. 起动试验：
5. 固有误差：

标称电压：\_\_\_V 电流：\_\_\_A 常数：\_\_\_ 标称频率：\_Hz 相线和线数：\_\_\_

## 5.1 有功电能固有误差

向有功电能固有误差 (%) <input type="checkbox"/> 单相电能表/ <input type="checkbox"/> 三相电能表平衡负载						
电流 $I$	$\cos\varphi = 1.0$	$\cos\varphi = 0.5L$	$\cos\varphi = 0.8C$	$\cos\varphi = 0.25L$	$\cos\varphi = 0.5C$	$\cos\varphi = 0.25C$
$I_{\max}$						
$0.5I_{\max}$				---	---	---
$10 I_{tr}$						
$I_{tr}$						
$I_{\min}$				---	---	---
向有功电能固有误差 (%) 不平衡负载						
电流 $I$	A 相		B 相		C 相	
	$\cos\theta = 1.0$	$\cos\theta = 0.5L$	$\cos\theta = 1.0$	$\cos\theta = 0.5L$	$\cos\theta = 1.0$	$\cos\theta = 0.5L$
$I_{\max}$						
$10 I_{tr}$						
$I_{tr}$						

平衡负载和不平衡负载时的有功电能误差偏移极限 (%)						
电流 $I$	$\cos\varphi/\cos\theta = 1.0$			$\cos\varphi/\cos\theta = 0.5L$		
	A 相	B 相	C 相	A 相	B 相	C 相
$I_{\max}$						
$10 I_{tr}$						

5.2 无功电能固有误差  直接接入 /  经电流互感器接入 (宽负载)

向无功电能固有误差 (%) <input type="checkbox"/> 单相电能表 / <input type="checkbox"/> 三相电能表平衡负载					
电流 $I$	$\sin\varphi = 1.0$	$\sin\varphi = 0.5L$	$\sin\varphi = 0.25L$	$\sin\varphi = 0.5C$	$\sin\varphi = 0.25C$
$I_{\max}$					
$0.5I_{\max}$					
$I_b$					
$0.2I_b$	----				
$0.1I_b$			----		----
$0.05I_b$		----	----	----	----
无功电能固有误差 (%) 不平衡负载					
A 相	电流 $I$	$\sin\theta = 1.0$	$\sin\theta = 0.5L$	$\sin\theta = 0.5C$	
	$I_{\max}$				
	$I_b$				
	$0.2I_b$	----			
	$0.1I_b$			----	----
B 相	$I_{\max}$				
	$I_b$				
	$0.2I_b$	----			
	$0.1I_b$			----	----
C 相	$I_{\max}$				
	$I_b$				
	$0.2I_b$	----			
	$0.1I_b$			----	----



## 5.3 无功电能固有误差经电流互感器接入

向无功电能固有误差 (%) <input type="checkbox"/> 单相电能表/ <input type="checkbox"/> 三相电能表平衡负载						
电流 $I$	$\sin\varphi = 1.0$	$\sin\varphi = 0.5L$	$\sin\varphi = 0.25L$	$\sin\varphi = 0.5C$	$\sin\varphi = 0.25C$	
$I_{\max}$						
$I_n$						
$0.1I_n$	——					
$0.05I_n$						
$0.02I_n$		——	——	——	——	——
$0.01I_n$		——	——	——	——	——
向无功电能固有误差 (%) 不平衡负载						
A 相	电流 $I$	$\sin\theta = 1.0$	$\sin\theta = 0.5L$	$\sin\theta = 0.25L$	$\sin\theta = 0.5C$	$\sin\theta = 0.25C$
	$I_{\max}$					
	$I_n$					
	$0.1I_n$	——				
	$0.05I_n$		——	——	——	——
B 相	$I_{\max}$					
	$I_n$					
	$0.1I_n$	——				
	$0.05I_n$		——	——	——	——
C 相	$I_{\max}$					
	$I_n$					
	$0.1I_n$	——				
	$0.05I_n$		——	——	——	——

6. 仪表常数试验:

7. 时钟示值误差/时间(时刻)示值误差:

日计时误差	s/d
时间的示值误差	s

8. 电能示值组合误差:

9. 需量示值误差:

10. 剩余电能量(金额)递减准确度:

11. 检定结论:

以下空白

## F.2 检定结果通知书第 3 页

证书编号 XXXXXX-XXXX

检定结果

1. 外观功能检查:
2. 交流电压试验:
3. 潜动试验:
4. 起动试验:
5. 固有误差:
6. 仪表常数试验:
7. 时钟示值误差/时间(时刻)示值误差:
8. 电能示值组合误差:
9. 需量示值误差:
10. 剩余电能(金额)递减准确度
11. 检定结论:(注明不合格项目或不合格的误差点,未试验项目不列入检定结果通知书。)

以下空白