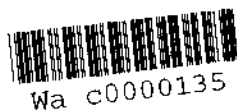


蘇聯电工測量儀器 檢定規程匯編

第三輯

(二分冊)



國家科委計量局

一九六二·北京

前 言

我国对于电工仪表及电工仪器还没有统一的检定规程，检定方法不统一，工作中常遇到困难。

我局鉴于各方面对于检定规程迫切需要，特将水利电力部技术改进局、第一机械工业部电器科学研究院及我局过去所译的苏联各种检定规程的译本收集在一起，根据原文加以校订、改正和补译，汇编为第三辑出版，供有关单位参考。

本辑中“检流计的检定规程(187—60)”及“电度表检定规程”(195—60)是根据苏联新出版的规程重新译的。

我们应以苏联检定规程作蓝本，通过各单位的实践，制订我国自己的检定规程。因此希望使用本规程的同志将工作中的经验和认为结合我国具体情况需作改订、补充的意见，随时寄送我局。

国家科委計量局

1962年8月10日

目 录

1. 安培表、伏特表和瓦特表的检定规程1 — 50
2. 频率表检定规程.....51 — 83
3. 欧姆表和法拉表检定规程.....85—115
4. 检流计检定规程117—141
5. 交流补偿器检定规程143 —174

I 主要術語和定義

1. 用来檢定其它測量儀表的儀表，稱為標準測量儀表。
2. 用来直接測量的全部測量儀表，稱為工作測量儀表。
3. 當誤差不超過容許數值儀表所測量的最大值，稱為儀表的測量上限。
4. 當誤差不超過容許數值儀表所測量的最小值，稱為儀表測量的下限。
5. 用標準儀表所測得的被測量值，稱為被測量值的實際值。
6. 儀表讀數所確定的被測量值，稱為儀表的指示值。
7. 儀表的指示值和被測量的實際值之間的差值，稱為儀表的指示值誤差*，即

$$\gamma = A - A_K$$

式中 γ ——儀表的指示值誤差；

A ——儀表的指示值；

A_K ——被測量值的實際值。

8. 儀表的指示值誤差與儀表的測量上限的比值（以百分率表示），稱為指示值引用誤差。

對於双向刻度的儀表，引用誤差以量限和的百分率表示，對於無零位刻度的儀表則以量限算術平均值的百分率表示。

9. 為了得到被測量值的實際值而應加到儀表指示值的代數增量，稱為更正值，以“ Δ ”表示。更正值與誤差相等，而符

* 註：即絕對誤差——譯者

31071/001.00

相反，即

$$\Delta = -\gamma$$

10. 为了得到被测量的实际值而对仪表指示值所乘的乘数，称为更正乘数。

11. 在符合 GOCT 或技术条件规定的正常条件下，所测得的仪表指示值误差，称为基本误差。

12. 标准*所容许的仪表最大指示值误差，称为容许误差。

13. 仪表指示值的变差是指：被测量的同一实际值，在外界条件不变的情况下被测仪表再次重复指示值之间的最大差值，或者，在仪表的同一指示值下，被测量的实际值之间的最大差值。

* 註：此处是指仪表的级别一译者

II 儀表的技術要求及其容許誤差

14. 安培表、伏特表和瓦特表以及这些仪表的分流器和附加电阻均应符合本规程的全部要求，新出产的仪表也应符合现行的 GOCT 和經批准技术条件的要求。

15. 使用中的全部仪表，必須具有下列各种标志：

(1) 制造厂的商标；

(2) 厂号；

(3) 仪表的名称或其所测量的符号；

(4) 测量上限(对于瓦特表則需标明额定电流和电压)；

(5) 电流种类的代号；

(6) 对于交流仪表，尚須注明其额定频率(如非50赫时)或频率的额定范围。

除此以外，經修理后的仪表，尚須在仪表上注明修理的日

期，儀表的級別和進行修理的單位名稱。

16. 在測量時能夠引起儀表誤差或往後能使儀表損壞的缺陷均不應有。

例如：

(1) 在儀表殼上或各部件連接處有裂縫就會通過這裂縫侵入測量系統；

(2) 玻璃固定得不牢或有裂縫；

(3) 儀表的刻度盤不平、脫落或弄脏；

(4) 用來消除視差的鏡片昏暗或被弄破了；

(5) 當將儀表翻動並傾聽時，發現儀表內有脫落的部件或其他物件；

(6) 零位調節器損壞，或不能調節指針的零位；

(7) 缺少端鈕或端鈕鬆動；

(8) 刻度盤主要的數字標記之間的綫道劃分明顯地與全部刻度的特性不符合。例如，在刻度為等分的情況下，顯然不等分，或在刻度為不等分的情況下與帶數字標記之間隔的特性不符合；

(9) 儀表的指針被弄彎了。

17. 與儀表連接，用來擴大儀表量限的定值分流器，附加電阻和測量互感器的級別應不低於下表（見下頁）所示之值。

18. 儀表的誤差和變差不應超過表 1 所列數值（以百分率表示，見第 8 條）。

測定儀表的基本誤差以及儀表受非正常的外界條件作用所引起的指示值的變化的條件，列於第 89—139 條。

19. 所有各級儀表可動部分的阻尼時間均不應超過 4 秒。

對於有吊絲和張絲的儀表、靜電系儀表、熱綫系和熱電系儀表，以及指針長度大於 150 毫米的儀表阻尼時間不應超過 6

仪 表 级 别	分流器或附加电阻的级数	测量互感器的级别
0.1	0.05	—
0.2	0.1	0.2(已計誤差)
0.5	0.2	0.2
1.0	0.5	0.5
1.5	0.5	0.5
2.5	0.5	1.0
4.0	1.0	1.0

表 1 仪表指示数的容許誤差和变差

名 称	对于各级仪表的容許值						
	0.1	0.2	0.5	1.0	1.5	2.5	4.0
1.基本誤差	± 0.1	± 0.2	± 0.5	± 1.0	± 1.5	± 2.5	± 4.0
2.指示值变差①	0.1	0.2	0.5	1.0	1.5	2.5	4.0
3.仪表指示值的变化							
(1)由于不平衡的影响②	± 0.1	± 0.2	± 0.5	± 1.0	± 1.5	± 2.5	± 4.0
(2)由于温度变化的影响:							
对第一类(A类)仪表	± 0.1	± 0.2	± 0.5	± 1.0	± 1.5	± 2.5	± 4.0
对于第二类(B类)仪表	—	—	—	± 0.8	± 1.2	± 2.0	± 3.0
对于第三类(B类)仪表	—	—	—	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2.0
(3)由于频率变化对額定值的影响	± 0.1	± 0.2	± 0.5	± 1.0	± 1.5	± 2.5	± 4.0
(4)由于外界的影响,不大于③	± 1.0	± 1.0	± 1.0	± 1.0	± 5	± 5	± 5
(5)对于电力表功率因数等于零时	± 0.1	± 0.2	± 0.5	± 1.0	± 1.5	± 2.5	± 4.0
由于功率因数的变化	± 0.1	± 0.2	± 0.5	—	—	—	—
由于电压的变化	± 0.1	± 0.2	± 0.5	± 1.0	± 1.5	± 2.5	± 4.0

① 对能耐受机械作用的仪表(ГОСТ 1845-52, 第5条, 第(2)~(4)各款)。对表壳下陷部分直径为90毫米和以下的仪表, 对交流0.1级仪表, 以及电磁系和铁磁电动系仪表(当在直流上校定时), 指示值变差不应超过基本誤差绝对值的兩倍。

② 由于不平衡所引起的仪表指示值变化是以刻度长度的百分数表示。

③ 对新制仪表, 由防护部分而定(应符合ГОСТ 1845-52)。

秒，对于量限为60伏以下的静电系伏特表，阻尼时间不应超过10秒。

20. 仪表的全部电路和外壳之间或和辅助部件之间的绝缘，应符合ГОСТ1845-52的规定，耐受实际上为正弦的50赫交流试验电压历时一分钟的作用。试验电压的数值根据表2决定。

表 2

仪表的额定电压或线路的额定电压(伏)	试验电压(有效值)(千伏)
99以下	0.5
由 100~650	2.0
由 651~100	3.0
由1001~1500	4.0
由1501~2000	5.0
由2001和以上	两倍额定电压加 1 千伏
与电流和电压互感器连用的仪表	2.0
用在电压不高于 650 伏的线路内的电流表和单独的分流器(嵌于壳内者)	2.0

瓦特表工作电路之间的试验电压等于测量机构绕组间电压的两倍，但不得低于 600 伏。

III 检定程序和期限

21. 为了保证电学单位量值从基准器正确传递到工作仪表，必须遵守图 1 的检定次序(图 1)。

22. 应受国家检定和必行检定的仪表名称和检定期限，由“标准、量具与计器委员会”关于量具与计器组织与施行的现行规则加以规定。

23. 当国家检定和必行检定时，应进行仪表的外部检查，可动部分平衡的检定和仪表基本误差的测定，同时还需测定仪

表的指示值变差和指针不回零位的情况。

当检定新制的仪表或经修理后的仪表时，除上述各种试验外，还需测定其阻尼时间和绝缘强度。

在工作条件不正常时，仪表指示值变化的测定和机械试验仅在作型式试验和监督试验时，以及在仪表大修后，和在作必行检定或国家检定的某些特殊情况下才进行。

24. 使用中的仪表，除了必行检定和国家检定外，应受标准与量具计器委员会地方机构总监督下的主管机关进行周期检定。

25. 在检定仪表时，作标准的所有计量器具（电位计，比较仪、标准仪表、标准电阻线圈、标准电池、分压器等等），应有国家检定证书或检定证明单。

IV 儀 表 檢 定

仪表的外部检查

26. 当进行外部检查时，应检查仪表和其辅助部件是否符合第14~17条的要求。

假定仪表不符合上述条文中某一项的要求，就认为不能使用。

27. 当进行外部检查时，指针式仪表须在零位刻度上进行平衡的检验。将未通电的仪表由工作位置向任何一方向倾斜 10° 时，指针对零位的位移不应超过表1第三项(1)中所规定的数值。

检定方法的选择

28. 适用于直流或适用于直流和交流的0.1、0.2和0.5级

的仪表，应该用补偿法测定其误差。

仅用于交流的0.1、0.2和0.5级仪表，应该用热电法^①测定其误差。

29. 1.0; 1.5; 2.5和4.0级仪表的误差是将它们的指示值和直接读数的标准仪表指示值用比较的方法加以测定。

30. 0.2级工作仪表和所有的0.5级仪表也允许用比较法与0.1级标准仪表比较的方法进行检定0.5级工作仪表也可用带游标刻度的0.2级仪表比较的方法进行检定

① 如果交流仪表的其它的检定方法足以保证被检定仪表误差到必要的准确度经苏联标准、量具与计器委员会批准后，可以采用。

用补偿法在直流上检定

31. 补偿法的原理是用已知的电压降平衡被测电压。而已知的电压降是由于工作电流流过电位计的测量电阻时产生的。电位计里工作电流的数值是根据标准电池 E_N 的电动势来确定的，标准电池是补偿法中的标准量具。

32. 测量仪表检定时所采用的电位计和成套辅助仪器，当测定被试仪表测量上限的实际值时，应保证其误差对0.5级仪表不超过0.1%，对0.2级仪表不超过0.05%，对0.1级仪表不超过0.03%。

不平衡式电位计和整套辅助仪器如能符合上述条件，也允许采用。

33. 在证书中，电位计指示值 N 、分压器系数 D 和标准线圈电阻 R 它们的实际值与各自的额定值之差大于 $1/5K_n\%$ (K_n —被试仪表的级别代号)，则在第37—40; 44、45、52和54各条的计算公式中均应将这数值实际值代入。

34. 在用补偿法检定仪表时，可采用 I 级或 II 级标准电池

作为电动势的标准量具。

35. 补偿器装置的直流电源应具有这样的稳定性，在电位计电路内电流的变化，15 分钟内不超过 0.01%，在被检仪表电路内电流的变化，1 分钟内不超过 0.01%。当检定 0.5 级仪表时，在被检仪表电路中的电流，1 分钟内允许变化 0.02%，在电位计电路中的电流，15 分钟内允许变化 0.02%。

对于某些特殊构造的电位计，对电源稳定性的要求，经“标准、量具与砵器委员会”批准可降低到符合这些电位计技术条件范围。

36. 用补偿方法检定 0.1 和 0.2 级仪表时，应测量标准电池的溫度（准确度在一度以内），并根据该电池的溫度公式计算此溫度下的电动势数值，然后适当的变更补偿器调整电阻的数值。

伏特表的检定

37. 测量上限不低于 0.02 伏，但不高于电位计测量上限的伏特表，按图 2 的线路进行检定。

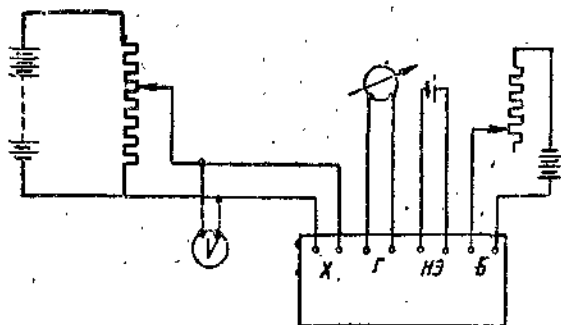


图 2

对于伏特表一定指示值的电压的实际值，等于电位计的指示值（以伏表示）。

38. 测量上限低于0.02伏的伏特表（毫伏表按图3的线路

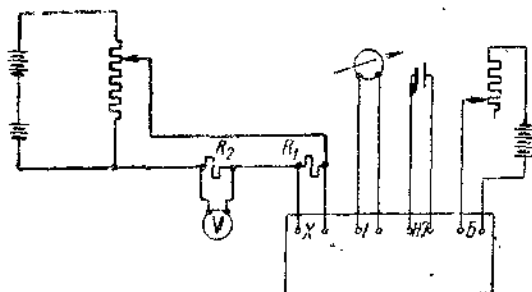


图 3

进行检定。伏特表接至标准电阻线圈 R_2 的电压端钮，而电位计测量的是标准电阻线圈 R_1 电压端钮之间的电压。流经这一串联的标准电阻线圈回路的电流数值，随所需要的被检表指针的偏转度而定。伏特表在一定指示值下，电压的实际值按下式计算：

$$U_A = N \times \frac{R_2}{R_1} \times \frac{R_v}{R_2 + R_v}$$

式中 R_v ——伏特表的电阻。

建议采用电阻线圈 R_1 为1，0.1或0.01欧，而电阻线圈 R_2 ，则应考虑到在电位计上所得读数不少于4位。例如，在测量上限为0.1伏的电位计上，检定测量上限为3毫伏的毫伏表可选用 $R_1=0.1$ 欧， $R_2=0.01$ 欧。

当检定与外分流器一同使用的0.1、0.2和0.5级毫伏表时，应该用毫伏表的专用导线，或用电阻值相等的导线，将毫伏表接至标准电阻线圈的端钮上。

39. 量限超过电位计测量上限的伏特表，按图4的线路图进行检定。在这种情况下，电位计所测得的为经过分压器DH所分压的电压。

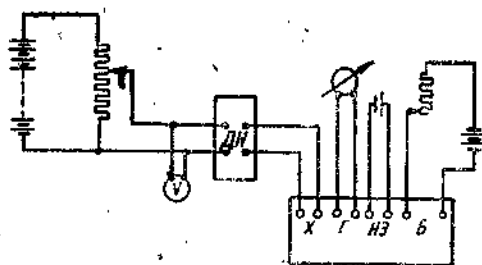


图4

选择分压器的分压系数D时，应该考虑到被检表测量上限的电压数，经由分压器送至电位计上的电压，不得超过电位计的额定电压，但也不能低于电位计额定电压的1/10。

当伏特表在一定指示值N电压的实际值按下式计算：

$$U_x = D \times N$$

安培表的检定

40. 用补偿法检定安培表时，按图5的线路进行。

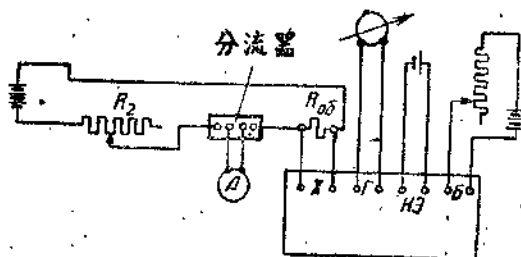


图5

安培表(或同分流器联用的安培表)与标准电阻线圈串联,并用电位计测量标准电阻线圈电压端鈕間的电压降。

电流的实际值按下式計算:

$$I_A = \frac{N}{R_{06}}$$

式中 N ——电位计的指示值(伏);

R_{06} ——标准电阻线圈的电阻值。

41. 检定安培表选择标准电阻线圈时,应考虑到当以被檢驗电流表测量上限的电流值流经标准电阻线圈而产生的电压降,不得低于0.02伏,但也不得超过电位计的测量上限。此时,标准电阻线圈所消耗的功率不应超过其规定的允許数值。

当采用测量上限为1伏(1.1伏)的电位计时,建議按表3选择标准电阻线圈的电阻值。

表 3

被檢仪表的电流测量上限 (安)	建議采用的线圈額定电阻值(欧) (容許功率不低于1瓦)
30(50) ~ 20	0.001
10(15) ~ 2.5(5)	0.01
2.5(5) ~ 1	0.1
1 ~ 0.1	1
0.1 ~ 0.01	10
0.01 ~ 0.001	100
0.001 ~ 0.0001	1000
0.0001 ~ 0.00001	10000
0.00001 ~ 0.000001	100000

註:括号內所示数值是在采用3瓦容許功率的标准电阻线圈时,被測仪表的电流测量上限。

42. 检定微安表时,应特別仔細消除补偿器裝置內所有可

能产生的泄漏电流，还需注意电源的绝缘。

43. 接至单独定值分流器的安培表（其本身是毫伏表）应分开检定。此时毫伏表，按第37和38条的规定加以检定，而每一个分流器，都需根据第98条的规定进行检定。

当仪表联同定值分流器一同进行检定时，仪表的误差可以达到仪表与分流器的容许误差之和。

瓦特表的检定

44. 用补偿法检定瓦特表，按图6的线路进行。

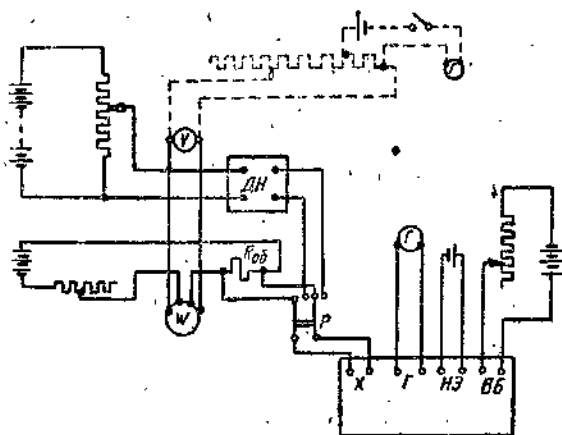


图6

检定程序如下：

(1) 用伏特表的指示值调节电压，使其等于瓦特表的额定电压值，然后用直流电位计精确的测定其电压；

(2) 改变瓦特表串联电路中的电流，使其指针指在被检的刻度点上；

(3) 用电位計測量标准电阻綫圈^①上的电压降，以測定流经被检瓦特表串联电路的电流；

① 測定电流实际值时所用标准电阻綫圈的电阻值，可根据第41的规定进行选择。

(4) 将电位計由标准电阻綫圈倒換至分压器上，再次測定电压的数值；

(5) 功率的实际值按下式計算

$$P_A = \frac{N_I}{R_{06}} \times N_V \times D$$

式中 P_A ——功率的实际值；

N_I ——电位計接至标准电阻綫圈端鉤时的指示值，伏；

R_{06} ——标准电阻綫圈的电阻值；

N_V ——电位計接至分压器时的指示值；

D ——分压系数。

45. 检定瓦特表时，必需用重复測量的办法严格保持电流和电压的恒定。

如再用一个直流电位計（图 6 中的虛綫部分），則可以在整个檢定期間保持电压不超过額定电压的 0.02 或 0.05% 的变化。为了監視电压，可以用簡化的电位計。这样就使得往后的計算大大的方便了。

在这种情况下，沒有必要再去計算功率的实际值，只需根据下式計算电流的实际值就可以了：

$$I_A = \frac{N_I}{R_{06}}$$

式中 N_I ——电位計接至标准电阻綫圈时的指示值，伏；

I_A ——电流的实际值，安。

更正值由下式計算：

$$\Delta = \frac{I_A - I_N}{A} \times 100\%$$

式中 I_N —— 在瓦特表一定的指示值下，电流的額定值；

A —— 在瓦特表上限指示值时电流的額定值。

对于 0.1 級瓦特表，电压值的誤差不应超过 0.01%，因此应该使用能保証这样的测量准确度的电位計测量电压。同时应对电位計和分压器的指示值进行更正。但是在这种情况下，电压的精确值，只需測定一次，而电压值則仍用簡化电位計加以固定不变。

用热电比較法在交流上檢定仪表

46. 热电比較法的原理是用与交流电流的有效值等值的直流电流测量的办法，代替交流电流的测量。

电流或电压有效值的等值可根据热电变换器的热电动势的不变性而加以确定（热电变换器是热电比較仪的主要部分）。两个功率有效值的等值可根据連于热电功率比較仪綫路中的两个热电变换器的热电动势的差值不变而加以确定。

与被測之交流电流等值的直流电流可用电位計測定，或在較低的测量准确度的情况下（誤差为 0.2% 或更大），用直接讀数的直流标准仪表加以測定。

47. 用在交流額定頻率和較高頻率下的 0.1, 0.2 和 0.5 級标准仪表，和交直流两用仪表在测量頻率誤差时，均用热电法进行檢定。

在較高的頻率下如沒有标准仪表作比較法檢定时，級別較低的仪表也可用热电法进行檢定。此时可在直流或 50 赫的交流下用直讀式的标准仪表測定被測量的实际值。