

中华人民共和国第一机械工业部

电 工 专 业 标 准

(草 案 試 行)

电 工 仪 器

电(D)34-59~37-59

第一机械工业部第八局

1 9 5 9

目 次

电 (D) 34-59 直流檢流計 技术条件·····	1
电 (D) 35-59 測量用直流电桥 技术条件·····	15
电 (D) 36-59 測量用电阻箱 技术条件·····	20
电 (D) 37-59 測量电气爆炸綫路和电气雷管的电阻用的 携带式电桥 技术条件·····	26

北京市書刊出版业营业許可証出字第 008 号 書号15033·2-25

1959 年 9 月第一版 1959 年 9 月第一版第一次印刷

787×1092 $1\frac{1}{25}$ 字数 43 千字 印張 $1\frac{9}{25}$ 0,001— 4,700 册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂(北京阜成門外甘家口 4 号)印刷

新华書店發行

定价 0.34 元

中华人民共和国 第一机械工业部	电 工 专 业 标 准	电(D) 34-59
	直 流 檢 流 計	
	技 术 条 件	仪器31組

本标准适用于磁电系直流檢流計。

本标准不适用于:

- (1) 具有活动磁铁的檢流計。
- (2) 活动部分为弦綫或回綫状的檢流計。
- (3) 活动部分位置在測量过程中不能直接观察到檢流計 (帶光綫記錄器的檢流計, 光电补偿式檢流計及其他)。
- (4) 装入測量装置內, 并不作这些装置以外使用的檢流計。
- (5) 能量常数小于每毫米 1×10^{-16} 瓦特-秒的檢流計。
- (6) 振蕩周期小于 0.5 秒的檢流計。
- (7) 应用于热带特殊气候条件下的檢流計。

一、产品型号

1. 本标准規定下列类型的檢流計:

按 讀 数 装 置	1. 带有装入式标度尺: 指針式, 鏡式 2. 带有分装式标度尺的(鏡式)
按 基 本 用 途	1. 測量电流及电压 2. 測量两个电流或电压差数的檢流計——差动式 3. 測量电荷及磁通的檢流計——冲击式
按 活 动 部 分 支 持 的	1. 用軸尖 2. 用拉絲 3. 用悬絲 4. 用悬絲及軸尖
按 使 用 条 件	1. A 組——适用于周圍空气溫度在 $+10^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$ 及 相对湿度在 80 % 以下 2. B 組——适用于周圍空气溫度在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 及 相对湿度在 80 % 以下
按指示器零位 不 变 等 級	0.2; 0.5; 1; 1.5

(續)

按耐机械作用的稳定性	1. 普通的 2. 抗顛震的 3. 抗振动的 4. 抗顛震和抗振动的
------------	---

二、技术要求

2. 檢流計制造应符合經規定程序所批准的圖样及本标准要求。

3. 有装入式标度尺的檢流計分度值(即相当于一个刻度值的被測值)和有分装式标度尺的檢流計常数(当从标度尺到檢流計活动鏡子之間距离等于1米时,相当于1毫米長的刻度的被測值),其容許誤差为 $\pm 10\%$ 。

便于携带的有分装式标度尺的檢流計容許指出分度值来代替檢流計常数。

4. 每个檢流計上,应指出分度值或电流常数,其分度值和常数应由下列公式表示:

$$C_I = a \cdot 10^{-n}$$

式中 a ——分度值(每分格安培数)或常数(每毫米安培),其数值应在1.0到9.9的两位数字範圍內;

n ——正整数。

此外每个冲击檢流計上应指出冲击常数和分度值。

标明电量 C_Q (每一毫米或每一分度的庫倫值)或标明磁通 C_Φ (每一毫米或每一分度的韋伯值),这些应由下列公式表示:

$$C_Q = a \cdot 10^{-n} \text{ 及 } C_\Phi = a \cdot 10^{-n}$$

式中 a ——分度值(每分格庫倫或韋伯数)或常数(每毫米庫倫或韋伯数)其数值应在1.0到9.9的两位数字範圍內;

n ——正整数。

5. 附有活动磁分路器的檢流計,应指出磁分路在两个極限位置的常数或分度值。

此时式中(第4条) a 值中之一数可能小于1.0或大于9.9。

对于双繞組的檢流計应指出每一繞組的常数或分度值。

6. 檢流計的内部电阻和外部临界电阻,应在各类型檢流計技术条件規定的範圍內,其内部电阻和外部临界电阻应符合檢流計上載明的数值,其容許偏差,对内部电阻为 $\pm 10\%$,对外部临界电阻为 $\pm 20\%$ 。

附有活动磁分路的檢流計应載明磁分路在两个極限位置时的外部临界电阻值。

直 流 檢 流 計 技 術 條 件

电(D) 34-59

7. 差动式檢流計的内部电阻差数不应超过它們平均值的 5 %。
8. 差动式檢流計的外部临界电阻差数不应超过它們平均值的 10 %。
9. 檢流計指示器由标度尺边缘分度綫平稳移动时, 其指示器不回到零分度綫应不超过表 1 所指出数值。

表 1

不 变 等 級	檢流計指示器不回零位分度綫的最大容許值	
	装入式标度尺, 分度	分装式标度尺, 毫米/米
0.2	0.2	—
0.5	0.5	0.5
1.0	1.0	1.0
1.5	—	1.5

10. 在同一电流时, 檢流計指示器在零位左右两边的偏轉偏差数不应超过平均偏轉的 5 % 或指示器有相同的偏轉时, 其电流差数不应超过电流平均值的 5 %。

对于分度值不大于 10 的有装入式标度尺的檢流計及对于能量常数由 $1 \times 10^{-15} \sim 1 \times 10^{-16}$ 瓦特·秒/毫米的分装式标度尺的檢流計, 其指示器在零位两边的偏轉差数(在同一电流时), 不应超过平均偏轉的 10 %。

能量常数 C_A 应按下列公式計算:

$$C_A = C_I^2 \cdot (r_G + r_K) \cdot T_0 \left(\frac{\text{瓦特·秒}}{\text{毫米/米}} \right).$$

式中 C_I ——电流常数 $\left(\frac{\text{安}}{\text{毫米/米}} \right)$; r_G ——檢流計内部电阻(欧姆);

r_K ——外部临界电阻(欧姆); T_0 ——自由振荡周期(秒)。

双繞組和差动檢流計在每个繞組依次接通(其他繞組断开时)的条件下应符合本条的要求。

11. 当差动檢流計活动部分两繞組相反串接时, 并在通过的电流值等于一个繞組接通时, 使指示器偏轉到滿值的电流值时, 指示器偏轉不应超过 1 毫米。

12. 檢流計在标度尺上的各个分度綫上的常数或分度值的实际数值間的最大差数, 应在各类型檢流計的技术条件中載明。

13. 有内装式标度尺的檢流計, 当不接通时, 在檢流計由规定的工作位置向任何方向傾斜 5° 时, 其指示器离开标度尺零位的偏轉不应超过表 2 的数值。

C_A 能量分度值的数值应按載明于第 10 条的公式計算。

具有水准器的檢流計本条要求不适合。

14. 有装入式标度尺的檢流計, 其阻尼時間(在临界阻尼条件下): 当活动部

表 2

檢 流 計 类 型	檢流計分度值 能量 C_A (瓦特·秒/分度)	指示器最大容許偏轉
指 針 式	—	指針長度的 3 %
鏡 式	大于 1×10^{-12}	3 个分度值, 但不大于 标度尺長度的 3 %
	由 $1 \times 10^{-13} \sim 9.9 \times 10^{-13}$	10 个分度值, 但不大于 标度尺長度的 10 %
	由 $1 \times 10^{-14} \sim 9.9 \times 10^{-14}$	30 个分度值, 但不大于 标度尺長度的 30 %

分用軸尖支持时, 不应超过 4 秒。用拉絲时, 不应超过 6 秒。活动部分用悬絲支持的檢流計及冲击檢流計, 其阻尼時間应在各类型檢流計的技术条件中規定。

15. 有分装式标度尺的檢流計, 其自由振蕩周期应在各类檢流計的技术条件所規定的範圍內并应符合檢流計上的規定值, 其容許偏差为 $\pm 10\%$ 。

16. 檢流計的測量电路与外壳及光照設備电路与外壳, 測量电路与光照設備电路之間的絕緣电阻, 在周圍空气溫度 $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ 及相对湿度 80% 以下时, 应不小于 50 兆欧 (測量电压的額定值为直流 100 伏)。

17. 有装入式标度尺的檢流計的全部測量电路与外壳間的絕緣强度, 应能經受頻率为 50 赫芝, 电压为 500 伏的实用正弦波形电压, 历时 1 分鐘的作用。

18. 鏡式檢流計的光照設備电路和外壳的絕緣应能經受頻率为 50 赫芝的实用正弦波形电压历时 1 分鐘的作用, 电压規定如下:

光照設備供电的額定电压:

99 伏及以下时——試驗电压 (有效值) 0.5 仟伏。

自 100~650 伏时——試驗电压 (有效值) 2 仟伏。

19. 在周圍空气溫度为 $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ 及相对湿度 80% 以下时, 装在絕緣支架 (附于成套檢流計內) 上的带分装式标度尺的檢流計 (鏡式) 的測量电路与把支架固定在牆壁或基础上的金屬部分間的絕緣电阻应不小于 $\frac{1}{10^3 C_I}$ 兆欧。式中: C_I ——檢流計的电流常数。

20. 檢流計应能經受 10 次过电流冲击而无損坏, 冲击电流值相当于指示器偏轉至标度尺終点位置电流值的 20 倍。

冲击延續時間应为 0.5 秒, 間隔 1 分鐘。試驗后, 若指示器調整至零位后, 檢流計仍能符合本标准 3、9、10、12 和 13 条的要求, 即認為此檢流計能經受試驗。

21. 檢流計光照設備电路在負載下發热的容許溫升, 用溫度計法測量时为 45°C , 用电阻法測量时为 50°C 。

直 流 檢 流 計 技 術 條 件

電(D) 34-59

裝在內部的外購物品如燈，電阻等則由特殊標準或技術條件規定之。

22. 普通檢流計及附件在運輸包裝的條件下應能耐受歷時 2 小時，加速度為 30米/秒^2 ，衝擊頻率為每分鐘 $80\sim 120$ 的運輸顛震試驗而無損壞，試驗後應符合本標準第 3、9、10、12 及 13 條的要求。

23. 抗顛震的檢流計，應能耐受最大加速度為 $30, 50$ 或 70米/秒^2 衝擊頻率為每分鐘 $80\sim 120$ 的顛震，試驗時間最大加速度震動方向，應在各型檢流計的技術條件中規定。試驗後檢流計不應損壞，應符合本標準第 3、9、10、12 及 13 條的要求。

24. 抗振動的檢流計，應能耐受頻率為 10 至 80 赫茲最大加速度為 $5, 10$ 或 15米/秒^2 的振動作用。試驗時間、振動的頻率、方向及最大加速度，皆應在各型檢流計的技術條件中規定。

試驗後檢流計不應損壞，並應符合本標準第 3、9、10、12 及 13 條的要求。

25. 抗顛震和抗振動的檢流計應能同時符合本標準第 23、24 條的要求。

26. 檢流計及附件在運輸包裝的條件下，應能耐受住置于 $+60^\circ\text{C}$ 溫度中至少 6 小時及置于 -40°C 中至少 6 小時的試驗。

容許不加包裝進行試驗，試驗後在溫度回復至 $+20\pm 5^\circ\text{C}$ 時，檢流計應符合本標準第 3、9、10、12、13 及 16~19 條的要求。

27. 檢流計及附件在運輸包裝的條件下，應能耐受住置于溫度為 $+20\pm 5^\circ\text{C}$ ，相對濕度為 $95\pm 3\%$ 的空氣中 6 小時的試驗，而無損壞。

在置于正常溫度及濕度中至少 12 小時後，檢流計應符合本標準第 3、9、10、12、13 及 16~19 條的要求。

28. 檢流計的外殼應能保護測量機構免受污垢和機械損壞，外殼在防護灰塵潮氣和腐蝕性介質方面的要求，應規定在各類型檢流計，按規定程序批准的技术條件中。

29. 檢流計外殼必須接地者（按技術條件）應有專用端鈕，其直徑不小於 5 毫米，專用端鈕應可靠地在電器上與外殼联接。

接地用端鈕應有標記“⚡”或“地”。

30. 檢流計的外殼上應留有以各貼商標及封印位置。

31. 攜帶式檢流計端鈕應有不脫落的端頭。

32. 有裝入式標度尺的檢流計的端鈕極性應當是這樣的，即當電源的負極接到符號為“-”（“負”）的端鈕上時，檢流計指示器應向右偏轉或從標度尺零位綫向上偏轉，若從標度尺一旁看檢流計，負端鈕應位於左邊或位於下面。

33. 有裝入式標度尺的檢流計可以制成：

（1）標度尺以相同的間隔分成相等的分度，其分度之間間隔即兩個相鄰分度綫位置之間的距離，應在 0.8 到 1.2 毫米之範圍內。

(2) 根据檢流計的技术条件, 标度尺可以以不同的間隔来分度 (但須有分度值的常数値)。

带分装式标度尺的檢流計, 在制造时其标度尺, 应分为間隔等于 1 毫米的相等分度。

34. 除零位外, 檢流計标度尺上的分度应不少于 10 个。

35. 带装入式标度尺的檢流計, 其标度尺底色、标注、号碼及分度綫应符合各类型檢流計, 按規定程序批准的技术条件。

36. 指針長度大于 40 毫米的指針式檢流計, 其讀数装置应附有防視差装置 (如刀式指針)。

37. 指針式檢流計指針端头 (靠近标度尺) 和标度尺表面之間的距离应不超过 $0.02l + 1$ 毫米, 但不得低于 0.5 毫米, 式中: l ——指針長度 (毫米)。

38. 檢流計应具有調节器, 該調节器在圓周旋轉时, 指示器由零位向任何一个方向移动的数值如下:

(1) 不小于标度尺長度的 3 %: 对带有装入式标度尺的檢流計。

(2) 不小于标度尺長度的 50 %: 对带有分装式标度尺的檢流計。

此外当檢流計的傾斜或磁分路位置改变如本标准的第 13 和 40 条中載明时, 檢流計的調节器应保証能調整指示器到标度尺的零位。

39. 用悬絲支持活动部分的檢流計, 应附有机械止动器。

40. 具有磁分路的檢流計, 应能在外面調整磁分路。

磁分路装置应保証位置固定的可能。

磁分路应能改变电流常数或刻度值不小于 3 倍, 当檢流計未接通时, 磁分路从一个边缘位置轉到另一个边缘位置时, 指示器自标度尺零位的偏移不应超过表 3 所載值。

表 3

檢 流 計 类 型	能量常数 (瓦特·秒/毫米)	指示器最大容許偏轉 (刻度盘長度的百分数)
带装入式标度尺	—	5
带分装式标度尺	1×10^{-13} 及大于 1×10^{-13}	5
带分装式标度尺	由 1×10^{-14} 到 9.9×10^{-14}	10
带分装式标度尺	由 1×10^{-15} 到 9.9×10^{-15}	20
带分装式标度尺	由 1×10^{-16} 到 9.9×10^{-16}	40

在完全引入磁分路时, 当外界电路的电阻为零时, 容許檢流計可动部分有周期性的运动状态, 此时周期性状态的特征应该是: 指示器第一次拂掠不超过其隨

直 流 檢 流 計 技 術 條 件

電 (D) 34-59

后穩定偏轉的150%。

41. 为了消除寄生电动势和漏电对測量結果的影响, 檢流計在必要时应裝有帶單獨引出端鈕的隔屏, 端鈕上有“隔屏”符号, 容許利用檢流計的金屬外壳作隔屏。

42. 当鏡式檢流計測量电路和絕緣支架 (第19条)之間的絕緣电阻不小于 10^5 兆欧时, 絕緣支架單獨引出端鈕的隔屏, 使用隔屏的方法应指出于檢流計的使用說明書上。

43. 在發貨日起18个月內在用戶遵守保管及使用規則的条件下, 如貨品在这段时间內質量指标低于規定的标准, 制造厂有責为用户无代价地更換或修理檢流計。

本条要求不适用光照設備內的白熾灯泡, 該灯泡的使用年限規定在特殊标准或技术条件中。

在顛震和振动的条件下, 耐机械作用 (第 1 条) 的檢流計的保証期限应在各类型檢流計的技术条件內規定。

三、驗收規則及試驗方法

44. 制成的檢流計应由制造厂技术檢查科驗收并盖章(封印)。

制造厂应保証全部出厂的檢流計符合本标准之要求。

45. 檢流計試驗分为:

(1) 驗收試驗: 每一个制成的檢流計均須試驗。

(2) 檢查試驗: 每年至少进行一次, 試样在成批生产的每一类型的檢流計中抽出, 但不少于 3 个。

(3) 型式試驗: 当生产新的仪表时必须进行。

46. 在驗收試驗时, 应檢驗檢流計是否符合以下要求:

第 3~5 条(常数和分度值); 第 6~8 条(内部电阻和外部临界电阻);

第 9 条(指示器不回零位); 第 10~12 条(指示器偏轉及标度尺的均匀性);

第 13 条(不平衡影响); 第 14 和 15 条(阻尼); 第 16~19 条(絕緣);

第 20 条(过载的稳定性); 第 28~42 条(外壳、端鈕、讀数装置、調节器、磁分路、屏蔽); 第 59~66 条(标志)中和該檢流計有关部分, 如在該类型檢流計的技术条件中載明, 則同时还应檢驗其是否符合本标准其他条的要求和补充要求。

在檢查試驗和型式試驗时, 檢流計应按本标准有关該类型檢流計的所有各条进行检查。

檢查試驗結果, 制造厂应按用戶的要求通知用戶。

檢流計試驗应使用本标准第 47~58 条中規定的方法。

47. 分度值和電流常數的測定 (第 3~5 條), 內部電阻和外部臨界電阻的測定 (第 6~8 條), 指示器不回零位的測定 (第 9 條), 指示器偏轉的對稱和標度尺均勻性的測定 (第 10~12 條), 阻尼時間和自由振蕩周期的測定 (第 14~15 條), 極性測定 (第 32 條) 和磁分路作用的測定 (第 5 和 40 條) 均應遵守下列條件:

(1) 周圍空氣溫度應為 $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

(2) 帶裝入式標度尺的檢流計, 應安裝在工作位置上, 若檢流計工作位置不指定檢流計應按標度尺垂直或水平位置進行檢查, 帶分裝式標度尺的檢流計, 應根據製造廠指定的使用規則安裝。

(3) 檢流計指示器應用調節器調整至零位。

(4) 除了地磁場之外, 不應有鐵磁物質和外部磁場。

(5) 在檢流計玻璃上不應有靜電電荷。

(6) 在檢流計的電路中, 不應有漏電和寄生電動勢。

建議的檢流計試驗電路圖見圖 1。

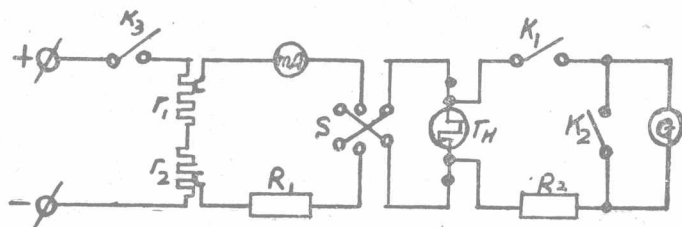


圖 1

G —被試檢流計; r_H —0.01 或 0.1 歐的 0.02 級標準電阻; mA —1 級毫安表; R_1 —固定電阻; R_2 —電阻箱; r_1 —粗調整變阻器; r_2 —細調整變阻器; “+”和“-”—連接供電電源 (干電池或蓄電池) 的端鈕; S —電流方向的轉換開關; K_1 , K_2 和 K_3 —開關。

48. 在外部臨界電阻測定時 (第 6 和 8 條), 檢流計繞組中的電流強度, 應借變阻器 r_1 和 r_2 調整, 直到該電流強度能使指示器約偏轉到標度尺一個半邊的幾何中心上。此時雙繞組和差動式檢流計的第二個繞組應斷開。

首先調整 R_2 電阻箱的電阻, 使檢流計活動部分的平衡狀態變成周期性振蕩, 然後將電阻箱的電阻逐漸減少, 直到指示器由平衡位置不擺動的回到標度尺零位。此時在 R_2 電阻箱上所指出的電阻值為外部臨界電阻。

同時, 必須確定所得外部臨界電阻值不使檢流計過阻尼, 為此就增加 R_2 電阻箱的電阻值 5% 來確定活動部分的震蕩是周期性的。

49. 分度值或電流常數的測定 (第 3~5 條), 指示器偏轉的對稱性及均勻性的測定 (第 10~12 條) 以及磁分路作用的測定 (第 5 和 40 條) 應在 R_2 電阻箱的電阻值調整到等於檢流計外部臨界電阻時進行。

直 流 檢 流 計 技 術 條 件

电(D) 34-59

帶裝入式標度尺的檢流計，其電流分度值，指示器偏轉的對稱性及標度尺均勻性的測定，按下法進行：

用變阻器 r_1 和 r_2 來調整檢流計的指示器，使依次穩定在標度尺的兩極限分度綫上，并按毫安表 mA ，讀出與該兩極限分度綫相應的電流值 I_1 和 I_2 (見圖 1)。

按下列公式計算電流分度值 (C_I):

$$C_I = \frac{(I_1 + I_2) r_H}{2(r_G + r_K) \cdot n} \text{ (安/分度)}$$

式中 I_1 和 I_2 —— 電流(安培);

n —— 指示器由零位偏轉到的標度尺的分度數值;

r_K —— R_2 電阻箱上所確定的檢流計的外部臨界電阻 (歐姆);

r_G —— 檢流計內部電阻(歐姆);

r_H —— 標準電阻額定值(歐姆)。

然後使檢流計指示器依次穩定在離零位同樣遠的位置 (約在標度尺一半長度的 $1/4$ 和 $1/2$ 距離處) 讀出符合它們的電流值，再按上述公式計算分度值的數值。

檢流計的電流分度值應取按公式計算所得的三個數值的平均值，同時此三值中的每一值與檢流計所標出值相差不應大於 $\pm 10\%$ 。

帶分裝式標度尺的檢流計其電流常數，指示器偏轉對稱性及標度尺均勻性由下述方法測定：

用變阻器 r_1 和 r_2 來調整檢流計指示器使穩定在 α_1 位置上，該位置約為標度尺一半長度的 80% ，按毫安表讀出電流，然後變換電流方向，但并不改變其數值，再讀出指示器的偏轉 α_2 。

按下列公式計算電流常數(C_I):

$$C_I = \frac{2 \cdot I \cdot r_H \cdot l}{(r_G + r_K) \cdot (\alpha_1 + \alpha_2)} \left(\frac{\text{安}}{\text{毫米/米}} \right)。$$

式中 l —— 由標度尺到檢流計活動鏡子之間的距離(米);

α_1 和 α_2 —— 檢流計指示器由標度尺零位向左或右的偏轉(毫米)。

然後重複同一試驗，但應在約標度尺每一半長的 20% 和 20% 處的分度綫上進行。

檢流計的電流常數應取三個計算所得數值的平均值，同時此三個值中每一值與檢流計所標出值相差不應大於 $\pm 10\%$ 。

50. 沖擊分度值，磁通常數 (C_ϕ) 及電量常數 (C_Q)，按圖 2 測定或根據檢流計以前測定的其他參數按下列公式計算：

$$C_\phi = \frac{e \cdot T_0}{2\pi} \cdot C_I \cdot r_H = 0.43 \cdot C_I \cdot T_0 \cdot r_H \left(\frac{\text{韋伯/分度或}}{\frac{\text{毫安/米}}{\text{毫米/米}}} \right)。$$

$$C_Q = \frac{e \cdot T_0}{2\pi} \cdot C_I = 0.43 \cdot C_I \cdot T_0 \left(\text{庫/分度或} \frac{\text{庫}}{\text{毫米/米}} \right).$$

式中 $r_n = r_G + r_K$ ——檢流計的全部临界电阻(欧姆);

e ——自然对数的底;

T_0 ——檢流計活动部分的自由振蕩周期。

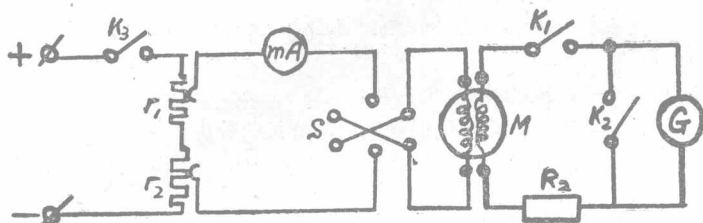


圖 2

圖中 M —— 0.01 或 0.1 亨利的互感綫圈。

按圖 2 接綫法用下法測定冲击分度值或常数。

用变阻器 r_1 和 r_2 来調整毫安表 mA 将电流值 I 稳定在这样数值上, 即要使在轉換开关 S 直接断开該电流时, 檢流計初次拂掠值 α_1 約达标度尺一半的中間。

在指示器回到标度尺零位后改变电流方向, 重复試驗, 并得到标度尺另一半的拂掠值 α_2 。

按下式計算冲击分度值或常数:

$$C_{\phi} = \frac{2 \cdot I \cdot M}{\alpha_1 + \alpha_2} \left(\text{韋伯/分度或} \frac{\text{韋伯}}{\text{毫米/米}} \right).$$

$$C_Q = \frac{2 \cdot I \cdot M}{r_n (\alpha_1 + \alpha_2)} \left(\text{庫/分度或} \frac{\text{庫}}{\text{毫米/米}} \right).$$

在試驗时电阻箱 R_2 上的电阻, 应等于檢流計外部临界电阻, 不包括互感綫圈次級繞組的电阻。

在必要时按下式計算电压分度值或电压常数 C_u 。

$$C_u = C_I \cdot (r_G + r_K) \left(\text{伏/分度或} \frac{\text{伏}}{\text{毫米/米}} \right).$$

51. 檢流計內部电阻的測定 (第 6 和 7 条) 的方法, 应保証測量誤差不超过 $\pm 5\%$, 例如用單臂电桥測定。

在稳定状态中測量檢流計繞組的电阻时, 通过的电流不应超过指示器在标度尺上的全偏轉电流的 10 倍, 但不小于 10 微安。

在不稳定状态下測量檢流計电阻时, 繞組內的电流强度应使得指針的偏轉处于标度尺的範圍內。

当 $r_K \leq 4 r_G$ 的情况下, 使用綫路圖 1 同样可以測定檢流計內部电阻 r_G , 因此

直 流 檢 流 計 技 術 條 件

電(D) 34-59

須固定電阻箱 R_2 上的電阻為 r_K , 調整電流使檢流計的指示器偏轉 α (約符合一半標度尺的中間), 然後用變阻器 r_1 和 r_2 使毫安表 mA 電流增加 1 倍, 並改變 R_2 電阻箱上的電阻, 使在新的電阻值 r 時, 指示器偏轉仍等於 α_1 , 此時檢流計內部電阻按下述公式計算:

$$r_G = r - 2r_K.$$

52. 測定檢流計指示器在標度尺上不回零位 (第 9 條) 時, 應調整電阻箱 R_2 上的電阻, 使等於檢流計的外部臨界電阻。

檢流計指示器不回零位的數值應在標度尺邊緣位置上經過 5 分鐘後測定, 並以在兩個極限位置的不回零位數值的平均值表示。

在試驗過程中檢流計不應受機械震動。

53. 阻尼時間 (第 14 條) 應在電流轉換開關 S 斷開 (圖 1) 時測定, 並預先調整電流使指示器偏轉在標度尺的邊緣位置上, 此時雙繞組或差動式檢流計的第二繞組應斷開。

這個測定應在電阻箱 R_2 上所有的電阻等於檢流計外部臨界電阻時進行, 阻尼時間從電流斷開時算起, 直到指示器離零位移動不超過標度尺 1 分度為止。

54. 測定自由振蕩周期 (第 15 條) 應在開關 K_1 (圖 1) 斷開檢流計繞組電流時進行, 該電流應首先能使指示器偏轉到標度尺邊緣位置上, 此時雙繞組或差動式檢流計的第二繞組應斷開。

自由振蕩周期應以檢流計的指示器向同一方向經過標度尺零位綫的兩時間之間隔時間來確定, 如測量周期短的檢流計可測定幾個周期的平均值。

55. 在檢流計磁分路完全引入時, 測定活動部分周期運動時的初次拂掠應按下述方法進行:

(1) 檢流計接成如圖 1 綫路, 閉合開關 K_1 , K_3 , 轉換開關 S , 將電阻箱 R_2 電阻調至零位, 並用變阻器 r_1 和 r_2 調整檢流計指示器到約在標度尺的 60% 位置。

(2) 斷開轉換開關 S , 然後調整檢流計指示器至標度尺零位上。

(3) 接通轉換開關 S , 讀出指示器初次拂掠讀數 $\alpha_1 (> 60\%)$ 和指示器穩定位置 ($d_2 \cong 60\%$)。

按下列公式計算指示器初次拂掠 ϵ (百分數)

$$\epsilon = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \cdot 100\%.$$

56. 檢查帶裝入式標度尺檢流計的電氣絕緣強度 (第 16 和 17 條) 應在高压側功率不小於 0.25 仟伏安的特殊設備上進行, 試驗電壓應加於被試電路中所有联接在一起的端鈕與外殼之間。

儀表外殼為絕緣材料者, 試驗電壓應加於被試電路中所有联接在一起的端鈕

與外殼上能够碰到的未被絕緣物复盖的金屬部分之間，此等金屬部分彼此間应用金屬箔联接在一起。

当檢查各独立电路的电气絕緣强度时，試驗电压应加于一个电路的所有联接在一起的端鈕与另一电路的所有联接在一起的端鈕之間。

檢查时檢流計的活动部分应不鎖住，并有自由移动的可能。

57. 按16条檢查絕緣电阻应用額定电压为 100 伏兆欧表或兆兆欧姆表进行，当檢查測量电路和照明电路之間的絕緣电阻时，具有隔屏或金屬外殼作隔屏的檢流計（第 41 条）应使用兆欧表或帶有附加隔屏端鈕的兆兆欧姆表。附有隔屏端鈕之兆兆欧姆表，应与被試檢流計的隔屏联接，此时檢流計活动部分应不鎖住，并有自由移动的可能。

按第19条进行絕緣电阻測定时，应用額定电压为 100 伏的兆兆欧姆表或利用被試檢流計来进行，電池組一个極接通金屬部分（該部分連接絕緣支架和基础）而另一極依次連接檢流計的正極端鈕和負極端鈕，讀出指示器在标度尺右半面和左半面的偏轉值 α_1 和 α_2 。

按下列公式計算絕緣电阻 r (兆欧)

$$r = \frac{u \cdot l}{10^6 \cdot C_I \cdot (\alpha_1 + \alpha_2)}。$$

式中 u —— 電池組的电压(伏)；

C_I —— 檢流計的电流常数 (安培/毫米/米)；

l —— 从活动鏡子到标度尺的距离(米)。

測定应在電池極性改变情况下进行两次，并由这些測定中取其平均数，電池組电压应在 80~120 伏之範圍內，電池組应可靠的与地絕緣。

58. 本标准未規定的檢流計試驗方法部分，应在按規定程序批准的各类型檢流計的技术条件中載明。

四、标 志

59. 在每个檢流計上应注有：

(1) 符合第 3~5 条的常数値或分度値。

(2) 檢流計内部电阻値，其代号为 r_G ，用欧姆或仟欧姆表示，但不大于两位有效数值。

(3) 外部临界电阻，其代号为 r_K ，用欧姆或仟欧姆表示，但不小于两位有效数值。

(4) 自由振蕩周期値，其代号为 T_0 用秒表示，但不大于两位数字（仅适用于带分装式标度尺的檢流計）。

(5) 檢流計指示器零位不变等級的規定代号，应放在类型內，由不变等級

数值代号表示。

- (6) 本标准代号。
- (7) 直流电的規定代号。
- (8) 磁电系的規定代号。
- (9) 檢流計工作位置的規定代号 (仅适用于帶装入式标度尺的檢流計)。
- (10) 按使用条件 (第 1 条) 分的 B 組規定代号, 由組別的字母代号表示, 放在三角形內 (仅适用于 B 組檢流計)。
- (11) 測量电路对外壳絕緣的电气絕緣强度的試驗电压規定代号 (仅适用于帶装入式标度尺檢流計)。
- (12) 在差动式檢流計上标明 “差动”。
- (13) 制造厂名或商标。
- (14) 檢流計型号。
- (15) 制造年份。
- (16) 檢流計的工厂編号。

对于标度尺長度在 99 毫米及以下的指針式檢流計容許用在各类型的檢流計技术条件上規定的簡略标志。

60. 双繞組檢流計, 其每一繞組应有常数或分度值, 内部电阻值及外部临界电阻值, 具有外部調節磁分路的檢流計应具有两个常数或分度值及两个外部临界电阻值并符合第 5 及 6 条。

61. 除了第 4、5、59 和 60 条所載明的电流常数或分度值 C_I , 电量常数或分度值 C_Q 和磁通常数或分度值 C_ϕ 外, 容許在檢流計上載明类似第 4 条的公式所載明的电压常数或分度值 C_u (每一毫米或分度的伏数)。

62. 具有多于二个端鈕的檢流計 (接地端鈕和隔屏端鈕不算在內) 应附内部連接綫路圖。

端鈕应有数字符号 1、2、3 和 4, 除此以外, 帶装入式标度尺的檢流計的每个繞組的負極端鈕 (或两个繞組的公共負極端鈕) 应有 “-” (負号)。

連接綫路圖应按下列样式繪制:

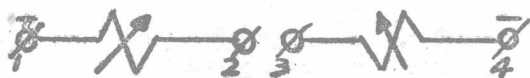
- (1) 用于具有內附加电阻的檢流計:



- (2) 用于具有公共端鈕的双繞組檢流計:



(3) 用于具有分开繞組的双繞組檢流計和差动檢流計:



63. 若鏡式檢流計具有止動器時，則應有標記“鎖”，而在檢流計外殼上應有標記點及符合鎖住位置的箭頭。

本條要求不適用於在檢流計安裝在工作位置上的能自動釋放的檢流計。

64. 檢流計具有分流轉換開關時，轉換開關的位置應符合分流或乘數的數值（該乘數是指檢流計分度值必須與其相乘的數值），在乘數之前應有乘號（“×”）。

65. 鏡式檢流計和單獨的照明裝置上應有照明電路電流種類及電壓數值。

66. 除符合本標準第59～65條的標志外，還容許檢流計有附加標志，該附加標志說明檢流計及其使用條件的特點。

五、包裝及保管

67. 檢流計包裝及裝箱上的標志應符合經規定程序批准的所有類型檢流計的技術條件。

檢流計應附有產品證明書及使用說明書。

68. 檢流計應保管在空氣溫度由 $+10$ 到 $+35^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度80%以下的密閉房間內，在空氣中不應有引起腐蝕的有害雜質。

具有止動器的檢流計應保管在鎖住狀態下，无止動器的檢流計應將端鈕短路。

中华人民共和国

电 工 專 業 標 准

电(D) 35-59

第一机械工业部

測量用直流电桥

技 术 条 件

仪器31組

本标准适用于直流的平衡电桥，此电桥可以测量 10^6 欧以下的电阻值。

本标准不适用于：

- (1) 自动电桥。
- (2) 特殊用途的电桥如测量电气爆炸綫路用电桥等。
- (3) 测量非电量的直流电桥。
- (4) 应用于热带地区的直流电桥。

一、型式及基本参数

1. 电桥型式准确度等級及保証准确度的測量范围規定于本标准表 1 中。

表 1

型式的規定代号	型 式 名 称	准确度等級	測量極限 (欧姆)
QD	單 臂 式	0.02	由 100 到 10^5
		0.05	由 50 到 10^5
		0.2	由 20 到 10^5
		0.5	由 5 到 10^5
		2	由 2 到 10^6
		5	由 1 到 10^6
QSh	双 臂 式	0.05	由 10^{-3} 到 10^2
		0.2	由 10^{-4} 到 10^2
		0.5; 2; 5	由 10^{-5} 到 10^2
QDSh	單双臂式	0.05	由 10^{-3} 到 10^5
		0.2	由 10^{-4} 到 10^5
		0.5	由 10^{-5} 到 10^5
		2; 5	由 10^{-5} 到 10^6

多量限电桥在各种測量范围时，具有不同准确度等級符合于本标准表 1 的規定。

2. 电桥应按下列各式制造：

- (1) 根据电桥臂的調整装置：电阻箱式；滑綫式；电阻式。
- (2) 根据有无装入指零仪表：装有指零仪表；不装有指零仪表。
- (3) 根据有无装入电源：装有电源；不装电源。

第一机械工业部
上海电工仪器研究室提出

第一机械工业部第八局
1959年6月30日批准

試 行 日 期
1959年9月1日