

仪表维修技术资料汇编

第 二 册

贵州有机化工厂编

目 录

七、显示仪表 (二次仪表)

(一) 动圈式显示仪表

测温毫伏计 (EFZ—110, EFZ—100, 111.11)	(1)
测温比率计 (ELZ—110, ELZ—111, 111.12)	(11)
351.12 (14) 型电气温度调节器	(26)
XCZ (T) 系列动圈式仪表	(34)

(二) 长图自动平衡记录 (调节) 仪

EWC系列长图形电子自动电位差计	(50)
ER—10系列受信记录计	(121)
15R型电子单笔长图记录器	(160)
BI—IR型大型电子电位差计	(168)
EQC系列长图形电子自动平衡电桥	(183)

(三) 圆图自动平衡记录仪

EWY EQY 系列圆图形电子自动电位差计及平衡电桥	(189)
-------------------------------------	-------

(四) 小型长图自动平衡记录 (调节) 仪

EQX ₁ 型电子自动平衡电桥	(209)
XWD系列晶体管式小型自动电位差计	(249)
XQC系列长图自动平衡记录 (调节) 仪	(281)
XDD系列晶体管式小型自动平衡电桥	(299)
XWC系列长图自动平衡记录 (调节) 仪	(305)
XWC XQC 400型带PID电动调节的长图自动平衡记录调节仪	(311)

(五) 条形自动平衡式指示 (调节) 仪

E1H—10系列大型电子式横形受信指示计 (324)

(六) 旋转刻度式仪表

EQP系列旋转刻度式电子自动平衡电桥 (328)

(七) 积 算 器

EL0101 (0251, 0261, 0271, 0299) 远距积算变换器 (351)

EL1801型分批积算式远距自动计量计 (364)

EL2001型指针定量式自动计量计 (374)

(八) 调 节 器

04型气动调节器 (377)

EC—51B型控制器 (386)

UR系列 (M40型) 大型记录调节器 (391)

(九) 其 他

584型复合式空气过滤器减压阀 (404)

KJ型空气减压阀 (407)

KJ—10型空气减压阀 (409)

QTY型调压阀 (412)

QSL型分水滤气器 (419)

七、显示仪表（二次仪表）

一、动圈式显示仪表测温毫伏

计(ETZ-100, 111·11)

一、概 述

测温毫伏计与热电偶或辐射高温计感温器配合，用来测量 $0 \sim 1800^{\circ}\text{C}$ 范围内各种工业炉中气体、液体、蒸汽及烟气等温度，也可在电桥和补偿系统中作零位检流之用。

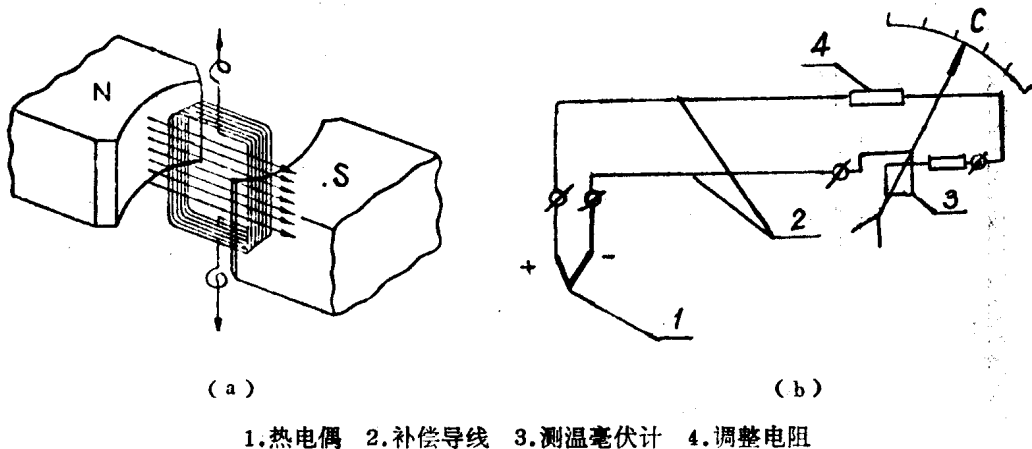


图 1

二、作用原理

当仪表与热电偶接通后，仪表线圈内有一与热电偶电势成比例的电流流过。此电流与磁铁芯在空气隙中形成之磁场相互作用，产生一个与电流强度成比例的转矩，迫使可动部分偏转，直到游丝所产生的反作用力矩与动圈所产生的转矩相等时，才恢复平衡。于是，仪表指

针指示出被测温度。可动部分在磁场中转动，使线圈中产生感应电流，由此产生阻尼力矩，使可动部分的振荡受到适当的阻尼。线圈中无电流时，游丝使指针回到刻度零点。测量机构中的电流取决于随温度而变化的热电势，故仪表直接按温度刻度。（见图1）

三、基本结构

本仪表为磁电式毫伏计，采用内磁钢结构，表壳系用胶木粉压成。故体积小，重量轻，外壳与底座以及底盖与底座接线盒之间均有橡皮圈密封，连接导线通过密封圈套筒引入接线盒，故可防止灰尘或其他杂质进入仪表内部。

仪表主要部分为固定磁铁部分及可动部分（见图2）。磁铁部分主要包括圆柱形磁钢芯（4）、和软铁制成的罩圈（2）、罩圈同时用以屏蔽外磁场的影响。可动部分主要包括绕在开口铝框上的线圈（5）、指针（3）、平衡锤（6）、轴尖座和游丝。整个可动部分由轴尖支承在宝石轴承中。仪表外壳（1）系用胶木制成，因而绝缘较佳。底座后面的接线盒中有接线柱（7）。在接线盒的上面有零位调整器以及零位调整器同心套装着的短路制动器的调整轴。二者各有调整方向标志。刻度盘上除有120毫米弧长的刻度外，还注有测量机构的标记及有关与热电偶配用的数据。

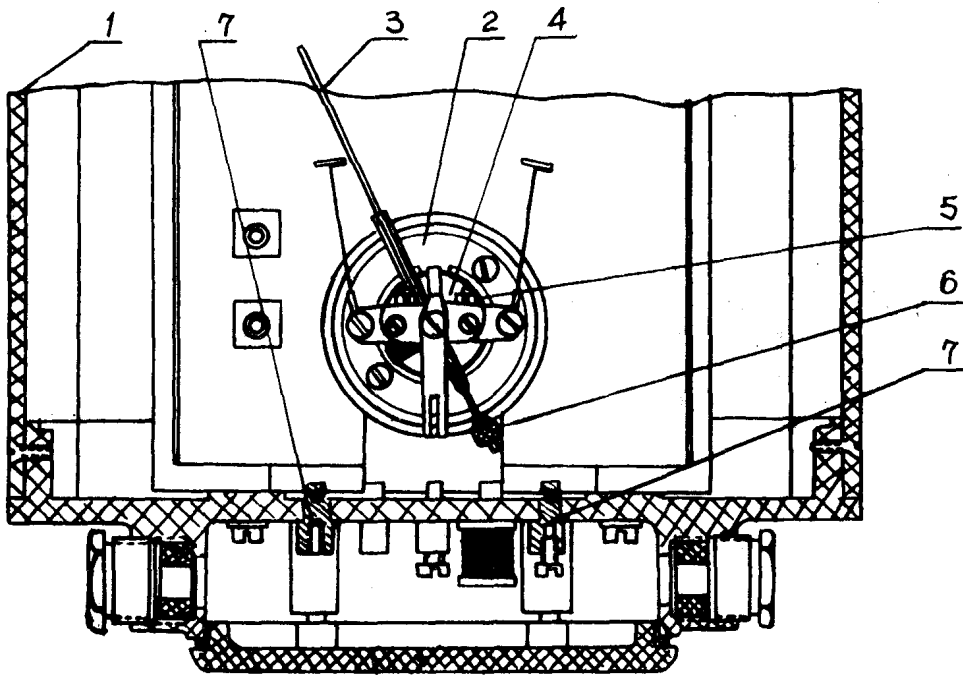


图2 111,11型结构示意图

四、分类和技术数据

1、分类

表1 毫伏计分类

序 号	名 称	型 号		精 度	阻 尼 时 间 (秒)	外 附 电 阻 (欧姆)
		现 用	参 考			
1	毫 伏 计	EFZ—110	МПБ—46	$\pm 1.5\%$	12	5, 15, 25
2	毫伏指控制计	12ClA—热	МрЦЦП—54 ЭрМ—47 12ClA—C	$\pm 1.5\%$	12	5, 15, 25
3	毫 伏 计	111.11	111.16 EG—87	$\pm 1.5\%$	10	5, 15,
4	毫伏式落弓调节器	351.15 351.11	—	$\pm 1.5\%$	10	5, 15,
5	毫伏式单点落弓 记 录 仪	351.13 121.11	121.03	$\pm 1.5\%$	10	5, 15,
6	毫伏式多点落弓 记 录 仪	131.11	131.12	$\pm 1.5\%$	10	5, 15,
7	毫伏式记录仪	LC ₄	CT	$\pm 1.5\%$	10	5, 15, 25
8	毫伏指温控制计	EFT—100		$\pm 1.5\%$	12	5, 15, 25

2. 技术数据:

EFZ—110型测温毫伏计为普通指示型嵌装仪表。

(1) 测量范围:

热 电 偶 名 称	分度号	测 量 范 围 ℃	满刻度绝对毫伏值	外 接 电 阻 (Ω)	
镍铬—铸铜	EA	0 ~ 300	22.91	5	15
		0 ~ 400	31.49		
		0 ~ 600	49.02		
镍铬—镍铝	EU	0 ~ 600	22.91	5	15
		0 ~ 800	33.32		
		0 ~ 1100	45.16		
		0 ~ 1300	52.43		
铂铸—铂	LB	0 ~ 1600	16.766	15	
WFT—202辐射感 温器	T ₂	700~1400	19.00	5	
		900~1800	50.20		

(2) 精度等级: 1.5级 $20\pm5^{\circ}\text{C}$ 时 (热带型为 $27\pm5^{\circ}\text{C}$)

(3) 刻度弧长: 180毫米

(4) 工作条件: 仪表适用于周围环境温度在 $0\sim40^{\circ}\text{C}$ (热带型为 $0\sim50^{\circ}\text{C}$), 相对湿度在80%以下 (热带型为95%以下), 以及无强烈磁场, 无强烈腐蚀性气体, 无大量灰尘的场所, 及无爆炸性的环境中。

(5) 外形尺寸: $295\times125\times215$ 毫米

(6) 重量: 约3公斤

111.11型毫伏计:

(1) 精度: 1.5级

(2) 阻尼时间: 不超过10秒

(3) 刻度弧长: 120毫米

(4) 外型尺寸: $192\times96\times250$ 毫米

(5) 重量: 约1.6公斤

(6) 产品系列:

序 号	配用之热电偶	测 量 范 围 $^{\circ}\text{C}$	分 度 标 准	外接电阻 (Ω)
1	镍铬—铐铜	$0\sim400$ $0\sim600$ $0\sim800$	XK ГОСТ—3044—45	(5), 15
2	镍铬—镍铝	$0\sim900$ $0\sim1200$	XA ГОСТ—3044—45	(5), 15
3	铂铑—铂	$0\sim1600$	ПП ГОСТ—3044—45	5

五、维 护

1. 仪表接妥后应打开指针档杆, 调整仪表指针使指示在周围室温相应的刻度线上 (系补偿导线连接到毫伏计之情况下) 如不用补偿导线则指针应调整指示在热偶自由端温度的相应刻度线上。

2. 热偶与仪表连接如用补偿导线须认清极性, 不可接反 (在连接时可反复掉换当表指针向右移动时即表示连接正确)。

3. 仪表经长期使用后需经常定期检查。

(1) 热偶与补偿导线接触是否良好。

(2) 仪表指针在刻度盘各处行动应没有呆滞轧住等现象。

(3) 在仪表与热偶断路情况下, 以电位差计测量使用中的热偶电势校对仪表的误差 (在使用铂铑—铂热偶时尚须考虑热偶本身在高温时增加电阻值而引起仪表的误差另予修正)。

(4) 仪表停用时或摧带时应把指针档杆锁上, 以防震动。

六、检 修

1. 可动线卷的拆卸

- (1) 拆下固定仪表外壳的四个螺丝，取出仪表时，注意不要破坏指针
- (2) 用电烙铁熨下动卷引线，烙铁不要触及游丝
- (3) 拧下固定永久磁铁的两个螺丝，取下永久磁铁，用短路器短路，以防退磁。
- (4) 拧下磁靴与弓形架固定螺丝、熨下游丝外端，取出弓形架、铁心和动卷。
- (5) 松开轴承螺帽、拧下两个轴承。
- (6) 拧下弓形架与铁心固定的螺丝、从侧面取出铁心，动卷可从弓形架上取出。
- (7) 取下指针座，这时动卷即已全部脱开。

拆下的另件应妥善安放，最好在专用的玻璃器内，容器要装有防潮剂。

2. 动卷绕制：

可动线卷的技术数据可参考表 2。

表 2 МПБ—46型毫伏计可动线卷的技术数据

分 度 号	测 量 范 围 (°C)	导 线 直 径 (毫米)	匝 数	电 阻 值 (欧姆)
PII	900~1800	0.08±0.03	150±2	50±2
III	0~1600	0.08±0.03	150±2	50±2
XA	0~1100	0.09±0.03	115±2	30±2
XA	0~800	0.09±0.03	115±2	30±2
XA	0~600	0.09±0.03	115±2	30±2
XK	0~600	0.09±0.03	115±2	30±2
XK	0~400	0.09±0.03	115±2	30±2
XK	0~300	0.09±0.03	115±2	30±2

注：线卷外形尺寸为21.5×26.3×3毫米

可动线卷的绕制方法见“电工仪表修理”第三部分第四章

可动线卷的组装按拆卸的反顺序进行。

3. 轴尖、轴承、游丝和表盘的修理

它们修理方法可参见“电工仪表修理”第二部分。但EFZ—110型毫伏计的轴承为玛瑙的，曲率半径为150~200微米、轴尖的曲率半径为35~40微米。游丝力矩可参考表 3。

表 3 МПБ—46型毫伏计的游丝力矩

分 度 号	III	XA	XA	XA	XK	XK	XK
测量范围 (°C)	0~1600	0~600	0~800	0~1100	0~300	0~400	0~600
转90°力矩 (毫克—厘米)	8~9	15~16	20~22	31~33	14~15	20~22	31~33

4. 平衡调整, 调整步骤如下:

(1) 平直指针, 并与转轴垂直, 使两个重锤平分指针的延长线。

(2) 把仪表水平放置, 轴线位于垂直位置, 将指针调至零位。

(3) 仪表倾斜放置, 轴线于水平位置, 指针向上并垂直于轴线调整重锤使指针指零 (图 3— a), 若指针偏左 (负向), 即表明 A 锤重于 B 锤, 应减轻 A 锤重量或缩短平衡臂长度。

(4) 仪表倾斜放置 (图 3— b), 零位与转轴成水平, 调整重锤使指针指零, 若指针偏上或偏下时, 即表明重锤重于指针或轻于指针, 应减轻或增加重锤的重量, 或调整平衡臂的距离, 使指针指零为止, 然后将仪表旋转 180° 重复上述调整。

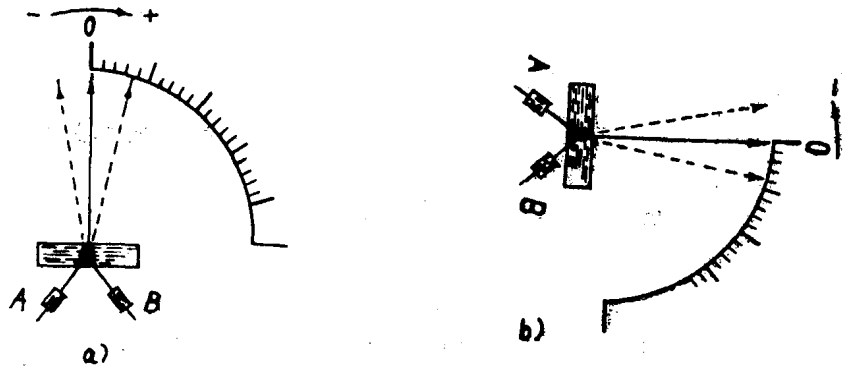


图 3 平衡调整

(5) 再按 (3) 调平衡直到仪表六面放置均能平衡时为止。

(6) 平衡调整后应在重锤上稍加漆片以固定重锤, 漆量以不影响平衡为宜。

5. 误差调整, 调整方法如下 (见图 4):

(1) 如果是正向或反向有规律性误差, 应调整毫伏计的内阻, 这时将内阻焊掉用电阻箱代替, 调整电阻箱的电阻值, 直到仪表合格为止, 然后按电阻箱的电阻值配制电阻。

(2) 不均匀性的误差或变差超出允许值, 多系由于轴承裂痕, 轴尖磨钝, 线框变形, 或指针弯曲等因素造成, 因此必须从多方面进行检查和修理。

6 修改刻度, 按下列步骤:

(1) 应在室温 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 的情况下进行, 以免动圈电阻受温度变化影响而增加仪表的附加误差。

(2) 用电烙铁烫下毫伏计内阻 R_n , 并用滑线电阻和电阻箱代替电阻 R_n 和外附电阻 R_w (图 4)。

(3) 调好零点, 用分压箱供给仪表下限和上限的电势值, 调整滑线电阻或电阻箱使指针指出相应值。

(4) 用电桥测量出滑线电阻或电阻箱的电阻值,然后用锰铜线绕制并焊接在线路上。

(5) 画盘:以点盘的方法进行分度,表盘的线条,字型和符号必须符合相应的技术要求。

7. 检修后的校验

(1) 外观检查:

A. 修理后仪表的度板或度盘上至少应具有下列标志:

- a. 精度等级 (应为1.0, 1.5, 2.5级)
- b. 热电偶分度号
- c. 出厂编号
- d. 工作位置符号
- e. 与标尺终点分度线相应的毫伏值
- f. 内阻值 (取整数)
- g. 外阻值 (阻值应为0.6或1.6, 5, 15, 25 Ω , 配铂铑—铂热电偶的仪表不应选用25 Ω)
- h. 测量单位符号
- i. 修理单位

B. 仪表应具有可动部分的机械制动器或动

圈短路装置

C. 仪表的校正器应能使指针调整在起始分度线上;校正器分别向左右调节时,指针的位移应满足下列规定:向左,不少于标尺全长的2%;向右,对分度值在500 $^{\circ}\text{C}$ 以上的仪表不少于50 $^{\circ}\text{C}$ 。500 $^{\circ}\text{C}$ 以下的不少于40 $^{\circ}\text{C}$ 。

D. 仪表的读数装置:

- a. 指针的指示端与度板或度盘表面间距离不应超过按下式计算的 ΔL :

$$\Delta L = 0.01 L + 1 \text{ (毫米)}$$

式中 L — 指针长度 (毫米)

- b. 指针指示端应遮设标尺最短分度线长的 $\frac{1}{4} \sim \frac{3}{4}$;
- c. 指针指示端与标尺最短分度线重合时,指示端不应超过最细分度线的宽度;
- d. 指针沿标尺移动时,不得有轧住、摇、晃、滞呆等现象。

检定方法:

上述第A—C项均用目力观察检查,第D项先将仪表与分压箱连接后,然后缓慢地递增和递减电压,使指针沿标尺全长内移动,用目力观察检查。

(2) 阻尼时间的检定

要求:仪表的阻尼时间不应大于10秒。

检定方法:

用分压箱供给仪表一个毫伏值,使指针停在标尺几何尺寸中心附近的某一个分度线上,然后切断分压箱电源,待指针返回和静止在起始分度线上。再接通电源,同时启动秒表,当指针在上述分度线附近摆动的幅度不超过标尺公称长度的1%时,止动秒表,此时秒表的指示时间应符合上述要求。

注:检定用的导线电阻与分压箱内阻之和,应符合仪表标称外接电阻值

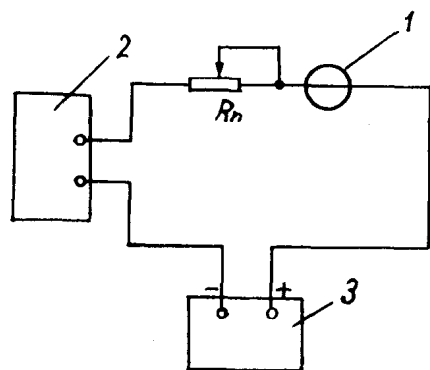


图4 刻度调整

1. 动圈 2. 电阻箱 3. 分压箱

(3) 基本误差、来回变差, 指针不回机械零位的检定。

要求: 仪表基本误差和变差的检定, 是在标尺全长范围内具有数字分度线上进行, 但不得少于 5 点; 具有温度和电压分度的仪表, 应按温度分度的标尺检定, 对电压分度的标尺可抽验或按使用者需要进行检定; 具有多种外接电阻的仪表, 除以最小外阻值检定外, 尚应分别按其他各标称外接电阻值。在标尺的终端分度线及外阻值检定时, 出现最大误差的分度线进行检定。仪表的允许基本误差, 来回变差、指针不回机械零位均不应大于表 4 中的规定

表 4

精度等级	允许基本误差 %	允许来回变差 %	指针不回机械零位 %
1.0	± 1.0	1.0	0.5
1.5	± 1.5	1.5	0.75
2.5	± 2.5	2.5	1.25

检定方法:

A 仪表检定时应遵守下列条件:

- a. 仪表处于正常工作位置;
- b. 除地磁场外, 不存在其他磁场及铁磁性物质的影响; 当检定带有屏蔽罩仪表时, 其周围 30 厘米内, (检定无屏蔽罩仪表时, 与周围一米内) 不得有同类型仪表;
- c. 仪表与分压箱之间连接线路的电阻值, 应符合外接电阻的标称值、其误差不应大于 ± 0.1 欧姆;
- d. 仪表不应受到振动的影响, 如所供电压已使指针超越所需检定的分度线, 则应将指针退回到前一个检定分度线后重新调整之。
- e. 读数时的视线应通过指针指示端与标尺面相垂直。

注: ① 表中所列以电量程正分数计算

② 仪表检定时的环境温度若不在 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时, 则仪表的允许基本误差应以下式计算:

$$\Sigma \Delta = \pm \frac{E_K \cdot K}{100} \cdot \left(1 + \frac{|t_s - t|}{10} \right)$$

式中: $\Sigma \Delta$ ——仪表允许合成误差, 由仪表的基本误差和温度附加误差之和而得。

E_K ——仪表的电量程

K ——仪表的精度等级

t ——检定时的环境温度

t_s ——规定的仪表检定温度条件, 当 $t < 15^{\circ}\text{C}$ 时取 $t_s = 15^{\circ}\text{C}$, 当 $t > 25^{\circ}\text{C}$ 时取 $t_s = 25^{\circ}\text{C}$ 。

B. 仪表按图 5 所示线路连接后检定, 接通电源前应在轻叩表壳消除变差的同时, 先将指针调整在起始分度线上。

C. 接通电源, 缓慢均匀地递增分压箱输出电压使仪表指针平稳地停在第一个所需检定的分度线上, 从电位计取该分度线下正向值 E_1 , 按上述方法, 依次记取各分度线上正向示值, 直到标尺终端分度线为止。

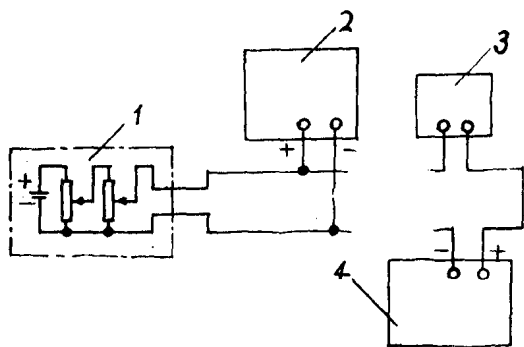


图5 示值检查

- 1—分压箱 2—电位差计
3—电阻箱 4—毫伏计

超过表4的规定。

F. 仪表正向示值基本误差 $\Delta_{正}$ 和反向示值基本误差 $\Delta_{反}$,按下式计算:

$$\Delta_{正} = E - E_1$$

$$\Delta_{反} = E - E_2$$

式中: E —检定分度线的相应名义值(毫伏)

仪表示值来回变差 $\Delta_{变}$,是在基本误差检定的同时,以同一被检分度线上正向和反向示值之差的绝对值计算。公式如下:

$$\Delta_{变} = |E_2 - E_1|$$

仪表任一检定点的示值基本误差和示值来回变差,均不得大于表4的规定。

(4) 倾斜影响的检定

要求: 仪表倾斜影响的检定是在标尺全长的10%, 50%, 90%, 附近的分度线上进行。当仪表由正常工作位置分别向左、右、前、后,各倾斜 5° (可动部分用张丝支承的)或 10° (可动部分轴承支承的),在消除变差后,由倾斜所引起的误差,不应超过允许基本误差。

检定方法:

检定时,除造成倾斜影响的条件外,应遵守第(3)条检定方法中第A点的规定。

仪表按图5连接,缓慢地递增和递减电压,使指示指针停在标尺全长10%的分度线上,从电位计记取该分度线上正、反向实际值 E_1 和 E_2 ,然后将仪表由正常工作位置倾斜至规定角度,调整电压使指针重新指示在原来的分度线上,记取仪表在倾斜位置的正反向实际值 E_1' 和 E_2' ,按下式计算仪表的倾斜误差 $\Delta_{倾}$ 。

$$\Delta_{倾} = \left| \frac{E_1 + E_2}{2} \right| - \left| \frac{E_1' + E_2'}{2} \right|$$

重复上述步骤,在标尺全长50%和90%分度线上进行检定。仪表在任一方向检定点上的倾斜误差,均不应超过要求中的规定。

注: 仪表倾斜影响的检定也可采用温度法或长度法进行,方法如下:

仪表在轻叩表壳的情况下,先将指针调整在所需检定的分度线上,然后由正常工作位置

D. 继而使指针超越终端分度线约2毫米,然后递减电压,使指针逐点返回到各被检分度线上,以同样方法记取反向读数 E_2 ,直到起始分度线附近。

注: 仪表以毫伏法检定最为准确,但也可采用温度法或长度法检定,方法如下:

仪表按图5连接后,用电位差计使分压箱固定在一个输出电压为被校分度线的相应名义值,用目力观察指针偏离该分度线的距离不应超过表的规定。

E. 继续递减电压到零,并从切断电源开始,在符合第(4)条规定的时间内,用目力观察指针不回机械零位,不应

分别向不同方向倾斜至规定的角度，再轻叩表壳后，用目力观察由倾斜所引起指针的位移，不应超过相当于仪表的允许的基本误差。

重复上述步骤，在其他检定点上进行检定。

(5) 内阻的检定：

要求：仪表的内阻应符合表 5 的规定。

表 5

仪 表 精 度 等 级	在 20 °C 的 最 小 内 阻 值 (Ω)
1.0	200
1.5	150
2.5	70

注：①本规程颁布前生产的应用锰铜串阻补偿结构的仪表，当内阻小于表 5 的规定，其动圈电阻与仪表内阻之比不应小于 1 : 3。

②结构不同于注 (1) 的仪表厂，其内阻的大小应保证仪表环境温度变化时满足使用要求，必要时可按上述注进行试验。

检定方法：

检定应按图 6 所示线路连接，先将指针调整到标尺 2/3 以上的某一分度线上，在保持线路内电流不变情况下，通过换向开关 K 分别测量 R_K 和 R_K 上的电压降 U_K 和 U_x ，按下式计算仪表的内阻 R_x 值。

$$R_x = R_K \frac{U_x}{U_K} \Omega$$

(6) 绝缘电阻的检定

要求：当周围空气温度为 5 ~ 35 °C，相对湿度不大于 80% 的条件下，修理后的仪表其电路与外壳间的绝缘电阻不应小于 10 兆欧。

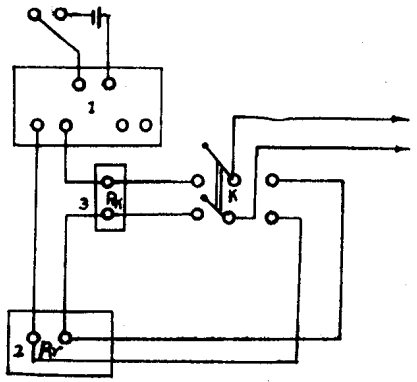
检定方法：

将兆欧表的接地端与仪表外壳的金属部分连接，另一端与仪表测量线路的所有端钮连在一起，然后摇动兆欧表，待兆欧表指针稳定后，读取电阻值。

注：接线时，应使兆欧表的二个端钮间尽量靠近。

图 6 用补偿法测定仪表内阻的接线示意图

- 1. 分压箱
- 2. 被检仪表
- 3. 标准电阻箱或标准电阻



测温比率计

(ELZ—110、ELZ—111, 111·12)

一、概 述

ELZ—110、ELZ—111与111·12型测温比率计与各型热电阻配合,可供测量 $-200\sim+500^{\circ}\text{C}$ 范围内的温度使用。

111·12型亦可以与带电阻远程发送器的一次仪表配合应用,以指示压力,真空等物理参数。

二、作 用 原 理

测温比率计的线路是在惠斯顿电桥中加入一个双线圈组成的动圈的电流计,电流通过这两个线圈时所形成两个电磁场与永久磁铁椭圆形空气隙里的磁场作用,产生了两个方向相反的转动力矩,使线圈转动,每一个线圈所产生的力矩数值决定于通过该线圈的电流强度和线圈所处的磁场强度。

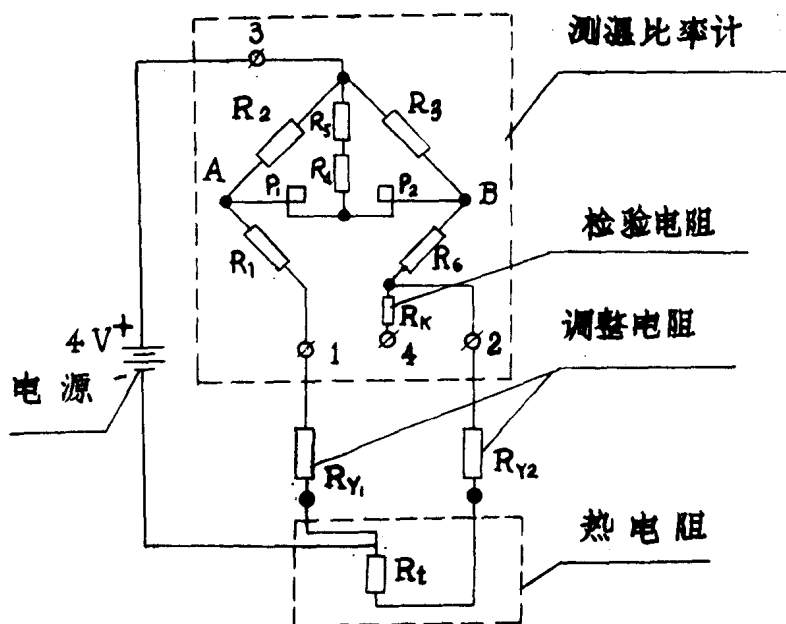


图1 测温比率计原理图 (ELZ—111型)

图1中A、B两点电位相等时， $I_{P1}R_{P1} = I_{P2}R_{P2}$ ，此时 P_1 和 P_2 的转动力矩相等，方向相反，在平衡状态，指针指在刻度盘的几何中心附近。当热电阻 R_t 变化时，破坏电桥平衡，A、B两点产生电位差； I_{P1} 、 I_{P2} 发生变化，两线圈力矩也随之变动，电流增加的线圈在磁路椭圆形的空气隙内转向磁通密度小的场合，同时，另一个电流减小的线圈在磁路椭圆形空气隙内转向磁通密度大的场合，至向新的平衡点，指针指示在刻度盘的另一位置，热电阻是根据温度变化的，指针随之发生相应的偏转，比率计的刻度盘上是按照配用的热电阻特性划成温度刻度。

111·12型比率计与电阻远程发送器的一次仪表连用时，由于一次仪表指针的带动，使远程发送器的滑动接点移动，从而使分配于可动部分两个线圈回路中的电阻值变化，电流比亦作相应变更，使可动部分发生偏转（见图2）。

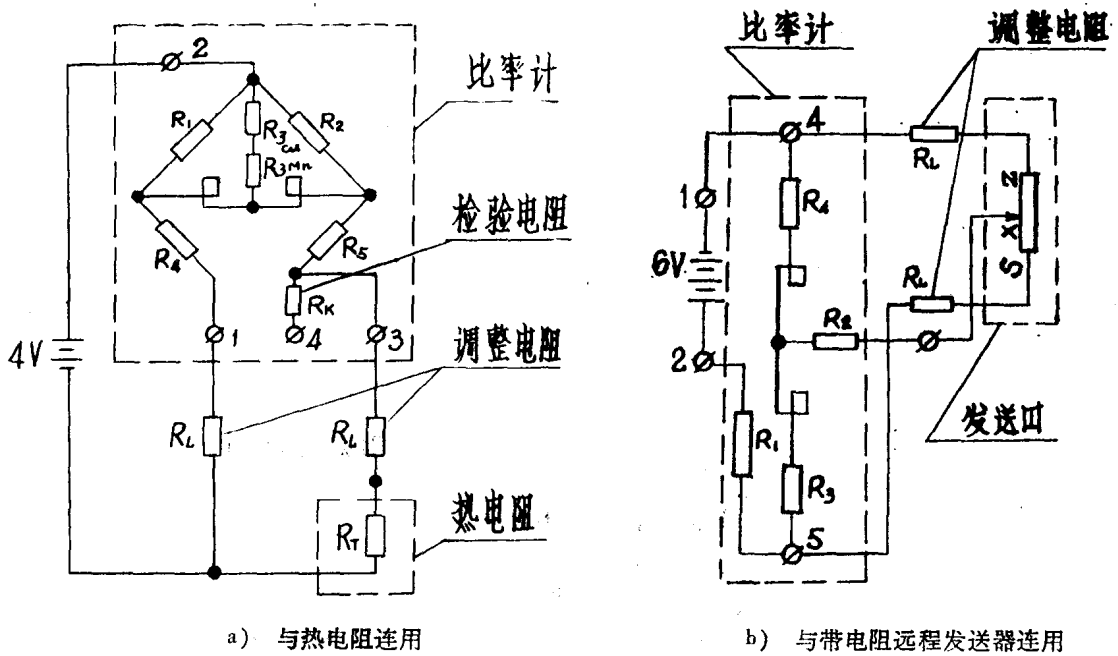


图2 111·12型比率计原理图

三、基本结构

本仪表为磁电式，采用内磁钢结构，表壳系用胶木粉压成。外壳与底座以及底盖与底座接线盒之间，均有橡皮卷密封，连接导线通过密封螺旋套筒引入接线盒，故可防止灰尘或其他杂质进入仪表内部。仪表主要部分为固定磁铁部分及可动部分（见图3）。磁铁部分主要包括圆柱形磁铁芯（2）和软铁制成的罩圈（4）。罩圈同时用以屏蔽外磁场的影响。可动部分主要包括绕在同一铝框（1）上互成一定角度的两个线卷，指针（3）、轴尖座、导流

丝和平衡锤。整个可动部分由轴尖支承在宝石轴承上。表壳后面的接线盒中有接线柱（5）。刻度盘上除有 120 毫米弧长的刻度外，还注有测量机构的标记及有关与电阻温度计配用的数据。

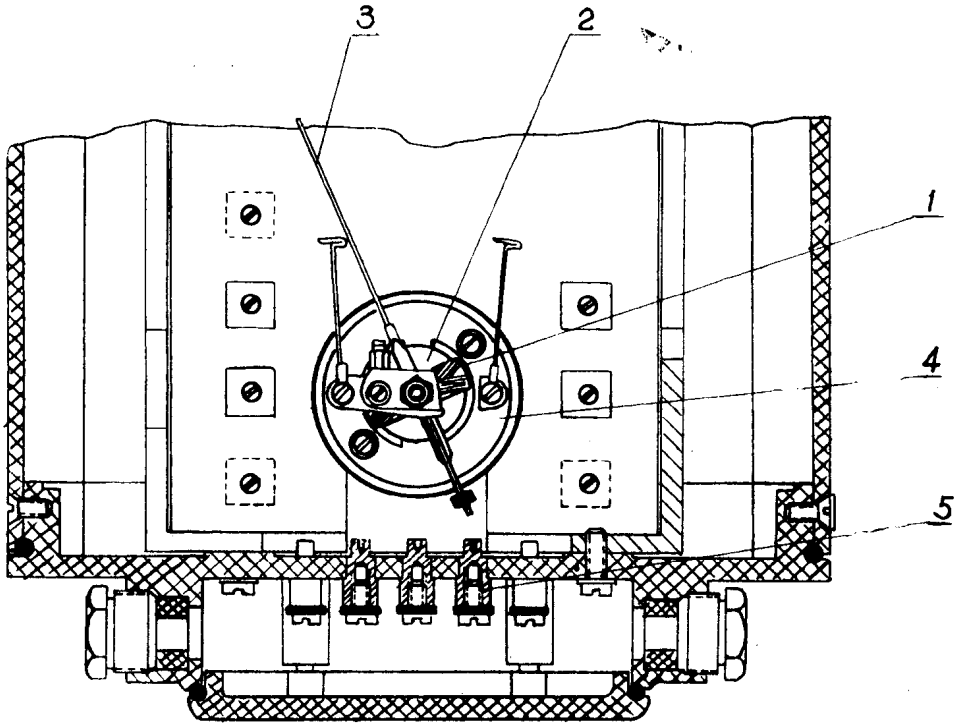


图 3 结构示意图

四、分类及技术数据

1. 分类(表 1)

表 1

名 称	现 用 型 号	参 考 型 号
指示式比率计	ELZ—110	ЛПР—53 (м6—46)
指示式比率计	111 · 12	EG—87 (111·17)
指示式比率计	ELZ—111	
单点记录式比率计	121 · 12	121 · 04
六点记录式比率计	131 · 12	131 · 13

2. 技术数据

ELZ—110型测量比率计

(1) 测量范围:

感 温 元 件			测 量 范 围 (°C)		
铜热电阻 G $R_0=53\Omega$			0~+30	0~+100	-50~+50
			0~+50	0~+120	-50~+100
铂热电阻			0~+30	0~+300	-100~+50
			0~+50	0~+400	-100~+100
				0~+500	
分度号	R_0	$\frac{R_{100}}{R_0}$		-200~+50	
B ₁	46Ω	1.389	0~+100	-200~+500	-50~+50
BA ₁	46Ω	1.391	0~+150	-150~+50	-50~+100
B ₂	100Ω	1.389	0~+200	-150~+150	+200~+500
BA ₂	100Ω	1.391	0~+250	-100~0	

(2) 外接电阻: 5 欧姆, 15 欧姆。

(3) 精度等级: 1.5 级。

(4) 阻尼时间: 不超过 6 秒。

(5) 直流电源: 4 伏。

(6) 刻度弧长: 180 毫米。

(7) 外形尺寸: 295×125×206 毫米。

(8) 重量: 约 3 公斤。

ELZ—111 型测温比率计

(1) 测量范围:

感 温 元 件			测 量 范 围 °C		
铜热电阻 G $R_0=53\Omega$			0~+30	0~+100	-50~+50
			0~+50	0~+120	-50~+100
铂热电阻			0~+30	0~+400	-100~+50
			0~+50	0~+500	-100~+100
分度号	R_0	$\frac{R_{100}}{R_0}$	0~+100	-200~+50	-50~+50
B ₁	46Ω	1.389	0~+150	-200~+500	-50~+100
BA ₁	46Ω	1.391	0~+200	-150~+50	+200~+500
B ₂	100Ω	1.389	0~+250	-150~+150	
BA ₂	100Ω	1.391	0~+300	-100~0	
镍热电阻			0~+50		

(2) 精度等级: 1.0 级。

(3) 外接电阻: 5 ; 15 欧姆。

(4) 工作条件: 周围环境温度 0~40°C, 相对湿度不超过 80%。