

编者按：今年3月由河南省电力局召集河南省的四个地州电业局、七个供电局等11个单位组成编写小组与许昌继电器研究所合作，对许昌继电器厂生产的22种产品进行了调试检验并编写出每种产品的调试规程。我们将从本期开始陆续发表，供读者参阅。

DL DY—30 系列 电 流、电 压 继 电 器

第一部份 检验项目和要求

(一) DL—30系列电流继电器

验全1 检验整定点的动作电流和返回电流。

(1) 返回系数应满足下列数值：

电流继电器不小于0.9

用于过电流保护时不小于0.85

(2) 整定点动作值测量重复三次，每次测量值与定值误差不超过 $\pm 3\%$ 。

(3) 若运行中需改变定值时，应做符合刻度盘的调整检验。

验全2 检验接点工作可靠性。

接点带适当的负荷，以1.05倍和5倍动作电流，或运行中的最大短路电流进行冲击试验。检查接点工作的可靠性，接点应无振动，火花和乌啄现象。大电流冲击后复试定值，误差不超过 $\pm 3\%$ 。

(二) DY—30系列电压继电器

验全1 检验整定点的动作电压和返回电压。

返回系数应满足下列数值：

过电压继电器不小于0.8

低电压继电器不大于1.25

整定值在60~75%额定电压时不大于1.15

整定值在75%额定电压以上时不大于1.1

作为强行励磁使用时不大于1.06

整定点动作值测量重复三次，每次测量值与定值误差不超过 $\pm 3\%$ 。

验全2 检验接点工作可靠性。

(1) 在额定电压下，继电器无振动。

(2) 低电压继电器: 接点带适当的负荷, 当电压从额定值均匀下降到动作电压和零值, 检查接点工作的可靠性, 接点应无振动, 火花和鸟啄现象。

(3) 过电压继电器: 接点带适当负荷, 以1.05倍动作电压和运行中的最高电压进行冲击试验, 检查接点工作的可靠性, 接点应无振动, 火花和鸟啄现象。

高电压冲击后复试定值, 误差不超过 $\pm 3\%$ 。

第二部份 工作原理和检验方法

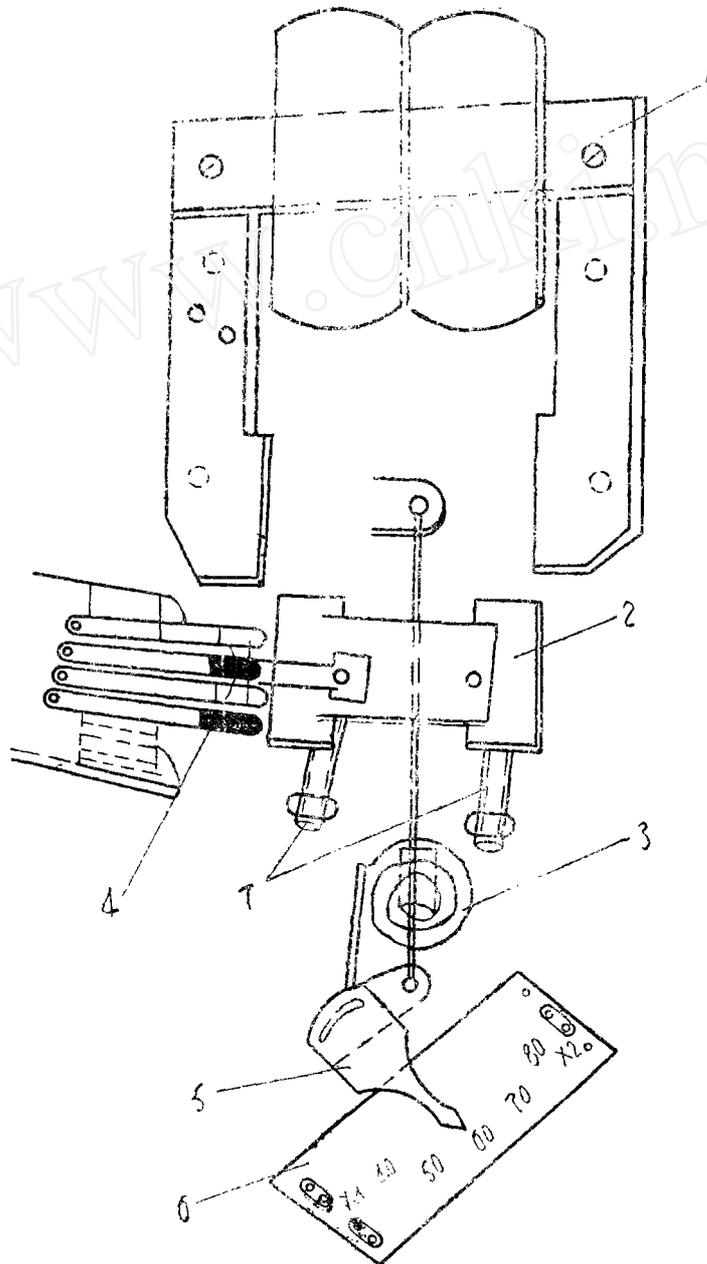


图
1

一、用途

DL—30系列电流继电器用于电机、变压器和输电线的过负荷和短路保护线路中，作为启动元件。

DY—30系列电压继电器用于继电保护线路中，作为过电压保护或低电压闭锁的动作元件。

二、构造和动作原理

1 DL—30和DY—30系列继电器的构造如图1所示。继电器主要构成部分：

- (1) 在导磁板中部绕有线圈；
- (2) 在两磁极间装有可转动的Z型舌片；
- (3) 螺旋弹簧；
- (4) 可动接点桥和静接点；
- (5) 改变定值用的调正指针；
- (6) 标有定值的刻度盘；
- (7) 限制舌片行程的止挡螺丝。

2 继电器动作原理

继电器是瞬时动作电磁型继电器。当铁芯线圈中有电流通过时，舌片企图向铁芯的磁极趋近，而弹簧却反抗舌片趋近磁极。

三、技术数据

1 按接点的数量分类见表1

表1

型 号	接 点 数 量	
	常 开	常 闭
DL—31 DY—31, 35	1	
DL—32 DY—32, 36	1	1
DL—33 DY—33, 37	2	1
DL—34 DY—34, 38	1	2
DY—32/60C	1	1
DY—34/60C	1	2

2 按定值范围分类见表2

表 2

型 号	最大整定电流 (A)	额定电流 (A)		长期允许电流 (A)		电流整定范围 (A)	动作电流 (A)	
		线圈串并	线圈串并	线圈串并	线圈串并		线圈串联	线圈并联
DL-31	0.05	0.08	0.16	0.08	0.16	0.0125~0.05	0.0125~0.025	0.025~0.05
	0.2	0.3	0.6	0.3	0.6	0.05~0.2	0.05~0.1	0.1~0.2
	0.6	1	2	1	2	0.15~0.6	0.15~0.3	0.3~0.6
DL-32	2	3	6	4	8	0.5~2	0.5~1	1~2
	6	10	20	10	20	1.5~6	1.5~3	3~6
DL-33	10	10	20	10	20	2.5~10	2.5~5	5~10
DL-34	20	10	20	15	30	5~20	5~10	10~20
	50	15	30	20	40	12.5~50	12.5~25	25~50
	100	15	30	20	40	25~100	25~50	50~100
	200	15	30	20	40	50~200	50~100	100~200

型 号	最大额定电压 (V)	额定电压 (V)		长期允许电压 (V)		电压额定范围 (V)	动作电压 (V)	
		线圈并	线圈串	线圈并	线圈串		线圈并联	线圈串联
DY-31	60	30	60	35	70	15~60	15~30	30~60
DY-32	200	100	200	110	220	50~200	50~100	100~200
DY-33								
DY-34	400	200	400	220	440	100~400	100~200	200~400
DY-35	48	30	60	35	70	12~48	12~24	24~48
DY-36	160	100	200	110	220	40~160	40~80	80~160
DY-37								
DY-38	320	200	400	220	440	80~320	80~160	160~320

四、机械部分检查

- 1 转轴的轴向活动范围为0.15~0.2毫米, 横向活动范围为0.15~0.2毫米。
- 2 Z形舌片活动范围为7°左右。舌片在静止和运动过程中不应有与磁极相碰, 且有不小于0.5毫米的间隙, 同时上下间隙应尽量相同。舌片上下端部弯曲的程度亦应相同。
- 3 检查弹簧的平面应与转轴严格垂直。新安装时弹簧由起始角转到刻度盘最大位置时, 层间之间隙应相同。
- 4 动、静接点距离为1.5~2毫米。两静接点片的倾斜度应一致, 并位于同一平面上。继电器动作时, 桥形接点在距静接点首端约1/3处终止。应特别注意桥形接点在舌片动作至最大位置时不应超出静接点工作面卡住而不返回。

对带切换接点的继电器，在动作过程中，桥形接点在围绕其本身转轴旋转时，与上下静接点应有适当的安全距离，当动接点在中间位置时，对上下静接点的距离不小于1毫米。当动接点与下接点压接后，其与上接点的距离应大于3毫米。

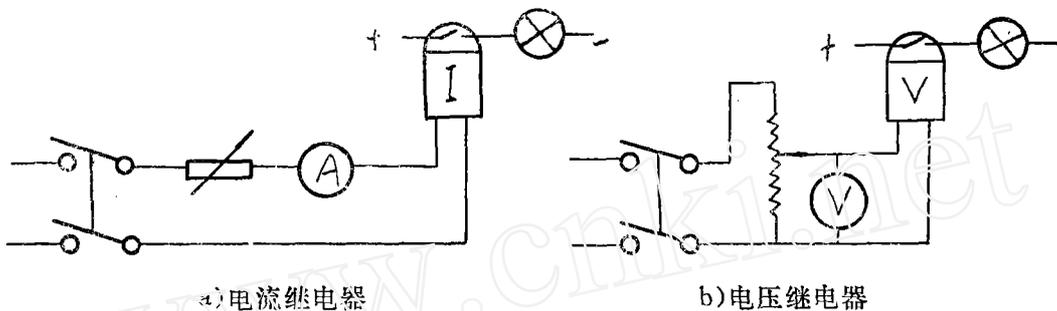
五、电气特性调整

1 电气特性检验

检验按图二接线进行。

因试验电源的波形畸变对电磁型继电器的工作转矩几无影响，故只要求对电源进行平滑调整。

调整动作电流（电压）或返回电流（电压）时应平滑地单方向变化录取数据。



在同一整定点测量，每次读数与定值误差超过规定值时，检查轴承和轴尖。

继电器经过大电流冲击，冲击前后定值误差超过规定值，则可能是继电器可动部分固定和调整上有问题，或线圈内部有层间短路现象。

2 返回系数的调整

影响返回系数的有下列两因素，其调整也循此进行。

(1)机械因素：轴承的质量和清洁度；轴尖的光洁度和研磨的正确性；静接点的位置等。可检查轴承轴尖；调整静接点片弹力；改变接点位置等。

(2)电磁因素：舌片端部与磁极间的间隙；舌片开始转动和终止时舌片与磁极间的相对位置等。舌片动作终止时，其端部与磁极间间隙愈大，返回系数愈大，反之愈小，调整安装在磁极左下方的限制螺杆，改变舌片终止位置；舌片起始位置离开磁极的距离愈大，返回系数愈小，这是因为舌片与磁通轴所夹的角增加时，继电器动作电流（电压）大为增加，而返回电流（电压）并不发生变化，反之，若将舌片起始位置移近磁极下面，则返回系数增大，并可能引起刻度值改变及接点压力减小，此时可调整舌片起始位置的止挡螺丝。必要时，还可将可动部分卸下，用平口钳将舌片端部稍向内弯曲。放回原位后，重复检验。

注意，返回系数过高，表明剩余转矩小，接点压力弱，故提高返回系数时，应保证接点接触可靠。

3 刻度值的检验与调整

继电器线圈经过重绕，需检查刻度值。一般只检查两端定值。若与刻度值不符时，可按下列顺序进行调整：

(1)先试最大刻度。当动作电流（电压）小于盘上数值时，将舌片起始位置远离磁极；当动作值大于盘上数值时，将舌片起始位置移近磁极。

(2)试最小刻度。在最大刻度已满足要求而只最小刻度不符合要求,则只调弹簧拉力而不改变舌片起始位置。其方法是松开固定弹簧的螺丝,松弹簧(顺时针)动作值减小,反之,动作值增加。待动作值与刻度值相符后,固定好弹簧,重作最大、最小两刻度值校验。

上述调整方法的理由是:刻度盘最大值端每单位刻度之间隔距离比最小值端每单位刻度之间隔距离大得多,调整舌片端部与磁间间隙对改变动作值作用大,调弹簧作用小。

若刻度值与试验值相差甚远,可能是接线错误,需改变接线。

4 消除接点振动的调整:

(1)电流<电压>近于动作电流<电压>或当定值在刻度盘始端时发现接点振动和有火花时可用下法消除:

①静接点弹片太硬或弹片厚度和弹性不均,皆容易在不同的振动频率下引起弹片的振动,或由于弹片不能随继电器本身抖动而自由弯曲,以使接触不良产生火花。消除方法是更换弹片。

②当静接点弹片弯曲不正确,在继电器动作时静接点可能将接点桥弹回而产生振动。此时可用镊子将弹片的弯曲程度加以调整。

③如遇接点桥摆动角度过大以致引起接点不容许的振动时,可将接点桥的限制钩加以适当的弯曲消除之。

④变更接点相遇角度也可减少接点的振动和抖动(一般约为 $55^{\circ}\sim 65^{\circ}$)。

(2)在大电流<电压>检查时产生振动与火花的原因及消除方法如下:

①当接点弹片较薄以致弹性过弱,在继电器动作时,由于接点弹片过度弯曲,很容易使舌片与限制螺杆相碰而弹回,结果造成接点振动。继电器通过电流时,可能使接点弹片变形,亦易产生上述结果。故要适当的调整弹片的弯度,缩短弹片的有效部份,使弹片变硬些,消除不了更换弹片。

②在接点弹片与防振片间空隙过大时,亦易使接点产生振动,故适当调节间隙距离。

③继电器的转轴在轴承中横向活动范围过大,亦易使接点产生振动。要适当的调节横向活动范围。

④调整左下侧止挡螺杆的位置,以变更舌片的行程,使继电器接点在电流近于动作电流<电压>时停止振动,然后检查当电流<电压>增大至所有范围时是否振动。

⑤继电器轴向串动的大小,对接点振动有影响。改变轴向串动往往可以减少振动,如调整轴向串动仍未能消除振动,此时可减少舌片下端边缘与电磁极间的间隙,使下面间隙与上面间隙之比值达到 $1:1.5$ 或 $1:1.8$ 。

经验证明,检验继电器在刻度的所有值上都不发生振动是不必要的,只要在我们需要的定值上不产生振动就足够了。

另外接点的振动可能由外在因素引起,而与继电器本身无关,例如房子强烈振动,配电盘构造上不够坚固,受其他设备或基础振动影响等,应设法消除各种外界因素的影响,如弹片可能随外界影响而微微抖动,则可将接点距离稍稍加大。

5 消除在全电压下低电压继电器的振动。

低电压继电器一般定值在50伏以下,但在长时接入110伏电压,由于转矩甚大,故继电器舌片可能按电源频率的两倍而振动,舌片的振动可使轴尖和轴承过早地损坏,因此需细致地调整,以消除振动。其方法如下:

(1)按消除接点振动的方法来调整外静接点弹片和接点位置。

(2)将调整舌片终止位置的止档螺杆往外拧,使继电器在全电压至工作电压的1.1倍下不与止档螺杆相碰为止,严禁将止档螺杆取下。同时应注意接点桥与外静接点有无卡住,如有此现象可适当的调整外静接点向下移动,或调整固定静接点U型铁支架亦能满足,但应注意动接点与常开和常闭静接点间的距离,以及返回系数是否合乎要求等。

(3)仅有常闭接点的继电器,可使舌片的起始位置移近磁极下面以减少剩余力矩。减少振动。

(4)舌片和磁极间的上下间隙不均匀,使磁通分布不均能产生振动,但在个别情况下,调整舌片与上下磁极的间隙,使上间隙大于下间隙来消除振动。

(5)若振动仍未消除可适当将导磁板两端的固定螺丝松开移动合适位置来消除振动。

(6)调整轴向串动的大小亦能消除振动。

(7)若振动仍未消除,则可将舌片连同转轴取下,将舌片端部适当弯曲来消除振动,但一般情况下用上述方法是可以消除振动的,所以很少来弯曲舌片。

在消除振动后,应重复检验继电器起动电压和返回电压值。以及返回系数。同时应注意检查所有固定螺丝是否上紧等。

DL—6 型 负 序 电 流 继 电 器

第一部分 检验项目和要求

验1.检验执行元件的动作电流和返回电流。

执行元件最小整定点和最大整定点的动作电流应符合厂家的规定。

返回系数不小于0.8。

验2.检验负序电流滤过器各元件特性。

(1)录取电抗变压器伏安特性曲线。要求在工作范围内其互感阻抗为约1.04欧。

(2)电流互感器A相和零相线圈匝数比试验,要求匝数比为3

验3.负序电流滤过器回路平衡试验。

由电流互感器A相线圈通入额定电流5安测量输出端电压和电抗互感器一次侧通入电流4.33安测量输出端电压应相等。

验全4.负序电流继电器正确性检查。

(1)模拟两相短路于A B、B C、C A相分别通入一次电流,使继电器动作,则其动作电流的离散值不超过10%。

(2)模拟单相短路于A O、B O、C O相分别通入一次电流,使继电器动作,则其动作电流的离散值不超过10%。

验全5.检验整定点的负序电流动作值和返回值。