

СССР

ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ Р356

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

з.р. 2592-70

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. На лицевой панели делителя напряжения имеется зажим " \perp ". Перед работой на приборе заземлите его, для чего зажим " \perp " надежно электрически соедините с заземленным контуром. Качество заземляющего контура проверяйте периодически в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий.

5.2. Измеряемые напряжения подключайте обязательно экранированными проводниками с заземленным экраном, имеющими неповрежденную изоляцию и наконечники.

Соблюдайте особую осторожность при измерении напряжений выше 40 В.

5.3. К работе на приборе допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6. ПОДГОТОВКА ДЕЛИТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ К РАБОТЕ

6.1. Установите делитель на рабочем месте и заземлите его корпус.

6.2. Подключите усилитель Ф356 к делителю с помощью кабеля с разъемами.

6.3. Включите усилитель Ф356 в сеть 220 В, 50 Гц.

6.4. По истечению не менее 30 мин с момента включения усилителя Ф356 в сеть произведите поверку и, если это будет необходимо, подстройку делителя.

7. ПОВЕРКА И ПОДСТРОЙКА ДЕЛИТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ

7.1. Поверку и подстройку делителя производите в измерительной мостовой или потенциметрической схеме.

Чувствительность измерительной схемы должна быть достаточной для определения разности δR между сравниваемыми сопротивлениями делителя, начиная с 0,0005 % от номинальной величины сравниваемых сопротивлений.

При поверке и подстройке делителя напряжения образцовыми мерами служат опорные резисторы делителя (см. табл.3, рис.1 и рис.2).

Поверку и подстройку производите после снятия таблички надписной с лицевой панели делителя.

Поверку и подстройку делителя производите при любой температуре окружающего воздуха в диапазоне от 15 до 30°C.

В качестве измерительной аппаратуры рекомендуется использовать, например, мосты Р304, МОД-58, МОД-61, а также потенциометры Р309, Р345 и Р355. При работе на мостах в качестве нуль-индикатора следует применять автокомпенсационный микровольтнаноамперметр Р325 с усилителем Ф305.

Мосты, не имеющие экрана, источники питания и регулировочные резисторы поместите в заземленные металлические ящики и надежно изолируйте друг от друга и от заземленных металлических ящиков (например, поставьте на изоляционные втулки).

Провода в схеме применяйте экранированные с заземленным экраном. Сопротивление изоляции между измерительной электрической схемой и экраном должно быть не менее $1 \cdot 10^{12}$ Ом при $U \approx 100 - 120$ В.

7.2. Поверка делителя в мостовой схеме

7.2.1. Определение погрешности коэффициентов деления в мостовой схеме производите путем определения разности δR между сравниваемыми сопротивлениями делителя (опорным и подстраиваемым).

Измерение сравниваемых сопротивлений делителя производите в порядке, указанном в табл.3 (см. рис.1 и рис.2).

Погрешности коэффициентов деления определяйте по формулам:

$$\delta K_I : 10 = 0,9 \delta R1 \% \quad (15)$$

$$\delta K_I : 100 = 0,9 (\delta R1 + \delta R2)\% \quad (16)$$

$$\delta K_I : 1000 = 0,9 (\delta R1 + \delta R2 + \delta R3)\% \quad (17)$$

$$\delta K_I : 10000 = 0,9 (\delta R1 + \delta R2 + \delta R3 + \delta R4)\% \quad (18)$$

Таблица 3

| Резисторы, сопротивление которых сравниваются | | Номинальное значение | Вычислите разность между значениями сравниваемых сопротивлений, Ом | Примечание |
|---|----------------|----------------------|--|--|
| опорные | подстраиваемые | | по формулам, % | |
| 1 | RAB | 1,0 | $\delta R1 = \frac{(RAB - RBC)}{RAB} 100$ | Замкните контакты 1К делителя. При подстройке регулируйте реохордом R3 |
| 2 | RBC | 1,0 | | |
| 3 | RAC | 10,0 | $\delta R2 = \frac{(RAC - RCD)}{RAC} 100$ | Замкните контакты 2К. При подстройке регулируйте реохордом R13 |
| 4 | RCD | 10,0 | | |
| 5 | RAD | 100,0 | $\delta R3 = \frac{(RAD - RDE)}{RAD} 100$ | Замкните контакты 3К. При подстройке регулируйте реохордом R18 |
| 6 | RDE | 100,0 | | |
| 7 | RAE | 1000,0 | $\delta R4 = \frac{(RAE - REF)}{RAE} 100$ | Замкните контакты 4К. При подстройке регулируйте реохордом R23 |
| 8 | REF | 1000,0 | | |

7.3. Подстройка делителя в мостовой схеме

7.3.1. До подстройки делителя ослабьте контргайки подстроечных резисторов (реохордов R8; R13; R18; R23).

Подстройку делителя производите в порядке, указанном в табл.2, для чего измените величину подстраиваемого сопротивления с помощью подстроечного резистора так, чтобы разности $\delta R1$, $\delta R2$, $\delta R3$, $\delta R4$ не превышали 0,001%.

При подстройке прибора не рекомендуется, чтобы погрешности коэффициентов деления, вычисленные по формулам (15), (16),

(I7), (I8) превышали 0,002 %.

По окончании подстройки затяните контргайки подстроечных реохордов, установите вилку в нерабочее положение и закройте доступ к подстроечным и переключающим устройствам табличкой надписной.

7.4. Поверка делителя на потенциометрах P309 и P345

7.4.1. Сравнимые резисторы делителя подключайте к потенциометру согласно рис.4 и данным табл.4.

Измерение напряжений на сравнимых резисторах производите согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации потенциометра P309 или P345.

7.4.2. Для определения относительной разности между сопротивлениями сравнимых резисторов:

а) установите переключатель поз. I7 потенциометра в положение X_2 и добейтесь равенства опорного и выставленного на потенциометре напряжения, регулируя ток I в цепи сравнимых резисторов;

б) определите чувствительность схемы при разбалансе на 0,001 %, для чего измените показания потенциометра на $\Delta U_k = 10$ мкВ при измерении $R_{AB}, R_{BC}, R_{AC}, R_{CD}, R_{DE}$ и на $\Delta U_k = 20$ мкВ при измерении R_{AE}, R_{EF} и производите отсчет по лимбу переключателя поз. I8 (m) потенциометра.

Чувствительность схемы определяйте по формуле:

$$S = d_0 \cdot 10^{-m} \frac{B}{0,001\%} \quad S = d_x, \quad (19);$$

в) переключатель поз. I7 потенциометра переведите в положение X_1 и произведите отсчет d_x по шкале выходного прибора с учетом знака ("+" или "-") и по лимбу переключателя поз. I8 (n).

Относительная разность (δR) между сопротивлениями измеряемого и опорного резисторов определяйте по формуле:

$$\delta R = - \frac{d_x}{d_0} \cdot 10^{(m-n-3)} \% \quad (20),$$

где m - отсчет по лимбу переключателей I8 потенциометра при определении чувствительности S .

n - отсчет по лимбу переключателя поз. I8 потенциометра при определении d_x .

Погрешности коэффициентов деления $\delta K_I : 10, \delta K_I : 100, \delta K_I : 1000, \delta K_I : 10000$ вычисляйте по формулам (15), (16), (17), (18).

7.5. Подстройка делителя на потенциометрах P309 и P345

7.5.1. Подстройку делителя производите в схеме рис.4 в последовательности, указанной в табл.4.

До подстройки ослабьте контргайки подстроечных резисторов (реохорды R8, R13, R18, R23). Подстроечными резисторами (см.табл.4) измените величину измеряемых (подстраиваемых) резисторов так, чтобы относительные разности $\delta R_1, \delta R_2, \delta R_3, \delta R_4$ не превышали 0,001% для чего:

а) определите разность между значениями сопротивлений измеряемого и опорного резисторов $\Delta x / \text{см.}$ "Проверка делителя на потенциометре"/

б) вращением оси подстроечного резистора измените значение измеряемого так, чтобы переместить стрелку выходного прибора к нулевой отметке шкалы на $\approx -\frac{x}{2}$;

в) поверьте делитель в потенциометрической схеме и определите погрешность коэффициентов деления.

Не рекомендуется, чтобы погрешности коэффициентов деления, полученные после подстройки прибора, превышали 0,002%.

После окончания подстройки затяните контргайки подстроечных резисторов, установите выключ в нерабочее положение и поставьте надписную табличку.

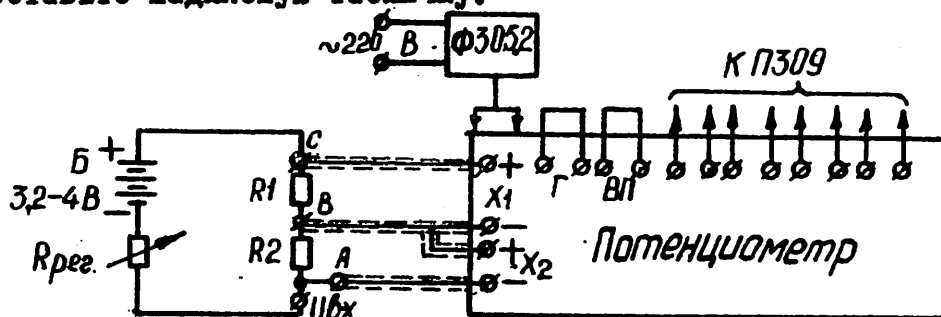


Рис.4. Схема проверки делителя на потенциометре.

R1 - измеряемый (подстраиваемый) резистор делителя (см. табл.2.).

R2 - опорный резистор делителя (см. табл.3).

Таблица 4

| Резисторы сопро- тивлений которых сравниваются | Подключенные делите- ли | Зажимы потенциометра | Показа- ние по- тенсио- метра, В | Подст- ройку коллекту (рис. I) | Вычислите относи- тельную разность между сравниваемы- ми сопротивлениями по формулам, % |
|--|----------------------------|-------------------------|--|---|---|
| | | | | | |
| R AB | - | U BX | A B | IK | $\delta R_1 = \frac{d_{x,1}}{d_{0,1}} \cdot 10^{(m_1-n-3)}$ |
| - | R BC | U BX | B C | I | |
| R AC | - | U BX | DA C | 2K | $\delta R_2 = -\frac{d_{x,2}}{d_{0,2}} \cdot 10^{(m_2-n_2-3)}$ |
| - | R CD | U BX | DC | I | |
| R AD | - | U BX | A D | 3K | $\delta R_3 = -\frac{d_{x,3}}{d_{0,3}} \cdot 10^{(m_3-n_3-3)}$ |
| - | R DE | U BX | D E | I | |
| R AE | R EF | U BX | FA E | 4K | $\delta R_4 = -\frac{d_{x,4}}{d_{0,4}} \cdot 10^{(m_4-n_4-3)}$ |
| | | U BX | E F | | |

7.6. Поверка и подстройка делителя напряжения на потенциометре Р355.

7.6.1. Измерение напряжения на сравниваемых резисторах делителя производите согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации потенциометра Р355.

Сравниваемые резисторы делителя подключайте к потенциометру согласно рис.5 табл.5.

Для определения относительной разности между сравниваемыми сопротивлениями делителя:

а) добейтесь равенства напряжения, выставленного на потенциометре Р355, и падения напряжения на сопротивлении делителя напряжения, принятом за опорное, регулируя ток I в цепи сравниваемых сопротивлений (переключатель П в положение "1") - см. рис.5;

б) определите чувствительность схемы при разбалансе на 0,001%, для чего измените показание потенциометра на I ступень младшей декады и произведите отсчет показаний d_0 в делениях шкалы по выходному прибору АК и отсчет по лимбу переключателя поз.15 (m).

Чувствительность схемы S определите по формуле:

$$S = \frac{8d_0}{33} \cdot 10^{-m} \frac{B}{0,001\%}$$

в) переключатель П переведите в положение "2" (см.рис.5) и произведите отсчет d_x по шкале выходного прибора АК и по лимбу переключателя поз.15 (n).

Относительную разность между измеряемыми и опорными сопротивлениями делителя определите по формуле:

$$\delta R = -\frac{33 d_x}{d_0} \cdot 10^{(m-n-3)} \%,$$

где m - отсчет по лимбу переключателя 15 потенциометра при определении чувствительности S ;

n - отсчет по лимбу переключателя поз.15 потенциометра при измерении подстраиваемого сопротивления (переключатель П в положение "2") - см.рис.5.

Подстройку делителя на потенциометре Р355 производите в схеме рис.5 в последовательности, указанной в табл.5.

Подстройку делителя на потенциометре Р355 производите так же, как на потенциометре Р309 и Р345.

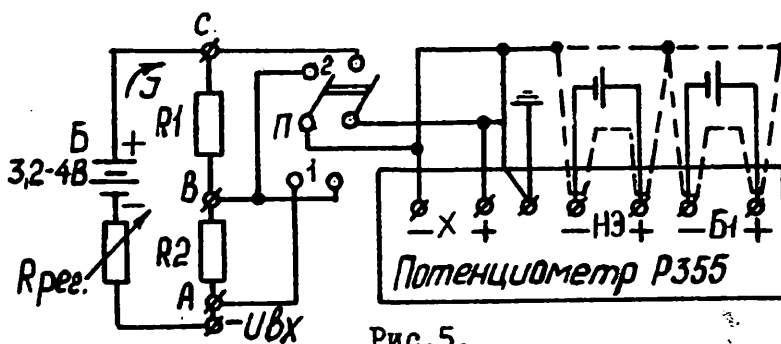


Рис.5.

Принципиальная схема проверки делителя напряжения на потенциометре Р355.

R1 - измеряемый (подстраиваемый) резистор делителя (см. табл.5).

R2 - опорный (образцовый) резистор делителя (см.табл.5).

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 6

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки: | Вероятная причина | Метод устранения | Примечание |
|---|---|--|------------|
| 1.Обрыв измерительной цепи делителя | Потеря проводимости резистора Нарушение контакта в месте пайки | Замените резистор запасным, после чего подстройте делитель по инструкции (см.п.7.1) Найдите с помощью омметра нарушенное место пайки и пропаяйте его. | |
| 2.Отсутствие подогрева термостата. | Обрыв цепи подогревателя (контакты 5, 6 на штепсельном разъеме). | Омметром найдите поврежденный участок и устраните обрыв | |