

1 Область применения

Настоящая методика распространяется на приборы контроля опор ПК-2 (прибор) и устанавливает методику их калибровки.

Периодичность проведения калибровки – один раз в два года.

2 Операции калибровки

2.1 При проведении калибровки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта
Внешний осмотр	8.1
Опробование	8.2
Определение основных характеристик	8.3
- диапазона и погрешности измерений сопротивления опор контактной сети;	8.3.1
- диапазона и погрешности измерений потенциала "рельс-земля";	8.3.2
- диапазона и погрешности измерений напряжения пробоя защитных устройств	8.3.3

Таблица 5

Газоразрядник на напряжение пробоя В	Измеренное напряжение пробоя на эталонной установке $U_{пр.эт}, В$	Измеренное напряжение пробоя прибором ПК-2 $U_{пр.изм}, В$	Основная относительная погрешность измерений, $\delta_{Uпр}, \%$
800			
1000			
1600			

Результаты проверки положительные, если диапазон измерений напряжения пробоя в пределах от 600 до 1600 В, основная относительная погрешность измерений напряжения пробоя в пределах $\pm 5 \%$.

9 Оформление результатов калибровки

9.1 Положительные результаты калибровки оформляют в соответствии с ПР 50.2.006 и калибровочные клейма наносят в соответствии с ПР 50.2.007.

9.2 Отрицательные результаты калибровки оформляют в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

3 Средства калибровки

3.1 При проведении калибровки применяют средства калибровки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта	Наименование и тип основного или вспомогательного средства калибровки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства калибровки
9.3.1	Омметр Ц306, диапазон ($10^{-8} - 10^{10}$) Ом, класс точности 0,05. Калибровочные резисторы, номиналы 10; 100 Ом; 10;100 кОм; 1 МОм, мощность не менее 5 Вт, разброс значений в пределах $\pm 1 \%$
9.3.2	Источник напряжения типа УИП-2, пределы регулирования выходного напряжения от 0 до 600 В, нестабильность выходного напряжения $\pm 0,1 \%$. Вольтметр универсальный типа В7-38, диапазон измерений постоянных напряжений от 30 мВ до 1000 В; погрешность измерений $\pm 0,07 \%$
9.3.3	Установка пробойная испытательная типа УПУ-10, диапазон задаваемых напряжений от 0 до 10 кВ, погрешность установки $\pm 10 \%$. Киловольтметр С50, диапазон измерений от 0 до 3 кВ, погрешность измерений $\pm 0,5 \%$. Разрядник газовый М51-А800Х (EPCOS), напряжение пробоя 800 В. Разрядник газовый А71-Н10Х (EPCOS), напряжение пробоя 1000 В. Разрядник газовый М51-Н16Х (EPCOS), напряжение пробоя 1600 В
Примечание – Допускается применять другие средства калибровки, обеспечивающие измерения соответствующих характеристик с требуемой точностью	

4 Требования безопасности

4.1 Калибровщики, проводящие калибровку прибора, должны пройти инструктаж по технике безопасности на предприятии, где проводится калибровка, изучить руководство по эксплуатации, принцип работы и назначение органов управления, а также действующие правила эксплуатации электроустановок свыше 1000 В.

4.2 Перед включением следует убедиться в исправности соединительных кабелей прибора и сетевого шнура зарядного устройства.

5 Требования к квалификации калибровщиков

5.1 К проведению калибровки допускают лиц, имеющих квалификацию калибровщика и аттестованных по ПР 50.2.012-94.

6 Условия калибровки

6.1 При проведении калибровки соблюдают нормальные условия:

- температура окружающего воздуха(20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха.....от 30 до 80 %;
- атмосферное давление.....от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания(220 ± 22) В;
- частота питания(50 ± 1) Гц.

Результаты проверки положительные, если диапазон измерений потенциалов "рельс-земля" в пределах от минус 250 до 250 В, основная относительная погрешность измерений потенциалов в пределах ± 2,5 %.

8.3.3 Проверку диапазона и погрешности измерений напряжения пробоя защитных устройств проводят на газовых разрядниках на 800, 1000 и 1600 В соответственно следующим образом:

а) предварительно определяют напряжение пробоя $U_{пр.эт}$ на пробойной установке типа УПУ с применением эталонного киловольтметра типа С50;

б) подготовленные газовые разрядники подсоединяют к гнездам «Т» и "спуск" прибора ПК-2 соответственно на каждое испытываемое напряжение;

в) включить прибор ПК-2 и, нажав кнопку «Т», измерить напряжение пробоя газоразрядников $U_{пр.изм}$;

г) определить основную относительную погрешность измерений напряжения пробоя по формуле:

$$\delta_{U_{пр}} = \frac{U_{пр.изм} - U_{пр.эт}}{U_{пр.эт}} \cdot 100, \%$$

д) результаты измерений внести в таблицу по форме таблицы 5:

б) включить приборы;

в) провести измерения напряжений, задаваемых от источника напряжений типа УИП-2 проверяемым прибором $U_{изм}$ (при нажатии кнопки "ПД" на приборе ПК-2 зафиксировать измеренные значения по цифровому табло прибора) и эталонным вольтметром типа В7-38 $U_{эт.}$ в следующих точках диапазона:

на поддиапазоне эталонного вольтметра
до 100 В $-100, -50, -10, 0, 10, 50, 100$ В;

на поддиапазоне
до 1000 В $-250, -200, -150, 0, 150, 200, 250$ В;

г) определить основную относительную погрешность измерений потенциалов по формуле:

$$\delta_U = \frac{U_{изм} - U_{эт.}}{U_{эт.}} \cdot 100, \%$$

д) результаты измерений внести в таблицу по форме таблицы 4:

Таблица 4

Задаваемое напряжение $U_{зад.}$ В	Измеренное напряжение по эталонному вольтметру $U_{эт.}$ В	Измеренное напряжение прибором ПК-2 $U_{изм.}$ В	Основная относительная погрешность измерений $\delta_U, \%$
- 100			
...			
250			

7 Подготовка к калибровке

7.1 Подключите к разъемам «Спуск» и «R» прибора соответствующие кабели, входящие в комплект поставки.

7.2 Включите тумблер «Вкл/Выкл» и нажмите кнопку «Вкл», удерживая её до тех пор, пока не появится сообщение «ПК-2» на индикаторе.

7.3 По показаниям индикатора проконтролируйте заряд внутренней аккумуляторной батареи, отображаемый в процентах. Заряд батареи должен быть не менее 100 %. В противном случае необходимо произвести подзарядку прибора при помощи зарядного устройства согласно эксплуатационной документации.

7.4 Перед каждой проверкой органы управления прибора должны быть установлены в исходные состояния: тумблер "Вкл-Выкл" – в положение "выключено".

8 Проведение калибровки

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности технической документации;
- наличие маркировки;
- отсутствие на базовом приборе и соединительных кабелях загрязнений, дефектов, механических повреждений, влияющих на работоспособность.

8.2 Опробование

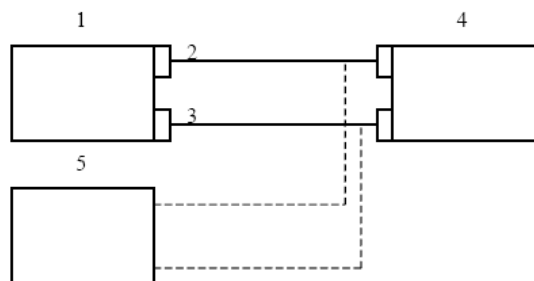
8.2.1 Включить прибор.

8.2.2 При опробовании проверить работоспособность прибора, действие органов управления.

8.3 Определение основных характеристик

8.3.1 Проверку диапазона и погрешности измерений сопротивления опор контактной сети проводят следующим образом:

а) провести соединения приборов по схеме рисунка 1:



- 1 – прибор ПК-2;
- 2 – клемма "Спуск";
- 3 – клемма "R";
- 4 – измеряемое сопротивление (резистор),
- 5 – эталонный омметр

Рисунок 1 – Схема соединений приборов для проверки диапазона измеряемых сопротивлений

б) включить приборы;

в) провести измерения сопротивлений калибровочных резисторов $R_{эт}$, соответствующих контрольным точкам диапазона, эталонным омметром типа Ц306;

г) провести измерения сопротивлений калибровочных резисторов на приборе ПК-2 при нажатии кнопки "R", зафиксировать измеренные значения $R_{изм}$ по цифровому табло прибора;

д) определить основную относительную погрешность измерений сопротивлений по формуле:

$$\delta_R = \frac{R_{изм} - R_{эм}}{R_{эм}} \cdot 100, \%$$

е) результаты измерений внести в таблицу по форме таблицы 3:

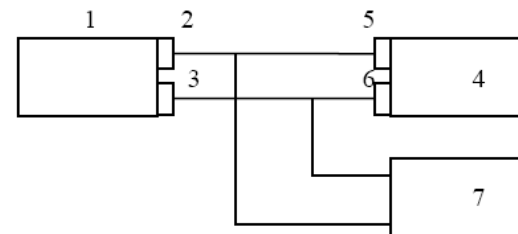
Таблица 3

Номинал калибровочного резистора	Измеренное эталонное значения $R_{эт}$	Измеренные значения на приборе ПК-2 $R_{изм}$	Основная относительная погрешность измерений, $\delta_R, \%$
10 Ом			
100 Ом			
1000 Ом			
10 кОм			
100 кОм			
1 МОм			

Результаты проверки положительные, если диапазон измерений сопротивлений в пределах от 1 Ом до 1 МОм, основная относительная погрешность измерений сопротивлений в пределах $\pm 2,5 \%$.

8.3.2 Проверку диапазона и погрешности измерений потенциала "рельс-земля" проводят следующим образом:

а) провести соединения приборов по схеме рисунка 2:



- 1 - прибор ПК-2; 2 - клемма "Спуск"; 3 - клемма "Рельс";
- 4 - источник напряжений; 5 - клемма "-" источника питания напряжений;
- 6 - клемма "+" источника напряжений; 7 - эталонный вольтметр

Рисунок 2 – Схема соединений для проверки диапазона измеряемых потенциалов