

ВКГ ОКП 42 1700



ПРИБОРЫ АВТОМАТИЧЕСКИЕ СЛЕДЯЩЕГО УРАВНОВЕШИВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
2.556.008 ТО

2.р. 2461-81

12. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

12.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 4.

Таблица 4

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки
Внешний осмотр	12.4.1	—
Проверка электрической прочности изоляции и определение электрического сопротивления изоляции	12.4.2	Установка мощностью не менее 0,25 kV·A; мегаомметр напряжением 500 V кл. 1,0 для проверки цепей с рабочим напряжением 500 V и выше (например, М4101/3); 100 V кл. 2,5 для проверки цепей с рабочим напряжением ниже 500 V (например, Ф4101)
Проверка захода указателя	12.4.3	Штангенциркуль с ценой деления 0,1 мм (например, ШЦ-11-160-0,1)
Проверка характера успокоения прибора	12.4.4	Мера напряжения — потенциометр образцовый класса не ниже 0,05 (например, Р348) — при проверке потенциометров. Мера сопротивления — магазин сопротивлений кл. 0,05 (например, МСР-63) при проверке мостов с диапазоном измерений температуры не ниже 150°С и кл. 0,02 (например, МСР-60М) при проверке мостов с диапазоном измерений температуры ниже 150°С. Мера тока — образцовая катушка сопротивления кл. 0,02 (например, Р331), 1 Ω — для КСУЗ с диапазоном измерения 0—5 mA или 10 Ω — для КСУЗ с диапазоном измерения 0—20 mA, потенциометр Р330; гальванометр М195/1
Определение основной погрешности по показаниям	12.4.5	Дополнительно к средствам, используемым для п. 12.4.4, термоэлектродные провода, аттестованные в установленном порядке, с сосудом Дьюара или термостатом — для потенциометров гр. ХА ₆₈ , ХК ₆₈ , ПП ₆₈
Определение вариации	12.4.6	То же, что и для п. 12.4.5
Определение погрешности по регистрации	12.4.7	То же, что и для п. 12.4.5
Определение быстродействия	12.4.8	Дополнительно к средствам, используемым для п. 12.4.4, секундомер (например, СОПтр-2а-3)
Проверка качества регистрации	12.4.9	Микроскоп с ценой деления 0,05 мм (например, МПБ-2) или штангенциркуль с ценой деления 0,05 мм
Проверка отклонения скорости вращения диаграммного диска от номинальных значений	12.4.10	Синхронные электрические часы или частотомер-хронометр (например, Ф5080)
Проверка работы узла сигнализации (КСПЗ-С)	12.4.11	Омметр, например, Ц4313

Примечание. Возможно применение оборудования любых типов, основные характеристики которого не хуже приведенных в таблице. Рекомендуемые средства измерений и оборудование приведены для справок.

12.2. Условия поверки

Поверку проводить в нормальных условиях, указанных в примечании к табл. 2.

12.3. Подготовка к поверке

До начала поверок метрологических параметров проверить внешний вид, электрическую прочность и сопротивление изоляции.

Корпус прибора заземлить.

Примечание. Фазовый провод питающей сети подключить к зажиму 7 разъема внешних соединений прибора, чтобы фаза питания прибора попала на предохранитель.

Приборы установить на предварительный прогрев согласно разделу 11.

12.4. Проведение поверки

Периодичность поверок не реже одного раза в год.

12.4.1. При внешнем осмотре проверить: наличие технического описания и инструкции по эксплуатации; нет ли повреждений, влияющих на работу прибора; наличие диаграммного диска соответствующей градуировочной характеристики и диапазона измерения; нет ли внутри прибора посторонних предметов или незакрепленных деталей; маркировку; обозначения на шкале в соответствии с разделом 7.

12.4.2. Проверку электрической прочности изоляции и определение электрического сопротивления изоляции производите на отключенном от сети приборе.

Перед проверкой необходимо:

1) поставить перемычки на контакты проверяемых цепей в соответствии с табл. 5;

2) поставить тумблер в цепи питания прибора в положение ВКЛЮЧЕНО.

Испытательное напряжение (по табл. 2) приложить между корпусом и цепями поочередно и между отдельными цепями в соответствии с табл. 5, при этом свободные цепи должны быть присоединены к корпусу.

Таблица 5

Проверяемые цепи	Контакты
Все приборы	
Измерительная цепь—корпус	А, В, С или «+», «—» на измерительном блоке — ЗЕМЛЯ

Проверяемые цепи	Контакты
Силовая цепь — корпус	5, 7 разъема ХТ — ЗЕМЛЯ
Измерительная цепь — силовая цепь	А, В, С или «+», «—» на измерительном блоке—5, 7 разъема ХТ
КСПЗ-С	
Измерительная цепь—сигнальная цепь	«+», «—» на измерительном блоке—8, 9 разъема ХТ
Сигнальная цепь—силовая цепь	8, 9 разъема ХТ — 5, 7 разъема ХТ
Сигнальная цепь—корпус	8, 9 разъема ХТ—ЗЕМЛЯ
КСПЗ-ПИ, КСПЗ-УИ, КСМЗ-ПИ	
Измерительная цепь—сигнальные цепи с напряжением 220 V:	
однопозиционное сигнализующее устройство	А, В, С или «+», «—» на измерительном блоке — 8, 9, 10 разъема ХТ
трехпозиционное сигнализующее устройство	А, В, С или «+», «—» на измерительном блоке—1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 верхнего разъема ХТ

Примечание. Второй (верхний) разъем ХТ устанавливается для приборов с трехпозиционным сигнализующим устройством.

При проверке изоляции на электрическую прочность испытательное напряжение следует повышать плавно, начиная с нуля или со значения, не превышающего номинальное рабочее напряжение, до испытательного со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 V/s. Изоляцию выдержать под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снизить до нуля или значения, не превышающего номинальное рабочее, после чего испытательную установку отключить.

Перед проверкой приборов с искробезопасной измерительной схемой необходимо отсоединить: в потенциометрах—усилитель по входу и стабилизатор по питанию измерительной схемы («+», «—»), а в мостах — усилитель по входу и питанию измерительной схемы.

Перед проверкой электрического сопротивления изоляции приборов с усилителем У (с модулятором на полевых транзисторах) проверьте правильность соединения плавающего экрана (зажим 4 входного разъема усилителя должен быть соединен с зажимом «+»

прибора). В случае ошибочного соединения полевые транзисторы могут выйти из строя.

При проверке сопротивления зажимы мегаомметра присоединяют к зажимам прибора в соответствии с табл. 5.

Сопротивление изоляции определите по установившимся показаниям мегаомметра. После испытаний измененные соединения в приборах восстановить.

12.4.3. Для проверки захода указателя доведите указатель с помощью меры входного сигнала за начальную и конечную отметки шкалы до упора.

12.4.4. Проверку характера успокоения прибора произведите на трех числовых отметках шкалы, примерно в начале, середине и конце шкалы, при подаче на зажимы прибора скачком входного сигнала. Значение скачка должно быть не менее 40% диапазона измерений поверяемого прибора. В середине шкалы характер успокоения проверяйте при увеличении и уменьшении входного сигнала.

При проверке допускается производить подрегулировку характера успокоения с помощью регулятора чувствительности усилителя.

12.4.5. Определение основной погрешности прибора по показаниям. Основную погрешность прибора по показаниям определите не менее чем на пяти отметках шкалы, интервал между которыми не должен превышать 30% длины шкалы. В число проверяемых отметок должны входить начальная и конечная отметки шкалы.

Потенциометры КСПЗ-П, КСПЗ-ПИ, КСПЗ-У, КСПЗ-УИ, КСПЗ-С, кроме потенциометров, имеющих компенсацию термо-э. д. с. свободных концов термоэлектрического преобразователя, поверяйте по схеме рис. 34.

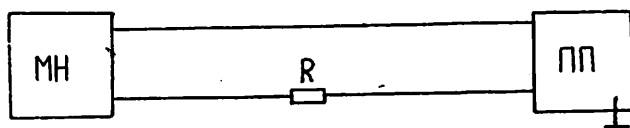


Рис. 34.

Меру напряжения МН подключите к прибору ПП медными проводами. Сопротивление резистора R вместе с выходным сопротивлением меры напряжения должно быть в пределах 160—200 Ω .

При проверке потенциометра, работающего в комплекте с радиационным пирометром, тумблер на шасси прибора установите в положение КОНТРОЛЬ.

Потенциометры КСПЗ-П, КСПЗ-ПИ, КСПЗ-У, КСПЗ-УИ, имеющие компенсацию термо-э. д. с. свободных концов термоэлектрического преобразователя, поверяйте по схеме рис. 35.

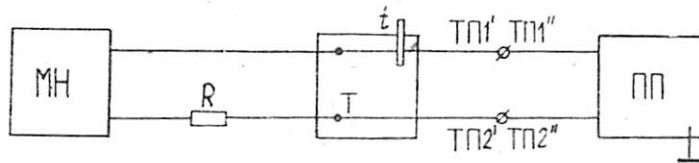


Рис. 35.

К входу поверяемого потенциометра подключите термоэлектродные провода ТП, соответствующие его градуировочной характеристике. Концы проводов соедините с медными проводами и спай их поместите в термостат Т со стабильной температурой, измеряемой термометром t для введения поправки по термо-э.д.с. на температуру термостата. Допускается применение аттестованных метрологической службой термостатов с устройством, включаемым последовательно с мерой напряжения МН, обеспечивающим автоматическое введение указанной поправки.

Спай медных и термоэлектродных проводов поместите в термостат не менее чем за 2 h до начала поверки.

Величина сопротивления резистора R вместе с выходным сопротивлением меры напряжения и сопротивлением проводов должна соответствовать 160—200 Ω .

Термоэлектродные провода должны быть аттестованы метрологической службой предприятия.

Допускается каждый термоэлектродный провод составлять из двух частей ТП1' и ТП1'', ТП2' и ТП2''. При этом части термоэлектродных проводов ТП1' и ТП2' установить в термостате, а части термоэлектродных проводов ТП1'' и ТП2'' подключить к потенциометру не менее чем за 2 h до поверки. В этом случае части ТП1' с ТП1'' и ТП2' с ТП2'' допускается соединить непосредственно перед поверкой.

С целью исключения погрешности аттестации термоэлектродных проводов перед определением погрешности прибора с данными проводами произведите корректировку положения указателя и пера на начальной отметке (величина корректировки не должна превышать 1°C).

Потенциометры КСУЗ поверяйте по схеме рис. 36.

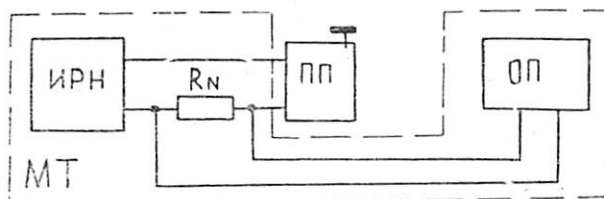


Рис. 36.

Градуировочное значение брать из соответствующей номинальной статической характеристики преобразования:
по ГОСТ 3044-77 или ГОСТ 10627-71 — для потенциометров (кроме КСВЗ), шV; по ГОСТ 6651-78 — для мостов, Э.

где Δ_1, Δ_2 — основная абсолютная погрешность в единицах входного сигнала;
 $x_{ном}$ — номинальное (градуировочное или расчетное) значение входного сигнала на проверяемой отметке шкалы;
 x_T — термо-э.д.с. по ГОСТ 3044-77, соответствующая при-
нятому значению температуры термостата при повер-
ке потенциометра по схеме рис. 35. В остальных слу-
чаях $x_T = 0$.

$$\Delta_1 = x_{ном} - x_1 - x_T; \quad (1)$$

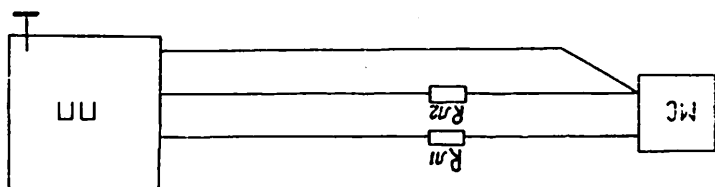
$$\Delta_2 = x_{ном} - x_2 - x_T; \quad (2)$$

формулам:

Основную абсолютную погрешность показаний определите по
линейному значению сигнала $x = x_2$.
При определении основной погрешности прибора по показаниям
указателя прибора с помощью меры входного сигнала установите
левее проверяемой отметки и, медленно изменяя входной сигнал, до-
ведите указатель до совмещения с этой отметкой и определите зна-
чение входного сигнала $x = x_1$, а затем указатель установите правее
проверяемой отметки и, медленно изменяя входной сигнал, доведи-
те указатель до совмещения с этой отметкой и определите значе-
ние входного сигнала $x = x_2$.

Основную абсолютную погрешность показаний определите по
формулам:
 $\Delta_1 = x_{ном} - x_1 - x_T;$
 $\Delta_2 = x_{ном} - x_2 - x_T;$
где Δ_1, Δ_2 — основная абсолютная погрешность в единицах входно-
го сигнала;
 $x_{ном}$ — номинальное (градуировочное или расчетное) значе-
ние входного сигнала на проверяемой отметке шкалы;
 x_T — термо-э.д.с. по ГОСТ 3044-77, соответствующая при-
нятому значению температуры термостата при повер-
ке потенциометра по схеме рис. 35. В остальных слу-
чаях $x_T = 0$.

Рис. 37.



Перед проверкой убедиться, что резисторы R_2 и R_9 в работе схе-
мы не участвуют (закорочены или отключены).
Подключите входные зажимы моста III к маражину сопротив-
ления MC соединительной линией с сопротивлением каждого про-
вода $(2,5 \pm 0,01) \Omega$, аттестованной метрологической службой пред-
приятия.
При определении основной погрешности прибора по показаниям
указателя прибора с помощью меры входного сигнала установите
левее проверяемой отметки и, медленно изменяя входной сигнал, до-
ведите указатель до совмещения с этой отметкой и определите зна-
чение входного сигнала $x = x_1$, а затем указатель установите правее
проверяемой отметки и, медленно изменяя входной сигнал, доведи-
те указатель до совмещения с этой отметкой и определите значе-
ние входного сигнала $x = x_2$.
Основную абсолютную погрешность показаний определите по
формулам:
 $\Delta_1 = x_{ном} - x_1 - x_T;$
 $\Delta_2 = x_{ном} - x_2 - x_T;$
где Δ_1, Δ_2 — основная абсолютная погрешность в единицах входно-
го сигнала;
 $x_{ном}$ — номинальное (градуировочное или расчетное) значе-
ние входного сигнала на проверяемой отметке шкалы;
 x_T — термо-э.д.с. по ГОСТ 3044-77, соответствующая при-
нятому значению температуры термостата при повер-
ке потенциометра по схеме рис. 35. В остальных слу-
чаях $x_T = 0$.

Мосты КСМЗ-П, КСМЗ-ПИ поверяйте по схеме рис. 37.

Меру тока MT подключите к проверяемому прибору медными
проводами. Ток определите измерением падения напряжения на об-
разцовой катушке сопротивления R_n при помощи образцового по-
тенциометра ОП (или цифрового вольтметра).

Для потенциометров КСУЗ $x_{\text{НОМ}}$ рассчитать по формуле:

$$x_{\text{НОМ}} = \frac{D}{n} \cdot k, \quad (3)$$

где D — нормирующее значение в единицах входного сигнала;
 n — количество делений шкалы;
 k — количество делений шкалы от начальной до проверяемой отметки.

Основную приведенную погрешность показаний прибора в процентах рассчитайте по формуле:

$$\gamma_n = \frac{\Delta}{D} \cdot 100, \quad (4)$$

где Δ — наибольшее значение, полученное по формулам (1) и (2);
 D — значение то же, что и в формуле (3).

Меру напряжения МН подключите к поверяемому прибору по схеме рис. 34.

12.4.6. Вариацию приборов определите на трех отметках шкалы (примерно 10, 50, 90% длины шкалы).

Вариацию показаний определяйте следующим образом: изменяя входной сигнал, установите указатель в исходное положение (в котором определяют вариацию).

Медленно увеличивайте входной сигнал до значения $x = x_3$, при котором указатель начнет перемещаться от исходного положения. Затем уменьшите входной сигнал до значения $x = x_4$, при котором указатель начнет перемещаться в сторону исходного положения.

Абсолютную вариацию показаний определите по формуле:

$$b = |x_3 - x_4| \quad (5)$$

Приведенную вариацию показаний в процентах рассчитайте по формуле:

$$\gamma_b = \frac{b}{D} \cdot 100, \quad (6)$$

где b — абсолютная вариация в единицах входного сигнала;
 D — значение то же, что и в формуле (3).

12.4.7. Основную погрешность приборов по регистрации определите не менее чем на трех линиях отсчета диаграммного диска, включая начальную и конечную линии.

Перед проверкой установите на мере входного сигнала значение измеряемой величины, соответствующее 50% диапазона измерений, выставьте перо при помощи корректора на линию отсчета 50% длины поля регистрации и проверьте, чтобы при повороте диаграммного диска на 360° относительно пера, оно не выходило за пределы проверяемой линии отсчета более чем на толщину пера. Если пе-

ро выходит за соответствующую линию отсчета, то диаграммный диск следует заменить и операцию повторить.

Установите перо ниже (по значению) проверяемой линии отсчета и, медленно изменяя входной сигнал, совместите перо с этой линией и определите по мере входного сигнала значение $x = x_5$.

Установите перо выше (по значению) проверяемой линии отсчета и, медленно изменяя входной сигнал, совместите перо с этой линией и определите значение $x = x_6$.

Определите основную абсолютную погрешность приборов по регистрации как наибольшее из двух значений Δ_3 и Δ_4 , рассчитанных по формулам:

$$\Delta_3 = x_{но} + (x_{ном} - x_{но}) \cdot \frac{L_d}{L_{ном}} - x_5 - x_T, \quad (7)$$

$$\Delta_4 = x_{но} + (x_{ном} - x_{но}) \cdot \frac{L_d}{L_{ном}} - x_6 - x_T, \quad (8)$$

где $x_{но}$ — номинальное значение входного сигнала, соответствующее начальной отметке шкалы;

$L_d, L_{ном}$ — действительная и номинальная ширина поля регистрации диаграммного диска соответственно, mm ;

$x_{ном}, x_T$ — значения те же, что и в формулах (2) и (3).

Основную приведенную погрешность приборов по регистрации в процентах рассчитайте по формуле:

$$\gamma_p = \frac{\Delta}{D} \cdot 100, \quad (9)$$

где Δ — наибольшее значение, полученное по формулам (7), (8);

D — значение то же, что и в формуле (3).

Допускается в формулах (7) и (8) принимать $L_d = L_{ном}$, если дополнительная погрешность по регистрации, вызванная этим условием, не превышает $1/5$ от основной погрешности прибора по регистрации.

12.4.8. Определение быстродействия. На мере входного сигнала скачком измените входной сигнал от значения, соответствующего начальной (конечной) отметке шкалы, до значения, соответствующего конечной (начальной) отметке шкалы.

Секундомером измерьте время, за которое указатель прибора достигнет конечной (начальной) отметки шкалы.

Быстродействие определите как среднее арифметическое четырех измерений.

12.4.9. Проверка качества регистрации. Перед проверкой убедитесь в прохождении чернил через систему и отсутствии течи в ней путем продувки системы при помощи резиновой груши, медицинского шприца, резиновой трубочки или других устройств, обеспечиваю-

них подачу воздуха в систему; допускается регулировка уровня гермет. Проверку качества герметизации проводите в течение 2 ч. Линия герметизации должна быть непрерывной, без подтеков, шириной не более 0,8 мм.

12.4.10. Отклонение скорости вращения диаграммного диска от номинальных значений определяйте по синхронным электрическим часам, питаемым от того же источника напряжения, что и прибор, в течение времени, необходимого для получения не менее 1/2 оборота диаграммного диска.

Отклонение скорости определите следующим образом: включите прибор и после начала перемещения диаграммного диска его отключите, сделайте отметку на диаграммном диске относительно неподвижной части прибора. Затем одновременно включите прибор и электрические часы. Через время, соответствующее не менее 1/2 оборота диска, выключите прибор и сделайте новую отметку на диаграммном диске относительно той же неподвижной части прибора.

где δv — отклонение скорости вращения диаграммного диска, %;

$t_{ном}$ — время по диаграммному диску по делениям времени между двумя указанными отметками, ч;

t_r — время вращения диаграммного диска по электрическим часам, ч.

Вместо синхронных электрических часов допускается использовать валие частотомера-хронометра, например, Ф5080, работающего в режиме счета периодов напряжения питающей сети (18000 периодов соответствует одному часу по электрическим часам).

12.4.11. Для проверки узла сигнализации (прибора КСПЗ-С) подключите омметр на зажимы 8,9 разьема ХТ. Установите указатель прибора на любую числовую отметку шкалы с помощью меры входного сигнала.

При достижении указателем прибора положения равновесия омметр должен показать разрыв цепи.

Увеличьте скачком входной сигнал на 200 μV . При этом показание омметра должно уменьшаться до 0, а затем при достижении указателем прибора положения равновесия возрастать до ∞ .

12.4.12. Оформление результатов проверки. При положительных результатах проверки прибор поверитель ставит свое клеймо в паспорт. При отрицательных результатах проверки клеймо должно быть погашено, а в паспорте делается отметка о непригодности поверенных приборов. Приборы должны быть изъяты из эксплуатации.