

Настоящие методические указания распространяются на приборы ДИХ-250 по ГОСТ 7164-78, работающие от входных сигналов по ГОСТ 3044-84, ГОСТ 6651-84 и ГОСТ 26.011-80 с основной погрешностью (в зависимости от выполняемой функции) не более 0,5 или 1 %, и устанавливают методы и средства их первичной и периодических поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер подраздела
Внешний осмотр	4.1
Испытание изоляции на электрическую прочность	4.2
Измерение электрического сопротивления изоляции	4.3
Проверка индикации включения прибора в сеть	4.5
Проверка заходов указателя	4.6
Определение быстродействия	4.7
Проверка качества регистрации	4.8
Проверка допустимого числа колебаний	4.9
Определение основной погрешности	4.10
Определение вариации	4.11
Проверка индикации выхода параметра за пределы установок регулирующего и сигнальных устройств	4.12
Проверка индикации обрыва чувствительного элемента датчика	4.13
Проверка отклонения скорости вращения диаграммного диска от номинальной	4.14

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Основные характеристики, необходимые для поверки приборов	Рекомендуемые средства поверки и оборудование
Потенциометр постоянного тока	Класс 0,05; выходное напряжение 0 - 0,1 V	Р 363-3
Нормальный элемент насыщенный	Класс 0,005	НЗ-65
Термоэлектродные (компенсационные) провода ХК(Л), ХА(К), ПШ(С), аттестованные органами метрологической службы	Действительная характеристика преобразования. Погрешность аттестации не более 0,1 % от диапазона измерения	
Термостат	Временная нестабильность не более $\pm 0,05$ °C за время поверки прибора	Сосуд Дьюара
Источник регулирования напряжения	Пределы измерения 0 - 20 V, временная нестабильность не более $\pm 0,03$ % за 8 h	Б 5-7
Магазин сопротивлений	Класс 0,02; дискретность 0,01 Ω ; диапазон не менее 300 Ω	МСР-60М
Катушка электрического сопротивления измерительная	Номинальное сопротивление 10 Ω ; класс 0,02	Р 310
Гальванический элемент	Напряжение 0 - 3 V	Набор 165 I
Вольтметр постоянного тока	0 - 30 V, класс точности 2,0	Э 515/2
Установка для поверки электрической прочности изоляции	Испытательное напряжение 0,25 - 1,5 kV синусоидальной формы частотой 50 Hz, погрешность ± 10 %, выходная мощность 250 V·A	УПУ-1М

Продолжение табл. 2

Наименование	Основные характеристики, необходимые для поверки приборов	Рекомендуемые средства поверки и оборудование
Мегомметр	Номинальные напряжения 500 и 1000 V; основная погрешность $\pm 2,5$ %; пределы измерений 0 - 100 M Ω	Ф 4101
Термометр	0 - 50 °C, цена деления 0,1 °C	ТМ
Психрометр аспирационный	Диапазон измерения относительной влажности 0 - 100 %, цена деления шкал термометров 0,5 °C	ЛВ-4М
Секундомер	Цена деления шкалы 0,2 s; емкость шкалы 60 s	СОПР-2а-3
Измерительная лупа	Увеличение 10-кратное, цена деления 0,1 mm	ЛМЗ
Штангенциркуль	Диапазон измерения 0 - 160 mm; цена деления 0,05 mm	ШЦ-11-160-0,05
Часы - электрические синхронные	Цена деления 0,1 s	П 30М
Цифровой вольтметр	Приведенная погрешность не хуже 0,1 %; предел измерения 0 - 20 V	Щ 1516
Вольтметр переменного тока	0 - 300 V; класс I	Э 515/3
Стабилизатор напряжения переменного тока	Выходное напряжение (220 $\pm$ 4) V, выходная мощность не менее 100 V·A	СН-500М

Примечание. Возможно применение средств измерений и оборудования любых типов, основные характеристики которых не хуже приведенных в табл. 2.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$; относительная влажность воздуха от 30 до 80 %; атмосферное давление от 84 до 107 кПа; напряжение питания $(220 \pm 4,4)\text{V}$; частота тока питания $(50 \pm 1)\text{Hz}$; максимальный коэффициент высших гармоник питающей сети 5 %;

отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме земного), влияющих на работу приборов;

отсутствие вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу приборов.

3.2. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

надлежащим образом заземляют прибор;
устанавливают в прибор диаграммный диск;
заполняют чернильную камеру прибора.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверхностей приборов следующим требованиям: приборы должны быть укомплектованы техническим описанием и инструкцией по эксплуатации и паспортом согласно комплекту поставки;

должны отсутствовать дефекты и повреждения, влияющие на работу прибора или ухудшающие внешний вид;

внутри прибора должны отсутствовать незакрепленные детали и посторонние предметы;

маркировка шкал и табличек должна быть четкой и соответствовать приведенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации.

4.2. Испытание изоляции на электрическую прочность

До проведения испытания устанавливают перемычки на зажимах проверяемых цепей и включают сетевой тумблер.

Испытательное напряжение прикладывают между цепями и плавно повышают, начиная с нуля до значения, соответствующего испытательному, со скоростью, допускающей возможность отсчета

показаний вольтметра, но не менее 100 V/s . Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин, затем напряжение уменьшают до нуля.

Приборы считают выдержавшими испытание, если за время испытания отсутствовали пробой или поверхностный разряд при приложении следующих значений испытательного напряжения:

силовая цепь относительно: корпуса, цепей устройств сигнализации, входной цепи и цепей устройств преобразования и регулирования - 1500 V ;

цепи устройств сигнализации между собой и относительно: корпуса, входной цепи и цепей устройств преобразования и регулирования - 500 V ;

входная цепь, цепи устройств преобразования и регулирования относительно корпуса - 250 V .

4.3. Измерение электрического сопротивления изоляции

Измерение электрического сопротивления изоляции цепей прибора проводят мегомметром с номинальным напряжением 100 V для цепей с испытательным напряжением при проверке прочности изоляции 250 V и с номинальным напряжением 500 V - для остальных цепей.

Прибор подготавливают к проверке согласно подразд. 4.2.

Отсчет показаний мегомметра проводят по истечении времени, за которое его показания практически установятся.

Приборы считают выдержавшими испытание, если сопротивление изоляции цепей прибора не меньше следующих значений:

силовая цепь относительно корпуса и цепей устройств сигнализации - $40\text{ M}\Omega$;

цепи устройств сигнализации между собой и относительно корпуса - $40\text{ M}\Omega$;

входные цепи, цепи устройств преобразования и регулирования относительно корпуса, силовой цепи и цепей устройств сигнализации - $100\text{ M}\Omega$.

4.4. После проведения проверок по подразд. 4.2 и 4.3 перемычки с зажимов проверяемых цепей убирают и подключают прибор и образцовые средства измерений согласно схемам (рис. 1 - 5), приведенным в приложении.

На рис. 6 приложения приведена схема подключения поверочных средств, необходимых для определения погрешности приборов по преобразованию, сигнализации и регулированию.

Сопrotивление резистора R1 в схемах рис. 1 и 2 вместе с выходным сопротивлением меры напряжения (образцовым потенциометром) и сопротивлением соединительных проводов должно быть в пределах $160 - 200\text{ }\Omega$.

Сопротивление каждого из резисторов $R_1 - R_4$ в схеме рис. 5 должно быть $(2.5 \pm 0.1) \Omega$.

Сопротивление резистора R_1 в схеме рис. 6 должно быть:

$(2500 \pm 1.25) \Omega$ - для приборов с выходным сигналом $0 - 5 \text{ mA}$;

$(1000 \pm 0.5) \Omega$ - с выходным сигналом $4 - 20 \text{ mA}$.

Значения контролируемого входного тока (mA) по схеме

рис. 4 определяют как частное от деления показаний цифрового вольтметра ЦВ (mV) на номинальное сопротивление резистора R_2 (10Ω).

Значение контролируемого выходного тока (mA) по схеме рис. 6 определяют как частное от деления показаний цифрового вольтметра РВИ (V) на номинальное сопротивление резистора R_1 (4Ω).

4.5. Проверка индикации включения прибора в сеть питания

При включении сетевого тумблера должен загореться верхний светодиод в центре панели установки заданий прибора.

4.6. Проверка захода указателя за крайние отметки шкалы

Изменяют входной сигнал таким образом, чтобы указатель установился на упоре, и измеряют расстояние от конца указателя до средней линии начальной (конечной) отметки шкалы с помощью штангенциркуля.

Прибор считают выдержавшим испытание, если заходы составят не менее 6 mm каждый.

4.7. Определение быстродействия

Скачкообразно изменяют входной сигнал от значения, соответствующего начальной отметке шкалы, до значения, соответствующего конечной отметке. С помощью секундомера определяют время, за которое указатель прибора переместится от начальной до конечной отметки. Аналогично определяют время при движении указателя в обратную сторону.

Быстродействие определяют как среднее арифметическое

четырех измерений.

Прибор считают выдержавшим испытание, если быстродействие не превышает 5 или 16 s (в зависимости от модификации прибора).

4.8. Проверка качества регистрации

Проводят на приборе в течение не менее 2 h , установив при этом значение входного сигнала, соответствующее верхнему пределу измерения.

Прибор считают выдержавшим испытание, если ширина линии регистрации, измеренная измерительной лупой, не превышает 0.8 mm .

4.9. Проверка допустимого числа полукосебаний (характера успокоения)

Проводят на трех числовых отметках шкалы указателя прибора (примерно 10 , 50 и 90%) при скачкообразном изменении вход-

ного сигнала со стороны возрастающих и убывающих значений. Изменение входного сигнала должно быть не менее 40% от диапазона измерения.

Прибор считают выдержавшим испытание, если указатель установивается не более, чем после трех полукосебаний.

4.10. Определение основной погрешности

4.10.1. Перед испытаниями прибор должен быть установлен на предварительный прогрев, на время не менее:

2 h - для приборов, имеющих компенсацию термоЭДС свободных концов термоэлектрического преобразователя;

0.5 h - для остальных приборов.

4.10.2. Основную погрешность определяют:

по показаниям - не менее, чем на пяти отметках шкалы, интервал между которыми не должен превышать 30% диапазона измерения, включая начальную и конечную отметки;

по регистрации - не менее, чем на трех линиях отсчета диаграммного диска, включая начальную и конечную линии;

по преобразованию - не менее, чем при пяти значениях входного сигнала, интервал между которыми не должен превышать

30% от диапазона измерения входного сигнала, включая нижнее и верхнее предельные значения;

по регулированию и сигнализации - не менее, чем на трех отметках шкалы - примерно 20 , 50 и 70% от диапазона измерения.

4.10.3. При проверке подключают прибор согласно подразд.

4.4.

При проверке приборов по схеме рис. 2 подключают ко входу термоэлектродные провода $ТП$, соответствующие его градуировочной характеристике. Концы проводов соединяют с медными проводами и спай их помещают в термостат T со стабильной температурой, измеряемой термометром для введения поправки на температуру термостата. Спаи медных и термоэлектродных проводов должны быть помещены в термостат не менее, чем за 2 h до начала поверки.

Термоэлектродные провода должны быть аттестованы органами метрологической службы.

Допускается каждый термоэлектродный провод составлять из двух частей $ТП1$ и $ТП1'$, $ТП2$ и $ТП2'$. При этом части термоэлектродных проводов $ТП1$ и $ТП2$ должны быть установлены в термостате, а части термоэлектродных проводов $ТП1'$ и $ТП2'$ должны быть подключены к прибору не менее, чем за 2 h до поверки. В этом случае части $ТП1$ с $ТП1'$ и $ТП2$ с $ТП2'$ допускаются соединять непосредственно перед поверкой.

4.10.4. Основную погрешность прибора по показаниям определяют следующим образом.

Указатель прибора с помощью меры входного сигнала (образцового потенциометра - по рис. 1 и 2, источника регулируемого напряжения - по рис. 3 и 4, магазина сопротивлений - по рис. 5) устанавливает, не доходя до проверяемой отметки шкалы со стороны меньших значений и, медленно увеличивая входной сигнал, доводит указатель до совмещения с этой отметкой и определяют значение входного сигнала $X = X_2$.

Основную абсолютную погрешность по показаниям определяют как наибольшее из двух значений Δ_1 и Δ_2 , рассчитанных по формулам:

$$\Delta_1 = X_{\text{ном}} - X_1 - \Delta \varepsilon - X_T, \quad (1)$$

$$\Delta_2 = X_{\text{ном}} - X_2 - \Delta \varepsilon - X_T, \quad (2)$$

где $X_{\text{ном}}$ - номинальное значение входного сигнала, соответствующее проверяемой отметке, мВ, В, Ω , мА;

X_1, X_2 - значения входного сигнала на проверяемой отметке шкалы при подходе указателя к этой отметке со стороны соответственно возрастающих и убывающих значений, мВ, В, Ω , мА;

X_T - значение термоЭДС по ГОСТ 3044-84, соответствующее принятому значению температуры термоэлемента при поверке приборов по схеме рис. 2, в остальных случаях $X_T = 0$; мВ;

$\Delta \varepsilon$ - поправка на исключаемую систематическую составляющую погрешности поверки, определяемую как разность между термоЭДС компенсационных проводов соответствующей характеристики по ГОСТ 3044-84 и термоЭДС применяемых аттестованных компенсационных проводов при поверке по схеме рис. 2, в остальных случаях $\Delta \varepsilon = 0$; мВ.

Значения $X_{\text{ном}}$ для приборов с входным сигналом от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления берут соответственно по ГОСТ 3044-84 и ГОСТ 6651-84; значения $X_{\text{ном}}$ для приборов с входным сигналом по ГОСТ 26.011-80 рассчитывают по формуле

$$X_{\text{ном}} = \frac{D}{N_B - N_H} \cdot (N - N_H) + X_0, \quad (3)$$

где

D - нормирующее значение, В, мА;

N - числовое значение проверяемой отметки шкалы;

N, N_H - числовые значения соответственно верхней и нижней отметок шкалы;

X_0 - нижнее предельное значение входного сигнала, В, мА.

Основную приведенную погрешность прибора по показаниям, в процентах, рассчитывают по формуле

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

где Δ - наибольшее значение, полученное по формулам (1) и (2), мВ, Ω , В, мА;

D - нормирующее значение по ГОСТ 7164-78, мВ, Ω , В, мА.

4.10.5. Основную погрешность прибора по регистрации определяют следующим образом.

С помощью меры входного сигнала устанавливают перо левее проверяемой линии отсчета диаграммного диска и, медленно изменяя входной сигнал, совмещают перо с этой линией и определяют значение входного сигнала $X = X_3$, затем перо устанавливают правее проверяемой линии и, медленно изменяя входной сигнал, совмещают перо с этой линией и определяют значение входного сигнала $X = X_4$.

Основную абсолютную погрешность по регистрации определяют как наибольшее из двух значений Δ_3 и Δ_4 , рассчитанных по формулам:

$$\Delta_3 = (X_{\text{ном}} - X_3) \frac{L}{L_{\text{ном}}} - X_3 + X_{H_0} - \Delta \varepsilon - X_T, \quad (5)$$

$$\Delta_4 = (X_{\text{ном}} - X_4) \frac{L}{L_{\text{ном}}} - X_4 + X_{H_0} - \Delta \varepsilon - X_T, \quad (6)$$

где X_{H_0} - номинальное значение входного сигнала, соответствующее нижнему пределу измерений, мВ, Ω , В, мА;

$L, L_{\text{ном}}$ - соответственно действительная и номинальная ширина поля регистрации диаграммного диска, мм;

$X_{\text{ном}}$ - номинальное значение входного сигнала, соответствующее проверяемой линии регистрации диаграммного диска, мВ, Ω , В, мА;

X_3, X_4 - значения входного сигнала на проверяемой линии диаграммного диска при подходе пера к этой линии со стороны соответственно возрастающих и убывающих значений, мВ, Ω , В, мА;

$\Delta \varepsilon, X_T$ - то же, что и в формулах (1) и (2). Значения $X_{\text{ном}}$ для приборов с входным сигналом от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления

берут соответственно по ГОСТ 3044-84 и ГОСТ 6651-84; значения $X_{ном}$ для приборов с входным сигналом по ГОСТ 26.011-80 рассчитывают по формуле

$$X_{ном} = D \frac{3}{3} + X_0, \quad (7)$$

где D - нормируемое значение, V, mV ;

3 - числовое значение проверяемой линии, %;

$3_в$ - числовое значение верхней линии отсчета диаграммного диска, равное 100 %;

X_0 - то же, что и в формуле (3).

Основную приведенную погрешность по регистрации $\gamma_{пр}$ в процентах, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{пр} = \frac{\Delta}{D} \cdot 100, \quad (8)$$

где Δ - наибольшее значение, полученное по формулам (5) и (6);

D - нормируемое значение, mV, Ω, V, mA .

В формулах (5) и (6) принимают $L_D = L_{ном}$, если отклонение между ними не превышает $\pm 0,18$ мм.

Примечание. Перед определением погрешности прибора по регистрации необходимо убедиться в правильности установки диаграммного диска путем полного поворота диска вокруг оси вращения, при этом перо регистрирующего устройства не должно выходить за пределы проверяемой линии отсчета более, чем на диаметр пера.

4.10.6. Основную погрешность по преобразованию определяют следующим образом.

С помощью меры входного сигнала доводят значение выходного сигнала до равенства значению контролируемого и определяют значение входного сигнала $X = X_5$.

Основную абсолютную погрешность прибора по преобразованию рассчитывают по формуле

$$\Delta_5 = X_{ном} - X_5 - \Delta \varepsilon - X_T, \quad (9)$$

где $X_{ном}$ - то же, что и в формулах (1) и (2), mV ;

X_5 - значение входного сигнала, соответствующее контролируемому значению выходного сигнала, mV, Ω ;

$\Delta \varepsilon, X_T$ - то же, что и в формулах (1) и (2).

Значение контролируемого выходного сигнала U_K (mV) рассчитывают по формуле

$$U_K = \left[(I_B - I_H) \cdot \frac{X_{ном} - X_H}{X_B - X_H} + I_H \right] \cdot R_I, \quad (10)$$

где I_B, I_H - соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала тока, mA ;

X_B, X_H - соответственно верхнее и нижнее предельные значения входного сигнала, mV, Ω ;

R_I - значение сопротивления резистора R_I в схеме рис. 6.

Основную приведенную погрешность по преобразованию $\gamma_{пр}$ в процентах, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{пр} = \frac{\Delta_5}{D} \cdot 100, \quad (11)$$

где Δ_5 - значение, полученное по формуле (9), mV ;

D - нормируемое значение, mV .

4.10.7. Основную погрешность по регулированию определяют следующим образом.

Вращают ось резистора установки задания верхнего предела зоны регулирования РЕГУЛИРОВАНИЕ $\blacktriangle$ по часовой стрелке до упора. Устанавливают задание нижнего предела зоны регулирования РЕГУЛИРОВАНИЕ $\blacktriangledown$ на проверяемую отметку шкалы. Указатель прибора с помощью меры входного сигнала устанавливают, не доходя до проверяемой отметки со стороны меньших значений, при этом светодиод РЕГУЛИРОВАНИЕ $\blacktriangledown$ (в дальнейшем светодиод $P \blacktriangledown$) должен гореть и напряжение, контролируемое вольтметром $PV2$ (см. рис. 6), должно быть $(24 \pm 2,4) V$.

Медленно увеличивают входной сигнал до тех пор, пока не погаснет светодиод $P \blacktriangledown$, и определяют значение входного сигнала $X = X_7$; при этом напряжение, контролируемое вольтметром $PV2$, не должно превышать $1 V$.

Затем указатель прибора устанавливают, не доходя до проверяемой отметки со стороны больших значений; при этом светодиод $P \blacktriangledown$ не должен гореть и напряжение, контролируемое вольтметром $PV2$, должно быть не более $1 V$. Медленно уменьшают входной сигнал до тех пор, пока не загорится светодиод $P \blacktriangledown$, и определяют значение входного сигнала $X = X_8$. При этом напряжение, контролируемое вольтметром $PV2$, должно быть $(24 \pm 2,4) V$.

После этого вращают ось резистора задания нижнего предела зоны регулирования против часовой стрелки до упора. Устанавливают задание верхнего предела зоны регулирования на проверяемую отметку шкалы. Указатель прибора с помощью меры входного сигнала устанавливают, не доходя до проверяемой отметки со стороны меньших значений; при этом светодиод РЕГУЛИРОВАНИЕ $\blacktriangle$ (в дальнейшем светодиод $P \blacktriangle$) не должен гореть и напряжение, контролируемое вольтметром $PV3$, не должно превышать $1 V$.

Медленно увеличивают входной сигнал до тех пор, пока не загорится светодиод $P \blacktriangle$, и определяют значение входного сигнала

$X = X_7$; при этом напряжение, контролируемое вольтметром RV3, должно быть (24±2,4) В.

Затем указатель прибора устанавливают, не доходя до проверяемой отметки со стороны больших значений; при этом светодиод Р▲ должен гореть и напряжение, контролируемое вольтметром RV3, должно быть (24±2,4) В.

Медленно уменьшают входной сигнал до тех пор, пока не погаснет светодиод Р▲, и определяют значение входного сигнала $X = X_8$; при этом напряжение, контролируемое вольтметром RV3, не должно превышать IV.

Основную абсолютную погрешность не регулированию определяют как наибольшее из двух значений Δ_7 и Δ_8 , рассчитанных по формулам:

$$\Delta_7 = X_{\text{ном}} - X_7 - \Delta \varepsilon - X_T, \quad (12)$$

$$\Delta_8 = X_{\text{ном}} - X_8 - \Delta \varepsilon - X_T, \quad (13)$$

где Δ_7, Δ_8 - основная абсолютная погрешность, мВ, Ω , В, мА;

$X_{\text{ном}}, \Delta \varepsilon, X_T$ - то же, что и в формулах (1) и (2);

X_7 - значение входного сигнала, соответствующее гашению светодиода Р▼ или зажигания светодиода Р▲ со стороны возрастающих значений, мВ, Ω , В, мА;

X_8 - значение входного сигнала, соответствующее зажиганию светодиода Р▼ или гашению светодиода Р▲ со стороны убывающих значений, мВ, Ω , В, мА.

Основную приведенную погрешность по регулированию $\gamma_{\text{рг}}$, в процентах, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\text{рг}} = \frac{\Delta}{D} \cdot 100, \quad (14)$$

где Δ - наибольшее значение, полученное по формулам (12) и (13), мВ, Ω , В, мА;

D - нормирующее значение, мВ, Ω , В, мА.

4.10.8. Основную погрешность прибора по сигнализации определяют следующим образом.

Ось резистора установки задания устройства СИГНАЛИЗАЦИЯ▲ вращают по часовой стрелке до упора. Устанавливают задание устройства СИГНАЛИЗАЦИИ▼ на проверяемую отметку шкалы. Указатель прибора с помощью меры входного сигнала устанавливают, не доходя до проверяемой отметки со стороны меньших значений; при этом светодиод СИГНАЛИЗАЦИИ▼ (в дальнейшем светодиод С▼) и лампа Н1 (см. рис. 6) должны гореть, лампа Н2 не должна гореть.

Медленно увеличивают входной сигнал до тех пор, пока не погаснет светодиод С▼, и определяют значение входного сигнала $X = X_7$; при этом лампа Н1 не должна гореть, а лампа Н2 должна гореть.

Затем указатель прибора устанавливают, не доходя до проверяемой отметки со стороны больших значений, при этом светодиод С▼ и лампа Н1 не должны гореть, а лампа Н2 должна гореть.

Медленно уменьшают входной сигнал до тех пор, пока не загорится светодиод С▼, и определяют значение входного сигнала $X = X_8$; при этом лампа Н1 должна гореть, а лампа Н2 не должна гореть.

После этого ось резистора установки задания устройства СИГНАЛИЗАЦИИ▼ вращают против часовой стрелки до упора.

Устанавливают задание устройства СИГНАЛИЗАЦИИ▲ на проверяемую отметку шкалы. Указатель прибора с помощью меры входного сигнала устанавливают, не доходя до проверяемой отметки со стороны меньших значений, при этом светодиод СИГНАЛИЗАЦИИ▲ (в дальнейшем светодиод С▲) и лампа Н4 не должны гореть, а лампа Н3 должна гореть.

Основную погрешность по сигнализации определяют по формулам (12) - (14), при этом за X_7 (X_8) принимают значения входного сигнала, соответствующие гашению светодиода С▼ или зажиганию светодиода С▲ со стороны возрастающих значений (соответствующее зажиганию светодиода С▼ или гашению светодиода С▲ со стороны убывающих значений).

4.10.9. Приборы считают выдержавшими испытаний, если погрешности, рассчитанные по формулам (4), (8), (11) и (14), не превышают пределов:

+0,5% - по показаниям и по преобразованию;

+1% - по регистрации, регулированию и сигнализации.

4.11. Определение вариации

Вариацию показаний выходного сигнала регулирующего и сигнальных устройств определяют одновременно с определением основной погрешности по этим функциям. Приведенную вариацию $\gamma_{\text{в}}$, в процентах, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\text{в}} = \frac{|X_1 - X_{1+1}|}{D} \cdot 100, \quad (15)$$

где X_1 - то же, что X_1, X_3, X_7 в формулах соответственно (1), (5), (12);

X_{1+1} - то же, что X_2, X_4, X_8 в формулах соответственно (2), (6), (13);

D - нормирующее значение.

Приборы считают выдержавшими испытания, если вариация не превышает половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

4.12. Проверка индикации выхода контролируемого параметра за пределы заданных значений

Производят одновременно с определением основной погрешности по регулированию и сигнализации.

Приборы считают выдержавшими испытание, если: при уменьшении (увеличении) параметра и выходе его за нижний (верхний) предел зоны регулирования загорается нижний (верхний) светодиод в левой части панели установок заданий прибора; при **уменьшении (увеличении) параметра и выходе его за нижний** (верхний) установленный предел устройства сигнализации загорается нижний (верхний) светодиод в правой части панели установок заданий прибора.

4.13. Проверка индикации обрыва чувствительного элемента датчика

Для проверки подключают прибор по схемам рис.2 и 5.

Прибор считают выдержавшим испытание, если при отключении проводов от образцового потенциометра или магазина сопротивлений загорается нижний светодиод панели установок заданий прибора.

4.14. Проверка отклонения средней скорости вращения диаграммного диска от номинальной

Отклонение определяют по синхронным электрическим часам, питаемым от того же источника напряжения, что и прибор, в течение времени, необходимого для совершения диаграммным диском не менее 0,5 оборота. Для чего включают прибор и после начала перемещения диаграммного диска его отключают и делают отметку на диаграммном диске относительно неподвижной части прибора. Затем одновременно включают прибор и электрические часы. За время, соответствующее не менее 0,5 оборота диска, выключают прибор и делают отметку на диаграммном диске относительно той же неподвижной части прибора.

Отклонение скорости δ_v , в процентах, рассчитывают по формуле

$$\delta_v = \left(1 - \frac{t_{\text{ном}}}{t_d}\right) \cdot 100, \quad (16)$$

где $t_{\text{ном}}$ - время по делениям времени между указанными выше отметками, h;

t_d - время вращения диска по электрическим часам, h.

Для определения $t_{\text{ном}}$ для приборов с номинальной скоростью вращения диаграммного диска (один оборот за 8 h) необходимо значения времени, считываемые по диаграммному диску, делить на 3.

Прибор считают выдержавшим испытание, если отклонение скорости, рассчитанное по формуле (16), не превышает $\pm 0,5 \%$.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ

5.1. Результаты первичной проверки предприятия-изготовителя оформляет запись в паспорте на прибор.

5.2. При положительных результатах проверки на прибор (с обратной стороны шкалы) наносят оттиск поверительного клейма.

5.3. Приборы, не удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, к выпуску в обращение не допускаются. Клеймо предыдущей проверки гасят.

ПРИЛОЖЕНИЕ

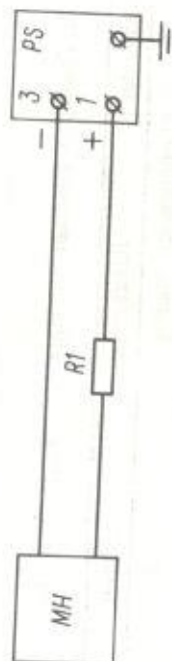


Рис.1. Прибор с входным сигналом от термоэлектрического преобразователя типа ТПР

Обозначение	Наименование	Кол-во
PS	Поверяемый прибор	I
R1	Резистор (см. подразд. 4.4)	I
MN	Образцовый потенциометр	I

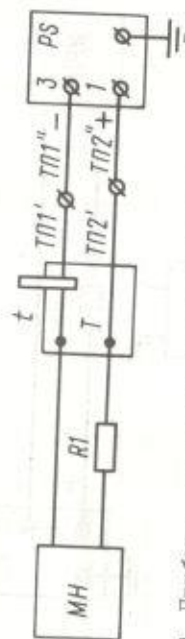


Рис.2. Прибор с входным сигналом от термоэлектрического преобразователя типа ТХХ, ТХА или ТПХ

Обозначение	Наименование	Кол-во
PS	Поверяемый прибор	I
R1	Резистор	I
MN	Образцовый потенциометр (см. подразд. 4.4)	I
T	Термостат	I
t	Термометр	I
ТП1', ТП1"	Термоэлектрический провод одного металла	I
ТП2', ТП2"	Термоэлектрический провод другого металла	I

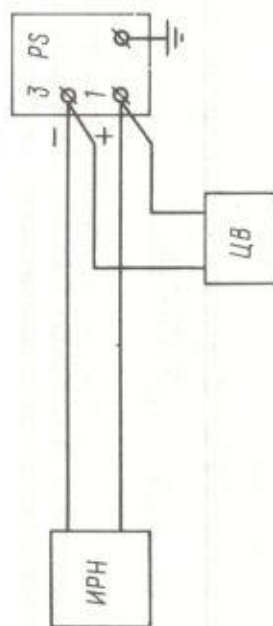


Рис.3. Прибор с входным сигналом 0 - 5 или 0 - 10V

Обозначение	Наименование	Кол-во
PS	Поверяемый прибор	I
ИРН	Источник регулируемого напряжения 0 - 10V	I
ЦВ	Цифровой вольтметр	I

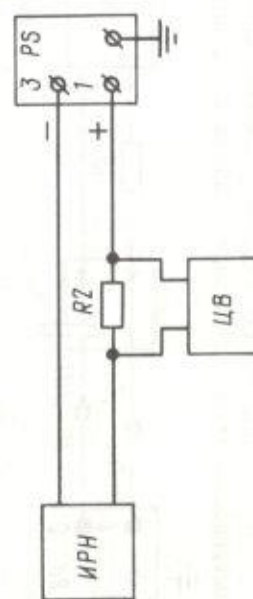


Рис.4. Прибор с входным сигналом 0 - 5 или 4 - 20 мА

Обозначение	Наименование	Кол-во
PS	Поверяемый прибор	I
Э2	Образцовое сопротивление 10Ω	I
ИРН	Источник регулируемого напряжения 0-3V	I
ЦВ	Цифровой вольтметр	I

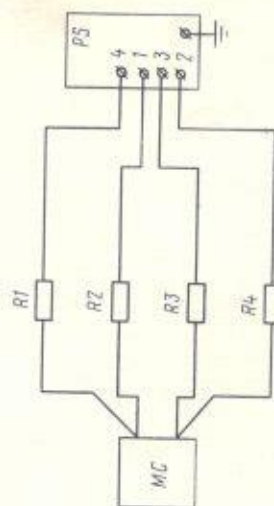


Рис.5. Прибор с входным сигналом от термопреобразователей сопротивления

Обозначение	Наименование	Кол-во
PS	Поверяемый прибор	I
RI - R4	Резистор (см. подразд. 4.4)	4
MC	Магазин сопротивлений	I

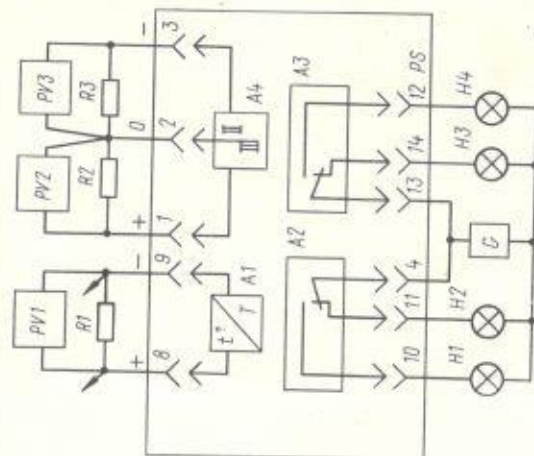
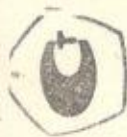


Рис.6. Подключение поверочных средств для определения погрешности прибора по преобразованию, сигнализации и регулированию

Обозначение	Наименование	Кол-во
A1	Устройство преобразования	I
A2	Сигнальное устройство "меньше"	I
A3	Сигнальное устройство "больше"	I
A4	Регулирующее устройство	I
G	Источник питания	I
HI - H4	Индикаторная лампа	4
PS	Поверяемый прибор	I
PV1	Цифровой вольтметр	I
PV2, PV3	Вольтметр постоянного тока	2
RI	Резистор 2,5 кΩ; 1 кΩ	I
R2, R3	Резистор 298,2Ω	2



**ПРИБОР
РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ГСП
ДИСК-250**

Методы и средства поверки
МИ 456-84