**Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии**

**ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»**

**УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»**

Согласовано:
Директор УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»
_____ Е.П. Собина
«23» 07 2026 г.

# «ГСИ. Приборы показывающие и регистрирующие ДИСК 250М1. Методика поверки»

**МП 24-221-2025**

Екатеринбург
2026

# ПРЕДИСЛОВИЕ

РАЗРАБОТАНА: Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

ИСПОЛНИТЕЛЬ: старший инженер лаб. 221 УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» Соколова Е.В.

СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в 2026 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения ..... 4
2 Нормативные ссылки ..... 4
3 Перечень операций поверки ..... 5
4 Требования к условиям проведения поверки ..... 5
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку ..... 6
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки ..... 6
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки ... 7
8 Внешний осмотр средства измерений ..... 7
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений..... 7
10 Проверка электрического сопротивления изоляции ..... 13
11 Проверка программного обеспечения средства измерений ..... 16
12 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям ..... 16
13 Оформление результатов поверки ..... 22
Приложение А (обязательное) – Метрологические характеристики ..... 23

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на приборы показывающие и регистрирующие ДИСК 250М1 (далее – приборы), изготавливаемые ООО «ЧТП», г. Челябинск, и устанавливает методы и средства их первичной (до ввода в эксплуатацию) и периодической поверок. Поверка приборов должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

Настоящая методика поверки распространяется на находящиеся в эксплуатации и на вновь выпускаемые приборы.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость приборов:

– к ГЭТ 14-2014 «Государственный первичный эталон единицы электрического сопротивления» в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

– к ГЭТ 13-2023 «Государственный первичный эталон единицы электрического напряжения» в соответствии с приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

– к ГЭТ 4-91 «Государственный первичный эталон единицы силы постоянного электрического тока» в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

– к ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С», ГЭТ 35-2026 «Государственный первичный эталон единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» в соответствии с приказом Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

1.3 В настоящей методике поверки реализована поверка методом прямых измерений.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки приборов, используемых в качестве средств измерений в соответствии с государственными поверочными схемами, приведёнными в разделе 2 настоящей методики поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведённые таблицах А.1–А.3 Приложения А настоящей методики поверки.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры

Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 08.07.2002 № 204 Об утверждении глав Правил устройства электроустановок

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

*Примечание – При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящей методикой поверки следует руководствоваться заменяющим (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.*

## 3 Перечень операций поверки

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции поверки | Обязательность выполнения операций поверки при | | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|---|---|---|---|
| | первичной поверке | периодической поверке | |
| Внешний осмотр средства измерений (СИ) | да | да | 8 |
| Подготовка к поверке и опробование СИ | да | да | 9 |
| Проверка электрического сопротивления изоляции | да | да | 10 |
| Проверка программного обеспечения (ПО) СИ | да | да | 11 |
| Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям | да | да | 12 |

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций по 3.1 настоящей методики поверка прекращается, прибор признают непригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с разделом 13 настоящей методики поверки.

3.3 Допускается проведение периодической поверки для отдельных измерительных каналов и для меньшего числа измеряемых величин в соответствии с заявлением владельца прибора с обязательным указанием информации об объёме проведённой поверки в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки.

## 4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °С (20±2);

– относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

4.2 Требования к питающей сети в соответствии с Руководством по эксплуатации (РЭ).

4.3 Средства поверки по таблице 2 настоящей методики поверки должны быть подготовлены в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

4.4 При поверке должны выполняться следующие требования:

– все подключения прибора должны осуществляться только с помощью комплектных шнуров, подключения средств поверки должны осуществляться прилагаемыми кабелями;

– приборы должны быть выдержаны во включённом состоянии не менее 30 мин непосредственно перед началом измерений.

## 5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению работ по поверке допускаются лица, прошедшие обучение и аттестацию в качестве поверителя, изучившие настоящую методику поверки, РЭ на поверяемые СИ и эксплуатационную документацию на средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право поверки теплотехнических и электрических средств измерений.

## 6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки и вспомогательное оборудование

| Операции поверки, требующие применения средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|---|---|---|
| Подготовка к поверке и опробование СИ (Раздел 9) | Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091 | Калибратор электрических сигналов СА-100, рег. № 19612-03 |
| | Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 № 1520 | Калибратор электрических сигналов СА-100, рег. № 19612-03 |
| | Рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456 | Магазин сопротивления измерительный МСР-60М, рег. № 2751-71 |
| | Средство измерений напряжения питания<br>Средство измерений силы тока | Калибратор электрических сигналов СА-100, рег. № 19612-03 |
| | Средство измерений интервалов времени | Секундомер механический СОСпр-2б-2, рег. № 83109-21 |
| | Средство измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по разделу 4 настоящей методики поверки | Термогигрометр автономный ИВА-6А-Д2, рег. № 82393-21 |
| Проверка электрического сопротивления изоляции (Раздел 10) | Средство измерений сопротивления | Мегаомметр Ф4101, рег. № 4542-74 |
| Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим | Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 | Калибратор электрических сигналов СА-100, рег. № 19612-03 |
| | Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 | Калибратор электрических сигналов СА-100, рег. № 19612-03 |

| Операции поверки, требующие применения средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|---|---|---|
| требованиям (Раздел 12) | Рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 | Калибратор электрических сигналов СА-100, рег. № 19612-03<br>Магазин сопротивления измерительный МСР-60М, рег. № 2751-71 |
| | Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29.01.2026 № 147 | Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2, рег. № 32777-06 |

6.2 СИ, применяемые для поверки, должны быть поверены (сведения о поверке должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) или аттестованы в соответствии с действующим законодательством.

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

## 7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки приборов должны быть соблюдены требования Приказа Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 № 903н, требования ГОСТ 12.2.007.0-75, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на прибор, а также правила техники безопасности, принятые на предприятии, эксплуатирующем прибор.

7.2 Поверитель должен иметь группу допуска по электробезопасности не ниже III в соответствии с Правилами устройства электроустановок, утверждёнными приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 08.07.2002 № 204.

## 8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре устанавливают:

– соответствие внешнего вида сведениям, приведённым в описании типа;

– наличие эксплуатационной документации;

– отсутствие повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность прибора;

– наличие предусмотренных пломб;

– соответствие комплектности, приведённой в описании типа;

– чёткость обозначений и маркировки с указанием модификации и заводского номера.

8.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.1 настоящей методики поверки.

## 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Подготовка к поверке

9.1.1 С помощью СИ, указанных в таблице 2, проводят контроль условий поверки на соответствие требованиям 4.1 настоящей методики поверки.

9.1.2 Перед проведением поверки приборы выдерживают в нормальных условиях по 4.1 настоящей методики поверки не менее 1 ч; выполняют подготовительные работы (настройку), указанные в РЭ на приборы (пункт 1.4 РЭ для модификации ДИСК 250М, пункт 1.4 РЭ для модификации ДИСК 250М СТАЛЬ, пункты 2.2, 2.4 РЭ для модификации ДИСК 250М1) и в эксплуатационных документах на средства поверки.

Допускается для модификаций ДИСК 250М и ДИСК 250М1 совмещать подготовку к поверке с проверкой скорости вращения диаграммного диска (отклонением времени оборота диаграммного диска от номинального значения) в соответствии с разделом 9.4 настоящей методики поверки.

9.2 Опробование

Опробование приборов проводят путём проверки их функционирования.

9.2.1 Проверка функционирования прибора модификации ДИСК 250М.

9.2.1.1 Проверку проводят, подключив прибор по схемам рисунков 1, 2.

Выбирают режим «Тестирование» (пункты меню приведены в таблице 3) и осуществляют операции, в соответствии с рекомендациями, выводимыми на дисплей.

Таблица 3 – Пункты режима «Тестирование» для модификации ДИСК 250М

| Пункт меню | Необходимые действия и критерии оценки прохождения теста |
|---|---|
| 1 Тест барграфа | Нажатие кнопки «ВВОД» – старт теста.<br>При правильном прохождении теста поочерёдно включаются все светодиоды барграфа, начиная с нижнего, а затем поочерёдно отключаются, начиная с верхнего. Нажатие кнопки «СБРОС» – останов теста<br>Тот же алгоритм для светодиодов «Реле 1» … «Реле 4» |
| 2 Тест индикатора | У светодиодного табло для всех разрядов, последовательно должны загораться сегменты 1…8 |
| 3 Тест клавиш | Поочерёдно нажимаются клавиши, названия которых выведены на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) |
| 4 Тест реле | Замыкаются контакты реле<br>Проследить включение и отключение индикаторов Н1…Н4 |
| 5 Тест интерфейса | Установить перемычки на разъёме ХР6, согласно рисунку 2. При правильном прохождении теста на ЖКИ выводится сообщение: «Тест интерфейса пройдён успешно» |

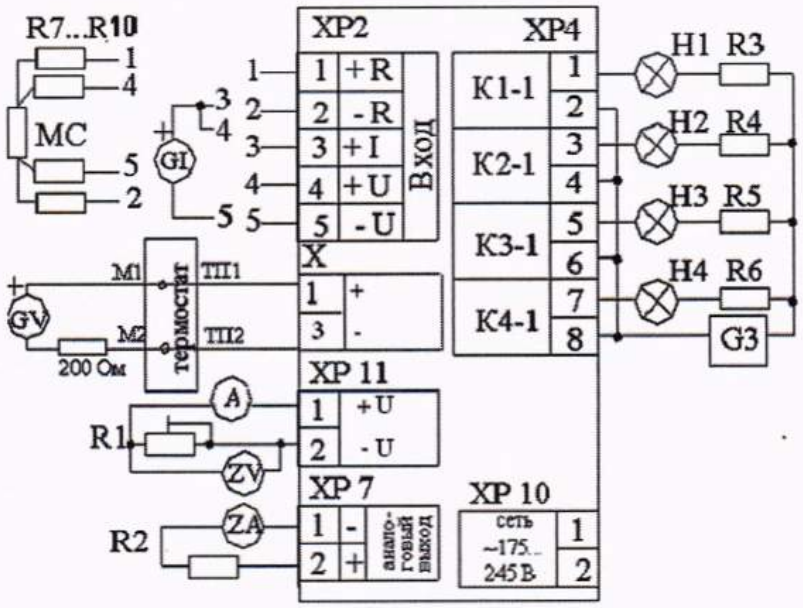



Рисунок 1 – Схема подключения прибора модификации ДИСК 250М

R1 – резистор с номиналом 1,5 кОм, мощность 0,5 Вт;
R2 – резистор с номиналом (500 ± 1) Ом, мощность 0,5 ВТ;
R3…R6 – резисторы, ограничивающие ток через индикаторы Н1…Н4;
R7…R10 – резисторы, имитирующие линию связи от 2 до 35 Ом;
Н1…Н4 – индикаторы; G1 – источник тока; G3 – источник питания индикаторов;
GV – источник напряжения; А –амперметр постоянного тока;
ZA – цифровой амперметр; ZV –цифровой вольтметр; МС – магазин сопротивлений;
М1, М2 – медные провода; ТП1, ТП2 – термоэлектродные провода.

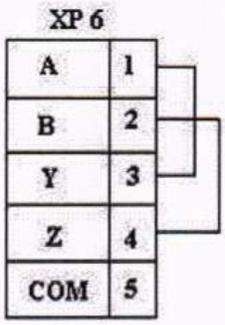



Рисунок 2 – Схема соединений при проведении теста
интерфейса прибора модификации ДИСК 250М

9.2.1.2 Результаты опробования считают положительными, если прибор функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией и результаты оценки прохождения тестов в режиме «Тестирование» положительные.

9.2.2 Проверка функционирования прибора модификации ДИСК 250М1.

9.2.2.1 Проверку проводят, подключив прибор по схемам рисунков 3.1, 3.2.

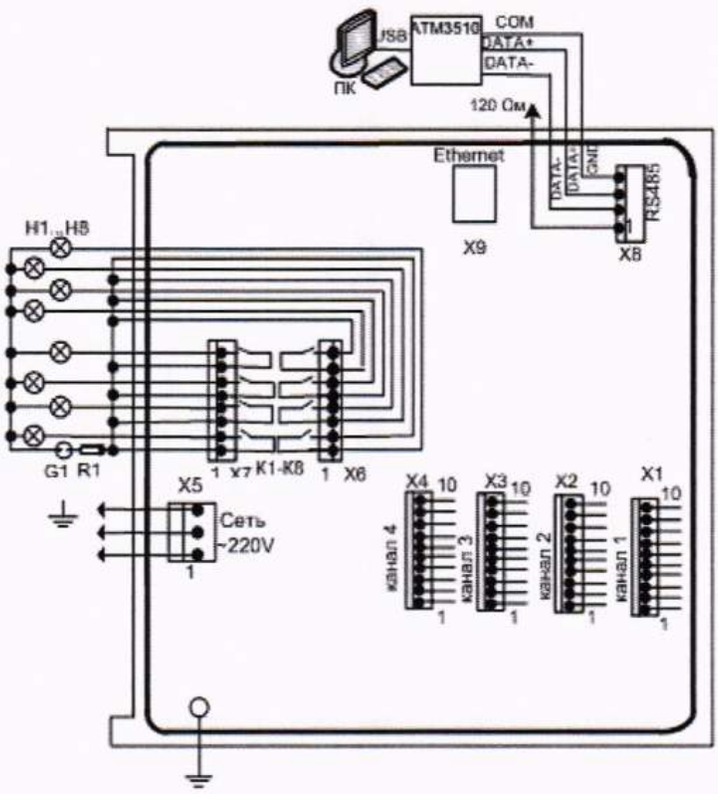



Рисунок 3.1 – Схема подключения прибора модификации ДИСК 250М1
для проверки функционирования

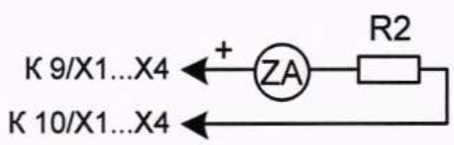



Рисунок 3.2 – Схема подключения прибора модификации ДИСК 250М1
для теста вывода аналогового сигнала (остальное – рисунок 3.1)
R2 – резистор (500 ± 10) Ом, 0,5 Вт
ZA – цифровой амперметр

Выбирают режим «Тестирование», запускают автоматические тесты реле, барграфа, USB Flash и выходного тока (пункты меню приведены в таблице 4) и осуществляют операции в соответствии с функциями кнопок в пределах каждого режима и рекомендациями, выводимыми на дисплей.

Таблица 4 – Пункты режима «Тестирование» для модификации ДИСК 250М1

| Пункт меню | Необходимые действия и критерии оценки прохождения теста |
|---|---|
| 1 Тест регистрации<br>Проверка перемещения пера и диаграммного диска | Нажатие кнопки «ВВОД» – старт теста<br>Перо начинает движение при нажатии кнопки «ВВОД» и останавливается при нажатии кнопки «СБРОС»<br>Нажатие кнопки «СБРОС» – останов теста |
| 2 Тест реле | Выбор номера проверяемого реле ▼, ▲<br>Замкнуть контакт ►<br>Разомкнуть контакт ◄<br>При замыкании контактов включается индикатор соответствующего реле |
| 3 Тест барграфа | Нажатие кнопки «ВВОД» – старт теста<br>Поочерёдно включаются все цвета (красный, синий, зелёный) каждого светодиода барграфа и реле<br>Нажатие кнопки «СБРОС» – останов теста |
| 4 Тест USB Flash | Установить USB Flash<br>Нажатие кнопки «ВВОД» – старт теста<br>В течение примерно 1 мин ожидание сообщения об удачной записи или ошибке<br>Нажатие кнопки «СБРОС» – останов теста |
| 5 Тест выходного тока | Выбор канала и выбор проверяемого значения<br>Выбрать контролируемое значение и проконтролировать выведенное на табло значение |

Проверку коммуникаций прибора модификации ДИСК 250М1 проводят последовательно для интерфейсов RS485, USB и Ethernet (при его наличии).

Для проверки через интерфейс RS485 включают на компьютере программу конфигуратор и контролируют правильность считывания и записи настроек в прибор. Аналогично проверяют прибор через сеть Ethernet.

9.2.2.2 Результаты опробования считают положительными, если прибор функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией и результаты оценки прохождения тестов в режиме «Тестирование» положительные.

9.2.3 Проверка функционирования прибора модификации ДИСК 250М СТАЛЬ.

9.2.3.1 Проверку проводят, подключив прибор по схемам рисунков 4, 5.

Выбирают режим «Тестирование» (пункты меню приведены в таблице 5) и осуществляют операции, в соответствии с рекомендациями, выводимыми на табло.

Таблица 5 – Пункты режима «Тестирование» для модификации ДИСК 250М СТАЛЬ

| Пункт меню | Необходимые действия и критерии оценки прохождения теста |
|---|---|
| 1 Тест барграфа | Нажатие кнопки «ВВОД» – старт теста<br>При правильном прохождении теста поочерёдно включаются все светодиоды барграфа, начиная с нижнего, а затем поочерёдно отключаются, начиная с верхнего<br>Нажатие кнопки «СБРОС» – останов теста<br>Тот же алгоритм для светодиодов «Реле 1» … «Реле 4» |
| 2 Тест индикатора | У светодиодного табло для всех разрядов, последовательно должны загораться сегменты 1…8 |
| 3 Тест клавиш | Поочерёдно нажимать клавиши, названия которых выведены на ЖКИ |
| 4 Тест выхода тока | Выбор канала и выбор проверяемого значения<br>Выбрать контролируемое значение и проконтролировать выведенное на табло значение |

| Пункт меню | Необходимые действия и критерии оценки прохождения теста |
|---|---|
| 5 Тест реле | Замкнуть контакты реле, проследить включение и отключение индикаторов Н1…Н3, проверить включение привода диаграммы (индикатор Н4) |
| 6 Тест интерфейса | Установить перемычки на разъёме ХР6 (рисунок 5)<br>При правильном прохождении теста на ЖКИ выводится сообщение: «Тест интерфейса пройдён успешно» |

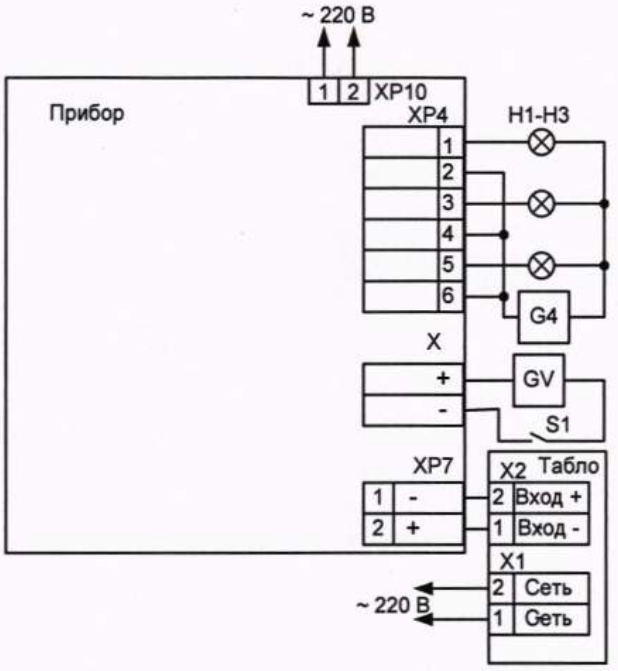



Рисунок 4 – Схема подключения прибора для проверки функционирования

Н1-Н3 – индикаторы
G4 – блок питания для питания индикаторов
GV – источник (имитатор) входного сигнала (калибратор СА-100)
S1 – переключатель

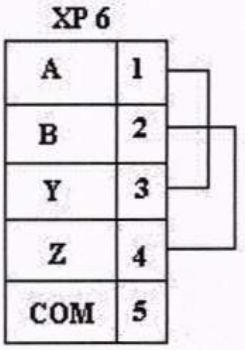



Рисунок 5 – Схема соединений при проведении теста интерфейса

Далее функционирование прибора проверяют следующим образом. В рабочем режиме выбирают: входной сигнал В; диапазон измерений от 1300 °С до 1800 °С; токовый выход ИРПС; параметры площадки: длительность площадки 1,5 с, ширина 5 °С, длительность измерения 6 с, установка сирены 3 с, индикация результата измерения 60 с.

На источнике напряжения GV устанавливают сигнал, равный 0 мВ. Контролируют состояние индикаторов и информацию на цифровом и выносном табло прибора и проводят следующие действия:

– размыкают, а затем замыкают переключатель S1;

– изменяют скачком значение сигнала на GV от 0 до 11,263 мВ (термоэлектродвижущая сила (ТЭДС) соответствует 1600 °С для номинальной статической характеристики (НСХ) В;

– выдерживают в течение не менее 2 с и размыкают S1.

Состояние индикаторов и информация на цифровом и выносном табло должны соответствовать параметрам, приведённым в таблице 6.

Таблица 6 – Состояние индикаторов и информация на цифровом и выносном табло (прибор модификации ДИСК 250М СТАЛЬ)

| Состояние S1 | Сигнал GV, мВ | Состояние | | | | | Информация на табло |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Светодиодов сигн 1-4 | барграфа | индикаторов | | | |
| | | | | Н1 | Н2 | Н3 | |
| разомкнут | 0 | горят | не горит | не горит | не горит | не горит | ОБР |
| замкнут | 0 | не горят | не горит | горит | не горит | не горит | РАЗР |
| замкнут | 11,263 | не горят | горит примерно 75 % высоты столба | не горит | горит | не горит | СИГНАЛ |
| | | не более, чем через 6 с после подачи сигнала | | | | | |
| | | не горят | горит верхний светодиод | не горит | не горит | горит кратковременно | (1600 ± 10) °С |
| разомкнут | | не горят | горит верхний светодиод | не горит | не горит | горит | (1600 ± 10) °С |
| | | не менее, чем через 60 с после размыкания ключа | | | | | |
| | | горят | не горит | не горит | не горит | не горит | ОБР |

При наличии в комплектации прибора выносного табло в момент выдачи измеренного значения должен прозвучать сигнал звуковой.

При изменении сигнала на GV включаются приводы диаграммы и пера и, после регистрации площадки со значением, равным примерно 75 % и длительностью не менее 1,5 больших делений диаграммы, перо возвращается к началу диаграммы, и привод диаграммы останавливается.

9.2.3.2 Результаты опробования считают положительными, если прибор функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией, результаты режима «Тестирование» положительные, состояние индикаторов и информация на цифровом и выносном табло соответствуют приведённым в таблице 6, приводы диаграммы и пера функционируют правильно.

9.3 Проверка напряжения источника питания (для модификаций ДИСК 250М, ДИСК 250М1)

9.3.1 Проверку напряжения источника питания внешних датчиков приборов модификации ДИСК 250М контролируют по вольтметру «ZV», согласно соответствующему фрагменту схемы на рисунке 1, задав при помощи резистора «R1» номинальный ток и проверяя его значение по амперметру «А».

9.3.2 Результаты считают положительными, если значение выходного напряжения зафиксировано в пределах (24 ± 2,4) В при номинальной нагрузке 20 мА

9.3.3 Проверку напряжения источника питания внешних датчиков приборов модификации ДИСК 250М1 проводят поочерёдно для каждого канала следующим образом. Прибор подключают по схеме рисунка 6 и фиксируют по вольтметру ZV значение напряжения источника питания.

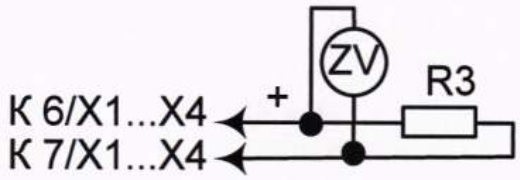



Рисунок 6 – Схема подключения прибора для определения напряжения встроенного источника питания
R3 – резистор (1,2 ± 0,10) кОм 1,0 Вт
ZV – цифровой вольтметр

9.3.4 Результаты считают положительными, если зафиксированное значение напряжения соответствует значению (24 ± 2,4) В.

9.4 Проверка скорости вращения диаграммного диска (отклонение времени оборота диаграммного диска от номинального значения) (для модификаций ДИСК 250М, ДИСК 250М1)

9.4.1 Проверку скорости вращения диаграммного диска проводят при одном значении времени (например, 1 ч) по следующей методике.

Устанавливают период оборота диска 1 ч.

Устанавливают диаграммный диск так, чтобы начальная отметка на диаграмме не доходила до неподвижного элемента шасси. Прибор включают. Секундомер запускают в момент прохождения отметки мимо неподвижного элемента и останавливают, когда отметка проходит один полный круг.

Рассчитывают отклонение времени оборота диска $\beta$, %, от номинального значения по формуле

$$\beta = \frac{t_{изм} - t_{ном}}{t_{ном}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $t_{изм}$ – измеренное время оборота диска, мин;

$t_{ном}$ – номинальное время оборота диска (60), мин.

9.4.2 Результаты считают положительными, если отклонение расчётного времени от номинального значения не превышает ±0,5 %.

9.5 Проверка качества записи и времени перемещения пишущего узла

9.5.1 Проверку качества записи и времени перемещения пишущего узла проводят, подключив прибор по схеме рисунка 1. Скачком изменяют входной сигнал от нижнего до верхнего предельного значений и, запустив секундомер, фиксируют время прохождения пишущего узла от начальной до конечной отметки диаграммной бумаги.

9.5.2 Результаты считают положительными, если линия регистрации не имеет разрывов и время прохождения пишущего узла от начальной до конечной отметки диаграммной бумаги не превышает 10 с.

## 10 Проверка электрического сопротивления изоляции

10.1 Проверку электрического сопротивления изоляции прибора проводят с помощью мегаомметра с номинальным напряжением 500 В (для цепей с испытательным напряжением 850 В) и 100 В – для остальных цепей (в соответствии с таблицей 10 (для прибора модификации ДИСК 250М), таблицей 11 (для прибора модификации ДИСК 250М1), таблицей 12 (для прибора модификации ДИСК 250М СТАЛЬ).

10.2 Перед проверкой проводят подготовку в соответствии с таблицей 7 (для прибора модификации ДИСК 250М), таблицей 9 (для прибора модификации ДИСК 250М СТАЛЬ). Испытательное напряжение прикладывают поочерёдно к цепям, между которыми проводят проверку, а также между корпусом и проверяемой цепью.

Для прибора модификации ДИСК 250М1 перед испытанием соединяют накоротко контакты в соответствии с таблицей 8.

Отсчёт показаний по мегаомметру проводят по истечении 1 мин после подачи напряжения к испытательным цепям или после установления показаний вольтметра.

10.3 После испытаний восстанавливают все соединения в прежнем виде.

Таблица 7 – Цепи подключения для проверки прибора модификации ДИСК 250М

| Наименование цепей | Разъем/Соединяемые контакты |
|---|---|
| Силовая цепь | XP10/1, 2 |
| Цепь интерфейса | XP6/1, 2, 3, 4, 5 |
| Входная цепь | XP2/1, 2, 3, 4, 5 |
| Выходные цепи | |
| Аналоговая | XP7/1, 2 |
| Релейная цепь 1 | XP4/1, 2 |
| Релейная цепь 2 | XP4/3, 4 |
| Релейная цепь 3 | XP4/5, 6 |
| Релейная цепь 4 | XP4/7, 8 |
| Источника питания | XP11/1, 2 |

Таблица 8 – Цепи подключения для проверки прибора модификации ДИСК 250М1

| Наименование цепей | Разъем/Соединяемые контакты |
|---|---|
| Силовая цепь | XP5/1, 2 |
| Корпус | XP5/3, клемма корпус |
| Цепь интерфейса | XP8/1, 2, 3, 4 |
| Цепь USB | 1, 2, 3, 4 |
| Входная цепь | XP1-XP4/1, 2, 3, 4, 5 |
| Выходные цепи | |
| Аналоговые выходы 4-20 мА | X1-X4/8, 9, 10 |
| Релейные выходы К1-К4 | X6/1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 |
| Релейные выходы К1-К4 | X7/1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 |
| Источники питания внешних датчиков | X1-X4/6, 7 |

Таблица 9 – Цепи подключения для проверки прибора модификации ДИСК 250М СТАЛЬ

| Наименование цепей | Разъем/Соединяемые контакты |
|---|---|
| Силовая цепь | XP10/1, 2 |
| Цепь интерфейса | XP6/1, 2, 3, 4, 5 |
| Входная цепь | X/1, 3 |
| Выходные цепи | |
| Аналоговая | XP7/1, 2 |
| Релейная цепь 1 | XP4/1, 2 |
| Релейная цепь 2 | XP4/3, 4 |
| Релейная цепь 3 | XP4/5, 6 |

Таблица 10 – Значения сопротивления изоляции и действующего испытательного напряжения прибора модификации ДИСК 250М

| Наименование цепей | Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее | Действующее значение испытательного напряжения, В | Номинальное напряжение при поверке, В |
|---|---|---|---|
| Силовая цепь – корпус, цепь интерфейса, входная и выходные цепи (аналоговая, релейные, источника питания) | 40 | 850 | 500 |
| Корпус – цепь интерфейса, входная и выходные (аналоговая, релейные, цепь источника питания) | 100 | 850 | 500 |
| Входная цепь – цепь интерфейса, выходные цепи (аналоговая, релейные, источника питания) | 100 | 250 | 100 |

| Наименование цепей | Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее | Действующее значение испытательного напряжения, В | Номинальное напряжение при поверке, В |
|---|---|---|---|
| Цепь источника питания – цепь интерфейса и релейные цепи | 100 | 850 | 500 |
| Выходная аналоговая цепь – цепь источника питания, цепь интерфейса и релейные цепи | 100 | 250 | 100 |
| Выходные релейные цепи между собой | 100 | 850 | 500 |
| Цепь интерфейса – выходные релейные цепи | 100 | 250 | 100 |

Таблица 11 – Значения сопротивления изоляции и действующего испытательного напряжения прибора модификации ДИСК 250М1

| Наименование цепей | Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее | Действующее значение испытательного напряжения, В | Номинальное напряжение при поверке, В |
|---|---|---|---|
| Силовая цепь относительно цепей:<br>– выходных, релейных и аналоговых;<br>– входных;<br>– источников питания;<br>– RS 485, USB, Ethernet | 40 | 850 | 500 |
| Выходные релейные цепи относительно цепей:<br>– выходных аналоговых;<br>– источников питания;<br>– RS 485, USB, Ethernet | 100 | 850 | 500 |
| Выходные аналоговые цепи относительно цепей:<br>– входных;<br>– источников питания;<br>– RS 485, USB, Ethernet | 100 | 250 | 100 |
| Входные относительно цепей:<br>– источников питания;<br>– RS 485, USB, Ethernet | 100 | 250 | 100 |
| Цепи источников питания относительно цепей RS 485, USB, Ethernet | 100 | 850 | 500 |
| Корпус относительно цепей:<br>– силовой;<br>– выходных релейных;<br>– источников питания;<br>– RS 485, USB, Ethernet входных | 100 | 850 | 500 |

Таблица 12 – Значения сопротивления изоляции и действующего испытательного напряжения прибора модификации ДИСК 250М СТАЛЬ

| Наименование цепей | Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее | Действующее значение испытательного напряжения, В | Номинальное напряжение при поверке, В |
|---|---|---|---|
| Силовая цепь – корпус, цепь интерфейса, входная и выходные цепи (аналоговая, релейные) | 40 | 850 | 500 |
| Корпус – цепь интерфейса, входная и выходные (аналоговая, релейные) | 100 | 850 | 500 |
| Входная цепь – цепь интерфейса, выходные цепи (аналоговая, релейные) | 100 | 250 | 100 |
| Выходная аналоговая цепь – цепь интерфейса и релейные цепи | 100 | 250 | 100 |
| Выходные релейные цепи между собой | 100 | 850 | 500 |
| Цепь интерфейса – выходные релейные цепи | 100 | 250 | 100 |

10.4 Результаты считают положительными, если сопротивление изоляции соответствует значениям, приведённым в таблице 10 (для прибора модификации ДИСК 250М), таблице 11 (для прибора модификации ДИСК 250М1), таблице 12 (для прибора модификации ДИСК 250М СТАЛЬ).

## 11 Проверка программного обеспечения средства измерений

11.1 После включения прибора на индикаторе выводится информация об идентификационном наименовании и номере версии ПО. При проверке сравнить полученные данные с номером версии, установленным при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанным в описании типа на приборы.

11.4 Результаты подтверждения соответствия ПО считают положительными, если номер версии соответствует указанному в описании типа приборов, приведённом в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

## 12 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 12.1 Определение основной приведённой к диапазону измерений (ДИ) погрешности измерений прибора модификации ДИСК 250М

12.1.1 Определение основной приведённой к ДИ погрешности измерений проводят, подключив прибор по схеме рисунка 1, после прогрева в соответствии с 4.4 настоящей методики поверки в рабочем режиме при входных сигналах (если прибор не отключался от питающей сети, допускается приступать к поверке без проведения прогрева):

- (4 – 20) мА, диапазон измерений (4 – 20) мА;
- L, диапазон измерений (0 – 100) °С;
- 50М, диапазон измерений (0 – 100) °С, схема подключения четырёхпроводная.

Проверку проводят в пяти точках, равномерно распределённых в ДИ, включая нижний и верхний пределы.

На вход прибора поочерёдно подключают источник тока G1, для проверки погрешности измерений сигнала (4 – 20) мА; магазин сопротивлений МС для проверки погрешности измерений сигнала 50М; термоэлектродные провода, соответствующие проверяемой НСХ, для проверки погрешности измерений сигнала от преобразователя термоэлектрического L.

Концы термоэлектродных проводов, соединив с медными проводами, помещают в термостат со стабильной температурой, контролируемой термометром. Медные провода подключают к источнику напряжения GV.

Термоэлектродные провода должны быть проверены на соответствие требованиям ГОСТ 8.338-2002.

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 ТП1" и ТП2" должны быть подключены к поверяемому прибору не менее чем за 15 мин до проверки.

Поочерёдно с помощью меры входного сигнала (G1, МС или GV) для каждой проверяемой точки задают значения входного сигнала и фиксируют по табло прибора результат измерения, $Y_{изм}$, мА.

Рассчитывают основную приведённую к ДИ погрешность измерений $\gamma_0$, %, для каждого измеренного значения выходного сигнала по формуле

$$\gamma_0 = \frac{Y_и - Y_з}{Y_н} \cdot 100, \qquad (2)$$

где $Y_з$ – заданное значение измеряемой величины, °С, мА;

$Y_и$ – измеренное прибором значение измеряемой величины, °С, мА;

$Y_н$=$Y_{max}$-$Y_{min}$ – нормирующее значение (ДИ) прибора, °С, мА (где $Y_{max}$, $Y_{min}$ – верхний и нижний пределы ДИ, °С, мА).

Значения входного сигнала $x_p$, соответствующее проверяемым значениям $Y_з$, определяют:

а) для преобразователей термоэлектрических ТП по формуле

$$x_p = x_{ном} - x_м, \quad (3)$$

где $x_{ном}$ – значение входного сигнала, соответствующее проверяемой температуре, по ГОСТ Р 8.585-2001, мВ;

$x_м$ – значение ТЭДС по ГОСТ Р 8.585-2001, соответствующее значению температуры, поддерживаемой в термостате, мВ.

Компенсационные провода выбирают в соответствии с требованиями 5.2 ГОСТ 8.338-2002. При необходимости, в формулу (3) может быть введена поправка для минимизации влияния отклонения ТЭДС от НСХ компенсационных проводов соответствующей градуировочной характеристики по ГОСТ Р 8.585-2001.

б) для термопреобразователей сопротивления ТС – в соответствии с ГОСТ 6651-2009, Ом.

в) для сигнала (4 – 20) мА значения входных сигналов соответствуют проверяемым значениям.

12.1.2 Допускается проводить проверку основной приведённой к ДИ погрешности измерений в режиме «Тестирование» в пункте «Тест измерения» в соответствии с рекомендациями на ЖКИ (меры входных сигналов подключают в соответствии со схемой рисунка 1).

12.1.3 Определение основной приведённой к ДИ погрешности канала вывода аналогового сигнала проводят в режиме «Тестирование» при пяти значениях выходного сигнала: 4, 8, 12, 16, 20 мА.

Выбирают значения тока клавишами ▲, ▼ и «Ввод».

На выход поочерёдно поступают проверяемые значения $I_{пр}$ и по показаниям цифрового амперметра ZA фиксируют значения сигнала аналогового выхода $I_{изм}$, мА.

Рассчитывают абсолютную погрешность $\Delta_{пр}$, в мА, по формуле

$$\Delta_{пр} = I_{изм} - I_{пр}, \quad (4)$$

где $I_{изм}$, $I_{пр}$ – измеренное прибором и измеренное эталоном значения выходного сигнала, мА.

Выбирают наибольшее из значений $\Delta_{пр}$, определённых по формуле (4), и рассчитывают основную приведённую к ДИ погрешность измерений $\gamma_{пр}$, %, по формуле

$$\gamma_{пр} = \frac{\Delta_{прmax}}{16} \cdot 100, \quad (5)$$

где $\Delta_{пр\,max}$ –наибольшее из значений, рассчитанных по формуле (4), мА;

16 – нормирующее значение, для сигнала (4 –20) мА, мА.

Для завершения проверки нажимают «Сброс». На табло выдаётся запрос: «Были ошибки?». Если зафиксированное значение не отличается от номинального более чем на ±0,032 мА (предел основной приведённой к ДИ погрешности с технологическим запасом), то выбирают ответ «Нет». Если хотя бы одно из пяти контролируемых значений отличается от номинального на величину, превышающую предел основной приведённой к ДИ погрешности измерений, то выбирают ответ «Да».

12.1.4 Основную приведённую к ДИ погрешность регистрации определяют одновременно с основной приведённой к ДИ погрешностью измерений на трёх отметках (10 %, 50 % и 90 %) диаграммной бумаги при входном сигнале (4 – 20) мА. Устанавливают диаграммную бумагу (0 – 100) % (реестровый номер 2910).

Перед проведением проверки выполняют процедуру «Юстировка пера» (по пункту 5.2 РЭ для прибора модификации ДИСК 250М).

Устанавливают при помощи меры входного сигнала перо на проверяемую отметку, фиксируют значение входного сигнала, $X_{рег}$.

Рассчитывают номинальное значение входного сигнала $X_{рег\ ном}$, мА, на проверяемой отметке шкалы по формуле

$$X_{рег\ ном} = \frac{Z_{пр}}{100} \cdot 16 + 4, \quad (6)$$

где $Z_{пр}$ – проверяемая отметка диаграммной бумаги, %;

4, 16 – нижний предел измерений и диапазон измерений входного сигнала, мА.

Рассчитывают абсолютную погрешность $\Delta_{рег}$, мА, по формуле

$$\Delta_{рег} = X_{рег\ ном} - X_{рег}, \quad (7)$$

где $X_{рег\ ном}$, $X_{рег}$ – номинальное и измеренное эталоном значение входного сигнала, мА.

Выбрав наибольшее из значений, определённых по формуле (7), рассчитывают приведённую к ДИ погрешность регистрации $Y_{изм}$, %, по формуле

$$\gamma_{изм} = \frac{\Delta_{max}}{Д} \cdot 100, \quad (8)$$

где $\Delta_{max}$ – наибольшее из значений, рассчитанных по формуле (7), мА;

Д – диапазон измерений, мА.

12.1.5 Результаты считают положительными, если основная приведённая к ДИ погрешность измерений находится в пределах ±0,25 %, погрешность регистрации – в пределах ±1,0 %.

**12.2 Определение основной приведённой к ДИ погрешности измерений прибора модификации ДИСК 250М1**

12.2.1 Определение основной приведённой к ДИ погрешности измерений каналов измерительного и вывода аналогового сигнала проводят, подключив прибор по схеме рисунка 3.1 после прогрева в соответствии с 4.4 настоящей методики поверки в рабочем режиме при входных сигналах (если прибор не отключался от питающей сети, допускается приступать к поверке без проведения прогрева):

– (4 – 20) мА, диапазон измерений (4 – 20) мА, НСХ канала измерения линейная;

– L, диапазон измерений (минус 50 – 800) °С;

– Pt50, диапазон измерений (минус 120 – 500) °С (схема подключения – четырехпроводная).

Определение основной приведённой к ДИ погрешности измерений проводят поочерёдно для каждого измерительного канала и канала вывода аналогового сигнала в пяти точках, равномерно распределённых в ДИ, включая нижний и верхний пределы.

Погрешность регистрации определяют на любом канале при любом выбранном сигнале на трех отметках диаграммной бумаги.

Основную приведённую к ДИ погрешность измерений определяют по одной из методик, приведённых ниже.

На вход прибора поочерёдно подключают источник тока G1, для проверки погрешности измерений сигнала (4 – 20) мА (рисунок 8); магазин сопротивлений МС для проверки погрешности измерений сигнала Pt50 (рисунок 8); меру напряжения МН для проверки погрешности измерений сигнала от преобразователя термоэлектрического L (рисунок 7).

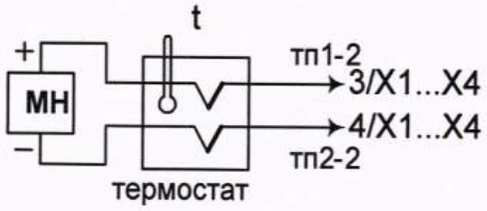



Рисунок 7 – Схема подключений для определения погрешности измерений сигнала от преобразователя термоэлектрического

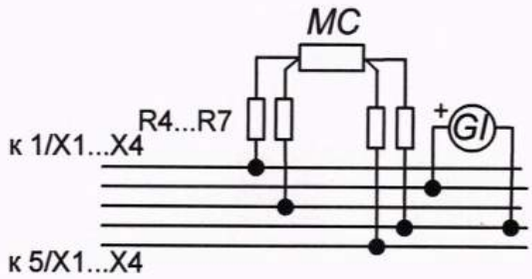



Рисунок 8 – Схема подключений для определения погрешности измерений сигналов тока и термопреобразователей сопротивления

Для определения погрешности сигнала от преобразователя термоэлектрического включают «Термокомпенсацию», к клеммам прибора подключают термоэлектродные провода, соответствующие проверяемой НСХ. Концы термоэлектродных проводов, соединив с медными, помещают в термостат со стабильной температурой t, измеряемой термометром.

Медные провода подключают к калибратору (источнику генерации) напряжения МН.

Спаи медных и термоэлектродных проводов должны быть помещены в термостат не менее чем за 1 ч до начала проверки. Термоэлектродные провода должны быть проверены на соответствие требованиям ГОСТ 8.338-2002.

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 ТП1" и ТП2" должны быть подключены к поверяемому прибору не менее чем за 15 мин до проверки.

Если проводят определение погрешности преобразователя термоэлектрического типа В, то подключение меры входного сигнала допускается осуществлять медными проводами.

Последовательно выбирают в меню проверяемые входные сигналы, подключают к прибору меры входных сигналов. С помощью меры входного сигнала поочерёдно задают входные сигналы, соответствующие проверяемым значениям, и фиксируют показания на табло прибора.

Значения входного сигнала, соответствующие проверяемым значениям, определяют:

а) для преобразователей термоэлектрических ТП по формуле (3) настоящей методики поверки;

б) для термопреобразователей сопротивления ТС по ГОСТ 6651-2009, Ом.

в) для сигнала (4 – 20) мА значения входных сигналов соответствуют проверяемым.

Рассчитывают основную приведённую к ДИ погрешность измерений $Y_0$, %, для каждого измеренного значения выходного сигнала по формуле (2).

Допускается проводить проверку погрешности при измерении сигнала преобразователя термоэлектрического следующим образом. Меру напряжения подключают к прибору медными проводами, устанавливают около входного разъёма термометр и фиксируют температуру, $t_{окр}$.

Устанавливают на мере напряжения входной сигнал, соответствующий проверяемому значению, равный

$$X = ТЭДС_{контр} - ТЭДС_{tокр} \quad (9)$$

где $ТЭДС_{контр}$ – значение ТЭДС, соответствующее проверяемому значению, мВ, по ГОСТ Р 8.585-2001;

$ТЭДС_{tокр}$ – значение ТЭДС, соответствующее температуре, окружающей среды, мВ, по ГОСТ Р 8.585-2001.

Фиксируют результаты измерений и рассчитывают погрешность по формуле (2).

12.2.3 Определение основной приведённой к ДИ погрешности измерений канала вывода аналогового сигнала проводят в режиме «Тестирование» следующим образом.

Схема подключения для определения погрешности измерений канала вывода аналогового сигнала приведена на рисунке 9.

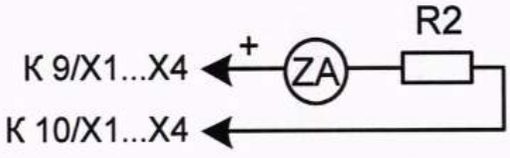



Рисунок 9 – Схема подключения для определения погрешности измерений канала вывода аналогового сигнала
R2 – резистор (500 ± 10) Ом 0,5 Вт
ZA – цифровой амперметр

Запускают «Тест аналогового выхода» и по цифровому вольтметру поочерёдно фиксируют значения, соответствующие проверяемым точкам. Затем рассчитывают основную приведённую к ДИ погрешность измерений $Y_0$, %, для каждого измеренного значения выходного сигнала по формуле (2).

12.2.4 Основную приведённую к ДИ погрешность регистрации находят одновременно с определением основной приведённой к ДИ погрешности измерений на трёх отметках (10 %, 50 % и 90 %) диаграммной бумаги при входном сигнале (4 – 20) мА. Устанавливают диаграммную бумагу (0 – 100) % (реестровый номер 2910).

Устанавливают при помощи меры входного сигнала перо на проверяемую отметку, фиксируют значение входного сигнала, $X_{рег}$.

Проверку погрешности регистрации проводят по формулам (6 – 8) настоящей методики поверки.

12.2.5 Результаты считают положительными, если основная приведённая к ДИ погрешность измерений находится в пределах ±0,25 %, погрешность регистрации – в пределах ±1,0 %.

**12.3 Определение абсолютной погрешности измерений прибора модификации ДИСК 250М СТАЛЬ**

12.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений проводят, подключив прибор по схеме рисунка 10, после прогрева в соответствии с 4.4 настоящей методики поверки в рабочем режиме при входном сигнале S от 400 °С до 1700 °С (если прибор не отключался от питающей сети, допускается приступать к поверке без проведения прогрева).

Проверку проводят в пяти точках, равномерно распределённых в диапазоне измерений, включая нижний и верхний пределы.

К клеммам прибора подключают термоэлектродные провода, соответствующие проверяемой НСХ.

Концы термоэлектродных проводов, соединив с медными проводами, помещают в термостат со стабильной температурой, измеряемой термометром. Медные провода подключают к источнику напряжения GV.

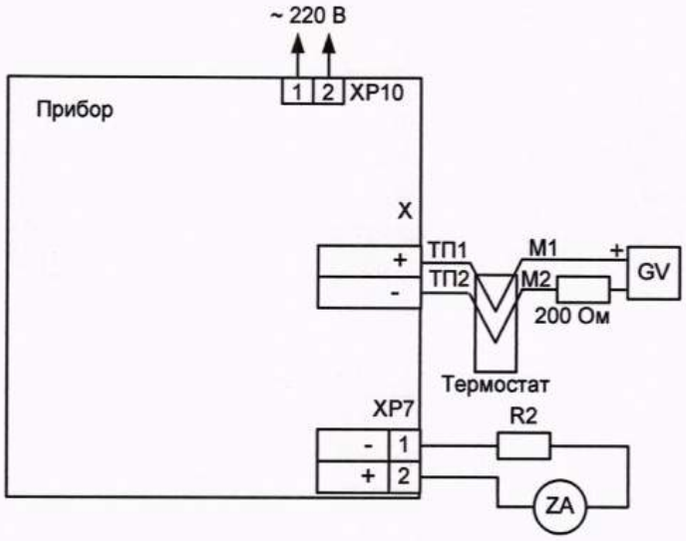



Рисунок 10 – Схема подключения прибора для определения погрешности

GV – источник входного сигнала;
ТП1, ТП2 – термоэлектродные провода;
М1, М2 – медные провода;
R2 – резистор, (500 ± 5) Ом 0,5 Вт;
GV – источник входного сигнала;
ZA – цифровой миллиамперметр.

Спаи медных и термоэлектродных проводов должны быть помещены в термостат не менее чем за 1 ч до начала проверки. Термоэлектродные провода должны быть проверены на соответствие требованиям ГОСТ 8.338-2002.

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 ТП1" и ТП2" должны быть подключены к поверяемому прибору не менее чем за 15 мин до проверки.

Поочерёдно с помощью меры входного сигнала GV для каждой проверяемой точки задают значения входного сигнала и фиксируют по табло прибора результат измерений.

Абсолютную погрешность измерений $\Delta T$, °С, для каждого измеренного значения выходного сигнала рассчитывают по формуле

$$\Delta T = T_и - T_з, \quad (10)$$

где $T_и$ – измеренное прибором значение измеряемой величины, °С;

$T_з$ – заданное значение измеряемой величины, соответствующее ТЭДС по ГОСТ 8.338-2002, °С.

Значения входного сигнала для проверяемых значений определяют по формуле (3) настоящей методики поверки.

12.3.2 Определение основной приведённой к ДИ погрешности канала вывода аналогового сигнала проводят в режиме «Тестирование» при пяти значениях выходного сигнала 4, 8, 12, 16, 20 мА по 12.1.3 настоящей методики поверки.

12.3.3 Абсолютную погрешность регистрации определяют одновременно с определением абсолютной погрешности измерений на трёх отметках (10 %, 50 % и 90 %) диаграммной бумаги. Допускается проводить определение погрешности регистрации при работе «Теста измерений». Устанавливают диаграммную бумагу (0 – 100) % (реестровый номер 2910).

Перед проведением проверки необходимо выполнить процедуру «Юстировка пера» (пункт 5.2 РЭ на прибор модификации ДИСК 250М СТАЛЬ).

Рассчитывают абсолютную погрешность регистрации, %, по формулам (6), (7).

Контролируют отклонение линий записи от номинальных линий диаграммы на 10 %, 50 % и 90 %.

12.3.4 Результаты считают положительными, если при проверке отклонение линий записи от номинальных не превышает одного деления диаграммы, абсолютная погрешность измерений, основная приведённая к ДИ погрешность канала вывода аналогового сигнала и абсолютная погрешность регистрации находятся в пределах, приведённых в таблицах А.2 и А.3 Приложения А настоящей методики поверки.

**13 Оформление результатов поверки**

13.1 Результаты поверки по заявлению заказчика оформляют протоколом произвольной формы.

13.2 При положительных результатах поверки средство измерений признают пригодным к применению.

13.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают непригодным к применению.

13.4 По заявлению владельца СИ или лица, представляющего СИ на поверку, при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

13.5 Сведения о результатах поверки с учётом объёма проведённой поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

13.6 При проведении периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе диапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца прибора информация об объёме проведённой поверки должна приводиться в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки.

Старший инженер лаборатории 221
УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ
им.Д.И.Менделеева» Е.В. Соколова

## Приложение А

(обязательное)

## Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики модификаций ДИСК 250М, ДИСК 250М1

| Тип входного сигнала (НСХ) | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений (регистрации*), % |
|---|---|---|
| ТП ** | | |
| L | от минус 50 °С до 800 °С | ±0,25 (±1,0) |
| K, N | от 0 °С до 1300 °С | |
| S | от 0 °С до 1600 °С | |
| B | от 500 °С (от 300 °С для ДИСК 250М) до 1800 °С | |
| A-1 | от 0 °С до 2200 °С | |
| J | от минус 100 °С до 1000 °С | |
| ТС | | |
| 50М, 100М ($\alpha$ = 0,00428 °С$^{-1}$) | от минус 50 °С до 180 °С | ±0,25 (±1,0) |
| 50П, 100П ($\alpha$ = 0,00391 °С$^{-1}$) | от минус 120 °С до 500 °С | |
| Pt100 ($\alpha$ = 0,00385 °С$^{-1}$) | | |
| Pt50 ($\alpha$ = 0,00385 °С$^{-1}$) (только для ДИСК 250М1) | | |
| Унифицированные сигналы | | |
| Унифицированные сигналы*** | от 0 до 5 мА<br>от 4 до 20 мА<br>от 0 до 10 мВ<br>от 0 до 100 мВ<br>от 0 до 1 В | ±0,25 (±1,0) |
| Пирометры суммарного излучения | | |
| РК-15 | от 700 °С до 1500 °С | ±0,25 (±1,0) |
| РК-20 | от 800 °С до 1900 °С | |
| РС-20 | от 900 °С до 2000 °С | |

** – отображение результата измерений на диаграммном диске фломастером в виде графика в полярных координатах;*

*** – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры холодного спая ±0,5 °С;*

**** – диапазон (линейный или с извлечением квадратного корня) выбирается при программировании в единицах измерения физической величины.*

Таблица А.2 – Метрологические характеристики модификации ДИСК 250М СТАЛЬ

| Тип входного сигнала (НСХ) | Диапазон измерений*, °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С | |
|---|---|---|---|
| | | измерений | регистрации** |
| ТП *** | | | |
| S | от 400 до 1700 | ±4,1 | ±12 |
| B | от 400 до 1800 | ±3,7 | ±14 |
| A-1 | от 400 до 2200 | ±5,0 | ±18 |
| A-2, A-3 | от 400 до 1800 | ±4,5 | ±14 |

** – наименьший диапазон измерений 400 °С (пределы диапазона измерений потребитель выбирает внутри наибольшего диапазона измерений, приведённого в таблице);*

*** – отображение результата измерений на диаграммном диске фломастером в виде графика в полярных координатах;*

**** – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры холодного спая ±0,5 °С*

Таблица А.3 – Метрологические характеристики модификаций ДИСК 250М, ДИСК 250М1, ДИСК 250М СТАЛЬ

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Диапазон выходного сигнала, мА | от 4 до 20 |
| Пределы допускаемой основной приведённой к ДИ погрешности измерений, γ, % | ± 0,25 |
| Пределы допускаемой дополнительной приведённой к ДИ погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ((20±5) °С) в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С, %, не более | 0,5·γ |