

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП ВНИИМС)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГУП ВНИИМС
Руководитель ГЦИ СИ



В. Н. Яншин

03 2002 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства ввода/вывода измерительные дистанционные I.S.1
фирмы "R.Stahl Schalgerate GmbH", Германия

Методика поверки

д.р.-22560-02

Москва
2002

Настоящая рекомендация распространяется на устройства ввода/вывода измерительные дистанционные I.S.1 (далее - устройства) фирмы "R.Stahl Schalgerate GmbH", Германия, и устанавливает методику их периодической поверки (калибровки).

Устройства подлежат поверке в случае применения в соответствии с МИ 2273 или калибровке в остальных случаях.

Межповерочный интервал - 1 год, межкалибровочный интервал устанавливает метрологическая служба предприятия, эксплуатирующая устройства.

Далее в тексте применяется только термин "поверка", под которым понимается поверка или калибровка.

ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта Рекомендации
1. Внешний осмотр	6.1
2. Опробование	6.2
3. Определение основной погрешности	6.3

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки устройств применяют следующие средства поверки (в зависимости от модели):

- калибраторы постоянного напряжения и силы тока (диапазоны измерений: $\pm(0...100 \text{ мВ})$; $4...20 \text{ мА}$; приведенная погрешность не более 0,01% от разности пределов диапазона), например, калибраторы В1-13, В1-28 (при поверке модулей постоянного напряжения и силы постоянного тока устройства);

- магазины сопротивления (диапазон измерений 0...500; 0...10000 Ом, относительная погрешность не более 0,02%, дискретность младшей декады не более 0,01 Ом);
- измерители тока (диапазон измерений 0...20 мА, погрешность $\pm 0,02\%$ от предела диапазона);
- термоэлектродные (компенсационные) провода градуировки, соответствующей входным первичным преобразователям, калиброванные;
- термостат для обеспечения стабильной температуры спаев термоэлектродных и медных проводов;
- термометр для измерений температуры термостата или температуры клемм модулей устройства с погрешностью $\pm 0,05^\circ\text{C}$;
- компьютер или другое средство, указанные в технической документации на устройство.

2.2. Применяемые средства поверки должны обеспечивать такую точность измерений, при которой абсолютная погрешность Δ_0 определения погрешности устройства по входу не будет превышать $1/3$ предела определяемой погрешности устройства по входу.

В случае использования в качестве первичного преобразователя термоэлектрических преобразователей погрешность Δ_0 вычисляется по формуле (1)

$$\Delta_0 = 1,1 \sqrt{\Delta_{ВХ}^2 + \Delta_T^2}, \quad (1)$$

где $\Delta_{ВХ}$ - погрешность калибратора напряжения входного сигнала;

Δ_T - погрешность измерений температуры спаев свободных концов термопары, приведенная ко входу устройства.

Погрешность Δ_T обуславливается:

- или погрешностью термометра, с помощью которого измеряют температуру входных клемм модулей проверяемых устройств,
- или погрешностью термометра, установленного в термостате, Δ_t и неисключенной погрешностью термоэлектродных (компенсацион-

ных) проводов $\Delta_{\text{пр}}$, применяемых при поверке (в этом случае квадрат погрешности $\Delta_{\text{т}}^2$ равен сумме квадратов указанных составляющих погрешностей, $\Delta_{\text{т}}^2 = \Delta_{\text{т}}^2 + \Delta_{\text{пр}}^2$).

В случае использования в качестве первичного преобразователя термопреобразователей сопротивления погрешность Δ_0 равна погрешности магазина сопротивлений, а в случае использования в качестве первичного преобразователя источника постоянного тока погрешность Δ_0 равна погрешности калибратора.

Погрешность Δ_0 по выходу равна погрешности измерителя тока.

2.3. Допускается использовать другие средства поверки, обеспечивающие требования п.2.2 настоящей рекомендации.

2.4. Для определения условий поверки применяют средства, обеспечивающие измерения этих условий с погрешностью не более 1/4 диапазона изменений соответствующего внешнего фактора.

2.5. Применяемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие требования:

- корпуса модулей устройств и применяемых средств должны быть заземлены в соответствии с их инструкциями по эксплуатации;
- ко всем используемым средствам должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работа по соединению средств должна выполняться до подключения их к источнику питания;

- к работе должны допускаться лица, обученные правилам техники безопасности.

3.2. При проведении поверки соблюдают "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и требования инструкций по эксплуатации устройств и применяемых средств поверки.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- 4.1.1. Температура окружающего воздуха, °C: 15...25
- 4.1.2. Относительная влажность воздуха, %: 30...80
- 4.1.3. Атмосферное давление, кПа: 84...106,7
- 4.1.4. Напряжение питания постоянного тока, В 20...35

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки выполняют все необходимые подготовительные работы, указанные в технической документации на устройства, а также на средства поверки.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают :

комплектность технической документации, включающей в себя руководство по обслуживанию, методику поверки, свидетельство о предыдущей поверке устройства;

- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей и других дефектов, препятствующих применению устройств;

- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации.

6.2. Опробование

При опробовании проверяют работоспособность устройства в соответствии с руководством по обслуживанию путем задания входных сигналов и наблюдения за изменениями показаний по компьютеру или другому средству (без определения метрологических характеристик).

6.3. Определение основной погрешности

6.3.1. К устройству подключают меры входного сигнала и компьютер или другое средство в соответствии с технической документацией на устройство.

При поверке устройства в режиме работы с термопреобразователем сопротивления в качестве меры входного сигнала подключают магазин сопротивления.

При поверке устройства в режимах работы с источниками напряжения и термopарами в качестве меры входного сигнала подключают калибратор или потенциометр постоянного тока. При этом для режима работы с термopарами с компенсацией термоЭДС свободных концов калибратор (потенциометр) постоянного тока подключают медными проводами или непосредственно к модулю поверяемого устройства или медные провода подключают к соответствующим термоэлектродным проводам, которые подключают к клеммам модуля поверяемого устройства.

В последнем случае спаи медных и термоэлектродных проводов опускают в термостат и выдерживают до поверки в течение не менее 2 ч.

При поверке устройства в режиме работы с источником тока в качестве меры входного сигнала подключают калибратор тока.

Устанавливают проверяемый режим работы и пределы измерения, соответствующие условиям эксплуатации (если эти режимы и пределы не установлены в устройстве).

Устройства выдерживают во включенном состоянии не менее:

2 ч. - для режима поверки с применением термоэлектродных проводов;

30 мин. - для остальных режимов.

6.3.2. Основную погрешность устройств определяют не менее, чем при шести значениях входного и выходного сигнала (0, 20, 40, 60, 80, 100% диапазона изменения входного и выходного сигнала).

При помощи меры входного сигнала устанавливают такое значение входного сигнала X , при котором значение сигнала по компьютеру или другому средству (далее - по компьютеру) Y_d будет равно проверяемому значению сигнала по компьютеру с отклонением $\pm 1\%$ от диапазона изменения проверяемого сигнала.

Основную приведенную погрешность устройства по входу $\gamma_{вх}$ с первичным термоэлектрическим преобразователем рассчитывают по формуле (2)

$$\gamma_{вх} = \frac{Y_d - Y_n - Y_T - \epsilon_T}{D} 100\% , \quad (2)$$

где Y_n - номинальное значение выходного сигнала (показания по компьютеру), соответствующее установленному входному значению;

Y_T - значение выходного сигнала, соответствующее принятому значению температуры термостата, (при использовании термостата и термоэлектродных проводов при поверке) или температуры клемм проверяемого устройства;

ϵ_T - значение выходного сигнала, соответствующее поправке на исключаемую систематическую составляющую погрешности термоэлектродных проводов, ;

D - диапазон изменения выходного сигнала, .

Значения Y_T , ϵ_T определяют по номинальным статическим характеристикам первичных преобразователей и проверяемых устройств.

В случае использования в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления и датчиков напряжения постоянного тока и силы постоянного тока основную приведенную погрешность устройства по входу рассчитывают по формуле (3)

$$\gamma_{вх} = \frac{Y_{д} - Y_{н}}{Д} 100\% , \quad (3)$$

где $Y_{н}$ - номинальное значение сигнала по компьютеру, соответствующее установленному входному значению;

Д - диапазон изменения сигнала по компьютеру.

Основную приведенную погрешность устройства по выходу $\gamma_{вых}$ рассчитывают по формуле (4)

$$\gamma_{вых} = \frac{Y_{дв} - Y_{н}}{Д} 100\% , \quad (4)$$

где $Y_{дв}$ - значение выходного сигнала;

$Y_{н}$ - значение выходного сигнала, соответствующее значению сигнала по компьютеру;

Д - диапазон изменения выходного сигнала.

Полученные значения приведенной погрешности поверяемых устройств должны быть в пределах, указанных в технической документации на устройства.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Устройство считают прошедшим поверку с положительным результатом, если погрешность устройства не превышает установленной нормы.

7.2. При положительных результатах поверки выдают свидетельство о поверке установленной формы по ПР 50.2.006.

7.3. При отрицательных результатах поверки устройство к применению не допускают, свидетельство аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин по ПР 50.2.006.

Начальник сектора ФГУП ВНИИМС



А. И. Лисенков