



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель департамента
ООО «ТМС РУС»

А.Т. Али-Заде

«19» января 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Модули ввода/вывода универсальные ЕВМ-В, СРМ-С

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ТМС-002/18

г. Москва
2018

Предисловие

Разработана: ООО «ТМС РУС»

Исполнитель:

Ведущий инженер метролог ООО «ТМС РУС»


_____ А.А. Борисенко


Согласовано:

Главный метролог ООО «ТМС РУС»


_____ А.А. Саморуков

Утверждена:

Руководитель департамента ООО «ТМС РУС»


_____ А.Т. Ади-Заде

Введена в действие «19» января 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	4
2	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
3	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
4	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	5
6	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
6.1	Внешний осмотр, проверка документации.....	5
6.2	Опробование.....	5
6.3	Проверка идентификационных данных программного обеспечения	5
6.4	Определение метрологических характеристик модулей	6
6.4.1	Определение абсолютной погрешности измерения входных аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току.....	6
6.4.2	Определение абсолютной погрешности измерения входных аналоговых сигналов первичных термопреобразователей с НСХ Pt1000, NTC10, NTC50.....	7
6.4.3	Определение абсолютной погрешности воспроизведения аналоговых сигналов напряжения постоянного тока.	7
7	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8

Настоящая методика поверки распространяется на модули ввода/вывода универсальные ЕВМ-В, СРМ-С (далее - модули) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

№	Наименование операций	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта методики поверки
		первичной	периодической	
1	Внешний осмотр, проверка документации	да	да	6.1
2	Опробование	да	да	6.2
3	Проверка идентификационных данных программного обеспечения	да	да	6.3
4	Определение метрологических характеристик модуля	да	да	6.4
5	Оформление результатов поверки	да	да	7

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

№	Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
1	Калибратор многофункциональный Calibro 142	39949-15
2	Мультиметр 3458А	25900-03

Примечание. Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверку модулей должен выполнять поверитель, освоивший работу с поверяемыми модулями и используемыми эталонами. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с действующими нормативными документами.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-80, ГОСТ 22261-94, указаниями по безопасности, изложенным в руководстве по эксплуатации на модули, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- | | |
|------------------------------------------------|--------------|
| - температура окружающей среды, °С | от 15 до 35; |
| - относительная влажность воздуха при 25 °С, % | не более 80; |
| - напряжение питания постоянного тока, В | от 18 до 30. |

Примечание. Нормальные условия измерений дополнительно должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки

5.2 Перед началом поверки поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого модуля, эталонов и вспомогательного оборудования, настоящую методику поверки.

5.3 Перед проведением поверки модули, эталоны и вспомогательное оборудование подготовить к работе в соответствии с указаниями Руководств по эксплуатации.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр, проверка документации

6.1.1 Внешний осмотр

6.1.1.1 При проведении внешнего осмотра модуля проверить отсутствие механических повреждений корпуса, а также наличие знака предыдущей поверки (при периодической поверке).

6.1.1.2 Модули, внешний вид которых не соответствует требованиям технической документации, к поверке не допускаются.

6.1.2 Проверка документации

6.1.2.1 Проверить наличие следующих документов:

- эксплуатационную документацию на модуль;
- техническую документацию и свидетельства о поверке/аттестации эталонов (в случае использования при поверке эталонов заказчика).

6.2 Опробование

6.2.1 Поверяемый модуль, эталоны и вспомогательное оборудование после включения в сеть прогревают в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

6.2.2 Поверяемый модуль подключают к ПК по средством конвертера USB/RS485 или LAN кабеля (для модификаций, оснащенных интерфейсом TCP).

6.2.3 При опробовании проверяется работоспособность модуля по следующей методике:

- подать от калибратора на вход одного из измерительных каналов сигнал, соответствующий значению от 50 до 75% диапазона измерений;
- наблюдать наличие соответствующей реакции.

6.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.3.1 Для проверки версии встроенного программного обеспечения (ВПО), необходимо выполнить следующие действия:

Запустить внешнее ПО «Interpreter», в меню «Tools» выбрать пункт EVM. Установить соединение с модулем через интерфейс подключения (Serial или TCP) и нажать кнопку readVersion. В строке «Версия» отобразится версия внутреннего ПО (Рисунок – 1)

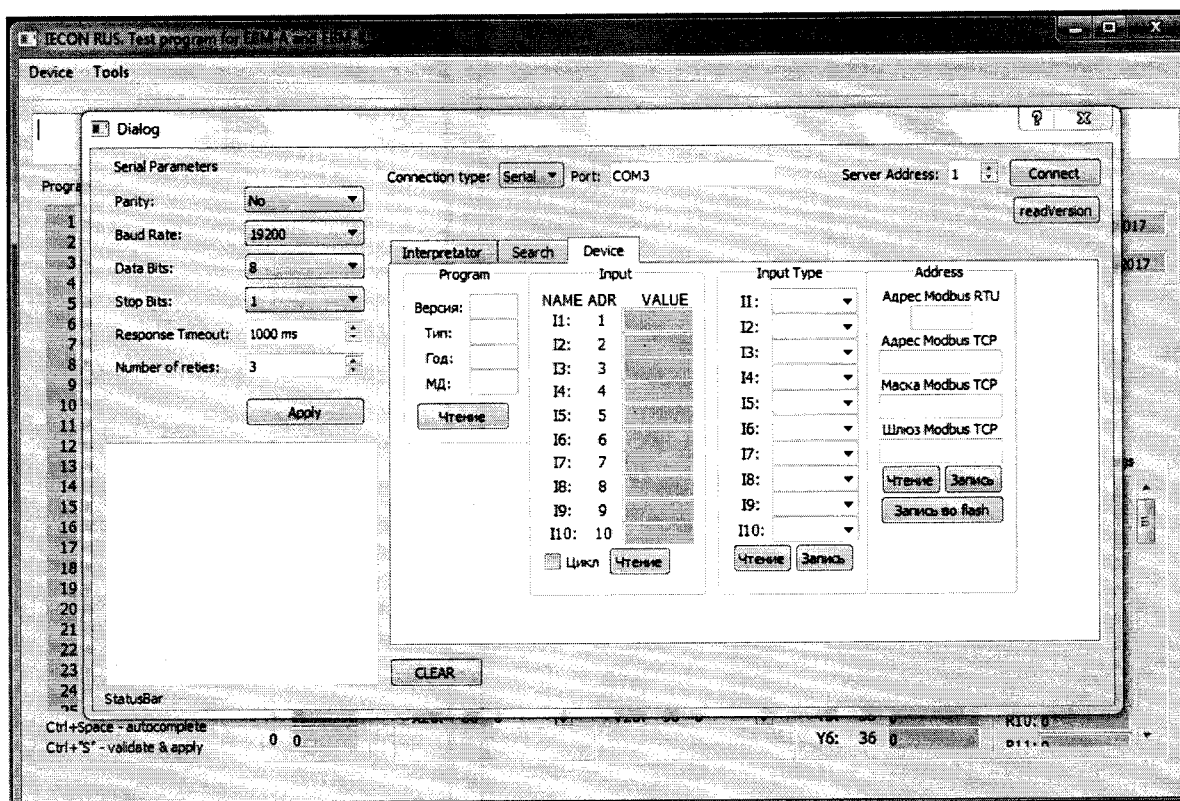


Рисунок 1 – Определение версии внутреннего ПО при помощи программы «Interpreter»

Модуль считается прошедшим поверку по данному пункту с положительными результатами, если установлено, что версия ПО модуля соответствует заявленным в таблице 3, в противном случае модуль признается негодным.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	303
Цифровой идентификатор ПО	-

6.4 Определение метрологических характеристик модулей

6.4.1 Определение абсолютной погрешности измерения входных аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току.

Определение погрешности каналов модулей в режиме измерения сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, выполнять не менее, чем в 5 точках N_i равномерно распределенных по диапазону измерений параметра, включая значения 0 % и 100% измеряемой величины. Допускается взамен крайних точек диапазона измерений использовать точки 5% и 95%.

Для каждой проверяемой точки i каждого канала выполняют следующие операции:

- устанавливают на входе поверяемого канала значение входного сигнала N_i силы (напряжения, сопротивления) постоянного тока от калибратора;
- по шине Modbus или при помощи ПО «Interpreter» получают измеренное значение;
- за оценку абсолютной погрешности в i -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\Delta_i = N_{измi} - N_i, \quad (1)$$

где $N_{измi}$ – измеренное значение;

Результат поверки считается положительным, если во всех проверяемых точках каждого канала абсолютная погрешность измерений сигналов постоянного тока не превышает указанных в таблице 4. В противном случае модуль признается негодным.

Таблица 3 – максимальное допустимое значение абсолютной погрешности измерений аналоговых сигналов постоянного тока модулями ЕВМ-В, СРМ-С

Наименование величины	Максимальная допустимая абсолютная погрешность измерений
Напряжение постоянного тока	$\pm 0,02$ В
Сила постоянного тока	$\pm 0,04$ мА

6.4.2 Определение абсолютной погрешности измерения входных аналоговых сигналов первичных термопреобразователей с НСХ Pt1000, NTC10, NTC50.

Определение погрешности каналов модулей в режиме измерения аналоговых сигналов первичных термопреобразователей с НСХ Pt1000, NTC10, NTC50, выполнять не менее, чем в 5 точках N_i равномерно распределенных по диапазону измерений параметра, включая значения 0 % и 100% измеряемой величины. Допускается проводить измерения в точках $N_i \pm 5$ °С.

Для каждой проверяемой точки i каждого канала выполняют следующие операции:

- устанавливают на входе проверяемого канала значение входного сигнала X_i сопротивления, соответствующего НСХ термопреобразователя в проверяемой точке.
- по шине Modbus или при помощи ПО «Interpreter» получают измеренное значение;
- за оценку абсолютной погрешности в i -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле (1)

Результат поверки считается положительным, если во всех проверяемых точках каждого канала абсолютная погрешность измерений сигналов постоянного тока не превышает указанных в таблице 5. В противном случае модуль признается негодным.

Таблица 5 – максимальное допустимое значение абсолютной погрешности измерений аналоговых сигналов первичных термопреобразователей модулями ЕВМ-В, СРМ-С

Наименование величины	Максимальная допустимая абсолютная погрешность измерений
Pt1000	$\pm 0,3$ °С
NTC10	$\pm 0,5$ °С
NTC50	$\pm 0,5$ °С

6.4.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведения аналоговых сигналов напряжения постоянного тока.

Определение погрешности каналов модулей в режиме воспроизведения аналоговых сигналов напряжения постоянного тока выполнять не менее чем в 5 точках N_i равномерно распределенных по диапазону измерений параметра, включая значения 0 % и 100% измеряемой величины.

Для каждой проверяемой точки i каждого канала выполняют следующие операции:

- по шине Modbus или при помощи ПО «Interpreter» устанавливают на выходе проверяемого канала значение выходного сигнала N_i ;
- измеряют мультиметром значение выходного напряжения $N_{изм*i*}$;
- за оценку абсолютной погрешности в i -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле (1).

Результат поверки считается положительным, если во всех проверяемых точках каждого канала абсолютная погрешность измерений сигналов постоянного тока не превышает указанных в таблице 6. В противном случае модуль признается негодным.

Таблица 6 – максимальное допустимое значение абсолютной погрешности измерений аналоговых сигналов сопротивления постоянному току модулями ЕВМ-В, СРМ-С

Наименование величины	Максимальная допустимая абсолютная погрешность измерений
Сопротивление постоянному току в диапазоне от 0 до 60 кОм	$\pm(5+1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R_{\text{изм}}^1)$
Сопротивление постоянному току в диапазоне от 0 до 600 кОм	$\pm(10+5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}})$
Примечания: ¹ $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрического сопротивления, Ом	

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 По результатам поверки оформляется протокол в свободной форме согласно требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025.

7.2 При положительных результатах поверки на корпус модуля наносится знак поверки согласно приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 При отрицательных результатах поверки модуля выписывается извещение о непригодности к применению согласно приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.