

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

И. И. Ханов

2015 г.



**Модули аналоговые телеметрические Accutech
модификаций AI10, AV10 и TM10**

МП 2203-0275-2014

Методика поверки

ч. р. 61408-15

Руководитель лаборатории
электроэнергетики ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 Е.З. Шапиро

" " 2015 г.

Настоящая методика предназначена для проведения поверки модулей аналоговых телеметрических Accutech модификаций AI10, AV10 и TM10.

Модули аналоговые телеметрические Accutech модификаций AI10, AV10 и TM10 (далее модули) предназначены для измерений напряжения, силы постоянного тока, частоты с отображением на цифровом дисплее текущих значений.

Методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки метрологических характеристик аналоговых модулей и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками – 8 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Операция	Пункт методики	Выполнение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	+	+
Проверка сопротивления изоляции	5.2	+	+
Проверка электрической прочности изоляции	5.3	+	+
Опробование	5.4		
Определение основных метрологических характеристик	5.5	+	+
Идентификация программного обеспечения	5.6	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства измерений и испытаний с техническими характеристиками, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Номер пункта методики поверки	Основные технические характеристики или обозначение нормативного документа, их регламентирующего
Мегаомметр типа M1101	5.2, 5.3	Номинальное напряжение 500 В, кл. 1
Универсальная пробойная установка УПУ-10М,	5.2, 5.3	Испытательное напряжение до 8 кВ, погрешность установки напряжения $\pm 5\%$
Калибратор многофункциональный TRX-IIR	5.4, 5.5	Измерение: силы постоянного тока- (0-52) мА, напряжения постоянного тока- (0-100) мВ, (100-600) мВ, (0-6) В, (6-60) В
Частотомер	5.4, 5.5	Диапазон измерений от 0,1 Гц до 10 кГц

2.2 Все используемые при поверке эталонные и контрольные средства измерений должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.4 Допускается применение средств, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке модулей аналоговых телеметрических Accutech модификаций AI10, AV10 и TM10 соблюдать действующие правила устройства электроустановок (ПУЭ).

3.2 Специалист, осуществляющий поверку модулей аналоговых телеметрических Accutech модификаций AI10, AV10 и TM10 должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 23 ± 5 ;
- атмосферное давление, кПа 84-107;
- относительная влажность воздуха, % 30-90;
- напряжение питания переменного тока, В 215-230;
- частота переменного тока, Гц 50 ± 1 .

4.2 Перед проведением поверки поверяемые модули следует прогреть в течение 0,5 часа.

4.3. Установка и подготовка модулей к поверке, включение соединительных устройств, заземление, выполнение операций при проведении контрольных измерений осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.4. Предпочтительно проведение поверки на месте эксплуатации системы, где обеспечено управление режимами работы и возможность отсчета результата измерения с помощью компьютера, входящего в систему.

При поверке в лаборатории необходим IBM совместимый персональный компьютер и пакет программного обеспечения, поставляемый совместно с поверяемой системой.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие эксплуатационной документации (на русском языке);
- соответствие комплектности модулей спецификации;
- отсутствие механических повреждений корпусов блоков;
- целостность маркировки;
- отсутствие коррозии на корпусе и разъемных соединениях.

5.2. Проверка сопротивления изоляции.

Проверка сопротивления изоляции между соединенными (закороченными) входными цепями и корпусом, а также между сетевыми цепями и корпусом проводится с помощью мегомметра типа M1101, включенного между клеммой заземления корпуса и одной из указанных цепей.

Результат проверки считается положительным, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

5.3. Испытание электрической прочности изоляции.

Испытание изоляции на электрическую прочность проводят на пробойной установке типа УПУ-10М или иной мощностью не менее 0,25 кВА при отключенных от испытуемого модуля внешних связях. Испытательное напряжение 2 кВ в течение 1 минуты подается между зажимом заземления корпуса и закороченными контактами сетевой вилки.

Результат проверки считается положительным, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

5.4. Опробование.

Опробование производится в процессе определения погрешностей модулей.

5.5. Определение метрологических характеристик.

В ходе поверки определяются следующие метрологические характеристики:

- определение основной погрешности измерений напряжения (для модулей AV10);
- определение основной погрешности измерений силы постоянного тока (для модулей AI10);
- определение основной погрешности измерений частоты (для модулей TM10).

Все указанные выше погрешности могут быть определены как с помощью универсальных калибраторов электрических величин, так и с помощью специализированного многофункционального калибратора TRX-IIR фирмы Druck GE.

Применение специализированного калибратора предпочтительно, т.к. снижает трудоемкость поверки и облегчает ее проведение на месте эксплуатации системы.

5.5.1. Определение относительной погрешности измерений напряжения (δ_u).

а) в соответствии с РЭ на TRX-IIR установите режим измерения напряжения по одному из каналов поверяемого модуля.

б) подключите ко входу канала выход калибратора напряжения и последовательно установите на входе канала напряжения $U_{вх}$, равные 0 В; 0,5 U_n и U_n , где U_n - значение напряжения, равное верхней границе диапазона измерения для данного модуля.

в) относительную погрешность измерений напряжения модуля определять по формуле:

$$\delta_u = \frac{U_{изм} - U_{эт.}}{U_{эт.}} 100 \%$$

где: $U_{эт}$ - значение напряжения, измеренное эталонным СИ;

$U_{изм}$ - значение напряжения, измеренное модулем;

δ_u - относительная погрешность измерений напряжения.

5.5.2 Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока (δ_I).

а) соответствии с РЭ на калибраторе устанавливается режим измерения постоянного тока по каналу поверяемого модуля.

б) подключите выход калибратора тока ко входу канала модуля и последовательно подавайте на вход канала токи, значения которых равны 4, 5, 8, 16, 20 мА.

в) относительную погрешность измерений силы постоянного тока модуля определять по формуле:

$$\delta_I = \frac{I_{изм} - I_{эт.}}{I_{эт.}} 100 \%$$

где: $I_{эт}$ - значение силы тока, измеренное эталонным СИ;

$I_{изм}$ - значение силы тока, измеренное модулем;

δ_I - относительная погрешность измерений силы постоянного тока.

5.5.3 Определение приведенной погрешности измерений частоты проводится путём подключения выхода калибратора TRX-IIR в режиме генератора импульсов к дискретному входу модуля. На TRX-IIR задается режим непрерывной генерации импульсов. Регистрация выхода импульсов от модуля производится с помощью частотомера, подключенного параллельно к входу модуля. Испытания производить при значениях 100, 50, 10, 1 % от верхнего диапазона измерений частоты.

Приведенная погрешность измерений частоты определяется по формуле:

$$\delta f = \frac{F - F_{вх}}{F_n} 100\%$$

где F – значение частоты, измеренное модулем;

F_{вх} – заданное значение частоты;

F_n – значение частоты, равное верхней границе диапазона измерений частоты.

Результаты поверки считаются положительными, если относительные погрешности поверяемых модулей AI 10 и AV10 не превышают ±0,1 % от полной шкалы, а модулей TM10 ±0,01 % от измеренного значения.

5.7 Для проверки идентификации версии программного обеспечения необходимо включить питание модулей. Версия встроенной программы модуля отображается на ЖК-панели модуля:

Тип встроенной программы	Формат дисплея
США	PPPP VER x.xx*
Австралия	PPPP AU x.xx*
Новая Зеландия	PPPP NZ x.xx*
Европа, Средний Восток, Африка и Азия	PPPP EAA x.xx*

* где: x.xx – не ниже v2.00C

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Модули модулей аналоговых телеметрических Accutech модификаций AI10, AV10 и TM10, прошедшие поверку с положительными результатами, признают годным к эксплуатации.

6.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке.

6.3 Модули, прошедшие поверку с отрицательным результатом хотя бы в одном из пунктов поверки, запрещаются к эксплуатации и на них выдается извещение о непригодности.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №

от _____ г.

Модуль аналоговый телеметрический модификации _____

заводской № _____, версия ПО _____

1 Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____
- относительная влажность, % _____
- атмосферное давление, мм рт. ст. _____

2 Внешний осмотр

3 Проверка электрического сопротивления изоляции

4 Определение метрологических характеристик

Таблица 1

Значение поданного сигнала	Значение измеренного сигнала	Значение погрешности измерений, %

6. Результат поверки (годен, брак)

Поверитель: