

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



*Н.В. Иванникова*  
Н.В. Иванникова

«3» мая 2017 г.

Устройства телемеханики удаленные RTU серии 500  
Методика поверки

МП 201-023-2017

Москва  
2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	4
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8.1 Внешний осмотр.....	5
8.2 Опробование.....	5
8.3 Проверка основной погрешности.....	5
9 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	5
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	6
Приложение А.....	7

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает требования к проведению первичной и периодической поверок устройств телемеханики удаленных RTU серии 500 (далее – устройства).

Устройства предназначены для измерений, регистрации и обработки выходных электрических сигналов напряжения и силы постоянного тока от датчиков удаленных объектов, сбора и обработки цифровых сигналов, поступающих по каналам связи и от датчиков, подключенных непосредственно к устройствам, реализации алгоритмов управления, а также передачи данных как в пределах контролируемого объекта, так и в систему более высокого уровня.

Интервал между поверками – 2 года.

Допускается проведение поверки отдельных модулей из состава устройств, отдельных измерительных каналов и диапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Основные метрологические характеристики устройств указаны в приложении А.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Перечень операций, которые должны проводиться при поверке устройств, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, проводимые при поверке

Наименование операции	Раздел методики
1 Внешний осмотр	7.1
2 Опробование	7.2
3 Проверка основной погрешности	7.3
4 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	8
5 Оформление результатов поверки	9

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Погрешность эталона не должна быть более  $1/5$  предела контролируемого значения погрешности. Допускается использовать эталоны, имеющие предел допускаемого значения погрешности менее  $1/5$ , но не более  $1/3$  предела контролируемого значения погрешности, в этом случае должен быть введен контрольный допуск, равный  $0,8$  (см. МИ 187-86, МИ 188-86).

3.2 В таблице 2 приведены рекомендуемые основные средства поверки устройств. Допускается использовать эталоны, отличные от приведенных в таблице 2, если они удовлетворяют требованиям п. 3.1.

Таблица 2 – Рекомендуемые эталоны

Средство измерений	Тип	Основные характеристики
Калибратор универсальный	Н4-7	<p>Воспроизведение сигналов напряжения постоянного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне <math>\pm 2</math> В, пределы допускаемой погрешности: <math>\pm(0,00002 \cdot U + 0,000025 \cdot U_{\text{п}})</math> В;</li> <li>- в диапазоне <math>\pm 20</math> В, пределы допускаемой погрешности: <math>\pm(0,00002 \cdot U + 0,000015 \cdot U_{\text{п}})</math> В.</li> </ul> <p>Воспроизведение сигналов силы постоянного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне <math>\pm 20</math> мА, пределы допускаемой погрешности: <math>\pm(0,00004 \cdot I + 0,000004 \cdot I_{\text{п}})</math> мА;</li> <li>- в диапазоне <math>\pm 100</math> мА, пределы допускаемой погрешности: <math>\pm(0,00006 \cdot I + 0,000006 \cdot I_{\text{п}})</math> мА.</li> </ul>

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке устройств допускают лиц, освоивших работу с ними, с используемыми эталонами и изучивших настоящую методику.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки устройств соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации на устройства и на эталонные средства измерений.

Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже 2-й.

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Проверка устройств проводится в нормальных условиях:

- температура окружающей среды  $+25 \pm 1$  °С;
- относительная влажность воздуха от 50 до 80 % при  $+25$  °С без конденсации;
- атмосферное давление (84 – 106,7) кПа.

6.2 Стабильность окружающих условий на период поверки контролируется.

#### 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Устройства перед поверкой должны находиться в помещении при нормальных условиях в выключенном состоянии не менее 8 ч.

7.2 До проведения поверки устройства должна быть выдержаны во включенном состоянии не менее 30 мин. Допускается кратковременное выключение проверяемого устройства и средств поверки устройства на время не более 3 мин.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

Проводят осмотр устройств, проверяют отсутствие механических повреждений, обугливания изоляции.

### 8.2 Опробование

Опробование проводится в соответствии с технической документацией на устройства и входящие в их состав модули. Проверяется работоспособность устройств. Допускается совмещать опробование с процедурой проверки погрешности.

### 8.3 Проверка основной погрешности устройств.

Проверку основной погрешности следует выполнять не менее, чем в 5 точках  $i = 1...5$ , равномерно распределенных в пределах диапазона измерений.

Устройства считают годными, если в каждой из проверяемых точек выполняется неравенство  $|\gamma_{ki}| < |\gamma_i|$ , где  $\gamma_i$  – предел допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений.

Проверка основной погрешности модулей устройств, реализующих линейное аналого-цифровое преобразование сигналов силы и напряжения постоянного тока.

Для каждой проверяемой точки  $i = 1, \dots, 5$  выполняют следующие операции:

- устанавливают в соответствии с рисунком 1 значение входного сигнала  $X_i$  и делают 4 отсчета показаний выходного кода  $N_{ij}$ ,  $j = 1, 2, 3, 4$ , соответствующие 4-м запускам преобразователя;
- за оценку абсолютной погрешности  $\Delta_{ki}$  в  $i$ -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\Delta_{ki} = \max \{ |N_{ij} - X_i| \},$$

здесь  $N_{ij}$  выражено в единицах подаваемого входного сигнала.

- вычисляют значение приведенной к диапазону измерений погрешности модуля:

$$\gamma_{ki} = \frac{\Delta_{ki}}{D} \cdot 100 \%,$$

где  $D$  – диапазон измерений.

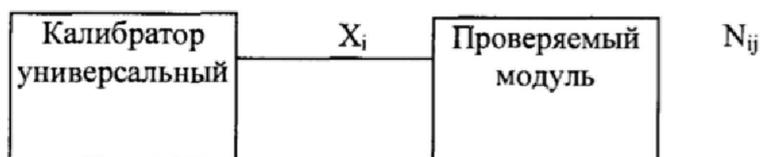


Рисунок 1 – Схема проверки модулей устройств, реализующих линейное аналого-цифровое преобразование сигналов силы и напряжения постоянного тока

## 9 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения (далее - ПО) указанных в таблице 3.

Идентификация ПО системы реализуется с использованием специальных протестированных (аттестованных, сертифицированных) аппаратно-программных средств и/или протестированного (аттестованного, сертифицированного) ПО.

ПО считается подтвержденным, если проверяемые идентификационные данные не противоречат приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	RTU500 Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R10
Цифровой идентификатор ПО	По номеру версии

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки системы оформляют свидетельство о поверке согласно приказу Минпромторга России № 1815 от 02.07.15 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

При отрицательных результатах поверки свидетельство о предыдущей поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности согласно приказу Минпромторга России № 1815 от 02.07.15 г.

Разработал:

Инженер 2 кат. отдела 201  
ФГУП «ВНИИМС»



С.О. Штовба

Начальник отдела 201  
ФГУП «ВНИИМС»



И.М. Каширкина

## Приложение А

Таблица 1 – Метрологические характеристики модулей ввода/вывода устройств

Модуль	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной <sup>1</sup> погрешности, приведенной к диапазону измерений
	На входе	На выходе	
1	2	3	4
560CIG10	Сила постоянного тока: от 0 до 2 мА от 0 до 5 мА от 0 до 10 мА от 0 до 20 мА от 0 до 40 мА ±2 мА ±5 мА ±10 мА ±20 мА ±40 мА	12 бит + знак	±0,1 %
	Напряжение постоянного тока: от 0 до 2 В от 0 до 20 В ±2 В ±10 В	12 бит + знак	±0,1 %
560CID11	Сила постоянного тока: от 0 до 2 мА от 0 до 5 мА от 0 до 10 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 40 мА ±2 мА ±5 мА ±10 мА ±20 мА ±40 мА	12 бит + знак	±0,1 % (для диапазона от 4 до 20 мА погрешность приводится к 20 мА)
	Напряжение постоянного тока: от 0 до 2 В от 0 до 20 В ±2 В ±10 В	12 бит + знак	±0,1 %
520AID01 R0001	Сила постоянного тока: ±2,5 мА	10 бит + знак	±0,5 %
	Сила постоянного тока: ±5 мА	11 бит + знак	±0,3 %
	Сила постоянного тока: ±10 мА ±20 мА	11 бит + знак	±0,25 %