

**Федеральное государственное унитарное предприятие
Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы (ФГУП «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

М.п.

« 26 » 05 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы информационно-управляющие телемеханические «Гранит-микро»

Методика поверки

МП 201-011-2021

г. Москва
2021

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|---|
| 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ..... | 3 |
| 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ..... | 3 |
| 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ..... | 4 |
| 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ | 4 |
| 5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ..... | 5 |
| 6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР..... | 5 |
| 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ..... | 5 |
| 8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ..... | 5 |
| 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК..... | 6 |
| 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ..... | 6 |
| 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ..... | 7 |

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки устанавливает объем, средства и методы первичной и периодической поверок комплексов информационно-управляющих телемеханических «Гранит-микро», изготавливаемых Частным предприятием «Научно-производственное предприятие «ПРОМЭКС», Украина, и представленных Обществом с ограниченной ответственностью ВЫСТАВОЧНО-ТОРГОВЫЙ ДОМ «ГРАНИТ-МИКРО», г. Москва.

Производство серийное.

Комплексы информационно-управляющие телемеханические «Гранит-микро» (далее - комплексы) предназначены для измерений силы постоянного тока.

Принцип действия комплексов основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин.

Комплексы осуществляют регистрацию, отображение и хранение измеренной информации и предназначены для работы в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), а также автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

В состав комплексов входят:

- модули ввода текущих телеизмерений МТТ2. Предназначены для аналогово-цифровых преобразований (АЦП) силы постоянного тока от первичных измерительных преобразователей (ПИП), обработки измерительной информации и передачи ее в виде цифрового кода в контроллер КНШ5 через межмодульный интерфейс;

- модули ввода дискретных и аналоговых сигналов и вывода команд управления МСУ-10. Предназначены для АЦП силы постоянного тока от ПИП, обработки измерительной информации и передачи ее в виде цифрового кода в контроллеры КНШ5 или КНШ12 по интерфейсу RS-485;

- модули четырехканальные линейных адаптеров М4А1. Предназначены для подключения ПИП по интерфейсу RS-485 и передачи полученного цифрового кода в контроллер КНШ5 через межмодульный интерфейс SPI;

- контроллеры, накопители и шлюзы КНШ12 (монтируются на din-рейку) и КНШ5 (устанавливается в кожух КПА-микро вместе с другими модулями) предназначены для накопления измеренных данных, поступающих от смежных модулей из состава комплекса, а также передачи измеренных данных на персональный компьютер для их отображения.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к требованиям приказа Росстандарта № 2091 от 01.10.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А». Эталон прослеживается по ГПС.

Допускается проведение поверки отдельных ИК в соответствии с письменным заявлением владельца комплекса с обязательным указанием информации об объёме проведённой поверки в перечне поверенных ИК в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Интервал между поверками устройств - 4 года.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки системы должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

| Наименование операции | Раздел настоящей методики | Обязательность проведения операции при поверке | |
|--|---------------------------|--|---------------|
| | | первичной | периодической |
| Внешний осмотр | 6 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование | 7 | Да | Да |
| Проверка программного обеспечения | 8 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик | 9 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия метрологическим требованиям | 10 | Да | Да |
| Оформление результатов поверки | 11 | Да | Да |

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Экспериментальные работы по определению метрологических характеристик комплексов выполняют в нормальных условиях применения:

- температура окружающей среды, °С от +13 до +23
- относительная влажность окружающего воздуха, % до 95
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

3.2 Контроль климатических условий проводится непосредственно перед проведением экспериментальных работ и в процессе их выполнения. Заносят измеренные значения в протокол и проверяют их соответствие условиям, указанным в п.3.1. При обнаружении несоответствий дальнейшие работы приостанавливают до устранения причин, вызвавших несоответствия.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 В таблице 2 приведены рекомендуемые для поверки комплексов средства поверки.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства поверки

| Наименование средства поверки | Тип | Рег. № | Основные характеристики |
|--|-----------------|----------|--|
| 1. Калибратор многофункциональный и коммуникатор | Beamex MC6 (-R) | 52489-13 | Пределы допускаемой погрешности при воспроизведении силы постоянного тока в диапазоне: от 0 до 25 мА $\pm(0,01 \cdot I + 1 \text{ мкА})$. |
| 2. Термогигрометр | ИВА-6А | 46434-11 | Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры в диапазоне от -20 до +60 °С $\pm 0,3 \text{ °С}$; пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении влажности в диапазоне от 0 до 90 % $\pm 2 \text{ %}$ |

Продолжение таблицы 2

| Наименование средства поверки | Тип | Рег. № | Основные характеристики |
|---------------------------------------|--------|---------|--|
| 3. Барометр-анероид метеорологический | БАММ-1 | 5738-76 | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа $\pm 0,2$ кПа |

4.2 Допускается использовать иные средства поверки, не приведенные в таблице 2, с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемой системы: погрешность средств поверки, используемых для экспериментальных проверок погрешности, не должна быть более 1/3 предела контролируемого значения погрешности в условиях поверки.

4.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин, иметь действующие свидетельства о поверке и удовлетворять требованиям точности государственных поверочных схем.

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки комплексов соблюдают требования безопасности, указанные в технической документации на комплексы, их компоненты, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование. К работам допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов комплексов.

6.1.2 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий.

6.1.3 Проверяют работоспособность механических средств защиты измерительных компонентов системы и программного обеспечения от несанкционированного доступа.

6.2 При обнаружении несоответствий по п. 6.1 дальнейшие операции по поверке комплексов прекращают до устранения выявленных несоответствий.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

7.1 Для проведения поверки проверяют наличие и изучают следующие документы:

- руководство по эксплуатации на комплексы;
- описание типа комплексов;

7.2 На месте проведения экспериментальных работ выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них;

- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления.

7.3 Опробование

7.3.1 Проводят проверки функционирования визуализации измеряемых комплексами параметров на графическом дисплее ПК.

7.3.2 Проверяют наличие индикации об отсутствии сигнала при отключении линий связи от клемм соответствующих ИК.

7.3.3 Проводят проверки работоспособности измерительных функций комплексов, которые совмещают с проведением экспериментальных проверок по п. 9 настоящей методики.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8.1 Сравнивают идентификационные данные программного обеспечения (далее - ПО) комплексов, с данными, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО SCADA “Гранит-Микро”

| Идентификационные данные (признаки) | Значения |
|-------------------------------------|----------------------|
| Идентификационное наименование ПО | SCADA “Гранит-Микро” |
| Номер версии | не ниже 1.5.2 |
| Цифровой идентификатор ПО | по номеру версии |

8.2 Комплексы признают прошедшими идентификацию ПО, если полученные при проверке идентификационные данные соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

9.1 Экспериментальное определение метрологических характеристик ИК комплексов при измерении силы постоянного электрического тока проводят в изложенной ниже последовательности:

- подключить к соответствующим клеммам калибратор в соответствии с рисунком 1;
- выбирают не менее 5 проверяемых точек $X_{ВХ.i}$, равномерно распределенных по диапазону измерений (0-10, 20-30, 45-55, 70-80, 90-100 % диапазона измерений);
- подают от калибратора значение силы постоянного тока $I_{ВХ.i}$, соответствующее значению $X_{ВХ.i}$ в проверяемой точке;

- считывают значение выходного сигнала $X_{ВЫХ.i}$ в единицах измеряемого физического параметра на мониторе ПК, делают не менее пяти отсчетов и выбирают максимальное по отклонению значение;

- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение абсолютной погрешности Δ_i :

$$\Delta_i = X_{ВЫХ.i} - X_{ВХ.i} \quad (1)$$

- рассчитывают значения приведенной погрешности γ_i :

$$\gamma_i = \frac{\Delta_i}{X_{\text{диап}}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

где $X_{\text{диап}}$ - диапазон измерений физической величины.

- заносят в протокол значения $X_{ВХ.i}$, $I_{ВХ.i}$, $X_{ВЫХ.i}$, Δ_i , γ_i ;
- результаты экспериментального определения погрешностей ИК считают положительными, если в каждой из проверенных точек выполняется неравенство $\gamma_i < \pm 0,2 \%$.



Рисунок 1 – Структурная схема при определении МХ ИК комплексов


10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Результаты поверки МХ комплекса считают положительными, если каждый ИК комплекса прошел экспериментальное определение метрологических характеристик по п. 9.1 с положительным результатом

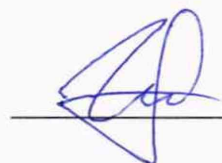
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Зам. начальника отдела 201 «Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»
ФГУП «ВНИИМС»

 Ю.А. Шатохина

Разработал:
Инженер отдела 201 «Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»
ФГУП «ВНИИМС»

 А.А. Гмызин