

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Контроллеры телемеханики А-Сигнал ТМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-328-2024

2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры телемеханики А-Сигнал ТМ (далее по тексту – контроллеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы времени в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 1-2022.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод прямых измерений.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, с	±1

1.5 Контроллеры обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 1-2022 в соответствии с приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +35
 - относительная влажность воздуха, % от 25 до 95
 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106

3.2 При проведении поверки должны отсутствовать вибрации, тряски, удары, влияющие на работу преобразователей.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, и изучившие эксплуатационную документацию на проверяемое средство измерений и средства поверки и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +35 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 25 % до 95 % с абсолютной погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единиц времени и частоты и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 с абсолютной погрешностью синхронизации шкалы времени ±1,0 мс	Источник первичный точного времени УКУСПИ 02ДМ, рег.№ 60738-15; Индикатор времени ИВ-1, дискретность отображения дробной части секунды 0,0001 с при подключении сигнала 1PPS
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении, проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого контроллера, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводят визуально.

7.2 При внешнем осмотре устанавливают соответствие контроллера следующим требованиям:

- комплектность контроллера соответствует требованиям эксплуатационной документации;

- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;

- информация на маркировочной табличке соответствует требованиям эксплуатационной документации;

7.3 Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются требования,

изложенные в п. 7.2. При несоответствии контроллера любому из требований п. 7.2 результат внешнего осмотра считают отрицательным.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Средства поверки и контроллер подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- Перед проведением поверки средства измерений и эталоны должны быть выдержаны не менее двух часов в помещении, где проводится поверка.

8.3 Опробование контроллера проводить в следующей последовательности:

8.3.1 Включить контроллер в сеть (питание контроллера осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 9 до 48 В).

8.3.2 Подключить контроллер к персональному компьютеру по Ethernet через разъём ETH1 или ETH2. Обеспечить доступ к порту Ethernet, подключить через Ethernet к ПК и включить контроллер в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ).

8.3.3 В нормальном режиме работы горят 2 светодиодных индикатора, третий индикатор мигает.

8.3.4 Открыть браузер и ввести в адресной строке адрес контроллера по умолчанию 192.168.0.77. Вести данные авторизации и нажать “Войти”: логин – root, пароль по умолчанию – root. После ввода логина и пароля открывается главная страница Web-интерфейса.

8.3.5 В окне «Состояние» проверяют уровни выходных сигналов и состояние портов.

8.3.6 Результаты опробования считаются положительными, если не обнаружено ошибок и установлена связь с контроллером. При наличии ошибок и отсутствия установки связи с контроллером результаты опробования считаются отрицательными.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 При проверке программного обеспечения проверяется идентификационные данные встроенного программного обеспечения (далее – ПО) установленного в контроллере и указанного в таблице 4 в соответствии с приложением 3 РЭ.

Таблица 4 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ENLOGIC E2R2(G)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6 build 13.12.2024 08:34-d [EnLogic]
Цифровой идентификатор ПО	8DF6EDC5020E87136B73F8051BFA2CA2

9.2 Результаты проверки ПО считать положительными, если идентификационные данные встроенного ПО соответствует указанным в описании типа и в таблице 4. При несоответствии идентификационных данных встроенного ПО указанным в описании типа и в таблице 4 результаты проверки ПО считать отрицательными.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки

Значение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки определяют по значению разности поправок шкал времени, снимаемых с часов реального времени контроллеров и шкалы времени УКУС-ПИ 02ДМ.

10.1.1 Обеспечив автономный режим работы контроллера в соответствии с РЭ, подключить контроллер к ПК, включить и открыть в браузере веб интерфейс контроллера.

10.1.2 Обновить текущую дату и время контроллера на экран ПК.

10.1.3 Подключить и настроить УКУС-ПИ-02ДМ в соответствии с эксплуатационной документацией на синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени UTC(SU) по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

10.1.4 Подключить индикатор времени ИВ-1 к УКУС-ПИ-02ДМ в соответствии с эксплуатационной документацией для отображения шкалы времени УКУС-ПИ-02ДМ.

10.1.5 Провести одновременную фиксацию шкал времени УКУС-ПИ-02ДМ и контроллера при помощи средств видеофиксации (видеокамера, смартфон).

10.1.6 Рассчитать значение поправки τ_1 по формуле 1:

$$\tau_i = T_{\text{УКУС-ПИ-02ДМ}_i} - T_{K_i}, \quad (1)$$

где τ_i – значение поправки в начальный ($i = 1$) и конечный ($i = 2$) момент времени суточного интервала измерений, с;

$T_{\text{УКУС-ПИ-02ДМ}_i}$ – значение шкалы времени УКУС-ПИ-02ДМ, зафиксированное на видеокадре с индикатора времени ИВ-1 в начальный ($i = 1$) и конечный ($i = 2$) момент времени суточного интервала измерений;

T_{K_i} – значение шкалы времени контроллера, зафиксированное на видеокадре с экрана ПК в начальный ($i = 1$) и конечный ($i = 2$) момент времени суточного интервала измерений.

Примечание – За начало интервала времени на суточном интервале измерений принять момент времени $T_{\text{УКУС-ПИ-02ДМ}_1}$.

10.1.7 По истечении 24 часа по шкале времени УКУС-ПИ-02ДМ выполнить операции по пп. 10.1.5, 10.1.6 и рассчитать значение поправки τ_2 .

10.1.8 Значение абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки $\omega_{\text{сут}}$ определить по формуле 2:

$$\omega_{\text{сут}} = \tau_2 - \tau_1, \quad (2)$$

10.1.9 Результаты определения основной абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки считаются положительными, если полученное значение абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки не превышает значение, указанное в таблице 1. Результаты определения основной абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки считаются отрицательными, если полученное значение абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки превышает значение, указанное в таблице 1.

10.2 Соответствие средства измерений метрологическим требованиям подтверждается и результаты поверки считаются положительными, если при проведении всех операций по таблице 2 настоящей методики поверки получены положительные результаты и метрологические характеристики не превышают значений, указанных в таблице 1. Соответствие средства измерений метрологическим требованиям не подтверждается и результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении любой операции по таблице 2 настоящей методики поверки получены отрицательные результаты.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.2 Результаты поверки рекомендуется оформлять протоколом в свободной форме.

11.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, положительные результаты поверки, оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

11.4 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Ведущий инженер по метрологии



А.О. Семенцов