

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального
государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский
институт метрологии им.Д.И.Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО



Директор УНИИМ – филиала ФГУП
«ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Е.П. Собина

«22» декабря 2022 г.

**«ГСИ. Комплексы программно-технические АТм.
Методика поверки»**

МП 102-26-2022

Екатеринбург
2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

Разработана: Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»), г. Екатеринбург

Исполнители: Ахмеев А.А., Оглобличева Е.С. (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Согласована директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2022 г.

Введена впервые

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ	5
4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	6
5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	6
6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	6
7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	7
8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
9.1 Подготовка к поверке.....	8
9.2 Контроль условий проведения поверки	8
9.3 Опробование средства измерений	9
10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	10
11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	11
11.1 Определение погрешности преобразований.....	11
11.2 Определение смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)	11
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	12

Государственная система обеспечения единства измерений
Комплексы программно-технические АТм.
Методика поверки

МП 102-26-2022

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы программно-технические АТм (далее – комплексы), выпускаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Энвайро» (ООО «Энвайро»), г. Екатеринбург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок. Поверка комплексов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость комплексов к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ 1-2022) согласно государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360.

1.3 В настоящей методике поверки реализована поверка методами прямых измерений.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для комплексов программно-технических АТм, используемых в качестве рабочего средства измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований, %	±0,01
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	±5

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

- | | |
|---|---|
| Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н | «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» |
| Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 | «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты» |
| ГОСТ 12.2.007.0-75 | ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. |

Примечание – При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год.

Если ссылочный документ заменен, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодической поверок комплексов должны быть выполнены операции поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки для исполнения при:		Номер пункта (раздела) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр	да	да	8
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений:			
- Подготовка к поверке	да	да	9.1
- Контроль условий проведения поверки	да	да	9.2
- Опробование	да	да	9.3
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	10
4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
- Определение погрешности преобразований	да	да	11.1
- Определение смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)	да	да	11.2

3.2 При получении отрицательного результата после выполнения одной из операций поверка прекращается, комплекс бракуется. Результаты оформляются согласно разделу 12 настоящей методики поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °C;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

5.1 К проведению работ по поверке комплекса допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации комплекса и средств поверки, имеющие действующее удостоверение на право работы при работе на электроустановках до 1000 В с квалификационной группой по технике безопасности не ниже III, прошедшие обучение в качестве поверителей средств измерений.

6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки комплекса применяют средства поверки согласно таблице 3.

Таблица 3 – Перечень рекомендуемых средств поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.2 Контроль условий проведения поверки	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +20 до +30 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более 3 %</p>	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, рег. № 46434-11
п. 11.3 Определение смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)	<p>Рабочие эталоны единиц времени и частоты не ниже 5 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360</p> <p>пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) ±5 с</p>	<p>Приемник навигационный МНП-М3, рег. № 38133-08</p> <p>формирование метки времени, по отношению к шкале времени UTS(SU) ±100 нс</p>
п. 11.3 Определение смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)	Персональный компьютер с установленным специализированным программным обеспечением NAVI.exe, а также терминальной программой для работы по протоколу NMEA-0183	–

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений – поверены.

6.3 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При выполнении измерений должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 15.12.2020 № 903н, ГОСТ 12.2.007.0-75, а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на комплекс и средства поверки.

8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Работа с программным обеспечением (ПО) осуществляется согласно руководству пользователя.

8.2 В Web-приложения на стартовой странице «Вход в систему» ввести логин (verifier@envr.biz) и пароль (veRifler1) (см. рисунок 1).

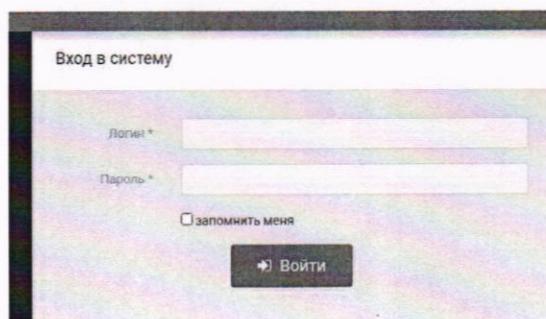


Рисунок 1 – Страница «Вход в систему» Web-приложения

Для просмотра серийного номера и модификации комплекса, а также идентификационных данных ПО перейти в раздел «О средстве измерений» (см. рисунок 2).

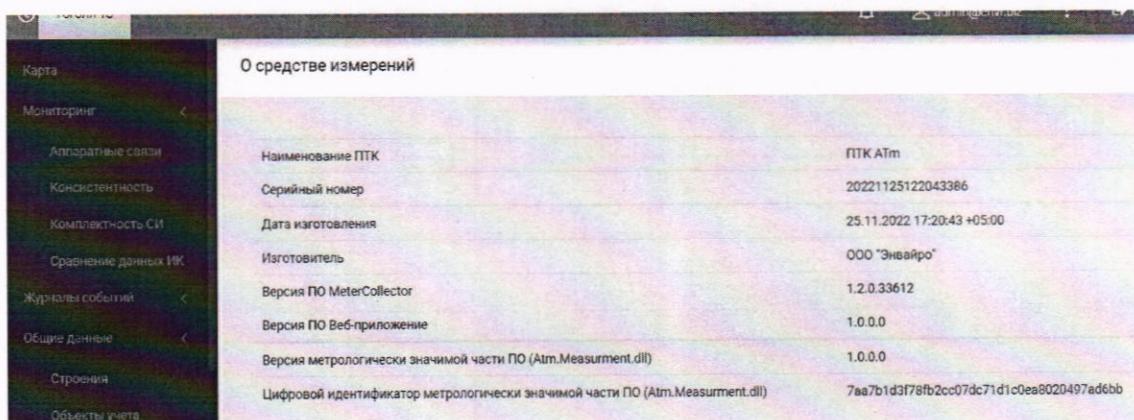


Рисунок 2 – Раздел «О средстве измерений» Web-приложения

Для просмотра количества основных измерительных каналов (общее количество и поресурсно) перейти в раздел «Мониторинг», подраздел «Комплектность СИ» (см. рисунок 3).

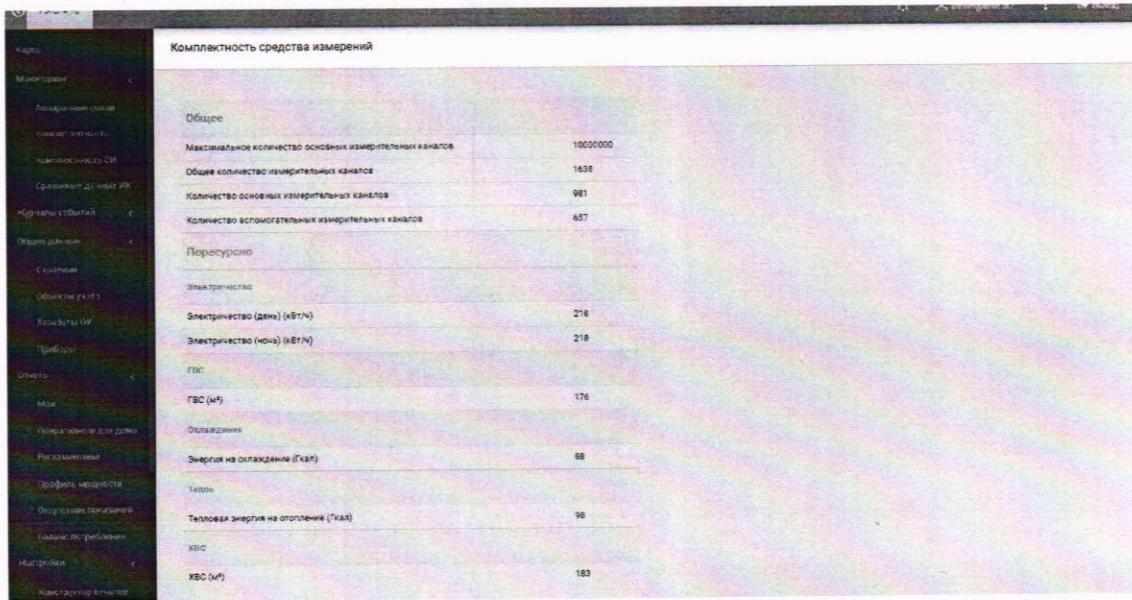


Рисунок 3 – Подраздел «Комплектность средства измерений» Web-приложения

8.3 При проведении внешнего осмотра установить соответствие комплекса следующим требованиям:

- внешний вид комплекса должен соответствовать сведениям, приведенным в описании типа;
- комплектность комплекса должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- серийный номер комплекса и количество основных измерительных каналов (ИК) должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации (паспорта).

8.4 Комплекс считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует приведенным в п.8.3 требованиям.

9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Подготовка к поверке

9.1.1 Проверяют наличие действующей записи о поверке сервера синхронизации времени комплекса. При его отсутствии проверку приостанавливают до проведения поверки сервера синхронизации.

9.2 Контроль условий проведения поверки

9.2.1 Провести контроль условий проведения поверки с помощью термогигрометра, указанного в таблице 3, на соответствие требованиям пункта 4.1.

9.3 Опробование средства измерений

9.3.1 При опробовании проверяется передача сигналов с выходов приборов учета, вывод сигналов в виде трендов (в режиме реального времени), автоматическая синхронизация времени сервера ПТК.

Для проверки выбрать раздел «Мониторинг», далее – подраздел «Сравнение данных ИК». Установить тип архивности данных – «текущие», выбрать метрику основного ИК и любую запись из строки «Строение» (см. рисунок 4).

Системный номер	Дом, квартира	Метрика	Тариф	Архивный тип
3793	Владимира Высоцкого 5а, квартира 1	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3804	Владимира Высоцкого 5а, квартира 10	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3813	Владимира Высоцкого 5а, квартира 100	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3822	Владимира Высоцкого 5а, квартира 101	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3831	Владимира Высоцкого 5а, квартира 102	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3840	Владимира Высоцкого 5а, квартира 103	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3849	Владимира Высоцкого 5а, квартира 104	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3858	Владимира Высоцкого 5а, квартира 105	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3867	Владимира Высоцкого 5а, квартира 106	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3876	Владимира Высоцкого 5а, квартира 107	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3885	Владимира Высоцкого 5а, квартира 108	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3894	Владимира Высоцкого 5а, квартира 109	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания
3903	Владимира Высоцкого 5а, квартира 11	Электричество (день) (кВт/ч)	1	текущие показания

Рисунок 4 – Подраздел «Сравнение данных ИК» Web-приложения

Проверить проведение опроса текущих показаний приборов учета для выбранной метрики (см. рисунок 5).

Владимира Высоцкого 5а, квартира 1: Электричество (день) (кВт/ч) текущие показания по тарифу 1							
с начала	08.11.2022	до конца	09.11.2022	Посмотреть			
Дата	Время	Тариф	Идентификатор	Показания (кч)	Минимальные	Средние	Максимальные
09.11.2022	10:20:37	адрес 1	Активная энергия (кВтч)	160,6200	1	0	160,6200
09.11.2022	9:19:11	адрес 1	Активная энергия (кВтч)	160,7600	1	0	160,7600
09.11.2022	8:17:43	адрес 1	Активная энергия (кВтч)	160,7100	1	0	160,7100
09.11.2022	7:16:13	адрес 1	Активная энергия (кВтч)	160,6900	1	0	160,6900
09.11.2022	6:14:48	адрес 1	Активная энергия (кВтч)	160,6300	1	0	160,6300
09.11.2022	5:13:23	адрес 1	Активная энергия (кВтч)	160,6300	1	0	160,6300
09.11.2022	4:11:59	адрес 1	Активная энергия (кВтч)	160,6300	1	0	160,6300
09.11.2022	3:10:28	адрес 1	Активная энергия (кВтч)	160,6300	1	0	160,6300
09.11.2022	2:09:00	адрес 1	Активная энергия (кВтч)	160,6200	1	0	160,6200
09.11.2022	1:07:32	адрес 1	Активная энергия (безч)	160,6200	1	0	160,6200

Рисунок 5 – Вкладка текущих показаний приборов учета подраздела «Сравнение данных ИК» Web-приложения

Для проверки проведения синхронизации времени выбрать раздел «Журнал событий», далее – подраздел «NTP» (см. рисунок 6).



Время фактическое	Имя хоста	Время NTP сервера	Разница	Статус
24.11.2022 2:00:08	lrc_host	24.11.2022 2:00:08	-21 мс	успешно
23.11.2022 2:00:08	lrc_host	23.11.2022 2:00:07	-27 мс	успешно
22.11.2022 2:00:08	lrc_host	22.11.2022 2:00:08	-19 мс	успешно
21.11.2022 2:00:07	lrc_host	21.11.2022 2:00:07	-27 мс	успешно
20.11.2022 2:00:07	lrc_host	20.11.2022 2:00:07	-51 мс	успешно
19.11.2022 2:00:07	lrc_host	19.11.2022 2:00:07	-13 мс	успешно
18.11.2022 2:00:08	lrc_host	18.11.2022 2:00:08	-28 мс	успешно
17.11.2022 2:00:08	lrc_host	17.11.2022 2:00:08	-33 мс	успешно
16.11.2022 2:00:07	lrc_host	16.11.2022 2:00:07	-24 мс	успешно
15.11.2022 2:00:08	lrc_host	15.11.2022 2:00:08	-39 мс	успешно
14.11.2022 2:00:08	lrc_host	14.11.2022 2:00:08	-52 мс	успешно
13.11.2022 2:00:08	lrc_host	13.11.2022 2:00:07	-27 мс	успешно
12.11.2022 2:00:08	lrc_host	12.11.2022 2:00:08	-34 мс	успешно
11.11.2022 2:00:08	lrc_host	11.11.2022 2:00:08	-38 мс	успешно
10.11.2022 2:00:08	lrc_host	10.11.2022 2:00:08	-16 мс	успешно
09.11.2022 2:00:07	lrc_host	09.11.2022 2:00:07	-32 мс	успешно
08.11.2022 2:00:08	lrc_host	08.11.2022 2:00:08	-41 мс	успешно

Рисунок 6 – Подраздел «Журнал событий: Синхронизация времени с NTP сервером»
Web-приложения

9.3.2 Результаты опробования считают положительными, если опрос текущих показаний всех приборов учета проводится, значения контролируемых параметров отображаются на графиках с заданным интервалом, синхронизация времени сервера ПТК ведется с помощью сервера синхронизации. Пропуск данных не допускается за исключением тех случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраниенным отказом какого-либо компонента комплекса.

10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверка идентификационных данных ПО проводится одновременно с внешним осмотром средства измерений.

10.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО комплекса считают положительными, если идентификационное наименование, номер версии и цифровой идентификатор ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Atm.Measurment.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	7aa7b1d3f78fb2cc07dc71d1c0ea8020497ad6bb
Алгоритм вычисления контрольной суммы	SHA1

11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Определение погрешности преобразований

11.1.1 Проверка проводится для каждой метрики основных ИК, входящих в состав комплекса. Для поверки произвольным образом выбирают не менее одного результата, вычисленного по каждой метрике (см. рисунок 5).

Значение относительной погрешности преобразований δ , %, рассчитать по формуле

$$\delta = \frac{X_{\text{ПТК}} - X_{\text{РАСЧ}}}{X_{\text{РАСЧ}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $X_{\text{ПТК}}$ – значение контролируемого параметра из столбца «Вычисленное значение» ПО;

$X_{\text{РАСЧ}} = X_{\text{ПУ}} \cdot K + X_{\text{смеш}}$;

$X_{\text{ПУ}}$ – значение контролируемого параметра из столбца «Показания ПУ» ПО;

K – значение множителя из столбца «Множитель»;

$X_{\text{смеш}}$ – значение смещения из столбца «Смещение».

11.1.2 Результаты считают положительными, если полученные значения относительных погрешностей преобразований находятся в интервале $\pm 0,01\%$.

11.2 Определение смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)

11.2.1 Включают приемник навигационный МНП-М3 согласно руководству по эксплуатации. Убедившись в наличии связи со спутниками ГЛОНАСС, определяют расхождение шкал времени сервера синхронизации времени комплекса и приемника сигналов точного времени.

Значение смещения шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) Δ_t , с, рассчитать по формуле

$$\Delta_t = t_{\text{сервер}} - t_{\text{МНП-М3}} \quad (2)$$

где $t_{\text{сервер}}$ – время по показаниям часов сервера, ч.ч.м.м.с.с.;

$t_{\text{МНП-М3}}$ – время по показаниям приемника навигационного МНП-М3, ч.ч.м.м.с.с.

11.2.2 Результаты считают положительными, если полученные значения смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) находятся в интервале ± 5 с.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки комплекс признают пригодным к применению. Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

12.3 При отрицательных результатах поверки комплекс признают непригодным к применению.

12.4 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

12.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком. В сведениях о результатах поверки приводят данные о составе поверенного средства измерений (наименование и обозначение типа сервера синхронизации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, заводской номер, условное обозначение модификации и варианта исполнения при наличии).

Разработчики:

Заведующий отделом 26
УНИИМ – филиал ФГУП
«ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



А.А. Ахмееев

Ведущий инженер отдела 26
УНИИМ – филиал ФГУП
«ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Е.С. Оглобличева