

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»


А.Е. Коломин

«26» августа 2022 г



ГСИ. Устройства мониторинга «УМ-30М».

Методика поверки

СВИОМ 468266.164 МП

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок устройств мониторинга «УМ-30М», изготавливаемых Акционерным обществом «Связь инжиниринг М» (АО «Связь инжиниринг М»), г. Москва.

Устройства мониторинга «УМ-30М» предназначены для измерения и учета энергоресурсов и времени автоматического сбора, накопления и передачи информации с приборов учета энергоресурсов, дистанционного мониторинга, оперативного контроля состояния и управления оборудованием удаленного объекта, передачи консолидированной информации по сети GSM.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГПС утвержденной приказом Росстандарта от 31.07.2018 г № 1621 к государственному первичному эталону единиц времени частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2018.

Поверка устройств мониторинга «УМ-30М» должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

Не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – метод прямых измерений, метод непосредственного сличения.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки необходимо выполнить последовательность операций, представленную в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций по поверке при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	6
Опробование	Да	Да	7.1
Проверка сопротивления изоляции	Да	Да	7.2
Проверка программного обеспечения	Да	Да	8

<p>Определение метрологических характеристик: - определение абсолютной погрешности точности хода часов - определение допускаемой абсолютной погрешности измерения количества импульсов телеметрического выхода на 10000 импульсов</p>	<p>Да</p>	<p>Да</p>	<p>9</p>
---	-----------	-----------	----------

Проведение периодической поверки для меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме не предусмотрено.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки установки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 23 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % 30 - 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84,0 – 106,7 (630 - 800).

3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТАВАМ ДЛЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

4.2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

4.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены, быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

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

Таблица 2

Операции поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
<p>Определение абсолютной погрешности точности хода часов</p> <p>Определение допускаемой абсолютной погрешности измерения количества импульсов телеметрического выхода на 10000 импульсов</p>	Средство измерений по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта №1621 от 31.07.2018 г.	<p>Диапазон частот минимум 1 МГц (Кан1/Кан2), 10 ГГц (Кан4)</p> <p>Диапазон частот максимум 200 МГц (Кан1/Кан2), 26,5 ГГц (Кан4)</p> <p>Нестабильность частоты опорного генератора $\pm 2 \times 10^{-7}$ Гц</p>	Частотомер электронно-счётный ЧЗ-85 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75631-19)
Опробование	ПК с ПО UMTest.exe	Скорость передачи 100 Мбит/с	Персональный компьютер (ноутбук) с ОС Windows 10
Проверка сопротивления изоляции	Средство измерения параметров безопасности электрооборудования	<p>Испытательное напряжение от 0,1 до 5 кВ;</p> <p>Диапазон измерения сопротивления изоляции от 1 до 2000 МОм (50 / 100 В); от 1 ...9900 МОм (500 / 1000 В)</p> <p>Погрешность измерения $\pm 5,0$ %; от 1 до 500 МОм $\pm 10,0$ %; от 501 до 2000 МОм $\pm 20,0$ %; от 2001 до 9900 МОм</p>	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-725A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46633-11)
Определение условий проведения поверки	Средство измерений атмосферного давления	от 80 до 106 кПа ПГ $\pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76)

	Средство измерений температуры окружающего воздуха	от 16° С до 40 °С ПГ ±1,0 °С	Преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ-056/М1-02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16447-97)
	Средство измерений относительной влажности воздуха	от 10 до 100% ПГ ±3,0%	Преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ-056/М1-02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16447-97)

5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Перед поверкой должны быть выполнены следующие мероприятия:
 Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
 Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.
 Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре выполнить проверку внешнего вида устройства в соответствии с изображением, приведённым в описании типа средства измерений.

Проверить наличие всех крепящих винтов и надежность крепления механических элементов.

Проверить наличие и возможность навешивания пломб, предусмотренных в описании типа: на крышках лицевой панели и клеммного отсека.

К первичной поверке допускаются устройства без видимых повреждений.

К периодической поверке могут быть допущены устройства с незначительными царапинами и следами эксплуатации, не влияющими на работоспособность устройства.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки должно быть установлено соответствие поверяемого устройства следующим требованиям:

- все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

- выдержать устройства в нормальных условиях окружающей среды, указанных в разделе 2, не менее 1 часа, если оно находилось в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 2;
- соединить зажимы заземления используемых средств поверки с контуром заземления;
- подключить устройства и средства поверки к сети переменного тока, включить и дать поработать на холостом ходу в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.1. Опробование

Для проведения опробования собрать схему, приведенную на рисунке 1. Вставить в устройство SIM-карту. Запустить на компьютере программу проверки UMTest.exe. При работе программы UMTest.exe имитируются импульсы телеметрического выхода электросчетчика, напряжения 3-х вольтовой сети, термодатчик, проверяются интерфейсы RS-232 и RS-485 и производится проверка записи информации, полученной с телеметрического выхода счётчика электрической энергии (тип счётчика выбирается в соответствии с Приложением 2 руководства по эксплуатации СВЮМ 468266.164 РЭ) в энергонезависимой памяти при пропадании питающего напряжения.

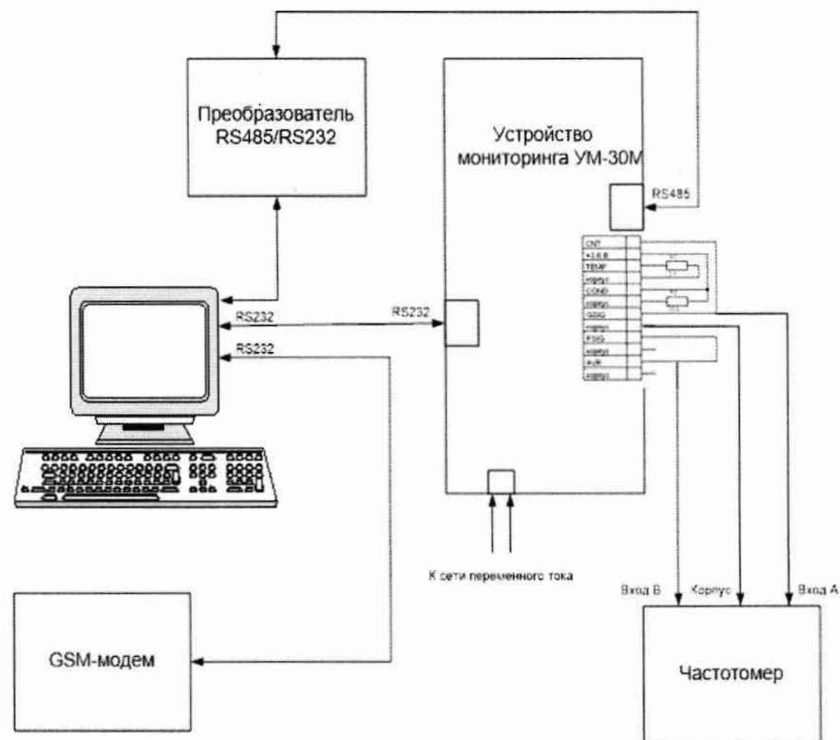


Рисунок 1

7.2. Проверка электрической прочности изоляции. Проверка сопротивления изоляции

7.2.1. Испытание электрической прочности изоляции проводить в соответствии с ГОСТ IEC 60255-5-2014 по следующей схеме: на проверяемую электрическую цепь подать напряжение 230 В, затем плавно увеличивать напряжение до испытательного напряжения 2 кВ с выдержкой 5-10 с при каждом значении напряжения. Величина степени поднятия напряжения должна быть не выше 10 % от испытательного напряжения. После достижения 2 кВ выдержать напряжение в течение 1 мин. После испытания необходимо разрядить цепи, содержащие конденсаторы.

Устройство считают выдержавшим проверку, если во время испытания не было искрения или пробоя изоляции.

7.2.2. Проверку сопротивления изоляции определять при помощи установки для проверки параметров электробезопасности GPI-725A (или аналогичной) при номинальном напряжении 500 В в соответствии с ГОСТ IEC 60255-5-2014.

Испытательное напряжение 500 В подаётся между всеми низковольтными цепями (интерфейсные цепи, цепи управления и коммутации), и высоковольтными цепями (цепи питания основного и резервного типа).

Отсчет показаний производить секундомером через 5 секунд после подачи напряжения на испытываемую цепь.

Устройство считают выдержавшим проверку, если сопротивление изоляции составило не менее 100 МОм.

8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения устройства проводить в соответствии с данными, представленными в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО УМ-30М
Номер версии (идентификационный номер ПО) метрологического модуля	не ниже v.01
Цифровой идентификатор метрологического ПО (контрольная сумма)	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC32

Проверку проводить с использованием программы «Мониторинг удаленных объектов», для чего подключить УСПД по кабелю RS 232 к ПК или ноутбуку.

Необходимо настроить УСПД согласно пунктам 1-11 руководства оператора СВЮМ 00018-01 РО 01) и считать текущие показания.

Результаты проверки программного обеспечения считаются положительными, если данные таблицы 3 соответствуют информации, указанной в программе «Мониторинг удаленных объектов».

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1. Определение абсолютной среднесуточной погрешности точности хода внутренних часов при нормальной температуре

Для определения абсолютной погрешности точности хода часов установить частотомер в режим измерения периода в диапазоне 1 с. Запустить проверку погрешности внутренних часов устройства, нажав в программе кнопку «Тест часов». Устройство считается выдержавшим испытания, если отличие измеренного периода от 1 с не превышает 0,006 мс (что в расчете по формуле 1 соответствует $\pm 0,5$ с/сутки).

$$0,5 / (3600 \times 24) \times 1000 = 0,006 \text{ мс} \quad (1),$$

где 0,5 – нормируемое значение погрешности хода часов равное $\pm 0,5$ с/сутки;

3600 - количество секунд в часе;

24 – количество часов в сутках;

1000 – число перевода секунд в миллисекунды.

9.2. Определения абсолютной погрешности точности хода часов без синхронизации при нормальной температуре.

Установить частотомер в режим измерения периода в диапазоне 1 с. Запустить проверку погрешности внутренних часов устройства, нажав в программе кнопку «Тест часов». Устройство считается выдержавшим испытания по п. 1.3.2.2, если отличие измеренного периода от 1 секунды не превышает 0,02 мс (что в расчете по формуле 2 соответствует ± 2 с/сутки).

$$2,0 / (3600 \times 24) \times 1000 = 0,02 \text{ мс} \quad (2)$$

где 2,0 – нормируемое значение погрешности хода часов равное ± 2 с/сутки;

3600 - количество секунд в часе;

24 – количество часов в сутках;

1000 – число перевода секунд в миллисекунды.

9.3. Определение абсолютной погрешности измерения количества импульсов телеметрического выхода на 10000 импульсов.

Установить частотомер в режим счета импульсов и обнулить. Запустить проверку подсчета импульсов, нажав в программе кнопку «Тест телеметрического входа». По окончании теста сравнить показания на частотомере и количество импульсов, подсчитанных устройством.

Результат испытания считается положительным, если разница в показаниях между частотомером и устройством не превышает ± 1 импульс.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Основную абсолютную погрешность измерений определять по формуле 3:

$$\Delta A = A_p - A_{\text{э}} \quad (3)$$

где A_p – показания поверяемого устройства;

$A_{\text{э}}$ – показания эталонного прибора.

Результаты поверки устройства считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность соответствует требованиям пунктов 9.1 – 9.3 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

11.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки устройства передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 Результаты поверки вносят в протокол произвольной формы.

11.3 По заявлению владельца устройства или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда устройство подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют внесением в этикетку устройства записи о проведенной поверке и/или свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.4 По заявлению владельца устройства или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда прибор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в этикетку устройства соответствующей записи.

Начальник сектора отдела 206.1

ФГБУ «ВНИИМС»

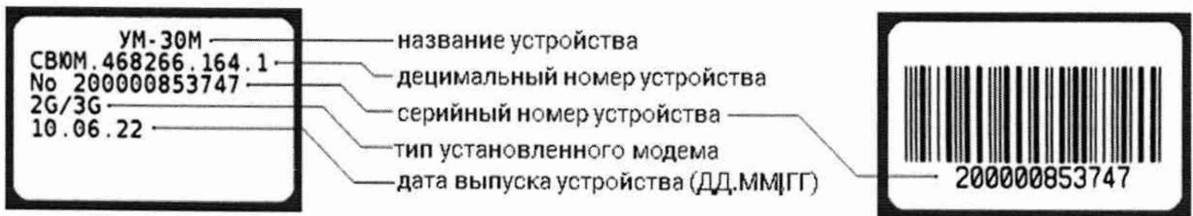


Е.Н. Мартынова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура условного обозначения УСПД УМ-30М

УМ-30М	2G/3G	Тип модема	Децимальный номер
		2G: GSM 900/1800МГц	СВЮМ.468266.164.0
		2G/3G: GSM 900/1800МГц и 900/2100МГц.	СВЮМ.468266.164.1
		2G/4G: GSM 900/1800МГц и 2500/2700МГц.	СВЮМ.468266.164.2
		2G/3G/4G: GSM 900/1800МГц, 900/2100МГц и 2500/2700МГц.	СВЮМ.468266.164.3



ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендованное)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от «__» _____ 20__ г

УСПД УМ-30М _____ Заводской номер _____
(исполнение)

Дата выпуска _____

Средства поверки:

_____ зав. № _____ поверка: _____

Условия проведения поверки:

Температура: _____

Влажность: _____

Атмосферное давление: _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ:

1. Внешний осмотр: _____
2. Опробование: _____
3. Проверка программного обеспечения: _____
4. Определение метрологических характеристик: _____
5. Проверка источника питания 24 В _____
6. Проверка работоспособности электронных пломб _____

5. Определение метрологических характеристик:

Характеристика	Результат поверки, с/сутки	Допустимое значение, с/сутки
Абсолютная погрешность привязки шкалы времени		
Абсолютная среднесуточная погрешность хода часов		

Поверитель _____ (Ф.И.О.) _____ (Подпись) _____