



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д. Меньшиков

М.п.

« 20 » апреля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЁТЧИКИ ИМПУЛЬСОВ
СТАРОРУСПРИБОР SI340-G

Методика поверки

РТ-МП-457-441-2026

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки счётчиков импульсов Старорусприбор SI340-G (далее по тексту – счётчики).

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону единиц величин ГЭТ 1-2022 «Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени» в соответствии с Приказом Росстандарта от 12.10.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по пунктам 10.1 – 10.2 настоящей методики поверки применяется метод прямых измерений.

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

Таблица 1 – Подтверждаемые метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов, имп.	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности точности хода часов, с/сут	$\pm 5,0$

Допускается выполнение поверки средств измерений на месте эксплуатации при соблюдении условий, приведённых в разделе 3 настоящей методики.

2 Перечень операций поверки средств измерений

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

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик счётчиков	да	да	10

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Определение абсолютной погрешности измерений количества импульсов	да	да	10.1
Определение абсолютной погрешности точности хода часов	да	нет	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки счётчиков должны соблюдаться нормальные условия, установленные в ГОСТ 8.395–80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования».

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

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на счётчики и используемые средства поверки. Рекомендации относительно количества специалистов, необходимых для проведения процедуры поверки, отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки счётчиков должны быть применены средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8.2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды, диапазон измерений от плюс 15 °C до плюс 25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,5$ °C Средства измерений относительной влажности воздуха, диапазон измерений от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха $\pm 3,0$ %	Термогигрометр UNITESS THB 1 модификация THB 1B рег. № 70481-18

Окончание таблицы 3

1	2	3
10.1 Определение абсолютной погрешности измерений количества импульсов	Эталоны единиц времени и частоты, соответствующие требованиям к рабочим эталонам единиц времени и частоты не ниже 5 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 Частотомер электронно-счётный с диапазоном измерений количества импульсов 1000000, измеряемым значением частоты следования импульсов 20 Гц	Частотомер универсальный CNT-90 рег. № 41567-09
	Эталоны единиц времени и частоты, соответствующие требованиям к рабочим эталонам единиц времени и частоты не ниже 5 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 для воспроизведения сигналов частотой 20 Гц с длительностью импульсов 2,5 мс прямоугольной формы и амплитудой напряжения импульсов 3,6 В	Генератор сигналов произвольной формы 33622А рег. № 79866-20
10.2 Определение абсолютной погрешности точности хода часов	Эталоны единиц времени и частоты, соответствующие требованиям к рабочим эталонам единиц времени и частоты не ниже 5 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 для синхронизации шкалы времени с погрешностью $\pm 1,5$ с/сутки	Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ рег. № 60738-15
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 (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

– общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений.

6.2 К проведению поверки допускаются специалисты, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия» и ГОСТ ИЕС 61010-1-2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования», имеющие 3 группу допуска по электробезопасности и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

6.3 На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества.

6.4 Сборку измерительной схемы и подключение измерительных приборов разрешается производить только при выключенном питании.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр счётчика проводить визуально.

При проведении внешнего осмотра установить соответствие счётчика следующим требованиям:

- внешний вид средства измерений должен соответствовать фотографиям, приведённым в описании типа на данное средство измерений, при этом допускается незначительное изменение дизайна СИ, не влияющее на однозначное определение типа СИ по внешнему виду;
- наличие маркировки, подтверждающей тип, модификацию и заводской номер средства измерений;
- наружная поверхность средства измерений не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу средства измерений;
- четкость обозначений, чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- комплектность средства измерений должна соответствовать указанной в эксплуатационной документации изготовителя.

7.2 Проверку комплектности счётчика проводить сличением действительной комплектности с данными, приведёнными в паспорте счётчика.

7.3 Проверку маркирования счётчика проводить путём внешнего осмотра и сличением с данными, приведёнными в руководстве по эксплуатации.

7.4 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются вышеуказанные требования.

7.5 При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п. 12 данной методики поверки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, указанные в руководстве по эксплуатации на счётчики и в руководствах по эксплуатации применяемых средств поверки.

8.2 Контроль условий поверки

Контроль условий поверки осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3, с помощью прибора контроля условий поверки (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в комнате, где проводятся операции поверки.

Результаты измерений температуры и относительной влажности в помещении должны находиться в пределах, указанных в п. 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п. 3.

Результаты измерений зафиксировать в рабочем журнале.

Перед выполнением процедуры необходимо:

- выдержать поверяемый счётчик в выключенном состоянии в условиях проведения поверки не менее двух часов, если оно находилось в отличных от них условиях;

- выдержать счётчик во включенном состоянии не менее 15 минут;
- выдержать средства поверки во включенном состоянии в течение времени, указанного в их руководствах по эксплуатации;
- предварительно установить на ПК программу «SAIC3Test».

8.3 Опробование

8.3.1 Для проведения процедуры опробования счётчика запустить на ПК программу «SAIC3Test».

8.3.2 В соответствии с Руководством по эксплуатации, подключиться к поверяемому счётчику, при этом автоматически запустится самопроверка функционирования.

8.3.3 Результаты процедуры опробования считаются положительными, если в разделе «Общие сведения» в строчке «Память» появится отметка «Успешно».

8.3.4 При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п.12 данной методики поверки.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Заводской номер и версия метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) считываются автоматически при подключении программы «SAIC3Test» к поверяемому счётчику.

Для выполнения проверки необходимо выполнить следующие операции:

- в соответствии с Руководством по эксплуатации подключиться к поверяемому счётчику;
- запустить на ПК программу «SAIC3Test».

Версия программного обеспечения появится в окне «Общие сведения» в строчке «ПО ядра».

Результаты проверки считаются положительными, если версия ПО соответствует указанной в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	2.0.0.18.core
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.0.0.18
Цифровой идентификатор ПО	0x2B86
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

При получении отрицательных результатов по данной операции, процедуру поверки необходимо прекратить, результаты поверки оформить в соответствии с п. 12 данной методики поверки.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений количества импульсов

10.1.1 Для выполнения процедуры определения абсолютной погрешности измерений количества импульсов необходимо собрать рабочее место в соответствии с рисунком 1,

проверить целостность кабелей, правильность подключения соответствующих портов и приборов.

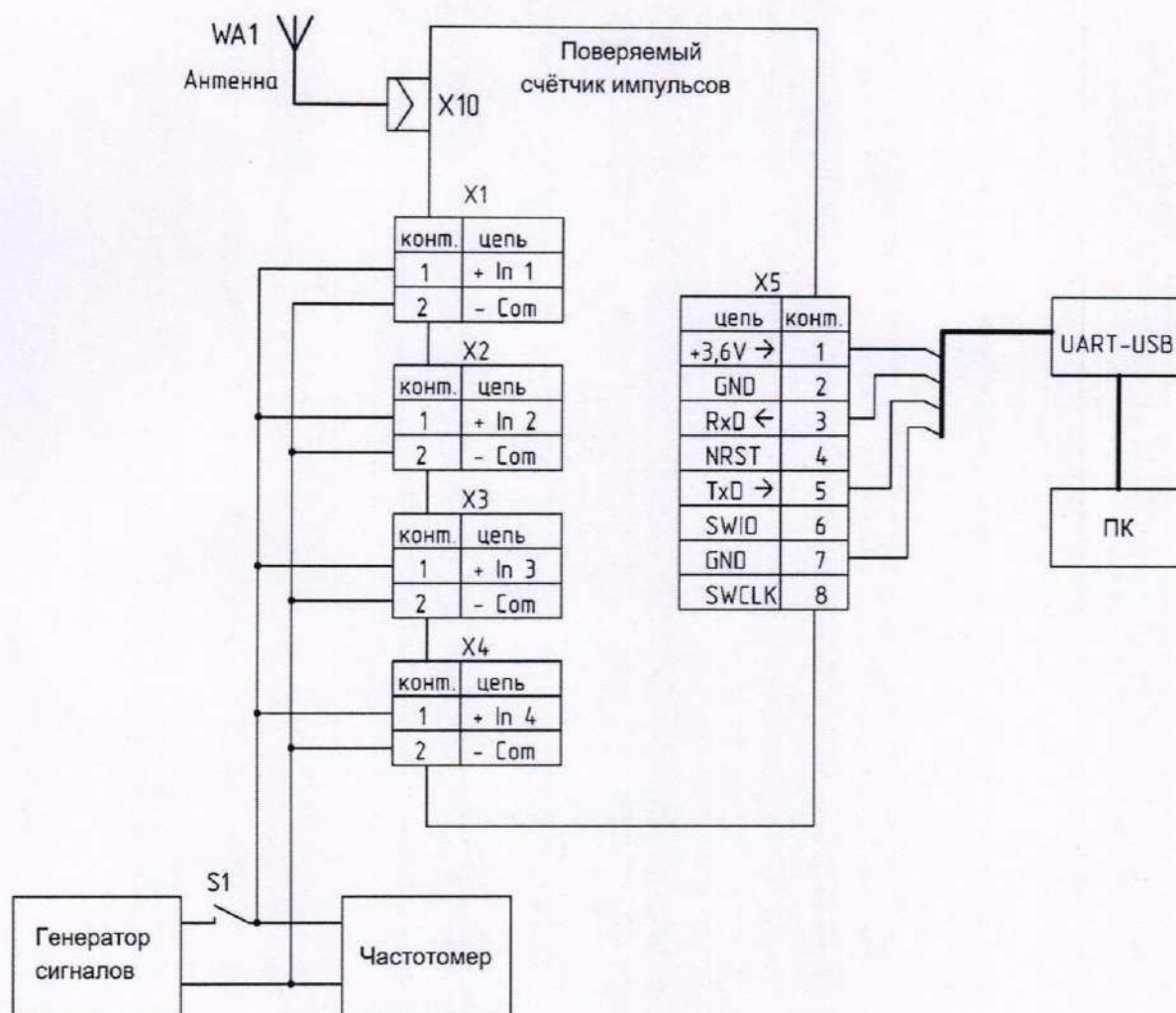


Рисунок 1 – Схема рабочего места для определения абсолютной погрешности измерений количества импульсов

10.1.2 Запустить на ПК программу «SAIC3Test».

10.1.3 В соответствии с Руководством по эксплуатации подключиться к проверяемому счётчику.

10.1.4 Настроить генератор сигналов произвольной формы 33622А (далее - генератор сигналов) на формирование сигнала с параметрами:

- форма сигнала — прямоугольная;
- частота импульсов — 20 Гц;
- амплитуда — 3,0... 3,6 В;
- коэффициент заполнения 50 % (длительность импульса 2,5 мс).

10.1.5 В программе «SAIC3Test» нажать кнопку «Сбросить счётчики» для обнуления значений количества импульсов в строках «Канал 1...4 (текущее)».

10.1.6 Сбросить показания частотомера универсального CNT-90 (далее - частотомер) в ноль.

10.1.7 Замкнуть ключ S1, тем самым подав сигнал на входы четырёх каналов поверяемого счётчика и вход частотомера. Визуально контролируют, что идёт счёт импульсов.

10.1.8 При достижении показаний дисплея частотомера значения не менее 1000000, ключ S1 размыкают, останавливая подачу импульсов.

10.1.9 Считывают показания частотомера Nэт, имп., и показания каждого канала (строчки «Канал 1...4 (текущее)» в программе «SAIC3Test») поверяемого счётчика Nпов, имп.

10.2 Определение абсолютной погрешности точности хода часов

10.2.1 Включить источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ и подключить его к ПК согласно руководству по эксплуатации КМЕП.468332.001 РЭ.

10.2.2 Синхронизировать время ПК и УКУС-ПИ 02ДМ с помощью программы TimeServer.

10.2.3 Запустить на ПК программу «SAIC3Test».

10.2.4 В соответствии с Руководством по эксплуатации подключиться к поверяемому счётчику.

10.2.5 Зафиксировать текущее значение разницы между системным временем на ПК и временем счётчика, t1, с, (строчка «Δ времени» в разделе «Часы реального времени»). Отключить счётчик от ПК.

10.2.6 По истечении временного интервала в 24 часа повторно синхронизировать время ПК в соответствии с п. 10.2.1 и 10.2.2.

10.2.7 Подключить счётчик к ПК и зафиксировать текущее значение разницы между системным временем на ПК и временем счётчика, t2, с.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для полученных в п. 10.1 значений рассчитать абсолютную погрешность измерения числа импульсов Δ, имп., по формуле

$$\Delta = N_{\text{пов}} - N_{\text{эт}}. \quad (1)$$

Результат операции поверки по данному пункту считается положительным, если абсолютная погрешность измерений количества импульсов поверяемого счётчика не превышает значений, приведенных в таблице 1.

11.2 Для полученных в п. 10.2 значений рассчитать абсолютную погрешность точности хода часов, Δt, по формуле

$$\Delta t = t_2 - t_1. \quad (2)$$

Результат операции поверки по данному пункту считается положительным, если абсолютная погрешность точности хода часов поверяемого счётчика не превышает значений, приведенных в таблице 1.

11.3 Счётчики соответствуют метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если выполняются условия, приведенные в пунктах 11.1, 11.2.

В случае не выполнения условий по п. 11.3, результаты поверки счётчика считают отрицательными.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты проверки внешнего осмотра, опробования, идентификации ПО, условий поверки и окончательные результаты измерений (расчётов), полученные в процессе поверки, заносят в протокол поверки. Протокол поверки оформляется в произвольной форме в соответствии с требованиями аккредитованного на поверку лица, проводившего поверку. Протокол поверки выдается по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку.

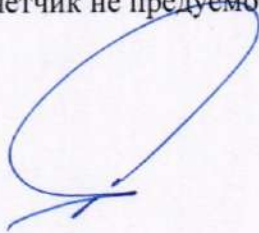
12.2 Результаты поверки счётчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.3 По заявлению владельца счётчика или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда счётчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.4 По заявлению владельца счётчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда счётчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.5 Нанесение знака поверки на счётчик не предусмотрено.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



С.Н. Голышак

Главный специалист по метрологии
лаборатории № 441 ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



Н.В. Голышак