ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.967— 2019

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ПЕРЕДАЧИ ЕДИНИЦ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ И НАЦИОНАЛЬНОЙ ШКАЛЫ ВРЕМЕНИ UTC(SU) ОТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕРВИЧНОГО ЭТАЛОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ ГЛОНАСС

Классификация. Погрешность и неопределенность измерений. Нормируемые метрологические характеристики

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июня 2019 г. № 277-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Передача единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС 2
5 Средства измерений разности шкал времени, применяемые при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС 3
6 Классификация средств измерений разности шкал времени, применяемых при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС 3
7 Способы выражения неопределенности измерений при передаче единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС 3
8 Обеспечение метрологической прослеживаемости измерений при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС 4
9 Результаты измерений, погрешность (неопределенность) измерений разности шкал времени 4
10 Нормируемые метрологические характеристики средств измерений разности шкал времени, применяемых при передаче единиц времени и частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС 5
Библиография 7

Введение

Настоящий стандарт разработан в целях распространения положений законодательной метрологии, элементов теории шкал измерений в сочетании с традиционными понятиями, относящимися к измерениям времени и частоты, а также основных и общих терминов в метрологии, изложенных в рекомендации по межгосударственной стандартизации [1] на комплекс координатно-временны́х измерений, выполняемых в том числе с использованием навигационных и спутниковых технологий.

Настоящий стандарт дополняет основные положения системы обеспечения единства измерений в Российской Федерации, необходимые при передаче единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ПЕРЕДАЧИ ЕДИНИЦ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ И НАЦИОНАЛЬНОЙ ШКАЛЫ ВРЕМЕНИ UTC(SU) ОТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕРВИЧНОГО ЭТАЛОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛОБАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СПУТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ ГЛОНАСС

Классификация. Погрешность и неопределенность измерений. Нормируемые метрологические характеристики

State system for ensuring the uniformity of measurements. Transfer units of time, frequency and time scale national UTC(SU) from the State primary standard of the Russian Federation with the use of the GLONASS system. Classification. Measurement uncertainty and error. Normalized metrological characteristics

Дата введения — 2020—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений разности шкал времени, применяемые при передаче единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации, вторичных и рабочих эталонов с использованием системы ГЛОНАСС, устанавливает их классификацию, основные положения, относящиеся к погрешности и неопределенности измерений средств измерений разности шкал времени, применяемых при передаче единиц времени, частоты и шкалы времени, и нормированию их метрологических характеристик.

Сличения между эталонами времени, частоты и шкалы времени различного территориально-пространственного размещения и передача единиц времени, частоты и шкалы времени реализуются путем измерений разности шкал времени, хранимых эталонами.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.009 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 8.381 Государственная система обеспечения единства измерений. Эталоны. Способы выражения точности

ГОСТ 8.567 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения времени и частоты. Термины и определения

ГОСТ 34100.1 Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководства по выражению неопределенности измерения

ГОСТ 34100.3.1 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения. Дополнение 1. Трансформирование распределений с использованием метода Монте-Карло

ГОСТ 34100.3.2 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения. Дополнение 2. Обобщение на случай произвольного числа выходных величин

ГОСТ 34100.3 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения

Издание официальное

ГОСТ Р 8.739 Государственная система обеспечения единства измерений. Эталоны для координатно-временных измерений. Основные положения. Способы выражения погрешностей

ГОСТ Р 8.930 Государственная система обеспечения единства измерений. Передача единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС. Основные положения

ГОСТ Р 52928 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по [1], [2], [3], ГОСТ 8.567 и ГОСТ Р 52928.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

UTC — шкала всемирного координированного времени;

UTC(SU) — национальная шкала координированного времени Российской Федерации;

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации;

ГМЦ — Главный метрологический центр;

ГСВЧ — Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли Российской Федерации;

ГЭВЧ — Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени Российской Федерации;

ИКД — интерфейсный контрольный документ;

МИ — рекомендации по метрологии государственных научных метрологических институтов;

НАП — навигационная аппаратура потребителя;

СИ — средство измерений;

РМГ — рекомендации по межгосударственной стандартизации;

ШВ — шкала времени.

4 Передача единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС

Под передачей национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС понимается совокупность операций, имеющих целью воссоздание реализации шкалы времени UTC(SU) в соответствии с ее спецификацией [4].

Примечание — Спецификация шкалы измерений — принятый по соглашению документ, содержащий определение шкалы и (или) описание правил и процедур воспроизведения данной шкалы [3].

Передача единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС осуществляется в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты [5].

Передача единиц времени, частоты территориально разнесенным эталонам реализуется путем измерений разности шкал времени, хранимых эталонами. Средством измерений разности шкал времени служит специализированная (временная) навигационная аппаратура потребителей (аппаратура спутниковой навигации) системы ГЛОНАСС.

5 Средства измерений разности шкал времени, применяемые при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС

Средствами измерений разности шкал времени, применяемыми при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС служит навигационная аппаратура потребителя системы ГЛОНАСС (НАП).

Применяемая для измерений разности шкал времени при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации НАП системы ГЛОНАСС должна быть испытана в целях утверждения типа средств измерений и пройти поверку.

Применяемая для измерений разности шкал времени при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации НАП системы ГЛОНАСС, прошедшая испытания в целях утверждения типа средств измерений, относится к средствам измерений времени и частоты, систематизирована в [6], кодируется и группируется в соответствии с [7] — код группы 33.

6 Классификация средств измерений разности шкал времени, применяемых при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС

Средства измерений разности шкал времени, применяемые при передаче единиц времени и частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС (далее средства измерений разности шкал времени) по [1] относятся к области координатно-временных измерений и ее разновидности — области измерений времени и частоты.

Средства измерений разности шкал времени характеризуются различными показателями назначения СИ по [6] и составом комплектов средств поверки по [7], достаточных для поверки в полном объеме как правило одного типа СИ, но не группы СИ.

Средства измерений разности шкал времени по [8] характеризуются различными показателями назначений.

Классификацию средств измерений разности шкал времени по показателям точности следует выполнять по диапазону дефинициальной и целевой неопределенности.

7 Способы выражения неопределенности измерений при передаче единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС

7.1 Способы выражения неопределенности измерений при передаче единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС соответствуют изложенным в ГОСТ 8.381, ГОСТ Р 8.930.

Общие правила оценивания и представления неопределенности измерения применительно к измерениям интервалов времени устанавливает ГОСТ 34100.3.

Общие правила оценивания и представления неопределенности измерения применительно к измерениям даты устанавливает ГОСТ Р 8.739.

7.2 Неопределенности измерений при передаче единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС характеризуют:

- суммарной стандартной неопределенностью, обусловленной стандартными неопределенностями измерений при передаче единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС, оцениваемыми по типу А и по типу В,

- или расширенной неопределенностью измерений при передаче единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС для уровня доверия 0,95 (при коэффициенте охвата k = 2). При ограниченном числе измерений допускается использование коэффициента охвата, равного коэффициенту Стьюдента.

8 Обеспечение метрологической прослеживаемости измерений при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС

Основой для сравнения при измерении времени и частоты в Российской Федерации служит национальная шкала времени UTC(SU), хранимая Государственным первичным эталоном единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) Российской Федерации.

Под метрологической прослеживаемостью понимается свойство результата измерения, в соответствии с которым результат может быть соотнесен с основой для сравнения через документированную непрерывную цепь калибровок, каждая из которых вносит вклад в неопределенность измерений [1]. Для установления метрологической прослеживаемости результата измерения используется цепь метрологической прослеживаемости, определяемая через калибровочную иерархию или поверочную схему.

Передача национальной шкалы UTC(SU) эталонам системы ГЛОНАСС осуществляется методом сравнения шкалы времени UTC(SU) ГЭВЧ и ШВ эталонов системы ГЛОНАСС путем приема в дифференциальном режиме сигналов ГЛОНАСС при помощи специализированной (временной) НАП системы ГЛОНАСС. Метрологическая прослеживаемость измерений при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием системы ГЛОНАСС обеспечивается поверкой средств измерений разности шкал времени утвержденного типа, применяемых при передаче национальной шкалы времени UTC(SU) эталонам системы ГЛОНАСС.

Отклонения шкал времени национальных и вторичных эталонов от шкалы координированного времени Российской Федерации регулярно публикуются Главным метрологическим центром ГМЦ ГСВЧ ФГУП «ВНИИФТРИ» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в бюллетенях серии Б [9].

Международное бюро мер и весов по результатам ключевых сличений эталонов единиц времени и частоты отдельных лабораторий, хранящих UTC(k) — собственные реализации шкалы Всемирного координированного времени в еженедельных документах типа «UTCr_» и ежемесячных Циркулярах серии «T» (Circular T) — публикует результаты сравнения шкалы времени UTC и шкал времени эталонов отдельных лабораторий — [UTC — UTC(k)] за предыдущие календарные неделю и месяц [10].

9 Результаты измерений, погрешность (неопределенность) измерений разности шкал времени

9.1 Результаты измерений разности шкал времени

Результатом измерения разности шкал времени является разность между отсчетами двух шкал времени в один и тот же момент [11].

Примечание — Во избежание путаницы со знаком следует приводить алгебраические величины в соответствии со следующим правилом. В момент T опорной шкалы времени пусть a означает показание шкалы времени A, b — показания шкалы времени B. Разность шкал времени определяется следующим выражением: A – B = = a – b в момент T.

9.2 Погрешность результата измерения разности шкал времени

Погрешность результата измерения разности шкал времени определяется в соответствии с [1].

Погрешность результата измерения разности шкал времени равна сумме случайной и систематической погрешностей.

Случайной погрешностью результата измерения разности шкал времени является составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом (по знаку и значению) при повторных измерениях, проведенных в определенных условиях.

Систематической погрешностью результата измерения разности шкал времени является составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или же закономерно изменяющаяся при повторных измерениях разности шкал времени.

Доверительной границей (погрешности измерения) является верхняя и нижняя границы интервала, внутри которого с заданной вероятностью находится значение погрешности измерений. Доверительные границы при вероятности, равной 1, называют границами погрешности.

Максимальной допускаемой погрешностью измерения разности шкал времени является максимальное значение погрешности измерения (без учета знака), разрешенное спецификацией или нормативными документами для данного измерения.

9.3 Неопределенность измерений разности шкал времени

Неопределенность измерений разности шкал времени определяется в соответствии с [1].

Суммарной стандартной неопределенностью измерений разности шкал времени является стандартная неопределенность измерений, которую получают суммированием отдельных стандартных неопределенностей измерений, связанных с входными величинами в модели измерений.

Расширенной неопределенностью измерений разности шкал времени является произведение суммарной стандартной неопределенности и коэффициента охвата, большего, чем число один. Коэффициентом охвата является число, большее чем один, на которое умножают суммарную стандартную неопределенность измерений для получения расширенной неопределенности измерений.

Общие правила оценивания и представления неопределенности измерения устанавливает ГОСТ 34100.3.

9.4 Правила оценивания и представления погрешностей средств измерений разности шкал времени

Погрешность средства измерений разности шкал времени определяют в соответствии с [1].

Пределом допускаемой погрешности средства измерений разности шкал времени является наибольшее значение погрешности средства измерений разности шкал времени (без учета знака), устанавливаемое нормативным документом для данного типа средств измерений, при котором оно еще признается метрологически исправным.

Способы выражения погрешностей эталонов для координатно-временных измерений установлены ГОСТ Р 8.739.

9.5 Правила оценивания и представления выражения неопределенностей измерений

Общие правила оценивания и представления неопределенности измерения применительно к областям измерений разности шкал времени, времени и частоты установлены ГОСТ 34100.1, ГОСТ 34100.3, ГОСТ 34100.3.1, ГОСТ 34100.3.2.

10 Нормируемые метрологические характеристики средств измерений разности шкал времени, применяемых при передаче единиц времени и частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) от Государственного первичного эталона Российской Федерации с использованием глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС

Нормируемыми метрологическими характеристиками средств измерений разности шкал времени (как типа средства измерений) является совокупность метрологических характеристик данного средства измерений разности шкал времени (как типа средств измерений), устанавливаемая нормативными документами на средство измерений разности шкал времени.

Общие требования к нормированию метрологических характеристик средств измерений из состава средств измерений разности шкал времени устанавливает ГОСТ 8.009.

Для эталонов единиц времени, частоты и шкалы времени нормируют следующие метрологические характеристики:

- предел допускаемой погрешности средства передачи единиц времени, частоты и национальной шкалы времени;
- нестабильность средства передачи единиц времени, частоты и национальной шкалы времени;
- предел допускаемых смещений шкал времени вторичных и рабочих эталонов относительно шкалы UTC(SU);
- нормальные условия измерений.

Для средств измерений разности шкал времени нормируют следующие метрологические характеристики:

- предел допускаемой погрешности средства измерений разности шкалы времени хранителя шкалы времени и национальной шкалы времени UTC(SU);
- нормальные условия измерений.

Библиография

[1] РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[2] Р 50.2.079—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Координатно-временные измерения. Термины и определения

[3] РМГ 83— 2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Шкалы измерений. Термины и определения

[4] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[5] Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

[6] МИ 2803—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Систематический каталог Государственного реестра средств измерений

[7] МИ 2314—2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Кодификатор групп средств измерений времени и частоты

[8] Глобальная навигационная система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ (навигационные радиосигналы в диапазоне L1, L2 с открытым доступом и частотным разделением), редакция 5.1, 2008 г.

[9] Бюллетень Б-02 Сравнение эталонов времени и частоты (Росстандарт, ФГУП «ВНИИФТРИ»)

[10] Bureau international des poids et mesures Organisation intergouvernementale de la convention du metre (Circular t. Pavillon de breteuil) ISSN 1143—1393

[11] Рекомендация МСЭ-R TF.86—3(12/2013) Глоссарий и определения терминов времени и частоты

УДК 523.786:842(08):006.3654 ОКС 17.020

Ключевые слова: Государственный первичный эталон, система ГЛОНАСС, передача единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU), время, частота, шкала времени, поверочная схема, средства измерений времени и частоты

БЗ 5—2019/34

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 05.06.2019. Подписано в печать 17.06.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru