МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

П Р И К А З

31 июля 2018 г. № 1621

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» и Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений времени и частоты (далее - ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ 1-2018) и вводится в действие с 1 августа 2018 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.129-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

4. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Информационно-аналитическому управлению (Т.Я.Кожевникова) разместить информацию об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
Федеральное агентство по техническому регулированию и
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 20.11.2017 до 20.11.2018

Заместитель Руководителя С.С.Голубев

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» июля 2018 г. № 1621

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ

1. Область применения

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты распространяется на государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени и устанавливает порядок передачи единиц времени (секунда, с) и частоты (герц, Гц), и национальной шкалы времени от государственного первичного эталона вторичным и рабочим эталонам, а также средствам измерений времени и частоты с указанием показателей точности эталонов, средств измерений и методов передачи единиц и шкал.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты представлена в приложении А.

2. Государственный первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени предназначен для независимого воспроизведения и хранения единиц времени, частоты и национальной шкалы времени UTC(SU) и их передачи вторичным и рабочим эталонам и средствам измерений времени и частоты, применяемым в народном хозяйстве с целью обеспечения единства измерений в стране.

2.2 В основу измерений времени и частоты должны быть положены единицы, воспроизводимые Государственным первичным эталоном единиц времени, частоты и национальной шкалы времени.

2.3 Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени состоит из комплекса следующих технических средств:

1) комплекс воспроизведения единиц времени и частоты;

2) комплекс хранения национальной шкалы времени;

3) комплекс передачи единиц и национальной шкалы времени;

4) комплекс средств технического обеспечения.

2.4 Государственный первичный эталон воспроизводит и хранит единицы частоты в диапазоне частот от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $5{,}7 \cdot 10^{14}$ Гц, интервалы времени в диапазоне от $1{,}0 \cdot 10^{-9}$ до $1{,}0 \cdot 10^{8}$ с, и шкалы времени со следующими показателями точности:

2.4.1 Номинальное значение частоты, при котором воспроизводятся единицы времени и частоты, составляет 9 192 631 770 Гц.

2.4.2 Первичный эталон обеспечивает воспроизведение единиц со средним квадратическим отклонением (СКО) результата измерений S не превышающим $1{,}0 \cdot 10^{-15}$ при интервале времени наблюдений 1 сут.

2.4.3 Доверительные границы относительной неисключенной систематической погрешности воспроизведения единиц $\theta_{(0,99)}$ при P= 0,99 составляют $\pm 5{,}0 \cdot 10^{-16}$.

2.4.4 Относительная нестабильность (СКДО - среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение) частоты эталона $\sigma(\tau)$ при

интервалах времени измерения от 10 до 30 сут, интервале времени наблюдений 1 год, не превышает $1{,}0 \cdot 10^{-15}$.

2.4.5 Пределы допускаемых смещений национальной шкалы времени UTC(SU) относительно шкалы всемирного координированного времени UTC $\Delta T_{\text{UTC-UTC(SU)}}$ составляют ±7 нс.

2.4.6 Стандартная неопределённость измерений при воспроизведении единиц:

- оценённая по типу А $1{,}0 \cdot 10^{-15}$;
- оценённая по типу В $3{,}0 \cdot 10^{-16}$.

Суммарная стандартная неопределённость $1{,}0 \cdot 10^{-15}$.

Расширенная неопределённость $2{,}0 \cdot 10^{-15}$ при коэффициенте охвата $k = 2$.

2.5 Для обеспечения воспроизведения единиц времени, частоты и национальной шкалы времени с указанными показателями точности должны быть соблюдены правила содержания и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.6 Государственный первичный эталон применяют для передачи вторичным эталонам, рабочим эталонам 1 – 5 разрядов и средствам измерений:

- единиц частоты методом прямых измерений и методом измерений с использованием компаратора;
- единиц времени методом прямых измерений интервалов времени;
- шкалы времени методами измерений разности шкал времени с использованием перевозимых квантовых часов, а также с использованием сигналов, передаваемых по каналам связи и глобальными навигационными спутниковыми системами.

3. Вторичные эталоны

3.1 В качестве вторичных эталонов единиц времени и частоты используют групповые хранители частоты и времени, эталонные комплексы времени и частоты, состоящие из основных (водородные и (или) цезиевые стандарты частоты и времени, средства внутренних сличений, средства сравнения шкал времени) и вспомогательных технических средств.

3.2 Вторичные эталоны единиц времени и частоты хранят единицы частоты в диапазоне частот от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $4{,}0 \cdot 10^{10}$ Гц, интервалы времени в диапазоне от $1{,}0 \cdot 10^{-9}$ до $1{,}0 \cdot 10^{8}$ с, и шкалы времени со следующими показателями точности:

3.2.1 Суммарное СКО $S_{\sum\theta}$, характеризующее суммарную погрешность вторичных эталонов, не превышает $5{,}0 \cdot 10^{-14}$.

3.2.2 Относительная нестабильность частоты эталонов $\sigma(\tau)$ (СКДО) при интервалах времени измерения от 10 до 30 сут, интервале времени наблюдений 1 год не превышает $1{,}0 \cdot 10^{-14}$.

3.2.3 Пределы допускаемых смещений шкал координированного времени вторичных эталонов относительно национальной шкалы времени $\Delta T_{\text{UTC(SU)} - \text{UTC(к)}}$ составляют ±100 нс.

3.3 Для обеспечения хранения единиц времени, частоты с указанными показателями точности должны быть соблюдены правила содержания и применения эталонов, утвержденные в установленном порядке.

3.4 Для обеспечения хранения шкал координированного времени должны выполняться методики (алгоритмы) их расчёта, приводимые в правилах содержания и применения эталонов.

3.5 Вторичные эталоны единиц времени и частоты применяют для передачи рабочим эталонам 1 – 5 разрядов и средствам измерений:

- единиц частоты методом прямых измерений и методом измерений с использованием компаратора;
- единиц времени методом прямых измерений интервалов времени;
- шкалы времени методами измерений разности шкал времени с использованием перевозимых квантовых часов, а также с использованием сигналов, передаваемых по каналам связи и глобальными навигационными спутниковыми системами.

4. Рабочие эталоны

4.1 В качестве рабочих эталонов единиц времени и частоты первого разряда используют групповые меры частоты и времени (эталонные комплексы времени и частоты), состоящие из основных (стандарты частоты и времени водородные и (или) цезиевые, средства внутренних сличений, средства сравнения шкал времени) и вспомогательных технических средств. В качестве рабочих эталонов единиц частоты первого разряда могут использоваться стандарты частоты и времени водородные активного типа.

4.1.1 Рабочие эталоны единиц времени и частоты первого разряда хранят единицы частоты в диапазоне частот от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $4{,}0 \cdot 10^{10}$ Гц, интервалы времени в диапазоне от $1{,}0 \cdot 10^{-9}$ до $4{,}0 \cdot 10^{5}$ с, и шкалы времени со следующими показателями точности:

4.1.1.1 Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте $\Delta_0 f$ составляют $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-13}$.

4.1.1.2 Пределы допускаемых смещений рабочих шкал времени относительно национальной шкалы времени $\Delta T_{UTC(SU)-РШ}$ составляют ±500 нс.

4.1.1.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени Δt составляют ±1,0 нс.

4.1.2 Рабочие эталоны единиц времени и частоты первого разряда применяют для передачи рабочим эталонам 2 – 5 разрядов и средствам измерений:

- единиц частоты методом прямых измерений и методом измерений с использованием компаратора;
- единиц времени методом прямых измерений интервалов времени;
- шкалы времени методом измерений разности шкал времени с использованием сигналов, передаваемых по каналам связи и глобальными навигационными спутниковыми системами.

4.2 В качестве рабочих эталонов единиц времени и частоты второго разряда используют стандарты частоты и времени водородные пассивного типа и стандарты частоты и времени цезиевые, меры частоты, генераторы, синтезаторы частоты и устройства синхронизации шкал времени с опорным водородным или цезиевым стандартом частоты.

4.2.1 Рабочие эталоны единиц времени и частоты второго разряда хранят единицы частоты в диапазоне частот от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $178{,}4 \cdot 10^{9}$ Гц, интервалы времени в диапазоне от $1{,}0 \cdot 10^{-9}$ до $4{,}0 \cdot 10^{5}$ с, и шкалы времени со следующими показателями точности:

4.2.1.1 Допускаемая относительная погрешность по частоте $\Delta_0 f$ находится в пределах от $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-13}$до $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-11}$.

4.2.1.2 Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени $\Delta T_{хран}$ в автономном режиме за сутки составляют ±1 мкс.

4.2.1.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени Δt составляют ±1,0 нс.

4.2.2 Рабочие эталоны единиц времени и частоты второго разряда применяют для передачи рабочим эталонам 3 – 5 разрядов и средствам измерений:

- единиц частоты методом прямых измерений и методом измерений с использованием компаратора;
- времени методом прямых измерений интервалов времени;
- шкалы времени методом измерений разности шкал времени с использованием сигналов, передаваемых по каналам связи и глобальными навигационными спутниковыми системами.

4.3 В качестве рабочих эталонов единиц времени и частоты третьего разряда используют меры частоты рубидиевые, синтезаторы частоты, генераторы сигналов, частотомеры электронно-счётные с опорным рубидиевым генератором, устройства синхронизации шкал времени с опорным рубидиевым генератором, измерители интервалов времени, источники временных сдвигов (генераторы задержек) с опорным рубидиевым генератором.

4.3.1 Рабочие эталоны единиц времени и частоты третьего разряда хранят единицы частоты в диапазоне частот от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $178{,}4 \cdot 10^{9}$ Гц, интервалы времени в диапазоне от $1{,}0 \cdot 10^{-9}$ до $4{,}0 \cdot 10^{5}$ с, и шкалы времени со следующими показателями точности:

4.3.1.1 Допускаемая относительная погрешность по частоте $\Delta_0 f$ находится в пределах от $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-11}$ до $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-9}$.

4.3.1.2 Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени $\Delta T_{хран}$ в автономном режиме за сутки составляют ±100 мкс.

4.3.1.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени Δt составляют ±1,0 нс.

4.3.2 Рабочие эталоны единиц времени и частоты третьего разряда применяют для передачи рабочим эталонам 4 – 5 разрядов и средствам измерений:

- единиц частоты методом прямых измерений и методом измерений с использованием компаратора;

- единиц времени методом прямых измерений интервалов времени;

- шкалы времени методом измерений разности шкал времени с использованием сигналов, передаваемых по каналам связи и глобальными навигационными спутниковыми системами.

4.4 В качестве рабочих эталонов единиц времени и частоты четвёртого разряда используют генераторы сигналов, синтезаторы частоты, частотомеры универсальные, электронно-счётные, устройства синхронизации шкал времени, радиочасы, измерители интервалов времени, источники временных сдвигов (генераторы задержек), установки для поверки аналоговых и цифровых частотомеров.

4.4.1 Рабочие эталоны единиц времени и частоты четвёртого разряда хранят единицы частоты в диапазоне частот от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $178{,}4 \cdot 10^{9}$ Гц, интервалы времени в диапазоне от $1{,}0 \cdot 10^{-9}$ до $4{,}0 \cdot 10^{5}$ с, и шкалы времени со следующими показателями точности:

4.4.1.1 Допускаемая относительная погрешность по частоте $\Delta_0 f$ находится в пределах от до $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-9}$ до $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-5}$.

4.4.1.2 Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте $\Delta_0 f$ установок для поверки аналоговых и цифровых частотомеров составляют $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-5}$.

4.4.1.3 Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени $\Delta T_{хран}$ в автономном режиме за сутки составляют ±1,0 с.

4.4.1.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени Δt составляют ±10,0 нс.

4.4.2 Рабочие эталоны единиц времени и частоты четвёртого разряда применяют для передачи рабочим эталонам 5 разряда и средствам измерений:

- единиц частоты методом прямых измерений и методом измерений с использованием компаратора;

- единиц времени методом прямых измерений интервалов времени;

- шкалы времени методом измерений разности шкал времени с использованием сигналов, передаваемых по каналам связи и глобальными навигационными спутниковыми системами.

4.5 В качестве рабочих эталонов единиц времени и частоты пятого разряда используют установки для поверки секундомеров, установки (приборы) поверки хронометров (часов), калибраторы временных интервалов, формирователи и измерители телефонных соединений и др.

4.5.1 Рабочие эталоны единиц времени и частоты пятого разряда хранят интервалы времени в диапазоне от $1{,}0 \cdot 10^{-4}$ до $4{,}0 \cdot 10^{5}$ с со следующими показателями точности:

4.5.1.1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени Δt составляют ±1,0 с.

4.5.2 Рабочие эталоны единиц времени и частоты пятого разряда применяют для передачи средствам измерений единиц времени методом прямых измерений интервалов времени.

5. Средства измерений

5.1 В качестве средств измерений времени и (или) частоты используют приборы общего технического или специализированного назначения, основанные на применении различных периодических процессов: оптические, квантовые и кварцевые меры частоты, универсальные и электронно-счетные частотомеры, резонансные и гетеродинные измерители частоты, генераторы электромагнитных колебаний, синтезаторы частоты, аппаратура приемных пунктов системы единого времени, формирователи и измерители телефонных соединений, а также маятниковые, балансовые и другие механические часы (хронометры), электронные и механические секундомеры и др.

5.1.1 Средства измерений хранят единицы частоты в диапазоне частот от $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ до $178{,}4 \cdot 10^{9}$ Гц, интервалы времени в диапазоне от $1{,}0 \cdot 10^{-9}$ до $4{,}0 \cdot 10^{5}$ с и шкалы времени со следующими показателями точности:

5.1.1.1 Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте $\Delta_0 f$ составляют от $\pm 1{,}0 \cdot 10^{-13}$ до $\pm 5{,}0 \cdot 10^{-2}$.

5.1.1.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени Δt составляют ±3,0 с.

5.1.1.3 Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени $\Delta T_{хран}$ в автономном режиме за сутки не превышает ±30 с.

5.2 Соотношение показателей точности применяемого при поверке эталона и поверяемого средства измерений не должно превышать 1/3, а в обоснованных случаях – 1/2.

Приложение А

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ

Государственный первичный эталон

Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени
$1{,}0 \cdot 10^{-3} \ldots 5{,}7 \cdot 10^{14}$ Гц; $1{,}0 \cdot 10^{-9} \ldots 1{,}0 \cdot 10^{8}$ с
$\theta_{(0,99)} = \pm 5{,}0 \cdot 10^{-16}$; σ(10–30 сут) $\le 1{,}0 \cdot 10^{-15}$
$S \le 1{,}0 \cdot 10^{-15}$; $\Delta T_{UTC-UTC(SU)} = \pm 7$ нс

Измерения относительной разности частот с использованием компаратора
Прямые измерения частоты
Измерения разности шкал времени с использованием ПКЧ $\Delta t \le \pm 3{,}0$ нс
Измерения разности шкал времени по каналам связи и по сигналам ГНСС $\Delta t \le \pm 5{,}0$ нс
Прямые измерения интервалов времени $\Delta t \le \pm 0{,}5$ нс

Вторичные эталоны

Вторичные эталоны единиц времени и (или) частоты
$1{,}0 \cdot 10^{-3} \ldots 4{,}0 \cdot 10^{10}$ Гц; $1{,}0 \cdot 10^{-9} \ldots 1{,}0 \cdot 10^{8}$ с
σ (10–30 сут) $\le 1{,}0 \cdot 10^{-14}$; $\Delta T_{UTC(SU)-UTC(k)} = \pm 100$ нс;
$S_{\sum 0} \le 5{,}0 \cdot 10^{-14}$

Измерения относительной разности частот с использованием компаратора
Прямые измерения частоты
Измерения разности шкал времени с использованием ПКЧ $\Delta t \le \pm 3{,}0$ нс
Измерения разности шкал времени по каналам связи и по сигналам ГНСС $\Delta t \le \pm 5{,}0$ нс
Прямые измерения интервалов времени $\Delta t \le \pm 0{,}5$ нс

Рабочие эталоны 1 разряда

Групповые меры частоты и времени на основе стандартов частоты и времени водородных и цезиевых, стандарты частоты и времени водородные активного типа
$1{,}0 \cdot 10^{-3} \ldots 4{,}0 \cdot 10^{10}$ Гц; $1{,}0 \cdot 10^{-9} \ldots 4{,}0 \cdot 10^{5}$ с
$\Delta_0 f = \pm 1{,}0 \cdot 10^{-13}$ $\Delta T_{UTC(SU)-РШ} = \pm 500$ нс $\Delta t = \pm 1{,}0$ нс

Измерения относительной разности частот с использованием компаратора
Прямые измерения частоты
Измерения разности шкал времени по каналам связи и по сигналам ГНСС
Прямые измерения интервалов времени

Рабочие эталоны 2 разряда

Стандарты частоты и времени водородные пассивного типа, стандарты частоты и времени цезиевые, меры частоты, синтезаторы частоты с опорным водородным или цезиевым стандартом частоты
$1{,}0 \cdot 10^{-3} \ldots 178{,}4 \cdot 10^{9}$ Гц $1{,}0 \cdot 10^{-9} \ldots 4{,}0 \cdot 10^{5}$ с
$\Delta_0 f = \pm 1{,}0 \cdot 10^{-11}$ $\Delta T_{хран} = \pm 1$ мкс $\Delta t = \pm 1{,}0$ нс

Измерения относительной разности частот с использованием компаратора
Прямые измерения частоты
Измерения разности шкал времени по каналам связи и по сигналам ГНСС
Прямые измерения интервалов времени

Рабочие эталоны 3 разряда

Меры частоты, синтезаторы частоты, генераторы сигналов, частотомеры электронно-счётные с опорным рубидиевым генератором
$1{,}0 \cdot 10^{-3} \ldots 178{,}4 \cdot 10^{9}$ Гц $\Delta_0 f = \pm 1{,}0 \cdot 10^{-9}$

Устройства синхронизации шкал времени с опорным рубидиевым генератором
$\Delta T_{хран} = \pm 100$ мкс

Измерители интервалов времени, источники временных сдвигов, с опорным рубидиевым генератором
$1{,}0 \cdot 10^{-9} \ldots 4{,}0 \cdot 10^{5}$ с $\Delta t = \pm 1{,}0$ нс

Измерения относительной разности частот с использованием компаратора
Прямые измерения частоты
Измерения разности шкал времени по каналам связи и по сигналам ГНСС
Прямые измерения интервалов времени

Рабочие эталоны 4 разряда

Генераторы сигналов, синтезаторы, частотомеры универсальные, электронно-счётные
$1{,}0 \cdot 10^{-3} \ldots 178{,}4 \cdot 10^{9}$ Гц $\Delta_0 f = \pm 1{,}0 \cdot 10^{-5}$

Установки для поверки аналоговых и цифровых частотомеров
$20 \ldots 1{,}0 \cdot 10^{8}$ Гц, $\Delta_0 f = \pm 1{,}0 \cdot 10^{-5}$

Устройства синхронизации шкал времени, радиочасы
$\Delta T_{хран} = \pm 1{,}0$ с

Измерители интервалов времени, источники временных сдвигов
$1{,}0 \cdot 10^{-9} \ldots 4{,}0 \cdot 10^{5}$ с $\Delta t = \pm 10{,}0$ нс

Измерения относительной разности частот с использованием компаратора
Прямые измерения частоты
Измерения разности шкал времени по каналам связи и по сигналам ГНСС
Прямые измерения интервалов времени

Рабочие эталоны 5 разряда

Установки для поверки секундомеров, Установки (приборы) для поверки хронометров (часов)
$1{,}0 \cdot 10^{-4} \ldots 4{,}0 \cdot 10^{5}$ с, $\Delta t = \pm 1{,}0$ с

Прямые измерения интервалов времени

Средства измерений

Средства измерений времени и (или) частоты
$1{,}0 \cdot 10^{-3} \ldots 178{,}4 \cdot 10^{9}$ Гц; $1{,}0 \cdot 10^{-9} \ldots 4{,}0 \cdot 10^{5}$ с;
$\Delta_0 f = \pm 1{,}0 \cdot 10^{-13} \ldots \pm 5{,}0 \cdot 10^{-2}$ $\Delta t = \pm 3{,}0$ с $\Delta T_{хран} = \pm 30$ с

$\theta_{(0,99)}$ - доверительные границы относительной неисключённой систематической погрешности воспроизведения единиц; $\sigma(\tau)$ - относительная нестабильность (СКДО) частоты эталона;
ΔT - пределы допускаемых смещений шкал времени; S - СКО результатов измерений при воспроизведении единиц времени и частоты; $S_{\sum 0}$ - суммарное СКО; $\Delta_0 f$ - пределы допускаемой относительной погрешности по частоте;
$\Delta T_{хран}$ - пределы допускаемой погрешности хранения шкалы времени в автономном режиме за сутки, Δt - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени.

gost.e-ecolog.ru