



**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ПРИКАЗ

19.12.2019

№ 870

Москва

**Об утверждении Перечня измерений,
относящихся к сфере государственного регулирования
обеспечения единства измерений и выполняемых
при обеспечении целостности и устойчивости
функционирования сети связи общего пользования,
и обязательных метрологических требований к ним,
в том числе показателей точности измерений**

В соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 26, ст. 3021; 2014, № 30, ст. 4255), пунктом 2 статьи 12 Федерального закона от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, № 28, ст. 2895; 2019, № 18, ст. 2214) и пунктом 1 Положения о Министерстве цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 02.06.2008 № 418 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 23, ст. 2708; 2019, № 36, ст. 5046),

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемый Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при обеспечении целостности и устойчивости функционирования сети связи общего пользования, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений.

2. Установить, что настоящий приказ вступает в силу по истечении одного года после дня его официального опубликования.

3. Направить настоящий приказ на государственную регистрацию в Министерство юстиции Российской Федерации.

Министр

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'K' followed by several loops and a final vertical stroke.

К.Ю. Носков

УТВЕРЖДЕН
 приказом Министерства цифрового
 развития, связи и массовых коммуникаций
 Российской Федерации
 от 19.12.2018 № 890

**Перечень измерений,
 относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства
 измерений и выполняемых при обеспечении целостности и устойчивости
 функционирования сети связи общего пользования,
 и обязательных метрологических требований к ним,
 в том числе показателей точности измерений**

№ пп	Измерения	Обязательные метрологические требования к измерениям	
		Диапазон измерений	Максимальная допускаемая погрешность, (±)
1. Измерения параметров сетей передачи данных			
1	Средняя задержка передачи пакетов данных (PD – Pocket Delay)	от 0 до 10 мкс	0,1 мкс
		от 10 мкс до 1,5 10 ⁶ мкс	1%
2	Вариация задержки передачи пакетов данных (PDV – Pocket Delay Variation)	от 0 мкс до 10 мкс	0,1 мкс
		от 10 мкс до 1 10 ⁵ мкс	1%
3	Коэффициент потерь пакетов данных (PL – Pocket Loss)	от 10 ⁻⁴ до 1	3·10 ⁻⁵
4	Пропускная способность канала передачи данных	свыше 10 кбит/с	1%
2. Измерения параметров сетей тактовой сетевой синхронизации			
5	Ошибка временного интервала – ОВИ (TIE – Time Interval Error), нс	от –1 с до +1 с	0,05·ОВИ + 2,5 нс + + 0,0275 нс/с·τ при 0,05 с ≤ τ ≤ 1000 с
			0,05·ОВИ + 29 нс + + 0,001 нс/с·τ при τ > 1000 с
где: 1) t – первоначальный момент наблюдения; 2) τ – интервал наблюдения; 3) ОВИ в течение времени наблюдения (τ = nτ ₀): $TIE(t; \tau) = [T(t + \tau) - T(t)] - [T_{ref}(t + \tau) - T_{ref}(t)] = x(t + \tau) - x(t)$			

6	Максимальная ошибка временного интервала – МОВИ (MTIE - Maximum Time Interval Error), нс	от 0 с до 2·с	0,07·МОВИ + 3 нс + + 0,033 нс/с·τ при 0,05 с ≤ τ ≤ 1000 с
			0,07·МОВИ + 35 нс + + 0,0012 нс/с·τ при τ > 1000 с
<p>где: 1) τ – интервал наблюдения, с; 2) МОВИ в течение времени наблюдения (τ = nτ₀) для всех значений времени наблюдения, длительность которых находится в пределах периода измерения (T):</p> $MTIE(n\tau_0) = \max_{1 \leq k \leq N-n} \left(\max_{k \leq i \leq k+n} (x_i) - \min_{k \leq i \leq k+n} (x_i) \right), \quad n = 1; 2; \dots (N-1)$			
7	Девиация временного интервала – ДВИ (TDEV – Time DEVIation), нс	от 0 нс до 20 мкс	0,07·ДВИ + 2,5 нс + + 0,088·τ при 0,05 с ≤ τ ≤ 100 с
			0,07·ДВИ + 2,5 нс + + 0,028 нс/с·τ при 100 с < τ ≤ 1000 с
			0,07·ДВИ + 29 нс + 0,6 нс/с·τ при 1000 с < τ ≤ 10000 с
<p>где: 1) τ – интервал наблюдения, с; 2) погрешность измерений МОВИ/ДВИ учитывает погрешность измерения ОВИ и погрешность алгоритма вычисления МОВИ/ДВИ, реализуемого средством измерений; 3) ДВИ с интервалом выборки τ₀ в течение интервала наблюдения (τ = n · τ₀):</p> $TDEV(n\tau_0) \cong \sqrt{\frac{1}{6n^2(N-3n+1)} \sum_{j=1}^{N-3n+1} \left[\sum_{i=j}^{n+j-1} (x_{i+2n} - 2x_{i+n} + x_i) \right]^2}$			
3. Измерения параметров временной синхронизации			
8	Максимальная абсолютная ошибка времени – МАОВ (Max TE), нс	от 0 с до 2 с	0,07·МАОВ + 10 нс + + 0,033 нс/с·τ при 2 с ≤ τ ≤ 1000 с
			0,07·МАОВ + 35 нс + + 0,0012 нс/с·τ при τ > 1000 с
<p>где: 1) τ – интервал наблюдения, с; 2) МАОВ соответствует максимальному абсолютному значению функции ОВ синхронизированных часов: $\text{Max} TE = \max n x(n\tau) ;$ 3) МАОВ контролируется для сигналов времени, выделенных из пакетов RTP/NTP или на интерфейсе 1PPS, с применением математического фильтра нижних частот с частотой среза 0,1 Гц при обработке измеренных значений ОВ.</p>			
9	Ошибка времени – ОВ (TE – Time Error), нс	от -1 с до +1 с	0,05·ОВ + 10 нс + + 0,0275 нс/с·τ при 2 с ≤ τ ≤ 1000 с
			0,05·ОВ + 29 нс + 0,001 нс/с·τ при τ > 1000 с

	<p>где: 1) τ – интервал наблюдения, с;</p> <p>2) OB контролируется для сигналов времени $x(t) = T(t) - T_{ref}(t)$ (разность временного положения секундных меток проверяемых и опорных часов) на физическом интерфейсе 1PPS (1 Pulse Per Second – импульс начала отсчета новой секунды) или для секундных меток, выделенных из пакетов протоколов синхронизации времени RTP (Precision Time Protocol – протокол точного времени), NTP (Network Time Protocol – протокол сетевого времени);</p> <p>3) OB – сумма составляющих: cTE (Constant Time Error – постоянной OB) и dTE (Dynamic Time Error – динамической OB):</p> $TE(t) = cTE + dTE(t);$ <p>4) погрешность измерений $cTE/dTE/MAOB$ учитывает погрешность измерений OB и погрешность алгоритма вычислений $cTE/dTE/MAOB$, реализуемого средством измерений.</p>		
10	Постоянная и динамическая OB (cTE и dTE), нс	от -1 с до +1 с	$0,07 \cdot OB + 10 \text{ нс} + 0,033 \text{ нс} \cdot \tau$ при $2 \text{ с} \leq \tau \leq 1000 \text{ с}$ $0,07 \cdot OB + 35 \text{ нс} +$ $+ 0,0012 \text{ нс} \cdot \tau$ при $\tau > 1000 \text{ с}$
	где: погрешность измерений $cTE/dTE/MAOB$ учитывает погрешность измерений OB и погрешность алгоритма вычислений $cTE/dTE/MAOB$, реализуемого средством измерений.		
11	Измерение разности (расхождения) шкал времени в сетях операторов связи относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC (SU)	$\pm 3600 \text{ с}$	0,3 с
4. Измерения параметров цифровых стыков и синхронной цифровой иерархии (СЦИ)			
12	Коэффициент ошибок	от 10^{-3} до 10^{-8} при скорости передачи от 64 кбит/с до 139264 кбит/с	5%
		от 10^{-3} до 10^{-9} при скорости передачи от 155 Мбит/с до 2488 Мбит/с	5%
13	Максимально допустимые фазовые дрожания (джиттер) потока E1 при относительной погрешности скорости передачи 2048 кбит/с, равной $\pm 50 \cdot 10^{-6}$	от 0,01ЕИ до 1,5ЕИ для полосы частот от 20 Гц до 18 кГц	7%
		от 0,01ЕИ до 0,2ЕИ для полосы частот от 18 кГц до 100 кГц	
	где: ЕИ – (Unit Interval – единичный интервал) период следования тактовых импульсов.		