

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» февраля 2025 г. № 293

Регистрационный № 78350-20

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы контроля, мониторинга и управления трафиком «Системы КМУТ»

#### Назначение средства измерений

Системы контроля, мониторинга и управления трафиком «Системы КМУТ» (далее также – Системы КМУТ) предназначены для измерений характеристик трафика в точках подключения к сети связи: количества переданной (принятой) информации (данных), продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, пропускной способности канала передачи данных (PD), скорости передаваемой информации, средней задержки передачи пакетов данных, вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), коэффициента потерь пакетов данных (PL). Системы КМУТ обеспечивают регистрацию времени проведения измерений с привязкой системной шкалы времени Системы КМУТ к национальной шкале UTC(SU).

#### Описание средства измерений

К настоящему описанию типа относятся Системы контроля, мониторинга и управления трафиком «Системы КМУТ» в составе сервера (серверов) центрального узла (далее – сервера Системы КМУТ) и Зондов периферийного узла Системы КМУТ модификаций КМУТ М5 и (или) КМУТ М6. Также в состав Системы КМУТ могут включаться Зонды периферийного узла Системы КМУТ (далее – Зонды КМУТ) других модификаций (с индексами А, Б и без них), включая, но не ограничиваясь, КУТ М1, КМУТ М1, КМУТ М2, КМУТ М3, КМУТ-10, КМУТ-ПУ М1, КМУТ-Л (регистрационный № 68196-17); КМУТ М4, КМУТ-10 М1 (регистрационный № 73348-18); ESR-10 SLA KMUT, ESR-10 KMUT, ESR-20 KMUT, ESR-21 KMUT (регистрационный № 83814-21); КМУТ М7 (регистрационный № 79074-20). Модификации Зондов КМУТ имеют конструктивные отличия в разъемах присоединения к сети связи, функциональных возможностях и наличии информационных индикаторов. Дополнительно для поверки Систем КМУТ и периодического контроля функционирования их составных частей в состав системы могут включаться Формирователи-измерители соединений СИГМА-2 (регистрационный № 84943-22), а также устройства синхронизации и коррекции времени ХРОНО-С, источники точного времени (серверы) утвержденного типа.

Принцип действия Систем КМУТ (Зондов КМУТ) основан на формировании тестового трафика в активных соединениях сети связи, измерении и регистрации характеристик трафика в сети связи, анализа измеренных характеристик трафика с целью получения статистических оценок целостности и устойчивости каналов сети связи.

Измерению подлежат характеристики трафика между Зондами КМУТ или Зондами КМУТ и серверами Систем КМУТ, в том числе центральным сервером. При измерении используется метод «подмешивания» тестового трафика в активные соединения связи без ухудшения параметров качества трафика пользователя услугами связи. Результаты измерений передаются для дальнейшей обработки на серверы Систем КМУТ.

Зонды КМУТ размещаются в заданных точках подключения пользователя к услугам связи, осуществляют измерение и регистрацию характеристик трафика в сети связи, анализ трафика с целью формирования статистических параметров сети, в том числе коэффициента потерь пакетов данных, задержки и вариации задержки передачи пакетов данных, пропускной способность канала передачи данных и скорости передаваемой информации.

Измерения средних задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени Зондов КМУТ, синхронизованной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

В зависимости от функциональных возможностей и конструктивного исполнения Зондов КМУТ Система КМУТ позволяют:

- проводить измерение характеристик трафика в сети связи, в том числе с подключением по волоконно-оптическим линиям связи;
- обеспечивать резервирование каналов связи (услуг связи) с использованием протокола динамической маршрутизации BGP;
- обеспечивать одновременное измерение параметров сети передачи данных двух независимых каналов связи;
- определять температуру;
- обеспечивать прозрачное прохождение пакетов информации через Зонд КМУТ в случае отсутствия электропитания;
- организовывать резервный или технологический канал связи по сети оператора подвижной телефонной радиосвязи через встроенный модуль LTE/GSM;
- определять наличие напряжения в сети электропитания Зондов КМУТ, распределенных по сети связи в составе Систем КМУТ, с привязкой к системной шкале времени (режим синхронизации от сервера Системы КМУТ) относительно национальной шкалы времени UTC (SU), хранение в памяти и выдача информации в серверы Систем КМУТ о событиях выключения, временного интервала отсутствия и включения электропитания;
- повышать отказоустойчивость электропитания за счет наличия двух встроенных независимых импульсных блоков электропитания.

Управление Зондами КМУТ осуществляется с использованием интерфейса командной строки или с помощью серверов Систем КМУТ. Синхронизация с привязкой системной шкалы времени Зондов КМУТ к национальной шкале времени UTC (SU) осуществляется по сигналам, получаемым от внешних приемников сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, от серверов Систем КМУТ или от устройства синхронизации шкалы времени (сервера времени), входящего в ее состав, по сетям пакетной передачи данных.

Системы КМУТ обеспечивают:

- измерение характеристик трафика в точках подключения к сети связи;
- сбор, обработку и хранение информации о характеристиках трафика;
- сбор, обработку и хранение информации о статистических оценках качества услуг связи, их целостности и устойчивости функционирования;
- управление элементами Системы КМУТ;
- сбор, обработку и хранение информации о наличии электропитания и о событиях выключения, временного интервала отсутствия и включения электропитания элементов Системы КМУТ.

Взаимосвязь составных частей Систем КМУТ обеспечивается посредством встроенных и/или внешних интерфейсов.

Конструктивно сервера Системы КМУТ выполнены на базе аппаратных серверных платформ архитектуры x86-64 в виде стоечных серверов по модульному принципу: устройства хранения, материнская плата-процессор-шасси-статив.

Доступ к устройствам хранения, процессору или платам можно получить только открыв дверь статива и крышку сервера с нарушением целостности пломб. Конструкцией предусмотрена возможность установки пломб. Пломбы представляют собой специальные наклейки, разделяющиеся на несколько фрагментов при попытке их снять. Места установки пломб: крепежные винты оборудования в стативе, места доступа к устройствам хранения, процессору, платам и т.п. Места установки пломб определяются исходя из условий эксплуатации и места установки. Конструкция статива может предусматривать блокировку от несанкционированного доступа с использованием замка.

Конструктивно Зонды КМУТ выполнены в виде блоков, в которых размещены специализированные электронные платы. Корпус изготавливается из металлического сплава или пластика, может окрашиваться в различные цвета и имеет съемную верхнюю панель, крепление которой осуществляется с помощью винтов. Интерфейсы для подключения к сети связи, кабелей управления, выносной антенны располагаются на лицевой или задней панели блока. Модификации Зондов КМУТ М5 и М6 имеют исполнение позволяющее осуществлять монтаж в 19" телекоммуникационную стойку (статив). Пломбирование Зондов КМУТ предусмотрено на болтах крепления корпуса к задней панели.

Оборудование не имеет узлов регулировки, способных повлиять на измерительную информацию. В связи с тем, что оборудование устанавливается в специально отведенных серверных помещениях, оборудованных системами контроля и доступа, данный тип конструкции оборудования с измерительными функциями исключает возможность бесконтрольной выемки плат, устройств хранения, шасси и обеспечивает ограничение несанкционированного доступа. Таким образом обеспечивается ограничение доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Нанесение знака поверки на корпус серверов Системы КМУТ и Зондов КМУТ не предусмотрено.

Серийные (заводские) номера наносятся на заднюю панель Зондов КМУТ и переднюю панель серверов Системы КМУТ в форме наклейки, содержащей серийный номер в цифро-буквенном формате.

Внешний вид Зондов КМУТ и серверов Системы КМУТ, место нанесения знака утверждения типа, и серийного (заводского) номера, возможные места блокировки показаны на рисунках 1 – 5.



Рисунок 1 – Внешний вид сервера Системы КМУТ (варианты исполнения приборного контейнера)

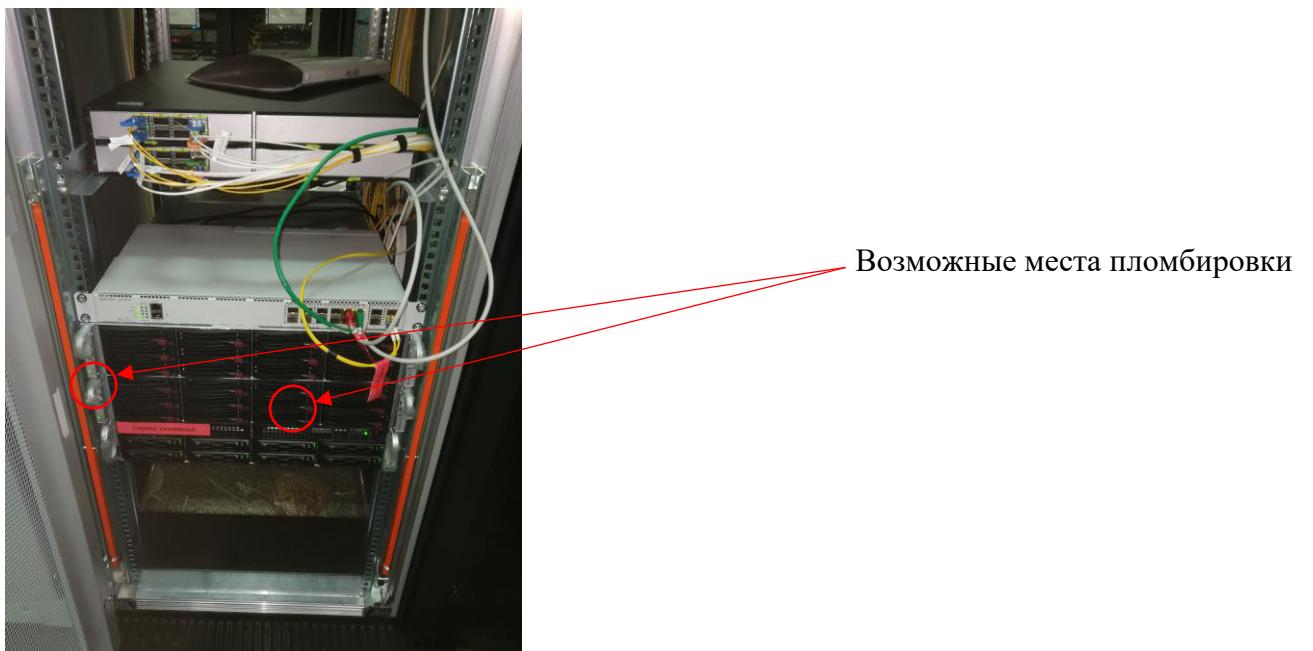


Рисунок 2 – Внешний вид сервера Системы КМУТ, установленного в статив



Рисунок 3 – Внешний вид Зонда КМУТ модификации КМУТ М5



Рисунок 4 – Внешний вид Зонда КМУТ модификации КМУТ М6

Место нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Внешний вид задней панели Зонда КМУТ

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения Систем КМУТ входит операционная система специального назначения Astra Linux Special Edition для сервера Системы КМУТ, специальное программное обеспечение ПО КМУТ («ЭХО-Центр») 2.0 и специальное программное обеспечение ПО периферийного узла КМУТ («ЭХО-Зонд») 2.0, устанавливаемое на Зонды КМУТ. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ЭХО – Центр 2.0	ЭХО – Зонд 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 100	не ниже 4
Цифровой идентификатор ПО	указывается в формуляре	указывается в формуляре
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	md5	md5

Конструкция Систем КМУТ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО не требуется, уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества переданной (принятой) информации (данных), байт	от 1 до 104 857 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации (данных) при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	$\pm 10$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации при передаче количества информации более 100 кбайт, где K – количество переданной информации (данных), байт	$\pm 1 \cdot 10^{-4} K$
Диапазон измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	$\pm 0,3$
Диапазон измерений пропускной способности канала передачи данных, кбит/с – для модификации КМУТ М5, КМУТ М6 – для сервера Системы КМУТ	от 100 до $0,5 \cdot 10^6$ от 100 до $4 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пропускной способности канала передачи данных, %	$\pm 1$
Диапазон измерений скорости передаваемой информации, кбит/с – для модификации КМУТ М5, КМУТ М6 – для сервера Системы КМУТ	от 100 до $0,9 \cdot 10^6$ от 100 до $10^7$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости передаваемой информации, %	$\pm 1$
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных (PD), мкс	от 0 до $1,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных в диапазоне, %	$\pm 1$
Диапазон измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), мкс	от 0 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), %	$\pm 1$
Диапазон измерений коэффициента потерь пакетов данных (PL)	от 0 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента потерь пакетов данных (PL)	$\pm 3,0 \cdot 10^{-5}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с – для модификации КМУТ М5, КМУТ М6 – для сервера Системы КМУТ	$\pm 0,3$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемого смещения внутренней шкалы времени сервера Системы КМУТ в составе с устройством синхронизации и коррекции времени в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU) в режиме Stratum 1 в течение не менее 2 часов, мс	$\pm 10$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности хранения внутренней шкалы времени сервера Системы КМУТ относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP в автономном режиме за сутки, мс	±1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) по протоколу NTP через интерфейс Ethernet, мс	±100

Таблица 3 – Основные технические характеристики зондов

Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В	220±22
Потребляемая мощность составных частей Системы КМУТ, В·А, не более – для сервера Системы КМУТ – для Зонда КМУТ	1000 350
Габаритные размеры составных частей Системы КМУТ (длина × ширина × высота), мм, не более – для сервера Системы КМУТ – для Зонда КМУТ	700 × 440 × 88 500 × 440 × 44
Масса, кг, не более – для сервера Системы КМУТ – для Зонда КМУТ	25 8
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных (PD) с ненормируемой точностью измерений, с	Св. 1,5 до 5 включ.

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на руководство по эксплуатации или на верхние панели в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля, мониторинга и управления трафиком «Системы КМУТ»		1*
Комплект принадлежностей	–	1 компл.*
Руководство по эксплуатации	ЦТСВ.466961.001 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЦТСВ.466961.001 ФО	1 экз.

\* Комплект поставки Системы КМУТ (количество серверов Системы КМУТ, количество и модификации Зондов КМУТ и т.п.) определяется по согласованию с Заказчиком

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе Приложение Б руководства по эксплуатации ЦТСВ.466961.001 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ Р 8.873-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объемов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам Интернет и телефонии;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ЦТСВ.466961.001 ТУ «Системы контроля, мониторинга и управления трафиком. Технические условия».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженер Центр»  
(ООО «Инженер Центр»)  
ИНН: 5047111192

Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, стр. 26, оф. 211

Адрес места осуществления деятельности: Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2, стр. 26

Телефон (факс): +7(495) 785-57-48

E-mail: info@ecentr.tech

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский пр-д, д. 2, стр. 11

Телефон (факс): +7 (495) 737-67-19

Email: info@trxline.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310671.

**в части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ»  
(ООО «НТЦ СОТСБИ»)

Адрес: 191028, г. Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, лит. А, помещ. 14Н, оф. А

Тел. (812) 273-78-27; факс (812) 273-78-27, доб. 217

E-mail: info@sotsbi.ru

Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312112.