

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

ООО «НТЦ СОТСБИ»



 В. Ю. Гойхман

07 2018 г.

**СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ**

**IMS\_R10\_Mavenir**

Методика поверки

5295-001-77306181-2018МП

**СОГЛАСОВАНО**


По доверенности

от Mavenir Systems UK Limited

Генеральный директор

ООО «Мавенир Раша»



 Е. В. Лугина

М.П.

06 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>4</b>
<b>2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ</b> .....	<b>4</b>
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ</b> .....	<b>4</b>
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>5</b>
<b>5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>6 ПОДГОТОВКА ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>6</b>
7.1 ОПРОБОВАНИЕ.....	6
7.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК (МХ).....	9
<b>8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ</b> .....	<b>10</b>
<b>9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ</b> .....	<b>10</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> .....	<b>11</b>
<i>Характеристики прибора Сигма</i> .....	<i>11</i>
<i>Математический аппарат обработки результатов испытаний</i> .....	<i>11</i>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> .....	<b>16</b>
<i>Таблицы результатов поверки</i> .....	<i>16</i>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b> .....	<b>17</b>
<i>Описание формата файла тарифной информации</i> .....	<i>17</i>

Настоящая методика поверки (МП) устанавливает методы и средства первичной, и периодической поверок системы измерений длительности соединений IMS\_R10\_Mavenir, версия ПО 10., далее СИДС.

СИДС является виртуальной (функциональной) системой измерений длительности телефонных соединений оборудования с измерительными функциями, входящего в состав подсистемы передачи мультимедийных сообщений IMS, версии ПО 10., применяемого на сетях связи на базе протокола IP в качестве устройства контроля, авторизации, управления, тарификации и маршрутизации мультимедийных сессий, производства Mavenir Systems UK Limited, Великобритания.

Методика разработана в соответствии с рекомендацией РМГ 51-2002 ГСИ Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения.

Объектом метрологического контроля при поверке является система измерений длительности соединений, входящая в состав вышеназванного оборудования.

Цель поверки - определение действительных значений метрологических характеристик (МХ) СИДС и предоставление документа о возможности ее эксплуатации.

Поверку СИДС осуществляют один раз в два года метрологические службы, которые аккредитованы в системе Росаккредитации на данные виды работ.

Требования настоящей методики поверки обязательны для метрологических служб юридических лиц независимо от форм собственности.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки должны производиться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Опробование	7.1	+	+
2 Определение метрологических характеристик:	7.2	+	+
- абсолютная погрешность измерения длительности телефонного соединения;			
- вероятность неправильного представления исходных данных для тарификации.			

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование СИ	Предел измерений, с	Основная погрешность, с	Примечание
1 Формирователь – измеритель соединений универсальный СИГМА, СВТН.466961.001ТУ	1 – 3600	±0,25	
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.</p> <p>2 В приложении А приведены характеристики прибора Сигма и математический аппарат, положенный в основу обработки результатов поверки (испытаний).</p> <p>3 В приложении Б приведены таблицы результатов поверки.</p>			

## 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица

- аттестованные в качестве поверителей систем измерений длительности соединений;
- изучившие эксплуатационную документацию СИДС и рабочих эталонов;
- имеющие знания в области IP – технологий;
- имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

#### 4 Требования безопасности

- 4.1 Корпус прибора Сигма должен быть заземлен.
- 4.2 Рабочее место должно иметь соответствующее освещение.
- 4.3 При проведении поверки запрещается:
- проводить работы по монтажу и демонтажу применяемого в поверке оборудования;
  - производить работы по подключению соединительных кабелей при включенном питании прибора Сигма.

#### 5 Условия поверки

- 5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:
- температура окружающей среды, °С  $25 \pm 10$ ;
  - относительная влажность воздуха, % 30 – 80;
  - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84,0 – 105,7 (630 – 800);
  - электропитание СИ и оборудования производится от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

#### 6 Подготовка проведению поверки

- 6.1 Перед проведением поверки необходимо провести следующие подготовительные работы:
- проверить (экран монитора РС) версию программного обеспечения оборудования;
  - проверить срок действия свидетельства о поверке прибора Сигма;
  - разместить на рабочем столе прибор Сигма;
  - подвести к рабочему месту однофазное переменное напряжение 220 В;
  - собрать схему измерений в соответствии с рисунком 1 и руководством по эксплуатации на прибор Сигма;
  - откорректировать текущее время прибора Сигма по времени поверяемого оборудования.

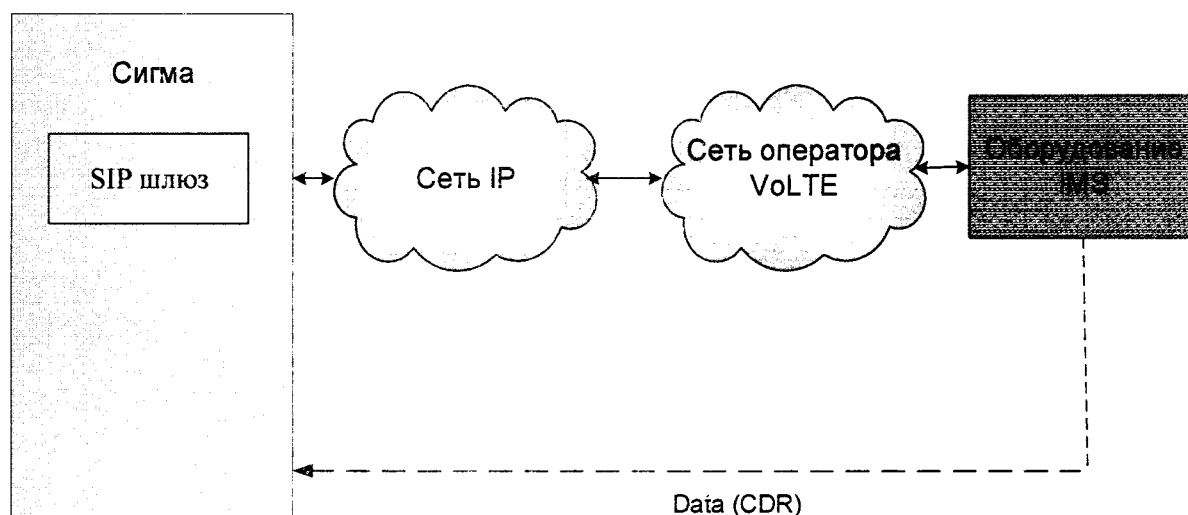


Рисунок 1- Схема поверки

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Опробование

7.1.1 Опробование производят по схеме в соответствии с рисунком 1:

- включить питание прибора Сигма, после автоматической инсталляции операционной системы Linux, на рабочем столе появляются пиктограммы: **Sigma-IP**, **Sigma-Taxofon**, **Sigma-ATC** (рисунок 2), ассоциированные с программным обеспечением **sigma.exe**;

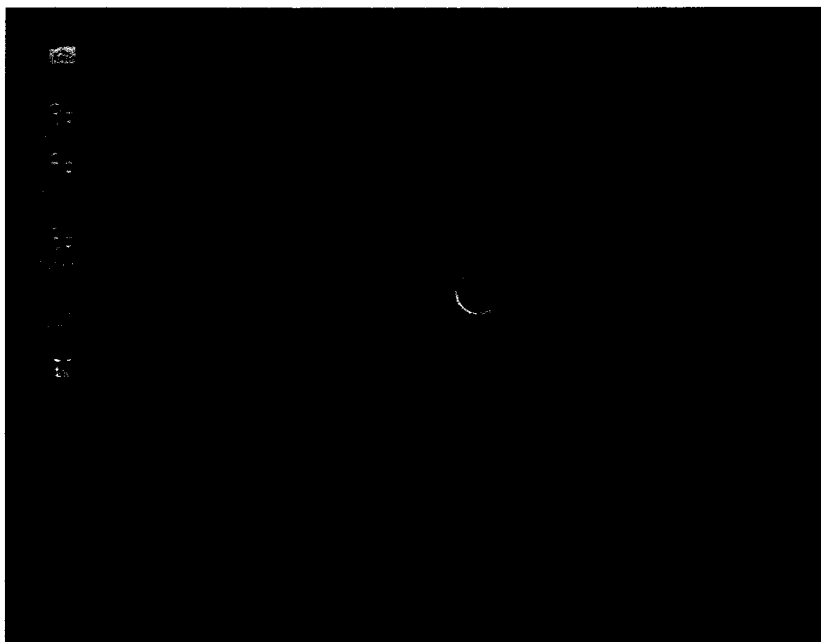


Рисунок 2

- щелкнуть по пиктограмме **Sigma-ATC**, открывается основное окно подпрограммы СИГМА-АТС, рисунок 3,

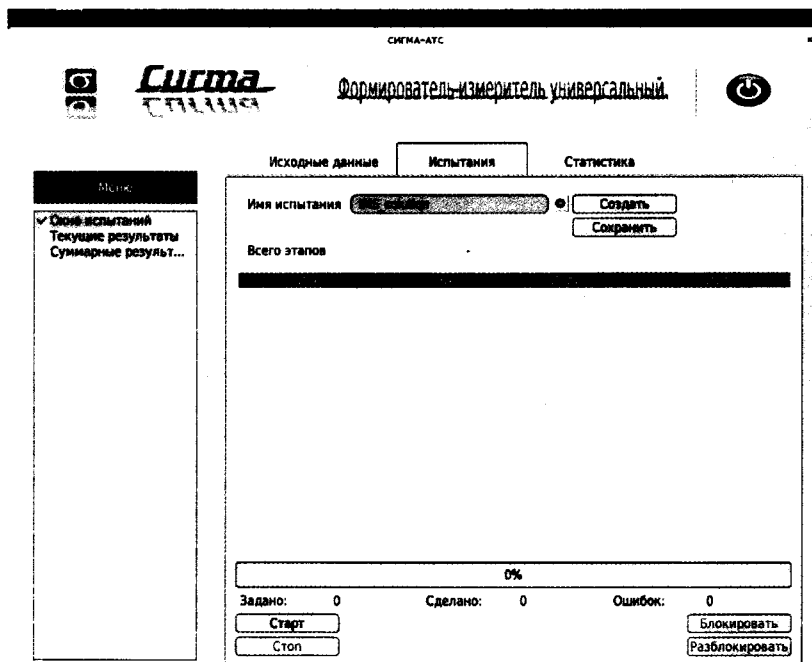


Рисунок 3

- выбрать имя испытаний или создать новую настройку испытаний, щелкнув по кнопке создать, откроется окно, рисунок 4, в котором можно выбрать ранее созданную настройку или ввести имя в бокс **File name**, например, имя СИДС и сохранить, нажав на кнопку **Save**.

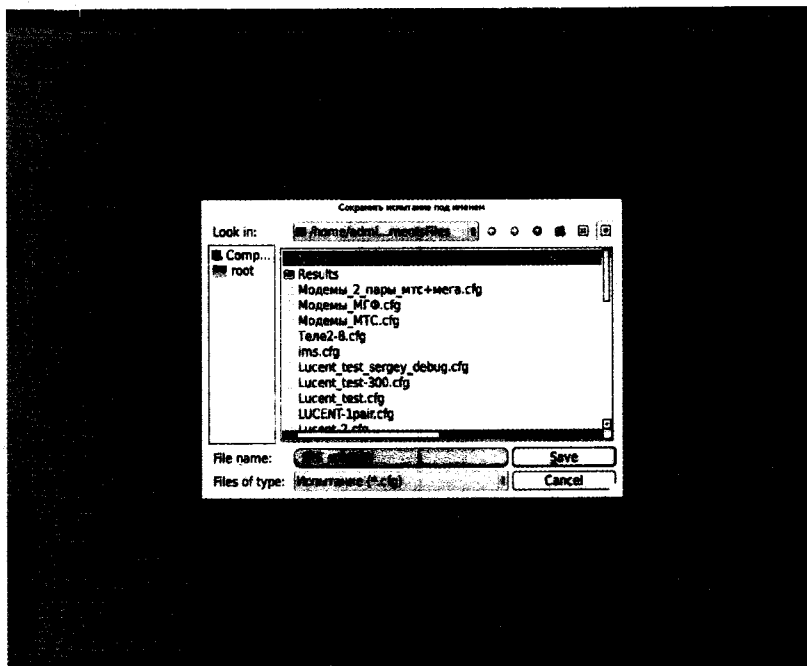


Рисунок 4

- откроется окно испытаний с сохраненным именем (рисунок 3),  
- щелкнуть по вкладке **Исходные данные** и выбрать опцию **Комплекты\SIP** (рисунок 5) и в соответствующих боксах ввести собственные и вызываемые телефонные номера, полученные от оператора.

В качестве вызываемых абонентов используются мобильные номера с поддержкой VoLTE, с которых осуществляется безусловная переадресация на парный порт прибора Сигма;

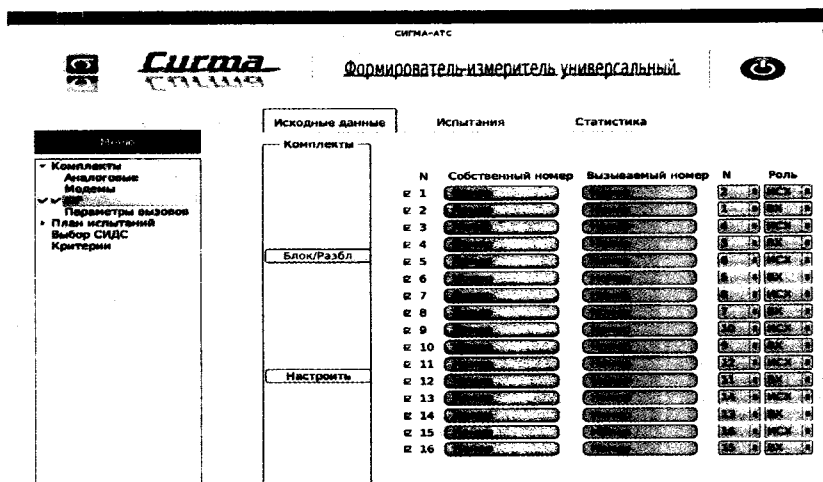


Рисунок 5

- щелкнуть вкладку **Настроить** и для каждого комплекта ввести **Имя пользователя** (Логин), **Пароль** и **IP Адрес сервера** (рисунок 6);

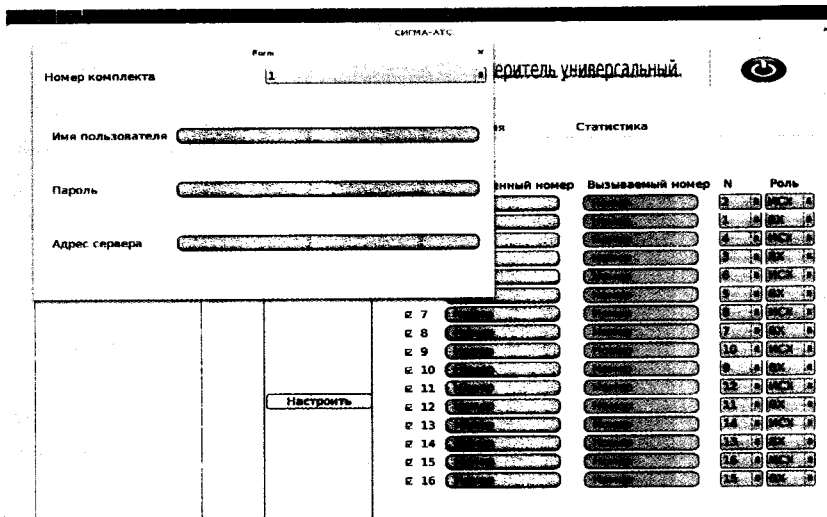


Рисунок 6

- щелкнуть вкладку **План испытаний** (рисунок 7) и в диалоговое окно **Выбор этапа 1** ввести длительность телефонного соединения и количество соединений на этапе. Для опробования создается один этап, а для поверки - 3 этапа в соответствии с таблицей 2.

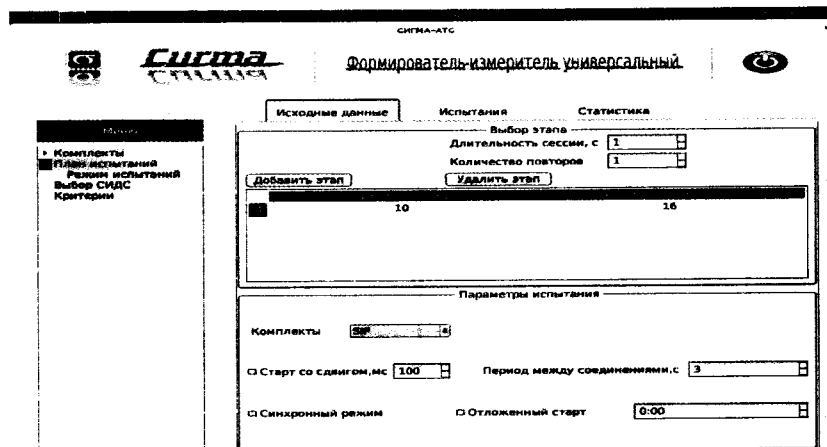


Рисунок 7 - Исходные данные/ План испытаний (опробование)

Таблица 2

Длительность телефонных соединений, с	Количество телефонных соединений		
	Опробование	Первичная поверка	Периодическая поверка
10	16		
3600*		8	-
600		16	16
1		300	300

\* При невозможности установления длительности соединения, равной 3600 с, установить максимально возможную длительность, указанную оператором связи

При необходимости можно сделать дополнительные настройки: **Старт со сдвигом** и изменить время между сессиями.

Перейти на вкладку **Испытания** и нажать клавишу **Сохранить**.

Для старта опробования необходимо нажать на кнопку **Старт**, прибор Сигма автоматически выполнит программу опробования.



После выполнения программы необходимо запросить у оператора учетный файл и скопировать его в прибор Сигма в папку Sigma-ATC с именем испытания (IMS\_R10\_Mavenir).  
Перейти в меню Статистика/Конвертация и выбрать или создать конвертор, рисунок 8, для автоматического расчета результатов опробования и способ расчета, рисунок 9.

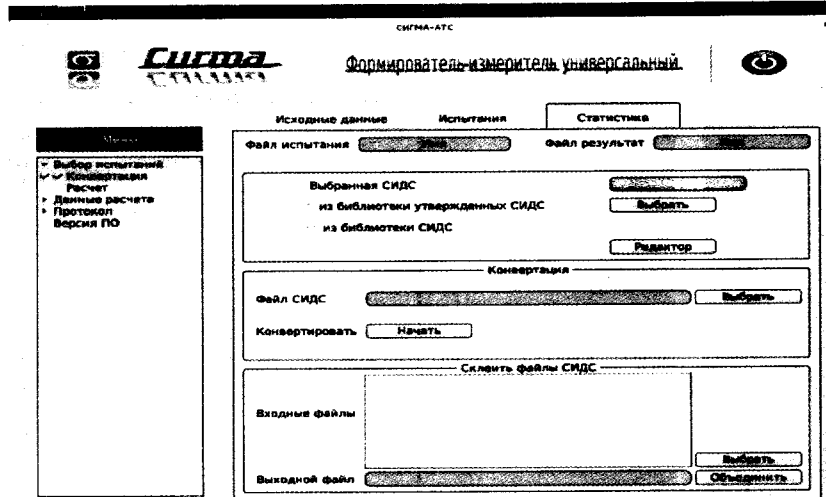


Рисунок 8

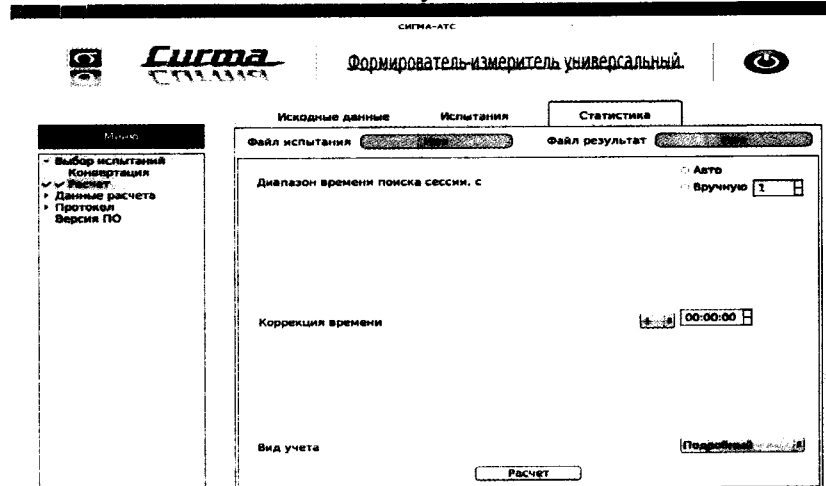


Рисунок 9

- Оценить результаты опробования (успешно, неуспешно):
- при **успешном** результате опробования (погрешность СИДС для каждой сессии не превышает  $\pm 1$  с, конвертация учетного файла успешна) поверка продолжается;
  - при **неуспешном** результате (погрешность СИДС хотя бы одной сессии превышает  $\pm 1$  с, или конвертация учетного файла не успешна), поверка прекращается до устранения неисправности.

## 7.2 Определение метрологических характеристик (МХ)

7.2.1 Определение МХ проводят на репрезентативных выборках комплексным (сквозным) методом, суть которого заключается в многократной подаче на вход испытываемого оборудования сигнала эталонной длительности телефонного соединения, а по средствам отображения информации (дисплей или учетные файлы) определяют длительности каждого соединения, измеренные СИДС, с дальнейшей обработкой и оценкой метрологических характеристик (МХ).

7.2.1.2 Для определения МХ создается 3 этапа, рисунок 10, в соответствии с таблицей 2, аналогично пункту 7.1.

СИГМА-АТС

Сигма  
СТАНДАРТ

Формирователь-измеритель универсальный

Исходные данные Испытания Статистика

Выбор этапа

Длительность сессии, с 1

Количество повторов 1

Добавить этап Удалить этап

Длительность	Количество повторов
3600	8
600	16

Параметры испытания

Комплекты SP

Старт со сдвигом, мс 100  Период между соединениями, с 3

Синхронный режим  Отложенный старт 0:00

Рисунок 10 - Исходные данные/ План испытаний (определение МХ)

Процедуру испытаний прибор Сигма выполняет автоматически - формирует необходимое количество телефонных соединений различной длительности одновременно по восьми абонентским каналам.

## 8 Обработка результатов измерений

8.1 Обработка результатов измерений по п. 7.1 и определение МХ по п. 7.2 производится полностью автоматически в приборе Сигма по соответствующей программе.

8.2 Результаты поверки СИДС считаются положительными, если для всех соединений погрешность измерения длительности не превышает предельное значение и отсутствуют потери вызовов из-за неправильного определения номера автоабонента или автоответчика.

8.3 Результаты поверки СИДС считаются отрицательными, если хотя бы для одного соединения погрешность измерения длительности превышает предельное значение и имеется потеря вызовов из-за неправильного определения номера автоабонента или автоответчика.

8.4 При отрицательных результатах поверки СИДС после устранения причин проводится повторная поверка.

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Если СИДС по результатам поверки признана пригодной к применению, то на нее выдается «Свидетельство о поверке», установленной формы.

9.2 Если СИДС по результатам поверки признана непригодной к применению, то «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности к применению» установленной формы и ее эксплуатация запрещается.

9.3 Формы «Свидетельство о поверке» и «Извещение о непригодности к применению» оформляются в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815.

9.4 В обоих случаях составляется протокол поверки в произвольной форме и в качестве приложений прикладываются распечатки таблиц результатов поверки.

Формы таблиц приведены в приложении Б.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

### Характеристики прибора Сигма

#### Математический аппарат обработки результатов испытаний

#### **А.1 Формирователь – измеритель соединений универсальный СИГМА. Общие сведения.**

Формирователь – измеритель соединений универсальный СИГМА предназначен для измерений на сетях связи длительности соединения (сеанса связи) и количества (объема) переданной и (или) принятой информации.

Формирователь – измеритель соединений универсальный СИГМА, далее прибор, представляет собой программно-аппаратную систему, состоящую из блока формирователя-измерителя со встроенным управляющим компьютером и пакета специального программного обеспечения СИГМА, версия 2.0, функционирующего в среде Linux.

Прибор может подключаться к поверяемым объектам по аналоговым абонентским линиям или с использованием технологий: Ethernet, GSM, UMTS, LTE.

В процессе работы прибор обеспечивает выполнение функций:

- переноса единиц объемов цифровой информации от государственного первичного эталона;
- формирования временных интервалов;
- измерения временных интервалов;
- измерения объемов информации;
- статистическая обработка многократных измерений объемов информации и временных интервалов.

Конструктивно оборудование выполнено в виде приборного контейнера, содержащего рабочие ТЭЗы.

Основные МХ:

- пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования длительности IP соединений в диапазоне от 1 до 3600 с, с  $\pm 0,25$ ;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности IP соединений в диапазоне от 1 до 3600 с, с  $\pm 0,25$ ;
- погрешность переноса эталонных единиц количества (объемов) информации в диапазоне от 1 байта до 1 Гбайт, байт 0;
- погрешность измерения количества (объемов) информации, принимаемой в IP соединении, в диапазоне от 1 байта до 1 Гбайт, байт  $\pm 1$ ;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования длительности телефонных соединений по аналоговым линиям в диапазоне от 1 до 3600 с, с  $\pm 0,25$ ;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности телефонных соединений по аналоговым линиям в диапазоне от 1 до 3600 с, с  $\pm 0,25$ ;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности телефонных соединений в режиме таксофона в диапазоне от 1 до 600 с, с  $\pm 0,25$ .

## А.2 Математический аппарат обработки результатов испытаний

### А.2.1 Модель испытаний

Объектом испытаний являются СИ, которые измеряют объем проходящей через них информации, либо длительность осуществляемых соединений или сеансов связи соответственно.

Схема испытания состоит из последовательно осуществляемых опытов, в каждом из которых испытуемое устройство проводит измерение заведомо известного (эталонного) значения длительности или объема информации.

Результатом каждого опыта, то есть наблюдаемым событием, будет погрешность измерения, то есть разность между измеренным и подаваемым на вход эталонным значениями.

Результат считается успешным, если погрешность измерения меньше или равна заданному предельно допустимому значению и неуспешным - в противном случае.

Неуспешным, также, считается измерение, незафиксированное испытуемым устройством.

Обозначим вероятность успешного результата каждого измерения –  $p$ , тогда вероятность неуспешного результата  $q = 1 - p$ , где  $p$  – вероятность появления успешного события, а  $q$  – вероятность появления неуспешного события (отказа).

Так как все измерения проводятся в одинаковых условиях – то эти вероятности ( $p$  и  $q$ ) независимы и одинаковы для каждого опыта. Тогда, число успешных результатов  $S$  из  $n$  проводимых опытов - является случайной величиной, распределенной по биномиальному закону.

$$P(S < s) = \sum_{k=0}^s \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}, \quad (1)$$

где  $P(S < s)$  – вероятность того, что число успешных результатов не превысит величины  $s$ ,

$k$  – текущее значение величины  $S$ .

### А.2.2 Критерии завершения испытаний

В ходе проведения испытаний требуется проверить, что оцениваемое значение  $\bar{q} < P_0$  при выбранном значении доверительной вероятности  $P_{\text{дов}}$ .  $P_0$  – это предельно допустимая вероятность измерений с погрешностью больше заданной.

Вероятность  $P(S < s)$  можно рассматривать, как вероятность попадания оцениваемой величины  $\bar{q}$  в заданный интервал  $[0, q]$ , то есть должно выполняться соотношение  $P(S < s) = P_{\text{дов}}$ , или исходя из (1):

$$\sum_{k=0}^s \binom{n}{k} (1-P_0)^k P_0^{n-k} \geq P_{\text{дов}}; \quad (2)$$

Из соотношения (2) находим  $s$ . Фактически это означает, что при вероятности отказа (ошибки измерения), равной  $P_0$  с вероятностью  $P_{\text{дов}}$  будут успешными не более  $s$  измерений.

Иначе говоря, если в серии из  $n$  испытаний число отказов составит не более, чем  $y = (n - s)$ , то можно утверждать, вероятность неправильной работы контролируемой системы измерений – меньше предельно - допустимой. Обозначим это значение  $y_n$ .

Аналогично, из соотношения (3), можно определить значение  $s$  и, соответственно,  $y = (n - s)$ , при котором вероятность неправильной работы контролируемой системы измерений окажется больше предельно – допустимой. Обозначим его  $y_v$ .

$$\sum_{k=0}^s \binom{n}{k} P_0^k (1-P_0)^{n-k} \geq P_{\text{дов}} \quad (3)$$

Таким образом, в процессе проведения испытаний, в соответствующие моменты времени, проводится анализ зафиксированного количества ошибок (отказов)  $y$  на соответствие

границам  $y_n$  и  $y_b$ , определенным, в соответствие с (2) и (3) Примеры расчета при разных значениях допустимой вероятности отказа (ошибки измерения) приведены в таблицах А1 и А2.

Если  $y < y_n$ , то испытания закончены, результат **УСПЕШНО**;

Если  $y > y_b$ , то испытания закончены, результат **НЕУСПЕШНО**;

Если  $y_n < y < y_b$ , то испытания следует продолжать, **ДАННЫХ НЕДОСТАТОЧНО**.

### А.2.3 Точечные и интервальные оценки погрешности

Пусть  $A$  – измеряемая величина, тогда оцениваемую нами погрешность обозначим  $x_i$ .

Погрешность измерений – случайная величина, значения этой величины можно вычислить для каждого измерения, как разность между значением, измеренным контролируемым оборудованием и истинным (эталонным) значением формируемым прибором  $x_i = A_{изм_i} - A_{эт_i}$ .

Таким образом, имеем набор значений погрешности измерений от  $x_1$  до  $x_n$ .

Погрешность измерений является случайной величиной. На практике, полагают, что эта случайная величина имеет **нормальное распределение**. Это обусловлено тем, что погрешности измерений складываются из большого числа небольших возмущений, ни одно из которых не является преобладающим. Согласно же **центральной предельной теореме** сумма бесконечно большого числа взаимно независимых бесконечно малых случайных величин с любыми распределениями имеет **нормальное распределение**.

Реально, даже воздействие ограниченного числа возмущений, приводит к нормальному распределению результатов измерений и их погрешностей.

### А.2.4 Систематическая составляющая погрешности

При многократных измерениях эффективной оценкой *математического ожидания* для группы из  $n$  наблюдений является среднее арифметическое  $\bar{x}$ :

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (4)$$

Формула (4) – определяет систематическую составляющую погрешности.

### А.2.5 Среднеквадратическое отклонение СКО систематической погрешности

Оценка дисперсии будет выражаться:

$$\tilde{D} = \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (5)$$

Тогда среднеквадратическое отклонение от этого среднего  $\sigma$  определяется, как квадратный корень из выражения (5):

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (6)$$

### А.2.6 Доверительный интервал систематической составляющей погрешности

95% - ный доверительный интервал для оцениваемой погрешности задается как:

$$x = \bar{x} \pm 1,96 \sigma \quad (7)$$

### А.2.7 Доверительный интервал для дисперсии

Величина  $\tilde{D}$  – представляет сумму случайных величин и в нашем случае можно утверждать, что величина  $\tilde{D}$  распределена по нормальному закону.

Тогда:

$$D[\bar{D}] = \frac{2}{n-1} \bar{D}^2. \quad (8)$$

а среднеквадратическое отклонение  $\sigma_D$  будет равно:

$$\sigma_D = \sqrt{\frac{2}{n-1} \bar{D}^2} \quad (9)$$

95% - ный доверительный интервал для дисперсии  $D$  будет определяться:

$$D = \bar{D} \mp 1,96 \sigma_D; \quad (10)$$

Таким образом, 95% - ный доверительный интервал для СКО систематической погрешности будет ограничен интервалом  $(\sqrt{\bar{D}} - 1,96 \sigma_D; \sqrt{\bar{D}} + 1,96 \sigma_D)$ .

#### А.2.8 Доверительный интервал суммарной погрешности

Доверительный интервал, в котором находится значение суммарной погрешности задается формулой:

$$\Delta t_{\min} < X_{\text{сум}} < \Delta t_{\max}, \quad (11)$$

или

$$\Delta V_{\min} < X_{\text{сум}} < \Delta V_{\max}. \quad (12)$$

Min и max – это минимальное и максимальное значения погрешности измерения длительности сессии или объема переданного файла, в зависимости от вида испытаний.

#### А.2.9 Оценка вероятности неправильной работы контролируемого оборудования

Оценка вероятности неправильной работы контролируемого оборудования производится исходя из зафиксированных на конец испытаний значений  $n$  (общее число проводимых опытов) и  $y$  (количество отказов) по формулам (2) и (3).

Вероятность отказа  $P_{\text{отк}}$  будет принадлежать диапазону:

$$P_n < P_{\text{отк}} < P_y, \quad (13)$$

где  $P_n$  и  $P_y$  соответственно нижняя и верхняя границы вероятности отказа.

Эти границы, в свою очередь, могут быть найдены из уравнений (14) и (15) при внесении в них соответствующих значений  $n$  и  $y$  и  $P_{\text{дов}} = 0,95$ .

$$\sum_{k=0}^y \binom{k}{n} (1 - P_n)^k P_n^{n-k} = P_{\text{дов}}; \quad (14)$$

$$\sum_{k=0}^y \binom{k}{n} P_y^k (1 - P_y)^{n-k} = P_{\text{дов}}. \quad (15)$$

В таблицах А1 и А2 представлены число необходимых испытаний для вероятности ошибок  $P_0 = 0,01$  и  $P_0 = 0,0001$ .

Таблица А1 - Вероятность ошибки  $P_0 = 0,01$

Число испытаний	Успешно, если число ошибок меньше или равно	Неуспешно, если число ошибок больше
299	1	6
473	2	9
628	3	11
773	4	13
913	5	14
1049	6	16
1182	7	18
1312	8	19
1441	9	21
1568	10	22
1693	11	24
1818	12	25
1941	13	27
2064	14	28
2185	15	30
2306	16	31

Таблица А2 - Вероятность ошибки  $P_0 = 0,0001$

Число испытаний	Успешно, если число ошибок меньше или равно	Неуспешно, если число ошибок больше
29956	1	6
47437	2	9
62956	3	11
77535	4	13
91533	5	14
105128	6	16
118422	7	18
131479	8	19
144344	9	21
157049	10	22
169619	11	24
182072	12	25
194422	13	27
206682	14	28
218861	15	30
230968	16	31

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

### Таблицы результатов поверки

Таблица Б1 - Итоговые результаты

№ этапа	Длительность, L, с	Количество соединений	Количество ошибок измерений	Количество пропущенных соединений	Результат этапа
1	1	300			
2	600	16			
3	3600	8			
Итого		324			

Таблица Б2 – Доверительные интервалы

Вероятность отказа min	Вероятность отказа max	Суммарная составляющая min	Суммарная составляющая max	Систематическая составляющая min	Систематическая составляющая max	СКО систематической составляющей погрешности min	СКО систематической составляющей погрешности max



**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

(справочное)

**Описание формата файла тарифной информации**

Наименование конвертора – IMS\_R10\_Mavenir

Файл подробного учета имеет текстовый формат и тегированную структуру.

Каждому соединению в учетном файле соответствует блок текстовых строк, называемый записью, и начинающийся символьной строкой <MMTelRecord>.

Каждая строка заканчивается символом перевода строки.

ПО прибора СИГМА импортирует четыре поля из каждой записи файла учета:

- **Номер вызывающего абонента** содержится в поле <list-Of-Calling-Party-Address> <sIP-URI>sip;
- **Номер вызываемого абонента** содержится в поле <called-Party-Address> <tEL-URI>tel;
- **Дата и время начала соединения** содержатся в поле recordOpeningTime, в формате ГОД МЕС ДЕН ЧАС:МИН:СЕК;
- **Продолжительность соединения**, в десятых долях секунды - в поле <inCallDuration>;

Полученный после конвертации файл имеет расширение csv и может быть открыт для финальной обработки в программе Excel (формат файла представлен на рисунке 1).

Используя аппарат числовых фильтров, имеющийся в программе Excel, следует удалить все строки, для которых значения столбца Duration меньше или равно нулю.

В оставшихся строках значение столбца Duration следует умножить на 100, чтобы продолжительность соединения выразить в миллисекундах.

В полях **Номер вызывающего абонента** и **Номер вызываемого абонента** перед номером абонента добавить символ + (плюс).

Полученный файл сохранить в формате csv и скопировать в прибор СИГМА в каталог: home/administrator/sotsbi/sigma ats/SIPD.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Call Type	Service	Subscriber	Called party	Start time	Stop time	Duration	Input bytes	Output bytes
1									
2			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:44.000	05.04.2018 19:03:45.000	-1	0	0
3			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:44.000	05.04.2018 19:03:45.000	0	0	0
4			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:45.000	05.04.2018 19:03:46.000	31	0	0
5			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:45.000	05.04.2018 19:03:46.000	-1	0	0
6			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:51.000	05.04.2018 19:03:52.000	-1	0	0
7			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:51.000	05.04.2018 19:03:52.000	0	0	0
8			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:52.000	05.04.2018 19:03:53.000	31	0	0
9			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:52.000	05.04.2018 19:03:53.000	-1	0	0
10			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:58.000	05.04.2018 19:03:59.000	-1	0	0
11			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:58.000	05.04.2018 19:03:59.000	0	0	0
12			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:59.000	05.04.2018 19:04:00.000	31	0	0
13			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:03:59.000	05.04.2018 19:04:00.000	-1	0	0
14			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:04:05.000	05.04.2018 19:04:06.000	-1	0	0
15			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:04:05.000	05.04.2018 19:04:06.000	0	0	0
16			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:04:06.000	05.04.2018 19:04:09.000	31	0	0
17			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:04:06.000	05.04.2018 19:04:09.000	-1	0	0
18			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:04:13.000	05.04.2018 19:04:13.000	-1	0	0
19			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:04:13.000	05.04.2018 19:04:13.000	0	0	0
20			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:04:13.000	05.04.2018 19:04:16.000	32	0	0
21			79685926870	79685926976	05.04.2018 19:04:13.000	05.04.2018 19:04:16.000	-1	0	0

Рисунок 1

Пример записи в учетном файле:

Абонент с номером 79685926870 инициировал телефонное соединение с абонентом 79685926976, дата и время начала которого зафиксирована в файле, длительность соединения - 3,2 секунды.

Это соединение зафиксировано в файле в виде учетной записи:

```
<MMTelRecord> <recordType>83</recordType><sIP-Method>INVITE</sIP-Method>
<role-of-Node><terminating/></role-of-Node><nodeAddress>
<domainName>mkskasc01.msk.ims.mnc099.mcc250.3gppnetwork.org</domainName></nodeAddress>
<session-Id>BW1008540102903181775525470@10.255.95.132</session-Id>
<list-Of-Calling-Party-Address> <sIP-URI>sip:79685926870@ip.beeline.ru</sIP-URI>
```

```
<tEL-URI>tel:+74999240108</tEL-URI></list-Of-Calling-Party-Address> <called-Party-Address>
<tEL-URI>tel:+79685926976</tEL-URI> </called-Party-Address> <serviceRequestTimeStamp>2018/03/29
10:08:52+0300
</serviceRequestTimeStamp><serviceDeliveryStartTimeStamp>2018/03/29 10:08:52+0300
</serviceDeliveryStartTimeStamp>
<serviceDeliveryEndTimeStamp>2018/03/29 10:08:56+0300 </serviceDeliveryEndTimeStamp>
<recordOpeningTime>2018/03/29 10:08:52+0300</recordOpeningTime>
<recordClosureTime>2018/03/29 10:08:56+0300</recordClosureTime>
<interOperatorIdentifiers><InterOperatorIdentifiers> <originatingIOI>32345</originatingIOI>
</InterOperatorIdentifiers> <InterOperatorIdentifiers> <terminatingIOI>Type3Term</terminatingIOI>
<InterOperatorIdentifiers> </interOperatorIdentifiers><localRecordSequenceNumber>28282
</localRecordSequenceNumber><recordSequenceNumber>2</recordSequenceNumber>
<causeForRecordClosing><serviceDeliveryEndSuccessfully/></causeForRecordClosing>
<iMS-Charging-Identifier>0.274.3978-1522307331.81981</iMS-Charging-Identifier>
<list-Of-SDP-Media-Components><Media-Components-List>
<sIP-Request-Timestamp>2018/03/29 10:08:52+0300</sIP-Request-Timestamp><sDP-Media-Components>
<SDP-Media-Component><sDP-Media-Name>m=audio 10310 RTP/AVP 8 96 104 97 98</sDP-Media-Name>
<sDP-Media-Descriptions> <GraphicString>a=sendrecv</GraphicString>
<GraphicString>aptime:20</GraphicString><GraphicString>a=msi:mavodi-0-14d-3-1-ffffff-657b2f17-
@10.255.93.171</GraphicString><GraphicString>a=rtpmap:8 PCMA/8000</GraphicString>
<GraphicString>a=rtpmap:96 telephone-event/8000</GraphicString>
<GraphicString>b=AS:80</GraphicString><GraphicString>b=RS:1000</GraphicString>
<GraphicString>b=RR:3000</GraphicString> </sDP-Media-Descriptions>
</SDP-Media-Component></sDP-Media-Components> <mediaInitiatorFlag></mediaInitiatorFlag>
<sDP-Session-Description><GraphicString>v=0</GraphicString>
<GraphicString>o=BroadWorks 10743 1 IN IP4 10.255.95.132</GraphicString>
<GraphicString>s=-</GraphicString><GraphicString>c=IN IP4 10.255.93.171</GraphicString>
<GraphicString>b=AS:80</GraphicString> <GraphicString>b=RS:1000</GraphicString>
<GraphicString>b=RR:3000</GraphicString> <GraphicString>a=X-nat:0</GraphicString>
</sDP-Session-Description> <sIP-Request-Timestamp-Fraction>45</sIP-Request-Time-stamp-Fraction> <sDP-Type>
<sDP-offer/></sDP-Type></Media-Components-List><Media-Components-List><sIP-Response-Timestamp>2018/03/29
10:08:52+0300</sIP-Response-Timestamp><sDP-Media-Components> <SDP-Media-Component>
<sDP-Media-Name>m=audio 10314 RTP/AVP 8 96</sDP-Media-Name>
<sDP-Media-Descriptions> <GraphicString>a=sendrecv</GraphicString>
<GraphicString>aptime:20</GraphicString>
<GraphicString>a=msi:mavodi-0-14d-2-1-ffffff-657b2f19-@10.255.93.171</GraphicString>
<GraphicString>a=rtpmap:8 PCMA/8000</GraphicString>
<GraphicString>a=rtpmap:96 telephone-event/8000</GraphicString>
<GraphicString>a=fmtp:96 0-16</GraphicString><GraphicString>b=AS:80</GraphicString>
<GraphicString>b=RS:1000</GraphicString><GraphicString>b=RR:3000</GraphicString>
</sDP-Media-Descriptions></SDP-Media-Component></sDP-Media-Components> <mediaInitiatorFlag>
</mediaInitiatorFlag> <sDP-Session-Description> <GraphicString>v=0</GraphicString>
<GraphicString>o=BroadWorks 10745 1 IN IP4 10.255.95.132</GraphicString>
<GraphicString>s=-</GraphicString><GraphicString>c=IN IP4 10.255.93.171</GraphicString>
<GraphicString>b=AS:80</GraphicString> <GraphicString>b=RS:1000</GraphicString>
<GraphicString>b=RR:3000</GraphicString><GraphicString>a=X-nat:0</GraphicString>
</sDP-Session-Description><sIP-Response-Timestamp-Fraction>977</sIP-Response-Timestamp-Fraction>
<sDP-Type><sDP-answer/></sDP-Type> </Media-Components-List> </list-Of-SDP-Media-Components>
<serviceReasonReturnCode>0</serviceReasonReturnCode> <recordExtensions> <node-id>1-0-3</node-id>
<disconnectingParty><originator/></disconnectingParty><privacyHdr>none</privacyHdr>
<callDuration>3158</callDuration> <chargingFunctionAddress> <ccf>
<domainName>ccf2.msk.ims.mnc099.mcc250.3gppnetwork.org</domainName>
<domainName>ccf1.msk.ims.mnc099.mcc250.3gppnetwork.org</domainName> </ccf>
<ccf> <domainName>ocf2.msk.ims.mnc099.mcc250.3gppnetwork.org</domainName>
<domainName>ocf1.msk.ims.mnc099.mcc250.3gppnetwork.org</domainName> </ccf>
</chargingFunctionAddress> <transactionType><iMS-Terminating/></transactionType>
<internalCauseCode>0</internalCauseCode><iN-AMA-Extension><recordType>0</recordType>
<callTransactionType>41</callTransactionType><chargedPartyId>0000000000000000</chargedPartyId>
<chargingTimeData><inStartOfChargingDate>18 03 29</inStartOfChargingDate><inStartOfChargingTime>
<inTimeStamp>10 08 52</inTimeStamp>
<inTimeStamp2>10 08 52 97</inTimeStamp2></inStartOfChargingTime><inCallDuration>32</inCallDuration>
```

```
</chargingTimeData> <timeQuality>2</timeQuality><mSCID>79 63 97 41 43 2F</mSCID>
<otherParty>A0 97 26 39 79 08 F2 FF FF FF FF FF</otherParty><basicService>17</basicService>
<callingPartyNumber>84 13 47 99 29 04 01 08</callingPartyNumber><correlationId>41 08 01</correlationId>
<serviceKey>51</serviceKey></iN-AMA-Extension>
<onlineChargingServiceReturnCode>0</onlineChargingServiceReturnCode><camelBypass>1</camelBypass>
</recordExtensions> <serviceContextID>10.32275@3gpp.org</serviceContextID><list-of-subscription-ID>
<SubscriptionID> <subscriptionIDType><eND-USER-E164/></subscriptionIDType>
<subscriptionIDData>79629397802</subscriptionIDData> </SubscriptionID>
<SubscriptionID> <subscriptionIDType><eND-USER-IMSI/></subscriptionIDType>
<subscriptionIDData>250997244816432</subscriptionIDData> </SubscriptionID>
</list-of-subscription-ID> <list-Of-Early-SDP-Media-Components> <Early-Media-Components-List>
<sDP-Offer-Timestamp>2018/03/29 10:08:52+0300</sDP-Offer-Timestamp> <sDP-Media-Components>
<SDP-Media-Component><SDP-Media-Name>m=audio 10310 RTP/AVP 8 96 104 97 98</sDP-Media-Name>
<SDP-Media-Descriptions> <GraphicString>a=sendrecv</GraphicString>>aptime:20</GraphicString>
<GraphicString>a=msi:mavodi-0-14d-3-1-ffffff-657b2f17-@10.255.93.171</GraphicString>
<GraphicString>b=AS:80</GraphicString> <GraphicString>b=RS:1000</GraphicString>
<GraphicString>b=RR:3000</GraphicString> </sDP-Media-Descriptions>
</SDP-Media-Component> </sDP-Media-Components> <mediaInitiatorFlag></mediaInitiatorFlag>
<sDP-Session-Description><GraphicString>v=0</GraphicString>
<GraphicString>o=BroadWorks 10743 1 IN IP4 10.255.95.132</GraphicString>
<GraphicString>c=IN IP4 10.255.93.171</GraphicString>
<GraphicString>s=-</GraphicString><GraphicString>b=AS:80</GraphicString>
<GraphicString>b=RS:1000</GraphicString><GraphicString>b=RR:3000</GraphicString>
<GraphicString>a=X-nat:0</GraphicString> </sDP-Session-Description>
<sDP-Type><sDP-offer/></sDP-Type></Early-Media-Components-List><Early-Media-Components-List>
<sDP-Answer-Timestamp>2018/03/29 10:08:52+0300</sDP-Answer-Timestamp>
<sDP-Media-Components><SDP-Media-Component>
<sDP-Media-Name>m=audio 10314 RTP/AVP 8 96</sDP-Media-Name>
<sDP-Media-Descriptions><GraphicString>a=sendrecv</GraphicString>aptime:20</GraphicString>
<a=msi:mavodi-0-14d-2-1-ffffff-657b2f19-@10.255.93.171 </GraphicString> a=rtpmap:8 PCMA/8000
<GraphicString>b=RR:3000</GraphicString></sDP-Media-Descriptions></SDP-Media-Component>
</sDP-Media-Components><mediaInitiatorFlag> </mediaInitiatorFlag><sDP-Session-Description>
<GraphicString>v=0</GraphicString><GraphicString>o=BroadWorks 10745 1 IN IP4 10.255.95.132<
<GraphicString>c=IN IP4 10.255.93.171</GraphicString></sDP-Session-Description><sDP-Type><sDP-answer/>
</sDP-Type></Early-Media-Components-List></list-Of-Early-SDP-Media-Components>
<serviceRequestTimeStampFraction>41</serviceRequestTimeStampFraction>
<serviceDeliveryStartTimeStampFraction>975</serviceDeliveryStartTimeStampFraction>
<serviceDeliveryEndTimeStampFraction>133</serviceDeliveryEndTimeStampFraction> <requested-Party-Address>
<sIP-URI>sip:+79629397802@msk.ims.mnc099.mcc250.3gppnetwork.org</sIP-URI>
</requested-Party-Address><list-Of-Called-Asserted-Identity>
<sIP-URI>sip:+79685926976@ip.beeline.ru;user=phone</sIP-URI>
<tEL-URI>tel:+79685926976</tEL-URI> </list-Of-Called-Asserted-Identity>
<outgoingSessionId>52540071345D-71c5-be06d700-1261-5abc9104-a0bf</outgoingSessionId><mMTelInformation>
<listofsupplservices><SupplService><serviceType>6</serviceType><serviceMode>0 </serviceMode>
<numberOfDiversions>1</numberOfDiversions> <associated-Party-Address>
<sIP-URI>sip:+79629397802@msk.ims.mnc099.mcc250.3gppnetwork.org</sIP-URI>
</associated-Party-Address></SupplService></listofsupplservices></mMTelInformation></MMTelRecord>Term
aHaOaΓaA
```

