

Государственный научный метрологический центр
«Всероссийский научно - исследовательский институт
физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ») Ростехрегулирования

ООО «Р энд Д»

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор

С.А. Соловьев

"Р энд Д"
"R & D"

Н.Ю. Соловьев

01.06.2006

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ГНМИ «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов
06.06.2006

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения
единства измерений

Тарификаторы радиотаксофонов
сотовой подвижной связи стандарта GSM 900/1800

Методика поверки

МИ 2995 - 2006

Москва

2006

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА ООО «Р энд Д», Москва

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Дозморов А.В., Матвеев А.Н.

2 УТВЕРЖДЕНА ГНМЦ ВНИИФТРИ

6 июня 2006 г.

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП ВНИИМС

8 июня 2006 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

Настоящая рекомендация не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и (или) распространена без разрешения ООО «Р энд Д»

Содержание

1. Область применения.....	1
2. Нормативные ссылки.....	1
3. Операции поверки.....	2
4. Средства поверки.....	2
5. Требования к квалификации поверителей.....	2
6. Требования безопасности.....	2
7. Условия поверки.....	3
8. Дистанционная поверка.....	3
9. Локальная поверка.....	10
10. Оформление результатов поверки.....	12
Приложение А. Извещение о непригодности.....	13
Приложение Б. Использованные сокращения.....	14

Государственная система обеспечения
единства измерений

**Тарификаторы радиотаксофонов
сотовой подвижной связи
стандарта GSM 900/1800**

РЕКОМЕНДАЦИЯ
МИ 2995 - 2006

Методика поверки

Введена с 2006-07-01

1 Область применения

Настоящая рекомендация устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки тарификатора радиотаксофонов сотовой подвижной связи стандарта GSM 900/1800 (далее - тарификатор).

Рекомендация предназначена для использования при поверке тарификатора радиотаксофонов органами Государственной метрологической службы, поверителями ГНМЦ и метрологическими службами юридических лиц, аккредитованными в установленном порядке на право поверки средств измерений времени и частоты.

При проведении поверки возможно использование одного из двух предлагаемых методов выполнения измерений:

- локального, когда средство измерения и радиотаксофон находятся рядом;
- дистанционного, когда средство измерения и радиотаксофон пространственно разнесены.

Рекомендуемый межповерочный интервал периодической поверки тарификатора радиотаксофонов – два года.

2 Нормативные ссылки

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ОСТ 45.147-99 Таксофоны. Общие технические требования;
ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

3 Операции поверки

При первичной и периодической поверке должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование Операции	Первичная проверка	Периодич- ская проверка
1.1 Внешний осмотр	+	+
1.2 Определение длительности тарифных интервалов	+	+

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

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

4 Средства поверки

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	
5	Термометр ТМ-6, $^{\circ}\text{C}$ Барометр БАММ-1, кПа Гигрометр «Волна-5», %	$[(-30 - +50) \pm 0,1]$ $[(80 - 106) \pm 0,2]$ $[(0 - 100) \pm 2,5]$
	Система измерений параметров средств и сетей мобильной связи КОРУНД КБРД.468261.001; (от 5 до 1780) с, $\pm 0,5$ с.	

Примечания

- 1 Вместо указанных средств поверки разрешается применять другие средства, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
- 2 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке.

5 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей радиоэлектронных средств, имеющие опыт работы в среде Windows и изучившие эксплуатационную документацию СИДС и средств поверки.

6 Требования безопасности

- Корпуса средств поверки должны быть заземлены.
- Рабочее место должно иметь соответствующее освещение.
- При включенном питании запрещается проводить работы по монтажу и демонтажу участкового в поверке оборудования, проводить работы по подключению и отключению соединительных кабелей.

7 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды радиотаксофонов, °С от минус 20 до плюс 40,
- температура окружающей среды Корунда, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % $45 - 80$,
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) $84 - 106,7$ (630 - 800);
- питание прибора «Корунд» (с преобразователем ~220В/=12В):
напряжение переменного тока (220 ± 22) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

8 Дистанционная поверка

Дистанционной поверкой считается поверка, когда поверитель и поверяемый радиотаксофон находятся в разных локальных зонах и/или имеют разное географическое положение.

При проведении дистанционной поверки со стороны организации, обслуживающей радиотаксофоны поверителю оказывается помощь в проведении поверки. Организация, обслуживающая радиотаксофоны, выделяет отдельного сотрудника(ов). Количество сотрудников определяется по договоренности, исходя из общего числа радиотаксофонов, подлежащих поверке, и их удаленности друг от друга.

Подготовка к проведению поверки делится на две составляющих: действия поверителя и действия сотрудника организации, обслуживающей радиотаксофоны.

8.1 Подготовка к дистанционной поверке:

- собрать схему поверки (рисунок 1);
- проверить срок действия свидетельства о поверке Корунда.

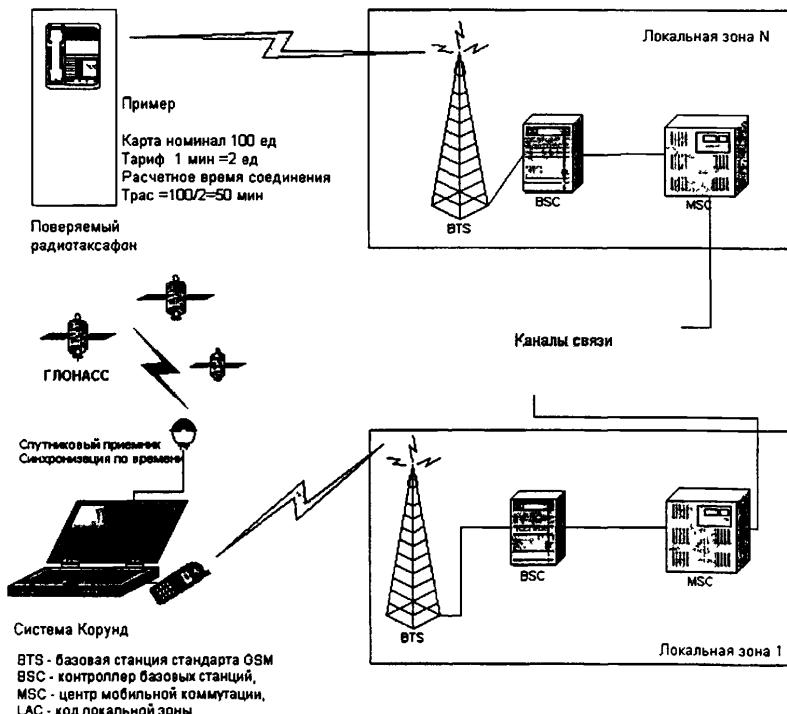


Рис.1

- подключить Корунд к адаптеру бортового питания автомобиля или блоку питания;
- включить питание системы, тестовых мобильных терминалов, спутникового приемника ГЛОНАСС/GPS и ноутбука в составе Корунда;
- в соответствии с п.3 руководства по эксплуатации Корунда подготовить его к использованию. Убедиться, что тестовые мобильные терминалы зарегистрировались в сети сотовой связи, а на компьютере произошла загрузка операционной системы Windows;
- проверить наличие положительного и достаточного остатка на балансе СИМ - карт тестовых терминалов с учетом количества и длительности исходящих вызовов - в том числе и международных в случае дистанционной поверки коммутатора. Проверка баланса осуществляется путем совершения исходящего вызова с тестового терминала на специальный короткий номер оператора (и/или USSD запрос *102# или *100#);
- в соответствии с руководством по эксплуатации КБРД.468261.001РЭ проверить функцию корректировки системного времени ПК от навигационной системы Глонасс;
- нажать пиктограмму “Старт” панели “Измерения”;
- Убедиться, что в окне “Навигация”, строка “Время” отображается и меняется время, а в строках “широта” и “долгота” отображаются географические координаты Корунда;
- убедиться, что уровень сигнала, принимаемый по обоим тестовым терминалам не менее минус 85 dBm, его значение находится в окне “GSM Информация о сети в строке “RXLevel”. Если его значение меньше минус 85 dBm, то необходимо изменить место расположения Корунда или воспользоваться внешними антennами, поставляемыми в комплекте;
- нажать пиктограмму “Стоп” панели “Измерения”.

8.1.1 Действия поверителя

Для подготовки к проведению поверки поверитель обязан заблаговременно договориться с сотрудником(и) организации, эксплуатирующей таксофоны о следующем:

- порядок проведения поверки;
- дата, время начала и время окончания проведения поверки;
- абонентские номер(а) SIM-карт, установленных в тестовых терминалах в составе Корунда;
- способ и порядок связи между поверителем и сотрудником для синхронизации действий (при необходимости учесть разницу во временных поясах);
- согласовать с сотрудником организации, обслуживающей радиотаксофоны, номинал используемой при поверке таксофонной карты и рассчитать расчетное время по формуле

$$T_{расч.} = \frac{N}{n}, \quad (1)$$

где N - номинал таксофонной карты,

n - тариф, ед./мин.

При нахождении радиотаксофона и Корунда в разных тарифных зонах, необходимо учесть стоимость исходящих вызовов с радиотаксофона на абонентские сотовые номера SIM-карт, установленные в терминалы Корунда.

Перед проведением поверки необходимо:

- произвести включение и подготовку Корунда в соответствии с п. 8.1 настоящей методики.
- для проведения поверки тарификатора проверить настройки рабочего набора программы Корунд. Для этого проследовать в меню программы “Сервис”→ “Конфигурация” (см. рис.2).

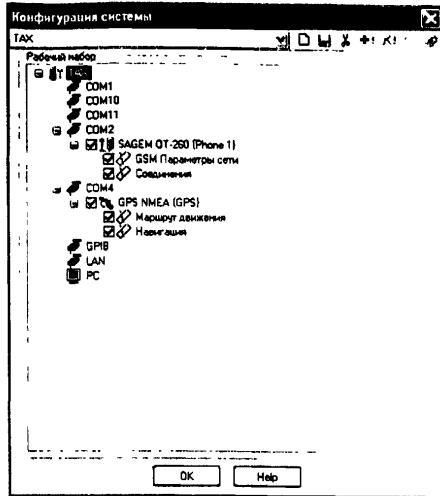


Рис.2

- В настройках “Соединения”, для активации программной функции «Автоответ», установить галочку напротив пункта “Автоответчик” (рис.3).

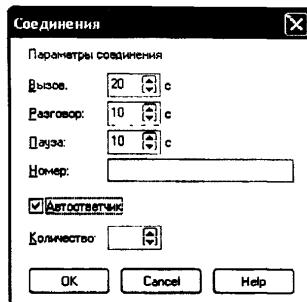


Рис.3

- Путём нажатия клавиши «OK» выйти из настроек и завершить выполнение операций в закладке программы “Конфигурация системы”.
- Открыть закладку рабочий набор “TAX”; “Файл” → “Открыть рабочий набор...” → “Выбор рабочего набора” и выбрать “TAX”.
- Создать новую базу данных измерений: “Файл” → “Новая база данных” далее ввести имя новой БД, например “taxphone01.12.06.mdb” (рекомендуется именовать БД в соответствии датой и числом поверки) и нажать “Сохранить”.

8.2.1 Действия сотрудника организации, эксплуатирующей поверяемые радиотаксоны:

- Сотрудник обязан строго выполнять все оговоренные с повелителем действия и строго следовать временному плану поверки;
- Сотрудник обязан договориться и утвердить у поверителя номинал используемой при поверке таксофонной карты. Рекомендуется использовать карту с минимальным номиналом;

- Сотрудник обязан провести внешний осмотр поверяемого радиотаксофона. При проведении внешнего осмотра радиотаксофона, в состав которого входит тарификатор, необходимо проверить отсутствие механических повреждений клавиатуры, картридера (картоприемника), чистоту и целостность буквенно-цифрового дисплея, соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации на радиотаксофон. При обнаружении повреждений или дефектов по результатам внешнего осмотра, поверка тарификатора радиотаксофона не проводится до их устранения.
- Сотрудник должен иметь журнал учета, в котором для каждого измерения обязан записать:
 - личные данные (ФИО);
 - дата и время проведения измерений;
 - серийный № радиотаксофона и его местонахождение (адрес или км шоссе);
 - результаты внешнего осмотра
- Для контроля проведения измерений этот сотрудник обязан периодически связываться с поверителем по телефону (периодичность устанавливается по договоренности).

8.2 Проведение поверки

При проведении дистанционной поверки действия поверителя координируются с действиями сотрудника оператора связи, эксплуатирующей поверяемые таксофоны.

8.2.1 Действия поверителя.

Для проведения поверки, поверителю необходимо произвести следующие действия:

- Нажать пиктограмму “Запись” на панели “Измерения” программы Корунд и ввести имя измерения (например, **Таксофоны трассы Е95**), нажать “OK”;
- Система Корунд готова к проведению поверки тарификатора радиотаксофона;
- В случае необходимости, поверитель сообщает о своей готовности сотруднику организации, обслуживающей радиотаксофоны;
- Поверитель ожидает (контролирует) прохождение входящего вызова на дисплее(ях) тестового мобильного терминала и в программе Корунд. Факт установления соединения на Корунде визуально отображается на дисплее тестового терминала и монитора персонального компьютера, в окне “GSM Информация о сети”, строка “Состояние”: значение “Соединение”.

8.2.2 Действия сотрудника, организации, обслуживающей радиотаксофоны

Для проведения поверки, сотруднику организации, обслуживающей радиотаксофоны, необходимо произвести следующие действия:

- Снять телефонную трубку поверяемого радиотаксофона;
- Установить в картридер (картоприемник) таксофонную карту и убедиться в том, что на буквенно-цифровом дисплее таксофона отображается значение кредита таксофонной карты в соответствии с указанным на ней значением кредита таксофонной карты;
- На клавиатуре радиотаксофона набрать телефонный номер SIM-карты, установленной в тестовый мобильный терминал в составе Корунда;
- Проконтролировать сигнал вызова и установления соединения с тестовым терминалом Корунда;
- При завершении соединения, при полном расходовании тарифных единиц таксофонной карты (индикация на таксофонном дисплее), повесить трубку радиотаксофона и удалить таксофонную карту из картридера (картоприемника).
- Перейти к поверке следующего радиотаксофона, выполняя все действия п. 8.2.2.
- По завершении поверки последнего радиотаксофона, связаться по телефону с поверителем и подтвердить у него окончание поверки.

8.3 Обработка и анализ результатов поверки.

- По завершении поверки, нажать “Стоп” на панели “Измерения” программы Корунд и “Стоп” – остановка записи данных в БД
- Далее необходимо сформировать отчет Для чего проследовать по меню “Файл” → “Просмотр” → “Редактор отчета”.
- В появившемся окне “Редактор отчета” в строке “Заголовок” указать регион, адрес и номер поверяемого радиотаксофона,
- В группе пунктов “Типы отчетов” установить значок (v) только напротив “Соединения” Нажать “OK”
- Нажать “Сохранить как” в окне “Предварительный просмотр”, выбрать тип файла “Excel File OLE”, задать имя (например *tax2.xls*) и путь для сохранения (например “Рабочий стол”), нажать “Сохранить”.
- Открыть файл отчета программой Excel (например *tax2.xls*) (рис 4),

Рис. 4

Под ячейкой "Длительность" указана измеренная Корундом длительность соединения,

- Необходимо ввести под ячейку “LQ O” значение соединения *Trасч*, найденное по формуле п 7 1 1;

- Под ячейку “Результат” ввести формулу расчета относительной погрешности измерения времени соединения: $\Delta\lambda = \frac{T_{расч} - T_{изм}}{T_{изм}} \cdot 100\%$, в формате Excel она будет иметь вид: **=(R29-U29)/R29*100**
- После ввода указанной формулы, под ячейкой “Результат” отображаются значения относительной погрешности тарификаторов радиотаксфонов в %.
- В строки 1, 2, 3 ввести Ф.И.О. поверителя (ей).
- Сохранить файл отчета и распечатать. Пример распечатки протокола результатов измерения на рис. 5.

Протокол							Корунд РД	
Дата	22.02.2006	Время	15:11:08	Широта	0	Долгота	0	
Примечание	Результаты контроля							
Корунд		№ 172						
Статистика соединений								
Phone 1								
Вызовов	Успешных	Блокированных	Прерванных					
4	4	0	0					
Дата	Время	Номер	Старт	Стоп	Длгт.	Cellid	LCO	Результат
22.02.2006	15:09:55	89099672041	15:08:55	15:10:55	120,056	1432	120	0,005436945
22.02.2006	15:04:03	89099672043	15:04:03	15:08:04	121,187	1432	120	0,00979478
22.02.2006	15:00:18	89099672049	15:00:18	15:02:19	120,516	1432	120	0,004281689
22.02.2006	14:57:28	89099672046	14:57:28	14:59:27	121,495	1432	120	0,012223731
Измерения выполнил								
1. _____								
2. _____								
3. _____								
" " 200 г.								

Рис. 5

Проверка тарификаторов радиотаксфонов окончена. Систему Корунд привести в исходное состояние.

Оформление протокола результатов поверки может быть в проведено стационарных условиях (осуществляется в соответствии с п. 10 настоящей методики).

Протокол измерения содержит следующую информацию:

- дата, время, географические координаты при проведении поверки;

- регион, адрес и номер поверяемого радиотаксофона;
- телефонный номер поверяемого радиотаксофона, время начала и окончания соединения, а также длительность соединения, расчетное время соединения;
- относительную погрешность работы тарификатора радиотаксофона в %, а также Ф.И.О. поверителя.

9 Локальная поверка

Локальной поверкой называется поверка, когда поверитель и поверяемый радиотаксафон находятся в непосредственной близости. Поверка производится одним лицом - поверителем, без помощи посторонних лиц.

9.1 Подготовка к локальной поверке:

- собрать схему поверки (рисунок 6);
- проверить срок действия свидетельства о поверке системы «КОРУНД»;

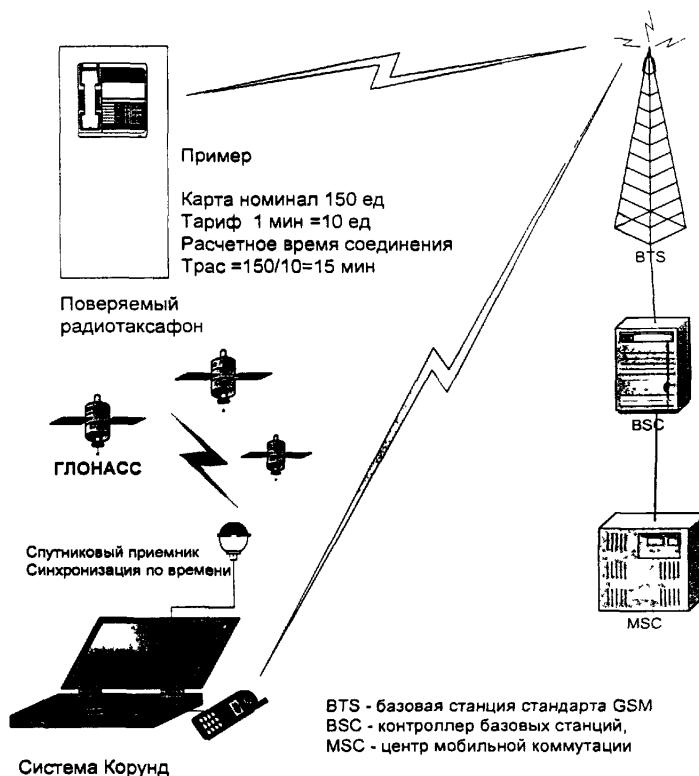


Рис.6

- подключить Корунд к адаптеру бортового питания автомобиля или блоку питания;
- включить питание системы, тестовых мобильных терминалов, спутникового приемника ГЛОНАСС/GPS и ноутбука в составе Корунда;

в соответствии с п.3 руководства по эксплуатации подготовить Корунд к использованию. Убедиться, что тестовые мобильные терминалы зарегистрировались в сети сотовой связи, а на компьютере произошла загрузка операционной системы Windows;

▪ в соответствии с п.4.6 руководства по эксплуатации КБРД.468261.001РЭ запустить программу корректировки системного времени ПК от навигационной системы Глонасс. Убедиться, что в окне “Навигация”, строка “Время” отображается и меняется время, а в строках “широта” и “долгота” отображаются географические координаты Корунда.

▪ убедиться, что уровень сигнала, принимаемый по обоим тестовым терминалам не менее минус 85 dBm, его значение находится в окне “GSM Информация о сети в строке “RXLevel”. Если его значение меньше минус 85 dBm, то необходимо изменить место расположения Корунда или воспользоваться внешними антеннами, поставляемыми в комплекте;

▪ проверить наличие положительного и достаточного остатка на балансе СИМ - карт тестовых терминалов с учетом количества и длительности исходящих вызовов - в том числе и междугородных в случае дистанционной поверки коммутатора. Проверка баланса осуществляется путем совершения исходящего вызова с тестового терминала на специальный короткий номер оператора (и/или USSD - запрос *102# или *100#);

▪ нажать пиктограмму “Стоп” панели “Измерения”.

9.2 Проведение поверки

Для проведения поверки, поверителю необходимо произвести следующие действия.

- Нажать пиктограмму “Запись” на панели “Измерения” программы Корунд и ввести имя измерения (например, **Таксофоны трассы Е95**), нажать “OK”;
- Корунд готов к проведению поверки тарификатора радиотаксофона;
- Снять телефонную трубку поверяемого радиотаксофона;
- Установить в картридер (картоприемник) таксофонную карту и убедиться в том, что на буквенно-цифровом дисплее таксофона отображается значение кредита таксофонной карты в соответствии с указанным на ней значением кредита таксофонной карты;
- На клавиатуре радиотаксофона набрать телефонный номер SIM-карты, установленной в тестовый мобильный терминала в составе Корунда;
- Поверитель ожидает (контролирует) прохождение входящего вызова на дисплее(ях) тестового мобильного терминала и в программе Корунд. Факт установления соединения на Корунде визуально отображается на дисплее тестового терминала и монитора персонального компьютера. В окне “GSM Информация о сети”, строка “Состояние”, значение “Соединение”.
- Проконтролировать сигнал вызова и установления соединения с тестовым терминалом Корунда;
- При завершении соединения, при полном расходовании тарифных единиц таксофонной карты (индикация на таксофонном дисплее), повесить трубку радиотаксофона и удалить таксофонную карту из картридера (картоприемника).
- Перейти к поверке следующего радиотаксофона, выполняя все действия п.п. 8.2.2.
- По завершении поверки последнего радиотаксофона приступить к обработке и анализу результатов.

9.3 Обработка и анализ результатов поверки.

Обработка и анализ результатов поверки производится полностью аналогично п.п. 7.3 настоящей Методики. Оформление протокола результатов поверки осуществляется в соответствии с п.10 настоящей Методики.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Если относительная погрешность работы тарификатора радиотаксофона составляет не более $\pm 1\%$, что соответствует ОСТ 45.147, радиотаксафон признается годным к применению и на него выписывается свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

10.2 Если относительная погрешность тарификатора радиотаксофона составляет более $\pm 1\%$, то радиотаксафон признается непригодным к применению и на него выписывается «Извещение о непригодности» в соответствии с ПР 50.2.006, в котором указываются сведения, приведенные в Приложении А.

Приложение А

Извещение о непригодности

Дата поверки.....

Тип радиотаксофона.....;

Заводской (идентификационный) №

Наименование организации, ИНН

Место нахождения.....;

Условия проведения поверки:

- температура окружающей среды, С°
- атмосферное давление, мм рт.ст.....;
- относительная влажность, %.....;
- напряжение питания, В.....;

Эталонные средства, используемые для поверки:

- Система измерения параметров средств и сетей связи Корунд;
заводской №

Результаты поверки:

Погрешности тирификаора		Начало и окончание соединения		Расчетное и измеренное время соед.	
абсолютная $\Delta T, [с]$	относит. $\Delta \lambda, [\%$]	Тнач., [ч.м.с]	Ткон. [ч.м.с]	Трасч., [с]	Тизм.. [с]

На основании результатов поверки СИ признано **непригодным к эксплуатации**.

Причины непригодности:

выход измеряемых параметров за пределы допустимых значений.

Поверитель: / Ф.И.О. /

Приложение Б

Использованные сокращения

АЛ – абонентская линия;
АСР – автоматическая система регистрации соединений;
БД – база данных;
БП – блок питания;
ГКС – генератор контрольного сигнала;
ИИК – информационно-измерительные каналы;
МТ – мобильный терминал (сотовый телефон);
МП – методика поверки;
МХ – метрологическая характеристика;
ОС – операционная система;
ПК – персональный компьютер;
ПО – программное обеспечение;
СИ – средство измерений;
СИДС – система измерения длительности соединений;
ССПС – система сотовой подвижной связи;
ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;
РД – руководящий документ;

BCCH – Broadcast Control Channel – широковещательный канал управления;
BSIC – Base Station Identity Code – идентификатор базовой станции;
BSC - Base Station Controller – контроллер базовой станции;
BTS - Base Transceiver Station – базовая передающая станция (то же что и базовая станция);
GSM – Global System for Mobile communications – стандарт подвижной радиосвязи;
GPRS – General Pocket radio Service – услуга пакетной передачи данных стандарта GSM;
CHT – Channel Type – тип используемого канала;
CH – Channel – канал (общее значение);
ПН-платформа – интеллектуальная платформа (тип биллинговой системы);
LAC – Local Area Code – код локальной зоны;
MCC - Mobile Country Code – мобильный код страны;
MSC – Mobile Switching Centre – центр мобильной коммутации (тоже, что и коммутатор);
MNC – Mobile Network Code – мобильный код сети;
RXLEV, Rx Level – уровень принимаемого РЧ сигнала МТ в режиме ожидания (канал BCCH);
RXLEVF, Rx Level Full – уровень принимаемого РЧ сигнала МТ в режиме соединения (канал TCH);
TCH – Traffic Channel – трафиковый канал.