Р 45.09-2001. Рекомендация отрасли. Присоединение сетей операторов связи к базовой сети тактовой сетевой синхронизации

Министерство Российской Федерации по связи и информатизации · № Р 45.09-2001

Действующий акт

(утв. Минсвязи России 05.11.2001)

Утверждена
Минсвязи России

5 ноября 2001 года

РЕКОМЕНДАЦИЯ ОТРАСЛИ

ПРИСОЕДИНЕНИЕ СЕТЕЙ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ К БАЗОВОЙ СЕТИ ТАКТОВОЙ СЕТЕВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ

Р 45.09-2001

Предисловие

1. Разработана ГП Центральным научно-исследовательским институтом связи (ГП ЦНИИС).

Внесена Департаментом электросвязи Минсвязи России.

2. Утверждена Минсвязи России 05.11.2001.

3. Введена в действие информационным письмом № 7923 от 05.11.2001.

4. Введена впервые.

1. Область применения

Настоящая Рекомендация отрасли предназначена для организаций и предприятий связи при обмене цифровой информацией между различными сетями операторов связи и сетью связи общего пользования при условии, если соответствующий оператор связи получает сигналы синхронизации от базовой

сети тактовой сетевой синхронизации (ТСС) непосредственно или через сети связи других операторов, и также для операторов связи, имеющих собственные первичные эталонные генераторы, с целью определения условий получения сигналов синхронизации и порядка контроля качества синхросигналов в пунктах присоединения.

2. Обозначения и сокращения

АРСС — аппаратура размножения сигналов синхронизации

БСС — блок сетевой синхронизации

ВЗГ — вторичный задающий генератор

ВОЛП — волоконно-оптическая линия передачи

ВСС — Взаимоувязанная сеть связи России

ГСЭ (SEC) — генератор сетевого элемента

ДВИ — девиация временного интервала

ЕИ — единичный интервал

ЕТС (ETS) — Европейский стандарт электросвязи

МЗГ — местный задающий генератор

МОВИ — максимальная ошибка временного интервала

МСЭ-Т — Сектор стандартизации электросвязи Международного Союза Электросвязи

ОВИ — ошибка временного интервала

ПСС — преобразователь сигналов синхронизации

ПЦИ — плезиохронная цифровая иерархия

ПЦТ — первичный цифровой тракт

ПЭГ — первичный эталонный генератор

ПЭИ — первичный эталонный источник

РТМ — руководящий технический материал

СЛ — соединительная линия

СП — система передачи

ССП — спутниковая система передачи

СЦИ — синхронная цифровая иерархия

ТСС — тактовая сетевая синхронизация

ТУ — технические условия

ЦСП — цифровая система передачи

ГПС (GPS) — глобальная позиционированная система

СТМ-Н (STM-N) — синхронный транспортный модуль н-порядка

3. Основные положения системы ТСС

3.1. Система тактовой сетевой синхронизации сети связи общего пользования опирается на ТСС базовой сети, способную обеспечить синхронизацией надлежащего качества все цифровые сети, взаимодействующие с сетью связи общего пользования России.

Базовая сеть ТСС — это сеть, на которой установлено достаточное количество первичных эталонных генераторов для синхронизации всей цифровой сети ВСС и на которой обеспечивается необходимый контроль за качеством синхронизации.

Базовая сеть должна обеспечить возможность присоединения к ТСС ВСС России сети любого оператора связи, гарантируя ему при этом согласованное качество сигналов синхронизации.

3.2. В соответствии с [1] базовой системой ТСС ВСС России является система ТСС ОАО «Ростелеком».

В соответствии с [2] цифровая сеть ВСС России по синхронизации разделена на пять регионов, в каждом из которых установлен ПЭГ. Эти регионы являются одновременно регионами по синхронизации базовой сети ТСС.

3.3. Сеть ТСС оператора связи может использовать синхросигналы, получаемые от базовой сети ТСС как непосредственно, так и через сети других операторов, получающих синхронизацию от базовой сети ТСС.

Для получения оператором синхросигнала от базовой сети ТСС через сеть другого оператора последнему необходимо согласовать условия

предоставления сигналов синхронизации из различных точек его сети с ГЦУМС. При этом должны быть определены возможности сети ТСС оператора по трансляции сигналов синхронизации базовой сети на другие сети. Качество распределения синхросигналов на сети операторов связи при присоединении к базовой сети ТСС должно проверяться квалифицированным аудитором, имеющим соответствующую лицензию.

Допускается получать синхросигнал и от сетей операторов связи, имеющих собственные ПЭГ, однако при этом специалистами ЦНИИС или ЛОНИИС должны быть определены классы присоединения, соответствующие классам для базовой сети.

Синхросигналы для сетей ТСС операторов связи могут быть получены от следующих источников:

- первичного эталонного генератора;
- вторичного задающего генератора;
- местного задающего генератора;
- аппаратуры размножения сигналов синхронизации;
- оборудования СП СЦИ;
- блока сетевой синхронизации генератора коммутационных станций непосредственно или по СП ПЦИ.

Тип источника и условия поступления синхросигнала на сеть ТСС оператора связи должны определяться исходя из возможностей обеспечения сети оператора надежной синхронизацией и с учетом необходимого для построения сети оператора удобства присоединения.

Решение о присоединении оператора связи к базовой сети ТСС принимается с учетом лицензии, полученной данным оператором, в соответствии с [3], а также схемы организации связи и системы ТСС его сети.

3.4. Сигналы синхронизации на цифровые сети операторов связи могут поступать от базовой сети ТСС в виде специальных сигналов синхронизации:

- 2048 кГц [4];
- 2048 кбит/с 4, [5].

Для передачи сигналов синхронизации на цифровые сети операторов связи могут использоваться системы передачи СЦИ или ПЦИ.

Для передачи сигналов синхронизации в первичном цифровом тракте по СП СЦИ на выходе данного тракта должно происходить восстановление тактовой частоты при помощи ПСС, который может входить в состав мультиплексоров СП СЦИ или в оборудование синхронизации — ВЗГ, МЗГ, АРСС.

В системах передачи ПЦИ синхросигнал в основном передается по ПЦТ, сформированному БСС цифровой коммутационной станцией, ПЭГ или ВЗГ, а также с выходов ПСС мультиплексоров СП СЦИ.

Синхросигнал также может передаваться по цифровым синхронизированным трактам ПЦИ высших порядков.

3.5. Операторы связи, цифровая сеть которых охватывает несколько регионов синхронизации ВСС России, могут получать синхронизацию от базовой сети ТСС как в одном из регионов, так и в каждом из этих регионов.

В первом случае сигнал синхронизации передается по всей сети оператора в соответствии с международными требованиями [6], а его сеть ТСС будет относиться к тому региону, от которого поступает сигнал синхронизации.

С сетями операторов других регионов данная сеть будет работать в псевдосинхронном режиме.

В случае когда сеть ТСС оператора получает сигнал синхронизации от двух или более регионов, то эта сеть оператора может быть разделена, если это необходимо, на регионы по синхронизации, которые между собой будут работать в псевдосинхронном режиме.

При этом на сети оператора появляется возможность взаимного резервирования сигналов синхронизации путем использования синхросигналов от оборудования синхронизации соседних регионов.

3.6. Операторы связи, которые не имеют выхода на базовую сеть ТСС по наземным линиям передачи, а используют для взаимодействия с сетью связи общего пользования спутниковые системы передачи, для синхронизации своих сетей должны применять ПЭИ.

Точность установки номинала тактовой частоты ПЭИ должна -11 соответствовать [7, [8],](#p100276) т.е. должна быть не хуже, чем 1 x 10 .

Взаимодействие таких сетей с сетями других операторов будет происходить в псевдосинхронном режиме.

Синхронизация сетей операторов через ССП не рекомендуется и может допускаться временно, если данные операторы не имеют других выходов на сеть общего пользования или международные сети связи, кроме как через данную ССП.

3.7. Оператор базовой сети ТСС несет ответственность за качество предоставляемых сигналов синхронизации и выполняет при этом на сети профилактические, ремонтные работы и работы по поддержанию необходимого качества предоставляемых синхросигналов:

- периодическое измерение параметров;
- измерение по претензиям присоединяемого оператора.

3.8. Оператор присоединяемой сети несет ответственность за качество синхронизации информационных трактов 2048 кбит/с, передаваемых в сеть связи общего пользования, по параметрам блуждания и дрожания фазы, величина которых не должна превышать значений, определенных [9].

Оператор присоединяемой сети выполняет при этом профилактические, ремонтные работы и работы по поддержанию заданного качества синхросигнала на своей сети:

- периодическое измерение параметров;
- эксплуатационный контроль;
- измерение по претензии оператора базовой сети ТСС.

3.9. Проектная организация, имеющая соответствующую лицензию, разрабатывает схему синхронизации присоединяемой сети и согласовывает с ГЦУМС и, при необходимости, с ЦНИИС или ЛОНИИС.

При этом ответственность за работоспособность системы синхронизации присоединяемой сети несут проектная организация, согласовавшая организация и оператор присоединяемой сети.

3.10. Оператор присоединяемой сети имеет право проверять параметры, характеризующие качество получаемых сигналов синхронизации, и выставлять претензии при их несоответствии установленным нормам.

4. Принципы присоединения сетей операторов связи

4.1. Общие принципы

Присоединение сетей ТСС операторов к базовой сети должно соответствовать принципам, изложенным в [2].

Качественные показатели сигналов синхронизации, предоставленных оператору связи, в зависимости от установленного класса качества должны определяться [4, 7, 9 - 15].

В результате присоединения сети ТСС оператора к базовой сети связи долговременное отклонение тактовой частоты от номинала в синхронном режиме на его сети должно быть не хуже, чем

$$-11$$

+/- 1 x 10 .

Требования по измерению параметров дрожания и блуждания фазы в точках присоединения изложены в [16, [17].](#p100285)

4.2. Способы присоединения

4.2.1. Оператор связи для присоединения к сети ТСС может использовать синхросигналы 2048 кГц или 2048 кбит/с с выходов аппаратуры:

- ПЭГ;
- ПЭИ;
- ВЗГ;
- мультиплексоров СЦИ (выход Т4 или ПСС);
- АРСС;
- БСС коммутационных станций;
- МЗГ.

4.2.2. Синхросигналы 2048 кГц или 2048 кбит/с подаются оператору связи с выходов аппаратуры по пассивным соединительным линиям.

Примечания. 1. Пассивная соединительная линия должна иметь затухание не более 6 дБ (для сигнала 2048 кбит/с измерение проводится на частоте 1024 кГц и для сигнала 2048 кГц — на частоте 2048 кГц).

2. Для синхросигнала 2048 кГц рекомендованная длина соединительной линии не должна превышать 100 м.

4.2.3 При передаче сигналов синхронизации могут использоваться также:

- STM-N в СП СЦИ;

- ПЦТ в СП ПЦИ.

Синхросигнал в последовательностях STM-N подается оператору связи с линейного или компонентного выходов мультиплексора. Измерения для составления электрического паспорта (Приложение Б) при этом проводятся на интерфейсе Т4 соответствующих мультиплексоров СП СЦИ.

С выходов мультиплексоров СП ПЦИ синхросигналы передаются и измеряются в заранее выделенных ПЦТ.

4.2.4. Для составления электрического паспорта на присоединение к базовой сети ТСС (паспорт источника и получателя синхросигнала) необходимо провести измерение качественных характеристик синхросигналов, независимо от принадлежности СЛ, в точках:

- на выходе аппаратуры ОАО «Ростелеком» (заносится в паспорт источника сигнала);
- на выходе СЛ (заносится в паспорт источника сигнала или получателя синхросигнала в зависимости от принадлежности СЛ);
- на выходе оборудования получателя синхросигнала от сети ТСС (заносится в паспорт получателя синхросигнала).

4.3. Классы присоединения

4.3.1. Присоединение сетей операторов связи к базовой сети ТСС осуществляется в соответствии с установленными классами присоединения, которые определяются условиями получения сигналов синхронизации.

Класс присоединения определяет качество сигналов синхронизации и возможности, которые может использовать оператор связи при построении своей сети ТСС.

4.3.2 Первый класс обеспечивается следующими способами присоединения:
- от ПЭГ с использованием интерфейса 2048 кГц через пассивную соединительную линию;
- от ПЭГ с использованием интерфейса 2048 кбит/с через пассивную соединительную линию или простой первичный цифровой тракт без преобразований в системах ПЦИ, т.е. активную соединительную линию.

При присоединении по первому классу сеть ТСС оператора должна строиться по [6, [18],](#p100286) т.е. иметь не более 60 последовательно включенных мультиплексоров СП СЦИ, а между двумя ВЗГ — не более 20. Количество

последовательно включаемых ВЗГ должно быть не более 10. При этом необходимо учитывать, что допустимое в любом конкретном случае количество последовательно включаемых генераторов сетевых элементов в мультиплексорах СП СЦИ зависит от типа используемого оборудования, количества регенераторов в ВОЛП и т.п.

Параметры блуждания фазы синхросигналов — МОВИ, ДВИ и дрожания фазы сигналов синхронизации для первого класса присоединения сетей операторов должны соответствовать требованиям [12, 8, [7],](#p100275) а форма импульсов — 9.2 и 13.2 [4] соответственно для сигналов 2048 кбит/с и 2048 кГц.

Время измерения МОВИ и ДВИ должно быть 1200 с, при этом значение МОВИ на интервале наблюдения до 1000 с не должно превышать 300 нс, а на интервале наблюдения до 80 с — 25 нс, и значение ДВИ — 3 нс при интервале наблюдения до 100 с.

Время измерения дрожания фазы в полосе 0,02 — 100 кГц должно составлять 60 с, а его значения не должны превышать 0,05 ЕИ периода тактовой частоты.

Сигналы синхронизации первого класса присоединения подаются по запросу оператора и наиболее целесообразно их использовать в тех случаях, когда оператор связи имеет протяженную и разветвленную цифровую первичную сеть или элементы его сети находятся на объекте, где установлен ПЭГ.

4.3.3 Второй класс присоединения обеспечивается следующими способами:

- от ВЗГ, БСС, соответствующих по своим характеристикам генератору типа I в соответствии с [9], или МЗГ с использованием интерфейса 2048 кГц через пассивную соединительную линию;
- от ВЗГ, БСС — тип I и МЗГ с использованием интерфейса 2048 кбит/с через пассивную соединительную линию или ПЦТ без преобразований в системах ПЦИ.

При присоединении по второму классу сеть ТСС оператора не должна содержать более 30 последовательно включенных мультиплексоров СП СЦИ, причем количество включаемых мультиплексоров между двумя ВЗГ не может превышать 20. Количество ВЗГ, включаемых последовательно, не должно превышать шести.

Примечания. 1. По специальному согласованию с ЦНИИС или ЛОНИИС и ГЦУМС допускается увеличить число подключаемых мультиплексоров СП СЦИ до 40 и ВЗГ до восьми.

2. При присоединении к МЗГ в сети оператора связи не допускается подключать ВЗГ, а число включаемых мультиплексоров СП СЦИ не должно превышать 20.

Нормирование сигналов синхронизации второго класса осуществляется по данным измерения параметров блуждания фазы — МОВИ, ДВИ, дрожания фазы и формы импульсов в соответствии с [4].

Измерения МОВИ и ДВИ на выходе ВЗГ, БСС или МЗГ должны проводиться в течение не менее чем 12000 с, причем значение МОВИ на любом интервале наблюдения на выходе ВЗГ должно быть не более 2000 нс, а на интервале наблюдения до 5 с — не более 50 нс.

Значение ДВИ на временном интервале наблюдения в 1000 с должно быть не более 70 нс, а на временном интервале до 10 с — не более 3 нс.

Значение дрожания фазы в полосе 0,02 — 100 кГц не должно превышать 0,05 ЕИ периода тактовой частоты при времени измерения 60 с.

Форма импульсов сигнала синхронизации 2048 кбит/с и 2048 кГц должна соответствовать [4].

4.3.4. При присоединении к МЗГ не допускается использование ВЗГ на сети оператора связи.

4.3.5. Третьему классу соответствует присоединение сетей операторов связи к мультиплексорам СП СЦИ и АРСС.

При присоединении по третьему классу сеть ТСС оператора не должна содержать более 20 последовательно включенных мультиплексоров СП СЦИ, причем до первого ВЗГ должно включаться не более пяти мультиплексоров. Количество ВЗГ, включаемых последовательно, не должно превышать четырех.

Перечень параметров сигналов синхронизации, нормируемых для третьего класса, аналогичен приведенному для второго класса присоединения.

Данные по МОВИ и ДВИ при времени измерения 3600 с должны укладываться в следующие пределы:

МОВИ	50 нс на интервале наблюдения	до 2 с;
	1500 нс на интервале наблюдения	до 3600 с;
ДВИ	8 нс на интервале наблюдения	до 10 с;
	160 нс на интервале наблюдения	до 300 с.

Значение дрожания фазы в полосе частот 0,02 — 100 кГц не должно превышать 0,2 ЕИ периода тактовой частоты при времени измерения 60 с.

Примечание. Если в цепи синхронизации базовой сети ТСС после ВЗГ или ПЭГ установлены мультиплексоры типа SLT-4, SLT-16 фирмы Сименс поставки до 1997 г., то допускается увеличение ДВИ до значений норм, данных в [12], при условии, что у оператора связи могут устанавливаться до первого ВЗГ, МЗГ или БСС не пять, а два мультиплексора.

4.3.6. Четвертый класс обеспечивает присоединение через системы передачи ПЦИ к выходам коммутационных станций, оснащенных БСС, которые по своим характеристикам не отвечают требованиям [10].

Присоединение по четвертому классу должно проводиться непосредственно или через системы передачи ПЦИ ко входам ВЗГ, МЗГ или коммутационной станции. После ВЗГ или МЗГ допустимо включать последовательно не более 20 мультиплексоров СП СЦИ.

Перечень параметров, нормируемых для четвертого класса, аналогичен приведенному для второго и третьего классов.

Данные по МОВИ и ДВИ при времени измерения 12000 с должны укладываться в следующие пределы:

МОВИ <= 250 нс на интервале наблюдения Т < 7 с; <= 1200 нс на интервале наблюдения Т < 12000 с;

ДВИ <= 10 нс на интервале наблюдения Т < 20 с; <= 500 нс на интервале наблюдения Т < 1000 с.

Значение дрожания фазы в полосе 0,02 — 100 кГц не должно превышать 0,5 ЕИ периода тактовой частоты при времени измерения 60 с.

Присоединение сети оператора к базовой сети ТСС по третьему и четвертому классам должно проводиться в соответствии со схемой присоединения сетей этого оператора к сети электросвязи общего пользования [3].

4.3.7. При присоединении к АРСС или ПСС класс присоединения соответствует классу входного синхросигнала АРСС или ПСС.

Примечания. 1. Установленные нормы несколько более жесткие, чем определены в [9, [12],](#p100280) т.к. синхросигналы подаются не с последнего ВЗГ эталонной цепи синхронизации.

2. Указанные нормы вместе с результатами измерений должны быть занесены в электрический паспорт (Приложение Б).

5. Порядок присоединения сетей операторов связи

5.1. Присоединение сетей операторов связи к базовой сети ТСС проводится на основании договора и в соответствии с ТУ (Приложение А).

Технические условия должны быть согласованы оператором связи, получающим синхросигнал, и утверждены техническим руководителем предприятия, предоставляющего синхросигнал, или руководителем предприятия, предоставляющего сети для присоединения оператора связи на основании [3].

5.2. Правовые аспекты присоединения сетей операторов связи к сети ТСС должны соответствовать [3].

5.3. Присоединение сети оператора связи к сети ТСС должно происходить после того, как решены все правовые и технические вопросы присоединения данных сетей связи к сети связи общего пользования.

5.4. Для присоединения сети оператора связи к базовой сети ТСС оператором связи должна подаваться заявка в адрес ГЦУМС ОАО «Ростелеком». Если заявка поступила в адрес филиала ОАО «Ростелеком», то она должна быть передана в ГЦУМС.

В заявке должны быть указаны технические требования к виду предоставляемого синхросигнала, в том числе и по надежности, а также приложена разработанная схема сети ТСС оператора связи.

5.5. После получения заявки ГЦУМС должен рассмотреть и принять решение по согласованию схемы сети ТСС оператора связи и также определить место и класс присоединения исходя из технических возможностей и с учетом пожеланий оператора связи. При этом конкретные интерфейсы синхросигналов, к которым предполагается подключение оборудования оператора, предлагает ГЦУМС.

5.6 Присоединение сетей ТСС операторов должно проводиться при наличии следующих документов:

- договора;
- рабочего проекта, разрабатываемого проектной организацией, имеющей соответствующую лицензию;

- согласованной и утвержденной схемы сети ТСС оператора связи;
- технических условий присоединения.

В случае если присоединение к сети ТСС было выполнено ранее в соответствии с согласованной схемой ТСС региона, то рабочий проект и ТУ необязательны.

5.6.1. Договор содержит взаимные обязательства сторон, где должны быть оговорены порядок контроля качества сигнала ТСС и обслуживания аппаратуры, права и обязанности сторон, а также порядок оплаты за выполнение работ по присоединению сети оператора связи (разовые работы) и организацию контроля качественных характеристик (в течение всего срока предоставления сигнала), а также за расходы, связанные с амортизацией и обслуживанием соответствующих внешних портов аппаратуры.

Размер оплаты определяется по взаимному соглашению сторон и должен быть дифференцирован в зависимости от класса присоединения.

Договор должен быть заключен между оператором связи и филиалом ОАО «Ростелеком», предоставляющим синхросигнал.

5.6.2. Рабочий проект на присоединение к сети ТСС разрабатывается организацией, имеющей лицензию на проектирование, на основании утвержденной схемы ТСС оператора связи и утвержденных ТУ. Рабочий проект согласовывается с филиалом ОАО «Ростелеком».

5.6.3. ТУ готовит и утверждает после согласования с оператором связи филиал ОАО «Ростелеком», предоставляющий синхросигнал.

5.7. На интерфейсы присоединения составляется электрический паспорт (Приложение Б), в котором должны быть указаны тип синхросигнала, его электрические характеристики, как со стороны базовой сети, так и со стороны сети оператора, получающего синхросигнал.

Паспорт заполняется на основании ТУ (Приложение А).

Паспортизацию полностью проводит оператор связи, подавший заявку в ГЦУМС на присоединение, на основе договора на присоединение.

5.7.1. Паспорта заполняются при присоединении сетей операторов связи к базовой сети ТСС.

Если присоединение произошло до 01.10.2000, то также проводятся измерения и составляется паспорт на существующее присоединение.

5.7.2. Паспорт может быть скорректирован при переносе или замене аппаратуры, а также при изменении схемы синхронизации.

5.7.3. Присоединение сетей операторов связи к базовой сети ТСС без паспортов не допускается.

5.7.4. Паспорт составляется предприятием, проводившим измерение качественных показателей синхросигнала.

5.7.5. Паспорт утверждается в ГЦУМС постоянно или временно на определенный период.

5.8. На основании договора и согласованных проектной схемы синхронизации, ТУ и рабочего проекта могут быть выполнены работы по паспортизации и присоединению сети оператора связи к сети ТСС ОАО «Ростелеком» и проведена паспортизация.

По взаимному соглашению оператора с филиалом ОАО «Ростелеком» эти работы могут быть выполнены специалистами ОАО «Ростелеком» или предприятиями, имеющими лицензию на выполнение данных работ, в рамках договора на присоединение или по отдельному соглашению.

Электрический паспорт присоединения сети оператора связи является основанием для подачи синхросигнала от сети ТСС ОАО «Ростелеком».

5.9 Документацией на присоединение к базовой системе ТСС являются:

- договор, на основании которого проводится присоединение;
- рабочий проект, разработанный проектной организацией;
- технические условия присоединения...;
- согласованная схема ТСС сети оператора связи;
- электрический паспорт присоединения сети оператора связи.

5.10. После присоединения к базовой сети ТСС оператор присоединяемой сети проводит испытания собственной сети ТСС с привлечением, при необходимости, специалистов предприятия, имеющего соответствующую лицензию.

Заключение и результаты испытаний направляются на согласование в ГЦУМС и ЦНИИС.

6. Обслуживание и контроль

6.1. Обслуживание оборудования, обеспечивающего передачу синхросигналов и контроль их характеристик, возлагается на технический персонал предприятия, предоставляющего синхросигнал, и на технический персонал оператора связи в пунктах присоединения.

В процессе эксплуатации характеристики синхросигнала должны проверяться при периодическом и внеочередном контроле.

Контроль параметров сигналов синхронизации, предоставленных базовой сетью ТСС, должен проводиться с помощью специализированных приборов **(6.4)** техническим персоналом филиалов ОАО «Ростелеком» с периодичностью не реже одного раза в год.

Сигналы, переносчики синхросигналов по СП СЦИ и СП ПЦИ, периодическому контролю не подвергаются.

Данные периодического и внеочередного контроля должны записываться в электрический паспорт (Приложение Б).

6.2. На основании договора эксплуатационный персонал предприятия сети связи, предоставляющего сигнал синхронизации, может обеспечивать обслуживание соединительных линий, если такие используются специально для подачи сигналов синхронизации.

6.3 Контроль параметров синхросигналов должен проводиться на соответствующих интерфейсах оборудования:

- 2048 кГц;
- 2048 кбит/с.

При передаче синхроинформации с помощью сигналов STM-N измерение параметров сигналов синхронизации должно проводиться на интерфейсах синхронизации соответствующих мультиплексоров СП СЦИ, а в системах СП ПЦИ на информационных интерфейсах ПЦТ или других интерфейсах, используемых для синхронизации.

Если сигналы синхронизации подаются непосредственно с выходов ПЭГ, ВЗГ или с мультиплексора СП СЦИ, то параметры этих сигналов можно измерять непосредственно на выходах аппаратуры, причем для проведения измерений МОВИ и ДВИ допустимо использовать свободные выходы аппаратуры, т.к. измеряемые параметры у всех выходов идентичны.

6.4. Для измерения параметров синхросигналов необходимо применять сертифицированные специализированные приборы, с помощью которых можно измерить МОВИ, ДВИ и дрожание фазы.

В частности, для измерения МОВИ, ДВИ можно использовать отечественный прибор ИВО-1М или прибор Sinc Tester 5565 B производства фирмы «Осциллокварц»; для измерения дрожания фазы — приборы ANT-20 фирмы «Вандель и Голдерман» или 37717 фирмы «Хьюлетт-Паккард».

Измерения должны проводиться в соответствии с [17].

Приложение А (обязательное)

ФОРМА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Технические условия присоединения сети оператора связи к базовой сети ТСС

Согласовано	Утверждаю
Технический руководитель Предприятия, получающего сигналы синхронизации	Технический руководитель Предприятия, предоставляющего сигналы синхронизации
_____ (Ф.И.О.)	_____ (Ф.И.О.)

1. Общие принципы

Присоединение сетей операторов связи к ТСС базовой сети должно соответствовать принципам, изложенным в [2]. Качественные показатели системы синхронизации сетей операторов должны соответствовать международным Рекомендациям МСЭ-Т G.811, G.812, G.813, G.823 и требованиям ETC 300 462-3, 4, 5, 6. Требования к аппаратуре для измерения параметров дрожания и блуждания фазы изложены в [16, [17].](#p100285)

2. Присоединяемая сеть ТСС

2.1 Оператор связи, получающий сигналы ТСС

Наименование предприятия

Требования к интерфейсу оператора связи

2.2 Оператор связи, предоставляющий сигналы ТСС

`Наименование предприятия`

2.3. Схема сети ТСС, согласованная с ГЦУМС и утвержденная техническим руководителем сети оператора связи.

При необходимости, определяемой проектировщиком, ГЦУМС или присоединяемым оператором, схема должна быть согласована с ЦНИИС или ЛОНИИС.

Приложение — схема синхронизации.

2.4. Наименование узла (станции), предоставляющего основной сигнал синхронизации _____

2.5. Наименование узла (станции), предоставляющего резервный сигнал синхронизации _____

2.6. Класс основного предоставляемого сигнала синхронизации (и схема прохождения синхросигнала от базовой сети ТСС оператора связи до точки присоединения, если присоединение проводится не непосредственно к базовой сети ТСС): _____

2.7. Класс резервного сигнала синхронизации (и схема прохождения синхросигнала от базовой сети ТСС оператора связи до точки присоединения, если присоединение проводится не непосредственно к базовой сети ТСС):
_____

2.8. Требования к соединительной линии для передачи сигналов синхронизации 2,048 МГц и 2,048 Мбит/с в соответствии с 13.3 и 9.3 **[4]:**
_____

3. Нормы на предоставляемые сигналы синхронизации

3.1. Нормирование сигнала синхронизации присоединения к базовой сети ТСС осуществляется по параметрам блуждания фазы (МОВИ, ДВИ) и дрожания фазы для всех четырех классов согласно **4.3.**

Указанные в документе нормы синхросигнала вместе с результатами измерений параметров качества должны быть занесены в электрический паспорт (Приложение Б).

Приложение Б
(обязательное)

ФОРМА ОФОРМЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПАСПОРТА

Электрический паспорт присоединения сети оператора связи к базовой сети ТСС

Утверждаю
_____
(постоянно, временно, на какой срок)

Технический руководитель предприятия <*>
_____
(должность)
_____
(Ф.И.О.)
"__" _____ ____ г.

_____
(оператор связи)

<*> При присоединении к базовой сети ТСС - начальник ОТЭ СМП.

1. Способ присоединения к сети ТСС:
Для основного источника синхросигнала _____

Класс присоединения к базовой сети _____

Для резервного источника синхросигнала _____

Класс присоединения к базовой сети _____

2. Заключение о соответствии характеристик сиг

синхронизации сетевым требованиям оператора связи при присоединении

2.1 Основание для составления паспорта _____

2.2 Соответствие параметров источника сигналов синхронизации

сетевым требованиям оператора связи _____

2.3 Особые отметки _____

Представитель оператора связи, предоставляющего синхросигнал

(должность) (Ф.И.О.) (подпись)
"__" _____ ____ г.

Представитель оператора связи, получающего синхросигнал

(должность) (Ф.И.О.) (подпись)
"__" _____ ____ г.

3. Измеряемые параметры сигналов синхронизации пас

присоединения: — форма импульсов; — дрожание фазы выходного сигнала; — блуждание фазы — МОВИ и ДВИ.

4. Форма записи для источника сигналов синхронизации

присоединении

Станция присоединения _____
Источник синхронизации _____
(основной, резервный)

Таблица 1. Соответствие формы импульсов Рекомендации G.703 МСЭ-Т [4]

Да	Нет

Таблица 2. Характеристики дрожания фазы

Вид измерения	Результаты измерения, ЕИ	Норма, ЕИ
Дрожание фазы (ЕИ) выходного сигнала		

Таблица 3. Характеристики блуждания фазы

	МОВИ, нс	ДВИ, нс
Время измерения		
Интервал наблюдения		
Норма		
Результат		
Примечания. 1. Распечатки результатов измерения ОВИ, МОВИ и ДВИ прилагаются. 2. Нормы в соответствии с **разделом 4.3.**		

Выводы:

Дата _____ Измерение провели: _____
(должность, Ф.И.О.)

5. Форма для получателя синхросигналов

Станция присоединения _____
Приемник сигнала синхронизации _____
(основной, резервный)

Таблица 2. Соответствие формы импульсов Рекомендации G.703 МСЭ-Т [4]

Да	Нет

Таблица 3. Характеристики дрожания фазы

Вид измерения	Результаты измерения, ЕИ	Норма, ЕИ
Дрожание фазы выходного сигнала		

Таблица 4. Характеристики блуждания фазы

	МОВИ, нс	ДВИ, нс
Время измерения, с		

Интервалы наблюдения, с		
Норма		
Результат		
Примечания. 1. Распечатки результатов измерения ОВИ, МОВИ, ДВИ прилагаются. 2. Нормы в соответствии с **разделом 4.3.**		

Выводы:

Дата _____ Измерение провели: _____
(должность, Ф.И.О.)

Приложение В
(справочное)

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Решение ГКЭС № 11 от 27.09.00 «О состоянии работ по созданию системы тактовой сетевой синхронизации ОАО „Ростелеком“ как базовой системы ТСС ВСС России»

2. РТМ «По построению ТСС на цифровой сети связи Российской Федерации», принято решением ГКЭС России от 01.11.95

3. «Правила присоединения ведомственных и выделенных сетей электросвязи к сети электросвязи общего пользования», 1996 г.

4. Рекомендация Физические и электрические характеристики G.703 МСЭ-Т иерархических цифровых стыков, 10.98

5. Рекомендация Структура циклов, 07.95 G.704 МСЭ-Т

6. Рекомендация Архитектура транспортных сетей, основанных G.803 МСЭ-Т на синхронной цифровой иерархии, 04.99

7. Рекомендация Временные характеристики первичных эталонных G.811 МСЭ-Т задающих генераторов, 09.97

8. ETC 300 462-6 Временные характеристики первичных эталонных задающих генераторов, 03.98

9. Рекомендация Управление дрожанием и дрейфом фазы G.823 МСЭ-Т в цифровых сетях 2048 кбит/с, 1993 г.

10. Рекомендация Требования к хронированию на выходах задающих G.812 МСЭ-Т генераторов узлов сетей синхронизации, 09.97

11. Рекомендация Характеристики хронирования ведомых задающих G.813 МСЭ-Т генераторов оборудования СЦИ, 08.96

12. ETC 300 462-3 Управление дрожанием и дрейфом фазы в сетях синхронизации, 01.97

13. ETC 300 462-4 Временные характеристики ведомых генераторов для оборудования СЦИ и ПЦИ, 03.98

14. ETC 300 462-5 Временные характеристики ведомых генераторов для оборудования СЦИ, 09.96

15. ETC 300 462-7 Временные характеристики ведомых генераторов оборудования местных узлов, 03.98

16. Рекомендация Аппаратура для измерения дрожания и дрейфа О.172 МСЭ-Т фазы тактовых сигналов в системах СЦИ, 03.99

17. «Рекомендации по метрологическому обеспечению системы ТСС на цифровой сети общего пользования», ЦНИИС, 1998 г.

18. ETC 300 462-2 Архитектура сетей синхронизации, 09.97