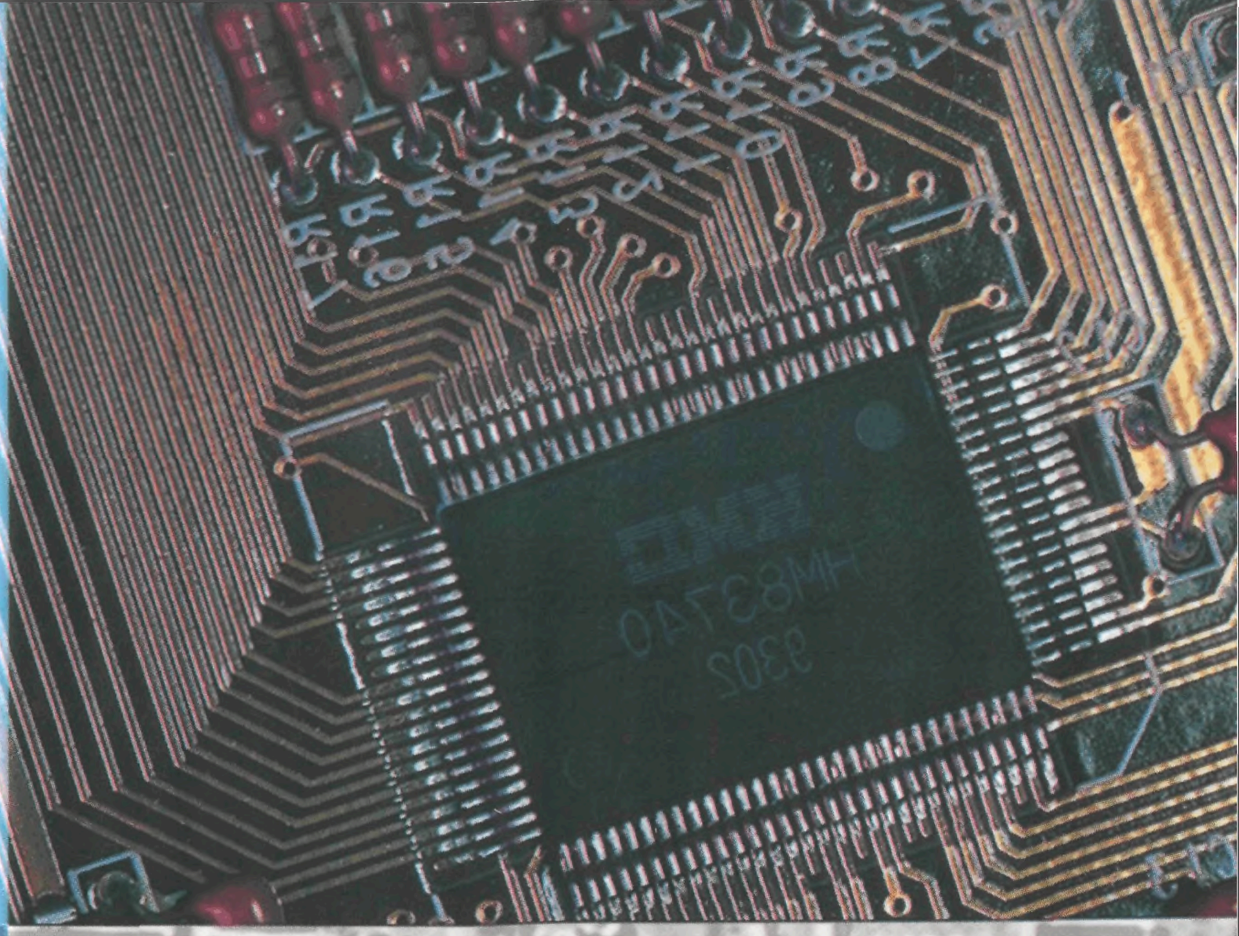
МИНСВЯЗИ РОССИИ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ И МЕЖДУГОРОДНЫХ КОММУТАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ В СИСТЕМЕ ТСС ВСС РОССИИ

МОСКВА 2001г.

gost.e-ecolog.ru

Р 45.08-2001

РЕКОМЕНДАЦИЯ ОТРАСЛИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ И МЕЖДУГОРОДНЫХ КОММУТАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ В СИСТЕМЕ ТСС ВСС РОССИИ

Издание официальное

МИНСВЯЗИ РОССИИ

МОСКВА

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА ГП Центральным научно-исследовательским институтом связи (ГП ЦНИИС)

ВНЕСЕНА Департаментом электросвязи Минсвязи России

2 УТВЕРЖДЕНА Минсвязи России 05.11.2001 г.

3 ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ информационным письмом № 7923 от 05.11.2001 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

Настоящая рекомендация отрасли не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения Минсвязи России

Содержание

1 Область применения.....1
2 Обозначения и сокращения.....1
3 Назначение.....2
4 Варианты использования коммутационных станций сети ТСС.....3
5 Программа и объем приемочных испытаний БСС коммутационных станций.....5
6 Методика измерений.....7
6.1 Проверка электрических параметров.....8
6.2 Проверка выполнения требований к системе управления.....15
7 Измерительное оборудование.....17
8 Заключение.....17
Приложение А Библиография.....18

Р 45.08-2001

РЕКОМЕНДАЦИЯ ОТРАСЛИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ И МЕЖДУГОРОДНЫХ КОММУТАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ В СИСТЕМЕ ТСС ВСС РОССИИ

Дата введения 2001

1 *Область применения*

Данная рекомендация предназначена для организаций и предприятий связи с целью определения варианта использования междугородных и международных коммутационных станций, содержащих блоки сетевой синхронизации, в системе *ТСС ВСС России.*

2 Обозначения и сокращения

АМТС - Автоматическая междугородняя телефонная
БСС - блок сетевой синхронизации
ВЗГ - вторичный задающий генератор
ДВИ - девиация временного интервала
ЕИ - единичный интервал
ЕТС - Европейский стандарт электросвязи
МЗГ - местный задающий генератор
МНТС - Международная телефонная станция
ОВИ - ошибка временного интервала
МОВИ - максимальная ошибка временного интервала
МСЭ-Т - Сектор стандартизации электросвязи Международного союза электросвязи
МЦК - междугородный центр коммутации
ПЭГ - первичный эталонный генератор
ПЦИ - плезиохронная цифровая иерархия
СУ - система управления
СП - система передачи
СЦИ - синхронная цифровая иерархия

ТСС - тактовая сетевая синхронизация
ТТ - технические требования
УАК - узел автоматической коммутации
ПК - персональный компьютер
КС - коммутационная станция

3 Назначение

Проверка основных характеристик БСС коммутационных станций (АМТС, УАК, МЦК/МНТС) должны проводиться в соответствии с программой приемочных испытаний коммутационных станций.

В соответствии с данными рекомендациями измерения должны выполняться организациями, имеющими лицензию на проведение пусконаладочных работ оборудования связи, выданную Государственным комитетом Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу.

Анализ результатов испытаний проводят ЦНИИС и ГЦУМС (для коммутационных станций сети ОАО "Ростелеком"). По результатам анализа составляется заключение.

Одной из основных функций системы ТСС является обеспечение синхронной работы всех цифровых коммутационных станций в соответствующем регионе по синхронизации. При этом сигналы синхронизации, формируемые в ПЭГ, передаются цифровым автоматическим международным и междугородным телефонным станциям по магистральной цифровой сети.

Коммутационные станции в части синхронизации должны:

- принимать сигналы синхронизации, переданные по СП ПЦИ и СП СЦИ.
- передавать сигналы синхронизации другим коммутационным станциям своей области или города,
- обеспечивать в аварийных ситуациях синхронную работу с близлежащими АМТС других городов (областей)

Для выполнения указанных функций в полном объеме международные и междугородные коммутационные станции должны

- комплектоваться блоками приема внешних сигналов синхронизации 2048 кГц;
- формировать сигналы синхронизации 2048 кГц с параметрами в соответствии с 9 [1];
- иметь режим запоминания частоты входного сигнала с точностью, необходимой для обеспечения временной плезиохронной работы, при которой частота «проскальзываний» не превышает допустимые пределы

Поскольку не все станции, используемые на сети ВСС на международных и междугородных уровнях, полностью удовлетворяют всем этим условиям, возможны следующие варианты использования коммутационных станций на сети ТСС, которые определяются характеристиками (таблица 1) БСС, входящего в состав станции.

Таблица 1

Вариант	Характеристики БСС КС
1	Прием сигналов синхронизации, переданных в потоке Е1
2	Прием сигналов синхронизации переданных как в потоке Е1, так и в виде внешних синхросигналов 2048 кГц
3	Формирование сигналов синхронизации и передача их в потоке Е1 другим коммутационным станциям по СП ПЦИ
4	Формирование сигналов синхронизации и передача их в виде синхросигнала 2048 кГц или в потоке S1 для синхронизации мультиплексоров СЦИ в условиях работы в режиме запоминания частоты
5	Формирование сигналов синхронизации и передача их в потоке Е1 для синхронизации мультиплексоров СЦИ в условиях работы в режиме запоминания частоты
6	Формирование сигналов синхронизации при синхронном режиме работы станции и передача их для синхронизации мультиплексоров СЦИ в виде сигнала 2048 кГц в потоках S1 и Е1

4 Варианты использования коммутационных станций сети ТСС

Для определения возможностей использования БСС коммутационных станций сети ТСС ВСС России необходимо провести испытания коммутационных станций в соответствии с программой приемочных испытаний генераторного оборудования коммутационных станций.

В тех случаях, когда испытания не проводились, и соответственно, нет заключений по результатам испытаний, включить коммутационные станции можно, лишь используя первые три варианта характеристик, указанных в таблице 1. При этом, однако, следует учитывать технические характеристики генераторного оборудования, приводимые в ТУ на коммутационные станции, в соответствии с 5.1.2 и 5.1.4 программы, которые определяют устойчивость работы коммутационной станции в этих условиях.

Если полоса захвата синхросигнала (по 5 1 4) превышает возможный уход частоты при измерениях по 5 1.2 меньше, чем в 2 раза, то прежде, чем установить такую станцию на сеть ТСС, требуется провести доработку - ремонт или модернизацию генераторного оборудования блока сетевой синхронизации

Если превышение двукратное, то требуется ежегодная коррекция частоты генератора БСС

Если полоса на порядок шире, чем уход частоты за год, никакой подстройки генератора во время эксплуатации не требуется

Измерение по п. 5 1 1 определяет возможность использования соответствующих выходов станции для синхронизации другого оборудования, что характерно для вариантов 4 и 6 характеристик БСС коммутационных станций Отсутствие соответствующих выходов станции приводит к тому, что для синхронизации другого оборудования возможно использование потока Е1 или S1 При использовании потока S1 измерение характеристик синхросигнала проводится на выходе сигнала синхронизации первого мультиплексора СЦИ, подключенного к данному потоку

Программа испытаний предлагает проведение измерений на выходах синхронизации (2048 кГц) станции, и, если это невозможно или необходимо для синхронизации использовать потоки Е1, то измерения должны проводиться с использованием или свободного выхода, или рабочего выхода с подключением к нему высокоомного входа прибора ИВО-1М или другого аналогичного прибора

Измерения по пунктам программы таблицы 5.2 и по п 5 1.7 определяют удобство эксплуатации коммутационной станции на сети ТСС при любом варианте подключения

Для включения станции с использованием характеристик по 4 или 5 вариантам необходимо, чтобы испытания по пункту 5 1 10 дали положительные результаты

При 5-ом варианте подключения положительные результаты должны быть получены для сигнала Е1

Для включения станции с использованием характеристик по 6-му варианту, т е использование БСС станции для выполнения функций ВЗГ, необходимо получить положительные результаты при испытаниях станции по п п 5 1 3 5 1 5, 5 1 6, 5 1 8 и 5 1 9

Поскольку классификация БСС, приведенная в [2], рассчитана для применения на местной сети, использовать ее для международных и междугородных коммутационных станций практически невозможно

По той классификации на международных и междугородных уровнях можно использовать только БСС-1 В связи с этим вводится следующая дополнительная классификация

- БСС-1А соответствует по своим характеристикам ВЗГ в соответствии с [3],

- БСС-1Б может синхронизировать сети СЦИ, ПЦИ и имеет характеристики в соответствии с тип I [3] только в режиме запоминания частоты,

- БСС-5, характеристики которого отвечают требованиям [3] А для станции V типа т е для транзитных станций, может передавать синхросигналы только по системам передачи ПЦИ (так как величина ДВИ не нормируется а значение МОВГ не нормируется при времени наблюдения менее 100 сек)

Одновременно вводятся также БСС-2А и БСС-2Б, которые имеют те же характеристики, что и БСС-1А и БСС-1Б соответственно, но имеют худшие характеристики по точности запоминания и суточному уходу частоты синхросигнала, которые соответствуют [4] и имеют значения 1 10 -9 отн ед

5 Программа и объем приемочных испытаний БСС коммутационных станций

5.1 Программа приемочных испытаний БСС коммутационных станций

Целью настоящей программы является проверка ведомых задающих генераторов блока сетевой синхронизации коммутационной станции - на соответствие требованиям, предъявляемым к узловым генераторам в соответствии с [3 4] по всем режимам работы или только в режиме запоминания частоты

По своим характеристикам БСС в коммутационных станциях классифицируются в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Т и стандартами ЕТС

По [3,4] характеристики БСС в синхронном режиме и в режиме запоминания частоты должны обеспечивать прием синхросигналов, их восстановление и передачу по СП ПЦИ и СП СЦИ другим коммутационным станциям, а также синхронизацию СП СЦИ При этом

- если БСС обеспечивает качество синхросигналов G 812Т во всех режимах то ему присваивается тип БСС-1А,

- если БСС обеспечивает качество синхросигналов G 812Т только в режиме запоминания частоты, то – тип БСС-1Б,

- если БСС обеспечивает качество синхросигналов G 812 L, т е характеристики БСС аналогичны БСС-1А и 1Б но имеют несколько худшие параметры по стабильности частоты собственного генератора, определяемые режимом запоминания частоты в соответствии с [4], то этому БСС присваивается тип БСС-2А и БСС-2Б, соответственно,

- если БСС обеспечивает качество синхросигналов G 812А тип V [3] А (тип V) во всех режимах и прием синхросигналов и передачу другим коммутационным станциям только по СП ПЦИ, то этому БСС присваивается тип БСС-5

Нормы на характеристики БСС - 1А, Б, БСС - 2А, Б, БСС - 5 в части допустимых пределов изменения МОВИ, ДВИ и точности поддержания частоты синхросигнала в режиме запоминания приведены в соответствующих таблицах

Испытания должны проводиться в соответствии с перечнем измеряемых параметров, указанных в таблицах 5 1 и 5 2, и утверждаться главным инженером предприятия

5.2 Объем испытаний

Перечень измеряемых параметров генератора БСС в процессе приемочных линейных испытаний приведен в таблицах 5 1 и 5 2

Таблица 5 1 Электрические параметры генератора БСС

Проверяемый параметр	№ пункта методики испытаний
5 1 1 Форма выходного сигнала синхронизации 2,048 МГц	6 1 1
5 1 2 Нестабильность частоты	6 1 2
5 1 3 Дрейф фазы выходного сигнала синхронизации (МОВИ ДВИ)	6 1 3
5 1 4 Полоса захвата	6 1 4
5 1 5* Проверка на предельные блуждания фазы входного сигнала синхронизации	6 1 5
5 1 6* Передаточная характеристика управляемого генератора БСС	6 1 6
5 1 7* Измерение допустимых скачков частоты во входном сигнале	6 1 7
5 1 8 Фазовая ошибка в выходном сигнале синхронизации при переключении на резервный сигнал синхронизации	6 1 8
5 1 9 Непрерывность фазы выходного сигнала синхронизации при переключении на резервный комплект БСС	6 1 9
5 1 10 Долговременные фазовые изменения в выходном сигнале синхронизации в режиме удержания	6 1 10

*) данные параметры для БСС-5 не нормируются

Таблица 5 2 Требования к СУ

Проверяемый параметр	№ пункта методики *испытаний*
5 2.1 Световая сигнализация состояния БСС	6 2 1
5 2 2 Информации о состоянии БСС	6 2 2
5 2 3 Управление конфигурацией	6 2 3
5 2 4 Управление рабочими характеристиками	6 2 4
5 2 5 Управление безопасностью	6 2 5

6 Методика измерений

Все измерения проводятся преимущественно на выходе синхронизации коммутационной станции 2,048 МГц Если коммутационная станция не имеет выхода синхронизации, то измерение можно проводить на выходе Е1 - 2048 кбит/с. без информационной нагрузки

6.1 Проверка электрических параметров

6 1 1 Измерение формы выходных сигналов синхронизации 2,048 МГц (на *специальном выходе синхронизации) осуществляется с помощью осциллографа* Рекомендуется установить на осциллографе такой масштаб, чтобы форма и амплитуда сигнала была видна полностью, а длительность сигнала была не менее одного периода

Результаты измерений должны соответствовать [1]

6 1 2 Измерения нестабильности частоты собственного генератора в автономном режиме

6 1 2 1 Перезапустить генератор БСС, чтобы сбросить все накопленные данные для установки автономного режима (если станция не получала синхронизацию от внешнего источника и работала в автономном режиме, то этот пункт методики выполнен априори)

6 1 2 2 Подготовить для измерений прибор ИВО-1М или Synctester (выходной сигнал синхронизации 2 048 МГц от станции подключить на вход измерителя прибора)

6 1 2 3 Измерить ОВИ в течении 1 часа (3600 сек)

6 1 2 4 Рассчитать на персональном компьютере (ПК), подключенном к прибору ИВО-1М, зависимость $\Delta f/f(t)$ – которая является отклонением частоты от ее номинального значения, определяемая нестабильностью частоты генератора, где t – временной интервал наблюдения 1 сек $\leq t \leq$ 1 час

В случае использования измерительного прибора Synctester $\Delta f/f(t)$ определяется по усредненному наклону характеристики ОВИ или путем расчета отношения МОВИ (сек) к 3600 с

Параметры собственного генератора, определяющие нестабильность частоты выходных сигналов в автономном режиме, должны укладываться в пределы, определяемые старением генератора В зависимости от срока выпуска БСС необходимо ориентироваться на следующие данные

для БСС – 1 А, Б

- старение за один год работы $< 1\ 10^{-8}$ отн ед ,
- старение после 15 лет работы $< 1\ 10^{-7}$ отн ед ,

для БСС – 2 А, Б

- старение за один год работы $< 1\ 10^{-7}$ отн ед ,
- старение после 15 лет работы $< 1\ 10^{-6}$ отн ед ,

для БСС – 5

- старение за один год работы $< 5\ 10^{-8}$ отн ед ,
- старение после 15 лет работы $< 4{,}6\ 10^{-7}$ отн ед

6 1 3 Измерение параметров дрейфа фазы выходного сигнала синхронизации в синхронном режиме

Предварительно необходимо провести подготовку станции к работе в синхронном режиме Во время испытаний в качестве опорного сигнала синхронизации от стандарта м б использован сигнал от внутреннего рубидиевого генератора прибора ИВО-1М или Synctester, а также любой другой эталонный сигнал

6 1 3 1 Подать с прибора ИВО-1М или Synctester эталонный сигнал на вход БСС, т е подать на вход синхронизации станции сигнал 2048 кГц, а если такого входа нет, то на информационный вход Е1, используемый в станции для синхронизации, подать с прибора сигнал 2048 кбит/с

6 1 3 2 Включить измеритель прибора не менее, чем на 2 часа для определения режима вхождения генератора БСС в синхронный режим работы

6.1.3.3 После вхождения генератора БСС в режим синхронизма (на приборе измерительная линия ОВИ должна быть близка к горизонтальной) продолжить измерения в течении 12 часов.

6.1.3.4 После окончания измерения рассчитать на ПК зависимость значений МОВИ и ДВИ от времени наблюдения.

В синхронном режиме работы от эталонного генератора, при постоянной рабочей температуре, выдерживаемой с точность ± 1°С, максимальная ошибка временного интервала должна укладываться в пределы, указанные в таблице 6.1 для БСС– 1А и БСС– 2 А.

Таблица 6.1

МОВИ (нс)	Интервал наблюдения τ (с)
24	$0,1 < \tau \leq 9$
$8\,\tau^{0.5}$	$9 < \tau \leq 400$
160	$400 < \tau \leq 10\,000$
320	$\tau > 10000$

В этих же условиях девиация временного интервала должна укладываться в пределы, указанные в таблице 6.2.

Таблица 6. 2

ДВИ (нс)	Интервал наблюдения τ (с)
3	$0,1 < \tau \leq 25$
$0.12\,\tau$	$25 < \tau \leq 100$
12	$100 < \tau \leq 10\,000$

Примечания

1 Интервал наблюдения τ для ДВИ меньше интервала измерения, как минимум в 12 раз, т.е. $\tau_{max} = 3600$ с.

2 Для БСС–5 МОВИ, определенная только для t > 100 сек, не должна превышать 1000 нс., а значение ДВИ для этих типов БСС пока не определено.

6.1.4 Измерение полосы захвата генератора БСС по внешнему синхронизирующему сигналу.

6.1.4.1 Перезапустить работу генератора БСС, чтобы сбросить все накопленные данные для установки автономного режима.

6 1 4 2 Подать с имитатора прибора ИВО-1М на вход БСС синхросигнал с отклонением частоты +1 ppm

6 1 4 3 После 1 часа выдержки запускается программа измерения ОВИ на 10 000 сек

6 1 4 4 Рассчитать на ПК зависимость Δf/f(t) от времени наблюдения (согласно п 6 1 2 4)

6 1 4 5 Если рассчитанное значение Δf/f(t) соответствует заданному отклонению частоты, то перейти к выполнению пункта 6 1 4 6, если не соответствует, то - к пункту 6 1 4 7

6 1 4 6 На приборе ИВО-1М установить отклонение частоты минус 1 ppm и повторить пункты 6 1 4 3 и 6 1 4 4 Если рассчитанное значение Δf/f(t) соответствует заданному отклонению частоты, то закончить измерения если не соответствует, то переходят к пункту 6 1 4 7

6 1 4 7 На приборе ИВО-1М (ПК) установить отклонение частоты ±0,5 ppm, ±0,1 ppm и т д и повторять все предыдущие процедуры до получения положительных результатов

Полоса захвата должна быть не менее

- для БСС – 1А,Б ±1 10^{-8} отн ед (±0,01 ppm),
- для БСС - 2 А,Б ±2 10^{-7} отн ед (±0,2 ppm),
- для БСС - 5 ±1 10^{-7} отн ед (±0,1 ppm)

6 1 5 Проверка на предельные блуждания фазы входного сигнала синхронизации

6 1 5 1 На вход синхронизации станции подать последовательно синхросигналы, модулированные низкочастотными сигналами с соответствующими предельными амплитудами блужданий фазы и временем измерения, согласно таблицы 6 3

Таблица 6 3

Частота, Гц	1	0,1	0,01	0,001	0,0001
Амплитуда Модуляции, нс	375	375	1000	1000	2500
Время измерения, Сек	2000	2000	2000	10 000	20 000

6.1.5.2 На экране ПК наблюдают ОВИ и по ней определяют - находится - ли генератор БСС станции в синхронизме или режим синхронизма срывается (если имеется возможность, то по стоечной сигнализации станции).

6.1.5.3 Рассчитывается на ПК значение ДВИ для каждого измерения.

Допустимые пределы блужданий фазы выходного сигнала синхронизации, при которых генератор БСС-1А, 2А остается в синхронном режиме, выраженные через ДВИ, приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4

ДВИ (нс)	Интервал наблюдения τ (с)
3	$0,1 < \tau \leq 13,1$
$0,0176\ \tau^2$	$13,1 < \tau \leq 100$
176	$100 < \tau \leq 1000$
Примечание - При времени наблюдения $\tau > 100$ с значение ДВИ может превышать указанную величину не более, чем в 2 раза, т. к. данные таблицы 6.4 рассчитаны для шумового входного сигнала.	

6.1.6 Передаточная характеристика управляемого генератора БСС должна рассматриваться, как фильтр нижних частот для значений разности фаз между действительной фазой входного сигнала и идеальной фазой эталона.

Максимальная полоса такого фильтра для БСС-1А и БСС-2А не должна превышать 3 мГц.

В полосе пропускания усиление не должно превышать 0,2 дБ.

Т.е. амплитуда ОВИ на выходном разъеме синхронизации не должна превышать 363 нс.

Максимальная полоса фильтра для генераторов станции не может превышать 0,1Гц, а усиление в полосе пропускания не должно превышать 0,2 дБ. При этом результаты испытаний должны соответствовать данным таблицы 6.5.

Таблица 6.5

Частота, Гц	Тип БСС	1	0,1	0,01	0,003	0,001	0,0001
Амплитуда сигнала на входе, нс		375	375	375	375	375	375
Допустимая амплитуда на выходе, нс	1А и 2А	-	≤10	≤100	≤262,5	≤380	≤380
	1Б, 2Б	≤26,2	≤262,5	≤380	≤380	≤380	≤380

6.1.7 Измерение допустимых скачков частоты во входном сигнале.

6.1.7.1 Установить синхронный режим работы генератора БСС (в соответствии с п.6.1.3).

6.1.7.2 После установившегося синхронного режима подать с имитатора прибора ИВО-1М на вход БСС синхросигнал с отклонением частоты + 0,001 ppm.

6.1.7.3 После 1 часа выдержки запустить программу измерения ОВИ на 1000 сек.

6.1.7.4 Рассчитать по данным ОВИ на ПК зависимость $\Delta f/f$ от времени наблюдения.

6.1.7.5 Если значение $\Delta f/f$ соответствует заданному отклонению частоты, и режим синхронизма удерживается, то перейти к пункту 6.1.7.6.

Если генератор отказался от внешнего синхросигнала, то - к выполнению пункта 6.1.7.8.

6.1.7.6 На приборе ИВО-1М или Synctester установить отклонение частоты минус 0,001 ppm и повторить пункты 6.1.7.3 и 6.1.7.4.

Если значение $\Delta f/f$ соответствует заданному отклонению частоты, и режим синхронизма удерживается, то перейти к пункту 6.1.7.7.

Если генератор отказался от внешнего синхросигнала, то - к выполнению пункта 6.1.7.8.

6.1.7.7 На приборе ИВО-1М или Synctester установить отклонение частоты: *+0,01 ppm; +0,1 ppm и т.д. и повторять все предыдущие процедуры до получения* отказа от приема синхросигнала.

6.1.7.8 Нормы на величину допустимых скачков частоты во входном сигнале не нормируются, но должны быть известны и записаны в протокол.

6 1 8 Измерение фазовой ошибки в выходном сигнале синхронизации при переключении на резервный сигнал синхронизации

6 1 8 1 Одновременно на два входа БСС станции с имитаторов двух измерительных приборов отклонений временного интервала ИВО-1М или Synctester подать сигналы синхронизации Задать приоритет для каждого входа

6 1 8 2 После 1 часа выдержки включить измеритель на 30 минут (1800 сек) По истечении 10 мин измерений отключить сигнал синхронизации 1-го приоритета Провести наблюдение – произошло-ли автоматическое переключение входов в соответствии с приоритетами

6 1 8 3 Выполнив пункт 6 1 8 2, через 10 мин снова подключить синхросигнал первого приоритета

6 1 8 4 Рассчитать значение МОВИ

Фазовая ошибка в выходном сигнале, возникающая при переключении на резервный синхросигнал, не должна превышать данных, приведенных в таблице 6 6

Таблица 6 6

МОВИ (нс)	Интервал наблюдения τ (с)
120 +0,5τ	0,016 < τ ≤ 240
240	240 < τ ≤ 1000

6 1 9 Измерение непрерывности фазы выходного сигнала синхронизации при переключении на резервный комплект БСС

Непрерывность фазы выходного сигнала при переключении на резервные комплекты оборудования из-за повреждений в основном комплекте не должна превышать пределов, указанных в таблице 6 7, для БСС – 1А,Б и 2А,Б

Таблица 6 7

МОВИ (нс)	Интервал наблюдения τ (с)
60	τ ≤ 0,001
120	0 001 < τ ≤ 4
240	4 < τ

Для БСС-5 значения МОВИ должны соответствовать данным таблицы 6 8

Таблица 6.8

МОВИ (нс)	Интервал наблюдения τ (с)
61	$\tau \leq 0{,}001$
61000τ	$0{,}001 < \tau \leq 0{,}0164$
1000	$0{,}0164 < \tau$

6.1.10 Измерение долговременных фазовых изменений в выходном сигнале синхронизации в режиме удержания.

6.1.10.1 Подать на вход синхронизации станции неискаженный синхросигнал от имитатора ИВО-1М или Synctester в течении 24-х часов.

6.1.10.2 Отключить синхросигнал, и измерителем прибора ИВО-1М или Synctester измерить ОВИ в течении 1 часа работы, и определить $\Delta f/f(t)$ согласно п.6.1.2.4 и рассчитать МОВИ и ДВИ.

Для БСС-1А,Б и 2А.Б данные МОВИ и ДВИ должны укладываться в пределы, данные в таблицах 6.1 и 6.2, причем значения МОВИ и ДВИ рассчитать лишь для $\tau<1000$ сек.

Для БСС-5 данные ДВИ не нормируются, и значения МОВИ должны укладываться в пределы, данные в таблице 6.9.

Таблица 6.9

МОВИ (нс)	Интервал наблюдения τ (с)
$120 + 0{,}5\tau$	$\tau \leq 240$
240	$240 < \tau \leq 10\,000$

6.1.10.3 Дальнейшие измерения продолжить 24 часа (после получаса измерений) и в конце измерения на ПК рассчитать зависимость $\Delta f/f(t)$ от времени измерения и МОВИ и ДВИ (на дополнительном часовом интервале).

Долговременные фазовые изменения T(S) в режиме удержания при постоянной температуре должны описываться следующим уравнением:

$$\Delta T(S) \leq (a \cdot S + 0{,}5 \cdot b \cdot S^2 + c) \text{ нс, где}$$

a, b, c, а также соответствующие им значения частоты в режиме запоминания и старение в сутки, указаны в таблице 6.10

Таблица 6.10

Тип БСС	a(нс/с)	b(нс/ $с^2$)	с (нс)	Запоминание частоты	Старение (отн.ед./в сутки)
БСС – 1 А, Б	0,5	$2{,}3 \cdot 10^{-6}$	60	$5 \cdot 10^{-10}$ отн.ед.	$2 \cdot 10^{-10}$
БСС – 2 А, Б	1	$1{,}16 \cdot 10^{-5}$	60	$1 \cdot 10^{-9}$ отн.ед.	$1 \cdot 10^{-9}$
БСС – 5	0,5	$1{,}16 \cdot 10^{-5}$	1000	$5 \cdot 10^{-10}$ отн.ед.	$1 \cdot 10^{-9}$

6.2 Проверка выполнения требований к системе управления

6.2.1 Проверка световой сигнализации о состоянии БСС.

Проверяется выполнение следующих функций:

- сигнализация о потере сигнала синхронизации в режиме реального времени;
- сигнализация о состоянии входных сигналов синхронизации, для проверки этого:

1- имитировать потерю одного из входных сигналов синхронизации путем отключения его от входа БСС;

2- имитировать потерю всех внешних сигналов синхронизации (при измерениях по п.6.1.10).

При выполнении проверки наблюдать световую сигнализацию на стойке аппаратуры и осуществлять дополнительно контроль состояния БСС на мониторе компьютера станции.

6.2.2 В режиме реального времени должны формироваться следующие данные о текущем состоянии БСС:

- режим работы блоков синхронизации;
- приоритет входов внешней синхронизации;
- номер используемого входа внешней синхронизации;
- активность (основной / резервный) блоков синхронизации.

При выполнении указанных проверок необходимо отслеживать на мониторе компьютера текущие режимы работы БСС и информацию об используемом приоритете и номере входа.

6.2.3 Проверка функций управления конфигурацией СУ. Проверяется выполнение следующих функций:

а) для входных сигналов:

- выбор каналов,
- установка приоритетов,

- установка типов входного сигнала,
- установка уровня качества входного сигнала;

б) для платы ФАПЧ:

- выбор входного канала - форсированный, ручной или автоматический;
- установка времени задержки включения входного канала;
- загрузка внутреннего программного обеспечения аппаратуры при модернизации этого программного обеспечения.

Проверка проводится непосредственно с места управления оператора станции. В конфигурацию станции вносится информация, перечисленная выше, и проверяется выполнение по световой индикации БСС и по отображению на мониторе компьютера станции.

6.2.4 Проверка функций управления рабочими характеристиками СУ.

Проверяется выполнение следующих функций:

а) измерение фазовых характеристик входных сигналов синхронизации:

б) переключение входов синхронизации;

в) изменение режимов работы блоков.

Проверка пункта "а" осуществляется при наличии в станции измерительного оборудования, тогда информация на мониторе компьютера станции контролируется измерительным прибором.

Пункты "б" и "в" проверяются визуально на мониторе компьютера в процессе выполнения электрических проверок.

6.2.5 Проверка функций управления безопасностью СУ.

Проверяется выполнение следующих функций:

Введение классов пользователей с разрешением:

- только на просмотр;
- на просмотр и конфигурирование;
- на просмотр, конфигурирование и управление пользователями СУ.

Введение паролей и идентификаторов для пользователей СУ.

На компьютере станции при наличии программы безопасности СУ вводятся пароли, и проводятся действия, запрещающиеся в зависимости от класса пользователя.

Положительным результатом считается, когда СУ не позволяет осуществить несанкционированный доступ к той или иной информации и внести несогласованные изменения.

7 Измерительное оборудование

В качестве измерительного оборудования рекомендуется использовать следующую аппаратуру:

- ИВО-1М производства ООО «АЛТО» Россия;
- Synctester 5565 производства фирмы «Oscilloquatz» Швейцария;
- Цифровой осциллограф, например типа HP 54600;
- Анализатор SDH ANT-20.

8 Заключение

По результатам испытаний ЦНИИС и ЦУМС (для коммутационных станций сети ОАО "Ростелеком") выдают заключение о варианте использования БСС данной коммутационной станции в системе ТСС.

Приложение А
(справочное)

Библиография

[1]Рекомендация МСЭ-Т G.703	Физические и электрические характеристики Иерархических цифровых стыков, 10 98 г
[2]	РТМ "По построению ТСС на цифровой сети связи Российской Федерации", принято решением ГКЭС России от 01 11 95 г
[3] Рекомендация МСЭ-Т G.812	Требования к хронированию на выходах задающих генераторов узлов сетей синхронизации, 09.97 г.
[4] ETC 300 462-7	Временные характеристики ведомых генераторов оборудования местных узлов, 03.98 г.
[5] ETC 300 462-5	Временные характеристики ведомых генераторов для оборудования СЦИ и ПЦИ. 03.98 г.

ООО «Резонанс»

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ООО «МК-Полиграф»
107082, Москва, Переведеновский пер., 21
Заказ 415. Тираж 300 экз.

gost.e-ecolog.ru