

Министерство связи Российской Федерации

НОРМЫ

**на электрические параметры сетевых трактов магистральной и
внутризоновых первичных сетей**

I часть

1996

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

СП	— система передачи
АСП	— аналоговая система передачи
ЦСП	— цифровая система передачи
РСР	— радиорелейная система передачи
ТРСР	— тропосферная система передачи
СрСР	— спутниковая система передачи
ТЧ	— тональная частота
ПД	— передача данных
ТФ	— телефония
ТТ	— тональное телеграфирование
ФТ	— факсимильное телеграфирование
ЛТ	— линейный тракт
СТ	— сетевой тракт
ЧГ	— четверичная группа
ТГ	— третичная группа
ВГ	— вторичная группа
ПГ	— первичная группа
АЧХ	— амплитудно-частотная характеристика
АХ	— амплитудная характеристика
ГВП	— групповое время прохождения
ПВ	— переходное влияние
ПМ	— паразитная модуляция
ИП	— импульсная помеха
КП	— кратковременные перерывы
АРУ	— автоматическая регулировка усиления
ВРК	— временное разделение каналов
ЧМ	— частотная модуляция
АЧМ	— амплитудно-частотная модуляция
ОФМ	— относительная фазовая модуляция
АОФМ	— амплитудная и относительная фазовая модуляция
ИГ	— измерительный генератор
ИУ	— измеритель уровня
ИИУ	— избирательный измеритель уровня
МЗ	— магазин затуханий
НУП	— необслуживаемый усилительный пункт
ОУП	— обслуживаемый усилительный пункт
ЧНЗ	— час наибольшей загрузки
ТОНУ	— точка относительного нулевого уровня
ОС	— оконечная станция
УРС	— узловая радиорелейная станция

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1) Канал основной цифровой (basis digital circuit) - Типовой цифровой канал передачи со скоростью передачи сигналов 64 кбит/с.

2) Канал передачи (transmission circuit) — Комплекс технических средств и среды распространения, обеспечивающий передачу сигнала электросвязи в полосе частот или со скоростью передачи, характерных для данного канала передачи, между сетевыми станциями, сетевыми узлами или между сетевой станцией и сетевым узлом, а также между сетевой станцией или сетевым узлом и оконечным устройством первичной сети.

Примечания:

1. Каналу передачи присваивают название **аналоговый** или **цифровой** в зависимости от методов передачи сигналов электросвязи.
2. Каналу передачи, в котором на разных его участках используют аналоговые или цифровые методы передачи сигналов электросвязи, присваивают название **смешанный** канал передачи.
3. Цифровому каналу, в зависимости от скорости передачи сигналов электросвязи, присваивают название **основной, первичный, вторичный, третичный, четверичный**.

3) Канал передачи типовой (typical transmission circuit) — Канал передачи, параметры которого соответствуют нормам ВСС РФ.

4) Канал передачи тональной частоты (voice frequency transmission circuit) — Типовой аналоговый канал передачи с полосой частот от 300 до 3400 Гц.

Примечания:

1. При наличии транзитов по ТЧ канал называется **составным**, при отсутствии транзитов — **простым**.
2. При наличии в составном канале ТЧ участков, организованных как в кабельных системах передачи, так и в радиорелейных, канал называется **комбинированным**.

5) Канал электросвязи, канал переноса (telecommunication circuit, bearer circuit) — Путь прохождения сигналов электросвязи, образованный последовательно соединенными каналами и линиями вторичной сети при помощи станций и узлов вторичной сети, обеспечивающий при подключении к его окончаниям абонентских оконечных устройств (терминалов) передачу сообщения от источника к получателю (получателям).

Примечания:

1. Каналу электросвязи присваивают названия в зависимости от вида сети связи, например, **телефонный канал (связи), телеграфный канал (связи), канал передачи данных**.
2. По территориальному признаку каналы электросвязи разделяются на междугородный, зональный, местный.

6) Линия передачи (transmission line) — Совокупность линейных трактов систем передачи и (или) типовых физических цепей, имеющих общие линейные сооружения, устройства их обслуживания и одну и ту же среду распространения в пределах действия устройств обслуживания.

Примечания:

1. Линии передачи присваивают названия в зависимости:
 - от первичной сети, к которой она принадлежит: **магистральная, внутризональная, местная;**
 - от среды распространения, например, **кабельная, радиорелейная, спутниковая**.
2. Линии передачи, представляющей собой последовательное соединение равных по среде распространения линий передачи, присваивают название **комбинированной**.

7) Линия передачи абонентская (первичной сети) (subscriber line) — Линия передачи, соединяющая между собой сетевую станцию или сетевой узел и оконечное устройство первичной сети.

8) Линия передачи соединительная — Линия передачи, соединяющая между собой сетевую станцию и сетевой узел или две сетевых станции между собой.

Примечание. - Соединительной линии присваивают названия в зависимости от первичной сети, к которой она принадлежит, магистральная, внутризоновая, местная.

9) Сеть первичная (transmission network, transmission media) — Совокупность типовых физических цепей, типовых каналов передачи и сетевых трактов, образованная на базе сетевых узлов, сетевых станций, оконечных устройств первичной сети и соединяющих их линий передачи.

10) Сеть первичная внутризоновая — Часть первичной сети, обеспечивающая соединение между собой типовых каналов передачи разных местных первичных сетей одной зоны нумерации телефонной сети.

11) Сеть первичная магистральная — Часть первичной сети, обеспечивающая соединение между собой типовых каналов передачи и сетевых трактов разных внутризоновых первичных сетей на всей территории страны.

12) Сеть первичная местная — Часть первичной сети, ограниченная территорией города с пригородом или сельского района.

Примечание. - Местной первичной сети присваивают названия: городская (комбинированная) или сельская первичная сеть.

13) Сеть связи Взаимоувязанная Российской Федерации (ВСС РФ) — Комплекс технологически сопряженных сетей электросвязи на территории Российской Федерации, обеспеченный общим централизованным управлением.

14) Система передачи (transmission system) — Комплекс технических средств, обеспечивающих образование линейного тракта, типовых групповых трактов и каналов передачи первичной сети.

Примечания:

1. В зависимости от вида сигналов, передаваемых в линейном тракте, системе передачи присваивают названия: **аналоговая** или **цифровая**.

2. В зависимости от среды распространения сигналов электросвязи системе передачи присваивают названия: **проводная** система передачи и **радиосистема** передачи.

15) Система передачи проводная (wire transmission system) — Система передачи, в которой сигналы электросвязи распространяются посредством электромагнитных волн вдоль непрерывной направляющей среды.

16) Тракт групповой (group link) — Комплекс технических средств системы передачи, предназначенный для передачи сигналов электросвязи нормализованного числа каналов тональной частоты или основных цифровых каналов в полосе частот или со скоростью передачи, характерных для данного группового тракта.

Примечание. Групповому тракту, в зависимости от нормализованного числа каналов, присваивают название: **первичный, вторичный, третичный, четверичный** или N-ый групповой тракт.

17) Тракт групповой типовой (typical group link) — Групповой тракт, структура и параметры которого соответствуют нормам ВСС РФ.

18) Тракт сетевой (network link) — Типовой групповой тракт или несколько последовательно соединенных типовых групповых трактов с включенной на входе и выходе аппаратурой образования тракта.

Примечания:

1. При наличии транзитов того же порядка, что и данный сетевой тракт, сетевой тракт называется **составным**, при отсутствии таких транзитов — **простым**.

2. При наличии в составном сетевом тракте участков, организованных как в кабельных системах передачи, так и в радиорелейных, тракт называется **комбинированным**.

3. В зависимости от метода передачи сигналов тракту присваивается название **аналоговый** или **цифровой**.

19) Тракт системы передачи линейный — Комплекс технических средств системы передачи, обеспечивающий передачу сигналов электросвязи в полосе частот или со скоростью, соответствующей данной системе передачи.

Примечания:

1. Линейному тракту, в зависимости от среды распространения, присваивают названия: **кабельный, радиорелейный, спутниковый** или **комбинированный**.

2. Линейному тракту, в зависимости от типа системы передачи присваивают названия: **аналоговый** или **цифровой**.

20) Транзит (transit) — Соединение одноименных каналов передачи или трактов, обеспечивающее прохождение сигналов электросвязи без изменения полосы частот или скорости передачи.

21) Устройство оконечное первичной сети (originative network terminal) — Технические средства, обеспечивающие образование типовых физических цепей или типовых каналов передачи для предоставления их абонентам вторичных сетей и другим потребителям.

22) Узел сетевой (network node) — Комплекс технических средств, обеспечивающий образование и перераспределение сетевых трактов, типовых каналов передачи и типовых физических цепей, а также предоставление их вторичным сетям и отдельным организациям.

Примечания:

1. Сетевому узлу, в зависимости от первичной сети, к которой он принадлежит, присваивают названия: **магистральный, внутризональный, местный**.

2. Сетевому узлу, в зависимости от вида выполняемых функций присваивают названия: **сетевой узел переключения, сетевой узел выделения**.

23) Цепь физическая (physical circuit) — Металлические провода или оптические волокна, образующие направляющую среду для передачи сигналов электросвязи.

24) Цепь физическая типовая (typical physical circuit) — Физическая цепь, параметры которой соответствуют нормам ВСС РФ.

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. Настоящие нормы распространяются на аналоговые сетевые тракты — четверичные, третичные, вторичные и первичные — организованные в кабельных, радиорелейных и спутниковых аналоговых системах передачи магистральной и внутризональных первичных сетей, а также на аналоговые третичные и вторичные сетевые тракты, организованные в цифровых кабельных системах передачи с помощью аппаратуры АЦО-21, и смешанные тракты.

Примечание. - Настоящие нормы распространяются и на сетевые тракты, образованные с помощью аппаратуры ОКОП в системах передачи К-3600, К-1920П, VLT-1920, «Курс-4,6,8». Настоящие нормы составлены на основе норм ГОСТ 21655—87, действие которого распространяется на сетевые тракты указанных СП, и уточнены по результатам измерений эксплуатационных организаций. ГОСТ 21655—87 подлежит пересмотру.

2.2. На каналы ТЧ, организованные в сетевых трактах, удовлетворяющих настоящим нормам, должны распространяться «Нормы на электрические параметры каналов тональной частоты на магистральной и внутризональных первичных сетях», утвержденных приказом Минсвязи России от 15.04.96 № 43.

Настоящие Нормы содержат требования к электрическим параметрам и методику измерений параметров.

2.3. Нормы на сетевые тракты подразделяются на настроечные и эксплуатационные.

Настроечным нормам должны удовлетворять все сетевые тракты, вводимые в эксплуатацию практически одновременно с вводом линейного тракта СП, в котором они образованы, или после проведения ремонтно-настроечных работ линейного тракта. Этим нормам должны удовлетворять вводимые сетевые тракты, образованные в системах передачи, находящихся в эксплуатации, по тем электрическим параметрам, которые могут быть откорректированы в каждом сетевом тракте отдельно (например, АЧХ). Для оценки тех электрических параметров сетевых трактов, которые определяются ранее введенным линейным трактом СП и не могут быть откорректированы в данном сетевом тракте (например, шумы), используются в этом случае при сдаче сетевого тракта в эксплуатацию эксплуатационные нормы.

В процессе эксплуатации тракты должны соответствовать эксплуатационным нормам.

2.4. Настоящие нормы подразделяются, кроме того, на следующие группы:

обязательные для оценки трактов при настройке и в процессе эксплуатации;

нормы, применяемые для оценки стабильности параметров в отдельных случаях (при невыполнении норм по результатам «разовых» измерений в каналах ТЧ и необходимости проведения более длительных измерений);

нормы, применяемые для оценки трактов только в случае использования их для организации широкополосных каналов;

нормы, подлежащие уточнению, к которым относятся нормы недостаточно проверенные на сети и не являющиеся обязательными.

2.5. Приведенная методика измерений содержит указания по измерению нормируемых параметров, но она не заменяет соответствующих инструкций и руководств по настройке аппаратуры. Указанная методика предусматривает использование существующей измерительной аппаратуры и по мере появления новой может уточняться.

2.6. Дальнейшая работа по совершенствованию норм на сетевые тракты связана с внедрением в практику рекомендации МСЭ-Т G.102, определяющей критерии по выводу трактов из эксплуатации в связи с ухудшением их параметров. Кроме того, в настоящее время в МСЭ-Т (ИК-12) проводится принятие рекомендации, стандартизирующей методику и параметры аппаратуры контроля каналов при передаче по ним сообщений без вывода их из эксплуатации. Разработка аналогичной методики и требований к аппаратуре — задача дальнейших работ по нормированию.

3. НОРМЫ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГОВЫХ СЕТЕВЫХ ТРАКТОВ КАБЕЛЬНЫХ, РАДИОРЕЛЕЙНЫХ, ТРОПОСФЕРНЫХ И СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ

Таблица 1

№ п/п	Электрические параметры	Сетевой тракт			
		четверичный	третичный	вторичный	первичный
1	2	3	4	5	6
1. Общие характеристики					
1.1	Рабочая полоса частот, кГц	8516,3 – 12387,4	812,6 – 2043,7	312,3 – 551,4	60,6 – 107,7
1.2	Номинальный относительный уровень на входе тракта передачи:				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
	на частоте, кГц	11150 ^{*)}	1555,92 ^{*)}	408,08 ^{*)}	83,92 ^{*)}
	по мощности, дБом (по напряжению, дБон)				
	- унифицированная аппаратура	—	-36 (-45)	-36 (-45)	-39 (-45,5)
	- аппаратура ОКОП	—	-36 (-45)	-36 (-45)	-36 (-42)
	- аппаратура ОКА	-33 (-42)	-36 (-45)	-36 (-45)	-36 (-42)
	на выходе тракта приема:				
	- унифицированная аппаратура	—	-23 (-32)	-23 (-32)	-5 (-11,5)
	- аппаратура ОКОП	—	-23 (-32)	-23 (-32)	-23 (-29)
	- аппаратура ОКА	-25 (-34)	-23 (-32)	-23 (-32)	-23 (-29)
	Номинальное сопротивление на входе и выходе тракта, Ом				
1.3	- унифицированная аппаратура	—	75	75	135
	- аппаратура ОКОП	—	75	75	150
	- аппаратура ОКА	75	75	75	150
	Коэффициент отражения на входе и выходе тракта в рабочей полосе частот, не более, %				
	- унифицированная аппаратура	—	15	15	15
	- аппаратура ОКОП, ОКА	10 (ОКА)	10	10	10
	Затухание асимметрии, не менее, дБ				
	- унифицированная аппаратура и ОКОП	—	—	—	43
	- аппаратура ОКА	—	—	—	46
1.4	Допустимая средняя мощность суммарной загрузки в ЧНЗ в ТОНУ, не более, мВтО (дБмО)				
	- унифицированная аппаратура				
	за час	—	12 (11)	6 (8)	3 (4,7)
	за минуту	—	15 (12)	8 (9)	4 (6)
	- аппаратура ОКОП				
	за час	—	15 (12)	8 (9)	3 (4,7)
	за минуту	—	19 (13)	11 (10,5)	4 (6)
	- аппаратура ОКА				
	за час	39,2 (16,1)	14 (11,5)	3,6 (5,6)	1,5 (1,8)
	за минуту	42,7 (16,3)	16,1 (12,1)	5,6 (7,5)	4,1 (6,1)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
1.5	Амплитудная характеристика тракта должна быть прямолинейна при увеличении уровня сигнала на входе тракта передачи по отношению к номинальному на, дБ				
	- унифицированная аппаратура	—	27	24	22
	- аппаратура ОКОП	—	28	26	24
	- аппаратура ОКА	30	27	23	23
	- ПГ в В-12-2	—	—	—	18
	- спутниковые системы с использованием:				
	аппаратуры «Группа»	—	—	—	16
	аппаратуры МДВУ	—	—	—	24
	Прямолинейность характеристики должна обеспечиваться с точностью, дБ				
	- унифицированная аппаратура	—	1	1	1
	- аппаратура ОКОП, ОКА	0,3 (ОКА)	0,3	0,3	0,3
	Порог ограничения сигнала в простом сетевом тракте, организованном в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21, должен быть не менее, дБ	—	—	26	—
	с точностью, дБ	—	—	0,3	—
	Порог ограничения сигнала в смешанном сетевом тракте должен быть не менее, дБ	—	—	26	—
	с точностью, дБ	—	—	0,3	—

Примечания:

1. Измерения амплитудной характеристики и порога ограничения сигнала производится только на комплектах аппаратуры. В случае необходимости при невыполнении норм на шумы, нелинейность, импульсные помехи поверка амплитудной характеристики между двумя станциями проводится с закрытием линейных трактов по участкам.

2. *) при измерениях с закрытием связи допускается использование частот близких к указанным в пределах ± 1 кГц.

Таблица 2

№ п/п	Электрические характеристики	Норма		Примечание
		Настроечная	Эксплуатаци- онная	
1	2	3	4	5
2. Четверичные сетевые тракты				
<i>2.1 Параметры простых четверичных трактов, подлежащие настройке и эксплуатационному контролю</i>				
2.1.1	а) Допустимое среднеквадратическое отклонение уровня приема на частоте 11150 кГц, дБ - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры ОКА		0,3	Измерения проводятся в отдельных случаях для оценки стабильности уровня.
	б) Точность установки уровня приема должна быть не менее, дБ - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры ОКА		±0,3	
	в) Разность между средним и номинальным уровнем приема должна быть не более, дБ - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры ОКА		±0,3	
2.1.2	Отклонение уровня передачи на любой частоте по отношению к уровню на частоте 11150 кГц должно быть не более, дБ	±1	±2	Выполнение норм обеспечивается использованием переменных корректоров аппаратуры образования трактов.

1	2	3	4	5
2.1.3	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между одноименными (одинаково расположенными по спектру) простыми трактами параллельных систем передачи одной линии передача должна быть не менее, дБ</p>			<p>1. Настроечная норма проверяется при вводе в эксплуатацию одновременно двух СП на одной линии передачи. 2. $A_{ПВ,лт}$ – защищенность от переходных влияний между линейными трактами в спектре данной ЧГ (см. табл. 6 Приложения 1). 3. $A_{ПВ,ст}$ - защищенность между ЧГ трактами на оконечных станциях (см. табл. 7, п. 1 Приложения 1).</p>
2.1.4	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между трактами одной системы должна быть не менее, дБ</p> <p>а) между разными трактами, в том числе смежными</p> <p>б) между прямым и обратным направлениями одного и того же тракта</p>		82	<p>1. $A_{ПВ,лт}$ - защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями передачи линейного тракта в спектре данной ЧГ (см. табл. 6 Приложения 1). 2. $A_{ПВ,ст}$ - защищенность между прямым и обратным направлениями тракта ЧГ за счет аппаратуры оконечных станций (см. табл. 7, п. 2 Приложения 1).</p>
2.1.5	<p>Защищенность от внятных переходных влияний между любыми каналами одной четверичной группы, не менее, дБ</p>		$76 + 10 \lg \frac{280}{L}$	<p>Переход определяется в основном нелинейностью линейного тракта. L - протяженность линейного тракта, км.</p>

1	2	3	4	5
2.1.6	<p>Защищенность от каждой из селективных помех (СП) на выходе тракта приема должна быть не менее, дБ</p> <p>а) за счет остаточных токов ГКЧ в трактах, образованных с помощью аппаратуры ОКА</p> <p>б) за счет остаточных токов групповых несущих в трактах, образованных с помощью аппаратуры ОКА</p> <p>в) на несущей частоте данной группы (за пределами рабочей полосы) в трактах, образованных с помощью аппаратуры ОКА</p> <p>г) других селективных помех, в рабочей полосе частот, кратных 4 кГц (не попадающих в полосы каналов ТЧ) в трактах, образованных с помощью аппаратуры ОКА</p>		<p>40</p> <p>50</p> <p>30</p> <p>70</p>	<p>Нормы обязательны для трактов, используемых для образования широкополосных каналов. Для остальных трактов на любых частотах, не попадающих в полосы каналов ТЧ, защищенность должна быть не менее 26 дБ.</p>
2.1.7	<p>Среднеминутная псофометрическая мощность шума в ЧНЗ в полосе канала ТЧ на выходе тракта должна быть не более, пВтОп</p>	—	$R_{ш_{лт}} + R_{ш_{ст}}$	<p>1. $R_{ш_{лт}}$ - рассчитанная псофометрическая мощность шума линейного тракта в полосе канала ТЧ (см. табл. 1 Приложения 1).</p> <p>2. $R_{ш_{ст}}$ — средняя псофометрическая мощность шума аппаратуры оконечных станций четверичного тракта в полосе канала ТЧ (см. табл. 5 Приложения 1).</p> <p>3. Длина линейного тракта менее 100 км при расчете принимается равной 100 км.</p>

1	2	3	4	5
2.1.8	<p>Изменение частоты передаваемого сигнала должно быть не более, Гц</p> <p>а) непосредственно после установки частоты по эталону одновременно на двух станциях</p> <p>б) при непрерывной работе задающего генератора в течение месяца</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее значение - предельно-допустимое значение 	<p>0,1</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>—</p> <p>0,4</p> <p>0,8</p>	<p>Если настройка одновременно проводится в нижестоящих трактах, то в тракте ЧГ настроечная норма не проверяется</p>
2.1.9	<p>Защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции (ПМ), отличающихся по частоте на $\pm 50 \times K$, Гц (где $K=1 \div 8$), должна быть не менее, дБ</p>	$-10 \lg(10^{-0,1A_{пм,м}} + 10^{-0,1A_{пм,сн}})$		<p>1. При отсутствии специальных измерительных приборов оценка защищенности от ПМ проводится на соответствие нормам ПМ в каналах ТЧ с подстановкой соответствующего группового преобразовательного оборудования и аппаратуры каналообразования.</p> <p>2. $A_{пм,ст}$ - защищенность от продуктов ПМ аппаратуры линейного тракта в спектре данной ЧГ (см. табл. 8 Приложения 1).</p> <p>3. $A_{пм,ст}$ - защищенность от продуктов ПМ аппаратуры конечных станций для тракта ЧГ (см. табл. 9 Приложения 1).</p>

1	2	3	4	5
2.1.10	Отклонение группового времени прохождения от его минимального значения, мкс		—	1. Норма действительна при использовании сетевых трактов для образования широкополосных каналов. 2. Норма может быть разработана в дальнейшем при необходимости.
2.1.11	Суммарное относительное время действия импульсных помех и кратковременных перерывов уровня сигналов, измеренное в полосе канала ТЧ	См. примечание		Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризоновых первичных сетей».
2.1.12	Относительное время действия кратковременных перерывов уровня сигналов, измеренное в полосе канала ТЧ	См. примечание		—” —
2.1.13	Относительное время действия импульсных помех, измеренное в полосе канала ТЧ	См. примечание		—” —
2.1.14	Селективные помехи от радиостанций	См. примечание		—” —
<i>2.2 Параметры составных четверичных трактов, подлежащие настройке и эксплуатационному контролю</i>				
2.2.1	а) Допустимое среднеквадратическое отклонение уровня приема на частоте 11150 кГц, дБ - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры ОКА		0,3	Измерения проводятся для оценки стабильности уровня на выделенных трактах при эксплуатационных исследованиях.

1	2	3	4	5
2.2.2	<p>б) Разность между средним и номинальным уровнем приема должна быть не более, дБ</p> <p>- для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры ОКА</p> <p>а) Отклонение уровня передачи на любой частоте по отношению к уровню на частоте 11150 кГц на выходе составного тракта должно быть не более, дБ</p> <p>б) При этом отклонение уровня на выходе каждой транзитной станции должно быть не более, дБ</p>	<p>±0,3</p> <p>±1</p> <p>±0,25√n</p>	<p>±2</p> <p>±0,45√n</p>	<p>1. Выполнение норм обеспечивается использованием переменных корректоров АЧХ аппаратуры образования трактов и транзита.</p> <p>2. n — число транзитных участков ЧГ по данной транзитной (оконечной) станции (n=1÷N, где N – общее число транзитных участков ЧГ).</p> <p>3. Эксплуатационная норма по п. б) проверяется при невыполнении нормы по п. а).</p> <p>4. Настройка и контроль АЧХ составного тракта проводятся по методике с «наращиванием» числа участков.</p> <p>1. Настроечная норма по п. 2.2.3 проверяется при вводе в эксплуатацию одновременно двух СП на линии передачи</p> <p>2. Апв_{при} - защищенность между трактами ЧГ в i-м простом тракте (см. п. 2.1.3)</p> <p>3. N — число транзитных участков ЧГ на одной линии передачи.</p>
2.2.3	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между одноименными трактами параллельных систем одной линии передачи, дБ</p> <p>Но не менее:</p> <p>при длине ЛТ ≤ 280 км</p> <p>при длине ЛТ > 280 км в ТГ-10-16</p>	$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{\text{пв}} \text{ при } i} \right)$ <p>70</p> <p>62</p>		

1	2	3	4	5
2.2.4	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между прямым и обратным направлениями одного и того же тракта, дБ</p> <p>Но не менее: при длине ЛТ ≤ 280 км при длине ЛТ > 280 км в ТГ-10-16</p>	$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{пв\,при\,i}} \right)$	<p>70 62</p>	<p>4. При защищенности менее указанных значений должна использоваться транспозиция групп</p> <p>1. $A_{пв\,при}$ - защищенность между прямым и обратным направлениями одного и того же простого тракта ЧГ (см. п. 2.1.4)</p> <p>2. N — число транзитных участков ЧГ.</p> <p>3. При защищенности менее указанных значений должна использоваться транспозиция групп с перемещением из верхней части спектра ЛТ СП в нижнюю.</p>
2.2.5	<p>Защищенность от внятных переходных влияний между любыми каналами одной ЧГ должна быть не менее, дБ</p>		70	<p>Переход определяется в основном нелинейностью линейного тракта.</p>
2.2.6	<p>Защищенность от каждой из селективных помех (СП) на выходе тракта приема должна быть не менее, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - при $N \leq 4$ - при $N > 4$ <p>Но не менее</p>	<p>$A_{сп\,пр} + 15 \lg N$ $A_{сп\,пр} + 10 \lg N$</p>	<p>26</p>	<p>1. Нормы обязательны для трактов, используемых для образования широкополосных каналов. Для остальных трактов на любых частотах, не попадающих в полосы частот каналов ТЧ - не менее 26 дБ.</p> <p>2. N - число транзитных участков ЧГ.</p> <p>3. $A_{сп\,пр}$ - защищенность от СП простого четверичного тракта для каждой из помех в трактах с идентичным оборудованием преобразования (см. п. 2.1.6).</p>

1	2	3	4	5
2.2.7	Среднеминутная психофотметрическая мощность шума в ЧНЗ в полосе канала ТЧ на выходе тракта должна быть не более, пВтОп	—	$\sum_{i=1}^N P_{ш_{ЛТ i}} + \sum_{j=1}^Q P_{ш_{СТ j}}$	<p>1. N - число линейных трактов различных СП в составном тракте. 2. $P_{ш_{ЛТ i}}$ - рассчитанная психофотметрическая мощность шума линейного тракта на i-м транзитном участке (см. табл. 1 Приложения 1). 3. Q — число оконечных и транзитных станций в составном тракте с транзитом по ЧГ. 4. $P_{ш_{СТ j}}$ — средняя психофотметрическая мощность шума аппаратуры j-той оконечной и транзитной станции (см. табл. 5 Приложения 1, учитывается аппаратура преобразования, транзита и образования тракта). 5. Длина линейного тракта менее 100 км или суммарная длина таких участков менее 100 км при расчетах принимается равными 100 км.</p>
2.2.8	Изменение частоты передаваемого сигнала в течение месяца должно быть не более, Гц		$0,5\sqrt{N}$	<p>N — число транзитных участков ЧГ.</p>
2.2.9	Защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции (ПМ), отличающихся по частоте от сигнала на $\pm 50 \times K$, Гц (где $K=1 \div 8$), должна быть не менее, дБ		$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{ПМ_{npi}}} \right)$	<p>1. При отсутствии специальных измерительных приборов оценка защищенности от ПМ проводится на соответствие нормам ПМ в каналах ТЧ с подстановкой соответствующего группового преобразовательного</p>

1	2	3	4	5
2.2.10	Отклонение группового времени прохождения (ГВП) от минимального значения, мкс	—		<p>оборудования и аппаратуры каналообразования.</p> <p>2. $A_{pm_{pri}}$ - защищенность от продуктов ПМ в i-том простом четверичном тракте (см. п. 2.1.9).</p> <p>3. N - число транзитных участков ЧГ.</p> <p>1. Норма действительна при использовании сетевых трактов для образования широкополосных каналов.</p> <p>2. Норма может быть разработана в дальнейшем при необходимости.</p>
2.2.11	Суммарное относительное время действия импульсных помех и кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризоновых первичных сетей».
2.2.12	Относительное время действия кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—”—
2.2.13	Относительное время действия импульсных помех, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—”—
2.2.14	Селективные помехи от радиостанций	См. Примечание		—”—

Таблица 3

№ п/п	Электрические характеристики	Норма		Примечание
		Настроечная	Эксплуатационная	
1	2	3	4	5
3. Третичные сетевые тракты				
<i>3.1 Параметры простых третичных трактов, подлежащие настройке и эксплуатационному контролю</i>				
3.1.1	<p>а) Допустимое среднеквадратическое отклонение уровня приема на частоте 1556 кГц, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная - ОКОП, ОКА <p>б) Точность установки уровня приема должна быть не менее, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная - ОКОП, ОКА <p>в) Разность между средним и номинальным уровнем приема должна быть не более, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП 		<p>0,75</p> <p>0,5</p>	<p>Измерения проводятся в отдельных случаях для оценки стабильности уровня.</p>
		<p>±0,3</p> <p>±0,15</p>	<p>±0,5</p> <p>±0,5</p>	
			±0,5	
3.1.2	<p>Отклонение уровня передачи на любой частоте по отношению к уровню на частоте 1556 кГц для трактов, организованных в ДСП, должно быть не более, дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при наличии средств коррекции на оконечной станции - при отсутствии средств коррекции на оконечной станции 	<p>±1</p> <p>±1,5</p>	<p>±2</p> <p>±2,5</p>	<p>1. Выполнение норм обеспечивается использованием переменных корректоров АЧХ аппаратуры образования трактов.</p> <p>2. ΔА_{ЛТ} — отклонение АЧХ линейного тракта в полосе частот ТГ по отношению к уровню в ЛТ на частоте, соответствующей 1556 кГц в ТГ.</p>

1	2	3	4	5
3.1.4	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между трактами одной системы должна быть не менее, дБ:</p> <p>а) между разными трактами</p> <p>б) между смежными по спектру третичными трактами в полосах частот 812—956 и 1900—2044 кГц и между соседними на стойке. Допускается между трактами ТГ1 и ТГ2 в полосе частот 2036-2044 кГц (унифицированная аппаратура)</p> <p>в) между прямым и обратным направлениями одного и того же тракта: для простого тракта ТГ без транзитов по ЧГ для простого тракта ТГ в составном четверичном тракте</p>	<p>78</p> <p>74</p> <p>70</p> $-10 \lg(10^{-0,1A_{\text{ПВ}}_{\text{пр}}} + 10^{-0,1A_{\text{ПВ}}_{\text{об}}})$ $-10 \lg(10^{-0,1A_{\text{ПВ}}_{\text{состЧГ}}} + 10^{-0,1A_{\text{ПВ}}_{\text{смТГ}}})$		<p>1. $A_{\text{ПВ}}_{\text{ТГ}}$ - защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями передачи линейного тракта (см. табл. 6 Приложения 1).</p> <p>2. $A_{\text{ПВ}}_{\text{ст}}$ - защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями тракта ТГ за счет аппаратуры оконечных станций (см. табл. 7, п. 2 Приложения 1).</p> <p>3. $A_{\text{ПВ}}_{\text{состЧГ}}$ – защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями составного тракта ЧГ (см. п. 2.2.4).</p> <p>4. $A_{\text{ПВ}}_{\text{стТГ}}$ – защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями тракта ТГ за счет одной ступени преобразования ТГ аппаратуры оконечных станций (для унифицированной аппаратуры - 76 дБ, для ОКОП - 83 дБ, для аппаратуры ОКА - 82 дБ)</p>
3.1.5	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между любыми каналами одной третичной группы, должна быть не менее, дБ:</p> <p>а) между любыми каналами в пределах одной ТГ</p>			<p>1. Переход определяется в основном нелинейностью линейного тракта.</p> <p>2. n - числа 1, 2, 3, 4 и т.д.</p>

1	2	3	4	5
	для 95% комбинаций для 100% комбинаций	74	70	
	б) для ТГ в составных ЧГ для 100% комбинаций		70	
	в) между каналами, расположенными через 308 и 1056 кГц:			
	в 1-3 ТГ		65	
	в 4-5 ТГ		74	
	в 6 ТГ и выше		70	
	г) между любыми каналами одной ТГ из-за остатков несущих частот через $312 + 4n$ кГц:			
	в 1-5 ТГ		74	
	в 6 ТГ и выше		70	
3.1.6	Защищенность от каждой из селективных помех (СП) на выходе тракта приема должна быть не менее, дБ:			
	а) за счет остаточных токов ГКЧ в трактах, образованных с помощью аппаратуры:			
	- унифицированной		35	
	- ОКОП		45	
	- ОКА		40	
	б) за счет остаточных токов групповых несущих в трактах, образованных с помощью аппаратуры:			
	- унифицированной		35	
	- ОКОП		50	
	- ОКА		50	
				1. Нормы обязательны только для трактов, используемых для образования широкополосных каналов. Для остальных трактов на любых частотах, не попадающих в полосы каналов ТЧ, защищенность должна быть не менее 26 дБ. 2. $A_{сп\text{сост}ЧГ}$ – защищенность от СП составного четверичного тракта для каждой из помех в трактах с идентичным оборудованием преобразования (см. п. 2.2.6).

1	2	3	4	5	
3.1.7	в) на несущей частоте данной группы (за пределами рабочей полосы) в трактах, образованных с помощью аппаратуры:			3. N - число транзитных участков ЧГ с идентичным оборудованием преобразования.	
	- унифицированной		26		
	- ОКОП		30		
	- ОКА		30		
	г) других селективных помех, в рабочей полосе частот, кратных 4 кГц (не попадающих в полосы каналов ТЧ) в трактах, образованных с помощью аппаратуры:				
	- унифицированной		35		
	- ОКОП		50		
	- ОКА		70		
	д) в простых трактах, организованных в составных трактах ЧГ				
	- при $N \leq 4$		$A_{сп\text{состЧГ}} + 15 \lg N$		
- при $N > 4$		$A_{сп\text{состЧГ}} + 10 \lg N$			
Но не менее			26		
Среднеминутная психофотметрическая мощность шума в ЧНЗ в полосе канала ТЧ на выходе тракта должна быть не более, пВтОп:				1. $R_{ш\text{ЛГ}}$ - рассчитанная психофотметрическая мощность шума линейного тракта в полосе канала ТЧ (см. табл. 1,2 Приложения 1). 2. $R_{ш\text{СТ}}$ - средняя психофотметрическая мощность шума аппаратуры оконечных станций третичного тракта в полосе канала ТЧ (см. табл. 4 – 5 Приложения 1). 3. $R_{ш\text{состЧГ}}$ - средняя психофотметрическая мощность шума составного четверичного тракта (см. п. 2.2.7).	
а) в тракте, образованном в кабельных АСП					
- в тракте без транзитов по ЧГ	—		$R_{ш\text{ЛГ}} + R_{ш\text{СТ}}$		
- в тракте, образованном в составном тракте ЧГ	—		$R_{ш\text{состЧГ}} + R_{ш\text{СТТГ}}$		
б) в тракте, образованном в аналоговых РСП в 80% времени любого месяца		—	$R_{ш\text{ЛГ}} + R_{ш\text{СТ}}$		

1	2	3	4	5
3.1.8	<p>Изменение частоты передаваемого сигнала должно быть не более, Гц:</p> <p>а) непосредственно после установки частоты по эталону одновременно на двух станциях для трактов, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная - ОКОП, ОКА <p>б) при непрерывной работе задающего генератора для трактов, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная (в течение двух недель) <p>номер ТГ</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p>	<p>0,2</p> <p>0,1</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>—</p> <p>—</p> <p>0,2</p> <p>0,4</p> <p>0,6</p> <p>0,7</p> <p>0,8</p> <p>1</p>	<p>4. $P_{ш\text{сгТГ}}$ - средняя психометрическая мощность шума аппаратуры оконечных станций третичной ступени преобразования и образования тракта ТГ (см. табл. 4, 5 Приложения 1).</p> <p>5. Длина линейного тракта менее 100 км при расчетах принимается равной 100 км.</p> <p>1. Если настройка одновременно проводится в нижестоящих трактах, то в тракте ТГ настроечная норма не проверяется.</p> <p>2. N - число транзитных участков ЧГ.</p>

1	2	3	4	5
3.1.9	- ОКОП (в течение месяца)			
	номер ТГ			
	1	—	0	
	2	—	0,1	
	3-4	—	0,14	
	5-8	—	0,2	
	9-11	—	0,3	
	12	—	0,5	
	- ОКА (в течение месяца)			
	для трактов без транзитов по ЧГ			
среднее значение	—	0,3		
предельно-допустимое значение	—	0,6		
для трактов, образованных в составных ЧГ				
среднее значение	—	$0,3\sqrt{N}$		
предельно-допустимое значение	—	$0,5\sqrt{N}$		
Защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции (ПМ), отличающихся по частоте от сигнала на $\pm 50 \times K$, Гц (где $K = 1 \div 8$), должна быть не менее, дБ				<p>1. При отсутствии специальных измерительных приборов оценка защищенности от ПМ проводится на соответствие нормам ПМ в каналах ТЧ подстановкой соответствующего группового преобразовательного оборудования и аппаратуры каналообразования.</p> <p>2. $A_{ПМ,ТГ}$ - защищенность от продуктов ПМ аппаратуры линейного тракта в спектре данной ТГ (см. табл. 8 Приложения 1).</p>
- для простого тракта ТГ без транзитов по ЧГ		$-10\lg(10^{-0,1A_{ПМ,ТГ}} + 10^{-0,1A_{ПМ,СМ}})$		
- для простого тракта ТГ, образованного в составном четверичном тракте		$-10\lg(10^{-0,1A_{ПМ,СостЧГ}} + 10^{-0,1A_{ПМ,СМТГ}})$		

1	2	3	4	5
3.1.10	Отклонение группового времени прохождения (ГВП) в полосе 900—1900 кГц за исключением полосы частот 1527—1577 кГц от минимального значения, должно быть не более, мкс для унифицированной аппаратуры для аппаратуры ОКОП, ОКА		24 15	3. АПМ _{ст} - защищенность от ПМ аппаратуры оконечных станций для тракта ТГ (см. табл. 9 Приложения 1). 4. АПМ _{состЧГ} – защищенность от продуктов ПМ составного тракта ЧГ (см. п. 2.2.9). 5. АПМ _{стТГ} - защищенность от продуктов ПМ за счет одной ступени преобразования ТГ аппаратуры оконечных станций (для унифицированной аппаратуры равна 58 дБ, ОКОП - 74 дБ, ОКА - 74 дБ). Норма действительна для сетевых трактов, используемых для образования широкополосных каналов.
3.1.11	Суммарное относительное время действия импульсных помех и кратковременных перерывов уровня сигналов, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризональных первичных сетей».

1	2	3	4	5
3.1.12	Относительное время действия кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ		См. примечание	—”—
3.1.13	Относительное время действия импульсных помех, измеренное в полосе канала ТЧ		См. примечание	—”—
3.1.14	Селективные помехи от радиостанций		См. примечание	—”—
<i>3.2 Параметры составных третичных трактов, подлежащие настройке и эксплуатационному контролю</i>				
3.2.1	<p>а) Допустимое средне-квадратическое отклонение уровня приема на частоте 1556 кГц, дБ</p> <p>- для трактов, образованных в АСП с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной - ОКОП, ОКА - сочетание унифицированной и ОКОП, ОКА <p>б) Разность между средним и номинальным уровнем приема должна быть не более, дБ</p> <p>- для трактов, образованных в АСП с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной - ОКОП, ОКА - сочетание унифицированной и ОКОП, ОКА 	$0,75\sqrt{N_y}$ $0,5$ $0,75\sqrt{N_y}$ $\pm 0,75\sqrt{N_y}$ $\pm 0,5$ $\pm 0,75\sqrt{N_y}$		<p>1. Измерения в отдельных случаях проводятся для оценки стабильности уровня на выделенных трактах при эксплуатационных исследованиях.</p> <p>2. N_y - число транзитных участков ТГ с унифицированной аппаратурой после участков с аппаратурой ОКОП или ОКА (в конце тракта).</p>

1	2	3	4	5
3.2.2	<p>а) Отклонение уровня передачи на любой частоте по отношению к уровню на частоте 1556 кГц на выходе составного тракта, организованного в АСП, должно быть не более, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - при наличии средств корреляции на станциях - при отсутствии средств коррекции на станциях <p>б) При этом отклонение уровня на выходе каждой транзитной станции должно быть не более, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - при использовании аппаратуры СТТГ-2 и СТТГ-3 с локальными корректорами - при использовании аппаратуры СТТГ с числом участков транзита по ТГ до 6 	<p style="text-align: center;">±1</p> <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">±2</p> <p style="text-align: center;">$\pm 0,25\sqrt{n}$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 0,4\sqrt{n}$</p>	<p style="text-align: center;">±2</p> <p style="text-align: center;">±2,5</p> <p style="text-align: center;">$\pm 0,45\sqrt{n}$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 0,8\sqrt{n}$</p>	<p>1. Выполнение норм обеспечивается использованием переменных корректоров АЧХ аппаратуры транзита и образования тракта.</p> <p>2. n — число транзитных участков ТГ по данной транзитной (оконечной) станции ($n = 1 \div N$, где N – общее число транзитных участков ТГ).</p> <p>3. В составных третичных трактах использование аппаратуры транзита без коррекции допускается в исключительных случаях, при этом должны использоваться корректоры АЧХ аппаратуры образования трактов.</p> <p>4. Эксплуатационная норма по п. б) проверяется при невыполнении нормы по п. а).</p> <p>5. Настройка и контроль АЧХ составного тракта проводятся по методике с «наращиванием» числа участков.</p>
3.2.3	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между одноименными трактами параллельных систем передачи одной линии передачи, дБ</p> <p>Но не менее</p>	$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 An \theta_{pi}} \right)$	<p>1. Настроечная норма проверяется при вводе в эксплуатацию одновременно двух СП на одной линии передачи.</p> <p>2. $A_{пв\pi i}$ - защищенность между трактами ТГ в i-м простом тракте (см. п. 3.1.3)</p>	

1	2	3	4	5
3.2.4	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между прямым и обратным направлениями одного и того же тракта, дБ</p> <p>Но не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для СП коаксиального кабеля - для СП симметричного кабеля, РСП 	$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{\text{пв}i}} \right)$	<p>65</p> <p>58</p>	<p>3. N - число транзитных участков ТГ на одной линии передачи.</p> <p>4. При защищенности менее указанных величин должна использоваться транспозиция групп. При длине линейного тракта более 280 км в составных трактах рекомендуется использовать ТГ - 1 ÷ 4 в СП с числом каналов 1920 и ТГ - 1 ÷ 10 в К-3600 и К-5400.</p> <p>1. $A_{\text{пв}i}$ - защищенность от внятных переходных влияний между прямым и обратным направлениями одного и того же i-того простого тракта (см. п. 3.1.4)</p> <p>2. N - число транзитных участков ТГ одной линии передачи.</p> <p>3. При защищенности менее указанных величин должна использоваться транспозиция групп. При длине линейного тракта СП коаксиального кабеля более 280 км в составных трактах рекомендуется использовать ТГ - 1 ÷ 4 в СП с числом каналов 1920 и ТГ - 1 ÷ 10 в К-3600 и К-5400.</p> <p>Переход определяется в основном нелинейностью линейного тракта</p>
3.2.5	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между любыми каналами одной ТГ, не менее, дБ</p>	<p>65</p>		

1	2	3	4	5
3.2.6	<p>Защищенность от каждой из селективных помех (СП) на выходе тракта приема должна быть не менее, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - при $N \leq 4$ - при $N > 4$ <p>Но не менее</p>		<p>$A_{сппр} + 15 \lg N$ $A_{сппр} + 10 \lg N$</p> <p>26</p>	<p>1. Нормы обязательны для трактов, используемых для образования широкополосных каналов. Для остальных трактов на любых частотах, не попадающих в полосы каналов ТЧ, защищенность должна быть не менее 26 дБ.</p> <p>2. N - число транзитных участков ТГ с идентичной преобразовательной аппаратурой, создающей помеху данной частоты.</p> <p>3. $A_{сппр}$ - защищенность от селективной помехи в одном простом тракте ТГ (см. п. 3.1.6). В трактах с несколькими типами преобразовательной аппаратуры используется худшее значение защищенности от селективной помехи.</p>
3.2.7	<p>Среднеминутная психофотметрическая мощность шума в ЧНЗ в полосе канала ТЧ на выходе тракта должна быть не более, пВтОп</p> <p>а) в тракте, образованном в кабельных АСП</p>	—	$\sum_{i=1}^N P_{ш_{лм_i}} + \sum_{j=1}^Q P_{ш_{см_j}}$	<p>1. N — число линейных трактов различных СП в составном тракте.</p> <p>2. $P_{ш_{лм_i}}$ – рассчитанная психофотметрическая мощность шума линейного тракта РСП или кабельной АСП на i-м участке (см. табл. 1, 2 Приложения 1).</p>

1	2	3	4	5
3.2.9	<p>Защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции (ПМ), отличающихся по частоте от сигнала на $\pm 50 \times K$, Гц (где $K = 1 \div 8$), должна быть не менее, дБ</p>	$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{ПМ_{при}i}} \right)$		<p>1. При отсутствии специальных измерительных приборов оценка защищенности от ПМ проводится на соответствие нормам ПМ в каналах ТЧ с подстановкой соответствующего группового преобразовательного оборудования и аппаратуры каналообразования. 2. $A_{ПМ_{при}i}$ - защищенность от продуктов ПМ i-того простого третичного тракта (см. п. 3.1.9). 3. N - число транзитных участков ТГ.</p>
3.2.10	<p>Отклонение группового времени прохождения (ГВП) в полосе частот 900...1900 кГц за исключением полосы частот 1527—1577 кГц от минимального значения, должно быть не более, мкс</p>	$\sum_{i=1}^N \tau_{приi} + \sum_{j=1}^Q \tau_{мфj}$		<p>1. Норма действительна для сетевых трактов, используемых для образования широкополосных каналов. 2. N - число транзитных участков ТГ. 3. Q - число транзитов ТГ. 4. $\tau_{приi}$ - ГВП i-того простого тракта (см. п. 3.1.10) без учета транзитного фильтра. 5. $\tau_{тф}$ - ГВП транзитных фильтров, равное: - для аппаратуры СТТГ и СТТГ-1 - 8 мкс;</p>

1	2	3	4	5
3.2.11	Суммарное относительное время действия импульсных помех и кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ.	См. Примечание		<p>- для аппаратуры СТТГ-2 и СТТГ-3 - 5 мкс.</p> <p>6. При организации составных трактов рекомендуется свести к минимуму использование унифицированной аппаратуры преобразования и аппаратуры транзита СТТГ и СТТГ-1.</p> <p>Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризональных первичных сетей».</p>
3.2.12	Относительное время действия кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—”—
3.2.13	Относительное время действия импульсных помех, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—”—
3.2.14	Селективные помехи от радиостанций	См. Примечание		—”—

Таблица 4

№ п/п	Электрические характеристики	Норма		Примечание
		настроечная	эксплуатационная	
1	2	3	4	5
4. Вторичные сетевые тракты				
<i>4.1 Параметры простых вторичных трактов, подлежащие настройке и эксплуатационному контролю</i>				
4.1.1	<p>а) Допустимое средне-квадратическое отклонение уровня приема на частоте 408,08 кГц, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной 0,75 - ОКОП, ОКА 0,5 - МДВР и Ю-323 в СпСП 0,75 - для трактов, организованных в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21 0,5 <p>б) Точность установки уровня приема должна быть не менее, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной ±0,3 - ОКОП, ОКА ±0,15 - для трактов, организованных в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21 ±0,5 <p>в) Разность между средним и номинальным уровнем приема должна быть не более, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП ±0,5 - для трактов, организованных в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21 ±0,5 			<p>1. Измерения проводятся в отдельных случаях для оценки стабильности уровня на выделенных трактах при эксплуатационных исследованиях.</p> <p>2. Нормы для трактов с аппаратурой АЦО-21 подлежат эксплуатационной проверке, измерения проводятся с целью накопления статистических данных.</p>

1	2	3	4	5
4.1.2	<p>Отклонение уровня передачи на любой частоте по отношению к уровню на частоте 408,08 кГц должно быть не более, дБ:</p> <p>а) для трактов, образованных в АСП</p> <ul style="list-style-type: none"> - при наличии средств коррекции на оконечной станции - при отсутствии средств коррекции на оконечной станции - для ВГ в составных ТГ при отсутствии средств коррекции <p>б) для простых трактов, образованных в ЦСП, с помощью аппаратуры АЦО-21</p> <p>в) в отдельных трактах (с унифицированной аппаратурой и при отсутствии средств коррекции), в которых эти отклонения определяются третичным или линейным трактом, допускаются отклонения, дБ</p>	<p style="text-align: center;">±1</p> <p style="text-align: center;">±1,5</p> <p style="text-align: center;">±2,5</p> <p style="text-align: center;">±1,0</p> <p style="text-align: center;">±(ΔA_{тг}+1)</p>	<p style="text-align: center;">±2</p> <p style="text-align: center;">±2,5</p> <p style="text-align: center;">±3</p>	<p>1. Выполнение норм обеспечивается использованием переменных корректоров АЧХ аппаратуры образования трактов и транзита.</p> <p>2. ΔA_{тг} - отклонения АЧХ ТГ (или линейного тракта) в полосе частот ВГ по отношению к уровню на частоте, соответствующей 408,08 кГц в ВГ.</p> <p>3. Нормы по п. б) подлежат эксплуатационной проверке, измерения проводятся с целью накопления статистических данных.</p>
4.1.3	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между одноименными (одинаково расположенными по спектру) простыми трактами параллельных систем передачи АСП одной линии передачи должна быть не менее, дБ</p>			<p>1. Настраиваемая норма проверяется при вводе в эксплуатацию одновременно двух СП на одной линии передачи.</p> <p>2. Апв_{лт} – защищенность от ПВ между линейными трактами в спектре данной ТГ (см. табл. 6 Приложения 1).</p>

1	2	3	4	5
4.1.4	<p>- в простом вторичном тракте без транзитов по третичным трактам</p> <p>- для систем К-60П, V-60Е</p> <p>- в простом вторичном тракте, образованном в составном третичном тракте</p> <p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между трактами одной системы АСП должна быть не менее, дБ:</p> <p>а) между разными трактами, в том числе соседними на стойке</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная аппаратура - аппаратура ОКОП, ОКА <p>для 80% трактов</p> <p>для 100% трактов</p> <ul style="list-style-type: none"> - между ВГ-2 и ВГ-3 К-1920 и К-1920У на частотах 548—552 кГц - аппаратура МДВР и Ю-323 СпСП <p>б) между выделенными и введенными трактами</p> <p>в) между прямым и обратным направлениями одного и того же тракта:</p>	$-10 \lg(10^{-0,1 A_{не_{ам}}} + 10^{-0,1 A_{не_{см}}})$ $A_{пв_{вг}} = A_{пв_{лт}}$ $-10 \lg(10^{-0,1 A_{не_{состтг}}} + 10^{-0,1 A_{не_{смвг}}})$		<p>3. $A_{пв_{ст}}$ – защищенность между ВГ трактами на оконечных станциях (см. табл. 7, п. 1 Приложения 1).</p> <p>4. $A_{пв_{состтг}}$ – защищенность от ПВ составного тракта ТГ (см. п. 3.2.3).</p> <p>5. $A_{пв_{ствг}}$ – защищенность от ПВ одной ступени ВГ оборудования оконечной станции (для унифицированной аппаратуры - 78 дБ, для аппаратуры ОКОП и ОКА - 82 дБ).</p> <p>1. $A_{пв_{лт}}$ – защищенность между прямым и обратным направлениями линейного тракта (см. табл. 6 Приложения 1).</p> <p>2. $A_{пв_{ст}}$ – защищенность между прямым и обратным направлениями тракта ВГ на оконечной станции (см. табл. 7, п. 2 Приложения 1).</p> <p>3. $A_{пв_{состтг}}$ – защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями передачи составного тракта ТГ (см. п. 3.2.4).</p> <p>4. $A_{пв_{ствг}}$ – защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями тракта ВГ за счет одной ступени</p>

1	2	3	4	5							
4.1.5	<ul style="list-style-type: none"> - для простого тракта ВГ без транзитов поТГ - аппаратура МДВР и Ю-323 СпСП - для простого тракта ВГ в составном третичном тракте 	$-10 \lg(10^{-0,1 A_{не_{ам}}} + 10^{-0,1 A_{не_{см}}})$	55	<p>преобразования ВГ аппаратуры оконечных станций (для унифицированной аппаратуры 76 дБ, для ОКОП - 83 дБ, для ОКА - 82 дБ)</p>							
	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между любыми каналами одной вторичной группы АСП должна быть не менее, дБ:</p> <p>а) для 95% комбинаций для 100% комбинаций</p> <p>б) для ВГ в составных ТГ для 100% комбинаций</p> <p>в) для СпСП с аппаратурой МДВР и Ю-323: для 95% комбинаций для 100% комбинаций</p>	74	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">70</td> <td style="padding-left: 5px;">70</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">65</td> <td style="padding-left: 5px;">65</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">70</td> <td style="padding-left: 5px;">70</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">52</td> <td style="padding-left: 5px;">52</td> </tr> </table>	70	70	65	65	70	70	52	52
70	70										
65	65										
70	70										
52	52										
4.1.6	<p>Защищенность от каждой из селективных помех (СП) на выходе тракта приема должна быть не менее, дБ</p> <p>а) за счет остаточных токов ГКЧ в трактах, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной (в том числе с аппаратурой МДВР и Ю-323 в СпСП) - ОКОП - ОКА <p>б) за счет остаточных токов групповых несущих в трактах, образованных с помощью аппаратуры:</p>		35	<p>1. Нормы обязательны для трактов, используемых для образования широкополосных каналов. Для остальных трактов на любых частотах, не попадающих в полосы каналов ТЧ, защищенность должна быть не менее 26 дБ.</p> <p>2. АСП_{состТГ} – защищенность от СП составного третичного тракта для каждой из помех в трактах с идентичным оборудованием преобразования (см. п. 3.2.6).</p>							

1	2	3	4	5
	<p>- унифицированной (в том числе с аппаратурой МДВР и Ю-323 в СпСП)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ОКОП - ОКА <p>в) на несущей частоте данной группы (за пределами рабочей полосы) в трактах, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной (в том числе с аппаратурой МДВР и Ю-323 в СпСП) - ОКОП - ОКА <p>г) других селективных помех, в рабочей полосе частот, кратных 4 кГц (не попадающих в полосы каналов ТЧ) в трактах, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной (в том числе с аппаратурой МДВР и Ю-323 в СпСП) - ОКОП - ОКА <p>д) в простых трактах, организованных в составных трактах ТГ</p> <ul style="list-style-type: none"> - при $N \leq 4$ - при $N > 4$ <p>Но не менее</p> <p>е) от помехи на частоте дискретизации в трактах, образованных в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21</p>	<p>35</p> <p>50</p> <p>50</p> <p>26</p> <p>30</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>50</p> <p>70</p> <p>26</p> <p>50</p> <p>$A_{сп\text{сост}ТГ} + 15 \lg N$</p> <p>$A_{сп\text{сост}ТГ} + 10 \lg N$</p> <p>26</p> <p>50</p>		<p>3. N - число транзитных участков ТГ с идентичным оборудованием преобразования.</p> <p>4. Норма по п. е) подлежит эксплуатационной проверке, измерения проводятся с целью накопления статистических данных.</p>

1	2	3	4	5
4.1.7	<p>Среднеминутная психофотметрическая мощность шума в ЧНЗ на выходе тракта в полосе канала ТЧ должна быть не более, пВтОп</p> <p>а) в тракте, образованном в кабельных АСП</p> <ul style="list-style-type: none"> - в тракте без транзитов по ТГ - в тракте, образованном в составном тракте ТГ <p>б) в 80% времени любого месяца на выходе тракта, образованного:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в РСП, ТРСП - в СпСП (с двумя соединительными линиями до 300 км каждая) <p>в) психофотметрическая мощность суммарных искажений сигнала в трактах, образованных в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21 при загрузке сигналом белого шума в диапазоне от минус 35 до плюс 10,4 дБМО, должна быть не более, пВтОп</p>	<p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>1200</p>	<p>$R_{ш_{лт}} + R_{ш_{ст}}$</p> <p>$R_{ш_{состТГ}} + R_{ш_{стВГ}}$</p> <p>$R_{ш_{лт}} + R_{ш_{ст}}$</p> <p>20000</p> <p>—</p>	<p>1. $R_{ш_{лт}}$ - рассчитанная психофотметрическая мощность шума линейного тракта в полосе канала ТЧ (см. табл. 1-3 Приложения 1).</p> <p>2. $R_{ш_{ст}}$ - средняя психофотметрическая мощность шума аппаратуры оконечных станций вторичного тракта в полосе канала ТЧ (см. табл. 4-5 Приложения 1).</p> <p>3. $R_{ш_{состТГ}}$ - средняя психофотметрическая мощность шума составного третичного тракта (см. п. 3.2.7).</p> <p>4. $R_{ш_{стВГ}}$ - средняя психофотметрическая мощность шума одной ступени преобразования и образования тракта ВГ на оконечных станциях (см. табл. 4, 5 Приложения 1).</p> <p>5. Длина линейного тракта менее 100 км при расчетах принимается равной 100 км.</p> <p>6. Норма по п. в) подлежит эксплуатационной проверке, измерения проводятся с целью накопления статистических данных.</p>
4.1.8	Изменение частоты передаваемого сигнала в трактах АСП должно быть не более, Гц:			1. N - число транзитных участков ТГ.

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
	<p>а) непосредственно после установки частоты по эталону одновременно на двух станциях для трактов, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная - ОКОП, ОКА <p>б) при непрерывной работе задающего генератора для трактов, образованных в АСП с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная в системах передачи с ТГ (в течение двух недель) для трактов без транзитов по ТГ: <p style="padding-left: 20px;">номер ТГ</p> <p style="padding-left: 40px;">1</p> <p style="padding-left: 40px;">2</p> <p style="padding-left: 40px;">3</p> <p style="padding-left: 40px;">4</p> <p style="padding-left: 40px;">5</p> <p style="padding-left: 40px;">6</p> <p>для трактов в составных ТГ</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная в системах передачи без ТГ (в течение двух недель) <p style="padding-left: 20px;">номер ВГ</p> <p style="padding-left: 40px;">1-3</p> <p style="padding-left: 40px;">4</p> <p style="padding-left: 40px;">5</p> <p style="padding-left: 40px;">6</p> <p style="padding-left: 40px;">7</p> <p style="padding-left: 40px;">8</p> <ul style="list-style-type: none"> - для аппаратуры систем передачи К-120, К-60П, V-60Е (в течение двух недель) 	<p>0,2</p> <p>0,1</p> <p>—</p>	<p>—</p> <p>—</p> <p>0,2</p> <p>0,4</p> <p>0,6</p> <p>0,7</p> <p>0,8</p> <p>1</p> <p>$1 \times \sqrt{N}$</p> <p>0,5</p> <p>0,6</p> <p>0,7</p> <p>0,8</p> <p>0,9</p> <p>1</p> <p>0,5</p>	<p>2. N1 - число транзитных участков ТГ и ЧГ.</p> <p>3. Если настройка ВГ производится одновременно с ПГ, настроечная норма по этому параметру в ВГ не проверяется.</p> <p>4. В трактах, образованных в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21, параметр не нормируется в связи с малым влиянием аппаратуры на этот параметр.</p>

1	2	3	4	5
4.1.9	- ОКОП (в течение месяца)			
	для трактов без транзитов по ТГ			
	номер ТГ			
	1	—	0	
	2	—	0,1	
	3-4	—	0,14	
	5-8	—	0,2	
	9-11	—	0,3	
	12	—	0,5	
	для трактов, образованных в составных трактах ТГ	—	$0,3\sqrt{N}$	
	- ОКА (в течение месяца)			
	для трактов без транзитов по ТГ или ЧГ			
	среднее значение	—	0,3	
	предельно-допустимое значение	—	0,6	
для трактов, образованных в составных ТГ, ЧГ				
среднее значение	—	$0,3\sqrt{N1}$		
предельно-допустимое значение	—	$0,5\sqrt{N1}$		
- для аппаратуры МДВР и Ю-323 в СпСП	0,5	1,0		
Защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции (ПМ), отличающихся по частоте от сигнала на $\pm 50 \times K$, Гц (где $K = 1 \div 8$), должна быть не менее, дБ				1. При отсутствии специальных измерительных приборов оценка защищенности от ПМ проводится на соответствие нормам ПМ в каналах ТЧ с подстановкой соответствующего группового преобразовательного оборудования и аппаратуры
- для простого тракта ВГ в АСП без транзитов по ТГ		$-10\lg(10^{-0,1AnM_{zm}} + 10^{-0,1AnM_{cm}})$		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
4.1.10	<p>- для простого тракта ВГ, образованного в составном третичном тракте АСП</p> <p>- для простого тракта ВГ, образованного в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21</p> <p>Отклонение группового времени прохождения (ГВП) в полосе частот 330-530 кГц за исключением полосы частот 405-412 кГц от минимального значения должно быть не более, мкс</p>	$-10\lg(10^{-0,1A_{\text{ПМ}_{\text{состТГ}}} + 10^{-0,1A_{\text{ПМ}_{\text{стВГ}}}})$ <p>-</p>	75	<p>каналообразования.</p> <p>2. $A_{\text{ПМ}_{\text{ЛТ}}}$ - защищенность от продуктов ПМ аппаратуры линейного тракта в спектре данной ВГ (см. табл. 8 Приложения 1).</p> <p>3. $A_{\text{ПМ}_{\text{СТ}}}$ - защищенность от ПМ аппаратуры оконечных станций для тракта ВГ (см. табл. 9 Приложения 1).</p> <p>4. $A_{\text{ПМ}_{\text{состТГ}}}$ - защищенность от продуктов ПМ в составном тракте ТГ (см. п. 3.2.9).</p> <p>5. $A_{\text{ПМ}_{\text{стВГ}}}$ - защищенность от продуктов ПМ за счет одной ступени преобразования ВГ аппаратуры оконечных станций (для унифицированной аппаратуры равна 58 дБ, ОКОП – 74 дБ, ОКА - 74 дБ).</p> <p>6. Норма для трактов в ЦСП требует эксплуатационной проверки.</p> <p>1. Норма действительна для трактов, используемых для образования широкополосных каналов.</p> <p>2. Норма по п. б) подлежит эксплуатационной</p>

1	2	3	4	5
	а) для тракторов, образованных в АСП с помощью аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной - ОКОП,ОКА б) для тракторов, образованных в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21		30 25 25	проверке, измерения проводятся с целью накопления статистических данных.
4.1.11	Суммарное относительное время действия импульсных помех и кратковременных перерывов уровня сигналов, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризонавых первичных сетей».
4.1.12	Относительное время действия кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризонавых первичных сетей».
4.1.13	Относительное время действия импульсных помех, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—”—
4.1.14	Селективные помехи от радиостанций	См. Примечание		—”—
4.1.15	Защищенность от суммарных помех (невзвешенных и селективных) на выходе вторичного тракта АСП в полосе частот 312-552 кГц при работе других групп должна быть не менее, дБ		26	Норма действительна для групповых фактов, которые используются для образования широкополосных каналов.

1	2	3	4	5
4.1.16	Среднее значение уровня невзвешенного шума на выходе простого сетевого тракта, организованного в ЦСП в полосе частот 312-552 кГц с помощью аппаратуры АЦО-21 должно быть не более, дБМО	—	-38	1. Параметр проверяется в случае использования тракта для организации широкополосного канала. 2. Норма подлежит эксплуатационной проверке.
4.1.17	Уровень комбинационного продукта вида $2f_1 - f_2$ на выходе простого сетевого тракта, организованного в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21, должен быть не более, дБМО	—	-45	Норма подлежит эксплуатационной проверке.
<i>4.2 Параметры составных вторичных трактов, подлежащие настройке и эксплуатационному контролю</i>				
4.2.1	<p>а) Допустимое средне-квадратическое отклонение уровня приема на частоте 408,08 кГц, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной - ОКОП, ОКА - сочетание унифицированной и ОКОП, ОКА - для трактов, организованных в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21 - для смешанных трактов, организованных на участках АСП с помощью аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной - ОКОП, ОКА 	$0,75\sqrt{N_{y\text{АСП}}}$ $0,5$ $0,75\sqrt{N_{y\text{АСП}}}$ $0,5$ $0,75\sqrt{N_{y\text{АСП}}} + 0,5$ $0,5$		<p>1. Измерения в отдельных случаях проводятся для оценки стабильности уровня на выделенных трактах при эксплуатационных исследованиях.</p> <p>2. $N_{y\text{АСП}}$ - число транзитных участков в АСП с унифицированной аппаратурой после участков с аппаратурой ОКОП или ОКА (в конце тракта).</p> <p>3. При числе участков транзита по ВГ в составном тракте более 3 использование унифицированной аппаратуры в этом тракте не рекомендуется.</p>

1	2	3	4	5
4.2.2	<p>- сочетание унифицированной и ОКОП, ОКА</p> <p>б) Разность между средним и номинальным уровнем приема для составных трактов, образованных в АСП, в ЦСП (помощью аппаратуры АЦО-21) и для смешанных трактов, дБ</p> <p>а) Отклонение уровня передачи на любой частоте по отношению к уровню на частоте 408,08 кГц, на выходе составного тракта, организованного в АСП, ЦСП и смешанном тракте, должно быть не более, дБ</p> <p>- при наличии средств коррекции на станциях</p> <p>- при отсутствии средств коррекции на станциях</p> <p>б) При этом отклонение уровня передачи на каждой транзитной станции должно быть не более, дБ</p> <p>- в трактах АСП при использовании аппаратуры СТВГ-4, СТВГ-5 и СТВГ (ОКА) с локальными корректорами при числе участков транзита до 20</p>	<p>$0,75\sqrt{N_{y_{АСП}}} + 0,5$</p> <p>$\pm 0,5$</p> <p>$\pm 1$</p> <p>$\pm 2$</p> <p>$\pm 0,25\sqrt{n}$</p>	<p>$\pm 0,5$</p> <p>± 2</p> <p>$\pm 2,5$</p> <p>$\pm 0,45\sqrt{n}$</p>	<p>1. Выполнение норм обеспечивается использованием переменных корректоров АЧХ аппаратуры образования трактов и транзита.</p> <p>2. n и m - число транзитных участков ВГ в АСП и ЦСП соответственно до данной транзитной (оконечной) станции ($n = 1 \div N$, где N - общее число транзитных участков в АСП, m - то же в ЦСП).</p> <p>3. В составных вторичных трактах использование аппаратуры транзита без коррекции допускается в исключительных случаях, при этом должны использоваться корректоры АЧХ аппаратуры образования трактов.</p>

1	2	3	4	5
4.2.3	<p>- в трактах АСП при использовании аппаратуры СТВГ-2 с числом участков транзита</p> <p>- в смешанном тракте при использовании аппаратуры транзита СТВГ-4, СТВГ-5 или СТВГ (ОКА)</p> <p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между одноименными трактами параллельных систем передачи АСП в рабочей полосе одной линии передачи, дБ</p> <p>Но не менее:</p> <p>- для СП коаксиального кабеля</p> <p>- для СП симметричного кабеля, РСП</p>	$\pm 0,7\sqrt{n}$ $\pm 0,25\sqrt{n+m}$ — — —	$\pm 1\sqrt{n}$ $\pm 0,45\sqrt{n+m}$ $-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A n e_{npi}} \right)$ 65 52	<p>4. Эксплуатационная норма по п. б) проверяется при невыполнении нормы по п. а).</p> <p>5. Настройка и контроль АЧХ составного тракта проводятся по методике с «наращиванием» числа участков.</p> <p>1. $A_{пв_{npi}}$ – защищенность между трактами ВГ в i-м простом тракте (см. п. 4.1.3)</p> <p>2. N - число транзитных участков ВГ на одной линии передачи.</p> <p>3. При защищенности в СП коаксиального кабеля менее 65 дБ должна использоваться транспозиция групп. При длине линейного тракта СП коаксиального кабеля более 280 км для организации составных трактов рекомендуется использовать ТГ - 1 ÷ 4 в СП с числом каналов 1920 и ТГ - 1 ÷ 10 в К-3600 и К-5400.</p>
4.2.4	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между прямым и обратным направлениями одного и того же тракта, организованного в АСП, дБ</p>	$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A n e_{npi}} \right)$		<p>1. $A_{пв_{npi}}$ – защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями передачи в i-том простом тракте ВГ (см. п. 4.1.4)</p>

1	2	3	4	5
	<p>Но не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для СП коаксиального кабеля 65 - для РСП, ТРСП 58 - для СП симметричного кабеля <ul style="list-style-type: none"> - для 90% комбинаций 55 - для 100% комбинаций 52 			<p>2. N - число транзитных участков ВГ на одной линии передачи.</p> <p>3. При защищенности в СП коаксиального кабеля менее 65 дБ должна использоваться транспозиция групп. При длине линейного тракта СП коаксиального кабеля более 280 км для организации составных трактов рекомендуется использовать ТГ – 1 ÷ 4в СП с числом каналов 1920 и ТГ - 1 ÷ 10 в К-3600 и К-5400.</p>
4.2.5	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между любыми каналами одной ВГ, должна быть не менее, дБ</p> <p>Для СпСП</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 95% комбинаций 65 - для 100% 52 			<p>1. Переход определяется в основном нелинейностью линейного тракта.</p> <p>2. Для трактов в ЦСП требуется разработка норм.</p>
4.2.6	<p>Защищенность от каждой из селективных помех (СП) на выходе тракта приема должна быть не менее, дБ</p> <p>а) в трактах, образованных в АСП и в смешанных</p> <ul style="list-style-type: none"> - при $N \leq 4$ - при $N > 4$ <p>Но не менее</p>	<p>Асп_{пр} + 15 lg N</p> <p>Асп_{пр} + 10 lg N</p> <p>26</p>		<p>1. Нормы обязательны для трактов, используемых для образования широкополосных каналов. Для остальных трактов на любых частотах, не попадающих в полосы каналов ТЧ, защищенность должна быть не менее 26 дБ.</p>

1	2	3	4	5
4.2.7	<p>б) в смешанных трактах от помехи на частоте дискретизации</p> <p>Среднеминутная психофотметрическая мощность шума в ЧНЗ в полосе частот канала ТЧ на выходе тракта должна быть не более, пВтОп</p> <p>а) в тракте, образованном в кабельных АСП</p> <p>б) в 80% времени любого месяца в тракте, образованном в кабельных АСП, РСП (ТРСП) и СПСП</p>	<p>50 + 10 lg M</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>—</p> $\sum_{i=1}^N Pw_{лm_i} + \sum_{j=1}^Q Pw_{cm_j}$ $\sum_{i=1}^{N1} Pw_{каб.ЛПi} + \sum_{i=1}^{N2} Pw_{рсп.ЛПi} + 20000 + \sum_{j=1}^Q Pw_{СТj}$	<p>2. N - число транзитных участков ВГ в АСП с идентичной преобразовательной аппаратурой, создающей помеху данной частоты.</p> <p>3. Асп_{пр} – защищенность от селективной помехи в одном простом тракте (см. п. 4.1.6). Для нескольких типов преобразовательной аппаратуры используется худшее значение защищенности от селективной помехи.</p> <p>4. M - число транзитных участков в ЦСП.</p> <p>1. N - число линейных трактов различных СП.</p> <p>2. Pш_{кабЛПi}, Pш_{рспЛПi} - средняя психофотметрическая мощность шума линейного тракта на i-м участке в кабельных АСП и в РСП (ТРСП) соответственно (см. табл. 1-3 Приложения 1).</p> <p>3. Q - число оконечных и транзитных станций с транзитом по ВГ, ТГ ЧГ в составном, тракте.</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
4.2.8	<p>в) средняя психофотометрическая мощность суммарных искажений сигнала, измеренных на выходе смешанного сетевого тракта в полосе канала ТЧ, пВтОп</p> <p>Изменение частоты передаваемого сигнала должно быть не более, Гц</p>	—	$P_{АСП} + 1200 \times M$	<p>4. $P_{шстj}$ - средняя психофотометрическая мощность шума аппаратуры i-той оконечной или транзитной станции ВГ, ТГ, ЧГ (см. табл. 4, 5 Приложения 1, учитывается аппаратура преобразования, транзита и образования тракта).</p> <p>5. Длина линейного тракта менее 100 км или суммарная длина таких участков при расчетах принимаются равными 100 км.</p> <p>6. $P_{АСП}$ - общая мощность шума в трактах АСП в полосе канала ТЧ (пВтОп)</p> $P_{АСП} = \sum_{i=1}^K P_{ЛТ} \times Li + \sum_{i=1}^g P_{СТi}$ <p>где $P_{ЛТ}$, $P_{СТ}$ – психофотометрические шумы линейных трактов и станций на 1 км (определяются по табл. 1-5 Приложения 1).</p> <p>7. Li - длина i-го участка тракта в АСП, км. M - число транзитных участков в ЦСП.</p> <p>1. N - число транзитных участков ВГ в составном тракте.</p>

1	2	3	4	5
4.2.9	<p>а) для трактов, образованных в АСП без транзитов по ТГ или ЧГ с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная - ОКОП - ОКА <p>среднее значение предельно-допустимое значение</p> <p>б) для трактов, образованных в АСП в составных трактах ТГ, ЧГ с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированная Но не более - ОКОП - ОКА <p>среднее значение предельно-допустимое значение</p> <p>в) в смешанном аналоговом сетевом тракте при использовании аналоговой преобразовательной аппаратуры</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной - ОКОП - ОКА <p>среднее значение предельно-допустимое значение</p> <p>Защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции (ПМ), отличающихся по частоте от сигнала на $\pm 50 \times K$, Гц (где $K = 1 \div 8$), должна быть не менее, дБ</p>	$1 \times \sqrt{N}$ $0,3\sqrt{N}$ $0,3\sqrt{N}$ $0,5\sqrt{N}$	$1 \times \sqrt{N_1}$ 5 $0,3\sqrt{N_1}$ $0,3\sqrt{N_1}$ $0,5\sqrt{N_1}$ $0,5\sqrt{N_1}$ $0,3\sqrt{N_1}$ $0,3\sqrt{N_1}$ $0,3\sqrt{N_1}$ $0,5\sqrt{N_1}$	<p>2. N_1 - общее число транзитных участков любого порядка в составном тракте в АСП.</p> <p>1. При отсутствии специальных измерительных приборов оценка защищенности от ПМ проводится на соответствие нормам ПМ в каналах ТЧ с подстановкой соответствующего группового</p>

1	2	3	4	5
4.2.9	<p>- для составного тракта, образованного в АСП</p> <p>- для составного тракта, образованного в АСП и ЦСП</p>	$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{\text{нм}} \text{пр}i} \right)$ $-10 \lg \left(10^{-0,1 A_{\text{нм}} \text{сост} \text{АСП}} - 10^{-0,1 A_{\text{нм}} \text{ЦСП}} \right)$		<p>преобразовательного оборудования и аппаратуры каналообразования.</p> <p>2. $A_{\text{нм}} \text{пр}i$ – защищенность от продуктов ПМ i-того простого вторичного тракта (см. п. 4.1.9).</p> <p>3. N - число транзитных участков ВГ в АСП.</p> <p>4. $A_{\text{нм}} \text{сост} \text{АСП}$ – защищенность от продуктов ПМ в составном тракте в АСП.</p> <p>5. $A_{\text{нм}} \text{ЦСП}$ – защищенность от продуктов ПМ в тракте в ЦСП (см. п. 4.1.9).</p>
4.2.10	<p>Отклонение группового времени прохождения (ГВП) в полосе частот 300...530 кГц за исключением полосы частот 405-412 кГц от минимального значения, должно быть не более, мкс</p>	$\sum_{i=1}^N \tau_{\text{уч} \text{АСП}i} + \sum_{j=1}^M \tau_{\text{уч} \text{ЦСП}j} + k \tau_{\text{мф}}$		<p>1. Норма действительна при использовании сетевых трактов для организации широкополосного канала.</p> <p>2. N, M - число транзитных участков ВГ в АСП и ЦСП соответственно.</p> <p>k - число транзитов ВГ, образованных в ЦСП.</p> <p>3. $\tau_{\text{уч} \text{АСП}i}, \tau_{\text{уч} \text{ЦСП}j}$ - ГВП i, j-того простого тракта в АСП и ЦСП соответственно (см. п. 4.1.10) без транзитных фильтров.</p> <p>$\tau_{\text{мф}}$ - ГВП транзитных фильтров, равное 25 мкс.</p> <p>4. При организации составных трактов рекомендуется свести к минимуму использо-</p>

1	2	3	4	5
4.2.11	Суммарное относительное время действия импульсных помех и кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ.	См. Примечание		вание унифицированной аппаратуры преобразования и аппаратуры транзита СТВГ-2, использование аппаратуры без коррекции ГВП (СТВГ, СТВГ-М, СТВГ-3) не рекомендуется. Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризоновых первичных сетей».
4.2.12	Относительное время действия кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—“—
4.2.13	Относительное время действия импульсных помех, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—“—
4.2.14	Селективные помехи от радиостанций	См. Примечание		—“—

Таблица 5

№ п/п	Электрические характеристики	Нормы		Примечание
		настроечная	эксплуатационная	
1	2	3	4	5
5. Первичные сетевые тракты				
<i>5.1 Параметры простых первичных трактов, подлежащие настройке и эксплуатационному контролю</i>				
5.1.1	<p>а) Допустимое средне-квадратическое отклонение уровня приема на частоте 83,92 кГц, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной - ОКОП, ОКА <p>б) Точность установки уровня приема должна быть не менее, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП с помощью аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной - ОКОП, ОКА <p>в) Разность между средним и номинальным уровнем приема должна быть не более, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - для трактов, организованных в АСП с помощью любой аппаратуры преобразования 		<p>0,75</p> <p>0,5</p>	Измерения проводятся в отдельных случаях для оценки стабильности уровня на выделенных трактах при эксплуатационных исследованиях.
		<p>±0,3</p> <p>±0,15</p>	<p>±0,5</p> <p>±0,5</p>	
			<p>±0,5</p>	
5.1.2	<p>Отклонение уровня передачи на любой частоте по отношению к уровню на частоте 83,92 кГц для трактов, организованных в АСП, должно быть не более, дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при наличии средств коррекции на оконечной станции 	<p>±1</p>	<p>±1,6</p>	<p>1. Выполнение норм обеспечивается использованием переменных корректоров АЧХ аппаратуры образования тракта.</p> <p>2. $\Delta A_{ВГ}$ - отклонения АЧХ ВГ или линейного тракта в полосе частот ПГ по отношению к уровню на частоте 83,92 кГц в ПГ.</p>

	<p>- при отсутствии средств коррекции на оконечной станции</p> <p>- для ПГ в составных ВГ, в СП В-12-3 и В-12-4</p> <p>- в отдельных трактах (с унифицированной аппаратурой при отсутствии средств коррекции), в которых отклонения определяются трактом более высокого порядка, допускаются отклонения, дБ</p>	<p>±1,5</p> <p>±2</p>	<p>±2,5</p> <p>±2,5</p> <p>±(ΔA_{ВГ} + 1)</p>	
5.1.3	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между одноименными (одинаково расположенными по спектру) простыми трактами параллельных систем передачи одной линии передачи должна быть не менее, дБ</p> <p>- в простом первичном тракте без транзитов по вторичным трактам</p> <p>- для систем К-60П, В-60Е</p> <p>- для систем В-12-3, В-12-4</p> <p>- в простом первичном тракте, образованном в составном вторичном тракте</p>	<p>—</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>—</p>	<p>$-10 \lg(10^{0,1An_{\Gamma T}} + 10^{0,1An_{\Gamma T}})$</p> <p>A_{ПВ ПГ} = A_{ПВ ЛТ}</p> <p>50</p> <p>$-10 \lg \times (10^{0,1An_{\Gamma \text{сост ВГ}}} + 10^{0,1An_{\Gamma \text{ ПГ}}})$</p>	<p>1. A_{ПВ ЛТ} – защищенность от переходных влияний между линейными трактами (см. табл. 6 Приложения 1).</p> <p>2. A_{ПВ СТ} – защищенность между первичными групповыми трактами на оконечных станциях (см. табл. 7, п. 1 Приложения 1).</p> <p>3. A_{ПВ сост ВГ} – защищенность от ПВ составного тракта ВГ (см. п. 4.2.3).</p> <p>4. A_{ПВ СТ ПГ} – защищенность от ППВ одной ступени Г оборудования оконечной станции (для унифицированной аппаратуры равна 76 дБ, ОКОП - 83 дБ, ОКА - 82 дБ).</p>
5.1.4	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между трактами одной системы должна быть не менее, дБ:</p>			<p>1. A_{ПВ ЛТ} – защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями линейных трактов (см. табл. 6 Приложения 1).</p>

1	2	3	4	5
5.1.5	а) между разными трактами			2. $A_{пвст}$ – защищенность между прямым и обратным направлениями тракта ПГ на оконечной станции (см. табл. 7, п. 2 Приложения 1). 3. $A_{пвсостВГ}$ – защищенность между прямым и обратным направлениями составного тракта ВГ (см. п. 4.2.4). 4. $A_{пвстПГ}$ – защищенность от ПВ между прямым и обратным направлениями тракта ПГ за счет одной ступени преобразования ПГ аппаратуры оконечных станций (для унифицированной аппаратуры - 76дБ, ОКОП - 83дБ ОКА - 82 дБ).
	- унифицированная аппаратура		74	
	- аппаратура ОКОП для 80% трактов		78	
	для 100% трактов		74	
	- аппаратура ОКА		78	
	б) между выделенными и введенными трактами		70	
	в) между прямым и обратным направлениями одного и того же тракта ПГ:			
	- в простом тракте ПГ без транзитов по ВГ		$-10\lg(10^{-0,1A_{пвсостВГ}} + 10^{-0,1A_{пвстПГ}})$	
	- в простом тракте ПГ, образованном в составном тракте ВГ			
	Защищенность от внятных переходных влияний между любыми каналами одной первичной группы должна быть не менее, дБ:	а) в системах с четверичным и/или третичным преобразованием:		
для 60% комбинаций	для 40% комбинаций	74	70	
б) в системах без четверичного и третичного преобразования для	для 60% комбинаций	75	70	
для 40% комбинаций	в) для ПГ в составных ВГ и в СП В-12-2, В-12-4	74	70	
для 100% комбинаций			65	

1	2	3	4	5
5.1.6	<p>г) в спутниковых системах для трактов ПГ, образованных с использованием аппаратуры МДВР</p> <p>для 95% комбинаций 70</p> <p>для 100% комбинаций 52</p> <p>Защищенность от каждой из селективных помех (СП) на выходе тракта приема должна быть не менее, дБ</p> <p>а) за счет остаточных токов ГКЧ в трактах, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной 35 - ОКОП 50 - ОКА 45 <p>б) за счет остаточных токов групповых несущих в трактах, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной 35 - ОКОП 50 - ОКА 50 <p>в) на несущей частоте данной группы (за пределами рабочей полосы) в трактах, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной 26 - ОКОП 30 - ОКА 30 <p>г) других селективных помех, в рабочей полосе частот, кратных 4 кГц (не попадающих в полосы каналов ТЧ) в трактах, образованных с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной 35 - ОКОП 50 			<p>1. Нормы обязательны для трактов, используемых для образования широкополосных каналов. Для остальных трактов на любых частотах, не попадающих в полосы каналов ТЧ, защищенность должна быть не менее 26 дБ.</p> <p>2. $A_{сп\text{сост}ВГ}$ – защищенность от СП составного вторичного тракта для каждой из помех в трактах с идентичным оборудованием преобразования (см. п. 4.2.6).</p> <p>3. N - число транзитных участков ВГ с идентичным оборудованием преобразования.</p>

1	2	3	4	5	
5.1.7	- ОКА д) в простых трактах, организованных в сос- тавных трактах ВГ - при $N \leq 4$ - при $N > 4$		70		
	Но не менее		26		
	Среднеминутная психо- фометрическая мощ- ность шума в ЧНЗ в по- лосе канала ТЧ на вы- ходе тракта должна быть не более, пВтОп а) в тракте, образован- ном в кабельных АСП				
	- в тракте без транзи- тов по ВГ	—		$R_{ш_{лг}} + R_{ш_{ст}}$	
	- в тракте, образован- ном в составном тракте ВГ	—		$R_{ш_{состВГ}} + R_{ш_{стПГ}}$	
- в воздушных СП В-12-3 и В-12-4	—		$R_{ш_{пг}} = R_{ш_{лг}}$		
б) в 80% времени любо- го месяца на выходе тракта, образованного:					
- в РСП, ТРСП	—		$R_{ш_{лг}} + R_{ш_{ст}}$		
- в СпСП (с двумя сое- динительными лини- ями до 300 км каждая)	—		20000		

1	2	3	4	
5.1.9	для трактов в составных трактах ВГ	—	$1 \times \sqrt{N_2}$	1. При отсутствии специальных измерительных приборов оценка защищенности от ПМ проводится на соответствие нормам ПМ в каналах ТЧ с подстановкой оборудования каналообразования.
	- для аппаратуры систем передачи В-12-2, В-12-4 (в течение двух недель)	—	0,5	
	- ОКОП (в течение месяца)			
	для трактов без транзитов по ВГ, ТГ			
	номер ТГ			
	1	—	0	
	2	—	0,1	
	3-4	—	0,14	
	5-8	—	0,2	
	9-11	—	0,3	
	12	—	0,5	
	для трактов, образованных в составных трактах ВГ, ТГ	—	$0,3 \times \sqrt{N_1}$	
	- ОКА (в течение месяца)			
	для трактов без транзитов по ВГ, ТГ, ЧГ			
среднее значение	—	0,3		
предельно-допустимое значение	—	0,6		
для трактов, образованных в составных ВГ, ТГ, ЧГ				
среднее значение	—	$0,3 \sqrt{N_3}$		
предельно-допустимое значение	—	$0,5 \sqrt{N_3}$		
	Защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции (ПМ), отличающихся по частоте от сигнала на $\pm 50 \times K$, Гц (где $K = 1 \div 8$), должна быть не менее, дБ	$-10 \lg(10^{-0,1 A_{пм,м}} + 10^{-0,1 A_{пм,см}})$		

1	2	3	4	5
<p>5.1.10</p>	<p>- в простом тракте ПГ, образованном в составном вторичном тракте</p> <p>Отклонение группового времени прохождения (ГВП) в полосе частот 65 - 103 кГц за исключением полосы частот 82 - 86 кГц от минимального значения должно быть не более, мкс</p> <p>- для унифицированной аппаратуры</p> <p>- для аппаратуры ОКОП и ОКА</p>	$-10\lg(10^{-0,1A_{ПМ,состВГ}} + 10^{-0,1A_{ПМ,стПГ}})$	<p>2. $A_{ПМ,ЛГ}$ – защищенность от продуктов ПМ аппаратуры линейного тракта в спектре данной ПГ (см. табл. 8 Приложения 1).</p> <p>3. $A_{ПМ,ст}$ – защищенность от продуктов ПМ в тракте ПГ за счет аппаратуры оконечных станций (см. табл. 9 Приложения 1)</p> <p>4. $A_{ПМ,состВГ}$ – защищенность от продуктов ПМ составного тракта ВГ (см. п. 4.2.9).</p> <p>5. $A_{ПМ,стПГ}$ – защищенность от продуктов ПМ в тракте ПГ за счет одной ступени преобразования ПГ аппаратуры оконечных станций (для унифицированной аппаратуры равна 50 дБ, ОКОП - 74 дБ, ОКА - 74 дБ).</p>	<p>Норма действительна для сетевых трактов, используемых для образования широкополосных каналов.</p>
<p>5.1.11</p>	<p>Суммарное относительное время действия импульсных помех и кратковременных перерывов</p>	<p>См. Примечание</p>	<p>60</p> <p>30</p>	<p>Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры</p>

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
	уровня сигналов, измеренное в полосе канала ТЧ			каналов ТЧ магистральной и внутризональных первичных сетей».
5.1.12	Относительное время действия кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—“—
5.1.13	Относительное время действия импульсных помех, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—“—
5.1.14	Селективные помехи от радиостанций	См. Примечание		—“—
5.1.15	Уровень продукта нелинейности вида $2f_1 - f_2$ первичного сетевого тракта, измеренный в точке 4 дБмО при номинальных уровнях передачи влияющих частот, должен быть не более, дБмО - для кабельных СП - для РСП, ТРСП и СпСП		-68 -48	В отдельных случаях в кабельных СП К-1920У временно допускается отклонение от настроечной и эксплуатационной нормы на 9 дБ. Для В-12-3, В-12-4 этот параметр нормируется в линейном тракте.
5.1.16	Защищенность от суммарных помех (невзвешенных и селективных) на выходе тракта в полосе частот 60 - 108 кГц при работе других групп должна быть не менее, дБ		30	Норма действительна для сетевых трактов, используемых для образования широкополосных каналов.
<i>5.2 Параметры составных первичных трактов, подлежащие настройке и эксплуатационному контролю</i>				
5.2.1	а) Допустимое среднеквадратическое отклонение уровня приема на частоте 83,92 кГц, дБ			1. Измерения проводятся в отдельных случаях для оценки стабильности уровня

1	2	3	4	5
5.2.3	<p>при числе транзитов до 3-х</p> <p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между одноименными трактами параллельных систем одной линии передачи в рабочей полосе частот, дБ</p> <p>Но не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для СП коаксиального кабеля - для СП симметричного кабеля 	<p>—</p> <p>—</p> <p>—</p>	$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{\text{нв}}}_{\text{нр}i} \right)$ <p>65</p> <p>52</p>	<p>тракта проводятся по методике с «наращиванием» числа участков.</p> <p>1. $A_{\text{пв}}_{\text{нр}i}$ – защищенность между трактами ПГ в i-м простом тракте (см. п. 5.1.3).</p> <p>2. N - число транзитных участков ПГ на одной линии передачи.</p> <p>3. При защищенности менее указанных значений должна использоваться транспозиция групп. При длине линейного тракта СП коаксиального кабеля более 280 км для организации составных трактов рекомендуется использовать спектры ТГ - 1 ÷ 4 в СП с числом каналов 1920 и ТГ - 1 ÷ 10 в К-3600 и К-5400.</p>
5.2.4	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между прямым и обратным направлениями одного и того же тракта должна быть, дБ</p> <p>Но не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для СП коаксиального кабеля - для РСП, ТРСП - для К-60П, V-60Е для 90% комбинаций для 100% комбинаций 	$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{\text{нв}}}_{\text{нр}i} \right)$	<p>65</p> <p>58</p> <p>55</p> <p>52</p>	<p>1. $A_{\text{пв}}_{\text{нр}i}$ – защищенность между прямым и обратным направлениями i-того простого тракта ПГ (см. п. 5.1.4).</p> <p>2. N - число транзитных участков ПГ на одной линии передачи.</p> <p>3. При защищенности менее указанных значений должна использоваться транспозиция групп. При длине линейного тракта СП коаксиального кабеля более 280 км для</p>

1	2	3	4	5
5.2.5	<p>Защищенность от внятных переходных влияний (ПВ) между любыми каналами одной ПГ, должна быть не менее, дБ</p> <p>Для СпСП с аппаратурой МДВР</p> <p>для 95% комбинаций</p> <p>для 100% комбинаций</p>		65	<p>коаксиального кабеля более 280 км для организации составных трактов рекомендуется использовать спектры ТГ - 1 ÷ 4 в СП с числом каналов 1920 и ТГ -1 ÷ 10 в К-3600 и К-5400.</p>
5.2.6	<p>Защищенность от каждой из селективных помех (СП) на выходе тракта приема должна быть не менее, дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> - при $N \leq 4$ - при $N > 4$ <p>Но не менее</p>	<p>$A_{сппр} + 15 \lg N$</p> <p>$A_{сппр} + 10 \lg N$</p> <p>26</p>		<p>Нормы обязательны для трактов, используемых для образования широкополосных каналов. Для остальных трактов на любых частотах, не попадающих в полосы каналов ТЧ, защищенность должна быть не менее 26 дБ.</p> <p>2. N - число транзитных участков ПГ с идентичной преобразовательной аппаратурой.</p> <p>3. $A_{сппр}$ – защищенность от СП в простом тракте ПГ (см. п. 5.1.6). Для нескольких типов преобразовательной аппаратуры используется худшее значение защищенности от селективной помехи.</p>

1	2	3	4	5
5.2.7	<p>Среднеминутная психофотометрическая мощность шума в ЧНЗ в полосе канала ТЧ на выходе тракта должна быть не более, пВтОп</p> <p>а) в тракте, образованном в кабельных АСП</p> <p>б) в 80% времени любого месяца в тракте, образованном в кабельных АСП, РСП (ТРСП) и СпСП</p>	<p>—</p> <p>—</p>	$\sum_{i=1}^N Pw_{лТi} + \sum_{j=1}^Q Pw_{СТj}$ $\sum_{i=1}^{N1} Pw_{кабЛТi} +$ $+ \sum_{i=1}^{N2} Pw_{рспЛТi} +$ $+ 20000 + \sum_{j=1}^Q Pw_{СТj}$	<p>1. N - число линейных трактов различных СП в составном тракте.</p> <p>2. $Pw_{кабЛТi}$, $Pw_{рспЛТi}$ - средняя психофотометрическая мощность шума линейного тракта на i-м участке в кабельных АСП и в РСП (ТРСП) соответственно (см. табл. 1 – 3 Приложения 1).</p> <p>3. Q - число оконечных и транзитных станций с транзитом по ПГ, ВГ, ТГ, ЧГ в составном тракте.</p> <p>4. $Pw_{СТj}$ - средняя психофотометрическая мощность шума аппаратуры j-той оконечной или транзитной станции ПГ, ВГ, ТГ, ЧГ (см. табл.4, 5 Приложения 1, учитывается аппаратура преобразования, транзита и образования тракта).</p> <p>5. Длина линейного тракта менее 100 км или суммарная длина таких участков менее 100 км при расчетах принимаются равными 100 км.</p>
5.2.8	<p>Изменение частоты передаваемого сигнала должно быть не более, Гц</p> <p>а) для трактов, образованных без транзитов по ВГ, ТГ или ЧГ с помощью аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - унифицированной - ОКОП 	<p>—</p> <p>—</p>	$1 \times \sqrt{N}$ $0,3 \sqrt{N}$	<p>1. N - число транзитных участков ПГ в составном тракте.</p> <p>2. N_1 - общее число транзитных участков любого порядка в составном тракте.</p>

1	2	3	4	5
5.2.9	<p>- ОКА среднее значение предельно-допустимое значение</p> <p>б) для трактов, образованных в составных трактах ВГ, ТГ, ЧГ с помощью аппаратуры: - унифицированной Но не более 5 - ОКОП - ОКА среднее значение предельно-допустимое значение</p> <p>Защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции (ПМ), отличающихся по частоте от сигнала на $\pm 50 \times K$, Гц (где $K=1 \div 8$), должна быть не менее, дБ</p>	<p>$0,3\sqrt{N}$ $0,5\sqrt{N}$</p> <p>$1 \times \sqrt{N_1}$ 5 $0,3\sqrt{N_1}$ $0,3\sqrt{N_1}$ $0,5\sqrt{N_1}$</p> <p>$-10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{\text{пм}i}} \right)$</p>	<p>$0,3\sqrt{N}$ $0,5\sqrt{N}$</p> <p>$1 \times \sqrt{N_1}$ 5 $0,3\sqrt{N_1}$ $0,3\sqrt{N_1}$ $0,5\sqrt{N_1}$</p>	<p>1. При отсутствии специальных измерительных приборов оценка защищенности от ПМ проводится на соответствие нормам ПМ в каналах ТЧ с подстановкой оборудования каналообразования.</p> <p>2. $A_{\text{пм}i}$ – защищенность от продуктов ПМ простого i-того первичного тракта (см. п. 5.1.9).</p> <p>3. N - число простых первичных трактов.</p> <p>1. Норма действительна для сетевых трактов, используемых для образования широкополосных каналов.</p> <p>2. N - число транзитных участков ПГ, k - число транзитов ПГ.</p> <p>3. $\tau_{\text{пм}i}$, - ГВП i-того простого тракта (см. п. 5.1.10) без учета</p>
5.2.10	<p>Отклонение группового времени прохождения (ГВП) в полосе частот 65...103 кГц, за исключением полосы 82 - 86 кГц, от минимального значения, должно быть не более, мкс</p>	<p>$\sum_{i=1}^N \tau_{\text{пм}i} + k\tau_{\text{мф}}$</p>		<p>1. Норма действительна для сетевых трактов, используемых для образования широкополосных каналов.</p> <p>2. N - число транзитных участков ПГ, k - число транзитов ПГ.</p> <p>3. $\tau_{\text{пм}i}$, - ГВП i-того простого тракта (см. п. 5.1.10) без учета</p>

1	2	3	4	5
5.2.11	Суммарное относительное время действия импульсных помех и кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		<p>транзитных фильтров</p> <p>4. $\tau_{\text{тф}}$ - ГВП транзитных фильтров, равное:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для СТПГ, СТПГ-К, - СТПГ-КМ - 100 мкс, - для СТПГ-АК, - СТПГ (ОКА) - 85 мкс. <p>Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризоновых первичных сетей».</p>
5.2.12	Относительное время действия кратковременных перерывов уровня сигнала, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—“—
5.2.13	Относительное время действия импульсных помех, измеренное в полосе канала ТЧ	См. Примечание		—“—
5.2.14	Селективные помехи от радиостанций	См. Примечание		Нормы на указанные параметры определены в «Нормах на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризоновых первичных сетей».
5.2.15	Уровень продуктов нелинейности первичного сетевого тракта $2f_1 - f_2$, измененный в точке 4 дБМО при номинальных уровнях передачи влияющих частот, должен быть не более, дБМО		-48	

4. МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СЕТЕВЫХ ТРАКТОВ ЧГ, ТГ, ВГ И ПГ

Приведенные в настоящем разделе методики измерений распространяются на простые, на составные сетевые тракты, а также на сетевые тракты, организованные в ЦСП и смешанные тракты. Измерения параметров сетевых трактов выполняются на стойках переключений.

1. По п. 1.4. При необходимости измерения средних мощностей сигналов загрузки сетевых трактов ТГ, ВГ и ПГ оценка их может быть проведена с помощью прибора ИМС-2.1. Прибор подключается в соответствующую точку тракта передачи параллельно и высокоомно. Измерения проводятся в течение одного сеанса 15 мин для ТГ и ВГ и 1 час для ПГ. Затем данные усредняются за сеанс.

Измерение в ЧГ может быть проведено с помощью квадратичного вольтметра, рассчитанного на соответствующий частотный диапазон, путем одноразовых считываний показаний в течение 15 мин через 1 мин и усреднения результатов за сеанс.

2. По п. 1.5. Амплитудную характеристику сетевых трактов при необходимости измеряют на аппаратуре преобразования оконечных станций по ступеням преобразования и на транзитных станциях.

Измерения амплитудной характеристики трактов проводятся в отдельных случаях на частотах, указанных в п. 1.2. На вход тракта от измерительного генератора подается синусоидальный сигнал со следующими уровнями: 0, 10, 20 дБмО (18 дБмО для системы В-12-2) и далее через 1 дБ до значения, указанного в п. 1.5. для соответствующего тракта.

Регулировка уровня измерительного сигнала может проводиться либо с помощью ступенчатого регулятора, встроенного в измерительных генератор, либо с помощью внешнего MZ_1 , включенного между выходом генератора и входом измеряемого тракта.

На выходе сетевых трактов через MZ_2 , на котором вводится такое затухание, чтобы отсчет показаний прибора был наиболее точен, подключается ИУ ($Z = 75 \text{ Ом}$ в ТГ, ВГ, $Z = 150 \text{ Ом}$ или 135 Ом в ПГ).

В качестве ИУ должен использоваться широкополосный прибор.

При измерениях указанные выше измерительные уровни устанавливаются изменением затухания MZ_1 , при подаче на его вход измерительной частоты с постоянным измерительным уровнем 0 дБ.

Отклонение амплитудной характеристики остаточного усиления тракта от прямой линии определяется разностью выведенного и введенного затуханий на MZ_1 и MZ_2 т. е.

$$\Delta S = \Delta MZ_1 - \Delta MZ_2.$$

Перед измерениями MZ_1 и MZ_2 тщательно выверяются.

Примечания:

1. Амплитудную характеристику следует измерять в часы минимальной загрузки системы передачи.
2. Длительность передачи сигнала с измерительными уровнями выше 0 дБмО должна быть не более 5 с.

3. По пп. 2.1.1, 3.1.1, 4.1.1, 5.1.1. Проверка (установка) номинальных относительных уровней в сетевых трактах ЧГ, ТГ, ВГ, ПГ выполняется при подаче на вход сетевого тракта

на стойках переключений измерительного сигнала с уровнями на 10 дБ ниже указанных в п. 1.2 Норм и с частотами 11150; 1556; 408,08; 83,92 кГц соответственно. На выходе тракта приема на стойках переключений устанавливаются уровни на 10 дБ ниже указанных в п. 1.2 Норм номинальных уровней. Аналогичные уровни устанавливаются на выходе транзитной аппаратуры на стойках переключений.

По пп. 2.1.1, 2.2.1, 3.1.1, 3.2.1, 4.1.1, 4.2.1, 5.1.1, 5.2.1. Параметры, характеризующие стабильность остаточного усиления сетевого тракта: отклонение среднего значения остаточного усиления от номинального и среднеквадратическое отклонение - рекомендуется измерять автоматизированным прибором, обеспечивающим обработку результатов измерения и их документирование.

При его отсутствии допускается определять параметры стабильности по результатам измерений, проведенных вручную или путем записи на ленту самописца уровня групповой КЧ.

Измерения должны проводиться в обоих направлениях передачи.

На вход сетевого тракта подают измерительный сигнал с частотой, указанной в п. 1.2. Норм с уровнем минус 10 дБмО. Точность и стабильность уровня сигнала генератора во времени должны быть не хуже $\pm 0,1$ дБ, погрешность измерения уровня не более $\pm 0,1$ дБ (прибор перед измерением должен быть проверен по калибратору уровня).

Длительность цикла измерения должна быть не менее 3 суток, время между отсчетами не более 1 мин. При ручных измерениях допускается время между отсчетами увеличить до 1 ч.

При измерениях необходимо следить за тем, чтобы устройства АРУ были включены. На основе полученных результатов измерений в приборе или вручную определяют среднее значение остаточного усиления и значение среднеквадратического отклонения остаточного усиления.

4. По пп. 2.1.2, 2.2.2, 3.1.2, 3.2.2, 4.1.2, 4.2.2, 5.1.2, 5.2.2. Амплитудно-частотные характеристики сетевых трактов измеряются с помощью панорамных измерительных приборов, а при отсутствии их с помощью измерительного генератора и избирательного измерителя уровня на частотах:

в ЧГ - 8516,3; 9004; 9504; 10576; 10800; 11150; 11400; 11896; 12144; 12387,4 кГц;

в ТГ - 812,6; 872; 932; 1056; 1180; 1304; 1428; 1556; 1676; 1800; 1924; 1084; 2043,7 кГц;

в ВГ - 312,3; 320; 328; 344; 360; 376; 392; 408,08; 432; 456; 472; 488; 504; 520; 536; 544; 551,4 кГц;

в ПГ - 60,6; 62; 64; 68; 72; 76; 80; 83,92; 88; 92; 96; 100; 104; 106; 107,7 кГц.

На вход тракта подается измерительный сигнал с постоянным уровнем на 10 дБ ниже уровня в точке измерения на передающем конце (п. 1.2 Норм).

На выходе тракта приема сетевых трактов на стойке переключений с помощью избирательного измерителя уровня, включенного «вразрез», устанавливается номинальный относительный уровень в соответствии с п. 1.2 Норм. Затем измеряются уровни токов всех указанных выше частот.

Примечания:

1. Допускается проводить измерение широкополосным ИУ, если уровень помех ниже измеряемого не менее, чем на 20 дБ.
2. При измерении составных сетевых трактов крайние частоты должны проверяться по частотомеру.
3. При измерениях в трактах, образованных в ЦСП, и в смешанных трактах измерительные частоты не должны совпадать с частотами дискретизации и их гармониками и субгармониками.

В процессе эксплуатации проверку АЧХ рекомендуется проводить подачей измерительных частот, расположенных в межканальных промежутках, от генератора, подключаемого на вход тракта «в параллель» в измерительные гнезда на КОТ ЧГ, ТГ, ВГ ($Z = 75 \text{ Ом}$), на КОТ ПГ ($Z = 150 \text{ Ом}$), а в унифицированной аппаратуре на СТП, УСВП, УСПП с помощью специально изготовленного высокоомного делителя с затуханием 36 дБ. Уровень на выходе делителя устанавливается на 10 дБ ниже номинального в точке подключения.

Номинальные значения частот при этом должны соответствовать частотам, указанным выше, со сдвигом относительно значений, кратных 4 кГц: для ЧГ на 80 Гц; для ТГ на -80 Гц; для ВГ на 80 Гц; для ПГ на -80 Гц. Измерения проводятся с закрытием крайних каналов.

Оценка соответствия нормам производится относительно данных измерений, выполненных «в параллель» при первоначальной настройке по эксплуатационной норме относительно опорных частот: 11150; 1555,92; 408,08; 83,92 кГц.

5. По пп. 2.1.3, 2.1.4, 2.2.3, 2.2.4, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.3, 3.2.4, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.3, 4.2.4, 5.1.3, 5.1.4, 5.2.3, 5.2.4. Измерения внятных переходных влияний между любыми трактами проводятся при подаче на вход влияющего тракта на стойке переключения сигнала от измерительного генератора с номинальным относительным уровнем, указанным в п. 1.2 Норм.

Уровень переходного влияния измеряется на выходе тракта подверженного влиянию избирательным измерителем уровня с полосой 0,1 кГц. Если чувствительность прибора недостаточна, то между выходом измеряемого тракта и входом избирательного измерителя уровня включают дополнительный усилитель с усилением 10...13 дБ. В крайнем случае, если и дополнительного усилителя недостаточно для обеспечения нужной чувствительности приемника, допускается кратковременное (в течение 5...7 с) повышение уровня влияющего сигнала на 10 дБ относительно номинального, при этом последующий тракт должен быть отключен.

Измерения проводят в часы минимальной загрузки. При измерениях входы подверженных влиянию и выход влияющего тракта должны быть нагружены на номинальное входное сопротивление. Перед измерениями во влияющем и подверженном влиянию трактах устанавливается номинальный уровень приема в соответствии с п. 1 «Методики ...».

6. По пп. 2.1.5, 2.2.5, 3.1.5, 3.2.5, 4.1.5, 4.2.5, 5.1.5, 5.2.5. Измерение внятных переходных влияний между любыми каналами одной ЧГ, ТГ, ВГ, ПГ проводится при подаче на вход влияющего канала в точку с номинальным относительным уровнем минус 13 дБ от измерительного генератора $Z = 600 \text{ Ом}$ измерительного сигнала частотой 1020 Гц с уровнем минус 23 дБн.

Переходные влияния измеряют на частоте 1020 Гц в четырехпроводной части подверженных влиянию каналов приемной станции в точке с номинальным относительным уровнем + 4 дБс с помощью избирательного измерителя уровня с входным сопротивлением 600 Ом и использованием узкого фильтра или низкочастотным анализатором напряжений. Предварительно в этих каналах устанавливается уровень приема. Вход тракта передачи подверженного влиянию канала ТЧ и выход тракта приема влияющего канала ТЧ нагружаются на сопротивления 600 Ом.

Значение защищенности от внятных переходных влияний, дБ, определяется из результатов измерений по формуле:

$$A_{пв} = R_{пв} - 6,$$

где: $R_{пв}$ - измеренный уровень влияющего сигнала, дБ;

6 - уровень сигнала в точке измерения переходного влияния, дБ.

По п. 3.1.5в) измерение внятных переходных влияний между каналами, расположенными через 308 и 1056 кГц, осуществляется по методике п. 3.1.5а). Измерения выполняются для систем передачи К-1920 и К-1920У по необходимости с учетом табл. 1.

Таблица 1

Номер ТГ	Влияющий канал	Канал, подверженный влиянию	Переход через КЧ, кГц
1	4-2-5	8-1-1	1056
2	8-4-8	4-5-12	1056
3	7-2-9	6-3-12	308
4	7-2-4	8-1-1	308
5	8-4-8	4-5-12	1056
6	8-4-8	4-5-12	1056

По п. 3.1.5г) измерение между любыми каналами одной или разных ТГ из-за остатков несущих частот через $312+4n$ (кГц) осуществляется по методике п. 3.1.5а). Измерения осуществляются по необходимости с учетом табл. 2.

Таблица 2

Номер ТГ	Влияющий канал	Канал, подверженный влиянию	Переход через $312+4n$, кГц
1	2-8-1-1	1-2-1-1	1796
2	2-6-1-1	2-4-5-12	732
3	5-4-1-1	3-4-5-12	2356
4	6-8-3-10	4-4-6-11	1500
5	6-7-1-1	5-4-5-12	316
6	6-5-4-8	6-4-5-12	312
6	6-5-3-9	6-4-5-12	356

7. По пп. 2.1.6, 2.2.6, 3.1.6, 3.2.6, 4.1.6, 4.2.6, 5.1.6, 5.2.6. Уровни селективных помех внутри спектра ЧГ, ТГ, ВГ, ПГ, вызываемых остатками токов несущих частот, а также за счет паразитных влияний несущих и контрольных, измеряются на стойках переключений с помощью избирательного указателя уровня. Вход измеряемого тракта нагружается на номинальное входное сопротивление.

Защищенность $A_{зщ}$, дБ, определяется по формуле:

$$A_{зщ} = p_{ном} - p_{сел. пом},$$

где $p_{ном}$ - номинальный уровень приема сигнала на частоте 11150; 1556; 408,08; 83,92 кГц соответственно в ЧГ, ТГ, ВГ и ПГ;

$p_{сел. пом}$ - измеряемый уровень помехи, дБн.

Измерения селективных помех могут проводиться без закрытия трактов. Избирательность ИУИ в этом случае должна быть такой, чтобы обеспечивалась отстройка от сигналов информации.

Примечания:

1. Перечень ожидаемых частот селективных помех от остатков несущих, управляющих частот в ТГ, ВГ, ПГ приведен в Приложении 4.
2. Повышенные остатки токов несущих частот при измерении без закрытия на выходе соответствующей ступени преобразования могут быть за счет остатков индивидуальных несущих частот. Для проверки следует вырубить каналные блоки, у которых индивидуальная несущая частота совпадает с измеряемым остатком (Приложение 4).

8. По пп. 2.1.7, 2.2.7, 3.1.7, 3.2.7, 4.1.7, 4.2.7, 5.1.7, 5.2.7. Измерение псофометрической мощности шума в полосе канала ТЧ выполняется в сетевых трактах в ЧНЗ. При этом закрывается канал ТЧ, в спектре которого проводятся измерения шума. Измерения проводятся с помощью ИУИ, имеющих полосу пропускания 3,1 или 1,74 кГц, в течение 1 ч с интервалом между за мерами 1 мин. Фиксируются средние величины и не учитываются резкие выбросы (не более 3) за один замер. По результатам 60 замеров вычисляется средняя величина.

Порядок определения соответствия измеренной величины норме приведен в Приложении 2.

При отсутствии соответствующих измерительных приборов измерения шумов могут проводиться с использованием аппаратуры оконечных станций в канале ТЧ специальными приборами, обеспечивающими автоматизированные измерения. На приборе устанавливается необходимый режим измерения (псофометрического шума в канале ТЧ) и значение номинального относительного уровня в точке измерений. Результаты измерения средней мощности шума за минуту, в пВтОп, считываются с цифрового табло прибора или регистрируются рулонным телеграфным аппаратом. По данным измерений определяется среднее значение среднeminутной мощности псофометрического шума. При отсутствии таких приборов измерения выполняются псофометром по методике, приведенной в «Нормах на каналы ТЧ магистральной и внутризоновых первичных сетей».

Измерения шумов по п. 4.1.7 г) в тактах, образованных в ЦСП с помощью аппаратуры АЦО-21 проводятся с помощью прибора типа РК-25 с полосовыми и режекторными фильтрами в спектре ВГ. Уровень сигнала белого шума на входе ВГ устанавливается в пределах от -35 до +10,4 дБМО (верхнее значение соответствует максимальной среднeminутной мощности сигнала в ВГ для аппаратуры АЦО-21). Шумы измеряются на выходе тракта приема приемником РК-25 в полосе действия режекторного фильтра.

9. По пп. 2.1.8, 2.2.8, 3.1.8, 3.2.8, 4.1.8, 4.2.8, 5.1.8, 5.2.8. Измерение выполняется с перерывом действия связи с помощью 2-х электронно-счетных частотомеров с погрешностью не более 0,1 Гц и генератора со стабильностью частоты не хуже 0,05 Гц в течение цикла измерения. На передающей стороне сигнал с частотой 11150 кГц (для ЧГ), 1556 кГц (для ТГ), 408,08 кГц (для ВГ) или 83,92 кГц (для ПГ) от генератора подают на частотомер и через соответствующий удлинитель на вход тракта с уровнем на 10 дБ ниже номинального. На приемной стороне подключают второй частотомер через дополнительный усилитель с соответствующим усилением. Показания частотомеров снимают, по возможности, одновременно. Искомое изменение частоты определяют как разность показаний частотомеров и фиксируют со знаком плюс или минус. Измерения производятся в обоих направлениях передачи. Измерения проводят в начале указанного в нормах периода и в конце его.

Примечание - При необходимости уровень измерительного сигнала может быть повышен на короткое время (5 — 7 с) до номинального значения.

10. По пп. 2.1.9, 2.2.9, 3.1.9, 3.2.9, 4.1.9, 4.2.9, 5.1.9, 5.2.9. Защищенность сигнала от продуктов паразитной модуляции помехами питания в сетевых трактах измеряется ручным методом с помощью специализированного прибора. Измерения проводятся на частотах 11150; 1556; 408,08; 83,92 кГц в ЧГ, ТГ, ВГ, ПГ соответственно. На вход тракта подается измерительный сигнал с уровнем на 10 дБ ниже номинального и защищенностью от продуктов паразитной модуляции не менее 75 дБ. При необходимости в ходе измерений уровень измерительного сигнала может быть повышен до номинального уровня. На выходе тракта измеряют уровень измерительного сигнала, а затем уровни продуктов паразитной модуляции на частотах, отстоящих от измерительного сигнала на $\pm 50, \pm 100, \dots, \pm 400$ Гц. Прибор должен обеспечивать измерения в присутствии сигнала, отстоящего по частоте ± 50 Гц и более и превышающего его по уровню не менее чем на 75...80дБ.

При отсутствии специализированного прибора для группового тракта допускается проводить измерение паразитной модуляции в канале ТЧ, организованном в контролируемом (настраиваемом) сетевом тракте, по методике измерений, рекомендованной для каналов ТЧ, и сравнивать результаты измерений с нормами по паразитной модуляции для каналов ТЧ.

11. По пп. 2.1.10, 2.2.10, 3.1.10, 3.2.10, 4.1.10, 4.2.10, 5.1.10, 5.2.10. Частотная характеристика группового времени прохождения, т.е. отклонение группового времени прохождения в указанном диапазоне частот от минимального значения, измеряется только в групповых трактах, предназначенных для организации широкополосных каналов. Измерения проводятся с помощью специализированных приборов для соответствующего диапазона частот. Прибор подключают на вход и выход тракта, на вход тракта измерительный сигнал подается с уровнем на 10 дБ ниже номинального.

Измерения проводятся с закрытием трактов.

12. По пп. 2.1.11(12, 13, 14), 2.2.11(12, 13; 14), 3.1.11(12, 13, 14), 3.2.11(12, 13, 14), 4.1.11(12, 13, 14), 4.2.11(12, 13, 14), 5.1.11(12, 13, 14), 5.2.11(12, 13, 14). Измерения импульсных помех и кратковременных перерывов и селективных помех от радиостанций выполняются с использованием аппаратуры оконечной станции в канале ТЧ по методике «Норм на электрические параметры каналов ТЧ магистральной и внутризональных первичных сетей».

13. По пп. 4.1.15, 5.1.15. Измерения суммарных помех (невзвешенных и селективных) проводятся при включении на выходе тракта транзитного фильтра и широкополосного указателя уровня с квадратичной характеристикой детектирования (типа ИУ-25). Производится несколько отсчетов показаний, и затем они усредняются.

14. По п. 4.1.16. Для проведения измерения уровня продукта нелинейности вида $2f_1 - f_2$ в простых сетевых трактах, организованных в ЦСП, на вход тракта через развязку подаются два синусоидальных сигнала от разных генераторов с частотами 400 и 450 кГц для ВГ. Уровни каждого из сигналов на входе тракта устанавливаются равными номинальному. Измерения продуктов проводятся избирательным указателем уровня на частотах 350 кГц для ВГ. При необходимости (в случае совпадения устанавливаемых частот генератора с субгармоникой частоты дискретизации) частоты генераторов могут быть сдвинуты на $\pm(20 - 40)$ Гц относительно указанных значений.

15. По п. 4.1.17. Измерения среднего значения уровня невзвешенного шума простого тракта, организованного в ЦСП, проводятся при включении на выходе тракта транзитного фильтра и широкополосного указателя уровня с квадратичной характеристикой детектирования (типа ИУ-25). Производится несколько отсчетов показаний, и затем они усредняются. Затем проводятся измерения селективных помех в тракте, результаты измерений на каждой частоте помех суммируются (по мощности), и это значение вычитается из полученного ранее значения невзвешенного шума. Для упрощения расчета можно все измеренные уровни сигналов перевести в единицы мощности, провести арифметические операции (сложение мощности селективных помех и вычитание суммы из мощности шумов) и затем результат перевести в уровни.

16. По пп. 5.1.15, 5.2.15. Измерение уровня продукта нелинейности в простых и составных сетевых трактах АСП осуществляется с использованием преобразовательной аппаратуры по уровню комбинационного продукта третьего порядка вида $(2f_1-f_2)$, измеренному в канале ТЧ на приемной станции при подаче на передающей станции синусоидальных сигналов от генераторов тональной частоты в два соседних канала ТЧ измеряемой группы. В пятый канал ТЧ верхней ПГ измеряемой группы подается сигнал частотой 0,8 кГц, а в шестой — 0,6 кГц. Каждый из этих сигналов подают в канал ТЧ с номинальным уровнем. Уровень продукта нелинейности измеряют в четвертом канале этой же первичной группы на частоте 1 кГц с помощью избирательного измерителя уровня с использованием узкого фильтра, который включают на приемной стороне в точке с относительным уровнем + 4 дБмО.

Примечание - Если измеряемая величина изменяется, то фиксируется ее минимум и максимум и определяется среднее арифметическое значение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

Среднеминутное значение психофотметрической мощности шума линейных трактов различных кабельных и воздушных систем передачи в полосе канала ТЧ

Тип системы передачи	Максимальная среднечасовая мощность загрузки систем передачи, дБМО	Суммарные шумы, пВтОп	Примечания
К-5400	23,3	ЧГ-1 - 1,5L ЧГ-2 - 2L ЧГ-3-6 - 3L	
К-3600	22	1L	L — длина линейного тракта, км
К-1920П VLT-1920 К-1920У К-1920	19,8 19,8 18,7 18,7	1,5L 2,2L 3L ТГ-1,2,3 - 3L ТГ-4 - 4L ТГ-5 - 5L ТГ-6 - 6L	
К-1020С, К-1020М ВК-960 К-420 К-300, К-300Р К-120 К-60, V-60S, V-60E ВК-60-2, К-60П, К-60П-4 П-480 К-24-2, К-24Р, VLT-24R КВ-12 ТДСП МКСБ	17 16 13 12 10 9 9 9 7 4,7 4,7	3L 3L 2L 3L 3L 3L 3L 4L 3L 9L 3L	
В-12-2, В-12-3, В-12-4, БО-12-3	2	3,4L	Без учета влияния параллельных цепей
В-3-3, БО-3-2 БО-4-2 (для цепей из цветного металла)	4	4L	Без учета влияния параллельных цепей

Среднеминутное значение психофотметрической мощности суммарных и собственных шумов в полосе канала ТЧ в различных радиорелейных системах передачи

Тип системы передачи	Число каналов ТЧ в стволе	Максимальная среднечасовая мощность загрузки, дБМО	Суммарные шумы (P _{сум.} лт), пВтОп		Собственные шумы (P _{собст.} лт), пВтО	
			Настроенные	Эксплуатационные	Настроенные	Эксплуатационные
1	2	3	4	5	6	7
1. Р-600						
а) аппаратура наверху	240	9	3L	3,7L	0,7L	1L
	600	13	4L	5L	1L	1,4L
б) аппаратура внизу	600	13	6L	7,5L	1,5L	2,1L
2. Р-600М						
а) аппаратура наверху	300	11,5	3L	3,7L	0,7L	1L
	600	14	3,5L	4,4L	1L	1,4L
б) аппаратура внизу	600	14	5L	6,3L	1,5L	2,1L
3. Р-6002М, Р-6002МВ, «Рассвет-2М»						
а) аппаратура наверху	600	14,5	3L	3,7L	0,7L	1L
б) аппаратура внизу	600	14,5	4L	5L	1,1L	1,5L
4. «Восход», «Дружба»	1020	16	3L	3,7L	1L	1,4L
	1320	17	3L	3,7L	1L	1,4L
5. «Курс-2М», «Курс - 8» (-0, -02, -0У)	300	11	2,4L	3L	0,6L	0,85L
6. «Курс-4» «Курс-4М» «Курс-6»	720	14,5	2,4L	3L	0,6L	0,85L
	1020	16	2,4L	3L	0,6L	0,85L
	1320	17,2	2,4L	3L	0,6L	0,85L
7. «Электроника - связь-6-1»	1020	16	2,4L	3L	—	—
	1920		2,4L	3L	—	—
8. «Радуга-2» «Радуга-4» «Радуга-6»	1020	16	2,4L	3L	—	—
	1920	19,8	2,4L	3L	—	—
	1920	19,8	2,4L	3L	—	—
9. «Ракита- 8»	720	14,5	2,4L	3L	—	—

Продолжение таблицы 2а

1	2	3	4	5	6	7
10. GTT70-4000/1920, GTT70-K-4000/1920, GTT70-6000/1920	1920	19,8	—	3L	—	—
GTT-08/960	960	16,8	—	3L	—	—
GTT-4000/600	360	12,0	—	3L	—	—
GTT-8000/600	300	11,5	—	3L	—	—
11. NT-4 Teletra	1020	15,1	—	3L	—	—
	1800	17,6	—	3L	—	—
HC4 Teletra	300	9,8	—	3L	—	—
12. NEC6-1800	1920	17,8	—	3L	—	—
13. FM-11000/960	960	14,8	—	3L	—	—

Таблица 2б

Среднеминутное значение психофотметрической мощности суммарных и собственных шумов в полосе канала ТЧ двух соединительных линий от станций РРЛ до узлов связи первичной сети

Число каналов в РСП	Суммарные шумы ($P_{\text{сум.каб.}}$), пВтОп		Собственные шумы ($P_{\text{собств.каб.}}$), пВтО	
	настроечные	эксплуата- ционные	настроечные	эксплуата- ционные
$N \leq 300$	300	380	60	90
$300 < N \leq 1020$	300	380	120	170
$1020 < N \leq 1920$	400	500	200	280

Примечания:

1. В таблице 2а приведены значения шумов, измеряемых на оконечных станциях РРЛ.
2. В таблице 2а приведены значения шумов в трактах без выделения групп. В трактах с выделением групп суммарные шумы определяются по формуле:

$$P_{\text{сум.выд.}} = P_{\text{сум.лт}} + 50 \times v \text{ (пВтОп)},$$

где $P_{\text{сум.лт}}$ - берется из табл. 2а,

v - число выделений групп в тракте.

3. Шумы в комбинированном тракте (вместе с соединительными линиями до узлов связи) определяются по формулам:

$$P_{\text{сум.комб.}} = P_{\text{сум.лт}} + P_{\text{сум.каб.}}$$

$$P_{\text{собств.комб.}} = P_{\text{собств.лт}} + P_{\text{собств.каб.}}$$

где $P_{\text{сум.лт}}$ и $P_{\text{собств.лт}}$ - берутся из табл. 2а,

$P_{\text{собств.лт}}$ и $P_{\text{собств.каб.}}$ - берутся из табл. 2б.

Таблица 3

**Среднеминутное значение мощности суммарных шумов линейного тракта ТРСИ сети
«Север» в полосе канала ТЧ**

Номер участка/линии	Тип аппаратуры	Псофометрическая мощность шума, пВтОп		Невзвешенная мощность шума, пВтОп	
		Настроечная норма	Эксплуатационная норма	Настроечная норма	Эксплуатационная норма
1-4/60	«Горизонт»	45000	60000	82000	110000
1-5/102	“	60000	80000	105000	140000
1а-5а/104а	“	90000	120000	165000	220000
ТРСИ3500	“	45000	60000	82000	110000
8-15/101	ТР-120	28000	42000	50000	75000
4/60-4/103	“	16000	24000	28000	43000
4-10/103	“	26000	40000	46000	72000
10-17/103	“	26000	40000	46000	72000
17/103-8/104	“	16000	24000	28000	43000
4/60-10/103	“	43000	65000	77000	116000
10/103-8/104	“	43000	65000	77000	116000
4/60-8/104	“	85000	130000	152000	233000

Таблица 4

**Среднеминутные псофометрические мощности суммарных и собственных шумов,
вносимых аппаратурой оконечных станций**

Аппаратура	Загрузка (среднеминутная мощность) мВтО	Суммарные шумы в канале ТЧ, пВтО	Собственные шумы в канале ТЧ, пВтО
1	2	3	4
1. Две оконечные станции или узловые станции с транзитом по ТЧ, оборудованные унифицированной преобразовательной аппаратурой:			
- без ТГ	—	500	200
- с ТГ	—	600	250
В том числе:			
1.1. Аппаратура индивидуального преобразования СИП-60	4 (ПГ)	300	100
1.2. Аппаратура первичного группового преобразования	8 (ВГ)	100	50
1.3. Аппаратура вторичного группового преобразования	15 (ТГ)	100	50
1.4. Аппаратура третичного группового преобразования	— (ЛТ)	100	50

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
2. Две оконечные станции малоканальных АСП ($n \leq 60$ кан.):			
- К-60, V-60, П-480	9	600	250
- К-60П, V-60Е, БК-60-2	11	550	200
- К-24-2	8	600	250
- К-24-Р	8	400	230
- КВ-12	4	600	250
- В-12-2, БО-12-3	2,1	700	250
- В-12-3	2,1	800	250
- В-3-3	3,5	700	550
- БО-3-2	—	700	400
В том числе:			
2.1. Аппаратура индивидуального преобразования СП:			
- К-60, V-60, П-480	4 (ПГ)	300	100
- К-60П, V-60Е	4 (ПГ)	300	100
- К-24-2; К-24-Р	4 (ПГ)	300	100
- КВ-12	4 (ПГ)	300	100
- В-12-2, БО-12-3	2,1 (ПГ)	400	100
- В-12-3	2,1 (ПГ)	500	100
2.2. Аппаратура первичного группового преобразования СП:			
- К-60, V-60, П-480	9 (ВГ)	150	100
- К-60П, V-60Е	11 (ВГ)	100	50
- К-24-2, К-24-Р	8 (ЛГ)	300	100
- КВ-12	4 (ЛГ)	300	100
- В-12-2, В-12-3, БО-12-3	2,1 (ЛГ)	300	100
2.3. Аппаратура вторичного группового преобразования СП:			
- К-60, V-60, П-480	9 (ЛГ)	150	100
- К-60П, V-60Е, БК-60-2	11 (ЛГ)	100	50
3. Аппаратура транзита по линейному спектру РСП	—	250	—
4. Две оконечные станции ЦСП с аппаратурой:			
- САЦО, САЦК-1, САЦК-2	—	320	—
- АЦО-21	—	1200	—
Транзит по ТЧ с каналобразующей аппаратурой ЦСП:			
- САЦО, САЦК-1, САЦК-2	—	160	—

Примечания:

1. Унифицированное преобразовательное оборудование включает в себя следующую аппаратуру: СИП-60, УСПП, УСВП, СТП-2, СТП-3.

2. Оборудование малоканальных систем передачи ($n \leq 60$) может включать в себя кроме преобразовательной аппаратуры, являющейся принадлежностью данной СП, также и аппаратуру индивидуального преобразования типа СИО-12, СИО-24.
3. Аппаратура третичного группового преобразования, указанная в п. 1.4, предназначена для объединения 5ВГ в спектре ТГ и переноса каждой ТГ в спектр ЛТ соответствующей СП (К-3600, К-1920, Р-600 и т.д.).
4. Аппаратура первичного группового преобразования СП типа К-24-2, К-24Р, КВ-12, В-12-2, В-12-3, БО-12-3, указанная в п. 2.2, переносит спектр ПГ в спектр ЛТ соответствующей СП.
5. Аппаратура вторичного группового преобразования СП типа К-60, К-60П, V-60, V-60Е, БК-60-2, П-480, указанная в п. 2.3, переносит спектр ВГ в спектр ЛТ соответствующей СП.

Таблица 5

Псофометрические мощности суммарных и собственных шумов (в точке нулевого относительного уровня), вносимые аппаратурой оконечных станций ОКОП и ОКА в каждой ступенью преобразования отдельно

Аппаратура	Загрузка (среднеминутная мощность), мВтО		Суммарные шумы в канале ТЧ, пВтОп		Собственные шумы в канале ТЧ, пВтОп	
	ОКОП	ОКА	ОКОП	ОКА	ОКОП	ОКА
1	2	3	4	5	6	7
1. Две оконечные станции или транзит по ТЧ	—	—	365 (315)	400	150	221
В том числе:						
1.1. Аппаратура индивидуального преобразования двух оконечных станций	3,0	2,1	200 (150)*	200	60	60
1.2. Аппаратура образования сетевых трактов двух оконечных станций:						
ПГ	4,0	4,1	10	10	5	6,3
ВГ	11	5,6	10	10	5	5
ТГ	19	16,1	10	10	5	5
ЧГ	—	42,7	—	15	—	5
1.3. Аппаратура первичного преобразования двух оконечных или узловых станций	4,0	4,1	30	30	15	25
1.4. Аппаратура вторичного преобразования двух оконечных или узловых станций	11	5,6	30	30	15	25
1.5. Аппаратура третичного преобразования двух оконечных или узловых станций	19	16,1	45	45	30	40

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
1.6. Комплект СС:						
- для К-3600 с аппаратурой третичного преобразования	156	—	75	—	45	—
- для К-5400 с аппаратурой четверичного преобразования	—	—	—	60	—	50
2. Аппаратура транзита:						
ПГ	4,0	4,1	15	10	8	7,1
ВГ	11	5,6	15	10	8	5,0
ТГ	19	16,1	15	10	8	2,0
ЧГ	—	42,7	—	20	—	9,0

* — в среднем в составном канале при числе переключений по ТЧ $n > 2$

Таблица 6

Эксплуатационная норма защищенности от внятных переходных влияний между линейными трактами параллельных систем передачи одной магистрали и между прямым и обратным направлениями передачи одного ЛТ

Тип СП	Расчетная формула защищенности, дБ	N ТГ	В, дБ	Расчетное значение защищенности для L, км			Примечание
				280	830	1500	
1	2	3	4	5	6	7	8
К-5400	$B + 15 \lg \frac{280}{L}$	1-9 10-16	78 70	78 70	71 63	—	
К-3600	$B + 15 \lg \frac{280}{L}$	1-4 5-10 11,12	82 74 70	82 74 70	75 67 63	71 63 59	
VLT-1920	$B + 15 \lg \frac{280}{L}$	1 2-4 5,6	80 76 65	80 76 65	73 69 58	69 65 54	
К-1920 П	$B + 15 \lg \frac{280}{L}$	1 2-4 5,6	82 78 74	82 78 74	75 71 67	71 67 63	
К-1920У	$-20 \lg \left(n \times 10^{-0,05 A_{\text{нпн}}} + 2 \times 10^{-0,05 A_{\text{оуп}}} \right)$	—	—	62	53	48	$A_{\text{нуп}}=96\text{дБ}$ $A_{\text{оуп}}=90\text{дБ}$ n - число НУП

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8
БК-960-2	$B + 15 \lg \frac{280}{L}$	—	76	76	—	—	
К-1020С К-1020М	—	—	—	65	60	—	
К-420	—	—	—	86	—	—	
К-300	$B - 10 \lg(n + m)$	—	90	73	68	66	n - число НУП m - число ОУП
К-24Р	$B - 10 \lg n$	—	50	33	—	—	n - число НУП
VLT-24R	$B - 10 \lg n$	—	59	42	—	—	n - число НУП
К-60 (все типы)	$B + 15 \lg \frac{800}{L}$	—	52	56	52	52	
В-12-2 В-12-3, БО-12-3	—	—	—	50	50	50	
Р-600, Курс, Рассвет, Восход, Дружба, Радуга, Ракита, GTT, NEC, Teletra, FN и др.	$B - 10 \lg(10v + m^1)$	—	74	—	—	—	v - число УРС с выделением групп, m ¹ - число УРС без выделения групп

Таблица 7

Защищенность от внятных переходных влияний за счет аппаратуры оконечных и транзитных станций

№ п/п	Вид влияния	Тракт	Защищенность дБ для аппаратуры:		
			унифицированная	ОКОП	ОКА
1	Влияние между трактами в одном направлении передачи: с соседними трактами на стойке	ЧГ	—	—	82
		ТГ	78 (74)	86	81
		ВГ	76 (69)	82	79
		ПГ	74 (68)	81	78
	с остальными трактами	ЧГ	—	—	85
		ТГ	78	86	82
		ВГ	76	82	80
		ПГ	74	81	79
2	Влияние между трактами одной группы в прямом и обратном направлениях передачи	ЧГ	—	—	85
		ТГ	76	83	82
		ВГ	74	82	80
		ПГ	72	81	79

Примечания:

1. Приведено значение защищенности для трактов оконечной или транзитной станции (при шлейфе по высшей группе) с учетом включения в тракт оборудования образования тракта или транзита, стоек переключения и оборудования преобразования на станции вплоть до высшей группы - ЧГ для аппаратуры ОКА и ТГ для аппаратуры ОКОП и унифицированной.
2. Для унифицированной аппаратуры в скобках приведено значение защищенности для группы, расположенной в верхней части спектра группы более высокого порядка (5-я ПГ в ВГ и т. д.). Если расположение группы по спектру неизвестно, то используется для расчета основное значение защищенности.

Таблица 8

Эксплуатационная норма на защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции, отличающихся от основного сигнала по частоте на $\pm 50 \times k$, Гц (где $k = 1 \div 8$) в линейных трактах систем передачи, используемые при расчетах норм на сетевые тракты

Тип СП	Расчетная формула при $L < 280$ км	N ТГ	В, дБ	Защищенность, дБ для длины тракта L, км		Примечание
				280-830	830-1500	
1	2	3	4	5	6	7
К-5400	$B + 10 \lg \frac{280}{L}$	1	65	65	—	
		2-18	60	60	—	
К-3600	$B + 10 \lg \frac{280}{L}$	1-4	65	65	63	
		5-12	56	56	54	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
VLT-1920 К-1920П	$B + 10 \lg \frac{280}{L}$	1-4 5,6	65 56	65 56	63 54	
К-1020С К-1020М	$B + 10 \lg \frac{280}{L}$	—	56	56	56	
ВК-960-2	$B + 10 \lg \frac{280}{L}$	—	57,5	57,5	—	$L_{\text{макс}}=392$ км
К-420	$B + 10 \lg \frac{280}{L}$	—	57,5	—	—	$L_{\text{макс}}=280$ км
К-24Р	$B + 10 \lg \frac{246}{L}$	—	66	—	—	$L_{\text{макс}}=246$ км
VLT-24R	$B + 10 \lg \frac{372}{L}$	—	64	—	—	$L_{\text{макс}}=372$ км
К-60 (все типы)	$B - 10 \lg m$	—	71	—	—	m – число ОУП
В-12-2, В-12-3 БО-12-3	60	—	—	57	—	

Примечания:

1. Для систем К-1920У и К-300 норма устанавливается по данным измерений эксплуатационного персонала.
2. Для РСП паразитная модуляция в линейном тракте не нормируется.
3. Для СП К-420 пронормирована защищенность в ЛТ с передачи на прием.

Таблица 9

Защищенность от каждого из продуктов паразитной модуляции (ПМ), отличающихся от основного сигнала по частоте на $\pm 50 \times k$, Гц (где $k = 1 \div 8$) в групповых трактах за счет стационарного оборудования

Тип тракта	Защищенность от ПМ (дБ) для аппаратуры:		
	унифицированная	ОКОП	ОКА
ЧГ	—	—	74
ТГ	58	74	71
ВГ	57	71	69
ПГ	56	69	69

Примечания:

1. Приведено значение для трактов из полуккомплектов двух оконечных или транзитных станций (измерения по шлейфу на одной станции не проводятся) с учетом включения в тракт оборудования образования тракта или транзита, стоек переключения и оборудования преобразования на станции вплоть до высшей группы - ЧГ для аппаратуры ОКА и ТГ для аппаратуры ОКОП и унифицированной.
2. При отсутствии специальной аппаратуры для измерения ПМ в трактах проводятся измерения по проверке соответствия нормам ПМ в каналах ТЧ при подключении комплекта аппаратуры каналообразования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Порядок определения соответствия нормам измеренных шумов в трактах (каналах)

1. Для определения соответствия нормам шумов, измеренных в линейном или сетевом тракте избирательным ИУ, необходимо:

а) привести измеренный уровень шума к ТОНУ и учесть соответствующие коэффициенты, дБоп.

$$R_{\text{псоф}} = R_{\text{ш}_{\text{изм}}} - R_{\text{ном}} - K,$$

где $R_{\text{ш}_{\text{изм}}}$ — уровень шума, дБоп, измеренный ИУИ в полосе канала по напряжению;

$R_{\text{ном}}$ — номинальный относительный уровень передачи одного канала, дБоп, по напряжению;

K — коэффициент пересчета уровня невзвешенного шума в псофометрический в полосе канала ТЧ, который определяется типом используемого прибора.

Используемый прибор	Коэффициент пересчета, дБ
ИУУ-10/25; ИУИ-2-1; 12ХN044/070; Д-2021 (3,1); Д-2006 (3,1)	2,5
МУ-211-21/22; Д-2021 (1,74); МР-61; Д-2007 (1,74); Д-2008 (1,74); РWM-60; Д-2006 (1,74)	0

б) уровень шума в ТОНУ псофометрический, дБоп, перевести в мощность, пВтОп, в ТОНУ;

в) полученную мощность сравнить с рассчитанной нормой.

Величины, определяемые в пп. а) и б), а также рассчитанная псофометрическая мощность шумов в ТОНУ заносятся в соответствующие формы паспорта.

2. Для определения соответствия нормам шумов, измеренных в линейном (сетевом) тракте с помощью оборудования оконечной станции (каналов), необходимо:

а) перевести измеренное псофометрическое напряжение шума в точке относительного уровня 4 дБом в мощность, пВтОп, в ТОНУ;

б) определить шум за счет линейного или сетевого тракта.

Для этого из определенной в п. а) мощности шума вычесть шумы, вносимые последующими ступенями преобразования.

Например, шумы ТГ $R_{\text{ш}_{\text{ТГ}}}$, пВтОп, определяются по формуле:

$$R_{\text{ш}_{\text{ТГ}}} = R_{\text{ш}_{\text{кан}}} - R_{\text{ВГ}} - R_{\text{ПГ}} - R_{\text{кан}},$$

где $R_{\text{ВГ}}$, $R_{\text{ПГ}}$, $R_{\text{кан}}$ - нормируемые мощности шумов, приведенные в приложении 1.

$R_{\text{ш}_{\text{кан}}}$ - шум, определяемый в соответствии с п. а);

в) полученную мощность сравнить с рассчитанной нормой;

г) измеренное напряжение шума, мВ, величина, определенная в соответствии с п. б), а также рассчитанная псофометрическая мощность шумов тракта в ТОНУ заносятся в соответствующую форму паспорта.

3. Измерение шумов в полосе канала ТЧ на работающих линейных и сетевых трактах рекомендуется выполнять с использованием канального оборудования.

В случае необходимости контроля шумов в трактах следует для исключения влияния остатков несущих частот на результаты измерений «вырубить» канальные блоки измеряемого и двух прилежащих к измеряемому каналов или точно устанавливать частоту сигнала на среднюю частоту канала с помощью частотомера.

Для этого избирательный ИУ и генератор комплекта включается в синхронный режим. Частотомер подключается к выходу генератора, устанавливается средняя частота измеряемого канала в высокочастотном спектре, соответствующая частоте 1850 Гц в полосе канала ТЧ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Расчет защищенности между трактами (при сложении уровней)

Для упрощения расчета суммарной защищенности от переходных влияний $A_{пв}$, дБ (сложение по мощности) целесообразно каждое слагаемое формул:

$$A_{пв} = -10 \lg(10^{-0,1 A_{пв1}} + 10^{-0,1 A_{пв2}})$$

или

$$A_{пв} = -10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{-0,1 A_{пвi}}$$

представить в виде мощности, так как $10^{-0,1 A_{пв2}}$ есть мощность в ТОНУ, и произвести арифметическое сложение мощностей, полученных переводом уровней, дБ, в мощности, пВтО. Точность расчета при использовании таблиц примерно 0,5 — 1 дБ. Так, примем $A_{пв1}=80$ дБ, $A_{пв2}=76$ дБ, что соответствует уровням -80 и -76 дБ в ТОНУ. Переведем их в мощности и получим 10 и 25,1 пВтО соответственно. Сложим мощности и получим $10+25,1=36,1$ пВтО. Величине 36,1 пВтО соответствует уровень -74,5 дБ, а защищенность соответственно составляет 74,5 дБ. При сложении уровней менее -90 дБ, для которых не указаны значения в табл. 1 Приложения 6, следует пользоваться значением мощности для -90 дБ.

Примечание. Таким же образом можно упростить расчет переходных влияний между каналами при использовании в качестве измерительного прибора псофметра. В этом случае вместо расчета по формуле:

$$U_{пер} = \sqrt{U^2_{соб+пер} - U^2_{соб}}, мВ$$

измеренные величины $U_{соб+пер}$ и $U_{соб}$ переводятся по той же таблице в пВт и арифметически вычитаются, после чего полученная разность переводится в мВт по табл. 1 Приложения 6.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 1

Перечень ожидаемых частот селективных помех на выходе тракта приема в преобразовательном оборудовании оконечных станций ОКОП и в унифицированной аппаратуре

Таблица 1а

Влияющие частоты	Остатки несущих ТГ (n – 1)		Остатки управляющих частот 2856, 2592 кГц	
	ОКОП	унифицированная аппаратура		
Измеряемый тракт	3 – 10 ТГ	3 – 6 ТГ	Все ТГ	
Измеряемая частота, кГц	1296	1296	1296	1560

Таблица 1б

Влияющие частоты, кГц	Остатки несущих частот ТГ, ВГ, ПГ в спектре ВГ					
	ТГ (n-1)	ВГ (n-2)	3ВГ	7,8ВГ в ТГ(n+1)	7,8ВГ в ТГ-2	4,5ПГ в ВГ (n+1)
Измеряемый тракт	5ВГ 3-10 ТГ (n)	6-8 ВГ в любой ТГ	5ВГ в 1ТГ	4,5ВГ в 3-10 ТГ (n)	7,8ВГ в 1ТГ	4-7 ВГ в любой ТГ (n)
Измеряемая частота, кГц	316	496	496	552	312	364

Таблица 1в

Влияющие частоты, кГц	Остатки управляющих частот в спектре ВГ		
	ТГ (2856, 2592)		ВГ, ПГ (372)
Измеряемый тракт	5,7 ВГ в 2ТГ		Все
Измеряемая частота, кГц	316	548	372

Таблица 1г

Влияющие частоты, кГц	Остатки несущих частот в спектре ВГ				
	ТГ	ВГ			ПГ (n-2)
Измеряемый тракт	1ПГ, 5ВГ, 1-10 ТГ	1ПГ 6-8 ВГ 1-12 ТГ	5ПГ 4,5ВГ 3-10 ТГ	1ПГ 7,8ВГ 1ТГ	3-5 ПГ в любой ВГ (n)
Измеряемая частота, кГц	104	68	60	108	96

Таблица 2

Остатки индивидуальных несущих частот, совпадающих с остатками групповых несущих частот

На входе преобразования	Измеряемый остаток несущей частоты, кГц	Канал, индивидуальная несущая частота которого совпадает с измеряемым остатком
Первичного в спектре 312-552 кГц	420 (ПГ-1)	ПГ/канал 3/4
	468 (ПГ-2)	4/4
	516 (ПГ-3)	5/4
	348 (ПГ-3)	1/10
	396 (ПГ-4)	2/10
	444 (ПГ-5)	3/10
Вторичного в спектре 812-2044 кГц	1116 (ВГ-3)	ВГ-ПГ/канал 5-4/11
	1364(ВГ-4)	6-4/11
	1612 (ВГ-5)	7-4/11
	1860 (ВГ-6)	8-4/11
Третичного	4152 (ТГ-2)	ТГ-ВГ-ПГ/канал 3-5-1/12
	5448 (ТГ-3)	4-5-1/12
	6744 (ТГ-4)	5-5-1/12
	8040 (ТГ-5)	6-5-1/12
	10368 (ТГ-8)	7-5-1/2
	11664(ТГ-9)	8-5-1/2
	12960 (ТГ-10)	9-5-1/2
	14256 (ТГ-11)	10-5-1/2

Таблица 3

Перечень ожидаемых частот селективных помех на выходе трактов приема в преобразовательном оборудовании оконечных станций ОКА

№ п/п	Вид селективных помех	Частота помехи (кГц) в трактах			
		ЧГ	ТГ	ВГ	ПГ
1	За счет остаточных токов ГКЧ	11096	1552	411,86	84,14 104,14
2	За счет остаточных токов групповых несущих	8800	880	348, 484,	64, 68,
		9240	1320	496, 540	72, 76,
		9680	1760		80, 96

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица 1

Перечень рекомендуемой измерительной аппаратуры для четверичных (ЧГ), третичных (ТГ), вторичных (ВГ) и первичных (ПГ) сетевых трактов

Наименование измеряемых характеристик	Номер пункта норм	Номер пункта методики измерений	Тип средств измерений 1)			Примечание
			рекомендуемые из разработанных	допустимые к применению	Рекомендуемые на перспективу	
1	2	3	4	5	6	7
Мощность загрузки	1.4	1	ИУ-25(ЧГ) ИМС-2,1(ТГ-ПГ)	—	—	
Амплитудная характеристика	1.5	2	ЕТ-110 с ЕТ-110М(ЧГ,ТГ) ЕТ-100Т(ПГ,ВГ)	PDM-60-A5 с PSA-1302(ЧГ, ТГ); МР-61; МР-62(ТГ-ПГ) ЕТ-90(ПГ, ВГ)	ЕТ-110 с ЕТ-110М+ЭВМ(ЧГ, ТГ) ИУ-2,1-5 + + ИУ-2,1-5 + +ЭВМ(ТГ-ПГ)	
Среднеквадратическое отклонение уровня приема	2.1.1; 2.2.1; 3.1.1; 3.2.1; 4.1.1; 4.2.1; 5.1.1; 5.2.1	3	ЕТ-110 с ЕТ-110М(ЧГ, ТГ) ЕТ-100Т(ПГ, ВГ)	PDM-60-A5 с PSA-1302(ЧГ) МР-61; МР-62(ТГ) ЕТ-90(ПГ, ВГ)	ЕТ-110 с ЕТ-110М+ЭВМ(ЧГ, ТГ) ИУ-2,1-5+ +ИУ-2,1-5+ +ЭВМ(ТГ-ПГ)	2)
Амплитудно-частотная характеристика	2.1.2; 2.2.2; 3.1.2; 3.2.2; 4.1.2; 4.2.2; 5.1.2; 5.2.2	4	ЕТ-110(ЧГ,ТГ); ЕТ-100Т(ПГ,ВГ)	PDM-60-A5 с PSA-1302 МР-61; МР-62(ТГ-ПГ) ЕТ-90(ПГ, ВГ)	ЕТ-110 с ЕТ-110М+ЭВМ(ЧГ, ТГ) ИУ-2,1-5+ +ИУ-2,1-5+ +ЭВМ(ТГ-ПГ)	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Защищенность от внятных переходных влияний между разными трактами и прямым и обратным направлениями одного тракта	2.1.3; 2.2.3; 2.1.4; 2.2.4; 3.1.3; 3.2.3; 3.1.4; 3.2.4; 4.1.3; 4.2.3; 4.1.4; 4.2.4; 5.1.3; 5.2.3; 5.1.4; 5.2.4	5	ЕТ-110 с ЕТ-110М(ЧГ, ТГ) ЕТ-100Т(ПГ, ВГ)	PDM-60-A5 с PSA-1302 MP-61; MP-62(ТГ-ПГ) ЕТ-90(ПГ, ВГ)	ЕТ-110 с ЕТ-110М+ЭВМ(ЧГ, ТГ) ИУ-2,1-5 + ИУ-2,1-5+ЭВМ(ТГ-ПГ)	
Внятные переходные влияния между любыми каналами ТЧ группы	2.1.5; 2.2.5; 3.1.5; 3.2.5; 4.1.5; 4.2.5; 5.1.5; 5.2.5	6	DLA-90(W/G); ИГ + СК4-83; PCM-23(W/G)	ИГ + СК4-56, СК4-44, СК4-48; ИП-ТЧ	УИПП-ТЧ; ОКР «Прогноз-ИШК»; AnCom TDA-3 (Аналитик-ТС)	
Уровень селективных помех	2.1.6; 2.2.6; 3.1.6; 3.2.6; 4.1.6; 4.2.6; 5.1.6; 5.2.6	7	ЕТ-110V+ЕТ-110G(S) (ЧГ, ТГ); ЕТ-110Т/V(ПГ, ВГ)	PDM-60-A5 с PSA-1302(ЧГ); MV61; MV62(ТГ-ПГ); ЕТ-90Т/V(ПГ, ВГ)	ЕТ-110V+ЕТ-110G(S) (ЧГ) ИУ-2,1-5(ТГ-ПГ)	
Уровень психофотометрической мощности шума в полосе канала ТЧ	2.1.7; 2.2.7; 3.1.7; 3.2.7; 4.1.7; 4.2.7; 5.1.7; 5.2.7	8	ЕТ-110V+ЕТ-110G(S) (ЧГ, ТГ); ЕТ-110Т/V(ПГ, ВГ)	PDM-60-A5 с PSA-1302(ЧГ); MV61; MV62(ТГ-ПГ) ЕТ-90Т/V(ВГ, ПГ)	ЕТ-110V+ЕТ-110G(S) (ЧГ) ИУ-2,1-5(ТГ-ПГ)	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Изменение частоты передаваемого сигнала	2.1.8; 2.2.8; 3.1.8; 3.2.8; 4.1.8; 4.2.8; 5.1.8; 5.2.8	9	ИГ + ЧЗ-63/1+ +транзитный фильтр(ЧГ)+ +ЕТМ-100(ЧГ- ПГ)	ИГ + любой частотомер + + ЕТМ- 100(ТГ-ПГ) + + транзитный фильтр	ИГ + любой частотомер + + ЕТМ-100(ТГ- ПГ) + + транзитный фильтр	3)
Защищенность от продуктов паразитной модуляции помехами питания	2.1.9; 2.2.9; 3.1.9; 3.2.9; 4.1.9; 4.2.9; 5.1.9; 5.2.9	10	ИГ + СК4- 84(ЧГ-ПГ)	MV-61 + СК4-56; MV-62 + СК4-56(ТГ- ПГ); СК4-56 в канале ТЧ	PSM-138(W/G) + + СК4-97(ЧГ); ИГ-2,1-5 + + ИУ-2,1-5 + + СК4-97(ТГ- ПГ)	4)
Частотная характеристика отклонения группового времени прохождения	2.1.10; 2.2.10; 3.1.10; 3.2.10; 4.1.10; 4.2.10; 5.1.10; 5.2.10	11	—	Ф4-10	—	5)
Относительное время действия импульсных помех и кратковременных перерывов уровня, измеренное в полосе канала ТЧ	2.1.11 (12,13) 2.2.11 (12,13) 3.1.11 (12,13) 3.2.11 (12,13) 4.1.11 (12,13) 4.2.11 (12,13) 5.1.11 (12,13) 5.2.11 (12,13)	12	—	ИАПП-2 (в канале ТЧ с использова- нием аппаратуры оконечной станции)	PSM-138(W/G)+ + ОКР «Пионер»; ИГ-2,1-5+ИУ- 2,1-5 + ОКР «Пионер»; AnCom TDA-3 (Аналитик-ТС)	6)

Значение уровня мощности невзвешенного шума в рабочей полосе частот	3.1.14; 4.1.14; 4.1.16; 5.1.15	13	ИУ+транзитные фильтры	ИУ+транзитные фильтры	ИУ+транзитные фильтры	7)
Затухание нелинейности по комбинационному продукту третьего порядка	3.1.15; 4.1.15; 5.1.14; 5.1.15; 5.2.14	14	ИГ + СК4-83 (в канале ТЧ с использованием аппаратуры оконечной станции)	ИГ + СК4-56; С4-44; С-48 (с использованием аппаратуры оконечной станции)	ИГ + СК4-97 (с использованием аппаратуры оконечной станции)	

Примечания:

1. В качестве рекомендуемых разработанных типов приборов указаны имеющиеся в продаже на 1.12.94 г.; в качестве допустимых к использованию - имеющиеся на предприятиях связи, но не выпускаемые серийно; в качестве рекомендуемых на перспективу - еще не освоенные в производстве или не внесенные в Госреестр.
2. Измерения рекомендуется проводить автоматизированно (особенно стабильности остаточного усиления) путем управления измерениями от специального устройства управления, входящего в измерительный комплект, или от ЭВМ (в составе подсистемы измерений автоматизированной системы технической эксплуатации - АСТЭ).
3. Измерение частоты передаваемого сигнала проводится на закрытом от передачи информации тракте с помощью ИГ - любого измерительного генератора в диапазоне частот данного тракта с нестабильностью частоты не хуже 0,1 Гц и электронно-счетного частотомера, имеющегося на предприятии или выпускаемого серийно. Если на выходе тракта в точке измерений имеются помехи за счет плохой расфилтровки, влияющие на работу частотомера, необходимо использовать соответствующие фильтры: транзитные или из устройства ЕТМ-100 (в последнем случае только для ПГ и ВГ).
4. Защищенность от продуктов паразитной модуляции помехами питания ввиду отсутствия специализированного прибора измеряется с помощью ИГ - любого измерительного генератора в диапазоне частот данного тракта, предварительно проверенного на соответствие требованиям по собственной паразитной модуляции, указанным в методике, а также типового анализатора спектра с динамическим диапазоном, на 6 - 10 дБ большим измеряемого значения защищенности. Допускается также метод с использованием на приеме избирательного измерителя уровня с НЧ-выходом и подключаемого к нему НЧ-анализатора спектра (см. методику). Типы анализаторов спектра подлежат уточнению.
5. Измерителей группового времени прохождения в диапазонах частот сетевых трактов в настоящее время не выпускается.
6. Использование для проверки трактов на соответствие нормам по кратковременным перерывам и импульсным помехам приборов, отличных от ИАПП-2 и УИПП-ТЧ (ОКР «Пионер»), требует соответствующей доработки методики в связи с измерением

числа кратковременных перерывов и импульсных помех, а не относительного времени их действия. Указанные приборы подключаются к НЧ-выходу избирательного измерителя уровня с полосой пропускания 3,1 кГц или на выход канала ТЧ используемой аппаратуры оконечной станции.

7. Уровень мощности невзвешенного шума в сетевом тракте измеряется любым измерителем уровня в диапазоне частот измеряемого тракта в широкополосном режиме измерения с подключением соответствующих фильтров. Могут быть использованы транзитные фильтры, затухание которых должно быть учтено.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Таблица 1

Соотношения между уровнем, напряжением и мощностью

Уровень		Напря- жение, В	Мощ- ность, мВт	Уровень		Напря- жение, мВ	Мощ- ность, мкВт	Уровень		Напря- жение, мВ	Мощ- ность, пВт
дБ	Нп			дБ	Нп			дБ	Нп		
+30	+3,45	24,5	1000	-10	-1,15	245	100	-50	-5,76	2,45	10000
+29	+3,34	21,8	794	-11	-1,27	218	79,4	-51	-5,87	2,18	7940
+28	+3,22	19,5	631	-12	-1,38	195	63,1	-52	-5,99	1,95	6310
+27	+3,11	17,3	501	-13	-1,5	173	50,1	-53	-6,1	1,73	5010
+26	+2,99	15,5	398	-14	-1,61	155	39,8	-54	-6,22	1,55	3980
+25	+2,88	13,8	316	-15	-1,73	138	31,6	-55	-6,33	1,38	3160
+24	+2,73	12,3	251	-16	-1,84	123	25,1	-56	-6,45	1,23	2510
+23	+2,65	10,9	200	-17	-1,96	109	20	-57	-6,56	1,09	2000
+22	+2,53	9,75	158	-18	-2,07	97,5	15,8	-58	-6,68	0,975	1580
+21	+2,42	8,69	126	-19	-2,19	86,9	12,6	-59	-6,79	0,869	1260
+20	+2,3	7,74	100	-20	-2,3	77,4	10	-60	-6,91	0,775	1000
+19	+2,19	6,9	79,4	-21	-2,42	69	7,94	-61	-7,02	0,69	794
+18	+2,07	6,15	63,1	-22	-2,53	61,5	6,31	-62	-7,14	0,615	631
+17	+1,96	5,48	50,1	-23	-2,65	54,8	5,01	-63	-7,25	0,548	501
+16	+1,84	4,89	39,8	-24	-2,76	48,9	3,98	-64	-7,37	0,489	398
+15	+1,73	4,36	31,6	-25	-2,88	43,6	3,16	-65	-7,48	0,436	316
+14	+1,61	3,88	25,1	-26	-2,99	38,8	2,51	-66	-7,6	0,388	251
+13	+1,5	3,48	20	-27	-3,11	34,8	2	-67	-7,71	0,348	200
+12	+1,38	3,08	15,8	-28	-3,22	30,8	1,58	-68	-7,83	0,308	158
+11	+1,27	2,75	12,6	-29	-3,34	27,5	1,26	-69	-7,94	0,275	126
+10	+1,15	2,45	10	-30	-3,45	24,5	1	-70	-8,06	0,245	100
+9	+1,04	2,18	7,94	-31	-3,57	21,8	0,794	-71	-8,17	0,218	79,4
+8	+0,921	1,95	6,31	-32	-3,68	19,5	0,631	-72	-8,29	0,195	63,1
+7	+0,806	1,73	5,01	-33	-3,8	17,3	0,501	-73	-8,4	0,173	50,1
+6	+0,691	1,55	3,98	-34	-3,91	15,5	0,398	-74	-8,52	0,155	39,8
+5	+0,576	1,38	3,16	-35	-4,03	13,8	0,316	-75	-8,63	0,138	31,6
+4	+0,46	1,23	2,51	-36	-4,14	12,3	0,251	-76	-8,75	0,123	25,1
+3	+0,345	1,09	2	-37	-4,26	10,9	0,2	-77	-8,87	0,109	20
+2	+0,23	0,975	1,58	-38	-4,37	9,75	0,158	-78	-8,98	0,098	15,8
+1	+0,115	0,869	1,26	-39	-4,49	8,69	0,126	-79	-9,1	0,087	12,6
0	0	0,775	1	-40	-4,61	7,75	0,1	-80	-9,21	0,077	10
-1	-0,115	0,69	0,794	-41	-4,72	6,9	0,079	-81	-9,33	0,069	7,94
-2	-0,23	0,615	0,631	-42	-4,84	6,15	0,063	-82	-9,44	0,062	6,31
-3	-0,345	0,548	0,501	-43	-4,95	5,48	0,05	-83	-9,56	0,055	5,01
-4	-0,46	0,489	0,398	-44	-5,07	4,89	0,04	-84	-9,67	0,049	3,98
-5	-0,576	0,436	0,316	-45	-5,18	4,36	0,032	-85	-9,79	0,044	3,16
-6	-0,691	0,388	0,251	-46	-5,30	3,88	0,025	-86	-9,9	0,039	2,51
-7	-0,806	0,346	0,2	-47	-5,41	3,46	0,02	-87	-10	0,035	2
-8	-0,921	0,308	0,158	-48	-5,53	3,08	0,016	-88	-10,1	0,031	1,58
-9	-1,04	0,275	0,126	-49	-5,64	2,75	0,013	-89	-10,2	0,027	1,26
								-90	-10,4	0,024	1

Таблица 2

Соотношения между мощностью в ТОНУ и напряжением мВ в точке с относительным уровнем 4 дБМО

пВт	мВ	пВтО	мВ	пВтО	мВ	пВтО	мВ	пВтО	мВ	пВтО	мВ	пВтО	мВ	пВтО	мВ	пВтО	мВ	пВтО	мВ
10	0,13	290	0,66	740	1,05	1300	1,4	1875	1,68	2575	1,97	3850	2,41	5350	2,84	14500	4,51	170000	16
20	0,18	300	0,67	760	1,06	1320	1,41	1900	1,69	2600	1,98	3900	2,43	5400	2,86	15000	4,6	180000	16,5
30	0,21	310	0,68	780	1,07	1340	1,42	1925	1,7	2625	1,99	3950	2,44	5450	2,87	16000	4,7	190000	17
40	0,25	320	0,7	800	1,1	1360	1,43	1950	1,71	2650	2	4000	2,46	5500	2,88	17000	4,8	200000	17,4
50	0,28	330	0,71	820	1,11	1380	1,44	1975	1,73	2675	2,01	4100	2,49	5550	2,89	18000	4,9	210000	17,8
60	0,3	340	0,72	840	1,13	1400	1,45	2000	1,74	2700	2,02	4150	2,5	5600	2,91	19000	5,1	220000	18,2
70	0,33	350	0,73	860	1,14	1420	1,46	2025	1,75	2750	2,04	4200	2,52	5650	2,92	20000	5,2	230000	18,5
80	0,35	360	0,74	880	1,15	1440	1,47	2050	1,76	2800	2,05	4250	2,53	5700	2,93	21000	5,4	240000	19
90	0,37	370	0,75	900	1,16	1460	1,48	2075	1,77	2850	2,07	4300	2,55	5750	2,95	22000	5,5	250000	19,4
100	0,39	380	0,76	920	1,18	1480	1,49	2100	1,78	2900	2,09	4350	2,56	5800	2,96	23000	5,6	265000	20
110	0,41	390	0,77	940	1,19	1500	1,51	2125	1,79	2950	2,11	4400	2,58	5850	2,97	24000	6	280000	20,5
120	0,43	400	0,78	960	1,2	1520	1,52	2150	1,8	3000	2,13	4450	2,59	5900	2,98	25000	6,1	295000	21,1
130	0,44	410	0,8	980	1,22	1540	1,53	2175	1,81	3050	2,15	4500	2,61	6000	3,01	30000	6,7	300000	21,6
140	0,46	420	0,82	1000	1,23	1560	1,534	2200	1,82	3100	2,16	4600	2,63	6400	3,11	35000	7,3	325000	22,2
150	0,48	440	0,83	1020	1,24	1580	1,54	2225	1,83	3150	2,18	4650	2,65	6800	3,2	40000	7,8	340000	22,7
160	0,49	460	0,85	1040	1,25	1600	1,55	2250	1,84	3200	2,2	4700	2,66	7200	3,3	45000	8,2	355000	23,2
170	0,51	480	0,87	1060	1,27	1620	1,56	2275	1,85	3250	2,22	4750	2,68	7600	3,39	50000	8,7	370000	23,6
180	0,52	500	0,89	1080	1,28	1640	1,57	2300	1,86	3300	2,23	4800	2,69	8000	3,48	60000	9,5	385000	24,1
190	0,54	520	0,9	1100	1,29	1660	1,58	2325	1,87	3350	2,25	4850	2,71	8500	3,6	70000	10,3	400000	24,6
200	0,55	540	0,92	1120	1,3	1680	1,59	2350	1,88	3400	2,27	4900	2,72	9000	3,69	80000	11	425000	25,3
210	0,56	560	0,94	1140	1,31	1700	1,6	2375	1,89	3450	2,28	4950	2,73	9500	3,79	90000	11,7	450000	26,1
220	0,58	600	0,95	1160	1,32	1720	1,61	2400	1,9	3500	2,3	5000	2,74	10000	3,89	100000	12,3	475000	26,8
230	0,59	620	0,97	1180	1,33	1740	1,62	2425	1,91	3550	2,32	5050	2,76	10500	3,98	110000	12,9	500000	27,4
240	0,6	640	0,98	1200	1,35	1760	1,63	2450	1,92	3600	2,33	5100	2,77	11000	4,08	120000	13,5		
250	0,61	660	1	1220	1,36	1780	1,64	2475	1,93	3650	2,35	5150	2,79	11500	4,17	130000	14		
260	0,63	680	1,02	1240	1,37	1800	1,65	2500	1,94	3700	2,36	5200	2,8	12000	4,26	140000	14,5		
270	0,64	700	1,03	1260	1,38	1825	1,66	2525	1,95	3750	2,38	5250	2,82	13500	4,34	150000	15		
280	0,65	720	1,04	1280	1,39	1850	1,67	2560	1,96	3800	2,4	5300	2,83	14000	4,43	160000	15,5		

Обозначения уровней мощности и напряжения, единицы измерения и формулы для расчета

Уровень, его обозначение и единицы измерения	Формула для расчета	Примечание
Абсолютный уровень по мощности, p_m , дБм	$p_m = 10 \lg P_x$	P_x – мощность, мВт
Абсолютный уровень по напряжению, p_n , дБн	$p_n = 20 \lg \frac{U_x}{0,775}$	U_x – напряжение, В
Относительный уровень по мощности, p_{om} , дБом	$p_{om} = 10 \lg \frac{P_x}{P_o}$	P_o – мощность в исходной точке цепи, мВт
Относительный уровень по напряжению, $p_{он}$, дБон	$p_{он} = 20 \lg \frac{U_x}{U_o}$	U_o – напряжение в исходной точке цепи, мВт
Абсолютный уровень по мощности в ТОНУ, $p_{мо}$, дБмо	$p_{мо} = p_m - p_{ом}$	
Абсолютный уровень психофотметрической мощности помех в ТОНУ, $p_{моп}$, дБмоп	$p_{моп} = p_{мп} - p_{омп}$	$P_{мп}$ – абсолютный уровень психофотметрической мощности помех ($10 \lg p_{хп}$), $P_{омп}$ – относительный уровень психофотметрических помех $\left(10 \lg \frac{P_{хп}}{P_o} \right)$