

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**«Разработка модема с шумоподобным сигналом (ШПС)»****ЦЕЛЬ**

Целью работы является разработка модема ШПС для малоканальных радиорелейных станций (РРС) для нужд народного хозяйства страны с устойчивостью к многолучевому замиранию и улучшенной электромагнитной совместимостью (ЭМС) с одинаковыми и узкополосными РЭС.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ**1. Требования по назначению.**

1.1. Модем ШПС должен обеспечивать следующие требования.

1.1.1. Преобразование первичного ИКМ сигнала (поток Е1) в шумоподобный сигнал на промежуточной частоте 70 МГц на передаче.

1.1.2. Преобразование шумоподобного сигнала на промежуточной частоте 70 МГц в первичный ИКМ сигнал (поток Е1) на приеме.

1.1.3. Сопряжение потока Е1 на передачу и прием:

- по стыку G703, симметричный 120 Ом по ГОСТ Р 50765-95 в коде НДВ-3;

- по внутристанционному стыку (ВСС) с параметрами:

- уровни сигналов соответствуют уровням ТТЛ логики,

- смене информационного сигнала соответствует положительный перепад тактовых импульсов,

- сигналы должны передаваться на расстоянии не более 1 м.

Параметры ВСС будут уточнены до 01.03.2001.

1.1.4. Когерентное сложение трех лучей в тракте приема, входящих с задержкой до 20 мкс.

1.1.5. Смену кодовых последовательностей ШПС сигнала не оперативным способом (перемычками, записью в ПЗУ и др.). Количество комбинаций не менее 2.

1.1.6. Сопряжение по промежуточной частоте 70 МГц с приемопередающей аппаратурой.

Параметры сопряжения:

$R_{ВХ/ВЫХ} = 50 \text{ Ом}$, $P_{ВХ} = P_{ВЫХ} = -10 \text{ дБм} \pm 1,5 \text{ дБ}$.

1.1.7. Относительная нестабильность промежуточной частоты $\leq 1 \times 10^{-6}$.

1.1.8. Уровни спектральных составляющих шумоподобного сигнала на передачу относительно уровня модулированной несущей (0 дБ) не должны превышать значений, ограниченных маской:

Диапазон отстроек от номинального
Значения частоты, \pm МГц

Уровень сигнала
дБ

0 - 2,5

до + 3

2,5 - 3,2

линейное снижение от + 3 до -20

3,2 - 4,25

-20

4,25 - 5,25

линейное снижение от -20 до -45

2,5 - 3,2

-45

Согласно прилагаемой маске сигнала, приведенной в карточке ТТД (приложение 1).

1.1.9. Модем должен обеспечивать демодуляцию шумоподобного сигнала на прием при отношении сигнал/шум 10 дБ с вероятностью ошибок. $\leq 1 \times 10^{-6}$:

при однолучевом приеме

полный поток Е1,

при трехлучевом приеме

не менее 10 тайм-слотов Е1 (включая 0 и 16)

при следующих параметрах радиотракта:

а) Суммарная абсолютная нестабильность несущей частоты не более 6 кГц.

б) Отсутствия инверсии сигнала от входа передатчика по промежуточной частоте 70 МГц до входа приемника по промежуточной частоте 70 МГц.

в) Неравномерность сквозной АЧХ:

- передающего тракта от входа по ПЧ до выхода не более 0,5 дБ,

- приемного тракта от входа СВЧ до выхода по ПЧ не более 0,5 дБ.

г) Уровень внеполосных составляющих спектра передатчика при отстройке от несущей частоты на ± 10 МГц и далее не более 60 дБ.

е) Продукты интермодуляции 3-го порядка в полосе $f_0 \pm 2,5$ МГц при подаче двух немодулированных сигналов на вход передатчика с уровнем минус 13 дБм не должны превышать 40 дБ относительно максимальной мощности передатчика.

ф)	Фазовые шумы несущей частоты минус 60 дБ/Гц при отстройке 350 Гц и минус 100 дБ/Гц при отстройке 175 кГц.	
г)	Коэффициент шума на входе приемника	не хуже 2,5 дБ.
h)	Избирательность по зеркальному каналу	не хуже 60 дБ.
и)	Ослабление побочных каналов приема, отстоящих на \pm (25 МГц ... 100 МГц) от несущей частоты	не менее 60 дБ.

1.1.10. Контроль работоспособности с организацией внешнего шлейфа по промежуточной частоте 70 МГц.

1.1.11. Допускается внешняя синхронизация линейного интерфейса E1 опорной частотой 2048 кГц (стабильность $\leq 10^{-6}$). Параметры сигналов внешней синхронизации будут уточнены до 01.03.2001.

2. Требования по радиоэлектронной защите.

2.1. Экранная развязка между трактами промежуточной частоты 70 МГц должна быть не менее 70 дБ.

3. Требования по надежности, сохраняемости и ремонтпригодности.

3.1. Средняя наработка модема ШПС на один отказ должна быть не менее 50000 часов (требование уточняется), средний срок службы не менее 12 лет.

3.2. Замена модема ШПС должна осуществляться без регулировок в условиях эксплуатации.

4. Требование к эксплуатации, удобству технического обслуживания.

4.1. По условиям эксплуатации модем ШПС должен соответствовать:

- диапазону рабочих температур 0°C - + 60°C;
- влажности 95 % без конденсации;
- вибрации 35 Гц, 2g;
- ударам при транспортировании 10g длительностью (10-15) мс.

4.2. Для удобства технического обслуживания должны быть предусмотрены:

- единичные индикаторы красного и зеленого свечения для контроля эксплуатационных параметров,
- контрольные гнезда на передней панели для удобства диагностики в контрольном режиме;
- контрольные точки на платах для удобства проведения регулировочных работ в процессе производства.

Система контроля модема ШПС должна быть согласована с Заказчиком на этапе исполнения работ (модем ШПС должен выдавать обобщенный сигнал исправности).

4.3. Должны быть проработаны варианты ремонта модема ШПС комплектностью ЗИП-0, ЗИП-Г.

4.4. Должны быть проработаны и предложены способы хранения и транспортирования модема ШПС и его составных частей при изготовлении и эксплуатации.

5. Требования по источникам питания.

5.1. Питание модема ШПС должно осуществляться от внешних источников вторичного электропитания. Номенклатура напряжений должна быть минимальна и может быть выбрана из следующего ряда + 12 В; + 5 В. Токи потребления по цепям питания согласовываются в ходе работы.

6. Требования к конструкции и технологичности.

6.1. Модем ШПС должен иметь разъемные ВЧ и НЧ соединения.

ВЧ разъемы должны быть расположены со стороны передней панели и контрольные гнезда также должны выходить на переднюю панель.

6.2. НЧ разъем должен устанавливаться на печатную плату и иметь ответную часть, обеспечивающую установку на печатную кросс-плату.

6.3. Допускается применение радиоэлементов отечественного и иностранного производства с установкой, как обычным способом, так и монтажом на поверхность.

Примечание: Исполнитель предоставляет установочно-габаритные размеры в течение 2-х месяцев от начала работы.