

ООО «Научно-производственная фирма
«Модем»

**КОМПЛЕКСЫ СОВМЕЩЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ
РЕЧИ И ДАННЫХ
ТФМ-12М «З», ТФМ-3М «З»**

на базе Мультимодема-100/2400 «З»
(М 95130.02.134)
ТУ № 4035-002-53307496-2000

Техническое описание и руководство по эксплуатации
(редакция 4.0)
М 95130.02.400

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ
зарегистрирована 22.09.2006 г. в Федеральном агентстве связи
№ Д-ТМ-0183

Санкт-Петербург
2006

Содержание

| | |
|---|----|
| 1 ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 2 НАЗНАЧЕНИЕ..... | 3 |
| 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ..... | 4 |
| 4 СОСТАВ И КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЙ..... | 8 |
| 5 РАБОТА ИЗДЕЛИЙ..... | 11 |
| 6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЙ.... | 15 |
| 6.1 Мультимодем–100/2400 «З» и его модификации | 15 |
| 6.2 Блок питания комплексов серии ТФМ–3М «З»..... | 22 |
| 6.3 Конструктив комплексов серии ТФМ–3М «З»..... | 23 |
| 6.4 Блок питания комплекса ТФМ–12М «З» | 23 |
| 6.5 Системная плата комплекса ТФМ–12М «З»..... | 26 |
| 6.6 Монтажная плата комплекса ТФМ–12М «З»..... | 27 |
| 6.7 Конструктив комплекса ТФМ–12М «З» | 27 |
| 7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ..... | 28 |
| 8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ | 30 |
| 8.1 Подготовка Мультимодема-100/2400 «З»..... | 30 |
| 8.2 Подготовка комплексов серии ТФМ–3М «З»..... | 33 |
| 8.3 Подготовка комплекса ТФМ–12М «З» | 35 |
| 9 ПОРЯДОК РАБОТЫ..... | 37 |
| 10 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА | 39 |
| 11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ | 42 |
| 12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 45 |
| 13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ..... | 47 |
| 14 П А С П О Р Т..... | 48 |

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящее техническое описание и руководство по эксплуатации предназначены для ознакомления с работой комплексов совмещенной передачи речи и данных серии ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» на базе Мультимодема-100/2400 «З» (в дальнейшем просто комплексы ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З») и их квалифицированного обслуживания непосредственно на месте эксплуатации.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Комплексы ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» предназначены для организации каналов телемеханики со скоростями 100, 200, 300, 600 бит/с и одновременной телефонной связи по выделенным каналам связи или передачи данных со скоростью 1200 бит/с, а также 2400 бит/с (по заказной спецификации) в распределенных системах управления, включая системы электроэнергетики.

2.2 Комплексы ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» сопрягаются с некоммутируемым каналом тональной частоты ГОСТ 25007–81 (в дальнейшем – канал ТЧ) с четырехпроводным окончанием.

2.3 Физические цепи, линии и каналы связи должны удовлетворять требованиям ГОСТ 26.205–83 к каналам связи для средств телемеханики.

2.4 Комплексы ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» обеспечивают в каждом направлении одновременно:

1) одноканальную передачу данных асинхронным способом в дуплексном режиме с возможными скоростями 100, 200, 300, 600 бит/с;

2) передачу речевого сигнала в прямом и обратном направлениях в полосе 300 – 2200 Гц (полоса речевого сигнала может быть изменена в пределах полосы канала ТЧ в соответствии с частным техническим заданием на поставку).

Комплексы ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» также могут обеспечивать передачу данных асинхронным способом в полосе частот 300 – 3400 Гц со скоростью 1200 бит/с, а также 2400 бит/с (по заказной спецификации) без сохранения речевого канала.

2.5 Климатическое исполнение.

2.5.1 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха исполнение В4 по ГОСТ 26.205–88, при этом диапазон рабочих температур окружающей среды от 0 °С до плюс 55 °С.

При хранении и транспортировании в транспортной таре диапазон рабочих температур составляет от минус 50 до плюс 60 °С.

2.6 Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации обыкновенное по ГОСТ 26.205–88.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Сопряжение с оконечным оборудованием данных (ООД).

3.1.1 Сопряжение комплексов ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» с ООД обеспечивается с использованием следующих цепей стыка С2 (табл. 3.1):

Таблица 3.1

| Номер цепи стыка | Наименование |
|------------------|-----------------------|
| 101 | Защитное заземление |
| 102 | Общий обратный провод |
| 103 | Передаваемые данные |
| 104 | Принимаемые данные |

3.1.2 Номинальное значение входного сопротивления для входных цепей составляет 3 кОм, отклонение от номинального значения ± 300 Ом.

3.1.3 Номинальное значение выходного сопротивления для выходных цепей может составлять 1,5 кОм, 0 Ом, отклонение от номинального значения ± 150 Ом.

3.1.4 Номинальное значение амплитуды выходного сигнала данных на ненагруженном выходе составляет ± 12 В.

3.2 Комплексы серии ТФМ–3М «З» могут поддерживать передачу и прием данных с одновременной организацией телефонных каналов при работе на одну, две или три четырехпроводные линии связи.

3.3 Комплекс ТФМ–12М «З» может поддерживать передачу и прием данных с организацией телефонных каналов при работе на двенадцать четырехпроводных линий связи одновременно.

Допускается укомплектование комплексов ТФМ-12М «З» числом плат Мультимодема-100/2400 «З», меньше двенадцати. При этом, комплекс ТФМ-12М«З»/N₁DN₂ обеспечивает работу N₁ модемов на N₁ направлений с N₂ комплектами разделительных фильтров речи Д.

3.4 В каждой четырехпроводной линии может обеспечиваться передача данных от аппаратуры телемеханики с одной из возможных скоростей 100, 200, 300, 600 бит/с с сохранением частотного речевого канала.

3.5 В каждой четырехпроводной линии может обеспечиваться передача данных со скоростью 1200 бит/с в соответствии с Рекомендацией V.23 МККТТ (ITU-T) или 2400 бит/с (по заказной спецификации) в полосе канала ТЧ без речевого канала.

3.6 Мультимодем-100/2400 «З» комплексов ТФМ-3М «З», ТФМ-12М «З» обеспечивает частотную (без разрыва фазы) модуляцию передаваемых данных от ООД.

3.7 Параметры модуляции и распределение частотных каналов для скоростей передачи 100 и 200 бит/с соответствуют Рекомендациям МККТТ (ITU-T) R.37, R.38; для скоростей передачи 300, 600 бит/с распределение частотных каналов обеспечивается вне указанных выше Рекомендаций.

3.7.1 Средние частоты F_{ср} каналов передачи данных и девиации частот $dF = (F_v - F_n) / 2$, где F_v – верхняя характеристическая частота, F_n – нижняя характеристическая частота, для стандартного варианта поставки Мультимодема-100/2400 «З» приведены в табл.3.2.

Таблица 3.2

| Код режима | Скорость передачи/приема, бит/с | Средняя частота F _{ср} , Гц | Девиация частоты dF, Гц |
|------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 100 | 2640 | 60 |
| 2 | 100 | 2880 | 60 |
| 3 | 100 | 3120 | 60 |
| 4* | 200 | 2520 | 120 |
| 5 | 200 | 3000 | 120 |
| 6 | 300 | 3100 | 180 |

| | | | |
|-------|------|------|-----|
| 7 | 600 | 2900 | 200 |
| 0 | 1200 | 1700 | 400 |
| «3»** | 2400 | 1700 | 800 |

* - полоса пропускания фильтров речи 0.3 – 2.0 кГц

** - заказная спецификация изготовления

3.8 Отклонение характеристических частот передачи символов данных от номинальных значений на линейном выходе Мультимодема-100/2400 «3» составляет не более $\pm 0,5$ Гц.

3.9 Отклонение уровней линейного сигнала на характеристических частотах не более $\pm 0,5$ дБ.

3.10 Собственные характеристические искажения Мультимодема-100/2400 «3» составляют:

- для скорости 100 бит/с – не более 0,2 %;
- для скорости 200 бит/с – не более 0,3 %;
- для скорости 300 бит/с – не более 0,5 %;
- для скорости 600 бит/с – не более 1,0 %;
- для скорости 1200 бит/с – не более 2,0 %;
- для скорости 2400 бит/с – не более 4,0 %.

3.11 Параметры Мультимодема-100/2400 «3» в точках подключения к линии связи.

3.11.1 Перекрываемый диапазон уровней выходного сигнала модулятора данных на линейном выходе в режиме четырёхпроводной линии устанавливается в пределах от минус 44 дБн до минус 13 дБн с шагом 1 дБ и отклонением не более $\pm 0,5$ дБ.

3.11.2 Суммарный пиковый уровень сигнала на линейном выходе Мультимодема-100/2400 «3» (включая сигнал модулятора данных и речевой сигнал) при четырехпроводном окончании линии не должен превышать минус 4 дБн на нагрузке 600 Ом.

3.11.3 Выходное сопротивление линии передачи 600 Ом при непосредственном подключении к линии с входным сопротивлением 600 Ом, отклонение выходного сопротивления от номинального значения не более 30 Ом (на частоте 800 Гц).

3.11.4 Входное сопротивление линии приема при четырехпроводном окончании – 600 Ом, отклонение входного сопротивления от номинального значения не более 30 Ом (на частоте 800 Гц).

3.11.5 Номинальный диапазон уровней сигналов на входе стандартного четырехпроводного окончания линии приема от минус 6 дБн до минус 26 дБн, чувствительность Мультимодема-100/2400 «3» не хуже минус 26 дБн. Номинальный уровень приема телефонного сигнала из четырехпроводной линии составляет +4,3 дБм.

3.12 Коэффициент ошибок по элементам при соотношении сигнал/помеха на входе Мультимодема-100/2400 «3» в полосе канала ТЧ 14 дБ не более 0.00001 для всех частотных каналов и скоростей передачи.

3.13 Передача речевого телефонного сигнала обеспечивается в стандартном варианте поставки комплексов ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» в полосе 300 – 2200 Гц. При поставке в соответствии с частным ТЗ полоса разделительных фильтров Д может быть задана любой в пределах полосы канала ТЧ.

3.14 Полоса пропускания встроенных фильтров Д передачи и приема 300 – 2200 Гц на уровне минус 3 дБ.

3.15 Неравномерность АЧХ фильтров Д в полосе 400 – 2100 Гц не более 0,3 дБ.

3.16 Ослабление фильтров Д в полосе частот 2500 – 3400 Гц не менее 54 дБ.

3.17 Питание комплексов ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц и номинальным напряжением 220 В ГОСТ 13109–87. Диапазон значений напряжения питания, при котором сохраняется работоспособность комплексов ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» составляет 190 – 250 В.

3.18 Мощность, потребляемая одной платой Мультимодема-100/2400 «3» в составе комплексов ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» от сети переменного тока 220 В не превышает 2,0 ВА.

3.19 Блоки питания комплексов ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» обеспечивают питание плат Мультимодема-100/2400 «3» и сервисного блока. Варианты блоков питания комплексов серии ТФМ–3М «3» обеспечивают питание до трех плат Мультимодема-100/2400 «3», блок питания комплекса ТФМ–12М «3» обеспечивает питание до 12 плат Мультимодема-100/2400 «3». Напряжения питания платы Мультимодема-100/2400 «3»: +3,3В (5В) (цифровое), +5В

(аналоговое), -5В (аналоговое), +12В, -12В (изолированное для питания выходных цепей стыка с ООД).

3.20 Электрическая прочность по линейным входам/выходам и цепям стыка с ООД достигается полной гальванической развязкой с сигнальным трактом Мультимодема-100/2400 «З» и обеспечивает защиту от потенциала до 500В.

3.21 Показатели надежности комплексов.

3.21.1 Средняя наработка до отказа Мультимодема-100/2400 «З» и сервисного блока комплексов должна быть не менее 30000 час.

3.21.2 Средняя наработка до отказа блоков питания комплексов ТФМ-3М «З», ТФМ-12М «З» должна быть не менее 19000 час.

3.21.3 Среднее время восстановления работоспособности комплексов должно быть не более 20 мин и обеспечивается путем замены платы Мультимодема-100/2400 «З» или блока питания.

3.21.4 Средний срок службы комплексов ТФМ-3М «З», ТФМ-12М «З» должен быть не менее 10 лет.

3.22 Габаритные размеры комплексов серии ТФМ-3М «З» (без ножек):

Одноплатные – 110x110x175 мм;

Двухплатные – 146x105x175 мм;

Трехплатные – 166x105x175 мм.

Габаритные размеры комплекса ТФМ-12М «З» – 487x137x240 мм.

3.23 Масса комплексов серии ТФМ-3М «З»:

Одноплатные – 0,9 кг;

Двухплатные – 1,4 кг;

Трехплатные – 2,2 кг.

Масса комплекса ТФМ-12М «З» – 8,2 кг.

4 СОСТАВ И КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЙ

4.1 Комплексы серии ТФМ-3М «З», ТФМ-12М «З» базируются на плате Мультимодема-100/2400 «З» М95130.02.134. Плата выполнена с использованием значительного числа элементов поверхностного монтажа.

4.2 Конструктив комплекса ТФМ-12М «З», предназначенный для установки европлат размера 3U, допускает установку до 12 плат

Мультимодема-100/2400 «3». Плата Мультимодема-100/2400 «3» имеет два варианта исполнения: для установки в устройство ТФМ-3М «3» и для установки в устройство ТФМ-12М «3». Конструктивно оба варианта исполнения различаются установленной лицевой панелью крейта (для применения в комплексе ТФМ-12М «3») и типом применяемых разъемов.

4.3 В комплексах ТФМ-3М «3» в зависимости от типа и размера корпуса может быть установлена одна, две или три платы Мультимодема-100/2400 «3».

4.4 На каждой плате кроме элементов модема могут устанавливаться элементы разделительных речевых фильтров Д передачи и приема.

4.5 Возможны следующие варианты исполнения платы Мультимодема-100/2400 «3»:

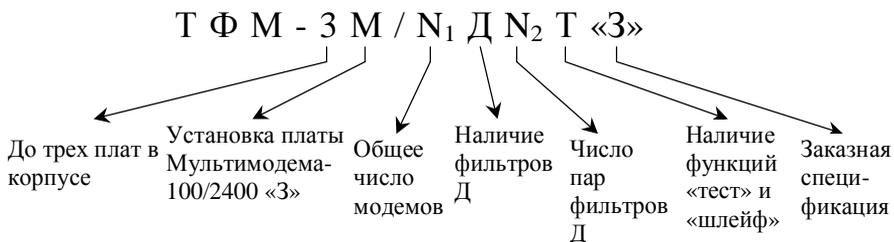
а) Мультимодем-100/2400 «3» без разделительных фильтров речи (Д) и функций «тест» и «шлейф»;

б) Мультимодем-100/2400 «3» (Д) с разделительными фильтрами речи (Д) без функций «тест» и «шлейф»;

в) Мультимодем-100/2400 «3» (Т) без разделительных фильтров речи (Д) с функциями «тест» и «шлейф»;

г) Мультимодем-100/2400 «3» (ДТ) с разделительными фильтрами речи (Д) с функциями «тест» и «шлейф».

Для комплексов ТФМ-3М «3» применяется следующая позиционная система обозначения их наименования:



4.6 Печатная плата Мультимодема-100/2400 «3» выполнена таким образом, что позволяет устанавливать один из двух вариантов соединителей:

1) соединитель DHR–26 для подключения внешнего соединительного кабеля и соединитель ВН–34 для организации межплатных соединений на основе кабеля с IDC–34 (используется для комплекса ТФМ–3М «З»);

2) соединитель DIN 41612 (64 контакта) для подключения к ответной части, установленной на системной плате комплекса ТФМ–12М «З».

4.7 Комплексы серии ТФМ–3М «З» поставляются в корпусе типа «Евроалюминий» с размерами, указанными в п. 3.22.

4.8 Комплекс ТФМ–12М «З» поставляется в конструктиве «Евромеханика», основой которого является блочный каркас с шириной 84НР, высотой 3U, глубиной 240 мм. Блочный каркас закрыт кожухом и задней стенкой. При необходимости организации более 12 направлений, уплотненных телефонными каналами, блочные каркасы могут устанавливаться в настольные или напольные шкафы с высотой из стандартного ряда для шкафов конструктива «Евромеханика», например, 12U, 18U, 24U, 40U.

4.9 Плата блока питания комплекса ТФМ–3М «З» соединяется с платой (платами) Мультимодема-100/2400 «З» соединительным кабелем на основе плоского кабеля и соединителей IDC–34.

4.10 Внешние подключения комплексов ТФМ-3М «З» к источникам и приемникам данных и речевого сигнала выполняются через разъемные соединители DHR-26. При выполнении монтажных работ рекомендуется разнести по разным кабелям соединительные линии данных телемеханики и речевого сигнала для исключения перекрестных помех.

4.11 Системная плата комплекса ТФМ–12М «З», закреплённая на задней стенке блочного каркаса, обеспечивает межсоединения до 12 плат Мультимодема-100/2400 «З» с использованием установленных на ней ответных частей соединителей DIN 41612. Системная плата имеет также два соединителя DIN 41612 для соединения с устанавливаемым в конструктив моноблоком питания.

4.12 Монтажная плата комплекса ТФМ–12М «З» с внутренней стороны жестко соединяется с системной платой шестью соединителями ВН–50. С внешней (эксплуатационной) стороны монтажной платы установлены 12 вертикальных рядов клеммников

(по 12 контактов) для подключения 6 пар проводов монтажного кабеля (четырёхпроводной линии, четырёхпроводного телефонного окончания, стыка с ООД по передаче, стыка с ООД по приёму). Электрический контакт проводов кабеля обеспечивается поджимом винтов клеммников.

5 РАБОТА ИЗДЕЛИЙ

5.1 Подключение к питающей сети комплексов серии ТФМ–3М «3».

5.1.1 Для комплексов ТФМ–3М «3» включение напряжения питания 220В обеспечивается переводом вверх движкового выключателя, установленного на задней стенке.

5.1.2 Контроль включения комплексов ТФМ–3М «3» обеспечивается свечением светодиода «Ошибка» либо светодиода «Инд. Пер.» на лицевой панели.

5.2 Подключение к питающей сети комплекса ТФМ–12М «3».

5.2.1 Для комплекса ТФМ–12М «3» подключение шнура питающей сети 220В производится к клеммнику с соответствующей маркировкой, установленному на эксплуатационной стороне системной платы.

5.2.2 Подача напряжения питания 220В производится переводом вверх движкового переключателя, установленного на лицевой панели моноблока питания.

5.2.3 Контроль включения комплекса ТФМ–12М «3» осуществляется по контрольному желтому светодиоду, расположенному над переключателем на лицевой панели моноблока питания.

5.3 Нормальная работа комплексов ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» гарантируется при обязательном заземлении. ***Заземление комплексов ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» необходимо производить через третий провод «заземление» сетевого шнура питания.***

5.4 Назначение контактов клеммников монтажной панели ТФМ–12М «3», выходного разъема "Линия, телефон, данные" комплексов ТФМ–3М «3» при использовании платы Мультимодама-100/2400 «3» (рис. 5.1).

Элементы лицевой панели
Мультимодема -100/2400 «3»

Регулировка преобразований (Преобл.)

Индикация передачи (Инд. Пер.)

Индикация приема (Инд. Пр.)

Ошибка

Тест

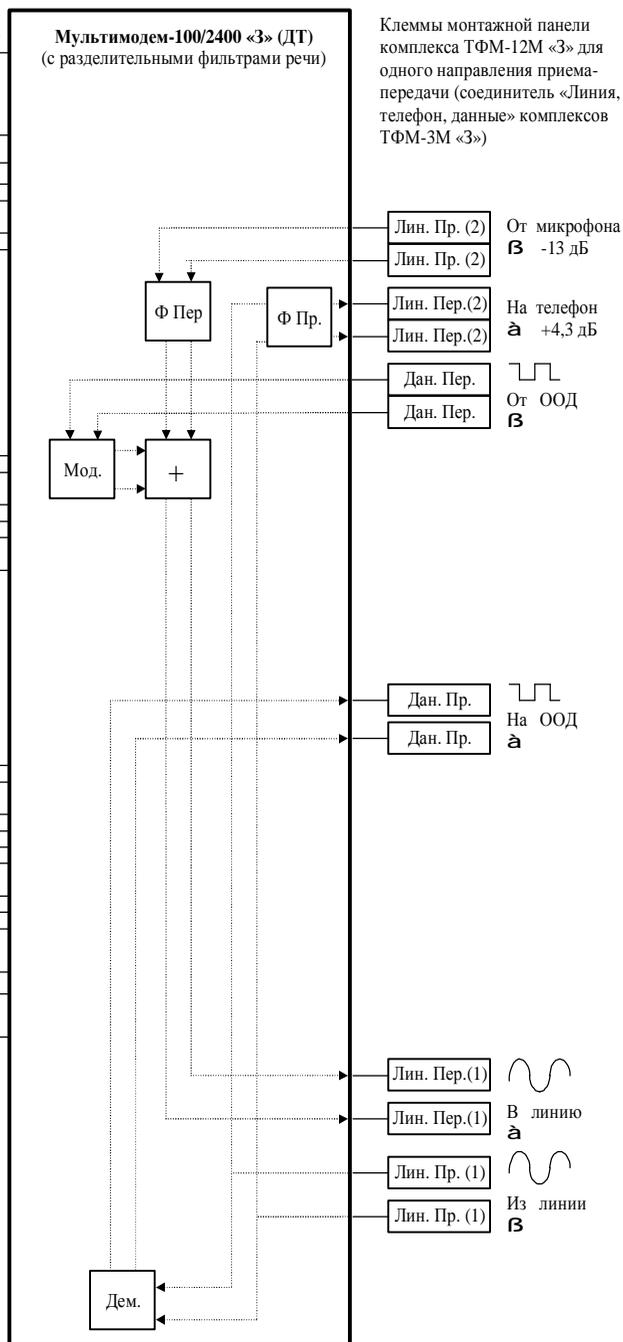
Шлейф

Тест

Шлейф

Мультимодем-100/2400 «3» (ДТ)
(с разделительными фильтрами речи)

Клеммы монтажной панели комплекса ТФМ-12М «3» для одного направления приема-передачи (соединитель «Линия, телефон, данные» комплексов ТФМ-3М «3»)



5.4.1 Передаваемый телефонный сигнал от микрофона с номинальным уровнем передачи минус 13 дБ подается на контакты «Лин. Пр.(2)» клеммников ТФМ–12М «3» или выходных разъемов ТФМ–3М «3».

5.4.2 Принимаемый телефонный сигнал, выделенный в полосе речевого фильтра приема (Ф Пр.), с уровнем приема +4,3 дБ подается на контакты «Лин. Пер.(2)».

5.4.3 Сигнал передаваемых данных с выхода ООД подается на контакты «Дан. Пер.» и далее на вход модулятора.

5.4.4 Сигнал принимаемых данных выдается на контакты «Дан. Пр.». Сигнал формируется на выходе демодулятора (Дем.) и поступает на соответствующие контакты «Дан. Пр.» клеммника ТФМ–12М «3», выходных разъемов ТФМ–3М «3».

5.4.5 Сигнал, предназначенный для передачи в линию, подается на контакты «Лин. Пер.(1)».

5.4.6 Принимаемый из линии сигнал подается на контакты «Лин. Пр.(1)».

5.4.7 Перечисленные в пп. 5.4.1 – 5.4.6 контакты формируют клеммник направления передачи/приема комплексного канала: Линия 1, Линия 2 (телефонный канал), канал передачи/приема данных комплекса ТФМ–12М «3» или выходной разъем «Линия, телефон, данные» комплексов ТФМ–3М «3».

5.4.8 В комплексе ТФМ–12М «3» может быть обеспечена передача/прием по числу направлений до 12, причем каждому направлению, связанному с платой Мультимодема-100/2400 «3», соответствует клеммник направления.

5.5 Назначение элементов коммутации и индикации на лицевой панели одноканального варианта платы Мультимодема-100/2400 «3» (рис. 5.1).

5.5.1 Для индикации передаваемых данных на лицевой панели Мультимодема-100/2400 «3» установлены два зеленых светодиода «Инд. Пер.(1)», соответствующие входу модулятора (левый соответствует передаваемой верхней характеристической частоте логического "0", правый – нижней характеристической частоте логической "1").

5.5.2 Для индикации принимаемых данных на лицевой панели Мультимодема-100/2400 «З» установлены два зеленых светодиода «Инд.Пр.(1)», соответствующие выходу демодулятора (левый соответствует принимаемой частоте логического «0», правый – частоте логической «1»).

5.5.3 Для индикации занижения уровня принимаемого сигнала частотного канала данных (ниже минус 26 дБн для стандартной четырехпроводной линии) служит красный светодиод ошибки «Ошибка», при этом выход сигнала принимаемых данных принудительно переходит в состояние логического нуля.

5.5.4 С целью регулировки преобладаний на приемной стороне на лицевой панели выведен под шлиц потенциометр «Преобл.».

5.5.5 Для контроля канала и проверки работоспособности Мультимодема-100/2400 «З» (вариант Т и ДТ) со стороны лицевой панели нажатием кнопки «Тест» осуществляется переход в состояние "ТЕСТ", в котором последовательным нажатием кнопки могут быть заданы следующие режимы:

- а) передача верхней характеристической частоты;
- б) передача нижней характеристической частоты;
- в) передача частотно-манипулированного сигнала «точки»;
- г) выключение несущей в частотном канале телемеханики (передачи данных).

5.5.6 Для контроля работоспособности Мультимодема-100/2400 «З» (вариант Т и ДТ) и тестирования канала связи предусмотрены режимы шлейфования. Нажатием кнопки «Шлейф» осуществляется переход в состояние «ШЛЕЙФ», в котором выбирается один из двух режимов шлейфования (заворот передачи на прием).

5.5.7 Режим ближнего шлейфования обеспечивается кратковременным нажатием кнопки «Шлейф», при этом начинает светиться левый красный светодиод «Шлейф». В режиме ближнего шлейфования обеспечивается заворот передаваемого линейного сигнала телемеханики на прием с отключением его от линии. Для выключения данного режима необходимо кратковременно нажать кнопку «Шлейф».

5.5.8 Режим удаленного шлейфования обеспечивается продолжительным нажатием (длительностью до одной секунды)

кнопки «Шлейф», находясь в состоянии ближнего шлейфования (в соответствии с п. 5.5.7). Кнопка «Шлейф» удерживается нажатой до начала мигания правого светодиода «Шлейф», что определяет начало процедуры перевода удаленного модема в режим заворота принимаемого линейного сигнала данных на передачу (речевой канал при этом сохраняется). После нормального завершения процедуры включения удаленного шлейфа правый светодиод «Шлейф» начинает светиться непрерывно. Для выключения удаленного шлейфа необходимо кратковременно нажать кнопку «Шлейф», после чего правый светодиод начнет мигать и через девять секунд должно произойти выключение данного режима с переходом модема в нормальную работу. На удаленном модеме, находящемся в состоянии заворота, светятся два красные светодиода «Шлейф» и кнопка «Шлейф» при этом блокируется.

Находясь в режиме ближнего или удаленного шлейфования, можно выбрать один из режимов состояния «ТЕСТ» последовательным кратковременным нажатием кнопки «Режим».

6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЙ

6.1 Мультимодем–100/2400 «3» и его модификации

6.1.1 Мультимодем–100/2400 «3» реализован на базе встроенных программируемых средств, поэтому на основе базовой платы Мультимодема-100/2400 «3» по желанию Заказчика может быть реализован практически любой асинхронный кодонезависимый модем с любым типом разделительных фильтров и с произвольным числом каналов телемеханики в полосе канала тональной частоты (0,3 – 3,4 кГц).

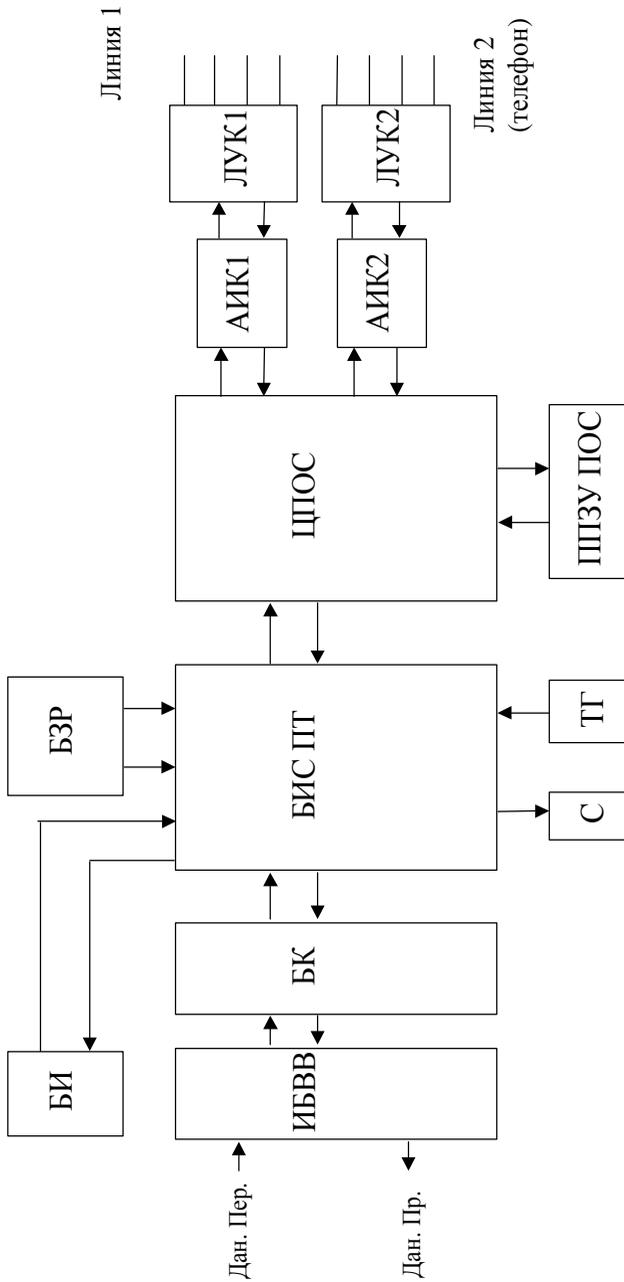
6.1.2 Структурная схема платы Мультимодема-100/2400 «3», соответствующая максимальной конфигурации платы по числу установленных элементов и количеству реализуемых функций (фильтры Д, функции «Тест» и «Шлейф»), представлена на рис. 6.1.

Здесь приняты следующие обозначения:

БИ – блок индикации;

ИБВВ – интерфейсный блок ввода–вывода;

БК – блок коммутации;



БЗР – блок задания режима (передачи/приема);
БИС ПТ – большая интегральная схема с программируемой топологией;
ТГ – тактовый генератор;
С – супервизор;
ЦПОС – цифровой процессор обработки сигналов;
ППЗУ ПОС – перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство программы обработки сигналов;
АИК 1 – аналоговый интерфейс канала (линии);
АИК 2 – аналоговый интерфейс канала (телефона);
ЛУК 1 – линейный узел канала 1 (линии);
ЛУК 2 – линейный узел канала 2 (телефона).

Принципиальная схема и сборочный чертеж Мультимодема-100/2400 «3» приведены в Приложении 1 к настоящему документу.

6.1.3 Передаваемые данные подаются на вход «Дан. Пер.» интерфейсного блока ввода-вывода (ИБВВ). Вход «Дан. Пер.» гальванически развязан через оптрон с основной сигнальной частью модема.

6.1.4 При передаче сигнала данных от устройства телемеханики уровень логического «0» соответствует напряжению +5В – +12В, уровень логической «1» соответствует напряжению минус 5В – минус 12В. С помощью соответствующих джамперов блока задания режима (БЗР) имеется возможность изменить соответствие входного напряжения уровням логического нуля и единицы, т. е. инвертировать данные.

6.1.5 Передаваемые данные поступают на вход «Дан. Пер.» и подаются посредством коммутации в блоке коммутации (БК) на дискретный вход модулятора.

6.1.6 Принимаемые данные подаются на выход данных «Дан. Пр.».

6.1.7 Выход «Дан. Пр.» гальванически развязан через оптрон с сигнальной частью модема. Выходной оптрон запитан от изолированного биполярного источника +12В, –12В. Необходимо иметь в виду, что выходные цепи всех плат Мультимодема-100/2400 «3» при эксплуатации в многоканальных конструктивах запитаны от одного изолированного источника.

6.1.8 Работа модема задается от тактового кварцевого генератора (ТГ) с частотой 80,0 МГц.

6.1.9 Функции, связанные с организацией дискретных входов–выходов «Дан. Пер.», «Дан. Пр.» и индикацией их состояния реализуются на большой интегральной схеме с программируемой топологией (БИС ПТ).

6.1.10 На лицевой панели модема обеспечивается индикация передаваемых данных («Инд.Пер.» – светодиоды «0», «1» передачи), принимаемых данных («Инд.Пр.» – светодиоды «0», «1» приема), занижения уровня линейного сигнала в частотном канале принимаемых данных ниже минус 26 дБ (светодиод «Ошибка», связанный с блокировкой выхода принимаемых данных).

6.1.11 Для проверки работоспособности модема в модификациях Т и ДТ обеспечиваются контрольные состояния модема «ТЕСТ» и «ШЛЕЙФ».

6.1.12 В состоянии «ТЕСТ» реализованы следующие режимы:

а) непрерывное задание частоты «1» (светится левый светодиод «Тест» и правый светодиод «Инд. Пер.»);

б) непрерывное задание частоты «0» (светится левый светодиод «Тест» и левый светодиод «Инд. Пер.»);

в) задание манипулированного сигнала («1:1») «ТОЧКИ» (светится левый светодиод «Тест» и два светодиода «Инд. Пер.»);

г) выключение передаваемого сигнала в линии (светятся оба светодиода «Тест»).

Выбор одного из необходимых режимов тестирования обеспечивается последовательным нажатием кнопки «Тест» с индикацией данного режима на красных светодиодах «Тест».

6.1.13 В состоянии «ШЛЕЙФ» обеспечивается местное или удаленное шлейфование в соответствии с пп. 5.5.7, 5.5.8 (с сохранением условия согласования линии по передаче и приему – 600 Ом). Местное (ближнее) шлейфование обеспечивается программными методами путем прекращения суммирования выхода модулятора с выходом фильтра Д передачи и одновременной подачей выхода модулятора на вход демодулятора. Таким образом, прекращается передача модулированного сигнала в линию по передаче данных и прием сигнала из линии. Удаленное шлейфование выполняется также

программными средствами путем отключения дискретного входа данных модулятора от ООД и подачей на этот вход сигнала данных с выхода демодулятора. Т. е. обеспечивается заворот «по данным».

6.1.14 Одновременное задание состояния «ТЕСТ» с режимом «ТОЧКИ» и режима ближнего шлейфования в состоянии «ШЛЕЙФ» позволяет отрегулировать преобладания для демодулятора перед установкой модема на линию.

6.1.15 Для регулировки преобладаний на линии необходимо использовать состояние «ТЕСТ» с режимом «ТОЧКИ» на удаленном модеме.

6.1.16 Блок задания режима (БЗР) представляет набор штырьков для установки джамперов, которые определяют режим модема по скорости передачи и частотному каналу, а также режим использования дискретных входов и выходов.

6.1.17 Режимы работы платы Мультимодема-100/2400 «3» по скорости и частотному каналу передачи/приема в зависимости от установки конфигурационных джамперов приведены в табл. 6.1.(если не предусмотрена скорость 2400 бит/с):

Таблица 6.1

| Джамперы J7 J8 J9 0 – снят, 1 - установлен | Скорость передачи/приема, бит/с | Средняя частота F_{ср}, Гц | Девияция частоты dF, Гц |
|---|--|---|--|
| 0 0 1 | 100 | 2640 | 60 |
| 0 1 0 | 100 | 2880 | 60 |
| 0 1 1 | 100 | 3120 | 60 |
| 1 0 0 | 200 | 2520 | 120 |
| 1 0 1 | 200 | 3000 | 120 |
| 1 1 0 | 300 | 3100 | 180 |
| 1 1 1 | 600 | 2900 | 200 |
| 0 0 0 | 1200 | 1700 | 400 |

Для модификаций платы Мультимодема-100/2400 «3» Д и ДТ при скоростях передачи от 100 до 600 бит/с обеспечивается частотное уплотнение канала передачи данных с речевым каналом. Верхняя частота среза фильтра речи задается автоматически на частоте 2,2 кГц

во всех режимах, кроме режима со скоростью передачи 200 бит/с на средней частоте 2520 Гц. В этом режиме верхняя частота среза фильтра речи составляет 2,0 кГц.

6.1.18 Для задания уровня передачи по первому каналу в БЗР используются джамперы J2 – J6. Установка комбинации джамперов определяет двоичный код ослабления уровня передачи в диапазоне от 0 дБ до минус 31 дБ с шагом 1 дБ относительно уровня передачи минус 13 дБн.

Веса ослабления устанавливаемых джамперов определяются следующим образом:

–16 дБ для J6;

–8 дБ для J5;

–4 дБ для J4;

–2 дБ для J3;

–1 дБ для J2

относительно уровня передачи минус 13 дБн.

6.1.19 Установка джампера J10 приводит к инвертированию передаваемых данных («негатив» по передаче), а установка джампера J11 приводит к инвертированию принимаемых данных («негатив» по приему).

6.1.20 Работа в заданных режимах обеспечивается под управлением большой интегральной микросхемы с программируемой топологией (связями) (БИС ПТ) на базе БИС фирмы Altera (элементов памяти и логических элементов, связи между которыми устанавливаются в соответствии с проектом принципиальной схемы).

6.1.21 Основные функции модема: модуляция и демодуляция реализуются в 16-ти разрядном цифровом процессоре обработки сигналов (ЦПОС) фирмы Analog Devices ADSP–2186NKST-320.

6.1.22 В ЦПОС при модуляции используются специальные математические модели, а также цифровые фильтры подавляющие 2-ю, 3-ю и т. д. гармоники в спектре передаваемого модулируемого сигнала, что определяет сравнительно низкий уровень характеристических искажений на приеме и удовлетворяет требованиям шаблона внеполосных излучений.

При демодуляции реализуются цифровые фильтры с полосой пропускания, согласованной со скоростью передачи данных.

6.1.23 Для регулировки преобладаний по приему в модеме предусмотрен многооборотный потенциометр «Преобл.», выведенный на лицевую панель под шлиц. Регулировка преобладаний позволяет выполнить коррекцию амплитудно–частотной характеристики линии и снизить влияние искажений АЧХ на прием данных.

6.1.24 Сигнал, предназначенный для передачи в линию в виде 16-ти разрядных отсчетов передается из ЦПОС в аналоговый интерфейс канала (АИК1 – для первого канала, АИК2 – для второго канала), где реализуется цифро–аналоговое преобразование с формированием на выходе фильтра АИК смеси линейного сигнала данных и речевого сигнала. Аналоговый интерфейс реализован в БИС фирмы Analog Devices AD74111YRU.

6.1.25 Принимаемая из линии смесь сигнала данных и речевого сигнала через линейный узел канала (ЛУК1 – для первого канала, ЛУК2 – для второго канала) поступает на вход аналого–цифрового преобразователя аналогового интерфейса. Здесь выполняется дискретизация входного сигнала по времени с частотой 8 кГц и 16-ти разрядное квантование по уровню. Полученные отсчеты сигнала передаются в ЦПОС.

6.1.26 В ЦПОС программно реализуются цифровые фильтры речи Д приема и передачи, а также фильтры каналов телемеханики, функции модуляции и демодуляции сигналов данных.

6.1.27 Программа цифровой обработки сигналов загружается из перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства программы обработки сигналов (ППЗУ ПОС) после прохождения сигнала сброса (RESET) от БИС ПТ.

6.1.28 При четырехпроводном окончании на линии передачи и линии приема обеспечивается согласование с входным и выходным сопротивлением 600 Ом.

6.1.29 Базовая плата Мультимодема-100/2400 «3» может поддерживать также модификации исполнения модема с расширенными по полосе фильтрами Д для возможности работы стандартных модемов в подтональном спектре. Данная возможность обеспечивается при поставке платы по заказной спецификации.

6.1.30 На основе платы Мультимодема-100/2400 «3» и её модификаций формируются комплексы совмещенной передачи речи и данных ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3».

6.2 Блок питания комплексов серии ТФМ–3М «3»

6.2.1 Блок питания комплексов серии ТФМ–3М «3» выполнен на отдельной плате, соединенной с платой Мультимодема-100/2400 «3» плоским кабелем через соединители IDC–34. При объединении двух или трех одноканальных плат Мультимодема-100/2400 «3» с целью организации двух или трех каналов телемеханики на плоском кабеле устанавливается соответствующее количество соединителей IDC–34.

6.2.2 Блок питания обеспечивает нормальную работу комплексов серии ТФМ–3М «3» при номинальном напряжении питающей сети 220В, 50Гц, а также при изменении напряжения питания в диапазоне от 190В до 250В.

6.2.3 В устройствах серии ТФМ-3М «3» применен статический трансформаторный блок питания, обеспечивающий низкий собственный уровень шумов по вторичным напряжениям электропитания платы Мультимодема-100/2400 «3». Блок питания обеспечивает следующие стабилизированные напряжения питания: +3,3В(+5В) цифровое (VDD), +5В аналоговое (+Va), минус 5В аналоговое (-Va) относительно объединенной в блоке питания сигнальной «земли» (GNDD, GNDA); гальванически развязанные от остальных напряжений питания +12В цифровое, минус 12В цифровое, задаваемые относительно специальной внешней «земли» (GNDS) и предназначенные для питания выходных ключей принимаемых данных модема.

6.2.4 Для защиты элементов блока питания комплексов серии ТФМ–3М «3» используется плавкий предохранитель 0,1 А или 0,2 А. В случае выхода из строя плавкого предохранителя замена на больший по номиналу плавкий предохранитель не допускается.

6.2.5 Для защиты от импульсной помехи по питанию на плате используется сетевой фильтр.

6.2.6 Для защиты сетевых трансформаторов от перенапряжения используется терморезистор (позистор), имеющий нелинейное

сопротивление (РТС) в зависимости от значения тока, а также балластный резистор.

6.2.7 В качестве сетевых трансформаторов для всех напряжений питания использованы трансформаторы, герметизированные компаундом.

6.2.8 Все трансформаторы обеспечивают электрическую прочность между первичными и вторичными обмотками 2500В при рабочей температуре 70 °С.

6.2.9 Все напряжения питания обеспечиваются интегральными стабилизаторами с защитой выхода от перегрузки по току.

6.3 Конструктив комплексов серии ТФМ–3М «3»

6.3.1 Комплексы серии ТФМ–3М «3» в зависимости от числа плат Мультимода-100/2400 «3» выполняются в трех размерах металлических корпусов "Евроалюминий": 175x105x80 мм (тип 1), 175x105x146 мм (тип 2), 175x105x166 мм (тип 3).

6.3.2 Лицевая панель комплексов ряда ТФМ–3М «3» служит для индикации передаваемых и принимаемых данных, задания тестовых и контрольных режимов.

6.3.3 Задняя панель комплексов ТФМ–3М «3» служит для включения питания, подключения разъема «Линия, телефон, данные».

6.3.4 Платы в комплексах ТФМ–3М «3» соединяются между собой и с блоком питания плоским кабелем с соединителями IDC–34.

6.3.5 Корпус комплексов серии ТФМ–3М «3» выполнен из алюминия с электрохимическим покрытием, имеющим высокое декоративное качество и обладающим изолирующими свойствами.

6.3.7. Корпус комплексов ТФМ–3М «3» состоит из двух П–образных боковин, закрытых лицевой и задней панелями.

6.3.8. Корпуса разъемов задней панели гальванически соединены с клеммой «ЗЕМЛЯ» на плате блока питания.

6.4 Блок питания комплекса ТФМ–12М «3»

6.4.1 Блок питания размещен на двух платах, конструктивно объединенных несущей лицевой панелью и двумя стойками на задней кромке плат и представляющих единый моноблок.

6.4.2 Механически и электрически блок питания связан с системной платой ТФМ–12М «3», через которую напряжения питания подаются на платы Мультимодема-100/2400 «3», установленные в конструктиве ТФМ–12М «3».

6.4.3 Первая плата моноблока содержит элементы блока питания, задающего напряжение +3,3В цифровое относительно общего обратного провода GNDD (цифровая «земля»).

6.4.4 Вторая плата моноблока содержит элементы блока питания, задающего напряжения +5В аналоговое, минус 5В аналоговое (для питания выходных усилителей передачи) относительно общего обратного провода GNDA (аналоговая «земля»), гальванически изолированные от остальных напряжений питания +12В цифровое, –12В цифровое относительно общего обратного провода GNDS («земля» телемеханики).

6.4.5 Общие обратные провода GNDA и GNDD объединены в блоке питания ТФМ-12М «3». Общий обратный провод GNDS изолирован от GNDA и GNDD.

6.4.6 Блок питания обеспечивает нормальную работу комплекса ТФМ–12М «3» при номинальном напряжении питающей сети 220В, 50Гц, а также при изменении напряжения питания в диапазоне от 190В до 250В.

6.4.7 Для защиты элементов блока питания используются плавкие предохранители:

- со стороны сети 220В – Pr3, Pr4 (0,5А), установлены с задней стороны конструктива ТФМ-12М «3» на системной плате;

- по напряжению +12В цифровое – самовосстанавливающийся термopредохранитель (0,1А);

- по напряжению минус 12В цифровое – самовосстанавливающийся термopредохранитель (0,1А).

6.4.8 Для защиты от импульсной помехи по питанию используется сетевой фильтр, установленный с задней стороны конструктива ТФМ-12М «3» на системной плате.

6.4.9 Для защиты сетевых трансформаторов от перенапряжения используются терморезисторы, имеющие нелинейное сопротивление (РТС) в зависимости от значения тока, а также балластные резисторы.

6.4.10 В качестве сетевого трансформатора для напряжения питания 3,3В (VDD) используется четырехобмоточный трансформатор Т3, для напряжений +Va и минус Va служит трансформатор Т2, а для задания напряжений +12В и минус 12В служат трансформаторы Т1 и Т4 соответственно.

6.4.11 Все трансформаторы обеспечивают электрическую прочность между первичными и вторичными обмотками 2500В при рабочей температуре 70°C.

6.4.12 Все напряжения питания обеспечиваются интегральными стабилизаторами с защитой выхода от перегрузки по току.

6.4.13 Для защиты плат Мультимодема-100/2400 «З» от аварийного перенапряжения по напряжениям питания +3,3В цифровое, +5В(+Va) аналоговое, минус 5В (минус Va) аналоговое на системной плате ТФМ–12М «З» установлены специальные защитные стабилитроны, обеспечивающие резкое снижение сопротивления при достижении модуля амплитудного значения соответствующего напряжения питания до 6,8В (для +5В и минус 5В).

6.4.14 Включение питания комплекса ТФМ–12М «З» обеспечивается движковым выключателем, установленным на лицевой панели моноблока. Индикация включения питания обеспечивается желтым светодиодом, установленным на лицевой панели непосредственно над сетевым выключателем.

6.4.15 Подключение напряжения питающей сети к комплексу ТФМ–12М «З» обеспечивается через клеммник с соответствующей маркировкой, установленный на системной плате с задней стороны конструктива ТФМ-12М «З».

6.4.16 С целью индикации состояния «ОШИБКА» хотя бы для одного из каналов приема данных на лицевой панели моноблока установлен мощный светодиод красного цвета диаметром 10 мм, который дублирует свечение светодиода (светодиодов) «ошибка» на плате Мультимодема-100/2400 «З», но может быть различим на значительном расстоянии от комплекса ТФМ–12М «З».

6.4.17 Для обеспечения возможности внешней сигнализации состояния «ОШИБКА» на первой плате моноблока реализован соответствующий ключ с гальванической развязкой, реализующий «сухой контакт» с возможным током до 200 мА при напряжении до 60

В (полярность произвольная). Состояние ключа «низкое сопротивление» соответствует наличию состояния «ОШИБКА», а «высокое сопротивление» ключа соответствует отсутствию состояния «ОШИБКА». Контакты ключа состояния «ОШИБКА» выведены на клеммник «ОШ», установленный на системной плате ТФМ–12М «З».

6.5 Системная плата комплекса ТФМ–12М «З»

6.5.1 Системная плата комплекса ТФМ–12М «З» в сборе служит для установки с передней стороны до 12 плат Мультимодема-100/2400 «З» любой модификации и моноблока в составе блока питания, а с задней стороны – монтажной платы.

6.5.2 Системная плата устанавливается в задней плоскости блочного каркаса (крейта) конструктива ТФМ–12М «З» и крепится на винтах к нижней и верхней задней стяжке каркаса, при этом обеспечивается электрический контакт между токопроводящими элементами конструктива и клеммой «корпус», установленной на системной плате и конструктивно объединенной в клеммник для подключения напряжения питающей сети 220В.

6.5.3 Для обеспечения внешней сигнализации состояния «ОШИБКА» на системной плате установлен клеммник «ОШ», обеспечивающий состояние «низкого сопротивления» относительно внешнего запитывающего источника любой полярности в состоянии «ОШИБКА» хотя бы для одного из каналов приема данных.

6.5.4 На передней стороне системной платы установлены 14 ответных частей (гнезда) разъемов DIN 41612, которые обеспечивают установку в крейт 12 плат Мультимодема-100/2400 «З» и моноблока в составе блока питания и сервисного блока.

6.5.5 На задней стороне системной платы установлены 6 соединителей ВН-50, которые служат для жесткого электрического соединения с монтажной платой крейта.

6.5.6 На шинах питания системной платы установлены четыре защитных стабилитрона, переходящие в состояние низкого сопротивления при достижении значения модуля амплитуды основных напряжений питания, на 30% превосходящего номинальное значение каждого из напряжений питания.

6.5.7 На шинах питания системной платы установлены также конденсаторы, обеспечивающие фильтрацию всех напряжений питания.

6.6 Монтажная плата комплекса ТФМ–12М «3»

6.6.1 Монтажная плата комплекса ТФМ–12М «3» предназначена для монтажа внешних кабелей к входам-выходам комплекса.

6.6.2 Монтажная плата устанавливается на системную плату на стойках с использованием 6 соединителей ВН–50 и крепится винтами к стяжкам крейта.

6.6.3 На задней стороне монтажной платы установлены 12 клеммников направлений, каждый клеммник содержит 6 пар клемм под винт и обеспечивает подключение цепей передаваемых и принимаемых данных, цепей четырехпроводного телефонного окончания, цепей четырехпроводного окончания линии в следующем порядке (сверху вниз):

- Лин. Пер.2 (1–2) – фильтр Д приема (телефон–приём);
- Лин. Пр.2 (3–4) – фильтр Д передача (телефон–передача);
- Дан. Пер. (5–6) – данные–передача (6 – общий);
- Дан. Пр. (7–8) – данные–приём (8 – общий);
- Лин. Пер.1 (13–14) – линия–передача;
- Лин. Пр.1 (15–16) – линия–прием.

6.7 Конструктив комплекса ТФМ–12М «3»

6.7.1 Комплекс ТФМ–12М «3» выполнен в конструктиве системы корпусов «Евромеханика» (в 19' стандарте).

6.7.2 Габаритные размеры конструктива ТФМ–12М «3»: 487x136,5x240 мм (высота 3U, ширина 84НР).

6.7.3 Конструктив ТФМ–12М «3» предназначен для монтажа в шкафу, на столе или консольной полке на стене. Возможна комплектация специальным шкафом системы корпусов «Евромеханика» для установки двух или большего числа крейтов.

6.7.4 Конструктив ТФМ–12М «3» состоит из блочного каркаса типоразмера 3U 84НР, нижнего кожуха, верхнего кожуха и съемной задней стенки.

6.7.5 Шаг установки плат Мультимода-100/2400 «З» соответствует 5НР и равен 25,4 мм.

6.7.6 Платы Мультимода-100/2400 «З» и моноблок в составе блока питания и сервисного блока крепятся специальными декоративными винтами к верхней передней и нижней передней стяжкам блочного каркаса.

6.7.7 Платы Мультимода-100/2400 «З» и моноблока выдвигаются по направляющим крейта из разъемов системной платы крейта за декоративную ручку, установленную на лицевой панели Мультимода-100/2400 «З» и моноблока крейта соответственно.

6.7.8 Для ввода кабеля (кабелей), монтируемого на монтажной плате необходимое окно выбирается в нижнем кожухе корпуса или его задней стенке на усмотрение Заказчика при монтаже крейта на этапе пусконаладочных работ.

6.7.9 Конструктив устанавливается на пластмассовые ножки и при необходимости может быть закреплен четырьмя винтами на плоской поверхности размером не менее 487x240 мм. Для этого необходимо отвернуть по два боковых винта–самореза крепления нижнего кожуха с правой и левой стороны конструктива, освободить нижний кожух и привинтить его на установочную поверхность винтами большей длины, далее установить конструктив в нижний кожух и завинтить винты–саморезы его крепления к блочному каркасу крейта.

7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Корпус комплексов ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» должен быть обязательно заземлен подключением провода заземления к соответствующей клемме «ЗЕМЛЯ» по ГОСТ 12.1.030–81. Заземление комплексов следует обеспечивать только подключением третьего провода заземления в штатном шнуре питания к шине заземления на объекте монтажа оборудования. При необходимости использования нештатного кабеля питания третий провод кабеля должен быть обязательно подключен к соответствующей клемме «ЗЕМЛЯ» на плате блока питания ТФМ–3М «З» или на системной плате ТФМ–12М «З».

Следует иметь в виду, что корпус конструктива ТФМ–3М «З» может быть выполнен из анодированного алюминия, обладающего изолирующими свойствами. Поэтому не допускается производить заземление корпуса путем крепления заземляющего провода под винт лицевой или задней панели.

7.2 Соппротивление контакта болта заземления должно быть не более 0,1 Ом.

7.3 Категорически запрещается вынимать моноблок крейта комплекса ТФМ–12М «З» в составе блока питания и сервисного блока при подключенном питающем кабеле к соответствующему клеммнику на системной плате.

7.4 Категорически запрещается монтировать-демонтировать питающий кабель на клеммнике 220В, находящийся под напряжением.

7.5 Категорически запрещается эксплуатация комплексов без специальных мер в климатических условиях, не предусмотренных настоящим документом.

7.6 Проводные линии связи, подключенные к электрическим соединителям комплексов, по защите от опасных напряжений и токов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 5238–81.

7.7 Во избежание несчастных случаев и повреждений комплексов необходимо производить монтаж и ремонтные работы только при отключенном напряжении питания.

7.8 Технический персонал, обслуживающий комплексы ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» обязан:

- 1) подробно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации,
- 2) знать об опасностях при работе и мерах предупреждения несчастных случаев от повреждения электрическим током,
- 3) уметь оказывать первую помощь пострадавшему от электрического тока.

7.9 К эксплуатации и техническому обслуживанию комплексов ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» может быть допущен персонал, прошедший специальную подготовку.

7.10 При ремонтных и профилактических работах необходимо принимать меры по защите обслуживающего персонала от появления опасного напряжения в линии связи.

7.11 Необходимо обеспечить защиту линии и цепей данных от перенапряжения и кратковременных импульсных помех. Изготовитель гарантирует надежность модемов в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50932–91, степень жесткости – 2, критерий качества по ГОСТ Р50932–91 – В. Линии должны быть защищены плавкими предохранителями, варисторами и газонаполненными разрядниками. Комплексы должны быть надежно заземлены.

Все претензии по возможным отказам при попадании молнии в линию или подводящие кабели рассматриваются при наличии схем защиты и акта измерения сопротивления заземления.

8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Подготовка Мультимодема-100/2400 «3»

8.1.1 Сборочный чертеж лицевой стороны платы Мультимодема-100/2400 «3» с обозначением элементов, включая обозначения групп штырьков для установки джамперов, приведен в Приложении 1.

8.1.2 На этапе выходного контроля плата Мультимодема-100/2400 «3» конфигурируется для работы в режиме 1 (табл. 3.2) с уровнем выходного сигнала -26 дБн.

8.1.3 Задание режима платы Мультимодема-100/2400 «3» по скорости передачи и номеру частотного канала обеспечивается установкой джамперов J7 – J9 в соответствии с п. 6.1.17.

8.1.4 При поставке комплексов ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» по специальному заказу могут быть реализованы различные варианты распределения частотных каналов и скоростей передачи в сочетании с различной шириной полосы пропускания речевых фильтров без изменения аппаратной части комплексов за счет перепрограммирования ППЗУ сигнального процессора.

8.1.5 Уровень ослабления передаваемого сигнала в канале телемеханики (передачи данных) относительно уровня передаваемого телефонного сигнала (минус 13 дБн) устанавливается комбинацией

джамперов J2 – J6, соответствующей двоичному представлению значения уровня ослабления в диапазоне от 0 до минус 31 дБ с шагом 1 дБ, при этом старший разряд соответствует J6, младший разряд – J2.

8.1.6 При необходимости инвертирования сигнала входных передаваемых данных следует установить джампер J11.

8.1.7 При необходимости инвертирования сигнала выходных принимаемых данных следует установить джампер J10.

8.1.8 Для задания «нулевого» выходного сопротивления для ключа принимаемых данных необходимо установить джампер J1.

8.1.9 Для задания выходного сопротивления 1500 Ом для ключа принимаемых данных следует не устанавливать джампер XP13.

8.1.10 При эксплуатации плат Мультимодема-100/2400 «3» в составе комплексов ТФМ-12М «3» без объединения нескольких плат для работы на одну четырехпроводную линию необходимо установить джамперы XP1 – XP4 в положение 1-3.

8.1.11 При эксплуатации плат Мультимодема-100/2400 «3» в составе комплексов ТФМ-3М «3» без объединения нескольких плат для работы на одну четырехпроводную линию джамперы XP1 – XP4 необходимо снять.

8.1.12 Для задания входного сопротивления четырехпроводной линии по приему 600 Ом \pm 10% необходимо установить джампер J13. При снятом джампере J13 входное сопротивление составляет величину более 10 кОм.

8.1.13 Для задания выходного сопротивления четырехпроводной линии по передаче 600 Ом \pm 10% необходимо установить джампер J14. При снятом джампере J14 выходное сопротивление составляет величину более 10 кОм.

8.1.14 При эксплуатации плат Мультимодема-100/2400 «3» в составе комплексов ТФМ-3М «3», ТФМ-12М «3» допускается объединение нескольких плат для работы на одну четырехпроводную линию по передаче и/или приему. Режим объединения плат задается установкой джамперов XP1, XP2 для объединения по передаче и XP3, XP4 – для объединения по приему.

8.1.15 Для объединения двух или трех плат Мультимодема-100/2400 «3» в комплексе ТФМ-3М «3» для работы на одну четырехпроводную линию по передаче и/или приему необходимо

одну из плат выбрать «объединяющей», а остальные платы – «объединяемыми». Линейный сигнал для передачи в четырехпроводную линию снимается с контактов «Лин. Пер.» выходного разъема «Линия, телефон, данные» «объединяющей» платы. Линейный сигнал по приему из четырехпроводной линии подается на контакты «Лин. Пр.» того же разъема «объединяющей» платы. При этом, контакты «Лин. Пер.» и «Лин. Пр.» «объединяемых» плат должны оставаться свободными. Для задания выходного сопротивления 600 Ом на «объединяющей» плате джампер J14 необходимо установить, а на «объединяемых» платах – снять. Для задания входного сопротивления 600 Ом на «объединяющей» плате джампер J13 необходимо установить, а на «объединяемых» платах – снять. На «объединяющей» и «объединяемых» платах необходимо установить джамперы XP1, XP2 в положение 1-2 для объединения по передаче, и джамперы XP3, XP4 установить в положение 1-2 для объединения по приему. При работе без объединения плат Мультимодема-100/2400 «З», эксплуатируемых в составе комплексов ТФМ-3М «З», джамперы XP1 – XP4 должны оставаться неустановленными.

8.1.16 При эксплуатации плат Мультимодема-100/2400 в составе комплексов ТФМ-12М «З» допускается объединение до 12 плат Мультимодема-100/2400 «З» по передаче и/или приему для работы на одну четырехпроводную линию. В этом случае, в группе объединяемых плат необходимо выбрать одну «объединяющую» плату, а остальные – «объединяемые». При этом, «объединяющую» плату необходимо расположить крайней правой или крайней левой платой в группе, смотря на конструктив ТФМ-12М «З» с лицевой стороны. С клеммника «Лин. Пер. 1» «объединяющей» платы снимается суммарный сигнал передачи в четырехпроводную линию. На клеммник «Лин. Пр. 1» «объединяющей» платы подается суммарный сигнал приема из четырехпроводной линии. Клеммники «Лин. Пер. 1», «Лин. Пр. 1» «объединяемых» плат должны оставаться неподключенными. Для задания выходного сопротивления 600 Ом на «объединяющей» плате джампер J14 необходимо установить, а на «объединяемых» платах – снять. Для задания входного сопротивления 600 Ом на «объединяющей» плате джампер J13

необходимо установить, а на «объединяемых» платах – снять. В том случае, если «объединяющая» плата расположена крайней левой в группе, на ней необходимо установить джамперы ХР1, ХР2 в положение 1-3 и 5-6 для объединения по передаче, и джамперы ХР3, ХР4 необходимо установить в положение 1-3 и 5-6 для объединения по приему. На крайней правой из «объединяемых» плат джамперы ХР1, ХР2 необходимо установить в положение 2-4 для объединения по передаче, и джамперы ХР3, ХР4 необходимо установить в положение 2-4 для объединения по приему. На всех промежуточных «объединяемых» платах джамперы ХР1, ХР2 следует устанавливать в положение 2-4 и 5-6 для объединения по приему, а джамперы ХР3, ХР4 – установить в положение 2-4 и 5-6 для объединения по передаче. Если же «объединяющая» плата расположена крайней правой в группе, то джамперы ХР1, ХР2 следует устанавливать в положение 1-3, 2-4 для объединения по передаче, а джамперы ХР3, ХР4 – установить в положение 1-3, 2-4 для объединения по приему. На крайней левой «объединяемой» плате джамперы ХР1, ХР2 следует устанавливать в положение 5-6 для объединения по передаче, а джамперы ХР3, ХР4 – установить в положение 5-6 для объединения по приему. На промежуточных «объединяемых» платах джамперы ХР1, ХР2 следует устанавливать в положение 2-4, 5-6 для объединения по передаче, а джамперы ХР3, ХР4 – установить в положение 2-4, 5-6 для объединения по приему.

8.2 Подготовка комплексов серии ТФМ-3М «3»

8.2.1 Подготовить плату Мультимодема-100/2400 «3» в соответствии с п. 8.1. Для этого необходимо отвернуть 4 винта крепления задней стенки, повернуть заднюю стенку на 180° относительно оси шнура питания, снять разъем (разъёмы) плоского кабеля с платы (плат) Мультимодема-100/2400 «3», выдвинуть плату из конструктива и сконфигурировать ее в соответствии с п. 8.1, установить плату (платы) на место, подключить разъем (разъёмы) и закрыть заднюю стенку конструктива.

8.2.2 Распаять окончание кабеля «Линия, телефон, данные» на ответной части разъема «Линия, телефон, данные» в соответствии с табл. 8.1, приводимой ниже. Для исключения перекрестных помех с

цепей передачи данных на цепи четырехпроводной линии и входа/выхода фильтров речи рекомендуется данные цепи разнести по различным кабелям, а не располагать в одном кабеле.

Таблица 8.1

| Номер контакта | Назначение |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1 | Фильтр Д приема (выход) |
| 2 | Фильтр Д приема (выход) |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | Данные передача (сигнал, вход) |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | Линия передача (выход) |
| 12 | Линия передача (выход) |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | Линия прием (вход) |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | Фильтр Д передачи (вход) |
| 20 | Фильтр Д передачи (вход) |
| 21 | Данные прием (сигнал, выход) |
| 22 | Данные прием (общий, выход) |
| 23 | |
| 24 | Данные передача (общий, вход) |
| 25 | Линия прием (вход) |
| 26 | |
| корпус | Заземление |

8.2.3 Номер контакта соединителя «Линия, телефон, данные» указан на пластмассовой арматуре разъема со стороны задней стенки корпуса. При распайке прилагаемой ответной части разъема требуется соблюдать строгое соответствие между номером контакта и назначением подводящего провода внешнего кабеля.

8.2.4 Цепи, помеченные «общий» необходимо объединять при подключении к оконечному оборудованию данных, если эти цепи гальванически связаны на стороне оборудования данных.

8.2.5 Перед подключением ответной части разъема «Линия, телефон, данные» к комплексу ТФМ–3М «3» необходимо проверить отсутствие опасных напряжений непосредственно на контактах ответной части.

Со стороны кабеля на контактных штырях разъема «Линия, телефон, данные» следует проконтролировать сигналы на активных парах и измерить значение нагрузки на пассивных парах.

8.2.6 Обеспечить заземление корпуса ТФМ–3М «3», используя для этого специальную клемму, конструктивно объединенную с клеммником напряжения сети питания (220В) на плате блока питания комплекса ТФМ–3М «3» и выводимую заземляющим проводом в шнуре питания на клемму заземления вилки питания.

8.2.7 При выключенном питании подключить ответную часть разъема «Линия, телефон, данные» к комплексу ТФМ–3М «3», закрепив его винтами разъемов.

8.2.8 Подключение комплекса ТФМ–3М «3» к линии, телефонному окончанию и оконечному оборудованию данных может производиться Заказчиком самостоятельно при наличии соответствующей квалификации и предварительно согласованной конфигурации Мультимодема-100/2400 «3» или силами предприятия, выполняющего пусконаладочные работы и рекомендованного Поставщиком.

8.3 Подготовка комплекса ТФМ–12М «3»

8.3.1 Подготовить платы Мультимодема-100/2400 «3», предназначенные для установки в кейс комплекса ТФМ–12М «3» в соответствии с п.8.1.

8.3.2 При необходимости жесткого крепления крейта к монтажной плоскости необходимо снять нижний кожух, снять винты–саморезы крепления ножек и, используя винты большей длины, закрепить нижний кожух конструктива на монтажной плоскости, собрать конструктив.

8.3.3 При снятой задней стенке конструктива или снятой нижней части кожуха корпуса выбрать окно (окна) для подводящего кабеля на усмотрение Заказчика. Во время выполнения механической доработки конструктива для удобства прокладки и крепления подводящих кабелей необходимо предпринять меры по **предотвращению попадания металлической стружки и опилок** на платы Мультимода-100/2400 «3», платы блоков питания, системную и монтажную платы. Выход из строя любой из плат вследствие попадания на нее металлической стружки не является гарантийным случаем и может привести к дорогостоящему ремонту.

8.3.4 Для установки элементов крепления подходящих проводов кабеля монтажная плата крейта может быть демонтирована с системной платы снятием винтов крепления монтажной платы и последующим разъединением шести соединителей ВН–50.

8.3.5 При разводке проводов кабеля по клеммникам направлений желательно использовать цветовую маркировку проводов в кабеле, сохраняя типовую разводку для всех клеммников.

8.3.6 Крепление проводов к клеммникам обеспечивается «под винт» с предварительной зачисткой изоляции.

8.3.7 При подключении к клеммам передачи/приёма данных следует соблюдать правило объединения общего провода. В п 6.6.3 в каждой паре цепей данных указан общий провод.

8.3.8 В случае, если цепи передаваемых и принимаемых данных со стороны оконечного оборудования данных гальванически связаны, для правильной работы ("в позитиве") необходимо также соблюдать правило объединения общего провода.

8.3.9 При подключении проводов кабеля к клеммникам направлений необходимо руководствоваться сведениями, изложенными в разделе 6.8 «Монтажная плата комплекса ТФМ–12М «3»». Для исключения перекрестных помех с цепей передачи данных на цепи четырехпроводной линии и входа/выхода фильтров речи

рекомендуется данные цепи разнести по различным кабелям, а не располагать в одном кабеле.

8.3.10 Для подключения внешней сигнализации состояния «ОШИБКА» необходимо соответствующие провода кабеля подключить к клеммнику «сухого» контакта «ОШ», установленному на системной плате крейта. При переходе в состояние «ОШИБКА» хотя бы по одному из каналов обеспечивается замыкание сухого контакта.

8.3.11 Подключение комплекса ТФМ–12М «3» к линии, телефонному окончанию и окончному оборудованию данных может производиться Заказчиком самостоятельно при наличии соответствующей квалификации и предварительно согласованной конфигурации плат Мультимодема-100/2400 «3» или силами предприятия, выполняющего пусконаладочные работы и рекомендованного Поставщиком.

9 ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1 Комплексы серии ТФМ–3М «3» предназначены для работы на обслуживаемых и необслуживаемых объектах, а комплекс ТФМ–12М «3» – преимущественно для работы на обслуживаемых объектах.

9.2 К эксплуатации комплексов могут быть допущены лица с соответствующей квалификацией не ниже техника, изучившие настоящее Техническое описание и руководство по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

9.3 Безотказная работа комплексов с гарантированными номинальными характеристиками обеспечивается при их обязательном заземлении в соответствии с ГОСТ 12.1.030–81.

9.4 Питание комплексов, должно обеспечиваться от сети переменного тока 220В, 50 Гц в соответствии с ГОСТ 13109–87.

9.5 Измерения и контроль входных и выходных сигналов комплексов должны производиться при обязательном заземлении измерительного и генераторного оборудования в соответствии с ГОСТ 12.1.030–81.

9.6 При правильном монтаже комплексов и подготовке плат Мультимодема-100/2400 «3» в соответствии с п.8.1 нормальная работа комплексов ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» обеспечивается

непосредственно после включения напряжения питания переводом сетевого выключателя в верхнее положение.

9.7 Нормальная работа Мультимодема-100/2400 «З» в режиме совмещенной передачи речи и данных обеспечивается при задании номинальных уровней передачи и приема речевого сигнала со стороны телефонного окончания и со стороны линии.

9.8 Перед вводом в эксплуатацию комплексов ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» на входах/выходах необходимо проверить наличие сигналов с уровнями, соответствующими типу телефонного окончания, окончания линии и варианту стыка с оконечным оборудованием данных.

9.8.1 На четырехпроводном окончании линии (нагруженный на 600 Ом вход и выход) необходимо проконтролировать:

- уровень передаваемого сигнала в полосе речевого тракта (номинальный уровень минус 13 дБн),

- уровень передаваемого сигнала в полосе канала телемеханики (номинальный уровень минус 26 дБн – минус 32 дБн), необходимо отметить, что в случае частотного уплотнения двух или трёх каналов телемеханики надтонального спектра уровень передачи по каждому каналу должен задаваться таким образом, чтобы пиковое значение суммарного сигнала надтонального спектра не превышало уровень – 26 дБм,

- уровень принимаемого сигнала в полосе речевого тракта (номинальный уровень +4,3 дБн),

- уровень принимаемого сигнала в полосе канала телемеханики (номинальный уровень минус 8,6 дБн); диапазон значений, гарантирующий отсутствие сигнала «ОШИБКА» минус 8,6 дБн – минус 26 дБн.

9.8.2 На четырехпроводном телефонном окончании (нагруженный на 600 Ом вход и выход) необходимо проконтролировать:

- уровень передаваемого сигнала (номинальный уровень минус 13 дБн),

- уровень принимаемого сигнала (номинальный уровень +4,3 дБн).

9.8.3 Номинальная погрешность задания уровней входных сигналов, формирования выходных сигналов комплексов не должна превышать $\pm 0,5$ дБн.

10 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

10.1 При измерении характеристик и параметров комплексов с использованием внешних приборов требуется их обязательное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030–81.

10.2 На этапах выполнения пусконаладочных и регламентных работ требуется измерение основных групп характеристик и параметров Мультимодема-100/2400 «З» в составе комплексов ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З».

10.2.1 Параметры линейного и телефонного тракта, измеряемые на частоте 800 Гц:

– уровень передаваемого в линию сигнала данных (канала телемеханики) – U лин. пер. (дн),

– уровень передаваемого в линию телефонного сигнала (в полосе пропускания разделительного фильтра передачи речи) – U лин. пер. (ф),

– уровень принимаемого из линии сигнала данных (канала телемеханики) – U лин. пр. (дн),

– уровень принимаемого из линии телефонного сигнала (в полосе пропускания разделительного фильтра приема речи) – U лин. пр. (ф),

– уровень телефонного сигнала, подаваемого на вход разделительного фильтра передачи речи – U тлф. пер.,

– уровень телефонного сигнала, принимаемого с выхода разделительного фильтра приема речи – U тлф. пр.

10.2.2 Номинальные значения параметров линейного и телефонного тракта при значении амплитуды передаваемого сигнала телефонного тракта U пер.(ф) = –13 дБн и значении амплитуды принимаемого сигнала телефонного тракта U пр.(ф) = +4,3 дБм телефонного окончания приведены в таблице 10.1.

10.2.3 Характеристики телефонных (речевых) трактов передачи и приема Мультимодема-100/2400 «З»:

- амплитудная характеристика телефонного тракта передачи – АТ тлф.,
- амплитудная характеристика телефонного (АЧХ) тракта приема – АР тлф.,
- АЧХ телефонного тракта передачи – FT тлф.,
- АЧХ телефонного тракта приема – FR тлф.

Таблица 10.1

| Наименование параметра (характеристики) | Номинальное значение (диапазон) | Ед. изм. | Условия измерения |
|---|---------------------------------|----------|--|
| U лин.пер.(дн) | -26,0 ÷ -32,0 | дБн | Rвх.л. = 600 Ом; 4-х пров. |
| U лин.пер.(ф) | -13,0 | -«»- | -«»- |
| U лин.пр.(дн) | -8,6 (-8,6 ÷ -26) | -«»- | Rвх.л. = 600 Ом; 4-х пров. |
| U лин.пр.(ф) | +4,3 | -«»- | Rвх.л. = 600 Ом; 4-х пров. сум. ампл. компл. сигнала не более 0 дБ |

10.2.4 Номинальные значения амплитудных характеристик телефонного тракта передачи и приема приведены в табл. 10.2.

Таблица 10.2

| Наименование параметра (характеристики) | Номинальное значение (диапазон) | Ед. изм. | Условия измерения |
|---|--|----------|--|
| АТ тлф. | Линейная в диапазоне от минус 55 до минус 10, ограничитель по уровню минус 9 | дБн | диапазон изменения U пер. (ф) от минус 55 до +20 дБм |
| АР тлф. | Линейная в диапазоне от минус 55 до +8, | -«»- | диапазон изменения U лин. (ф) от минус 40 до +20 дБм |

| | | | |
|--|------------------------------|--|--|
| | ограничитель по уровню +9 | | |
|--|------------------------------|--|--|

10.2.5 Номинальные значения АЧХ стандартного телефонного тракта передачи и приема приведены в таблице 10.3. (при заказной спецификации на разделительные фильтры параметры АЧХ указываются в согласованном техническом задании, которое с даты его утверждения является неотъемлемой частью настоящего технического описания).

10.2.6 Параметры тракта передаваемых/принимаемых данных:

- амплитуда входного сигнала передаваемых данных при передаче в линию нижней характеристической частоты – $U_{\text{пер. н. ч.}}$,
- амплитуда входного сигнала передаваемых данных при передаче в линию верхней характеристической частоты – $U_{\text{пер. в. ч.}}$,
- амплитуда выходного сигнала принимаемых данных при приеме из линии нижней характеристической частоты – $U_{\text{пр. н. ч.}}$,
- амплитуда выходного сигнала принимаемых данных при приеме из линии верхней характеристической частоты – $U_{\text{пр. в. ч.}}$.

Таблица 10.3

| Наименование параметра (характеристики) | Номинальное значение (диапазон) | Ед. изм. | Условия измерения |
|---|--|----------|--|
| FT тлф. | -1,5±0.5 0±0.5 -1,5±0.5 < -55 | дБн | 300 Гц 400 – 2100 Гц (*) 2200 Гц(**) до 3300 Гц |
| FR тлф. | -1,5±0.5 0±0.5 -1,5±0.5 < -55 | -«>- | 300 Гц 400 – 2100 Гц(*) 2200 Гц(**) до 3300 Гц |

(*) – для канала 200 бит/с со средней частотой 2520 Гц (400–2000Гц),

(**) – для канала 200 бит/с со средней частотой 2520 Гц (2100Гц).

10.2.7. Номинальные значения входных–выходных сигналов тракта передаваемых/принимаемых данных при $R_{\text{вх}} = 3 \text{ кОм}$ и $R_{\text{вых}} = 1,5 \text{ кОм}$ приведены в таблице 10.4. Приводимые в таблице 10.4

значения входных и выходных напряжений гарантируются с максимальным отклонением $\pm 0,5$ В. Условия измерения значений выходных сигналов задаются величиной R_n , при отсутствии R_n значения выходных сигналов (холостой ход) равны минус 12В, +12В с знаком, соответствующим типу сигнала, указанного в таблице.

Таблица 10.4

| Наименование параметра (характеристики) | Номинальное значение (диапазон) | Ед. изм. | Условия измерения |
|---|---------------------------------|----------|---|
| U пер.н.ч. | -5 ÷ -12 | В | Вход биполярный, $R_{вх} = 3\text{кОм}$ |
| U пер.в.ч. | +5 ÷ +12 | -«»- | -«»- |
| U пр.н.ч. | -6 -10 | -«»- | Выход $R_n = 1,5\text{кОм}$ Выход $R_n = 10\text{кОм}$ |
| U пр.в.ч. | +6 +10 | -«»- | Выход $R_n = 1,5\text{кОм}$ Выход $R_n = 10\text{кОм}$ |

10.2.8. Специальной настройки платы Мультимода-100/2400 «3» не требуется. Подготовка – конфигурирование платы: установка скорости и номера частотного канала, уровня передачи, инверсии передачи или приема производится в соответствии с Разделом 8 «Подготовка к работе».

11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1 При включении сетевого выключателя отсутствуют признаки работы комплекса ТФМ–3М «3», ТФМ–12М «3» (нет свечения желтого светодиода над сетевым выключателем ТФМ–12М «3», нет индикации ни на одном из светодиодов лицевой панели Мультимода-100/2400 «3»).

Возможными причинами неисправности являются:

- отсутствие напряжения питания в кабеле питания;
- отсутствие контакта в клеммнике подключения кабеля питания;
- отсутствие одного из предохранителей блока питания;

– перегорание одного из предохранителей блока питания.

При установлении одной из возможных причин восстановление работоспособности обеспечивается силами обслуживающего персонала.

11.2 В линии отсутствует сигнал характеристических частот канала передачи данных.

Возможной причиной неисправности является отсутствие контакта в линейном разьеме ТФМ–3М «З» или на соответствующих клеммах ТФМ–12М «З».

При установлении возможной причины восстановление работоспособности обеспечивается силами обслуживающего персонала.

11.3 В линии отсутствует телефонный сигнал (контрольная частота) в полосе разделительного фильтра).

Возможными причинами неисправности являются:

– отсутствует контакт в телефонном разьеме ТФМ–3М «З» или на соответствующих клеммах ТФМ–12М «З»;

– контрольная частота, подаваемая на телефонное окончание передачи модема, лежит вне полосы пропускания речевого фильтра;

– установлен режим работы Мультимодема-100/2400 «З», не использующий уплотнение телефонного канала (1200 бит/с, 2400 бит/с).

При установлении одной из возможных причин, восстановление работоспособности обеспечивается силами обслуживающего персонала.

11.4. Отсутствует ожидаемый сигнал данных на выходе принимаемых данных.

Возможными причинами неисправности являются:

– закорочена цепь принимаемых данных «Дан. Пр.» со стороны ООД;

– не выполнено правило подключения общего обратного провода при монтаже соединительных линий принимаемых и передаваемых данных на одной или нескольких платах Мультимодема-100/2400 «З»;

– не установлен или неисправен предохранитель блока питания $\pm 12V$.

При установлении одной из возможных причин восстановление работоспособности обеспечивается силами обслуживающего персонала.

11.5 На выходе «Дан. Пр.» наблюдается случайная последовательность импульсов.

Возможными причинами неисправности являются:

– прием в другом частотном канале или на другой скорости относительно источника сигнала данных;

– перегрузка входного линейного тракта Мультимодема-100/2400 «3».

При установлении одной из возможных причин восстановление работоспособности обеспечивается силами обслуживающего персонала. При этом следует использовать режимы состояний «ТЕСТ» и «ШЛЕЙФ» для контроля работоспособности ближнего и удаленного Мультимодема-100/2400 «3».

11.6 Отсутствует манипуляция частоты передаваемого линейного сигнала при наличии передаваемых данных в точке контроля.

Возможными причинами неисправности являются:

– обрыв в цепи сигнала передаваемых данных;

– скорость передачи, установленная при конфигурировании платы Мультимодема-100/2400 «3» меньше скорости передачи данных от ООД;

– включен один из режимов состояния «ТЕСТ» с выбором одной из характеристических частот.

При установлении одной из возможных причин восстановление работоспособности обеспечивается силами обслуживающего персонала.

11.7 В телефонном тракте прослушивается шум или генерация частоты с возможной манипуляцией.

Возможными причинами неисправности являются:

– подача контрольной частоты или прием сигналов от модема в полосе телефонного тракта;

– использование со стороны удаленного модема частотного канала передачи, входящего в полосу пропускания телефонного

тракта, при задании различных режимов на передающей и приёмной стороне.

При установлении одной из возможных причин восстановление работоспособности обеспечивается силами обслуживающего персонала в соответствии с изложенным в п. 11.6.

11.8. В случаях, когда мероприятия по обеспечению нормального функционирования комплексов не приводят к восстановлению их работоспособности, требуется обратиться к Изготовителю.

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1 Комплексы серии ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» на базе Мультимода-100/2400 «З» предназначены для непрерывного необслуживаемого режима работы. При этом, после ввода в эксплуатацию комплексов для локализации внешних и собственных факторов, которые могут с течением времени снизить надежность работы всего линейного и телефонного трактов, требуется проведение регламентных и планово–предупредительных работ (ППР) не реже чем один раз в год.

12.2 При проведении всех видов работ необходимо обеспечивать заземление контрольно–измерительного оборудования, имеющего питание от сети 220В, 50 Гц.

12.3 При проведении регламентных работ требуется измерение уровней передаваемых и принимаемых линейных сигналов в соответствии с пп.10.2.2, 10.2.3, а также характеристических искажений принимаемых данных в режиме «работа» с использованием измерителя характеристических искажений сервисного блока.

12.4 Периодичность регламентных работ определяется, в основном, окружением комплексов ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З», т. е. оборудованием каналаообразования на различных физических средах и оборудованием, обеспечивающим полное абонентское телефонное окончание для выхода в телефонную сеть.

12.5 Выполнение ППР не реже чем один раз в год предполагает измерение и контроль параметров в соответствии с Разделом 10 «Измерение параметров, регулирование и настройка».

12.6 При выполнении ППР необходимо контролировать сопротивление на контактах провода заземления, подключенного к шине заземления.

12.7 При необходимости изменения режимов работы комплексов ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» или отдельных плат Мультимодема-100/2400 «З» требуется извлечение платы Мультимодема-100/2400 «З» из конструктива. Извлечение и установку платы в конструктив допускается производить при включенном питании комплексов. Изменение режима работы производится в соответствии с Разделом 8 «Подготовка к работе».

12.8 Техническое обслуживание комплексов ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» может производиться по желанию Заказчика в рамках договора на сервисное обслуживание.

12.9 Сервисное обслуживание, выполняемое в послегарантийный период Изготовителем или по его поручению, в рамках договора на сервисное обслуживание обеспечивает консультационные услуги по всем вопросам работы комплексов и устранению возможных неисправностей, ремонт или замену компонентов оборудования в случае их отказа, проведение регламентных и планово–предупредительных работ, проведение работ по установке нового программного обеспечения встроенных программируемых компонентов, расширяющих возможности платы Мультимодема-100/2400 «З»: увеличение скорости передачи в полосе ТЧ или надтональном спектре, изменение расположения частотных каналов и скоростей передачи, изменение полосы пропускания разделительных фильтров телефонного тракта (расширение полосы пропускания с сохранением каналов телемеханики для надежной работы модемов и факсимильной аппаратуры, предназначенной для подключения к абонентскому окончанию коммутируемой телефонной сети).

12.10 Регламентные и планово–предупредительные работы в течение гарантийного срока выполняются силами Заказчика при необходимой консультационной помощи Изготовителя.

12.11 Изготовитель может проводить регламентные и планово–предупредительные работы, а также работы по перепрограммированию платы Мультимодема-100/2400 «З» по

желанию Заказчика в гарантийный период в рамках специального договора на сервисное обслуживание.

12.12 Изготовитель обязуется в течение 12 месяцев после поставки оборудования, подтвержденной документом отгрузки или актом сдачи–приемки оборудования, в случае возникновения отказа за счет собственных средств выполнить ремонт или замену отказавших компонентов комплексов.

12.13 При поставке оборудования в удаленные и труднодоступные районы Изготовитель по согласованию с Заказчиком предоставляет услуги по замене оборудования или его компонентов с использованием экспресс-почты на основе акта, составленного Заказчиком и согласованного с Изготовителем, при условии своевременного возврата отказавшего оборудования или его компонентов.

13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

13.1 Транспортирование и хранение комплексов ТФМ–3М «З», ТФМ–12М «З» или их отдельных субблоков должно производиться при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С, относительной влажности до 95 % без конденсации.

13.2. Комплексы и их субблоки должны храниться в упаковке в помещениях, не содержащих токопроводящей пыли и вредных примесей, вызывающих коррозию металлов и разрушающих изоляцию.

13.3. Комплексы и их субблоки транспортируются всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, при транспортировании самолетом – в герметизированных отсеках.

13.4. Допустимые механико–динамические нагрузки при транспортировании:

– амплитуда смещения при синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 58 Гц – не более 0,35 мм;

– механические удары с ускорением до 10g и продолжительностью 15мс – в количестве не более 1000.

14 ПАСПОРТ

комплекса _____, серийный № _____

в составе:

1. Плата Мультимодема-100/2400 «3» (_____), М95130.02.134 – _____ шт.
2. Блок питания _____ – 1 шт.
3. Конструктив комплекса _____ – 1 шт.
4. Ответная часть соединителя DHR-26 – _____ шт. (для ТФМ-3М «3»).
5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации комплексов ТФМ-3М «3», ТФМ-12М «3» на базе Мультимодема-100/2400 «3» – 1 шт.

Комплекс _____, серийный № _____ прошел тестирование, соответствует ТУ №4035-002-53307496-2000 и признан годным к эксплуатации. Изготовитель гарантирует устранение возможных неисправностей в течение 12 месяцев со дня отгрузки или со дня подписания Акта сдачи-приемки комплекса.

Изготовитель – ООО «Научно-производственная фирма «Модем»,
г. Санкт-Петербург.