



№ОС/1-СП-1005

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения технических характеристик, устройства и принципа действия, а также правил эксплуатации ячеек РГ и РГД, входящих в комплекс аппаратуры ЦСП ИКМ-7ТМ.

РЭ содержит сведения о конструкции, характеристиках, принципе действия ячеек РГ и РГД и указания, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования).

При изучении ячеек необходимо дополнительно пользоваться следующими документами:

- МФ1.223.003 РЭ – Аппаратура ИКМ-7ТМ. Руководство по эксплуатации;
- МФ1.223.003 И4 – Аппаратура ИКМ-7ТМ. Руководство оператора;
- МФ4.137.017 РЭ – Аппаратура ОРП. Руководство по эксплуатации;
- ИАТЦ.301243.022 РЭ – Аппаратура ОЛПУ. Руководство по эксплуатации.

					МФ2.133.054 РЭ						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ячейка РГ Руководство по эксплуатации			Лит	Лист	Листов	
Разраб.	Николаев							О ₁		1	13
Пров.	Куликов										
Н.контр.	Гаврилова										
Утв.	Гаврилов										
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата			

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Ячейки РГ и РГД являются составной частью комплекса аппаратуры ЦСП ИКМ-7ТМ.

Ячейка РГ предназначена для установки в аппаратуру ОРП или ОРП2, ячейка РГД предназначена для установки в аппаратуру ОЛПУ или ОРПМ.

Ячейки обеспечивают организацию связи по двухпроводной схеме на кабелях типа ЗКП 1x4x1,2, МКС 1x4x1,2, или кабелях другого типа с аналогичными амплитудно-частотными характеристиками линейного тракта.

1.1.2 Ячейки РГ и РГД обеспечивают:

- прием и передачу фрагментированного цифрового потока Е1 со стороны оборудования ИКМ-7ТМ с тактовой частотой 2048 кГц, количество занятых канальных интервалов - 8;
- кодирование двоичного цифрового потока и формирование из него линейного потока;
- сигнализацию об ошибках и потере синхронизации на линейном входе ячейки.

1.1.3 Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 60 до 107 кПа.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики ячеек РГ и РГД приведены в таблице 1.

					МФ2.133.054 РЭ	Лист
						2
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 1

Наименование характеристики	Техническая характеристика
Длина регенерационного участка, км	от 0 до 25
Номинальное входное/выходное сопротивление со стороны линии, Ом.	150
Скорость цифрового потока, кбит в секунду	512
Линейный код	ТС-РАМ
Мощность сигнала, дБм	не более 8
Спектральная плотность мощности сигнала на частотах ниже 85 кГц, дБм/Гц	не более минус 40
Допустимый линейный шум в диапазоне частот от 10 Гц до 1500 кГц при затухании линии 37 дБ на частоте 150 кГц, мкВ/√Гц	не менее 10
Затухание линии на частоте 150 кГц при отсутствии линейного шума, дБ	не менее 50

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструктивно ячейки РГ и РГД выполнены в виде модуля на печатной плате размером 160 x 115 мм. Ячейка РГД имеет лицевую панель, обеспечивающую установку ячейки в аппаратуру ОЛПУ или ОРПМ. Ячейка РГ имеет уголок, обеспечивающий установку ячейки в аппаратуру ОРП или ОРП2.

На лицевой панели ячейки РГД расположены:

- светодиоды, обозначение и назначение которых приведено в таблице 2;
- розетка **ЛИН** типа RJ-45 для подключения к линии связи.

1.3.2 Ячейка РГД устанавливается в аппаратуру ОЛПУ или ОРПМ на любое место с маркировкой **РГДА...РГДГ**.

Ячейка РГ устанавливается в аппаратуру ОРП или ОРП2 на любое место с маркировкой **РГА...РГГ**.

					МФ2.133.054 РЭ			Лист
								3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Таблица 2

Состояние индикаторов					Состояние ячейки
красный	УСТ	ОШБ	ОШД	СБС	
мигает	погашен	погашен	погашен	погашен	Идет инициализация ячейки
горит	погашен	погашен	погашен	горит	Ошибка инициализации контроллера SDSL
горит	погашен	погашен	горит	погашен	Ошибка считывания ПЗУ микрокода
горит	погашен	горит	погашен	погашен	Ошибка инициализации ПЛИС
погашен	мигает	погашен	погашен	горит	Идет поиск удаленной ячейки
погашен	мигает	погашен	горит	погашен	Удаленная ячейка обнаружена, начато установление связи
погашен	мигает	погашен	горит	горит	Процедура установления связи выполнена на 30%
погашен	мигает	горит	погашен	погашен	Процедура установления связи выполнена на 50%
погашен	мигает	горит	погашен	горит	Процедура установления связи выполнена на 70%
погашен	мигает	горит	горит	погашен	Процедура установления связи выполнена на 90%
погашен	мигает	горит	горит	горит	Процедура установления связи выполнена на 100%
погашен	горит	любое	любое	любое	Установлена связь с удаленной ячейкой
погашен	горит	вспышка	любое	любое	Ошибка в принятом кадре линейного кода
погашен	горит	горит	любое	любое	Большое число ошибок приема линейного кода
погашен	горит	любое	вспышка	любое	Ошибка в принятом кадре линейного кода на противоположной стороне
погашен	горит	любое	горит	любое	Большое число ошибок приема линейного кода на противоположной стороне
погашен	горит	любое	любое	горит	Потеря синхрослова в приняемом потоке

1.3.3 Ячейка состоит из следующих функциональных узлов:

- управляющий микроконтроллер;
- контроллер линейного интерфейса SDSL;
- ПЛИС, содержащая интерфейс системы техобслуживания и интерфейс цифрового потока 2048 кбит/с;

					МФ2.133.054 РЭ				Лист
									4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

- элементы индикации;
- цепи защиты линейного интерфейса.

Общее управление ячейкой осуществляется микроконтроллером. При включении питания микроконтроллер производит тестирование аппаратной части ячейки, после чего производит инициализацию контроллера SDSL, загружая в него микрокод из ПЗУ, и устанавливает необходимые режимы работы. При ошибке инициализации выводится информация об ошибке на индикацию.

После завершения процесса инициализации управляющий микроконтроллер выполняет контроль состояния контроллера SDSL. Текущее состояние отображается на индикации.

При установлении связи микроконтроллер обеспечивает обнаружение и подсчет ошибок и выводит информацию на индикацию.

В ячейке использована программируемая логическая интегральная схема ПЛИС, которая функционально разделена на две части: интерфейс системы техобслуживания и интерфейс потока 2048 кбит/с.

Интерфейс системы техобслуживания обеспечивает взаимодействие управляющего микроконтроллера и внешнего устройства управления (ячейки КУД/КУ) и позволяет принимать команды и передавать информацию о состоянии ячейки.

Схема интерфейса потока 2048 кбит/с обеспечивает сопряжение фрагментированного цифрового потока E1, формируемого контроллером SDSL, с ячейками аппаратуры ИКМ-7ТМ.

Контроллер SDSL обеспечивает преобразование информации, поступающей по фрагментированному цифровому потоку E1, в линейный код TC-PAM, и наоборот, кода TC-PAM - в цифровой поток E1. Контроллер SDSL гальванически развязан от линии при помощи трансформатора.

Схема защиты служит для подавления импульсных помех большой амплитуды.

На индикацию выводится информация о состоянии ячейки в соответствии с таблицей 2.

1.4 Маркировка

1.4.1 На ячейках нанесены следующие надписи и обозначения:

- наименование изделия – РГ или РГД;
- год выпуска и порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

					МФ2.133.054 РЭ				Лист
									5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Указание мер безопасности

В процессе работы необходимо выполнять правила техники безопасности и правила технической эксплуатации электрических устройств с напряжением до 1000 В.

Установку ячеек в аппаратуру производить только при выключенном электропитании аппаратуры.

2.1.2 Обслуживающий персонал должен:

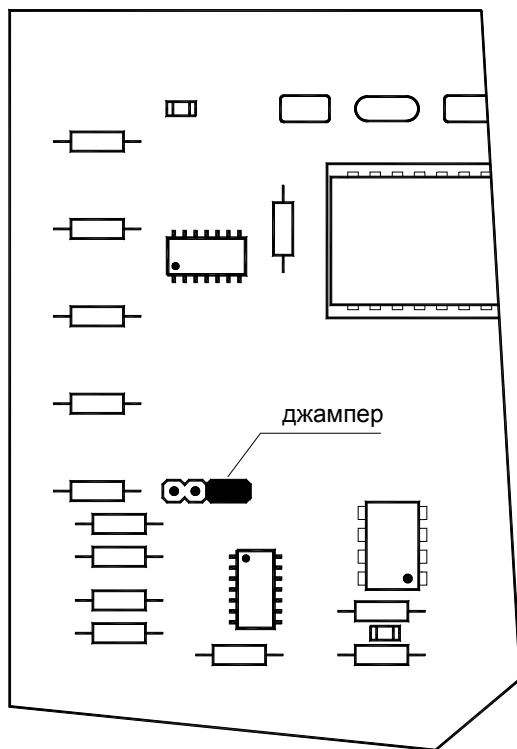
- знать общие принципы построения сети связи с использованием комплекса аппаратуры ИКМ-7ТМ;
- знать устройство и работу аппаратуры ОЛПУ, ОРПМ, ОРП и ОРП2;
- уметь пользоваться персональным компьютером и программным обеспечением системы ТО ИКМ-7ТМ;
- уметь определять характер и место повреждения.

2.1.3 В ячейке имеется возможность уменьшения мощности линейного сигнала до уровня около 0 дБм. Уменьшение мощности линейного сигнала позволяет снизить наводимые помехи на аппаратуру связи, работающую на соседних парах линейного кабеля.

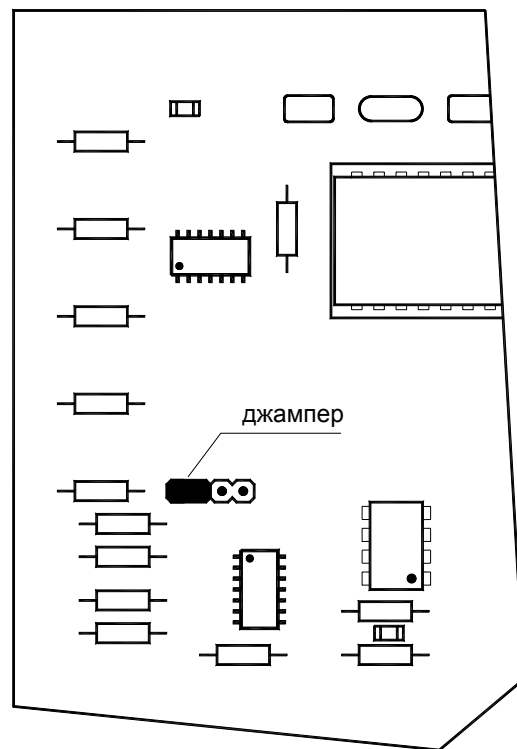
Но в то же время уменьшение мощности линейного сигнала снижает помехоустойчивость ячеек РГ и РГД.

Для уменьшения мощности линейного сигнала необходимо в ячейке переустановить джампер. Положение джампера для разных мощностей линейного сигнала показано на рисунке 1.

					МФ2.133.054 РЭ	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Номинальная мощность
линейного сигнала



Пониженная мощность
линейного сигнала

Рисунок 1

2.1.4 Установить ячейку РГД в аппаратуру ОЛПУ или ОРПМ на любое место с маркировкой **РГДА...РГДГ**.

Установить ячейку РГ в аппаратуру ОРП или ОРП2 на любое место установки с маркировкой **РГА...РГГ**.

2.1.5 Соединить с помощью шнура IDC10 из комплекта ячейки РГ переднюю вилку ячейки РГ с соответствующей вилкой переходной платы аппаратуры ОРП/ОРП2.

Соединить с помощью шнура из комплекта ячейки РГД розетку **ЛИН** ячейки РГД с одной из розеток **СТ.А...СТ.Г** блока УВЛ или УВЛД. Примеры подключения ячеек РГД к блокам УВЛ и УВЛД представлены в руководствах по эксплуатации на эти блоки.

Назначение контактов разъемов ячеек РГД и РГ приведено в таблицах 3 и 4 соответственно.

					МФ2.133.054 РЭ				Лист
									7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Таблица 3 – Назначение контактов розетки **ЛИН** ячейки РГД

Контакт	Цепь	Описание	Примечание
1	SHDSL-1	Двухпроводное линейное окончание SHDSL	
8	SHDSL-2		

Таблица 4 – Назначение контактов вилки ячейки РГ

Контакт	Цепь	Описание	Примечание
1	SHDSL-1	Двухпроводное линейное окончание SHDSL	
2			
9	SHDSL-2		
10			

2.2 Использование изделия

ВНИМАНИЕ: Замену одних ячеек в аппаратуре на другие, перестановку ячеек с одного посадочного места на другое производить только при **ВЫКЛЮЧЕННОМ** напряжении питания!

После установки ячейки в аппаратуру необходимо установить режимы работы ячейки и провести коммутацию цифровых канальных интервалов, занимаемых ячейкой, в сеть связи ИКМ-7ТМ. Установка режимов и коммутация канальных интервалов производится с помощью компьютера с установленным программным обеспечением системы ТО ИКМ-7ТМ

Работа с программой системы технического обслуживания описана в руководстве оператора МФ1.223.003 И4.

Для отображения режимов ячейки необходимо раскрыть объект сети связи, в котором установлена конфигурируемая ячейка, затем в раскрывшемся окне «Конфигурация» выбрать нужную ячейку. Вид окна ячейки РГ представлен на рисунке 2. Окно ячейки РГД имеет аналогичный вид.

В верхней части окна высвечиваются:

- надпись «Устройство: ОРП (ОРПМ, ОЛПУ)» - название аппаратуры сети связи;
- надпись «Адрес: ___» - адрес пункта сети связи в системе ТО;
- надпись «Ячейка: РГ (РГД)» - обозначение ячейки;
- надпись «Адр. ячейки: ___» - номер места, занимаемого ячейкой в аппаратуре.

					МФ2.133.054 РЭ			Лист
								8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

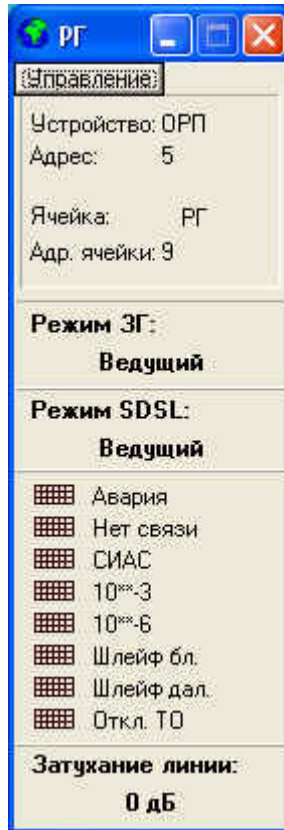


Рисунок 2 – Вид окна ячейки РГ

В основной части окна находятся индикаторы состояния ячейки и представлены режимы ячейки.

Режимы синхронизации ячеек РГД/РГ:

- «Режим 3G: Ведущий» - ячейка является источником синхронизации для остальных ячеек, установленных в аппаратуре;
- «Режим SDSL: Ведущий» - ячейка передает синхронизацию в линию связи;
- «Режим 3G: Ведомый» - ячейка синхронизируется от ячейки РГД/РГ аппаратуры, имеющей режим «ведущий по 3G»;
- «Режим SDSL: Ведомый» - ячейка получает синхронизацию из линии связи от ячейки, имеющей режим «ведущий по SDSL».

В зависимости от типа пункта связи в аппаратуре могут быть установлены различные режимы синхронизации в ячейках РГД/РГ. Но в любом случае одна ячейка РГД/РГ в пункте связи должна быть «Режим 3G: Ведущий».

В сети связи ИКМ-7ТМ все пункты связи должны синхронизироваться от одного пункта. Т.е. на этом пункте одна из ячеек РГД/РГ должна иметь режим «ведущий по 3G»/«ведущий по SDSL». Остальные ячейки РГД/РГ в сети связи должны быть «ведомыми по 3G» или «ведомыми по SDSL».

					МФ2.133.054 РЭ				Лист
									9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

На регенерационном участке линии связи одна ячейка должна быть «ведущей по SDSL», а вторая – «ведомой по SDSL».

Красный индикатор «Авария» сигнализирует о неисправности ячейки.

Красный индикатор «Нет связи» сигнализирует об отсутствии устойчивой связи с удаленной ячейкой РГД/РГ.

Красный индикатор «СИАС» сигнализирует о приеме сигнала аварийного состояния с удаленной ячейки РГД/РГ.

Красный индикатор «10**-3» сигнализирует о приеме за 10 с более 1500 блоков с ошибками.

Желтый индикатор «10**-6» сигнализирует о приеме за 10 с более четырех блоков с ошибками.

Синие индикаторы «Шлейф бл.» и «Шлейф дал.» сигнализируют об одном из режимов пуско-наладочных работ – включенном ближнем или дальнем шлейфе. Понятия «ближнего» и «дальнего» шлейфов поясняются на рисунке 3.

Зеленый индикатор «Откл.ТО» сигнализирует о том, что в ячейке установлен режим запрета приема/передачи сигналов технического обслуживания из линейного сигнала. Этот режим используется для разделения зон обслуживания на линиях связи, обслуживаемых разными организациями и, соответственно, имеющими несколько рабочих станций системы технического обслуживания.

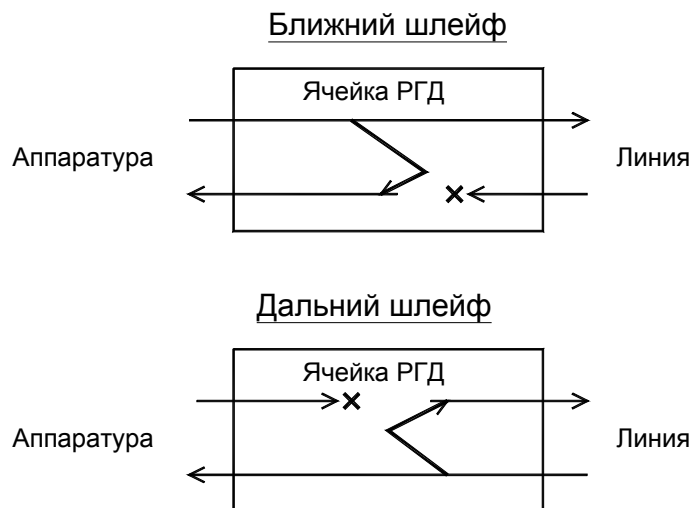


Рисунок 3 – Понятие «ближнего» и «дальнего» шлейфов

					МФ2.133.054 РЭ			Лист
								10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Для изменения режимов ячейки необходимо «нажать» кнопку «Управление» окна ячейки. После ввода пароля раскроется окно «Управление» ячейки. Вид окна «Управление» ячейки представлен на рисунке 4.

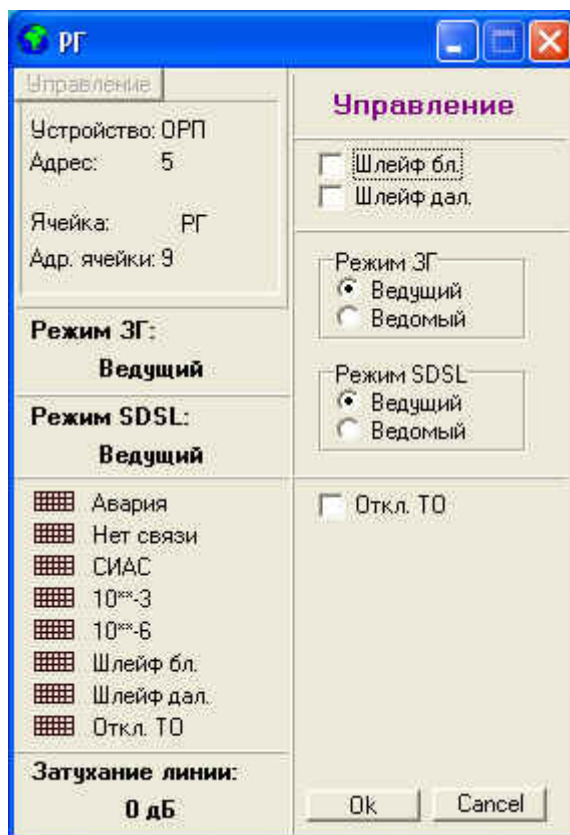


Рисунок 4 – Вид окна «Управление» ячейки РГ

Левая часть окна «Управление» повторяет окно ячейки, показанное на рисунке 2. В правой части окна расположены переключатели режимов работы ячейки.

Изменение режимов синхронизации ячейки лучше проводить через пункт меню «Синхронизация» окна «Конфигурация» аппаратуры ОЛПУ (ОРПМ, ОРП).

Индикаторы на лицевой панели ячейки РГД отображают состояние ячейки. Назначение индикаторов приведено в таблице 2.

В процессе работы ячейки не требуют каких-либо регулировок. Контроль работоспособности осуществляется отображением состояния на экране ПК по системе технического обслуживания.

					МФ2.133.054 РЭ				Лист
									11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

3 Транспортирование и хранение

3.1 Условия транспортирования ячеек в составе аппаратуры или в упаковке изготовителя должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Ячейки транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках.

3.2 Ячейки могут храниться как в составе аппаратуры, так и в транспортной таре.

Условия хранения в транспортной таре должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

					МФ2.133.054 РЭ	Лист
						12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

