

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

РЭ содержит сведения о конструкции, характеристиках, принципе действия ячеек ОЦА и ОЦАД 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 – руководство по эксплуатации комплекса аппаратуры ЦСП ИКМ-7ТМ;
- МФ1.223.003 И4 – руководство оператора комплекса аппаратуры ЦСП ИКМ-7ТМ.

					<b>ИАТЦ.467756.042 РЭ</b>						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Ячейка ОЦАД Руководство по эксплуатации</b>			Лит	Лист	Листов	
Разраб.	Николаев							О <sub>1</sub>		1	16
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 ОЦА и ОЦАД являются составной частью комплекса аппаратуры ЦСП ИКМ-7ТМ.

Ячейка ОЦА предназначена для установки в аппаратуру ОРП или ОРП2 и обеспечивает организацию на линейном пункте сети связи окончания цифрового асинхронного канала RS-232 или RS-485 со скоростью до 19,2 кбит/с.

Ячейка ОЦАД предназначена для установки в аппаратуру ОЛПУ или ОРПМ и обеспечивает организацию на центральном обслуживаемом пункте сети связи окончания цифрового асинхронного канала RS-232 или RS-485 со скоростью до 19,2 кбит/с.

#### 1.1.2 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 Ячейки ОЦА и ОЦАД обеспечивают:

- а) ввод/вывод сигналов одного интерфейса RS-232 или RS-485;
- б) преобразование сигналов интерфейса в цифровой сигнал со скоростью передачи 64 кбит/с и передачу его в одном канальном интервале группового сигнала;
- в) следующие скорости передачи интерфейса RS-232 или RS-485 - 50, 100, 200, 600, 1200, 2400, 9600 или 19200 бит/с;
- г) следующие длины старт-стоповой посылки – 9, 10, 11 или 12.

Примечание – Старт-стоповая посылка включает в себя стартовый бит, информационные биты и один или два стоповых бита.

					ИАТЦ.467756.042 РЭ	Лист
						2
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата

**1.2.2** Параметры интерфейса RS-232 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры интерфейса RS-232

Наименование параметра	Значение
Напряжение «0» на выходе передатчика, В	от 5 до 15
Напряжение «1» на выходе передатчика, В	от минус 15 до минус 5
Напряжение «0» на входе приемника, В	от 3 до 25
Напряжение «1» на входе приемника, В	от минус 25 до минус 3
Емкость нагрузки передатчика, пФ, не более	2500
Входное сопротивление приемника, кОм	от 3 до 7
Длина кабеля, м, не более	15

**1.2.3** Параметры интерфейса RS-485 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры интерфейса RS-485

Наименование параметра	Значение
Напряжение «1» передатчика, В	от 1,5 до 6
Напряжение «0» передатчика, В	от минус 6 до минус 1,5
Синфазное напряжение передатчика, В	от минус 1 до плюс 3
Напряжение на входе приемника, В	от минус 7 до плюс 12
Порог чувствительности приемника, мВ	от минус 200 до плюс 200
Ток короткого замыкания передатчика, мА, не более	250
Сопротивление нагрузки передатчика, Ом, не менее	54
Входное сопротивление приемника, кОм, не менее	12
Время нарастания сигнала передатчика, % бита, не более	30
Число приемников, не более	32
Длина кабеля, м, не более	1200

					<b>ИАТЦ.467756.042 РЭ</b>	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата

### 1.3 Устройство и работа

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

На лицевой панели ячейки ОЦАД расположены:

- красный светодиод, сигнализирующий о неисправности ячейки;
- зеленый светодиод **К**, сигнализирующий о состоянии канала ячейки;
- восьмиконтактная вилка **RS485/232** для подключения внешних устройств;
- розетка **RS232** для подключения внешних устройств.

**1.3.2** Ячейка ОЦАД устанавливается в аппаратуру ОЛПУ или ОРПМ на любое место установки ячеек канальных окончаний с маркировкой **АИ1...АИ9**.

Ячейка ОЦА устанавливается в аппаратуру ОРП или ОРП2 на любое место установки ячеек канальных окончаний с маркировкой **ОК1...ОК7**.

**1.3.3** Ячейка ОЦА/ОЦАД состоит из следующих функциональных узлов:

- интерфейс шины технического обслуживания аппаратуры;
- интерфейс ИКМ;
- генератор частотой 1843200 Гц;
- цифровое устройство ФАПЧ;
- кодер/декодер асинхронного сигнала в синхронный сигнал 64 кбит/с;
- приемо-передатчики интерфейса RS-232;
- приемо-передатчик интерфейса RS-485;
- цепи защиты интерфейса RS-485.

Интерфейс шины технического обслуживания обеспечивает взаимодействие ячейки с ячейкой КУ/КУД аппаратуры и позволяет передавать в систему ТО информацию о состоянии ячейки ОЦА/ОЦАД, а также обрабатывать команды, поступающие из КУ/КУД.

Интерфейс ИКМ обеспечивает сопряжение кодера/декодера с внутренней 2048 кбит/с магистралью оборудования ИКМ-7ТМ. Ячейка ОЦА/ОЦАД может занимать один 64 кбит/с канальный интервал на внутренней магистрали аппаратуры ИКМ-7ТМ. Номер занимаемого канального интервала устанавливается по команде, поступающей из ячейки КУ/КУД по шине ТО.

					ИАТЦ.467756.042 РЭ	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата

Кодер/декодер, генератор и ФАПЧ обеспечивает ИКМ преобразование цифрового сигнала 64 кбит/с в асинхронный цифровой сигнал требуемой скорости и обратное преобразование.

Приемо-передатчики обеспечивают необходимые электрические параметры интерфейсов.

Цепи защиты обеспечивают защиту приемо-передатчика интерфейса RS-485 от опасных перенапряжений.

## 1.4 Маркировка

1.4.1 На ячейках нанесены следующие надписи и обозначения:

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

## 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.

					ИАТЦ.467756.042 РЭ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата

**2.1.3** Перед установкой ячейки ОЦАД в аппаратуру ОЛПУ или ОРПМ, а ячейки ОЦА в аппаратуру ОРП или ОРП2 необходимо с помощью джампера X3 установить тип интерфейса ячейки – RS-232 или RS-485. Для включения ячейки в режим RS-485 необходимо установить джампер X3 на правые штыри вилки (положение **485**). Для переключения ячейки в режим RS-232, соответственно, установить джампер X3 на левые штыри вилки.

Если предполагается работа интерфейса RS-485 на большое расстояние (более 100 м) необходимо в линию включить согласующий резистор с помощью перемычки (джампера) X6.

Длина соединительного кабеля от оконечного устройства до ячейки ОЦАД в режиме RS-232-C – не более 15 метров, в режиме RS-485 – не более 1200 метров.

В ячейке ОЦА переключение сигналов на интерфейсной вилке осуществляется переключателем S1. Для режима RS-485 необходимо два верхних переключателя перевести в положение **on**, а два нижних в положение **off**. Для режима RS-232, соответственно, два верхних переключателя перевести в положение **off**, а два нижних в положение **on**.

Расположение джамперов и переключателя на ячейке показано на рисунке 1.

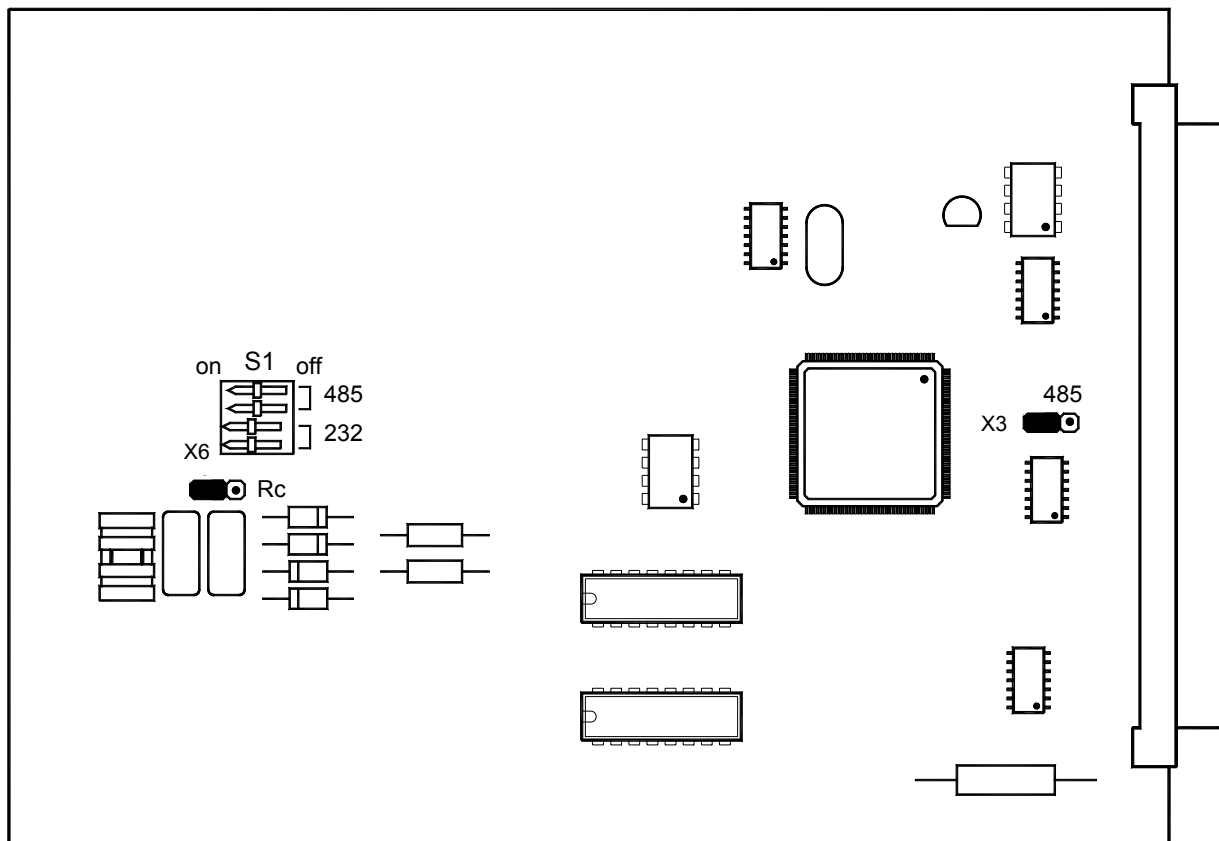


Рисунок 1 – Расположение джамперов и переключателя в ячейке ОЦА/ОЦАД  
(переключатель S1 устанавливается только в ячейке ОЦА)

					ИАТЦ.467756.042 РЭ				Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

**2.1.4** Установить ячейку ОЦАД в аппаратуру ОЛПУ или ОРПМ на любое место установки ячеек канальных окончаний с маркировкой **АИ1...АИ9**.

Установить ячейку ОЦА в аппаратуру ОРП или ОРП2 на любое место установки ячеек канальных окончаний с маркировкой **ОК1...ОК7**.

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

Подключить к аппаратуре ОРП/ОРП2 блок БВУ-М или блок БВУ-М1. Интерфейсные сигналы ячейки ОЦА будут выведены на клеммник блока БВУ-М или БВУ-М1 с маркировкой (**X8...X14**), соответствующей месту установки ячейки ОЦА в аппаратуре ОРП/ОРП2 (**ОК1...ОК7**). Подготовить кабель для подключения к клеммнику, расположение сигналов интерфейсов на клеммнике приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Расположение сигналов интерфейса ячейки ОЦА

Интерфейс RS-232			Интерфейс RS-485		
Контакт	Цепь	Описание	Контакт	Цепь	Описание
1	Вх. RD	Принимаемые данные	1	Вх./Вых. А	Прямой дифференциальный
2	Вх. RTS	Запрос на отправку	3	Вх./Вых. В	Инверсный дифференциальный
3	Вых. TD	Передаваемые данные	7	GND	Сигнальное заземление. Экран.
4	Вых. CTS	Готовность приема	8	GND	
5	Вых. DSR	Готовность данных			
6	Вых.DCD	Определение несущей			
7	GND	Сигнальное заземление. Нулевой провод			
8	GND				

Подготовить кабель для подключения к ячейке ОЦАД, используя восьмиконтактную розетку, из комплекта ячейки. Рекомендуемый тип кабеля – КССПВ-3 4x2x0,52 (UTP-5).

Расположение сигналов на соединителе **RS485/232** ячейки ОЦАД приведено в таблице 4.

					ИАТЦ.467756.042 РЭ			Лист
								7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

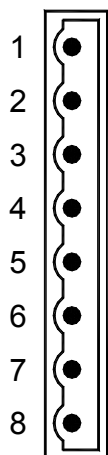


Таблица 4 – Назначение контактов вилки **RS485/232** ячейки ОЦАД

Контакт	Цепь	Описание	Примечание
1	Вх./Вых. А	Прямой дифференциальный	RS-485
2	Вх./Вых. В	Инверсный дифференциальный	
3	GND	Сигнальное заземление. Экран.	
4	Вх. RD	Принимаемые данные	RS-232
5	Вых. TD	Передаваемые данные	
6	Вх. RTS	Запрос на отправку	
7	Вых. CTS	Готовность приема	
8	GND	Сигнальное заземление.	

Если к ячейке ОЦАД подключается COM-порт компьютера необходимо подготовить кабель, используя вилку D-SUB, 9 pin из комплекта ячейки. Расположение сигналов на соединителе **RS232** ячейки ОЦАД приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Назначение контактов розетки **RS232** ячейки ОЦАД

Контакт	Цепь	Описание
1	Вых.DCD	Определение несущей
2	Вх. RD	Принимаемые данные
3	Вых. TD	Передаваемые данные
4	Вх. DTR	Готовность терминала
5	GND	Сигнальное заземление. Нулевой провод
6	Вых. DSR	Готовность данных
7	Вх. RTS	Запрос на отправку
8	Вых. CTS	Готовность приема

					ИАТЦ.467756.042 РЭ	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



## 2.2 Использование изделия

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

**2.2.2** После установки ячейки в аппаратуру необходимо установить режимы работы ячейки и провести коммутацию цифрового канального интервала, занимаемого ячейкой, в сеть связи ИКМ-7ТМ. Установка режимов и коммутация ячеек производится с помощью компьютера с установленным программным обеспечением системы ТО ИКМ-7ТМ.

Работа с программой системы технического обслуживания и порядок коммутации канальных интервалов описаны 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 ОЦА представлен на рисунке 2. Окно ячейки ОЦАД имеет аналогичный вид.

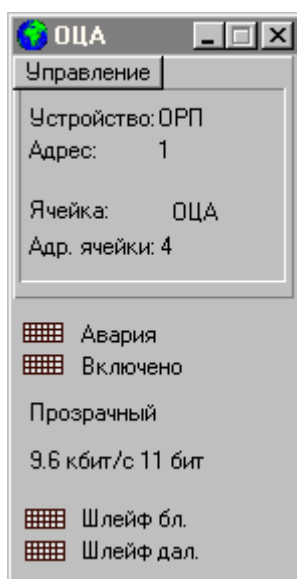


Рисунок 2 – Вид окна ячейки ОЦА

В верхней части окна высвечиваются:

- надпись «Устройство: ОРП (ОРПМ, ОЛПУ)» - название аппаратуры сети связи;
- надпись «Адрес: \_\_\_\_» - адрес пункта сети связи в системе ТО;

					ИАТЦ.467756.042 РЭ				Лист
									9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

- надпись «Ячейка: ОЦА (ОЦАД)» - обозначение ячейки;
- надпись «Адр. ячейки: \_\_\_» - номер места, занимаемого ячейкой в аппаратуре.

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

Красный индикатор «Авария» сигнализирует о неисправности ячейки. Зеленый индикатор «Включено» сигнализирует о том, что асинхронный канал ячейки проключен в канальный интервал аппаратуры. Синие индикаторы «Шлейф бл.» и «Шлейф дал.» сигнализируют об одном из режимов пуска-наладочных работ – включенном ближнем или дальнем шлейфе.

Для изменения режимов ячейки необходимо «нажать» кнопку «Управление» окна ячейки. После ввода пароля раскроется окно «Управление» ячейки. Вид окна «Управление» ячейки представлен на рисунке 3.

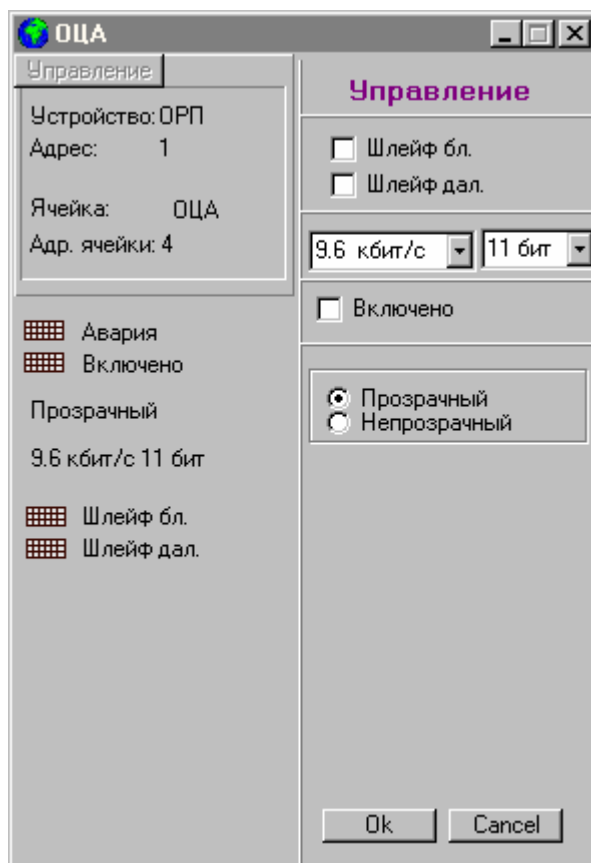


Рисунок 3 – Вид окна «Управление» ячейки ОЦА

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

					ИАТЦ.467756.042 РЭ				Лист
									10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Ячейка имеет следующие режимы работы:

1) Скорость передачи интерфейса - 50, 100, 200, 600, 1200, 2400, 9600 или 19200 бит/с.

2) Длина кадра (старт-стоповой посылки) – 9, 10, 11 или 12.

Примечание – Кадр включает в себя стартовый бит, информационные биты и один или два стоповых бита.

3) Режим формирования управляющих сигналов интерфейса RS-232 – «Прозрачный» или «Непрозрачный». В «прозрачном» режиме сигналы RTS и DTR передаются в канале ИКМ-7ТМ на противоположную сторону канала. В «непрозрачном» режиме сигналы RTS и DTR формируются в самой ячейке. «Прозрачный» режим канала поясняется на рисунке 4. «Непрозрачный» режим канала поясняется на рисунке 5.



Рисунок 4 – «Прозрачный» режим канала RS-232

					ИАТЦ.467756.042 РЭ				Лист
									11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

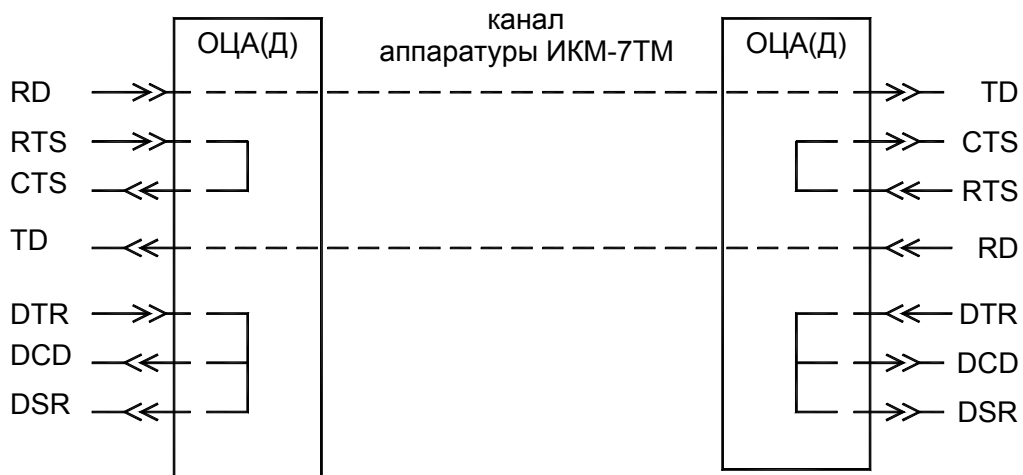


Рисунок 5 – «Непрозрачный» режим канала RS-232

4) Режимы «ближнего» и «дального» шлейфа по сигналу данных. Эти режимы используются при проведении пуско-наладочных работ. Понятия «ближнего» и «дального» шлейфов поясняются на рисунке 6.

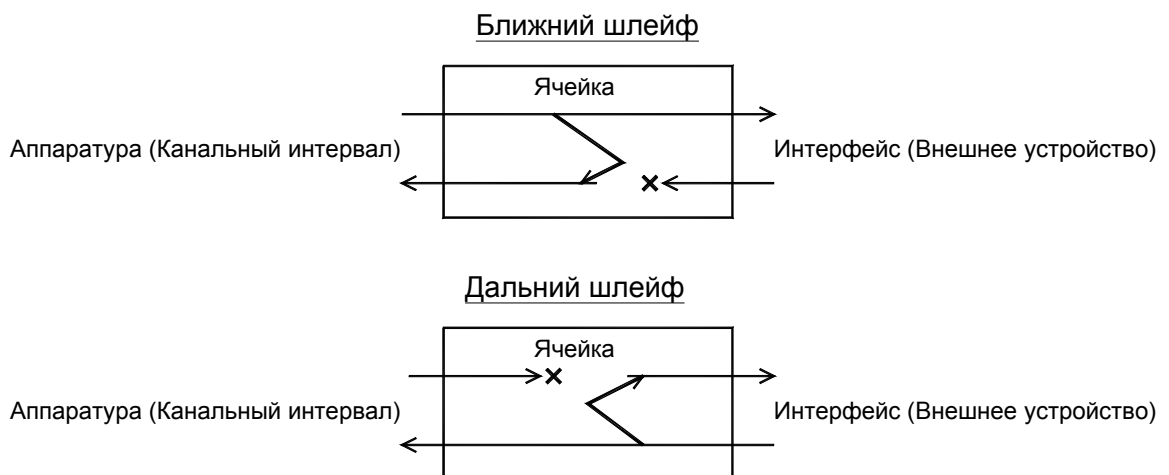


Рисунок 6 – Понятие «ближнего» и «дального» шлейфов

5) Режим «Включено» – проключение ячейки в канальный интервал аппаратуры. «Выключение» ячейки может потребоваться, если организован цифровой коллективный канал с многоточечным доступом и вышедшее из строя внешнее устройство, подключенное к ячейке, перегружает коллективный канал.

**ВНИМАНИЕ:** По умолчанию, в исходном состоянии, ячейка находится в состоянии «Выключено». После изменения коммутации в аппаратуре ячейки ОЦА/ОЦАД, установлен-

					ИАТЦ.467756.042 РЭ	Лист
						12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

ные в этой аппаратуре, могут изменить свое состояние на «Выключено». Поэтому после изменения коммутации в аппаратуре необходимо «включить» ячейки ОЦА/ОЦАД.

**2.2.3** Индикаторы на лицевой панели ячейки ОЦАД отображают состояние ячейки. Назначение индикаторов приведено в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Назначение индикаторов ячейки ОЦАД

Индикатор	Состояние	Отображаемая информация
красный	горит	неисправность ячейки ОЦАД
К	горит постоянно	ячейка не скоммутирована
	мигает с частотой 1Гц	в ячейке установлен «ближний» или «дальний» шлейф
	мигает	ячейка передает данные в канал

**2.2.4** В процессе работы ячейки не требуют каких-либо регулировок. Контроль работоспособности осуществляется отображением состояния на экране ПК по системе технического обслуживания и проверкой наличия связи по цифровому асинхронному каналу.

**2.2.5** В качестве примера использования ячеек ОЦА/ОЦАД рассмотрим организацию автоматизированной системы учета газа на базе комплекса «Суперфлоу-II». На линии связи организуется асинхронный канал с многоточечным доступом, в ячейках устанавливается необходимая скорость передачи – от 600 до 9600 бит/с. К ячейке ОЦАД на центральном пункте подключается персональный компьютер для сбора информации с вычислителей «Суперфлоу-II», к ячейкам ОЦА или ОЦАД на ГРС подключаются вычислители «Суперфлоу-II». Схемы соединительных кабелей для подключения компьютера и вычислителя «Суперфлоу-II» представлены на рисунках 7 и 8.

					ИАТЦ.467756.042 РЭ	Лист
						13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

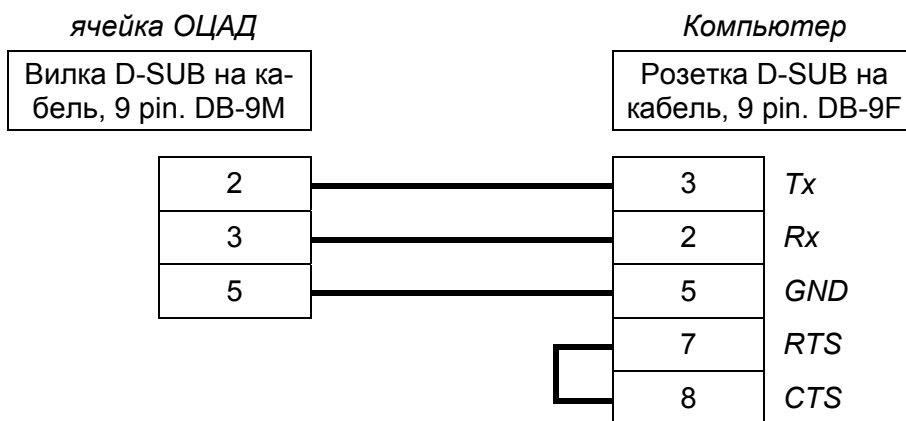


Рисунок 7 – Схема подключения к персональному компьютеру

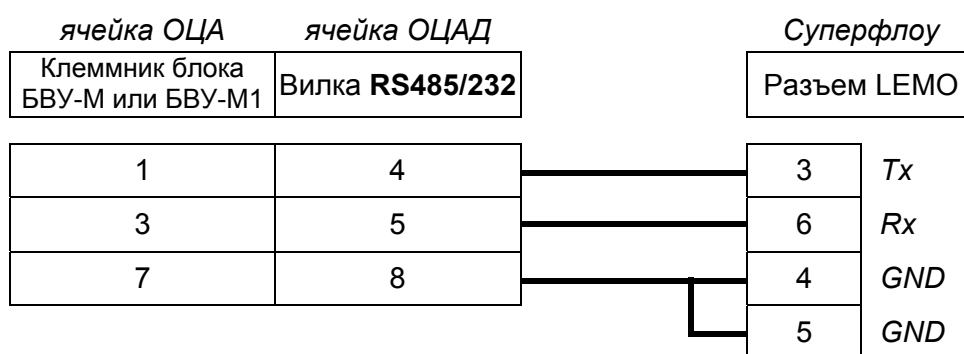


Рисунок 8 – Схема подключения к вычислителю «Суперфлюу-II»

Если вычислитель «Суперфлюу-II» подключен через барьер ISCOM, то разводка соединительного кабеля может быть выполнена в соответствии с рисунком 9.

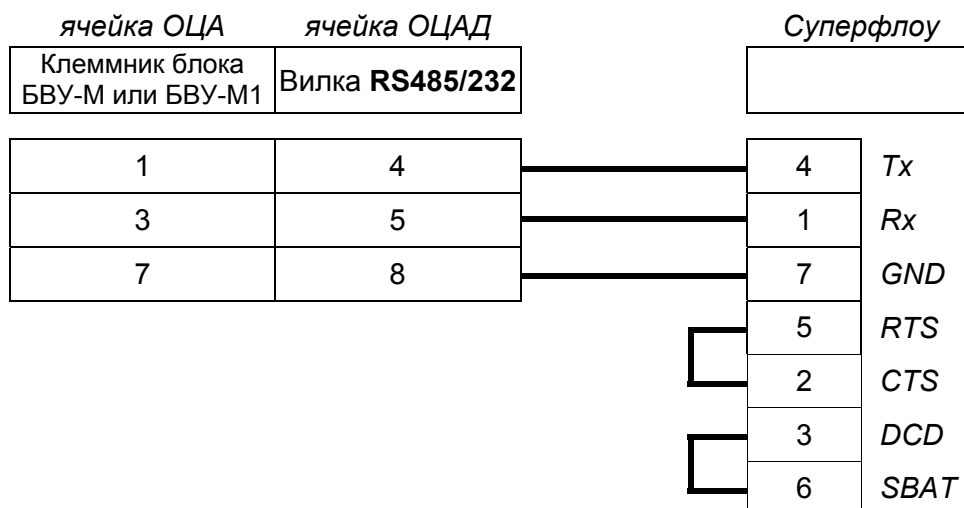


Рисунок 9 – Схема подключения к барьеру ISCOM

					ИАТЦ.467756.042 РЭ	Лист
						14
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.

					ИАТЦ.467756.042 РЭ	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

