



ОПТИЧЕСКИЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР

SNR-MPX-xE1-FE-SFP

Руководство по эксплуатации

1	Серия мультиплексов SNR-MPX-xE1-FE-SFP	3
2	Общая информация	4
2.1	Техническая спецификация	4
2.2	Меры безопасности	5
3	Руководство по установке	6
3.1	Порядок подготовки изделия к использованию	6
3.2	Установка оптического мультиплексора SNR-MPX-FE	6
3.3	Порядок подключения внешних цепей	6
3.4	Подключение внешних цепей	6
3.4.1	Цепи питания от первичного источника переменного тока (разъем «220В/АС»)	6
3.4.2	Цепи питания от первичного источника постоянного тока (разъем «DC»)	6
3.4.3	Цепи приема и передачи станционных стыков (разъемы «G.703»)	7
3.4.4	Цепи интерфейса Ethernet 10/100Base-TX (разъем «Ethernet»)	7
3.4.5	Цепи стыка внешней синхронизации 2048 кГц и аварийной сигнализации	8
3.4.6	Подключение оптических вилок от оборудования световодных подключений (разъемы «ЛАЗЕР»)	8
4	Текущий контроль рабочих характеристик системы	9
4.1	Диагностика рабочих параметров станционного оборудования	9
5	Аварийная сигнализация	10
5.1	Светодиодные индикаторы	10
5.2	Реле аварийной сигнализации	10
6	Устройство и работа оборудования	11
6.1	Оптический мультиплексор SNR-MPX-FE	11
6.2	Построение системы передачи точка-точка	11
7	Технические характеристики	12
7.1	Параметры станционного электрического интерфейса 2048 кбит/с	12
7.2	Параметры интерфейса Ethernet 10/100Base-TX	12
7.3	Параметры оптического интерфейса	13
7.4	Параметры стыка внешней синхронизации 2048 кГц	13
7.5	Параметры электропитания	13
7.5.1	Станционное питание 220В (АС)	13
7.5.2	Станционное питание минус 60В (DC)	14
7.5.3	Потребляемая мощность	14
7.6	Электромагнитная совместимость и защита от опасных и мешающих влияний	14
7.6.1	Требования электромагнитной совместимости	14
7.6.2	Защита от опасных и мешающих влияний	15
7.7	Конструктивные параметры	15
8	Транспортирование и хранение	16

1 Серия мультиплексоров SNR-MPX-xE1-FE-SFP

Серия оптических мультиплексоров SNR-MPX-xE1-FE-SFP (далее по тексту SNR-MPX-FE) объединяет оптические мультиплексоры, предназначенные для организации высокоскоростных каналов передачи информации по одному или двум волокнам оптического кабеля связи, соответствующим рекомендациям G.651 - G.654 МСЭ-Т, на скорости 155,52 Мбит/с.

Мультиплексоры SNR-MPX-FE обеспечивают передачу по ВОЛС от 1-го до 8-ми потоков E1 с одновременной организацией канала FAST ETHERNET с пропускной способностью 100 Мбит/с.

Мультиплексоры SNR-MPX-FE используются для построения транспортных сетей и предназначены для организации межстанционной связи и моста между ЛВС по волоконно-оптическому кабелю на сельских, городских, зонавых и технологических сетях связи.

Мультиплексоры SNR-MPX-FE выполнены в виде блоков настольного исполнения.

Условия эксплуатации:

- режим работы – непрерывный круглосуточный;
- температура от +5 до +40°C;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25°C;
- допускается эксплуатация при атмосферном давлении от 86 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.).

2.1 Техническая спецификация

Оптический интерфейс

Скорость передачи в линии, Мбит/с	155,52
Кодирование линейного сигнала	NRZ со скремблированием
Параметры оптического сигнала	определяются SFP-модулем

Интерфейс E1 (рек. G.703, G.704, G.823 ITU-T, ГОСТ 26886-86)

Скорость передачи, кбит/с	2048 ± 50 ppm
Кодирование сигнала	HDB-3
Импеданс стыка, Ом	120
Структурированный поток	G.704 ITU-T
Неструктурированный поток	поддерживается
Рабочее затухание сигнала на частоте 1024 кГц, дБ	от 0 до 12

Стык внешней синхронизации 2048 кГц

Частота сигнала, Гц	2048000 ± 100
Форма импульса	в соответствии с рек. G.703
Импеданс стыка, Ом	120

Интерфейс ETHERNET (рек. IEEE 802.3, IEEE 802.1q)

Скорость передачи, Мбит/с	10/100
Тип стыка	10Base-T / 100Base-TX
Емкость буфера, кбайт	48
Емкость таблицы MAC-адресов	8000

Станционное питание

Напряжение питания, В	AC – (85...264)
Напряжение питания, В	DC – (40...72)
Потребляемая мощность, Вт (в зависимости от конфигурации)	от 7 до 12

2.2 Меры безопасности

Запрещается работать с оборудованием лицам, не сдавшим зачет по технике безопасности в установленном порядке!

В данном разделе приводятся меры безопасности, которые должны соблюдаться пользователем при эксплуатации данного оборудования.

- Данное оборудование должно транспортироваться либо в оригинальной упаковке, либо с использованием специальных материалов, предотвращающих удары или другие внешние механические воздействия.
- Перед тем, как подготовить оборудование к работе, убедитесь, что условия окружающей среды соответствуют тем требованиям, которые приводятся в технических характеристиках оборудования.
- Запрещается проводить какие-либо работы на незакрепленных каркасах стоек.
- Каркасы стоек должны быть подключены к защитному заземлению.
- При работе с измерительными и эксплуатационными приборами заземлите их, используя земляную клемму на стоечном каркасе.
- Строительные и монтажные работы проводите в соответствии с "Правилами строительства и ремонта кабельной линии связи". При работе с оборудованием соблюдайте "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".
- Все строительно-монтажные работы проводите только при отключенном от стоек питания.
- Запрещается производить любые работы при грозе.
- Работа с оборудованием должна проводиться не менее чем двумя работниками, один из которых назначается старшим, ответственным за соблюдение правил безопасности.
- Запрещается закрывать вентиляционные отверстия на корпусе посторонними предметами.
- Запрещается использовать предохранители непредусмотренного номинала.

Информация для технических специалистов

- Перед тем, как открыть корпус данного оборудования, обязательно отключите кабели подачи питания и интерфейсных сигналов.



Внимание!

Запрещается наблюдать прямое излучение лазера незащищенным глазом.

3.1 Порядок подготовки изделия к использованию

Перед вскрытием тарных ящиков проверьте их целостность и отсутствие повреждений. Проверьте комплектность содержимого согласно паспортам, находящимся в ящиках. Убедитесь, что к мультиплексору приложено следующее оборудование:

- Комплект соединителей для подключения внешних информационных каналов.
- Сетевой шнур питания или соединитель для подключения мультиплексора к первичному источнику постоянного тока.

3.2 Установка оптического мультиплексора SNR-MPX-FE

- Распакуйте блоки и установите их на место, предусмотренное проектом.
- Выполните заземление блоков через 2-й контакт разъема ввода питания блока.
- Подключите внешние сетевые интерфейсы.

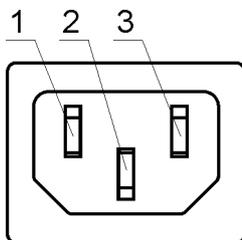
3.3 Порядок подключения внешних цепей

К оптическим мультиплексорам через соединители, выходящие на лицевую сторону блока, подключаются стационарные цепи приема и передачи групповых сигналов 2048 кбит/с и цепи интерфейса Ethernet 10/100Base-TX, с тыльной стороны блока подключаются линейные цепи оптических стыков и аварийной сигнализации. Внешние цепи монтируются на ответные части соединителей, входящих в комплект поставки оборудования. После монтажа соединители стыкуются с соответствующими разъемами мультиплексоров.

3.4 Подключение внешних цепей

3.4.1 Цепи питания от первичного источника переменного тока (разъем «220В/АС»)

Подключение цепей питания производится к разъему «220В/АС».



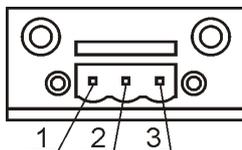
Разъем «220В/АС»

Вид спереди

Контакт	Сигнал	Описание	Примечание
1	U_{IN1}	Питание 1	Полярность не учитывается
2	«ЗЕМЛЯ»	«ЗЕМЛЯ»	Заземление блока
3	U_{IN2}	Питание 2	Полярность не учитывается

3.4.2 Цепи питания от первичного источника постоянного тока (разъем «DC»)

Подключение цепей питания производится к разъему «DC».



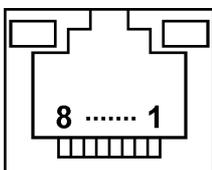
Разъем «DC»

Вид спереди

Контакт	Сигнал	Описание	Примечание
1	U_{IN1}	Питание 1	Полярность не учитывается
2	«ЗЕМЛЯ»	«ЗЕМЛЯ»	Заземление блока
3	U_{IN2}	Питание 2	Полярность не учитывается

3.4.3 Цепи приема и передачи стационарных стыков (разъемы «G.703»)

Подключение должно производиться симметричным кабелем парной скрутки типа УТР категории 5. Максимальная длина соединительного кабеля определяется в соответствии с техническими параметрами мультиплексора с учетом метрического затухания кабеля на соответствующих частотах.

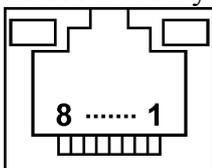


Разъемы «E1»
Вид спереди
RJ45-18 (розетка)

Контакт	Сигнал	Описание	Примечание
1	OUTA	Передача E1	Витая пара
2	OUTB	Передача E1	
3	NC	Не используется	-
4	INA	Прием E1	Витая пара
5	INB	Прием E1	
6	NC	Не используется	-
7	NC	Не используется	-
8	NC	Не используется	-

3.4.4 Цепи интерфейса Ethernet 10/100Base-TX (разъем «Ethernet»)

Максимальная длина соединительного кабеля определяется в соответствии с техническими параметрами мультиплексора с учетом метрического затухания кабеля на соответствующих частотах.



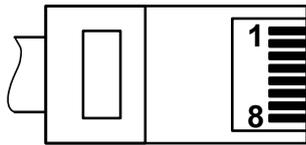
Разъем «Ethernet»
Вид спереди
RJ45-18 (розетка)

Ethernet 10Base-TX

Контакт	Сигнал	Описание	Примечание
1	TX_D1+	Передаваемые данные +	Витая пара
2	TX_D1-	Передаваемые данные -	
3	RX_D2+	Получаемые данные +	Витая пара
6	RX_D2-	Получаемые данные -	
4	GND	Экран	-
5	GND	Экран	-
7	GND	Экран	-
8	GND	Экран	-

Ethernet 100Base-TX

Контакт	Сигнал	Описание	Примечание
1	TX_D1+	Передаваемые данные +	Витая пара
2	TX_D1-	Передаваемые данные -	
3	RX_D2+	Получаемые данные +	Витая пара
6	RX_D2-	Получаемые данные -	
4	BI_D3+	Двунаправленные данные +	Витая пара
5	BI_D3-	Двунаправленные данные -	
7	BI_D4+	Двунаправленные данные +	Витая пара
8	BI_D4-	Двунаправленные данные -	

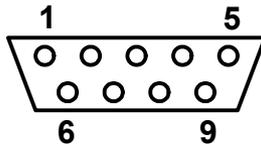


Кабельный разъем
Вид сверху
RJ45 (вилка)

Подключение к стыку «Ethernet» можно выполнять как «прямым» так и «крестовым» кабелем – поддерживается функция автоопределения MDI/MDI-X.

3.4.5 Цепи стыка внешней синхронизации 2048 кГц и аварийной сигнализации

Подключение цепей внешней синхронизации должно производиться симметричным кабелем парной скрутки типа UTP категории 5.



Разъем «Сервис»
Вид спереди
D-SUB (вилка)

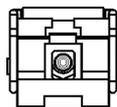
Контакт	Сигнал	Описание	Примечание
1	NC	Не используется	-
2	NC	Не используется	-
3	GND	Земля	-
4	OUT_A	Выход тактовой частоты	Витая пара
5	OUT_B	Выход тактовой частоты	
6	NC	Не используется	-
7	NC	Не используется	-
8	RL1	Цепь 1 внешнего аварийного реле	минус
9	RL2	Цепь 2 внешнего аварийного реле	плюс

3.4.6 Подключение оптических вилок от оборудования световодных подключений (разъемы «ЛАЗЕР»)

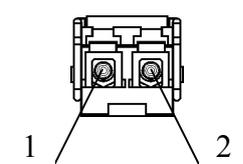
Линейные цепи передачи и приема подключаются к оптическому входу и выходу мультиплексора с задней стороны. Минимальный радиус изгиба шнуров оптических соединительных - 20 мм.

При подключении оптических вилок соединяемые поверхности должны быть протерты салфеткой из мадаполама, смоченной спиртом, а затем протерты сухой салфеткой. Норма расходования спирта - 10 г на 50 оптических коннекторов.

Внимание! На промежуточных станциях, при подключении линейных цепей, необходимо соблюдать следующие соответствия: оптический стык направления А промежуточной станции должен соединяться с оптическим стыком направления В предыдущей станции, а оптический стык направления В промежуточной станции должен соединяться с оптическим стыком А следующей станции.



одноволоконный WDM SFP модуль



двухволоконный SFP модуль

1	передача Tx
2	прием Rx

4 Текущий контроль рабочих характеристик системы

4.1 Диагностика рабочих параметров стационарного оборудования

Система автоматического контроля оптического мультиплексора обеспечивает обнаружение и индикацию следующих аварийных состояний:

- отсутствие входного сигнала на оптическом стыке;
- отключение лазера (направления А и В);
- отсутствие сигнала на входе электрического стыка 2 Мбит/с;
- не подключен сетевой кабель Ethernet 10/100Base-TX.

При возникновении аварийных состояний оптический мультиплексор обеспечивает:

- генерацию и передачу в сторону линейного тракта 155 Мбит/с сигнала СИАС при отсутствии сигнала на входе электрического стыка 2 Мбит/с;
- генерацию и передачу в сторону электрического стыка 2 Мбит/с сигнала СИАС при отсутствии сигнала на входе линейного тракта 155 Мбит/с;
- включение аварийного индикатора аварийных стыков 2 Мбит/с;
- выдачу сообщения об аварии (сигнал ЭАС) на внешнее устройство аварийной сигнализации через сухие контакты встроенного реле.

При повышенном коэффициенте ошибок в линейном тракте красный индикатор выключения лазера мигает.

5.1 Светодиодные индикаторы

Для индикации рабочего и аварийного состояния блока используются светодиодные индикаторы.

Наименование индикатора	Цвет	Состояние	Состояние блока
ЛАЗЕР/ПРМ	красный	включен	Отсутствие сигнала на приеме с линии
		выключен	Уровень оптического сигнала на приеме в норме
ЛАЗЕР/ПРД	красный	включен	Уровень сигнала на передаче ниже нормы на 3 дБ
		выключен	Уровень оптического сигнала на передаче в норме
E1-n (n = 1...8)	красный	включен	Авария станционного стыка E1-n
		выключен	Станционный стык E1-n функционирует нормально
	зеленый	включен	Станционный стык E1-n функционирует нормально
		выключен	Авария станционного стыка E1-n
ETHERNET	зеленый (левый)	включен	Сетевой кабель подключен, тип стыка 10Base-T
		мигает	Прием/передача данных
		выключен	Сетевой кабель не подключен, или стык 100Base-T
	зеленый (правый)	включен	Сетевой кабель подключен, тип стыка 100Base-TX
		мигает	Прием/передача данных
		выключен	Сетевой кабель не подключен, или стык 10Base-T

5.2 Реле аварийной сигнализации

Появление любой аварийной ситуации сопровождается замыканием контактов аварийного реле на “землю” со следующими параметрами:

Ток утечки при напряжении 60 В, мкА, не более	1
Коммутируемое напряжение, В, не менее	60
Ток нагрузки, А	1
Сопротивление включенной цепи, Ом, не более	1

6.1 Оптический мультиплексор SNR-MPX-FE

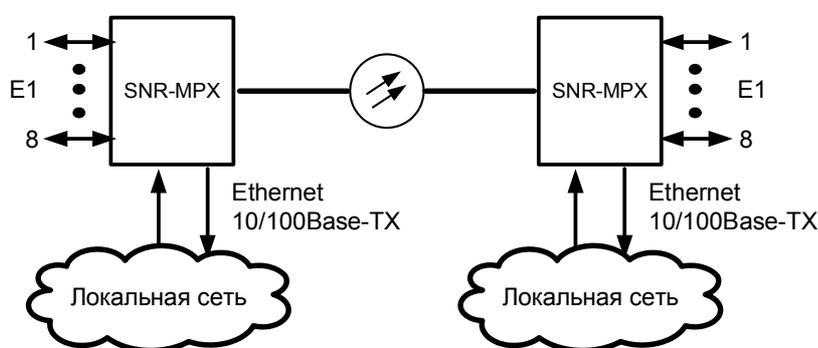
Оптический мультиплексор состоит из следующих функциональных узлов:

- материнская плата;
- модуль вторичного питания;

Оптический мультиплексор выполняет следующие функции:

- передача и прием группового потока по одномодовому волоконно-оптическому кабелю;
- передача, прием до 8 потоков E1 в конфигурации точка-точка;
- организация моста между ЛВС по каналу переноса данных со скоростью до 100 Мбит/с по интерфейсу Ethernet 10/100Base-TX;

6.2 Построение системы передачи точка-точка



Передача данных по каналу Ethernet организована независимо от передачи информации по потокам E1.

7 Технические характеристики

7.1 Параметры стационарного электрического интерфейса 2048 кбит/с

Стандарт	Рекомендация ИТУ-Т G.703/G.704/G.823
Информационная скорость, бит/с	2047898...2048102
Кодирование сигнала	HDB-3
Параметры выходных импульсов на нагрузке (120±1,2) Ом: <ul style="list-style-type: none">длительность, нсамплитуда импульсов положительной и отрицательной полярности, Вотношение амплитуды и длительности импульсов положительной и отрицательной полярности	219...269 2,7...3,3 0,95...1,05
Затухание асимметрии на частоте 2048 кГц, дБ, не менее	34
Затухание несогласованности входной цепи относительно номинального сопротивления 120 Ом, дБ, не менее, на частоте: <ul style="list-style-type: none">51 кГц102 кГц2048 кГц3072 кГц	12 18 18 14
Допустимая величина дрожания фазы выходного сигнала в диапазоне частот, тактовых интервала (ТИ), не более: <ul style="list-style-type: none">от 20 Гц до 100 кГцот 18 кГц до 100 кГц	0,05 0,1
Допустимый размах дрожания фазы входного сигнала ТИ, не менее, на частоте: <ul style="list-style-type: none">20 Гц2,4 кГц18 кГц100 кГц	1,5 1,5 0,2 0,2
Допустимое отношение сигнал/помеха при затухании входного сигнала от 0 до 12 дБ на частоте 1024 кГц, дБ, не более	18

7.2 Параметры интерфейса Ethernet 10/100Base-TX

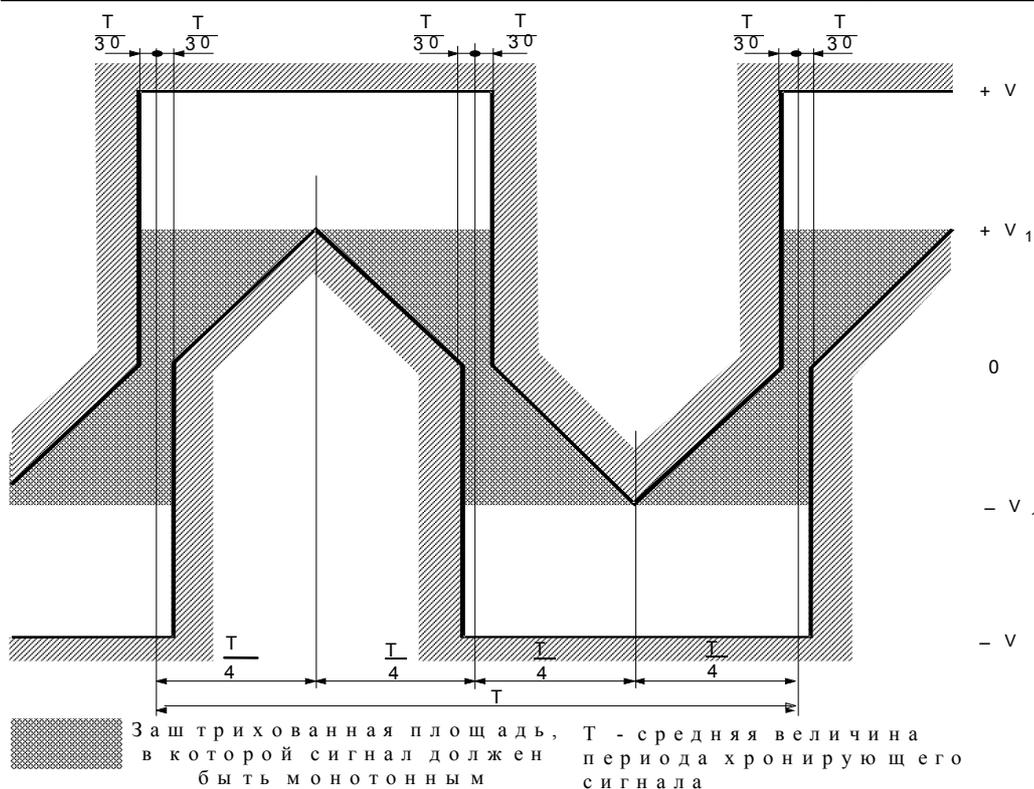
Стандарт	IEEE 802.3u
Скорость передачи данных по стыку, Мбит/с	10/100
Время обновления таблицы MAC-адресов, с, не более	300
Максимальная длина кабеля, м, не менее: <ul style="list-style-type: none">UTP категории 5 для стыка Ethernet 10Base-TUTP категории 5 для стыка Ethernet 100Base-TX	150 100

7.3 Параметры оптического интерфейса

Скорость передачи в линии, Мбит/с	155,52
Кодирование линейного сигнала	NRZ со скремблированием
Параметры оптического сигнала	определяются SFP-модулем

7.4 Параметры стыка внешней синхронизации 2048 кГц

Частота сигнала, Гц	2048000 ± 100
Амплитуда импульсов ($\pm V$) на активном нагрузочном сопротивлении ($120 \pm 0,12$) Ом для симметричной пары, В	$\pm 1,9$
Импеданс стыка, Ом	120
Максимальное фазовое дрожание в диапазоне частот от 20 Гц до 100 кГц, ТИ	0,05



Маска импульса на синхронизационном стыке 2048 кГц

7.5 Параметры электропитания

7.5.1 Станционное питание 220В (АС)

Электропитание оборудования должно осуществляться от первичного источника переменного тока с номинальным напряжением 220 В.

Номинальное напряжение сети переменного тока, В	220
Пределы напряжения сети переменного тока, В	85...264
Частота переменного тока, Гц	47,5...52,5
Максимальное отклонение напряжения длительностью до 0,04 с, % от $U_{ном}$	≤ 30
Временное перенапряжение относительно номинального значения, %:	
• длительностью до 1 с	≤ 47
• длительностью до 20 с	≤ 31

Импульсный ток в цепи питания <ul style="list-style-type: none"> длительностью от 0,1 до 0,3 мс длительностью от 1 до 10 мс длительностью 0,1 до 1 с 	$\leq 90 I_{ном}$ $\leq 20 I_{ном}$ $\leq 2 I_{ном}$
Гармонические составляющие максимально-допустимого потребляемого тока, А: <ul style="list-style-type: none"> для нечетной гармоники $n=3$ для нечетной гармоники $n=13$ для четной гармоники $n=2$ для четной гармоники $n=6$ 	$\leq 2,30$ $\leq 0,21$ $\leq 1,08$ $\leq 0,3$

7.5.2 Станционное питание минус 60В (DC)

Электропитание оборудования должно осуществляться от первичного источника постоянного тока с номинальным напряжением 48 или 60 В. Полярность подключения станционного питания – любая.

Номинальное напряжение сети постоянного тока, В	минус 48/60
Пределы напряжения сети постоянного тока, В	минус (40...72)
Допустимая величина скачков напряжения на вводах питания, возникающих из-за динамических изменений напряжения станционного источника, в процентах от номинального напряжения: <ul style="list-style-type: none"> длительностью 0,4 с длительностью 0,005 с 	± 20 $+ 40$
Допустимая величина среднеквадратического напряжения помех на вводах первичного электропитания, Вэфф, не более: <ul style="list-style-type: none"> в полосе частот до 300 Гц в полосе частот от 300 Гц до 20 кГц в полосе частот от 20 Гц до 150 кГц псофометрическое значение 	0,25 0,015 0,0025 0,005
Псофометрическое значение пульсаций, создаваемых оборудованием на вводных зажимах питания стойки, не должно превышать, мВ	2

7.5.3 Потребляемая мощность

Мощность, потребляемая мультиплексорами, не должна превышать следующих значений:

Модель	Потребляемая мощность, Вт
SNR-MPX-1E1-FE-SFP	7
SNR-MPX-2E1-FE-SFP	8
SNR-MPX-4E1-FE-SFP	10
SNR-MPX-8E1-FE-SFP	12

7.6 Электромагнитная совместимость и защита от опасных и мешающих влияний

7.6.1 Требования электромагнитной совместимости

По классификации источников промышленных радиопомех (ИРП) оборудование SNR-MPX-xE1-FE-SFP относится к средствам связи класса Б:

Оборудование соответствует следующим требованиям:

- Несимметричное напряжение U_c промышленных радиопомех, создаваемых оборудованием на зажимах сети электропитания

Полоса частот, МГц	Напряжение ИРП, Ус, дБ (мкВ)	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
от 0,15 до 0,5 вкл.	66 ÷ 56	56 ÷ 46
св. 0,5 до 5 вкл.	56	46
св. 5 до 30 вкл.	60	50

Примечания:

1. Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ).
2. На граничной частоте используется меньшее значение напряжения.
3. Для средств связи класса Б в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц напряжения ИРП вычисляются по формулам: $U_c = 66 - 19,1 \lg F/0,15$ для квазипиковых значений и $U_c = 56 - 19,1 \lg F/0,15$ для средних значений, где F - частота измерений, МГц.
 - Общее несимметричное напряжение U_d промышленных радиопомех, создаваемых на портах связи

Полоса частот, МГц	Напряжение ИРП, Уд, дБ (мкВ)	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
от 0,15 до 0,5 вкл.	84 ÷ 74	74 ÷ 64
св. 0,5 до 30 вкл.	74	64

Примечания:

1. Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ).
2. На граничной частоте используется меньшее значение напряжения.
3. Для средств связи класса А в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц напряжения ИРП вычисляются по формулам: $U_d = 97 - 19,1 \lg F/0,15$ для квазипиковых значений и $U_d = 84 - 19,1 \lg F/0,15$ для средних значений, где F - частота измерений, МГц.
4. Для средств связи класса Б в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц напряжения ИРП вычисляются по формулам: $U_d = 84 - 19,1 \lg F/0,15$ для квазипиковых значений и $U_d = 74 - 19,1 \lg F/0,15$ для средних значений, где F - частота измерений, МГц.
5. Допускается снижение нормы на 10 дБ в полосе частот от 6 до 30 МГц для средств связи с высокой скоростью передачи, использующих сигналы, имеющие значительную спектральную плотность в этой полосе частот.
 - Квазипиковое значение напряженности поля промышленных радиопомех на расстоянии 10 м от корпуса оборудования

Полоса частот, МГц	Напряженность поля радиопомех, дБ (мкВ/м)
от 30 до 230 вкл.	30
св. 230 до 1000	37

Примечание: Все значения указаны в дБ относительно напряженности 1 мкВ/м (0дБ).

7.6.2 Защита от опасных и мешающих влияний

Станционные стыки выдерживают воздействие импульсов положительной и отрицательной полярности амплитудой 500 В в соответствии с рекомендацией К.41 ITU-T.

7.7 Конструктивные параметры

Станционные мультиплексоры выполнены в виде настольных блоков.

Габаритные размеры - 225 x 165 x 44 мм.

Масса - не более 2 кг.

8 Транспортирование и хранение

Транспортирование мультиплексоров должно осуществляться по ГОСТ 15150-69 в упаковке предприятия-изготовителя.

Оборудование в упакованном виде устойчиво к перевозкам при температуре от минус 50 до +50°C всеми видами транспорта, включая воздушный, где перевозка должна производиться в герметизированных отсеках, в соответствии с действующими правилами.

Расстановка и крепление транспортировочных ящиков должно обеспечивать их устойчивое положение и отсутствие смещения во время транспортирования.

При транспортировании оборудования должна быть обеспечена защита от воздействия атмосферных осадков.

Оборудование должно храниться в складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от минус 50°C до +50°C, среднемесячном значении относительной влажности 80% при температуре +25°C, допускается кратковременное повышение влажности до 98% при температуре не более +25°C без концентрации влаги, но суммарно не более одного месяца в год.

Не допускается хранить оборудование в помещении, где находятся испаряющиеся жидкости и вещества, которые могут вызвать коррозию.

Хранение оборудования в предмонтажный период и монтаж должны проводиться в климатических условиях, установленных настоящим документом.