

**м. 1500, м. 1510, м. 1500-1, м. 1510-1, м.1520**

**Широкополосные усилители «ПЛАНАР»  
серии SD1500**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

РЭ 6577-007-01477812-2000

Версия 23.4

18.05.2023



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 Требования безопасности .....	3
2 Назначение .....	4
3 Устройство и принцип работы .....	10
4 Монтаж, настройки и ввод эксплуатацию .....	12
5 Техническое обслуживание.....	15
6 Обнаружение неисправностей и текущий ремонт .....	17
7 Хранение.....	17
8 Транспортирование .....	17
9 Утилизация .....	17

## Введение

Благодарим Вас за выбор изделия ООО «ПЛАНАР»!

Настоящий документ предназначен для ознакомления с устройством, принципом работы, техническими характеристиками и основными правилами эксплуатации широкополосного усилителя серии SD1500 (далее устройство).

Прежде чем пользоваться изделием, внимательно изучите настоящее руководство!

### 1 Требования безопасности

К эксплуатации и техническому обслуживанию устройства должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При эксплуатации устройства необходимо соблюдать требования ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529-2013) для степени защиты IP64, а также требования, приведенные в разделе «Условия эксплуатации» таблицы 2 настоящего руководства.

Для обеспечения требований безопасности при эксплуатации устройство должно быть заземлено.

---

	Запрещается эксплуатация устройства без заземления корпуса!
	Запрещается эксплуатация устройства с открытой крышкой!
<b>ВНИМАНИЕ!</b>	Запрещается производить замену неисправных предохранителей, коммутацию кабелей и установку перемычек без отключения напряжения питания устройства!
	Запрещается эксплуатация устройства без доступа охлаждающего воздуха!

---

## 2 Назначение

Устройство предназначено для компенсации затухания и коррекции АЧХ соединительной линии системы коллективного приема телевидения (СКПТ) либо системы кабельного телевидения (СКТ).

Варианты исполнения устройства представлены в таблице 1.

Вариант исполнения корпуса зависит от заказа:

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- вариант 1 – для устройств, произведенных до 31.12.22 г. (снят с производства и приведен для справок);
- вариант 2 – для устройств, произведенных после 01.01.23 г.

Устройство рассчитано на подключение коаксиальных кабелей с помощью радиочастотных разъемов, с присоединительным размером 5/8”.

Устройство относится к категории необслуживаемых и предназначено для круглосуточной работы.

Таблица 1 - Варианты исполнения устройства

Исполнение	Особенности электропитания		Место установки
SD1500 м. 1500, SD1500 м. 1500-1	сетевой блок питания	переменное напряжение от 187 до 250 В	в помещении
SD1500 м. 1510, SD1500 м. 1510-1	дистанционный блок питания переменного или постоянного напряжения	переменное напряжение от 20 до 65 В, или постоянное напряжения от 30 до 90 В	в помещении и вне его

Продолжение таблицы 2

Исполнение	Особенности электропитания			Место установки
	SD1500 м. 1520	комбинированный блок питания	основное питание	
резервное питание			переменное напряжение от 20 до 65 В или постоянное напряжение от 30 до 90 В	

3 Технические характеристики

Таблица 2 - Усилители SD1500 м. 1500, м. 1510, м. 1500-1, м. 1510-1, м. 1520

Параметр	Значение
<b>ПРЯМОЕ НАПРАВЛЕНИЕ</b>	
Диапазон рабочих частот, МГц	от 48 до 1005
Количество входов	1
Количество выходов <sup>1</sup>	2
Коэффициент усиления, дБ	37 ± 1
Неравномерность АЧХ, дБ, не более	±1
Выходной уровень группового сигнала (42к, CENELEC, CSO/СТВ <-60 дБ), не менее: SD1500 м. 1500 SD1500 м. 1510 SD1500 м. 1500-1, м. 1510-1, м. 1520	114 112 110
Коэффициент шума прямого канала, дБ, не более: SD1500 м. 1500, м. 1510 SD1500 м. 1500-1, м. 1510-1, м. 1520	6 8
Диапазон ручной регулировки усиления, дБ	от 0 до 20

<sup>1</sup> Деление мощности между выходами определяется модулем SDM-хх.

Продолжение таблицы 2

Параметр	Значение
Диапазон входной регулировки наклона АЧХ, дБ, не менее: SD1500 м. 1500, м. 1510	20
SD1500 м. 1500-1, м. 1510-1, м. 1520	18
Межкаскадный аттенюатор на 2 положения, дБ	0/8
Диапазон межкаскадной регулировки наклона АЧХ, дБ, не менее: SD1500 м. 1500, м. 1510	14
SD1500 м. 1500-1, м. 1510-1, м. 1520	10
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ</b>	
Ослабление сигнала на контрольных точках, дБ	30 ± 1
Тип разъема	«F»
<b>ПАРАМЕТРЫ СЕТЕВОГО ПИТАНИЯ (SD1500 м. 1500, м. 1500-1)</b>	
Напряжение питания от сети, В	переменное, от 187 до 250
Частота, Гц	50
Потребляемая мощность при питании от сети, Вт: SD1500 м. 1500	14
SD1500 м. 1500-1	10
Потребляемая мощность при наличии модуля обратного канала SKR-65 или STU-02, Вт: SD1500 м. 1500	16
SD1500 м. 1500-1	12
<b>ПАРАМЕТРЫ ДИСТАНЦИОННОГО ПИТАНИЯ (SD1500 м. 1510, м. 1510-1)</b>	
Напряжение питания дистанционное, В	переменное, от 20 до 65 или постоянное, от 30 до 90
Частота, Гц	50
Максимальный ток транзита, А	6
Отношение сигнала к фоновой помехе (при токе 6 А), дБ	70

Продолжение таблицы 2

Параметр	Значение
<b>ПАРАМЕТРЫ КОМБИНИРОВАННОГО ПИТАНИЯ (SD1500 м. 1520)</b>	
Напряжение питания от сети (основное), В	переменное, от 187 до 250
Напряжение питания дистанционное (резервное), В	переменное, от 20 до 65 или постоянное, от 30 до 90
Частота, Гц	50
Переключение блока питания	автоматическое
Максимальный ток транзита, А	6
Отношение сигнала к фоновой помехе (при токе 6 А), дБ	70
<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	
Присоединительный размер	5/8"
Степень защиты корпуса по МЭК529	IP64
Габаритные размеры <sup>2</sup> , мм, не более: вариант 1 вариант 2	230 x 120 x 110 210 x 180 x 75
Масса <sup>2</sup> , кг, не более: вариант 1 вариант 2	3 1,35
<b>УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до плюс 50
Атмосферное давление, кПа (650 - 800 мм рт. ст.)	от 86 до 106
Относительная влажность воздуха (при температуре плюс 25 °С), %	100

<sup>2</sup> Вариант 1 – для устройств, произведенных до 31.12.22 г., вариант 2 – для устройств, произведенных после 01.01.23 г.

Таблица 3 – Модуль пассивного обратного канала SSR-65 (в комплект поставки не входит)

Параметр	Значение
Полоса рабочих частот, МГц <sup>3</sup> : прямой канал обратный канал	от 85 до 1005 от 5 до 65
Потери, вносимые в обратный канал, дБ, не более	2,5
Затухание несогласованности со стороны входа/выхода, дБ, не менее: прямой канал обратный канал	18 20
Групповое время задержки в полосе канала, нс, не более: прямой канал обратный канал	20 10

Таблица 4 – Модуль активного обратного канала SKR-65 (в комплект поставки не входит)

Параметр	Значение
Полоса рабочих частот, МГц <sup>3</sup> : прямой канал обратный канал	от 85 до 1005 от 5 до 65
Коэффициент усиления в обратном канале, дБ, не менее	20 ± 1
Диапазон ручной регулировки усиления, дБ, не менее: по входу по выходу	10 10
Величина коррекции АЧХ в полосе пропускания, дБ, не менее	8
Максимальный уровень напряжения выходного сигнала, дБмкВ, не менее: при IMA III(B) -60 дБ при IMA II(B) -60 дБ	118 111
Коэффициент шума, дБ, не более	5
Затухание несогласованности со стороны входа/выхода (Ах), дБ, не менее	18
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,2

<sup>3</sup> Возможно изготовление модуля с другим частотным диапазоном.



Таблица 5 – Модуль выходного делителя мощности SDM-xx <sup>4</sup>

Параметр	Значение					
	00	04	08	12	16	20
Исполнение модуля (xx)	00	04	08	12	16	20
Диапазон рабочих частот, МГц	от 5 до 1005					
Затухание несогласованности, дБ	18					
Прямые потери (ВЫХОД 1), дБ	0	4,0	2,5	2,0	1,0	1,0
Типовое затухание на отводе (ВЫХОД 2), дБ	65,0	4,0	8,5	12,0	17,5	20,0
Типовая развязка (ВЫХОД 1 - ВЫХОД 2), дБ	65,0	20,0	20,0	25,0	25,0	25,0

---

<sup>4</sup> В комплект поставки входит модуль SDM-00.

### 3 Устройство и принцип работы

Структурная схема устройства приведена на рисунке 1.

Устройство имеет встроенный аттенюатор, корректор АЧХ, межкаскадный корректор АЧХ, контрольные отводы на входе и выходе. Входной и выходной диплексеры и обратный канал выполнены в виде общего модуля SSR, SKR, или STU-02. Распределение мощности на выходе определяется модулем SDM.

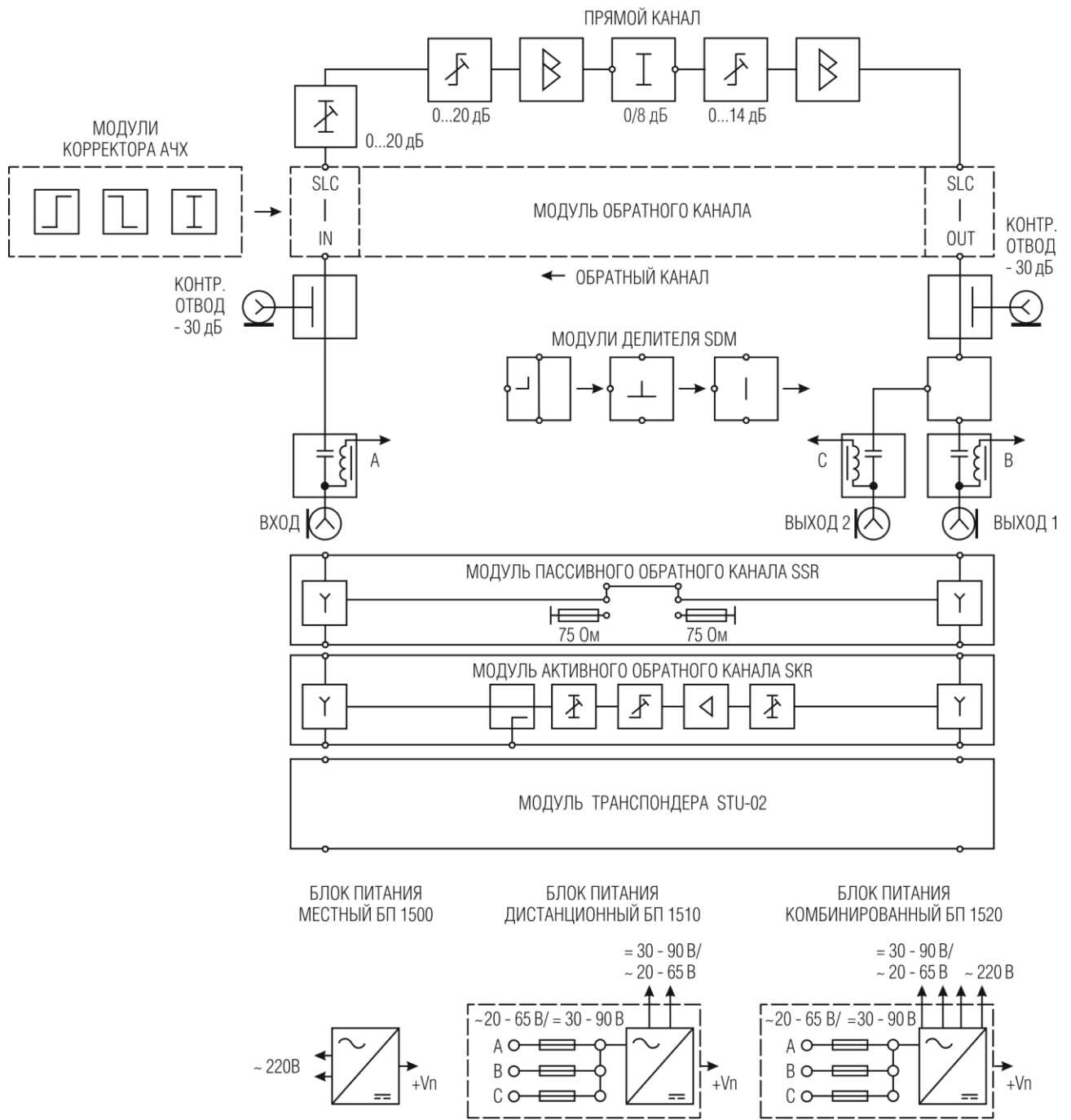
На входе и выходе устройства есть контрольные отводы, позволяющие не отключаясь от соединительной линии, контролировать уровень ВЧ-сигнала и качество передаваемой информации при подключении соответствующего контрольно-измерительного оборудования.

Электропитание устройства осуществляется в зависимости от исполнения устройства (см. таблицу 1): от сетевого блока питания или от дистанционного источника питания по радиочастотному кабелю или от комбинированного блока питания. Переключение комбинированного блока питания производится автоматически.

На дистанционном и комбинированном блоках питания установлены индикаторы уровня питающего напряжения. Светодиоды индицируют следующие состояния:

- светится зеленый светодиод – напряжение дистанционного питания в норме (для переменного – от 20 до 60 В или для постоянного – от 30 до 90 В);
- светятся зеленый и красный светодиоды – напряжение дистанционного питания понижено (для переменного – менее 20 В или для постоянного – менее 30 В);
- светится красный светодиод – напряжение дистанционного питания повышено (для переменного – более 60 В или для постоянного – более 90 В).

Корпус устройства имеет водонепроницаемую конструкцию со степенью защиты IP64 единую для всех исполнений.



- |  |                             |  |                          |  |                          |  |                             |
|--|-----------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|-----------------------------|
|  | ОДНОТАКТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ       |  | ФИЛЬТРОВЫЙ ДИПЛЕКСЕР     |  | ПЛАВНЫЙ АТТЕНЮАТОР       |  | ФИКСИРОВАННЫЙ КОРРЕКТОР АЧХ |
|  | ОТВЕТВИТЕЛЬ НЕ НАПРАВЛЕННЫЙ |  | ДЕЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ        |  | ОТВЕТВИТЕЛЬ НАПРАВЛЕННЫЙ |  | ФИКСИРОВАННЫЙ КОРРЕКТОР АЧХ |
|  | ДУХТАКТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ        |  | ПЛАВНЫЙ КОРРЕКТОР АЧХ    |  | ПЕРЕМЫЧКА                |  | ИНЖЕКТОР ПИТАНИЯ            |
|  |                             |  | ФИКСИРОВАННЫЙ АТТЕНЮАТОР |  |                          |  |                             |

Рисунок 1 - Структурная схема усилителей серии SD1500

## 4 Монтаж, настройки и ввод эксплуатацию

Монтаж, настройку и эксплуатацию устройства проводить в соответствии с разделом 1 настоящего руководства.

Перед установкой и монтажом необходимо распаковать устройство и убедиться в отсутствии внешних повреждений.

---

Все монтажные работы должны быть проведены на основании индивидуального проекта СКПТ, СКТ.

### Примечание

В проекте должен быть сделан расчет протяженности системы, определено место установки устройства, способ крепления, рассчитаны значения рабочего выходного уровня устройства, отношение сигнал/шум с учетом числа последовательно включенных устройств и количества транслируемых телевизионных каналов, определена величина ослаблений аттенюаторов и корректоров АЧХ.

---

Монтаж и ввод в эксплуатацию устройства в составе СКТ, СКПТ проводить после завершения монтажа и установки остальных частей СКПТ, СКТ (предварительно должен быть проложен коаксиальный кабель, произведен монтаж и установка ответвителей магистральных, разветвителей абонентских, введена в эксплуатацию головная станция).

### ВНИМАНИЕ!

Чтобы избежать нестабильности работы системы при использовании устройств с дистанционным или комбинированным блоками питания, обратите внимание на падение напряжения на участках кабеля за счет потребляемого устройствами тока!

---

Место установки выбирать в соответствие с исполнением устройства (см. таблица 1):

- исполнение SD1500 м. 1500, м. 1500-1 может быть установлено только в помещениях,
- исполнения SD1500 м. 1510, м. 1510-1, м. 1520 могут быть установлены в помещениях и вне помещений (например, в колодцах связи или входить в состав воздушных линий связи).

Устройство на месте эксплуатации должно быть надежно закреплено. На кабель должны быть установлены разъемы, соответствующие типу применяемого коаксиального кабеля. Установка производится на ровной поверхности с обеспечением свободного доступа охлаждающего воздуха.

Габаритные и установочные размеры усилителя представлены на рисунке 2 и на рисунке 3.

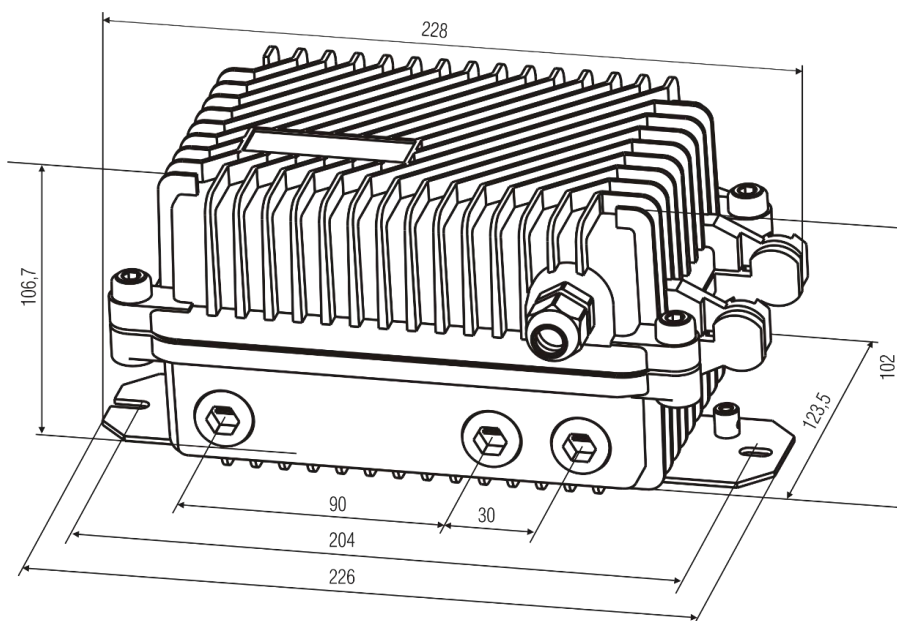


Рисунок 2 – Габаритные и установочные размеры усилителя серии SD1500, вариант 1<sup>5</sup>

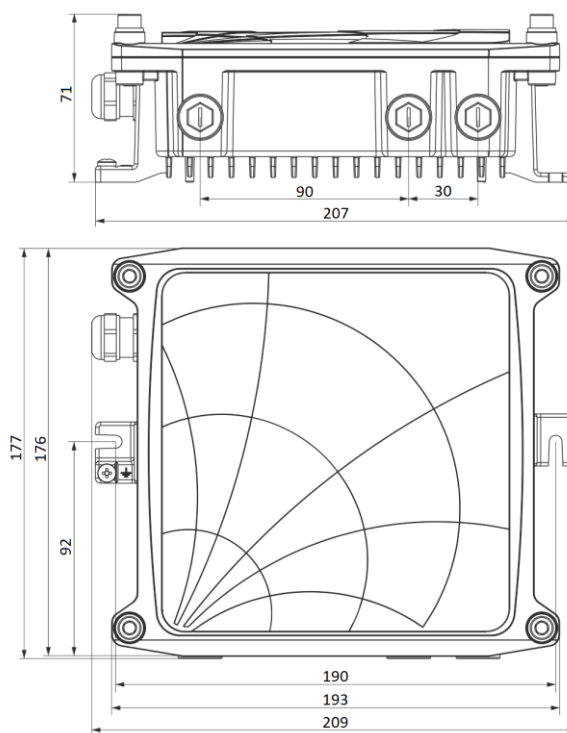



Рисунок 3 – Габаритные и установочные размеры усилителя серии SD1500, вариант 2<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Вариант 1 – для устройств, произведенных до 31.12.22 г., вариант 2 – для устройств, произведенных после 01.01.23 г.

## Рисунок 4

### Монтаж устройства:

- закрепите корпус устройства на заранее подготовленной поверхности;
- разделайте концы коаксиальных кабелей, предназначенных для подключения к устройству согласно инструкции на соответствующий разъем;
- установите разъемы на кабели с учетом размера центрального проводника (диаметр проводника не более 3 мм);
- отвинтите 4 винта на крышке и откройте крышку устройства;
- смажьте резьбовые соединения кабельного разъема тонким слоем антифрикционной многоцелевой смазки, например, «ЦИАТИМ-201»;
- подключите разъемы к устройству и закрепите их на печатной плате усилителя с помощью винтов;
- закрутите 4 винта на крышке;
- заземлите корпус путем соединения клеммы «» с шиной защитного заземления.

Настройка устройства (см. рисунок 4):

- установите аттенюатор и регулятор наклона АЧХ в максимум затухания;
- установите предохранителями-перемычками необходимую конфигурацию питания устройства (конфигурация определяется индивидуальным проектом);
- включите питание устройства;
- проведите контрольные измерения уровней в контрольных точках устройства в составе СКПТ, СКТ: с помощью плавного аттенюатора установите расчетный уровень сигнала на верхней рабочей частоте, после чего регулятором наклона АЧХ установите расчетный уровень сигнала на нижней рабочей частоте. При необходимости повторите операцию несколько раз.

## 5 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание устройства заключается в проведении профилактических работ и периодичной проверке его работоспособности.

Профилактические работы и периодическую проверку рекомендуется проводить один раз в год.

Порядок проведения профилактических работ:

- отключите питание устройства, отвинтите винты, откройте крышку устройства;
- удалите пыль внутри корпуса струей сжатого воздуха;
- проверьте состояние разъемов, в случае механических повреждений, коррозии - замените их;
- закройте крышку, завинтите винты, плотно прижав крышку корпуса.

Проверку работоспособности устройства проводят в составе СКПТ, СКТ. Проверка заключается в контроле уровня сигнала на выходном контрольном гнезде.

Порядок проверки:

- подключите селективный вольтметр (индикатор уровня) на выходное контрольное гнездо и измерьте уровень передаваемых сигналов;
- в случае несоответствия измеренных уровней от данных проекта СКПТ, СКТ проведите подстройку устройства согласно указаниям в п. 4 настоящего руководства.

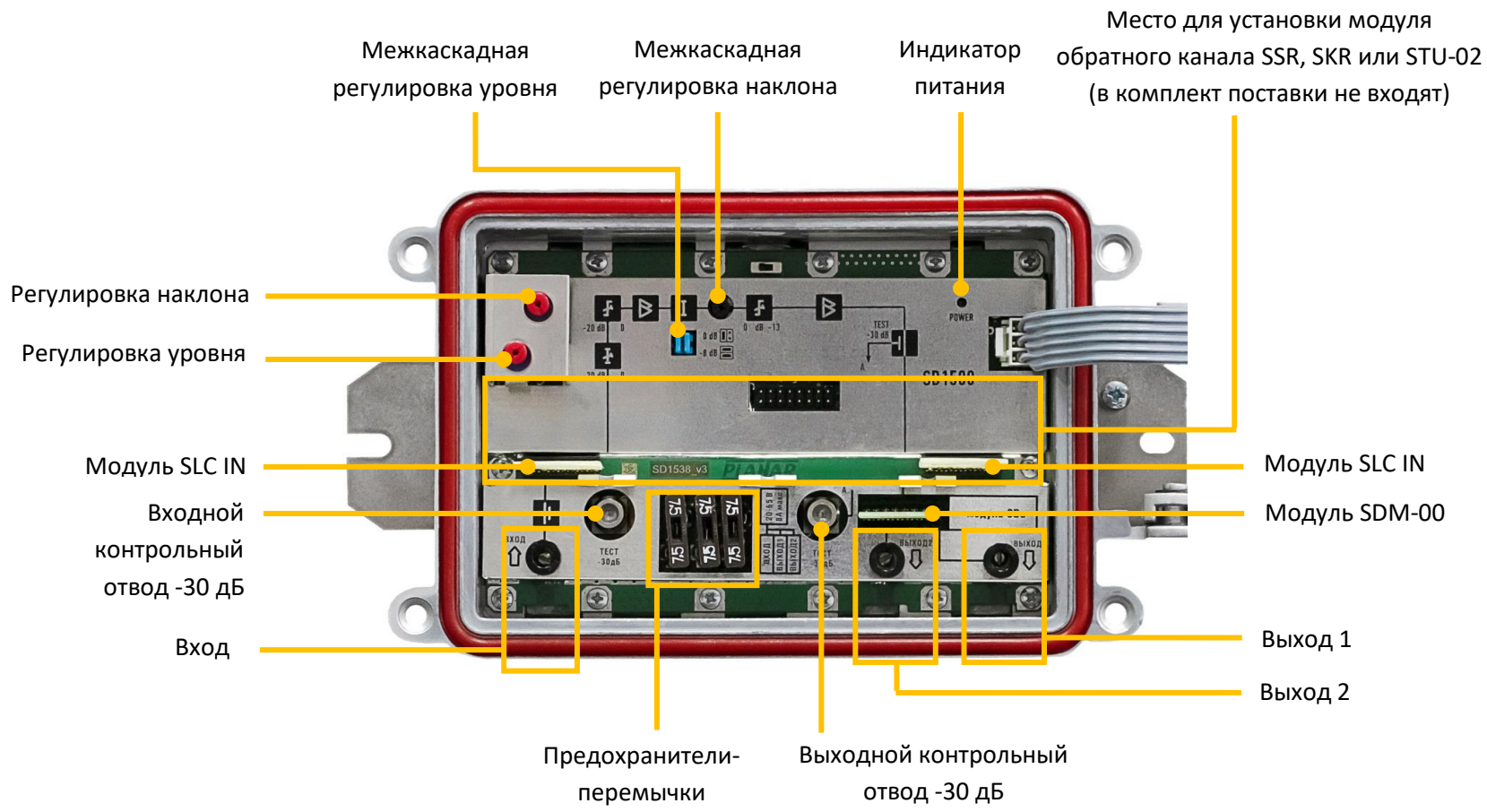


Рисунок 4 – Расположение разъемов и регулировочных элементов усилителя серии SD1500



## 6 Обнаружение неисправностей и текущий ремонт

При обнаружении неисправностей устройства следует прекратить эксплуатацию устройства и обратиться на предприятие-изготовитель.

Ремонт устройства должен производиться на предприятии-изготовителе, либо в сервисных центрах, имеющих аккредитацию предприятия-изготовителя.

## 7 Хранение

Устройство должно храниться в транспортной упаковке в складских помещениях, защищающих от воздействия атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

Условия хранения:

- температура окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 80 % (при температуре 25 °С).

## 8 Транспортирование

Устройство должно транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида при температуре от минус 50 до плюс 50 °С, влажности 80% (при температуре 25 °С) и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Трюмы судов, железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т. п. При транспортировании самолетом анализаторы должны быть размещены в герметизированных отсеках.

## 9 Утилизация

Устройство, непригодное к дальнейшей эксплуатации или вышедший из употребления необходимо утилизировать в специализированном пункте сбора и хранения отработавшего электротехнического и электронного оборудования или в пункте сбора вторичного сырья.

---

**ВНИМАНИЕ!** Не выбрасывайте устройство в бытовой мусор!

---