



Цифровая система передачи MC04–DSL

**Коаксиальный регенератор  
MC04–2С.bisMCV**

Техническое описание и инструкция по эксплуатации  
КВ3.090.004ТО  
(ред.3 / сентябрь 2021)

**СОДЕРЖАНИЕ**

Стр.

1. Назначение.....	3
2. Состав регенератора. ....	3
2.1. Плата MBR: приемопередатчики NT и LT линий DSL.....	5
2.2. Плата фильтр–приемника ДП FR-02. ....	5
3. Установка режима регенератора. ....	5
3.1. Установка режима ДП.....	5
3.2. Прием сигналов с датчиков аварии типа ”сухой контакт”.....	5
4. Монтаж регенератора. ....	6
5. Технические характеристики.....	7
6. Станционная коаксиальная аппаратура.....	8
5.1. Плата FP-02. ....	9
5.2. Плата SM-03.....	10
5.3. Плата RP-650.....	10

## 1. Назначение

Регенератор **MC04-2C.bisMCV** предназначен для регенерации и прозрачного транзита DSL сигналов по двум коаксиальным кабелям. Регенератор представляет собой герметичный алюминиевый блок размерами 222\*146\*80 мм и устанавливается в контейнеры необслуживаемых регенерационных пунктов заменяемых линейных трактов.

Дистанционное питание (ДП) регенераторов осуществляется по схеме питания от *источника напряжения* с малым выходным сопротивлением. ДП подается по центральным проводникам двух коаксиальных пар (схема «провод-провод»).

## 2. Состав регенератора.

Внешний вид регенератора – на рис.1.

На лицевой стороне регенератора размещен 12-ти контактный разъем FQ18 для подключения датчиков типа «сухой контакт» и клемма заземления. На обратной стороне расположены 4 коаксиальных разъема для подключения линейного кабеля.

Регенератор содержит два функционально-конструктивных узла:

- базовая плата MBR с модулями приемопередатчика NT и LT линий DSL (рис.2);
- плата фильтр-приемника высоковольтного ДП FR-02 (рис.3 и рис.4).

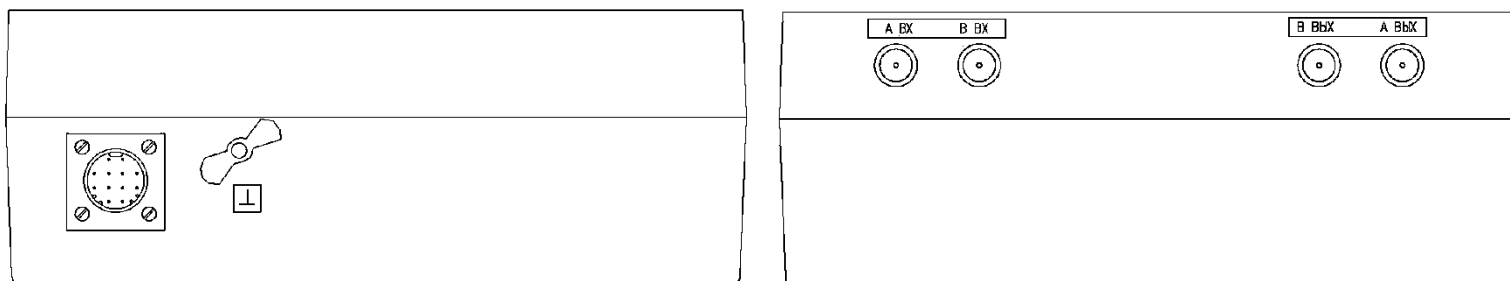


Рис. 1. Лицевая и обратная сторона регенератора.

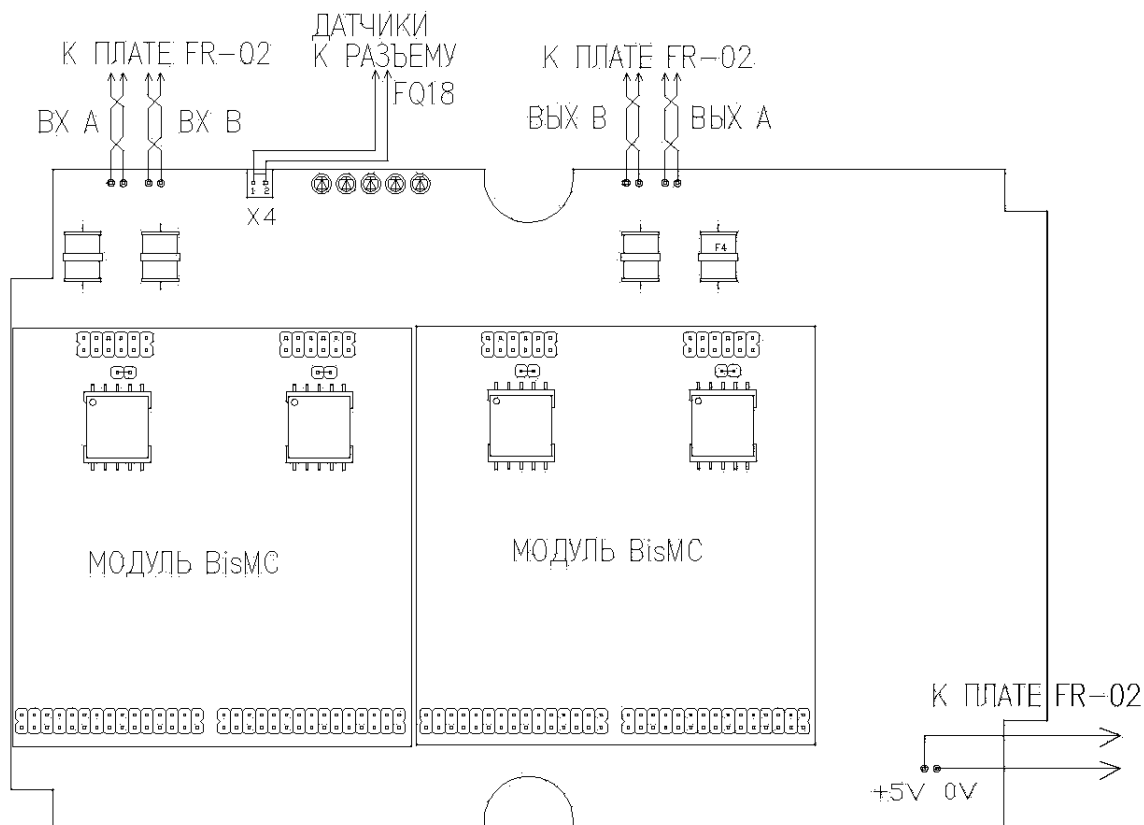


Рис. 2. Плата MBR.

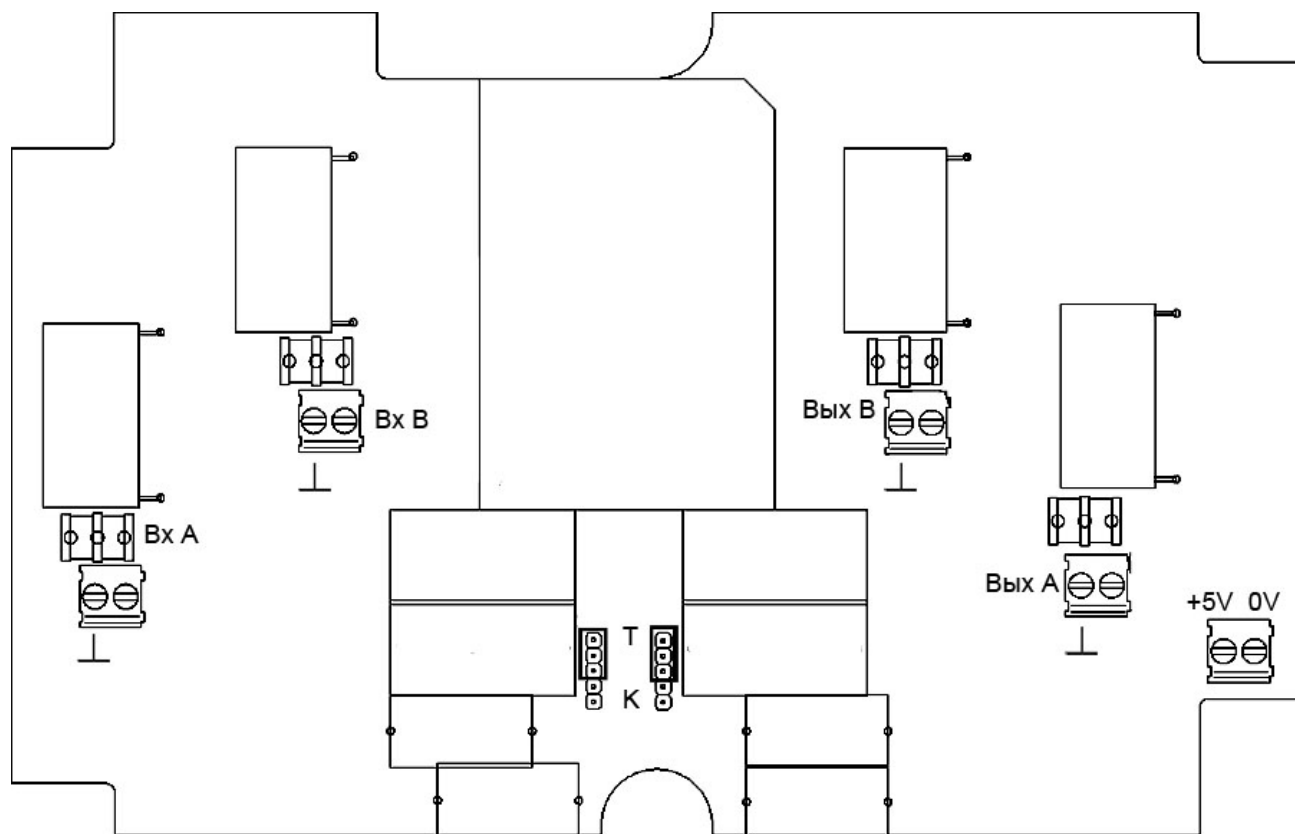


Рис. 3. Плата FR-02.

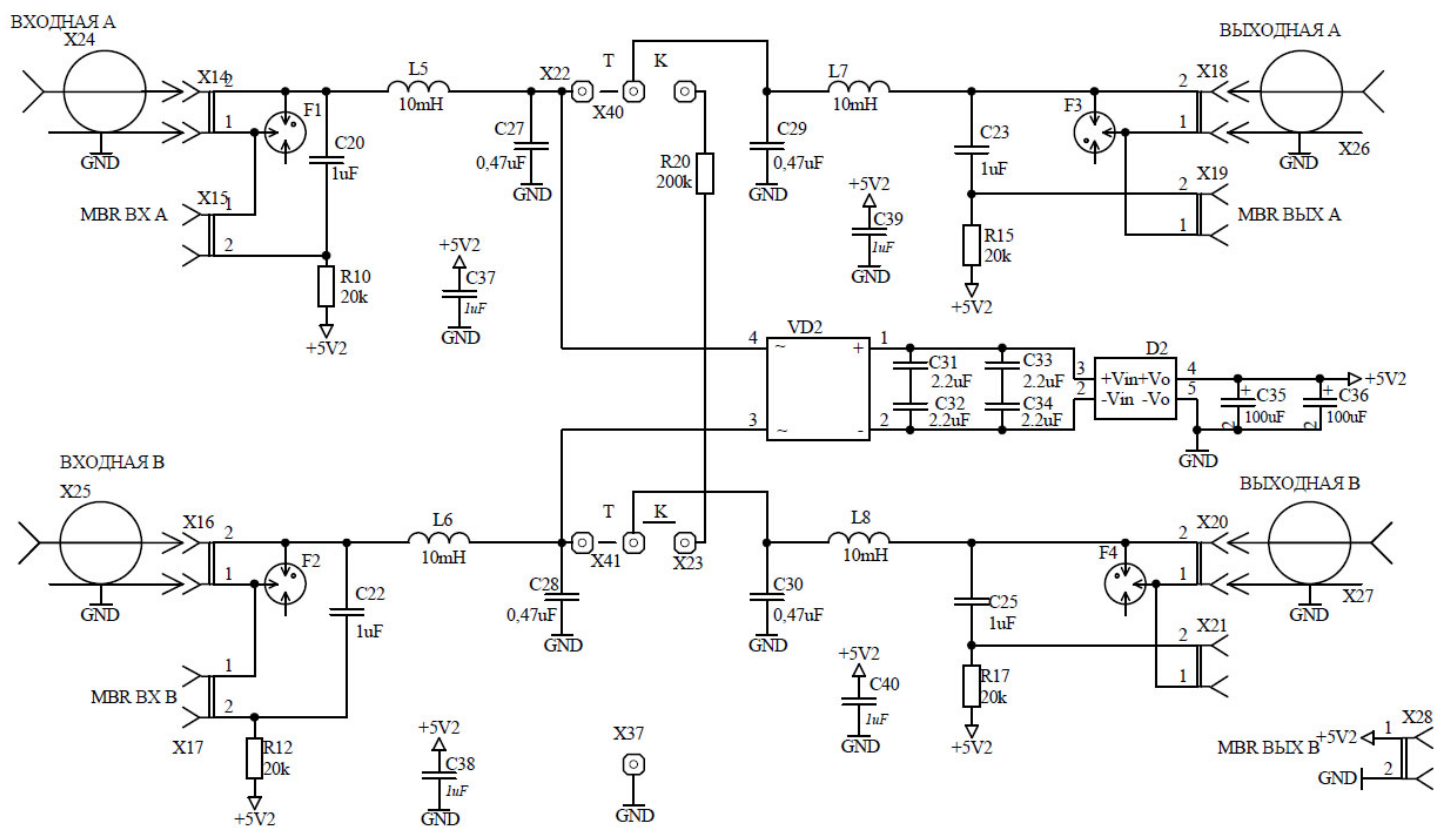


Рис. 4. Схема платы FR-02.

### 2.1. Плата MBR: приемопередатчики NT и LT линий DSL.

В плате MBR (рис.2) обеспечивается прозрачная коммутация данных с внутренней шины передачи и приема приемопередатчика NT на шину приема и передачи приемопередатчика LT.

На плату установлены два двухканальных модуля DSL2.bisMC:

– слева по рис.2 – приемопередатчики NT, линейные цепи **Вх А** и **Вх В** которых через разделительные конденсаторы и коаксиальные разъемы платы FR-02 подключены к **входным** линиям связи А и В, уходящим в сторону модема LT;

– справа по рис.2 – приемопередатчики LT, линейные цепи **Вых В** и **Вых А** которых через разделительные конденсаторы и коаксиальные разъемы платы FR-02 подключены к **выходным** линиям связи В и А, уходящим в сторону модема NT.

### 2.2. Плата фильтр–приемника ДП FR-02.

Плата обеспечивает прием и транзит напряжения ДП и DSL сигнала в коаксиальную линию, обеспечивает разделение постоянного напряжения ДП и высокочастотных DSL сигналов, а также исключает прохождение высокого до 700 В напряжения ДП в низковольтные цепи DSL платы MBR. ДП подается по центральным проводникам двух коаксиальных пар (схема «провод–провод»).

Приемник ДП представляет собой преобразователь напряжения ДП в напряжение 5 В. Допустимый диапазон входного напряжения преобразователя – 120...700 В.

Для обеспечения качества механических контактов цепей DSL между платами MBR и FR-02 включен источник постоянного тока 250 мкА: напряжения +5 В через резистор 20 кОм подается в обмотку линейного трансформатора модуля DSL2.bisMC.

**Грозозащита** регенератора – встроенная и обеспечивается газоразрядниками на плате FR-02, включенными между центральными проводниками коаксиальных разъемов и заземленным корпусом регенератора.

## 3. Установка режима регенератора.

### 3.1. Установка режима ДП.

Два режима ДП регенератора:

– режим Т – транзит напряжения ДП на следующий регенератор;

– режим К – конечный регенератор, разрыв цепи ДП на следующий регенератор.

Установка режима ДП регенератора производится с помощью джамперов Х40 и Х41, устанавливаемых на штыревые контакты Т для транзитного режима, на контакты К для конечного регенератора.

При организации линейного тракта с односторонним ДП (рис.5) используются регенераторы с заводской установкой **транзита** ДП – МС04–2С.bisМСV–Т.

При двухстороннем ДП (рис.6) последним в первой секции используется **конечный** регенератор МС04–2С.bisМСV–К. Напряжение ДП второй секции в конечном регенераторе замыкается на резистор 200 кОм, чем обеспечивается обтекание этого участка током 2–3 мА.

**Примечание.** Для обеспечения качества механических контактов по всем участкам линейного тракта должен протекать постоянный ток ДП или ток обтекания 2–3 мА.

### 3.2. Прием сигналов с датчиков аварии типа ”сухой контакт”.

Регенератор обеспечивает прием двух сигналов аварии, например, от датчика вскрытия контейнера регенерационного пункта. Входы приемника сигналов аварии выведены на двухконтактный клеммник АС внешнего шнура регенератора, который подключается к 12–ти контактному разъему FQ18 (табл.1). Незаземленное (оборванное) состояния входа соответствует отсутствию аварии. **Аварийное состояние входа – замыкание на землю (корпус регенератора).** Состояние датчиков аварии каждого регенератора выводится в системе мониторинга зеленым (отсутствие аварии) или красным (авария) индикатором.

Таблица 1. Связь внутренних и внешних цепей регенератора по датчикам аварии.

Клеммник	Цвет провода	№ канала	Контакты разъема FQ18	Разъем платы MBR
АС	синий	Канал 1	4	Х4
	коричневый	Канал 2	8	

#### **4. Монтаж регенератора.**

Регенератор устанавливается на полку или может крепиться к стене с помощью кронштейна (по заказу).

Линейные цепи регенераторов **MC04–2B.bisMCV** выведены на 4 коаксиальных розетки типа TNC **А Вх / В Вх** и **В Вых / А Вых**, к которым подключаются коаксиальные шнуры, входящие в комплект поставки. На противоположные концы коаксиальных шнуров кабеля монтируются соответствующие разъемы для подключения к линейному кабелю. **Входные** линейные цепи регенератора подключаются к линейному кабелю, уходящим в сторону модема LT. **Выходные** линейные цепи регенератора подключаются к линейному кабелю, уходящим в сторону модема NT.

«Сухие контакты» датчиков подключаются к клеммнику **АС** внешнего шнура регенератора, который подключается к 12–ти контактному разъему FQ18 (табл.1).

Корпус регенератора следует **обязательно заземлить**. Для заземления использовать провод сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

**ВНИМАНИЕ!** Линия связи с линейными регенераторами находится под напряжением до 700 В. При работе на линии следует принимать необходимые меры по технике безопасности.

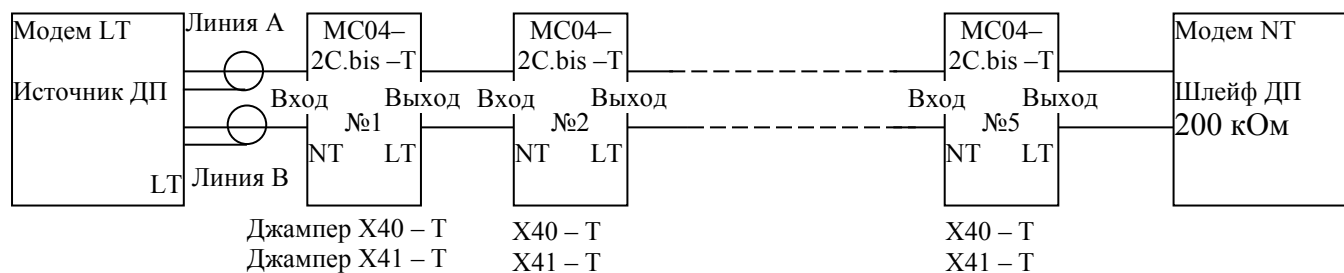


Рис. 5. Схема одностороннего дистанционного питания регенераторов.

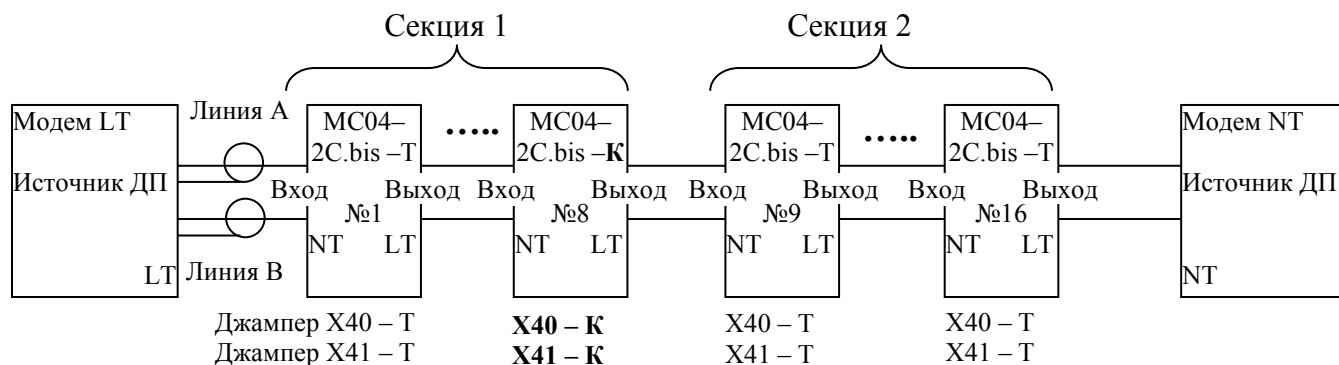


Рис. 6. Схема двухстороннего дистанционного питания регенераторов.

## 5. Технические характеристики.

Напряжение ДП	(120...700) В
Потребляемая мощность по ДП	не более 5,5 Вт
Габаритные размеры	222*146*80мм
Вес	не более 2 кг
Степень защиты от пыли и влаги	IP61
Условия эксплуатации:	
– температура от минус 45 до +55°С	
– относительная влажность до 90 %;	

Таблица 2. Число каналов со скоростью 64 кбит/с, передаваемых по одной паре на разных длинах регенерационных участков (по результатам линейных испытаний).

Тип кабеля, диаметр внутреннего / внешнего проводников, мм	Длина регенерационного участка, км					
	10	12	14	16	25	35
1,2/4,6	<b>88</b>	<b>72</b>	–	<b>48</b>	–	–
2,6/9,4	–	–	<b>90</b>	<b>82</b>	<b>56</b>	<b>40</b>

## 6. Станционная коаксиальная аппаратура.

Станционная аппаратура линейного тракта по коаксиальному кабелю устанавливается в cassette MC04–DSL–3U (см. Руководство по эксплуатации KB3.090.011РЭ) и включает три платы:

- SM-03 – передача DSL, E1, Ethernet
- RP-650 – источник напряжения ДП
- FP-02 – ввод/вывод напряжения ДП и DSL сигнала в коаксиальную линию.

Варианты установки комплекта плат в cassette даны на рис. 7 и рис.8.

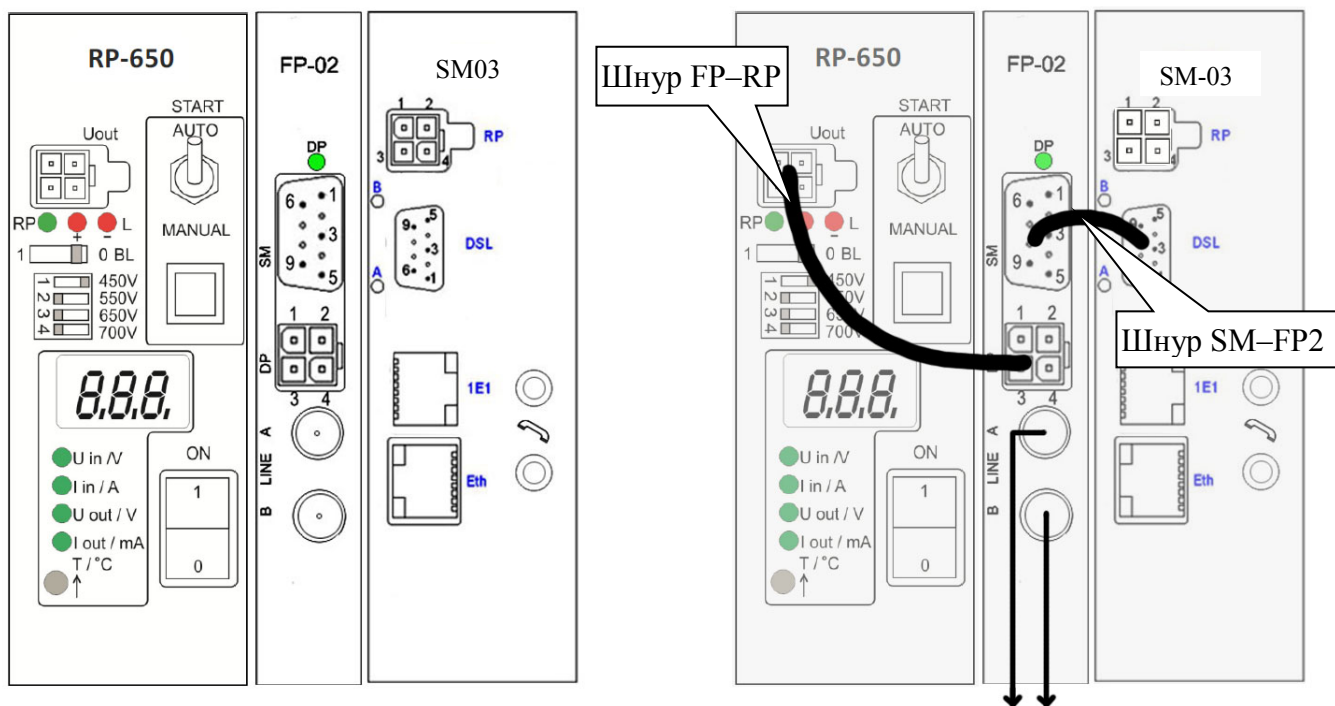


Рис. 7. Вариант установки плат без экрана (5 мест, плата SM-03 справа).

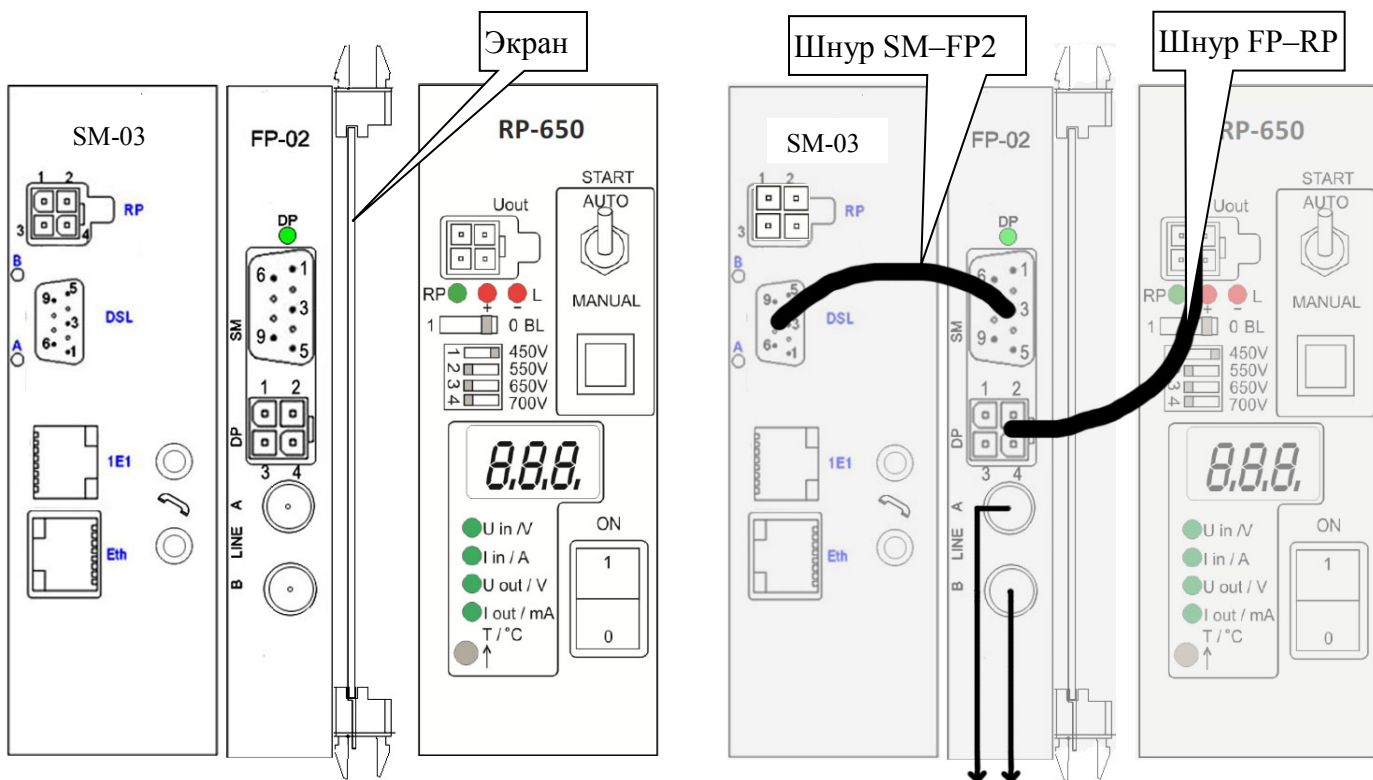


Рис. 8. Вариант установки плат с экраном (6 мест, плата SM03 слева).



### 5.1. Плата FP-02.

Плата обеспечивает ввод/вывод напряжения ДП и DSL сигнала в коаксиальную линию и разделение постоянного напряжения ДП и высокочастотных DSL сигналов, а также исключает прохождение высокого до 700 В напряжения ДП в низковольтные цепи DSL платы SM-03.

Напряжение ДП подается через LC фильтры платы по центральным проводникам двух коаксиальных пар (схема «провод–провод»).

На плате размещены газоразрядники **грозозащиты**, включенные между центральными проводниками коаксиальных разъемов и заземленной лицевой планкой.

Для обеспечения качества механических контактов цепей DSL между платами SM-03 и FP-02 включен источник тока обтекания 0,4...0,7 мА, который задается на плате FP-02 напряжением ДП относительно земли и резистором 470 кОм.

Для ввода напряжения ДП необходимо соединить шнуром **FP–RP** разъем **DP** платы FP-02 с разъемом **Uout** платы RP-650. Наличие напряжения ДП индицируется зеленым индикатором DP.

Линейный кабель А и В подключается к коаксиальным разъемам **LINE**. Через разделительные конденсаторы линейный сигнал (в симметричной форме) проходит на контакты 1–6 и 5–9 разъема SM и далее через внешний шнур **SM–FP2** поступает на аналогичный разъем платы SM-03.

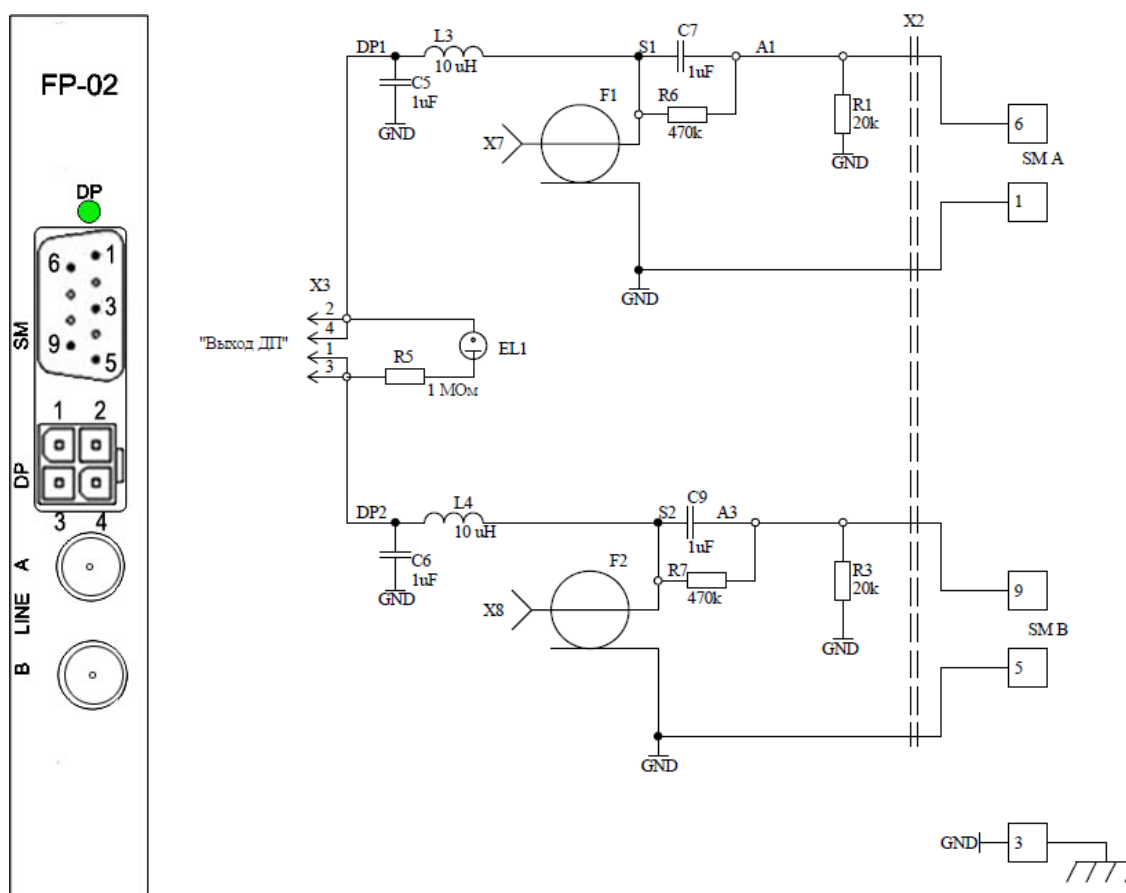


Рис. 9. Лицевая панель и схема платы FP02.

### 5.2. Плата SM-03.

Плата SM-03 предназначена для передачи данных потока E1 и трафика Ethernet с использованием технологии SHDSL по двум коаксиальным линиям.

Плата SM-03 аналогична плате SM-02, но отличается типом модуля DSL2.bisMC3U.

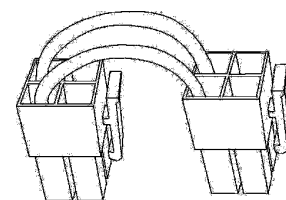
Лицевой разъем DSL платы шнуром **SM–FP2** соединяется с аналогичным разъемом платы FP-02.

**Примечание.** В аппаратуре выпуска 2020 г не нужно включать источник тока обтекания (джампер **3mA** и джампер **2П**) и устанавливать **шлейф источника тока обтекания** на разъем RP платы SM-03. Источник тока обтекания формируется на плате FP-02.

### 5.3. Плата RP-650.

Плата RP-650 предназначена для дистанционного питания регенераторов. Напряжение ДП с помощью лицевого ДИП–переключателя может устанавливаться на номинал 400/450/550/650/700 В.

Для ввода в линию напряжения ДП необходимо соединить шнуром **FP–RP** разъем **DP** платы FP02 с разъемом **Uout** платы RP650.



В случае одностороннего дистанционного питания регенераторов в удаленной каскаде устанавливается только плата SM-03 и FP-02. На этом последнем линейном участке необходимо задать ток обтекания линии резистором 200 кОм. Для этого нужно установить внешний **шлейф 200К** на разъем **DP** платы FP-02, что обеспечит на последнем участке ток обтекания 2–3 мА.

