



Цифровая система передачи MC04–DSL

**Регенератор линейный
MC04–2С.bisMV**

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
КВ3.090.003ТО
(ред.1 / октябрь 2018)

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–01.....	5
2.3. Линейные цепи и датчики аварий.....	5
3. Установка режима ДП регенератора.....	6
4. Монтаж регенератора.....	6
5. Технические характеристики.....	7
6. Станционная аппаратура.....	9
6.1.Плата FP–01.....	10
6.2. Плата SM–02.....	11
6.3. Плата RP–650.....	11

1. Назначение

Двухпарный регенератор MC04–2C.bisMV предназначен для регенерации и прозрачного транзита DSL сигналов по двум парам симметричного кабеля. 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 до 700 В с малым выходным сопротивлением. ДП подается по фантомной цепи двух пар линейного кабеля.

2. Состав регенератора.

Внешний вид регенератора – на рис. 1.

На лицевой стороне регенератора размещен 12–ти контактный разъем FQ18 для подключения линейных цепей, датчиков типа «сухой контакт» и клемма заземления.

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–01 (рис.3 и рис.4).

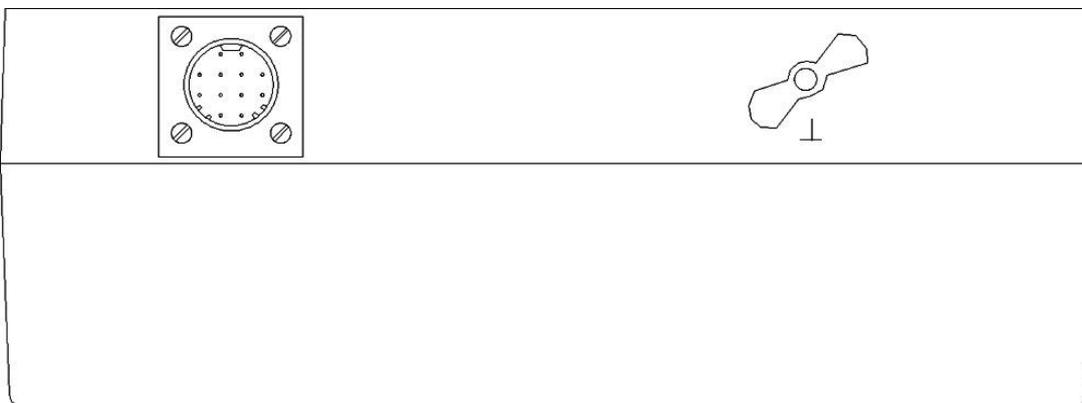


Рис. 1. Лицевая сторона регенератора.

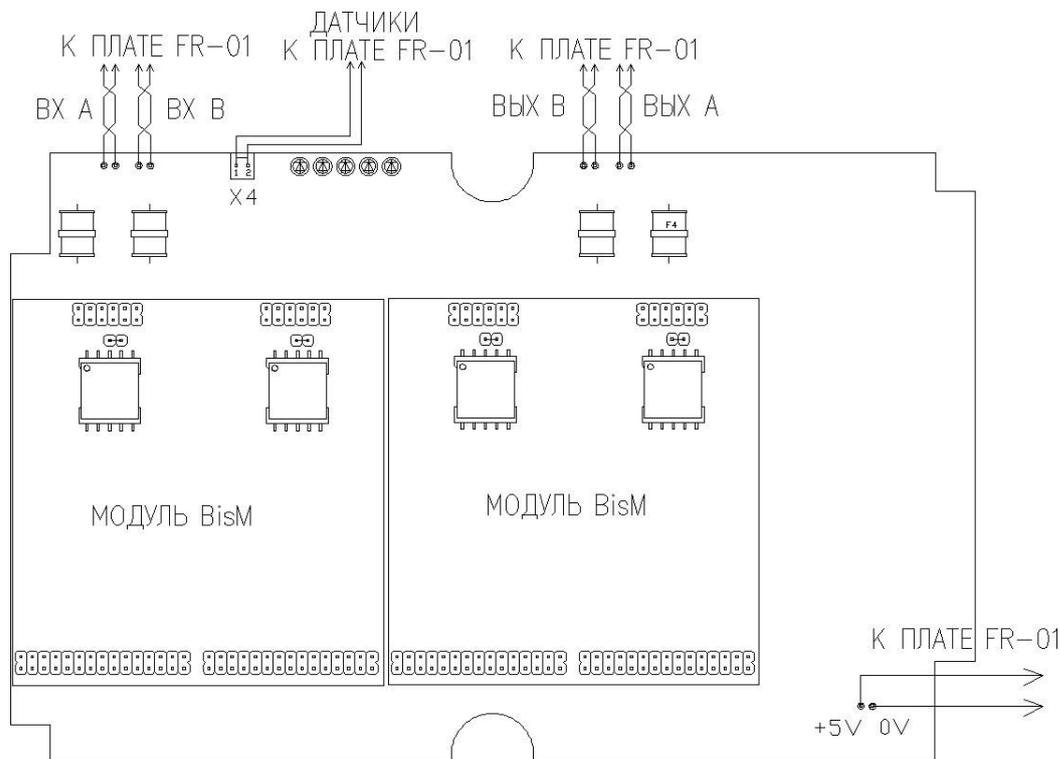


Рис. 2. Плата MBR.

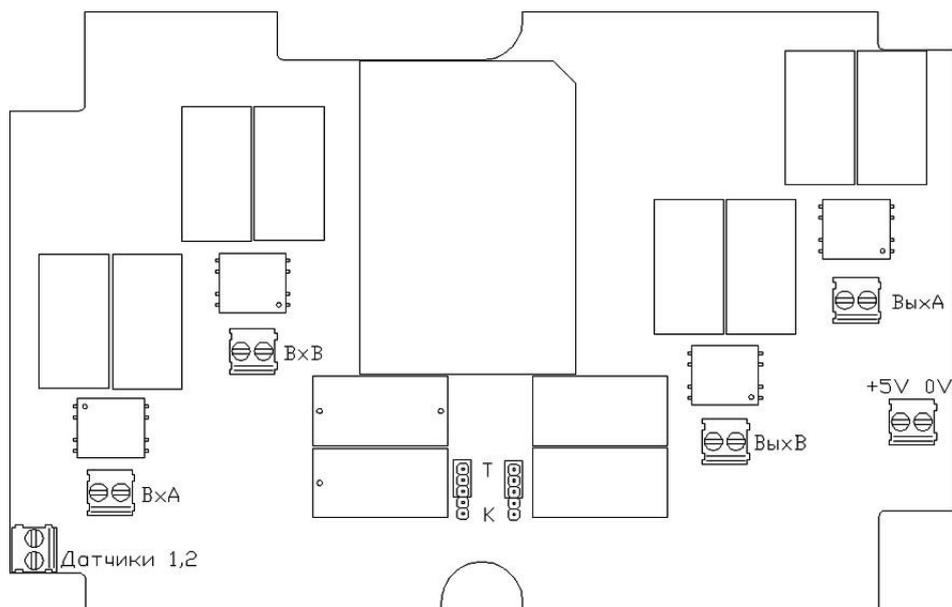


Рис. 3. Плата FR-01.

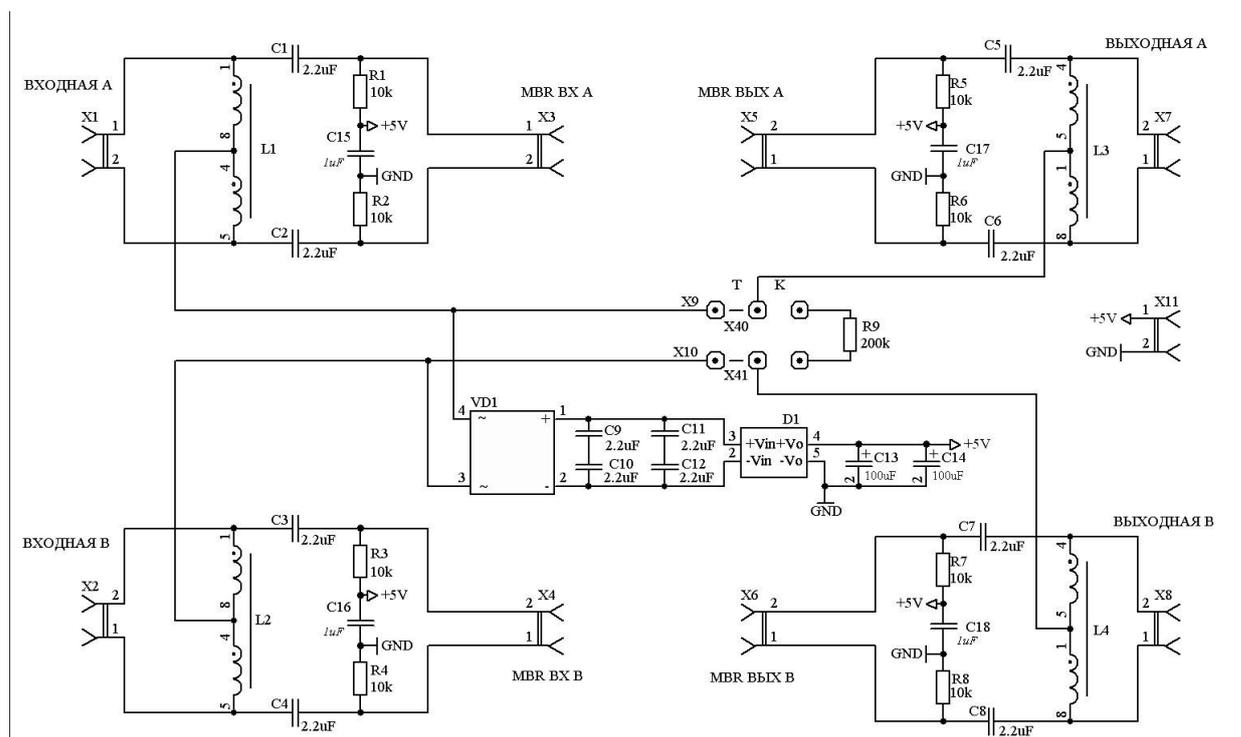


Рис. 4. Схема платы FR-01.

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

В плате MBR обеспечивается прием/передача линейных DSL–сигналов и 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.bisM:

– слева по рис.2 – приемопередатчики NT, линейные цепи **Вх А** и **Вх В** которых через разделительные конденсаторы платы FR–01 и контакты внешнего 12–ти контактного разъема 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 контакты внешнего 12–ти контактного разъема подключены к **выходным** линиям связи В и А, уходящим в сторону модема NT.

2.2. Плата фильтр–приемника ДП FR–01.

Плата обеспечивает прием и транзит напряжения ДП и DSL сигнала в кабельную 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. Напряжение ДП подается через средние точки тококомпенсированных дросселей в две пары линейного кабеля (схема «пара–пара»).

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–01 включен источник постоянного тока 250 мкА: напряжения +5 В через резисторы 10 кОм+10 кОм подается в обмотку линейного трансформатора модуля DSL2.bisM.

2.3. Линейные цепи и датчики аварий.

Линейные цепи приемопередатчиков выведены на герметичный 12–ти контактный разъем, который через внешний шнур регенератора подключается к клеммам (гнездам) кабельного шкафа, бокса или контейнера регенерационного пункта. **Входные** линейные цепи регенератора, маркированные как **вх.А** и **вх.В**, подключаются к линейному кабелю, уходящему в сторону модема LT. **Выходные** линейные цепи регенератора, маркированные как **вых.А** и **вых.В**, подключаются к линейному кабелю, уходящему в сторону модема NT.

Таблица 1. Связь внутренних и внешних цепей регенератора по DSL –стыкам.

DSL–линия	Маркировка линейных цепей внешнего шнура	Контакты 12–ти контактного разъема	Маркировка витых пар платы MBR	Тип DSL–стыка
Входная А	вх. А	1, 2	вх. А	NT
Входная В	вх. В	3, 7	вх. В	NT
Выходная В	вых. В	11, 12	вых. В	LT
Выходная А	вых. А	6, 10	вых. А	LT

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 (см. табл.2). Незаземленное (оборванное) состояние 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 2. Связь внутренних и внешних цепей регенератора по датчикам аварии.

Внешний разъем	Цвет провода	№ аварийного канала	Контакты круглого разъема	Разъем платы MBR
АС	синий	Канал 1	4	X4
	коричневый	Канал 2	8	

3. Установка режима ДП регенератора.

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 платы FR–01, устанавливаемых на штыревые контакты:

- Т – для транзитного режима
- К – для конечного регенератора.

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

При двухстороннем ДП (рис.6) последним в первой секции используется **конечный** регенератор МС04–2С.bisMV–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.

4. Монтаж регенератора.

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

В разрыв линейных цепи внешнего шнура регенераторов должны быть установлены модули грозозащиты 2–х парные типа МС04–МЗVF–2 или 4–х парные герметичные МС04–МЗVН–4, входящие в комплект поставки регенератора.

Подключение линейных цепей в модулях МС04–МЗVF–2 производится через винтовые клеммники. Регенератор подключается к клеммникам **Оборудование А/В**, линейный кабель подключается к клеммникам **Линия А/В** (см. рис. 7).

Корпус регенератора следует **обязательно заземлить**. Для заземления использовать провод сечением не менее 1,5 мм². С шиной заземления необходимо соединить:

- клемму заземления регенератора;
- клемму заземления каждого из модулей грозозащиты;
- экран витой пары линейного кабеля;

«Сухие контакты» датчиков подключаются к клеммнику АС внешнего шнура регенератора, который подключается к 12–ти контактному разъему (табл.2).

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

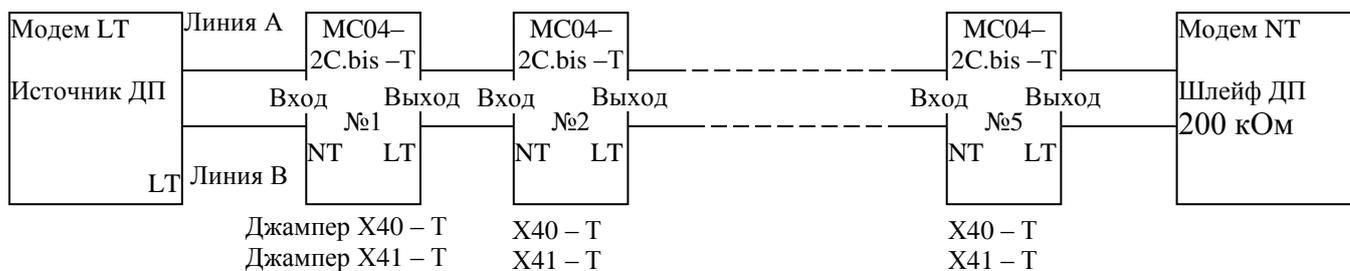


Рис. 5. Схема одностороннего дистанционного питания регенераторов.

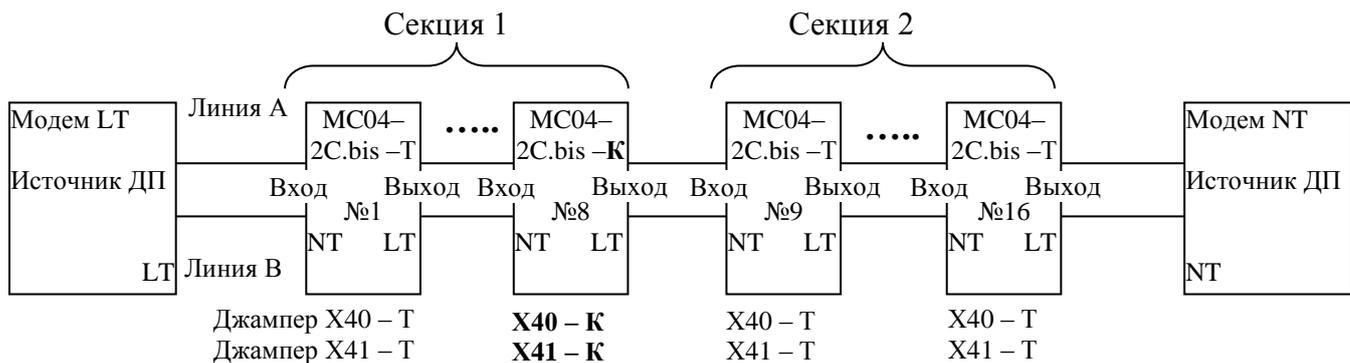


Рис. 6. Схема двухстороннего дистанционного питания регенераторов.

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°C	
– относительная влажность до 90 %.	

Таблица 3. Длина регенерационного участка при передаче N каналов 64 кбит/с, км.

Число каналов/ скорость передачи по 2-м парам	Тип кабеля					
	ТП-0,4	ТП-0,5	КСПП-0,9	КСПП-1,2	ЗКП-1,2	МКС-1,2
N=2*16 / 2048 кбит/с	5,3	7,2	17	18	28	30
N=2*32 / 4096 кбит/с	4,3	6,0	12	13	20	21
N=2*64 / 8192 кбит/с	3,0	4,2	8	9	12	13
N=2*88 / 11264 кбит/с	2,5	3,5	7	8	9	10
N=2*177 / 22656 кбит/с	1,3	1,5	3	3,3	4	5

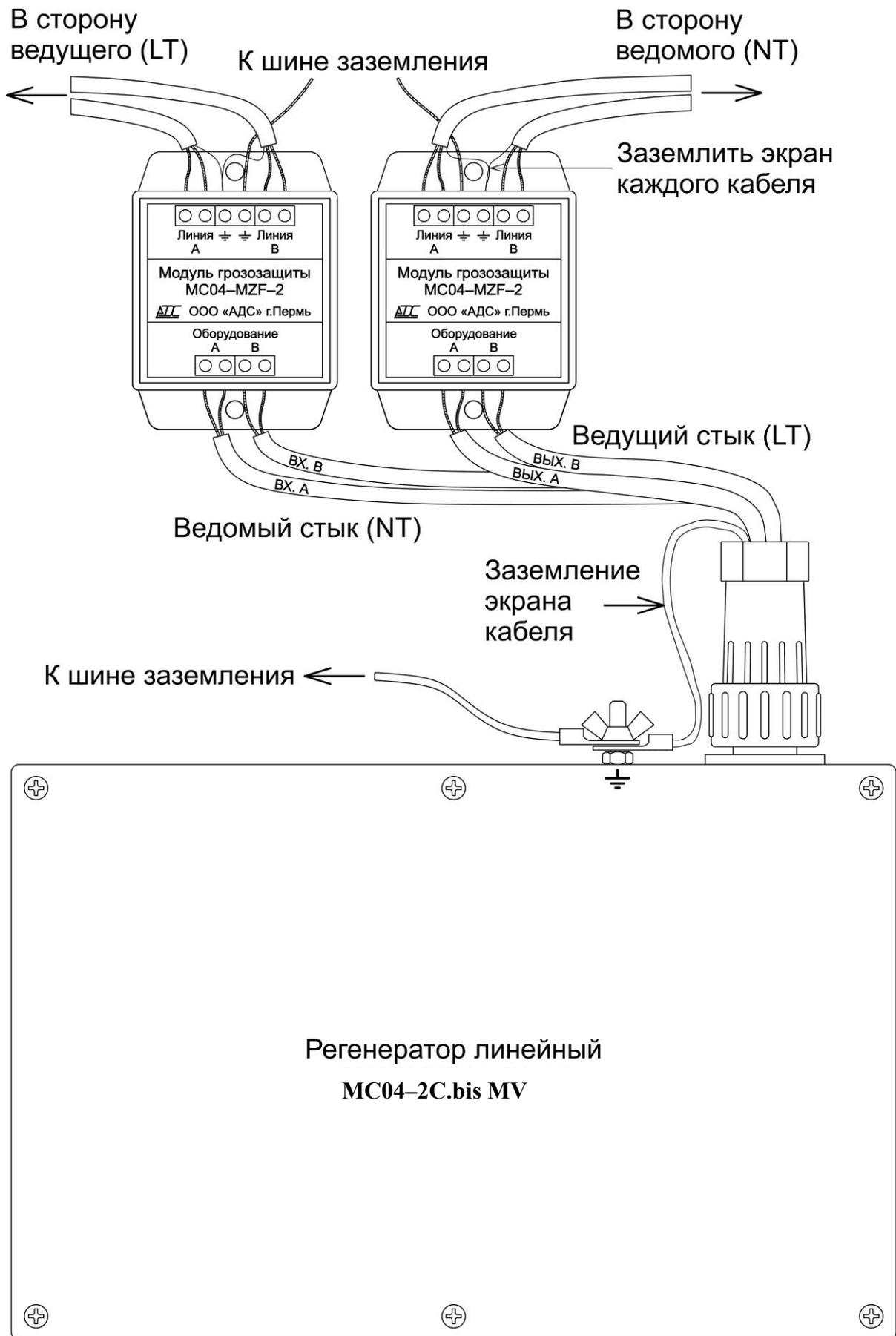


Рис. 7. Схема соединений регенератора и модулей грозозащиты.

6. Станционная аппаратура.

Станционная аппаратура линейного тракта по симметричному кабелю устанавливается в кассету МС04–DSL–3U (см. Руководство по эксплуатации КВ3.090.011РЭ) и включает три платы:

- SM–02 – передача DSL, E1, Ethernet
- RP–650 – источник напряжения ДП
- FP–01 – ввод/вывод напряжения ДП и DSL сигнала в линию.

Варианты установки комплекта плат в кассете даны на рис. 8 и рис. 9.

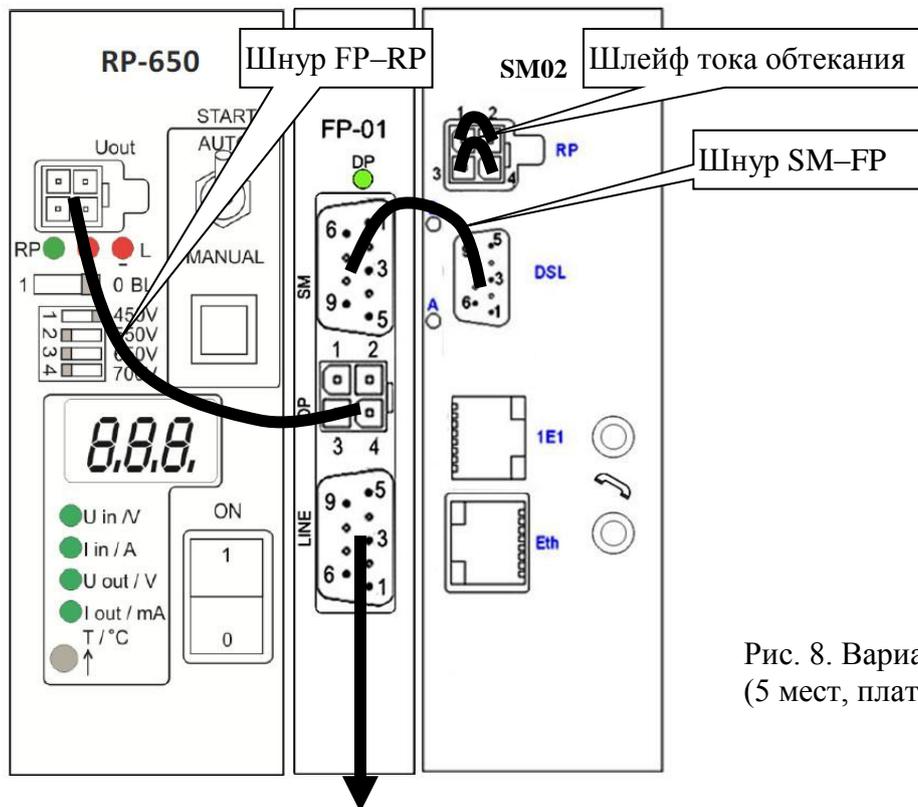


Рис. 8. Вариант установки плат без экрана (5 мест, плата SM–02 справа).

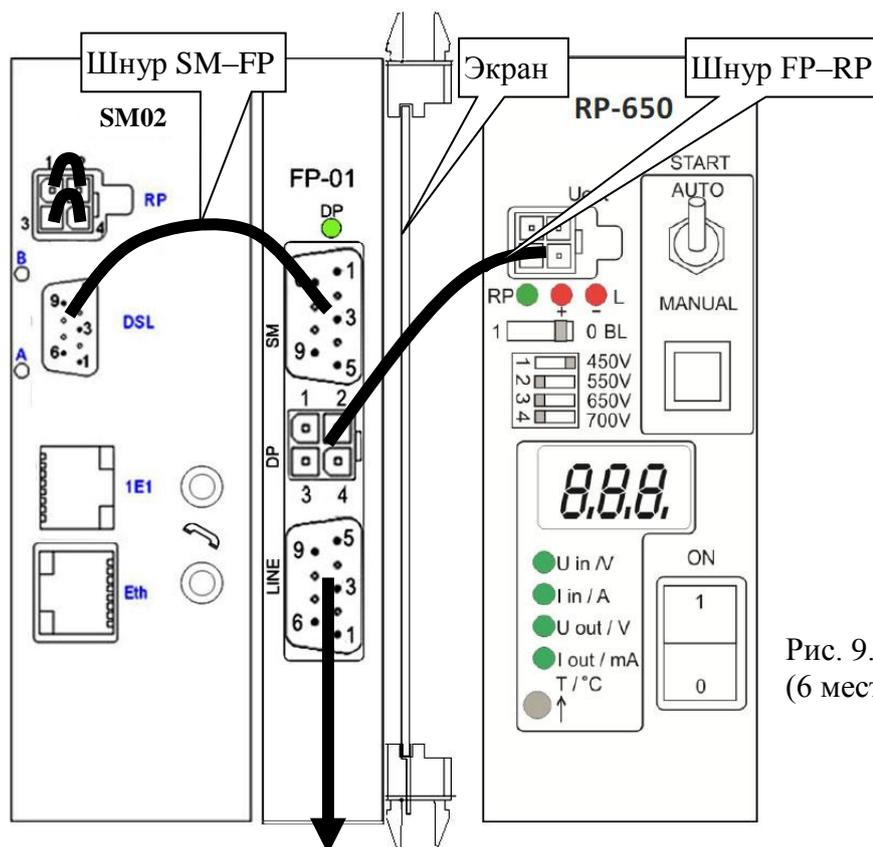


Рис. 9. Вариант установки плат с экраном (6 мест, плата SM–02 слева).

6.1. Плата FP-01.

Плата обеспечивает ввод/вывод напряжения ДП и DSL сигнала в 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-02.

Напряжение ДП подается через средние точки тококомпенсированных дросселей L1, L2 в две пары линейного кабеля (схема «пара-пара»).

Для обеспечения качества механических контактов цепей DSL между платами SM-02 и FP-01 на плате SM-02 включается источник тока обтекания 3 мА, который замыкается через резисторы R1...R4 на плате FP-02.

Для ввода напряжения ДП необходимо соединить шнуром FP-RP разъем DP платы FP-01 с разъемом Uout платы RP-650. Наличие напряжения ДП индицируется зеленым индикатором DP.

Линейный кабель А и В подключается к разъему 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-FP поступает на аналогичный разъем платы SM-02.

В разрыв линейных цепей нужно установить устройства грозозащиты типа MC04-MZVF-2.

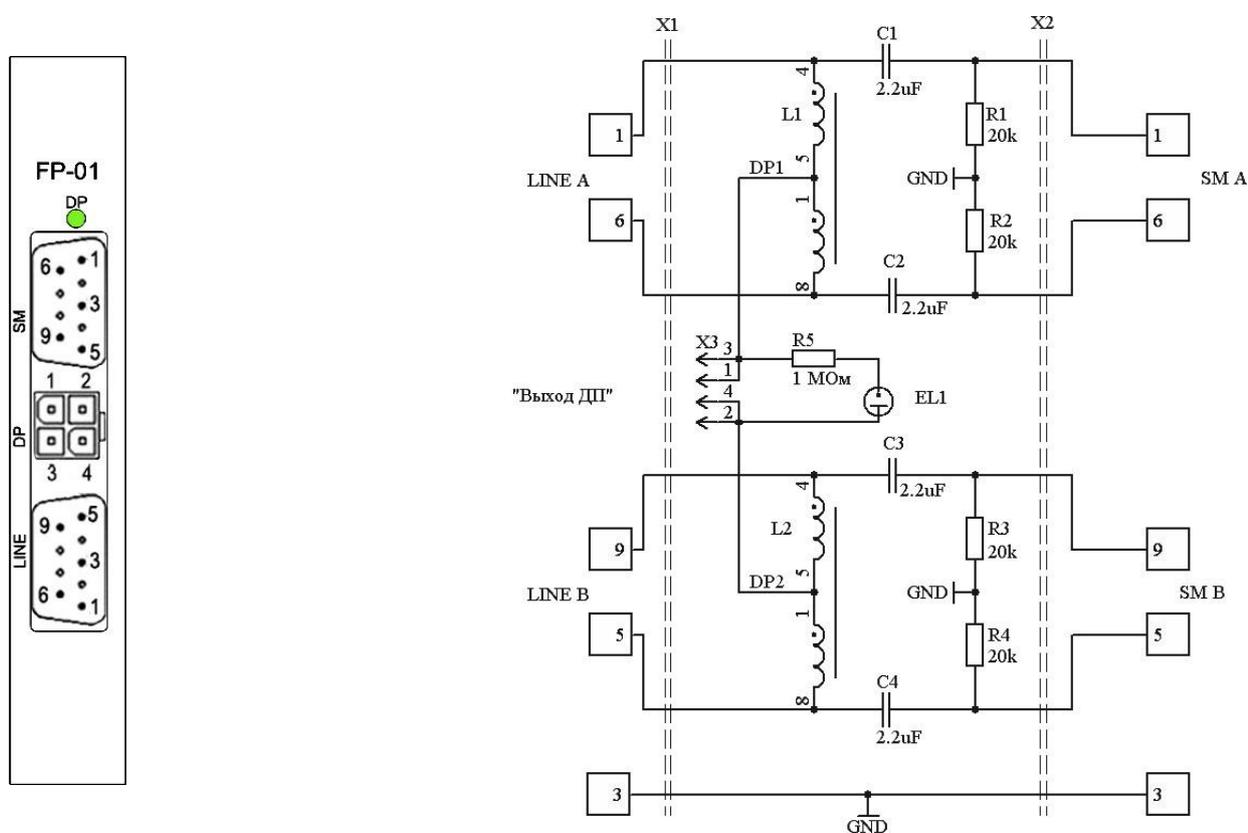
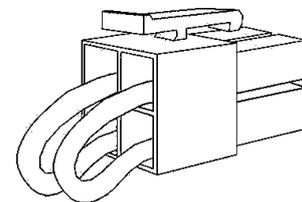


Рис. 10. Лицевая панель и схема платы FP-01.

6.2. Плата SM–02.

Плата SM02 предназначена для передачи данных потока E1 и трафика Ethernet с использованием технологии SHDSL по симметричным парам линейного кабеля.

Для обеспечения качества механических контактов цепей DSL между платами SM–02 и FP–02 на плате SM–02 включен источник тока обтекания в режиме по двум парам: установлен джампер **3mA** и джампер **2П**. Этот ток в модуле DSL2.bisM обтекает последовательно обе выходных полуобмотки двух линейных трансформаторов и замыкается через резисторы R1...R4 на плате FP–02. Для включения тока обтекания на разъем RP нужно установить внешний **шлейф источника тока обтекания**.

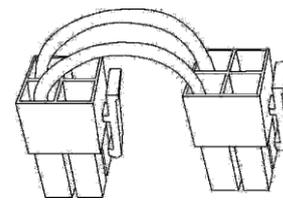


Лицевой разъем DSL платы внешним шнуром **SM–FP** соединяется с аналогичным разъемом платы FP01.

6.3. Плата RP–650.

Плата RP–650 предназначена для ДП 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 FP–01 с разъемом **Uout** платы RP–650.



В случае одностороннего дистанционного питания регенераторов в удаленной каскаде устанавливается только плата SM–02 и FP–01. На этом последнем линейном участке необходимо задать ток обтекания линии резистором 200 кОм. Для этого нужно установить внешний вид **шлейф 200K** на разъем **DP** платы FP–01, что обеспечит на последнем участке ток обтекания 2–3 мА.

