

**СБОРНИК СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

Основные технические данные и рекомендации по
применению и проектированию кроссов
производства ООО «Лентелефонстрой-Опытный
завод» с плинтами «3М –POUYET»

C2.101-1-03

C2.084 - 3 -03



Санкт-Петербург
2003



ОАО "Гипросвязь СПб"

Введение

Настоящий Сборник справочных материалов по проектированию «Основные технические данные и рекомендации по применению и проектированию кроссов производства ООО «Лентелефонстрой-Опытный завод» с плинтами «ЗМ-POUYET» фактически является новой редакцией прежней разработки – Сборника справочных материалов по проектированию. «Основные технические данные и рекомендации по применению кроссов производства Опытного завода «Лентелефонстрой» с плинтами фирм KRONE и Quante Pouyet» С2.084-2-99.

Необходимость новой разработки вызвана следующими факторами:

1. Metalлоконструкции кроссового оборудования типов КСД, КОП, УНК, выпускаемые ООО «Лентелефонстрой – Опытный завод», претерпели с 1999 года значительные изменения, а именно:
 - расширилась номенклатура высот выпускаемых кроссов КСД (добавились кроссы с высотой 2,2 м и 2,5 м);
 - унифицированы металлоконструкции кроссов КСД (они стали одинаковыми для плинтов «KRONE» и «ЗМ-POUYET»);
 - выпускается новый тип кроссов КСД с вертикальным расположением стрейфов с обеих сторон кросса (кросс КСД-В);
 - расширилась номенклатура типов монтажных блоков (металлоконструкций), на которые «навешиваются» плинты (кроме круглых стальных трубок системы «PROFIL» выпускаются П-образные стальные перфорированные монтажные хомуты для плинтов «KRONE» и «ЗМ-POUYET»).
2. В связи с большим спросом на коммутационные изделия для организации цифровых потоков в Сборнике появились новые разделы с описанием плинтов для этих целей и рекомендации по их монтажу и использованию.
3. В связи с актуальностью проблемы защиты оборудования и линейных кабелей от перенапряжений и избыточных токов, возникающих в абонентских линиях, в Сборнике значительно расширены и конкретизированы рекомендации по применению устройств защиты для различных условий эксплуатации.

Кроме того, после перехода фирмы «POUYET» в собственность «ЗМ» частично изменились номенклатура выпускаемых изделий, а также их каталожные номера. Эти изменения также учтены в настоящей редакции.

Сборник справочных материалов по проектированию составлен на основании действующих технических условий ТУ 5295-003-54354869-02 «Оборудование кроссовое типов КСД, КОП, УНК», технических условий на плинты «ЗМ-POUYET», а также последних каталогов на вышеуказанные изделия.

Сертификат соответствия на кроссовое оборудование типов КСД, КОП и УНК № ОС/1 – ОК – 368 со сроком действия до 18.07.2005 г.

По мере поступления дополнительных сведений о кроссах материалы Сборника справочных материалов будут дополняться.

1 Разработка выполнена специалистами ОАО «Гипросвязь СПб» Кузнецовой Л.П., Яценко В.И. и Мухиной Н.Л. совместно с главным технологом ОАО «Лентелефонстрой» Прудинским В.С.



Краткая техническая характеристика и основные параметры кроссового оборудования типа КСД, КОП и УНК с плинтами STG 2000 (STG2) «ЗМ-РОУУЕТ»

Кроссовое оборудование (в дальнейшем – кроссы) типа КСД и КСД-В – кросс секционный двусторонний, КОП – кросс односторонний пристенный, УНК – унифицированный настенный кросс, выпускается по техническим условиям ТУ 5295-003-54354869-02, сертификат соответствия системы сертификации «Связь» № ОС/1-ОК-368 со сроком действия до 18.07.2005 с плинтами:

- STG2 С2 8/10 Р (PU) «ЗМ-РОУУЕТ»

Кроссовое оборудование обеспечивает включение, коммутацию, проведение электрических испытаний аналоговых и цифровых абонентских и соединительных линий, защиту от опасных напряжений и токов, возникающих на линии, в том числе при соприкосновении линии связи с сетью переменного тока напряжением 220В частотой 50 Гц.

Оборудование кросса позволяет:

- подключение двух-, трех-, четырехпроводных аналоговых или цифровых абонентских и соединительных линий;
- ввод, раскладку и подключение линейных и станционных кабелей, кроссировочных проводов с металлическими жилами;
- раскладку и подключение кабелей с многожильными проводами;
- заземление экранов кабелей, при их наличии;
- переключение станционного оборудования АТС с одних линий на другие посредством кроссировочных шнуров;
- возможность индивидуального или группового отключения линии от станции при проведении служебных работ;
- подключение к любым цепям для проведения электрических проверок и измерений, как в сторону линии, так и в сторону станции;
- подключение модулей электрической защиты;
- маркировку линий;
- оперативное отключение неисправных линий;
- подключение цепей различного назначения, например, АПУС, охранной сигнализации и т.п..

Основные технические характеристики кроссов приведены в таблице 1.1.

Цифра после обозначения типа кросса (например, КСД2) определяет тип установленного оконечного устройства (ОУ) – плинта:

- «2» - ОУ «ЗМ-РОУУЕТ».

На линейной стороне всех типов кроссов устанавливаются 10-и парные плинты. На станционной стороне кроссов КСД2, КОП2, и УНК2 устанавливаются как 8-и парные, так и 10-и парные плинты, а для кроссов КСД-В2 – 10-и парные. По требованию заказчика на станционную сторону кроссов КСД-В2 могут устанавливаться 8-и парные плинты. При этом станционная емкость кросса уменьшается.

Плинты, предназначенные для применения в цифровых сетях передачи (плинты RCP 2000 «ЗМ-РОУУЕТ»), устанавливаются как на линейную, так и на станционную стороны.



Плиты STG2 C2 «ЗМ-РОУЕТ» - устанавливаются на П-образные перфорированные монтажные хомуты. В связи с этим в обозначении кроссов присутствует буква, указывающая на тип монтажных блоков (металлоконструкций), на которые устанавливается плинт:

X – хомут.

Таблица 1.1 - Основные технические характеристики кроссов

Наименование 1	Характеристика 2
Типы оконечных кабельных устройств подключения (ОУ) – плиты: – ЗМ-РОУЕТ	Плиты типа STG 2000(STG2)
Условное численное обозначение типа ОУ с плитами: – «ЗМ-РОУЕТ»	«2» (например, КСД2-Х)
Варианты исполнения кроссов: – с плитами «ЗМ-РОУЕТ»	Кросс секционный двусторонний КСД2-Х Кросс секционный двусторонний с вертикальным расположением стрейфов КСД-В2-Х Кросс односторонний пристенный КОП2-Х Унифицированный настенный кросс УНК2-Х
Принцип формирования каркасов кроссов: - основной каркас - дополнительные каркасы	- базовая секция - приставные секции и полусекции
Конструктивные характеристики каркасов кроссов:*, а) Напольный кросс секционный двусторонний КСД2 - Х б) Напольный кросс секционный двусторонний с вертикальными стрейфами КСД - В2-Х в) Напольный кросс односторонний пристенный КОП2 - Х.	а) Линейная сторона – вертикальные стрейфы. Устанавливаются плиты емкостью 10х2. Станционная сторона – горизонтальные уровни. Устанавливаются плиты емкостью 8х2 или 10х2. б) Линейная сторона – вертикальные стрейфы. Устанавливаются плиты емкостью 10х2. Станционная сторона – вертикальные стрейфы. Устанавливаются плиты емкостью 10х2. в) Линейные стрейфы – вертикальные. Устанавливаются плиты емкостью 10х2. Станционные стрейфы – вертикальные. Устанавливаются плиты емкостью 8Х2 или 10х2.



Продолжение таблицы 1.1	
1	2
г) Унифицированный настенный кросс УНК2 - Х.	г) Линейные стрейфы – вертикальные. Устанавливаются плиты емкостью 10x2. Станционные стрейфы – вертикальные. Устанавливаются плиты емкостью 8x2 или 10x2.
Наращивание емкости абонентских и соединительных линий	Установкой дополнительных каркасов (приставные секции и полусекции)
<p>Электрическая защита оборудования АТС в кроссе**:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 3-х точечная защита с одной ступенью защиты от импульсных высоковольтных перенапряжений – 4-х точечная защита с одной ступенью защиты от опасных токов – 5-и точечная защита с одной или двумя ступенями защиты по напряжению и одной ступенью защиты по току (комплексная защита) 	<p>Магазин с 3-х полюсными разрядниками на 8(10) пар с плавкими вставками</p> <p>Модуль (штекер) на одну пару</p> <p>Модуль (штекер) на одну пару</p>
<p>Электрическая прочность изоляции токоведущих частей, В, не менее</p> <ul style="list-style-type: none"> - при нормальных климатических условиях, - при повышенной влажности 95% и температуре от +30⁰С до +40⁰С 	<p>1500</p> <p>900</p>
<p>Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм, при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормальных климатических условиях: температура +25±10⁰С, относительная влажность воздуха 80%, атм. давление 84,0-106,7 кПа - Повышенной рабочей темп. +40⁰С - Повышенной рабочей относительной влажности воздуха 95% при t=+30⁰С 	<p>1000</p> <p>200</p> <p>20</p>
<p>Климатические условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пониженная t⁰ среды, ⁰С - повышенная t⁰ среды, ⁰С - повышенная относительная влажность воздуха, % при температуре, +30 ⁰С 	<p>+5</p> <p>+40</p> <p>95</p>



Окончание таблицы 1.1	
1	2
Удельная нагрузка на перекрытие помещения, оказываемая изделиями КСД и КОП с учетом их заполнения, включая кроссировочные шнуры, кабели и модули защиты, кг/ м ² , не превышает	750
Производственная площадь, занимаемая изделиями КСД из расчета на 10.000 пар, м ² не превышает	4
Средний срок службы кросса (без элементов защиты), лет	25
* - подробные параметры кроссов см. таблицы 2.1.- 2.8 **- подробную информацию по электрической защите см. главу 4	

2 Конструкция и состав кросса

ООО «Лентелефонстрой – Опытный завод» г. Санкт-Петербург, выпускает кроссы трех типов:

- секционный двусторонний напольный типа КСД;
- односторонний пристенный типа КОП;
- унифицированный настенный типа УНК.

Все кроссы выполнены на принципе модульного построения, как несущих металлоконструкций, так и устройств коммутации и электрической защиты АТС от опасных напряжений и токов.

В состав кроссов входят:

- металлоконструкции для всех типов кроссов;
- устройства коммутации и защиты «ЗМ-РОУЕТ»;
- Европрофили (хомуты) для установки плинтов STG2 С2 8(10).
- комплекты принадлежностей (шнуры, штекеры и т.д.).

2.1 Каркасы напольного секционного двустороннего кросса типа КСД

Построение кросса КСД осуществляется на основе трех модулей (секций): базовой, пристроечной секции и пристроечной полусекции, которые стыкуются между собой при помощи переходных деталей и наращиваются как влево, так и вправо от базовой секции.

Каркасы секций и полусекций напольного кросса КСД представляют собой быстро собираемые металлоконструкции, состоящие из 5-и вертикальных стрейфов для секции, 4-х вертикальных стрейфов для пристроечной секции и 2-х – для



пристроечной полусекции. *Базовый вариант полусекции конструкцией не предусматривается.*

Конструкцией кросса предусмотрена верхняя и нижняя подача кабелей.

Нижние части кросса крепятся к полу анкерными болтами, а верхние (по желанию Заказчика) могут крепиться к стенам или потолку угольниками. Для формирования стволов и «постелей» кроссировочных шнуров в КСД предусмотрены неразрезные кроссировочные кольца и круглые вертикальные направляющие пальцы (штыри) или рамки с 2-я секторами. При такой конструкции резкие изломы и острые поверхности в зоне прокладки кроссировочных шнуров отсутствуют.

Все части каркасов кросса имеют общий потенциал заземления. Точки присоединения провода заземления к заземляющему контуру находятся в нижней части каркаса. Конструкцией кросса предусмотрено ограждение по всему периметру. Кабельросты над кроссом и шины заземления входят в состав кросса.

2.1.1 Кроссы КСД2-Х с плинтами «3М – POUYET»

Кросс КСД2-Х - кросс с вертикальными стрейфами по линейной стороне и горизонтальными уровнями по станционной. Плинты емкостью 10х2 и 8х2 устанавливаются на П-образные стальные перфорированные монтажные хомуты методом защелкивания

С линейной стороны плинты устанавливаются горизонтально относительно пола, а со станционной – вертикально.

На рисунках 1 – 2 показаны металлоконструкции хомутов под установку 8-и и 10-и парных плинтов «3М – POUYET» STG2 C2, а на рисунке 3 – каркас базовой и пристроечной секций двустороннего напольного кросса КСД2-Х с плинтами STG2 C2.

В таблице 2.1 приведены технические данные базовой и пристроечной секций при использовании плинтов емкостью 8х2 на станционной стороне и емкостью 10х2 - на линейной. Вариант пристроечной полусекции в этом случае не предусматривается.

По требованию заказчика на линейной и станционной сторонах кросса могут быть установлены плинты емкостью 10х2. Технические данные базовой и пристроечной секций такого кросса представлены в таблице 2.2, а пристроечной полусекции – 2.3.

Согласно таблицам 2.1 – 2.3 в зависимости от высоты (Н) выпускаются 5 типов кроссов КСД2: Н - 2,2 м; 2,5 м; 2,7 м; 3,0 м и 3,3 м.

На любой из сторон кроссов КСД2 могут быть установлены плинты, предназначенные для применения в цифровых сетях передачи (плинты RCP 2000).





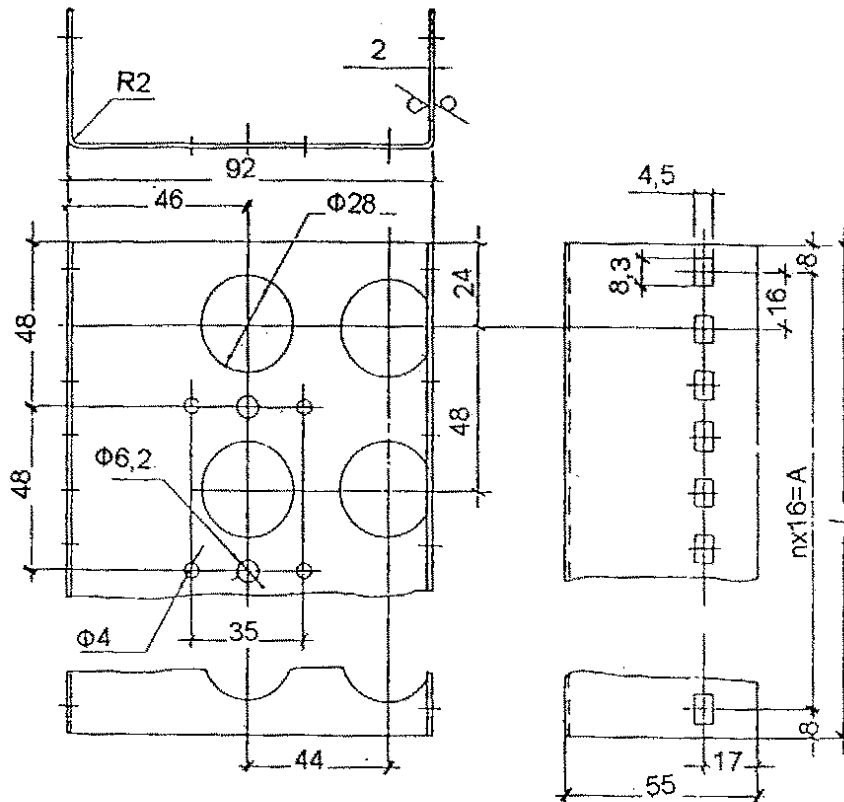


Рисунок 1 - Блок монтажный БК-2Х под установку плиток 8x2 «ЗМ-РОУЕТ»

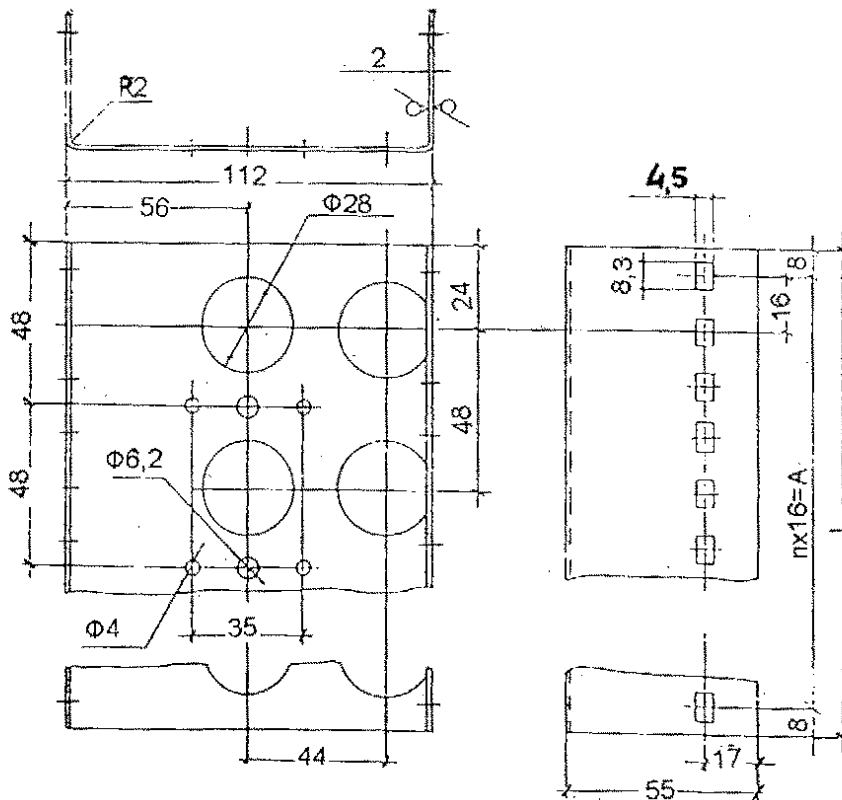


Рисунок 2 —Блок монтажный БК-2Х под установку плиток 10x2 «ЗМ-РОУЕТ»



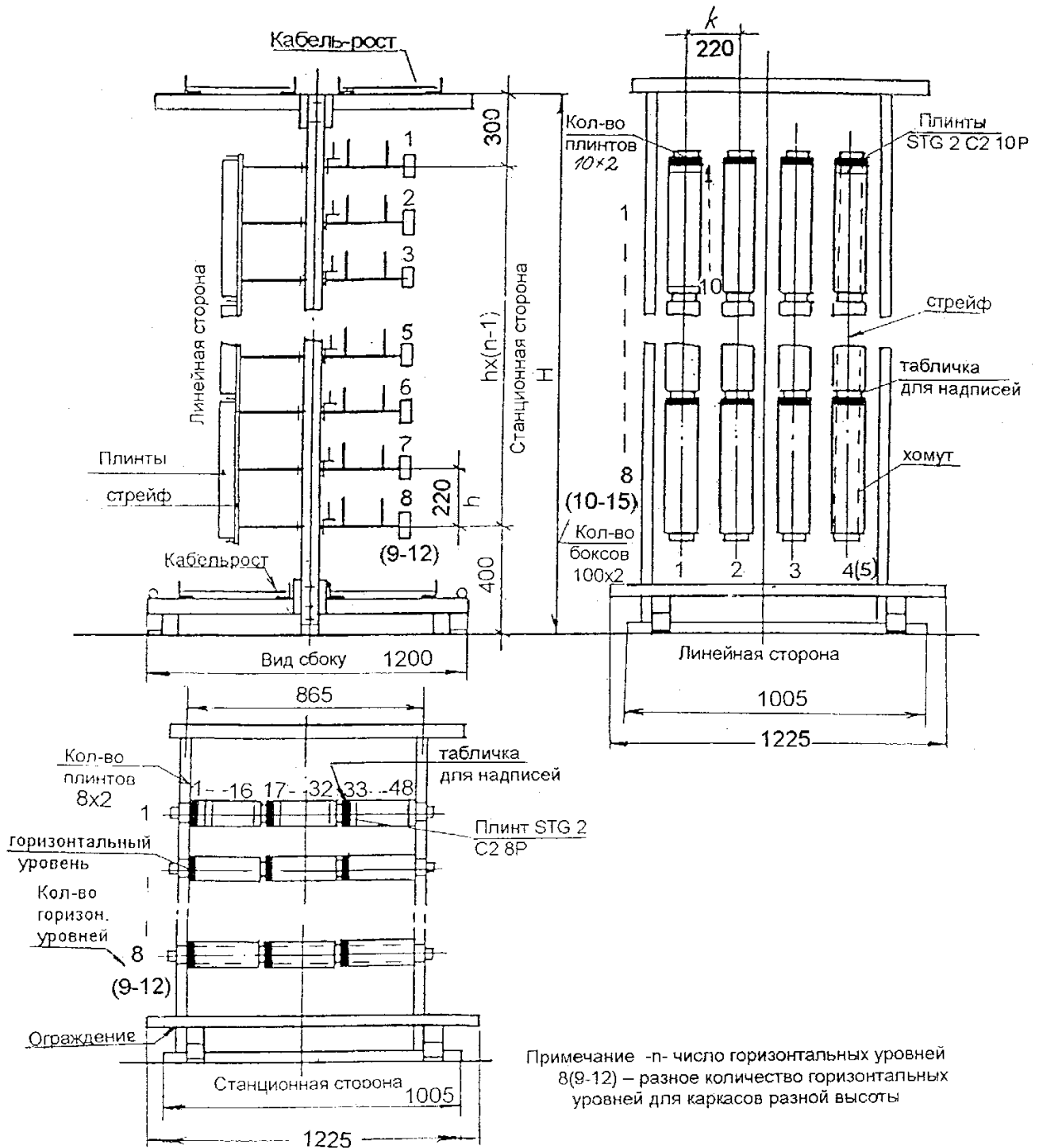


Рисунок 3 – Базовая и пристроечные секции двухстороннего напольного кросса КСД 2-Х с плинтами STG 2 C2 10(8) P «ЗМ-POUYET»



Таблица 2.1 - Кроссы КСД2-Х с плитами РОУЕТ фирмы «ЗМ» при использовании плитов емкостью 8x2 на станционной стороне и 10x2 – на линейной

Емкость базовой и пристроечной секций*. Емкость одного горизонтального уровня 384 пар(3 блока по 128 пар – 48 плитов емкостью 8x2)									
Базовая секция (5 вертикальных стрейфов)									
Высота кросса (Н)	Станционная сторона				Линейная сторона				Масса базовой секции с плитами **, кг
	Кол-во гориз. урвн., шт.	Кол-во блоков 128x2, шт.	Кол-во плитов 8x2, шт.	Емк. станц. стор., пар	Кол -во вертикал. блоков 100x2 на один стрейф, шт.	Кол-во блоков 100x2, шт.	Кол-во плитов 10x2, шт.	Емкость линейн. стор., пар	
м	шт.	шт.	шт.	пар	шт.	шт.	шт.	пар	кг
2,2	8	24	384	3072	8	40	400	4000	141
2,5	9	27	432	3456	10	50	500	5000	161
2,7	10	30	480	3840	11	55	550	5500	180
3,0	11	33	528	4224	13	65	650	6500	196
3,3	12	36	576	4608	15	75	750	7500	220
Пристроечная секция (4 вертикальных стрейфа)									
Высота кросса (Н),	Станционная сторона				Линейная сторона				Масса пристрч. секции с плитами **, кг
	Кол-во гориз. урвн., шт.	Кол-во блоков 128x2, шт.	Кол-во плитов 8x2, шт.	Емк. станц. стор., пар	Кол -во вертикал. блоков 100x2 на один стрейф, шт	Кол-во блоков 100x2, шт	Кол-во плитов 10x2, шт	Емкость линейн. стор. пар	
м	шт.	шт.	шт.	пар	шт	шт	шт	пар	кг
2,2	8	24	384	3072	8	32	320	3200	133
2,5	9	27	432	3456	10	40	400	4000	153
2,7	10	30	480	3840	11	44	440	4400	170
3,0	11	33	528	4224	13	52	520	5200	186
3,3	12	36	576	4608	15	60	600	6000	207
* - пристроечный вариант полусекции с использованием плитов емкостью 8x2 по станционной стороне не предусматривается;									
** - без учета массы кабелей и кроссировочных проводов.									



Таблица 2.2 - Кроссы КСД2 – X с плинтами ROUYET фирмы «ЗМ» при использовании плинтов емкостью 10x2 на станционной и линейной сторонах

Емкость базовой и пристроечной секций. Емкость одного горизонтального уровня: 400 пар (4 блока по 100 пар – 40 плинтов емкостью 10x2)									
Базовая секция (5 вертикальных стрейфов)									
Высота кросса (H), м	Станционная сторона				Линейная сторона				Масса базовой секции с плинтами *, кг
	Кол-во гориз. уровн., шт.	Кол-во блоков 100x2, шт.	Кол-во плинт ов 10x2, шт.	Емк. станц. стор., пар	Кол -во вертика. блоков 100x2 на один стрейф, шт.	Кол-во блоков 100x2, шт.	Кол-во плинтов 10x2, шт.	Емкость линейн. стор., пар	
2,2	8	32	320	3200	8	40	400	4000	140
2,5	9	36	360	3600	10	50	500	5000	157
2,7	10	40	400	4000	11	55	550	5500	178
3,0	11	44	440	4400	13	65	650	6500	198
3,3	12	48	480	4800	15	75	750	7500	220
Пристроечная секция (4 вертикальных стрейфа)									
Высота кросса (H), м	Станционная сторона				Линейная сторона				Масса пристр. секции с плинтами *, кг
	Кол-во гориз. уровн., шт.	Кол-во блоков 100x2, шт.	Кол-во плинтов 10x2, шт.	Емк. станц. стор., пар	Кол -во вертика. блоков 100x2, на один стрейф, шт.	Кол-во блоков 100x2, шт.	Кол-во плинтов 10x2, шт.	Емкость линейн. стор., пар	
2,2	8	32	320	3200	8	32	320	3200	132
2,5	9	36	360	3600	10	40	400	4000	151
2,7	10	40	400	4000	11	44	440	4400	170
3,0	11	44	440	4400	13	52	520	5200	185
3,3	12	48	480	4800	15	60	600	6000	203
* - без учета массы кабелей и кроссировочных проводов.									



Таблица 2.3 – Пристроечная полусекция кроссов КСД2-Х с плитами РОУУЕТ фирмы «ЗМ» при использовании плитов емкостью 10х2 на станционной и линейной сторонах

Емкость пристроечной полусекции.* Емкость одного горизонтального уровня: 200 (2 блока по 100 пар – 20 плитов емкостью 10х2)									
Высота кросса (Н), м	Станционная сторона				Линейная сторона (2 вертикальных стрейфа)				Масса пристроеч. полусекции с плитами **, кг
	Кол-во гориз. уров., шт.	Кол-во блоков 100х2, шт.	Кол-во плитов 10х2, шт.	Емк станц. стор., пар	Кол -во вертикал. блоков 100х2 на один стрейф, шт.	Кол-во блоков 100х2, шт.	Кол-во плитов 10х2, шт.	Емк. линейн. стор., пар	
2,2	8	16	160	1600	8	16	160	1600	73
2,5	9	18	180	1800	10	20	200	2000	86
2,7	10	20	200	2000	11	22	220	2200	100
3,0	11	22	220	2200	13	26	260	2600	113
3,3	12	24	240	2400	15	30	300	3000	127

* - вариант базовой полусекции не предусматривается;
** - без учета массы кабелей и кроссировочных проводов.

2.1.2 Кроссы КСД-В2-Х с плитами «ЗМ-РОУУЕТ»

Металлоконструкции каркасов кросса типа КСД-В аналогичны конструкции КСД. Отличие заключается в том, что на обеих сторонах кросса блоки устанавливаются вертикально. Кроме того, для удобства прокладки кроссировочных шнуров один ряд круглых вертикальных направляющих пальцев (штырей) заменен на ряд квадратных рамок с 2-я секторами. Вариант базовой полусекции не предусматривается.

Кросс КСД –В2 –Х - кросс с вертикальными стрейфами по обеим сторонам. Используются плиты емкостью 10х2, которые устанавливаются на П-образные стальные перфорированные монтажные хомуты (см. рисунки 1 и 2) методом защелкивания.
По желанию Заказчика в кроссах КСД-В2 на станционной стороне, где расположены квадратные рамки с 2-я секторами, могут устанавливаться плиты емкостью 8х2. Целесообразность



использования плитов емкостью 8х2 определяется при конкретном проектировании.

Плиты устанавливаются горизонтально относительно пола с обеих сторон кросса.

На рисунке 4 приведен в 3-х проекциях каркас кроссов КСД-В2 (базовая и пристроечная секции и пристроечная полусекция). В таблице 2.4 приведены их технические данные при использовании плитов емкостью 10х2 на обеих сторонах кросса. Кроссы КСД-В2 в зависимости от высоты выпускаются пяти типов. На любой из сторон кроссов КСД-В2 могут быть установлены плиты, предназначенные для применения в цифровых сетях передачи (плиты RCP 2000).

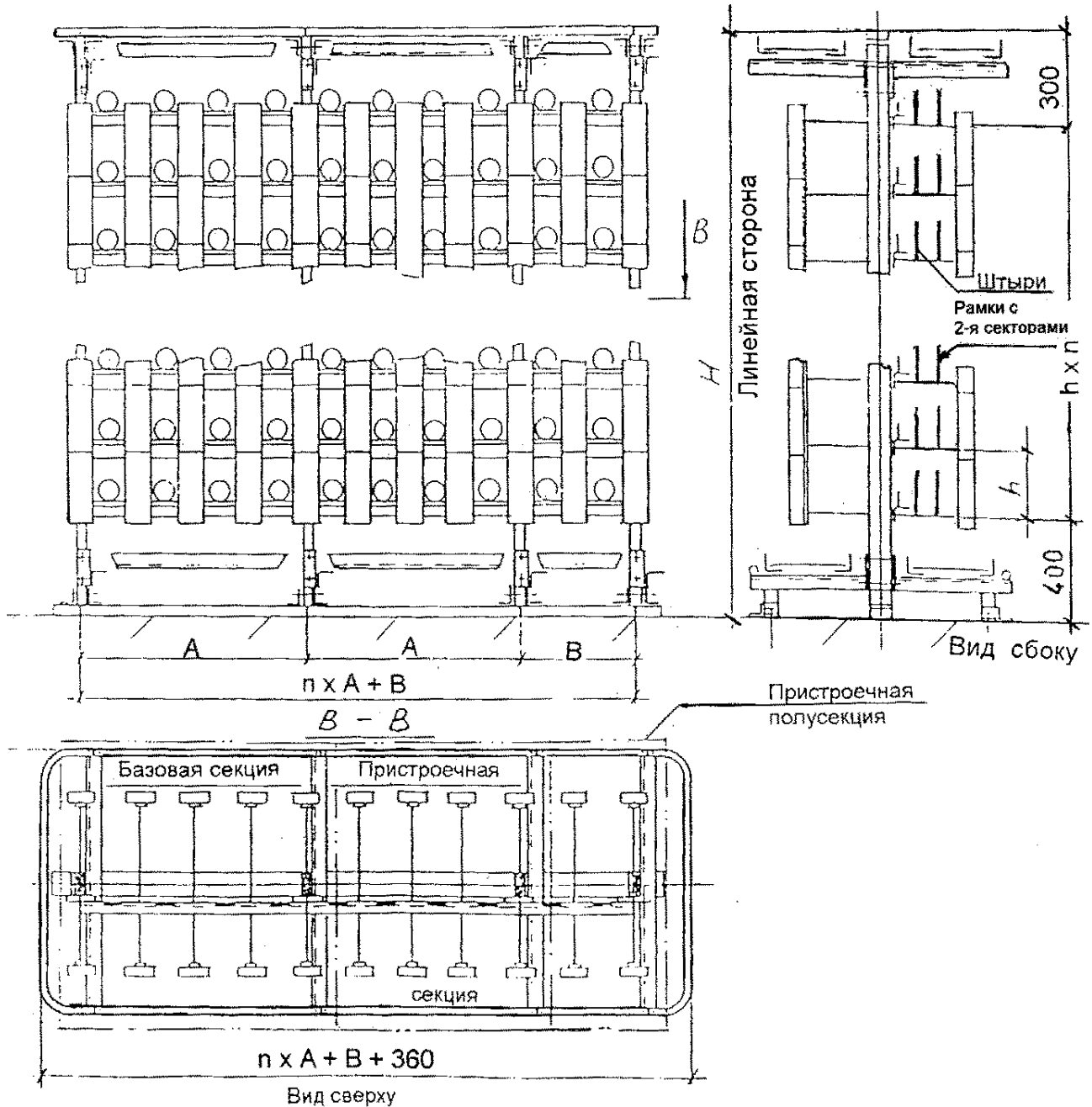


Рисунок 4 – Кросс КСД-В2

Таблица 2.4 - Кросс КСД-В с плинтами емкостью 10х2 РОУЕТ фирмы «3М»

КРОСС КСД -- В Кросс секционный двусторонний с вертикальными стрейфами по станционной и линейной сторонам			КСД – В – 2 - X				
			Плинты РОУЕТ фирмы «3М» (10х2)				
Высота кросса, м			2,2	2,5	2,7	3,0	3,3
Масса секции с плинтами*, кг	Базовой		143	165	184	201	228
	Пристроечной		132	153	170	187	212
Масса полусекции с плинтами*, кг			73	87	100	114	129
Емкость стрейфа, пары			800	1000	1100	1300	1500
Емкость базовой секции	Станционная сторона 5 стрейфов	Пары	4000	5000	5500	6500	7500
		Блоки 100х2, шт.	40	50	55	65	75
		Плинты, шт.	400	500	550	650	750
	Линейная сторона 5 стрейфов	Пары	4000	5000	5500	6500	7500
		Блоки 100х2, шт.	40	50	55	65	75
		Плинты, шт.	400	500	550	650	750
Емкость пристроечной секции	Станционная сторона 4 стрейфа	Пары	3200	4000	4400	5200	6000
		Блоки 100х2, шт.	32	40	44	52	60
		Плинты, шт.	320	400	440	520	600
	Линейная сторона 4 стрейфа	Пары	3200	4000	4400	5200	6000
		Блоки 100х2, шт.	32	40	44	52	60
		Плинты, шт.	320	400	440	520	600
Емкость пристроечной полусекции**	Станционная сторона 2 стрейфа	Пары	1600	2000	2200	2600	3000
		Блоки 100х2, шт.	16	20	22	26	30
		Плинты, шт.	160	200	220	260	300



Линейная сторона 2 стрейфа	Пары	1600	2000	2200	2600	3000
	Блоки 100x2, шт.	16	20	22	26	30
	Плнты, шт.	160	200	220	260	300
* - без учета массы кабелей и кроссировочных проводов;						
** - вариант базовой полусекции не предусматривается.						

2.2 Каркасы напольного одностороннего пристенного кросса типа КОП2-Х с плинтами «ЗМ- РОУУЕТ»

Конструкция каждого кросса состоит из сборной односторонней рамы - каркаса, устанавливаемого на подставке как у стен автозала, так и в рядах с коммутационным оборудованием. Секция кросса КОП состоит из двух стрейфов. Расширение кросса односторонними секциями возможно как влево, так и вправо от основной секции. В кроссах предусмотрена верхняя и нижняя подача кабеля. Для формирования вертикальных стволов, а также верхних и нижних горизонтальных «постелей» кроссировочных шнуров, предусмотрены большие разрезные кроссировочные кольца, что позволяет избежать в зоне прокладки кроссировок резких изломов и острых поверхностей. Все части каркаса имеют общий потенциал заземления. Точки присоединения провода заземления к заземляющему контуру находятся в нижней части каркаса.

Нижний желоб одновременно является ограждением кросса. Кабельросты над кроссом и шины заземления входят в состав кросса.

На один и тот же каркас могут быть установлены как плнты емкостью 10x2, так и емкостью 8x2 или в комбинированном варианте – на один вертикальный стрейф устанавливаются плнты емкостью 10x2, а на второй – 8x2. Плнты устанавливаются всегда горизонтально относительно поля на обоих стрейфах.

В случае установки одной секции кроссов КОП разделение на линейную и станционную стороны осуществляется по вертикали, а в случае установки нескольких секций формирование линейной и станционной сторон может осуществляться двумя способами:

- по секциям (одна секция станционная, вторая – линейная);
- чередованием вертикальных рядов

Для аналоговых станций пристенные кроссы КОП, как правило, комплектуются плнтами РОУУЕТ емкостью 10x2 как с линейной, так и со станционной сторон.

Кросс КОП2 – Х - линейные и станционные стрейфы расположены вертикально. Используются как плнты емкостью 10x2, так и емкостью 8x2, которые устанавливаются на П-образные стальные перфорированные монтажные хомуты (см. рисунки 1 и 2) методом защелкивания.

На рисунке 5 приведен каркас кросса КОП2-Х.

В таблице 2.5 приведены технические данные одностороннего пристенного кросса типа КОП2 при использовании плнто емкостью 10x2 на обоих стрейфах кросса, а в таблице 2.6 – при использовании на линейном стрейфе плнто емкостью 10x2, а на станционном – 8x2.



На обоих стрейфах кроссов КОП2 могут быть установлены плиты, предназначенные для применения в цифровых сетях передачи (плиты RCP 2000).



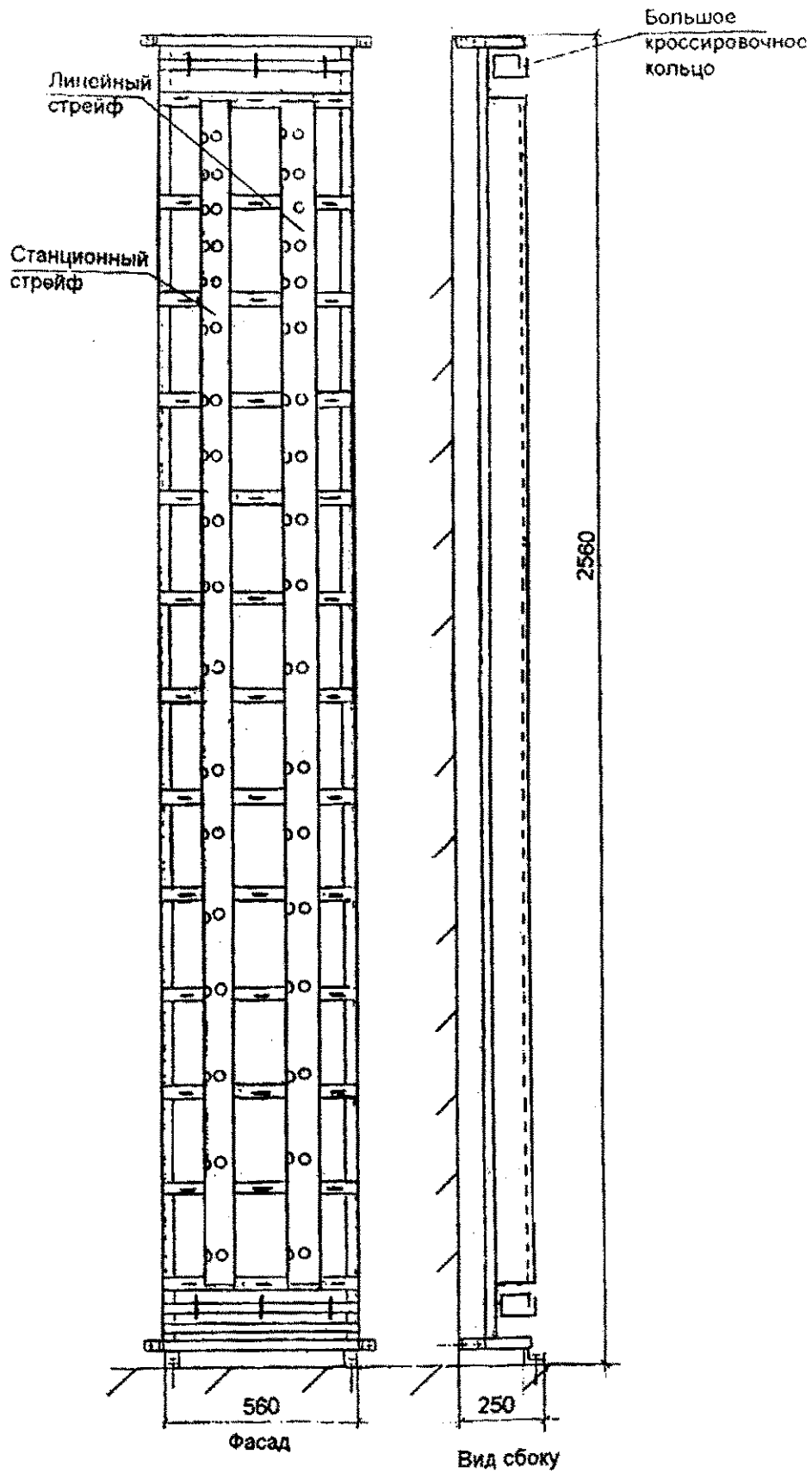


Рисунок 5 – Каркас кросса КП2-Х



Таблица 2.5 - Емкость секции кросса КОП2 - X при использовании плитов емкостью 10x2 на линейном и станционном стрейфах

Высота кросса Н	Один блок на 100 пар – 10 плитов емкостью 10x2						
	Станционный стрейф			Линейный стрейф			Масса секции с плитами*, кг
	Кол – во блоков 100x2 на стрейфе, шт.	Кол – во плитов 10x2 на стрейфе, шт.	Емкость станционной стороны, пар	Кол-во блоков 100x2 на стрейфе, шт.	Кол-во плитов 10x2 на стрейфе, шт.	Емкость линейной стороны, пар	
М 2,56	12	120	1200	12	120	1200	75

* - без учета массы кабелей и кроссировочных проводов

Таблица 2.6 - Емкость секции кросса КОП2 - X при использовании плитов емкостью 10x2 на линейном стрейфе и емкостью 8x2 – на станционном

Высота кросса Н	Один блок на 128 пар – 16 плитов емкостью 8x2						
	Станционный стрейф			Линейный стрейф			Масса секции с плитами*
	Кол – во блоков 100x2 на стрейфе, шт.	Кол – во плитов 10x2 на стрейфе, шт.	Емкость станционной стороны, пар	Кол-во блоков 100x2 на стрейфе, шт.	Кол-во плитов 10x2 на стрейфе, шт.	Емкость линейной стороны, пар	
М 2,56	7	112	896	12	120	1200	71

* - без учета массы кабелей и кроссировочных проводов



2.3 Каркасы унифицированного настенного кросса типа УНК2-Х с плинтами «ЗМ-РОУЕТ»

Модуль кросса представляет собой металлическую сборную раму-каркас, устанавливаемую на стену. Секция кросса УНК состоит из двух стрейфов. Расширение кросса однотипными секциями возможно как влево, так и вправо от основной секции. Секцию УНК можно также пристыковать к нижней части основной секции, перевернув ее в плоскости по оси на 180°. В кроссе предусмотрена как верхняя, так и нижняя подача кабеля. Установленные на раме кольца и направляющие позволяют формировать вертикальные стволы и верхнюю горизонтальную «постель» кроссировочных шнуров без резких изломов и острых поверхностей. Все части каркаса имеют общий потенциал заземления. Точки присоединения провода заземления к заземляющему контуру находятся в нижней части каркаса. Кабельросты конструкцией настенного кросса не предусматриваются.

На один и тот же каркас могут быть установлены как плиты емкостью 10x2, так и емкостью 8x2 или в комбинированном варианте: на один вертикальный стрейф устанавливаются плиты емкостью 10x2, а на второй – 8x2. Плиты устанавливаются всегда горизонтально относительно пола на обоих стрейфах.

В случае установки одной секции кроссов УНК разделение на линейную и станционную стороны осуществляется по вертикали, а в случае установки нескольких секций формирование линейной и станционной сторон может осуществляться двумя способами:

- по секциям (одна секция станционная, вторая – линейная);
- чередованием вертикальных рядов.

Кросс УНК2-Х - линейные и станционные стрейфы расположены вертикально. Используются как плиты емкостью 10x2, так и емкостью 8x2, которые устанавливаются на П-образные стальные перфорированные хомуты (см. рисунки 1 и 2) методом защелкивания.

На рисунке 6 приведен каркас кросса УНК2-Х. В таблице 2.7 приведены технические данные унифицированного настенного кросса типа УНК2-Х при использовании плит емкостью 10x2 на обоих стрейфах кросса, а в таблице 2.8 – при использовании на линейном стрейфе плит емкостью 10x2, а на станционном – 8x2. На обоих стрейфах кроссов УНК2 могут быть установлены плиты, предназначенные для применения в цифровых сетях передачи (плиты RCP 2000).

Таблица 2.7 - Емкость секции кросса УНК2-Х при использовании плит емкостью 10x2 на линейном и станционном стрейфах

Высота кросса (Н), м	Один блок на 100 пар – 10 плит емкостью 10x2						Масса секции с плинтами*, кг
	Станционный стрейф			Линейный стрейф			
	Кол – во блоков 100x2 на стрейфе, шт.	Кол – во плит 10x2 на стрейфе, шт.	Емкость станционной стороны, пар	Кол-во блоков 100x2 на стрейфе, шт.	Кол-во плит 10x2 на стрейфе, шт.	Емкость линейной стороны, пар	
0,86	4	40	400	4	40	400	14

* - без учета массы кабелей и кроссировочных проводов



Таблица 2.8 - Емкость секции кросса УНК2-Х при использовании плитов емкостью 10x2 на линейном стрейфе и емкостью 8x2 - на стационарном

Высота кросса (Н), м	Один блок на 128 пар – 16 плитов емкостью 8x2						Масса секции с плитами*, кг
	Стационарный стрейф			Линейный стрейф			
	Кол – во блоков 128x2 на стрейфе, шт.	Кол – во плитов 8x2 на стрейфе, шт.	Емкость стационарной стороны, пар	Кол-во блоков 100x2 на стрейфе шт.	Кол-во плитов 10x2 на стрейфе шт.	Емкость линейной стороны пар	
0,86	2	32	256	4	40	400	14

*- без учета массы кабелей и кроссировочных проводов

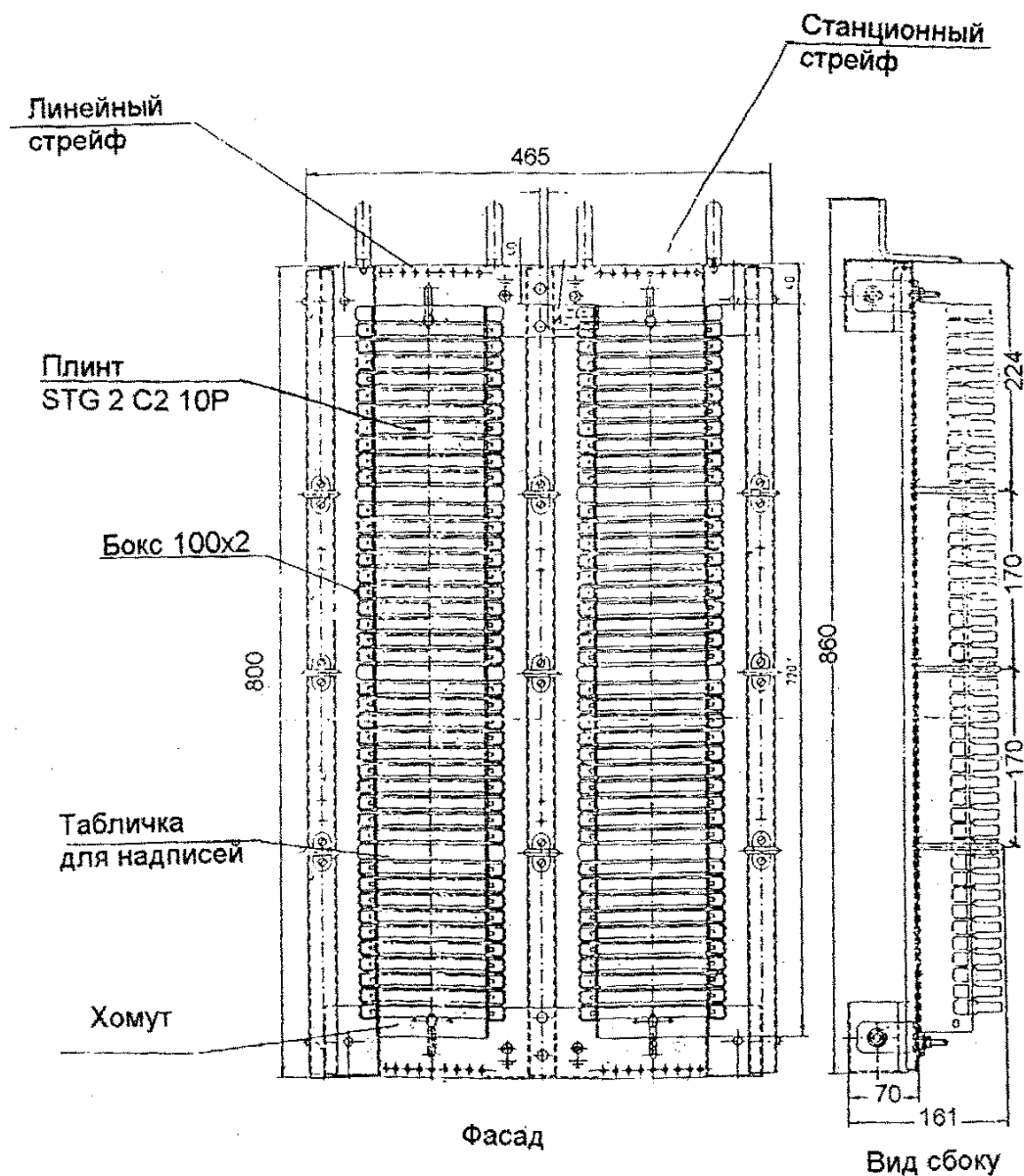


Рисунок 6 – Модуль унифицированного настенного кросса УНК 2-Х с плитами STG 2 C2 10P «ЗМ- РОУЕТ» емкостью 400x400 пар линий



3 Устройства коммутации - плиты типа STG 2000 (STG 2) «ЗМ-РОУЕТ»

К устройствам коммутации относятся оконечные кабельные устройства подключения (ОУ) – плиты. Плиты монтируются на каркасе кросса. ОУ выполняет функции ввода, электрического соединения и переключения пар линейных, станционных кабелей и кроссировочных шнуров, обеспечивают возможность маркировки пар, проведения электрических проверок и измерений параметров цепей.

Плиты «ЗМ-РОУЕТ», устанавливаемые в кроссах типов КСД, КОП и УНК состоят из:

- пластмассовых изолирующих частей, в которых имеются направляющие прорези для закладки жил;
- врезных контактов, закрепленных в изолирующих частях и позволяющих подключать жилы без предварительного снятия изоляции, путем вдавливания ее в контактную прорезь по технологии IDC (Insulation Displacement Contact).

Для оценки техники врезного контакта был разработан стандарт требований к воздействию окружающей среды ISO/IEC 352, часть 4 «Недоступные соединения на врезном контакте». Позднее он был принят в качестве европейской нормы EN 60352.

Согласно этому стандарту техника врезных контактов выдерживает:

- воздействие смены температур;
- воздействие повышенной температуры;
- воздействие повышенной влажности;
- воздействие вибрации;
- воздействие промышленной атмосферы;
- многократность подключения.

Устанавливаемые в кроссы плиты «ЗМ-РОУЕТ» содержат 8 или 10 верхних пар контактов для подключения жил линейного кабеля и 8 или 10 нижних пар контактов для подключения жил кроссировочного провода.

По функциональному назначению существуют следующие типы плит: плит с неразмыкаемыми контактами, с нормально замкнутыми контактами и с нормально разомкнутыми контактами (см. рисунок 7).

В кроссах типа КСД, КОП и УНК, как правило, применяют плиты с нормально замкнутыми (размыкаемыми) контактами (disconnect contact).

Конструктивно на размыкаемом плите в середине между контактами подключения жил отдельно для каждой пары жил расположены промежуточные, нормально замкнутые контакты. Коммутируемая этими контактами цепь в случае необходимости может быть разорвана путем установки размыкающего штекера. Этим обеспечивается реализация целого ряда возможностей:

- подключение с помощью соединительных или контрольных шнуров измерительной аппаратуры для испытаний в сторону линии и станции без выключения проводов;
- установка электрической защиты: магазина защиты от перенапряжений с разрядниками на 10 или 8 пар проводов; единичной комплексной защиты или защиты по току на пару проводов;



ОУ как при установленных, так и при изъятых модулях электрической защиты выдерживают воздействие опасных токов и напряжений в соответствии с требованиями Рекомендации К.11 и К.20 МСЭ-Т и сохраняют свои электрические параметры после воздействия.



Рисунок 7 – Типы контактов плинтов «3М – POUYET»

Как было отмечено выше, плиты «3М-POUYET» группы STG2 с контактами IDC технологии выпускаются следующих типов:

- STG2 U -с неразмыкаемыми контактами (см. рисунок 7 а);
- STG2 C -с нормально замкнутыми (размыкаемыми) контактами, (см. рисунок 7 б);
- STG2 O -с нормально разомкнутыми (закрываемыми) контактами (см. рисунок 7 в).

Отличие врезных контактов плинтов STG2 от врезных контактов системы LSA-PLUS заключается в том, что пружины контактов расположены не под углом 45° по отношению к оси жилы, а параллельно. Такое расположение контактов позволяет уменьшить габариты плинта. Контакт имеет большую по сравнению с LSA-PLUS толщину, что обеспечивает его большую жесткость. На рисунке 8 представлен принцип действия врезного контакта STG2, который аналогичен принципу врезания провода в контакт LSA-PLUS, и не зависит от того в каких типах плинтов он применяется.

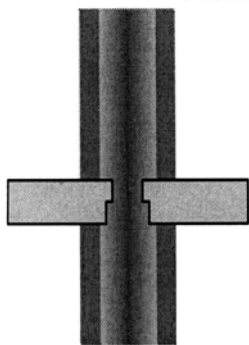


Рисунок 8 - Принцип действия контакта STG2

Конструктивно:

- плинт 2/10 содержит 10 нумерованных верхних пар контактов и 10 нумерованных от 0 до 9 (или от 1 до 0) нижних пар контактов – кроссировочная сторона;
- плинт 2/8 содержит 8 нумерованных верхних пар контактов и 8 нумерованных от 1 до 8 нижних пар контактов – кроссировочная сторона.

Как указывалось в разделе 1, плиты группы STG2 устанавливаются на П-образные перфорированные монтажные хомуты (европейская шина). На рисунке 9 показан бокс емкостью 100x2 с плинтами STG2, установленными на хомуте. Плиты группы STG 2 монтируются на хомуте с шагом 16 мм методом защелкивания, а снимаются с хомута без инструмента, надавливанием на середину плинта большими пальцами обеих рук.



Рисунок 9 – Бокс емкостью 100x2 с плинтами STG2, установленными на хомуте

Габариты плинтов STG2 с учетом меньшего шага установки дают значительный выигрыш места по сравнению с плинтами системы LSA-PLUS. Так, на стрейфе (вертикали) высотой 2100 мм размещается 1200 пар с плинтами группы STG2 или 800 пар с плинтами системы LSA-PLUS.

В кроссах типа КСД2, КСД - В2, КОП2 и УНК2, как правило, устанавливаются плиты с нормально замкнутыми (размыкаемыми) контактами на 10 или 8 пар типа STG2 С (см. рисунок 7 б). Конструктивно имеется три разновидности плинтов этого типа, представленные в таблице 3.1.

Запись плинтов STG2 С обозначает:

STG2 С2 8(10)Р (PU), где

- STG2 – тип плинта



- С – размыкаемый контакт;
- 2 – типоряд 2 (конкретный тип из номенклатуры выпускаемых ОУ);
- 8 (10) – количество пар контактов плинта;
- Р – наличие заземляющих контактов для установки магазинов защиты;
- PU – наличие шины заземления для установки однопарных штекеров защиты.

Таблица 3.1 – Разновидности плинтов STG2 C2 (с размыкаемыми контактами)

Обозначение плинта	Характеристика
STG2 C2 8(10)	Плинт с размыкаемыми контактами емкостью 8(10) пар без заземляющих контактов. С возможностью дополнительной установки магазинов защиты с проводом заземления
STG2 C2 8(10)P	Плинт с размыкаемыми контактами емкостью 8(10) пар с заземляющими контактами для установки магазинов защиты
STG2 C2 8(10)PU	Плинт с размыкаемыми контактами емкостью 8(10) пар с шиной заземления для установки однопарных штекеров защиты

В таблице 3.2 приведены основные технические характеристики плинтов группы STG2 «3М-POUYET».

Таблица 3.2 - Основные технические характеристики плинтов группы STG2 «3М-POUYET»

Параметры	Значения параметров	Особенности
1	2	3
Диаметр проводника, мм	0,4 – 0,8	К одному контактному элементу плинта обеспечивается подключение не более 2-х жил одного диаметра без предварительного снятия изоляции
Наружный диаметр проводника, мм	0,7 – 1,5	
Размеры плинтов	ширина x высота x глубина 146 x 14 x 50 126 x 14 x 50	Для включения 10 пар жил Для включения 8 пар жил
Электрическая прочность изоляции, Вэфф, не менее	1000	
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	500	
Проходное сопротивление безопасного контакта, МОм, не более	1	До конца срока службы
Сопротивление цепи «вход-выход» (проходное сопротивление), включая два врезных контакта и внутренний контакт в гнезде для изолирующих штекеров, МОм, не более	10	
Переходное затухание между двумя соседними парами не менее, дБ, на частотах: 0,3 – 3,4 Гц 3,4 – 15 кГц	110 80	



Рабочее напряжение, В	200	
Затухание отражения для коаксиальных пар в диапазоне частот (4224 - 77760) кГц должно быть не менее, дБ-	20	

Окончание таблицы 3.3

1	2	3
Рабочий ток, мА	500	
Плотность монтажа, мм	с шагом 16	
Количество подключений проводов к каждому врезному контакту, раз, не менее	200	
Подключение/отключение вставных элементов к контактам планки, раз, не менее	1000	
Материал корпуса планки	Изготовлен из поликарбоната	материал самозатухающий
Контакты	Поверхность контактов обработана сплавом из свинца и олова, что обеспечивает оптимальное качество соединения с медными жилами и коррозионную устойчивость	
Климатический фактор: - пониженная t среды, °С - повышенная t среды, °С - повышенная относительная влажность, % при t 25°С	-50 +70 95	
Срок службы планки, лет, не менее	20	

В номенклатуре оконечных устройств «3М-POUYET» предусмотрен также универсальный плант с размыкаемыми контактами, который может устанавливаться, как на П-образный хомут БК-2Х «3М-POUYET» (рисунок 2), так и на монтажный хомут LSA-PLUS «KRONE» (рисунок 10), который имеет шаг установки 22,5 мм. Конструктивно плант содержит 10 нумерованных верхних пар контактов и 10 нумерованных от 1 до 0 нижних пар контактов – кроссировочная сторона (STG2 C2 K10 – FQ-1000-0478-4). Габаритные размеры планки 133 x 15,9 x 50 мм. Вид планки приведен на рисунке 11.



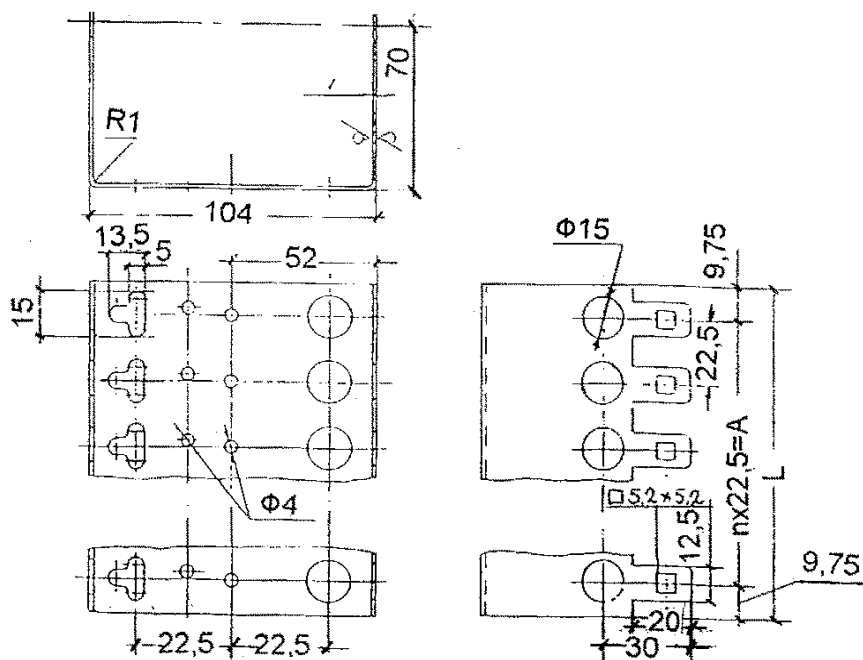


Рисунок 10 –Блок монтажный BK1-X под установку плитов «KRONE» LSA-PLUS 2/10
 Технические характеристики плита STG2 C2 K10 соответствуют параметрам, указанным в таблице 3.2. Монтажный инструмент, принадлежности и аксессуары соответствуют таблице 7.6. Установка элементов защиты на данный плинт не предусматривается.

Плинт позволяет производить проверки как в сторону линии, так и в сторону станции.



Рисунок 11 – Плинт STG2 C2 K10 для установки на хомут LSA-PLUS «KRONE»

4 Устройства защиты оборудования и линейных кабелей от перенапряжений и избыточных токов, возникающих в абонентских линиях

Обеспечение оптимальной защиты от посторонних опасных токов и напряжений, возникающих на абонентских линиях – одна из основных составляющих гарантии надежного и качественного функционирования оборудования связи.

Как показывает практика, в условиях эксплуатации наиболее опасными по степени влияния и частоте воздействия на оборудование связи являются так называемые перенапряжения и избыточные токи, наводимые в проводных линиях, представляющие собой, согласно Рекомендации МСЭ –Т, К.20:

- импульсные высоковольтные напряжения, возникающие при грозовых разрядах (в Рекомендации К.20 не рассматриваются случаи прямого попадания молнии в линейно-кабельные сооружения);
- кратковременные переменные напряжения, возникающие при коротких замыканиях в ЛЭП или контактных сетях электрофицированных железных дорог;
- длительно воздействующие переменные напряжения, возникающие при непосредственном электрическом контакте проводной линии связи с сетью электропитания 220 В.

Вышеперечисленные помехи характеризуются столь высокими уровнями, что их воздействие может привести к выходу из строя незащищенного оборудования.

На характеристики перенапряжений и избыточных токов также существенно влияют условия окружающей среды, в которых происходит эксплуатация оборудования.

Особенно опасным является длительное воздействие напряжения сети 220 В, так как возникающее при этом повышенное тепловыделение в электрорадиоэлементах может вызвать возгорание оборудования. Случай воздействия 220 в, как правило, наблюдается в абонентских линиях (АЛ).

Наибольшая вероятность попадания 220 В в АЛ имеет место в жилых, общественных и промышленных зданиях и сооружениях:

- при совместной прокладке телефонных кабелей и силовых кабелей сети электропитания в одном кабелепроводе;
- при использовании абонентом оконечных абонентских телефонных устройств (ОАТУ), не имеющих сертификата соответствия Минсвязи России или из-за нарушения правил эксплуатации ОАТУ;
- из-за нарушений правил техники безопасности при проведении регламентных работ на сетях.

Применение различных устройств защиты обеспечивает необходимый уровень защиты:

- от перенапряжений (первичная защита);
- от избыточных токов (вторичная защита);
- от перенапряжений и избыточных токов (комплексная защита).

Современное оборудование электронных станций для подключения аналоговых абонентских линий в большинстве случаев имеет встроенную защиту по току (вторичную защиту) в соответствии с Рекомендацией МСЭ –Т, К.20 (индуктивные наводки и гальванический контакт с низковольтным напряжением промышленной частоты, импульсы до 1 кВ длительностью менее 1 мс).

Защита от опасных напряжений (первичная защита) устанавливается согласно Рекомендациям МСЭ-Т при наличии одного из следующих условий:

- применения воздушных линий (обычных и подвесных);
- применение подземных кабелей в грунте с высоким удельным сопротивлением, что увеличивает опасность от возникновения напряжений, перенесенных со стороны сети электропередачи;
- большим количеством грозных дней в году (местности с одинаковой частотой грозных дней), вследствие чего могут по проводам или кабелям протекать токи в несколько тысяч ампер в течение нескольких микросекунд, а мощные импульсные перенапряжения величиной в несколько киловатт и более могут вызвать повреждение оконечного оборудования;



- вероятность опасности от возникновения напряжения со стороны сети электропередачи при несоблюдении обычных требований безопасности по минимально допустимым расстояниям между линиями и их изоляции;
- сопротивление заземлителя составляет более 1 Ом, вследствие чего увеличивается опасность изменений уровня потенциала заземляющей точки;
- промышленная местность с большими потребителями электроэнергии, в результате чего увеличивается опасность возникновения напряжений, перенесенных со стороны сети электропередачи.

При защите от опасных напряжений необходимо соблюдать следующие правила:

- если защищен один провод в кабеле, то должны быть защищены и все остальные провода в этом же кабеле, т.к. существует большая вероятность переноса высоких напряжений между проводами в одном кабеле;
- если защищен хотя бы один провод к определенному модулю АТСЭ, то все остальные точки подключения в этом же модуле должны быть защищены из-за возможности переноса высокого напряжения через оборудование модуля.

Выбирая тип защиты и способ её включения, можно решить практически все проблемы по ограничению перенапряжений и/или опасных токов, возникающих в абонентских линиях.

Степень защиты (грубая) от высоковольтных импульсных перенапряжений выполняется на газонаполненном металлокерамическом разряднике и традиционно устанавливается на линейной стороне кросса.

Статическое напряжение пробоя разрядников (U_s) должно превышать максимальное рабочее напряжение в АЛ, равное 230 В (по ОСТ 45.54—95) и может быть выбрано с соответствии с выпускаемыми типоминималами: $U_s=230-250$ В, либо $U_s=350-450$ В.

Разрядники с $U_s=230 - 250$ В могут устанавливаться только на линиях, вероятность аварийного попадания в которые 220 В мала (соединительные линии, линии, не заходящие в квартирный сектор, не имеющие пересечений с линиями сети электропитания и т.п.).

Во втором случае ($U_s=350 - 450$ В) напряжение пробоя разрядников выше амплитудного напряжения сети 220 В и разрядник не будет срабатывать от напряжения сети и нагреваться. При этом практически устраняются причины возможной токовой перегрузки проводов линии и пожароопасности в кроссе.

Необходимо обратить внимание, что при аварийном попадании в АЛ напряжения сети 220 В, как при использовании разрядников $U_s=230 - 250$ В с термозамыкателями, так и разрядников $U_s=350 - 450$ В без термозамыкателей, провода линии будут находиться под опасным неконтролируемым напряжением до момента устранения контакта АЛ с сетью 220 В. Поэтому при проведении работ на кроссе в этом случае персонал должен соблюдать повышенные меры безопасности.

Элемент токовой защиты от длительно воздействующих опасных токов выполняется на основе позистора (или Polyswitch) и, в зависимости от типа, обеспечивает рабочие токи в пределах от 60 до 500 мА. Защита по току может устанавливаться как самостоятельно (модуль защиты по току на 1 пару), так и в паре с элементом защиты по напряжению. При необходимости дополнительной защиты оборудования АТС от опасных токов модуль защиты по току на одну пару, как правило, устанавливается на станционной стороне кросса и не мешает эксплуатационным измерениям. Однако, в случае возникновения в линии (воздушной



или смешанной – в сельской или пригородной зоне) больших перенапряжений (грозовой разряд), высока вероятность разрушения элемента токовой защиты, что влечет за собой необходимость замены модуля. Для исключения случаев разрушения элементов токовой защиты возможна дополнительная установка разрядников с $U_s=350-450$ В на линейную сторону кросса, но при этом для проведения эксплуатационных измерений необходимо каждый раз снимать с плинта магазин защиты на 10 пар.

Более современным инженерным решением и, как правило, более экономичным, является применение модулей защиты на 1 пару (штекер комплексной защиты), которые решают практически все проблемы по защите оборудования и линии от перенапряжений и избыточных токов. При использовании модуля комплексной защиты с одной ступенью защиты от перенапряжений на разряднике с $U_s=350-450$ В и ступенью защиты по току, установленного на линейной стороне кросса, доступ к контактам плинта для проведения эксплуатационных измерений возможен без снятия штекера защиты (при помощи контрольного шнура через специальные гнезда штекера). Однако, более предпочтительным вариантом в городских условиях, при прокладке кабелей в канализации, является использование модулей с разрядниками с $U_s=230-250$ В и термозамыкателями в инверсном включении, устанавливаемых на станционную сторону кросса, в верхнюю часть плинта. При этом защиту оборудования, линии и разрядника от опасных токов обеспечивает элемент токовой защиты. Незначительным недостатком такого варианта является возможность выхода из строя элементов защиты по току от грозового разряда, что ведет к необходимости замены модуля. Однако, в указанных условиях эксплуатации это событие маловероятно.

Вместе с тем следует обратить внимание, что к числу преимуществ установки таких модулей комплексной защиты на станционную сторону кросса относятся:

- обеспечение практически полной защиты линии и оборудования от внешних воздействий;
- количество заказываемых комплектов модулей защиты уменьшается из-за соотношения линейной и абонентской емкости, то есть удешевляется стоимость оборудования;
- линейная сторона свободна для измерений, что немаловажно при неблагоприятном состоянии линейных сооружений.

При использовании модуля комплексной защиты с двумя ступенями защиты от перенапряжений и ступенью защиты по току обеспечивается полная защита линии и оборудования от высоковольтных импульсных перенапряжений и избыточных токов. В данном случае импульс грозового разряда отводится при помощи разрядника, защищающего токовую защиту модуля от разрушения, а диодные ограничители обеспечивают защиту от попадания сетевого напряжения и остаточного напряжения при срабатывании разрядника. Вторая ступень защиты по напряжению («тонкая» защита) особенно эффективна при попадании импульсов перенапряжения с коротким фронтом (см. таблицу 4.2). Необходимо отметить, что наличие второй ступени защиты по напряжению позволяет достаточно точно и в широких пределах регулировать порог ограничения напряжения. Такой вариант комплексной защиты устанавливается на линейной стороне кросса и эксплуатационные измерения возможны только при помощи контрольного шнура через специальные гнезда штекера.

Инверсное включение в линию модулей, имеющих две ступени защиты по напряжению, недопустимо, так как воздействие грозовых перенапряжений или 220 В приводит к повреждению тонкой ступени защиты (диодные ограничители) от



перенапряжений. То есть модуль с двухступенчатой защитой по напряжению может устанавливаться только на линейную сторону.

Следует обратить внимание на еще один из факторов надежного функционирования устройств защиты – совместимость их с оконечными устройствами (плинтами). Даже наличие сертификата МС РФ для каждого производителя плинтов и элементов защиты не позволяет гарантировать оптимальную работу штекеров защиты одного производителя с плинтами других производителей. При производстве аналогичной продукции, даже описываемой одним стандартом, разными производителями предусматриваются различные допуски, применяются различные материалы и технологии для их изготовления, что в совокупности приводит к негативному влиянию на надежность систем защиты, а иногда и к пожарам.

Устройства защиты «ЗМ-РОУУЕТ» обеспечивают защиту оборудования и линейных кабелей от перенапряжений и избыточных токов, возникающих в абонентских линиях.

Данное утверждение справедливо для всех АТС, находящихся в эксплуатации на ВСС России, кроме станций координатной системы (АТСК, АТСК-У, АТСК-100/2000, АТСК-50/200 и др.). В настоящее время ЛОНИИС разрабатывает рекомендации по их защите, которые будут выпущены позднее в виде информационного письма.

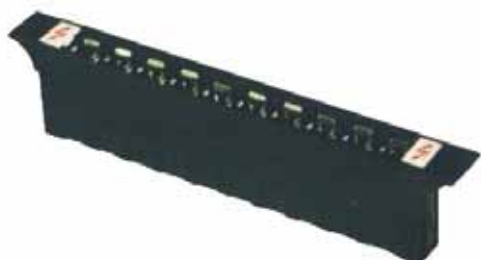
4.1 Устройства защиты «ЗМ – РОУУЕТ» и их характеристики

4.1.1 Первичная (грубая) защита от перенапряжений

В качестве первичной (грубой) защиты применяются трехполюсные газоразрядники (см. рисунок 12) с короткозамыкающей термозащитной пружиной (fail – safe), со статическим напряжением пробоя 350 В, устанавливаемые в 10-и или 8-и парные магазины защиты по перенапряжению (см. рисунок 13).



Рисунок 12 – 3-полюсный разрядник с термозащитой



а)



б)

Рисунок 13 – Магазин защиты по перенапряжению:



- а) для плитов с боковыми заземляющими контактами;
- б) с проводом заземления 0,75 для плитов без заземляющих контактов

В таблице 4.1 приведены технические характеристики защиты по напряжению.

Таблица 4.1 - Технические характеристики 3-х электродных газоразрядников (защита по напряжению) «3М – РОУЕТ»

Параметры	Значения параметров
Напряжение зажигания по постоянному току (между парой «а» или «б» и центральным электродом (земля)), В	350 ± 20%
Напряжение срабатывания по броску напряжения (между парой «а» или «б» и центральным электродом (земля)), при 1 кВ/мкс, В, менее	900
Номинальный отводной импульсный ток (8/20 мкс), кА	10
Отводной ток от единичного импульса (8/20 мкс), кА	10
Номинальный отводной переменный ток (50 Гц, 1 с), А	10
Сопротивление изоляции при 100 В пост.ток, ГОм, более	10
Поперечная емкость при 1 МГц, пФ, менее	1,5
Время срабатывания, менее, нс	100
Время срабатывания термозащиты при токе, с, менее:	
1 А	12
22 А	2
Температура хранения, °С	от – 40 до +70
Рабочая температура, °С	от – 25 до +60

4.1.2 Защита от импульсных высоковольтных помех и 220 В

Для защиты от импульсных высоковольтных помех и 220 В применяются:

- штекер комплексной защиты типа STG – SOR PU 2C (1 степень защиты по напряжению с разрядником $U_s=250$ В и 1 степень защиты по току) в инверсном включении на станционной стороне кросса (городские условия, подземная прокладка кабелей).
- штекер комплексной защиты типа STG – SOR PU 3C – 2 степени защиты по напряжению – грубая и тонкая, 1 степень защиты по току.



На рисунке 14 приведены внешний вид штекера типа STG – SOR PU и электрическая схема штекера STG – SOR PU 2C (рисунок 14 а, корпус штекера оранжевого цвета) в инверсном включении и штекера STG – SOR PU 3C (рисунок 14 б, корпус штекера желтого цвета).

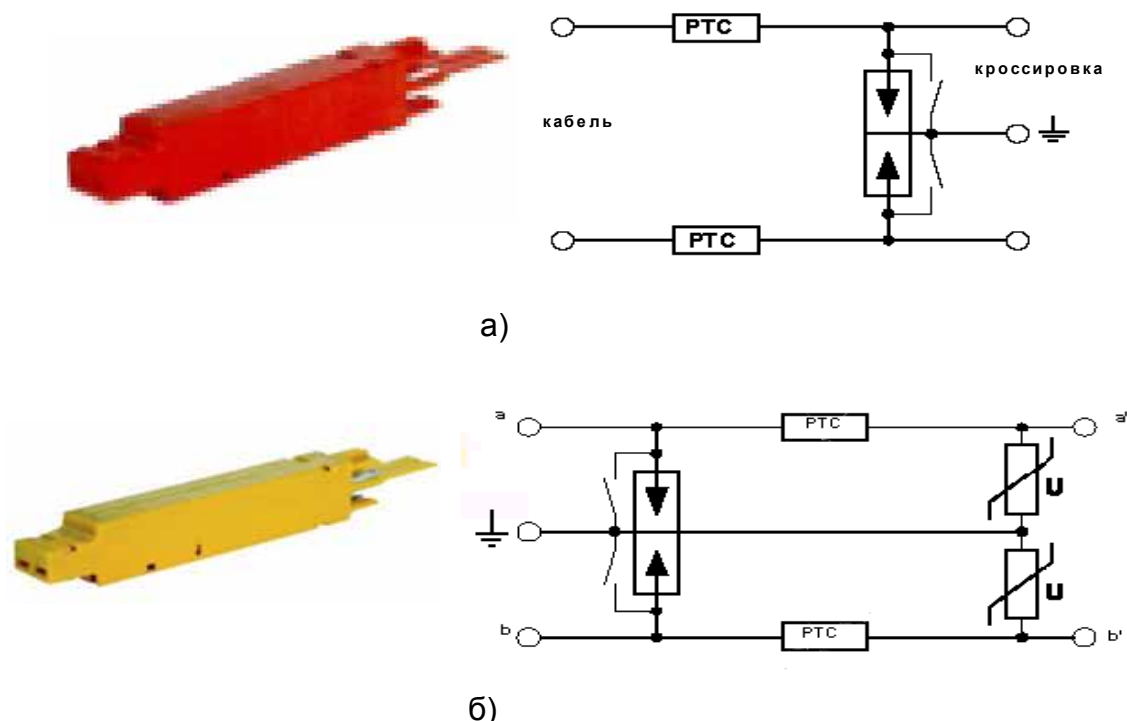


Рисунок 14 – Внешний вид штекера комплексной защиты типа STG – SOR PU и электрическая схема: а) инверсный вариант включения штекера STG – SOR PU 2C; б) штекера типа STG – SOR PU 3C

В таблице 4.2 приведены основные технические характеристики штекеров комплексной защиты типа STG – SOR PU.

Таблица 4.2 – Технические характеристики штекеров комплексной защиты типа STG - SOR PU (STG - SOR PU 2C и STG SOR PU 3C) «ЗМ – POUYET»

Параметры	Значения параметров	
	STG - SOR PU 2C	STG-SOR PU 3C
1	2	3
Номинальное рабочее напряжение, В	110	110
Максимальный рабочий ток при 20 ⁰ С, мА	120	120
Максимальное напряжение на выходе, В:		
- при 100 В/мкс, жила «а»/ жила «б»	300	300
жила/земля	520	500
- при 1000 В/мкс, жила «а»/ жила «б»	800	400
жила/земля	1200	700
Отводной ток импульсный (токовый импульс 8/20 мкс), кА/раз	5/10	5/10



Окончание таблицы 4.2

1	2	3
Способность пропускать переменный ток 220 В –2х5 А (при закороченном газоразряднике)	Без повреждений 15 мин	Без повреждений 15 мин
Время срабатывания токовой защиты при 500 мА/25 °С, с	5	5
Сопротивление изоляции (при 100 В пост. тока), МОм, более	1000	1000
Время срабатывания термозащиты, Fail-Safe при 1А, с, менее	12	12
Температура эксплуатации, °С	от - 25 до +70	от - 25 до +70
Температура хранения, °С	от –50 до +70	от –50 до +70

Выбор типа защиты зависит от условий эксплуатации и типа коммутационного оборудования. Вместе с тем, согласно рекомендациям МСЭ-Т следует, что чрезмерная защита путем включения излишних устройств не только неэкономична, но и может ухудшить эксплуатационные параметры системы, поскольку устройства защиты сами могут быть причиной неисправности.

4.2 Соответствие типа защитного элемента модификации планта

При выборе устройств защиты коммутационного оборудования и линейных кабелей от перенапряжений и избыточных токов, устанавливаемых в выше названных кроссах, следует обращать внимание на соответствие выбранного типа защитного элемента модификации планта.

В таблице 4.3 представлено такое соответствие для кроссов с плантами «ЗМ – РОУЕТ».



Таблица 4.3 – Соответствие типа защитного элемента и модификации планта «ЗМ – РОУЕТ»

Плонт		Защитный элемент	
Наименование	Номер по каталогу	Наименование Требуемое количество компонентов на плонт	Номер по каталогу
1	2	3	4
Плонт с размыкаемыми контактами без заземления. Нумерация пар от 0 до 9 STG 2 C2 10	FQ-1000-2289-3	Защита по напряжению	
		Магазин защиты на 10 пар (без разрядников) с проводом заземления 0,75 м STG/BSTG (1 шт.)	FQ-1000-0455-2
		Разрядник 3-х полюсный с термозащитой с напряжением пробоя 350В (по 10 шт.)	FQ-C231-040A-5
Плонт с размыкаемыми контактами и боковыми заземляющими контактами для установки магазина защиты. Нумерация пар от 1 до 0 STG 2 C2 10P.	FQ-1000-0476-8	Защита по напряжению	
		Магазин защиты на 10 пар (без разрядников), без провода заземления STG/BSTG (1 шт.)	FQ-C233-726B-0
		Разрядник 3-х полюсный с термозащитой с напряжением пробоя 350В (по 10 шт.)	FQ-C231-040A-5
Плонт 10x2 с размыкаемыми контактами и шиной заземления для установки однопарного штекера комплексной защиты. Нумерация пар от 0 до 9 STG 2 C2 10PU*	FQ-1000-2290-1	Комплексная защита	
		Штекер 5-и точечной комплексной защиты на одну пару с контактами для измерения и размыкания. STG-SOR PU 3C	FQ-1000-0462-8
Плонт 8x2 с размыкаемыми контактами и шиной заземления для установки однопарного штекера комплексной защиты. Нумерация пар от 1 до 8 STG 2 C2 8PU	FQ-1000-2290-1	Комплексная защита	
		Штекер 5-и точечной комплексной защиты на одну пару с контактами для измерения и размыкания. STG-SOR PU 2C	FQ-1000-0290-3
* - На плонт STG 2 C2 10PU возможна установка магазина защиты на 10 пар без провода заземления (FQ-C233-726B-0) с 3-х полюсными разрядниками (FQ-C231-040A-5)			



5 Комплекты монтажного инструмента и принадлежностей «ЗМ-РОУЕТ»

Для обеспечения работ, связанных с монтажом и эксплуатацией кроссов, предусмотрен целый комплекс монтажного инструмента и принадлежностей. Подробный перечень составных частей монтажного инструмента и принадлежностей с указанием их назначения и номеров заказа представлен в главе 7.1 «Заказная спецификация».

В основную номенклатуру монтажного инструмента и принадлежностей «ЗМ-РОУЕТ» входят:

- автоматический монтажный инструмент для плитов STG2000 (рисунок 15 а);
- комбинированный инструмент для вставки (извлечения) разрядников из магазина защиты (рисунок 15 б);
- маркировочная рамка для крепления на монтажный хомут типа 2/8 или 2/10 (рисунок 15 в);
- откидная маркировочная рамка на плиты 2/8 или 2/10 (рисунок 15 г);
- размыкающий штекер красного цвета на одну пару (рисунок 15 д);
- маркировочный козырек на одну пару черного цвета с нумерацией от 0 до 9 (рисунок 15 е);
- маркировочный козырек различных цветов на одну пару без нумерации (рисунок 15 ж);
- маркировочное кольцо с нумерацией от 0 до 9 для идентификации плитна (рисунок 15 з);
- боковой маркировочный флажок пустой или с маркировкой от 000 до 100 (рисунок 15 и);
- контрольные и соединительные шнуры (рисунок 15 к);
- гребенка измерительная (рисунок 15 л);
- пылезащитные крышки (рисунок 15 м).





а) автоматический монтажный инструмент



б) комбинированный инструмент для разрядников



в) маркировочная рамка на хомут



г) откидная маркировочная рамка



д) размыкающий штекер на 1 пару



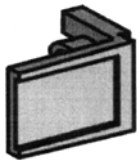
е) маркировочный козырек для 1 пары с нумерацией от 0 до 9



ж) маркировочный козырек на 1 пару разных цветов без нумерации



з) маркировочное кольцо с нумерацией от 0 до 9



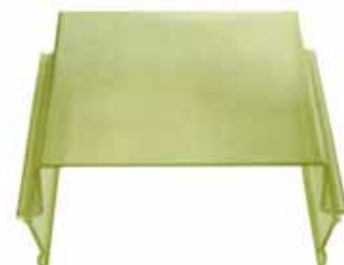
м) боковой маркировочный флажок



к) контрольный шнур



л) гребенка измерительная



м) пылезащитная крышка

Рисунок 15 – Внешний вид инструмента и принадлежностей для плиток «3М-POUYET»



6 Оконечные устройства для применения в цифровых сетях передачи. Плинт с нормально замкнутыми (размыкаемыми) контактами RCP 2000 «ЗМ-РОУЕТ»

Как указывалось в разделе 1 на любой из сторон кроссового оборудования, выпускаемого ООО «Лентелефонстрой – Опытный завод», могут устанавливаться плинты, предназначенные для применения в цифровых сетях передачи (плинты «ЗМ – РОУЕТ» - типа RCP 2000). Как правило, используются плинты с нормально замкнутыми (размыкаемыми) контактами, позволяющие обеспечить: размыкание линий, установку модулей защиты от посторонних токов и высокого напряжения, а также проведение измерений и испытаний.

В указанные плинты возможно подключать следующую номенклатуру кабелей:

- 4 экранированных кабеля емкостью 1х2 с экраном из фольги и экранной жилой;
- 2 экранированных кабеля емкостью 2х2 с экраном из фольги и экранной жилой;
- 1 экранированный кабель емкостью 4х2 с экраном из фольги и экранной жилой;

При этом, жилы кабеля могут быть как однопроволочные, так и многопроволочные.

Кроссировки на плинте осуществляются однопарным экранированным кроссировочным кабелем.

Для монтажа в цифровых сетях передачи используются кабели и кроссировочные провода, имеющие волновое сопротивление 120 Ом.

Плинт RCP 2000 отвечает требованиям категории 5. Конструкция плинта обеспечивает его экранирование и повышенную защищенность от электромагнитных помех.

Конструктивно плинт RCP 2000 содержит 8 нумерованных верхних и нижних пар контактов (рисунок 16).



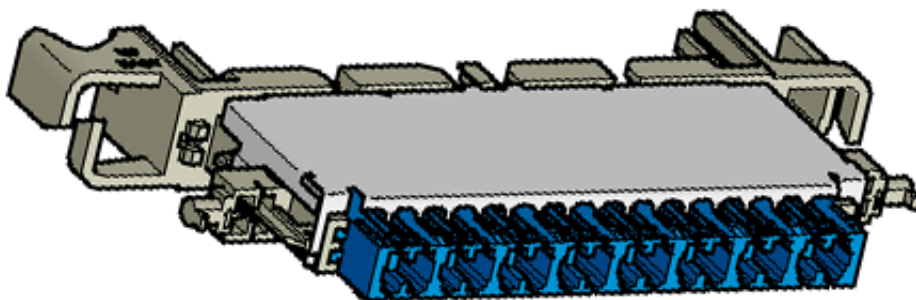


Рисунок 16 – Плинт 2/8 RCP 2000

Указанные плинты устанавливаются на типовые П-образные перфорированные монтажные хомуты БК-2Х (рисунок 1). Габариты плинта 126x16x67 мм. Для удобства эксплуатации плинты этой группы имеют 5 разных цветов: голубой, желтый, зеленый, красный и слоновая кость. Применение плинтов различного цвета может быть рекомендовано, например, для цветовой идентификации различных групп цифровых потоков (пользователей).

Подключение жил кабеля и кроссировок осуществляется с помощью обычного монтажного инструмента. При необходимости заземления экранов симметричных пар конструкцией плинта предусмотрена установка специальной шины для крепления (заземления) экранов (рисунок 17), которая защелкивается на два П-образных выступа задней части плинта.



Рисунок 17 – Шина для крепления (заземления) экранов кабелей

Заземление экрана обеспечивается металлической сеткой (рисунок 18), одеваемой на экранные жилы (оболочки) кабеля с последующим закреплением собранного пучка кабельной стяжкой к поверхности шины (рисунок 17).

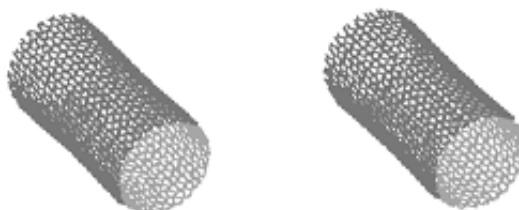
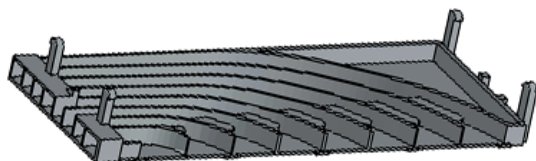


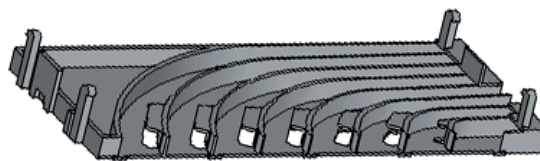
Рисунок 18 – Металлические сетки, одеваемые на экранные жилы

Шина для крепления экранов кабеля (рисунок 17) одновременно является шиной крепления оболочек кабеля. Если заземления не требуются, кабель крепится к шине кабельной стяжкой по наружной оболочке.

Для упорядоченной подводки кроссировочных кабелей (проводов) с левой и правой сторон планки конструкцией предусмотрена установка (защелкивание) на планку специальных направляющих (кроссировочных) каналов (рисунок 19).



а) подводка с левой стороны



б) подводка с правой стороны

Рисунок 19 – Направляющие для заведения кроссировочных проводов

При установке на планку штекеров комплексной защиты и для подключения соединительных (контрольных) шнуров с заземляющей пружиной используется заземляющая гребенка, защелкиваемая снизу планки под направляющую каналов.

Все указанные выше элементы планки 2/8 RCP 2000 (шина крепления экранов, металлические сетки, правая направляющая кроссировочных каналов и заземляющая гребенка для защиты) входят в комплектацию планки.

При необходимости подводки кроссировочных проводов с левой стороны планки дополнительно заказывается левая специальная направляющая каналов.

Для безобрывного подключения к планкам RCP 2000 предусмотрена широкая номенклатура контрольных и соединительных шнуров, как однопарных (рисунок 15 к), так и многопарных, различной длины (рисунок 20).

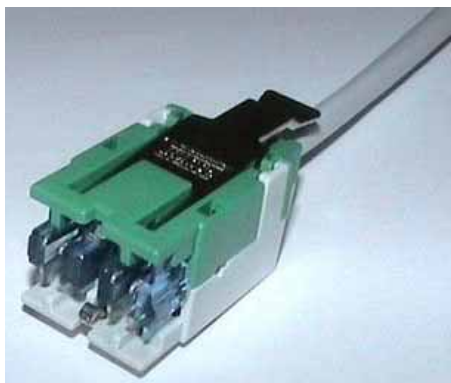


Рисунок 20 – Многопарный соединительный шнур

Для маркировки линий непосредственно на планку устанавливается типовая откидная маркировочная табличка (рисунок 15 г).

СОДЕРЖАНИЕ

	Титульный лист	1
	Содержание	2
	Введение	4
1	Краткая техническая характеристика и основные параметры кроссового оборудования типа КСД, КОП и УНК с плантами STG 2000 (STG 2) «ЗМ-РОУУЕТ»	5
2	Конструкция и состав кросса	9
2.1	Каркасы напольного секционного двустороннего кросса типа КСД	9
2.1.1	Кроссы КСД2-Х с плантами «ЗМ-РОУУЕТ»	10
2.1.2	Кроссы КСД-В2-Х с плантами «ЗМ-РОУУЕТ»	15
2.2	Каркасы напольного одностороннего пристенного кросса типа КОП –2-Х с плантами «ЗМ-РОУУЕТ»	18
2.3	Каркасы унифицированного настенного кросса типа УНК–2 -Х с плантами «ЗМ-РОУУЕТ»	21
3	Устройства коммутации – планты типа STG 2000 (STG 2) «ЗМ- РОУУЕТ»	23
4	Устройства защиты оборудования и линейных кабелей от перенапряжений и избыточных токов, возникающих в абонентских линиях	29
4.1	Устройства защиты «ЗМ-РОУУЕТ» и их характеристики	32
4.1.1	Первичная (грубая)защита от перенапряжений	32
4.1.2	Защита от импульсных высоковольтных помех и 220 В	33
4.2	Соответствие типа защитного элемента модификации планта	35
5	Комплекты монтажного инструмента и принадлежностей «ЗМ-РОУУЕТ»	37
6	Оконечные устройства для применения в цифровых сетях передачи. Плант с нормально замкнутыми (размыкаемыми) контактами RCP 2000 «ЗМ – РОУУЕТ»	39



7	Рекомендации по проектированию	42
7.1	Заказная спецификация	42
7.1.1	Номенклатура металлоконструкций кроссов, заказываемых с плинтами «ЗМ – РОУУЕТ».	43
7.1.2	Заказ оборудования металлоконструкций кроссов.	45
7.1.3	Состав и объем оконечных устройств, элементов защиты, монтажного инструмента и принадлежностей «ЗМ – РОУУЕТ» для комплектации кроссов КСД2 – Х, КСД – В2 –Х, КОП2 – Х и УНК2 – Х.	46
7.1.4	Состав и объем оконечных устройств и принадлежностей «ЗМ-РОУУЕТ» для организации цифровых потоков на кроссах КСД2 – Х, КСД – В2 –Х, КОП2 – Х и УНК2 – Х.	46
7.2	Размещение кросса.	62
7.3	Прокладка и включение кабелей и проводов.	65
7.3.1	Включение аналоговых абонентских линий в кроссах.	65
7.3.2	Включение цифровых абонентских линий в кроссах.	67
7.4	Заземление кроссового оборудования	71

