



ИНФОТОН
группа компаний

www.infoton.ru

+7 3812 511248, 377176, 381348

КАТАЛОГ

**Комплектные распределительные
устройства внутренней установки
напряжением 6(10)кВ серии К-77УЗ**



ОМСК – 2007

Вся информация представлена на сайте www.infoton.ru

Содержание:		стр.
1.	Общие сведения	4
	1.1. Состав КРУ	4
	1.2. Условия эксплуатации	5
2.	Технические данные и основные характеристики КРУ	6
3.	Типы основного оборудования, встраиваемого в КРУ	8
4.	Принципиальные схемы электрических соединений главных цепей	10
	4.1. Переходные шкафы	22
5.	Схемы вспомогательных цепей электрических соединений	24
6.	Общие сведения по конструкции КРУ	35
7.	Конструкция ячеек КРУ	37
	7.1. Общие сведения	37
	7.2. Шторочный механизм	37
	7.3. Заземляющий разъединитель	38
	7.4. Выкатные тележки	39
	7.5. Блокировки	41
	7.6. Разгрузочные клапаны	43
	7.7. Дуговая защита от коротких замыканий	44
	7.8. Релейные шкафы	45
8.	Блоки панелей	46
9.	Шкафы трансформатора собственных нужд	47
10.	Шинопроводы	50
11.	Сведения, необходимые заказчику	61
	11.1. Структура условного обозначения ячеек	61
	11.2. Установка КРУ на фундамент	62
	11.3. Подключение внешних соединений вспомогательных цепей	64
12.	Оформление заказа	67
	Приложение № 1. Опросный лист	68

Преимущества КРУ серии К-77УЗ по сравнению с аналогичными изделиями других производителей:

- ☑ Одностороннее обслуживание и уменьшенные габаритные размеры (высота 1970, ширина 750, глубина 850) обеспечивают удобство транспортировки и монтажа шкафов в КРУ, а также компактность (возможность установки в п/ст 3300 х... вместо 1 ячейки старых модификаций – две ячейки К-77 с проходом обслуживания 1600мм)
- ☑ На порядок улучшенная электродинамика (в конструкции практически отсутствуют токоведущие шины/проводники)
- ☑ Надежность и простота механизма вкатывания и выкатывания выкатного элемента, легкость катания
- ☑ На тележки размещены высоковольтный выключатель, трансформаторы тока, что делает обслуживание более удобным
- ☑ Изготовление модульных зданий меньшей площади и высоты и отделка их панелями типа «Сэндвич»
- ☑ Контроль положения тележки и заземляющего устройства
- ☑ Простое устройство открывания и закрывания текстолитовых шторок
- ☑ Наличие механической и электромеханической блокировок
- ☑ Силовая контактная пара типа «Тюльпан»



1. Общие сведения.



Комплектные распределительные устройства KPU серии К-77 предназначены для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц и 60 Гц напряжением 6-10 кВ и применяются в качестве распределительных устройств 6-10 кВ, в том числе распределительных устройств трансформаторных подстанций, включая комплектные трансформаторные подстанции (блочные) 35/6-10 кВ, 110/6-10 кВ, 110/35/6-10 кВ, для сетей промышленности, электрических станций, сельского хозяйства и электрификации железнодорожного транспорта.

KPU серии К-77 могут поставляться для расширения уже действующих распределительных устройств других производителей, соединяться они могут через переходные шкафы, входящие

в состав KPU.

KPU серии К-77 соответствует требованиям ГОСТ 14693-90 и имеет сертификат соответствия требованиям безопасности N~РОСС.RU М В03.Н.001О2.

Высокое качество изготовления KPU обеспечивается системой менеджмента качества, соответствующей международному стандарту.

1.1. Состав KPU

Состав KPU определяется конкретным заказом. В общем случае KPU поставляются транспортными блоками от 1 до 3 ячеек в блоке со смонтированными в пределах блока соединениями главных и вспомогательных цепей и сборными шинами.

Кроме того, в состав KPU могут входить:

- шинные мосты между двумя рядами ячеек;
- шинные вводы;
- кабельные блоки для ввода силовых кабелей;
- кабельные лотки для подводки к ряду KPU контрольных кабелей;
- блок панелей для размещения общеподстанционной аппаратуры и ввода

контрольных кабелей;

- переходные шкафы для присоединения к КРУ других серий;
- отдельностоящий шкаф трансформатора собственных нужд мощностью до 250 кВА, предназначенный для установки на открытом воздухе.

1.2. Условия эксплуатации

КРУ серии К-77УЗ предназначены для работы внутри помещения (климатическое исполнение УЗ по ГОСТ 15150-69), а отдельностоящий шкаф ТСН предназначен для работы на открытом воздухе (климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-690) при следующих условиях:

- высота над уровнем моря не выше 1000 м;
- температура окружающего воздуха для ячеек К-77 УЗ не выше 40⁰С и не ниже минус 25⁰С;
- для отдельностоящего шкафа ТСН - не выше 40⁰С и ниже минус 60⁰С;
- тип атмосферы - промышленная (тип II) по ГОСТ 15150-69.

Допускается применение КРУ для работы на высоте над уровнем моря более 1000м, при этом следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8024-90, ГОСТ 1516.1-76 и ГОСТ 14693-90.

КРУ серии К-77 не применяется для работы в устройствах или установках специального назначения, электропечных установках, экскаваторах, корабельных и судовых распределительных устройствах, а также в среде, подвергающейся усиленному загрязнению, действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции.

2. Технические данные, основные параметры и характеристики КРУ серии К-77УЗ

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра, показателя классификации	Значение параметра, Исполнение
1	Номинальное напряжение (линейное), кВ: а) при частоте 50Гц	6; 10
2	Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12,0
3	Номинальный ток главных цепей ячеек КРУ, А: а) при частоте 50Гц	630,1000,1600
4	Номинальный ток сборных шин, А: а) при частоте 50Гц	1000*,1600,2000,3150
5	Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА: а) при частоте 50Гц	20; 31,5***
6	Ток термической стойкости (кратковременный ток) при времени протекания 3с, кА	20; 31,5**
7	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей ячеек КРУ, кА	51; 81**
8	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная изоляция, уровень «Б»
9	Вид изоляции	Воздушная
10	Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами
11	Наличие в ячейках выдвижных элементов	С выдвижными элементами и без выдвижных элементов
12	Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные, шинные
13	Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
14	Степень защиты по ГОСТ 14254-80	- ячеек КРУ - IP20, а при открытых дверях релейных шкафов и нахождении выдвижного элемента ячейки в контрольном положении – IP00, - отдельного шкафа ТСН - IP34
15	Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента ячейки	Ячейки без дверей
16	Вид основных ячеек КРУ в зависимости от встраиваемого электрооборудования	<ul style="list-style-type: none"> • с выключателями высокого напряжения; • с разъединяющими контактами; • с трансформаторами напряжения; • с силовыми трансформаторами • комбинированные; • с разрядниками; • со статистическими конденсаторами
17	Вид управления	Местное, дистанционное
18	Габаритные размеры, мм, не более, высоковольтных ячеек без шинопровода: <ul style="list-style-type: none"> • высота • глубина • ширина (длина) 	1970 850 750
19	Масса, кг, не более	1000

Примечание:

1. Трансформаторы тока, устанавливаемые в шкафу КРУ, могут иметь по согласованию между потребителем и изготовителем номинальный ток, отличный от номинального тока шкафа КРУ.
2. Аппараты и шины цепей трансформаторов напряжения, разрядников и конденсаторов могут быть неустойчивы к токам короткого замыкания на участке за переходными изоляторами, установленными в перегородках, разделяющие отсеки сборных шин и указанные аппараты. В этом случае отсеки, в которых установлены ТСН, трансформаторы напряжения, разрядники и конденсаторы, должны соответствовать ГОСТ 14693.
3. По заказу потребителей допускается применять в шкафах КРУ трансформаторы тока с малым коэффициентом трансформации, электродинамическая и термическая стойкость которых меньше стойкости шкафа.
4. Выключатели, устанавливаемые в шкафу КРУ, могут иметь номинальный ток отключения, превышающий ток термической стойкости (кратковременный ток) КРУ. В этом случае токи включения и отключения для конкретного КРУ не могут превышать ток термической стойкости шкафа.
 - * КРУ со сборными шинами на ток 1000 А при частоте 50 Гц и на ток 800 А при частоте 60 Гц выполняются только на ток электродинамической стойкости 51 кА.
 - ** Для КРУ с трансформаторами тока на номинальные токи менее 600 А термическая и электродинамическая стойкость определяется стойкостью трансформаторов тока.
 - *** В зависимости от типа встраиваемого выключателя пара метры тока отключения могут уточняться.

**3. Типы основного оборудования,
встраиваемого в КРУ и его характеристики:**

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Характеристики	
		Номинальный ток, А	Ток отключения, кА
1	Вакуумный выключатель ВВ/TEL-10-12,5-20/630-1000 УХЛ2, г. Москва	630; 800; 1000; 1600	12,5; 16; 20
2	Вакуумный выключатель с электромагнитным приводом ВВЭ-М-10-20/630-1600УЗ, г. Минусинск	630; 1000; 1600	20
3	Вакуумный выключатель с пружинным приводом ВВП-10-20/630-1600 УЗ, г. Минусинск	630, 1000, 1600	20
4	Вакуумный выключатель с электромагнитным приводом ВВП, ВБМ-10-20/1600 УХЛ2, г. Саратов	630; 800, 1000, 1600	20
5	Вакуумный выключатель электромагнитным приводом ВБЧЭ-10-20/630-1600 УХЛ2 ВБЧЭ-10-31,5/630-3150 УХЛ2 г. Минусинск	630,1000,1600 630,1000,1600, 2500, 3150	20 31,5
6	Вакуумный выключатель «Эволис», Франция	630, 1250, 1600, 2500	25; 31,5
Примечание: при установке в КРУ вакуумного выключателя для снижения величины коммутационных перенапряжений при необходимости устанавливаются ограничители перенапряжения (указать в опросном листе)			
7	Элегазовый выключатель с пружинным приводом LF-1 Франция («Мерлин Жерен)	1250	25
8	Трансформатор тока ТОЛ-10, г. Екатеринбург	Коэффициент трансформации	Ток термической стойкости, кА
		30/5	1,6
		50/5	4,0
		75/5	
		100/5	
		150/5	
		200/5	10
		300/5	
		400/5	16
		600/5	
		800/5	
		1000/5	
		1500/5	31,5
9	Трансформатор напряжения НАМИТ-10 УХЛ2, г. Самара	Номинальное напряжение первичной обмотки – 6,10 кВ Номинальное напряжение вторичной обмотки – 0,1; 0,11кВ	
10	Трансформатор напряжения 3хЗНОЛ-0,6-6(10) УЗ	Номинальное напряжение первичной обмотки – 6,0; 6,3; 6,6; 6,9; 10; 11 кВ Номинальное напряжение вторичной обмотки – 0,1 кВ	
11	Трансформатор измерительный НОЛ.08-6(10)	Номинальное напряжение первичной обмотки – 6,10кВ Номинальное напряжение вторичной обмотки – 0,1; 0,11кВ	
12	Трансформатор для земляной защиты ТЗЛМ, г. Екатеринбург	Номинальное напряжение – 0,66 кВ Односекундный ток термической стойкости – 140 А	

Продолжение таблицы 2

13	Трансформатор собственных нужд ОЛС – 0,63 – 6(10) У2, ОЛС – 1,25 - 6(10) У2 г. Екатеринбург	Номинальное напряжение первичной обмотки: 6,3; 10,5кВ				
		Номинальное напряжение вторичной обмотки: 100, 209, 220, 230В				
		Номинальная мощность для напряжений 110и 220В – 630ВА, 1250 ВА				
14	Трансформатор собственных нужд ТСКС – 40/145/6(10), г. Москва	Мощность длительная – 25, 38 кВа;				
		Максимальная мощность – 145 кВА.				
15	Трансформатор собственных нужд ТМ-25-250/6(10) У1	Номинальное напряжение первичной обмотки: 6, 10 кВ				
		Номинальное напряжение вторичной обмотки: 0,4 кВ;				
		Номинальная мощность – 25, 40, 63, 100, 160, 250 кВА				
Продолжение таблицы 2						
		Номинальное напряжение, кВ	6	10		
16	Разрядник вентильный РВО-6(10) У1	Пробивное эффективное на- пряжение в сухом состоянии и под дождем, кВ: не менее не более	16	26		
			19	30,5		
17	Разрядник вентильный с магнит- ным гашением РВРД-6(10)/У1	Пробивное напряжение в сухом состоянии и под дож- дем, кВ: не менее не более	15	25		
			18	30		
18	Ограничители перенапряжений типа ОПН-6/6,9 У3 и ОПН- 10/10,5 У3	Расчетный ток коммута- ционных перенапряжений на волне 1,2/2,5 мс, А	400	400		
			Остающееся напряжение при расчетном токе коммута- ционных перенапряжений, В	17,3	29	
19	Ограничители перенапряжений типа ОПН-ТЕЛ-6/6,0 УХЛ2 ОПН-ТЕЛ-10/10,5 УХЛ2 ОПН-КР/ТЕЛ ОПН-РТ/ТЕЛ	Остающееся напряжение, В, при импульсе тока:	50А	30/60мкс	14	24,9
			500А	30/60мкс	14,6	26,0
			500А	8/20мкс	14,7	26,2
			5000А	8/20мкс	17,2	30,6
			10000А	8/20мкс	18,5	33,0
Продолжение таблицы 2						
		Номинальное напряжение, кВ	6,3	10,5		
20	Конденсаторы типа КЭП-6(10)-2 УХЛ1 с чистопленочным покрыти- ем	Мощность, кВАр	30	25		
			37,5	30 37,5		
Предохранители для трансформаторов напряжения ПKN-001-10 У3						
21	Предохранители типов: ПКТ 101-6-2-20-40 У3 ПКТ 101-10-2-20-31,5 У3	Номинальное напряжение - 6 кВ;				
		номинальный ток отключения - 40 кА;				
		номинальный ток предохранителя: 2; 3,2; 5,8; 10; 16; 20 Д				
		Номинальный ток напряжения - 10 кВ;				
		номинальный ток отключения – 31,5				
22	Предохранители типа ПКТ 102-6-80-20 У3	номинальный ток предохранителя: 2; 3,2; 5,8; 10; 16; 20				
		Номинальный ток напряжения - 6 кВ;				
		номинальный ток отключения - 20 кА;				
		номинальный ток предохранителя: 80 А				

4. Принципиальные схемы электрических соединений главных цепей

Принципиальные схемы электрических соединений главных цепей ячеек выполняются в соответствии с приведенными ниже таблицами.

Наличие различных исполнений ячеек дает возможность изготавливать распределительные устройства как с кабельными, так и с шинными вводами (выводами).

Кабельный ввод в ячейки может осуществляться в отсек ввода ячейки как снизу, так и сверху ячейки с помощью кабельного блока.

В случае подключения силовых кабелей сверху ячейки (с помощью кабельного блока) применяются ячейки, предназначенные для шинного ввода (вывода) по сетке схем главных цепей.

Конструкция ячейки КРУ с кабельным вводом или выводом позволяет подключать не более четырех высоковольтных кабелей сечением не более 3х240 мм. При необходимости подключения к ячейке КРУ на ток 1600А более четырех высоковольтных кабелей (но не более восьми) может быть использована в зависимости от необходимой схемы главных соединений ячейка по схемам 58, 59, 72, 84 или 91, рядом с которой (с любой стороны) устанавливается ячейка по схеме 81 или 82. Эти ячейки соединяются между собой сверху шиннопроводом на ток 1000А (указать в опросном листе). Количество подключаемых высоковольтных кабелей и количество трансформаторов тока нулевой последовательности, устанавливаемых в каждой ячейке, указывается заказчиком в опросном листе, но не более четырех на одну ячейку, а для ячейки по схеме 05 - не более двух высоковольтных кабелей.

При необходимости осуществления кабельного ввода на ток более 1600А рекомендуется использовать ячейки по схемам 60 и 61 или 92 и 93 на ток 1600А, включенные параллельно с помощью шиннопровода на 1600 А.

Шинный ввод (с шиннопроводом внутри ЗРУ) на токи более 1600А возможно осуществить с помощью ячеек по схемам 01-04, 49-52, 76-80.

При необходимости осуществления шинного ввода на ток более 1600А рекомендуется использовать ячейки по схемам 01 (или 03, или 49, или 50) и 06 или 02 (или 04, или 51, или 52) и 07 на ток 1600А, включенные параллельно с помощью шинного ввода. При любом расположении параллельно включенные ячейки ввода заказываются с прямой фазировкой, так как при необходимости транспозиция фаз может быть выполнена непосредственно в узле

подключения шинпровода к ячейкам.

Согласно проведенным испытаниям номинальный ток параллельно включенных ячеек составляет 2600А.

Ячейки ввода с ТН по схемам 03, 04, 10, 11, 89 изготавливаются только с ТН типа НОЛ.08-6(10). в остальных ячейках с трансформаторами напряжения могут устанавливаться трансформаторы НАМИТ-10 или 3х3НОЛ 06-6(10).

Ячейки с ТН по схеме 54 или 82 для ввода на ток 1600А предназначены для измерения напряжения до выключателя ввода при кабельном вводе и подключаются с помощью шинпровода к ячейкам по схемам 56-61,71-74.

Ячейки с ТН по схемам 47 и 48 предназначены для измерения напряжения до выключателя ввода при шинном (воздушном) вводе и с помощью боковой перемычки подключаются к ячейкам по схемам 49-52, 77-80.

С помощью ячеек по схемам 25, 26, 46 и 55 можно через шинный мост соединить сборные шины двух параллельно стоящих рядов КРУ. Необходимо иметь в виду, что для упрощения схем блокировок заземляющий разъединитель сборных шин должен стоять только в одной ячейке. При номинальном токе шинного моста 2000 и 3150А возможно использовать ячейки по схемам 55 и (или) 46.

Секционирование по сборным шинам ячеек, стоящих в одном ряду, производится с помощью ячеек по схемам 27 и 31. В случае, если ячейки секционирования по сборным шинам расположены в отдельных параллельно устанавливаемых рядах, то секционирование осуществляется с помощью ячеек по схемам 02 и 53, соединенных шинным мостом.

Для подключения трансформатора собственных нужд при мощности трансформатора до 250 кВА в случае подключения ячейки до выключателя ввода используется ячейка по схеме 86 или 87 (с одним трансформатором типа ТСКС-40/6(10), в случае подключения ТСН к сборным шинам используется ячейка по схеме 87 совместно с 25, 26, 42 или 46 или ячейка по схеме 88.

Для подключения трансформатора собственных нужд мощностью более 250 кВА при подключении его до выключателя ввода используются ячейки по схемам 65 и 66 или 67 и 68, подключив ячейку 65 или 68 к ячейке ввода с помощью шинной перемычки. При необходимости подключения трансформаторов собственных нужд мощностью более 250 кВА к сборным шинам может быть использована ячейка по схеме 18 или 09 (если необходим заземляющий разъединитель).

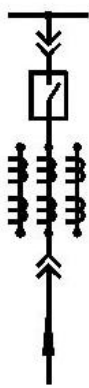
Для подключения реверсивного двигателя необходимо использовать ячейки по схемам 60 и 61 «Ф» (с обратной фазировкой), соединенные шинопроводом.

Ячейки по схемам 24, 25 и 55 изготавливаются с разрядниками типа РВО-6(10). При необходимости завод может установить в этих ячейках вместо разрядников типа РВО-6(10) ограничители перенапряжений. Завод может установить ограничители перенапряжений также в ячейке любой отходящей линии (кроме схемы 05).

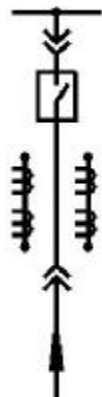
В ячейке по схеме 13 устанавливаются конденсаторы, предназначенные для снижения величины перенапряжения на сборных шинах. Мощность конденсаторов - не более 25 кВАр на фазу (при приложении к конденсатору полного линейного напряжения). Установка конденсаторов мощностью свыше 25 кВАр недопустима из-за ограниченной коммутационной способности контактов выкатной части.

При необходимости подключения к ячейке с двумя трансформаторами тока на одну фазу более четырех кабелей рекомендуется использовать группу ячеек, состоящую из ячейки по схеме 75 (76) и расположенных рядом с ней ячеек по схемам 81 и 82 или двух ячеек по схеме 81, соединенных между собой сверху шинной перемычкой.

Завод готов к сотрудничеству и может разработать и изготовить ячейки КРУ серии К-77 по нетиповым схемам, необходимым заказчику.

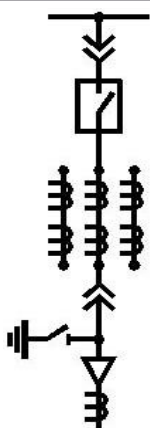


01

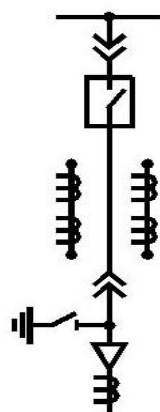


02

№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
01 02	Ячейки шинного ввода (вывода)	630, 1000, 1600	Применяется с шинной вставкой глубиной 350 мм

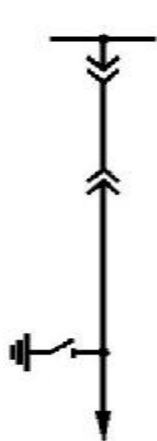


08



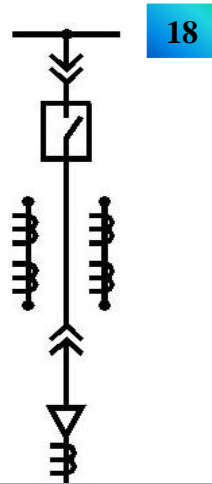
09

№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
08 09	Ячейки кабельного ввода (вывода)	630, 1000, 1600	Кабельный ввод (вывод) снизу ячейки

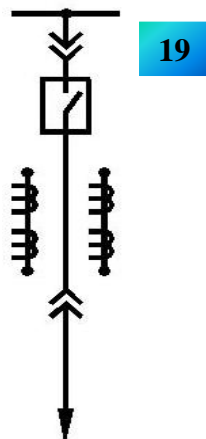


17

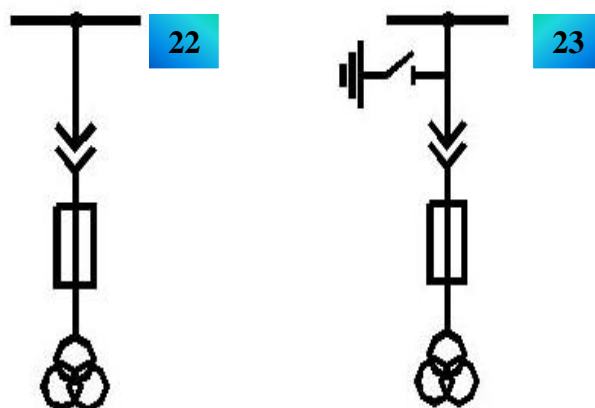
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальное напряжение, кВ	Мощность ТСН, кВа	Ток холостого хода ТСН, отключ. разъед., А
17	Ячейка для подключения трансформатора собственных нужд	6 10	25, 40, 63, 100, 160, 250	4,0 3,0



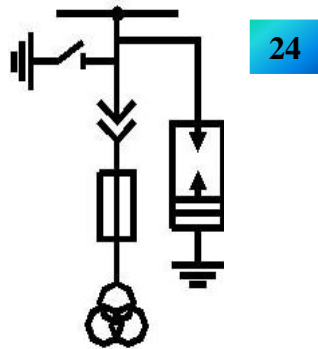
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Мощность ТСН, кВа	Примечание
18	Ячейка для кабельного подключения ТСН	630	Свыше 250 кВа	



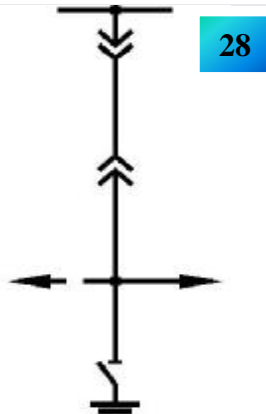
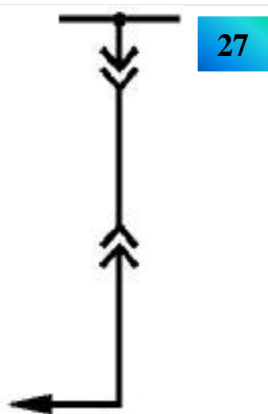
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Мощность ТСН, кВа	Примечание
19	Ячейка для шинного подключения ТСН	630	Свыше 250 кВа	Вывод шинами назад



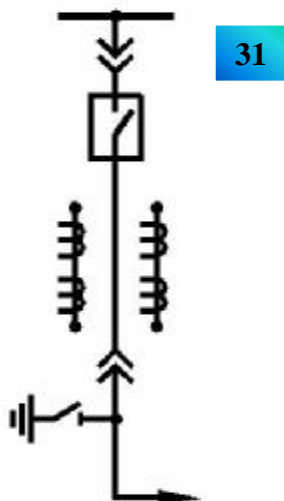
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Номинальное напряжение, В	Примечание
22, 23	Ячейки трансформаторов напряжения	630,1000,1600	6 10	



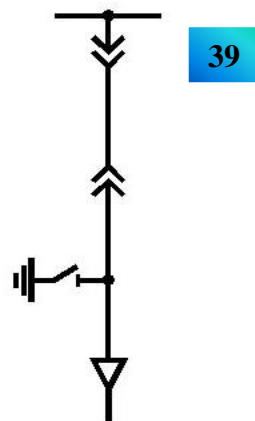
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
24	Ячейка трансформаторов напряжения	630, 1000, 1600	РВО-6 (10) ОПН-6(10)



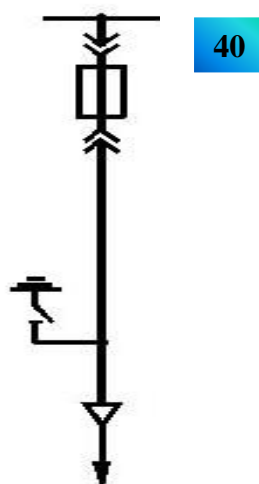
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
27	Ячейка секционного разъединителя с боковым выводом влево	630, 1000, 1600	
28	Ячейка секционного разъединителя с выводом вправо и влево	630, 1000, 1600	



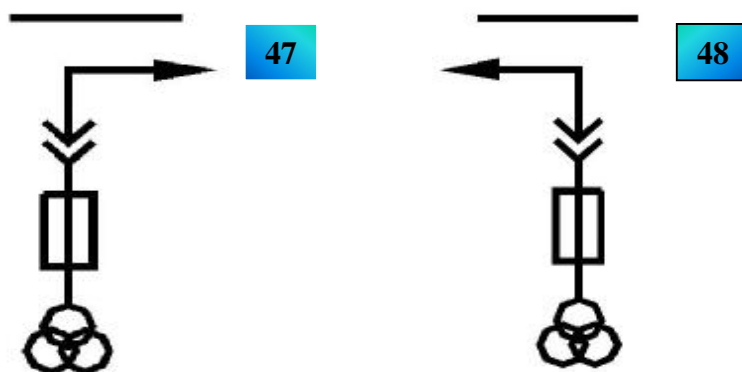
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
31	Ячейка секционного выключателя с выводом влево	630, 1000, 1600	



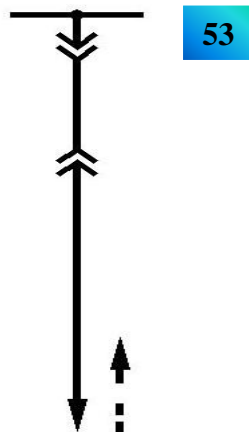
№ схемы	Назначение шкафа	Номинальный ток, А	Примечание
39	Ячейка кабельного вывода	630, 1000, 1600	



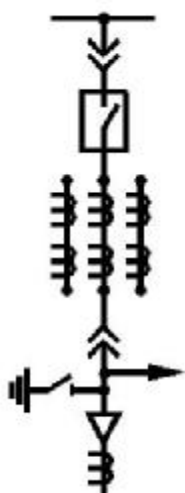
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальное напряжение, кВ	Примечание
40	Ячейка кабельного вывода для подключения ТСН	6, 10	Мощность ТСН до 630 кВА



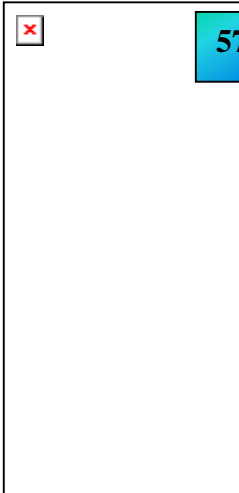
№ схемы	Назначение шкафа	Номинальное напряжение, кВ	Примечание
47	Ячейка трансформаторов напряжения с боковым выводом вправо	6 10	
48	Ячейка трансформаторов напряжения с боковым выводом влево		



№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
53	Шинный ввод, секционная связь	630, 1000, 1600	Применяется с шинной вставкой глубиной 350 мм

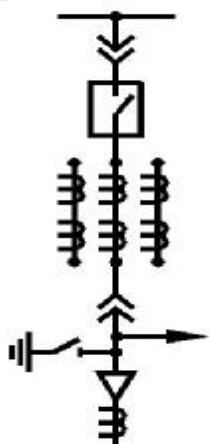


56,58

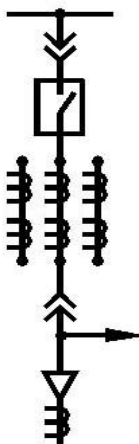


57,59

№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
56, 57	Кабельный ввод (вывод)	630, 1000, 1600	ТСН или ТН Ввод на ток до 2600А
58, 59	Кабельный ввод (вывод)	1600	Кабельная сборка на 1000А

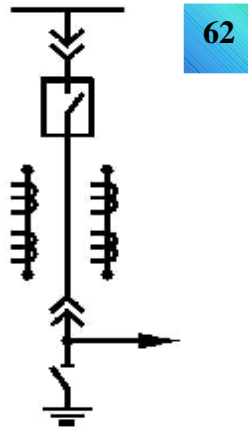


60

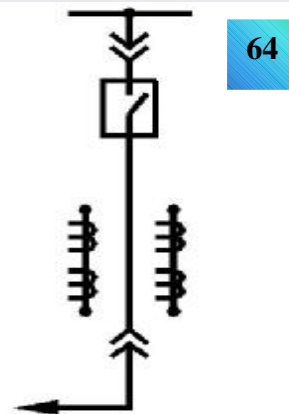
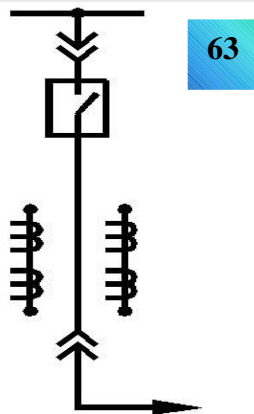


61

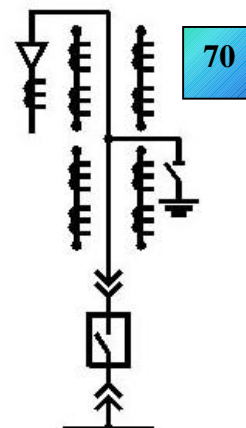
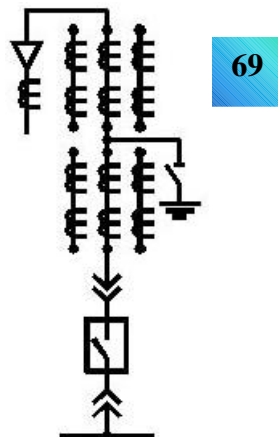
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
60 61	Ячейка кабельного ввода (вывода)	630, 1000, 1600	Используется для подключения реверсивного двигателя, ввод на ток до 2600А



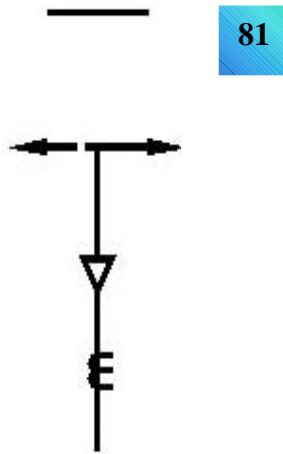
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
62	Ячейка секционного выключателя, вывод вправо	630, 1000, 1600	



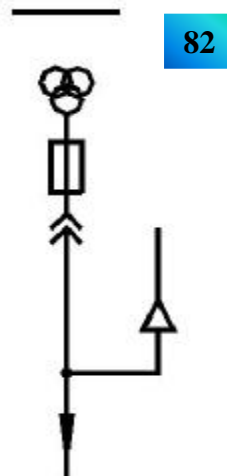
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
63	Ячейка секционного выключателя, вывод вправо	630, 1000, 1600	
64	Ячейка секционного выключателя, вывод влево		



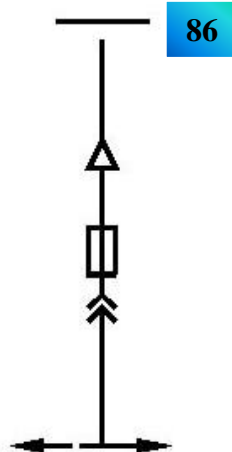
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
69, 70	Ячейки кабельного ввода (вывода)	630, 1000, 1600	



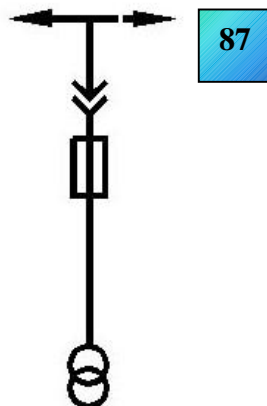
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, кВ	Примечание
81	Ячейка кабельной сборки	1000	



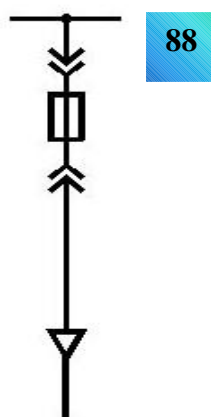
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальное напряжение, кВ	Примечание
82	Ячейка трансформатора напряжения и кабельной сборки	6 10	Для кабельного ввода (вывода)



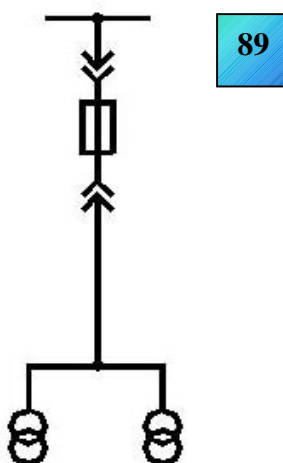
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальное напряжение, кВ	Мощность ТСН, кВА	Примечание
86	Ячейка для подключения ТСН	6 10	До 250 кВА	



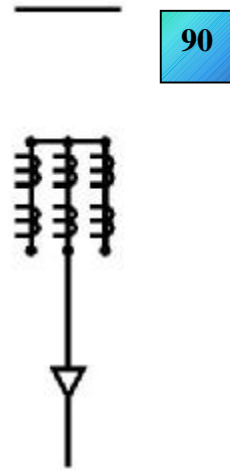
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальное напряжение, кВ	Примечание
87	Ячейка трансформатора собственных нужд	6, 10	Трансформатор ТСН типа ТСКС-40/125/6(10) УЗ



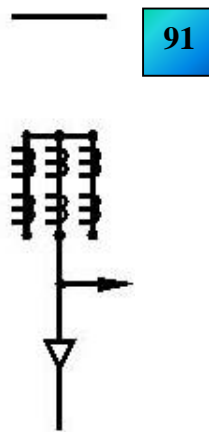
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальное напряжение, кВ	Примечание
88	Ячейка для подключения ТСН	6, 10	Мощность ТСН до 250 кВА включительно



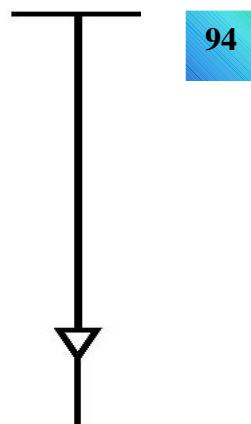
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальное напряжения, кВА	Примечание
89	Ячейка трансформаторов напряжения	6, 10	Два трансформатора НОЛ.08



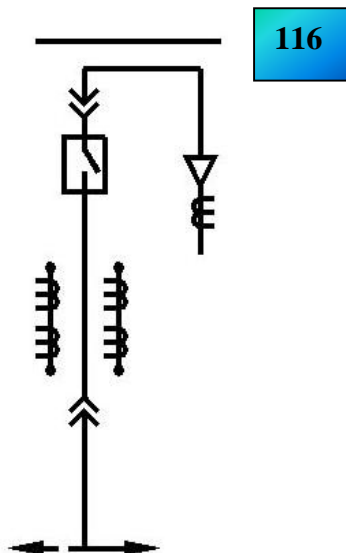
№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
90	Ячейка трансформаторов тока для подключения нулевых выводов вращательных машин	630, 1000, 1600	



№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
91	Ячейка трансформаторов тока для подключения нулевых выводов вращательных машин	1600	Подключение кабельной сборки на 1000А



№ схемы	Назначение ячейки	Номинальное напряжение, А	Примечание
94	Ячейка глухого кабельного ввода	6, 10	



№ схемы	Назначение ячейки	Номинальный ток, А	Примечание
116	Ячейка динамического торможения двигателя	630	

4.1. Переходные шкафы.

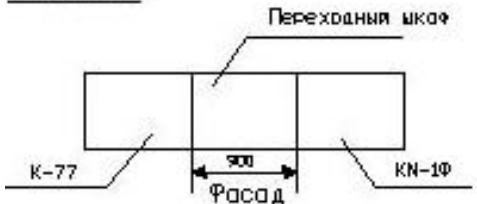
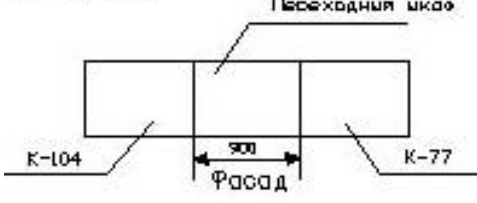
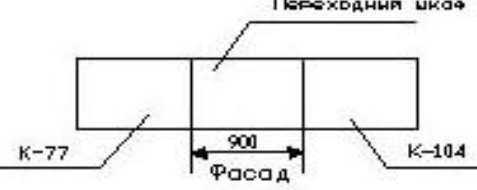
КРУ серии К-77 может соединяться с помощью переходных шкафов как по секционному выключателю, так и по сборным шинам с КРУ серий КМ – 1Ф, К-104, КР – 10 У4.

При необходимости завод может разработать и изготовить переходной шкаф для присоединения к КРУ других заводов – изготовителей.

Таблица 3

№ схемы	Назначение шкафа	Взаимное расположение КРУ	Номинальный ток, А
141	Шкаф переходный, соединяющий секционный выключатель КМ-1Ф со шкафом секционирования К-77 УЗ, правый	<p>141 схема</p>	630, 1000, 1600
142	Шкаф переходный, соединяющий секционный выключатель КМ – 1Ф со шкафом секционирования К – 77 УЗ, левый	<p>142 схема</p>	630, 1000, 1600
143	Шкаф переходный, соединяющий сборные шины КМ-1Ф со сборными шинами К -77 УЗ, правый	<p>143 схема</p>	1000, 1600, 2000, 3150

Продолжение таблицы № 3

144	Шкаф переходный, соединяющий сборные шины КМ-1Ф со сборными шинами К-77 УЗ, левый	<p><u>144 схема</u></p> 	1000, 1600, 2000, 3150
147	Шкаф переходный, соединяющий сборные шины К-104 со сборными шинами К-77 УЗ, правый	<p><u>147 схема</u></p> 	1000, 1600, 2000, 3150
148	Шкаф переходный, соединяющий сборные шины К-104 со сборными шинами К-77 УЗ, левый	<p><u>148 схема</u></p> 	1000, 1600, 2000, 3150

Схемы вспомогательных цепей разработаны на переменном и выпрямленном (постоянном) оперативном токе на напряжение оперативного питания 220 В и напряжение собственных нужд 380 В.

По особому заказу, оговариваемому в опросном листе, схемы на постоянном (выпрямленном) оперативном токе могут изготавливаться на напряжение 110 В.

По своему назначению схемы вспомогательных цепей разработаны для ячеек вводов, линий, секционных выключателей, секционных разъединителей, трансформаторов напряжения, трансформаторов собственных нужд до 40 кВА.

На панелях, блоках панелей, которые могут поставляться комплектно с КРУ, размещаются схемы общеподстанционного назначения. Например, схемы ввода и распределения собственных нужд, организации питания оперативного выпрямленного тока, АЧР, защиты шин, ввода питания оперативных шинок и т.д.

Схемы общеподстанционного назначения могут также размещаться в релейных шкафах ячеек разъединителей, силовых предохранителей, кабельных сборок, глухого ввода, если они имеются в наборе ячеек КРУ заказа.

**5. Схемы вспомогательных цепей электрических соединений
для ячеек разработаны в 2-х вариантах:**

- 1-й – на электромеханических реле;
- 2-й – на микропроцессорных устройствах защиты, управления и сигнализации.

Схемы разработаны с применением устройств «Seram», «Sпас – 800», «MiCom». По заказу могут быть применены любые другие микропроцессорные устройства.

Цепи учета электрической энергии могут выполняться на индукционных, электронных счетчиках или многофункциональных микропроцессорных счетчиках электрической энергии, как отечественного, так и зарубежного производства.

Вариант 1																												
Сетка схем вторичных соединений ячеек КРУ К-77 электромеханических реле																												
Назначение камеры		Ввод 6,10кВ																										
Номер схемы главных цепей		01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,49,50,51,52,56,57,69,70,75,76,77,78,79,80																										
Номер схемы вторичных цепей ГЛСК262.801-001.		000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015	016	017	018	019	020	021	022	023	024	025	
Оперативный ток (по заказу)		Постоянный, переменный																										
Амперметр		v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	
Счетчик активной энергии		v	v		v	v		v	v		v	v		v	v		v		v	v	v	v	v	v	v	v	v	
Счетчик реактивной энергии		v			v			v			v			v			v		v	v	v		v	v	v	v		
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ в 2-хфазном, 2-хрелейном исп,	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v			v	v	v	v	v	v	v	v	v	
	Защита шин *	v	v	v	v	v	v																					
	МТЗ на стороне низкого напряжения	v	v	v	v	v	v																					
	Диф. защита трансформатора *	v	v	v	v	v	v																			v		
	Земляная защита с дейст. на сигнал				v	v	v				v	v	v											v				
	АПВ	v	v	v				v	v	v	v	v	v	v	v	v	v						v	v		v	v	v
	АВР с пуском по напряжению	v	v	v	v	v	v	v	v	v								v	v			v	v			v	v	
	АВР с пуском по напряж. и частоте														v	v	v											
	Откл. генерирующих источников	v	v	v	v	v	v																					
	Газовая защита трансформатора*	v	v	v	v	v	v																					
	Токовая отсечка																						v	v		v		
	Защита миним.напряжения																										v	
АЧР																								v			v	
Оперативная блокировка- блок-замок заземляющего разъединителя		по заказу																										

* Устанавливается в шкафу защиты трансформатора ГЛСК262.802.000

Назначение камеры		Секционный выключатель 6,10кВ															
Номер схемы главных цепей		31,62,63,64															
Номер схемы вторичных цепей ГЛСК262.801-002.		.000	.001	.002	.003	.004	.005	.006	.007								
Оперативный ток (по заказу)		Постоянный, переменный															
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ в 2-хфазном, 2-хрелейном исп,	v				v		v	v								
	МТЗ с дешунтированием(РТ-85)		v				v										
	АВР с пуском по напряжению	v	v	v		v	v	v									
	Блокировка АВР	v	v	v					v	v							
	Токовая отсечка								v								
Оперативная блокировка - блок-замок заземляющего разъединителя		по заказу															

Назначение камеры		Линия 6,10кВ																	
Номер схемы главных цепей		01, 02, 03 , 04, 08, 09, 10, 11, 51, 52, 58, 59, 69, 70																	
Номер схемы вторичных цепей ГЛСК262.801-003.		000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015	016	
Оперативный ток (по заказу)		Постоянный, переменный																	
Амперметр		v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	
Счетчик активной энергии		v	v			v		v		v		v		v		v		v	
Счетчик реактивной энергии		v	v			v		v		v		v		v		v		v	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ в 2-хфазном, 2-хрелейном исп,	v	v	v	v	v	v									v	v	v	
	МТЗ в 2-хфазном, 3-хрелейном исп,							v	v	v	v								
	МТЗ с дешунтированием(РТ-85)																		
	МТЗ направленная (РТ40,РМ11)											v	v	v	v				
	Земляная защита с дейст. на сигнал					v	v			v	v			v	v	v	v	v	
	ТО в 2-хфазном, 2-хрелейном исп(РТ40)	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	
	ТО с дешунтированием(РТ-85)																		
	Защита от перегрузки							v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	
	АПВ	v	v	v	v			v	v			v	v						
	АЧР	v		v		v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v			
Защита миним.напряжения																			
Технологич.защит. по заказу																			
Оперативная блокировка- блок-замок заземляющего разъединителя		по заказу																	

Назначение камеры		Линия 6,10кВ																			
Номер схемы главных цепей		01, 02, 03, 04, 08, 09, 10, 11, 51, 52, 58, 59, 69, 70																			
Номер схемы вторичных цепей ГЛСК262.801-003.		015	016	017	018	019	020	021	022	023	024	025	026	027	028	029	030	031	032	033	
Оперативный ток (по заказу)		Постоянный, переменный																			
Амперметр		v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	
Счетчик активной энергии		v		v		v		v		v		v		v	v		v	v	v		
Счетчик реактивной энергии		v		v		v		v		v		v		v	v		v	v	v	v	
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	МТЗ в 2-хфазном, 2-хрелейном исп,	v	v												v	v	v	v	v		
	МТЗ в 2-хфазном, 3-хрелейном исп,																				
	МТЗ с дешунтированием (РТ-85)				v	v	v	v	v	v	v	v	v								
	МТЗ направленная (РТ40,РМ11)																				
	Земляная защита с дейст. на сигнал	v	v								v	v	v	v	v	v				v	v
	ТО в 2-хфазном, 2-хрелейном исп (РТ40)														v	v		v	v		
	ТО с дешунтированием (РТ-85)				v	v	v	v	v	v	v	v	v								
	Защита от перегрузки				v	v					v	v									
	АПВ				v	v	v	v	v	v							v				v
	АЧР				v	v	v	v								v		v	v		
	Технологич.защит. по заказу																				
Оперативная блокировка - блок-замок заземляющего разъединителя		по заказу																			

Назначение камеры		Линия к асинхронному двигателю 6, 10кВ															
Номер схемы главных цепей		01, 02, 03, 04, 08, 09, 10, 11, 51, 52, 58, 59, 69, 70															
Номер схемы вторичных цепей ГЛСК262.801-004.		000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015
Оперативный ток (по заказу)		Постоянный, переменный															
Амперметр		v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Счетчик активной энергии		v		v		v		v		v		v		v			
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	ТО в 2-хфазном, 2-хрелейном исп(РТ40)	v	v			v	v			v	v	v	v				v
	ТО на разность токов 2 фаз			v	v			v	v					v	v		
	Земляная защита с дейст. на отключ.	v	v	v	v					v	v					v	v
	Защита минимального напряжения	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v		
	Защита от перегрузки, МТЗ	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v					v	v
	Выходное реле действия защит	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
	АЧР	v	v	v	v	v	v	v	v								
	МТЗ, ТО - реле РТ-85															v	
Оперативная блокировка- блок-замок заземляющего разъединителя		по заказу															

Назначение камеры		Трансформатор напряжения													
		22, 23, 24, 25, 26, 46, 47, 48, 54, 55, 71, 72, 82													
Номер схемы главных цепей		000	001	002	003	004	005								
Номер схемы вторичных цепей ГЛСК262.801-005		v	v	v	v	v	v								
Оперативный ток (по заказу)	Сигнал "Земля в сети"	v	v	v	v	v	v								
Вольтметр	Контроль цепей напряжения	v	v	v	v	v	v								
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Контроль изоляции	v	v	v	v	v	v								
	Цепь блокировки АВР	v	v	v	v										
	АЧР	v					v								
	ЧАПВ	v					v								
	Защита минимального напряжения		v												
	Центральная сигнализация			v											
	Оперативная блокировка-блок-замок заземляющего разъединителя	по заказу													

Назначение камеры		Разъединитель ввода, секционный разъединитель, кабельная сборка												
Номер схемы главных цепей		27, 28, 39, 42, 53, 81, 85, 94												
Номер схемы вторичных цепей ГЛСК262.801-006.		000	001	002	003	004	005	006	007					
Оперативный ток (по заказу)		Постоянный, переменный												
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики	Питание магистральных шинок	v	v		v									
	Секционирование магистр. шинок	v	v	v	v				v					
	Центральная сигнализация	v			v			v	v					
	АЧР, ЧАПВ	v				v								
	АВР с пуском по частоте				v		v							
Оперативная блокировка-блок-замок заземляющего разъединителя	по заказу													

Назначение камеры			Трансформатор собственных нужд								
Номер схемы главных цепей			86, 87, 88								
Номер схемы вторичных цепей ГЛСК262.801-007			000	001	002	003	004	005	006	007	008
Оперативный ток (по заказу)			Постоянный, переменный								
Напряжение ТСН 0.4 или 0,23кВ (по заказу)											
Вольтметр			v	v	v	v	v	v		v	
Счетчик активной энергии			v		v		v		v		
Характеристика устройств релейной защиты и автоматики											
Контроль напряжения			v	v	v	v	v	v		v	v
Питание цепей оперативных шин			v	v						v	
АВР			v	v	v	v					
Оперативная блокировка - блок-замок заземляющего разъединителя											

Назначение камеры	Низковольтные шкафы							
Номер схемы главных цепей								
Номер схемы вторичных цепей ГЛСК262.								
Оперативный ток (по заказу)	Постоянный, переменный							
Шкаф защиты трансформатора	.802.000							
Шкаф АВР цепей питания собственных нужд		.803.000						
Шкаф организации оперативного питания			.804.000					
Шкаф блоков питания БПТ				.805.000				
Шкаф блоков питания БПН					.806.000			
Шкаф защиты минимального напряжения						.807.000		
Шкаф организации питания ЗМН							.808.000	
Клеммный шкаф								.809.000
Шкаф дуговой защиты (пост.ток)	810.000							
Шкаф центр. сигнализации (пост - перем, опер. ток)	811.000	811.001						
Шкаф управ. Отоплением	812.000							
Шкаф СН(~ток)	813.000							
Шкаф АЧР	814.000							
Шкаф ввода питания	815.000							
Щит управления и контроля ЩУК								
Шкаф №1	818.000							
Шкаф №2	819.000							
Шкаф защищенный ЩСУ (АВР С 2 вводами)	820.000							
Шкаф распределения С.Н.	821.000							
Шкаф АРН	822.000							
Шкаф индивидуальных сигналов	823.000							
Шкаф блоков питания БПЗ	824.000							

Вариант 2.
Схемы вспомогательных цепей с применением микропроцессорных реле
Типа SPA___100, SPA___300 (ABB Transmit Oy)

Принципиальные решения и исполнения схем такие ж, как описные в варианте 1, но максимальная токовая защита, токовая отсечка, цепи УРОВ, перегрузка, АЧР, сигнализация замыканий на землю и ряд других функций защиты и управления выполняются на микропроцессорных реле серии SPAJ 100, SPAU 300, SPAF 100 (производства западных фирм концерна АББ).

Ниже приведена краткая характеристика данных устройств.

Назначение ячейки, шкафа	Тип устройства	Краткая характеристика защит
Трансформатор напряжения 10 (6) кВ	SPAU 331C1	Неисправность цепей напряжения, пуск защит, пуск АВР, сигнализация замыкания на землю (две ступени). $U_{<,3U_{<<,U_0>,U_0>>$
Трансформатор напряжения 10 (6) кВ	SPAU 130C	Неисправность цепей напряжения $U_{>(3U_{<}),U_{<$
Секционный выключатель	SPAJ 131 C	Двухступенчатая токовая защита от междуфазных коротких замыканий. $I_{>,I_{>>$
Линия 10(6) кВ	SPAJ 141 C	Двухступенчатая токовая защита от междуфазных коротких замыканий, то же замыканий на землю $I_{>,I_{>>,I_0>,I_0>>$
Линия 10 (6) кВ к трансформатору или КТП	SPAJ 131 C	Двухступенчатая токовая защита от междуфазных коротких замыканий, $I_{>,I_{>>$
Линия 10 (6) кВ к трансформатору или КТП	SPAJ 140 C	$I_{>,I_{>>,УРОВ}$. Вход I_0 используется для защиты от перегрузки
Линия 10 (6) кВ к асинхронному двигателю	SPAM 150 C	Защита от коротких замыканий, замыканий на землю, перегрузки, несимметричного режима
Линия к трансформатору 10 (6) с дугогасящим реактором	SPAJ 140 C	Двухступенчатая токовая защита от междуфазных коротких замыканий, то же замыканий на землю УРОВ. $I_{>,I_{>>,I_0>, I_0>>$
АЧР (релейный шкаф)	SPAF 140 C	Две очереди АЧР

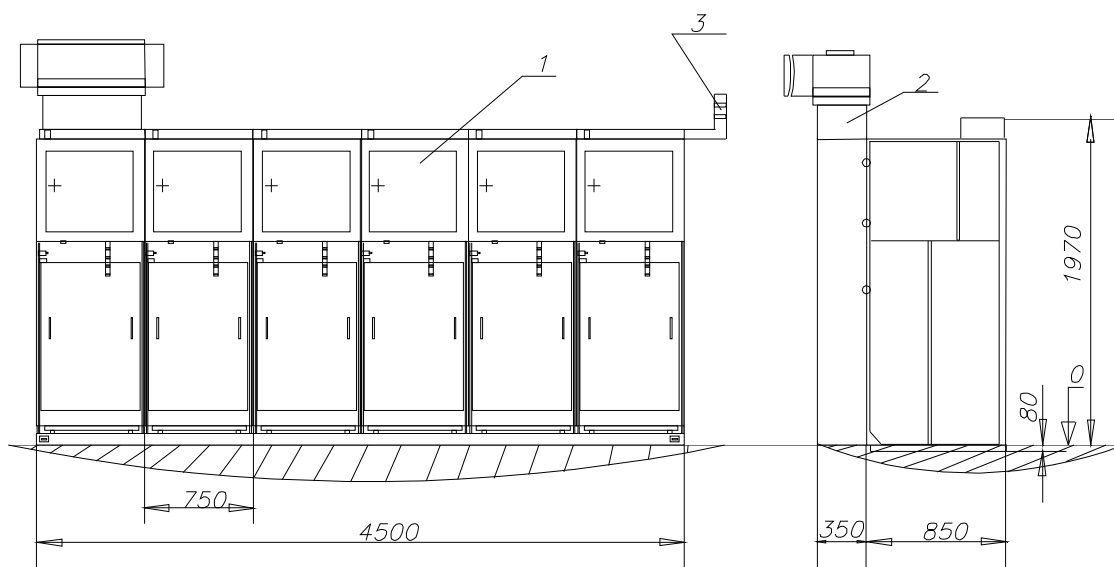
6. Общие сведения по конструкции КРУ

КРУ серии К-77 состоят из отдельных блоков по 1 - 3 ячейек КРУ с общей металлоконструкцией на весь блок и со смонтированными аппаратами главных, вспомогательных цепей и сборными шинами.

Блок КРУ – это смонтированный на жесткой раме металлический корпус, служащий защитной оболочкой высоковольтного оборудования и КРУ в целом.

Высоковольтная часть блока разделена вертикальными перегородками на ячейки, которые могут иметь следующие исполнения:

- ячейка ввода (вывода), ввод шинный или кабельный, наибольшее количество кабелей - 4 шт., сечением не более чем 3х240 мм;
- то же с трансформаторами напряжения;
- ячейка с шинным вводом (выводом) и кабельным выводом (вводом);
- ячейка трансформаторов напряжения;
- ячейка с трансформаторами напряжения и разрядниками;
- ячейка секционного выключателя;
- ячейка секционного разъединителя.
- ячейка трансформатора собственных нужд.



1 – ячейка, 2 – шинопровод, 3 – лоток для проводов вспомогательных цепей.

В ячейке размещено высоковольтное оборудование и релейные шкафы с аппаратурой вспомогательных цепей.

КРУ серии К-77 поставляются с полностью смонтированными в пределах блока главными и вспомогательными цепями и сборными шинами.

Компоновка ячеек и блока в целом предусматривает удобство осмотров, ремонта и демонтажа основного оборудования во время эксплуатации КРУ без снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений.

КРУ серии К-77 выполнено с одной системой сборных шин, питание на которые подается через высоковольтный выключатель ячейки ввода.

Ошиновка КРУ выполнена неизолированными шинами со следующим взаимным расположением фаз (по виду на фасад ячеек) и окраской:

- левая шина - фаза А, желтая;
- средняя шина - фаза В, зеленая;
- правая шина - фаза С, красная.

В ячейках ввода, расположенных фасадом в сторону от силового трансформатора, и в одной из ячеек, через которые соединяются два ряда КРУ шинной перемычкой, при расположении ячеек КРУ в рядах фасадами в разные стороны расположение фаз следующее (обратная фазировка):

- левая шина - фаза С;
- средняя шина - фаза В;
- правая шина - фаза А, если смотреть со стороны фасада ячеек КРУ.

Эти ячейки в обозначении имеют индекс «Ф».

7. Конструкция ячеек КРУ

7.1. Общие сведения.

Ячейки КРУ унифицированы и независимо от схем главных и вспомогательных цепей имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные размеры. Исключение составляют отдельно стоящие шкафы ТСН.

Ячейка представляет собой жесткую конструкцию, собранную с помощью различных продольно-поперечных связей.

Высоковольтная часть ячейки с помощью стенок и панелей разделена на три отсека: ввода, сборных шин и выкатной тележки.

В ячейке трансформаторов напряжения отсек сборных шин сообщается с отсеком вывода.

С задней стороны отсеки ввода и вывода и сборных открыты. Основанием ячейки служит рама. Направляющие для выкатной тележки закреплены на дне отсека выкатной тележки. Узел заземления установки на тележке, а шина заземления установлена на дне отсека выкатной тележки.

7.2. Шторочный механизм.

В отсеке выкатной тележки смонтированы: привод заземляющего разъединителя, проходные изоляторы.

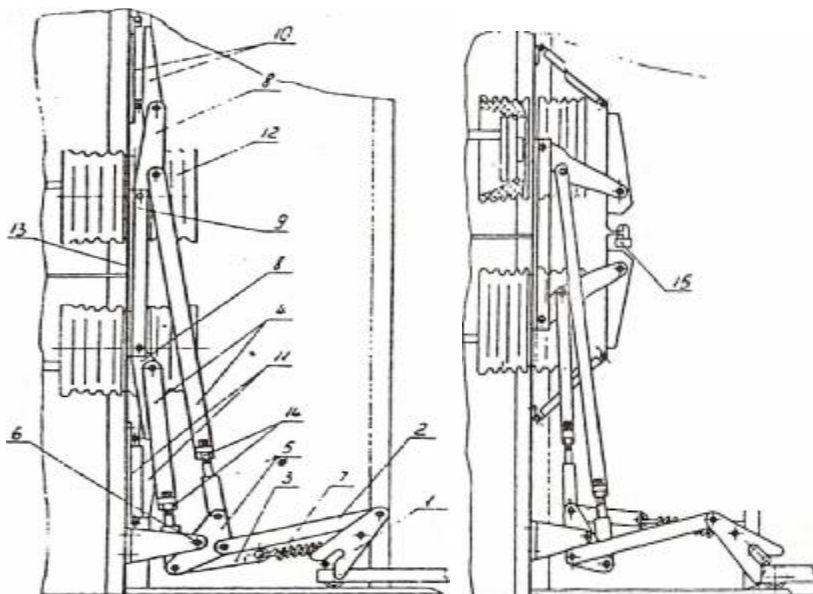
Безопасная работа в отсеке выкатной тележки обеспечивается защитными шторками, которые при выкатывании тележки из контрольного положения в ремонтное автоматически закрываются, перекрывая доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением. В закрытом положении предусмотрена возможность запираания шторок на замок. Шторки выполнены из электрически изоляционного материала.

Механизм шторочный:

- 1 – рычаг привода,
- 2,3 – тяги,
- 4 – тяги регулируемые,
- 5 – кулиса,
- 6 – вал привода,
- 7 – пружина,
- 8 – рычаг,
- 9 – кронштейн,
- 10 – шторы верхние,
- 11 – шторы нижние,
- 12 – изолятор проходной с неподвижным разъединяющим контактом,
- 13 – панель,
- 14 – контргайки,
- 15 – замок навесной.

а) шторы открыты,

б) шторы закрыты



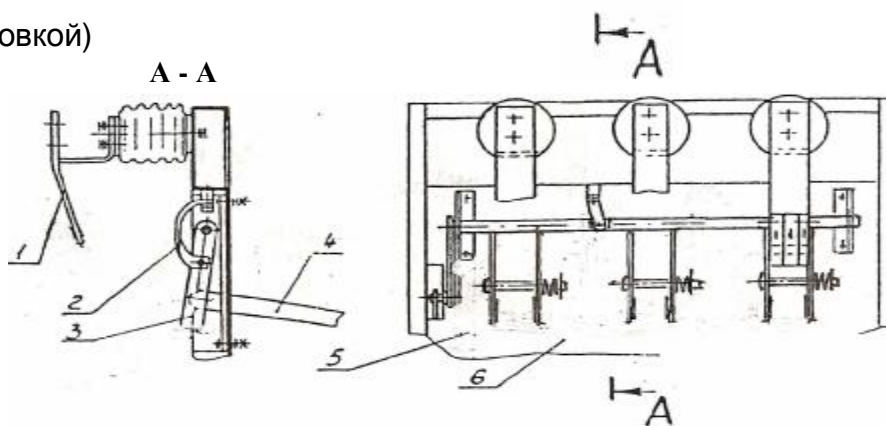
7.3. Заземляющий разъединитель.

В отсеке ввода смонтирован узел заземляющего разъединителя, неподвижные контакты которого закреплены на опорных изоляторах.

Оперирование приводом производится ручным приводом с помощью съемной рукоятки, которая хранится в кронштейне на фасадной панели выкатной тележки.

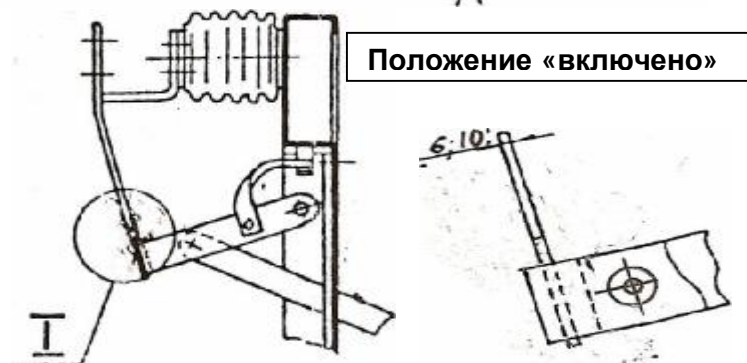
Отключенное положение заземляющего разъединителя контролируется путевым выключателем ВП-1921 в ячейках ввода и в ячейках с ЭМБ. (электромагнитной блокировкой)

Положение «отключено»



Узел заземления :

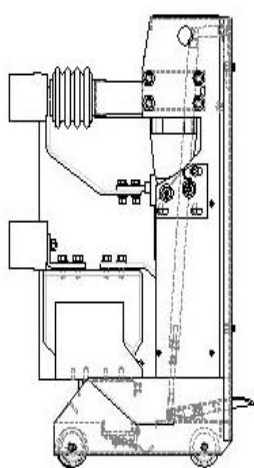
- 1 - контакт неподвижный;
- 2 - шина заземления;
- 3-перемычка заземляющая;
- 4 - тяга привода;
- 5 - уголки основания;
- 6-панель с оборудованием; (для ячеек ввода и ячеек с ЭМБ).



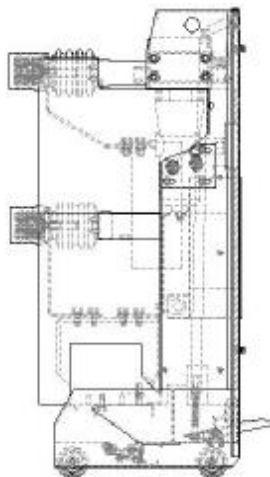
7.4. Выкатные тележки.

Выкатные тележки представляют собой сварную конструкцию, на которой устанавливается высоковольтное оборудование, определяемое схемой главных цепей, и разъединяющие контакты.

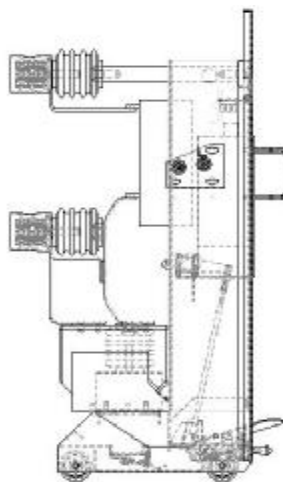
Тележки с высоковольтными выключателями



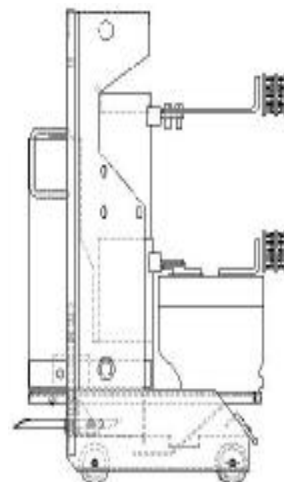
С выключателем
BB-TEL-10-1600



С выключателем
BB-TEL-10-1000

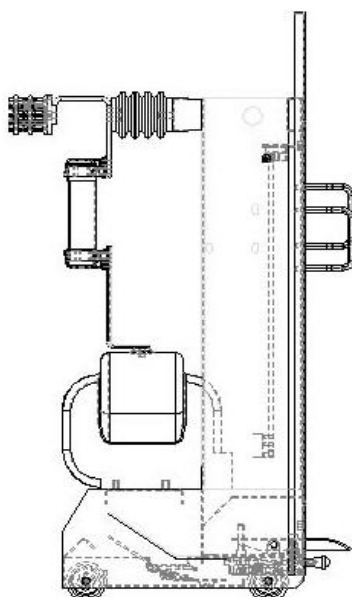


С вакуумным
выключателем
BSK-10-20

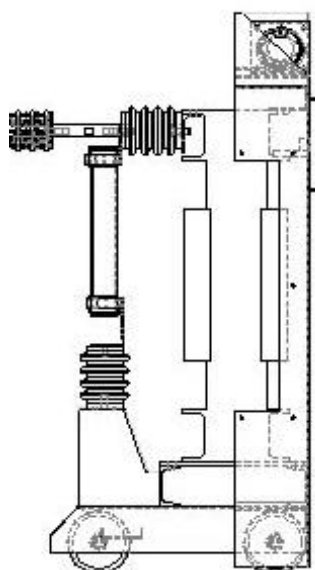


С вакуумным
выключателем
BМ-10-20

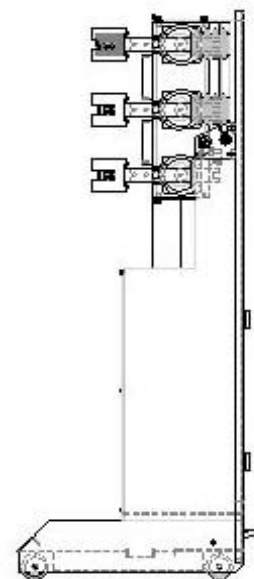
Тележки с трансформаторами напряжения



С трансформатором
напряжения
ZНОЛ-06-6(10)



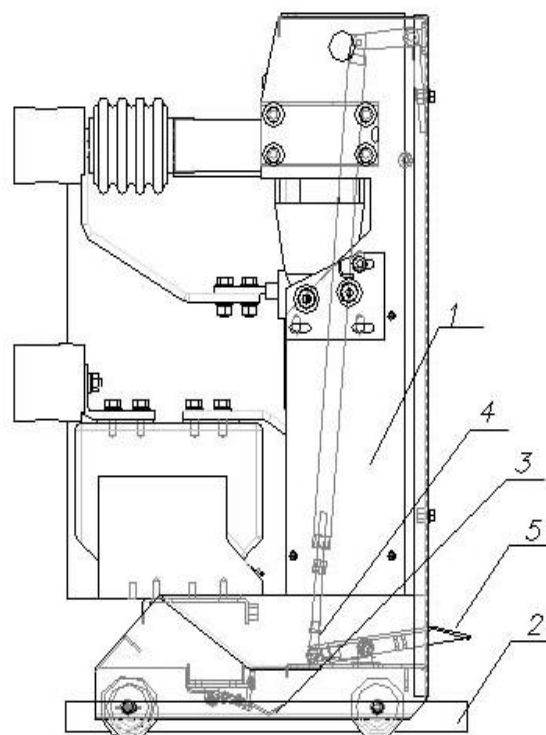
С трансформатором
напряжения
ТСКС-40-6(10)



Тележка секционного
разъединителя

На раме тележки установлен кронштейн (6), который при вкатывании и выкатывании тележки управляет работой шторочного механизма, и фиксатору (4) фиксирующий тележку в рабочем и контрольном положениях. Фиксатор приводится в действие педалью (5).

- 1 – тележка выкатная с выключателем,
- 2 – направляющая,
- 3 – узел заземления,
- 4 – фиксатор,
- 5 – педаль фиксатора,
- 6 – кронштейн управления шторочным механизмом.



Для обеспечения постоянного электрического контакта корпуса выкатной тележки с основанием ячейки на раме тележки закреплен узел заземления (3), самоустанавливающиеся элементы которого осуществляют непрерывный контакт во всех положениях тележки (контрольном, рабочем и промежуточном).

Из ремонтного положения в контрольное и обратно тележка перемещается вручную. Пол помещения КРУ и направляющие под выкатную часть в ячейке КРУ находятся на одном уровне.

Для перемещения тележки из контрольного положения в рабочее следует:

- √ нажав ногой на педаль тележки, расфиксировать тележку и переместить её вручную вглубь ячейки до упора;
- √ доводку тележки в рабочее положение осуществить нажатием на педаль досылателя, находящегося с левой стороны шкафа выкатной тележки, до щелчка фиксатора;

Электрическая связь выкатных тележек и релейных шкафов осуществляется штепсельным разъемом, подвижные части которых закреплены на концах металлорукавов, а неподвижные – на дне релейного шкафа.

Для проверки вспомогательных цепей выкатных тележек при нахождении в ремонтном положении поставляются два удлинителя металлорукавов в соответствии с заказом и опросным листом.

7.5. Блокировки.

В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в КРУ имеются блокировки, не допускающие:

- 1) перемещения выкатной тележки из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;
- 2) включения высоковольтного выключателя при нахождении выкатной тележки между рабочим и контрольным положениями;
- 3) перемещение выкатной тележки из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном высоковольтном выключателе;
- 4) вкатывания и выкатывания выкатной тележки с разъединителем под нагрузкой;
- 5) включения заземляющего разъединителя в ячейке секционного выключателя при рабочем положении выкатных тележек секционного выключателя и секционного разъединителя;
- 6) включения заземляющего разъединителя сборных шин секции при рабочем положении выкатных тележек ячеек ввода и (или) секционирования;
- 7) включения и отключения разъединителя трансформатора собственных нужд под нагрузкой;
- 8) включения заземляющего разъединителя при нахождении выкатной тележки в рабочем или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями;
- 9) вкатывания тележки ячейки ввода далее контрольного положения при включенных ножах заземления на сторонах ВН и СН.

В соответствии со схемами блокировок ручные приводы заземляющего разъединителя и выкатные тележки КРУ снабжены блокировочными устройствами, препятствующими выполнению ошибочных операций.

Блокировка выкатной тележки с заземляющим разъединителем, расположенными в одной ячейке, выполнена таким образом, что съемную рукоятку для оперирования заземляющим разъединителем, возможно, вставить в гнездо привода только при нахождении выкатной части в - ремонтном положении, то есть при отключенном аппарате.

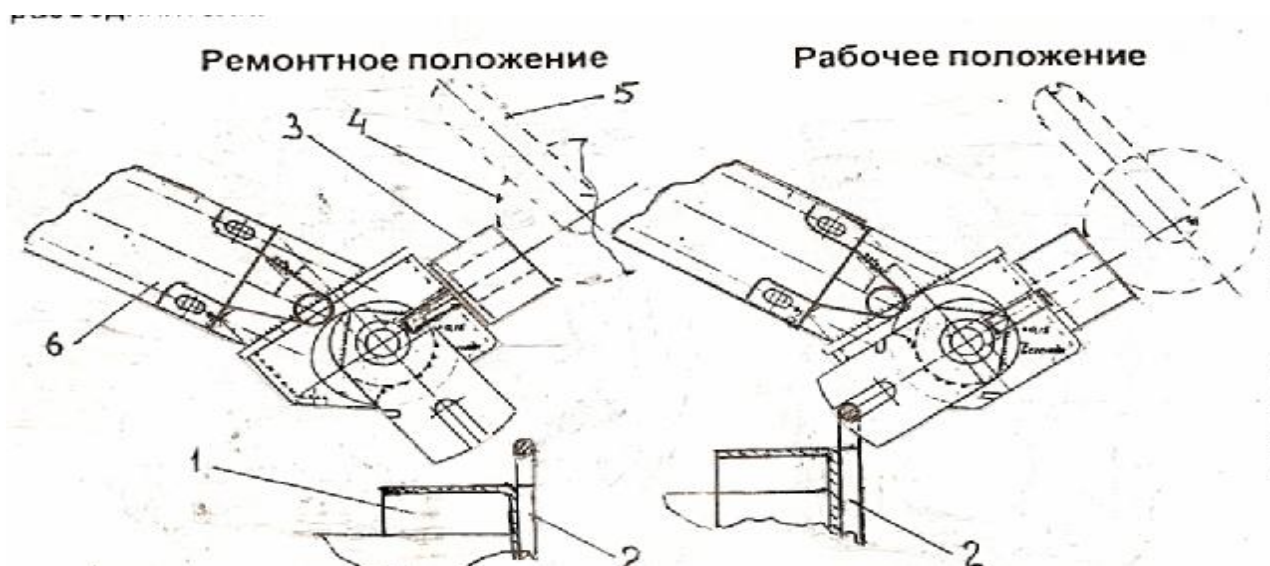
Блокировка между заземляющим разъединителем и выкатной частью, расположенными в разных ячейках, выполнена электромагнитной или с помощью механических блок - замков.

Стержень электромагнитного блок - замка жестко связан с планкой, которая при закрытом положении блок - замка препятствует установке съемной рукоятки в гнездо привода.

Положение подвижных контактов заземляющего разъединителя контролируется с помощью путевого выключателя типа ВП 1921, контакты которого переключаются только в полностью отключенном положении заземляющего разъединителя.

Блокировка выкатной тележки высоковольтного выключателя ячейки ввода выполняется как механической, так и электромагнитной.

Механическая блокировка осуществляется блок - замком МБГ-1 во взаимодействии с упором, который не допускает вкатывания тележки из контрольного положения в рабочее.



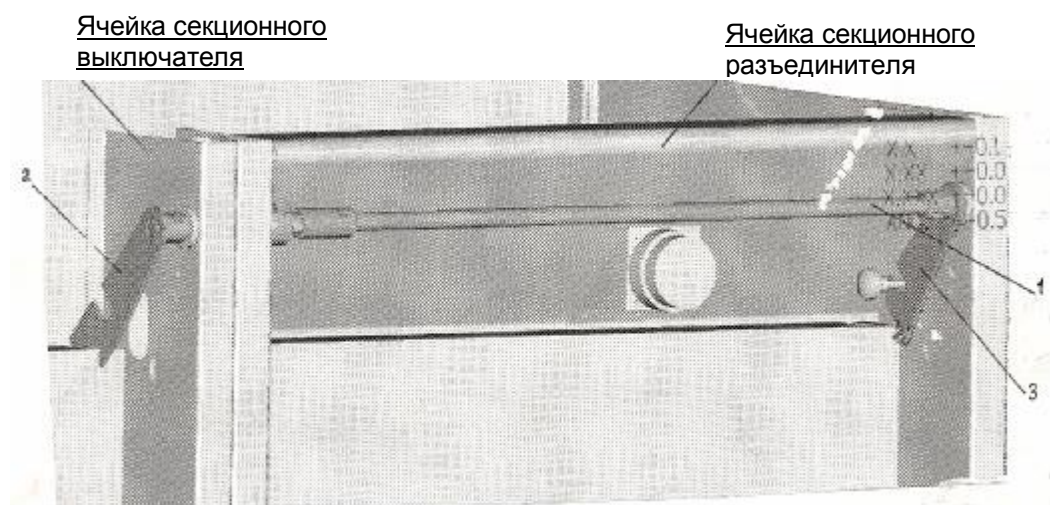
1 – тележка, 2 – упор, 3 – замок блокировочный эл. магнитный, 4 – замок механический МБГ – 1, 5 – ключ, 6 – путевого выключатель.

Электромагнитная блокировка выкатной тележки выполнена с помощью электромагнитного блок - замка и блокировочного устройства.

В запертом положении стержень электромагнитного блок - замка входит в отверстие барабана блокировочного устройства, не позволяя поворачиваться блокировочному устройству, которое запрещает выкатной тележке перемещаться из заблокированного положения.

На блокировочном устройстве установлен путевого выключатель, контакты которого переключаются при контрольном положении выкатной тележки, то есть в

отключенном положении выключателя.



1 – вал блокировочный, 2, 3 – флажок блокирующий.

Электромагнитная блокировка тележки с разъединителем или разъединителем с предохранителем, предусматривает установку блокировочного устройства с электромагнитным блок - замком, блокирующего положение выкатной тележки в контрольном и рабочем положении.

Положения выкатной тележки (рабочее и контрольное) контролируется с помощью путевого выключателя установленного на блокировочном устройстве.

Блокировка секционирования при расположении ячеек рядом, в одном ряду выполнена с помощью блокировочного вала.

Для того, чтобы выкатить тележку с секционным разъединителем, необходимо выключить секционный выключатель, выкатить его тележку, при этом блокировочный вал под действием пружины, установленной соосно валу, поворачивается вместе с блокирующими флажками после чего можно выкатить секционный разъединитель.

7.6. Разгрузочные клапаны.

С целью уменьшения разрушающего воздействия избыточного давления газов при коротких замыканиях, для сброса избыточного давления газов внутри ячеек КРУ предусмотрено следующее:

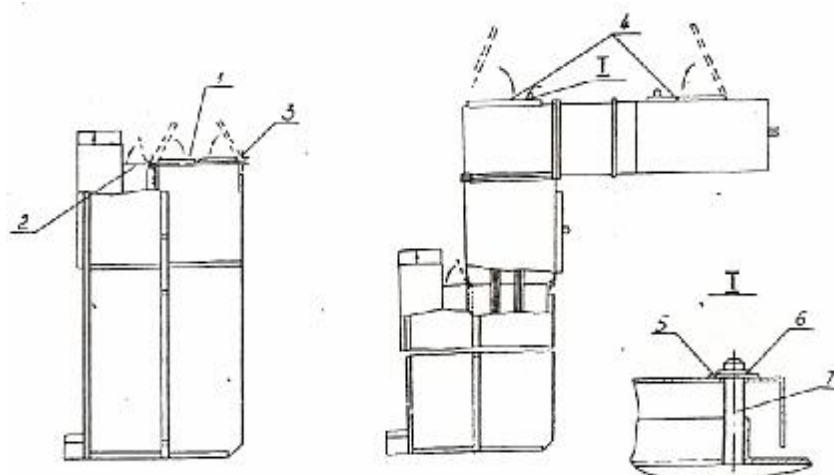
- Отсек ввода (вывода) имеет клапан нагрузки в верхней части корпуса шинного ввода (вывода) (для ячеек с шинным вводом или выводом) или роль разгрузочного клапана выполняет верхняя крышка отсека, состоящая

из двух легко открываемых потоком газов частей (для ячеек без шинного ввода или вывода):

- Отсек выкатной тележки имеет разгрузочный клапан, закрепленный с одной стороны.

После дугового короткого замыкания внутри КРУ клапаны в исходное положение возвращаются вручную.

- 1 – клапан отсека трансформаторов тока,
2 – клапан отсека выкатной части,
3 – уголок прижимной,
4 – клапаны шинного блока,
5 – шайба плоская,
6 – шплинт,
7 – шпилька.



7.7. Дуговая защита от коротких замыканий.

В КРУ имеется быстродействующая дуговая защита, выполненная на фотореле и фототранзисторов, установленных в высоковольтных отсеках.

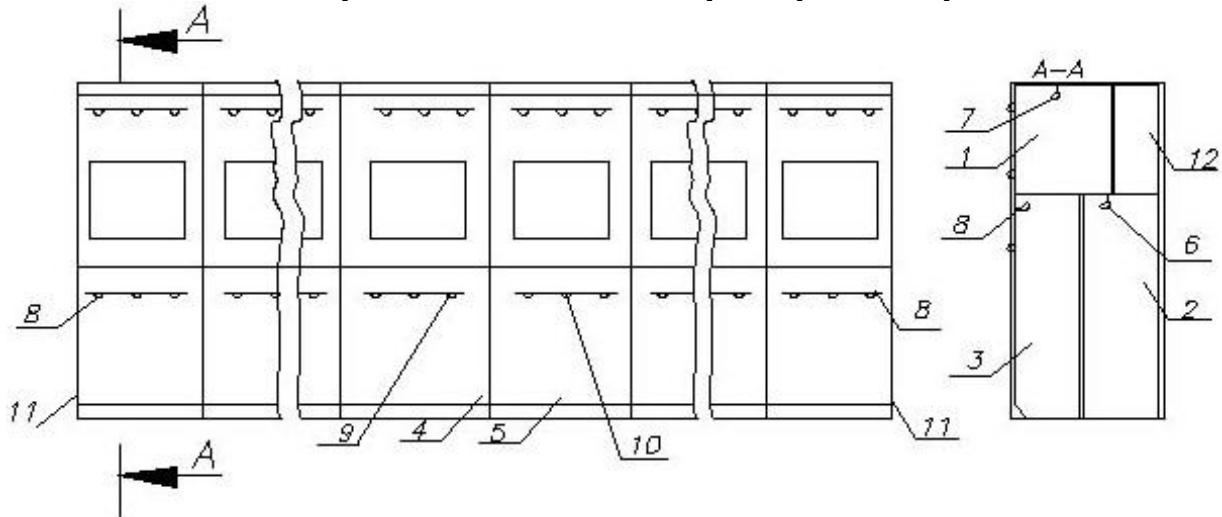
Схемы защиты от дуговых замыканий выполнены с блокировкой по току и по напряжению, что исключает ложную работу защиты.

Для каждой секции сборных шин выполнен отдельный комплект защиты, который располагается в релейном шкафу ячейки трансформатора напряжения или на отдельной релейной панели. Фотоэлементы срабатывают от вспышки света дуги короткого замыкания (время срабатывания фотоэлемента равно 0,01с) и подают сигнал на отключение питающего выключателя цепи, на котором возникло короткое замыкание.

Срабатывание дуговой защиты происходит при токах короткого замыкания, равном 0,5 кА (нижний уровень тока срабатывания).

Верхний уровень тока короткого замыкания, при котором гарантируется надежное срабатывание датчиков, соответствует номинальному значению тока электродинамической стойкости ячеек КРУ.

Схема расположения в КРУ фототранзисторов



- 1 – отсек сборных шин,
- 2 – отсек выкатной тележки,
- 3 – отсек ввода (вывода),
- 4 – ячейка секционного выключателя,
- 5 – ячейка секционного разъединителя,
- 6, 7, 8, 9, 10 – светочувствительные элементы,
- 11 – торцевые листы отсека сборных шин,
- 12 – релейный шкаф.

Время ограничения действия дуги короткого замыкания не превышает 0,2 с и включает время отключения выключателя, время срабатывания релейной защиты и время срабатывания фотореле.

7.8. Релейные шкафы.

Релейный шкаф, представляющий собой каркасную сварную конструкцию, установлен над отсеком выкатной тележки. На двери шкафа установлены приборы сигнализации, измерения и ручного управления.

Остальная низковольтная аппаратура вспомогательных цепей смонтирована внутри шкафа на неподвижной панели.

При необходимости дверь релейного шкафа можно зафиксировать в открытом положении с помощью инвентарной распорки.

Для повышения локализованной способности релейные шкафы отделены друг от друга металлическими перегородками, электрическая связь между шкафами по шинкам оперативных цепей выполнена с помощью штепсельных разъемов или специальных окон.

Электрическая связь релейных шкафов с выкатными тележками выполнена, как указано выше, также с помощью штепсельных разъемов и гибких проводов, проложенных в металлорукавах. Выбор исполнения релейного шкафа определяется желанием заказчика и сложностью схем вспомогательных цепей.

8. Блоки панелей.

Панели служат для распределения общеподстанционной аппаратуры ввода питания оперативных шин и входа контрольных кабелей, и представляет собой реечную конструкцию прислонного типа.

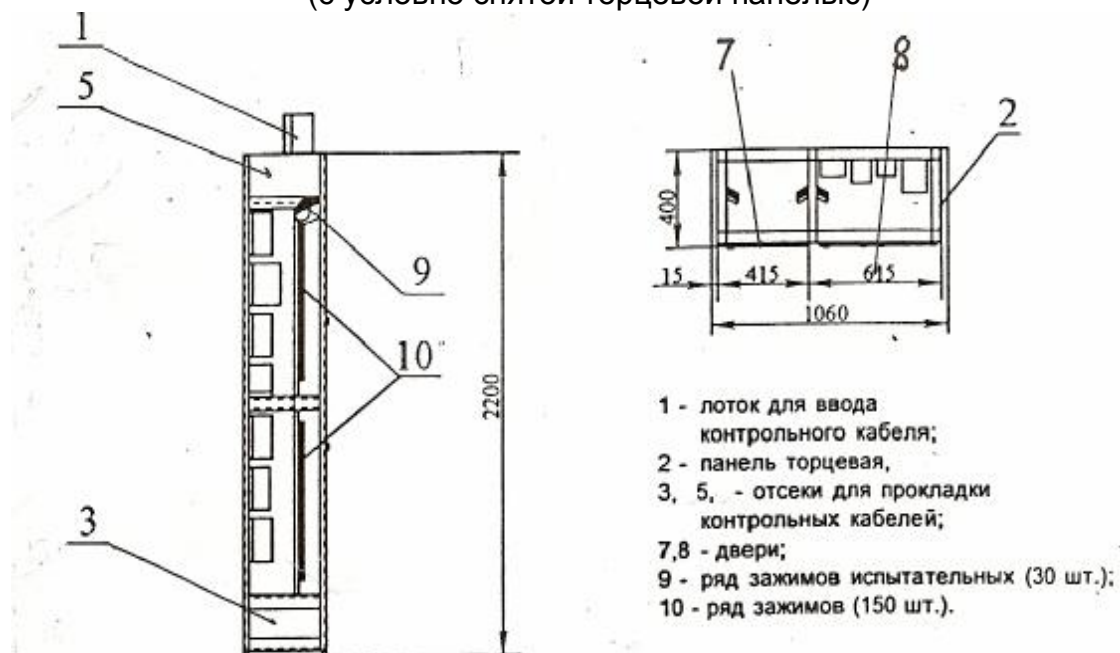


Панели могут быть установлены в здании РУ на свободном месте и монтируются блоками.

- § Панель состоит из верхней и нижней рам.
- § Показывающая аппаратура и аппаратура управления устанавливаются на двери панели.
- § Расположение рядов зажимов – вертикальное.
- § Ряды зажимов для оперативных шин размещены наверху панели.
- § Контрольные кабели могут быть расположены как по низу панели, так и сверху.

Блок панелей с размещением релейной и показывающей аппаратуры

(с условно снятой торцевой панелью)



9. Шкафы трансформатора собственных нужд.

9.1.

Для подключения трансформатора собственных нужд конструкцией КРУ предусмотрены различные исполнения ячеек в зависимости от мощности подключаемого трансформатора и варианта его подсоединения к сети.

Ячейки ТСН подключаются либо к сборным шинам, либо на ввод РУ до выключателя ввода.

Ячейки ТСН имеют аналогичную конструкцию основных узлов и габаритные размеры с другими ячейками КРУ.

Наряду с ячейками с высоковольтными выключателями для подключения трансформатора СН, установленного снаружи РУ, имеются варианты ячеек ТСН со смонтированными предохранителями и разъёмными контактами ВН (схема 86).

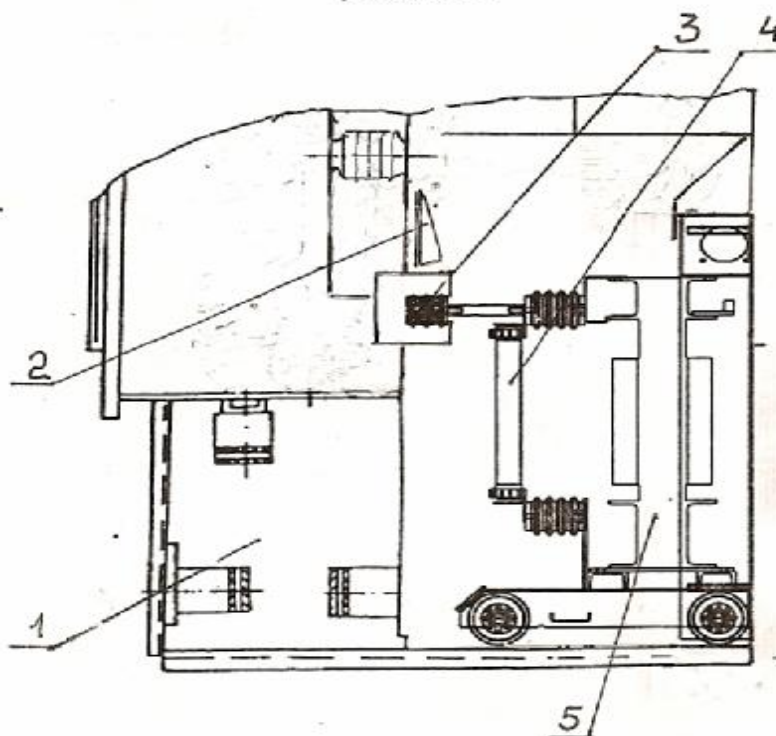
Особенностью ячейки ТСН (сх.86, 87) является установка трансформатора на тележку, при этом предохранители также находятся на тележке.

Эти ячейки рассчитаны на подключение трансформаторов мощностью до 250 кВА.

- 1 – сборные шины,
- 2 – шторы,
- 3 – разъёмный контакт ВН,
- 4 – предохранители,
- 5 – трансформатор ТСКС40/10У3

145

Вариант
(схема 87)



Подключение трансформатора к цепи ВН осуществляется через разъёмные контакты.

9.2.

Для КРУ, поставляемых в составе КТПБ, предусмотрена возможность применения варианта исполнения шкафа ТСН наружной установки, который размещается на отдельном фундаменте между зданием КРУ и силовым трансформатором напротив ячейки ввода.

Тип установленного трансформатора	Размеры, мм					
	H	H1	H2	H3	H4	L
ТМ -100/6 (10)	3845	3180	2955	2080	1555	1800
ТМ -160/6 (10)	3930	3265	3040	2165	1640	1910
ТМ -250/6 (10)	4030	3365	3140	2265	1740	1925

Конструктивно шкаф ТСН (схемы 14, 15, 16) представляет собой металлическую конструкцию, состоящую из корпуса, рамы, опорных стоек и кронштейна. С двух сторон шкаф закрыт съемными стенками.

Для установки в шкафах трансформаторов типа ТМ разной (от 25 до 250 кВА) мощности отверстия в опорных стойках для крепления шкафа расположены на различной высоте в определенной последовательности.

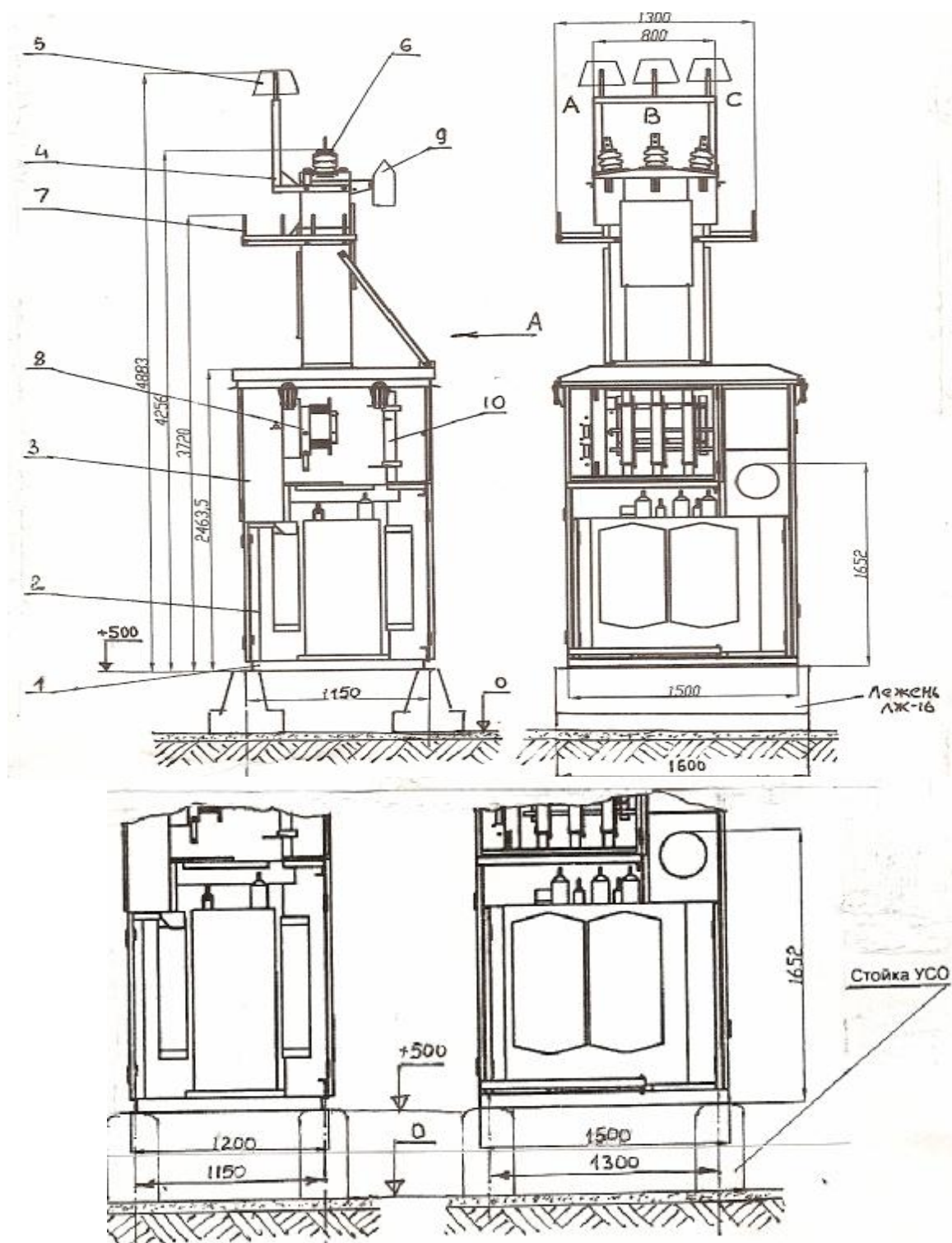
Для подключения ТСН к сети 6-10 кВ в шкаф вмонтировано устройство, состоящее из вала при вода, соединенного через тягу с подвижной кареткой, которая, в свою очередь, соединена тягами с защитными шторками.

На каретке смонтированы подвижные разъединяющие контакты ВН. Предохранители 10 соединены с выводами ВН трансформатора.

При разомкнутых контактах цепи ВН, в положении рукоятки «отключено» защитные шторки закрыты, предотвращая тем самым доступ к находящимся под напряжением неподвижным контактам.

Доступ к предохранителям через дверь.

а) на незаглубленном фундаменте



1 - рама, 2 - стойки опорные, 3 - корпус шкафа, 4 - кронштейн ввода, 5 - изоляторы опорные, 6 - изоляторы проходные, 7 - изоляторы линейные, 8 - разъединитель РВЗ, 9 - разрядники, 10 - предохранители.

10. Шинопроводы.

Конструкцией КРУ серии К-77 предусмотрены различные исполнения шинных вводов (выводов) и шинных мостов между двумя рядами ячеек распределительных устройств как по электрическим параметрам, так и по конструктивным исполнениям.

Шинопроводы ввода (вывода) могут подключаться к ячейкам с любой стороны, имеют широкий выбор по длине и высоте. Имеется шинный ввод с отпайкой на ТСН и шинные перемычки между рядом стоящими ячейками с возможностью подключения к ТСН и ТН.

Шинопроводы представляют собой закрытые металлические корпуса с установленным внутри оборудованием и состоят, как правило, из составных частей, которые собираются на месте монтажа распределительного устройства.

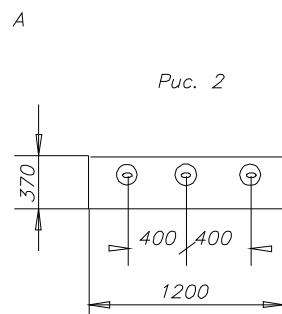
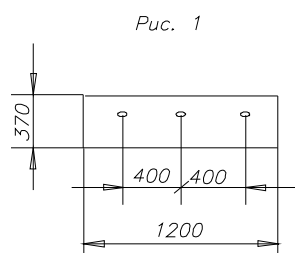
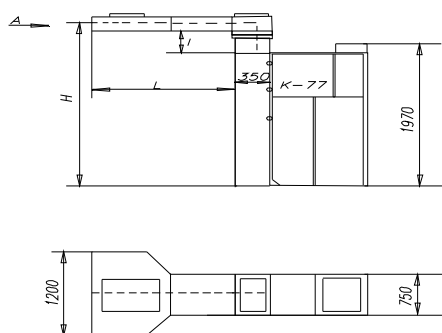
Для обслуживания встроенного оборудования шинопроводы имеют люки, которые одновременно являются клапанами разгрузки избыточного давления.

В шинопроводах вывода предусмотрена установка фототранзисторов для обеспечения дуговой защиты от коротких замыканий.

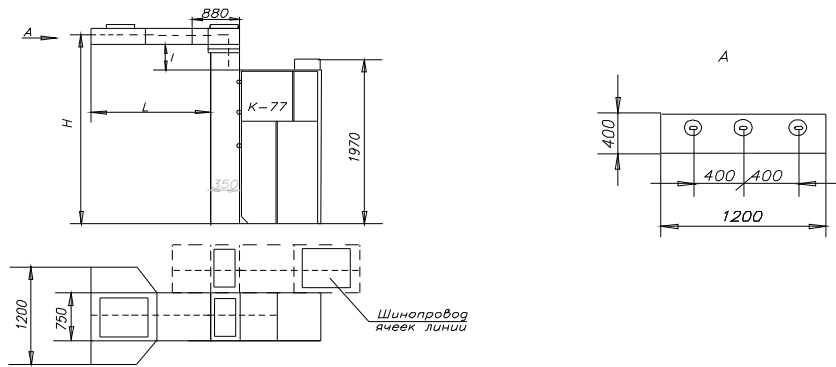
Основные типы шинопроводов и шинных мостов, применяемых в КРУ серии К-77, приведены ниже.

Завод имеет возможность разработать и изготовить любой шинопровод по заданию заказчика.

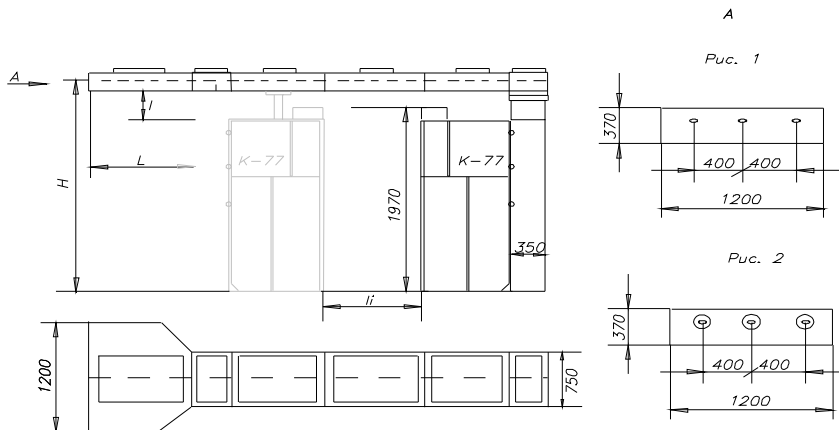
Шинопроводы ячеек ввода.



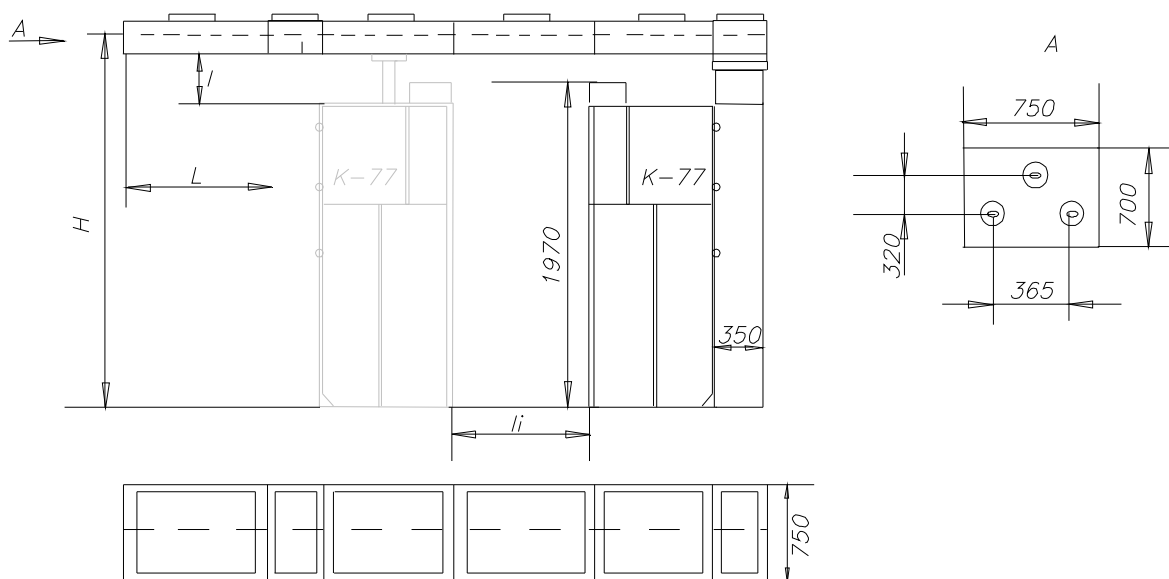
Обозначение чертежа шинопровода	Ном. ток, А	Н, мм	L, мм	l, мм	Полная Коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А	№ рис. Вида А
ГЛСК.040901.19.00.00	630		975		2,87	СВА	
-01	1000		975		2,87	СВА	
-02	1600		975		2,87	СВА	
-03	630		1175		3,07	СВА	
-04	1000		1175		3,07	СВА	
-05	1600		1175		3,07	СВА	
-06	630		1475		3,37	СВА	
-07	1000		1475		3,37	СВА	
-08	1600		1475		3,37	СВА	
-09	630		1675		3,57	СВА	
-10	1000		1675		3,57	СВА	
-11	1600	3200	1675	920	3,57	СВА	
-12	630		975		2,87	ABC	1
-13	1000		975		2,87	ABC	
-14	1600		975		2,87	ABC	
-15	630		1175		3,07	ABC	
-16	1000		1175		3,07	ABC	
-17	1600		1175		3,07	ABC	
-18	630		1475		3,37	ABC	
-19	1000		1475		3,37	ABC	
-20	1600		1475		3,37	ABC	
-21	630		1675		3,57	ABC	
-22	1000		1675		3,57	ABC	
-23	1600		1675		3,57	ABC	
-24	1600		1175		3,07	ABC	
-25	1600	3000	975	720	2,87	ABC	2
-26	1600		1825		3,5	ABC	1
-27	1600		975		2,87	ABC	
-28	1000		1175		3,07	ABC	
-29	1600		1260		3,37	ABC	
-30	1600	3200	2300	920	4,4	СВА	
-31	1600		2300		4,4	ABC	
-32	1000		1585		3,62	СВА	2
-33	1000		1585		3,62	ABC	
-34	1000	3900	1440	1620	3,66	ABC	
-35	1000		1635		3,86	ABC	
-36	1600	3750	1525	1470	3,6	ABC	
-37	1000		1525		3,6	ABC	



Обозначение чертежа шинопровода	Ном. ток, А	H, мм	L, мм	I, мм	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А
ГЛСК.040901.22.00.00	1600	3200	1985	920	4,05	ABC
-01	1600	3000	1295	920	3,34	ABC

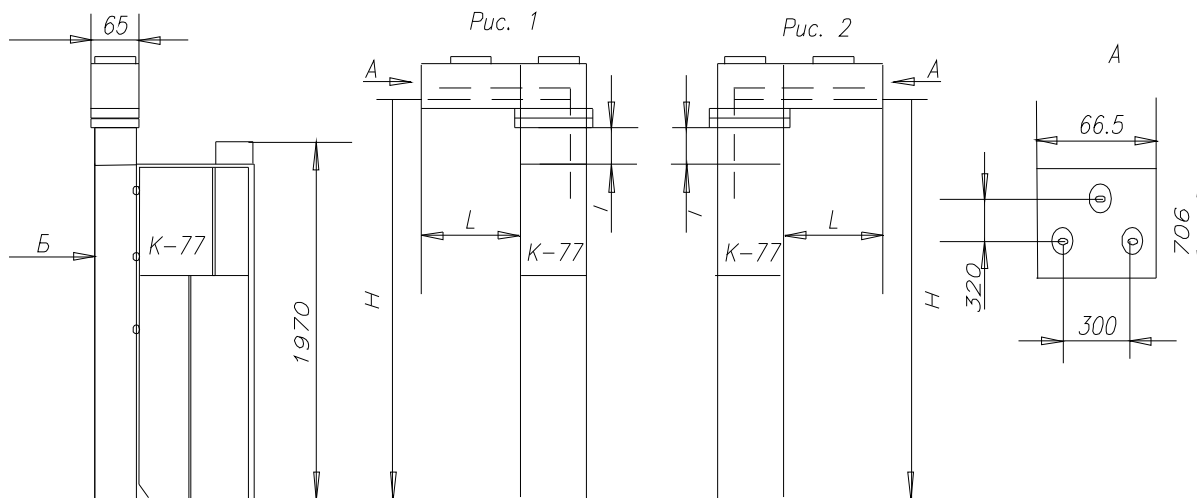


Обозначение чертежа шинопровода	Ном. ток, А	H, мм	L, мм	I, мм	li	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А
ГЛСК.040901.23.00.00	630	3000	4050	720	1500	5.93	ABC
-01	1000	3000	4050	720	1500	5.93	ABC
-02	1600	3000	4050	720	1500	5.93	ABC
-03	630	3000	4050	720	1500	5.93	CBA
-04	1000	3000	4050	720	1500	5.93	CBA
-05	1600	3000	4050	720	1500	5.93	CBA
-06	1600	3000	4835	720	1700	6.62	ABC
-07	1000	3200	4050	920	-	6.13	ABC
-08	1600	3000	5435	720	1900	7.5	ABC
-09	1000	3200	4050	920	1500	6.3	ABC
-10	1600	3200	4107	920	1500	6.27	ABC
-11	1600	3000	4265	720	-	6.33	ABC
-12	1600	3200	5238	920	1800	7.56	ABC
-13	1600	3200	4320	920	-	6.6	ABC
-14	1600	3200	6250	920	3250	8.5	ABC
-15	1600	3000	8870	720	1710	10.8	ABC
-16	1600	3200	6845	920	4130	9.4	ABC

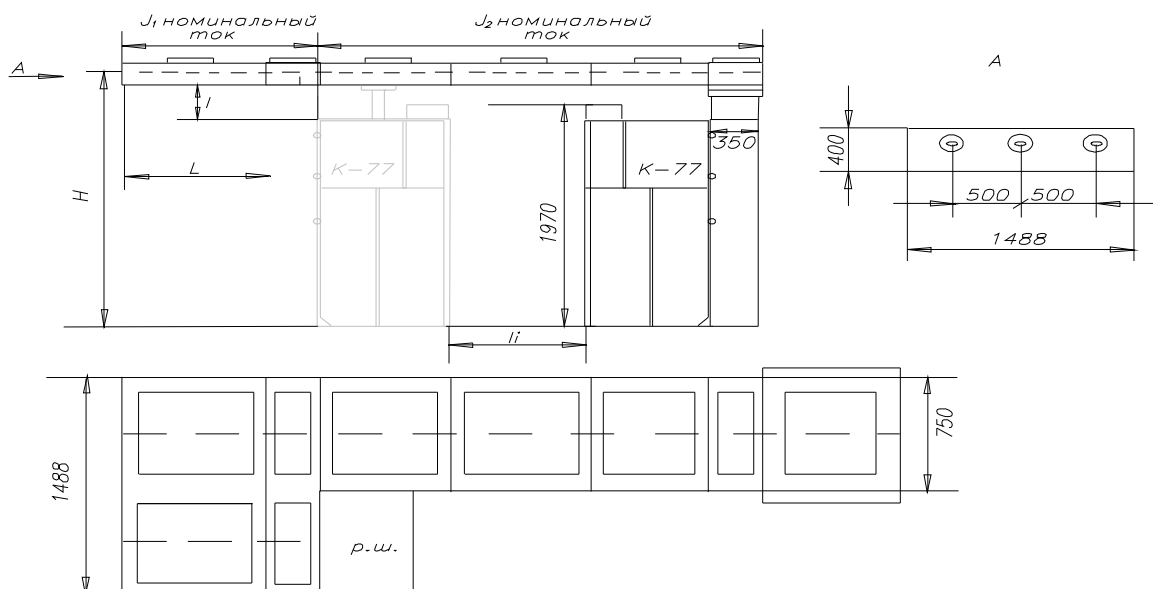


Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	Н, мм	Л, мм	l, мм	li	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А
ГЛСК.040901.25.00.00	1600	3400	6905	968	3530	8,14	ABC

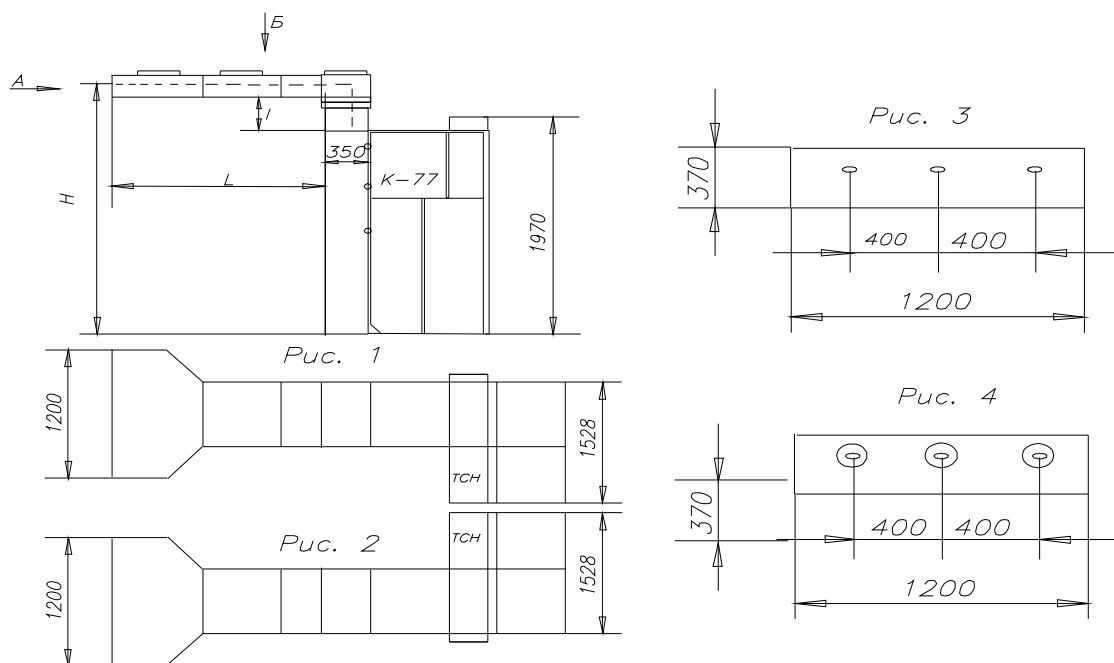
Б



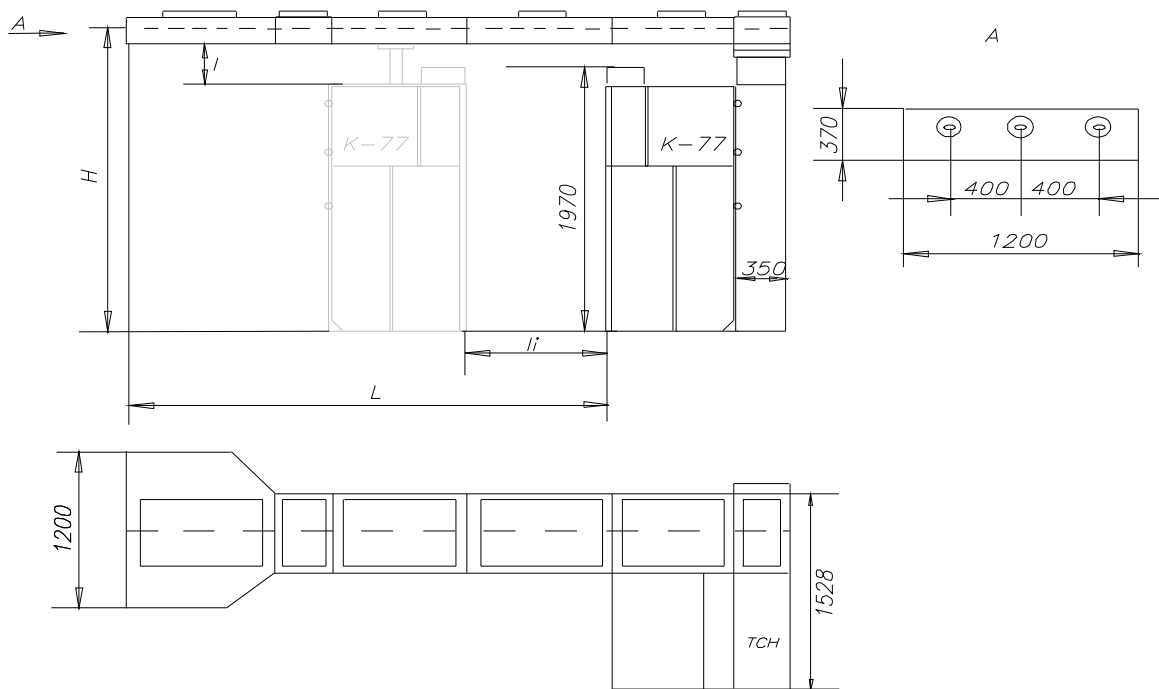
Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	Н, мм	Л, мм	l, мм	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А	№ рис. Вид А
ГЛСК.040901.28.00.00	630	3200	1680	924	3,523	ABC	1
-01	1000	3200	1680	924	3,523	ABC	1
-02	1600	3200	1680	924	3,523	ABC	1
-03	630	3200	1680	924	3,523	ABC	2
-04	1000	3200	1680	924	3,523	ABC	2
-05	1600	3200	1680	924	3,523	ABC	2



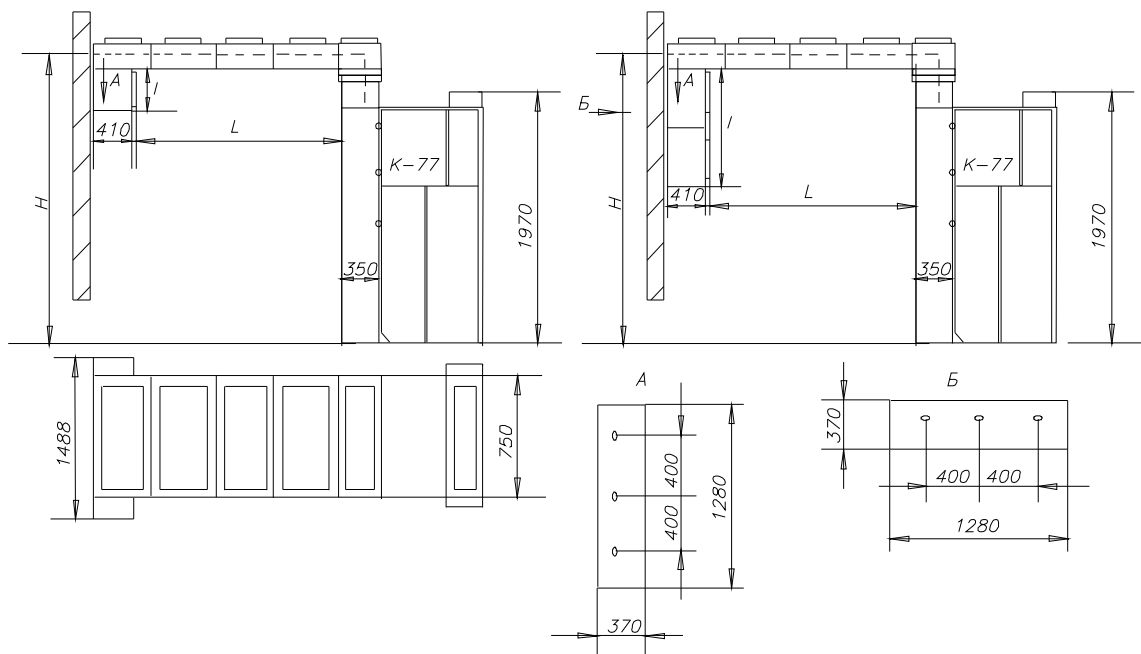
Обозначение чертежа шинопровода	Ном. ток, А		Н, мм	L, мм	I, мм	li	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А
	J ₁	J ₂						
ГЛСК.040901.29.00.00	1600	3150	2900	1435	577	2100	9.2	ABC



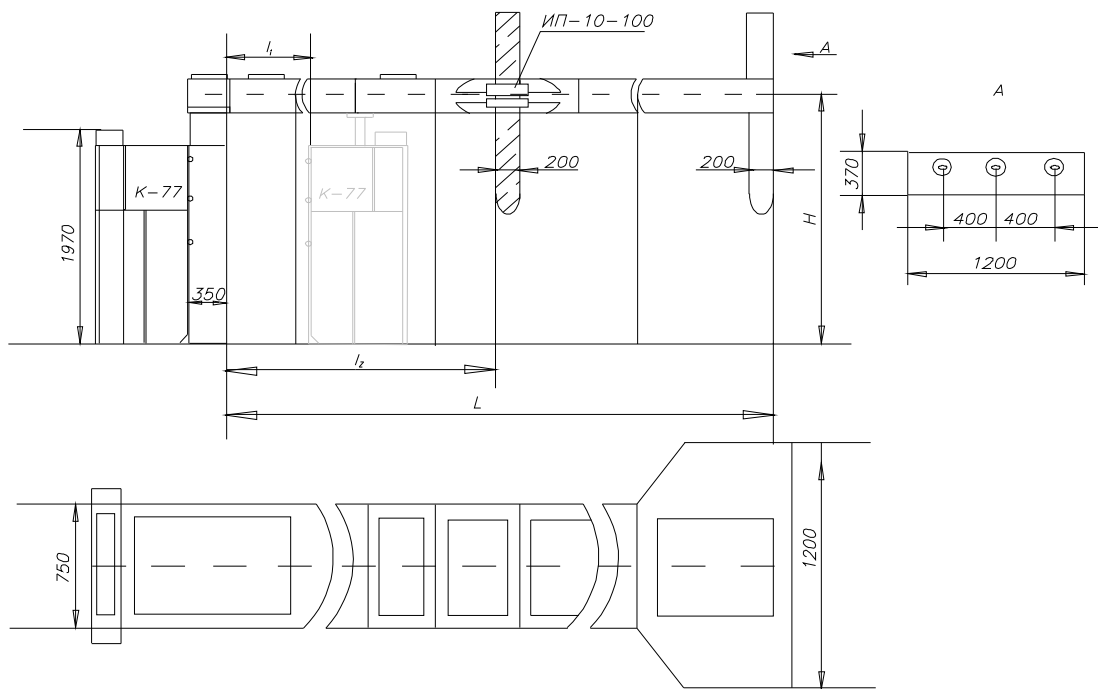
Обозначение чертежа шинопровода	Ном. ток, А	Н, мм	L, мм	I, мм	Полная коммерческая длина, п/м	Расположе- ние фаз по виду, А	№ рис. вида А	№ рис. вида Б
ГЛСК.040901.30.00.00	1600	3000	2225	720	3,75	ABC	3	1
-01	1600	3000	2225	720	3,75	ABC	3	2
-02	630	3000	1295	720	3,15	ABC	4	1
-03	630	3000	1295	720	3,15	ABC	4	2
-04	1600	3200	1575	920	3,3	ABC	4	1
-05	1000	3000	900	720	2,9	ABC	4	1



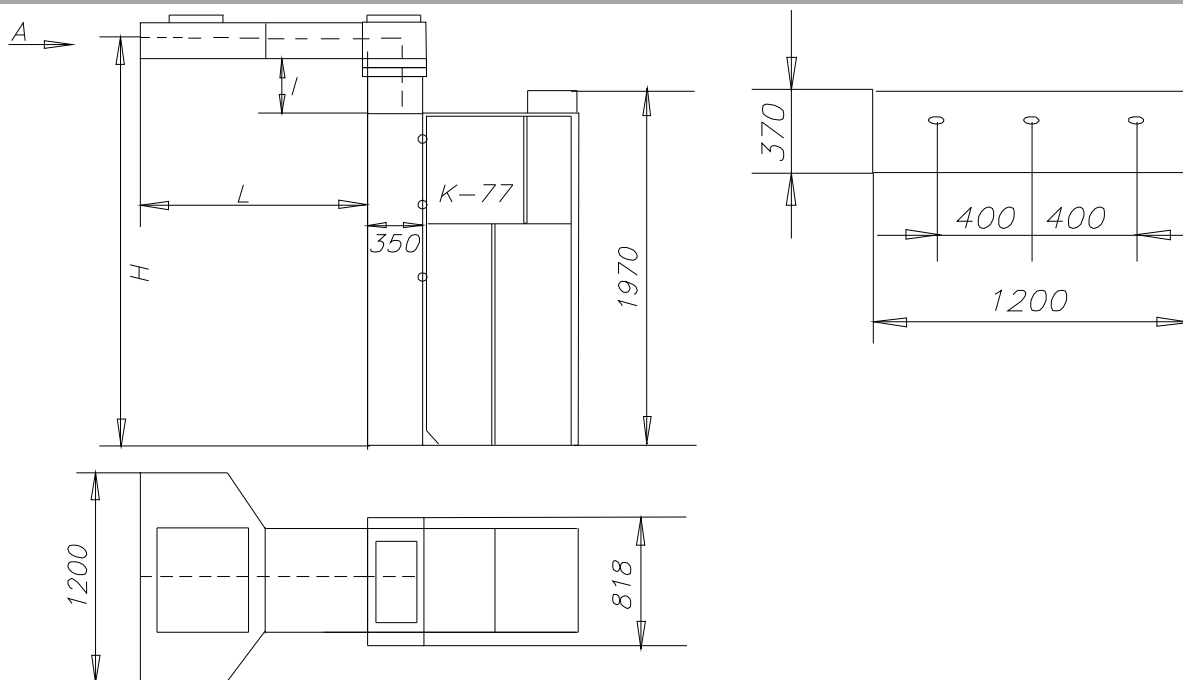
Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	Н, мм	L, мм	I, мм	li	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А
ГЛСК.040901.31.00.00	1000	3000	3825	720	1600	5,9	ABC



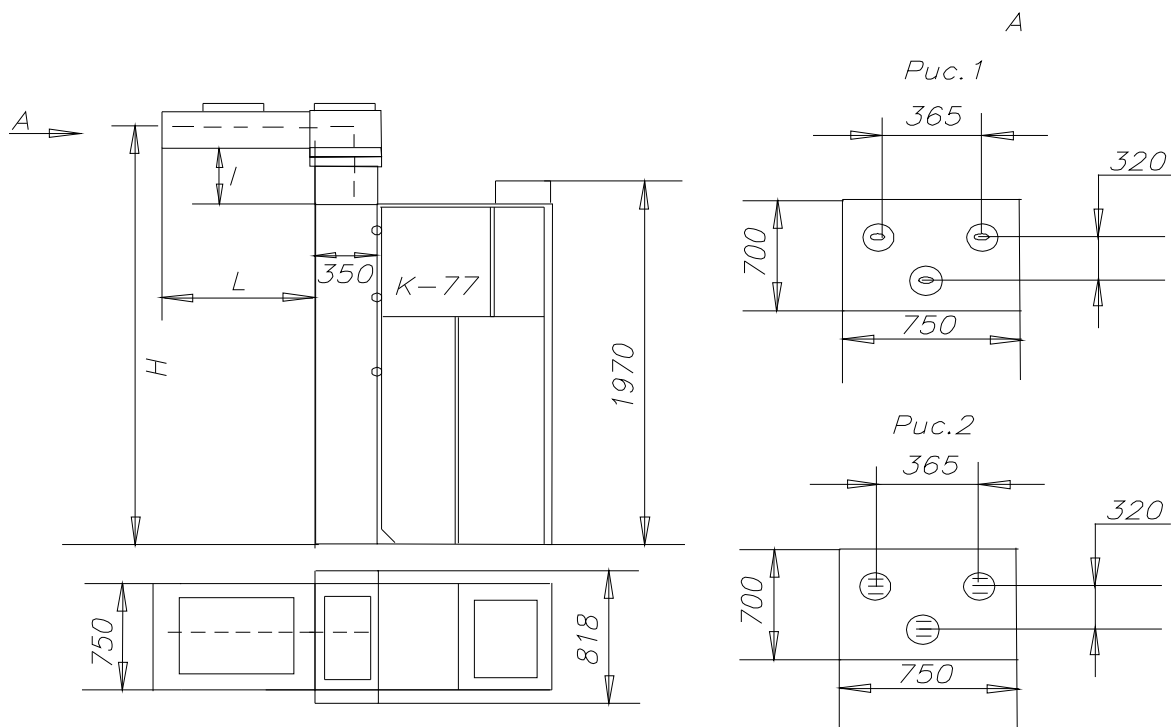
Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	Н, мм	L, мм	I, мм	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А	№ рис. Вид А
ГЛСК.040901.32.00.00	630	3200	2365	903	6	ABC	1
-01	630	3200	2365	1843	6,7	ABC	2



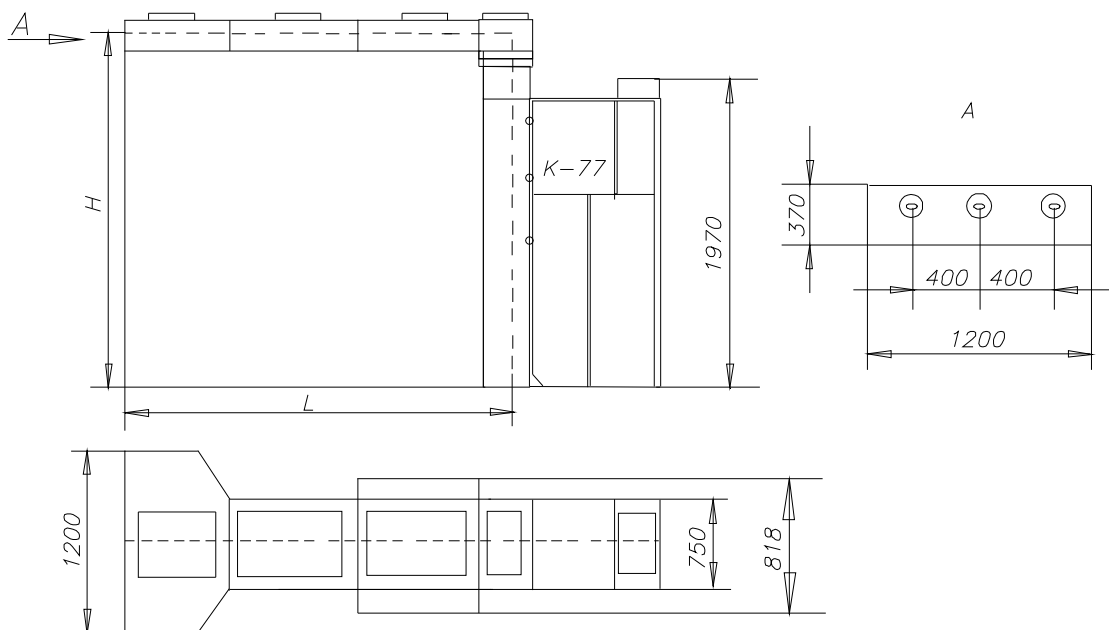
Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	Н, мм	L, мм	l, мм	li	lz	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А
ГЛСК.040901.33.00.00	1600	3000	11190	720	2100	4400	13.5	ABC



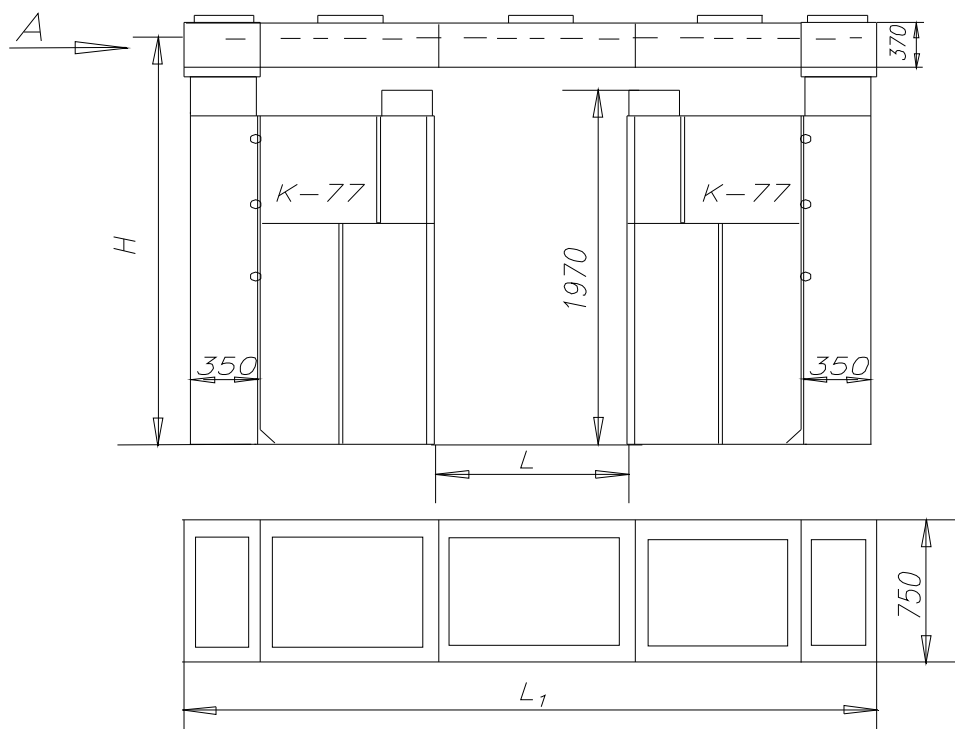
Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	Н, мм	L, мм	l, мм	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А
ГЛСК.040901.34.00.00	630	3200	825	920	2.55	СВА



Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	H, мм	L, мм	I, мм	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А	№ рис. Вида А
ГЛСК.040901.35.00.00	630	3200	1185	768	3,33	СВА	1
-01	1000	3200	1185	768	3,33	СВА	1
-02	630	3200	1285	768	3,43	СВА	1
-03	1000	3200	1285	768	3,43	СВА	1
-04	630	3200	1185	768	3,33	СВА	1
-05	1000	3200	1185	768	3,33	СВА	1
-06	630	3200	1285	768	3,43	СВА	1
-07	1000	3200	1285	768	3,43	СВА	1
-08	630	3200	1185	768	3,33	СВА	1
-09	1000	3200	1185	768	3,33	СВА	1
-10	630	3200	1285	768	3,43	СВА	1
-11	1000	3200	1285	768	3,43	СВА	1
-12	1600	3400	2035	968	4,26	СВА	2
-13	1600	3425	1185	993	3,58	АВС	2

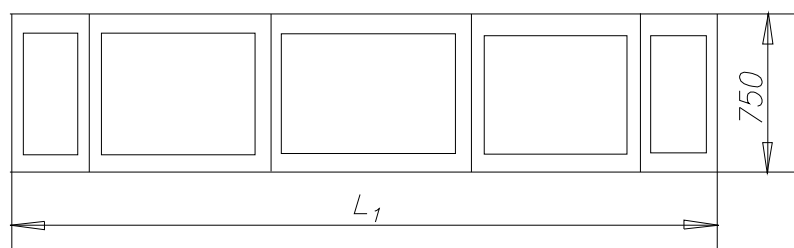
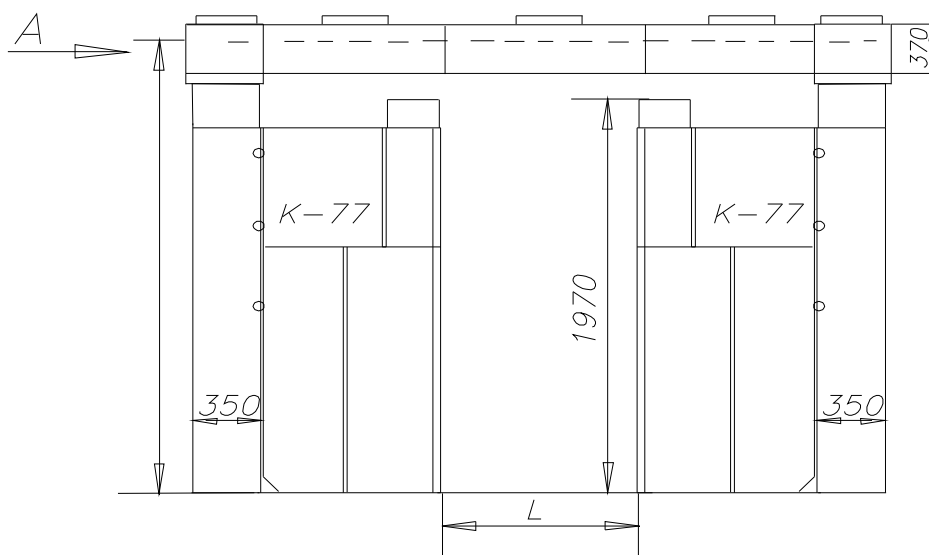


Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	Н, мм	Л, мм	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А
ГЛСК.040901.36.00.00	1000	3200	3819	2.55	ABC

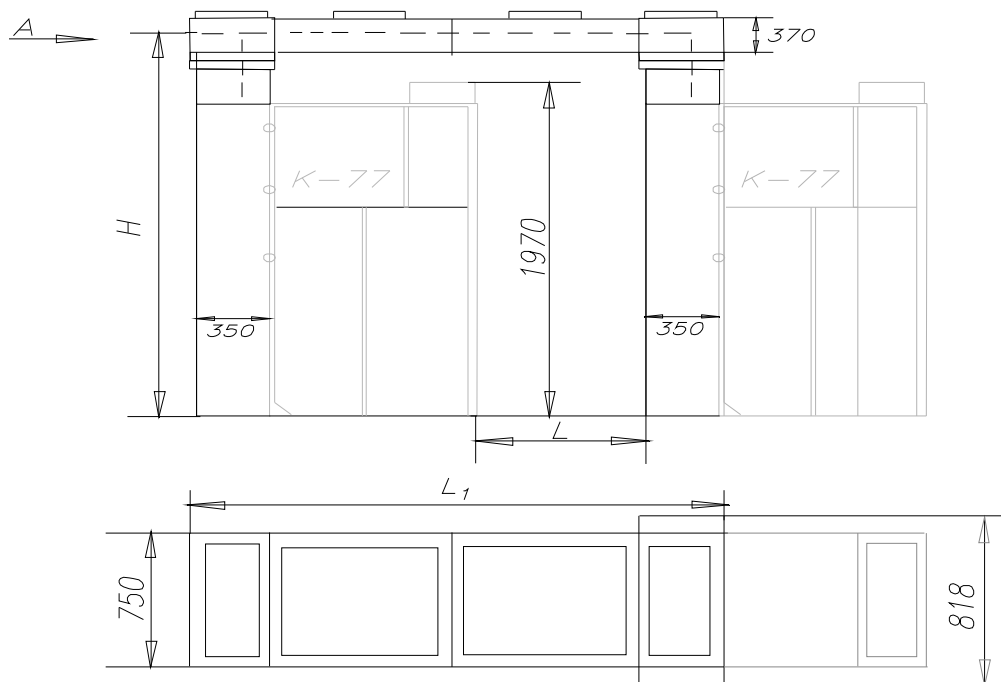


Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	Н, мм	Л, мм	Л ₁ , мм	Полная коммерческая длина, п/м
ГЛСК040901.37.00.00	1600	2880	2700	5390	6,6
-01	1000	2800	2700	5390	6,6
-02	630	2800	2700	5390	6,6
-03	1600	2800	2100	4790	6
-04	1000	2800	2100	4790	6

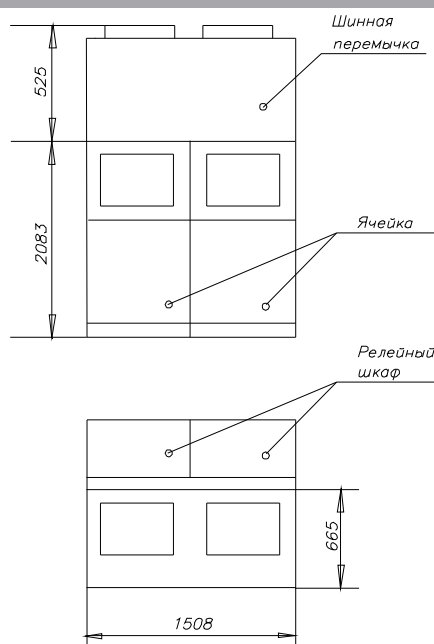
Продолжение таблицы стр.69					
-05	630	2800	2100	4790	6
-06	1600	2800	1600	4290	5,5
-07	1000	2800	1600	4290	5,5
-08	630	2800	1600	4290	5,5
-09	1600	2800	1500	4190	5,4
-10	1000	2800	1500	4190	5,4
-11	630	2800	1500	4190	5,4
-12	630	2800	3000	5690	6,8
-16	1600	2880	2500	5190	6,3
-17	1000	2880	2500	5190	6,3
-18	630	2800	2500	5190	6,3
-19	1600	2800	2200	4890	6,1
-20	1600	3200	1500	4890	6,1
-21	630	2800	1500	4190	5,4
-22	1600	2800	1500	4190	5,4
-23	1600	2800	1500	4190	5,7



Обозначение чертежа шинпровода	Ном. ток, А	Н, мм	L, мм	L ₁ , мм	Полная коммерческая длина, п/м
ГЛСК040901.38.00.00	3150	2683	2700	5340	6,7
-01	2000	2683	2700	5340	6,7
-02	3150	2683	2100	4740	6,1
-03	2000	2683	2100	4740	6,1
-04	3150	2683	1600	4240	5,6
-05	2000	2683	1600	4240	5,6
-06	2000	2683	1500	4190	5,5



Обозначение чертежа шинопровода	Ном. ток, А	Н, мм	L, мм	I, мм	Полная коммерческая длина, п/м	Расположение фаз по виду, А
ГЛСК.040901.39.00.00	1000	3000	4160	6282	720	8,5
-01	1000	3000	1985	4097	720	6,5



Обозначение чертежа шинопровода	Номинальный ток, А	Расположение шкафа ТН, ТСН по виду на фасад	Полная коммерческая длина, п/м
ГЛСК040901.40.00.00.	630	-	1,508
-01	1000	-	1,508
-02	1600	-	1,508
-03	ТН	Слева, справа	1,508
-04	ТСН	ТСН справа	1,508
-05	ТСН	ТСН слева	1,508

11. Сведения, необходимые заказчику

11.1 Структура условного обозначения ячеек КРУ серии К-77

К-77 – X – XX X X – XXX/XX УЗ

- К-77 – Ячейка (шкаф) серии К-77;
XX – Номер схемы по сетке схем соединений главных цепей;
X – Тип встраиваемого выключателя:
элегазовый-буквы «Г»,
вакуумный-буква «В»;
X – Расположение фаз ошиновки по виду с фасада ячейки слева направо
(АВС – не указывается, СВА – буква «Ф»);
XXX – Номинальный ток ячейки, А (для ячеек ТН, ТСН – номинальное
напряжение, кВ);
XX – Ток термической стойкости, кА (для шкафов ТСН максимальная мощность
трансформатора, кВА);
УЗ – Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69;

Примеры условных обозначений ячеек КРУ К-77

1. Ячейки с выключателем:

- К-77 -02В-1000/20Э УЗ – ячейка К-77 с вакуумным выключателем ВВЭ-М-10 по схеме соединений главных цепей 02, номинальным током 1000А, током термической стойкости 20 кА, с электромагнитным приводом;
К-77-02ВВ-800/12,5 УЗ – ячейка К-77 с вакуумным выключателем ВВТЕЛ-10 по схеме соединений главных цепей 02, номинальным током 800А, током термической стойкости 12,5 кА, с электромагнитным приводом.

2. Ячейки с трансформатором напряжения:

- К-77-56-630-6/20 УЗ – ячейка К-77 по схеме соединений главных цепей 55, номинальным током 630А, напряжением 6 кВ, током термической стойкости 20 кА,
К-77-89-10/31,5 УЗ - ячейка К-77 по схеме соединения главных цепей 89, напряжением 10 кВ, током термической стойкости 31,5 кА.

3. Ячейки ТСН.

- К-77-87-6/40 УЗ - ячейка ТСН мощностью 40 кВА по схеме соединений главных цепей 87, напряжением 6 кВ.

1 1.2 Установка КРУ на фундамент.

Установка КРУ производится на фундамент, подготовленный в соответствии с типовым проектом.

Верхняя плоскость фундамента должна быть строго горизонтальной, так как неплотное прилегание распределительного устройства к плоскости фундамента приведет к деформации и перекосам ячеек и, следовательно, к нарушению нормальной работы КРУ

Закладные части должны быть надежно прикреплены к фундаменту и присоединены к контуру заземления.

Крепление КРУ к фундаменту и его заземление производится электросваркой, соединяющей корпус КРУ и закладные части.

Для обеспечения возможности перемещения выкатных частей КРУ в ремонтное положение без использования переносных инвентарных рам необходимо выполнить подъем отметки пола коридора управления (в зоне выкатки выкатных частей) на 82-85 мм способом, наиболее удобным по местным условиям (подливка бетоном с последующим железнением поверхности, установка перекрытий из металлических рифленых листов и т.п.).

При этом необходимо учитывать следующее:

1. Постановка ячеек К-77 осуществляется как транспортными блоками от двух до трех ячеек в одном блоке, так и отдельными ячейками.

Стыковка блоков на месте монтажа РУ предусматривается в двух вариантах:

- § По секционному выключателю;
- § По сборным шинам.

С целью исключения большого количества стыковок по сборным шинам изготовление шин и их первичная пристыковка производится на заводе с минимальным количеством стыков.

В заказе должен быть указан вид поставки КРУ серии К-77:

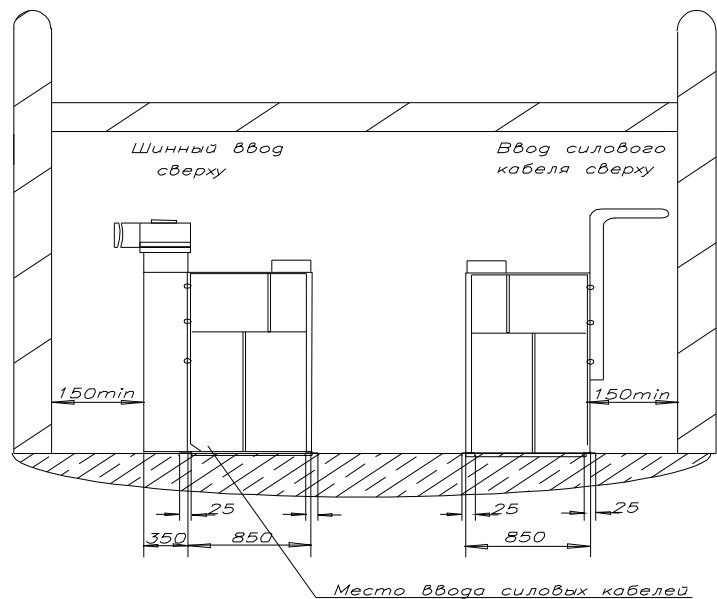
- § Отдельными ячейками,
- § Блоком с указанием исполнения сборных шин.

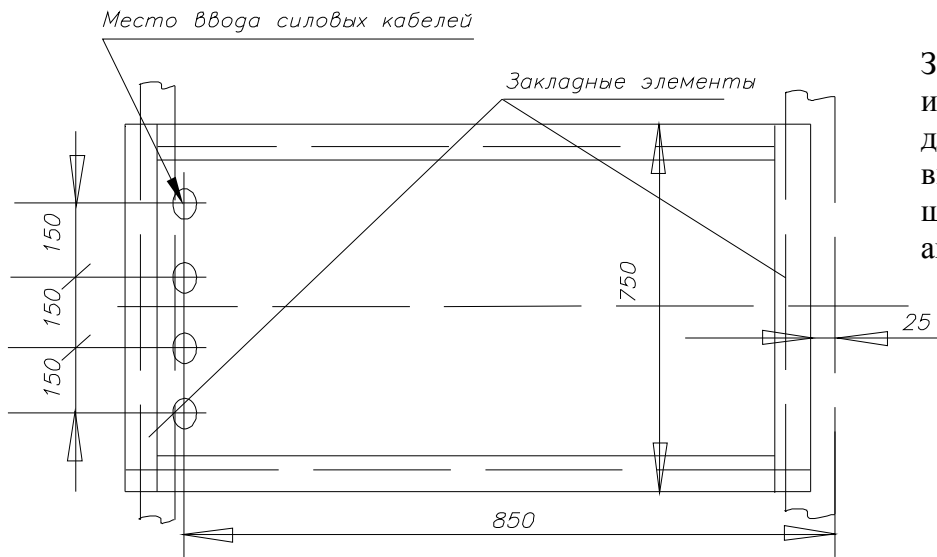
Для правильной установки закладных элементов и размещения распределительного устройства в здании необходимо учесть, что:

- § ширина отдельной ячейки – 756 мм,
- § блока из двух ячеек – 1510 мм,
- § блока из трех ячеек – 2265 мм.

2. Подключение силовых кабелей в КРУ возможно в трех исполнениях:

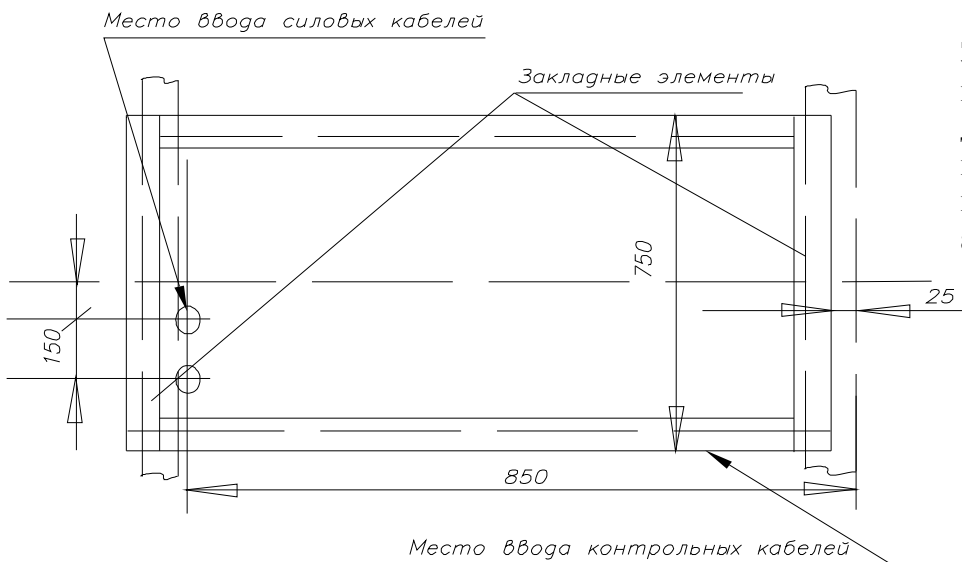
- § Через проем в полу РУ снизу ячейки,
- § Сверху ячейки через кабельный блок,
- § Через проем в полу РУ по стене здания РУ через шинопровод вне ячейки.





Закладные элементы и отверстия в полу для кабельного ввода вне ячейки через шинопровод (вариант)

Место ввода контр, кабелей для крайних в ряду ячеек (слева или справа)



Закладные элементы и отверстия в полу для кабельного ввода вне ячейки через шинопровод (вариант)

11.3. Подключение внешних соединений вспомогательных цепей защиты, управления и автоматики.

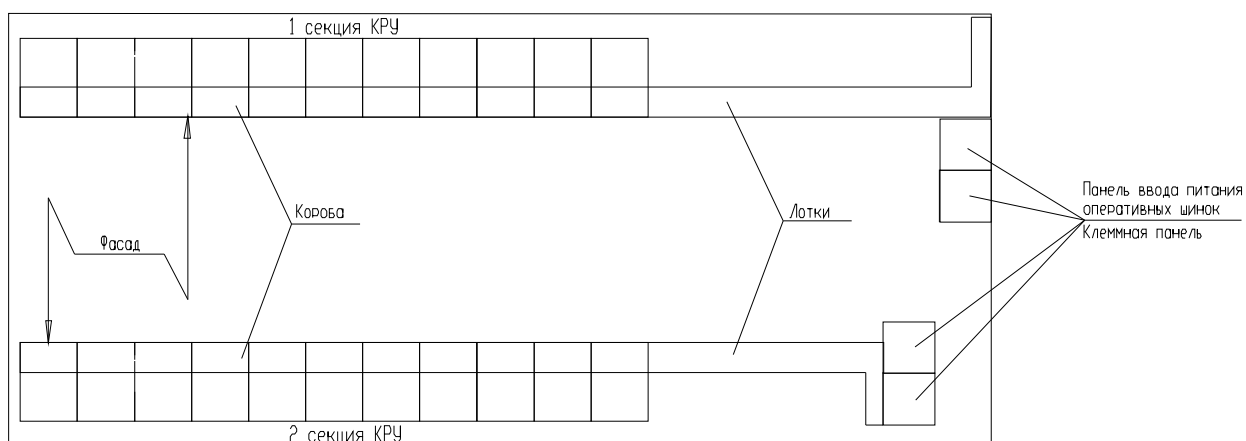
Предусмотрено два варианта размещения аппаратуры общеподстанционного назначения:

Первый вариант.

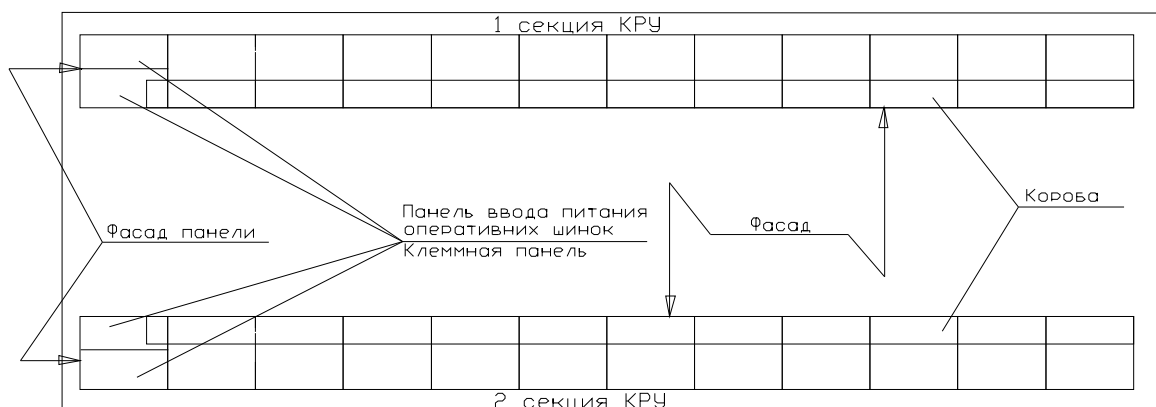
В помещении РУ устанавливаются панели ввода питания оперативных шин и общих цепей защиты от дуговых замыканий с клеммными панелями и без них.

Полный набор релейных панелей и шкафов общеподстанционного назначения (панели ввода питания, распределения собственных нужд, организации оперативного выпрямленного тока, центральной сигнализации, АЧР и т.д.) размещены в другом здании.

Помещение распределительных устройств

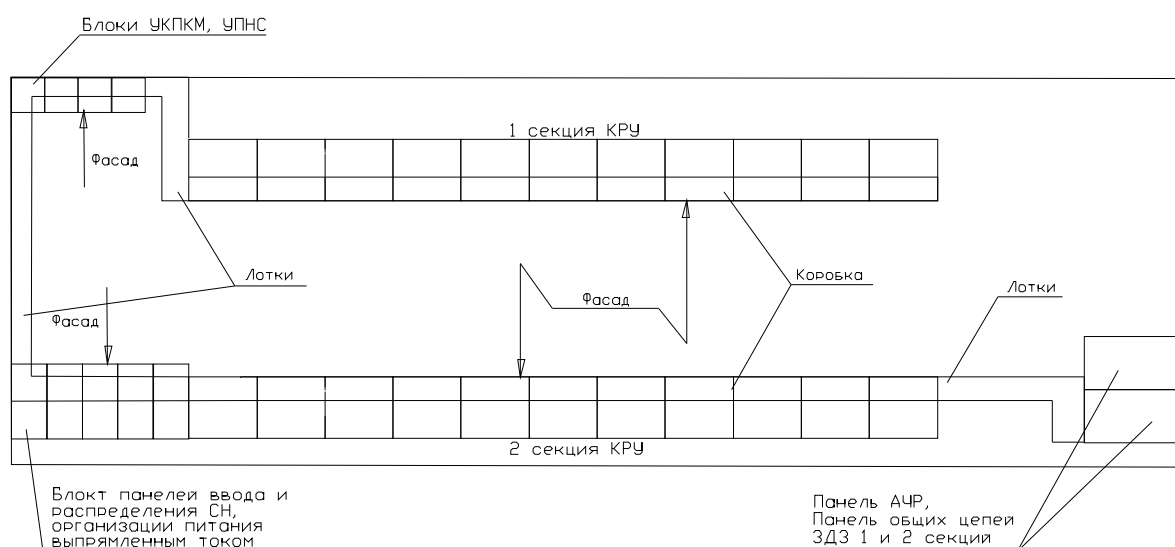


При необходимости панель ввода питания оперативных шин, клеммная панель могут быть смонтированы на заводе-изготовителе на общей раме ячеек КРУ по торцам рядов РУ.



Второй вариант.

В помещении РУ наряду с ячейками КРУ установлен полный набор панелей, блоков панелей заводского изготовления, необходимый для нормального функционирования КРУ распределительного устройства.



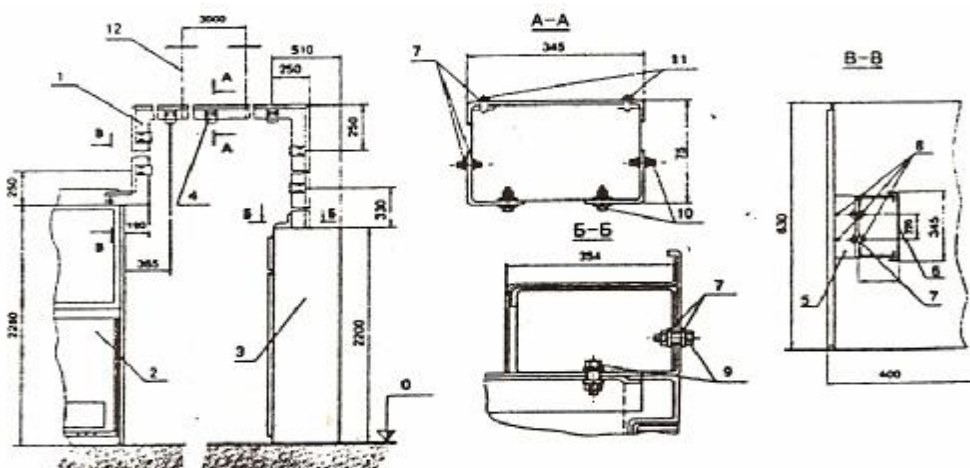
Подвод контрольных кабелей к ячейкам КРУ и панелям может осуществляться:

- § Сверху через отверстия в крышах релейных шкафов КРУ с проходом кабелей по коробам, смонтированным на крышах релейных шкафов, и выходом через подвесные кабельные лотки к релейным панелям, установленным в помещении РУ;
- § Снизу через отверстия в дне релейного шкафа с проходом в кабельные каналы и подходом к релейным панелям снизу или сверху.

Планы расположения ячеек КРУ, релейных панелей, набор необходимых панелей, трасы прокладки контрольных кабелей по лоткам или кабельным каналам, схемы разводки и подключения контрольных кабелей, кабельные журналы разрабатываются и определяются проектной организацией.

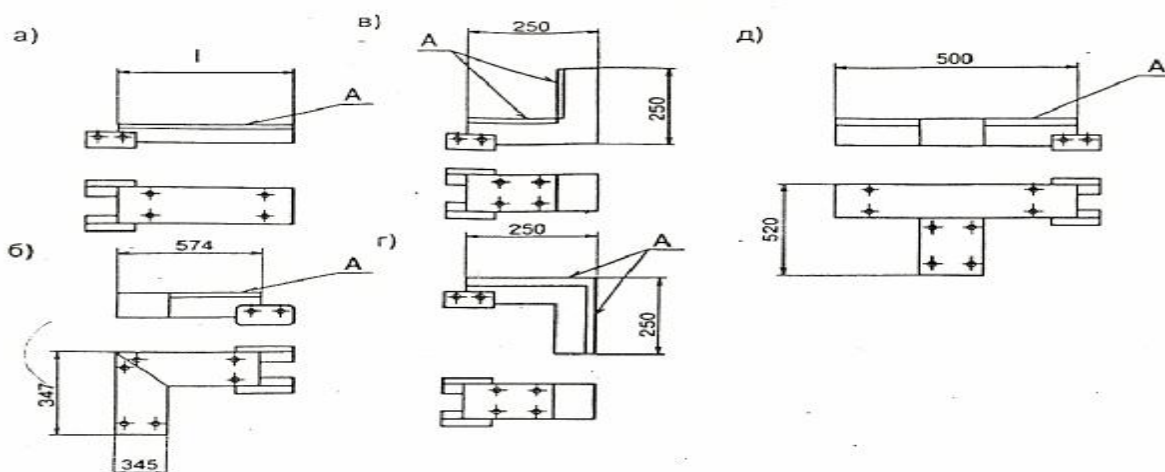
Набором типовых участков лотков заводского производства можно выполнить необходимую заказчику трассу навесных лотков.

Пример трассы прокладки навесных лотков.



- 1 – трасса навесных лотков,
 2 – КРУ серии К-5900,
 3 – блок панелей,
 4, 5 – уголки соединительные,
 6 – крыша лотка,
 7 – шайбы зубчатые,
 8,9,10 – крепежные детали.

Набор типовых лотков заводского изготовления и их маркировка



	Л, мм	Маркировка	Назначение
а	1000	ЛК-1	Для прямого участка
а	500	ЛК-2	Для прямого участка
б	-	ЛК-3	Для поворота в плане вправо (влево)
в	-	ЛК-4	Для перехода из горизонтального положения в вертикальное
г	-	ЛК-5	Для перехода из горизонтального положения в вертикальное
а	600	ЛК-6	Для прямого участка
а	330	ЛК-7	Для прямого участка
д	-	ЛК-8	Для разветвления

В зависимости от выбранной конструкции релейного шкафа на заводе могут быть смонтированы полностью или частично цепи оперативных шин между ячейками:

- Для релейных шкафов, в которых проход оперативных шин между ячейками выполнен с помощью штепсельных разъемов, после полного монтажа ячеек на месте их установки сочленением штепсельных разъемов в боковинах релейных шкафов полностью осуществляется сборка цепей оперативных шин,

- Для релейных шкафов, в которых проход оперативных шин между ячейками выполнен с помощью жгутов проводов, подключаемых к клеммным сборкам оперативных шин.

На заводе могут быть смонтированы жгуты оперативных шин ячеек, поставляемых блоками от двух до трех ячеек.

Если же поставка осуществляется отдельными ячейками, то жгуты оперативных шин вкладываются в свою ячейку или отдельное грузовое место, их монтаж производится на месте монтажа подстанции.

Жгуты оперативных шин выполняются проводом типа ПВ-1 сечением 2,5 (1,5) мм.

Остальной монтаж внешних присоединений выполняется на месте монтажа подстанции.

1. для обеспечения более удобного доступа в отсек сборных шин при проведении ремонтных работ и работ по обслуживанию КРУ рекомендуется при возможности ячейки КРУ с тремя и более высоковольтными кабелями рядом друг с другом не располагать.
2. Ячейка линии по схеме 05 устанавливается только крайней в ряду ячеек КРУ, так как через нее не могут проходить сборные шины.
3. Исполнение шинопроводов ввода (линии) и шинных мостов, разработанных заводом, приведены в таблицах (см. разделы «Шинопроводы»)

Кроме того, необходимо учитывать следующее:

- ячейки шинных линий (ввода) не рекомендуется устанавливать рядом друг с другом, так как ширина шинопроводов на ток 630-1600А составляет 1200мм, на ток 3150А – 1490мм;

- рекомендуемая высота установки оси шинопровода -3000 или 3200мм;

- при двух рядном расположении ячеек КРУ внутри помещения РУ расстояние между фасадами ячеек рекомендуется выбирать из ряда 1500 мм, 1600 мм, 2100 мм, 2700 мм.

12. Оформление заказа

Заказ на изготовление ячеек КРУ серий К-77 У1 и К-77 ХЛ1 должен оформляться в виде опросного листа по установленной форме на листе формата А4 (приложение №1)

Ячейки заказываются по приведенным схемам электрических соединений главных и вспомогательных соединений с учетом основных рекомендаций, изложенных в разделе «Сведения, необходимые заказчику».

***Завод готов к сотрудничеству и партнерству
по обеспечению энергосистем страны
электротехническим оборудованием.***

Опросный лист на КРУ серии К-77УЗ

№ п/п	Запрашиваемые данные		План установки КРУ		
			Вид поставки	Блоками Отд.ячейками	
1	Номинальное напряжение, кВ				
2	Номинальный ток сборных шин, А				
3	Схема главных соединений				
4	Порядковый номер ячейки (шкафа)				
5	Назначение ячейки (шкафа)				
6	Номенклатурное обозначение ячейки (шкафа) К-77				
7	Номер схемы вспомогательных соединений ГЛСК				
8	Тип и номинальный ток выключателя (вакуумный – В, элегазовый –Э)				
9	Оперативный ток (тип, напряжение, В)		Вид поставки	Блоками Отд.ячейками	
10	Номинальный ток трансформаторов тока, А				
11	Амперметр к встроенным ТТ				
12	Ток плавкой вставки предохранителя, А				
13	Количество ТТ НП				
14	Реле, требующие уточнения характеристик по заказу	Максимальная токовая защита			
15		Максимальная токовая защита 2 ступени			
16		Отсечка			
17		Перегрузка			
18		Земляная защита			
19		Дифференциальная защита		Адреса:	
20		Обдувка		1. Проектной организации	
21					
22				2. Заказчика	
23	Блокировка	Механическая			
24		Электромагнитная			
25					
26	Шинопровод		Штамп проектной организации		
27	Кабельный блок				
28	Счетчик, тип				
29	Ограничители перенапряжения				