

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА НАПРЯЖЕНИЕМ 6(10)-35 kV

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВА НАПРЯЖЕНИЕМ 27,5 kV ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ СЕРИИ К-65 ЖД

1. Общие сведения

Область применения.

Шкафы комплектного распределительного устройства К-65ЖД (далее именуемое Шкафы) предназначены для приема и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Hz на номинальное напряжение 27,5 kV для электрифицированных желез-

ных дорог.

Условия эксплуатации.

КРУ К-65 ЖД предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха указана в таблице 1 в соответствии с ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 14693-90:

Таблица 1 – Диапазон рабочих температур:

Климатическое исполнение и категория размещения КРУ	Верхнее значение температуры воздуха, °С	Нижнее значение температуры воздуха, °С
УЗ	+ 40	минус 25
УХЛ1 (в утепленной оболочке электротехнического модуля)	+ 40	минус 60

Структура условного обозначения Шкафов

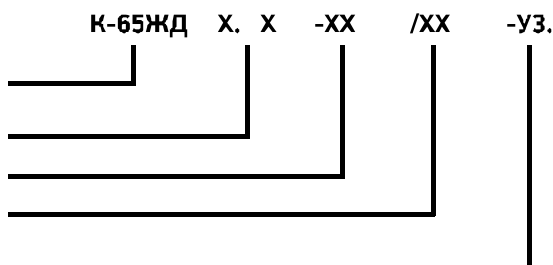
Корпоративное обозначение Шкафа комплектного распределительного устройства на напряжение 27,5 kV

Номер схемы главной цепи

Ток термической стойкости, кА

Номинальный ток Шкафа, А

Климатическое исполнение и категория размещения - УЗ, УХЛ1 по ГОСТ 15150



Расшифровка условного обозначения Шкафов.

1.4.1 Номер схемы главной цепи порядковый номер схемы в соответствии с п.1.5 каталога.

1.4.2 Ток термической стойкости (ток отключения предохранителя):

а) при наличии в ячейке выключателя и (или) трансформаторов тока величина тока определяется стойкостью этих аппаратов, выбирается наименьшее значение тока, но не более 25 кА;

б) при отсутствии высоковольтных аппаратов принимается ток термической стойкости ошиновки, равный 25 кА;

в) для трансформатора собственных нужд, установленного внутри шкафа - ток отключения предохранителя;

1.4.3 Номинальный ток Шкафа, А (для ТСН -

номинальная мощность, kVA, для ТН - номинальное напряжение, kV).

Климатическое исполнение и категория размещения - УХЛ1.

Условное обозначение Шкафа является его номенклатурным номером.

Например:

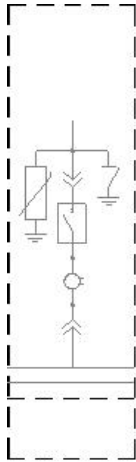
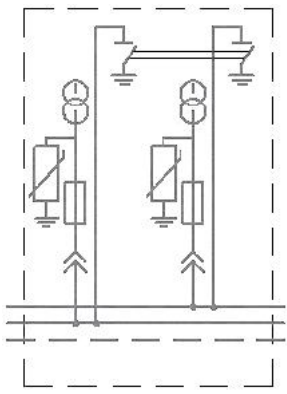
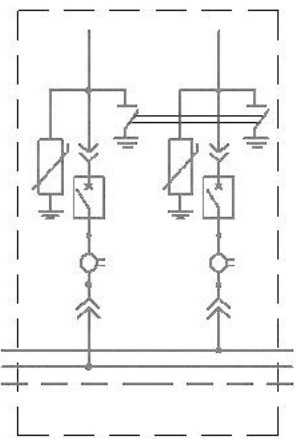
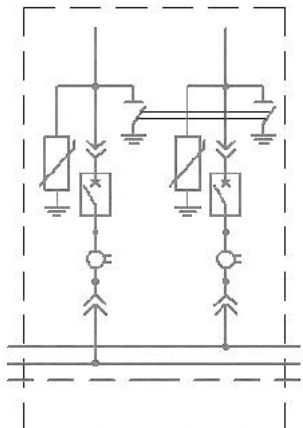
К-65ЖД-А.3-25/1000-УХЛ1

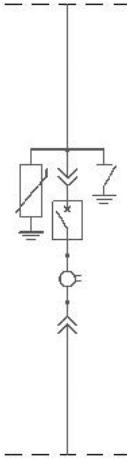
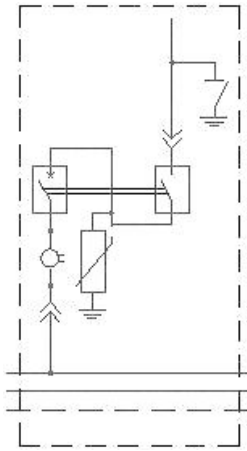
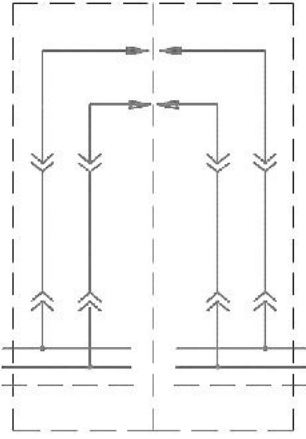
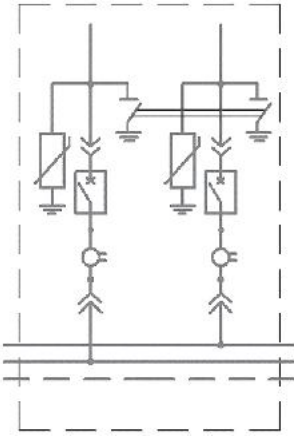
К-65ЖД-А.3-25/1000-УЗ

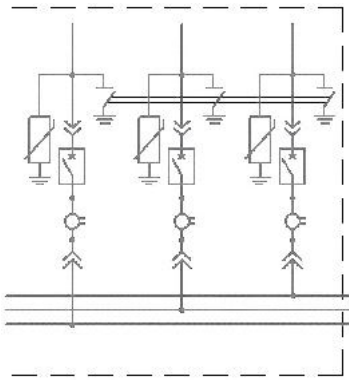
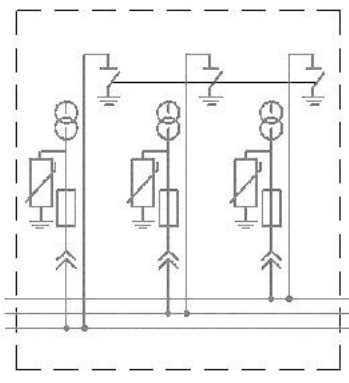
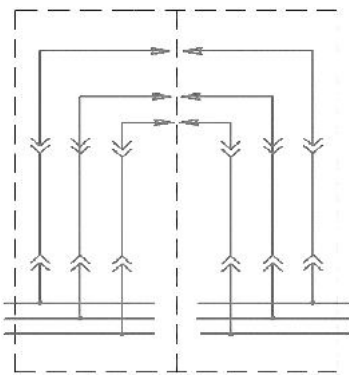
Принципиальные электрические схемы главных и вторичных цепей Шкафов К-65 ЖД на напряжение 27,5 kV.

Основные принципиальные схемы соединений главных цепей приведены в таблице 2.

Таблица 2 Схем главных цепей Шкафов К-65 ЖД на напряжение 27,5 kV.

№	Назначение	Схема
А.1	<p>Шкаф однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети или запасного выключателя (соответственно для соединения питающей линии тяговой сети со сборными шинами РУ или главной сборной шины РУ с запасной)</p> <p>Шкаф однополюсного выключателя плавки гололеда (для соединения линии электропередачи напряжением 110 kV и более со сборными шинами РУ)</p>	
А.2	<p>Шкаф двух однофазных трансформаторов напряжения, их предохранителей и ОПН</p>	
А.3	<p>Шкаф двухполюсного выключателя ввода (для соединения обмотки соответствующего напряжения силового трансформатора со сборными шинами распределительного устройства (РУ))</p>	
А.3	<p>Шкаф двухполюсного выключателя линии электропередачи ДПР (для соединения линии электропередачи ДПР со сборными шинами РУ)</p>	

№	Назначение	Схема
A.4	Шкаф однополюсного выключателя устройства фильтрации и компенсации (для соединения компенсаторно-реакторной установки устройства фильтрации и компенсации со шкафом двухполюсного выключателя устройства фильтрации и компенсации)	
A.5	Шкаф двухполюсного (двухкамерного) выключателя для подключения устройства фильтрации и компенсации к сборным шинам	
A.6	Шкаф двухполюсных секционных перемычек (для соединения между собой секций сборных шин РУ)	
Б.1	Шкаф двухполюсного выключателя трансформатора собственных нужд (ТСН) (для соединения трансформатора собственных нужд подстанции со сборными шинами РУ на тяговых подстанциях, где полностью отсутствует возможность подключить ТСН к РУ трехфазного переменного тока)	

№	Назначение	Схема
Б.2	Шкаф трехполюсного выключателя ввода (для соединения обмотки соответствующего напряжения силового трансформатора со сборными шинами РУ на стыковых тяговых подстанциях)	
Б.3	Шкаф трех однофазных трансформаторов напряжения (для размещения трансформаторов напряжения, их предохранителей и ОПН на стыковых тяговых подстанциях)	
Б.4	Шкаф трехполюсных секционных перемычек (для соединения между собой секций сборных шин РУ на стыковых тяговых подстанциях)	

Примечание:

- В Шкафах общего применения на напряжение 27,5 кV предусмотрено место и соответствующая изоляция для размещения третьей сборной шины (пунктир на схемах рисунков №№ А.1, А.2, А.3, А.5, А.6)
- Секционирование сборных шин производится комплектом из двух отдельных соединенных между собой Шкафов.

1.5.1 Принципиальные схемы вспомогательных цепей могут быть выполнены на:

- микропроцессорных реле;
- микропроцессорных устройствах защиты, управления, автоматики и сигнализации.
- с применением интеллектуальных терминалов присоединений, обладающих, в числе прочих, функцией постоянного технического диагностирования выключателей.

1.5.2 Контрольные кабели в пределах шкафов прокладываются в лотках по крышам релейных шкафов, далее к крайним шкафам прикрепляют-

ся шахты от лотка на крыше релейного шкафа до пола помещения РУ, где предусматривается кабельный канал или отверстие в полу, или к лотку на крыше релейного шкафа, пристыковываются горизонтальные подвесные лотки, предусмотренные проектом.

Контрольные кабели от релейных шкафов каждого Шкафа могут быть проведены в отверстие в основании релейного шкафа затем по правой стойке тамбура вниз к полу шкафа, где предусмотрены отверстия для прохода кабелей в канал или отверстие в полу помещения РУ.

2. Технические параметры

Технические параметры КРУ К-65ЖД приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические параметры КРУ К-65ЖД

Наименование параметра		Значение
Номинальное напряжение, kV		27,5
Наибольшее рабочее напряжение (линейное) по ГОСТ 721, kV		40,5
Кратковременное переменное испытательное напряжение относительно земли по ГОСТ 1516.3, kV		95
Время приложения испытательного напряжения, мин		1
Испытательное напряжение грозового импульса, kV		195
Номинальный ток главных цепей шкафов, А:		
однополюсного выключателя линии тяговой сети		1600
однополюсного выключателя плавки гололеда		400
двух однофазных трансформаторов напряжения		100
двухполюсного выключателя ввода		1600, 2000
двухполюсного выключателя линии ДПР		400
однополюсного выключателя устройства фильтрации и компенсации		400
двухполюсного выключателя устройства фильтрации и компенсации		400
двухполюсных секционных переключателей		1600, 2000
двухполюсного выключателя ТСН		400
трехполюсного выключателя ввода		1600, 2000
трех однофазных трансформаторов напряжения		100
трехполюсных секционных переключателей		1600, 2000
Номинальный ток сборных шин, А		1600, 2000
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА		25
Ток термической стойкости*, кА		25
Ток электродинамической стойкости*, кА		64
Время протекания тока термической стойкости, с:		
главных цепей		3
заземляющего разъединителя		1
Масса, кг, не более:		
однофазного шкафа исполнения УЗ;		1200
однофазного шкафа исполнения УХЛ1 вместе с электротехническим блоком;		2000
транспортбельного электротехнического блока		12000
Габаритные размеры шкафа в утепленной оболочке МЭБ исполнения УХЛ1, mm		
ширина	однополюсное исполнение	1000
	двухполюсное (трехполюсное) исполнение	1500
глубина		3400
высота		3660, (3903) ^{2*}
Габаритные размеры шкафа для установки внутри капитальных зданий (исполнения УЗ), mm		
ширина	однополюсное исполнение	1000
	двухполюсное (трехполюсное) исполнение	1500
глубина		1600, (2690) ^{3*}
высота		2710

* - Термическая и электродинамическая стойкость шкафов КРУ должны быть ограничены стойкостью встроенного оборудования.

2* - В скобках указана высота шкафа с наружной ошиновкой ввода ВЛ 27,5 kV.

3* - Минимальная глубина шкафа кабельного ввода при вводе кабельной линии 27,5 kV сквозь пол от стены здания со стороны задней стены шкафа.

3. Общие сведения по конструкции

Конструкция шкафов КРУ.

3.1.1 Распределительное устройство 27,5 kV состоит из отдельных шкафов и элементов стыковки этих шкафов. Шкафы унифицированы и, независимо от схем главных и вспомогательных соединений, имеют аналогичные конструкции основных узлов и одинаковые габаритные размеры.

3.1.2 Внутренний объем шкафа разделен на два отсека, отделенных друг от друга:

- отсек высокого напряжения;
- релейный шкаф.

В отсеке высокого напряжения располагается все высоковольтное оборудование: вакуумные выключатели 27,5 kV, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, изоляторы, сборные шины, относящиеся к шкафу.

Изоляторы опорные вместе с неподвижными контактными выводами расположены на вертикальных стенках шкафа, основное функциональное высоковольтное оборудование расположено на выкатном элементе (тележке), включая низковольтные аппараты, относящиеся к тележке, внизу в боковых стенках встроены сборные шины и соединены с неподвижными контактными выводами.

В нижней части передней стенки предусмотрен открытый проем для закатывания выкатного элемента.

Выкатная тележка в рабочем положении своей фасадной панелью закрывает проём корпуса, окончательно формируя единый высоковольтный отсек. Напротив проема передней стенки корпуса, на общем основании с высоковольтным отсеком, на боковые стойки, закреплённые к передней стенке корпуса высоковольтного отсека, установлен релейный шкаф, образуя тамбур, где располагается выкаченная и зафиксированная в контрольное положение тележка.

3.1.3 Корпус высоковольтного отсека шкафа выполнен так, что каждый шкаф полностью изолирован от соседних шкафов, включая и сборные шины, которые сквозь боковые стенки шкафов прокладываются внутри проходных изоляторов и там герметизируются. Примеры общих видов шкафов показаны в таблице 4.

Таким образом, объемы каждого шкафа полностью изолированы друг от друга и возникающая в одном шкафу аварийная ситуация в соседние шкафы распространяться не может.

3.1.4 Ввод линий 27,5 kV внутрь шкафа выполняется, как правило, через верх шкафа, при котором вместо крыши устанавливается короб шин-

ного ввода или блок кабельного ввода.

Ввод кабельной линии сквозь пол помещения РУ производится от стены здания к задней стенке шкафа и через верх каркаса в шкаф, при этом минимальный размер короба от стены распределительного устройства составляет 1080 мм. для возможности обслуживания кабеля в шахте, находясь в проходе между шахтой и задней стенкой шкафа, а минимальная высота шкафа при этом равняется 3094 мм. См. приложение Б.

Ввод линии из соседнего зала производится шинным коробом с изолированными шинами и проходными изоляторами, ввод в шкаф производится через верх каркаса.

Ввод в ЗРУ воздушной линии сквозь стену здания может производиться линейным коробом шириной 1900 мм с горизонтальным расположением проходных изоляторов или если шкафы линий располагаются рядом, то короб выполняется равной ширине шкафа, а изоляторы располагаются треугольником.

Ввод ВЛ 27,5 kV шинным коробом может быть выполнен от стены здания с фасадной стороны ячейки поверх коридора обслуживания.

Высота шинного короба зависит от высоты расположения отверстий в стене помещения РУ.

3.1.5 Шкафы внутри здания РУ устанавливаются на закладные элементы пола, которые укладываются и закрепляются на строительные конструкции нулевого цикла РУ. Для каждого шкафа в полу помещения должны быть предусмотрены по четыре анкерных болта М10х30. Вдоль РУ в полу помещения должны быть уложены и заглублены в пол по глубине шкафа три швеллера не менее №8, см. «Приложение А», так как рама основания шкафа для увеличения жесткости имеет три заглубляемых в пол продольных швеллера №5.

3.1.6 Шкафы КРУ К-65ЖД могут быть расположены в один ряд или два параллельных ряда фасадами друг к другу. Расстояние между фасадами определяется проектной организацией и должно быть не менее 2500 мм. Каждый ряд, в свою очередь, может быть использован как отдельная секция или разделен на секции. Ряды соединяются между собой перемычками, выполненными шинным коробом или кабелями.

3.1.7 Шкафы рассчитаны на одностороннее обслуживание.

3.1.8 Все подлежащие заземлению части аппаратов и оборудования, установленных в шкафу, имеют электрический контакт с металлическими токопроводящими элементами корпуса шкафа, которые в свою очередь имеют электрический

контакт между собой, образуя единый контур заземления с стационарным заземлителем.

При монтаже РУ горизонтальные шинки заземления, расположенные на задних стенках шкафов между собой, стыкуются специальными стыковочными шинами и образуют заземляющую магистраль, расположенную по всей длине РУ.

По обоим торцам РУ, заземляющая магистраль специальными шинами соединяется с контуром заземления здания, образуя общий контур защитного уравнивания потенциалов.

При изготовлении шкафов исполнения УХЛ1 в утепленной оболочке модуля электротехнических блоков (МЭБ), заземляющая магистраль распределительного устройства специальными шинами присоединяется к основанию МЭБ, образуя общий заземляющий контур.

3.1.9 Для увеличения заводской готовности распределительного устройства К-65 ЖД, а также расширения районов использования шкафы комплектуются в варианте закрытого крупноблочного распределительного устройства климатического исполнения УХЛ1 заводского изготовления. Укрупненный транспортный блок при этом состоит из нескольких шкафов общей длиной до 8 метров, установленных на общее основание и укрытых дополнительной утепленной

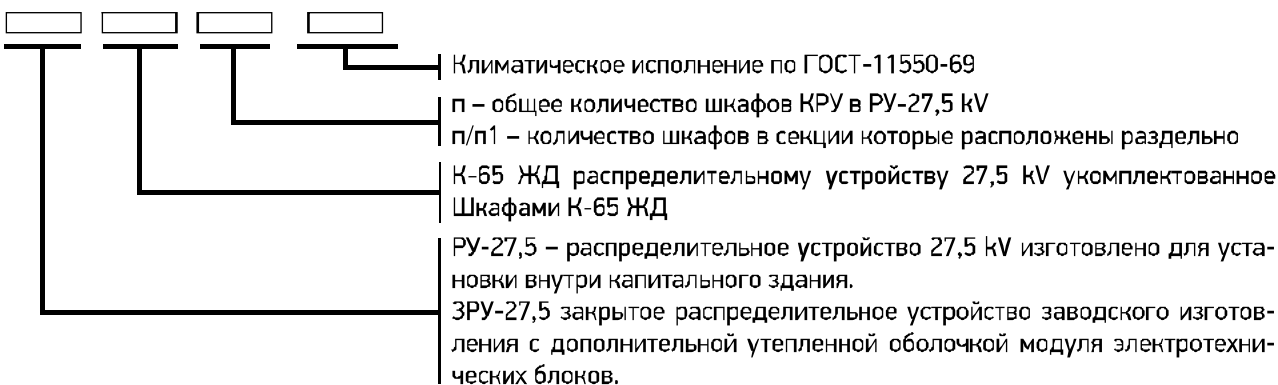
оболочкой, обеспечивающей нормальную работу аппаратуры в любых атмосферных воздействиях. Внутри утепленной оболочки предусматривается коридор обслуживания вдоль фасада шкафов и двухскатная крыша с проходными изоляторами.

Для создания нормальных и безопасных условий работы электрооборудования внутри КРУ К-65 ЖД исполнения УХЛ1 устанавливаются приборы охранно-пожарной сигнализации и обогревательные элементы, вследствие чего, температура внутри КРУ обеспечивается не ниже +5°C, а на момент производства работ предусмотрена возможность ее повышения до +18°C.

Дополнительная утепленная оболочка собирается пролётами равными ширине шкафов, имеет свой отдельный от шкафов каркас, который жестко соединен с корпусами шкафов. Рама основания оболочки закреплена с основанием шкафа, а двухскатная ферма крыши жестко объединяет верх боковин каркасов соседних шкафов в один узел. См. таблица 4.

Структура условного обозначения распределительного устройства 27,5 kV, составленного из шкафов типа КРУ К-65ЖД.

Пример условного обозначения.



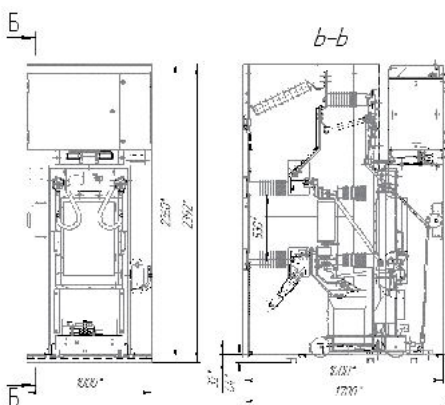
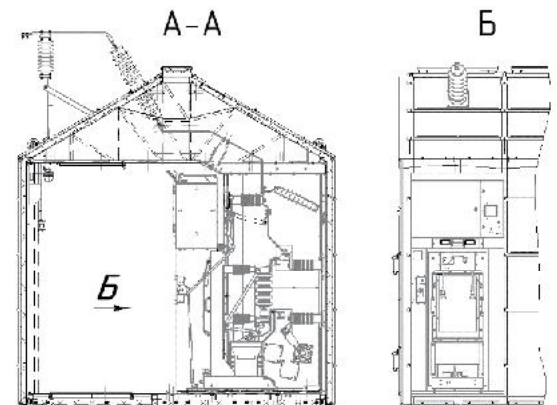
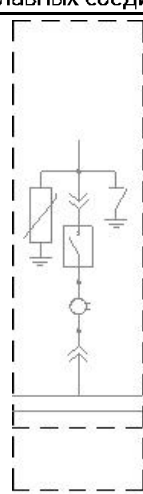
Примеры условного обозначения распределительного устройства.

"РУ 27,5 - К-65 ЖД-5/5-УЗ" - распределительное устройство 27,5 kV, расположено в капитальном производственном помещении, укомплектовано шкафами 27,5 kV типа К-65 ЖД, секции состоят из пяти шкафов, каждая секция расположена отдельно.

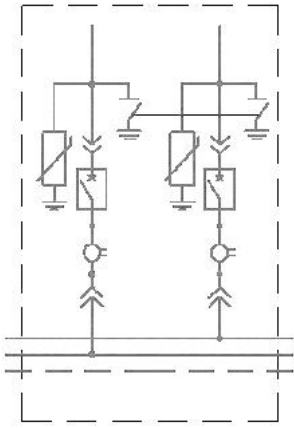
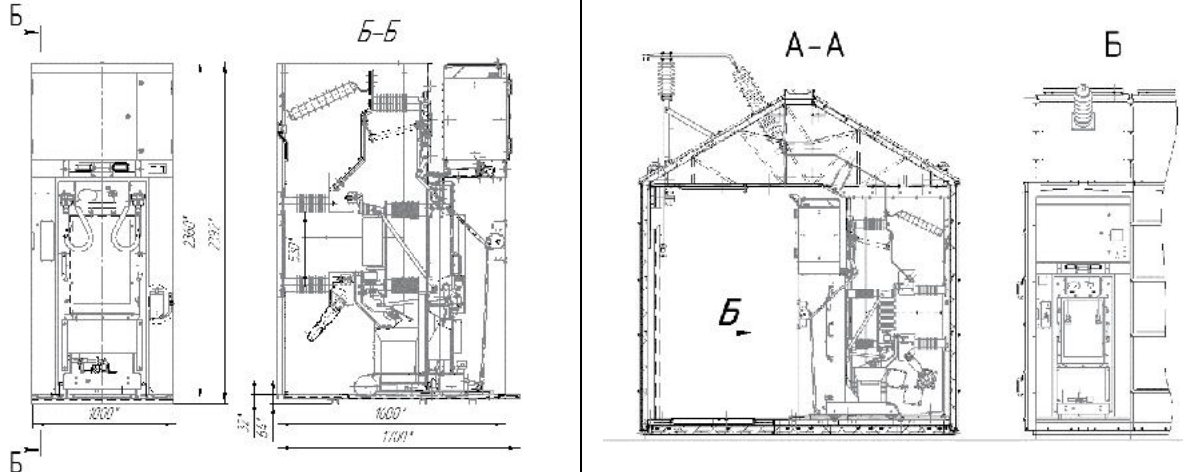
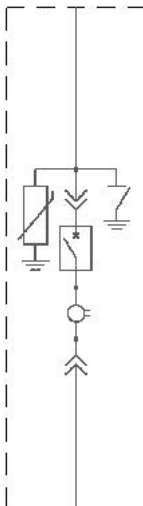
"ЗРУ 27,5- К-65 ЖД - 5/5 - УХЛ1" - закрытое распределительное устройство 27,5 kV укомплектовано КРУ 27,5 kV типа К-65 ЖД в утепленной оболочке модуля электротехнических блоков заводского изготовления исполнения УХЛ1, каждая секция, состоящая из пяти шкафов встроена в отдельный МЭБ.

4. Примеры общих видов шкафов КРУ К-65ЖД на напряжение 27,5 кВ

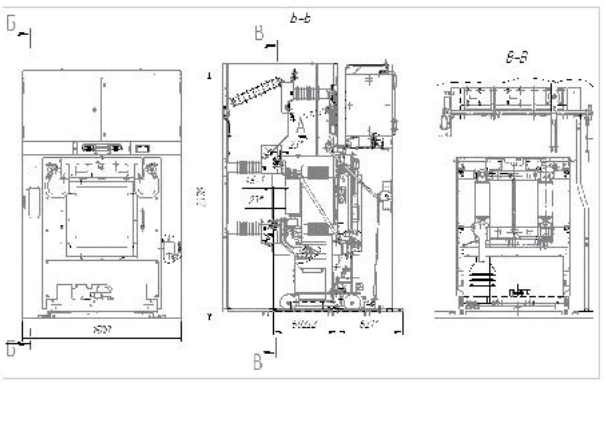
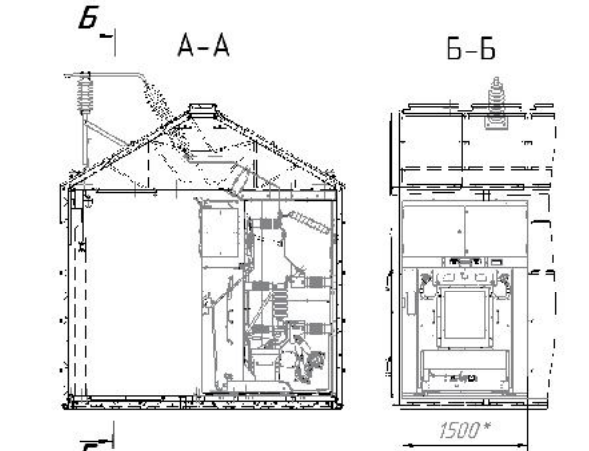
Таблица 4 Общие виды шкафов КРУ К-65ЖД на напряжение 27,5 кВ

Назначение шкафа		
Шкаф общего применения однополюсного выключателя на напряжение 27,5 кВ для питания линии тяговой сети или запасного выключателя, плавки гололеда		
Общий вид		
Исполнение УЗ	Исполнение УХЛ1 (в утепленной оболочке электротехнического модуля)	
		
Примечание: высоковольтный вывод 27,5 кВ может быть направлен на любую сторону ЗРУ, а также в торцевую, при условии, что Шкаф является крайним в модуле.		
Схема главных соединений	Типы применяемого оборудования	Дополнительная информация
	<p>Выключатели вакуумные: ВВУ СЭЩ-1П-27,5-25/□ GSX, ABB и другие</p>	<p>Номинальный ток главных цепей Шкафа, 1600 А</p> <p>Масса шкафа УЗ, без учета массы крыши: 930 kg.</p>
	<p>Трансформаторы тока: ТОЛ-СВЭЛ-27,5 ТОЛ-НТЗ-27,5</p>	
	<p>ОПН: ОСР2-30М-NFF ОПН-27,5-550/30-10 III УХЛ1</p>	
	<p>Изоляторы: ИОЛ-СЭЩ-4/35 УХЛ2 ИОЭЛ-35-5-0,25-01 ИОЭЛ-35-5-0,25-18 ИП-10-100-I-02</p>	

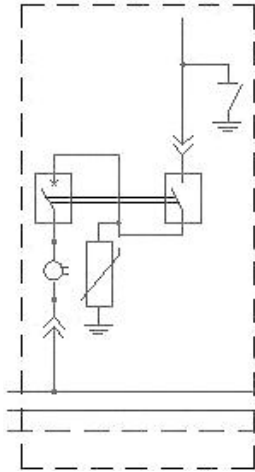
Шкаф общего применения на напряжение 27,5 kV двух однофазных трансформаторов напряжения, их предохранителей и ОПН.		
Общий вид		
Исполнение УЗ	Исполнение УХЛ1 (в утепленной оболочке электротехнического модуля)	
Схема главных соединений	Типы применяемого оборудования	Дополнительная информация
	<p>Трансформаторы напряжения: ЗНОЛ-СВЭЛ-27,5 ЗНОЛ-НТЗ-27,5</p> <p>ОПН: ОСР2-30М-НФФ ОПНп-27,5-550/30-10 III УХЛ1</p> <p>Изоляторы: ИОЛ-СЭЩ-4/35 УХЛ2 ИОЭЛ-35-5-0,25-01 ИОЭЛ-35-5-0,25-18 ИП-10-100-1-02</p>	<p>Номинальный ток главных цепей шкафа, 100 А</p> <p>Масса шкафа УЗ, без учета массы крыши: 1145 kg.</p>
<p>Шкаф общего применения на напряжение 27,5 kV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - двухполюсного выключателя ввода, для соединения обмотки соответствующего напряжения силового трансформатора со сборными шинами распределительного устройства (РУ) - двухполюсного выключателя линии электропередачи ДПР <p>(для соединения линии электропередачи ДПР со сборными шинами РУ)</p>		
Исполнение УЗ	Исполнение УХЛ1 (в утепленной оболочке электротехнического модуля)	

Примечание: высоковольтный вывод 27 kV может быть направлен на любую сторону ЗРУ, а также в торцевую, при условии, что шкаф является крайним в модуле.		
Схема главных соединений	Типы применяемого оборудования	Дополнительная информация
	<p>Выключатели вакуумные: ВВУ СЭЩ-1П-27,5-25/□ GSX, ABB и другие</p>	<p>Номинальный ток главных цепей шкафа, А: 400, 1600, 2000</p> <p>Масса шкафа без учета массы крыши и отсека кабельного ввода: 1300 kg.</p>
	<p>Трансформаторы тока: ТОЛ-СВЭЛ-27,5 ТОЛ-НТЗ-27,5</p>	
	<p>ОПН: ОСР2-30М-NFF ОПНп-27,5-550/30-10 III УХЛ1</p>	
	<p>Изоляторы: ИОЛ-СЭЩ-4/35 УХЛ2 ИОЭЛ-35-5-0,25-01 ИОЭЛ-35-5-0,25-18 ИП-10-100-I-02</p>	
<p>Шкаф общего применения на напряжение 27,5 kV: - однополюсного выключателя устройства фильтрации и компенсации (для соединения компенсаторно-реакторной установки устройства фильтрации и компенсации со шкафом двухполюсного выключателя устройства фильтрации и компенсации)</p>		
Исполнение УЗ	Исполнение УХЛ1 (в утепленной оболочке электротехнического модуля)	
		
Примечание: высоковольтный вывод 27 kV может быть направлен на любую сторону ЗРУ, а также в торцевую, при условии, что шкаф является крайним в модуле.		
Схема главных соединений	Типы применяемого оборудования	Дополнительная информация
	<p>Выключатели вакуумные: ВВУ СЭЩ-1П-27,5-25/□ GSX, ABB и другие</p>	<p>Номинальный ток главных цепей шкафа, 400 А</p> <p>Масса шкафа без учета массы крыши и отсека кабельного ввода: 930 kg.</p>
	<p>Трансформаторы тока: ТОЛ-СВЭЛ-27,5 ТОЛ-НТЗ-27,5</p>	
	<p>ОПН: ОСР2-30М-NFF ОПНп-27,5-550/30-10 III УХЛ1</p>	
	<p>Изоляторы: ИОЛ-СЭЩ-4/35 УХЛ2 ИОЭЛ-35-5-0,25-01 ИОЭЛ-35-5-0,25-18 ИП-10-100-I-02</p>	

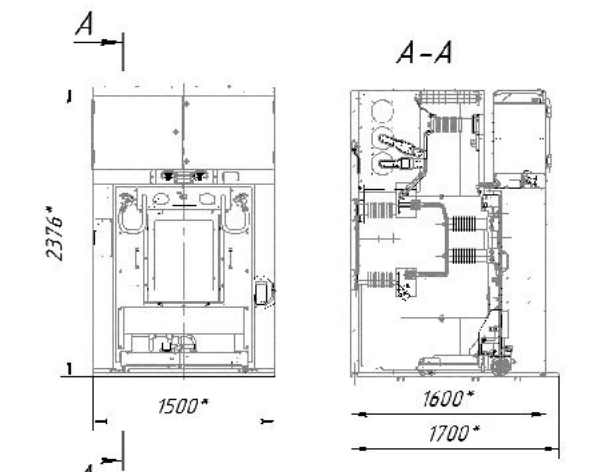
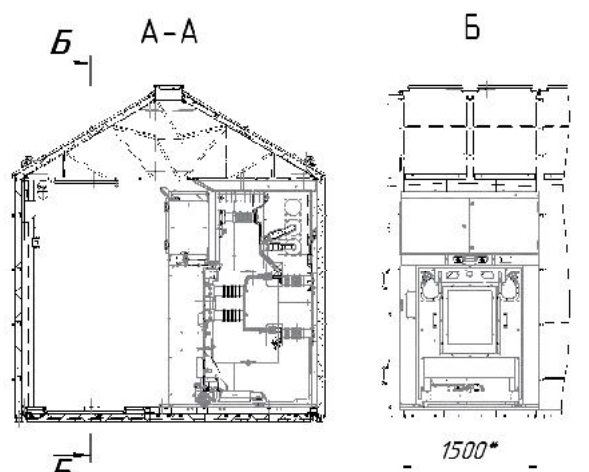
Шкаф общего применения на напряжение 27,5 kV двухполюсного выключателя устройства фильтрации и компенсации для подключения устройства фильтрации и компенсации к сборным шинам

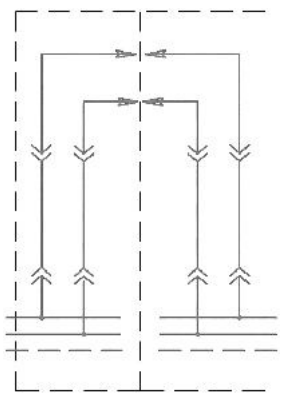
<p>Исполнение УЗ</p>	<p>Исполнение УХЛ1 (в утепленной оболочке электротехнического модуля)</p>
	

Примечание: высоковольтный вывод 27,5 kV может быть направлен на любую сторону ЗРУ, а также в торцевую, при условии, что шкаф является крайним в модуле.

Схема главных соединений	Типы применяемого оборудования	Дополнительная информация
	<p>Выключатели вакуумные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ВВУ СЭЩ-1П-27,5-25/□ • GSX, ABB и другие 	<p>Номинальный ток главных цепей шкафа, А: 400 Масса шкафа, без учета массы крыши: 1080 kg.</p>
	<p>Трансформаторы тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ТОЛ-СВЭЛ-27,5 • ТОЛ-НТЗ-27,5 	
	<p>ОПН:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ОСР2-30М-НФФ • ОПНп-27,5-550/30-10 III УХЛ1 	
	<p>Изоляторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ИОЛ-СЭЩ-4/35 УХЛ2 • ИОЭЛ-35-5-0,25-01 • ИОЭЛ-35-5-0,25-18 • ИП-10-100-1-02 	

Шкаф общего применения на напряжение 27,5 kV двухполюсных секционных перемычек для соединения между собой секций сборных шин РУ

<p>Исполнение УЗ</p>	<p>Исполнение УХЛ1 (в утепленной оболочке электротехнического модуля)</p>
	

Примечание: Секционирование сборных шин производится Комплектом из двух отдельных соединенных между собой шкафов.		
Схема главных соединений	Типы применяемого оборудования	Дополнительная информация
	<p>ОПН:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ОСП2-30М-NFF • ОПНп-27,5-550/30-10 III УХЛ1 	<p>Номинальный ток главных цепей шкафа, А: 1600, 2000</p> <p>Масса шкафа, без учета массы крыши: 1100 кг.</p>
	<p>Изоляторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ИОЛ-СЭЩ-4/35 УХЛ2 • ИОЭЛ-35-5-0,25-01 • ИОЭЛ-35-5-0,25-18 • ИП-10-100-I-02 	

5. Общие сведения по конструкции

Конструкция шкафов КРУ.

3.1.1 Распределительное устройство 27,5 kV состоит из отдельных шкафов и элементов стыковки этих шкафов. шкафы унифицированы и, независимо от схем главных и вспомогательных соединений, имеют аналогичные конструкции основных узлов и одинаковые габаритные размеры.

3.1.2 Внутренний объем шкафа разделен на два отсека, отделенных друг от друга:

- отсек высокого напряжения;
- релейный шкаф.

В отсеке высокого напряжения располагается все высоковольтное оборудование: вакуумные выключатели 27,5 kV, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, изоляторы, сборные шины, относящиеся к шкафу.

Изоляторы опорные вместе с неподвижными контактными выводами расположены на вертикальных стенках шкафа, основное функциональное высоковольтное оборудование расположено на выкатном элементе (тележке), включая низковольтные аппараты, относящиеся к тележке, внизу в боковых стенках встроены сборные шины и соединены с неподвижными контактными выводами.

В нижней части передней стенки предусмотрен открытый проем для закатывания выкатного элемента.

Выкатная тележка в рабочем положении своей фасадной панелью закрывает проём корпуса, окончательно формируя единый высоковольтный отсек. Напротив проема передней стенки корпуса, на общем основании с высоковольтным отсеком, на боковые стойки, закреплённые к передней стенке корпуса высоковольтного отсека, установлен релейный шкаф, образуя тамбур, где располагается выкаченная и зафиксированная в

контрольное положение тележка.

3.1.3 Корпус высоковольтного отсека шкафа выполнен так, что каждый шкаф полностью изолирован от соседних шкафов, включая и сборные шины, которые сквозь боковые стенки шкафов прокладываются внутри проходных изоляторов и там герметизируются. Примеры общих видов шкафов показаны в таблице 4.

Таким образом, объемы каждого шкафа полностью изолированы друг от друга и возникшая в одном шкафу аварийная ситуация в соседние шкафы распространяться не может.

3.1.4 Ввод линий 27,5 kV внутрь шкафа выполняется, как правило, через верх шкафа, при котором вместо крыши устанавливается короб шинного ввода или блок кабельного ввода.

Ввод кабельной линии сквозь пол помещения РУ производится от стены здания к задней стенке шкафа и через верх каркаса в шкаф, при этом минимальный размер короба от стены распределительного устройства составляет 1080 mm, для возможности обслуживания кабеля в шахте, находясь в проходе между шахтой и задней стенкой шкафа, а минимальная высота шкафа при этом равняется 3094 mm. См. приложение Б.

Ввод линии из соседнего зала производится шинным коробом с изолированными шинами и проходными изоляторами, ввод в шкаф производится через верх каркаса.

Ввод в ЗРУ воздушной линии сквозь стену здания может производиться линейным коробом шириной 1900 mm с горизонтальным расположением проходных изоляторов или если шкафы линий располагаются рядом, то короб выполняется равной ширине шкафа, а изоляторы располагаются треугольником.

Ввод ВЛ 27,5 kV шинным коробом может быть выполнен от стены здания с фасадной стороны ячейки поверх коридора обслуживания.

Высота шинного короба зависит от высоты расположения отверстий в стене помещения РУ.

3.1.5 Шкафы внутри здания РУ устанавливаются на закладные элементы пола, которые укладываются и закрепляются на строительные конструкции нулевого цикла РУ. Для каждого шкафа в полу помещения должны быть предусмотрены по четыре анкерных болта М10х30. Вдоль РУ в полу помещения должны быть уложены и заглублены в пол по глубине шкафа три швеллера не менее №8, см. «Приложение А», так как рама основания шкафа для увеличения жесткости имеет три заглубляемых в пол продольных швеллера №5.

3.1.6 Шкафы КРУ К-65ЖД могут быть расположены в один ряд или два параллельных ряда фасадами друг к другу. Расстояние между фасадами определяется проектной организацией и должно быть не менее 2500 мм. Каждый ряд, в свою очередь, может быть использован как отдельная секция или разделен на секции. Ряды соединяются между собой перемычками, выполненными шинным коробом или кабелями.

3.1.7 Шкафы рассчитаны на одностороннее обслуживание.

3.1.8 Все подлежащие заземлению части аппаратов и оборудования, установленных в шкафу, имеют электрический контакт с металлическими токопроводящими элементами корпуса шкафа, которые в свою очередь имеют электрический контакт между собой, образуя единый контур заземления с стационарным заземлителем.

При монтаже РУ горизонтальные шинки заземления, расположенные на задних стенках шкафов между собой стыкуются специальными стыковочными шинами и образуют заземляющую магистраль, расположенную по всей длине РУ.

По обоим торцам РУ, заземляющая магистраль специальными шинами соединяется с контуром заземления здания, образуя общий контур защитного уравнивания потенциалов.

При изготовлении шкафов исполнения УХЛ1 в утепленной оболочке модуля электротехниче-

ских блоков (МЭБ), заземляющая магистраль распределительного устройства специальными шинами присоединяется к основанию МЭБ, образуя общий заземляющий контур.

3.1.9 Для увеличения заводской готовности распределительного устройства

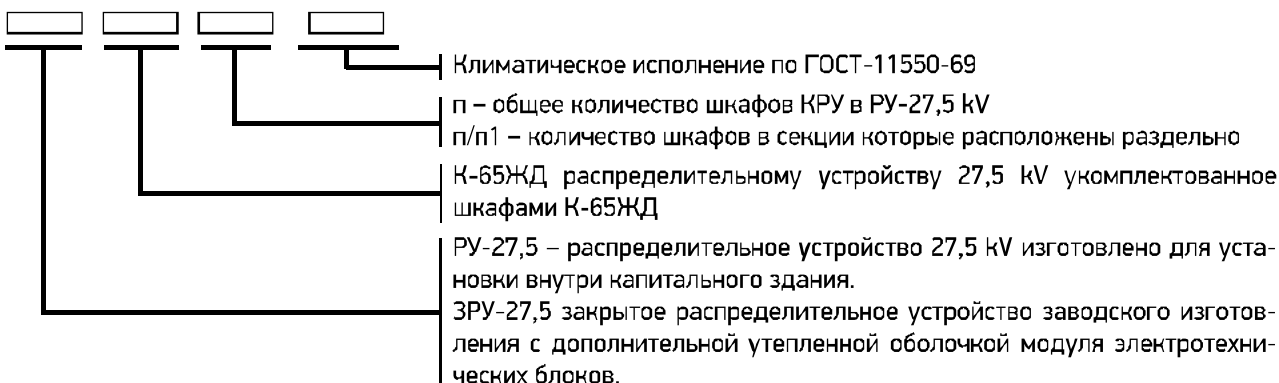
К-65 ЖД, а также расширения районов использования шкафы комплектуются в варианте закрытого крупноблочного распределительного устройства климатического исполнения УХЛ1 заводского изготовления. Укрупненный транспортный блок при этом состоит из нескольких шкафов общей длиной до 8 метров, установленных на общее основание и укрытых дополнительной утепленной оболочкой обеспечивающей нормальную работу аппаратуры в любых атмосферных воздействиях. Внутри утепленной оболочки предусматривается коридор обслуживания вдоль фасада шкафов и двухскатная крыша с проходными изоляторами.

Для создания нормальных и безопасных условий работы электрооборудования внутри КРУ К-65 ЖД исполнения УХЛ1 устанавливаются приборы охранно-пожарной сигнализации и обогревательные элементы, вследствие чего, температура внутри КРУ обеспечивается не ниже +5°C, а на момент производства работ предусмотрена возможность ее повышения до +18°C.

Дополнительная утепленная оболочка собирается пролётами равными ширине шкафов, имеет свой отдельный от шкафов каркас, который жестко соединен с корпусами шкафов. Рама основания оболочки закреплена с основанием шкафа, а двухскатная ферма крыши жестко объединяет верх боковин каркасов соседних шкафов в один узел..

6. Структура условного обозначения распределительного устройства 27,5 kV, составленного из шкафов типа КРУ К-65ЖД

Примеры условного обозначения.



Примеры условного обозначения распределительного устройства.

"РУ 27,5 - К-65ЖД-5/5-УЗ" - распределительное устройство 27,5 кV, расположено в капитальном производственном помещении, укомплектовано шкафами 27,5 кV типа К-65ЖД, секции состоят из пяти шкафов, каждая секция расположена отдельно.

"ЗРУ 27,5- К-65ЖД - 5/5 - УХЛ1" - закрытое распределительное устройство 27,5 кV укомплектовано КРУ 27,5 кV типа К-65ЖД в утепленной оболочке модуля электротехнических блоков заводского изготовления исполнения УХЛ1, каждая секция состоящая из пяти шкафов встроена в отдельный МЭБ.

7. Блокировки и механизмы защит

Для предотвращения ошибочных действий оперативного и обслуживающего персонала в шкафах КРУ К-65ЖД предусмотрена система блокировок в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4-75, ГОСТ 14693-90.

1 - блокировка, не допускающая перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное при включенном выключателе – механическая - механическая;

2 - блокировка, не допускающая включения коммутационного аппарата, установленного на выкатном элементе, при положении выкатного элемента в промежутке между рабочим и контрольным положением - механическая;

3 - блокировка, не допускающая включение или отключение заземлителя при расположении выкатной тележки в рабочем или промежуточном положении – механическая;

4 - блокировка, не допускающая перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенном заземлителе - механическая;

5 - блокировка, не допускающая вкатывания и выкатывания выкатного элемента с разъединяющими контактами под нагрузкой - электромагнитная;

6 - блокировка, не допускающая при включенном положении заземлителя шкафа трансформатора напряжения, перемещения в рабочее положение выкатных элементов в других шкафах

КРУ, от которых возможна подача напряжения на сборные шины – электромагнитная.

8. Комплектность поставки

8.1 Комплектность шкафов КРУ определяется конкретным заказом.

В комплект поставки КРУ К – 65ЖД входят:

- шинные ввода, вывода, участки сборных шин для стыковки транспортных модулей электротехнических блоков при монтаже (определяется конкретным заказом).

- шинные мосты между рядами шкафов, если распределительное устройство разделено на секции, конструктивно не связанные между собой;

- кабельные лотки для прокладки контрольных кабелей расположены под модулем электротехнических блоков.

- запасные части и приспособления согласно ведомости ЗИП;

- запасные части и приспособления по дополнительному перечню согласованному заказчиком (проектировщиком) за отдельную плату.

8.2 К комплекту шкафов К-65ЖД прилагается следующая документация:

а) паспорт - 1 экз.

б) руководство по эксплуатации - 1 экз.

в) перечень паспортов и руководств (инструкций) по эксплуатации на комплектующее оборудование - 1 экз.

9. Приложения

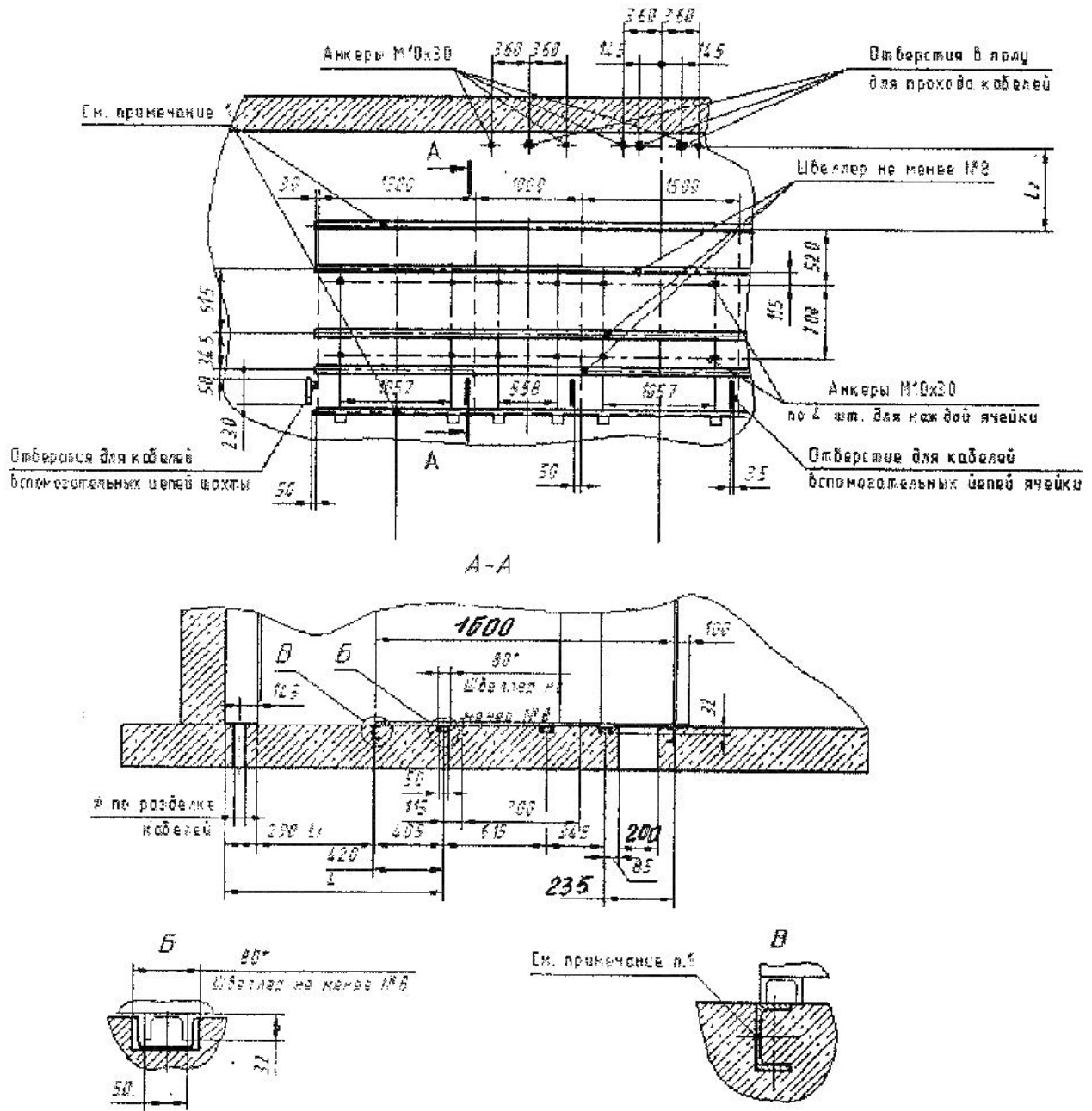


Рис. А1 Пример подготовки пола распределительного устройства 27,5 кV для установки Шкафов серии К-65ЖД.

Примечания:

1. В районах с сейсмической активностью 9 баллов по MSK 64 указанные швеллеры, не менее № 8, в количестве 2 шт. забетонировать в пол под КРУ серии К-65ЖД.
2. Минимальные типовые размеры при наличии кабельного ввода: L = 1495 mm, L1 = 800 mm; L2 = 945 mm.

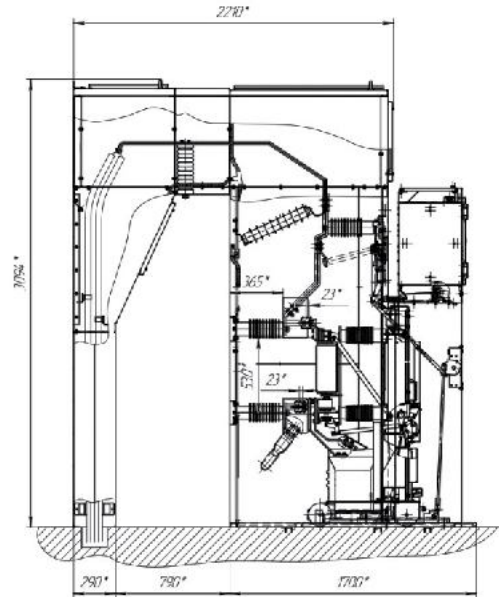


Рис.Б1 Шкаф с блоком кабельного ввода сквозь пол от стены здания РУ с возможностью присоединения 1, 2 кабелей на фазу.

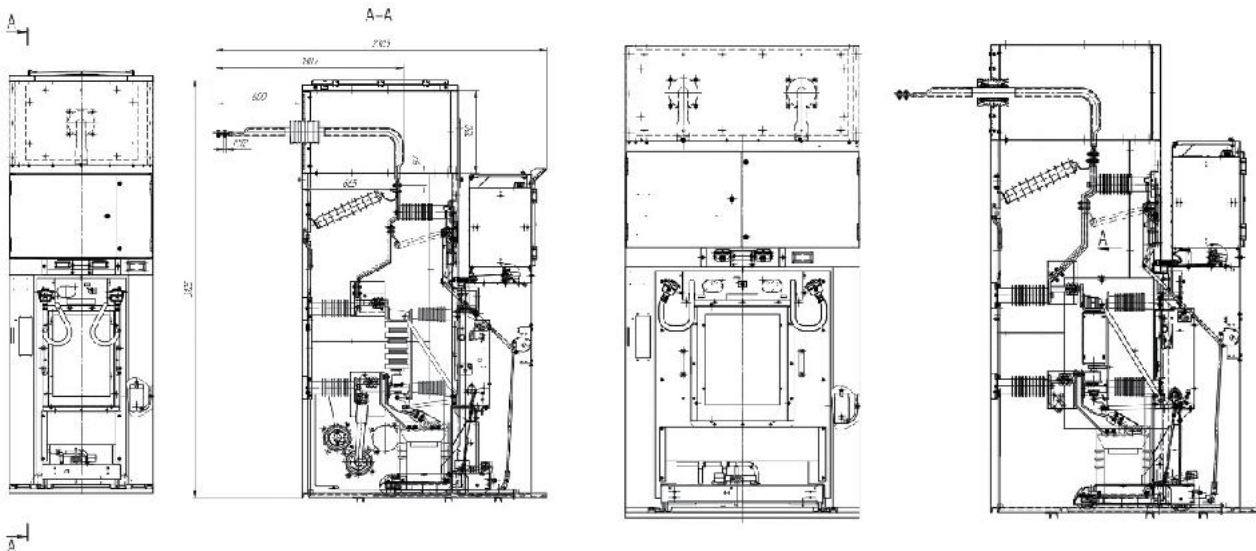
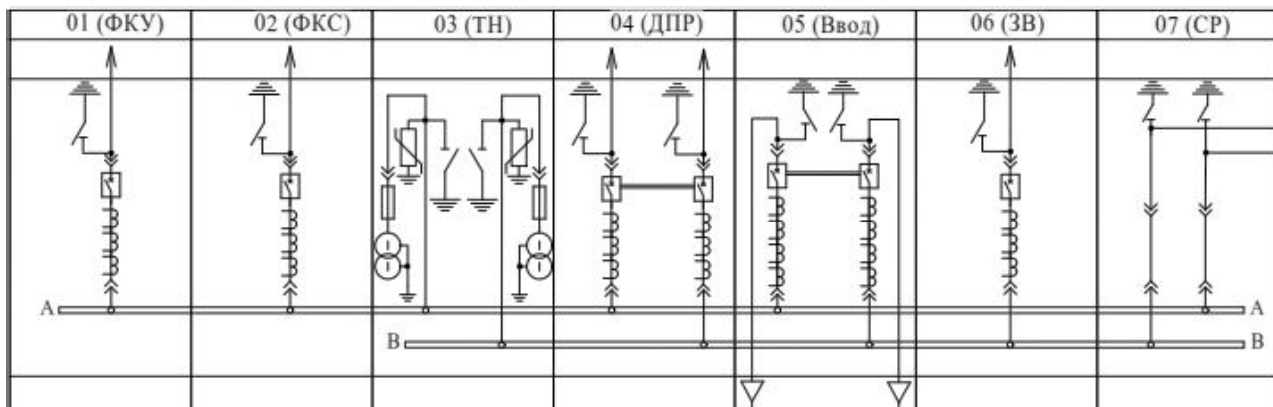


Рис. Б.2. Габаритные размеры шкафов К-65 ЖД климатического исполнения УЗ с установленной крышкой, для вывода шин через заднюю панель шкафа.

Внимание! Для заказа Шкафов К-65 ЖД необходимо из приложенных схем составить компоновочный чертеж.

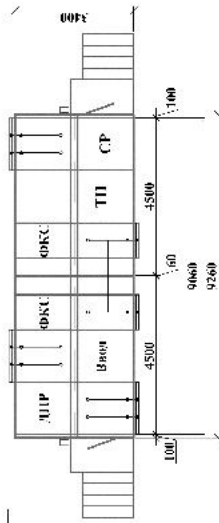
Пример компоновки:



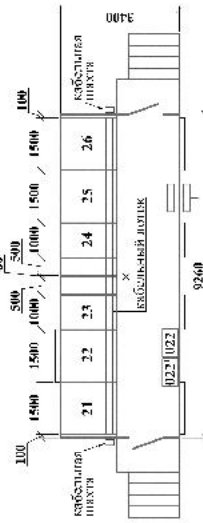
№		Тип РУ			
1	Итого линий по защите от коррозии	Давкарасеющее		X	
2				-	
3				-	
4		Номинальное напряжение, кВ		27,5 кВ	
5		Номинальный ток сборных шин, А		1600 А	
6		Ток термической стойкости, кА		25 кА	
7		Триггерные единицы			
8		Порядковый номер			
9		Вводный плавкий кабельный ввод 27,5кВ через верх шкафа			
10	Схема главных цепей шкафов К-62-ЖД	Схема главных цепей внутри отбельностойкого МЭБ			
11	Ввод кабельных линий через сепарацию шкафа				
12	Пожароупорное обозначение шкафа с учетом расположения фаз относительно нейтрали		шкафы К-62ЖД сборные К-62ЖД(Ф)		
13	Номинальный ток главных цепей шкафа, А ПСН-стойкость, кВА, ПН - напряжение, кВ)		400, 1600, 2000 (100, 27,5)		
14	Ввод линии		Воздушный через крышу МЭБ		
15	Тип переключателя встроенного оборудования		Кабелем вдоль стены и через крышу МЭБ		
16	Выключатели				
17	Оперативное напряжение в нормальных цепях, В				
18	Оперативное напряжение привода выключателя, В				
19	Оперативное напряжение привода ротора выключателя, В				
20	Коэффициент трансформации, Кном				
21	Ток термической стойкости, кА				
22	Предел выносливости, объёмный, кВ·ч				
23	Класс точности / мощность вторичных обмоток				
24	Класс точности / мощность вторичных обмоток				
25	Предельная мощность вне класса, ВА				
26	Ограничители с ограничением		U _г / U _н (кВ)		
27	Тип первичной защиты в автоматике				
28	Тип дуговой защиты				
29	Формы и размеры крайних полюсов				
30	Прибор измерительный электромеханический РМ (МН) П.1.5.3-ВВ, АС100-800				
31	Шкафизмерительный		шкаф		
32	Шкафизмерительный		шкаф		
33	Шкафизмерительный		шкаф		
34	Приборы учета электроэнергии				
35	Подключаемые изделия на кабеле		Количество		
36	Шильное обозначение		Марка		
37	Блокировка на ВЭ				
38	Блокировка на ЗР				
39	Комплект ЗИП				

1. Высота фундамента модуля - 1200 мм.
2. Вид носовых - 6-осевая по 3-м осям ЗРУ (св. "н" на плане).
3. Модуль ЗРУ-27,5 кВ выполняется с системой аварийной ликвидации и дозарядкой с выключением.
4. Система вышележащего высшего среднего напряжения, присоединенная к выключению ИС, для обслуживания и выполнения соединений с другим оборудованием ИС.
5. Устройство автоматического выключения расщепов АРУ-27,5 кВ будет выполняться между выключателями классов 27,5 кВ с вакуумными выключателями, выполняемыми в расщепе "Резерв". СЗН-27,5 кВ постоянно включен.
6. Размещение шкафов ШАМЗ (№022) и ШАОМ (№022) учитывается заводом - изготовителем.

План ЗРУ-27,5-65кВ-6-МЗБ-УХЛ1-М1:100



План размещения шкафов ЗРУ К-65-ЖТ и МЗБ, М1:100



(См. лист системы*)
(* - несоборное изделие у заказчика)

№	Тип ЗРУ	Открытый лист на ЗРУ 27,5 кВ серии К-65-ЖТ в исполнении УХЛ1 модуль				Р. / ш.
		Х	Х	Х	Х	
1	Исполнение по плану и в корпусе					022 / 022
2	Исполнение по плану и в корпусе					
3	Исполнение по плану и в корпусе					
4	Исполнение по плану и в корпусе					
5	Исполнение по плану и в корпусе					
6	Исполнение по плану и в корпусе					
7	Исполнение по плану и в корпусе					
8	Исполнение по плану и в корпусе					
9	Исполнение по плану и в корпусе					
10	Исполнение по плану и в корпусе					
11	Исполнение по плану и в корпусе					
12	Исполнение по плану и в корпусе					
13	Исполнение по плану и в корпусе					
14	Исполнение по плану и в корпусе					
15	Исполнение по плану и в корпусе					
16	Исполнение по плану и в корпусе					
17	Исполнение по плану и в корпусе					
18	Исполнение по плану и в корпусе					
19	Исполнение по плану и в корпусе					
20	Исполнение по плану и в корпусе					
21	Исполнение по плану и в корпусе					
22	Исполнение по плану и в корпусе					
23	Исполнение по плану и в корпусе					
24	Исполнение по плану и в корпусе					
25	Исполнение по плану и в корпусе					
26	Исполнение по плану и в корпусе					
27	Исполнение по плану и в корпусе					
28	Исполнение по плану и в корпусе					
29	Исполнение по плану и в корпусе					
30	Исполнение по плану и в корпусе					
31	Исполнение по плану и в корпусе					
32	Исполнение по плану и в корпусе					
33	Исполнение по плану и в корпусе					
34	Исполнение по плану и в корпусе					
35	Исполнение по плану и в корпусе					
36	Исполнение по плану и в корпусе					
37	Исполнение по плану и в корпусе					
38	Исполнение по плану и в корпусе					
39	Исполнение по плану и в корпусе					
40	Исполнение по плану и в корпусе					
41	Исполнение по плану и в корпусе					
42	Исполнение по плану и в корпусе					
43	Исполнение по плану и в корпусе					
44	Исполнение по плану и в корпусе					
45	Исполнение по плану и в корпусе					
46	Исполнение по плану и в корпусе					
47	Исполнение по плану и в корпусе					
48	Исполнение по плану и в корпусе					
49	Исполнение по плану и в корпусе					

