УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
ООО "Высоковольтный союз - Украина"

_____ Р.И. Мельник

"_____"_____ 2007г.

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-220кВ

НКАИ.670049.028ТИ

Редакция 2

Главный конструктор
ООО "Высоковольтный союз - Украина"

_____ Я.В. Мельник

"_____"_____ 2007 г

2007г.

Инв. № ориг.	Подпись и дата	Взамен. инв.№	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Концерн "Высоковольтный союз"

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-220кВ

НКАИ.670049.028ТИ

Редакция 2

2007г.

Содержание

1. Введение 3
2. Общие сведения 4
3. Технические характеристики 7
4. Схемы электрических соединений 8
5. Краткое описание конструкции 32
6. Комплектность поставки 78
7. Оформление заказа 80
8. Рекомендации по выполнению проектов привязки КТПБР 87
9. Модули Р 127
10. Модули В 209
11. Модули Т 218
12. Пример выполнения общего вида КТПБР 260

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взамен. инв.№ | Подпись и дата | Инв. № ориг.

					НКАИ.670049.028ТИ
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	
Разраб		Малютяк			КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-220кВ Техническая информация
Пров.		Мельник			
Н.контр		Бондарь			
Утв.		См.тит.лис			

Лит	Лист	Листов
А	2	278

ООО «Высоковольтный Союз-Украина»

1 Введение

1.1 Настоящие технические условия распространяются на комплектные трансформаторные подстанции блочные Ровенского завода высоковольтной аппаратуры (именуемые в дальнейшем КТПБР) – напряжением 35/10(6) кВ с трансформаторами мощностью 1–25МВА; напряжением 110/10(6)кВ, 110/35/10(6)кВ с трансформаторами мощностью 2,5–40МВА; напряжением 220/35/10(6)кВ, 220/110/10(6)кВ с трансформаторами мощностью 25–125МВА.

1.2 КТПБР в целом рассматриваются как сооружения, строительство и монтаж которых выполняются в каждом случае на основании проекта и привязки, выполняемых проектной организацией с применением приведенных в настоящей работе информационных материалов, указаний и рекомендаций.

1.3 Техническая информация содержит сведения по:

а) транзитным КТПБР 35кВ по схеме мостика с выключателями в перемычке и в цепях линий;

б) КТПБ 35кВ с одной рабочей секционированной выключателем системой шин;

в) тупиковым и ответвительным КТПБР 35, 110 кВ по блочным схемам;

г) транзитным КТПБР 110 кВ по схеме мостиков с выключателями в цепях линий;

д) КТПБР 110 и 220 кВ по схемам со сборными шинами;

е) тупиковым и ответвительным КТПБР 220кВ по блочным схемам;

ж) транзитным КТПБР 220кВ по схеме мостика с выключателем в перемычке и выключателями в цепях трансформаторов и в цепях линий.

Распредустройства СН всех напряжений указанных КТПБР выполнены по схемам со сборными шинами.

1.4 С целью сокращения объёма настоящей технической информации ОРУ 35–220кВ, узлы трансформаторов (автотрансформаторов), КРУ 6(10)кВ и выключателей 110 и 220кВ выполнены в виде чертежей отдельных модулей, отражающих переменные данные КТПБР. Путём сочетания соответствующих модулей образуется любое исполнение КТПБР, приведенное в номенклатуре.

1.5 Изменения комплектующего оборудования, материалов, в том числе, связанные с дальнейшим совершенствованием конструкции КТПБР, не влияющие на основные данные и установочные размеры, могут быть внесены в поставляемые конструкции без дополнительного уведомления.

1.6 За справками, а также по вопросам, связанным с применением при конкретном проектировании подстанций, не вошедших в настоящую техническую информацию, обращаться в **концерн «Высоковольтный союз»** ЗАО "Высоковольтный союз" (пер. Хибиногорский, 33, г. Екатеринбург, 620100, РФ).

1.7 По вопросам заказа настоящей информации обращаться в адрес ЗАО "Высоковольтный союз". В связи с тем, что завод не может производить изменения в информации, которая находится у проектировщика (заказчика), необходимо регулярно запрашивать обновленную версию данной информации.

2 Общие сведения

2.1 КТПБР предназначены для приёма, преобразования и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока частотой 50 Гц и используются для электроснабжения промышленных и коммунальных потребителей, сельскохозяйственных районов и крупных строительств, а также на стороне 110кВ крупных сетевых подстанций и, при соответствующих условиях, на электрических станциях.

2.2 КТПБР, предназначены для работы в условиях климатического исполнения У и УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ15150-69 и ГОСТ15543.1-89. Температура окружающего воздуха не выше плюс 40°С и не ниже минус 45°С (для исполнения У1) и не ниже минус 60°С (для исполнения УХЛ1), высота над уровнем моря до 1000 м. Максимальный скоростной нормативный напор ветра 65 кГс/кв. м (650Н) на высоте до 15 м от поверхности земли при повторяемости 1 раз в 10лет.

2.3 Нормативная толщина стенки гололеда на высоте 10 м над поверхностью земли 20мм при повторяемости 1раз в 10лет. Изоляция оборудования блоков открытых распределительных устройств (ОРУ) 220, 110 и 35кВ, проходные изоляторы 10кВ предусматривают эксплуатацию КТПБР в районах с I(А), II*(Б) и III степенью загрязнения по ГОСТ 9920-89. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих металл и изоляцию. Тип атмосферы II по ГОСТ15150-69.

По воздействию механических факторов внешней среды КТПБР должна соответствовать группе условий эксплуатации М1 по ГОСТ 17516.1-90.

Сейсмическая стойкость 9 балов по шкале MSK-64 на уровне 0-10 м.

2.4 КТПБР могут содержать шумозащитные средства, что позволяет их применить в черте города.

2.6 Номенклатура и расшифровка типового обозначения КТПБР приведена в таблице 1:

Таблица 1

Назначение подстанции	Комплектная трансформаторная подстанция блочная	Сторона ВН			Сторона СН			Номинальное напряжение обмоток НН силового трансформатора (автотрансформатора), кВ	Силовые трансформ. (автотранс.)		Тип КРУ стороны НН	Направление выхода токопроводов стороны НН	Категория внешней изоляции оборудования по ГОСТ 9920-89	Наличие ОПУ заводской поставки: 1 - имеется; 2 - отсутств.	Год разработки изделия	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	Номер технических условий
		Номинальное напряжение, кВ	Схема РУ	Тип выключателя	Номинальное напряжение, кВ	Схема РУ	Тип выключателя		Количество	Мощность (одного), кВА							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Общего назначения	КТПБР	35-	□	□/				□-	2х	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	110-	□	□/				□-	□х	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	110-	□	□/				20-	2х	□-			□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	110-	□	□/	10/			6-	□х	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	110-	□	□/	35-	9	□/	□-	□х	□-	□-	□-	□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/				□-	□х	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/				35-	□х	□-			□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/	35-	9	□/	□-	□х	□-	□-	□-	□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/	110-	□	□/	□-	2х	□-	□-	□-	□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/	110-	□	□/	35-	2х	□-			□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР				110-	□*	□/			***□-			□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР				220-	□**	□/			***□-			□-	□-	98-	□-	□

* - Выполняется только по схемам - 110-12...110-14
** - Выполняется только по схемам - 220-7, 220-12...220-14
*** - Проставляется номинальный ток сборных шин: 1000 или 2000А

Подпись и дата | Инв. № докум. | Взамен. инв.№ | Подпись и дата | Инв. № ориг.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 5

2.7 Для правильного заполнения ячеек в выбранном по таблице 1 обозначении типа КТПБР следует руководствоваться следующим.

2.7.1 Индексы схем электрических соединений РУ высшего и среднего напряжений проставляются в соответствии с таблицами 1 и 3.

Например, для схемы 35-9 индекс "9", для схемы 110-4Н - индекс "4Н", для схемы 220-5Н — индекс "5Н " и т.д.

2.7.2 Типы выключателей РУ высшего и среднего напряжений выбираются по таблице 2. Индекс типа выключателя проставляется в соответствии с принятыми в информационном сообщении условными обозначениями выключателей.

Таблица 2

Индекс типа выключателя	Условное обозначение типа выключателя
В	ВР35НС
Г	ВГТ-110, 220
L	LTB 145D1, 245D1
Х	ВЭБ-110
Д	ДТ1-145
Е	3AP1FG-145, 3AP1DT-245

Применение при проектировании КТПБР выключателей, отличных от указанных в таблице 2, оговаривается в опросном листе и согласовывается с заводом.

2.7.3 Мощность силовых трансформаторов (автотрансформаторов) и номинальное напряжение их обмоток НН проставляются в соответствии с таблицей 3. Например, для трансформаторов с сочетанием напряжений 110/10 номинальное напряжение обмоток НН записывают "10". Применение других типов мощностей и напряжений силовых трансформаторов при проектировании подстанции оговаривается в опросном листе.

2.7.4 Вместо ячейки, определяющего направления выхода токопроводов стороны НН, проставляется индекс:

"Л" — при направлении выхода токопроводов влево от силовых трансформаторов (автотрансформаторов), если смотреть на них со стороны выводов НН;

"П" — при направлении вывода токопроводов вправо.

При выходе токопроводов в сторону, противоположную стороне ВН трансформатора, индекс опускается.

2.7.5 Категория внешней изоляции электрооборудования по ГОСТ9920-89:

-I, II и II* степеней загрязнения изоляции;

- для электрооборудования, разработанного до 1991г, - категорий А и Б.

Таблица 3

Общая характеристика КТПБР	Назначение подстанции	Общее назначение					
	Категория внешней изоляции оборудования по ГОСТ9920-89	(А)II			(Б)II*		
	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150-69	У1			ХЛ1		
	Сторона трансформатора (автотрансформатора)	ВН	СН	НН	ВН	СН	НН
Схема электрических соединений элементов КТПБР	10(6)-1		Х	Х		Х	Х
	10(6)-2			Х			Х
	10(6)-3Н			Х			
	10(6)-1Р						
	10(6)-2Р						
	35-3Н	Х			Х		
	35-5А	Х			Х		
	35-5Б	Х			Х		
	35-9	Х		Х	Х	Х	
	35-4Н	Х			Х		
	35-5АН	Х			Х		
	110-1	Х			Х		
	110-3				Х		
	110-4-1Л				Х		
	110-4				Х		
	110-5				Х		
	110-3Н	Х			Х		
	110-4Н	Х			Х		
	110-5Н	Х			Х		
	110-5АН	Х			Х		
	110-12	Х	Х		Х	Х	
	110-13	Х	Х		Х	Х	
	110-14	Х	Х		Х	Х	
	220-1				Х		
	220-3				Х		
	220-4				Х		
	220-5				Х		
	220-3Н	Х			Х		
	220-4Н-1Л	Х			Х		
	220-4Н	Х			Х		
	220-5Н	Х			Х		
	220-5АН	Х			Х		
	220-7	Х			Х		
	220-12	Х			Х		
	220-13	Х			Х		
	220-14	Х			Х		

Мощность (МВА) силового трансформатора (автотрансформатора)		
35/10(6)	1,6...16	1,6...16
110/10(6)	2,5...16	2,5...16
110/10-10(6)	25...63	25...63
110/6-6	25...40	25...40
220/10-10(6)	32...36**	
220/6-6	32...40	
220/35	32	
110/10(6)	25...40	25...40
110/35/10	6,3...63	6,3...63
110/35/6	6,3...40	6,3...40
220/35/10(6)	25...40	25...40
220/110/10(6)	63...125	63...125
220/110/35	63...125	63...125

Примечания:
*Выключатель применяется только в РУ по схемам 110-12, 110-13, 110-14.
**Применяется трансформаторы с сочетанием напряжений 220/10-10кВ

2.7.6 Наличие ОПУ:

1 – с ОПУ заводской поставки; 2 – без ОПУ заводской поставки.

2.7.7 Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

– климатическое исполнение У категории размещения 1;

– климатическое исполнение ХЛ категории размещения 1.

3 Технические характеристики

3.1 Основные технические параметры КТПБР 35-220 кВ должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра на стороне			
	220кВ	110кВ	35кВ	10(6) кВ
1. Номинальная мощность, кВА не более	125000	40000	25000	
2. Номинальное напряжение, кВ	220	110	35	10(6)
3. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	252	126	40,5	12(7,2)
4. Номинальный ток, А: – главных цепей – сборных шин	 630 1000, 2000	 630 1000, 2000	 630 1000	 630-3150 1000-3150
5. Ударный ток короткого замыкания ошиновки, кА	65; 81	52; 81	52	51; 80
6. Ток термической стойкости ошиновки в течение 3с, кА	20; 31,5	20; 31,5	20	20; 31,5
7. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: -переменного тока -постоянного (выпрямленного) тока -трансформаторов напряжения	 380/220 220 100	 380/220 220 100	 380/220 220 100	 380/220 220 100

Примечание – При заказе и проектировании КТПБР 35-220кВ обратить внимание, что габаритные размеры подстанций с изоляцией категории Б (II*) и категории А (I-II) идентичны.

4 Схемы электрических соединений

4.1 Схемы электрических соединений элементов КТПБР разработаны на основании сетки схем типовой работы №14198тм – т1 "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств 6-750кВ подстанций".

Схемы 35-5А и 35-5Б разработаны по заказу нефтяников.

4.2 Схемы электрических соединений и оборудование главных цепей элементов КТПБР приведены на листах 12...31.

4.3 Необходимость установки отдельно стоящих блоков трансформаторов тока 110 и 220кВ в цепях трансформаторов (автотрансформаторов), ремонтных перемычках и дополнительных трансформаторов тока у выключателей 110 и 220кВ, а также блоков трансформаторов напряжения 110 и 220кВ оговаривается при заказе КТПБР.

4.4 Оборудование, предусмотренное в схемах электрических соединений главных цепей элементов КТПБР, приведено в таблице 5, применение других типов оборудования согласовывается при оформлении заказа.

4.5 Схемы вспомогательных цепей КТПБР приведены в технических информациях:

– НКАИ.670049.026ТИ «Техническая информация по схемам вспомогательных цепей на ПС 110/32/10(6)кВ»

– НКАИ.670049.025ТИ «Техническая информация по схемам вспомогательных цепей на ПС 35/10(6)кВ»

Оборудование отечественного и зарубежного производства, предусмотренное в схемах главных цепей КТПБР 35-220кВ, приведено в табл.5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование
Выключатели	
ВР35НС-35/20/1600	выключатель вакуумный
ВГТ-110II*-40/2500 УХЛ1	выключатель колонковый элегазовый
ВГТ-220II*-40/2500 УХЛ1	выключатель колонковый элегазовый
LTB145D1	выключатель колонковый элегазовый
LTB245E1	выключатель колонковый элегазовый
3AP1FG 145	выключатель колонковый элегазовый
3AP1DT-245/EK	выключатель колонковый элегазовый
ВЭБ-110II*-40/2000 УХЛ1	выключатель баковый элегазовый
Заземлители	
ЗОН - 110М - (I)IIУХЛ1	
ЗОН - 110Б - (I)IIУХЛ1	
Изоляторы	
ОСК-10-35-А-4 УХЛ1	изолятор опорный стержневой полимерный
ОСК-10-110-А-4 УХЛ1	изолятор опорный стержневой полимерный
ОСК-20-110-А-4 УХЛ1	изолятор опорный стержневой полимерный
ОСК-10-220-А-4 УХЛ1	изолятор опорный стержневой полимерный
ЛК-70/35-IV, ЛК-70/110-IV	изолятор линейный подвесной полимерный
ЛК-70/220-IV, ЛК-120/110-IV	изолятор линейный подвесной полимерный
ЛК-120/220-IV, ЛК-160/110-IV	изолятор линейный подвесной полимерный
Предохранители	
ПКН-001-35У1(ХЛ1)	
ПКТ 101-35-8У1	
ПКТ 102-35-8У1	
ПКТ 103-35-8У1	
Приводы разъединителей	
ПРГ-УХЛ1 Привод ручной (РДЗ-35; РГН-110)	
ПД14-УХЛ1 Привод двигательный	
МТ-50; МТ-100 Привод двигательный (SGF)	
НА-80 Привод ручной (SGF)	
Разрядники и ОПН	
РВС-15У1, РВС-35У1	разрядники вентильные
РВС-110МУ1, РВС-220МУ1	разрядники вентильные
MWK-41	ОПН
PEXLIM (R108)	ОПН
EXLIM (R108)	ОПН
ОПН-110/88-10(II)II УХЛ1	ОПН
Разъединители	
РДЗ-2(1)-35/1000У1	разъединитель 35 кВ
РДЗ-2(1)-110/ .. У1	разъединитель 110 кВ
РГН-2(1)-110/УХЛ1	разъединитель 110 кВ
РГН-2(1)-220/УХЛ1	разъединитель 220 кВ
SGF123	разъединитель 110 кВ
SGF245	разъединитель 220 кВ

продолжение таблицы 5

Высокочастотные заградители	
ВЗ-630-0,5У1, ВЗ-1250-0,5У1, ВЗ-2000-0,5У1 ВЗ-2000-1,0У1	
Высокочастотные конденсаторы	
СМР-66/3-0,0044У1(ХЛ1) СМРБ-66/3-0,0044У1(ХЛ1) СМРБ-110/3-0,0064У1(ХЛ1) СМР-110/3-0,0064У1(ХЛ1) СМР110/3-0,0022У1(ХЛ1) СМР110/3-0,0064У1(ХЛ1) СМВ-66/3-4,4У1(ХЛ1) с изолирующей подставкой ПИ-1У1(ХЛ1), СМБВ-66/3-4,4У1(ХЛ1) с ПИ-1У1(ХЛ1) СМБ-66/3-4,4У1(ХЛ1) с ПИ-1У1(ХЛ1), СМ-110/3-6,4У1(ХЛ1) с ПИ-2У1(ХЛ1), СМБ-110/3-6,4У1(ХЛ1) с ПИ-2У1(ХЛ1), СМВ-110/3-6,4У1(ХЛ1) с ПИ-2У1(ХЛ1), СМБВ-110/3-6,4У1(ХЛ1) с ПИ-2У1(ХЛ1).	
Фильтр присоединения	
ФМП 4650 ФПМ-82-20ФП-УМ	
Силовые трансформаторы трехфазные	
ТД-16000/35/6(10)У1(ХЛ1) ТМН-□/110/6(10)У1(ХЛ1) ТДН-□/110/6(10)У1(ХЛ1) ТРДН-□/110/6(10)У1(ХЛ1) ТРДН-□/110/6-6(10-10)У1(ХЛ1) ТРДЦН-63000/110/10-10У1(ХЛ1) ТМТН-□/110/35/6(10)У1(ХЛ1) ТДТН-□/110/35/6(10)У1(ХЛ1) ТРДН-32000/220/6(10)У1(ХЛ1) ТРДН-32000/220/6-6(10-10)У1(ХЛ1) ТДТН-□/220/35/6(10)У1(ХЛ1) ТРДЦН-63000/220/10-10У1(ХЛ1) ТРДН-32000/220/35У1(ХЛ1) АТДЦТН-63000/220/110У1(ХЛ1)	
Трансформаторы собственных нужд	
ТМГ-100/35УХЛ1(35/0.4кВ)	
Трансформаторы тока	
GIF 40,5 "RITZ" ТФЗМ-35А-У1(ХЛ1) ТФЗМ-35Б-У1(ХЛ1) TG145УХЛ1 ТФЗМ-110Б-У1(ХЛ1) ТФЗМ-220Б-У1(ХЛ1) IMB-123 ТРГ-110II*-У1(ХЛ1)	

Подпись и дата | Инв. № докум. | Взамен. инв.№ | Подпись и дата | Инв. № ориг.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 10

продолжение таблицы 5

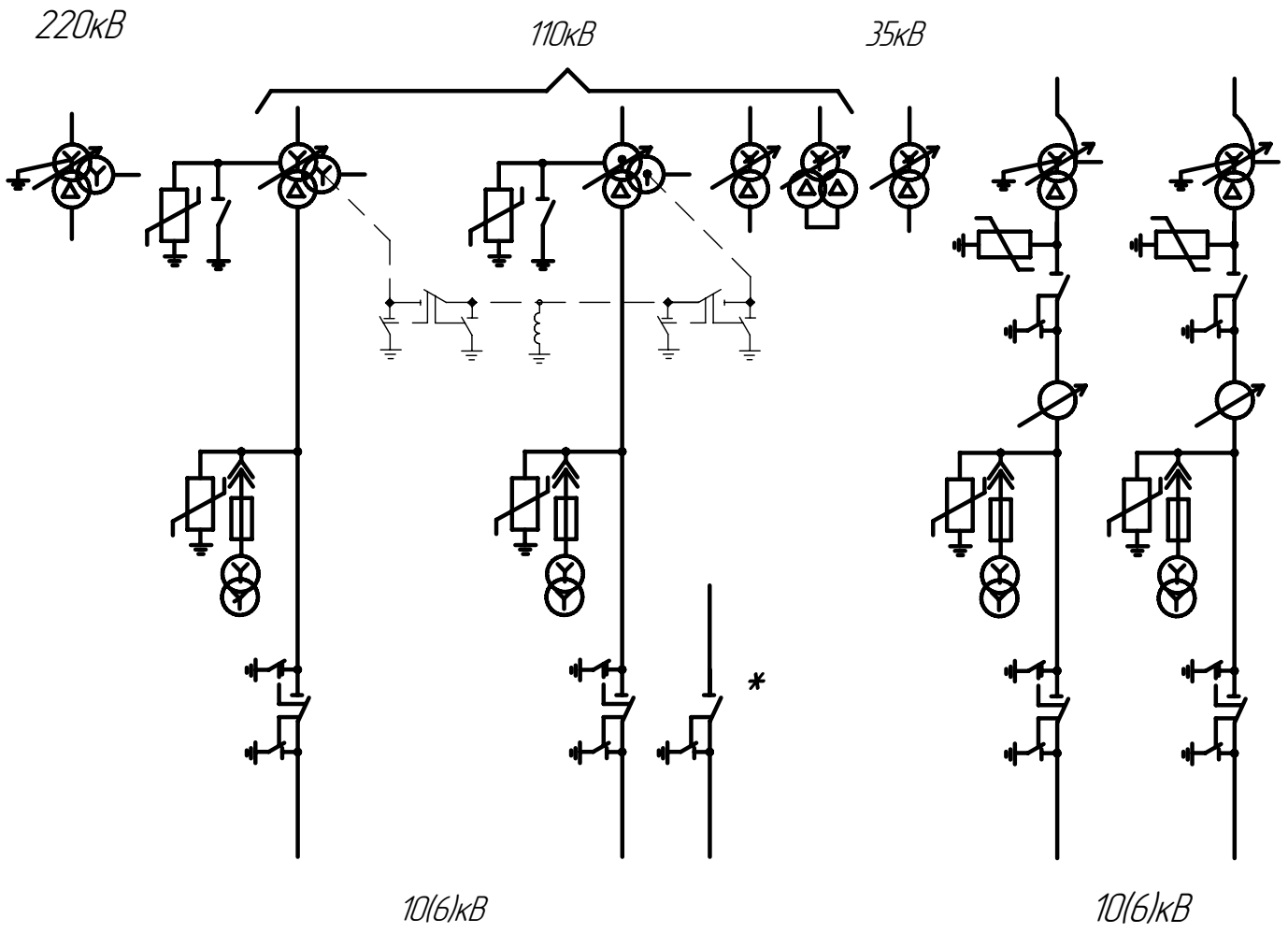
Трансформаторы напряжения	
GZF 40,5 "RITZ"	Однофазный сухой
НОМ-35-66У1	Однофазный масляный
ЗНОМ-35-65У1	Однофазный масляный
ЗНОМ-35-65ХЛ1	Однофазный масляный
НАМИ-35УХЛ1	Трехфазный антирезонансный
НКФ-110-IIУ1, ХЛ1	Однофазный каскадный
НКФ-110-IIУ1И	Однофазный каскадный
СРА 123	Однофазный емкостный
СРВ 123	Однофазный емкостный
НАМИ-110 УХЛ1	Однофазный антирезонансный

* При применении двигательных приводов 110, 220 кВ проектная организация должна учитывать и отражать в опросном листе следующее: завод изготавливает блоки разъединителей 110 и 220 кВ с двигательными приводами ПД, которые комплектуются шкафами управления.

В транспортном положении шкафы крепятся к металлоконструкциям блоков, а на месте монтажа подстанции должны устанавливаться на специальные стойки, поставляемые заводом (до 2-х шкафов на одну стойку – см. лист 33). В документации проектной организации должны предусматриваться оптимальные места установки шкафов дистанционного управления с учётом хорошей видимости, управляемого разъединителя, а также должны заказываться кабели для выполнения схем соединений и элементы фундамента – два лежня ЛЖ-1,6 или одна свая (стойка УСО) на каждую стойку со шкафами, а также необходимое количество этих стоек (указывается в примечании опросного листа).

Схема10(6)-1р

Блок (трансформатор – токопровод) с разъединителем



Разединитель, обозначеный *, устанавливается при двухобмоточных трансформаторах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 12

Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Схема10(6)-2Р

Укрупненный блок (трансформатор – два токопровода) с разъединителями.

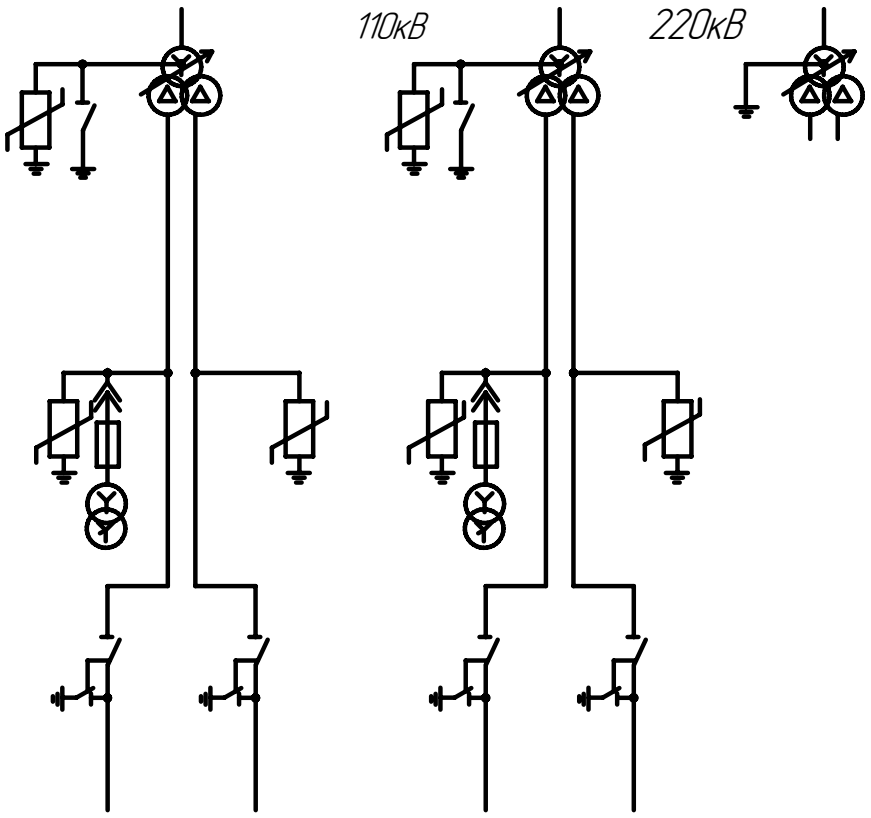


Схема10(6)-2

Две одиночные секционированные выключателями системы шин.

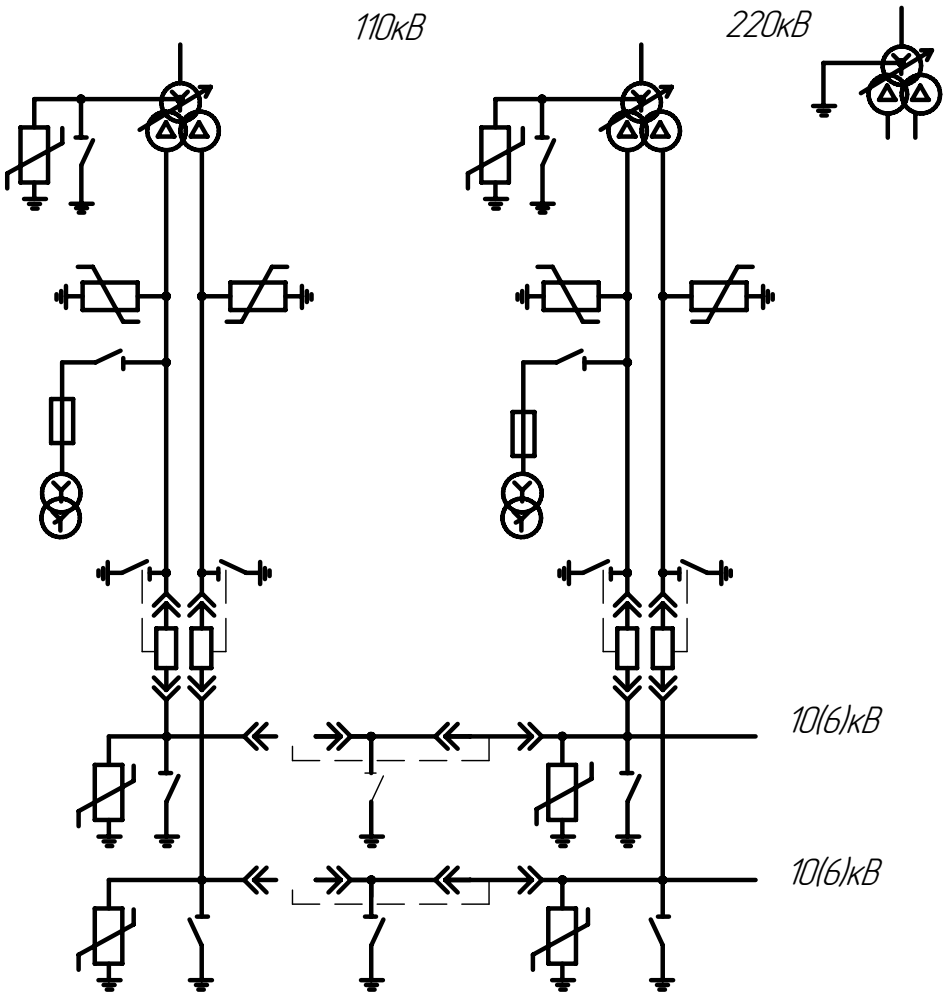
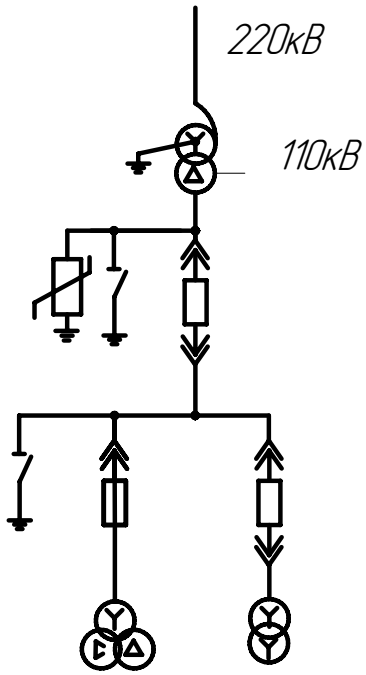


Схема10(6)–3Н

Присоединение трансформатора собственных нужд 10(6)/0,4 кВ при отсутствии РУ НН.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Схема 35-5А

Мостик с выключателями
в цепях линий.

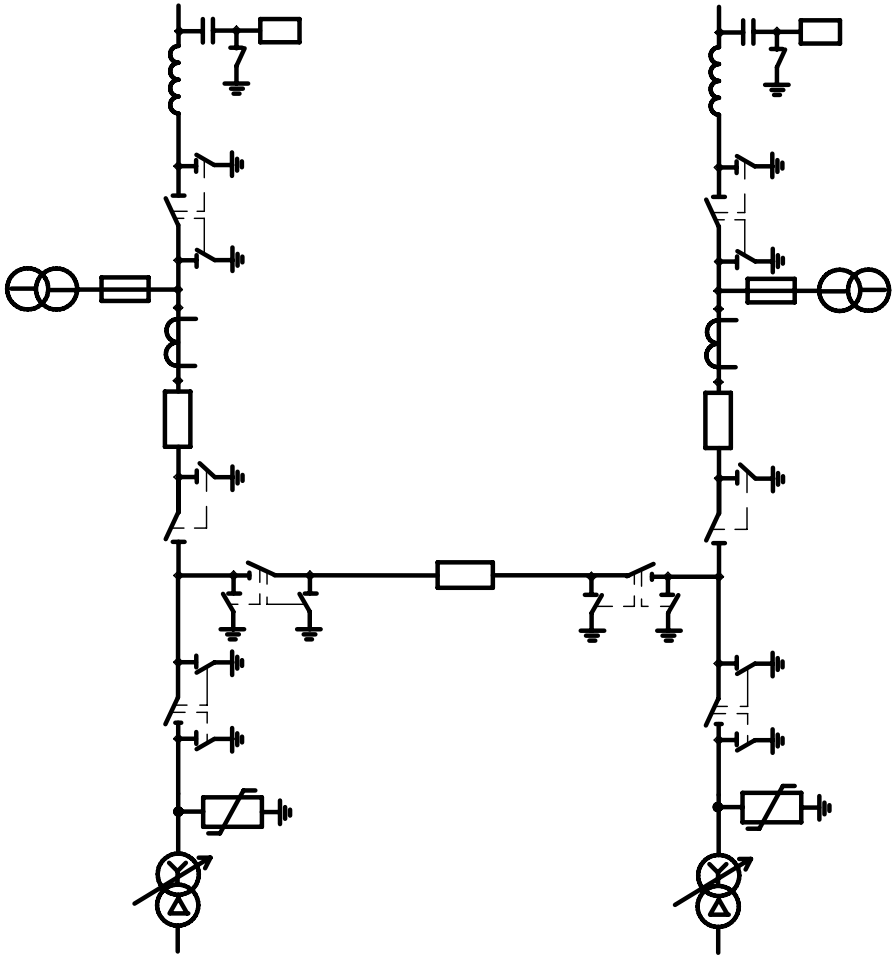
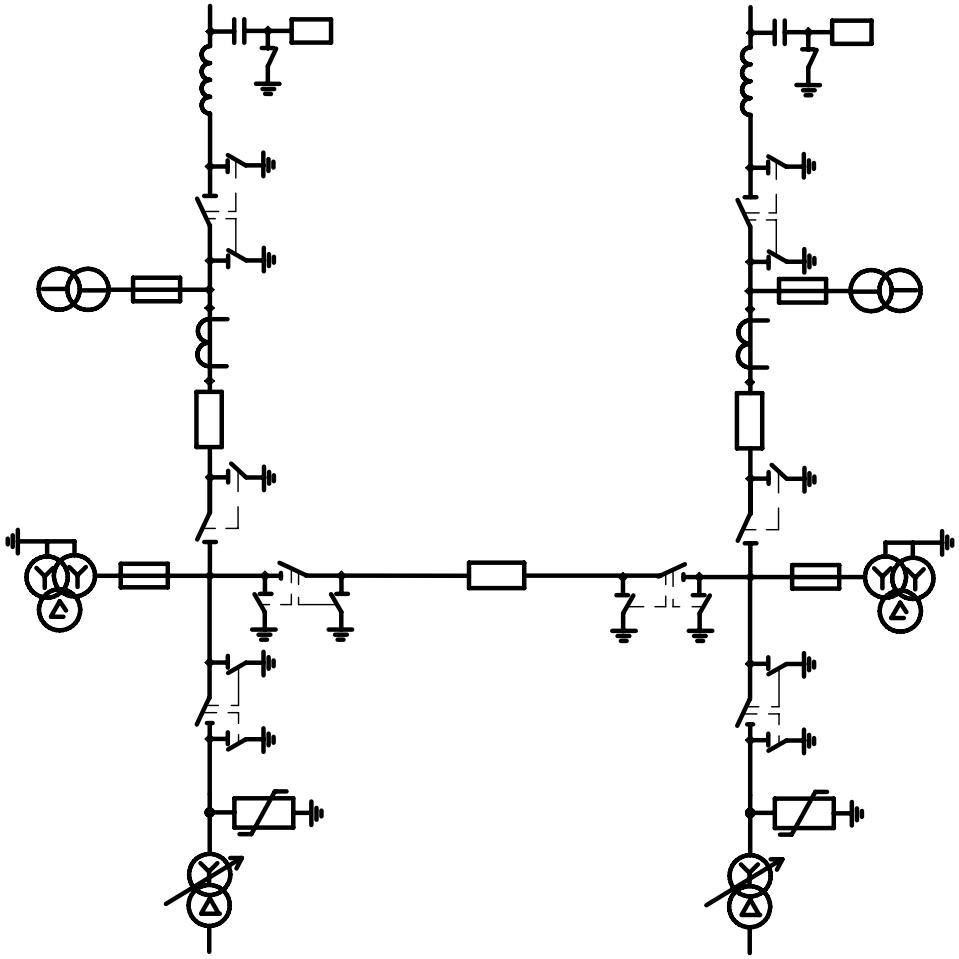


Схема 35-5Б

Мостик с выключателями
в цепях линий.



НКАИ.670049.028 ТИ

Лист 16

Копировал

Формат А4

Схема 35-5АН

Мостик с выключателями
в цепях трансформаторов.

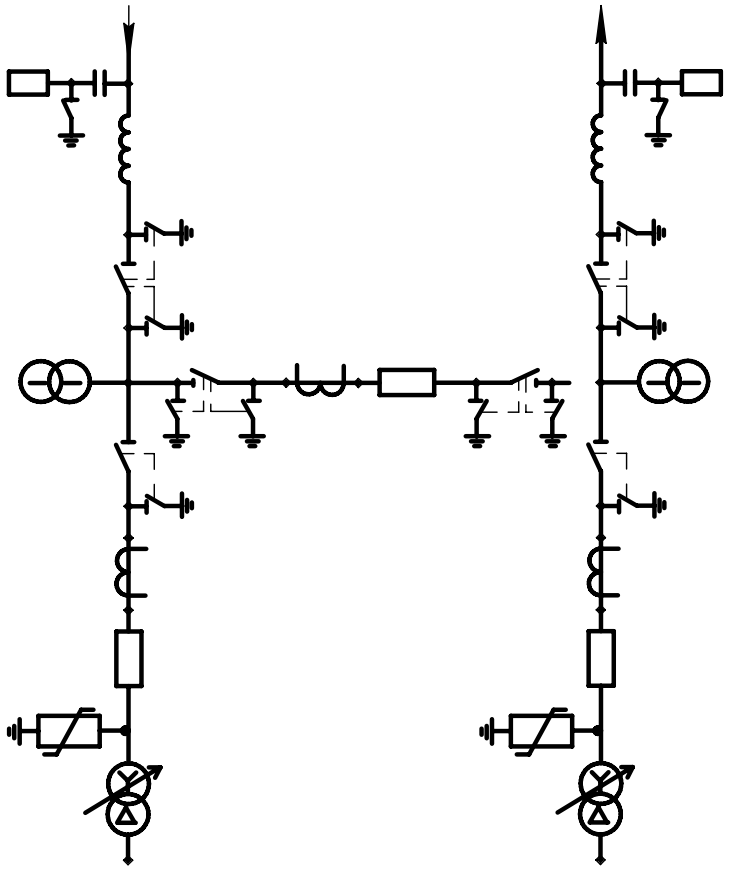
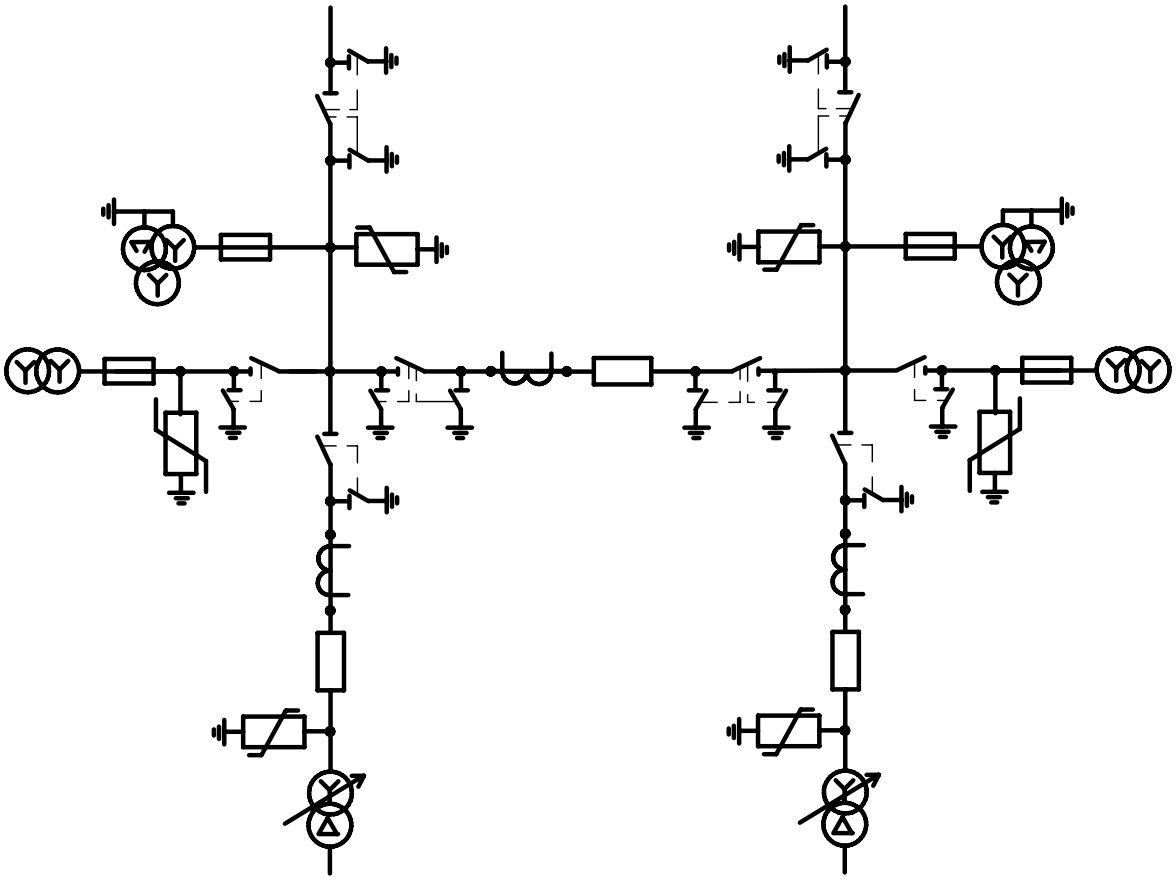


Схема 35-5АНА

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов,
с ТСН в линиях.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028 ТИ

Схема 35-3Н

Блок(линия-трансформатор)
с выключателем.

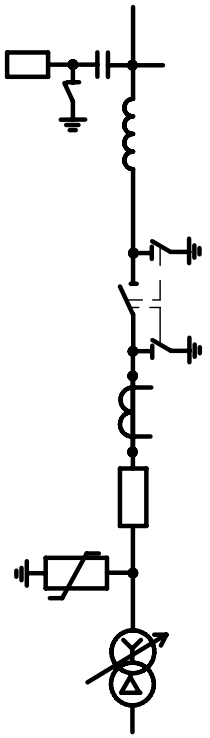
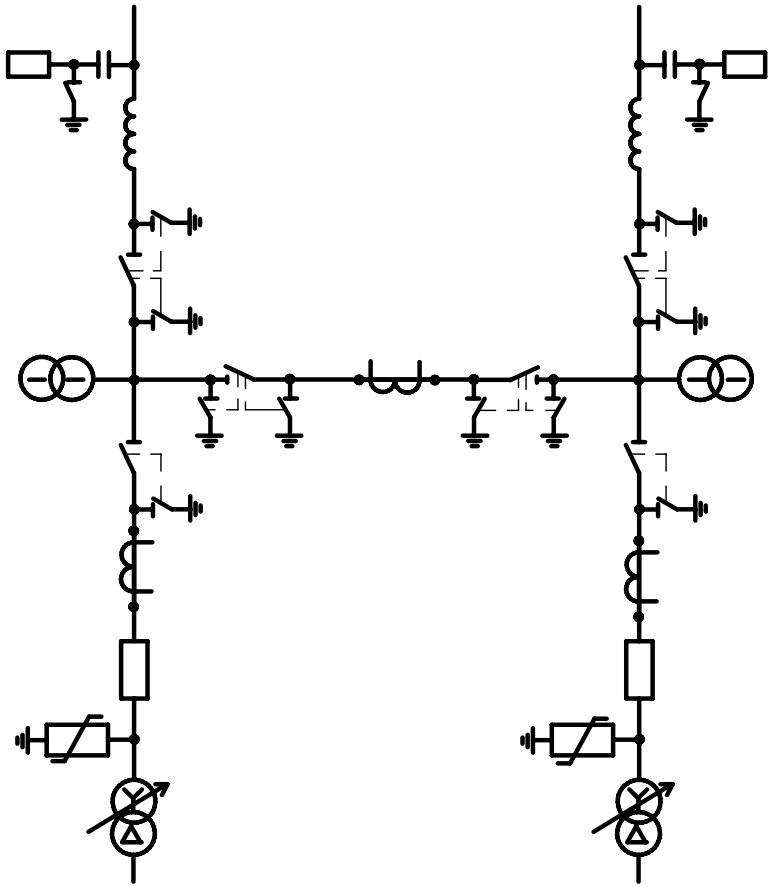


Схема 35-4Н (Схема 35-2)

Два блока с выключателями и
неавтоматичекой перемычкой со стороны линии..



Лист	18

Копировал

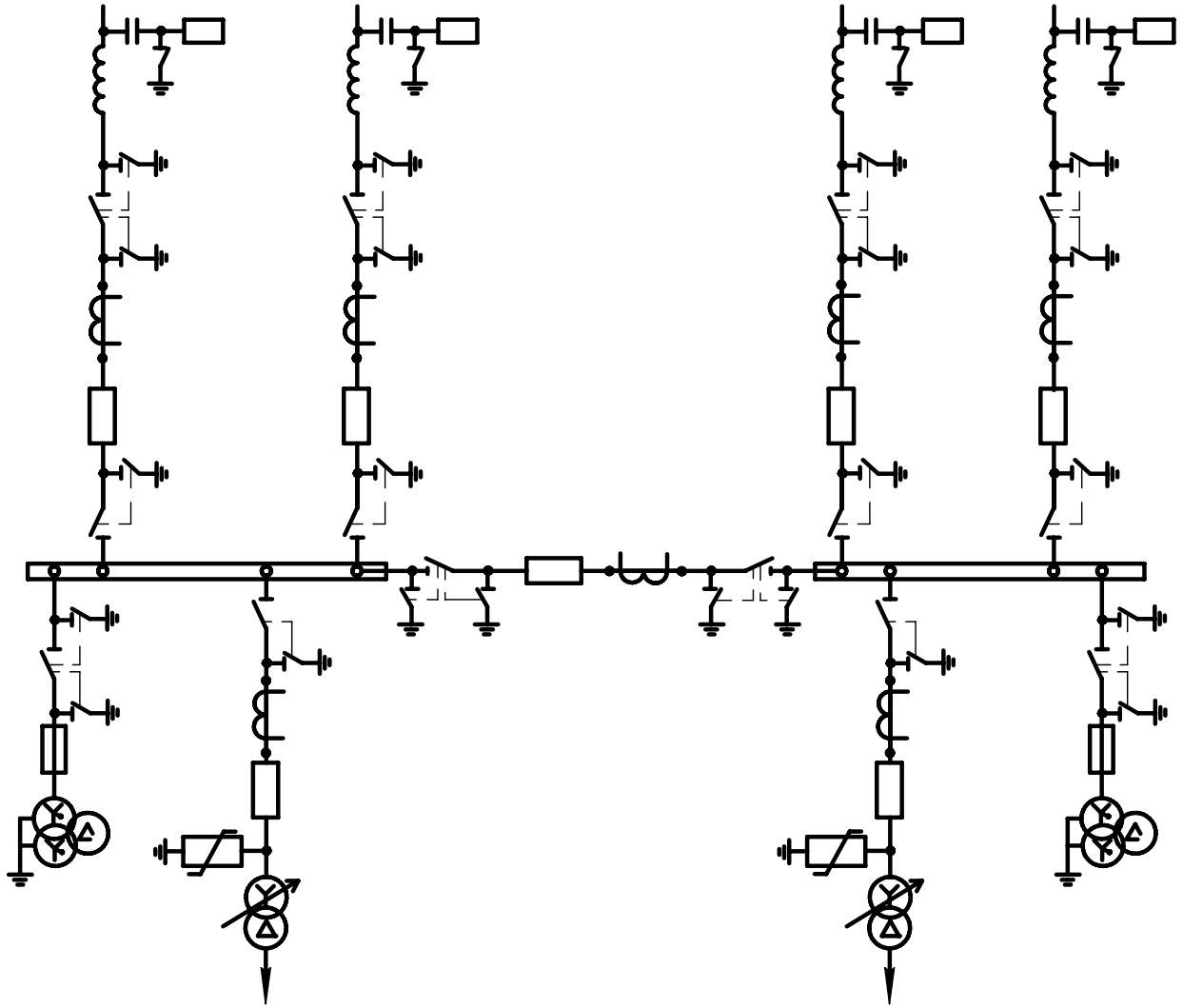
Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Схема 35-9 (Схема 35-5)

Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин.



НКАИ.670049.028 ТИ

Лист
19

Копировал

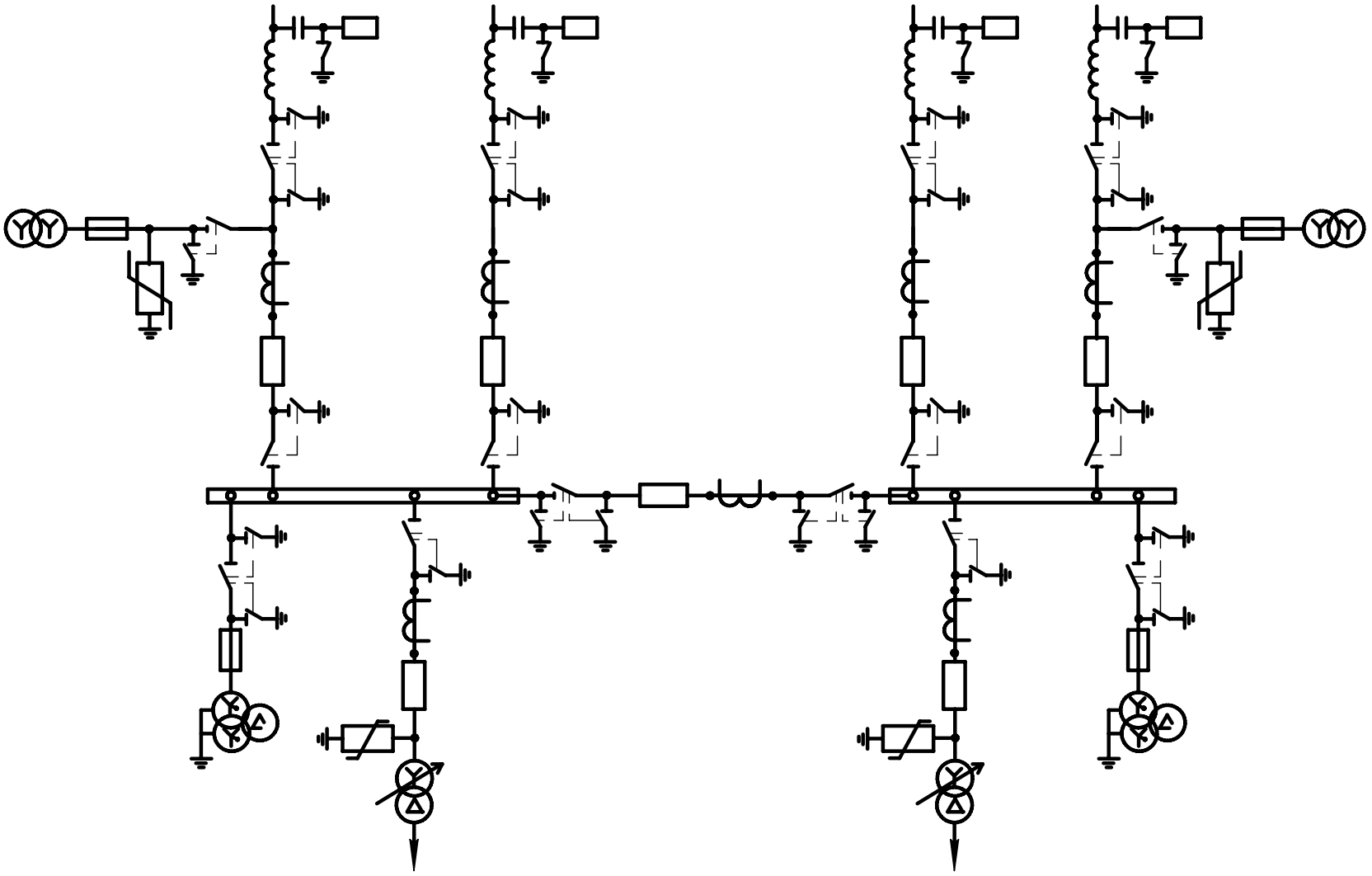
Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Схема 35-9А

Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин, с ТСН в линиях.



НКАИ.670049.028 ТИ

Лист 20

Копировал

Формат А4

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 21

Схема 110–1

Блок (линия–трансформатор)
с разъединителем

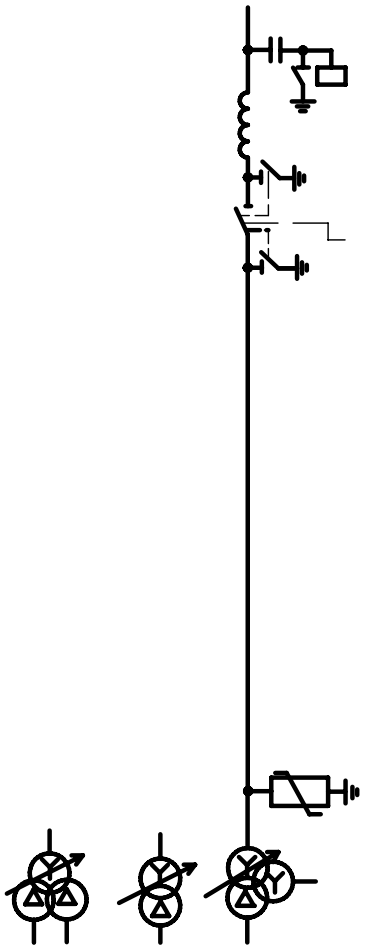


Схема 110–3Н

Блок (линия–трансформатор)
с выключателем

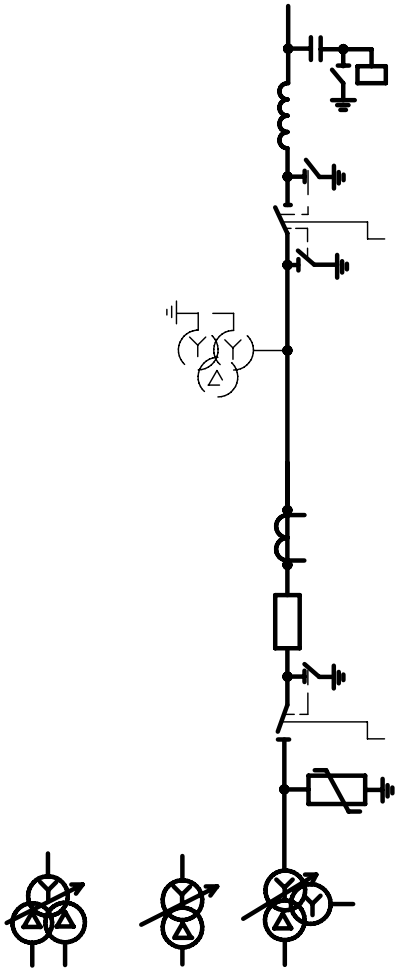
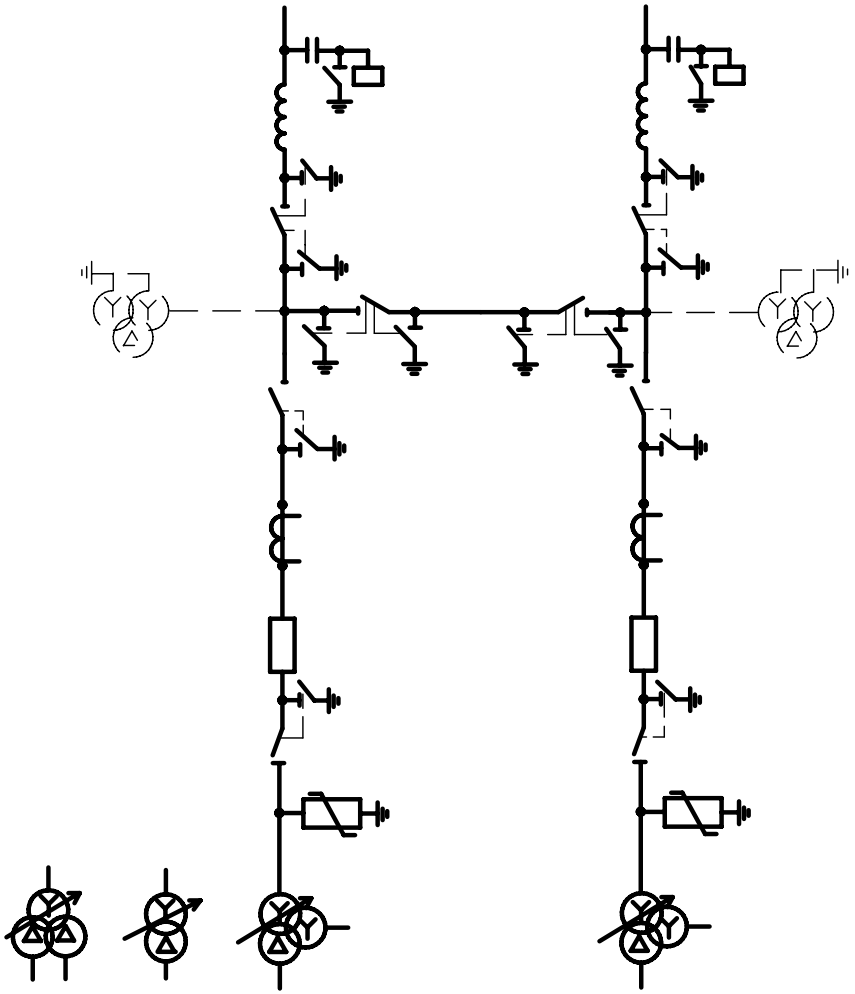


Схема 110–4Н

Два блока с выключателями и
неавтоматической перемычкой со стороны линий.



Формат А4

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Схема 110-5Н

Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий.

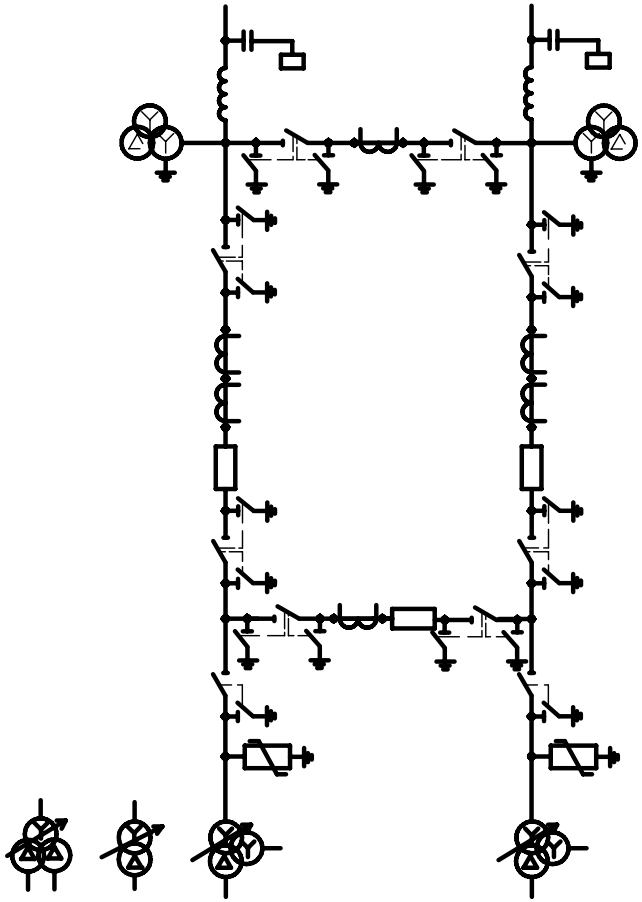


Схема 110-5АН

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов.

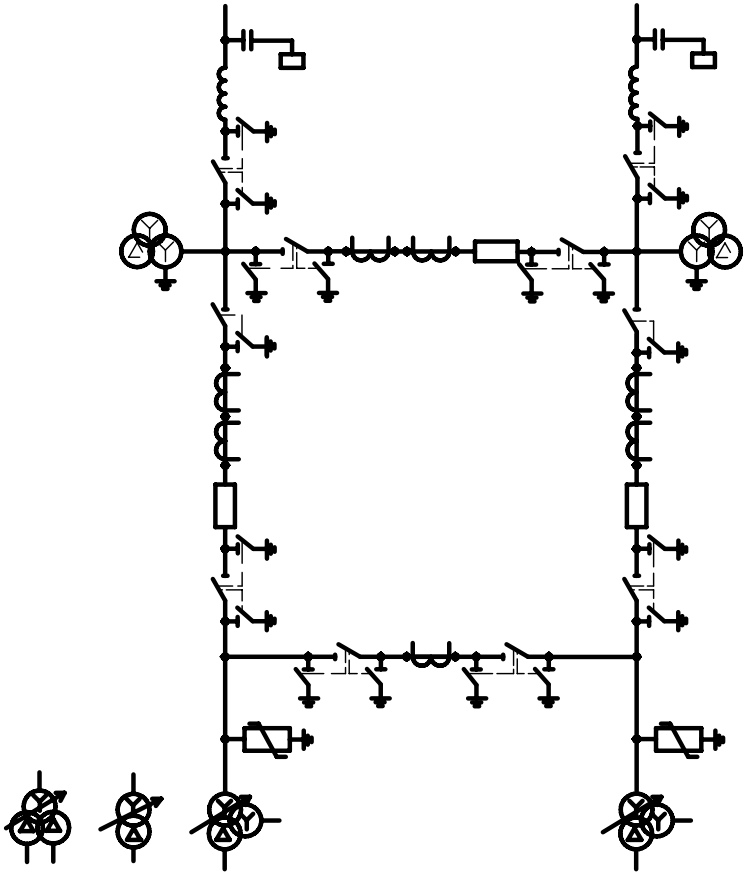
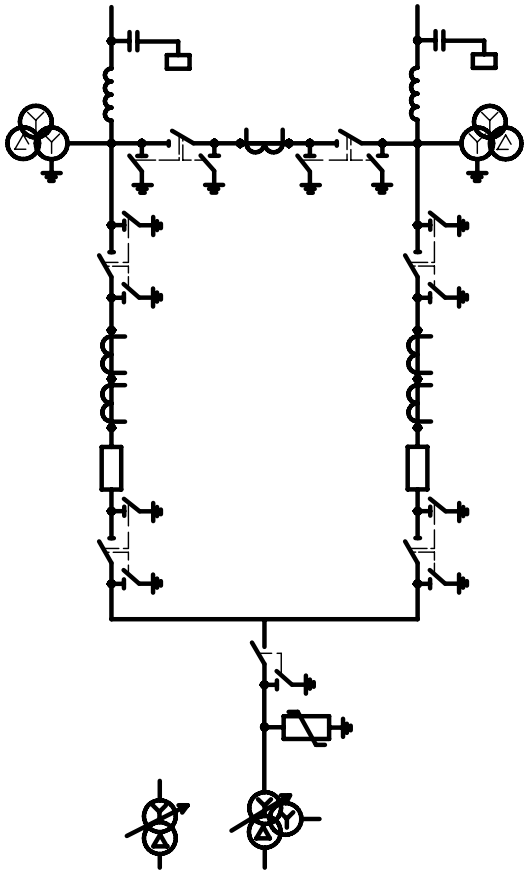


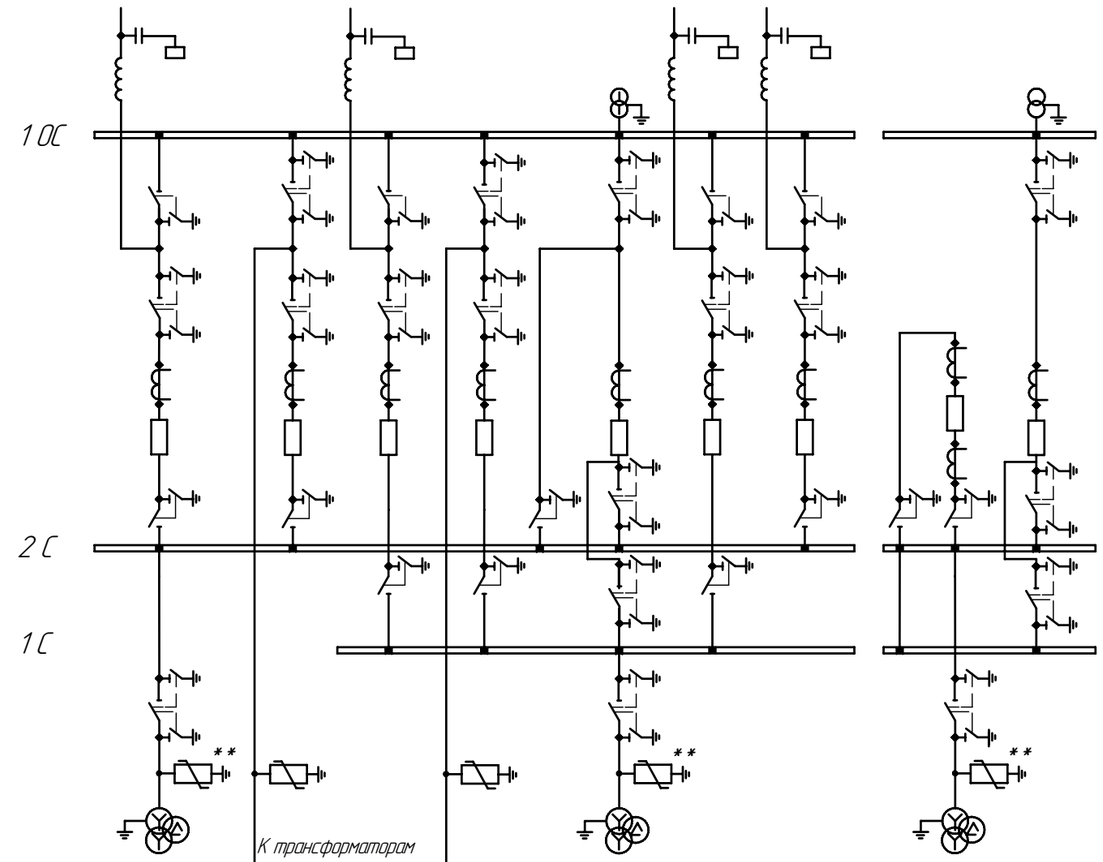
Схема 110-6

Заход – выход



Формат А4

Схема 110-12



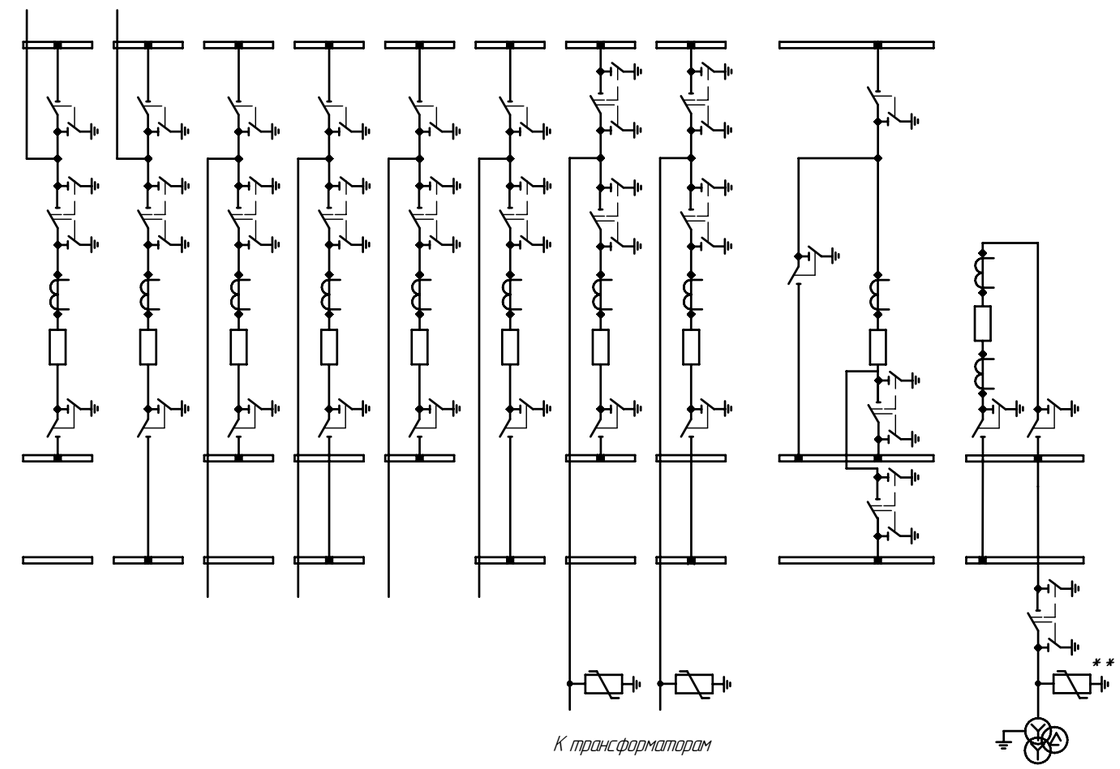
Модуль ячейки ОРУ	Р38Р+ Р59Р	Р43Р	Р44Р	Р46Р	Р36Р	Р44Р	Р38Р

Р53Р	Р58Р

Узел отдельного секционного и обходного выключателей

Дополнительные варианты ячеек для схемы 110-12

Ячейки линий	Ячейки трансформаторов	Ячейка совмещенного секционного и обходного выключателя	Ячейка секционного выключателя



Р37Р	Р39Р	Р40Р	Р45Р	Р41Р	Р47Р	Р42Р	Р48Р	Р35Р	Р52Р

** Аппараты защиты от перенапряжения устанавливаются при наличии обоснования.

Схема 110-12 может выполнятся с использованием всех указаных вариантов ячеек в различном их сочетании.

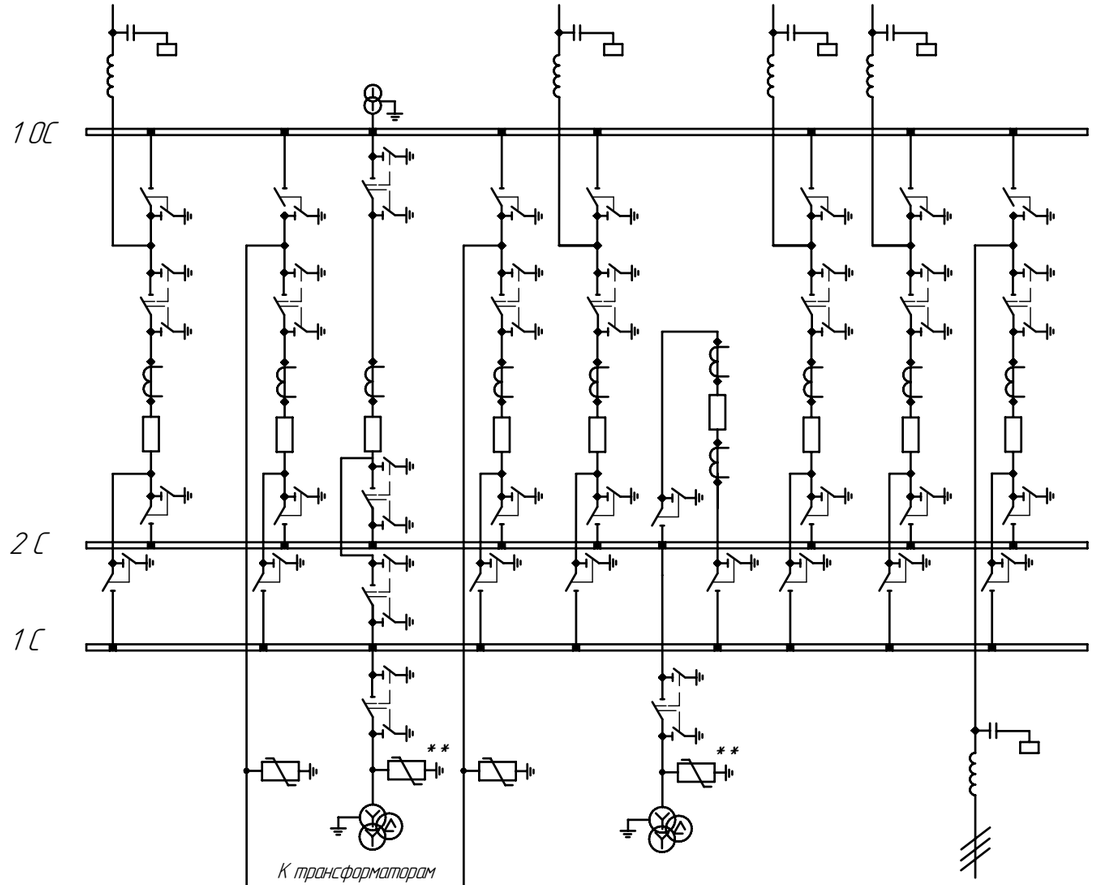
Схема 110-12: "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная система шин с выключателями в цепях трансформаторов с совмещенным секционированным и обходным выключателем (с отдельным секционным и обходным выключателем)".

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 23

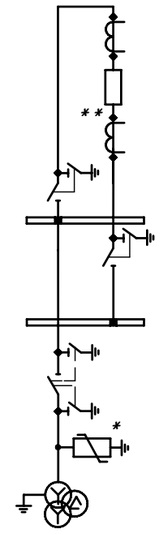
Копировал Формат А3

Схема 110-13



Модуль ячейки ОРУ	Р49Р	Р51Р	Р58Р+ Р59Р	Р51Р	Р49Р	Р53Р	Р49Р	Р49Р	Р50Р

Дополнительный вариант ячейки
шиносоединительного выключателя
для схемы 110-13



Р52Р

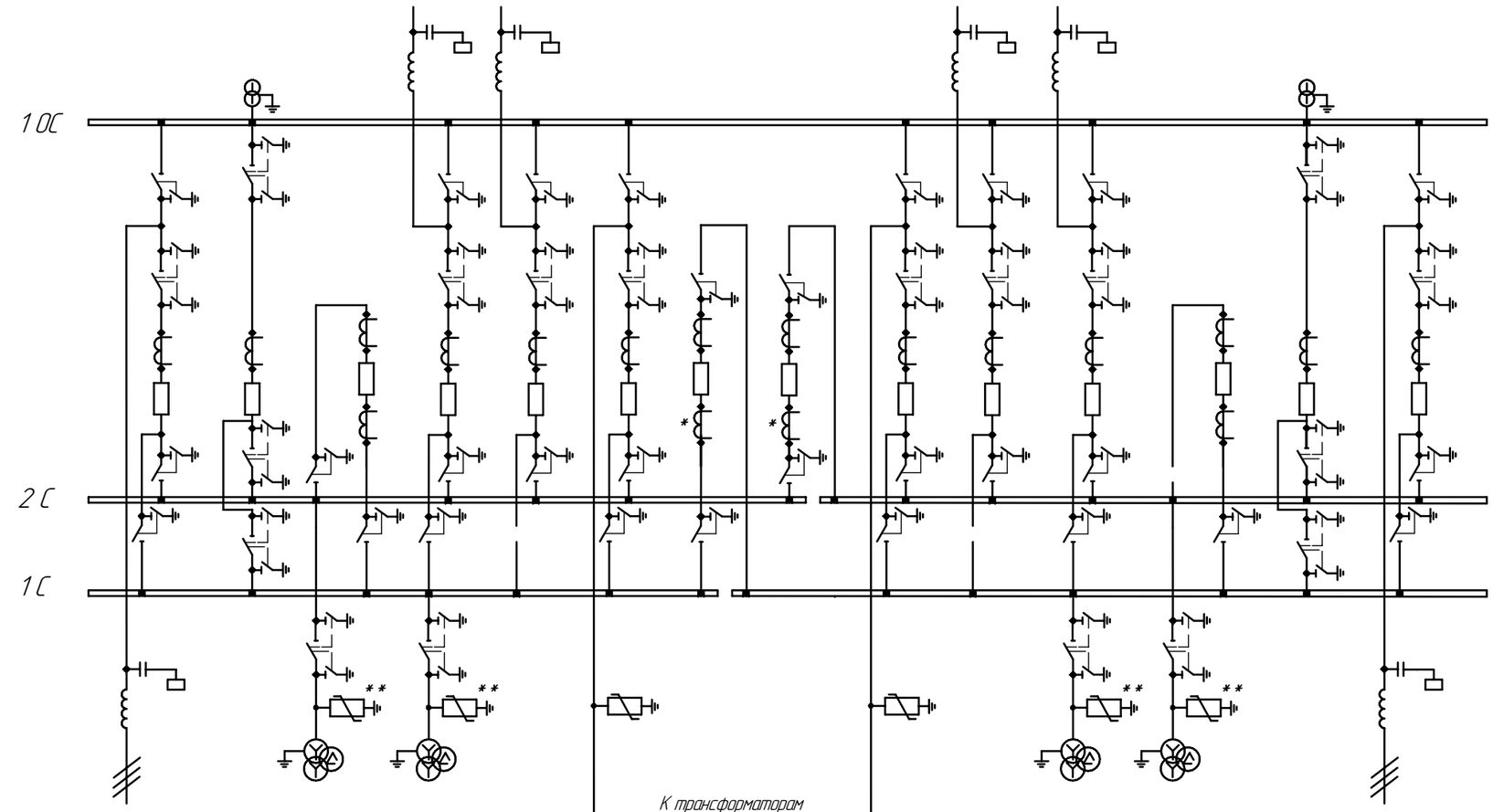
* Трансформаторы тока устанавливаются при наличии обоснования.

** Аппараты защиты от перенапряжения устанавливаются при наличии обоснования.

Схема 110-13 может выполнятся с использованием всех указаных вариантов ячеек в различном их сочетании.

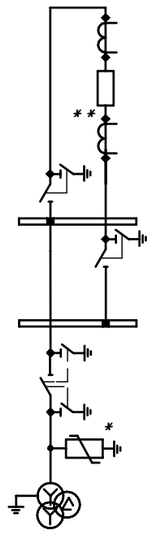
Схема 110-13. Две рабочие и обхадная система шин. (Две рабочие секционированные выключателем и обходная система шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями).

Схема 110-14



Модуль ячейки ОРУ	Р50Р	Р58Р	Р53Р	Р49Р+ Р59Р	Р49Р	Р51Р	Р56Р	Р54Р	Р51Р	Р49Р	Р49Р+ Р59Р	Р53Р	Р58Р	Р50Р

Дополнительный вариант ячейки шиносоединительного выключателя для схемы 110-14



Р52Р

* Трансформаторы тока устанавливаются при наличии обоснования.

** Аппараты защиты от перенапряжения устанавливаются при наличии обоснования.

Схема 110-14 может выполнятся с использованием всех указаных вариантов ячеек в различном их сочетании.

Схема 110-14. Две рабочие и обхадная система шин. (Две рабочие секционированные выключателем и обходная система шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями).

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 25

Копировал Формат А3

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N подл.	Подпись и дата

Изм. Лист N докум. Подпись Дата

НКАИ.670049.028 ТИ

Схема 220-1

Блок (линия-трансформатор) с выключателем

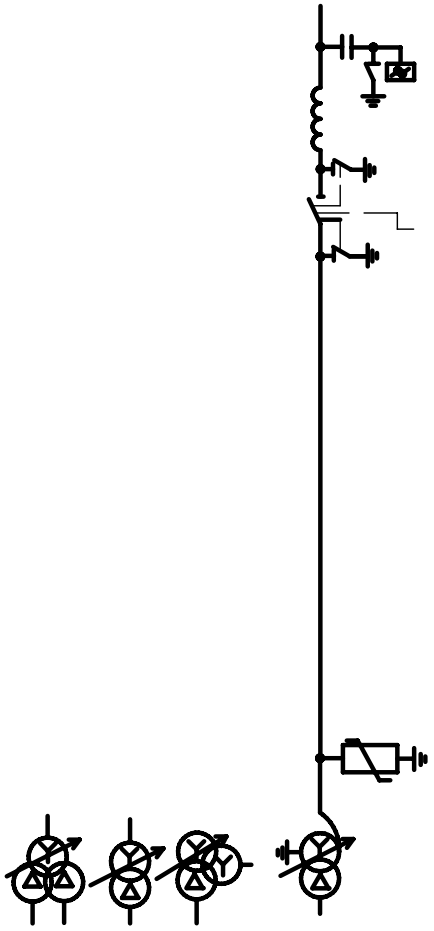


Схема 220-3Н

Блок (линия-трансформатор) с выключателем

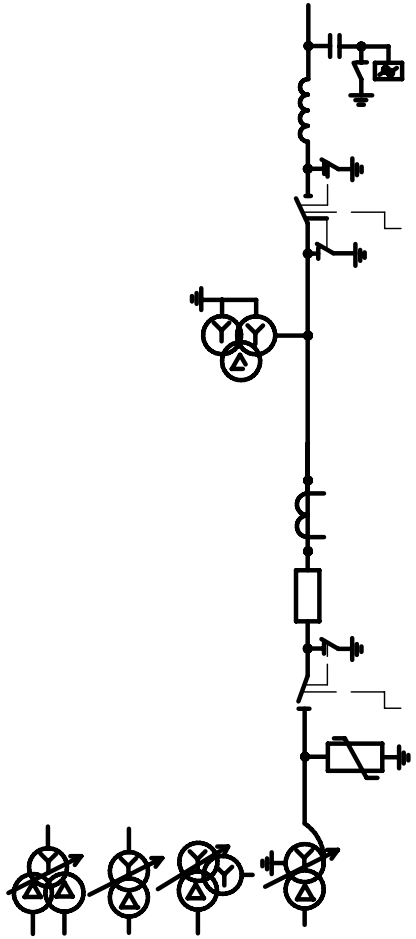


Схема 220-4Н

Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий.

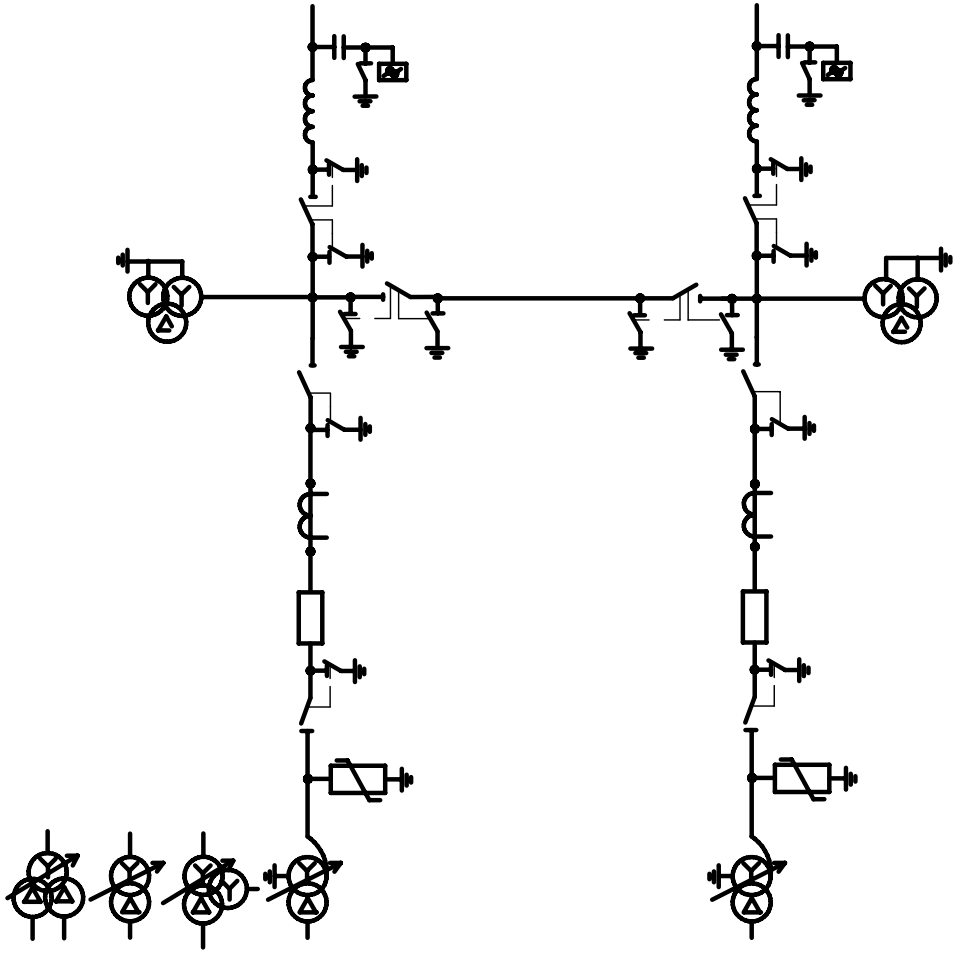


Схема 220-5Н

Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линии.

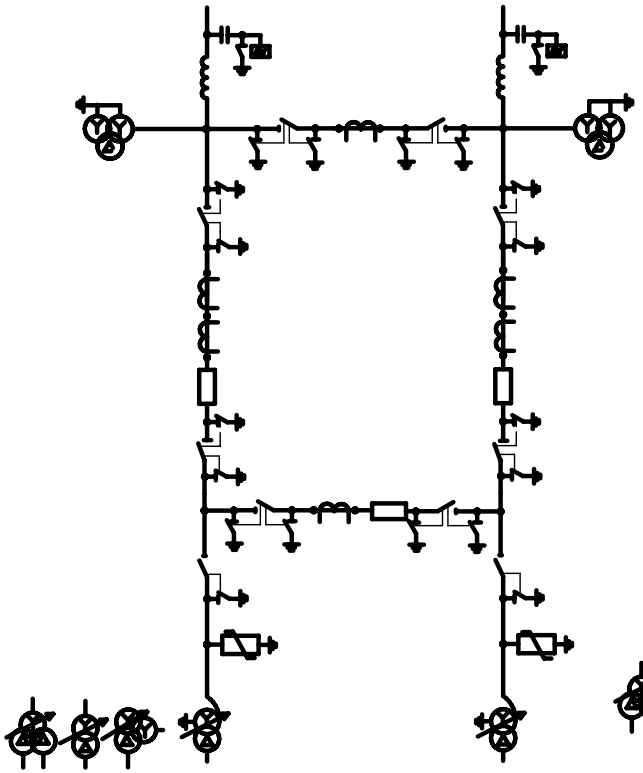


Схема 220-5АН

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны линии трансформаторов.

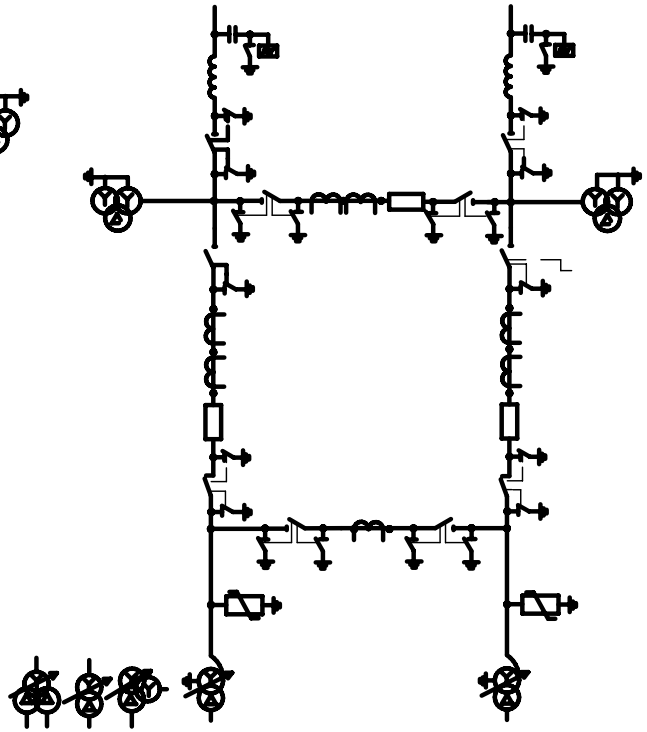


Схема 220-6

Заход – выход

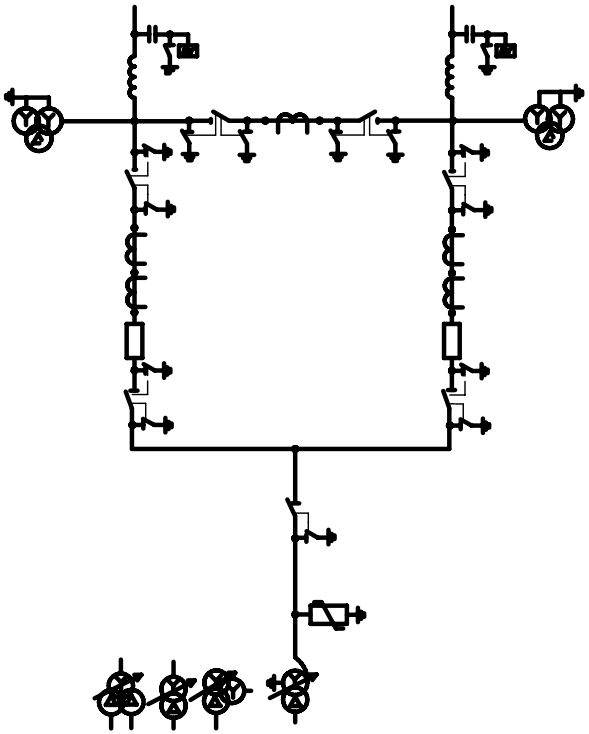
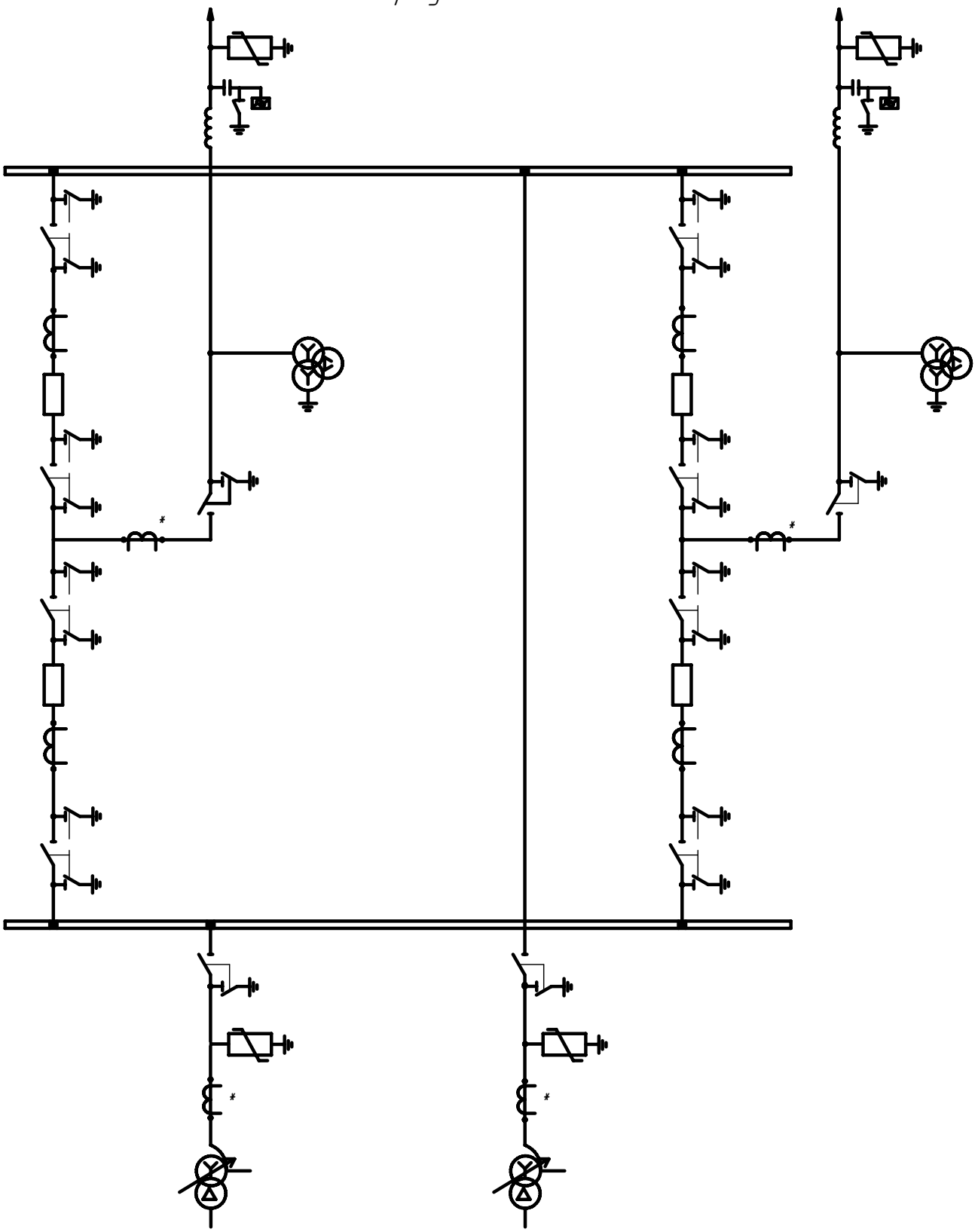


Схема 220-7.

Четырехугольник.



1. Трансформаторы тока обозначеные *, устанавливаются при соответствующем обосновании.

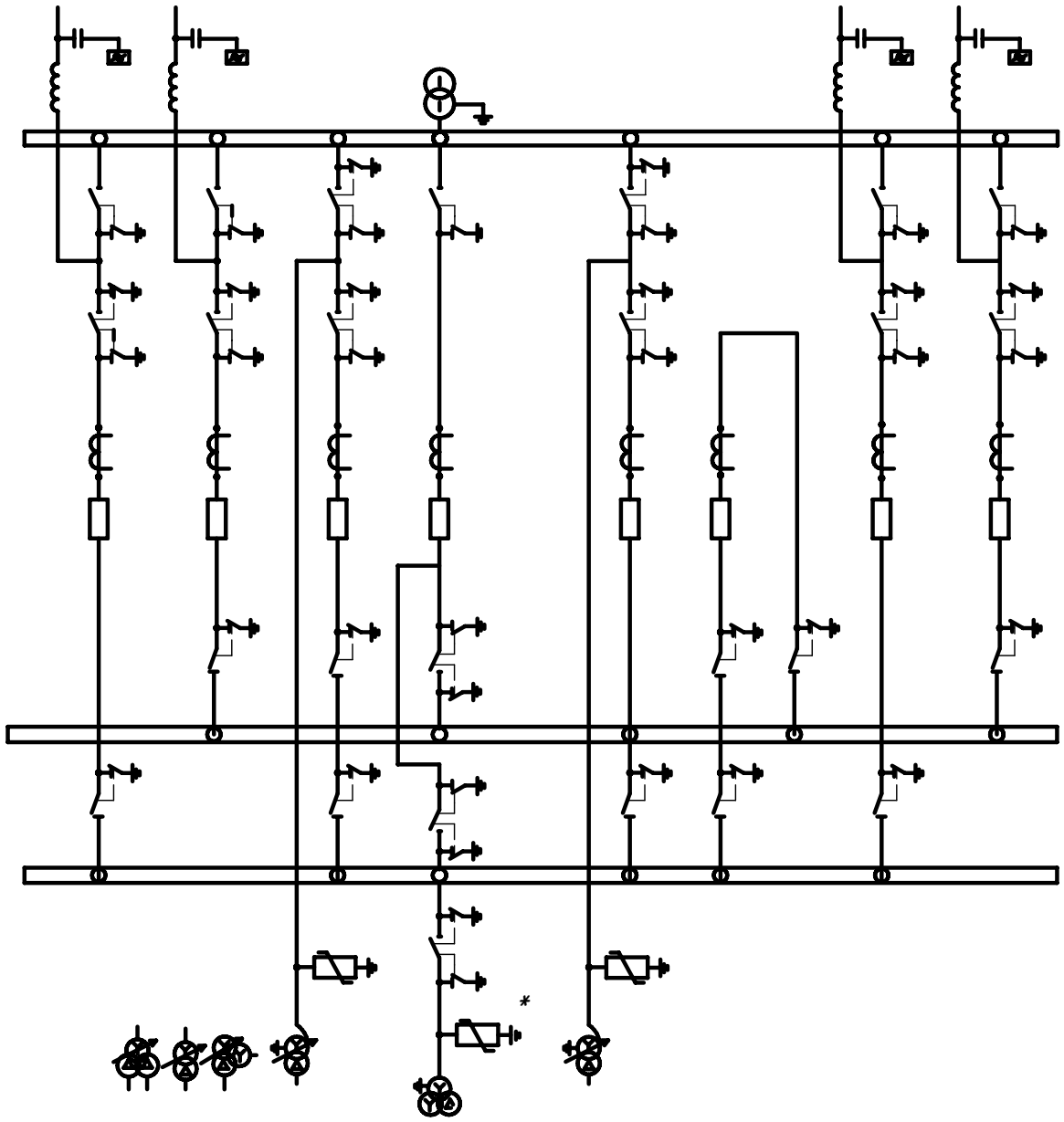
2. При соответствующем обосновании на линиях устанавливается второй комплект трансформаторов напряжения.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 28

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N | Инв. N подл. | Подпись и дата

Схема 220–12

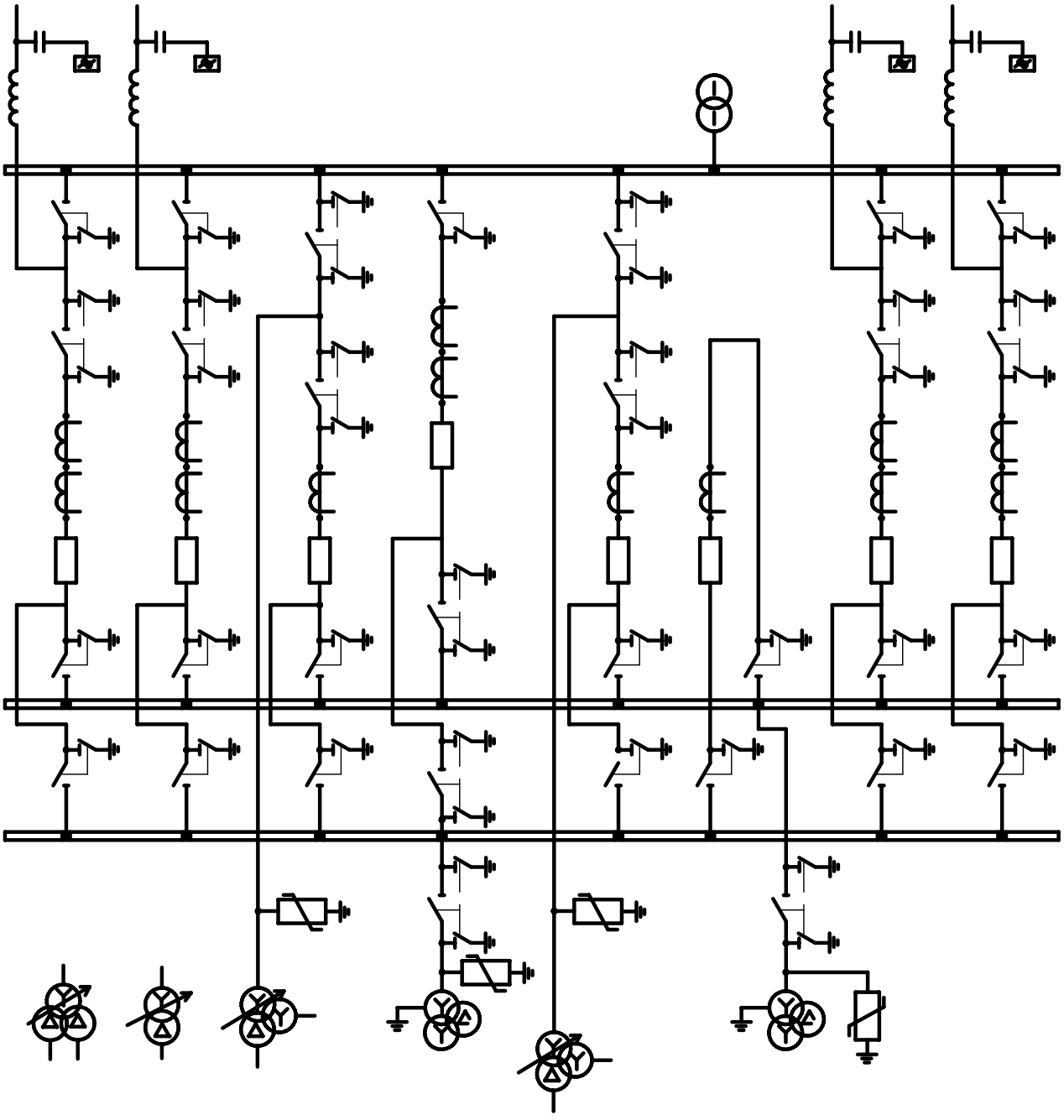
Одна рабочая, секционированая выключателем, и обходная система шин.



Ограничители перенапряжения, обозначеные *, устанавливаются при соответствующем обосновании.

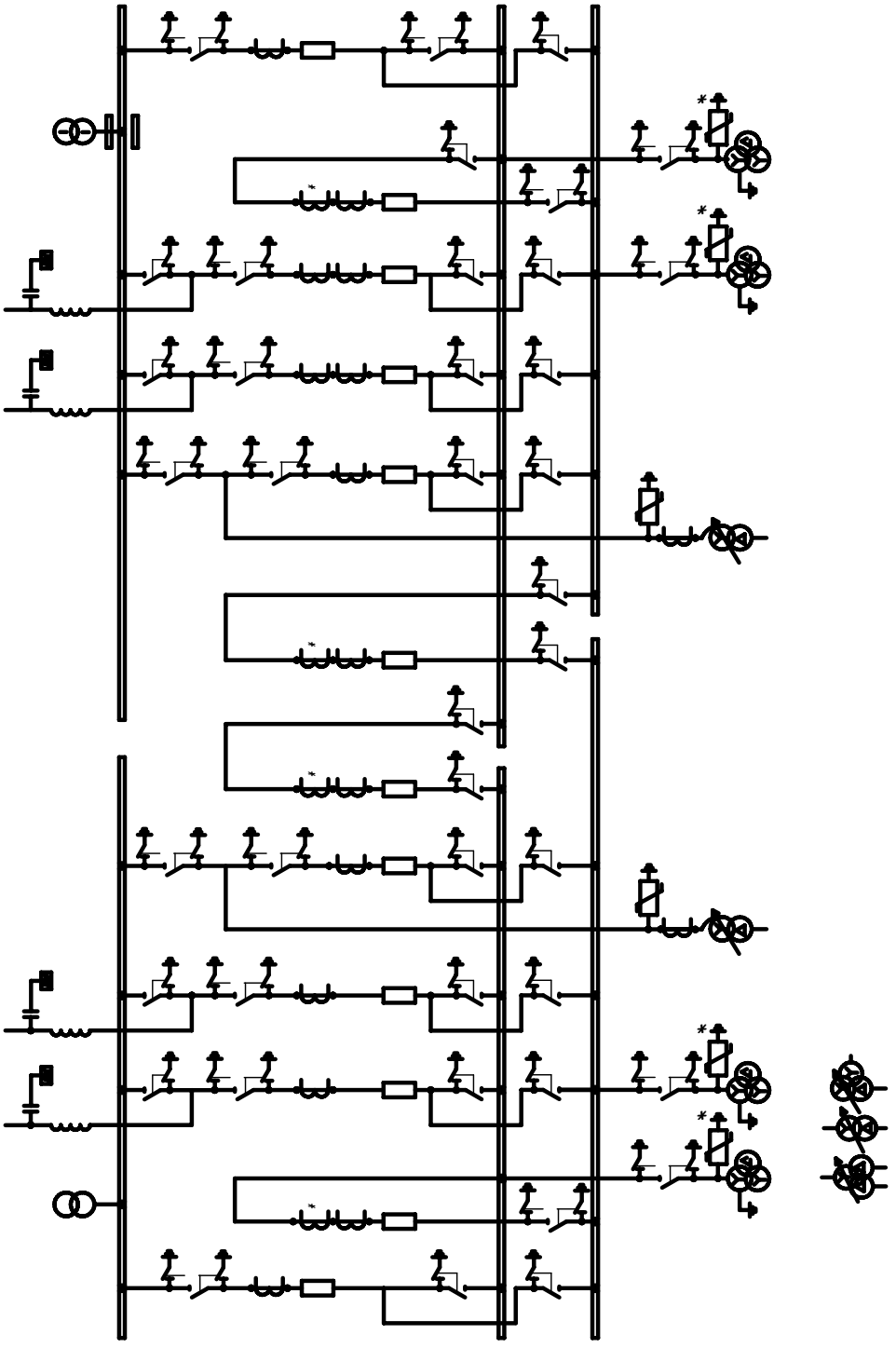
Схема 220-13

Две рабочих и обходная система шин.



Ограничители перенапряжения устанавливаются при соответствующем обосновании.

Схема 220-14.
Две рабочие, секционированые выключателями, и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями.



Ограничители перенапряжения, обозначеные *, устанавливаются при соответствующем обосновании.

5 Краткое описание конструкции

5.1 КТПБР в общем случае состоит из следующих основных элементов:

1) силовых трансформаторов (автотрансформаторов);
2) линейных регулировочных трансформаторов;
3) ОРУ 220, 110, 35 кВ;
4) комплектного распределительного устройства наружной установки (КРУ)10(6)кВ;
5) жесткой и гибкой ошиновок;
6) кабельных конструкций;
7) общеподстанционного пункта управления (ОПУ);
8) осветительных устройств;
9) фундаментов;
10) грозозащиты;
11) заземления;
12) ограды.

5.2 На листах 127...208 приведены модули ОРУ35-220кВ, ячеек ОРУ110, 220кВ, выполняемых по схемам со сборными шинами, узлов выключателей 110 и 220кВ, узлов трансформаторов (автотрансформаторов) и КРУ10(6)кВ.

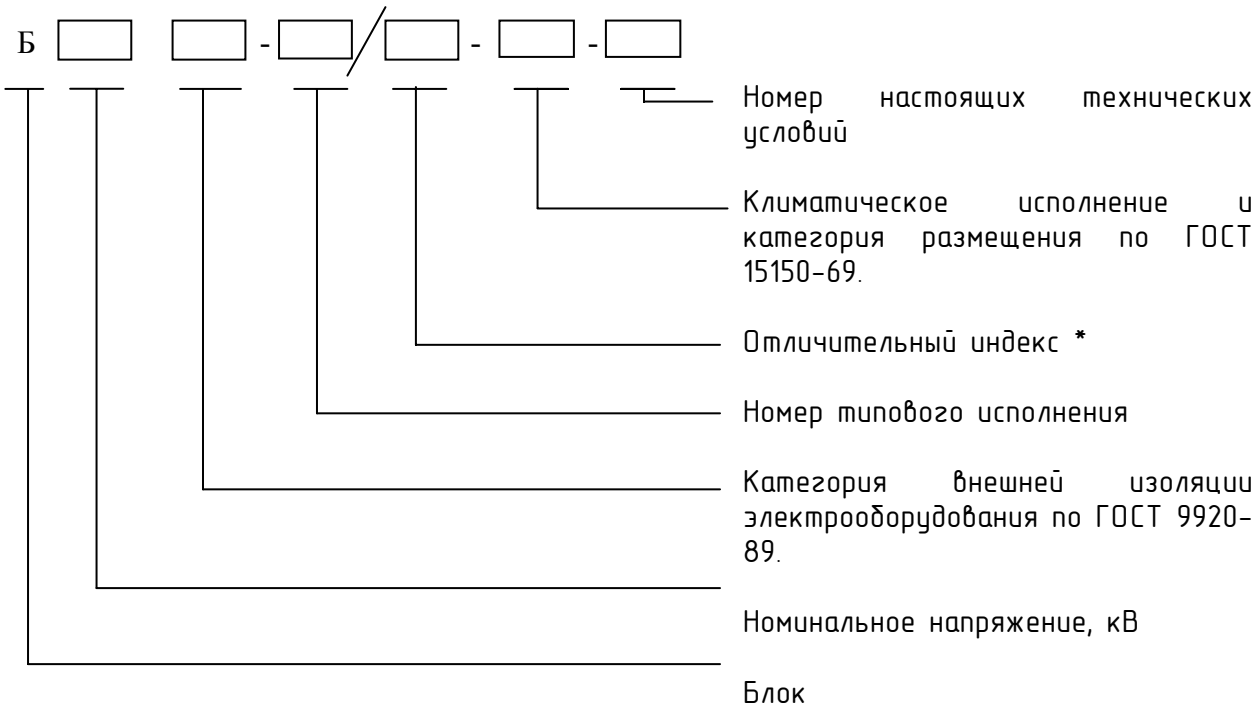
Рекомендации и по выполнению чертежей общих видов КТПБР с применением модулей даны в разделе 8 настоящей информации. Условные обозначения, принятые во всех чертежах настоящей технической информации, приведены в таблице 6 (см. лист 64).

5.3 Конструкцией КТПБР предусматривается установка на подстанциях силовых трансформаторов (автотрансформаторов) с выводами и устройствами, расположенными на крышке, в соответствии с требованиями ГОСТ11920-93, ГОСТ12965-93, ГОСТ17544-93.

5.4 Открытые распределительные устройства 220, 110, 35кВ

выполняются из унифицированных транспортабельных блоков заводского изготовления, состоящих из металлического несущего каркаса со смонтированным на нем высоковольтным оборудованием и элементами вспомогательных цепей.

Условное обозначение блоков 10, 35, 110 и 220 кВ расшифровывается следующим образом:



*-указывается только для тех блоков, в которых они имеются, а именно:

К – наличие клемного шкафа;

П – повышенный блок.

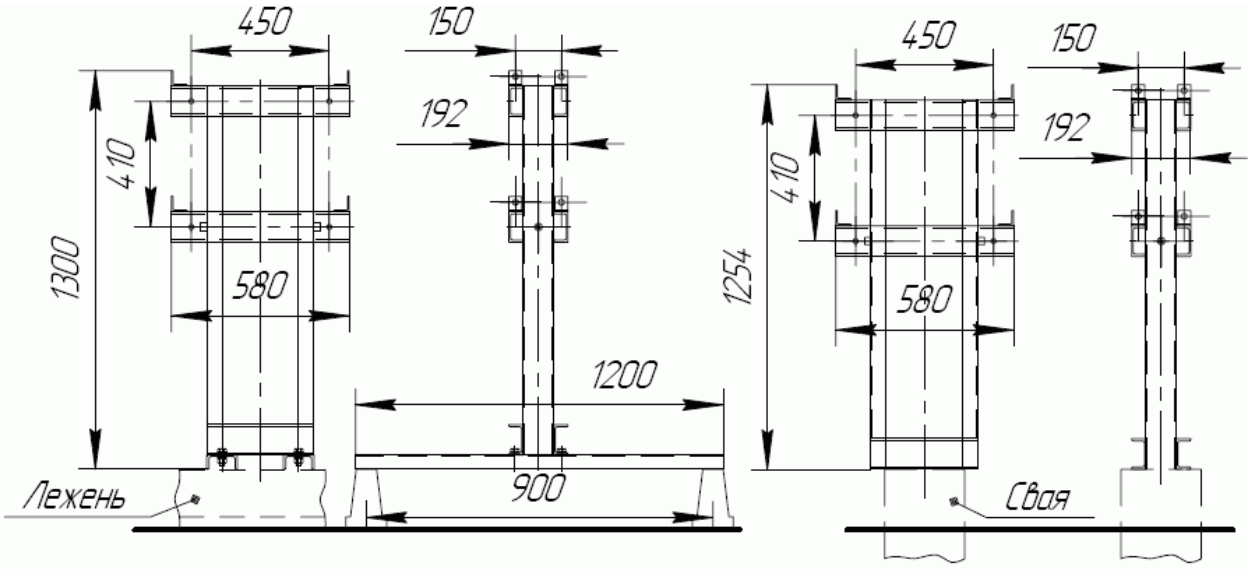
Пример обозначения блока:

Б 110Б-2/К-У1-ТУ У 00113997.014-98

Расшифровывается: блок трансформаторов тока, номинальное напряжение - 110 кВ, категория внешней изоляции электрооборудования – Б, номер исполнения – 2, с клемным шкафом, климатическое исполнение и категория размещения – У1, номер настоящих технических условий.

С целью уменьшения габаритов блоков 220 кВ и повышения степени их заводской готовности и транспортабельности в каждом блоке устанавливается не более 2-х полюсов коммутационных аппаратов. Смежные блоки посредством железобетонных лежней объединены в группы, каждая из которых представляет собой единый конструктивный элемент, обладающий достаточной устойчивостью к опрокидыванию.

Блоки разъединителей 110кВ и 220кВ могут быть изготовлены с двигательными приводами, которые комплектуются (при наличии в заказе) шкафами для дистанционного управления разъединителями.



Вариант установки стойки на лежни. Вариант установки стойки на сваю.

Стойка для установки шкафов дистанционного управления разъединителями 110кВ, 220кВ.

Шкафы устанавливаются на стойки (до 2-х шкафов на одну стойку), см. рисунок на листе 34. В проектах КТПБР должны предусматриваться места установки стоек со шкафами и заказываться кабели для соединения с приводами. Стойки могут устанавливаться на два лежня ЛЖ-1,6 или одну сваю (стойку УСО).

5.5 Для присоединения ВЛ 220, 110, 35кВ в КТПБР применен беспортальный прием линий, который значительно упрощает конструкцию узла приема ВЛ, сокращает расход изоляторов и материалов, стоимость сооружения и эксплуатации, позволяя при этом в ряде случаев выбирать более простые и легкие конструкции опор ВЛ, по сравнению с портальным вариантом. Портальный вариант приема ВЛ применяется на ОРУ по схемам 110-4Н и 110-5Н, а также на ОРУ110 и 220кВ, выполненных по развитым схемам со сборными шинами.

5.6 При беспортальном приеме ВЛ спуск и заходов (выходов) при соединяются непосредственно к проводам первого пролета ВЛ и крепятся к опорным изоляторам блоков приема.

5.7 КТПБР рассчитаны на осуществление беспортального приема с типовых опор проводами марки АС, сечением до 400мм^2 включительно.

5.8 В зависимости от типов опор и углов подхода ВЛ к КТПБР конструктивное выполнение спусков от ВЛ 220, 110, и 35кВ должно соответствовать схемам, приведенным на листах 36...54.

5.9 В отдельных случаях, для исключения возможности приближения проводов спусков к телу опоры на траверсах опор или на специальных кронштейнах устанавливаются поддерживающие гирлянды.

5.10 На каждой схеме беспортального приема ВЛ приведена таблица, в которой, исходя из нормируемых ПУЭ электрических расстояний, приведены следующие допустимые значения величин.

5.10.1 На схемах беспортального приема ВЛ35–110кВ:

а) расстояния (L) от опоры до ограды, принятые из условий приближения проводов спусков к ограде;

б) углы (α) между траверсами опоры, с которой осуществляется прием, и осью опоры, параллельной оси КТПБР или ячейки ОРУ;

в) максимальные значения натяжений (Tmax) в проводах спусков, рассчитанные из условий максимально допустимого удаления опоры от ограды подстанции при стреле провеса, равной 1м, и расчетных нагрузках на провода от одновременного воздействия ветра и гололеда;

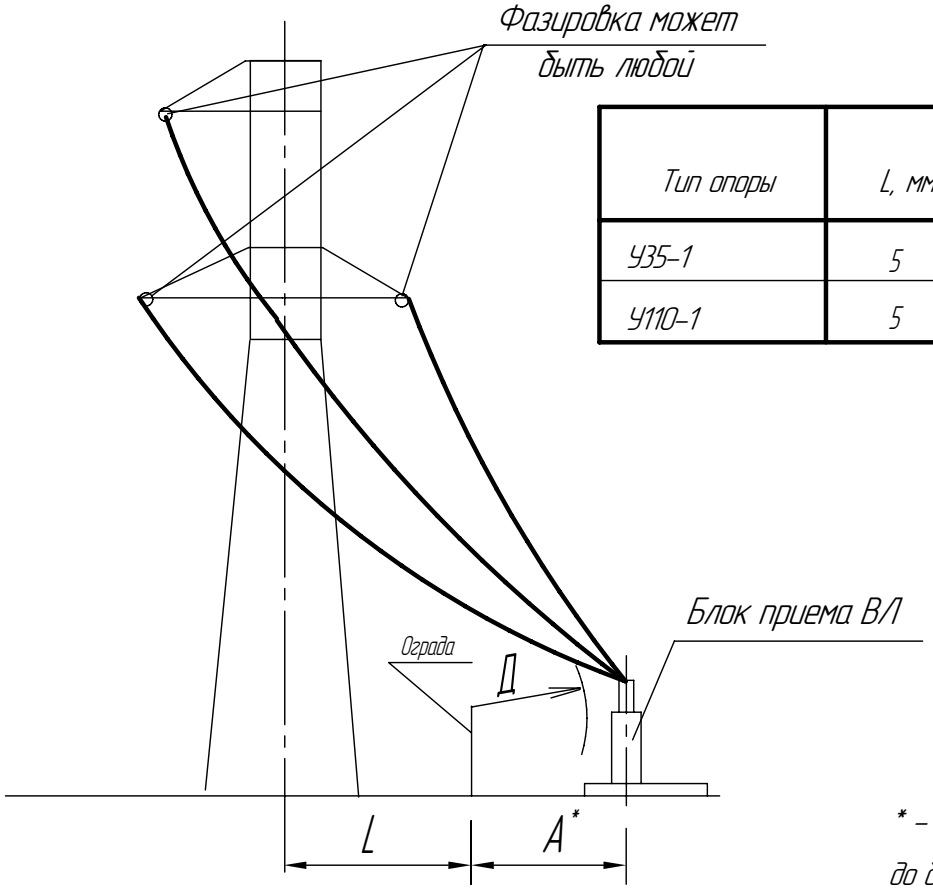
г) расстояние (Д) от токоведущих частей до верхней кромки внешнего забора.

5.10.2 На схемах беспортального приема ВЛ220 кВ:

а) расстояния (L1) от опоры до блока приема ВЛ;

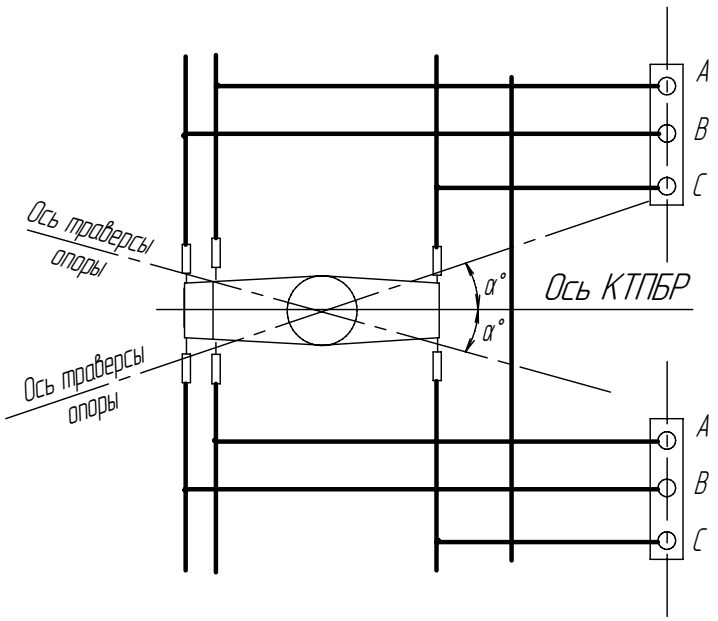
б) углы (α) между траверсами опоры, с которой осуществляется прием, и продольной осью КТПБР;

в) максимальные стрелы провеса (fmax) проводов спусков. При этом тяжении на изолятор блока приема при указанных стрелах провеса и наиболее тяжелом сочетании климатических условий не превысят 300кг для фазы, находящейся в худших условиях.



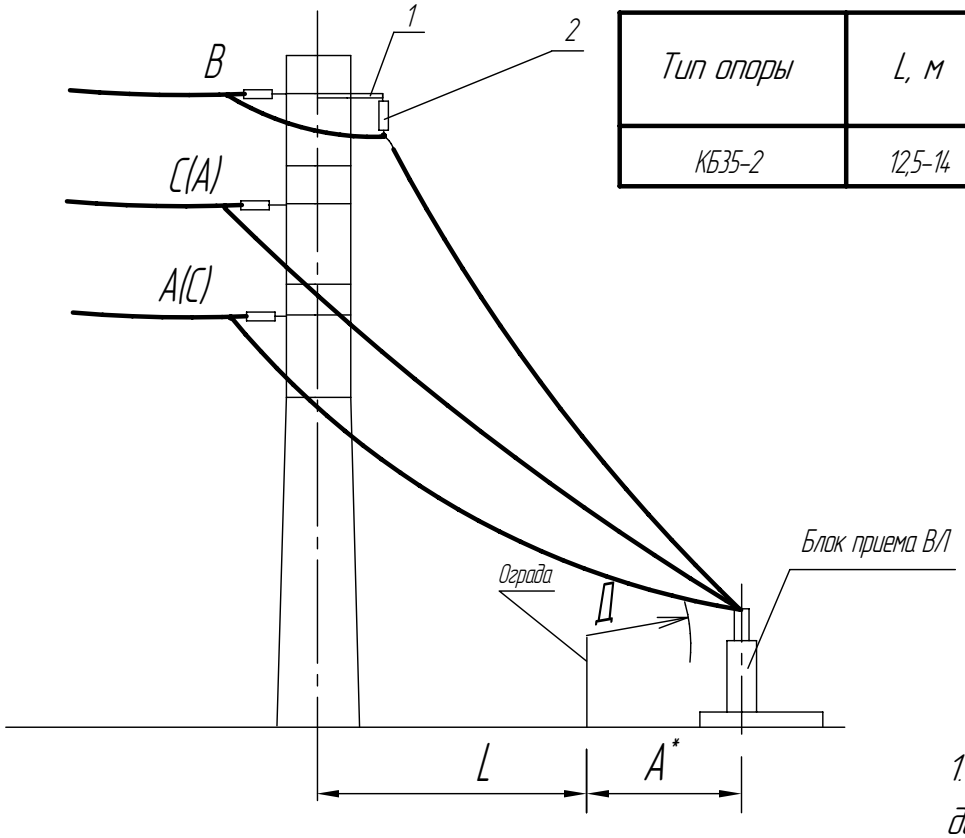
Тип опоры	L, мм	α°	T_{max}, кГ
У35–1	5	0° – 10°	108
У110–1	5	0° – 10°	166

* – Растояние А от ограды
до блока приема ВЛ:
110кВ – 4000–6000 мм;
35кВ – 3500–5500 мм.

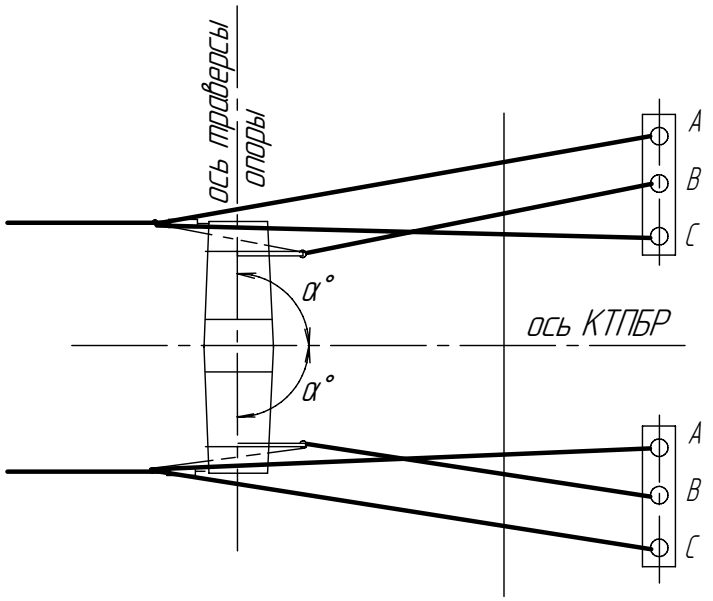


Беспортальный прием двух ВЛ с одноцепной стальной опры.

Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кГ
КБ35-2	12,5-14	90° - 80°	100



1. Расстояние А от ограды до блока приема ВЛ:
35 кВ – 3500-5500 мм.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	2	
2		Гирлянда поддерживающая	2	Заводом не поставляется

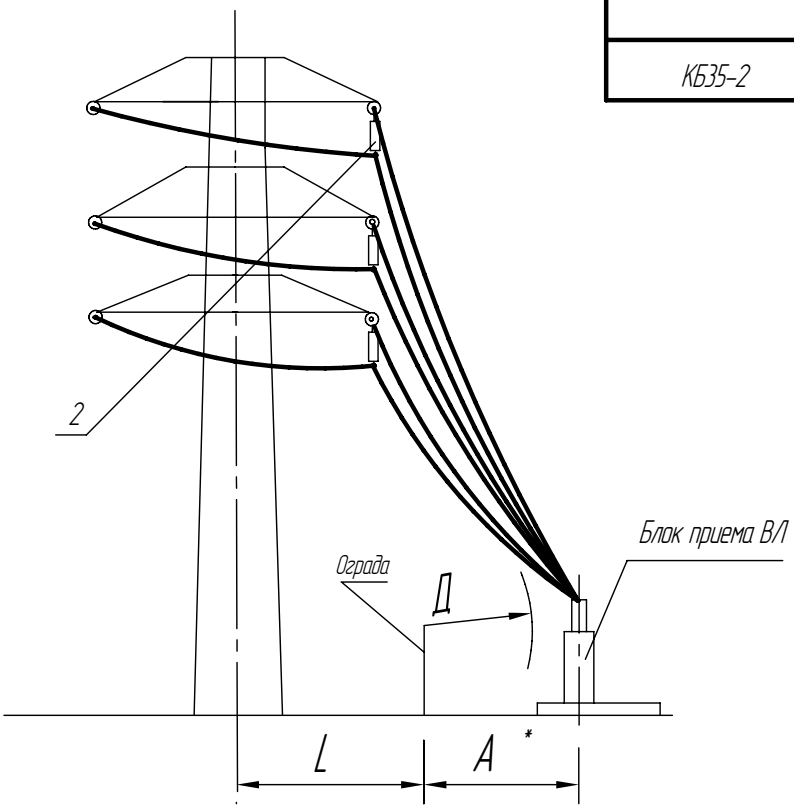
Беспортальный прием двух ВЛ с двухцепной железобетонной опоры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 37

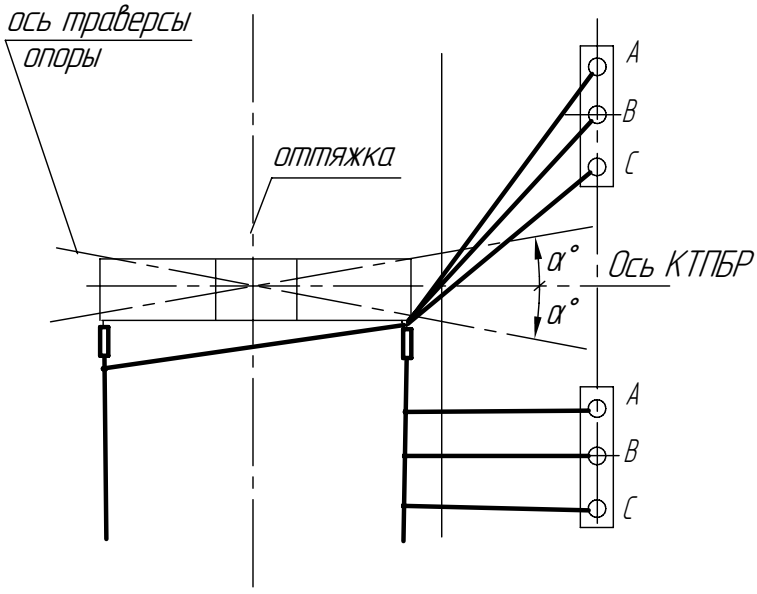
Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кГ
КБ35-2	3 - 12	0° - 40°	108



* – Расстояние А от ограды до блока приема В/Л:
35 кВ – 3500–5500 мм.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Гирлянда поддерживающая	3	Заводом не поставляется

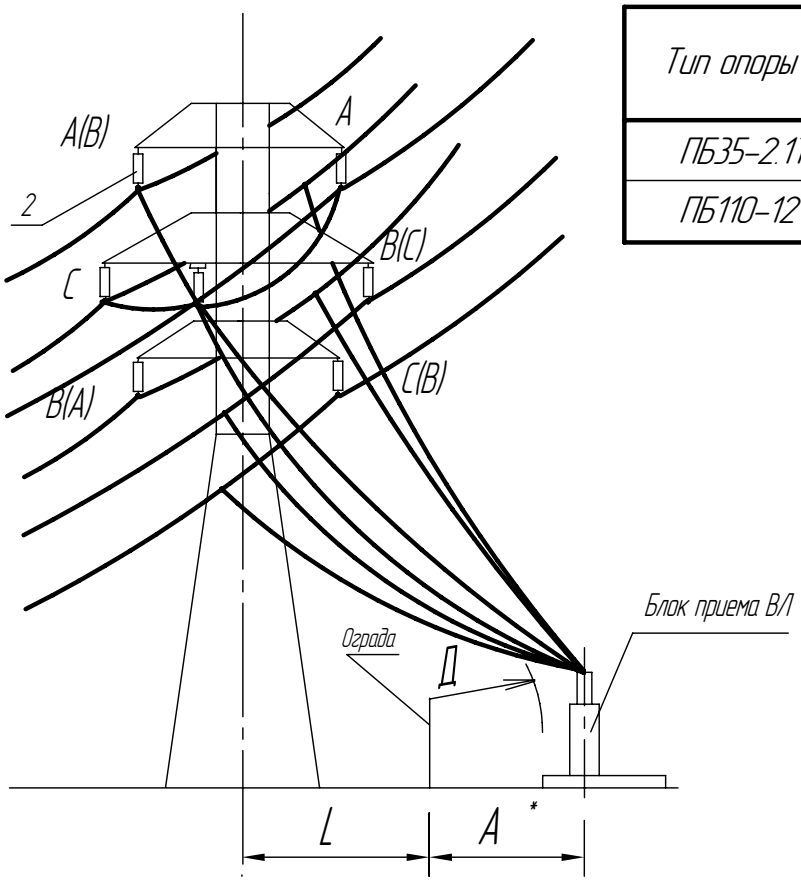
Беспортальный прием двух В/Л с двухцепной железобетонной опоры.

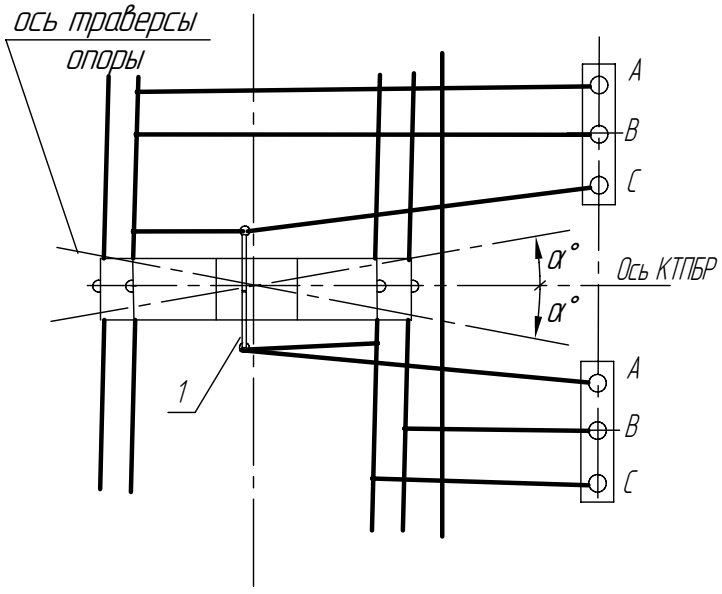
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 38

Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кГ
ПБ35–2.1Т	5	0° – 10°	108
ПБ110–12	5	0° – 10°	166





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	2	
2		Гирлянда поддерживающая	2	Заводом не поставляется

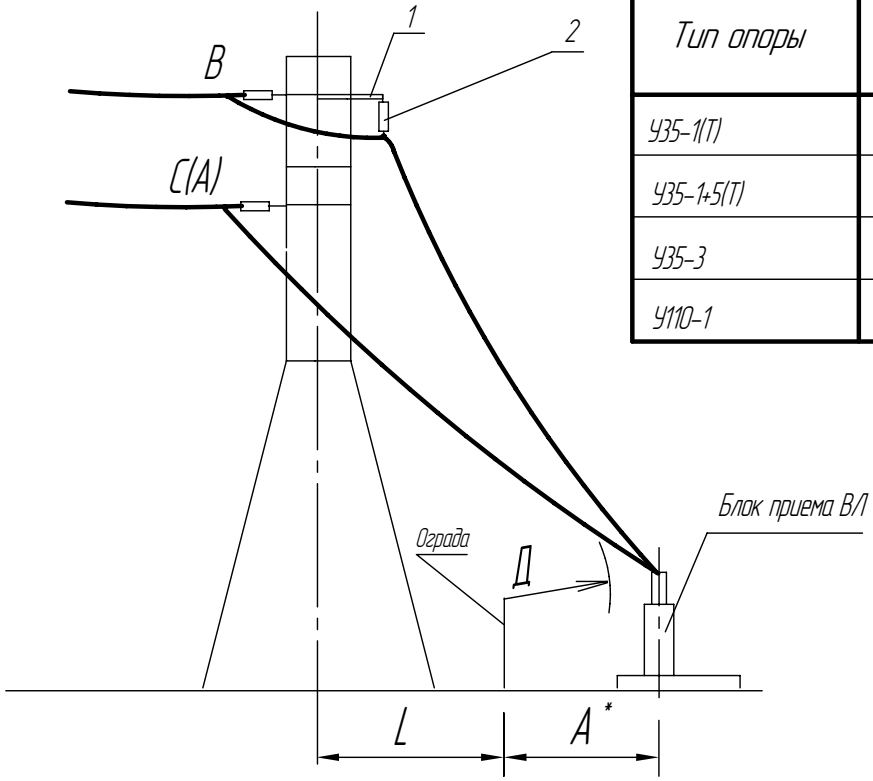
Беспортальный прием ВЛ с одноцепной стальной опорой

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 39

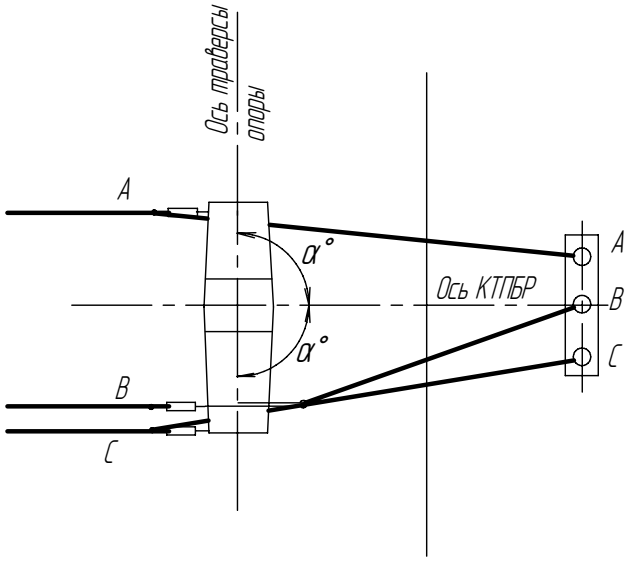
Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кг
У35-1(Т)	5 - 14	90° - 80°	186
У35-1+5(Т)	5 - 9	90° - 80°	186
У35-3	5 - 12	90° - 85°	186
У110-1	5 - 12	90° - 80°	216



* – Растояние А от ограды до блока приема В/Л:
110кВ – 4000-6000 мм;
35кВ – 3500-5500 мм.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	1	
2		Гирлянда поддерживающая	1	Заводом не поставляется

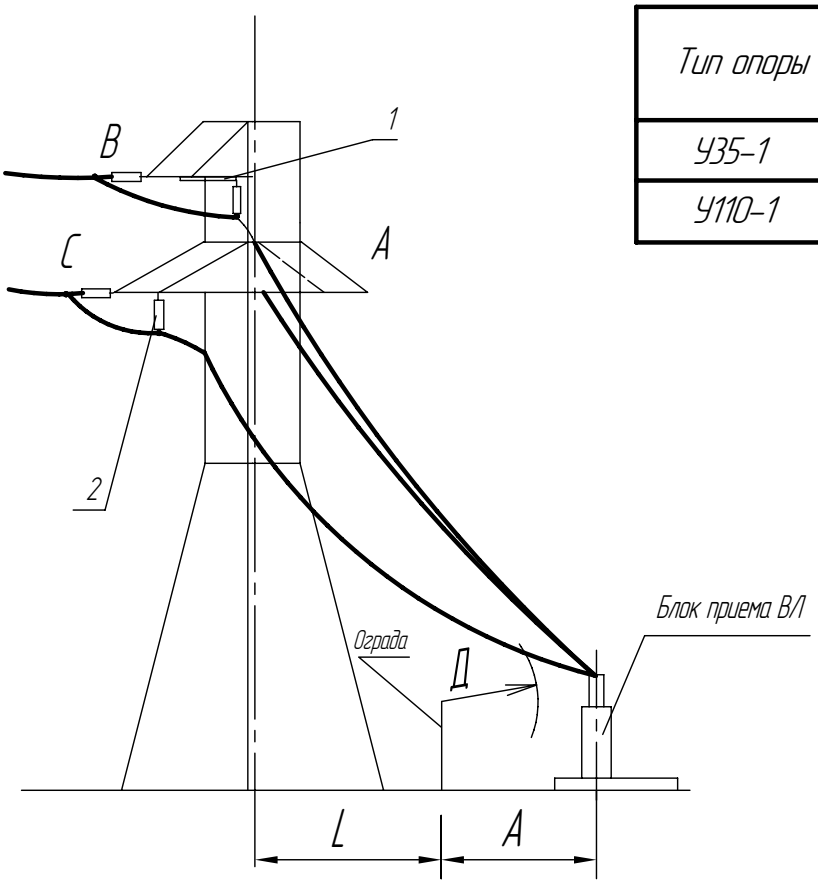
Беспортальный прием В/Л с одноцепной стальной опоры

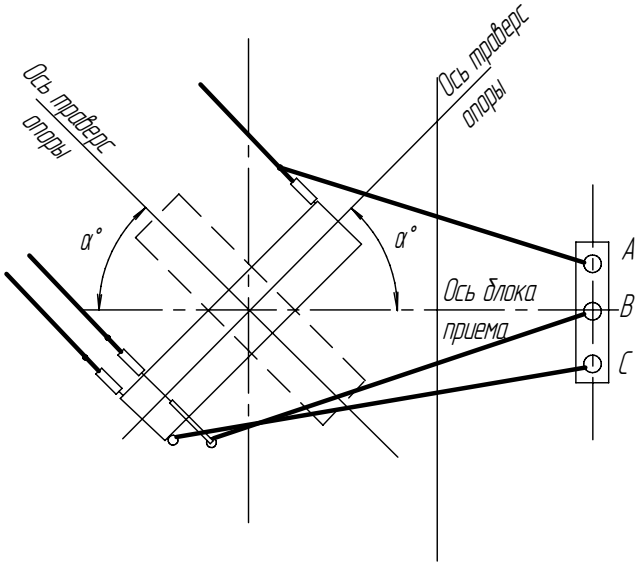
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 40

Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кг
У35–1	5 – 8	80 – 45	108
У110–1	5 – 8	80 – 45	166





Растояние А от ограды до блока приема ВЛ:
110 кВ – 5000–6000 мм;
35 кВ – 4000–5500 мм.

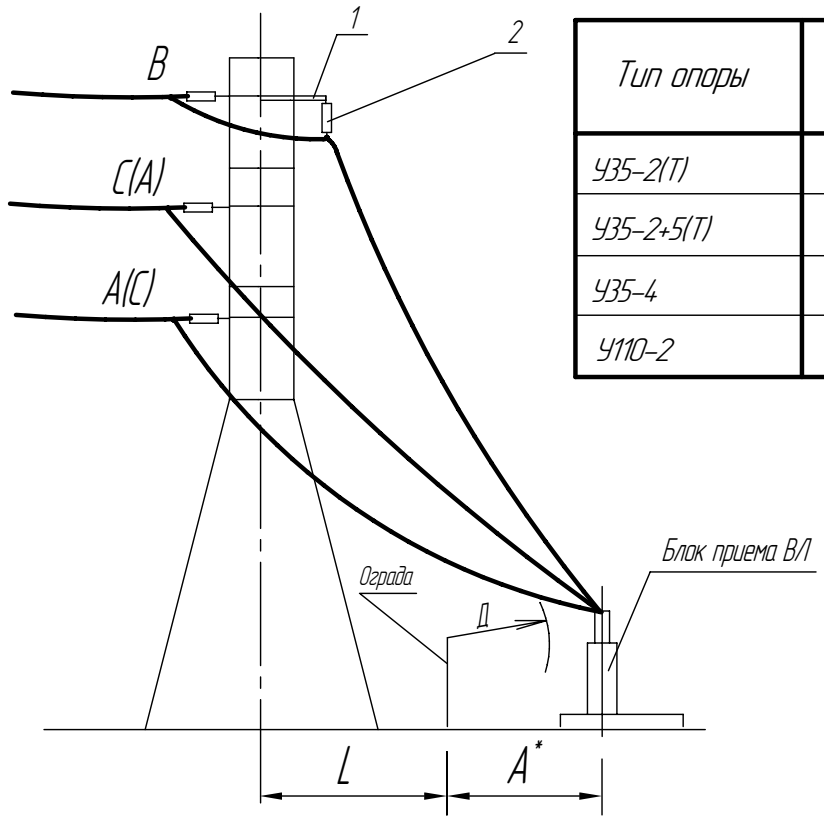
Беспортальный прием ВЛ с одноцепной стальной опорой

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	1	
2		Гирлянда	2	Заводом не поставляется

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

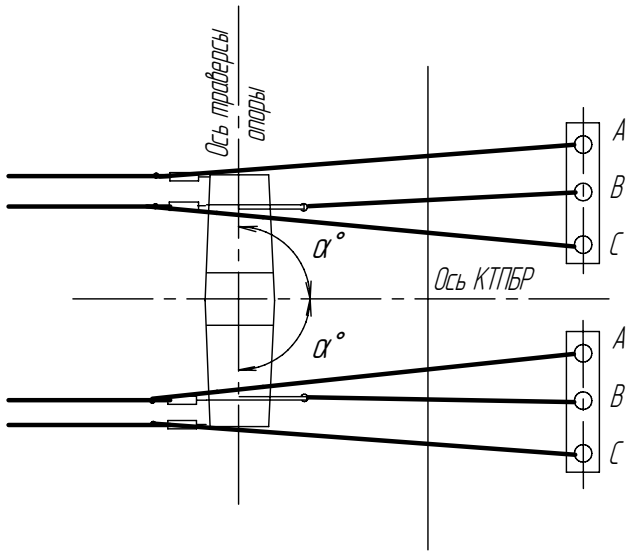
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 41

Копировал Формат А4



Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кг
У35–2(Т)	5 - 14	90° - 80°	186
У35–2+5(Т)	5 - 9	90° - 80°	186
У35–4	5 - 12	90° - 85°	186
У110–2	5 - 12	90° - 80°	216

Растояние А от ограды
до блока приема ВЛ:
110 кВ – 4000–6000 мм;
35 кВ – 3500–5500 мм.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	2	
2		Гирлянда поддерживающая	2	Заводом не поставляется

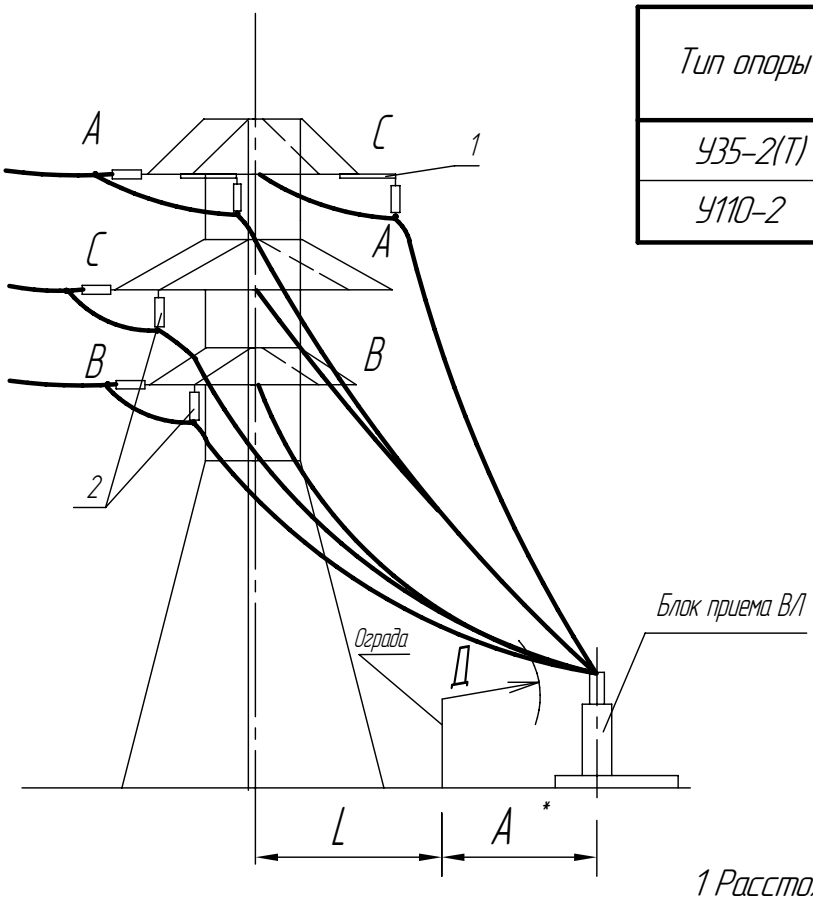
Беспортальный прием ВЛ с двухцепной стальной опорой

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 42

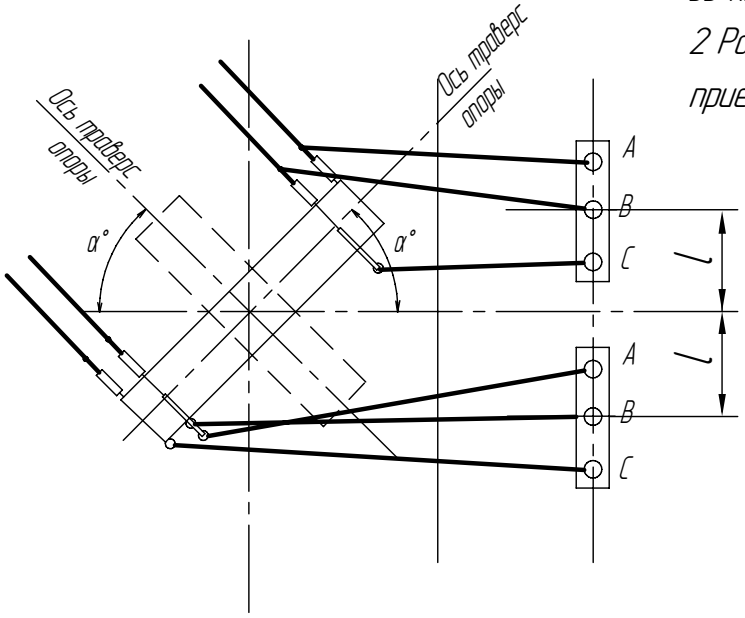
Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кг
У35–2(Т)	5 – 8	80 – 45	108
У110–2	5 – 8	80 – 45	166



1 Расстояние А от ограды до блока приема ВЛ:
110 кВ – 5000–6000 мм;
35 кВ – 4000–5500 мм.
2 Расстояние между осями опоры и блока приема l≤13500 мм.



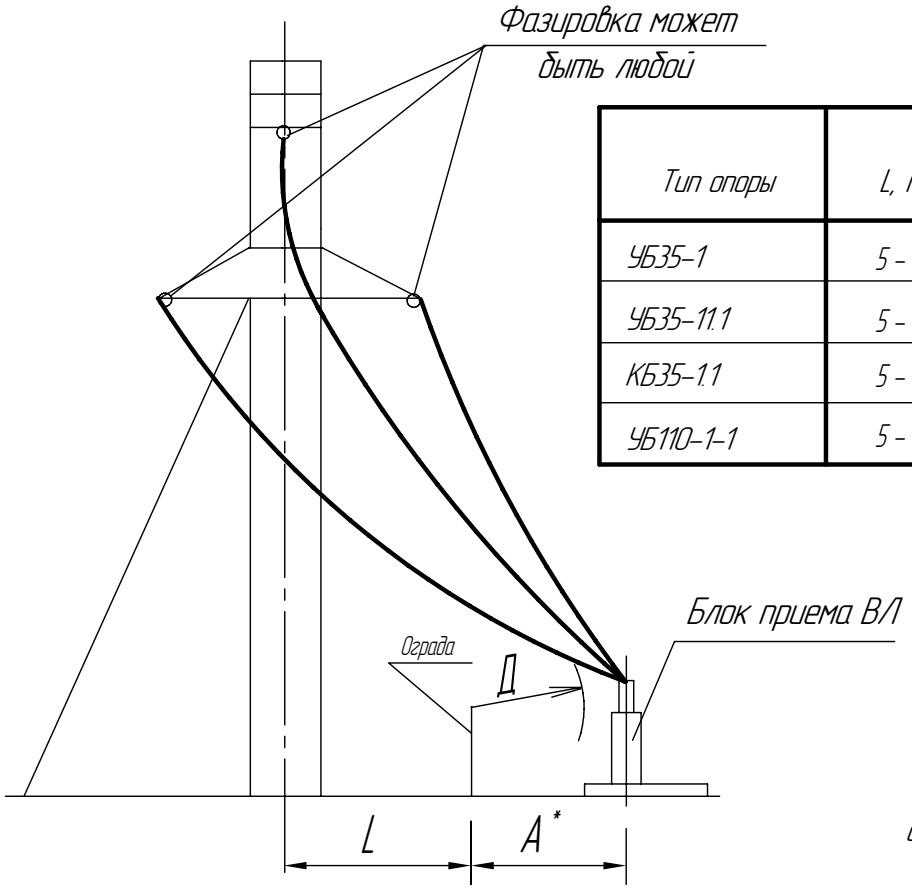
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	2	
2		Гирлянда	4	Заводом не поставляется

Беспортальный прием ВЛ с одноцепной стальной опоры

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 43

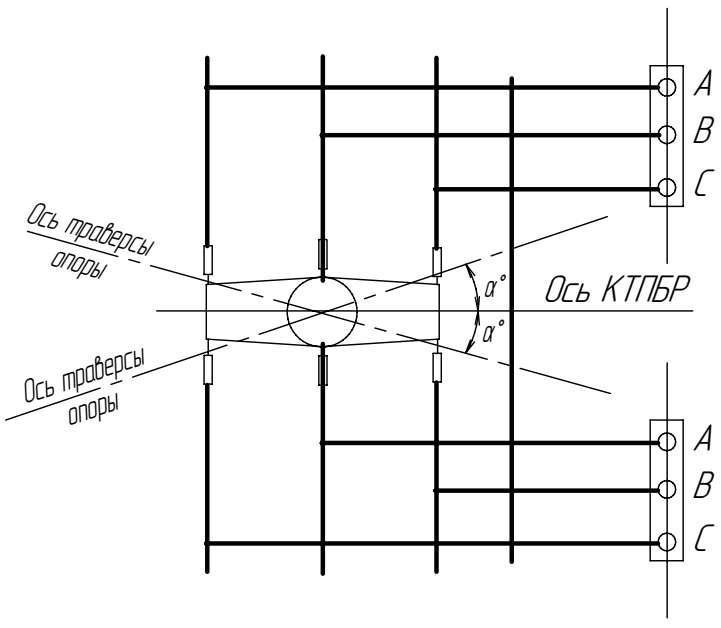
Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



Тип опоры	L, мм	α°	T_{max}, кГ
УБ35–1	5 – 6	0° – 10°	108
УБ35–11.1	5 – 6	0° – 10°	108
КБ35–1.1	5 – 6	0° – 10°	108
УБ110–1–1	5 – 6	0° – 10°	166

* – Растояние А от ограды до блока приема ВЛ:
110кВ – 4000–6000 мм;
35кВ – 3500–5500 мм.

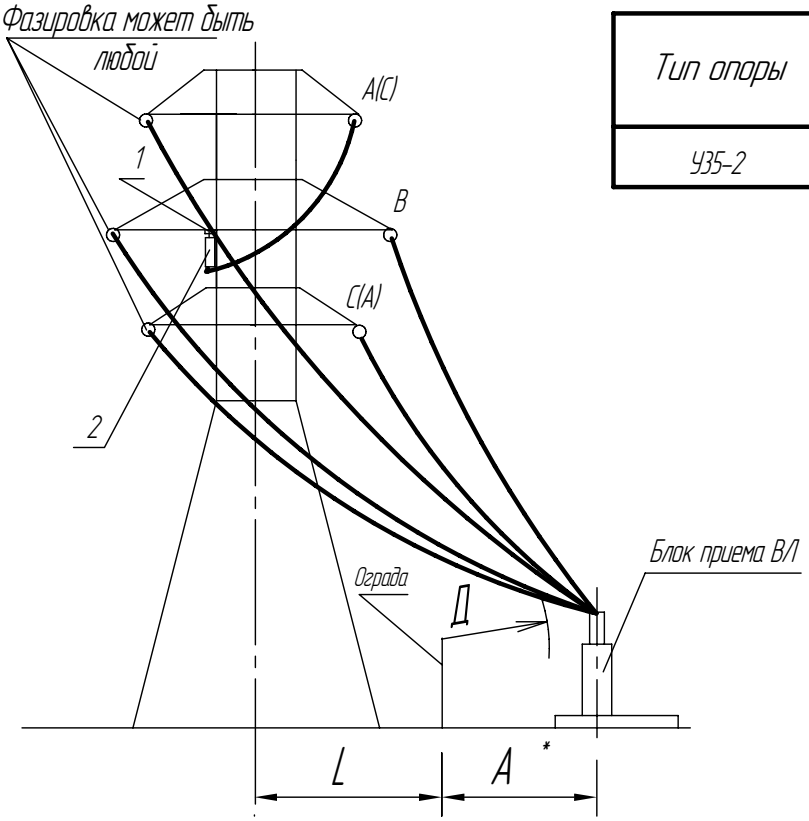


Беспортальный прием двух ВЛ с одноцепной железобетонной опры.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

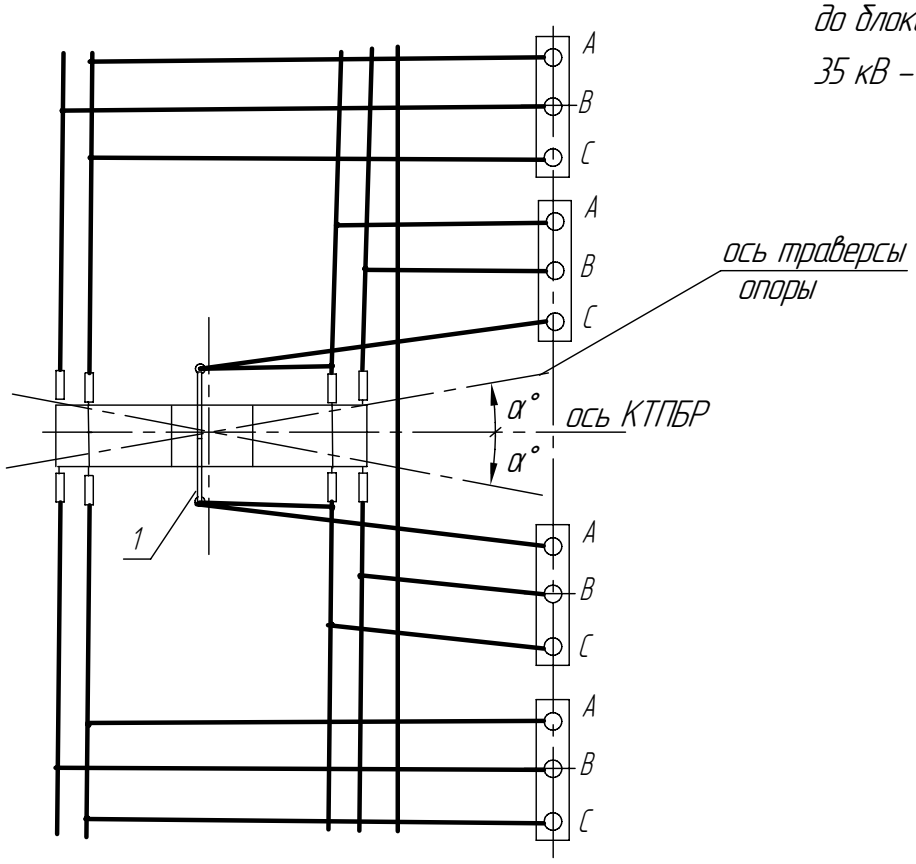
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 44

Копировал Формат А4



Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кГ
У35-2	5	0° - 10°	108

* – Расстояние А от ограды до блока приема ВЛ:
35 кВ – 3500–5500 мм.



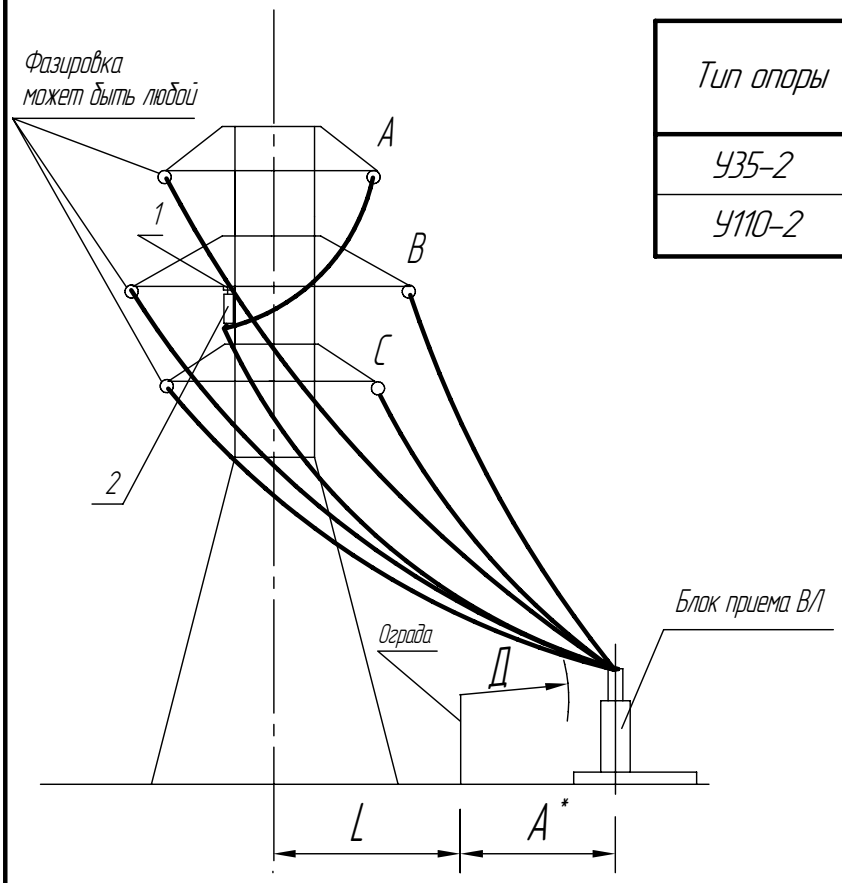
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	2	
2		Гирлянда поддерживающая	2	Заводом не поставляется

Беспортальный прием четырех ВЛ с опоры У35-2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 45

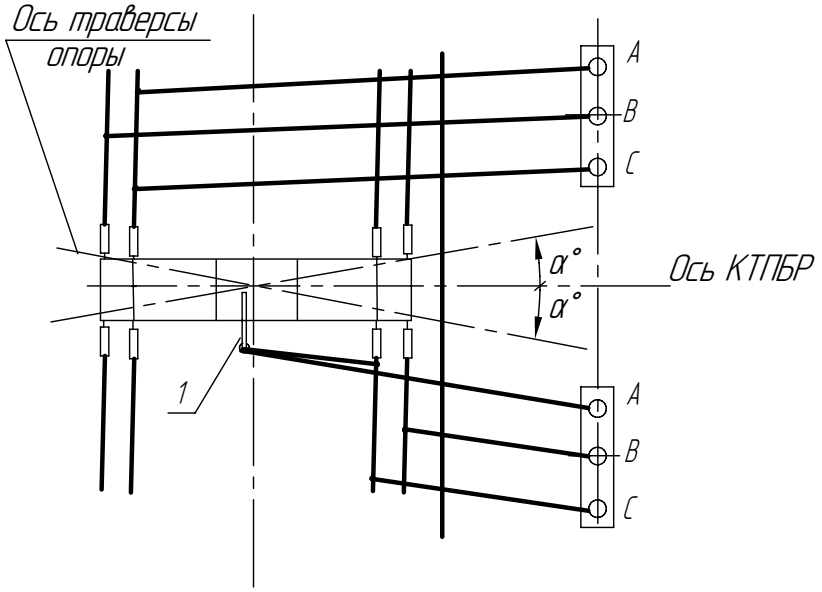
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Копировал Формат А4



Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кГ
У35-2	5	0° – 10°	108
У110-2	5	0° – 10°	166

* – Растояние А от ограды до блока приема ВЛ:
110 кВ – 4000-6000 мм;
35 кВ – 3500-5500 мм.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	1	
2		Гирлянда поддерживающая	1	Заводом не поставляется

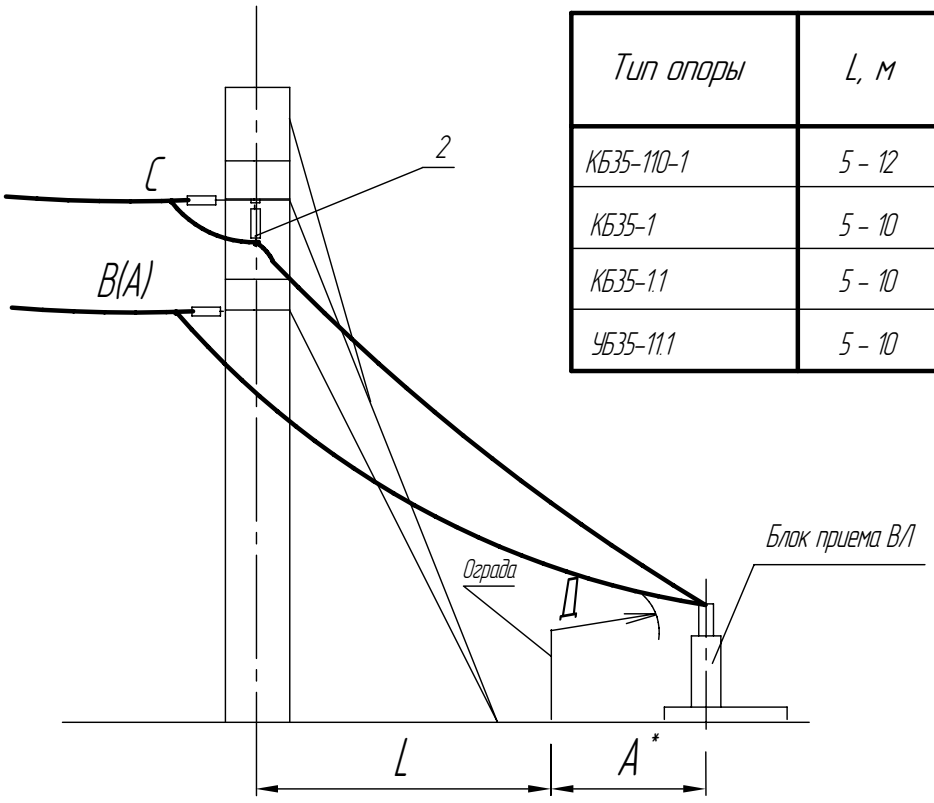
Беспортальный прием отпаек ВЛ с двухцепной стальной опоры

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 46

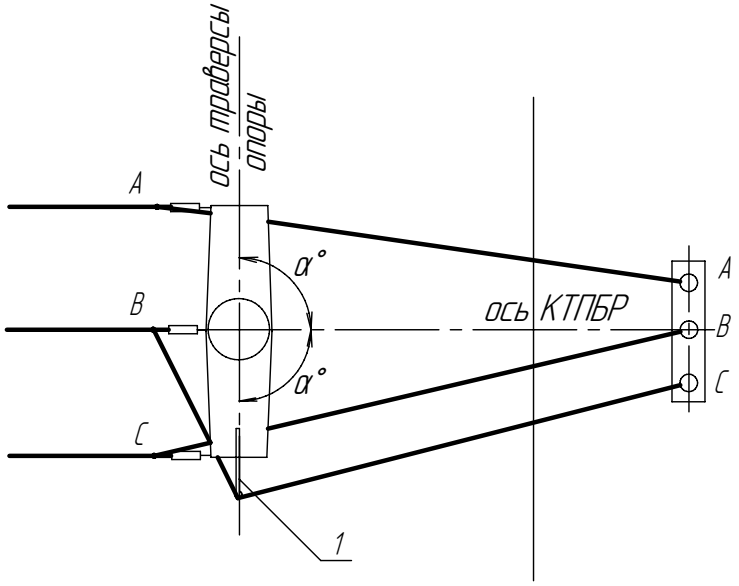
Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кг
КБ35-110-1	5 - 12	90 - 85	112
КБ35-1	5 - 10	90 - 85	100
КБ35-1.1	5 - 10	90 - 85	100
УБ35-11.1	5 - 10	90 - 85	100



1 Расстояние А от ограды до блока приема ВЛ:
110 кВ – 4000-6000 мм;
35 кВ – 3500-5500 мм.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	1	
2		Гирлянда	1	Заводом не поставляется

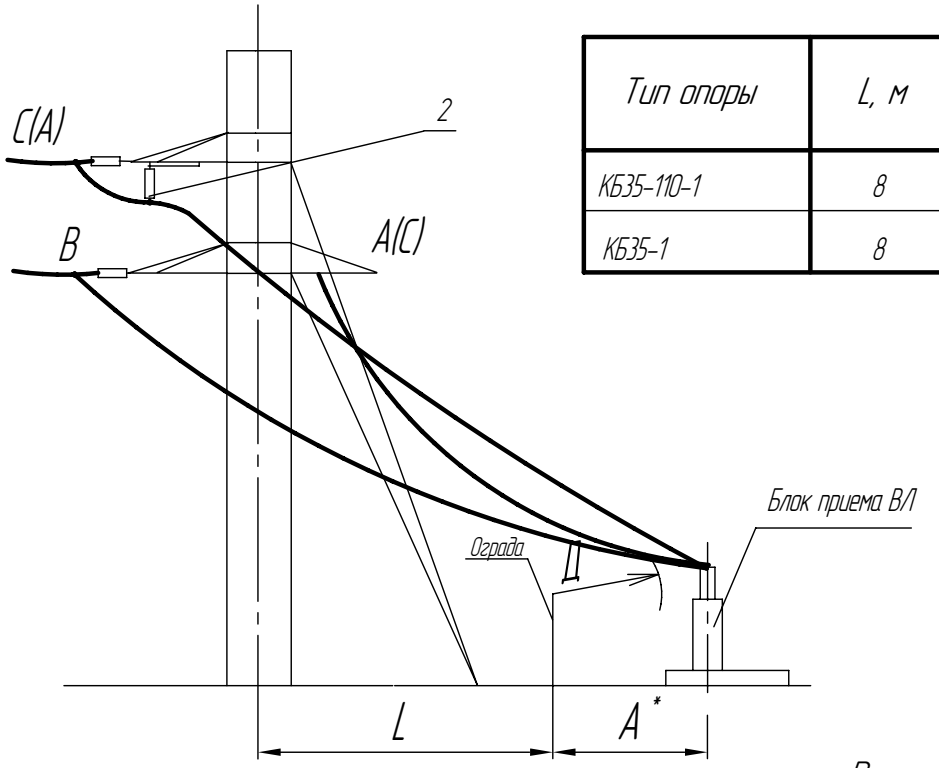
Беспортальный прием ВЛ с концевой железобетонной опоры

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 47

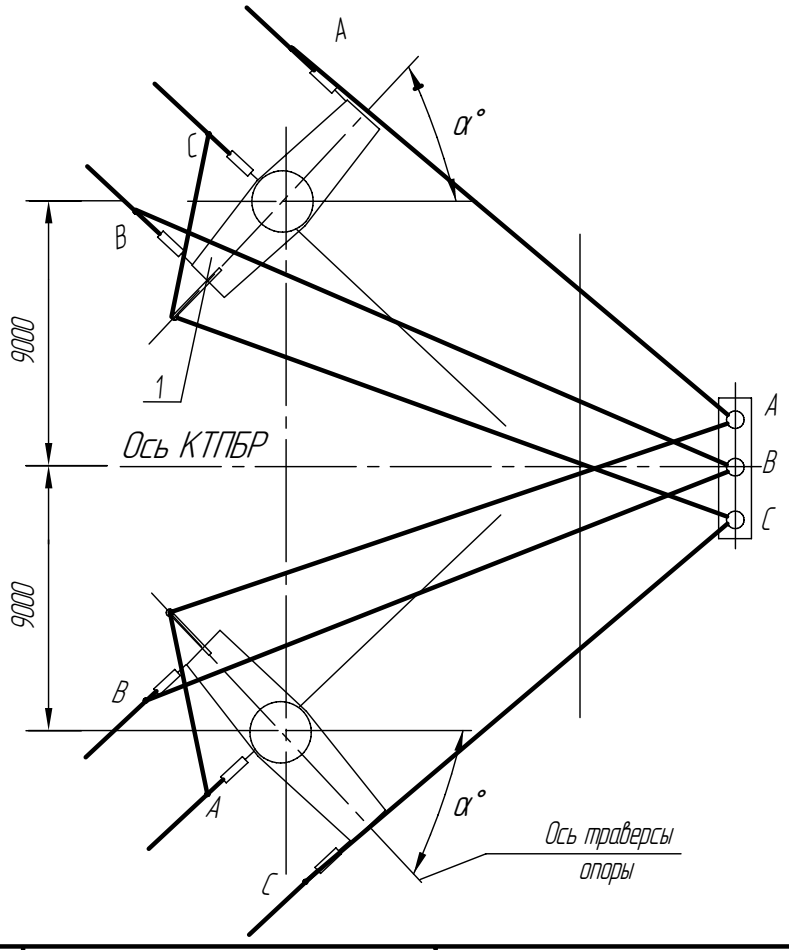
Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип опоры	L, м	α°	Tmax, кг
КБ35-110-1	8	60° - 45°	120
КБ35-1	8	60° - 45°	120



Растояние А от ограды
до блока приема ВЛ:
110 кВ – 5000-6000 мм;
35 кВ – 3500-5500 мм.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	1	
2		Гирлянда	2	Заводом не поставляется

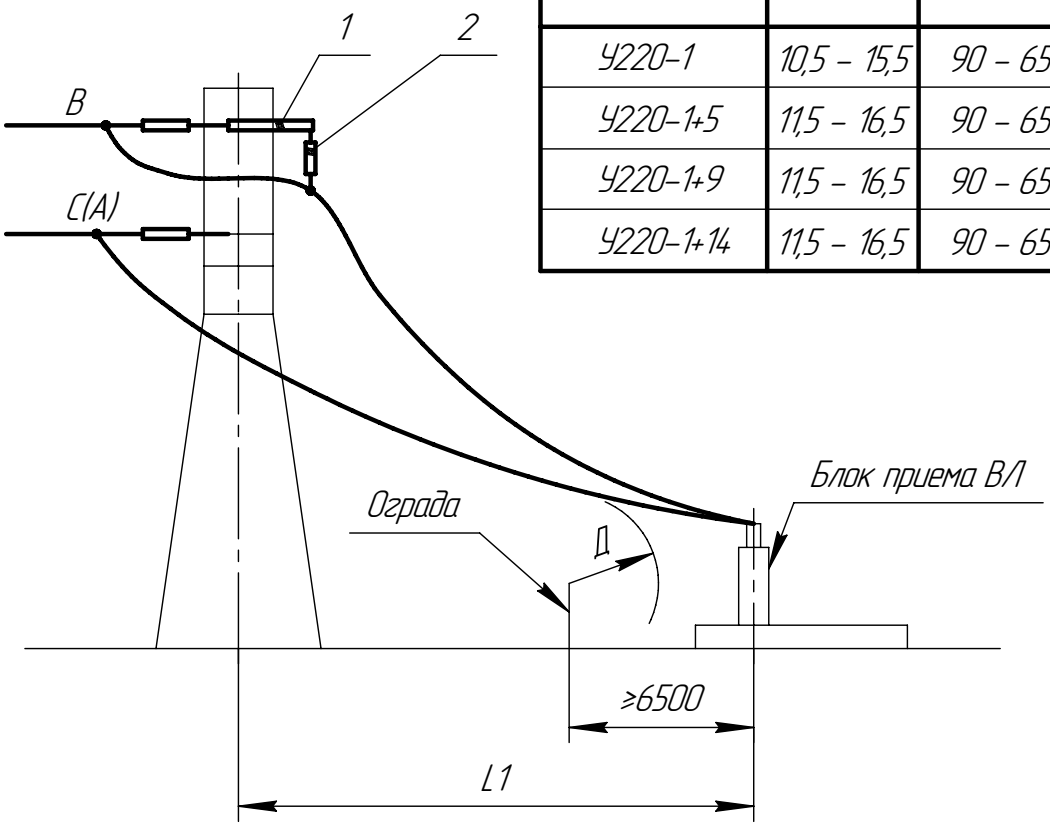
Беспортальный прием ВЛ с концевой стальной опорой

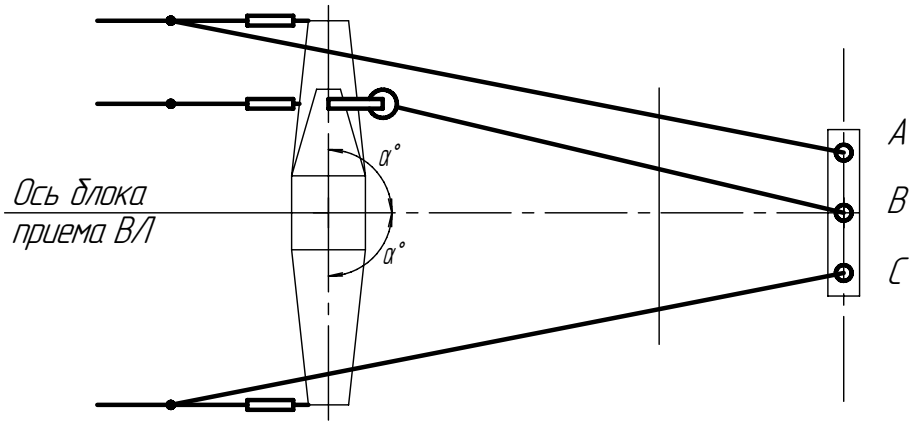
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 48

Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип опоры	L, м	α°	fmax, м
У220–1	10,5 – 15,5	90 – 65	1,3
У220–1+5	11,5 – 16,5	90 – 65	2,5
У220–1+9	11,5 – 16,5	90 – 65	2,5
У220–1+14	11,5 – 16,5	90 – 65	2,5





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К3	1	
2		Гирлянда	1	Заводом не поставляется

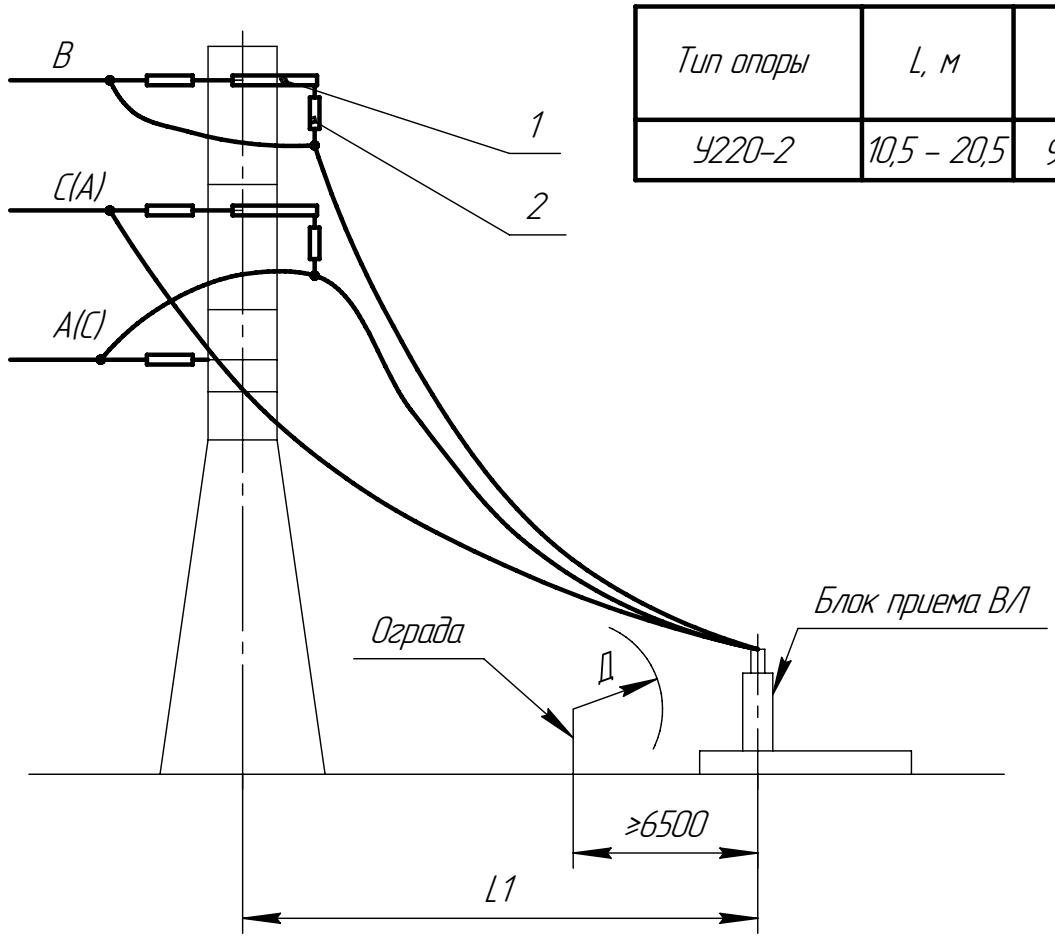
Беспортальный прием ВЛ 220 кВ с одноцепной стальной опоры

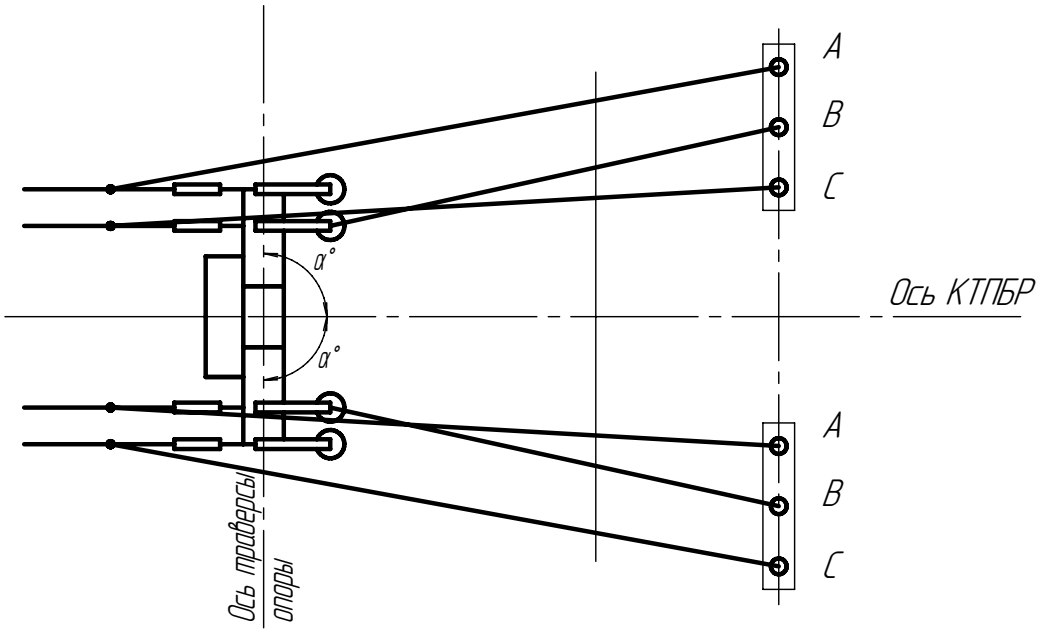
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 49

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Копировал Формат А4

Тип опоры	L, м	α°	fmax, м
У220-2	10,5 – 20,5	90 – 85	2,5





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К3	4	
2		Гирлянда	4	Заводом не поставляется

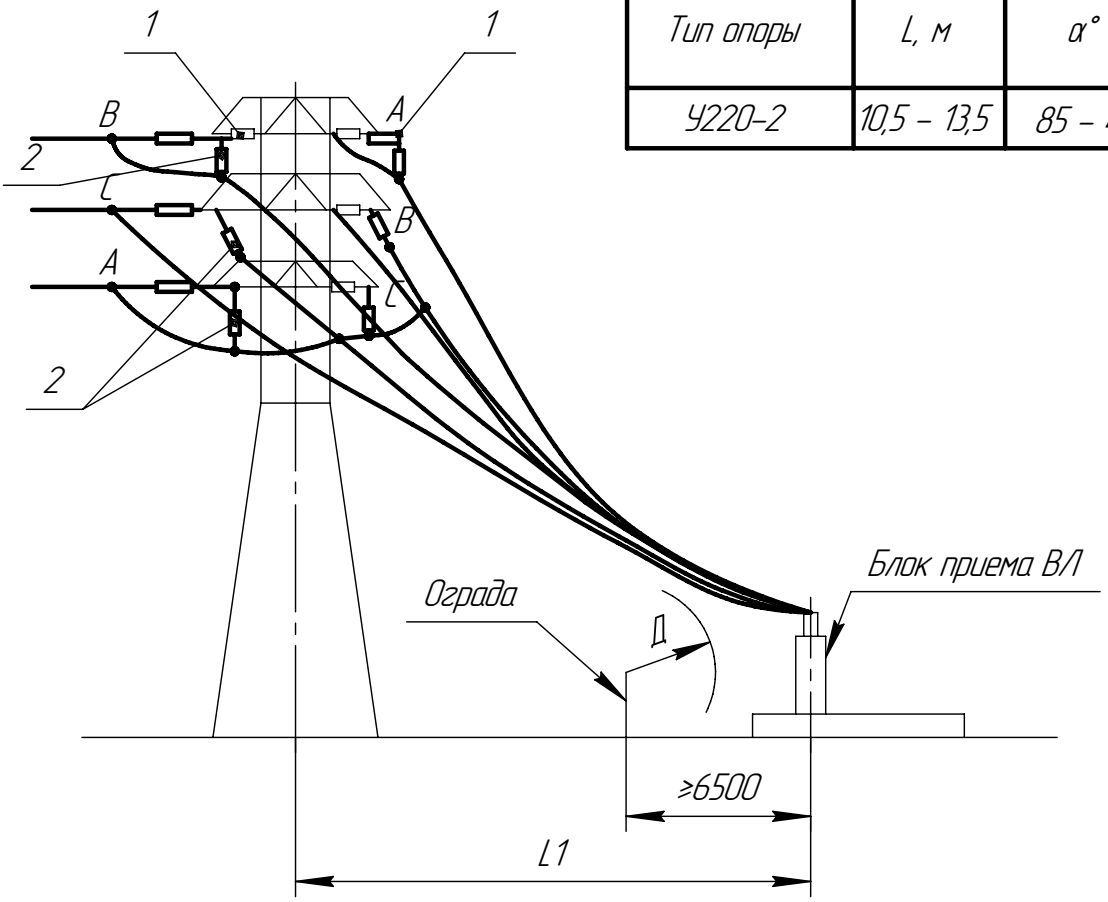
Беспортальный прием ВЛ двухцепной опоры

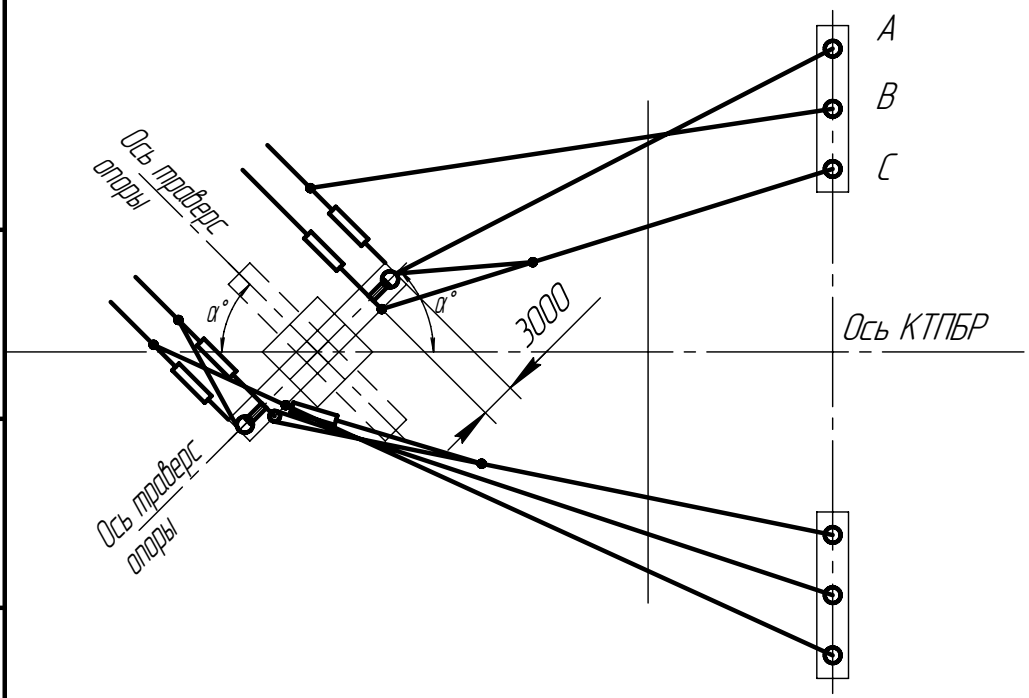
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 50

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Копировал Формат А4

Тип опоры	L, м	α°	fmax, м
У220–2	10,5 – 13,5	85 – 45	2,5





Беспортальный прием ВЛ 220 кВ с двухцепной опоры

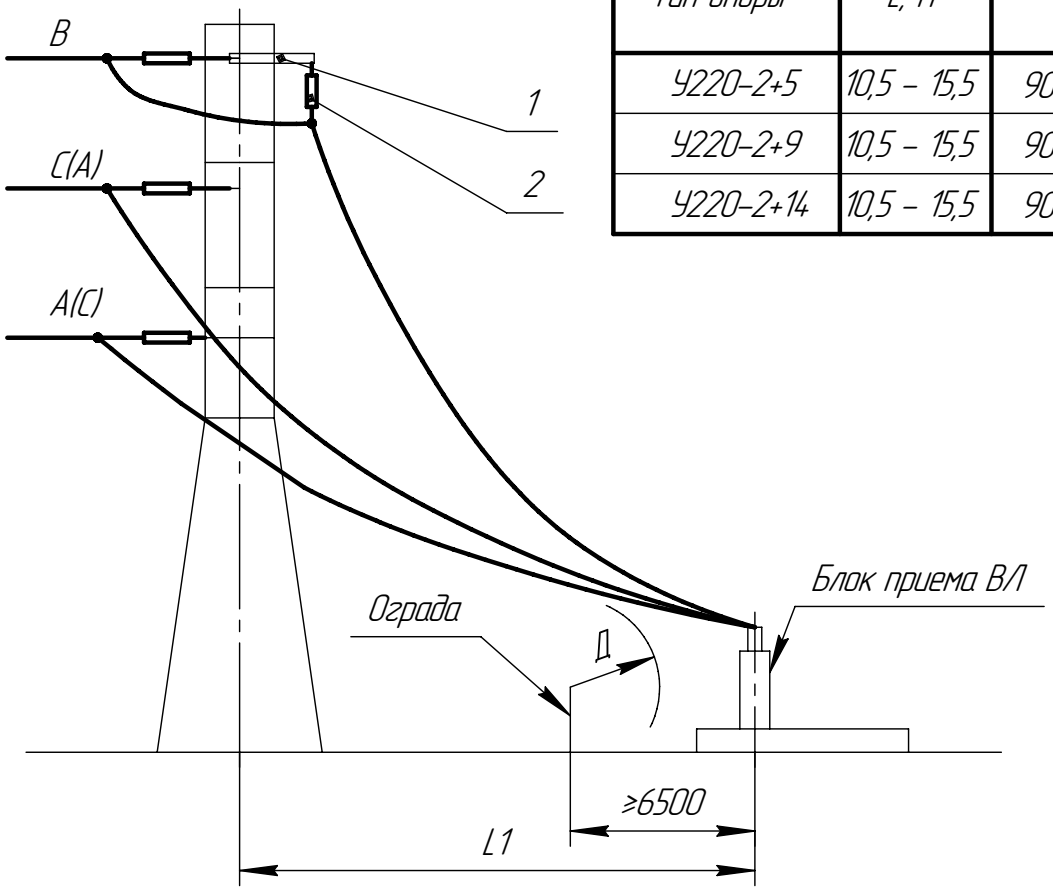
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К3	2	
2		Гирлянда	6	Заводом не поставляется

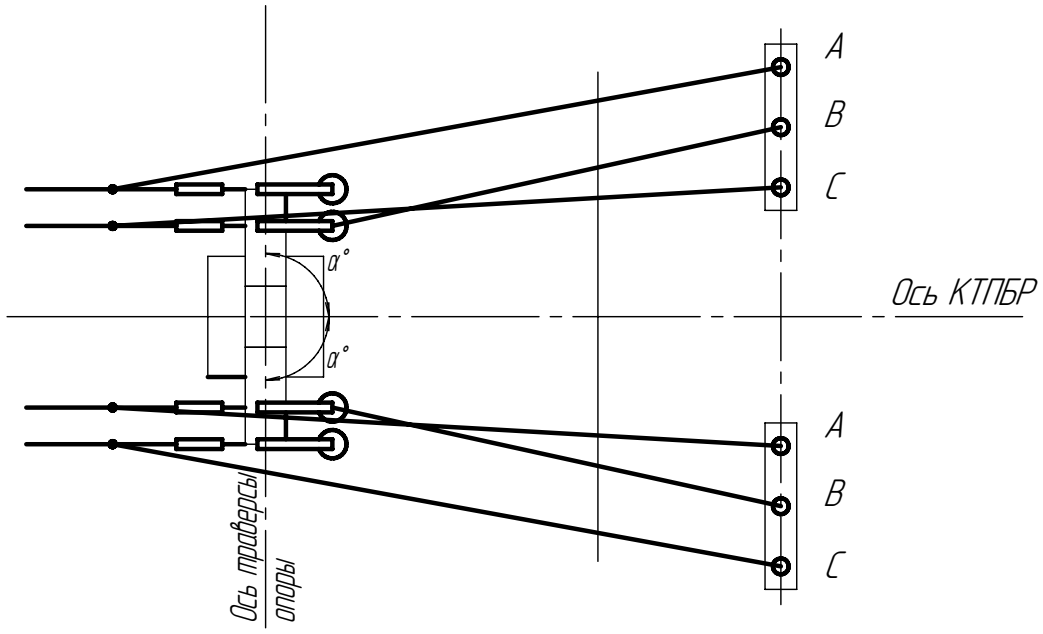
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 51

Копировал Формат А4

Тип опоры	L, м	α°	fmax, м
У220–2+5	10,5 – 15,5	90 – 85	2,5
У220–2+9	10,5 – 15,5	90 – 85	2,5
У220–2+14	10,5 – 15,5	90 – 85	2,5





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К3	2	
2		Гирлянда	2	Заводом не поставляется

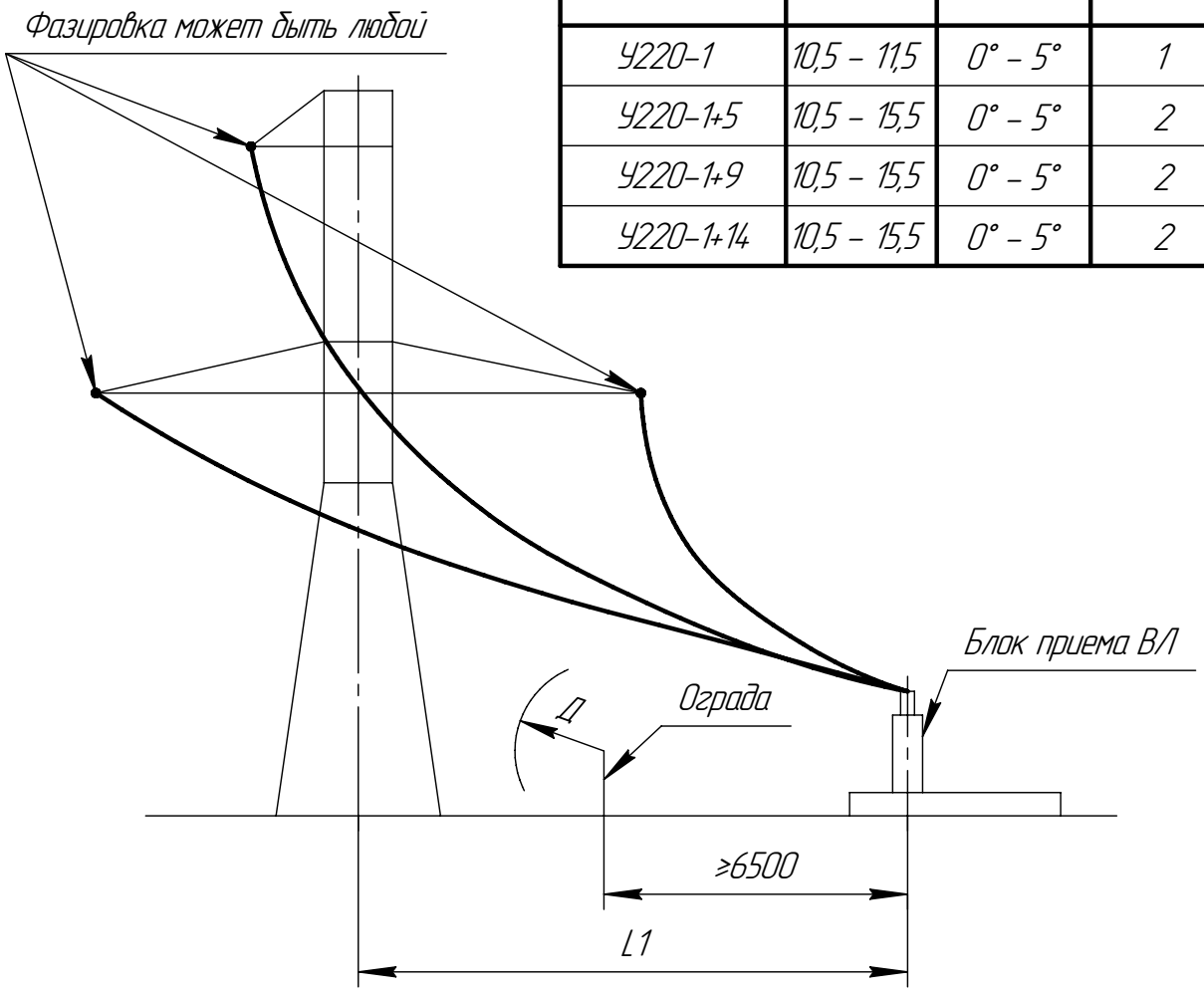
Беспортальный прием ВЛ 220 кВ двухцепной повышеной опоры

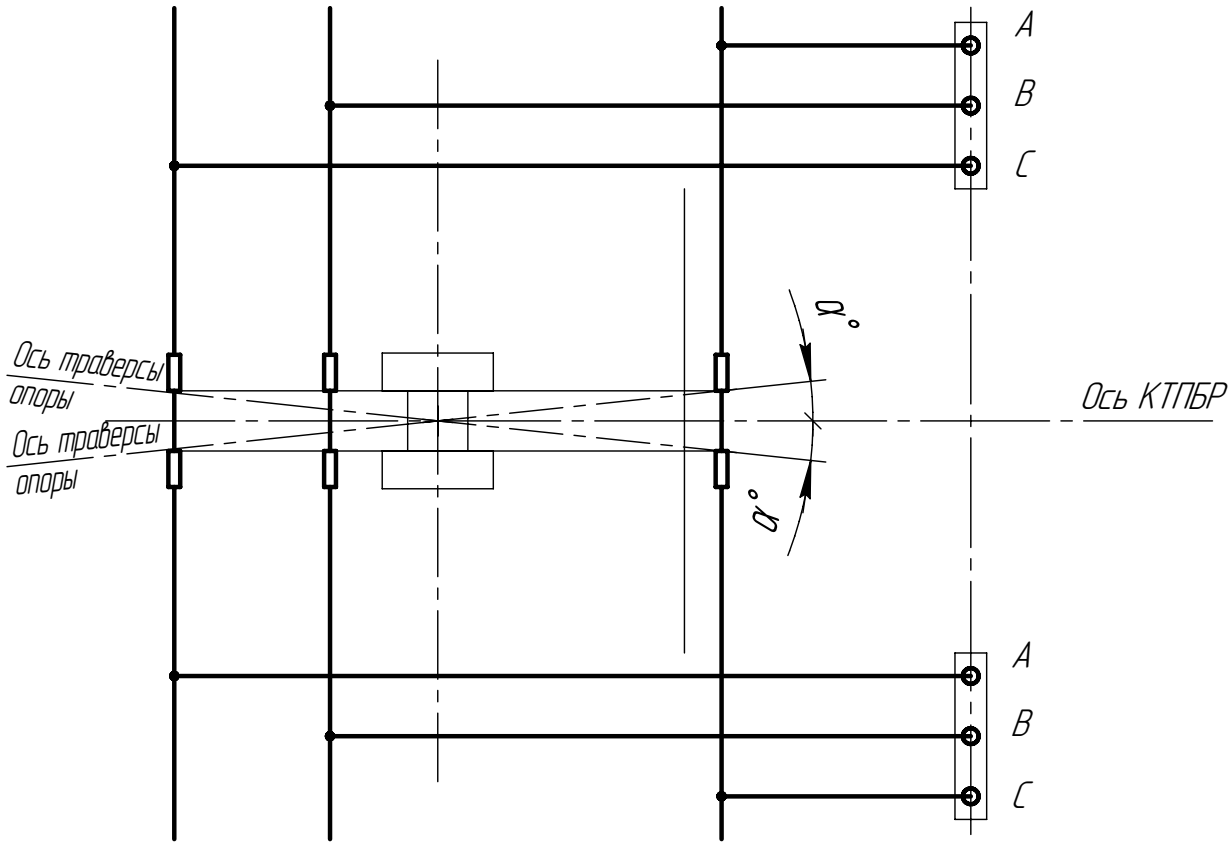
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 52

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Копировал Формат А4

Тип опоры	L, м	α°	fmax, м
У220–1	10,5 – 11,5	0° – 5°	1
У220–1+5	10,5 – 15,5	0° – 5°	2
У220–1+9	10,5 – 15,5	0° – 5°	2
У220–1+14	10,5 – 15,5	0° – 5°	2





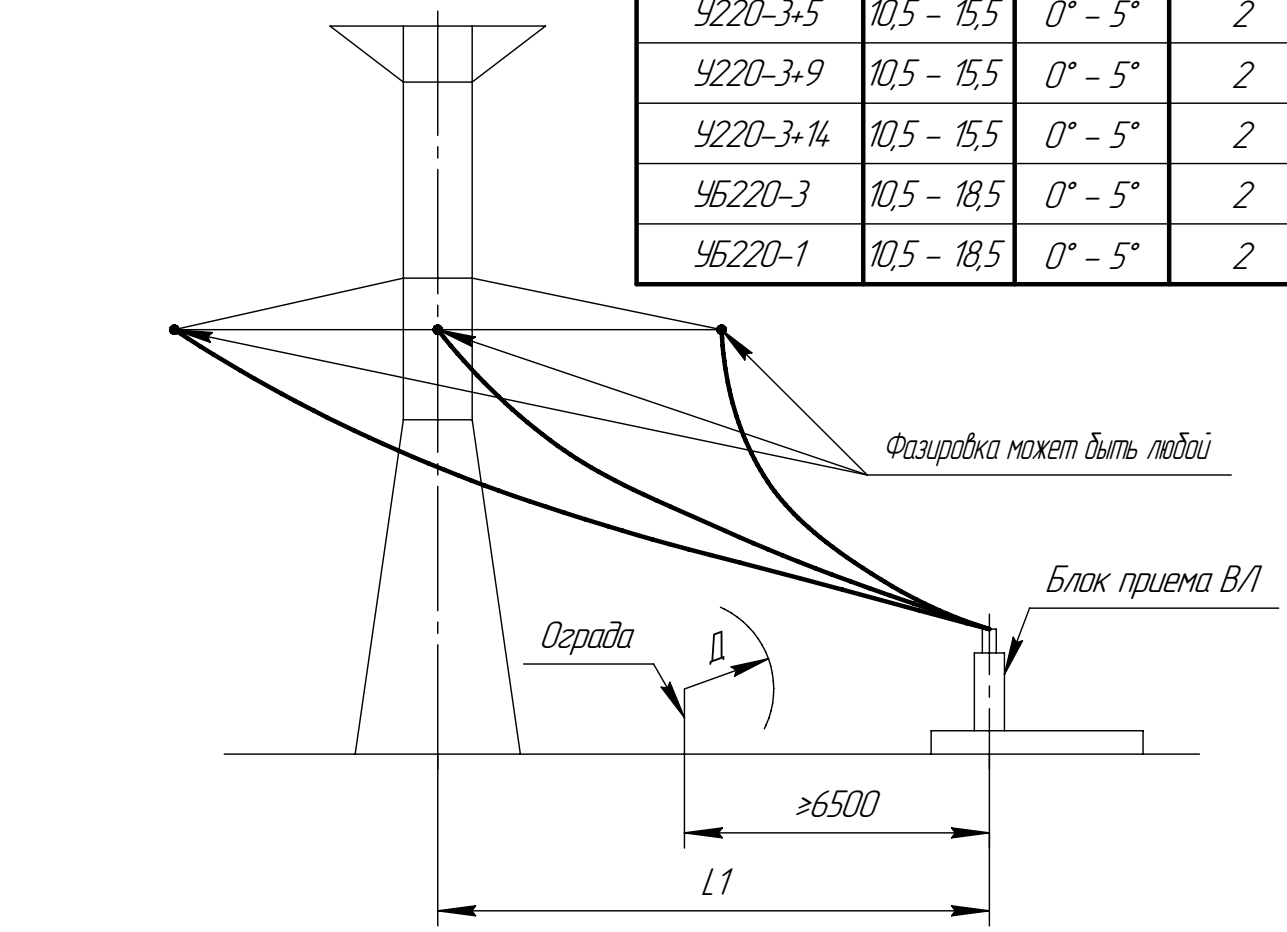
Беспортальный прием ВЛ 220 кВ с одноцепной опоры

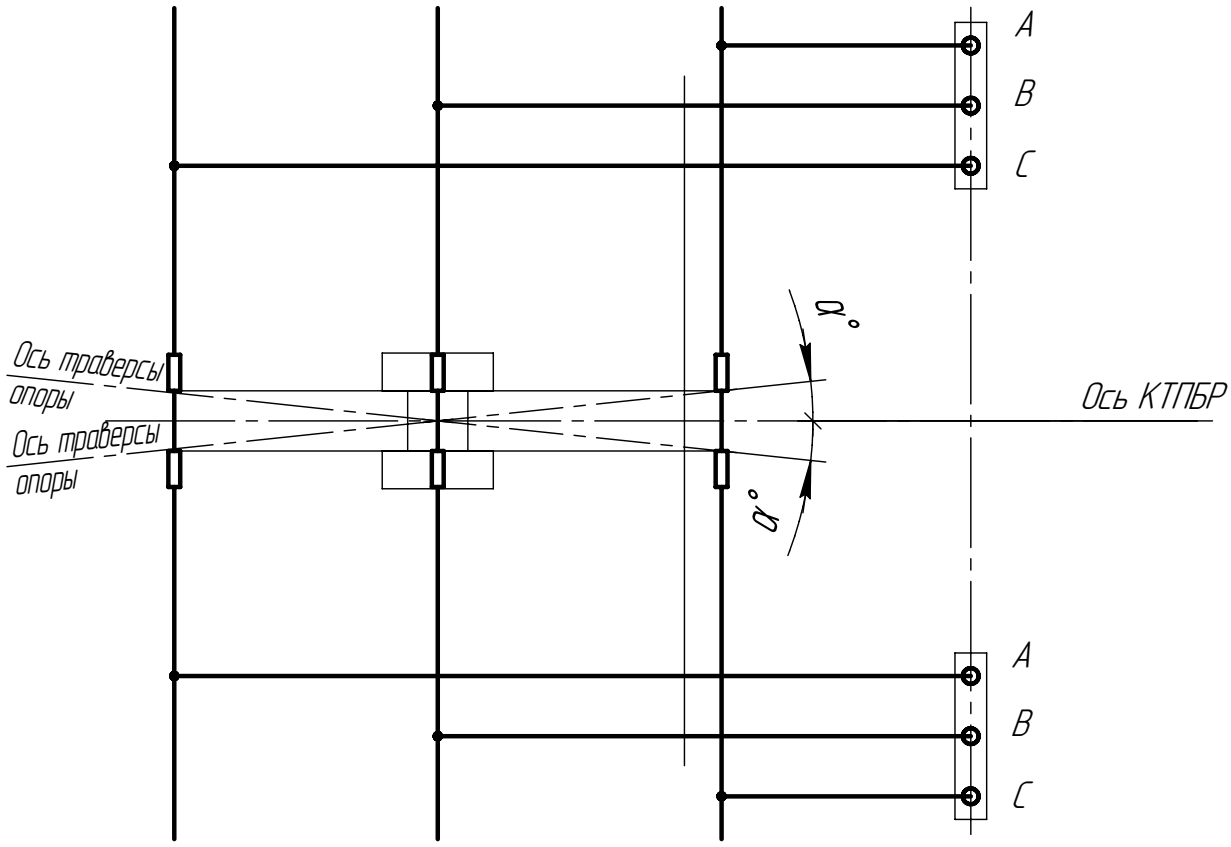
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 53

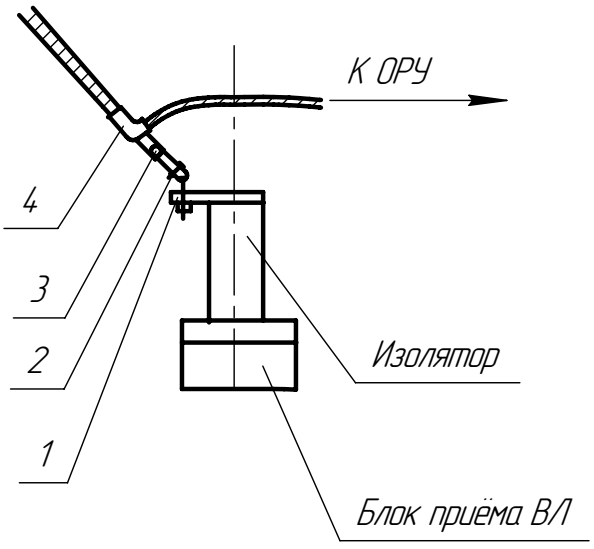
Копировал Формат А4

Тип опоры	L, м	α°	fmax, м
У220–3	10,5 – 11,5	0° – 5°	1
У220–3+5	10,5 – 15,5	0° – 5°	2
У220–3+9	10,5 – 15,5	0° – 5°	2
У220–3+14	10,5 – 15,5	0° – 5°	2
УБ220–3	10,5 – 18,5	0° – 5°	2
УБ220–1	10,5 – 18,5	0° – 5°	2

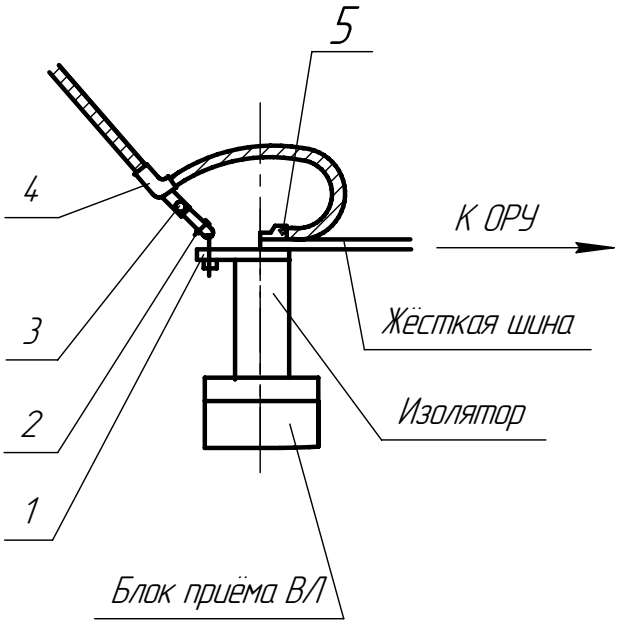




Беспортальный прием двух ВЛ 220 кВ с одноцепной опоры



а)



б)

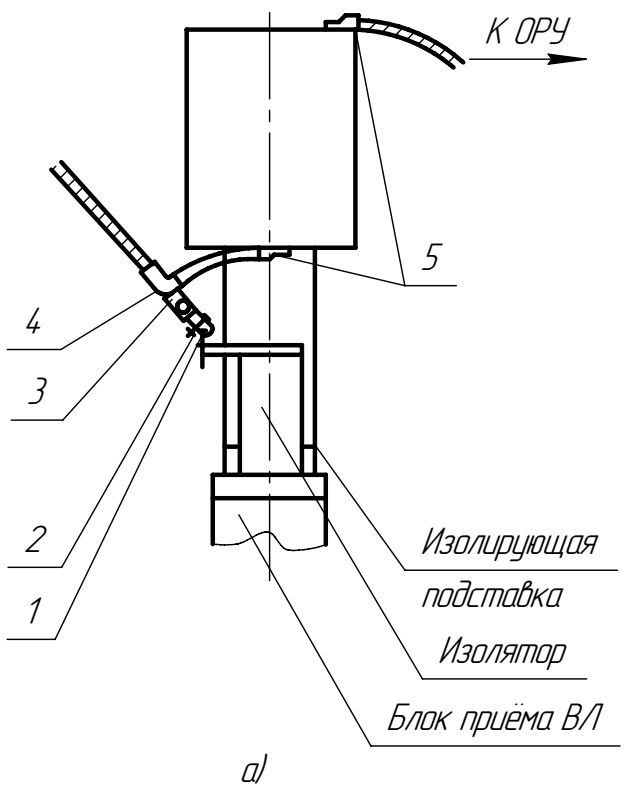
1. Блики заполняются пари проектировании.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Узел креплени КГП–□–1	1	См. п.1.
2	Звено промежуточное вывернутое ПРВ–□–1	1	Только с НБН; см. п.1.
3	Звено промежуточное трёхлапчатое ПРТ–□–1	1	См. п.1
4	Зажим натяжной болтовой НБН –□–6 (НАС –□–Р1)	1	Тип определяется при проектировании
5	Зажим аппаратный А4А–□	2	См. п.1.

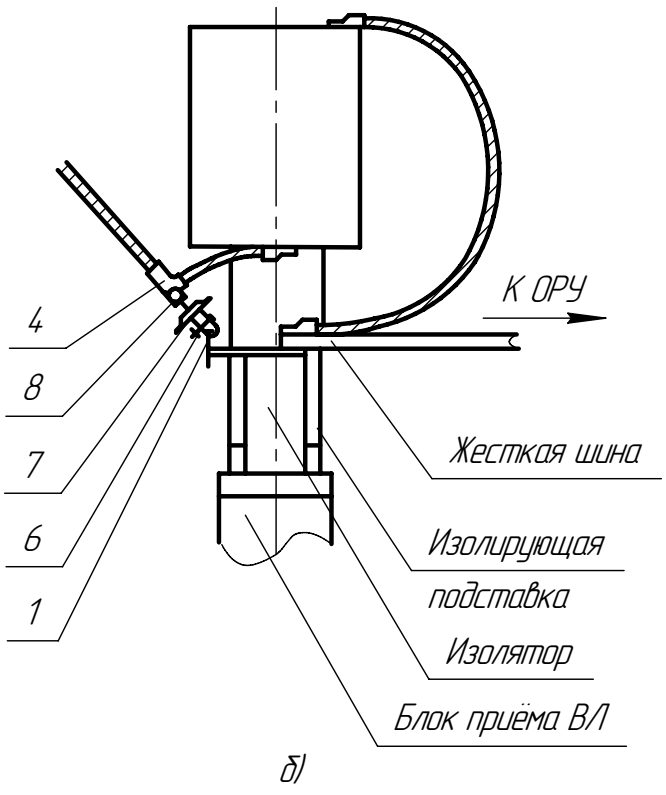
Узел присоединения спуска с ВЛ к блоку приёма ОРУ 110 кВ для фазы без ВЧ обработки.

а) по схема 110–1, 110–3Н,110–4Н, 110–5АН, 220–1, 220–3Н, 220–4Н, 220–5АН, 220–7.

б) по всем остальным схемам.



а)



б)

1. Блики заполняются при проектировании.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Узел креплений КГП– □ –1	1	См. п.1.
2	Звено промежуточное вывернутое ПРВ–□ –1	1	Только с НБН; см. п.1.
3	Звено промежуточное трёхлапчатое ПРТ–□ –1	1	См. п.1
4	Зажим натяжной болтовой НБН –□ –6(НАС –□ – Р1)	1	Тип определяется при проектировании
5	Зажим аппаратный А4А–□	2	См. п.1.
6	Ушко однолапчатое У1 –□	1	См. п.1.
7	Изолятор фарфоровый тарельчатый ПФ–□ –В	1	См. п.1.
8	Серьга С Р □	1	См. п.1.

Узел присоединения спуска с ВЛ к блоку приёма ОРУ 110 кВ для фазы с ВЧ обработкой.

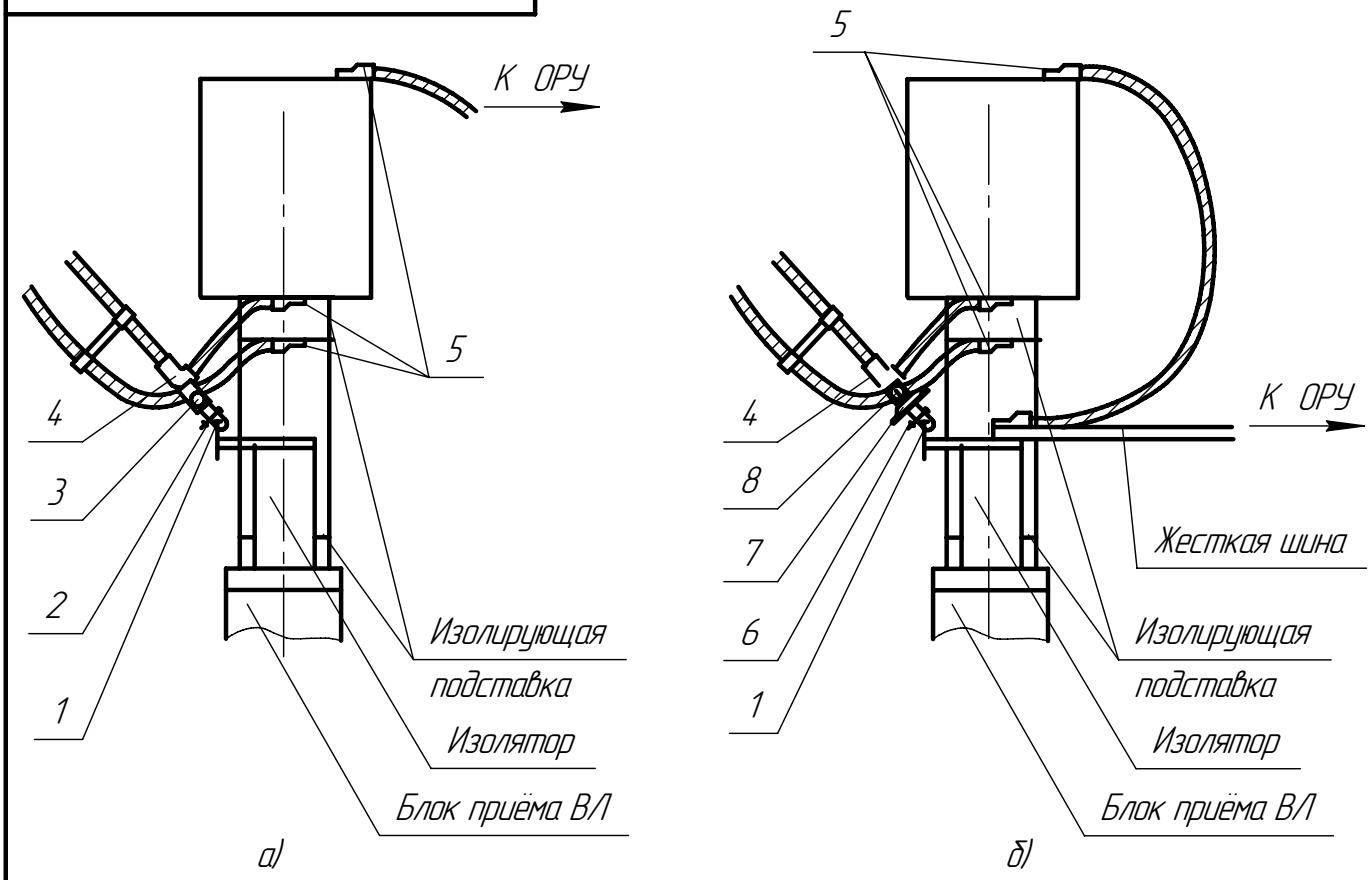
а) по схема 110–1, 110–3Н, 110–4Н, 110–5АН.

б) по всем остальным схемам.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 56

Копировал Формат А4



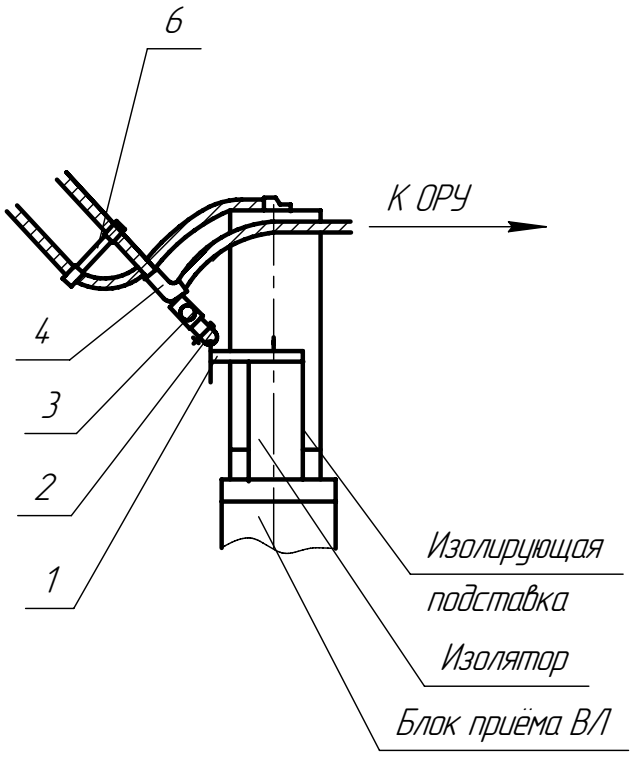
1. Блики заполняются пари проектировании.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Узел креплени КГП-□-1	1	См. п.1.
2	Звено промежуточное вывернутое ПРВ-□-1	1	Только с НБН; см. п.1.
3	Звено промежуточное трёхлапчатое ПРТ-□-1	1	См. п.1
4	Зажим натяжной болтовой НБН -□-6(НАС -□- Р1)	1	Тип определяется при проектировании
5	Зажим аппаратный А4А-□	2	См. п.1.
6	Ушко однолапчатое У1 -□	1	См. п.1.
7	Изолятор фарфоровый тарельчатый ПФ-□-В	1	См. п.1.
8	Серьга С Р□	1	См. п.1.
9	Распорка изолирующая РГИ-□- 400		Колличесво определяетсяпри конкретном проектировании

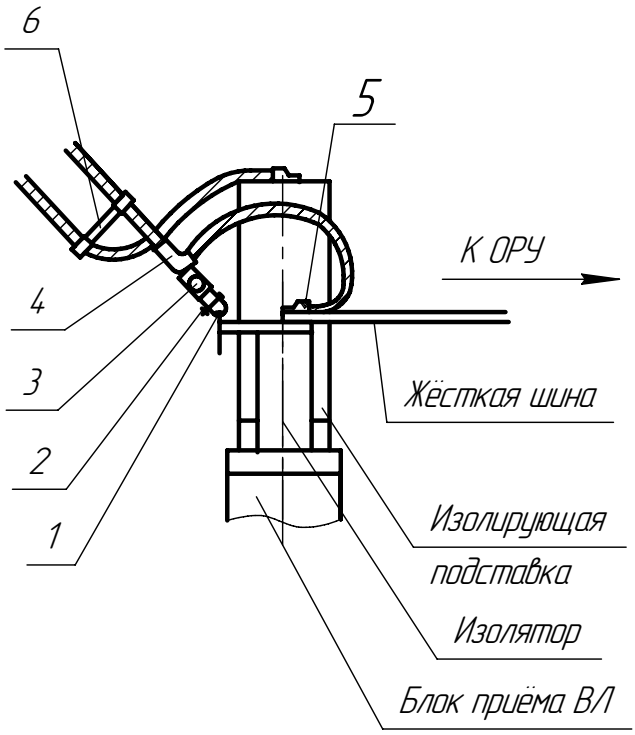
Узел присоединения спуска с ВЛ и дополнительного заградителя , подвешенного на опоре к блоку приёма ОРУ 110 кВ.

а) по схема 110-1, 110-3Н, 110-4Н, 110-5АН.

б) по всем остальным схемам.



а)



б)

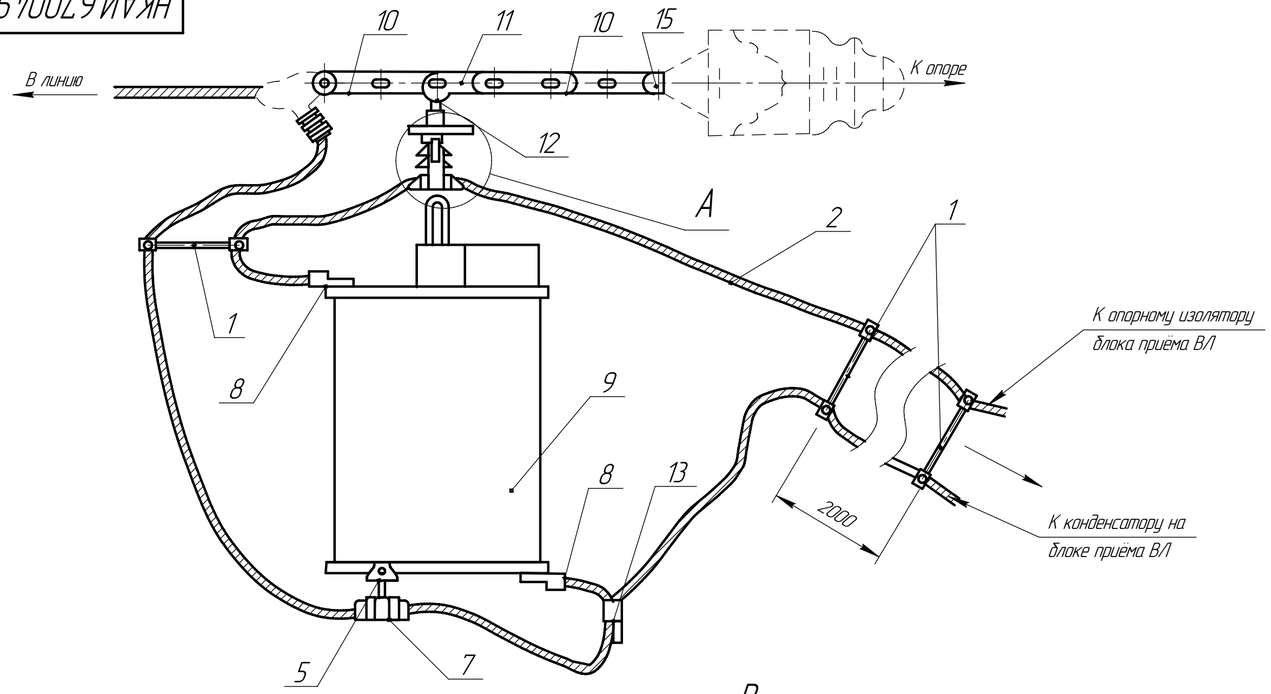
1. Блики заполняются пари проектировании.

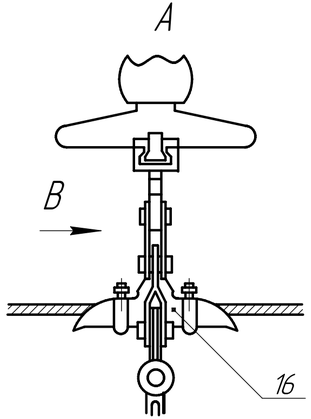
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Узел креплени КГП–□–1	1	См. п.1.
2	Звено промежуточное вывернутое ПРВ–□–1	1	Только с НБН; см. п.1.
3	Звено промежуточное трёхлапчатое ПРТ–□–1	1	См. п.1
4	Зажим натяжной болтовой НБН –□–6 (НАС –□–Р1)	1	Тип определяется при проектировании
5	Зажим аппаратный А4А–□	2	См. п.1.
6	Распорка изолирующая РГИ–□ – 400		Колличесво определяетсяпри конкретном проектировании

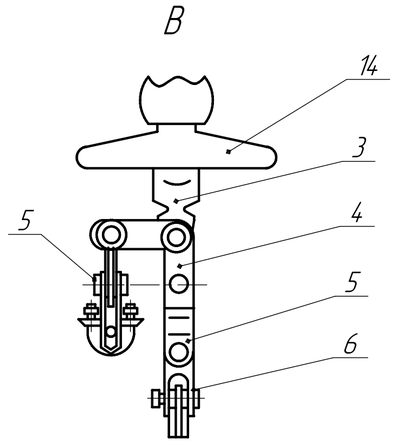
Узел присоединения спуска с ВЛ и заградителя, подвешенного на опоре к блоку приёма ОРУ 110 кВ.

а) по схема 110–1, 110–3Н,110–4Н, 110–5АН, 220–1, 220–3Н, 220–4Н, 220–5АН, 220–7.

б) по всем остальным схемам.



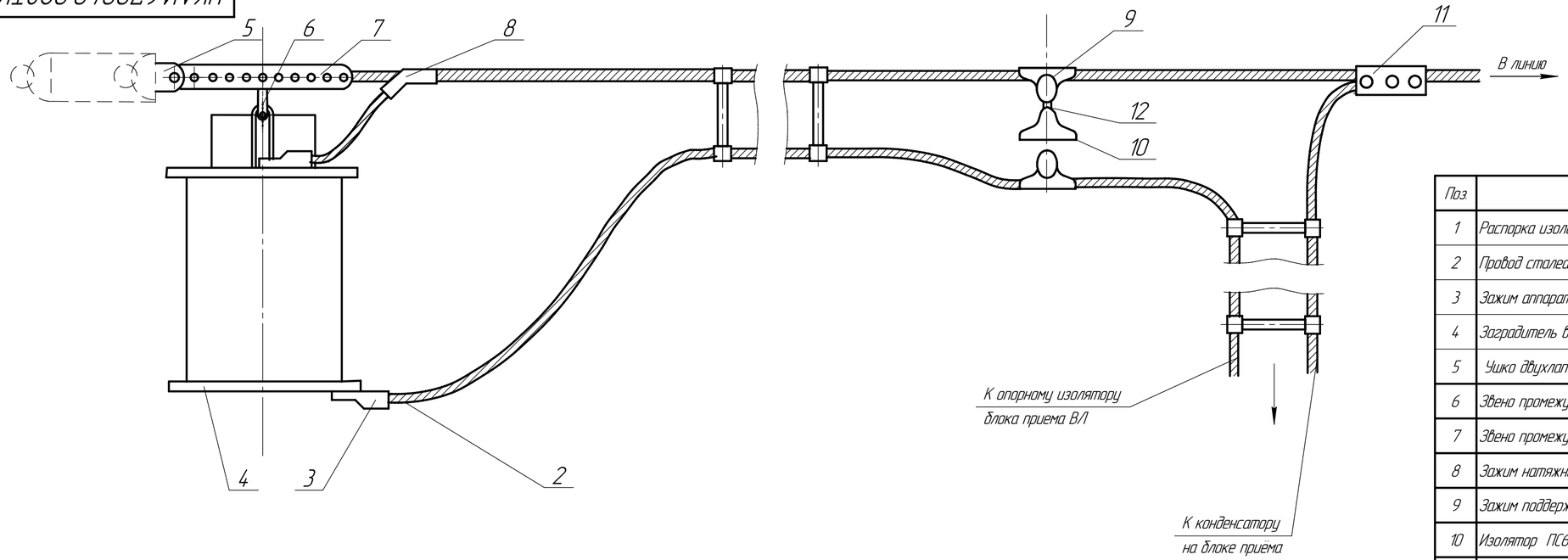




Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Распорка изолирующая РГИ-4-400		Количество уточняется при привязке
2	Провод сталеалюминиевый		Марка провода и кол уточняется при привязке
3	Ушко однолапчатое У1-7-16	1	
4	Звено промежуточное монтажное ПТМ-7-2	1	
5	Звено промежуточное ПРТ-7-1	3	
6	Скоба двойная трёхлапчатая СКТ-7-1	1	
7	Зажим поддерживающий глухой ПГН-□	2	Тип уточняется при привязке
8	Зажим аппаратный А4А-□	2	Тип уточняется при привязке
9	Заградитель высокочастотный	1	Тип уточняется при привязке
10	Звено промежуточное регулир. ПРР-□	2	Тип уточняется при привязке
11	Звено промежуточное монтажное ПТМ-□	1	Тип уточняется при привязке
12	Серьга СРС-7-16	1	
13	Зажим петлевой плашечный ПА-□	1	Тип уточняется при привязке
14	Изолятор ПС6 -Б	1	
15	Ушко двухлапчатое У2-□	1	Тип уточняется при привязке

1. Элементы, показанные пунктиром, в настоящей спецификации не учтены.
2. Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа № 2265-26-4 Киевского ОКП института "Энергосетьпроект".

Подвеска высокочастотного заградителя на опоре ВЛ при угле между осью её траверс и осью блока приёма $\alpha \geq 45°$.



Поз	Наименование	Кол.	Примечание
1	Распорка изолирующая РГИ-4-400		Количество уточняется при привязке
2	Провод сталеалюминиевый		Марка провода и кол. уточняется при привязке
3	Зажим аппаратный А4А-□	2	Тип уточняется при привязке
4	Заградитель высокочастотный	1	Тип уточняется при привязке
5	Ушко двухлапчатое У2-□	1	Тип уточняется при привязке
6	Звено промежуточное ПРТ-7-1	1	
7	Звено промежуточное регулир. ПРР-□	2	Тип уточняется при привязке
8	Зажим натяжной НАС-□	1	Тип уточняется при привязке
9	Зажим поддерживающий глухой ПГН-□	2	Тип уточняется при привязке
10	Изолятор ПС6 -Б	1	
11	Зажим петлевой плашечный ПА-□	1	Тип уточняется при привязке
12	Серьга СРС-7-16	1	

Элементы, показанные пунктиром, в настоящей спецификации не учтены.

Подвеска высокочастотного заградителя на опоре ВЛ при угле между осью её траверс и осью блока приёма $\alpha \geq 10°$.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 60

Копировал Формат А4×3

5.11 Фазировка проводов на опорах должна соответствовать приведенной на схемах, лл 12...31.

5.12 Монтажные стрелы провеса и тяжения проводов спусков приведены в инструкции по монтажу и эксплуатации и КТПБР.

5.13 Узлы присоединения спусков ВЛ35-220 кВ к блоку приема приведены на лл 55...58.

5.14 На блоках приема ВЛ35 и ВЛ220 кВ установлены только конденсаторы связи, а заградители подвешиваются на опоре ВЛ. При портальном приеме конденсаторы связи устанавливают на отдельно стоящую сваю перед приёмным порталом.

5.15 Подвеска высокочастотного заградителя на опоре для схем беспортального приема ВЛ, изображенных на листах 40...43, 47, 48, 50...53, приведена на листе 59, а для схем, изображенных на листах 44...46, 49, 54 — на листе 60.

5.16 При портальном приеме ВЛ110 и 220кВ (см.п5.5) конденсаторы связи устанавливаются на отдельных для каждой фазы блоках, а заградители подвешиваются на порталах ячеек ОРУ.

5.17 В КТПБР в качестве распределительных устройств на стороне 10(6) кВ приняты КРУ серии КУ-10Ц, КУ 6С, КУ 10С.

5.18 Шкафы КРУ поставляются в виде блоков со смонтированными устройствами главных и вспомогательных цепей.Количество шкафов в транспортном блоке от 2 до 3 в зависимости от заказа.

5.19 Подробные технические материалы по КРУ приведены в технических информациях:

- НКАИ.670049.007ТИ "Устройства комплектные распределительные серии КУ-10Ц";

- НКАИ.670049.020ТИ "Устройства комплектные распределительные серии КУ 6С, КУ 10С";

- НКАИ.670049.002ТИ "Комплектные распределительные устройства серии КУ. Техническая информация по схемам вспомогательных цепей".

5.20 Количество исполнения шкафов КРУ и порядок их размещения определяются опросным листом.

5.21 Выводы линий 10(6) кВ из КРУ могут быть воздушными и кабельными.

Для обеспечения выхода большого количества воздушных линий предусмотрены исполнения КТПБР 110/35/10(6), 220/35/10(6) и 220/110/10(6) с КРУ10(6)кВ, расположенными слева или справа от силовых трансформаторов (автотрансформаторов).

В КТПБР для нефте- и газопроводов с таким же сочетанием напряжений выходы токопроводов 10(6) кВ также располагаются слева или

справа от силовых трансформаторов, что позволяет наиболее рационально обеспечить связь с технологическим РУ.

5.22 В КТПБР всех типов, кроме КТПБР 220/110/10(6) шкаф трансформатора собственных нужд (ТСН) 10(6) кВ вынесен из общего ряда КРУ и установлен рядом с силовым трансформатором. На конструкции шкафа собственных нужд размещены разрядники 10(6) кВ.

В КТПБР 220/110/10(6)кВ трансформаторы собственных нужд устанавливаются отдельно и располагаются рядом с ОПУ; питание ТСН осуществляется от РУ10(6)кВ.

5.23 Ошиновка ОРУ35, 110 и 220кВ выполнена трубами алюминиевого сплава 1915ОСТ1-2-70, расположенными в один и два яруса, и сталеалюминевым проводом.

Нижний ярус трубчатой ошиновки 35-110 кВ опирается на колонки аппаратов или опорные изоляторы, на нем установлены специальные надставки, на которых закреплена ошиновка верхнего яруса.

5.24 Учитывая невысокую несущую способность колонок разъединителей 220кВ, жесткие шины ОРУ220 кВ установлены на опорных изоляторах, рядом с колонками.

5.25 Для устранения вибраций жесткой ошиновки, возникающих от воздействия ветра, применены специальные виброгасящие устройства, смонтированные в трубчатых шинах.

5.26 Конструкции узлов крепления жестких шин обеспечивают компенсацию температурных изменений длины шин, возможных неточностей в установке блоков, а также смещений блоков, возникающих вследствие деформации грунта в процессе эксплуатации.

5.27 Гибкая ошиновка применяется для выполнения коротких перемычек и отпаек, присоединения ввода трансформаторов (автотрансформаторов). В КТПБР с внешней изоляцией оборудования категории А (I,II) применяется гибкая ошиновка, выполняемая проводом марки АС, а в КТПБР с изоляцией категории Б(II*) – проводом марки АСКП.

Завод поставляет гибкую ошиновку с аппаратными зажимами, изготавливаемыми по ТУ3413.11438-89.

5.28 К силовым трансформаторам со штыревыми выводами НН гибкая ошиновка присоединяется зажимами типа АШМ, которые не входят в поставку завода.

5.29 На территории КТПБР кабели прокладываются в подвесных металлических лотках заводской поставки, закрепленных на высоте 2м от уровня планировки (в качестве опорных конструкций используются каркасы и стойки блоков и специальные подставки, применяющиеся в больших пролетах), и в наземных лотках из сборного железобетона (см. типовой проект №4.407-267 института "Энергосетьпроект"). Для перехода кабелей

из наземных лотков в подвесные применены кабельные шахты, устанавливаемые на конструкциях КТПБР.

Металлические лотки не рассчитаны на прокладку в них бронированных кабелей и кабелей в алюминиевой оболочке.

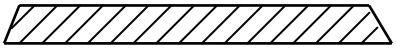
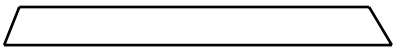
5.30 Для прохода кабелей под дорогами и проездами должны использоваться унифицированные плиты УБК-9А.

Для КТПБР, предназначенных для работы в регионах с условиями климатического исполнения УХЛ категории размещения 1, переход кабелей осуществляется по эстакадах над дорогами и проездами.

5.31 Высоковольтные кабели прокладываются в железобетонных лотках, выход кабелей за ограду КТПБР осуществляется в трубах.

5.32 Завод поставляет КТПБР всех типоисполнений с ОПУ – полной заводской готовности с аппаратурой защиты и управления. Установка ОПУ приведена на листах 71 и 84.

Таблица 6

Условное изображение, принятое на чертежах	Наименование
	Лоток кабельный подвесной
	Лоток наземный железобетонный по типовому проекту №4.407-267
	Шахта кабельная для перехода кабелей из подвесных лотков в наземные и в КРПЗ или ОПУ
	Ящики типа ЯЗВ, ЯЗВК, ЯЗН, ЯЗШ, ШППВ, ШРП
	Шкаф клемный обогрева выключателя, установленный на блоке ОРУ и входящий в поставку завода
	Привод высоковольтного аппарата
	Анкер для перемещения трансформаторов по типовому проекту №3.407.-103
	Шкаф клемный, установленный на блоке ОРУ и входящий в поставку завода

5.33 Под каждым рядом релейных панелей предусмотрен кабельный лоток, образуемый опорными швеллерами панелей. Вдоль торцевых стен ОПУ кабели прокладываются также в кабельном коробе со съемными крышками.

5.34 Для создания нормальных условий работы электрооборудования температура внутри ОПУ обеспечивается не ниже +5°С, на период производства работ предусмотрена возможность ее повышения до +18°С.

5.35 ОПУ – блочной конструкции. Они комплектно поставляются заводом.

Конструктивно каждое исполнение блочного ОПУ представляет собой отдельное помещение с утепленными ограждающими трехслойными панелями, в котором размещено соответствующее оборудование. Внутренние размеры в плане для типового ОПУ-11,00х5,50м. Конструкция и масса блочного ОПУ позволяют транспортировать его с заводов в поблочно собранном виде железнодорожным, автомобильным и речным транспортом. Подробное описание ОПУ приведено в технической информации НКАИ.670049.031.

При необходимости выполнения габаритов ОПУ отличающихся от выше приведённых завод предлагает размещение аппаратуры в модульном здании, которое может быть, по желанию заказчика, совмещено с РУ(6)кВ.

5.36 Для технологического освещения участков территории КТПБ применяются устанавливаемые на блоках и порталах ОРУ осветительные установки типа ОУ, на каждой из которых размещено прожектора ЖО01-400-01УХЛ на высоте около 8,5м.

5.37 Фундаменты под элементы КТПБР (блоки с электрооборудованием КРУ, ОПУ, кабельные лотки, ограда) предусматриваются незаглубленного типа и состоят из железобетонных элементов (лежней, брусков), укладываемых непосредственно на спланированную поверхность грунта либо на выровненную песчаную подушку.

5.38 Сборные железобетонные элементы для КТПБР включены в отраслевой каталог "Сборные железобетонные изделия и конструкции", том II, часть4. Чертежи лежней ЛЖ, балок БУ15А и Б30А, плиты НСП-12а приведены в информации Одесского филиала института "Оргэнергострой" ОАЩ.143.006; чертежи остальных элементов в типовой серии 3.407-102.

5.39 Фундаменты под силовые и регулировочные трансформаторы 35 и 110 кВ (см. лист 68) состоят из плит НСП-12а, уложенных на щебеночную (гравийную) подушку, выполняющую также роль маслогасящего слоя. На плиты НСП-12а укладываются рельсы и привариваются к их закладным деталям. Ограждение маслосборных ям выполняется из плит УБК-5.

Конструкция фундаментов под трансформаторы (автотрансформаторы) 220кВ (см. лист 69) принята в соответствии с типовым проектом 3.407-116.

Отличия от типового проекта заключаются в размерах маслоприемника и конструкций его ограждения.

5.40 Блоки выключателей ВГТ110 и 220кВ включают металлоконструкцию, состоящую из стоек, соединенных верхней и нижней рамами. На верхней раме закреплен выключатель, а нижняя рама устанавливается на лежни или сваи и служит основанием для ящиков зажимов.

5.41 ОПУ, а также секции КРП310(6)кВ устанавливаются непосредственно на лежни или сваи (см. листы 70, 71, 84).

5.42 Порталы состоят из металлических траверс и железобетонных стоек типа ВС. Для порталов распредустройств 110 и 220кВ со сборными шинами применены стойки ВС-3, а для порталов ошиновки 10(6)кВ - ВС-2.

Для исполнения УХЛ1 используются металлические порталы, как правило П-110 и П-220.

На порталы могут устанавливаться молниеотводы, высота которых вместе с тросостойкой составляет 6; 9; 12,7м; их количество и типы определяются проектной организацией при заказе КТПБР.

5.43 Опора гибкого токопровода 10(6)кВ между автотрансформаторами и регулировочным трансформатором представляет собой стойку ВС-2 с кронштейнами для натяжных и отводных поддерживающих гирлянд, при этом натяжные гирлянды закреплены вдоль вертикальной оси стойки.

5.44 Концерн "Высоковольтный союз" изготавливает внешнее ограждение подстанций по своим рабочим чертежам в двух вариантах исполнения.

5.45.1 Ограда КТПБР выполняется из металлических сетчатых панелей, приваренных к продольным железобетонным балкам БЗ0А. Последние, в свою очередь, приварены к поперечным железобетонным балкам БУ15А, уложенным на спланированный грунт. В местах расположения съемных звеньев соединение сетчатых панелей и железобетонных балок выполняется на болтах.

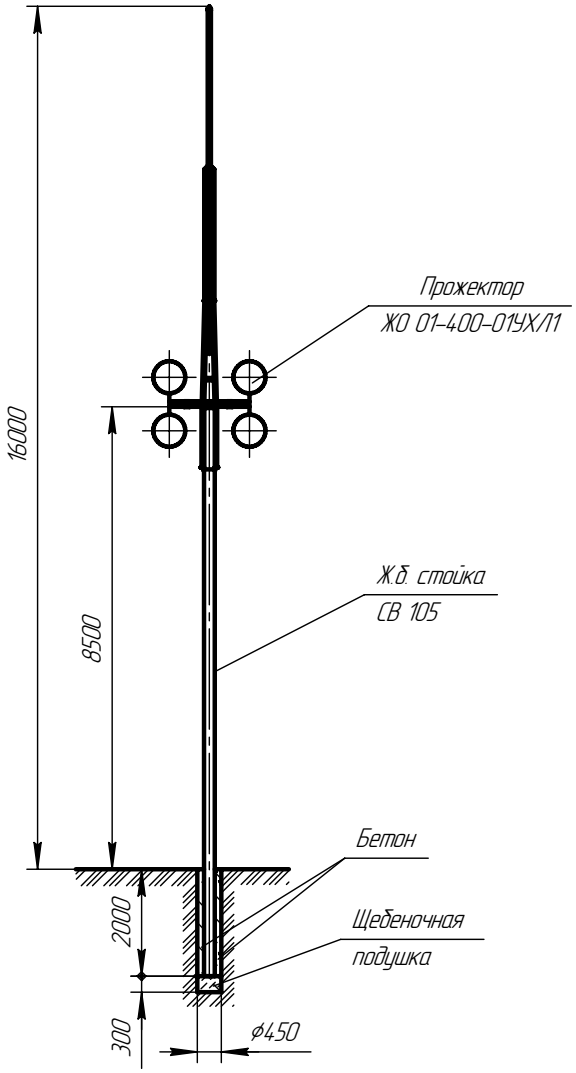
На листе 74 показаны габаритно-установочные размеры ограждения.

По согласованию с заказчиком таким ограждением может комплектоваться КТПБР.

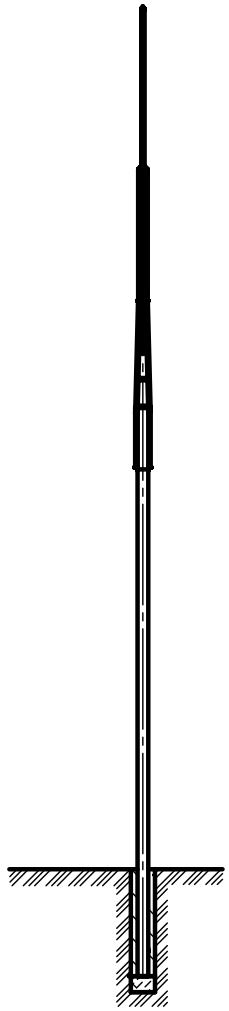
5.45.2 Ограда выполняется из металлических сетчатых панелей, устанавливаемых на стойках. В качестве стоек применяются трубы типа НКТ. Стойки в поставку завода не входят. На листе 74 показаны габаритно-установочные размеры ограждения.

5.46 Для компенсации емкостных токов замыкания на землю в сетях 35 и 10(6)кВ на КТПБР предусмотрена возможность установки дугогасящих устройств. Размещение дугогасящих устройств 35кВ показано на чертежах пунктиром; дугогасящие устройства 10(6)кВ должны размещаться возле КРУ10(6)кВ.

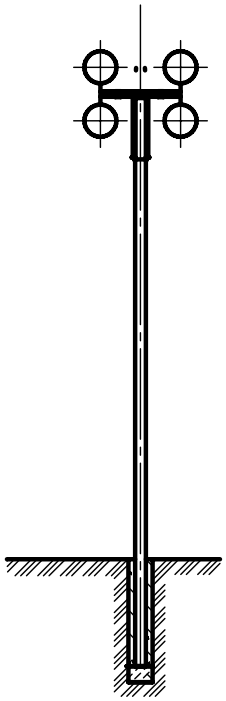
6АЩ.304.017



6АЩ.304.018



6АЩ.304.017



Обозначение	Кол. прожекторов
6АЩ.304.017	4
-01	3
-02	2
6АЩ.304.019	4
-01	3
-02	2

Устройства освещения и грозозащиты.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 66а

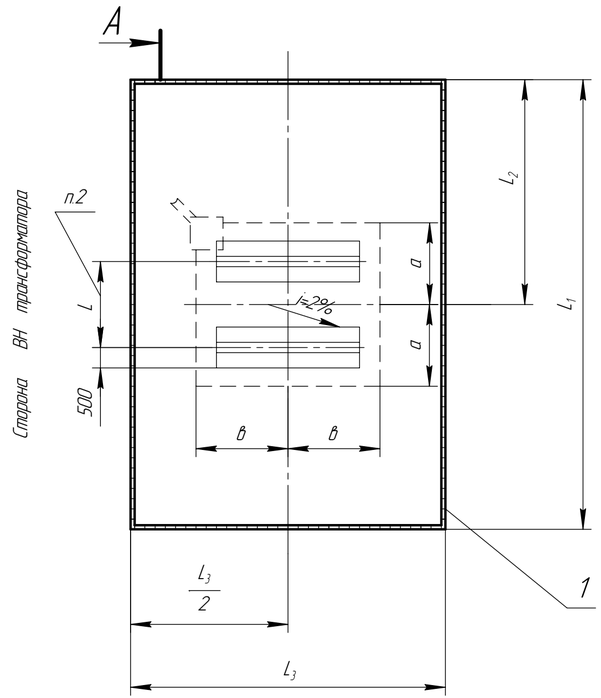
Копировал Формат А3

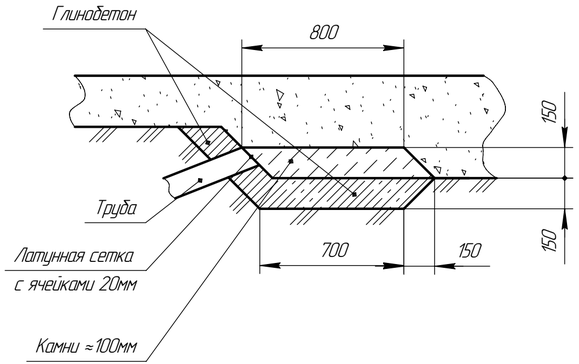
5.47 При необходимости использования в КТПБР конденсаторных установок они могут быть размещены:

а) в КТПБР с двухобмоточными трансформаторами – за КРУ10(6)кВ;

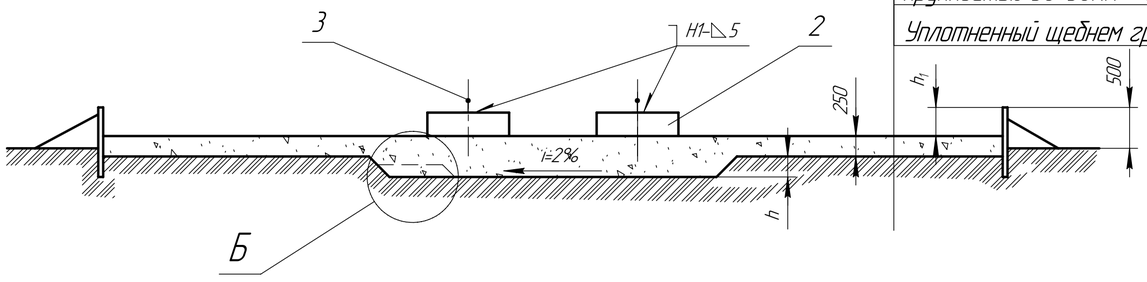
б) в КТПБР, содержащей ОРУ СН – вдоль ограды параллельно продольной оси подстанций.

5.48 С целью уменьшения площади отводимой земли для подстанции, к КТПБР предусмотрен односторонний подъезд и сквозной проезд вдоль силовых трансформаторов (автотрансформаторов) и выключателей ОРУ110 кВ со сборными шинами. Предусмотрена также возможность подъезда к выключателям ОРУ 110 и ОРУ 220кВ в КТПБР по мостиковым схемам, трансформаторам тока и трансформаторам напряжения 220 и 110кВ, блокам ОРУ 35кВ, КРУ10(6)кВ, ОПУ. В местах, где может потребоваться подъезд к оборудованию, ограда КТПБР должна быть оснащена съемными звеньями или воротами.





А–А



Промытый и просеянный
гравий или непористый щебень
крупностью 30–50мм – 250мм
Уплотненный щебнем грунт– 100мм

Тип трансформатора	Размеры, мм								Количество элементов фундаментов		
	L	L_1	L_2	L_3	a	в	h	h_1	поз.1 УБК–5	поз.2 НСП–1	поз.3 рельсР50
ТМН– 6300/35/10(6) ТД–10000/35/10(6) ТД–16000/35/10(6)	1594	6500	3200	6120	2000	2250	250	250	50	2	2
ТМН–2500/110/10(6) ТМН–6300/35/10(6)	2070	19500	4800	6620	2000	2500	250	250	64	2	2
ТДН–10000/110/10(6) ТДН–16000/110/10(6)	1594 2070	10000	5400	7620	2000	2500	250	250	70	2	2
ТРДН–25000/110/10–10(6–6) ТРДН–32000/110/10–10(6–6) ТРДН–40000/110/10–10(6–6)	2570 2070	10500	5500	8120	2500	2250	250	350	74	2	2
ТРДН–40000/110/10–10(6–6) ТРДЦН–63000/110/10–10(6–6)	2570	11500	5800	8120	2500	2500	500	350	78	2	2
ТМТН–6300/110/35/10(6) ТМТН–10000/110/35/10(6) ТДТН–10000/110/35/10(6) ТДТН–16000/110/35/10(6)	2070	11000	6000	7600	2000	2250	250	350	74	2	2
ТДТН–4000/110/35/10(6) ТДТН–63000/110/35/10(6)	2070	12500	5900	8620	2500	2500	500	450	84	2	2
ЛТДН–16000/10 ЛТДН–63000/10	1594	8000	4300	7670	2000	2250	250	250	62	2	2
ЛТДН–16000/35 ЛТДН–16000/35	1594	8000	4500	8620	2000	2250	250	250	66	2	2

1. Положение маслосборного приямка определяется при разработке проекта конкретной подстанции.

2. Размеры и количество плит, поз.1, указанные в таблице, должны применяться в зависимости от конкретного исполнения трансформатора.

3. Фундаменты под силовые трансформаторы 35кВ мощностью 1600–4000 кВА выполняются в соответствии с типовыми материалами 4.407–03–450.87 "Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВА на унифицированных конструкциях для электроснабжения сельского хозяйства".

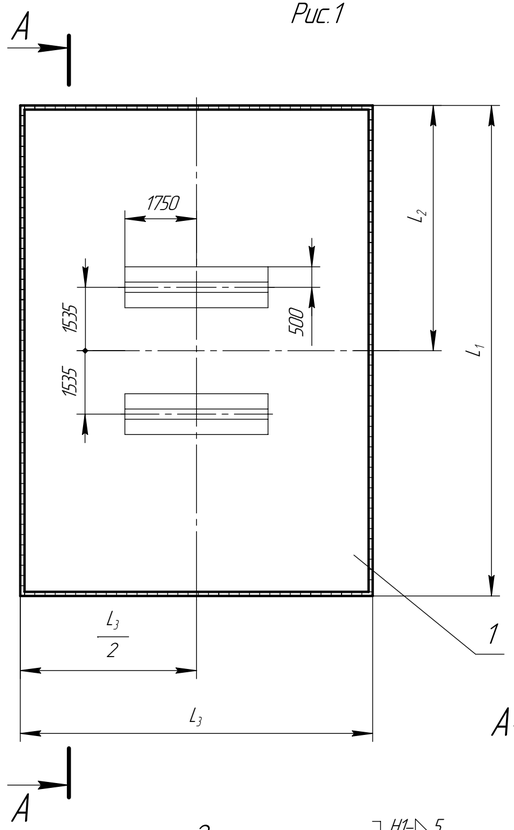
Фундаменты под трансформаторы 35 и 110 кВ и линейные регулировочные трансформаторы 10 и 35 кВ.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 68

Копировал Формат А4×3

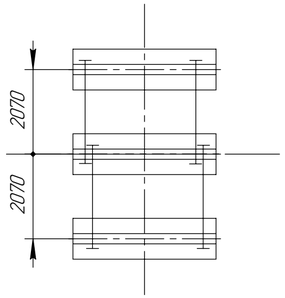
Рис.1

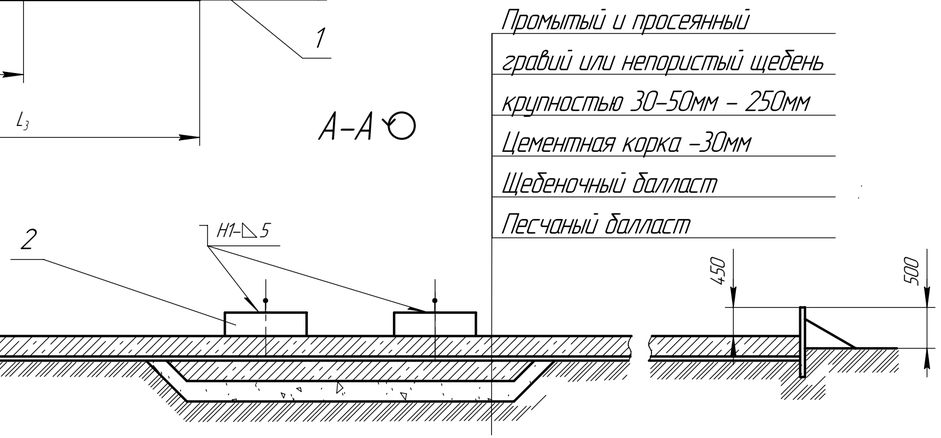


Сторона ВН трансформатора

Рис.2

Остальное –см. рис.1





Тип трансформатора	Рис	Размеры,мм			Количество элементов фундаментов		
		L_1	L_2	L_3	поз.1 УБК-5	поз.2 НСП-3	
ТДТН-25000/220/35 ТДТН-40000/220/35	1	13500	6820	9620	88	2	
ТРДН-32000/220/35 ТРДН-32000/220/10-10(6-6) ТРДН-63000/220/10-10(6-6)	1	12000	6650	8620	82	2	
АТДЦТН-63000/220/110/35 АТДЦТН-63000/220/110/10	1	17500	8820	10120	110	2	
АТДЦТН-125/220/110/35 АТДЦТН-125/220/110/10	2					3	

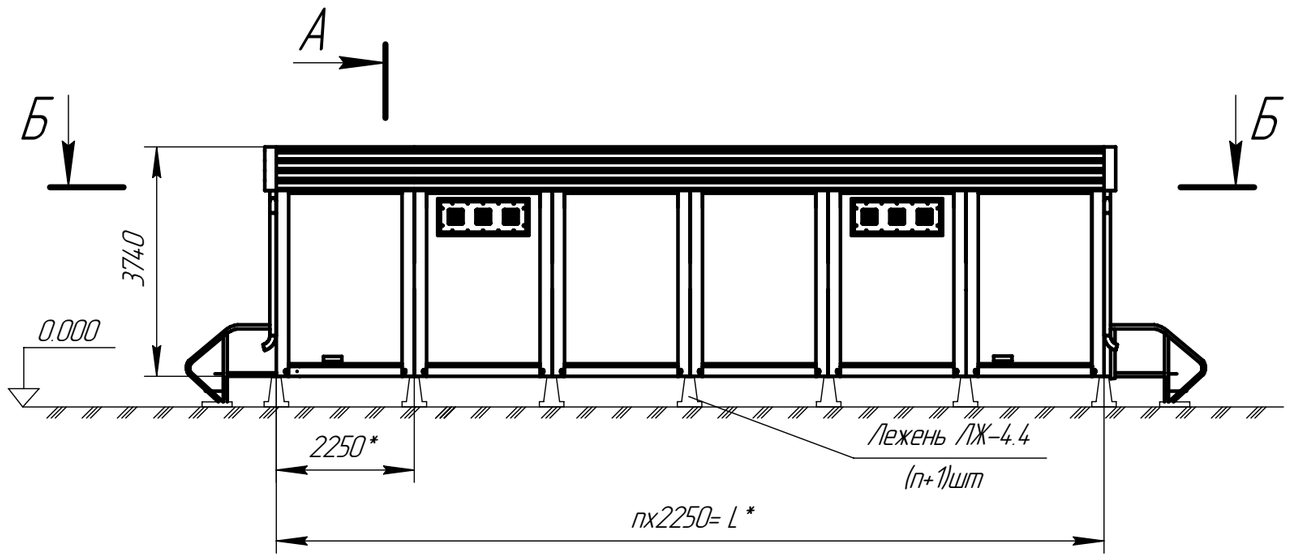
1. Конструкции фундаментов под трансформаторы 220кВ приняты по типовому проекту 4.07-03-320. Отличие заключается в размерах маслоприемника и и типа плит ограждения.
2. Размеры и количество плит, поз.1, указанные в таблице, должны применяться в зависимости от конкретного исполнения трансформатора.

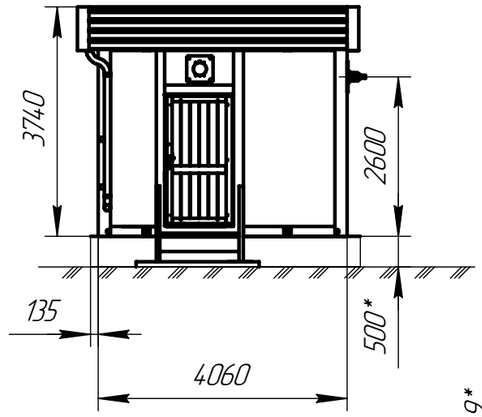
Фундаменты под трансформаторы и автотрансформаторы 220 кВ.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

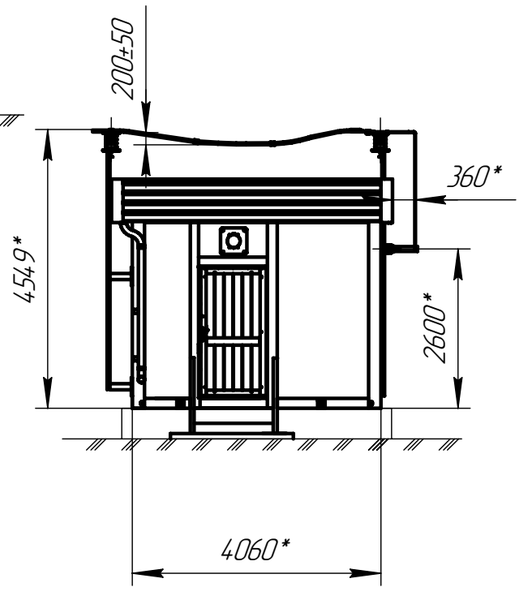
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 69

Копировал Формат А4×3

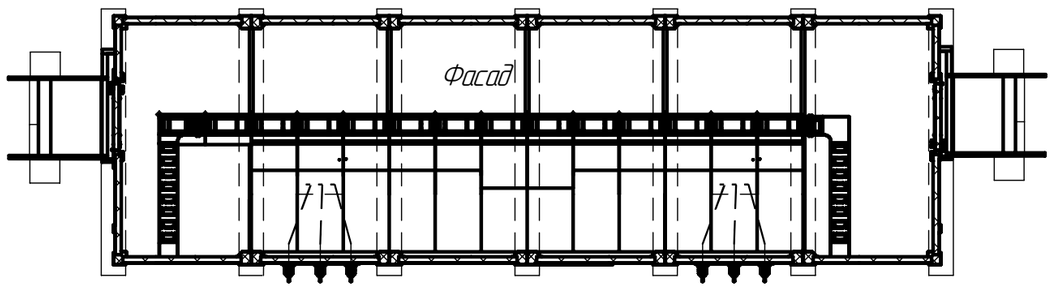




Конструкция воздушного ввода в однорядное КРПЗ-10(6).



А
Б-Б



А-А

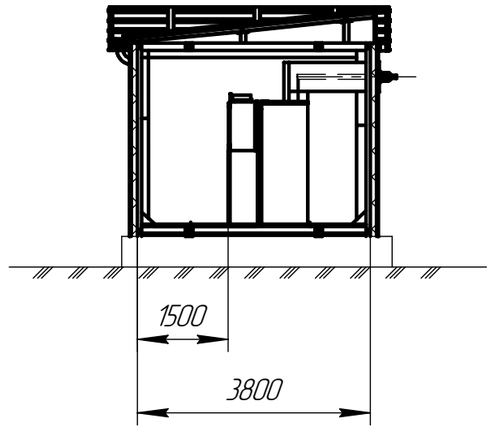
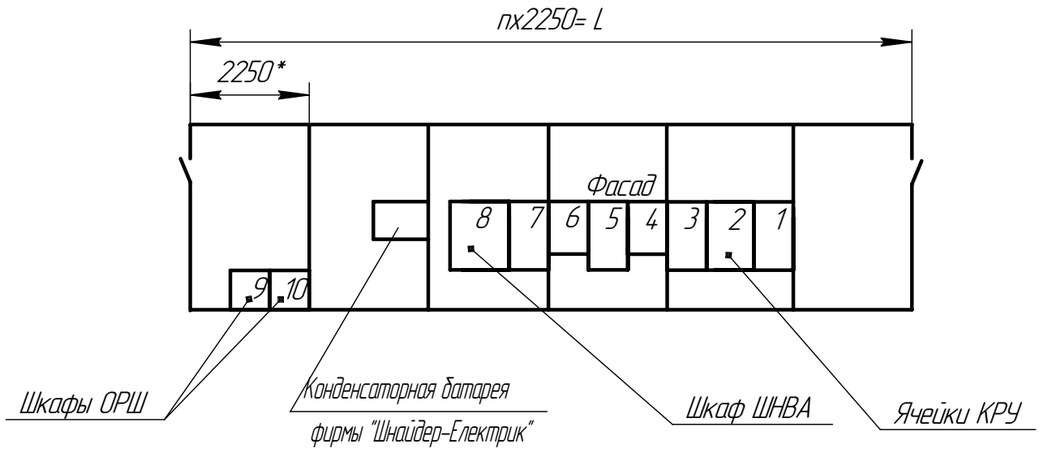


Схема размещения оборудования в КРПЗ

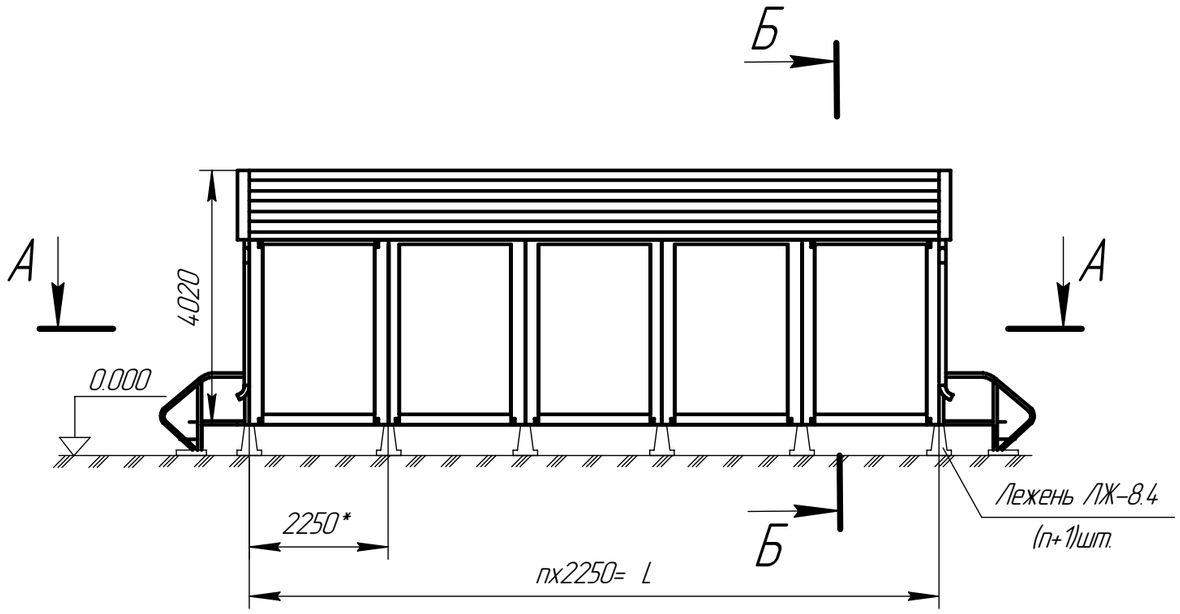


Габаритные размеры, схема фундаментов и схема расположения оборудования КРПЗ-10(6).

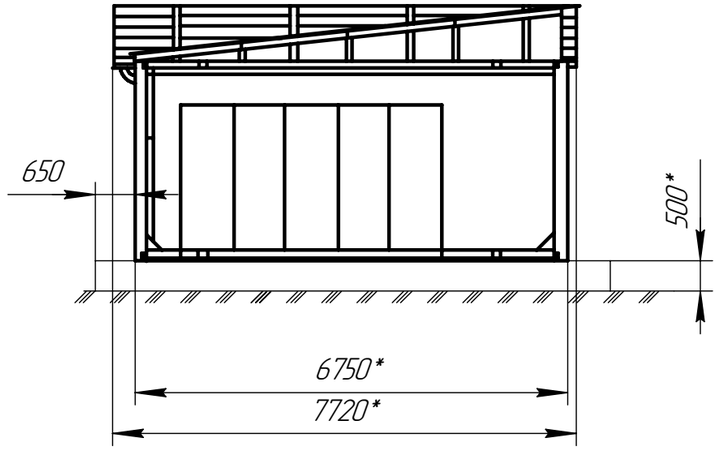
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 70

Копировал Формат А4х2

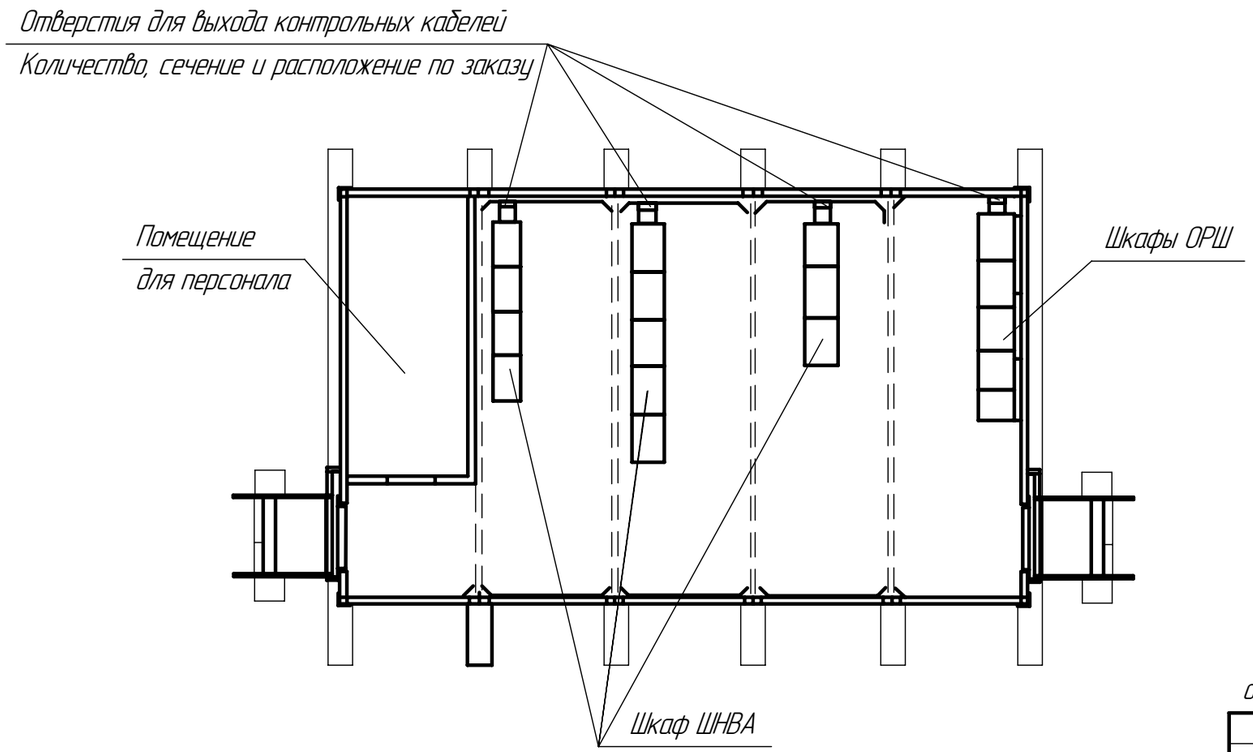
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



Б–Б



А–А

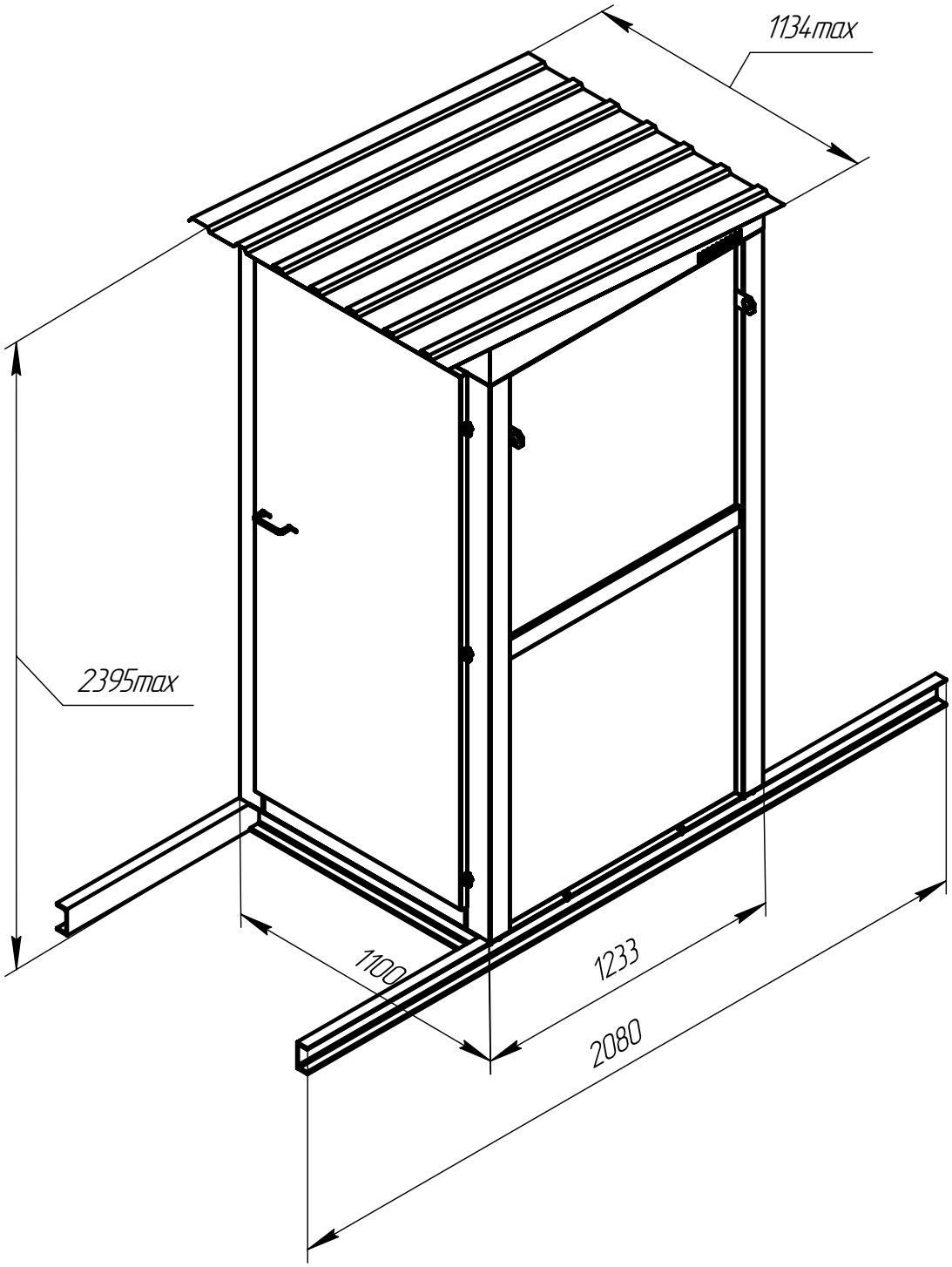


Габаритные размеры, схема фундаментов и схема расположения оборудования ОПУ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 71

Копировал Формат А4×2

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



Масса 345кг

Модуль технического персонала.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 72

Копировал Формат А4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

5.49 Ремонт выключателей 110 и 220кВ на КТПБР предусмотрен с использованием автокрана.

5.50 Компоновки КТПБР позволяют проводить ремонт и ревизию силовых трансформаторов (автотрансформаторов) со снятием колокола или подъемом выемной части непосредственно на месте установки, то есть на фундаменте.

Выгрузка трансформатора с трейлера на фундамент либо погрузка его осуществляется с использованием анкеров, места установки которых показаны на чертежах модулей.

Тип анкеров определяется при выполнении проектов привязки подстанции.

5.51 Для обеспечения безопасности производства ремонтных работ на блоках ОРУ 35кВ токоведущие части, находящиеся под напряжением, ограждаются инвентарными ремонтными ограждениями, входящими в поставку ЗАО "Высоковольтный союз".

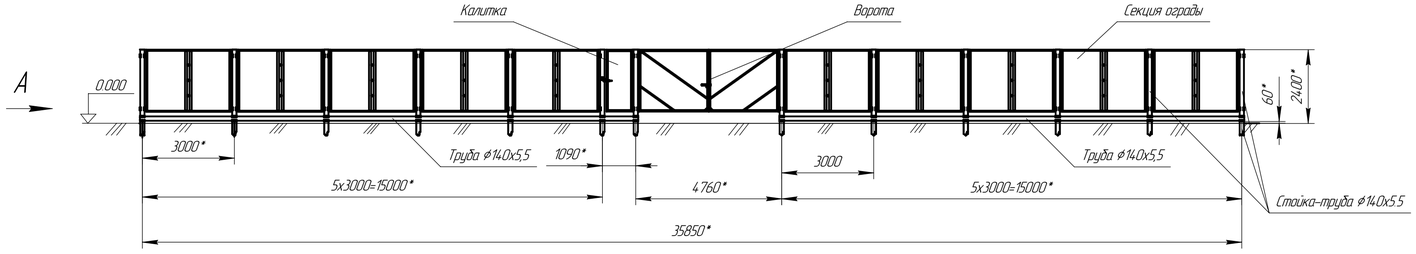
5.52 Защита от прямых ударов молнии обеспечивается стержневыми молниеотводами, установленными на концевых опорах ВЛ35-220кВ и на порталах 220, 110 и 10(6)кВ. Необходимость установки дополнительных отдельно стоящих молниеотводов определяется проектной организацией.

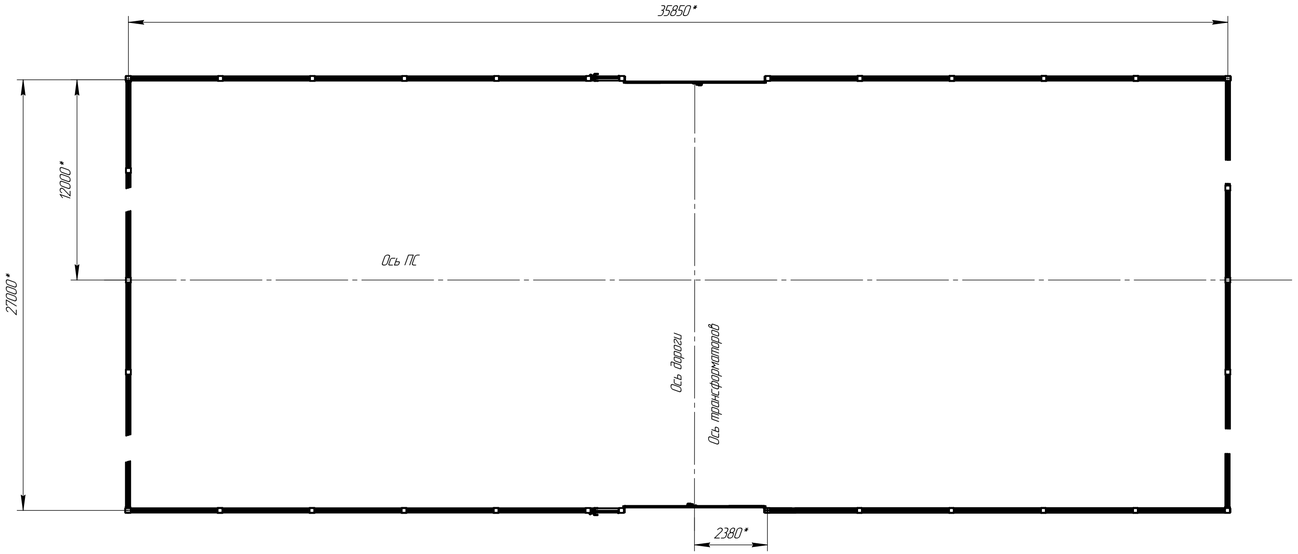
5.53 В КТПБР предусмотрена установка туалета для обслуживающего персонала. Общий вид туалета, входящего в поставку завода по согласованию с заказчиком, показан на листе 72.

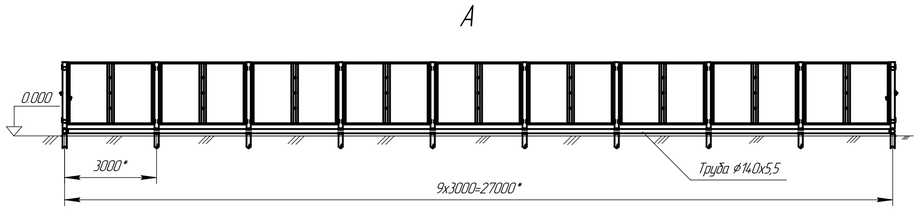
5.54 Заземление металлоконструкций блоков, корпусов трансформаторов, шкафов КРУ и других металлических частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, осуществляется путем создания электрического контакта с контуром заземления подстанции.

Расчет контура заземления КТПБР выполняется проектной организацией.

Объем заводской поставки элементов защитного заземления определяется проектной организацией, в зависимости от напряжения и схемы электрических соединений, характеристик грунта. На листах 75...77 приведены примеры расположения элементов защитного заземления и их конструкция.







1. Уклон огражденной поверхности допускается до 6 %.
2. Внешнее ограждение в поставку завода не входит.

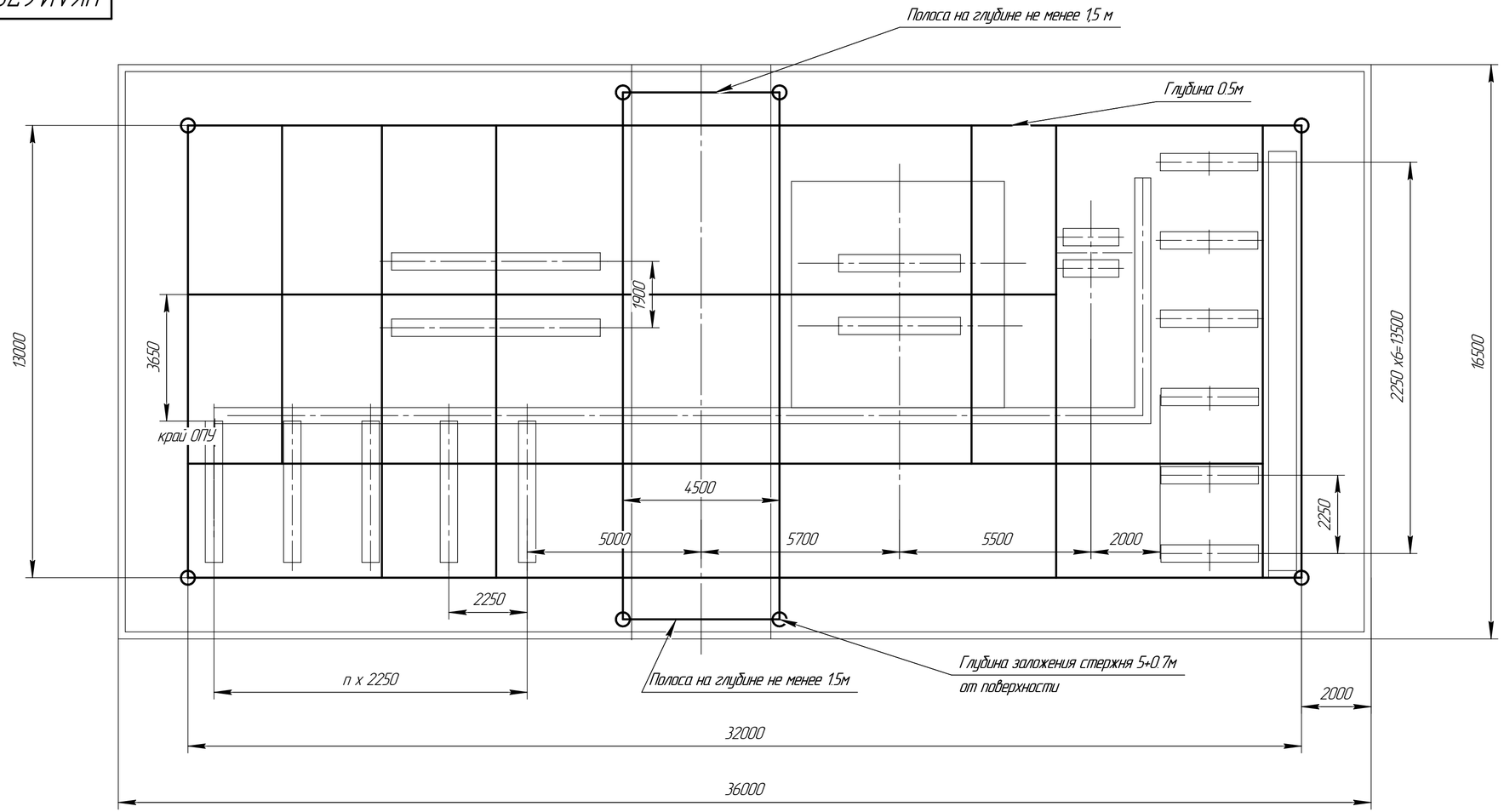
Вариант внешнего ограждения территории подстанции (заглублённого)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 74

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

НКАИ.670049.028ТИ



ϕГоризонтальные заземлители – Ст3 4х40 Lг=280м
Вертикальніе заземлители – ϕ12 Ст3 Lв=4.5м
Сопротивление контура – R3 не более 1,0 Ом
Периметр ограды – 105 п.м.

План фундаментдо, наружное ограждение и контур заземления.

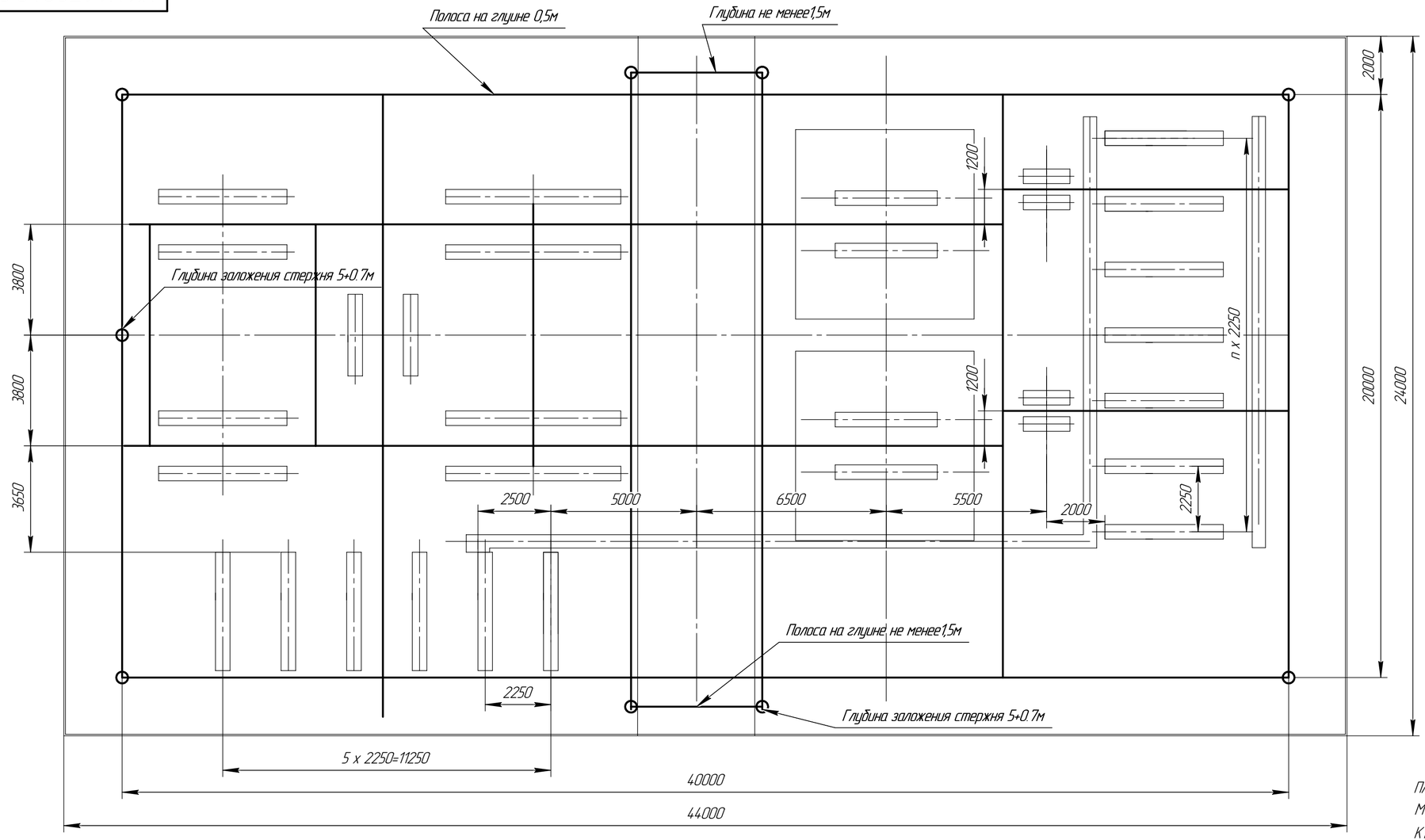
М 1:100
КТПБ(М) 35-3Н-В/10(6) – 1х ‾‾ –КРП3 –II –1– 98–У1–ТУ У 00 113997.014–98

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 75

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

НКАИ.670049.028ТИ



Горизонтальные заземлители – Ст3 4х40 Lг=320м
Вертикальные заземлители – ⌀12 Ст3 Lв=55м(11шт.)
Сопротивление контура – R3 не более 1,0 Ом
Периметр ограды – 135 п.м.

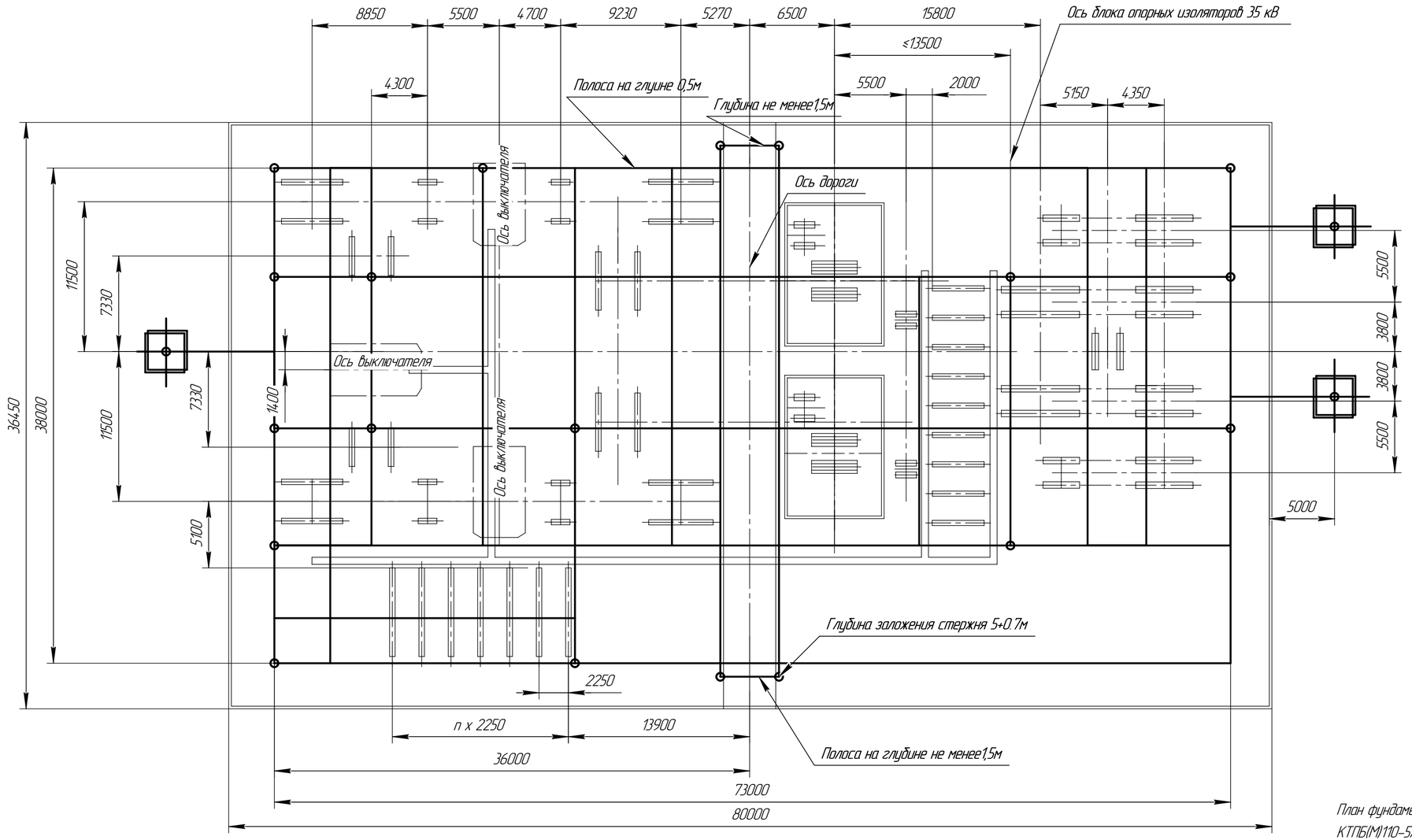
План фундамента, наружное ограждение и контур заземления.
М 1:100

КТПБ(М) 35-5АН-В/10(6) – 2х¯¯-КРПЗ –II –1– 98–У1–ТУ У 00 113997.014–98

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 76

Копировал Формат А4х3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



Горизонтальные заземлители – Ст3 4х40 Lг=850м
Вертикальные заземлители – ф12 Ст3 Lв=21 х 5=105 м.
Сопротивление контура – R3 не более 0.5 Ом
Периметр ограды – 250 п.м.

М 1:200

План фундамента, наружное ограждение и контур заземления.
КТПБ(М)110-5АН-Г / 35-9-В/10(6) – 2х□ -КРП3 -II -1 – 98-У1-ТУ У 00113997.014-98

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 77

Копировал Формат А4х3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

6 Комплектность поставки

6.1 Элементы КТПБР поставляются заводом в виде блоков и укрупнённых узлов, подготовленных к монтажу и сборке.

6.2 В комплект поставки завода входят:

- блоки 220, 110, 35, 10 кВ укомплектованные соответствующим оборудованием и узлами;
- силовые трансформаторы (автотрансформаторы) 220, 110 и 10(6) кВ;
- КРУ наружной установки серии КРПЗ-10(6)кВ;
- шкафы трансформаторов собственных нужд (ШТВП-10);
- общеподстанционный пункт управления (ОПУ);
- панели управления, релейной защиты, сигнализации, измерений и учета, собственных нужд, телемеханики размещенные в ЗПУ;
- источники постоянного (выпрямленного) тока;
- реакторы масляные заземляющие дугогасящие для компенсации емкостных токов на землю в сетях 35 и 10(6) кВ;
- разъединители для ДГК 35 и 10(6) кВ;
- конденсаторные батареи (по мере освоения их выпуска заводами Украины);
- оборудование и аппаратура высокочастотной связи и телемеханики, источники резервного питания;
- элементы молниезащиты и наружного освещения;
- клеммные шкафы типа Я33;
- рельсы для установки силовых трансформаторов;
- элементы незаглублённой ограды;
- противопожарный щит с пожинвентарем и ящик для песка;
- комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей для техобслуживания и ремонта КТПБР, согласно ведомости ЗИП.

6.3 В поставку завода не входят:

- кабели силовые и контрольные, кабели радиочастотные коаксиальные;
- спуски от ВЛ 220, 110 и 35 кВ к блокам приема с аппаратными зажимами;
- железобетонные изделия и трубы для прокладки кабелей;
- элементы контура заземления подстанции;
- изоляционные диэлектрические средства защиты.

6.4. С каждой выпускаемой КТПБР завод отправляет следующую сопроводительную и техническую документацию:

- комплектовочная ведомость – 3 экз.;
- паспорт – 1 экз.;
- техническое описание – 3 экз.;
- инструкция по монтажу и эксплуатации – 3 экз.;
- ведомость ЗИП – 3 экз.;
- комплект технических инструкций и паспортов на комплектующее оборудование и аппаратуру – 1 экз.

- принципиальные и монтажные схемы электрических вспомогательных цепей – 3 экз.;
- сборочные чертежи блоков ОРУ 220, 110 и 35 кВ – 1 экз.

7 Оформление заказа

7.1 Завод в течение 30 дней со дня получения технического задания рассматривает и выдает заказчику и, в копии, комплектующей организации подтверждение о согласовании задания либо возвращает его на доработку.

7.2 Подтверждение о согласовании технического задания оформляется заводом в виде протокола с представителем заказчика или письмом.

7.3 Техническое задание заводу на изготовление КТПБР оформляется в виде опросных листов. Опросные листы составляются отдельно на КТПБР, на каждую секцию КРУ10(6)кВ и на ОПУ, если они входят в комплект заказываемой КТПБР.

В случае неодновременной поставки двухтрансформаторной КТПБР, опросные листы составляются на каждую очередь поставки отдельно.

Опросные листы выполняются по установленным формам. Изменение размеров и формы опросных листов не допускается.

7.4 Заполненные опросные листы заверяются подписью и печатью заказчика и направляются заводу в двух экземплярах, годных для размножения.

7.5 Форма опросного листа на КТПБР приведена на листе 86, опросный лист на КРУ10(6)кВ выполняется в соответствии с техническими инструкциями на КРУ10(6)кВ, а на ОПУ завода.

7.6 Указания по заполнению опросного листа на КТПБР.

7.6.1 Общие указания

Все графы таблицы опросного листа должны быть заполнены; если в заказываемой КТПБР отсутствуют некоторые указанные в опросном листе элементы, то в соответствующих графах должны быть проставлены прочерки. Следует учесть, что прочерки ставятся только в тех графах и строках дополнительных элементов и характеристик, возможность заказа которых определена типом КТПБР.

Блоки и узлы, а также технические характеристики комплектующей аппаратуры, которые остаются неизменным и при различных конкретных условиях привязки КТПБР, в опросном листе неуказанны.

7.6.2 Графы опросного листа заполняются проектной организацией; в строках указывают:

тип КТПБР, определенный по таблице 1 в соответствии с п.2., а также количество в графе очередь поставки;

номера чертежей опросных листов на КРУ10(6)кВ и ОПУ, которые входят в комплект заказываемой КТПБР, конкретное исполнение обозначения ОПУ.

Внимание!

Фундамент и элементы конструкции ОПУ, выполненные из железобетона, заводом не поставляются и должны учитываться проектной организацией. Строка 4 – величину номинального тока стороны 10(6)кВ:

а) для КТПБР с РУ10(6)кВ – номинальный ток, выбираемый из следующего ряда: 630, 1000, 1600, 2500, 3150 и соответствующий номинальному току вводной ячейки РУ;

б) для КТПБР без РУ10(6)кВ – номинальный ток, выбираемый из следующего ряда: 1000, 2000, 3150.

Строки 5–16 – тип высоковольтного оборудования и если оно заказывается через "Высоковольтный союз", то указываются все технические характеристики;

Внимание!

Оборудование с элегазовой изоляцией транспортируется заполненным элегазом до транспортного давления. Перед вводом в эксплуатацию давление должно быть поднято до рабочего. При необходимости следует оговаривать в разделе "Примечание" поставку газотехнологического оборудования.

Строки 17–19 – количество по очередям блоков ограничителей перенапряжения (разрядников), тип и технические характеристики ОПН, необходимость устройства для контроля тока утечки;

Строки 20–21 – тип ограничителя перенапряжения (разрядников) и их технологические характеристики, необходимость устройства для контроля тока утечки;

Строки 23–25 – тип и количество по очередям поставки молниеотводов для их применения: на железобетонных опорах:

МП–1 Н=5м

МП–2 Н=8м

МП–3 Н=3м

МП–4 Н=9м

на траверсах портала 110кВ

МЛ–2 Н=6м

МЛ–1 Н=9м

220кВ

МП–5 Н=12.7м

Строка 26 – количество метров внешнего ограждения территории подстанции незаглубленного варианта, или заглубленного варианта.

Строка 27 – количество по очередям поставки элементов портала 110, 220 и 10(6)кВ (подставок под траверсы порталов для КТПБР по схемам 110-12...110-14, 220-12...220-14.

Строки 28-30 – количество по очередям поставки кронштейнов устанавливаемых на опорах ВЛ для подвески поддерживающих гирлянд, определяемое в зависимости от принятого варианта беспортального приема ВЛ35, 110, 220кВ (см.листы 36...54).

Строка 31 – указывается шумозащитное ограждение в п.м. для силового трансформатора.

Строка 32 – номера ячеек ВЛ35кВ в соответствии с проектом, количество блоков ВЛ определяет проектная организация.

Строка 33 – сокращенное обозначение типа блока 35кВ, выбранного по таблицам 7 (листы 92...119).

Строка 34 – обозначение схемы вспомогательных соединений по НКАИ.670049.002ТИ "Комплектные распределительные устройства серии КУ. Техническая информация по схемам вспомогательных цепей".

Строки 35-38 – технические данные аппаратуры блоков 35кВ в соответствии с проектом информационными материалами на аппаратуру записываются под каждым соответствующим исполнением типа блока, указанным в строке 32.

В случае несоответствия назначения блока (строка 32) схеме вспомогательных соединений (строка 34) типу КТПБР или схеме ОРУ ВН завод приводит указанное в соответствии с данными таблицы 6 без уведомления, при этом определяющим является обозначение типа блока.

Если неуказан тип ЭОТТ, то он не поставляется.

Если неуказан тип ЭОНП, то он не поставляется.

Строки 43-45 – количество обрабатываемых фаз высокочастотной связи 35, 110, 220кВ. Перечень количества дополнительных элементов КТПБР по очередям поставки приведен на листе 85.

Строки 46-48, 51-53 – типы модулей и номинальные токи ячеек ОРУ 110 кВ со сборными шинами. Выбираются для 110кВ по листам 148...158 с РДЗ-110, 159...175 с SGF123 или РГН-110, для ОРУ 220кВ со сборными шинами с разъединителями РГН-220, выбираются по листам 186...208 в соответствии с назначением ячеек, их исполнением и типами примененных в них выключателей, однотипные модули записываются один раз.

Строки 49, 54 – ток термической стойкости ОРУ 110кВ, ОРУ 220кВ.

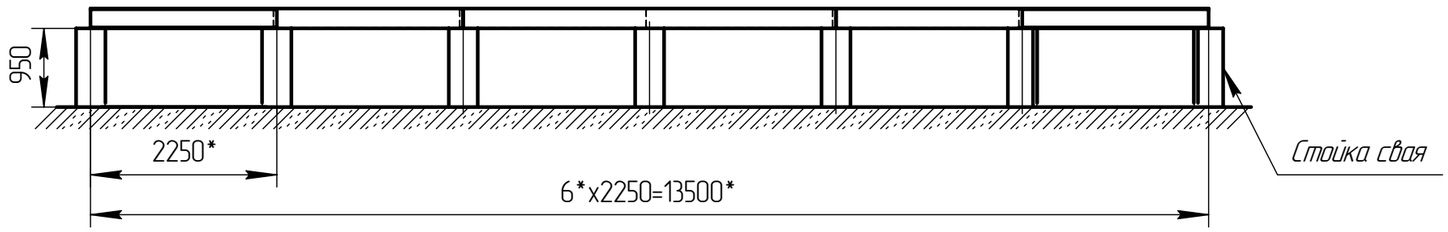
Строки 50, 55 номинальный ток сборных шин ОРУ 110кВ, ОРУ 220кВ по схемам со сборными шинами – 1000 или 2000А и общее количество трехфазных трубчатых пролетов сборных шин.

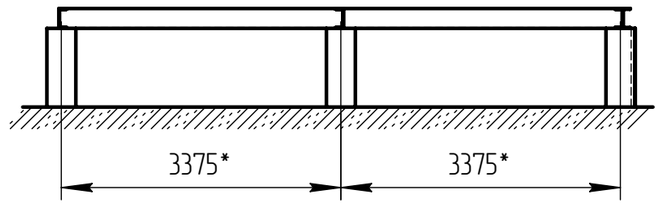
7.7 Количество ячеек, поставляемых в комплекте КТПБР, уточняется при приеме заказа.

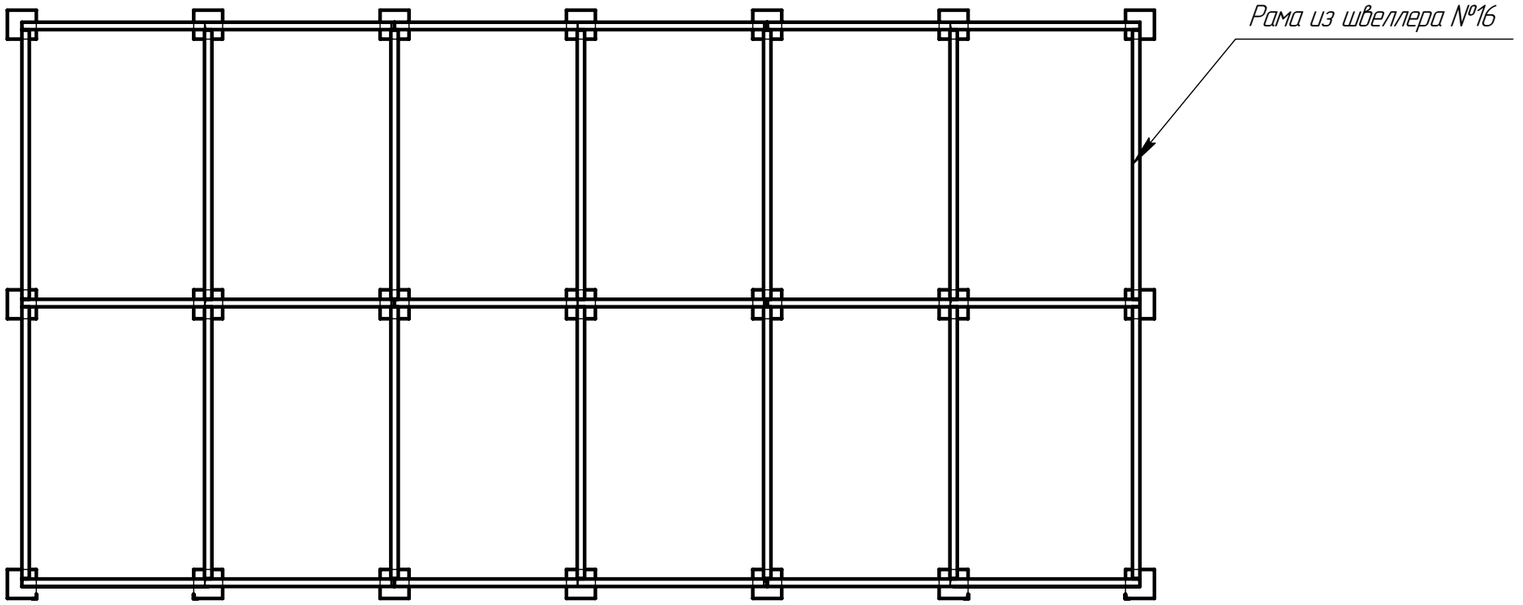
7.8 При расширении подстанции с наличием блока секционного выключателя 35кВ опросный лист оформляется без заполнения графы "СВ" в части строк 33-38.

7.9 При необходимости поставки туалета в раздел "Примечание" вписать: "Включить в комплект поставки модуль технического персонала".

7.10 В разделе "дополнительное оборудование" указывается, при необходимости, количество дополнительных блоков трансформаторов тока или напряжения, а также тип и характеристики оборудования не отражённого опросным листом, но включаемого в поставку заводом.







*Размер зависит от количества блоков ОПУ

Фундамент для ОПУ на сваях.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 84

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

№ позиции по опросному листу		Сочитание напряжений КТПБР, кВ			Область применения молниеотводов и кронштейнов						
					35/10(6)	110/35/10(6)		110/20	220/10(6), 220/110/35, 220/35/10(6)	220/110, 220/35	110/35
		Схема ОРУ ВН			5А, 5Б, 9, 4Н, 5Н, 5АН	3, 3Н, 4, 4-1Л, 4Н, 5, 5Н, 5АН	5Ш	4, 5	3, 3Н, 4, 4Н, 4Н-1Л, 5, 5Н, 5АН	7,12, 13, 14	12, 13, 14
23	Молниеотводы, установленые на	ж.б. опорах ВЛ 35 и 110 кВ		МП-1	±	±	±	±	±	±	±
		ж.б. опорах типа СК		МП-2	±	±	±	±	±	±	±
24		ж.б. опорах ВЛ 220 кВ		МП-1	–	–	–	–	±	±	–
		ж.б. стойках типа СК		МП-2	–	–	–	–	±	±	–
		Металлических опорах ВЛ 220 кВ		МП-1	–	–	–	–	±	±	–
				МП-2	–	–	–	–	±	±	–
25		Порталах 220, 110 и 10(6) кВ и ж.б стойках типа ВС		МП-1	–	–	±	–	±	±	±
				МП-2	–	–	±	–	±	±	±
28	Кронштейны при безпортальном приеме на опорах ВЛ		35(20) кВ	К1	±	±	±	±	±	±	±
29			110 кВ	К2	–	±	±	±	±	±	±
30			220 кВ	К3	–	–	–	–	±	±	–

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

№ п/п	Тип КТПБР			Количество на очередь поставки 1	2
1	№ чертежа опросного листа на	КРУ 6(10) кВ			
2		ОПУ			
3	Тип разборного ОПУ				
4	Номинальный ток ввода КРУ 6(10)кВ А				
5	Тип разъединителя	35 кВ			
6		110 кВ			
7		220 кВ			
8	Тип выключателя	35 кВ			
9		110 кВ			
10		220 кВ			
11	Тип трансформаторов тока и количество дополнительных блоков трансформаторов тока	35 кВ			
12		110 кВ			
13		220 кВ			
14	Тип трансформаторов напряжения и количество дополнительных блоков трансформаторов напряжения	35 кВ			
15		110 кВ			
16		220 кВ			
17	Тип аппаратов защиты от перенапряжений и количество блоков ограничителей перенапряжения (разрядников)	35 кВ			
18		110 кВ			
19		220 кВ			
20	Тип аппарата защиты нейтрали обмоток ВН силового трансформатора 110 кВ	110 кВ			
21	Тип аппарата защиты нейтрали обмоток ВН силового трансформатора 220 кВ	220 кВ			
22	Блок ВЧ связи 110 кВ для третьей фазы				
23	Молниеотводы, устанавливаемые на				
24					
25					
26	Внешнее ограждение подстанции, п.м.		Незаглубленное +	Заглубленное –	
27	Элементы портала				
28	Кронштейны, устанавливаемые на концевой опоре ВЛ	35 кВ	К1		
29		110 кВ	К2		
30		220 кВ	К3		
31	Шумозащитное ограждение п.м.				

32	Технические характеристики блоков 35 кВ	Назначение блоков 35 кВ		ТСН	ТН	Л	Л	Л	Л	Вв1	Св	Вв2	Л	Л	Л	Л	Л	ТН	ТСН
33		Тип блока	Б35-_____-УХЛ1																
34		Схема вспомагательных цепей блока	НКАИ.670209.... ЭЗ																
35		Коефициент трансформации трансформаторов тока 35 кВ																	
36		Исполнение привода выключателя	ЭОТТ																
37			ЭОНП																
38			№ привода выключателя																

39																		
40																		
41																		
42																		
43	Количество обрабатываемых фаз ВЧ связи	35 кВ																
44		110 кВ																
45		220 кВ																
46	ОРУ 110 кВ по развитым схемам	Модуль ОРУ 110 кВ																
47		Количество																
48		Номинальный ток ячейки, А																
49		Ток термической устойчивости, кА																
50		Номинальный ток сборных шин, А	Количество трехфазных пролетов, шт															
51	ОРУ 220 кВ по развитым схемам	Модуль ОРУ 220 кВ																
52		Количество																
53		Номинальный ток ячейки, А																
54		Ток термической устойчивости, кА																
55		Номинальный ток сборных шин, А	Количество трехфазных пролетов, шт															
46	Тип блока 110 (220)кВ			Б_____	Б_____	Б_____	Б_____	Б_____	Б_____	Б_____								
47	Схема вспомагательных соединений блока 110 (220)кВ																	
48	Вид транспорта																	
49	Тип привода разъединителя 35 кВ																	
50	Тип привода разъединителя 110 (220)кВ																	

1. Схема электрическая главная _____
2. Компоновка ОРУ _____
3. Оперативный ток на подстанции _____

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

Литера	Лист	Листов

Формат А4х3

Форма опросного листа на ОРУ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028 ТИ

Лист 86

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

КАРТА ЗАКАЗА №1

ШКАФА защиты, РПН, управления ШЭЗТ 2221

Количество шкафов – шт.

1 Место установки шкафа _____

_____

2 Номер шкафа по схеме расположения НКУ _____

3 Данные для заказа

Шкаф типа ШЭЗТ 2221-27-Е2 УХЛ4 в количестве		
Номинальный ток со стороны СН		
Номинальный ток со стороны НН		
Наличие обходной системы шин на стороне ВН		
Протокол связи (при интеграции в АСУ ТП)		

4 Предприятие-изготовитель ООО "АББ Автоматизация"

5 Заказчик:

Предприятие _____

Руководитель _____

Составил

Дата

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата			
Разраб.						Литера	Лист	Листов
Проверил								
Согласовано								
Утвердил								

Формат А3

Форма карты заказа №1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 86а

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

КАРТА ЗАКАЗА №2

ШКАФА защиты шин ШЕЗШ 1222

Количество шкафов – шт.

1 Место установки шкафа _____

_____

2 Номер шкафа по схеме расположения НКУ _____

3 Данные для заказа

Тип	
Номинальный переменнй ток	
Количество присоединений	

4 Подключение присоединений к секциям

Присоединение									
Первая секция									
Вторая секция									

5 Предприятие–изготовитель ООО "АББ Автоматизация"

6 Заказчик:

Предприятие _____

Руководитель _____

Составил

Дата

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата			
Разраб.							
Проверил					Литера	Лист	Листов
Согласовано							
Утвердил							

Формат А3

Форма карты заказа №2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 86б

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

КАРТА ЗАКАЗА №3

ШКАФА ЗАЩИТЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ДЛЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 110 кВ

ТИПА ШЭЛС 0113

Отметьте знаком ☒ то, что Вам требуется

1 Место установки шкафа _____

_____

2 Номер шкафа по схеме расположения НКУ _____

3 Типоисполнение шкафа:

Номинальный переменный ток ☐ 1 А ☐ 5 А

Номинальное напряжение оперативного тока ☐ 220 В ☐ 110 В

4 Данные по комплектам шкафа ШЭЛС 0113

(вывод из работы отдельных функций выполняется посредством интерфейса человек-машина или программно)

Терминал REL511-RU1 (комплект 1) – пятиступенчатая дистанционная защита и четырехступенчатая токовая направленная защита нулевой последовательности с логикой ВЧ-связи, токовая отсечка, максимальная токовая защита, АПВ, КС, УРОВ

Терминал REL511-RU3 (комплект 2) – автоматика управления выключателем, АПВ, КС, пятиступенчатая дистанционная защита, четырехступенчатая токовая направленная защита нулевой последовательности, токовая отсечка, максимальная токовая защита, УРОВ

Тип выключателя _____

Привод выключателя ☐ трехфазный ☐ пофазный

Количество групп электромагнитов отключения ☐ одна ☐ две

Номинальный ток в цепи электромагнитов, А:

отключения _____

включения _____

5 Тип оптоволокна для портов SMS/SCS ☐ стандартный ☐ другое

6 Установка оборудования удаленного доступа и программного обеспечения

☐ предусматривается

☐ нет

7 Количество шкафов, шт. _____

8 Заказчик:

Предприятие _____

Руководитель _____

Подпись

Составил

Дата

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата			
Разраб.					Литера	Лист	Листов
Проверил							
Согласовано							
Утвердил							

Формат А3

Форма карты заказа №3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 86в

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

№ п/п	Заказчик			
	Адрес			
	Тел.	Факс	E-mail	
1	Типы оборудования для питания которого планируется использовать АУОТ			
2	Состав и конструкция аппарата			
2.1	Аппарат управления оперативным током			
2.1.1	Исполнение 1 – настенное: габаритные размеры			
2.1.2	Исполнение 2 – напольное: габаритные размеры (с подставкой)			
2.2	Шкаф аккумуляторный			
2.2.1	Исполнение 1 (два ряда аккумуляторов) Габаритные размеры Исполнение 1			
2.2.2	(один ряд аккумуляторов) Габаритные размеры			
2.2.3	Тип и емкость аккумуляторной батареи			
2.2.4	Количество аккумуляторов в батарее			
3	Выходные параметры			
3.1	Диапазон регулировки выходного напряжения			
3.2	Предел ограничения выходного тока			
3.3	Время переключения с основного преобразователя на резервный			
4	Требования к коммутационнной группе			
4.1	Количество и нагрузочная способность (А) отходящих фидеров			
4.2	Автоматический выключатель Предохранители, тип			
4.3	Номинальный ток автоматического выключателя в цепи аккумуляторной батареи, характеристика отключения			
4.4	Автоматический выключатель в цепи аккумуляторной батареи, тип			

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата			
Разраб.					Литера	Лист	Листов
Проверил							
Согласовано							
Утвердил							

Формат А3

Форма опросного листа на АУОТ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 862

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Заказчик _____

Объект _____ _____

№ п/п	Параметры				
1	Номинальное напряжение, кВ				
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
3	Номинальный ток, А	до 3150			
4	Номинальный ток отключения, кА	31,5			
		40			
5	Частота, Гц	50			
		60			
6	Климатическое исполнение	У3			
		УХЛ1			
		Т1			
7	Минимальная температура окружающего воздуха, °С				
8	Удельная длина пути утечки по ГОСТ 28290-89, см/кВ отметить или указать требуемую величину				
9	Цвет фарфора изоляторов				
10	Расстояние между фазами, мм				
11	Расстояние между фазами, мм				
12	Консоль для установки трансформаторов тока TG				
	Пружинный привод BLK 222				
13	Напряжение постоянного тока цепей управления, В				
14	Напряжение цепей двигателей, В				
15	Напряжение переменного тока цепей обогрева, В				
16	Свободные вспомогательные контакты (6НО+6НЗ) Дополнительные к стандартному количеству (9НО+11НЗ)				
17	Устройство ручного отключения				
18	Дополнительные требования: 1 Сечение подходящих кабелей				
19	Количество выключателей заказа				

Предприятие_____ Должность, ФИО_____

Подпись _____

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата			
Разраб.					Литера	Лист	Листов
Проверил							
Согласовано							
Утвердил							

Формат А3

Форма опросного листа на выключатель LTB 145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 86д

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Заказ № _____

Покупатель _____

Место установки здания _____

Планировка здания _____

Количество блоков _____

1 Цветовые решения здания. Внешний вид здания.

Наименование	Цвет	RAL	Примечание
Стойка блока			
Лицевая сторона рамы потолка			
Лицевая сторона рамы основания			
Рама дверей, ворот			
Панели			
Фронтов			
Рам окон			
Крыша блоков			

2 Цветовые решения здания. Внутренний интерьер здания

Наименование	Цвет	RAL	Примечание
Потолок блока			
Пол блока			
Стены блока			
Обрамление дверей, ворот блока			
Обрамление окон, блока			

3 Наличие в модульном здании:

– освещения _____

– тип ламп освещения _____

– норма вертикальной освещенности по фасаду ячеек (панелей) _____

– отопления _____

– вентиляции _____

– охранной сигнализации _____

– пожарного оповещения _____

– системы организованого слива _____

– степень огнестойкости здания _____

– площадка для вывода трансформатора в ремонт _____

– лестницы _____

– высота фундамента _____

4 Климатические условия

– температура окружающей среды _____

– температура внутри здания:

в нормальном режиме _____

при работе в здании персонала оперативно-выездной бригады _____

в помещении аппаратуры связи _____

– сейсмичность (балл) _____

5 Транспорт отгрузки

_____

6 Дополнительная информация

_____

_____

_____

7 Дополнительная комплектация

_____

_____

_____

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата			
Разраб.						Литера	Лист	Листов
Проверил								
Согласовано								
Утвердил								

Формат А3

Форма опросного листа на КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 86е

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

План

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание

1 Требуемая температура:

– в автоматическом режиме в помещении панелей _____

– в помещении аппаратуры связи _____

– в ручном режиме _____

2 Минимальная температура окружающего воздуха _____

3 Категория помещения по пожаробезопасности _____

4 Норма вертикальной освещенности по фасаду панелей _____

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата
Разраб.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3х2

Форма опросного листа на ОПУ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 86ж

Копировал

Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

№ п/п	Запрашиваемые данные												
1	Порядковый номер панели										6		7
2													
3													
4	Частота, Гц												
5	Вид поставки (П,Э или Т)												
6	К-во комплектов по заказу												
	Фасад панелей												
7	Панель	Номенклатурное обозначение											
8		Код											
9		Номер чертежа											
10	Монтажная схема												
11	Принципиальная схема												
12	Код												
13	Монтажная схема												
14	Принципиальная схема												
15	Код												
16	Монтажная схема												
17	Принципиальная схема												
18	Код												
19	Монтажная схема												
20	Принципиальная схема												
21	Код												
22	Монтажная схема												
23	Принципиальная схема												
24	Код												
25	Монтажная схема												
26	Принципиальная схема												
27	Код												
28	Монтажная схема												
29	Принципиальная схема												
30	Код												
31	Монтажная схема												
32	Принципиальная схема												
33	Код												

Заполняется проектной организацией

Название объекта	
Проектная организация	

Заполняет отдел ВЗ и О

Приоритет		Дата отгрузки	Вид отправки

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата
Разработ.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма опросного листа на ПРР, лист1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 86к

Копировал

Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

№ п/п								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60	Каркас							
61	Лист							
62	Упаковка							
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								

Заполняется проектной организацией

К.С.

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата		Лист

Формат А3

Форма опросного листа на ПРР, лист2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 86л

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Заказчик _____

Объект _____ _____

№ п/п	Параметры				
1	Разъединитель, указать 1 или 3 полюсный				
2	Номинальное напряжение/Тип, кВ 110/SGF123; 150/SGF170; 220/SGF245; 330/SGF420; 500/SGF550				
3	Номинальный ток, А 1600/n, 2500/p, 3150/pc				
4	Ток электродинамической стойкости, кА	100			
		125			
5	Ток термической стойкости, кА	40			
		50			
6	Время протекания тока КЗ через разъединитель во	1			
	включенном положении, с	3			
7	Удельная длина пути утечки по ГОСТ 28290-89 (мин. 2,25 см/кВ) отметить или указать требуемую величину				
8	Межфазное расстояние для 3 полюсной группы, отметить или указать требуемую величину мин. расстояние, мм/тип 1970/SGF123; 2640/SGF170; 3570/SGF245; 5410/SGF420				
9	Климатическое исполнение	У3			
		УХЛ1			
		Т1			
10	Минимальная температура окружающего воздуха, °С				
11	Требования по способности к разрушению льда нет, 10 мм, 20 мм				
12	Привод разъединителя	ручной – НА			
		электродвигательный – МТ50			
		электродвигательный – МТ100			
13	Длина вала привода разъединителя				
14	Количество встроенных заземлителей, указать 0; 1; 2				
15	Привод заземлителя	ручной – НА			
		электродвигательный – МТ50			
		электродвигательный – МТ100			
16	Длина вала привода заземлителя				
17		цепи нагревателя, освещения, В			
		цепи управления приводом, (пускателями), В			
		цепи питания двигателя, В			
		цепи блокировки, В			

№ п/п	Параметры			
18	Количество блоков вспомогательных контактов, 1БВК = 8НО + 8НЗ			
19	Дополнительные требования к разъединителю: 1 Термостат нагревателя 2 Стопор от несанкционированного манипулирования приводом 3 Сечение подходящих кабелей к шкафам приводов			
20	Количество разъединителей заказа			

Предприятие_____ Должность, ФИО_____

Подпись _____

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата			
Разраб.						Литера	Лист	Листов
Проверил								
Согласовано								
Утвердил								

Формат А3

Форма опросного листа на разъединитель SGF.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 86м

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

№ п/п	Вопрос	Ответ	Примечание
1	Тип		
	Габаритный чертеж		
2	Завод-изготовитель		
3	Номинальная мощность, кВА		
4	Номинальное напряжение, кВ		
5	Способ регулирования		
6	Схема и группа соединения		
	обмоток		
7	Частота тока, Гц		
8	Напряжение КЗ на основном		
	ответвлении		
	ВН – СН, %		
	ВН – НН, %		
	СН – НН, %		

№ п/п	Вопрос	Ответ	Примечание
9	Вид охлаждения		
	и компоновка охладителей		
10	Напряжение цепей управления		
	и сигнализации		
11	Напряжение электродвигателей		
	системы охлаждения		
12	Встроенные		
	трансформаторы тока:		
	а) в линейные вводы		
	220 кВ		
	110 кВ		
	35 кВ		
	б) в нейтраль 35 кВ		
13	Исполнение вводов		
14	Ширина колеи:		
	а) продольного перемещения, мм		
	б) поперечного перемещения, мм		
15	Место установки:		
	а) высота над уровнем моря, м		
	б) температура окружающей		
	среды, °С		

№ п/п	Вопрос	Ответ	Примечание
16	Объем поставки:		
	а) собственно трансформатор		
	б) запасные части		
17	Особые условия		
18	Заказчик		
19	Проектная организация		

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата
Разраб.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма опросного листа на силовой трансформатор.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 86н

Копировал

Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Заказчик _____

Объект _____ _____

№ п/п	Параметры				
1	Номинальное напряжение	110 кВ (СРА/СРВ123)			
		150 кВ (СРА/СРВ170)			
		220 кВ (СРА/СРВ245)			
		330 кВ (СРА/СРВ362)			
		500 кВ (СРА/СРВ550)			
		750 кВ (СРА/СРВ800)			
2	Напряжение обмоток – Обмотка №1 – Обмотка №2 – Обмотка №3	 100/√3 или 110/√3 100 или 110 100/√3 или 110/√3			
3	Удельная длина пути утечки по ГОСТ 28290-89	(минимальная 2,25 см/кВ), отметить или указать требуемую величину			
4	Параметры вторичных обмоток	Обмотка №1			
		– Класс (0,2/0,5/1,0)			
		– Мощность, ВА			
		Обмотка №2			
		– Класс (3Р)			
		– Мощность, ВА			
		Обмотка №3			
		– Класс (0,2/0,5/1,0)			
		– Мощность, ВА			
5	Климатическое исполнение	У3			
		УХЛ1			
		Т1			
6	Вид выводов первичной обмотки плоский: 1 HSE 24305-4 (4 отверсвия) 1 HSE 24305-33 (6 отверсвия)				
7	Емкость фаза-земля, пФ				
	110 кВ (СРА/СРВ123)	14700			
	150 кВ (СРА/СРВ170)	10600 или 16100			
	220 кВ (СРА/СРВ245)	7600 или 11600			
	330 кВ (СРА/СРВ362)	5300 или 8000			
	500 кВ (СРА/СРВ550)	3500 или 5400			
	750 кВ (СРА/СРВ800)	3600			

№ п/п	Параметры			
8	Дополнительные требования: 1 Сечение подходящих кабелей			
9	Количество трансформаторов заказа			

Предприятие_____ Должность, ФИО_____

Подпись _____

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата
Разраб.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма опросного листа трансформатора напряжения СРВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИМ.670049.028ТИ

Лист 86п

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Заказчик _____

Объект _____ _____

№ п/п	Параметры				
1	Номинальное напряжение/Тип, кВ 110/TG145; 150/TG170; 220/TG245; 500/TG550				
2	Номинальный первичный ток, А – выбрать из перечня вариантов: 300–600–1200; 500–1000–2000; 400–800; 750–1500; 750–1500–3000				
3	Ток термической стойкости, кА баз. исп. – 31,5/1 (20/3), отметить или указать требуемое значение				
4	Ток электродинамической стойкости, кА баз. исп. – 80 (50), отметить или указать требуемое значение				
5	Номинальный вторичный ток, А	5 или 1			
6	Величина ном. предельной кратности обмоток для защиты баз. исп. – 20, отметить или указать требуемое значение				
7	Удельная длина пути утечки по ГОСТ 28290–89, см/кВ баз. исп. – 2,25, отметить или указать требуемую величину				
8	Параметры вторичных обмоток	Обмотка №1			
		Клас точности			
		Мощность, ВА			
		Обмотка №2			
	– кл. точности обмоток для измерения	Клас точности			
	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5	Мощность, ВА			
		Обмотка №3			
	– кл. точности обмоток защиты	Клас точности			
	5P или 10 P	Мощность, ВА			
		Обмотка №4			
		Клас точности			
		Мощность, ВА			
		Обмотка №5			
		Клас точности			
		Мощность, ВА			
9	Климатическое исполнение	У3			
		УХЛ1			
		Т1			
10	Материал изоляторов	фарфор			
		полимер			

№ п/п	Параметры			
11	Дополнительные материалы и оборудование: Устройство для заполнения ТТ газом, шт.			
	Баллон 40 л с элегазом (SF_6), шт.			
	Баллон 40 л с азотом (N_2), Ikz TG145 X/11 и TG с $U_н \geq 220$ кВ, шт.			
12	Дополнительные требования: 1 Сигнализатор плотности элегаза 2 Сечение подходящих кабелей			
20	Количество трансформаторов заказа			

Предприятие_____ Должность, ФИО_____

Подпись _____

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата			
Разраб.							
Проверил					Литера	Лист	Листов
Согласовано							
Утвердил							

Формат А3

Форма опросного листа на трансформатор тока TG.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 86р

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

№ п/п	Запрашиваемые данные								
1	Порядковый номер шкафа								
2	Номинальное напряжение КРУ,кВ								
3	Номинальный ток сборных шин,А								
4	Частота, Гц								
5	Вид поставки (П,Э или Т)								
6	К-во комплектов по заказу								
	Схема главных соединений								
7	ШКАФ	Номенклатурное обозначение							
8		Код							
9		Чертежный номер							
10	Монтажная схема								
11	Принципиальная схема								
12	Код								
13	Выклю-	Номенклатурное обозначение							
14	чатель	Код							
15		Чертежный номер							
16	Привод	КСС,КСТ В							
17		YA1 В							
18									
19	Транс	Номенклатурное обозначение							
20		Код /К-во							
21	форма	Номенклатурное обозначение							
22	торы	Код /К-во							
23		Номенклатурное обозначение							
24		Код /К-во							
25	К-во и сечение силового кабеля								
26	К-во транс.тока нулевой последоват.								
27	Чертежный номер рел.шкафа								
28	Чертежный номер двери								
29	Аппаратура с	Микропроцессор							
30	переменной	Счетчик							
31	характеристикой	ОПН							
32									
33									
34		Присоединение							

К.С.

Заполняется проектной организацией

Название объекта

Проектная организация

Заполняет отдел ВЗ и О

Приоритет | Дата отгрузки | Вид отправки

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата
Разраб.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма опросного листа на ячейки КРУ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 86с

Копировал

Формат А3

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

8 Рекомендации по выполнению проектов привязки КТПБР.

8.1 Разработку проектов привязки КТПБР необходимо выполнять с учетом всех сведений, указаний, рекомендаций и чертежей, приведенных в настоящей работе; при этом, а также при выборе площадки подстанции, следует обратить внимание на рекомендации настоящего раздела.

8.2 Выбор схемы и типа КТПБР, а также определение этапов ее сооружения должны быть обоснованы технико-экономическим расчетом.

8.3 Выбор типа КТПБР следует производить с учетом перспективы развития сетей. При выборе типа КТПБР, а также при выполнении проекта привязки, следует учитывать следующее:

8.3.1 ОРУ 110кВ и ОРУ 220кВ выполнены в двух вариантах: развиваемом и не развиваемом. ОРУ по схемам №110-1 и №220-1 приведены только в не развиваемом варианте.

8.3.2 Не развиваемые варианты исполнения ОРУ – наиболее компактные и экономичные. Они должны применяться во всех случаях, когда не предусматривается развитие схемы подстанции ОРУ.

8.3.3 Учитывая специфику северных районов, ОРУ 110кВ исполнения ХЛ1 по схемам 110-3Н, 110-4Н, 110-5Н, 110-5АН выполнены в не развиваемом варианте – развитие в более сложные схемы не предусматривается.

8.3.4 Предусмотрена возможность обеспечения транзита электроэнергии по ВЛ 110 и 220кВ при заказе только первой очереди поставки КТПБР с ОРУ по схемам 110-5АН и 220-5АН.

8.3.5 Ячейки ОРУ 110 и 220кВ со сборными шинами могут располагаться в любом порядке и обеспечивают расширение ОРУ в любую сторону и развитие его в более сложные схемы. Ячейки секционирования сборных шин для схем №110-14 и №220-14 рекомендуется располагать рядом.

8.3.6 ОРУ по схеме 35-9 предусмотрено в нескольких вариантах:

а) для КТПБР 35кВ;

б) для КТПБР 110кВ с трансформаторами до 40000кВА включительно;

в) для КТПБР 110кВ с трансформаторами до 63000кВА включительно;

г) для КТПБР 220кВ с количеством ячеек ВЛ 35кВ на секцию до трех;

д) для КТПБР 220кВ с количеством ячеек ВЛ 35кВ на секцию до четырех.

8.4 Предусмотрены два варианта объема комплектации КТПБР:

а) включительно блочное ОПУ заводской поставки;

б) без ОПУ заводской поставки.

8.5 Компоновка каждого типа КТПБР и фундаменты силовых трансформаторов, как правило, обеспечивают возможность замены трансформаторов на следующие по мощности; при замене проверяются шкафы ввода КРУ и ошиновка 10(6)кВ по токовым нагрузкам.

8.6 Замена трансформаторов с нерасщепленными обмотками 10(6)кВ на трансформаторы с расщепленными обмотками конструкцией КТПБР не предусмотрена.

8.7 Расстояние между осями всех ячеек ОРУ 110кВ со сборными шинами должно быть одинаковым, в зависимости от номинального тока ячеек и типа применяемого разъединителя, равным:

а) разъединитель 110кВ, Iн=1000А – 9000мм; Iн=2000А – 9300мм..

б) разъединитель 110кВ, Iн<2000А – 9300мм.

в) разъединитель SGF123 или РГН-110, Iн<2000А – 9300мм.

8.8 Приведенная на листах 148...155, 159...172 и 186...208 фазировка жестких шин ячеек 110 и 220кВ принята исходя из условия применения ОРУ на стороне ВН подстанций. При использовании ячеек на стороне СН необходимо жесткие шины фаз А и С поменять местами.

8.9 Перед выполнением схемы электрических соединений и чертежей плана и разрезов подстанции следует правильно выбрать тип КТПБР и заполнить опросный лист на нее (см. лист 86).

8.10 При выполнении схемы электрических соединений главных цепей КТПБР следует применять чертежи схем электрических соединений отдельных элементов КТПБР (см. листы 16...31). Соединяя соответствующие выбранному типу КТПБР схемы элементов, получают схему электрических соединений подстанции в целом. Порядок размещения ячеек ОРУ 110 и 220кВ со сборными шинами определяется в соответствии с п.8.3.5, а ОРУ35кВ для КТПБР110кВ в соответствии с листами 131, 132. Оборудование, применяемое в схеме, определяется типом КТПБР и таблицей 5.

8.11 При выполнении чертежей плана и разрезов КТПБР следует применять чертежи модулей ОРУ35-220кВ (см.листы 127...147), ячеек ОРУ 110 и 220кВ по схемам со сборными шинами (см. листы 148...175, 159...173 и 185...208), узлов выключателей 110 и 220кВ и узлов трансформаторов 35-220кВ и КРУ10(6)кВ (см. листы 172...218). Соединяя выбранные и соответствующие типу КТПБР модули (совмещая или увязывая их оси в соответствии с требованиями, изложенными на чертежах модулей), получают чертежи общего вида и разрезов КТПБР в целом. Затем размещают и привязывают ОПУ, не входящий в поставку завода, кабельные коммуникации, ограду и другие элементы, проектируемые при привязке подстанций. При разработке плана КТПБР220/110/35кВ узел автотрансформаторов, линейных регулировочных трансформаторов и токопроводов между ними рекомендуется

выполнить по аналогии с модулями Т71 и Т72, в которых вместо ОРУ10(6)кВ следует разместить соответствующий модуль ОРУ 35кВ.

При разработке проектов крупных подстанций, включающих в себя ОРУ разных напряжений или ОРУ 110 и 220кВ со сборными шинами, следует, кроме чертежа общего вида подстанции, выполнить также отдельные чертежи ОРУ и ячеек 110 и 220кВ. Экспликации, приведенные на чертежах примененных модулей и включенных в них узлов, должны быть полностью учтены в спецификациях чертежей общего вида подстанции и входящих в него узлов.

8.12 Примеры планов и разрезов КТПБР, выполненные в соответствии с требованиями настоящего информационного сообщения, приведены на листах 260, 261.

8.13 В связи с использованием концевых опор ВЛ 220, ВЛ 110 и ВЛ 35кВ для молниезащиты КТПБР и осуществления беспортального приема линий, места их размещения следует увязывать с подстанцией в строгом соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 36...54, и располагать их возможно ближе к ограде КТПБР.

8.14 При привязке первой очереди КТПБР опоры ВЛ, с которых осуществляется беспортальный ввод, следует выбирать и располагать с учетом полного развития подстанции.

8.15 Проектировщики подстанции должны выдавать задания на проектирование подходов ВЛ 220, 110, 35кВ с указанием положения опор, с которых осуществляется беспортальный прием, относительно площадки и обязательно согласовывать выполненную по этим заданиям документацию.

8.16 Расчет молниезащиты КТПБР выполняется проектной организацией после выбора и привязки концевых опор ВЛ 220, 110, 35кВ.

Для молниезащиты КТПБР, как правило, должны использоваться молниеотводы, устанавливаемые на опорах, с которых осуществляется беспортальный прием ВЛ, и на порталах ОРУ.

8.17 В случаях, когда молниезащита КТПБР полностью не обеспечивается молниеотводами, указанными в п.8.16, должны быть применены дополнительные отдельно стоящие молниеотводы, представляющие собой железобетонную стойку типа СК или ВС с установленным на ней молниеприемником, поставляемым при заказе заводом. Для установки на стойках типа СК применяются молниеприемники, устанавливаемые на железобетонных опорах 35 и 110кВ, а на стойках типа ВС – молниеприемники, устанавливаемые на порталах.

8.18 Установка молниеприемников приведена в инструкции по монтажу и эксплуатации на КТПБР.

8.19 В настоящем информационном сообщении приведена таблица 7 (см. листы 92...119) с указанием типов блоков 10–220кВ, примененных в КТПБР.

8.20 При проектировании вертикальной планировки уклоны поверхности площадки подстанции принимать в соответствии со СНИП II-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий" и "Нормами технологического проектирования подстанций с высшим напряжением 35-750кВ "ОНТП5-78.

Лежни каждого фундамента под элементы КТПБР должны располагаться на горизонтальной площадке.

Допускается ступенчатая планировка площадки КТПБР. При этом отдельные элементы КТПБР (ОРУ, силовые трансформаторы, КРУ10(6)кВ ,ОПУ) должны размещаться так, чтобы каждый из них находился в пределах одной террасы. В таких случаях требуется обеспечить необходимые расстояния от токоведущих частей и нижней части изоляции аппаратов и изоляторов до поверхности планировки на границах террас.

8.21 Планы фундаментов необходимо выполнить на основании планов и разрезов подстанций, разрабатываемых в соответствии с п.8.11. Привязки элементов незаглубленных фундаментов, их типы и количество приведены на чертежах примененных модулей и на входящих в них узлах; элементы фундаментов модулей выделены и сгруппированы в конце экспликации каждого модуля. Экспликации элементов фундаментов, приведенные на чертежах модулей, следует объединить и включить в спецификацию чертежа плана фундаментов. В указанных экспликациях неучтены стойки порталов и опор гибких токопроводов (п.п. 5.44 и 5.45), элементы ограды (п.5.46), наземных кабельных коммуникаций (п.п. 5.28 и 5.29), ОПУ, не входящего в комплект поставки КТПБР, а также других элементов, определяемых проектом привязки.

8.22 Проектирование незаглубленных фундаментов производить в соответствии с "Руководством по применению незаглубленных фундаментов под электрооборудование подстанций" (НИИ оснований Госстроя СССР, Одесский филиал ВГПИ "Оргэнергострой").

8.23 Конструкция элементов КТПБР учитывает возможность их установки не только на незаглубленных, но и на фундаментах других известных типов, в частности, на стойках УСО или сваях.

Фундаменты заглубленного типа следует применять только при наличии соответствующего обоснования. Они разрабатываются при выполнении проекта привязки подстанции.

8.24 Стойки УСО устанавливаются в сверленые котлованы диаметром 450мм.

В таблице 8 приведены расположение и тип заделки стоек в зависимости от устанавливаемого оборудования. Установка на сваях ОПУ приведена на листе 84.

Заглубленные фундаменты КРУ выполняются путем замены каждого лежня тремя сваями. Установка трансформаторов на сваях и других

заглубленных фундаментах выполняется в соответствии с типовыми проектами 3.407.103 и 3.407.116. При этом маслосборник выполняется в соответствии с п.5.40 и листами 68, 69.

8.25 Установка шкафа трансформатора собственных нужд на стойках выполняется согласно каталогам:

"Шкаф трансформатора собственных нужд ШТВП-10 Технические условия" ТУ У 05391028.006-95.

8.26 Схемы защиты, управления, сигнализации, связи, телемеханики собственных нужд, включая собственные нужды ОПУ, выполняются с учетом раздела 4.

8.27 Планы раскладки кабелей, кабельные журналы и схемы внешних соединений выполняются с учетом приведенных на чертежах общих видов КТПБР схем раскладок кабельных конструкций, рекомендуемых трасс наземных кабельных коммуникаций и мест установки кабельных шахт, шкафов, приводов и пр., а также размещения оборудования в ОПУ.

8.28 При составлении смет на сооружение КТПБР до выпуска специальных расценок рекомендуется применять нормативы и эталоны, выпущенные для КТПБР.

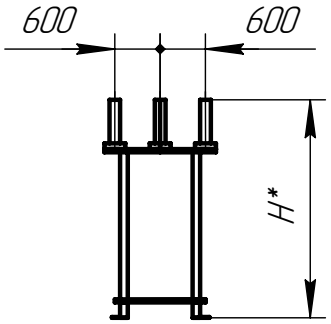
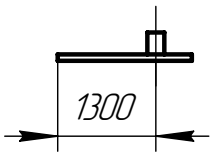
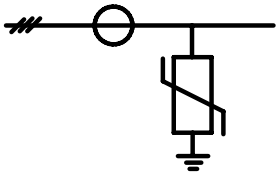
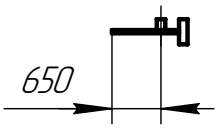
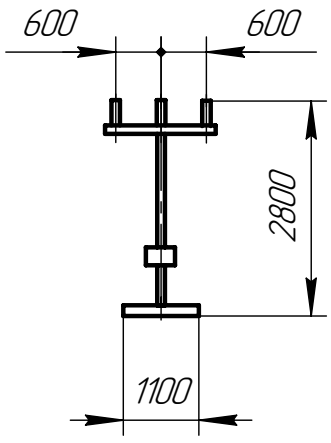
8.29 При оформлении техдокументации для заказа КТПБР и элементов, не входящих в поставку концерна "Высоковольтный союз", необходимо:

а) опросные листы на КТПБР, КРУ10(6)кВ и ОПУ выполнять в соответствии с указаниями раздела 7;

б) выдать в установленном порядке заказные спецификации на оборудование, материалы и изделия, предусмотренные проектом привязки не поставляемые заводом–изготовителем КТПБР. При заказе через завод направить их заводу.

Блоки 10 кВ.

Таблица 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок изоляторов 10 кВ			Б10А(Б)–1–У(Х/Л)1 (Н=2884)	
			Б10Б–1 –У1 (Н=2955)	34.7
			Б10Б–2 –У1 (Н=3660) (Н* – по заказу)	
Кронштейн с изолятором 10 кВ			Б10А(Б)–3–У(Х/Л)1	12
Кронштейн с изолятором и ОПН 10 кВ			Б10А(Б)–5–У(Х/Л)1	34.7
Блок изоляторов 10 кВ			Б10□–10–□	

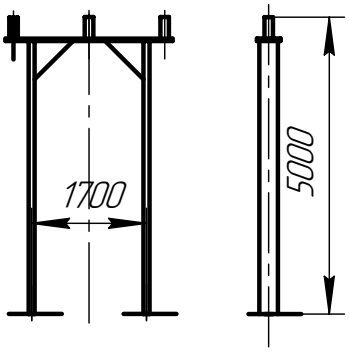
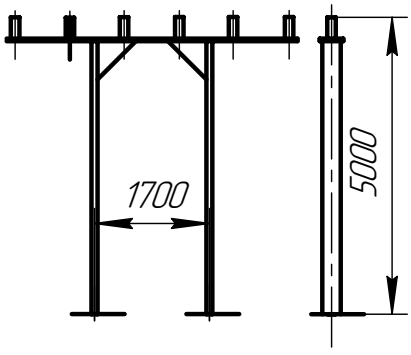
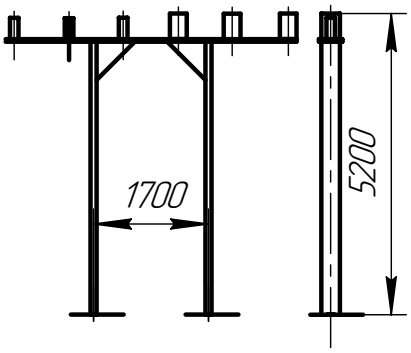
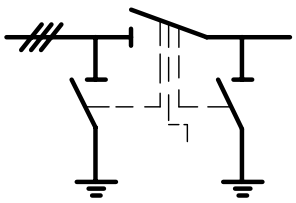
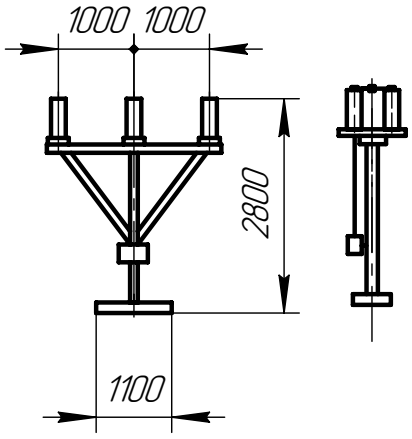
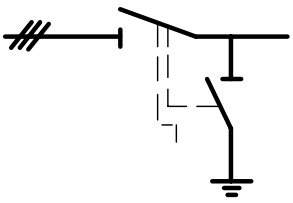
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 92

Формат А4

Блоки 10 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок изоляторов 10 кВ			Б10А(Б)–11–У(ХЛ)1	
			Б10А(Б)–14–У(ХЛ)1	
			Б35/10А(Б)–15–У(ХЛ)1	
Блок разъединителя 35 кВ			Б10А(Б)–18–У(ХЛ)1	
			Б10А(Б)–20–У(ХЛ)1	

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата

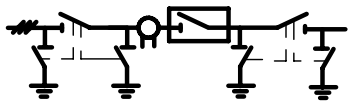
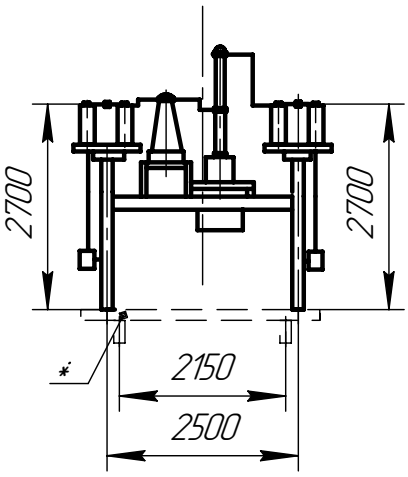
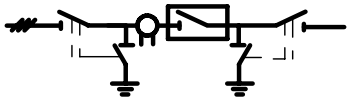
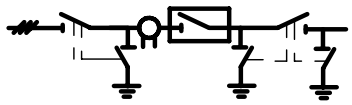
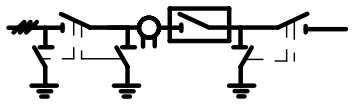
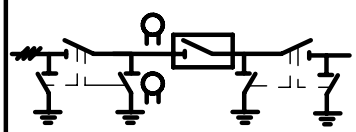
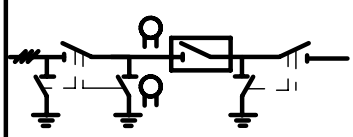
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 93

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя 35 кВ			БЗ5А-1/К-У1	2320
			БЗ5Б-2/К-У1	2340
			БЗ5А(Б)-170/К-У(ХЛ)1	2420
			БЗ5А(Б)-2-01/К-У)1	2390
			БЗ5А(Б)-170-01/К-У(ХЛ)1	
			БЗ5А-3/К-У1	2290
			БЗ5Б-4/К-У1	2310
			БЗ5Б-4-01/К-У1	
			БЗ5А(Б)-170-02/К-У(ХЛ)1	
			БЗ5А-5/К-У1	2290
			БЗ5Б-6/К-У1	3210
			БЗ5Б-6-01/К-У1	2361
			БЗ5А(Б)-170-03/К-У(ХЛ)1	
			БЗ5А-7/К-У1	1970
			БЗ5Б-8/К-У1	1990
			БЗ5А(Б)-170-04/К-У(ХЛ)1	
			БЗ5А-11/К-У1	1850
			БЗ5Б-12/К-У1	1960
			БЗ5А(Б)-170-05/К-У(ХЛ)1	

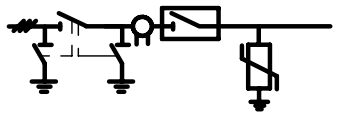
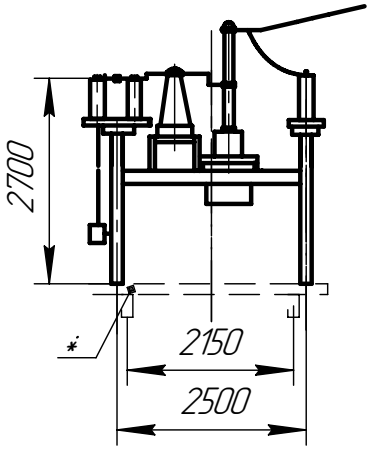
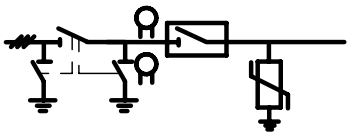
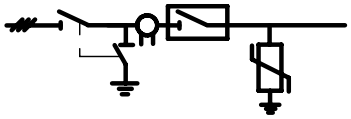
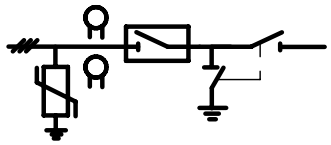
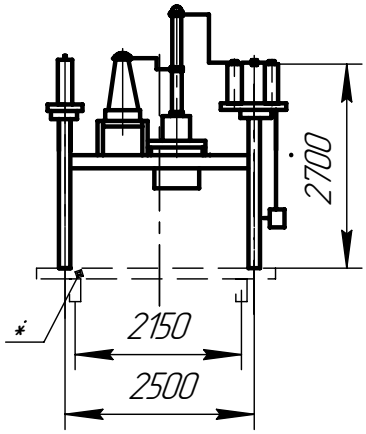
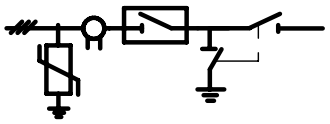
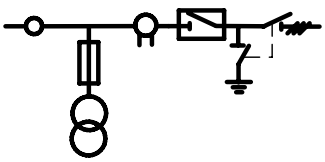
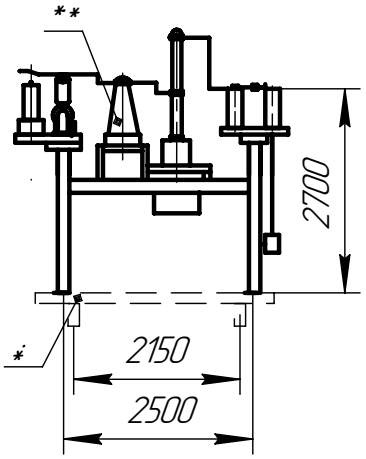
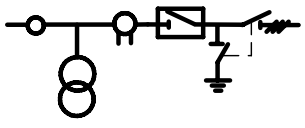
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 94

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя 35 кВ			БЗ5А-9/К- У1	2390
			БЗ5Б-10/К- У1	2400
			БЗ5Б-9/К- У1	2060
			БЗ5А-13/К- У1	2320
			БЗ5А-13 -01/К- У1	2392
			БЗ5Б-14/К- У1	2310
			БЗ5А(Б)-176/К-У(ХЛ)1	3565
			БЗ5А-38/К- У1	1870
			БЗ5Б-39/К- У1	2240
			БЗ5А(Б)-139/К-У(ХЛ)1	
			БЗ5А-47/К-У1 (ТФЗМ)	2912
			БЗ5Б-48/К-У1 (ТФЗМ)	2922
			БЗ5А-49/К-У1 (PVB)	2922
			БЗ5А-49/К-У1(ТФЗМ)	2922
			(** – по заказу)	
			БЗ5А(Б)-147/К -У(ХЛ)1	3050

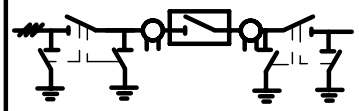
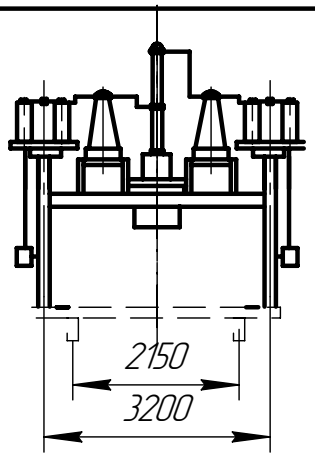
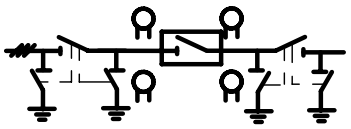
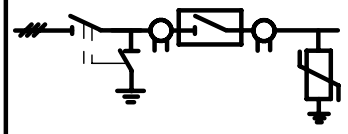
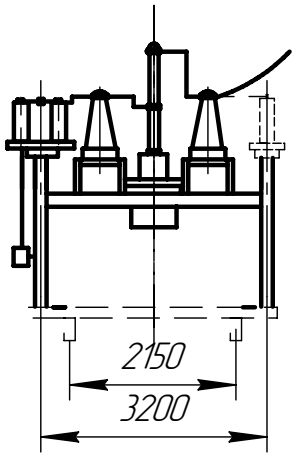
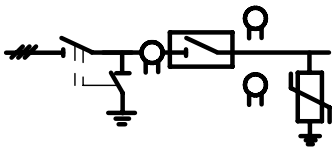
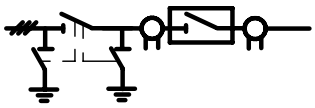
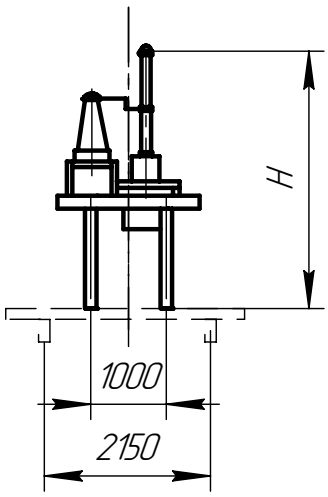
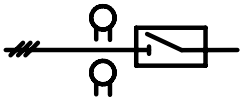
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 95

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя 35 кВ			БЗ5А-40/К -У1 (ТФЗМ)	7274
			БЗ5Б-41/К -У1 (ТФЗМ)	4274
			БЗ5Б-41-01/К-У1 (ТФЗМ)	3453
			БЗ5Б-42/К- У1 (PVB)	4274
			БЗ5Б-41/К-У1	2800
			БЗ5А-40*/К-У1 (ТФЗМ)	4250
			БЗ5Б-40-02/К- У1	4274
			БЗ5А-40/К -01-У1	3335
			БЗ5Б-40/К -02-У1	3180
			БЗ5Б-40-03/К- У1	3255
			БЗ5А-60(1)/К-У1 (H=3472) БЗ5Б-61(1)/К-У1	1797 2319
			БЗ5А-60(2)/К-У1 (H=2772) БЗ5Б-61(2)/К-У1	2676 2198
			БЗ5А-60(3)/К-У1 (H=2172) БЗ5Б-61(3)/К-У1	1822 2344
			БЗ5А-62(1)/К У1 (H=3472) БЗ5Б-63(1)/К У1	1599 1943
			БЗ5А-62(2)/К У1 (H=2772) БЗ5Б-63(2)/К У1	1478 1822
			БЗ5А-62(3)/К У1 (H=2172) БЗ5Б-63(3)/К У1	1625 1968

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата

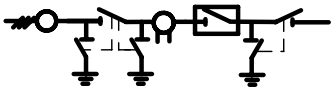
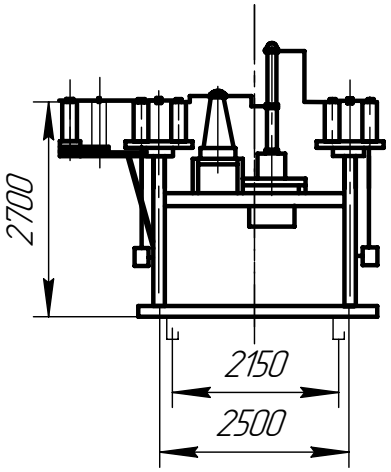
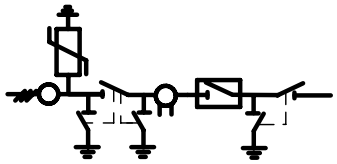
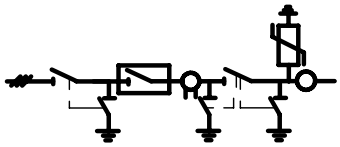
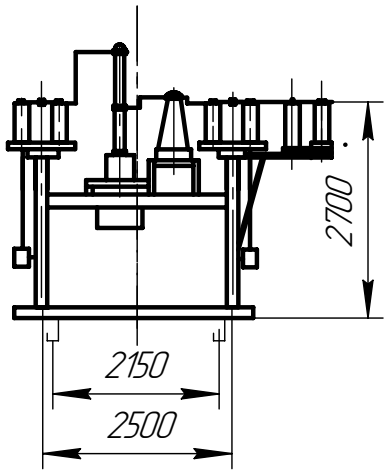
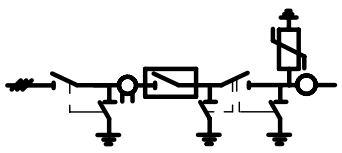
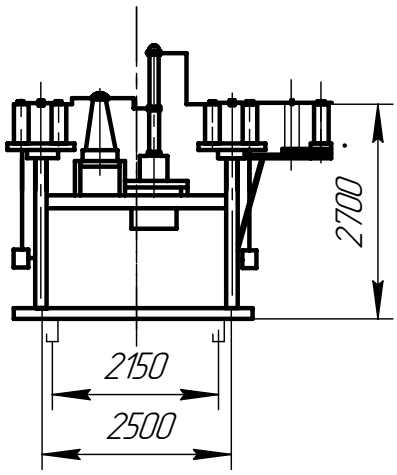
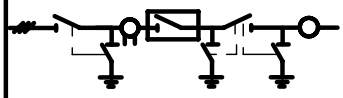
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 96

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя 35 кВ			БЗ5А(Б)-73/К У(ХЛ)1	2450
			БЗ5А(Б)-73-01/К У(ХЛ)1	2450
			БЗ5А(Б)-79/К-У(ХЛ)1	2450
			БЗ5А(Б)-79-01/К-У(ХЛ)1	2450
			БЗ5А(Б)-79-02/К-У(ХЛ)1	

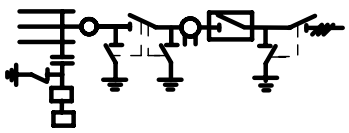
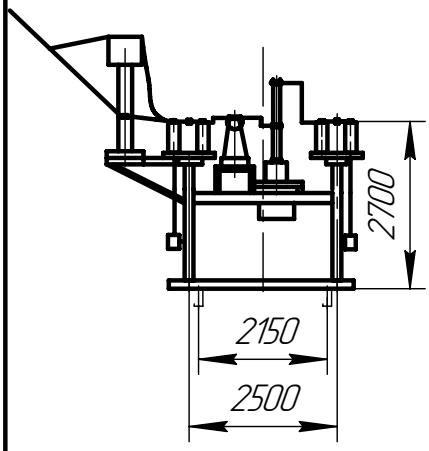
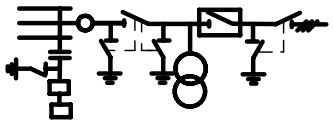
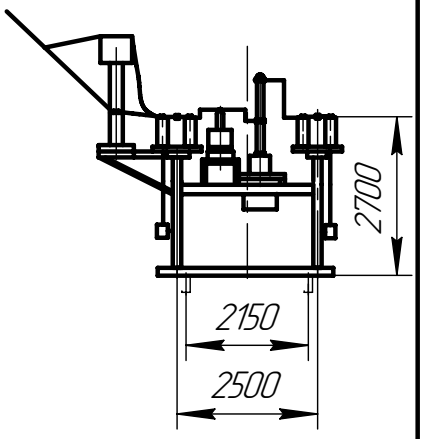
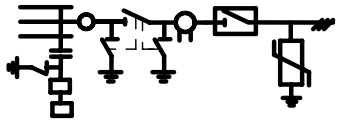
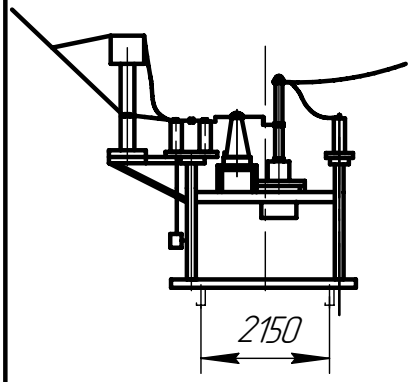
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 97

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок приёма В/Л с выключателем 35 кВ			БЗ5А(Б)-50/К-У(ХЛ)1	
			БЗ5А(Б)-50-01/К-У(ХЛ)1	
			БЗ5А(Б)-50-02/К-У(ХЛ)1	

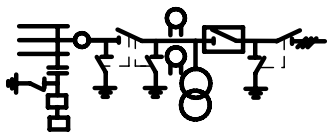
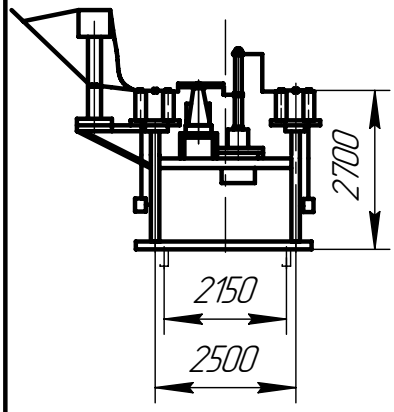
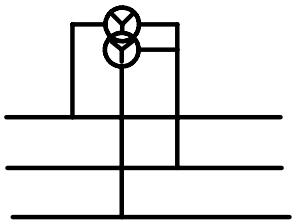
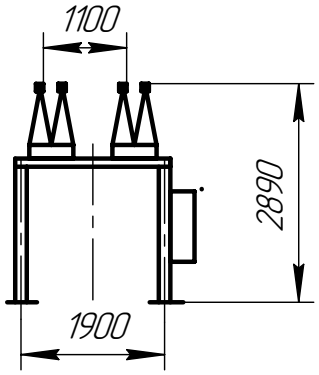
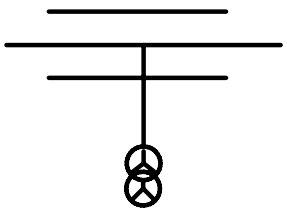
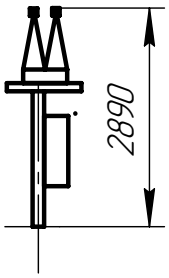
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 98

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок приёма В/Л с выключателем 35 кВ			БЗ5А(Б)-50-03/К-У(ХЛ)1	
Блок трансформаторов напряжения 35 кВ			БЗ5А-15/К-У1	327
			БЗ5Б-16/К-У1	308
			БЗ5А(Б)-116/К-УХЛ1	
			БЗ5А-17/К-У1	308
			БЗ5Б-18/К-У1	
			БЗ5А(Б)-118/К-УХЛ1	

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата

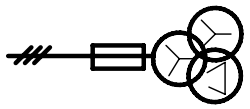
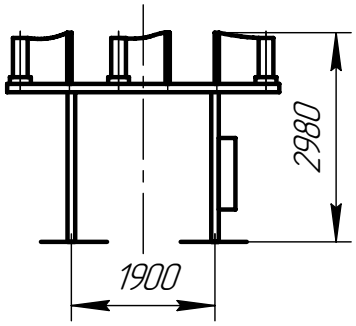
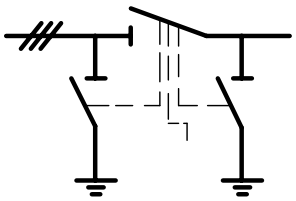
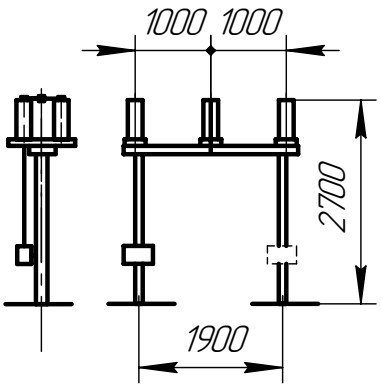
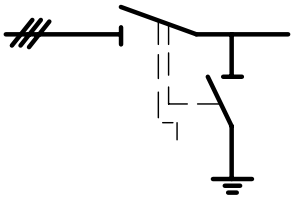
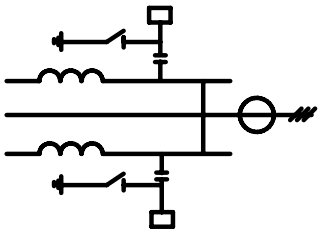
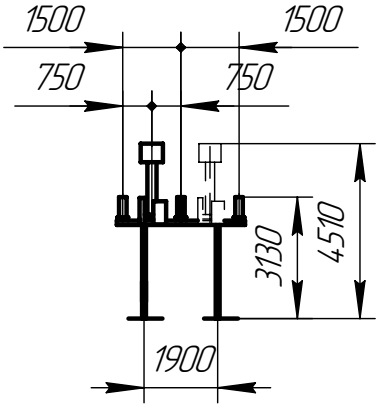
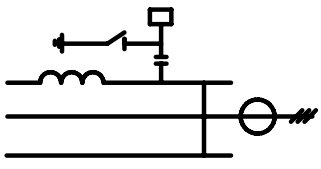
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 99

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок тр-ров напряжения 35 кВ			Б35А-54/К-У1	445
			Б35Б-55/К-У1	415
			Б35А(Б)-155/К-УХЛ1	
Блок разъединителя 35 кВ			Б35А-19-У1	281
			Б35Б-20-У1	292
			Б35А(Б)-20-УХЛ1	
			Б35Б-20-01-У1	281
			Б35Б-20-02-У1	292
			Б35А(Б)-21-УХЛ1	
Блок приёма В/Л 35 кВ			Б35А-22- У1	650
			Б35Б-23- У1	
			Б35А(Б)-123- УХЛ1	
			Б35А-24- У1	415
			Б35Б-25- У1	
			Б35А(Б)-125- УХЛ1	

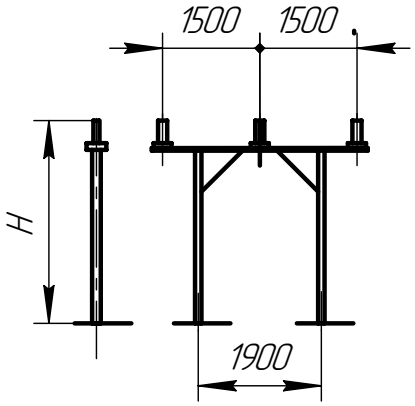
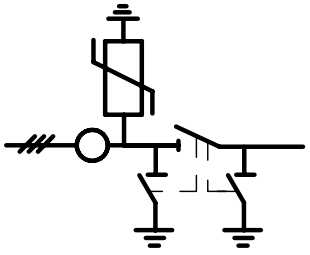
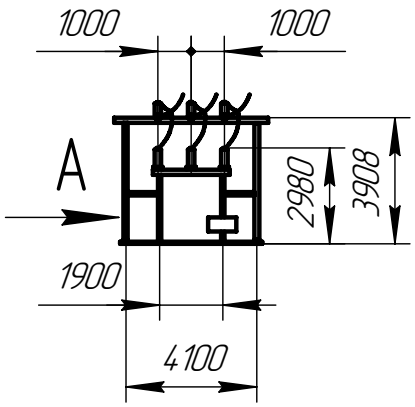
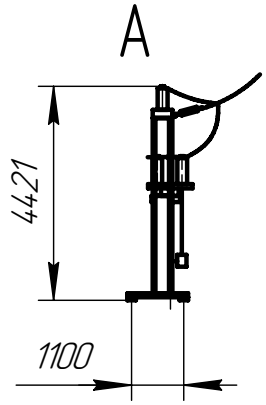
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 100

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок приёма В/Л 35 кВ			Б35А–26–У1 (Н=3130)	240
			Б35А–26–01 У1 (Н=2500)	
			Б35Б–27–У1 (Н=3130)	
			Б35А(Б)–127–УХЛ1 (Н=3130)	
		 	Б35А(Б)–127–01/К–У(ХЛ)1	1150

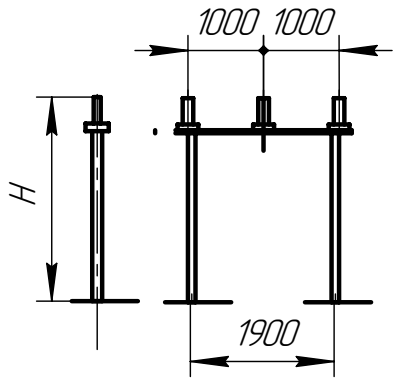
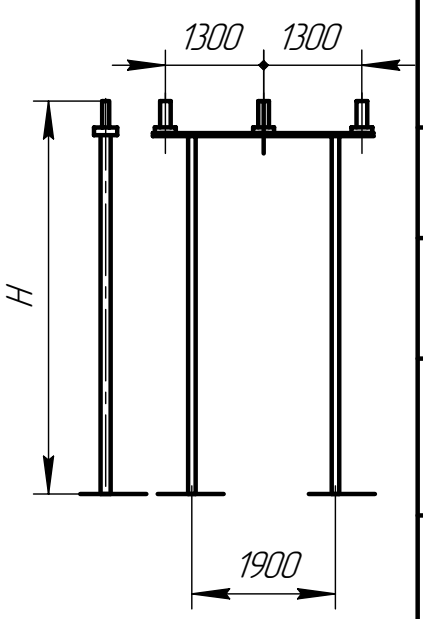
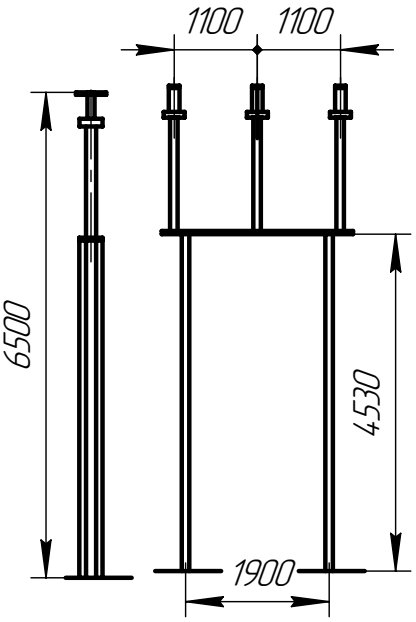
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 101

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок опорных изоляторов 35 кВ			БЗ5А–28–У1 (Н=2769;2718)	258
			БЗ5А–28–01–У1 (Н=2644)	254
			БЗ5А–28–02– У1 (Н= 2777)	193
			БЗ5Б–29– У1 (Н= 2693)	
			БЗ5А(Б)–129–УХЛ1 (Н=2693)	
			БЗ5А–30–У1 (Н= 5100)	293
			БЗ5А–30–01–У1 (Н= 5200)	297
			БЗ5А–30–02–У1 (Н= 3140)	230
			БЗ5А–30–03–У1 (Н= 5245)	346
			БЗ5А(Б)–130–У(ХЛ)1 (Н= 5100)	
			БЗ5А–44–У(ХЛ)1	520
			БЗ5Б–45–У(ХЛ)1	520
			(для переброса линии через дорогу	

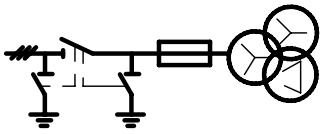
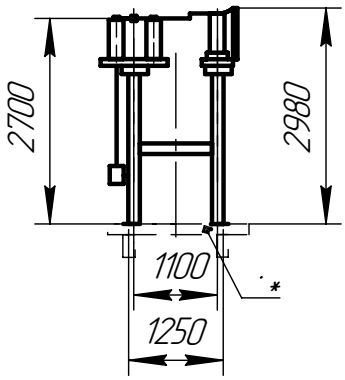
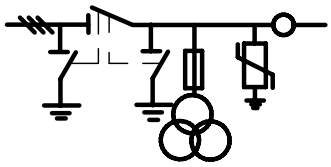
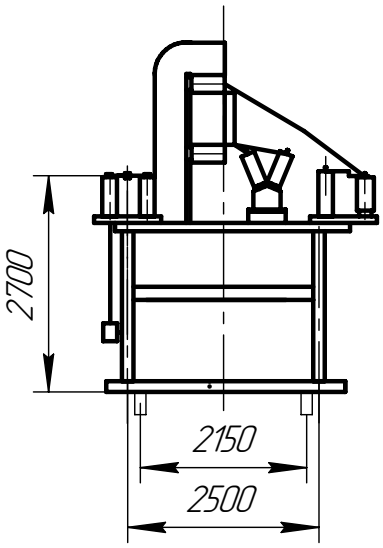
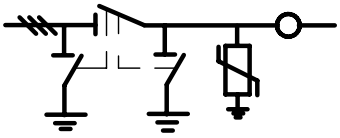
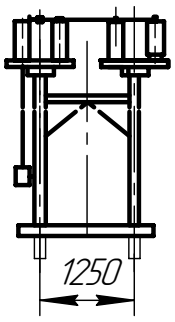
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 102

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок шинных аппаратов 35 кВ			Б35А-32/К-У1	735
			Б35Б-33/К-У1	746
			Б35А(Б)-132/К-У(ХЛ)1	2124
			Б35А(Б)-132-01/К-У(ХЛ)1	

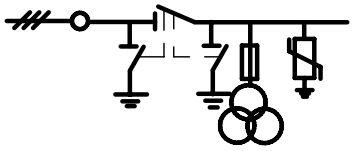
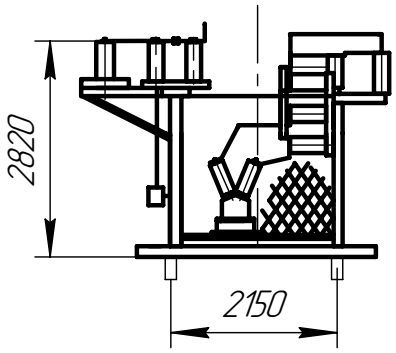
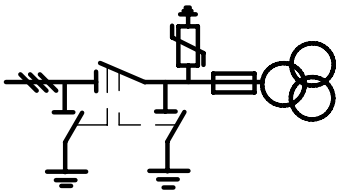
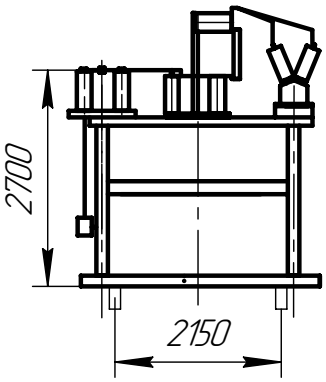
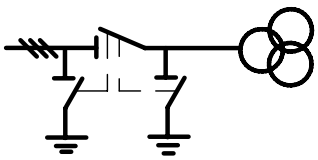
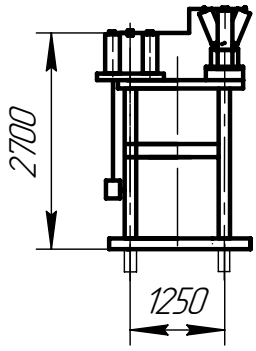
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 103

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок шинных аппаратов 35 кВ			БЗ5А(Б)-132-02/К-У(ХЛ)1	2124
			БЗ5А(Б)-132-03/К-У(ХЛ)1	1200
			БЗ5А(Б)-132-04/К-У(ХЛ)1	

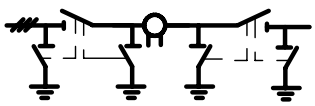
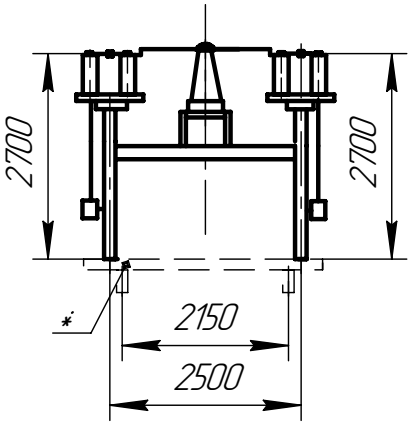
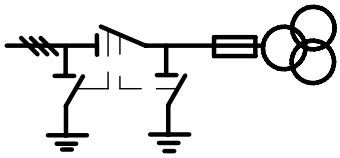
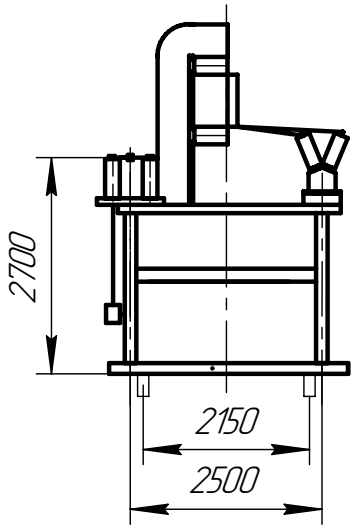
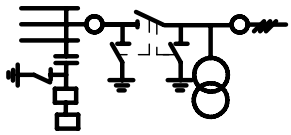
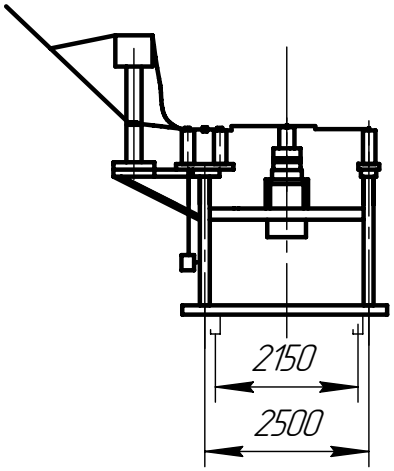
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 104

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок шинных аппаратов 35 кВ			Б35А(Б)-132-05/К-У(ХЛ)1	
			Б35А(Б)-133/К-У(ХЛ)1	
			Б35А(Б)-52/К-У(ХЛ)1	

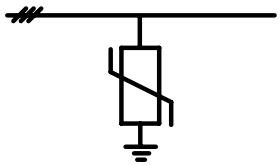
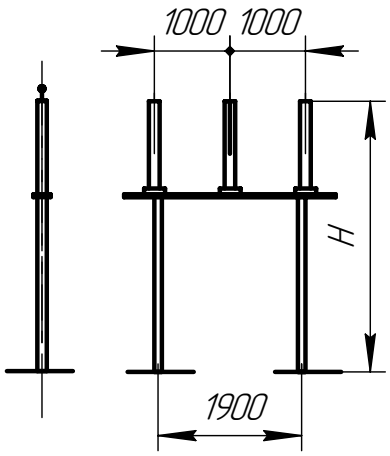
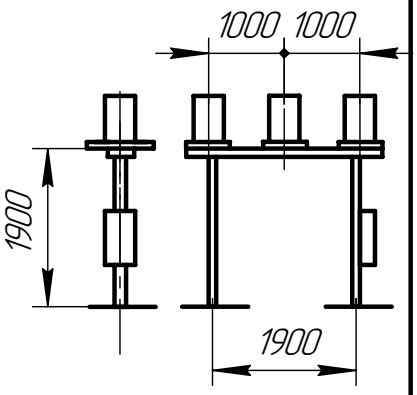
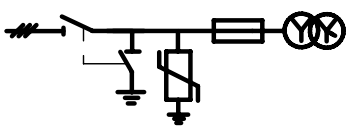
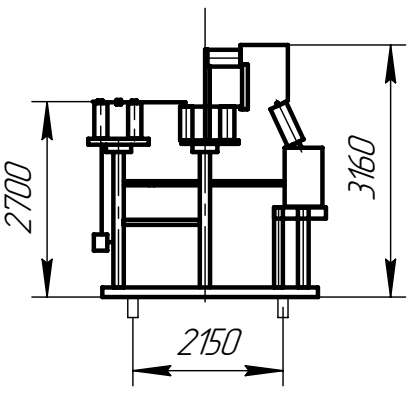
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 105

Формат А4

Блоки 35 кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок ОПН 35 кВ			Б35Б–34–У1 (Н=2828; 3580.)	312
			Б35А(Б)–134–У(ХЛ)1 (Н=2828; 3580.)	
Блок трансформаторов тока35 кВ			Б35А(Б)–58/К–У(ХЛ)1	
Блок ТСН 35 кВ			Б35А(Б)–100/К–У(ХЛ)1	312

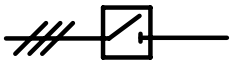
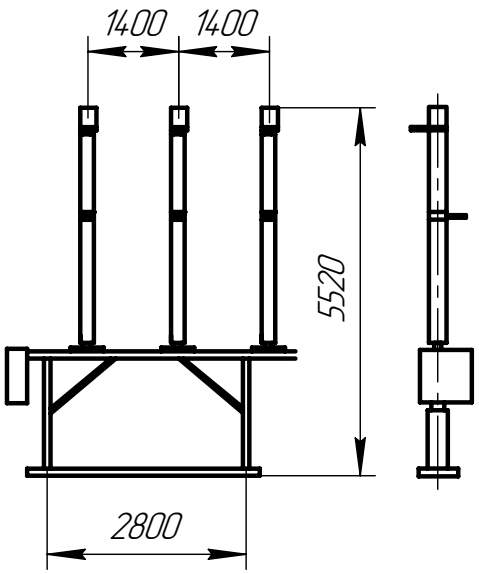
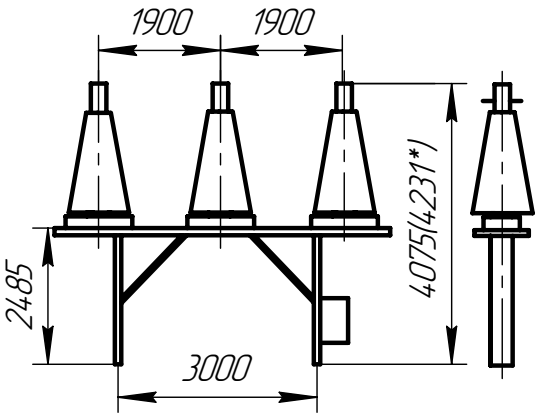
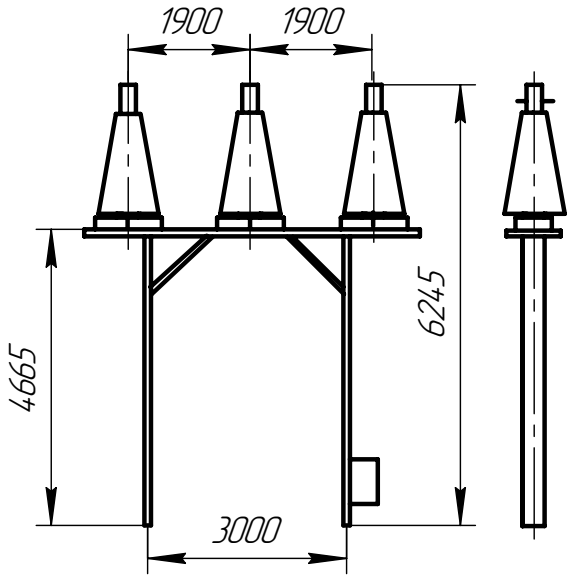
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 106

Формат А4

Блоки 110кВ.

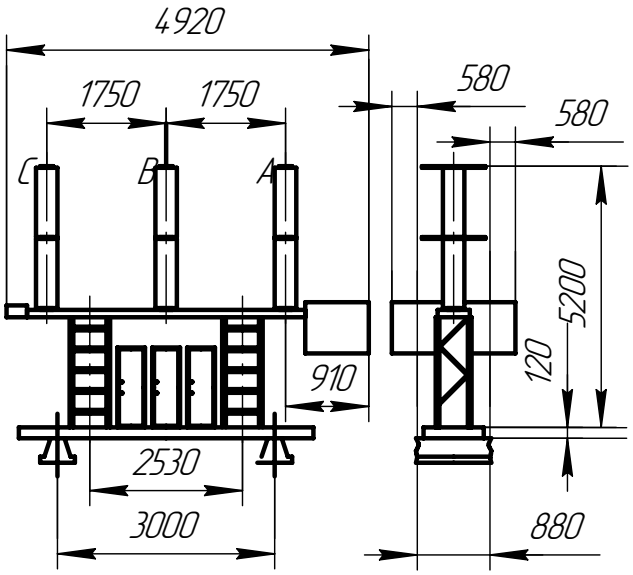
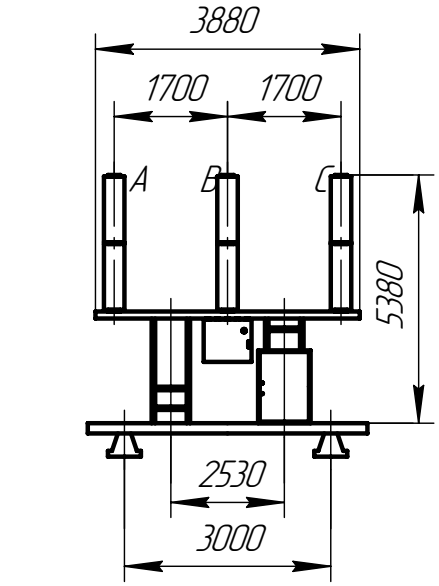
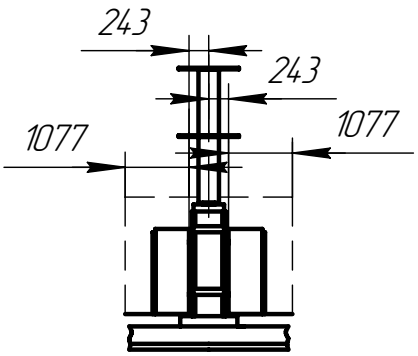
Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя			Б110А(Б)-1-У(ХЛ)1	2124
Блок трансформаторов тока			Б110Б-2/к	2086
			Б110Б-2/к Э*	2100
			Б110Б-3/к	2213

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 107

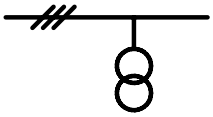
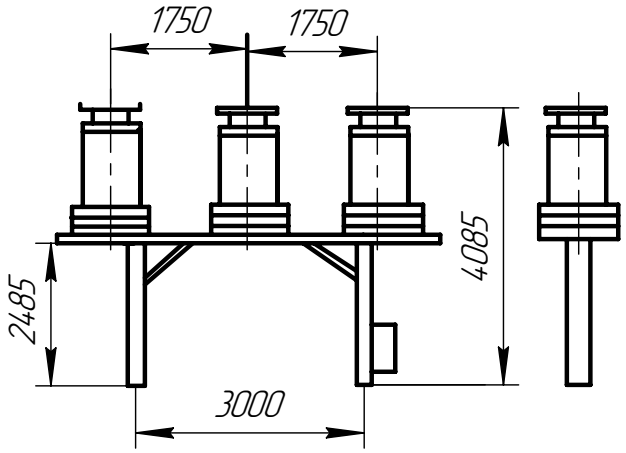
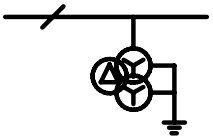
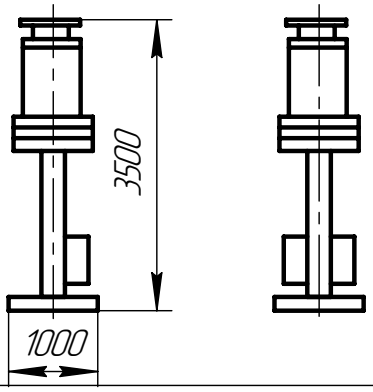
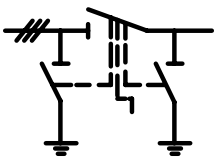
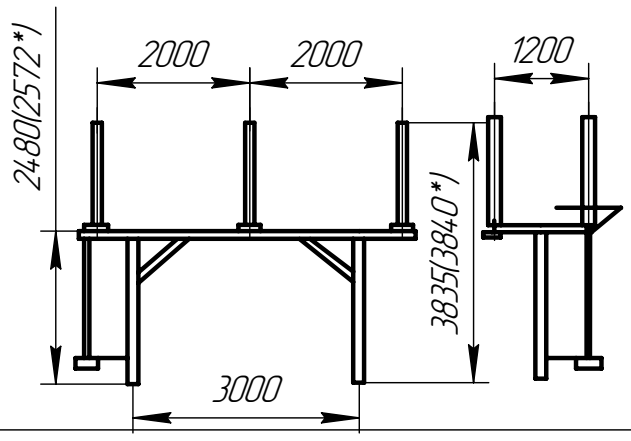
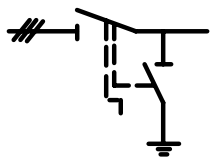
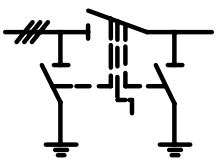
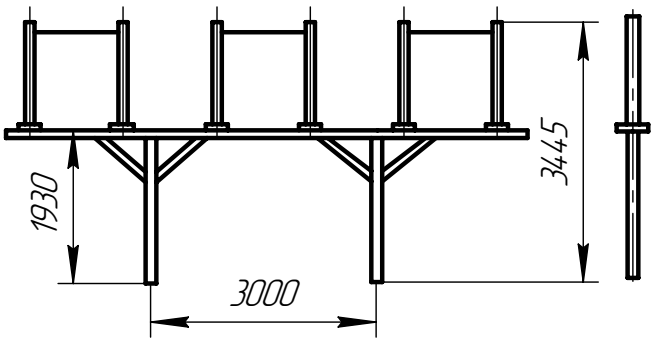
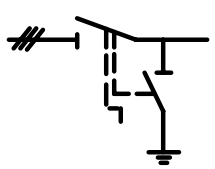
Формат А4

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя			Б110А(Б)-1-Э-У(ХЛ)1	2258
			Б110А(Б)-1-Э-1-У(ХЛ)1	1800
				

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Блоки 110кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок т-ра напряжения			Б110А(Б)-4/к-У(ХЛ)1	2162
			Б110А(Б)-4-10/к-У(ХЛ)1	
Блок разъединителя			Б110А(Б)-7-У(ХЛ)1 Б110А(Б)-7-У(ХЛ)1*	1137
			Б110А(Б)-9-У(ХЛ)1 Б110А(Б)-9-У(ХЛ)1*	945
			Б110А(Б)-19-У(ХЛ)1	1253
			Б110А(Б)-21-У(ХЛ)1	1088

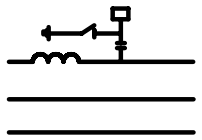
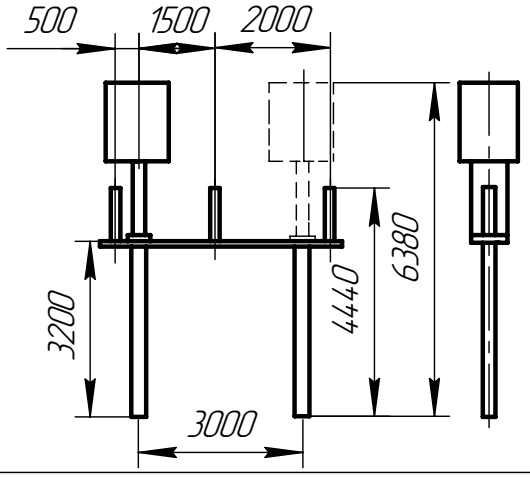
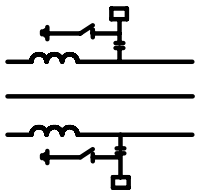
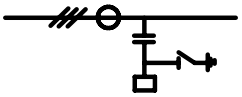
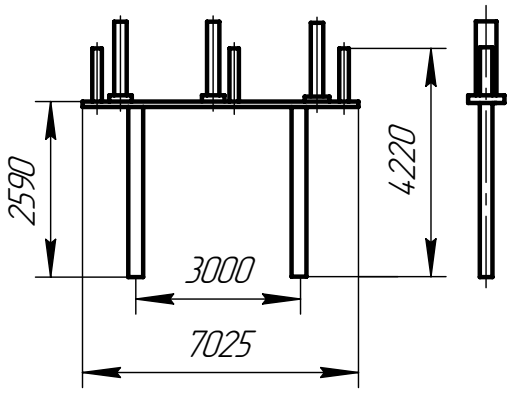
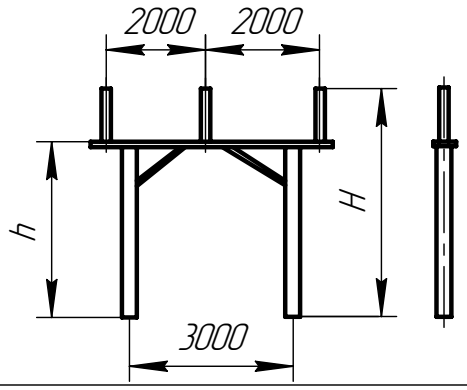
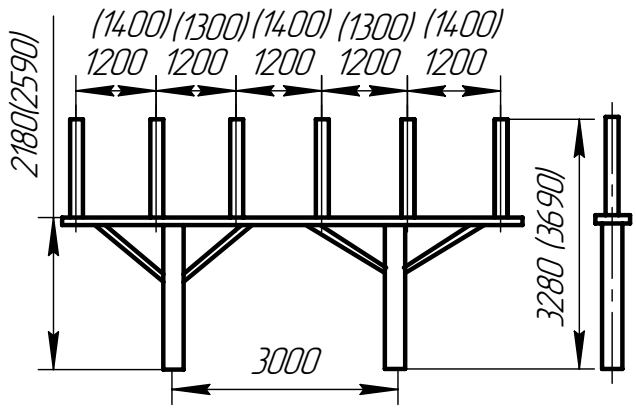
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 109

Формат А4

Блоки 110кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок приема			Б110А(Б)-10-У(ХЛ)1	1144
			Б110А(Б)-12-У(ХЛ)1	1409
Блок конденсаторов связи			Б110А(Б)-85-У(ХЛ)1	1017
Блок опорных изоляторов			Б110А(Б)-14-У(ХЛ)1 H=4440 h=3200	1318
			Б110А(Б)-16-У(ХЛ)1 H=3835 h=2735	668
			Б110А(Б)-81-У(ХЛ)1	520
			Б110А(Б)-81-01-У(ХЛ)1 размеры в скобках	550

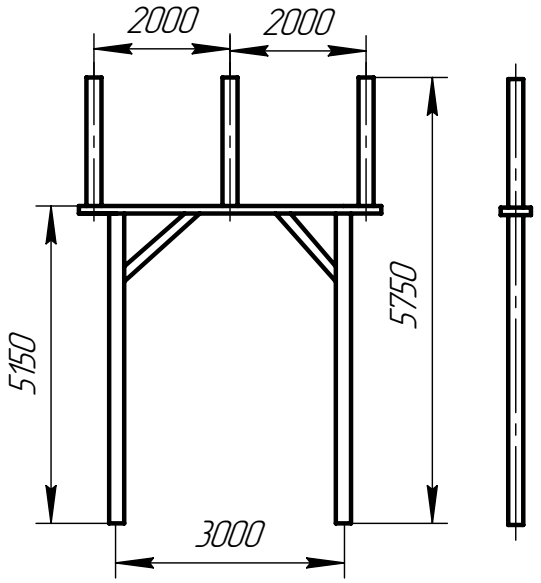
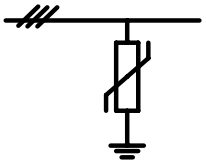
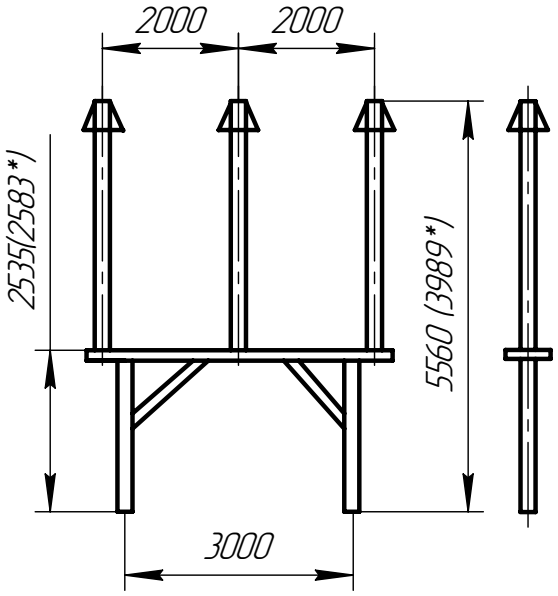
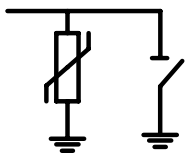
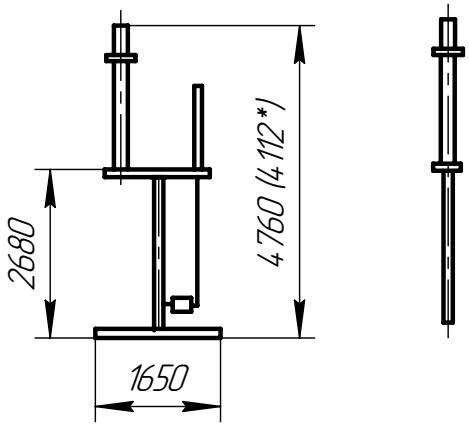
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 110

Формат А4

Блоки 110кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок опорных изоляторов			Б110А(Б)–18–У(ХЛ)1	741
Блок ОПН			Б110А(Б)–20–У(ХЛ)1	822
			Б110А(Б)–20–У(ХЛ)1*	355
Блок ЗОН			Б110А(Б)–28–У(ХЛ)1	268
			Б110А(Б)–28–У(ХЛ)1*	190

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата

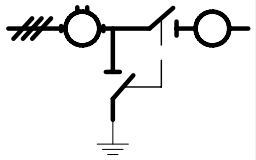
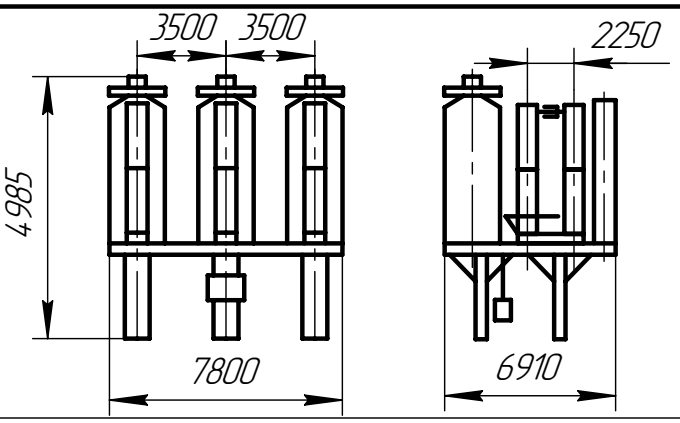
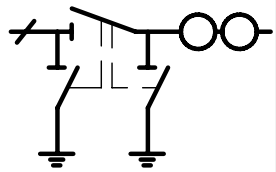
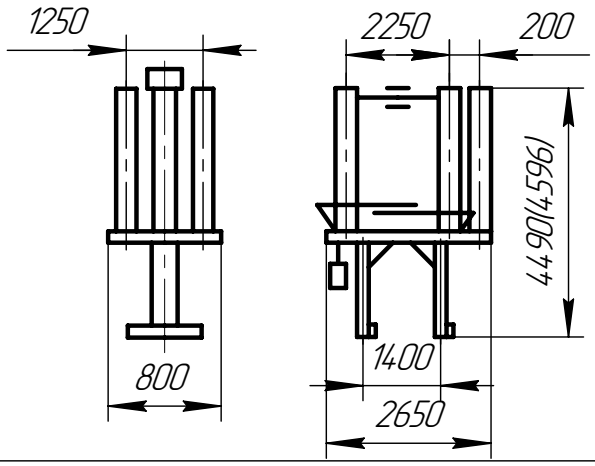
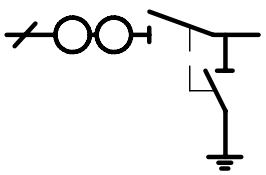
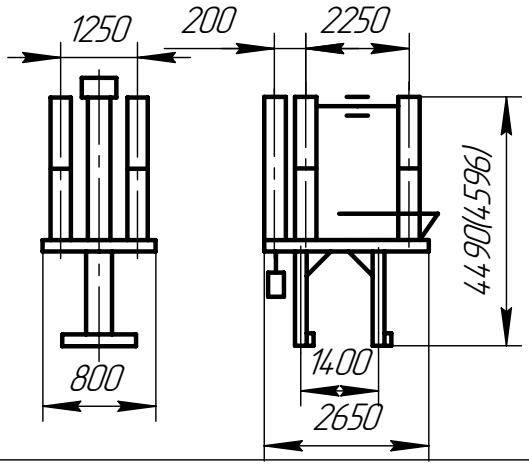
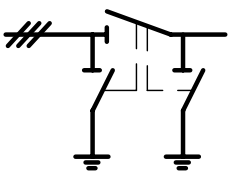
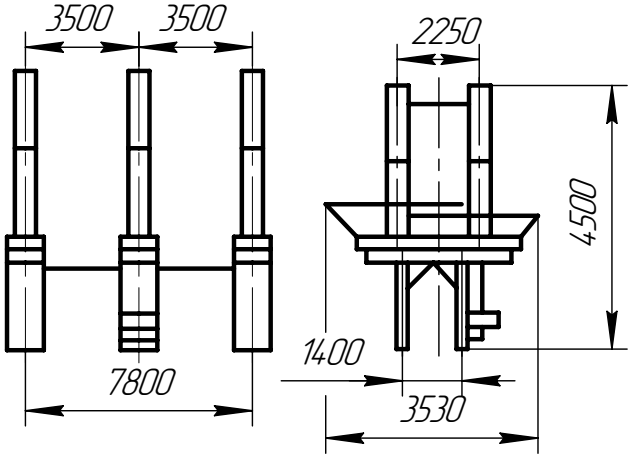
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 111

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя с т-рами тока			Б220А(Б)–12–□– –У(ХЛ)1	
Блок разъединителя			Б220А(Б)–13–□– –У(ХЛ)1 Размер в скобках для Б220–13– –2000	1356
			Б220А(Б)–14–□– –У(ХЛ)1	1253
			Б220А(Б)–18–□– –У(ХЛ)1	

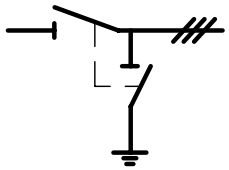
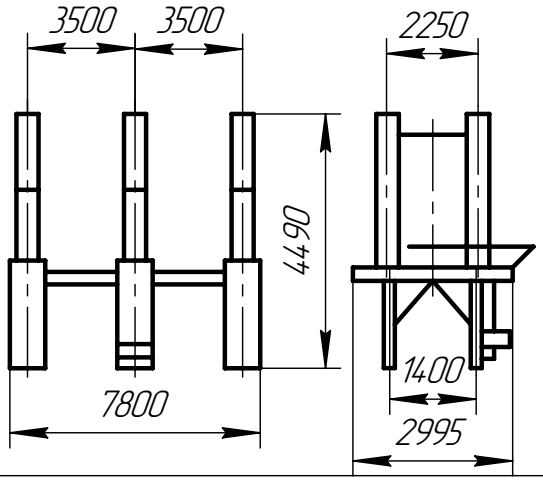
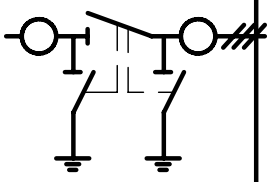
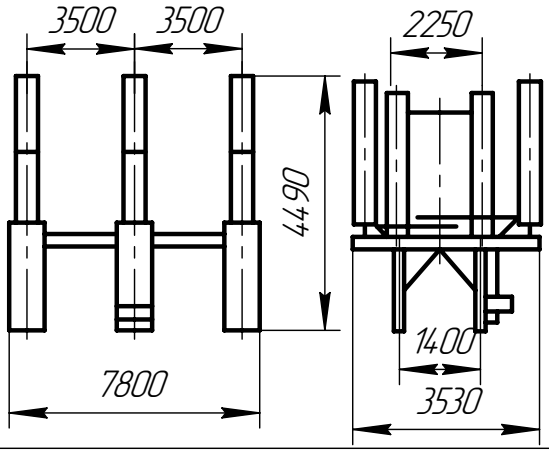
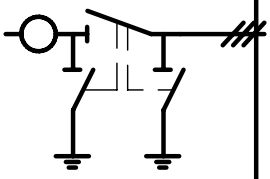
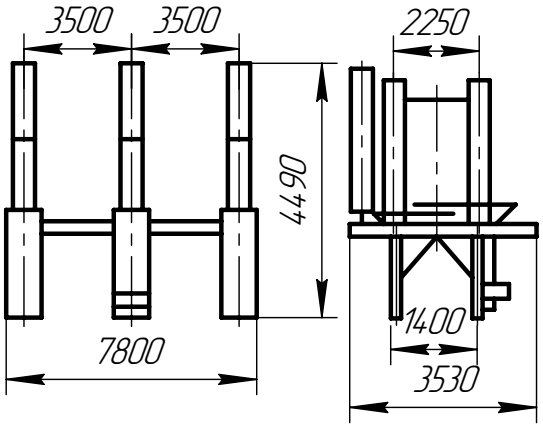
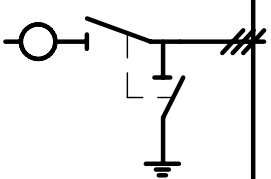
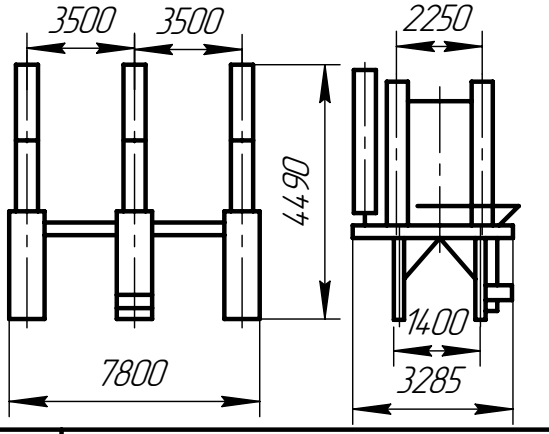
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 112

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя			Б220А(Б)-20-□- -У(ХЛ)1	2859
			Б220А(Б)-22-□- -У(ХЛ)1	
			Б220А(Б)-24-□- -У(ХЛ)1	
			Б220А(Б)-25-□- -У(ХЛ)1	

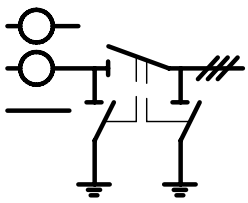
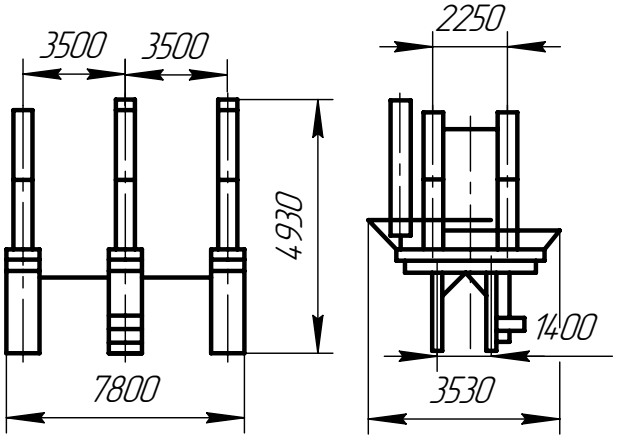
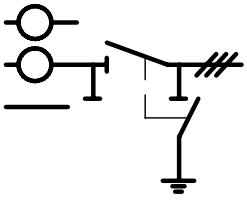
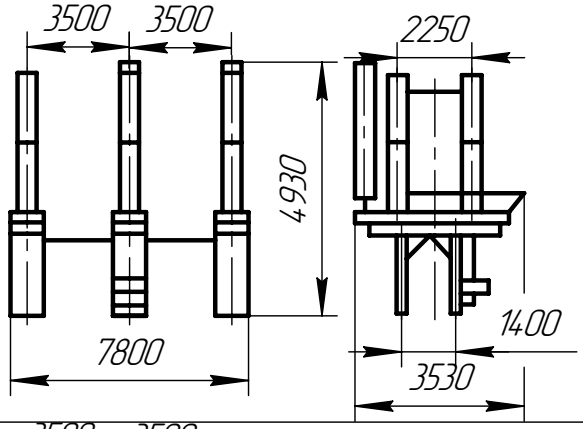
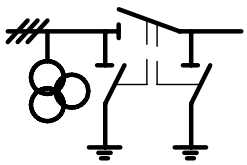
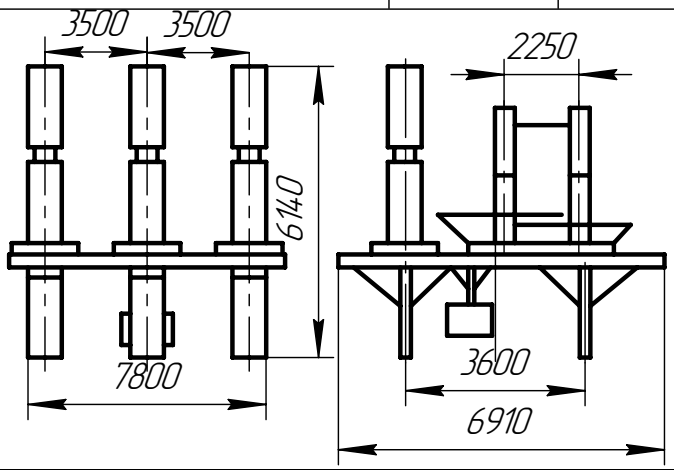
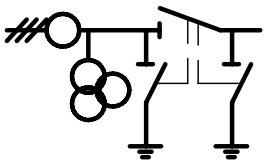
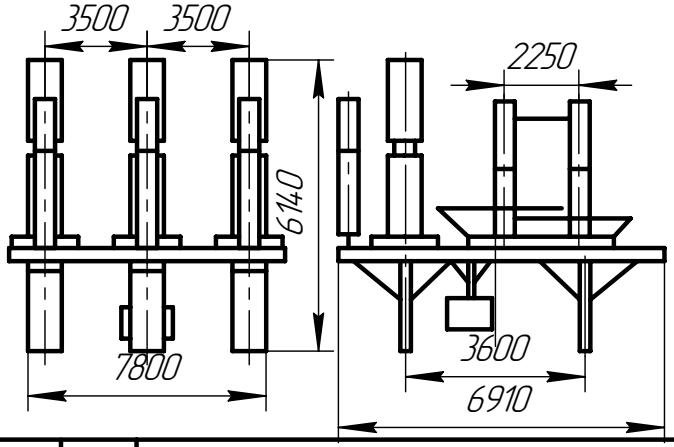
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 113

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя			Б220А(Б)–26–□–У(ХЛ)1	
Блок разъединителя с т-рами напряжения			Б220А(Б)–27–□–У(ХЛ)1	
			Б220А(Б)–29–□–У(ХЛ)1	
			Б220А(Б)–30–□–У(ХЛ)1	

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата

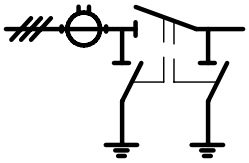
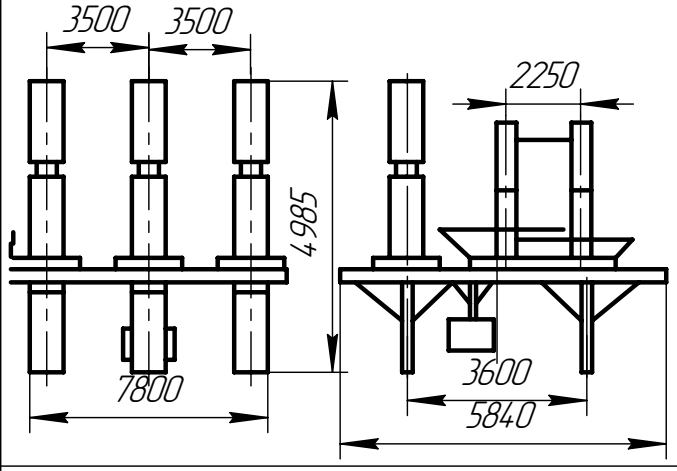
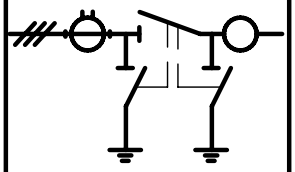
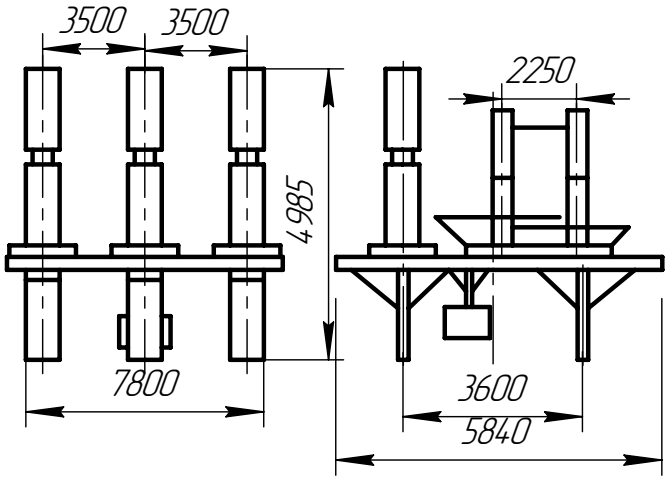
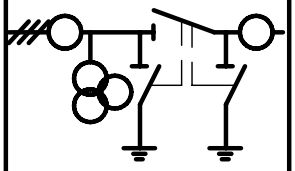
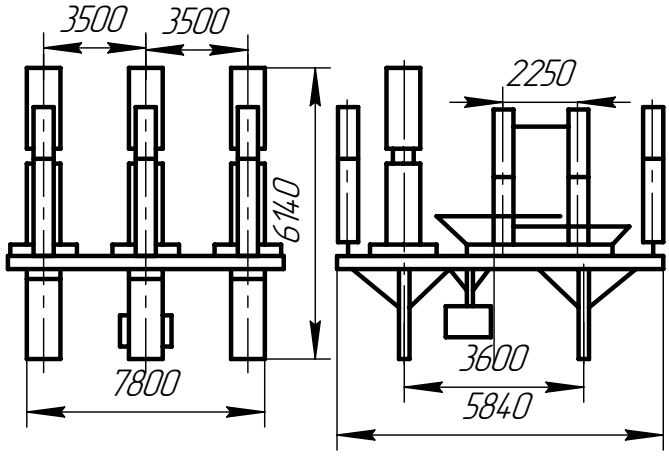
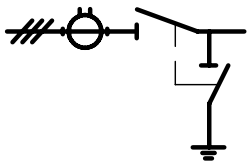
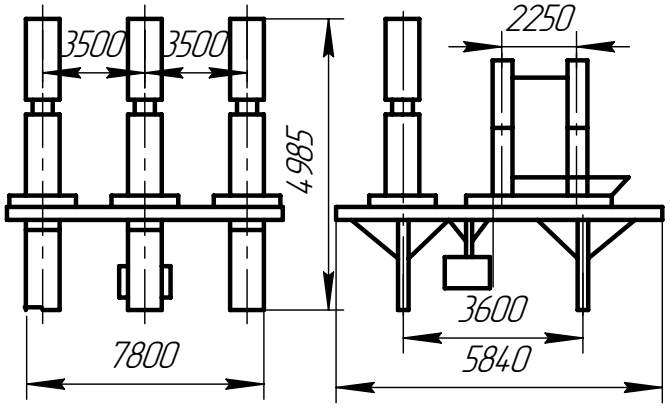
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 114

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя с т-рами тока			Б220А(Б)–31–□– –У(ХЛ)1	1200
			Б220А(Б)–32–□– –У(ХЛ)1	
Блок разъединителя с т-рами напряжения			Б220А(Б)–33–□– –У(ХЛ)1	
Блок разъединителя с т-рами тока			Б220А(Б)–34–□– –У(ХЛ)1	

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата

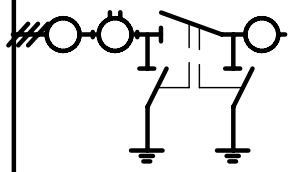
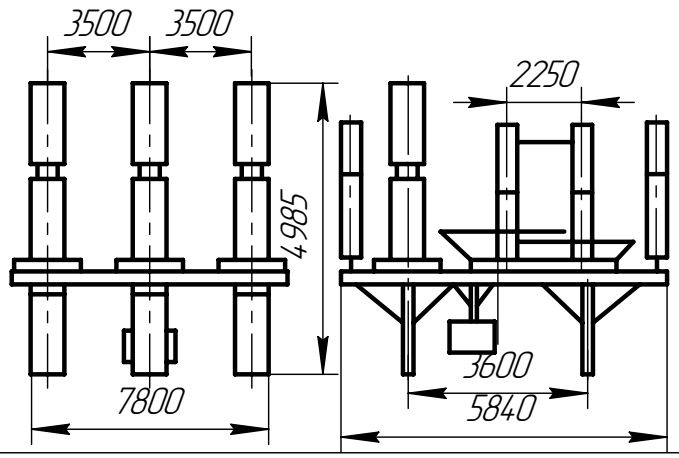
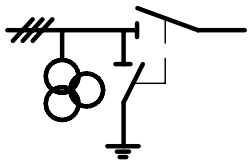
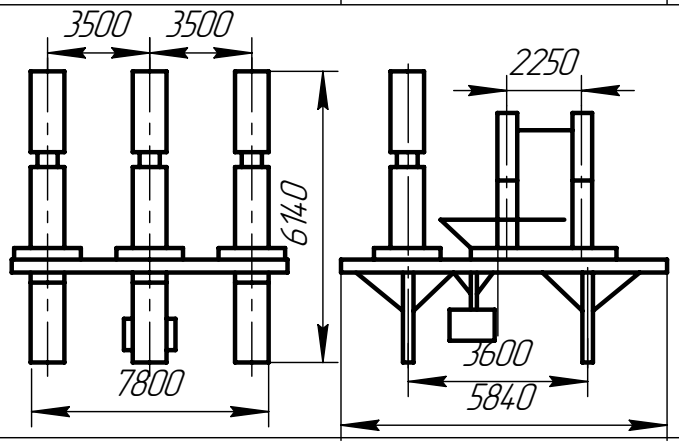
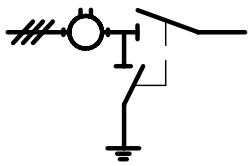
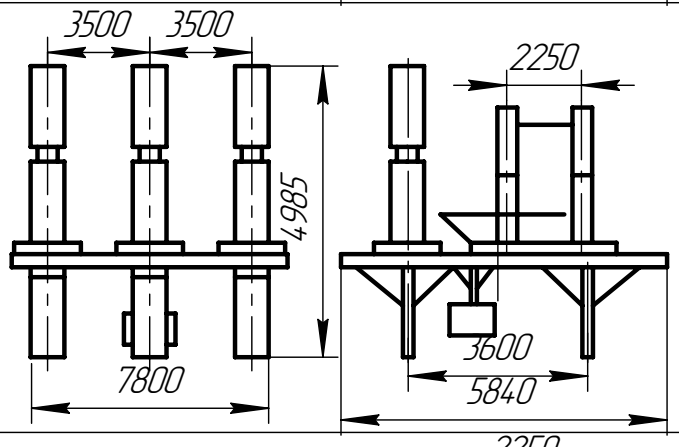
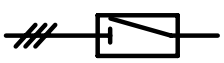
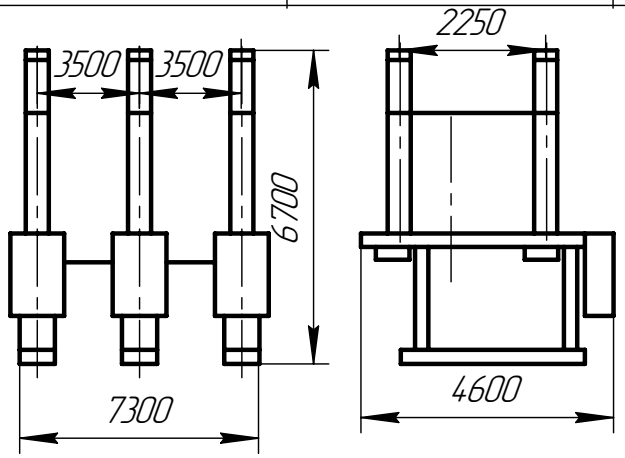
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 115

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя с т-рами тока			Б220А(Б)–35–□– –У(Х/Л)1	
Блок разъединителя с т-рами напряжения			Б220А(Б)–36–□– –У(Х/Л)1	
Блок разъединителя с т-рами тока			Б220А(Б)–37–□– –У(Х/Л)1	
Блок выключателя			Б220А(Б)–42–□– –У(Х/Л)1	6437

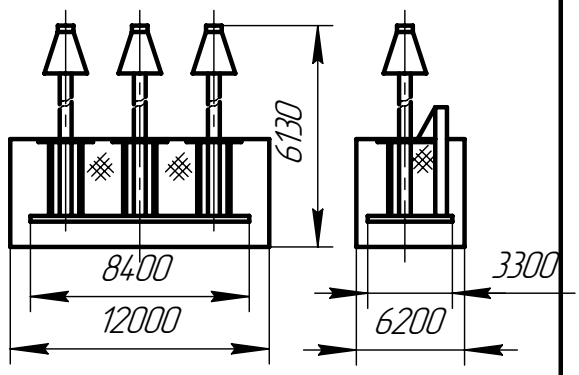
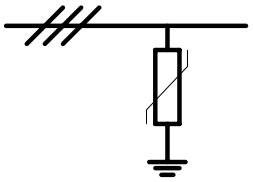
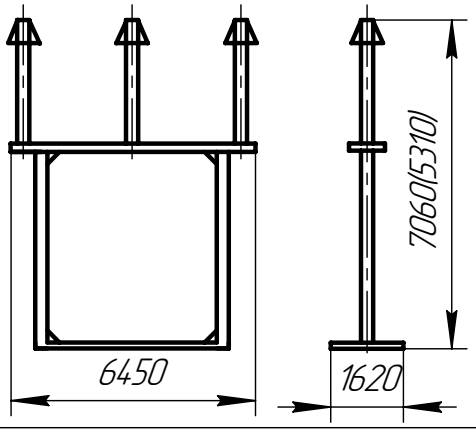
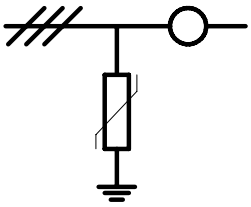
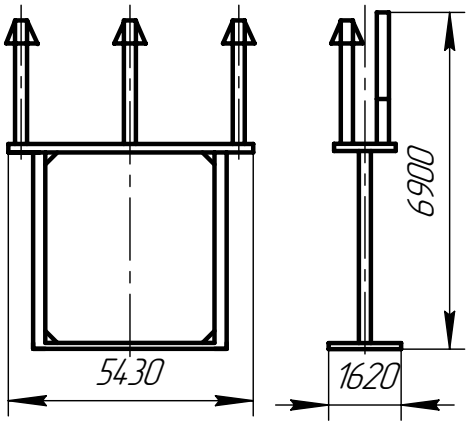
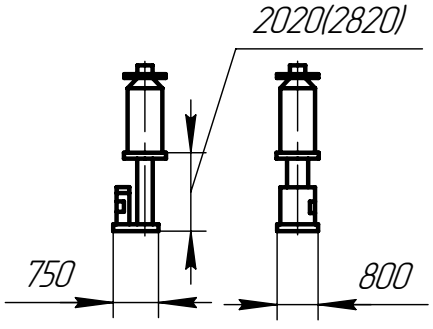
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 116

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок ОПН			Б220А(Б)-63-□- -У(ХЛ)1	
			Б220А(Б)-65-□-У(ХЛ)1 Б220А(Б)-65-□-У(ХЛ)1* (*-высота блока указана в скобках)	1400 (1310)
			Б220А(Б)-68-□-У(ХЛ)1	
Блок т-ра тока			Б220А(Б)-70-□-У(ХЛ)1 Б220А(Б)-70-□-У(ХЛ)1* (*-высота блока указана в скобках)	

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата

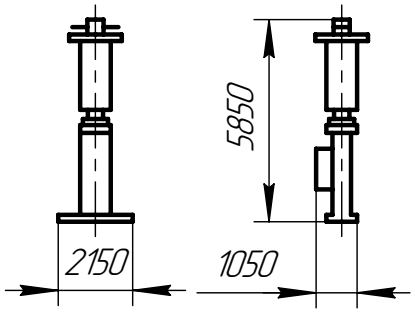
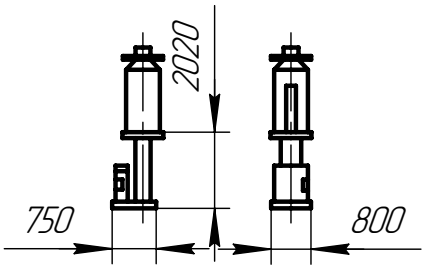
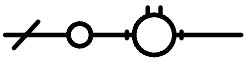
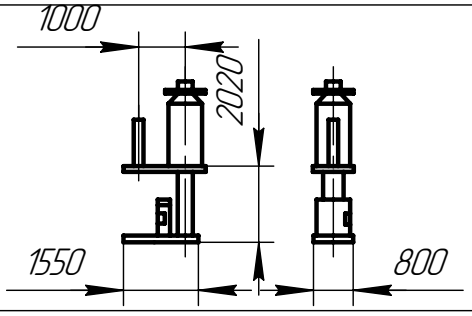
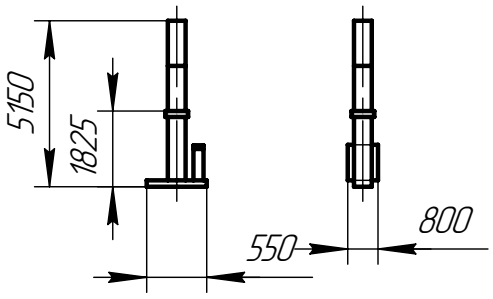
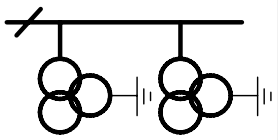
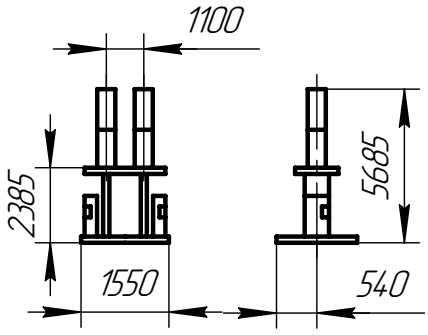
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 117

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок т-ра тока			Б220А(Б)-70-□-У(ХЛ)1	
			Б220А(Б)-71-□-У(ХЛ)1	
			Б220А(Б)-72-□-У(ХЛ)1	2665
Блок т-ра напряжения			Б220А(Б)-73-□-У(ХЛ)1	1775
			Б220А(Б)-75-□-У(ХЛ)1	3145

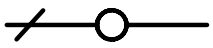
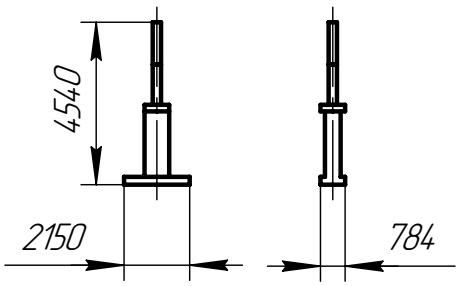
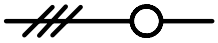
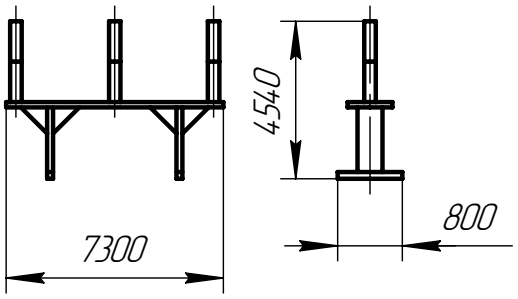
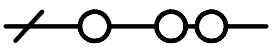
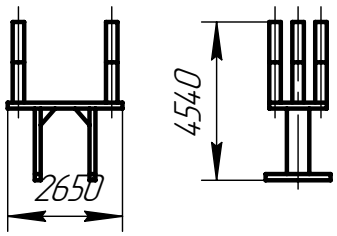
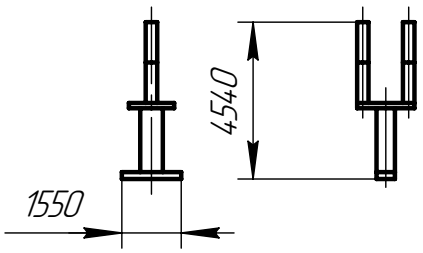
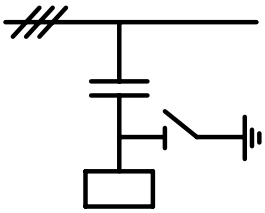
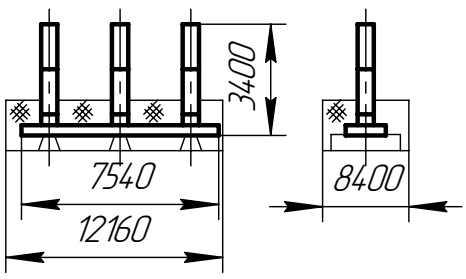
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 118

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

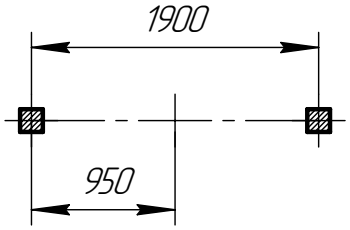
Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок опорных изоляторов			Б220А(Б)–76–□–У(ХЛ)1	376
			Б220А(Б)–77–□–У(ХЛ)1	1540
			Б220А(Б)–78–□–У(ХЛ)1	715
			Б220А(Б)–80–□–У(ХЛ)1	554
			Б220А(Б)–83–□–У(ХЛ)1	

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 119

Формат А4

Таблица 8

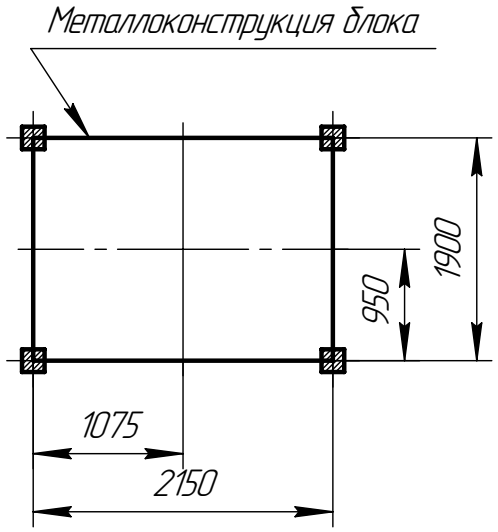
№ группы	Тип блока	Фундамент	
		Эскиз	Расход металла некомплектной поставки
1	2	3	4
1	БЗ5А-15/К-У1 БЗ5Б-16/К-У1 БЗ5А-17/К-У1 БЗ5Б-18/К-У1 БЗ5А-19-У1 БЗ5Б-20-У1 БЗ5А(Б)-20-УХЛ1 БЗ5Б-20-01-У1 БЗ5Б-20-02-У1 БЗ5А(Б)-21-УХЛ1 БЗ5А-22- У1 БЗБ5-23- У1 БЗ5А-24- У1 БЗБ5-25- У1 БЗ5А-26-У1 БЗ5А-26-01-У1 БЗ5Б-27- У1 БЗ5А-28- У1 БЗ5А-28-01- У1 БЗ5А-28-02- У1 БЗ5Б-29- У1 БЗ5А-30-У1 БЗ5А-30-01-У1 БЗ5А-30-02-У1 БЗ5А-30-03-У1 БЗ5Б-34-У1 БЗ5А(Б)-44-У(ХЛ)1 БЗ5А-54/К-У1 БЗ5Б-55/К-У1 БЗ5А(Б)-58/К-У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)-116/К-УХЛ1 БЗ5А(Б)-118/К-УХЛ1 БЗ5А(Б)-123- УХЛ1 БЗ5А(Б)-125- УХЛ1 БЗ5(Б)-127- УХЛ1 БЗ5А(Б)-129- УХЛ1 БЗ5А(Б)-130-У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)-134-У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)-155/К-УХЛ1		

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 120

Формат А4

Продолжение таблицы 8

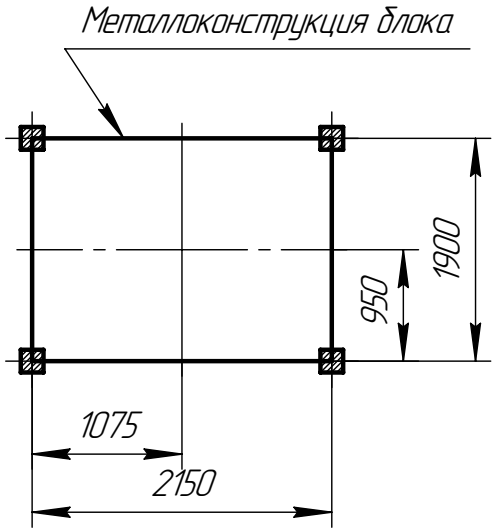
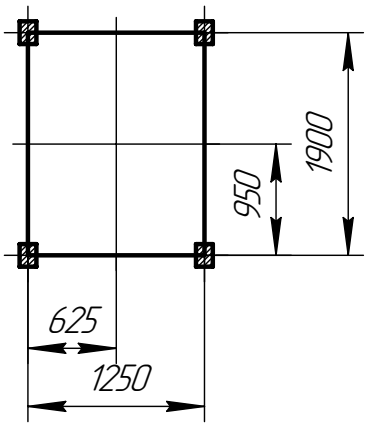
1	2	3	4
2	БЗ5А-1/К-У1 БЗ5Б-2/К-У1 БЗ5А(Б)-2-01/К-У)1 БЗ5А-3/К-У1 БЗ5Б-4/К-У1 БЗ5Б-4-01/К-У1 БЗ5А-5/К-У1 БЗ5Б-6/К-У1 БЗ5 Б-6-01/К-У1 БЗ5А-7/К-У1 БЗ5Б-8/К-У1 БЗ5А-9/К- У1 БЗ5Б-9/К- У1 БЗ5Б-10/К- У1 БЗ5А-11/К-У1 БЗ5Б-12/К-У1 БЗ5А-13/К- У1 БЗ5А-13 -01/К- У1 БЗ5Б-14/К- У1 БЗ5А-38/К- У1 БЗ5Б-39/К- У1 БЗ5А-40/К У1 БЗ5Б-40-02/К У1 БЗ5Б-40-03/К – У1 БЗ5А-40/К -01 У1 БЗ5Б-40/К -02 У\ БЗ5Б-41/К У1 БЗ5Б-41 -01/К-У1 БЗ5Б-42/К У1 БЗ5А-47/К-У1 БЗ5Б-48/К-У1 БЗ5А-49/К-У1 БЗ5А(Б)-50/К-У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)-50-01/К-У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)-50-02/К-У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)-50-03/К-У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)-52/К-УХЛ1 БЗ5А-60(...)/К У1 БЗ5Б-61(...)/К У1 БЗ5А-62(...)/К У1 БЗ5Б-63(...)/К У1		

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 121

Формат А4

Продолжение таблицы 8

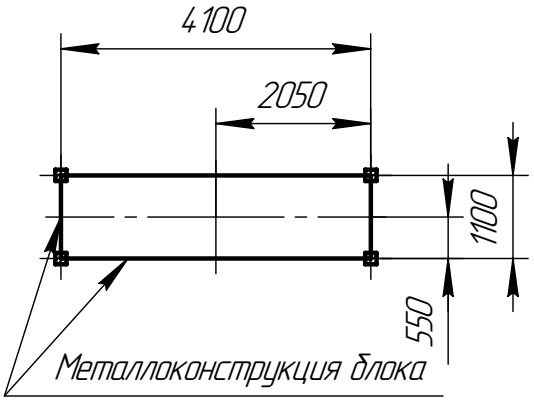
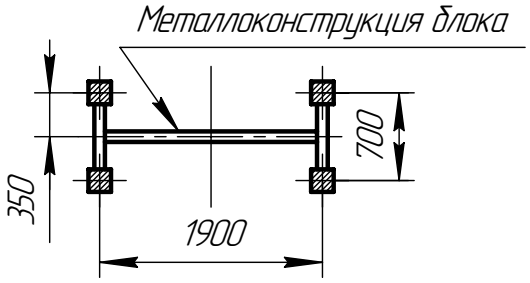
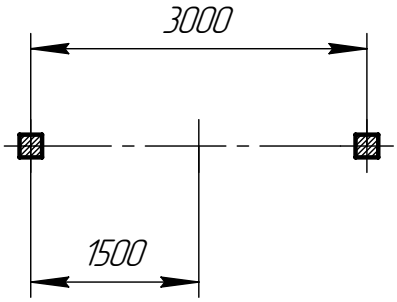
1	2	3	4
2	(продолжение) БЗ5А(Б)–73/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–73–01/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–79/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–79–01/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–79–02/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–100/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–132/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–132/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–132–02/К–УХЛ1 БЗ5А(Б)–132–03/К–УХЛ1 БЗ5А(Б)–133/К–У(ХЛ)1 БЗ5–А(Б)–139/К–У(ХЛ)1 БЗ5–А(Б)–147/К –У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–170/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–170–01/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–170–02/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–170–03/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–170–05/К–У(ХЛ)1 БЗ5А(Б)–170–04/К–У(ХЛ)1 БЗ5–А(Б)–176/К–У(ХЛ)1		
3	БЗ5–32/К–У1 БЗ5Б–33/К–У1 БЗ5А(Б)–132–04/К–У(ХЛ)1		

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 122

Формат А4

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
4	Б35А(Б)–127–01/К–УХЛ1		
5	Б35–А(Б)–130–У(ХЛ)1		
6	Б110А(Б)–2/к–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–2/кЭ–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–3/к–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–1–3–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–1–3–1–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–4/к–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–7–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–7 У(ХЛ)1* Б110А(Б)–9–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–9–У(ХЛ)1* Б100А(Б)–10–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–14–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–16–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–18–У(ХЛ)1 Б110А(Б)–20–У(ХЛ)1		

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

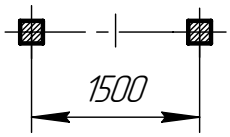
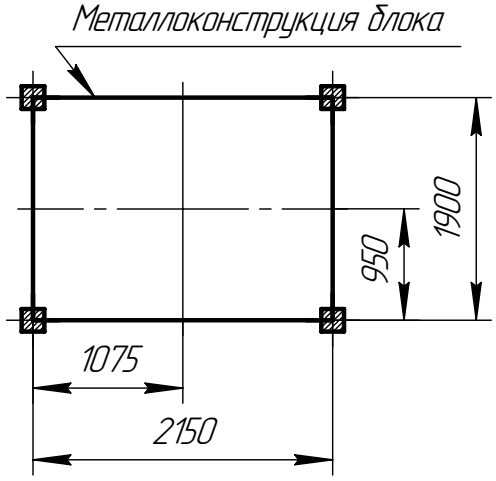
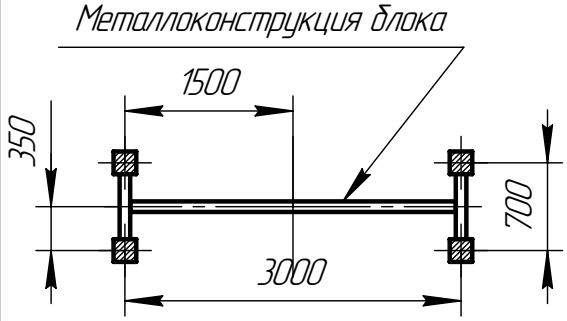
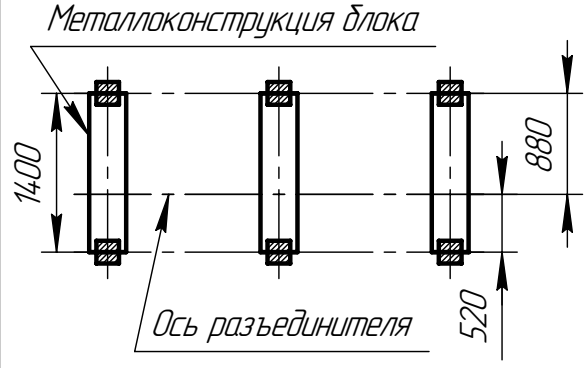
Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 123

Формат А4

Продолжение таблицы 8

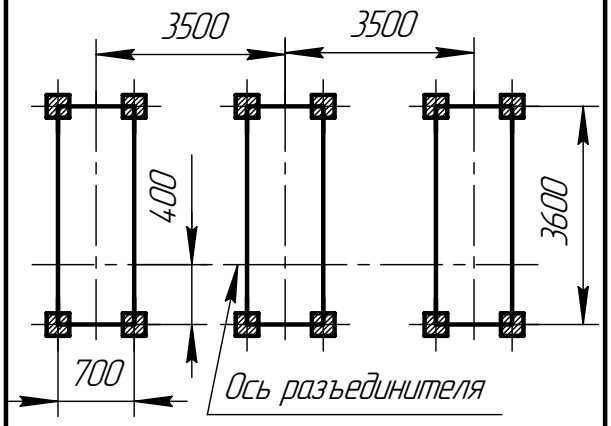
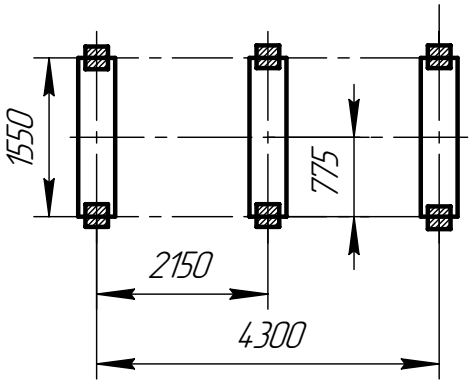
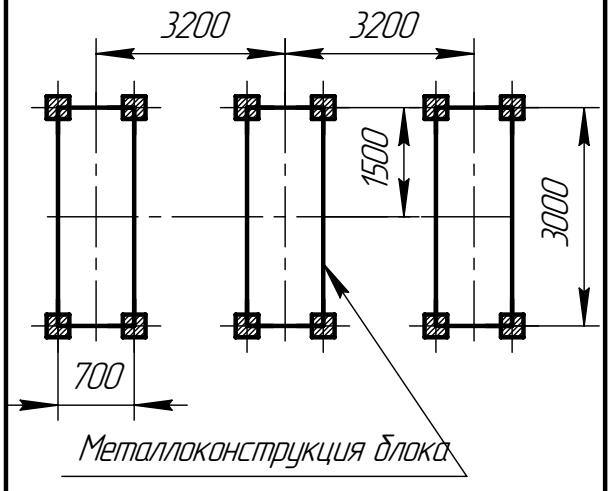
1	2	3	4
7	Б110–28		
8	Б35–1/к Б35–3/к Б35–5/к Б35–7/к		
9	Б110Б–1–3 Б110Б–1–3–1		[№16, l=800мм 2 шт.
10	Б220А(Б)–18–У(ХЛ)1 Б220А(Б)–24–У(ХЛ)1 Б220А(Б)–26–У(ХЛ)1 Б220А(Б)–27–У(ХЛ)1		[№16, l=800мм 2 шт.

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 124

Формат А4

Продолжение таблицы 8

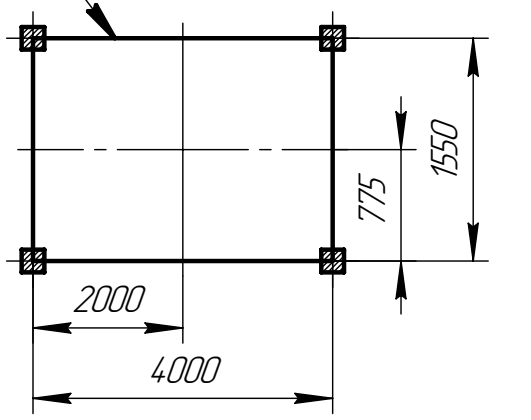
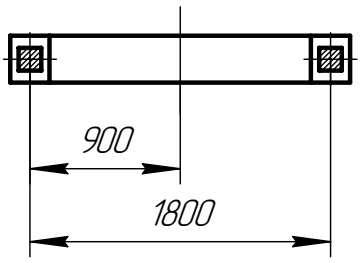
1	2	3	4
11	Б220А(Б)–10–У(ХЛ)1 Б220А(Б)–11–У(ХЛ)1 Б220А(Б)–30–У(ХЛ)1 Б220А(Б)–31–У(ХЛ)1 Б220А(Б)–32–У(ХЛ)1 Б220А(Б)–33–У(ХЛ)1		[№16, l=800мм 6 шт.
12	Б220А(Б)–88–У(ХЛ)1		
13	Б220А(Б)–42–У(ХЛ)1		

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 125

Формат А4

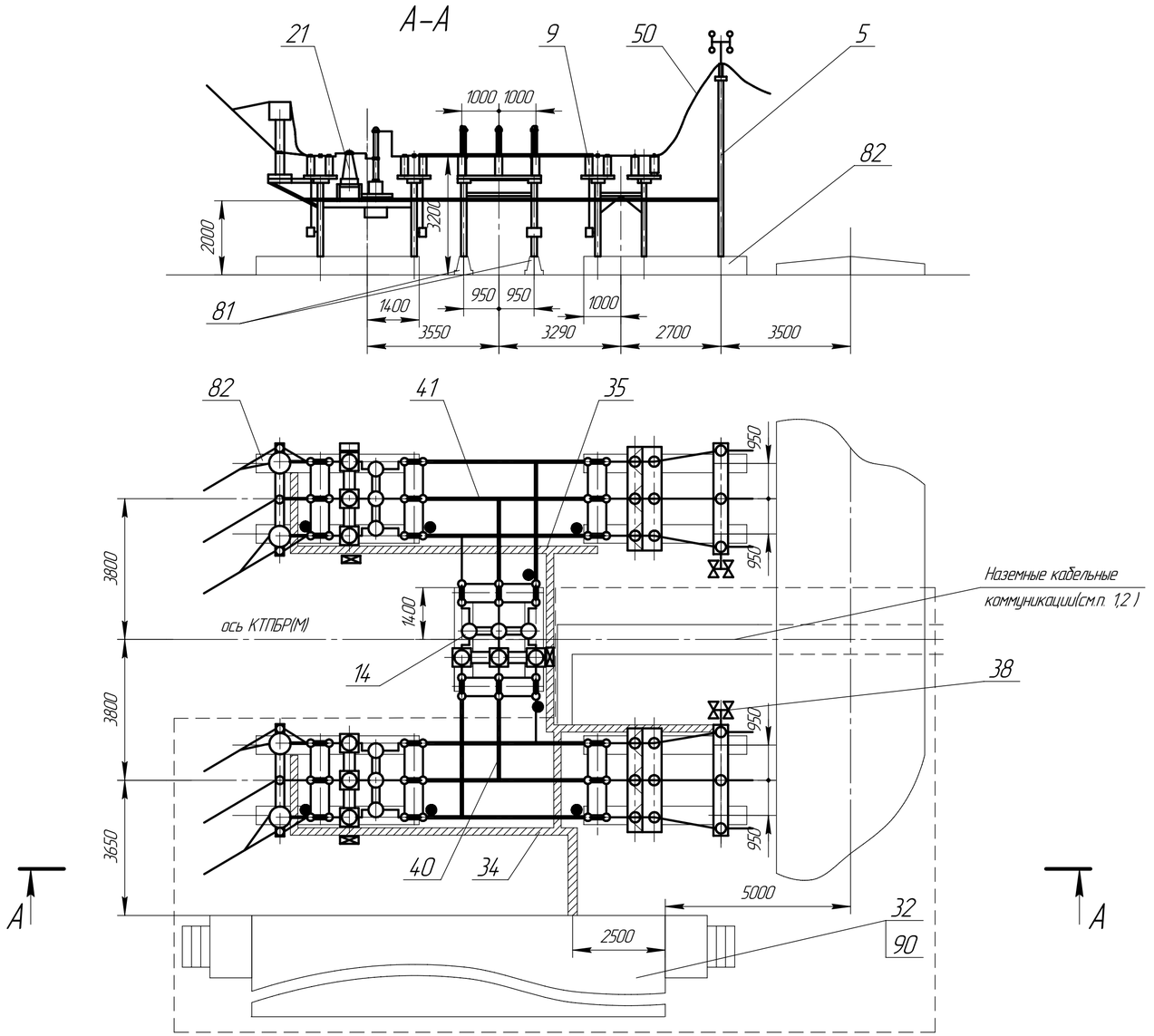
Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
14	Б220А(Б)–65–У(ХЛ)1	Металоконструкция блока 	L 70х5, l=960мм 12 шт.
15	Б220А(Б)–70–У(ХЛ)1 Б220А(Б)–73–У(ХЛ)1		[№8, l=800мм 4 шт.

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист.	N докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 126

Формат А4



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во очереди I	Кол-во очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5-□-130-□	1	1	
9	Блок шинних аппаратов 35кВ	БЗ5-□-132-01/К-□-□	1	1	
14	Блок выключателя 35кВ	БЗ5-□-170/К-□-□		1	с Т.Т.
21	Блок выключателя 35 кВ	БЗ5-□-50/К-□-□	1	1	с Т.Т.
		БЗ5-□-50-01/К-□-□	1	1	с Т.Н.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
33					
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
81	Лежень	ЛЖ-2,8	2		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	8		
90	Фундамент ОПУ		1		См. лист 71,84

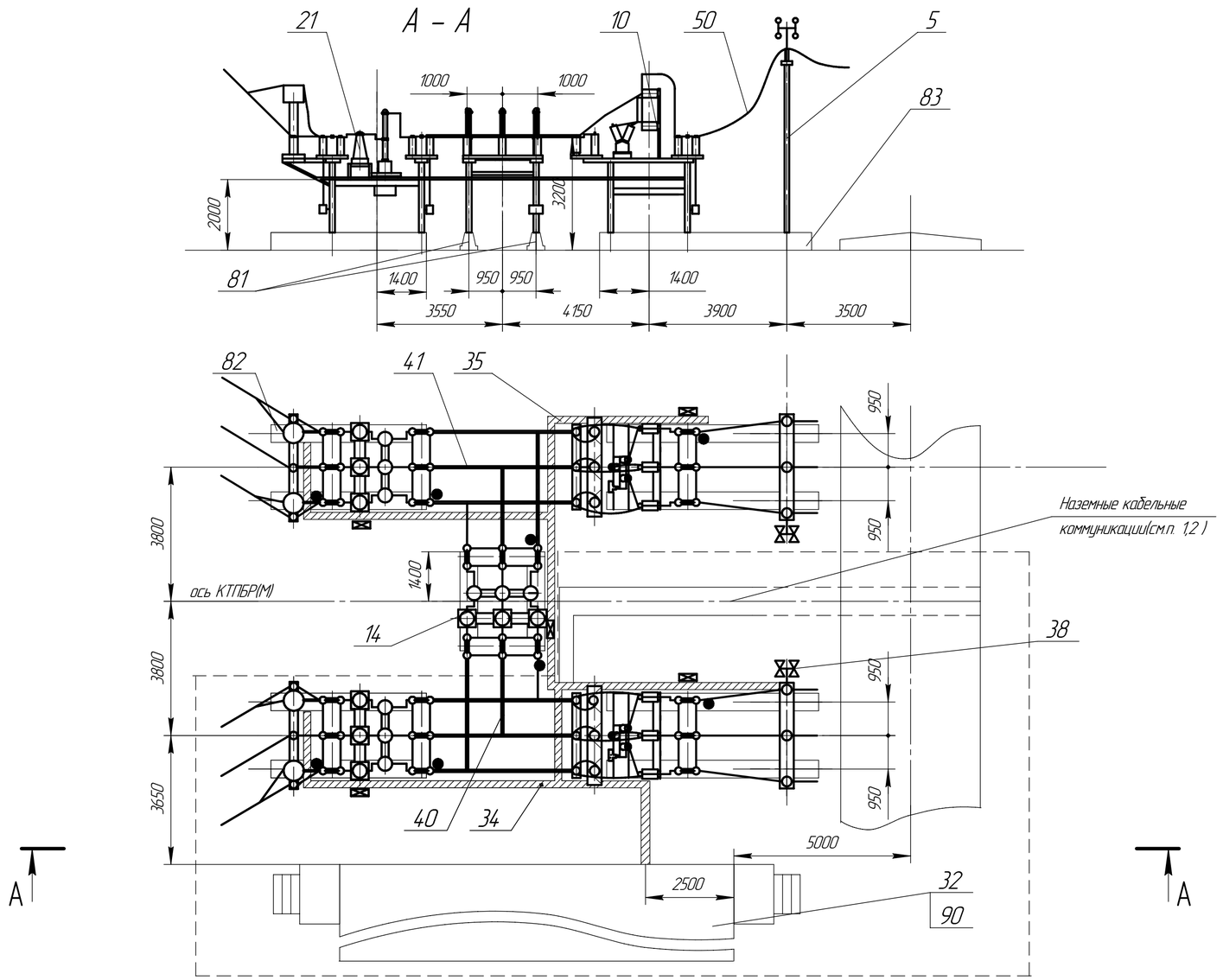
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков выключателей 35кВ(поз.21) выбирается проектной организацией.

Модуль Р1Р ОРУ по схеме 35-5А.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 127

Копировал Формат А4х3



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во очереди I	Кол-во очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5-□-130-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	БЗ5-□-132/К-□-□	1	1	
14	Блок выключателя 35кВ	БЗ5-□-170/К-□-□		1	с Т.Т.
21	Блок выключателя 35 кВ	БЗ5-□-50/К-□-□	1	1	с Т.Т.
		БЗ5-□-50-01/К-□ -□	1	1	с Т.Н.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ -□	1		По опросному листу
33					
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК- □	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
81	Лежень	ЛЖ-2,8	2		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	4		
83	Лежень	ЛЖ-6,0	4		
90	Фундамент ОПУ		1		См. лист 71,84

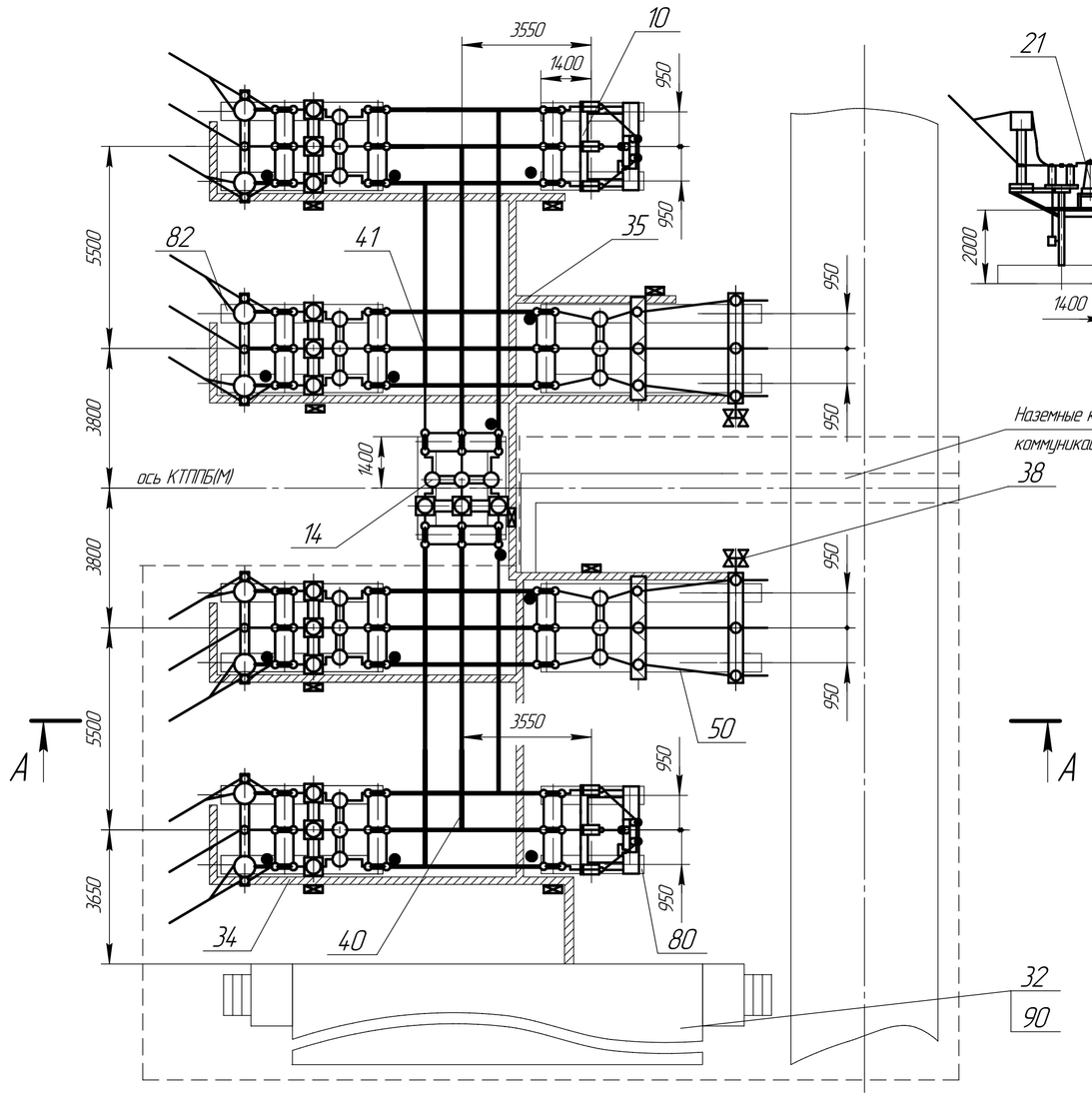
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков выключателей 35кВ(поз.21) выбираются проектной организацией.

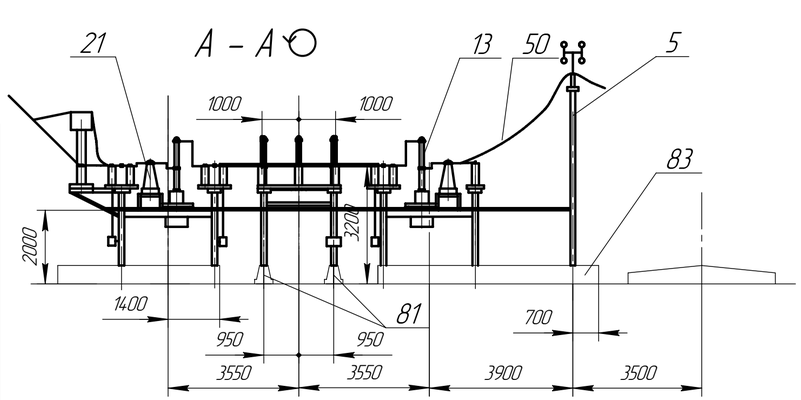
Модуль Р2Р ОРУ по схеме 35-5Б.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 128

Копировал Формат А4×3





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во очереди I	Кол-во очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5-□-130-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	БЗ5-□-132-03/К-□-□	1	1	с ОПН
		БЗ5-□-133/К-□-□	1	1	без ОПН
13	Блок выключателя 35кВ	БЗ5-□-139/К-□-□	1	1	с Т.Т.
14		БЗ5-□-170/К-□-□		1	с Т.Т.
21		БЗ5-□-50/К-□-□	2	2	с Т.Т.
		БЗ5-□-50-01/К-□-□	2	2	с Т.Н.
		БЗ5-□-50-03/К-□-□	2	2	с Т.Т. и Т.Н.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
81	Лежень	ЛЖ-2,8	6		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	8		
83	Лежень	ЛЖ-6,0	4		
90	Фундамент ОПУ		1		См. лист 71,84

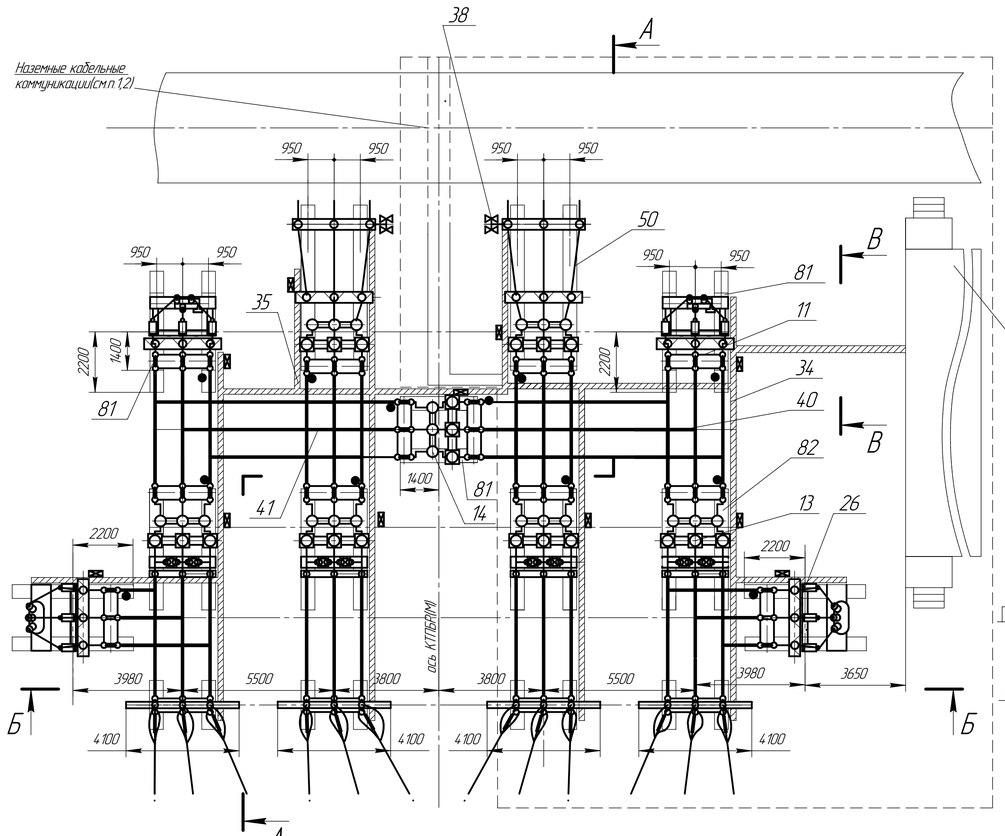
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков 35кВ (поз.10,13,21) выбираются проектной организацией.

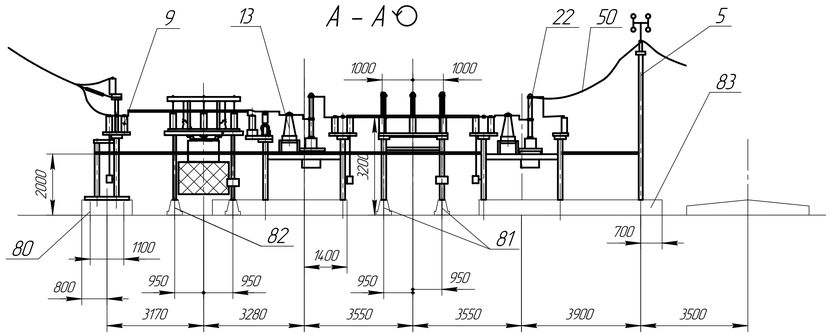
Модуль РЗР ОРУ ВН по схеме 35-9

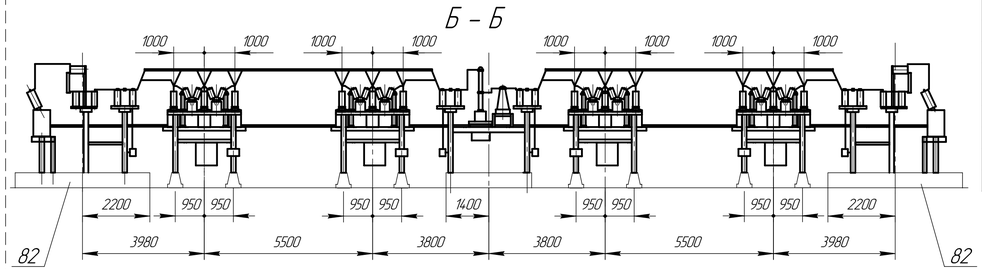
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

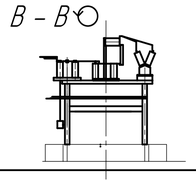
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 129

Копировал Формат А4х3









№ поз	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЭ5-□-130-□	1	1	
9	Блок приема 35кВ	БЭ5-□-127-01/К-□-□	2	2	
11	Блок шинных аппаратов	БЭ5-□-132-03/К-□-□	1	1	с ОПН
13	Блок выключателя 35кВ	БЭ5-□-147/К-□-□	2	2	с Т.Т. и Т.Н
14		БЭ5-□-170/К-□-□		1	с Т.Т.
22		БЭ5-□-176/К-□-□	1	1	с Т.Т. и ОПН
26	Блок с ТСН 35 кВ	БЭ5-□-100/К-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-16	8		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	6		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	12		
83	Лежень	ЛЖ-6,0	4		
90	Фундамент ОПУ		1		См. лист 71,84

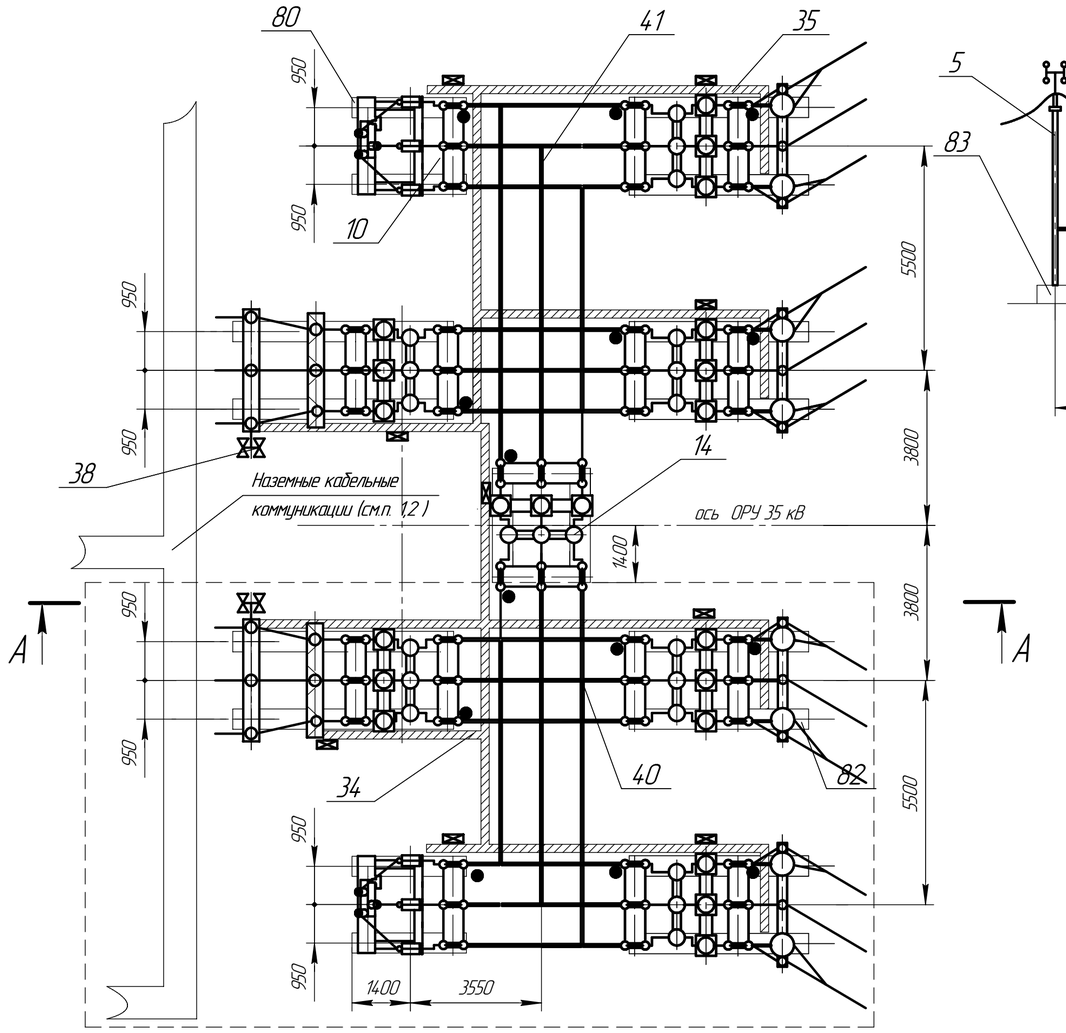
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков выключателей 35кВ (поз.13,22) выбирается проектной организацией.

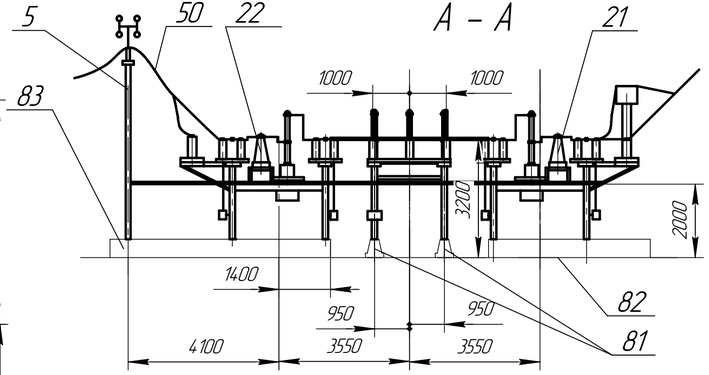
Модуль РЗРа ОРУ ВН по схеме 35-9А

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 130

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5-□-130-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	БЗ5-□-132-03/К-□-□	1	1	с ОПН
		БЗ5-□-133/К-□-□	1	1	без ОПН
14	Блок выключателя 35кВ	БЗ5-□-170/К-□-□		1	с Т.Т.
21		БЗ5-□-50/К-□-□	2	2	с Т.Т.
22		БЗ5-□-73/К-□-□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
81	Лежень	ЛЖ-2,8	6		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	8		
83	Лежень	ЛЖ-6,0	4		

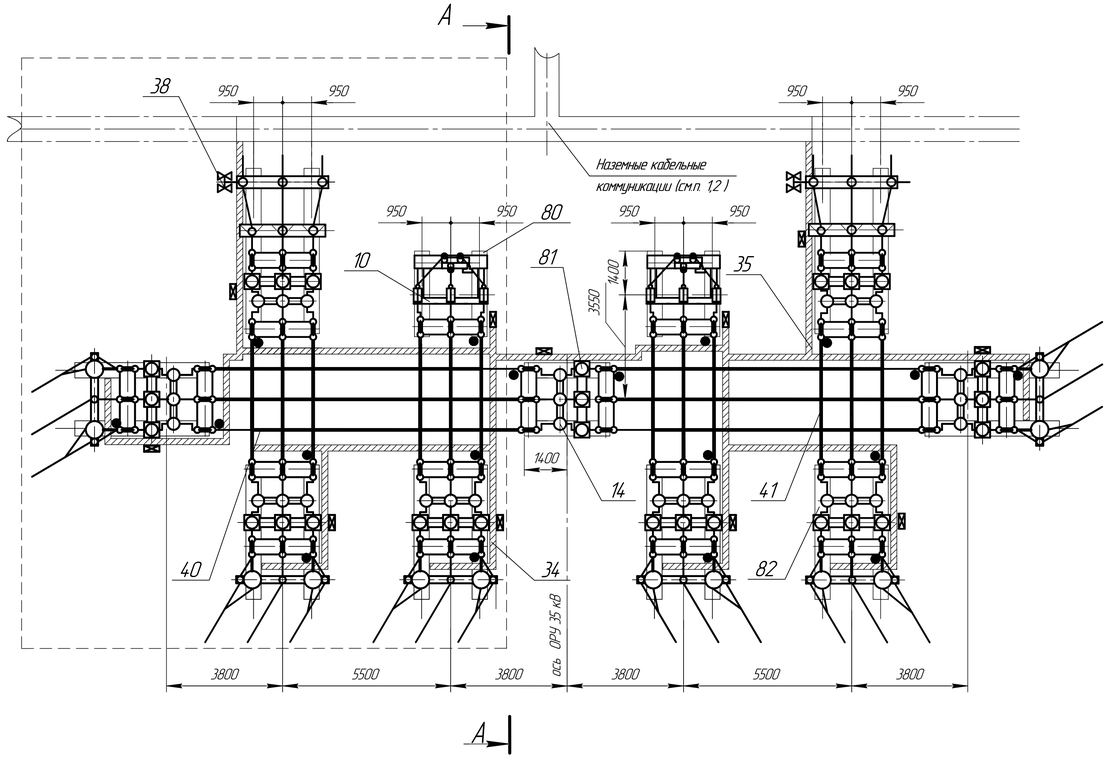
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков 35кВ (поз.10) выбирается проектной организацией.

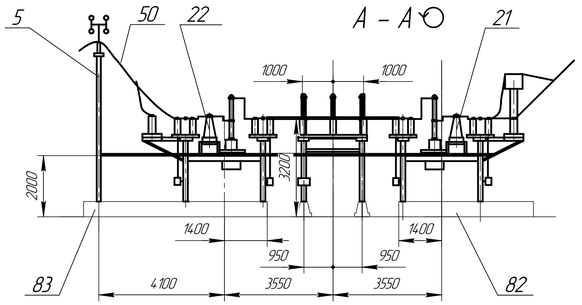
Модуль Р4Р ОРУ СН по схеме 35-9 для КТПБР 110кВ.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 131

Копировал Формат А4×3





№ поз	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5-□-130-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	БЗ5-□-132-03/К-□-□	1	1	с ОПН
		БЗ5-□-133/К-□-□	1	1	без ОПН
	Блок выключателя 35кВ				
14		БЗ5-□-170/К-□-□		1	с Т.Т.
21		БЗ5-□-50/К-□-□	3	3	с Т.Т.
22		БЗ5-□-73/К-□-□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
81	Лежень	ЛЖ-2,8	6		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	12		
83	Лежень	ЛЖ-6,0	4		

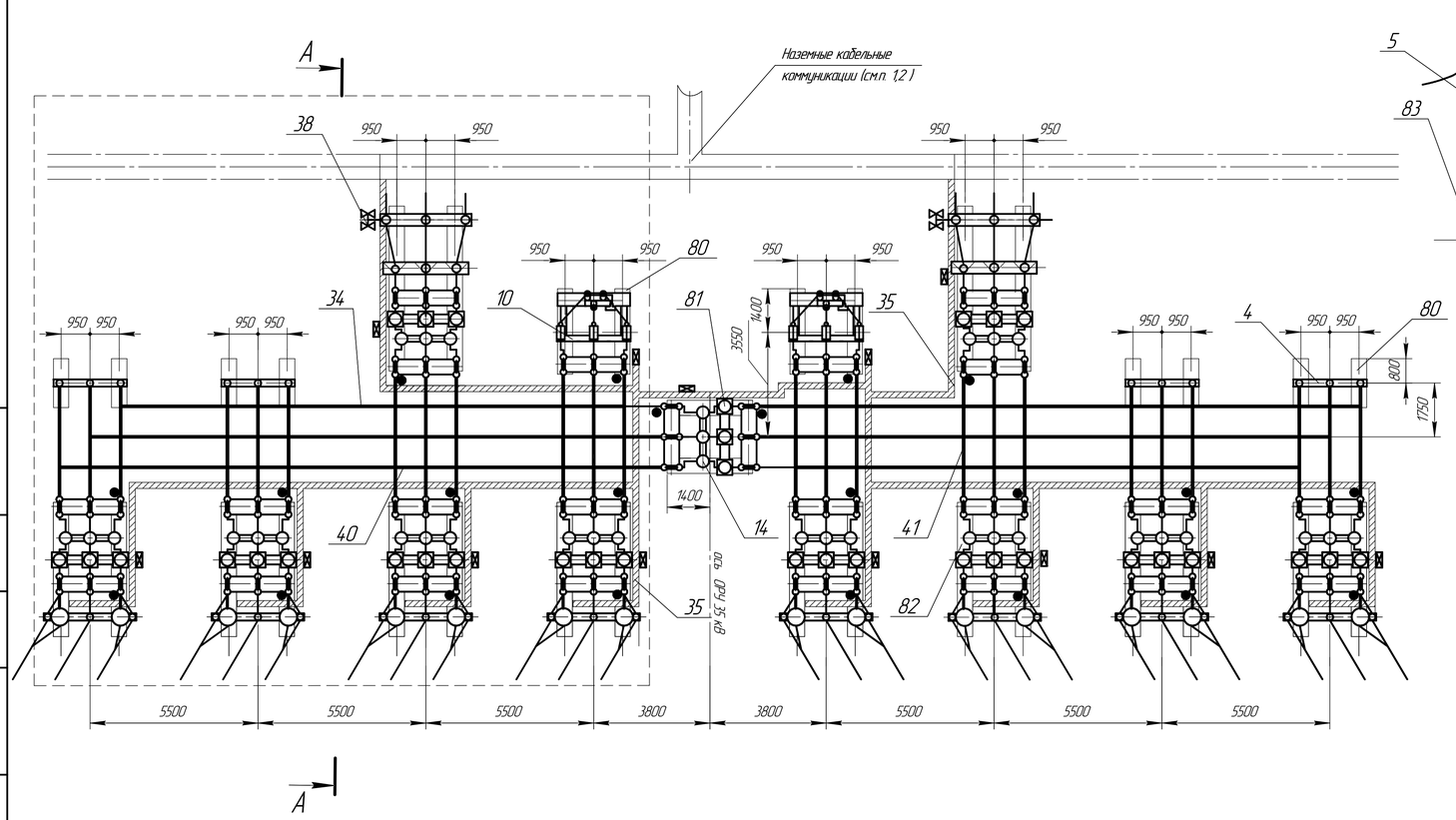
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрих-пунктирной линией показаны другие возможные варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков 35кВ (поз. 10) выбирается проектной организацией.
5. Количество линий 35 кВ оговаривается в опросном листе.

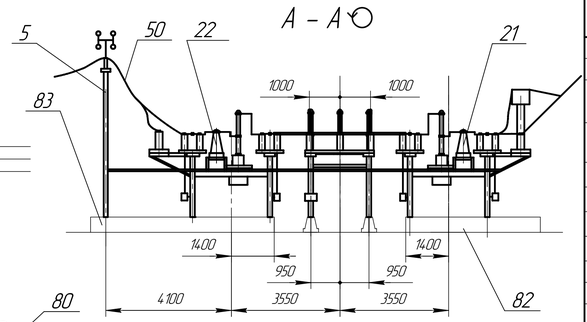
Модуль РБР ОРУ СН (НН) по схеме 35-9 для КТПБР(М) 220кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 132

Копировал Формат А4×4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата





№ поз	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
4	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЭ35-□-129-□	2	2	
5		БЭ35-□-130-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	БЭ35-□-132-03/К-□-□	1	1	с ОПН
		БЭ35-□-133/К-□-□	1	1	без ОПН
	Блок выключателя 35кВ				
14		БЭ35-□-170/К-□-□		1	с Т.Т.
21		БЭ35-□-50/К-□-□	4	4	с Т.Т.
22		БЭ35-□-73/К-□-□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-16	8		
81	Лежень	ЛЖ-28	6		
82	Лежень	ЛЖ-44	12		
83	Лежень	ЛЖ-60	4		

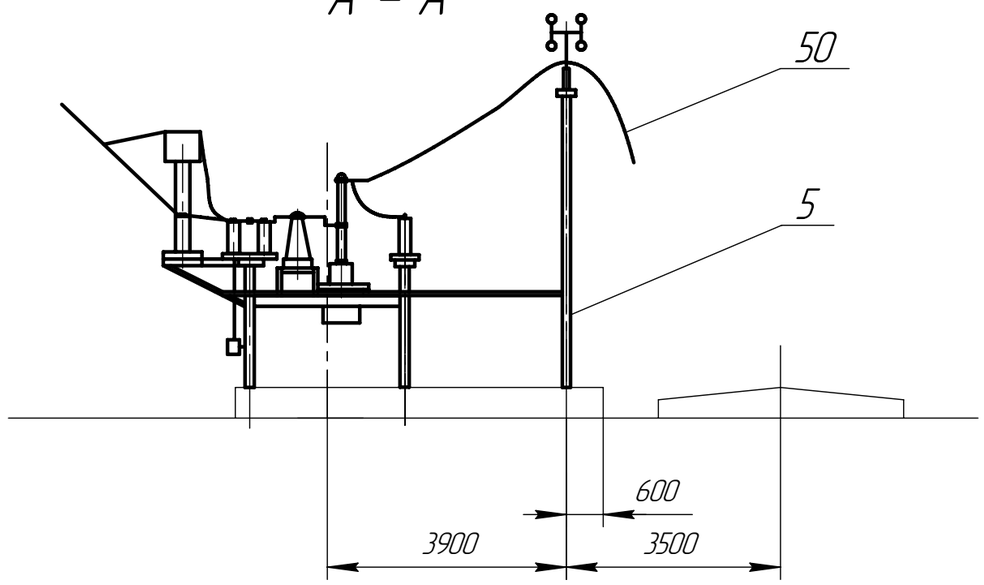
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрих-пунктирной линией показаны другие возможные варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков 35кВ (поз. 10) выбирается проектной организацией.
5. Количество линий 35 кВ оговаривается в опросном листе.

Модуль Р6Р ОРУ – СН (НН) по схеме 35-9 для КТПБР(М) 220кВ

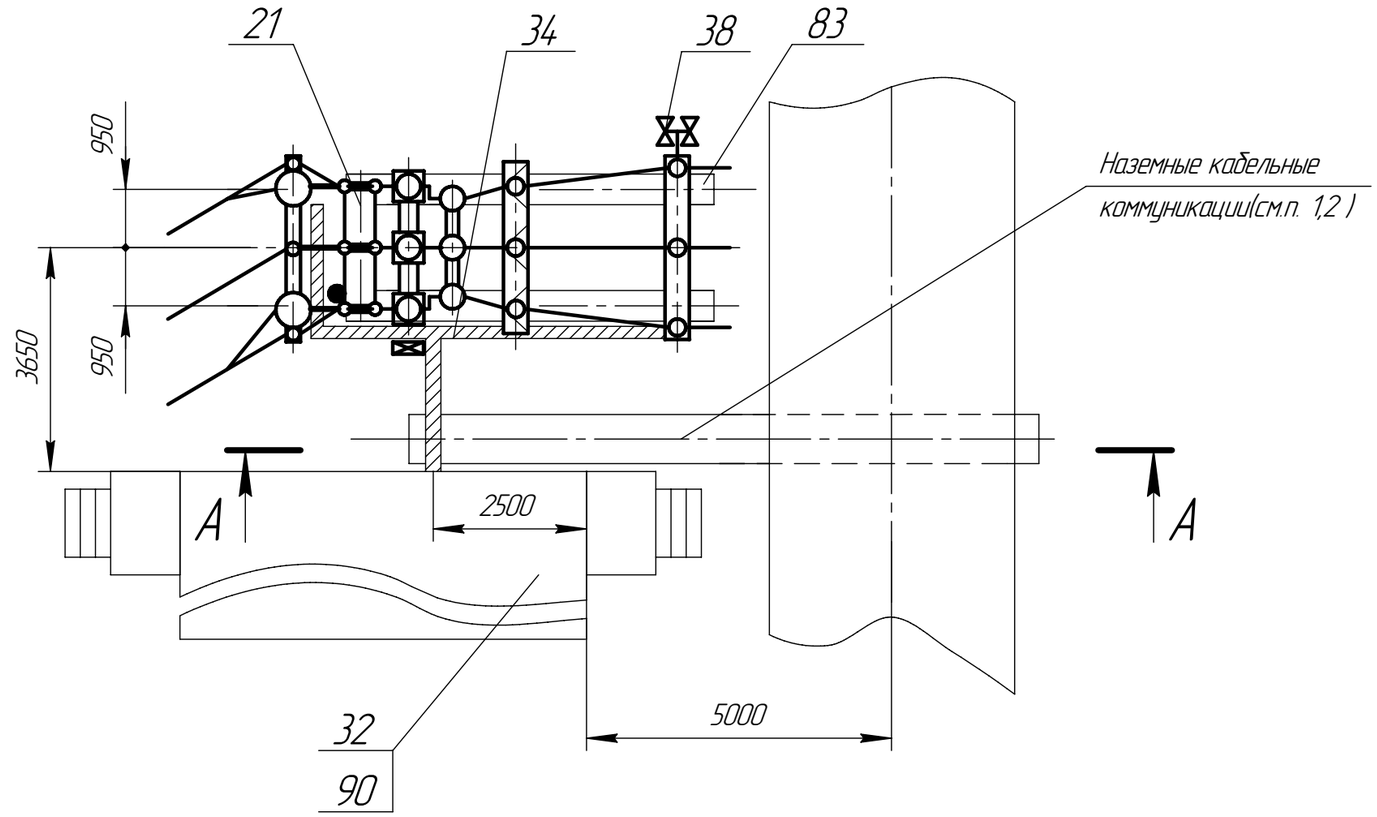
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 132

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5-□-130-□	1	
21	Блок выключателя 35 кВ	БЗ5-□-50-02/К-□-□	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1	По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	
50	Шина	Ш-□	3	
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
83	Лежень	ЛЖ-6.0	2	
90	Фундамент ОПУ		1	См. лист71,84



1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.

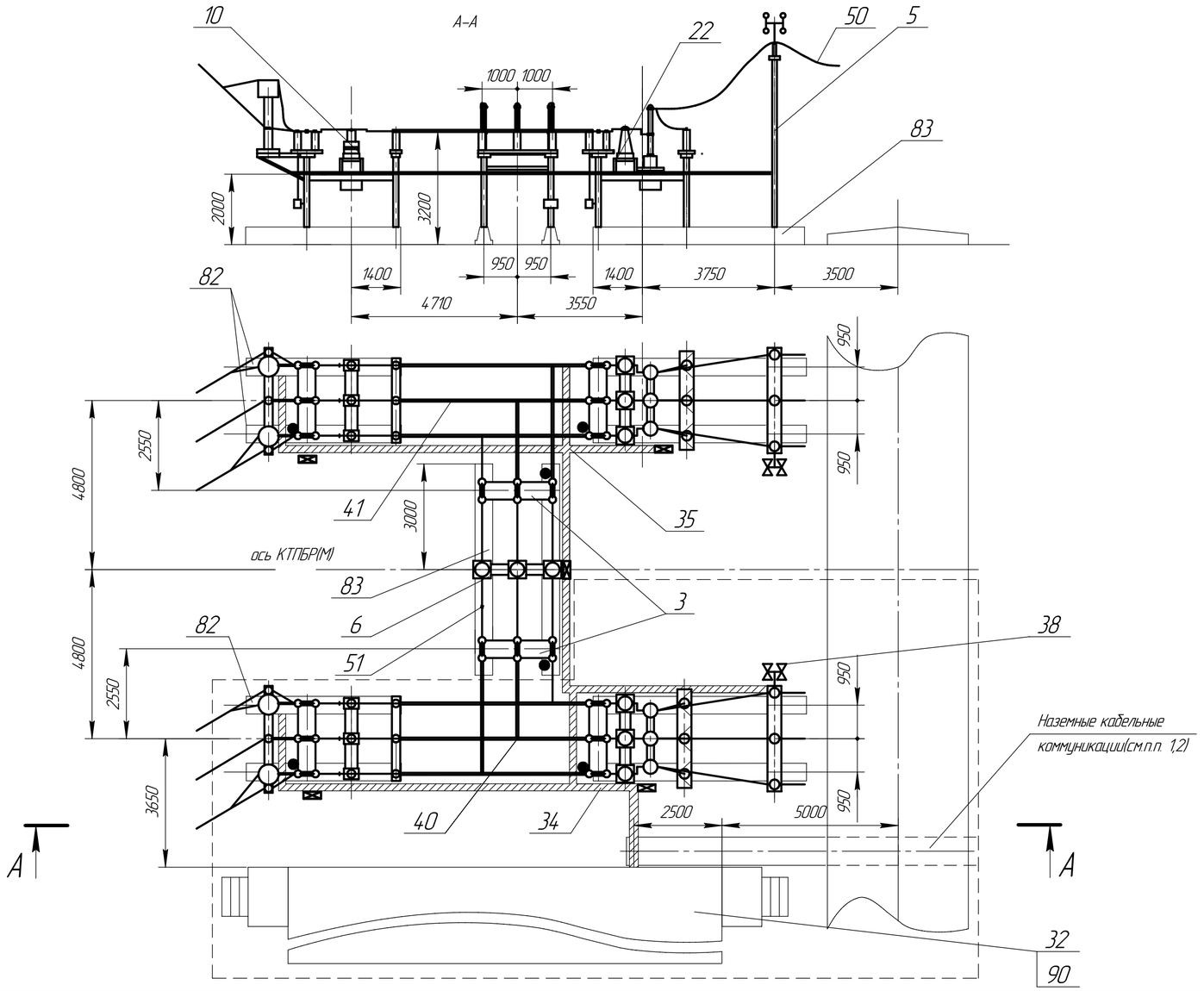
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.

Модуль Р7Р ОРУ ВН по схеме 35-3Н.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 134

Копировал Формат А3



№ поз	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 35кВ	БЗ5-□-20-□		2	
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5-□-130-□	1	1	
6	Блок тр-ров тока 35кВ	БЗ5-□-58/К-□-□		1	
10	Блок шинных аппаратов	БЗ5-□-52/К-□-□	1	1	с Т.Н.
22	Блок выключателя 35 кВ	БЗ5-□-176/К-□-□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
33					
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
51	Шина	Ш-□		6	с блоком тр-ров
		Ш-□		3	без блока тр-ров
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
82	Лежень	ЛЖ-4,4	4		
83	Лежень	ЛЖ-6,0	6		
90	Фундамент ОПУ		1		См. лист 71,84

1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.

2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.

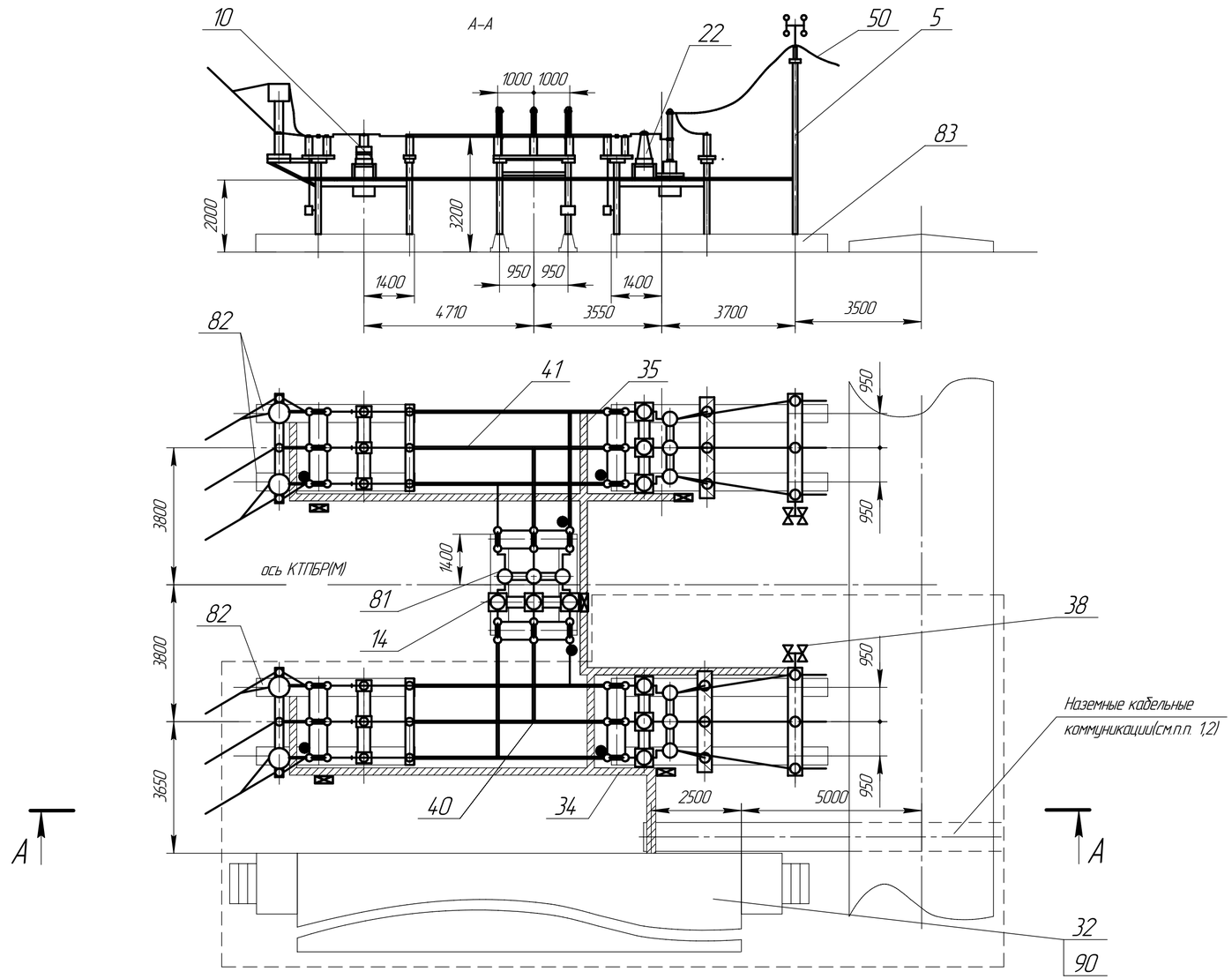
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Р8Р ОРУ по схеме 35-4Н.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 135

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



№ поз	Наименование	Тип	Кол-во очереди I	Кол-во очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5-□-130-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	БЗ5-□-52/К-□-□	1	1	с Т.Н.
14	Блок выключателя 35кВ	БЗ5-□-170/К-□-□		1	с Т.Т.
22	Блок выключателя 35 кВ	БЗ5-□-176/К-□-□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
33					
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
81	Лежень	ЛЖ-2,8	2		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	4		
83	Лежень	ЛЖ-6,0	4		
90	Фундамент ОПУ		1		См. лист 71.84

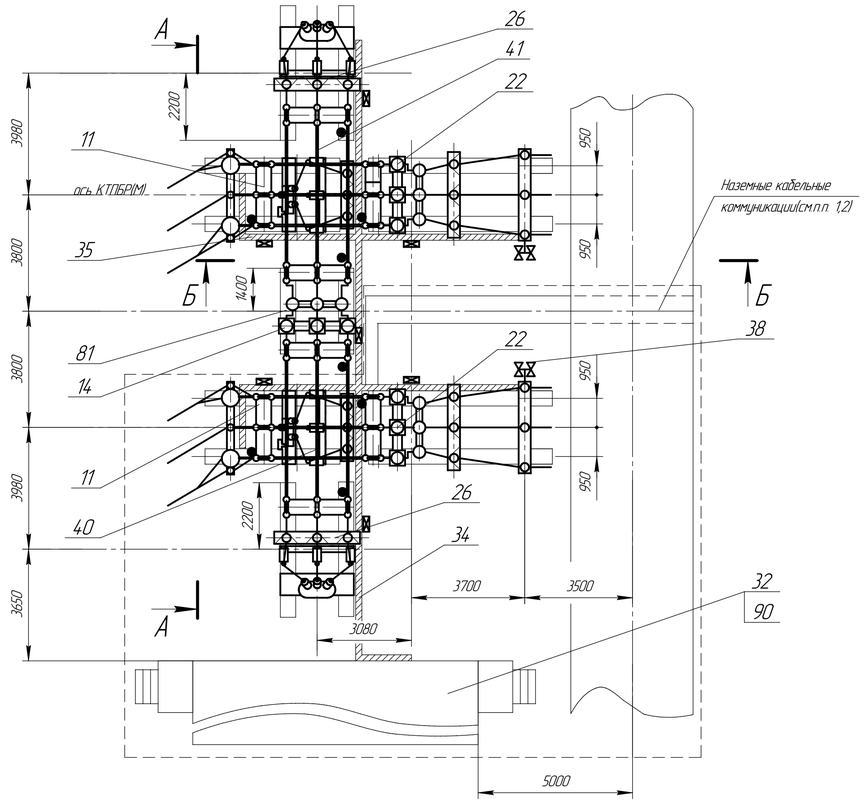
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

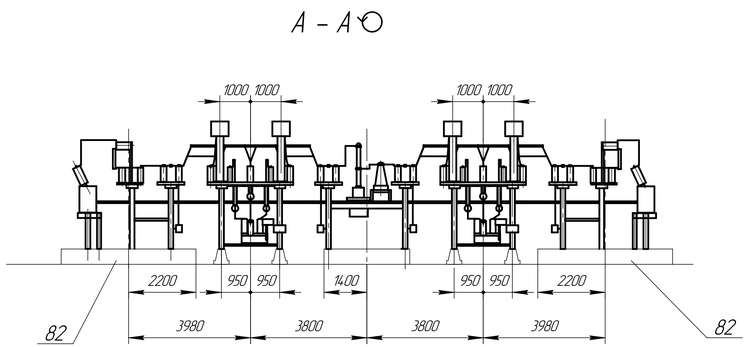
Модуль Р9 Р ОРУ по схеме 35-5АН

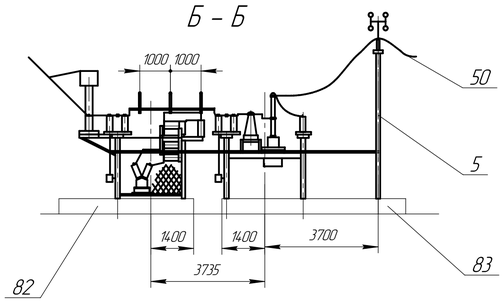
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 136

Копировал Формат А4×3







№ поз	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЭ5-□-130-□-□	1	1	
11	Блок шинных аппаратов 35кВ	БЭ5-□-52-01/К-□-□	1	1	с Т.Н.
14	Блок выключателя 35кВ	БЭ5-□-170/К-□-□		1	с Т.Т.
22	Блок выключателя 35 кВ	БЭ5-□-176/К-□-□	1	1	с Т.Т.
26	Блок с ТСН 35 кВ	БЭ5-□-100/К-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
81	Лежень	ЛЖ-2,8	2		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	8		
83	Лежень	ЛЖ-6,0	4		
90	Фундамент ОПУ		1		См. лист

1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

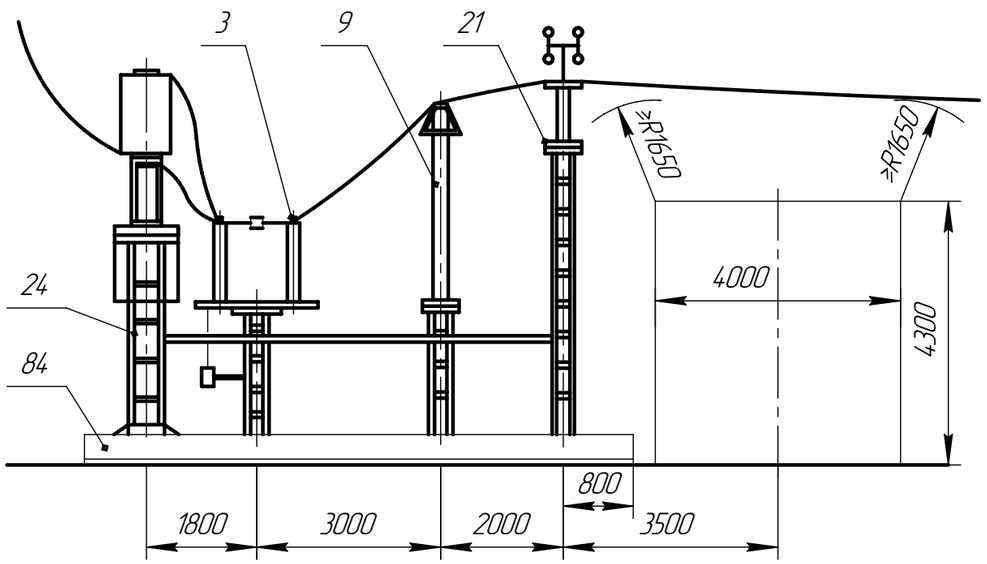
Модуль РЭРа ОРУ по схеме 35-5АНА

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 137

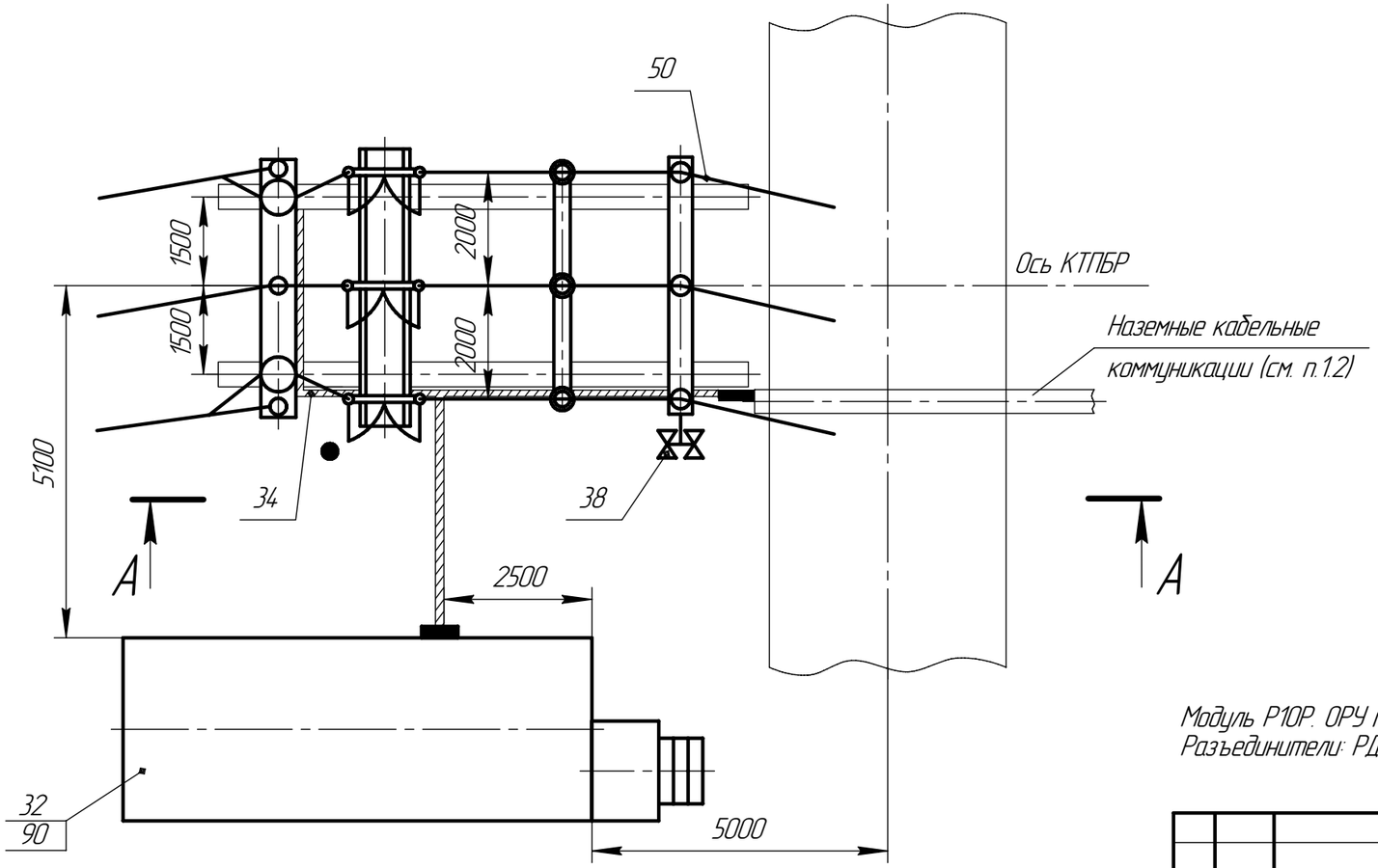
Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

А–А



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-7-□-□	1	
9	Блок ОПН 110кВ	Б110□-20-□-□	1	
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-18-□-□	1	
24	Блок приёма ВЛ 110кВ	Б110□-12-□-□	1	п. 3
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1	По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	По заказу
50	Шина	Ш-□	3	
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
84	Лежень	ЛЖ-8,4	2	
90	Фундамент ОПУ			См. лист 71, 84



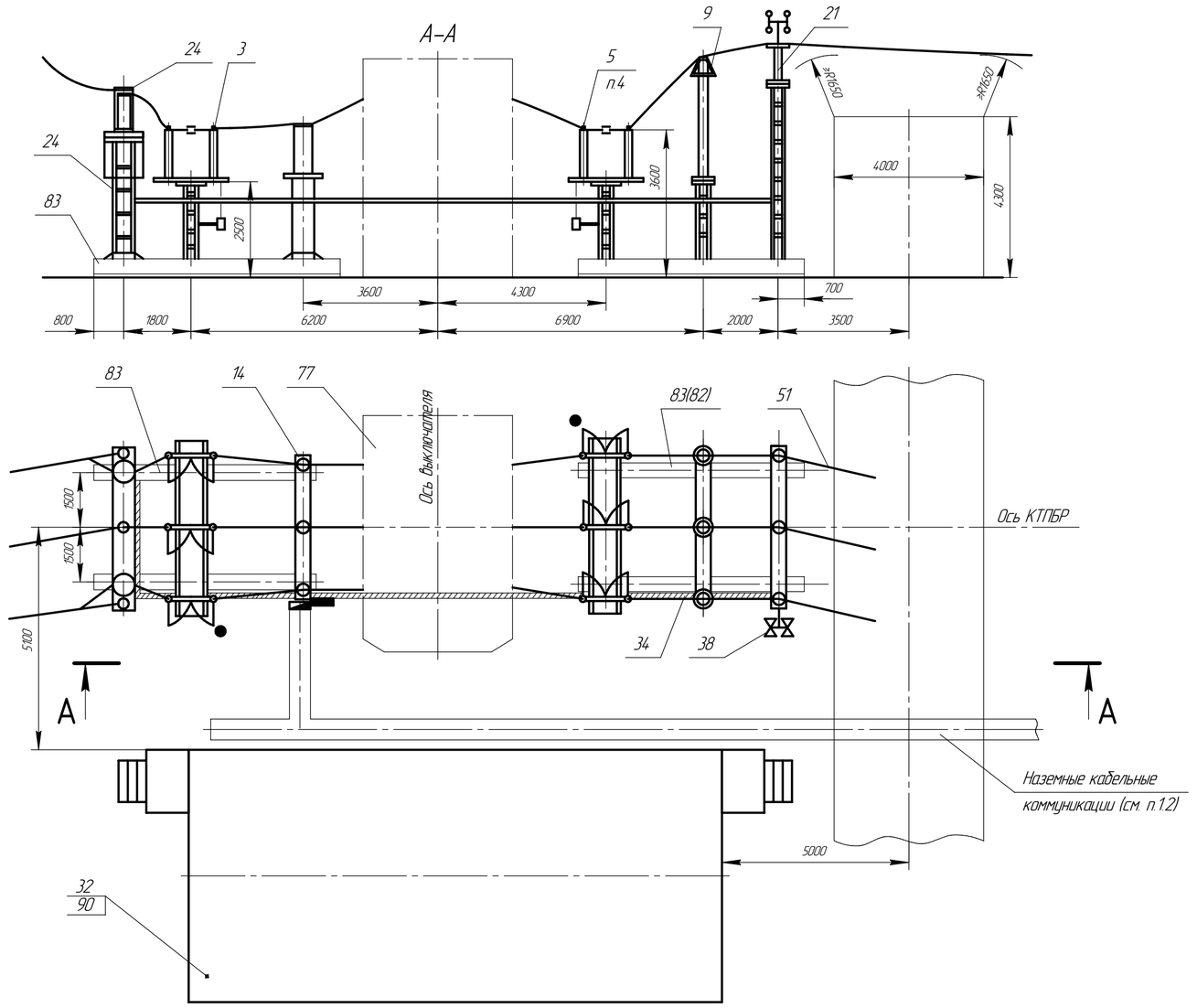
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в.ч. связью определяется проектной организацией.

Модуль Р10Р. ОРУ по схеме 110-1.
Разъединители: РДЗ-110, РГПЗ-110, РГН-110, РГ-110, SGF-123.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 138

Копировал Формат А3



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–7–□–□	1	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–9–□–□	1	См. пункт 4
9	Блок ОПН–110кВ	Б110□–20–□–□	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□–4/k–□–□	1	По опросному листу
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□–18–□–□	1	
24	Блок приёма ВЛ 110кВ	Б110□–12–□–□	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ–□	1	По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК–□	1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	по заказу
51	Шина	Ш–□	3	
77	Узел выключателя (см. лист209,216)		1	
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
82	Лежень	ЛЖ–4,4	–/2	
83	Лежень	ЛЖ–6	4/2	
90	Фундамент ОПУ			лист 71, 84

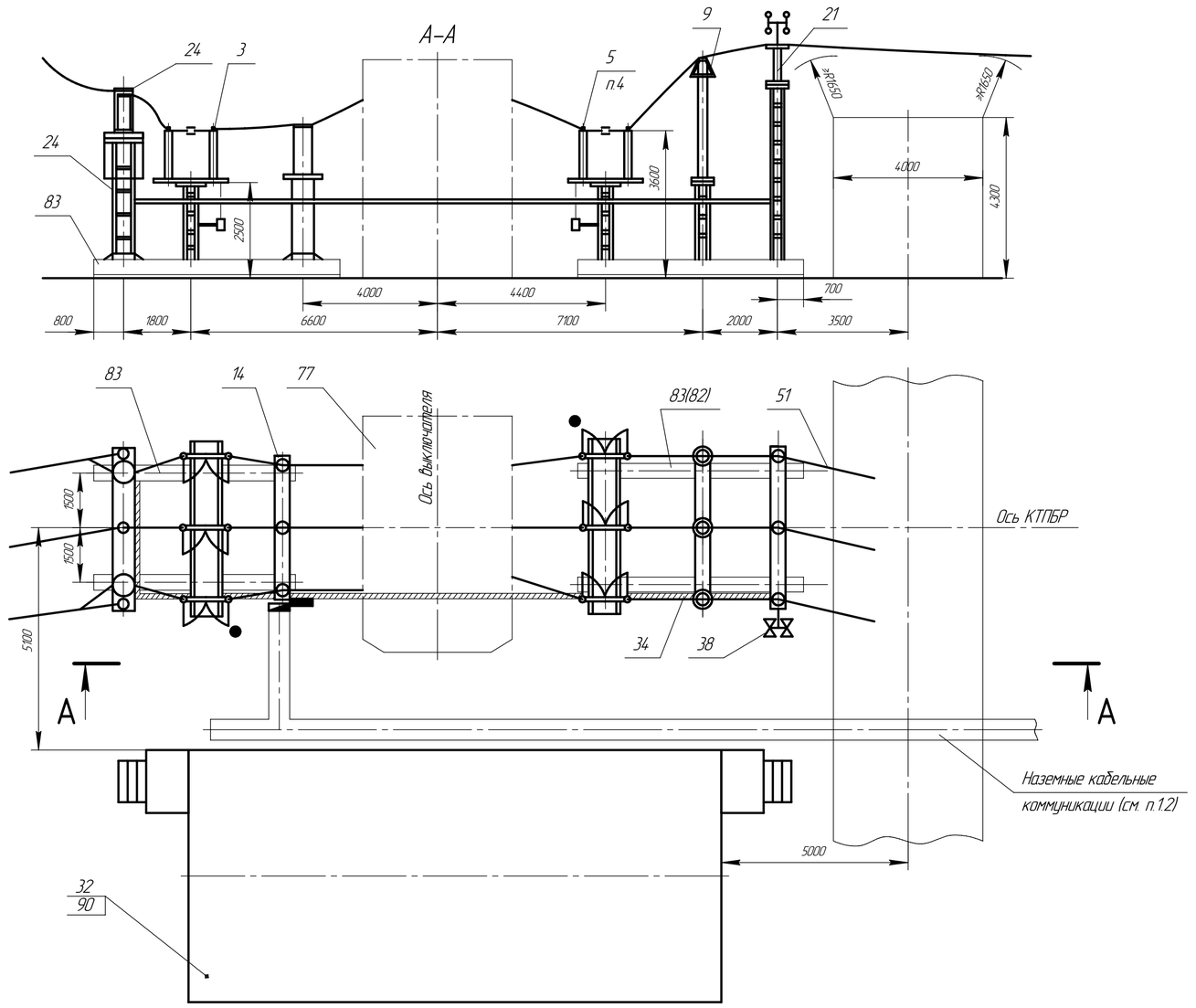
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в ч. связью определяется проектной организацией.
4. Блок применяется в КТПБ(М) с трехобмоточным трансформатором при наличии питания НН со стороны СН.
5. Модуль с SGF – 123 см. лист 140.

Модуль Р20Р. ОРУ по схеме 110–3Н.
Разъединители: РДЗ–110, РГПЗ–110, РГН–110.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 139

Копировал Формат А4×3



№ поз	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–7–□–□	1	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–9–□–□	1	См. пункт 4
9	Блок ОПН–110кВ	Б110□–20–□–□	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□–4/к–□–□	1	По опросному листу
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□–18–□–□	1	
24	Блок приема ВЛ 110кВ	Б110□–12–□–□	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ–□	1	По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК–□	1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	По заказу
51	Шина	Ш–□	3	
77	Узел выключателя (см. лист 209, 216)		1	
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
82	Лежень	ЛЖ–4,4	–/2	
83	Лежень	ЛЖ–6	4/2	
90	Фундамент ОПУ			См. лист 71, 84

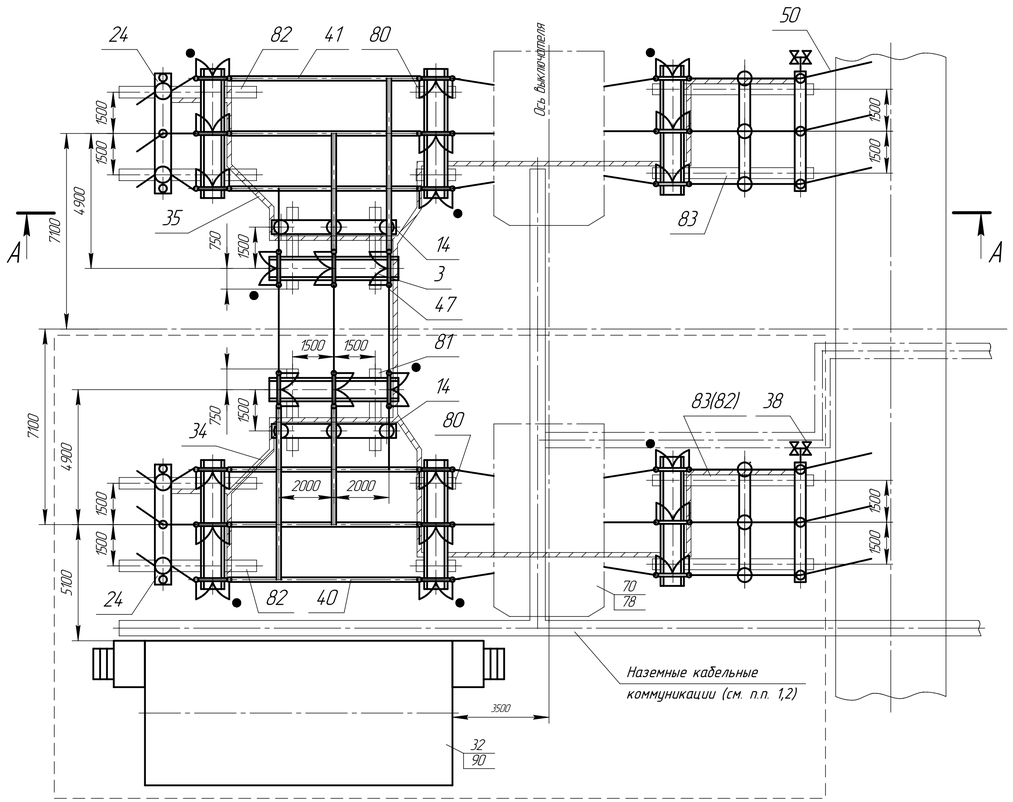
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в ч. связью определяется проектной организацией.
4. Блок применяется в КТПБ(М) с трехобмоточным трансформатором при наличии питания НН со стороны СН.
5. Блоки разъеденителей могут комплектоваться как ручными приводами управления главными и заземляющими ножи, так и двигательными, что определяется заказчиком.
6. Конкретное исполнение поз 9 определяется заводом в зависимости от типа ОПН или разрядника, оговариваемого проектной организацией в опросном листе.

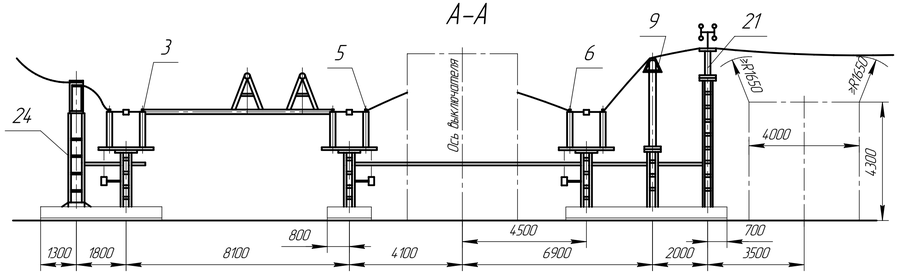
Модуль Р20Ра. ОРУ по схеме 110–3Н.
С разъединителями SGF–123 фирмы АББ УЭТМ или РГ–110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 14.0

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–7–□–□	2	2	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–9–□–□	1	1	
6	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–9–□–□	1	1	См. пункт 4
9	Блок ОПН–110кВ	Б110□–20–□–□	1	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□–4/к–□–□	1	1	По опросному листу
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□–18–□–□	1	1	
24	Блок приема В/Л 110кВ	Б110□–12–□–□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ–□	1		См. пункт 5
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК–□	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК–□		1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	По заказу
40	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ–□	1		
41	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ–□		1	
47	Шина	Ш–□		3	
50	Шина	Ш–□	3	3	
77	Узел выключателя (см. лист 209, 216)		1	1	
78	Подставка		2	2	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	4		
81	Лежень	ЛЖ–2,8	4		
82	Лежень	ЛЖ–4,4	4/8		
83	Лежень	ЛЖ–6	4/–		
90	Фундамент ОПУ–□				См. лист 71, 84
	Фундамент ОПУ–□				См. лист 71, 84

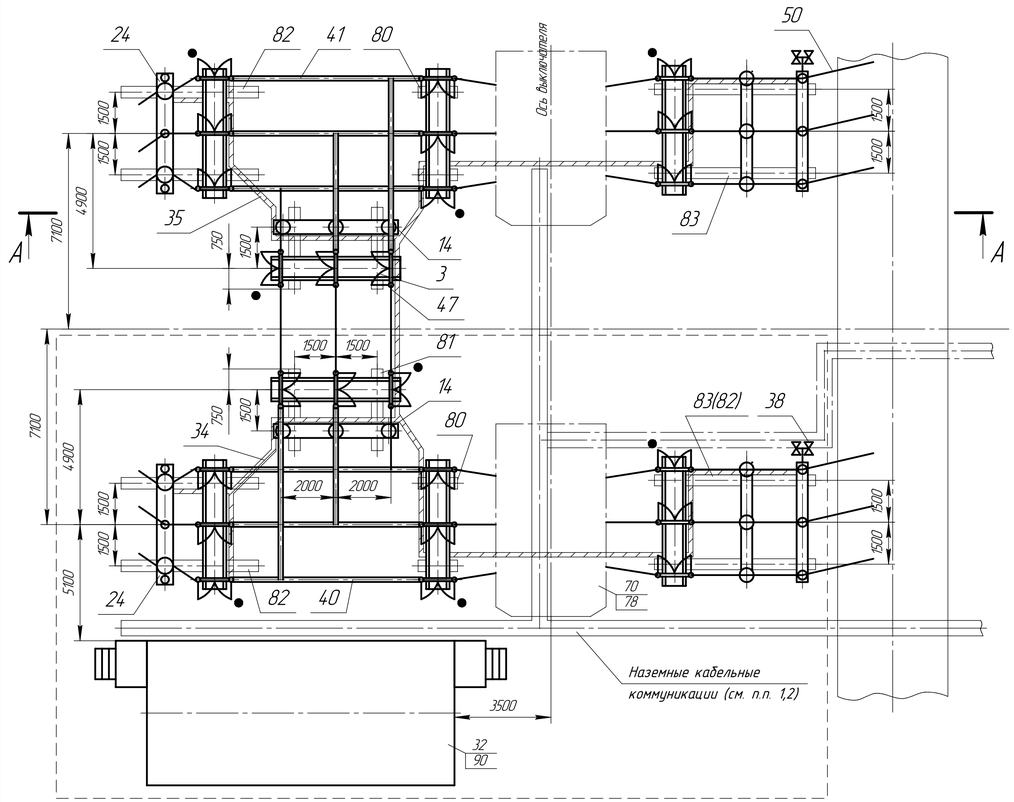
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407.267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрихпунктирной линией показаны другие возможные варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Необходимость обработки третьей фазы В.Ч. связью определяется проектной организацией.
4. Блок применяется в КТПБ(М) с трехобмоточными трансформаторами при наличии питания НН со стороны СН.
5. Типы и количества блоков ОПУ оговариваются в опросном листе.
6. Первая очередь обведена штриховой линией.
7. Модуль с SGF – 123 см. лист 14.2.

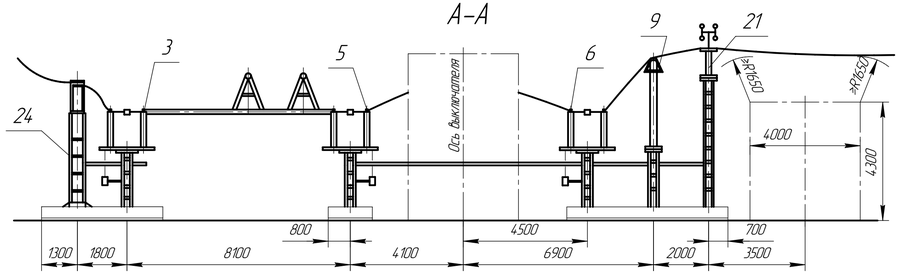
Модуль Р.21Р. ОРУ по схеме 110 – 4Н
С разъединителями РГН – 110 или РДЗ – 110, или РГП3 – 110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 141

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I	Кол-во II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–7–□–□	2	2	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–9–□–□	1	1	
6	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–9–□–□	1	1	См. пункт 4
9	Блок ОПН–110кВ	Б110□–20–□–□	1	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□–4/к–□–□	1	1	По опросному листу
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□–18–□–□	1	1	
24	Блок приема ВЛ 110кВ	Б110□–12–□–□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ–□	1		См. пункт 5
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК–□	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК–□		1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ–□	1		
41	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ–□		1	
47	Шина	Ш–□		3	
50	Шина	Ш–□	3	3	
77	Узел выключателя (см. лист 209, 216)		1	1	
78	Подставка		2	2	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	4		
81	Лежень	ЛЖ–2,8	4		
82	Лежень	ЛЖ–4,4	4/8		
83	Лежень	ЛЖ–6	4/–		
90	Фундамент ОПУ–□				См. лист 71, 84

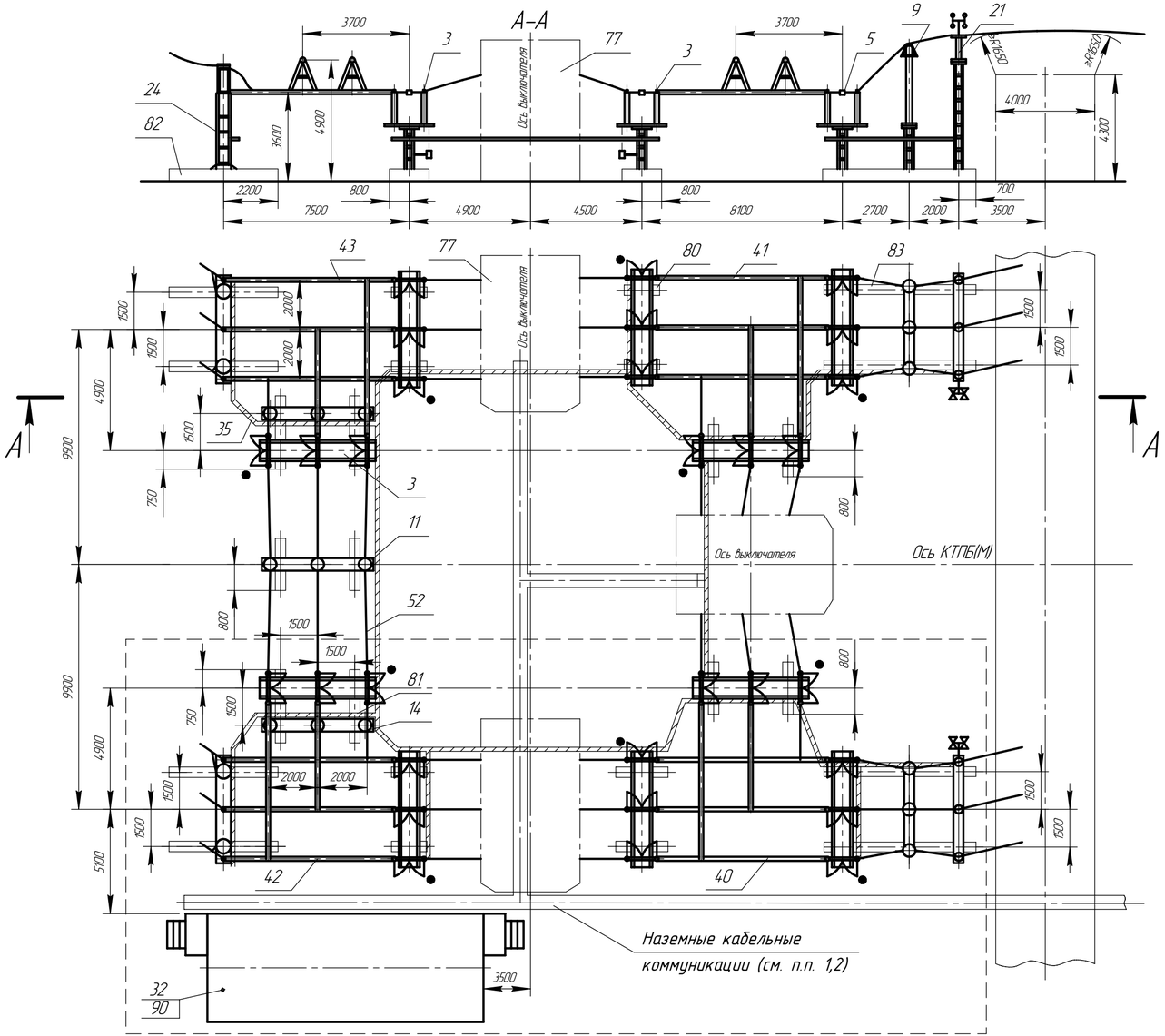
1. На земные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрихпунктирной линией показаны другие возможные варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Необходимость обработки третьей фазы в ч. связью определяется проектной организацией.
4. Блок применяется в КТПБМ с трех автотрансформаторами при наличии питания НН со стороны СН.
5. Типы и количество блоков ОПУ оговариваются в опросном листе.
6. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
7. Исполнение раскладок кабельных конструкций (поз. 34, 35) определяется заводом.
8. Блоки разъединителей могут комплектоваться как ручными приводами управления главными и заземляющими ножами, так и двигательными, что определяется заказчиком.

Модуль Р21Ра ОРУ по схеме 110–4Н.
Разъединители SGF–123 фирмы АББ УЭТМ, РГ–110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 142

Копировал Формат А4×4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во очереди I	Кол-во очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–7–□–□	4	4	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–9–□–□	1	1	
9	Блок разрядников 110кВ	Б110□–20–□–□	1	1	
11	Блок трансформаторов тока	Б110□–2/к–□–□		1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□–4/к–□–□	1	1	
21	Блок опорных изоляторов	Б110□–18–□–□	1	1	
24	Блок приема В/Л 110кВ	Б110□–12–□–□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ–□			См. пункт 4
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК–□	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК–□		1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	по заказу
40	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ–□	1		
41	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ–□		1	
42	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ–□	1		
43	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ–□		1	
50	Шина	Ш–□	3	3	
52	Шина	Ш–□		6	
77	Узел выключателя (см. лист 209,216)		1	2	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	14		
81	Лежень	ЛЖ–2,8	4		
82	Лежень	ЛЖ–4,4	4		
83	Лежень	ЛЖ–6	4		
90	Фундамент ОПУ–□				См. лист 71, 84

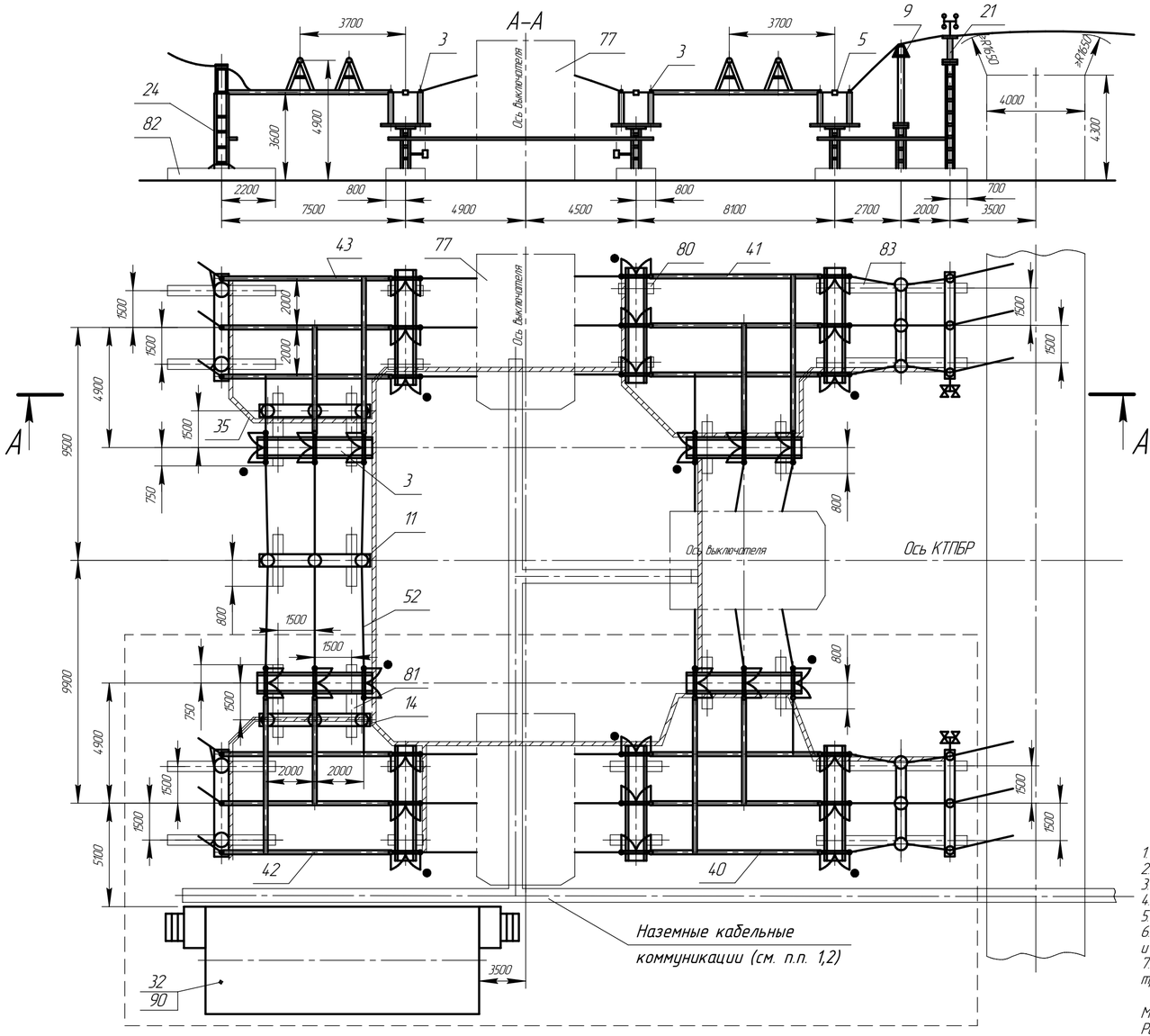
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в ч. связью определяется проектной организацией.
4. Типы и количество блоков ОПУ оговариваются в опросном листе.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Модуль с SGF–123 см. лист 144.

Модуль Р22Р. ОРУ по схеме 110–5Н.
Разъединители: РДЗ–110, РГПЗ–110, РГН–110

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 143

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



№ поз	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-7-□-□	4	4	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-9-□-□	1	1	
9	Блок разрядников 110кВ	Б110□-20-□-□	1	1	
11	Блок трансформаторов тока	Б110□-2/к-□-□		1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-4/к-□-□	1	1	
21	Блок опорных изоляторов	Б110□-18-□-□	1	1	
24	Блок приёма ВЛ 110кВ	Б110□-12-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□			См. пункт 4
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	по заказу
40	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□	1		
41	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□		1	
42	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□	1		
43	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□		1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
52	Шина	Ш-□		6	
77	Узел выключателя (см. лист 209, 216)		1	2	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-16	14		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	4		
83	Лежень	ЛЖ-6	4		
90	Фундамент ОПУ-□				См. лист 71, 84

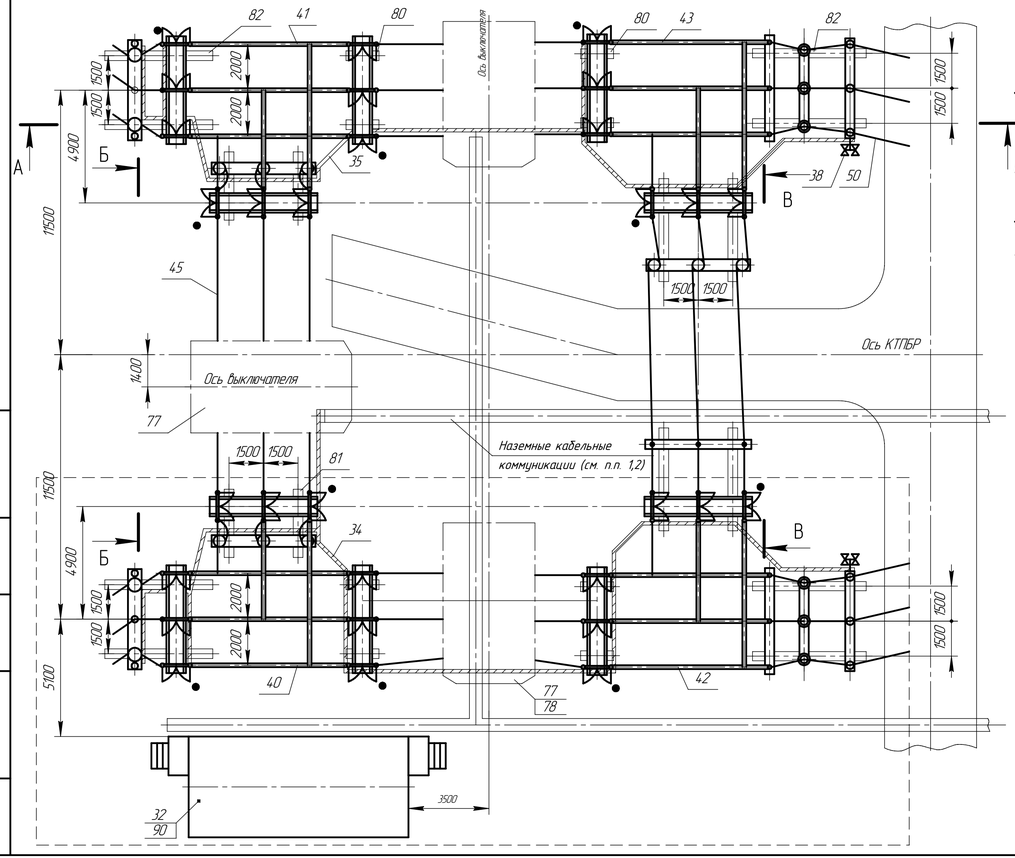
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407.267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в ч. связью определяется проектной организацией.
4. Типы и количество блоков ОПУ оговариваются в опросном листе.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Блоки разъединителей могут комплектоваться как ручными приводами управления главными и заземляющими ножами, так и двигательными, что определяется заказчиком.
7. Конкретное исполнение блока поз.11 определяется заводом, в зависимости от типа трансформатора тока, категории изоляции и климатического исполнения подстанции.

Модуль Р22Ра ОРУ по схеме 110-5Н.
Разъединители: РДЗ-110, РГП3-110, РГН-110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 144

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во очереди I	Кол-во очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-7-□-□	4	4	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-9-□-□	1	1	
9	Блок ОПН-110кВ	Б110□-20-□-□	1	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-4/к-□-□	1	1	
17	Блок опорных изоляторов	Б110□-16-□-□	1	1	
21	Блок опорных изоляторов	Б110□-18-□-□	1	2	
22	Блок трансформаторов тока	Б110□-3/к-□-□		1	
24	Блок приема В/Л 110кВ	Б110□-12-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□			См. пункт 4
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□	1		
41	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□		1	
42	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□	1		
43	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□		1	
45	Шина	Ш-□		3	
46	Шина	Ш-□		3	
47	Шина	Ш-□	3	3	
50	Шина	Ш-□		6	
77	Узел выключателя (см. лист 209, 216)		1	2	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
80	Лежень	ЛЖ-1,6	8		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	12		
90	Фундамент ОПУ-□				См. лист 71, 84

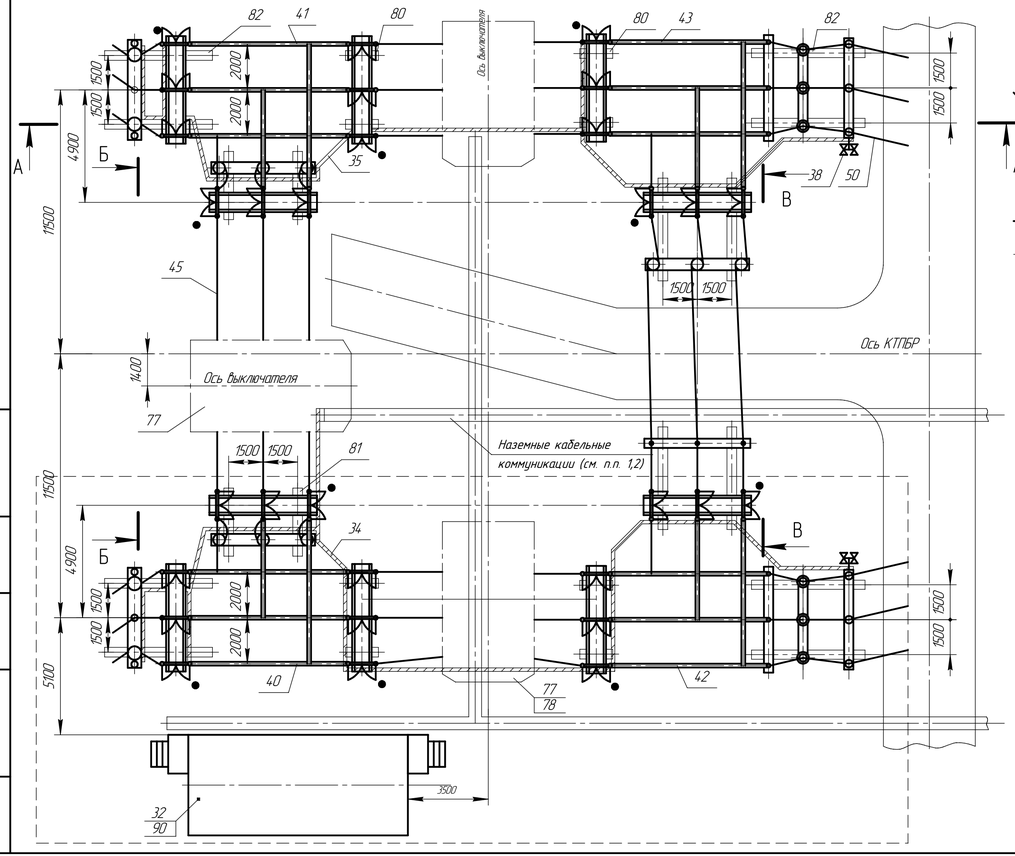
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407.267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в ч. связью определяется проектной организацией.
4. Типы и количество блоков ОПУ оговариваются в опросном листе.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Модуль с SGF-123 см. лист 146.

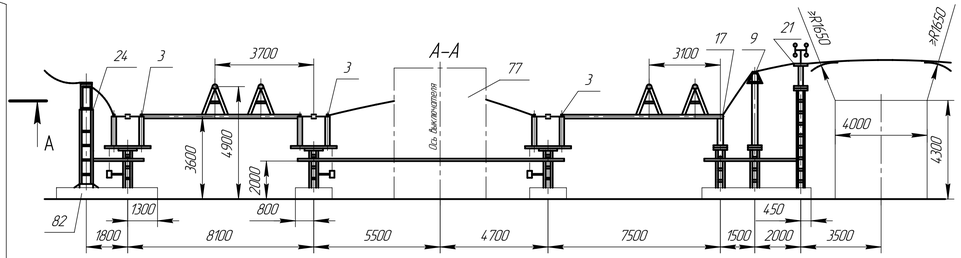
Модуль Р23Р ОРУ по схеме 110-5АН.
Разъединители: РГН-110 или РДЗ-110, или РГПЗ-110.

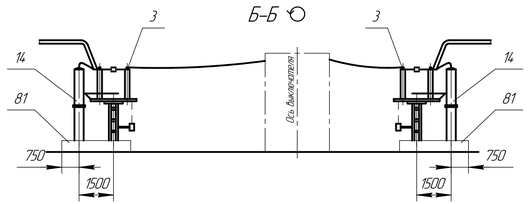
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 145

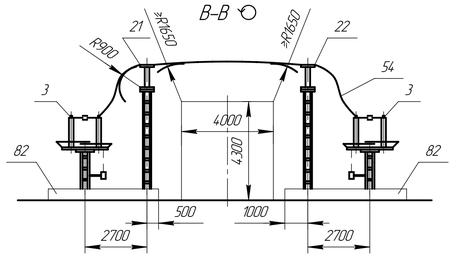
Копировал Формат А4×4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.









№ поз	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110 □–7–□–□	4	4	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110 □–9–□–□	1	1	
9	Блок ОПН–110кВ	Б110 □–20–□–□	1	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110 □–4/к–□–□	1	1	
17	Блок опорных изоляторов	Б110 □–16–□–□	1	1	
21	Блок опорных изоляторов	Б110 □–18 □–□	1	2	
22	Блок трансформаторов тока	Б110 □–3/к □–□		1	
24	Блок приема ВЛ 110кВ	Б110 □–12–□–□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ – □			См. пункт 4
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК – □	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК – □		1	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ – □	1		
41	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ – □		1	
42	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ – □	1		
43	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ – □		1	
45	Шина	Ш – □		3	
46	Шина	Ш – □		3	
47	Шина	Ш – □	3	3	
50	Шина	Ш – □		6	
77	Узел выключателя (см. лист 209, 216)		1	2	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	8		
81	Лежень	ЛЖ–2,8	4		
82	Лежень	ЛЖ–4,4	12		
90	Фундамент ОПУ – □				См. лист 71, 84

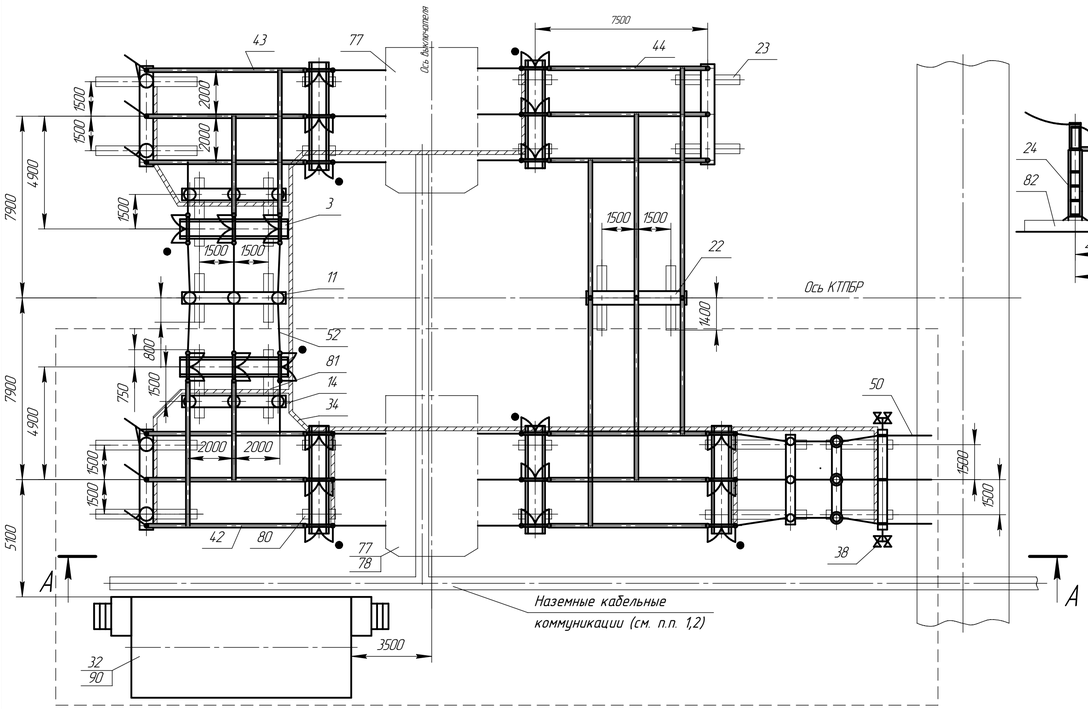
1. Наземныекабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407.267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в ч. связью определяется проектной организацией.
4. Типы и количество блоков ОПУ оговариваются в опросном листе.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Блоки разъединителей могут комплектоваться как ручными приводами управления главными и заземляющими ножами, так и двигательными, что определяется заказчиком.

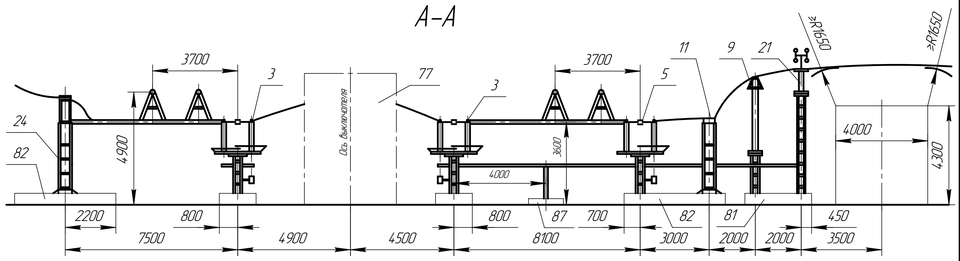
Модуль Р23Ра ОРУ по схеме 110–5АН.
С разъединителями SGF–123 фирмы АББ УЭТМ или РГ–110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 146

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





№ поз	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–7–□–□	6	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□–9–□–□	1	
9	Блок разрядников и ОПН	Б110□–20–□–□	1	
11	Блок трансформаторов тока	Б110□–2/к–□–□	2	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□–4/к–□–□	2	
21	Блок опорных изоляторов	Б110□–18–□–□	1	
22	Блок опорных изоляторов	Б110□–14–□–□	1	
23	Блок опорных изоляторов	Б110□–16–□–□	1	
24	Блок приема В/Т-110кВ	Б110□–12–□–□	2	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ–7		См. пункт 4
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК – □	2	
38	Установка осветительная	ОУ	2	
42	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ – □	1	
43	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ – □	1	
44	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ – □	1	
50	Шина	Ш – □	3	
52	Шина	Ш – □	6	
77	Узел выключателя (см. лист 209, 216)		2	
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит.
80	Лежень	ЛЖ–16	12	
81	Лежень	ЛЖ–28	8	
82	Лежень	ЛЖ–44	6	
87	Плита Серия 3.407–102	УБК–5	1	
90	Фундамент под ОПУ – □			См. лист 71, 84

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в ч. связью определяется проектной организацией.
4. Типы и количество блоков ОПУ оговаривается в опросном листе.

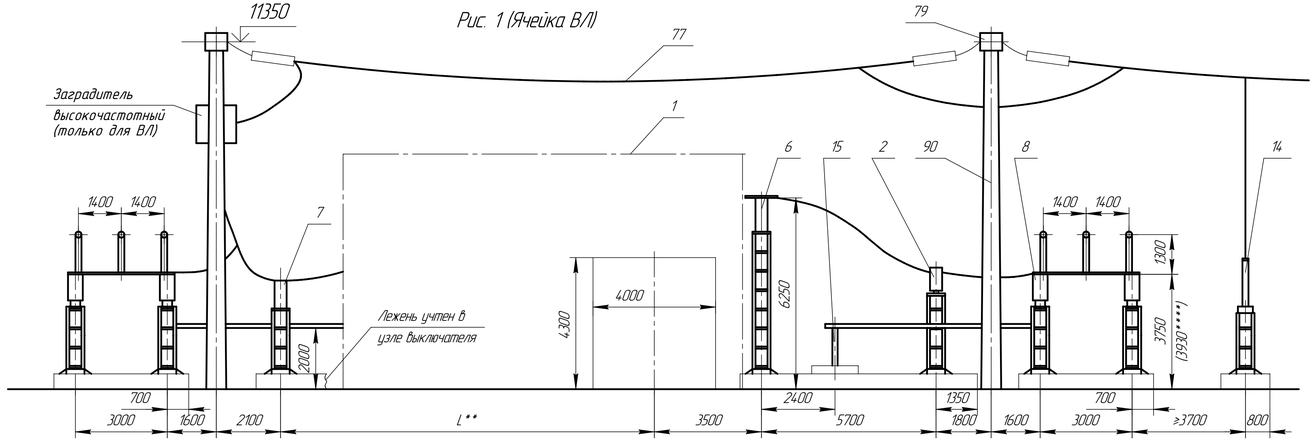
Модуль Р24Р. ОРУ по схеме 110-6.
Разъединители: РДЗ–110, РГПЗ–110, РГН–110

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 14.7

Копировал Формат А4×4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Рис. 1 (Ячейка ВЛ)



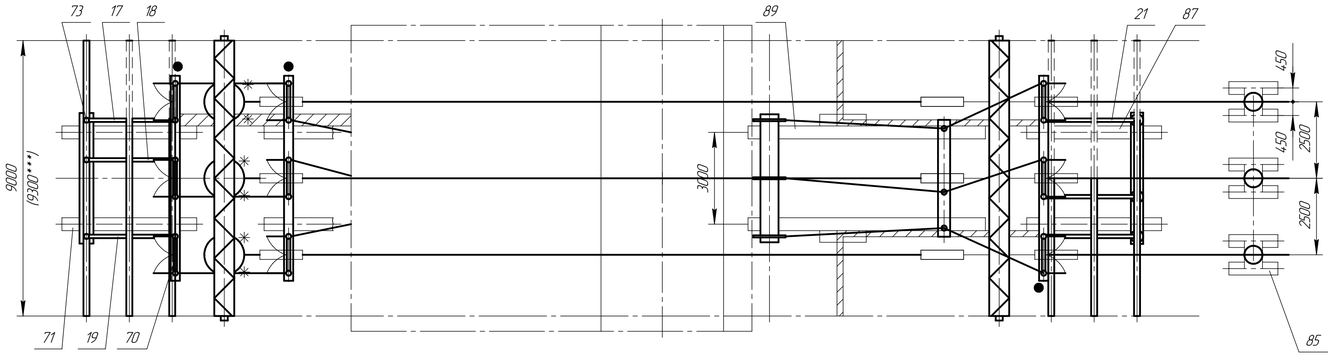
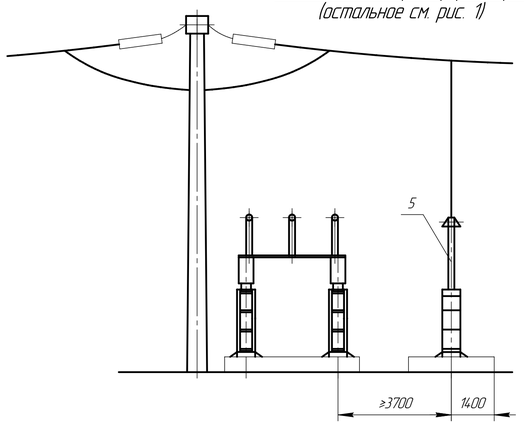
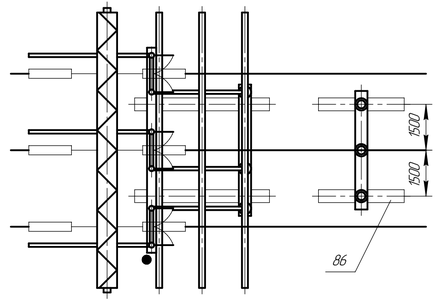


Рис. 2 (Ячейка трансформатора)
(остальное см. рис. 1)





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Рис.	Примеч.
Р47Р-1	630, 1000, 2000	У1	I, II* (А, Б)	1	
Р47Р-2		Х/11			
Р48Р-1		У1		2	
Р48Р-2		Х/11			
Р48Р-3		У1			
Р48Р-4		Х/11			

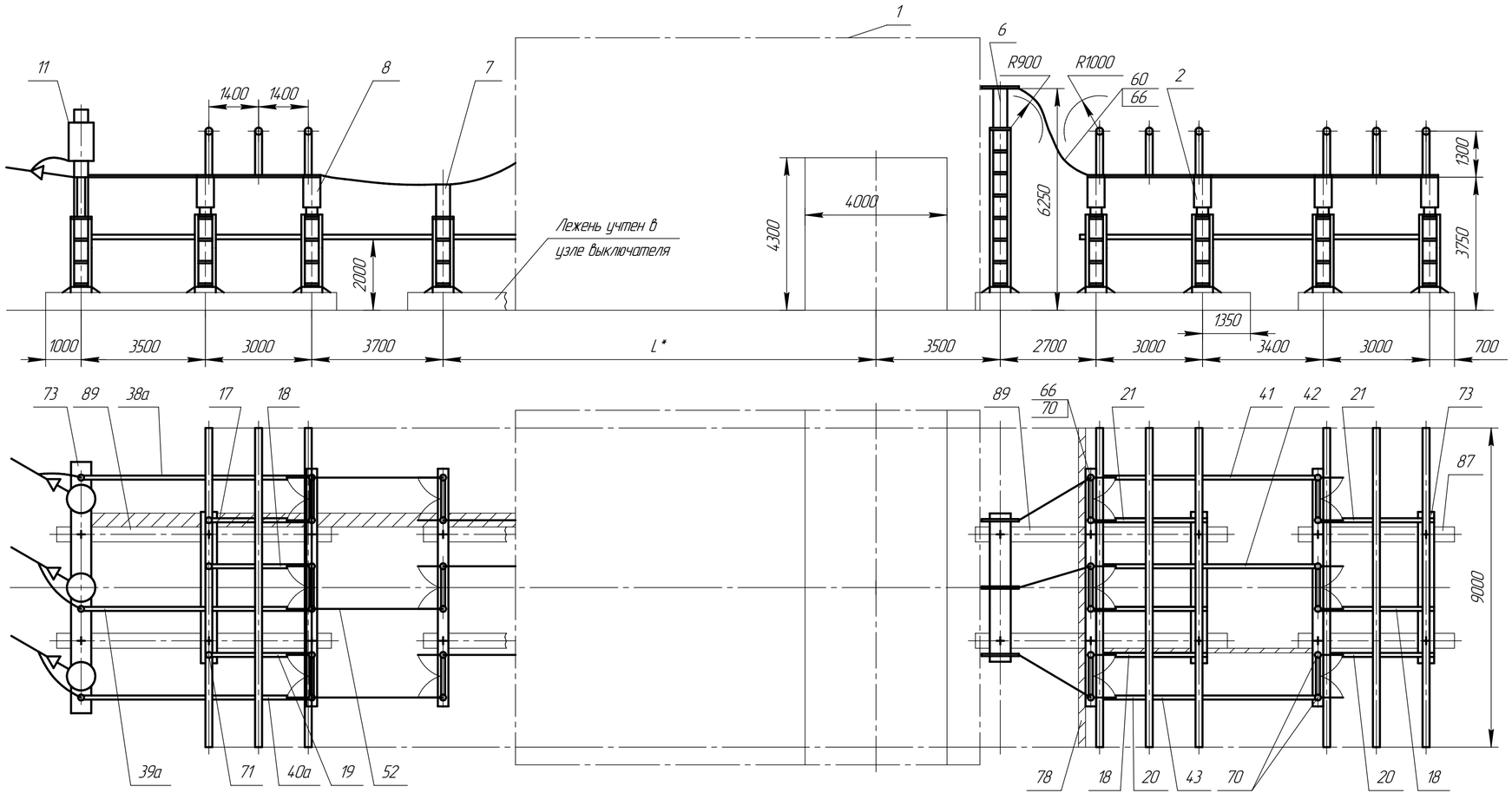
1. Заградитель подвесить таким образом, чтобы его контактные пластины располагались в местах обозначенных "*".
2. **Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
3. ***Размер соответствует шагу ячеек ОРУ, номинальный ток сборных шин которого равен 2000А.
4. ****Размер дан для блоков с оборудованием до 2000А.

Модуль Р47Р – Р48Р. ОРУ 110кВ по схеме "Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ первой секции (Ячейка трансформатора 17)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 148

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Инв. № подл.



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р49Р–1	630;	У1	I, II*	
Р49Р–2	1000	Х/11	(А, Б)	

*Размер L проставляется в соответствии с выбранным узлом выключателя.

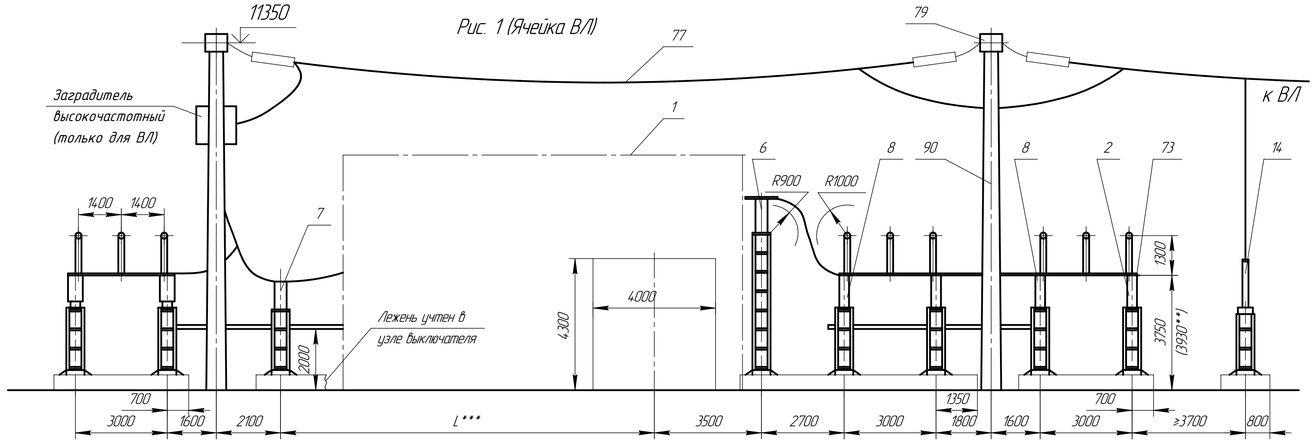
Модуль Р49Р. ОРУ 110кВ по схеме "Две рабочие и обходная системы шин". Ячейка В/Л.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 149

Копировал Формат А4×3

Рис. 1 (Ячейка ВЛ)



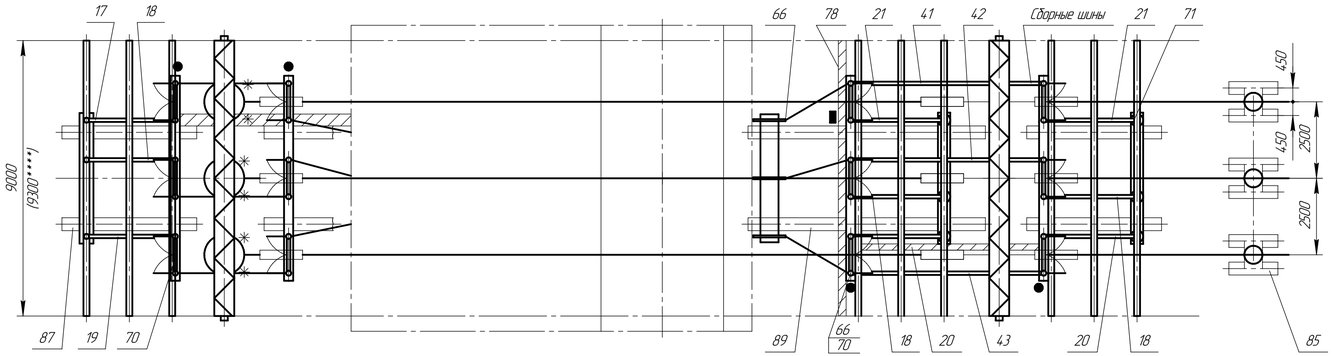
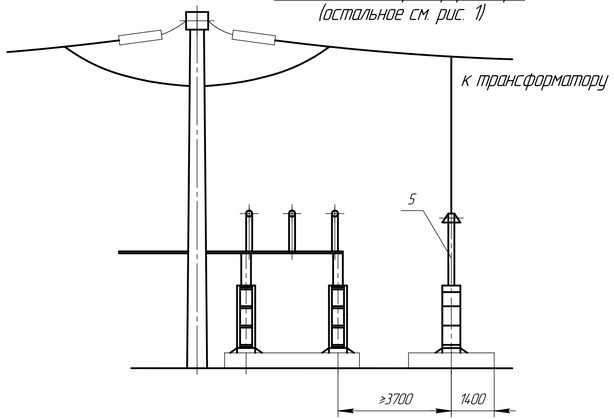
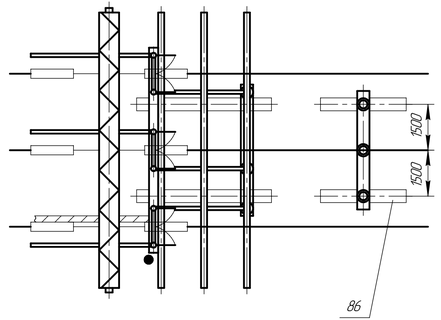


Рис. 2 (Ячейка трансформатора)
(остальное см. рис. 1)





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Рис.	Примеч.
P50P-1	630, 1000, 2000	У1	I, II* (А, Б)	1	
P50P-2		Х/П1			
P51P-1		У1		2	
P51P-2		Х/П1			
P51P-3		У1			
P51P-4		Х/П1			

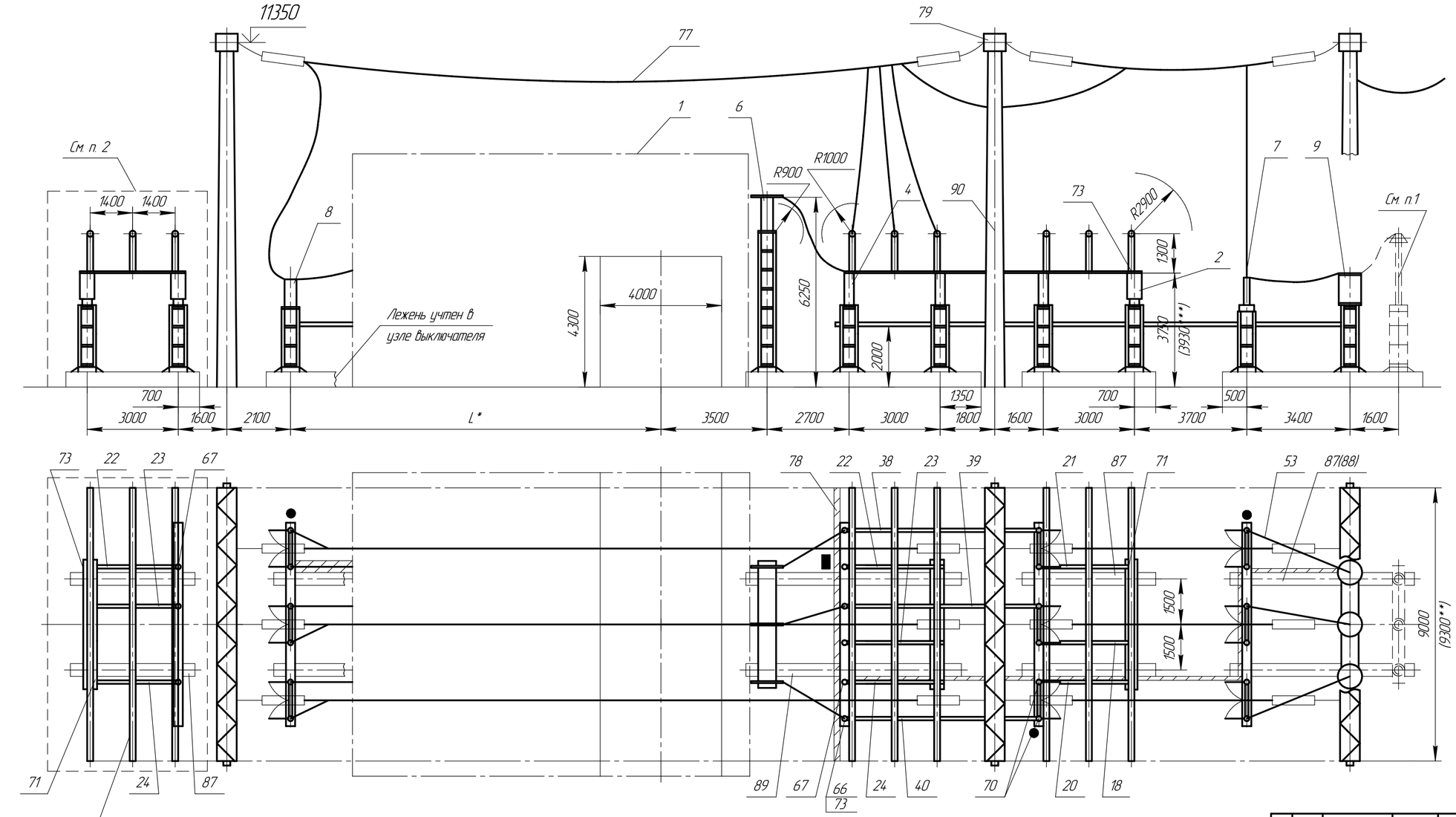
1. Заградитель подвесить таким образом, чтобы его контактные пластины располагались в местах обозначенных "*".
2. **Размер дан для блоков с оборудованием на 2000А.
3. ***Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
4. ****Размер соответствует шагу ячеек ОРУ, номинальный ток сборных шин которого равен 2000А.

Модуль P50P – P51P. ОРУ 110кВ по схеме "Две рабочие и обходная системы шин". Ячейка ВЛ (Ячейка трансформатора)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 150

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р53Р-1	630,	У1	I, II* (А, Б)	См. п.2
Р53Р-2	1000	Х/11		
Р53Р-3	2000	У1		
Р53Р-4		Х/11		
Р53Р-1	630,	У1		
Р53Р-2	1000	Х/11		
Р53Р-3	2000	У1		
Р53Р-4		Х/11		

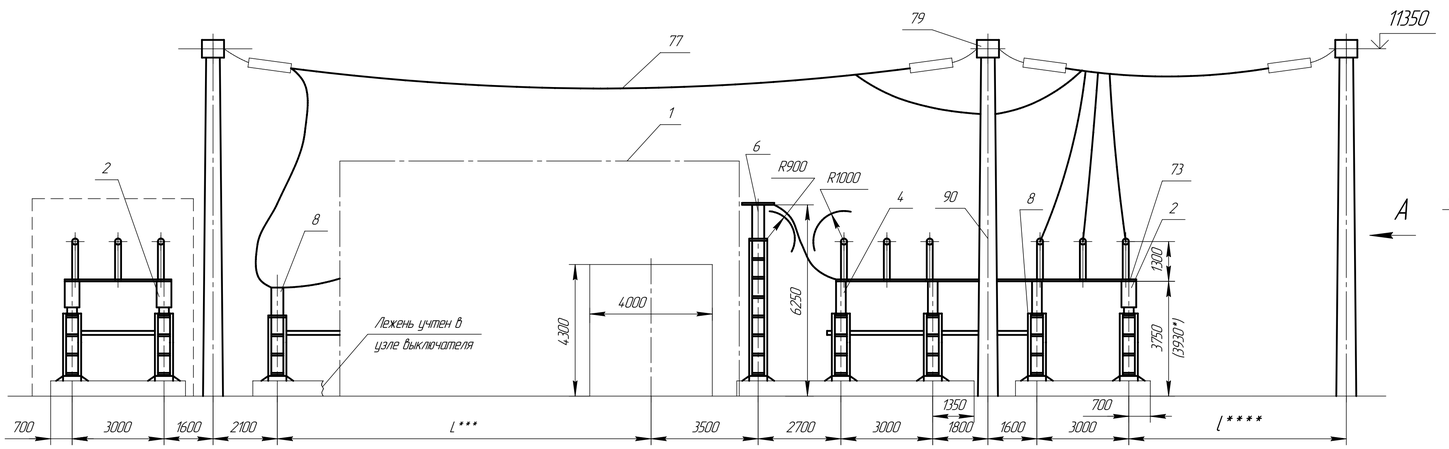
1. Блок разрядников поставляется заводом по опросному листу. При наличии блока разрядников два лежня ЛЖ-4,4 (поз. 87) заменяется на два лежня ЛЖ-6,0 (поз. 88).
2. Пунктирной линией обведено оборудование, применяемое только для модулей Р53Р-1 ... Р53Р-4.
3. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
4. **Размер соответствует шагу ячеек ОРУ, номинальный ток сборных шин которого равен 2000А.
5. ***Размер дан для блоков с оборудованием на 2000А.

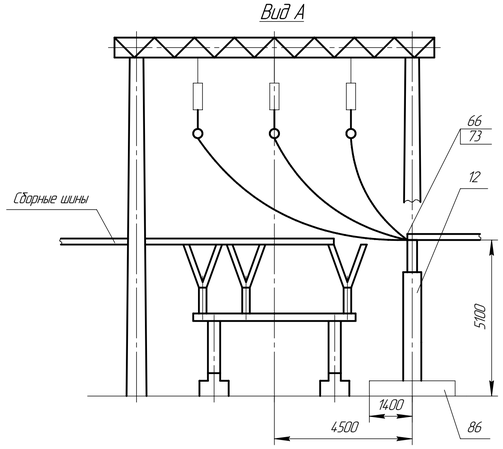
Модуль Р52Р ... Р53Р. ОРУ 110кВ по схемам со сборными шинами. Ячейка секционного (шиносоединительного) выключателя и шинные аппараты второй секции (системы) сборных шин.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

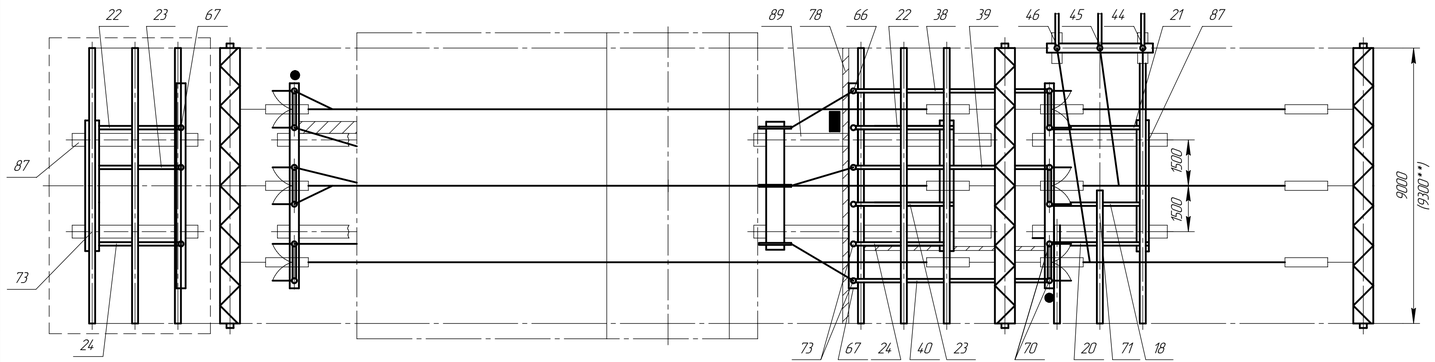
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 151

Копировал Формат А4х3





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
P54P-1	630	У1	I, II* (А, Б)	См. п.1
P54P-2	1000	ХЛ1		
P54P-3	2000	У1		
P54P-4		ХЛ1		
P55P-1	630	У1		
P55P-2	1000	ХЛ1		
P55P-3	2000	У1		
P55P-4		ХЛ1		



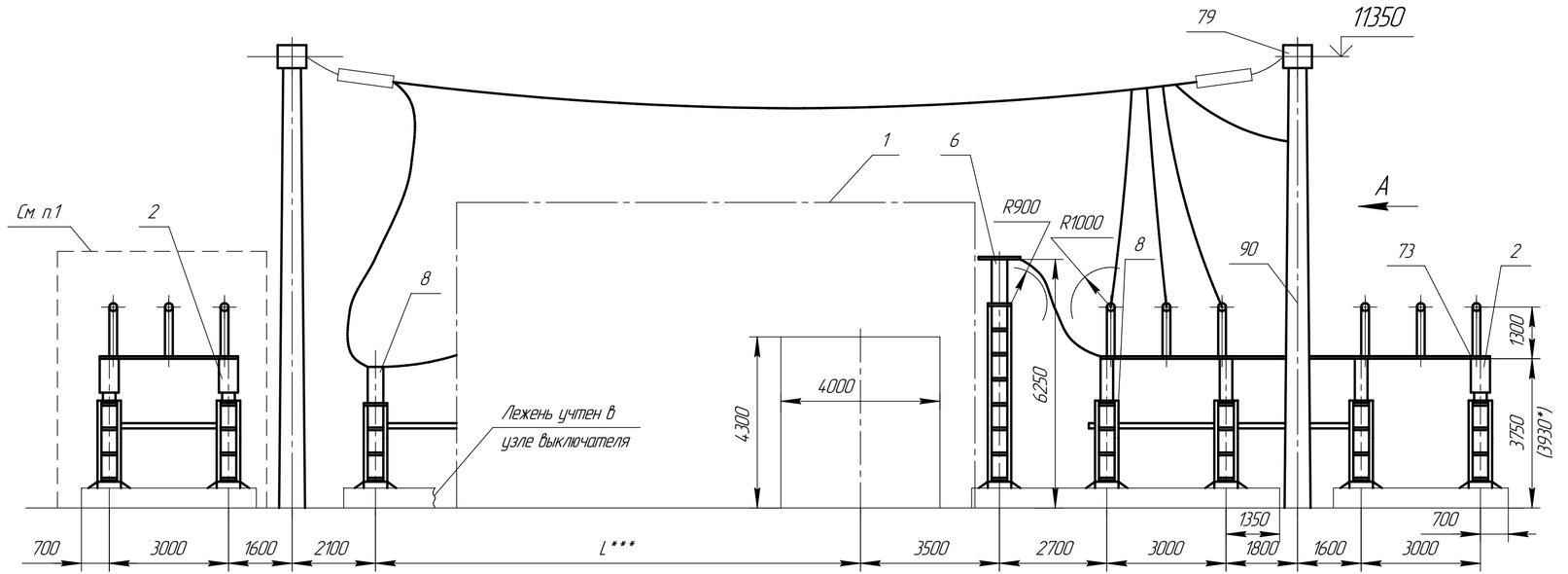
1. Пунктирной линией обведены элементы, относящиеся только к модулям P55P-1... P55P-4.
2. * Размер дан для оборудования на 2000А.
3. ** Размер соответствует шагу ячеек ОРУ, номинальный ток сборных шин которого равен 2000А.
4. *** Размер L простабляется в соответствии с выбранным узлом выключателя.
5. **** Размер l определяется при конкретном проектировании.

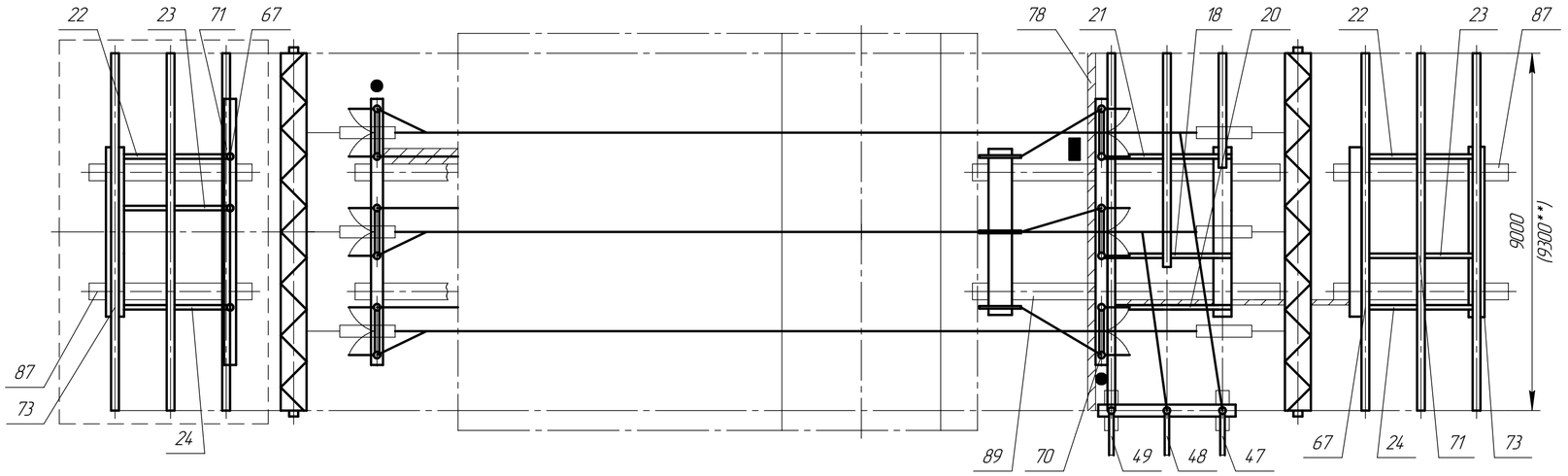
Модуль P54P... P55P. ОРУ 110 кВ по схеме 110-14.
Ячейка секционного выключателя первой системы шин.

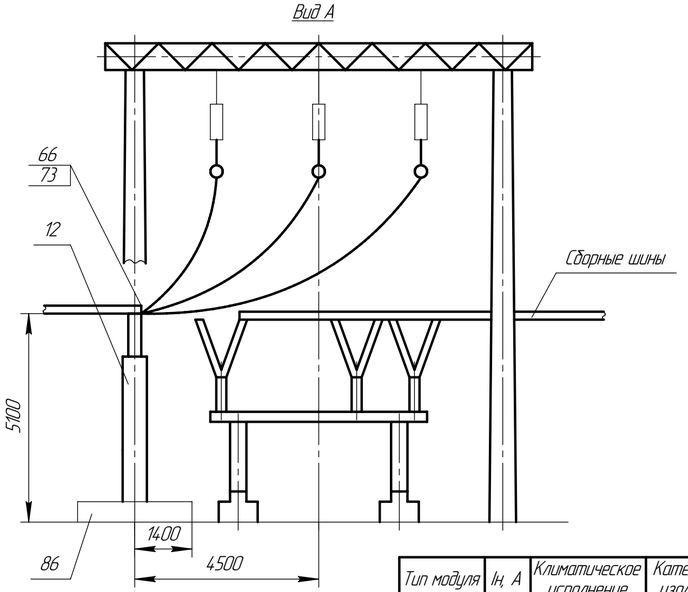
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 152

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата







Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р56Р-1	630,	У1	I, II* (А, Б)	См. п.1
Р56Р-2	1000	Х/11		
Р56Р-3	2000	У1		
Р56Р-4		Х/11		
Р57Р-1	630,	У1		
Р57Р-2	1000	Х/11		
Р57Р-3	2000	У1		
Р57Р-4		Х/11		

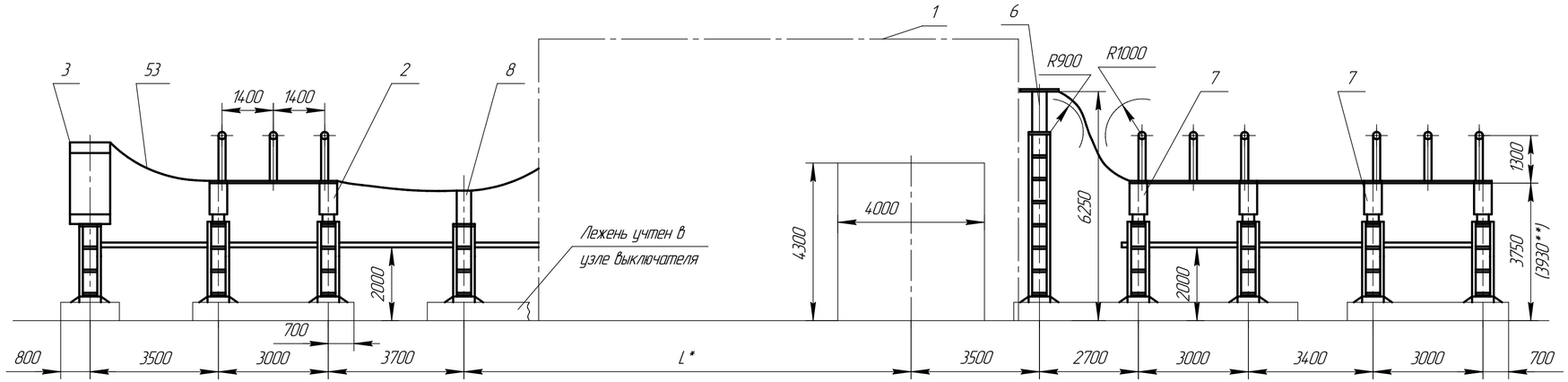
1. Пунктирной линией обведены элементы, относящиеся только к модулям Р57Р-1 ... Р-57Р-4.
2. * Размер дан для оборудования на 2000А.
3. ** Размер соответствует шагу ячеек ОРУ, номинальный ток сборных шин которого равен 2000А.
4. *** Размер L проставляется в соответствии с выбранным узлом выключателя.

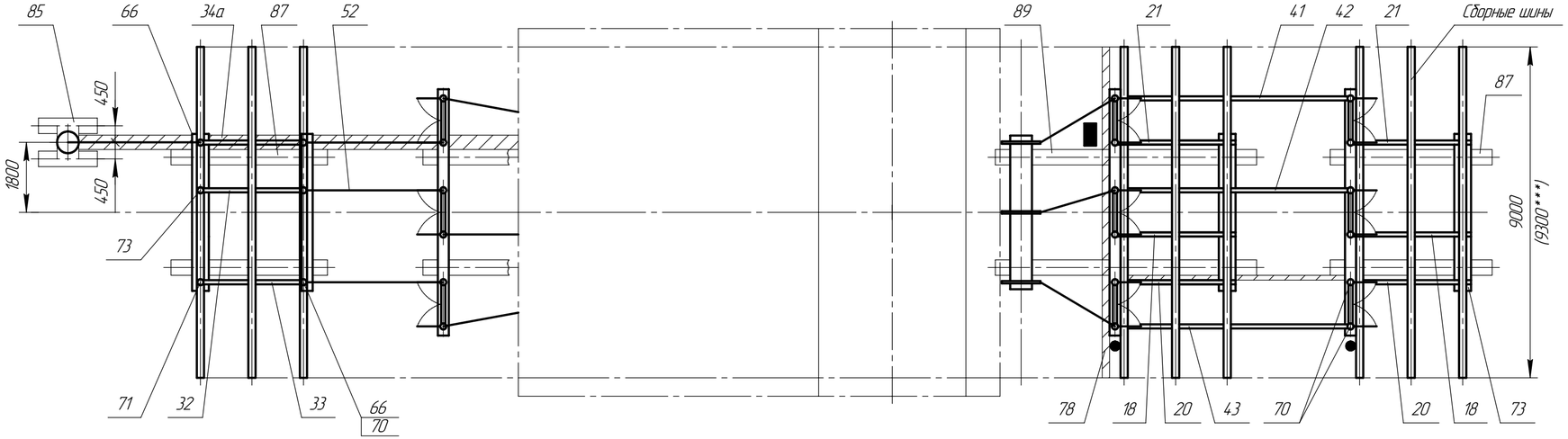
Модуль Р56 ... Р57. ОРУ 110кВ по схеме 110-14.
Ячейка секционного выключателя второй системы шин.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 153

Копировал Формат А4х3





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р58Р-1	630;	У1	I, II* (А, Б)	
Р58Р-2	1000	Х/Л1		
Р58Р-3	2000	У1		
Р58Р-4		Х/Л1		

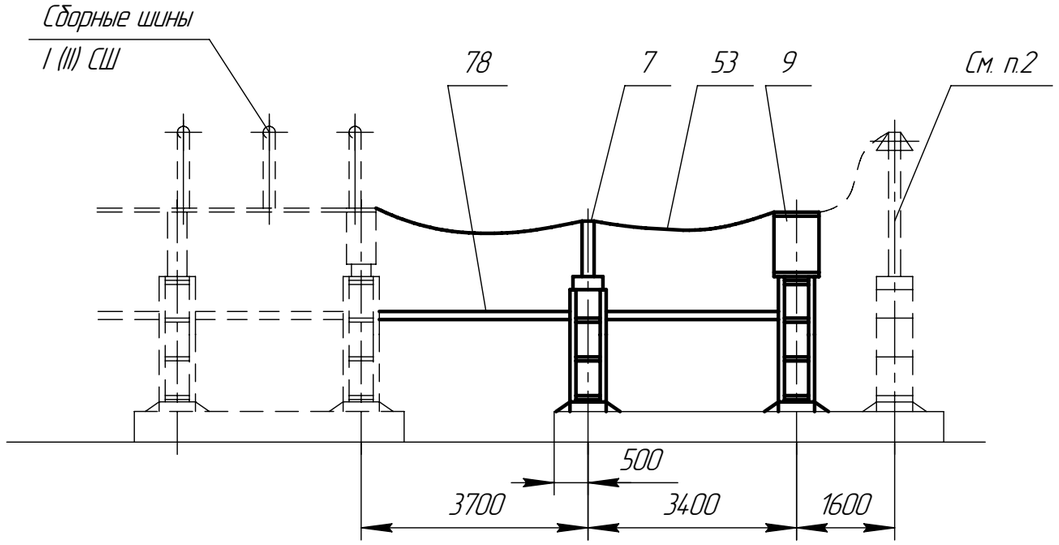
1. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
2. **Размер дан для блоков с оборудованием на 2000А.
3. ***Размер соответствует шагу ячеек ОРУ, номинальный ток сборных шин которого равен 2000А.

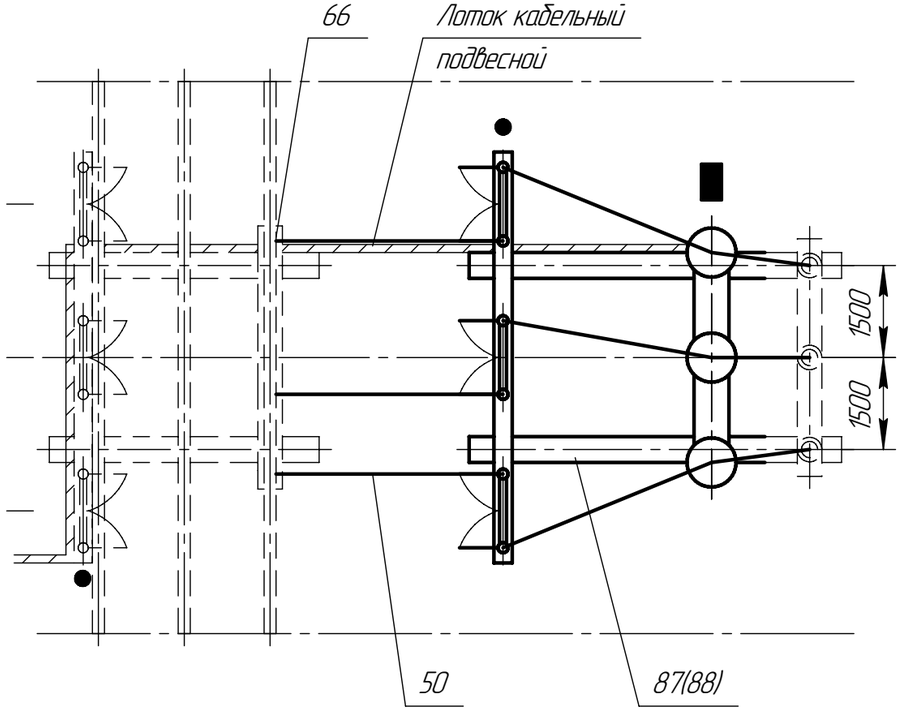
Модуль Р58Р. ОРУ 110кВ по схемам со сборными шинами.
Ячейка одходного выключателя.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 154

Копировал Формат А4×3





Тип модуля	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р59Р–1	У1	I, II* (А, Б)	
Р59Р–2	ХЛ1		

1. Ошиновка и оборудование, изображенные пунктиром в спецификации данного чертежа не учтены.
2. Блок разрядников поставляется заводом по опросному листу. При наличии блока разрядников лежни ЛЖ–4,4 (поз.87) заменяется на лежни ЛЖ–6,0 (поз.88).

Модуль Р59Р. ОРУ 110кВ по схемам со сборными шинами.
Узел шинных аппаратов первой секции (системы) сборных шин.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 155

Копировал Формат А3

Спецификация на блоки и узлы ячеек ОРУ 110 кВ по схемам со сборными шинами (модули Р47Р....Р59Р)

Поз.	Обозначение	Наименование	Тип	Количество																																												
				Р47Р-1	Р47Р-2	Р48Р-1	Р48Р-2	Р48Р-3	Р48Р-4	Р49Р-1	Р49Р-2	Р50Р-1	Р50Р-2	Р51Р-1	Р51Р-2	Р51Р-3	Р51Р-4	Р52Р-1	Р52Р-2	Р52Р-3	Р52Р-4	Р53Р-1	Р53Р-2	Р53Р-3	Р53Р-4	Р54Р-1	Р54Р-2	Р54Р-3	Р54Р-4	Р55Р-1	Р55Р-2	Р55Р-3	Р55Р-4	Р56Р-1	Р56Р-2	Р56Р-3	Р56Р-4	Р57Р-1	Р57Р-2	Р57Р-3	Р57Р-4	Р58Р-1	Р58Р-2	Р58Р-3	Р58Р-4	Р59Р-1	Р59Р-2	Примечание
1		Модуль выключателя		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
2		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-16-01-□	3		3				3		3		3				2				4				2				4				3				5				4						
		То же	Б110□-16-01-□		3		3				3		3		3				2				4				2				4				3				5				4					
		То же	Б110□-16-01-□					3								3				2				4				2				4				3				5				4				
		То же	Б110□-16-01-□						3								3				2				4				2				4				3				5				4			
3		Блок трансформатора напряжения	Б110□-4-10/К-□																																							1		1				
		То же	Б110□-4-10/К-□																																								1		1			
4		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-81-01-□																	1				1				1				1														
		То же	Б110□-81-□															1				1				1				1																
		То же	Б110□-81-□																1				1				1				1															
		То же	Б110□-81-01-□																		1				1				1				1													
5		Блок разрядников 110кВ	Б110□-20-□			1		1						1		1																																
		То же	Б110□-20-□				1		1						1		1																															
6		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-18-□	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1				
		То же	Б110□-18-□		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1			
7		Блок разъеденителей 110кВ	Б110□-19-□	1		2				1		1		2				1				1																				2				1		
		То же	Б110□-19-□					2								2				1				1																				2				
		То же	Б110□-19-□						2								2				1				1																				2			
		То же	Б110□-19-□		1		2				1		1		2				1				1																				2				1	
8		То же	Б110□-21-□	2		1				3		3		2				2				2				2				2				2				2				1						
		То же	Б110□-21-□					1								2				2				2				2				2				2				2				1				
		То же	Б110□-21-□						1								2				2				2				2				2				2				2				1			
		То же	Б110□-21-□		2		1				3		3		2				2				2				2				2				2				2				1					
9		Блок трансформатора напряжения	Б110□-4/К-□															1		1		1		1																						1		
		То же	Б110□-4/К-□																1		1		1		1																						1	
11		Блок конденсатора связи	Б110□-85-□							1																																						
		То же	Б110□-85-□								1																																					
12		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-14-□																							1		1		1		1		1		1		1		1								
		То же	Б110□-14-□																								1		1		1		1		1		1		1		1							
14		Блок конденсатора связи	Б110□-30-□	*	*							*	*																																			

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 156

Копировал Формат А4х3

Поз.	Обозначение	Наименование	Тип	Количество																																										Примечание
				Р47Р-1	Р47Р-2	Р48Р-1	Р48Р-2	Р48Р-3	Р48Р-4	Р49Р-1	Р49Р-2	Р50Р-1	Р50Р-2	Р51Р-1	Р51Р-2	Р51Р-3	Р51Р-4	Р52Р-1	Р52Р-2	Р52Р-3	Р52Р-4	Р53Р-1	Р53Р-2	Р53Р-3	Р53Р-4	Р54Р-1	Р54Р-2	Р54Р-3	Р54Р-4	Р55Р-1	Р55Р-2	Р55Р-3	Р55Р-4	Р56Р-1	Р56Р-2	Р56Р-3	Р56Р-4	Р57Р-1	Р57Р-2	Р57Р-3	Р57Р-4	Р58Р-1	Р58Р-2	Р58Р-3	Р58Р-4	Р59Р-1	Р59Р-2	
15	НКАИ.301421.160	Стойка		1	1	1	1																																									
	Шина																																															
	1000А	2000А																																														
17	НКАИ.685114.002	НКАИ.685114.004		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																															
18	-01	-01		2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
19	-02	-02		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																															
20	-03	-03		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
21	-04	-04		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
22	-05	-05																1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2							
23	-06	-06																1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2							
24	-07	-07																1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2							
35	-08	-08																																								1	1	1	1			
36	-09	-09																																								1	1	1	1			
37	-10	-10																																								1	1	1	1			
32	-19	-19																																								1	1	1	1			
33	-20	-20																																								1	1	1	1			
34а	-21	-21																																								1	1	1	1			
38	НКАИ.685114.003	НКАИ.685114.005																1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
39	-01	-01																1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
40	-02	-02																1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
41	-03	-03								1	1	1	1	1	1	1	1																									1	1	1	1			
42	-04	-04								1	1	1	1	1	1	1	1																									1	1	1	1			
43	-05	-05								1	1	1	1	1	1	1	1																									1	1	1	1			
38а	-06	-06								1	1																																					
39а	-07	-07								1	1																																					
40а	-08	-08								1	1																																					
44	-09	-09																								1	1	1	1	1	1	1	1															
45	-10	-10																								1	1	1	1	1	1	1	1															
46	-11	-11																								1	1	1	1	1	1	1	1															
47	-12	-12																																1	1	1	1	1	1	1	1							
48	-13	-13																																1	1	1	1	1	1	1	1							
49	-14	-14																																1	1	1	1	1	1	1	1							

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Продолжение. Спецификация на блоки и узлы ячеек ОРУ 110 кВ по схемам со сборными шинами (модули Р47Р....Р59Р)

Поз.	Обозначение	Наименование	Тип	Количество																																												Примечание
				Р47Р-1	Р47Р-2	Р48Р-1	Р48Р-2	Р48Р-3	Р48Р-4	Р49Р-1	Р49Р-2	Р50Р-1	Р50Р-2	Р51Р-1	Р51Р-2	Р51Р-3	Р51Р-4	Р52Р-1	Р52Р-2	Р52Р-3	Р52Р-4	Р53Р-1	Р53Р-2	Р53Р-3	Р53Р-4	Р54Р-1	Р54Р-2	Р54Р-3	Р54Р-4	Р55Р-1	Р55Р-2	Р55Р-3	Р55Р-4	Р56Р-1	Р56Р-2	Р56Р-3	Р56Р-4	Р57Р-1	Р57Р-2	Р57Р-3	Р57Р-4	Р58Р-1	Р58Р-2	Р58Р-3	Р58Р-4	Р59Р-1	Р59Р-2	
50	НКАИ.685517.018	Шина																																												3	3	
52	-01	Шина								3	3																															3	3					
	-02	Шина																																										6	6			
53	-03	Шина																3	3	3	3	3	3	3	3																	1	1	1	1	3	3	
75		Пластина		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																															
77		Ошиновка верхнего яруса		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					не поставляется
78	НКАИ.687455.006	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
79		Траверса		2		2		2				2		2		2		3		3		3		3		3		3		3		3		2		2		2		2								
		Траверса		2		2		2				2		2		2		3		3		3		3		3		3		3		3		2		2		2		2								не постав-
		Траверса			2		2		2				2		2		2		3		3		3		3		3		3		3		3		2		2		2		2							ляется
		Траверса			2		2		2				2		2		2		3		3		3		3		3		3		3		3		2		2		2		2							
80	НКАИ.676175.001	Установка осветительная		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	по заказу
		Элементы фундаментов																																														
85		Лежень	ЛЖ-1.6	*	*							*	*																													2	2	2	2			
86		Лежень	ЛЖ-2.8			2	2	2	2					2	2	2	2									2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							
87		Лежень	ЛЖ-4.4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/6	2/6	4/6	4/6	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	0/2	0/2	
88		Лежень	ЛЖ-6.0															2/0	2/0	2/0	2/0	2/0	2/0	2/0	2/0																					2/0	2/0	не постав-
89		Лежень	ЛЖ-8.0	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			ляется
90		Стойка	ВС-3	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
91		Плита	УБК-5	1	1	1	1	1	1																																							

Примечание:

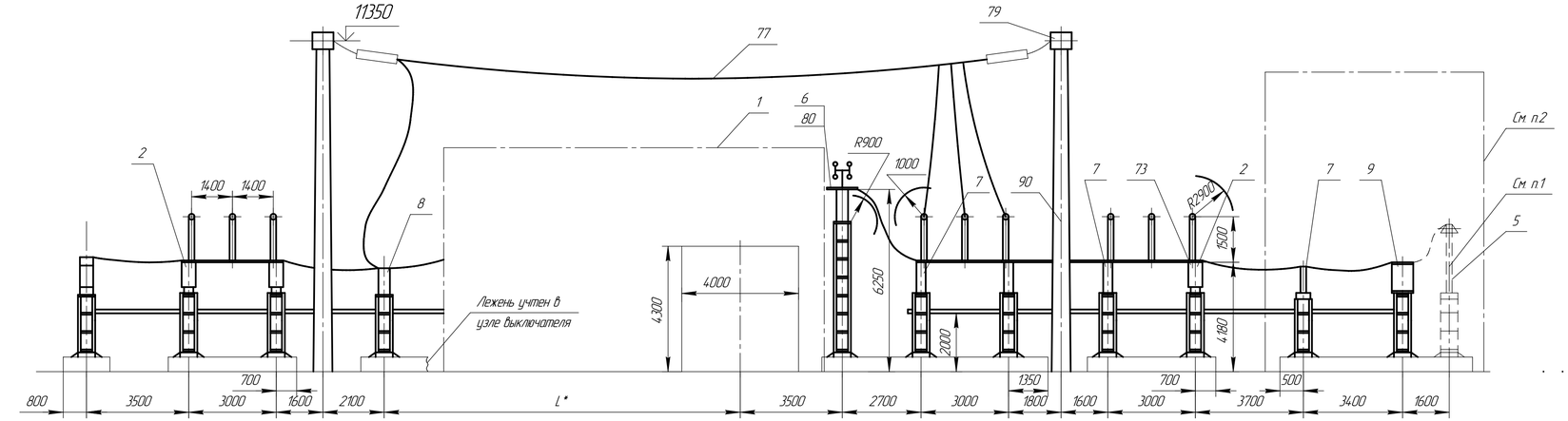
1. *Количество элементов определяется при конкретном проектировании.

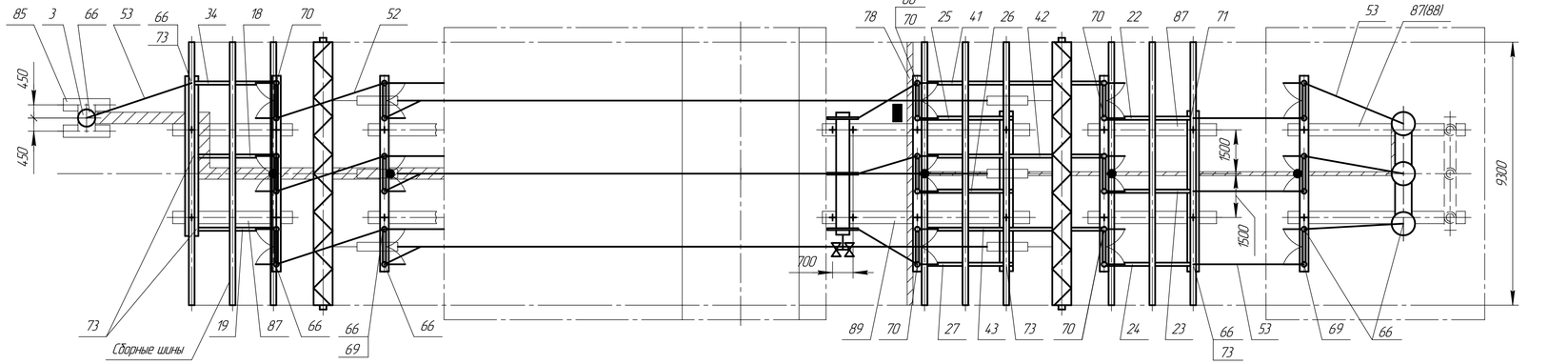
2.Осветительная установка на чертеже не показана; она может быть установлена на стойке блока опорных иззоляторов 110 кВ(поз.6) или на стойке портала.
Место установки определяется проектом.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал Формат А4х3





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
P35P–1	630	У1	I, II* (А, Б)	См. п.1 См. п.2
P35P–2	1000	ХЛ1		
P35P–3	2000	У1		
P35P–4		ХЛ1		
P36P–1	630	У1		
P36P–2	1000	ХЛ1		
P36P–3	2000	У1		
P36P–4		ХЛ1		

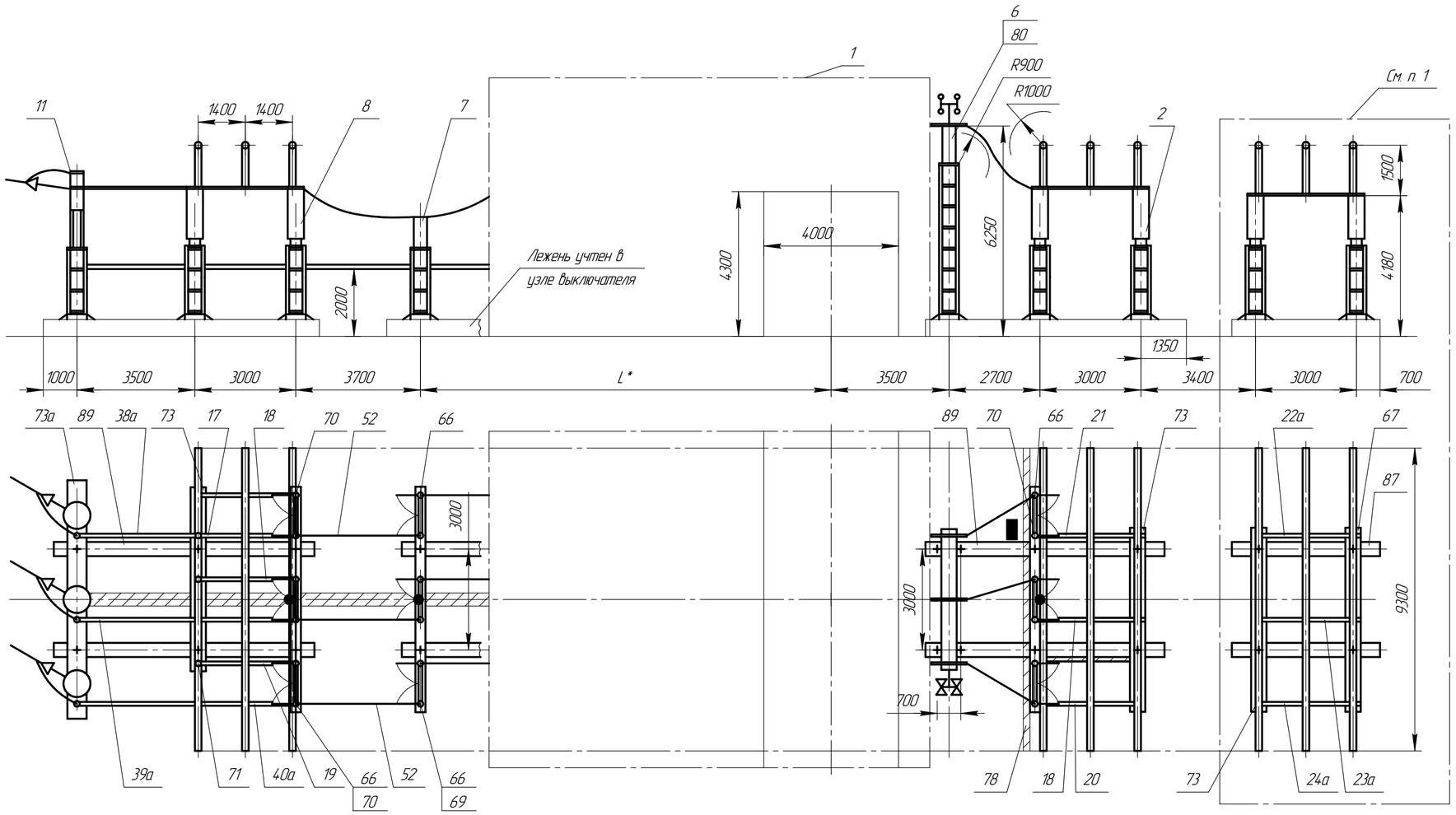
1. Блок ОПН поставляется заводом по опросному листу. При наличии блока ОПН два лежня ЛЖ–4,4 (поз.87) заменяется на два лежня ЛЖ–6,0 (поз. 88).
2. Пунктирной линией обведено оборудование, применяемое только для модулей P36P–1 ... P36P–4.
3. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
4. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
5. Шаг ячеек 9300 принят из–за габарита разъеденителей.
6. Высокочастотный заградитель подвешивать на кольцевой опоре или портале.

Модуль P35P ... P36P. ОРУ 110кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка совмещенного секционного и обходного выключателя и шинные аппараты второй секции с разъеденителями SGF–123 или РГН–110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 159

Копировал Формат А4×4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Примеч.
Р37Р–1	630; 1000	У1	
Р37Р–2		Х/11	
Р38Р–1		У1	см. п. 1
Р38Р–2		Х/11	

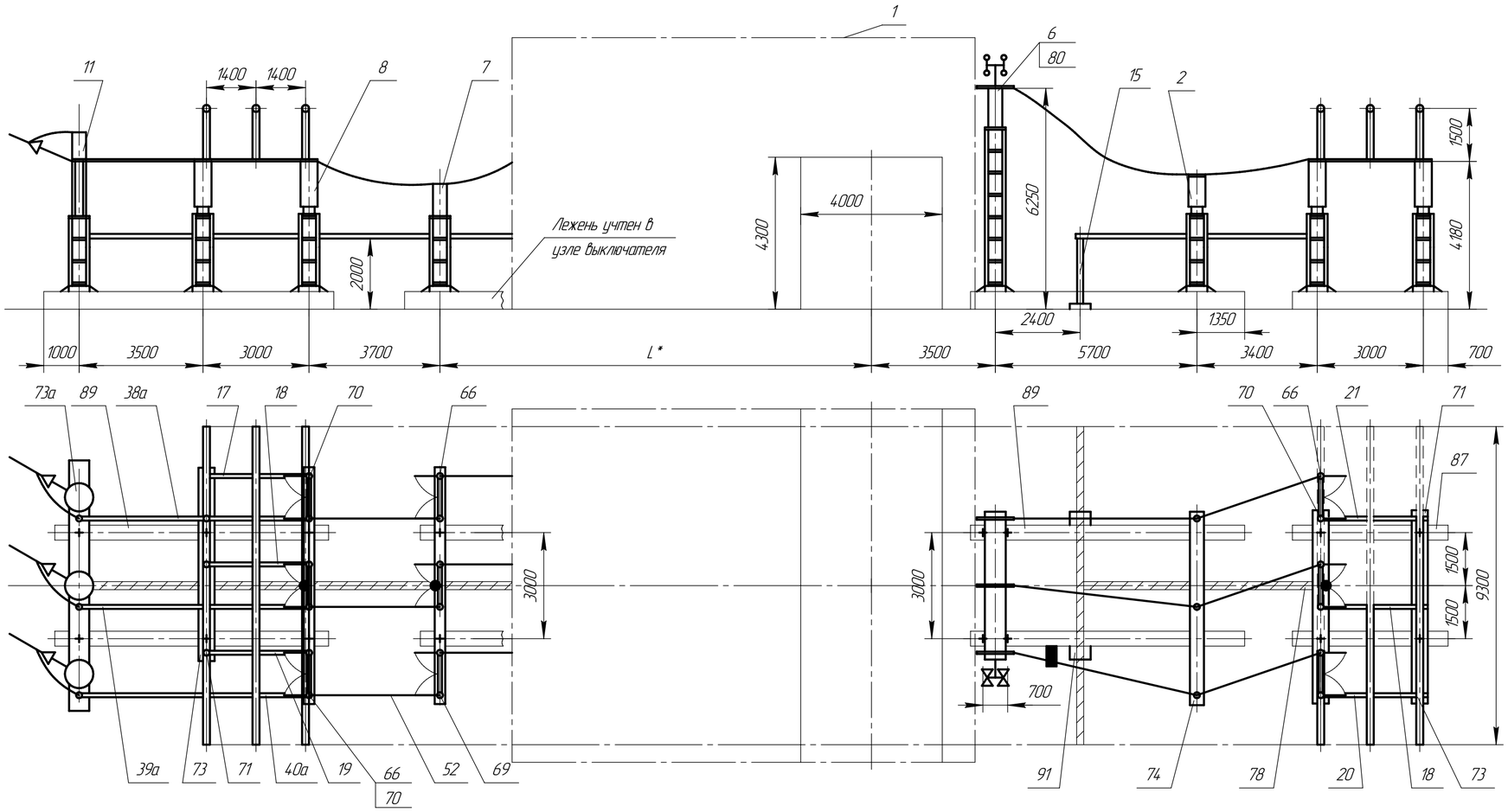
1. Пунктирной линеей обведены элементы ячейки, применяемые только для исполнения Р37Р–1; Р37Р–2.
2. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из–за габарита разъеденителей.
5. Высокочастотный заградитель подвешивать на кольцевой опоре или портале.

Модуль Р37Р – Р38Р. ОРУ 110кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ второй секции с разъеденителями SGF–123 или РГН–110.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 160

Копировал Формат А4×3



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
РЭЯР-1	630;	У1	I, II*	
РЭЯР-2	1000	Х/11	(А, Б)	

1. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
2. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
3. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъеденителей.
4. Высокочастотный заградитель подвешивать на кольцевой опоре или портале.

Модуль РЭЯР. ОРУ 110кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ второй секции с разъеденителями SGF-123 или РГН-110.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 161

Копировал Формат А4×3

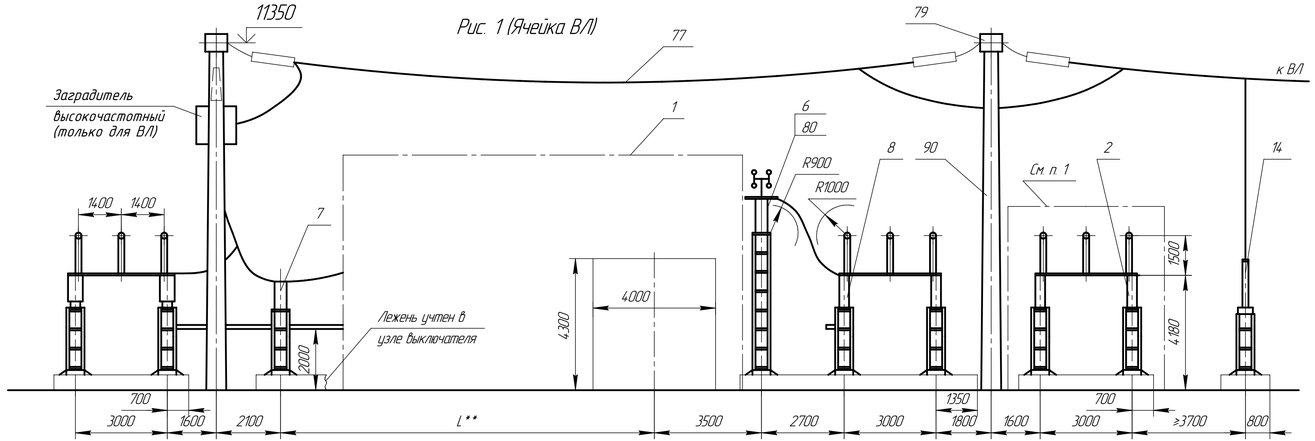


Рис. 1 (Ячейка ВЛ)

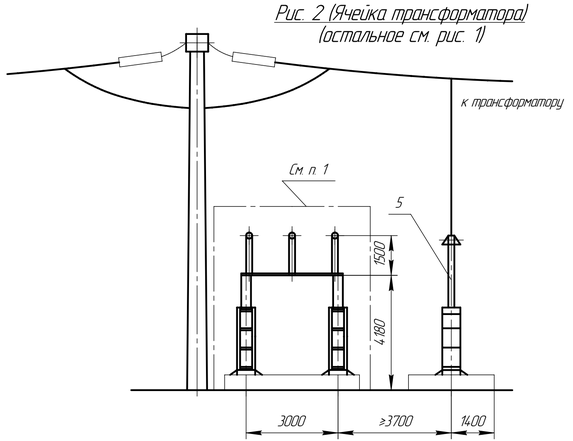


Рис. 2 (Ячейка трансформатора)
(остальное см. рис. 1)

Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Рис.	Примеч.
Р40Р–1	630, 1000	У1	I, II* (А, Б)	1	См. п.1
Р40Р–2		Х/11			
Р41Р–1		У1			
Р41Р–2		Х/11			
Р42Р–1	2000	У1		2	См. п.2
Р42Р–2		Х/11			
Р42Р–3		У1			
Р42Р–4		Х/11			
Р43Р–1	630, 1000	У1			
Р43Р–2		Х/11			
Р43Р–3	2000	У1			
Р43Р–4		Х/11			

1. Пунктирной линией обведены элементы ячейки, применяемые для исполнений Р40Р–1, Р40Р–2 и Р42Р–1 ... Р42Р–4.
2. Заградитель подвесить таким образом, чтобы его контактные пластины располагались в местах обозначених "*".
3. **Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя
4. + – Координаты осей заглубления фундамента.
5. Шаг ячеек 9300 принят из–за габарита разъединителей.

Модуль Р40Р – Р43Р. ОРУ 110кВ по схеме "Одна рабочая, секционированая выключателем, и обходная системы шин".

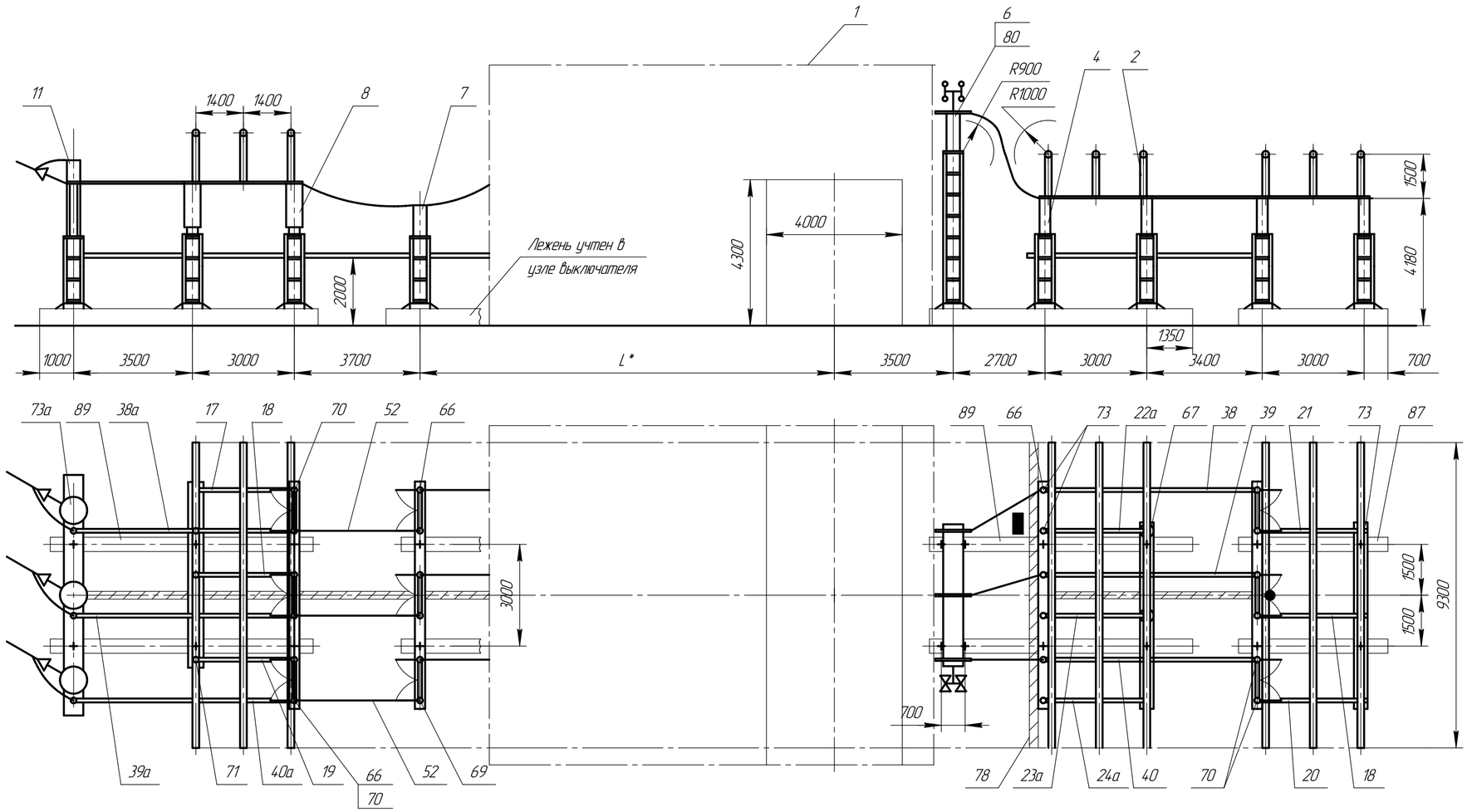
Ячейка ВЛ второй секции (Ячейка трансформатора 2Т) с разъединителями SGF–123 или РГН–110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 162

Копировал

Формат А4х4

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р44Р-1	630;	У1	I, II*	
Р44Р-2	1000	ХЛ1	(А, Б)	

1. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
2. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
3. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъеденителей.
4. Высокочастотный заградитель подвешивать на кольцевой опоре или портале.

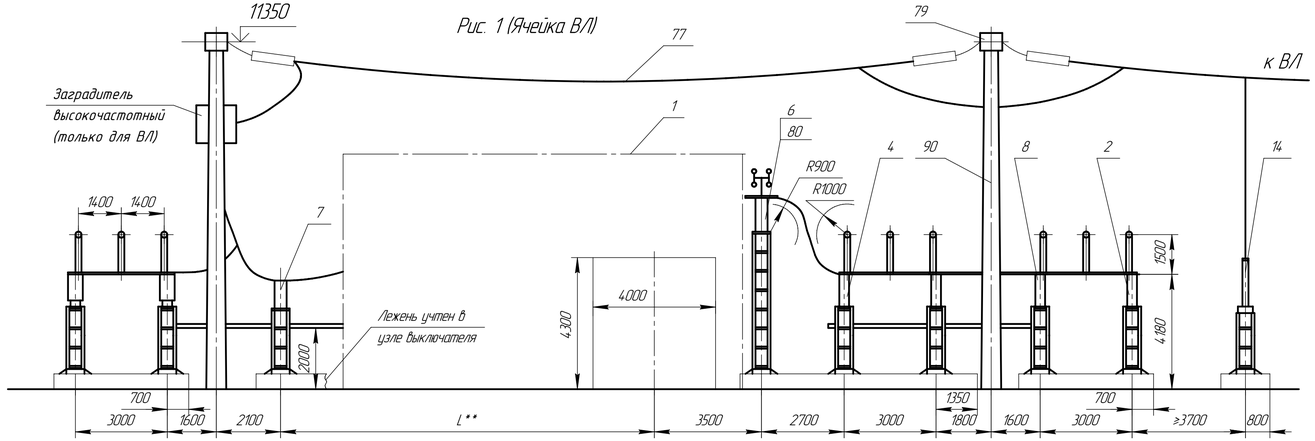
Модуль Р44Р. ОРУ 110кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ второй секции с разъеденителями SGF-123 или РГН-110.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 163

Копировал Формат А4х3

Рис. 1 (Ячейка ВЛ)



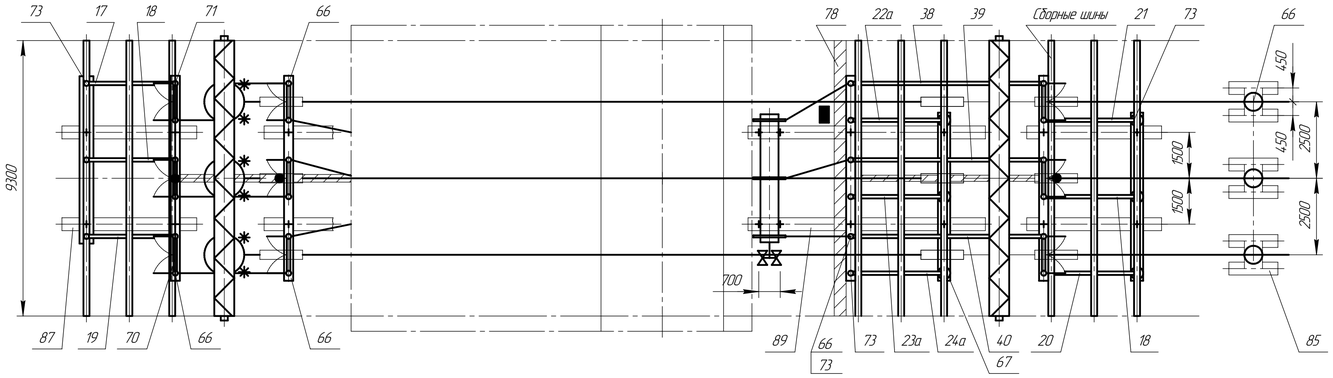
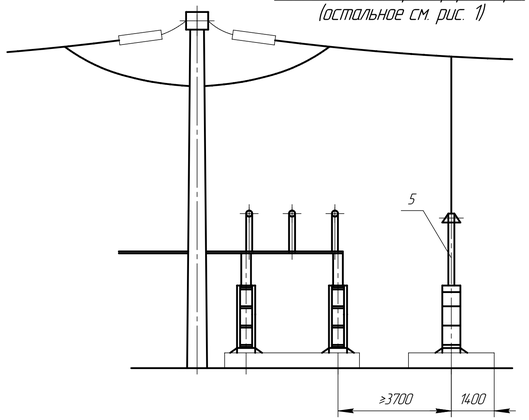
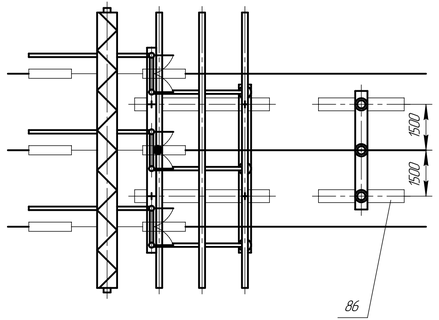


Рис. 2 (Ячейка трансформатора)
(остальное см. рис. 1)





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Рис.	Примеч.
P4SP-1	630, 1000, 2000	У1	I, II* (А, Б)	1	
P4SP-2		Х/П1			
P4GP-1		У1		2	
P4GP-2		Х/П1			
P4GP-3		У1			
P4GP-4		Х/П1			

1. Заградитель подвесить таким образом, чтобы его контактные пластины расположились в местах обозначенных "*".
2. **Размер L проставляется в соответствии с выбранным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъеденителей.

Модуль P4SP – P4GP. ОРУ 110кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ первой секции (Ячейка трансформатора Т1) с разъеденителями SGF-123 или РГН-110.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 164

Копировал Формат А4х4

Рис. 1 (Ячейка ВЛ)

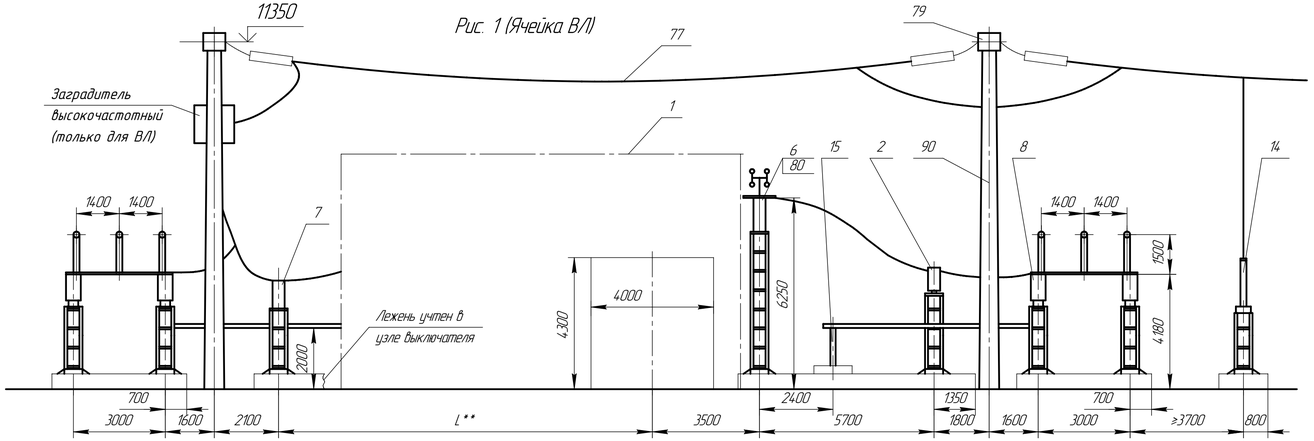
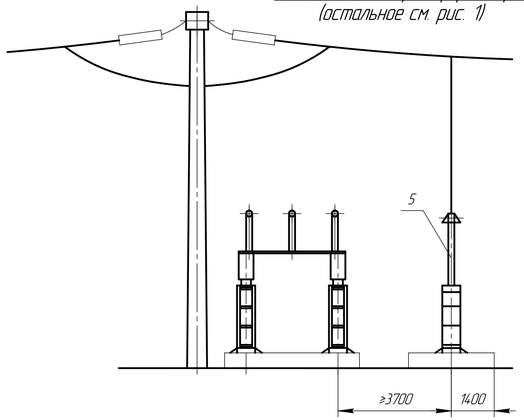
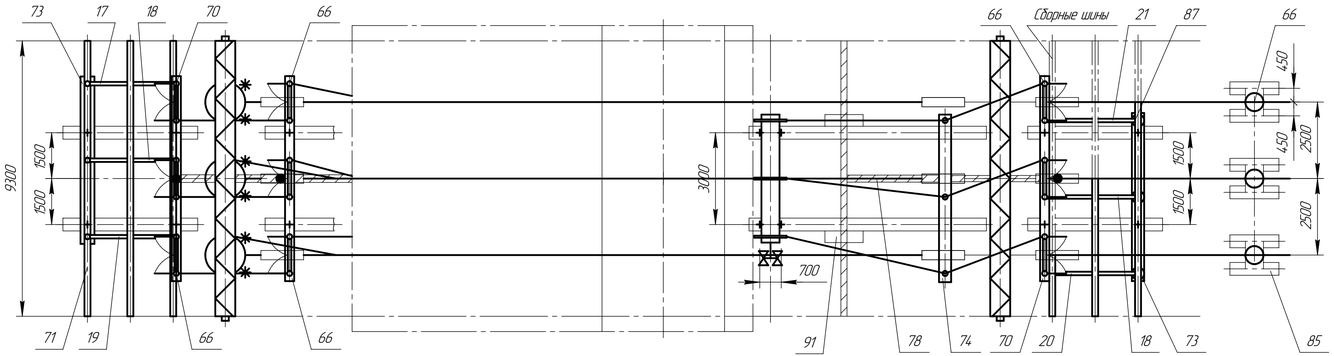
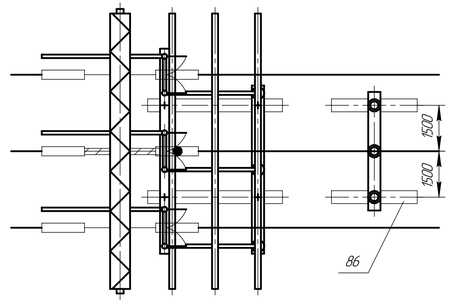


Рис. 2 (Ячейка трансформатора)
(остальное см. рис. 1)



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Рис.	Примеч.
Р4.7Р-1	630, 1000	У1	I, II* (А, Б)	1	
Р4.7Р-2		Х/Л1			
Р4.8Р-1		У1		2	
Р4.8Р-2		Х/Л1			
Р4.8Р-3	2000	У1			
Р4.8Р-4		Х/Л1			





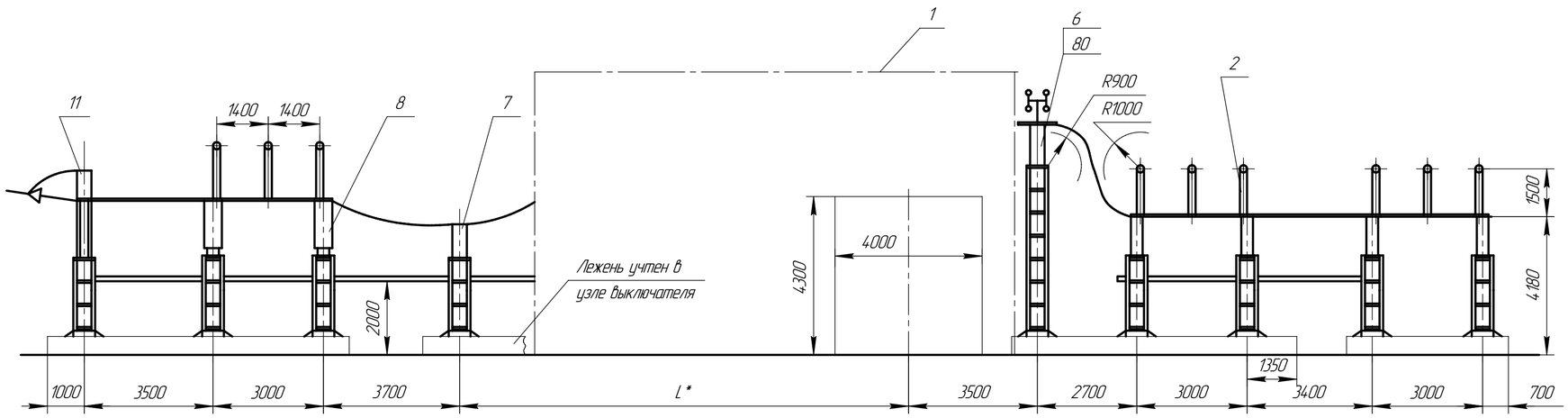
1. Заградитель подвесить таким образом, чтобы его контактные пластины располагались в местах обозначеных "*".
2. ** Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъеденителей.

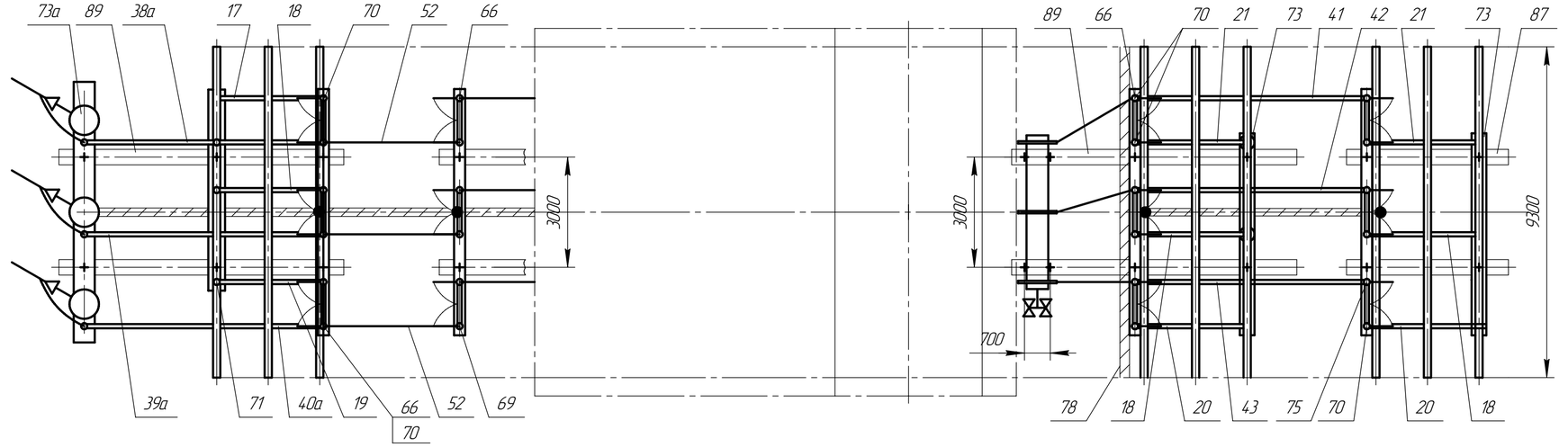
Модуль Р4.7Р – Р4.8Р. ОРУ 110кВ по схеме "Одна рабочая секционированая выключателем и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ первой секции (Ячейка трансформатора 11) с разъеденителями SGF-123 или РГН-110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 165

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р49Р-1	630;	У1	I, II*	
Р49Р-2	1000	Х/11	(А, Б)	

1. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
2. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
3. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъеденителей.
4. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.

Модуль Р49Р. ОРУ 110кВ по схеме "Две рабочие и обходная система шин".
Ячейка ВЛ с разъеденителями SGF-123 или РГН-110.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 166

Копировал Формат А4×3

Рис. 1 (Ячейка В/Л)

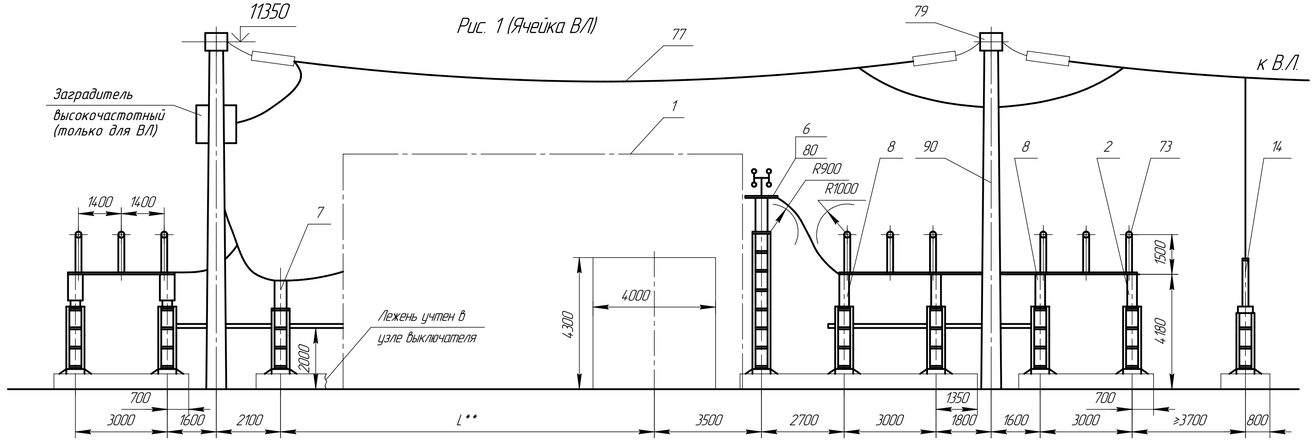
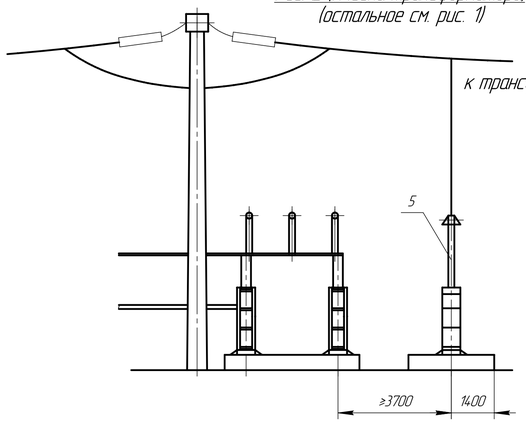
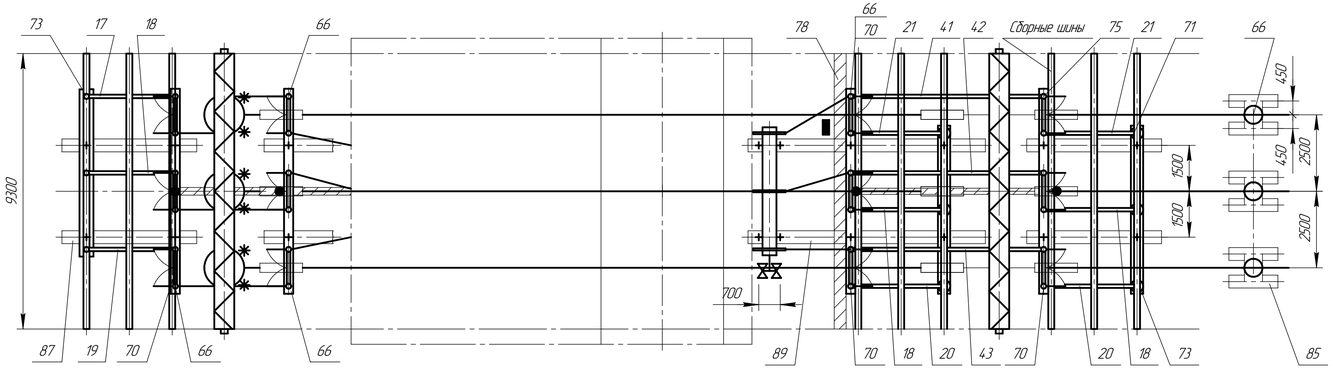
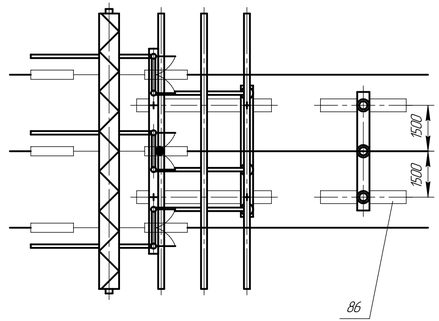


Рис. 2 (Ячейка трансформатора)
(остальное см. рис. 1)







Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Рис.	Примеч.
P50P-1	630, 1000, 2000	У1	I, II* (A, Б)	1	
P50P-2		Х/Л1			
P51P-1		У1		2	
P51P-2		Х/Л1			
P51P-3		У1			
P51P-4		Х/Л1			

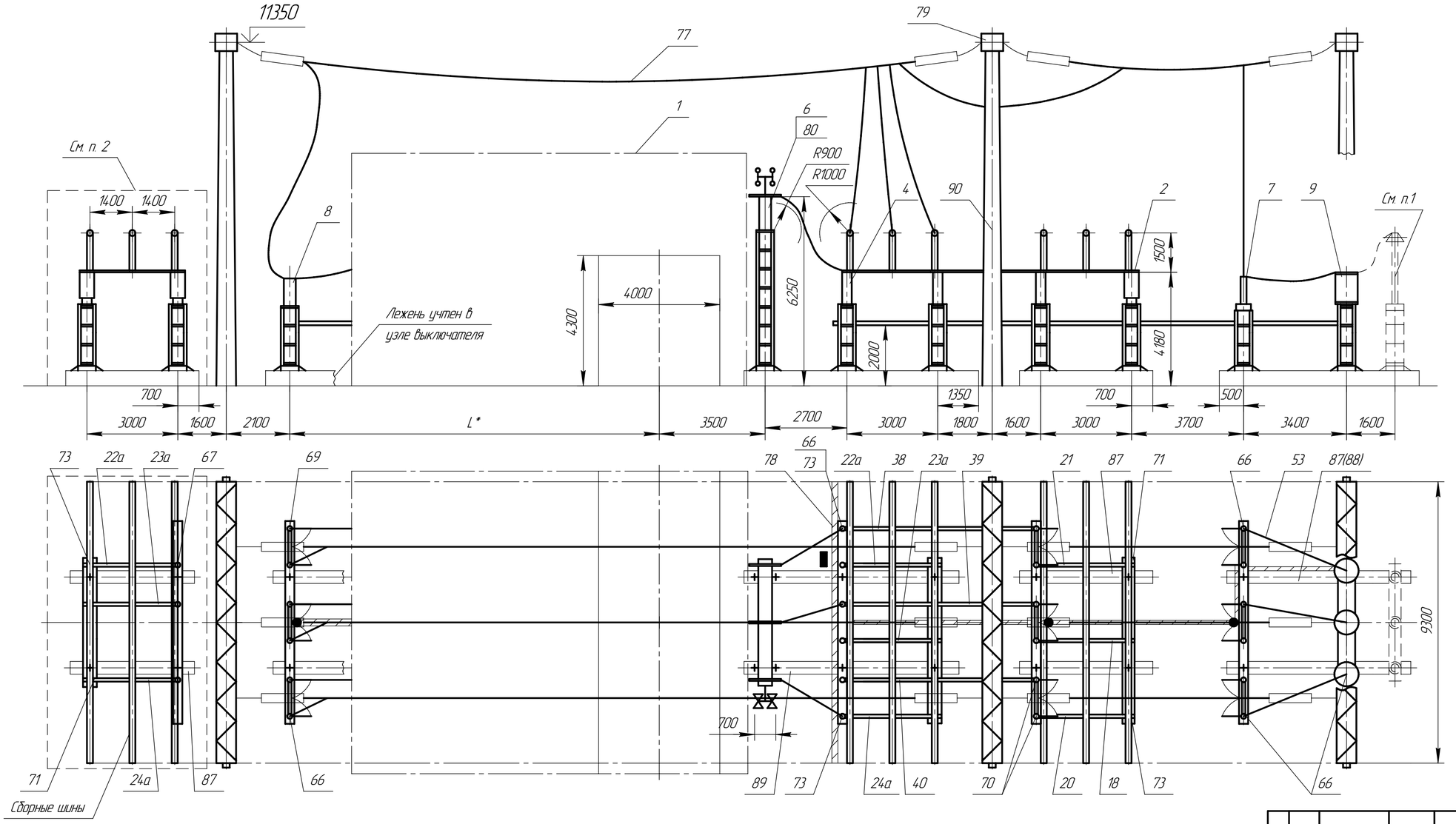
1. Заградитель подвесить таким образом, чтобы его контактные пластины располагались в местах обозначеных "*".
2. **Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъеденителей.

Модуль P50P – P51P. ОРУ 110кВ по схеме "Две рабочие и обходная система шин". Ячейка В/Л (Ячейка трансформатора) с разъеденителями SGF-123 или РГН-110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 167

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Инв. № подл. | Подп. и дата



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р52Р–1	630,	У1	I, II* (А, Б)	См. п.2
Р52Р–2	1000	Х/11		
Р52Р–3	2000	У1		
Р52Р–4		Х/11		
Р53Р–1	630,	У1		
Р53Р–2	1000	Х/11		
Р53Р–3	2000	У1		
Р53Р–4		Х/11		

. .

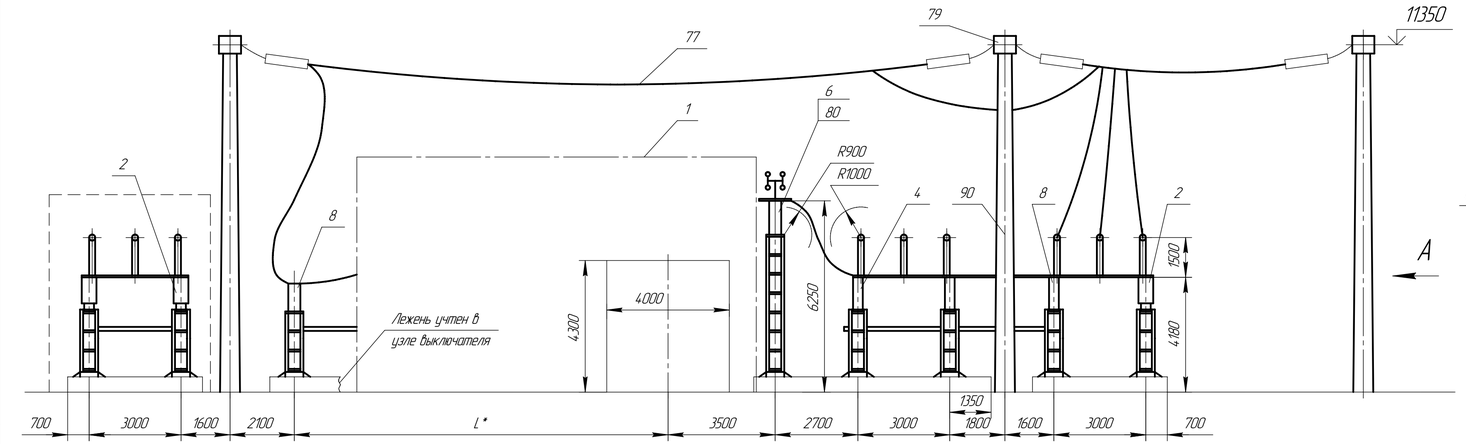
1. Блок ОПН поставляется заводом по опросному листу. При наличии блока ОПН два лежня ЛЖ–4,4 (поз. 87) заменяется на два лежня ЛЖ–6,0 (поз. 88).
2. Пунктирной линией обведено оборудование, применяемое только для модулей Р53Р–1 ... Р53Р–4.
3. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
4. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
5. Шаг ячеек 9300 принят из–за габарита разъеденителей.
6. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.

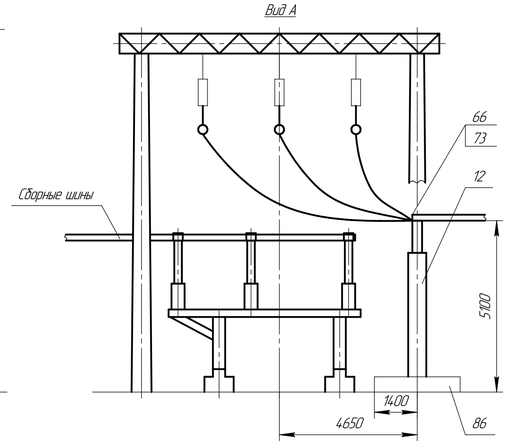
Модуль Р52Р ... Р53Р. ОРУ 110кВ по схемам со сборными шинами. Ячейка секционного (шиносоединительного) выключателя и шинные аппараты второй секции (системы) сборных шин с разъеденителями SGF–123 или РГН–110.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 168

Копировал Формат А4×3





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
P54P–1	630	У1	I, II* (А, Б)	См. п.1
P54P–2	1000	ХЛ1		
P54P–3	2000	У1		
P54P–4		ХЛ1		
P55P–1	630	У1		
P55P–2	1000	ХЛ1		
P55P–3	2000	У1		
P55P–4		ХЛ1		

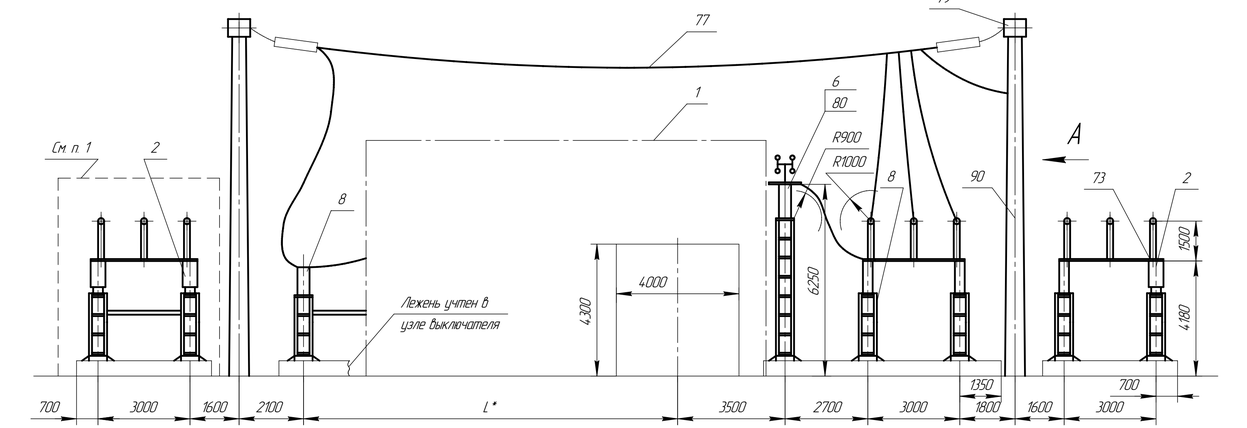
1. Пунктирной линией обведены элементы, относящиеся только к модулям P55P–1 ... P55P–4.
2. *Размер L проставляется в соответствии с выбранным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из–за габарита разъединителей.
5. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.

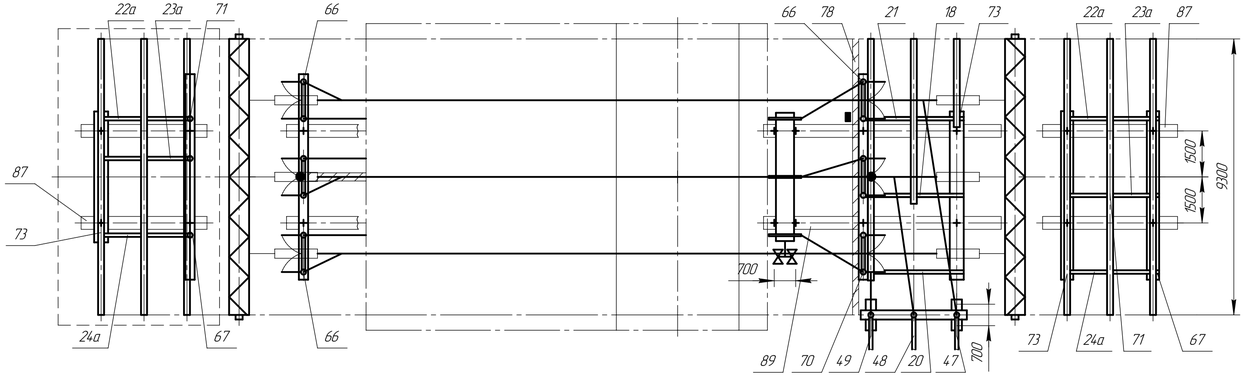
Модуль P54P ... P55P. ОРУ 110кВ по схемам 110–14.
Ячейка секционного выключателя первой системы шин с разъединителями SGF–123 или PГН–110.

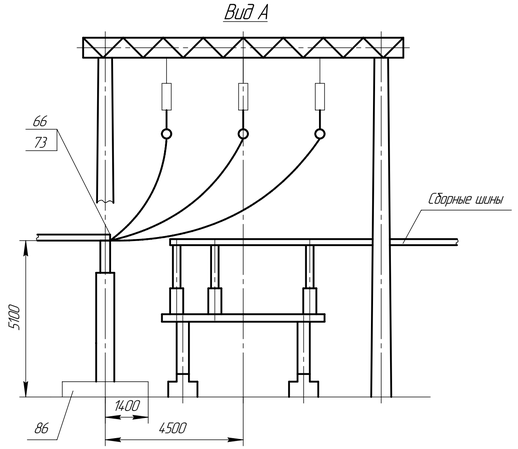
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 169

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата







Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р54Р-1	630	У1	I, II* (А, Б)	См. п.1
Р54Р-2	1000	Х/11		
Р54Р-3	2000	У1		
Р54Р-4		Х/11		
Р55Р-1	630	У1		
Р55Р-2	1000	Х/11		
Р55Р-3	2000	У1		
Р55Р-4		Х/11		

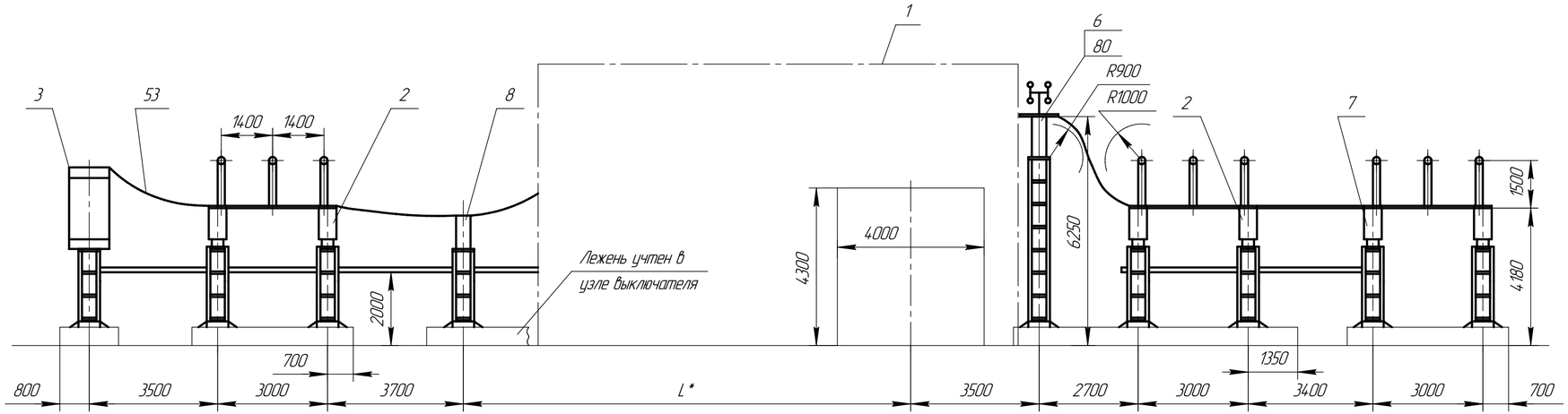
1. Пунктирной линией обведены элементы, относящиеся только к модулям Р57Р-1 ... Р57Р-4.
2. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъеденителей.
5. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.

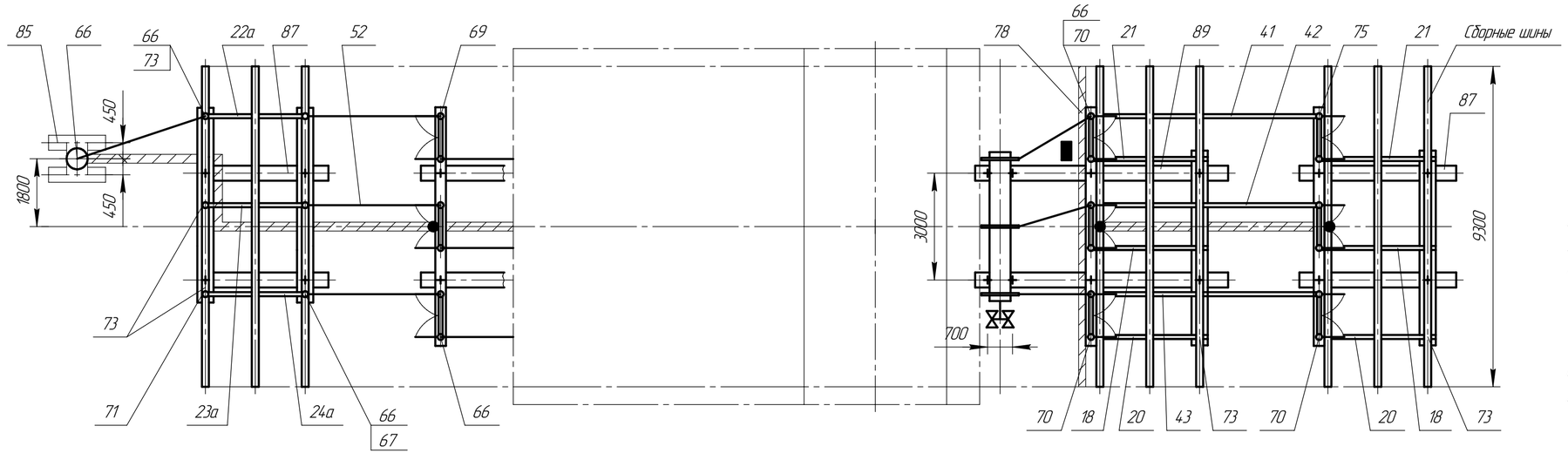
Модуль Р56Р ... Р57Р ОРУ 110кВ по схемам 110-14.
Ячейка секционного выключателя второй системы шин с разъеденителями SGF-123 или РГН-110.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 170

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р58Р-1	630;	У1	I, II* (А, Б)	
Р58Р-2	1000	Х/Л1		
Р58Р-3	2000	У1		
Р58Р-4		Х/Л1		

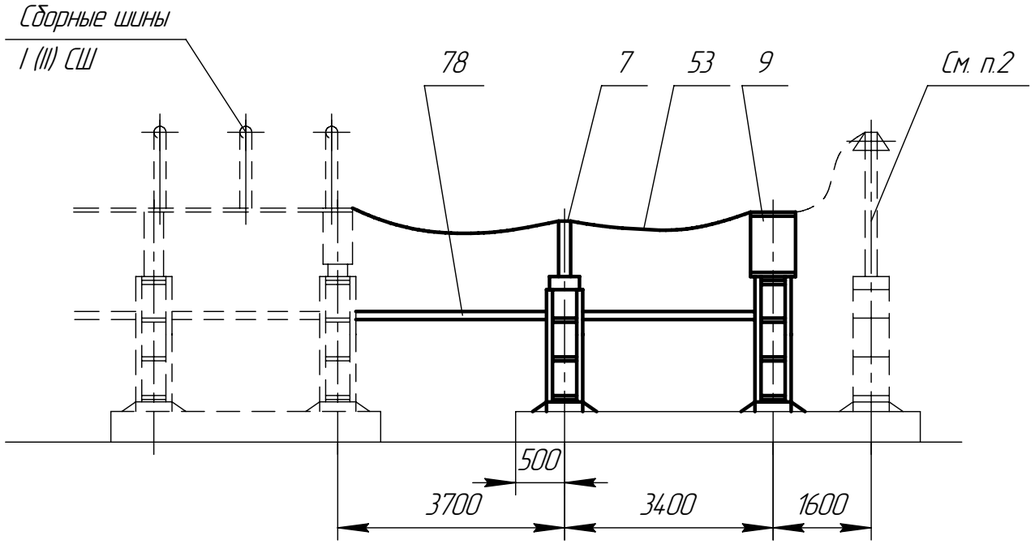
1. *Размер L проставляется в соответствии с выбраным узлом выключателя.
2. + – Координаты осей заглубленого фундамента.
3. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъеденителей.
4. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.

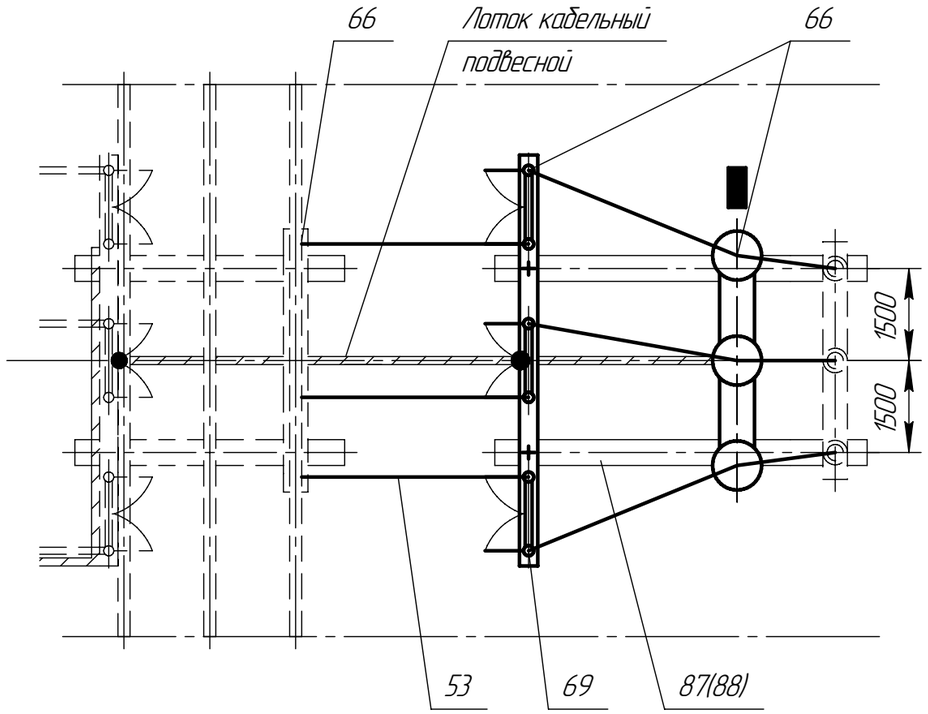
Модуль Р58Р. ОРУ 110кВ по схемам со сборными шинами.
Ячейка обходного выключателя с разъеденителями SGF-123 или РГН-110.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 171

Копировал Формат А4х3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





Тип модуля	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р59Р–1	У1	I, II* (А, Б)	
Р59Р–2	ХЛ1		

1. Ошиновка и оборудование, изображенные пунктиром в спецификации данного чертежа не учтены.
2. Блок ОПН поставляется заводом по опросному листу. При наличии блока ОПН лежни ЛЖ–4,4 (поз. 87) заменяется на лежни ЛЖ–6,0 (поз. 88).
3. + – Координаты осей заглубленного фундамента.

Модуль Р59Р. ОРУ 110кВ по схемам со сборными шинами.
Узел шинных аппаратов первой секции (системы) сборных шин с разъеденителями SGF–123 или РГН–110.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 172

Копировал Формат А3

Спецификация на блоки и узлы ячеек ОРУ 110 кВ с разъединителями SGF-123 или РГН-110 по схемам со сборными шинами (модули Р35Р....Р59Р)

Поз.	Обозначение	Наименование	Тип	Количество																									
				Р35Р-1	Р35Р-2	Р35Р-3	Р35Р-4	Р36Р-1	Р36Р-2	Р36Р-3	Р36Р-4	Р37Р-1	Р37Р-2	Р38Р-1	Р38Р-2	Р39Р-1	Р39Р-2	Р40Р-1	Р40Р-2	Р41Р-1	Р41Р-2	Р42Р-1	Р42Р-2	Р42Р-3	Р42Р-4	Р43Р-1	Р43Р-2	Р43Р-3	Р43Р-4
1		Модуль выключателя		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-16-01-□	3	3			3	3			4	4	2	2	3	3	4	4	2	2	4	4			2	2		
		То же	Б110□-16-01-□			3	3			3	3													4	4			2	2
		То же	Б110□-16-01-□																										
		То же	Б110□-16-01-□																										
3		Блок трансформатора напряжения	Б110□-4-10/К-□	1	1	1	1	1	1	1	1																		
		То же	Б110□-4-10/К-□																										
4		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-81--□																										
		То же	Б110□-81-□																										
		То же	Б110□-81-□																										
		То же	Б110□-81-□																										
5		Блок разрядников 110кВ	Б110□-20-□					*	*	*	*											1	1	1	1	1	1	1	1
6		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-18-□	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
		То же	Б110□-18-□		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
7		Блок разъеденителей 110кВ	Б110□-19-□	2				3				1		1		1		1		1		2				2			
		То же	Б110□-19-□			2				3														2				2	
		То же	Б110□-19-□				2				3														2				2
		То же	Б110□-19-□		2				3				1		1		1		1		1		2				2		
8		То же	Б110□-21-□	2				2				2		2		2		2		2		1				1			
		То же	Б110□-21-□			2				2														1				1	
		То же	Б110□-21-□				2				2														1				1
		То же	Б110□-21-□		2				2				2		2		2		2		2		1				1		
9		Блок трансформатора напряжения	Б110□-4/К-□					1		1																			
		То же	Б110□-4/К-□						1		1																		
11		Блок конденсатора связи	Б110□-85-□									1	1	1	1	1	1												
12		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-14-□																										
		То же	Б110□-14-□																										
13		Стойка		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14		Блок конденсатора связи	Б110□-30-□															*	*	*	*								

Поз.	Обозначение	Наименование	Тип	Р44Р-1	Р44Р-2	Р45Р-1	Р45Р-2	Р46Р-1	Р46Р-2	Р46Р-3	Р46Р-4	Р47Р-1	Р47Р-2	Р48Р-1	Р48Р-2	Р48Р-3	Р48Р-4	Р49Р-1	Р49Р-2	Р50Р-1	Р50Р-2	Р51Р-1	Р51Р-2	Р51Р-3	Р51Р-4	Р52Р-1	Р52Р-2	Р52Р-3	Р52Р-4
1		Модуль выключателя		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-16-01-□	3	3	3	3	3	3			3		3				3		3		3				2			
		То же	Б110□-16-01-□							3	3		3		3				3		3		3				2		
		То же	Б110□-16-01-□													3								3				2	
		То же	Б110□-16-01-□														3								3				2
3		Блок трансформатора напряжения	Б110□-4-10/К-□																										
		То же	Б110□-4-10/К-□																										
4		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-81--□							1																		1	
		То же	Б110□-81-□	1		1		1																		1			
		То же	Б110□-81-□		1		1		1																		1		
		То же	Б110□-81-□								1																		1
5		Блок разрядников 110кВ	Б110□-20-□					1	1	1	1			1	1	1	1					1	1	1	1	*	*	*	*
6		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-18-□	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
		То же	Б110□-18-□		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
7		Блок разъеденителей 110кВ	Б110□-19-□	1		1		2				1		2				1		1		2				1			
		То же	Б110□-19-□							2						2								2				1	
		То же	Б110□-19-□								2						2								2				1
		То же	Б110□-19-□		1		1		2				1		2				1		1		2				1		
8		То же	Б110□-21-□	2		2		1				2		1				3		3		2				2			
		То же	Б110□-21-□							1						1								2				2	
		То же	Б110□-21-□								1						1								2				2
		То же	Б110□-21-□		2		2		1				2		1				3		3		2				2		
9		Блок трансформатора напряжения	Б110□-4/К-□																							1		1	
		То же	Б110□-4/К-□																								1		1
11		Блок конденсатора связи	Б110□-85-□	1	1													1	1										
12		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-14-□																										
		То же	Б110□-14-□																										
13		Стойка		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14		Блок конденсатора связи	Б110□-30-□			*	*					*	*							*	*								

Поз.	Обозначение	Наименование	Тип	Р53Р-1	Р53Р-2	Р53Р-3	Р53Р-4	Р54Р-1	Р54Р-2	Р54Р-3	Р54Р-4	Р55Р-1	Р55Р-2	Р55Р-3	Р55Р-4	Р56Р-1	Р56Р-2	Р56Р-3	Р56Р-4	Р57Р-1	Р57Р-2	Р57Р-3	Р57Р-4	Р58Р-1	Р58Р-2	Р58Р-3	Р58Р-4	Р59Р-1	Р59Р-2	Примечание
1		Модуль выключателя		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
2		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-16-01-□	4				2				4				3				5				4						
		То же	Б110□-16-01-□		4				2				4				3				5				4					
		То же	Б110□-16-01-□			4				2				4				3				5				4				
		То же	Б110□-16-01-□				4				2				4				3				5				4			
3		Блок трансформатора напряжения	Б110□-4-10/К-□																					1*		1*				
		То же	Б110□-4-10/К-□																						1*		1*			
4		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-81--□			1				1				1																
		То же	Б110□-81-□	1				1				1																		
		То же	Б110□-81-□		1				1				1																	
		То же	Б110□-81-□				1				1				1															
5		Блок разрядников 110кВ	Б110□-20-□	*	*	*	*																					*	*	
6		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-18-□	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1				
		То же	Б110□-18-□		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1			
7		Блок разъеденителей 110кВ	Б110□-19-□	1																				3				1		
		То же	Б110□-19-□			1																				3				
		То же	Б110□-19-□				1																				3			
		То же	Б110□-19-□		1																				3				1	
8		То же	Б110□-21-□	2				2				2				2				2										
		То же	Б110□-21-□			2				2				2				2				2								
		То же	Б110□-21-□				2				2				2				2				2							
		То же	Б110□-21-□		2				2				2				2				2				1					
9		Блок трансформатора напряжения	Б110□-4/К-□	1		1																						1		
		То же	Б110□-4/К-□		1		1																						1	
11		Блок конденсатора связи	Б110□-85-□																											
12		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-14-□																											
		То же	Б110□-14-□																											
13		Стойка		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	по заказу
14		Блок конденсатора связи	Б110□-30-□																					1*	1*	1*	1*			

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 173

Копировал

Формат А4х4

Продолжение. Спецификация на блоки и узлы ячеек ОРУ 110 кВ с разъединителем SGF-123 или РГН -110 по сборными шинами (модули Р35Р....Р59Р)

Поз.	Обозначение	Наименование	Тип	Количество																																																																														Примечание
				Р35Р-1	Р35Р-2	Р35Р-3	Р35Р-4	Р36Р-1	Р36Р-2	Р36Р-3	Р36Р-4	Р37Р-1	Р37Р-2	Р38Р-1	Р38Р-2	Р39Р-1	Р39Р-2	Р40Р-1	Р40Р-2	Р41Р-1	Р41Р-2	Р42Р-1	Р42Р-2	Р42Р-3	Р42Р-4	Р43Р-1	Р43Р-2	Р43Р-3	Р43Р-4	Р44Р-1	Р44Р-2	Р45Р-1	Р45Р-2	Р46Р-1	Р46Р-2	Р46Р-3	Р46Р-4	Р47Р-1	Р47Р-2	Р48Р-1	Р48Р-2	Р48Р-3	Р48Р-4	Р49Р-1	Р49Р-2	Р50Р-1	Р50Р-2	Р51Р-1	Р51Р-2	Р51Р-3	Р51Р-4	Р52Р-1	Р52Р-2	Р52Р-3	Р52Р-4	Р53Р-1	Р53Р-2	Р53Р-3	Р53Р-4	Р54Р-1	Р54Р-2	Р54Р-3	Р54Р-4	Р55Р-1	Р55Р-2	Р55Р-3	Р55Р-4	Р56Р-1	Р56Р-2	Р56Р-3	Р56Р-4	Р57Р-1	Р57Р-2	Р57Р-3	Р57Р-4	Р58Р-1	Р58Р-2	Р58Р-3	Р58Р-4	Р59Р-1	Р59Р-2	
15	НКАИ.301421.160	Стойка		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Шина																																																																																			
	1000А	2000А																																																																																		
17	НКАИ.685114.006	НКАИ.685114.007										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																															
18	-01	-01		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2			
19	-02	-02		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																															
20	-03	-03										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2			
21	-04	-04										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2			
22	-05	-05		1	1	1	1	1	1	1	1																																																																					
23	-06	-06		1	1	1	1	1	1	1	1																																																																				
24	-07	-07		1	1	1	1	1	1	1	1																																																																				
22а	-45	-22										1	1				1	1				1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1															1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1			
23а	-46	-23										1	1				1	1				1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1															1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1			
24а	-47	-24										1	1				1	1				1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1															1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1			
34	-11	-11		1	1	1	1	1	1	1	1																																																																				
25	-12	-12		1	1	1	1	1	1	1	1																																																																			
26	-13	-13		1	1	1	1	1	1	1	1																																																																			
27	-14	-14		1	1	1	1	1	1	1	1																																																																			
38	НКАИ.685114.008	НКАИ.685114.009																												1	1	1	1	1	1	1	1															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
39	-01	-01																												1	1	1	1	1	1	1	1															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
40	-02	-02																												1	1	1	1	1	1	1	1															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
41	-03	-03		1	1	1	1	1	1	1	1																																	1	1	1	1	1	1	1	1																									1	1	1	1			
42	-04	-04		1	1	1	1	1	1	1	1																																	1	1	1	1	1	1	1	1																									1	1	1	1			
43	-05	-05		1	1	1	1	1	1	1	1																																	1	1	1	1	1	1	1	1																									1	1	1	1			
38а	-06	-06										1	1	1	1	1	1													1	1													1	1																																									
39а	-07	-07										1	1	1	1	1	1													1	1													1	1																																									
40а	-08	-08										1	1	1	1	1	1													1	1													1	1																																									
44	-09	-09																																																											1	1	1	1	1	1	1	1															
45	-10	-10																																																											1	1	1	1	1	1	1	1															
46	-11	-11																																																											1	1	1	1	1	1	1	1															
47	-12	-12																																																																			1	1	1	1	1	1	1	1							
48	-13	-13																																																																			1	1	1	1	1	1	1	1							
49	-14	-14																																																																			1	1	1	1	1	1	1	1							

Продолжение. Спецификация на блоки и узлы ячеек ОРУ 110 кВ с разъединителем SGF-123 или РГН -110 по сборными шинами (модули Р35Р....Р59Р)

Поз.	Обозначение	Наименование	Тип	Р35Р-1	Р35Р-2	Р35Р-3	Р35Р-4	Р36Р-1	Р36Р-2	Р36Р-3	Р36Р-4	Р37Р-1	Р37Р-2	Р38Р-1	Р38Р-2	Р39Р-1	Р39Р-2	Р40Р-1	Р40Р-2	Р41Р-1	Р41Р-2	Р42Р-1	Р42Р-2	Р42Р-3	Р42Р-4	Р43Р-1	Р43Р-2	Р43Р-3	Р43Р-4
52	НКАИ.685517.018-02	Шина		3	3	6	6	3	3	6	6	3	3	3	3	3	3												
53	-03	Шина		1	1	1	1	7	7	7	7																		
77		Ошиновка верхнего яруса		1	1	1	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
78	НКАИ.687455.006	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
79		Портал		2	2	2	2	3	3	3	3							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
80	НКАИ.676175.001	Установка осветительная		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Элементы фундаментов																											
85		Лежень	ЛЖ-1.6	2	2	2	2	2	2	2	2																		
86		Лежень	ЛЖ-2.8																			2	2	2	2	2	2	2	2
87		Лежень	ЛЖ-4.4	4	4	4	4	4/6	4/6	4/6	4/6	2	2			2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2
88		Лежень	ЛЖ-6.0					2/0	2/0	2/0	2/0																		
89		Лежень	ЛЖ-8.4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
90		Стойка	ВС-3	*	*	*	*	*	*	*	*							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
91		Плита	УБК-5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Поз.	Р44Р-1	Р44Р-2	Р45Р-1	Р45Р-2	Р46Р-1	Р46Р-2	Р46Р-3	Р46Р-4	Р47Р-1	Р47Р-2	Р48Р-1	Р48Р-2	Р48Р-3	Р48Р-4	Р49Р-1	Р49Р-2	Р50Р-1	Р50Р-2	Р51Р-1	Р51Р-2	Р51Р-3	Р51Р-4	Р52Р-1	Р52Р-2	Р52Р-3	Р52Р-4
52	3	3													3	3										
53																							3	3	3	3
77			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
78	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
79			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
85									*	*							*	*								
86					2	2	2	2			2	2	2	2					2	2	2	2				
87	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2/4	2/4	2/4	2/4
88																							2/0	2/0	2/0	2/0
89	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
90			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*
91	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Поз.	Р53Р-1	Р53Р-2	Р53Р-3	Р53Р-4	Р54Р-1	Р54Р-2	Р54Р-3	Р54Р-4	Р55Р-1	Р55Р-2	Р55Р-3	Р55Р-4	Р56Р-1	Р56Р-2	Р56Р-3	Р56Р-4	Р57Р-1	Р57Р-2	Р57Р-3	Р57Р-4	Р58Р-1	Р58Р-2	Р58Р-3	Р58Р-4	Р59Р-1	Р59Р-2	Примечание
52																					3	3	6	6			
53	3	3	3	3																	1	1	1	1	6	6	
77	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
78	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
79	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2							не постав-ляется
80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
85																					2	2	2	2			
86					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							
87	2/6	2/6	2/6	2/6	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	0/2	0/2	
88	2/0	2/0	2/0	2/0																					2/0	2/0	не постав-ляются
89	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
90	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
91	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

Примечание:

1. *Количество элементов определяется при конкретном проектировании.

2.Осветительная установка на чертеже не показана, она может быть установлена на стойке блока опорных изоляторов 110 кВ(поз.6)

или на стойке портала.

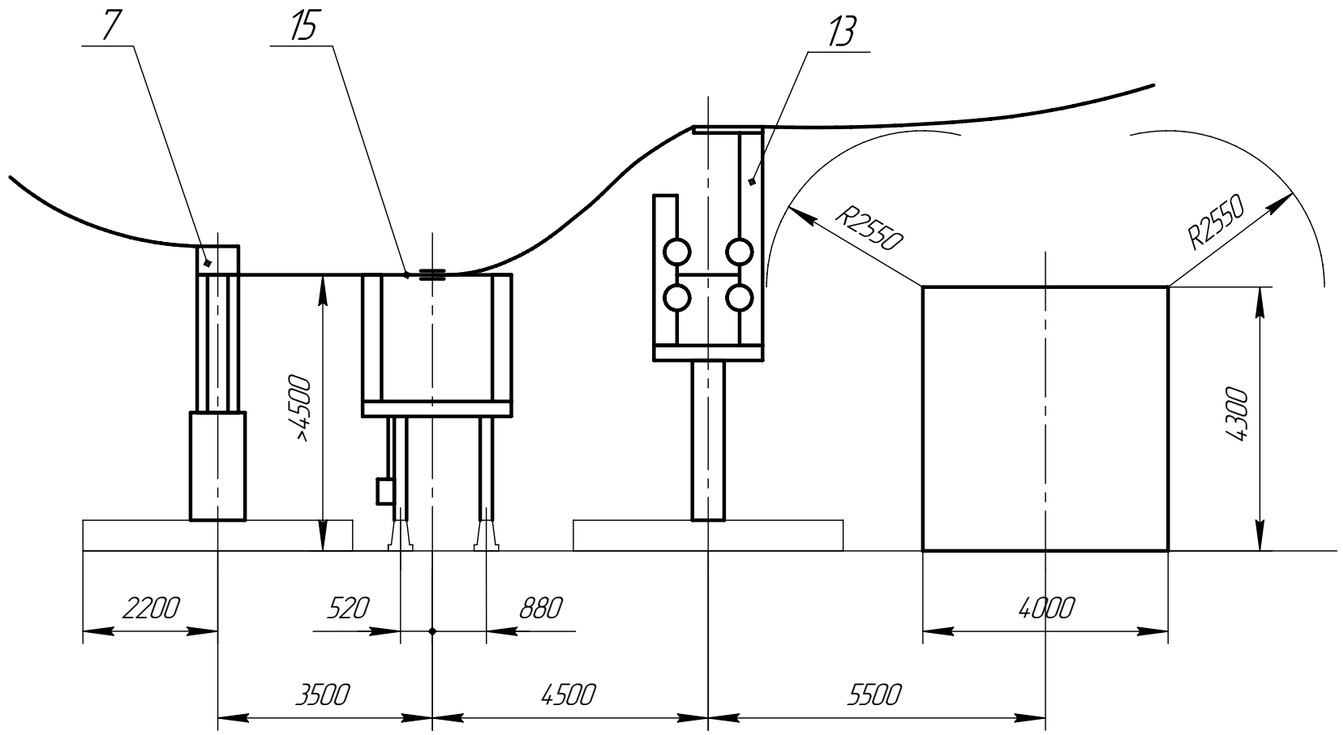
Место установки определяется проектом.

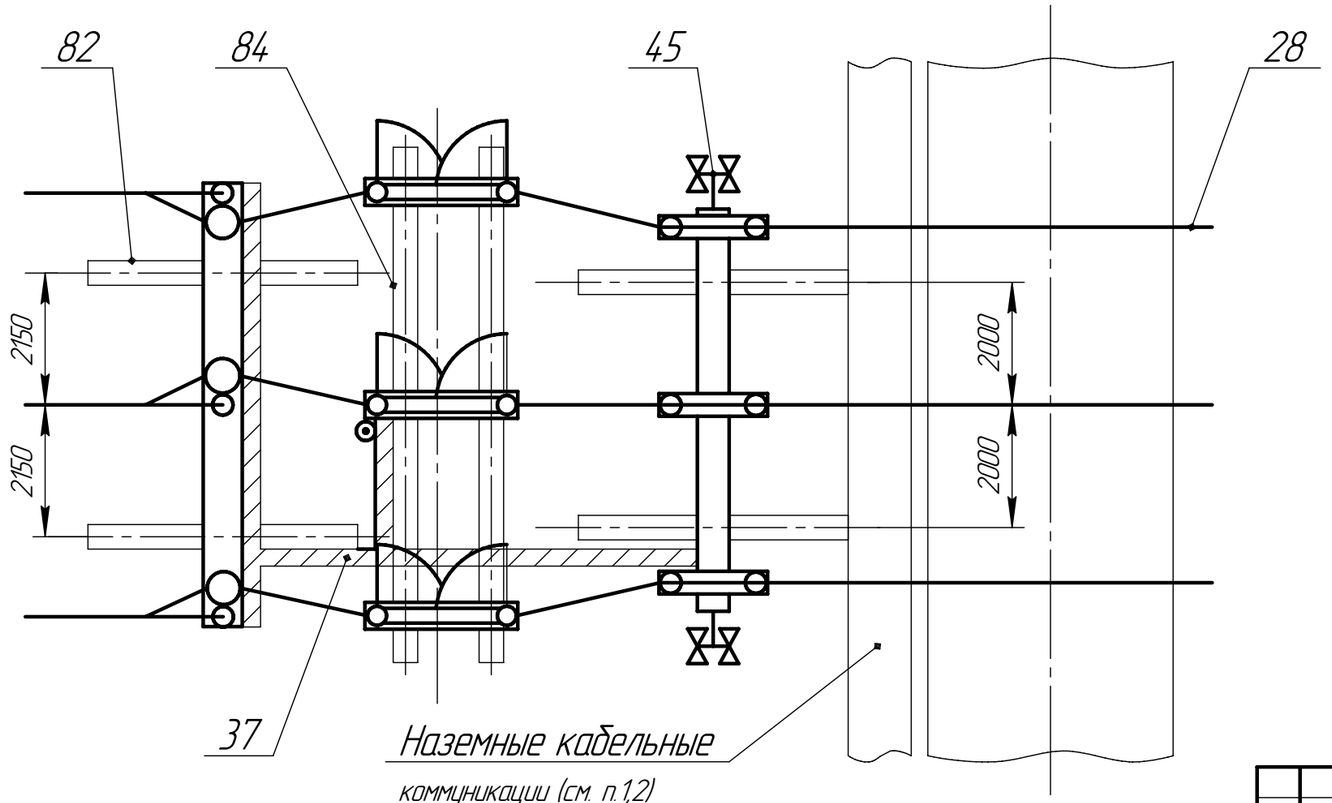
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал Формат А4х4





Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
7	Блок приема ВЛ-220кВ	Б220□-88-□-□	1	
13	Блок опорных изоляторов и			
	ограничителей перенапряжения	Б220-65-□-□	1	
15	Група блоков разъединителя	Б220-18-□-□	1	
28	Шина Ш-18	Ш-□	3	
37	Раскладка кабельных конструкций	РКК-4	1	
45	Установка осветительная	ОУ	1	
	Элементы фундаментов			В поставку не входит
82	Лежень	ЛЖ-4,4	4	
84	Лежень	ЛЖ-8,4	2	

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.

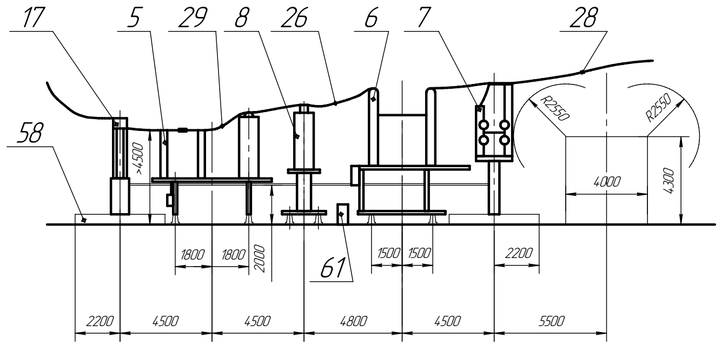
Модуль Р90Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-1

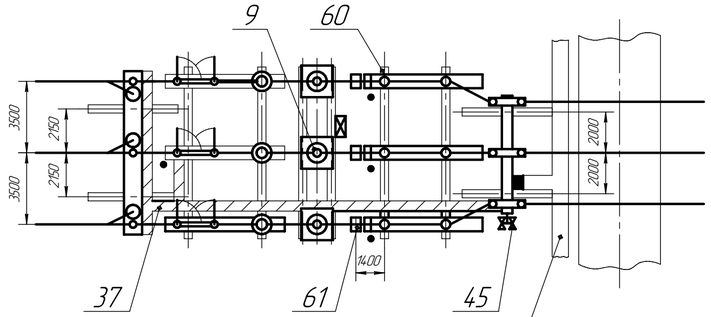
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 176

Копировал Формат А3

Рис.1

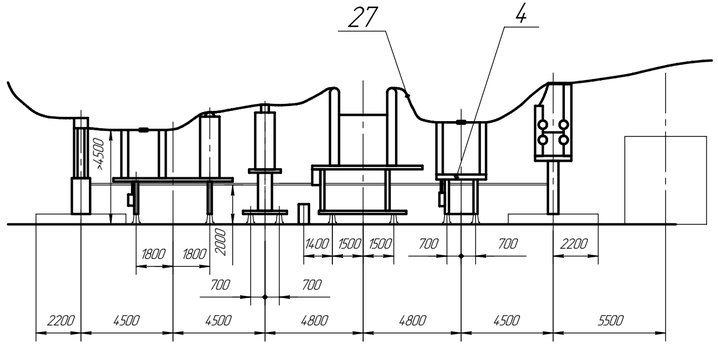




Наземные кабельные коммуникации (см. п. 1, 2)

Рис.2 (КТПБР с наличием питания со стороны СН)

Остальное см. Рис.1



Модуль Р96Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-3Н

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. По Рис. 2 предусмотрены КТПБР с наличием питания со стороны СН.

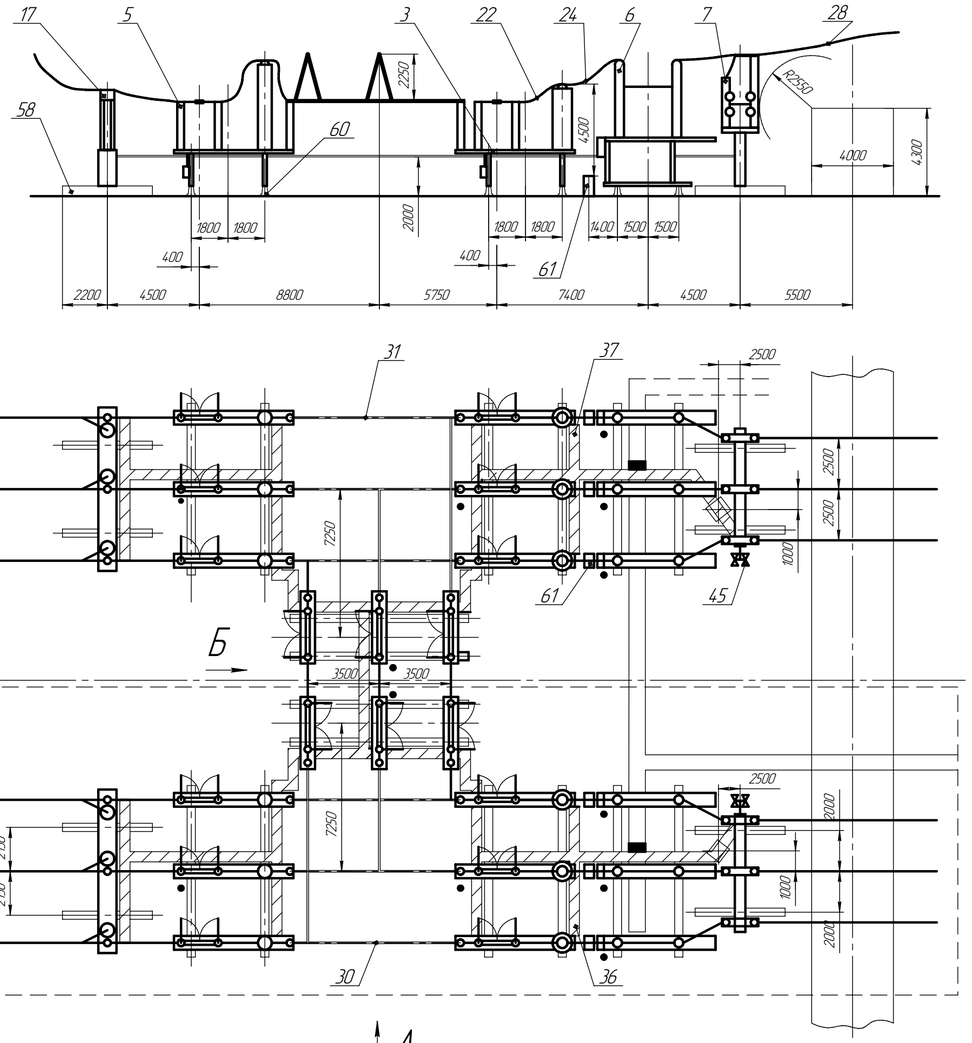
Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
4	Група блоков разъединителя	Б220□-20- □-□	1	
5	Група блоков разъединителя			
	и трансформаторов напряжения	Б220□-29- □-□	1	
6	Група блоков полюсов			
	выключателя ВМТ	Б220□-42- □-□	1	
7	Блок ограничителей пере-			
	напряжения и опорных изол.	Б220□-68- □-□	1	
8	Блок трансформатора тока	Б220-70- □-□	2	
9	Блок трансформатора тока	Б220-70/к- □-□	1	
17	Блок приёма ВЛ	Б220□-88- □-□	1	
26	Шина	Ш- □	3	Только для КТПБР с наличием питания с СН
27	Шина	Ш- □	3	
28	Шина	Ш- □	3	
29	Шина	Ш- □	3	
37	Расклайка кабельных конструкций	РКК- □	1	
45	Устройство осветительное	ОУ	1	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	4	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6/8*	*6 для КТПБР по Рис.2
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-3-8	3	

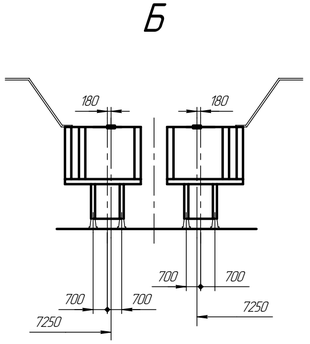
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 177

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Рис.1





1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н.

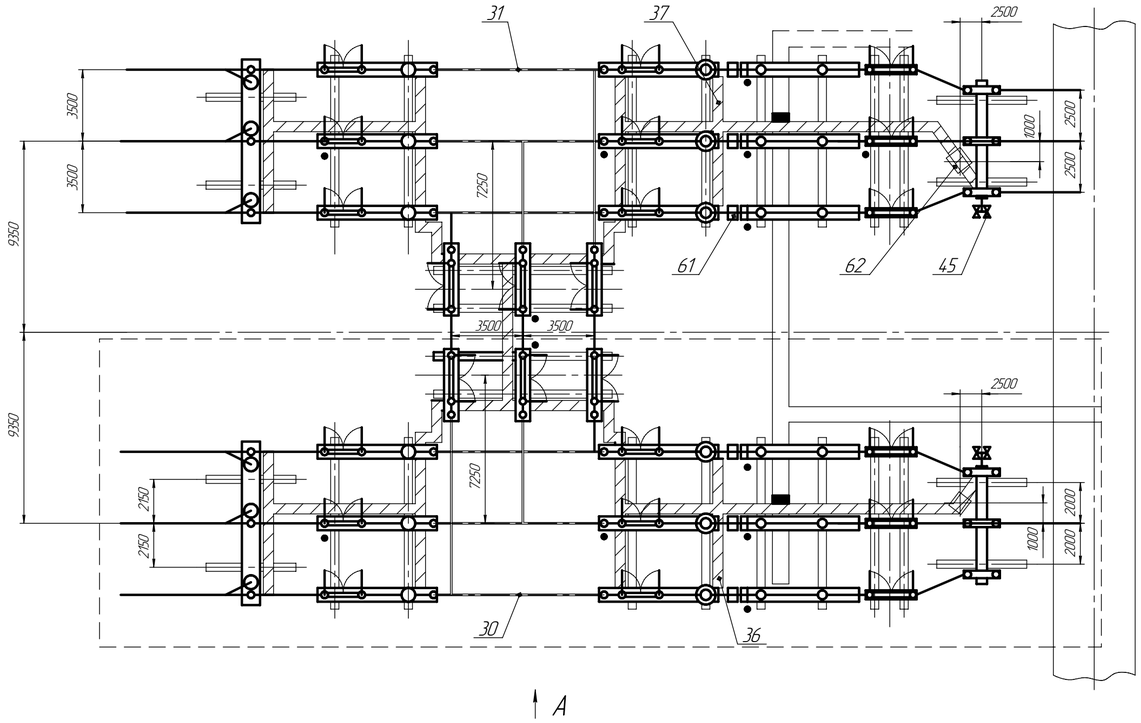
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 178

Копировал Формат А4×3

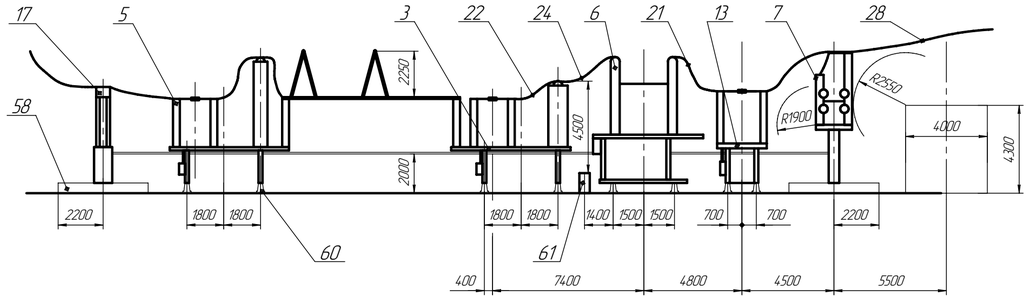
Рис.2

Остальное см. Рис.1



↑ А

А



1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. По Рис.2 КТПБР с наличием питания со стороны СН.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н.

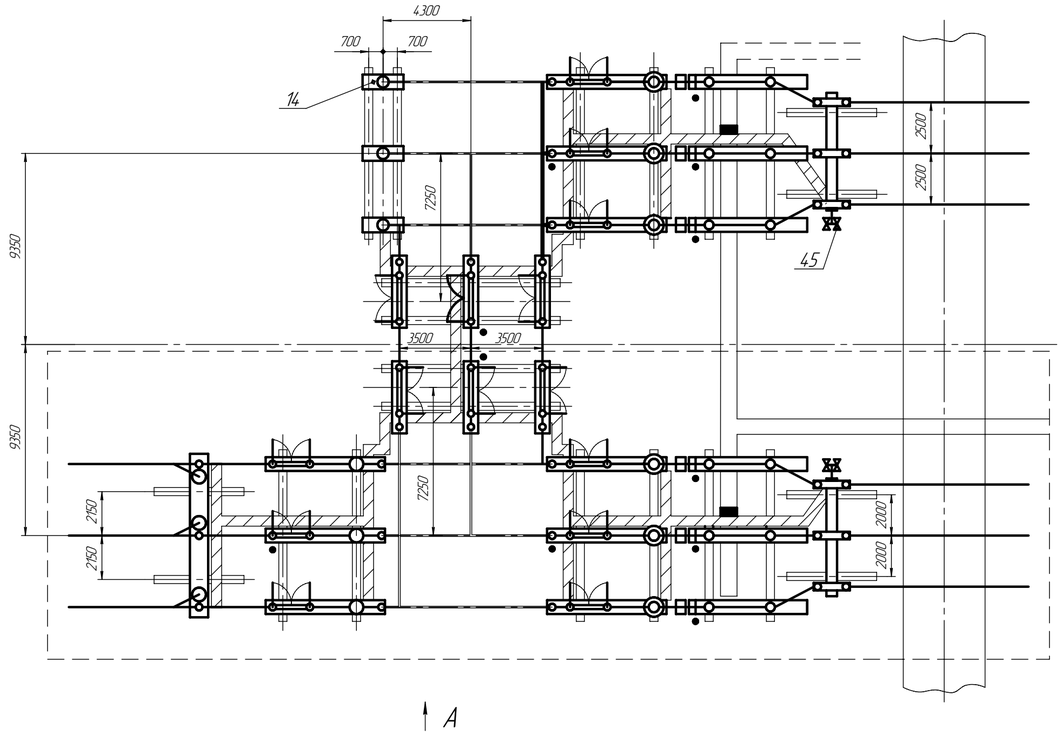
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 179

Копировал Формат А4×3

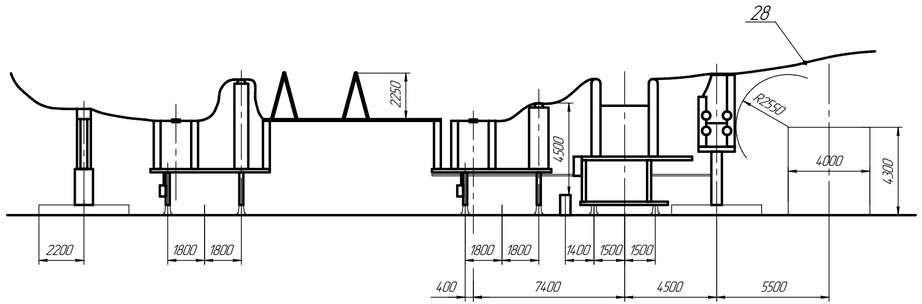
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Рис.3

Остальное см. Рис.1



А



1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. По Рис.3 КТПБР с одной входящей линией и 2-мя трансформаторами.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н.

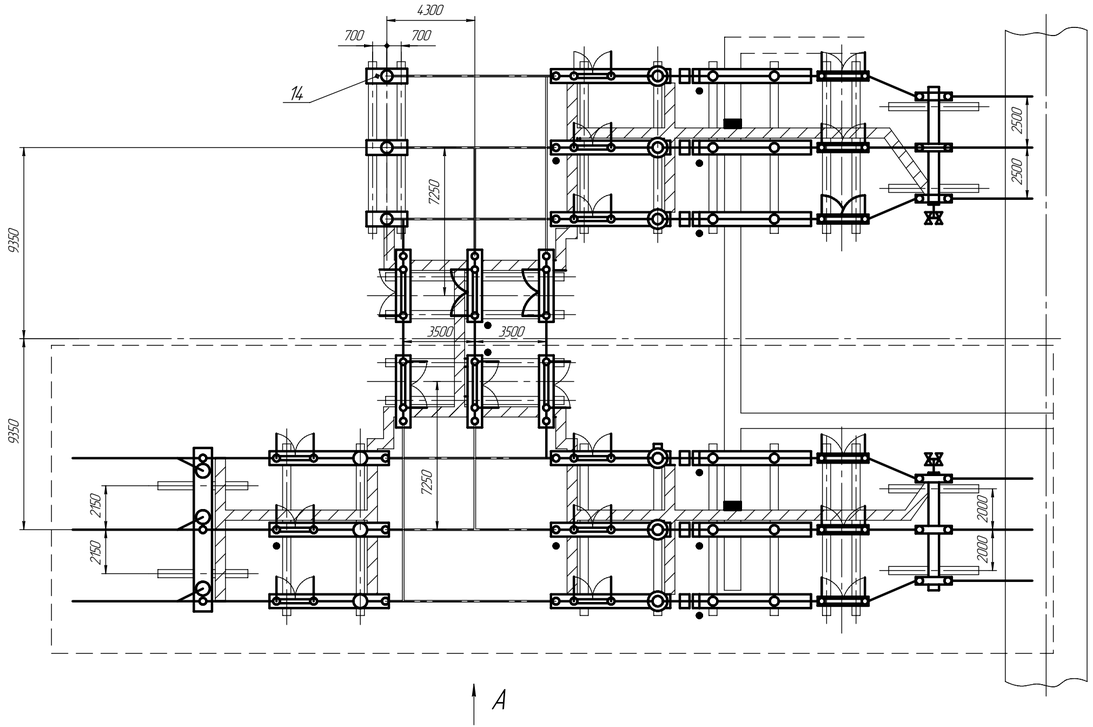
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 180

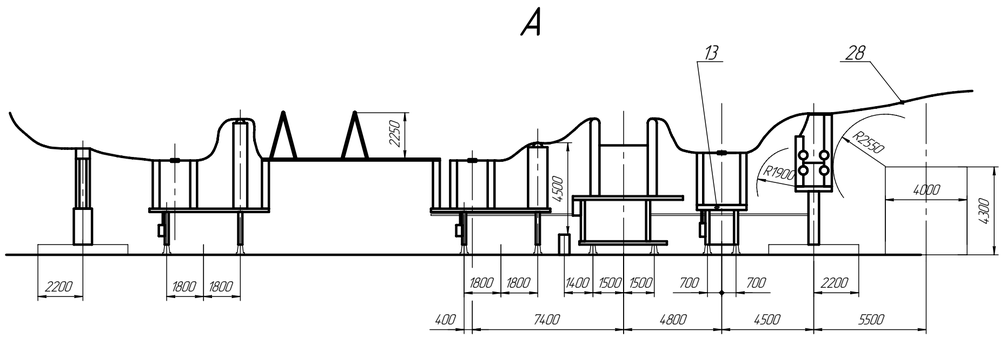
Копировал Формат А4×3

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Рис.4

Остальное см. Рис.1 и Рис.2





1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. По Рис.4 КТПБР с наличием питания со стороны СН.
4. По Рис.4 КТПБР с одной входящей линией и 2-мя трансформаторами.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 181

Копировал Формат А4х3

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Поз	Наименование	Тип	Р97Р-1	Р97Р-2	Р97Р-3	Р97Р-4	Р97Р-5	Р97Р-6	Р97Р-7	Р97Р-8	Р97Р-9	Р97Р-10	Р97Р-11	Р97Р-12	Р97Р-13	Р97Р-14	Р97Р-15	Р97Р-16	
			Количество на исполнение																
			Рис.1				Рис.2				Рис.3				Рис.4				
			У1		Х/Л1		У1		Х/Л1		У1		Х/Л1		У1		Х/Л1		
			Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	
3	Группа блоков полюсов разъединителя и Т.Т.	Б220□-37-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б220□-37-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
4	Група блоков полюсов разъединителя	Б220□-24-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б220□-24-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
5	Группа блоков полюсов разъединителя и Т.Н.	Б220□-30-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б220□-30-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	Блок ограничителей перенапряжения и опрных изоляторов	Б220□-65-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б220□-65-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
13	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-20-□□-□					1	1							1	1			
		Б220□-20-□□-□							1	1							1	1	
14	Блок опорных изоляторов	Б220□-76---□□-□										3		3		3		3	
17	Блок приёма ВЛ-220 кВ	Б220□-88-□□-□	1	1			1	1			1				1				
		Б220□-88-□□-□			1	1			1	1			1				1		
21	Шина	Ш-□					3	3	3	3					3	3	3	3	
22	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
23	Шина	Ш-□		3		3		3		3		3		3		3		3	
24	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
28	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
30	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□	1		1		1		1		1		1		1		1		
31	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□		1		1		1		1		1		1		1		1	
36	Раскладка кабел. констр.	РКК-□	1		1		1		1		1		1		1		1		
37	Раскладка кабел. констр.	РКК-□		1		1		1		1		1		1		1		1	
45	Установка осветительная	ОУ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Элементы фундаментов																		
58	Лежень	ЛЖ-4,4	8		8		8		8		8		8		8		8		
60	Лежень	ЛЖ-8,4	16		16		16		16		16		16		16		16		
61	Блок стен. подвала	ФСЗ-8	6		6		6		6		6		6		6		6		
62	Плита	УБК-5	2		2		2		2		2		2		2		2		

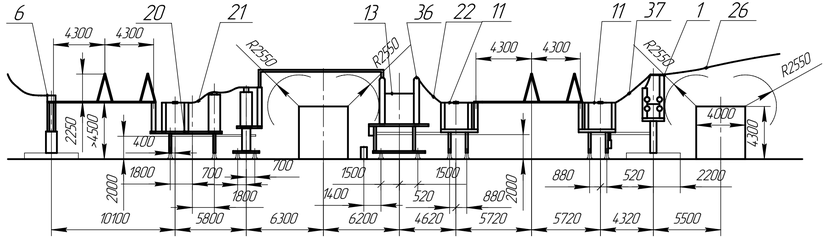
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н

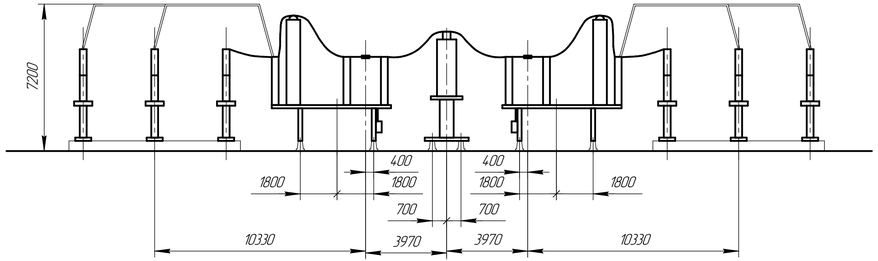
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 182

Копировал Формат А3

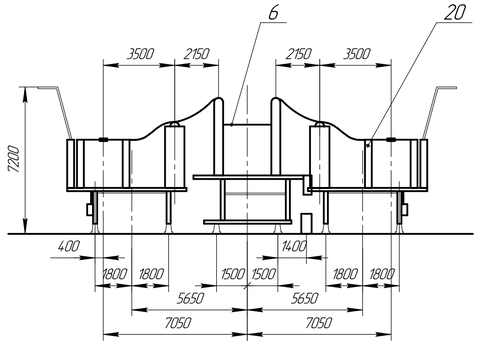
А–А

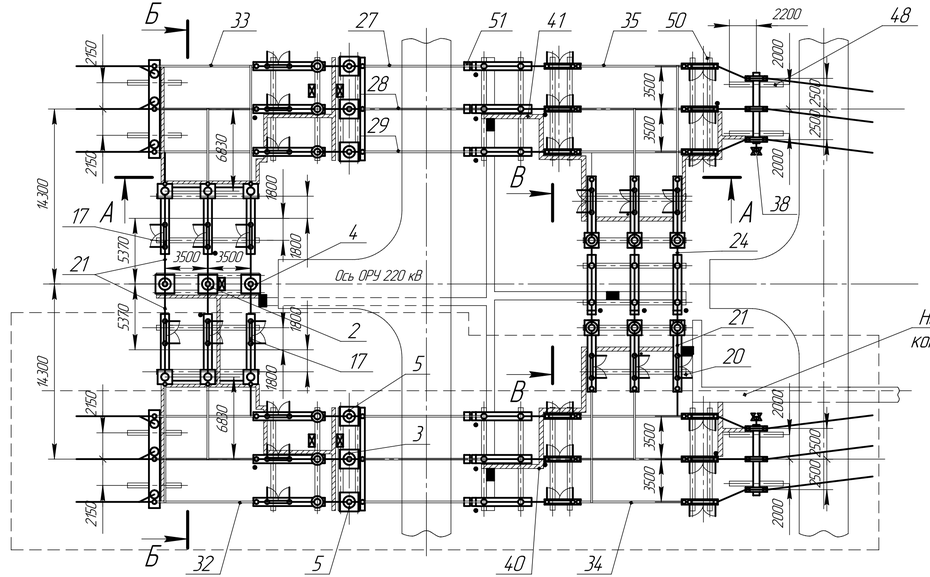


Б–Б



В–В





Наземные кабельные коммуникации (см. п.1,2)

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрих-пунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Р98Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-5Н

Поз	Наименование	Тип	Кол 1 оч	Кол 2 оч	Примечание
1	Блок ограничителей перенапряжения	Б220□-68-□-□	1	1	
2	Блок трансформаторов тока	Б220□-72/к-□-□		1	
3	Блок трансформаторов тока	Б220□-70/к-□-□	1	1	
4	Блок трансформаторов тока	Б220□-72-□-□		2	
5	Блок трансформаторов тока	Б220□-70-□-□	2	2	
6	Блок приема ВЛ	Б220□-88-□-□	1	1	
11	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-24-□-□	2	2	
13	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□-□	1	2	
17	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б220□-30-□-□	1	1	
20	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220□-32-□-□	2	2	
21	Шина	Ш-□	3	15	
22	Шина		3	3	
24	Шина			3	
26	Шина		3	3	
27	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
28	Узел шинного перехода		1	1	
29	Узел шинного перехода		1	1	
32	Ошиновка ОРУ	ОЖ-□	1		
33	Ошиновка ОРУ			1	
34	Ошиновка ОРУ		1		
35	Ошиновка ОРУ			1	
36	Узел крепления	Ш-□	12	30	
37	Узел крепления		3	3	
38	Установка осветительная	ОУ	1	1	
40	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
41	Раскладка кабельных конструкций			1	
		Элементы фундаментов			
48	Лежень	ЛЖ-4.4	8		
50	Лежень	ЛЖ-8.4	32		
51	Блок стеновой подвала	ФС-3-8	9		

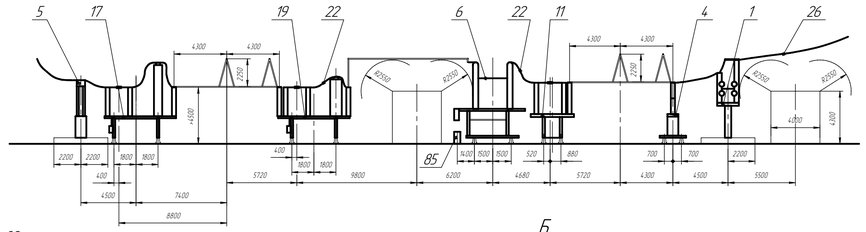
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 182

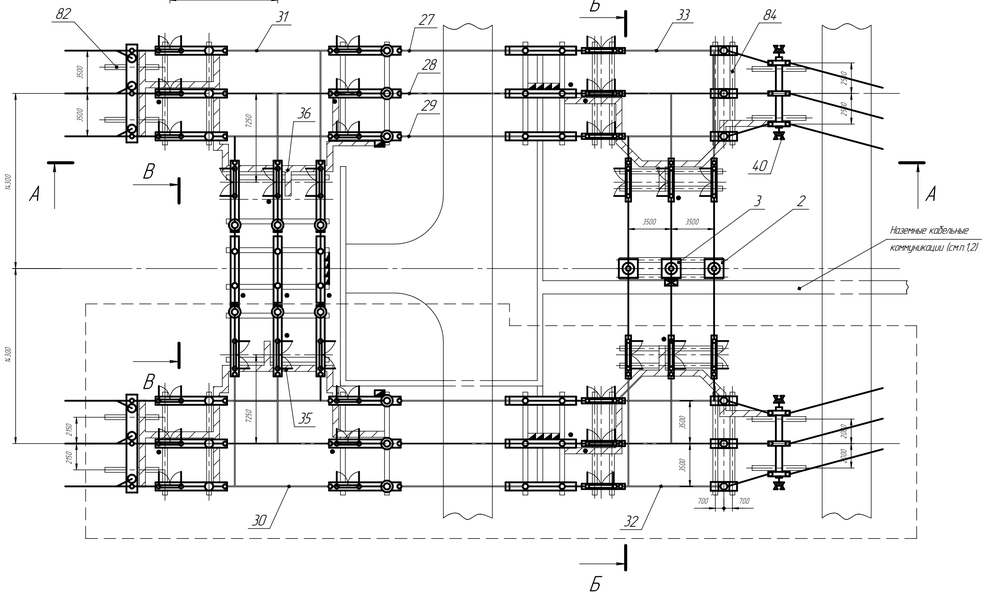
Копировал

Формат А4х4

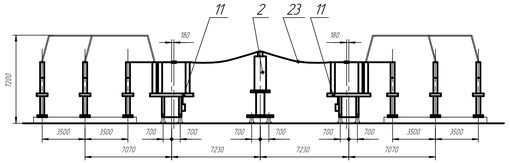
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

А–А

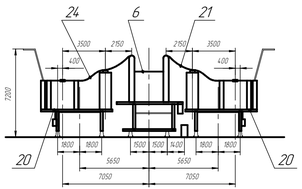




Б–Б



В–В



1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрих-пунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Р99Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-5АН

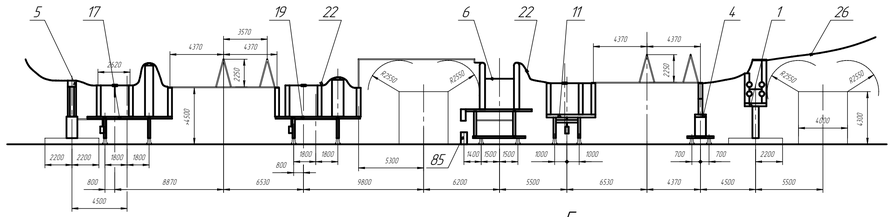
Поз	Наименование	Тип	Кол. I оч.	Кол. II оч.	Прим.
1	Блок ограничителей перенапряжения				
	и опорных изоляторов	Б220□-68-□□-□	1	1	
2	Блок трансформаторов тока	Б220□-70-□-□		2	
3	Блок трансформаторов тока	Б220□-70/к-□-□		1	
4	Блок опорных изоляторов	Б220□-76-□□-□	3	3	
5	Блок приема ВЛ	Б220□-88-□□-□	1	1	
6	Группа блоков полюсов выключателя ВМТ	Б220-42-□□-□	1	2	
11	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220-24-□□-□	2	2	
17	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б220-30-□□-□	1	1	
19	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220-35-□□-□	1	1	
20	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220-32-□□-□	1	1	
21	Шина	Ш-□		6	
22	Шина	Ш-□	3	12	
23	Шина	Ш-□		6	
24	Шина	Ш-□		3	
26	Шина	Ш-□	3	3	
27	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
28	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
29	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
30	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□	1		
31	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□		1	
32	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□	1		
33	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□		1	
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
36	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		1	
40	Установка осветительная	ОУ	1	1	
	Элементы фундаментов				
82	Лежень	ЛЖ-4,4	8		
84	Лежень	ЛЖ-8,4	32		
85	Блок стеновой подвала	ФС-3-8	9		

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

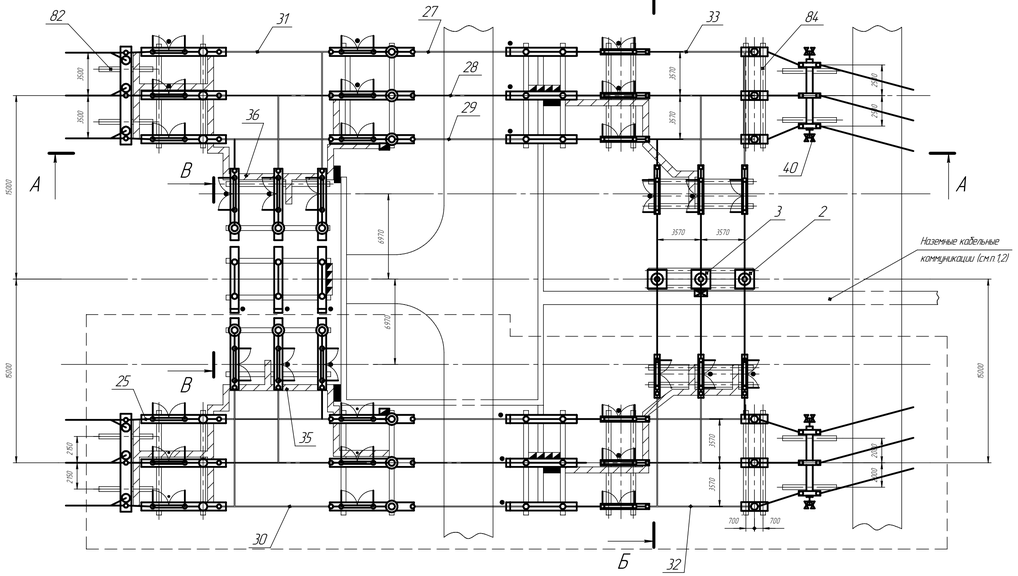
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 184

Копировал Формат А4х4

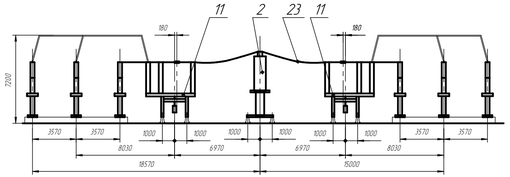
А–А



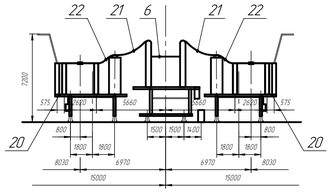
Б



Б–Б



В–В

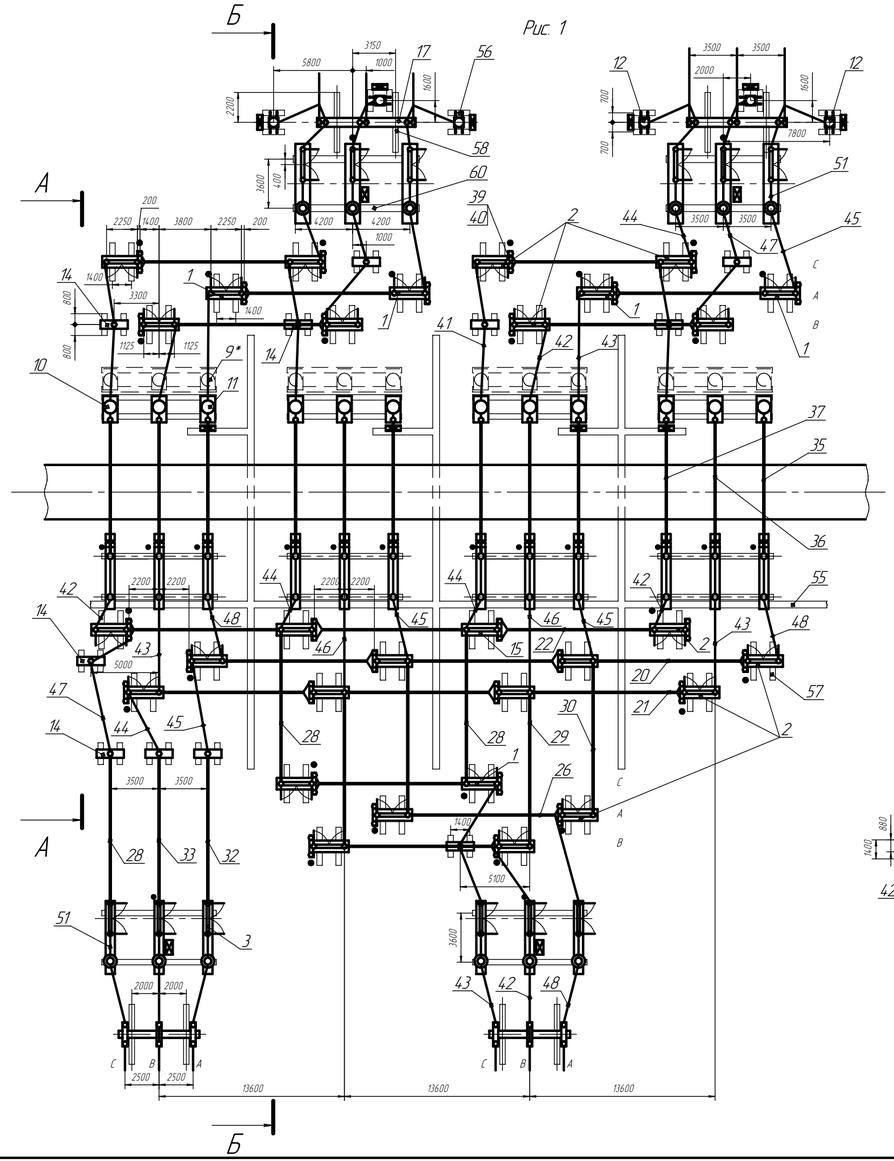


1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрих-пунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

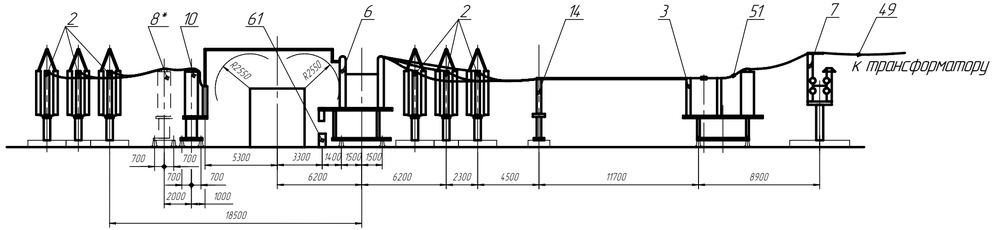
Модуль Р99Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-5АН
Разъединитель SGF245.

Поз	Наименование	Тип	Кол. I оч.	Кол. II оч.	Прим.
1	Блок ограничителей перенапряжения				
	и опорных изоляторов	Б220□-68-□□-□	1	1	
2	Блок трансформаторов тока	Б220□-70-□-□		2	
3	Блок трансформаторов тока	Б220□-70/к-□-□		1	
4	Блок опорных изоляторов	Б220□-76-□□-□	3	3	
5	Блок приема ВЛ	Б220□-88-□□-□	1	1	
6	Группа блоков полюсов выключателя ВМТ	Б220-42-□□-□	1	2	
11	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220-24-□□-□	2	2	
17	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б220-30-□□-□	1	1	
19	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220-35-□□-□	1	1	
20	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220-32-□□-□	1	1	
21	Шина	Ш-□		6	
22	Шина	Ш-□	12	9	
23	Шина	Ш-□		6	
25	Шина	Ш-□	3	3	
26	Шина	Ш-□	3	3	
27	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
28	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
29	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
30	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□	1		
31	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□		1	
32	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□	1		
33	Ошиновка ОРУ-220 кВ	ОЖ-□		1	
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
36	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		1	
40	Установка осветительная	ОУ	1	1	
	Элементы фундаментов				
82	Лежень	ЛЖ-4.4	8		
84	Лежень	ЛЖ-8.4	32		
85	Блок стеновой подвала	ФС-3-8	9		

Рис. 1



А–А



Б–Б

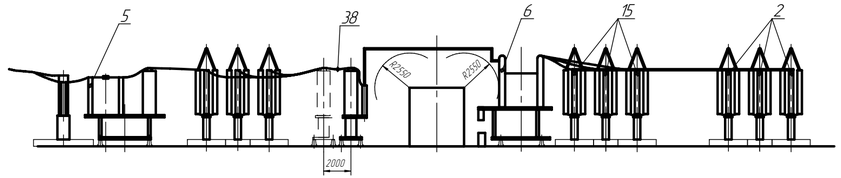
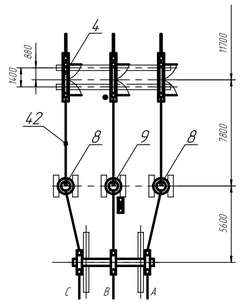
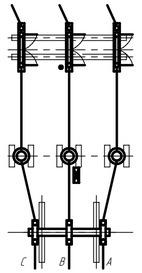


Рис. 2
Остальное см. Рис. 1





1. Наземные кабельные конструкции выполнены по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Проект ограждения, заземления и освещения выполняется проектной организацией. Завод поставляет требуемые элементы, применяемые в КТПБР, для выполнения ограды, заземления и освещения по заявке заказчика.
4. *Блоки поз.8 и 9 в цепи выключателей поставляются по опросному листу.
5. Основные узлы жесткой ошиновки приведены на лист. ____

Модуль Р100Р
Открытое распределительное устройство блочное 220кВ по схеме 220-7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 186

Копировал Формат А4×3

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Поз	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечание
			Iн=1000А				Iн=2000А		Iн=1000А				Iн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р100Р	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-13-□□-□	4		4				4		4				
		Б220□-13-□□-□					4						4		
		Б220□-13-□□-□		4		4				4		4			
		Б220□-13-□□-□						4						4	
2	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	20		20				20		20				
		Б220□-14-□□-□					20						20		
		Б220□-14-□□-□		20		20				20		20			
		Б220□-14-□□-□						20						20	
3	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-31-□□-□	2		2										
		Б220□-31-□□-□		2		2									
		Б220□-31-□□-□					2								
	и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□						2							
4	Группа блоков полюсов	Б220□-25-□□-□							2		2				
		Б220□-25-□□-□								2		2			
		Б220□-25-□□-□											2		
	разъединителя	Б220□-25-□□-□												2	
5	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-34-□□-□	2		2				2		2				
		Б220□-34-□□-□		2		2				2		2			
		Б220□-34-□□-□					2						2		
	и трансформаторов тока	Б220□-34-□□-□						2						2	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	4	4					4	4					
		Б220□-42-□□-□			4	4	4	4			4	4	4	4	
7	Блок опорных изоляторов и ограничителей перенапряжения	Б220□-68-□□-□	2		2		2		2		2		2		
		Б220□-68-□□-□		2		2		2		2		2		2	
8	Блк трансформатора тока	Б220□-70-□□-□	8*		8*		8*		4/8*		4/8*		4/8*		□ Iн тр-ра тока
		Б220□-70-□□-□		8*		8*		8*		4/8*		4/8*		4/8*	* по опросному листу
9	Блк трансформатора тока	Б220□-70/к-□□-□	4*		4*		4*		2/4*		2/4*		2/4*		* по опросному листу
		Б220□-70/к-□□-□		4*		4*		4*		2/4*		2/4*		2/4*	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	8		8		8		8		8		8		
		Б220□-72-□□-□		8		8		8		8		8		8	
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	4		4		4		4		4		4		
		Б220□-72/к-□□-□		4		4		4		4		4		4	
12	Блок трансформатора напряжения	Б220□-73-□□-□	6		6		6		6		6		6		
		Б220□-73-□□-□		6		6		6		6		6		6	
14	Блок опорных изоляторов	Б220□-76-□□-□	11		11		11		11		11		11		
		Б220□-76-□□-□		11		11		11		11		11		11	
15	Блок опорных изоляторов	Б220□-78-□□-□													
		Б220□-78-□□-□													

Поз	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечание
			Iн=1000А				Iн=2000А		Iн=1000А				Iн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р100Р	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
17	Блок приема ВЛ 220кВ	Б220□-88-□□-□	2		2		2		2		2		2		
		Б220□-88-□□-□		2		2		2		2		2		2	
20	Ошиновка ОРУ-220кВ	ОЖ-□	6	6	6	6			6	6	6	6			
		ОЖ-□					6	6					6	6	
21	Ошиновка ОРУ-220кВ	ОЖ-□	6	6	6	6			6	6	6	6			
		ОЖ-□					6	6					6	6	
22	Ошиновка ОРУ-220кВ	ОЖ-□	6	6	6	6			6	6	6	6			
		ОЖ-□					6	6					6	6	
28	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
29	Шина	Ш-□	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
30	Шина	Ш-□	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
32	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
35	Узел шинного перехода	ОЖ-□	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
36	Узел шинного перехода	ОЖ-□	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
37	Узел шинного перехода	ОЖ-□	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
38	Шина	Ш-□	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
39	Шина	Ш-□	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
40	Шина	Ш-□	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
41	Шина	Ш-□	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
42	Шина	Ш-□	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
43	Шина	Ш-□	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
44	Шина	Ш-□	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
45	Шина	Ш-□	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
46	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
47	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
48	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
49	Шина	Ш-□	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
51	Шина	Ш-□	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
55	Железобетонные кабельные лотки	4.407-267	1 комплект												
56	Лежень	ЛЖ-1,6	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	В поставку
57	Лежень	ЛЖ-2,8	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	завода не входит
58	Лежень	ЛЖ-4,4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	30/2*	30/2*	30/2*	30/2*	30/2*	30/2*	30/2*	30/2*	30/2*	30/2*	30/2*	30/2*	* при наличии
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	поз.8 и 9

Модуль Р100Р ОРУ 220кВ по схеме220-7

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 187

Копировал Формат А4х3

Рис. 1

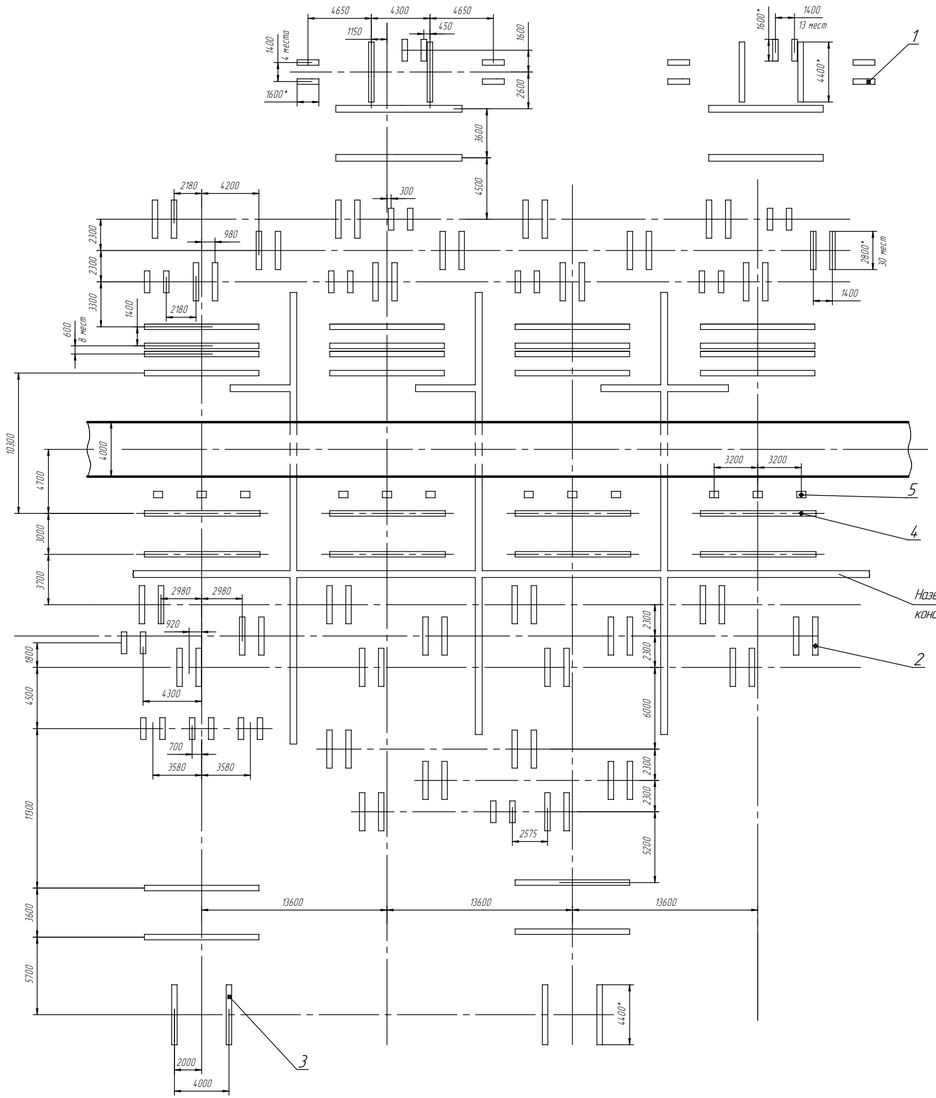
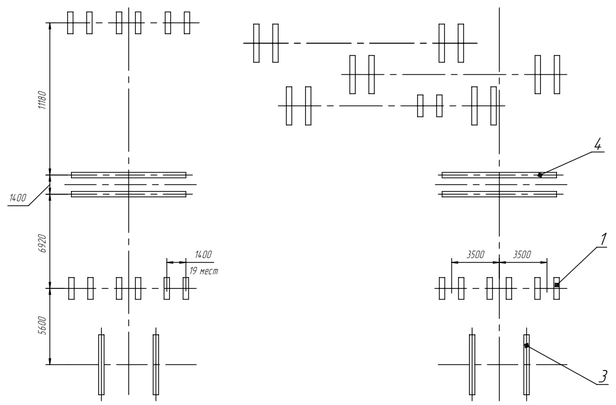


Рис. 2
Остальное см. Рис. 1



Поз.	Наименование	Кол. Рис.1	Кол. Рис.2	Примечание
1	Лежень ЛЖ-1,6	34	40	
2	Лежень ЛЖ-2,8	60	60	
3	Лежень ЛЖ-4,4	8	8	
4	Лежень ЛЖ-8,4	32	32	
5	Блок стеновой подвала ФСЗ-8			
	Альбом серия1.116-1	12	12	М=305 кг

1. *Размеры для справок.
2. Количество элементов наземных кабельных конструкций определяются проектной организацией.

План расположения лежней модуля Р100Р

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 188

Копировал Формат А4×3

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Рис. 1

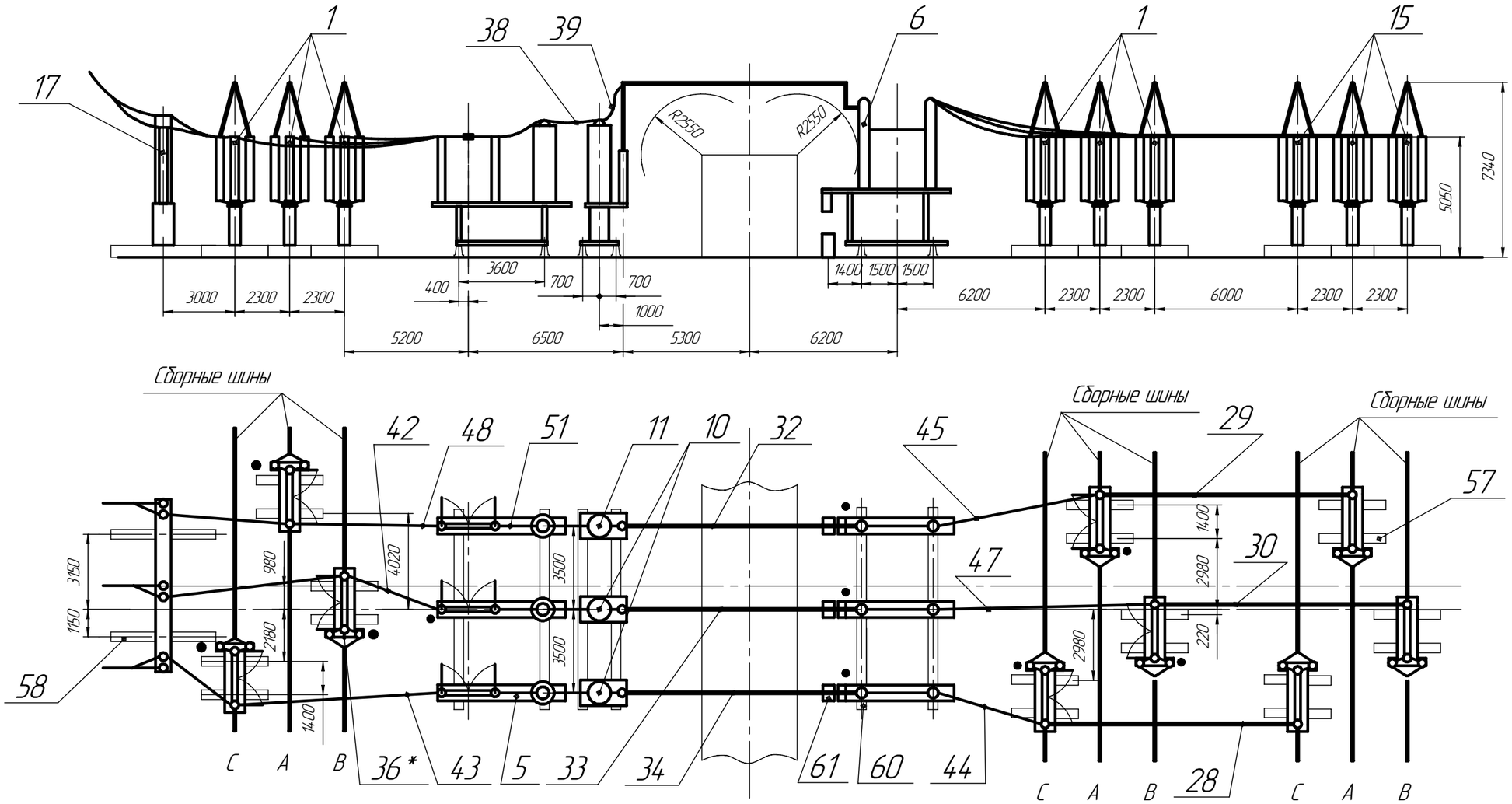
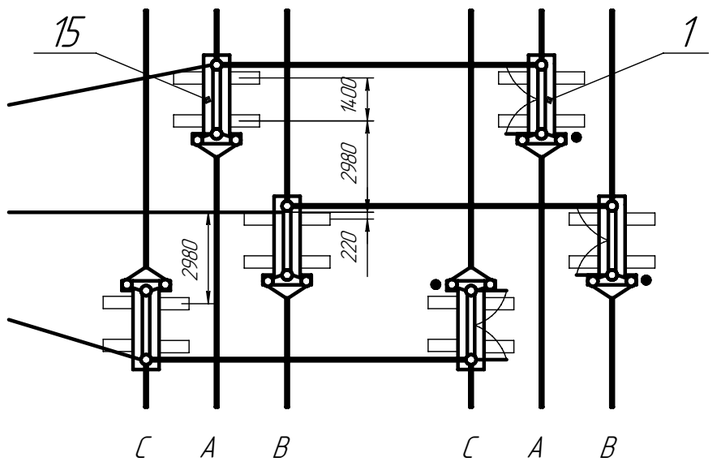


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1



* –см. лист 207 выноска "В", вид "Г"

Модуль Р101Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка линии по схеме 220-12 в сторону обходной системы шин.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 189

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Поз.	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечания
			Iн=1000А				Iн=2000А		Iн=1000А				Iн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р101Р	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-13-□□-□	6		6				6		6				
		Б220□-13-□□-□					6						6		
		Б220□-13-□□-□		6		6				6		6			
		Б220□-13-□□-□						6						6	
5	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-31-□□-□	1		1				1		1				
		Б220□-31-□□-□		1		1				1		1			
		Б220□-31-□□-□					1						1		
	и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□						1						1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	2		2		2		2		2		2		
		Б220□-72-□□-□		2		2		2		2		2		2	□Iн тр-ра тока
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	1		1		1		1		1		1		
		Б220□-72/к-□□-□		1		1		1		1		1		1	
15	Блок опрных изоляторов	Б220□-78-□□-□	3		3		3		3		3		3		
		Б220□-78-□□-□		3		3		3		3		3		3	
17	Блок приёма ВЛ 220кВ	Б220□-88-□□-□	1		1		1		1		1		1		
		Б220□-88-□□-□		1		1		1		1		1		1	
28	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Поз.	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечания
			Iн=1000А				Iн=2000А		Iн=1000А				Iн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р101Р	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
36	Шина	Ш-□	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
42	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
43	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
48	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
51	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	По опросному листу												
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	В поставку
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
															завода не входят
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

Модуль Р101Р

Открытое распределительное устройства блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)

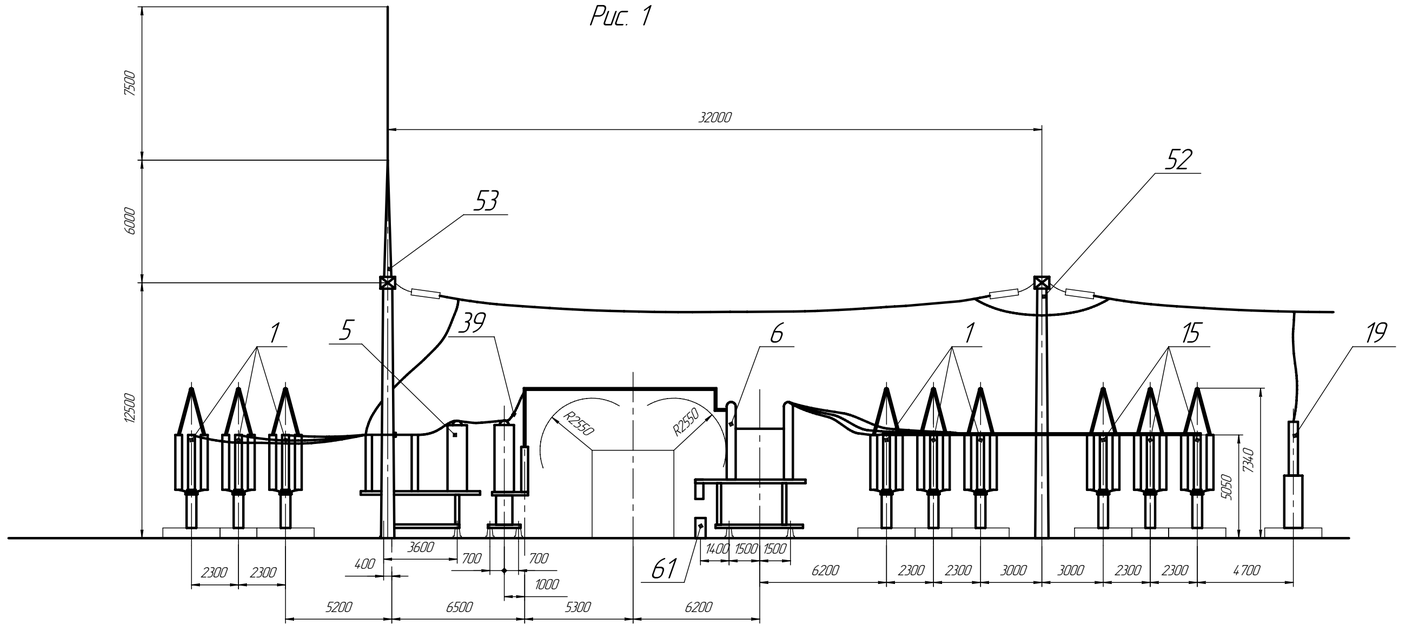
Ячейка линии по схеме 220-12 в сторону обходной системы шин.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 190

Копировал Формат А4х3

Рис. 1



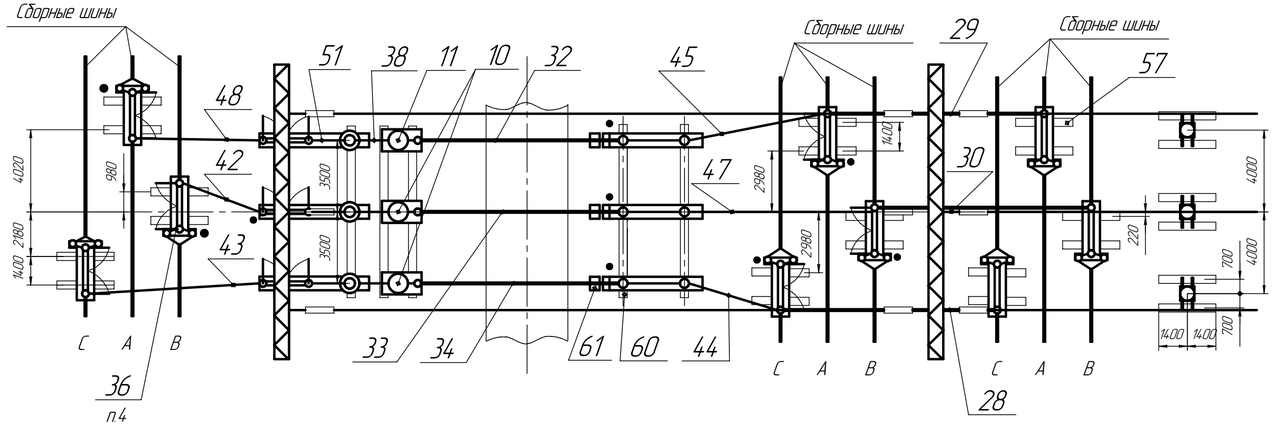
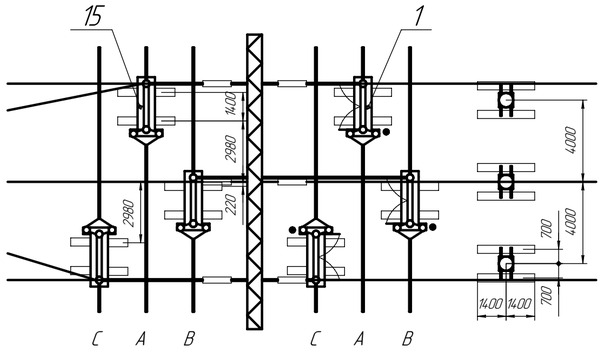


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1



1. Количество молниеотводов (поз.53) определяется компоновкой ОРУ 220кВ и заказывается опросным листом.
2. Сборные шины в спецификацию не включены. Их обозначение и количество определяется по опросному листу.
3. Стойки порталов, натяжные и поддерживающие гирлянды с проводами гибкой ошиновки в поставку завода не входят.
4. Монтаж позиции- см.лист 207 выноска "В", вид "Г".

Модуль Р102Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка линии по схеме 220-12 в сторону рабочих систем шин.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 191

Копировал Формат А4х3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Поз.	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечания
			Jн=1000А				Jн=2000А		Jн=1000А				Jн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р102Р	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	6		6				6		6				
		Б220□-14-□□-□					6						6		
		Б220□-14-□□-□		6		6				6		6			
		Б220□-14-□□-□						6						6	
5	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-31-□□-□	1		1				1		1				
		Б220□-31-□□-□		1		1				1		1			
		Б220□-31-□□-□					1						1		
	и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□						1						1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	2		2		2		2		2		2		
		Б220□-72-□□-□		2		2		2		2		2		2	□Jн тр-ра тока
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	1		1		1		1		1		1		
		Б220□-72/к-□□-□		1		1		1		1		1		1	
15	Блок опрных изоляторов	Б220□-78-□□-□	3		3		3		3		3		3		
		Б220□-78-□□-□		3		3		3		3		3		3	
19	Блок конденсатора связи	Б220□-89-□□-□	3		3		3		3		3		3		
		Б220□-89-□□-□		3		3		3		3		3		3	
28	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Поз.	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечания
			Jн=1000А				Jн=2000А		Jн=1000А				Jн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р102Р	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
36	Шина	Ш-□	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
42	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
43	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
48	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
51	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	По опросному листу												
57	Лежень	ЛЖ-2.8	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	В поставку завода не входят
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

Модуль Р102Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)

Ячейка линии по схеме 220-12 в сторону рабочих систем шин.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 192

Копировал Формат А4×3

Рис. 1

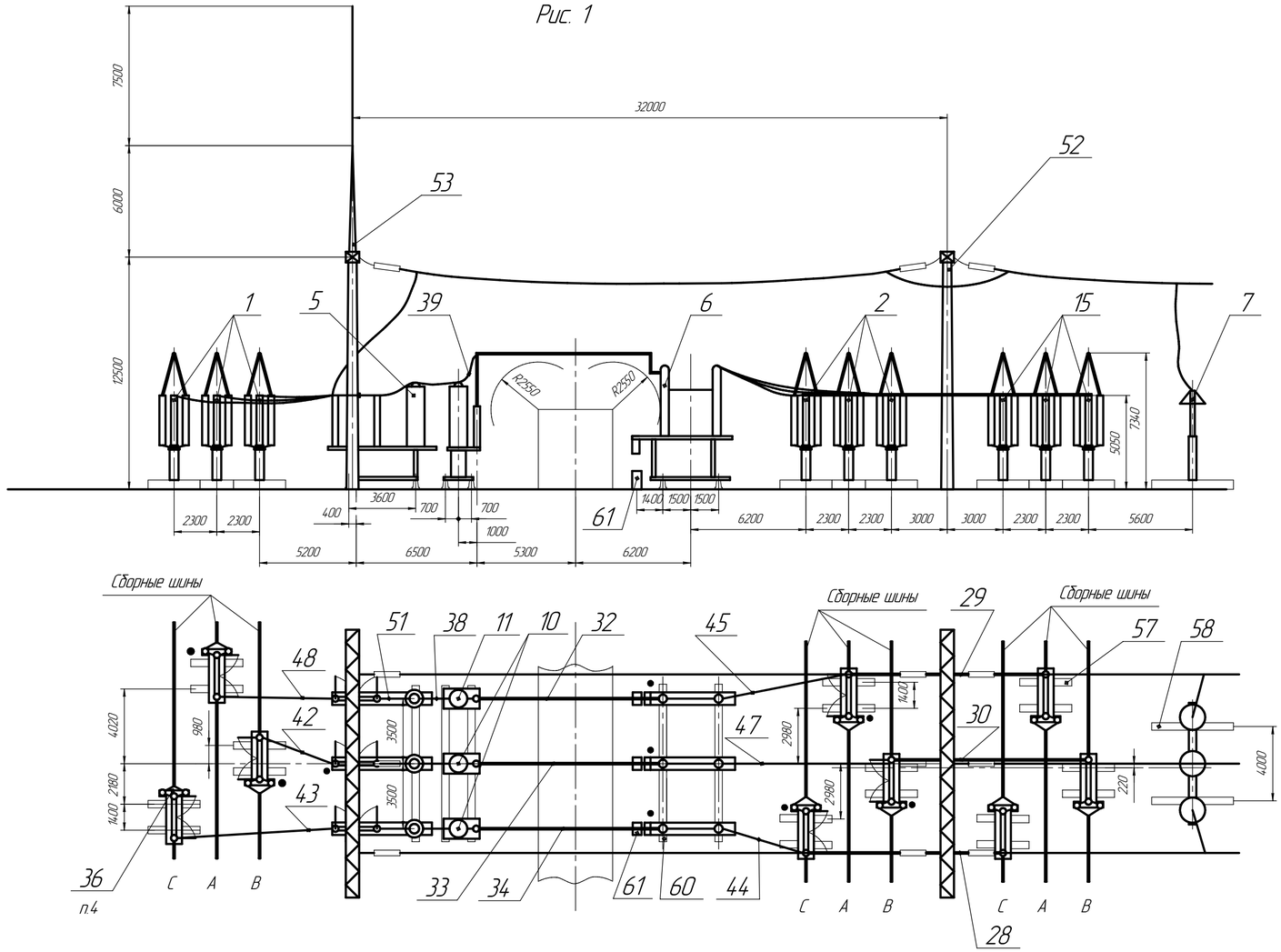
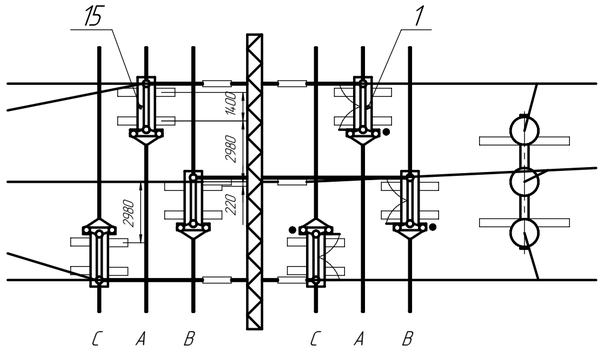


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1



1. Количество молниеотводов (поз.53) определяется компоновкой ОРУ 220кВ и заказывается опросным листом.
2. Сборные шины в спецификацию не включены. Их обозначение и количество определяется по опросному листу.
3. Стойки порталов, натяжные и поддерживающие гирлянды с проводами гибкой ошиновки в поставку завода не входят.
4. Монтаж позиции– см.лист 207 выноска "В", вид "Г".

Модуль Р103Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка трансформатора по схеме 220-12.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 193

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Поз.	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечания
			Iн=1000А				Iн=2000А		Iн=1000А				Iн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р103Р	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-13-□□-□	3		3				3		3				
		Б220□-13-□□-□					3						3		
		Б220□-13-□□-□		3		3				3		3			
		Б220□-13-□□-□						3						3	
2	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	3		3				3		3				
		Б220□-14-□□-□					3						3		
		Б220□-14-□□-□		3		3				3		3			
		Б220□-14-□□-□						3						3	
5	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-31-□□-□	1		1				1		1				
		Б220□-31-□□-□		1		1				1		1			
		Б220□-31-□□-□					1						1		
	и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□						1						1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	Блок ограничителя перенапряжения	Б220□-65-□□-□	1		1		1		1		1		1		
		Б220□-65-□□-□		1		1		1		1		1		1	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	2		2		2		2		2		2		
		Б220□-72-□□-□		2		2		2		2		2		2	
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	1		1		1		1		1		1		□Iн тр-ра тока
		Б220□-72/к-□□-□		1		1		1		1		1		1	
15	Блок опрных изоляторов	Б220□-78-□□-□	3		3		3		3		3		3		
		Б220□-78-□□-□		3		3		3		3		3		3	
28	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Поз.	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечания
			Iн=1000А				Iн=2000А		Iн=1000А				Iн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р103Р	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
36	Шина	Ш-□	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
42	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
43	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
48	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
51	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	По опросному листу												
57	Лежень	ЛЖ-2.8	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	В поставку завода не входят
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

Модуль Р103Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)

Ячейка трансформатора по схеме 220-12.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 194

Копировал

Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Рис. 1

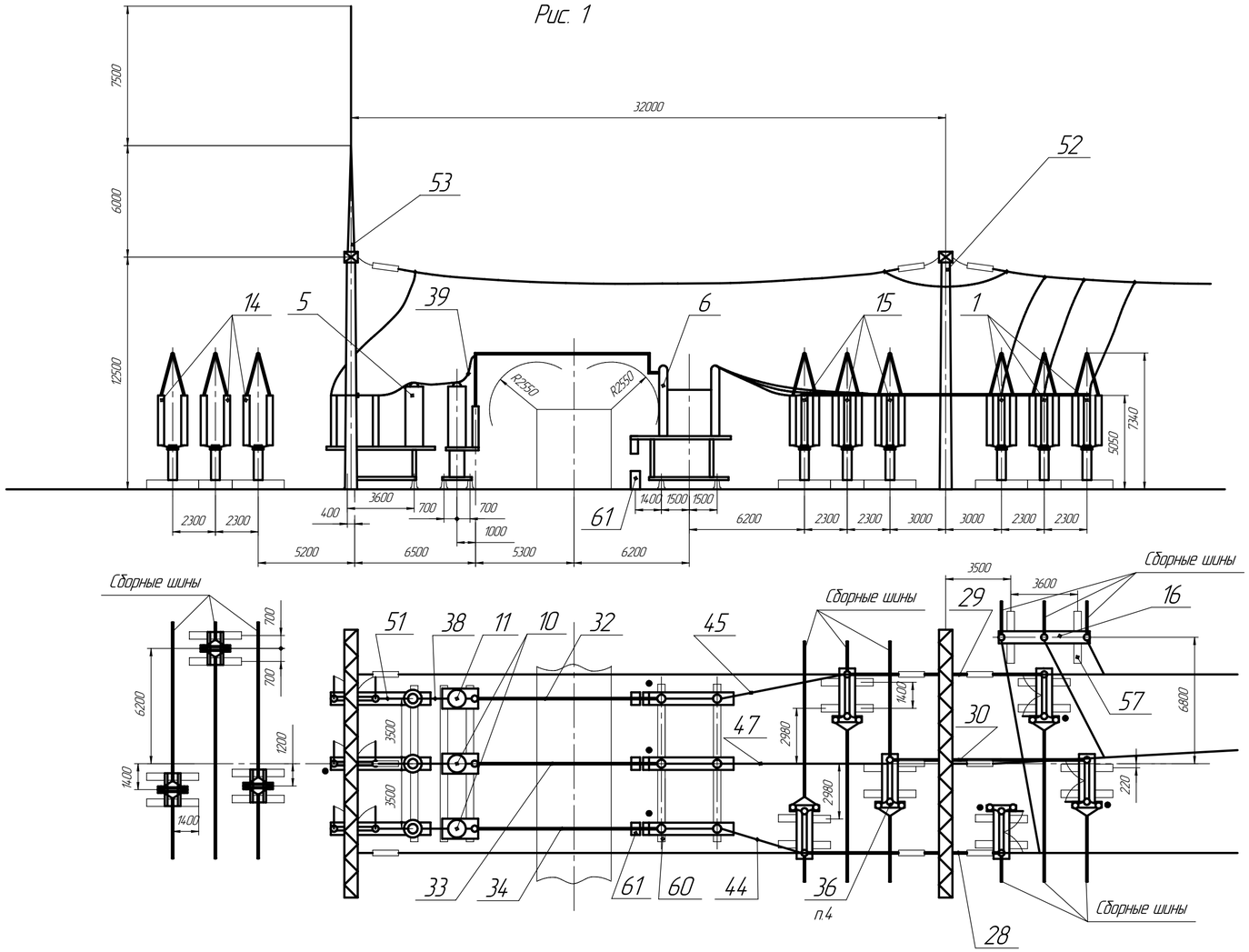
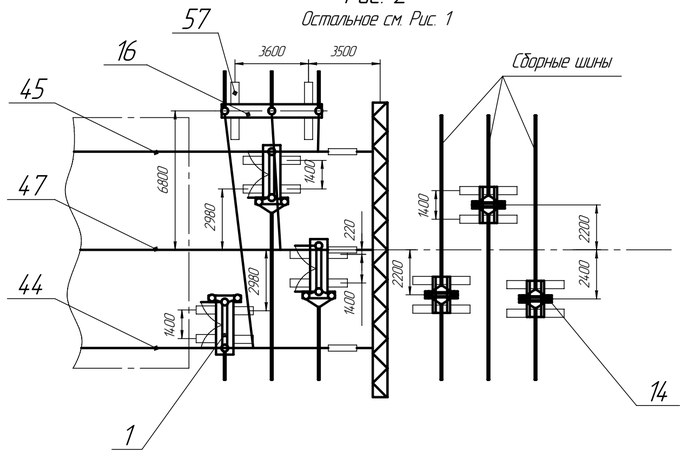


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1



1. Количество молниеотводов (поз.53) определяется компоновкой ОРУ 220кВ и заказывается опросным листом.
2. Сборные шины в спецификацию не включены. Их обозначение и количество определяется по опросному листу.
3. Стойки порталов, натяжные и поддерживающие гирлянды с проводами гибкой ошиновки в поставку завода не входят.
4. Монтаж позиции- см.лист 207 выноска "В", вид "Г".

Модуль Р104Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка секционного выключателя.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 195

Копировал Формат А4×3

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Поз.	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечания
			Iн=1000А				Iн=2000А		Iн=1000А				Iн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р104.Р	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	3		3				3		3				
		Б220□-14-□□-□					3						3		
		Б220□-14-□□-□		3		3				3		3			
		Б220□-14-□□-□						3						3	
5	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-31-□□-□	1		1				1		1				
		Б220□-31-□□-□		1		1				1		1			
		Б220□-31-□□-□					1						1		
	и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□						1						1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	2		2		2		2		2		2		□Iн тр-ра тока
		Б220□-72-□□-□		2		2		2		2		2		2	
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	1		1		1		1		1		1		
		Б220□-72/к-□□-□		1		1		1		1		1		1	
14	Блок опрных изоляторов	Б220□-78-□□-□	3		3		3								
		Б220□-78-□□-□		3		3		3							
15	Блок опрных изоляторов	Б220□-80-□□-□	3		3		3		6		6		6		
		Б220□-80-□□-□		3		3		3		6		6		6	
16	Блок опрных изоляторов	Б220□-77-□□-□	1		1		1		1		1		1		
		Б220□-77-□□-□		1		1		1		1		1		1	
28	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Поз.	Наименование	Тип	Рис. 1						Рис. 2						Примечания
			Iн=1000А				Iн=2000А		Iн=1000А				Iн=2000А		
			Количество на исполнение												
			Р104.Н	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
36	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
38	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
51	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	По опросному листу												
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	В поставку завода не входят
60	Лежень	ЛЖ-8.4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

Модуль Р104.Р

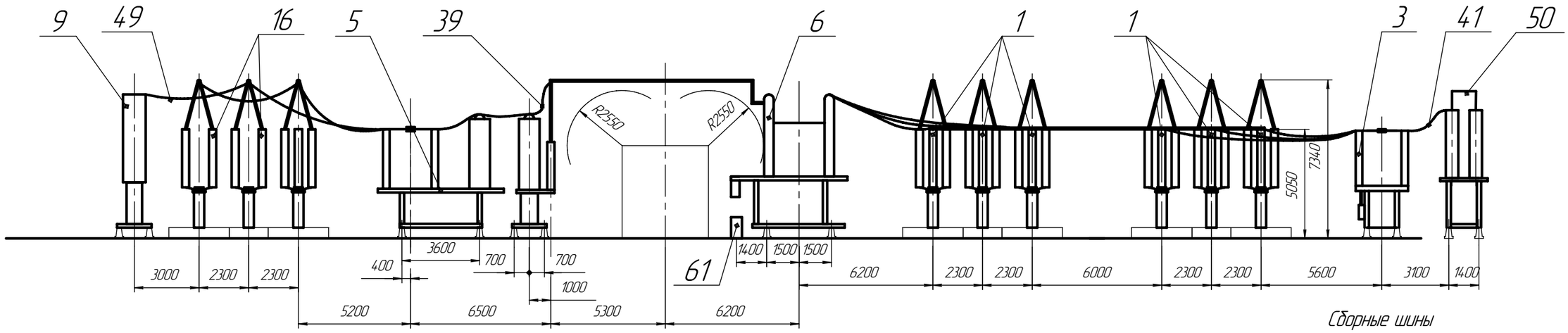
Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)

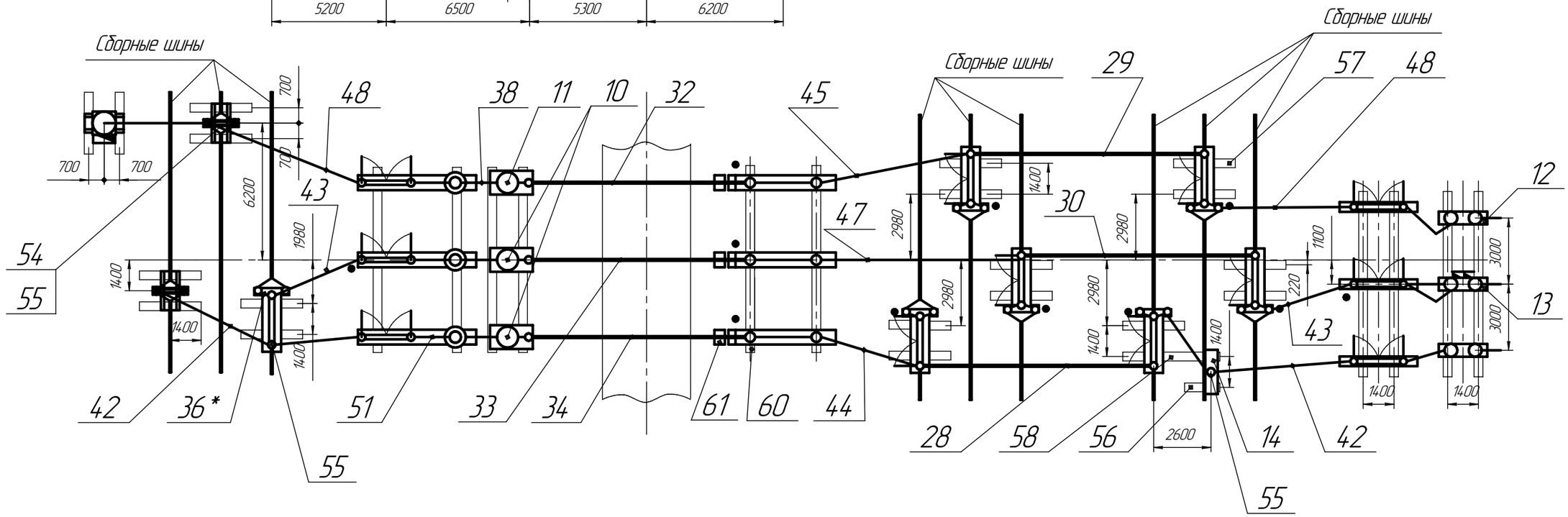
Ячейка секционного выключателя.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 196

Копировал Формат А4×3





*–монтаж позиции см. лист 207 выноска"В", вид "Г".

Модуль Р105Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка обходного выключателя.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 197

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Поз	Наименование	Тип	Jн=1000А				Jн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р105Р	01	02	03	04	05	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	6		6				
		Б220□-14-□□-□					6		
		Б220□-14-□□-□		6		6			
		Б220□-14-□□-□						6	
3	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-20-□□-□	1		1				
		Б220□-20-□□-□					1		
		Б220□-20-□□-□		1		1			
		Б220□-20-□□-□						1	
5	Группа блоков полюсов разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□	1		1				
		Б220□-31-□□-□		1		1			
		Б220□-31-□□-□					1		
		Б220□-31-□□-□						1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	
9	Блок трансформатора напряжения	Б220□-73-□□-□	1		1		1		
		Б220□-73-□□-□		1		1		1	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	2		2		2		□Jн тр-ра тока
		Б220□-72-□□-□		2		2		2	
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	1		1		1		
		Б220□-72/к-□□-□		1		1		1	
12	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75-□□-□	2		2		2		
		Б220□-75-□□-□		2		2		2	
13	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75/к-□□-□	1		1		1		
		Б220□-75/к-□□-□		1		1		1	
14	Блок опрных изоляторов	Б220□-76-□□-□	1		1		1		
		Б220□-76-□□-□		1		1		1	
16	Блок опрных изоляторов	Б220□-80-□□-□	2		2		2		
		Б220□-80-□□-□		2		2		2	
28	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	

Поз	Наименование	Тип	Jн=1000А				Jн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р105Р	01	02	03	04	05	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
36	Шина	Ш-□	6	6	6	6	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
41	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
42	Шина	Ш-□	2	2	2	2	3	3	
43	Шина	Ш-□	2	2	2	2	3	3	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
48	Шина	Ш-□	2	2	2	2	3	3	
49	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
50	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
51	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
54	Пластина	НКАИ.741134.693	1	1	1	1	1	1	
55	Хомут	Х-□	6	6	6	6	6	6	
56	Лежень	ЛЖ-1,6	1	1	1	1	1	1	
57	Лежень	ЛЖ-2,8	19	19	19	19	19	19	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	1	1	1	1	1	1	В поставку завода не входят
60	Лежень	ЛЖ-8,4	10	10	10	10	10	10	
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	3	3	3	3	3	3	

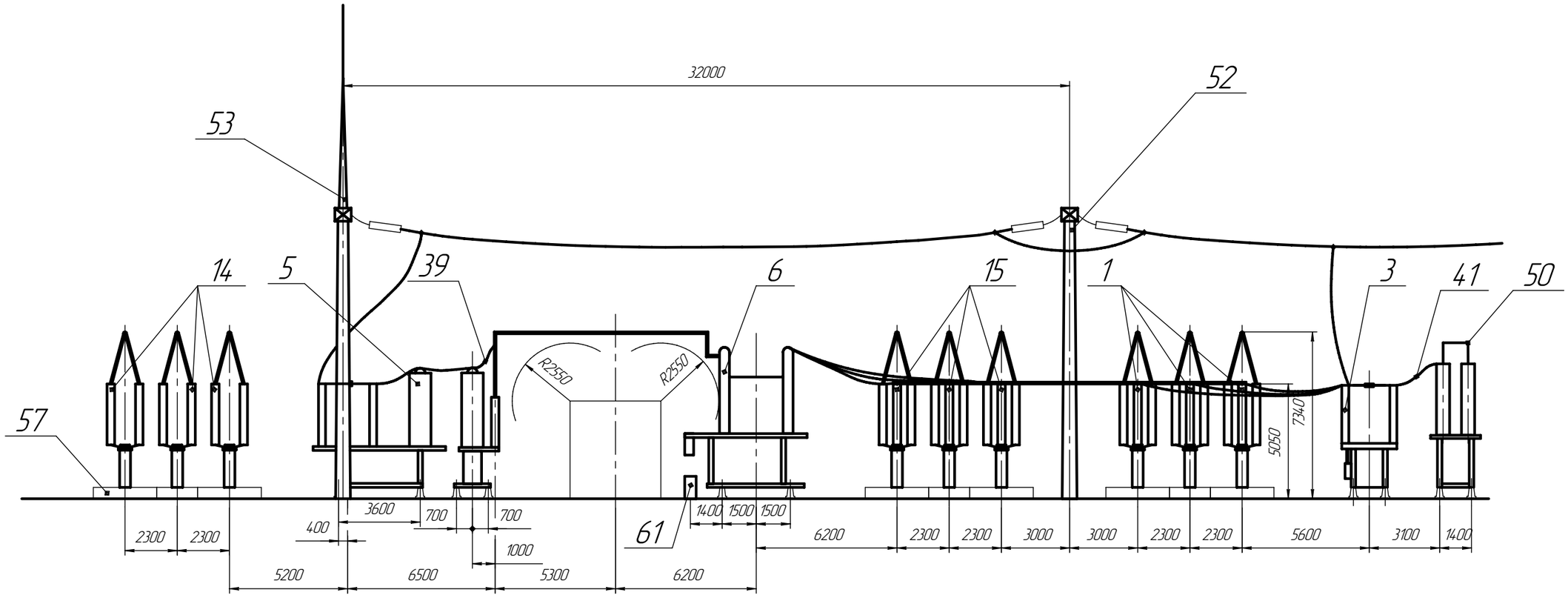
Модуль Р105Р

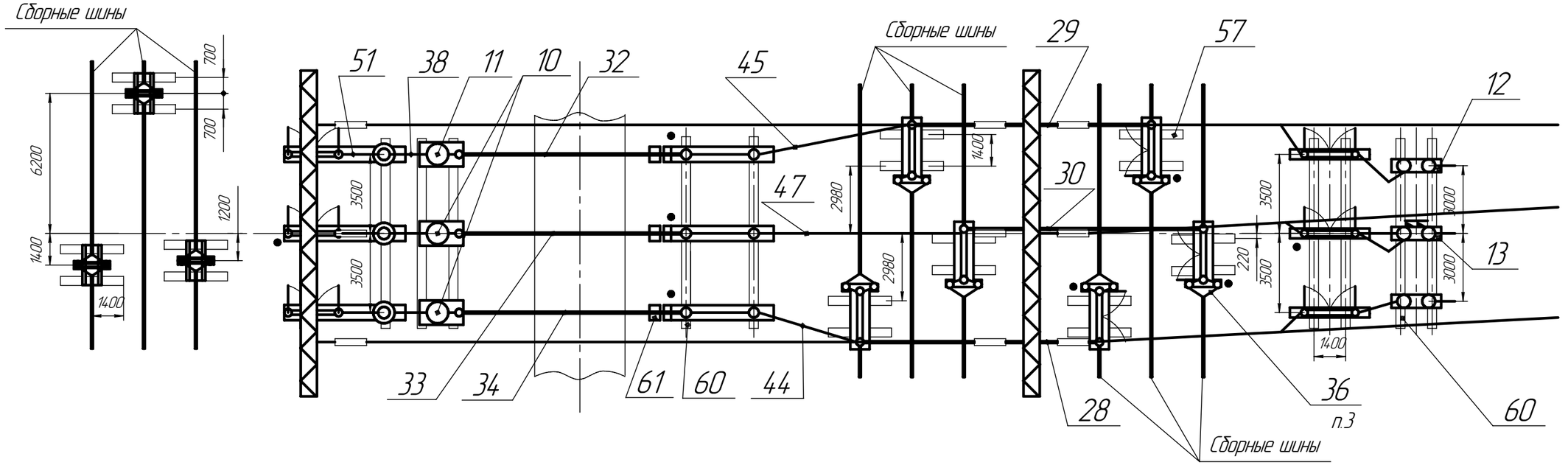
Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка одходного выключателя.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 198

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





1. Количество, тип молниеотводов определяется компоновкой и указывается в опросном листе.
2. Стойки порталов, элементы верхнего яруса гибкой ошиновки, включая спуски, гирлянды изоляторов, натяжные зажимы и т.д. не входят в комплект поставки завода.
3. Монтаж позиции см. лист 207 выноску "В", вид "Г".

Модуль Р106Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка шиносоединительного выключателя.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 199

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Поз.	Наименование	Тип	Iн=1000А				Iн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р106Р	01	02	03	04	05	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	3		3				
		Б220□-14-□□-□					3		
		Б220□-14-□□-□		3		3			
		Б220□-14-□□-□						3	
3	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-20-□□-□	1		1				
		Б220□-20-□□-□					1		
		Б220□-20-□□-□		1		1			
		Б220□-20-□□-□						1	
5	Группа блоков полюсов разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□	1		1				
		Б220□-31-□□-□		1		1			
		Б220□-31-□□-□					1		
		Б220□-31-□□-□						1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	2		2		2		
		Б220□-72-□□-□		2		2		2	
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	1		1		1		□Iн тр-ра тока
		Б220□-72/к-□□-□		1		1		1	
12	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75-□□-□	2		2		2		
		Б220□-75-□□-□		2		2		2	
13	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75/к-□□-□	1		1		1		
		Б220□-75/к-□□-□		1		1		1	
14	Блок опрных изоляторов	Б220□-80-□□-□	3		3		3		
		Б220□-80-□□-□		3		3		3	
16	Блок опрных изоляторов	Б220□-78-□□-□	3		3		3		
		Б220□-78-□□-□		3		3		3	
28	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	

Поз.	Наименование	Тип	Iн=1000А				Iн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р106Р	01	02	03	04	05	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
36	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
38	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
41	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
50	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
51	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	2	2	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	По опросному листу						
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18	18	18	18	18	18	В поставку завода не входят
60	Лежень	ЛЖ-8.4	10	10	10	10	10	10	
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	3	3	3	3	3	3	

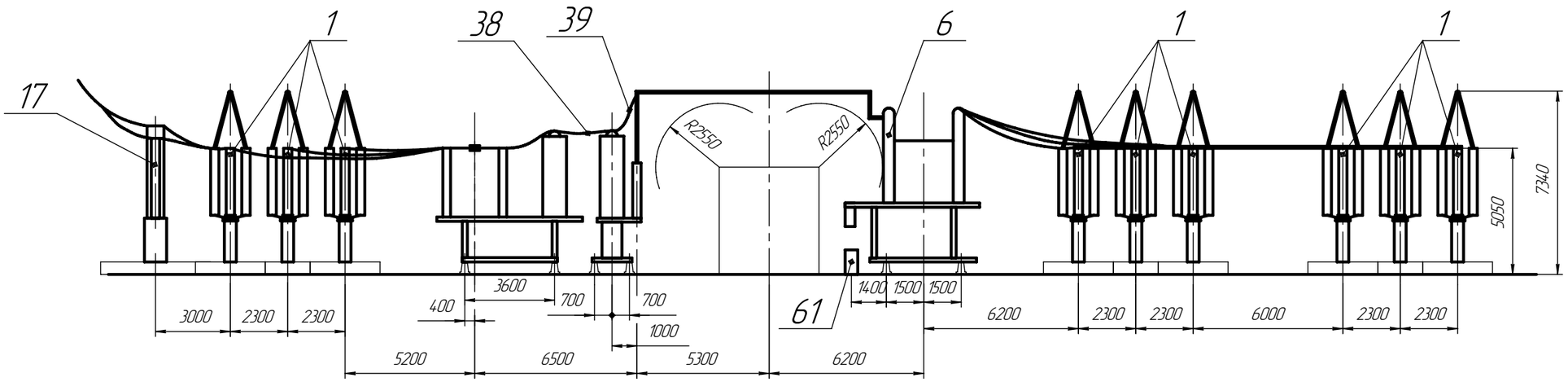
Модуль Р106Р

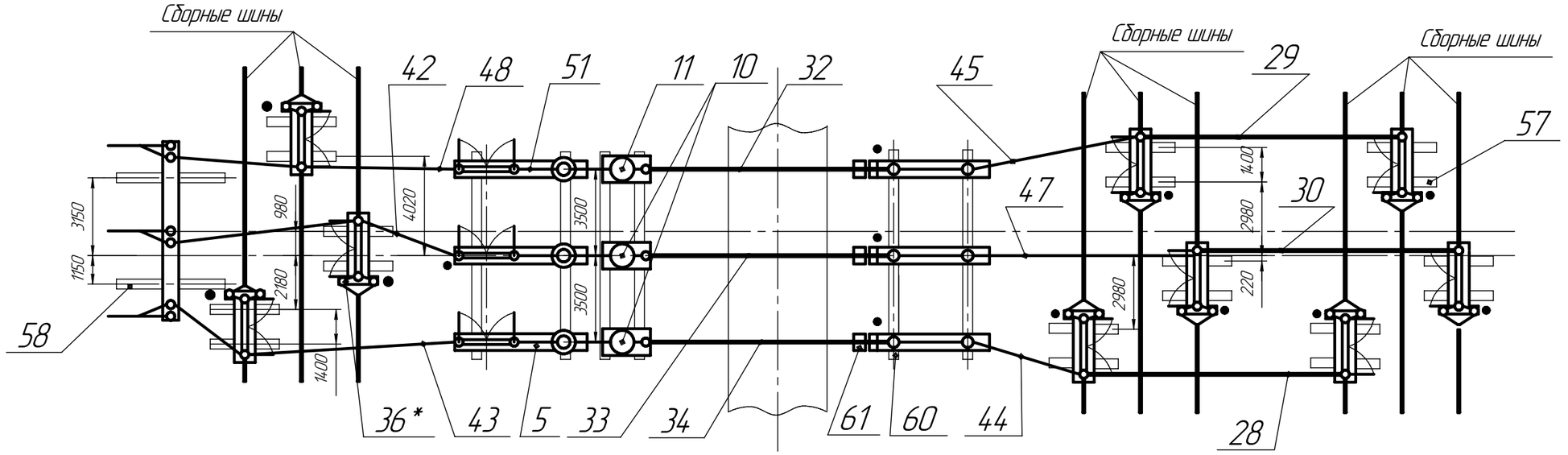
Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка шиносоединительного выключателя.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 200

Копировал Формат А4х3





*– Монтаж позиции см. лист 207 выноску "В", вид "Г".

Модуль Р107Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка линии по схеме 220-13, 220-14 в сторону обходной системы шин.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 201

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Поз.	Наименование	Тип	Iн=1000А				Iн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р107Р	01	02	03	04	05	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	9		9				
		Б220□-14-□□-□					9		
		Б220□-14-□□-□		9		9			
		Б220□-14-□□-□						9	
5	Группа блоков полюсов разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□	1		1				
		Б220□-31-□□-□		1		1			
		Б220□-31-□□-□					1		
		Б220□-31-□□-□						1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	2		2		2		
		Б220□-72-□□-□		2		2		2	
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	1		1		1		□Iн тр-ра тока
		Б220□-72/к-□□-□		1		1		1	
17	Блок приёма ВЛ	Б220□-88-□□-□	1		1		1		
		Б220□-88-□□-□		1		1		1	
28	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	

Поз.	Наименование	Тип	Iн=1000А				Iн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р107Р	01	02	03	04	05	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
36	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
42	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
43	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
48	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
51	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18	18	18	18	18	18	В поставку завода не входят
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2	2	2	2	2	2	
60	Лежень	ЛЖ-8.4	6	6	6	6	6	6	
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	3	3	3	3	3	3	

Модуль Р107Р

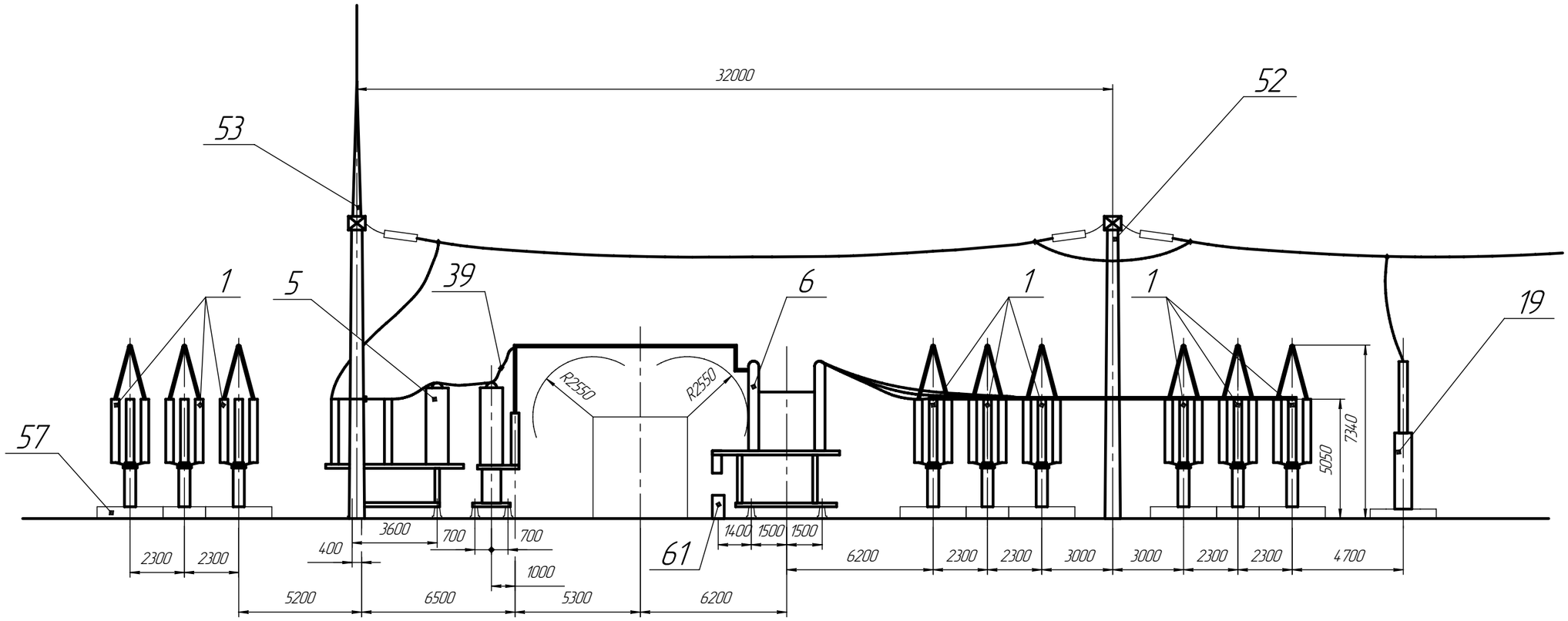
Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)

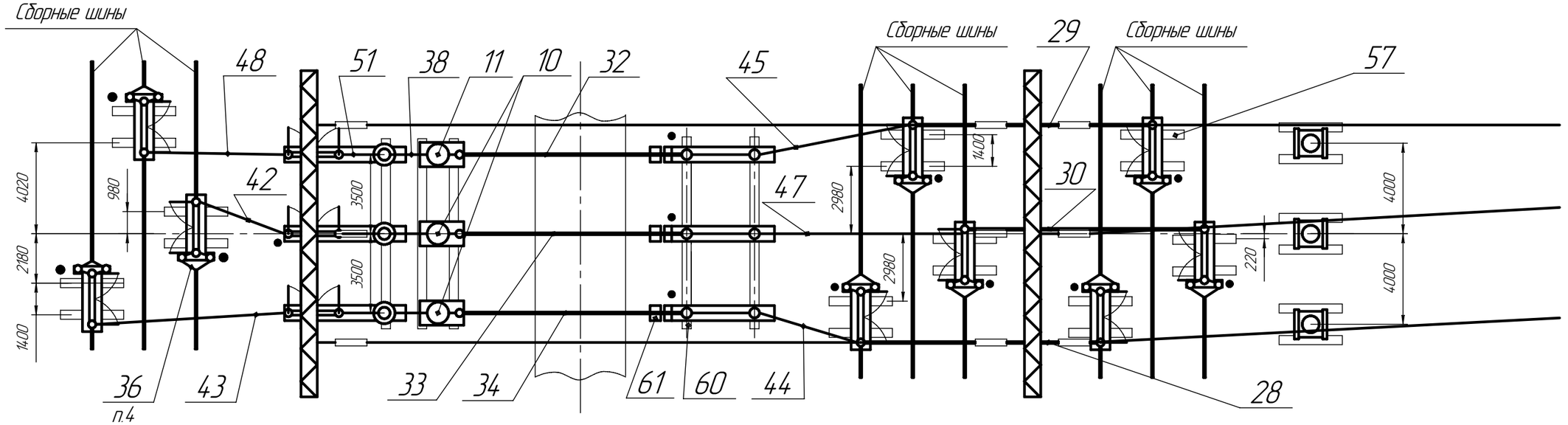
Ячейка линии по схеме 220-13, 220-14 в сторону обходной системы шин.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 202

Копировал Формат А4х3





1. Количество молниеотводов (поз.53) определяется компоновкой ОРУ 220кВ и заказывается опросным листом.
2. Сборные шины в спецификацию не включены. Их обозначение и количество определяется по опросному листу.

3 .Стойки порталов, натяжные и поддерживающие гирлянды с проводами гибкой ошиновки в поставку завода не входят.
4. Монтаж позиции– см.лист 207 выноска "В", вид "Г".

Модуль Р108Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка линии по схеме 220-13, 220-14 в сторону рабочих систем шин.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 203

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Поз.	Наименование	Тип	Iн=1000А				Iн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р108Р	01	02	03	04	05	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	9		9				
		Б220□-14-□□-□					9		
		Б220□-14-□□-□		9		9			
		Б220□-14-□□-□						9	
5	Группа блоков полюсов разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□	1		1				
		Б220□-31-□□-□		1		1			
		Б220□-31-□□-□					1		
		Б220□-31-□□-□						1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	
7	Блок ограничителей перенапряжения	Б220□-65-□□-□	1		1		1		
		Б220□-65-□□-□		1		1		1	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	2		2		2		□Iн тр-ра тока
		Б220□-72-□□-□		2		2		2	
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	1		1		1		
		Б220□-72/к-□□-□		1		1		1	
19	Блок конденсатора связи	Б220□-89-□□-□							
		Б220□-89-□□-□							
28	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	

Поз.	Наименование	Тип	Iн=1000А				Iн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р108Р	01	02	03	04	05	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
36	Шина	Ш-□	9	9	9	9	9	9	
38	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
42	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
43	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
48	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
51	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	2	2	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	По опросному листу						
57	Лежень	ЛЖ-2.8	24	24	24	24	24	24	В поставку завода не входят
60	Лежень	ЛЖ-8.4	6	6	6	6	6	6	
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	3	3	3	3	3	3	

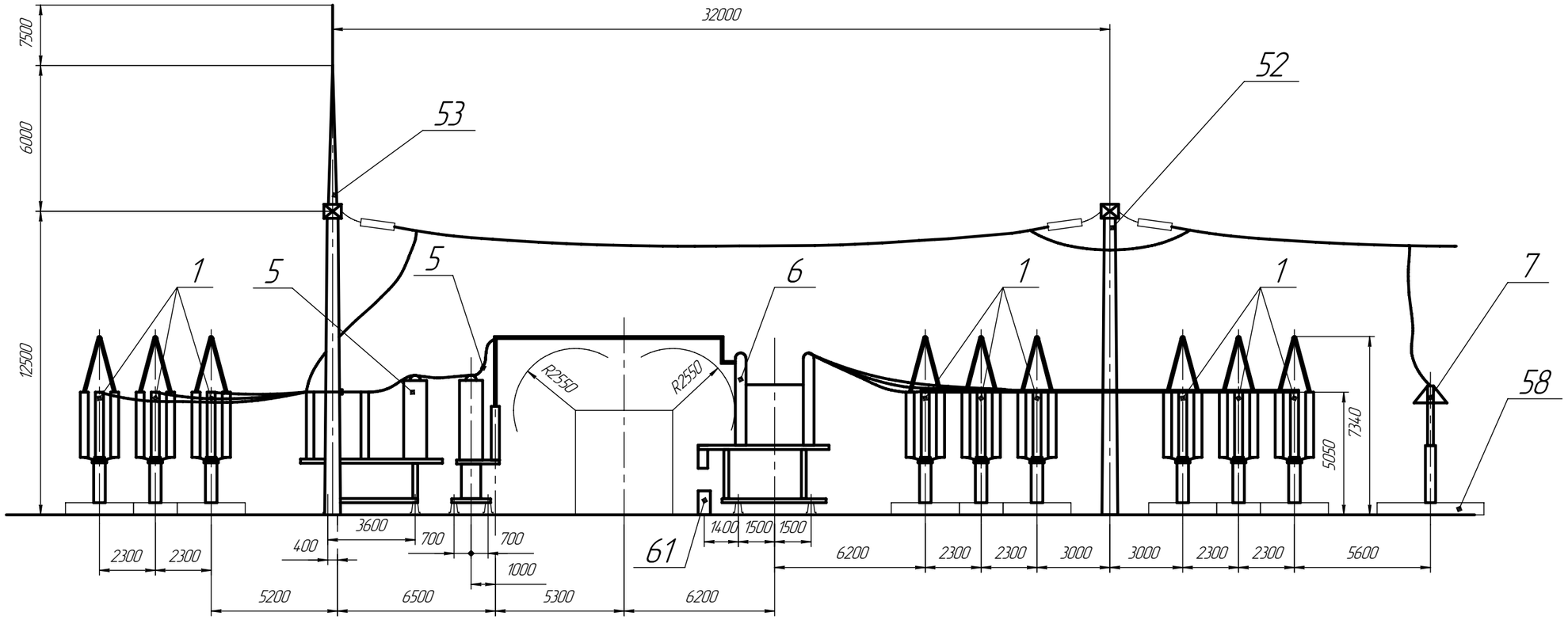
Модуль Р108Р

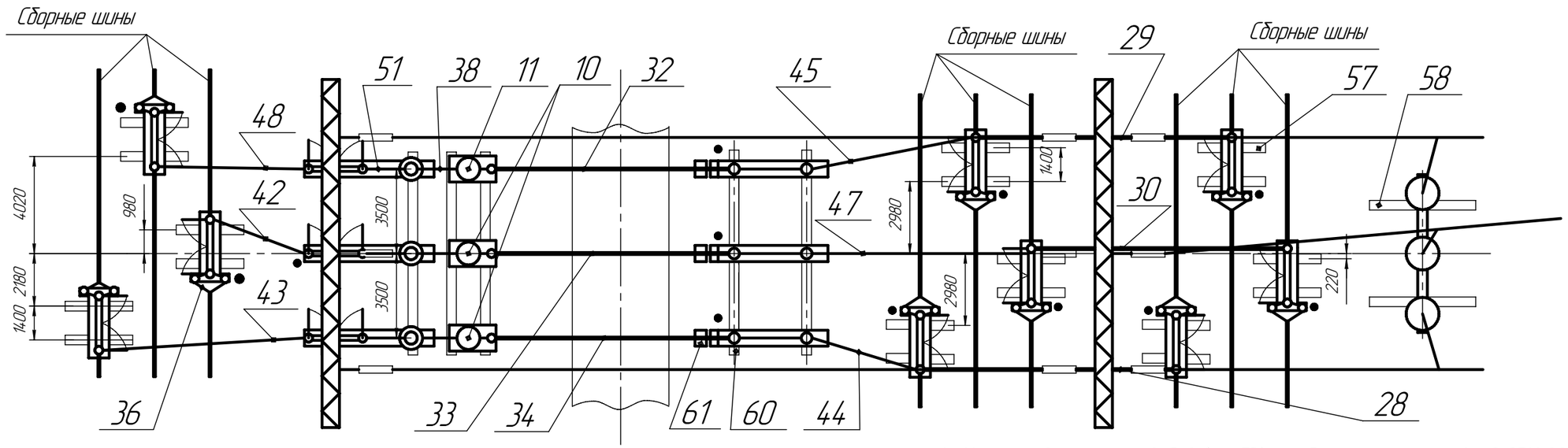
Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка линии по схеме 220-13, 220-14 в сторону рабочих сичтем шин.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 204

Копировал Формат А4х3





1. Количество молниеотводов (поз.53) определяется компоновкой ОРУ 220кВ и заказывается опросным листом.

2. Сборные шины в спецификацию не включены. Их обозначение и количество определяется по опросному листу.

3. Стойки порталов, натяжные и поддерживающие гирлянды с проводами гибкой ошиновки в поставку завода не входят.

4. Монтаж позиции– см.лист 207 выноска "В", вид "Г".

Модуль Р109Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка трансформатора по схеме 220-13; 220-14.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 205

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Поз.	Наименование	Тип	Iн=1000А				Iн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р109Р	01	02	03	04	05	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	9		9				
		Б220□-14-□□-□					9		
		Б220□-14-□□-□		9		9			
		Б220□-14-□□-□						9	
5	Группа блоков полюсов разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31-□□-□	1		1				
		Б220□-31-□□-□		1		1			
		Б220□-31-□□-□					1		
		Б220□-31-□□-□						1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□□-□	1	1	1	1	1	1	
7	Блок ограничителей перенапряжения	Б220□-65-□□-□	1		1		1		
		Б220□-65-□□-□		1		1		1	
10	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72-□□-□	2		2		2		□Iн тр-ра тока
		Б220□-72-□□-□		2		2		2	
11	Блок трансформатора тока и опорных изоляторов	Б220□-72/к-□□-□	1		1		1		
		Б220□-72/к-□□-□		1		1		1	
28	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	

Поз.	Наименование	Тип	Iн=1000А				Iн=2000А		Примечания
			Количество на исполнение						
			Р109Р	01	02	03	04	05	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	1	1	1	1	
36	Шина	Ш-□	9	9	9	9	9	9	
38	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
42	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
43	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
48	Шина	Ш-□	1	1	1	1	2	2	
51	Шина	Ш-□	3	3	3	3	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	2	2	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	По опросному листу						
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18	18	18	18	18	18	В поставку завода не входят
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2	2	2	2	2	2	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6	6	6	6	6	6	
61	Блок стеновой подвала	ФСЗ-8	3	3	3	3	3	3	

Модуль Р109Р

Открытое распределительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)

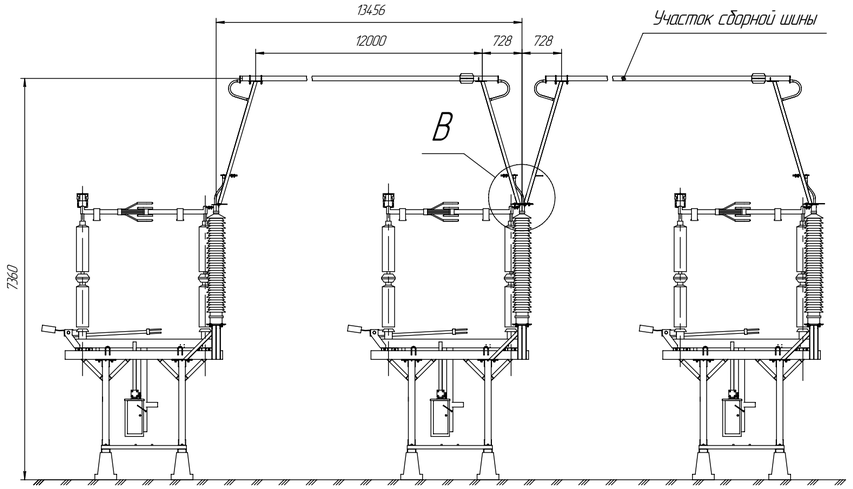
Ячейка трансформатора по схеме 220-13, 220-14.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

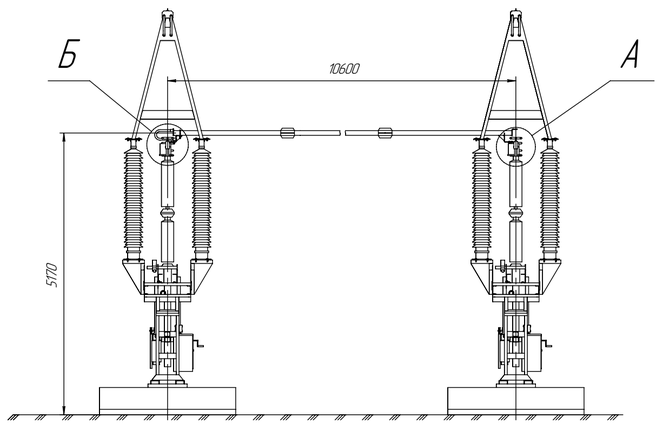
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 206

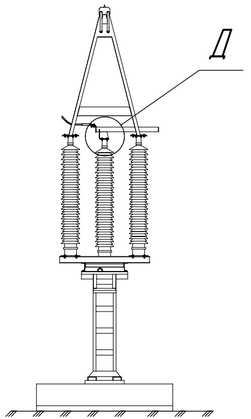
Копировал Формат А4×3

Сборные шины

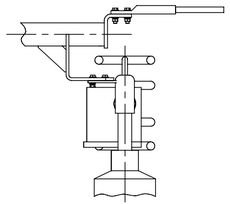


Шина нижнего яруса (разъединитель–разъединитель)

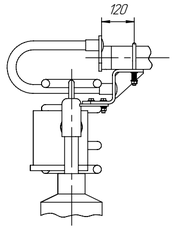




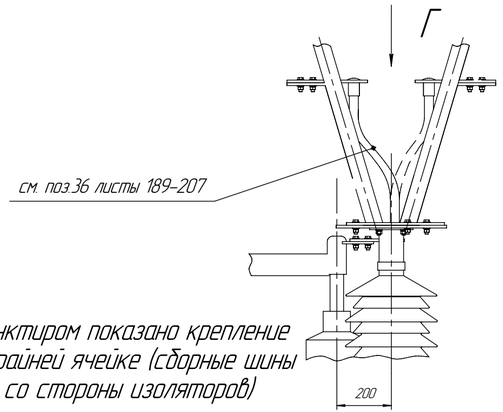
А (1:5)
Неподвижное закрепление шины к разъединителю



Б (1:5)
Подвижное закрепление шины к разъединителю

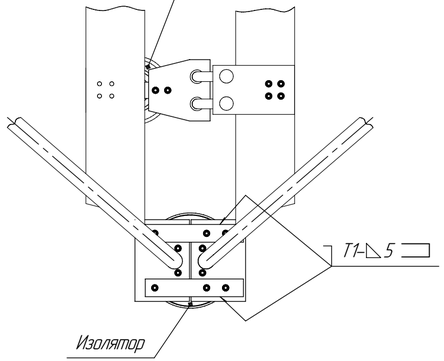


В (1:5)

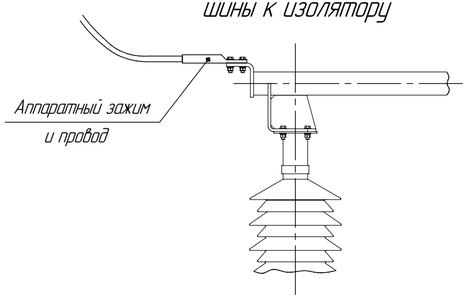


Пунктиром показано крепление в крайней ячейке (сборные шины со стороны изоляторов)

Г (1:5)



Д (1:5)
Неподвижное закрепление шины к изолятору

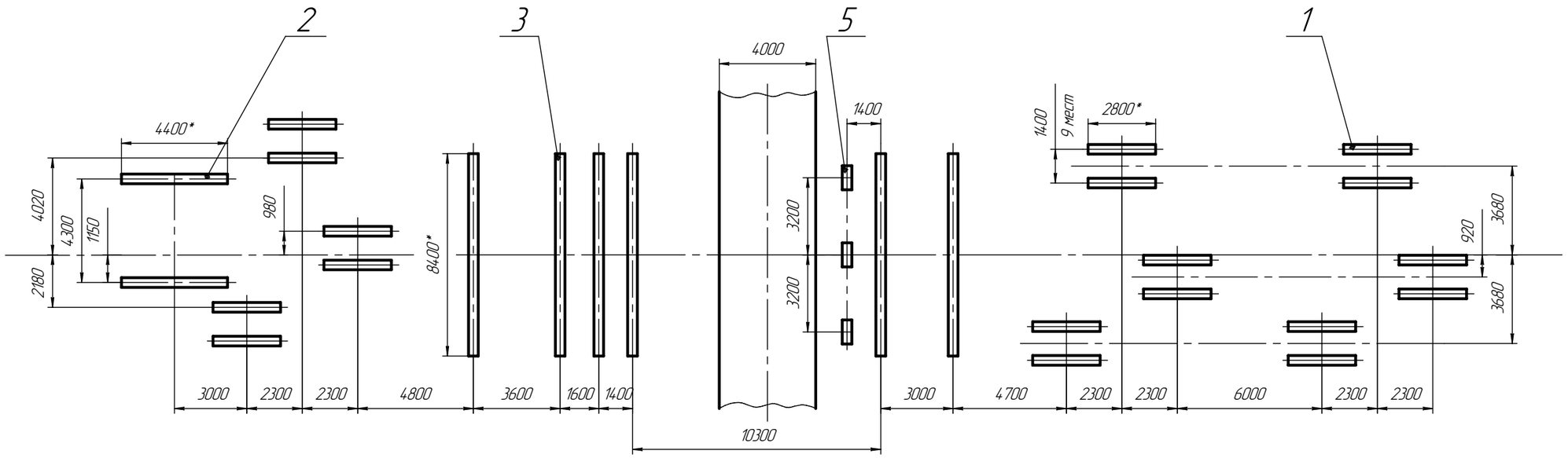


Основные узлы жесткой ошиновки 220 кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 207

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Лежень ЛЖ-2,8	18	
2	Лежень ЛЖ-4,4	2	
2	Лежень ЛЖ-8,4	6	
5	Блок стеновой подвала ФС3-8	3	М=305 кг
	Альбом серия 1.116-1		

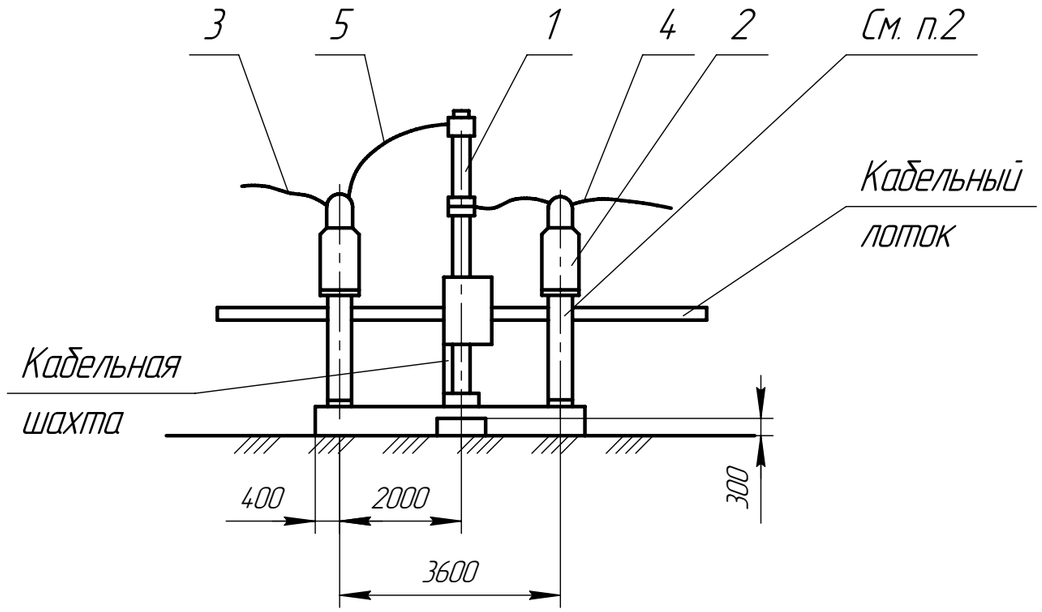
*Размеры для справок.

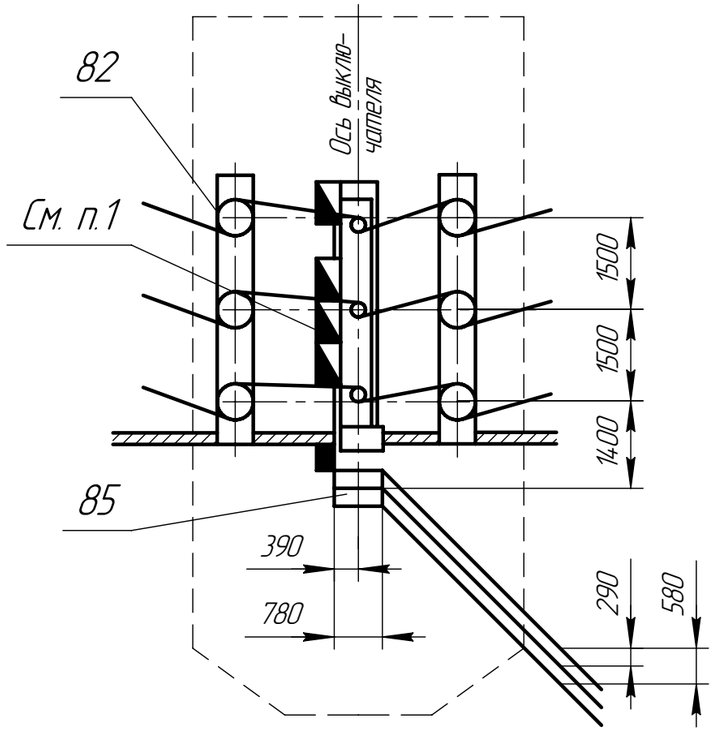
План расположения лежней модулей 220 кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 208

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя □-110	Б110□-1-3-□	1	См. п.5
2	Блок транс-ров тока	Б110□-2/К-□	1+1*	*по опросному листу
3	Шина	Ш-□	3	
4			3	
5			3	
	Элементы фундаментов			
82	Лежень	ЛЖ-4,4	2	В поставку завода не входит
85	Блок стен подвала	ФСЗ-8	1	

1. Шкафы зажимов и обогрева выключателя поставляются заводом. При необходимости, завод может поставлять по два шкафа.
2. Дополнительный блок трансформаторов тока оговаривается в опросном листе на КТПБР.
3. Кабельные конструкции учтены в модулях ОРУ 110кВ.
4. Штриховой линией показана граница модуля.
5. Конструкция блока унифицирована для выключателей ВМТ110-□/□ УХЛ1 и ВГТ110-40/□ У1. Блок выключателя LTB 145D1/B предназначен для исполнения выключателя 1HSB425450M609.

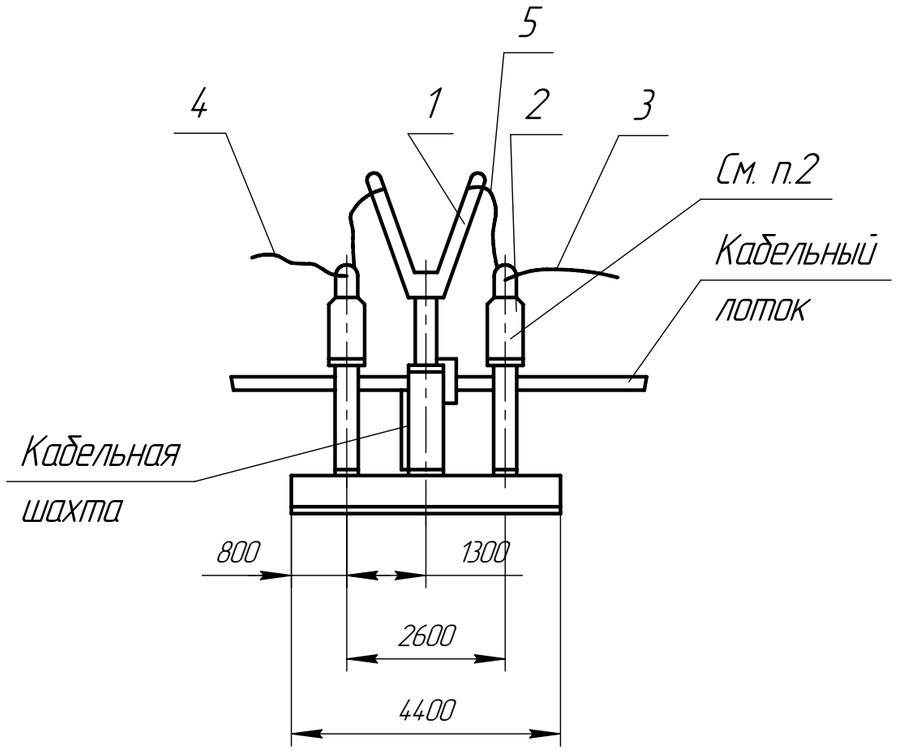
Модуль В1Р. Узел выключателя ВГТ-110 II* 40/2500 У1, LTB 145D1/B, 3AP1 FG.

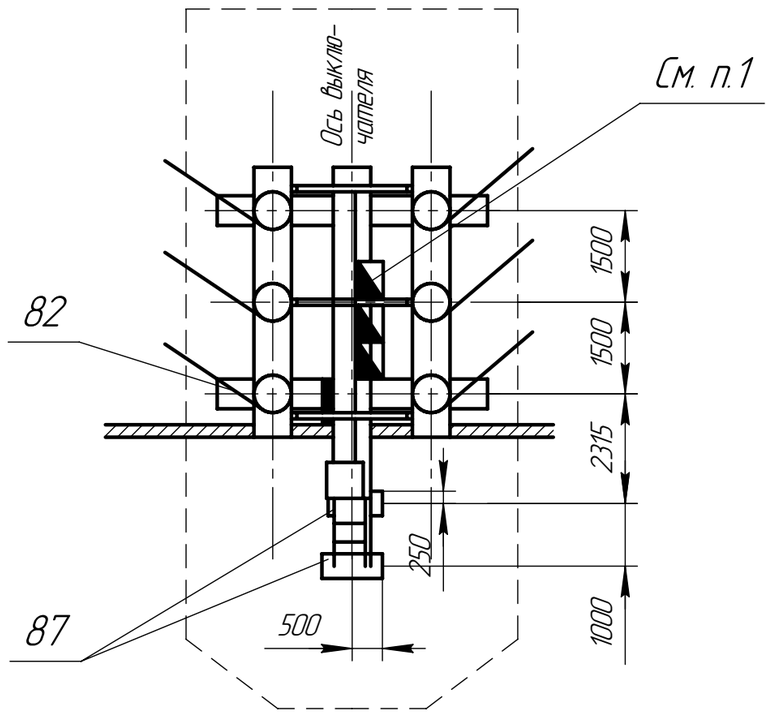
Для КТПБ кроме схем 110-12, 110-13, 110-14.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 209

Копировал Формат А3





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя ММО-110	Б110 □-1-3-□	1	См. п.1
2	Блок транс-ров тока	Б110 □-2/К-□	1	
3	Шина	Ш-□	3	
4			3	
5			3	
	Элементы фундаментов			
82	Лежень	ЛЖ-4,4	2	В поставку завода не входит
87	Плита	УБК-5	2	-"-

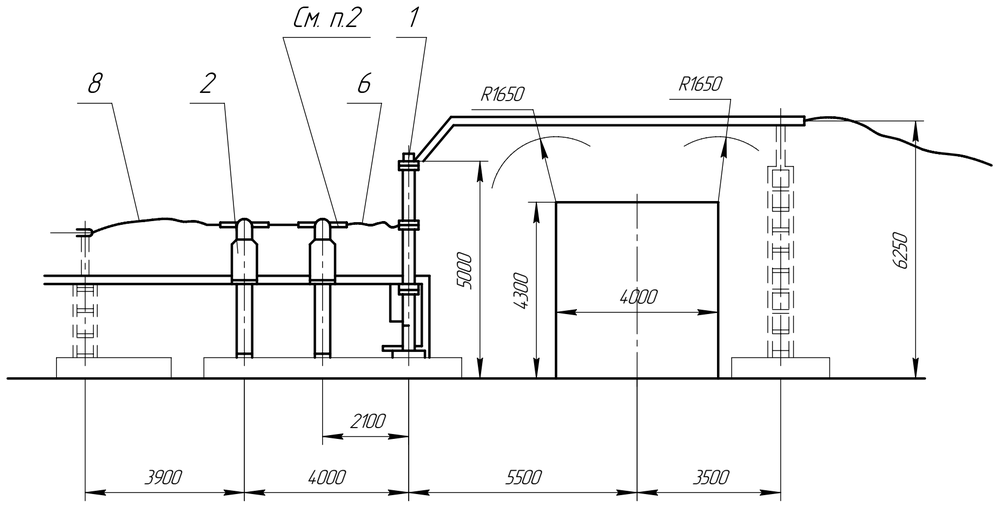
1. Шкафы зажимов и обогрева выключателя поставляются заводом. При необходимости, завод может поставлять по два шкафа.
2. Дополнительный блок трансформаторов тока оговаривается в опросном листе на КТПБ(М).
3. Кабельные конструкции учтены в модулях ОРУ 110кВ.
4. Штриховой линией показана граница модуля.

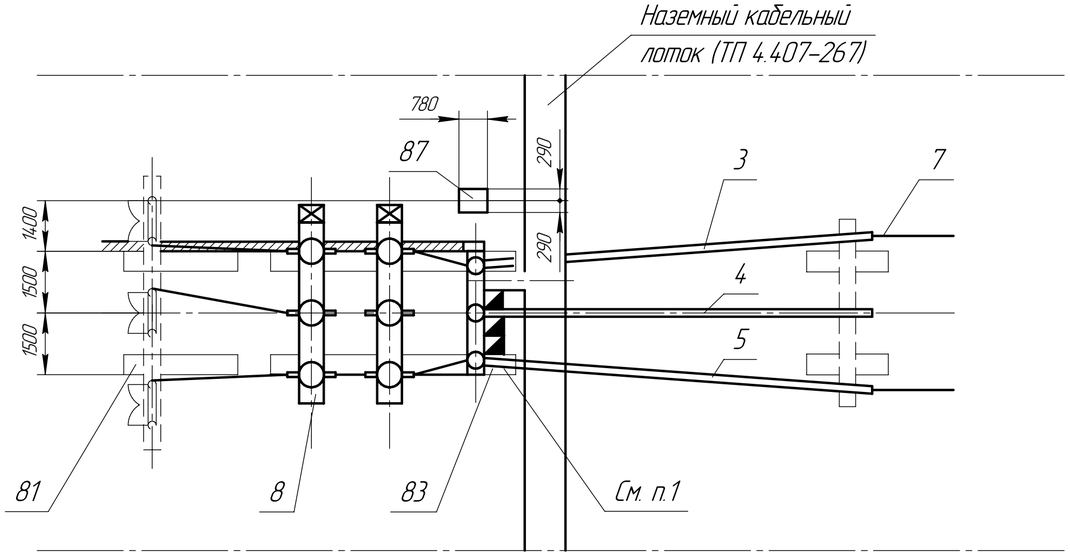
Модуль В2Р. Узел выключателя ММО-110-1600-31.5-У1.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 210

Копировал Формат А3





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя ВМТ-110	Б110□-1-4-□	1	
2	Блок транс-ров тока	Б110□-2/К-□	1	
3	Шина	ОЖ-□	1	
4			1	
5			1	
6	Шина	Ш-□	3	
7		Ш-□	3	
8		Ш-□	3	
11	Зажим аппаратный ТУ34-13-11438-89	А4А-400	6	
12			6	
	Элементы фундаментов			
81	Лежень	ЛЖ-2,8	2	В поставку завода не входит
83		ЛЖ-6,0	2	
87	Блок стен подвала	ФСЗ-8	1	-"-

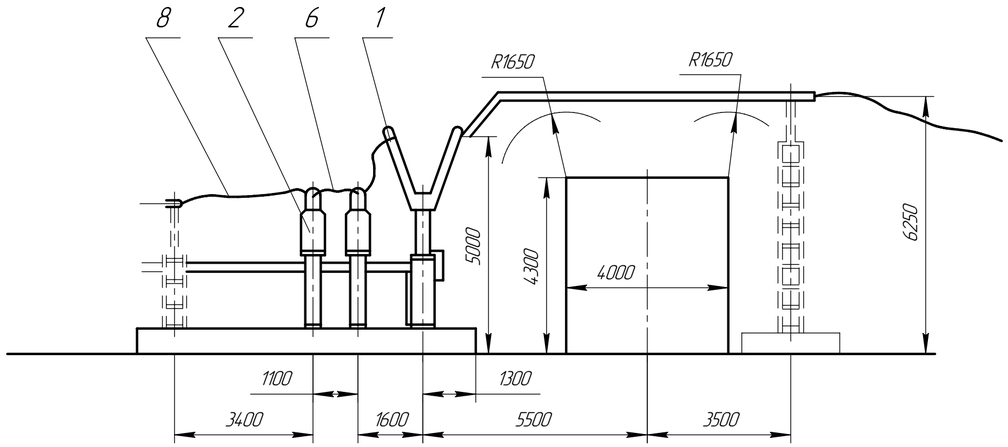
1. Шкафы зажимов и обогрева выключателя поставляются заводом. При необходимости, завод может поставлять по два шкафа.
2. Дополнительный блок трансформаторов тока оговаривается в опросном листе на КТПБ(М).
3. Кабельные конструкции учтены в модулях ОРУ110кВ.
4. Штриховой линией показаны элементы, невошедшие в модуль.

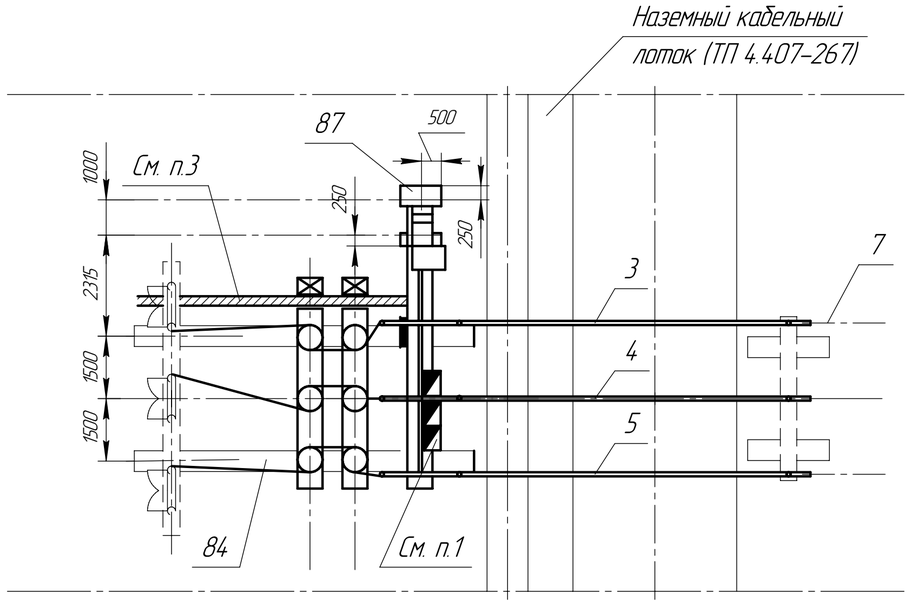
Модуль ВЗР. Узел выключателя ВМТ-110Б-25/1250 УХЛ1,
ВМТ-110Б-40/2000 УХЛ1

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 211

Копировал Формат А4х3





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя ММО-110	Б110 □-1-3-□	1	
2	Блок транс-ров тока	Б110 □-2/К-□	1	
3	Шина	ОЖ-2	1	
4			1	
5			1	
6	Шина	Ш-□	3/6*	
7			3/6*	
8			3/6*	
	Элементы фундаментов			
84	Лежень	ЛЖ-8,4	2	В поставку завода не входит
87	Плита	УБК-5	2	-"-

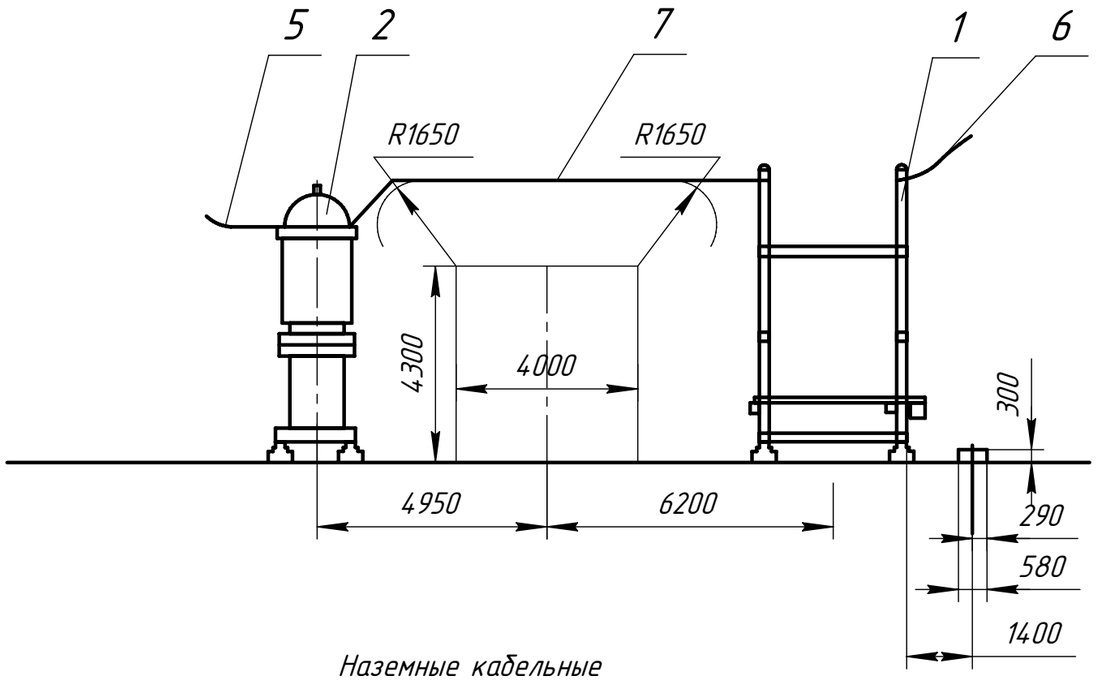
1. Ящики управления выключателем устанавливаются на металлоконструкции блока (поз.1); их номенклатура и количество определяются проектом.
2. * Над чертой дано количество поз. 6 и 7 при $J_н$ = 630 А, под чертой – при $J_н$ = 1000 А.
3. Дополнительный блок трансформаторов тока оговаривается в опросном листе на КТПБ(М).
4. Кабельные конструкции учтены в модулях ОРУ 110кВ.
5. Штриховой линией показаны элементы, невошедшие в модуль.

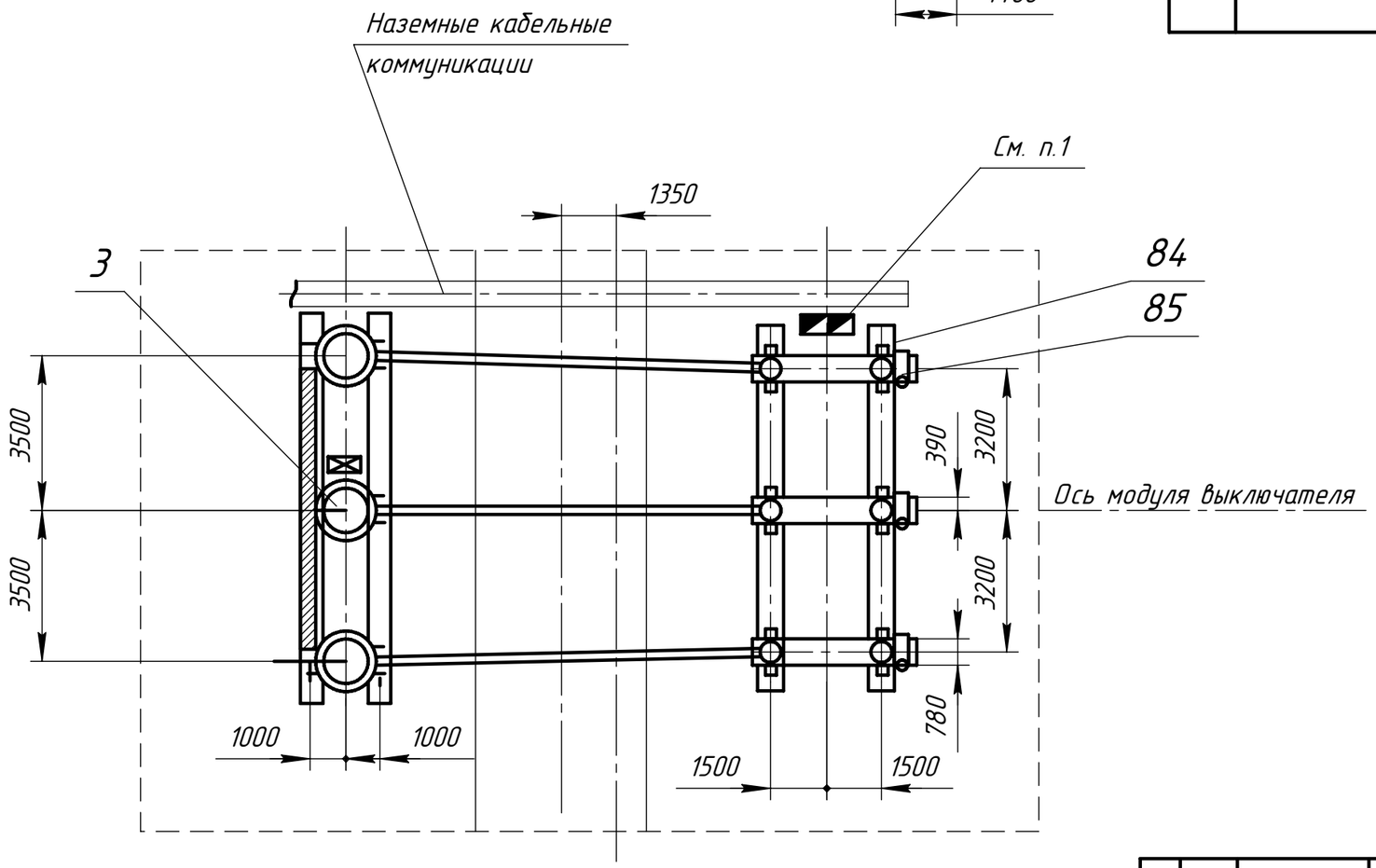
Модуль В4Р. Узел выключателя ММО-110-1600/31,5 наноминальные токи 630 и 1000А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 212

Копировал Формат А4×3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя ВМТ-220	Б220 □-42-□	1	См. п. 1
2	Блок транс-ров тока	Б220 □-70-□	2	
3		Б220 □-70-к-□	1	
5	Шина	Ш - □	3	
6			3	
7	Шина	ОЖ - □	1	
	Элементы фундаментов			
84	Лежень	ЛЖ-8,4	6	В поставку завода не входит
85	Блок стен подвала	ФСЗ-8	3	-"-

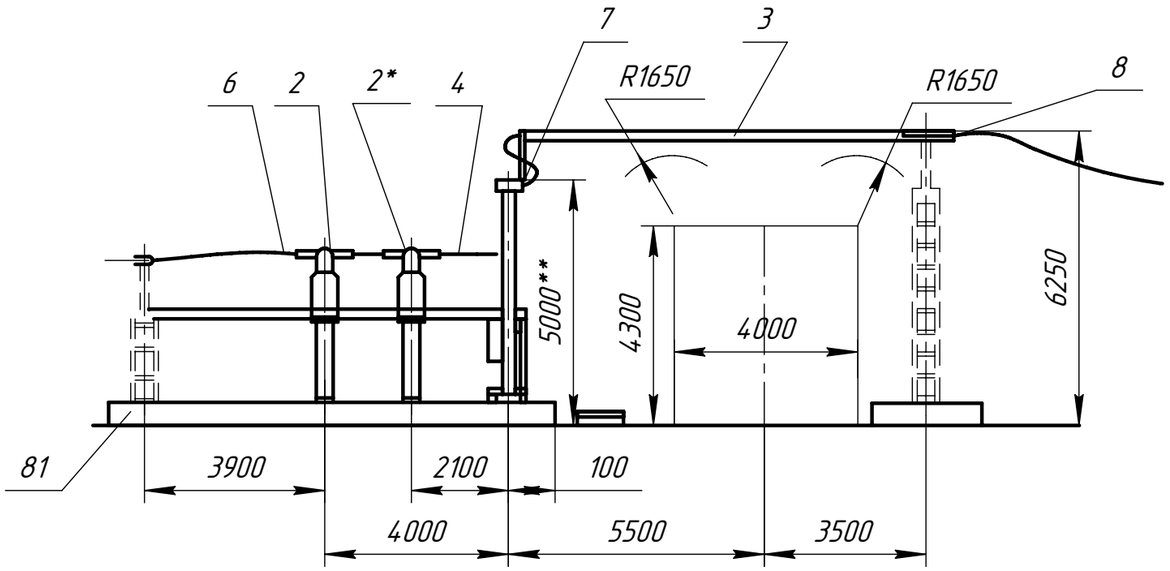
1. Ящики управления выключателем устанавливаются на металлоконструкции блока (поз.1); их номенклатура и количество определяются проектом.
2. Кабельные конструкции учтены в модуле ОРУ 220кВ.
3. Штриховой линией показана граница модуля.

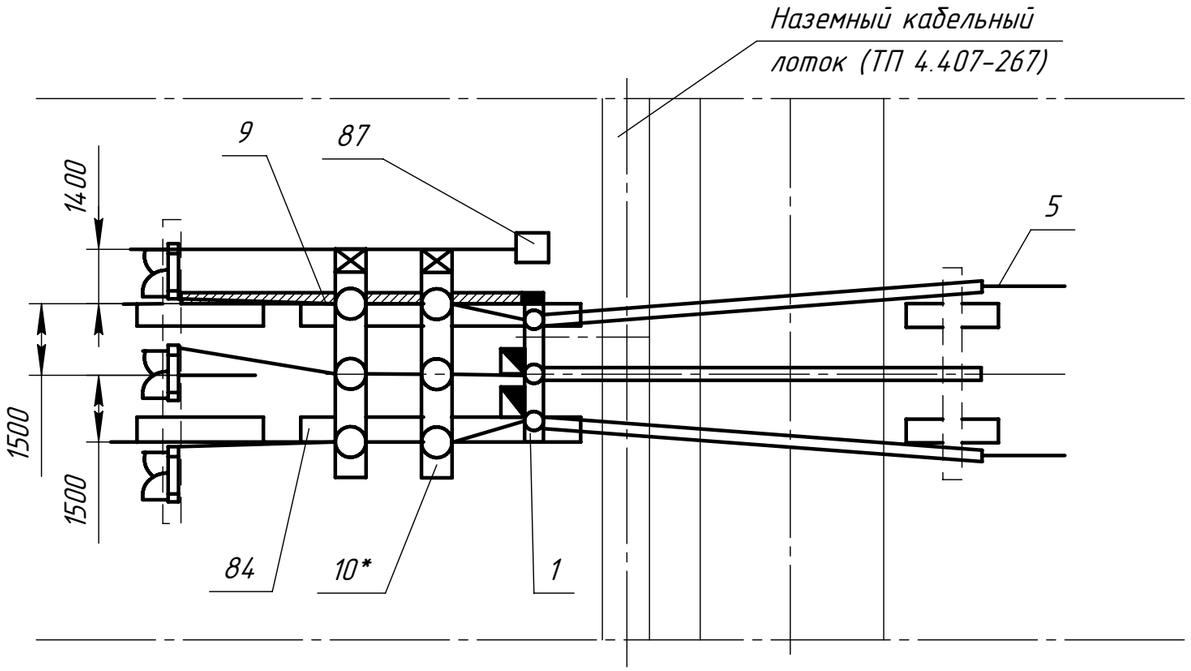
Модуль В10Р. ВМТ-220-70-□/□ УХЛ1.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 213

Копировал Формат А4×2





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя 110 кВ	Б110□-1/К-Э-□	1	
2	Блок трансформатора тока	Б110□-2/К- □	1+1*	
3	Шина	ОЖ-□	1	
4	Шина	Ш -□	3	
5			3	
6			3	
9	Зажим аппаратный ТУ-34-13-11438-89	А4А-400	6	см. п. 2
10			6*	
	Элементы фундаментов			в поставку завода не входит
81	Лежень	ЛЖ-2.8	2	
84		ЛЖ-6.0	2	
87	Блок стен подвала	ФСЭ-8	1	-"-

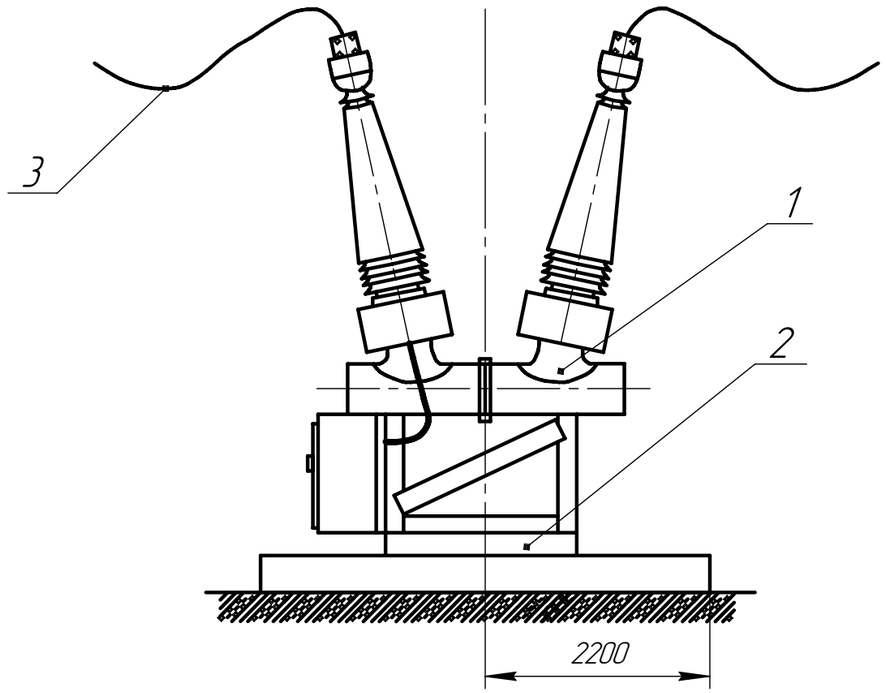
1. Шкафы зажимов и обогрева выключателя поставляются заводом, при необходимости. Завод может поставлять по два шкафа.
2. * - Дополнительный блок трансформаторов тока оговаривается в опросном листе на КТПБ(М).
3. Кабельные конструкции учтены в модулях ОРУ 110кВ.
4. Штриховой линией показаны элементы, невошедшие в модуль.
5. ** - для выключателя LTB 145 D1/B размер равен 5200 мм. Блок выключателя LTB 145 D1/B предназначен для исполнения выключателя 1HSB425450M609.

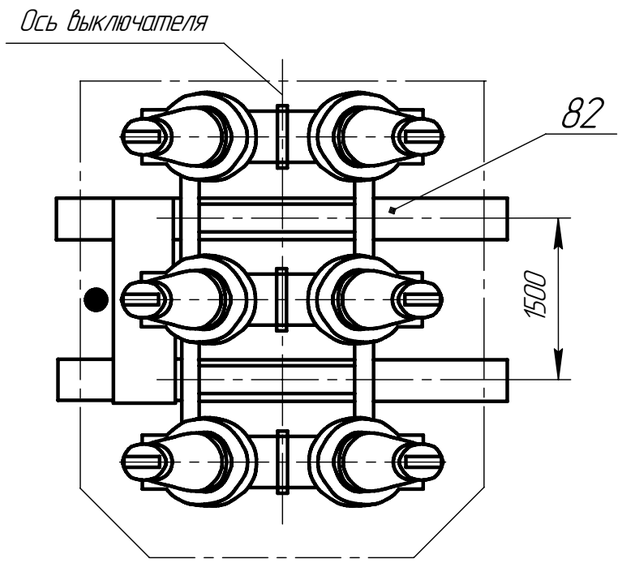
Модуль B11P. Узел выключателя ВГТ-110 II* 40/2500 У1 или узел выключателя LTB 145 D1/B.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 214

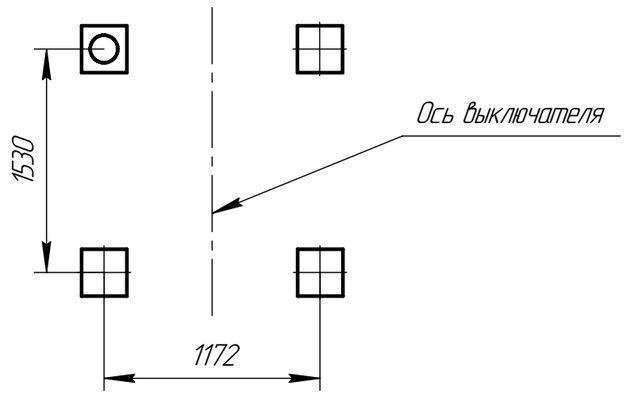
Копировал Формат А4х2





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Выключатель	14.5PM40-20 14.5PM40-12	1	
2	Швеллер	ШВ-50	2	
3	Шина	Ш-□	6	
	Стойка	НКАИ.301421.160	1	На чертеже условно не показано
	Элементы фундаментов			
82	Лежень	ЛЖ-4,4	2	В поставку завода не входит
	Плита ж/б	УБК-5	1	В поставку завода не входит

План расположения стоек фундамента

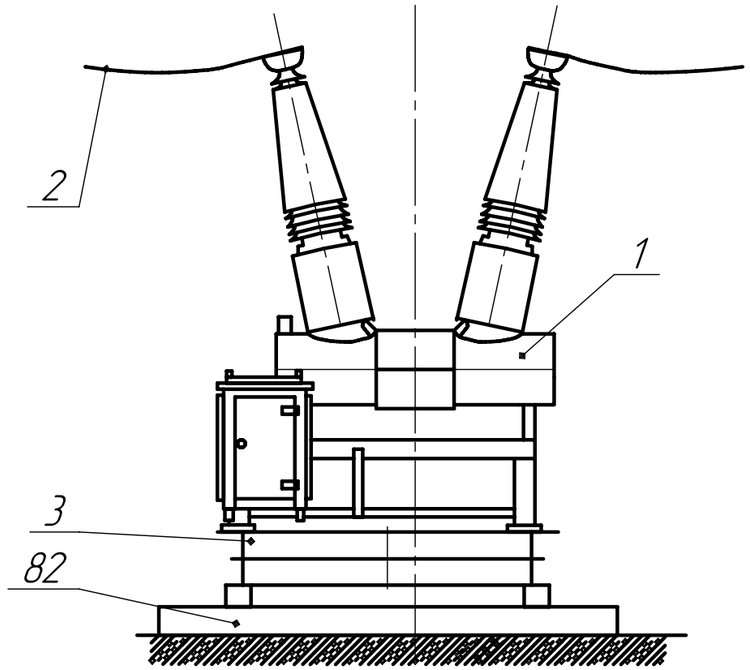


Модуль B12P. Узел выключателя 14.5PM40-20 и 14.5PM40-12

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 215

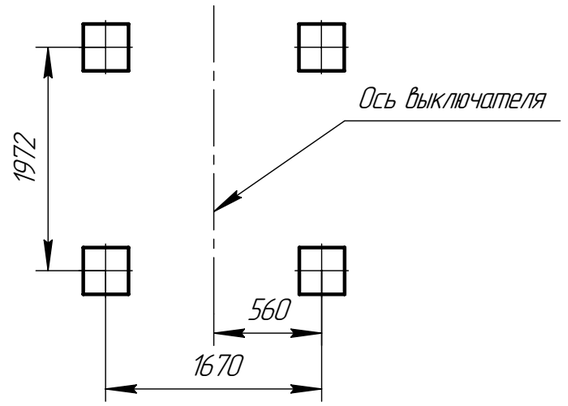
Копировал Формат А4×2

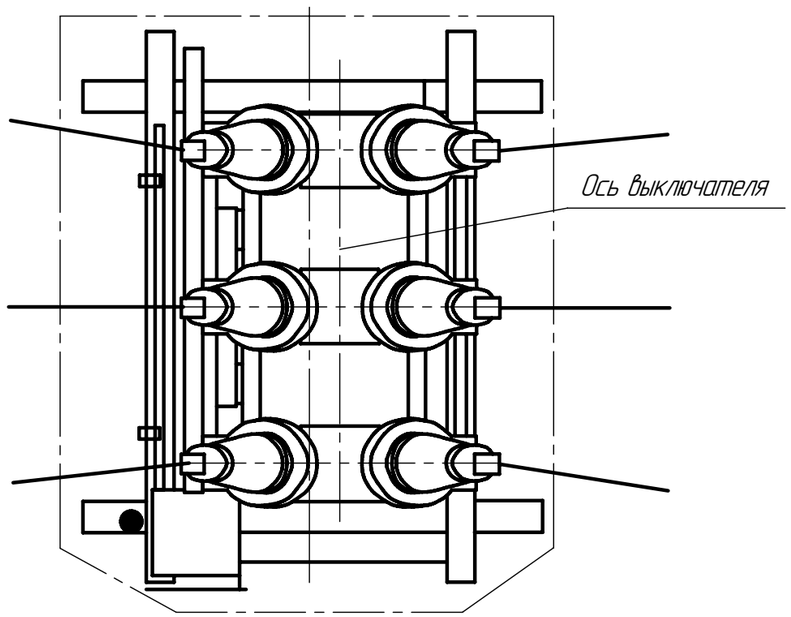
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Выключатель	ВЭБ-110II*-40/2000Х/11	1	
2	Шина	Ш-□	6	
3	Рама	Р-□	1	
	Стойка	НКАИ.3014.21.160	1	На чертеже условно не показано
	Элементы фундаментов			
82	Лежень	ЛЖ-4,4	2	В поставку завода не входит
	Плита ж/б	УБК-5	1	В поставку завода не входит

План расположения стоек фундамента



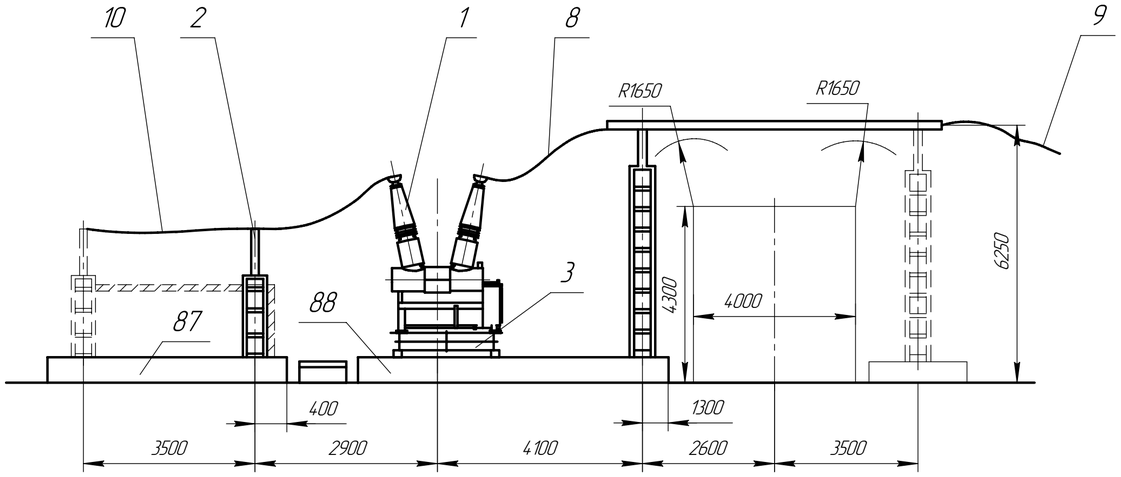


Модуль В13Р. Узел выключателя ВЭБ-110II*-40/2000 УХЛ1.

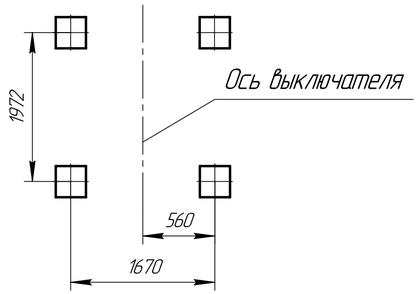
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

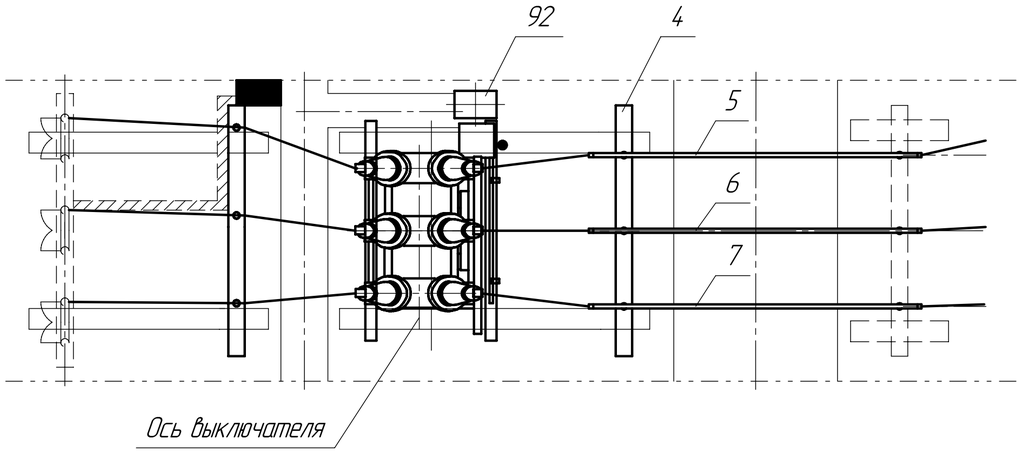
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 216

Копировал Формат А4×2



План расположения стоек фундамента





Условное обозначение :

Лоток кабельный подвесной.

Лоток наземный железобетонный по типовому проекту № 4.407-267. (В поставку завода не входит)

Шахта кабельная для перехода из подвесных кабельных лотков в наземные и в КРУ или ОПУ.

Шкаф клемный.

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во 1000	Кол-во 2000	Примечание
1	Выключатель	ВЭБ-110II*-40/2000Х/Л1	1	1	
2	Блок опорных изоляторов	Б110□-16-01-□	1	1	
2*	Блок трансформатора тока	Б110□-2/К-□	1	1	Тип т-ра по заказу
3	Рама	□	1	1	
4	Блок опорных изоляторов	Б110□-18-□	1	1	
5	Шина	ОЖ-□	1		желтая
		ОЖ-□		1	
6	Шина	ОЖ-□	1		зеленая
		ОЖ-□		1	
7	Шина	ОЖ-□	1		красная
		ОЖ-□		1	
8	Шина	Ш-□	3	6	
9	Шина	Ш-□	3		Для модулей: Р39Р, Р47Р, Р48Р
	Шина	Ш-□		6	
	Шина	Ш-□	3		Для модулей: Р30Р...59Р кроме Р39Р, Р47Р, Р48Р
	Шина	Ш-□		6	
10	Шина	Ш-□	3	6	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
87	Лежень	ЛЖ-4,4	2	2	
88	Лежень	ЛЖ-6	2	2	
92	Плита	УБК-5	1	1	

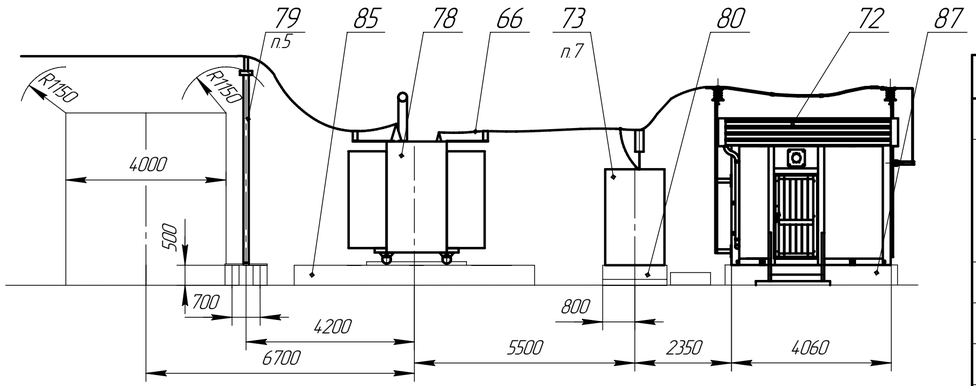
1. При наличии в опросном листе дополнительного блока трансформаторов тока в модуле, блок опорных изоляторов (поз. 2) заменяется на блок трансформаторо тока (поз. 2*).
2. Штриховой линией показаны элементы сопрягаемых модулей.

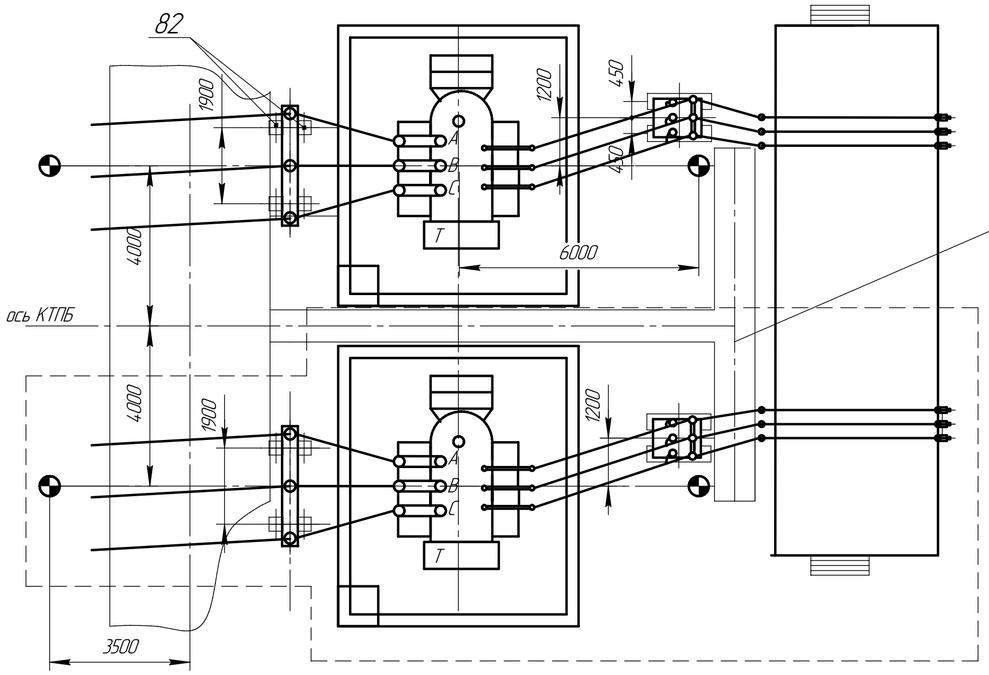
Модуль В14.Р. Узел выключателя ВЭБ-110II*-40/2000 УХЛ1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 217

Копировал Формат А4х3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





Наземные кабельные коммуникации(см.п.п. 1)

Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т1-1	ТМ-6300/35/10			
Т1-2	ТМ-6300/35/10	1380	А	УХЛ1
	ТД-10000/35/10(6)			
	ТД-16000/35/10			
Т1-3	ТД-16000/35/6	3270		
Т1-4	см. Т1-1	690	Б	УХЛ1
Т1-5	см. Т1-2	1380		
Т1-6	см. Т1-3	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
66	Ошиновка тр-ра на				
	стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	1	
		-			
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по опросным листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-10	1	1	
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
79	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5-□-130-□	1	1	см.т.т. п.5
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-16	4		
82	Свая ж/б для опор				
	оборудования ОРУ		4	4	В поставку завода не входит
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист
87	Фундамент шкафов				
	КРПЗ 10(6)кВ		1		см.лист

1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту института.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту

4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Блоки опорных изоляторов поз.79 и фундамент под них применяются при наличии проезда в проекте подстанции.
6. При применении трансформаторов ТД-16000/35/6 размер 4000* изменить на 3250.
7. Для схем 35-5АНА,35-9А трансформатор собственных нужд устанавливается в линии.

Модуль Т1.Р. Модуль трансформаторов 35/10(6) кВ и КРПЗ.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 218

Копировал Формат А4х3

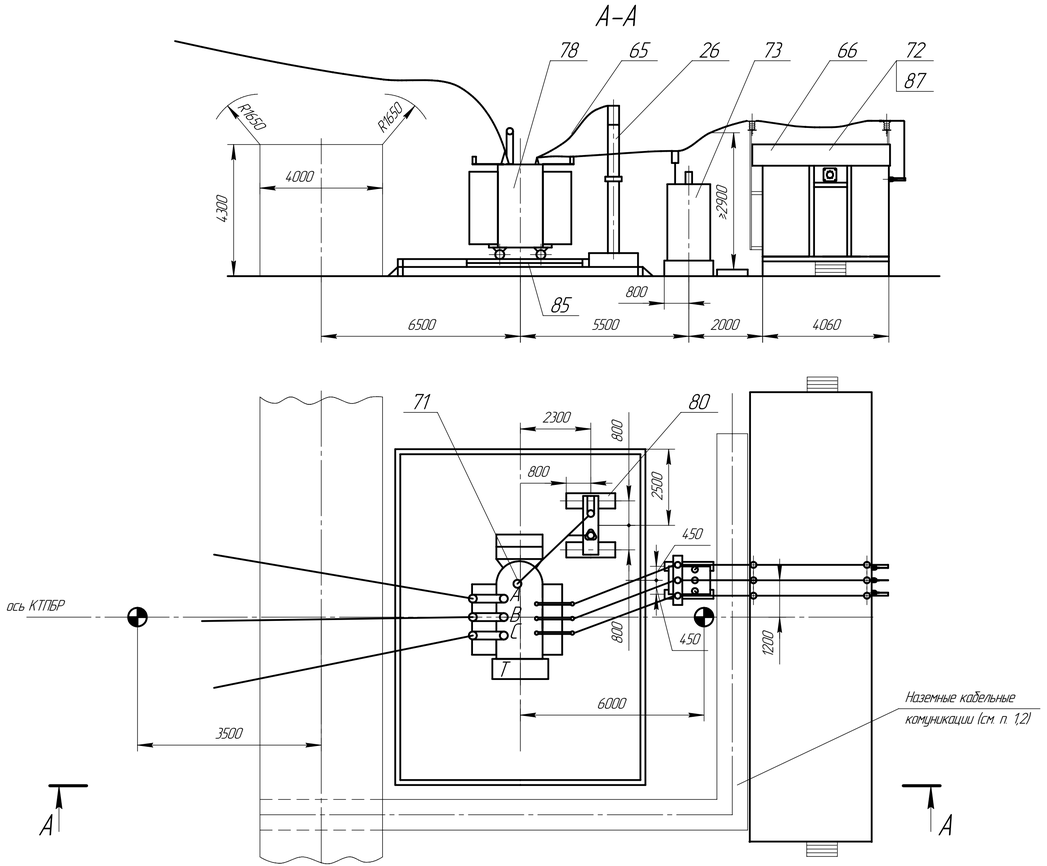


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки, А	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т10Р–1	ТМН–2500/110/10(6) ТМН–6300/110/10	630	А	УХЛ1
Т10Р–2	ТМН–6300/110/6 ТДН–10000/110/35/10(6) ТДН–16000/110/10	1380		
Т10Р–3	ТДН–16000/110/6	3270		
Т10Р–4	См. Т10Р–1	630	Б	УХЛ1
Т10Р–5	См. Т10Р–2	1380		
Т10Р–6	См. Т10Р–3	3270		

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
26	Блок ЗОН–110 и РВС (ОПН)	Б110 □–28– □	1	
65	Шина	Ш–□	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш–□	1	
71	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	Компл. с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	(см. табл.2)	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	4	
85	Фундамент трансформатора		1	см. лист 68
87	Фундамент секции КРПЗ 10(6)кВ		1	см.лист 70

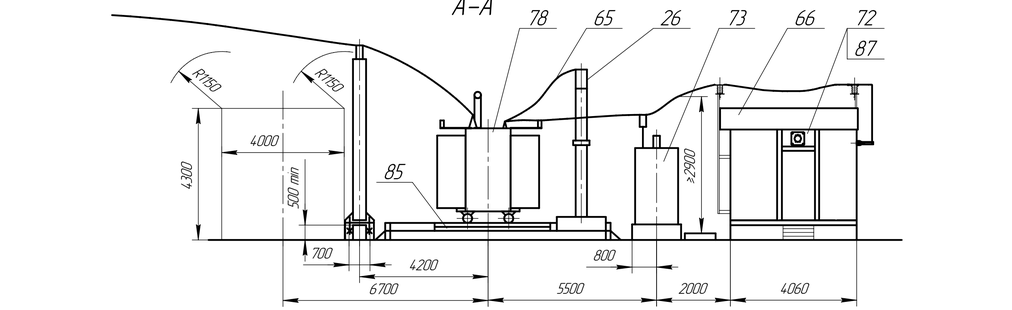
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407–103.

Модуль Т10Р. Узел трансформатора 110/10(6)кВ и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 219

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



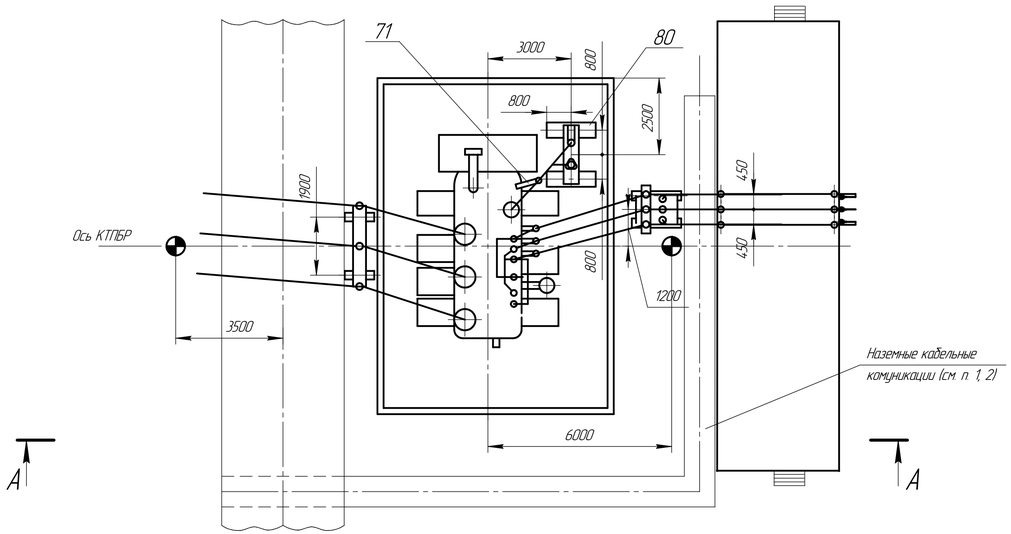


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки, А	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т11Р–1	ТРДН–25000/110/10–10/6–6 ТРДН–32000/110/10–10 ТРДН–40000/110/10–10	3270	А	УХЛ1
Т11Р–2			Б	УХЛ1

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
26	Блок ЗОН–110 и РВС (ОПН)	Б110 □–28– □	1	
65	Шина	Ш–□	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш–□	1	
71	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВЛ–□	1	Компл. с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	(см. табл.2)	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	4	
85	Фундамент трансформатора		1	см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1	см.лист 70

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407–103.

Модуль Т11Р. Узел трансформатора 110/10–10(6–6) кВ с параллельно соединенными обмотками н.н. и КРПЗ.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 220

Копировал Формат А4х4

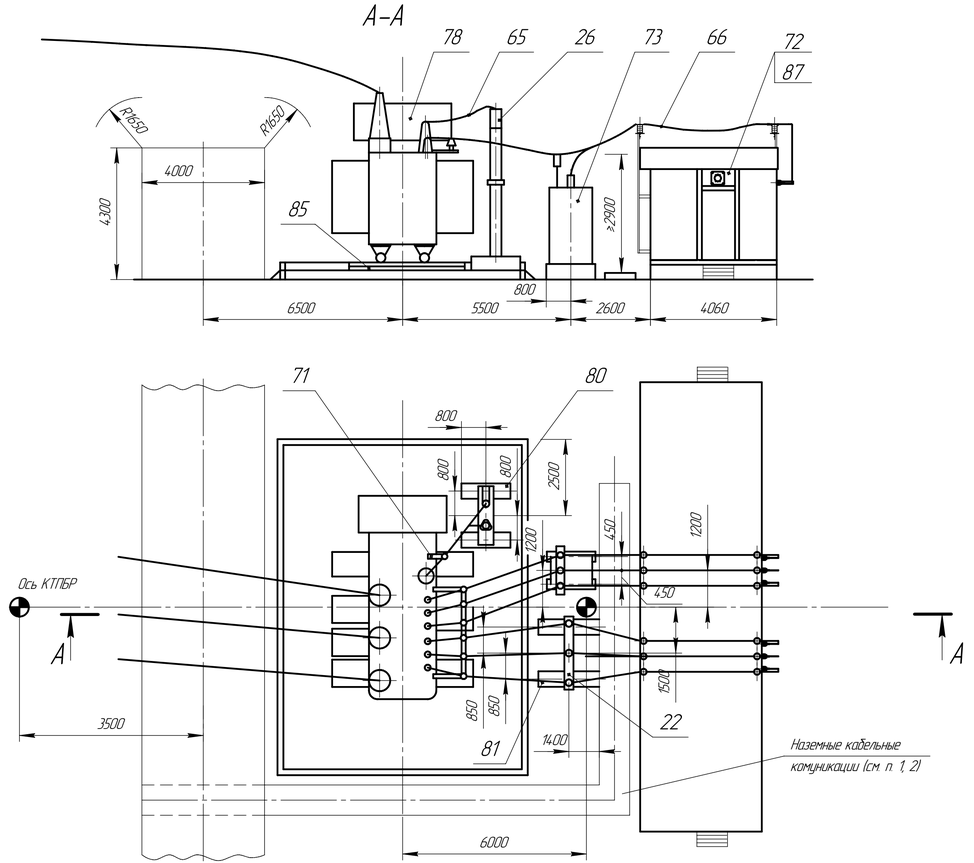


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки, А	Категория изоляции	Климат исполнение
Т12Р–1	ТРДН–25000/110/10–10(6–6) ТРДН–25000/110/10–6 ТРДН–32000/110/10–10 ТРДН–40000/110/10–10	1890	А	УХЛ1
Т12Р–2	ТДТН–25000/110/10/6 ТРДН–32000/110/6–6 ТРДН–40000/110/6–6 ТРДН–40000/110/10–6 ТРДН–40000/110/10/6 ТРДЦН–63000/110/10–10	3270		
Т12Р–3	См. Т12Р–1	1890	Б	УХЛ1
Т12Р–4	См. Т12Р–2	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Т12–□	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □–11–□	1	
26	Блок ЗОН–110 и РВС (ОПН)	Б110 □–28–□	1	
65	Шина	Ш–□	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш–□	1	
71	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	Компл. с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	(см. табл.2)	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	4	
81	Лежень	ЛЖ–2,8	2	
85	Фундамент трансформатора		1	см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1	см.лист 70

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407–103.

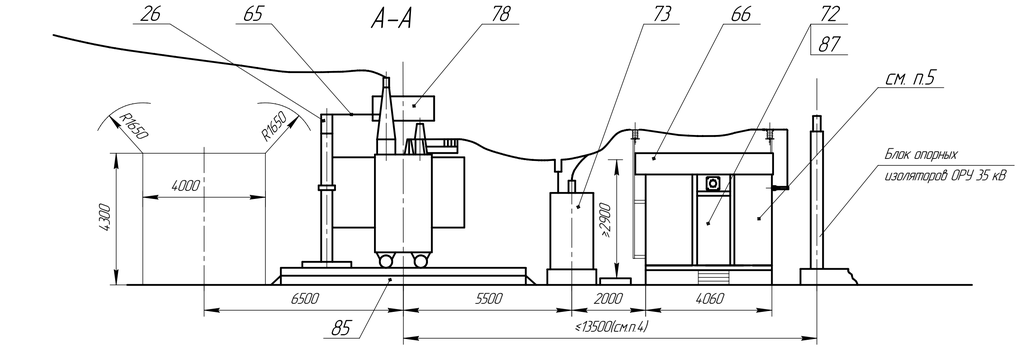
Модуль Т12Р Узел трансформатора 110/10–10(6–6) (110/10–6, 110/10/6)кВ и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 221

Копировал

Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



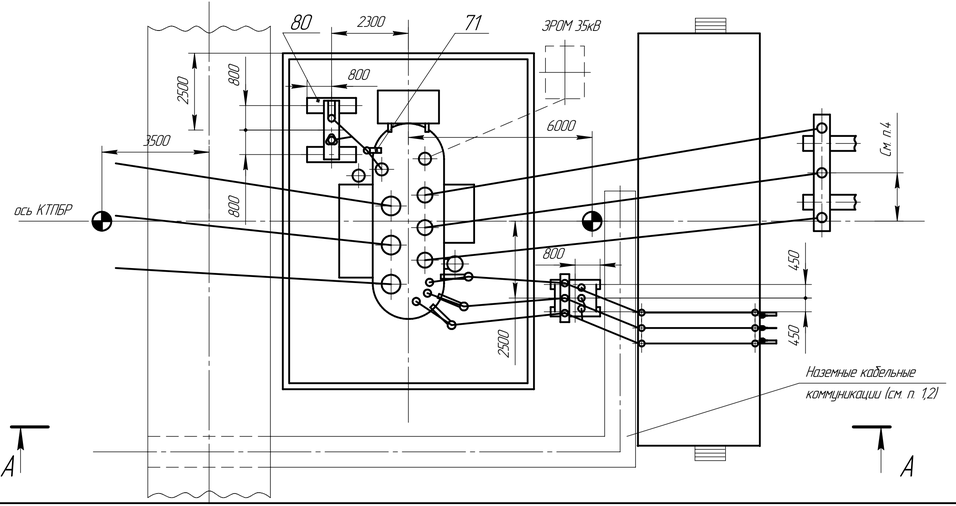


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки, А	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т13Р–1	ТМТН-6300/110/35/10	630	А	УХЛ1
Т13Р–2	ТМТН-6300/110/35/6 ТМТН-10000/110/35/10(6) ТДТН-10000/110/35/10(6)	1380		
Т13Р–3	ТДТН-16000/110/35/10 ТДТН-25000/110/35/10	1890		
Т13Р–4	ТДТН-16000/110/35/6 ТДТН-25000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6) ТДТН-63000/110/35/10(6)	3270		
Т13Р–5	См. Т13Р–1	630	Б	УХЛ1
Т13Р–6	См. Т13Р–2	1380		
Т13Р–7	См. Т13Р–3	1890		
Т13Р–8	См. Т13Р–4	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
26	Блок ЗОН–110 и РВС (ОПН)	Б110 □–28–□	1	
65	Шина	Ш–□	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш–□	1	
71	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	Компл. с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	(см. табл.2)	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входят
80	Лежень	ЛЖ–1,6	4	
85	Фундамент трансформатора		1	см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1	см.лист 70

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполняются по типовому проекту 3.407–103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35кВ.

Модуль Т13Р. Узел трансформатора 110/35/10(6)кВ и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 222

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

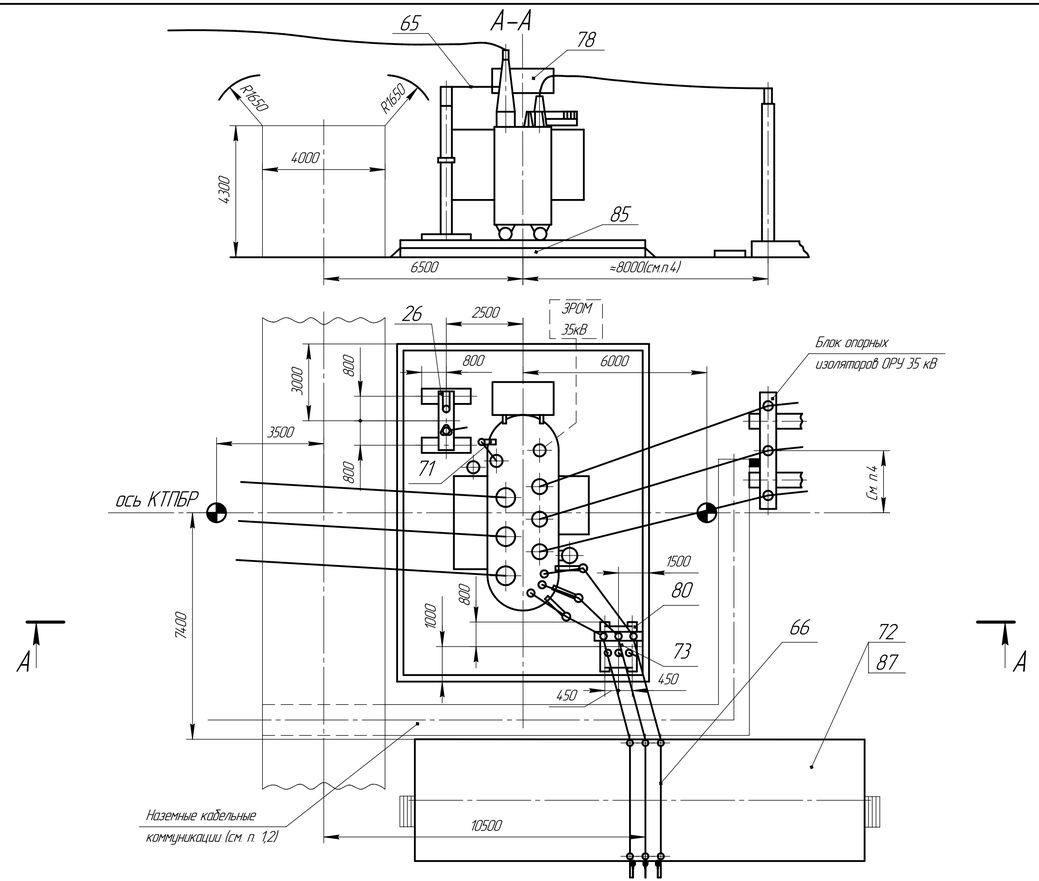


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки, А	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т14Р-1	ТМТН-6300/110/35/10	630	А	УХЛ1
Т14Р-2	ТМТН-6300/110/35/6 ТДТН-10000/110/35/10(6) ТМТН-10000/110/35/10(6)	1380		
Т14Р-3	ТДТН-16000/110/35/10 ТДТН-25000/110/35/10	1890		
Т14Р-4	ТДТН-16000/110/35/6 ТДТН-25000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6) ТДТН-63000/110/35/10(6)	3270		
Т14Р-5	См. Т14Р-1	630	Б	УХЛ1
Т14Р-6	См. Т14Р-2	1380		
Т14Р-7	См. Т14Р-3	1890		
Т14Р-8	См. Т14Р-4	3270		

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
26	Блок ЗОН-110 и ОПН	Б110 □-28-□	1	
65	Шина	Ш-□	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	
71	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	Комп. с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	(см. табл.2)	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	4	
85	Фундамент трансформатора		1	см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1	см.лист 70

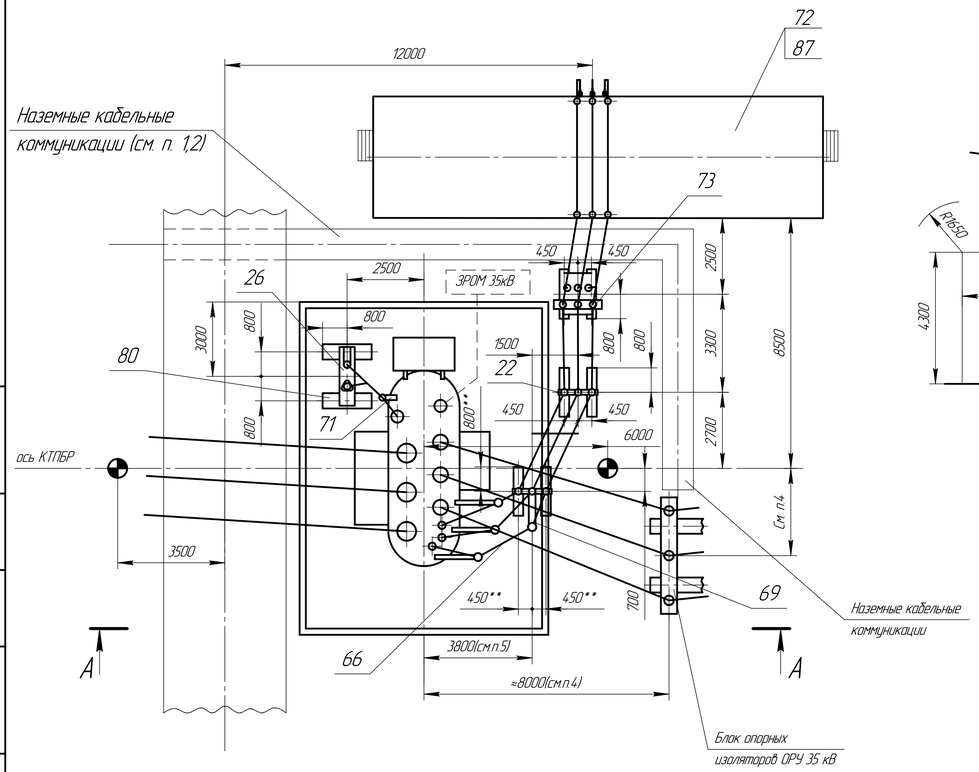
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.

Модуль Т14Р. Узел трансформатора 110/35/10(6)кВ и КРПЗ, расположенных слева.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 223

Копировал Формат А4х4



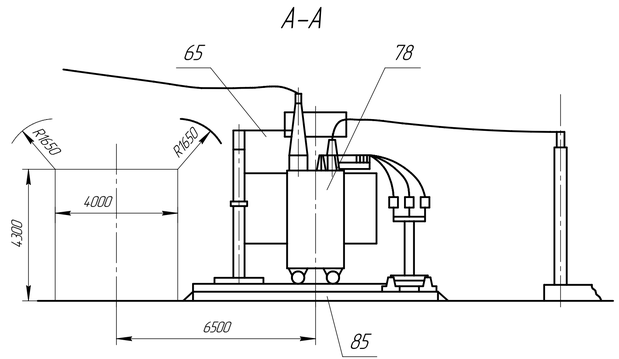


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки, А	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т15Р-1	ТМТН-6300/110/35/10	630	А	УХЛ1
Т15Р-2	ТМТН-6300/110/35/6 ТДТН-10000/110/35/10(6) ТМТН-10000/110/35/10(6)	1380		
Т15Р-3	ТДТН-16000/110/35/10 ТДТН-25000/110/35/10	1890		
Т15Р-4	ТДТН-16000/110/35/6 ТДТН-25000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6) ТДТН-63000/110/35/10(6)	3270		
Т15Р-5	См. Т15Р-1	630	Б	УХЛ1
Т15Р-6	См. Т15Р-2	1380		
Т15Р-7	См. Т15Р-3	1890		
Т15Р-8	См. Т15Р-4	3270		

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □–10–□	2	
26	Блок ЗОН-110 и РВС (ОПН)	Б110 □–28–□	1	
65	Шина	Ш–□	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш–□	1	
71	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	Комп. с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	(см. табл.2)	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	4	
85	Фундамент трансформатора		1	см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1	см.лист 70

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполняются по типовому проекту 3.407–103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Для трансформатора мощностью 63000 кВА размер равен 4200мм.
6. Для трансформаторов мощностью 63000 и 40000 кВА один блок Б10 □–1–□ с опорными изоляторами 10(6) кВ (поз.22), отмеченный знаком *, заменяется на блок Б10 □–11–□.
7. Для трансформаторов мощностью 63000 и 40000 тыс. кВА два лежня ЛЖ–1,6 (поз.80) заменяются на два лежня ЛЖ–2,8.

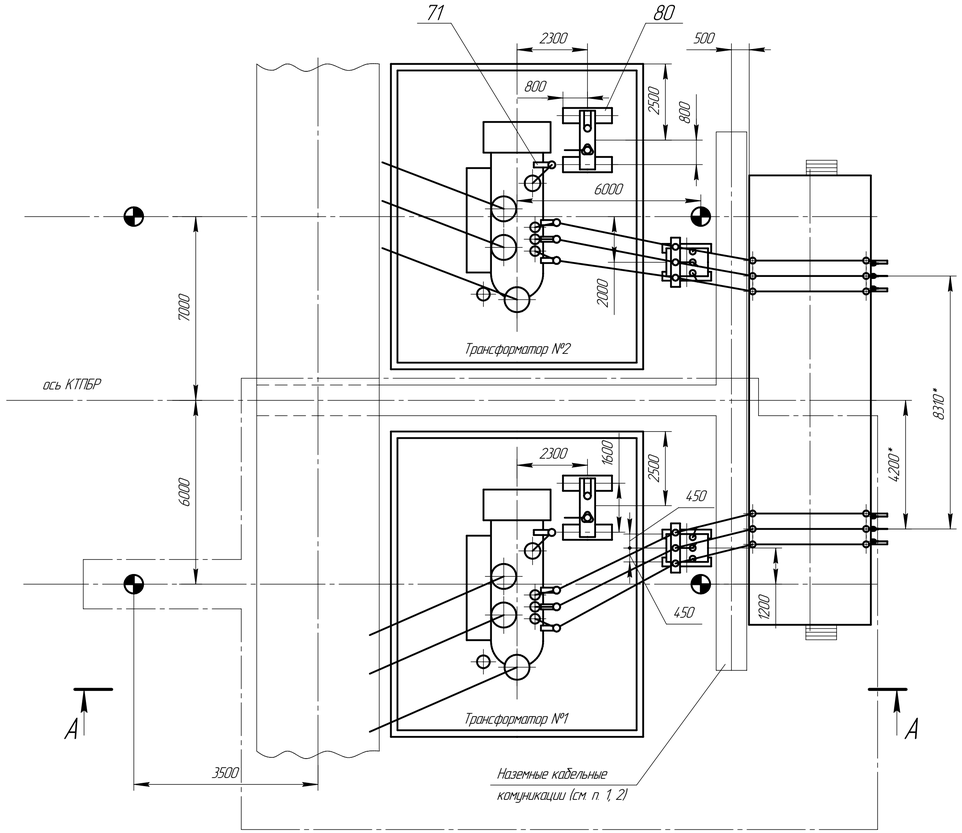
При этом их привязки, отмеченные знаком **, изменяются:
800** – на 1400;
450** – на 850.

Модуль Т15Р. Узел трансформатора 110/35/10(6)кВ и КРПЗ, расположенных справа.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 224

Копировал Формат А4х4



А–А

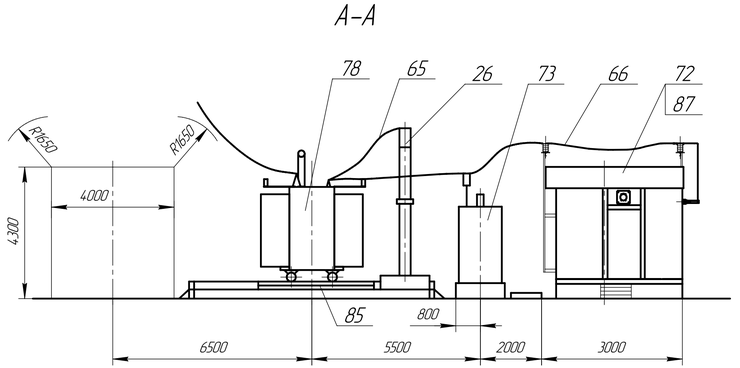


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т16Р-1	ТМН-2500/110/10(6) ТМН-6300/110/10	630	А	УХЛ1
Т16Р-2	ТМН-6300/110/6 ТДН-10000/110/10(6) ТДН-16000/110/10	1380		
Т16Р-3	ТДН-16000/110/6	3270		
Т16Р-4	см. Т16Р-1	630	Б	УХЛ1
Т16Р-5	см. Т16Р-2	1380		
Т16Р-6	см. Т16Р-3	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч	Кол-во II оч	Примечание
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110 □-28-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по отдельному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРПЗ по отдельному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1.6	8		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1		см.лист 70

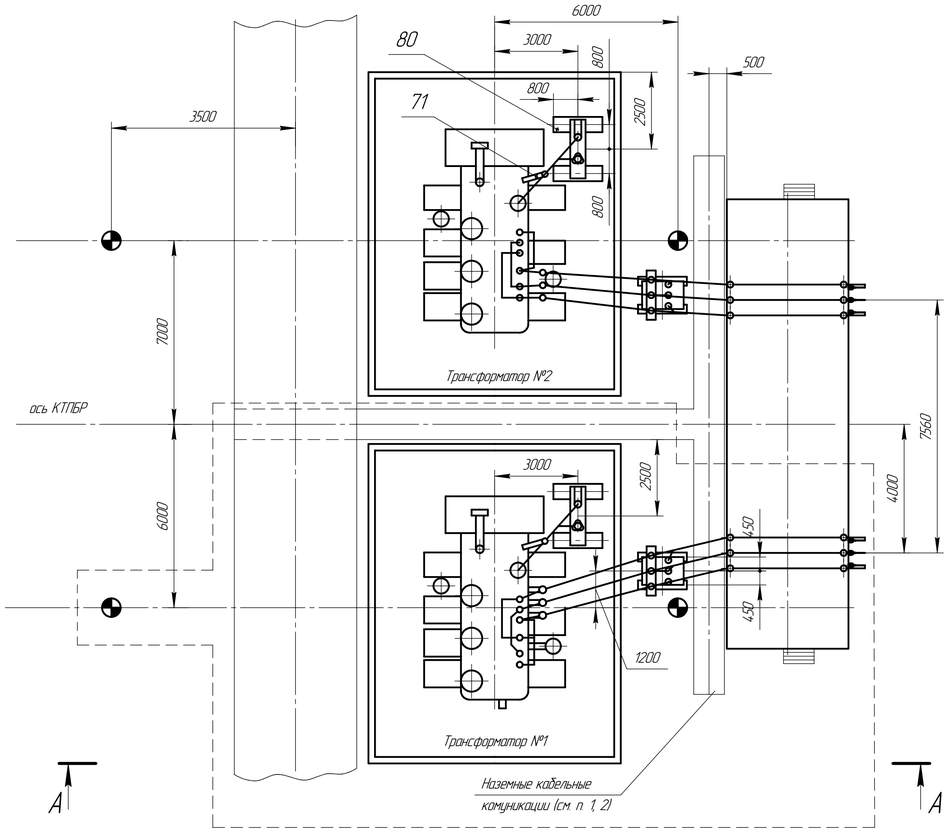
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. При применении трансформаторов ТДН-16000/110/6 размеры отмеченные значком *, изменяются:
   8310* – на 7560;
   4200* – на 4000.

Модуль Т16Р. Узел трансформатора 110/10(6)кВ и КРПЗ.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 225

Копировал Формат А4х4



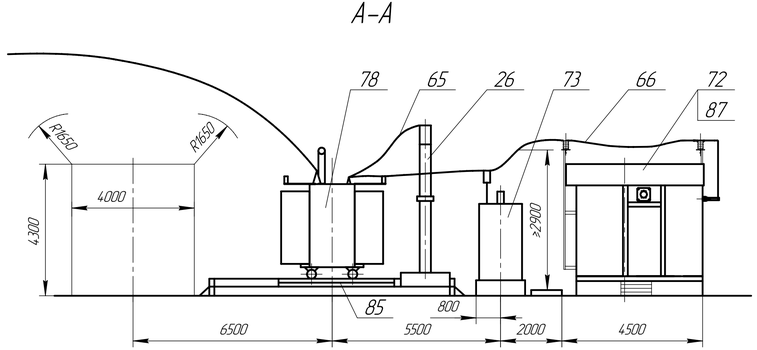


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т1ТР–1	ТРДН–25000/110/10–10 (6–6) ТРДН–32000/110/10–10 ТРДН–40000/110/10–10	3270	А	УХЛ1
Т1ТР–2			Б	УХЛ1

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I сч.	Кол-во II сч.	Примечание
26	Блок ЗОН–110и ОПН	Б110 □–28–□	1	1	
65	Шина	Ш–□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра. на стороне 6(10) кВ	Ш–□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	8		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1		см.лист 70

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407–103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т1ТР. Узел трансформаторов 110/10–10(6–6)кВ с параллельно соединенными обмотками НН и КРПЗ.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 226

Копировал Формат А4×4

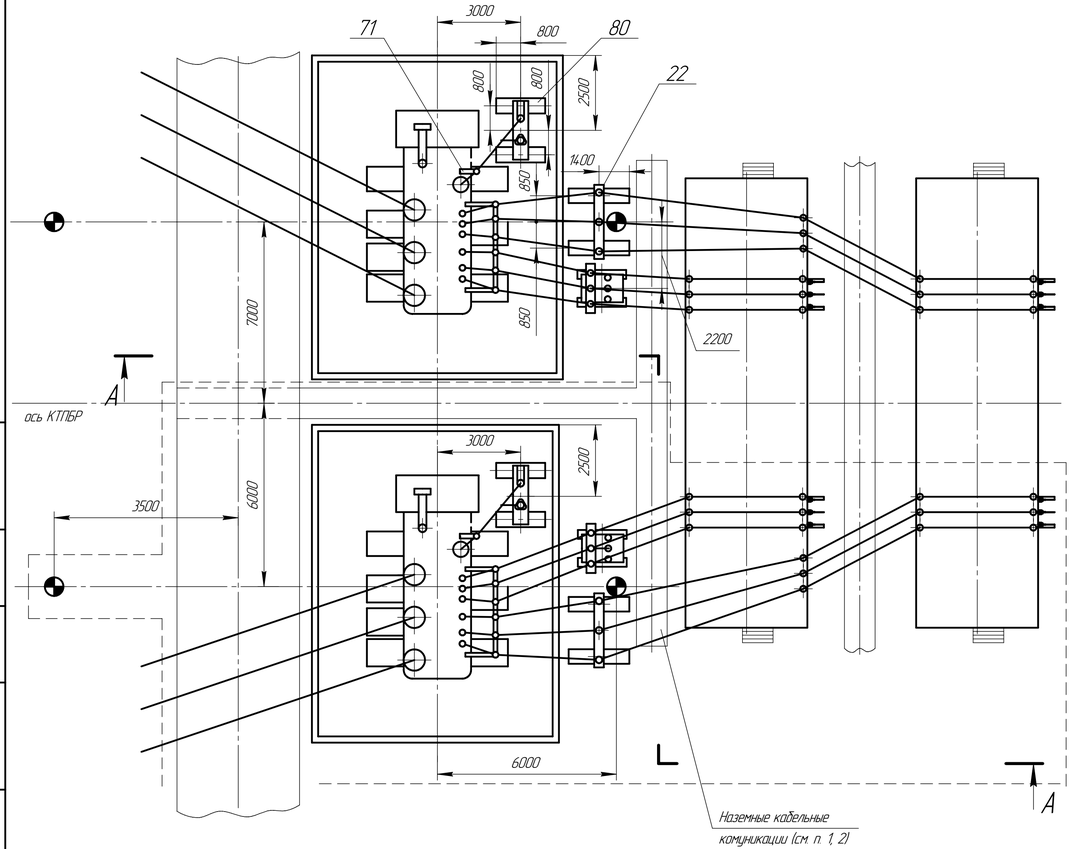


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т18Р-1	ТРДН-25000/110/10-10 (6-6) ТРДН-25000/110/10-6 ТРДН-32000/110/10-10 ТРДН-40000/110/10-10	1890	А	УХЛ1
Т18Р-2	ТДТН-25000/110/10/6 ТРДН-32000/110/10/6-6 ТРДН-40000/110/10/6-6 ТРДН-40000/110/10/10-6 ТДТН-40000/110/10/6	3270		
Т18Р-3	см. Т18Р-1	1890	Б	ХЛ1
Т18Р-4	см. Т18Р-2	3270		

A–A

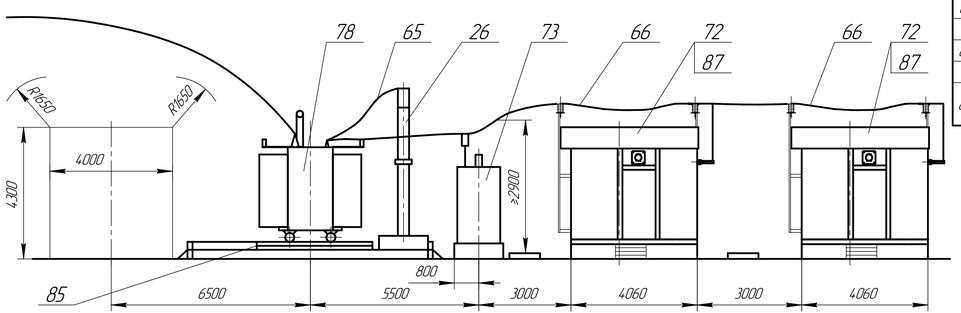


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Iоч	Кол-во IIоч	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □-11-□	1	1	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-28-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по опросным листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРПЗ по опросным листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1.6	8		
81	Лежень	ЛЖ-2.8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		2		см.лист 70

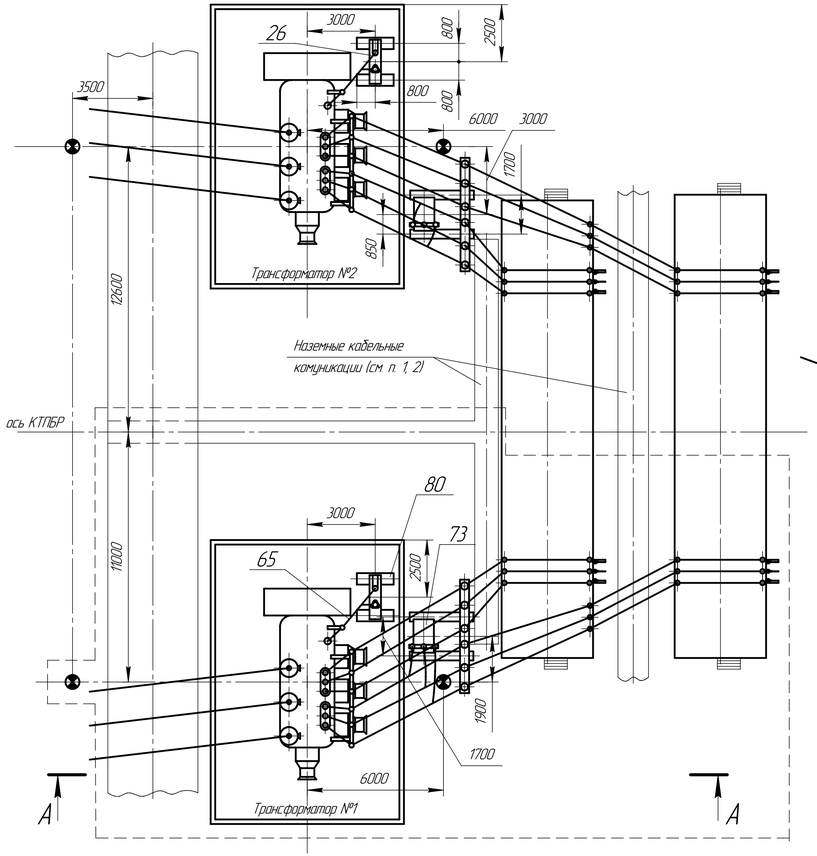
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Модуль Т18Р нерассчитан на замену трансформатора ТРДН-40000/110 на следующий по мощности, т. е. ТРДН-63000/110.

Модуль Т18Р. Узел трансформаторов 110/10-10(6-6) (110/10-6, 110/10/6)кВ и КРПЗ

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.6700 49.028 ТИ	Лист 227

Копировал Формат А4х4



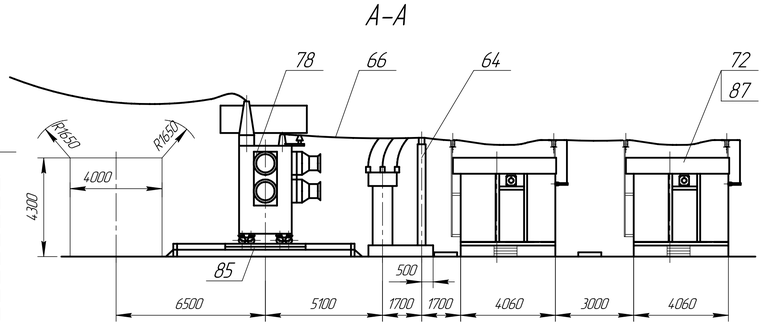


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т19Р-1	ТРДН-40000/110/10-10	1890	А	УХЛ1
Т19Р-2	ТРДН-40000/110/6-6 ТРДН-40000/110/10-6 ТРДЦН-63000/110/10-10	3270		
Т19Р-3	см. Т19Р-1	1890	Б	УХЛ1
Т19Р-4	см. Т19Р-2	3270		

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во 1оч	Кол-во 11оч	Примечание
26	Блок ЗОН-110у РВС	Б110 □-28-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 35 и 10кВ	Б10 □-14-□			
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по отдельному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРПЗ по отдельному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	4		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		2		см.лист 70

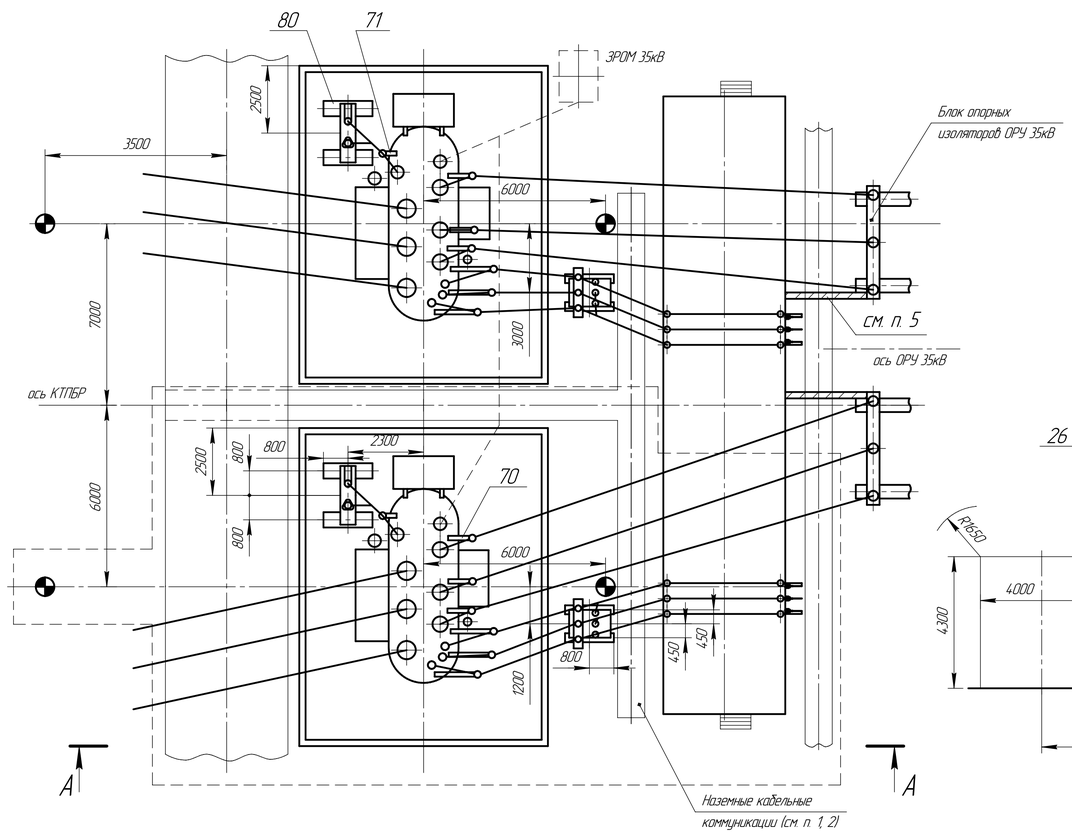
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т19Р. Узел трансформаторов 110/10-10, 110/6-6кВ и КРПЗ.

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 228

Копировал Формат А4х4



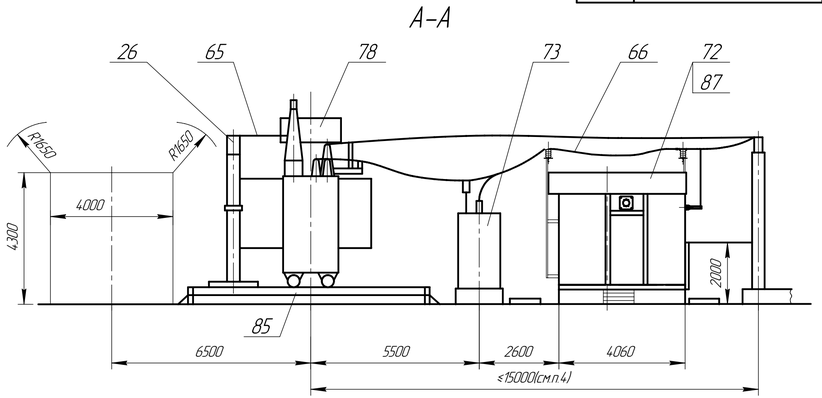


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат исполнение
Т21Р-1	ТМТН-6300/110/35/10	630	А	УХЛ1
Т21Р-2	ТМТН-6300/110/35/6 ТМТН-10000/110/35/10(6) ТДТН-10000/110/35/10(6)	1380		
Т21Р-3	ТДТН-16000/110/35/10 ТДТН-25000/110/35/10	1890		
Т21Р-4	ТДТН-16000/110/35/6 ТДТН-16000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6)	3270		
Т21Р-5	см. Т21Р-1	630	Б	УХЛ1
Т21Р-6	см. Т21Р-2	1380		
Т21Р-7	см. Т21Р-3	1890		
Т21Р-8	см. Т21Р-4	3270		

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I яч	Кол-во II яч	Примечание
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110 □-28-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРУН 10(6)кВ	КРП3-□	1	1	Комплект по отдельному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРП3 по отдельному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	8		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент секций КРП3 10(6)кВ		2		см.лист 70

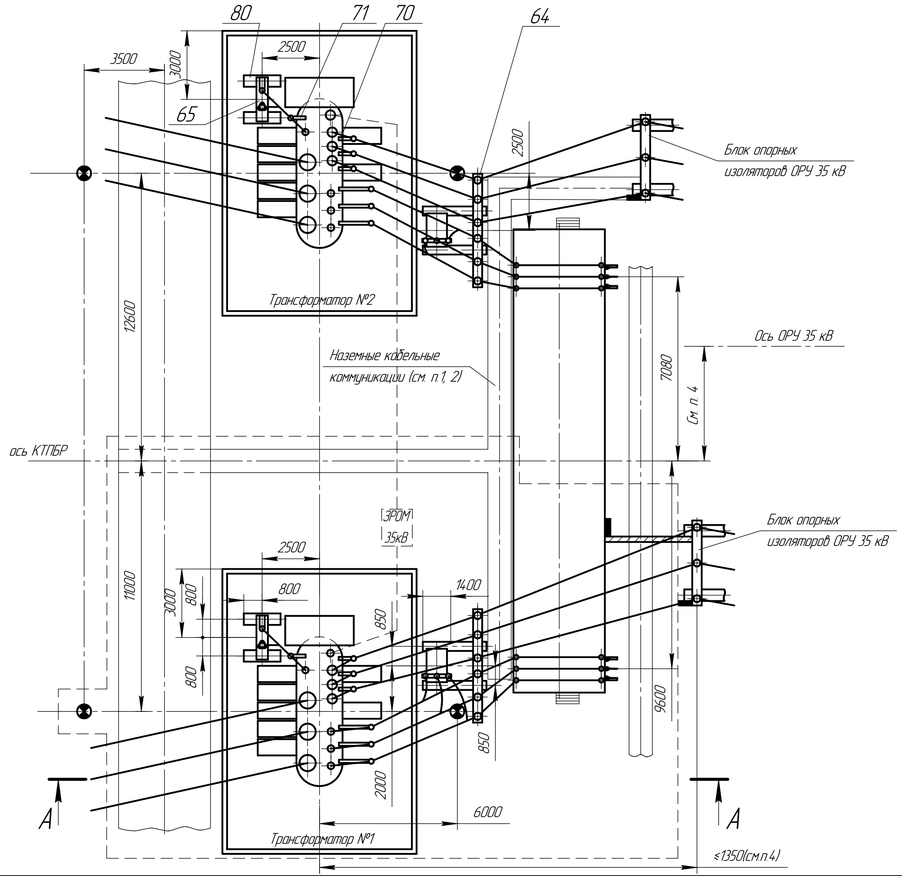
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка оси блоков опорных изоляторов в ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35кВ к КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35кВ.
6. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
7. Модуль Т21Р нерассчитан на замену трансформатора ТДТН-40000/110 на следующий по мощности, т. е. на ТДТН-63000/110.

Модуль Т21Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6)кВ и КРП3.

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 229

Копировал Формат А4х4



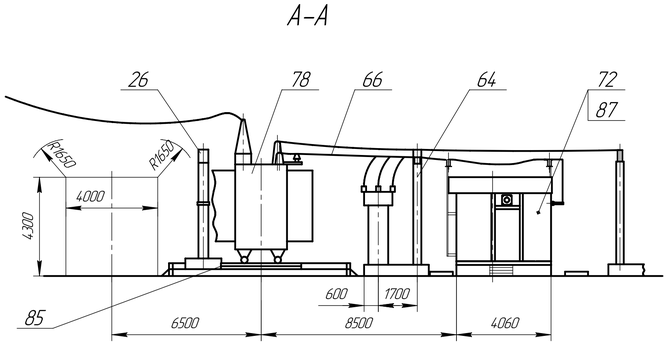


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т22Р–1	ТРТН-40000/110/35/10(6) ТРДЦН-63000/110/35/10(6)	3270	А	УХЛ1
Т22Р–2			Б	УХЛ1

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I оч	Кол-во II оч	Примечание
26	Блок ЗОН-110и РВС	Б110 □–28–□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 35 и 10кВ	Б35/10□–15–□	1	1	
65	Шина	Ш–□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш–□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	1	Комплект по отдельному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	Комплект с КРПЗ по отдельному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1.6	4		
81	Лежень	ЛЖ–2.8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1		см.лист 70

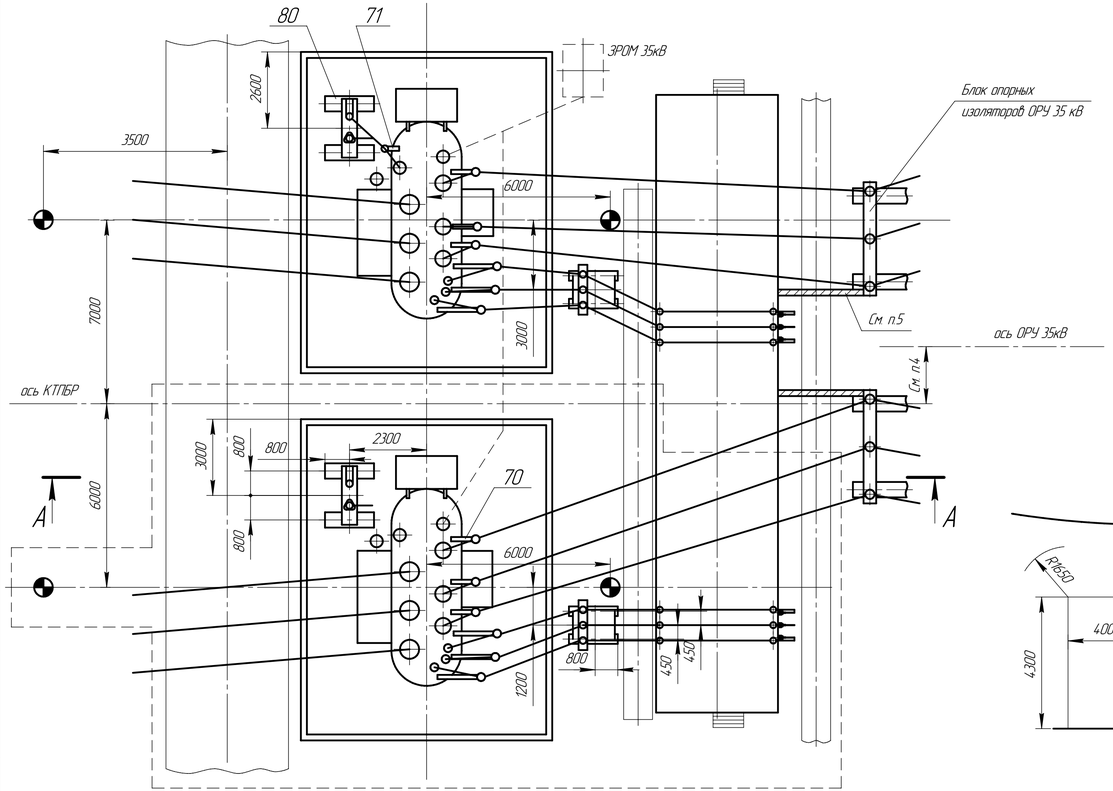
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–26.7.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407–103.
4. Привязка блоков опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси модуля ОРУ 35кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ35кВ.
6. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т22Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.6.7004.9.028ТИ	Лист 230

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



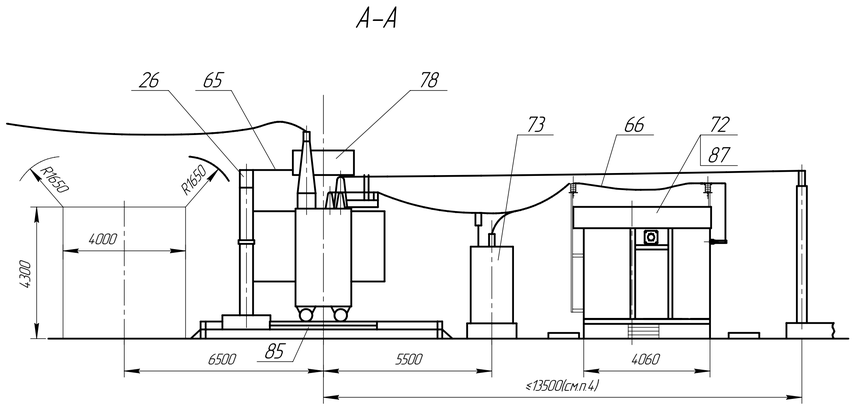


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т23Р–1	ТМТН-6300/110/35/10	630	А	УХЛ1
Т23Р–2	ТМТН-6300/110/35/6 ТМТН-10000/110/35/10(6) ТДТН-10000/110/35/10(6)	1380		
Т23Р–3	ТДТН-16000/110/35/10 ТДТН-25000/110/35/10	1890		
Т23Р–4	ТДТН-16000/110/35/6 ТДТН-25000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6)	3270		
Т23Р–5	См. Т23Р–1	630	Б	УХЛ1
Т23Р–6	См. Т23Р–2	1380		
Т23Р–7	См. Т23Р–3	1890		
Т23Р–8	См. Т23Р–4	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
26	Блок ЗОН–110и ОПН	Б110 □–28–□	1	1	
65	Шина	Ш–□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш–□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш–□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1.6	16		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент секций КРУ 10(6)кВ		1		см.лист 70

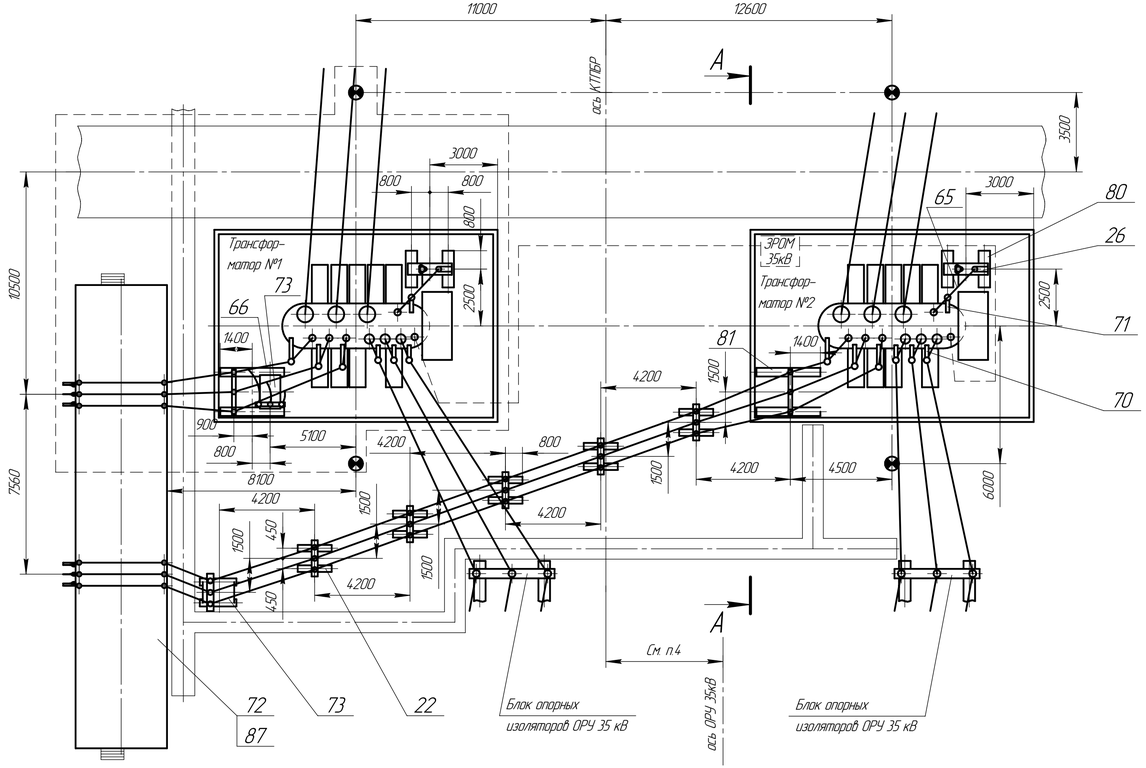
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407–103.
4. Привязка оси блоков опорных изоляторов ОРУ35кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35кВ к КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Модуль Т23Р нерассчитан на замену трансформатора ТДТН–40000/110 на следующий по мощности, т.е. на ТДТН–63000/110.

Модуль Т23Р. Узел трансформатора 110/35/10(6)кВ и КРПЗ.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 231

Копировал Формат А4х4



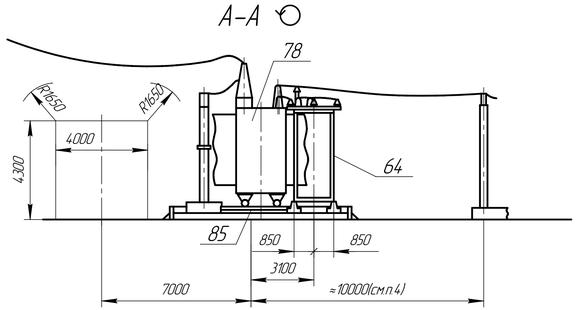


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т24Р-1	ТРТН-40000/110/35/10(6) ТРДЦН-63000/110/35/10(6)	3270	А	УХЛ1
Т24Р-2			Б	УХЛ1

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во Iоч	Кол-во IIоч	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □-10-□		4	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110 □-28-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □-11-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-16	16		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1		см.лист 70

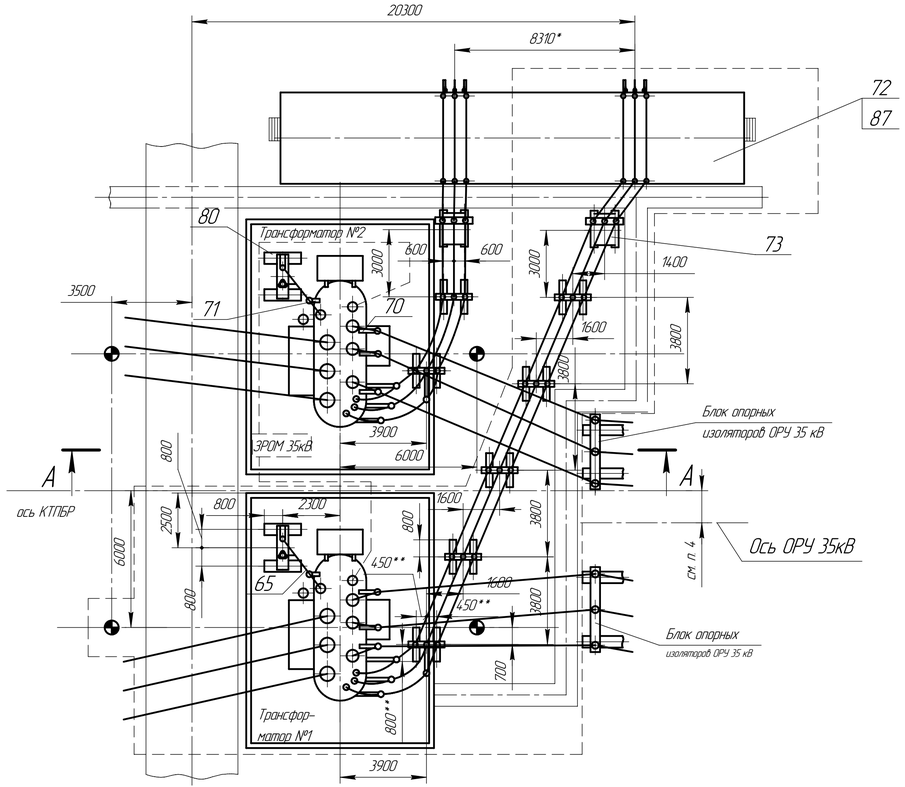
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блоков опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси модуля ОРУ 35кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т24Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 232

Копировал Формат А4х4



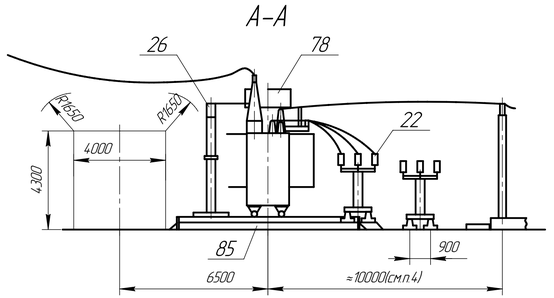


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат исполнение
T2SP-1	ТМТН-6300/110/35/10	630	А	УХЛ1
T2SP-2	ТМТН-6300/110/35/6 ТМТН-10000/110/35/10(6) ТДТН-10000/110/35/10(6)	1380		
T2SP-3	ТДТН-16000/110/35/10 ТДТН-25000/110/35/10	1890		
T2SP-4	ТДТН-16000/110/35/6 ТДТН-25000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6)	3270		
T2SP-5	См. T2SP-1	630	Б	УХЛ1
T2SP-6	См. T2SP-2	1380		
T2SP-7	См. T2SP-3	1890		
T2SP-8	См. T2SP-4	3270		

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I оч	Кол-во II оч	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □-10-□	5	2	
26	Блок ЗОН-110и РВС	Б110 □-28-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	1	
69	Кронштейн	□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по дорожному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРПЗ по дорожному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1.6	22		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1		см.лист 70

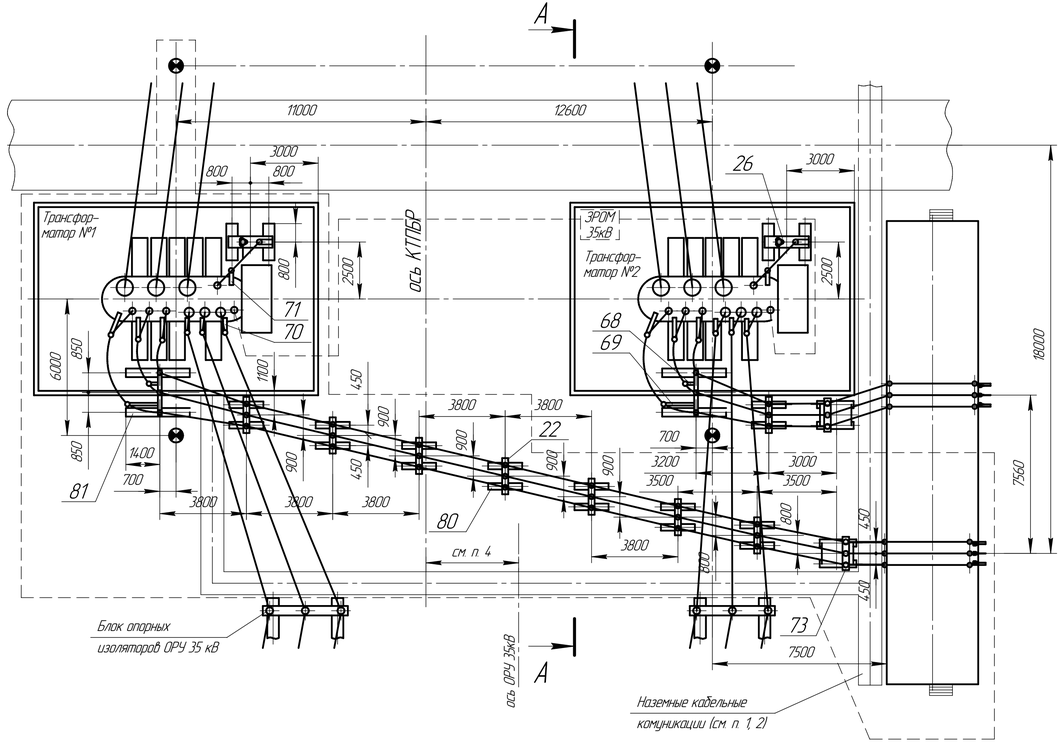
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка оси блоков опорных изоляторов ОРУ35кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35кВ к КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Модуль T2SP нерассчитан на замену трансформатора ТДТН-40000/110 на следующий по мощности, т. е. на ТДТН-63000/110.
7. Для трансформаторов мощностью 40000кВа один блок Б10 □-1-□ с опорными изоляторами 10(6)кВ (поз.22), отмеченный знаком *, заменяется на блок Б10 □-171-□.
8. Для трансформаторов мощностью 40,0 тыс. кВа два лежня ЛЖ-1.6 (поз.80) заменяются на два лежня ЛЖ-2.8. При этом их привязки отмеченные знаком **, изменяются:
   800** - на 1400,
   450** - на 850.
9. При применении трансформаторов ТДТН-16000/110/35/6, ТДТН-25000/110/35/10(6) и ТДТН-40000/110/35/10(6) размер 8130* изменяется на 7560.

Модуль T2SP. Узел трансформатора 110/35/10(6)кВ и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 233

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Инв. № подл. | Подп. и дата



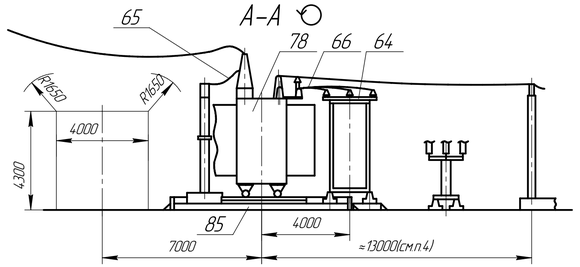


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т26Р-1	ТДТН-40000/110/35/10(6) ТДТН-63000/110/35/10(6)	3200	А	УХЛ1
Т26Р-2			Б	УХЛ1

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I оч	Кол-во II оч	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □-10-□	5	2	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110 □-28-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □-11-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
68	Кронштейн	□	1	1	
69	Кронштейн	□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН		1	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	28		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68
87	Фундамент шкафов КРПЗ 10(6)кВ		1		см.лист 70

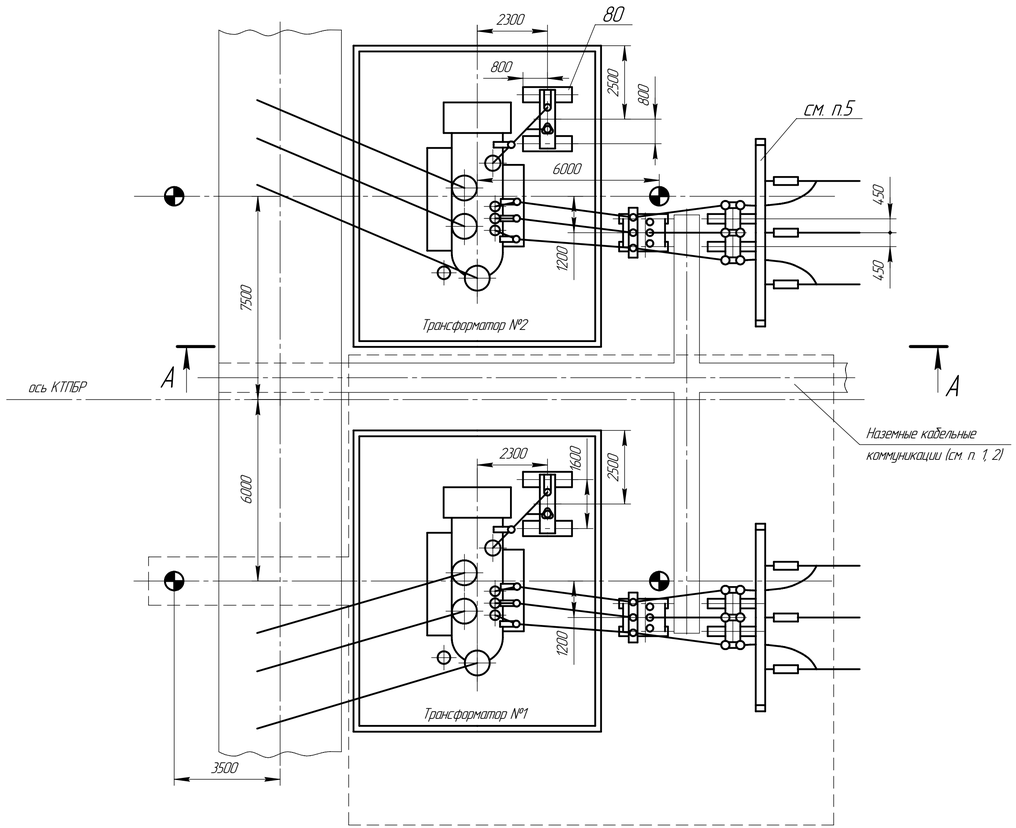
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блоков опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси модуля ОРУ35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т26Р. Узел трансформаторов 110/35/10кВ и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 234

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



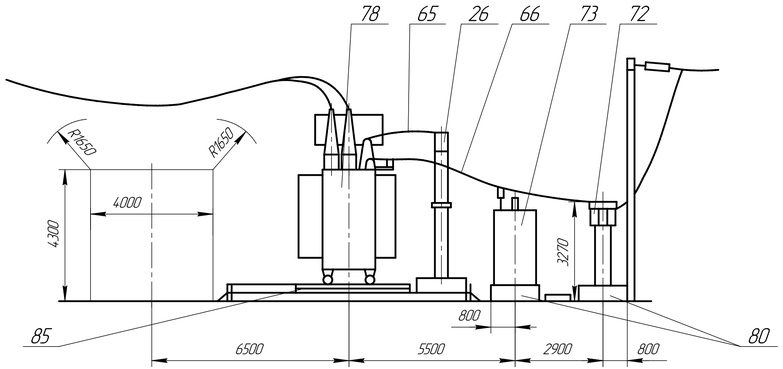


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т4ОР-1	ТМН-2500/110/10(6) ТМН-6300/110/10(6) ТДН-10000/110/10(6)	1000	А	УХЛ1
Т4ОР-2	ТДН-10000/110/6 ТДН-16000/110/10(6)	2000		
Т4ОР-3	см. Т4ОР-1	1000	Б	УХЛ1
Т4ОР-4	см. Т4ОР-2	2000		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I/ч	Кол-во II/ч	Примечание
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-28-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя РДЗ-35	Б10□-20-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРУЗ по опросному листу. В поставку завода не входит
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-16	12		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Портолы проектируются при привязке КТПБР.

Модуль Т4ОР. Узел трансформаторов 110/10(6)кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 235

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

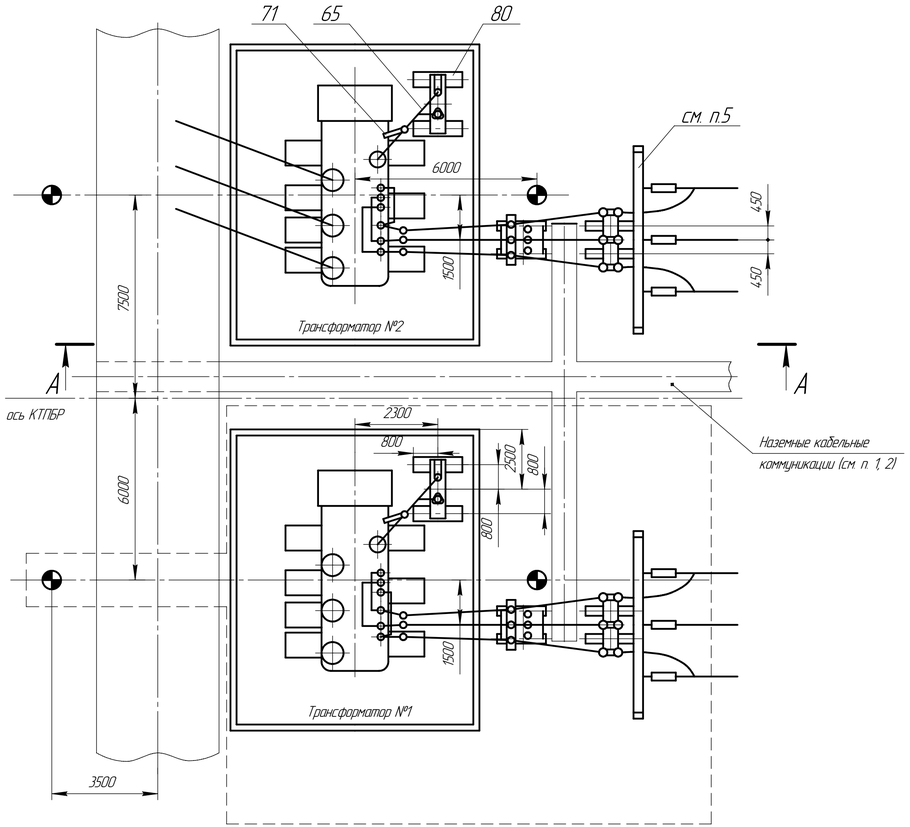


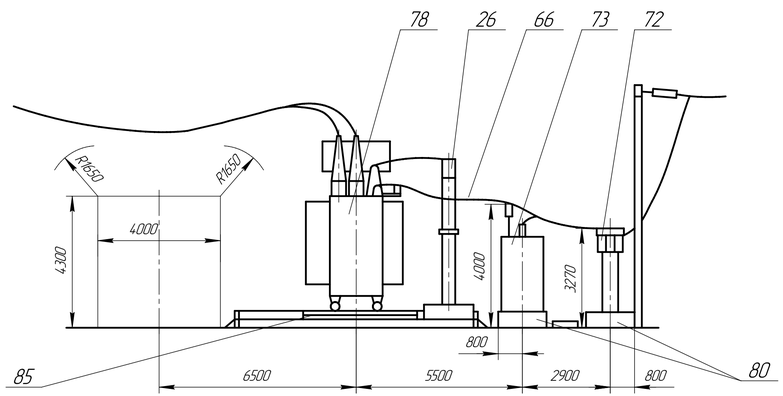
Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат исполнение
Т41Р-1	ТРДН-25000/110/10-10	2000	А	УХЛ1
Т41Р-2	ТРДН-25000/110/6-6 ТРДН-32000/110/10-10 ТРДН-40000/110/10-10	3200		
Т41Р-3	см. Т41Р-1	2000	Б	УХЛ1
Т41Р-4	см. Т41Р-2	3200		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
26	Блок ЗОН-110 и ОПН	Б110 □-28-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок раз'единувача РДЗ-35	Б10 □-20-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРУЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	12		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68

А-А



1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняется по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Порталы проектируются при привязке КТПБР.

Модуль Т41Р. Узел трансформаторов 110/10-10(6-6)кВ с параллельно соединенными обмотками низкого напряжения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 236

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

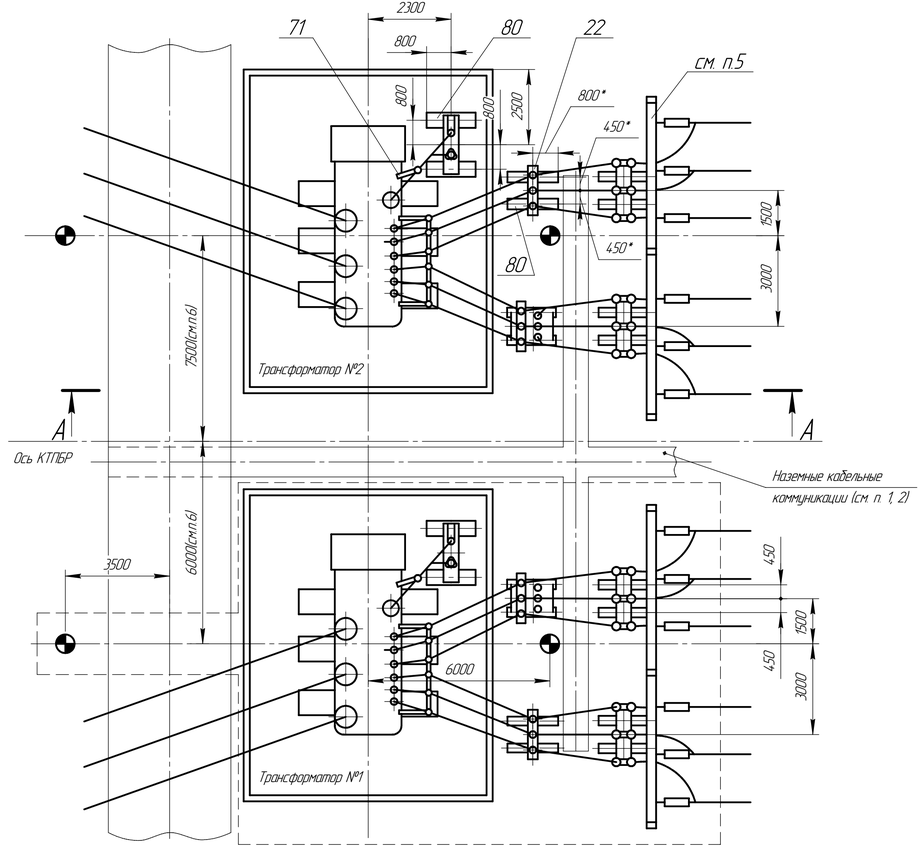


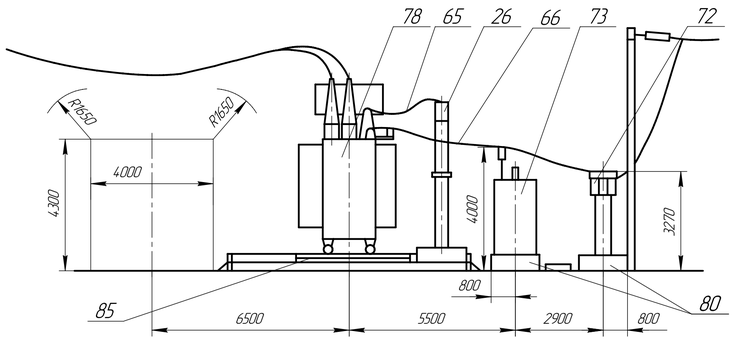
Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т4.2Р-1	ТРДН-25000/110/10-10	1000	А	УХЛ1
Т4.2Р-2	ТРДН-25000/110/6-6 ТРДН-32000/110/10-10(6-6) ТРДН-40000/110/10-10	2000		
Т4.2Р-3	ТРДН-40000/110/(6-6) ТРДН-40000/110/10-10(6-6)	3200		
Т4.2Р-4	см. Т4.2Р-1	1000	Б	УХЛ1
Т4.2Р-5	см. Т4.2Р-2	2000		
Т4.2Р-6	см. Т4.2Р-3	3200		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во 1оч.	Кол-во 11оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□-10-□	1	1	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-28-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□-20-□	1	1	
73	Шкаф ТСН	ШТВП1-□	1	1	по спецификации листу. В поставку завода не входит
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	28		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68

А-А



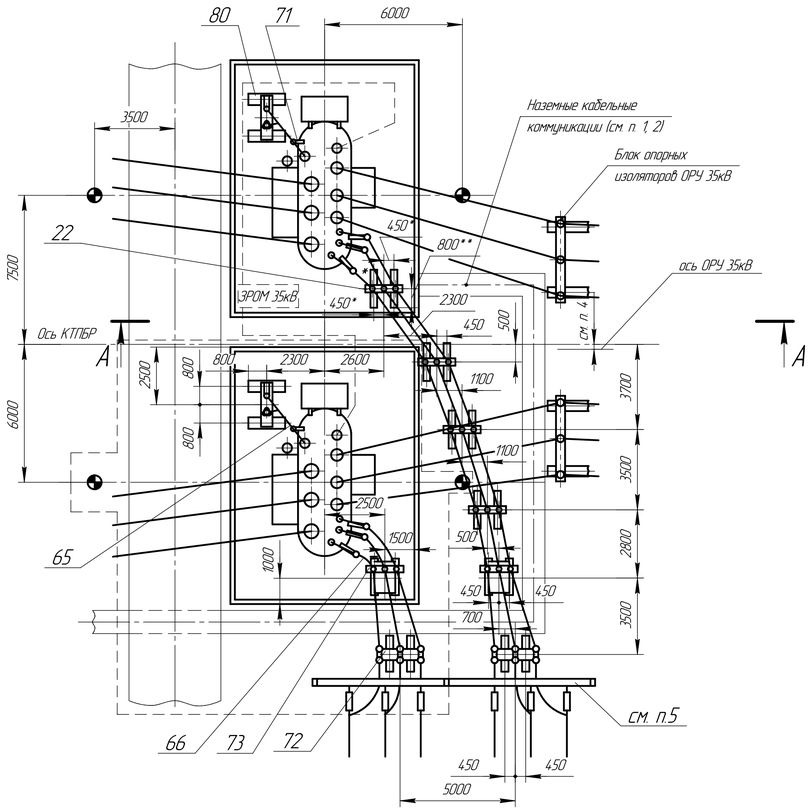
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
6. Для трансформатора мощностью 63000кВА размер равен 11800мм.
7. Для трансформаторов мощностью 63000 и 40000кВА блоки Б10□-1-□ с опорными изоляторами 10кВ (поз.22) заменяются на блоки Б10□-11-□.
8. Для трансформаторов мощностью 63000 и 40000кВА четыре лежня ЛЖ-1,6 (поз.80) заменяются на четыре лежня ЛЖ-2,8. При этом их привязки отмеченные знаком*, изменяются:
   800* - на 1400;
   450* - на 850;
   2900* - на 3500.

Модуль Т4.2Р. Узел трансформаторов 110/10-10(6-6)кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 237

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



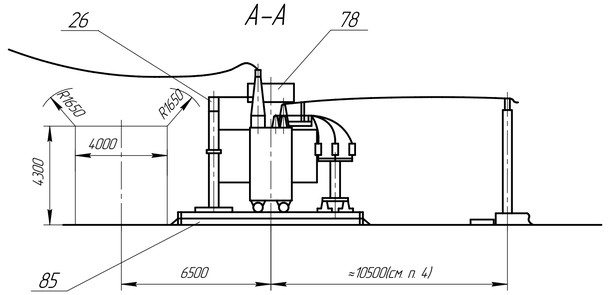


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т4.3Р-1	ТМТН-6300/110/35/10(6) ТМТН-10000/110/35/10 ТДТН-10000/110/35/10	1000	А	УХЛ1
Т4.3Р-2	ТМТН-10000/110/35/6 ТДТН-10000/110/35/6 ТДТН-16000/110/35/10(6) ТДТН-25000/110/35/10	2000		
Т4.3Р-3	ТДТН-25000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6)	3200		
Т4.3Р-4	см. Т4.3Р-1	1000	Б	УХЛ1
Т4.3Р-5	см. Т4.3Р-2	2000		
Т4.3Р-6	см. Т4.3Р-3	3200		

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I оч	Кол-во II оч	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□–10–□		4	
26	Блок ЗОН–110и ОПН	Б110□–28–□	1	1	
65	Шина	Ш–□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6/10кВ	Ш–□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя 35кВ	Б10□–18–□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВ11–□	1	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1.6	20		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68

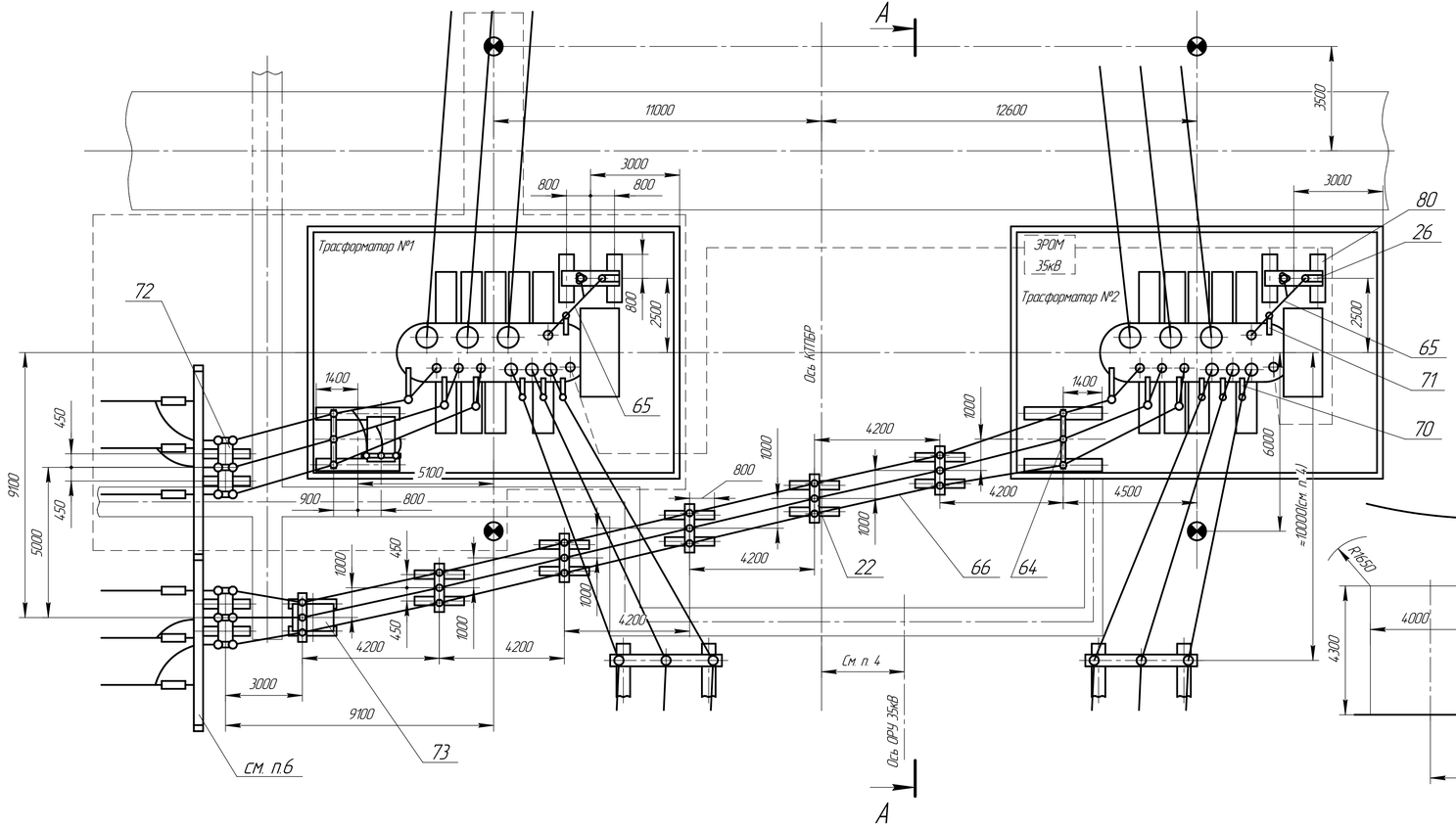
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407–103.
4. Привязка оси блоков опорных изоляторов ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35кВ к КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
7. Модуль Т4.3Р нерассчитанна замену трансформатора ТДТН-40000/110 на следующий по мощности, т.е. на ТДТН-63000/110.
8. Для трансформаторов мощностью 40000кВА один блок Б10□–1–□ с опорными изоляторами 10(6)кВ (поз.22), отмеченный знаком *, заменяется на блок Б10□–11–□.
9. Для трансформаторов мощностью 40000 тыс. кВА два лежня ЛЖ–1.6 (поз.80) заменяются на два лежня ЛЖ–2.8. При этом их привязки отмеченные знаком **, изменяются:
   800** – на 1400;
   450** – на 850.

Модуль Т4.3Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6)кВ с выходом токопроводов низкого напряжения влево.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 238

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



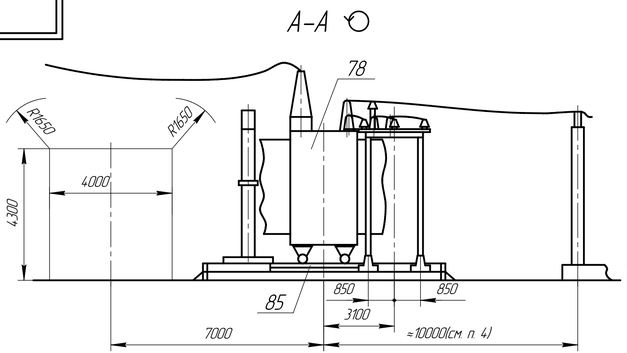


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т44Р-1	ТРТН-40000/110/35/(10)6 ТРДЦН-63000/110/35/10(6)	3200	А	УХЛ1
Т44Р-2			Б	УХЛ1

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I(ч	Кол-во II(ч	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□-10-□		5	
26	Блок 30Н-110Ш ОПН	Б110□-28-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□-11-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъеденителя 35кВ	Б10□-18-□	1	1	Комплект по опросному листу. Комплект с КРПЗ по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	В поставку завода не выдаётся
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не выдаётся
80	Лежень	ЛЖ-16	20		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68

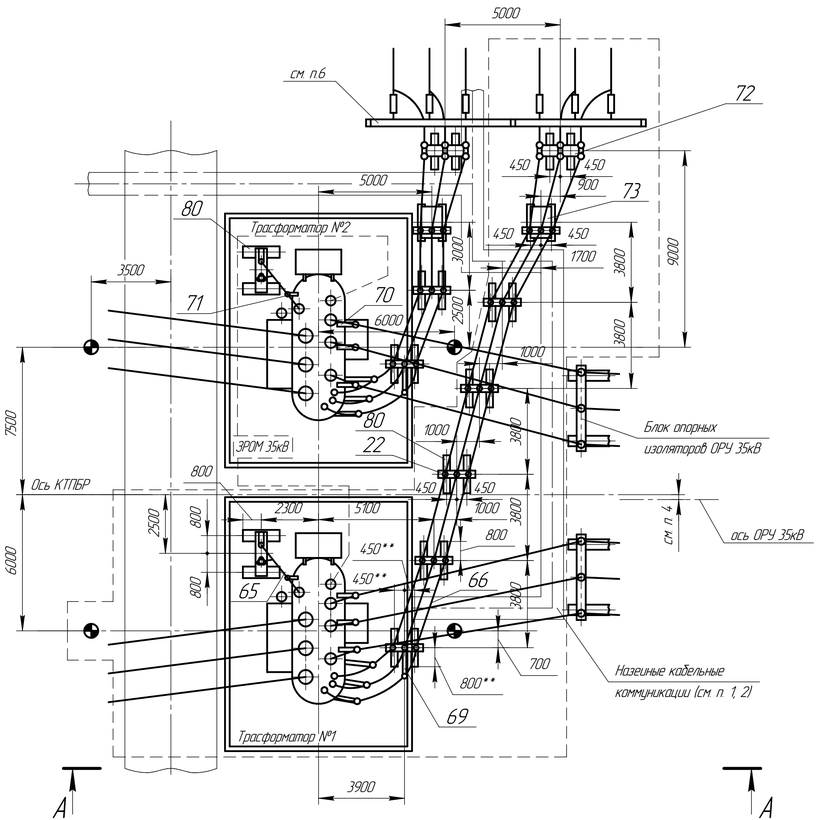
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторовввыполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блоков опорных изоляторов модуляОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси модуля ОРУ 35кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.

Модуль Т44Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ с выходом токопроводов низкого напряжения влево.

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 239

Копировал Формат А4х4



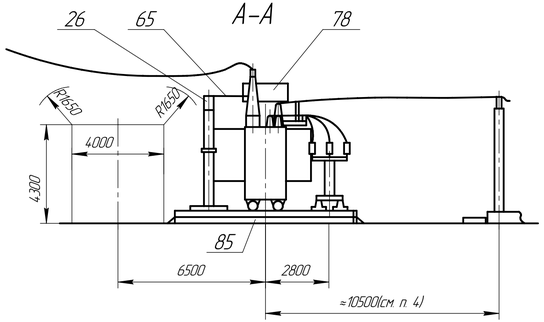


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т45Р-1	ТМТН-6300/110/35/(10)6 ТМТН-10000/110/35/10 ТДТН-10000/110/35/10	1000	А	УХЛ1
Т45Р-2	ТМТН-10000/110/35/6 ТДТН-10000/110/35/6 ТДТН-16000/110/35/10(6) ТДТН-25000/110/35/10	2000		
Т45Р-3	ТДТН-25000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6)	3200		
Т45Р-4	см. п. Т45Р-1	1000	Б	УХЛ1
Т45Р-5	см. п. Т45Р-2	2000		
Т45Р-6	см. п. Т45Р-3	3200		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Iоч	IIоч	
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□-10-□	5	2	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-28-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
69	Кронштейн	□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъеденителя 35кВ	Б10□-18-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	26		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68

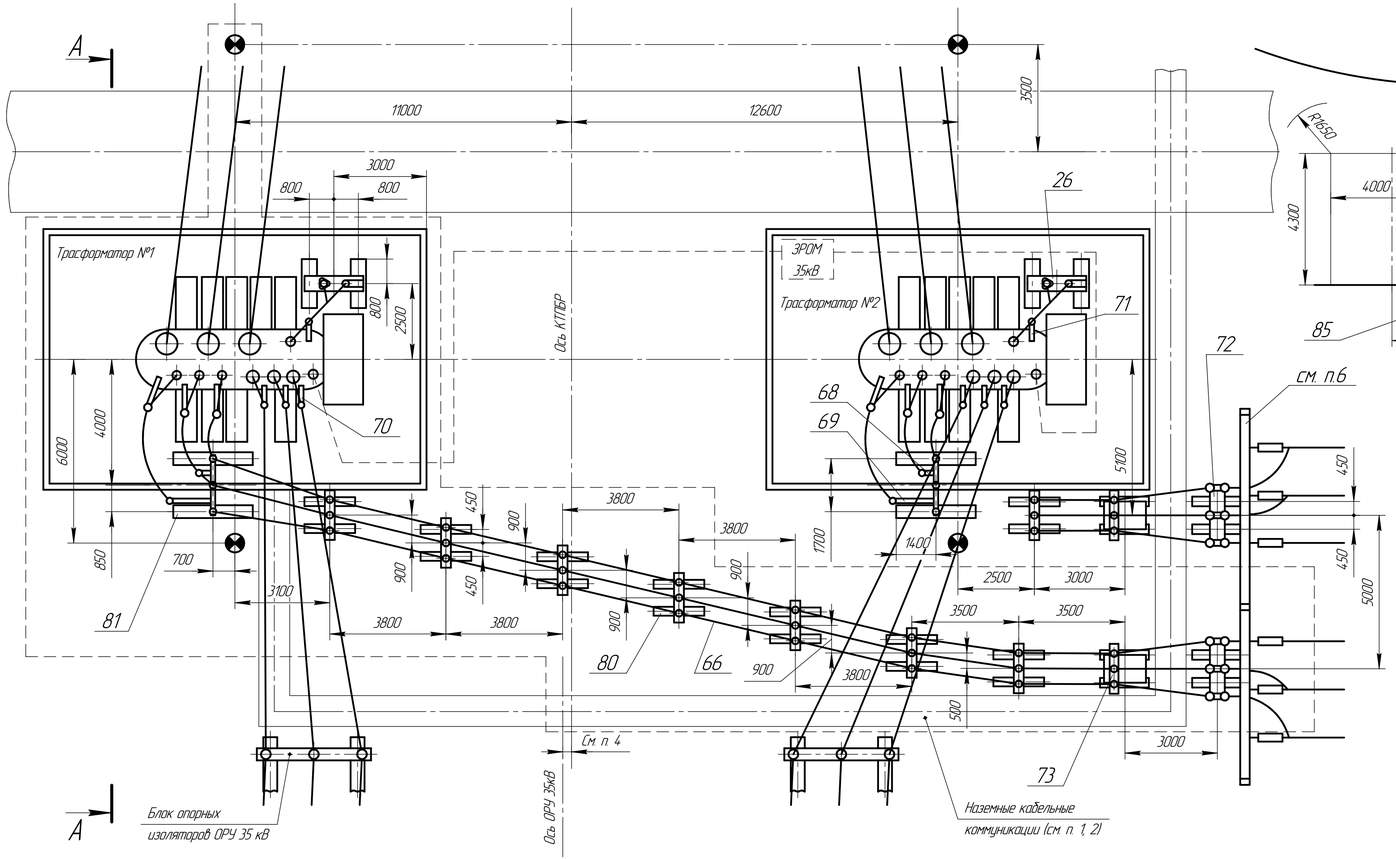
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка оси блоков опорных изоляторов ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35кВ к КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
7. Модуль Т45Р нерассчитан на замену трансформатора ТДТН-40000/110 на следующий по мощности, т. е. на ТДТН-63000/110.
8. Для трансформаторов мощностью 40000 кВА один блок Б10□-1-□ с опорными изоляторами 10(6) кВ (поз.22), отмеченный знаком*, заменяется на блок Б10□-1П-□.
9. Для трансформаторов мощностью 40000 тыс. кВА два лежня ЛЖ-1,6 (поз.80) заменяются на два лежня ЛЖ-2,8. При этом их привязки отмеченные знаком**, изменяются:
   800** – на 1400;
   450** – на 850.

Модуль Т45Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ с выходом токопроводов низкого напряжения вправо.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 240

Копировал Формат А4×4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



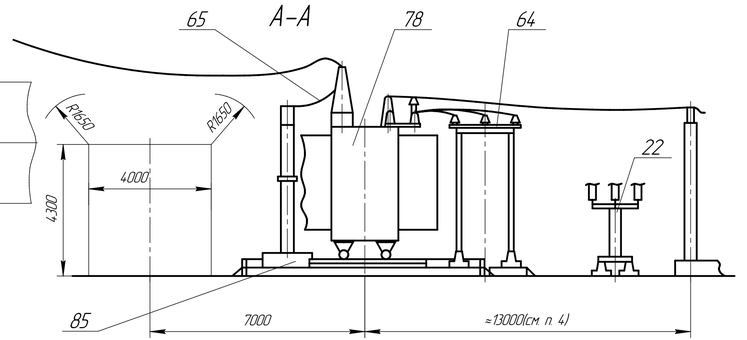


Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I оч	Кол-во II оч	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□-10-□		5	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-28-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□-11-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъеденителя 35кВ	Б10□-18-□	1	1	Комплект по отдельному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРПО по отдельному листу
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	20		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 68

Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном ошиновки, А	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т46Р-1	ТДТН-40000/110/35/10(6)	3200	А	УХЛ1
Т46Р-2	ТДТН-63000/110/35/10(6)		Б	УХЛ1

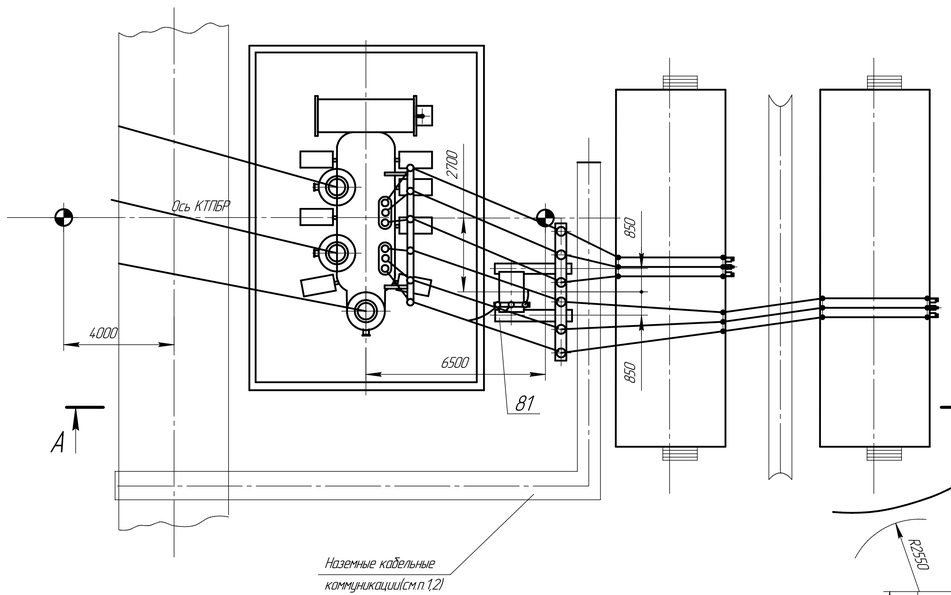
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блоков опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси модуля ОРУ 35кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.

Модуль Т46Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6)кВ с выходом токопроводов низкого напряжения вправо.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 241

Копировал Формат А4х4



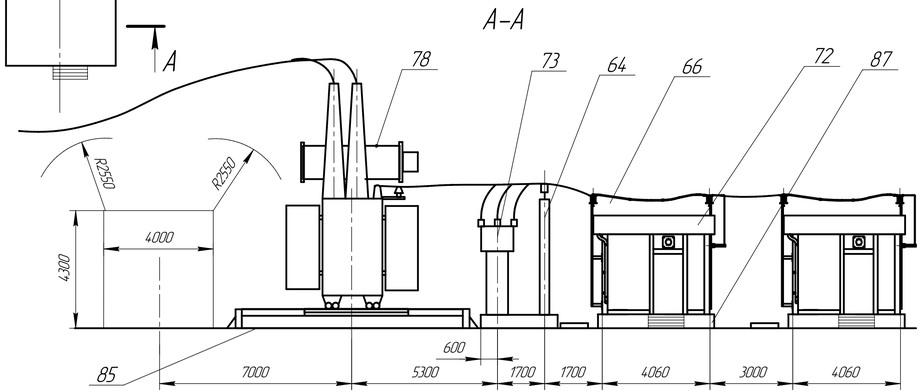


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т60Р-1	ТРДН-32000/220/10-10	1380	А	УХЛ1
Т60Р-2	ТРДН-32000/220/6-6	3270		
	ТРДН-32000/220/10-6			
	ТРДЦН-63000/220/10-10			
Т60Р-3	См. Т60Р-1	1380	Б	
Т60Р-4	См. Т60Р-2	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□-14-□	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл. 2	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входят
81	Лежень	ЛЖ-2.8	2	
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 69
87	Фундамент секций КРПЗ		2	См. лист 70

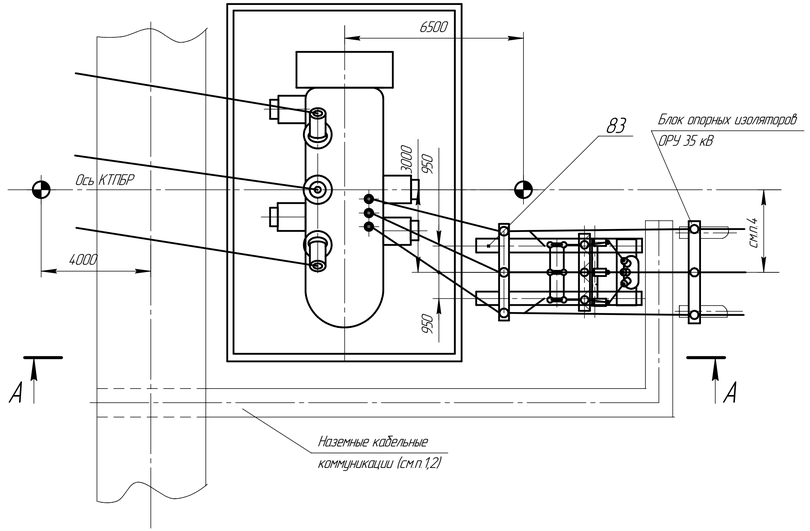
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.

Модуль Т60Р. Узел трансформатора 220/10-10(6-6) (220/10-6) кВ и КРПЗ.

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 242

Копировал Формат А4х4



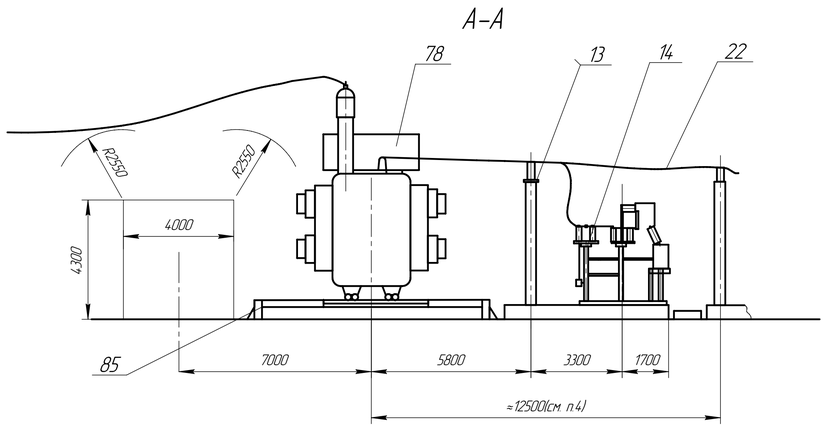


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
13	Блок опорных изоляторов 35 кВ	БЗ5□-130-□	1	
14	Блок ТСН 35 кВ	БЗ5 □-100/К-□	1	
22	Шина	Ш-□	3	
78	Трансформатор силовой	ТРДН-3200/220/35	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
83	Лежень	ЛЖ-6.0	2	
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 69

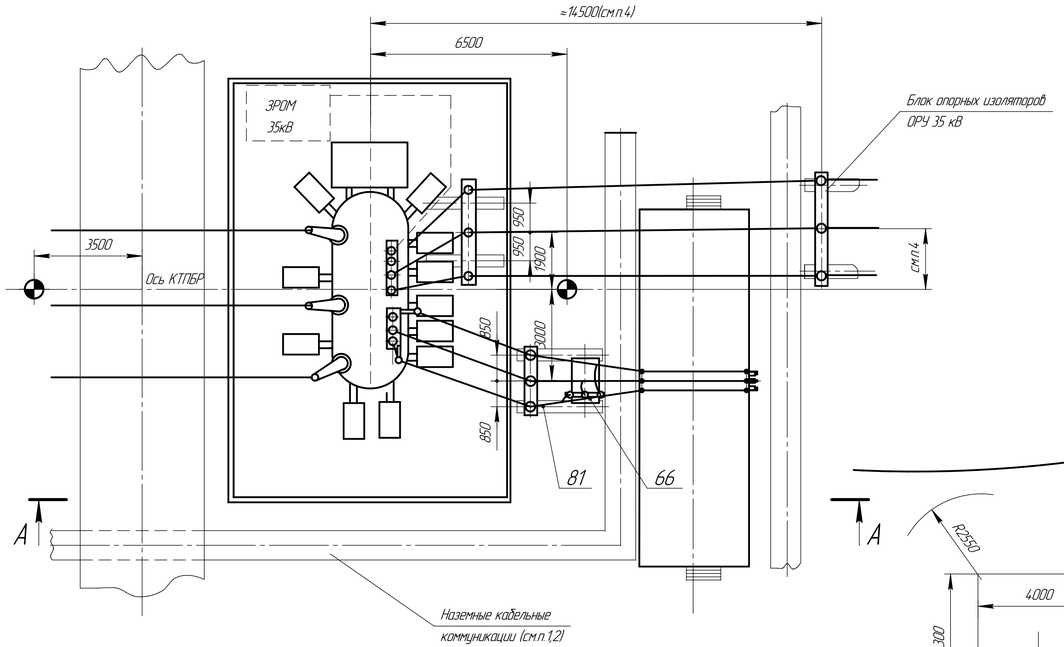
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35 кВ к оси трансформатора и к оси КТПБР выполняется проектной организацией.

Модуль Т61Р. Узел трансформатора 220/35 кВ.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 24.3

Копировал Формат А4х4



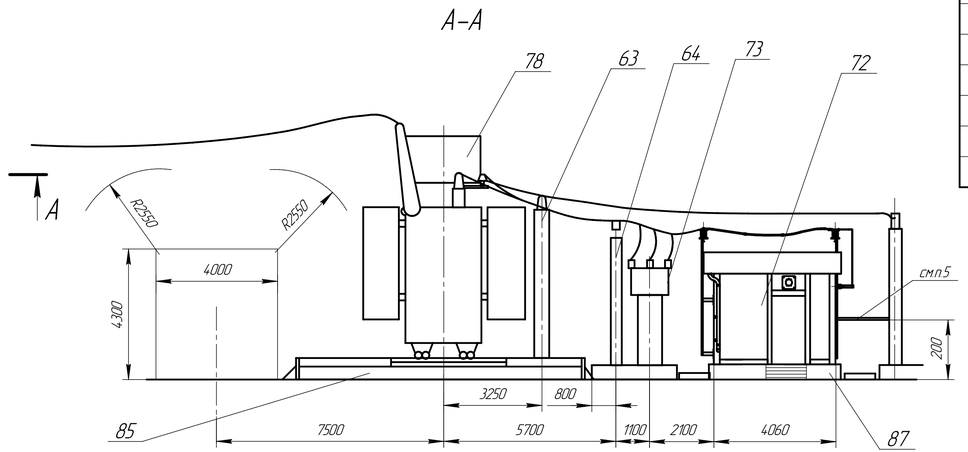


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т62Р-1	ТДТН-25000/220/35/10	1890	А	УХЛ1
Т62Р-2	ТДТН-25000/220/35/6	3270		
	ТДТН-40000/220/35/10			
	ТДТН-40000/220/35/6			
Т62Р-3	См. Т62Р-1	1890	Б	
Т62Р-4	См. Т62Р-2	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Колич.	Примечание
63	Блок опорных изоляторов 35кВ	Б35 □–130– □	1	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □–11– □	1	–01–
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10)кВ	Ш – □	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл. 2	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входят
81	Лежень	ЛЖ-2.8	2	
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 69
87	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 70

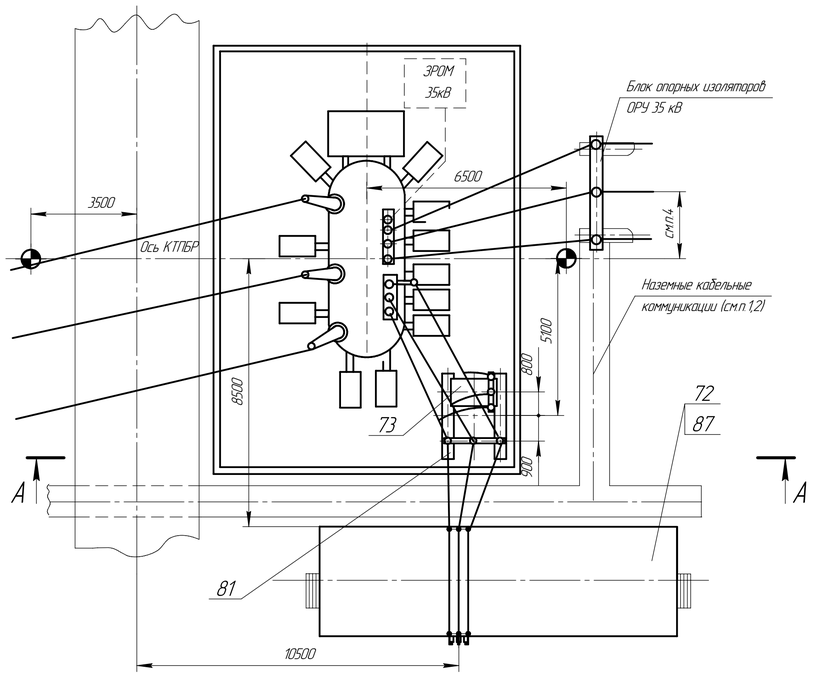
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407–103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35кВ.

Модуль Т62Р. Узел трансформатора 220/35/10(6 кВ и КРПЗ.

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 244

Копировал Формат А4х4



А–А

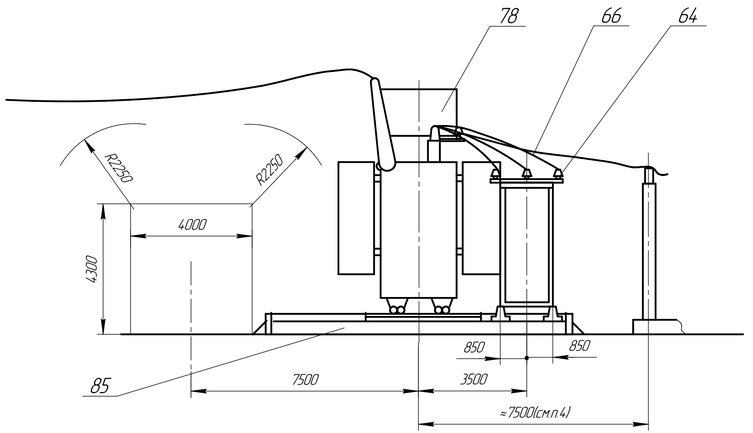


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном. ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т63Р-1	ТДТН-25000/220/35/10	1890	А	УХЛ1
Т63Р-2	ТДТН-25000/220/35/6	3270		
	ТДТН-40000/220/35/10			
	ТДТН-40000/220/35/6			
Т63Р-3	См. Т63Р-1	1890	Б	
Т63Р-4	См. Т63Р-2	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □ -11 - □	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10)кВ	Ш -□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл. 2	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входят
81	Лежень	ЛЖ-2.8	2	
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 69
87	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 70

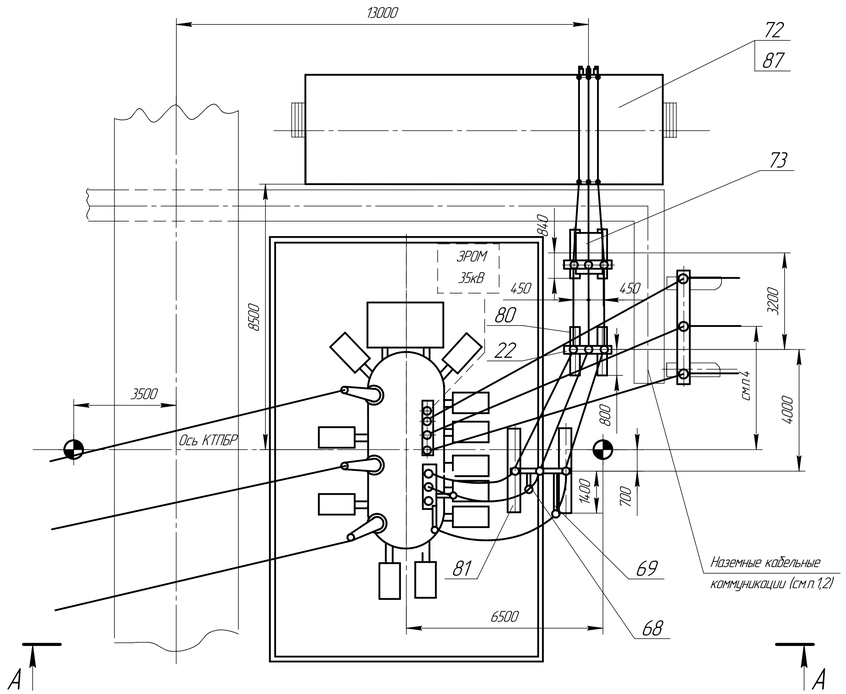
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.

Модуль Т63Р. Узел трансформатора 220/35/10(6 кВ и КРПЗ.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 245

Копировал Формат А4х4



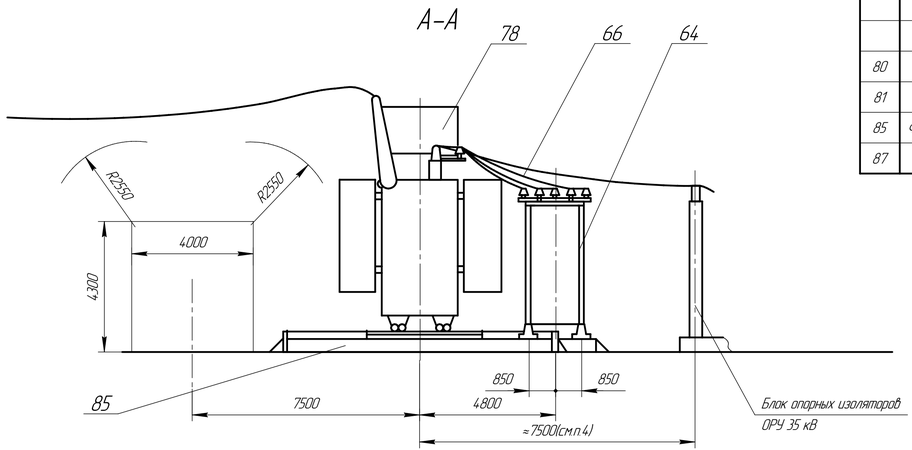


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном. ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т64Р-1	ТДТН-25000/220/35/10	1890	А	УХЛ1
Т64Р-2	ТДТН-25000/220/35/6	3270		
	ТДТН-40000/220/35/10			
	ТДТН-40000/220/35/6			
Т64Р-3	См. Т64Р-1	1890	Б	
Т64Р-4	См. Т64Р-2	3270		

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
22	Блок опорных изоляторов10кВ	Б10 □ -10- □	1	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □ -11 - □	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6)кВ	Ш -□	1	
68	Кронштейн	□	1	
69	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ- □	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП- □	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл. 2	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входят
80	Лежень	ЛЖ-16	4	
81	Лежень	ЛЖ-28	2	
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 69
87	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 70

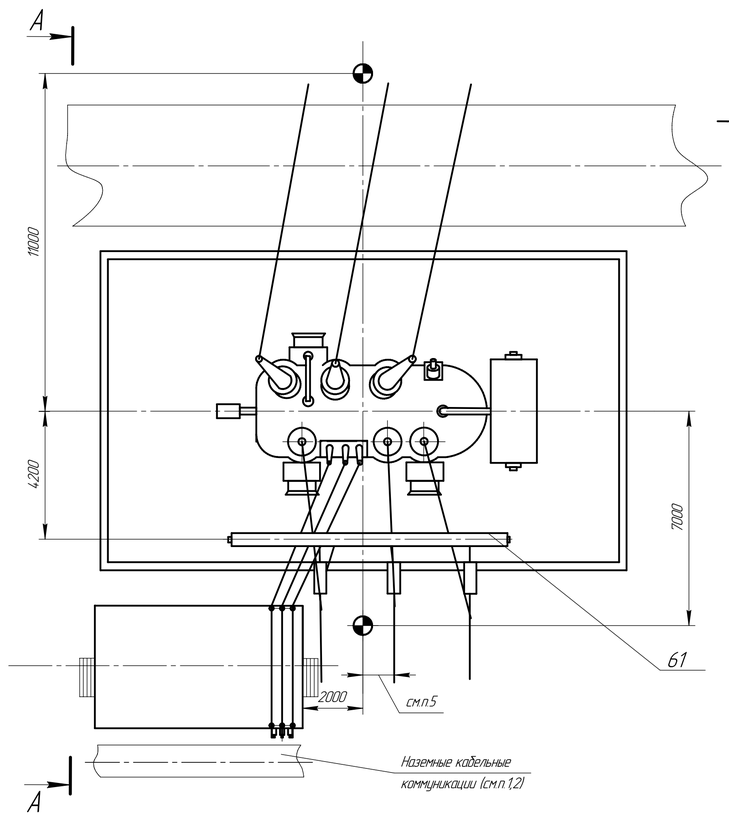
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.

Модуль Т64.Р. Узел трансформатора 220/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 246

Копировал Формат А4х4



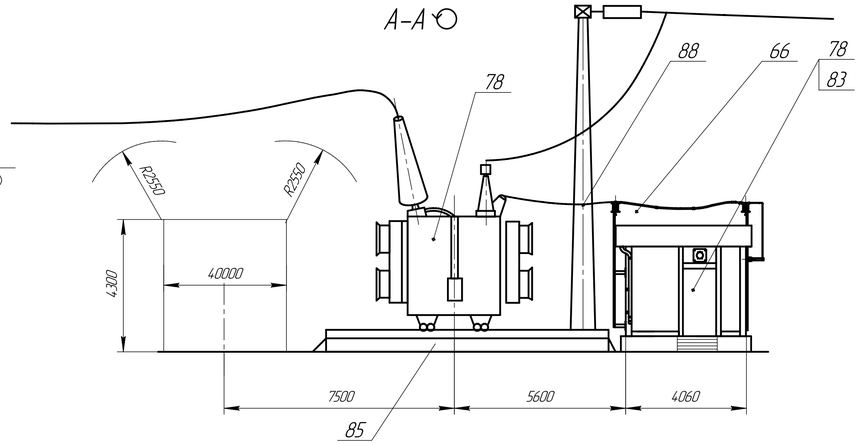
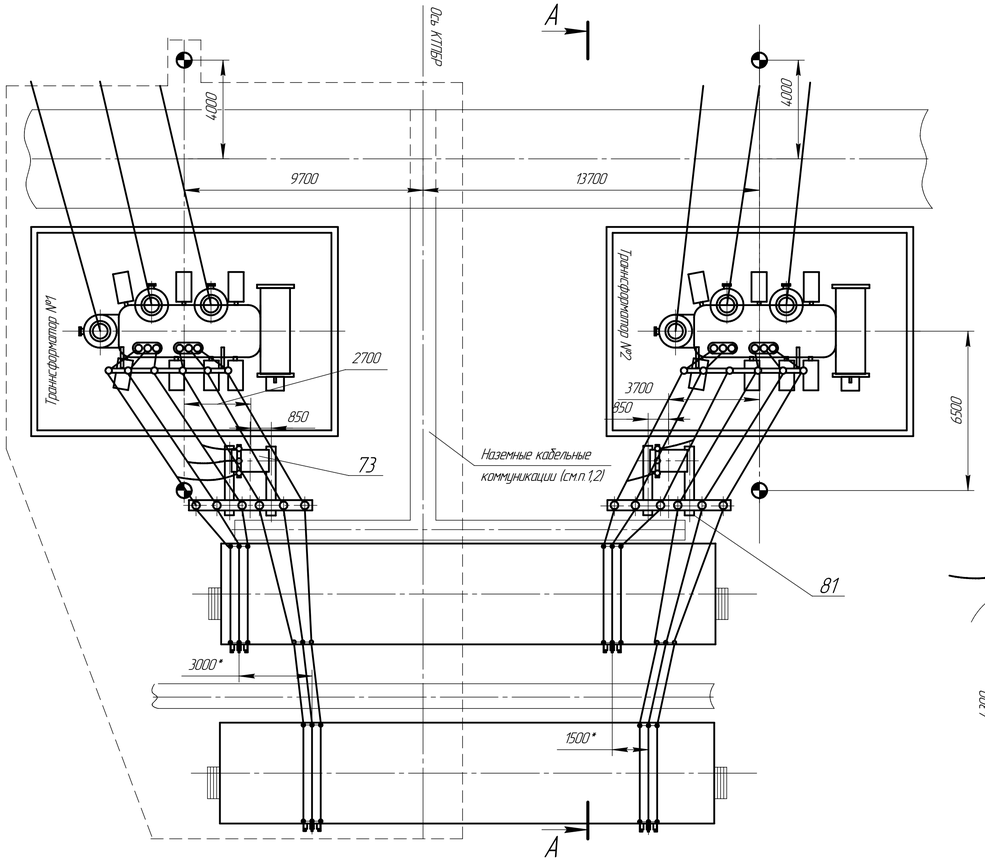


Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Колич	Примечание
61	Траверса	□	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне ВН(НН	Ш-□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	Комплект по опросному листу
78	Трансформатор силовой	АТДЦНТ-630000/220/110 АТДЦНТ-125000/220/110	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входят
83	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 70
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 69
87	Стойка	ВС-3	2	

1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Трансформатор собственных нужд в данный чертеж не входит, рекомендуемое место его установки рядом с ОПУ.
5. Размер определяется проектной организацией при привязке ОРУ 110 кВ к подстанции.

Модуль Т65Р. Узел трансформатора 220/110/10(6) кВ и КРПЗ.



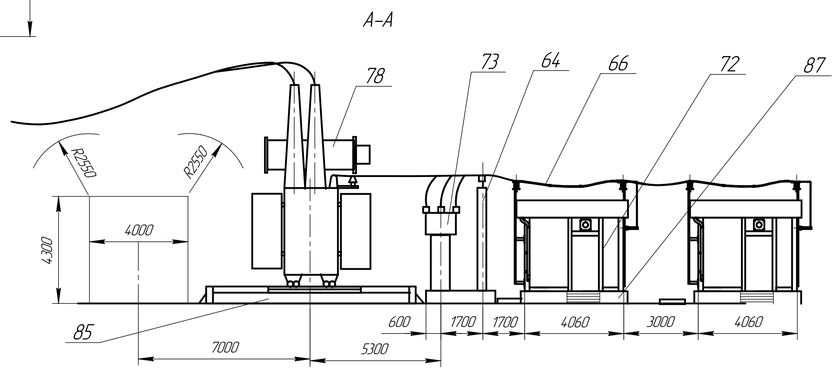


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т66Р-1	ТРДН-32000/220/10-10	1390	А	УХЛ1
Т66Р-2	ТРДН-32000/220/35/6	3270		
	ТРДН-32000/220/35/10			
	ТРДЦН-63000/220/35/6			
Т66Р-3	См. Т66Р-1	1390	Б	
Т66Р-4	См. Т66Р-2	3270		

Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10-□-14-□	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6/10кВ	Ш-□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВЛ-□	1	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл. 2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
81	Лежень	ЛЖ-2.8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		См. лист 69
87	Фундамент секций КРПЗ		2		См. лист 70

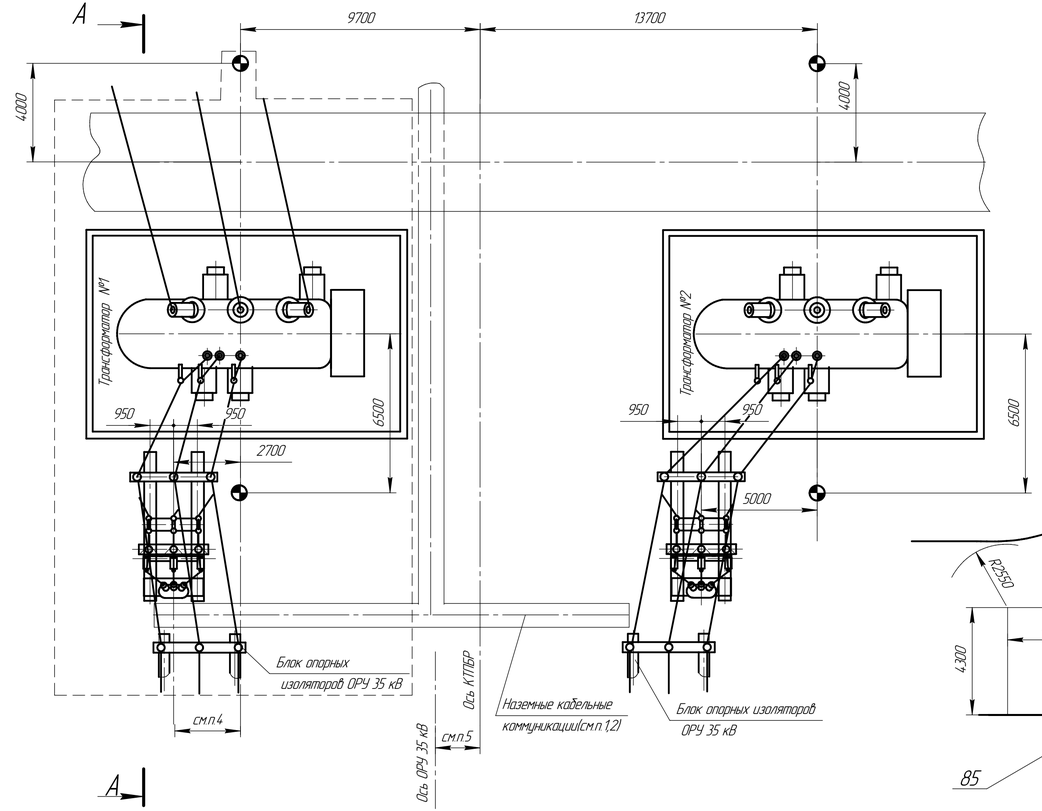
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. При применении трансформаторов ТРДН 32000/220/10-10 размеры, отмеченные * изменяются:
3000* – на 3750,
1500* – на 2250.

Модуль Т66Р. Узел трансформаторов 220/10-10(6-6) (220/10-6)кВ и КРПЗ.

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 248

Копировал Формат А4×4



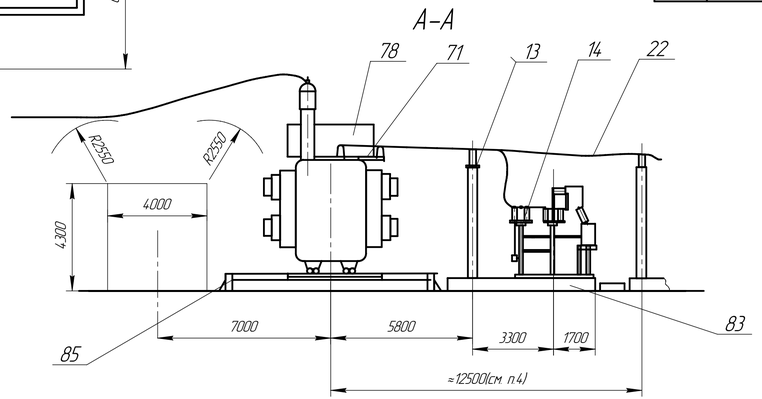


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
13	Блок опорных изоляторов 35 кВ	БЗ5□ -130- □	1	1	
14	Блок ТСН 35 кВ	БЗ5 □ -100/К- □	1	1	
22	Шина	Ш-□	3	3	
71	Кронштейн	□	3	3	
78	Трансформатор силовой	ТРДН-3200/220/35	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
83	Лежень	ЛЖ-6.0	4		
85	Фундамент трансформатора		2		См. лист 69

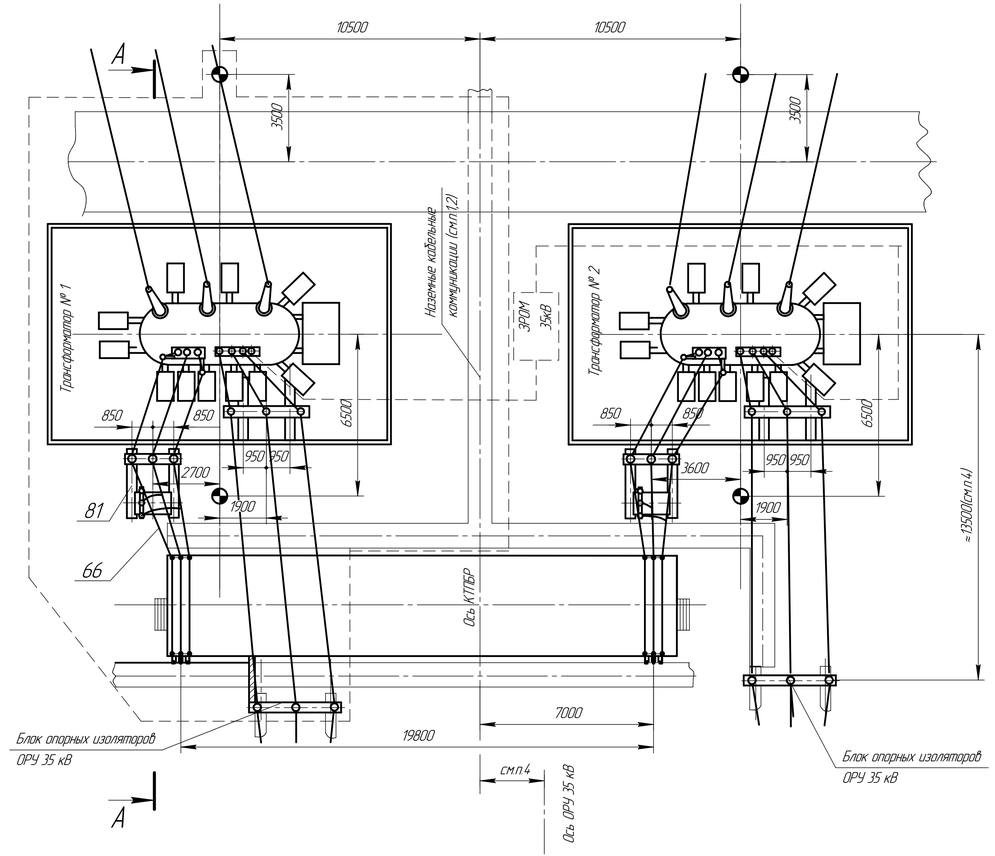
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35 кВ к оси трансформатора и к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т67Р. Узел трансформаторов 220/35 кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 249

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



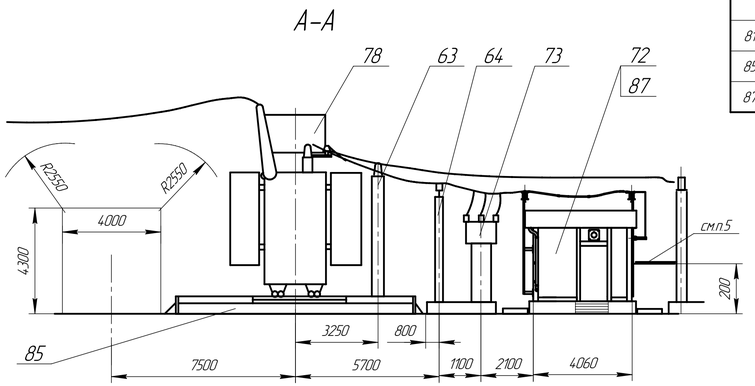


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном. ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т6ВР-1	ТДТН-25000/220/35/10	1890	А	УХЛ1
Т6ВР-2	ТДТН-25000/220/35/6	3270		
	ТДТН-40000/220/35/10			
	ТДТН-40000/220/35/6			
Т6ВР-3	См. Т6ВР-1	1890	Б	
Т6ВР-4	См. Т6ВР-2	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
63	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5 □–130–□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□ –11 –□	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10)кВ	Ш –□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ–□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл. 2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
81	Лежень	ЛЖ-2.8	8		
85	Фундамент трансформатора		2		См. лист 69
87	Фундамент секций КРПЗ		1		См. лист 70

1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407–103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси модуля ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35кВ.
6. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
7. При применении трансформаторов ТДТН-25000/220/35/10 размер 19800 изменяется на 19050.

Модуль Т6ВР. Узел трансформаторов 220/35/10\| 6 кВ и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 250

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

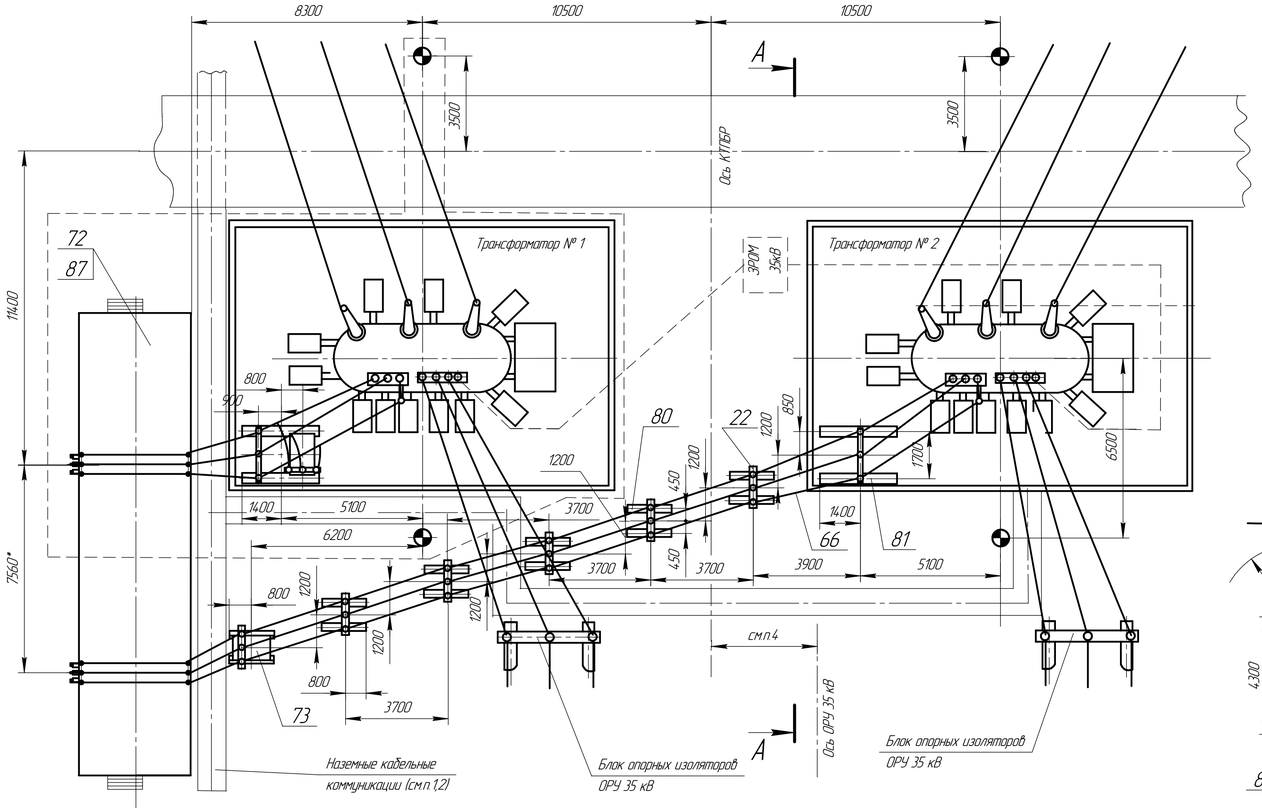
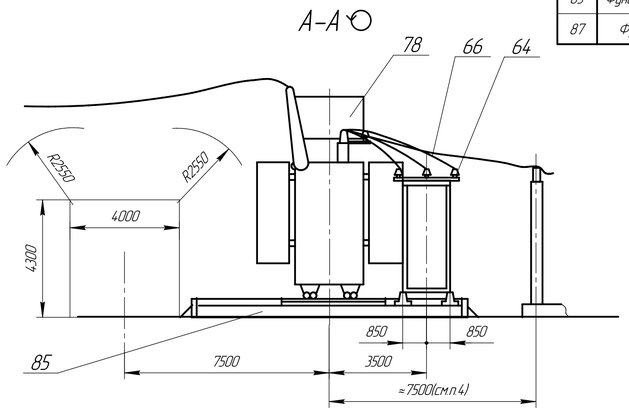


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т69Р-1	ТДТН-25000/220/35/10	1890	А	УХЛ1
Т69Р-2	ТДТН-25000/220/35/6 ТДТН-40000/220/35/10(6)	3270		
Т69Р-3	См. Т69Р-1	1890	Б	
Т69Р-4	См. Т69Р-2	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □ -10-□		5	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □-11- □	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6/10кВ	Ш -□	1	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ-□	1	1	по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП- □	1	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл 2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
80	Лежень	ЛЖ-16	12		
81	Лежень	ЛЖ-2.8	4		
85	Фундамент трансформатора		1		См. лист 69
87	Фундамент секции КРПЗ		1		См. лист 70



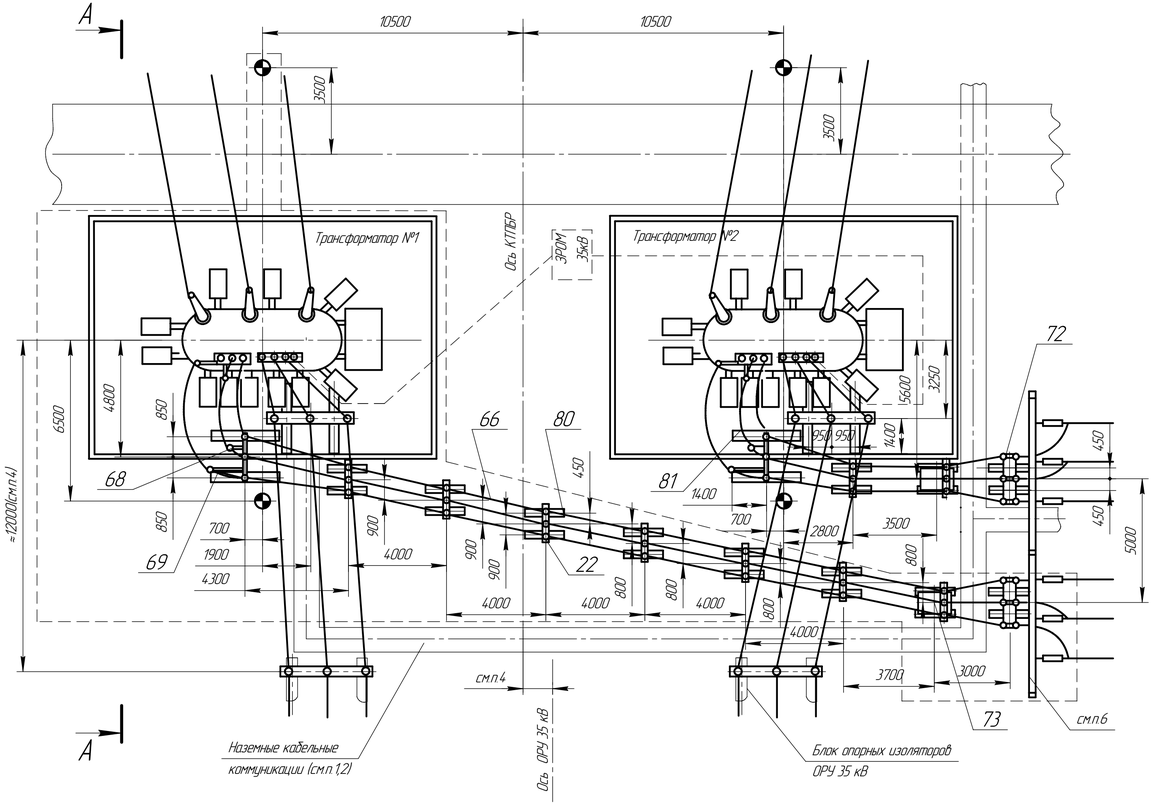
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блоков опорных изоляторов модуля ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. При применении трансформаторов ТДТН-25000/220/35/10 размер *7560* меняется на 8310.

Модуль Т69Р. Узел трансформаторов 220/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.6700491.028ТИ	Лист 251

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.



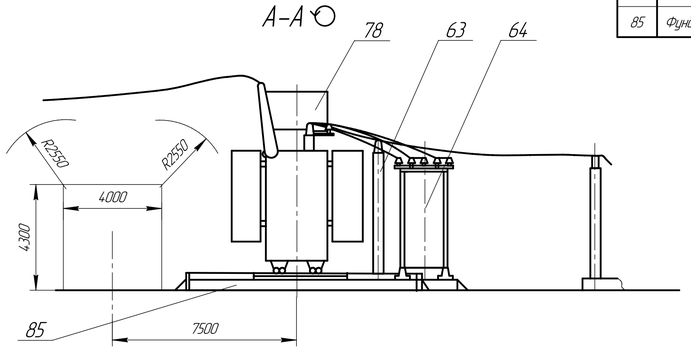


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т70Р-1	ТДТН-25000/220/35/10	1890	А	УХЛ1
Т70Р-2	ТДТН-25000/220/35/6 ТДТН-40000/220/35/10(6)	3270		
Т70Р-3	См. Т70Р-1	1890	Б	
Т70Р-4	См. Т70Р-2	3270		

Таблица 1

ф	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			I оч.	II оч.	
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □-10- □	6	1	
63	Блок опорных изоляторов 35 кВ	Б35 □-130- □	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□-11- □	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10)кВ	Ш - □	1	1	
68	Кронштейн	□	1	1	
69	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя	Б10□-18-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВ1- □	1	1	по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл. 2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
80	Лежень	ЛЖ-16	22		
81	Лежень	ЛЖ-28	8		
85	Фундамент трансформатора		2		См. лист 69

1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируется при привязке КТПБР.

Модуль Т70Р. Узел трансформаторов 220/35/10(6) кВ и КРПЗ, расположенных справа.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 252

Копировал Формат А4х4

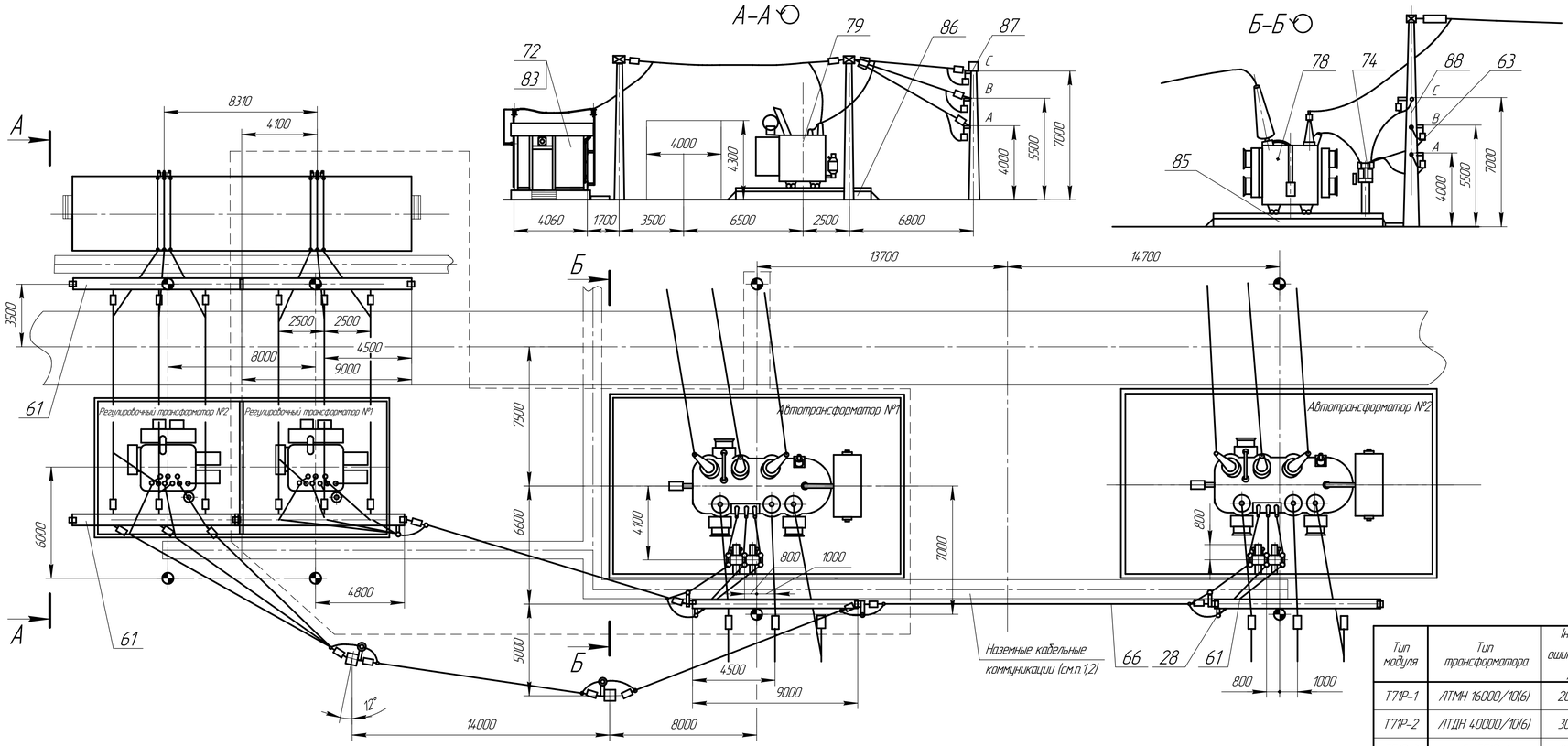


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
28	Кронштейн	□	6	12	
61	Траверса	□	6		
62	Гирлянда натяжная		12	30	В поставку завода не входит
63	Гирлянда поддерживающая		9	12	В поставку завода не входит
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6)кВ	Ш – □	1	1	
72	КРПЗ	КРПЗ – □	1	1	Комплект по опросному листу
74	Блок разъеденителя 35 кВ	Б10□–18–□	1	1	с РВО 10(6)кВ
78	Трансформатор силовой	АТДЦНТ–63000/220/110 АТДЦНТ–125000/220/110	1	1	В поставку завода не входит
79	Трансформатор регулировочный	см. табл. 2			
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
80	Лежень	ЛЖ–16	4		
83	Фундамент секций КРПЗ		1		См. лист 70
85	Фундамент трансформатора силового		2		См. лист 69
86	Фундамент трансформатора регулировочного		2		См. лист 68
87	Стойка	ВС–2	8		В поставку завода не входят
88	Стойка	ВС–3	4		В поставку завода не входят

Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т71Р–1	ЛТМН 16000/10(6)	2000	А	УХЛ1
Т71Р–2	ЛТДН 40000/10(6)	3000		
Т71Р–3	См.Т71Р–1	2000	Б	
Т71Р–4	См.Т71Р–2	3000		

1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407–103.
4. Трансформатор собственных нужд в данный чертёж не входит, рекомендуемое место его установки рядом с ОПУ.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т71Р. Узел трансформаторов 220/110/10(6) кВ, линейных регулировочных трансформаторов и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 253

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

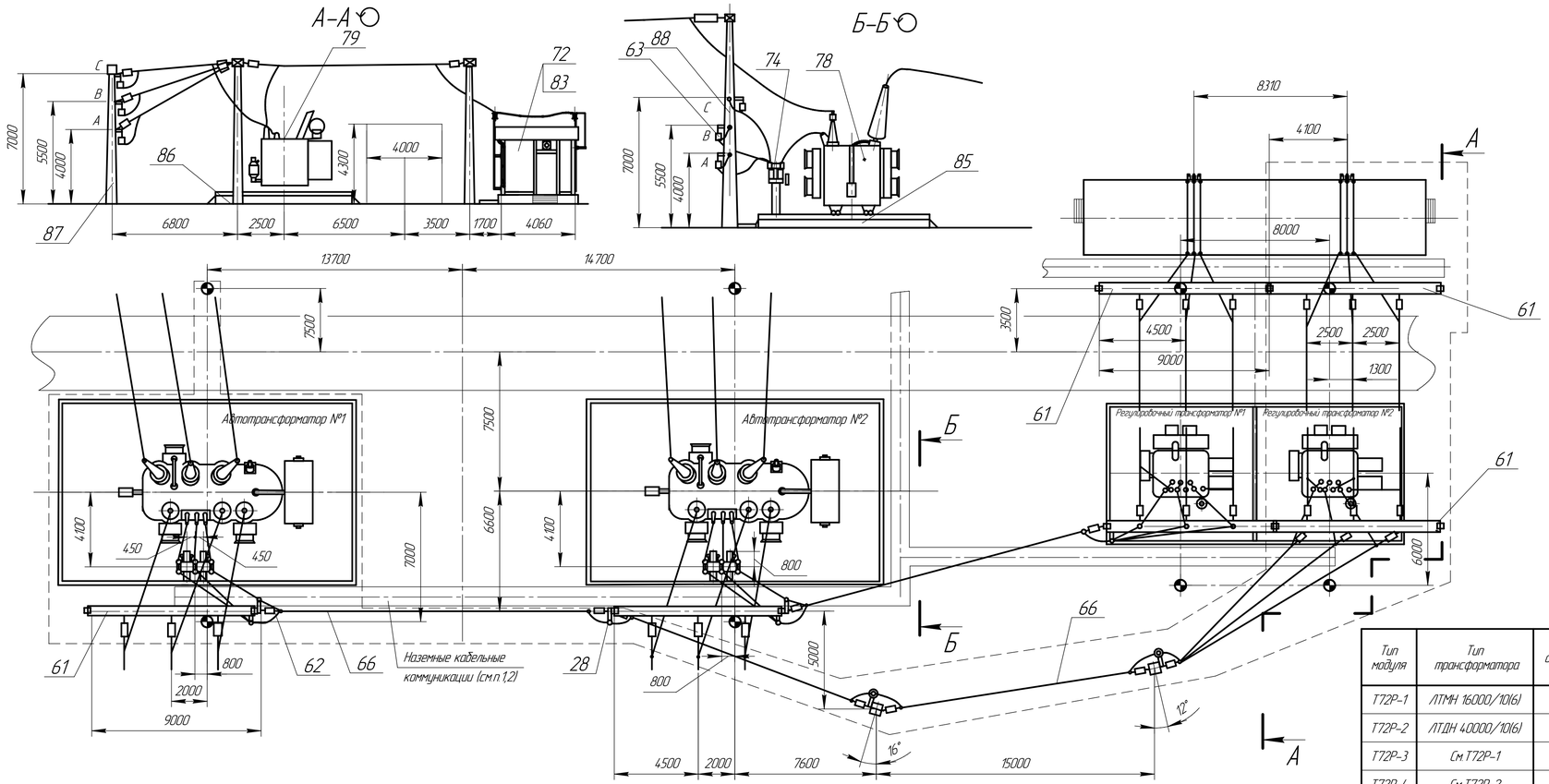


Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
28	Кронштейн	□	6	12	
61	Траверса	□	6		
62	Гирлянда натяжная		12	30	В поставку завода не входит
63	Гирлянда поддерживающая		9	12	В поставку завода не входит
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6)кВ	Ш - □	1	1	
72	КРПЗ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по опросному листу
74	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□-18-□-□	1	1	с РВО 10(6)кВ
78	Трансформатор силовой	АТДЦНТ-63000/220/110 АТДЦНТ-125000/220/110	1	1	В поставку завода не входит
79	Трансформатор регулировочный	см. табл. 2			
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
80	Лежень	ЛЖ-16	4		
83	Фундамент секций КРПЗ		1		См. лист 70
85	Фундамент трансформатора силового		2		См. лист 69
86	Фундамент трансформатора регулировочного		2		См. лист 68
87	Стойка	ВС-2	8		В поставку завода не входят
88	Стойка	ВС-3	4		В поставку завода не входят

Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т72Р-1	ЛТМН 16000/10(6)	2000	А	УХЛ1
Т72Р-2	ЛТДН 40000/10(6)	3000		
Т72Р-3	См.Т72Р-1	2000	Б	
Т72Р-4	См.Т72Р-2	3000		

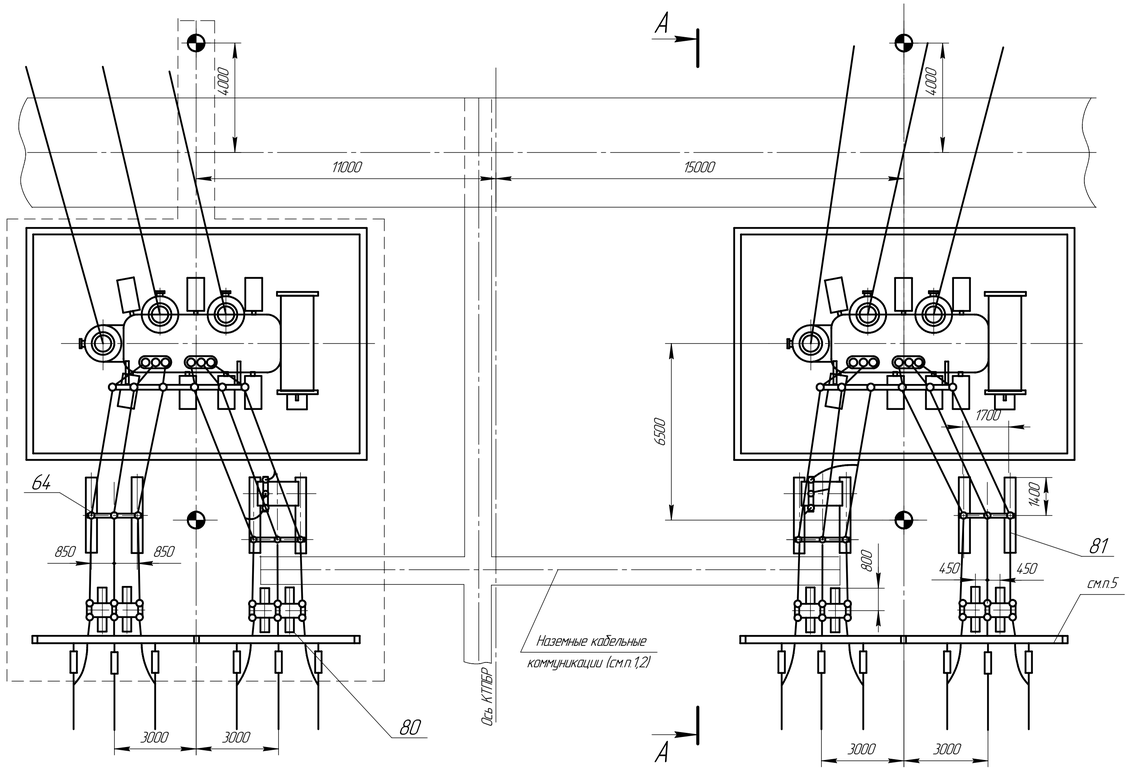
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Трансформатор собственных нужд в данный чертеж не входит, рекомендуемое место его установки рядом с ОПУ.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т72Р. Узел трансформаторов 220/110/10(6) кВ, линейных регулировочных трансформаторов и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 254

Копировал Формат А4х4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



А–А

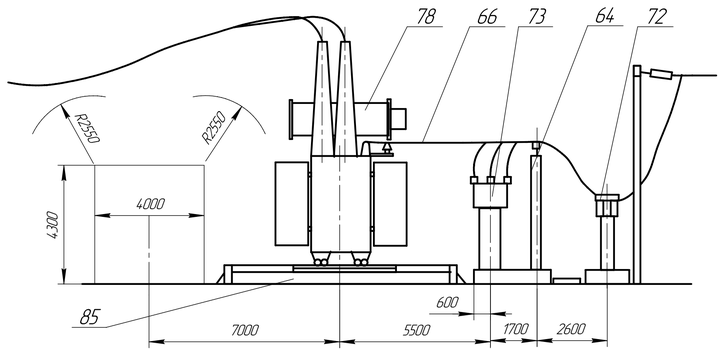


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т8ОР–1	ТРДН–32000/220/10–10	2000	А	УХЛ1
Т8ОР–2	ТРДН–32000/220/6–6 ТРДЦН–63000/220/10–10	3200		
Т8ОР–3	См. Т8ОР–1	2000	Б	
Т8ОР–4	См. Т8ОР–2	3200		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол. I оч.	Кол. II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □ –11– □	2	2	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6)кВ	Ш –□	1	1	
72	Блок разъеденителя 35 кВ	Б10□ –20–□	2	2	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	Комплект с КРУЗ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл. 2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
80	Лежень	ЛЖ–16	8		
81	Лежень	ЛЖ–28	8		
85	Фундамент трансформатора		2		См. лист 69

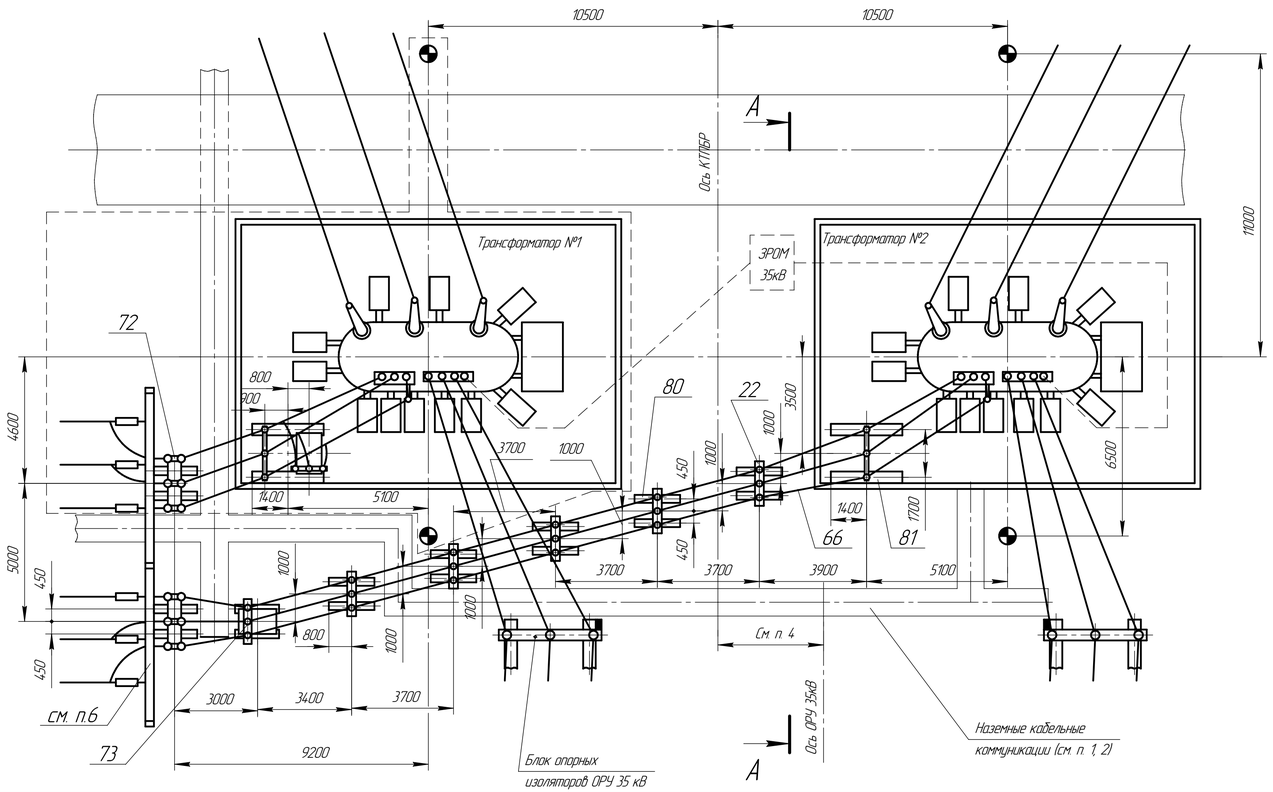
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407–103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т8ОР. Узел трансформаторов 220/10–10(6–6) кВ.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 255

Копировал Формат А4х4



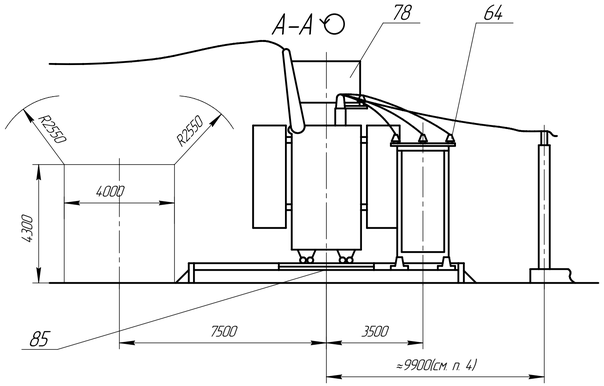


Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			1оч	2оч	
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□–10–□		5	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□–11–□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш–□	1	1	
70	Кронштейн	Ш–□	3	3	
72	Блок разъединителя 35кВ	Б10□–18–□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	Комплект СКРПЗ по опросному листу. В поставку завода не входит.
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит.
80	Лежень	ЛЖ–1.6	16		
81	Лежень	ЛЖ–2.8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 69

Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т81Р–1	ТДТН–25000/220/35/10	2000	А	УХЛ1
Т81Р–2	ТДТН–25000/220/35/6 ТДТН–40000/220/35/10(6)	3200		
Т81Р–3	см. Т81Р–1	2000	Б	УХЛ1
Т81Р–4	см. Т81Р–2	3200		

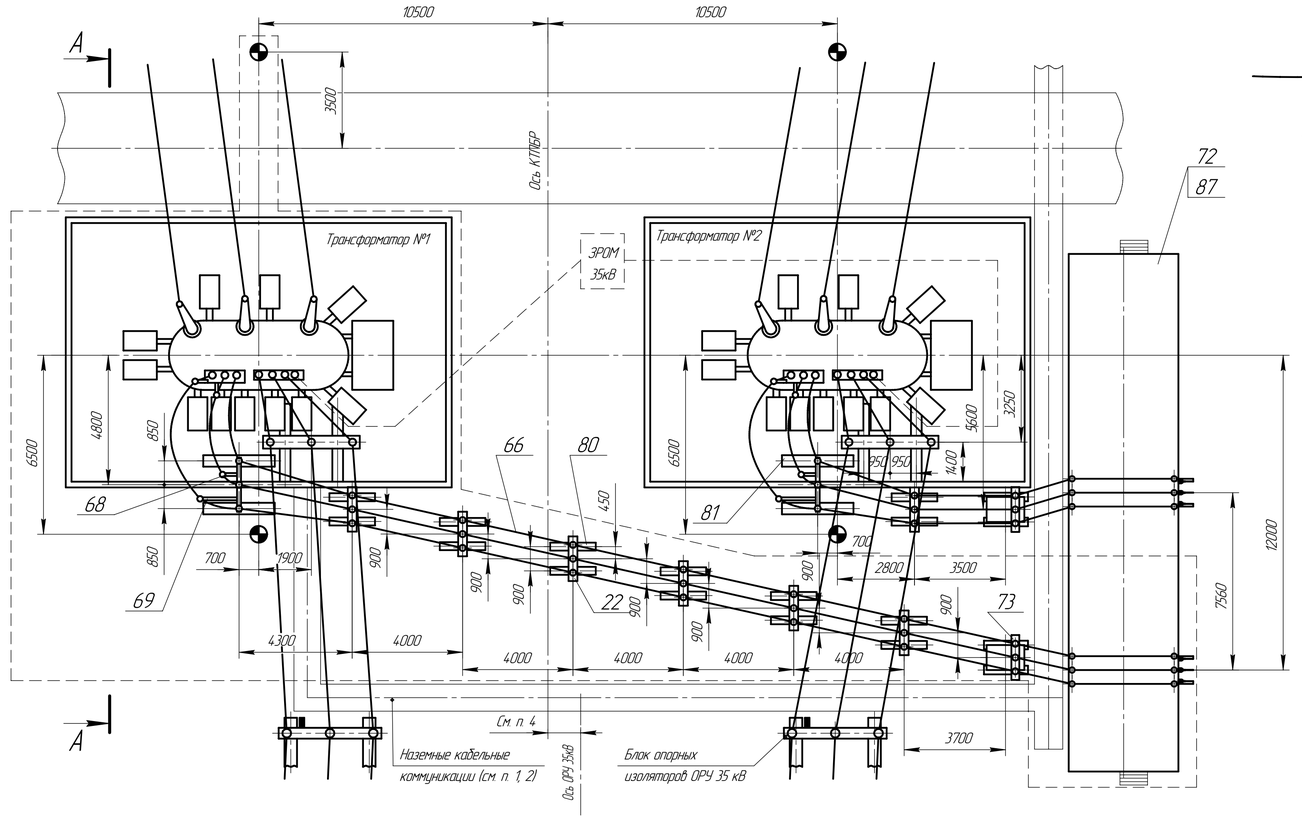
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407–103.
4. Привязка блоков опорных изоляторов ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.

Модуль Т81Р. Узел трансформаторов 220/35/10(6)кВ с выходом токопроводов низкого напряжения влево.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 256

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



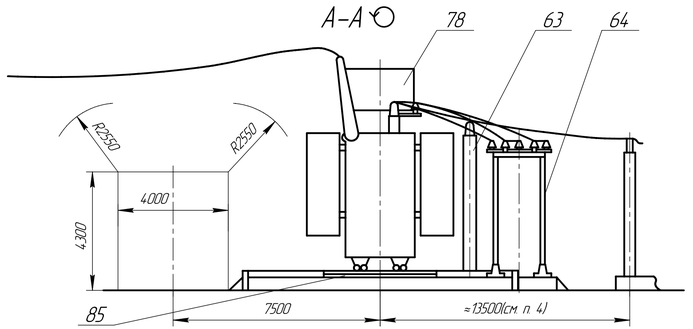


Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I(ч	Кол-во II(ч	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □ –10– □	6	1	
63	Блок опорных изоляторов 35кВ	Б35 □ –130 – □	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10 □ –11– □	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10)кВ	Ш–□	1	1	
68	Кронштейн	□	1	1	
69	Кронштейн	□	1	1	
72	КРУ 10(6)кВ	КРП3–□	1	1	Комплект по опросному листу. Комплект с КРП3 по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	18		
81	Лежень	ЛЖ–2,8	8		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 69
87	Фундаментсекций КРП3 10(6)кВ		1		см. лист 70

Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат исполнение
Т82Р–1	ТДТН–25000/220/35/10	1890	А	УХЛ1
Т82Р–2	ТДТН–25000/220/35/6 ТДТН–40000/220/35/10(6)	3270		
Т82Р–3	см. Т82Р–1	1890	Б	УХЛ1
Т82Р–4	см. Т82Р–2	3270		

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407–267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407–103.
4. Привязка блоков опорных изоляторов ОРУ 35кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. При применении трансформаторов ТДТН–25000/220/35/10 размер 7560* изменяется на 8310.

Модуль Т82Р. Узел трансформаторов 220/35/10(6)кВ с выходом токопроводов низкого напряжения вправо.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 257

Копировал Формат А4×4

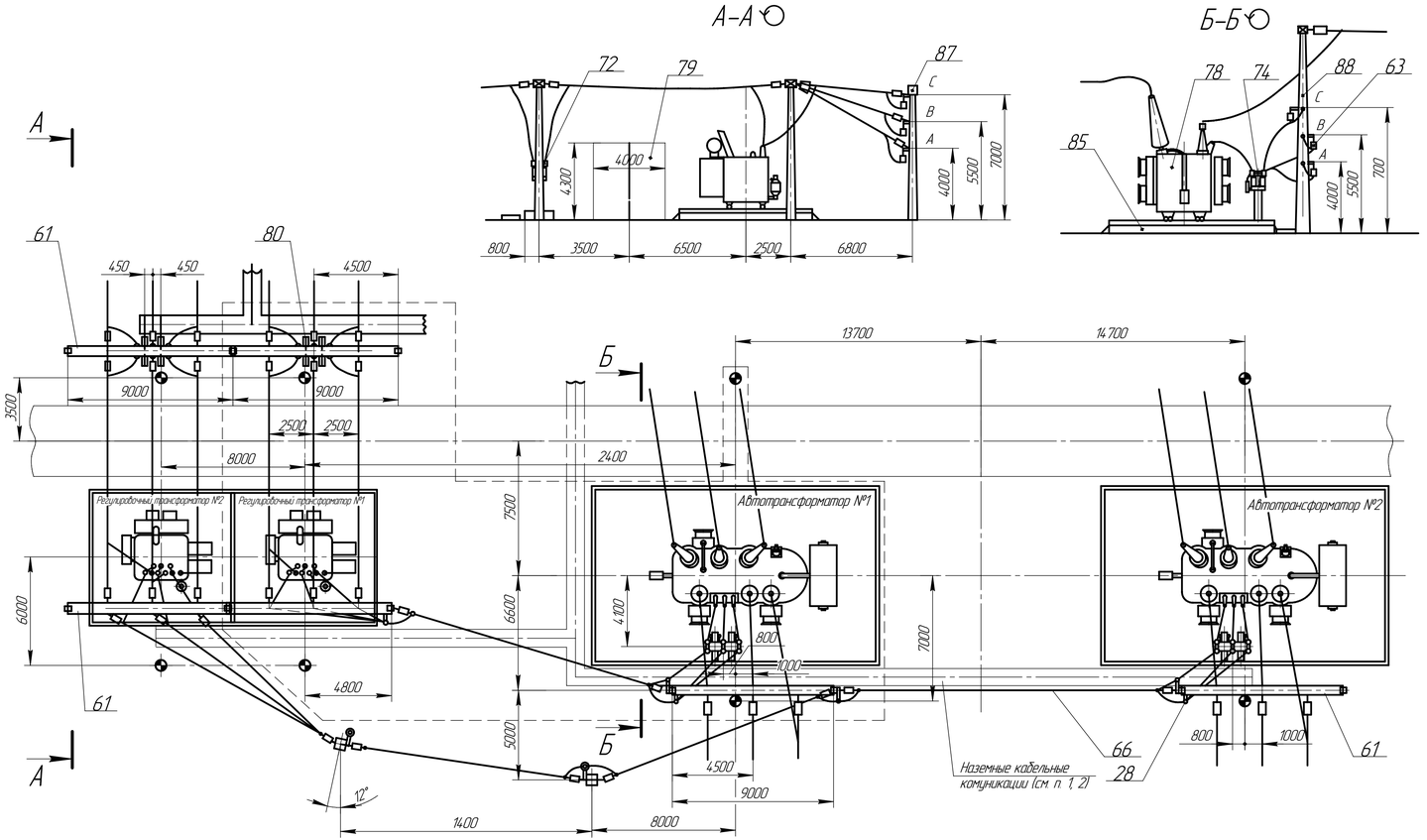


Таблица 2

Тип модуля	Тип регулировочного трансформатора	I ном ошиновки, А	Категория изоляции	Климатическое исполнение
Т83Р-1	ЛТМН 16000/10(6)	2000	А	УХЛ1
Т83Р-2	ЛТДН 40000/10(6)	3200		
Т83Р-3	см. Т83Р-1	2000	Б	УХЛ1
Т83Р-4	см. Т83Р-2	3200		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
28	Кронштейн	□	6	12	
61	Траверса	□	6		
62	Гирлянда натяжная		12	30	В поставку завода не входят
63	Гирлянда поддерживающая		9	12	В поставку завода не входят
66	Ошиновка автотр-ра на стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	1	В поставку завода не входят
72	Блок разъединителя РЛЗ-35	Б10□-18-□	1	1	
74	Блок разъединителя РЛЗ-35	Б10□-18-□	1	1	с РВО 10(6) кВ
78	Автотрансформатор	АТДЦНТ-63000/220/110 АТДЦНТ-125000/220/110	1	1	В поставку завода не входит
79	Регулировочный трансформатор	См. табл.2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входят
80	Лежень	ЛЖ-16	8		
85	Фундамент автотрансформатора		2		См. лист 69
86	Фундамент регулировочного трансформатора		2		См. лист 68
87	Стойка	ВС-2	8		
88	Стойка	ВС-3	4		

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Трансформатор собственных нужд в данный чертеж невходит, рекомендуемое место его установки рядом с ОПУ.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Трансформатор собственных нужд в данный чертеж невходит, рекомендуемое место его установки рядом сОПУ.

Модуль Т83Р. Узел автотрансформаторов 220/110/10(6)кВ, и линейных регулировочных трансформаторов.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.607049.028ТИ	Лист 258

Копировал Формат А4х4

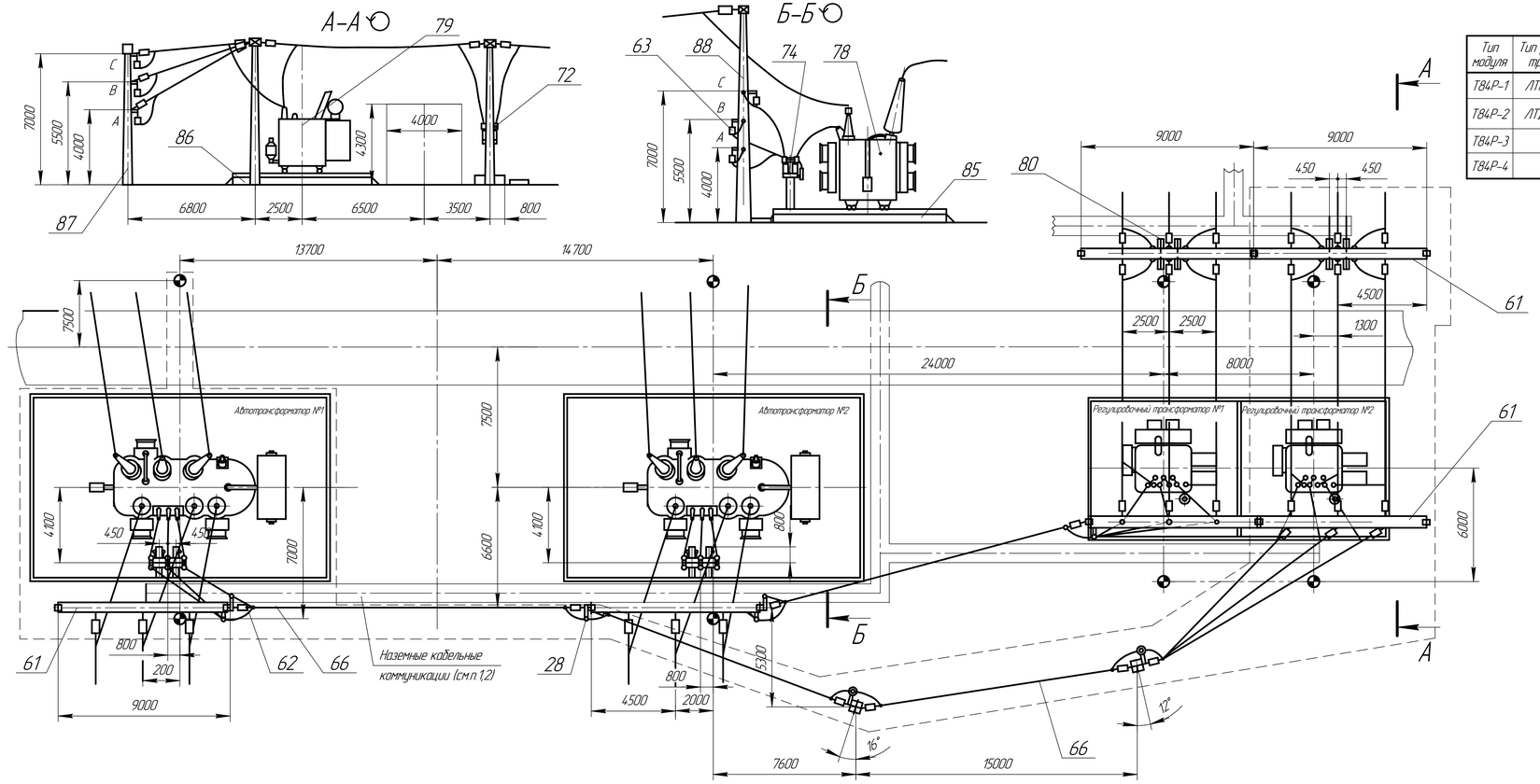


Таблица 2

Тип модуля	Тип регулировочного трансформатора	I ном ошиновки, А	Категория изоляции	Климатическое исполнение
Т84Р-1	ЛТМН 16000/10(6)	2000	А	УХЛ1
Т84Р-2	ЛТДН 40000/10(6)	3200		
Т84Р-3	см. Т84Р-1	2000	Б	УХЛ1
Т84Р-4	см. Т84Р-2	3200		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч	Кол-во II оч	Примечание
28	Кронштейн	□	12	6	
61	Траверса	□	6		
62	Гирлянда натяжная		30	12	В поставку завода не входит
63	Гирлянда поддерживающая		12	9	В поставку завода не входит
66	Ошиновка автотр-ра на стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	1	В поставку завода не входит
72	Блок разъединителя РДЗ-35	Б10□-18-□	1	1	
74	Блок разъединителя РДЗ-35	Б10□-18-□	1	1	с РВО 10(6) кВ
78	Автотрансформатор	АТДЦНТ-63000/220/110 АТДЦНТ-125000/220/110	1	1	В поставку завода не входит
79	Регулировочный трансформатор	См. табл. 2	1	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-16	8		
85	Фундамент автотрансформатора		2		См. лист 69
86	Фундамент регулировоч-ного трансформатора		2		См. лист 68
87	Стойка	ВС-2	8		
88	Стойка	ВС-3	4		

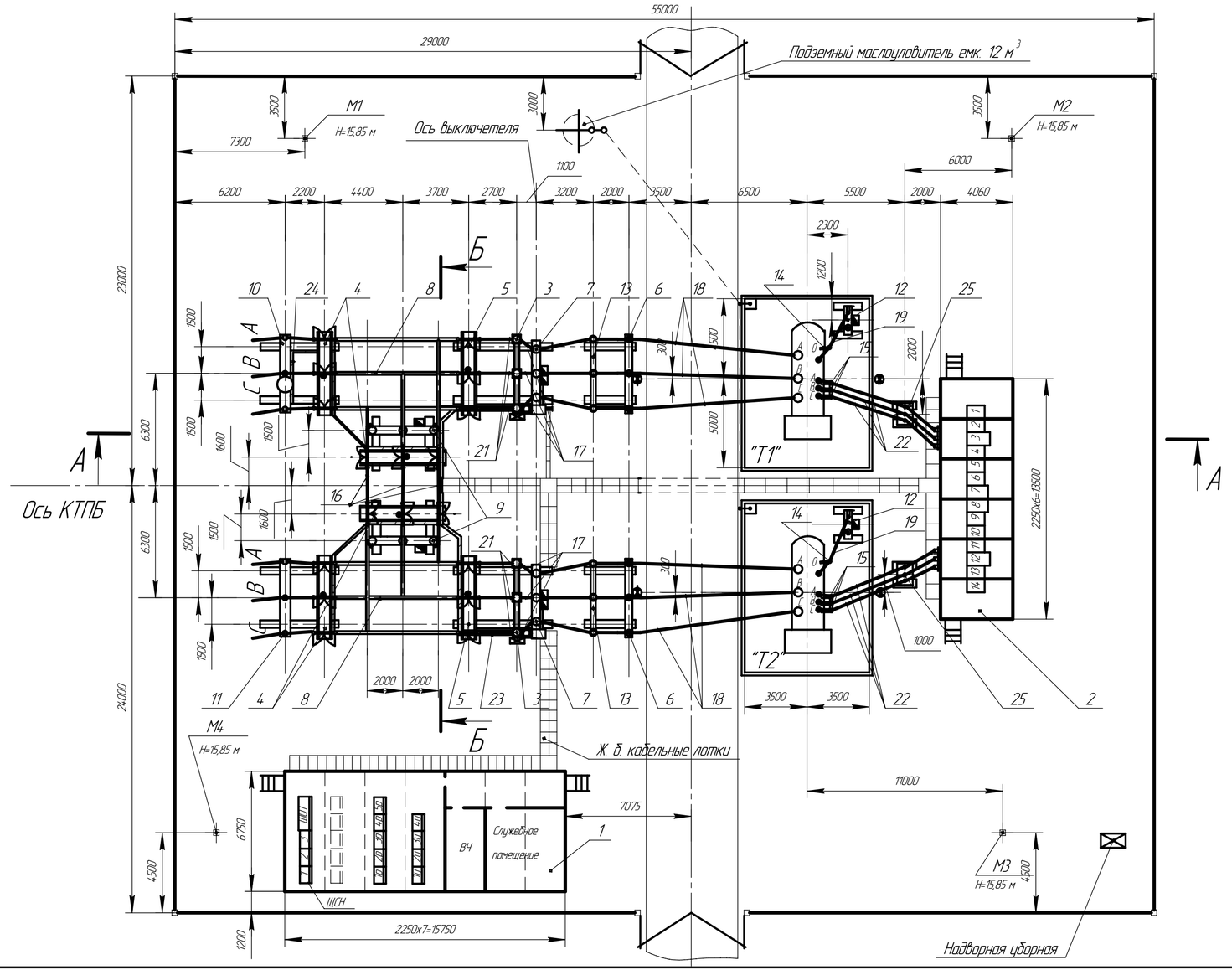
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Трансформатор собственных нужд в данный чертеж не входит, рекомендуемое место его установки рядом с ОПУ.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

Модуль Т84Р. Узел автотрансформаторов 220/110/10(6) кВ и линейных регулировочных трансформаторов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 259

Копировал Формат А4х4

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса	Примечан
1	НКАИ.6574.22.005	Общеподстанционный			
		пункт управления	1		
2	НКАИ.674.512.099	Комплектное распределительное			
		устройство внешней установки			
		(КРПЗ-10 УХЛ1)	1		
3	НКАИ.674.514.002-04	Блок трансформаторов тока 110 кВ	2		Б110Б-2/к-3
4	НКАИ.674.514.036-10	Блок разъединителя 110 кВ	4		Б110-7П
5	НКАИ.674.514.036-11	Блок разъединителя 110 кВ	2		Б110-9П
6	НКАИ.674.514.038-01	Блок опорных изоляторов 110 кВ	2		Б110-18
7	НКАИ.674.514.051	Блок выключателя 110 кВ	2		Б110Б-1-ЭП
8	НКАИ.685526.033	Ошиновка ОРУ 110 кВ	1*		* Комплект
9	ЗАЩ.670.4.33-07	Блок трансформаторов			
		напряжения 110 кВ	2		Б110-4/кП
10	ЗАЩ.670.4.34-07	Блок приема ВЛ 110 кВ	1		Б110-10П
11	ЗАЩ.670.4.34-09	Блок приема ВЛ 110 кВ	1		Б110-14П
12	ЗАЩ.670.4.36-18	Блок ЗОН-110 и ОПН	2		Б110-28
13	ЗАЩ.670.4.37-14	Блок ОПН 110 кВ	2		Б110-20П
14	5АЩ.120.275-01	Кронштейн с опорным			
		изолятором 35 кВ	2		Б35-36-01
15	5АЩ.120.277-02	Кронштейн	6		Б10-3-02
16	5АЩ.580.139-14	Шина	3		Ш-25
17	5АЩ.580.139-22	Шина	6		Ш-353
18	5АЩ.580.139-28	Шина	6		Ш-350
19	5АЩ.580.139-38	Шина для ЗОН-110	2		Ш-351
20	5АЩ.580.150	Шина для ТСН	6		Ш-52
21	5АЩ.580.154-10	Шина	6		
22	5АЩ.580.158-01	Шина	6		Ш-454
23	6АЩ.099.232-04	Раскладка кабельных конструкций	1		
24	6АЩ.099.232-05	Раскладка кабельных конструкций	1		
25	ИВКА.674.571.025-02	Шкаф ШТВП	2		

1. Комплект поставки определяется опросным листом.

2. Привязка наземных кабельних лотков выполняется проектной организацией

3. Компоновочное решение выполнено на основании Н4.32-ЭП1.10.05

4. Схема электрических соединений, разрезы А-А, Б-Б приведены на страницах , .

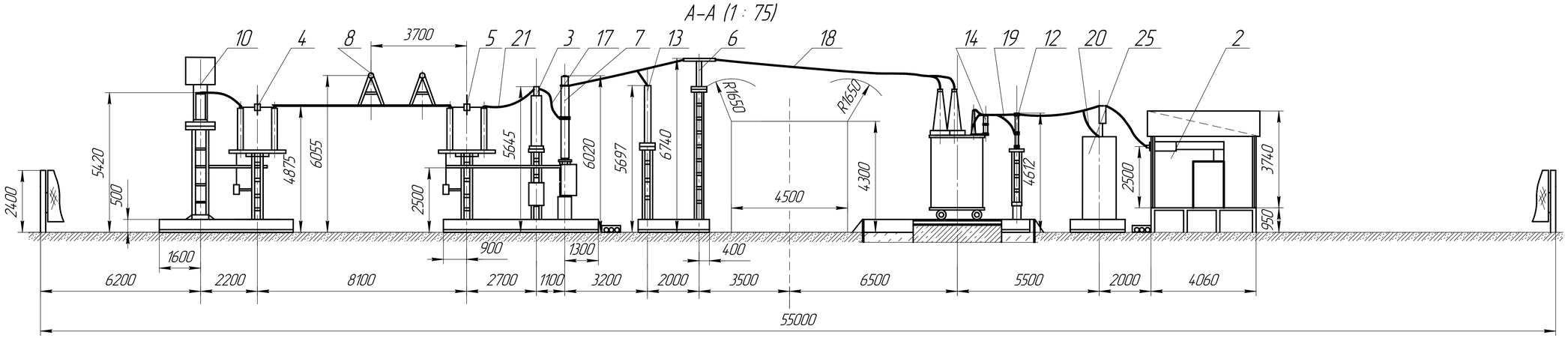
Подстанция 110/6 кВ "Барзасская"

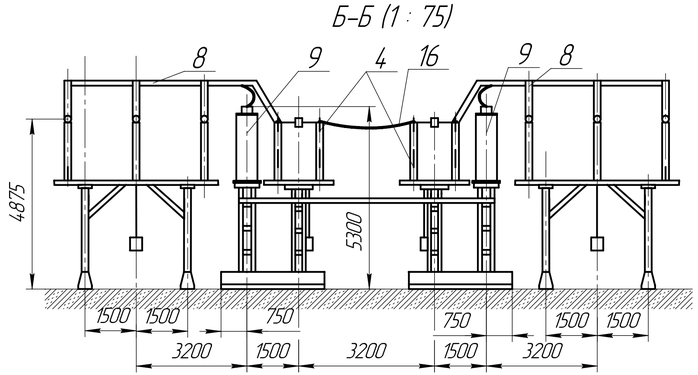
КТПБР110-4Н-Г/6-2х6300-КРПЗ-II-1-98-УХЛ1 ТУ У 00 113997.014-98 Общий вид

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 260

Копировал Формат А4х3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.





Подстанция 110/6 кВ "Барзасская"
КТПБР110–4Н– Г/6–2х6300–КРПЗ –II –1– 98–УХЛ1 ТУ У 00 113997.014–98 Общий вид

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 261

Копировал Формат А4×4

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов: изме-нен-ных	заме-нен-ных	новых	анну-лиро-ван-ных	Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводи-тельного документа и дата	Подпись	Дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 262