ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ СОЮЗ

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-220кВ

Техническая информация

НКАИ.670049.028 ТИ

Редакция 12

2014

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

Содержание

Лист

1. Введение..... 3
2. Общие сведения 4
3. Технические характеристики, гарантии изготовителя, транспортирование и условия хранения 10
4. Схемы электрических соединений 11
   4.1. Схемы 10(6) кВ 15
   4.2. Схемы 35 кВ 17
   4.3. Схемы 110 кВ 22
   4.4. Схемы 150 кВ и 220 кВ 27
5. Краткое описание конструкции 33
6. Комплектность поставки 86
7. Оформление заказа 88
8. Рекомендации по выполнению проектов привязки КТПБР 109
9. Блоки КТПБР 114
   9.1. Блоки 10 кВ 114
   9.2. Блоки 35 кВ 116
   9.3. Блоки 110 кВ 128
   9.4. Блоки 150 кВ 137
   9.5. Блоки 220 кВ 146
   9.6. Фундаменты блоков КТПБР 35-220 кВ 155
10. Модули Р 162
   10.1. Модули Р для ОРУ 35 кВ 162
   10.2. Модуль Р для ОРУ 110 кВ 173
   10.3. Модуль Р для ОРУ 150 кВ 200
   10.4. Модуль Р для ОРУ 220 кВ 211
11. Модули В 245
12. Модули Т 255
   12.1. Модули Т трансформаторов 35 кВ 255
   12.2. Модули Т трансформаторов 110 кВ 256
   12.3. Модули Т трансформаторов 150 кВ 279
   12.4. Модули Т трансформаторов 220 кВ 292
13. Пример выполнения общего вида КТПБР 310
14. Контактная информация 312

1 Введение

1.1 Настоящая техническая информация распространяется 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 150/10(6)кВ, 150/35/10(6)кВ с трансформаторами мощностью 32-130МВА; 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, 150 кВ по блочным схемам;

г) транзитным КТПБР 110кВ, 150кВ 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, 150 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 В связи с тем, что невозможно 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/м^2 (650Н/м^2) на высоте до 10 м от поверхности земли при повторяемости 1 раз в 15лет. Для поставок в РФ: максимальный скоростной нормативный напор ветра 80 кГс/м^2 (800Н/м^2) на высоте до 10 м от поверхности земли при повторяемости 1 раз в 25лет.

2.3 Нормативная толщина стенки гололеда на высоте 10 м над поверхностью земли 34мм при повторяемости 1 раз в 15 лет. Для поставок в РФ: нормативная толщина стенки гололеда на высоте 10м над поверхностью земли 25мм при повторяемости 1 раз в 25 лет. Изоляция оборудования блоков открытых распределительных устройств (ОРУ) 220, 150, 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.

2.5 Условное обозначение КТПБР и его расшифровка.

КТПБР□-□-□/□-□-□/□-□x□-□-□-□-□-□-□ ТУ У 00113997.014-98

- Климатическое исполнение и категория размещения
- Год разработки
- Наличие ОПУ
- Степень загрязнения изоляции оборудования
- Направление выхода токопроводов НН
- Тип КРУ стороны НН
- Номинальная мощность одного силового трансформатора, кВА
- Количество силовых трансформаторов
- Номинальное напряжение нишей стороны (НН), кВ
- Тип выключателя стороны СН
- Номер схемы главных соединений стороны СН, кВ
- Номинальное напряжение стороны среднего напряжения (СН), кВ
- Тип выключателя стороны ВН
- Номер схемы главных соединений стороны ВН, кВ
- Номинальное напряжение высшей стороны (ВН), кВ
- Ровенского завода высоковольтной аппаратуры
- Комплектная трансформаторная подстанция блочная

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-	□	□/				□-	2x	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	110-	□	□/				□-	□x	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	110-	□	□/				□-	2x	□-			□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	110-	□	□/	10/			6-	□x	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	110-	□	□/	35-	9	□/	□-	□x	□-	□-	□-	□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	150-	□	□/				□-	□x	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	150-	□	□/				□-	2x	□-			□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	150-	□	□/	10/			6-	□x	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	150-	□	□/	35-	9	□/	□-	□x	□-	□-	□-	□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/				□-	□x	□-	□-		□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/				35-	□x	□-			□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/	35-	9	□/	□-	□x	□-	□-	□-	□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/	110-	□	□/	□-	2x	□-	□-	□-	□-	□-	98-	□-	□
	КТПБР	220-	□	□/	110-	□	□/	35-	2x	□-			□-	□-	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

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, ВР35НТ, ВРС-110
Г	ВГТ-110, 220
L	LTB 145D1, 170D1, 245D1
Х	ВЭБ-110; ВЭБ-220
Д	DT1-145
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, определяющей 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 | | | | Схема электрических соединений элементов КТПБР | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Мощность (МВА) силового трансформатора (автотрансформатора) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---

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 УХЛ категории размещения 1.

2.8 Пример условного обозначения:
КТПБР-110-4Н-L/35-9-В/10-2х10000-КРПЗ-Л-II-1-98-У1-ТУ У 00113997.014-98.

Расшифровывается: комплектная трансформаторная подстанция блочная Ровенского завода высоковольтной аппаратуры, на стороне высшего напряжения номинальное напряжение - 110 кВ, номер схемы 110-4Н, условное обозначение типа выключателя LTB-145D1 - L; на стороне среднего напряжения номинальное напряжение - 35 кВ, номер схемы 35-9, условное обозначение типа выключателя ВР35НС-В; номинальное напряжение на стороне низкого напряжения – 10 кВ; количество и мощность силовых трансформаторов 2х10000 кВА; условное обозначение КРУ 10 кВ – КРПЗ 10; место расположения КРПЗ 10 слева – Л; степень загрязнения внешней изоляции – II; ЗПУ заводской поставки – I; год разработки изделия – 1998; климатическое исполнение и категория размещения – У1, номер технических условий на КТПБР.

3 Технические характеристики, гарантии изготовителя, транспортирование и условия хранения.

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

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра на стороне				
	220кВ	150кВ	110кВ	35кВ	10(6) кВ
1. Номинальная мощность, кВА не более	125000	130000	40000	25000	-
2. Номинальное напряжение, кВ	220	150	110	35	10(6)
3. Наибольшее рабочее напряжение,кВ	252	172	126	40,5	12(7,2)
4. Номинальный ток, А: - главных цепей - сборных шин	 630 1000, 2000	 630 1000	 630 1000,2000	 630 1000	 630-3150 1000-3150
5. Ударный ток короткого замыкания ошиновки, кА	65; 81	52	52	52	51; 80
6. Ток термической стойкости ошиновки в течение 3с, кА	20; 31,5	20	20	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	 380/220 220 100

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

3.2. Завод-изготовитель гарантирует соответствие КТПБР требованиям технических условий ТУ У 00113997.014-98 при соблюдении условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Установленный полный срок службы КТПБР – 25 лет.

3.3. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 36 месяцев со дня ввода КТПБР в эксплуатацию, но не более 48 месяцев со дня изготовления или 45 месяцев со дня их поступления на предприятие-покупатель.

3.4.Транспортирование КТПБР может осуществляться железнодорожным и автомобильным транспортом. В транспортном положении подстанция должна удовлетворять требованиям конструкторской документации ОАЩ.344.014, ОАЩ.344.015, ОАЩ.344.016, ОАЩ.344.017, ОАЩ.344.018 и чертежам НКАИ.670204.004, НКАИ.670204.005 , «Техническим условиям погрузки и крепления грузов», «Правилам дорожного движения».

3.5. Условия транспортирования:

1) в части воздействия механических факторов при перевозках - легкие (Л) и средние (С) по ГОСТ23216.

2) в части воздействия климатических факторов внешней среды - по группе условий 8 ГОСТ15150.

3.6 Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды - по группе условий 8 ГОСТ15150.

3.7. Элементы КТПБР следует хранить на площадке со щебеночным покрытием или на деревянных подкладках.

3.8. Ящики с оборудованием, отдельными элементами, комплектом ЗПИ должны храниться по группе условий хранения 5 ГОСТ15150.

3.9. Срок сохраняемости КТПБР при указанных в п.п. 5.4. и 5.5 условиях хранения - 12 месяцев, после чего потребителем должна производится переконсервация согласно ГОСТ9.014.

3.10. Транспортирование и хранение КРПЗ-10, КРПЗ 35, ОПУ, шкафов трансформаторов собственных нужд, силовых трансформаторов, панелей релейной защиты, управления, сигнализации и учета, панелей собственных нужд, устройств телемеханики, аппаратуры ВЧ связи должно выполняться по техническим условиям на них.

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 13...32.

4.3 Необходимость установки отдельно стоящих блоков трансформаторов тока 110, 150 и 220кВ в цепях трансформаторов (автотрансформаторов), ремонтных перемычках и дополнительных трансформаторов тока у выключателей 110, 150 и 220кВ, а также блоков трансформаторов напряжения 110, 150 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 УХЛ1	выключатель вакуумный
ВР35НТ-35-20/1600 УХЛ1	выключатель вакуумный
ВРС-110- / УХЛ1	выключатель вакуумный
ВГТ-110II*-40/2500 УХЛ1	выключатель колонковый элегазовый
ВГТ-220II*-40/2500 УХЛ1	выключатель колонковый элегазовый
LTB145D1	выключатель колонковый элегазовый
LTB170D1	выключатель колонковый элегазовый
LTB245E1	выключатель колонковый элегазовый
3AP1FG 145	выключатель колонковый элегазовый
3AP1DT-245/EK	выключатель баковый 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-20-150-А-4 УХЛ	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; РГН-150) 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	
	разъединитель 35 кВ разъединитель 110 кВ разъединитель 110 кВ разъединитель 150 кВ

продолжение таблицы 5

РГН-2(1)-220/УХЛ1 SGF123 SGF170 SGF245	разъединитель 220 кВ разъединитель 110 кВ разъединитель 150 кВ разъединитель 220 кВ
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-82-2ОФП-УМ	
Силовые трансформаторы трехфазные	
ТД-16000/35/6(10) 1 ТМН-/110/6(10) 1 ТДН-/110/6(10) Л1) ТРДН-/110/6(10) 1 ТРДН-/110/6-6(10-10) 1 ТРДН-/150/6-6(10-10) 1 ТРДЦН-63000/110/10-10 1 ТМТН-/110/35/6(10) 1 ТДТН-/110/35/6(10) 1 ТДТН-/150/10/6 1 ТДТН-/150/35/6(10) 1 ТЦ -125000/150/10 1 ТДЦ-130000/150/10 1 ТРДН-32000/220/6(10) 1 ТРДН-32000/220/6-6(10-10) 1 ТДТН-/220/35/6(10) 1 ТРДЦН-63000/220/10-10 1 ТРДН-32000/220/35 1 АТДЦТН-63000/220/110 1	

продолжение таблицы 5

Трансформаторы собственных нужд	
Трансформаторы тока	
GIF 40,5 "RITZ" ТФЗМ-35А-У1(ХЛ1) ТФЗМ-35Б-У1(ХЛ1) TG145УХЛ1 TG170УХЛ1 TG245УХЛ1 ТФЗМ-110Б-У1(ХЛ1) ТФЗМ-150Б-У1(ХЛ1) ТФЗМ-220Б-У1(ХЛ1) IMB-123 IMB-170 IMB-245 ТРГ-110II*-У1(УХЛ1) ТРГ-220II*-У1(УХЛ1) SAS-123	
Трансформаторы напряжения	
GZF 40,5 "RITZ"	Линейный сухой
GEF 40.5 "RITZ"	Однофазный сухой
TJO7	Однофазный сухой
НОМ-35-66У1	Линейный масляный
ЗНОМ-35-65У1 ЗНОМ-35-65ХЛ1	Однофазный масляный
НАМИ-35УХЛ1	Трехфазный антирезонансный
НКФ-110-IIУ1, УХЛ1	Однофазный каскадный
НКФ-110-IIУ1И	Однофазный каскадный
НКФ-150-IIХЛ1	Однофазный каскадный
НКФ-220-IIХЛ	Однофазный каскадный
CPA 123, CPA 170, CPA 245	Однофазный емкостный
CPB 123, CPB 170, CPB 245,	Однофазный емкостный
НАМИ-110 УХЛ1	Однофазный антирезонансный
VE0T 123 У1	Однофазный бумажно-масляный индуктивный
SVS-123	Однофазный антирезонансный элегазовый

* При применении двигательных приводов 110, 150, 220 кВ проектная организация должна учитывать и отражать в опросном листе следующее: завод изготавливает блоки разъединителей 110, 150 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 37). 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

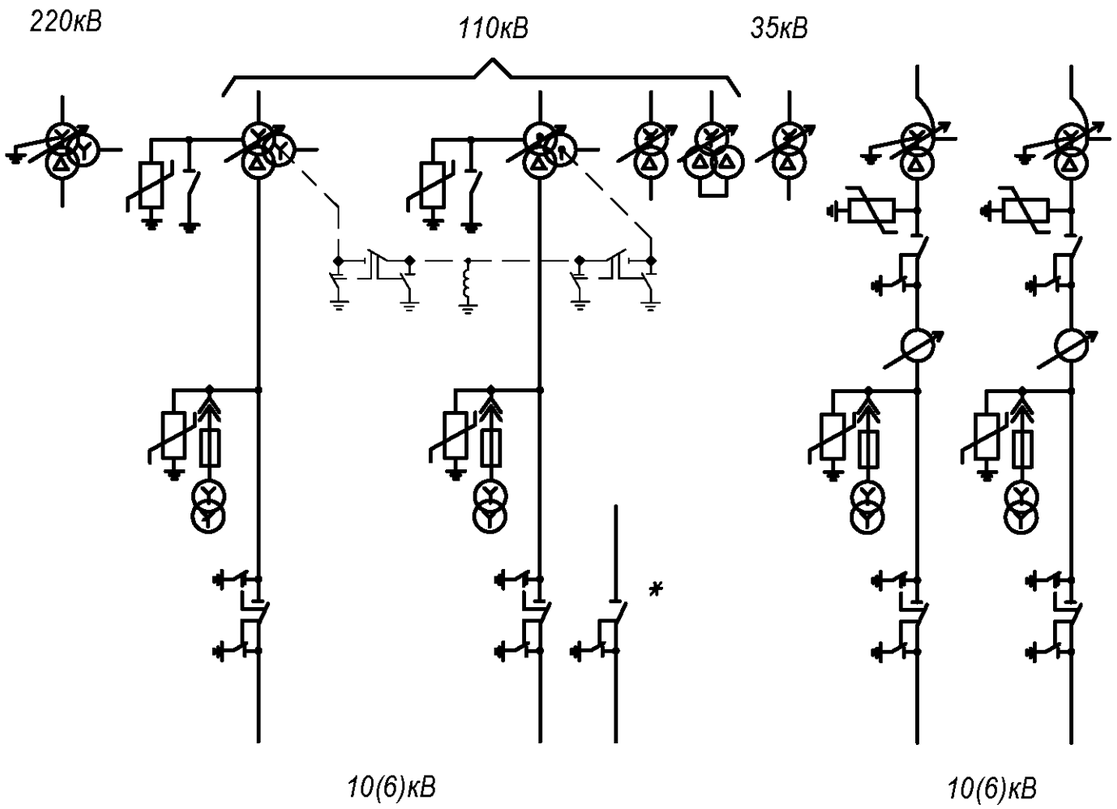
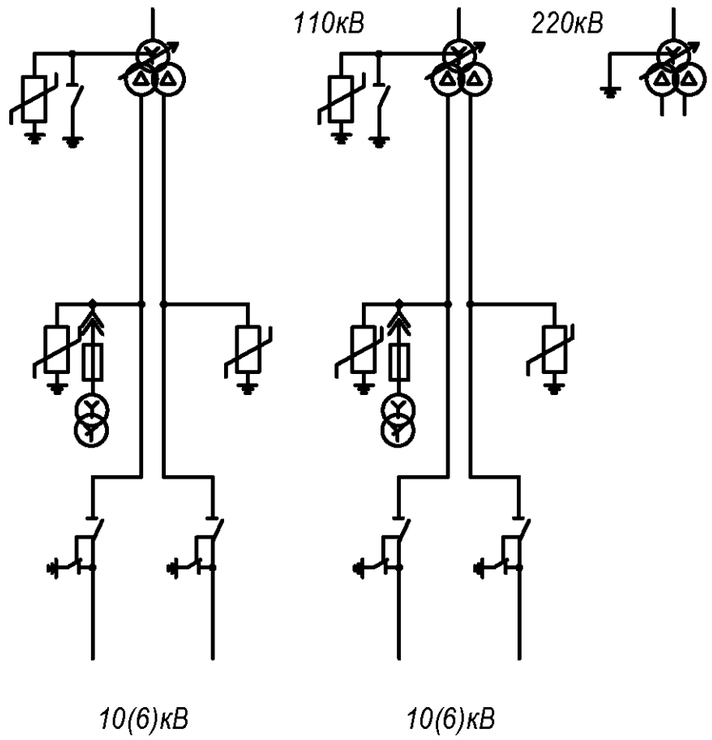


Схема10(6)-2Р

Укрупненный блок (трансформатор - два токопровода) с разъединителями.



Разъединитель, обозначенный *, устанавливается при двухобмоточных трансформаторах.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Зам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 15

Копировал Формат А3

Схема10(6)-2

Две одиночные секционированные выключателями системы шин.

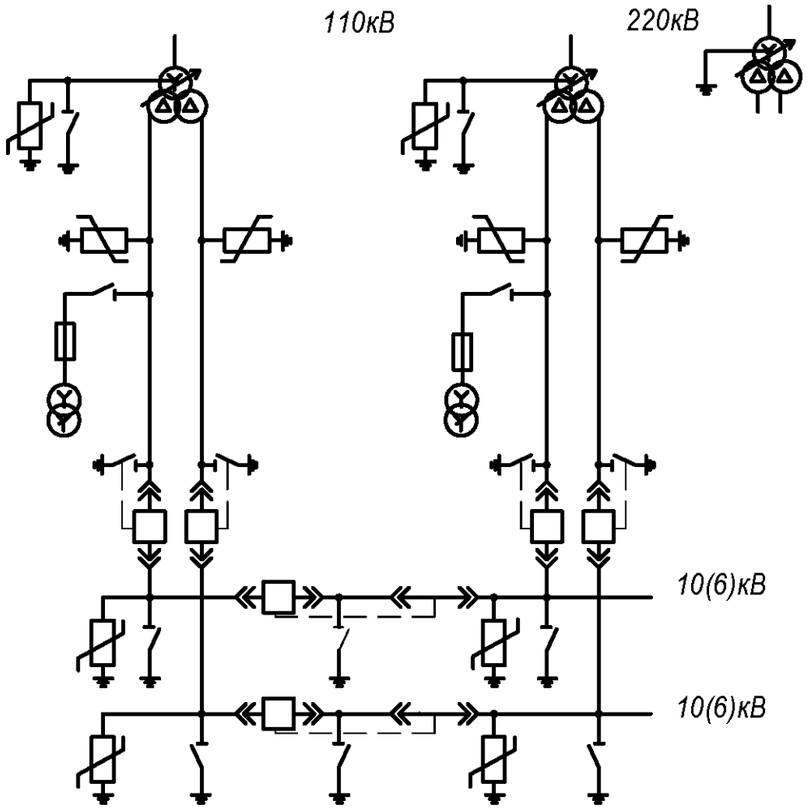


Схема10(6)-3Н

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

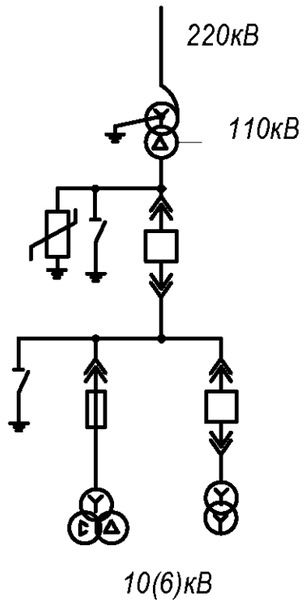


Схема 35-5А

Мостик с выключателями в цепях линий.

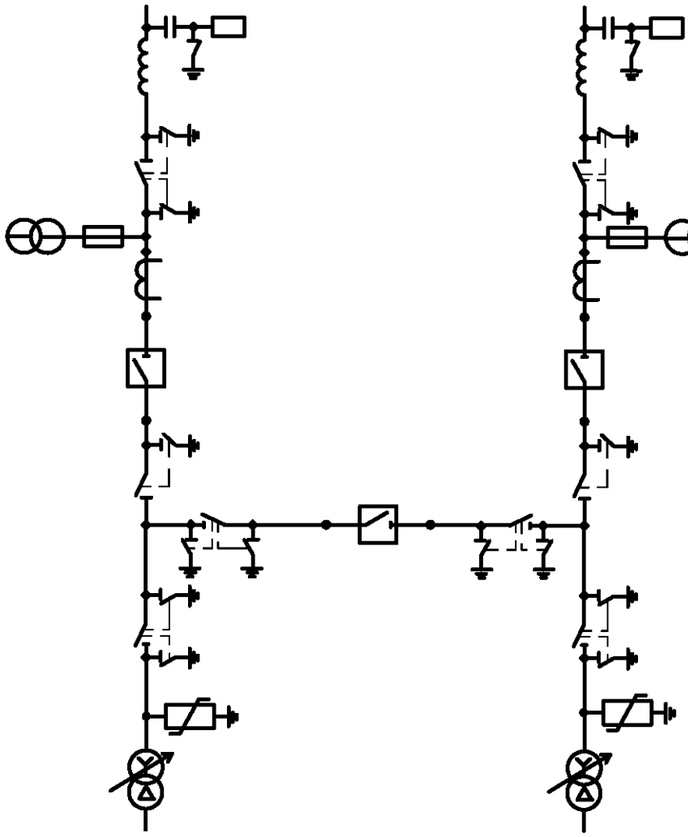


Схема 35-5Б

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

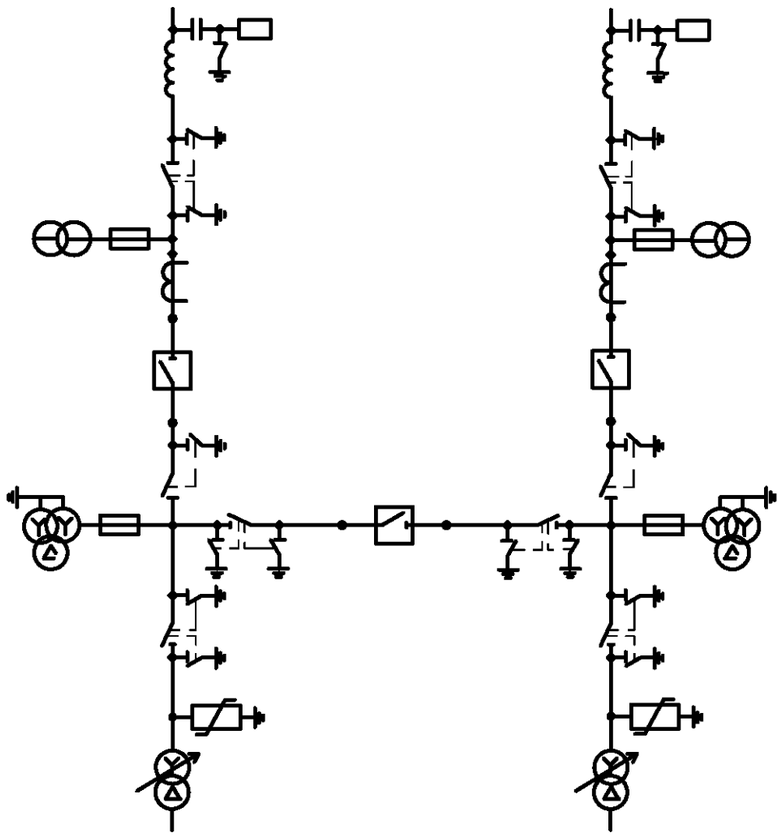


Схема 35-5АН

Мостик с выключателями
в цепях трансформаторов.

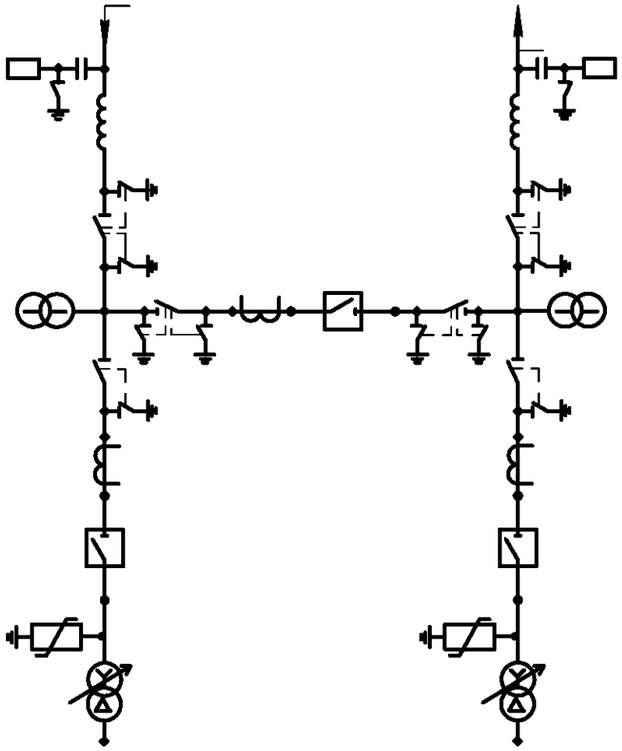


Схема 35-5АНА

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

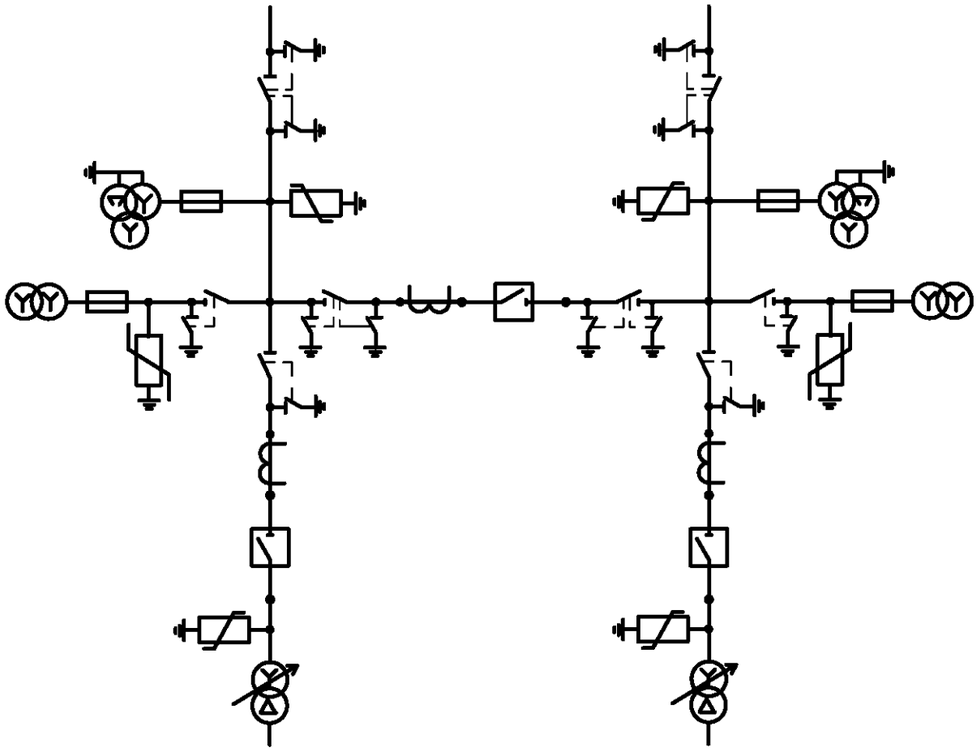


Схема 35-3Н

Блок(линия-трансформатор) с выключателем.

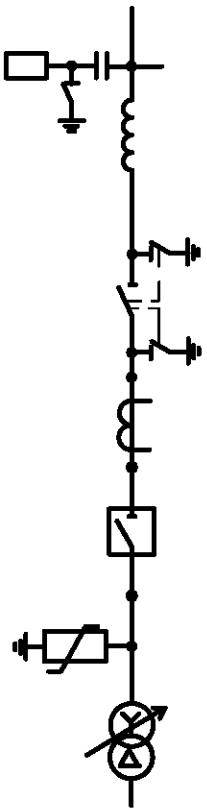
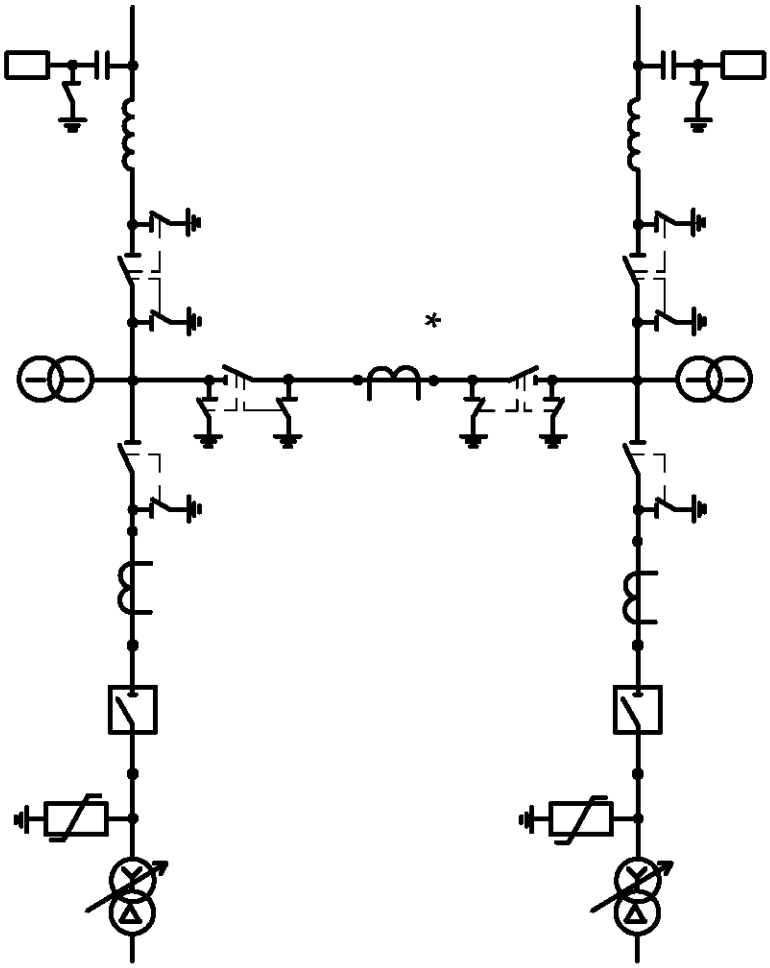


Схема 35-4Н (Схема 35-2)

Два блока с выключателями и неавтоматичекой перемычкой со стороны линии.



Трансформаторы тока, обозначенные *, устанавливаются при соответствующем обосновании

Схема 35-9 (Схема 35-5)

Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин.

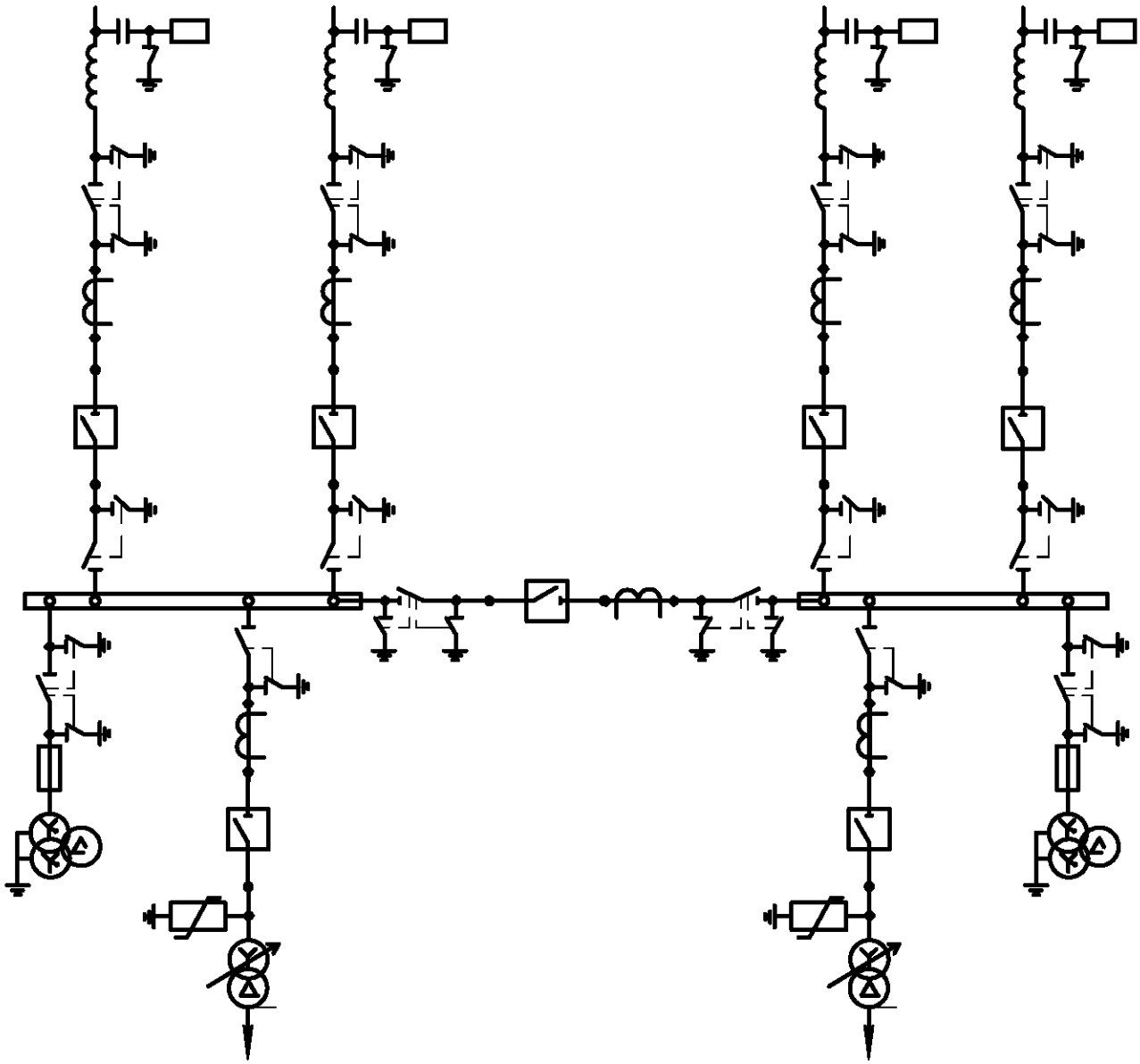
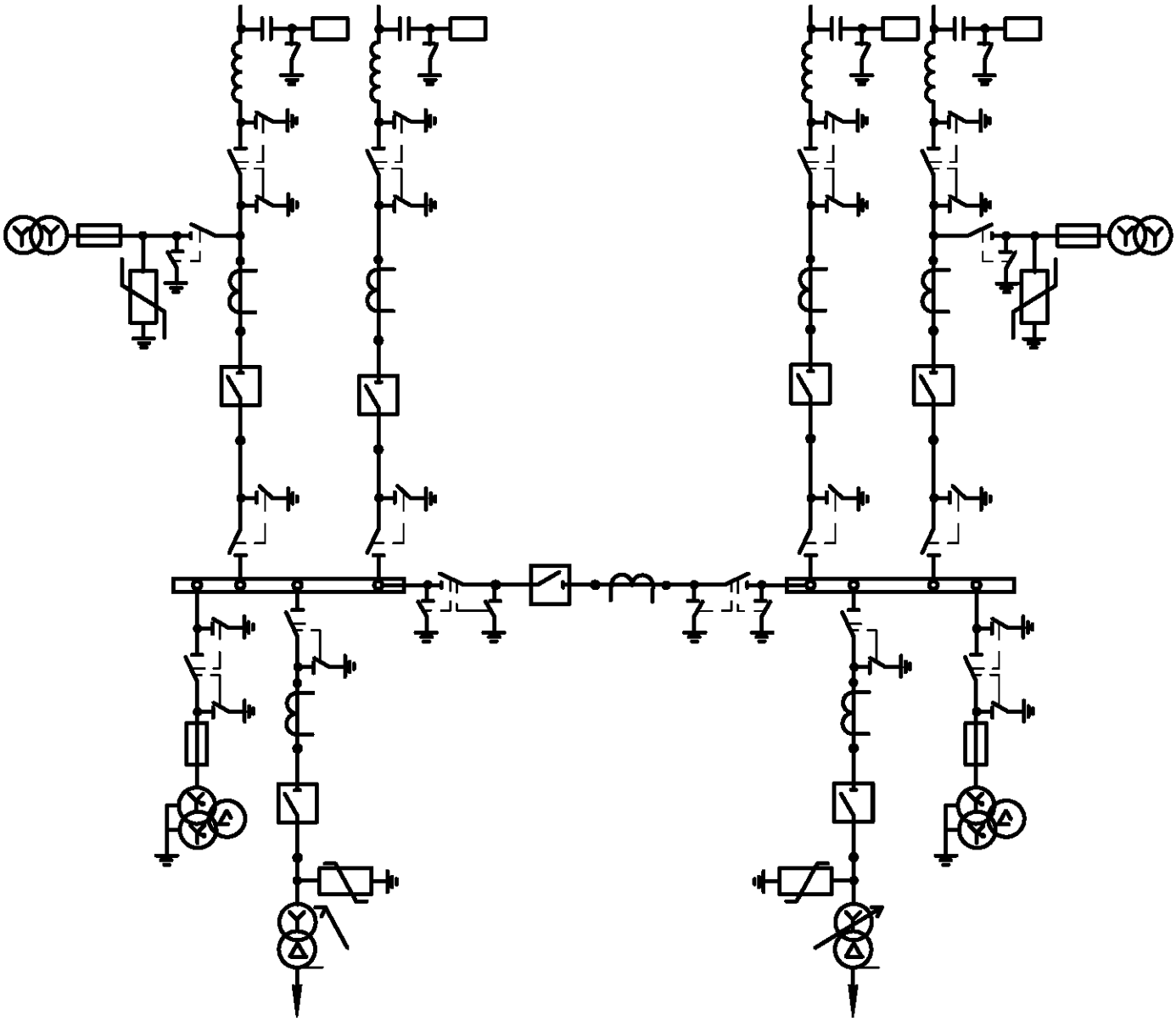


Схема 35-9А

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



Подп. и дата	Инв. № дубл.	Зам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 21

Схема 110-1

Блок (линия-трансформатор)
с разъединителем

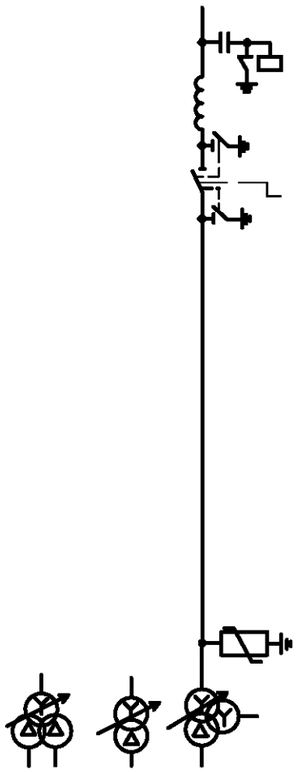


Схема 110-3Н

Блок (линия-трансформатор)
с выключателем

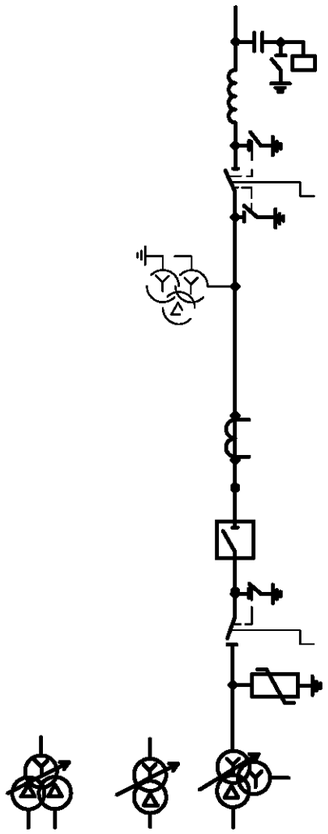


Схема 110-4Н

Два блока с выключателями и
неавтоматической перемычкой со стороны линий.

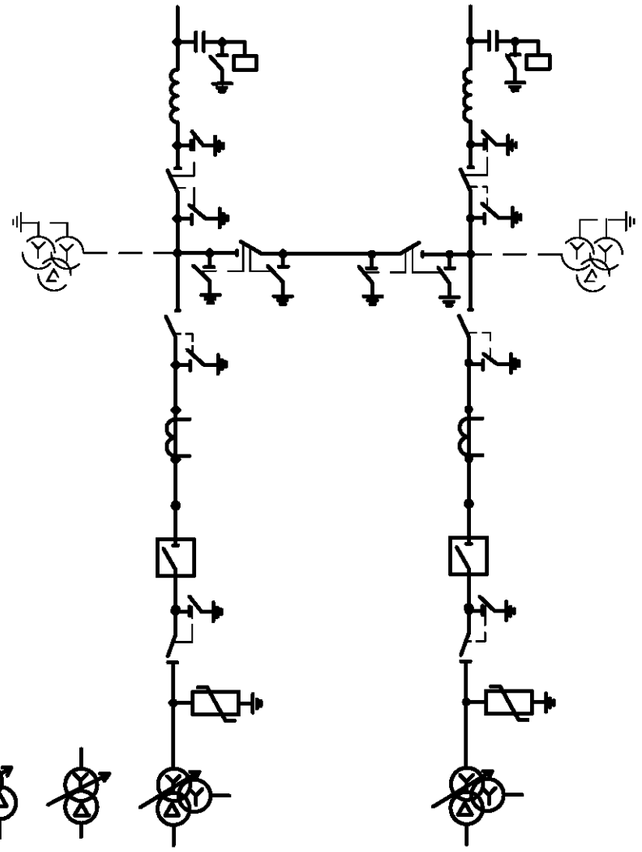


Схема 110-5Н

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

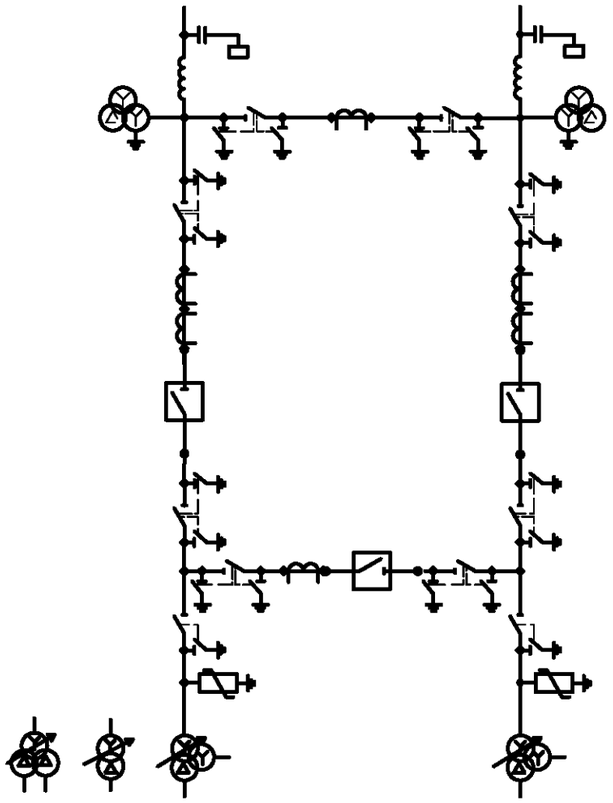


Схема 110-5АН

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

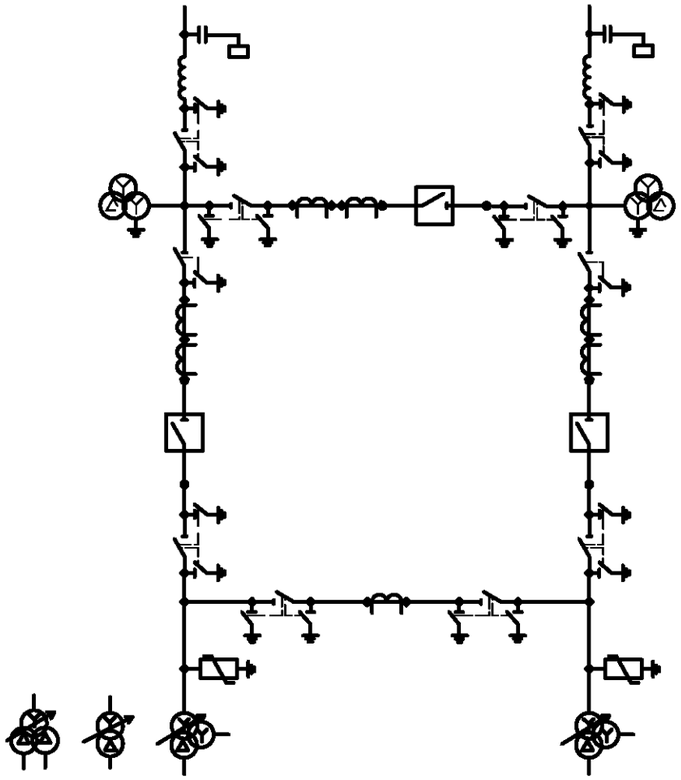


Схема 110-6

Заход - выход

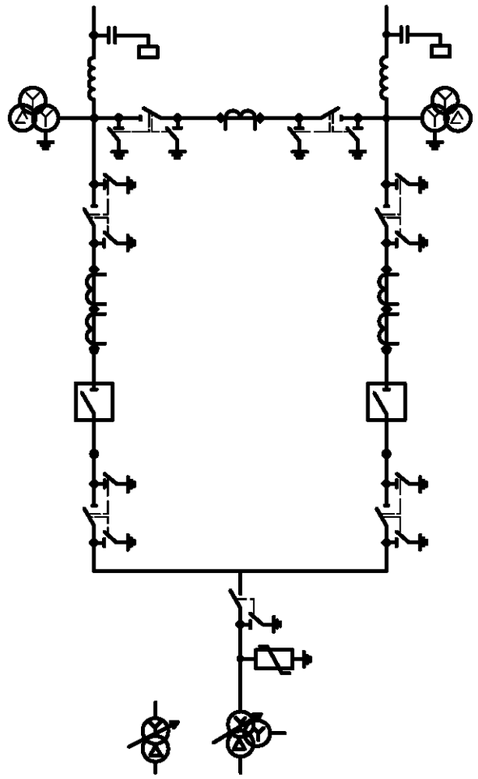
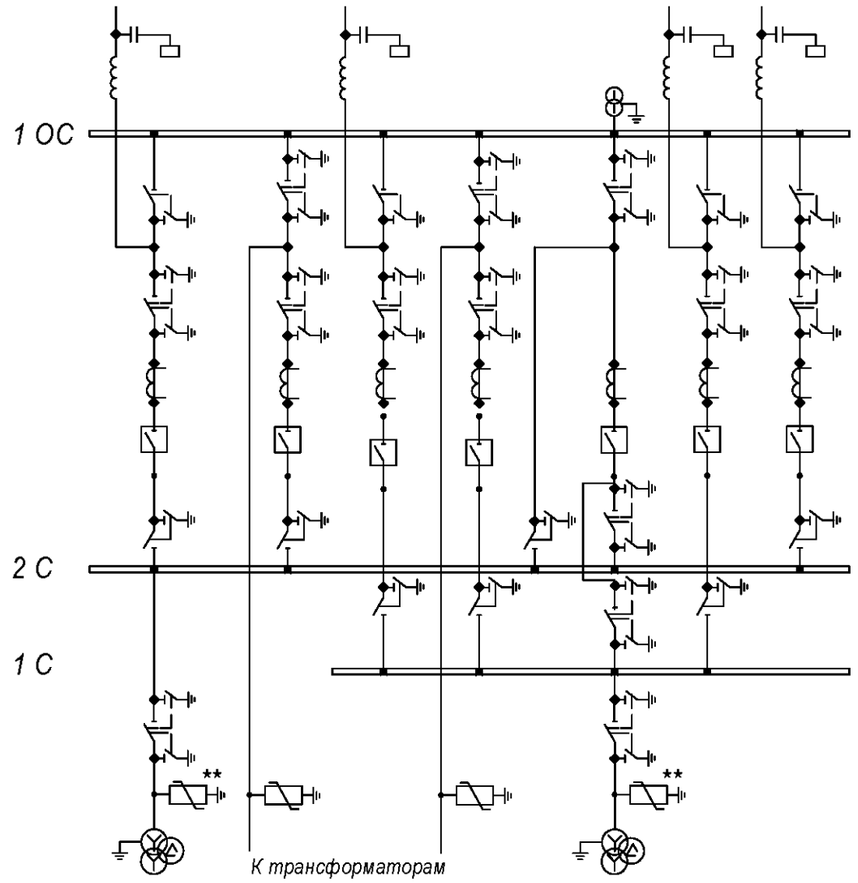
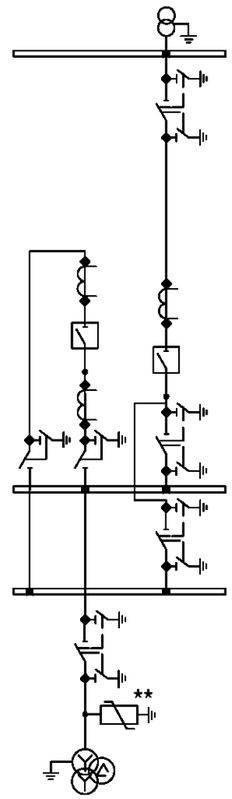


Схема 110-12



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

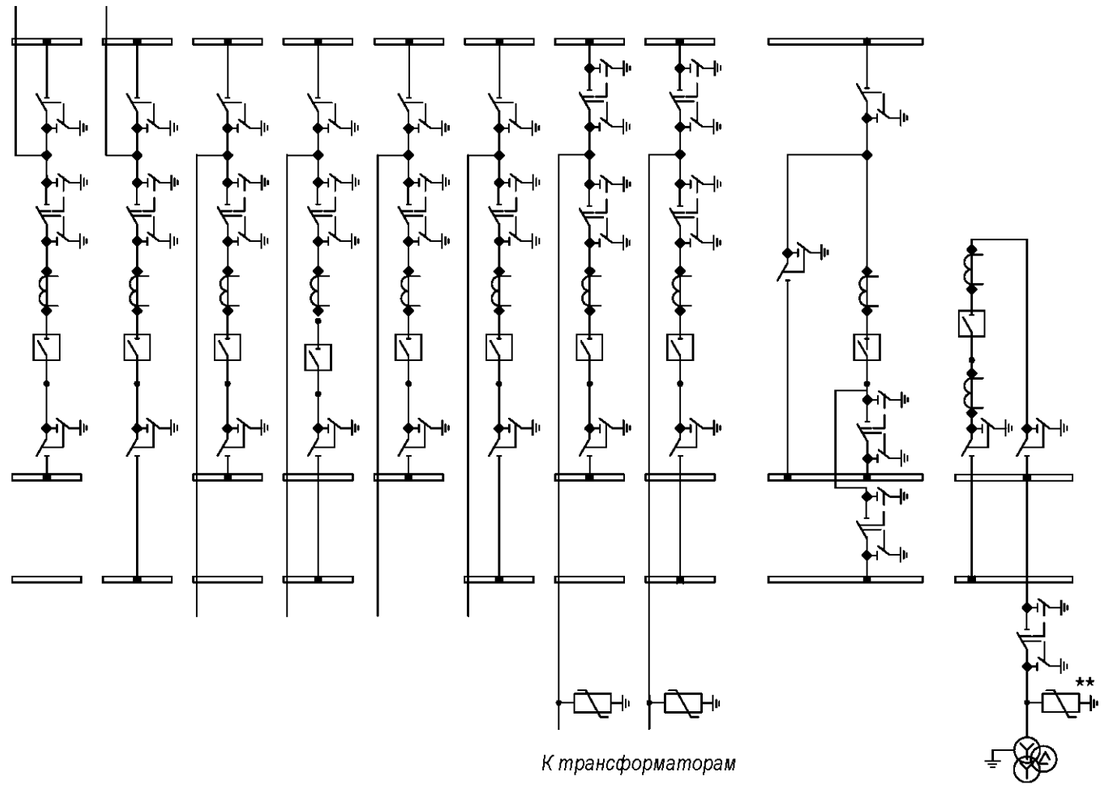
Узел отдельного секционного и обходного выключателей



Р53Р	Р58Р

Дополнительные варианты ячеек для схемы 110-12

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



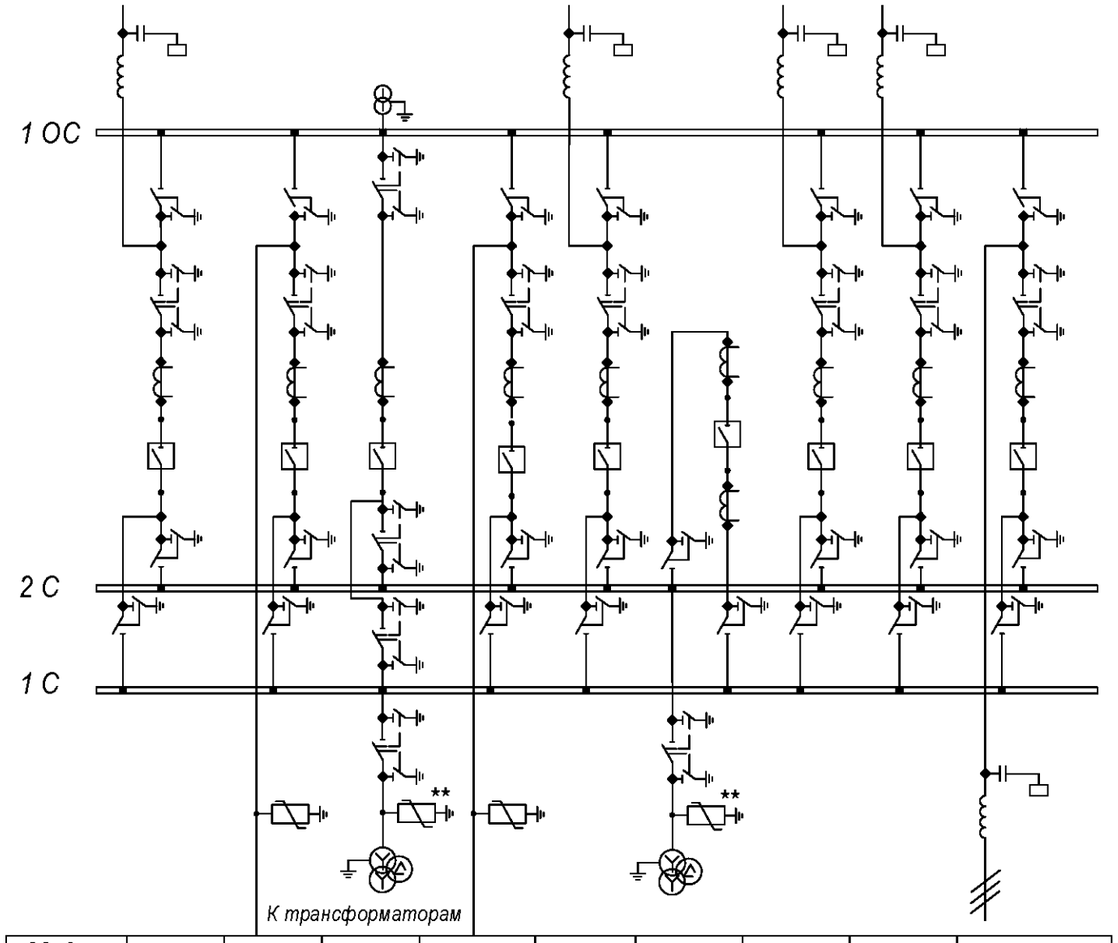
Р37Р	Р39Р	Р40Р	Р45Р	Р41Р	Р47Р	Р42Р	Р48Р	Р35Р	Р52Р

** Аппараты защиты от перенапряжения устанавливаются при наличии обоснования.

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

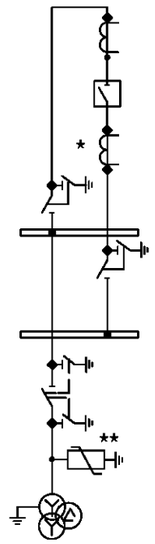
Схема 110-12. "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная система шин с выключателями в цепях трансформаторов с совмещенным секционированным и обходным выключателем (с отдельным секционным и обходным выключателем)".

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.

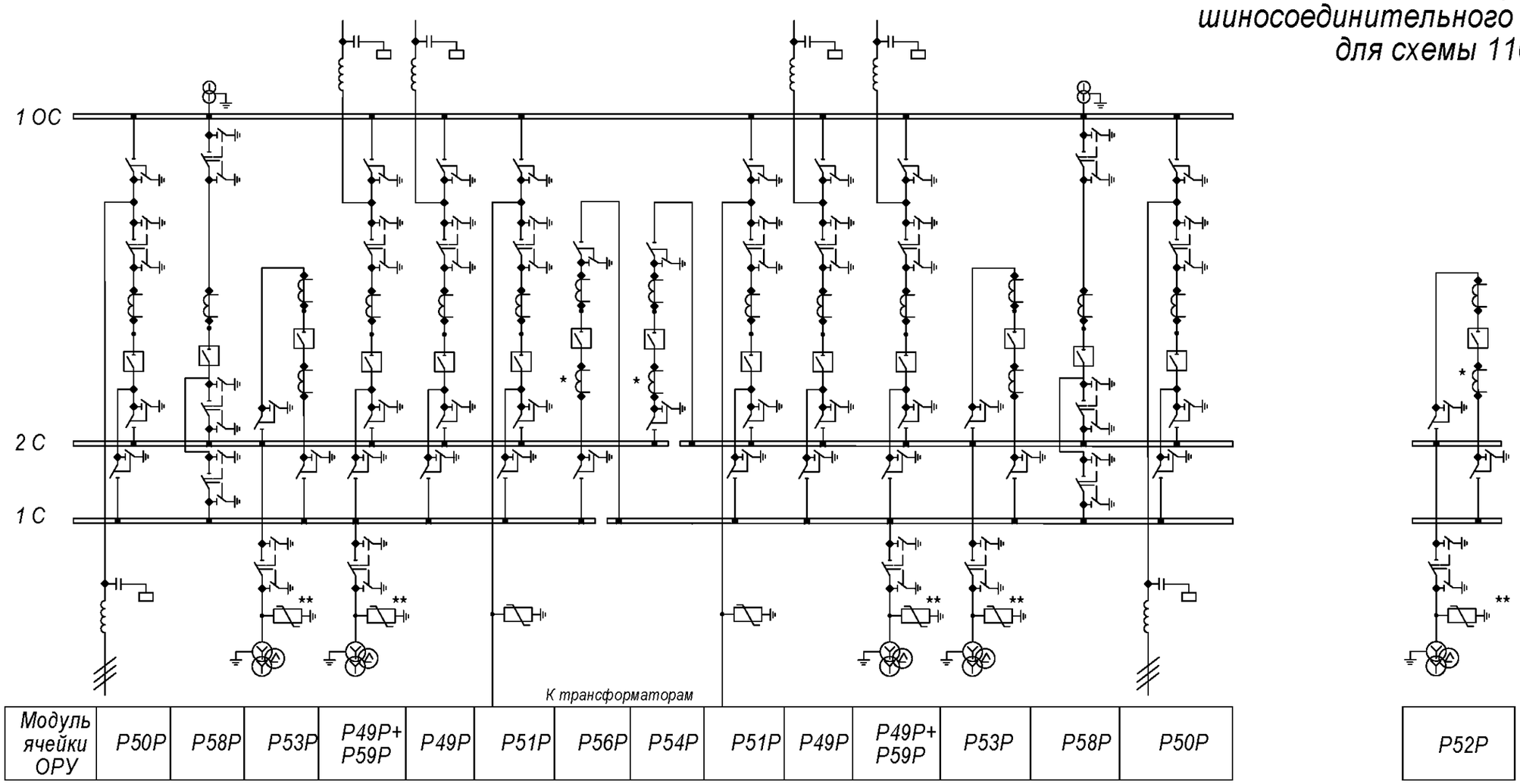
** Аппараты защиты от перенапряжения устанавливаются при наличии обоснования.

Схема 110-13 может выполняться с использованием всех указанных вариантов ячеек в различном их сочетании.

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

Схема 110-14

Дополнительный вариант ячейки шиносоединительного выключателя для схемы 110-14



* Трансформаторы тока устанавливаются при наличии обоснования.

** Аппараты защиты от перенапряжения устанавливаются при наличии обоснования.

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

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

Схема 150-1, 220-1

Блок (линия-трансформатор)
с разъединителем

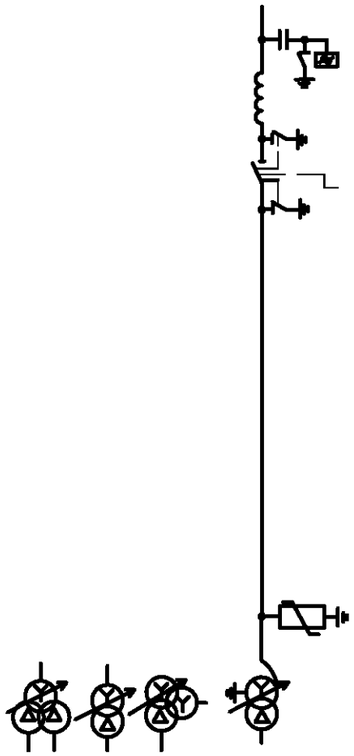


Схема 150-3Н, 220-3Н

Блок (линия-трансформатор)
с выключателем

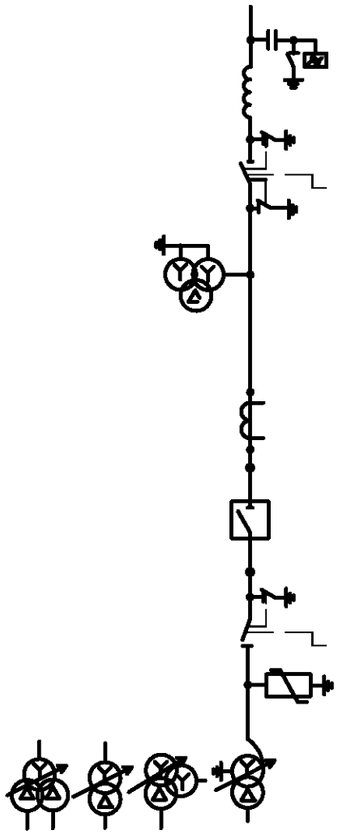


Схема 150-4Н, 220-4Н

Два блока с выключателями и неавтоматической
перемычкой со стороны линий.

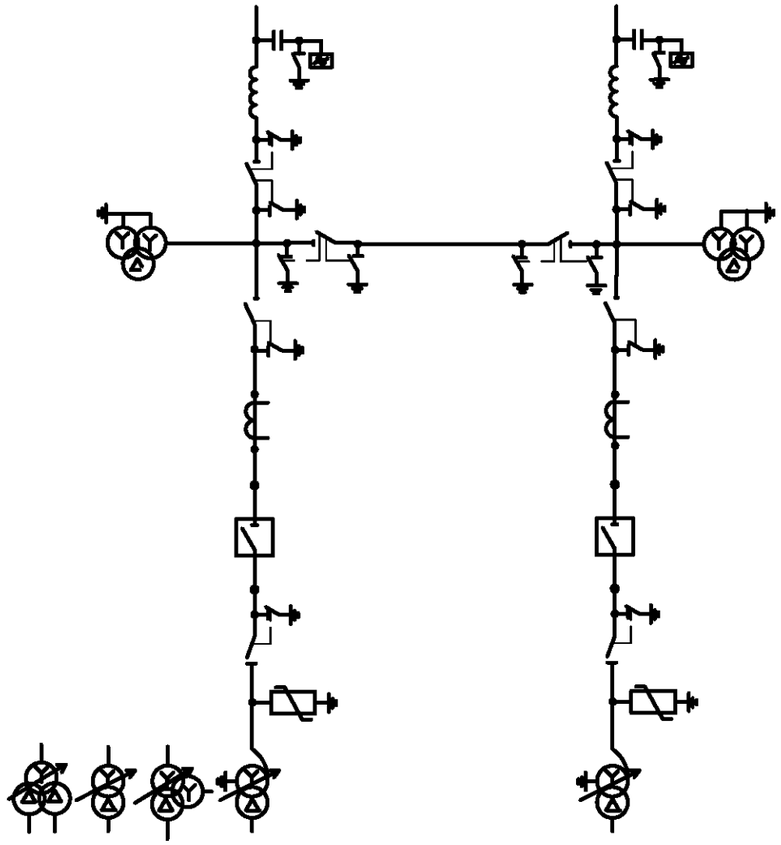


Схема 150-5Н, 220-5Н

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

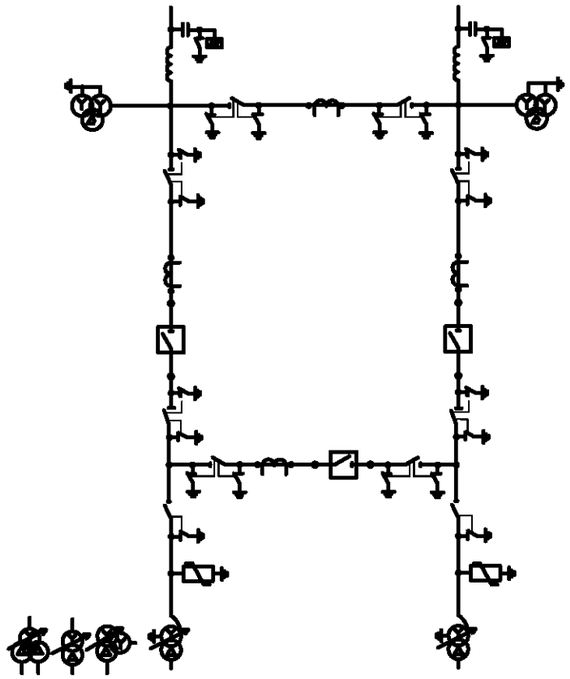


Схема150-5АН, 220-5АН

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

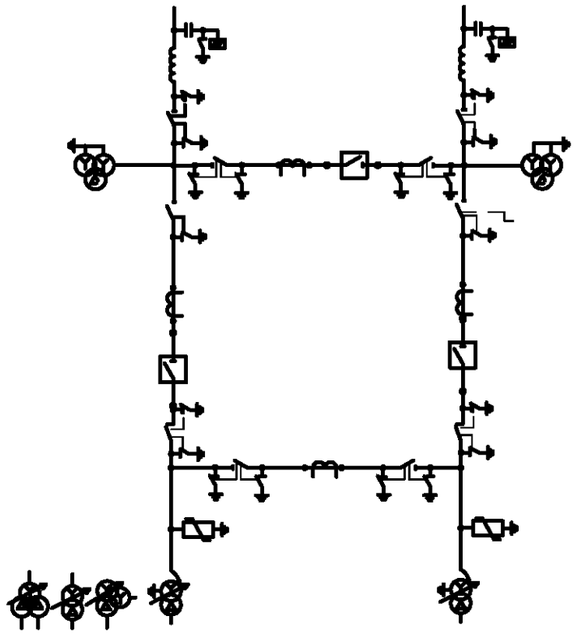
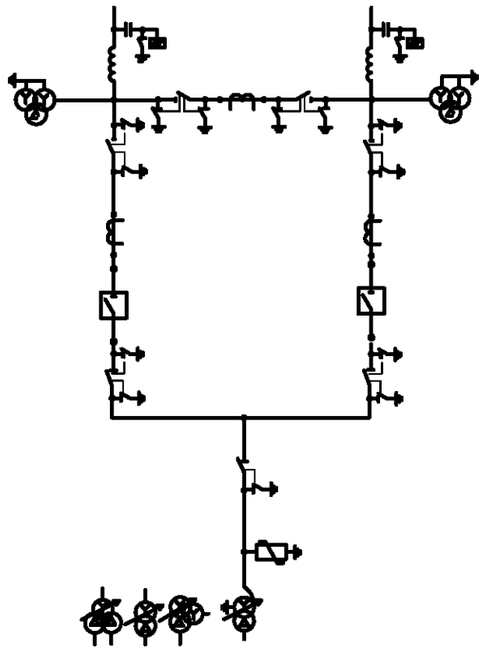


Схема 150-6, 220-6

Заход - выход

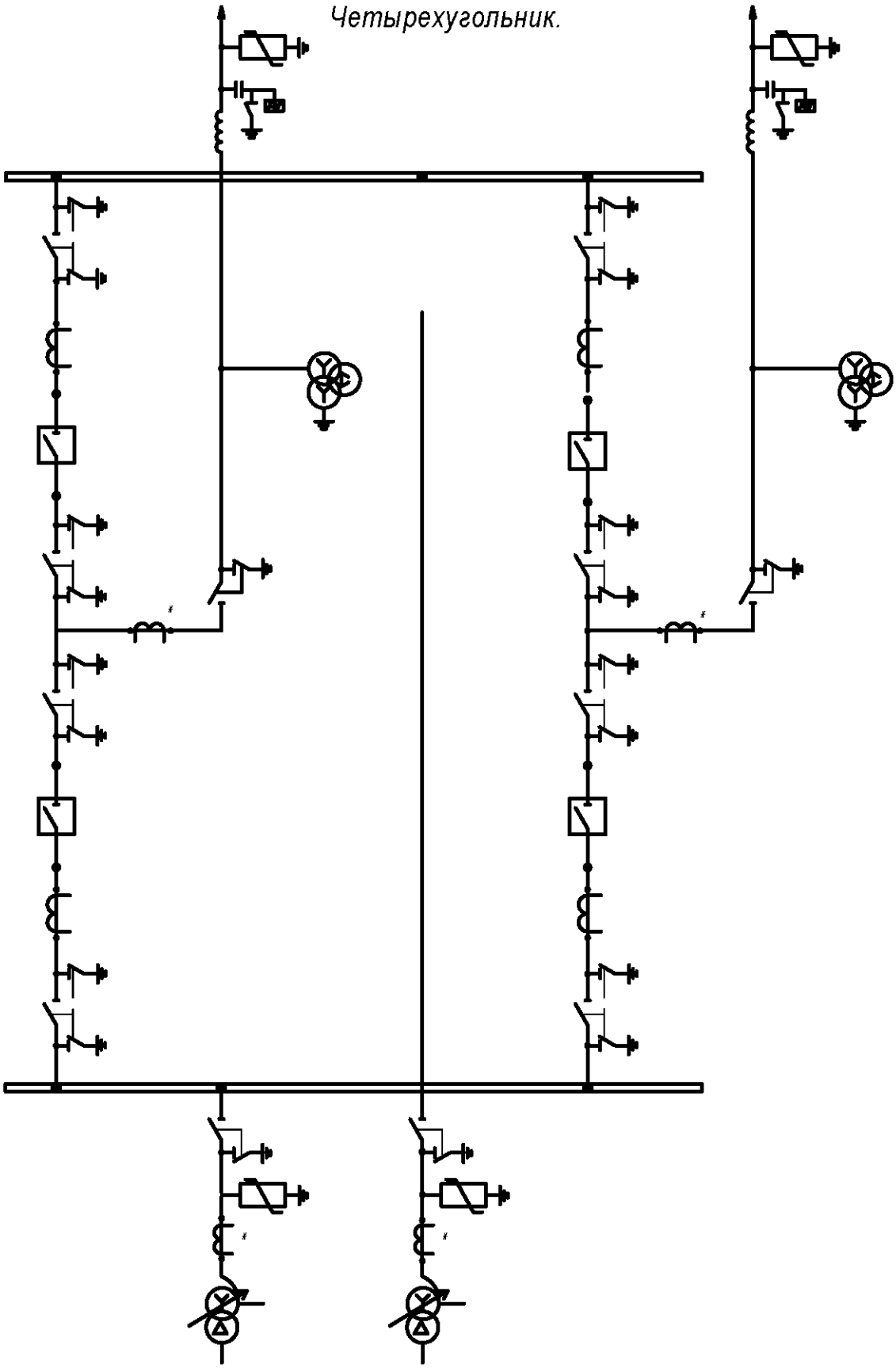


Инв. № ориг.	Подп. и дата	Зам. инв. №	инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 28

Схема 150-7, 220-7.

Четырехугольник.



1. Трансформаторы тока обозначенные *, устанавливаются при соответствующем обосновании.
2. При соответствующем обосновании на линиях устанавливается второй комплект трансформаторов напряжения.

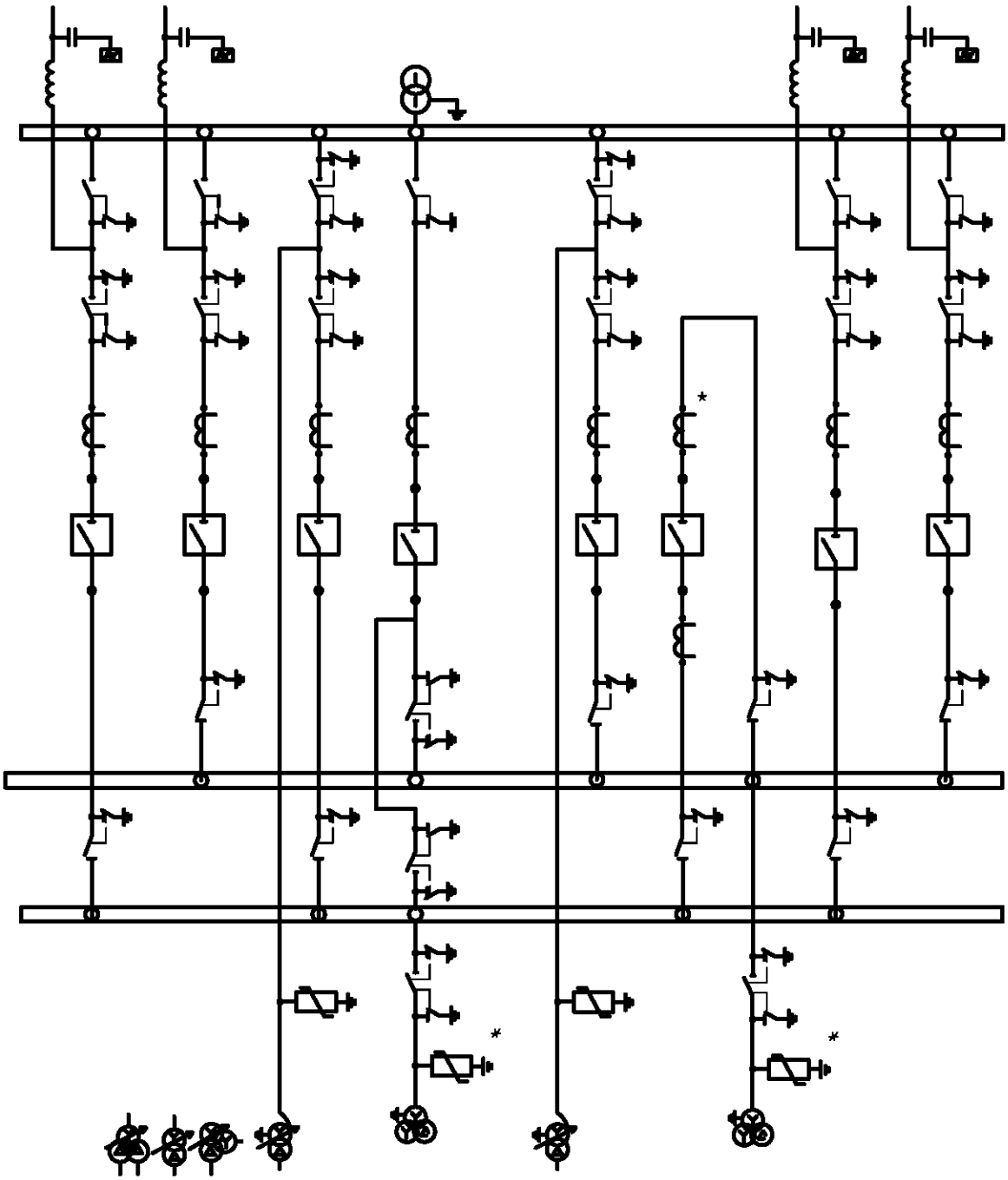
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 29

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Схема 150-12, 220-12

Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная система шин.

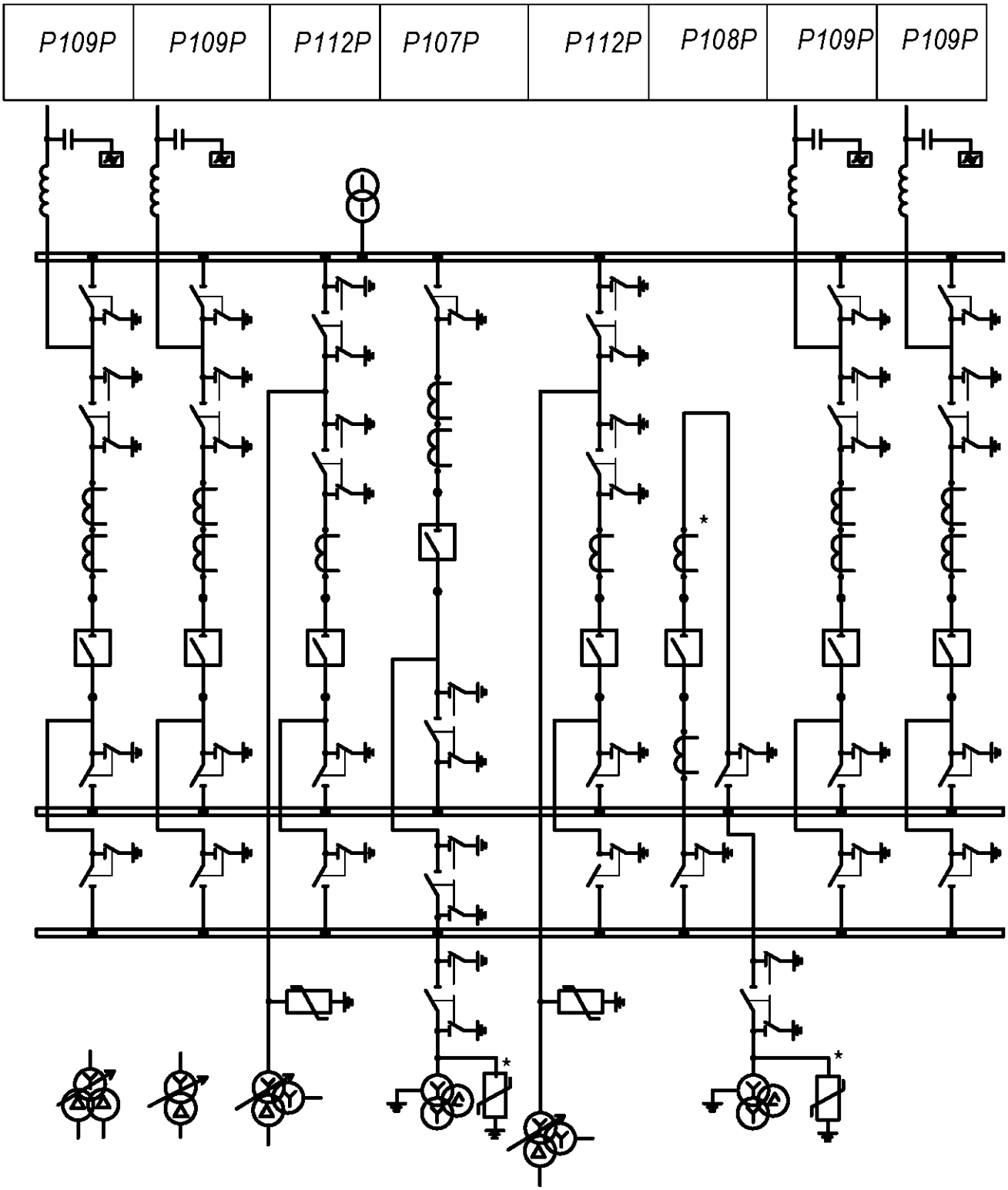
Модуль ячейки ОРУ 220кВ	Р102Р	Р101Р	Р106Р	Р107Р	Р105Р	Р108Р	Р102Р	Р101Р



Ограничители перенапряжения и трансформаторы тока, обозначенные *, устанавливаются при соответствующем обосновании.

Схема 150-13, 220-13

Две рабочих и обходная система шин.



Ограничители перенапряжения и трансформаторы тока, обозначенные *, устанавливаются при соответствующем обосновании.

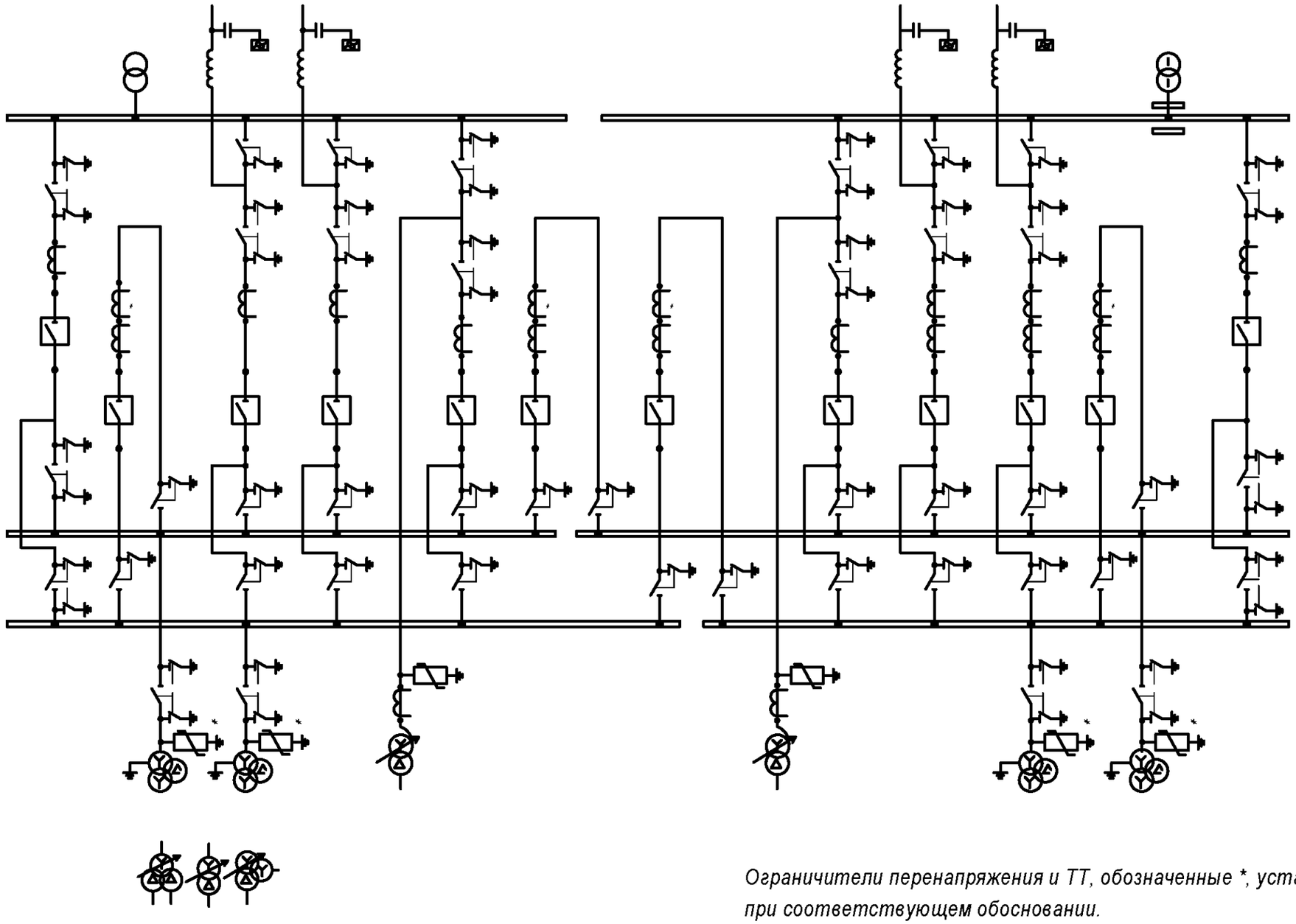
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 31

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

Схема 150-14, 220-14.

Две рабочие, секционированные выключателями, и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями.

Модуль ячейки ОРУ 220кВ	Р115Р	Р108Р	Р110Р	Р109Р	Р112Р	Р114Р	Р113Р	Р112Р	Р109Р	Р110Р	Р108Р	Р115Р



*Ограничители перенапряжения и ТТ, обозначенные *, устанавливаются при соответствующем обосновании.*

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 32

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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, 150, 110, 35 кВ;
4) комплектного распределительного устройства наружной установки (КРПЗ) 10(6)кВ и(или) 35 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 162...244 приведены модули ОРУ 35-220 кВ, ячеек ОРУ 110, 150, 220 кВ, выполняемых по схемам со сборными шинами, узлов выключателей 110, 150 и 220 кВ (см. листы 2245…254), узлов трансформаторов (автотрансформаторов) и КРУ10(6) кВ (см. листы 255…309).

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.

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

5.3 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.

5.3.1 Швеллеры для крепления кронштейнов изоляторов 35-10(6) кВ и ЗОН приварить к крышке трансформатора до заливки масла. При установке кронштейнов обеспечить нормируемые ПУЭ минимально допустимые электрические расстояния от токоведущих и заземляющих частей трансформатора. Конструктивные решения расположения кронштейнов приведены в «Модулях Т» (см. листы 255…309).

5.3.2 Возможность приваривать швеллера под. установку кронштейнов на крышках определенных типов силовых трансформаторов определяет проектная организация. При невозможноти приваривания швеллеров кронштейнов на крышках силовых трансформаторов решение по способу крепления за проектной организацией.

При отсутствии возможности крепления кронштейнов на крышках силовых трансформаторов возможна установка дополнительных блоков опорных изоляторов

5.4 Открытые распределительные устройства 220, 150, 110, 35 кВ

выполняются из унифицированных транспортабельных блоков заводского изготовления, состоящих из металлического несущего каркаса со смонтированным на нем высоковольтным оборудованием и элементами вспомогательных цепей (см. листы 114…161; вид блоков «сверху» -см. «Модули Р» на листах 162…244).

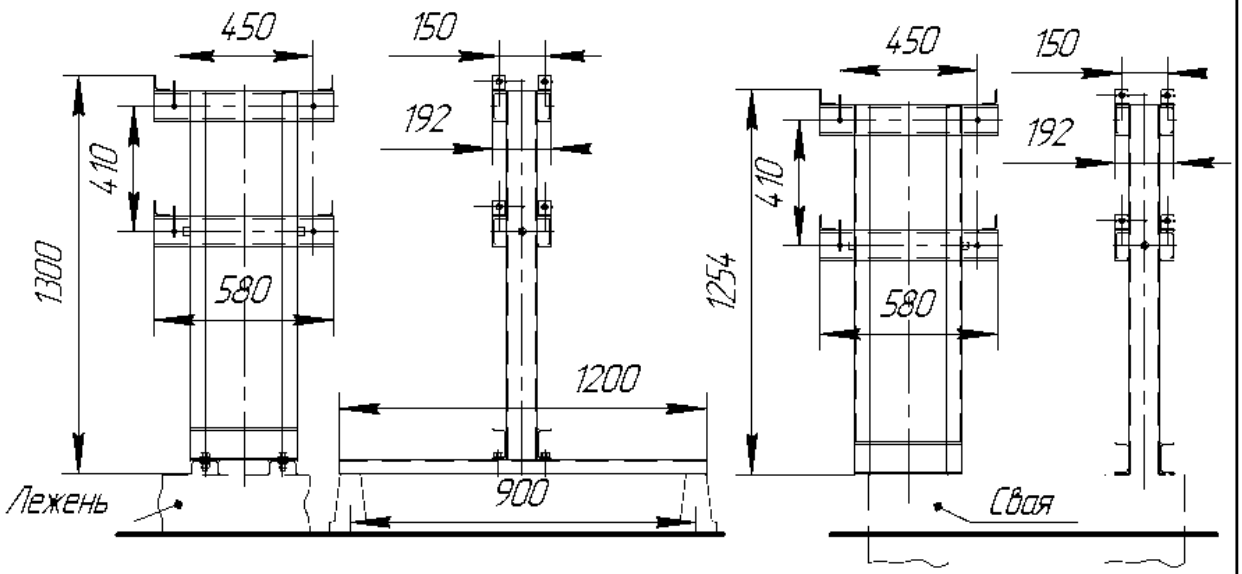
Условное обозначение блоков 10, 35, 110, 150 и 220 кВ расшифровывается следующим образом:

*-указывается только для тех блоков, в которых они имеются, а именно:
К – наличие клеммного шкафа;
П – повышенный блок.
Пример обозначения блока: Б 110Б-71/К-У1-ТУ У 00113997.014-98

Расшифровывается: блок трансформаторов тока, номинальное напряжение - 110 кВ, категория внешней изоляции электрооборудования – Б, номер исполнения – 71, с клеммным шкафом, климатическое исполнение и категория размещения – У1, номер действующих технических условий.

С целью уменьшения габаритов блоков 150, 220 кВ и повышения степени их заводской готовности и транспортабельности в каждом блоке устанавливается не более 2-х типов коммутационных аппаратов. Смежные блоки посредством железобетонных лежней объединены в группы, каждая из которых представляет собой единый конструктивный элемент, обладающий достаточной устойчивостью к опрокидыванию.

Шкафы дистанционного управления устанавливаются на стойки (до 2-х шкафов на одну стойку), см. рисунок на листе 35. 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).



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

Стойка для установки шкафов дистанционного управления разъединителями 110кВ, 150кВ, 220кВ.

5.5 Для присоединения ВЛ 220, 150, 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 ОРУ 110, 150 и 220 кВ, выполненных по развитым схемам со сборными шинами.

5.6 При беспортальном приеме ВЛ спуски заходов (выходов) присоединяются 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, 150 и 35 кВ должно соответствовать схемам, приведенным на листах 37...55.

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 ВЛ 35-110 кВ:

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

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

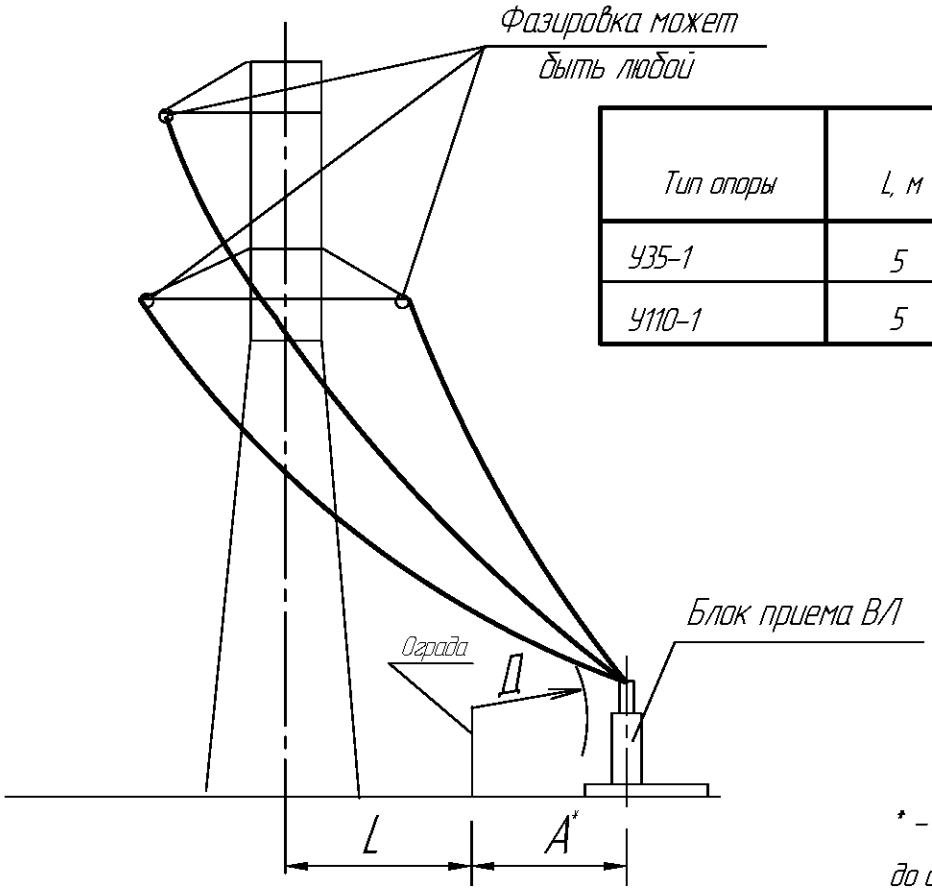
5.10.2 На схемах беспортального приема ВЛ 220 кВ:

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

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

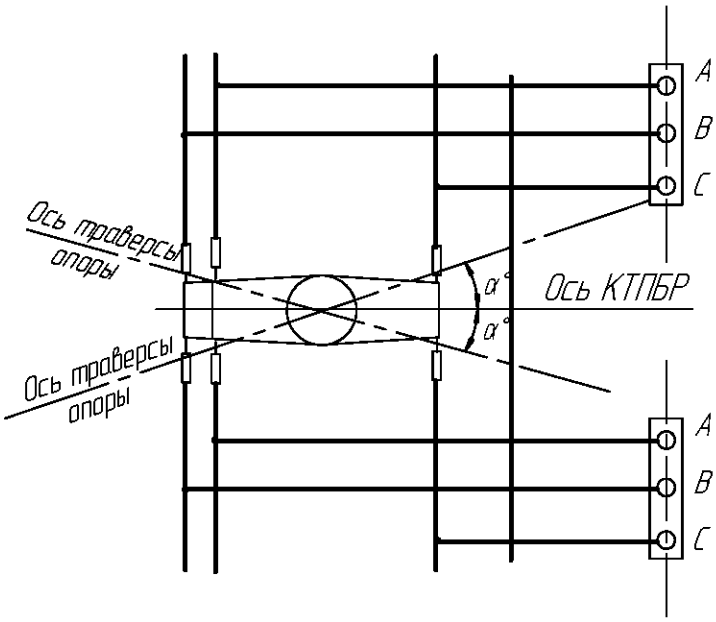
в) максимальные стрелы провеса (fмах) проводов спусков. При этом тяжении на изолятор блока приема при указанных стрелах провеса и наиболее тяжелом сочетании климатических условий не превысят 300 кг для фазы, находящейся в худших условиях.

5.10.3 Беспортальный приём для ВЛ 150 кВ определяется проектной организацией.



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

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



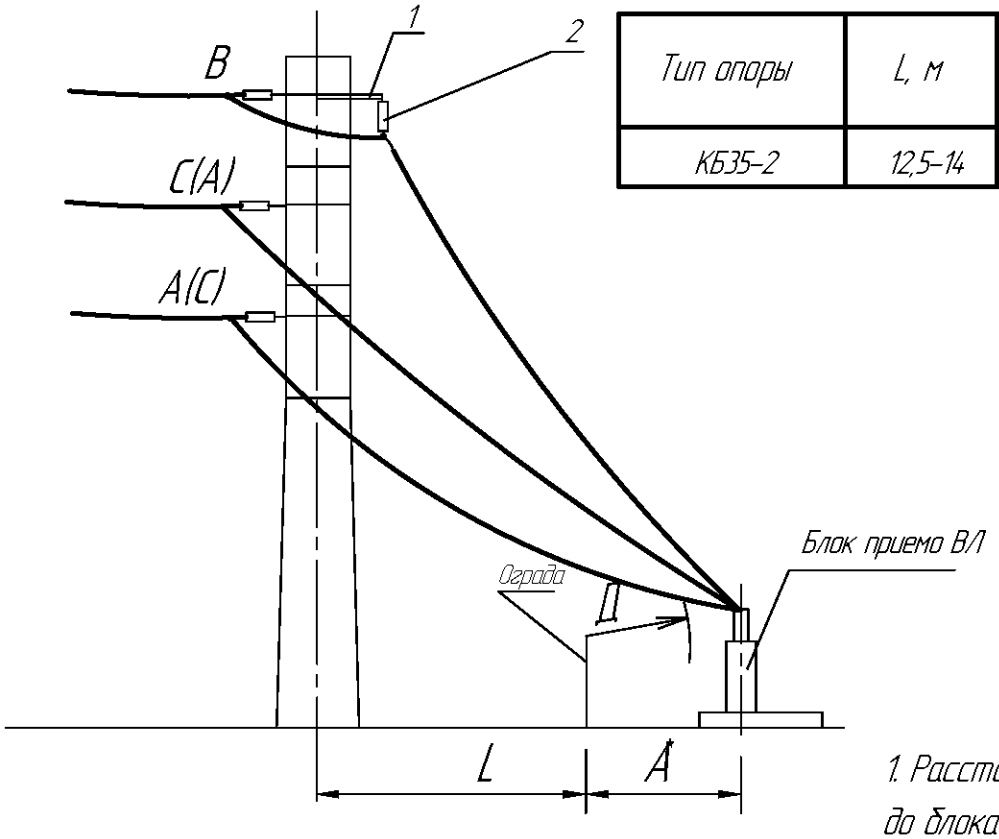
Беспортальный прием двух ВЛ с одноцепной стальной опоры.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

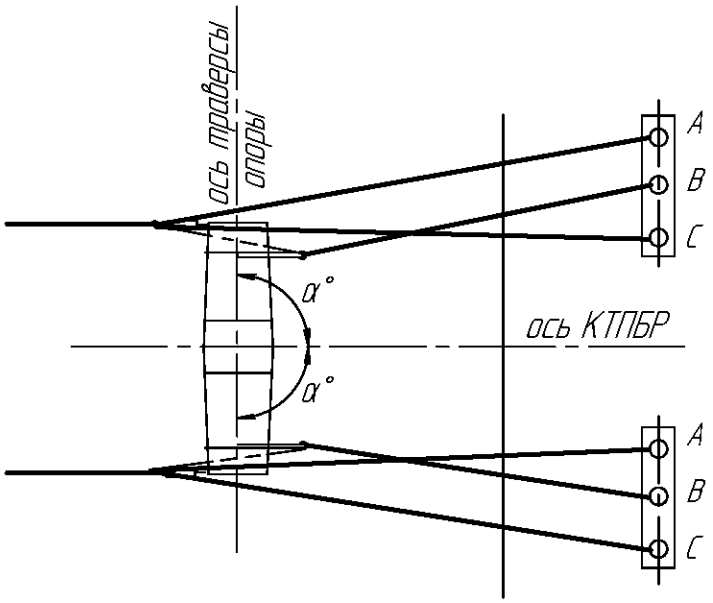
Лист 37

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



Тип опоры	L, м	α°	Ттах, 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.

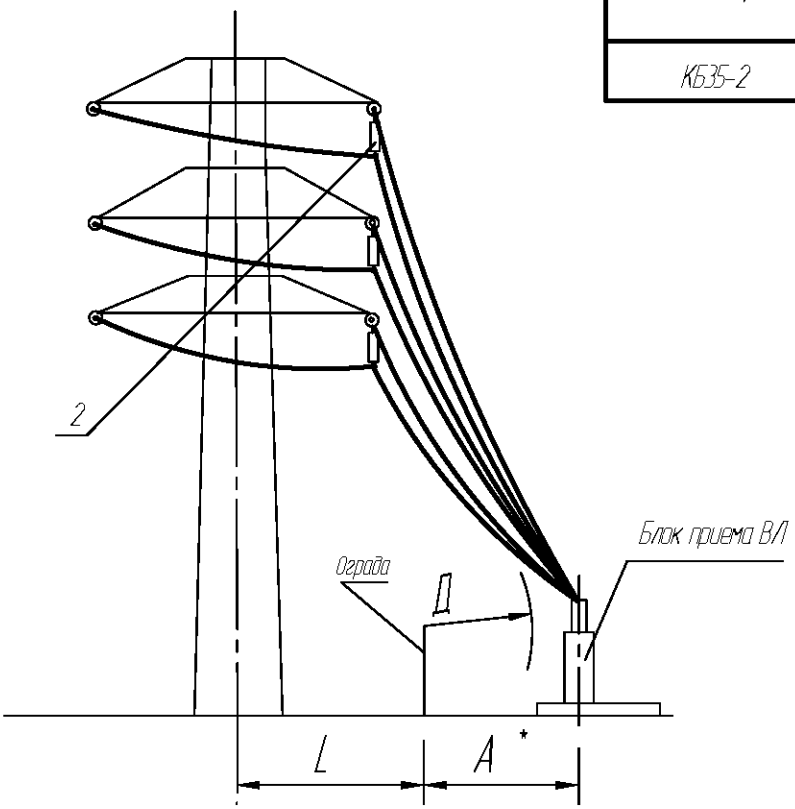
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

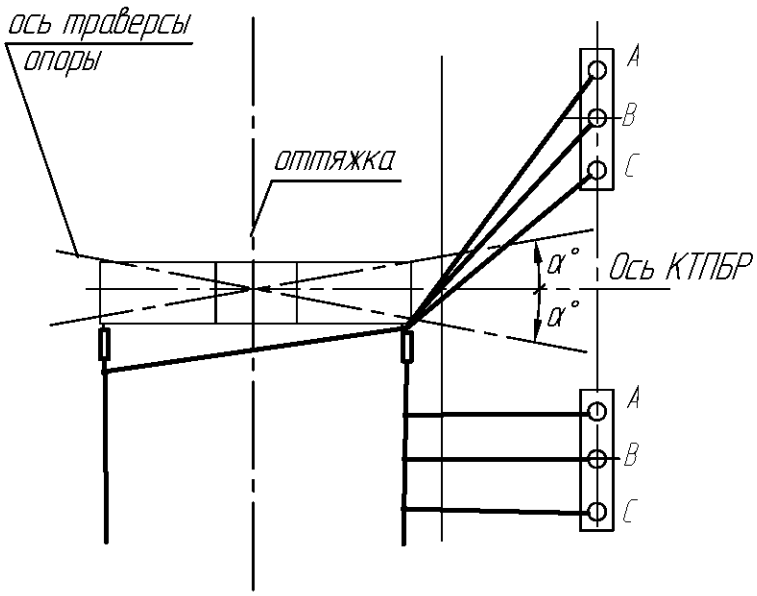
Лист 38

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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



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



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

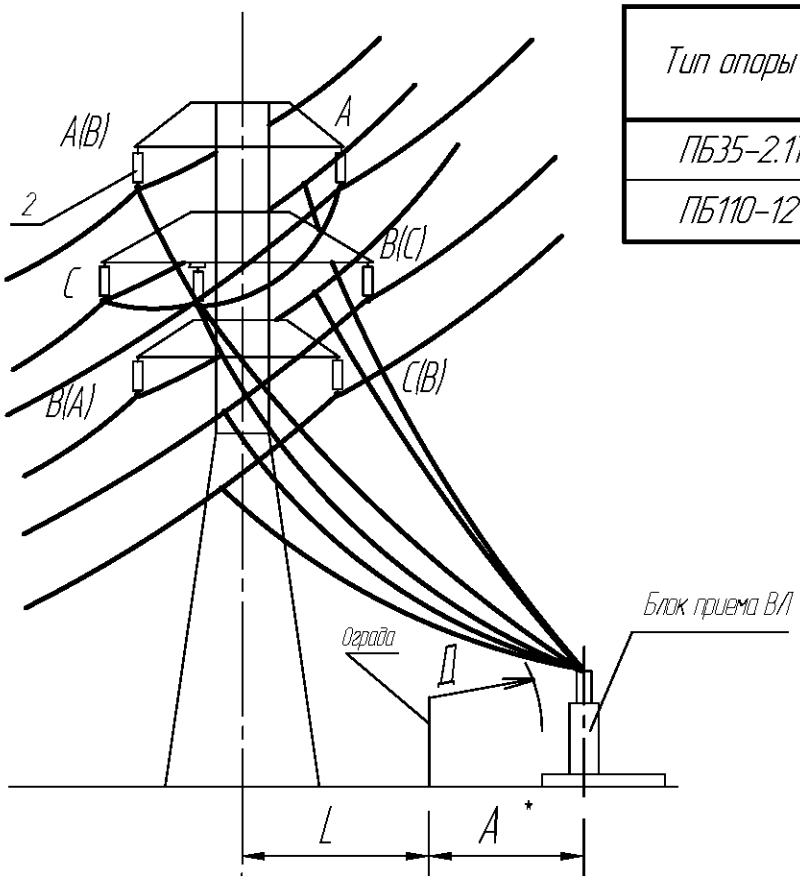
Беспортальный прием двух ВЛ с двухцепной железобетонной опоры.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

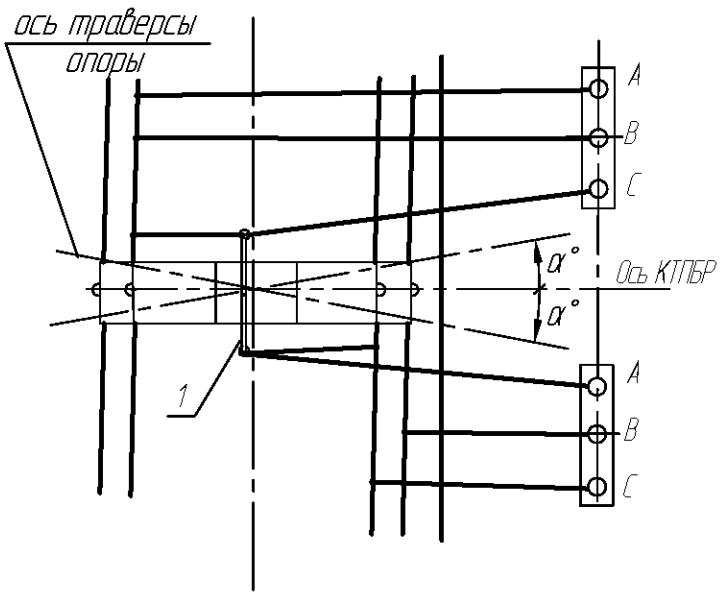
Лист 39

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



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

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

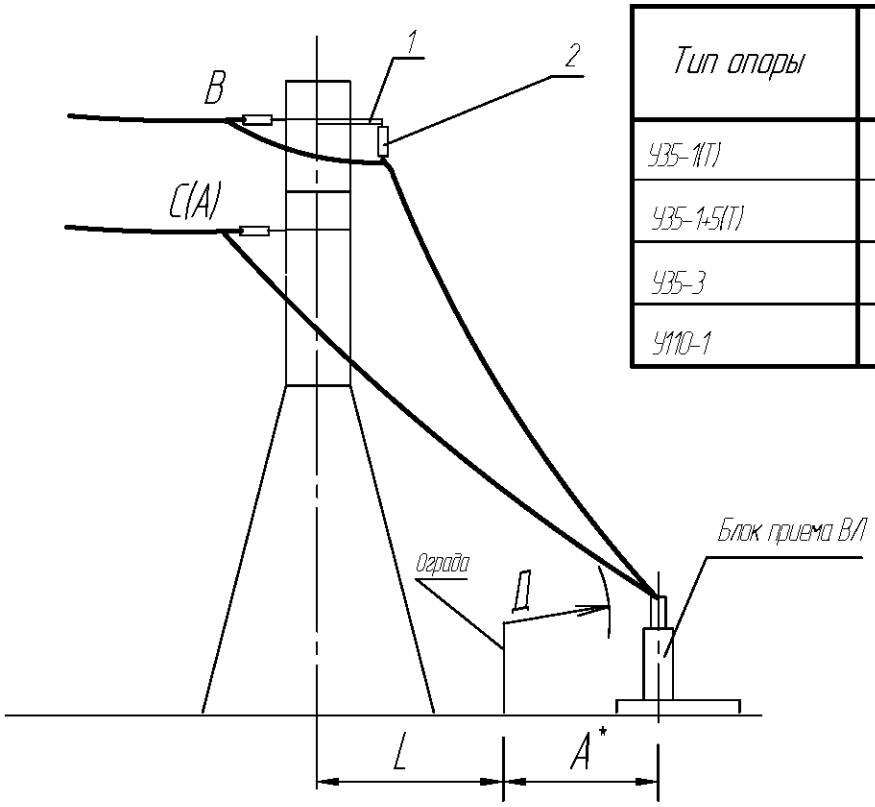


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	2	
2		Гирлянда поддерживающая	2	Заводом не поставляется

Беспортальный прием ВЛ с одноцепной стальной опорой

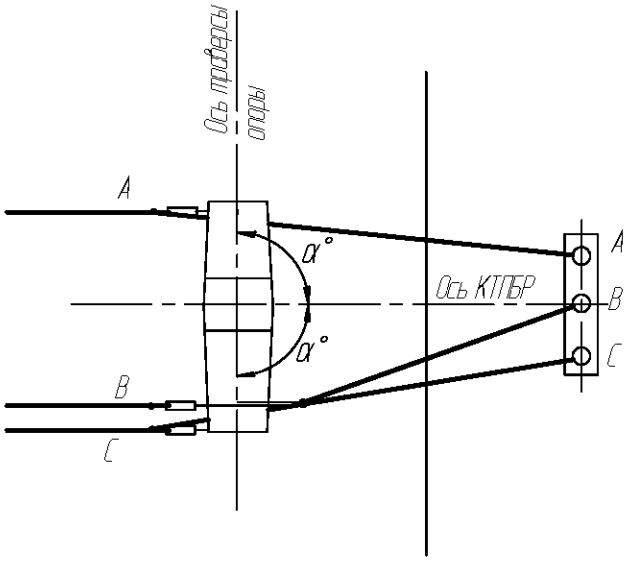
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 40

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



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

* – Расстояние А от ограды до блока приема ВЛ:
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 ВЛ с одноцепной стальной опоры

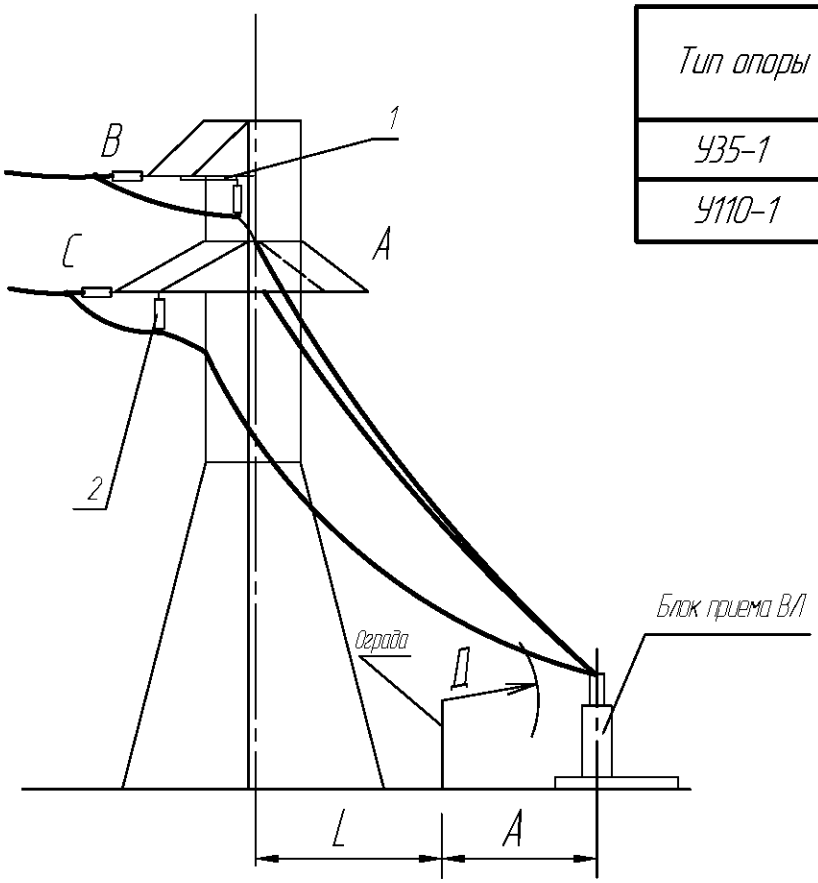
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

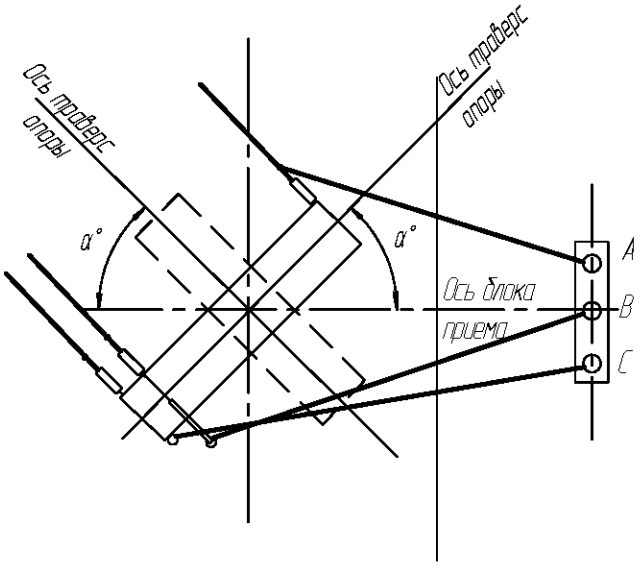
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 41

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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





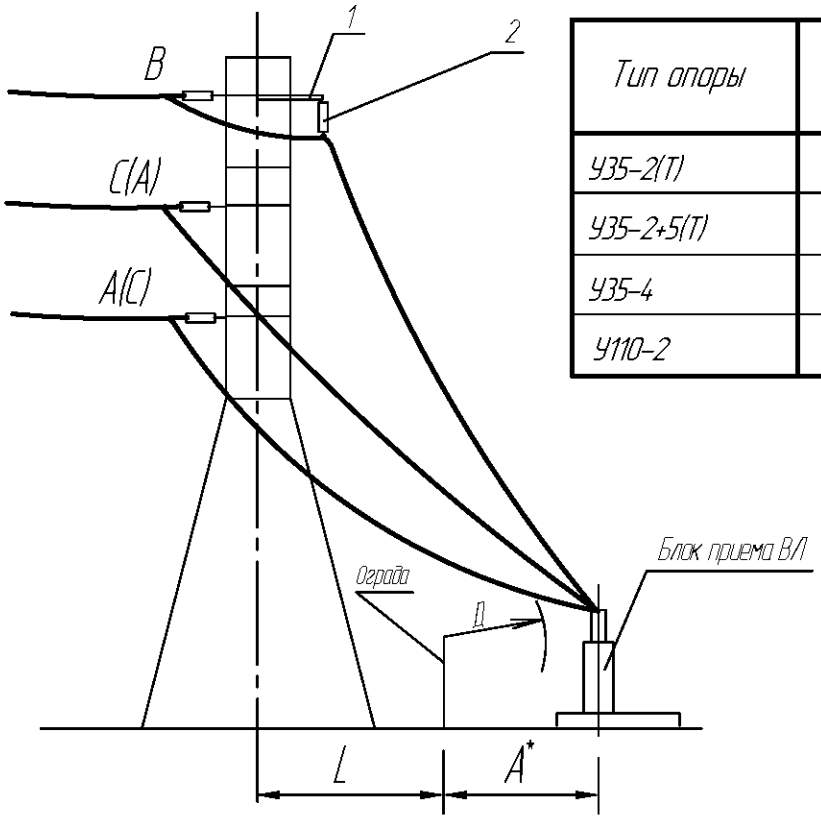
Расстояние А от ограды до блока приема ВЛ:
110 кВ – 5000–6000 мм;
35 кВ – 4000–5500 мм.

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

Беспортальный прием ВЛ с одноцепной стальной опорой

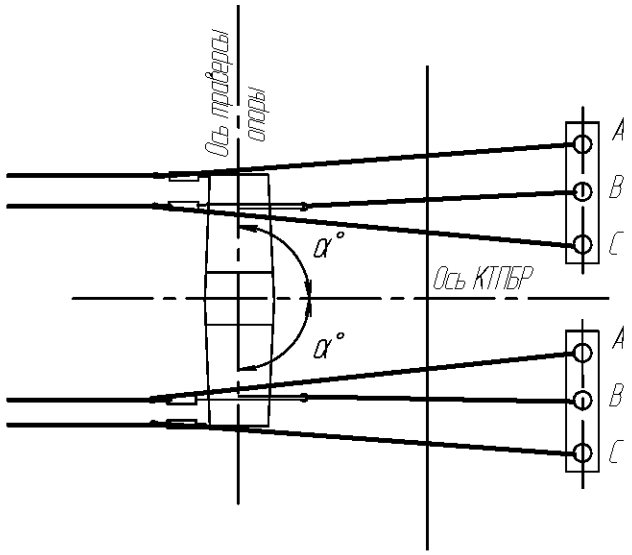
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 42

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



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

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)	2	
2		Гирлянда поддерживающая	2	Заводом не поставляется

Беспортальный прием ВЛ с двухцепной стальной опорой

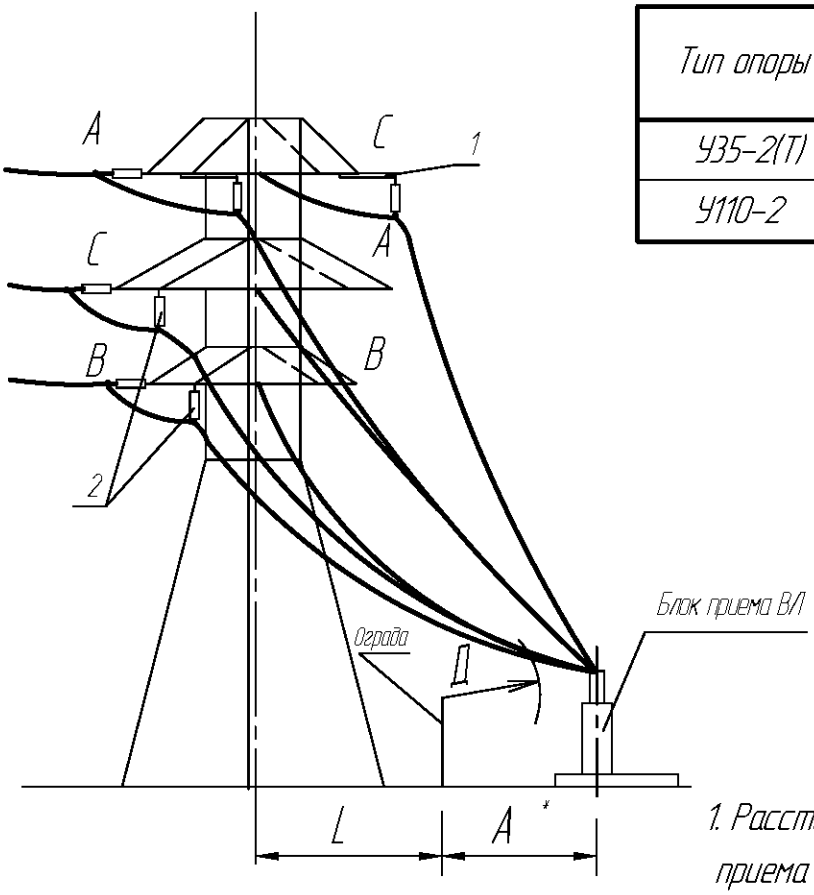
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

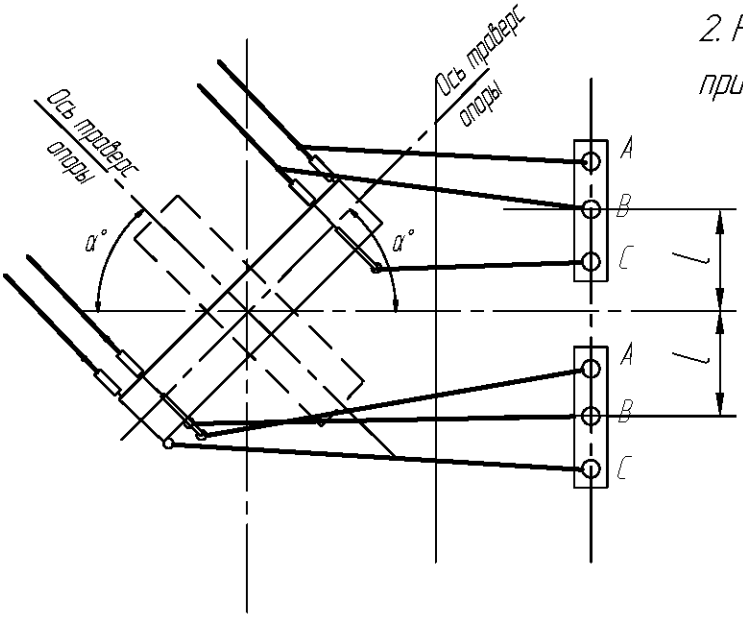
Лист 43

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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.

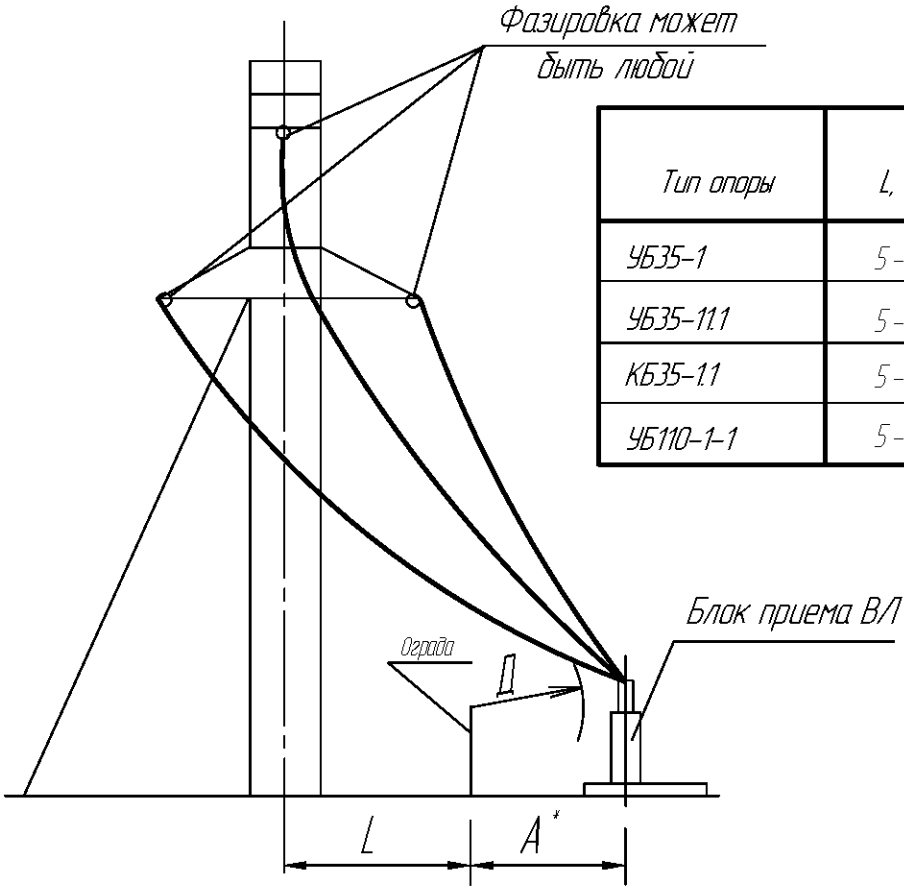


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	2	
2		Гирлянда	4	Заводом не поставляется

Беспортальный прием ВЛ с одноцепной стальной опоры

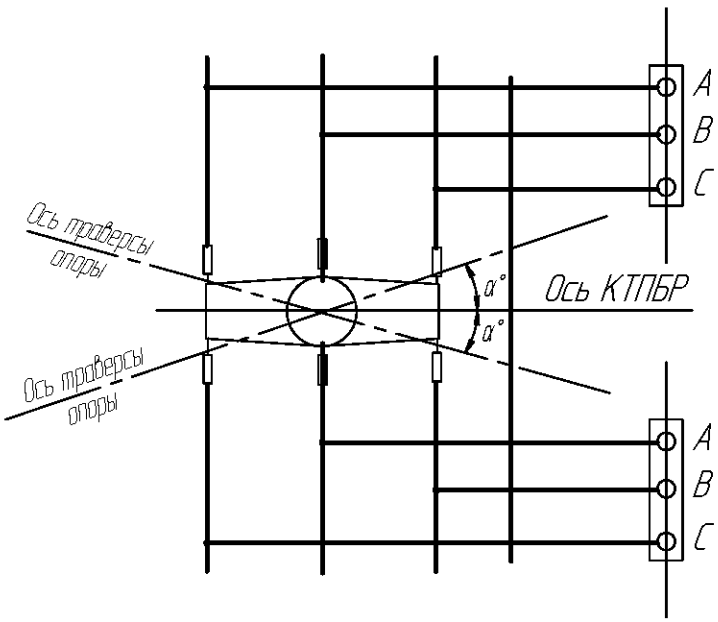
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 44

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



Тип опоры	L, м	α°	Tmax, 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

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



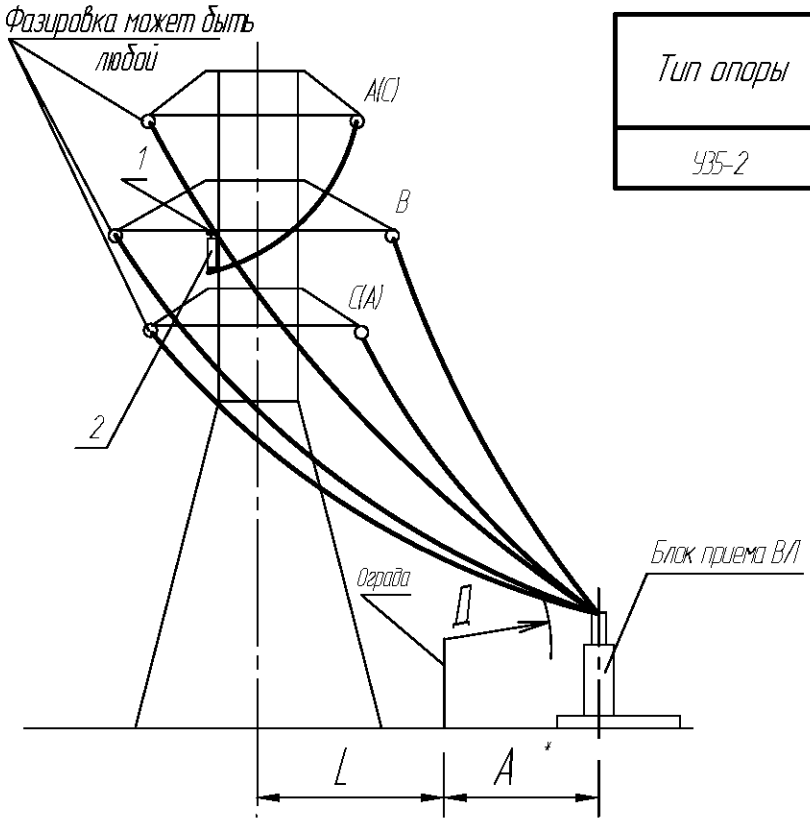
Беспортальный прием двух ВЛ с одноцепной железобетонной опоры.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

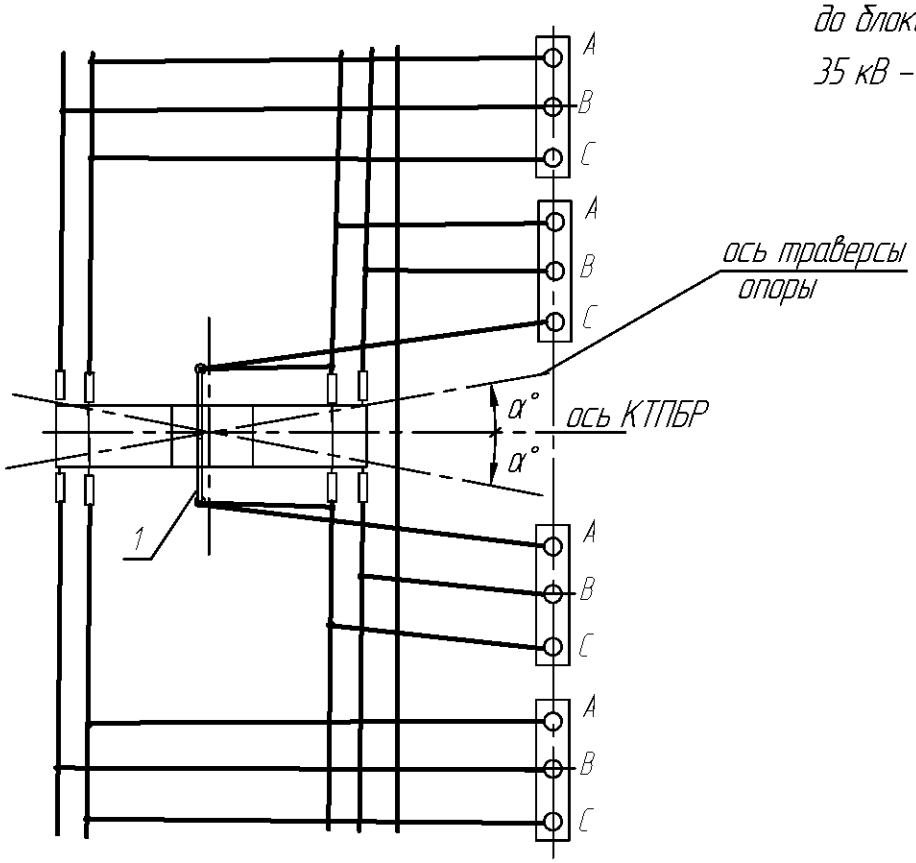
Лист 45

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



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

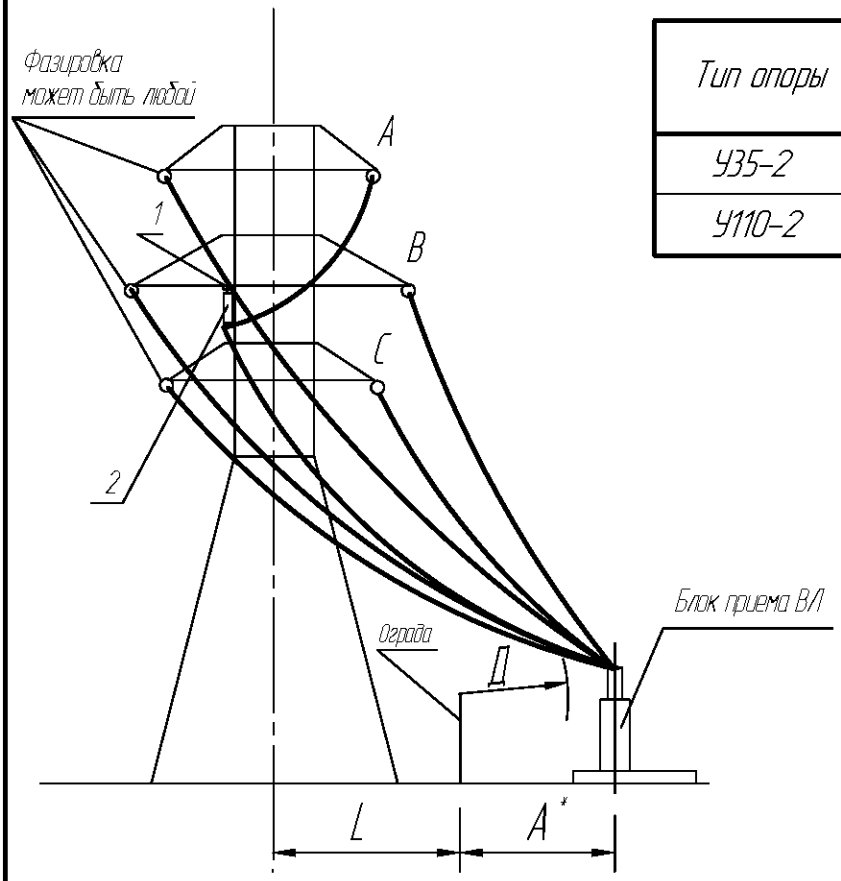
Беспортальный прием четырех ВЛ с опоры У35-2

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

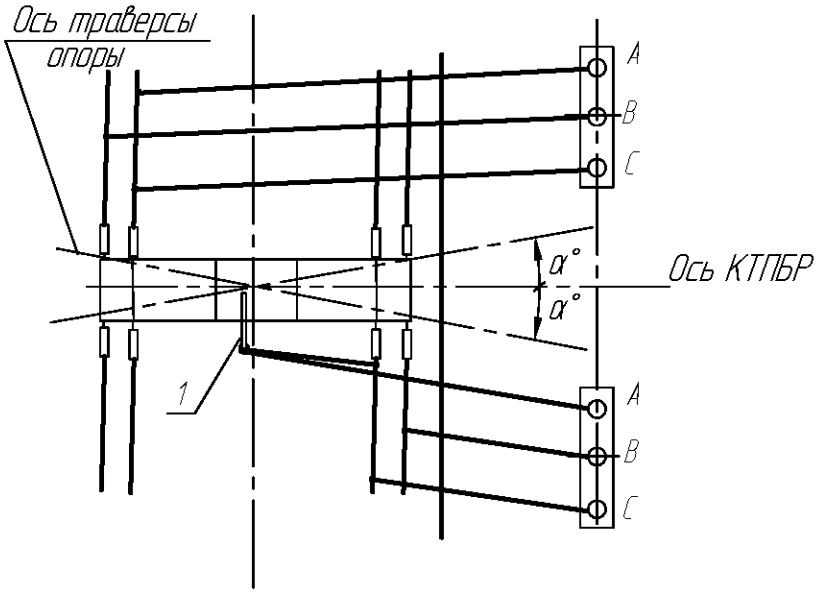
Лист 46

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



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

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



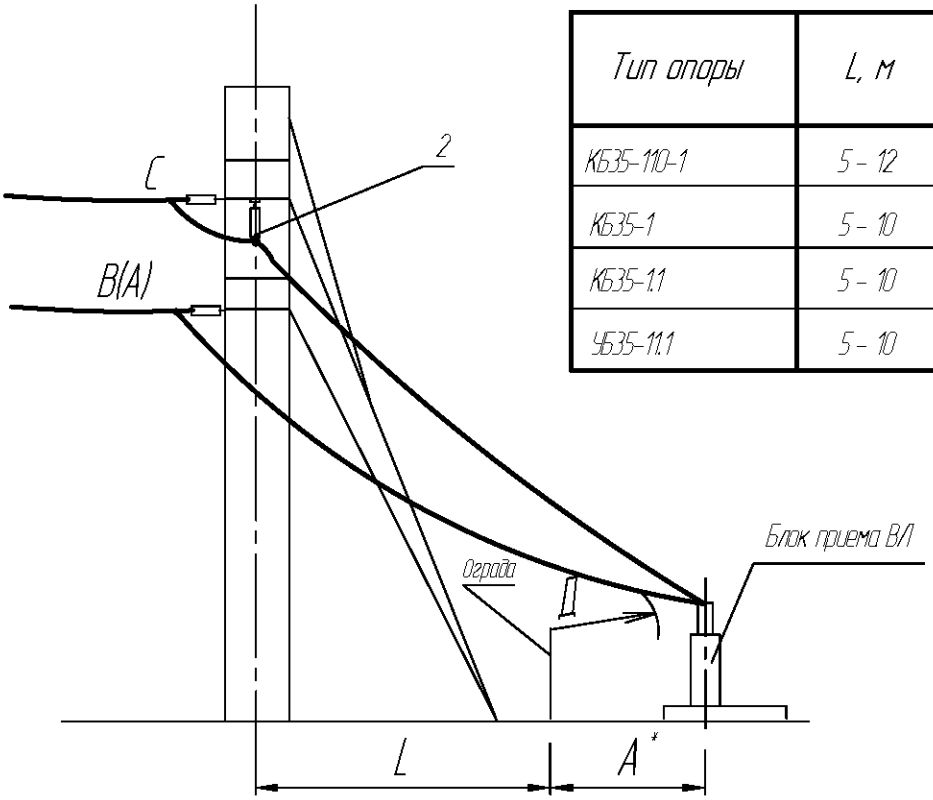
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1		Кронштейн К1 (К2)	1	
2		Гирлянда поддерживающая	1	Заводом не поставляется

Беспортальный прием отпаек ВЛ с двухцепной стальной опоры

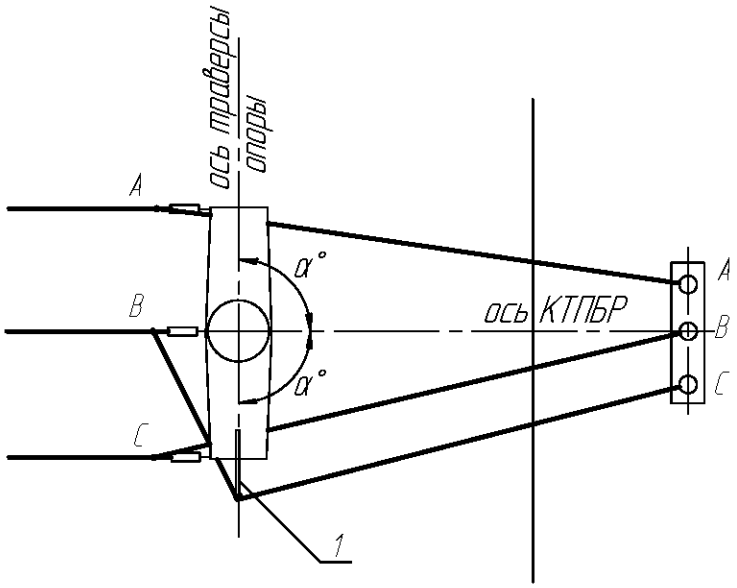
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 47

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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



*- 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

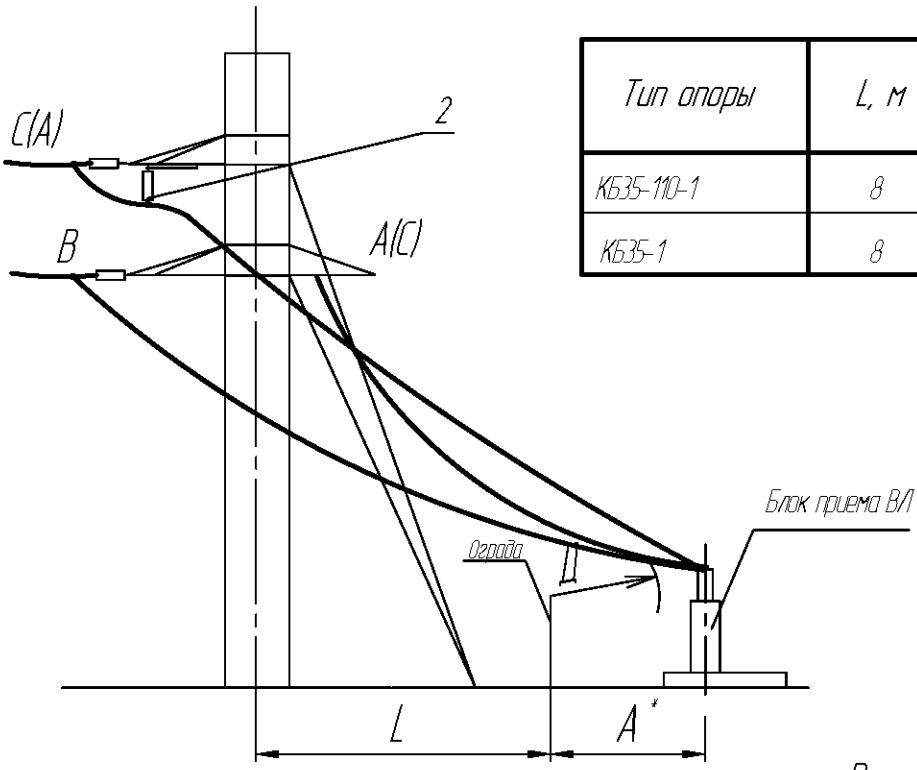
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

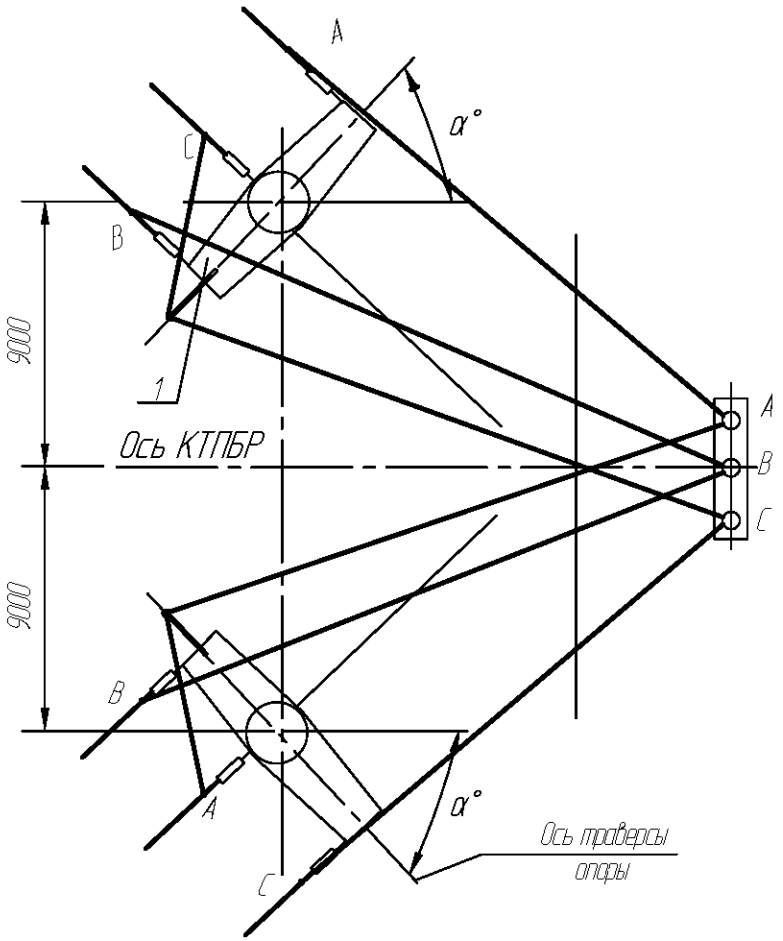
Лист 48

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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



Расстояние 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 опоры

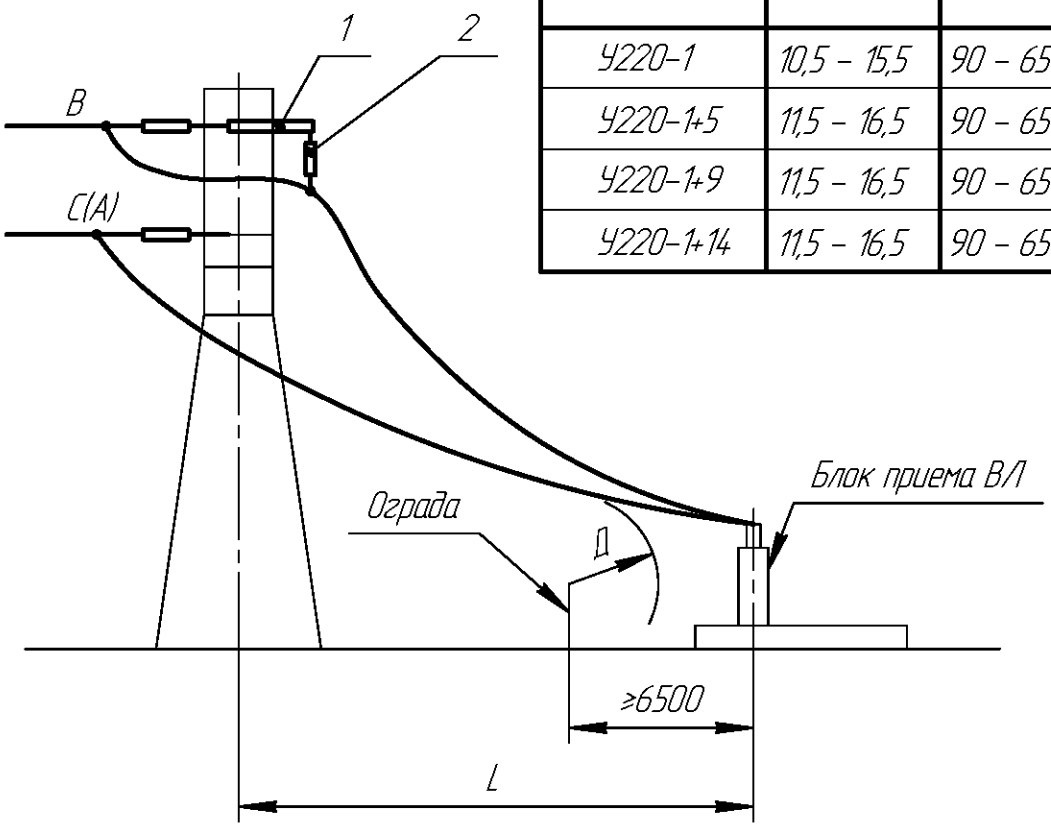
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

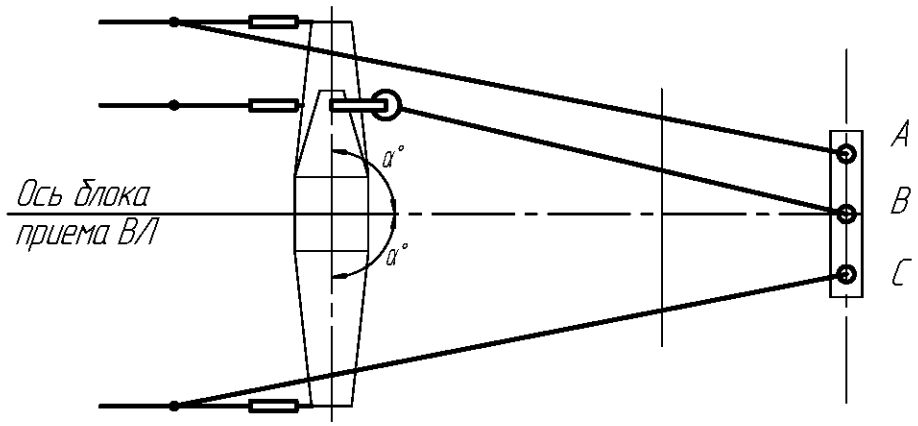
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 49

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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

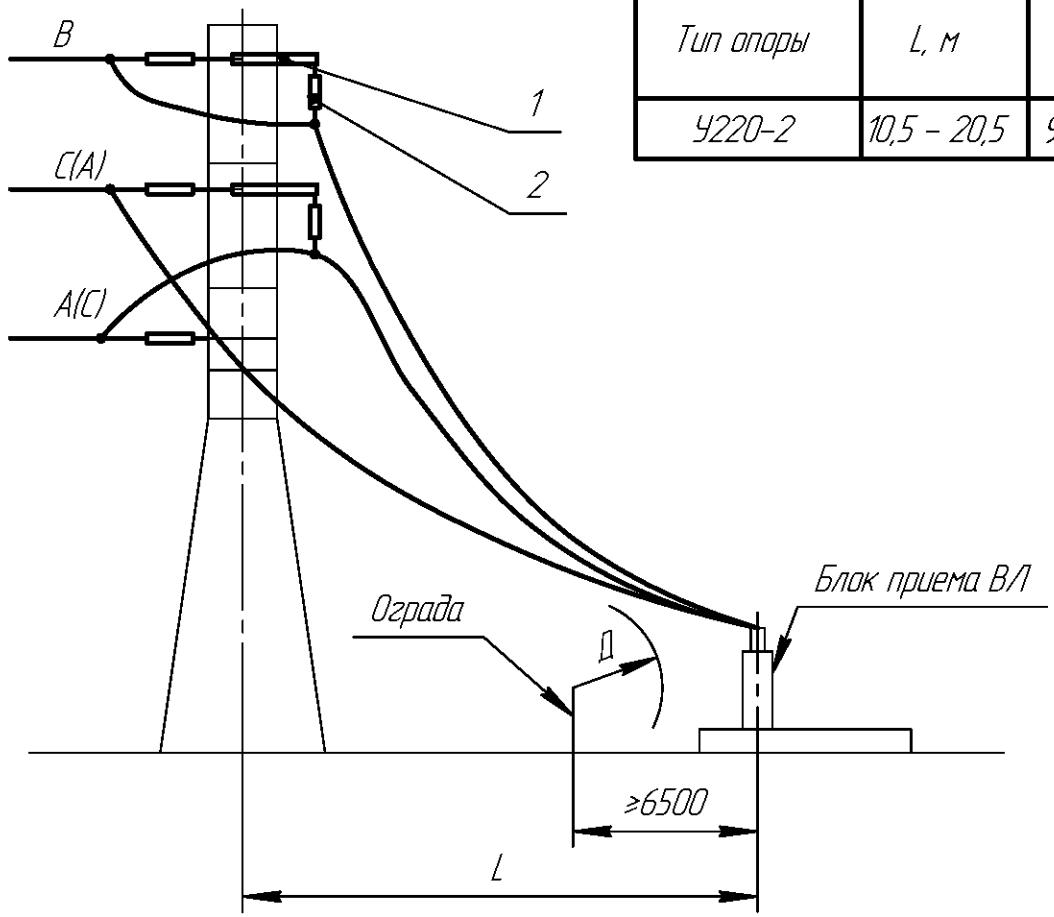
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

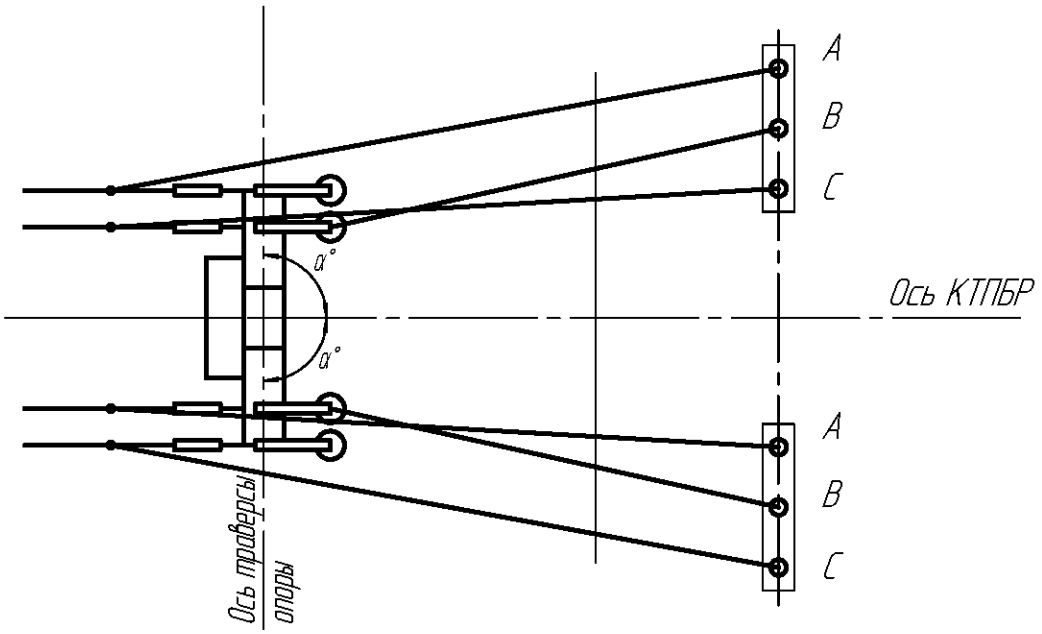
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 50

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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 220 кВ с двухцепной опоры

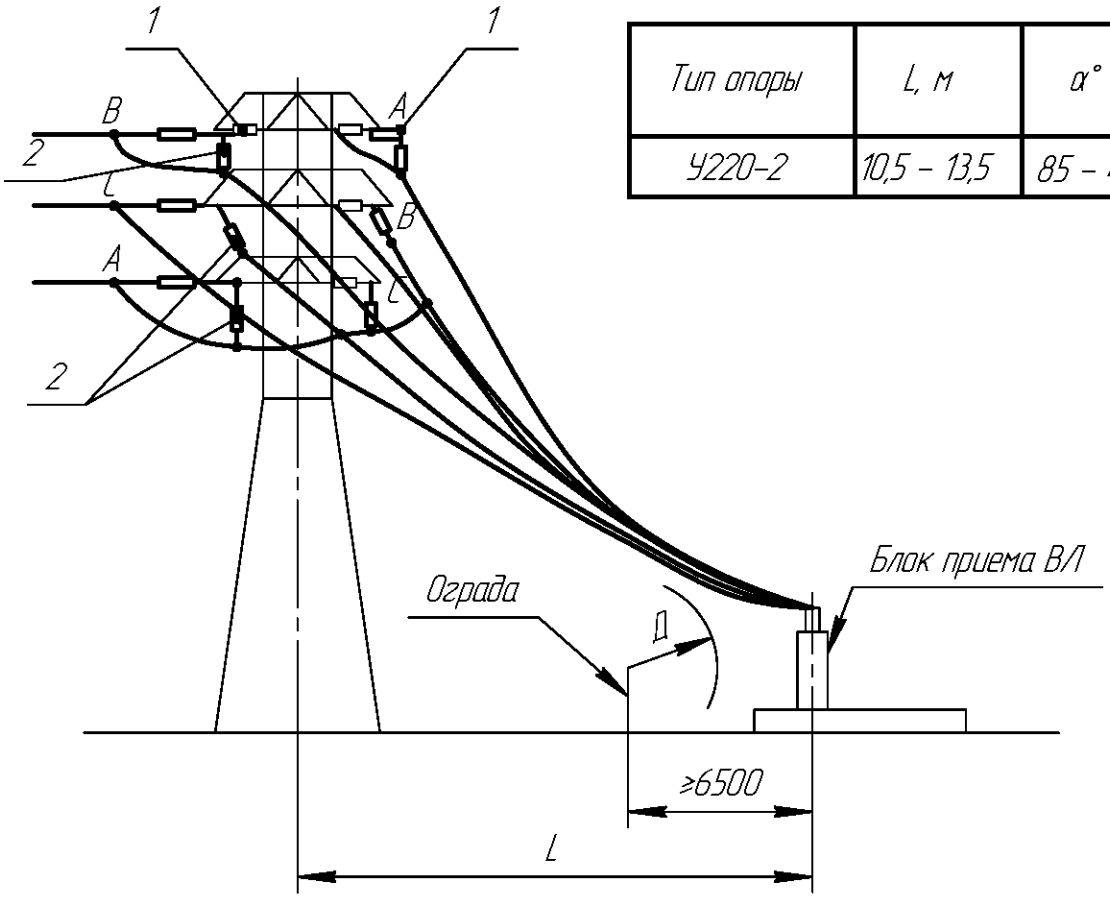
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

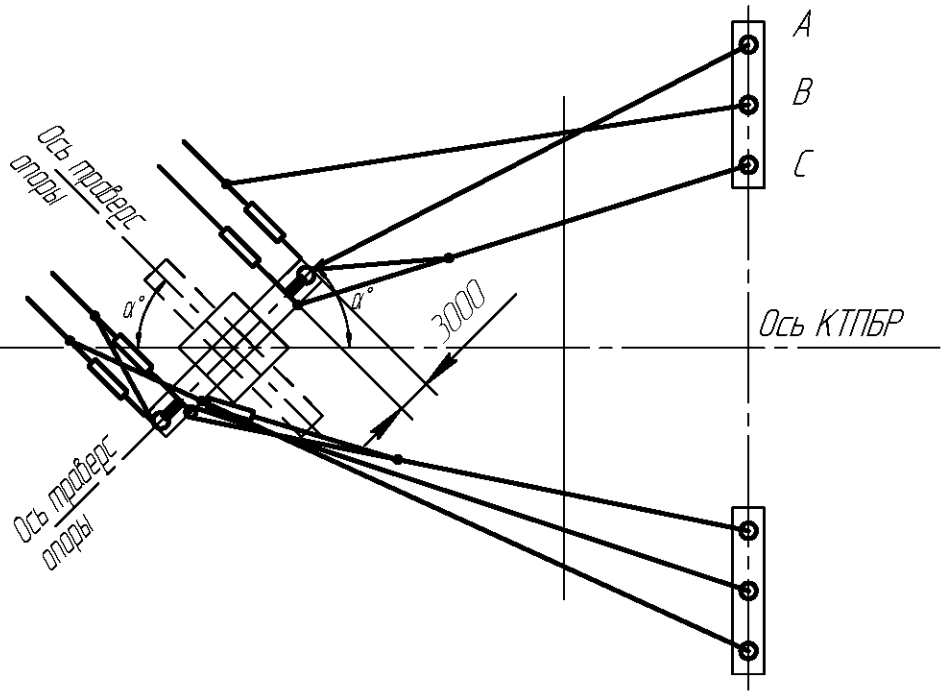
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 51

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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





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

Беспортальный прием ВЛ 220 кВ с двухцепной опоры

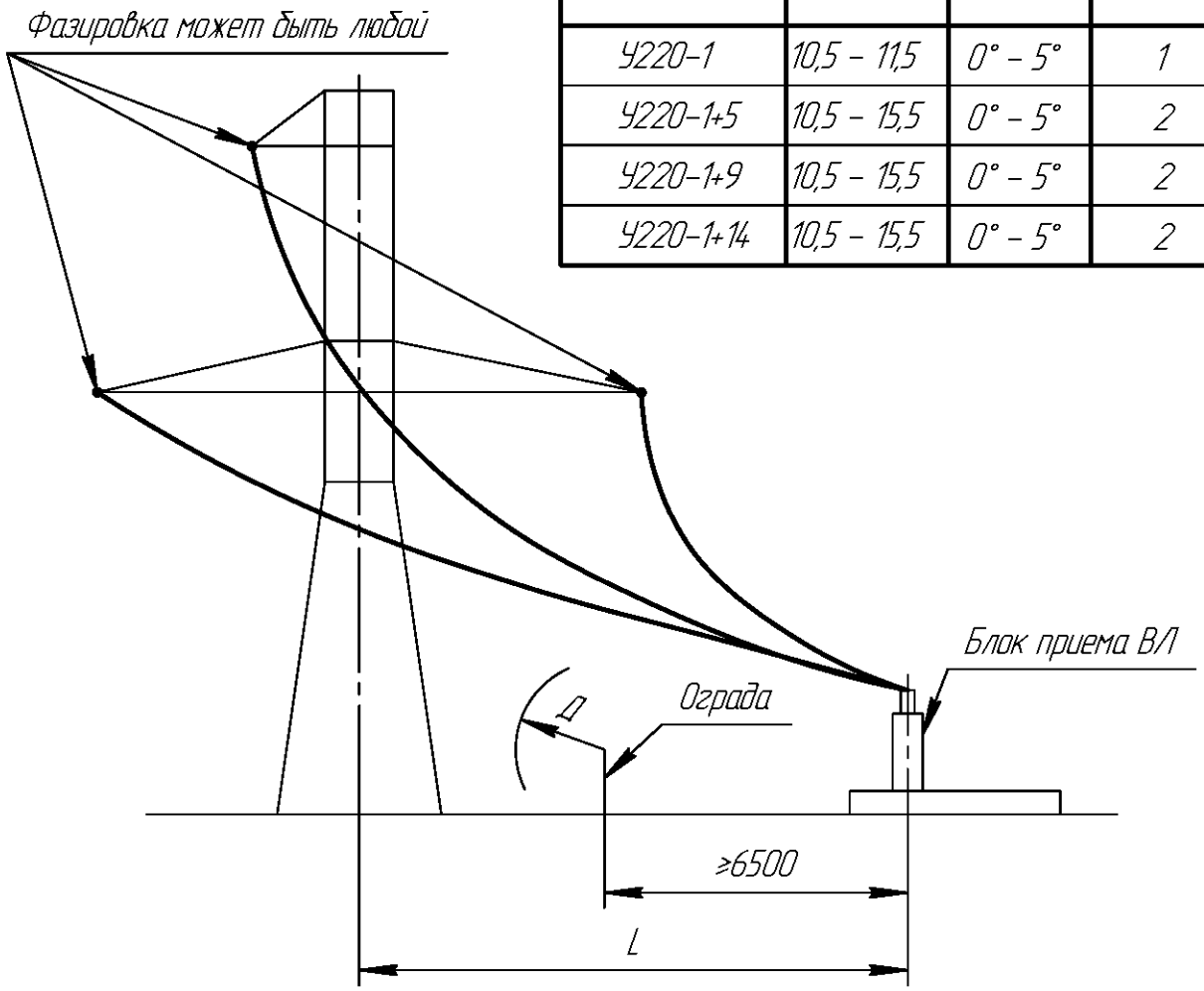
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

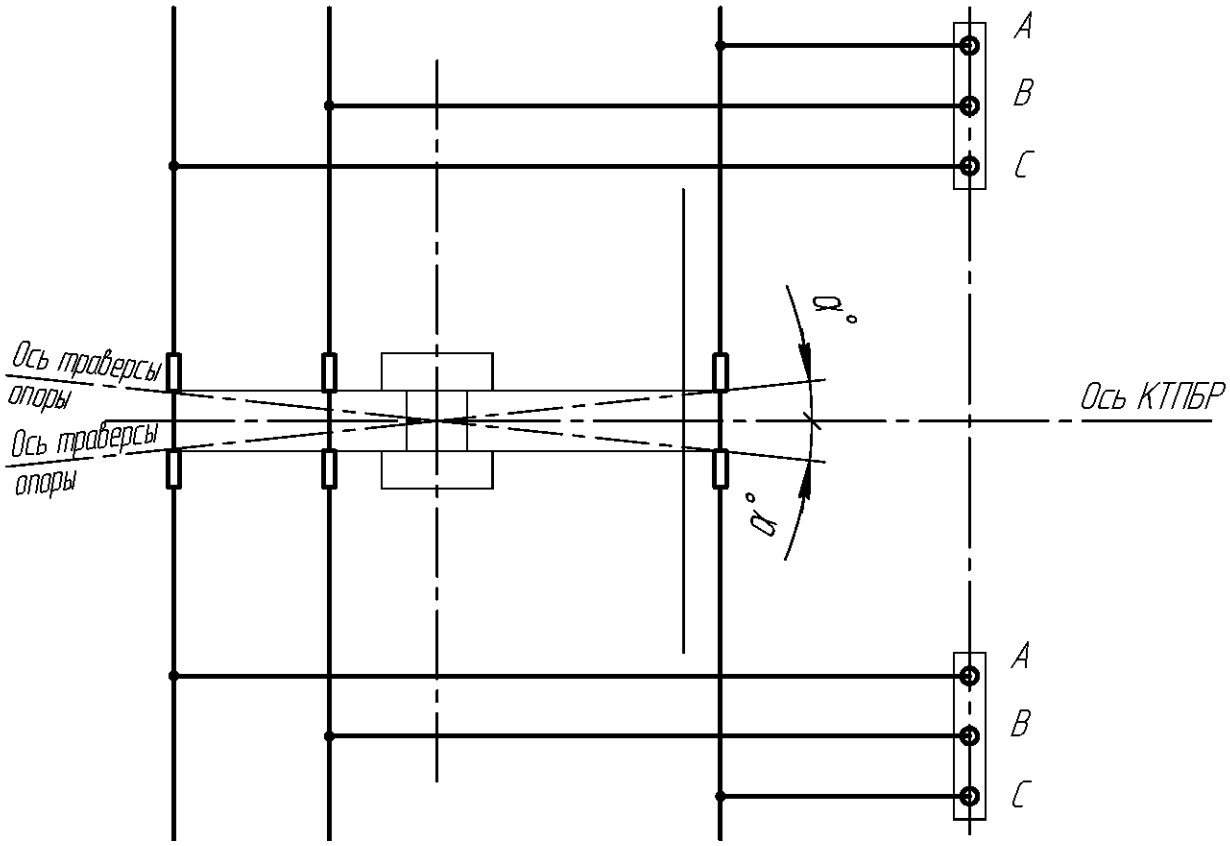
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 52

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

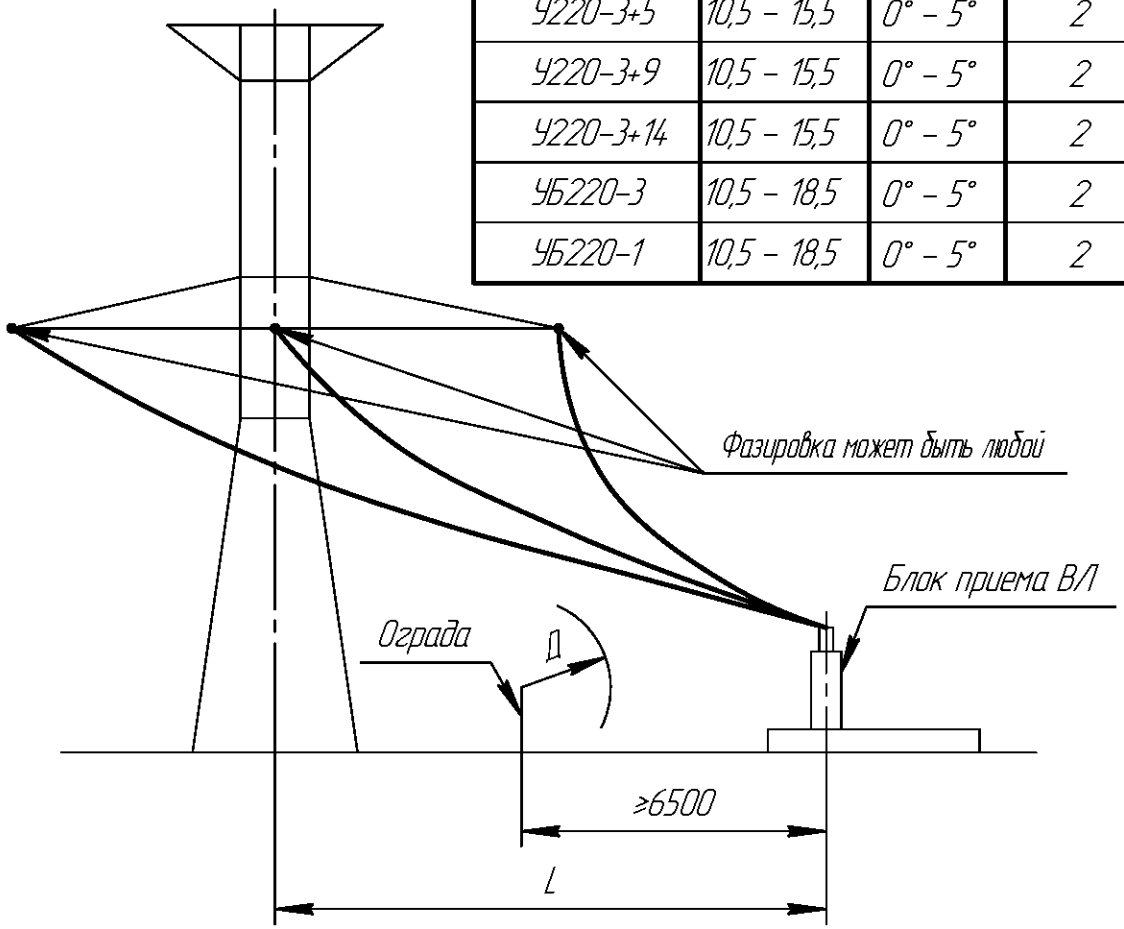
НКАИ.670049.028ТИ

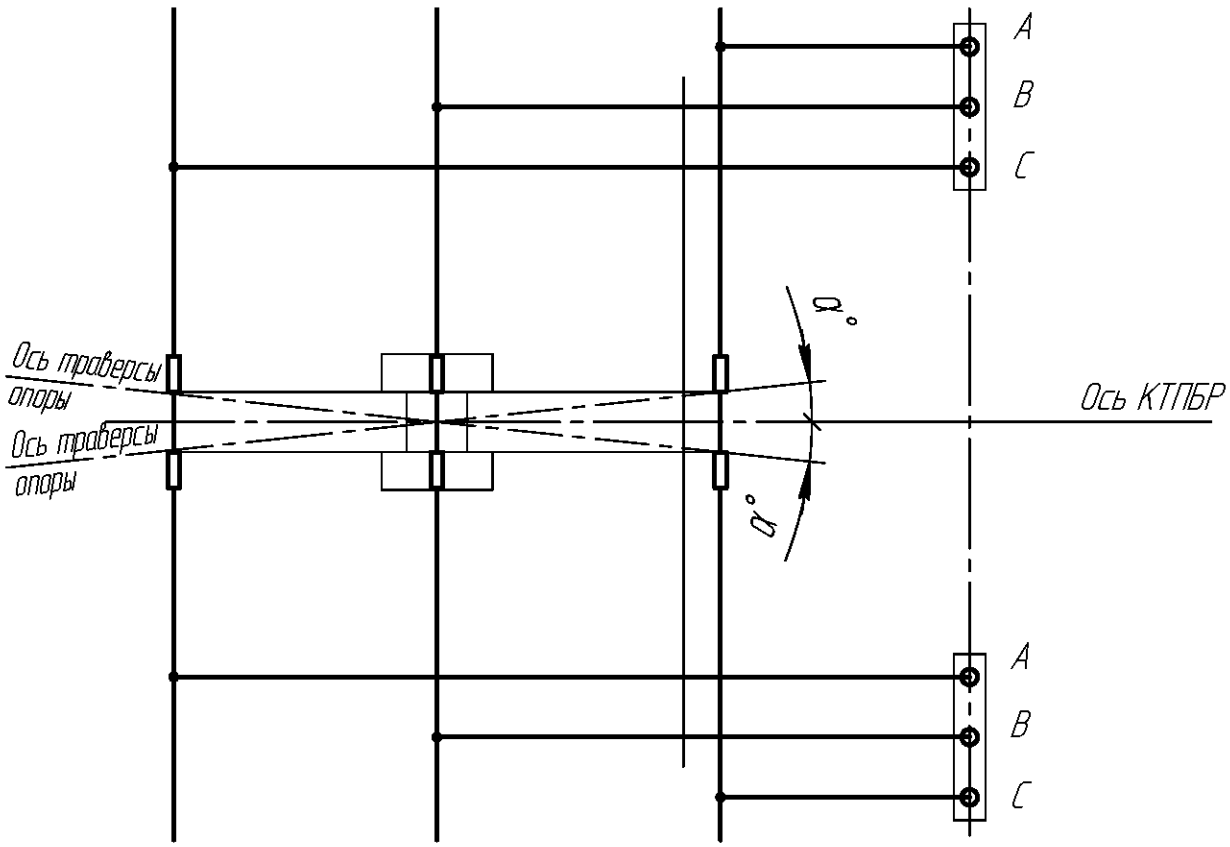
Лист 54

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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

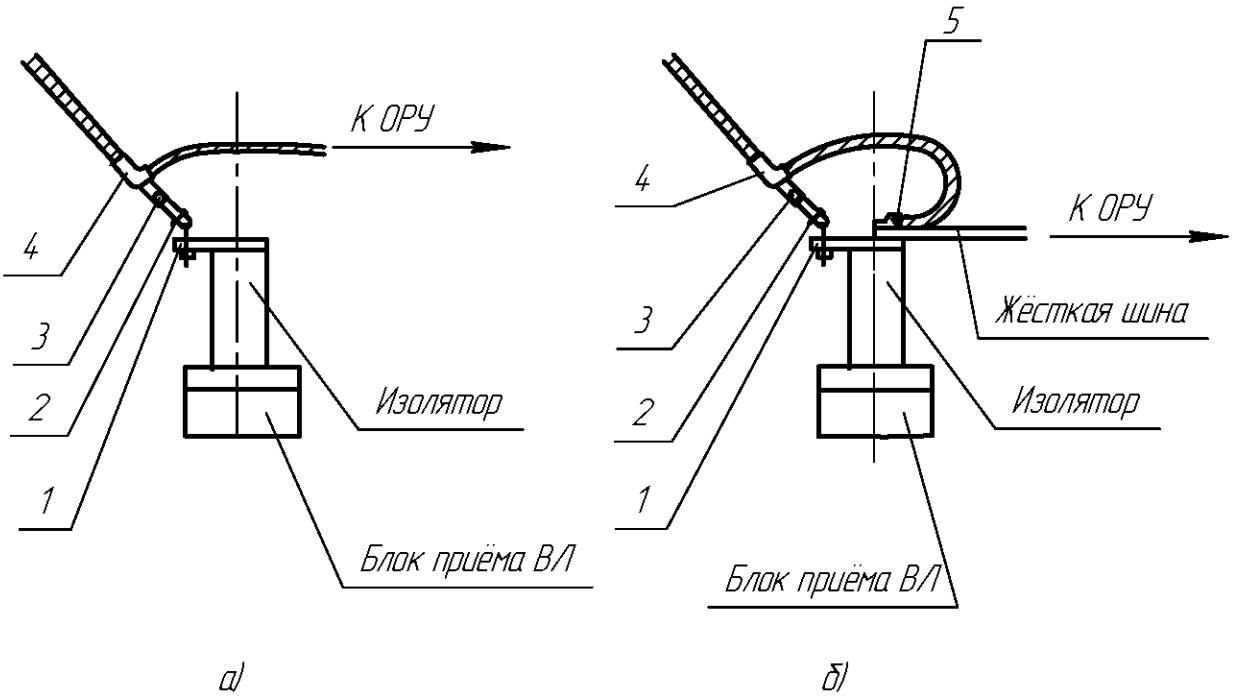




Беспортальный прием двух ВЛ 220 кВ с одноцепной опоры

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 55

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

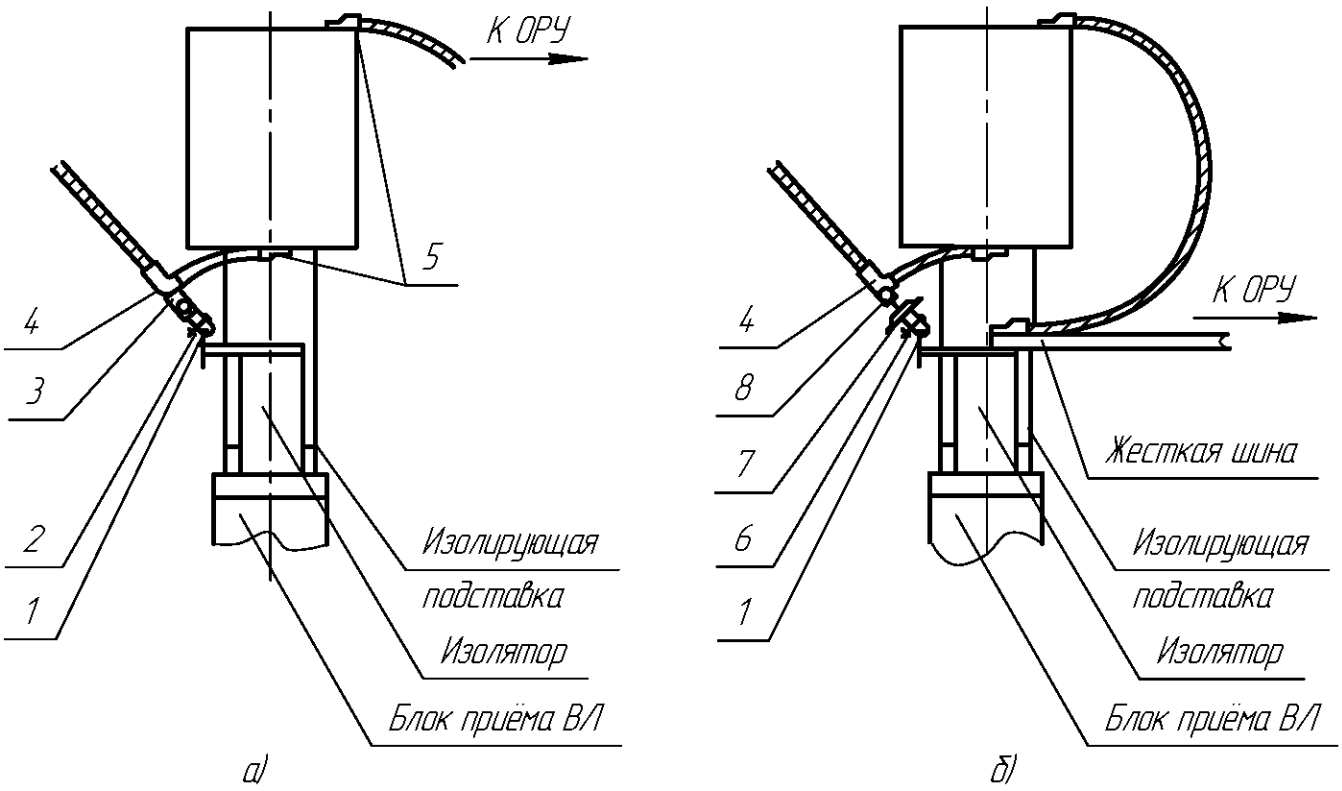


1. Блики заполняются при проектировании.

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.

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.



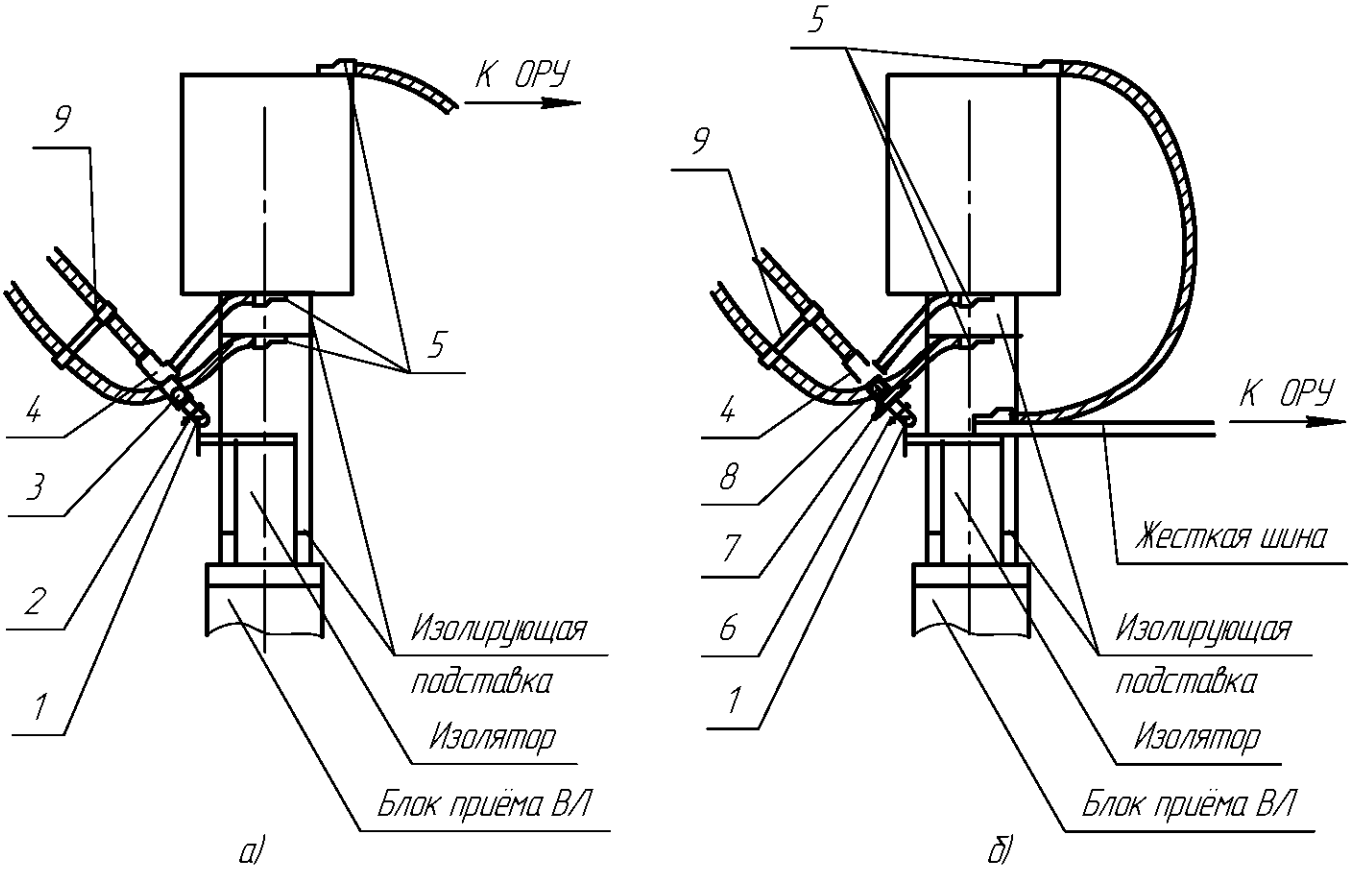
1. Блики заполняются при проектировании.

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.



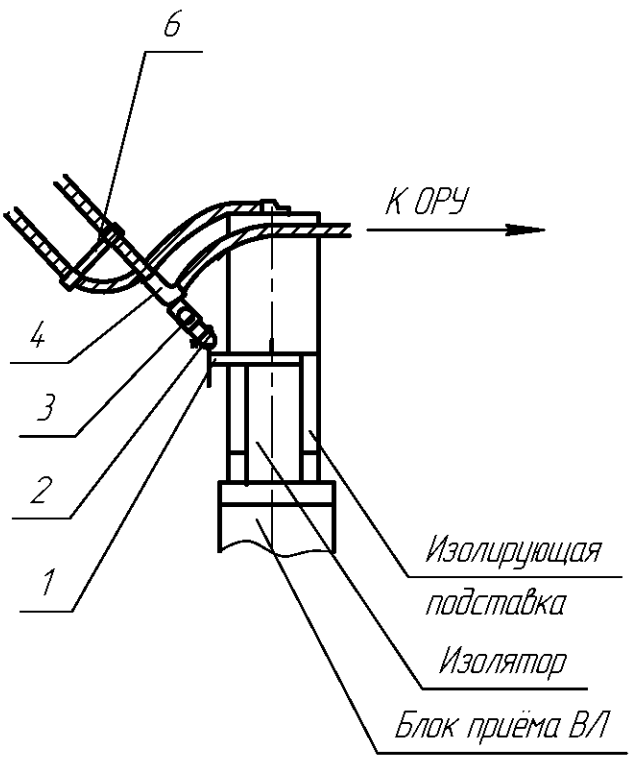
1. Блики заполняются при проектировании.

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.
9	Распорка изолирующая РГИ-□- 400		Количество определяется при конкретном проектировании

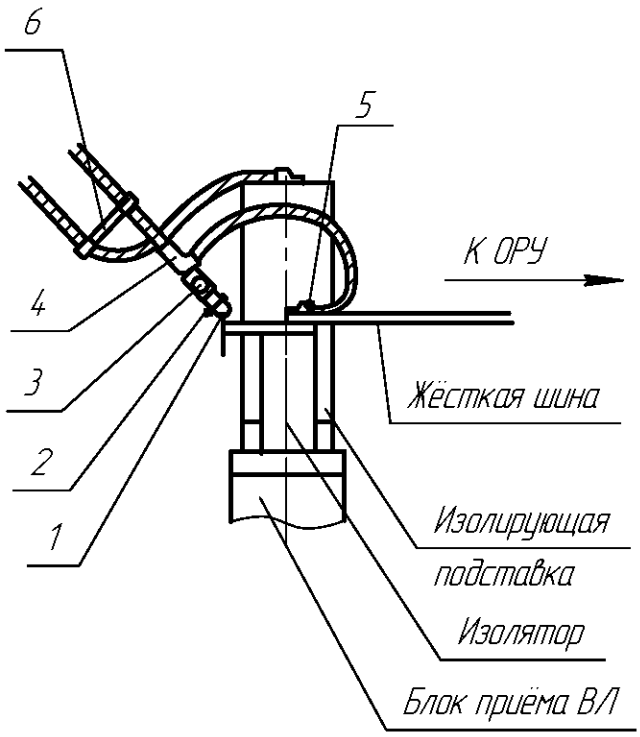
Узел присоединения спуска с ВЛ и дополнительного заградителя, подвешенного на опоре к блоку приёма ОРУ 110 кВ.

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

б) по всем остальным схемам.



а)



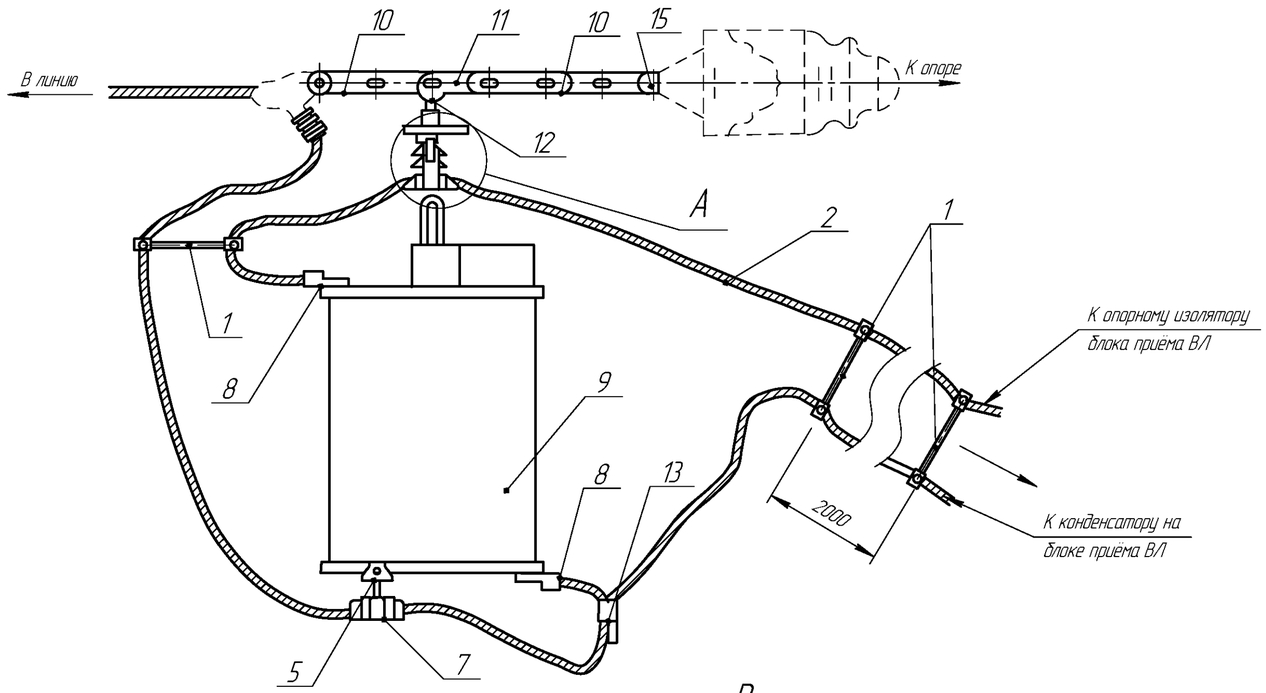
б)

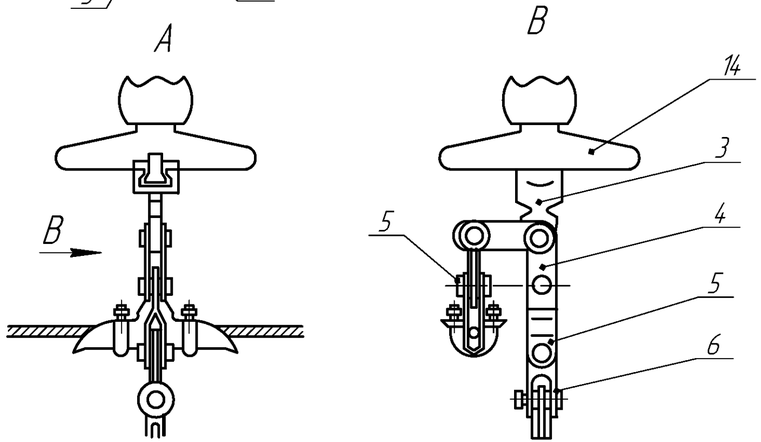
1. Блики заполняются при проектировании.

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	Распорка изолирующая РГИ-□ - 400		Количество определяется при 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.





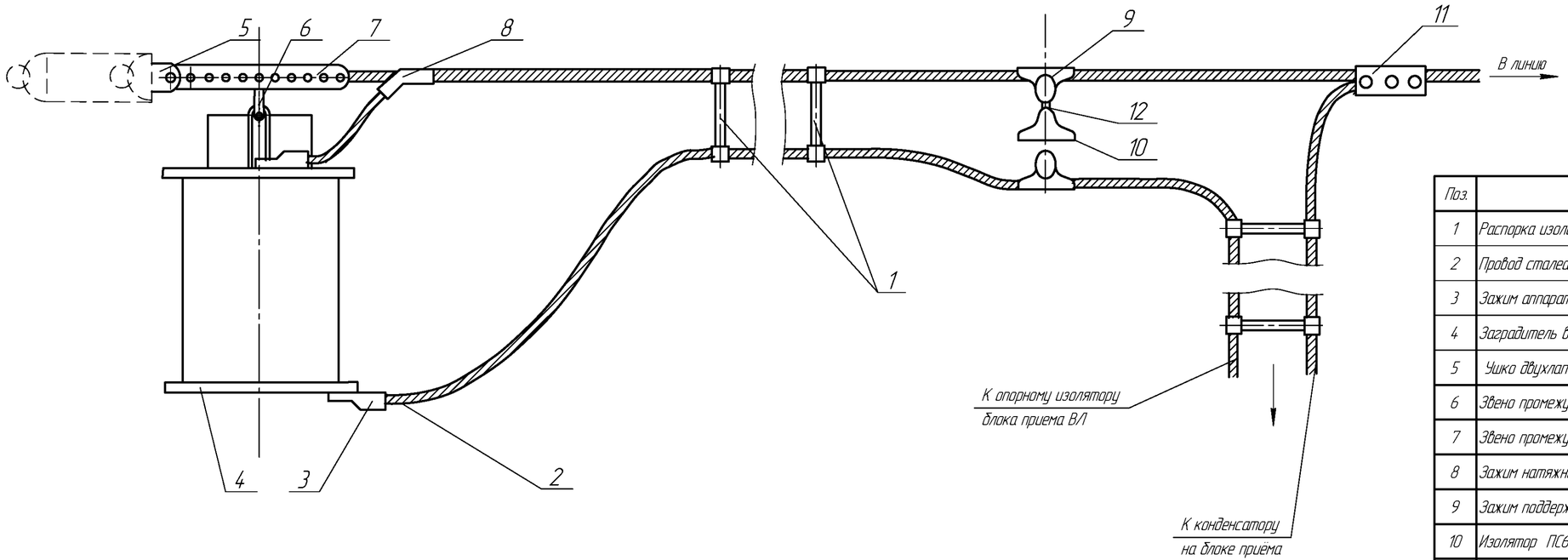
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Распорка изолирующая РГИ-4-400		Количество уточняется при привязке
2	Провод сталеалюминиевый		Марка провода и кол. уточняется при привязке
3	Ушко однолапчатое У1-7-16	1	
4	Звено промежуточное монтажное ПТМ-7-2	1	
5	Звено промежуточное ПРТ-7-1	3	
6	Скоба двойная трёхлапчатая 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 α≥45°.

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

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



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 с углом между осью её траверс и осью блока приема $\alpha \geq 10°$.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 61

5.11 Фазировка проводов на опорах должна соответствовать приведенной на схемах, листы 15...32.

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

5.13 Узлы присоединения спусков ВЛ 35-220 кВ к блоку приема приведены на листах 53...56.

5.14 На блоках приема ВЛ 35, 110, 150 и 220 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 41...44, 48, 49, 51...54, приведена на листе 60, а для схем, изображенных на листах 45...47, 50, 55 – на листе 61.

5.16 При портальном приеме ВЛ 110, 150 и 220кВ 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), 150/35/10(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) кВ 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 ОРУ 35, 110, 150 и 220 кВ выполнена трубами ГОСТ 18482-79 из алюминиевого сплава марки 1915 ГОСТ 4784-97, расположенными в один и два яруса, и сталеалюминиевым проводом ГОСТ 839-80 марки АС.

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.

5.24Учитывая невысокую несущую способность колонок разъединителей 150 и 220 кВ, жесткие шины ОРУ 150 и 220 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 ТУ34.13.11438-89, ТУ34.13.11404-90.

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 2 м 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 вподвесные 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 76 и 89.

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. 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 КТПБР применяются устанавливаемые на КРПЗ, на прожекторных мачтах осветительные установки типа ОУ, на каждой из которых размещены прожектора ЖОО1-400-01 УХЛ1 на высоте около 8,5 м.

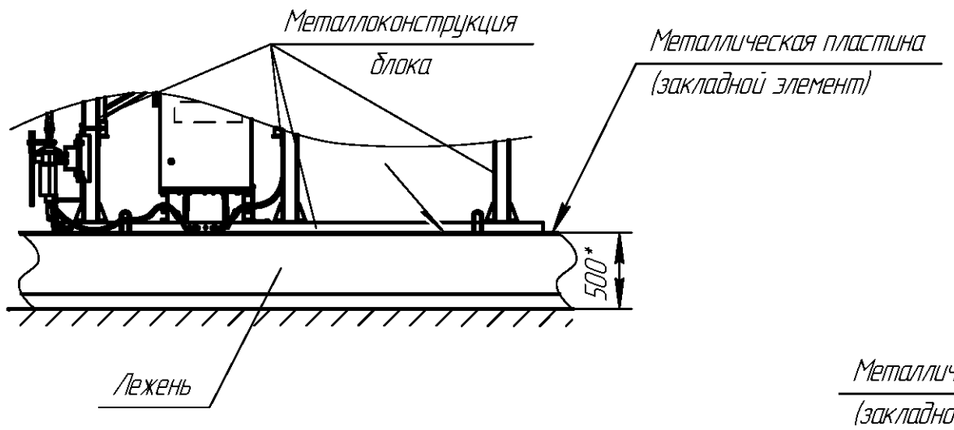
5.37 Фундаменты под элементы КТПБР (блоки с электрооборудованием, КРПЗ, ОПУ, кабельные лотки, ограда) предусматриваются:

- незаглубленного типа и состоят из железобетонных элементов (лежней, брусков), укладываемых непосредственно на спланированную поверхность грунта либо на выровненную песчаную подушку,

- свайный фундамент(350мм),

- монолитный фундамент с анкерными болтами.

Схема установки и крепления блоков 35 кВ на фундамент (лежни).



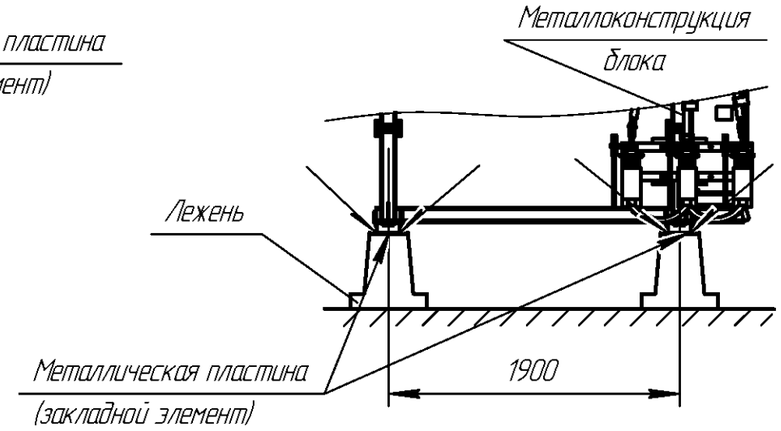
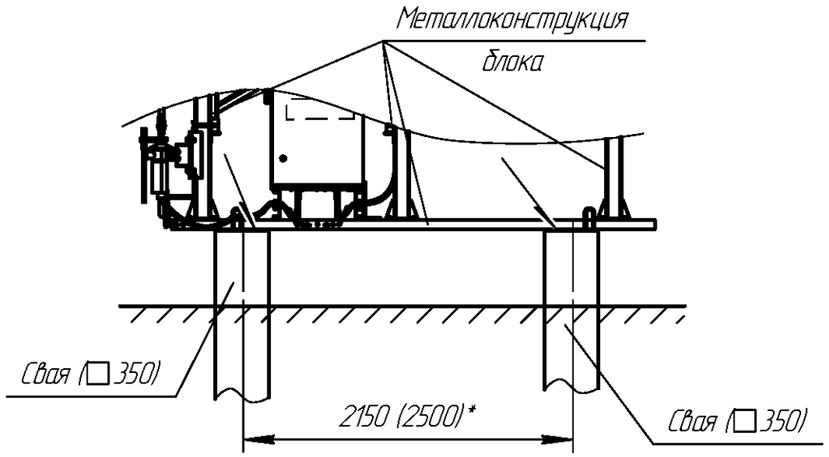
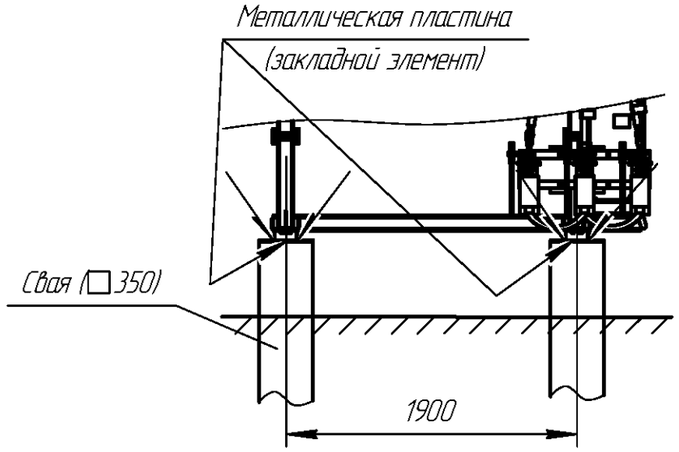


Схема установки и крепления блоков 35 кВ на свайный фундамент.



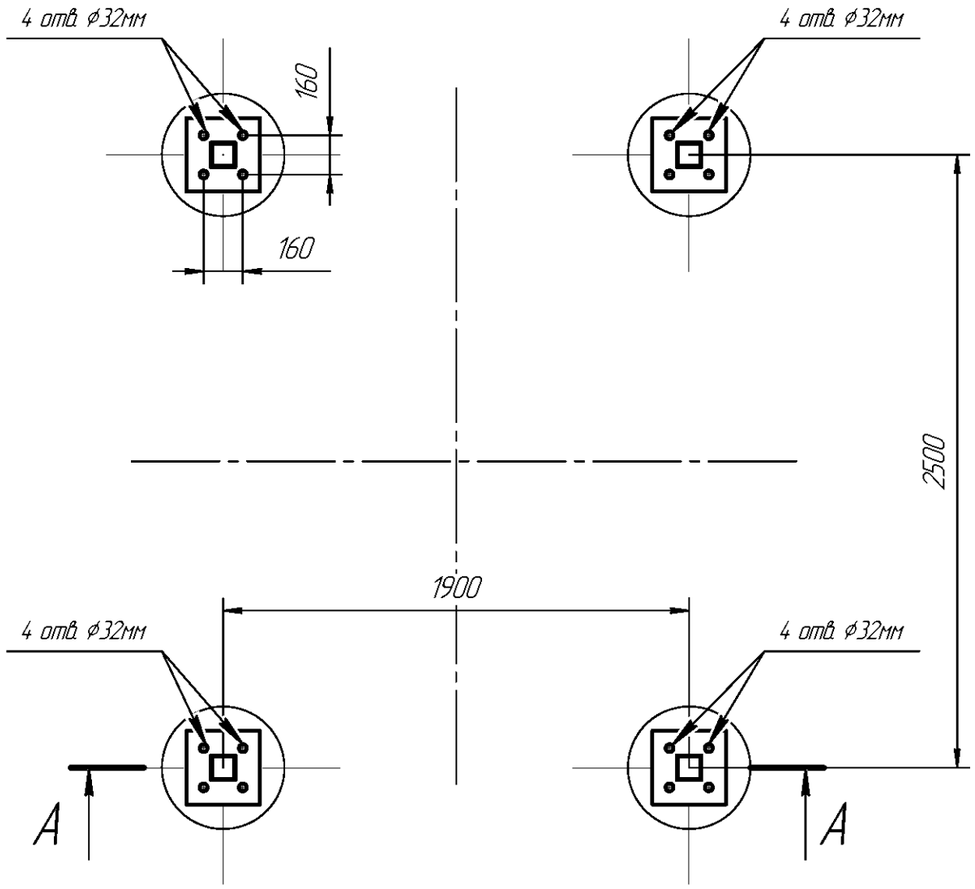


Примечание. Крепление блока выполняется сварными монтажными швами металлоконструкции блока к закладным элементам фундаментов.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Зам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № ориг.

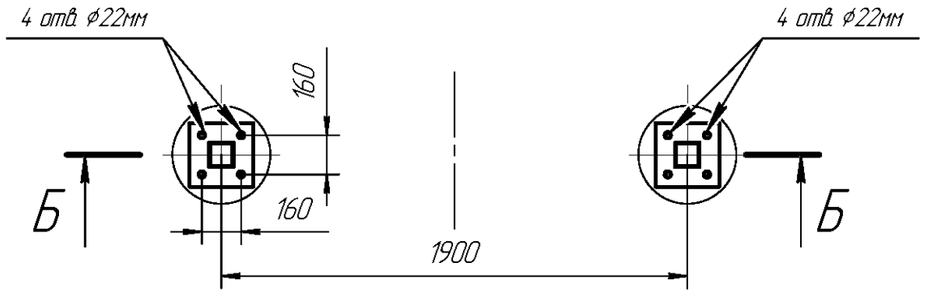
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 65

Схема расположения анкерных болтов под блок 35 кВ (4 опоры).

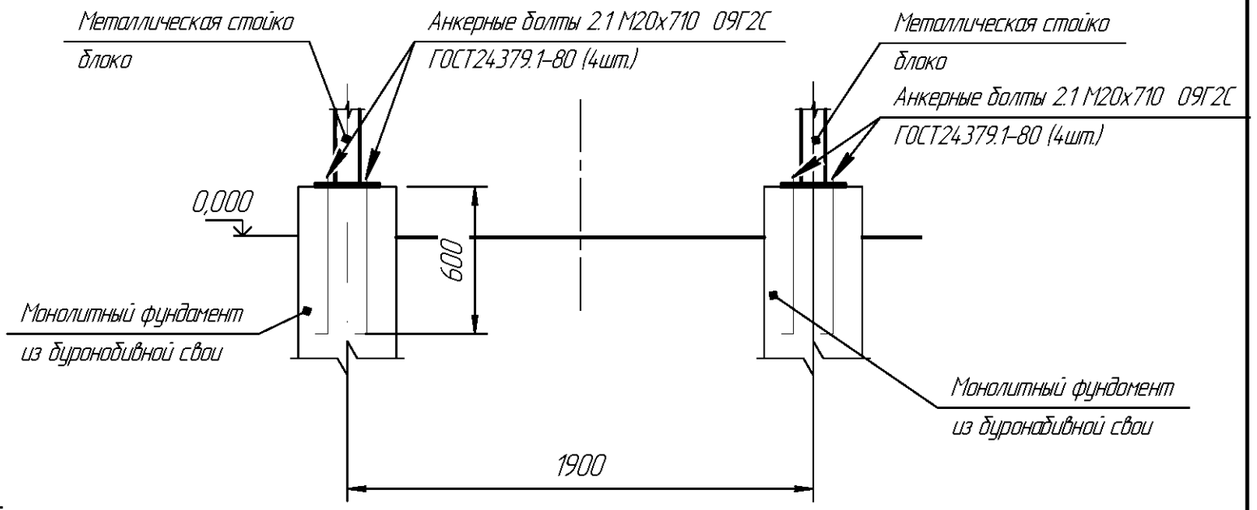


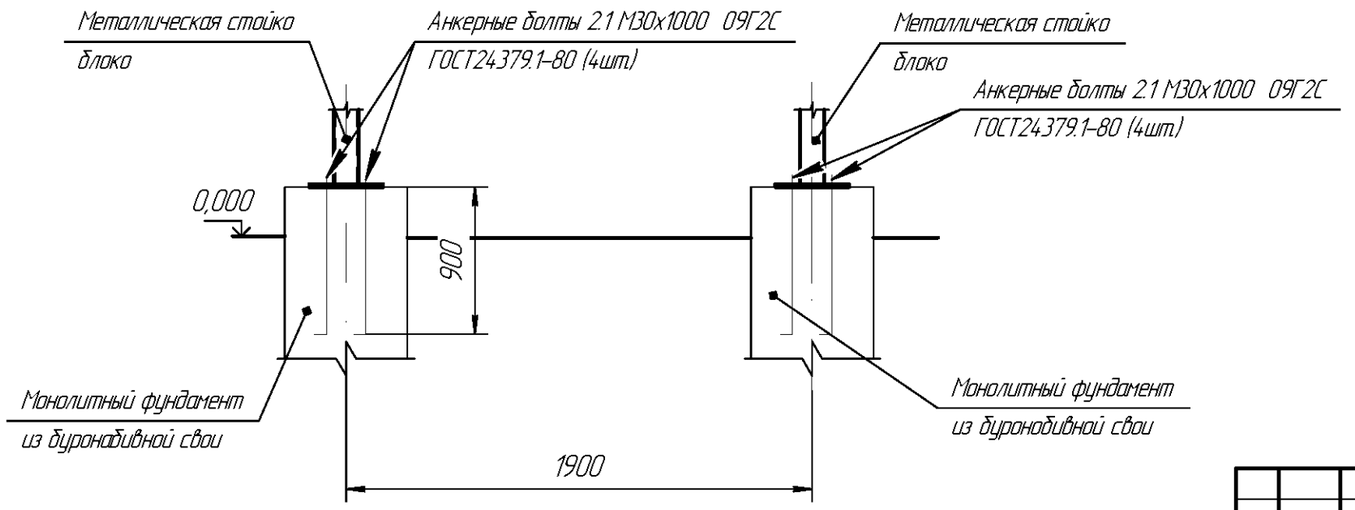
А–А

Схема расположения анкерных болтов под блок 35 кВ (2 опоры).



Б–Б





Схемы расположения анкерных болтов под блоки 35 кВ.

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

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал

Формат А3

Установка стоек блоков 110кВ на свайный фундамент

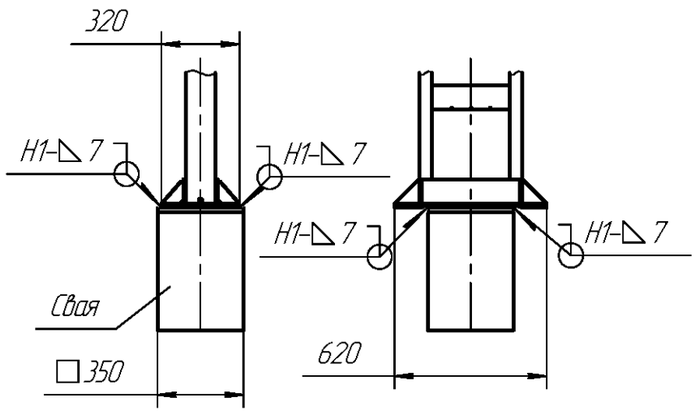
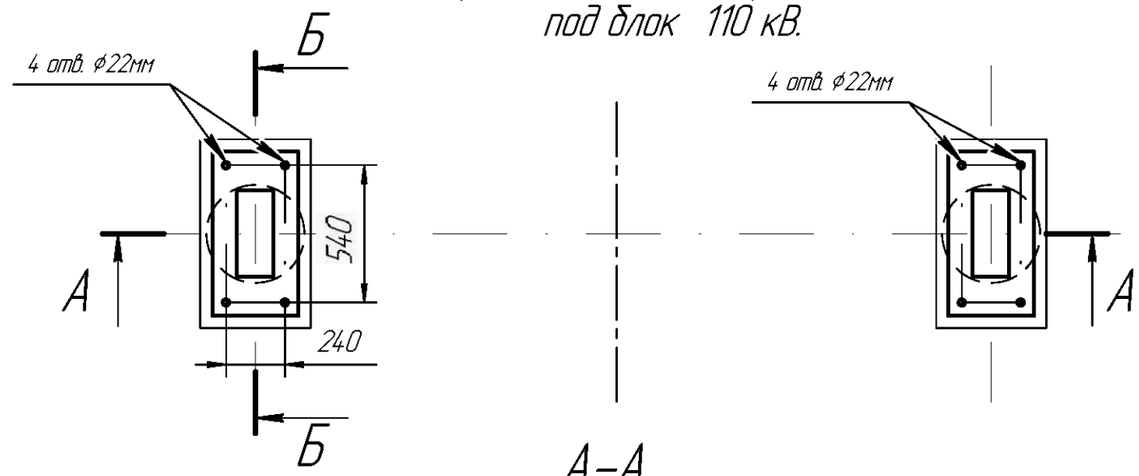
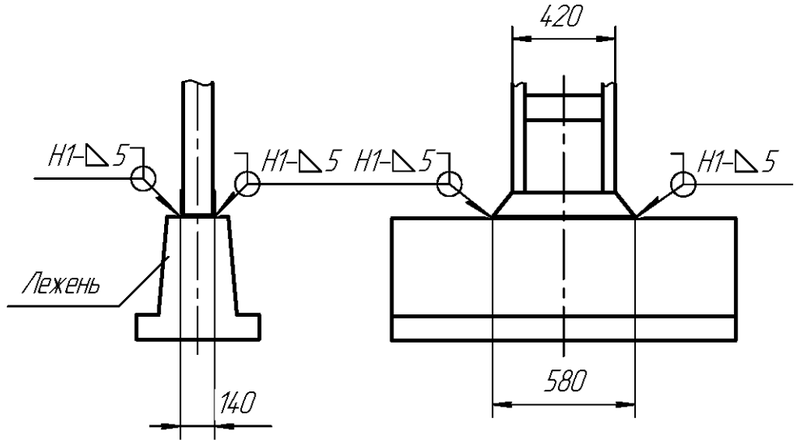


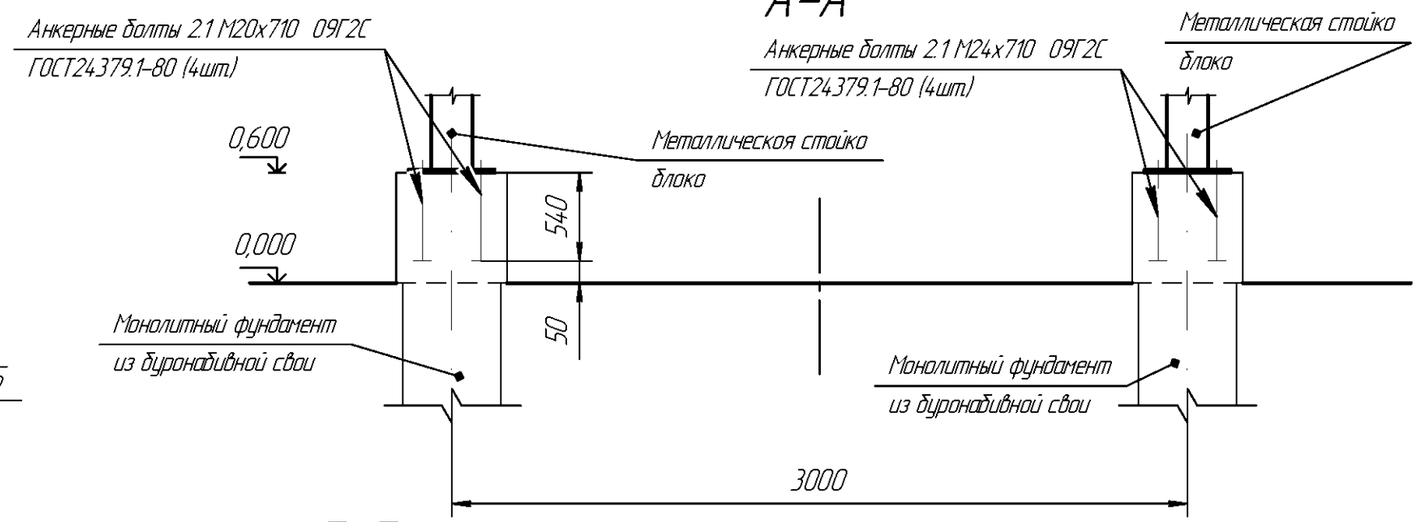
Схема расположения анкерных болтов под блок 110 кВ.



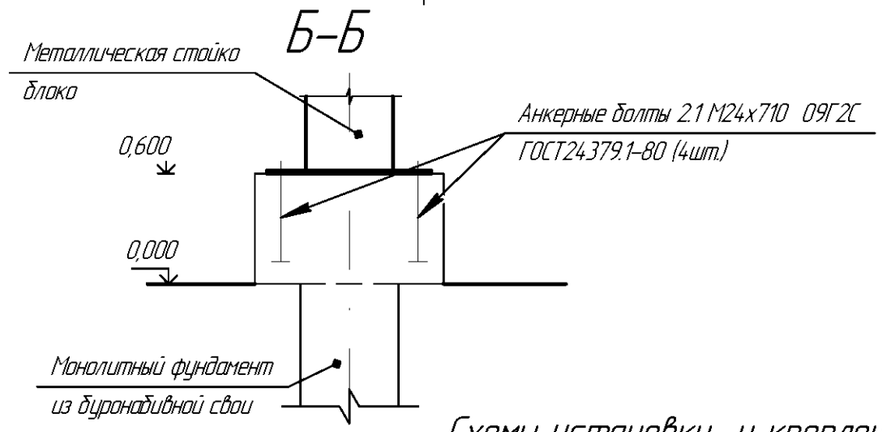
Установка стоек блоков 110кВ на фундамент выполненный лежнями



А–А



Б–Б



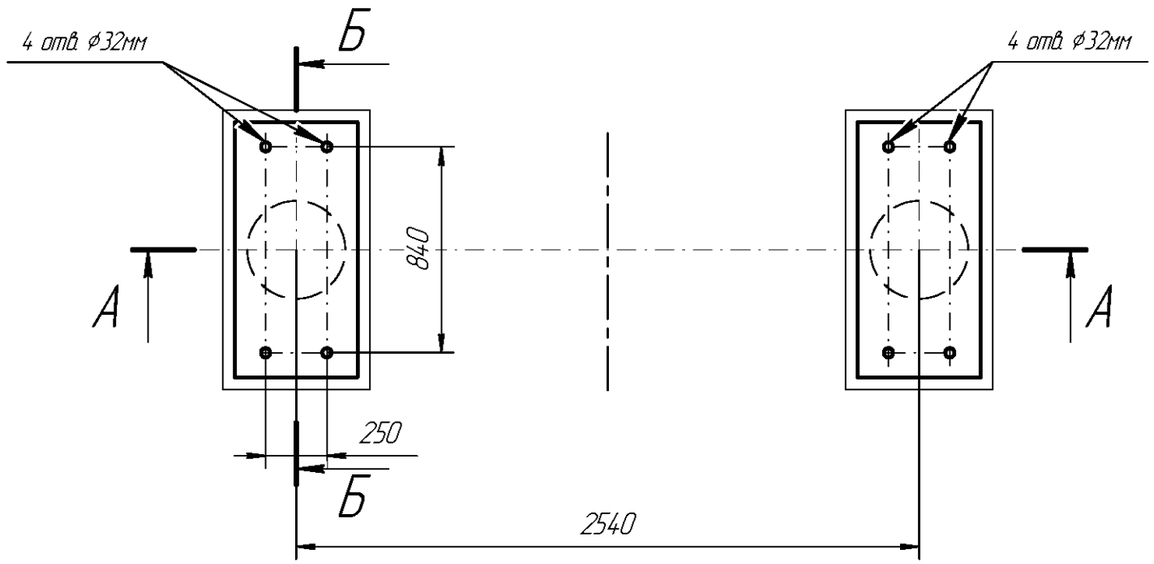
Схемы установки и крепления блоков 110 кВ на фундаменты

(блок с ВРС-110 – см. лист 68).

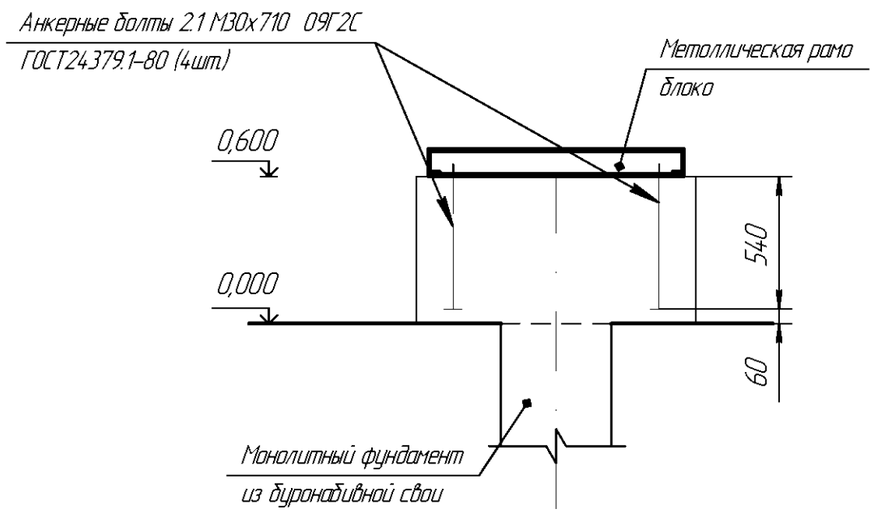
Подп. и дата	Инв. № дубл.	Зам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 67

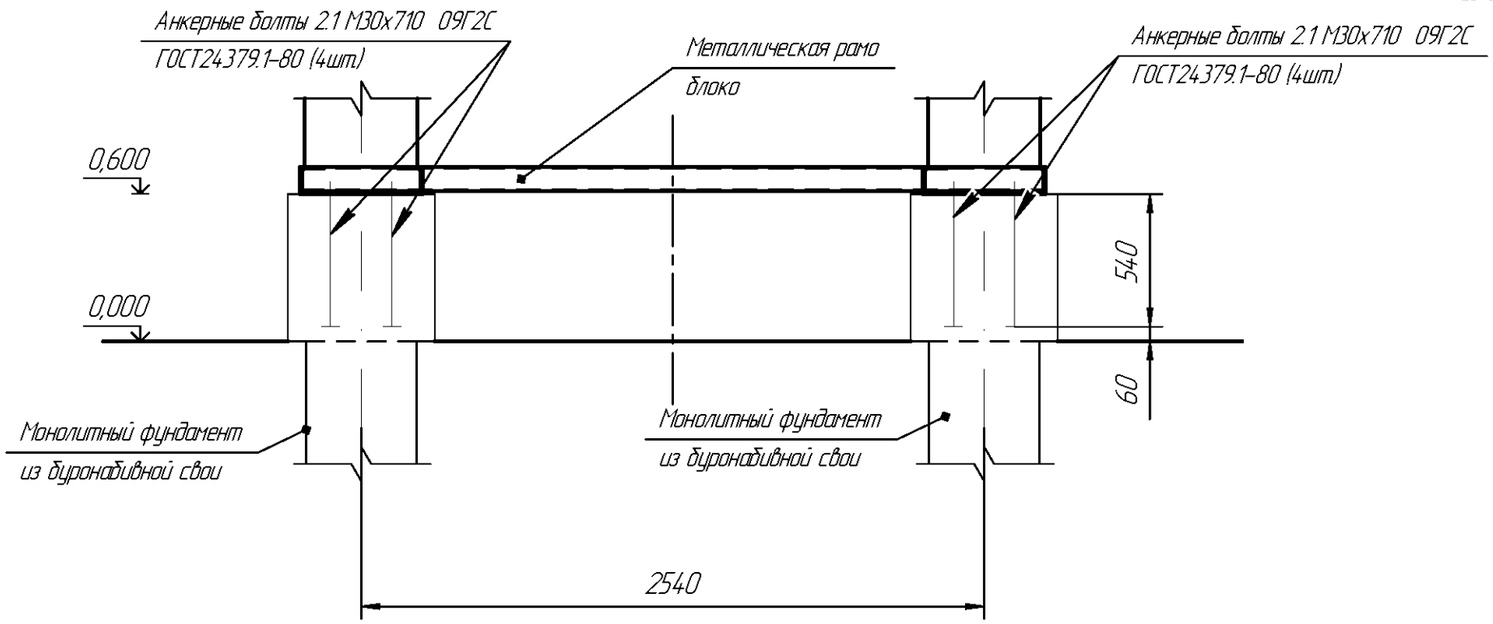
Схема расположения анкерных болтов под блок выключателя ВРС-110 кВ



Б-Б



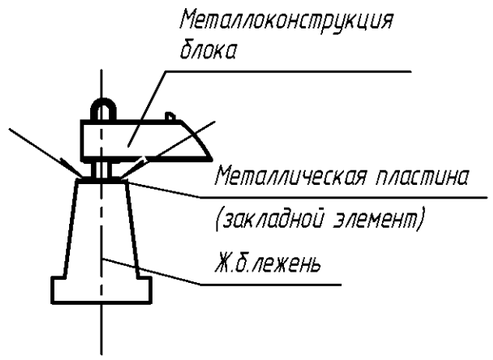
А-А



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

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Установка и крепление блоков 150кВ и 220кВ на фундамент (свайный и лежни).



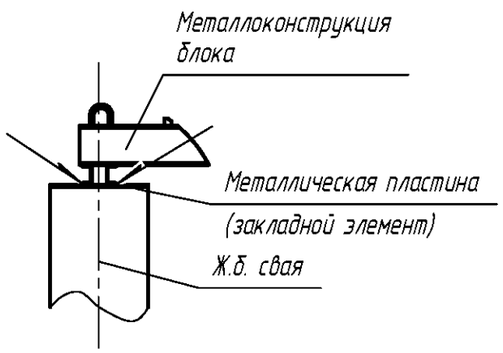
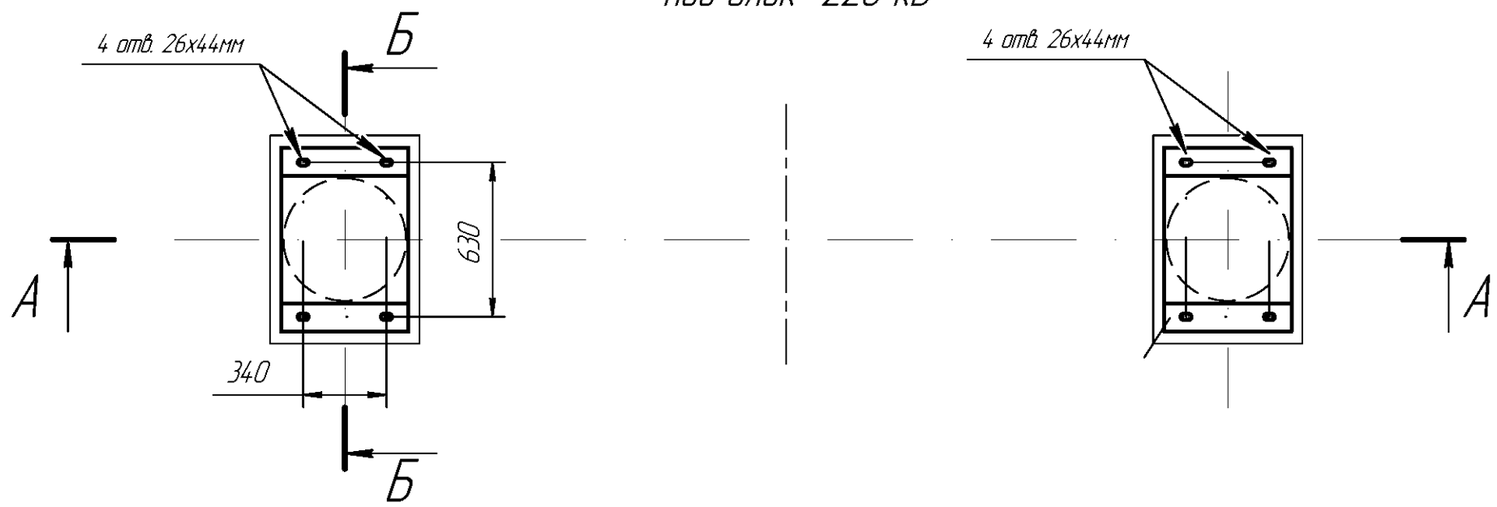
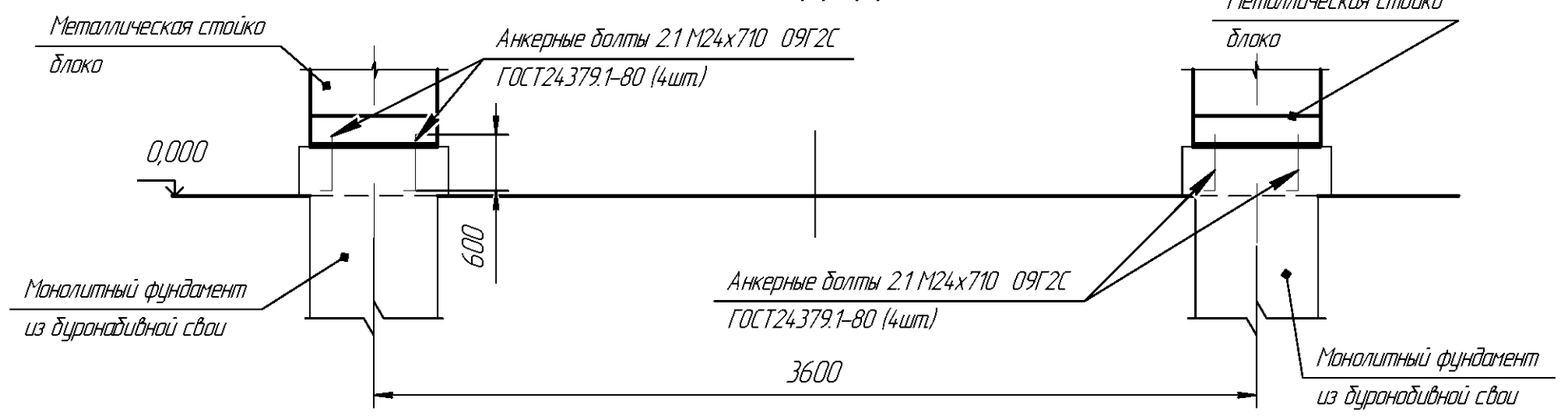


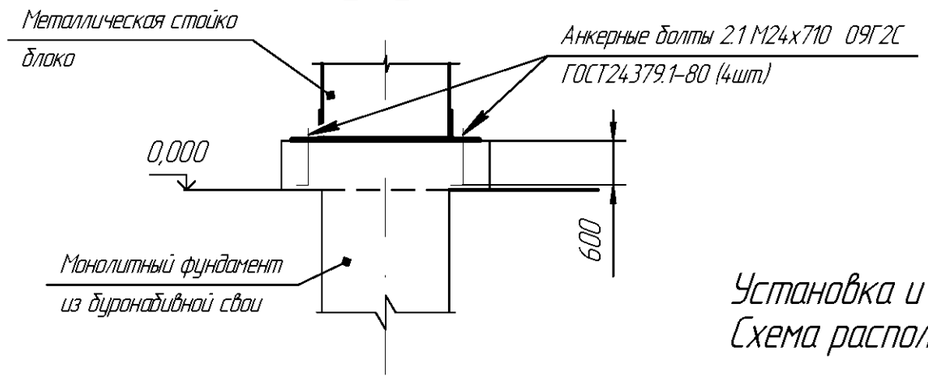
Схема расположения анкерных болтов под блок 220 кВ



А–А



Б–Б



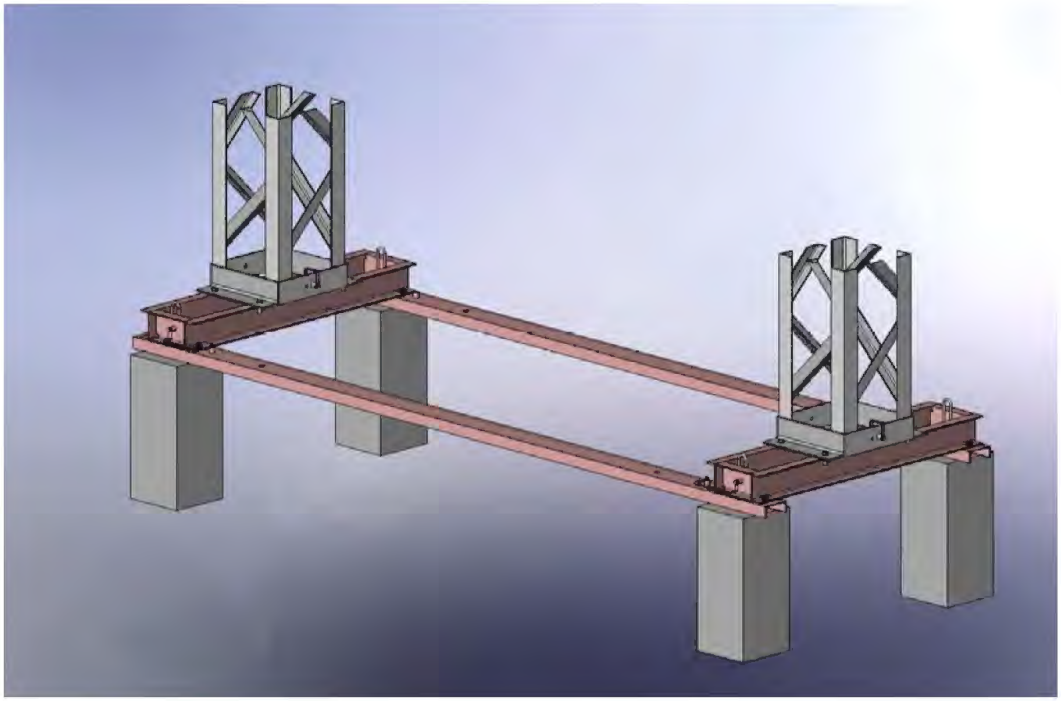
Установка и крепление блоков 150 и 220 кВ на фундамент. Схема располоджения анкерных болтов под блок 220 кВ.

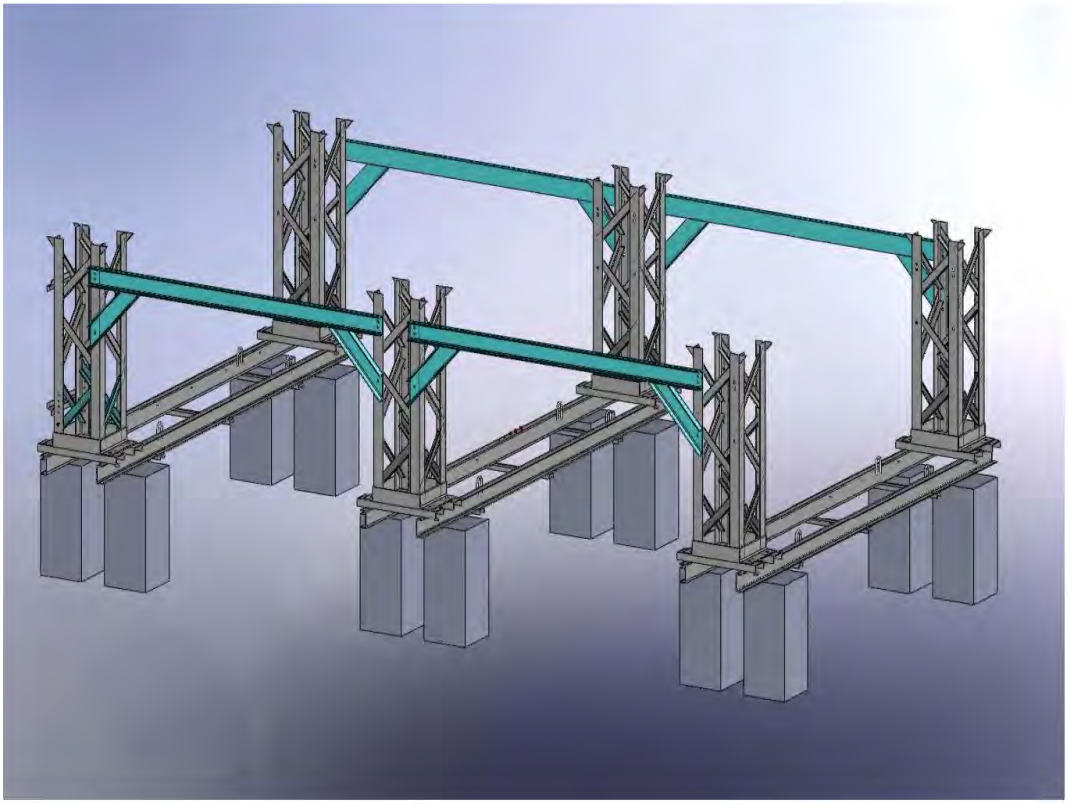
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 69

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал Формат А3

Варианты установки блоков 150 и 220кВ
на свайный фундамент





5.38 Сборные железобетонные элементы для КТПБР включены в отраслевой каталог "Сборные железобетонные изделия и конструкции", том II, часть 4. 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. Расчет монолитных фундаментов с анкерными болтами для конкретного объекта выполняет проектная организация с учетом геологических ,гидрологических и климатических условий объекта.

5.39 Фундаменты под силовые и регулировочные трансформаторы 35 и 110 кВ (см. лист 75) 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 150 кВ (см.лист76) и под трансформаторы (автотрансформаторы) 220 кВ (см. лист 75) принята в соответствии с типовым проектом 3.407-116 Отличия от типового проекта заключаются в размерах маслоприемника и конструкции его ограждения.

5.40 Блоки выключателей 110 и 220 кВ(например ВГТ) 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 Модульные здания КРПЗ 35-10(6) кВ или ОПУ устанавливаются (см. листы 78, 79, 92), согласно НКАИ.670049.001 ТИ, НКАИ.670049.029 ТИ, НКАИ.670049.030 ТИ, НКАИ.670049.031 ТИ.

5.42 Порталы состоят из металлических траверс и железобетонных стоек типа ВС. Для порталов распредустройств 110, 150 и 220 кВ 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; 12,7 м; 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 Б30А. 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 82 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.

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

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 ОРУ 110 кВ со сборными шинами. Предусмотрена также возможность подъезда к выключателям ОРУ 110, 150 и 220 кВ в КТПБР по мостиковым схемам, трансформаторам тока и трансформаторам напряжения 220, 150 и 110 кВ, блокам ОРУ 35 кВ, КРУ 10(6) кВ, ОПУ. В местах, где может потребоваться подъезд к оборудованию, ограда КТПБР должна быть оснащена съемными звеньями или воротами.

5.49 Ремонт выключателей 110, 150 и 220 кВ 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 35 кВ, 220 кВ токоведущие части, находящиеся под напряжением, ограждаются инвентарными ремонтными ограждениями, входящими в поставку ЗАО "Высоковольтный союз" (см. лист 80).

5.52 Защита от прямых ударов молнии обеспечивается стержневыми молниеотводами, установленными на концевых опорах ВЛ 35-220 кВ и на порталах 220, 150, 110 и 10(6) кВ. Необходимость установки дополнительных отдельно стоящих молниеотводов определяется проектной организацией(см. лист 74).

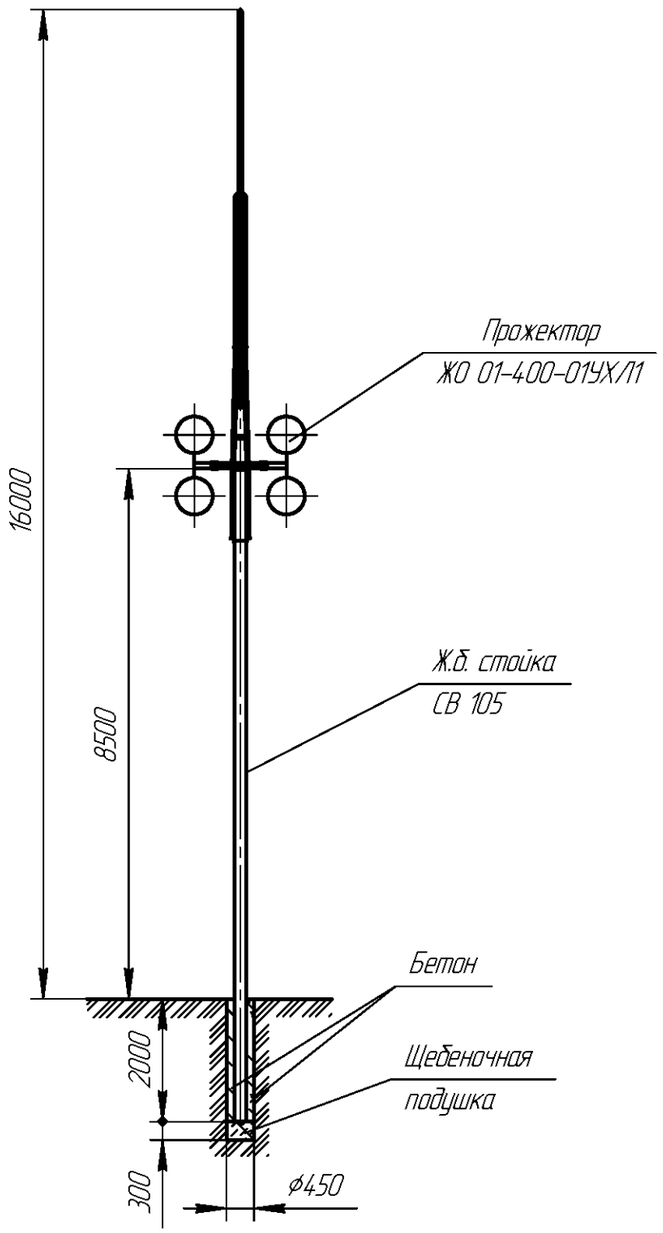
5.53 В КТПБР предусмотрена установка туалета для обслуживающего персонала. Общий вид туалета, входящего в поставку завода по согласованию с заказчиком, показан на листе 81.

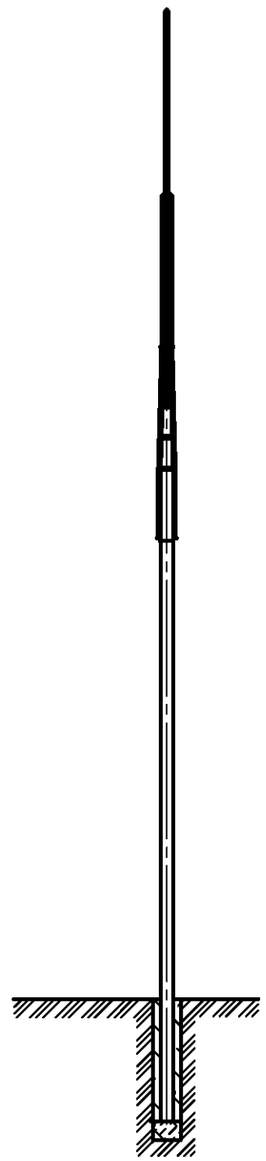
5.54 Заземление металлоконструкций блоков, корпусов оборудования, шкафов КРУ и других металлических частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, осуществляется путем создания электрического контакта с контуром заземления подстанции. Части металлоконструкций блоков для создания заземляющего контура соединяются между собой монтажной сваркой, а корпуса оборудования заземляются гибкими связями на металлоконструкцию блоков.

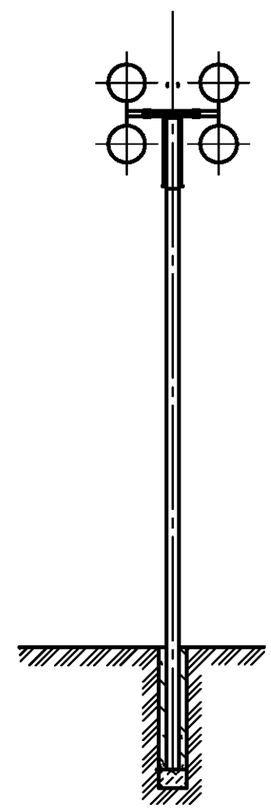
Расчет контура заземления КТПБР выполняется проектной организацией.

Объем заводской поставки элементов защитного заземления определяется проектной организацией, в зависимости от напряжения и схемы электрических соединений, характеристик грунта. На листах 83...85 приведены примеры расположения элементов защитного заземления и их конструкция.

6АЩ.304.017 6АЩ.304.018 6АЩ.304.019





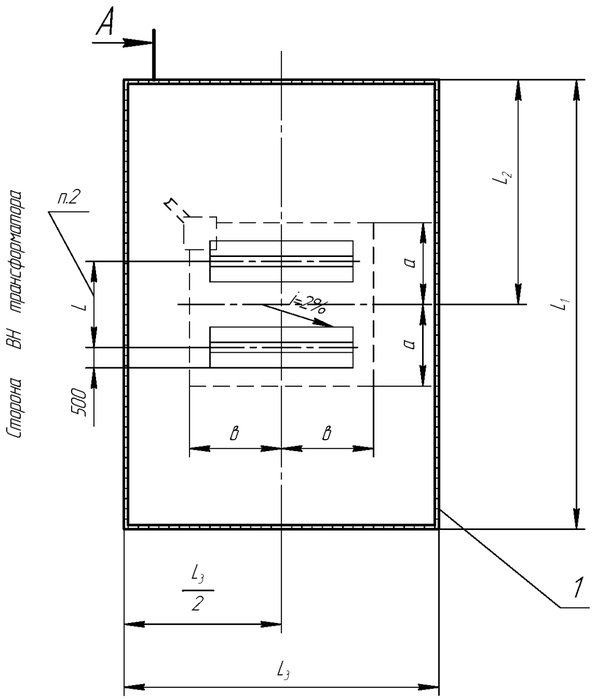


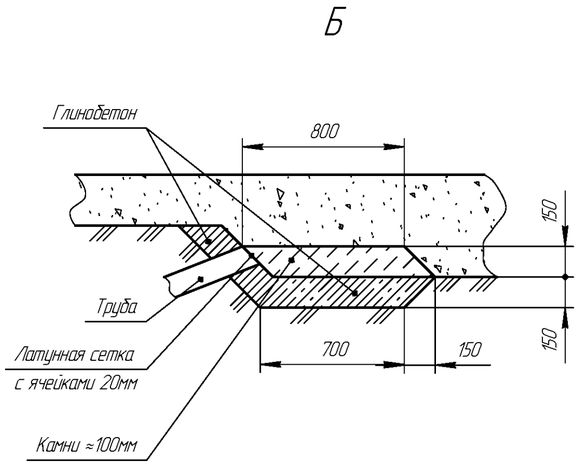
Обозначение	Кол. прожекторов
6АЩ.304.017	4
-01	3
-02	2
6АЩ.304.019	4
-01	3
-02	2

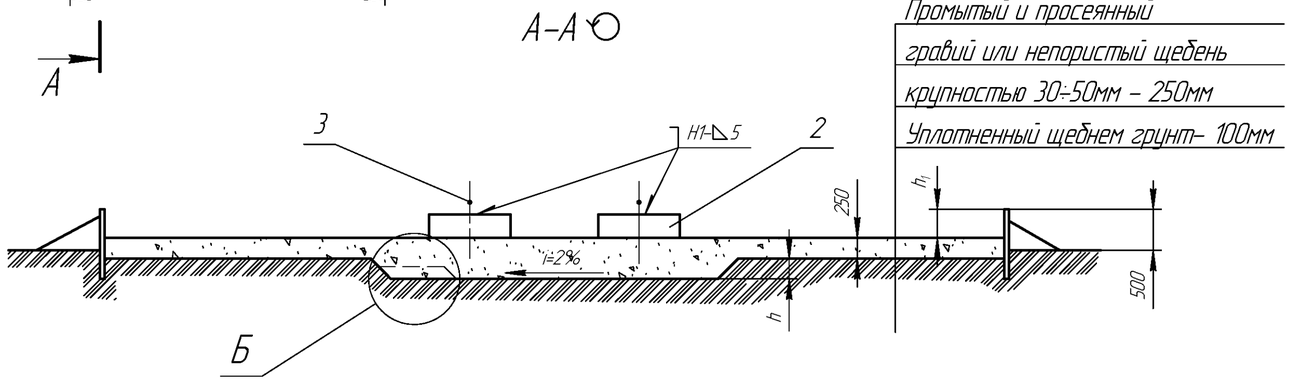
Устройства освещения и грозозащиты.

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

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата







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

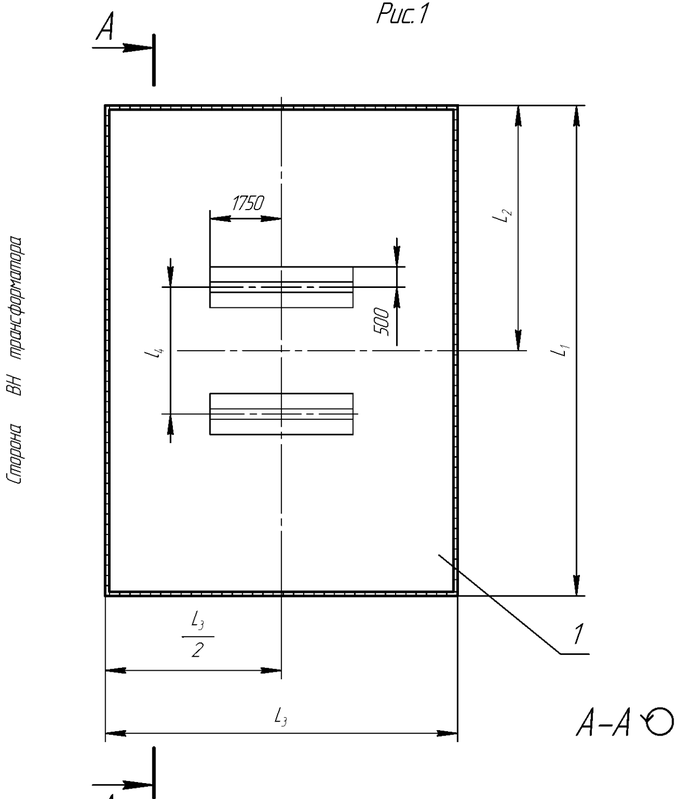
1. Положение маслосборного приямка определяется при разработке проекта конкретной подстанции.
2. Размеры и количество плит, поз.1, указанные в таблице, должны применяться в зависимости от конкретного исполнения трансформатора.
3. Фундаменты под силовые трансформаторы 35кВ мощностью 1600-4000 кВА выполняются в соответствии с типовыми материалами 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.

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

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

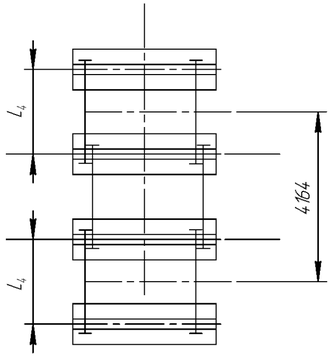
Рис.1



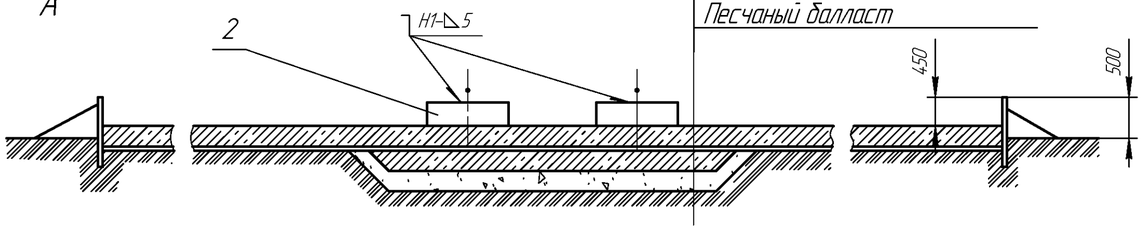
Сторона ВН трансформатора

Рис.2

Остальное -см. рис.1



А-А



Промытый и просеянный гравий или непористый щебень крупностью 30-50мм - 250мм

Цементная корка -30мм

Щебеночный балласт

Песчаный балласт

Тип трансформатора	Рис	Размеры,мм				Количество элементов фундаментов		
		L_1	L_2	L_3	L_4	поз.1 УБК-5	поз.2 НСП-3	
ТДТН-40000/150/10/6 ТДТН-63000/150/35/10(6)	1	13500	6820	9620	2000	88	2	
ТРДН-32000/150/10-10(6-6) ТРДН-63000/150/10-10(6-6)	1	12000	6650	8620	2000	82	2	
ТДЦ-130000/150/10		17500	8820	10120	2500	110	2	
ТЦ-125000/150/10	2				1524		4	

1. Конструкции фундаментов под трансформаторы 150кВ приняты по типовому проекту 407-03-320. Отличие заключается в размерах маслоприемника 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 150 кВ.

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

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

Рис.1

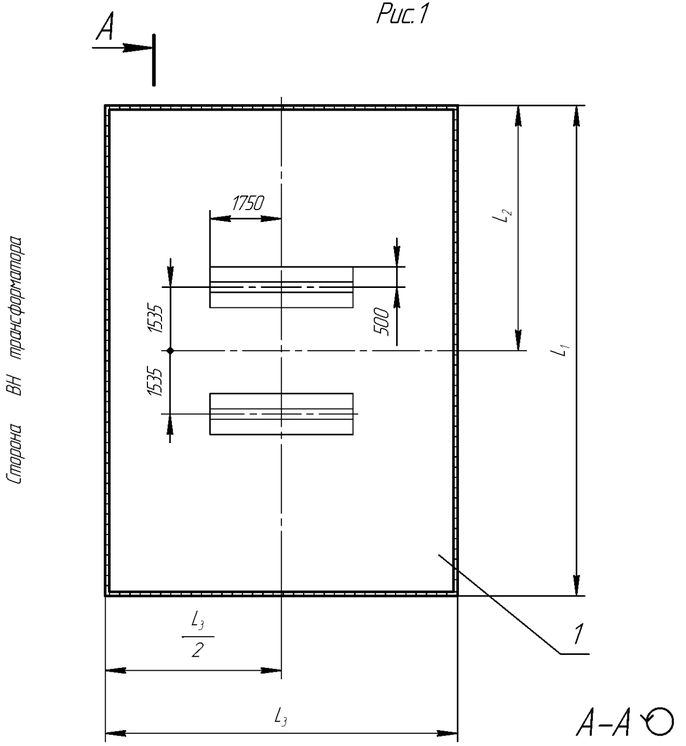
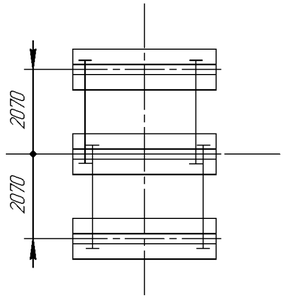


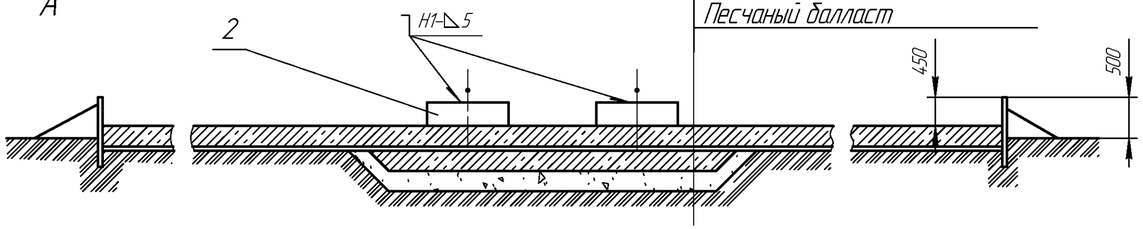
Рис.2

Остальное –см. рис.1



Тип трансформатора	Рис	Размеры,мм			Количества 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	

А-А



Промытый и просеянный гравий или непористый щебень крупностью 30-50мм – 250мм

Цементная корка –30мм

Щебеночный балласт

Песчаный балласт

1. Конструкции фундаментов под трансформаторы 220кВ приняты по типовому проекту 407-03-320. Отличие заключается в размерах маслоприемника и типа плит ограждения.

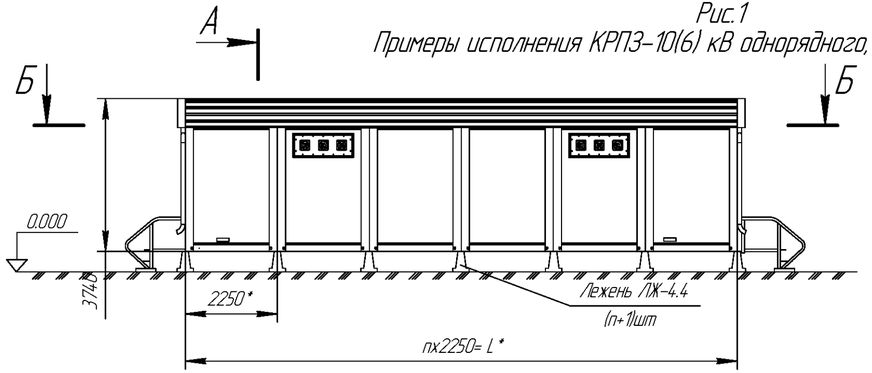
2. Размеры и количество плит, поз.1, указанные в таблице, должны применяться в зависимости от конкретного исполнения трансформатора.

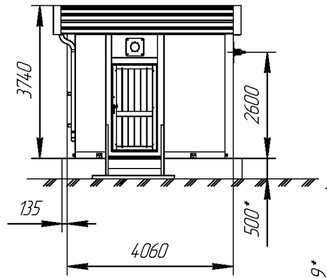
Фундаменты под трансформаторы и автотрансформаторы 220 кВ.

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

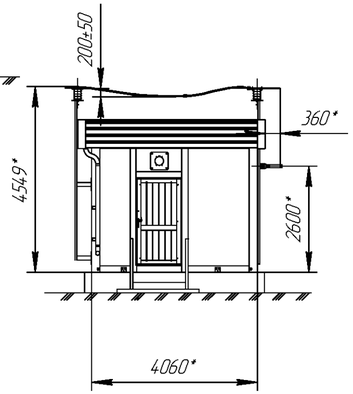
Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата

Рис.1
Примеры исполнения КРП3-10(6) кВ однорядного, фундамент- лежни.

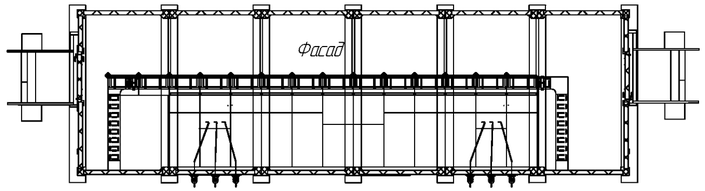




Конструкция воздушного ввода в однорядное КРП3-10(6).



А
Б-Б



А-А

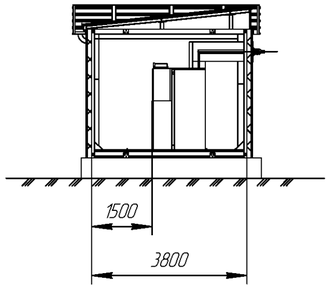


Схема размещения оборудования в КРП3

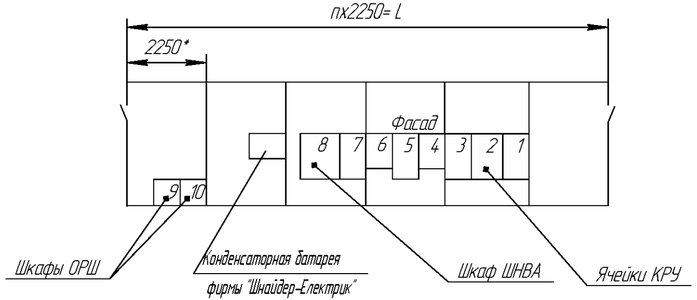
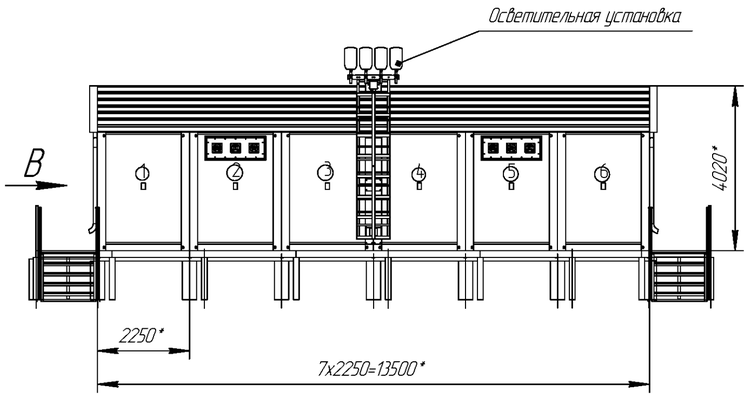
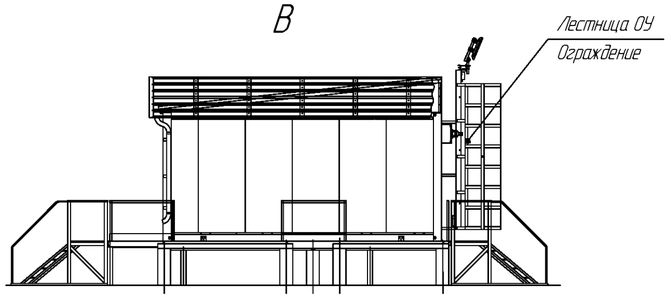


Рис.2
Примеры исполнения КРП3-10 УХЛ1 двухрядного, фундамент- сваи.



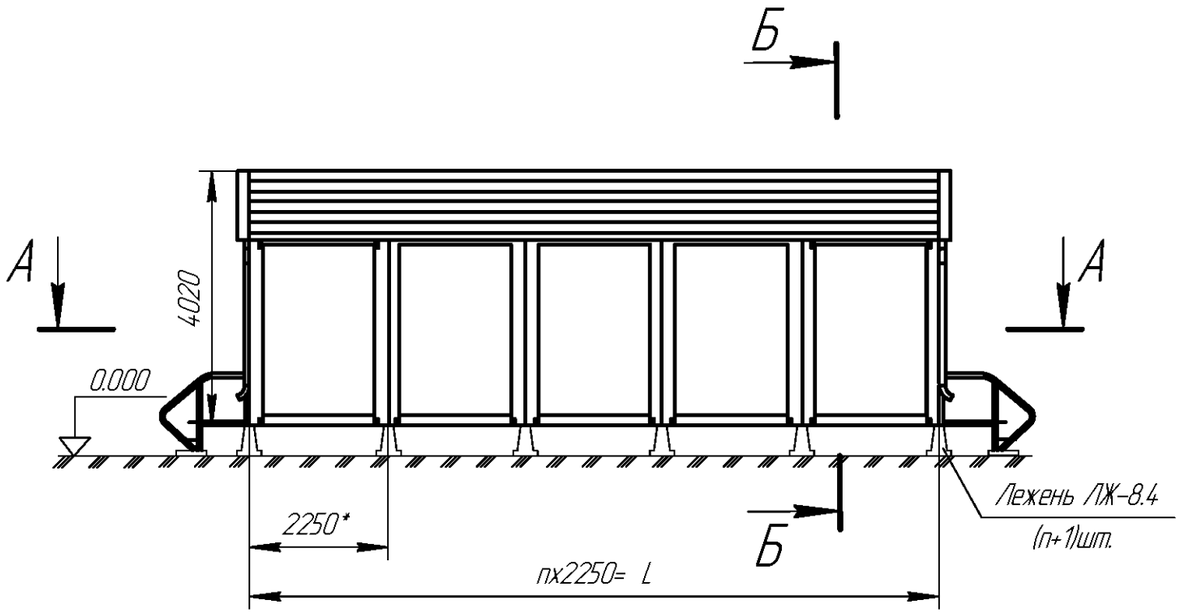


Осветительная установка, лестница ОУ, ограждение – по заказу.

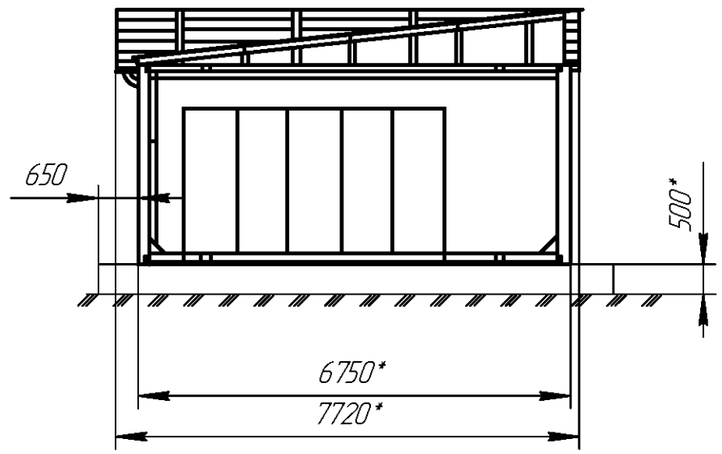
Варианты исполнений КРП3-10(6)кВ и КРП3-35 кВ, их габаритные размеры, схемы фундаментов и схемы расположения оборудования –см. техническую информацию НКАИ.670049.001 ТИ, НКАИ.670049.029 ТИ, НКАИ.670049.030 ТИ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 78

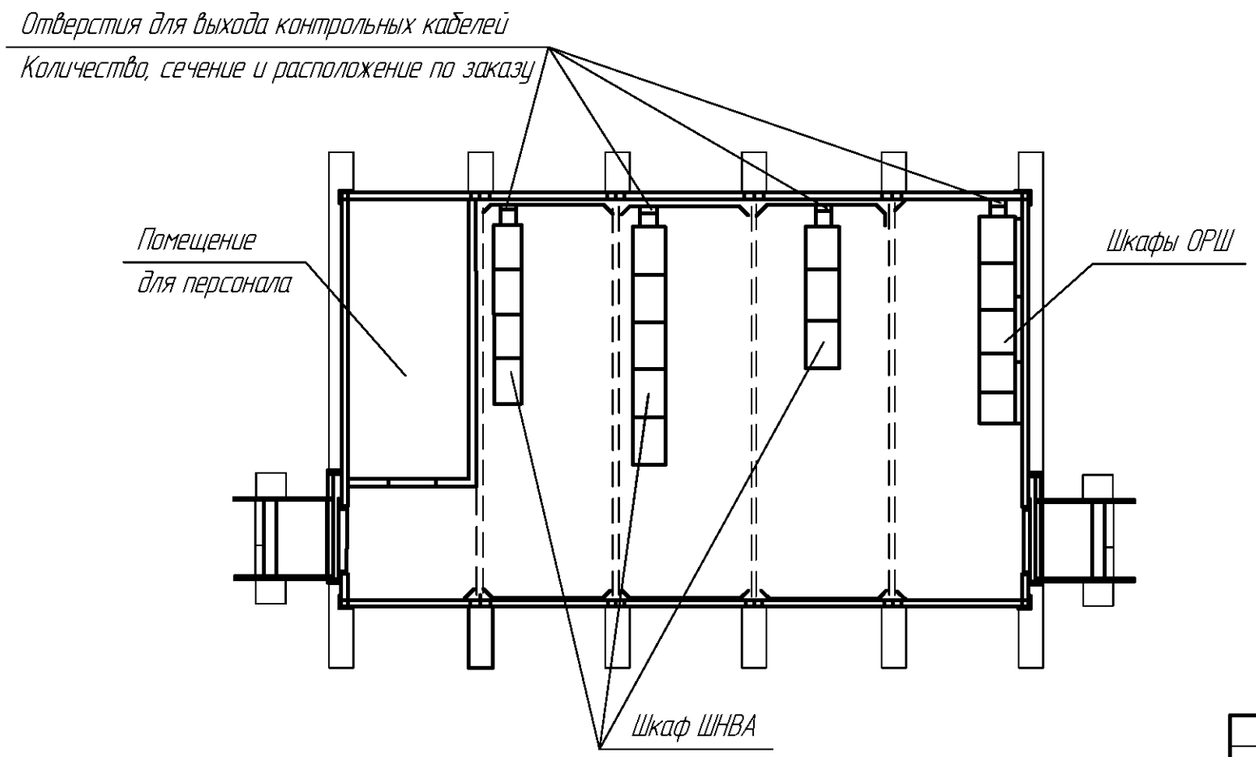
Инв. № подл. | Подп. и дата | Зам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



Б–Б



А–А



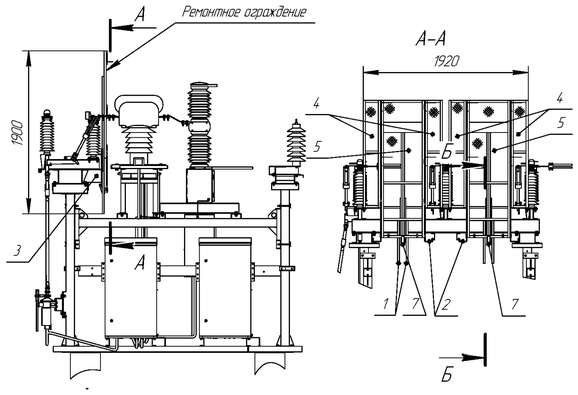
Габаритные размеры, схема фундаментов и схема расположения оборудования ОПУ.

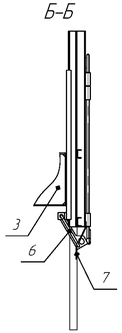
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 79

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

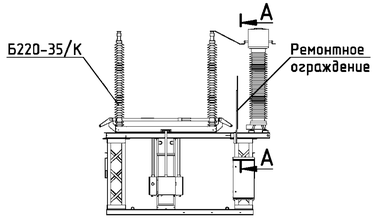
Установка ремонтного ограждения на блок 35 кВ

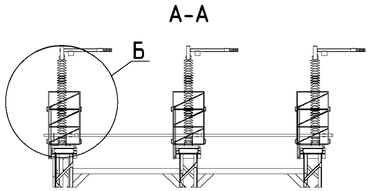




1- направляющая; 2- рукоятка; 3- кронштейн;
4- закрылки; 5- основная рамка; 6- серьга;
7- место установки навесного замка.

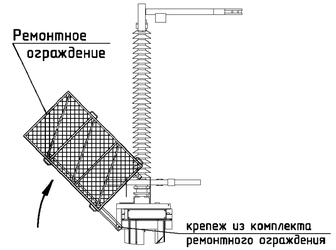
Установка ремонтного ограждения на блок Б220-34/К



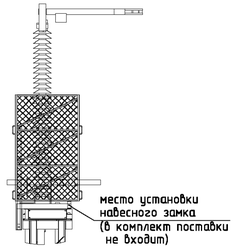


"Б" Шаг 1
(установить кронштейн из комплекта ремонтного ограждения)

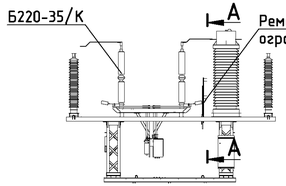
"Б" Шаг 2
(подсоединить ремонтное ограждение к кронштейну и повернуть в рабочее положение)

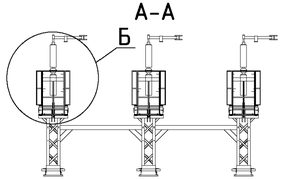


"Б" Шаг 3
(закрепить ремонтное ограждение навесным замком)



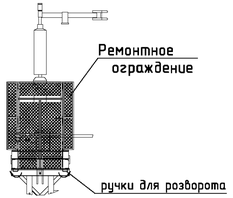
Установка ремонтного ограждения на блок Б220-35/К



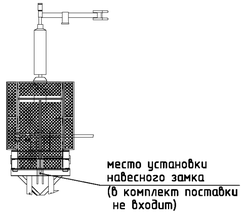


"Б" Шаг 1
(установить кронштейн из комплекта ремонтного ограждения)

"Б" Шаг 2
(сложеное ремонтное ограждение установить в кронштейн и затем развернуть)



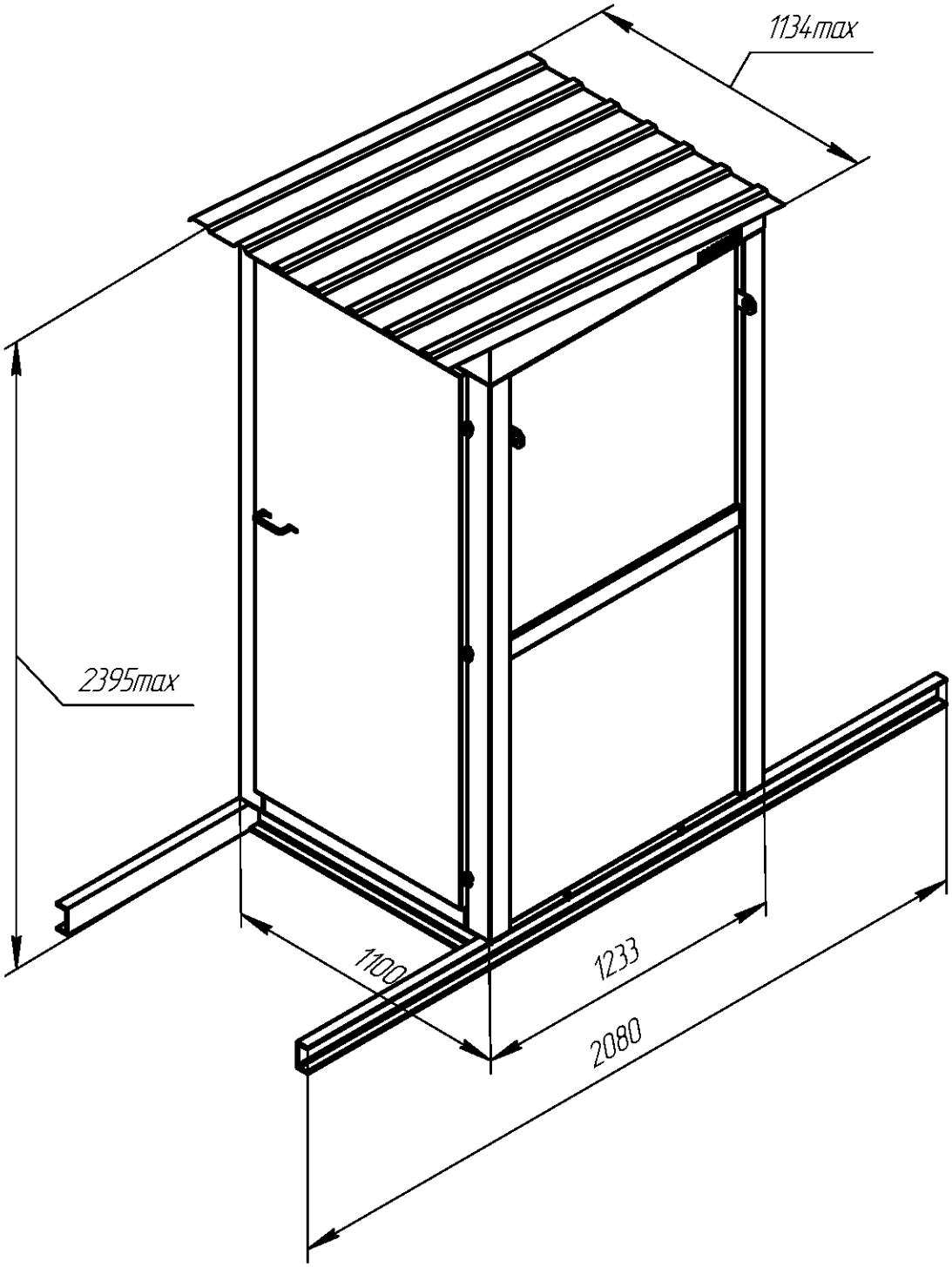
"Б" Шаг 3
(закрепить ремонтное ограждение навесным замком)



Установка ремонтных ограждений на блоках 35 кВ и 220 кВ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 80

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

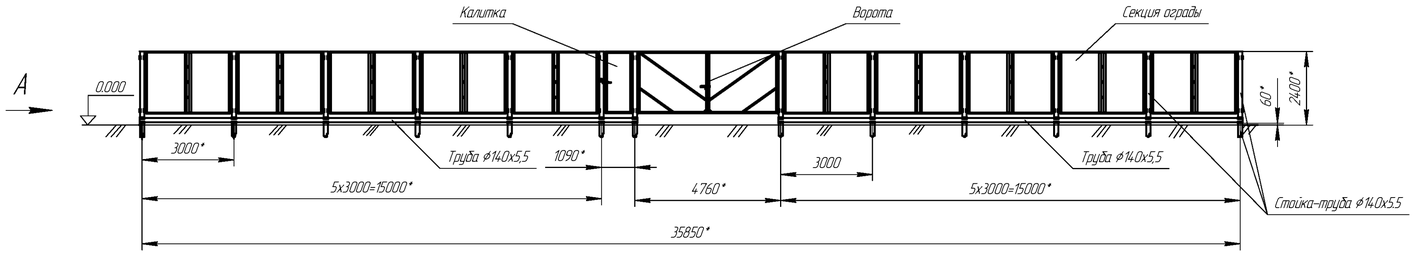


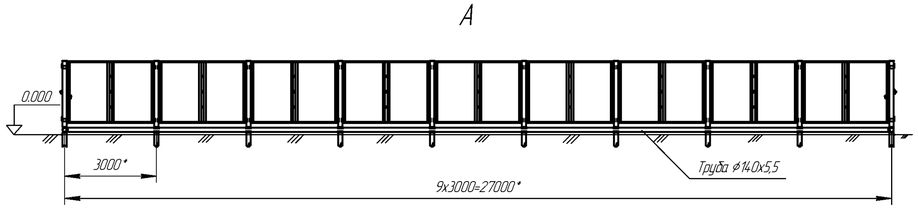
Масса 345кг

Модуль технического персонала (туалет).

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Зам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 81





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

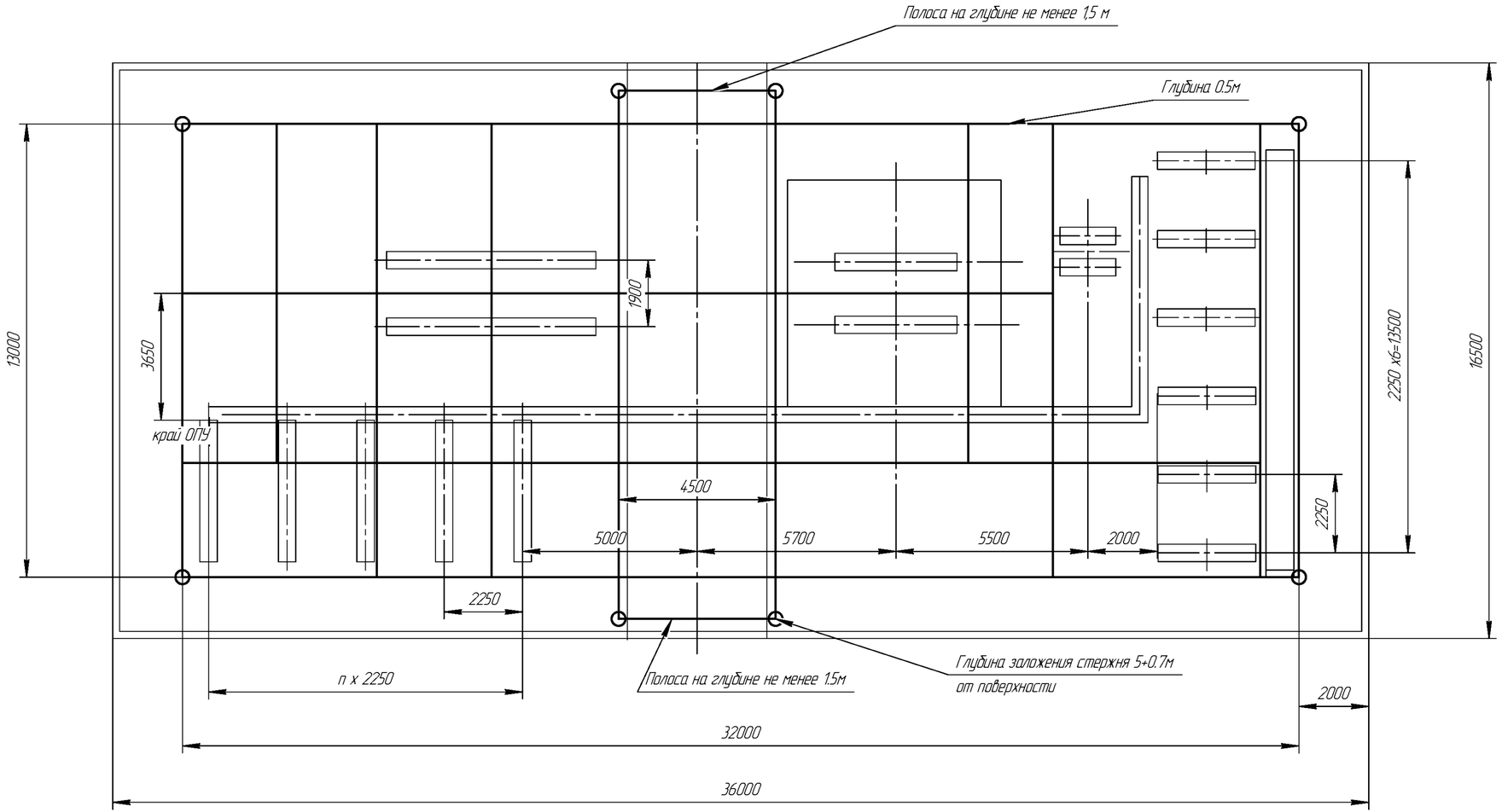
Вариант внешнего ограждения территории подстанции (заглубленного).

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 82

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

Копировал

Формат А4х4



Горизонтальные заземлители – Ст3 4x40 Lг=280м
Вертикальные заземлители – ⌀12 Ст3 Lв=4.5м
Сопротивление контура – R3 не более 1,0 Ом
Периметр ограды – 105 п.м.

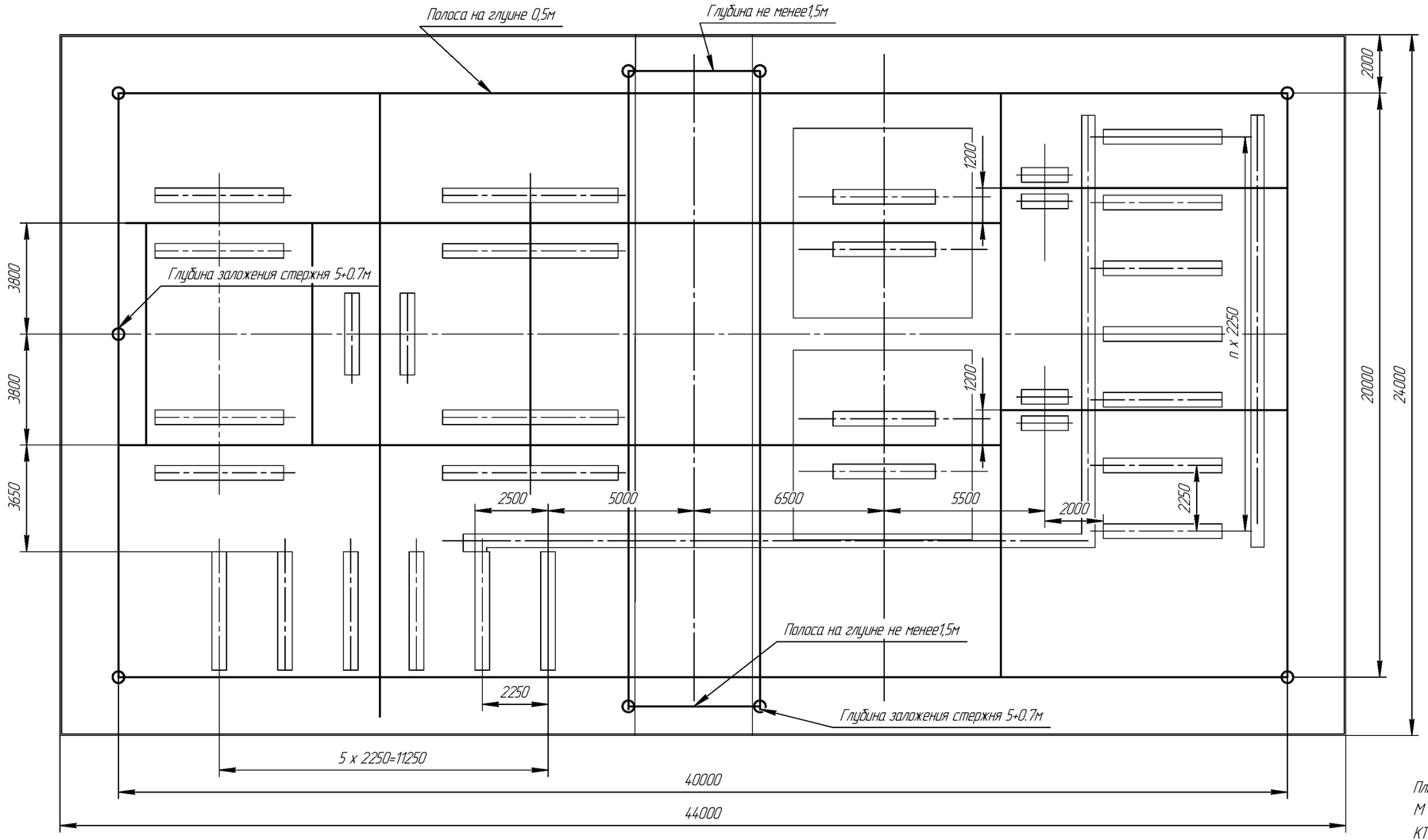
План фундаментда, наружное ограждение и контур заземления.

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 83

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

Копировал Формат А4х3



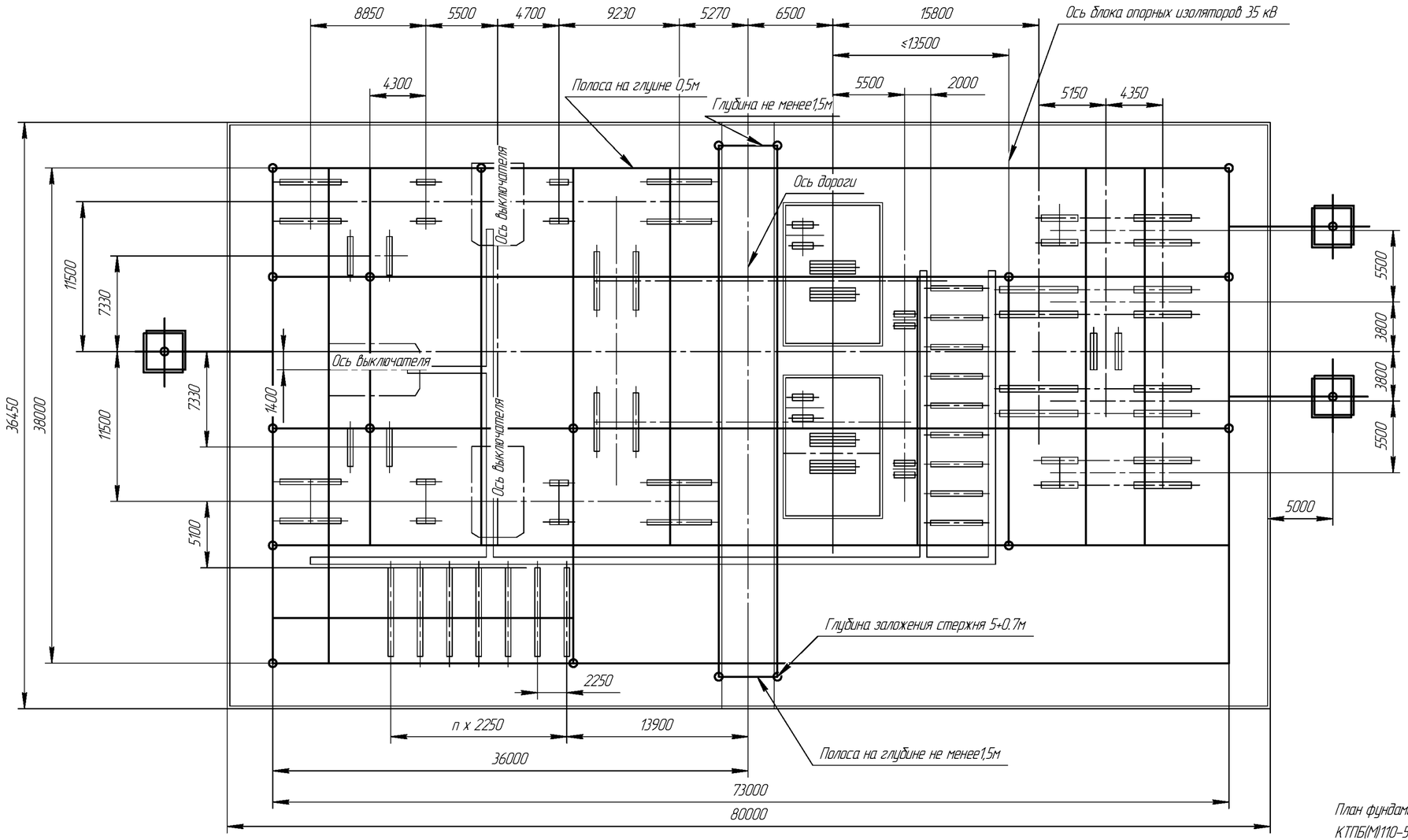
Горизонтальные заземлители – Ст3 4х40 Lг=320м
Вертикальные заземлители – ⌀12 Ст3 Lв=55м(11шт.)
Сопротивление контура – R3 не более 1,0 Ом
Периметр ограды – 135 п.м.

План фундаментда, 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 84

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

Копировал Формат А4х3



Горизонтальные заземлители – Ст3 4х40 L2=850м
Вертикальные заземлители – ф12 Ст3 L8=21 х 5=105 м.
Сопротивление контура – R3 не более 0.5 Ом
Периметр ограды – 250 п.м.

М 1:200

План фундаментда, 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 85

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

Копировал Формат А4х3

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, 150, 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 ЯЗЗ;
- 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, 150, 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 - 1 экз.;
- паспорт - 1 экз.;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации - 1 экз.;
- ведомость ЗИП - 1 экз.;
- комплект технических инструкций и паспортов на комплектующее оборудование и аппаратуру - 1 экз.
- принципиальные и монтажные схемы электрических вспомогательных цепей - 3 экз.;

- техническое описание и инструкция по эксплуатации на комплектное распредустройство 10 кВ и(или) 35 кВ- 1 экз.;
- сборочные чертежи блоков ОРУ 220, 150, 110 и 35 кВ - 1 экз.
- опросный лист – 1экз.

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 КРУ 10(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 94, опросный лист на КРУ 10(6) кВ и на ОПУ выполняются в соответствии с техническими инструкциями на КРУ 10(6) кВ и 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 КРУ 10(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 РУ 10(6) кВ – номинальный ток, выбираемый из следующего ряда: 630, 1000, 1600, 2500, 3150 и соответствующий номинальному току вводной ячейки РУ;

б) для КТПБР без РУ 10(6) кВ – номинальный ток, выбираемый из следующего ряда: 1000, 2000, 3150.

Строки 5-20 - 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 21-24 - количество по очередям блоков ограничителей перенапряжения (разрядников), тип и технические характеристики ОПН, необходимость устройства для контроля тока утечки;

Строки 25-27 - тип ограничителя перенапряжения (разрядников) и их технологические характеристики, необходимость устройства для контроля тока утечки;

Строки 29-31 - 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 110 кВ

МЛ-2 Н=6м

МЛ-1 Н=9м

220 кВ

МП-5 Н=12.7м

Строка 32 - количество метров внешнего ограждения территории подстанции незаглубленного варианта, или заглубленного варианта.

Строка 33 - количество по очередям поставки элементов портала 110, 150, 220 и 10(6) кВ (подставок под траверсы порталов для КТПБР по схемам 110-12...110-14, 220-12...220-14.

Строки 34-37 - количество по очередям поставки кронштейнов устанавливаемых на опорах ВЛ для подвески поддерживающих гирлянд, определяемое в зависимости от принятого варианта беспортального приема ВЛ 35, 110, 150, 220 кВ (см.листы 39..57).

Строка 38 - указывается шумозащитное ограждение в п.м. для силового трансформатора.

Строка 39 - номера ячеек ВЛ 35кВ в соответствии с проектом, количество блоков ВЛ определяет проектная организация.

Строка 40 - сокращенное обозначение типа блока, выбранного по таблице 7 (листы 114...154).

Строка 41 - обозначение схемы вспомогательных соединений по НКАИ.670049.002ТИ "Комплектные распределительные устройства серии КУ. Техническая информация по схемам вспомогательных цепей".

Строки 42-45 - технические данные аппаратуры блоков 35 кВ в соответствии с проектом информационными материалами на аппаратуру записываются под каждым соответствующим исполнением типа блока, указанным в строке 39.

В случае несоответствия назначения блока (строка 39) схеме вспомогательных соединений (строка 41) 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 50-53 - количество обрабатываемых фаз высокочастотной связи 35, 110, 150, 220 кВ. Перечень количества дополнительных элементов КТПБР по очередям поставки приведен на листе 91.

Строки 54-56, 59-61 - типы модулей и номинальные токи ячеек ОРУ 110 -220кВ со сборными шинами. Выбираются по листам 173...245 в соответствии с назначением ячеек, их исполнением и типами примененных в них выключателей, однотипные модули записываются один раз.

Строки 57, 62- ток термической стойкости ОРУ 110 кВ, , ОРУ 220 кВ.

Строки 58, 63 номинальный ток сборных шин ОРУ 110 кВ, ОРУ 220 кВ по схемам со сборными шинами - 1000 или 2000 А 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 35 кВ опросный лист оформляется без заполнения графы "СВ" в части строк 40-45.

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

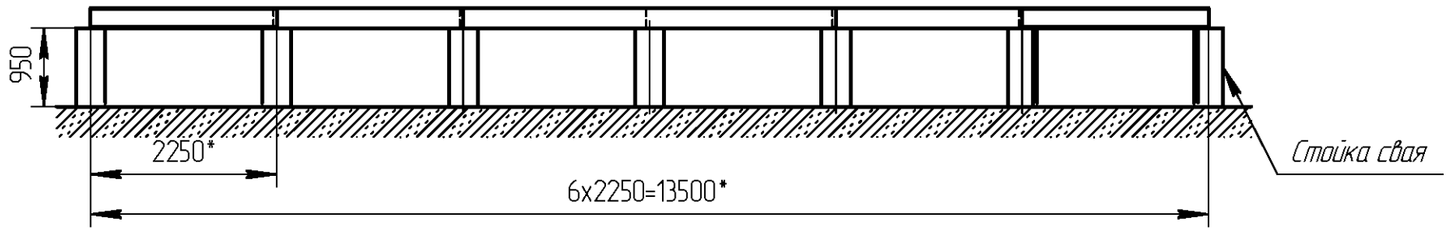
7.10 В разделе "дополнительное оборудование" указывается, при необходимости, количество дополнительных блоков трансформаторов тока или напряжения, а также тип и характеристики оборудования не отражённого опросным листом, но включаемого в поставку заводом.

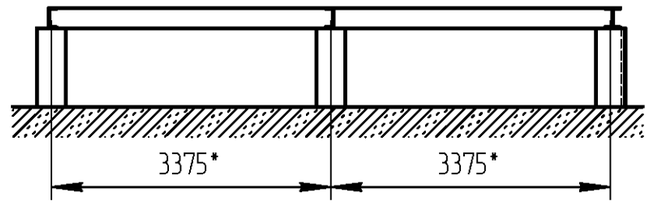
Контактная информация

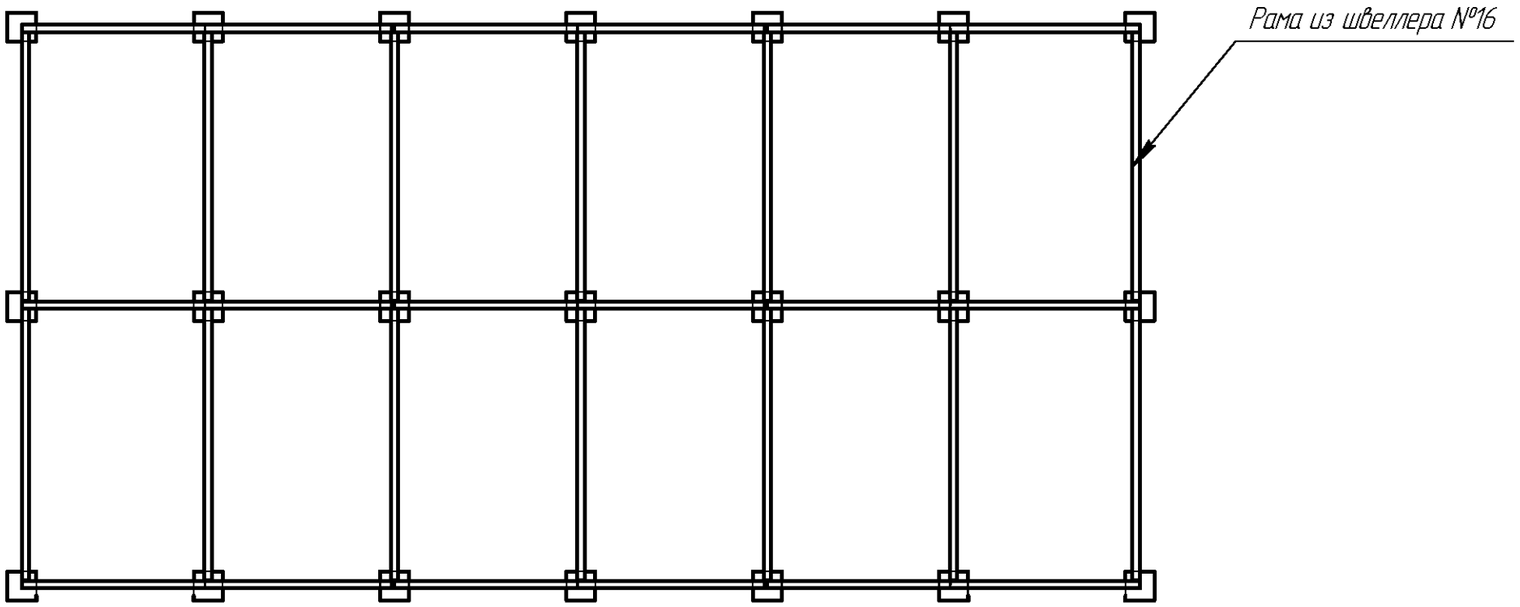
По вопросам поставок продукции обращайтесь:

ООО "Высоковольтный союз"
ул. Торговая, 2, г. Екатеринбург, 620010, Россия
телефон: (+7 343) 310-00-10
факс: (+7 343) 310-00-10
www.vsoyuz.com
e-mail: office@vsoyuz.ru

Производитель: ООО "НТЭАЗ Электрик"
ул. Заводская, 6а, г. Нижняя Тура, Свердловская область,
624220, Россия







*Размер зависит от количества блоков ОПУ

Фундамент для ОПУ на сваях.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 92

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал Формат А3

№ позиции по опросному листу					Область применения молниеотводов и кронштейнов						
		Сочитание напряжений КТПБР, кВ			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	–	–	–	–	±	±	–

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

№ п/п				Количество на очередь поставки 1	2
	Тип КТПБР				
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		150 кВ			
8		220 кВ			
9	Тип выключателя	35 кВ			
10		110 кВ			
11		150 кВ			
12		220 кВ			
13	Тип трансформаторов тока и количество дополнительных блоков трансформаторов тока	35 кВ			
14		110 кВ			
15		150 кВ			
16		220 кВ			
17	Тип трансформаторов напряжения и количество дополнительных блоков трансформаторов напряжения	35 кВ			
18		110 кВ			
19		150 кВ			
20		220 кВ			
21	Тип аппаратов защиты от перенапряжений и количество блоков ограничителей перенапряжения (разрядников)	35 кВ			
22		110 кВ			
23		150 кВ			
24		220 кВ			
25	Тип аппарата защиты нейтрали обмоток ВН силового трансформатора 110 кВ	110 кВ			
26	Тип аппарата защиты нейтрали обмоток ВН силового трансформатора 150 кВ	150 кВ			
27	Тип аппарата защиты нейтрали обмоток ВН силового трансформатора 220 кВ	220 кВ			
28	Блок ВЧ связи 110 кВ для третьей фазы				
29	Молниеотводы, устанавливаемые на				
30					
31					
32	Внешнее ограждение подстанции, п.м.	Незаглубленное	+	Заглубленное –	
33	Элементы портала				
34	Кронштейны, устанавливаемые на концевой опоре ВЛ	35 кВ	К1		
35		110 кВ	К2		
36		150 кВ			
37		220 кВ	К3		
38	Шумозащитное ограждение п.м.				

№ п/п																		
39	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
40		Тип блока	БЗЭ-_____-УХЛ1															
41		Схема вспомогательных цепей блока	НКАИ.670209... ЭЗ															
42		Коэффициент трансформации трансформаторов тока 35 кВ																
43		Исполнение привода выключателя	ЭОТТ															
44			ЭОНП															
45			№ привода выключателя															
46																		
47																		
48																		
49																		
50	Количество обработываемых фаз ВЧ связи	35 кВ																
51		110 кВ																
52		150 кВ																
53		220 кВ																
54	ОРУ 110 кВ по развитым схемам	Модуль ОРУ 110 кВ																
55		Количество																
56		Номинальный ток ячейки, А																
57		Ток термической устойчивости, кА																
58		Номинальный ток сборных шин, А	Количество трехфазных пролетов, шт															
59	ОРУ 220 кВ по развитым схемам	Модуль ОРУ 220 кВ																
60		Количество																
61		Номинальный ток ячейки, А																
62		Ток термической устойчивости, кА																
63		Номинальный ток сборных шин, А	Количество трехфазных пролетов, шт															
64	Тип блока 110 (150, 220)кВ		Б_____	Б_____	Б_____	Б_____	Б_____	Б_____	Б_____									
65	Схема вспомогательных соединений блока 110 (150, 220)кВ																	
66	Вид транспорта																	
67	Тип привода разъединителя 35 кВ																	
68	Тип привода разъединителя 110 (150, 220)кВ																	

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

Литера	Лист	Листов

Формат А4х4

Форма опросного листа на ОРУ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028 ТИ

Лист 94

Копировал

Формат А4х4

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

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 95

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал Формат А3

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 переменнiй 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.					Литера	Лист	Листов
Проверил							
Согласовано							
Утвердил							

Формат А3

Форма карты заказа №2

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 96

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма карты заказа №3

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

№ 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			
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.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма опросного листа на АУОТ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 98

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал

Формат А3

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 ТG				
	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.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма опросного листа на выключатель LTB 145

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 99

Копировал

Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма опросного листа на КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 100

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал

Формат А3

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 101

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал

Формат А3

№ 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 102

Копировал

Формат А3

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

№ 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 103

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

№ 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 104

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

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/п, 2500/р, 3150/рс				
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, 15ВК = 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.				
Проверил				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма опросного листа на разъединитель SGF.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 105

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал Формат А3

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	$100/\sqrt{3}$ или $110/\sqrt{3}$			
	– Обмотка №2	100 или 110			
	– Обмотка №3	$100/\sqrt{3}$ или $110/\sqrt{3}$			
3	Удельная длина пути утечки	(минимальная 2,25 см/кВ), отметить			
	по ГОСТ 28290-89	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

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 106

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал Формат А3

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			
		Класс точности			
		Мощность, ВА			
		Обмотка №2			
	– кл. точности обмоток для измерения	Класс точности			
	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5	Мощность, ВА			
		Обмотка №3			
	– кл. точности обмоток защиты	Класс точности			
	5P или 10 P	Мощность, ВА			
		Обмотка №4			
		Класс точности			
		Мощность, ВА			
		Обмотка №5			
		Класс 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 ХЛ1 и TG с Uн ≥ 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				
Согласовано				
Утвердил				

Литера	Лист	Листов

Формат А3

Форма опросного листа на трансформатор тока TG.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 107

Копировал

Формат А3

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

№ 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	форма	Код /К-во							
21	торы	Номенклатурное обозначение							
22		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 108

Копировал

Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

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 110 кВ, ОРУ 150 кВ и ОРУ 220 кВ выполнены в двух вариантах: развиваемом и неразвиваемом. ОРУ по схемам №110-1, №150-1 и №220-1 приведены только в неразвиваемом варианте.

8.3.2 Неразвиваемые 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 110, 150, 220 кВ исполнения УХЛ1 по схемам 110-3Н, 110-4Н, 110-5Н, 110-5АН, 150-3Н, 150-4Н, 150-5Н, 150-5АН выполнены в не развиваемом варианте – развитие в более сложные схемы не предусматривается.

8.3.4 Предусмотрена возможность обеспечения транзита электроэнергии по ВЛ 110, 150 и 220 кВ при заказе только первой очереди поставки КТПБР с ОРУ по схемам 110-5АН, 150-5АН 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 35 кВ;

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

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

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

д) для КТПБР 220 кВ с количеством ячеек ВЛ 35 кВ 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.

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

8.6 Для ОРУ 110кВ предусмотрена замена системы «отделитель-короткозамыкатель» на блоки высоковольтных выключателей 110кВ и трансформаторов тока 110кВ согласно Типового проекта ТП 8/10-13 «Замена короткозамыкателя и отделителя 110кВ на блоки с выключателем ВРС-110 и трансформаторами тока 110кВ».

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

а) разъединитель 110 кВ, Iн=1000 А – 9000 мм; Iн=2000 А – 9300 мм.
б) разъединитель РГПЗ-110 кВ, Iн ≤ 2000 А – 9300 мм.
в) разъединитель SGF 123 или РГН-110, Iн ≤ 2000 А – 9300 мм.

8.8 Приведенная на листах 183...196 и 225...244 фазировка жестких шин ячеек 110 и 220 кВ 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 94).

8.10 При выполнении схемы электрических соединений главных цепей КТПБР следует применять чертежи схем электрических соединений отдельных элементов КТПБР (см. листы 15...32). Соединяя соответствующие выбранному типу КТПБР схемы элементов, получают схему электрических соединений подстанции в целом. Порядок размещения ячеек ОРУ 110, 220 кВ со сборными шинами определяется в соответствии с п.8.3.5, а ОРУ 35 кВ для КТПБР 110 кВ в соответствии с листами 166, 167. Оборудование, применяемое в схеме, определяется типом КТПБР и таблицей 5.

8.11 При выполнении чертежей плана и разрезов КТПБР следует применять чертежи модулей ОРУ 35-220 кВ (см.листы 162...182, 199-223), ячеек ОРУ 110 и 220 кВ по схемам со сборными шинами (см. листы 183...199, 225...244), узлов выключателей 110, 150 и 220 кВ и узлов трансформаторов 35-220 кВ и КРУ 10(6) кВ (см. листы 245...309). 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 КТПБР 220/110/35 кВ узел автотрансформаторов, линейных регулировочных трансформаторов и токопроводов между ними рекомендуется выполнить по аналогии с модулями Т71 и Т72, в которых вместо ОРУ 10(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 220 кВ. 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 310, 311.

8.13 В связи с использованием концевых опор ВЛ 35, 110, 150 и 220 кВ для молниезащиты КТПБР и осуществления беспортального приема линий, места их размещения следует увязывать с подстанцией в строгом соответствии с рекомендациями, приведенными на листах 37...55, 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 35, 110, 150 и 220 кВ 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 35, 110, 150, 220 кВ.

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 110 кВ, 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 114...161) с указанием типов блоков 10-220 кВ, 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 35-750 кВ " ОНТП 5-78.

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

Допускается ступенчатая планировка площадки КТПБР. При этом отдельные элементы КТПБР (ОРУ, силовые трансформаторы, КРУ 10(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 сверленные котлованы диаметром 450 мм.

В таблице 8 приведены расположение и тип заделки стоек в зависимости от устанавливаемого оборудования. Установка на сваях ОПУ приведена на листе 92.

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.5.39 и листами 75...77.

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

"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.

Таблица 7

Блоки 10 кВ

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки изоляторов		a a; Hmin=2100; L	Б10А(Б)-1-У(УХЛ)1 H - по заказу; L=1050мм, a=600мм; L=1700мм, a=1000мм.	202max 216max
Кронштейн с изолятором		a	Б10А(Б)-3-У(УХЛ)1 a=600мм; a=1300мм;	12 49,6max
Кронштейн с изолятором и ОПН		a; 900	Б10А(Б)-5-У(УХЛ)1 a=500мм; 600мм.	19.5min/ 42max
Блоки изоляторов		600 600; 2500(2986); 1100	Б10А(Б)-10-У(УХЛ)1	194max

Блоки 10 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки изоляторов		a a L H	Б10А(Б)-11-У(УХЛ)1	280
		600 2255 4370	Б10А(Б)-14-У(УХЛ)1	365
		1700 5200	Б35/10А(Б)-15-У(УХЛ)1	395
Блоки разъединителя		1000 1000 2800 1100	Б10А(Б)-118-У(УХЛ)1	370
			Б10А(Б)-120-У(УХЛ)1	

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса кг
Блоки разъединителя		1000 1000; 2700; 1900	Б35А(Б)-18-У(УХЛ)1	281
			Б35А(Б)-20-У(УХЛ)1	292
Блоки шинных апаратов		1000 1000; 2786; 1250; 1900	Б35А(Б)-28/К--У(УХЛ)1	850
	*	A; 2786; 2150; 3820; A; 1900; 2671	Б35А(Б)-32/К--У(УХЛ)1	2124

*-количество ножей заземления в разъединителях согласно опросного листа.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

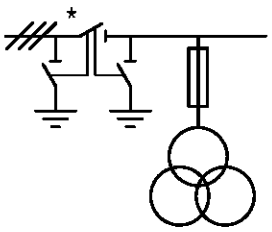
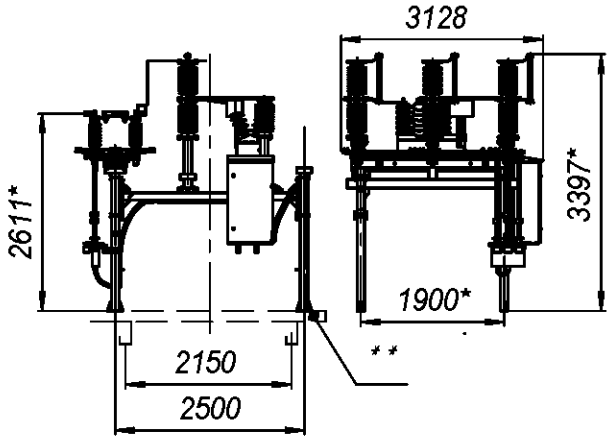
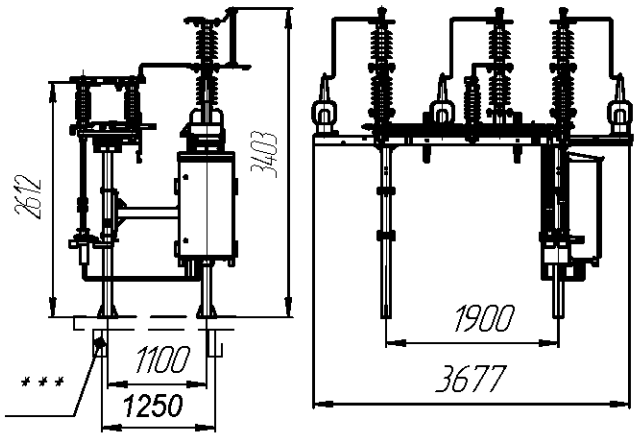
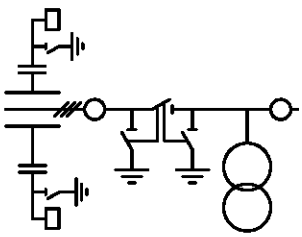
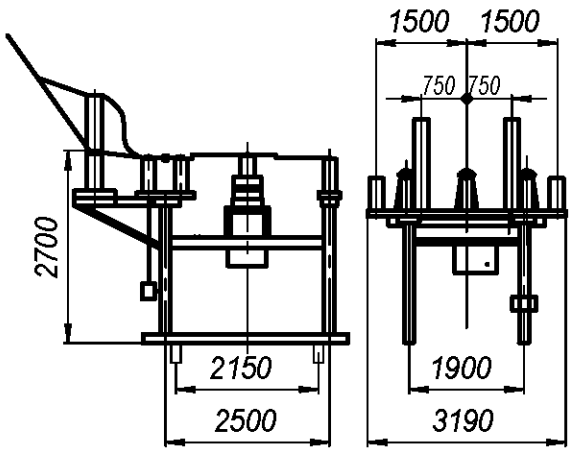
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 116

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки шинных апаратов			Б35А(Б)-33/К- -У(УХЛ)1	2158
				922
			Б35А(Б)-35/К- -У(УХЛ)1	2100

*-количество ножей заземления в разъединителях согласно опросного листа.

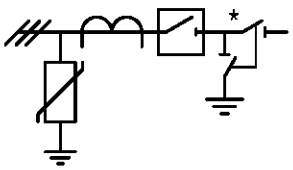
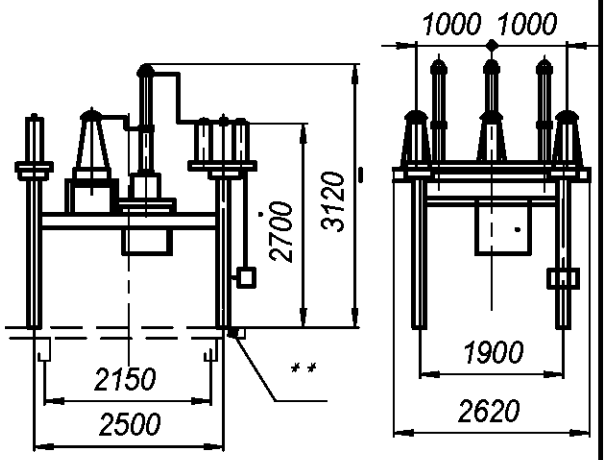
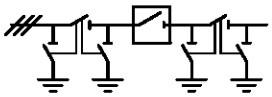
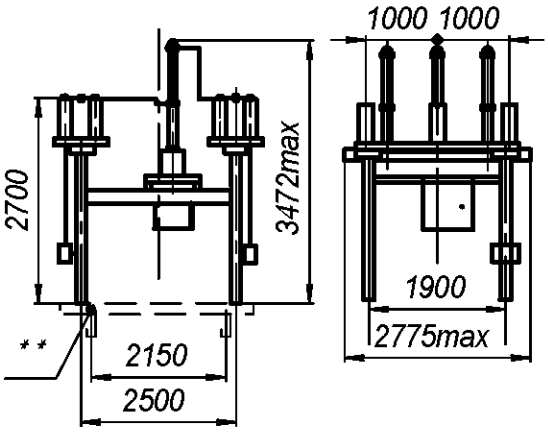
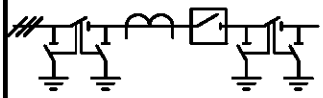
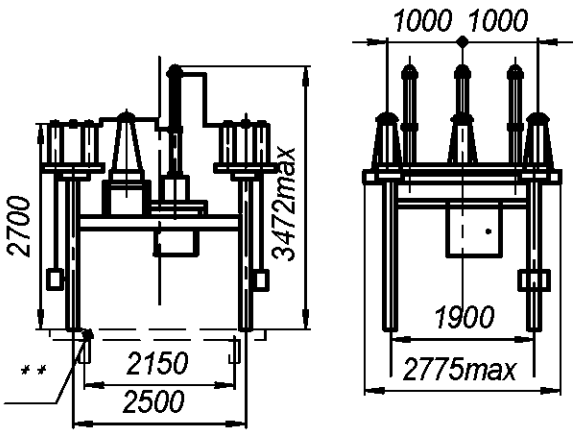
**- при установке на свайный фундамент 2150х1900.

*** - при установе на свайный фундамент 1250х1900.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Зам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № ориг.

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

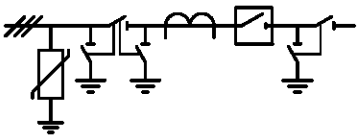
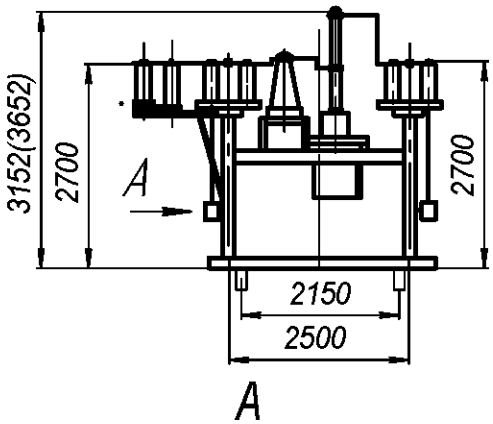
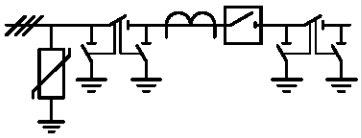
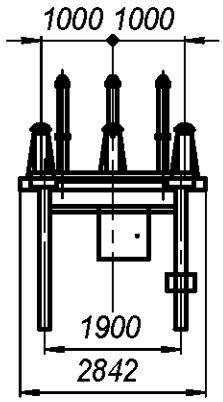
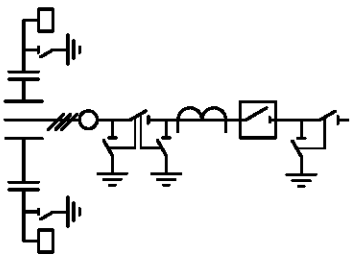
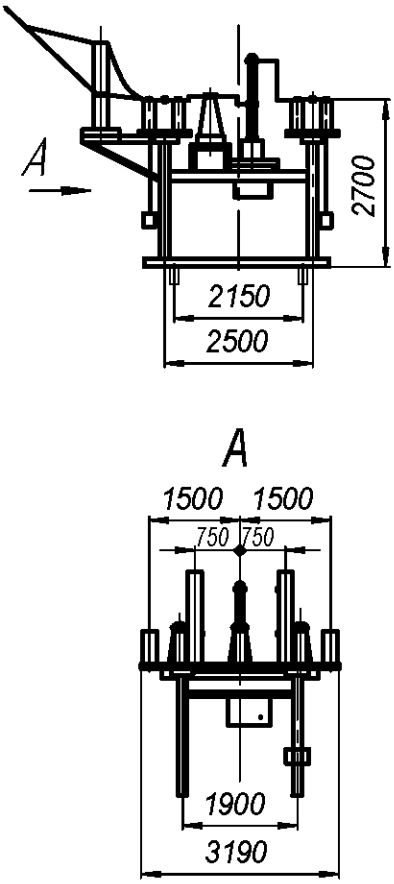
Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса кг
Блоки выключателя			Б35А(Б)-47/К--У(УХЛ)1 Примечание: количество трансформаторов тока в блоке согласно опросного листа.	2240
			Б35А(Б)-50/К--У(УХЛ)1	2420
			Б35А(Б)-51/К--У(УХЛ)1	2420

*-количество ножей заземления в разъединителях согласно опросного листа.

**- при установке на свайный фундамент 2150х1900.

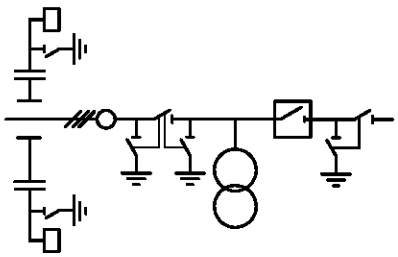
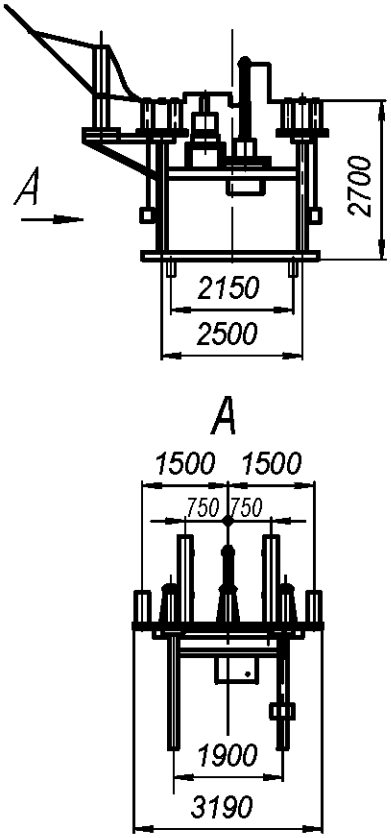
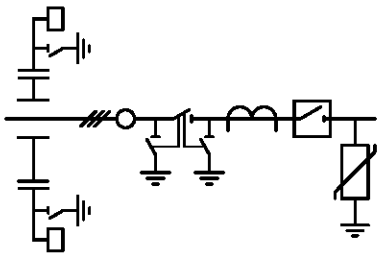
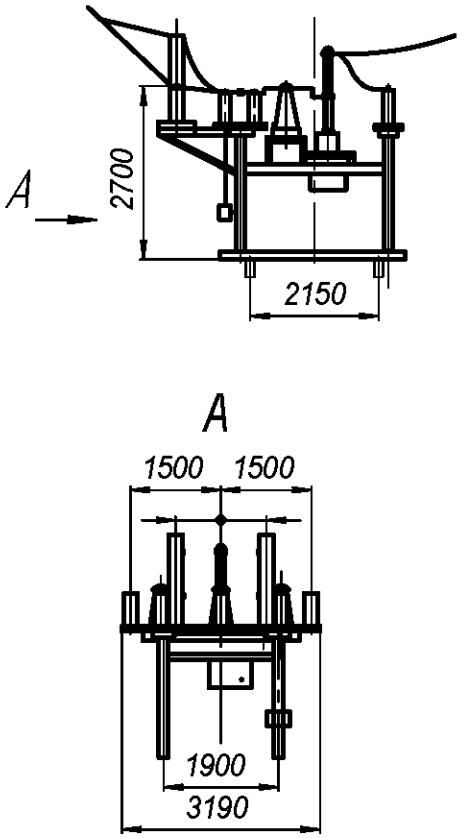
Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки выключателя			Б35А(Б)-53/К--У(УХЛ)1	2450
			Б35А(Б)-55/К--У(УХЛ)1	2450
Блоки приёма ВЛ с выключателем			Б35А(Б)-57/К--У(УХЛ)1	2500

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки приёма ВЛ с выключателем			Б35А(Б)-58/К--У(УХЛ)1	2500
			Б35А(Б)-60/К--У(УХЛ)1	2500

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 120

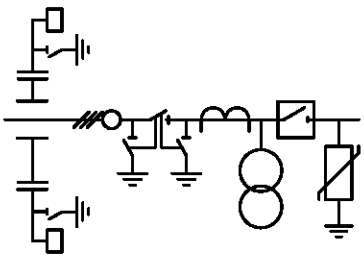
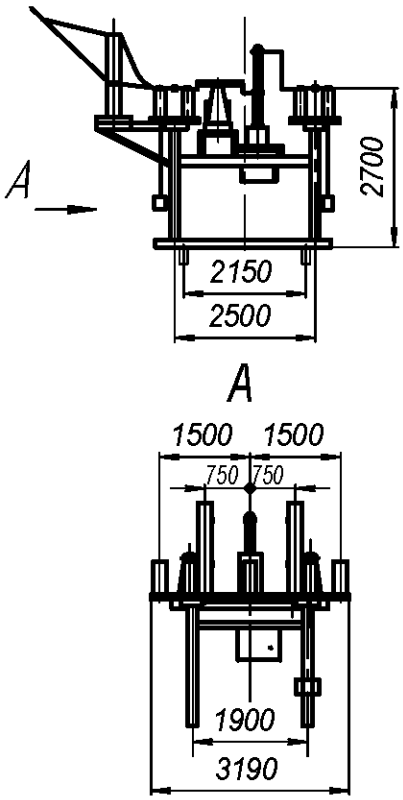
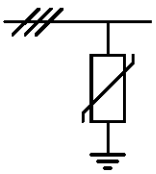
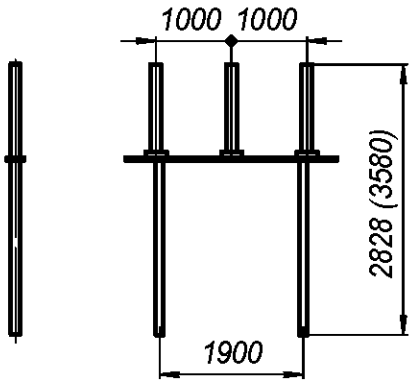
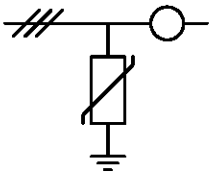
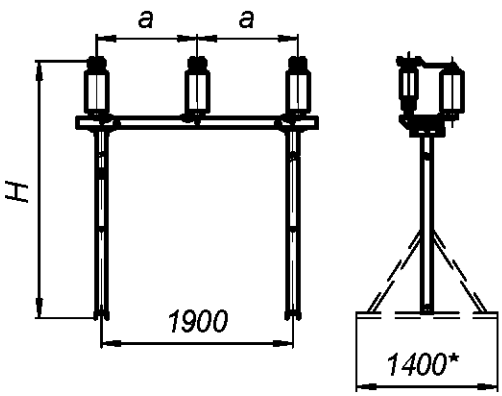
Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал

Формат А4

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса кг
Блоки приёма ВЛ с выключателем			Б35А(Б)-61/К--У(УХЛ)1	2500
Блоки ОПН			Б35А(Б)-63-У(УХЛ)1	170 (312)
			Б35А(Б)-67-У(УХЛ)1 H=3100мм, a=1000мм; H=3580мм, a=1000мм; H=5355мм, a=1300мм	220; 275*; 438*

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

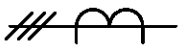
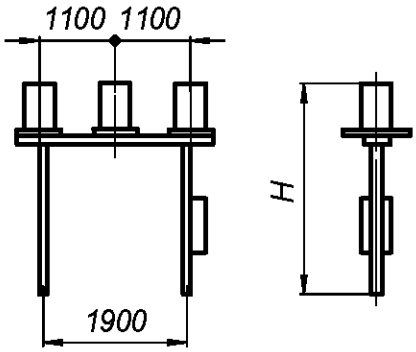
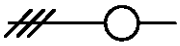
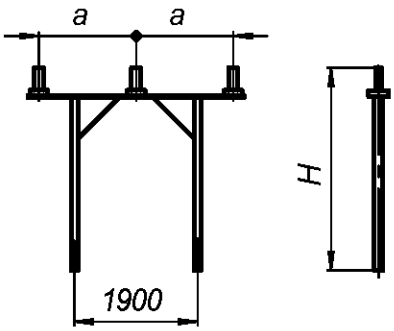
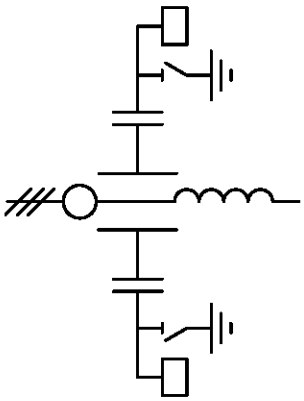
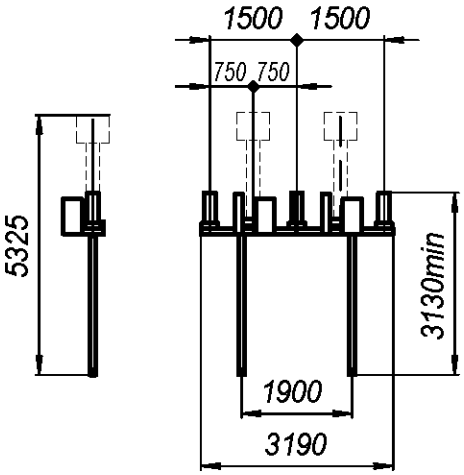
НКАИ.670049.028ТИ

Копировал

Формат А4

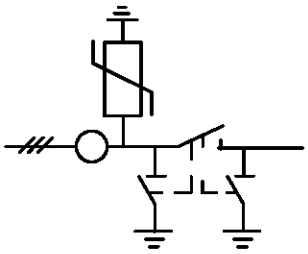
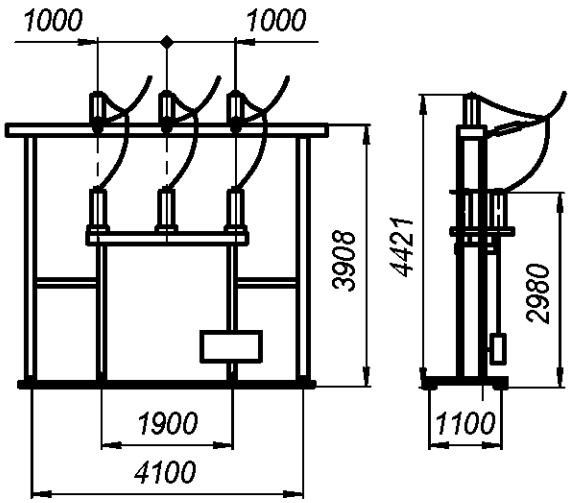
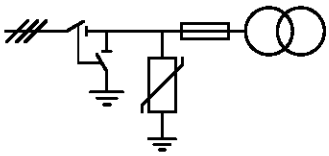
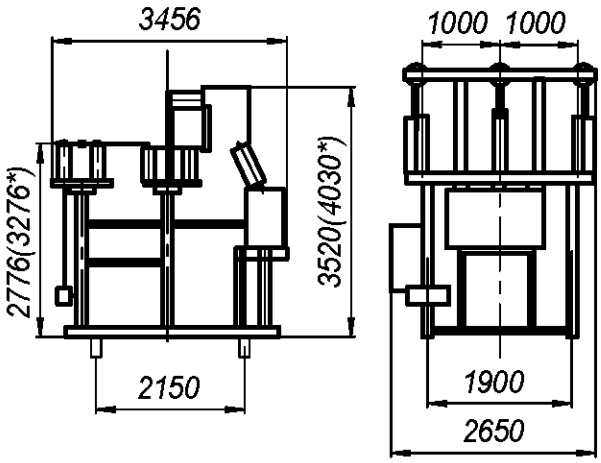
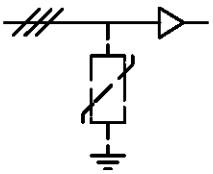
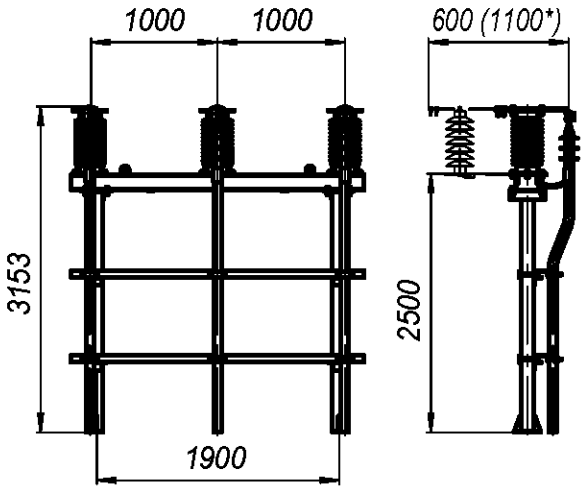
Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки трансформаторов тока			Б35А(Б)-71/К- -У(УХЛ)1 Hmin=3030мм Hmax=3600мм Неуказанные размеры (Н), тип оборудования - согласно ОЛ	 598min 800max
Блоки опорных изоляторов			Б35А(Б)-77-У(УХЛ)1 Hmin=2700мм Hmax=6600мм Неуказанные размеры (Н, а), тип изоляторов - согласно ОЛ	 193min 594max
Блоки приёма ВЛ 35 кВ			Б35А(Б)-85-У(УХЛ)1 Высота блока, тип оборудования и размещение по фазам - согласно ОЛ.	650max

Блоки 35 кВ

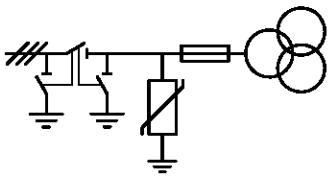
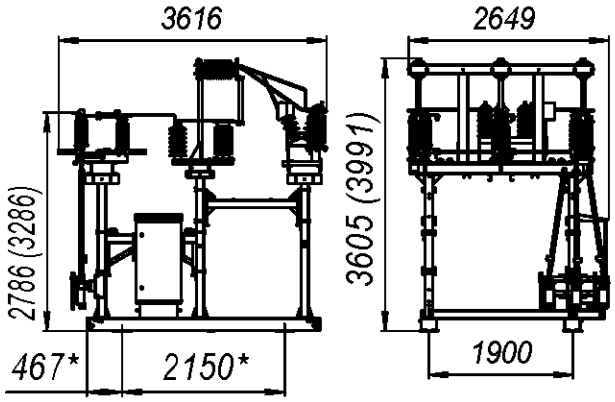
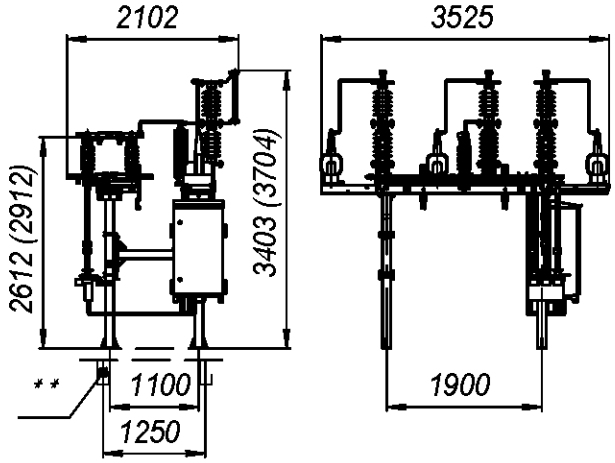
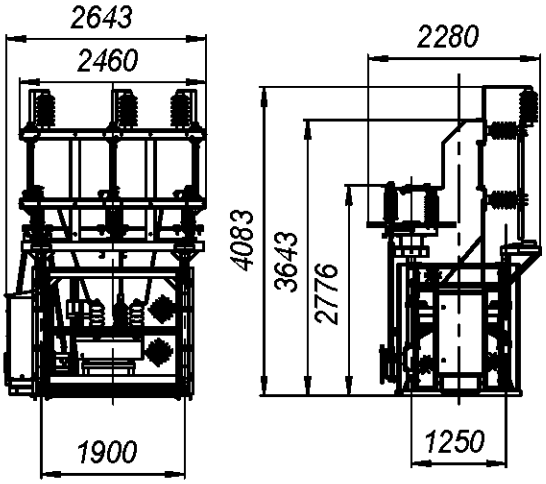
Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки приёма ВЛ 35 кВ			Б35А(Б)-86/К--У(УХЛ)1	1200
Блоки ТСН			Б35А(Б)-95/К--У(УХЛ)1	2240 (2290)
Блоки кабельных муфт		 * - при наличии ограничителя перенапряжений.	Б35А(Б)-96--У(УХЛ)1 Примечание: наличие ОПНов в блоке согласно опросного листа.	291min 346max

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса кг
Блоки шинных аппаратов			Б35А(Б)-132/К--У(УХЛ)1	1200 (1313)
				765min 1104max
				1550

*- при установке на свайный фундамент 2150х1900.

**- при установке на свайный фундамент 1250х1900.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

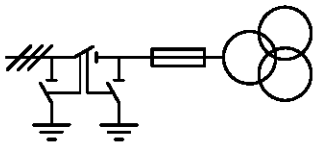
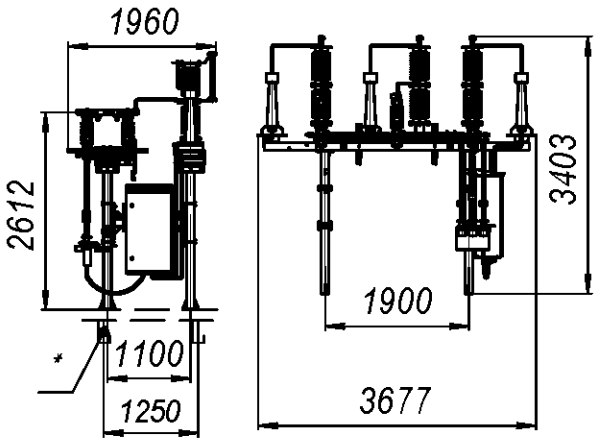
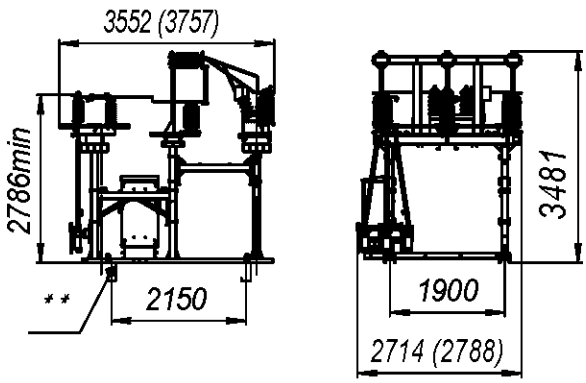
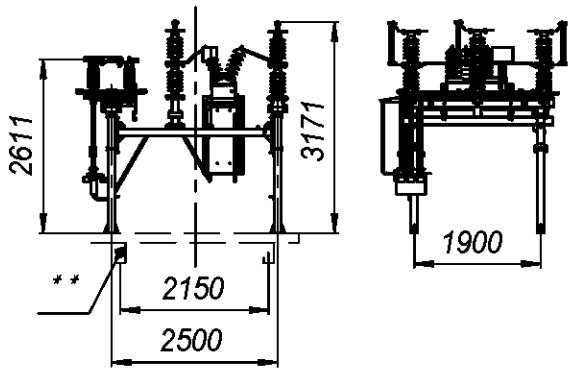
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 124

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

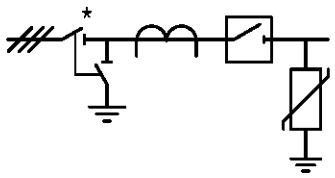
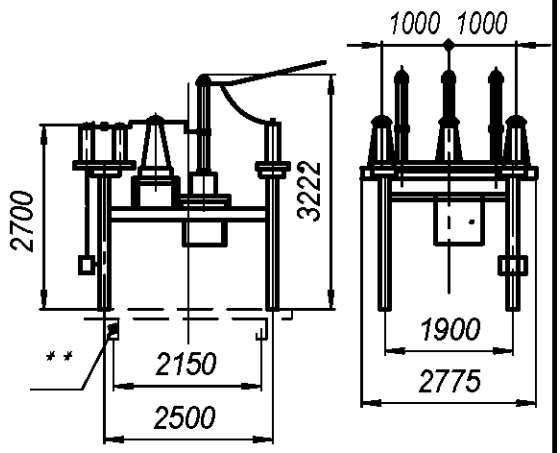
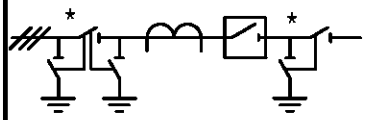
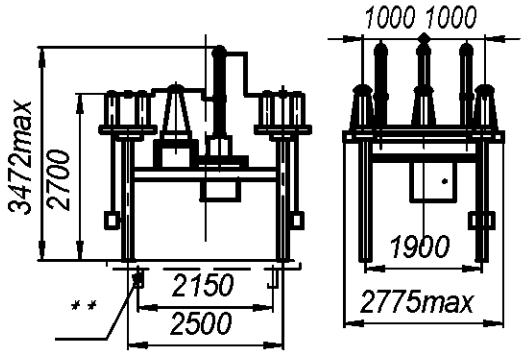
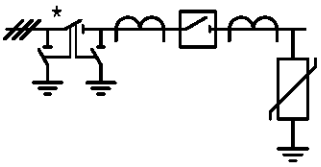
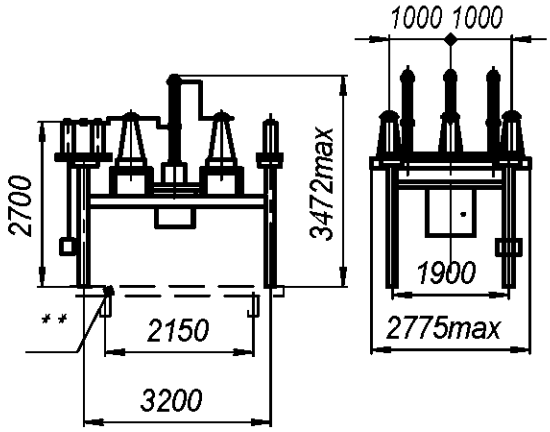
Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки шинных аппаратов			Б35А(Б)-133/К--У(УХЛ)1	765max
		 Примечание. Параметры в скобках -для разъединителей с двигательными приводами.		1200min (1730max)
				1190

*- при установке на свайный фундамент 1250х1900.

**- при установке на свайный фундамент 2150х1900.

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки выключателя			Б35А(Б)-147/К- -У(УХЛ)1 Примечание: количество трансформаторов тока в блоке согласно опросного листа.	3500max
			Б35А(Б)-157/К- -У(УХЛ)1 Примечание: количество трансформаторов тока в блоке согласно опросного листа.	2420
			Б35А(Б)-240/К- -У(УХЛ)1 Примечание: количество трансформаторов тока в группах трансформаторов в блоке согласно опросного листа.	4250max

*-количество ножей заземления в разъединителях согласно опросного листа.

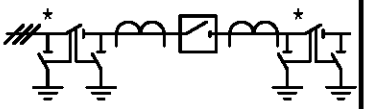
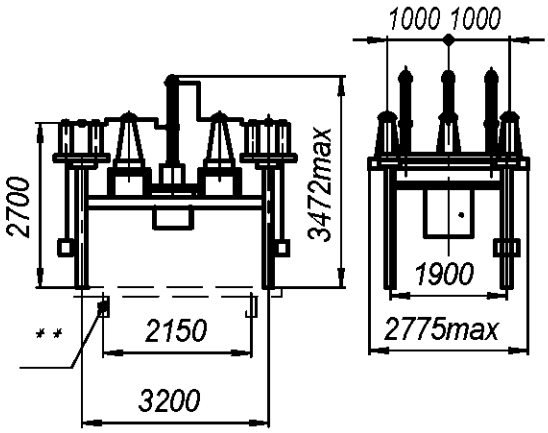
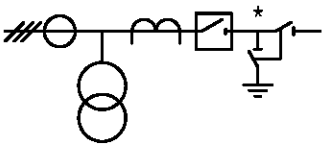
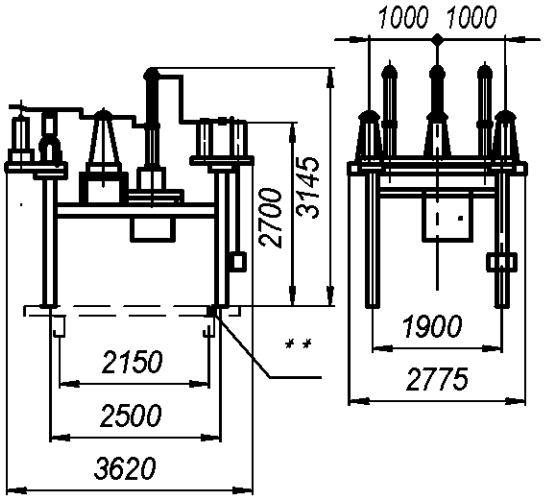
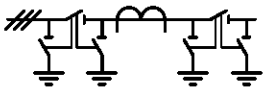
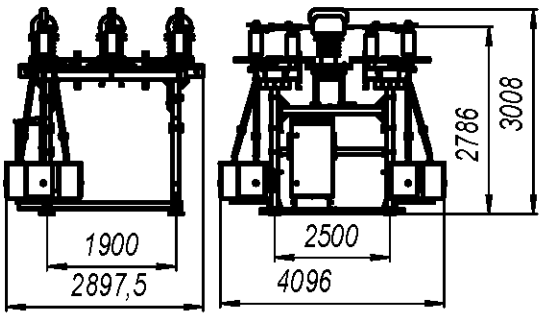
**- при установке на свайный фундамент 2150х1900.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 126

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блоки выключателя			Б35А(Б)-241/К--У(УХЛ)1	4274
Блоки выключателя			Б35А(Б)-242/К--У(УХЛ)1	2920
Блоки ремонтной перемычки			Б35А(Б)-244/К--У(УХЛ)1	2120

*-количество ножей заземления в разъединителях согласно опросного листа.

**- при установке на свайный фундамент 2150х1900.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

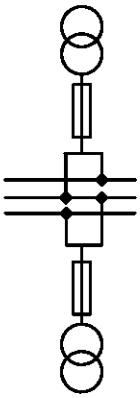
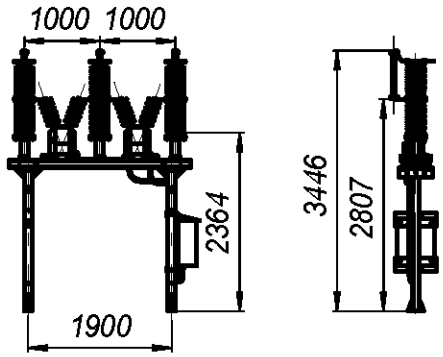
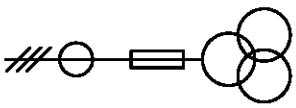
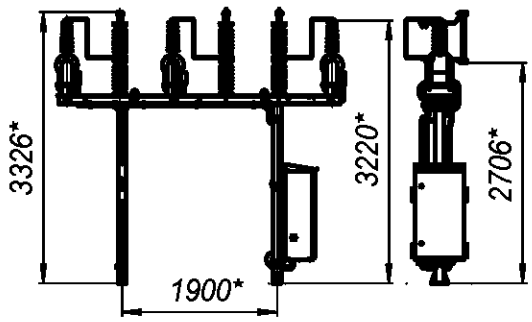
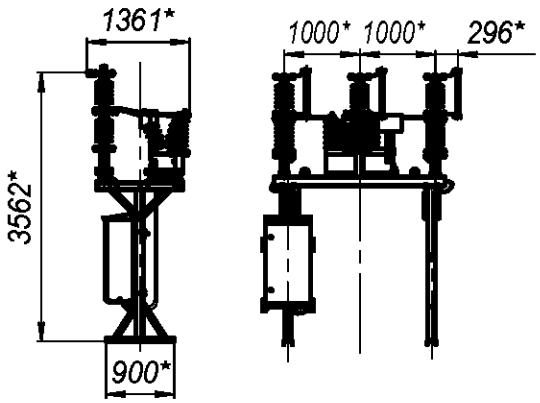
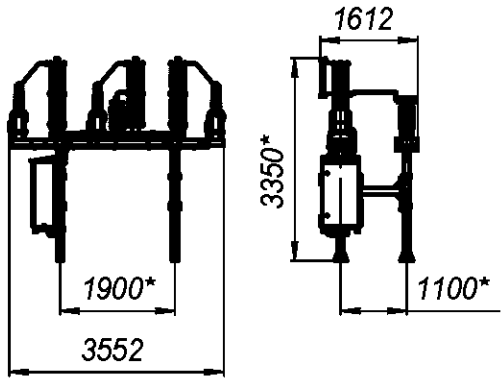
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 127

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

Блоки 35 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Масса, кг
Блок тр-ров напряжения			Б35А(Б)-334/К- -У(УХЛ)1	740
Блок тр-ров напряжения			Б35А(Б)-335/К- -У(УХЛ)1	524
				740
				1100

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 127а

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

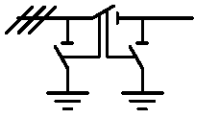
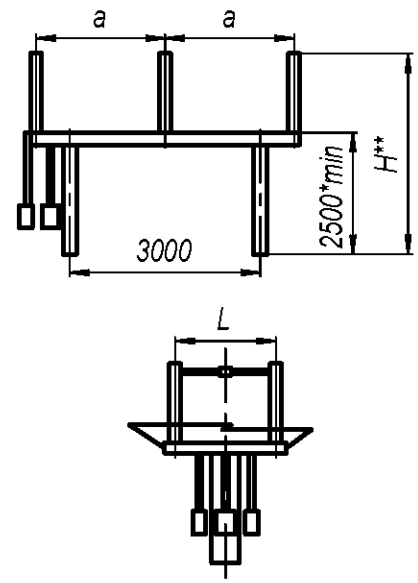
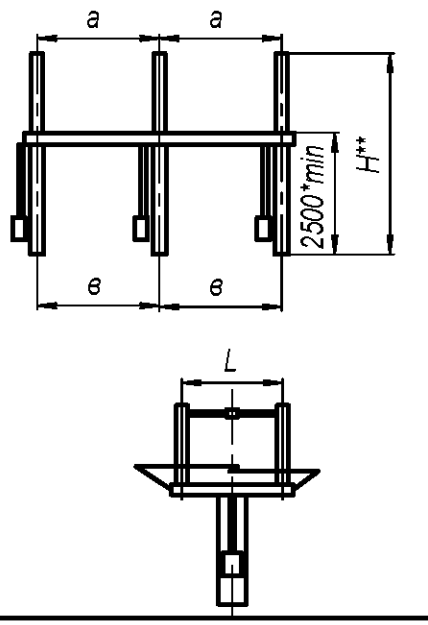
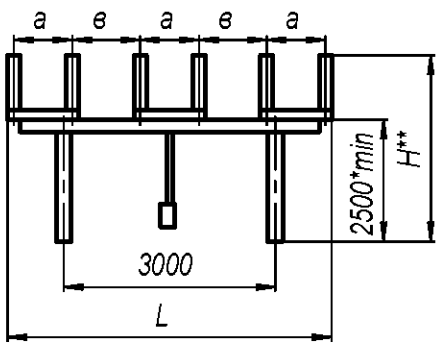
Блоки 110 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Примечание	Масса, кг
Блоки разъединителя		2000 2000 4030 3000 1240	Б110А(Б)-4--У(УХЛ)1	РГНП-110/ □	573
		1200 3814min	Б110А(Б)-16--У(УХЛ)1	РДЗ-110 □	395
		1200 3814min	Б110А(Б)-17--У(УХЛ)1	РДЗ-110 □ РГНП.1а-ОП-110/□	395 max

Блоки 110 кВ

Продолжение табл. 7

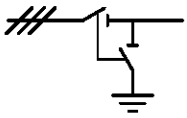
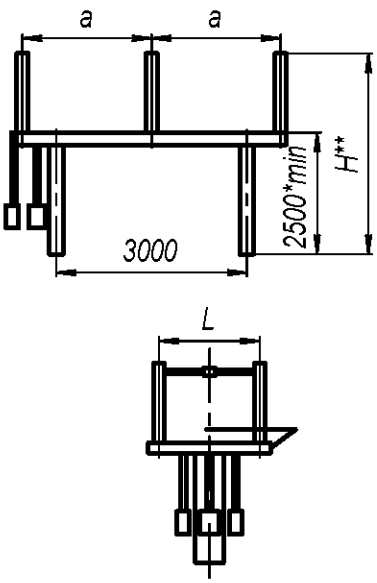
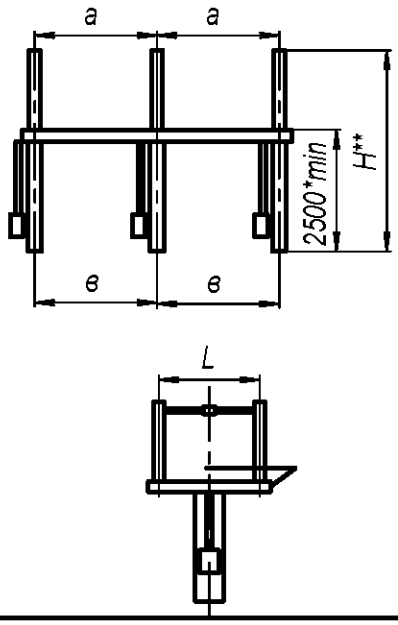
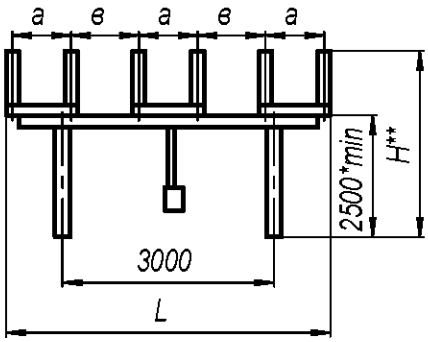
Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Примечание	Масса, кг
Блоки разъединителя			Б110А(Б)-18- -У(УХЛ)1	РДЗ.2-110/ □; РДЗП.2-110/ □ а=2000 мм L=1200мм	1466max
				SGF123nII*- □; РГП.2-110/ □; DBF4-123N □ а=2000 мм L=1400мм	
				РГН.2-110.II/ □; РГНП.2-110/ □ а=2000 мм L=1240мм	
				NSA123/ □ а=2050 мм; в=2050 мм; L=1450 мм	1470max
				РДЗ-110 а=1800 мм; в=1800 мм; L=1200 мм	
				РДЗ-110 а=2000 мм; в=1800 мм; L=1200 мм	
			Б110А(Б)-19- -У(УХЛ)1	РГНП.2-К-110/ □ а=1240 мм; в=1460мм; L=7100 мм;	1805max
				РГ.2-К-110.II/ □ а=1400 мм; в=1300мм; L=7650 мм	

* - высота увеличивается от минимальной до максимальной с шагом 100мм.

** - высота блока зависит от типа оборудования согласно опросного листа.

Блоки 110 кВ

Продолжение табл. 7

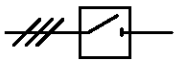
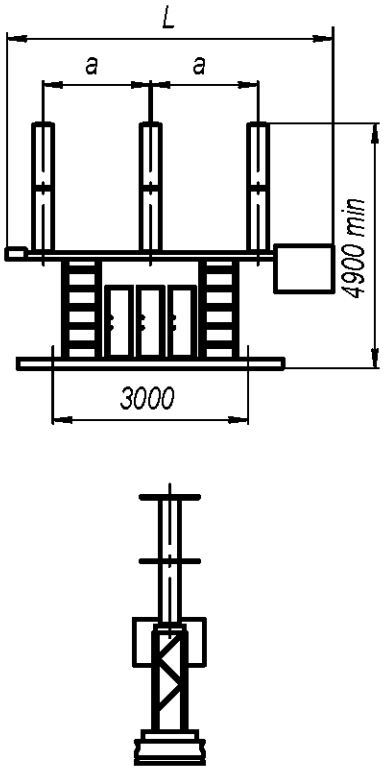
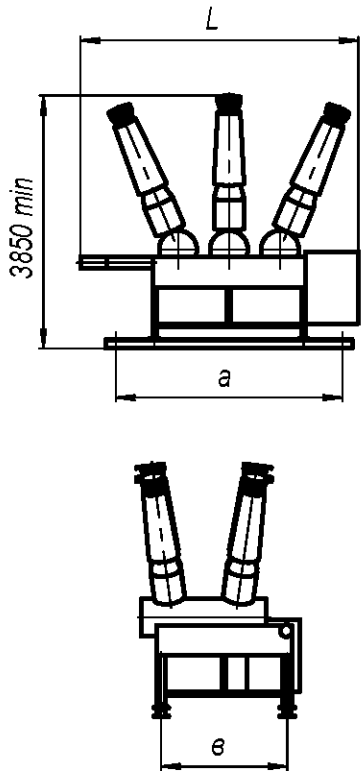
Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Примечание	Масса, кг
Блоки разъединителя			Б110А(Б)-20- -У(УХЛ)1	РДЗ.1-110/ □; РДЗП.1-110/ □ a=2000 мм L=1200мм	1466max
				SGF123nII*- □; РГП.1б-110/ □; DBF4-123N □ a=2000 мм L=1400мм	
				РГН.1б-110.II/ □; РГНП.1б-110/ □ a=2000 мм L=1240мм	
				NSA123/ □ a=2050 мм; в=2050 мм; L=1450 мм	1470max
				РДЗ-110 a=1800 мм; в=1800 мм; L=1200 мм	
				РДЗ-110 a=2000 мм; в=1800 мм; L=1200 мм	
			Б110А(Б)-21- -У(УХЛ)1	РГНП.1-К-110/ □ a=1240 мм; в=1460мм; L=7100 мм	1526max
				РГ.1-К-110.II/ □ a=1400 мм; в=1300мм; L=7395 мм	

* - высота увеличивается от минимальной до максимальной с шагом 100мм.

** - высота блока зависит от типа оборудования согласно опросного листа.

Блоки 110 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Примечание	Масса, кг
Блоки выключателя			Б110А(Б)-42/К- -У(УХЛ)1	LTB145 D1/B □ с BLK222 a=1750 мм L=4630 мм	2725max
				LTB145 D1/B □ с MD300 a=1750 мм L=4630 мм	
				3AP1FG-145 □ a=1700 мм L=3880 мм	
				GL312XF1/ □ a=1750 мм L=4070 мм	
				ВГТ-110 II-40/ □ a=1400 мм L=5200 мм	
				ВРС-110- □ / □ a=1500 мм L=4235 мм	
				ВЭБ-110 II □ a=3000 мм в=1074 мм L=3650 мм	3730max
				3AP1DT-145-EK 3150 A; 40 кА a=3000 мм в=1180 мм L=3800 мм	
				3AP1DT-145-EK 2500 A; 50 кА a=2020 мм в=1850 мм L=4235 мм	
				DT1-145F1/4031/Fk a=1372 мм в=1372 мм L=2284 мм	

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

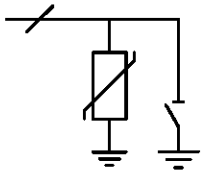
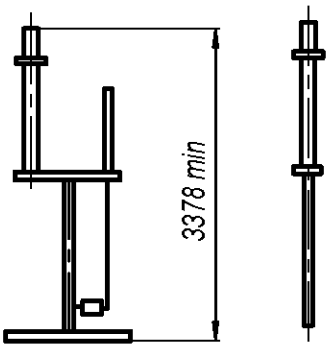
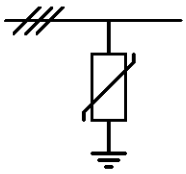
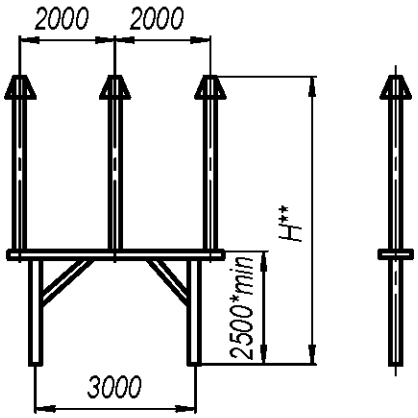
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028 ТИ

Копировал

Формат А4

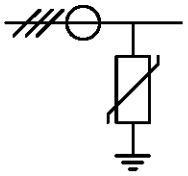
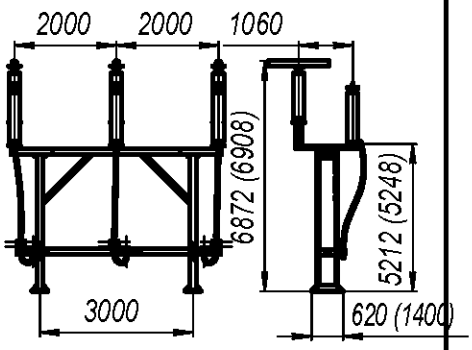
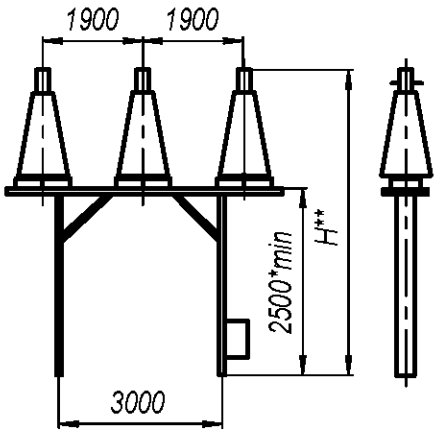
Блоки 110 кВ — Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Примечание	Масса кг
Блоки ЗОН и ОПН			Б110А(Б)-62- -У(УХЛ)1	Заземлитель: ЗОН-110☐; ТЕС-123☐ ОПН: ОПНН-110/ ☐; ОПНп-110/ ☐; EXLIM-☐; PEXLIM-☐; РСАЗ ☐ Разрядник: РВС-☐	335max
Блоки ОПН			Б110А(Б)-63- -У(УХЛ)1	ОПН-110/ ☐ H**min=3710мм; ОПНп-110/ ☐ H**min=3710мм; ОПН-У-110/ ☐ H**min=3880мм; EXLIM-☐ H**min=4387мм; PEXLIM-☐ H**min=4087мм; 3HSRCP ☐ H**min=4195мм; 3EQ1 ☐-☐ H**min=3905мм; РВС-110/☐ H**min=5680мм	570min 560min 660min 860min 710min 560min 625min 970min

* - высота увеличивается от минимальной до максимальной с шагом 100мм.
** - высота блока зависит от типа оборудования согласно опросного листа.

Блоки 110 кВ

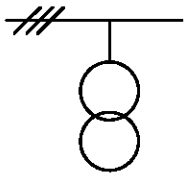
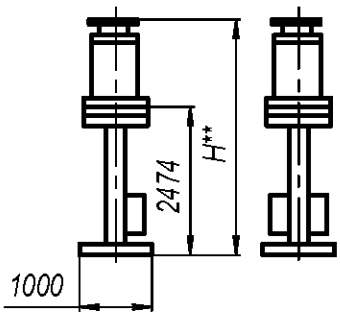
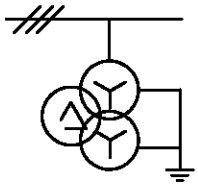
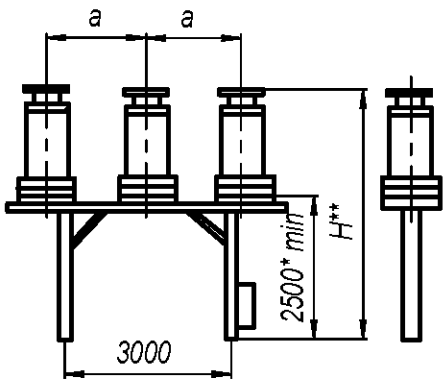
Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Примечание	Масса, кг
Блоки ОПН			Б110А(Б)-68- -У(УХЛ)1	ОПН-110/ □	924max
Блоки трансформаторов тока			Б110А(Б)-71/К- -У(УХЛ)1	ТРГ-110 II УХЛ1 H**min=4640мм;	1770min
				ТФМ-110-II У1 H**min=4230мм;	2440min
				ТГФМ–110 □ H**min=4526мм;	1846min
				ТОГ-110 □ H**min=4860мм;	2146min
				ТФЗМ-110Б-I □ H**min=4090мм;	2090min
				TG 145 □ H**min=4520мм;	1400min
				IMB 123 □ H**min=4990мм;	1940min
				IOSK 123 □ H**min=4750мм;	1340min
				SAS 123 □ H**min=5160мм;	1276min

* - высота увеличивается от минимальной до максимальной с шагом 100мм.
** - высота блока зависит от типа оборудования согласно опросного листа.

Блоки 110 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Примечание	Масса, кг
Блоки трансформаторов напряжения			Б110А(Б)-73(/К)- -У(УХЛ)1	НАМИ-110 ☐ H**= 4274мм; НКФ-110-☐ H**= 4264мм;	512 817
			Б110А(Б)-74/К- -У(УХЛ)1	a=1750мм НКФ-123-☐ H**min=4160мм СРА ☐ H**min=4622мм СРВ ☐ H**min=4887мм НАМИ-110 ☐ H**min=4465мм STEF 123 ☐ H**min=4737мм НКФ-110-57☐ H**min=4290мм НОГ-110 ☐ H**min=4780мм НКФА-110-☐ H**min=4594мм ЗНОГ-110 ☐ H**min=4875мм EMF 123 ☐ H**min=4995мм	2230min 1660min 1980min 1570min 1810min 2440min 1780min 2950min 1310min 2260min
				a=1900мм SVS 123 ☐ H**min=4650мм VEOT 123 ☐ H**min=5063мм	1540min; 1750min;

* - высота увеличивается от минимальной до максимальной с шагом 100мм.

** - высота блока зависит от типа оборудования согласно опросного листа.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028 ТИ

Копировал

Формат А4

Блоки 110 кВ — Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Примечание	Масса кг
Блоки опорных изоляторов			Б110А(Б)-77- -У(УХЛ)1	ОСК 12,5-110-□ H**min=3638мм;	454min
				ОСК 20-110-□ H**min=3638мм;	500min
				ИОС-110-□ H**min=3638мм;	653min
				ШО-110-□ H**min=3630мм;	503min
				ШОП-110-□ H**min=3630мм;	501min
				Тип оборудования, параметры а, в - по ОЛ.	
			Б110А(Б)-81- -У(УХЛ)1	ИОС-110-□ H**min=3628мм; a=1200мм b=1200мм L=6200мм	1008min
				ОСК 12,5-110-□ H**min=3628мм; a=1400мм b=1300мм L=7000мм	700min
Блоки приема			Б110А(Б)-85- -У(УХЛ)1	Тип оборудования, варианты размещения аппаратуры ВЧ связи по фазах на блоке согласно ОЛ	
				H**min=4125мм	
				ВЧ ап-ра в 1-ой фазе	1175min
				ВЧ ап-ра в 2-х фазах	1465min
				ВЧ ап-ра в 3-х фазах	1750min
				без ВЧ аппаратуры	880min

* - высота увеличивается от минимальной до максимальной с шагом 100мм.
** - высота блока зависит от типа оборудования согласно опросного листа.

Блоки 110 кВ

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Обозначение	Примечание	Масса, кг
Блоки приема		4194 min	Б110А(Б)-90- -У(УХЛ)1	Оборудование ВЧ связи согласно ОЛ	348
Блоки кабельных муфт		2000 2000 1270 900 H* 2652 3000 1000 4432	Б110А(Б)-96- -У(УХЛ)1	ОПН-110/ ☐ H*min=5139мм; ОПН-У-110/ ☐ + АРЕСВ 1452Р H*min=4905мм; EXLIM-☐ H*min=5139мм; PEXLIM-☐ H*min=5139мм; 3HSRCP ☐ H*min=5139мм; Без ОПН-ов H*min=5139мм;	1456min 1355min 1448min 1445min 1660min 1336min
Блоки приема		6635 3000	Б110А(Б)-102- -У(УХЛ)1	Варианты размещения ВЧ заградителя по фазах на блоке согласно ОЛ	1158

* - высота блока зависит от типа оборудования согласно опросного листа.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

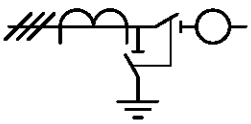
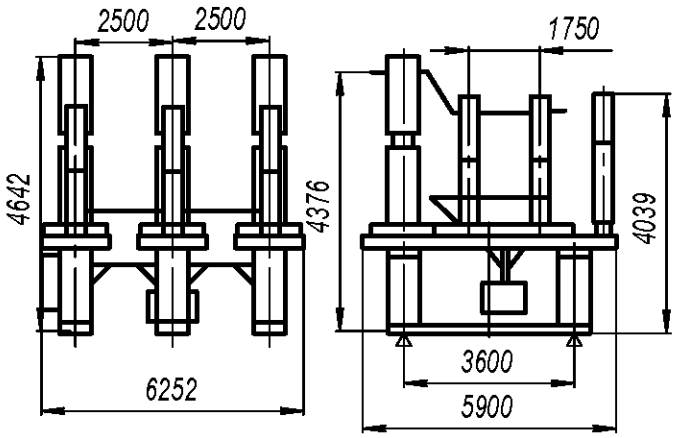
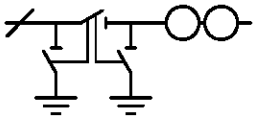
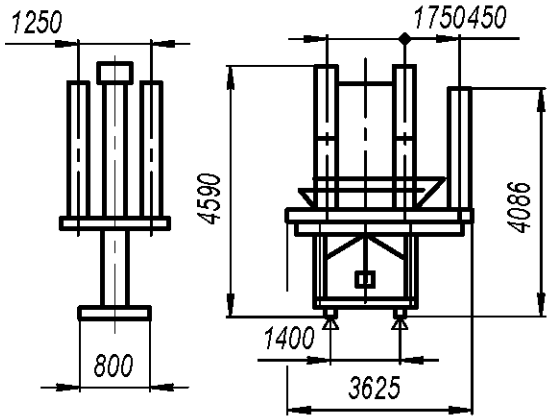
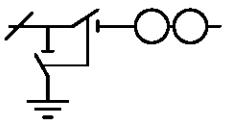
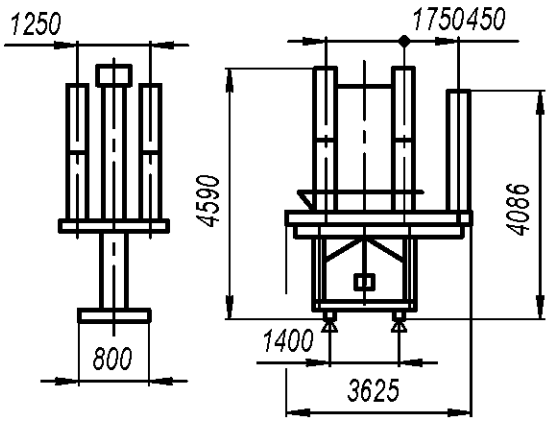
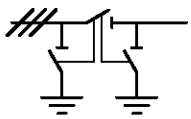
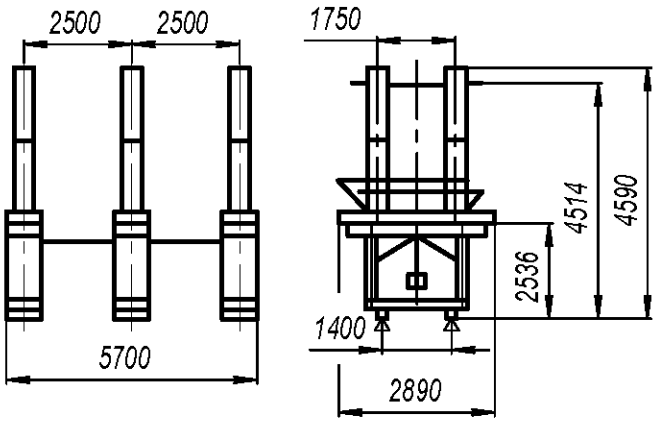
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028 ТИ

Копировал Формат А4

Блоки 150кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя с ТТ			Б150А(Б)-12/К-□-У(УХЛ)1	
Блок разъединителя			Б150А(Б)-13-□-У(УХЛ)1	1356
			Б150А(Б)-14-□-У(УХЛ)1	1253
			Б150А(Б)-18-□-У(УХЛ)1	2900

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

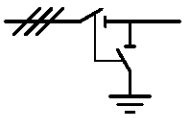
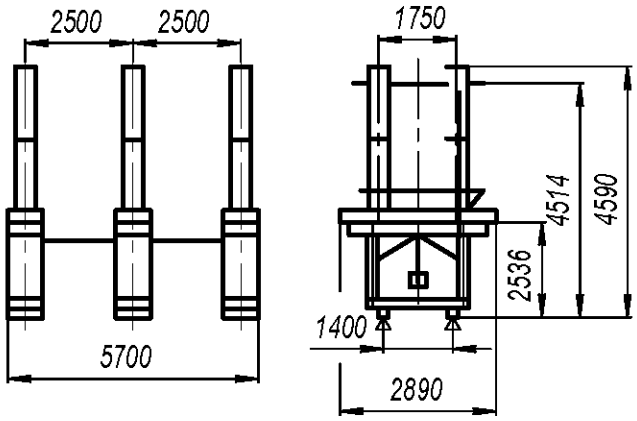
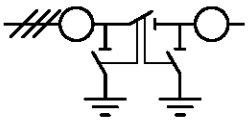
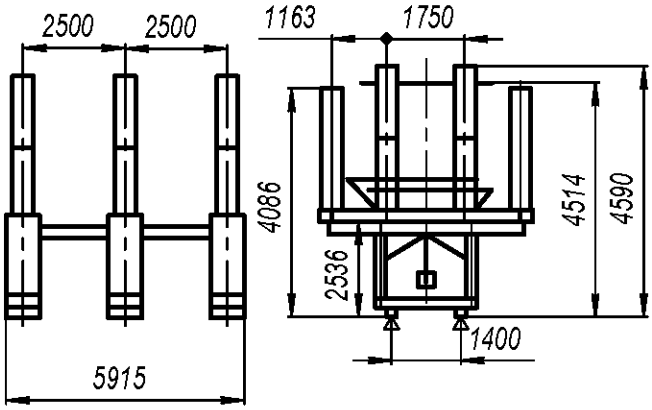
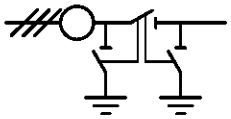
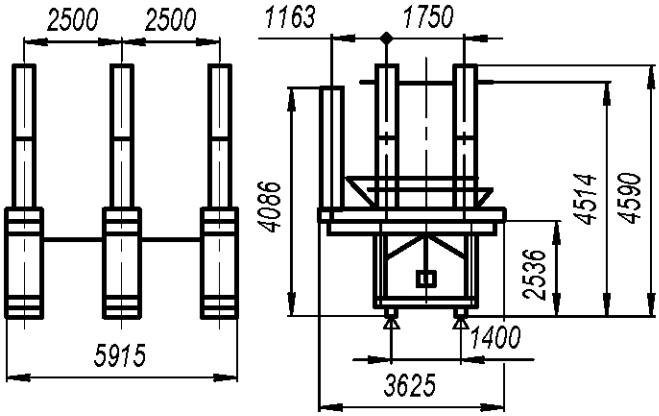
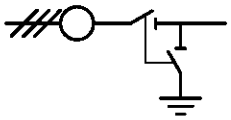
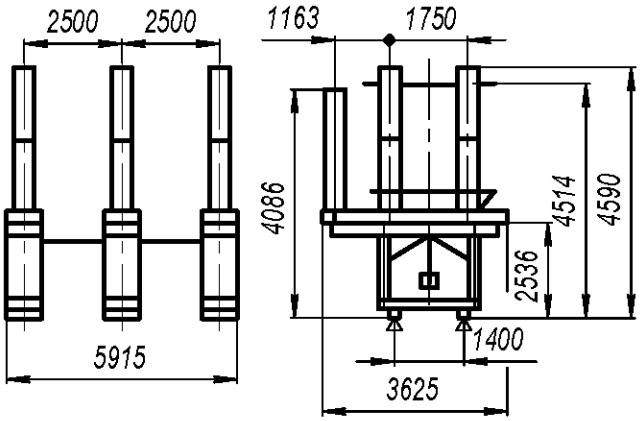
Лист 137

Копировал

Формат А4

Блоки 150кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя			Б150А(Б)-20-□-У(УХЛ)1	2768
			Б150А(Б)-22-□-У(УХЛ)1	
			Б150А(Б)-24-□-У(УХЛ)1	3198
			Б150А(Б)-25-□-У(УХЛ)1	

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал Формат А4

Блоки 150кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя		2500 2500 1163 1750 4086 4514 4590 2536 1400 5915 3625	Б150А(Б)-26-□-У(УХЛ)1	
Блок разъединителя		2500 2500 1163 1750 4086 4514 4590 2536 1400 5915 3625	Б150А(Б)-27-□-У(УХЛ)1	
Блок разъединителя с ТН		2500 2500 1750 6528 6296 4532 6252 3600 5000	Б150А(Б)-29/К-□-У(УХЛ)1	9625
Блок разъединителя с ТН		2500 2500 1750 6528 4039 4532 6252 3600 5900	Б150А(Б)-30/К-□-У(УХЛ)1	

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

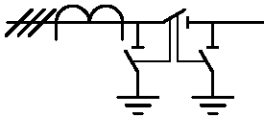
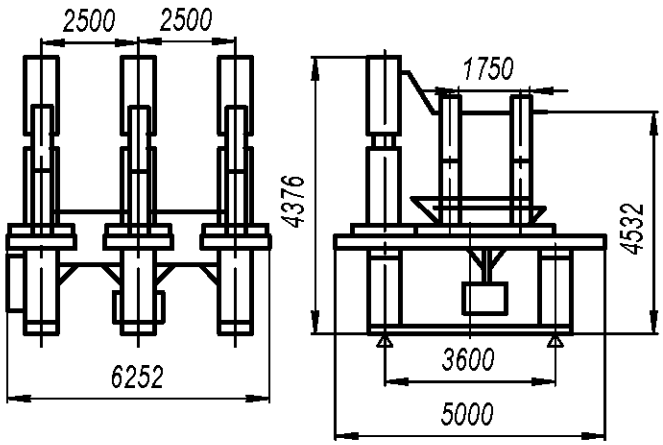
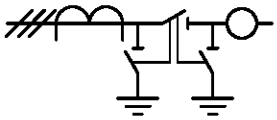
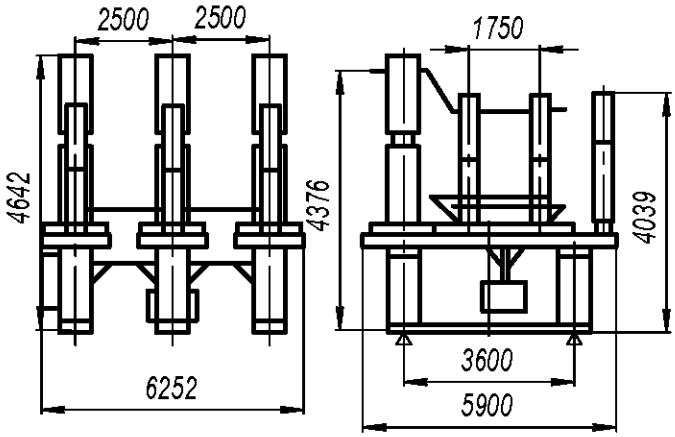
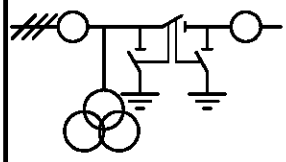
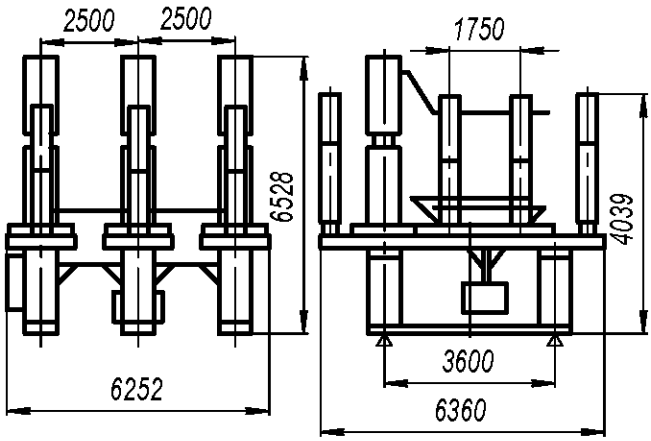
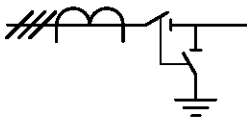
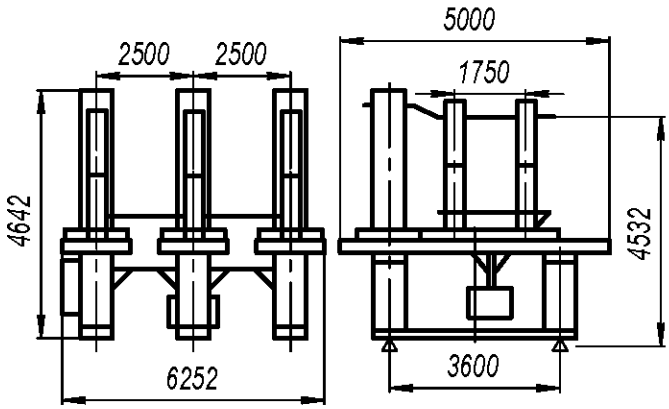
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал Формат А4

Блоки 150кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя с ТТ			Б150А(Б)-31/К-□-У(УХЛ)1	1200
			Б150А(Б)-32/К-□-У(УХЛ)1	
Блок разъединителя с ТН			Б150А(Б)-33/К-□-У(УХЛ)1	
Блок разъединителя с ТТ			Б150А(Б)-34/К-□-У(УХЛ)1	

Блоки 150кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя с ТТ		2500 2500 4642 6252 1750 4039 3600 6360	Б150А(Б)-35/К-□-У(УХЛ)1	
Блок разъединителя с ТН		2500 2500 6528 6252 5000 1750 6296 4532 3600	Б150А(Б)-36/К-□-У(УХЛ)1	
Блок разъединителя с ТТ		2500 2500 4642 6252 5000 1750 4376 4532 3600	Б150А(Б)-37/К-□-У(УХЛ)1	
Блок выключателя		1750 1750 (2500) (2500) только для LTB170E1□ 4373(4106) 2530(5000) 4360(6532) 6048(5652) 1400	Б150А(Б)-42/К-□-У(УХЛ)1 LTB170D1□ LTB170E1□ (размеры в скобках)	 1946 2750

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

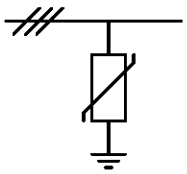
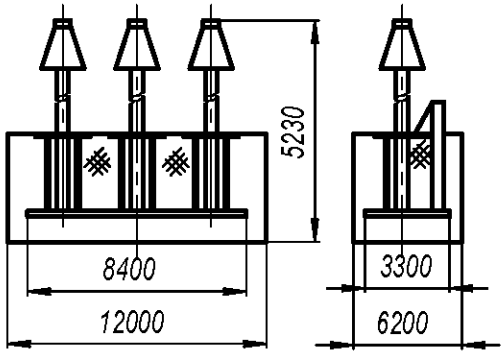
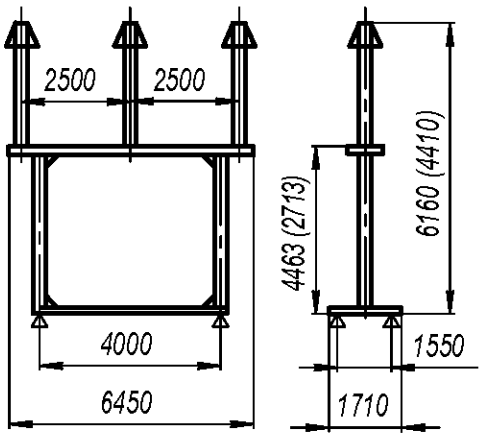
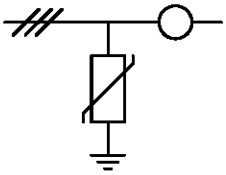
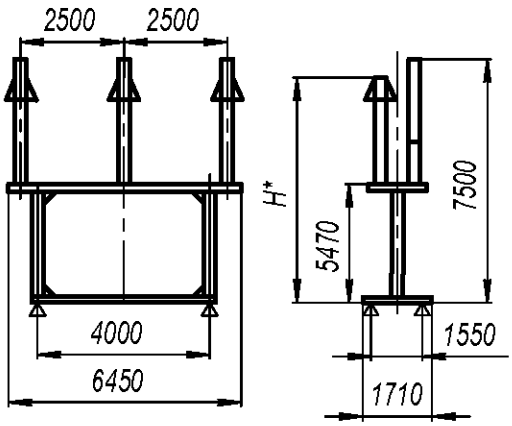
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал Формат А4

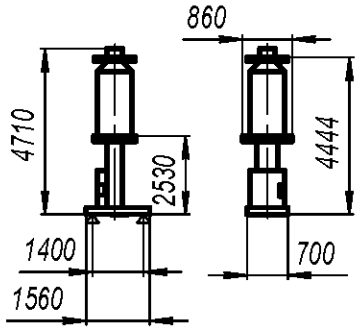
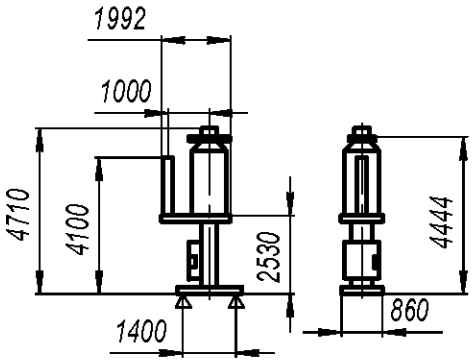
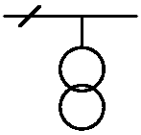
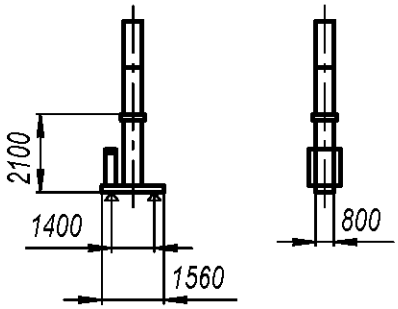
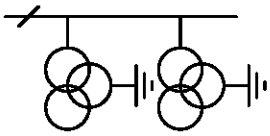
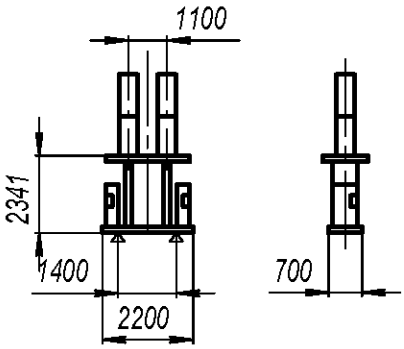
Блоки 150кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок ОПН			Б150А(Б)-63-□- -У(УХЛ)1	
			Б150А(Б)-65-□- -У(УХЛ)1	1230 (1140)
			Б150А(Б)-68-□-У(УХЛ)1 H^*_{max}= 7335мм H^*_{min}= 7282мм (*-размер определяют комплектующие)	1510max

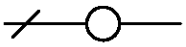
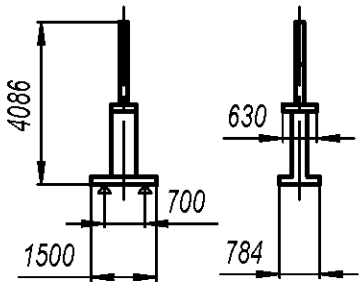
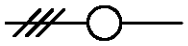
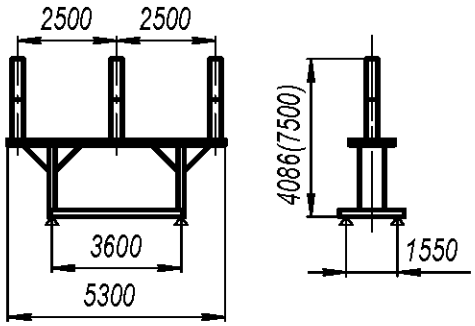
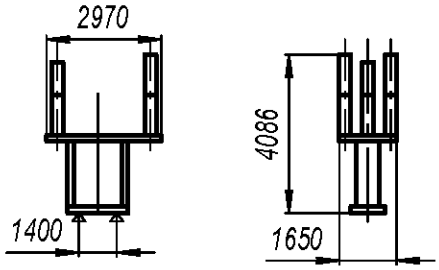
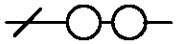
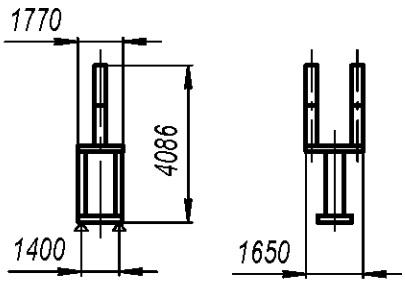
Блоки 150кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок ТТ			Б150А(Б)-70(/К)-□- -У(УХЛ)1	1550
			Б150А(Б)-72(/К)-□- -У(УХЛ)1	1635
Блок ТН			Б150А(Б)-73(/К)-□- -У(УХЛ)1	1775
			Б150А(Б)-75(/К)-□- -У(УХЛ)1	3145

Блоки 150кВ.

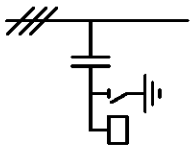
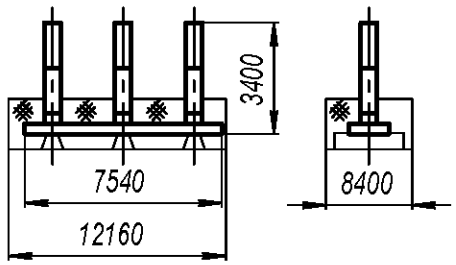
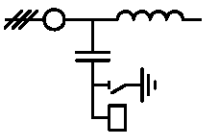
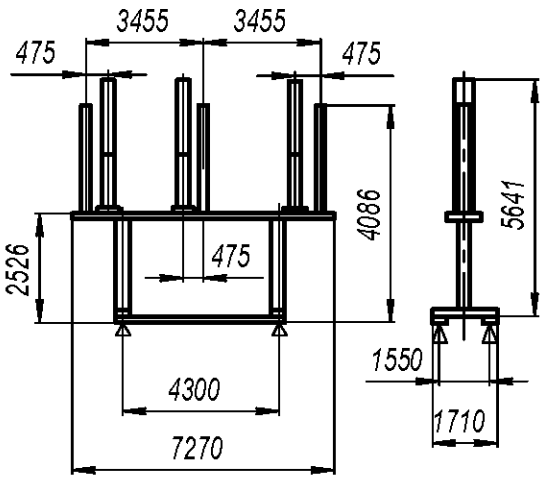
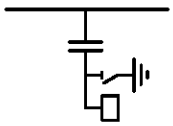
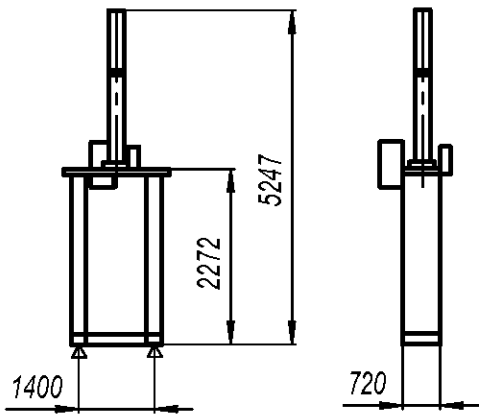
Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок опорных изоляторов			Б150А(Б)-76-□-У(УХЛ)1	407
			Б150А(Б)-77-□-У(УХЛ)1	1045 (1580)
			Б150А(Б)-78-□-У(УХЛ)1	715
			Б150А(Б)-80-□-У(УХЛ)1	554

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Блоки 150кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок конденсаторов связи			Б150А(Б)-83-□-У(УХЛ)1	
Блок приема			Б150А(Б)-88-У(УХЛ)1	2887max
Блок конденсатора связи			Б150А(Б)-89-У(УХЛ)1	

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя с ТТ			Б220А(Б)-12/К-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	
Блок разъединителя			Б220А(Б)-13-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	1310
			Б220А(Б)-14-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	1260
			Б220А(Б)-18-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	3180

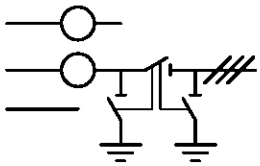
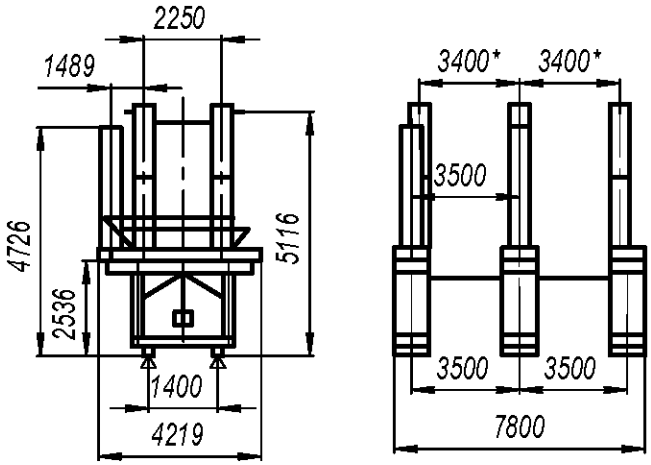
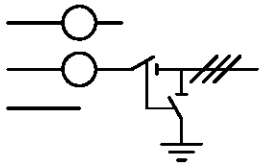
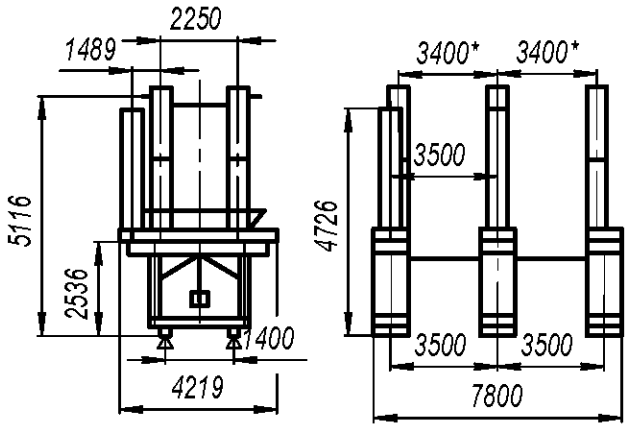
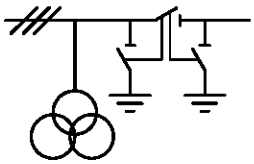
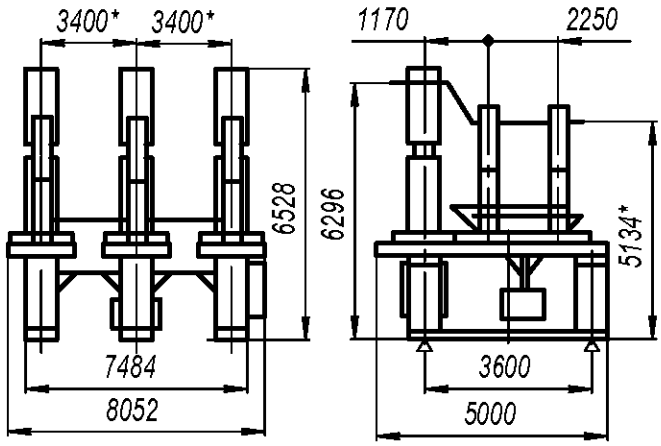
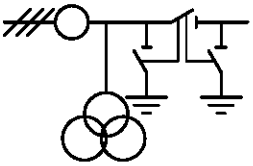
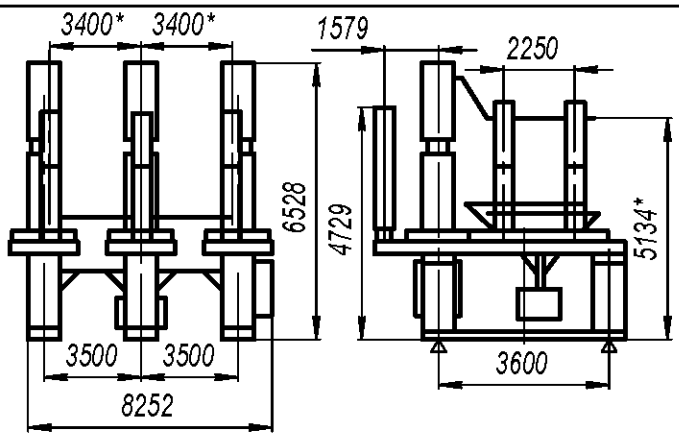
Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя			Б220А(Б)-20-□- -У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	3070
			Б220А(Б)-22-□- -У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	
			Б220А(Б)-24-□- -У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	3618
			Б220А(Б)-25-□- -У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя			Б220А(Б)-26- -□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	
			Б220А(Б)-27- -□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	
Блок разъединителя с ТН			Б220А(Б)-29/К- -□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	9800
			Б220А(Б)-30/К- -□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	10400

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Зам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя с ТТ		3500 3500; 3400* 3400*; 3500 3500; 8236; 1520; 2250; 5254; 5134*; 3600; 5840	Б220А(Б)-31/К-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	3180
		3500 3500; 3400* 3400*; 3500 3500; 8236; 5920; 5624; 5254; 4729; 3600	Б220А(Б)-32/К-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	
Блок разъединителя с ТН		3500 3500; 3400* 3400*; 3500 3500; 8236; 1575; 5920; 2250; 5624; 4729; 3600; 7700	Б220А(Б)-33/К-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	
Блок разъединителя с ТТ		3400 3400; 3500 3500; 8236; 1520; 2250; 5624; 5134*; 3600; 5840	Б220А(Б)-34/К-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	5500

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

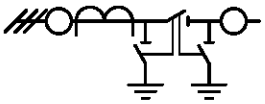
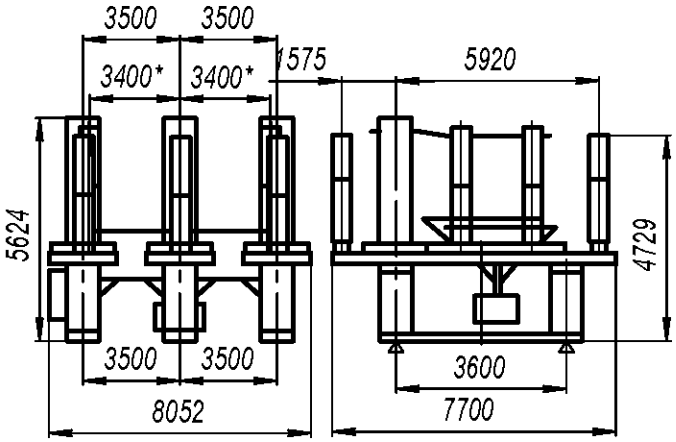
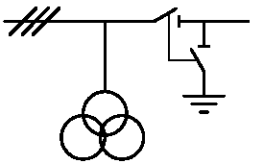
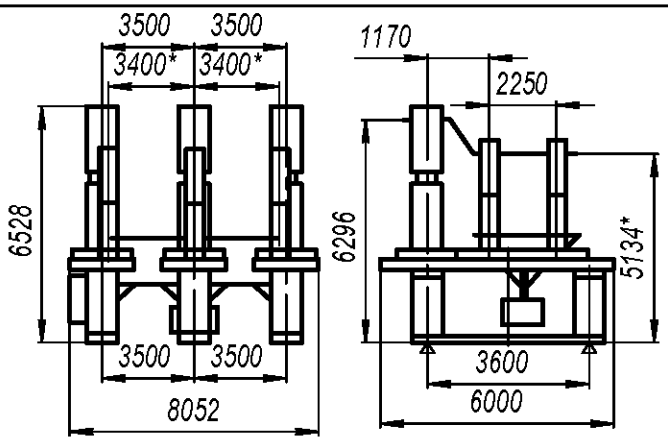
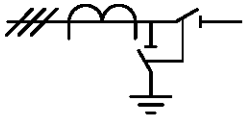
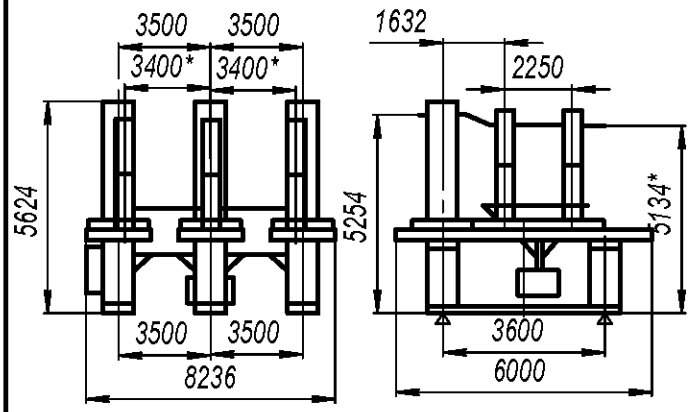
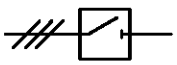
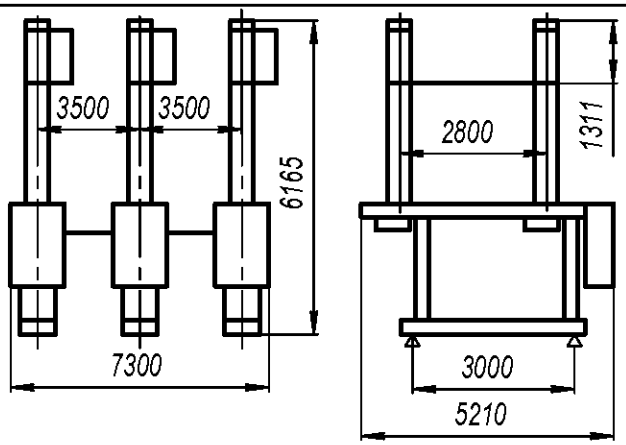
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок разъединителя с ТТ			Б220А(Б)-35/К-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	12800
Блок разъединителя с ТН			Б220А(Б)-36/К-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	
Блок разъединителя с ТТ			Б220А(Б)-37/К-□-У(УХЛ)1 *- размер зависит от типа разъединителя	12040
Блок выключателя			Б220А(Б)-42/К-□-У(УХЛ)1 (ВГТ)	6437

Инв. № ориг.	Подп. и дата	Зам. инв. №	инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок выключателя		3500 3500; 8537; 4836; 6952; 1400	Б220А(Б)-42/К-□-У(УХЛ)1 (LTB)	3102
Блок ОПН		6130; 8400; 12000; 3300; 6200	Б220А(Б)-63-□-У(УХЛ)1	
		2500 2500; 4000; 6450; 4463 (2713); 7404 (4893); 1550; 1710	Б220А(Б)-65-□-У(УХЛ)1	1490 (1085)
		2500 2500; 4000; 6450; 1700; 7271; 4330; 5300; 7500; 1550; 1710	Б220А(Б)-68-□-У(УХЛ)1	1541

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок ТТ		5390, 1400, 2530, 1400, 5760, 700	Б220А(Б)-70(/К)-□- -У(УХЛ)1	2570
		1500, 4740, 2530, 5390, 1400, 5760, 1112	Б220А(Б)-72(/К)-□- -У(УХЛ)1	2700
Блок ТН		6170, 2100, 1560, 1400, 800	Б220А(Б)-73(/К)-□- -У(УХЛ)1	1775
		1100, 2200, 2341, 1400, 5436*(5486), 700	Б220А(Б)-75(/К)-□ -У(УХЛ)1 * - СРА(СРВ)	1540max

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал

Формат А4

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок опорных изоляторов		4726; 2200; 2526; 1400(700min); 630	Б220А(Б)-76-□ -У(УХЛ)1	400
		a; a; 3600; L; 4700; 1550; 1710	Б220А(Б)-77-□ -У(УХЛ)1 a=3500мм, L=7300мм; a=3000мм, L=6300мм; a=2300мм, L=4900мм	 1247; 1226; 1151
		3000; 3000; 3600; 6300; 6900; 1550; 1710	Б220А(Б)-77-□ -У(УХЛ)1	1700
		2450; 2890; 2526; 1400; 1250; 4726; 1650	Б220А(Б)-78-□ -У(УХЛ)1	781

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Блоки 220кВ.

Продолжение табл. 7

Наименование	Схема электрических соединений	Конструктивное изображение	Тип	Масса, кг
Блок опорных изоляторов		1770; 1250; 4726; 2526; 1400; 1650	Б220А(Б)-80-□- -У(УХЛ)1	648
Блок конденсаторов связи		3400; 7540; 12160; 8400	Б220А(Б)-83-□- -У(УХЛ)1	
Блок приема		3455; 3455; 475; 475; 475; 5781; 2526; 4734; 4300; 7270; 1550; 1710	Б220А(Б)-88-□- -У(УХЛ)1	2580max
Блок конденсаторов связи		2000; 1190; 5235; 2310; 1400; 720	Б220А(Б)-89-□- -У(УХЛ)1	687

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

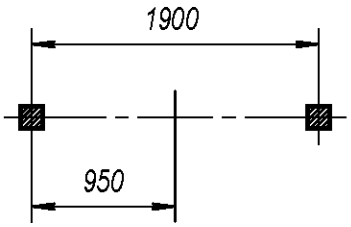
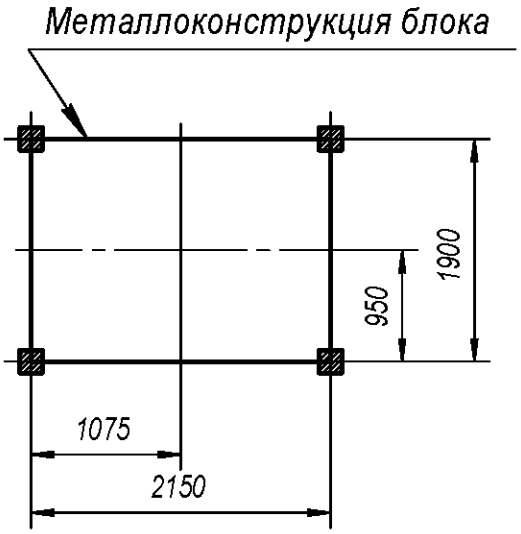
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал

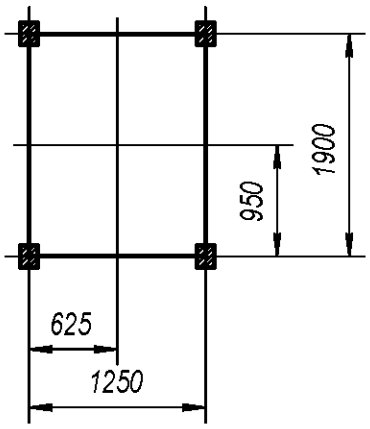
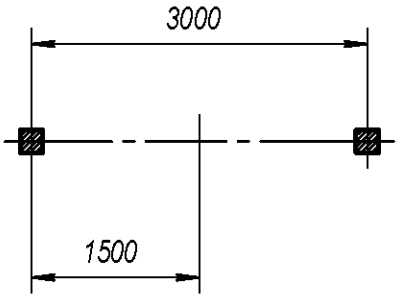
Формат А4

Таблица 8

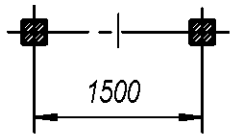
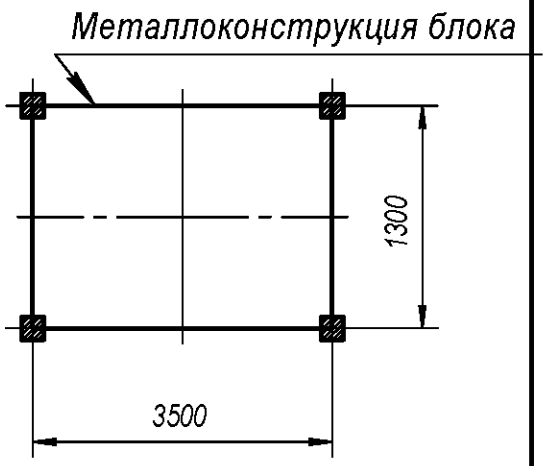
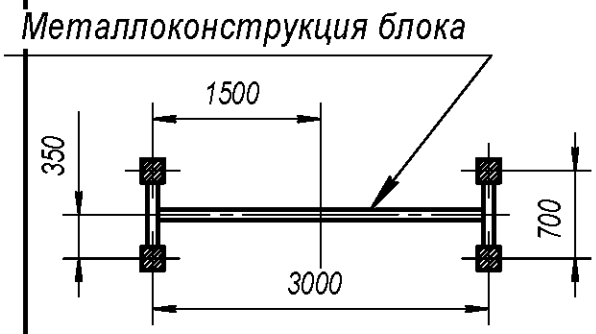
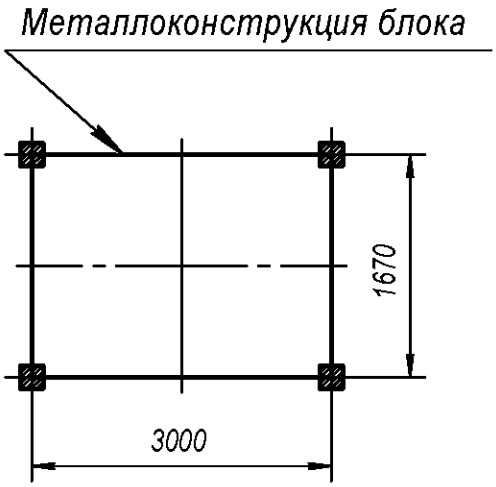
№	Тип блока	Фундамент	
		Эскиз	Расход металла некомплектной поставки
1	2	3	4
1	Б35А(Б)-18/К-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-20/К-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-63-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-67-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-71/К-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-77/К-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-85-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-96-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-334-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-335-У(УХЛ)1		
2	Б35А(Б)-32/К-УХЛ1 Б35А(Б)-33/К-УХЛ1 Б35А(Б)-35/К-УХЛ1 Б35А(Б)-47/К-УХЛ1 Б35А(Б)-50/К-УХЛ1 Б35А(Б)-51/К-УХЛ1 Б35А(Б)-53/К-УХЛ1 Б35А(Б)-55/К-УХЛ1 Б35А(Б)-57/К-УХЛ1 Б35А(Б)-58/К-УХЛ1 Б35А(Б)-60/К-УХЛ1 Б35А(Б)-61/К-УХЛ1 Б35А(Б)-95/К-УХЛ1 Б35А(Б)-132/К-УХЛ1 Б35А(Б)-133/К-УХЛ1 Б35А(Б)-147/К-УХЛ1 Б35А(Б)-157/К-УХЛ1 Б35А(Б)-240/К-УХЛ1 Б35А(Б)-241/К-УХЛ1 Б35А(Б)-242-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-244-У(УХЛ)1		

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

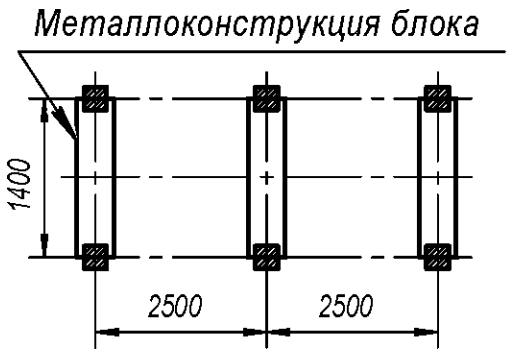
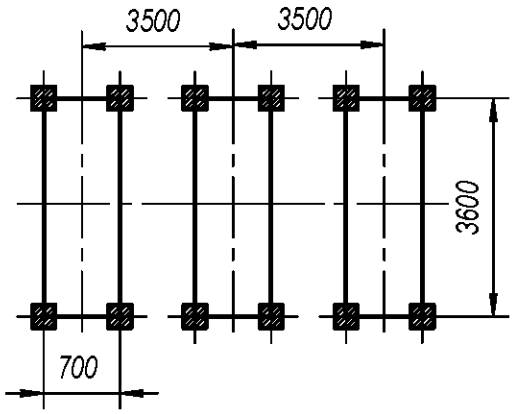
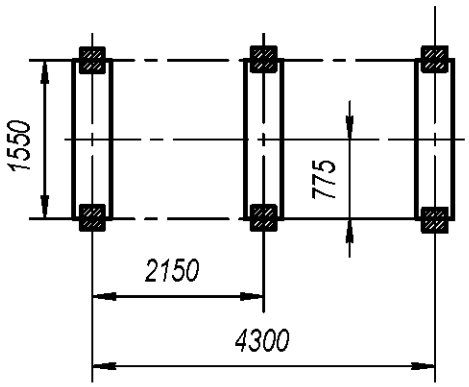
Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
3	Б35А(Б)-28/К-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-33/К-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-132/К-У(УХЛ)1 Б35А(Б)-133/К-У(УХЛ)1		
4	Б110А(Б)-4-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-18-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-19-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-20-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-21-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-63-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-68-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-71/К-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-74/К-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-77-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-84-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-85-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-96-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-102-У(УХЛ)1		

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
5	Б110А(Б)-62-У(УХЛ)1		
6	Б110А(Б)-16-У(УХЛ)1 Б110А(Б)-17-У(УХЛ)1		
7	Б110А(Б)-42/К- У(УХЛ)1		
8	Б110А(Б)-42/К-У(УХЛ)1		

Продолжение таблицы 8

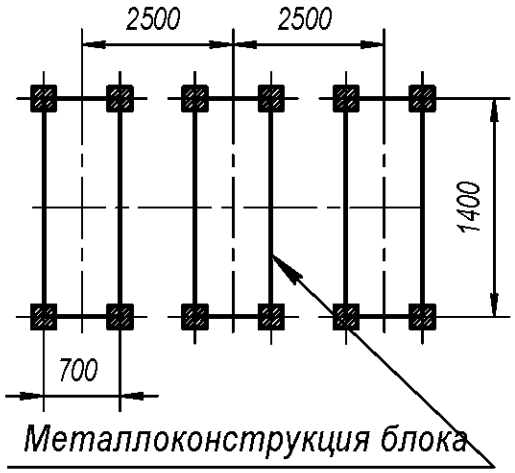
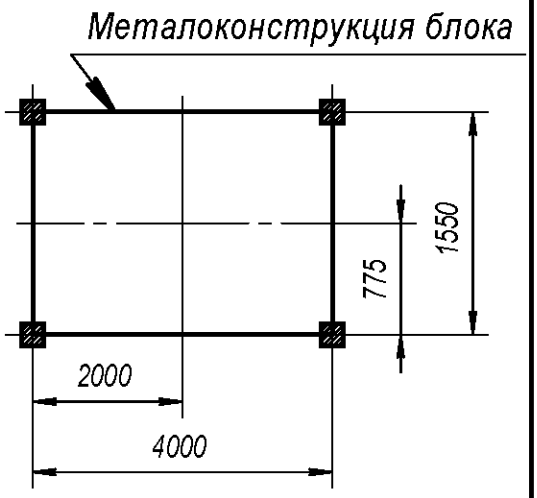
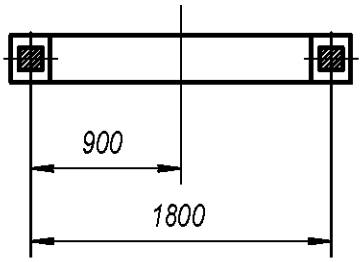
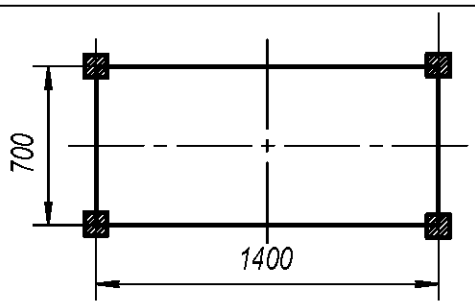
1	2	3	4
9	Б150А(Б)-18-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-24-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-26-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-27-У(УХЛ)1		
10	Б150А(Б)-30-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-31-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-32-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-33-У(УХЛ)1		
11	Б150А(Б)-88-У(УХЛ)1		

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

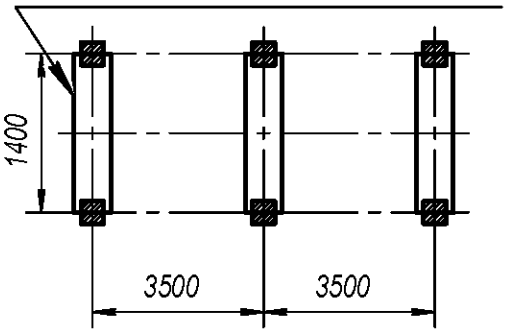
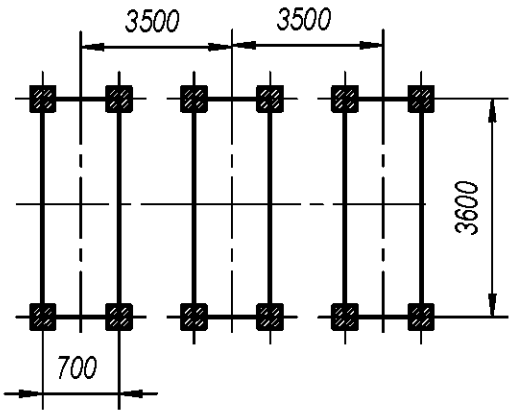
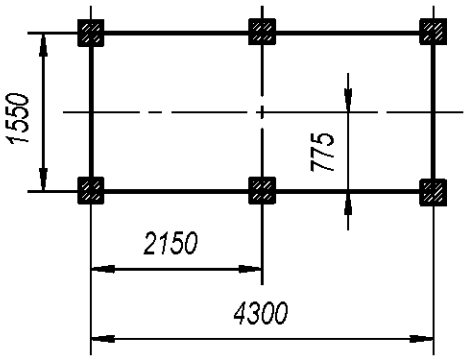
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028 ТИ

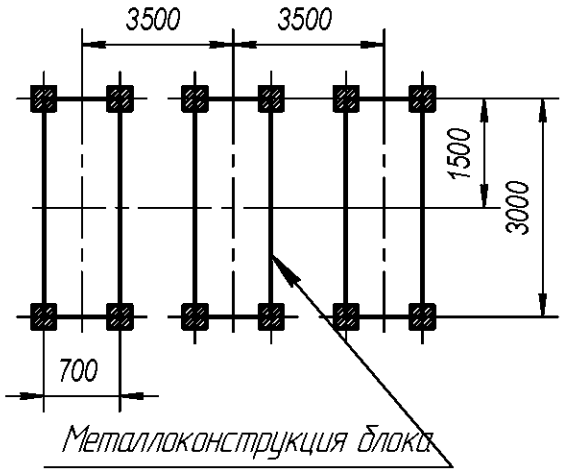
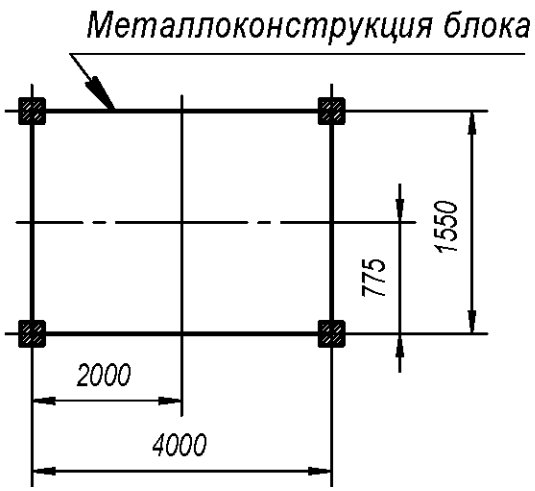
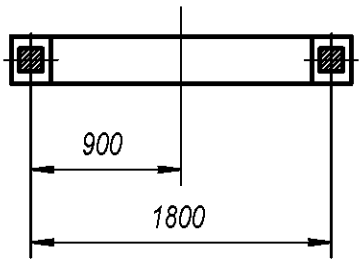
Продолжение таблицы 8

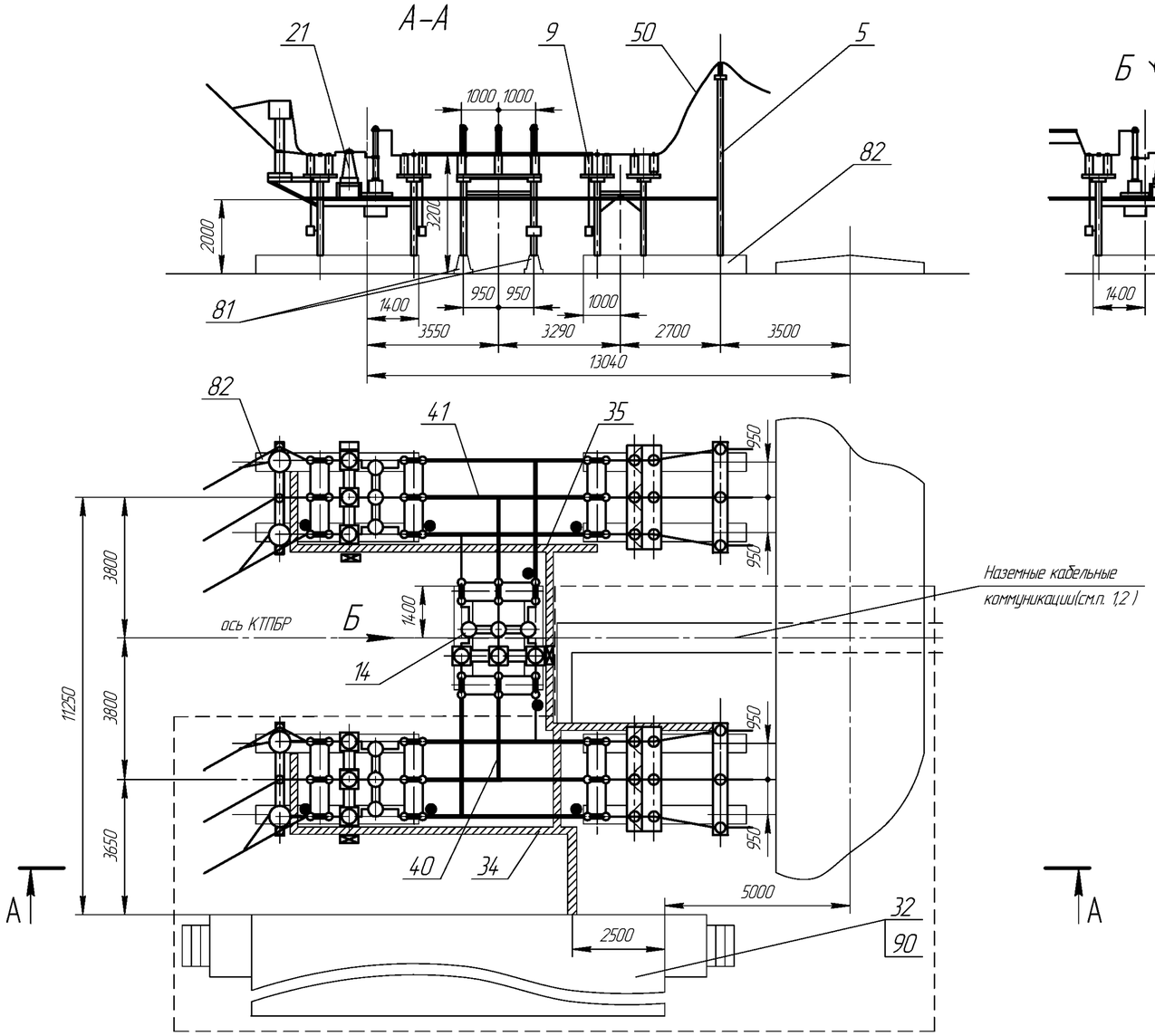
1	2	3	4
12	Б150А(Б)-42/К-У(УХЛ)1		
13	Б150А(Б)-65-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-68-У(УХЛ)1		
14	Б150А(Б)-70-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-72-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-73-У(УХЛ)1 Б150А(Б)-76-У(УХЛ)1		
15	Б220А(Б)-13-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-14-У(УХЛ)1		

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
16	Б220А(Б)-18-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-24-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-26-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-27-У(УХЛ)1	Металлоконструкция блока 	
17	Б220А(Б)-30-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-31-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-32-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-33-У(УХЛ)1		
18	Б220А(Б)-88-У(УХЛ)1		

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
19	Б220А(Б)-42-У(УХЛ)1		
20	Б220А(Б)-65-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-68-У(УХЛ)1		
21	Б220А(Б)-70-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-72-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-73-У(УХЛ)1 Б220А(Б)-76-У(УХЛ)1		



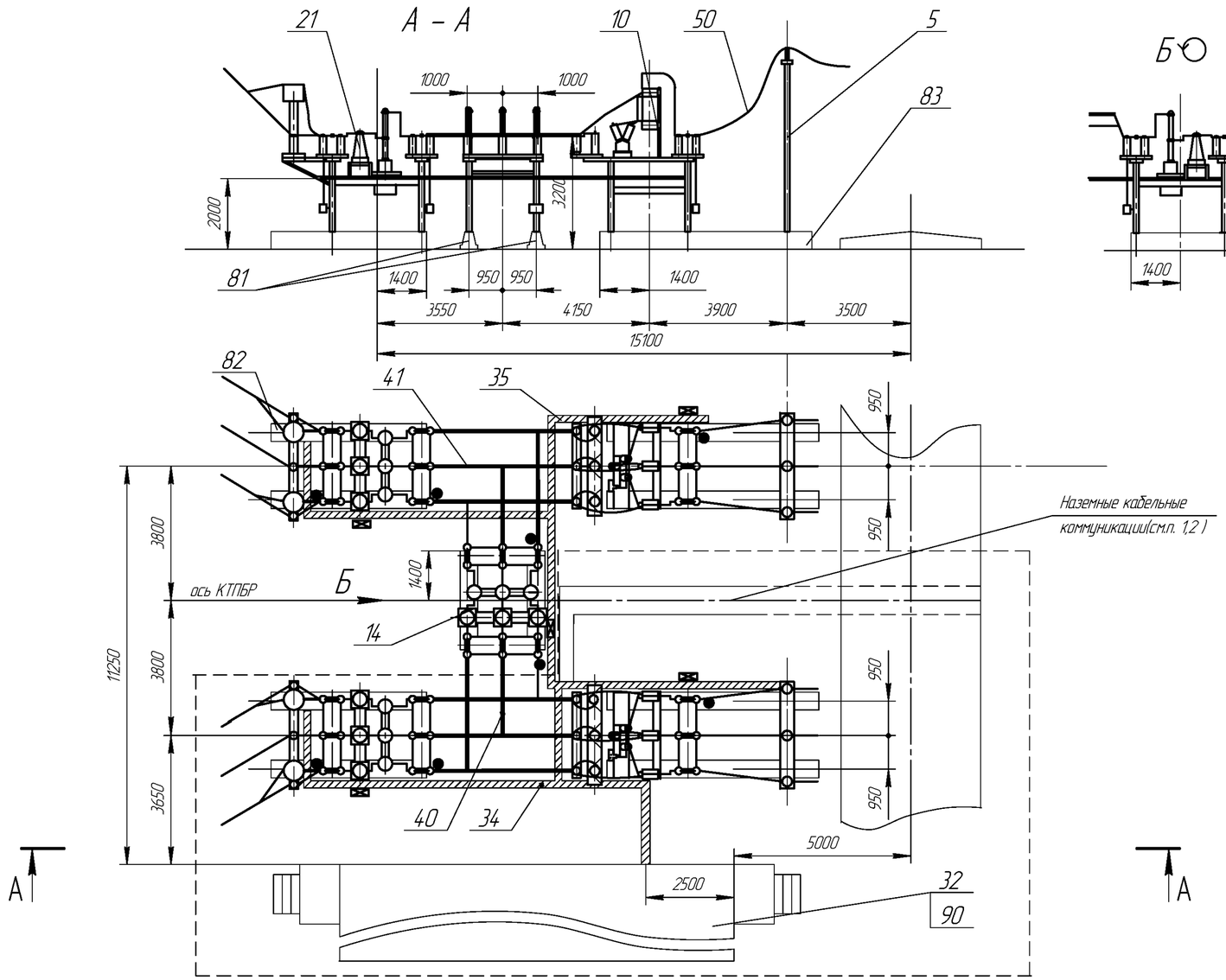
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	Б35□-77-□	1	1	
9	Блок шинних аппаратов35кВ	Б35□-28/К-□-□	1	1	
14	Блок выключателя 35кВ	Б35□-51/К-□-□		1	с Т.Т.
21	Блок выключателя 35 кВ	Б35□-57/К-□-□	1	1	с Т.Т.(п.4)
		Б35□-58/К-□-□	1	1	с Т.Н.(п.4)
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
33					
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				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 79,92

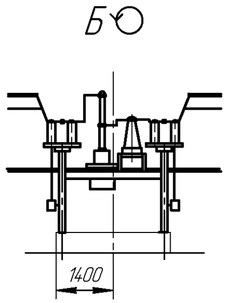
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков выключателей 35кВ(поз.21) выбираются проектной организацией.

Модуль Р1Р ОРУ по схеме 35-5А.

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

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





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5□ –77–□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	БЗ5□ –32/К–□ –□	1	1	
14	Блок выключателя 35кВ	БЗ5□ –51/К–□ –□		1	с Т.Т.
21	Блок выключателя 35 кВ	БЗ5□ –57/К–□ –□	1	1	с Т.Т.(п.4)
		БЗ5□ –58/К–□ –□	1	1	с Т.Н.(п.4)
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ –□	1		По опросному листу
33					
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК– □	1		
35				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 79,92

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.

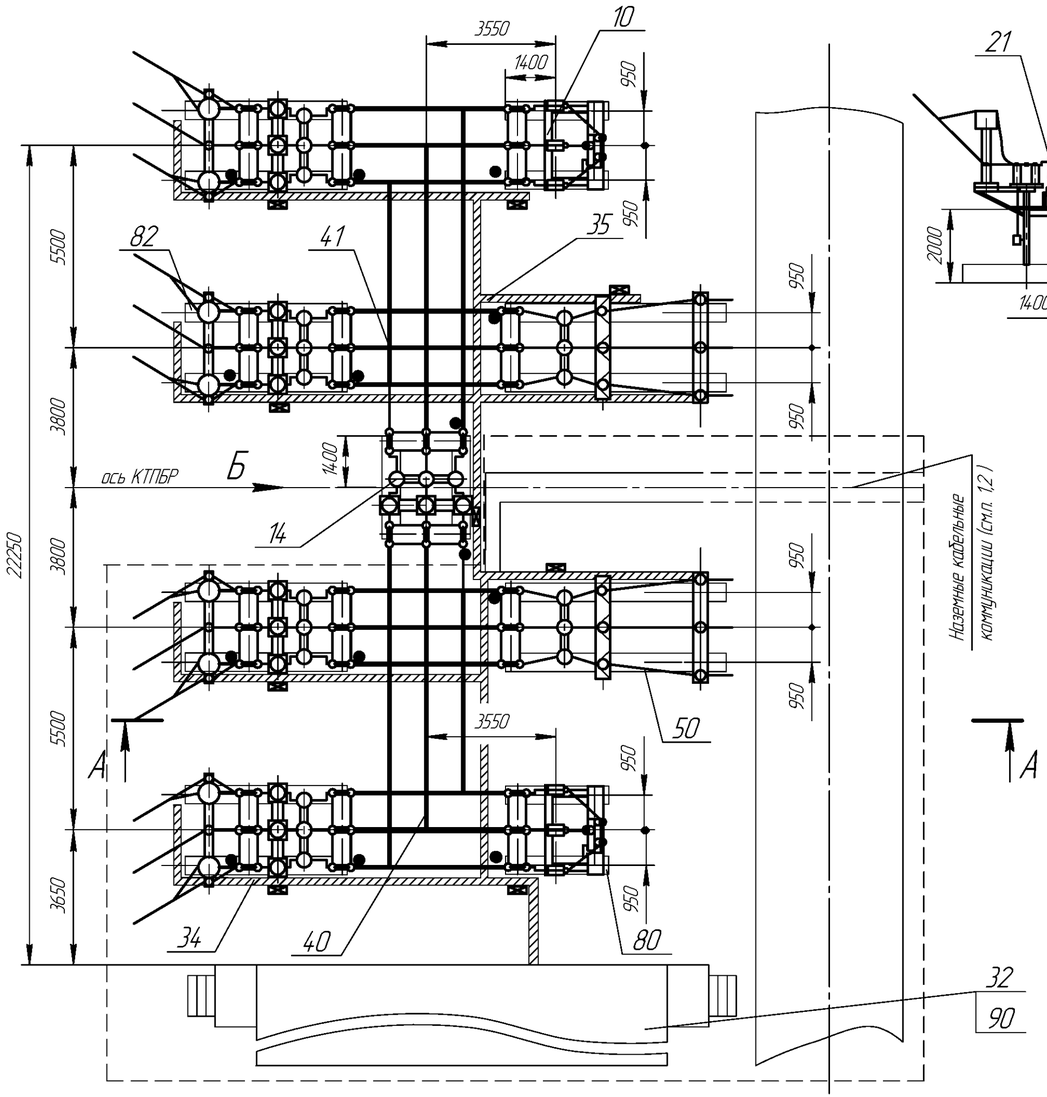
Модуль Р2Р ОРУ по схеме 35–5Б.

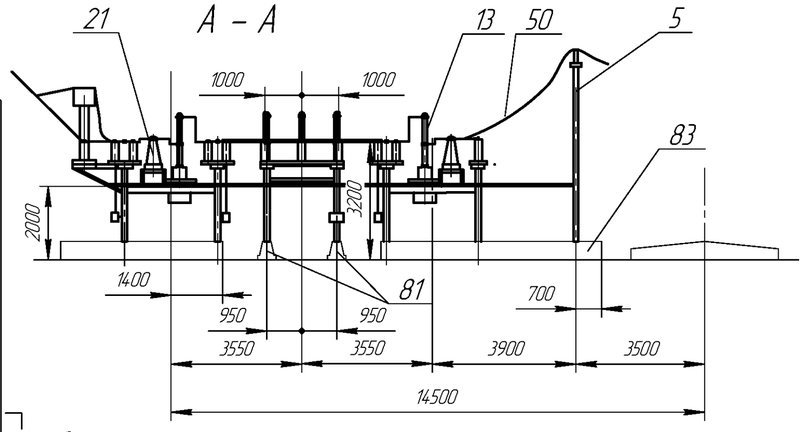
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 163

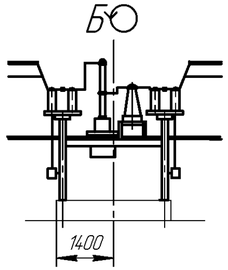
Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата

Копировал

Формат А4×3







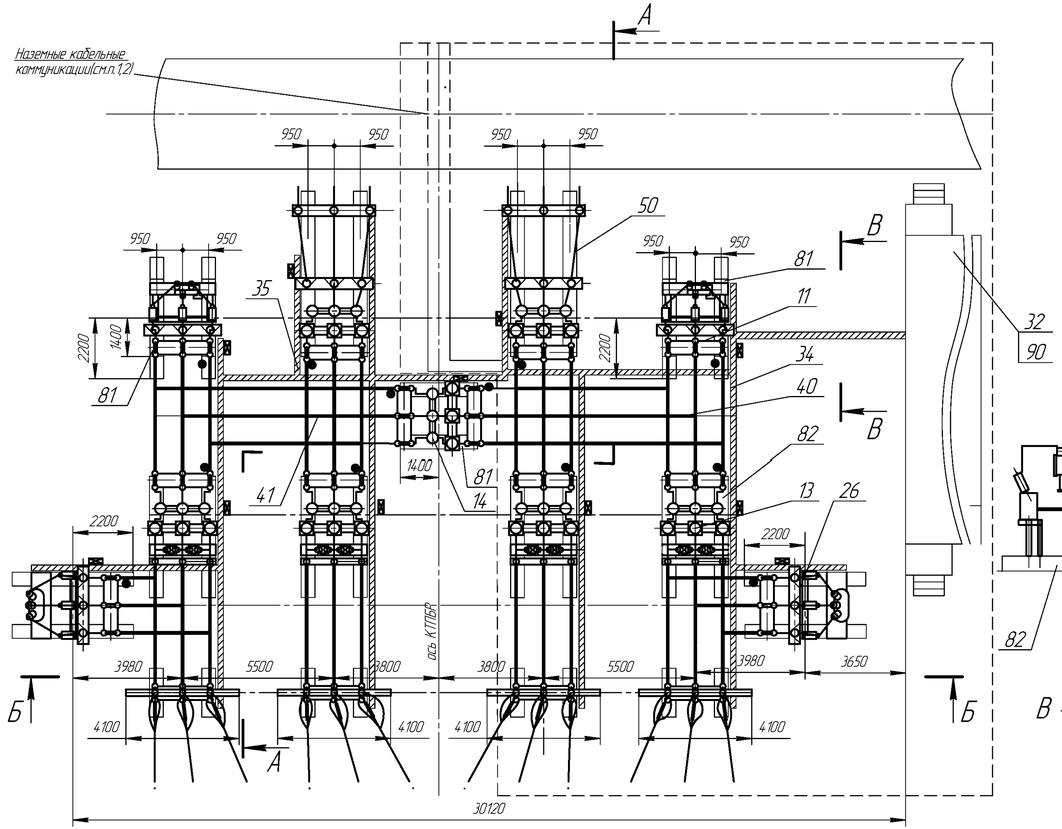
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	Б35□-77-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	Б35□-132/К-□-□	1	1	с ОПН(п.4)
		Б35□-133/К-□-□	1	1	без ОПН(п.4)
13	Блок выключателя 35кВ	Б35□-14.7К-□-□	1	1	с Т.Т.
14		Б35□-51/К-□-□		1	с Т.Т.
21		Б35□-57/К-□-□	2	2	с Т.Т.(п.4)
		Б35□-58/К-□-□	2	2	с Т.Н.(п.4)
		Б35□-61/К-□-□	2	2	с Т.Т. и Т.Н.(п.4)
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 79,92

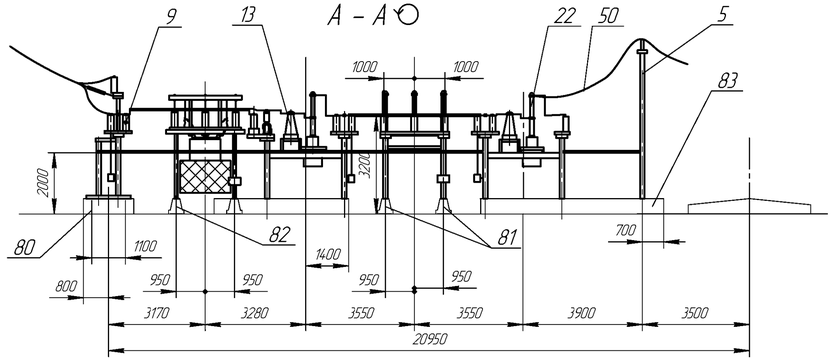
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков 35кВ (поз.10, 21) выбирается проектной организацией.

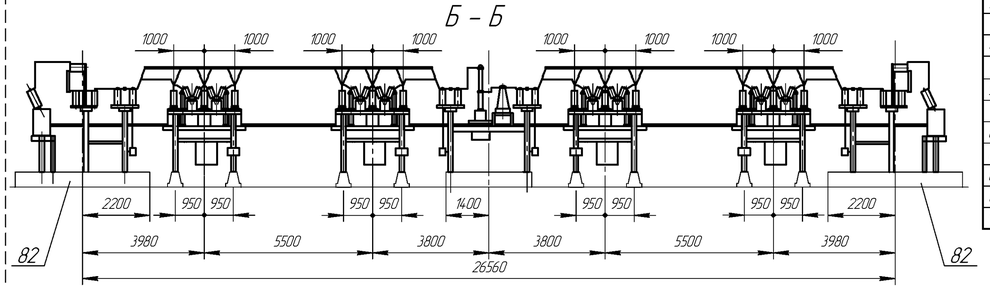
Модуль РЗР ОРУ ВН по схеме 35-9

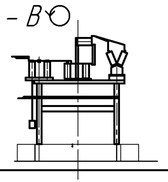
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 164

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









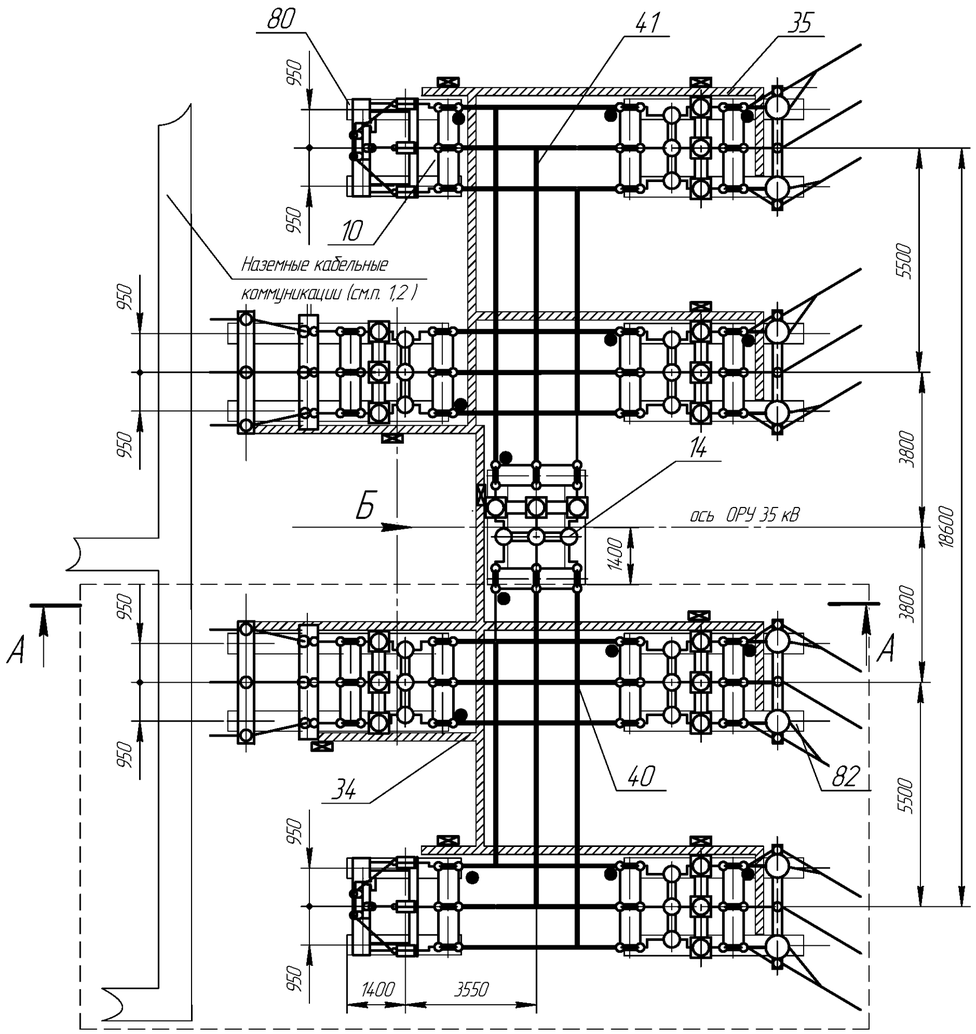
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5□-77-□	1	1	
9	Блок приема 35кВ	БЗ5□-□/К-□-□	2	2	
11	Блок шинных аппаратов	БЗ5□-132/К-□-□	1	1	с ОПН
13	Блок выключателя 35кВ	БЗ5□-□/К-□-□	2	2	с Т.Т. и Т.Н.
14		БЗ5□-51/К-□-□		1	с Т.Т.
22		БЗ5□-147/К-□-□	1	1	с Т.Т. и ОПН
26	Блок с ТСН 35 кВ	БЗ5□-95/К-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	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 79,92

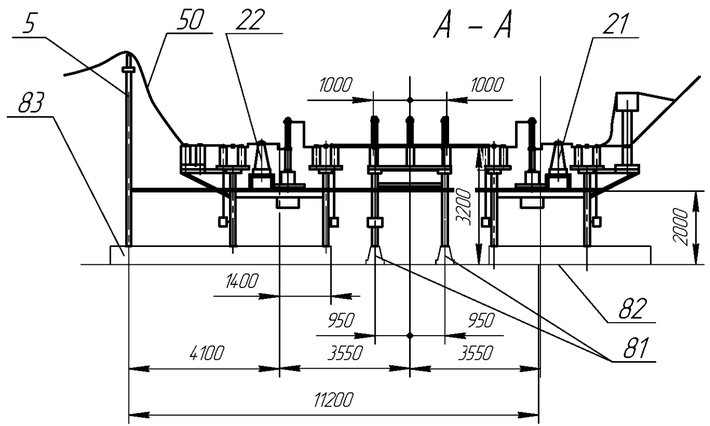
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков выключателей 35кВ (поз.13,22) выбирается проектной организацией.

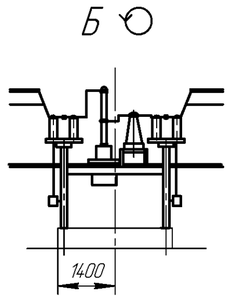
Модуль РЗРа ОРУ ВН по схеме 35-9А.

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

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







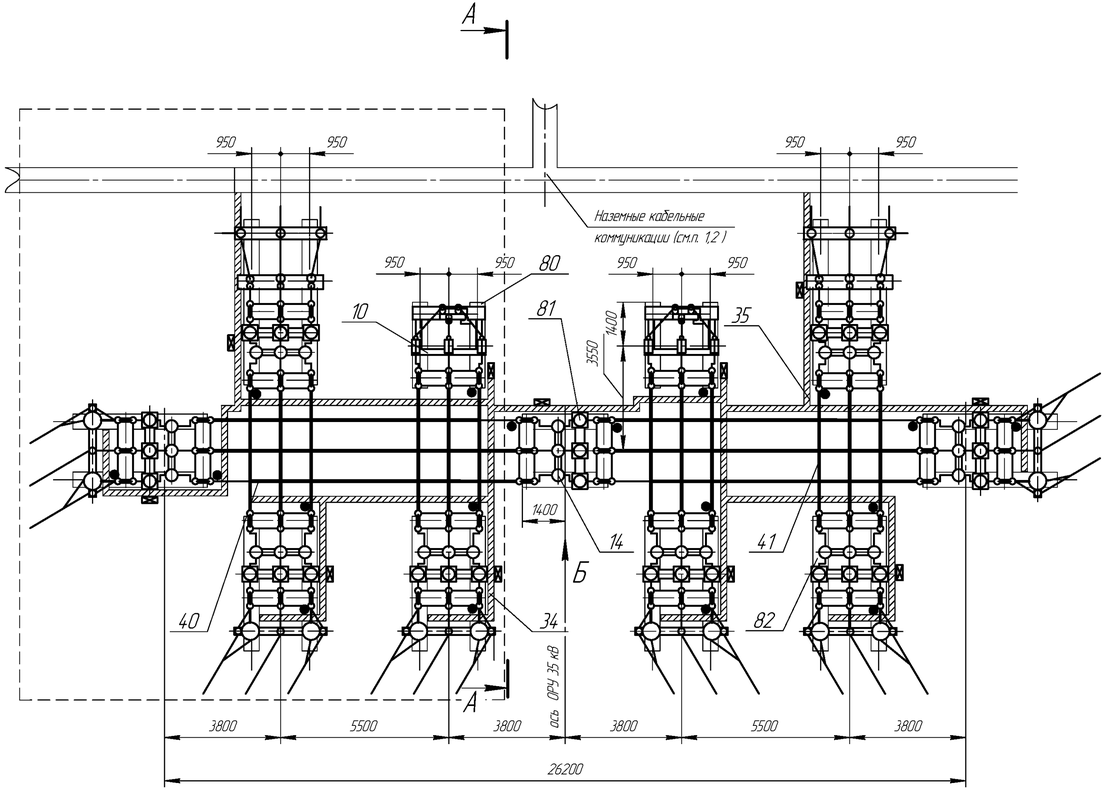
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5□-77-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	БЗ5□-132/К-□-□	1	1	с ОПН(п.4)
		БЗ5□-133/К-□-□	1	1	без ОПН(п.4)
14	Блок выключателя 35кВ	БЗ5□-51/К-□-□		1	с Т.Т.
21		БЗ5□-57/К-□-□	2	2	с Т.Т.
22		БЗ5□-53/К-□-□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				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		

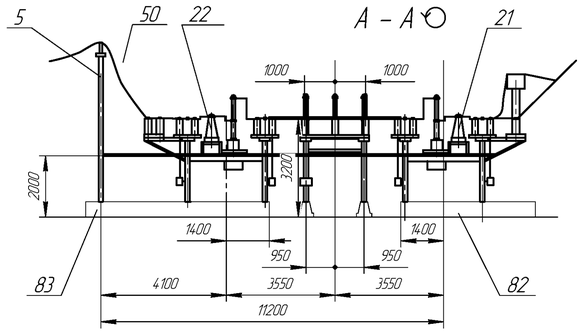
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение блоков 35кВ (поз.10) выбирается проектной организацией.

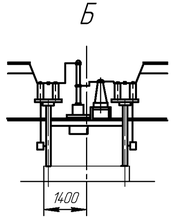
Модуль Р4Р ОРУ СН по схеме 35-9 для КТПБР 110кВ.

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

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







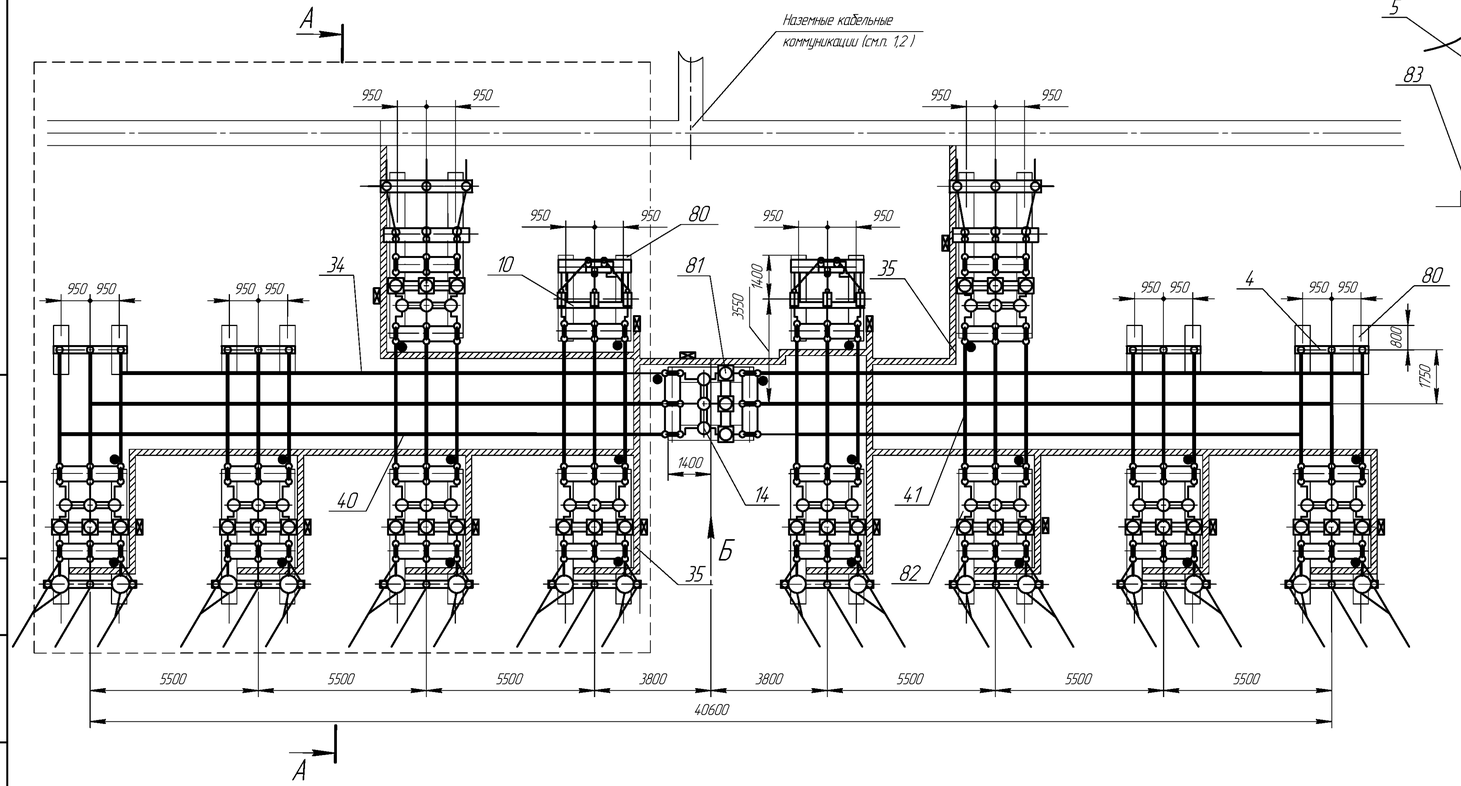
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	Б35□-77-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	Б35□-132/К-□-□	1	1	с ОПН(п.4)
		Б35□-133/К-□-□	1	1	без ОПН(п.4)
14	Блок выключателя 35кВ	Б35□-51/К-□-□		1	с Т.Т.
21		Б35□-57/К-□-□	3	3	с Т.Т.
22		Б35□-53/К-□-□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				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		

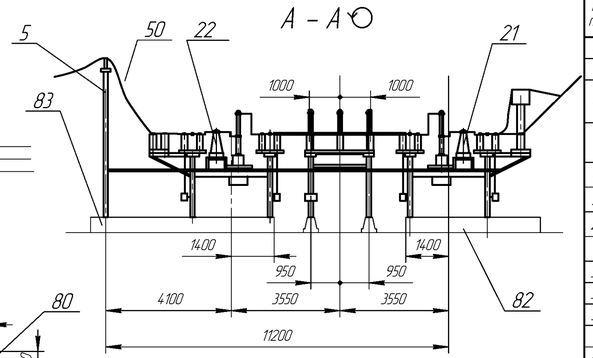
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрихпунктирной линией показаны другие возможные варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Исполнение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

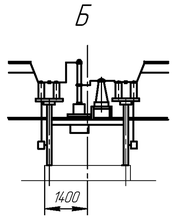
Модуль РБР ОРУ СН (НН) по схеме 35-9 для КТПБР 220кВ.

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

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата







№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
4	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5□-77-□	2	2	
5		БЗ5□-77-□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	БЗ5□-132/К-□-□	1	1	с ОПН(п.4)
		БЗ5□-133/К-□-□	1	1	без ОПН(п.4)
14	Блок выключателя 35кВ	БЗ5□-51/К-□-□		1	с Т.Т.
21		БЗ5□-57/К-□-□	4	4	с Т.Т.
22		БЗ5□-53/К-□-□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				1	
40	Ошиновка ОРУ 35кВ	ОЖ-□	1		
41				1	
50	Шина	Ш-□	3	3	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	8		
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. Штрихпунктирной 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.

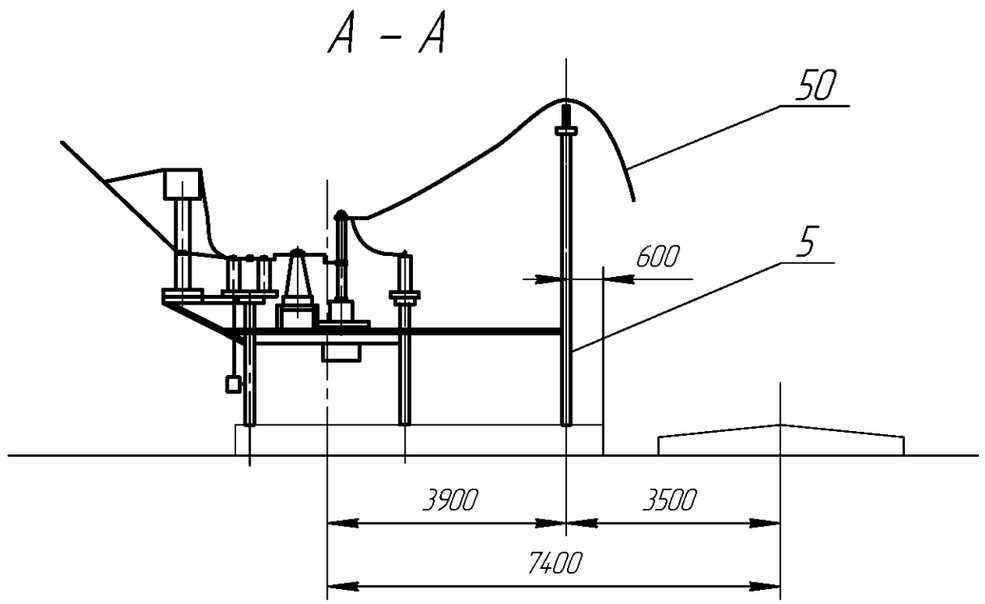
Модуль Р6Р ОРУ – СН (НН) по схеме 35-9 для КТПБР 220кВ.

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

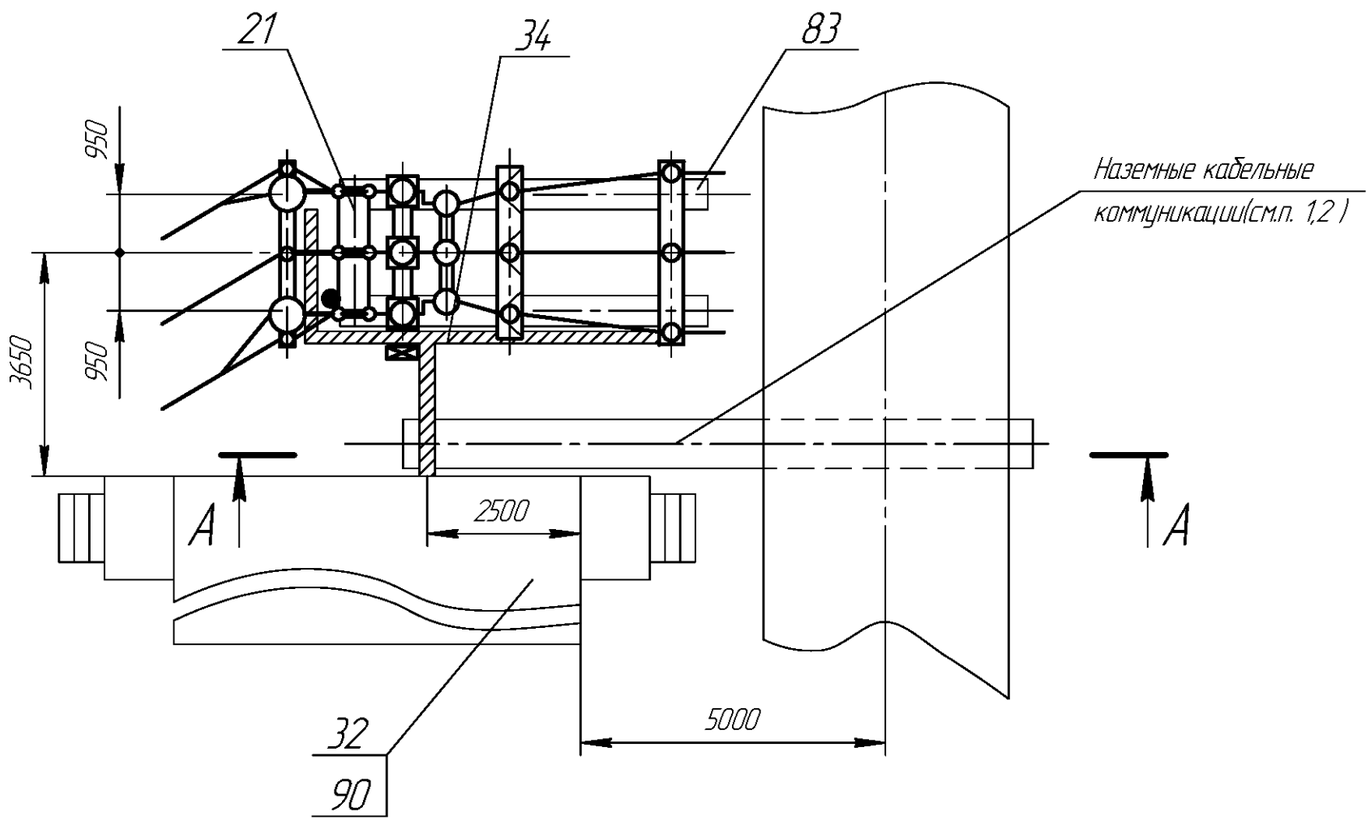
Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал

Формат А4х4



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	Б35□-77-□	1	
21	Блок выключателя 35 кВ	Б35□-60/К-□-□	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1	По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1	
50	Шина	Ш-□	3	
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
83	Лежень	ЛЖ-6.0	2	
90	Фундамент ОПУ		1	См. лист 79,92

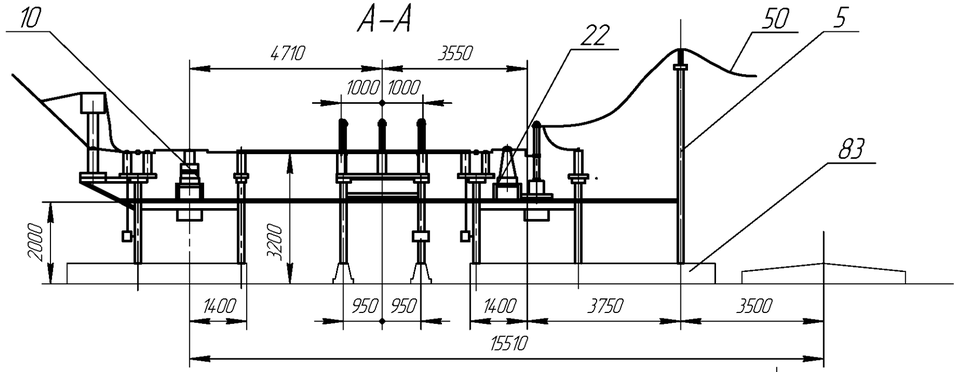


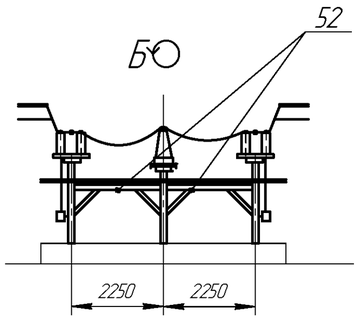
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.

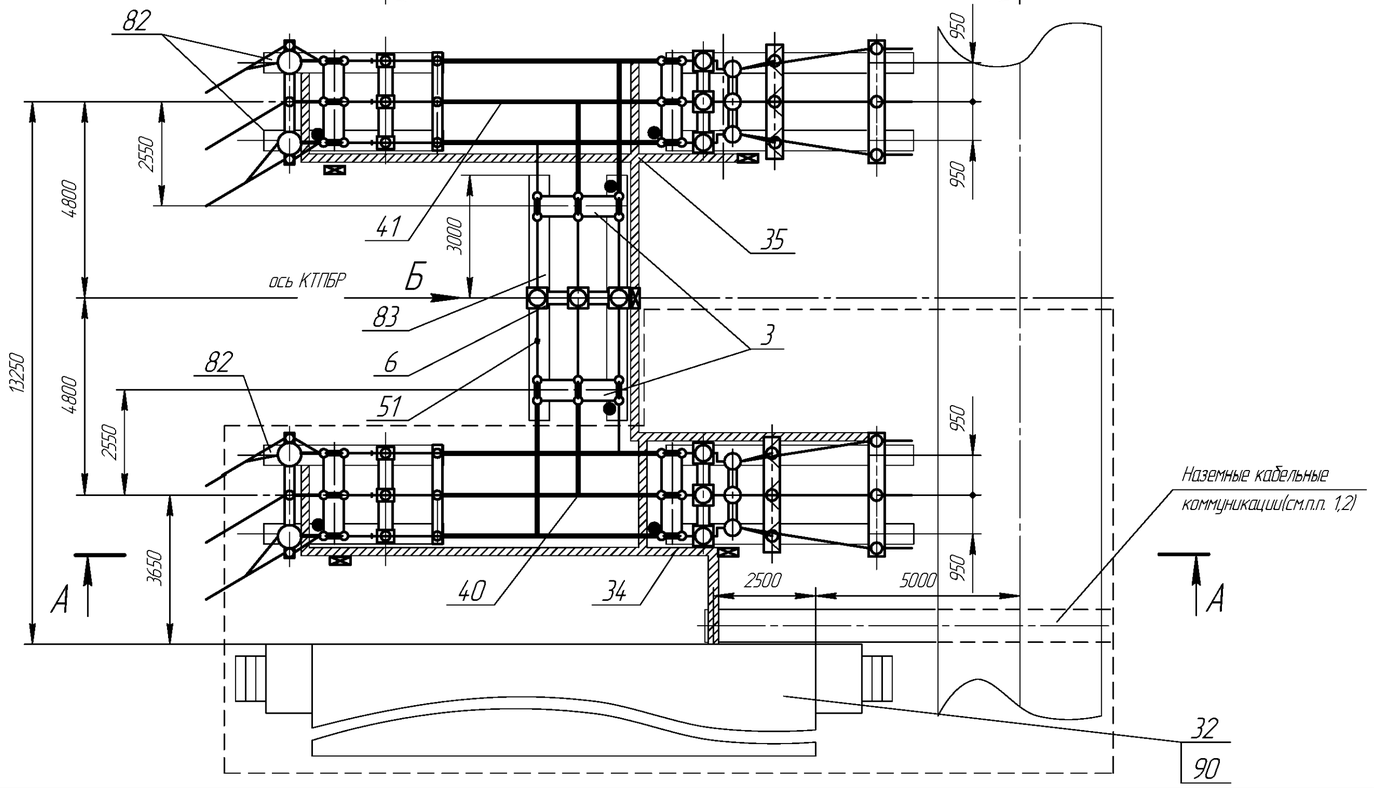
Модуль Р7Р ОРУ ВН по схеме 35-3Н.

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

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.







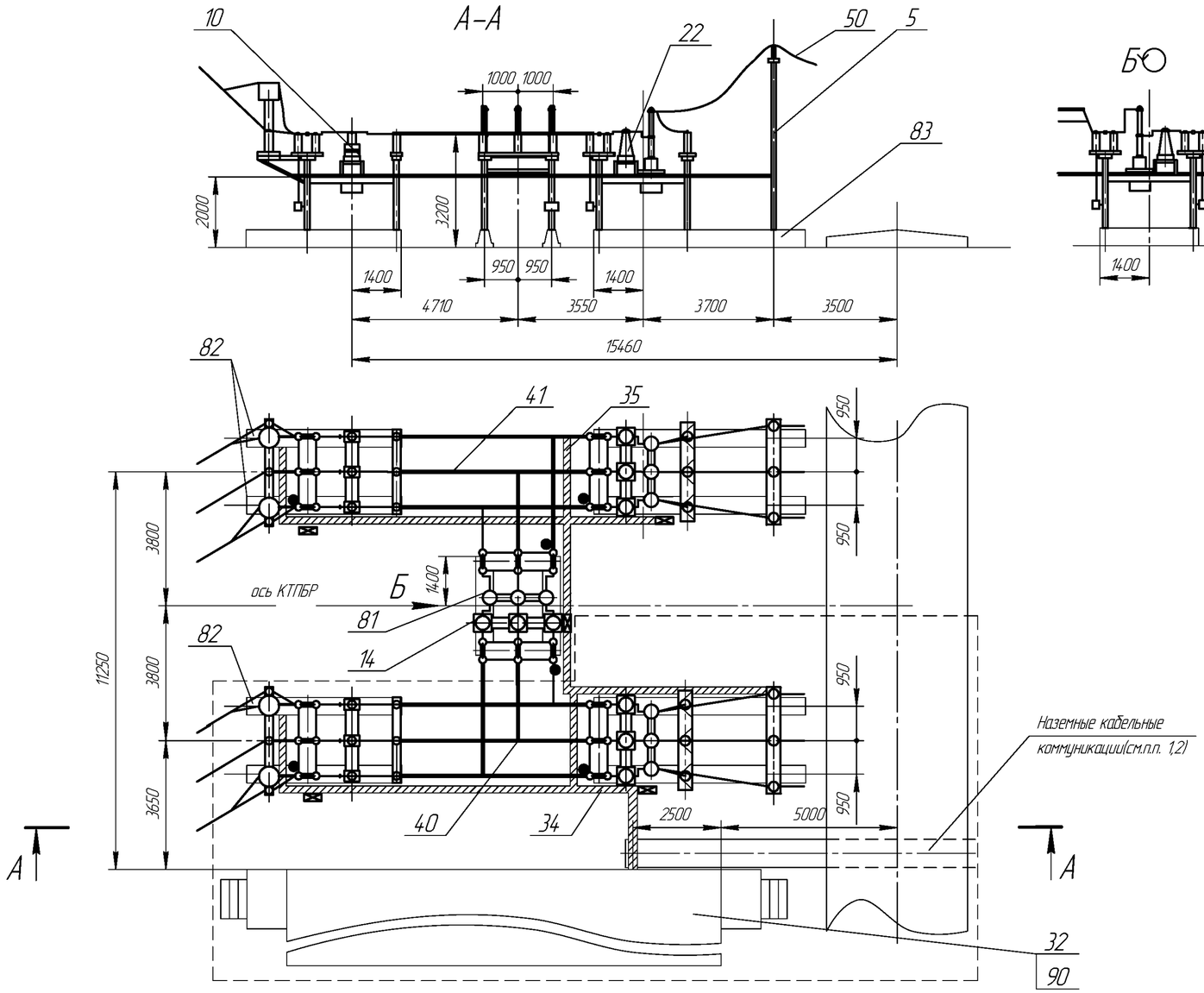
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 35кВ	Б35□-20-□		2	
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	Б35□-77-□	1	1	
6	Блок тр-ров тока 35кВ	Б35□-71/К-□-□		1	
10	Блок шинных аппаратов	Б35□-35/К-□-□	1	1	с Т.Н.
22	Блок выключателя 35 кВ	Б35□-147/К-□-□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
33					
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				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
52	Траверса	□		4	
	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 79,92

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.

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

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



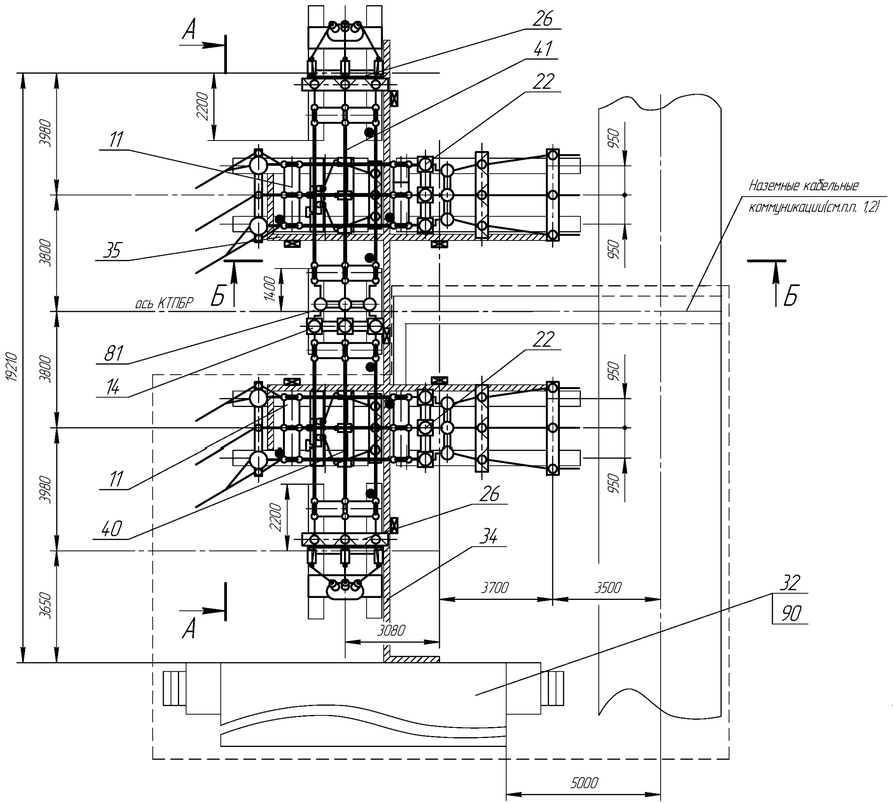
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	Б35□–77–□	1	1	
10	Блок шинных аппаратов	Б35□–35/К–□–□	1	1	с Т.Н.
14	Блок выключателя 35кВ	Б35□–51/К–□–□		1	с Т.Т.
22	Блок выключателя 35 кВ	Б35□–147/К–□–□	1	1	с Т.Т.
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ–□	1		По опросному листу
33					
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК–□	1		
35				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 79,92

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.

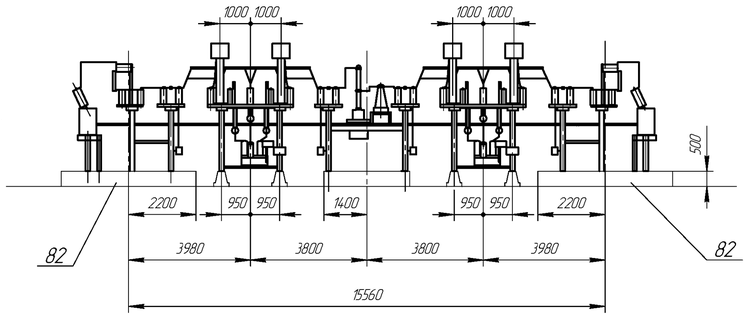
Модуль Р9 Р ОРУ по схеме 35–5АН

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 171

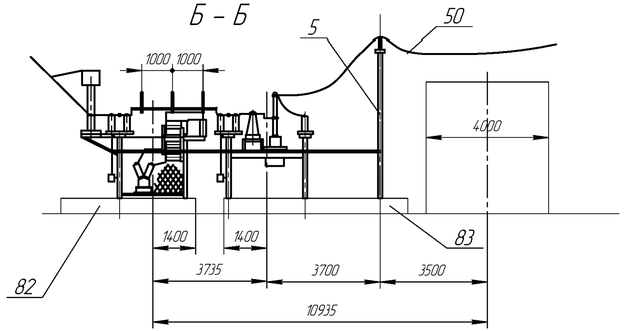
Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата



А – А



Б – Б



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
5	Блок опорных изоляторов 35кВ	БЗ5□-77-□-□	1	1	
11	Блок шинных аппаратов 35кВ	БЗ5□-35/К-□-□	1	1	с Т.Н.
14	Блок выключателя 35кВ	БЗ5□-51/К-□-□		1	с Т.Т.
22	Блок выключателя 35 кВ	БЗ5□-147/К-□-□	1	1	с Т.Т.
26	Блок с ТСН 35 кВ	БЗ5□-95/К-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35				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 79,92

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 Р9Ра ОРУ по схеме 35-5АНА

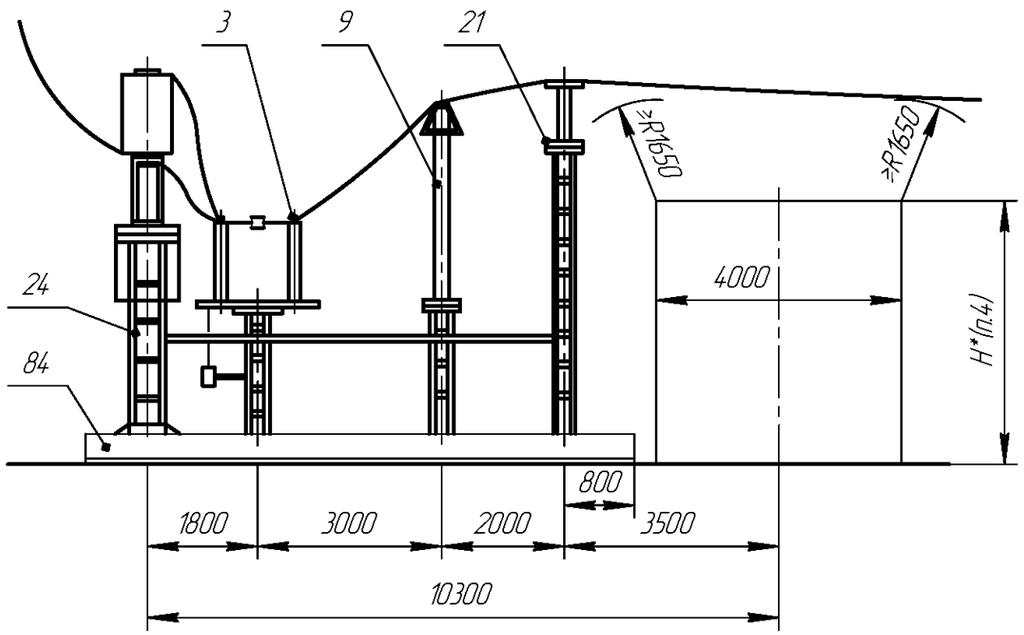
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 172

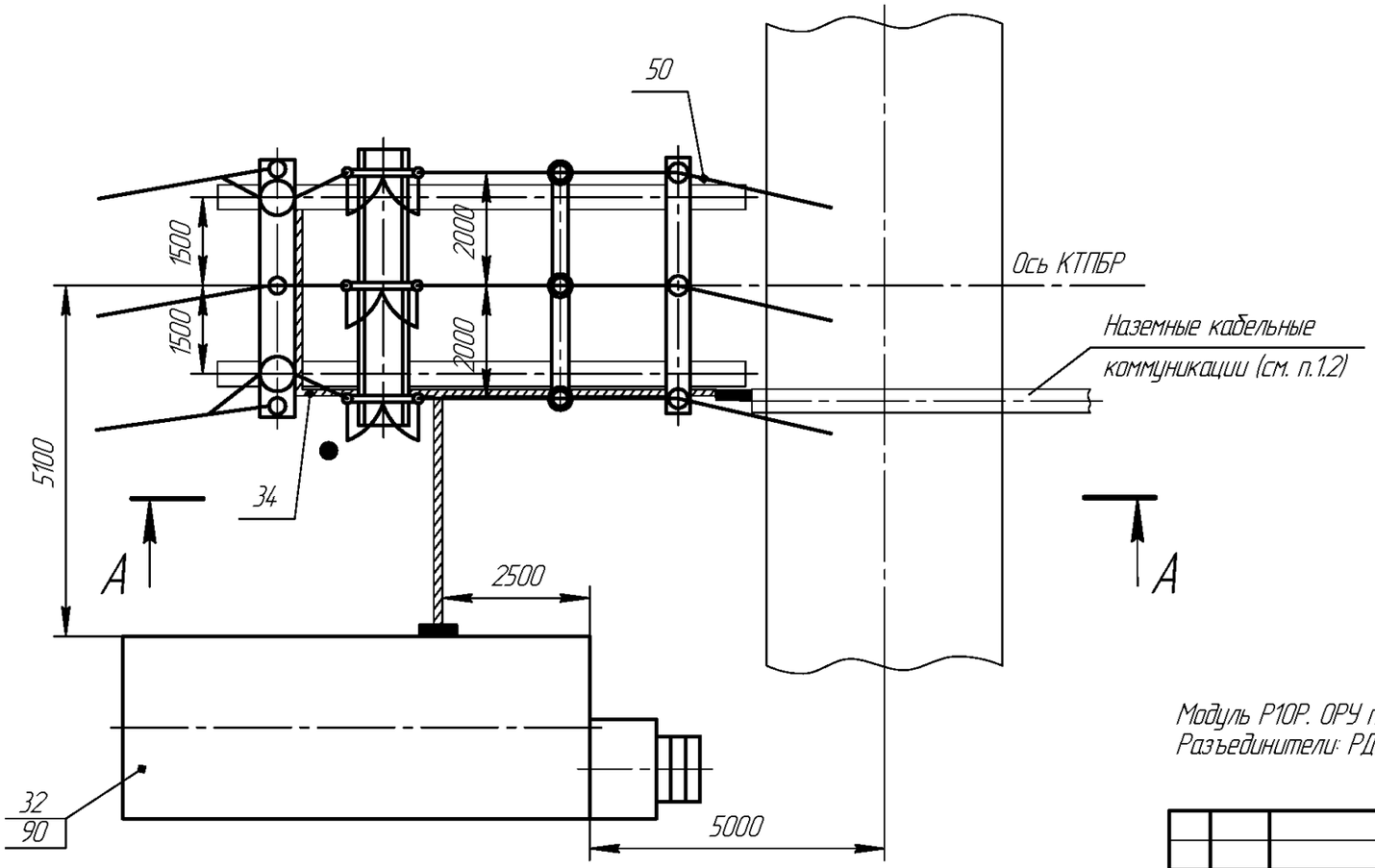
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал

Формат А4×4

А–А





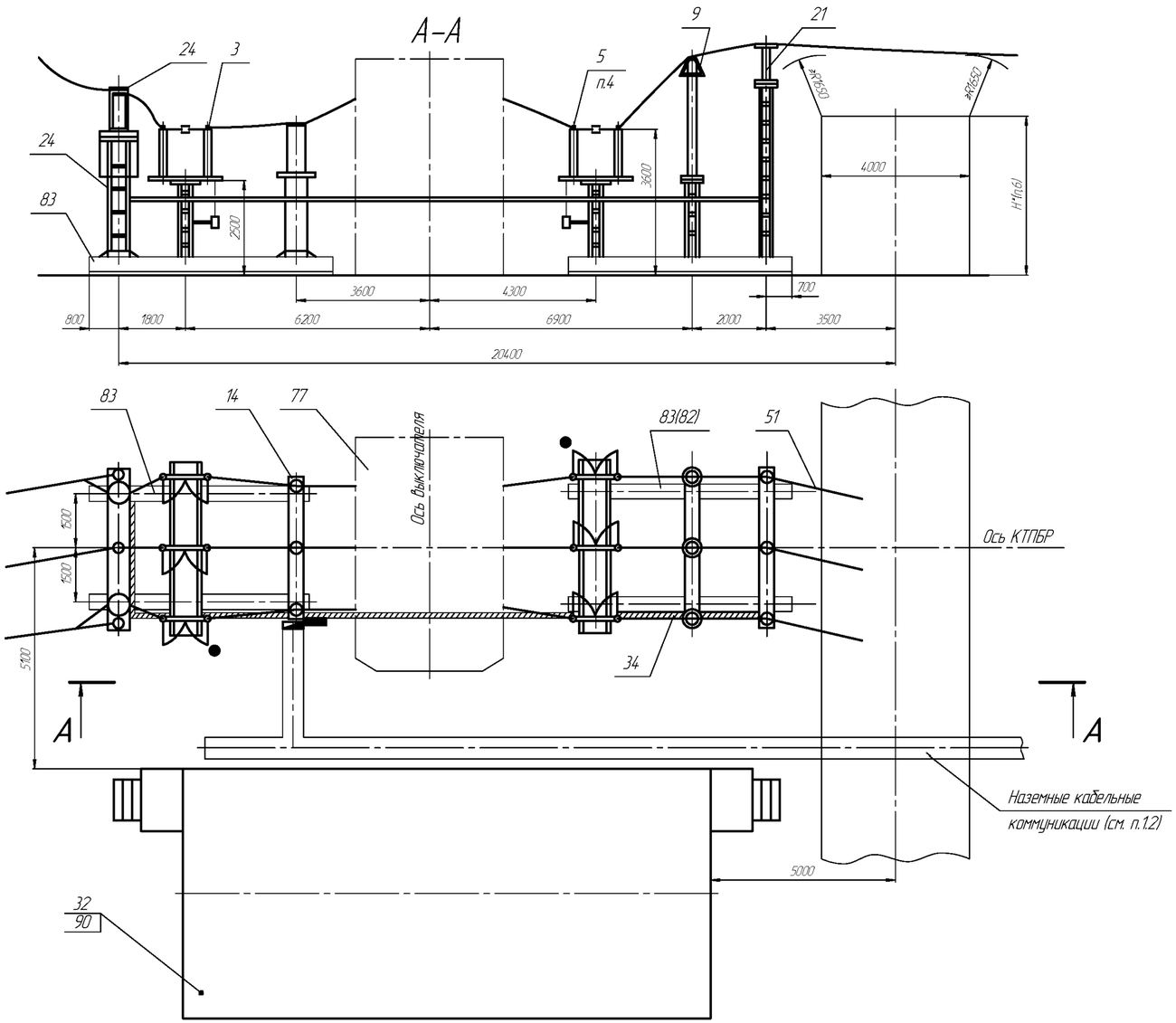
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-18-□-□	1	
9	Блок ОПН 110кВ	Б110□-63-□-□	1	
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□-□	1	
24	Блок приёма ВЛ 110кВ	Б110□-84-□-□	1	п. 3
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1	По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1	
50	Шина	Ш-□	3	
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
84	Лежень	ЛЖ-8,4	2	
90	Фундамент ОПУ			См. лист 79,92

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. Согласно требований ПУЭ.

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

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 173



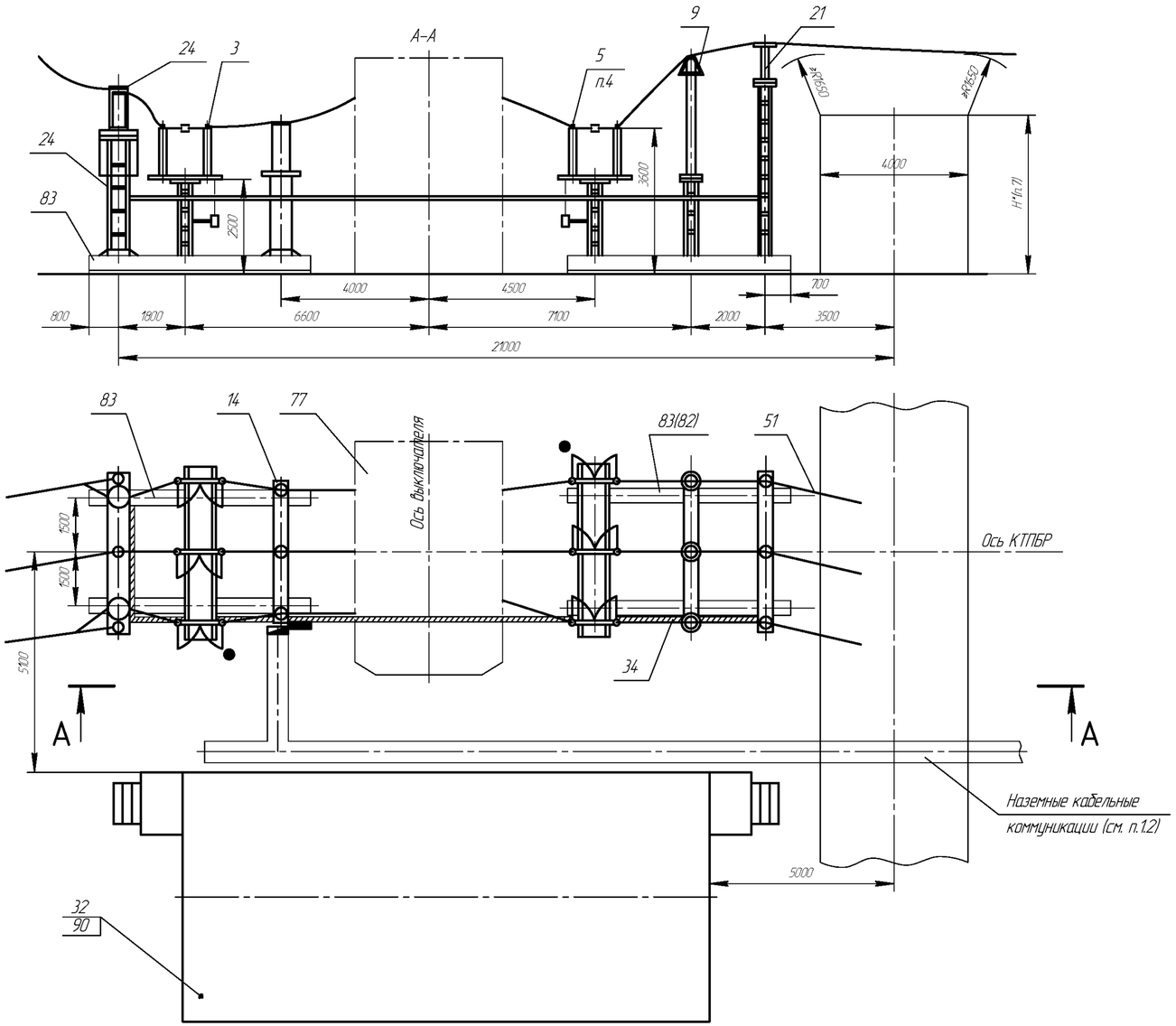
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-18-□-□	1	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1	См. пункт 4
9	Блок ОПН-110кВ	Б110□-63-□-□	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-74/k-□-□	1	По опросному листу
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□-□	1	
24	Блок приёма ВЛ 110кВ	Б110□-84-□-□	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1	По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1	
51	Шина	Ш-□	3	
77	Узел выключателя (см. лист 245–254)		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 79,92

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 КТПБР с трехобмоточным трансформатором при наличии питания НН со стороны СН.
5. Модуль с SGF – 123 см. лист 175.
6. Согласно требований ПУЭ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 174

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



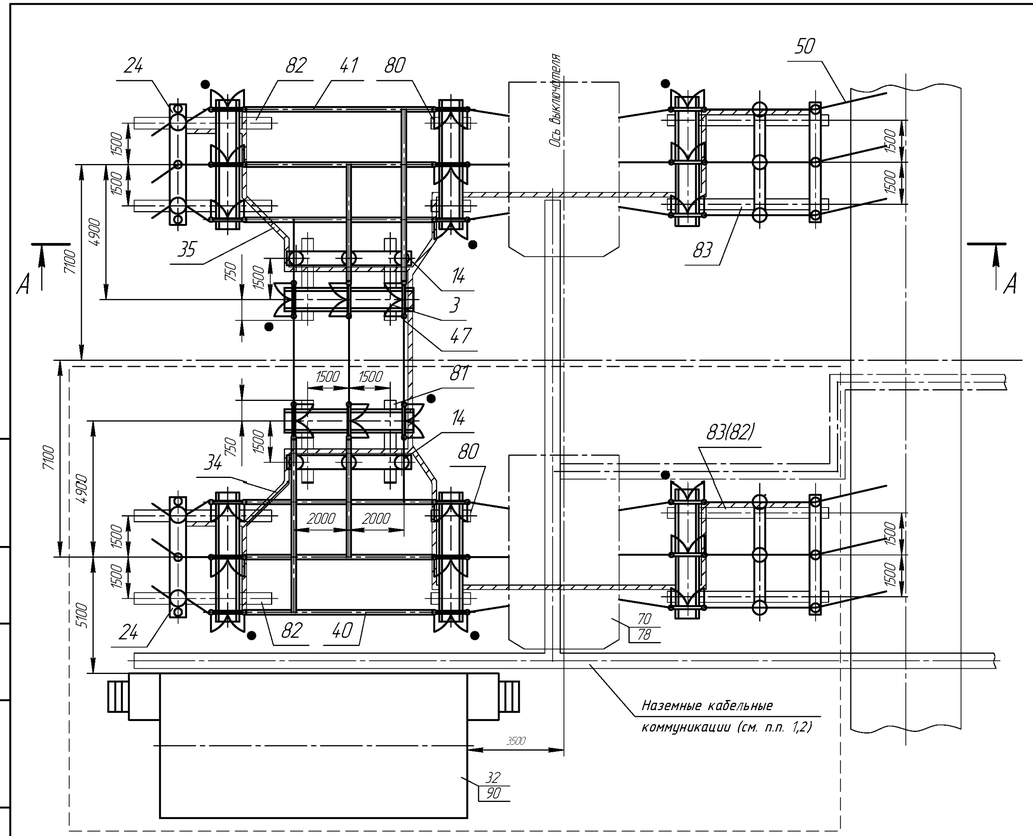
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-18-□-□	1	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1	См. пункт 4
9	Блок ОПН-110кВ	Б110□-63-□-□	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-74/k-□-□	1	По опросному листу
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□-□	1	
24	Блок приема ВЛ 110кВ	Б110□-84-□-□	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1	По опросному листу
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1	
51	Шина	Ш-□	3	
77	Узел выключателя (см. лист 245–254)		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 79,92

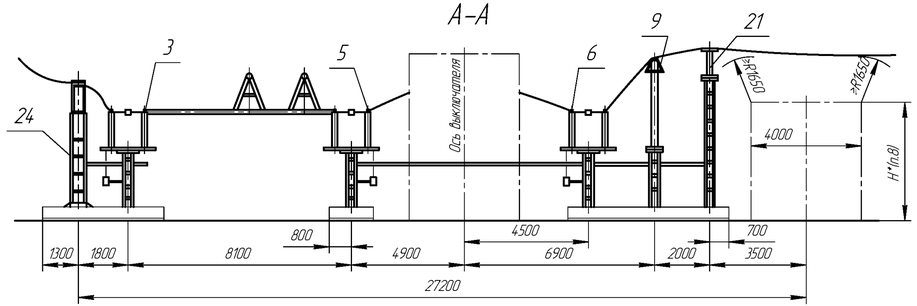
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в.ч. связью определяется проектной организацией.
4. Блок применяется в КТПБР с трехобмоточным трансформатором при наличии питания НН со стороны СН.
5. Блоки разъединителей 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.
7. Согласно требований ПУЭ.

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 175

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





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 КТПБР 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 177.
8. Согласно требований ПУЭ.

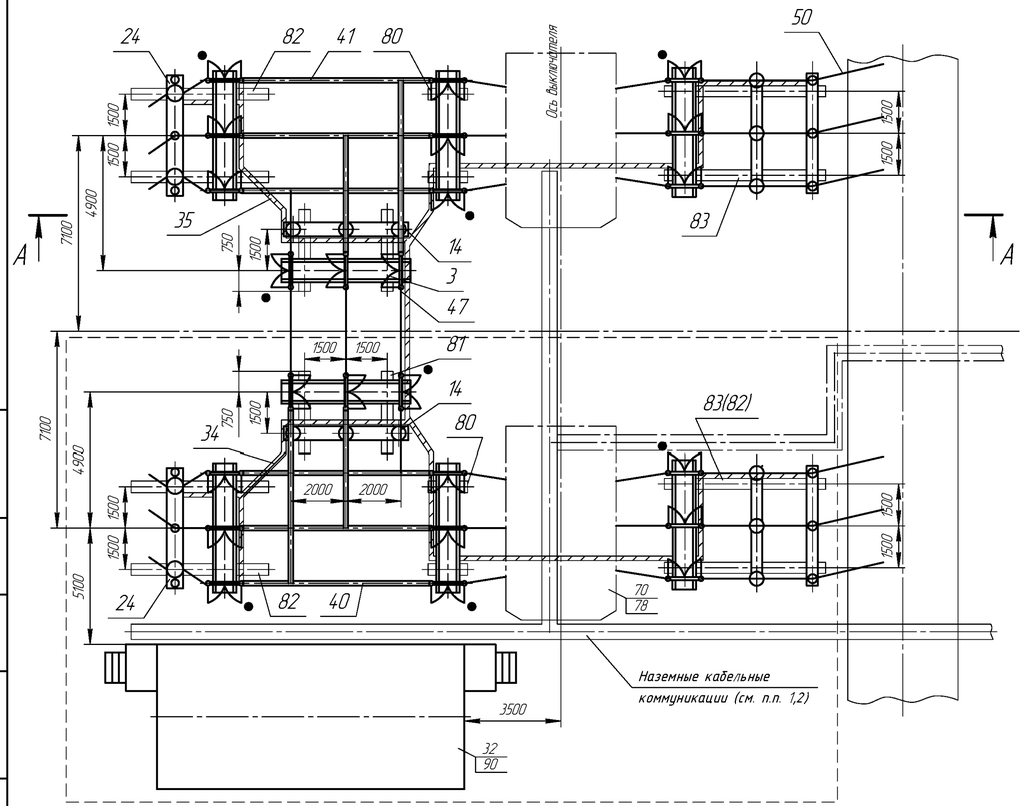
Модуль P21P. ОРУ по схеме 110 – 4Н.
С разъединителями РГН – 110 или РДЗ – 110, или РГПЗ – 110.

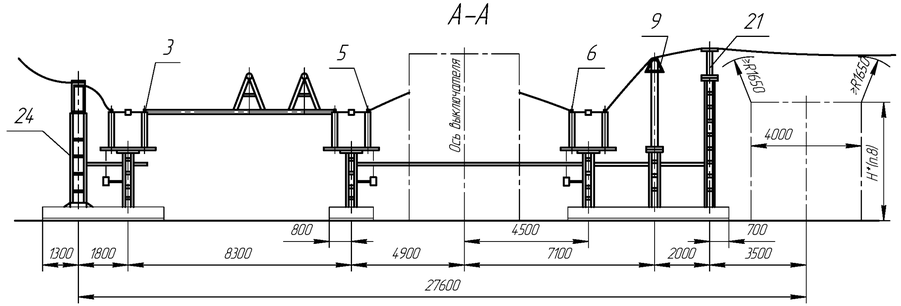
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-18-□-□	2	2	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1	1	
6	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1	1	См. пункт 4
9	Блок ОПН-110кВ	Б110□-63-□-□	1	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-74/k-□-□	1	1	По опросному листу
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□-□	1	1	
24	Блок приема В/Л 110кВ	Б110□-84-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□	1		См. пункт 5
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		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 245-254)		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 79,92

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 176

Копировал Формат А4×4





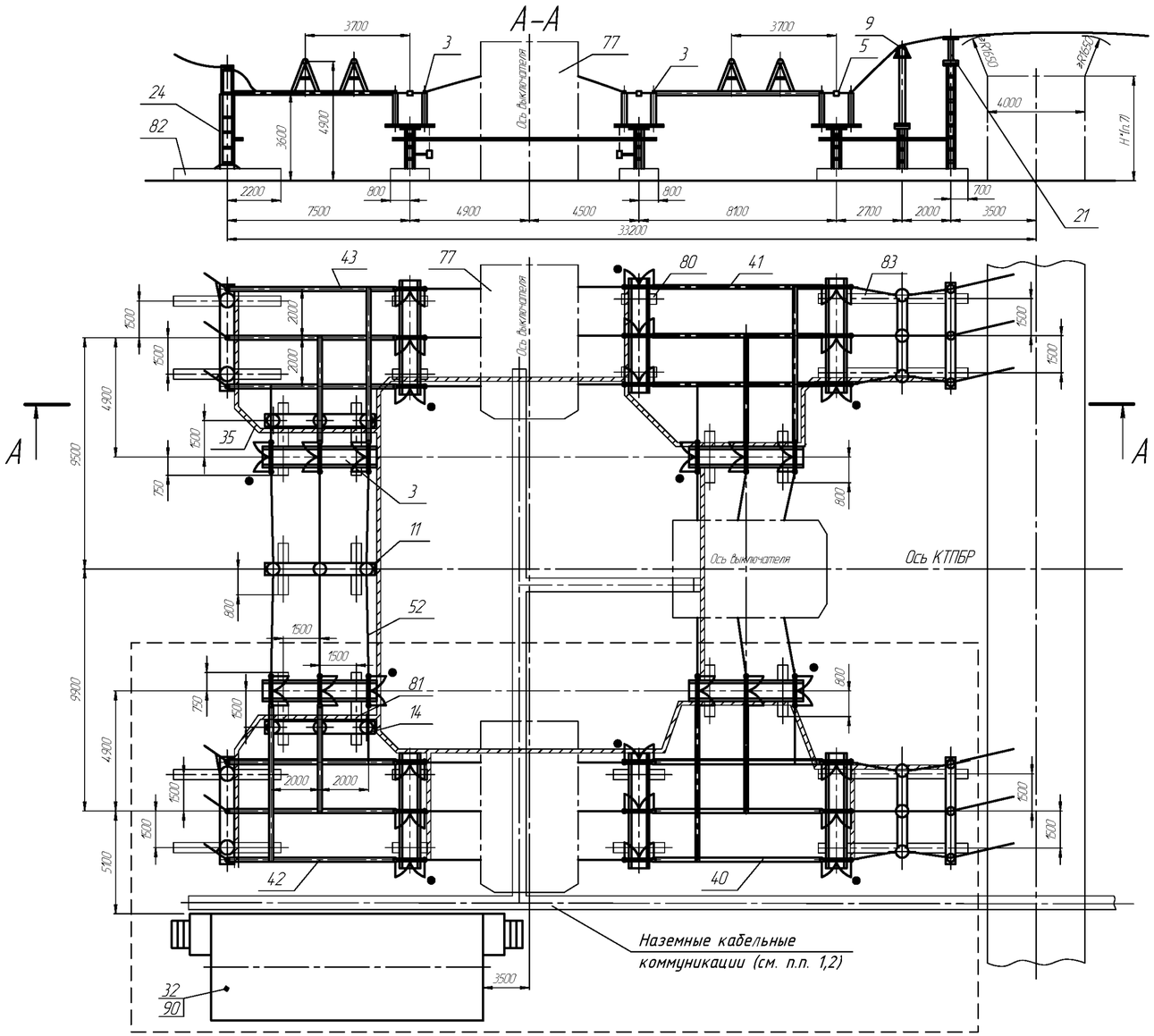
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрихпунктирной линией показаны другие возможные варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Необходимость обработки третьей фазы в.ч. связью определяется проектной организацией.
4. Блок применяется в КТПБР с трех обмоточными трансформаторами при наличии питания НН со стороны СН.
5. Типы и количества блоков ОПУ оговариваются в опросном листе.
6. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
7. Блоки разъединителей могут комплектоваться как ручными приводами управления главными и заземляющими ножами, так и двигательными, что определяется заказчиком.
8. Согласно требований ПУЭ.

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-18-□-□	2	2	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1	1	
6	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1	1	См. пункт 4
9	Блок ОПН-110кВ	Б110□-63-□-□	1	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-74/к-□-□	1	1	По опросному листу
21	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□-□	1	1	
24	Блок приема ВЛ 110кВ	Б110□-84-□-□	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 245-254)		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 79,92

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 177

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



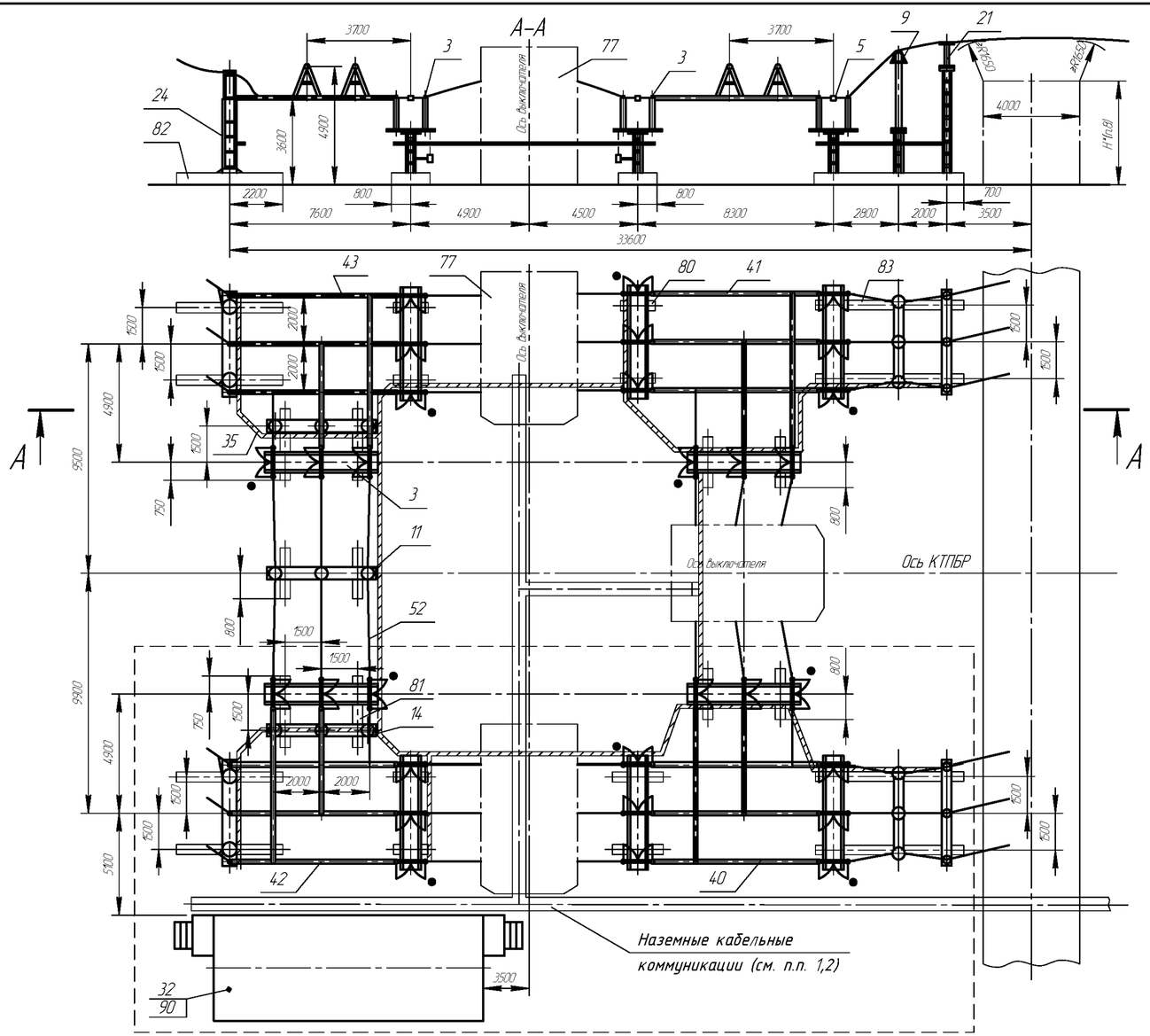
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-18-□-□	4	4	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1	1	
9	Блок разрядиков 110кВ	Б110□-63-□-□	1	1	
11	Блок трасформаторов тока	Б110□-71/к-□-□		1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-74/к-□-□	1	1	
21	Блок опорных изоляторов	Б110□-77-□-□	1	1	
24	Блок приема ВЛ 110кВ	Б110□-84-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□			См. пункт 4
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		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	
50	Шина	Ш-□	3	3	
52	Шина	Ш-□		6	
77	Узел выключателя (см. лист 245-254)		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 79,92

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 179.
7. Согласно требований ПУЭ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 178

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



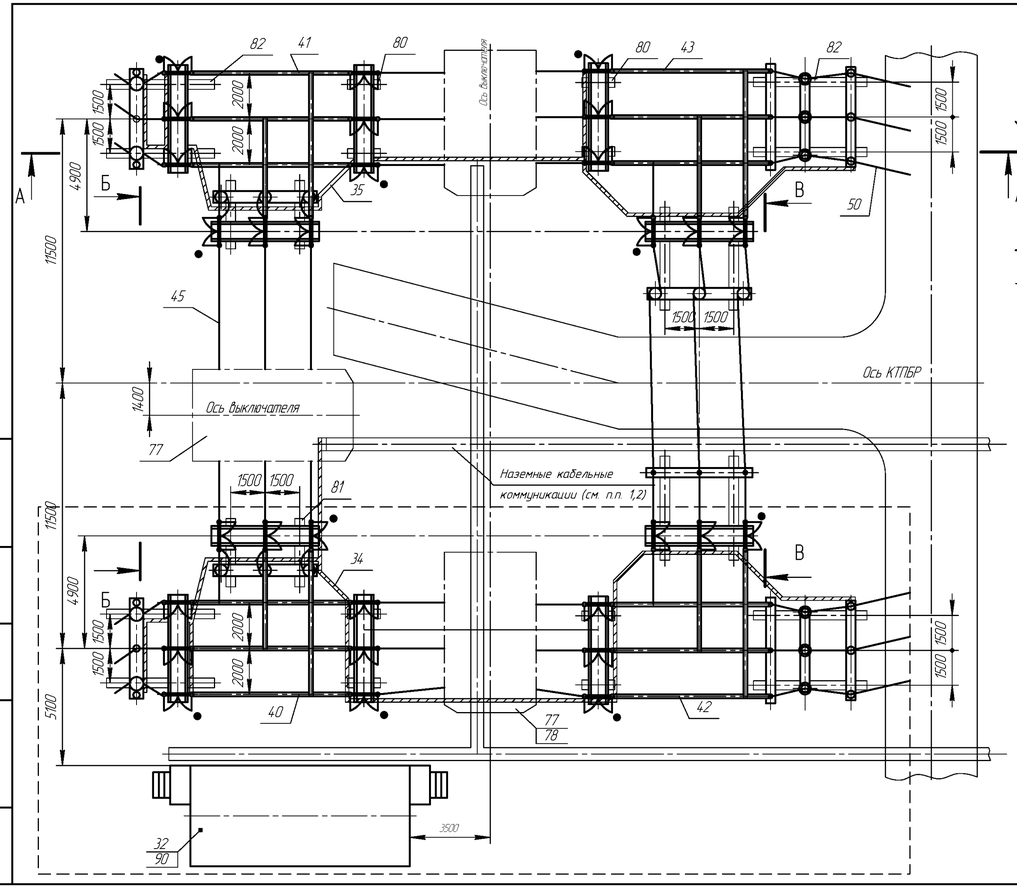
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-18-□-□	4	4	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1	1	
9	Блок разрядиков 110кВ	Б110□-63-□-□	1	1	
11	Блок трасформаторов тока	Б110□-71/к-□-□		1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-74/к-□-□	1	1	
21	Блок опорных изоляторов	Б110□-77-□-□	1	1	
24	Блок приёма ВЛ 110кВ	Б110□-84-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□			См. пункт 4
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		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	
50	Шина	Ш-□	3	3	
52	Шина	Ш-□		6	
77	Узел выключателя (см. лист 245–254)		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 79,92

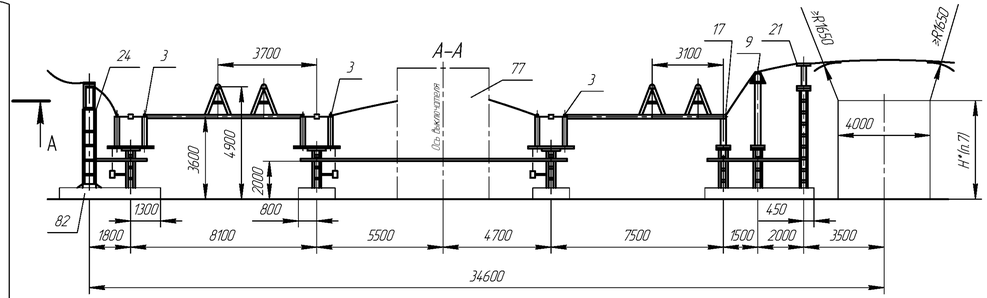
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407.267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в ч. связью определяется проектной организацией.
4. Типы и количество блоков ОПУ оговариваются в опросном листе.
5. Первая очередь поставки обведено 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.
8. Согласно требований ПУЭ.

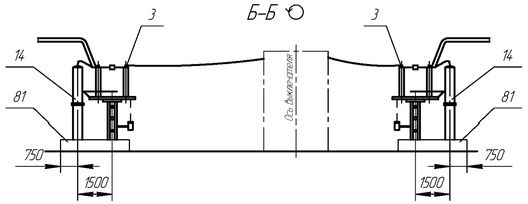
Модуль Р22Ра ОРУ по схеме 110-5Н.
Разъединители SGF-123 фирмы АББ УЭТМ, РГ-110.

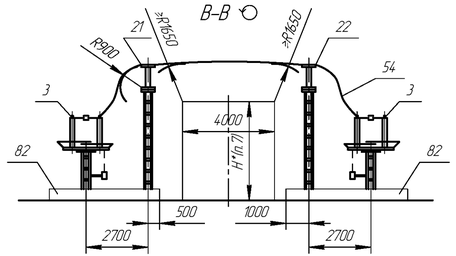
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 179

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









№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очереди I	Кол-во Очереди II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-18-□-□	4	4	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1	1	
9	Блок ОПН-110кВ	Б110□-63-□-□	1	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-74/к-□-□	1	1	
17	Блок опорных изоляторов	Б110□-77-□-□	1	1	
21	Блок опорных изоляторов	Б110□-77-□-□	1	2	
22	Блок трансформаторов тока	Б110□-71/к-□-□		1	
24	Блок приёма ВЛ 110кВ	Б110□-84-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-□			См. пункт 4
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		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 245...254)		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 79,92

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 181.
7. Согласно требований ПУЭ.

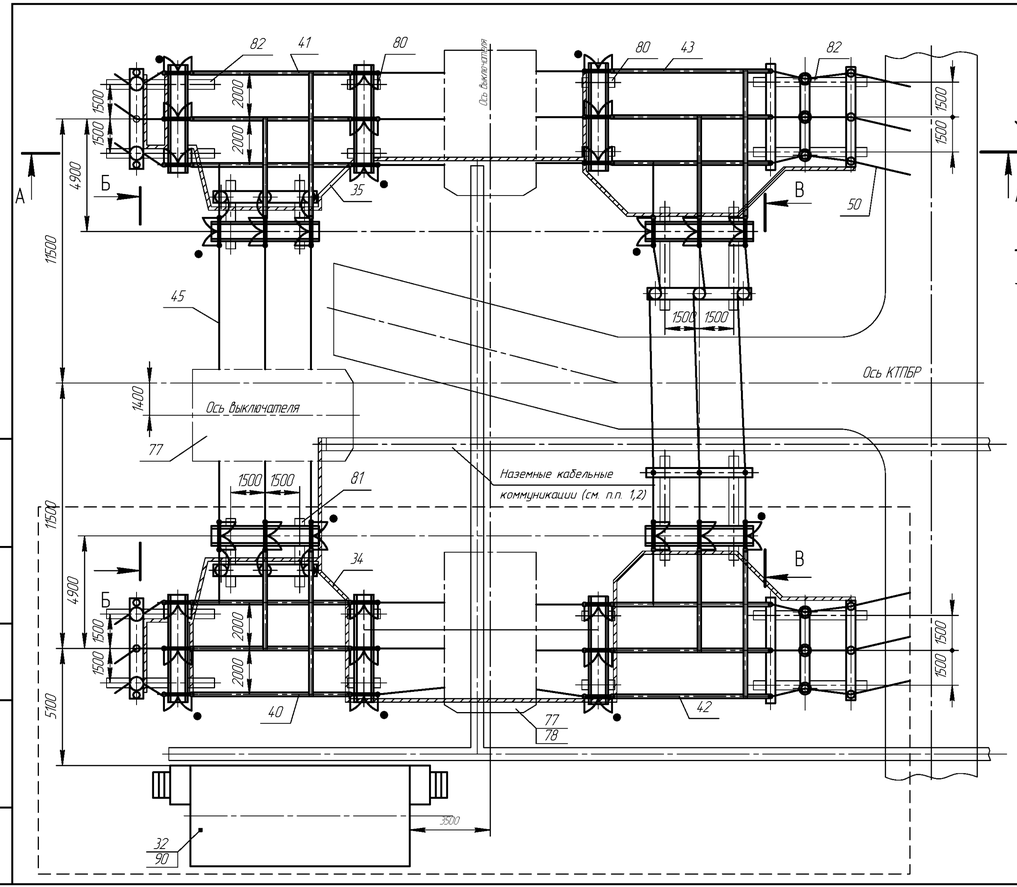
Модуль Р23Р ОРУ по схеме 110-5АН.
Разъединители: РГН-110 или РДЗ-110, или РГПЗ-110.

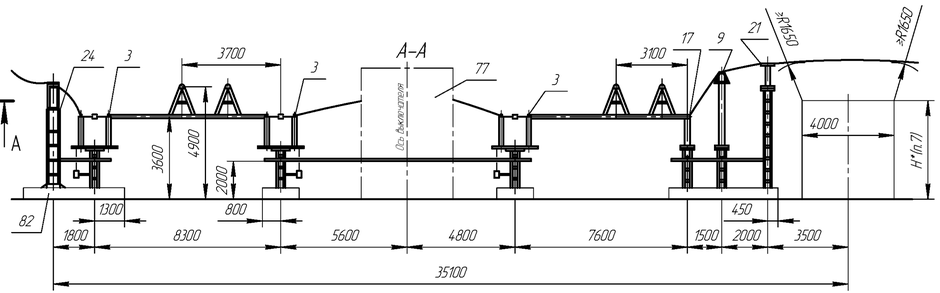
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 180

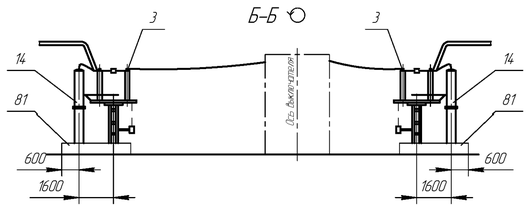
Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

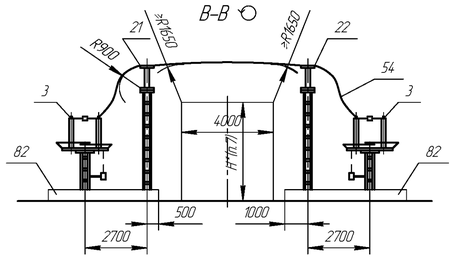
Копировал

Формат А4×4









№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Очередь I	Кол-во Очередь II	Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110 □-18-□-□	4	4	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110 □-20-□-□	1	1	
9	Блок ОПН-110кВ	Б110 □-63-□-□	1	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110 □-74/к-□-□	1	1	
17	Блок опорных изоляторов	Б110 □-77-□-□	1	1	
21	Блок опорных изоляторов	Б110 □-77 □-□	1	2	
22	Блок трансформаторов тока	Б110 □-71/к □-□		1	
24	Блок приема ВЛ 110кВ	Б110 □-84-□-□	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 245-254)		1	2	
	Элементы фундаментов				В позициях заказа не выдают
80	Лежень	ЛЖ-1,6	8		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
82	Лежень	ЛЖ-4,4	12		
90	Фундамент ОПУ - □				См. лист 79,92

1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407.26 7.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в.ч. связью определяется проектной организацией.
4. Типы и количества 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. Согласно требований ПУЭ.

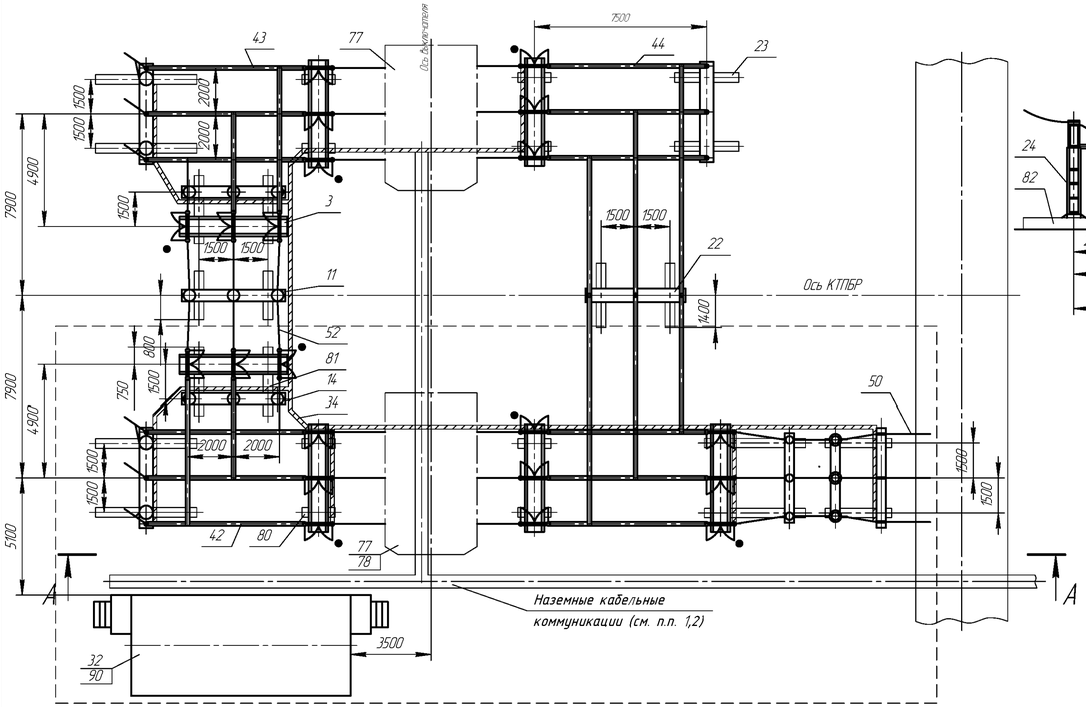
Модуль Р23Ра ОРУ по схеме 110-5АН.
С разъединителями SGF-123 фирмы ABB УЭТМ или РГ-110.

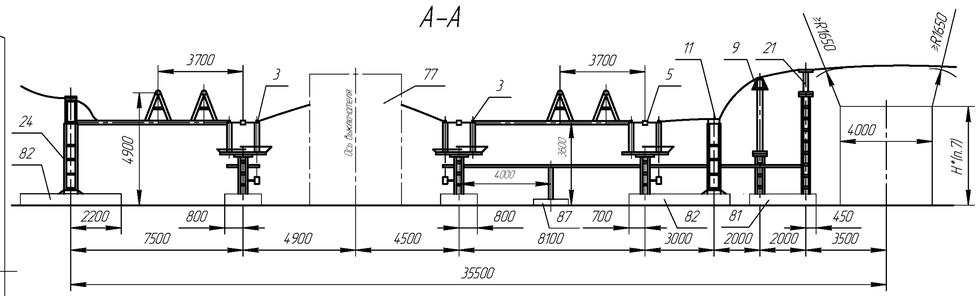
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 181

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

Копировал

Формат А4х4





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
3	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-18-□-□	3	3	
5	Блок разъединителя 110кВ	Б110□-20-□-□	1		
9	Блок разрядников и ОПН	Б110□-63-□-□	1		
11	Блок трансформаторов тока	Б110□-71/к-□-□	1	1	
14	Блок трансформаторов напряжения	Б110□-74/к-□-□	1	1	
21	Блок опорных изоляторов	Б110□-77-□-□	1		
22	Блок опорных изоляторов	Б110□-77-□-□		1	
23	Блок опорных изоляторов	Б110□-77-□-□		1	
24	Блок приема ВЛ-110кВ	Б110□-84-□-□	1	1	
32	Общеподстанционный пункт управления	ОПУ-7			См. пункт 4
34	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	2		
42	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□	1		
43	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□	1	1	
44	Ошиновка ОРУ 110кВ	ОЖ-□	1	1	
50	Шина	Ш-□	3		
52	Шина	Ш-□		6	
77	Узел выключателя (см. лист 245-254)		1	1	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	4	8	
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4	4	
82	Лежень	ЛЖ-4,4	4	2	
87	Плита Серия 3.407-102	УБК-5	1		
90	Фундамент под ОПУ-□				См. лист 79.92

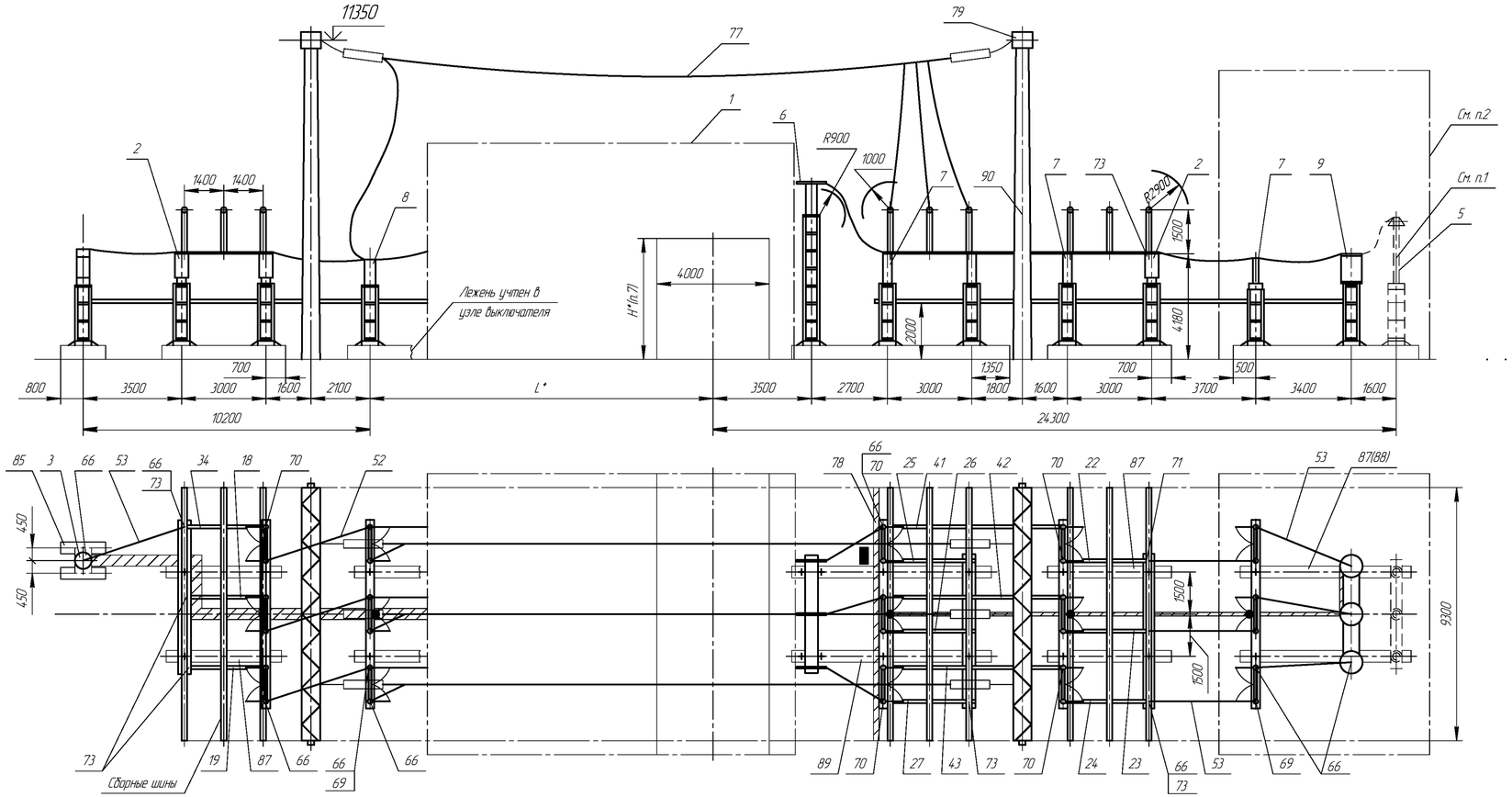
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Необходимость обработки третьей фазы в.ч. связью определяется проектной организацией.
4. Типы и количество блоков ОПУ оговаривается в опросном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

Модуль Р.24.Р. ОРУ по схеме 110-6.
Разъединители: РДЗ-110, РГПЗ-110, РГН-110

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 182

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

Копировал | Формат А4×4



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
РЗ5Р-1	630,	У1	I, II* (А, Б)	
РЗ5Р-2	1000	УХЛ1		
РЗ5Р-3	2000	У1		
РЗ5Р-4		УХЛ1		
РЗ6Р-1	630,	У1	I, II* (А, Б)	См. п.1 См. п.2
РЗ6Р-2	1000	УХЛ1		
РЗ6Р-3	2000	У1		
РЗ6Р-4		УХЛ1		

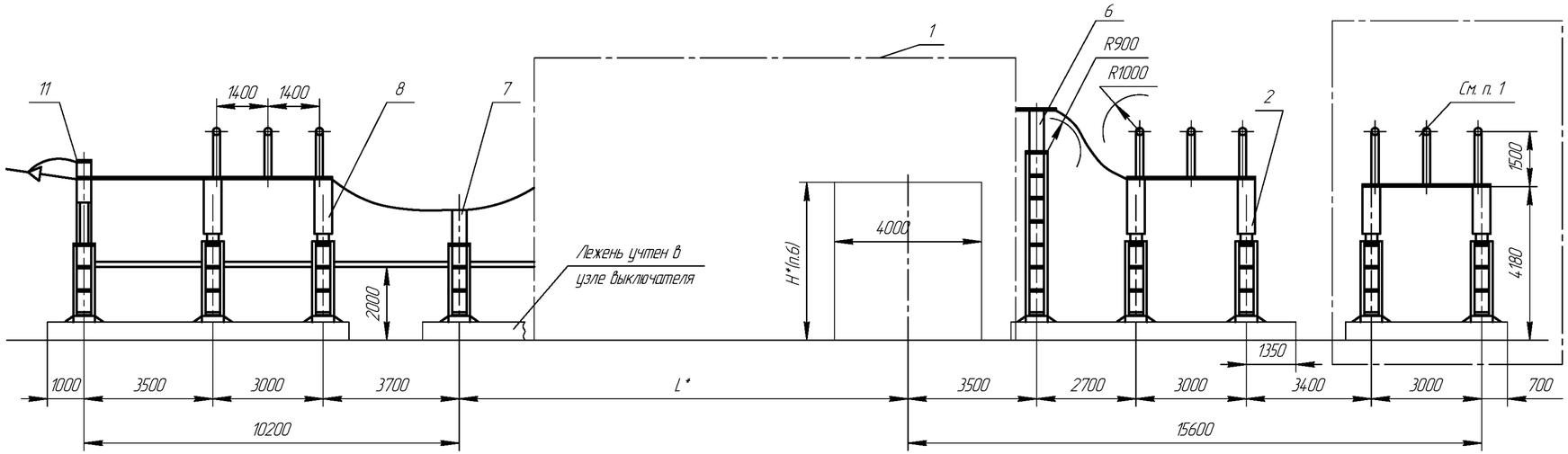
1. Блок ОПН поставляется заводом по опросному листу. При наличии блока ОПН два лежня ЛЖ-4,4 (поз.87) заменяются на два лежня ЛЖ-6,0 (поз. 88).
2. Пунктирной линией обведено оборудование, применяемое только для модулей РЗ6Р-1,... РЗ6Р-4.
3. *Размер L определяется выбраным узлом выключателя.
4. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
5. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
6. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.
7. Согласно тебований ПУЭ.

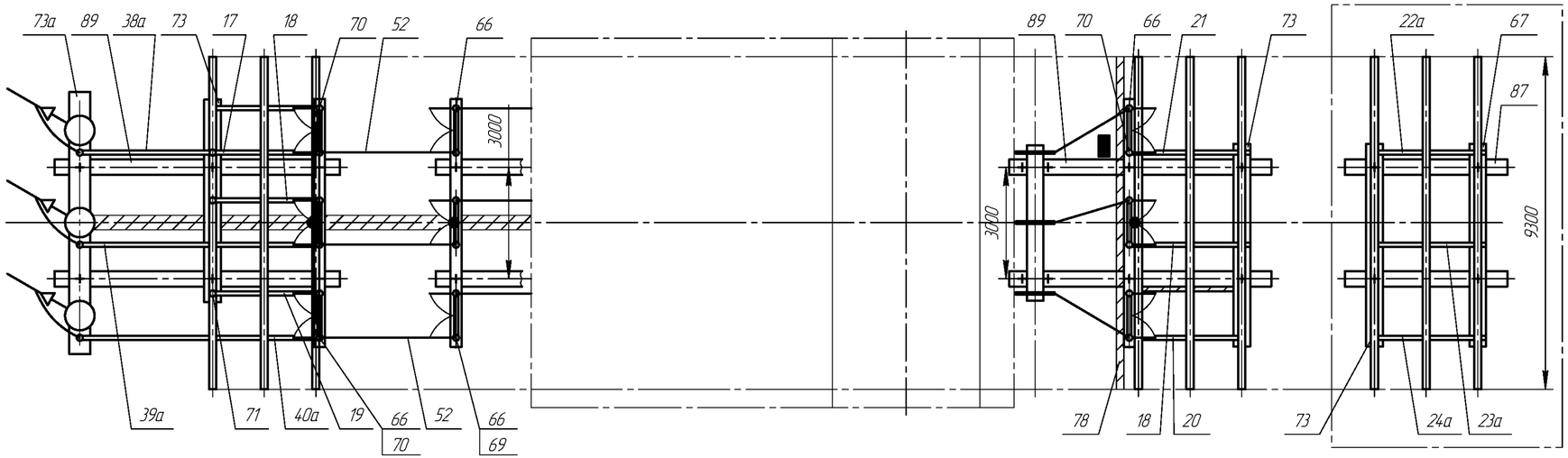
Модуль РЗ5Р ... РЗ6Р. ОРУ 110 кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка совмещенного секционного и обходного выключателя и шинные аппараты второй секции.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 183

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

Копировал Формат А4×4





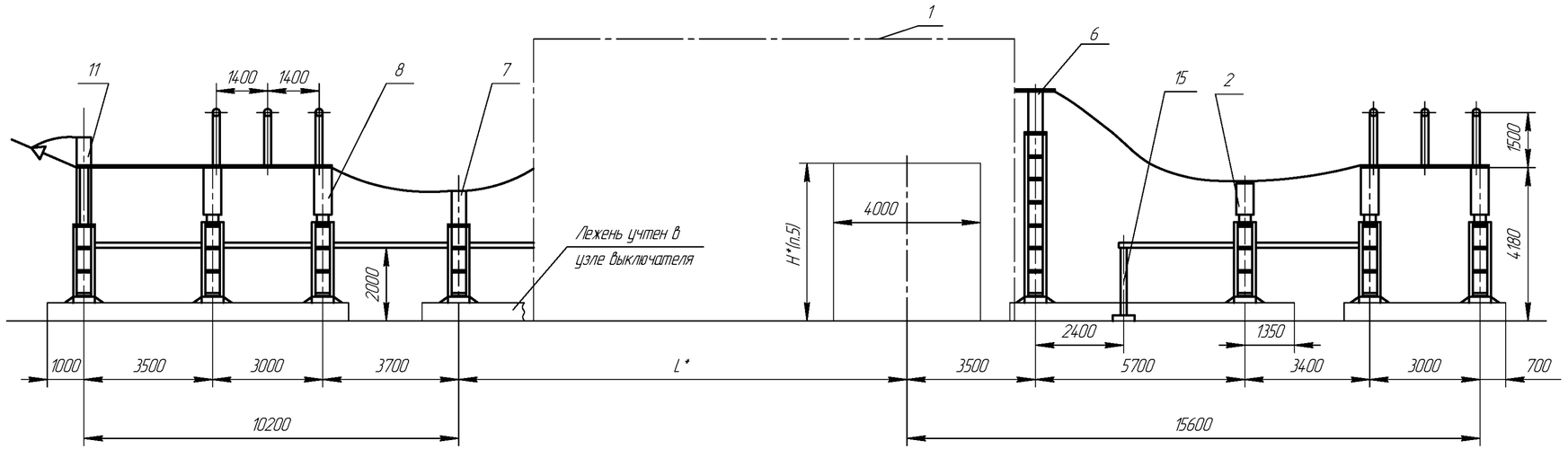
Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Примеч.
Р37Р-1	630; 1000	У1	см. п. 1
Р37Р-2		УХЛ1	
Р38Р-1		У1	
Р38Р-2		УХЛ1	

1. Пунктирной линеей обведены элементы ячейки, применяемые только для исполнения Р37Р-1; Р37Р-2.
2. *Размер L определяется выбраным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
5. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.
6. Согласно требований ПУЭ.

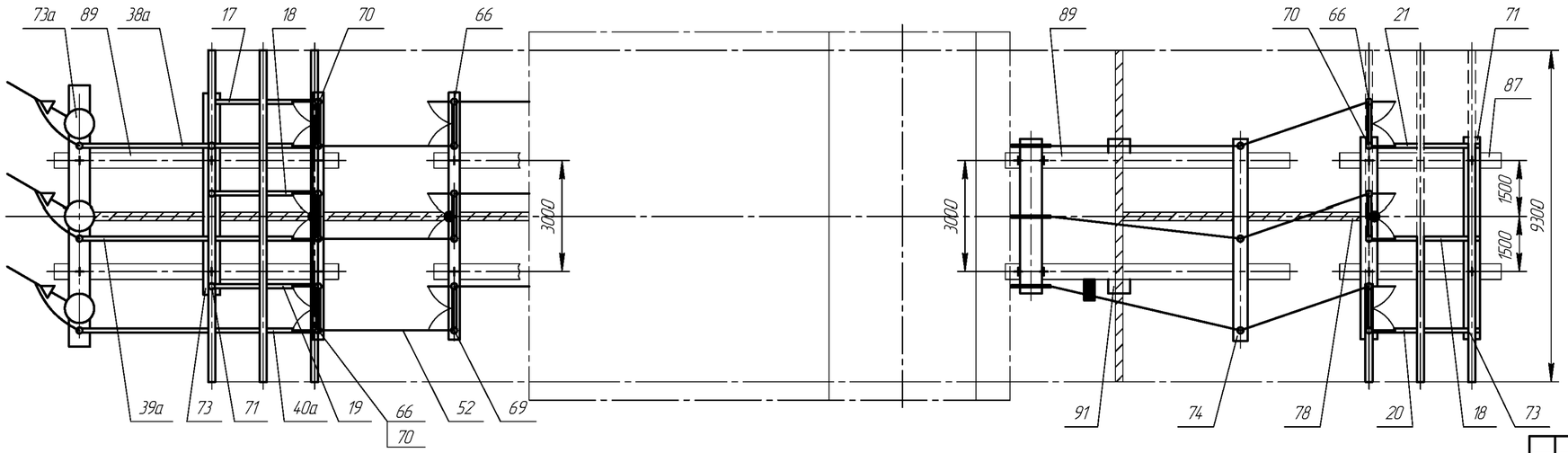
Модуль Р37Р – Р38Р. ОРУ 110 кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ второй секции.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 184



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
РЭЯР-1	630;	У1	I, II*	
РЭЯР-2	1000	УХЛ1	(А, Б)	

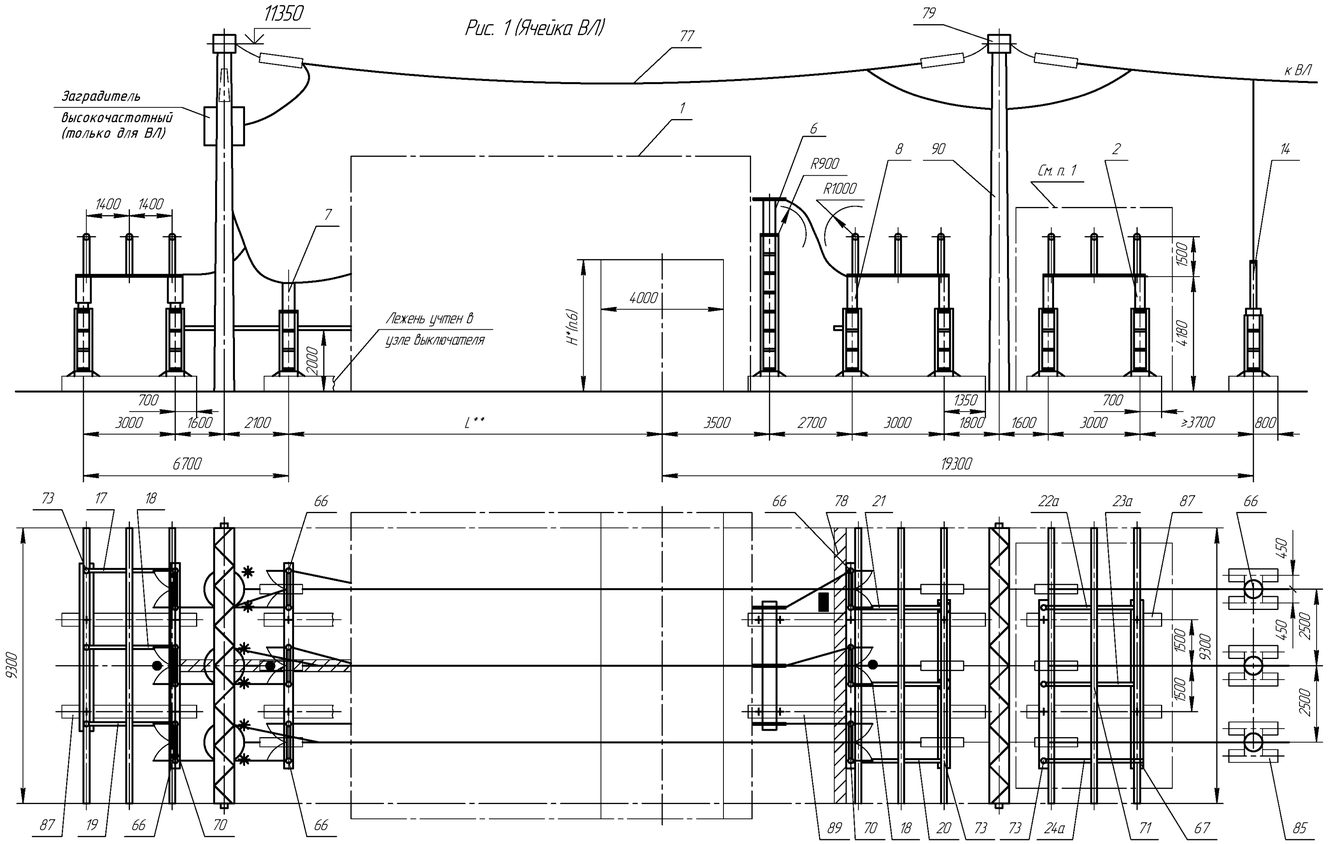


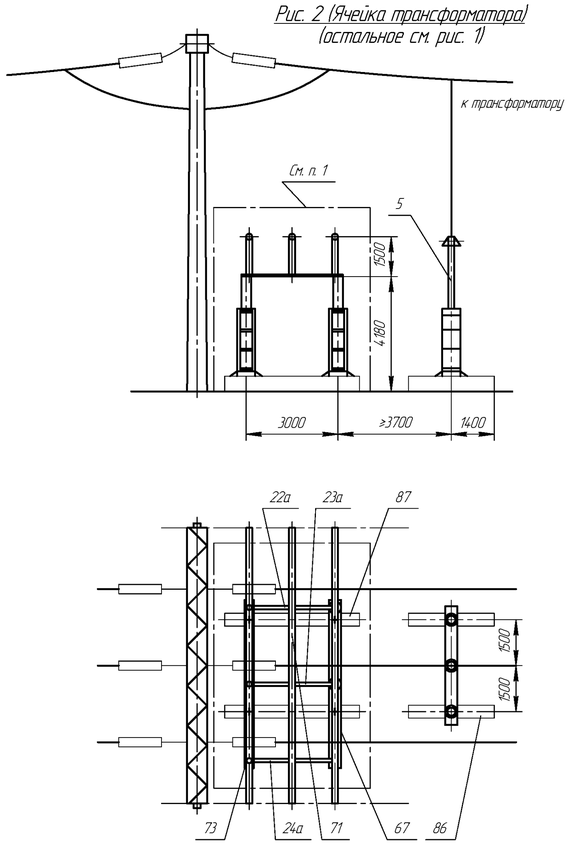
1. *Размер L определяется выбраным узлом выключателя.
2. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
3. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
4. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль РЭЯР. ОРУ 110 кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ второй секции.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 185





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		УХЛ1			
Р41Р-1		У1			
Р41Р-2		УХЛ1			
Р42Р-1		У1		2	См. п.1
Р42Р-2		УХЛ1			
Р42Р-3	2000	У1			
Р42Р-4		УХЛ1			
Р43Р-1	630, 1000	У1			См. п.2
Р43Р-2		УХЛ1			
Р43Р-3	2000	У1			
Р43Р-4		УХЛ1			

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 обозначенных "*".
3. **Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
4. + – Координаты осей заглубления фундамента.
5. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
6. Согласно требований ПУЭ.

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

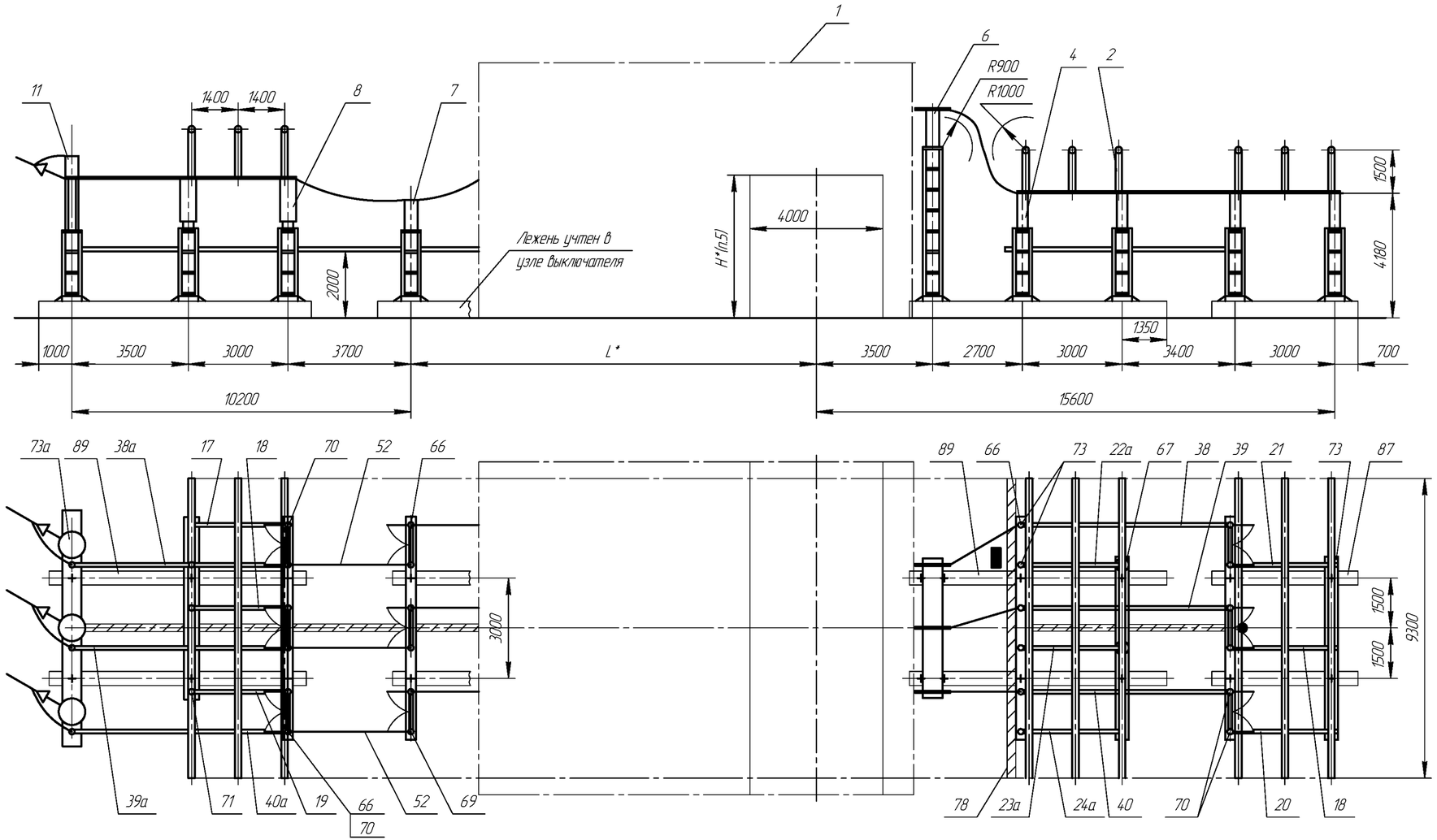
Ячейка ВЛ второй секции (Ячейка трансформатора 2Т).

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 186

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

Копировал

Формат А4×4



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р44Р-1	630;	У1	I, II*	
Р44Р-2	1000	УХЛ1	(А, Б)	

1. *Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
2. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
3. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
4. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.
5. Согласно требований ПУЭ.

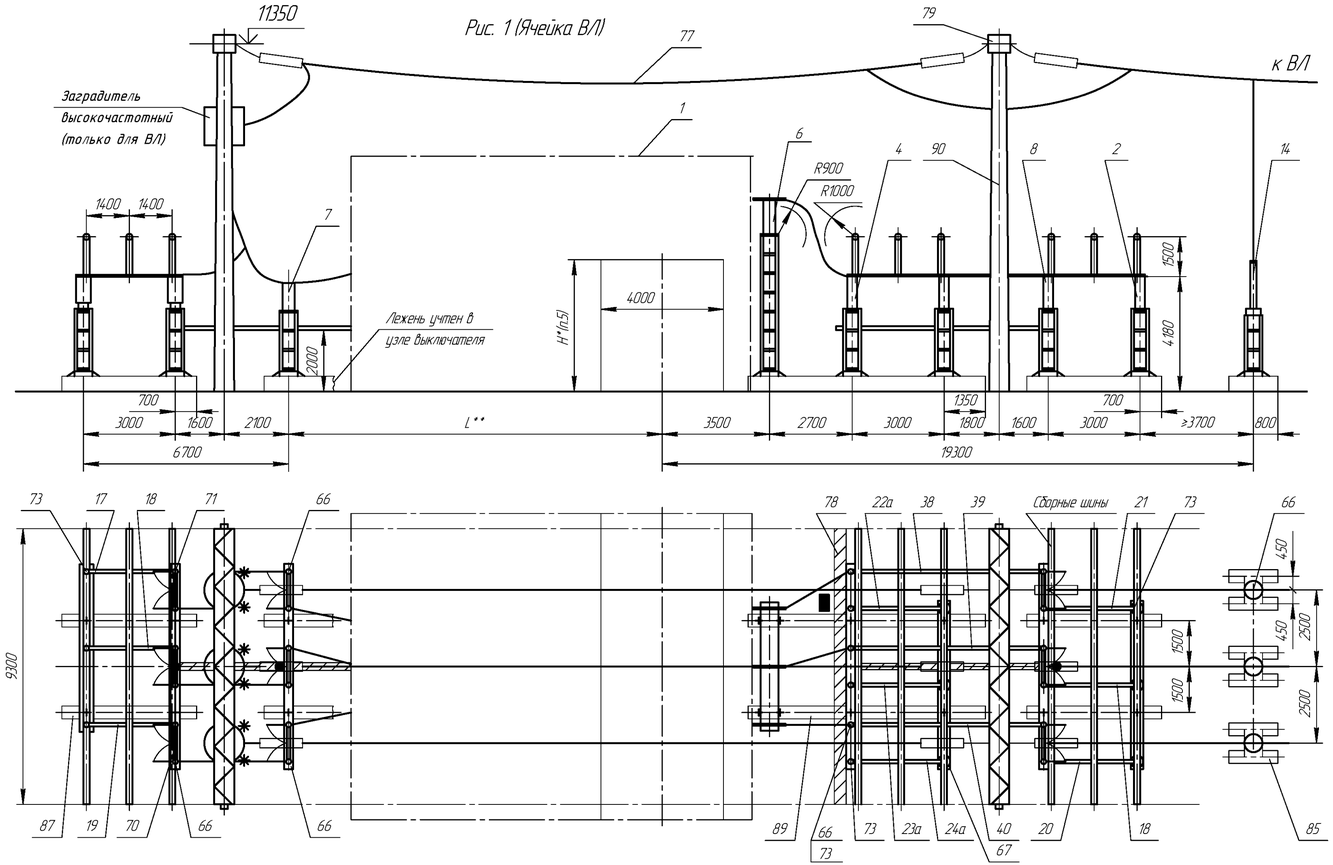
Модуль Р44Р. ОРУ 110 кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ второй секции.

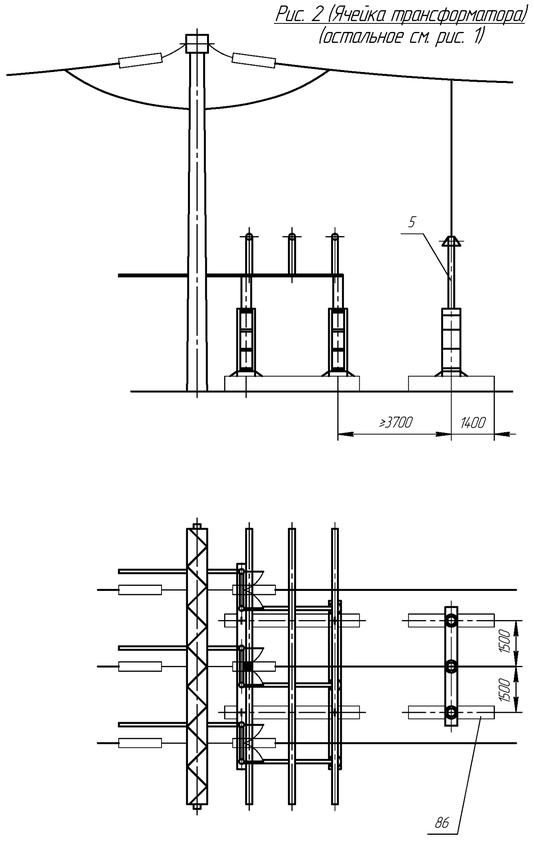
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 187

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

Копировал

Формат А4×3





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Рис.	Примеч.
Р45Р-1	630, 1000	У1	I, II* (А, Б)	1	
Р45Р-2		УХЛ1			
Р46Р-1		У1		2	
Р46Р-2		УХЛ1			
Р46Р-3	2000	У1			
Р46Р-4		УХЛ1			

1. Заградитель подвесить таким образом, чтобы его контактные пластины располагались в местах обозначенных "*".
2. **Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
5. Согласно требований ПУЭ.

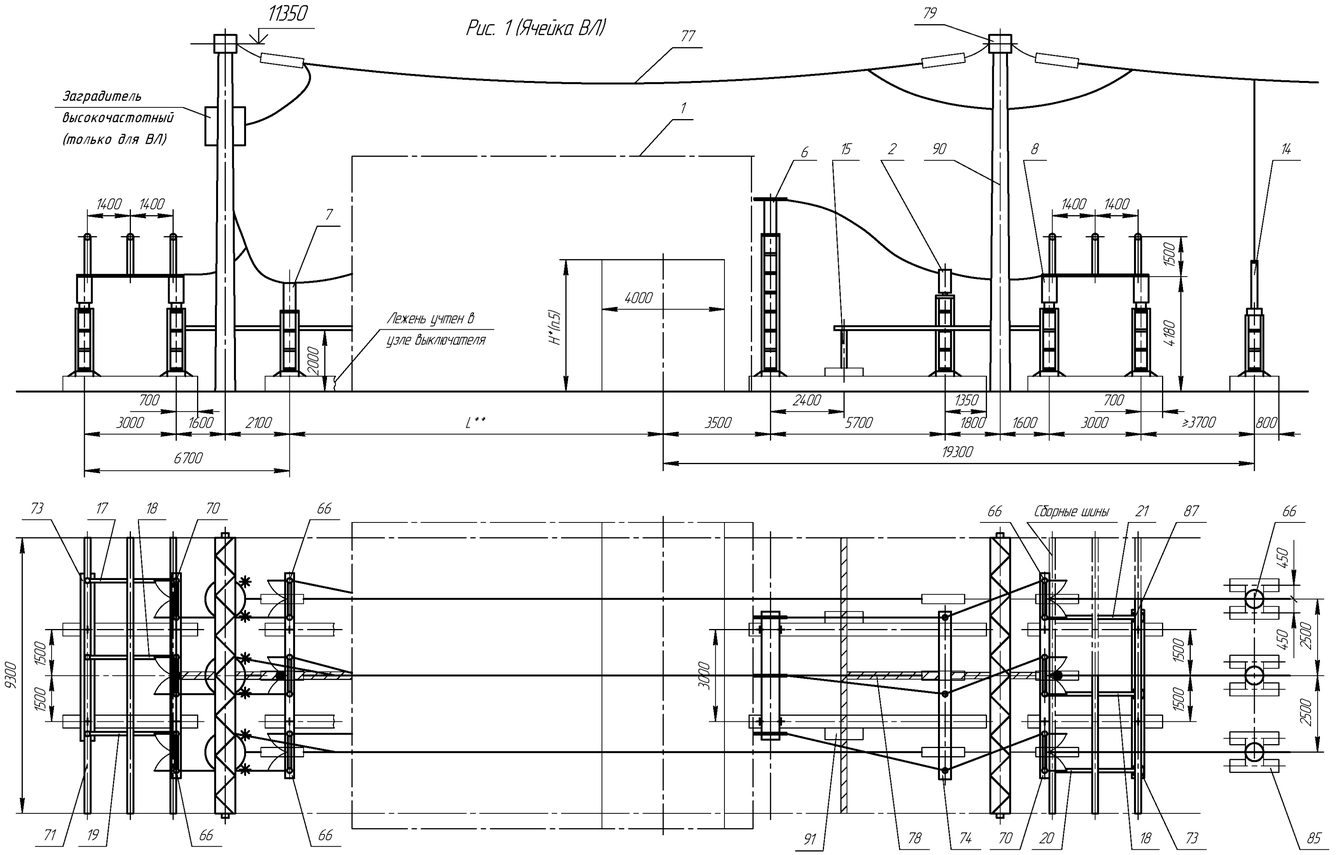
Модуль Р45Р – Р46Р. ОРУ 110 кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ первой секции (Ячейка трансформатора Т1).

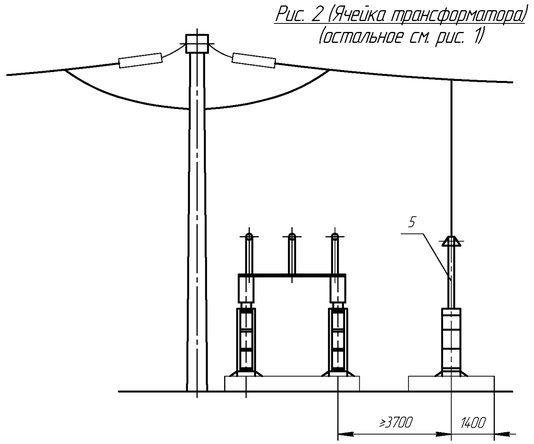
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 188

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

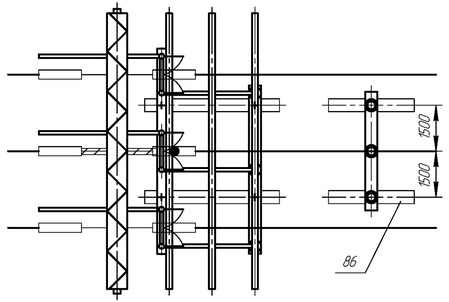
Копировал

Формат А4×4





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Рис.	Примеч.
Р47Р-1	630, 1000	У1	I, II* (А, Б)	1	
Р47Р-2		УХЛ1			
Р48Р-1		У1		2	
Р48Р-2		УХЛ1			
Р48Р-3	2000	У1			
Р48Р-4		УХЛ1			

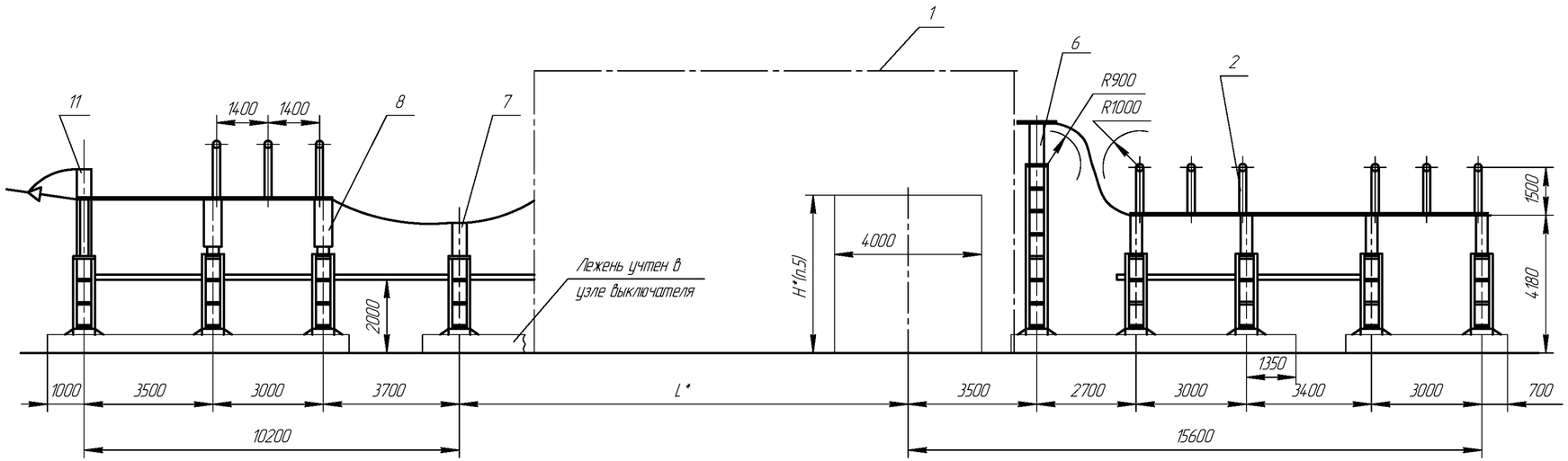


1. Заградитель подвесить таким образом, чтобы его контактные пластины располагались в местах обозначенных "*".
2. ** Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
5. Согласно требований ПУЭ.

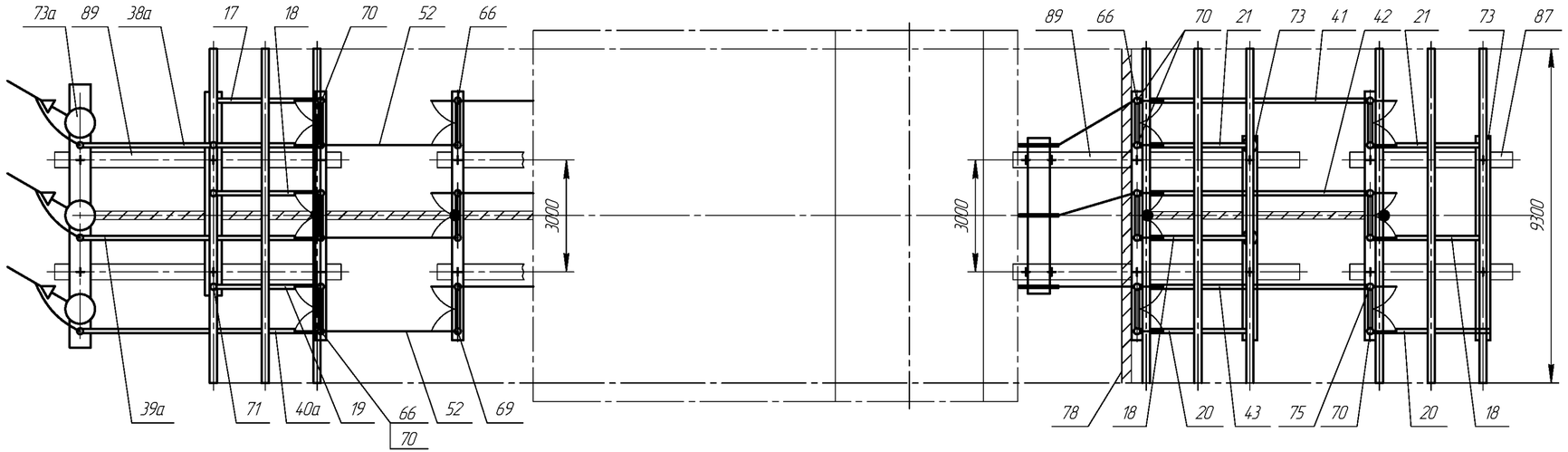
Модуль Р47Р – Р48Р. ОРУ 110 кВ по схеме "Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин".
Ячейка ВЛ первой секции (Ячейка трансформатора Т1).

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 189

Инв. № орис. | Подп. и дата | Зам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р49Р-1	630;	У1	I, II*	
Р49Р-2	1000	УХЛ1	(А, Б)	



1. *Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
2. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
3. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
4. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.
5. Согласно требований ПУЭ.

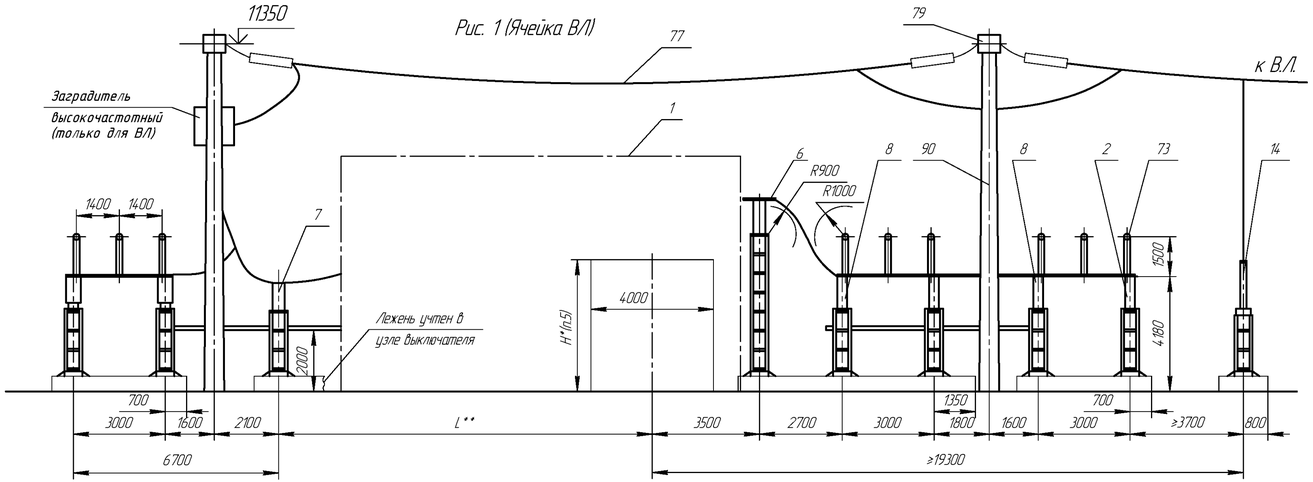
Модуль Р49Р. ОРУ 110 кВ по схеме "Две рабочие и обходная система шин".
Ячейка ВЛ.

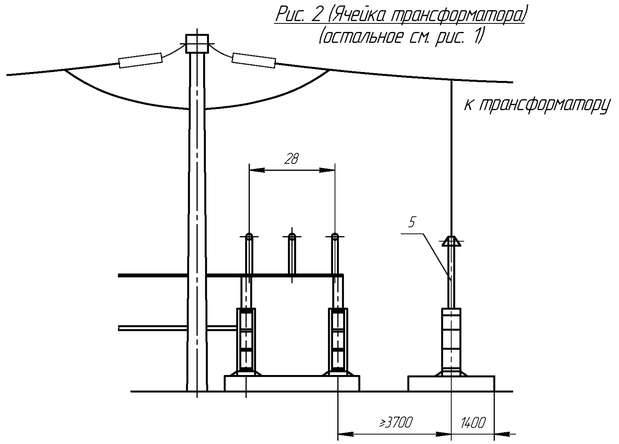
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 190

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

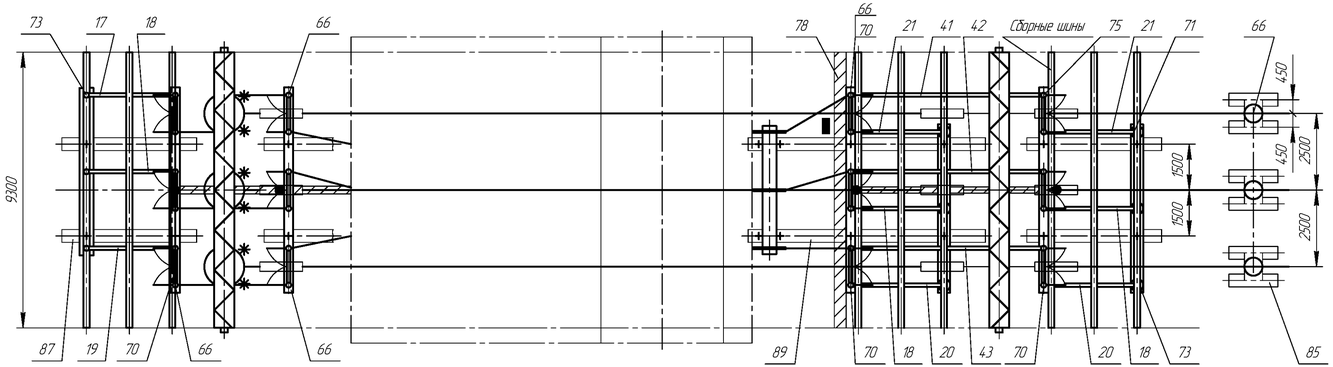
Копировал

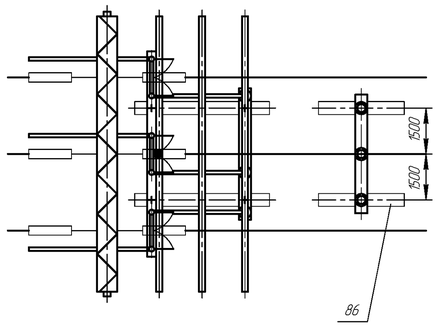
Формат А4×3





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Рис.	Примеч.
P50P-1	630, 1000	У1	I, II* (А, Б)	1	
P50P-2		УХЛ1			
P51P-1		У1		2	
P51P-2		УХЛ1			
P51P-3	2000	У1			
P51P-4		УХЛ1			



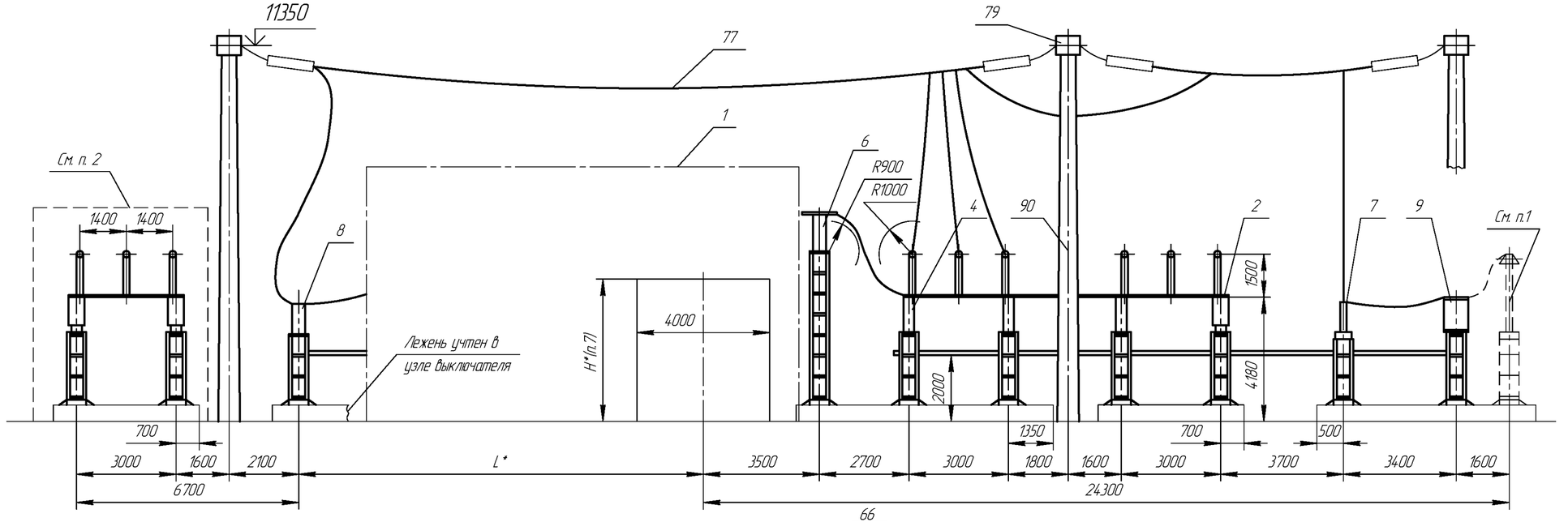


1. Заградитель подвесить таким образом, чтобы его контактные пластины располагались в местах обозначенных "*".
2. **Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
5. Согласно требований ПУЭ.

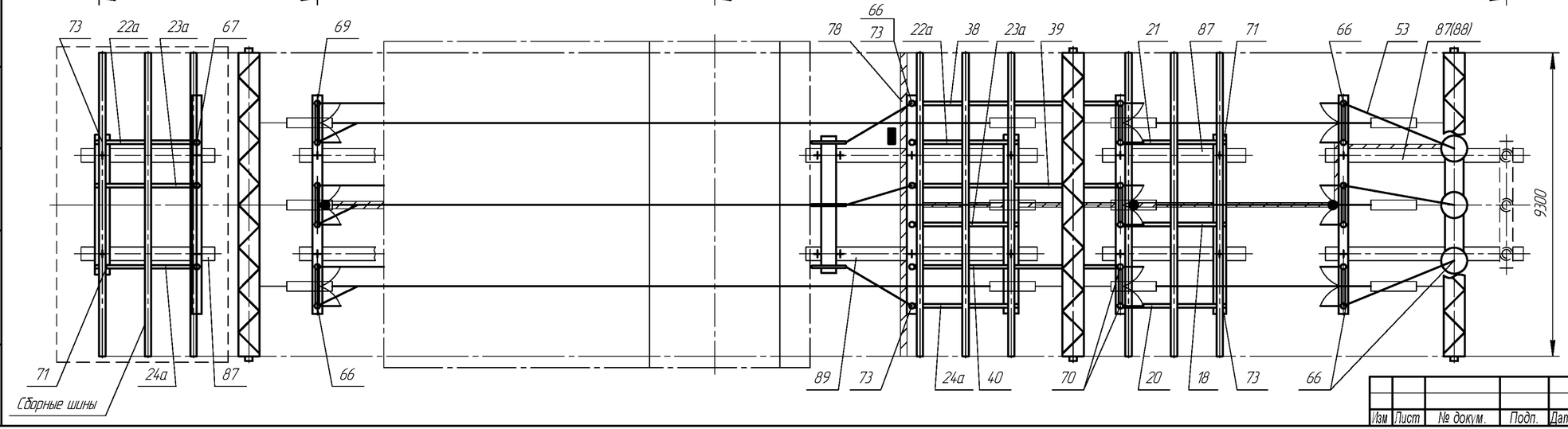
Модуль P50P – P51P. ОРУ 110 кВ по схеме "Две рабочие и обходная система шин". Ячейка ВЛ (Ячейка трансформатора).

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 191

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



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
P52P-1	630, 1000	У1	I, II* (А, Б)	
P52P-2		УХЛ1		
P53P-1		У1		См. п.2
P53P-2		УХЛ1		
P53P-3	2000	У1		
P53P-4		УХЛ1		



1. Блок ОПН поставляется заводам по опросному листу. При наличии блока ОПН два лежня ЛЖ-4,4 (поз. 87) заменяются на два лежня ЛЖ-6,0 (поз. 88).
2. Пунктирной линией обведено оборудование, применяемое только для модулей P53P-1, ...P53P-4.
3. *Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
4. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
5. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
6. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.
7. Согласно требований ПУЭ.

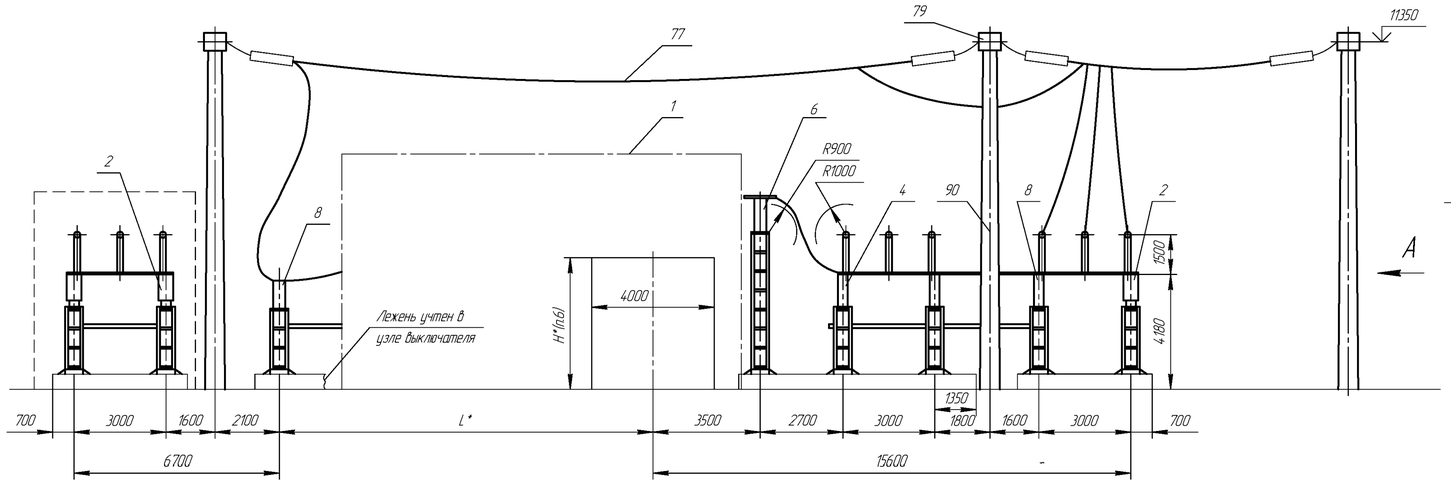
Модуль P52P ... P53P. ОРУ 110 кВ по схемам со сборными шинами. Ячейка секционного (шиносоединительного) выключателя и шинные аппараты второй секции (системы) сборных шин.

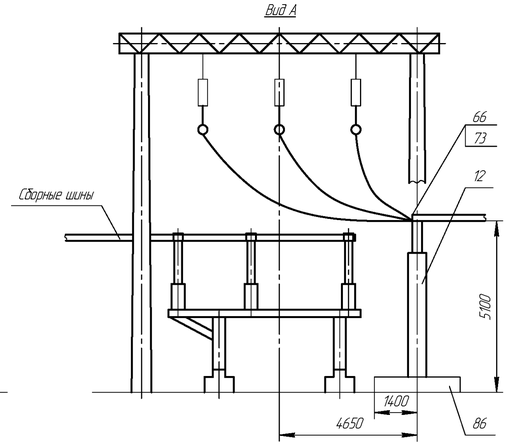
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 192

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

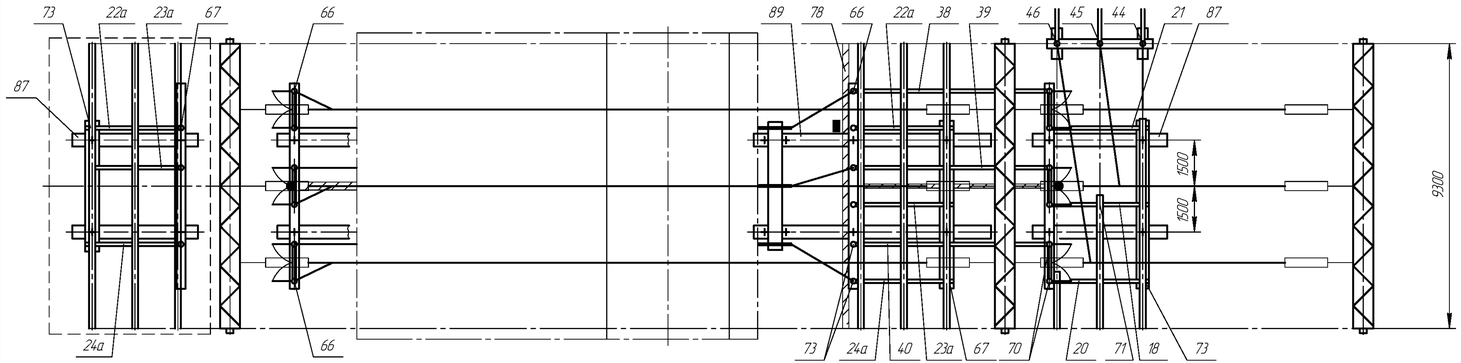
Копировал

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	УХЛ1		
P54P-3	2000	У1		
P54P-4		УХЛ1		
P55P-1	630	У1		
P55P-2	1000	УХЛ1		
P55P-3	2000	У1		
P55P-4		УХЛ1		



1. Пунктирной линией обведены элементы, относящиеся только к модулям P55P-1... P55P-4.
2. *Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей
5. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.
6. Согласно требований ПУЭ.

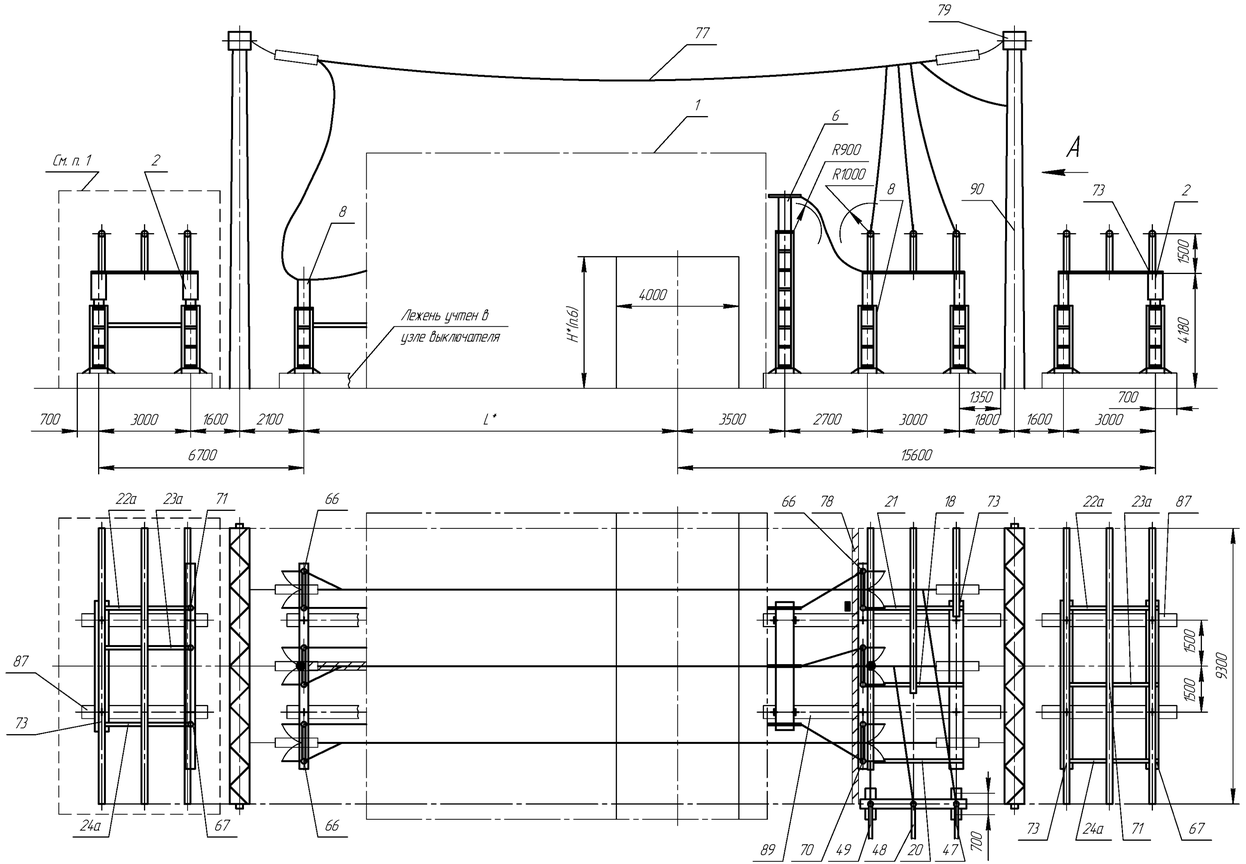
Модуль P54P ... P55P. ОРУ 110 кВ по схемам 110-14.
Ячейка секционного выключателя первой системы шин.

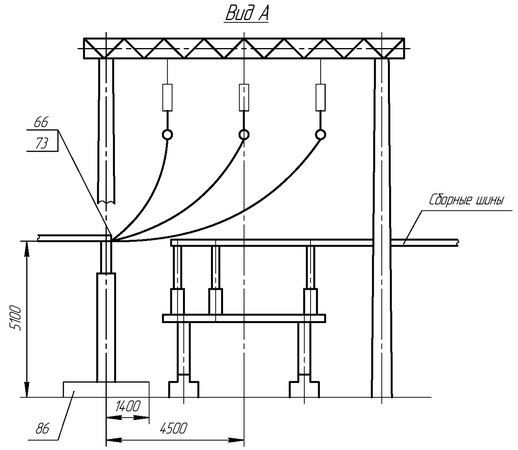
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 193

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

Копировал

Формат А4×4





Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р56Р-1	630	У1	I, II* (А, Б)	См. п.1
Р56Р-2	1000	УХЛ1		
Р56Р-3	2000	У1		
Р56Р-4		УХЛ1		
Р57Р-1	630	У1		
Р57Р-2	1000	УХЛ1		
Р57Р-3	2000	У1		
Р57Р-4		УХЛ1		

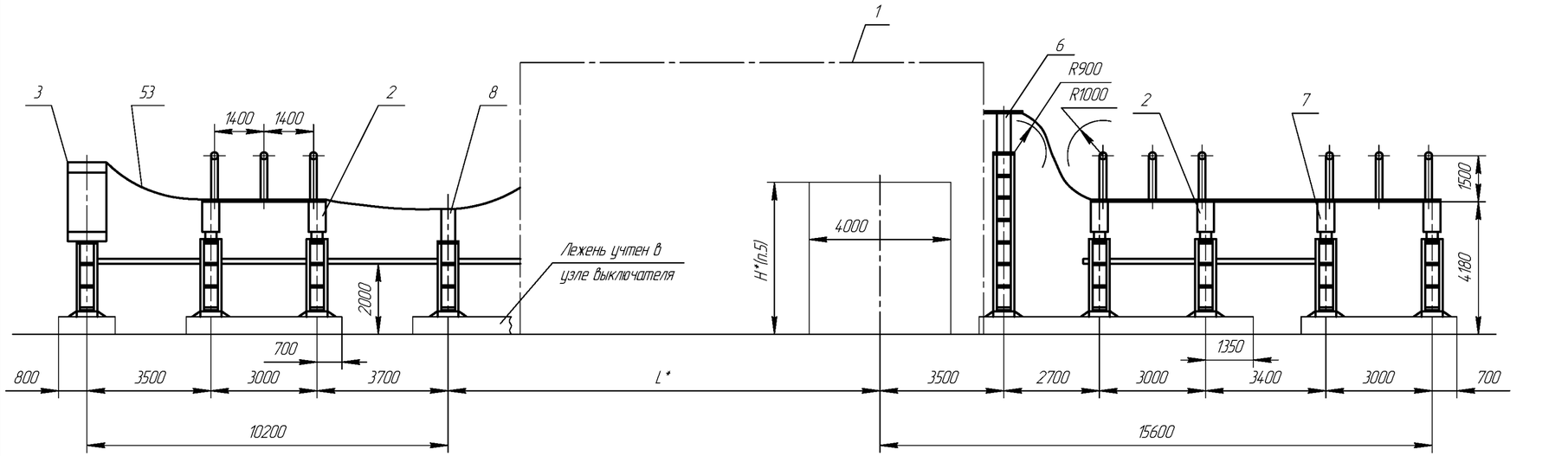
1. Пунктирной линией обведены элементы, относящиеся только к модулям Р57Р-1,... Р57Р-4.
2. *Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
3. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
4. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
5. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р56Р ... Р57Р. ОРУ 110 кВ по схемам 110-14.
Ячейка секционного выключателя второй системы шин.

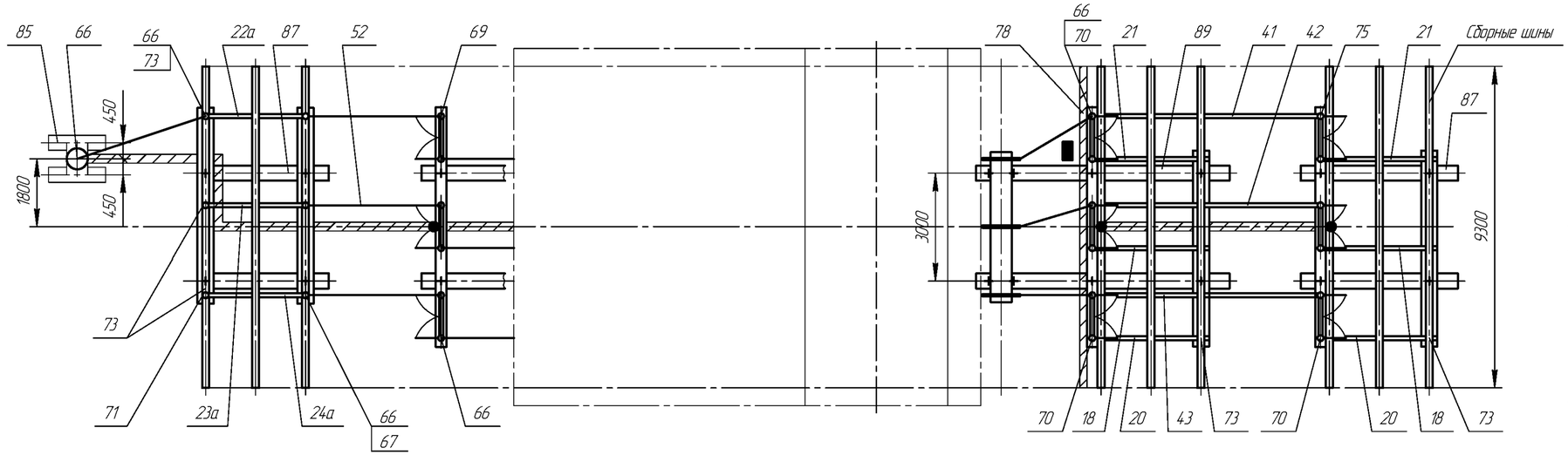
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 194

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

Копировал | Формат А4×4



Тип модуля	Iн, А	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р58Р-1	630;	У1	I, II* (А, Б)	
Р58Р-2	1000	УХЛ1		
Р58Р-3	2000	У1		
Р58Р-4		УХЛ1		



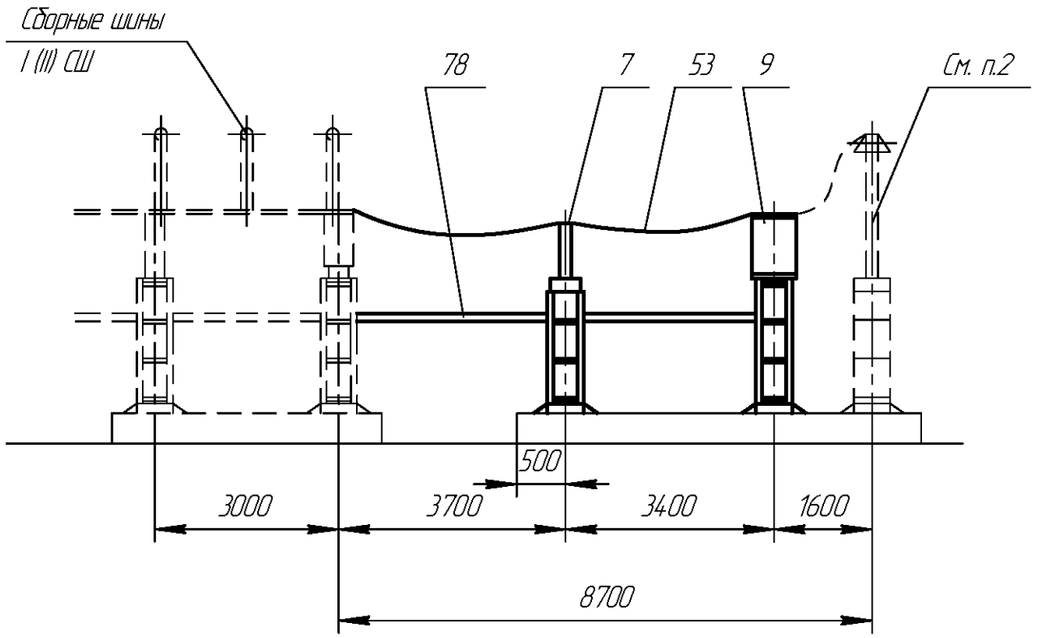
1. *Размер L определяется выбранным узлом выключателя.
2. + – Координаты осей заглубленного фундамента.
3. Шаг ячеек 9300 принят из-за габарита разъединителей.
4. Высокочастотный заградитель подвешивать на концевой опоре или портале.
5. Согласно требований ПУЭ.

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

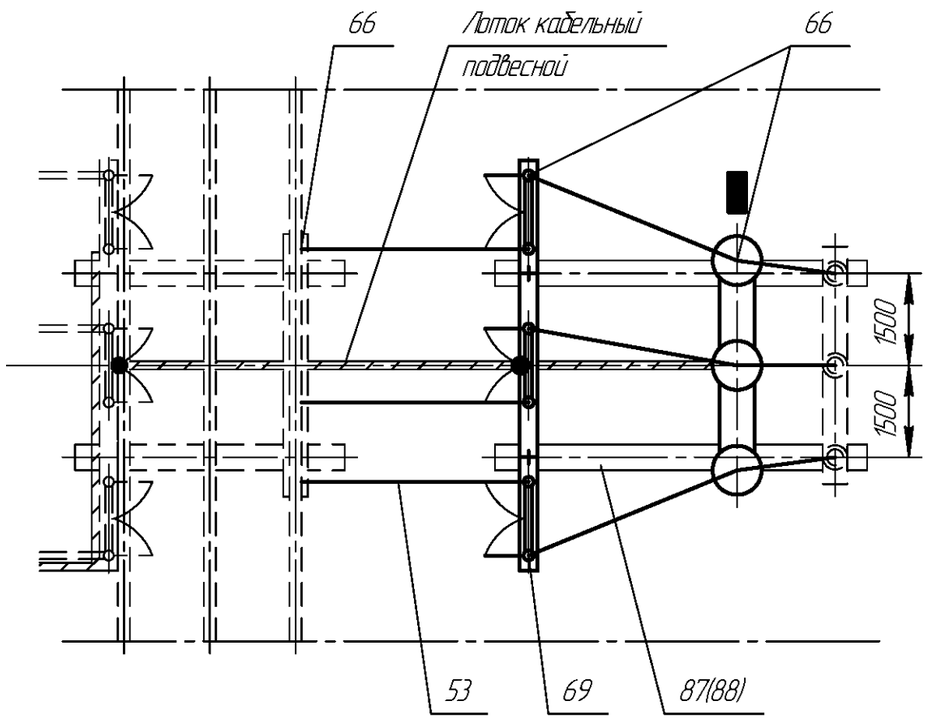
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 195

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

Копировал | Формат А4×3



Тип модуля	Климатическое исполнение	Категория изоляции	Примеч.
Р59Р-1	У1	I, II* (А, Б)	
Р59Р-2	УХЛ1		



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) заменяются на лежни ЛЖ-6,0 (поз. 88).
3. + – Координаты осей заглубленного фундамента.

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

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 196

Копировал Формат А3

Спецификация на блоки и узлы ячеек ОРУ 110 кВ по схемам со сборными шинами (модули Р35Р....Р59Р)

Количество (часть 1: Р35Р–Р43Р)

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
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□-77-□	3	3			3	3			4	4	2	2	3	3	4	4	2	2	4	4			2	2		
		То же	Б110□-77-□			3	3			3	3													4	4			2	2
		То же	Б110□-77-□																										
		То же	Б110□-77-□																										
3		Блок трансформатора напряжения	Б110□-73/К-□	1	1	1	1	1	1	1	1																		
		То же	Б110□-73/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□-63-□					*	*	*	*											1	1	1	1	1	1	1	1
6		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
		То же	Б110□-77-□		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
7		Блок разъединителей 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□-74/К-□					1		1																			
		То же	Б110□-74/К-□						1		1																		
11		Блок конденсатора связи	Б110□-85-□									1	1	1	1	1	1												
12		Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□																										
		То же	Б110□-77-□																										
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□-90-□															*	*	*	*								

Количество (часть 2: Р44Р–Р52Р)

Поз.	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□-77-□	3	3	3	3	3	3			3		3				3		3		3				2			
	То же	Б110□-77-□							3	3		3		3				3		3		3				2		
	То же	Б110□-77-□													3								3				2	
	То же	Б110□-77-□														3								3				2
3	Блок трансформатора напряжения	Б110□-73/К-□																										
	То же	Б110□-73/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□-63-□					1	1	1	1			1	1	1	1					1	1	1	1	*	*	*	*
6	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
	То же	Б110□-77-□		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1
7	Блок разъединителей 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□-74/К-□																							1		1	
	То же	Б110□-74/К-□																								1		1
11	Блок конденсатора связи	Б110□-85-□	1	1													1	1										
12	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□																										
	То же	Б110□-77-□																										
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□-90-□			*	*					*	*							*	*								

Количество (часть 3: Р53Р–Р59Р)

Поз.	Наименование	Тип	Р53Р-1	Р53Р-2	Р53Р-3	Р53Р-4	Р54Р-1	Р54Р-2	Р54Р-2	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			См. стр.245-254
2	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□	4				2				4				3				5				4						
	То же	Б110□-77-□		4				2				4				3				5				4					
	То же	Б110□-77-□			4				2				4				3				5				4				
	То же	Б110□-77-□				4				2				4				3				5				4			
3	Блок трансформатора напряжения	Б110□-73/К-□																					1*		1*				
	То же	Б110□-73/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□-63-□	*	*	*	*																					*	*	
6	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1				
	То же	Б110□-77-□		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1			
7	Блок разъединителей 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□-74/К-□	1		1																						1		
	То же	Б110□-74/К-□		1		1																						1	
11	Блок конденсатора связи	Б110□-85-□																											
12	Блок опорных изоляторов 110кВ	Б110□-77-□																											
	То же	Б110□-77-□																											
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□-90-□																					1*	1*	1*	1*			

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Копировал Формат А4х4

Редакция 12

Спецификация на блоки и узлы ячеек ОРУ 110 кВ 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	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-2	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
15		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	
17		Шина	Ш-□									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		Шина	Ш-□	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	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	2	2	2	2			
19		Шина	Ш-□	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		Шина	Ш-□									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	1	1	1	1	2	2	2	2			
21		Шина	Ш-□									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	1	1	1	1	2	2	2	2			
22		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																				
23		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																				
24		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1				1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1																																															
22а		Шина	Ш-□									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		Шина	Ш-□									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		Шина	Ш-□																																																	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		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																				
25		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																				
26		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																					
27		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1																			1	1	1	1	1	1	1	1																																															
38		Шина	Ш-□																											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		Шина	Ш-□																											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		Шина	Ш-□																																																	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
41		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1																																	1	1	1	1	1	1	1	1																									1	1	1	1			
42		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1																																	1	1	1	1	1	1	1	1																									1	1	1	1			
43		Шина	Ш-□	1	1	1	1	1	1	1	1																			1	1													1	1	1	1	1	1	1	1																									1	1	1	1			
38а		Шина	Ш-□									1	1	1	1	1	1													1	1													1	1																																									
39а		Шина	Ш-□									1	1	1	1	1	1													1	1													1	1																																									
40а		Шина	Ш-□									1	1	1	1	1	1																									1	1																																									
44		Шина	Ш-□																																																							1	1	1	1	1	1	1	1															
45		Шина	Ш-□																																																							1	1	1	1	1	1	1	1															
46		Шина	Ш-□																																																							1	1	1	1	1	1	1	1															
47		Шина	Ш-□																																																															1	1	1	1	1	1	1	1							
48		Шина	Ш-□																																																															1	1	1	1	1	1	1	1							
49		Шина	Ш-□																																																															1	1	1	1	1	1	1	1							

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 198

Спецификация на блоки и узлы ячеек ОРУ 110 кВ по схемам со сборными шинами (модули Р35Р...Р59Р)

Количество

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	Ш-□	Шина		3	3	6	6	3	3	6	6	3	3	3	3	3	3												
	Ш-□	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		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
		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.	Наименование	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	Шина	3	3													3	3										
	Шина																							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
78	Раскладка кабельных конструкций	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	2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
85	Лежень									*	*							*	*								
86	Лежень					2	2	2	2			2	2	2	2					2	2	2	2				
87	Лежень	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	Лежень																							2/0	2/0	2/0	2/0
89	Лежень	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	Стойка			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
91	Плита	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.	Наименование	Р53Р-1	Р53Р-2	Р53Р-3	Р53Р-4	Р54Р-1	Р54Р-2	Р54Р-2	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	Шина																					3	3	6	6			
	Шина	3	3	3	3																	1	1	1	1	6	6	
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	Раскладка кабельных конструкций	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	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2							не поставляется
85	Лежень																					2	2	2	2			
86	Лежень					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							
87	Лежень	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	Лежень	2/0	2/0	2/0	2/0																					2/0	2/0	не поставляется
89	Лежень	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	Стойка	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
91	Плита	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.

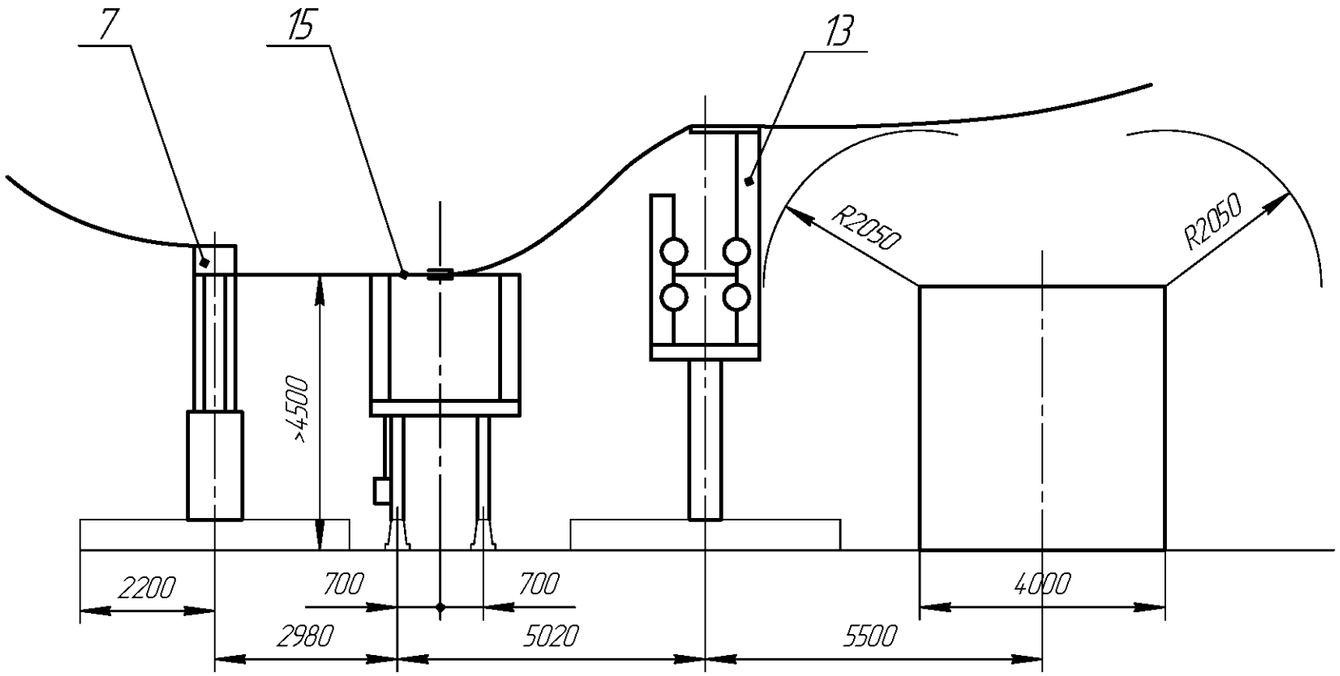
Место установки определяется проектом.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

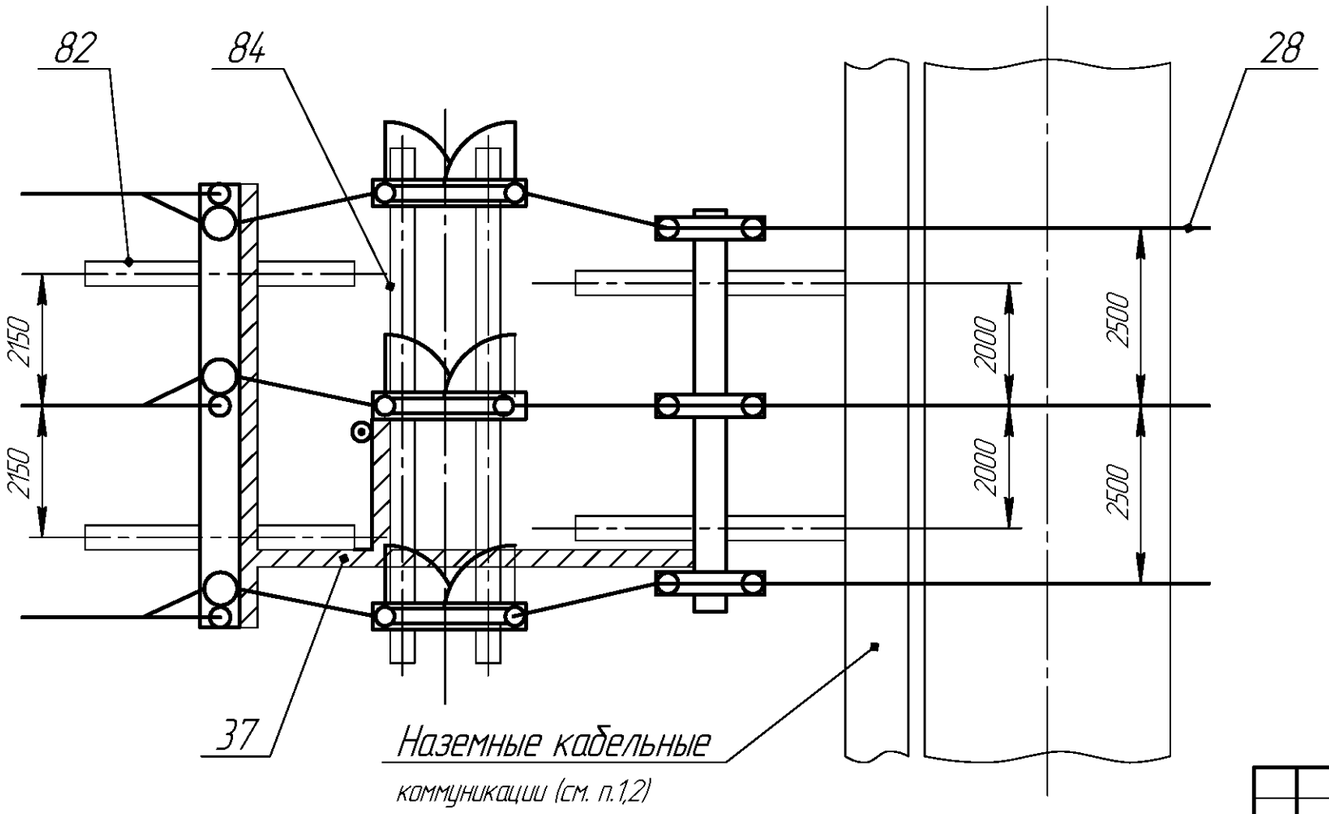
НКАИ.670049.028ТИ

Лист 199

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



Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
7	Блок приема ВЛ-150кВ	Б150□-88-□-□	1	
13	Блок опорных изоляторов и			
	ограничителей перенапряжения	Б150-65-□-□	1	
15	Група блоков разъединителя	Б150-18-□-□	1	
28	Шина Ш-18	Ш-□	3	
37	Раскладка кабельных конструкций	РКК-4	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.

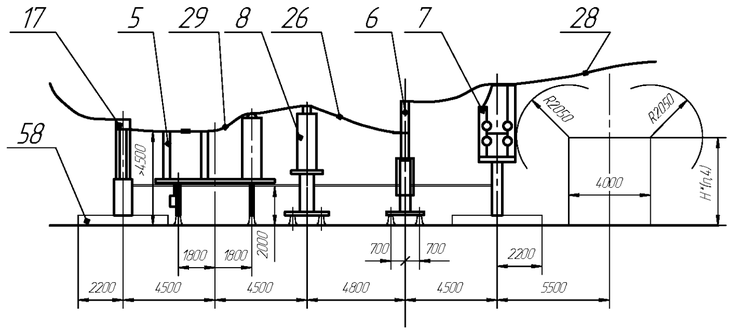
Модуль Р70Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-1

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 200

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал | Формат А3

Рис.1



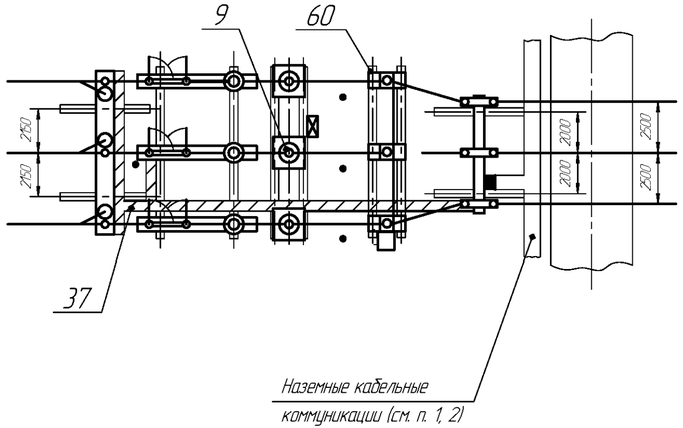
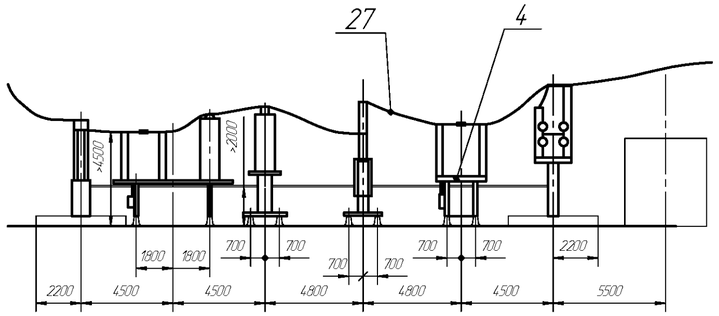


Рис.2

(КТПБР с наличием питания со стороны СН)

Остальное – см. рис.1



Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
4	Група блоков разъединителя	Б150□-20- □-□	1	
5	Група блоков разъединителя			
	и трансформаторов напряжения	Б150□-29/К- □-□	1	
6	Група блоков полюсов			
	выключателя	Б150□-42/К- □-□	1	См.стр.245-254
7	Блок ограничителей пере-			
	напряжения и опорных изол.	Б150□-68- □-□	1	
8	Блок трансформатора тока	Б150-70- □-□	2	
9	Блок трансформатора тока	Б150-70/к- □-□	1	
17	Блок приема ВЛ	Б150□-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	Раскладка кабельных конструкций	РКК- □	1	
45	Устройство осветительное	ОУ	1	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	4	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6/8*	*для КТПБР по рис.2

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.
4. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р76Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-3Н

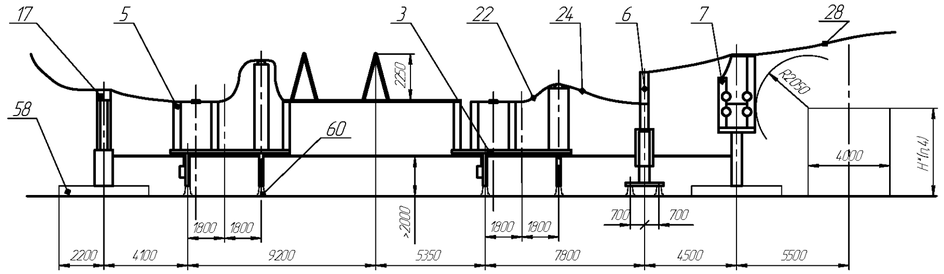
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 201

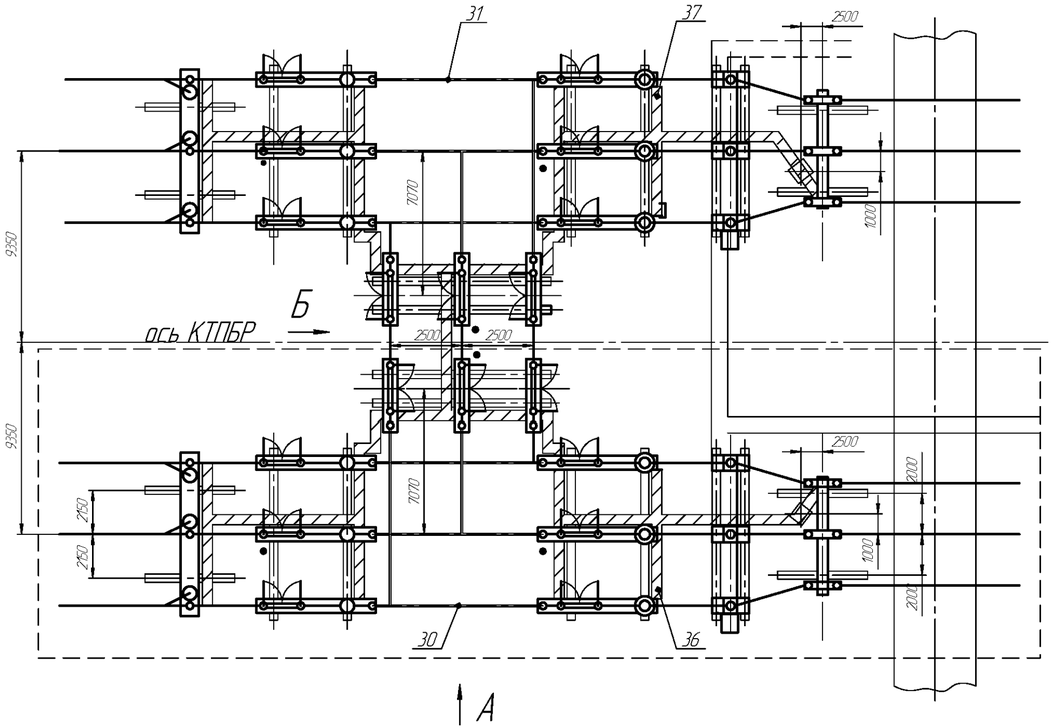
Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата

Копировал

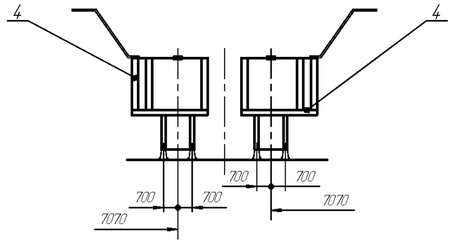
Формат А4×3

Рис.1
А





Б



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.
4. Согласно требований ПУЭ.

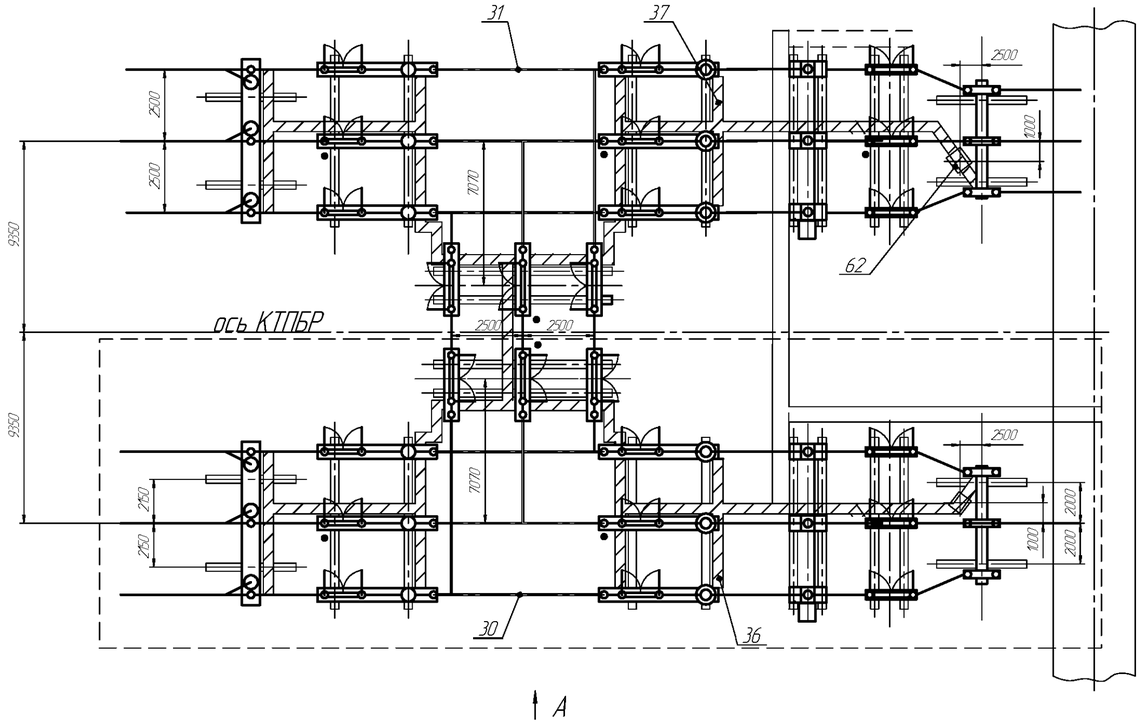
Модуль Р77Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-4Н.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 202

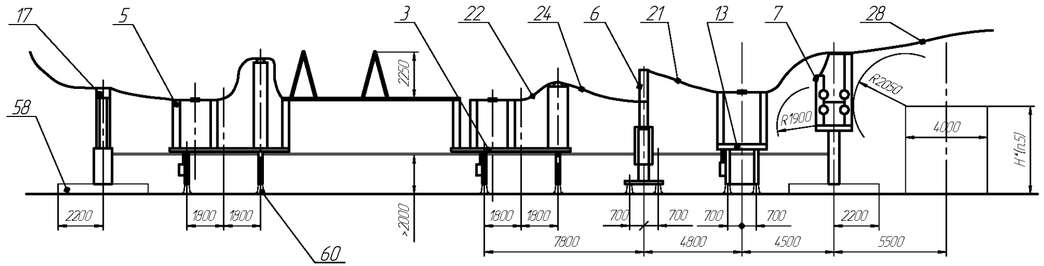
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Рис.2

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.2 КТПБР с наличием питания со стороны СН.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Согласно требований ПУЭ.

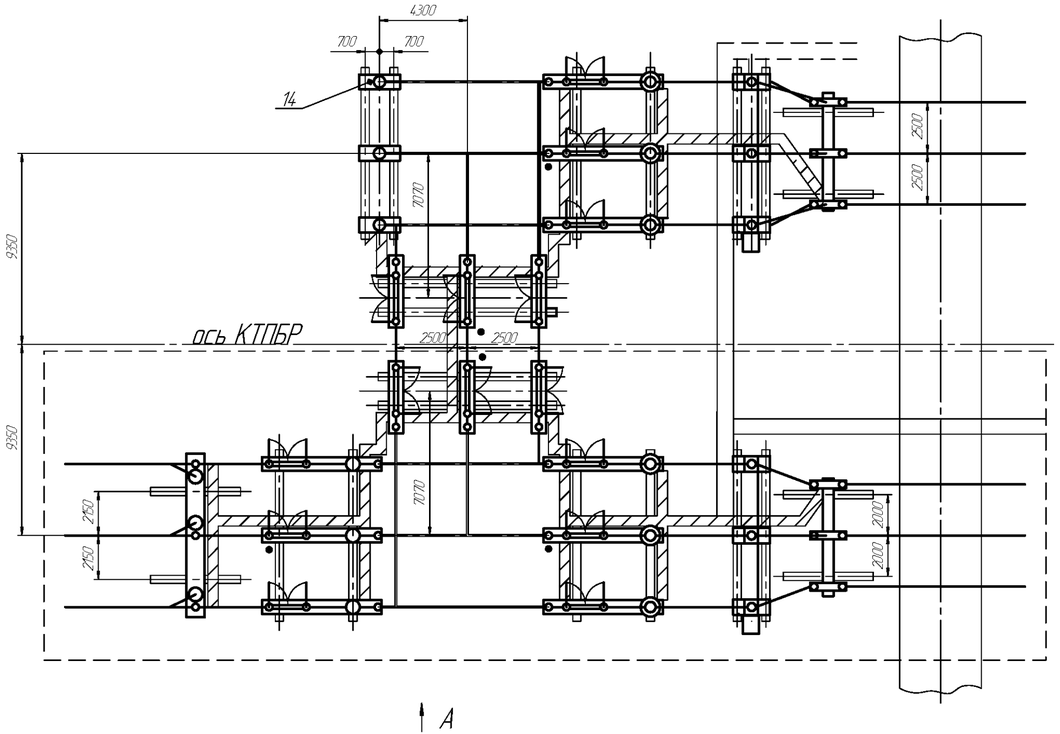
Модуль Р77Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-4Н.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 203

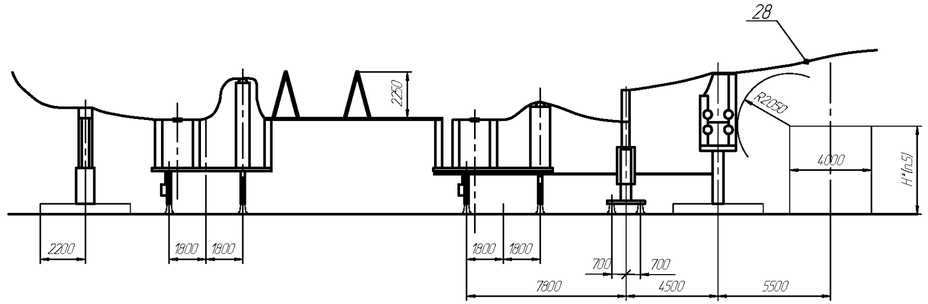
Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата

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.
5. Согласно требований ПУЭ.

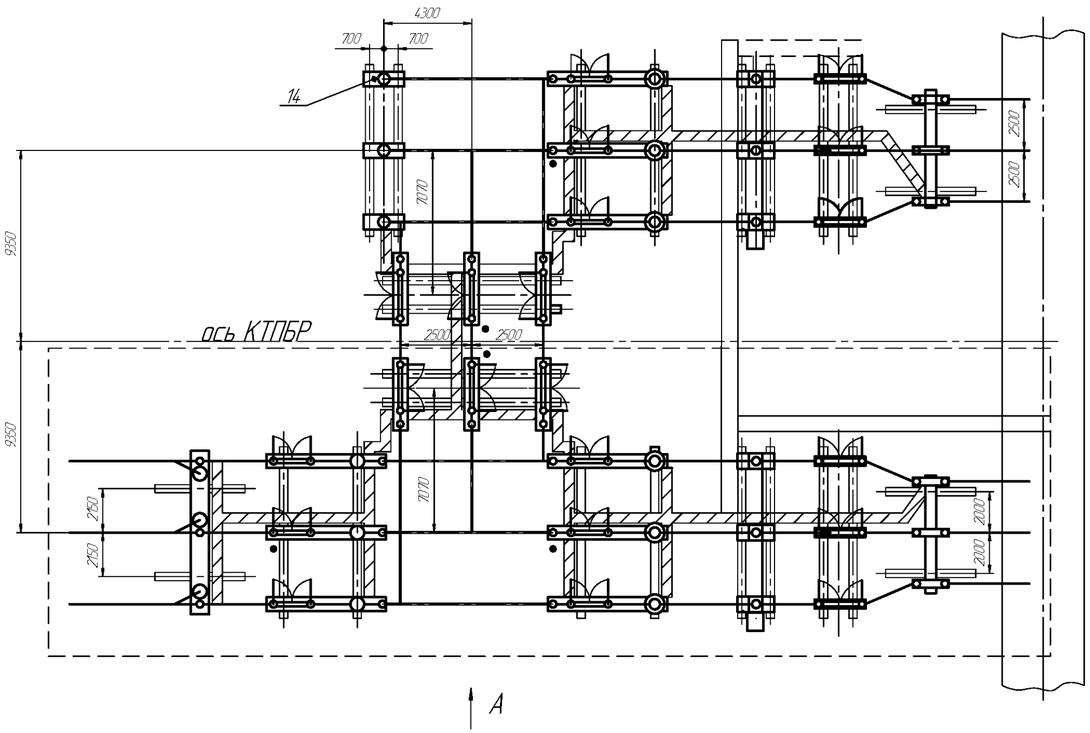
Модуль Р77Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-4Н.

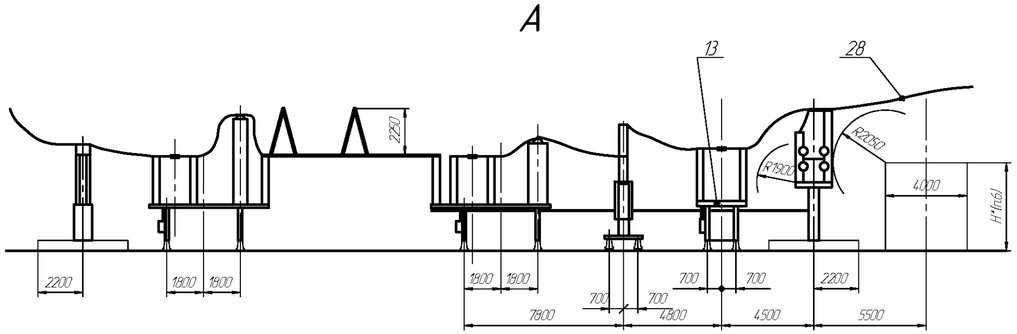
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 204

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 стороні СН.
4. По Рис.4 КТПБР с одной входящей линией и 2-мя трансформаторами.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р77Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-4Н.

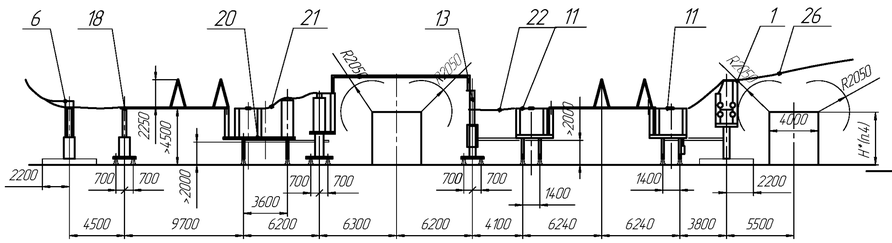
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 205

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

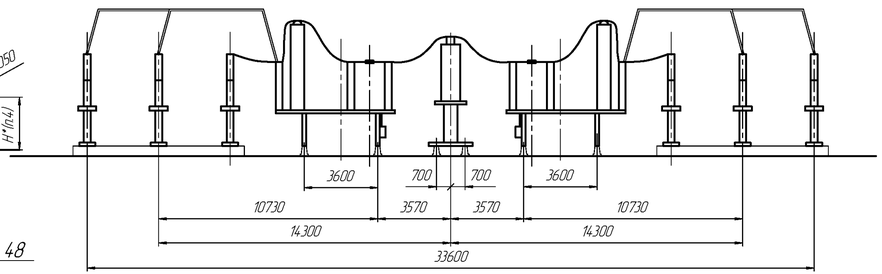
Поз	Наименование	Тип	Р77Р-1	Р77Р-2	Р77Р-3	Р77Р-4	Р77Р-5	Р77Р-6	Р77Р-7	Р77Р-8	Р77Р-9	Р77Р-10	Р77Р-11	Р77Р-12	Р77Р-13	Р77Р-14	Р77Р-15	Р77Р-16	
			Количество на исполнение																
			Рис.1				Рис.2				Рис.3				Рис.4				
			У1		УХЛ1		У1		УХЛ1		У1		УХЛ1		У1		УХЛ1		
			Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	Iоч	II оч	
3	Группа блоков полюсов разъединителя и Т.Т.	Б150□-32/К-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б150□-32/К-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
4	Груда блоков полюсов разъединителя	Б150□-24-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б150□-24-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
5	Группа блоков полюсов разъединителя и Т.Н.	Б150□-30/К-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б150□-30/К-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б150□-42/К-□□-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	См.стр.245-254
7	Блок ограничителей перенапряжения и опрных изоляторов	Б150□-65-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б150□-65-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
13	Группа блоков полюсов разъединителя	Б150□-20-□□-□					1	1							1	1			
		Б150□-20-□□-□							1	1							1	1	
14	Блок опорных изоляторов	Б150□-76--□□-□										3		3		3		3	
17	Блок приёма В/Л-150 кВ	Б150□-88-□□-□	1	1			1	1			1				1				
		Б150□-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		
		Ш-□		3		3		3		3		3		3		3		3	
30	Ошиновка ОРУ-150 кВ	ОЖ-□	1		1		1		1		1		1		1		1		
31	Ошиновка ОРУ-150 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	
	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		
62	Плита	УБК-5	2		2		2		2		2		2		2		2		

Модуль Р77Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-4Н

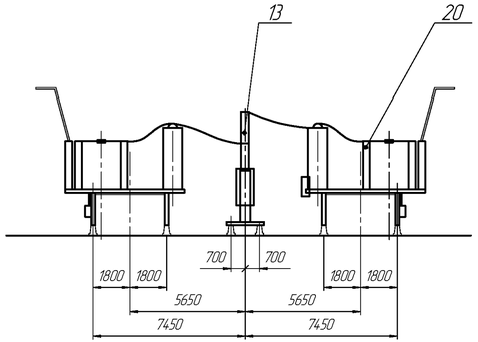
А–А

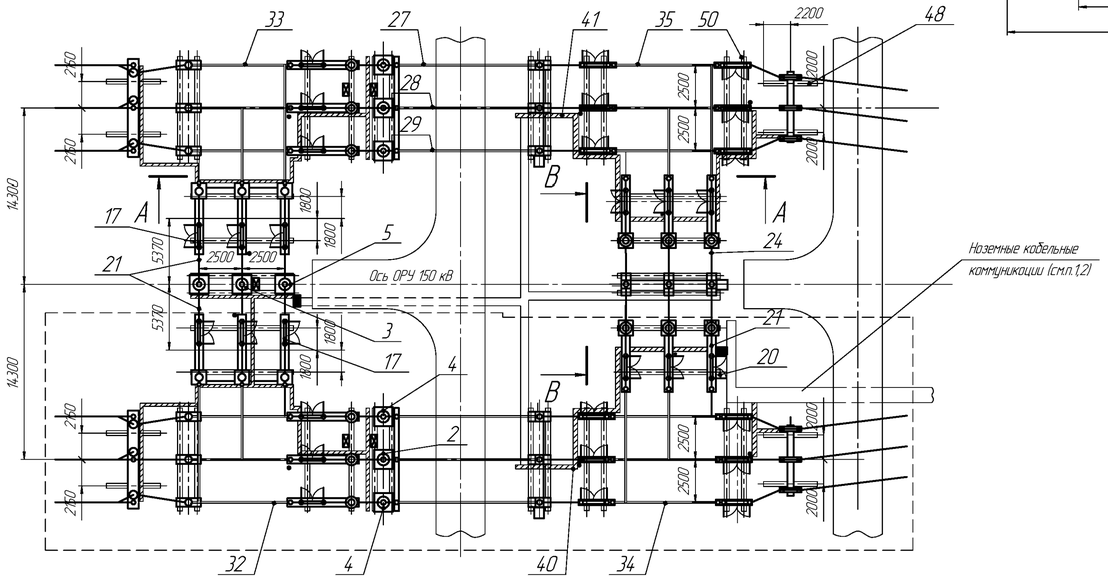


Б–Б



В–В





1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрихпунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Соглосно требований ПУЭ.

Поз.	Наименование	Тип	Кол. 1 оч.	Кол. 2 оч.	Примечание
1	Блок ограничителей перенапряжения	Б150□-68- □-□	1	1	
2	Блок трансформаторов тока	Б150□-72/к- □-□		1	
3	Блок трансформаторов тока	Б150□-70/к- □-□	1	1	
4	Блок трансформаторов тока	Б150□-72- □-□		2	
5	Блок трансформаторов тока	Б150□-70- □-□	2	2	
6	Блок приема ВЛ	Б150□-88- □-□	1	1	
11	Группа блоков полюсов розъединителя	Б150□-24- □-□	2	2	
13	Группа блоков полюсов выключателя	Б150□-42- □-□	1	2	см.стр.245-254
17	Группа блоков полюсов розъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б150□-30- □-□	1	1	
18	Блок опорных изоляторов	Б150□-76- □-□	3	3	
20	Группа блоков полюсов розъединителя				
	и трансформаторов тока	Б150□-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	
40	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
41	Раскладка кабельных конструкций			1	
		Элементы фундаментов			
48	Лежень	ЛЖ-4,4	8		
50	Лежень	ЛЖ-8,4	36		

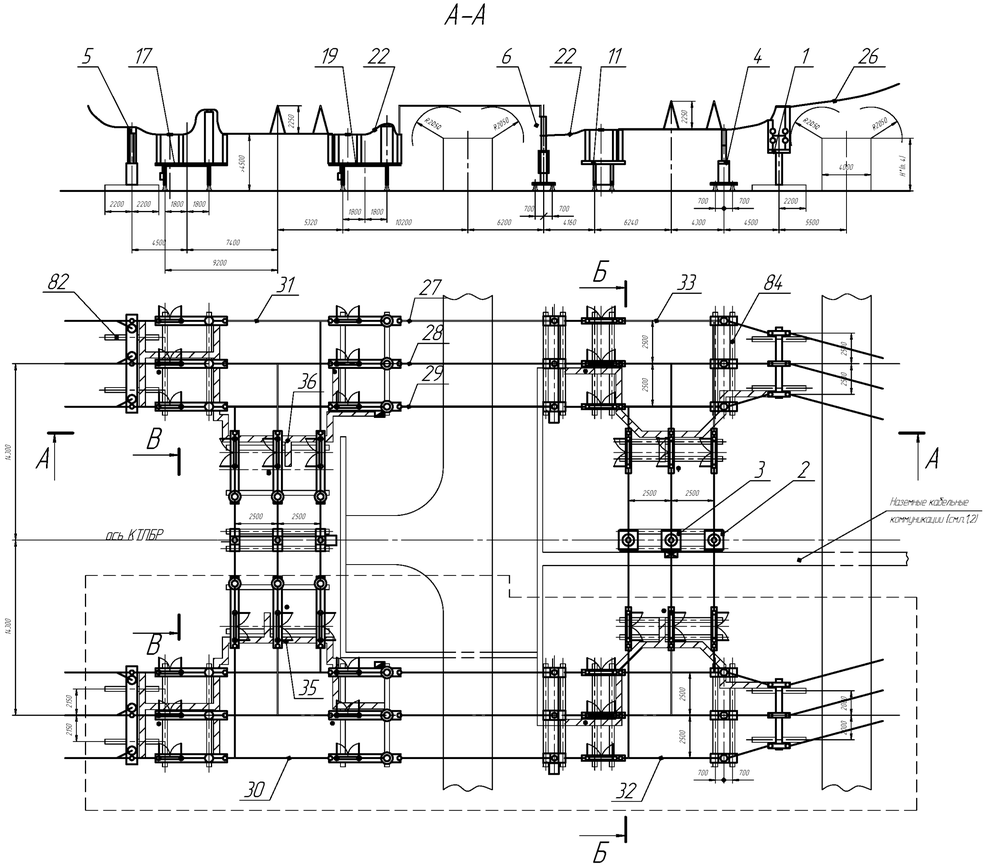
Модуль Р78Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-5Н

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 207

Инв. № орис. | Подп. и дата | Зам. инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал

Формат А4×4



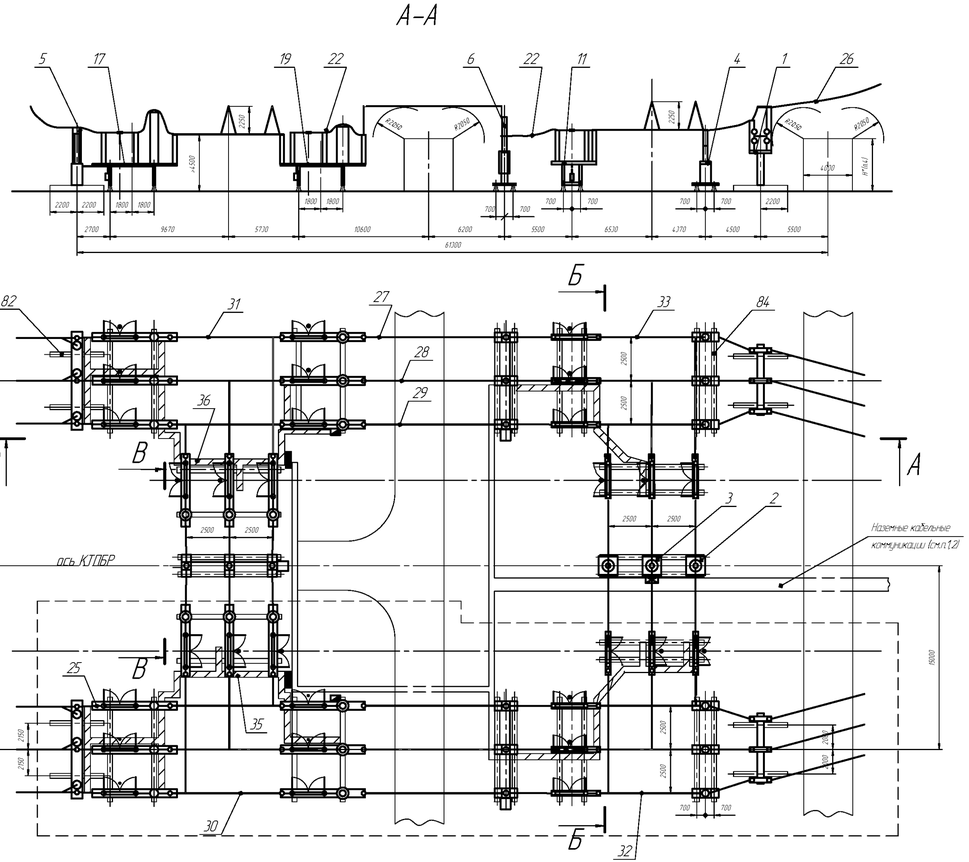
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрих-пунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Согласно требований ПУЭ.

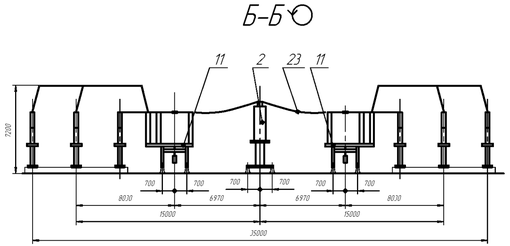
Модуль Р79Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-5АН

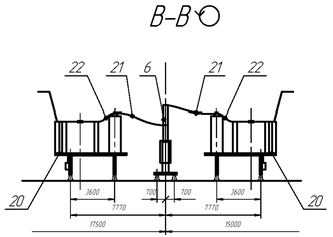
Поз.	Наименование	Тип	Кол. I оч.	Кол. II оч.	Прим.
1	Блок ограничителей перенапряжения				
	и опорных изоляторов	Б150□-68-□□-□	1	1	
2	Блок трансформаторов тока	Б150□-70- □-□		2	
3	Блок трансформаторов тока	Б150□-70/к- □-□		1	
4	Блок опорных изоляторов	Б150□-76-□□-□	3	3	
5	Блок приема ВЛ	Б150□-88-□□-□	1	1	
6	Группа блоков полюсов выключателя LTB	Б150□-42-□□-□	1	2	См.стр.245-254
11	Группа блоков полюсов разъединителя	Б150□-24-□□-□	2	2	
17	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б150□-30-□□-□	1	1	
19	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б150□-35-□□-□	1	1	
20	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б150□-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-150 кВ	ОЖ-□	1		
31	Ошиновка ОРУ-150 кВ	ОЖ-□		1	
32	Ошиновка ОРУ-150 кВ	ОЖ-□	1		
33	Ошиновка ОРУ-150 кВ	ОЖ-□		1	
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
36	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		1	
	Элементы фундаментов				
82	Лежень	ЛЖ-4,4	8		
84	Лежень	ЛЖ-8,4	32		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 208

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







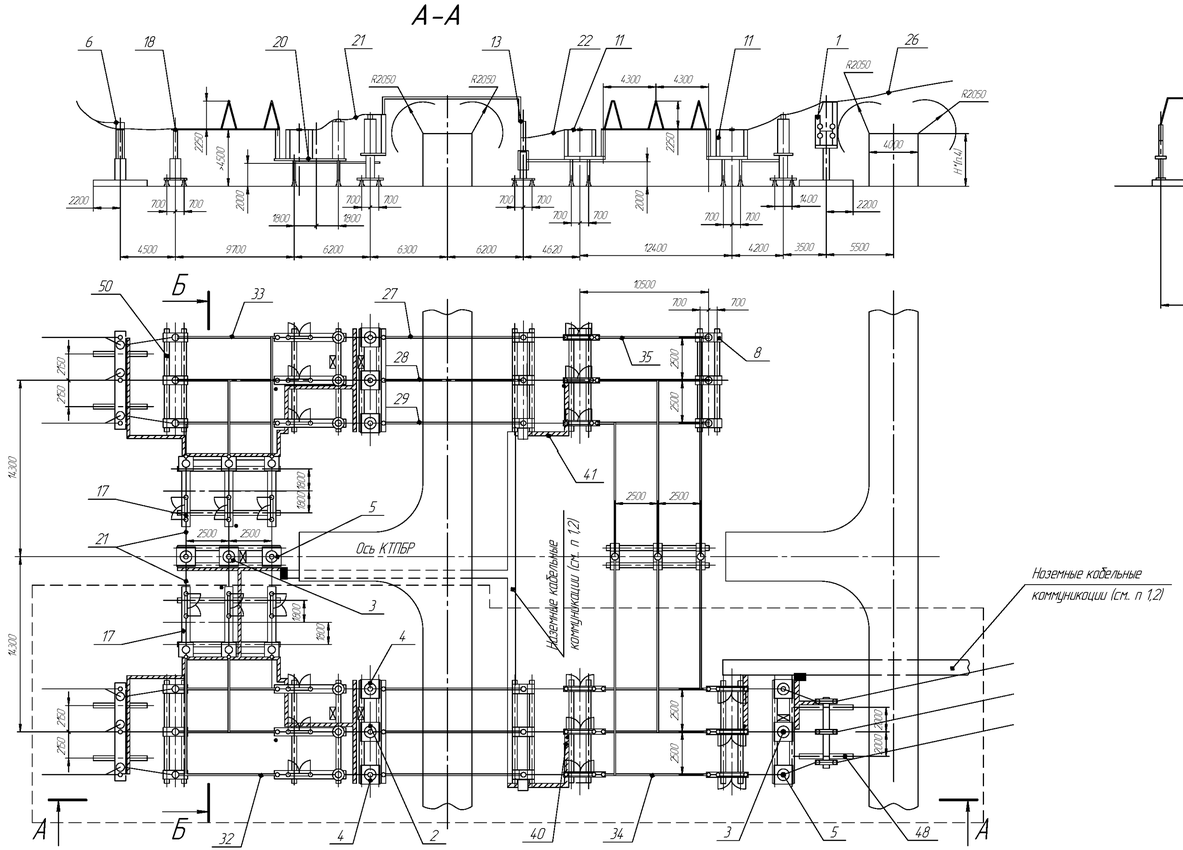
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрихпунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р79Р ОРУ 150 кВ по схеме 150-5АН
Розъединитель SGF170.

Поз.	Наименование	Тип	Кол. I оч.	Кол. II оч.	Прим.
1	Блок ограничителей перенапряжения				
	и опорных изоляторов	Б150□-68-□□-□	1	1	
2	Блок трансформаторов тока	Б150□-70- □-□		2	
3	Блок трансформаторов тока	Б150□-70/к- □-□		1	
4	Блок опорных изоляторов	Б150□-76-□□-□	3	3	
5	Блок приема ВЛ	Б150□-88-□□-□	1	1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б150□-42-□□-□	1	2	См.стр.245-254
11	Группа блоков полюсов разъединителя	Б150□-24-□□-□	2	2	
17	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б150□-30-□□-□	1	1	
19	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б150□-35-□□-□	1	1	
20	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б150□-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-150 кВ	ОЖ-□	1		
31	Ошиновка ОРУ-150 кВ	ОЖ-□		1	
32	Ошиновка ОРУ-150 кВ	ОЖ-□	1		
33	Ошиновка ОРУ-150 кВ	ОЖ-□		1	
35	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
36	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□		1	
	Элементы фундаментов				
82	Лежень	ЛЖ-4,4	8		
84	Лежень	ЛЖ-8,4	32		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 209

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



Поз	Наименование	Тип	Кол 1 оч	Кол 2 оч	Примечание
1	Блок ограничителей перенапряжения	Б150□-68- □-□	1		
2	Блок трансформаторов тока	Б150□-72/к- □-□	1	1	
3	Блок трансформаторов тока	Б150□-70/к- □-□	1	1	
4	Блок трансформаторов тока	Б150□-72- □-□	2	2	
5	Блок трансформаторов тока	Б150□-70- □-□	2	2	
6	Блок приема ВЛ	Б150□-88- □-□	1	1	
8	Блок опорных изоляторов	Б150□-76- □-□		6	
11	Группа блоков полюсов розъединителя	Б150□-24- □-□	2	1	
13	Группа блоков полюсов выключателя	Б150□-42/К- □-□	1	1	см.стр.245-254
17	Группа блоков полюсов розъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б150□-30/К- □-□	1	1	
18	Блок опорных изоляторов	Б150□-76/К- □-□	3	3	
20	Группа блоков полюсов розъединителя				
	и трансформаторов тока	Б150□-32/К- □-□	1	1	
21	Шина	Ш-□	3	9	
22	Шина		3	3	
26	Шина			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	
40	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
41	Раскладка кабельных конструкций			1	
		Элементы фундаментов			
48	Лежень	ЛЖ-4,4	6		
50	Лежень	ЛЖ-8,4	34		

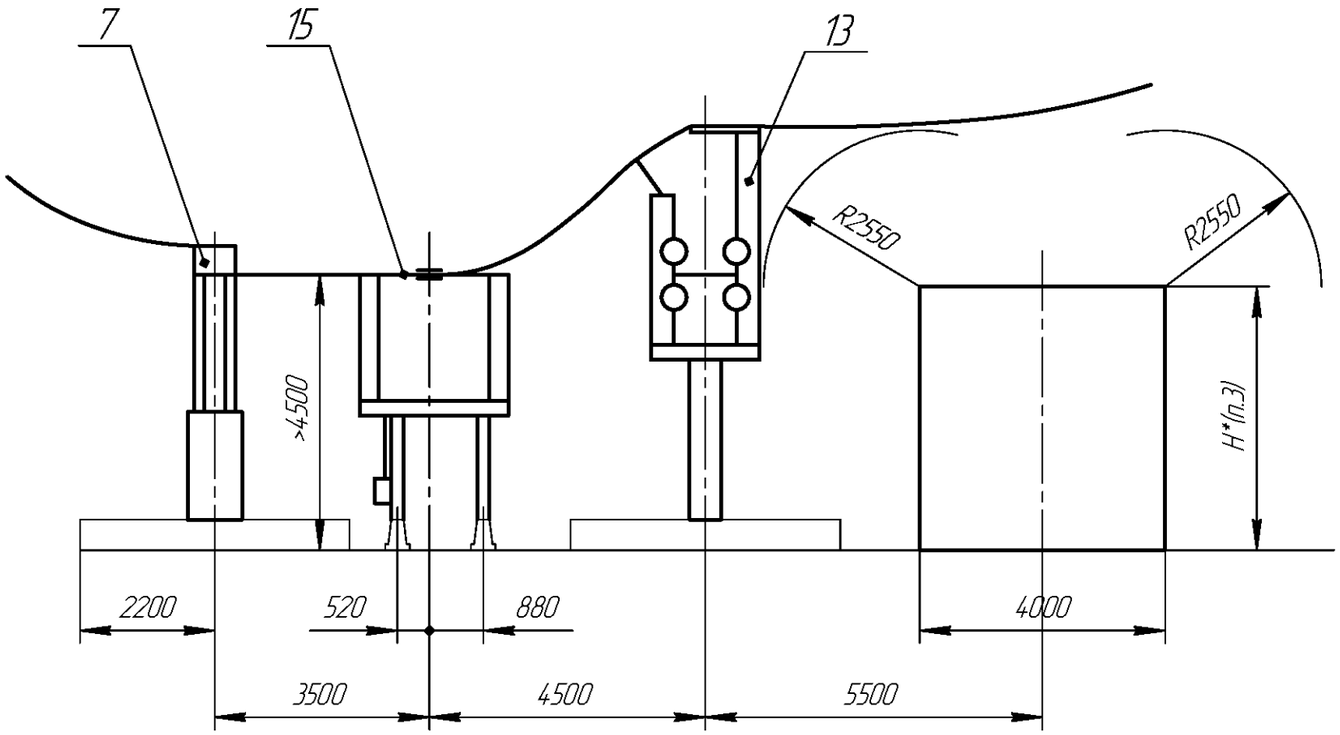
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрихпунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Согласно требований ПУЭ.

Модуль РВОР ОРУ 150 кВ по схеме 150-6

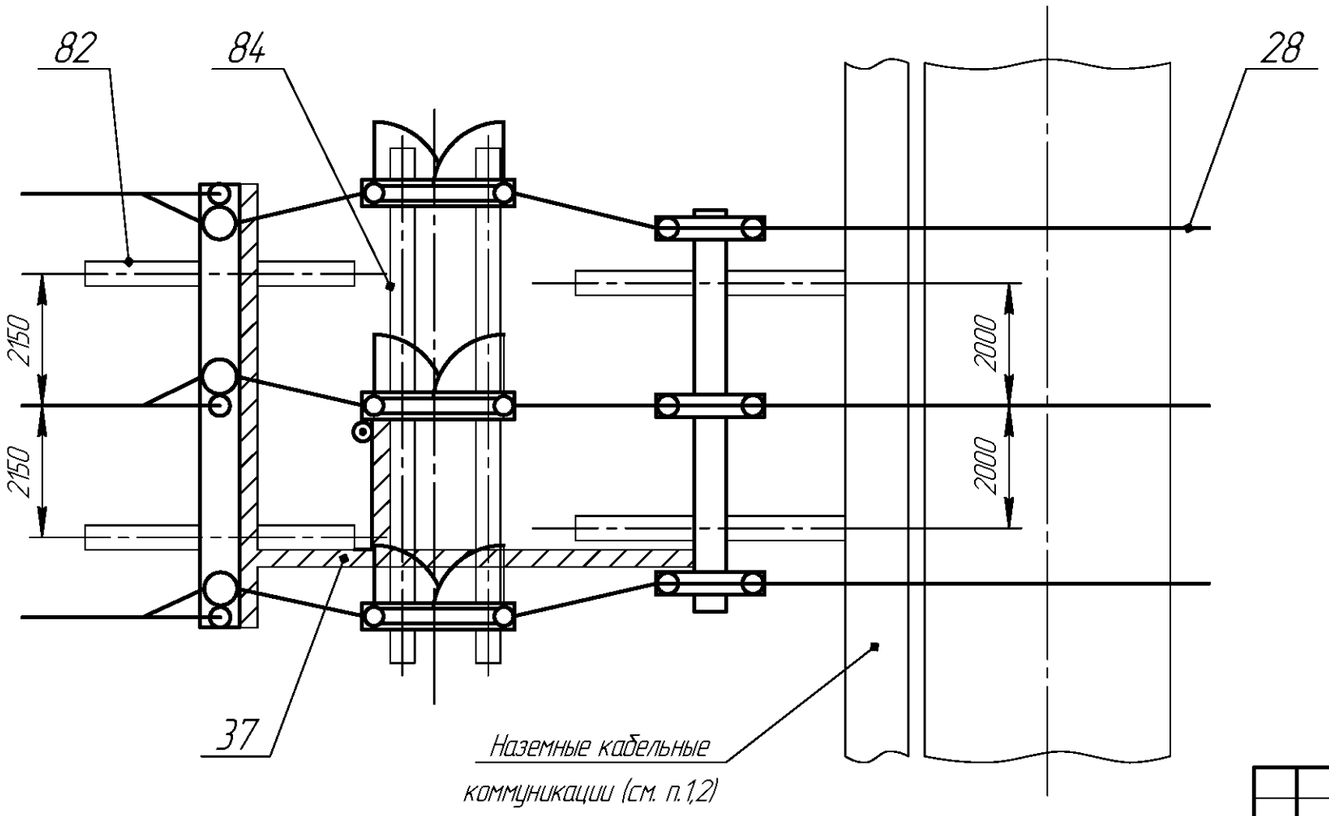
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 210

Копировал Формат А4×4

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



Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
7	Блок приема ВЛ-220кВ	Б220□-88-□-□	1	
13	Блок опорных изоляторов и			
	ограничителей перенапряжения	Б220□-65-□-□	1	
15	Группа блоков разъединителя	Б220□-18-□-□	1	
28	Шина Ш-18	Ш-□	3	
37	Раскладка кабельных конструкций	РКК-4	1	
	Элементы фундаментов			В поставку не входит
82	Лежень	ЛЖ-4,4	4	
84	Лежень	ЛЖ-8,4	2	



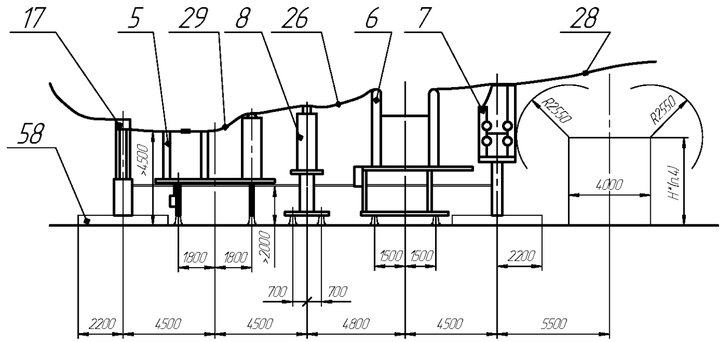
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р90Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-1

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 211

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Рис.1



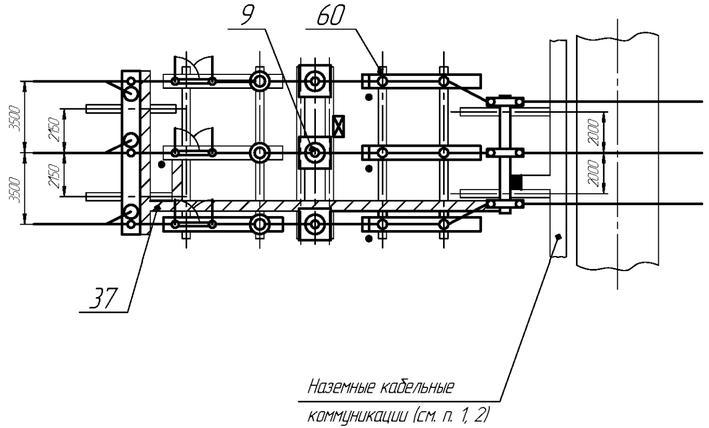
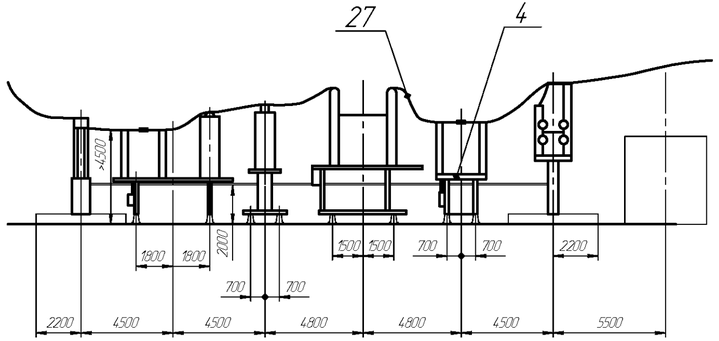


Рис.2

(КТПБР с наличием питания со стороны СН)

Остальное –см. рис.1



Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
4	Группа блоков разъединителя	Б220□-20- □-□	1	
5	Группа блоков разъединителя			
	и трансформаторов напряжения	Б220□-29/К- □-□	1	
6	Группа блоков полюсов			
	выключателя	Б220□-42/К- □-□	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 приема 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	Раскладка кабельных конструкций	РКК- □	1	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	4	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6/8*	*для КТПБР по рис.2

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.
4. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р96Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-3Н.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 212

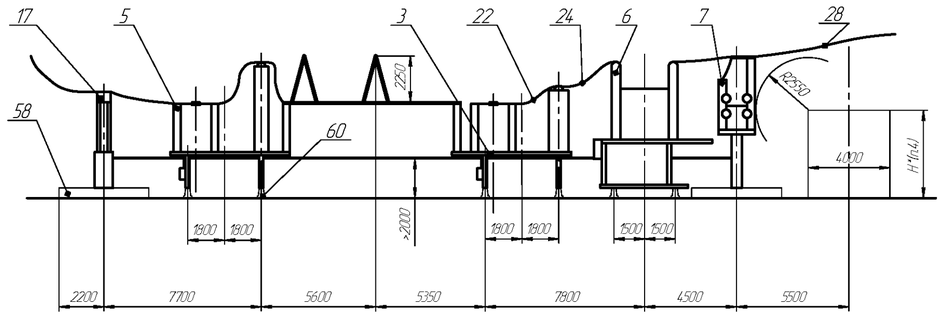
Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата

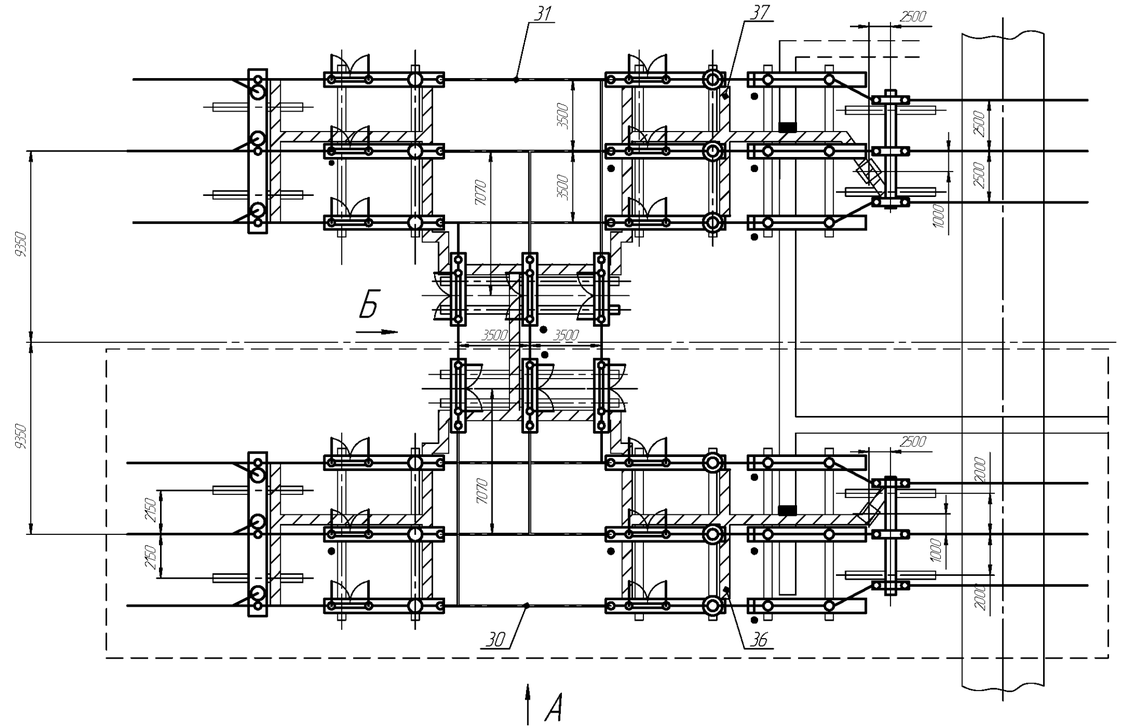
Копировал

Формат А4×3

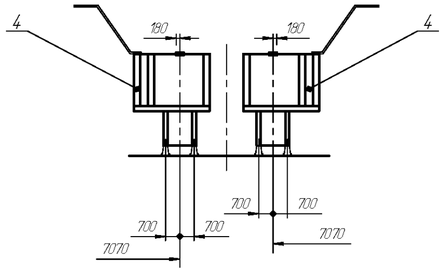
Рис.1

А





Б



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.
4. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 213

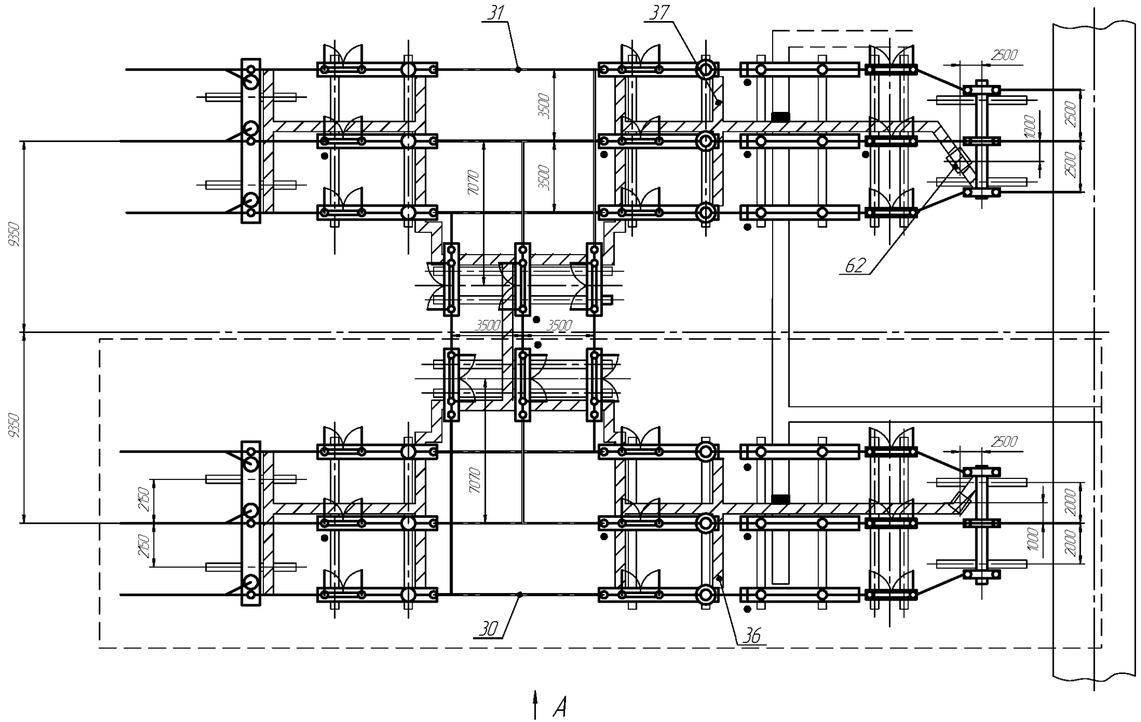
Инв. № подл. | Подп. и дата | Зам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал

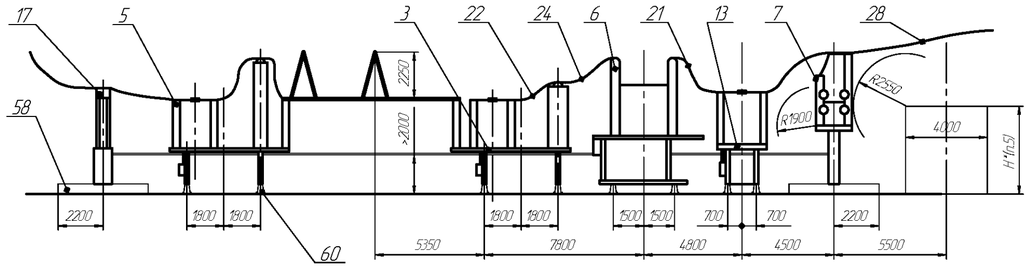
Формат А4×3

Рис.2

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.2 КТПБР с наличием питания со стороны СН.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 214

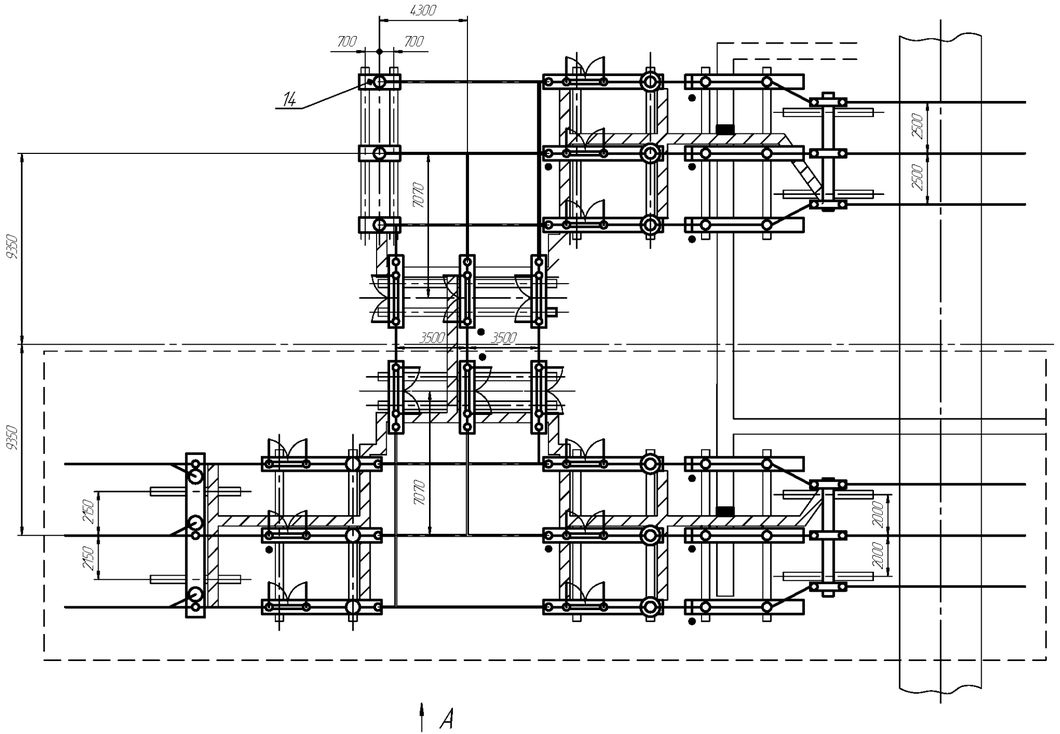
Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата

Копировал

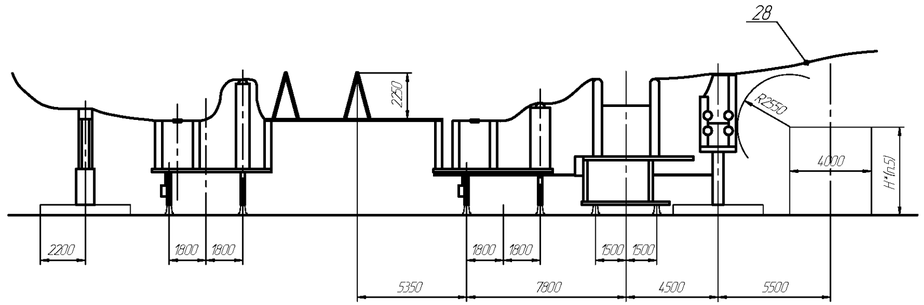
Формат А4×3

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.
5. Согласно требований ПУЭ.

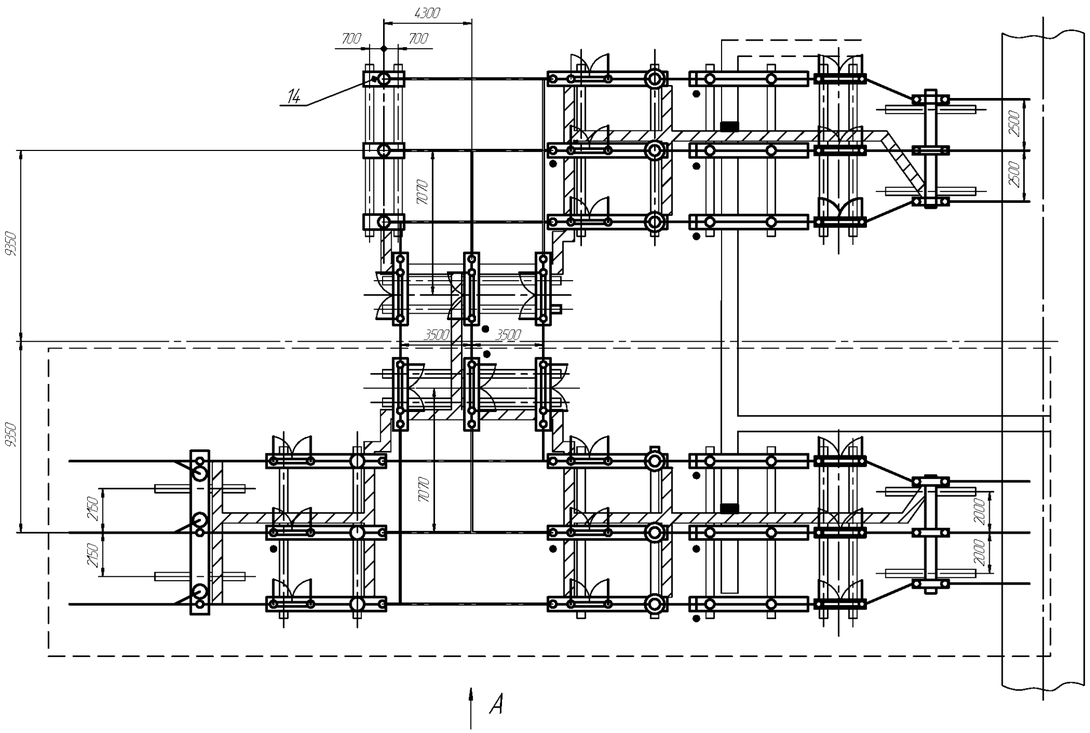
Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н.

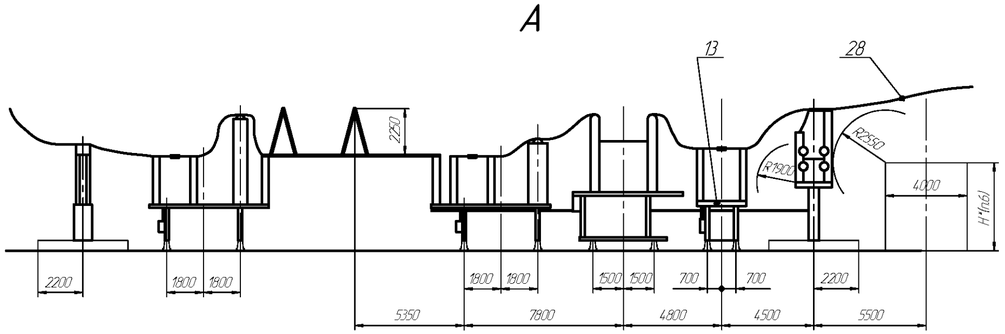
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 215

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 стороні СН.
4. По Рис.4 КТПБР с одной входящей линией и 2-мя трансформаторами.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Согласно требований ПУЭ.

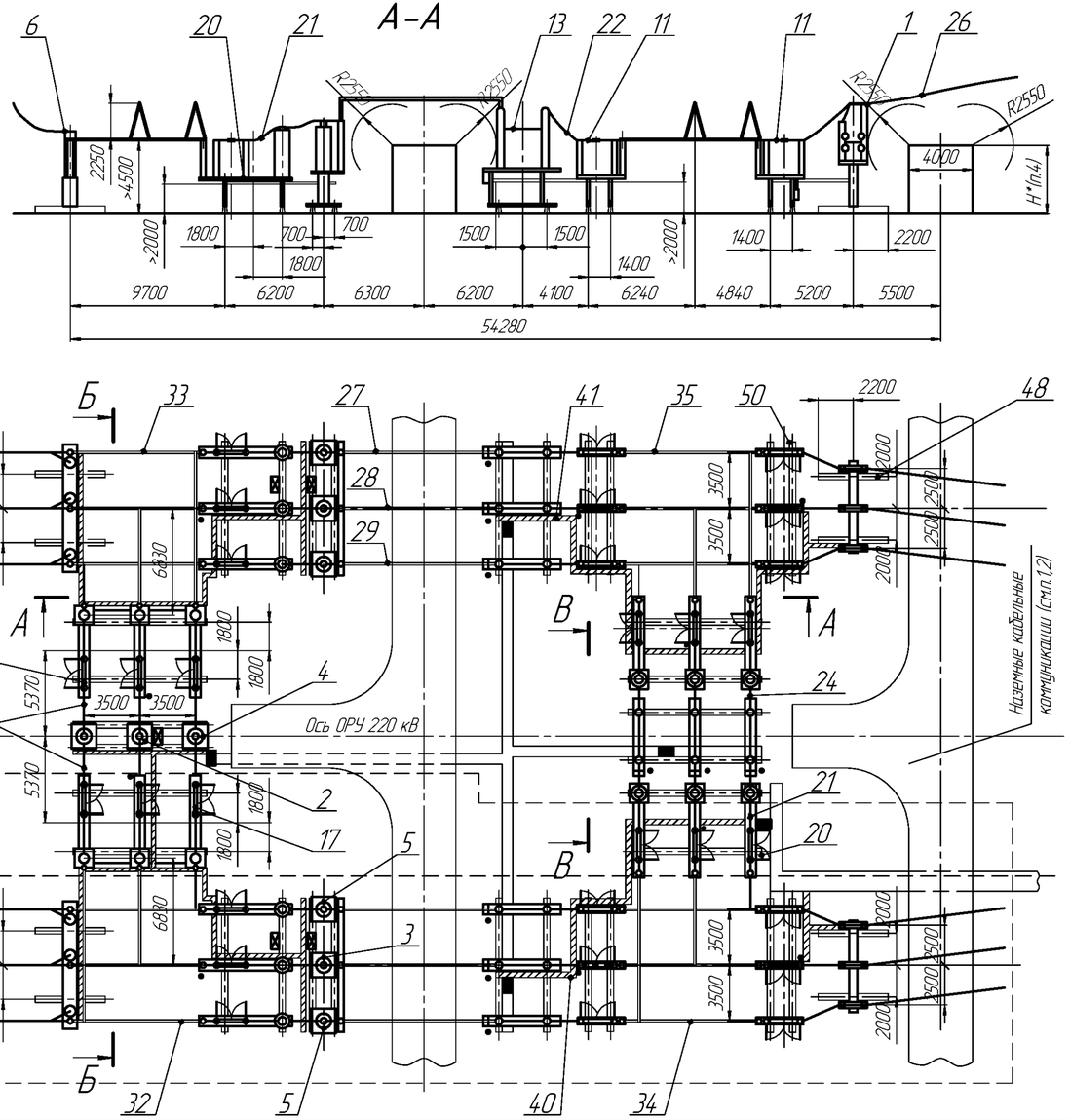
Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н.

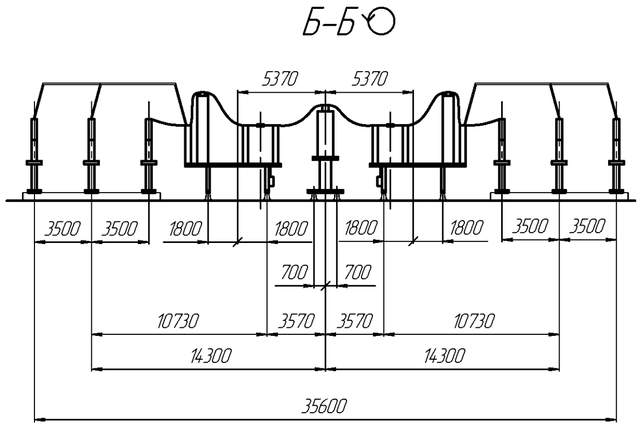
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 216

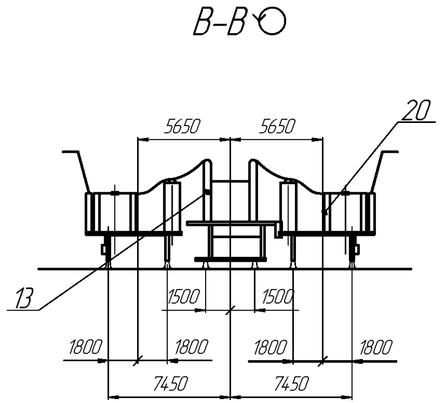
Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата

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		УХЛ1		У1		УХЛ1		У1		УХЛ1		У1		УХЛ1		
			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□-32/К-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б220□-32/К-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
4	Группа 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/К-□□-□	1	1			1	1			1	1			1	1			
		Б220□-30/К-□□-□			1	1			1	1			1	1			1	1	
6	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	См.стр.245-254
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		
		Ш-□		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	
	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		
62	Плита	УБК-5	2		2		2		2		2		2		2		2		

Модуль Р97Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-4Н







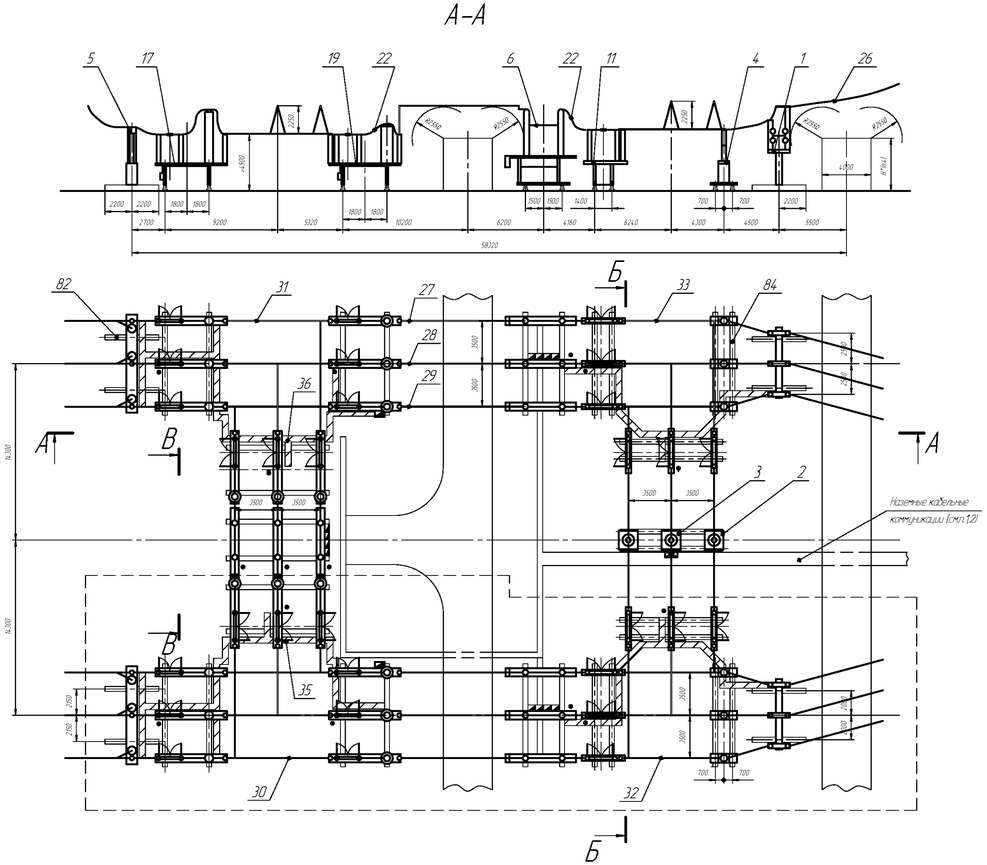
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
Штрихпунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Согласно требований ПУЭ.

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 приёма ВЛ	Б220□-88-□-□	1	1	
11	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-24-□-□	2	2	
13	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42/К-□-□	1	2	См.стр.245-254
17	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б220□-30/К-□-□	1	1	
20	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220□-32/К-□-□	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	
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		

Модуль Р98Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-5Н

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 218

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



1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрихпунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Согласно требований ПУЭ.

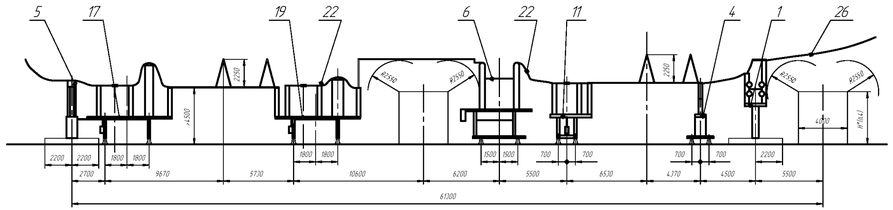
Поз.	Наименование	Тип	Кол. I оч.	Кол. II оч.	Прим.
1	Блок ограничителей перенапряжения				
	и опорных изоляторов	Б220□-68-□□-□	1	1	
2	Блок трансформаторов тока	Б220□-70- □-□		2	
3	Блок трансформаторов тока	Б220□-70/к- □-□		1	
4	Блок опорных изоляторов	Б220□-76-□□-□	3	3	
5	Блок приема ВЛ	Б220□-88-□□-□	1	1	
6	Группа блоков полюсов выключателя ВМТ	Б220□-42/К-□□-□	1	2	см.стр.245-254
11	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-24-□□-□	2	2	
17	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б220□-30/К-□□-□	1	1	
19	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220□-35/К-□□-□	1	1	
20	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220□-32/К-□□-□	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		

Модуль Р99Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-5АН

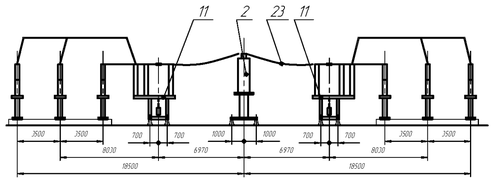
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 219

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

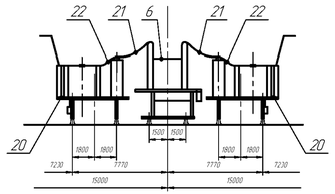
А–А

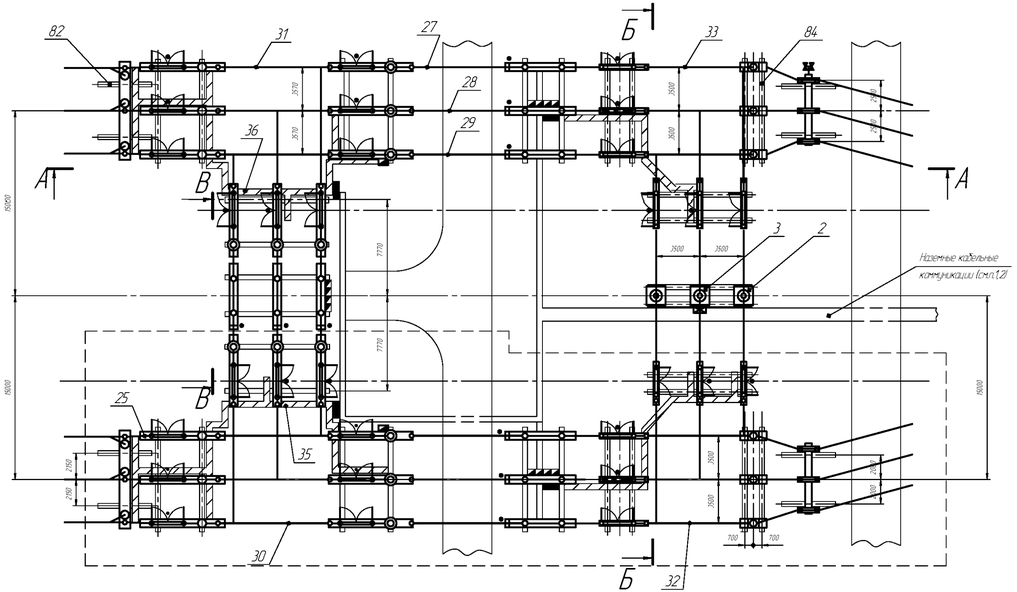


Б–Б



В–В





1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией. Штрихпунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.
3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
4. Согласно требований ПУЭ.

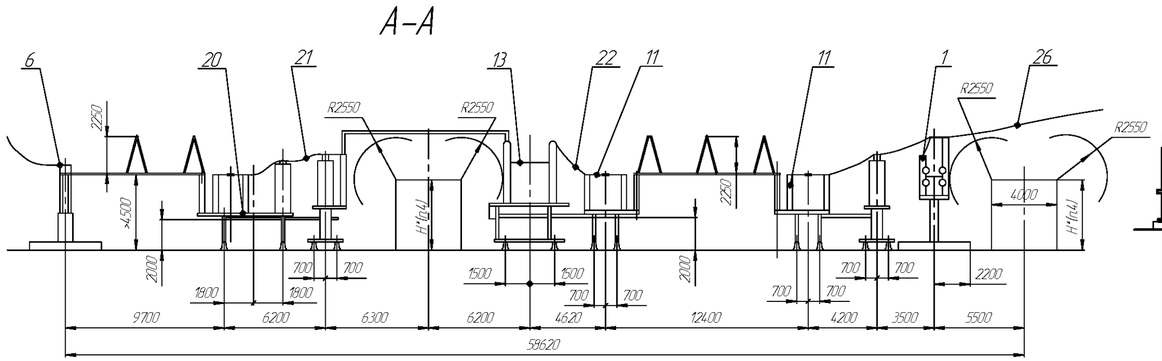
Модуль Р99Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-5АН
Разъединитель SGF245.

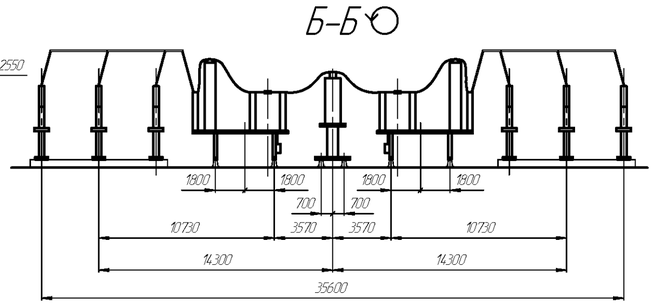
Поз.	Наименование	Тип	Кол. I оч.	Кол. II оч.	Прим.
1	Блок ограничителей перенапряжения				
	и опорных изоляторов	Б220□-68-□□-□	1	1	
2	Блок трансформаторов тока	Б220□-70- □-□		2	
3	Блок трансформаторов тока	Б220□-70/к- □-□		1	
4	Блок опорных изоляторов	Б220□-76-□□-□	3	3	
5	Блок приема ВЛ	Б220□-88-□□-□	1	1	
6	Группа блоков полюсов выключателя ВНТ	Б220□-42/К-□□-□	1	2	см.стр.245-254
11	Группа блоков полюсов разъединителя	Б220□-24-□□-□	2	2	
17	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б220□-30/К-□□-□	1	1	
19	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220□-35/К-□□-□	1	1	
20	Группа блоков полюсов разъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220□-32/К-□□-□	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	
	Элементы фундаментов				
82	Лежень	ЛЖ-4,4	8		
84	Лежень	ЛЖ-8,4	32		

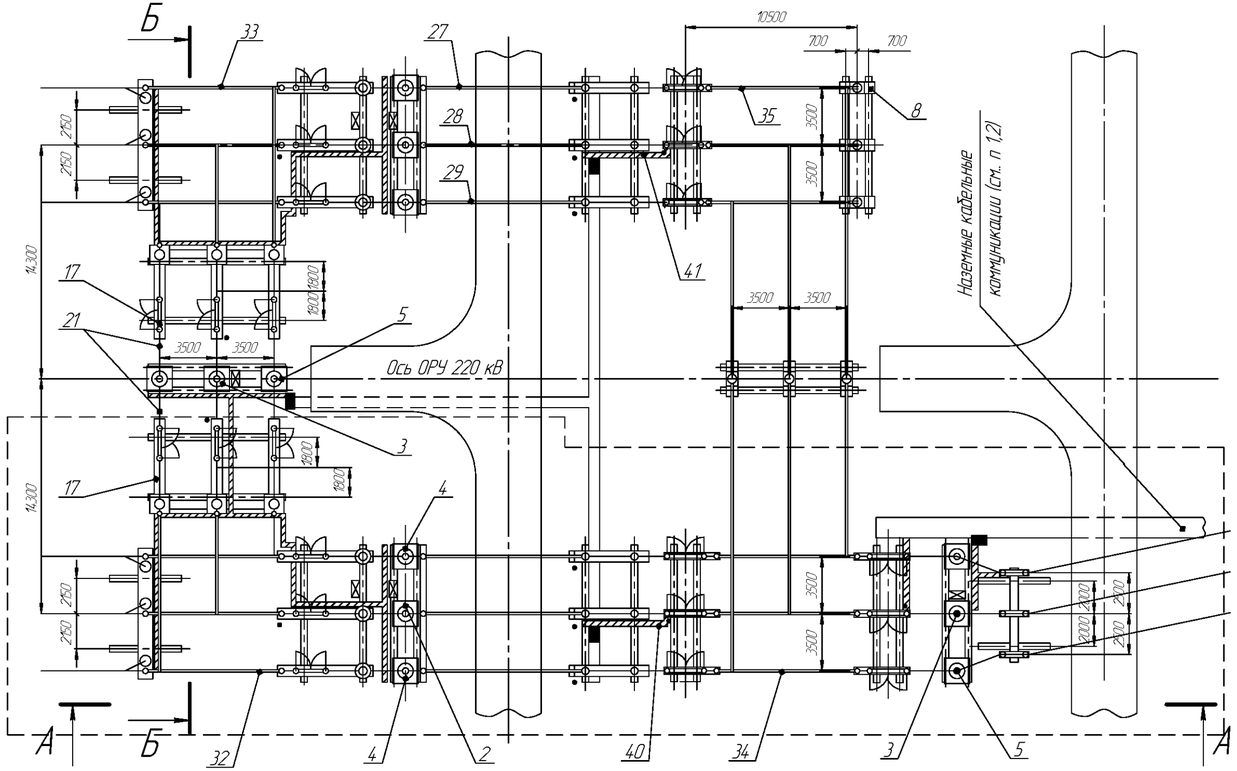
Инв. № ориг. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 220

Копировал Формат А4х4







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

2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.

Штрихпунктирной линией показаны варианты подхода лотков к ОРУ.

3. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.

4. Согласно требований ПУЭ.

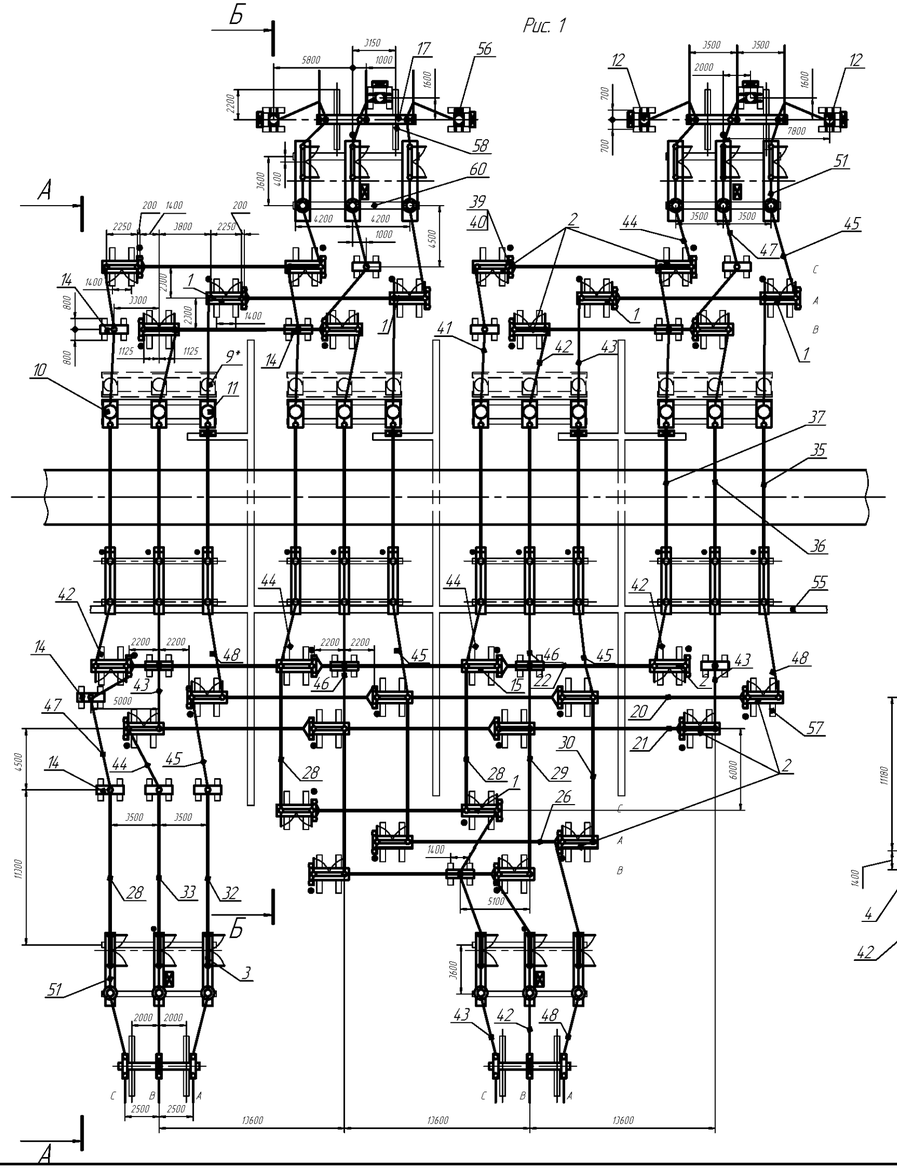
Поз.	Наименование	Тип	Кол. 1 оч.	Кол. 2 оч.	Примечание
1	Блок ограничителей перенапряжения	Б220□-68-□-□	1		
2	Блок трансформаторов тока	Б220□-72/к-□-□	1	1	
3	Блок трансформаторов тока	Б220□-70/к-□-□	1	1	
4	Блок трансформаторов тока	Б220□-72-□-□	2	2	
5	Блок трансформаторов тока	Б220□-70-□-□	2	2	
6	Блок приёма ВЛ	Б220□-88-□-□	1	1	
8	Блок опорных изоляторов	Б220□-76-□-□		6	
11	Группа блоков полюсов розъединителя	Б220□-24-□-□	2	1	
13	Группа блоков полюсов выключателя	Б220□-42-□-□	1	1	См.стр.245-254
17	Группа блоков полюсов розъединителя				
	и трансформаторов напряжения	Б220□-30-□-□	1	1	
20	Группа блоков полюсов розъединителя				
	и трансформаторов тока	Б220□-32-□-□	1	1	
21	Шина	Ш-□	3	9	
22	Шина		3	3	
26	Шина			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	
40	Раскладка кабельных конструкций	РКК-□	1		
41	Раскладка кабельных конструкций			1	
		Элементы фундаментов			
48	Лежень	ЛЖ-4,4	6		
50	Лежень	ЛЖ-8,4	30		

Модуль Р99аР ОРУ 220 кВ по схеме 220-6

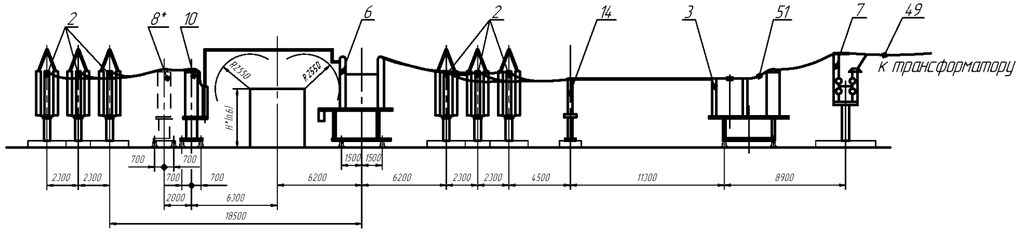
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 221

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

Рис. 1



А–А



Б–Б

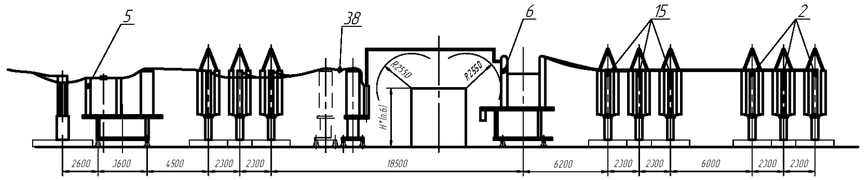
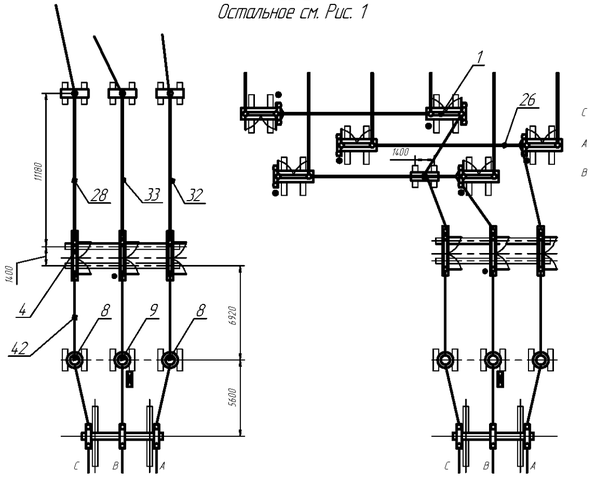


Рис. 2
Остальное см. Рис. 1



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. 243.
6. Согласно требований ПУЭ

Модуль Р100Р
Открытое распределительное устройство блочное 220 кВ по схеме 220-7

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 222

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

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-13-□□-□	4	4	
2	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	20	20	
3	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	2		
4	Блок разъединителя	Б220□-25-□□-□		2	
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-34/К-□□-□	2	2	
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	4	4	См.стр. 245-254
7	Блок ОПН	Б220□-68/К-□□-□	2	2	
8	Блок трансформатора тока	Б220□-70-□□-□	8*	4/8*	*-по ОЛ
9	Блок трансформатора тока	Б220□-70/К-□□-□	4*	2/4*	*- по ОЛ
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	8	8	
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	4	4	
12	Блок трансформатора напряжения	Б220□-73/К-□□-□	6	6	
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	11	11	
15	Блок опорных изоляторов	Б220□-78-□□-□	6	6	
17	Блок приема ВЛ 220кВ	Б220□-88-□□-□	2	2	
20	Ошиновка ОРУ 220кВ	ОЖ-□	6	6	
21	Ошиновка ОРУ 220кВ	ОЖ-□	6	6	
22	Ошиновка ОРУ 220кВ	ОЖ-□	6	6	
28	Шина	Ш-□	3	3	
29	Шина	Ш-□	2	2	
30	Шина	Ш-□	2	2	
32	Шина	Ш-□	1	1	
33	Шина	Ш-□	4	4	

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
35	Узел шинного перехода	ОЖ-□	4	4	
36	Узел шинного перехода	ОЖ-□	4	4	
37	Узел шинного перехода	ОЖ-□	4	4	
38	Шина	Ш-□	12	12	
39	Шина	Ш-□	12	12	
40	Шина	Ш-□	12	12	
41	Шина	Ш-□	4	4	
42	Шина	Ш-□	7	7	
43	Шина	Ш-□	7	7	
44	Шина	Ш-□	5	5	
45	Шина	Ш-□	5	5	
46	Шина	Ш-□	3	3	
47	Шина	Ш-□	3	3	
48	Шина	Ш-□	3	3	
49	Шина	Ш-□	6	6	
51	Шина	Ш-□	12	12	
55	Железобетонные кабельные лотки (комплект)	4.407-267	1	1	
56	Лежень	ЛЖ-1,6	34	34	В поставку завода не входит; *-при наличии поз.8 и 9
57	Лежень	ЛЖ-2,8	60	60	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	8	8	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	30/2*	30/2*	

Модуль Р100Р ОРУ 220 кВ по схеме 220-7

Рис. 1

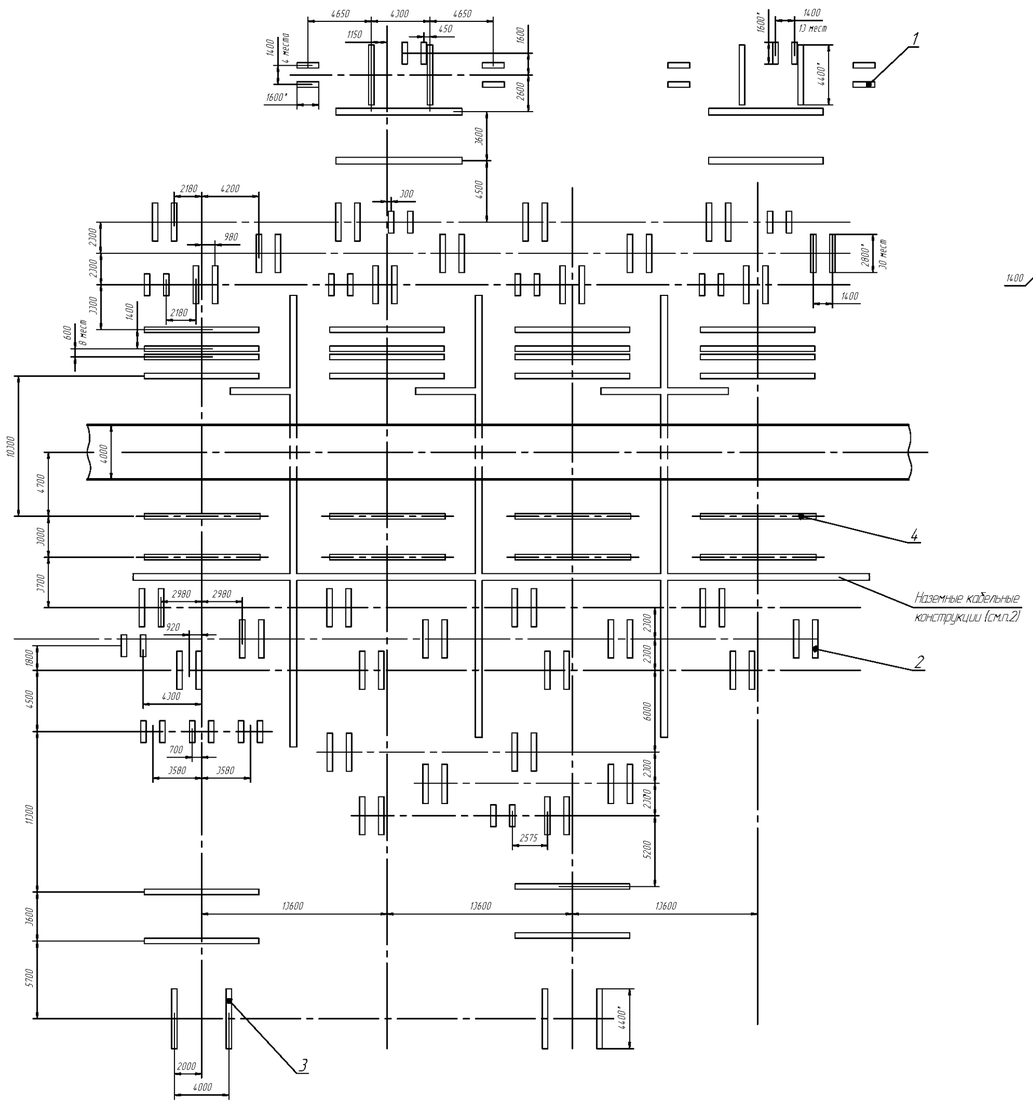
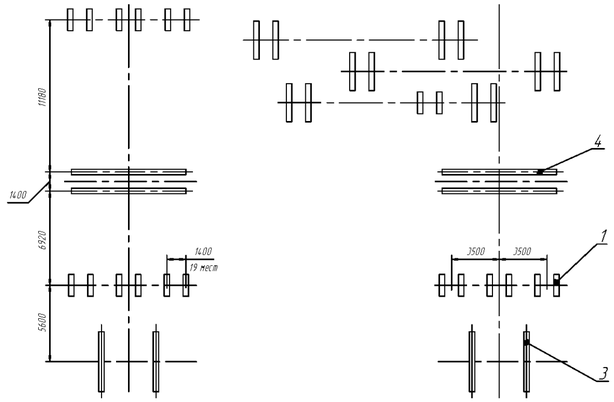


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1



Поз.	Наименование	Кол.		Примечание
		Рис.1	Рис.2	
1	Лежень ЛЖ-16	34	40	
2	Лежень ЛЖ-2,8	60	60	
3	Лежень ЛЖ-4,4	8	8	
4	Лежень ЛЖ-8,4	32	32	

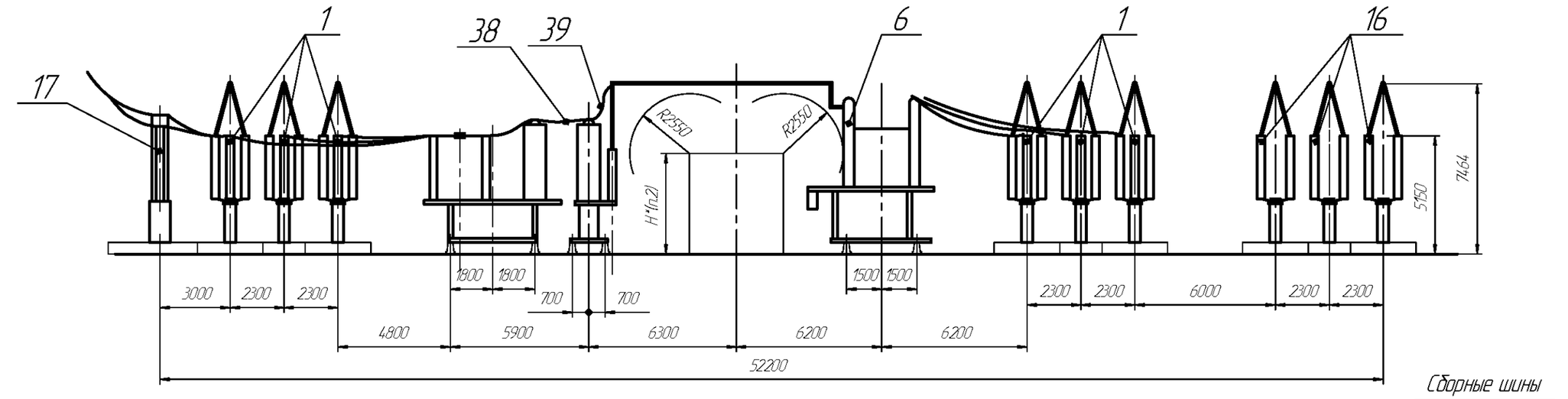
1. *Размеры для справок.
2. Количество элементов наземных кабельных конструкций определяются проектной организацией.

План расположения лежней модуля Р100Р

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 224

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

Рис. 1



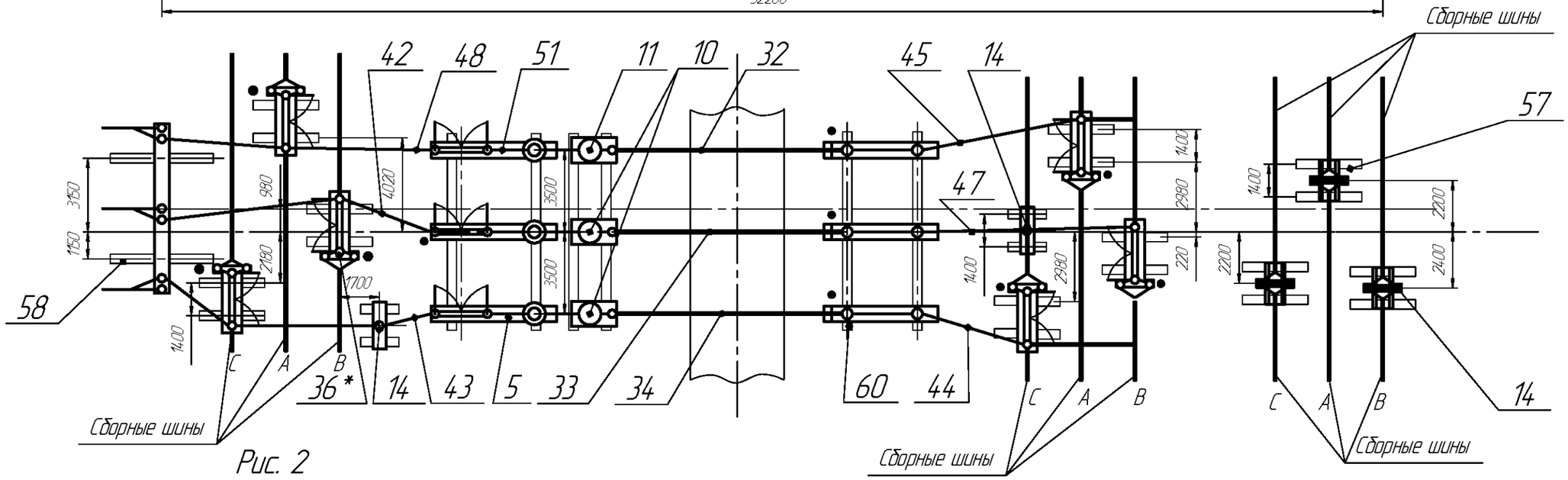
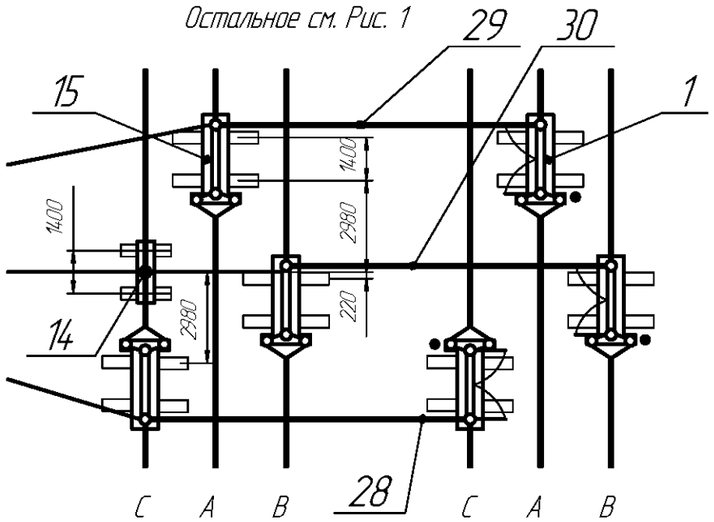


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1



Модуль ОРУ	Рис.
Р101Р	1
Р102Р	2

1.* –см. лист 243 выноска"В", вид "Г".
2. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р101Р, Р102Р.

Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ–220 кВ)
Ячейка линии по схеме 220–12 в сторону обходной системы шин.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 225

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-13-□□-□	6	6	
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	1	1	
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1	1	См.стр.245-254
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	2	2	
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	1	1	
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	2	2	
15	Блок опорных изоляторов	Б220□-78-□□-□		3	
16	Блок опорных изоляторов	Б220□-80-□□-□	3		
17	Блок приема ВЛ 220кВ	Б220□-88-□□-□	1	1	
28	Шина	Ш-□		1	
29	Шина	Ш-□		1	
30	Шина	Ш-□		1	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
36	Шина	Ш-□	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
42	Шина	Ш-□	1	1	
43	Шина	Ш-□	1	1	
44	Шина	Ш-□	1	1	
45	Шина	Ш-□	1		
47	Шина	Ш-□	1	1	
48	Шина	Ш-□	1	1	
51	Шина	Ш-□	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	*	*	*- по ОЛ
56	Лежень	ЛЖ-1,6	4	4	В поставку завода не входят
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18	18	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2	2	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6	6	

Модуль Р101Р, Р102Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ).
Ячейка линии по схеме 220-12 в сторону обходной системы шин.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Рис. 1

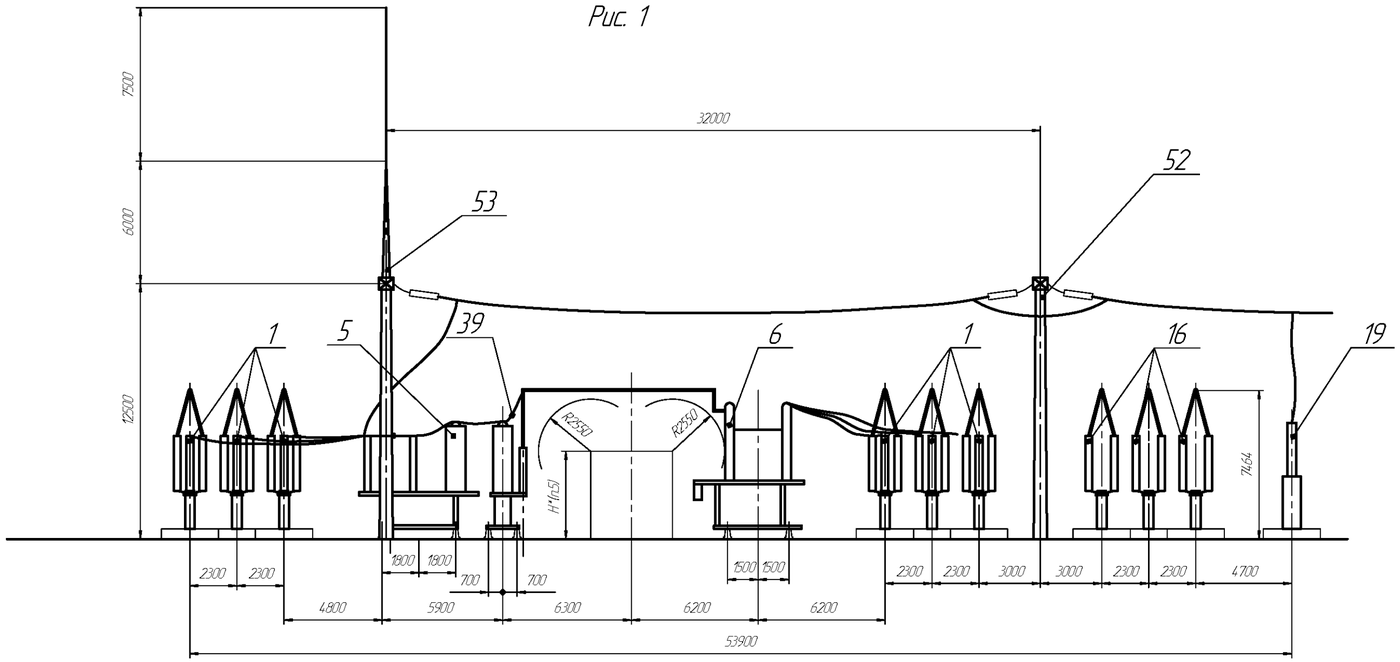
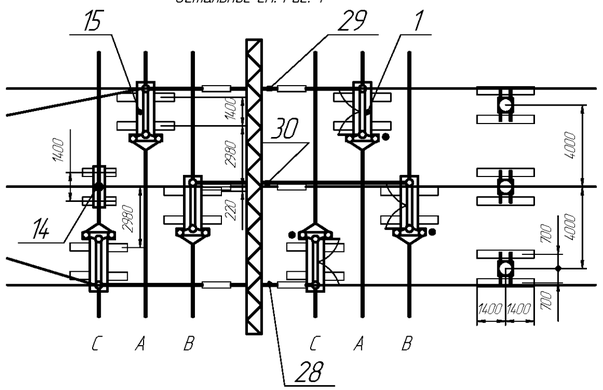
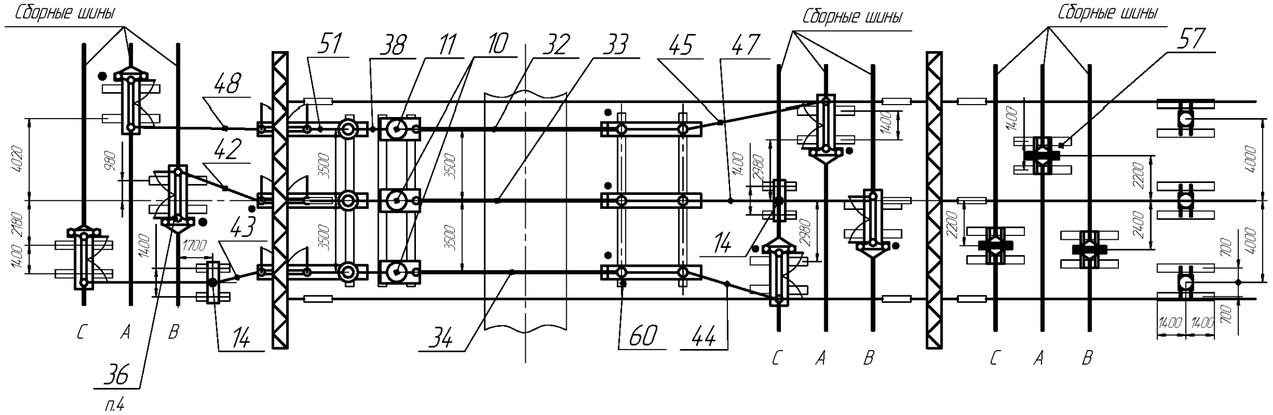


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1



Модуль ОРУ	Рис.
Р103Р	1
Р104Р	2



1. Количество молниеотводов (поз.53) определяется компоновкой ОРУ 220 кВ 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 24.3 выноска "В", вид "Г".
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р102Р

Открытое распределительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка линии по схеме 220-12 в сторону рабочих систем шин.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 227

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

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-13-□□-□	6	6	
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	1	1	
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1	1	См.стр.245-254
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	2	2	
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	1	1	
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	2	2	
15	Блок опорных изоляторов	Б220□-78-□□-□		3	
16	Блок опорных изоляторов	Б220□-80-□□-□	3		
19	Блок конденсатора связи	Б220□-89-□□-□	3	3	
28	Шина	Ш-□		1	
29	Шина	Ш-□		1	
30	Шина	Ш-□		1	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
36	Шина	Ш-□	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
42	Шина	Ш-□	1	1	
43	Шина	Ш-□	1	1	
44	Шина	Ш-□	1	1	
45	Шина	Ш-□	1		
47	Шина	Ш-□	1	1	
48	Шина	Ш-□	1	1	
51	Шина	Ш-□	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	*	*	*- по ОЛ
56	Лежень	ЛЖ-1,6	4	4	В поставку завода не входят
57	Лежень	ЛЖ-2.8	24	24	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6	6	

Модуль Р103, Р104РР
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка линии по схеме 220-12 в сторону рабочих систем шин.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Рис. 1

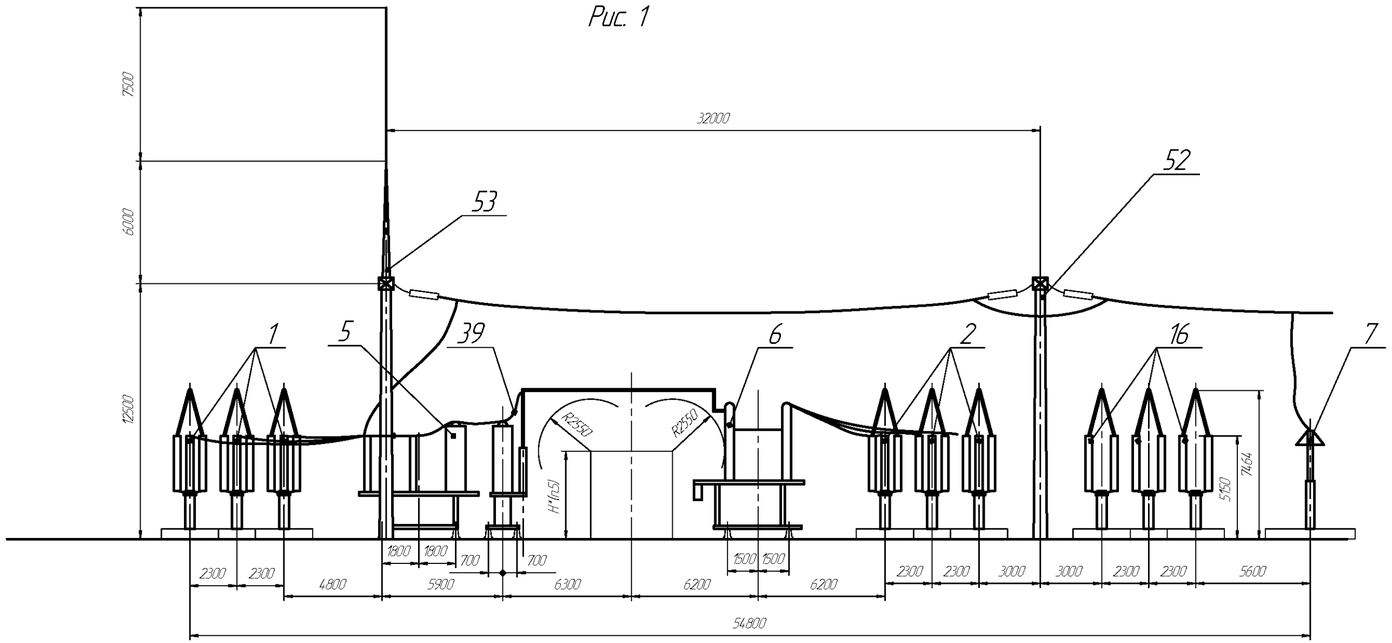
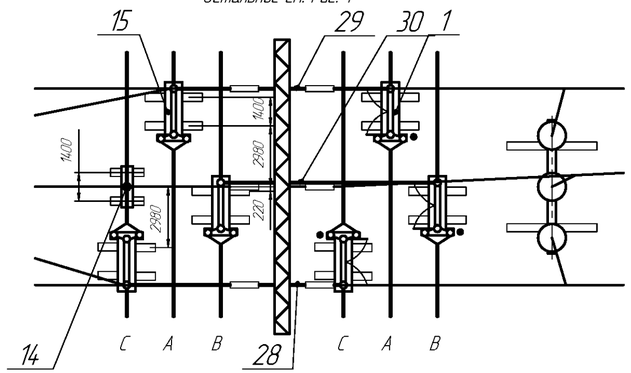
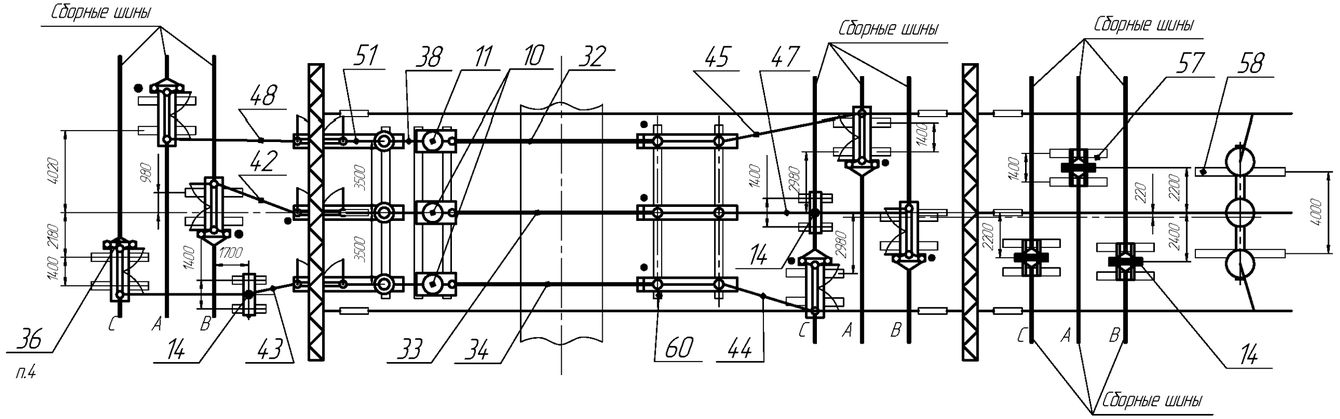


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1



Модуль ОРУ	Рис.
Р105Р	1
Р106Р	2



1. Количество молниеотводов (поз.53) определяется компоновкой ОРУ 220 кВ 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 243 выноска "В", вид "Г".
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р105Р, Р106Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка трансформатора по схеме 220-12.

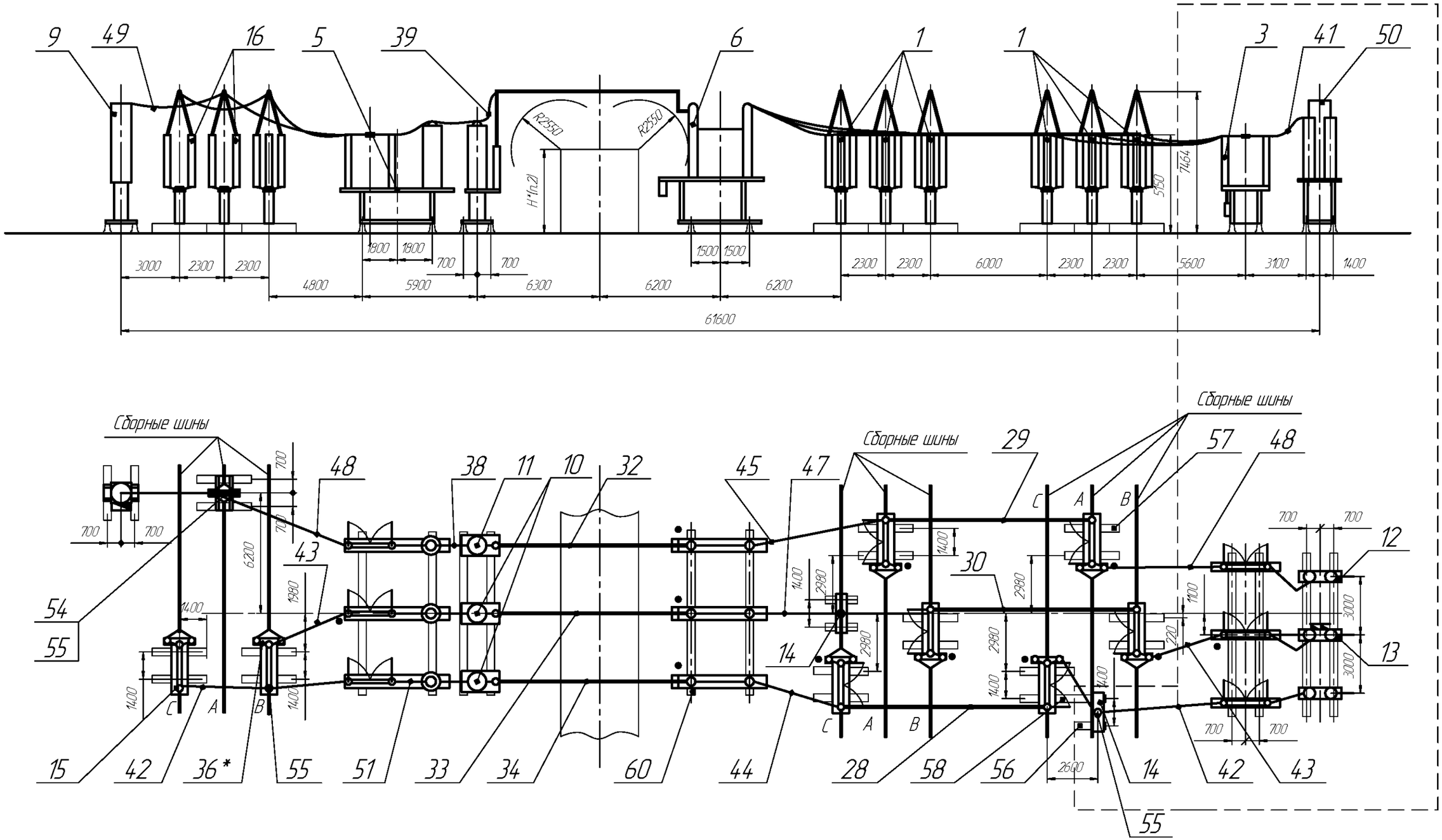
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 229

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

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-13-□□-□	6	6	
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	1	1	
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1	1	См.стр.245-254
7	Блок ОПН	Б220□-65-□□-□	1	1	
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	2	2	
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	1	1	
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	2	2	
15	Блок опорных изоляторов	Б220□-78-□□-□		3	
16	Блок опорных изоляторов	Б220□-80-□□-□	3		
19	Блок конденсатора связи	Б220□-89-□□-□	3	3	
28	Шина	Ш-□		1	
29	Шина	Ш-□		1	
30	Шина	Ш-□		1	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
36	Шина	Ш-□	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
42	Шина	Ш-□	1	1	
43	Шина	Ш-□	1	1	
44	Шина	Ш-□	1	1	
45	Шина	Ш-□	1		
47	Шина	Ш-□	1	1	
48	Шина	Ш-□	1	1	
51	Шина	Ш-□	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	*	*	*- по ОЛ
56	Лежень	ЛЖ-1,6	4	4	В поставку завода не входят
57	Лежень	ЛЖ-2.8	24	24	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2	2	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6	6	

Модуль Р105Р, Р106Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка трансформатора по схеме 220-12.



1.*-монтаж позиции см. лист 243 выноска"В", вид "Г".
2. Согласно требований ПУЭ.
3. Пунктирной линией обведено оборудование, применяемое только для модуля Р107Р.

Модуль Р107Р, Р115Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка обходного выключателя.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 231

Копировал Формат А3

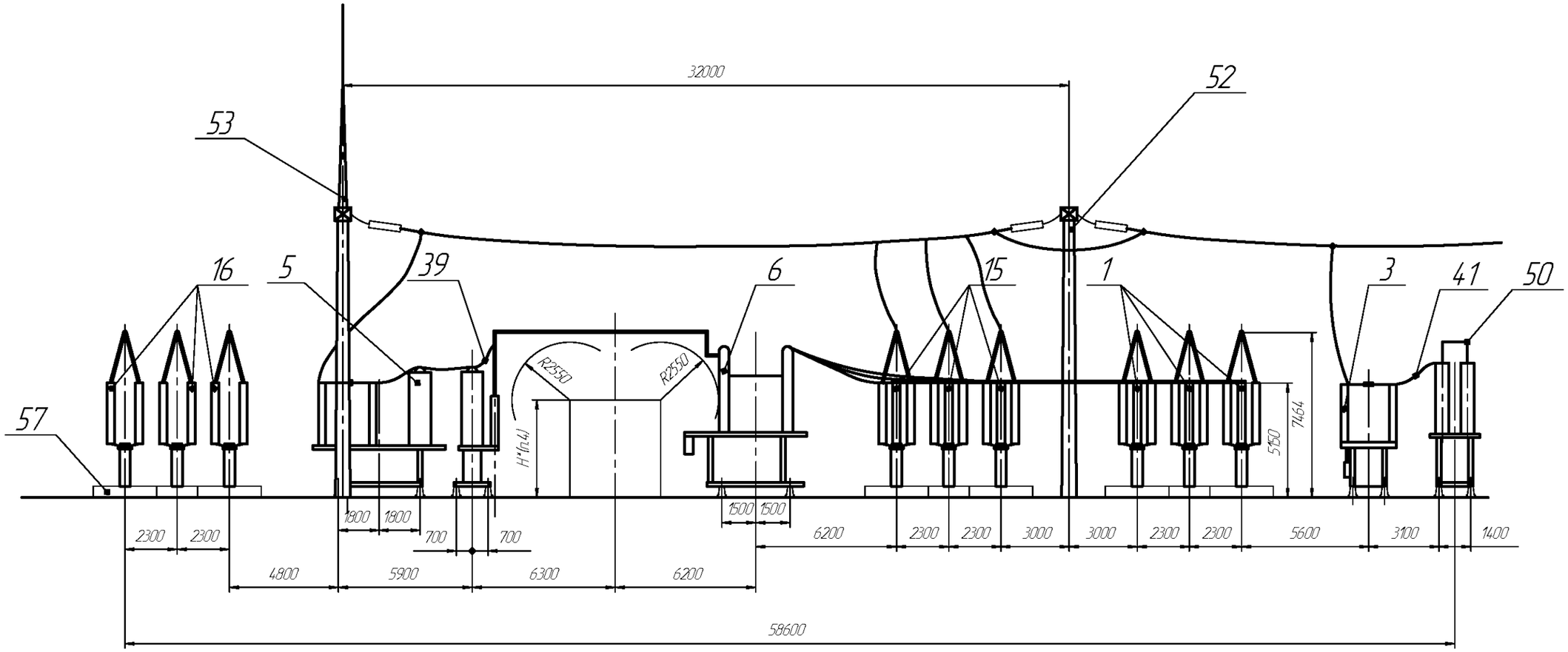
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

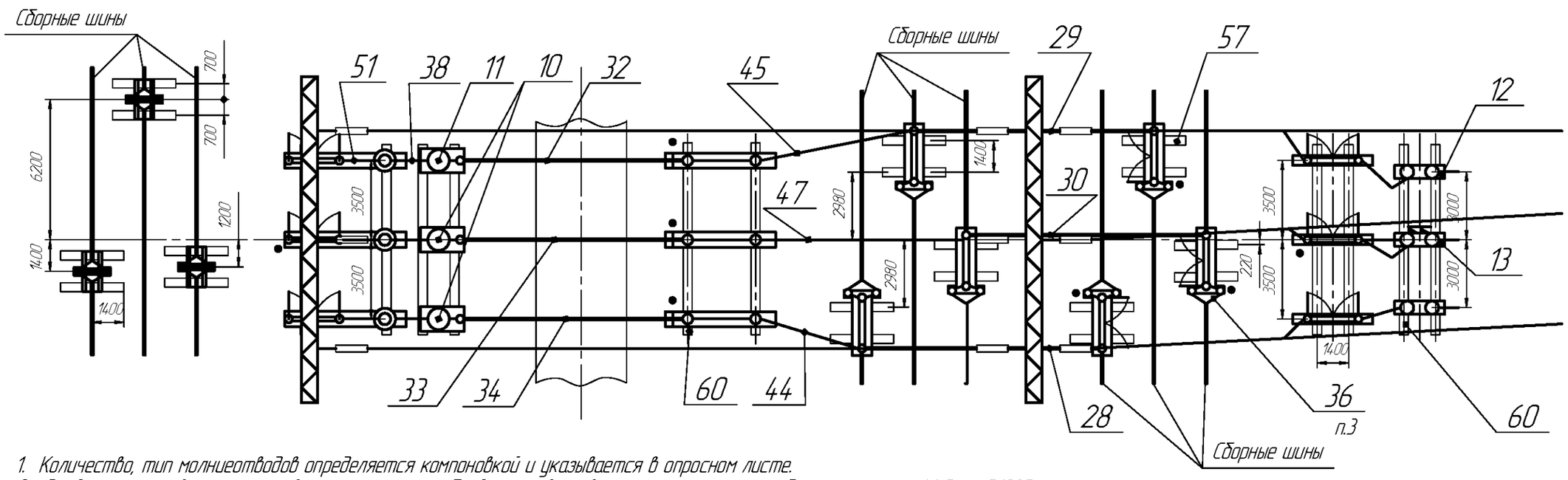
Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Р107Р	Р115Р	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	6	6	
3	Блок полюса разъединителя	Б220□-20-□□-□	1		
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	1	1	
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1	1	См.стр.245-254
9	Блок трансформатора напряжения	Б220□-73/К-□□-□	1	1	
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	2	2	
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	1	1	
12	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75-□□-□	2		
13	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75/К-□□-□	1		
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	2	1	
15	Блок опорных изоляторов	Б220□-78-□□-□	2	2	
16	Блок опорных изоляторов	Б220□-80-□□-□	1	1	
19	Блок конденсатора связи	Б220□-89-□□-□	3	3	
28	Шина	Ш-□		1	
29	Шина	Ш-□		1	
30	Шина	Ш-□		1	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
36	Шина	Ш-□	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	
41	Шина	Ш-□	3		

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Р107Р	Р115Р	
42	Шина	Ш-□	2	1	
43	Шина	Ш-□	2	1	
44	Шина	Ш-□	1	1	
45	Шина	Ш-□	1		
47	Шина	Ш-□	1	1	
48	Шина	Ш-□	2	1	
49	Шина	Ш-□	1	1	
50	Шина	Ш-□	3		
51	Шина	Ш-□	3	3	
54	Пластина	НКАИ.741134.693	1	1	
55	Хомут	Х-□	6	6	
56	Лежень	ЛЖ-1,6	3	2	В поставку завода не входят
57	Лежень	ЛЖ-2,8	19	20	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	1		
60	Лежень	ЛЖ-8,4	10	6	

Модуль Р107Р, Р115Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка обходного выключателя.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.





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 др. в комплект поставки завода не входят.
3. Монтаж позиции см. лист 243 выноску"В", вид "Г".
4. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р108Р
Открытое распределительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка шиносоединительного выключателя.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 233

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал Формат А3

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Р108Р		
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	3		
3	Блок разъединителя	Б220□-20-□□-□	1		
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	1		
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1		См.стр.245-254
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	2		
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	1		
12	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75-□□-□	2		
13	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75/К-□□-□	1		
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	1		
15	Блок опорных изоляторов	Б220□-78-□□-□	3		
16	Блок опорных изоляторов	Б220□-80-□□-□	3		
28	Шина	Ш-□	1		
29	Шина	Ш-□	1		
30	Шина	Ш-□	1		
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1		
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1		
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1		
36	Шина	Ш-□	6		
38	Шина	Ш-□	3		
39	Шина	Ш-□	3		

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Р108Р		
44	Шина	Ш-□	1		
45	Шина	Ш-□	1		
47	Шина	Ш-□	1		
50	Шина	Ш-□	3		
51	Шина	Ш-□	3		
52	Портал	ЭП-□	2		
53	Молниеотвод	МП-□	*		*- по ОЛ
56	Лежень	ЛЖ-1,6	2		В поставку завода не входят
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18		
60	Лежень	ЛЖ-8,4	10		

Модуль Р108Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка шиносоединительного выключателя.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Рис.1

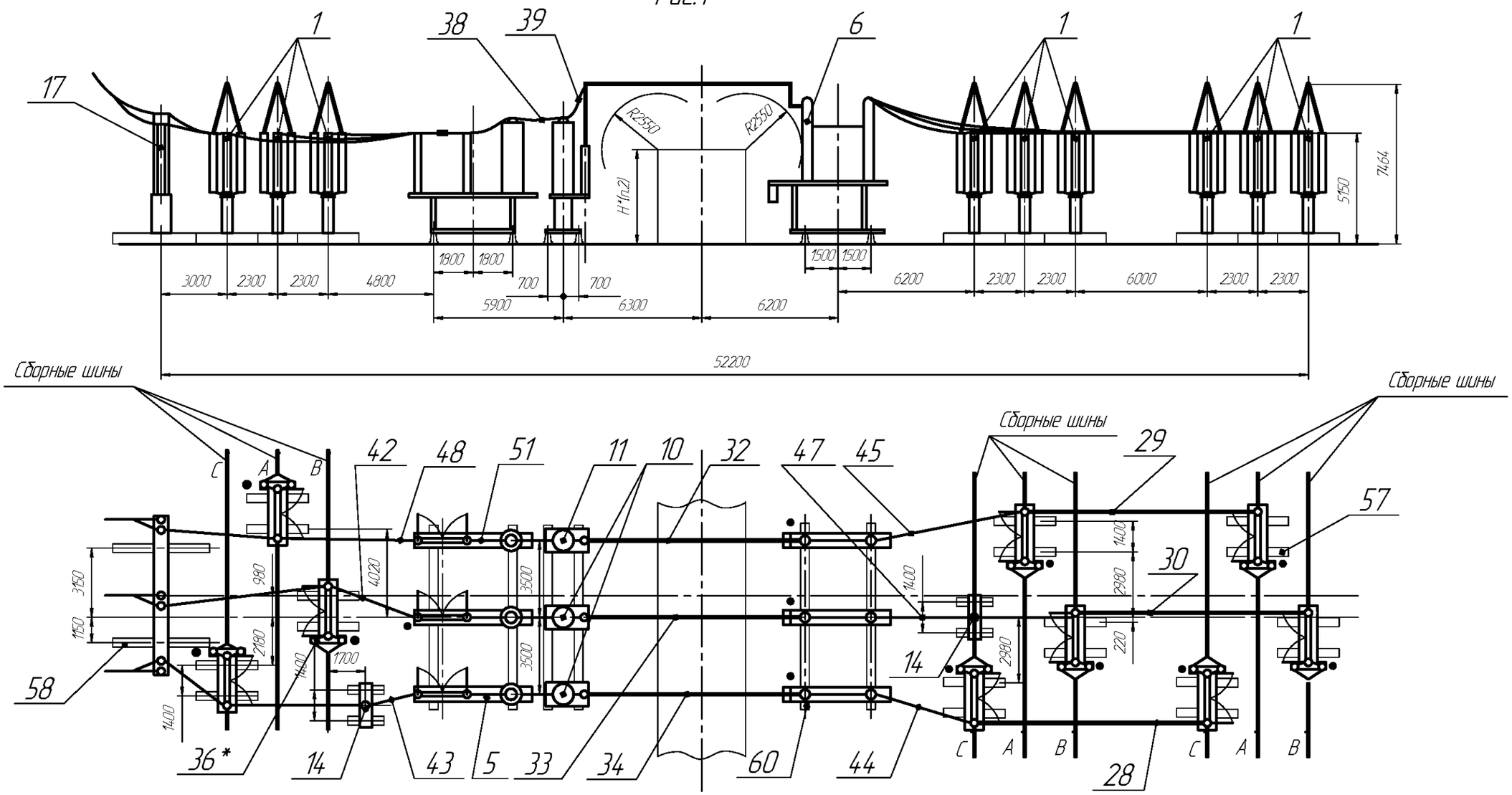
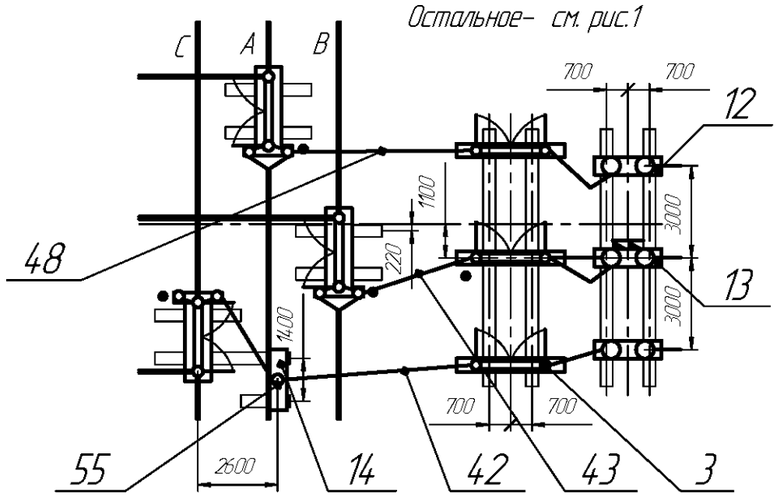


Рис.2

Остальное– см. рис.1



Модуль ОРУ	Рис.
Р109Р	1
Р110Р	2

1.*– монтаж позиции см. лист 243 выноску "В", вид "Г".
2. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р109Р, Р110Р
Открытое распредилительное устройства блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка линии по схеме 220-13, 220-14 в сторону обходной системы шин.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 235

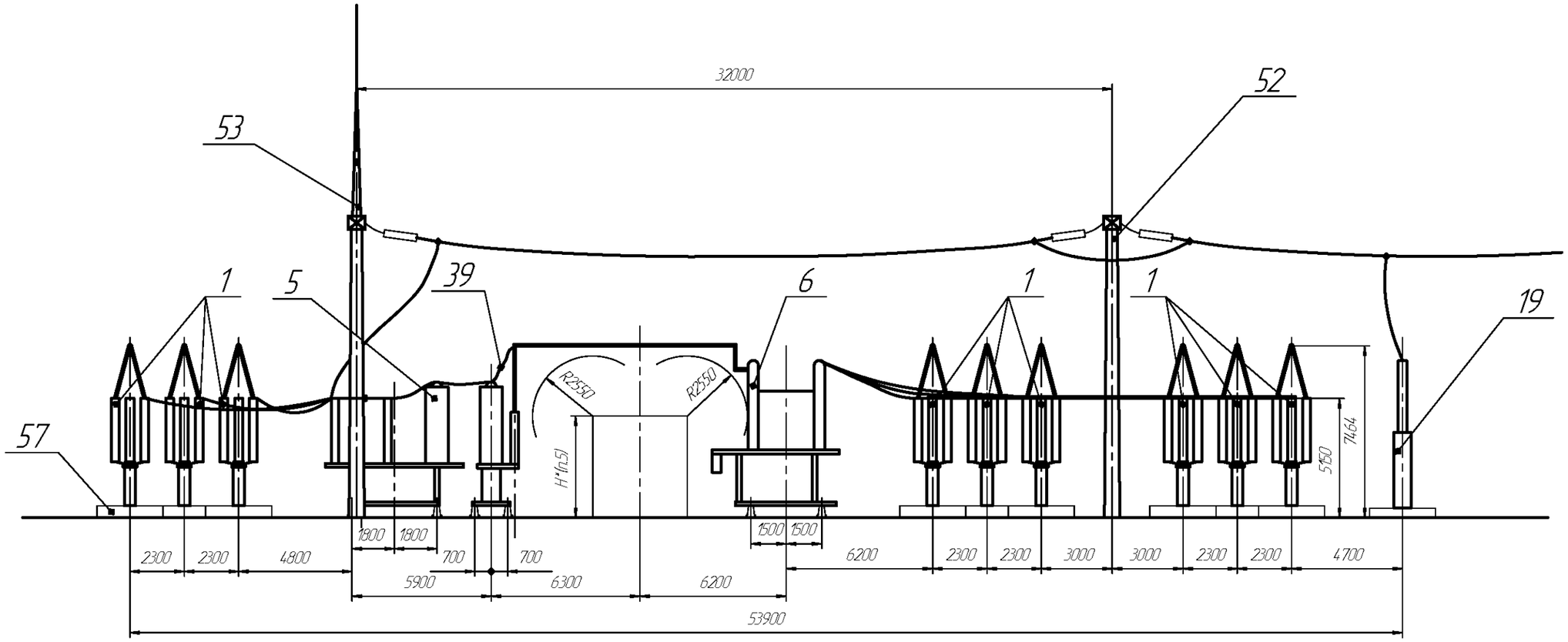
Копировал Формат А3

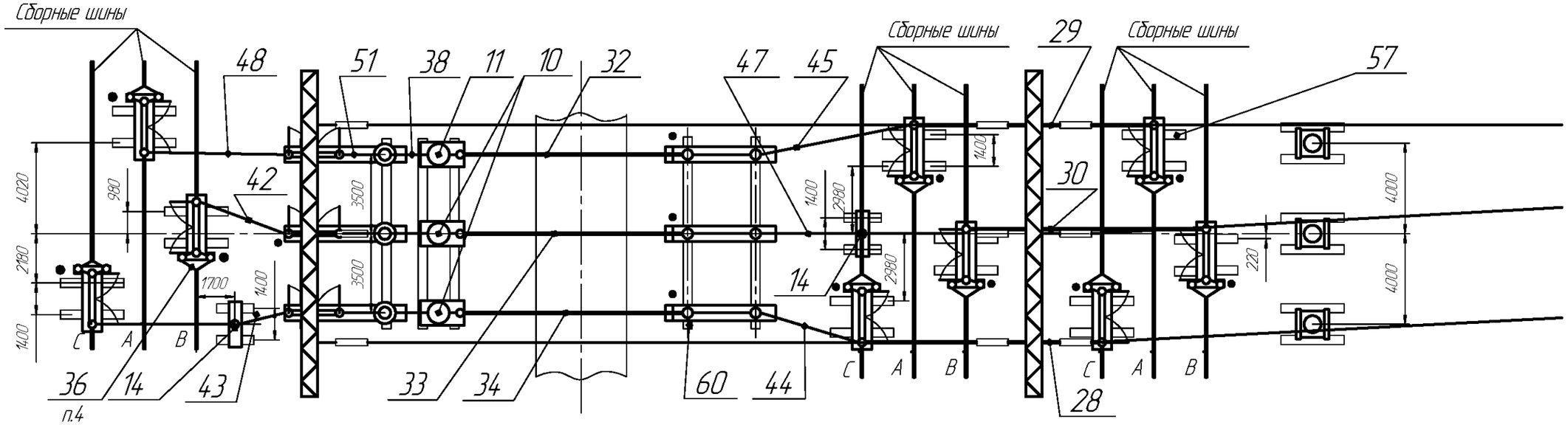
Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-13-□□-□	9	9	
3	Блок разъединителя	Б220□-20-□□-□		1	
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	1	1	
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1	1	См.стр.245-254
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	2	2	
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	1	1	
12	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75-□□-□		2	
13	Блок трансформатора напряжения	Б220□-75/К-□□-□		1	
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	2	3	
17	Блок приема ВЛ 220кВ	Б220□-88-□□-□	1	1	
28	Шина	Ш-□	1	1	
29	Шина	Ш-□	1	1	
30	Шина	Ш-□	1	1	
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
36	Шина	Ш-□	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	
41	Шина	Ш-□		3	

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
42	Шина	Ш-□	1	2	
43	Шина	Ш-□	1	2	
44	Шина	Ш-□	1	1	
45	Шина	Ш-□	1	1	
47	Шина	Ш-□	1	1	
48	Шина	Ш-□	1	2	
50	Шина	Ш-□		3	
51	Шина	Ш-□	3	3	
55	Хомут	Х-□	1	2	
56	Лежень	ЛЖ-1,6	4	5	В поставку завода не входят
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18	17	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2	3	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6	10	

Модуль Р109Р, Р110Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220кВ (ОРУ-220кВ)
Ячейка линии по схеме 220-13, 220-14 в сторону обходной системы шин.





1. Количество молниеотводов (поз.53) определяется компоновкой ОРУ 220 кВ 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 243 выноска "В", вид "Г".
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р111Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ).
Ячейка линии по схеме 220-13, 220-14 в сторону рабочих систем шин.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 237

Копировал Формат А3

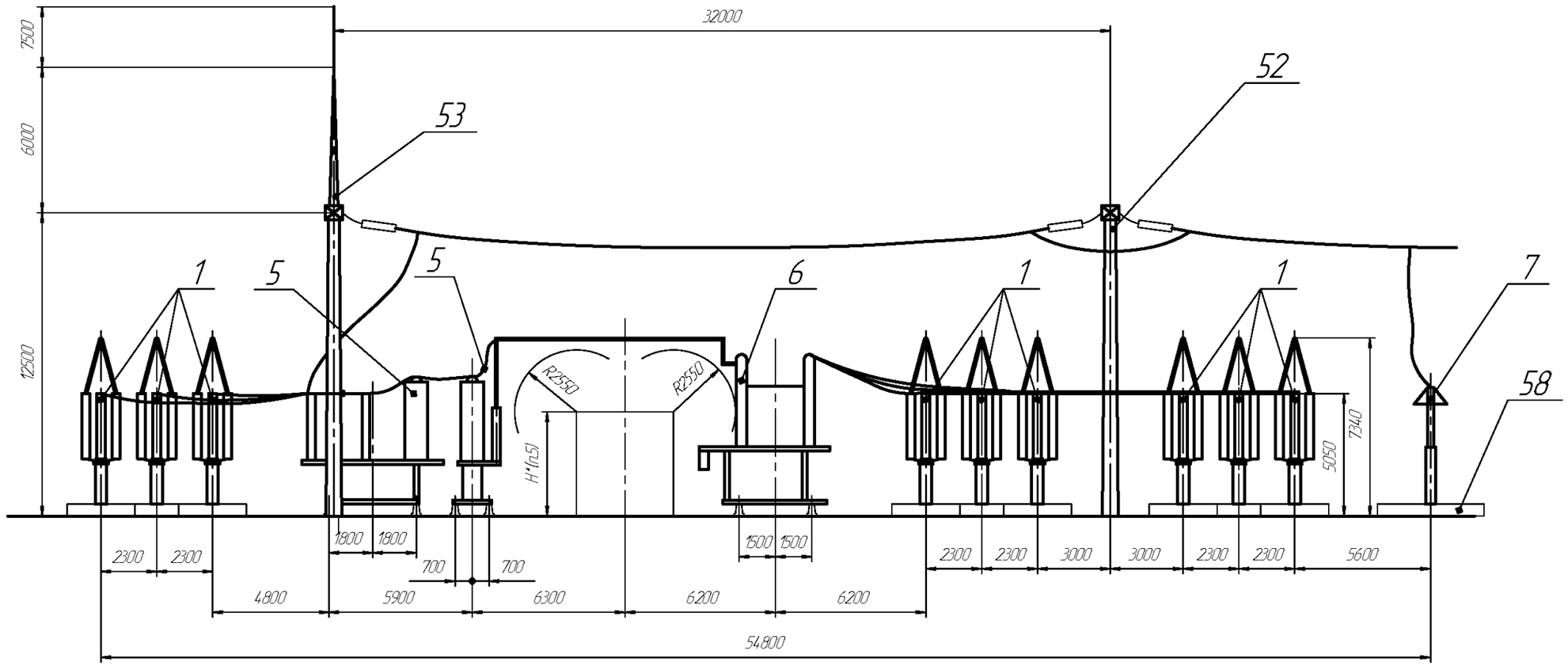
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

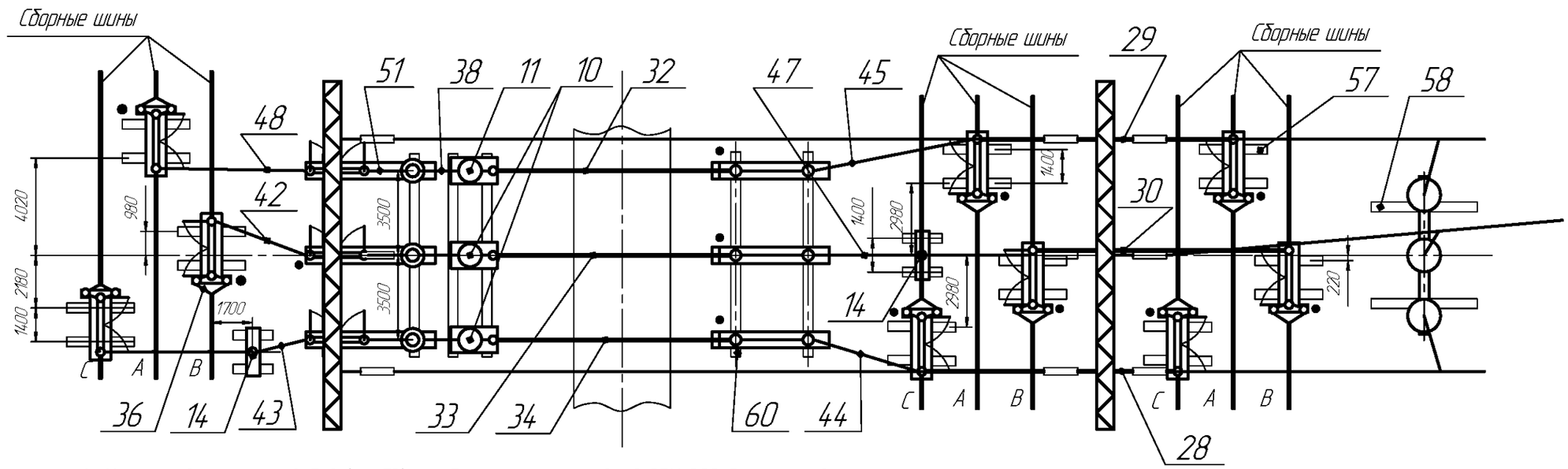
Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Р111Р		
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	9		
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	1		
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1		См.стр.245-254
7	Блок ОПН	Б220□-65-□□-□	1		
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	2		
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	1		
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	2		
19	Блок конденсатора связи	Б220□-89-□□-□	3		
28	Шина	Ш-□	1		
29	Шина	Ш-□	1		
30	Шина	Ш-□	1		
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1		
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1		
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1		
36	Шина	Ш-□	9		
38	Шина	Ш-□	3		
39	Шина	Ш-□	3		

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Р111Р		
42	Шина	Ш-□	1		
43	Шина	Ш-□	1		
44	Шина	Ш-□	1		
45	Шина	Ш-□	1		
47	Шина	Ш-□	1		
48	Шина	Ш-□	1		
51	Шина	Ш-□	3		
52	Портал	ЭП-□	2		
53	Молниеотвод	МП-□	*		*- по ОЛ
56	Лежень	ЛЖ-1,6	4		В поставку завода не входят
57	Лежень	ЛЖ-2.8	24		
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6		

Модуль Р111Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ).
Ячейка линии по схеме 220-13, 220-14 в сторону рабочих сиччтем шин.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.





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 243 выноска "В", вид "Г".
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р112Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ).
Ячейка трансформатора по схеме 220-13, 220-14.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 239

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Р112Р		
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	9		
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	1		
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1		См.стр.245-254
7	Блок ОПН	Б220□-65-□□-□	1		
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	2		
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	1		
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	2		
28	Шина	Ш-□	1		
29	Шина	Ш-□	1		
30	Шина	Ш-□	1		
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1		
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1		
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1		
36	Шина	Ш-□	9		
38	Шина	Ш-□	3		
39	Шина	Ш-□	3		

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Р112Р		
42	Шина	Ш-□	1		
43	Шина	Ш-□	1		
44	Шина	Ш-□	1		
45	Шина	Ш-□	1		
47	Шина	Ш-□	1		
48	Шина	Ш-□	1		
51	Шина	Ш-□	3		
52	Портал	ЭП-□	2		
53	Молниеотвод	МП-□	*		*- по ОЛ
56	Лежень	ЛЖ-1,6	4		В поставку завода не входят
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18		
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2		
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6		

Модуль Р112Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ).
Ячейка трансформатора по схеме 220-13, 220-14.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Рис. 1

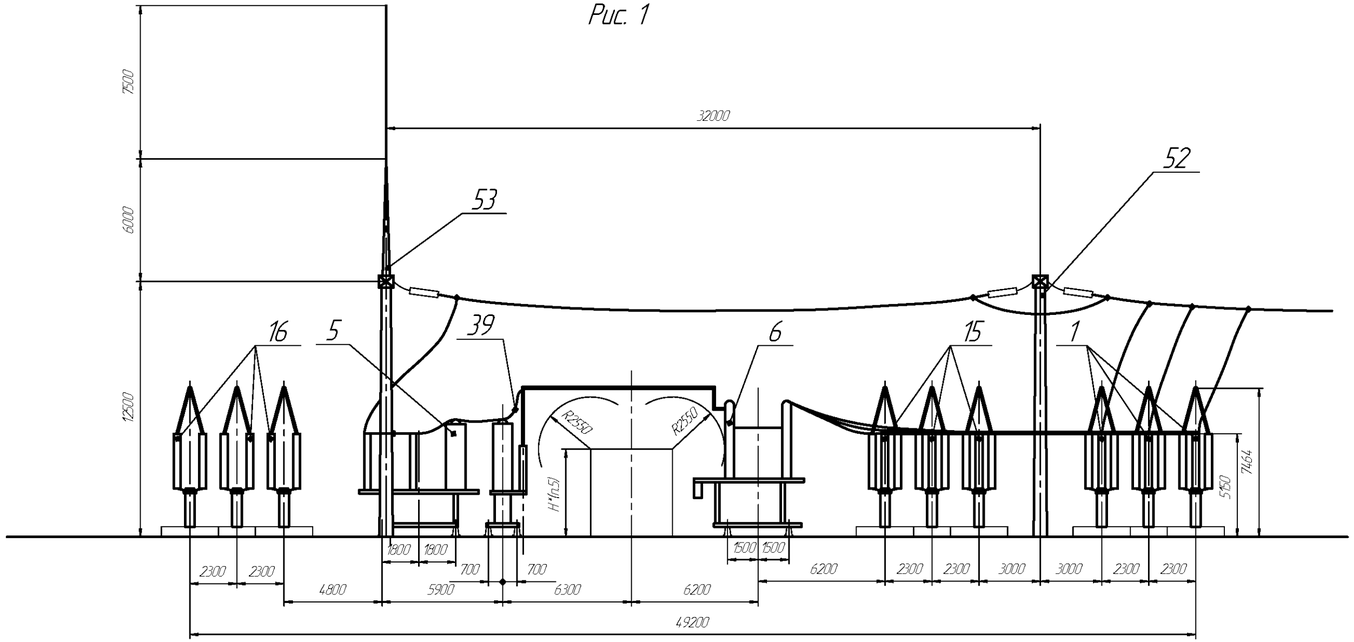
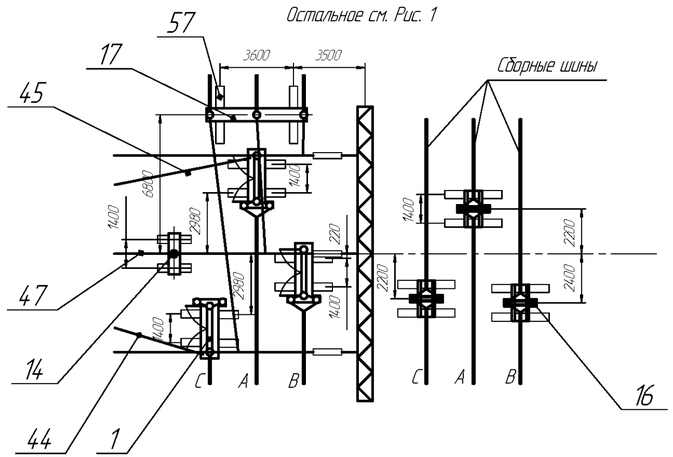
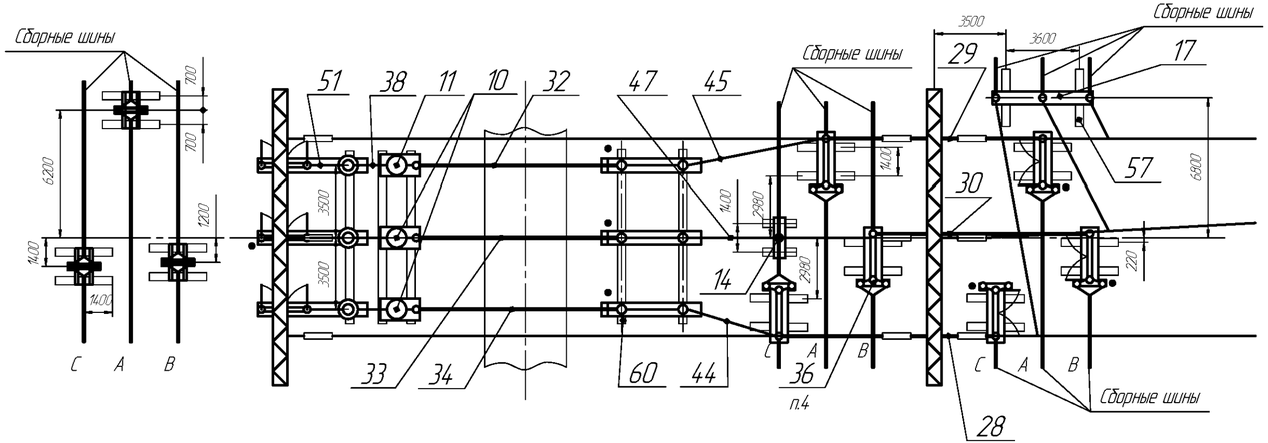


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1



Модуль	Рис.
Р113Р	1
Р114Р	2



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 24.3 выноска "В", вид "Г".
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Р113Р, Р114Р
Открытое распределительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка секционного выключателя.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 241

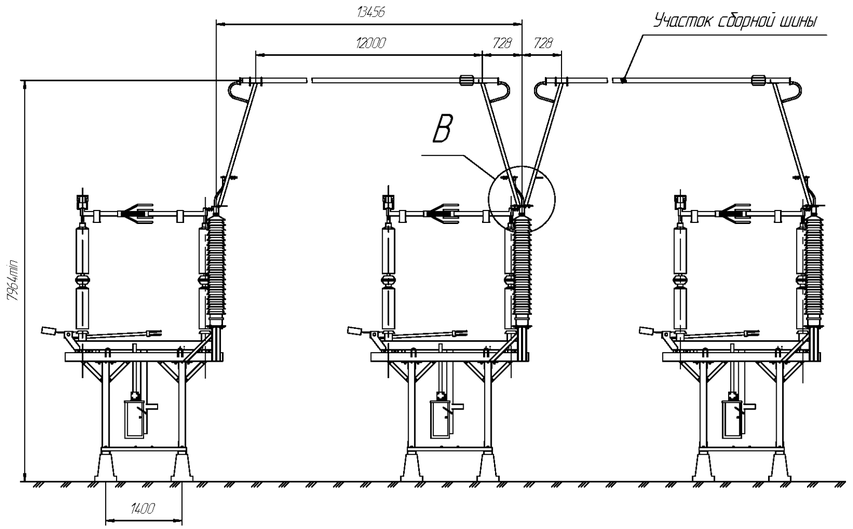
Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
1	Блок полюса разъединителя	Б220□-14-□□-□	3	3	
5	Блок разъединителя и трансформаторов тока	Б220□-31/К-□□-□	1	1	
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□□-□	1	1	См.стр.245-254
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□□-□	2	2	
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□□-□	1	1	
14	Блок опорного изолятора	Б220□-76-□□-□	1	1	
15	Блок опорных изоляторов	Б220□-78-□□-□	3		
16	Блок опорных изоляторов	Б220□-80-□□-□	3	6	
28	Шина	Ш-□	1		
29	Шина	Ш-□	1		
30	Шина	Ш-□	1		
32	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
33	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
34	Узел шинного перехода	ОЖ-□	1	1	
36	Шина	Ш-□	6	6	
38	Шина	Ш-□	3	3	
39	Шина	Ш-□	3	3	

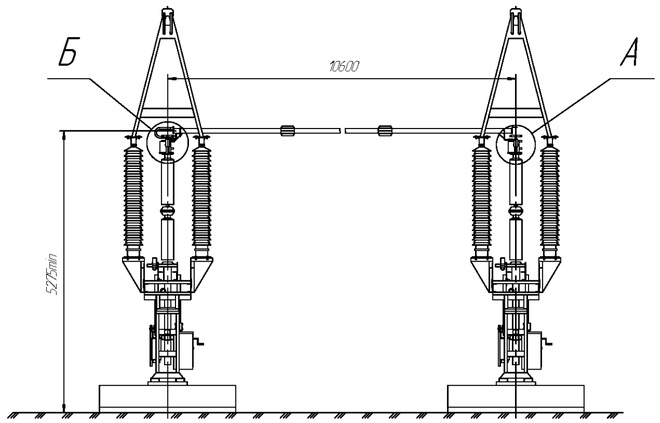
Поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Рис.1	Рис.2	
44	Шина	Ш-□	1	1	
45	Шина	Ш-□	1	1	
47	Шина	Ш-□	1	1	
51	Шина	Ш-□	3	3	
52	Портал	ЭП-□	2	2	
53	Молниеотвод	МП-□	*	*	*- по ОЛ
56	Лежень	ЛЖ-1,6	2	2	В поставку завода не входят
57	Лежень	ЛЖ-2.8	18	18	
58	Лежень	ЛЖ-4,4	2	2	
60	Лежень	ЛЖ-8,4	6	6	

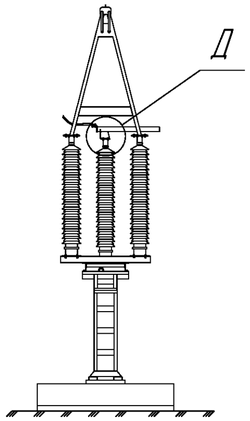
Модуль Р113Р, Р114Р
Открытое распредилительное устройство блочное 220 кВ (ОРУ-220 кВ)
Ячейка секционного выключателя.

Сборные шины

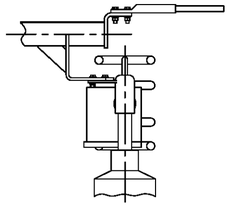


Шина нижнего яруса (разъединитель–разъединитель)

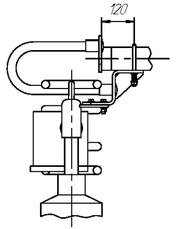




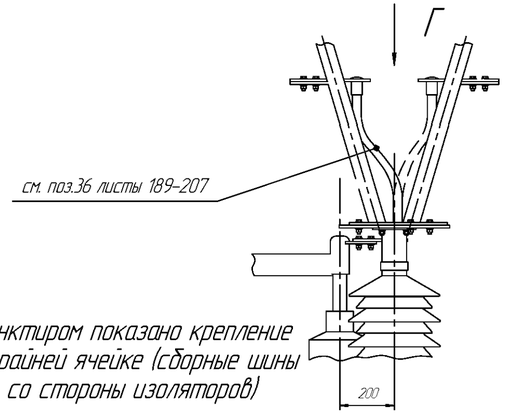
А (1:5)
Неподвижное закрепление шины к разъединителю



Б (1:5)
Подвижное закрепление шины к разъединителю

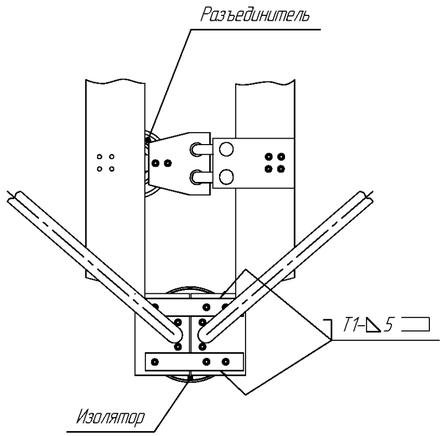


В (1:5)

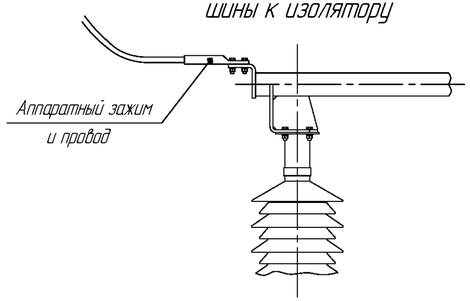


Пунктиром показано крепление в крайней ячейке (сборные шины со стороны изоляторов)

Г (1:5)



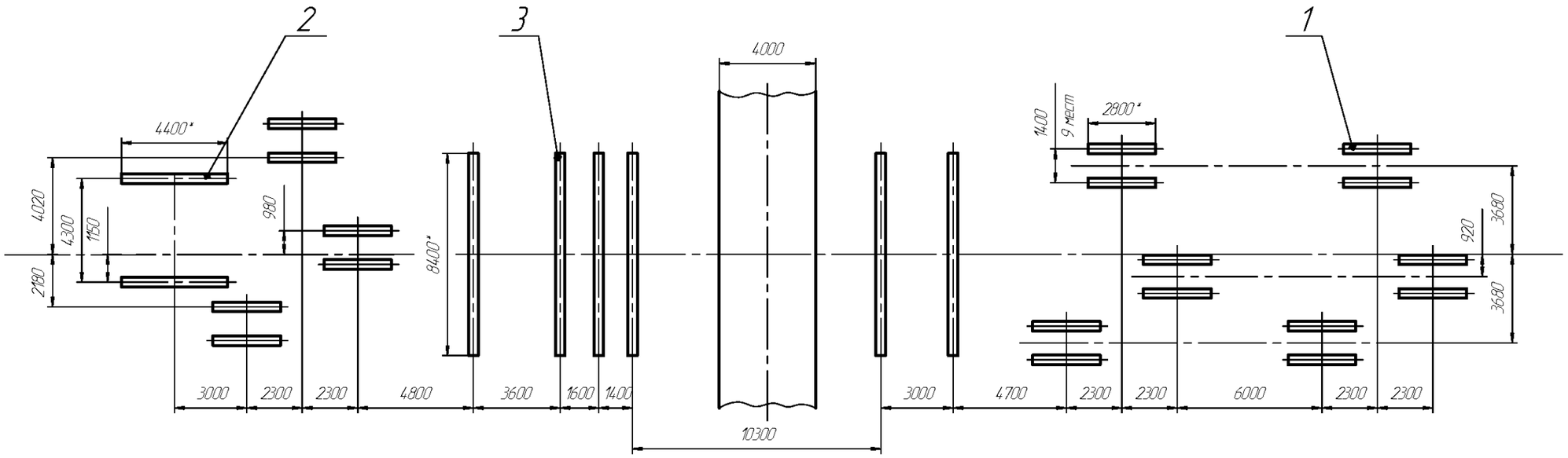
Д (1:5)
Неподвижное закрепление шины к изолятору



Основные узлы жесткой ошиновки 220 кВ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 243

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



Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Лежень ЛЖ-2,8	18	
2	Лежень ЛЖ-4,4	2	
3	Лежень ЛЖ-8,4	6	

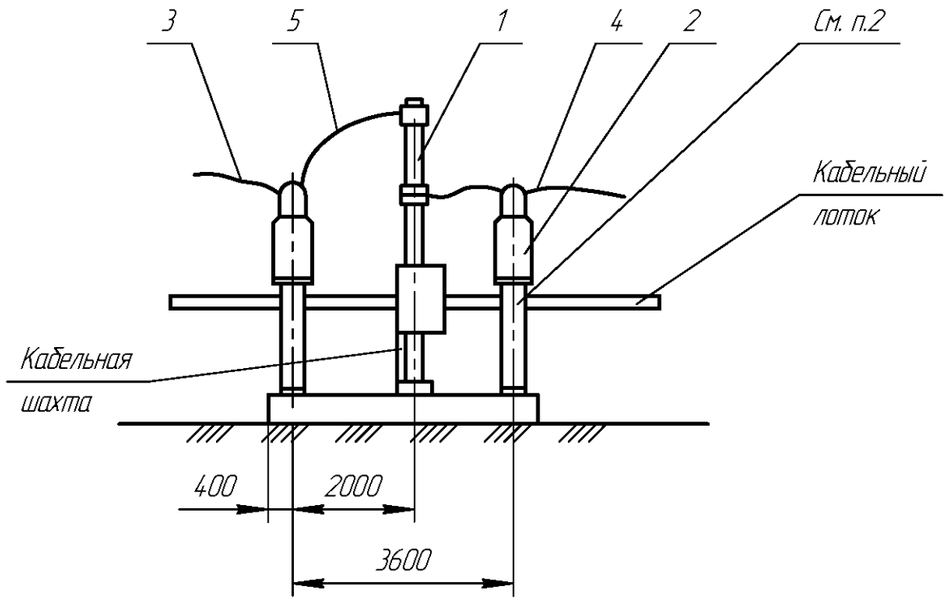
*Размеры для справок.

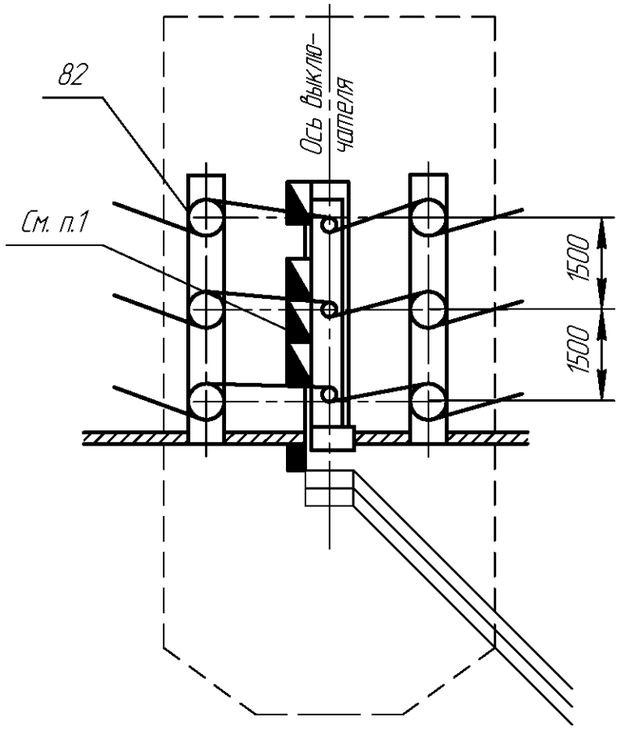
План расположения лежней модулей 220 кВ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 244

Копировал Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя □-110	Б110□-42-□	1	См. п.5
2	Блок транс-ров тока	Б110□71/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

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.
   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., ВРС-110-□/□-УХЛ1.

Для КТПБ кроме схем 110-12, 110-13, 110-14.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НКАИ.670049.028ТИ

Лист 245

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Копировал Формат А3

Рис.1
(ВГТ-220)

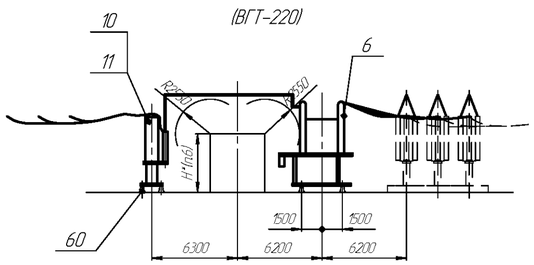


Рис.2
3AP1FG-245, LTB-245

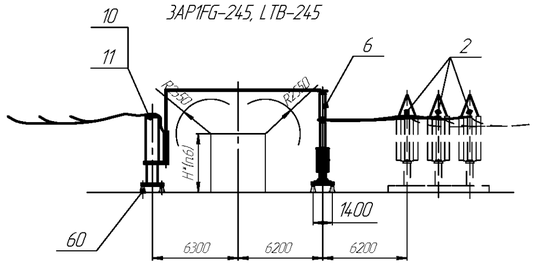
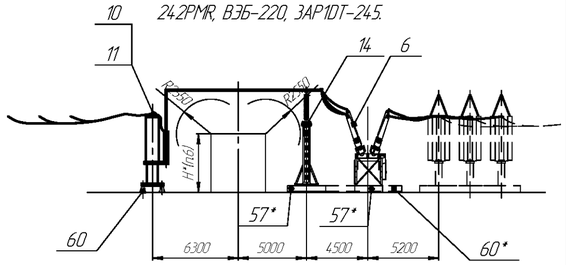
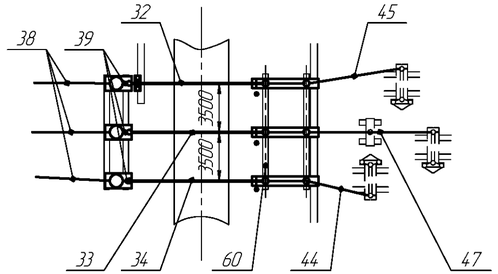
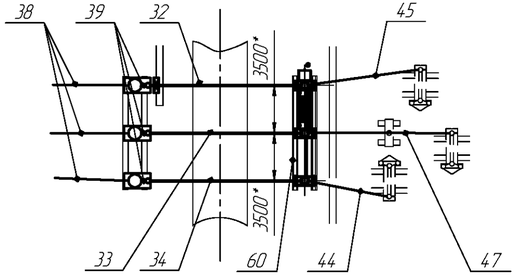
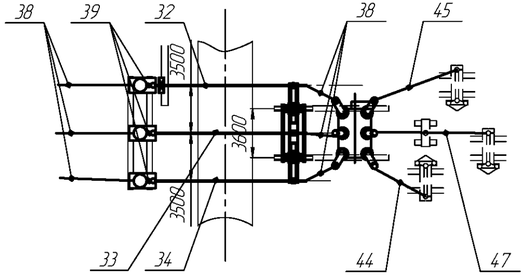


Рис.3
242PMR, ВЭБ-220, 3AP1DT-245.









Поз.	Наименование	Тип	Кол-во			Примечание
			Рис.1	Рис.2	Рис.3	
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□-□	1	1	1	
10	Блок трансформатора тока	Б220□-72-□-□	2	2	2	
11	Блок трансформатора тока	Б220□-72/К-□-□	1	1	1	
14	Блок опорных изоляторов	Б220□-77-□-□			1	
32	Шина	Ш-□	1	1	1	
33	Шина	Ш-□	1	1	1	
34	Шина	Ш-□	1	1	1	
38	Шина	Ш-□	3	3	6	
39	Шина	Ш-□	3	3	3	
44	Шина	Ш-□	1	1	1	
45	Шина	Ш-□	1	1	1	
47	Шина	Ш-□	1	1	1	
57	Лежень	ЛЖ-2,8			4*	В поставку завода не входит
60	Лежень	ЛЖ-8,4	4	4	2/2*	

1. Шкафы зажимов и обогрева выключателя поставляются заводам. При необходимости, завод может поставлять по два шкафа.
2. Лежни, поз.57, 4шт. для модуля В2Р по рис.3 могут быть заменены на поз.60-2*шт.
3. Размер 3500*(рис.2) зависит от типа выключателя и исполнения.
4. Кабельные конструкции учтены в модулях ОРУ 220кВ.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль В2Р. Узел выключателя ВГТ-220, 3AP1FG-245, 242PMR, ВЭБ-220, 3AP1DT-245.
Для КТПБР по схемам 220-7, 220-12, 220-13, 220-14.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 246

Рис.1

ВГТ-220

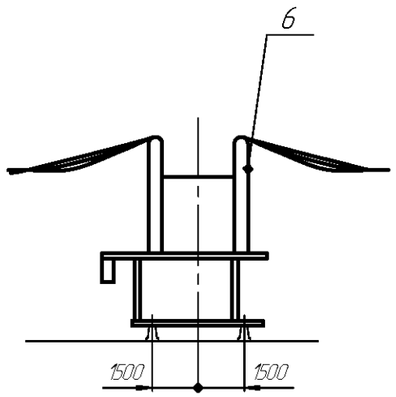


Рис.2

3AP1FG-245, LTB-245

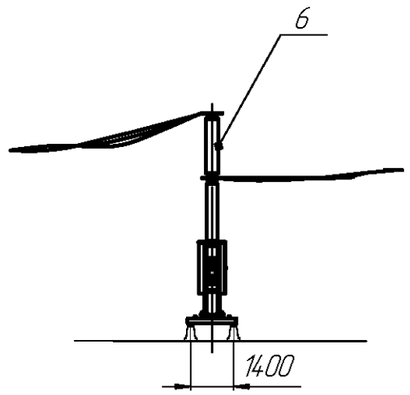
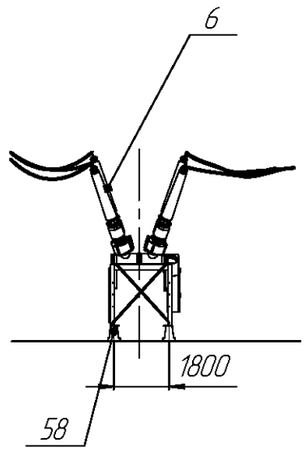
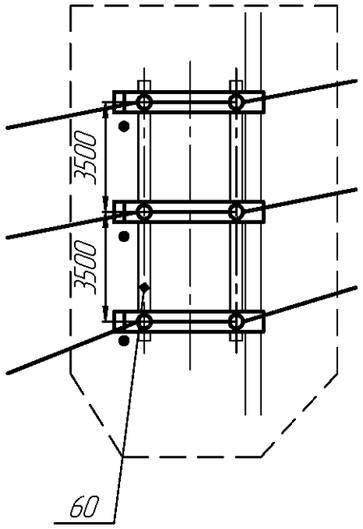


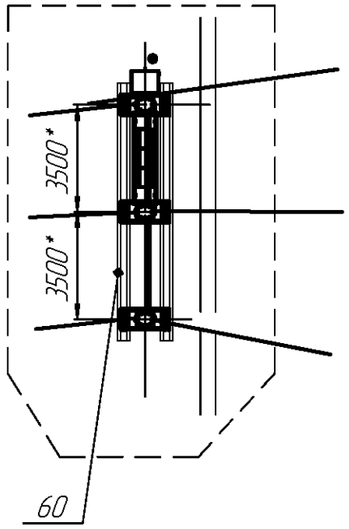
Рис.3

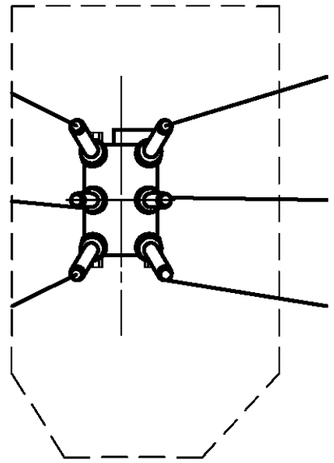
242PMR, ВЭБ-220, 3AP1DT-245.



Поз.	Наименование	Тип	Кол-во			Примечание
			Рис.1	Рис.2	Рис.3	
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□-□	1	1	1	
58	Лежень	ЛЖ-4,4			2	В поставку завода не входит
60	Лежень	ЛЖ-8,4	2	2		







1. Шкафы зажимов и обогрева выключателя поставляются заводом. При необходимости, завод может поставлять по два шкафа.
2. Размер 3500*(рис.2) зависит от типа и исполнения выключателя
3. Кабельные конструкции учтены в модулях ОРУ 220кВ.
4. Согласно требований ПУЭ.

Модуль В6Р. Узел выключателя ВГТ-220, 3AP1FG-245, 242PMR, ВЭБ-220, 3AP1DT-245.
Для КТПБР по схемам 220-3Н, 220-4Н, 220-5Н, 220-5АН.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 247

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Рис.1
ВГТ-220

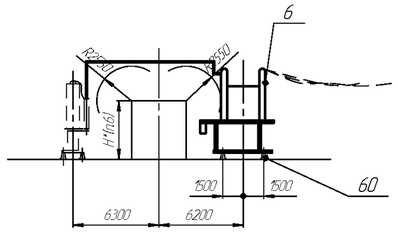


Рис.2
3AP1FG-245, LTB-245

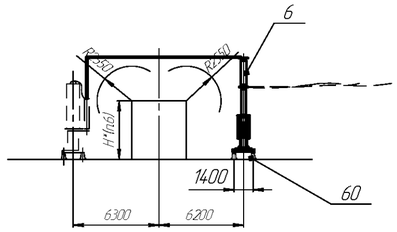
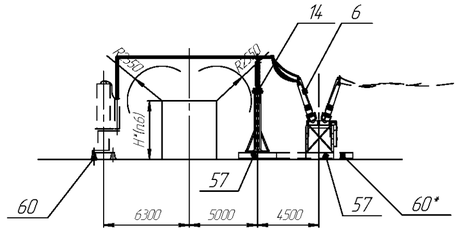
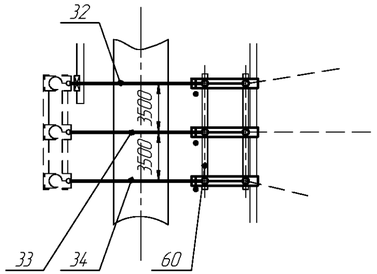
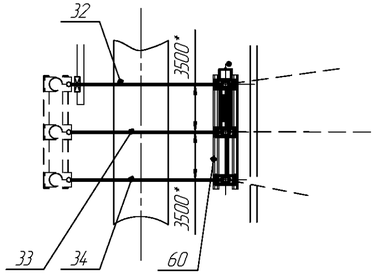
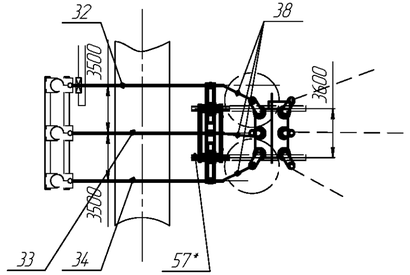


Рис.3
242PMR, ВЭБ-220, 3AP1DT-245.









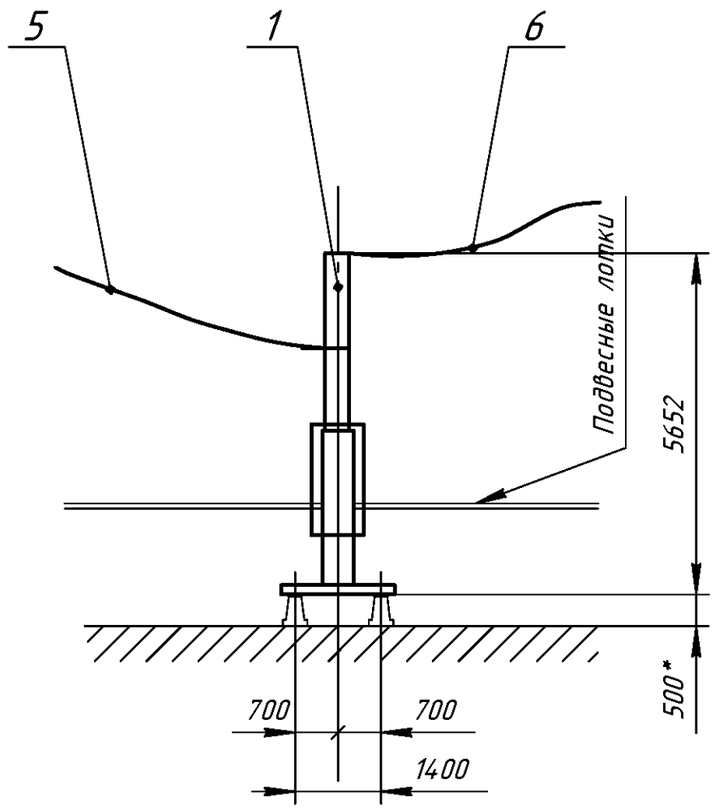
Поз.	Наименование	Тип	Кол-во Рис.1	Кол-во Рис.2	Кол-во Рис.3	Примечание
6	Блок выключателя	Б220□-42/К-□-□	1	1	1	
14	Блок опорных изоляторов	Б220□-77-□-□			1	
32	Шина	Ш-□	1	1	1	
33	Шина	Ш-□	1	1	1	
34	Шина	Ш-□	1	1	1	
38	Шина	Ш-□			3	
57	Лежень	ЛЖ-2,8			4	В поставку завода не входит
60	Лежень	ЛЖ-8,4	2	2	2/2*	

1. Шкафы зажимов и обогрева выключателя поставляются заводом. При необходимости, завод может поставлять по два шкафа.
2. Лежни, поз.57, 4 шт. для модуля В7Р по рис.3 могут быть заменены на поз.60*-2*шт.
3. Размер 3500* зависит от типа и исполнения выключателя.
4. Кабельные конструкции учтены в модулях ОРУ 220кВ.
4. Согласно требований ПУЭ.

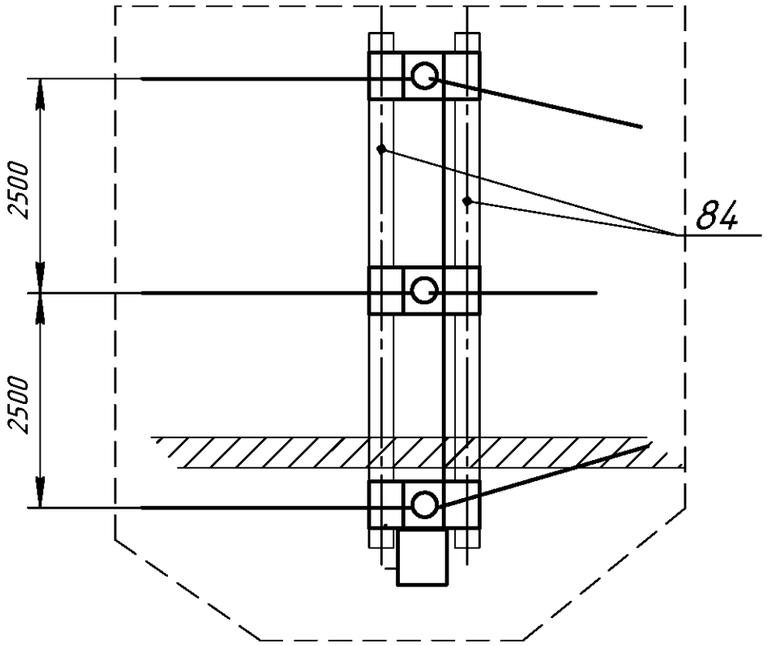
Модуль В7Р. Узел выключателя ВГТ-220, 3AP1FG-245, 242PMR, ВЭБ-220, 3AP1DT-245.
Для КТПБР по схемам 220-5Н, 220-5АН.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 248

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



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя LTB-170	Б150 □-42/К- □	1	См. п. 1
5	Шина	Ш - □	3	
6			3	
	Элементы фундаментов			
84	Лежень	ЛЖ-8,4	4	в поставку завода не входит



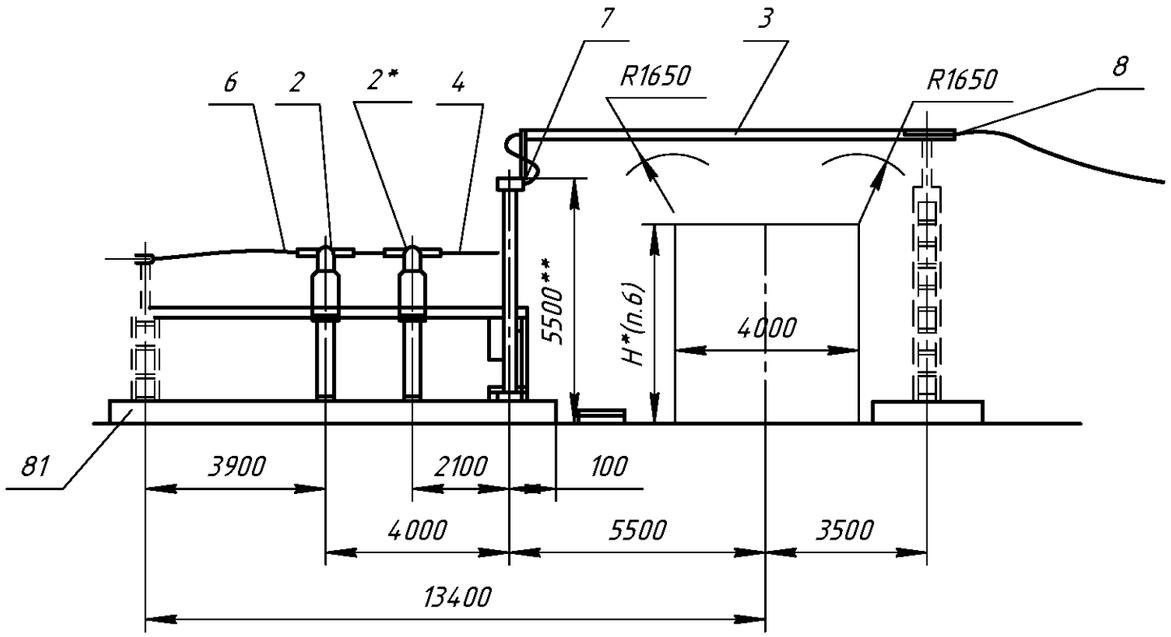
1. Ящики управления выключателем устанавливаются на металлоконструкции блока (поз.1); их номенклатура и количество определяются проектом.
2. Кабельные конструкции учтены в модуле ОРУ 150 кВ.
3. Штриховой линией показана граница модуля.

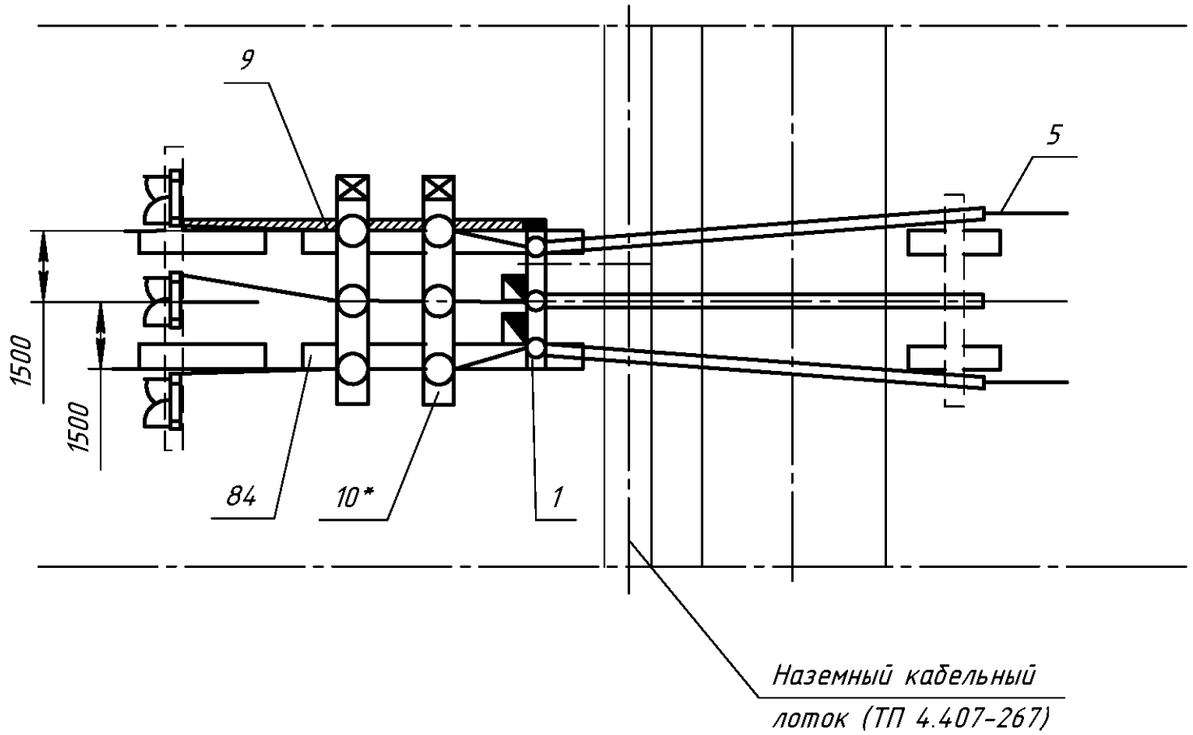
Модуль В8Р. LTB 170E1.
Для КТПБР по схемам 150-3Н, 150-4Н, 150-5Н, 150-5АН.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 249

Копировал Формат А3





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя 110 кВ	Б110□-42/К-□	1	
2	Блок трансформатора тока	Б110□-71/К- □	1+1*	см. п. 2
3	Шина	ОЖ-□	1	
4	Шина	Ш-□	3	
5	Шина	Ш-□	3	
6	Шина	Ш-□	3	
	Элементы фундаментов			в поставку завода не входит
81	Лежень	ЛЖ-2.8	2	
84		ЛЖ-6.0	2	

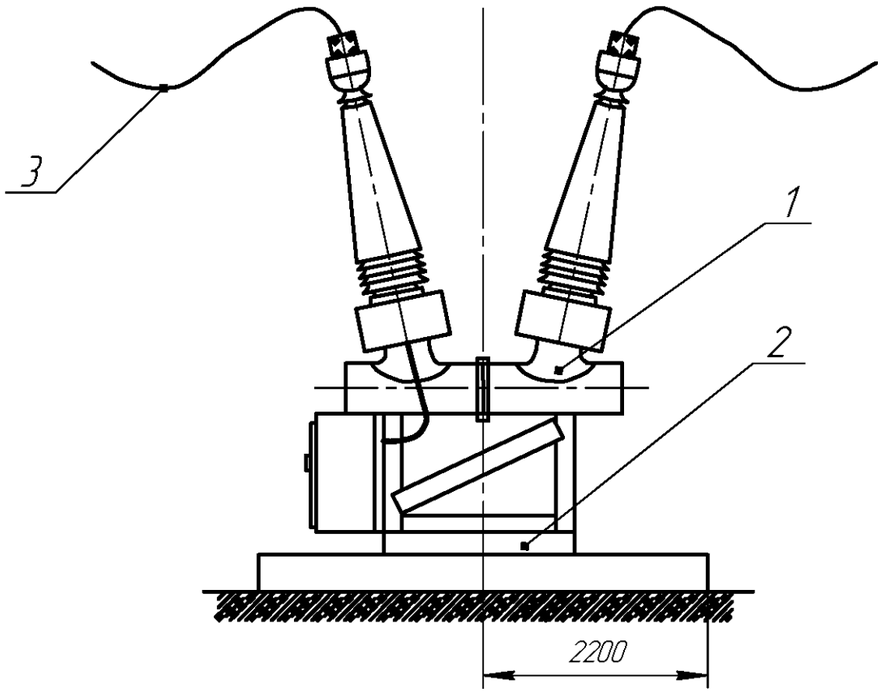
1. Шкафы зажимов и обогрева выключателя поставляются заводом. При необходимости, завод может поставлять по два шкафа.
2. * - дополнительный блок трансформаторов тока оговаривается в опросном листе на КТПБР.
3. Кабельные конструкции учтены в модулях ОРУ 110 кВ.
4. Штриховой линией показаны элементы, невошедшие в модуль.
5. ** - для выключателя LTB 145 D1/B размер равен 5700 мм, для ВРС-110-□/□-УХЛ1-5400мм, для 3AP1FG 145 -6000мм. Блок выключателя LTB 145 D1/B предназначен для исполнения выключателя 1HSB425450M609.
6. Согласно требований ПУЭ.

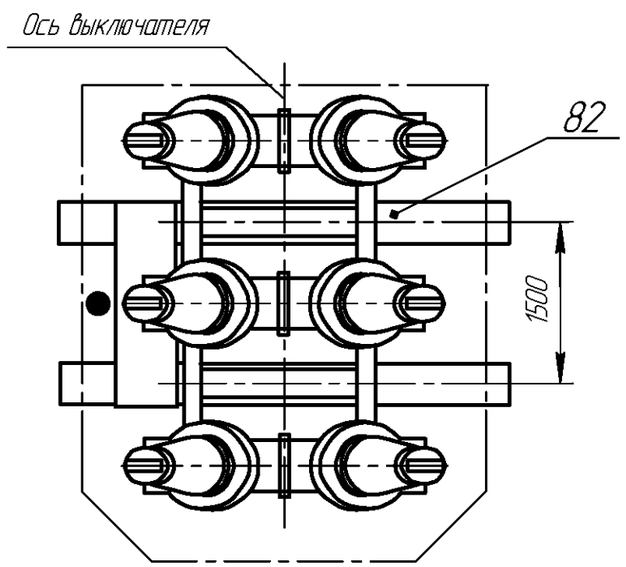
Модуль B11P. Узел выключателя ВГТ-110 II* 40/2500 У1 ,LTB 145 D1/B, ВРС-110-□/□-УХЛ1, 3AP1FG 145.
Для КТПБР по схемам 110-12,110-13, 110-14.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028 ТИ	Лист 250

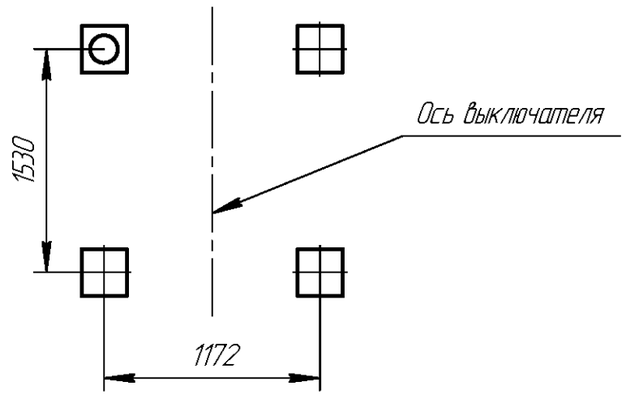
Копировал Формат А4х2





№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Выключатель	145РМ40-20 или 145РМ40-12	1	
2	Швеллер	ШВ-50	2	
3	Шина	Ш-□	6	
	Стойка	НКАИ.301421.160	1	На чертеже условно не показана
	Элементы фундаментов			
82	Лежень	ЛЖ-4,4	2	В поставку завода не входит
	Плита ж/б	УБК-5	1	В поставку завода не входит

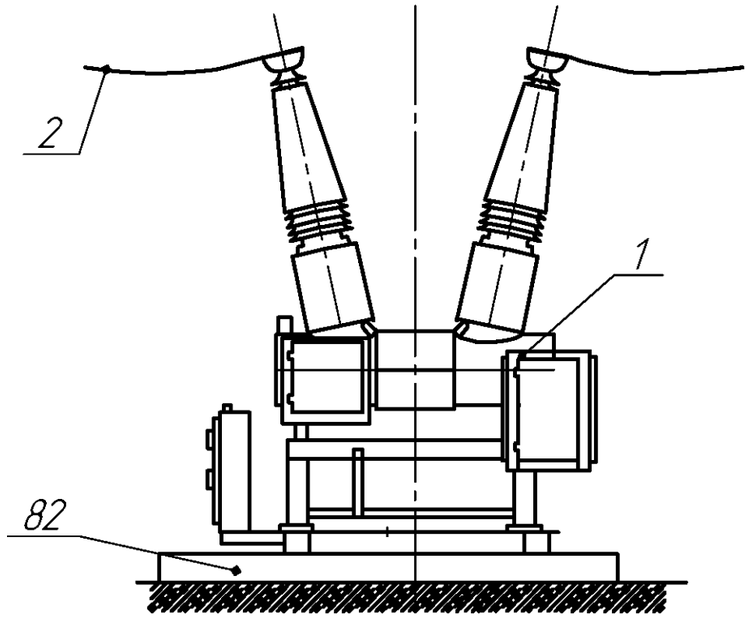
План расположения стоек фундамента



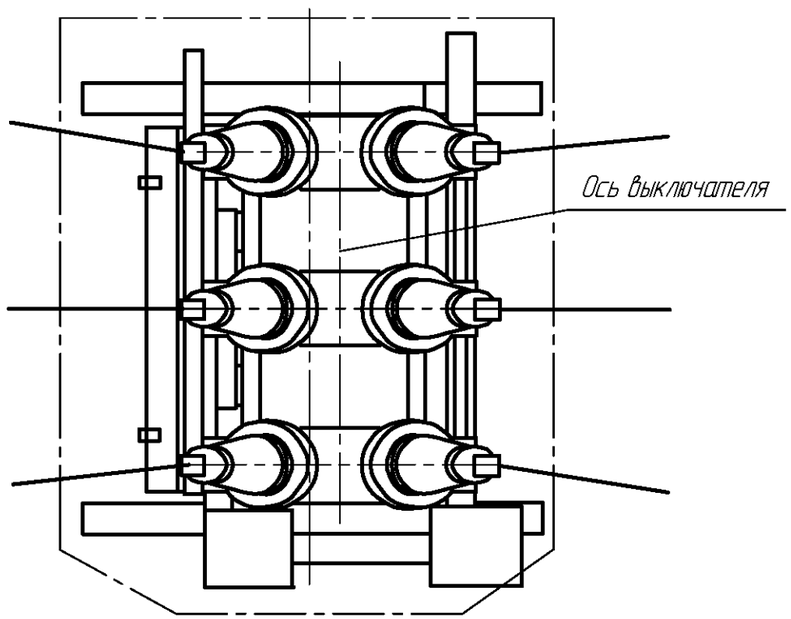
Модуль В12Р. Узел выключателя 145РМ40-20 и 145РМ40-12.
Для КТПБР кроме схем 110-12, 110-13, 110-14.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 251

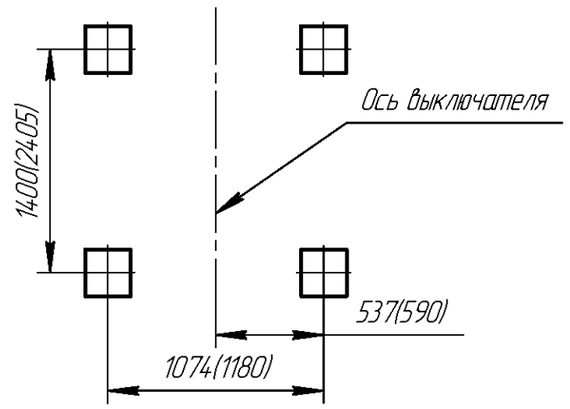
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Выключатель	ВЭБ-110II*-40/2000Х/П	1	
2	Шина	Ш-□	6	
	Стойка	НКАИ.301421.160	1	На чертеже условно не показана
	Элементы фундаментов			
82	Лежень	ЛЖ-4,4	2	В поставку завода не входит
	Плита ж/б	УБК-5	1	В поставку завода не входит



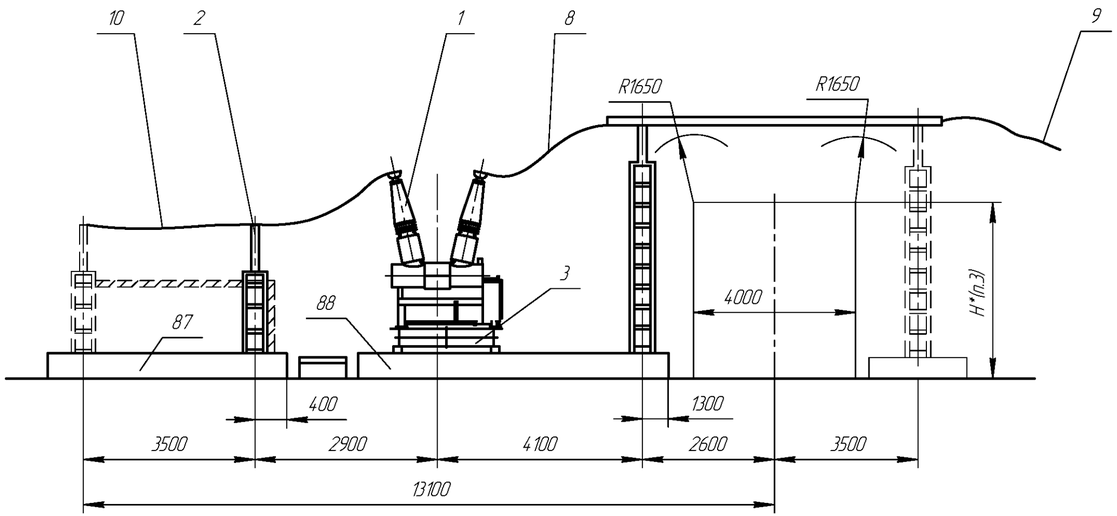
План расположения стоек фундамента



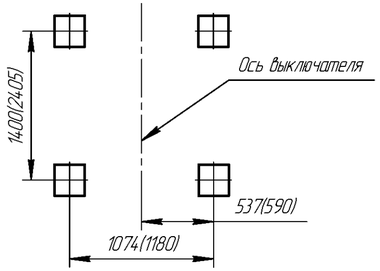
Модуль В13Р. Узел выключателя ВЭБ-110II*-40/2000 УХЛ1, ЗАР1DT-145-ЕК.
Для КТПБР кроме схем 110-12, 110-13, 110-14.

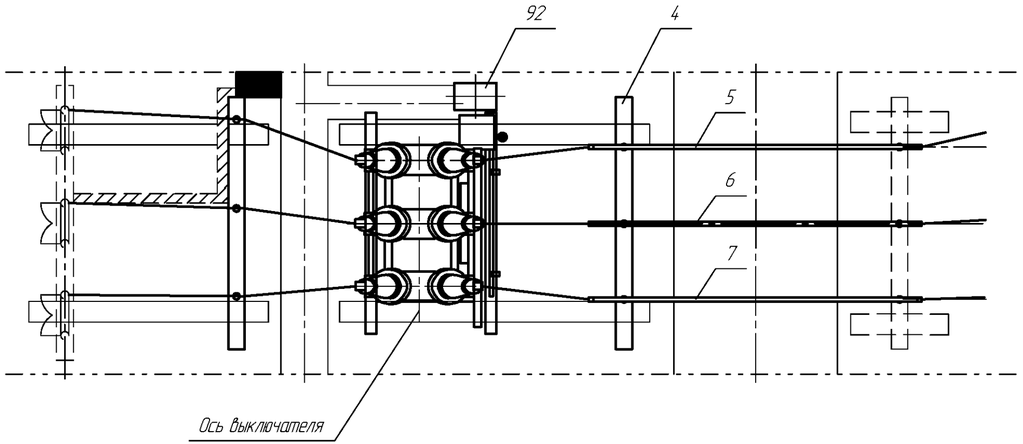
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 252

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



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.

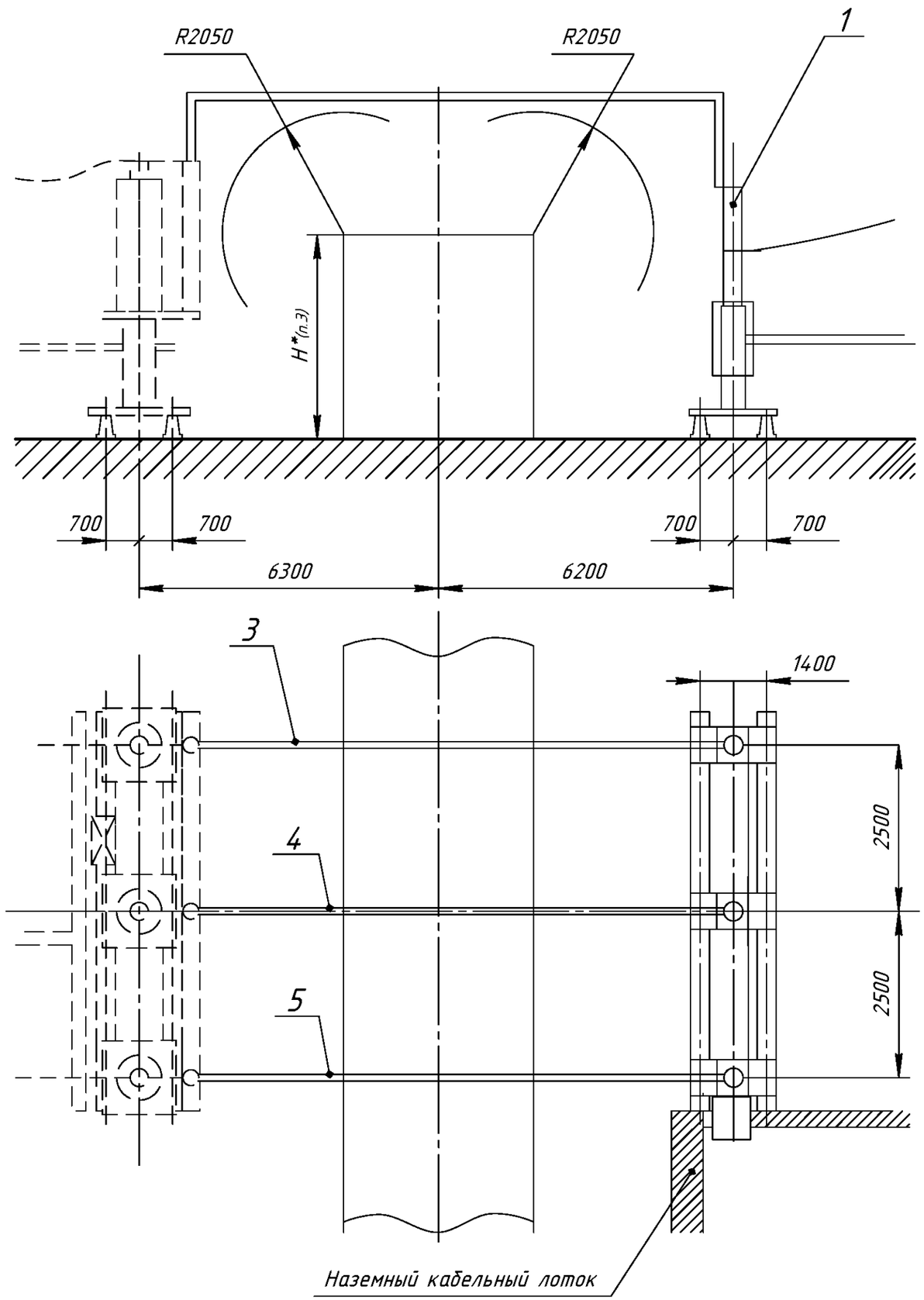
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во 1000	Кол-во 2000	Примечание
1	Выключатель	ВЭБ-110II*-40/2000Х/П	1	1	
2	Блок опорных изоляторов	Б110□-77-□	1	1	
2*	Блок трансформатора тока	Б110□-71/К-□	1	1	Тип т-ра по заказу
3	Рама	□	1	1	
4	Блок опорных изоляторов	Б110□-77-□	1	1	
5	Шина	ОЖ-□	1		желтая
		ОЖ-□		1	
6	Шина	ОЖ-□	1		зеленая
		ОЖ-□		1	
7	Шина	ОЖ-□	1		красная
		ОЖ-□		1	
8	Шина	Ш-□	3	6	
9	Шина	Ш-□	3		Для модулей:
	Шина	Ш-□		6	Р39Р, Р47Р, Р48Р
	Шина	Ш-□	3		Для модулей: Р30Р...59Р кроме
	Шина	Ш-□		6	Р39Р, Р47Р, Р48Р
10	Шина	Ш-□	3	6	
	Элементы фундаментов				В поставку завода не входит
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.
3. Согласно требований ПУЭ.

Модуль В14Р. Узел выключателя ВЭБ-110II*-40/2000 УХЛ1, 145РМ40, 3АР1DТ-145.
Для КТПБР по схемам 110-12, 110-13, 110-14.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 253



№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
1	Блок выключателя LTB-170	Б150 □-42/К- □	1	См. п. 1
3	Шина	ОЖ - □	1	
4	Шина	ОЖ - □	1	
5	Шина	ОЖ - □	1	
	Элементы фундаментов			
84	Лежень	ЛЖ-8,4	2	В поставку завода не входит

1. Ящики управления выключателем устанавливаются на металлоконструкции блока (поз.1); их номенклатура и количество определяются проектом.
2. Кабельные конструкции учтены в модуле ОРУ 150 кВ.
3. Согласно требований ПУЭ.

Модуль B15P. LTB 170E1.
Для КТПБР по схемам 150-5Н, 150-5АН.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

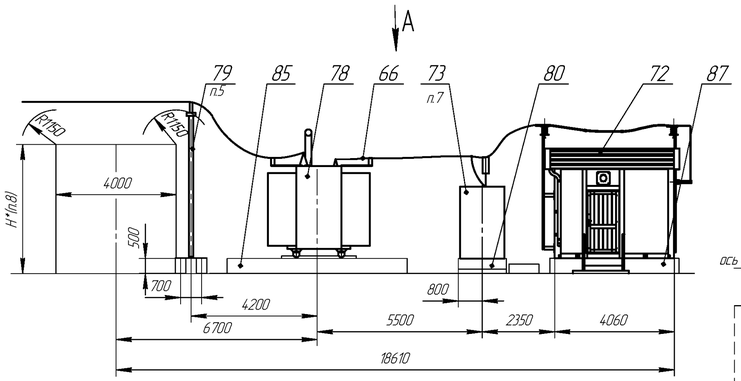
НКАИ.670049.028 ТИ

Лист 254

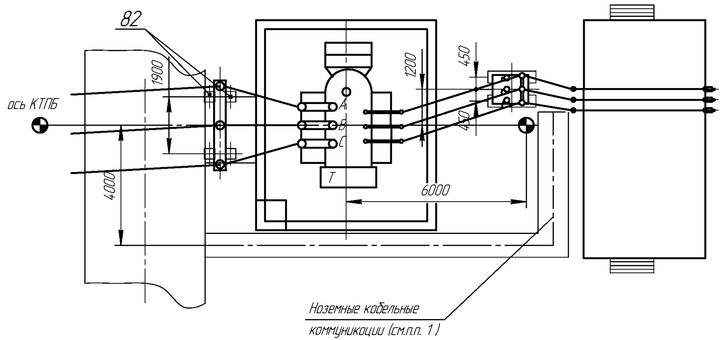
Копировал

Формат А3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.



A
Рис.1



A
Рис.2

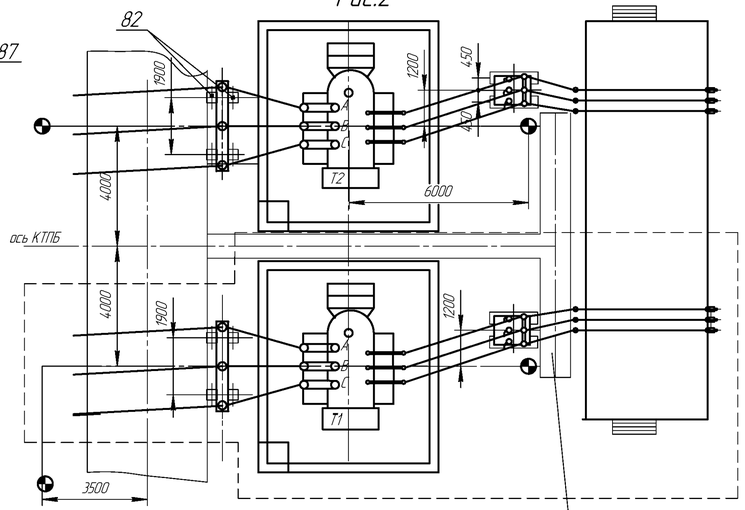


Таблица 2

Тип модуля	Рис.	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
T1P-1	1	ТМ-6300/35/10		А	УХЛ1
T1P-2		ТМ-6300/35/10	1380		
		ТД-10000/35/10(6)			
		ТД-16000/35/10			
T1P-3		ТД-16000/35/6	3270		
T1P-4		см. T1P-1	690	Б	УХЛ1
T1P-5		см. T1P-2	1380		
T1P-6		см. T1-3	3270		
T1Po-1	2	ТМ-6300/35/10		А	УХЛ1
T1Po-2		ТМ-6300/35/10	1380		
		Д-10000/35/10(6)			
		ТД-16000/35/10			
T1Po-3		ТД-16000/35/6	3270		
T1Po-4		см. T1Po-1	690	Б	УХЛ1
T1Po-5		см. T1Po-2	1380		
T1o-6		см. T1Po-3	3270		

Таблица 1

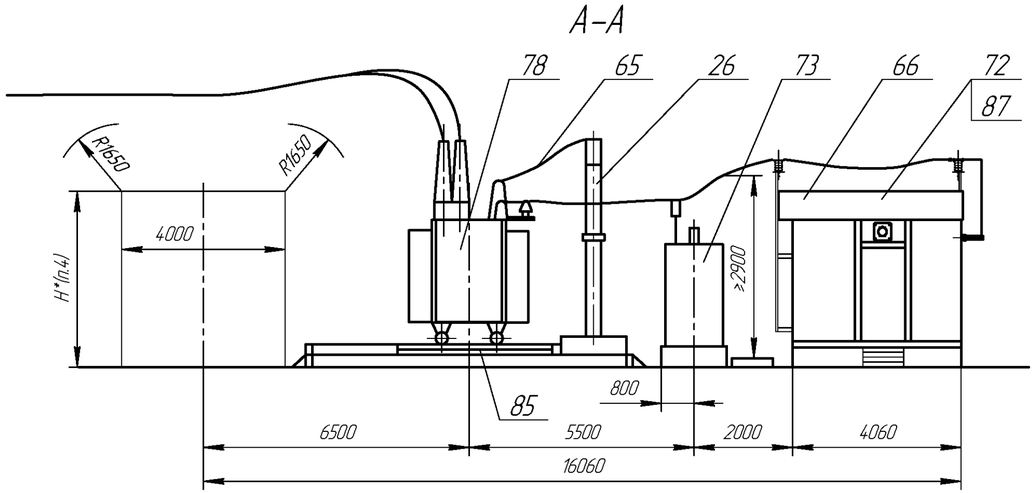
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Рис.1	Кол-во Рис.2 I очередь	Кол-во Рис.2 II очередь	Примечание
66	Ошиновка тр-ра на					
	стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	1	1	
		-				
72	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ-□	1	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-10	1	1	1	
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	1	В поставку завода не входит
79	Блок опорных изоляторов 35к В	БЗ5 □-77-□	1	1	1	см.п.п. п.5
	Элементы фундаментов					В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ-1.6	4	4		
82	Свая ж/б для опор					
	оборудования ОРУ		4	4	4	В поставку завода не входит
85	Фундамент трансформатора		2	2		см. лист 75
87	Фундамент шкафов					
	КРПЗ 10(6) кВ		1	1		см.лист 78

1. Ноземные кобельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кобельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведено штриховой линией (только для T1Po).
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.
8. Согласно требований ПУЭ.

Модули T1 P и T1Po. Модули трансформаторов 35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 255

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата



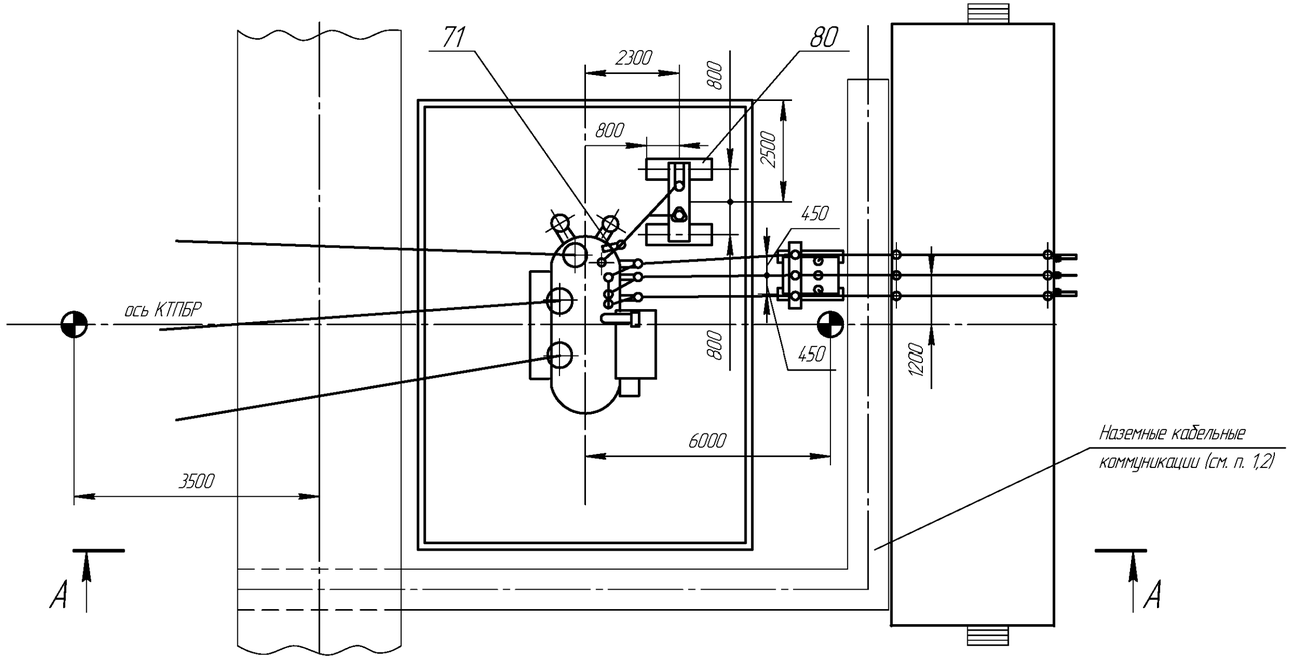


Таблица 2

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

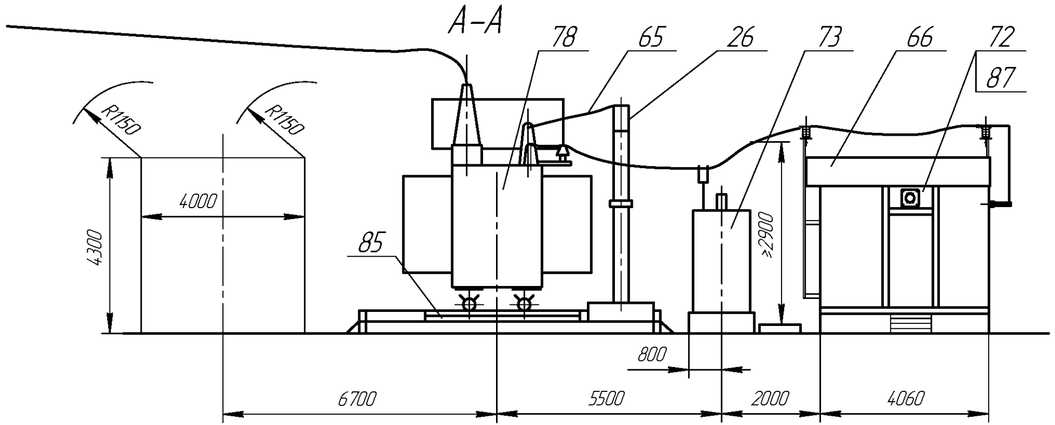
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
26	Блок ЗОН–110 и РВС (ОПН)	Б110 □–62 □	1	
65	Шина	Ш–□	1	
66	Ошиновка тр–ра на стороне 10(6) кВ	Ш–□	1	
71	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ–□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	Компл. с КРПЗ по опросному листу
78	Тр–р силовой	(см. табл.2)	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	4	
85	Фундамент трансформатора		1	см. лист 75
87	Фундамент секции КРПЗ 10(6) кВ		1	см.лист 78

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. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т10Р. Узел трансформатора 110/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 256

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



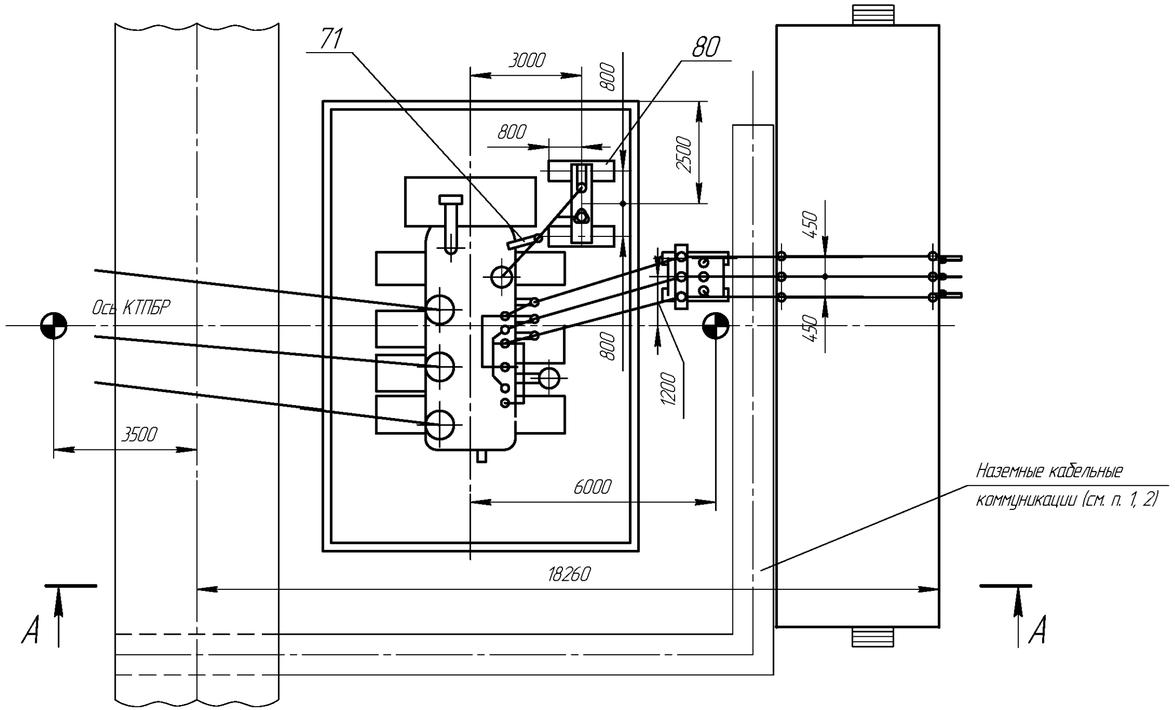


Таблица 2

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 □-62- □	1	
65	Шина	Ш-□	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 10(6) 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 75
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6) кВ		1	см.лист 78

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. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т11Р. Узел трансформатора 110/10-10(6-6) кВ с параллельно соединенными обмотками Н.Н. и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 257

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

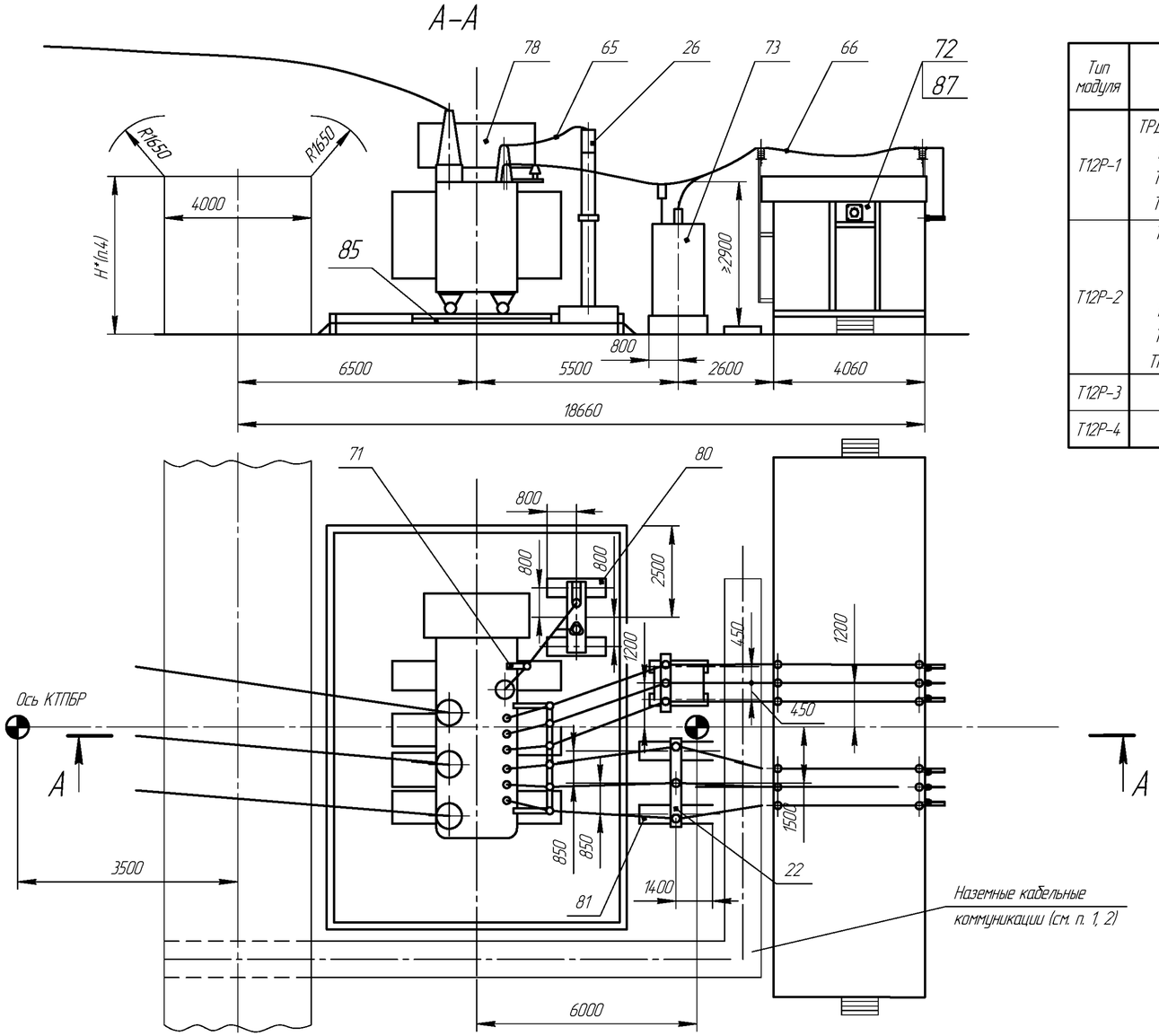


Таблица 2

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

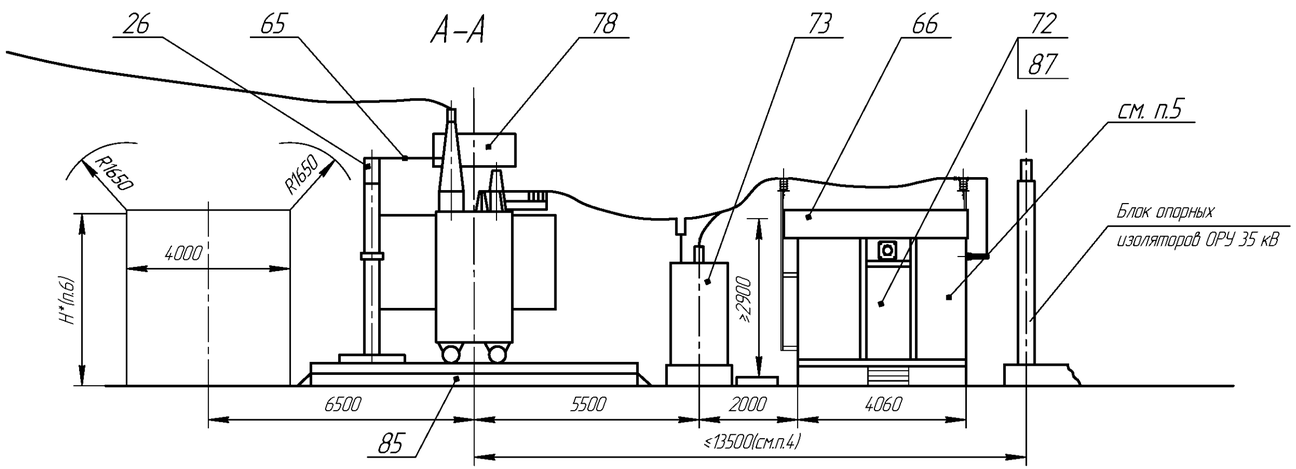
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Т12-□	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □-11-□	1	
26	Блок ЗОН-110 и РВС (ОПН)	Б110 □-62-□	1	
65	Шина	Ш-□	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	
71	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ-□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	Компл. с КРПЗ 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 75
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6) кВ		1	см.лист 78

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. Согласно требований ПУЭ.

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 258

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



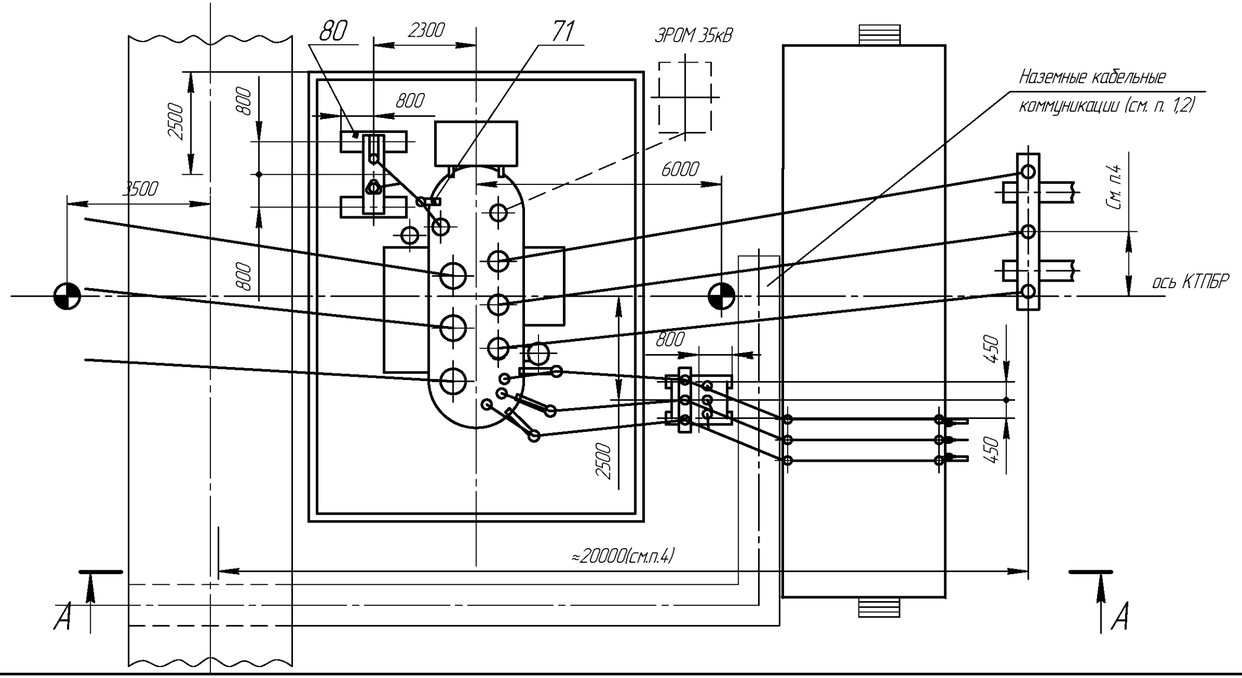


Таблица 2

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 □-62-□	1	
65	Шина	Ш-□	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 10(6) 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 транс - ра		1	см лист 75
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6) кВ		1	см.лист 78

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 35 кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35 кВ.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т13Р. 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 259

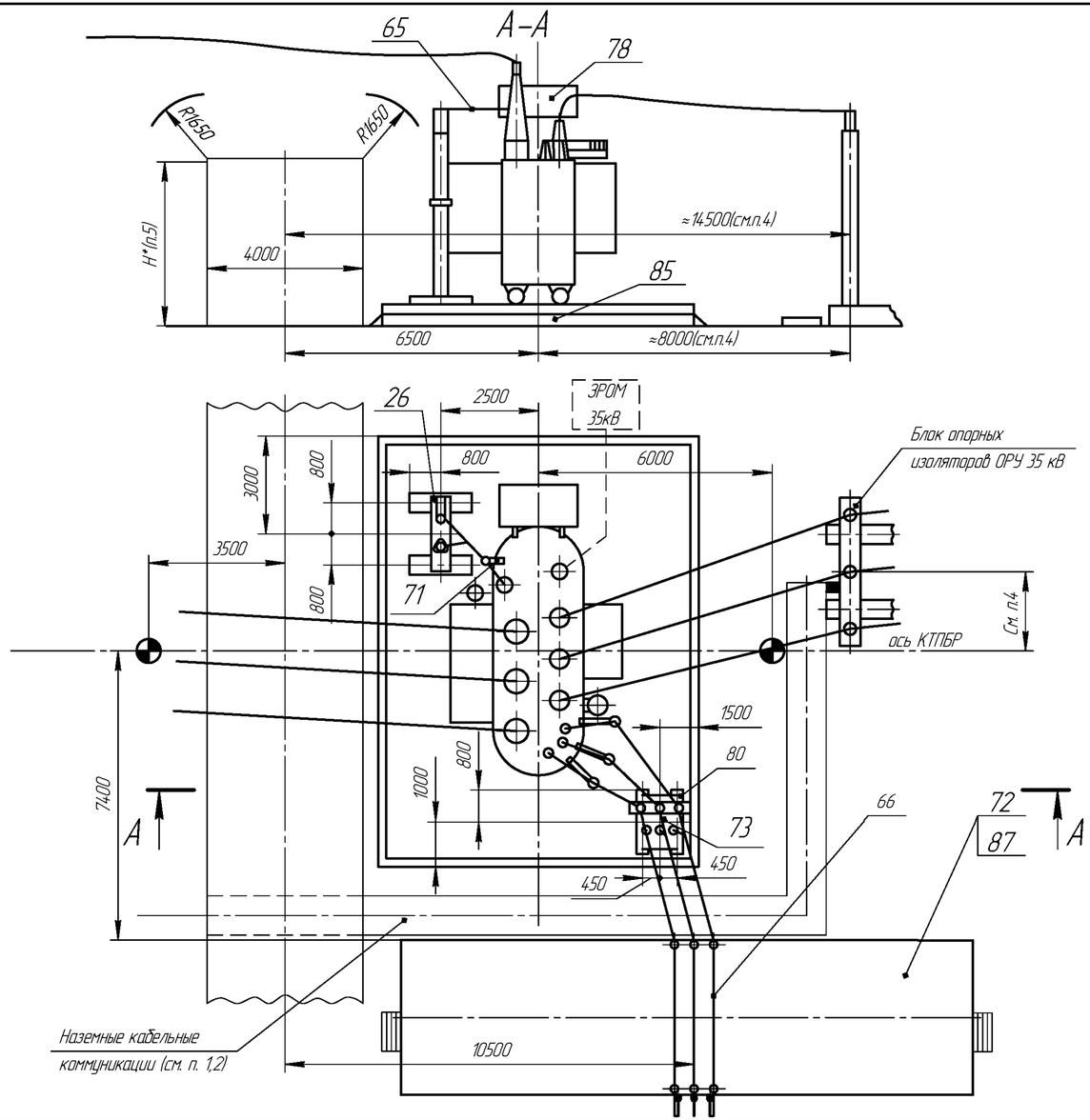


Таблица 2

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

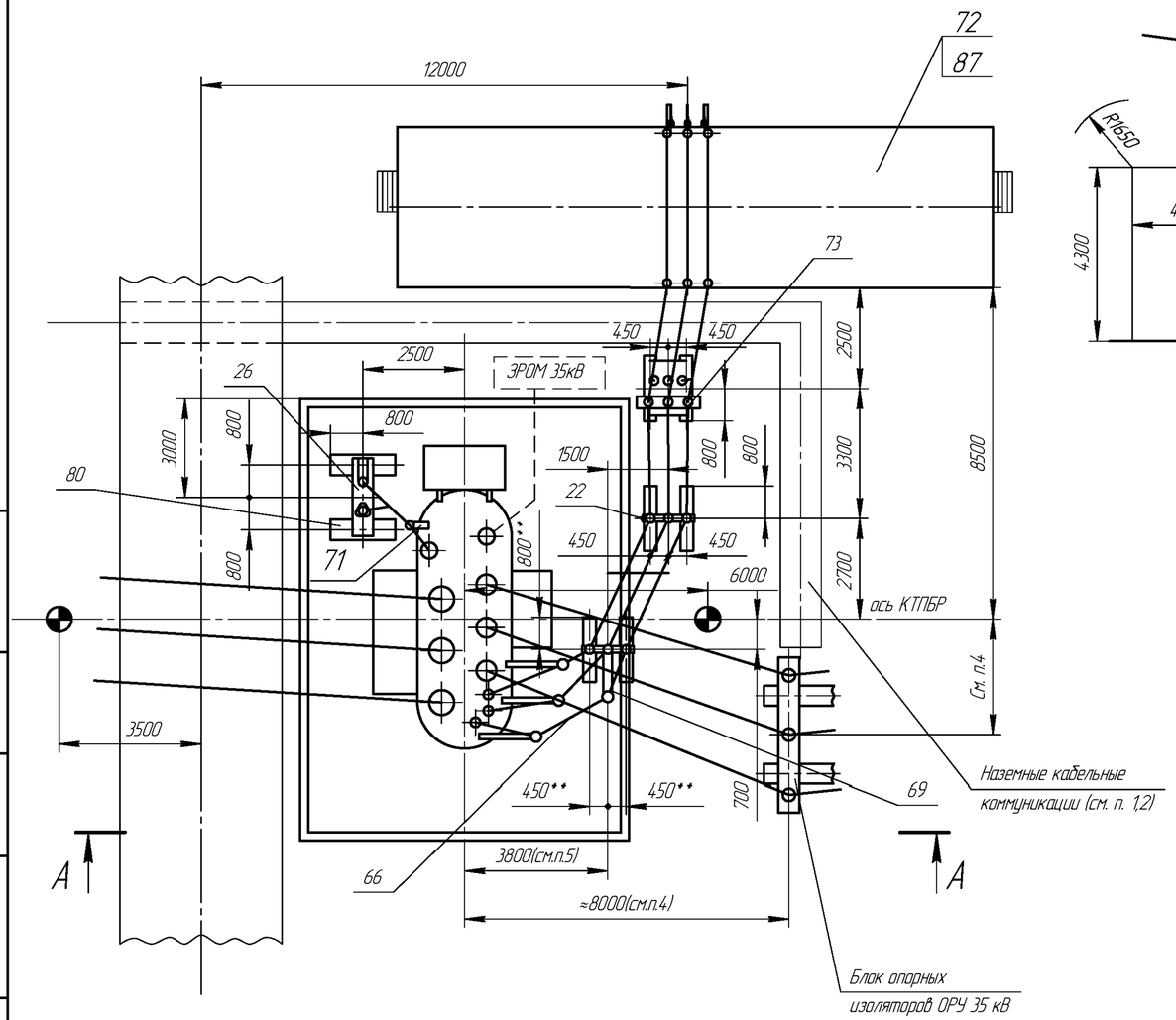
№ поз.	Наименование	Тип	Кол–во	Примечание
26	Блок ЗОН–110 и ОПН	Б110 □–62–□	1	
65	Шина	Ш–□	1	
66	Ошиновка тр–ра на стороне 10(6) кВ	Ш–□	1	
71	Кронштейн	□	1	
72	КРПЭ 10(6) кВ	КРПЭ–□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	Компл. с КРПЭ по опросному листу
78	Тр–р силовой	(см. табл.2)	1	В поставку завода не входит
	Элементы фундаментов			В поставку завода не входит
80	Лежень	ЛЖ–1,6	4	
85	Фундамент транс – ра		1	см. лист 75
87	Фундамент секций КРПЭ 10(6) кВ		1	см.лист 78

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 35 кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т14Р. Узел трансформатора 110/35/10(6) кВ и КРПЭ, расположенных слева.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 260

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



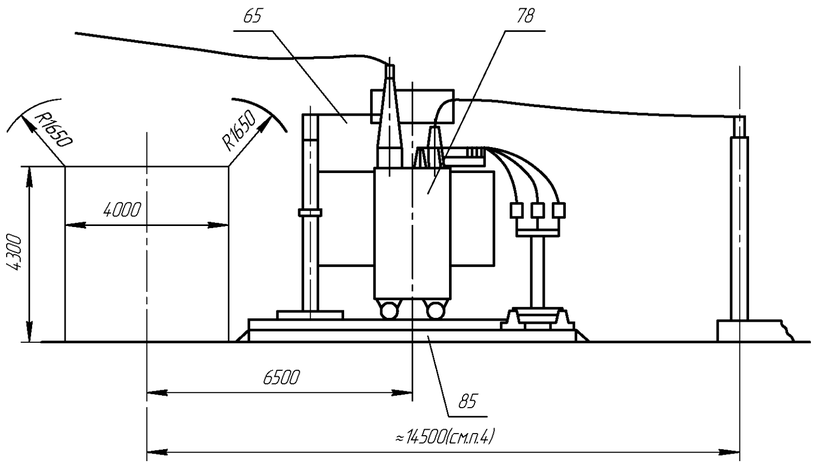


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □-10-□	2	
26	Блок ЗОН-110 и РВС (ОПН)	Б110 □-62-□	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 75
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6)кВ		1	см.лист 78

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		

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 35 кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Для трансформатора мощностью 63000 кВА размер равен 4200 мм.
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 □-1П-□.
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;

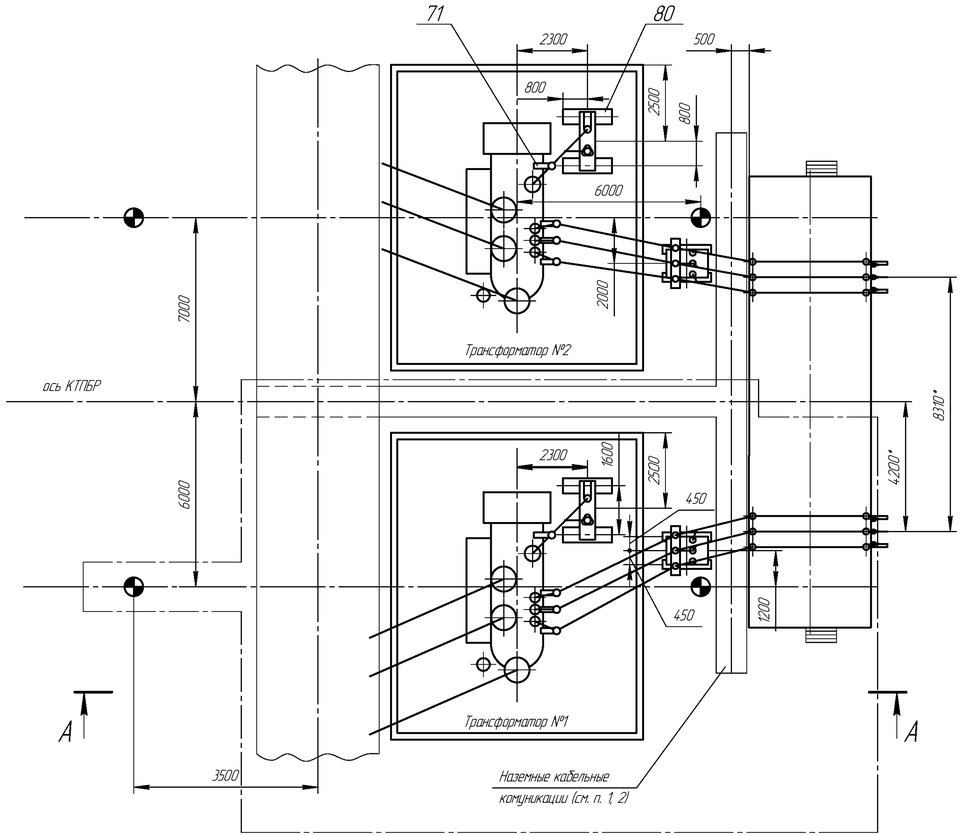
450** – на 850.

8. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т15Р. Узел трансформатора 110/35/10(6) кВ и КРПЗ, расположенных справа.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 261

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



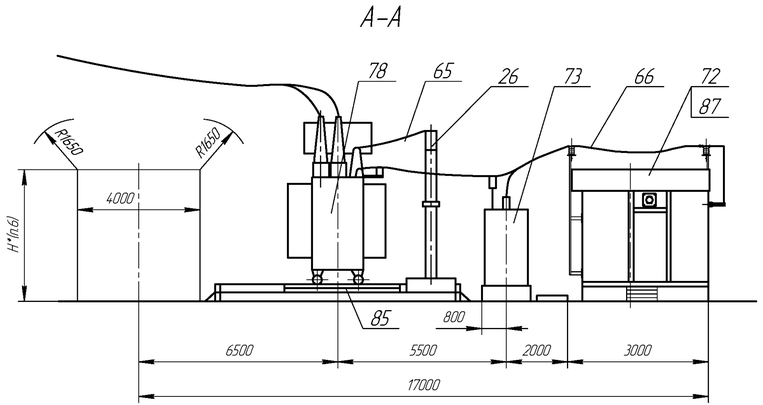


Таблица 2

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 Iоч.	Кол-во IIоч.	Примечание
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110 □-62-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 10(6) 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 75
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6) кВ		1		см.лист 78

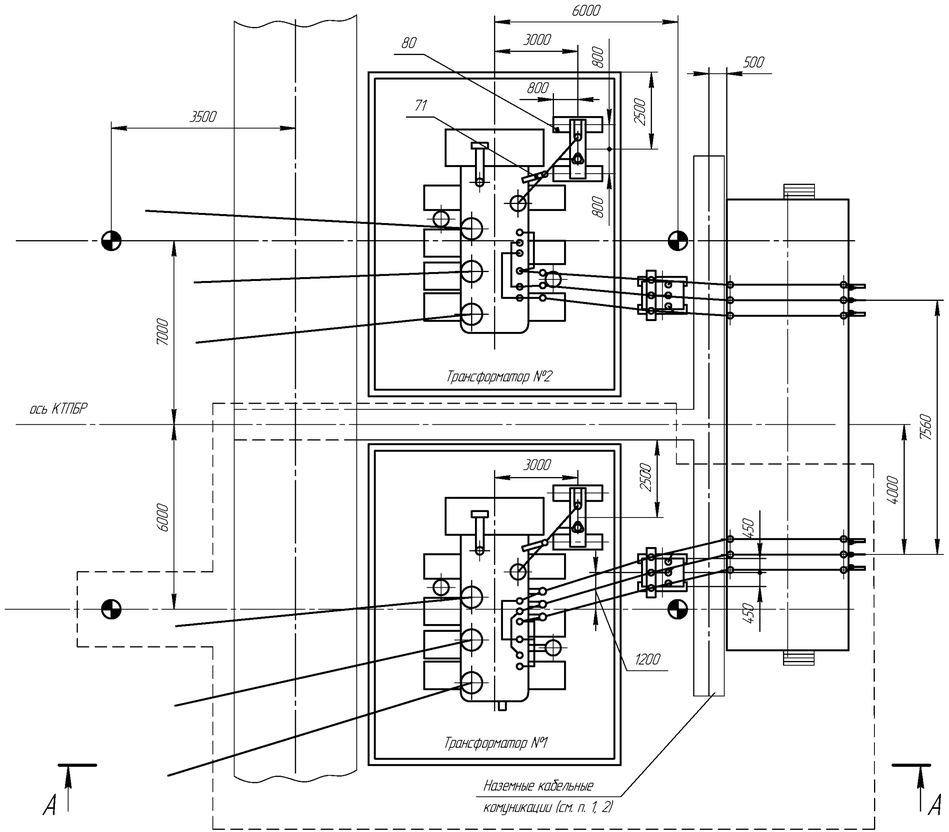
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения трансформатора выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. При применении трансформаторов ТДН-16000/110/6 размеры отмеченные значком*, изменяются:
   8310* – на 7560,
   4200* – на 4000.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т16Р. Узел трансформатора 110/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 262

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал Формат А4×4



А–А

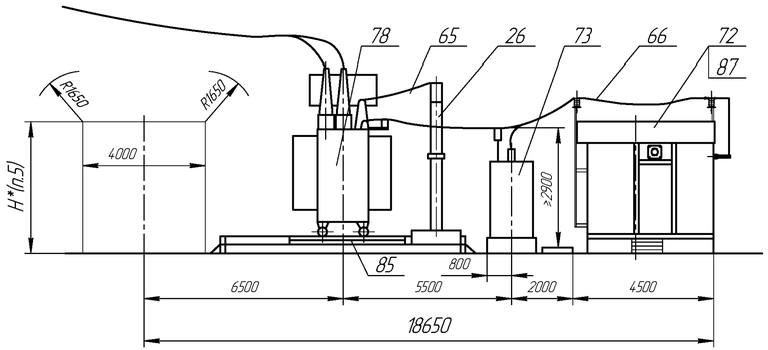


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т17Р-1	ТРДН-25000/110/10-10 (6-6) ТРДН-32000/110/10-10 ТРДН-40000/110/10-10	3270	А	УХЛ1
Т17Р-2			Б	УХЛ1

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110 □-62-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 10(6) 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-16	8		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 75
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6) кВ		1		см.лист 78

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. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т17Р. Узел трансформаторов 110/10-10(6-6) кВ с параллельно соединенными обмотками НН и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 263

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

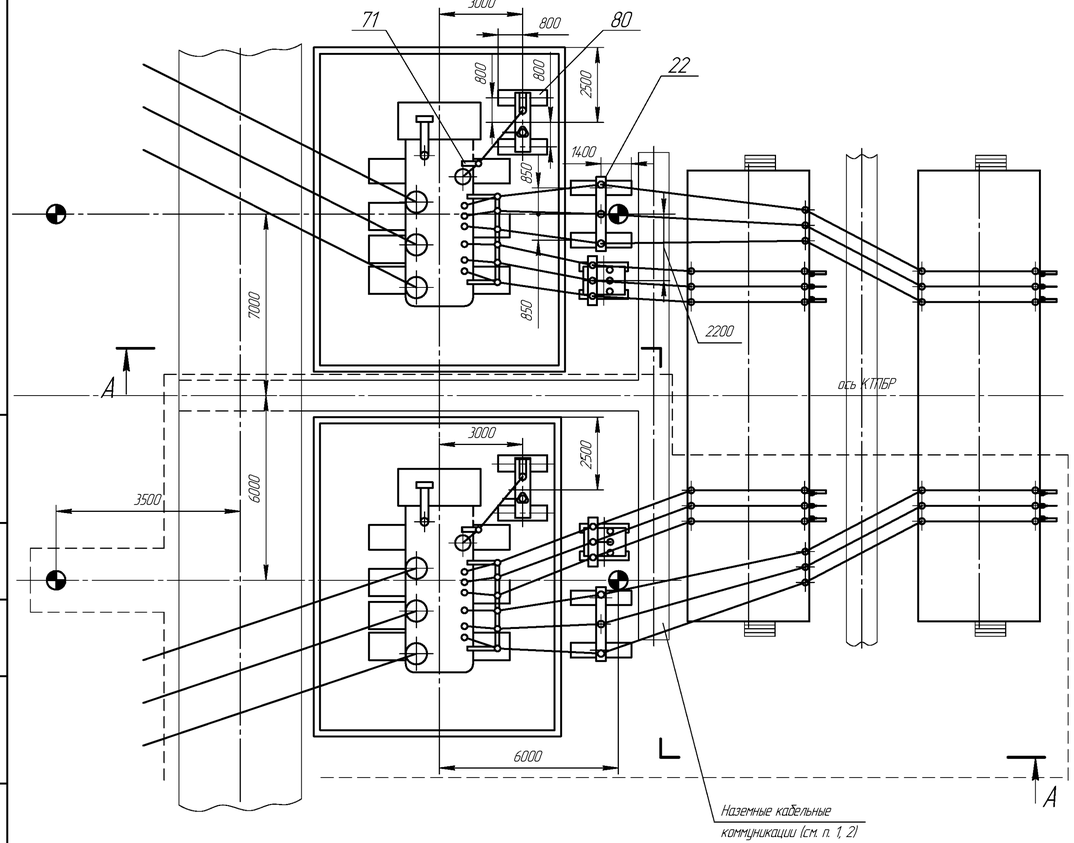


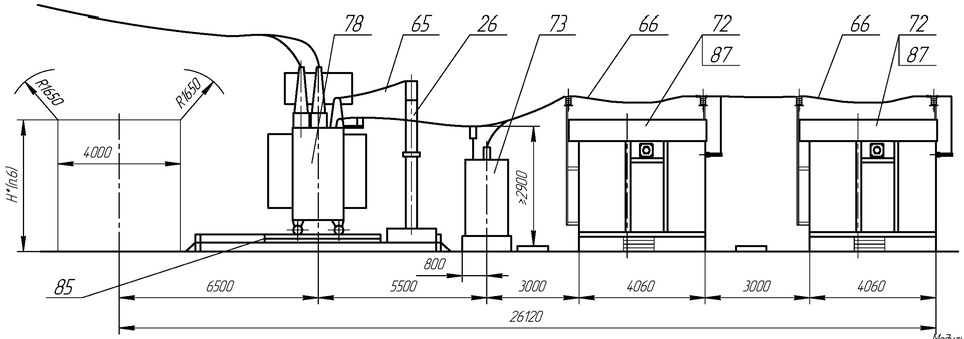
Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
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	УХЛ1
Т18Р-4	см. Т18Р-2	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Iоч.	Кол-во IIоч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □-11-□	1	1	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-62-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРП3 10(6) кВ	КРП3-□	1	1	Комплект по опросным листам
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРП3 по опросным листам
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 75
87	Фундамент секций КРП3 10(6) кВ		2		см.лист 78

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 обведено штриховой линией
5. Модуль Т18Р не рассчитан на замену трансформатора ТРДН-40000/110 на следующий по мощности- ТРДН-63000/110.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т18Р. Узел трансформаторов 110/10-10(6-6) (110/10-6,110/10/(6) кВ и КРП3.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 264

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

Копировал

Формат А4х4

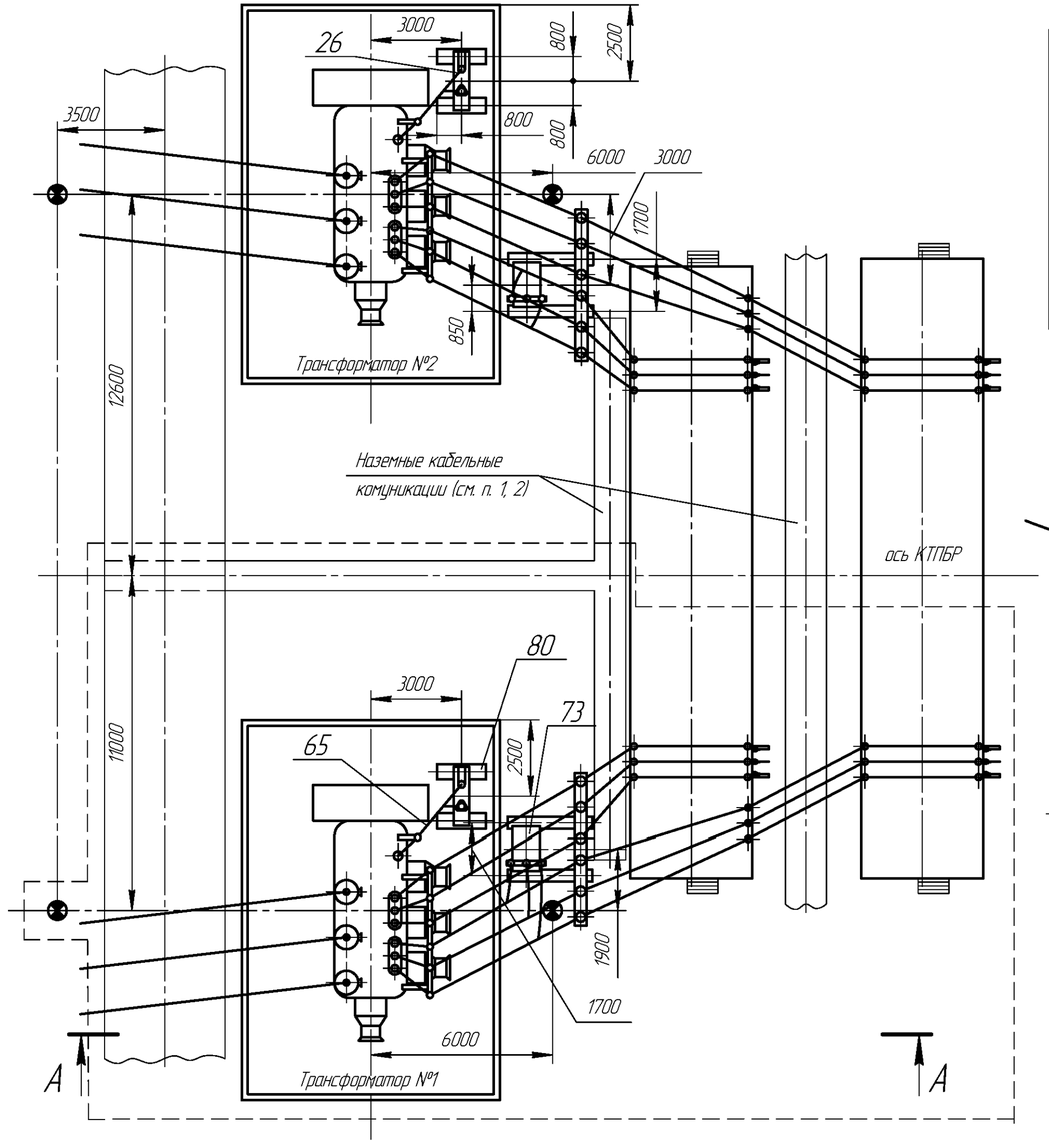


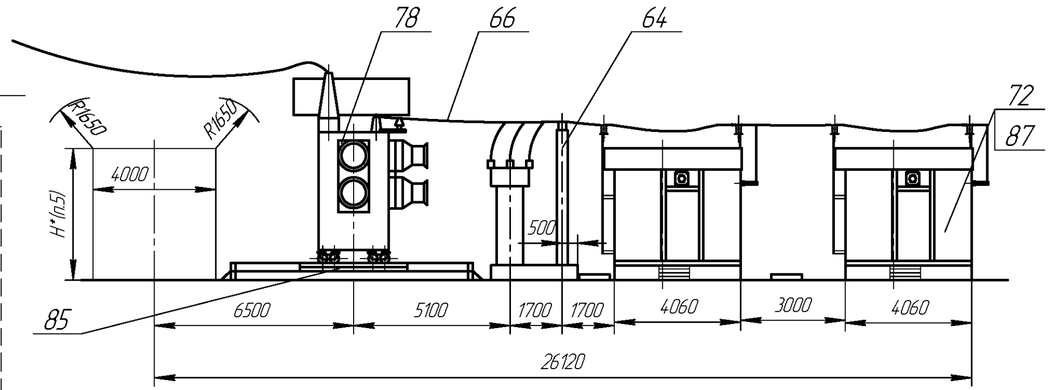
Таблица 2

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 Iоч.	Кол-во IIоч.	Примечание
26	Блок ЗОН-110и РВС	Б110 □-62-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 35 и 10 кВ	Б10 □-14-□			
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЭ 10(6) кВ	КРПЭ-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРПЭ 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	4		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 75
87	Фундамент секций КРПЭ 10(6) кВ		2		см.лист 78

А-А

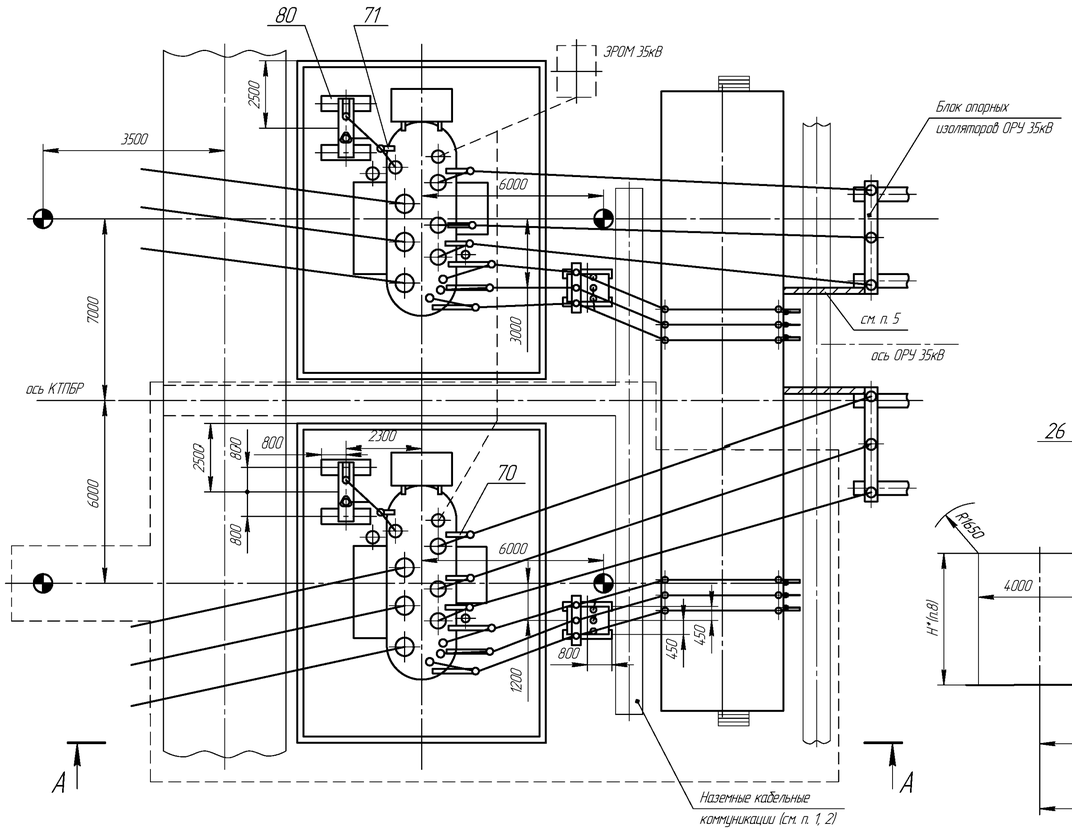


1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т19Р. Узел трансформаторов 110/10-10, 110/6-6 кВ и КРПЭ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 265

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



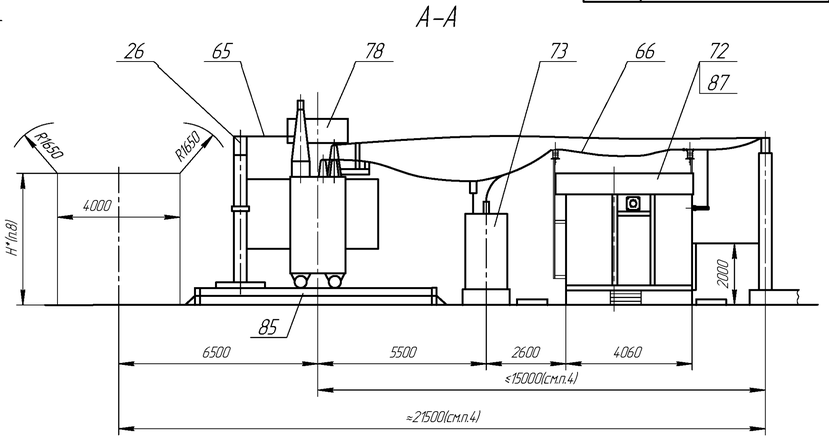


Таблица 2

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 Iоч	Кол-во IIоч	Примечание
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110 □-62-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 10(6) 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 75
87	Фундамент секций КРП3 10(6) кВ		2		см.лист 78

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35 кВ.
6. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
7. Модуль Т21Р нерассчитан на замену трансформатора ТДТН-40000/110 на следующий по мощности – на ТДТН-63000/110.
8. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т21Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ и КРП3.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 266

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

Копировал

Формат А4×4

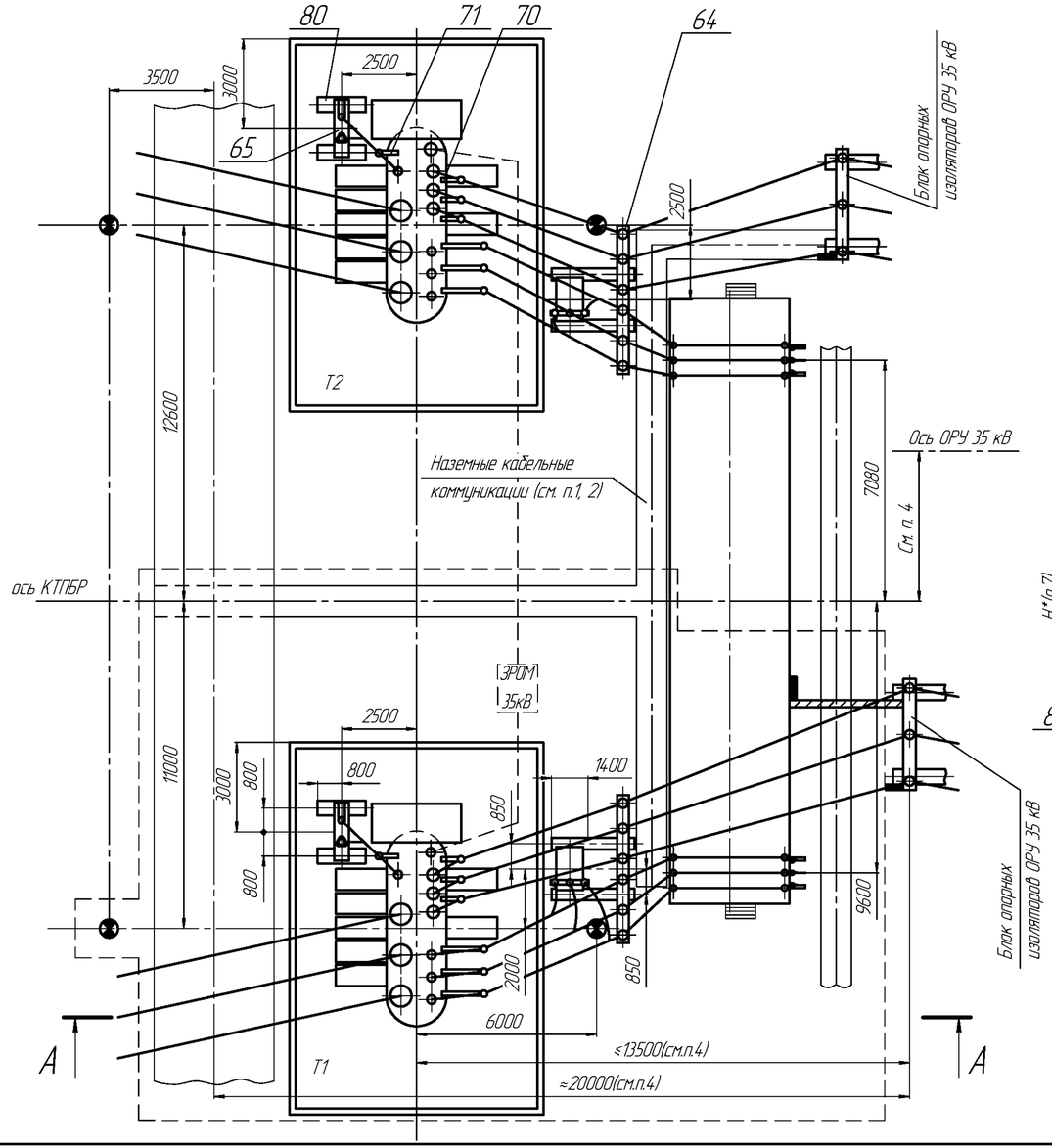


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. обмотки	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

А-А

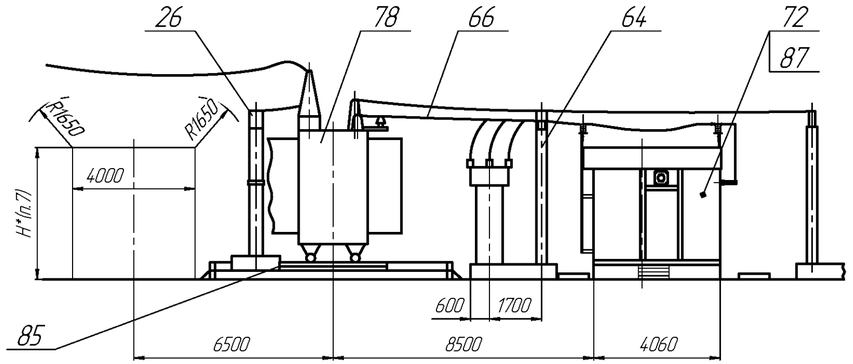


Таблица 1

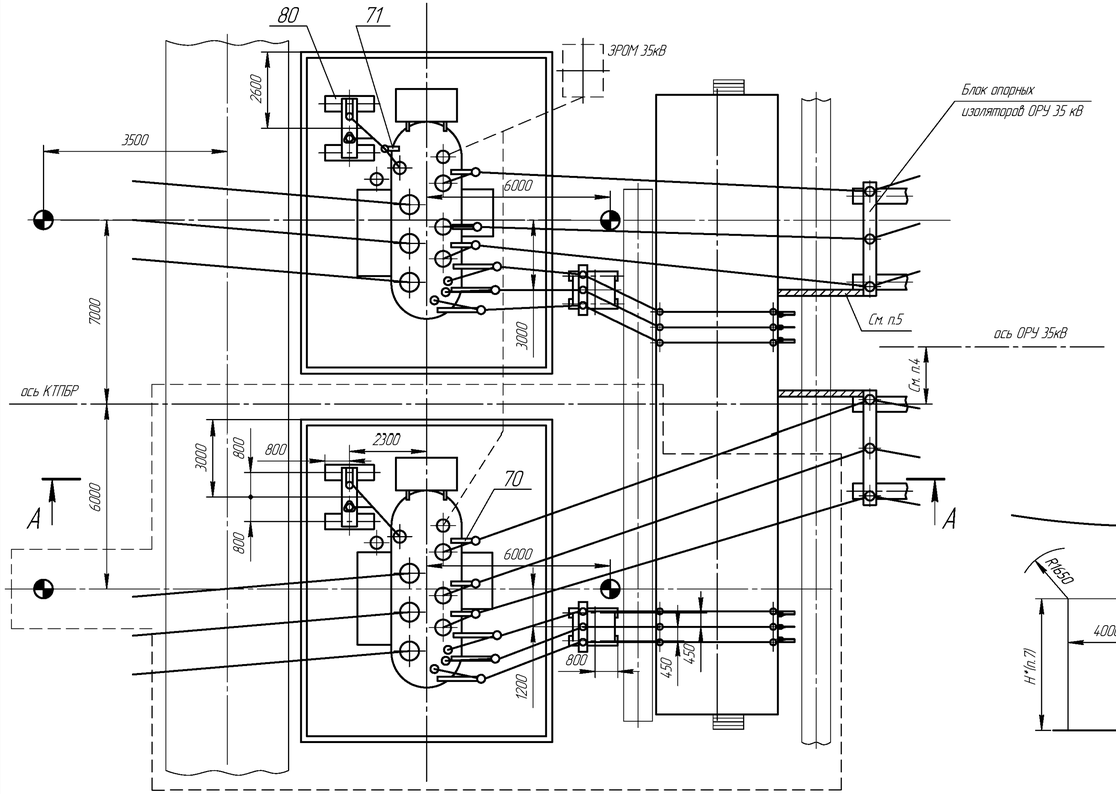
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
26	Блок ЗОН-110и РВС	Б110 □-62-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 35 и 10 кВ	Б35/10□-15-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по опросному 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	4		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
85	Фундамент транс-ра		2		см. лист 75
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6) кВ		1		см.лист 78

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 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ35кВ.
6. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т22Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 267

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



А–А

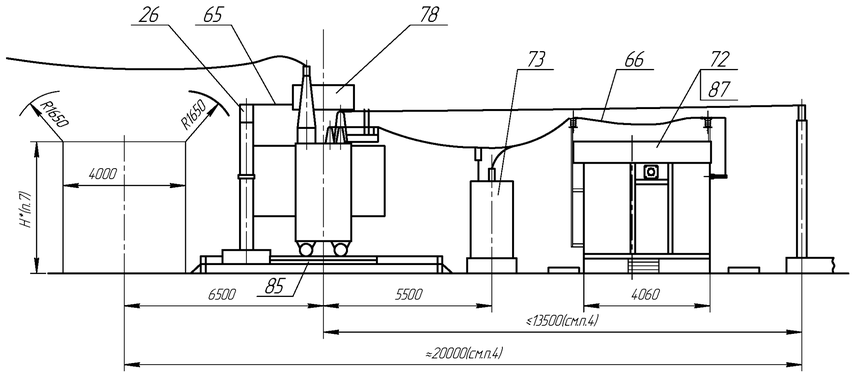


Таблица 2

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 □-62-□	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 75
87	Фундамент секций КРУ 10(6)кВ		1		см.лист 78

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Модуль Т23Р не рассчитан на замену трансформатора ТДТН-40000/110 на следующий по мощности – на ТДТН-63000/110.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т23Р. Узел трансформатора 110/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 268

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

Копировал

Формат А4×4

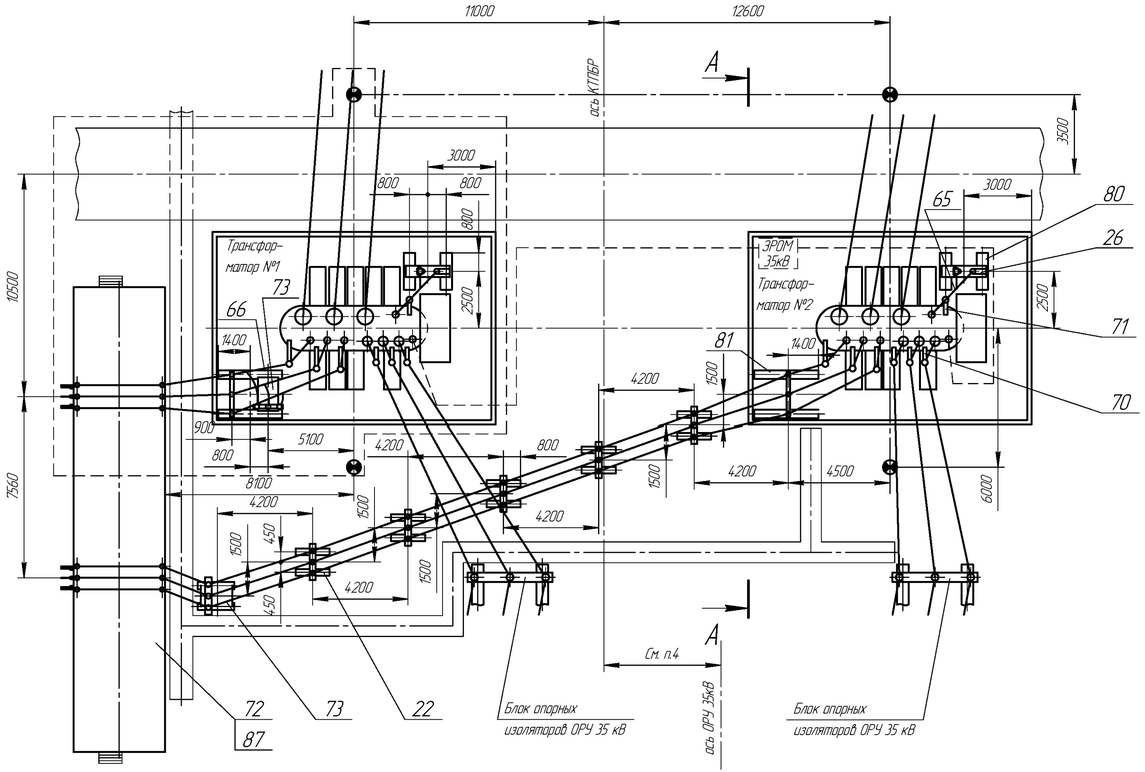


Таблица 2

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

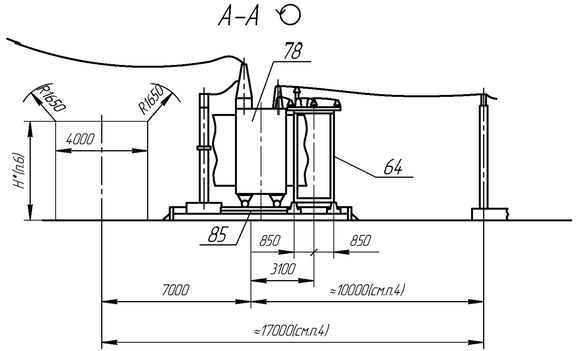


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I(ч.	Кол-во II(ч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □-10-□		4	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110 □-62-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	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 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-16	16		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 75
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6) кВ		1		см.лист 78

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси модуля ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т24Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 269

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

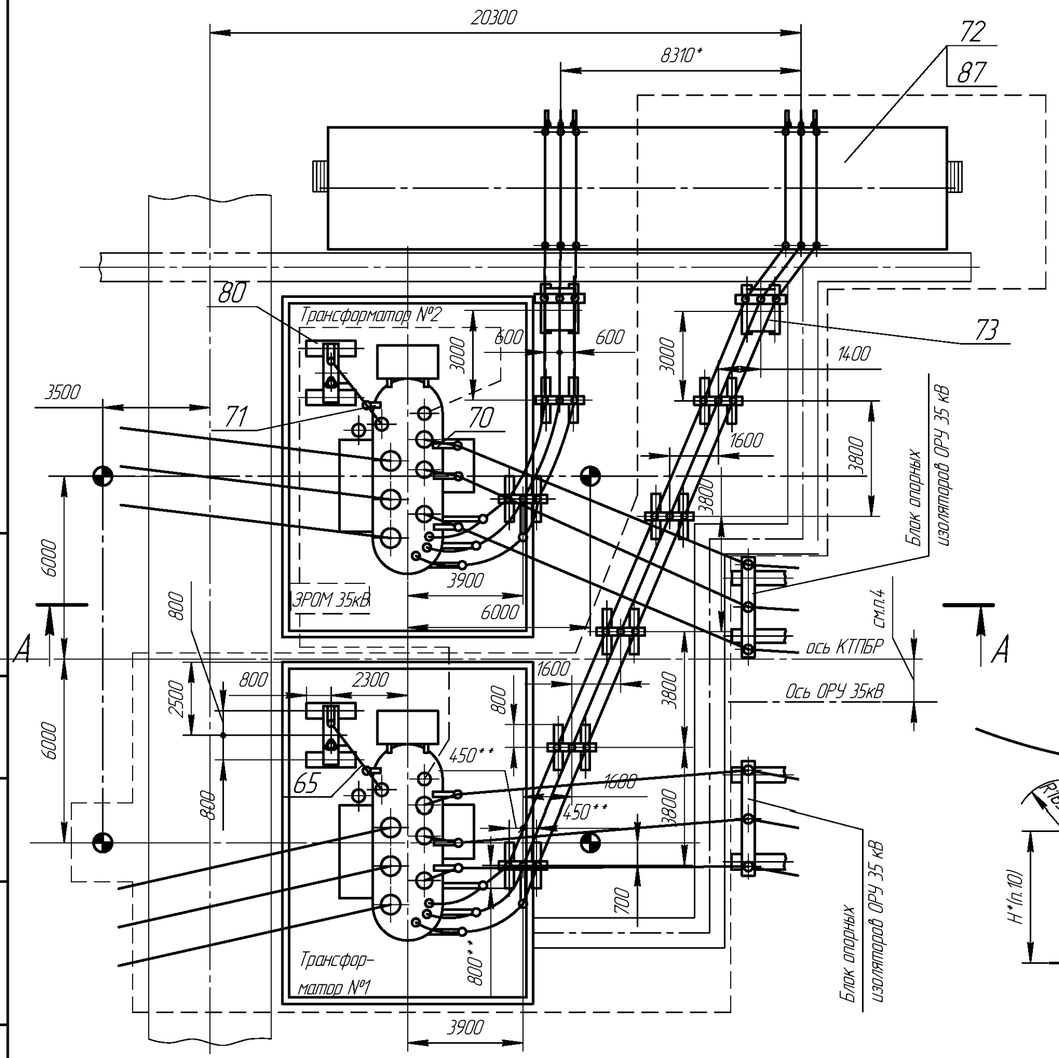
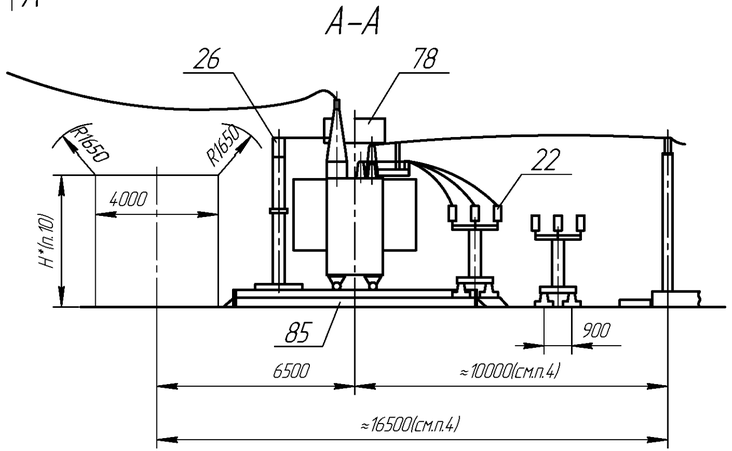


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
T25P-1	ТМТН-6300/110/35/10	630	А	УХЛ1
T25P-2	ТМТН-6300/110/35/6 ТМТН-10000/110/35/10(6) ТДТН-10000/110/35/10(6)	1380		
T25P-3	ТДТН-16000/110/35/10 ТДТН-25000/110/35/10	1890		
T25P-4	ТДТН-16000/110/35/6 ТДТН-25000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6)	3270		
T25P-5	См. T25P-1	630	Б	УХЛ1
T25P-6	См. T25P-2	1380		
T25P-7	См. T25P-3	1890		
T25P-8	См. T25P-4	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Iоч.	Кол-во IIоч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □-10 -□	5	2	
26	Блок ЗОН-110и РВС	Б110 □-62-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-ра на стороне 10(6) 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 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	22		
85	Фундамент транс - тора		2		см. лист 75
87	Фундамент секций КРПЗ 10(6) кВ		1		см.лист 78



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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Модуль T25P не рассчитан на замену трансформатора ТДТН-40000/110 на следующий по мощности - на ТДТН-63000/110.
7. Для трансформаторов мощностью 40000 кВа один блок Б10 □-1 -□ с опорными изоляторами 10(6) кВ (поз.22), отмеченный знаком *, заменяется на блок Б10 □-171 -□.
8. Для трансформаторов мощностью 40000 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.
10. Согласно требований ПУЭ.

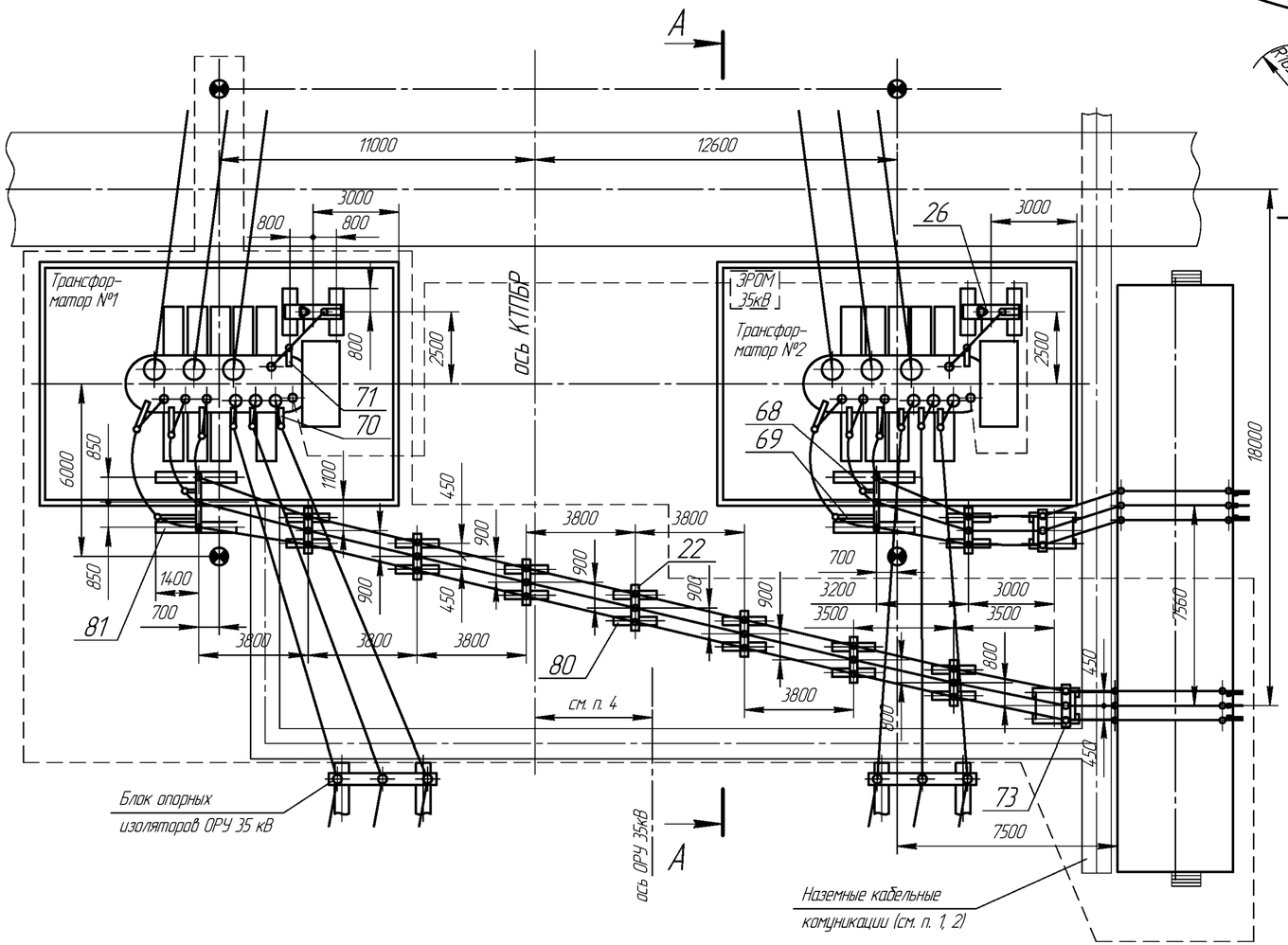
Модуль T25P. Узел трансформатора 110/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 270

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

Копировал

Формат А4×3



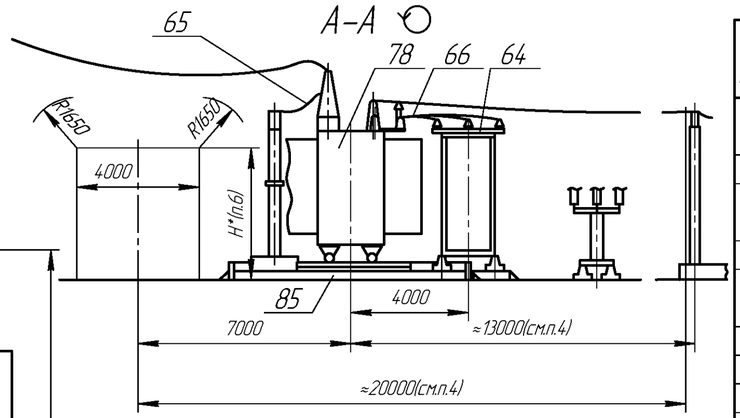


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч	Кол-во II оч	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □-10-□	5	2	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110 □-62-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10к В	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	КРПЭ 10(6) кВ	КРПЭ-□	1	1	Комплект по ОЛ
73	Шкаф ТСН		1	1	Комплект с КРПЭ по ОЛ
78	Тр-р силовой	см. табл.2	1	1	В поставку не входит
	Элементы фундаментов				В поставку не входит
80	Лежень	ЛЖ-1,6	28		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
85	Фундамент транс - ра		2		см. лист 75
87	Фундамент шкафов КРПЭ 10(6) кВ		1		см.лист 78

Таблица 2

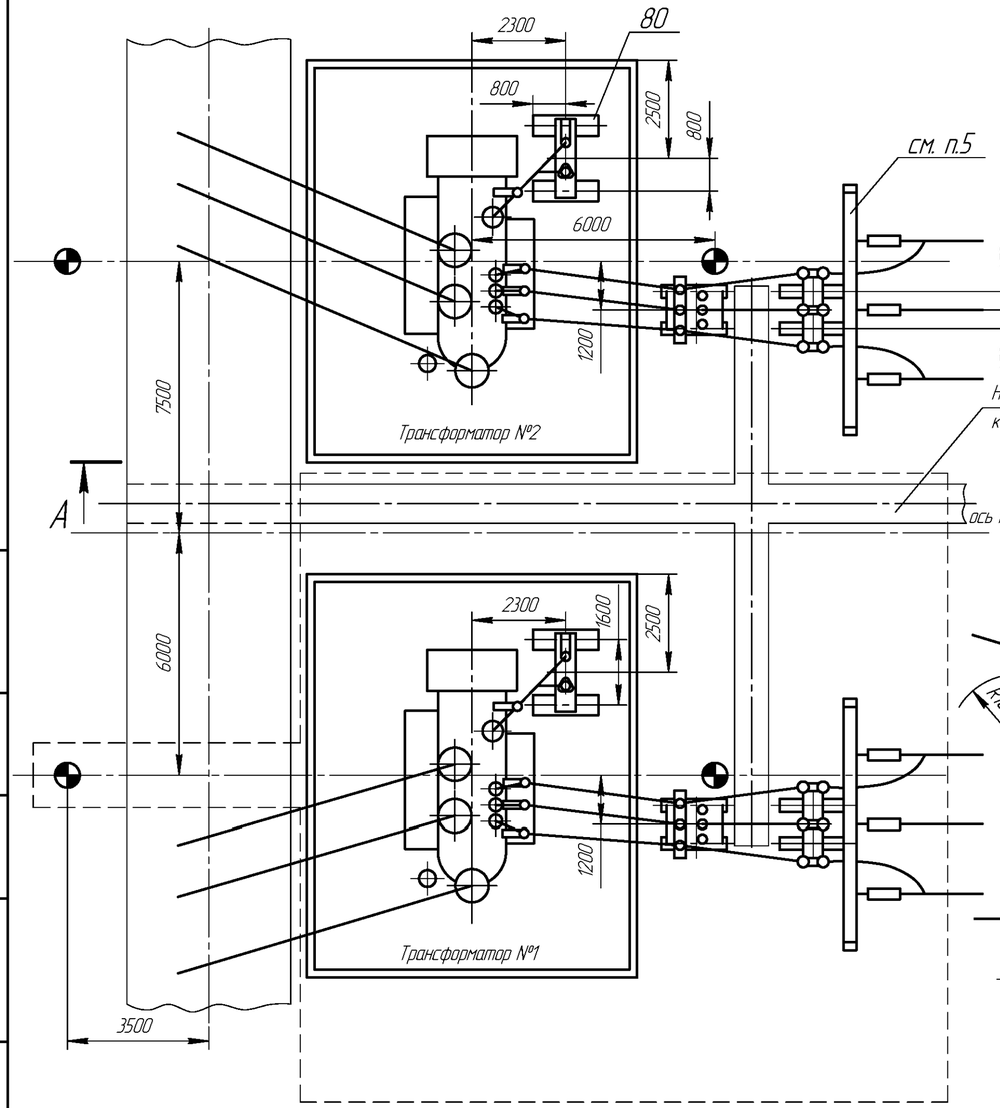
Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т26Р-1	ТДТН-40000/110/35/10(6)	3200	А	УХ/П
Т26Р-2	ТДТН-63000/110/35/10(6)		Б	УХ/П

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.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т26Р. Узел трансформаторов 110/35/10 кВ и КРПЭ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 271



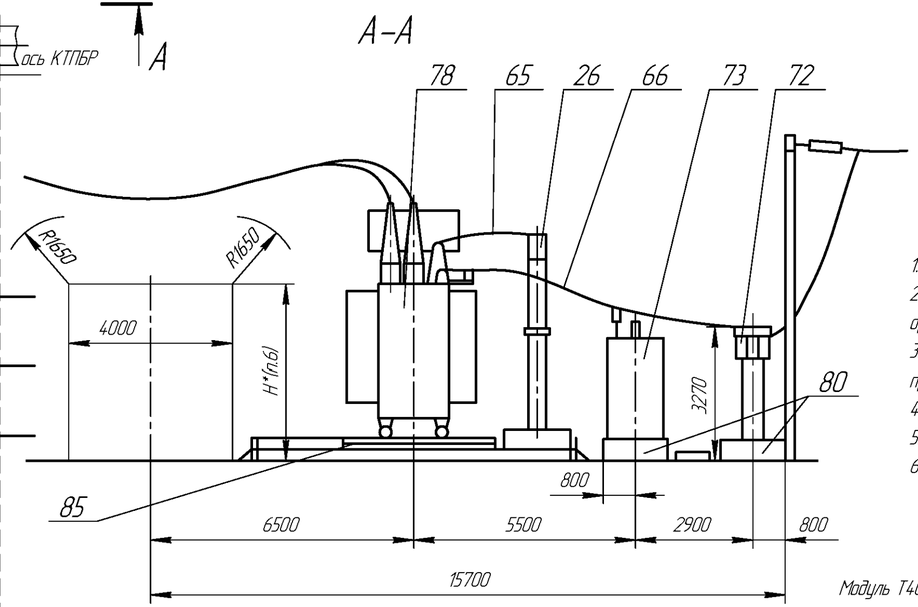


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т40Р-1	ТМН-2500/110/10(6) ТМН-6300/110/10(6) ТДН-10000/110/10(6)	1000	А	УХЛ1
Т40Р-2	ТДН-10000/110/6 ТДН-16000/110/10(6)	2000		
Т40Р-3	см. Т40Р-1	1000	Б	УХЛ1
Т40Р-4	см. Т40Р-2	2000		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
26	Блок ЭОН-110и ОПН	Б110□-62-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 10(6)кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя РДЗ-35	Б10 □-120-□	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	12		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 75

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. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т40Р. Узел трансформаторов 110/10(6) кВ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 272

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

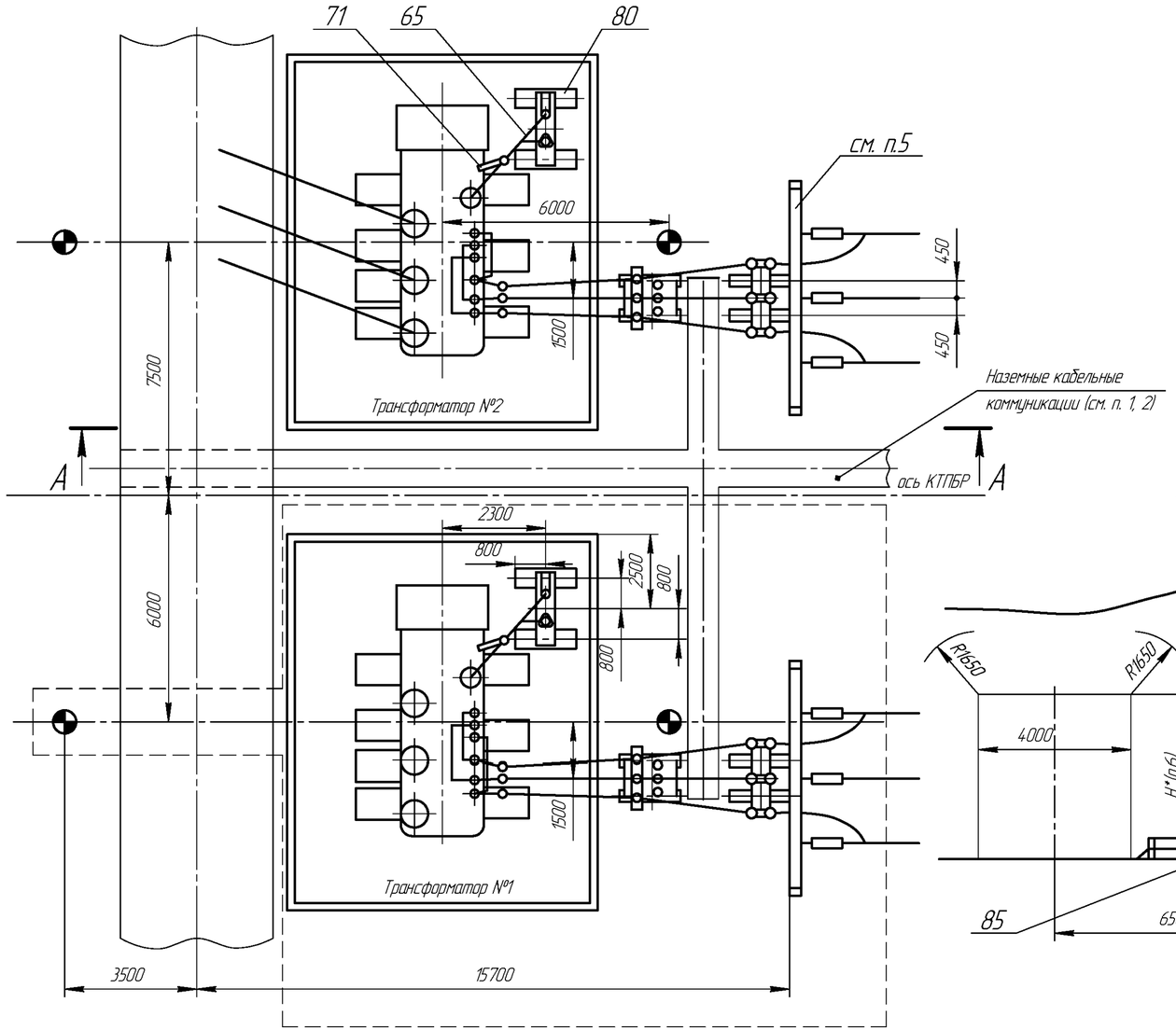


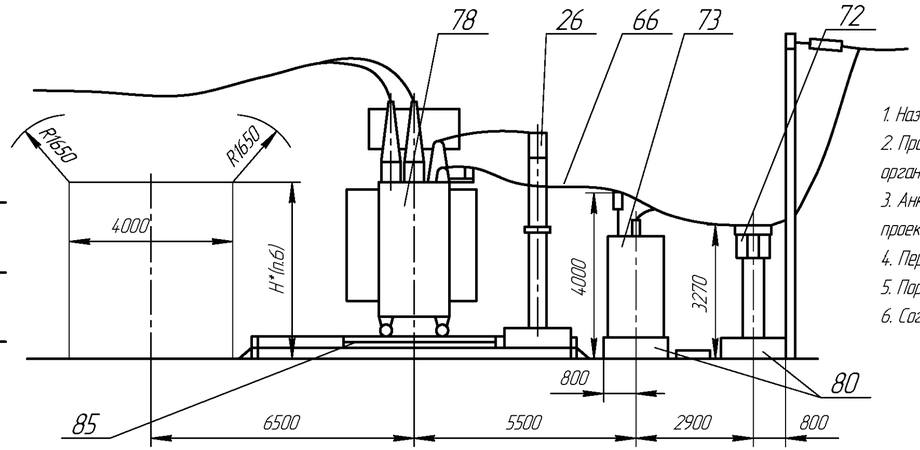
Таблица 2

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 1оч.	Кол-во II оч.	Примечание
26	Блок ЗОН-110 и ОПН	Б110 □-62-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 10(6)кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя РДЗ-35	Б10 □-120-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРТВ 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 75

А-А

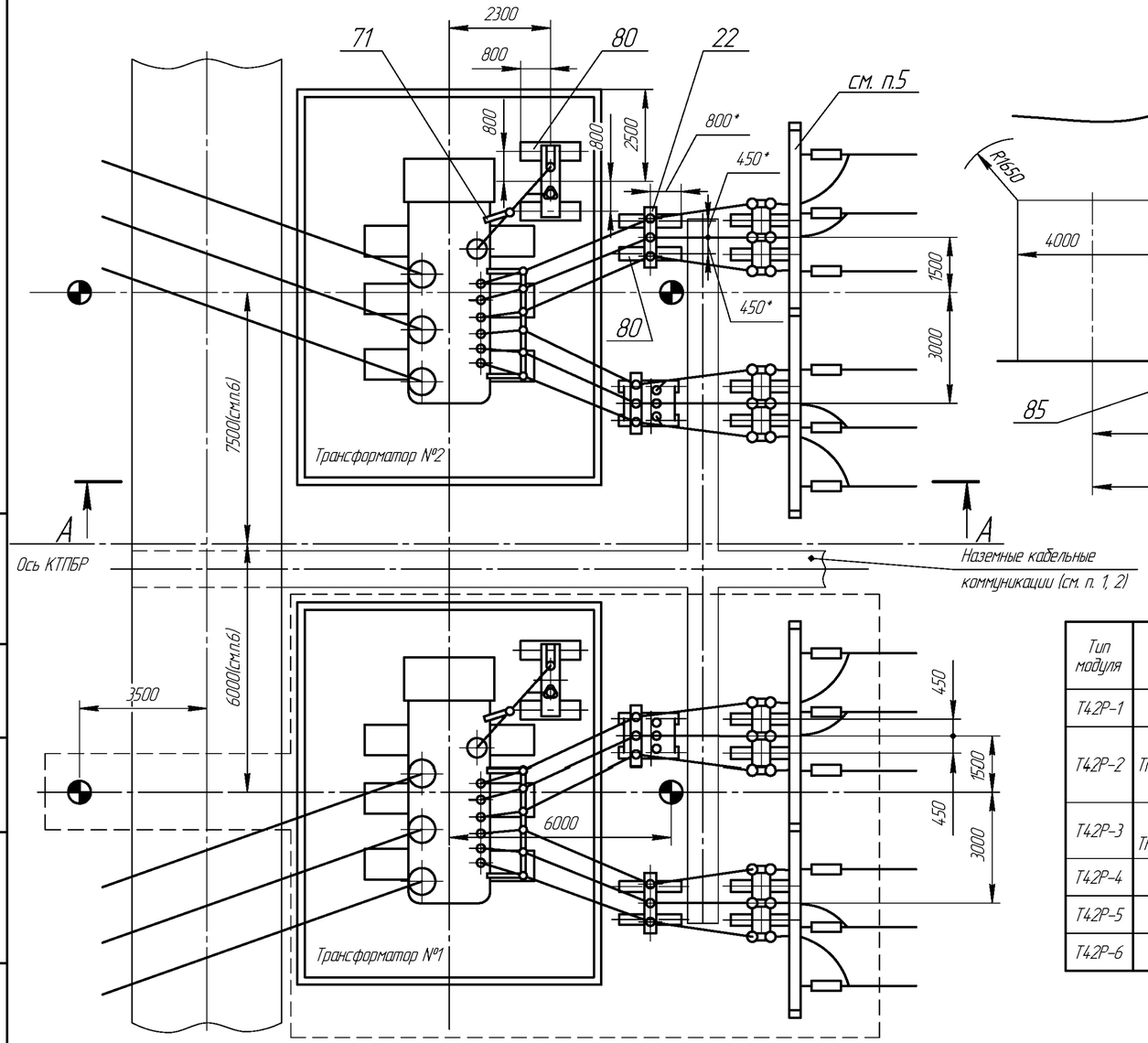


1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформаторов выполняются по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т41Р. Узел трансформаторов 110/10-10(6-6) кВ с параллельносоединёнными обмотками НН.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 273

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



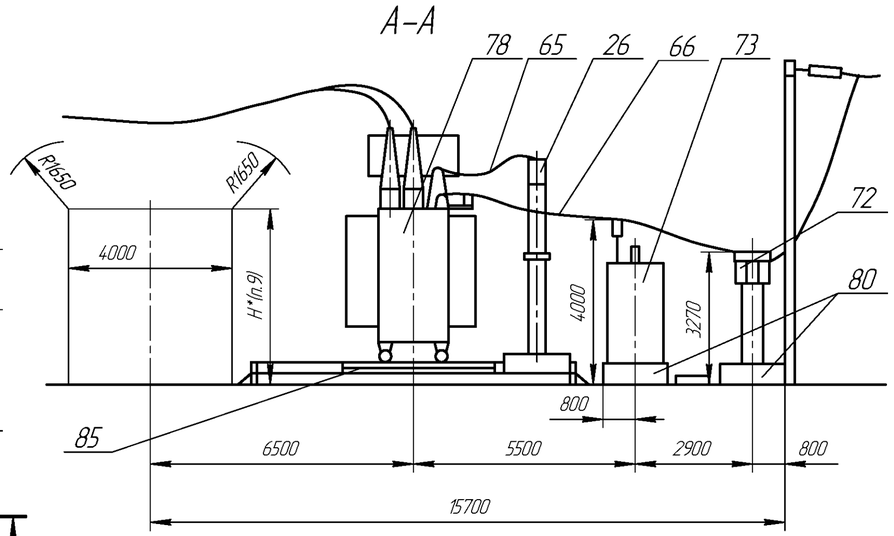


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□–10–□	1	1	
26	Блок ЗОН–110и ОПН	Б110□–62–□	1	1	
65	Шина	Ш–□	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6) кВ	Ш–□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□–120–□	1	1	
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	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		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 75

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 63000 кВА размер равен 11800 мм.
7. Для трансформаторов мощностью 63000 и 40000 кВА блоки Б10□–1–□ с опорными изоляторами 10 кВ (поз.22) заменяется на блоки Б10□–1П–□.
8. Для трансформаторов мощностью 63000 и 4000 кВА 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.
9. Согласно требований ПУЭ.

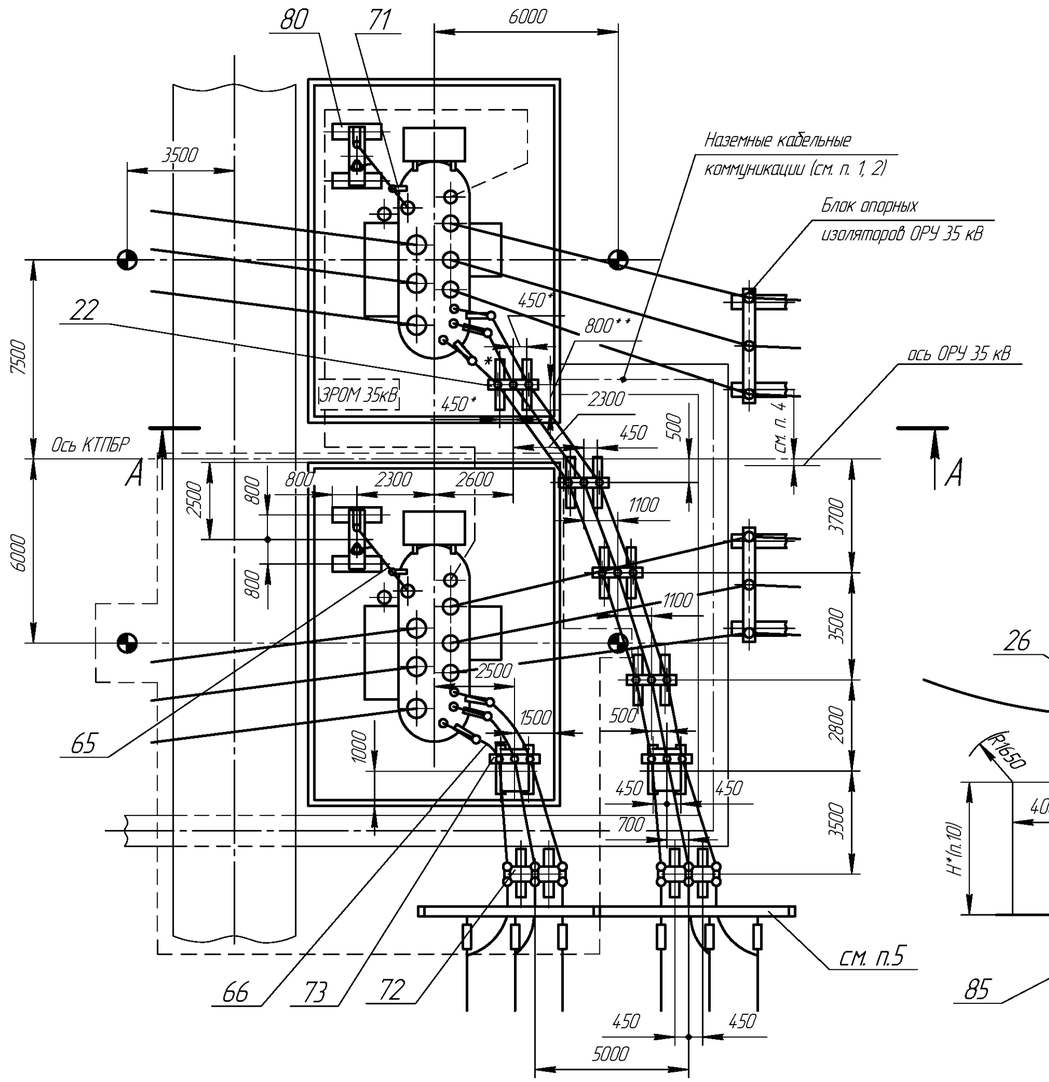
Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т42Р–1	ТРДН–25000/110/10–10	1000	А	УХЛ1
Т42Р–2	ТРДН–25000/110/6–6 ТРДН–32000/110/10–10(6–6) ТРДН–40000/110/10–10	2000		
Т42Р–3	ТРДН–40000/110/(6–6) ТРДН–40000/110/10–10(6–6)	3200		
Т42Р–4	см. Т42Р–1	1000	Б	УХЛ1
Т42Р–5	см. Т42Р–2	2000		
Т42Р–6	см. Т42Р–3	3200		

Модуль Т42Р. Узел трансформаторов 110/10–10(6–6) кВ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 274

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



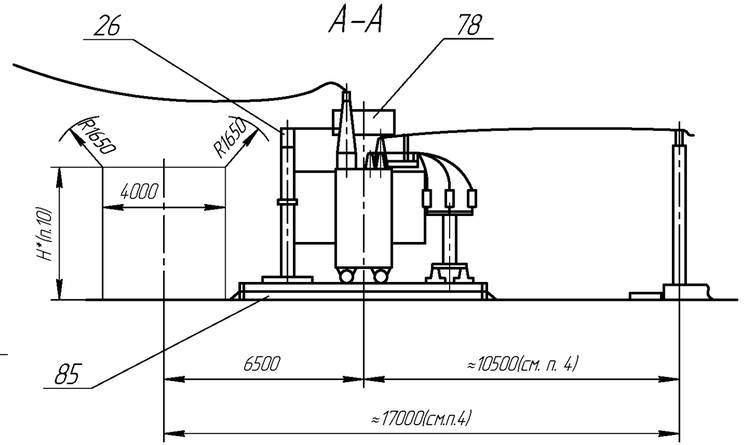


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т43Р-1	ТМТН-6300/110/35/10(6) ТМТН-10000/110/35/10 ТДТН-10000/110/35/10	1000	А	УХЛ1
Т43Р-2	ТМТН-10000/110/35/6 ТДТН-10000/110/35/6 ТДТН-16000/110/35/10(6) ТДТН-25000/110/35/10	2000		
Т43Р-3	ТДТН-25000/110/35/6 ТДТН-40000/110/35/10(6)	3200		
Т43Р-4	см. Т43Р-1	1000	Б	УХЛ1
Т43Р-5	см. Т43Р-2	2000		
Т43Р-6	см. Т43Р-3	3200		

Таблица 1

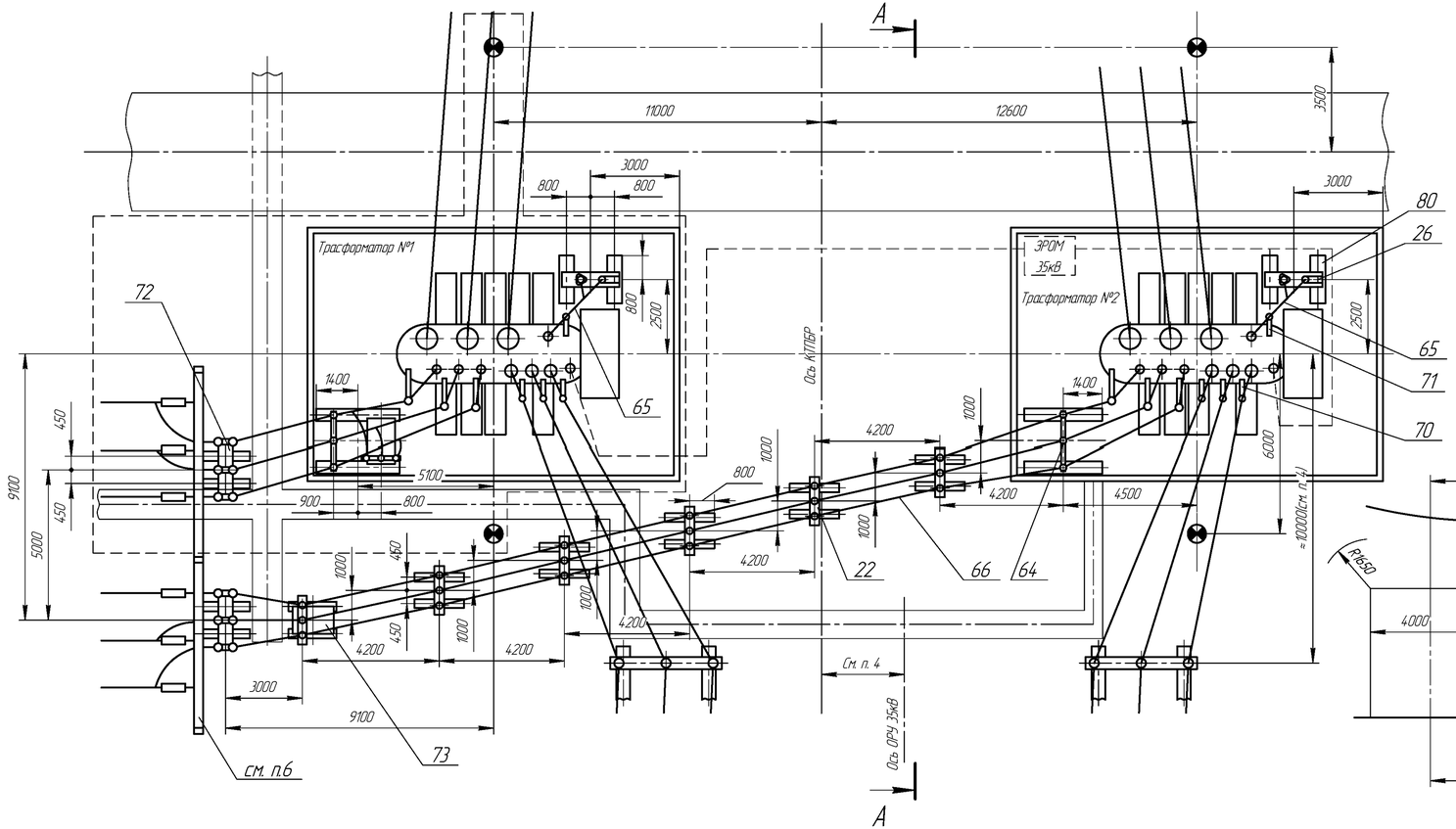
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Iоч.	Кол-во IIоч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□-10-□		4	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-62-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 10(6)кВ	Ш-□	1	1	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□-118-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф 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	20		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 75

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
7. Модуль Т43Р не рассчитан на замену трансформатора ТДТН-40000/110 на следующий по мощности – 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□-117-□.
9. Для трансформаторов мощностью 40000 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.
10. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т43Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ с выходом токопроводов низкого напряжения влево.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 275

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



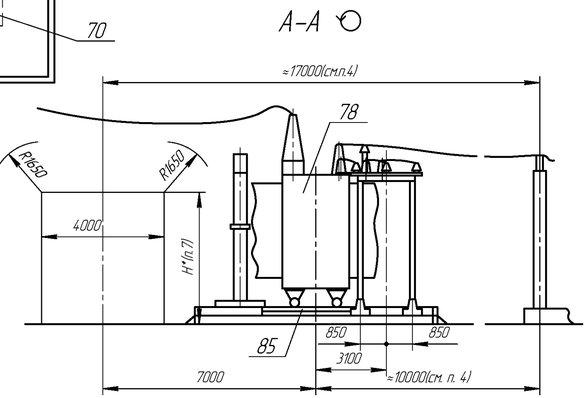


Таблица 2

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

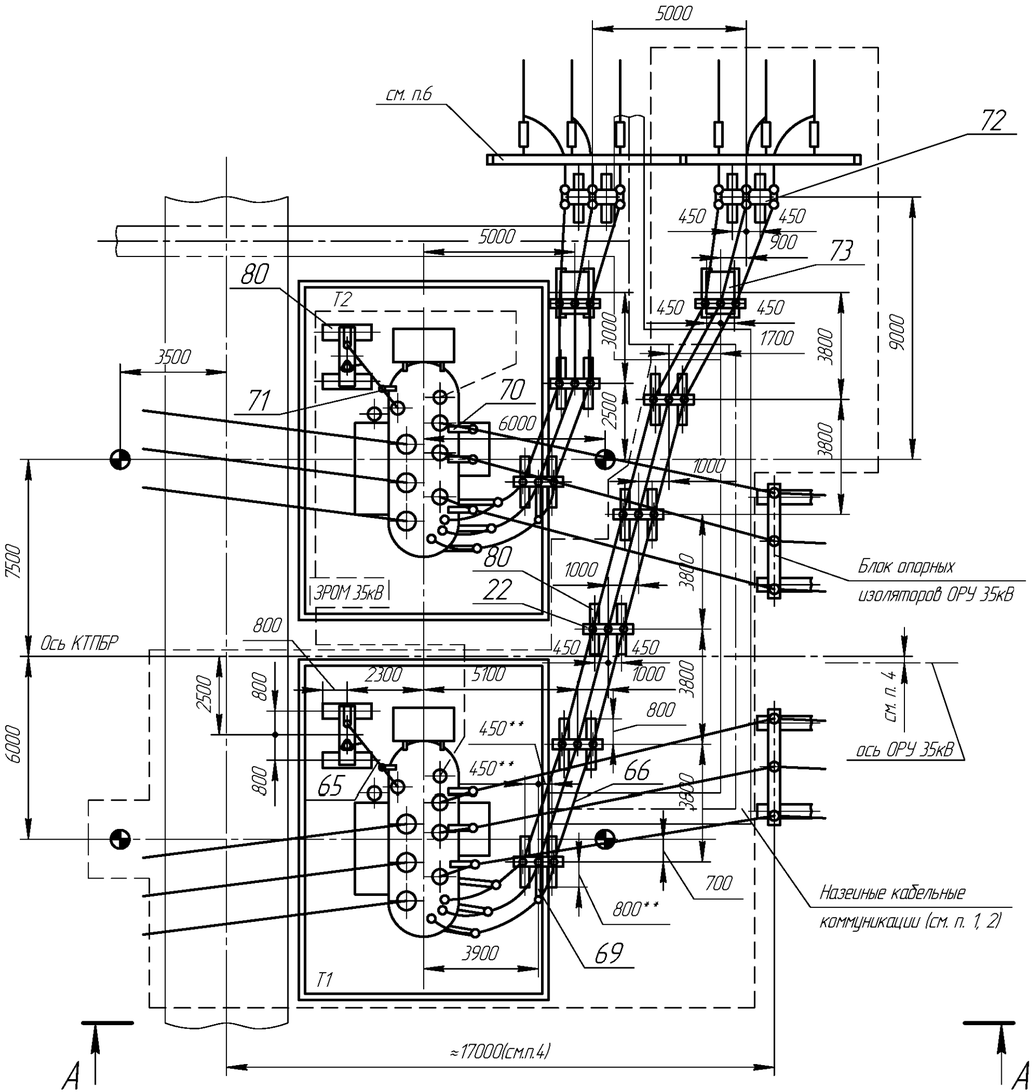
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во		Примечание
			Iоч.	IIоч.	
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□-10-□		5	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-62-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□-11-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 10(6)кВ	Ш-□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□-118-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КМ13 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		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 75

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси модуля ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т44Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ с выходом токопроводов низкого напряжения влево.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 276

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата



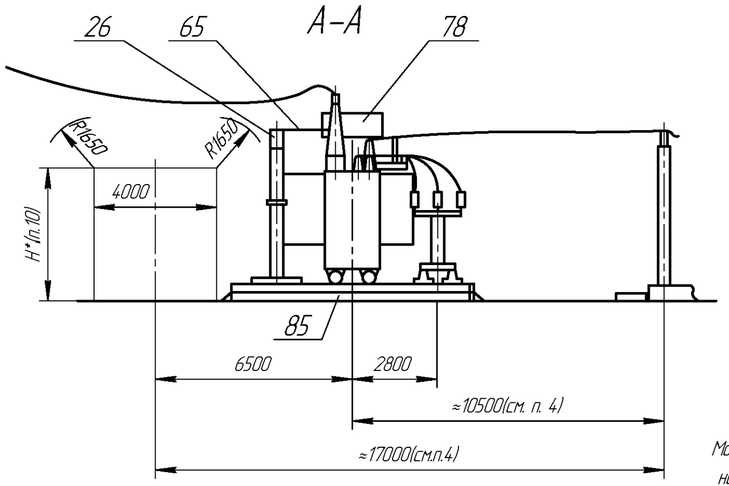


Таблица 2

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

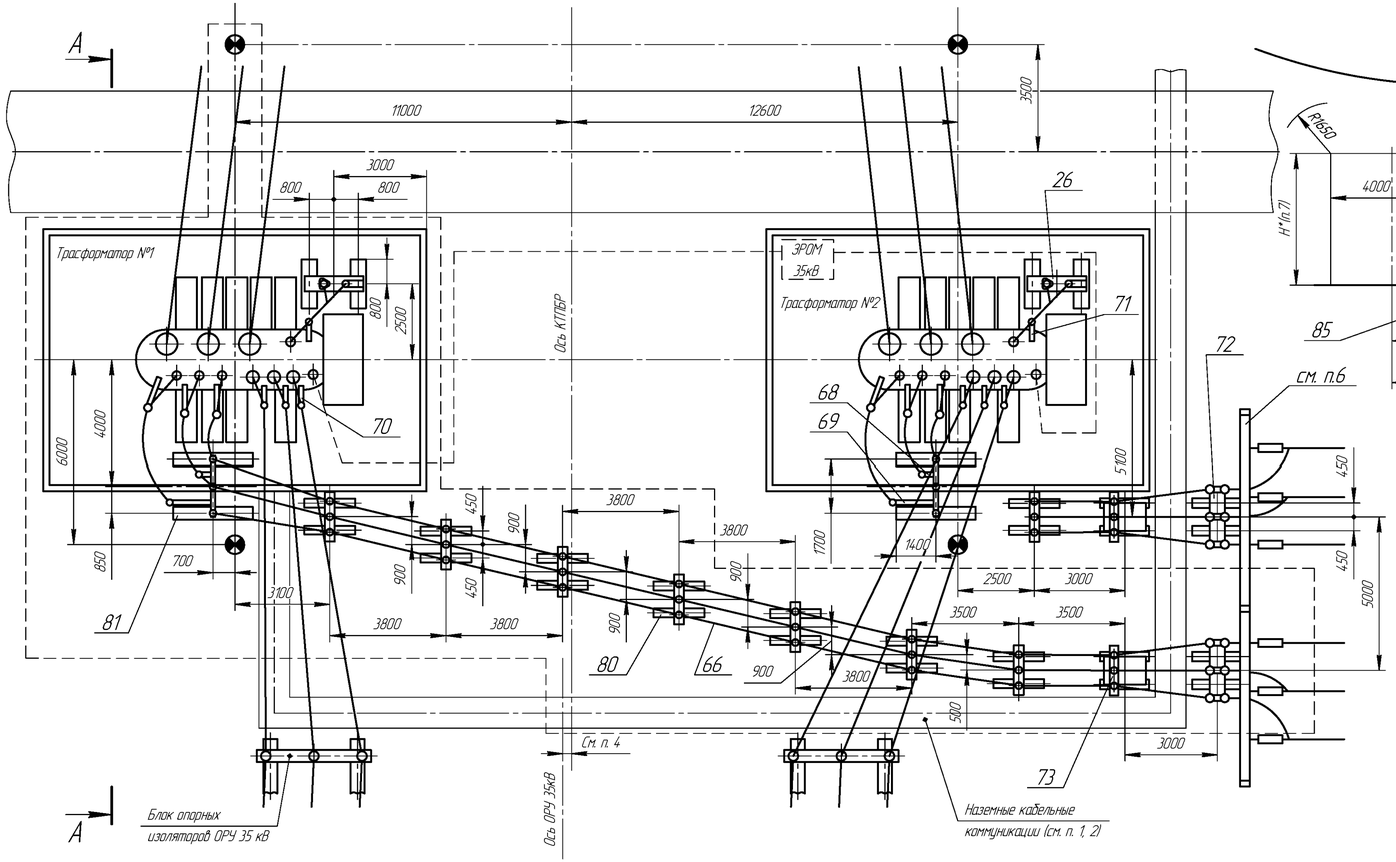
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во Iоч.	Кол-во IIоч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□-10-□	5	2	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-62-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	1	
69	Кронштейн	□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□-118-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРУ3 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 75

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ 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 - 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□-117-□.
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.
10. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т45Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ с выходом токопроводов низкого напряжения вправо.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 277

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



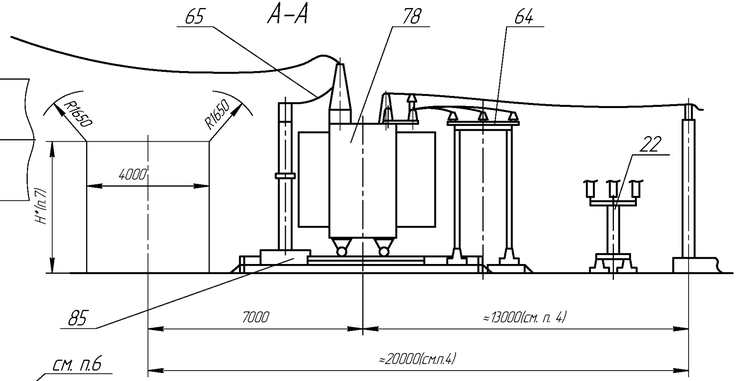


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□-10-□		5	
26	Блок ЗОН-110и ОПН	Б110□-62-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□-11-□	1	1	
65	Шина	Ш-□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	1	
70	Кронштейн	□	3	3	
71	Кронштейн	□	1	1	
72	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□-118-□	1	1	Комплект по отдельному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРП 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 75

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси модуля ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т46Р. Узел трансформаторов 110/35/10(6) кВ с выходом токопроводов низкого напряжения вправо.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 278

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

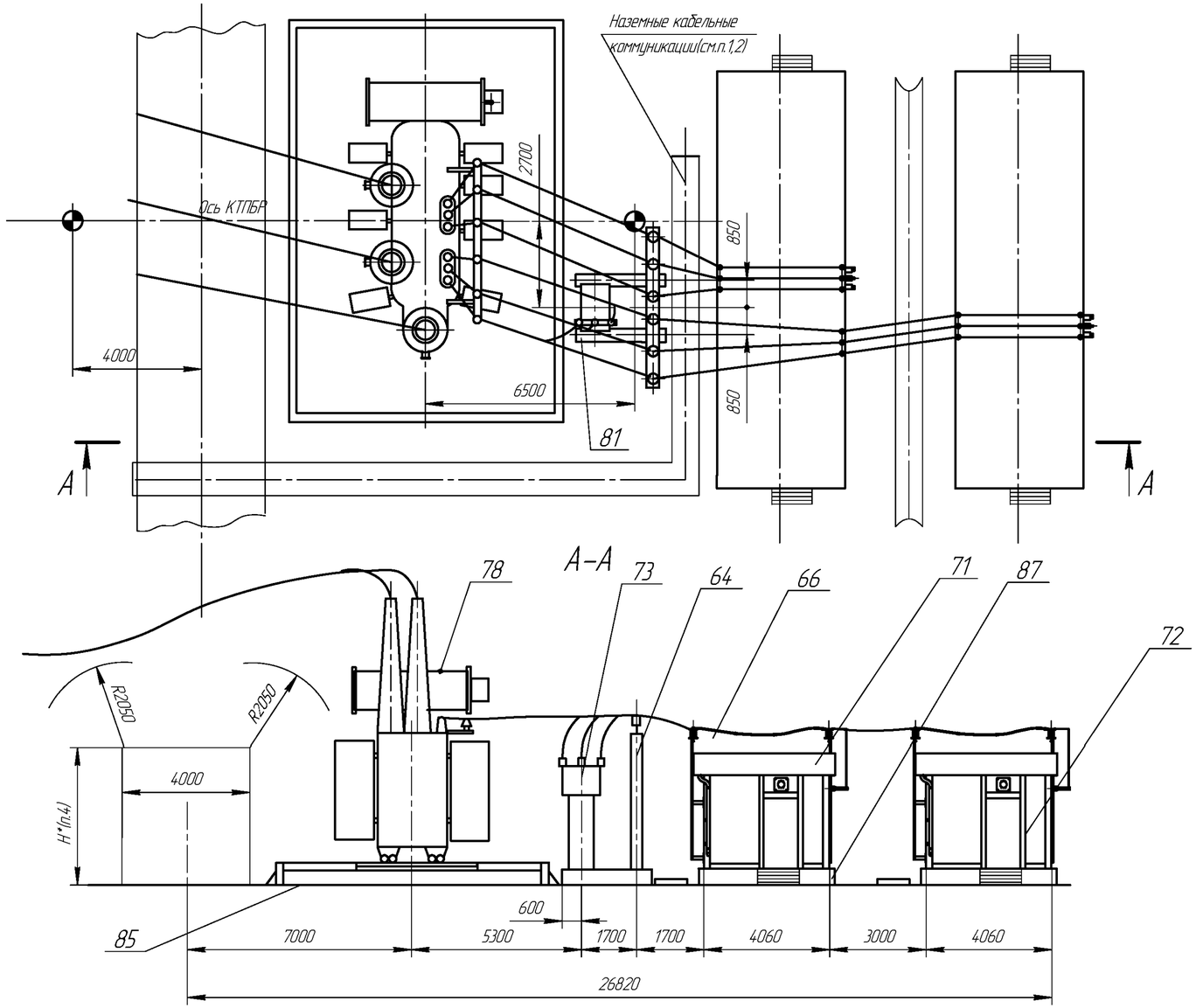


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т47Р-1	ТРДН-32000/150/10-10	А	УХ/Л1
Т47Р-2	ТРДН-32000/150/6-6		
	ТДТН-40000/150/10/6		
	ТРДН-63000/150/6-6		
	ТРДН-63000/150/10-10		
Т47Р-3	См. Т47Р-1	Б	
Т47Р-4	См. Т47Р-2		

Таблица 1

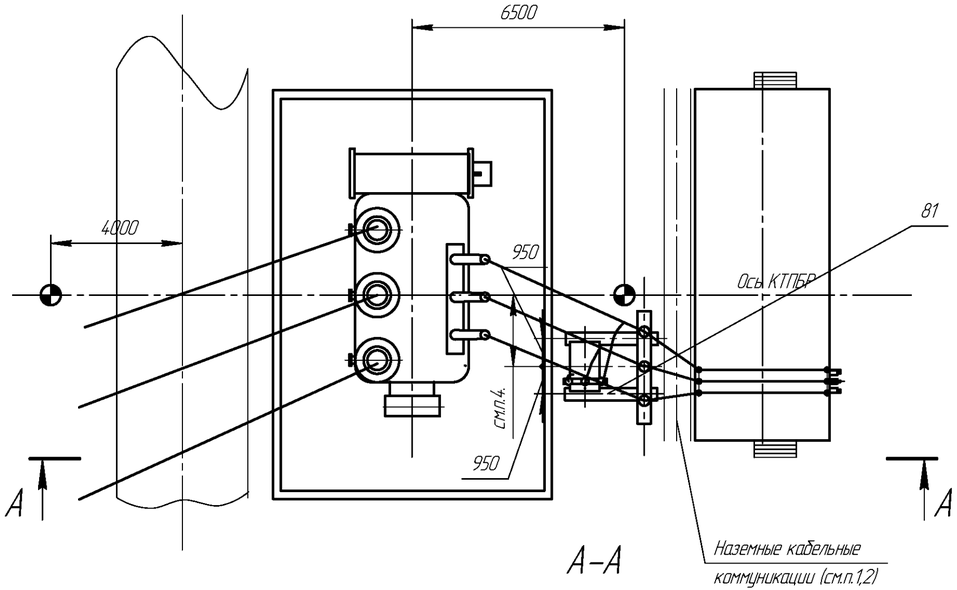
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□ - 14 - □	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10) кВ	Ш -□	1	
71	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ- □	1	Комплект по опросному листу
72	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ- □	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП- □	1	Комплект с КРПЗ по опросному 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 76
87	Фундамент секций КРПЗ		2	См. лист 78

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. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т47Р. Узел трансформатора 150/10-10(6-6) (150/10-6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 279

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



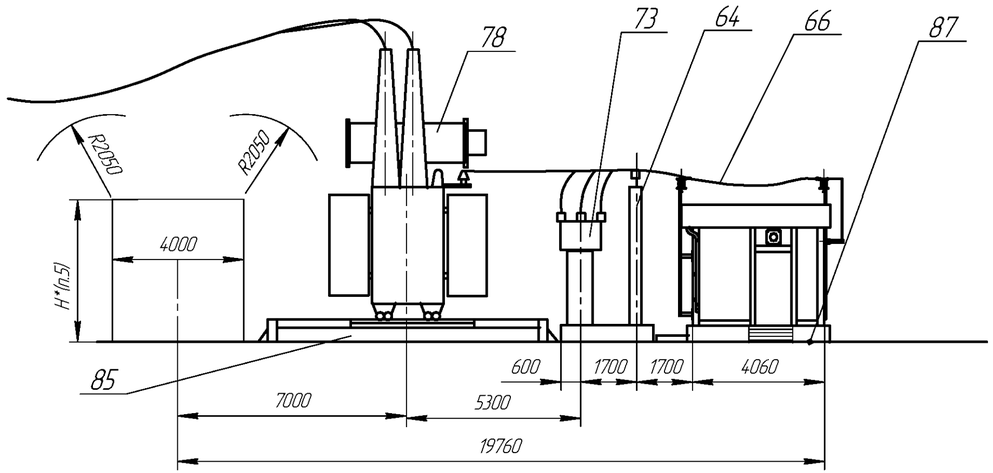


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т48Р-1	ТЦ-125000/220/10	А	УХ/1.1
Т48Р-2	ТДЦ-130000/150/10		
Т48Р-3	См. Т48Р-1	Б	
Т48Р-4	См. Т48Р-2		

Таблица 1

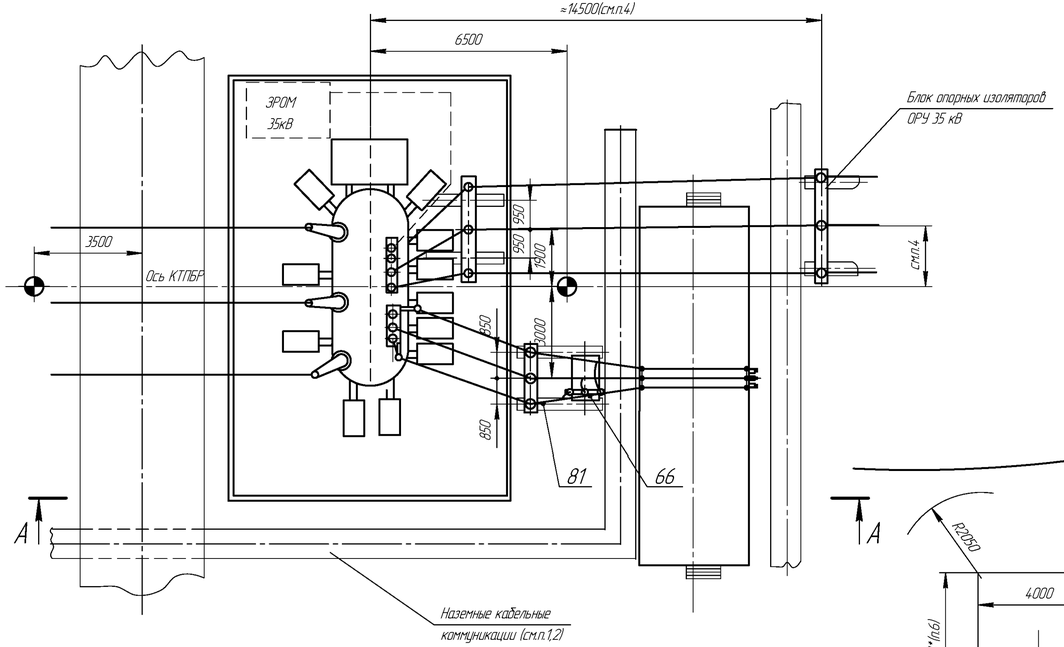
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□-14-□	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10 кВ	Ш-□	1	
72	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ-□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	Комплект с КРПЗ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	см. табл.2	1	В поставку не входит
	Элементы фундаментов			В поставку не входит
81	Лежень	ЛЖ-2,8	2	
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 76
87	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 78

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 к оси трансформатора и к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т48Р. Узел трансформатора 150/10 кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 280

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



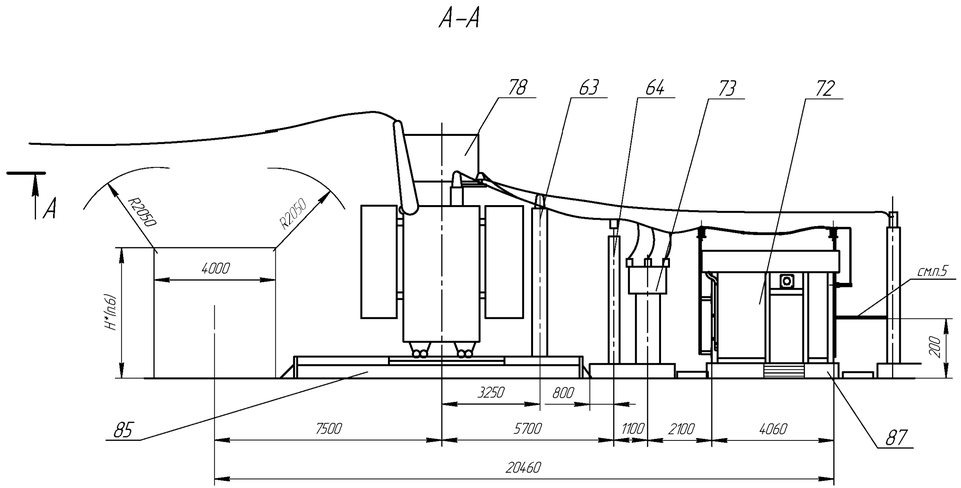


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т49Р-1	ТДТН-63000/150/35/10	А	УХЛ1
Т49Р-2	ТДТН-63000/150/35/6		
Т49Р-3	См. Т49Р-1	Б	
Т49Р-4	См. Т49Р-2		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол.ч.	Примечание
63	Блок опорных изоляторов 35 кВ	Б35 □-77- □	1	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □-11- □	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10) кВ	Ш - □	1	
72	КРПЭ 10(6) кВ	КРПЭ-□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВЛ-□	1	Комплект с КРПЭ 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 76
87	Фундамент секций КРПЭ		1	См. лист 78

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 осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35 кВ.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т49Р. Узел трансформатора 150/35/10(6) кВ и КРПЭ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 281

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

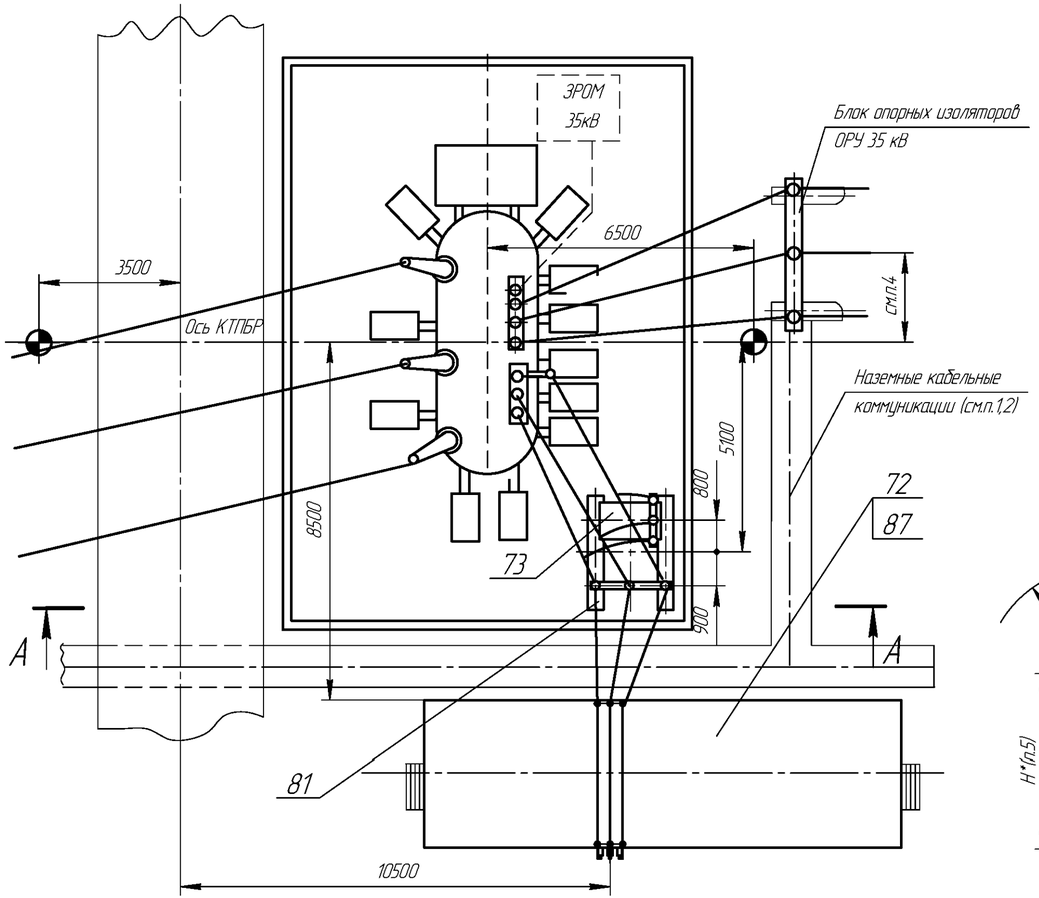


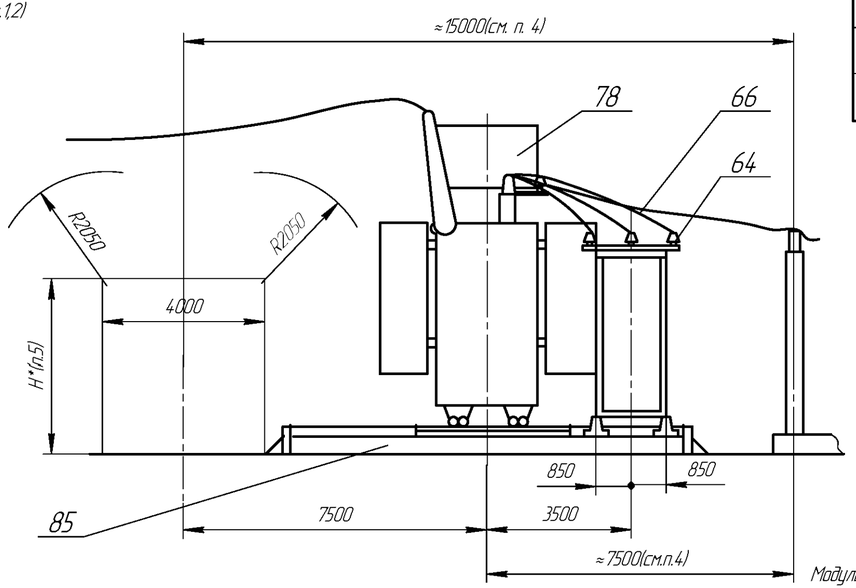
Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т50Р-1	ТДТН-63000/150/35/10	А	УХ/Л1
Т50Р-2	ТДТН-63000/150/35/6		
Т50Р-3	См. Т50Р-1	Б	
Т50Р-4	См. Т50Р-2		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	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 76
87	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 78

А–А

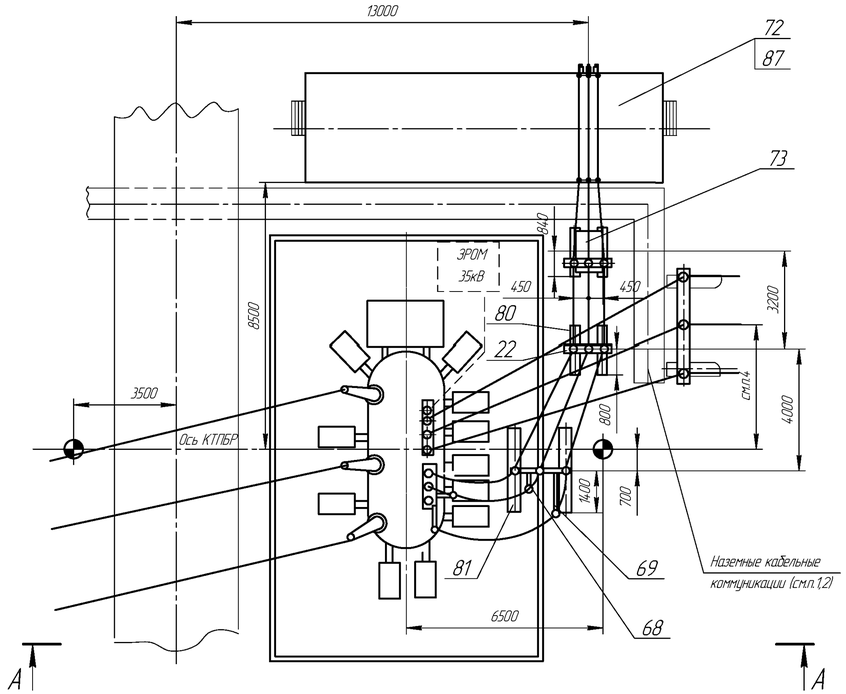


1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35 кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т50Р. Узел трансформатора 150/35/10)(6 кВ и КРПЗ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 282



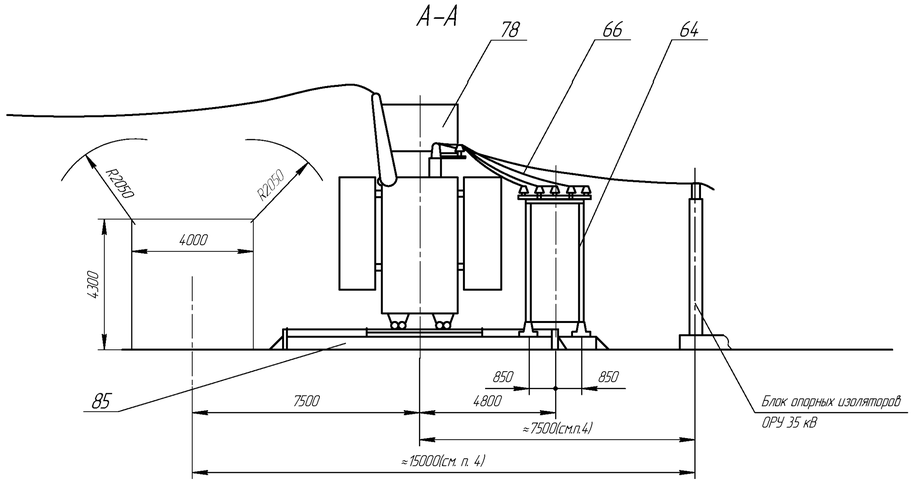


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т51Р-1	ТДТН-63000/150/35/10	А	УХЛ1
Т51Р-2	ТДТН-63000/150/35/6		
Т51Р-3	См. Т51Р-1	Б	
Т51Р-4	См. Т51Р-2		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -10- □	1	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -11 - □	1	
66	Обмотка 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-1.6	4	
81	Лежень	ЛЖ-2.8	2	
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 76
87	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 78

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. Согласно требований ПУЭ.

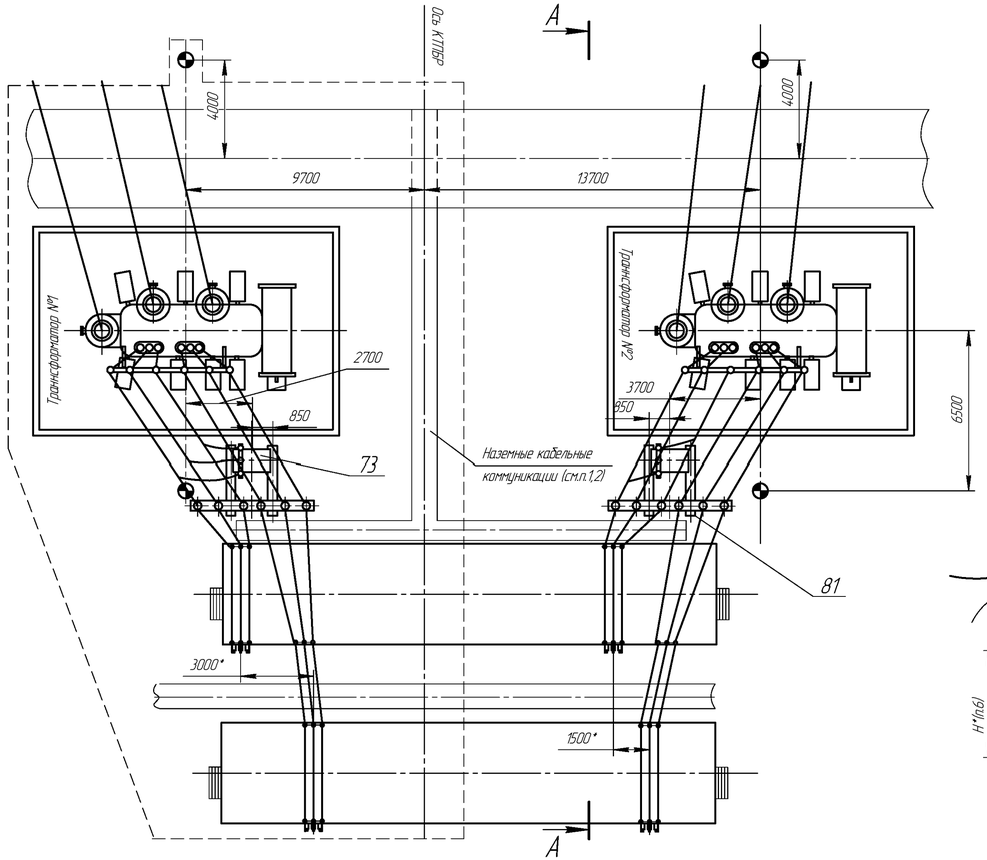
Модуль Т51Р. Узел трансформатора 150/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 283

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

Копировал

Формат А4×4



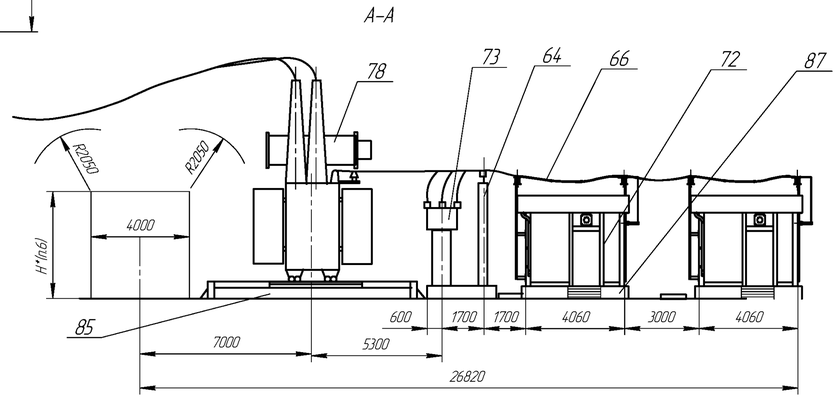


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т52Р-1	ТРДН-32000/150/10-10	А	УХЛ1
Т52Р-2	ТРДН-32000/150/6-6		
	ТДТН-40000/150/10/6		
	ТРДН-63000/150/6-6		
	ТРДН-63000/150/10-10		
Т52Р-3	См. Т52Р-1	Б	
Т52Р-4	См. Т52Р-2		

Таблица 1

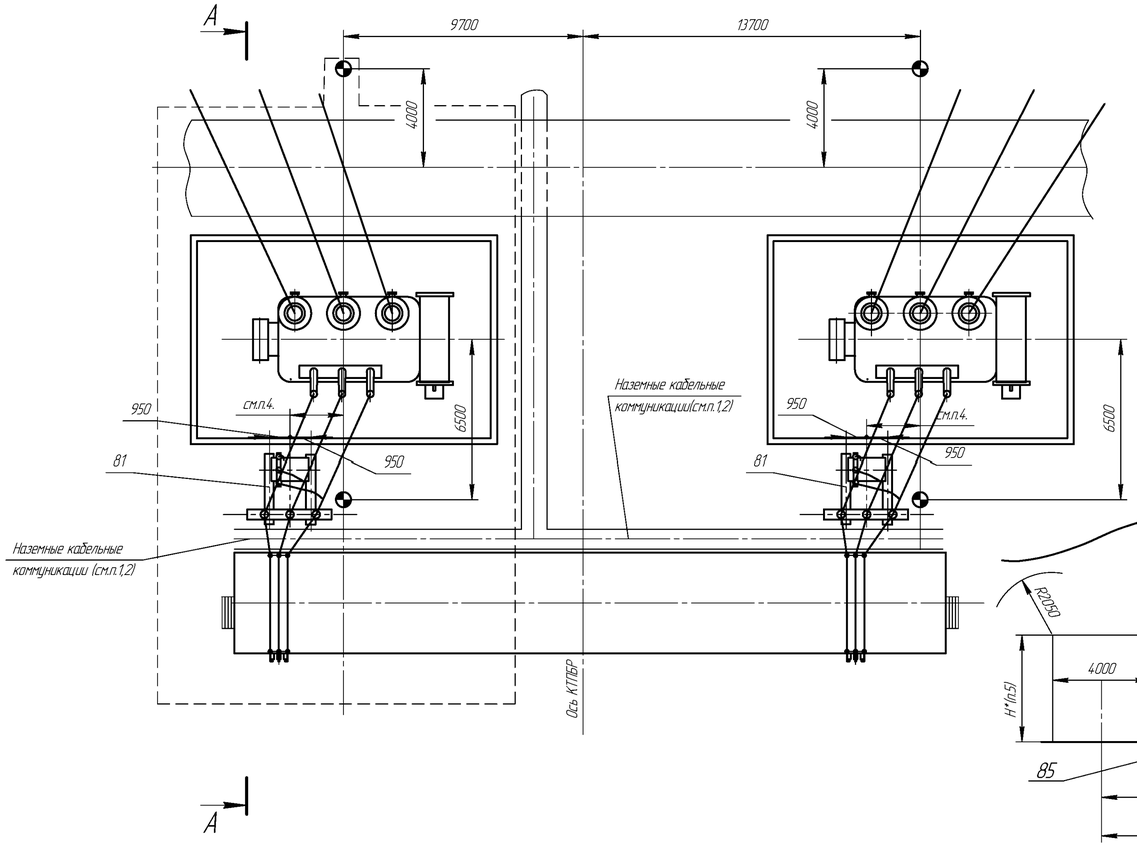
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10-□-14-□	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10)кВ	Ш-□	1	1	
72	КРПЭ 10(6)кВ	КРПЭ-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРПЭ по опросному листу
78	Трансформатор силовой	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 76
87	Фундамент секций КРПЭ		2		См. лист 78

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 32000/150/10-10 размеры, отмеченные * изменяются:
3000* – на 3750,
1500* – на 2250.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т52Р. Узел трансформаторов 150/10-10(6-6) (150/10-6) кВ и КРПЭ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 284

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



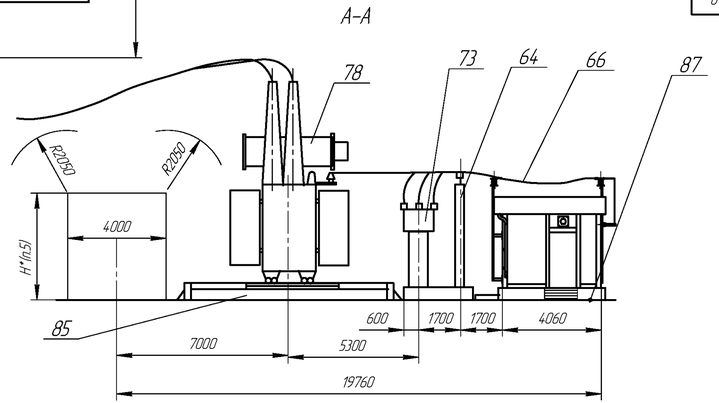


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т53Р-1	ТЦ-125000/220/10	А	УХ/11
Т53Р-2	ТДЦ-130000/150/10		
Т53Р-3	См. Т53Р-1	Б	
Т53Р-4	См. Т53Р-2		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	Б10□-11- □	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10 кВ	Ш - □	1	1	
72	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ- □	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 входит
81	Лежень	ЛЖ-2,8	2	2	
85	Фундамент трансформатора		1	1	См. лист 76
87	Фундамент секций КРПЗ		1		См. лист 78

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 к оси трансформатора и к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Согласно требований ПУЭ.

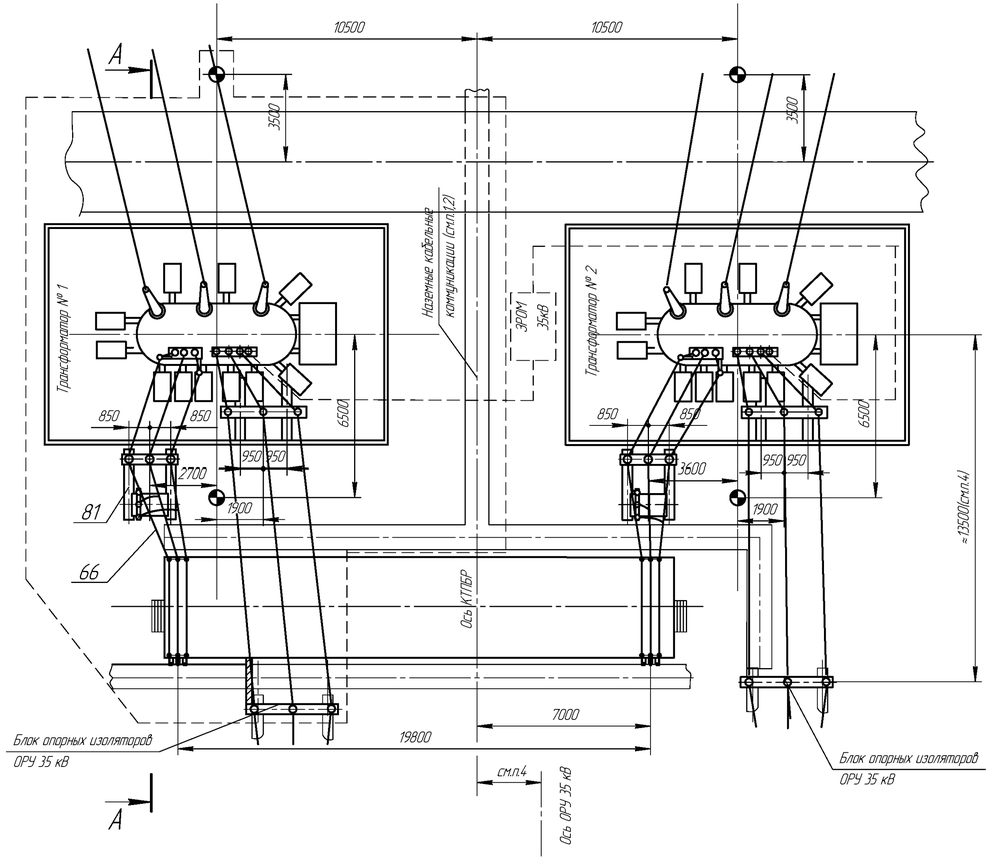
Модуль Т53Р. Узел трансформаторов 150/10 кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 285

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

Копировал

Формат А4×4



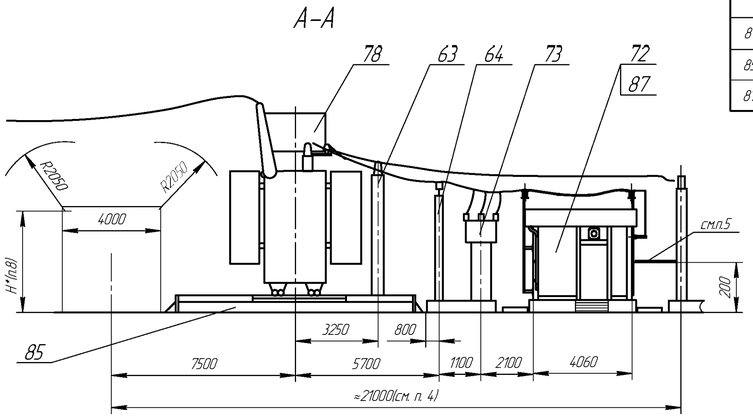


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т54Р-1	ТДТН-63000/150/35/10	А	УХЛ1
Т54Р-2	ТДТН-63000/150/35/6		
Т54Р-3	См. Т54Р-1	Б	
Т54Р-4	См. Т54Р-2		

Таблица 1

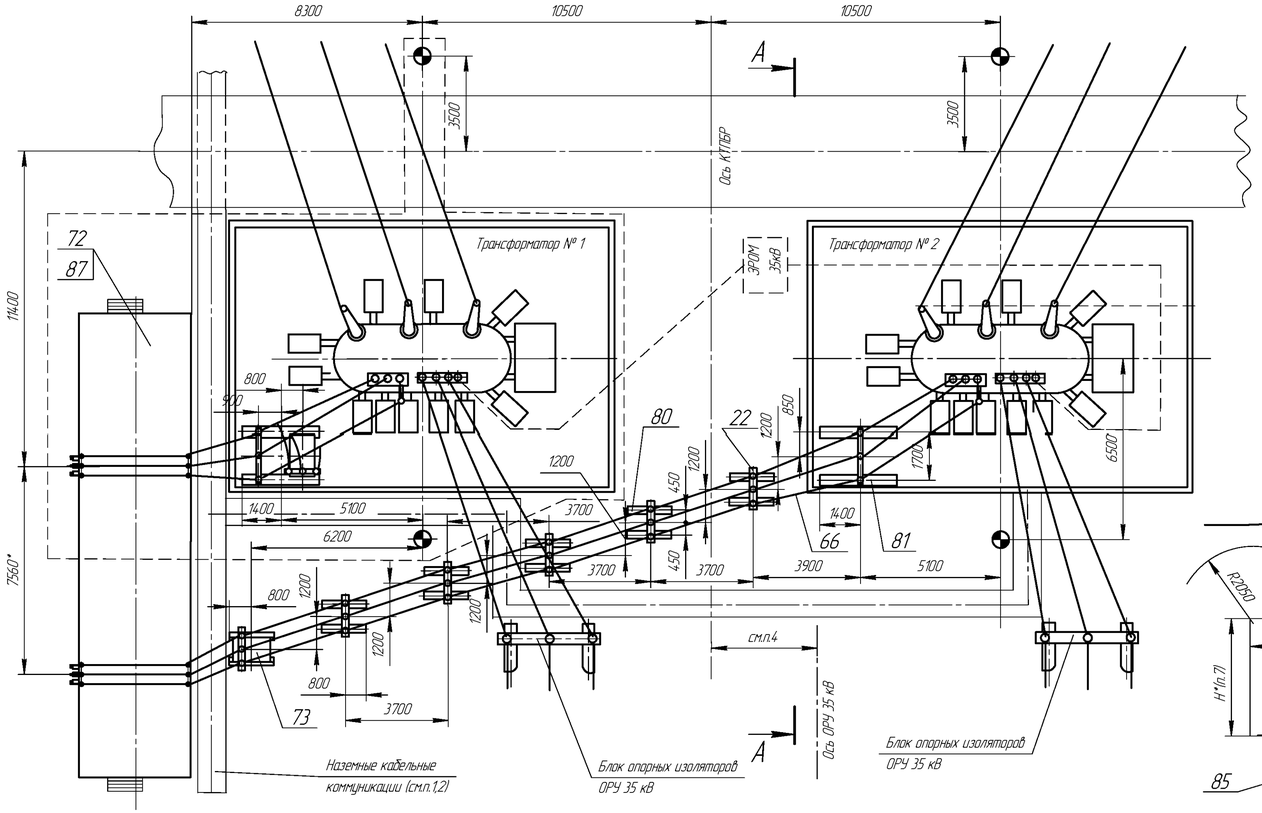
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
63	Блок опорных изоляторов 35 кВ	Б35 □-77-□	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10к В	Б10□ -11 -□	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10) кВ	Ш -□	1	1	
72	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект 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 76
87	Фундамент секций КРПЗ		1		См. лист 78

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 трансформаторов и оси модуля ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35 кВ.
6. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
7. При применении трансформаторов ТДТН-25000/150/35/10 размер 19800 изменяется на 19050.
8. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т54Р. Узел трансформаторов 150/35/10 (6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 286

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



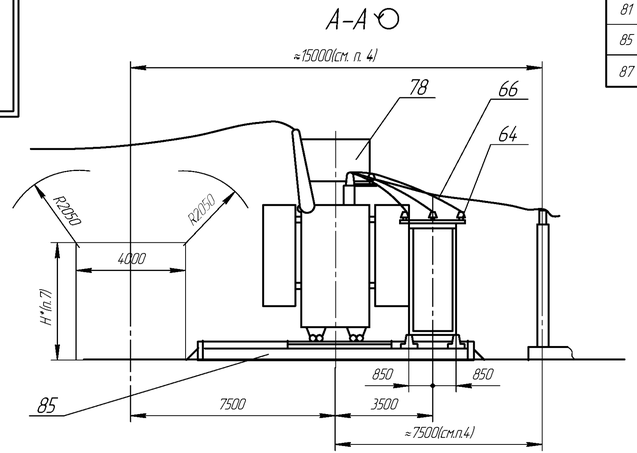


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т55Р-1	ТДТН-63000/150/35/10	А	УХ/П1
Т55Р-2	ТДТН-63000/150/35/6		
Т55Р-3	См. Т55Р-1	Б	
Т55Р-4	См. Т55Р-2		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -10-□		5	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -11- □	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10) кВ	Ш -□	1	1	
72	КРПЭ 10(6) кВ	КРПЭ-□	1	1	по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП- □	1	1	Комплект с КРПЭ 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-1.6	12		
81	Лежень	ЛЖ-2.8	4		
85	Фундамент трансформатора		1		См. лист 76
87	Фундамент секций КРПЭ		1		См. лист 78

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. При применении трансформаторов ТДТН-25000/150/35/10 размер 7560* меняется на 8310.
7. Согласно требований ПУЭ.

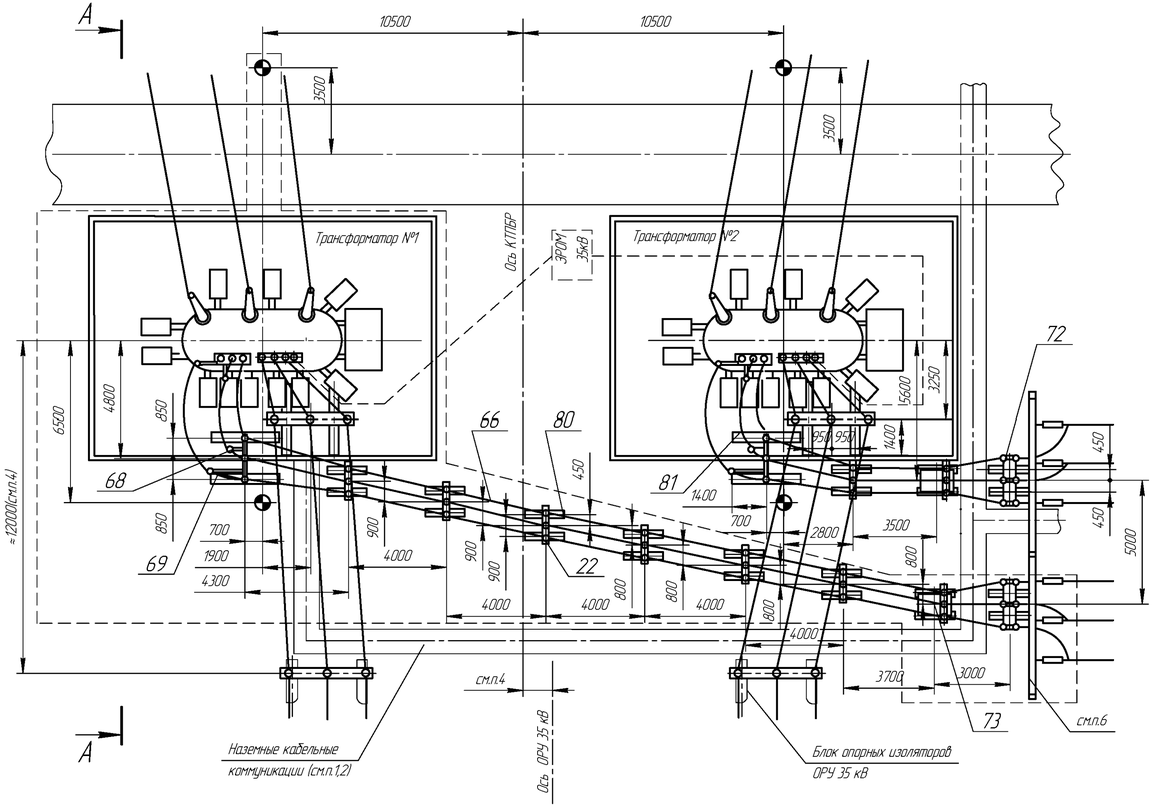
Модуль Т55Р. Узел трансформаторов 150/35/10(6) кВ и КРПЭ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 287

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

Копировал

Формат А4×4



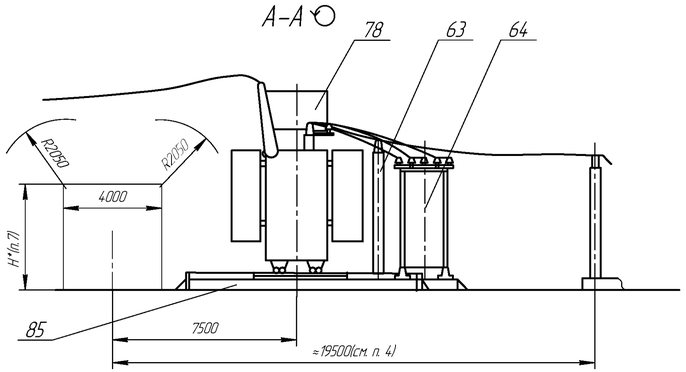


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т56Р-1	ТДТН-63000/150/35/10	А	УХЛ1
Т56-2	ТДТН-63000/150/35/6		
Т56Р-3	См. Т56Р-1	Б	
Т56Р-4	См. Т56Р-2		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □-10- □	6	1	
63	Блок опорных изоляторов 35 кВ	Б35 □-77- □	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	10□-18-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП- □	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-1.6	22		
81	Лежень	ЛЖ-2.8	8		
85	Фундамент трансформатора		2		См. лист 73

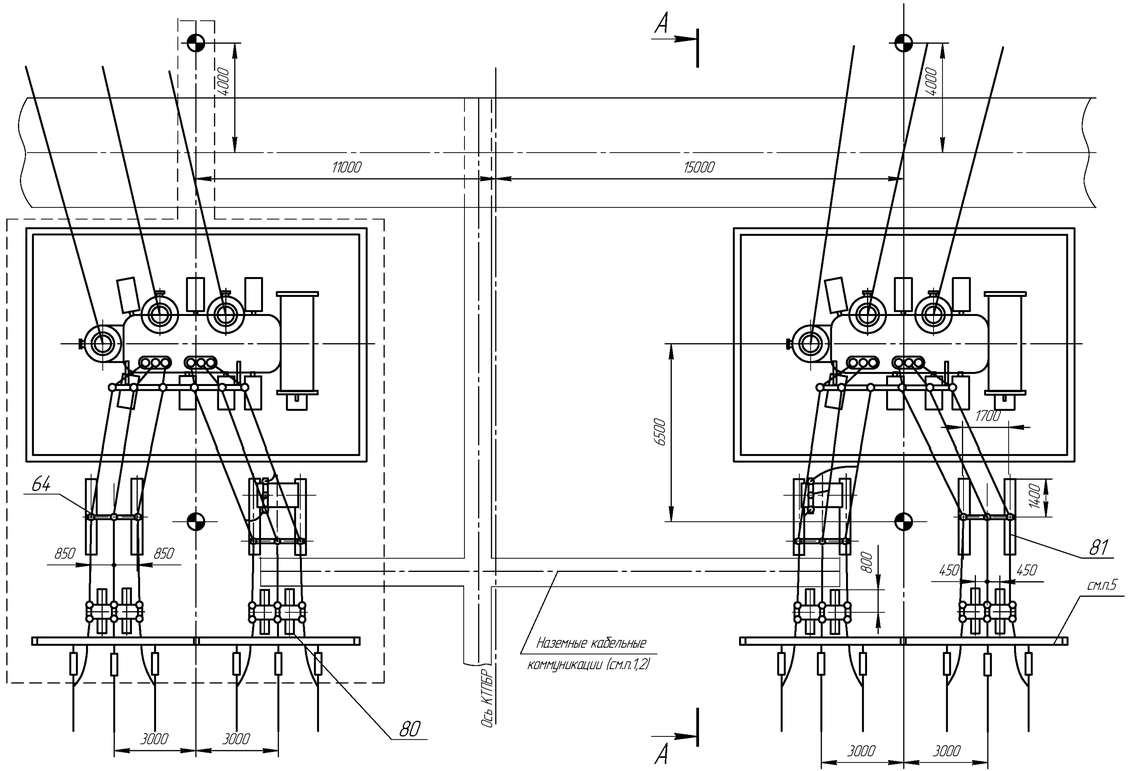
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов ОРУ 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируется при привязке КТПБР.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т56Р. Узел трансформаторов 150/35/10(6) кВ и КРП3, расположенных справа.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 288

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

Копировал Формат А4×4



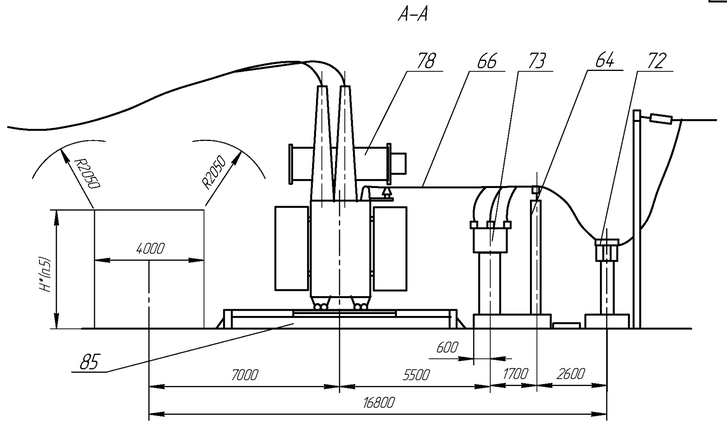


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т57Р-1	ТРДН-63000/150/10-10	А	УХЛ1
Т57Р-2	ТРДН-63000/150/6-6		
Т57Р-3	См. Т57Р-1	Б	
Т57Р-4	См. Т57Р-2		

Таблица 1

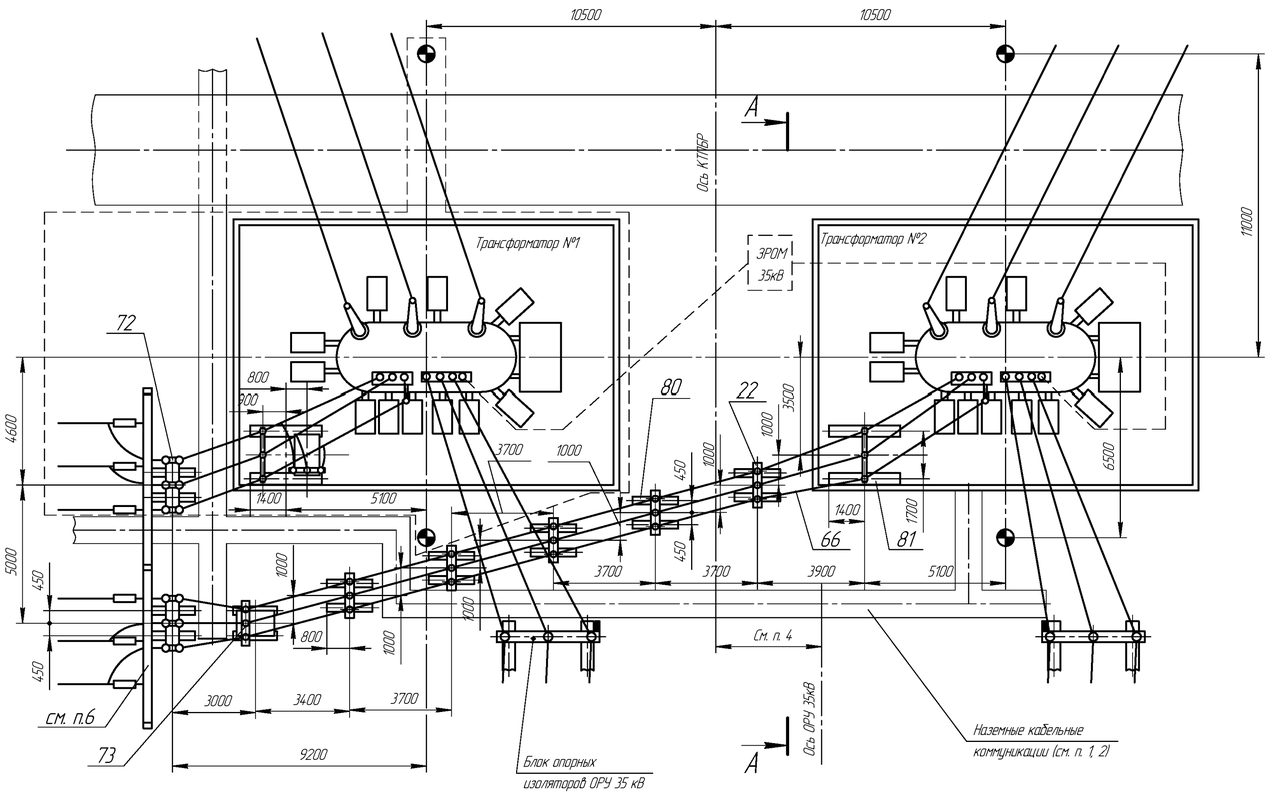
№ поз.	Наименование	Тип	Кол. I оч.	Кол. II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -11- □	2	2	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6) кВ	Ш -□	1	1	
72	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□ -120-□	2	2	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРП3 по опросному листу
78	Трансформатор 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 76

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. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т57Р. Узел трансформаторов 150/10-10(6-6) кВ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 289

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



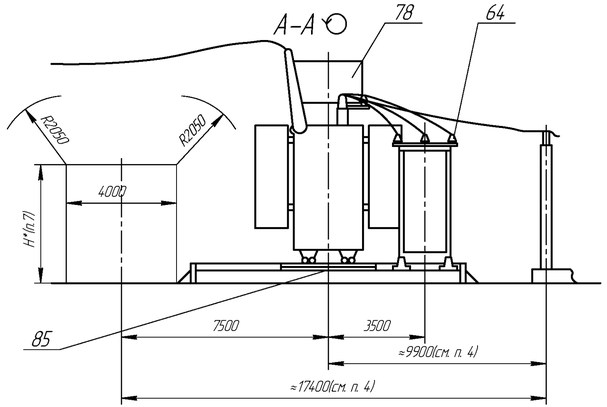


Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□–10–□		5	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□–11–□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10) кВ	Ш–□	1	1	
70	Кронштейн	Ш–□	3	3	
72	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□–118–□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	Комплект СМР13 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		
81	Лежень	ЛЖ–2,8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 76

Таблица 2

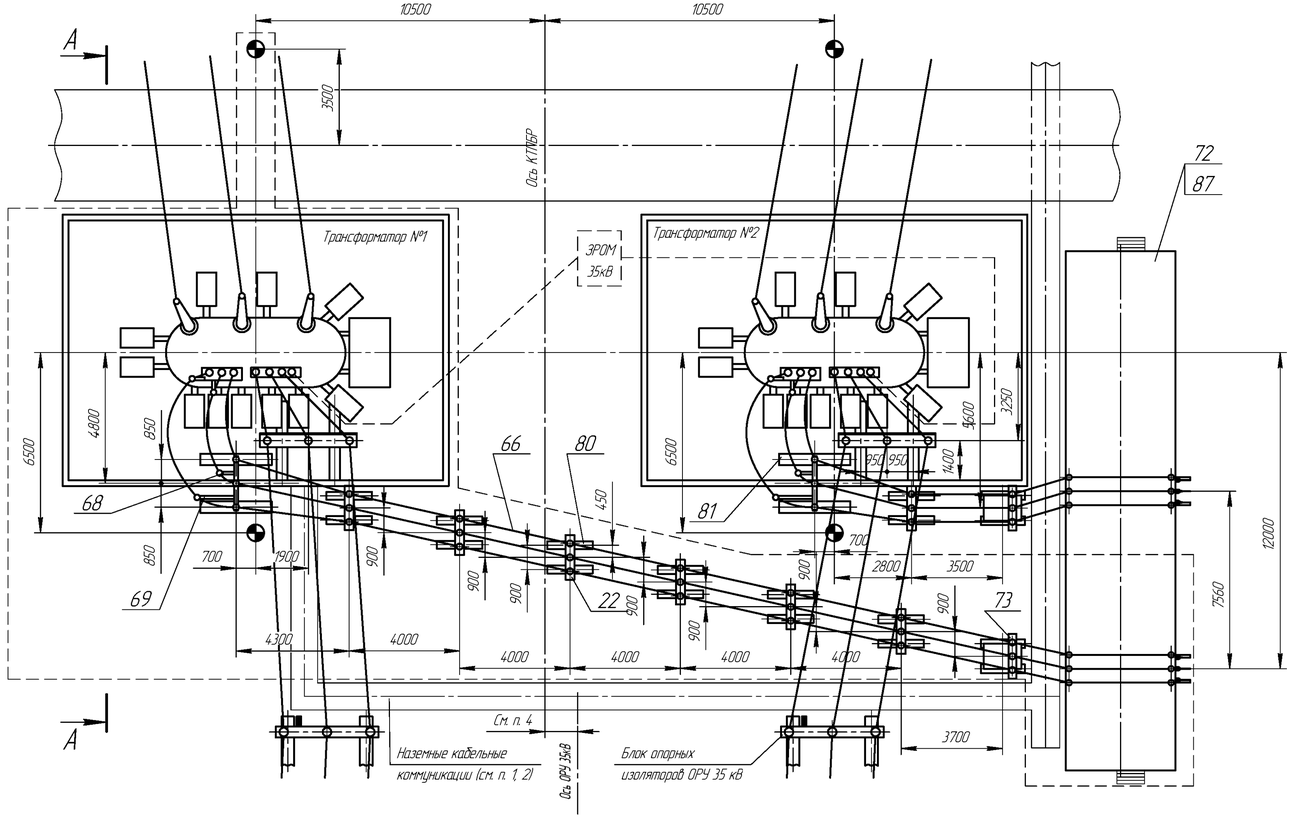
Тип модуля	Тип трансформатора	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т58Р–1	ТДТН–63000/150/35/10	А	УХЛ1
Т58Р–2	ТДТН–63000/150/35/6		
Т58Р–3	см. Т58Р–1	Б	УХЛ1
Т58Р–4	см. Т58Р–2		

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т58Р. Узел трансформаторов 150/35/10(6)кВ с выходом токопроводов низкого напряжения влево.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 290

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



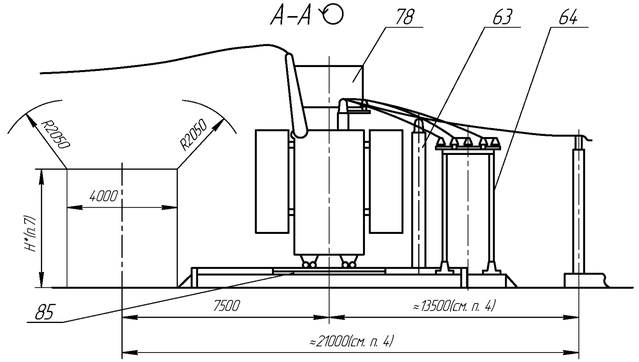


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т59Р-1	ТДТН-63000/150/35/10	А	УХЛ1
Т59Р-2	ТДТН-63000/150/35/6		
Т59Р-3	см. Т59Р-1	Б	
Т59Р-4	см. Т59Р-2		

Таблица 1

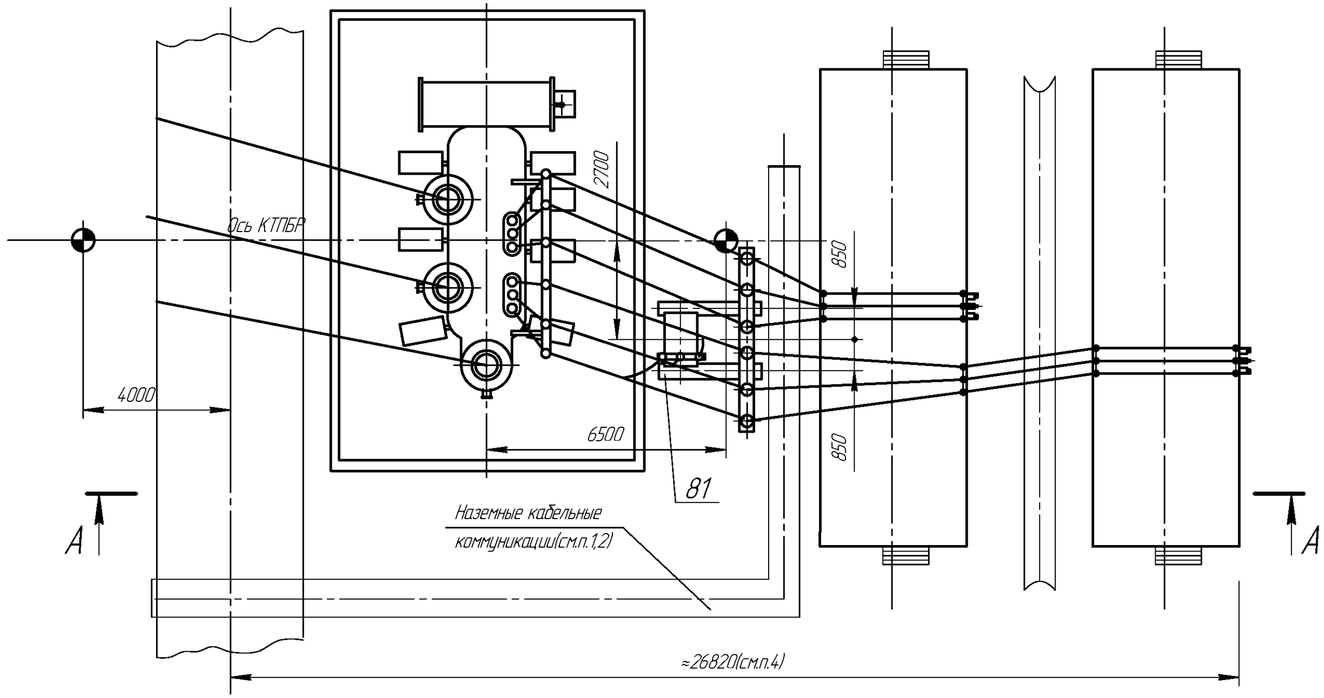
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во 1оч.	Кол-во II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -10- □	6	1	
63	Блок опорных изоляторов 35 кВ	Б35 □ -77 - □	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -11- □	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 6(10) кВ	Ш-□	1	1	
68	Кронштейн	□	1	1	
69	Кронштейн	□	1	1	
72	КРУ 10(6) кВ	КРП3-□	1	1	Комплект по дорожному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРП 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	18		
81	Лежень	ЛЖ-2,8	8		
85	Фундамент транс - ра		2		см. лист 76
87	Фундамент секций КРП3 10(6) кВ		1		см. лист 78

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. При применении трансформаторов ТДТН-25000/150/35/10 размер 7560* изменяется на 8310.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т59Р. Узел трансформаторов 150/35/10(6) кВ с выходом токопроводов низкого напряжения вправо.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 291

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



А–А

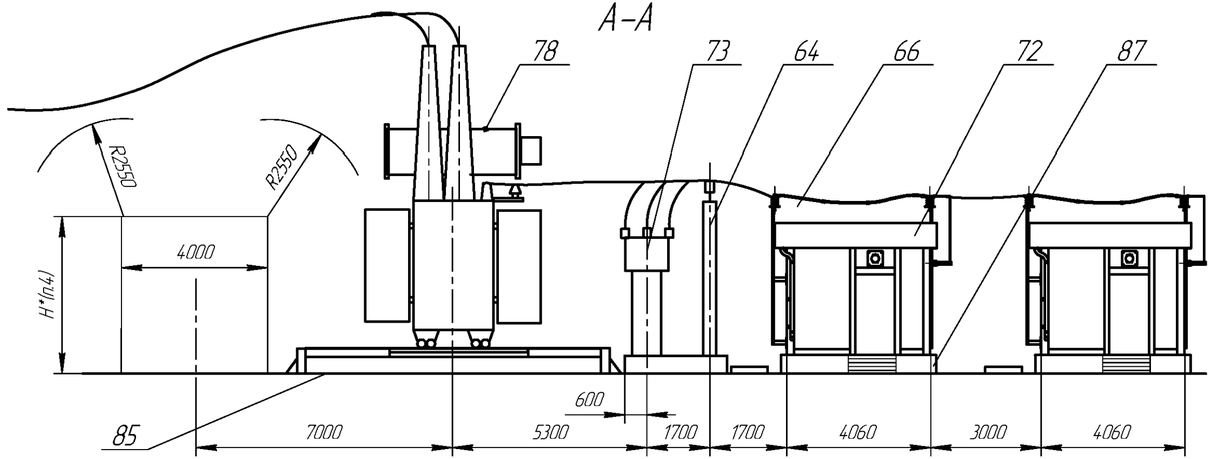


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□ – 14 – □	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6) кВ	Ш –□	1	
72	КРПЭ 10(6) кВ	КРПЭ– □	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП– □	1	Комплект с КРПЭ 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 77
87	Фундамент секций КРПЭ		2	См. лист 78

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		

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. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т60Р. Узел трансформатора 220/10–10(6–6) (220/10–6) кВ и КРПЭ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 292

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

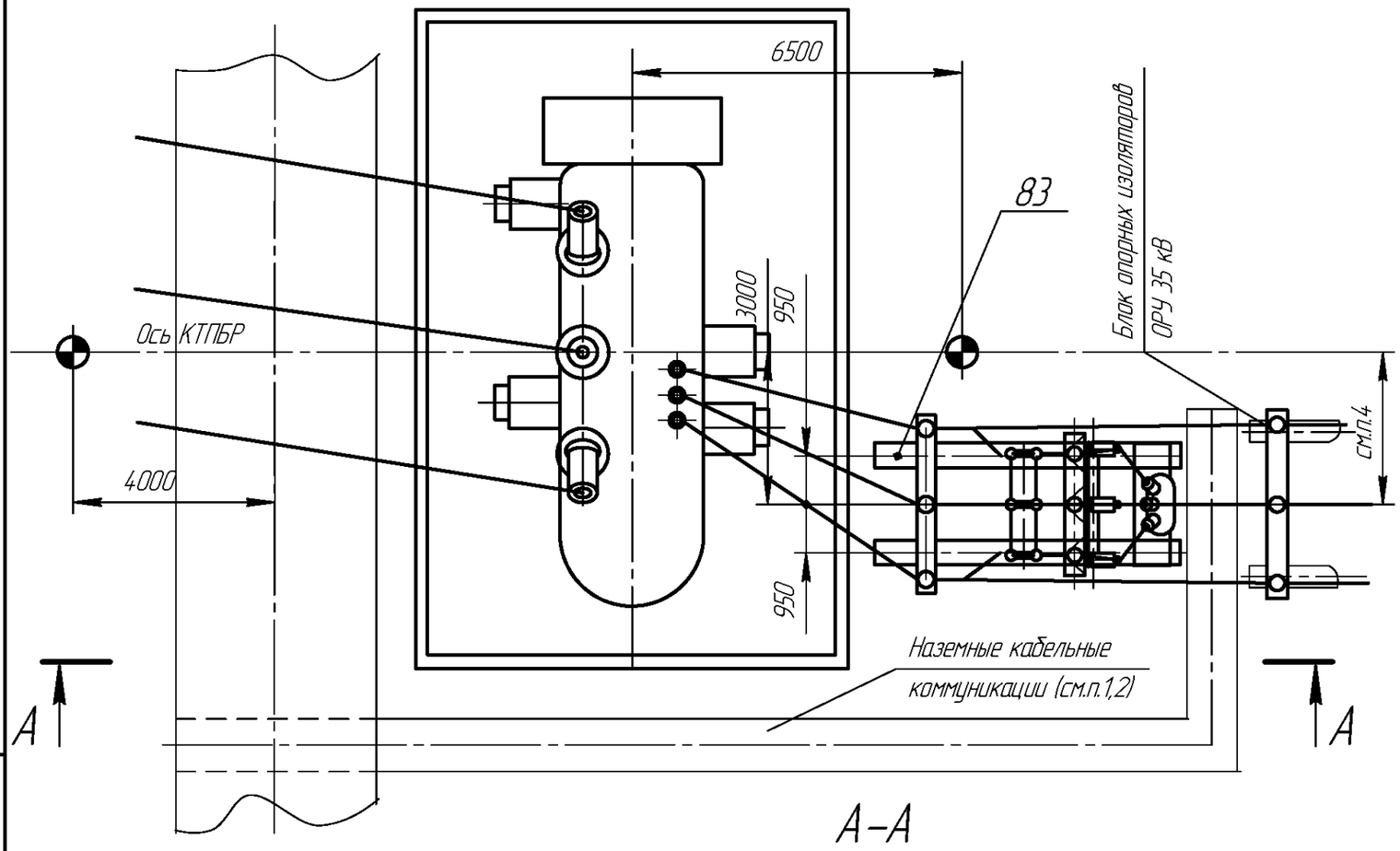
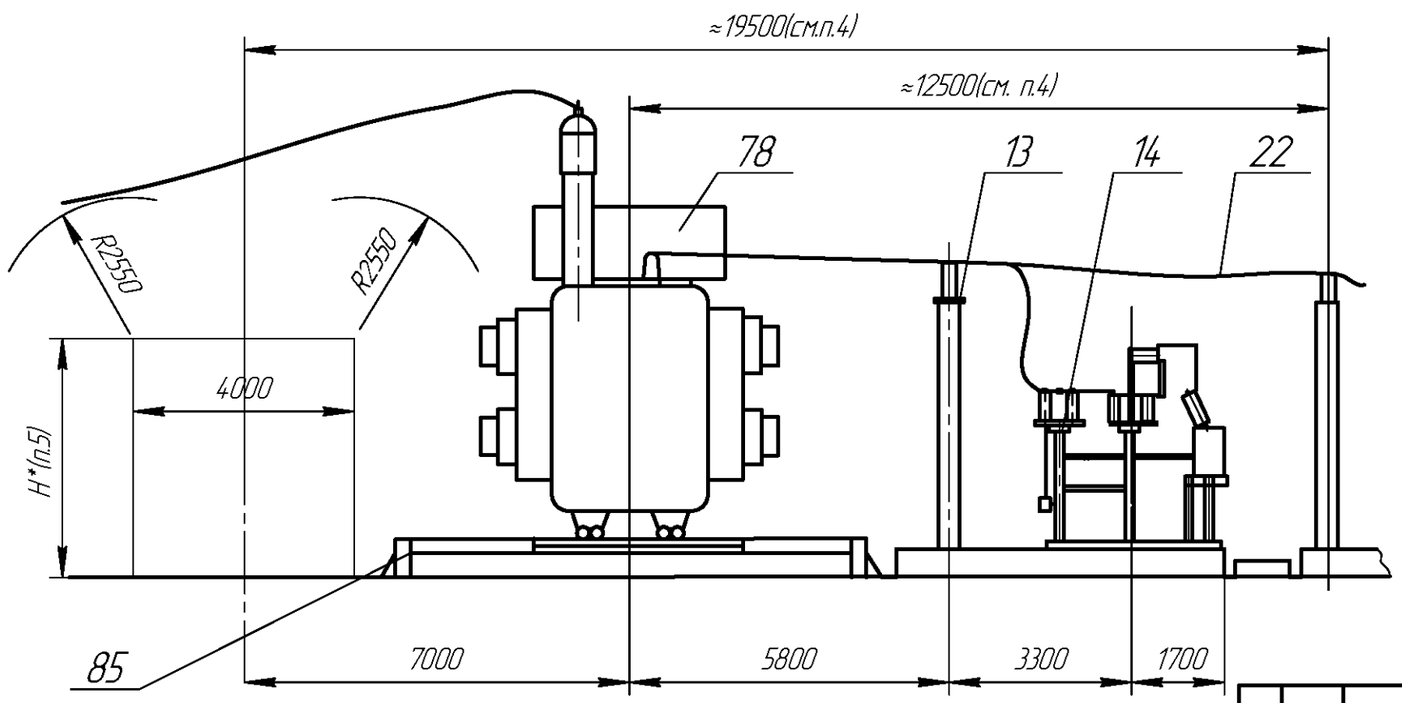


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
13	Блок опорных изоляторов 35 кВ	Б35□-77-□	1	
14	Блок ТСН 35 кВ	Б35□-95/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 транс - ра		1	См лист 77

А-А



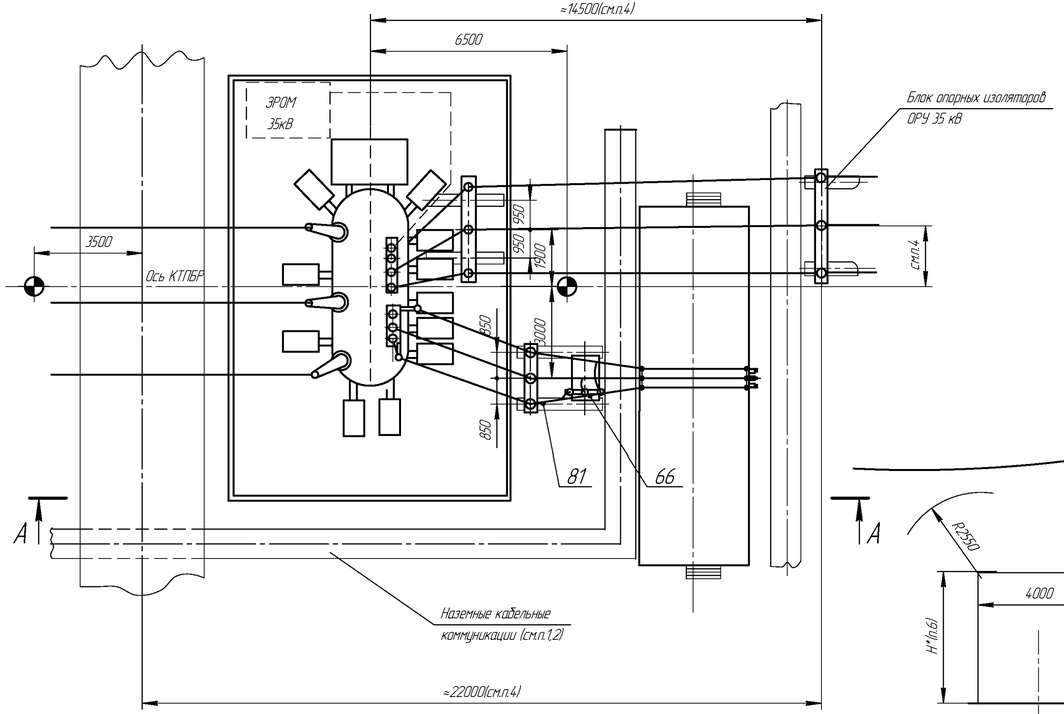
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35 кВ к оси трансформатора и к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т61Р. Узел трансформатора 220/35 кВ.

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Зам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № ориг.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 293

Копировал Формат А3



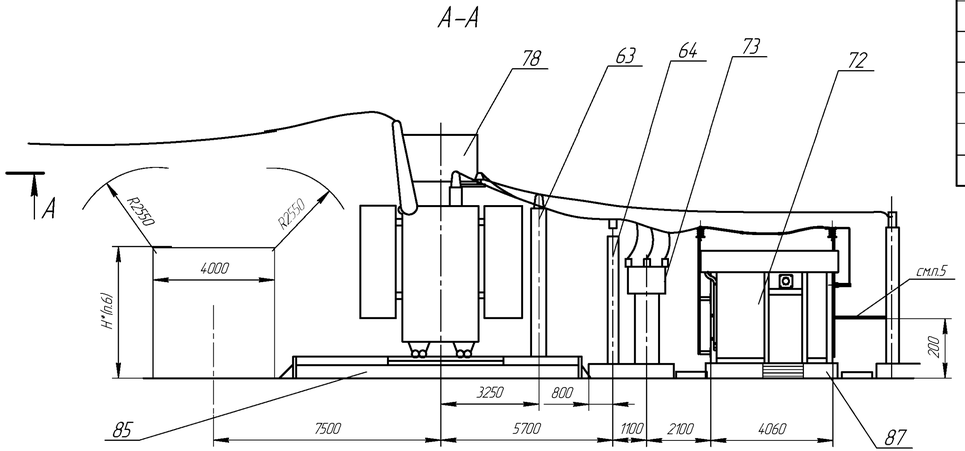


Таблица 2

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 35 кВ	Б35 □-77- □	1	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □-11- □	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6) кВ	Ш - □	1	
72	КРПЭ 10(6) кВ	КРПЭ-□	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	Комплект с КРПЭ 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 77
87	Фундамент секций КРПЭ		1	См. лист 78

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 осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35 кВ.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т62Р. Узел трансформатора 220/35/10(6) кВ и КРПЭ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 294

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

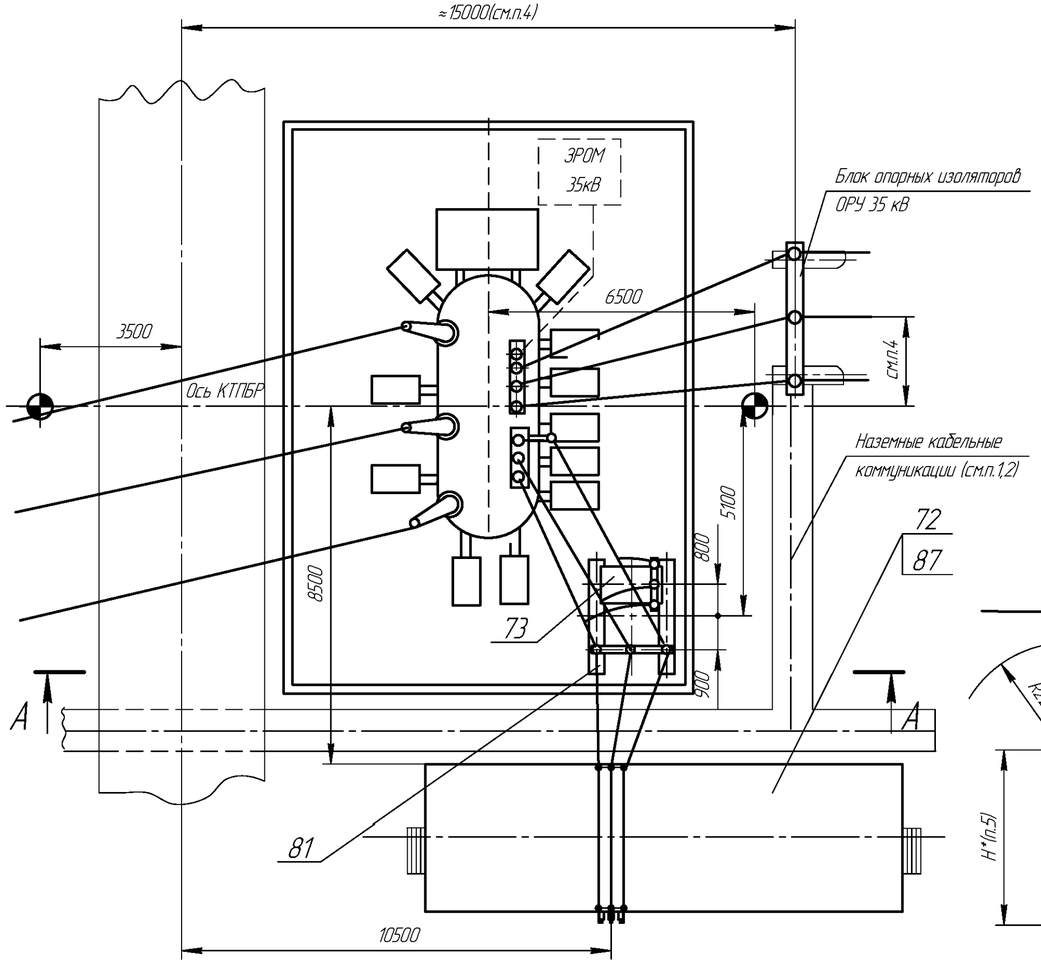
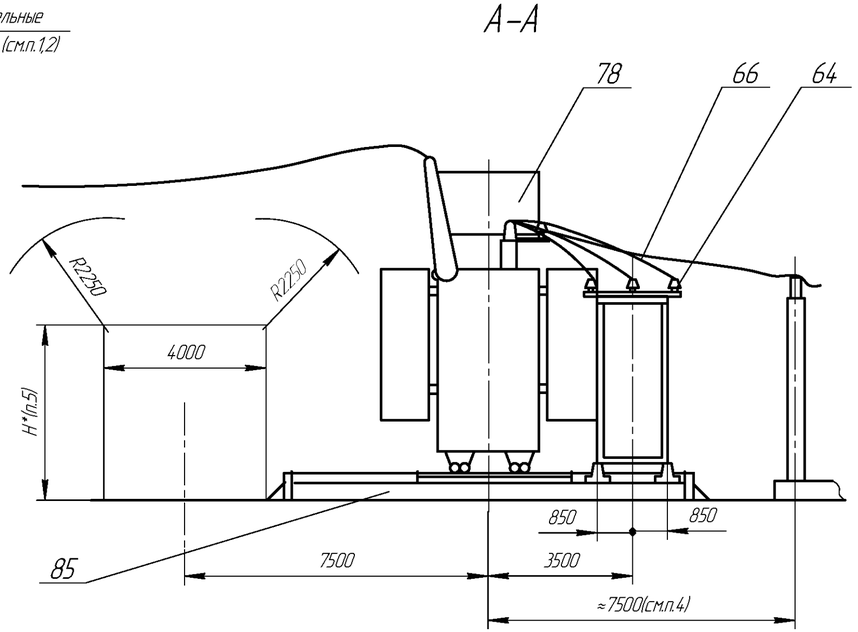


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном. ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
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 10 кВ	Б10 □ -11- □	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6) 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 транс - ра		1	См. лист 77
87	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 78

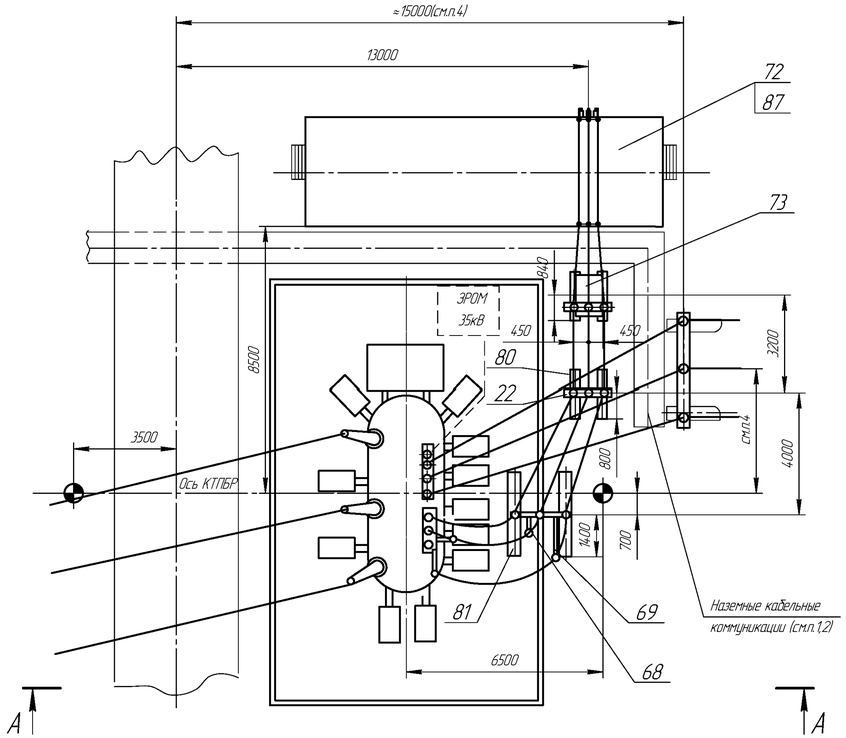


1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Привязка блока опорных изоляторов модуля ОРУ 35 кВ к осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т63Р. Узел трансформатора 220/35/10(6) кВ и КРПЗ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 295



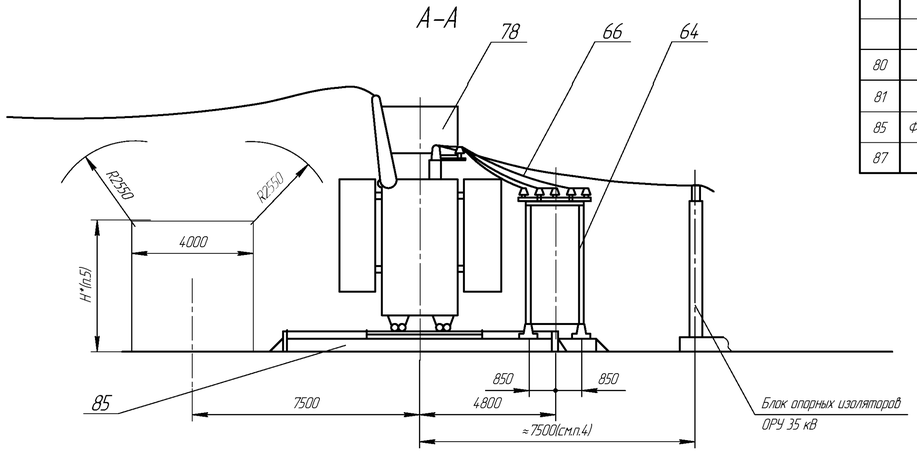


Таблица 2

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

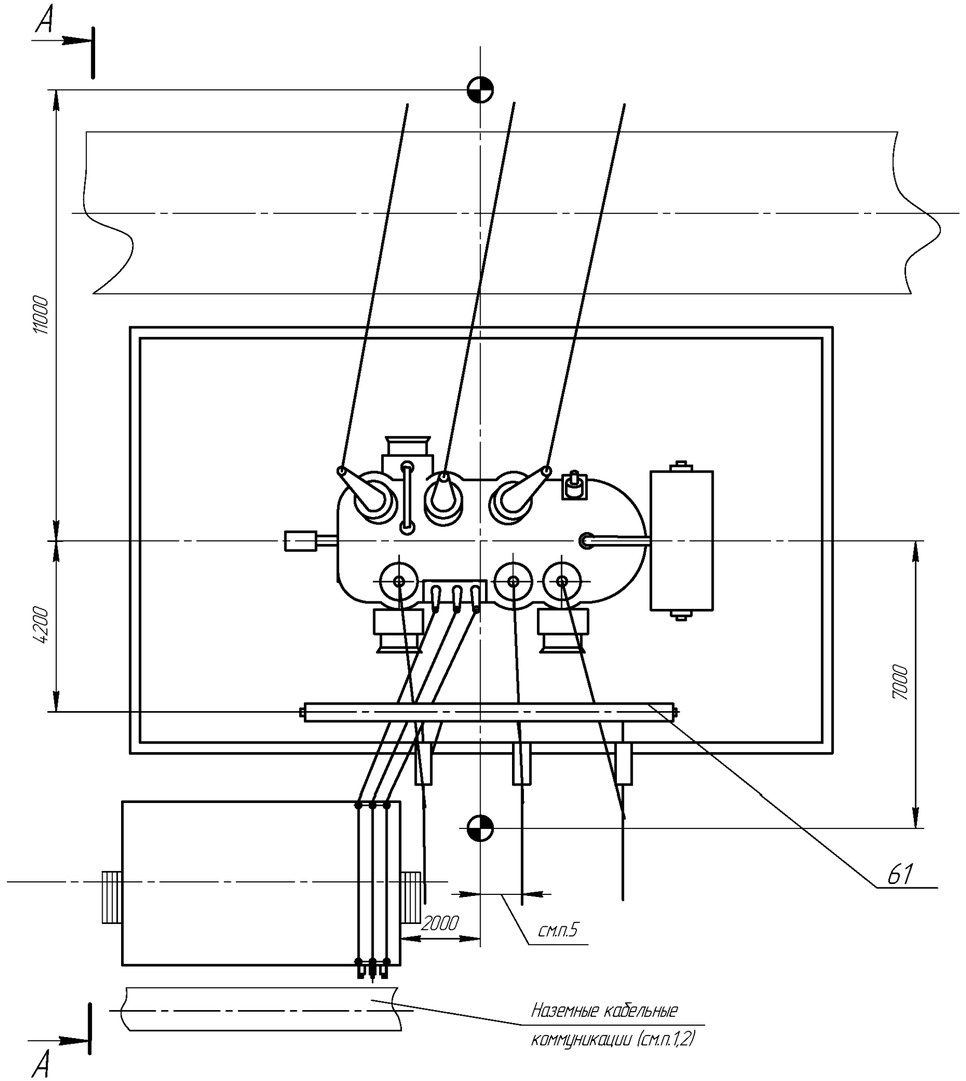
№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -10- □	1	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -11 - □	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6) кВ	Ш -□	1	
68	Кронштейн	□	1	
69	Кронштейн	□	1	
72	КРПЗ 10(6) кВ	КРПЗ- □	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП- □	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-2.8	2	
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 77
87	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 78

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 осям трансформатора и КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т64Р. Узел трансформатора 220/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 296

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



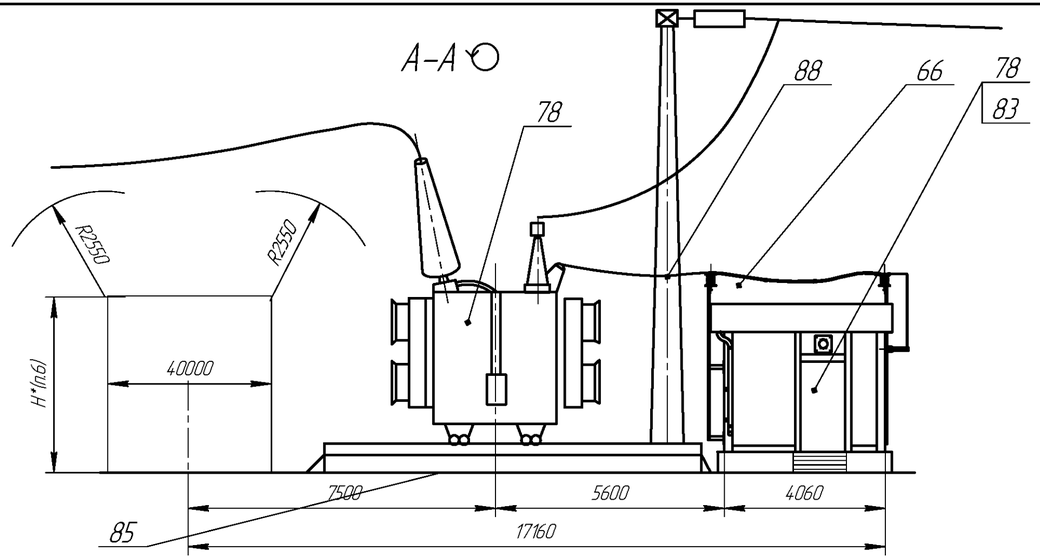


Таблица 1

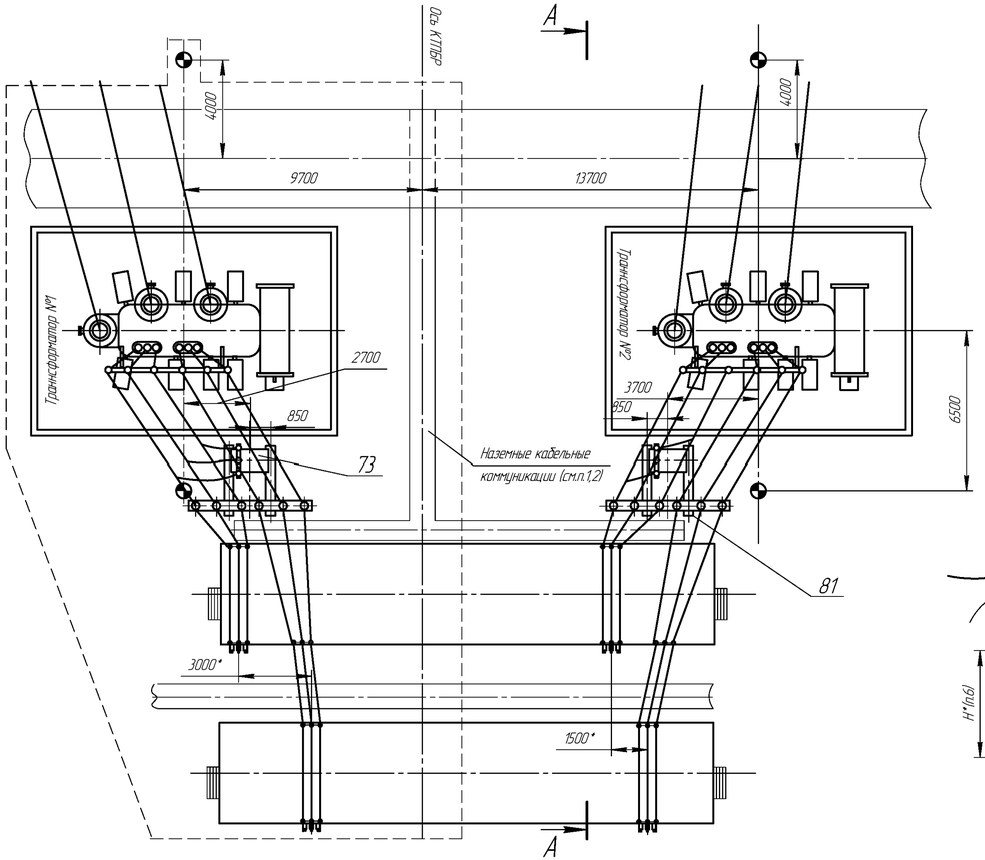
№ поз.	Наименование	Тип	Колич.	Примечание
61	Траверса	□	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 6(10)кВ	Ш -□	1	
72	КРПЗ 10(6)кВ	КРПЗ- □	1	Комплект по опросному листу
78	Трансформатор силовой	АТДЦНТ-630000/220/110 АТДЦНТ-125000/220/110	1	В поставку не входит
	Элементы фундаментов			В поставку не входят
83	Фундамент секций КРПЗ		1	См. лист 78
85	Фундамент трансформатора		1	См. лист 77
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 чертёж не входит, рекомендуемое место его установки рядом с ОПУ.
5. Размер определяется проектной организацией при привязке ОРУ 110 кВ к подстанции.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т65Р. Узел трансформатора 220/110/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 297

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



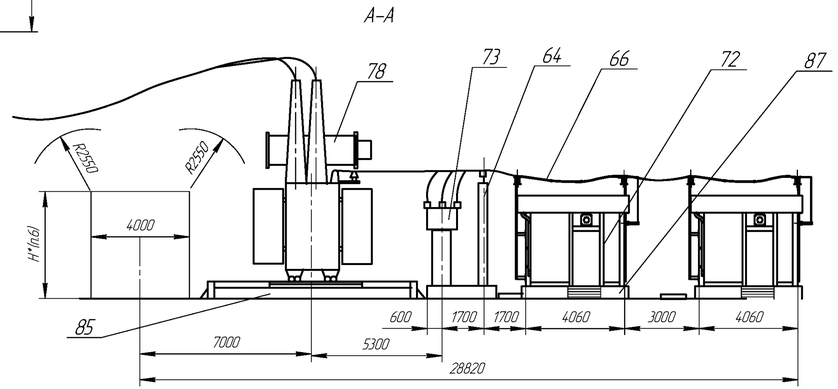


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном. ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
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 10 кВ	Б10-□-14-□	1	1	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6) 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	4		
85	Фундамент трансформатора		2		См. лист 77
87	Фундамент секций КРПЗ		2		См. лист 78

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.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т66Р. Узел трансформаторов 220/10-10(6-6) (220/10-6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 298

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

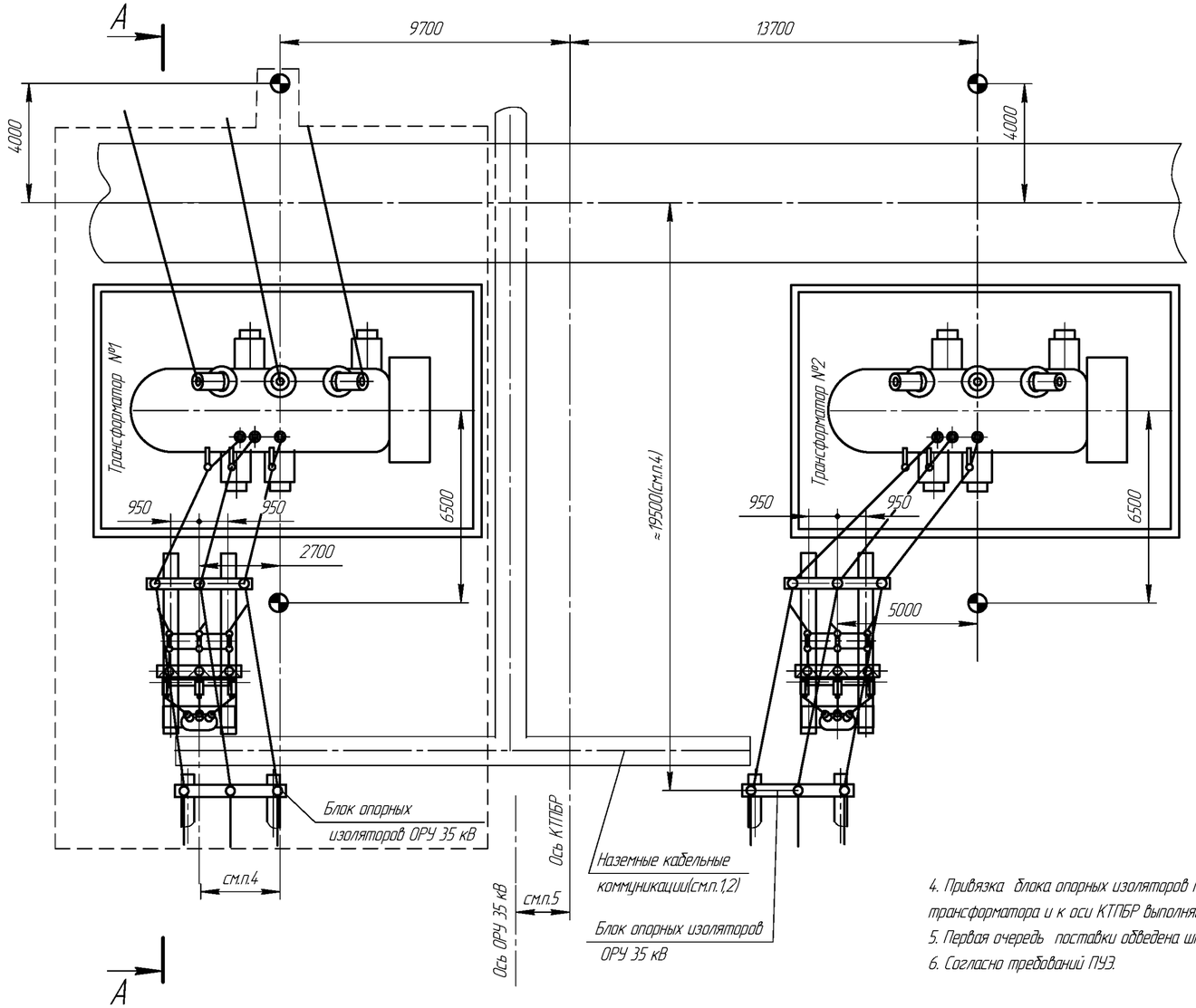
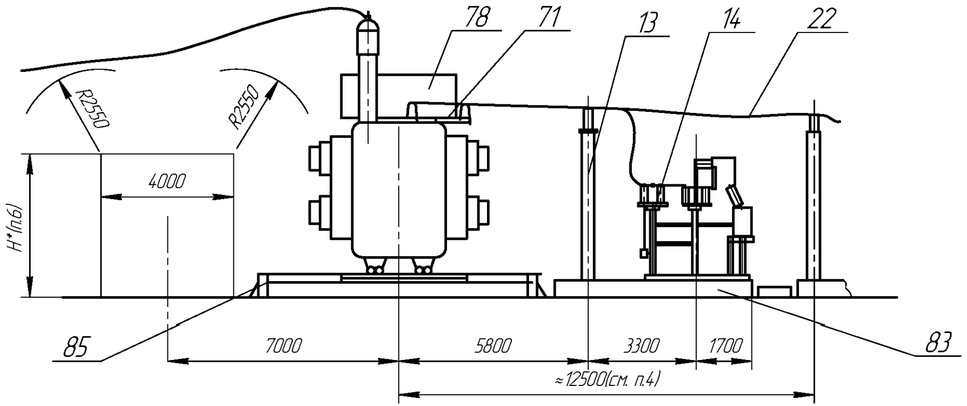


Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
13	Блок опорных изоляторов 35 кВ	Б35□ -77- □	1	1	
14	Блок ТСН 35 кВ	Б35 □-95/К- □	1	1	
22	Шина	Ш-□	3	3	
71	Кронштейн	□	3	3	
78	Трансформатор силовой	ТРДН-3200/220/35	1	1	В поставку не входит
	Элементы фундаментов				В поставку не входит
83	Лежень	ЛЖ-6.0	4		
85	Фундамент трансформатора		2		См. лист 77

А–А



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.
6. Согласно требований ПУЭ.

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 Т67Р. Узел трансформаторов 220/35 кВ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 299

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

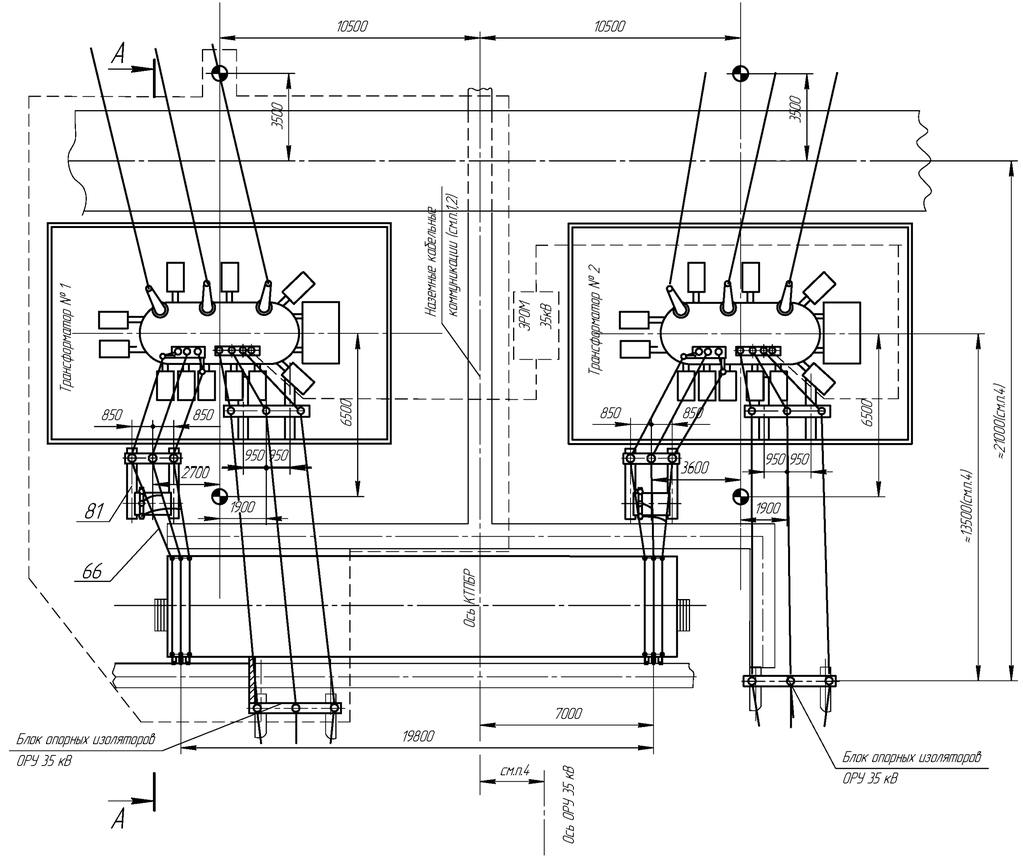


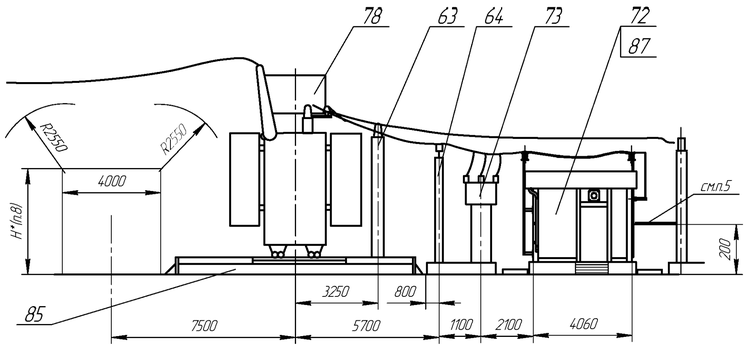
Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном. ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т68Р-1	ТДТН-25000/220/35/10	1890	А	УХЛ1
Т68Р-2	ТДТН-25000/220/35/6	3270		
	ТДТН-40000/220/35/10			
	ТДТН-40000/220/35/6			
Т68Р-3	См. Т68Р-1	1890	Б	
Т68Р-4	См. Т68Р-2	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
63	Блок опорных изоляторов 35кВ	Б35 □-77-□	1	1	
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	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 77
87	Фундамент секций КРПЗ		1		См. лист 78

А-А



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 трансформаторов и оси модуля ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Подвесные кабельные конструкции входят в комплект модуля ОРУ 35 кВ.
6. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
7. При применении трансформаторов ТДТН-25000/220/35/10 размер 19800 изменяется на 19050.
8. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т68Р. Узел трансформаторов 220/35/10\(6 кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 300

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

Копировал

Формат А4×4

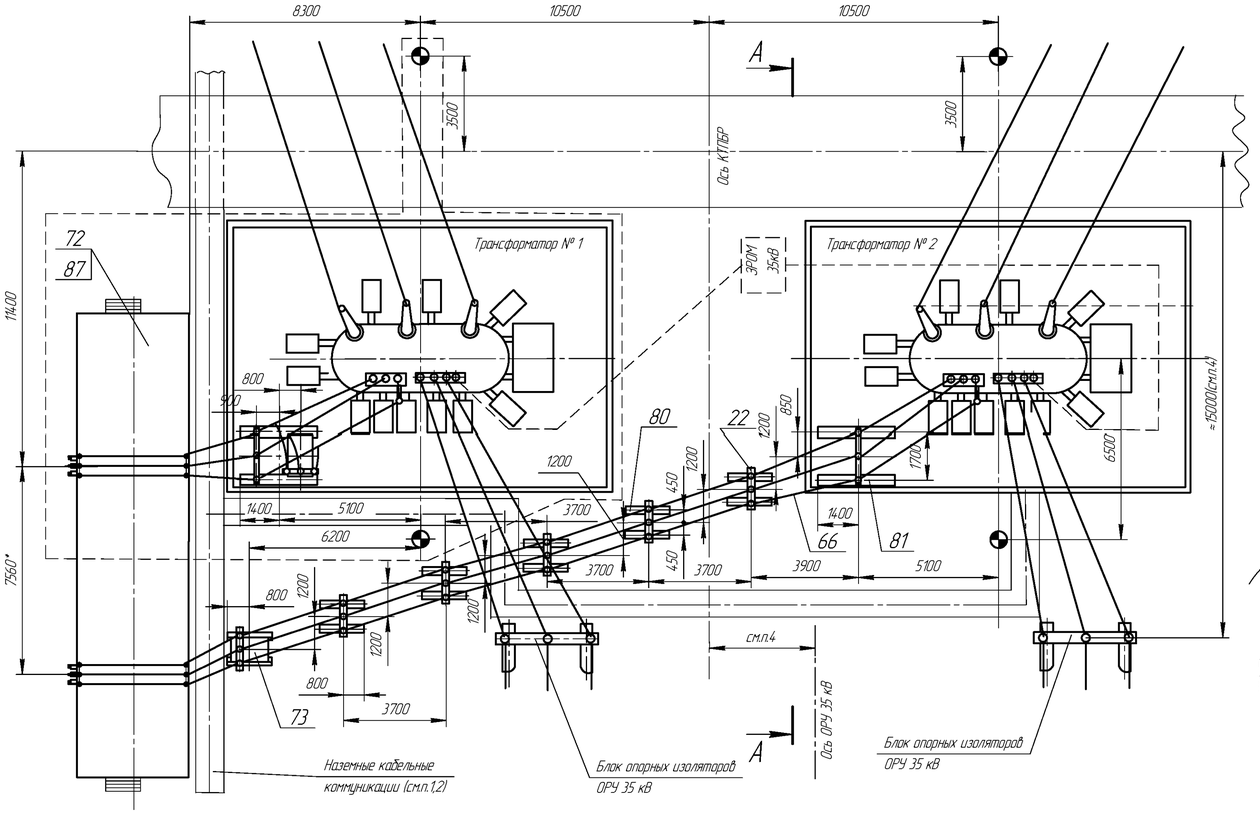
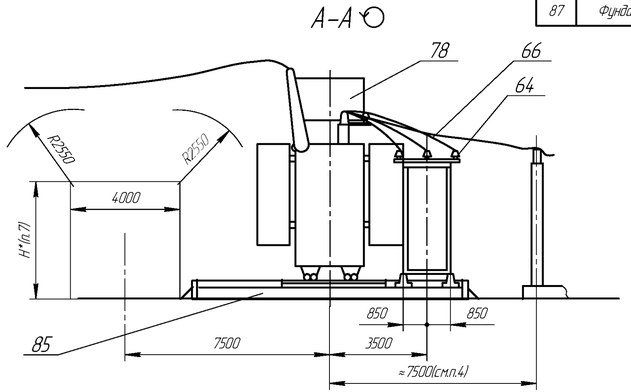


Таблица 2

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-1.6	12		
81	Лежень	ЛЖ-2.8	4		
85	Фундамент трансформатора		1		См. лист 77
87	Фундамент секций КРПЗ		1		См. лист 78



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.
7. Согласно требований ПУЭ.

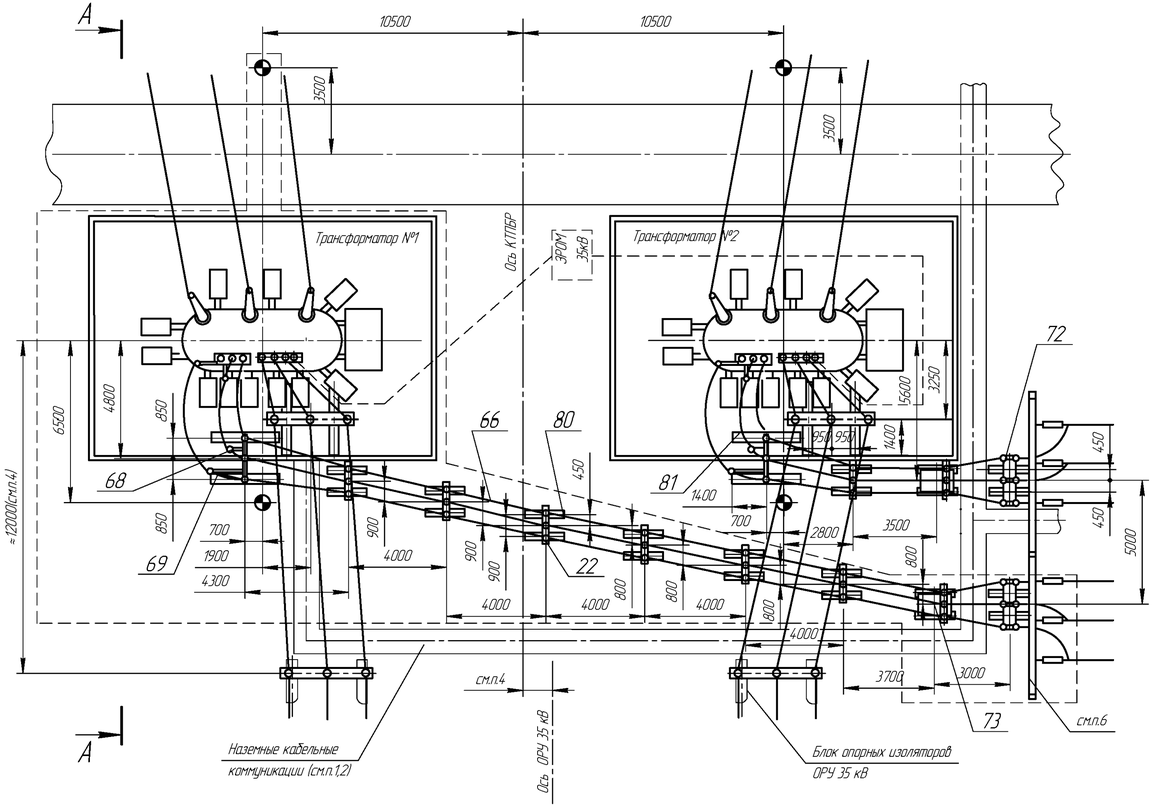
Модуль Т69Р. Узел трансформаторов 220/35/10(6) кВ и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 301

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

Копировал

Формат А4×4



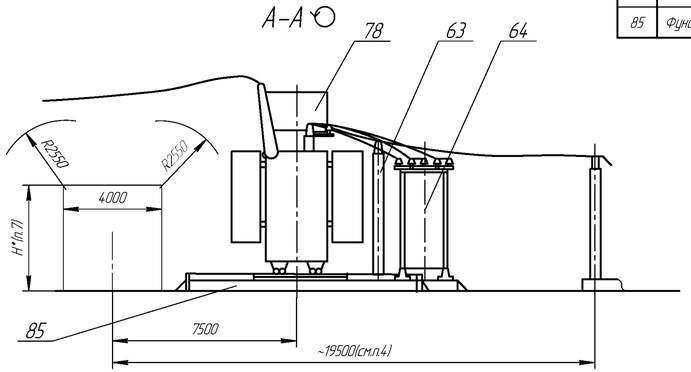


Таблица 2

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 10 кВ	Б10 □-10- □	6	1	
63	Блок опорных изоляторов 35 кВ	Б35 □-77- □	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□-119-□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП- □	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-1.6	22		
81	Лежень	ЛЖ-2.8	8		
85	Фундамент трансформатора		2		См. лист 77

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 35 кВ 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.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т70Р. Узел трансформаторов 220/35/10(6) кВ и КРПЗ, расположенных справа.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 302

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

Копировал

Формат А4×4

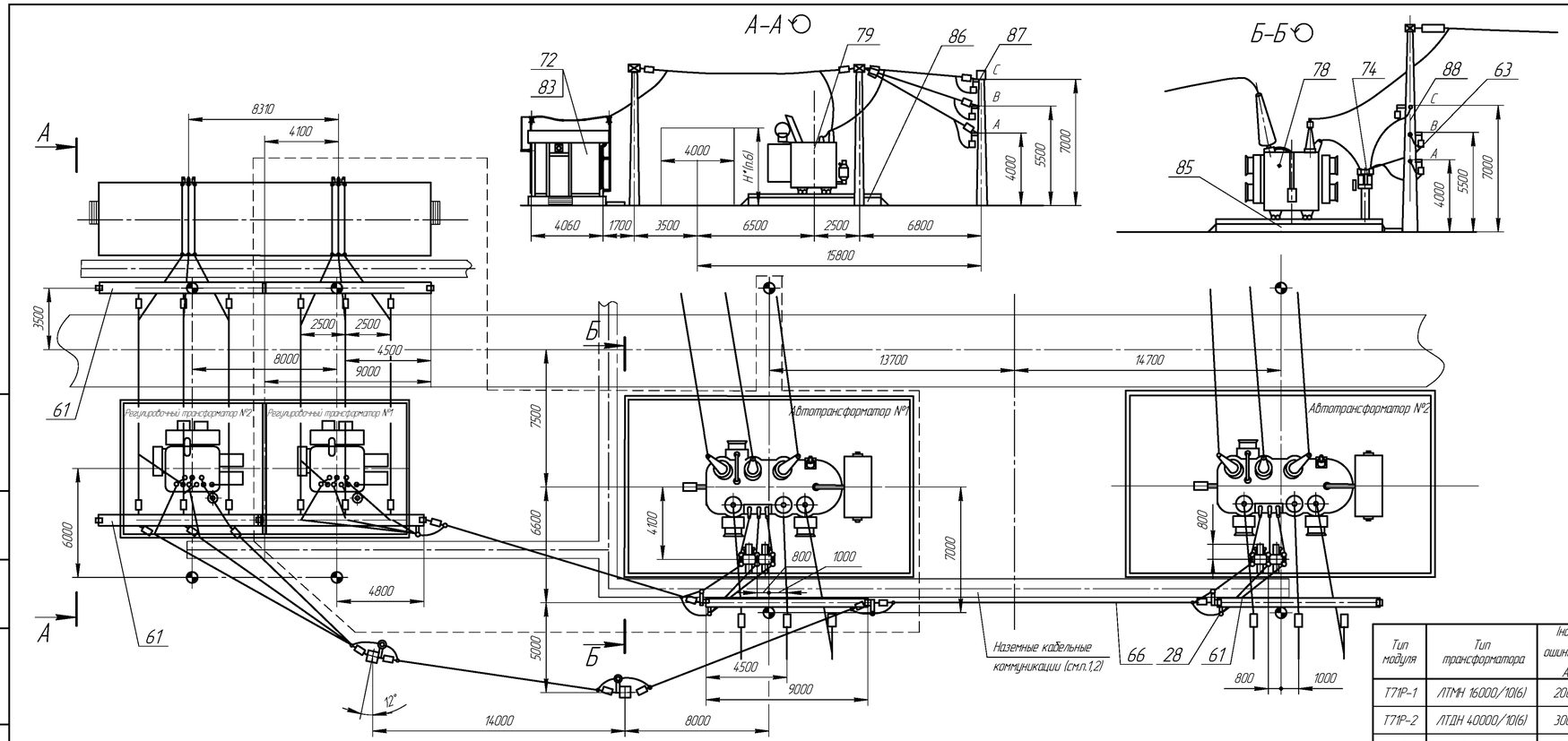


Таблица 1

№ 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□–118–□	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-1.6	4		
83	Фундамент секций КРПЗ		1		См. лист 78
85	Фундамент трансформатора силового		2		См. лист 77
86	Фундамент трансформатора регулировочного		2		См. лист 75
87	Стойка	ВС-2	8		В поставку завода не входят
88	Стойка	ВС-3	4		В поставку завода не входят

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.
6. Согласно требований ПУЭ.

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		

Модуль Т71Р. Узел трансформаторов 220/110/10(6) кВ, линейных регулировочных трансформаторов и КРПЗ.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 303

Инв. № ориг. | Подп. и дата | Зам. инв. № | инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал

Формат А4×4

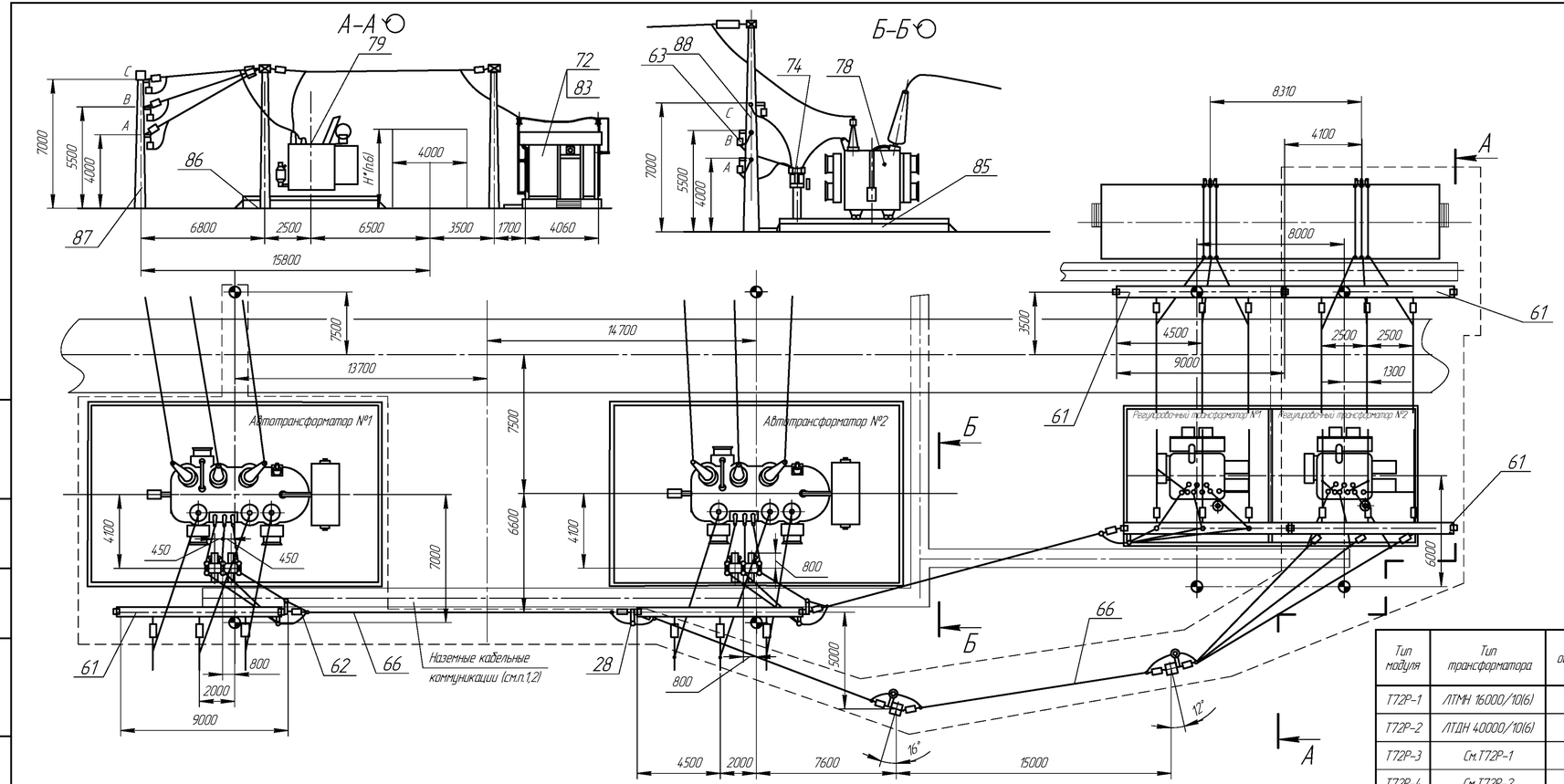


Таблица 1

№ 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□–118–□–□	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–1.6	4		
83	Фундамент секций КРПЗ		1		См. лист 78
85	Фундамент трансформатора силового		2		См. лист 77
86	Фундамент трансформатора регулировочного		2		См. лист 75
87	Стойка	ВС–2	8		В поставку завода не входят
88	Стойка	ВС–3	4		В поставку завода не входят

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.
6. Согласно требований ПУЭ.

Таблица 2

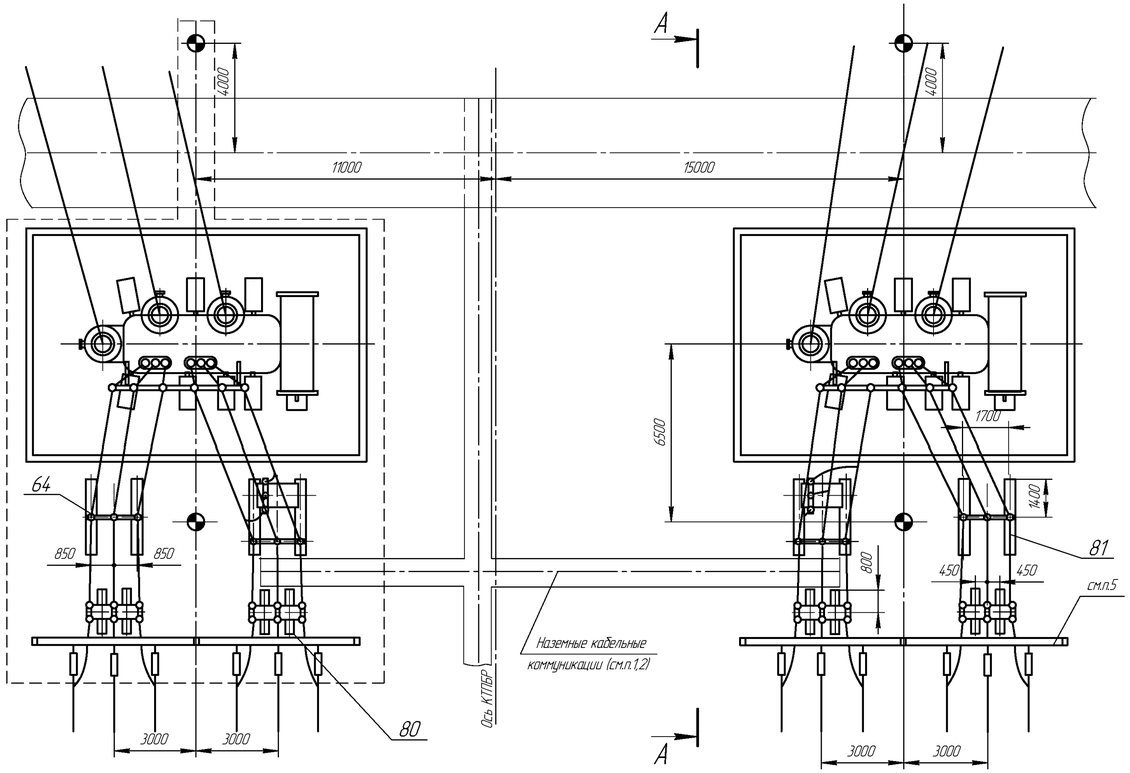
Тип модуля	Тип трансформатора	Iном. ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т72Р–1	ЛТМН 16000/10(6)	2000	А	УХЛ1
Т72Р–2	ЛТДН 40000/10(6)	3000		
Т72Р–3	См.Т72Р–1	2000	Б	
Т72Р–4	См.Т72Р–2	3000		

Модуль Т72Р. Узел трансформаторов 220/110/10(6) кВ, линейных регулировочных трансформаторов и КРПЗ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 304

Копировал Формат А4×4

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



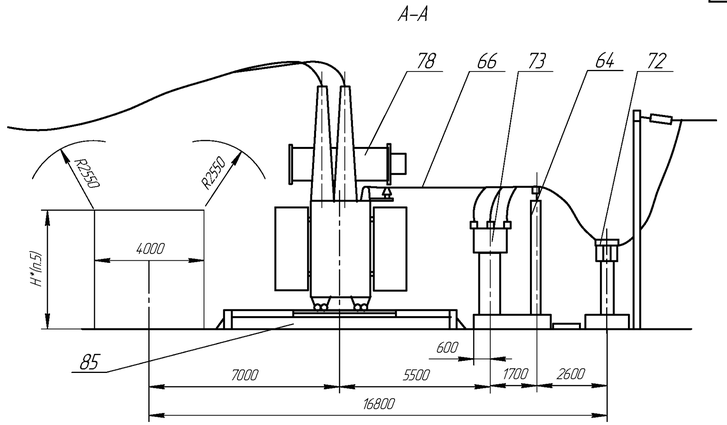


Таблица 2

Тип модуля	Тип трансформатора	Iном. ошиновки, А	Категория размещения	Климатическое исполнение
Т80Р-1	ТРДН-32000/220/10-10	2000	А	УХЛ1
Т80Р-2	ТРДН-32000/220/6-6 ТРДЦН-63000/220/10-10	3200		
Т80Р-3	См. Т80Р-1	2000	Б	
Т80Р-4	См. Т80Р-2	3200		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол. I оч.	Кол. II оч.	Примечание
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10 □ -11- □	2	2	
66	Ошиновка трансформатора на стороне 10(6) кВ	Ш -□	1	1	
72	Блок разъеденителя 35 кВ	Б10□ -120-□	2	2	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП-□	1	1	Комплект с КРП3 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 77

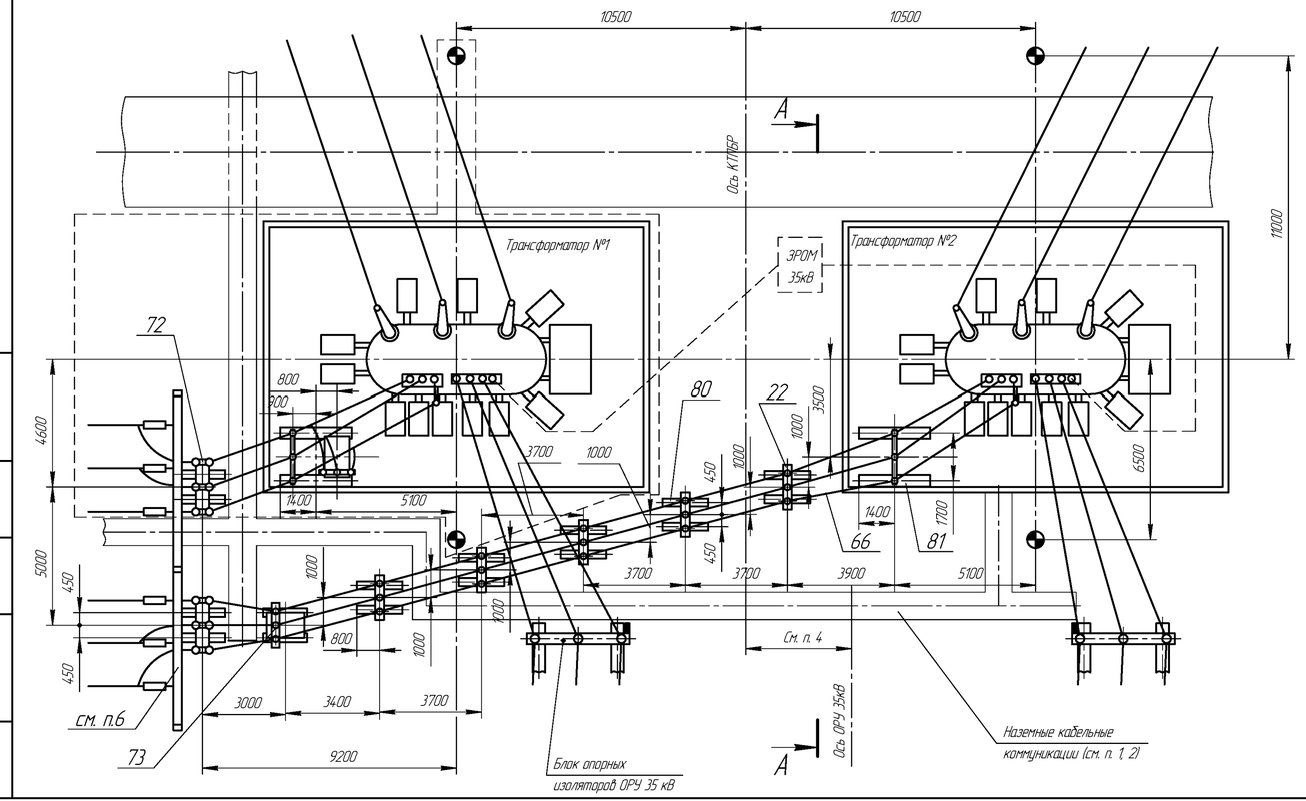
1. Наземные кабельные коммуникации выполнять по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных кабельных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры перемещения силовых трансформаторов выполнять по типовому проекту 3.407-103.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т80Р. Узел трансформаторов 220/10-10(6-6) кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 305

Копировал Формат А4×4

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



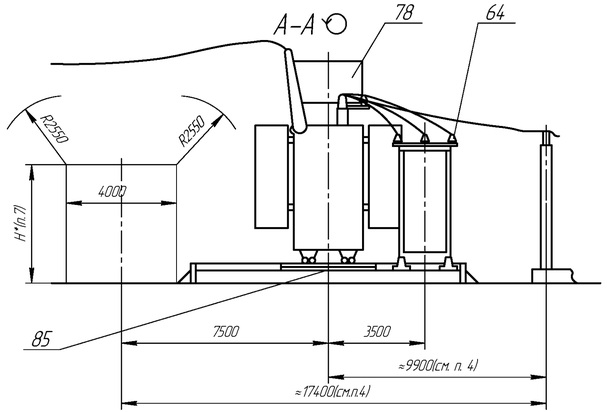


Таблица 1

№ поз	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□–10–□		5	
64	Блок опорных изоляторов 10 кВ	Б10□–11–□	1	1	
66	Ошиновка тр-а на стороне 10(6) кВ	Ш–□	1	1	
70	Кронштейн	Ш–□	3	3	
72	Блок разъединителя 35 кВ	Б10□–118–□	1	1	Комплект по опросному листу
73	Шкаф ТСН	ШТВП–□	1	1	Комплект ОАР13 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		
81	Лежень	ЛЖ–2,8	4		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 77

Таблица 2

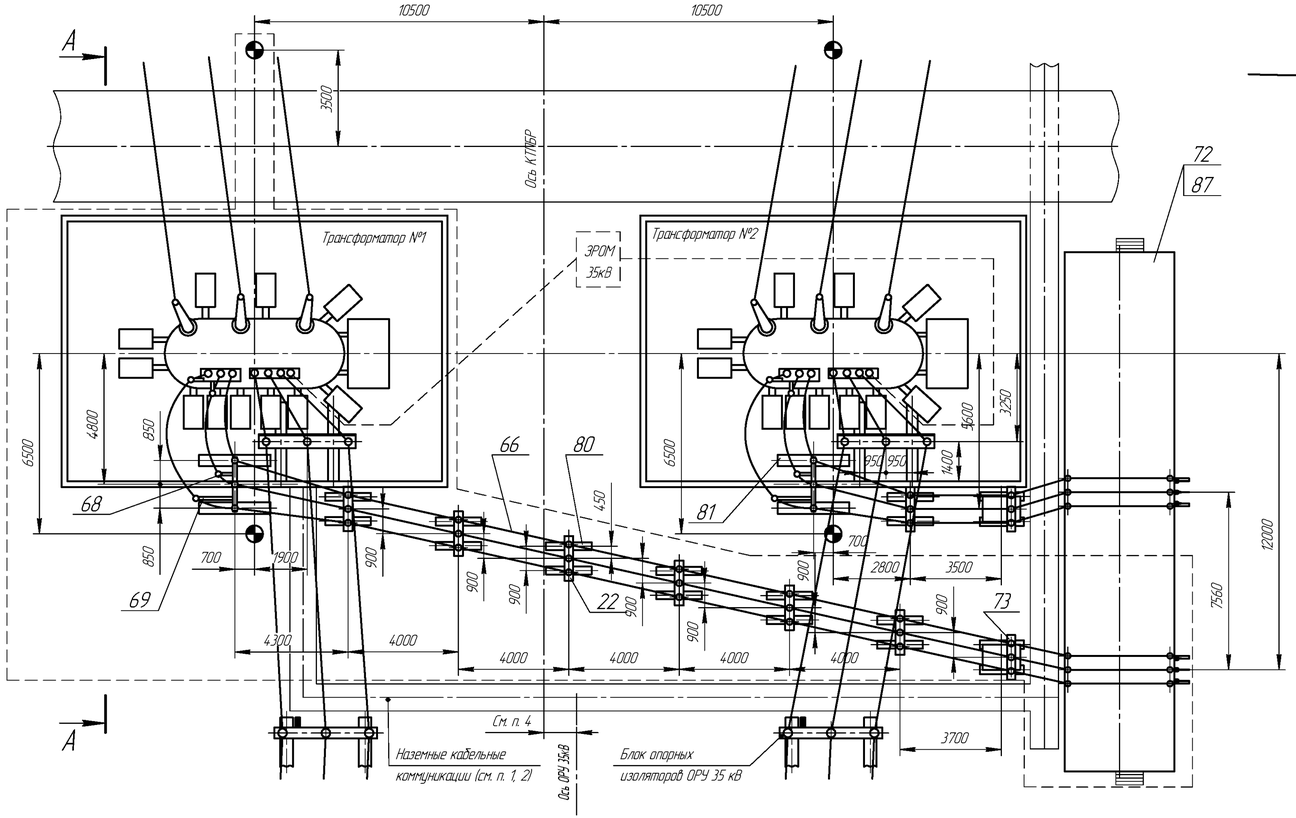
Тип модуля	Тип трансформатора	I ном. ошиновки	Категория изоляции	Климат. исполнение
Т81Р–1	ТДТН–25000/220/35/10	2000	А	УХЛ1
Т81Р–2	ТДТН–25000/220/35/6 ТДТН–40000/220/35/10(6)	3200		
Т81Р–3	см. Т81Р–1	2000	Б	УХЛ1
Т81Р–4	см. Т81Р–2	3200		

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ к оси КТПБР выполняется проектной организацией.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Порталы проектируются при привязке КТПБР.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т81Р. Узел трансформаторов 220/35/10(6) кВ с выходом токопроводов низкого напряжения влево.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 306

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



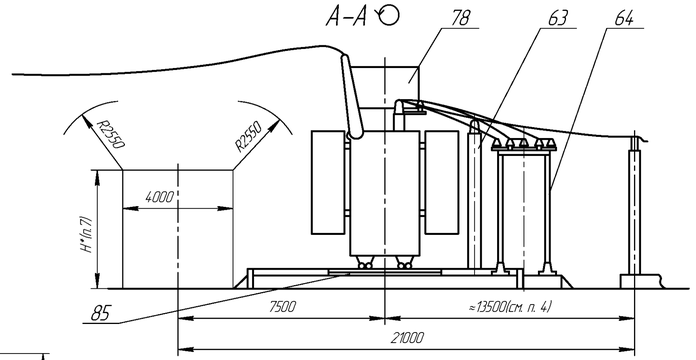


Таблица 2

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	
Т82Р–4	см. Т82Р–2	3270		

Таблица 1

№ поз.	Наименование	Тип	Кол-во I оч.	Кол-во II оч.	Примечание
22	Блок опорных изоляторов 10кВ	БТО □ –10– □	6	1	
63	Блок опорных изоляторов 35кВ	БОС □ –77 – □	1	1	
64	Блок опорных изоляторов 10кВ	БТО □ –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 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	18		
81	Лежень	ЛЖ–2,8	8		
85	Фундамент трансформатора		2		см. лист 77
87	Фундаментсекций КРП3 10(6)кВ		1		см. лист 78

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 35 кВ к оси трансформаторов и оси ОРУ 35 кВ 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.
7. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т82Р. Узел трансформаторов 220/35/10(6) кВ с выходом токопроводов низкого напряжения вправо.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 307

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

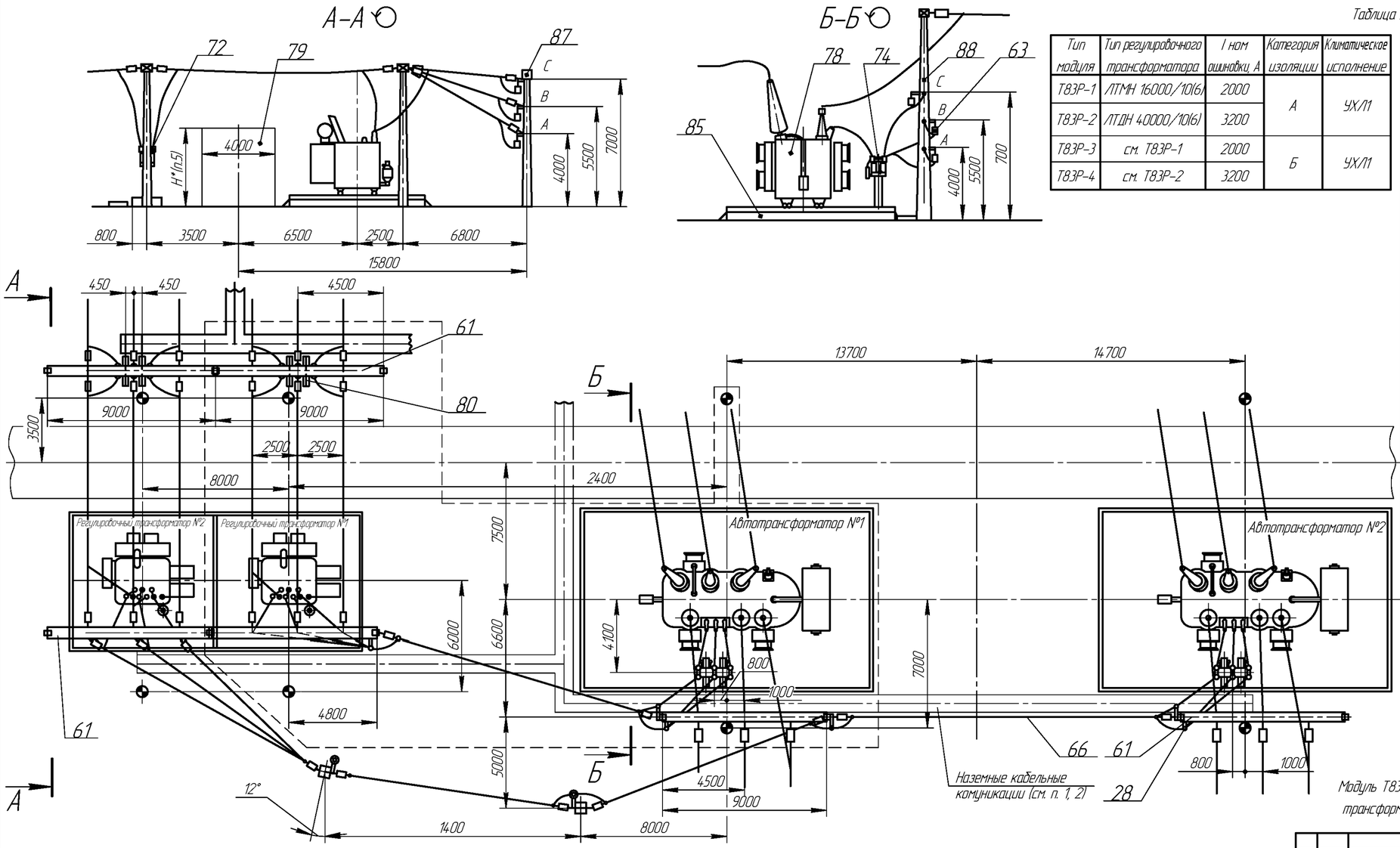


Таблица 2

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 не входят
63	Гирлянда поддерживающая		9	12	В поставку не входят
66	Ошиновка автотр-ра на стороне 10(6) кВ	Ш-□	1	1	В поставку не входят
72	Блок разъединителя РДЗ-35	Б10□-118-□	1	1	
74	Блок разъединителя РДЗ-35	Б10□-118-□	1	1	с РВО 10(6) кВ
78	Автотрансформатор	АТДЦНТ-63000/220/110 АТДЦНТ-125000/220/110	1	1	В поставку не входят
79	Регулировочный трансформатор	См. табл.2	1	1	В поставку не входят
	Элементы фундаментов				В поставку не входят
80	Лежень	ЛЖ-1.6	8		
85	Фундамент автотрансформатора		2		См. лист 77
86	Фундамент регулировочного трансформатора		2		См. лист 75
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 чертёж невходит, рекомендуемое место его установки рядом с ОПУ.
4. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
5. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т83Р. Узел автотрансформаторов 220/110/10(6) кВ, и линейных регулировочных трансформаторов.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.607049.028ТИ	Лист 308

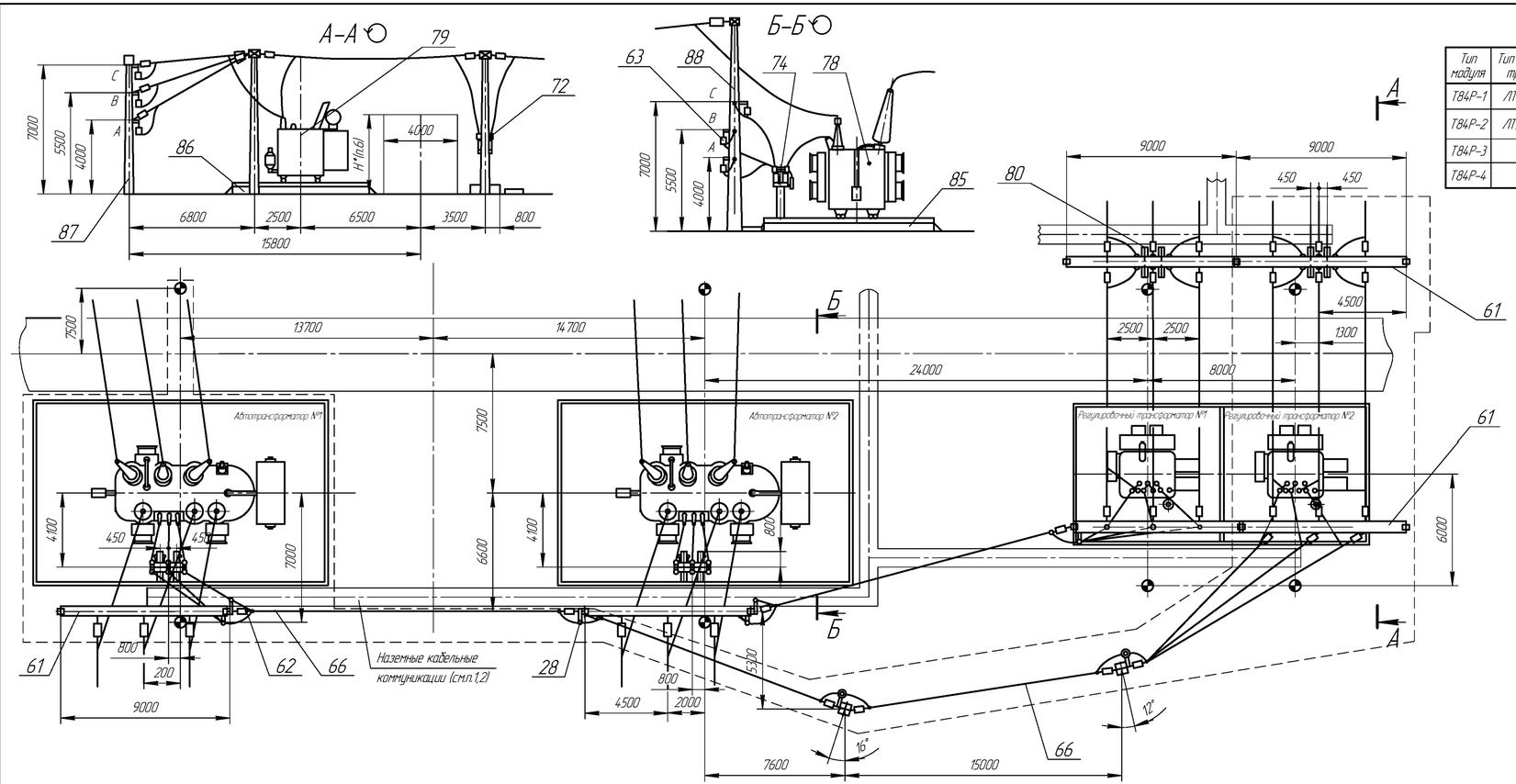


Таблица 2

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□-118-□	1	1	
74	Блок разъединителя РДЗ-35	Б10□-118-□	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-1.6	8		
85	Фундамент автотрансформатора		2		См. лист 77
86	Фундамент регулировочного трансформатора		2		См. лист 75
87	Стойка	ВС-2	8		
88	Стойка	ВС-3	4		

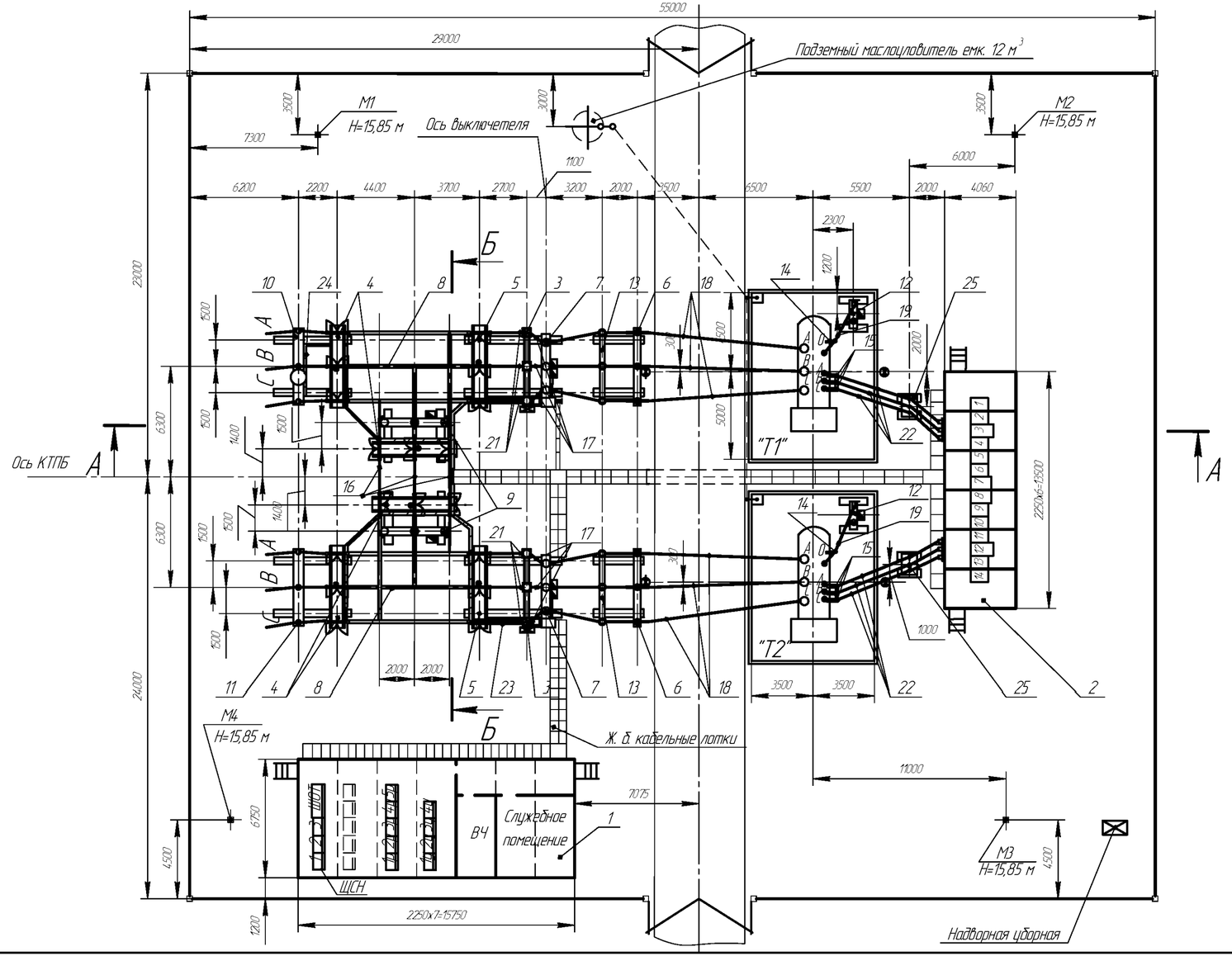
1. Наземные кабельные коммуникации выполнить по типовому проекту 4.407-267.
2. Привязка железобетонных лотков выполняется проектной организацией.
3. Анкеры для перемещения трансформатора выполняются по типовому проекту 3.407-103. .
4. Трансформатор собственных нужд в данный чертеж не входит, рекомендуемое место его установки рядом с ОПУ.
5. Первая очередь поставки обведена штриховой линией.
6. Согласно требований ПУЭ.

Модуль Т84Р. Узел автотрансформаторов 220/110/10(6) кВ и линейных регулировочных трансформаторов.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 309

Копировал Формат А4×4

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



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечан.
1	НКАИ.657422.005	Общеподстанционный			
		пункт управления	1		
2	НКАИ.674512.099	Комплектное распределительное			
		устройство внешней установки			
		(КРПЗ-10 УХЛ1)	1		
3	НКАИ.674514.002-04	Блок трансформаторов тока 110 кВ	2		
4	НКАИ.674514.036-10	Блок разъединителя 110 кВ	4		
5	НКАИ.674514.036-11	Блок разъединителя 110 кВ	2		
6	НКАИ.674514.038-01	Блок опорных изоляторов 110 кВ	2		
7	НКАИ.674514.051	Блок выключателя 110 кВ	2		
8	НКАИ.685526.033	Ошиновка ОРУ 110 кВ	1*		* Комплект
9	ЗАЩ.670.433-07	Блок трансформаторов			
		напряжения 110 кВ	2		
10	ЗАЩ.670.434-07	Блок приема ВЛ 110 кВ	1		
11	ЗАЩ.670.434-09	Блок приема ВЛ 110 кВ	1		
12	ЗАЩ.670.436-18	Блок ЗОН-110 и ОПН	2		
13	ЗАЩ.670.437-14	Блок ОПН 110 кВ	2		
14	5АЩ.120.275-01	Кронштейн с опорным			
		изолятором 35 кВ	2		
15	5АЩ.120.277-02	Кронштейн	6		
16	5АЩ.580.139-14	Шина	3		
17	5АЩ.580.139-22	Шина	6		
18	5АЩ.580.139-28	Шина	6		
19	5АЩ.580.139-38	Шина для ЗОН-110	2		
20	5АЩ.580.150	Шина для ТСН	6		
21	5АЩ.580.154-10	Шина	6		
22	5АЩ.580.158-01	Шина	6		
23	6АЩ.099.232-04	Раскладка кабельных конструкций	1		
24	6АЩ.099.232-05	Раскладка кабельных конструкций	1		
25	ИВКА.674571.025-02	Шкаф ШНВА	2		

1. Комплект поставки определяется опросным листом.
2. Привязка наземных кабельных лотков выполняется проектной организацией
3. Компоновочное решение выполнено на основании Н432-ЭП1.ЛО.05
4. Схема электрических соединений, разрезы А-А, Б-Б приведены на страницах 22, 311.

Подстанция 110/6 кВ "Барзасская"

КТПБР110-4Н- Г/6-2х6300-КРПЗ -II -1- 98-УХЛ1 ТУ У ОО 113997.014-98 Общий вид.

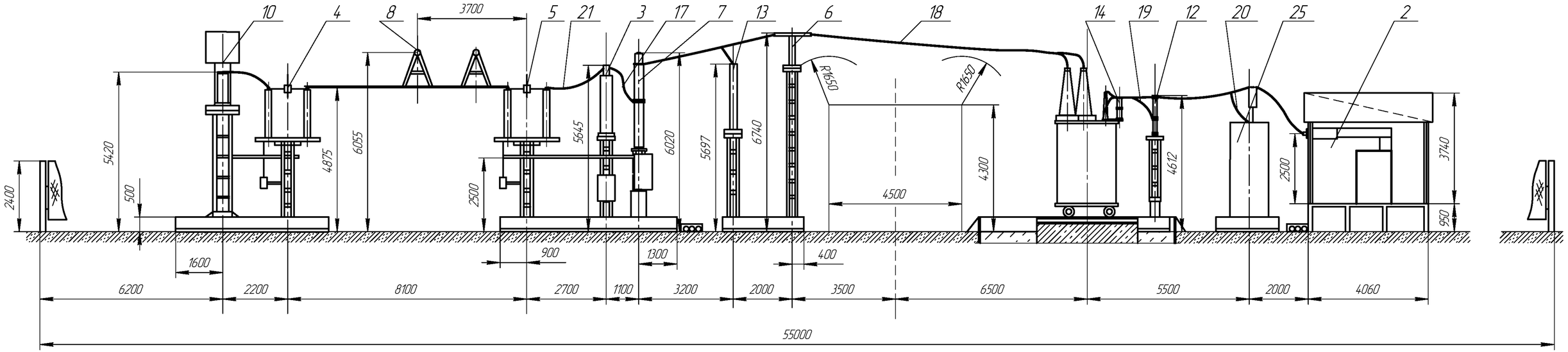
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКАИ.670049.028ТИ	Лист 310

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

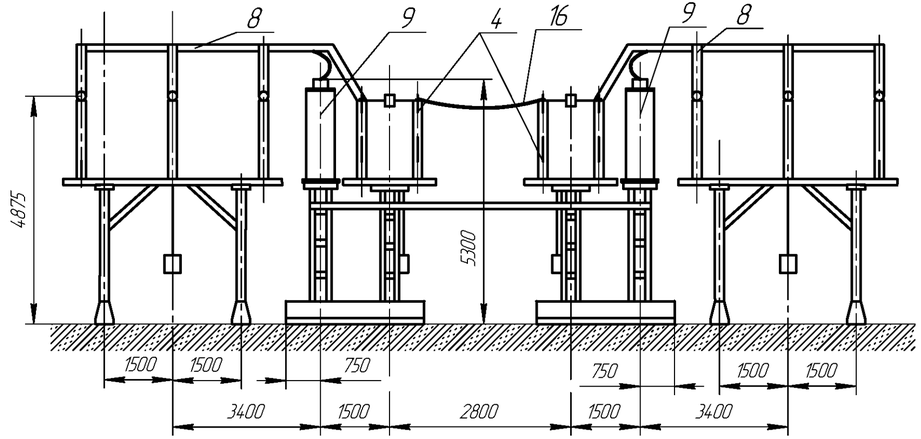
Копировал

Формат А4×3

А–А



Б–Б



Подстанция 110/6 кВ "Барзосская"

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 311

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

Копировал

Формат А4×3

Контактная информация

По вопросам поставок продукции обращайтесь:

ООО "Высоковольтный союз"
ул. Торговая, 2, г. Екатеринбург, 620010, Россия
телефон: (+7 343) 310-00-10
факс: (+7 343) 310-00-10
www.vsoyuz.com
e-mail: office@vsoyuz.ru

Производитель: ООО "НТЭАЗ Электрик"
ул. Заводская, 6а, г. Нижняя Тура, Свердловская область,
624220, Россия