



**КАЗАНСКОЕ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ**

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С 1994

---

**КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ  
ПОДСТАНЦИЯ  
ТИПА-ВЛБ 6(10)кВ  
(ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ЛИНЕЙНЫЙ БЛОК)**

**Руководство по эксплуатации**

**г.Казань**

## Оглавление

Введение .....	3
2 Технические характеристики.....	4
3 .Устройство и работа .....	5
4. Требования безопасности.....	7
5. Комплектность .....	7
6. Подготовка к эксплуатации .....	8
7. Размещение и монтаж.....	8
8. Эксплуатация и техническое обслуживание .....	9
9. Транспортирование и хранение.....	12
10. Консервация .....	12
11. Гарантии изготовителя .....	13

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		2

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой высоковольтного линейного блока (в дальнейшем именуемого ВЛБ), с его основными техническими характеристиками, а также служит руководством по монтажу, эксплуатации и хранению. РЭ содержит основные технические данные ВЛБ, условия его применения, состав и описание устройства, рекомендации по подготовке к работе, эксплуатации и техническому обслуживанию.

В дополнение к данному РЭ следует руководствоваться эксплуатационными документами на комплектующие ВЛБ (вакуумные коммутационные аппараты, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, устройства релейной защиты и автоматики и прочее оборудование).

### 1. Назначение

1.1 ВЛБ предназначен для выполнения секционирования, защиты и коммутаций в распределительных сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 6-10 кВ. В том числе:

- подключения высоковольтных электроприемников;
- подключения конечных подстанций;
- использования в качестве проходных ячеек в кольцевых магистралях для секционирования;
- использования как пункт коммерческого учёта электроэнергии (при наличии счётчика).

1.2 ВЛБ предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- интервал температур от – 45 °С до + 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 15 °С;
- высота над уровнем моря не более 1000м;

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		3

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, в концентрациях разрушающих металлы и изоляцию.

1.3 Комплектность поставки, конструктивное исполнение, тип РЗА, параметры трансформаторов тока и напряжения, тип счётчика, наличие дополнительных устройств ВЛБ определяется на основании опросного листа.

Возможно изготовление ВЛБ по индивидуальным требованиям заказчика. Дополнительные функции ВЛБ, такие как дополнительное освещение, отопление, размещение розеток собственных нужд, а также дополнительные функциональные параметры, например узел учета электроэнергии, однократное или двух кратное срабатывание АПВ (автоматическое повторное включение), наличие цифрового преобразователя, цепи АСУТП, защиты минимального напряжения, индикаторы высокого напряжения и др., необходимые по условиям работы распределительной электросети, оговариваются заказчиком во время размещения заказа.

## 2. Технические характеристики

2.1 Основные технические данные ВЛБ приведены в таблице 1:

Таблица 1

Параметры	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, сборных шинопроводов, коммутирующей аппаратуры, А	630
Ток термической стойкости, кА	20
Ток динамической стойкости, кА	32
Номинальное напряжение вторичных цепей	220 В, 50 Гц
Тип выключателя	Вакуумный ВВ/TEL-10-20/1000

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

## 2.2 Основные блокировки и защиты ВЛБ:

- механическая блокировка, не допускающая включение или отключение разъединителей при включенном выключателе.
- механическая блокировка двери, не допускающая открывание двери при включённых разъединителях. Открытие дверей возможно после включения заземляющих ножей;
- механическая блокировка лестницы для подъема, не допускающая опускания ее при включенном разъединителе РЛНД. Также лестница имеет ушко для блокировки ее навесным замком.
- защита от перенапряжений;
- токовые защиты, защиты по напряжению.

2.3 Изоляция силовых цепей ВЛБ должна выдерживать испытательное напряжение 28,8 кВ переменного тока частоты 50Гц, в течении 1 мин.

2.4 Сопротивление изоляции цепей управления, измерения, сигнализации и блокировки ВЛБ, должно быть не менее 0,5 Мом на напряжении мегомметра 2500В.

2.5 Изоляция цепей управления, измерения, сигнализации и блокировки ВЛБ должна выдерживать испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц равное 1 кВ в течении 1 мин.

2.6 ВЛБ имеет три вида габаритных размеров (см. приложения)

2.7 Схема электрическая ВЛБ см. тех. документацию.

2.8 Перечень элементов электрической схемы см. тех. документацию.

## 3 .Устройство и работа

3.1 ВЛБ поставляется в максимальной заводской готовности и состоит из:

- шкафа, разделенного на высоковольтный и низковольтный отсек;
- траверсы или портал для воздушного ввода

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		5

- траверсы под разъединитель типа РЛНД и штыревыми изоляторами.

3.2 Шкаф и траверса воздушного ввода соединяются между собой:

- электрически – соединительными перемычками;

- механически – болтовыми соединениями.

ВЛБ поставляется с демонтированной траверсой (порталом) воздушного ввода, для обеспечения наименьших габаритных размеров при транспортировке.

3.3 Высоковольтный и низковольтный отсеки закрыты дверями. Двери имеют резиновый уплотнитель для защиты ВЛБ от неблагоприятных факторов окружающей среды.

3.4 В высоковольтном отсеке в зависимости от заказа установлены разъединители, высоковольтный вакуумный выключатель, трансформаторы тока, измерительные трансформаторы напряжения, предохранители для защиты измерительных трансформаторов напряжения, трансформатор собственных нужд. Срабатывание предохранителя определяется по отсутствию показаний на вольтметре. Ограничители перенапряжения расположены на траверсе (портале).

3.5 На ВЛБ установлена складывающаяся лестница для подъема и технического обслуживания.

3.6 В низковольтном отсеке размещены элементы управления, сигнализации, защиты, необходимые для работы ВЛБ, а также измерительные приборы.

3.7 На приводах главных ножей установлен механический блокиратор, препятствующий коммутации разъединителей при включённом вакуумном выключателе.

3.8 Контроль значения тока ВЛБ осуществляется амперметром, включенным через трансформатор тока на отдельную катушку. Контроль значения напряжения осуществляется вольтметром.

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		6

3.9 Низковольтный блок ВЛБ имеет обогрев и освещение.

#### **4. Требования безопасности**

4.1 Эксплуатация ВЛБ должна проводиться в полном соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами устройства электроустановок», обслуживающий персонал должен знать требования настоящего РЭ.

4.2 К эксплуатации и монтажу ВЛБ допускается обученный электротехнический персонал, изучивший данное РЭ, руководства по комплектующим ВЛБ, прошедший аттестацию и проверку знаний требований безопасности, имеющий соответствующую группу по электробезопасности.

**Запрещается!**

**Проводить работы по ремонту и обслуживанию при включенном высоком напряжении.**

#### **5. Комплектность**

5.1 Комплектность ВЛБ должна соответствовать (в зависимости от заказа).

- Основной шкаф;
- Траверса (портал) для воздушного ввода;
- Рама съемная (основание приложение №3);
- Штыревые опорные изоляторы;
- Ограничители перенапряжения;
- Рама для РЛНД.
- Комплект технической документации

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

## **6. Подготовка к эксплуатации**

6.1 При получении ВЛБ нужно произвести приемку по внешнему виду:

- проверить исправность упаковки, маркировку груза;
- проверить отсутствие механических повреждений;
- проверить наличие таблички с техническими данными.

6.2 Расконсервировать ВЛБ удаляя смазку ветошью, смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134.

6.3 Проверить отсутствие механических повреждений элементов электрических аппаратов и приборов.

6.4 При наличии установленных в реле транспортных ограничителей и прокладок удалить их.

6.5 Проверить крепления элементов ВЛБ, электрической аппаратуры, контактных соединений.

## **7. Размещение и монтаж**

7.1 Опоры (при наличии) установленные на ВЛБ являются транспортными. При монтаже их необходимо снять.

7.2 ВЛБ размещают в местах, где отсутствует вероятность механических повреждений, не подверженных резким толчкам и ударам. На площадке с ровной поверхностью, позволяющей открывать двери ВЛБ без помех.

7.3 ВЛБ устанавливается на заранее подготовленную площадку, фундаментные блоки, обеспечивающие отвод талых и дождевых вод. При воздушном вводе в ВЛБ, высота фундамента должна быть не менее 0,6 м, обеспечивая минимальное расстояние в 4,5 м от земли до высоковольтного подключения проводов к проходным изоляторам ВЛБ.

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

7.4 Закрепить ВЛБ к фундаменту анкерными болтами или приварить раму к закладным элементам в фундаменте (при снятии съемного основания приложение №3)

7.5 Монтаж траверса воздушного ввода осуществляется через подъемные рымы (приложение №1, №2), ошиновка идет в комплекте с крепежными элементами.

7.6 Привод ПРНЗ устанавливается на конструкцию приваренную к ВЛБ, после чего привод соединяется специальными тягами с выкл.РЛНД

7.7 Тяги приводов монтируются через специальный механизм блокировки лестницы.

7.8 Монтаж высоковольтного портала осуществляется путем крепления его на болты идущие в комплекте (приложение №3)

7.9 Ввод и вывод линий воздушного ввода должен быть перпендикулярным продольной оси ВЛБ.

7.10 Приварить заземляющий контур к раме ВЛБ.

7.11 Подключить ВЛБ к высоковольтной линии.

## **8. Эксплуатация и техническое обслуживание**

8.1 Осмотры, чистка изоляции и оборудования, планово предупредительные ремонты и высоковольтные испытания должны проводиться по графику эксплуатационных работ. Все неисправности ВЛБ, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрирования в эксплуатационной документации.

**Осторожно!**

При подключенной питающей линии на вводных цепях ВЛБ присутствует высокое напряжение.

8.2 Порядок включения ВЛБ:

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		9

- закрыть двери в высоковольтный отсек ВЛБ, на механические замки;
- отключить заземляющие ножи разъединителей
- замкнуть главные ножи разъединителей. Потянуть фиксатор блокиратора главных ножей разъединителя, освободится защёлка, тяга поднимется вверх и заблокирует фиксаторы крайнего положения на приводах разъединителя;
- включить цепи управления, сигнализации, релейной защиты.
- включить вакуумный выключатель нажав кнопку «Вкл»
- при включенном выключателе осуществлена блокировка коммутации разъединителей под нагрузкой;
- сработает сигнальная лампа свидетельствуя о включении вакуумного выключателя ;
- индикатором наличия высокого напряжения при целых защитных предохранителях на трансформаторах напряжения, будет являться вольтметр.

### 8.3 Порядок отключения ВЛБ:

- отключить вакуумный выключатель нажав кнопку «Откл»;
- сработает сигнальная лампа свидетельствуя о выключении вакуумного выключателя;
- после отключения вакуумного выключателя, освободится тяга блокиратора;
- подать тягу блокиратора вверх до фиксации на защелке;
- фиксаторы крайнего положения главных ножей на приводах разъединителей разблокируются;
- отключить главные ножи разъединителей;
- включить заземляющие ножи разъединителей;
- открыть механические замки дверей;
- открыть дверь;

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		10

8.4 В случае отключения выключателя самопроизвольно или устройством релейной защиты сработает однократное АПВ. О срабатывании АПВ будет сигнализировать поднятый флажок указательного реле.

8.5 Для коммутации вакуумного выключателя (ВВ-TEL) при отсутствии оперативного питания используется блок механической включения (при наличии в заказе).

8.6 Для поддержания работоспособности ВЛБ необходимо производить периодические осмотры установленного в нём оборудования.

8.7 При техническом обслуживании ВЛБ необходимо проводить следующие работы:

- очистка установленного оборудования от пыли и грязи;
- внешний осмотр;
- замена поврежденного оборудования;
- протяжка болтовых соединений;
- проверка контактных соединений;
- проверка работы приводов разъединителей;
- проверка работы блокировок;
- зачистка и покраска металлических частей, на которых образовалась ржавчина;
- испытания, проверка РЗА

8.8 Методы испытаний в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», руководствами по эксплуатации на установленное оборудование ВЛБ.

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		11

## 9. Транспортирование и хранение

9.1 Условия транспортирования по ГОСТ 23216, в том числе в части воздействия климатических факторов ГОСТ 15150.

9.2 Транспортирование ВЛБ производить в контейнере или в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) в вертикальном положении с соблюдением условий надежного закрепления.

9.3 Условия хранения ВЛБ по ГОСТ 15150:

- в упаковке, до ввода в эксплуатацию;

9.4 При хранении ВЛБ без упаковки необходимо обеспечить их защиту от механических повреждений и загрязнений с размещением на настилы или брусья.

9.5 ВЛБ при хранении не должны подвергаться резким толчкам, ударам и вибрации.

9.6 ВЛБ должны храниться только в вертикальном положении на прочном основании (бетон, камень и т.д.), земляные полы не допускаются.

9.7 По истечении срока консервации проверить ВЛБ и при необходимости подвергнуть их повторной консервации согласно разделу 10.

## 10. Консервация

10.1 Срок действия заводской консервации 12 месяцев. Переконсервация ВЛБ производится в помещении при температуре не ниже плюс 15°C и относительной влажности воздуха не выше 70 %.

10.2 Окрашенные поверхности консервации не подлежат. Все металлические поверхности ВЛБ, подлежащие консервации должны быть тщательно очищены, обезжирены, просушены.

10.3 Подготовку поверхности необходимо проводить непосредственно перед консервацией. Подготовленную поверхность не следует оставлять без защиты на срок более 2 ч.

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		12

10.4 Алюминиевые шины, стальные поверхности ВЛБ, имеющие следы коррозии, следует зачистить механическим способом:

Обработать шкуркой шлифовальной на тканевой основе ГОСТ 5009, смоченной в жидком масле ГОСТ 12328, затем всю поверхность протереть хлопчатобумажной салфеткой (ветошью), смоченной в уайтспирите ГОСТ 3134 и просушить на воздухе.

10.5 Поверхности, не имеющие следов коррозии, протереть и обезжирить хлопчатобумажной салфеткой (ветошью), смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134.

10.6 На обработанные поверхности нанести смазку К-1 ГОСТ 10877.

## **11. Гарантии изготовителя**

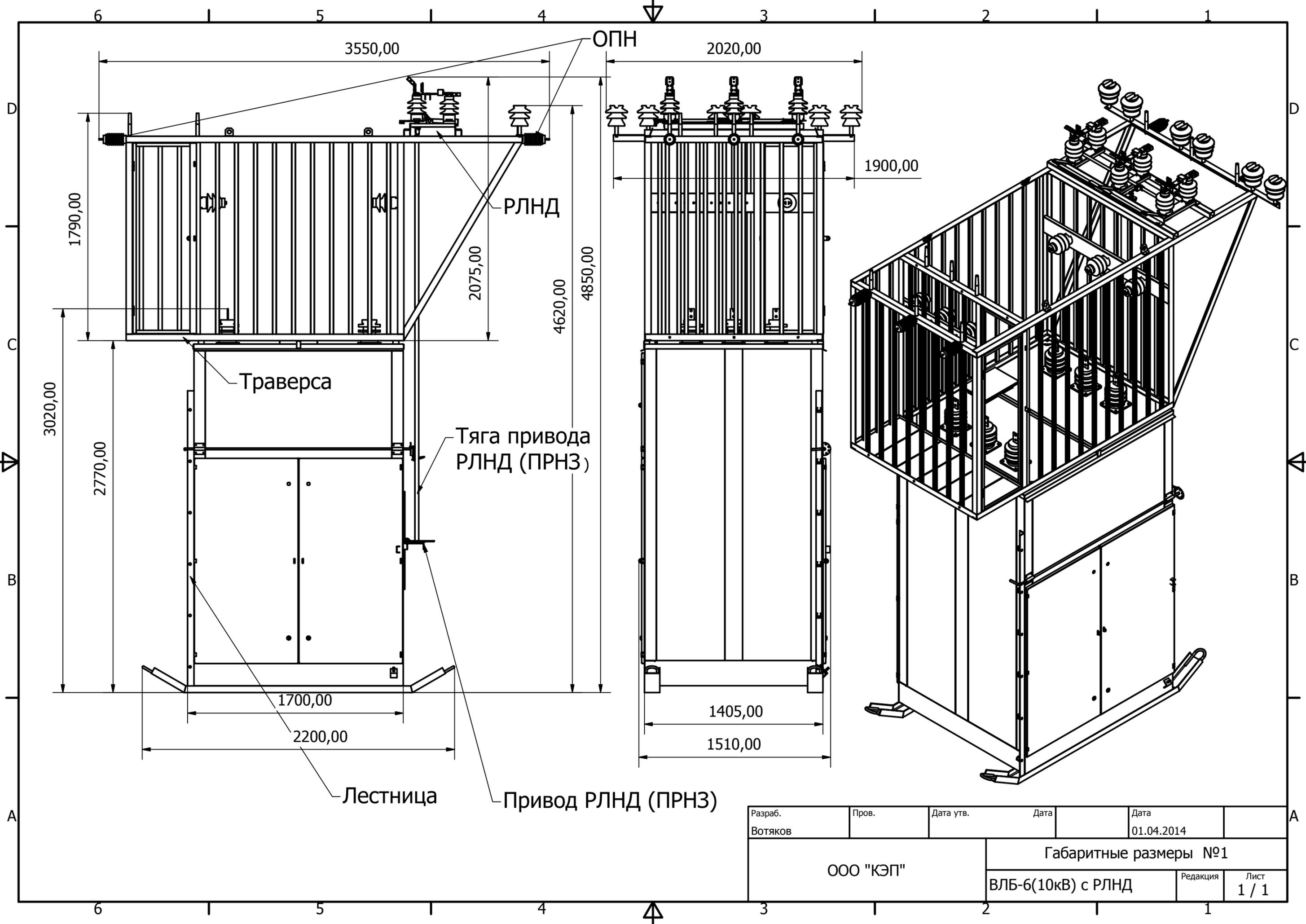
11.1 Срок службы ВЛБ не менее 25 лет.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации ВЛБ 1 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 2,5 лет с даты выпуска предприятием - изготовителем.

### **Внимание!**

**Производитель постоянно совершенствует конструкцию и технологию изготовления ВЛБ и оставляет за собой право внесения изменений не снижающих характеристик изделия.**

					ВЛБ 6(10)кВ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		13



3020,00

1790,00

2770,00

1700,00

2200,00

3550,00

2075,00

4620,00

4850,00

2020,00

1900,00

1405,00

1510,00

Траверса

Тяга привода РЛНД (ПРНЗ)

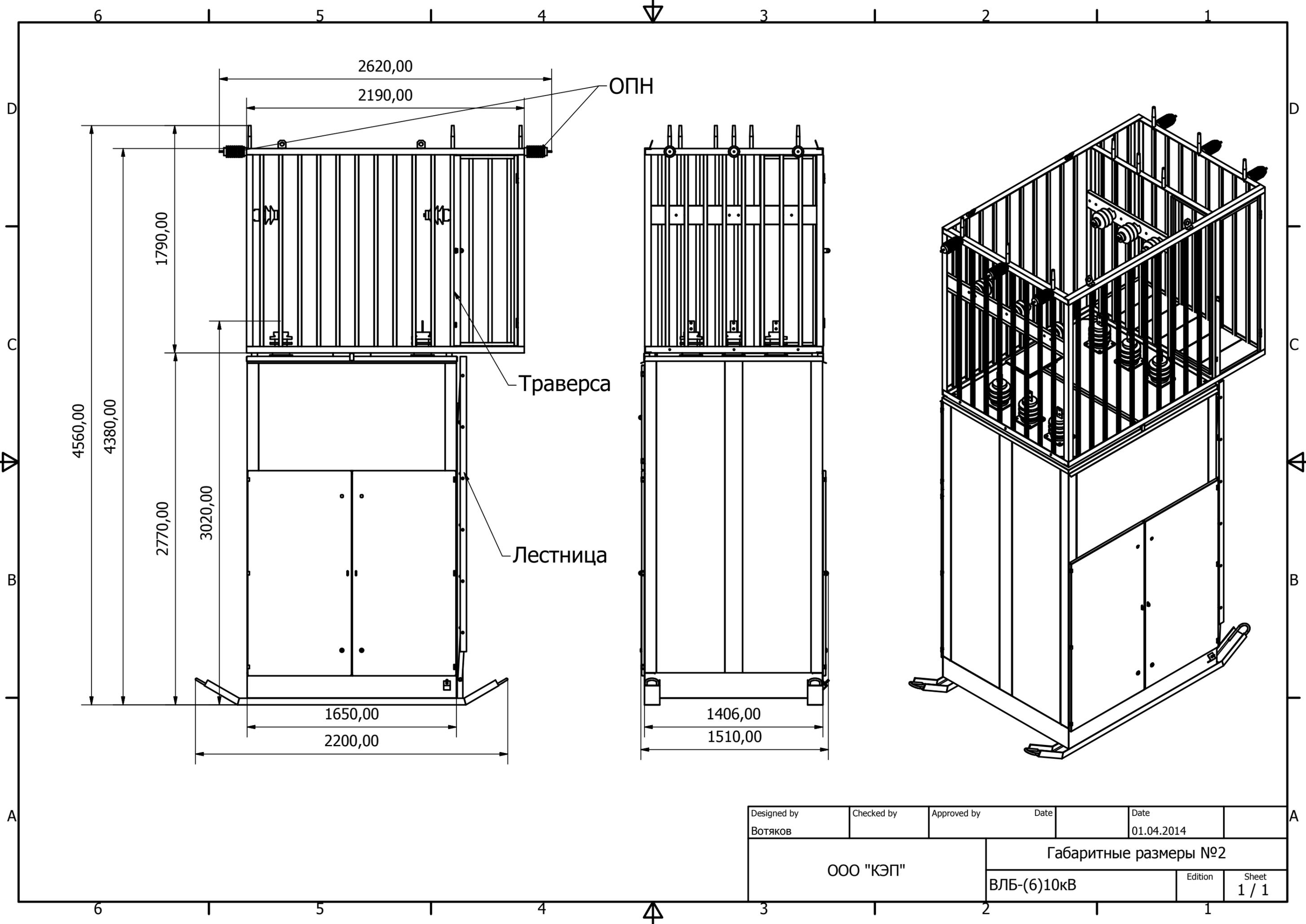
Лестница

Привод РЛНД (ПРНЗ)

ОПН

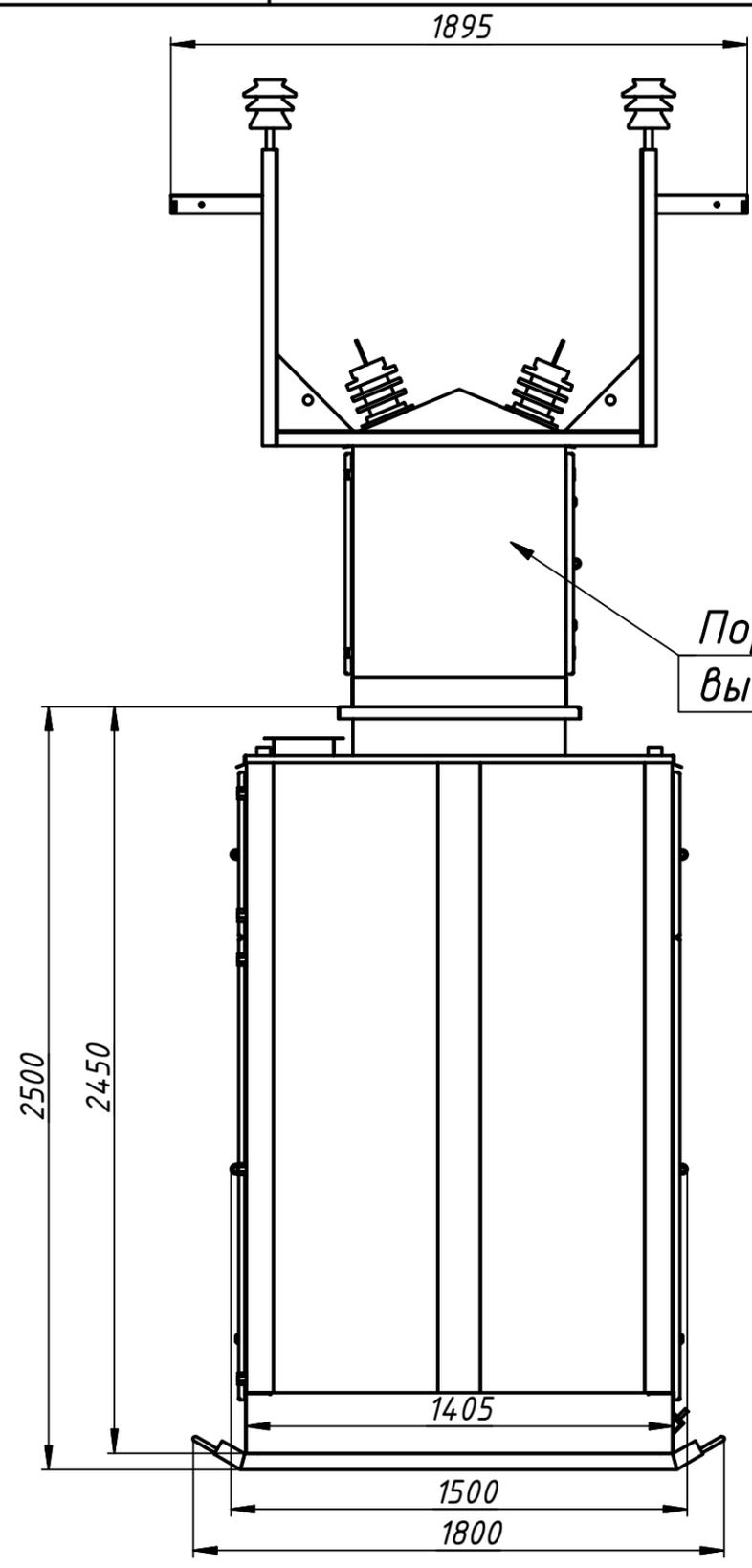
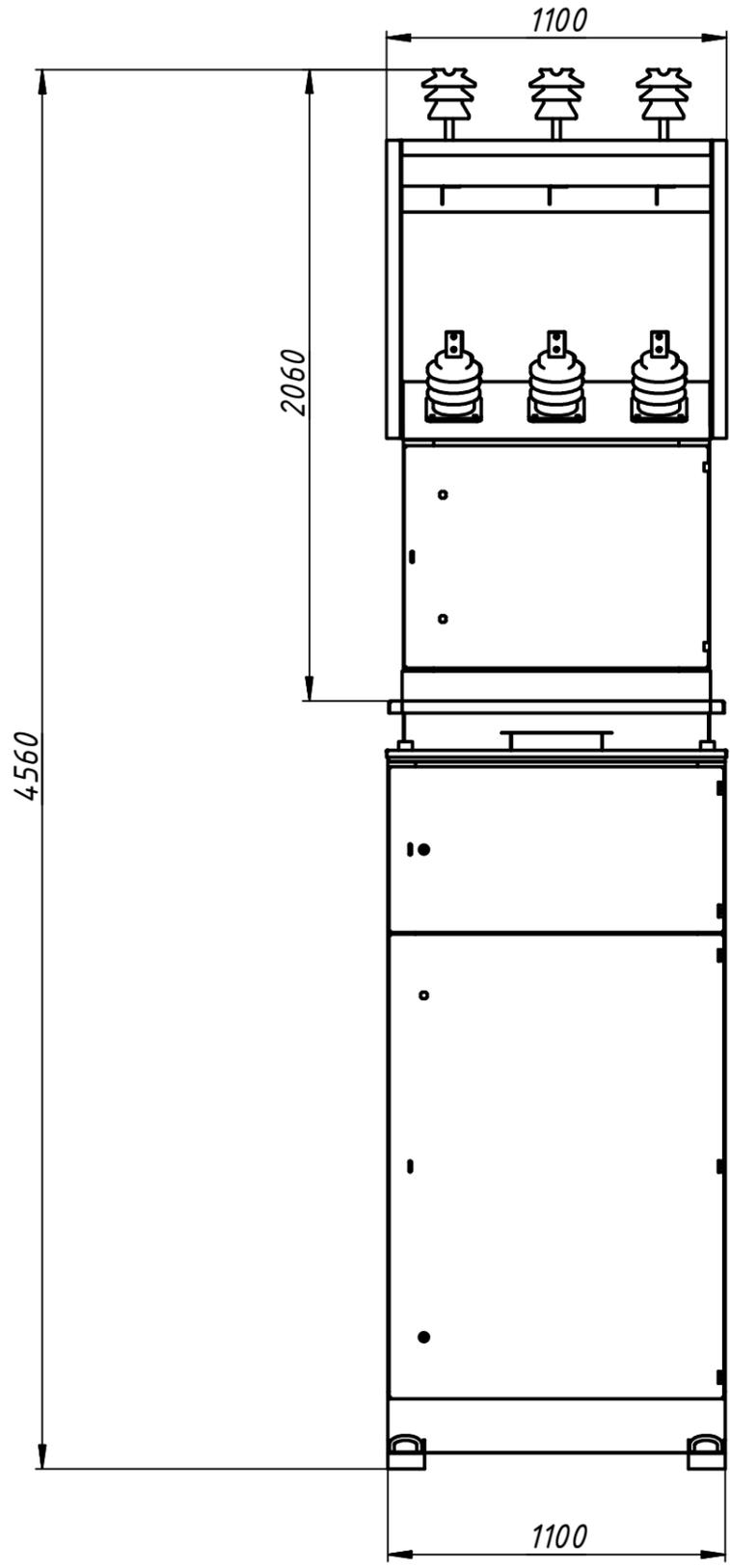
РЛНД

Разраб. Вотяков	Пров.	Дата утв.	Дата	Дата 01.04.2014	
ООО "КЭП"			Габаритные размеры №1		
			ВЛБ-6(10кВ) с РЛНД	Редакция	Лист 1 / 1

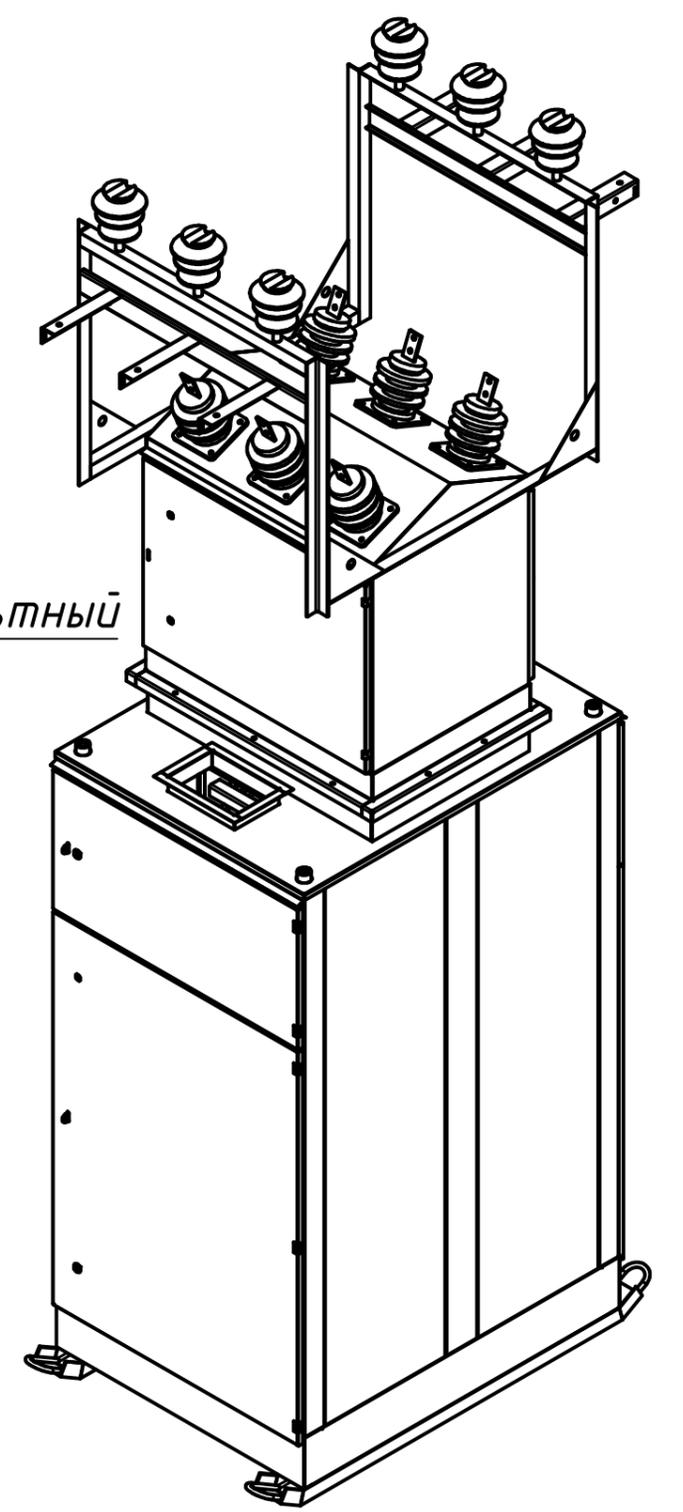


Designed by Вотяков	Checked by	Approved by	Date	Date 01.04.2014	
ООО "КЭП"			Габаритные размеры №2		
			ВЛБ-(6)10кВ	Edition	Sheet 1 / 1

Перв. примен.
Справ. №
A
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

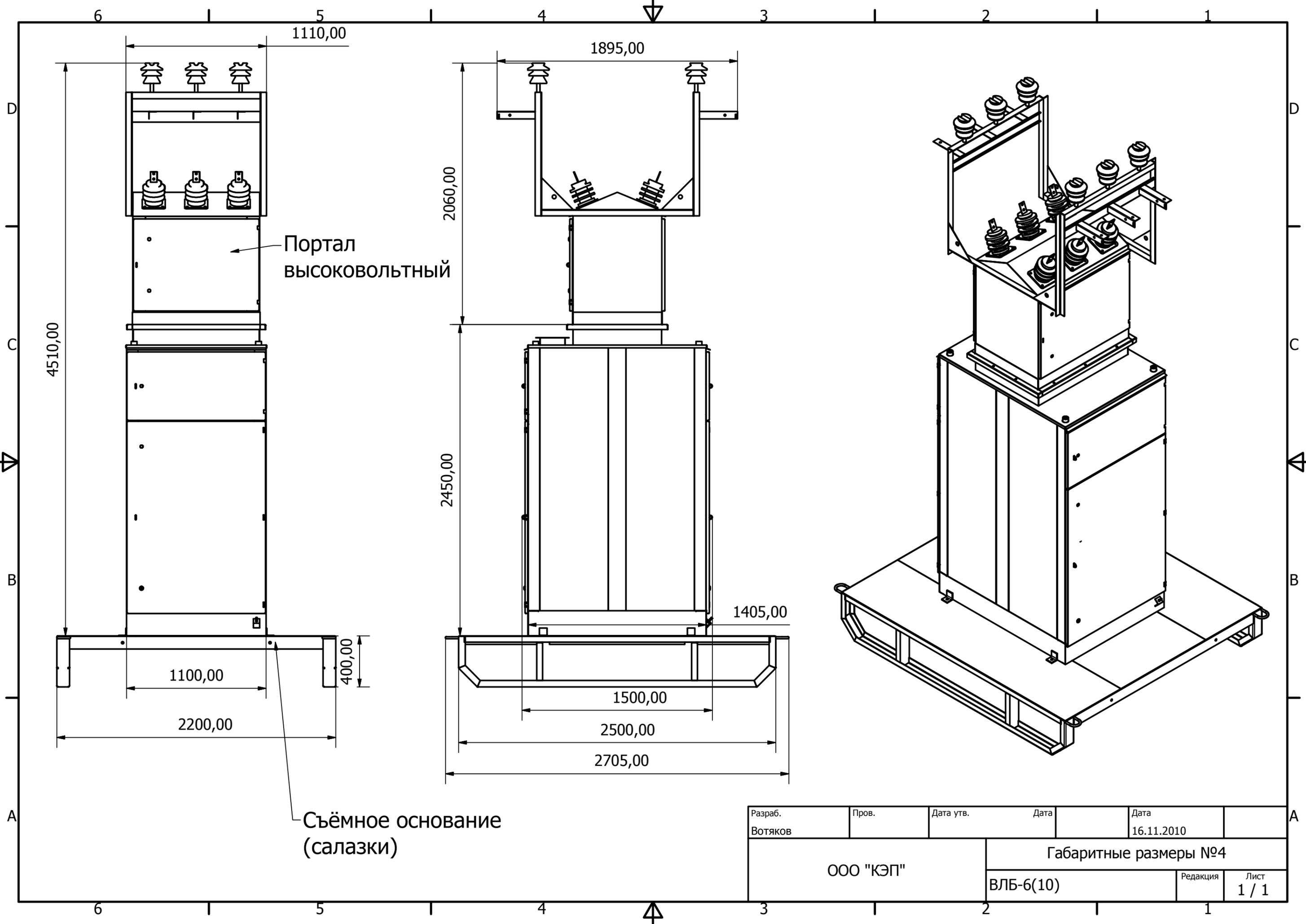


Портал  
высоковольтный



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Вотяков			01.04.2014
Пров.				
Т. контр.				
Нач.отд.				
Н. контр.				
Утв.				

<b>ВЛБ-(6)10кВ</b>		
<b>Габаритные размеры №3</b>		
Лит.	Масса	Масштаб
Лист	Листов	1
ООО "КЭП"		



Портал  
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ

Съёмное основание  
(салазки)

Разраб. Вотяков	Пров.	Дата утв.	Дата	Дата 16.11.2010	
ООО "КЭП"			Габаритные размеры №4		
			ВЛБ-6(10)	Редакция	Лист 1 / 1