



ЭНЕРГОСОЮЗ

изготовление - поставка - монтаж электрооборудования до 20 кВ

ООО «Энерго Союз» Россия, г.Тула, ул. М. Жукова, д.5 тел.: 8(953) 180-31-48
ИНН 7104069521, КПП 710401001 8(961) 147-06-06
р/с 40702810916450002870 в филиале №3652 ВТБ24 8(920) 758-02-27
(ПАО) г. Воронеж, e-mail: energo_souz@inbox.ru
к/с 30101810100000000738, БИК 042007738

Подстанции трансформаторные комплектные

*мощностью до 1000 кВА
на напряжение 10(6) кВ
наружной установки
в металлических контейнерах
киоскового типа серий*

*КТПК-АТ-25...1000/10(6)/0,4-У1(ХЛ1),
2КТПК-АТ-25...1000/10(6)/0,4-У1(ХЛ1)*

Техническая информация

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

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

Тула 2012

Содержание

Лист	Наименование	Примечание
3	1 Общие сведения	
3	2 Назначение и область применения	
4	3 Условия эксплуатации	
5	4 Структура условного обозначения подстанций	
6	5 Классификация подстанций	
7	6 Основные технические характеристики подстанций	
9	7 Устройство и работа подстанций	
14	8 Комплектность	
15	9 Упаковка	
16	10 Транспортирование и хранение	
17	11 Подготовка к эксплуатации	
18	12 Ресурсы, сроки службы, гарантии изготовителя	
19	Приложение 1 - Внешние виды КТПК (примеры)	
45	Приложение 2 - Габаритные размеры КТПК (примеры)	
69	Приложение 3 - Принципиальные схемы КТПК (примеры)	
75	Приложение 4 - Крепление мачт воздушных вводов ВН и выводов НН КТПК в транспортном положении (пример)	
76	Особые отметки	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ					
<i>Подстанции трансформаторные комплектные мощностью до 1000 кВА на напряжение 10(6) кВ наружной установки в металлических контейнерах киоскового типа</i>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подп.	Дата
Разраб.		Кандин			
Проверил		Воробьев			
Проверил		Василькин			
Т.контр		Масленников			
Утв.		Лапицкий			

КТПК-АТ-25...1000/10(6)/0,4-У1(ХЛ1), 2КТПК-АТ-25...1000/10(6)/0,4-У1(ХЛ1)	Стадия	Лист	Листов
		2	76

Техническая информация	
------------------------	--

1 Общие сведения

Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки в металлических контейнерах киоскового типа, изготавливаемые ООО "ЭНЕРГОСОЮЗ", соответствуют требованиям ГОСТ 14695 и технических условий ТУ 34.12-023-39006326-2008.

2 Назначение и область применения

Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки в металлических контейнерах киоскового типа (КТПК-АТ, 2КТПК-АТ) предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц номинальным напряжением 10(6) кВ, преобразования его в напряжение 0,4 кВ и распределения по потребителям.

Подстанции применяются для электроснабжения жилищно-коммунальных, общественных, промышленных и сельскохозяйственных объектов, зон индивидуальной застройки и коттеджных поселков в районах с умеренным и холодным климатом.

Подстанции не предназначены:

- для работы в среде, содержащей едкие пары и газы, разрушающие металлы и изоляцию;
- для работы во взрывоопасной среде;
- для подвижных установок;
- для питания отдельных электроприводов целевого назначения;
- для работы в рудниках.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
3

3 Условия эксплуатации

3.1 Подстанции должны эксплуатироваться в условиях:

- для климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150:

- У1 - при температуре окружающей среды от минус 45 °С до +40 °С и относительной влажности 75 % при температуре 15 °С;

- ХЛ1* - при температуре окружающей среды от минус 60 °С до +40 °С и относительной влажности 100 % при температуре 25 °С;

- нагрузки по СНиП 2.01.07:

- ветровое давление до 60 кгс/м² (V ветровой район);

- снеговая нагрузка до 240 кгс/м² (IV снеговой район);

- толщина стенки гололеда до 10 мм (III район по гололеду);

- скорость (скоростной напор) ветра:

- до 36 м/с (до 800 Па) при отсутствии гололеда;

- до 15 м/с (до 146 Па) при толщине льда до 20 мм;

- высота над уровнем моря не более 1000 м;

- тип атмосферы II по ГОСТ 15150;

- огнестойкость изделия - III степень по СНиП 21-01;

- в районах повышенной сейсмической активности при воздействии землетрясений интенсивностью 6 или 9 баллов (оговаривается при заказе) по шкале MSK-64 (ГОСТ 30546.1, ГОСТ 30631).

* - В подстанциях исполнения ХЛ1 при установке силовых трансформаторов и высоковольтных предохранителей без обеспечения обогрева по согласованию с заказчиками и с заводами-изготовителями возможно применение:

- трансформаторов исполнения У1 при гарантии их надежной работы при температуре до минус 60 °С, при проведении запуска в работу при температуре не ниже минус 45 °С или обеспечения подогрева масла либо его замены на арктическое;

- предохранителей исполнения У1 при гарантии их надежной работы в заданном диапазоне температур.

3.2 Подстанции не предназначены для работы в особых условиях, в том числе опасных в отношении пожара или взрыва, а также в среде, содержащей высокие концентрации токопроводящей пыли, химически активных газов, испарений, отложений, разрушающих изоляцию токоведущих частей. Оборудование подстанции должно быть защищено от радиации, попадания воды и других жидкостей, резких толчков, ударов и сильной тряски.

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

4

Файл

Формат А4

Инд. № инв.	Взам. инв. №
Инд. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

5 Классификация подстанций

Таблица 1

№	Признак классификации	Исполнение
1	Тип силового трансформатора	с масляным трансформатором
2	Способ выполнения нейтрали трансформатора:	
	со стороны НН	с глухозаземленной нейтралью
	со стороны ВН	с изолированной нейтралью
3	Взаимное расположение изделий	однорядное; двухрядное
4	Число применяемых силовых трансформаторов	с одним трансформатором; с двумя трансформаторами
5	Подключение выводов силового трансформатора	шинами (жесткая ошиновка); кабелями (гибкая ошиновка)
6	Наличие изоляции шин в РУНН	с неизолированными шинами; с изолированными шинами
7	Выполнение высоковольтного ввода (вывода)	кабельный; воздушный
8	Выполнение вывода (шинами и кабелями) в РУНН	вывод вверх; вывод вниз; вывод вверх и вниз
9	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У1; ХЛ1
10	Вид оболочки	металлические контейнеры
11	Степень защиты оболочек блок-модулей по ГОСТ 14254	не ниже IP23
12	Способ установки автоматических выключателей	со стационарными выключателями
13	Назначение аппаратов РУНН	вводные; линейные; секционные
14	Наличие коридора (тамбура) обслуживания в УВН и РУНН	без тамбура обслуживания; с тамбуром обслуживания РУНН*

* по отдельному заказу

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
6

6 Основные технические характеристики подстанций

Основные параметры и характеристики подстанций приведены в табл. 2.

Таблица 2

№	Наименование	Значение
1	Мощность силового трансформатора, кВА	25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000
2	Номинальное рабочее напряжение, кВ, стороны:	
	ВН	10(6)
	НН	0,4
3	Наибольшее рабочее напряжение стороны ВН, кВ	12(7,2)
4	Род тока	переменный
5	Номинальная частота, Гц	50
6	Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН, кА	6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5
7	Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	16; 21; 26; 32; 41; 51; 64; 81
8	Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	до 2000
9	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная
10	Сопротивление изоляции, не менее, МОм:	
	главных со стороны НН, вспомогательных со сторон ВН и НН	1
	главных со стороны ВН	1000
11	Вид системы заземления на стороне НН	TN-C; TN-S; TN-C-S
12	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
	переменного тока	380/220
	постоянного тока	220; 110
13	Удельная длина пути утечки внешней изоляции по ГОСТ 9920, не менее см/кВ	2,5
14	Степень загрязнения изоляции по ГОСТ 9920	II; III
15	Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1	M1
16	Номинальный режим работы	продолжительный

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата
------	------	------	------	-------	------

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
7

Основные параметры УВН и РУНН подстанции приведены в табл. 3.

Таблица 3

№	Тип подстанции	Количество и мощность силовых трансформаторов, кВА	УВН		РУНН		Примечание
			Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток предохранителей, А	Номинальный ток вводных аппаратов, А	Ток вводных аппаратов, А, с коэффициентом 1,4	
1.1	(2)КТПК-АТ-25/6/0,4-ХХ1	1(2) x 25	6	8	1(2) x 40	1(2) x 63	
1.2	(2)КТПК-АТ-25/10/0,4-ХХ1		10	5			
2.1	(2)КТПК-АТ-40/6/0,4-ХХ1	1(2) x 40	6	10	1(2) x 63	1(2) x 100	
2.2	(2)КТПК-АТ-40/10/0,4-ХХ1		10	8			
3.1	(2)КТПК-АТ-63/6/0,4-ХХ1	1(2) x 63	6	16	1(2) x 100	1(2) x 160	
3.2	(2)КТПК-АТ-63/10/0,4-ХХ1		10	10			
4.1	(2)КТПК-АТ-100/6/0,4-ХХ1	1(2) x 100	6	20	1(2) x 160	1(2) x 250	
4.2	(2)КТПК-АТ-100/10/0,4-ХХ1		10	16			
5.1	(2)КТПК-АТ-160/6/0,4-ХХ1	1(2) x 160	6	31,5	1(2) x 250	1(2) x 400	
5.2	(2)КТПК-АТ-160/10/0,4-ХХ1		10	20			
6.1	(2)КТПК-АТ-250/6/0,4-ХХ1	1(2) x 250	6	40 (50)	1(2) x 400	1(2) x 630	
6.2	(2)КТПК-АТ-250/10/0,4-ХХ1		10	31,5			
7.1	(2)КТПК-АТ-400/6/0,4-ХХ1	1(2) x 400	6	80	1(2) x 630	1(2) x 1000	
7.2	(2)КТПК-АТ-400/10/0,4-ХХ1		10	50			
8.1	(2)КТПК-АТ-630/6/0,4-ХХ1	1(2) x 630	6	100	1(2) x 1000	1(2) x 1600	
8.2	(2)КТПК-АТ-630/10/0,4-ХХ1		10	80			
9.1	(2)КТПК-АТ-1000/6/0,4-ХХ1	1(2) x 1000	6	160	1(2) x 1600	1(2) x 2000	
9.2	(2)КТПК-АТ-1000/10/0,4-ХХ1		10	100			

Инд. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

7 Устройство и работа подстанций

7.1 Примеры внешних видов, габаритных размеров и принципиальных схем КТПК представлены соответственно в прил. 1, 2 и 3.

В состав подстанции входят распределительное устройство со стороны высшего напряжения (УВН), силовые трансформаторы, распределительное устройство со стороны низшего напряжения (РУНН), размещенные в оболочках (блоках).

УВН предназначено для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 10(6) кВ, передачи его на силовые трансформаторы, а также распределения электроэнергии и защиты отходящих линий (для проходных подстанций).

Силовые трансформаторы предназначены для приема от УВН электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 10(6) кВ, преобразования его в напряжение 0,4 кВ и передачи в РУНН.

РУНН предназначено для приема от силовых трансформаторов электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 0,4 кВ и распределения по потребителям.

7.2 Подстанции выполняются полностью в собранном виде или транспортными блоками, подготовленными для сборки на месте монтажа без разборки коммутационных аппаратов, проверки надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений. В пределах блока полностью смонтированы электрические соединения главных и вспомогательных цепей. Конструкция составных частей подстанции (транспортных блоков) обеспечивает их сочленяемость и содержит узлы для подъема, перемещения и строповки при транспортировании и монтаже.

7.3 КТПК представляет собой отдельно стоящее здание, состоящее в зависимости от компоновки оборудования из одного (однотрансформаторные подстанции) или из двух и более (двухтрансформаторные подстанции) металлических контейнеров. Для двухтрансформаторных подстанций блоки секционирования по ВН и НН также могут выделяться в отдельные контейнеры.

Контейнеры двухтрансформаторных подстанций соединяются с помощью шинных мостов или кабельных перемычек.

Конструкция контейнеров КТПК обеспечивает крепление их на специально подготовленных фундаментах с помощью сварных (приварка к закладным деталям) или болтовых соединений.

Инв. №	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата
------	------	------	------	-------	------

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

9

Присоединение подстанций к ВЛ 10(6) кВ осуществляется через трехполюсные разъединители наружной установки РЛНД, РЛК, устанавливаемые на опорах ВЛ.

Разборные соединения сборочных единиц, подвергающихся механическим нагрузкам в процессе транспортирования, монтажа и эксплуатации, снабжены приспособлениями, препятствующими самоотвинчиванию.

Конструкция подстанции исключает возможность свободного проникновения внутрь через крышу, стены, ворота и двери, а также позволяет заменять и обслуживать установленное оборудование без ее дополнительного демонтажа.

Конструкция подстанции обеспечивает удобный доступ к осматриваемым, заменяемым и регулируемым элементам.

В подстанции в соответствии с требованиями ПУЭ могут быть выполнены следующие блокировки:

а) Блокировка между рубильником или автоматическим выключателем ввода 0,4 кВ и разъединителем 10(6) кВ наружной (РЛНД, РЛК) или внутренней (РВЗ, ВНА) установки, не допускающая:

- включение главных ножей разъединителя 10(6) кВ при включенном рубильнике или автоматическом выключателе ввода 0,4 кВ;

- включение рубильника или автоматического выключателя ввода 0,4 кВ при отключенных главных ножах разъединителя 10(6) кВ.

Блокировка может быть реализована на двух одноключевых блок-замках секрета А1, установленных на приводе главных ножей разъединителя 10(6) кВ и на приводе рубильника или автоматического выключателя ввода 0,4 кВ.

б) Блокировка между внутренней дверью отсека УВН и разъединителем 10(6) кВ наружной установки, не допускающая доступ в отсек УВН при отключенных заземляющих ножах разъединителя 10(6) кВ и предотвращающая их отключение при открытой двери отсека. Блокировка может быть реализована на двух одноключевых блок-замках секрета А2, установленных на приводе заземляющих ножей разъединителя 10(6) кВ и на раме внутренней двери отсека УВН.

в) Блокировка, не допускающая отключение рубильника ввода 0,4 кВ под нагрузкой, которая может быть реализована с использованием защитной шторки и электромеханического замка, который допускает открывание шторки только при отключенной нагрузке. При этом доступ к рукоятке рубильника возможен только при открытой шторке.

В КТПК организуется обогрев приборов учета.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
10

Шины вводов ВН и сборные шины НН КТПК рассчитаны на токи не менее номинальных токов силовых трансформаторов.

Нулевая шина в РУНН соответствует 50 %-ному (по заказу – 75 %-ному) значению номинального тока силового трансформатора.

В подстанциях предусмотрено рабочее освещение на напряжение ~220 В и ремонтное освещение на напряжение ~12 В.

В подстанциях прокладка проводов вспомогательных цепей производится изолированным проводом как в монтажных коробах, так и непосредственно по металлическим панелям с обеспечением возможности контроля и замены поврежденного провода. В отсеках УВН провода, предназначенные для присоединения аппаратуры НН, укладываются в трубах, металлорукавах или отделяются перегородками.

Установка приборов и аппаратов вспомогательных цепей обеспечивает возможность их обслуживания без снятия напряжения с главных цепей подстанции.

При исполнении с воздушным выводом 0,4 кВ, как правило, воздушными выполняются до четырех линий (с учетом линии уличного освещения) на токи до 250 А, остальные – кабельными.

7.4 Конструкция контейнера представляет собой сборно-сварной модуль, выполненный из стальных швеллеров, уголков и листов. Для разделения отсеков устанавливаются металлические перегородки.

Исполнение ХЛ1 выполняется только при применении оборудования и комплектующих, сохраняющих работоспособность в соответствующих условиях эксплуатации; аппаратура учета может устанавливаться в отдельной утепленной оболочке (ящике, шкафу, боксе) с обогревом.

Настил пола в тамбурах КТПК (при наличии) выполнен из рифленой стали. Пол имеет отверстия для прохода входящих и отходящих кабелей (по заказу – с резиновым уплотнением) и люки со съемными металлическими крышками для обеспечения доступа к кабелям. Под масляным силовым трансформатором перекрытие пола отсутствует, или выполняется маслоприемник для обеспечения аварийного слива масла трансформатора и его отвода в маслоборник (в комплект подстанции не входит), устанавливаемый в фундаментной конструкции.

При воздушном высоковольтном вводе в состав подстанции входит мачта (башня), выполненная в виде блока, имеющего металлическую оболочку. На крыше мачты устанавливаются высоковольтные проходные изоляторы, к которым внутри оболочки подсоединяются шины, закрепляемые на опорных изоляторах.

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

11

Файл

Формат А4

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

В верхней части мачты крепится опора (рама), состоящая из приемного портала с высоковольтными штыревыми изоляторами и кронштейна для крепления высоковольтных ограничителей перенапряжения или разрядников. Аналогично организуется воздушный высоковольтный вывод. Статическая нагрузка от натяжения проводов отводов от подключаемых высоковольтных воздушных линий не должна превышать 500 Н на фазу ввода (вывода).

При воздушном низковольтном выводе в состав подстанции может входить мачта, выполненная в виде металлических опор с перекладинами и траверсы с низковольтными штыревыми изоляторами. Для защиты кабельных перемычек на опорах закрепляются металлические фальшпанели (листы). Кроме того, кронштейн-траверса со штыревыми изоляторами может крепиться на опоре (раме) мачты воздушного высоковольтного ввода (вывода), на металлической оболочке которой для защиты кабельных перемычек может закрепляться дополнительный короб.

Вентиляция в помещениях подстанции естественная. Обмен воздуха осуществляется через вентиляционные решетки.

7.5 Отсек силового трансформатора для удобства его демонтажа имеет ворота.

Для перемещения силового трансформатора на колесах в его отсеке устанавливаются рельсы. Для обеспечения возможности установки трансформаторов разной мощности рельсы могут выполняться съемными (крепиться с помощью болтовых соединений) и устанавливаться на разных расстояниях друг от друга.

7.6 Отсек ЧВН может быть объединен с отсеком силового трансформатора.

В отсеке ЧВН оборудование устанавливается как без применения, так и с применением конструктива камер КСО, на опорах (рамах, подставках и т.п.). Отсек имеет двери: наружную для обеспечения доступа и защиты и внутренние для проведения осмотра оборудования без снятия нагрузки.

Могут применяться следующие комплектующие ВН:

- автогазовые выключатели нагрузки ВНА, ВНР;*
- разъединители РВЗ; заземлители ЗР;*
- предохранители ПКТ;*
- ограничители перенапряжения ОПН; разрядники РВО.*

7.7 Отсек РУНН образует шкаф, в котором смонтирована монтажная панель, на которой располагаются низковольтные коммутационные аппараты, аппаратура защиты, управления, автоматики и учета, клеммники, шины и кабели (провода).

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
12

Сборные шины в отсеке РУНН имеют цветовую маркировку согласно требований ПУЭ. Возможно наличие фидера уличного освещения и внешней розетки (штепсельного разъема) для питания ремонтного фидера.

Могут применяться следующие комплектующие НН:

- вводные и секционные аппараты: разъединители РЕ19, ВР32, РС; стационарные автоматические выключатели ВА55;

- линейные аппараты: стационарные автоматические выключатели с ручным приводом ВА57, АЕ2046; разъединители-предохранители РПС; разъединители ВР32 с предохранителями ПН2, ППН; разъединители-предохранители планочные АРС; блоки предохранитель-выключатель БПВ.

- ограничители перенапряжения ОПН; разрядники РВН.

Замки дверей отсеков УВН и РУНН имеют разные секреты.

7.8 В контейнерах КТПК выполнен внутренний контур заземления, и предусмотрена возможность подключения к внешнему контуру заземления подстанции в местах, обозначенных знаками заземления в соответствии с ГОСТ 21130.

Устройство заземления выполняется в соответствии со СНиП 3.05.06.

Материалы для устройства внешнего контура заземления в комплект подстанции не входят.

7.9 Специальных мер по молниезащите подстанций не требуется, так как металлические каркасы имеют жесткую металлическую связь с внутренними контурами заземления, что соответствует РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений" Минэнерго РФ, п.4.2.134 ПУЭ (7 изд.).

7.10 Подстанции могут включаться в систему диспетчерского контроля характеристик сети электроснабжения, которая позволяет постоянно отслеживать работу оборудования.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

13

8 Комплектность

В каждом конкретном случае комплект поставки КТП определяется договором с потребителем (заказчиком) и отгрузочными спецификациями (комплектной ведомостью).

В общем случае в комплект поставки КТП входят:

- металлические контейнеры с установленным оборудованием;
- шинные мосты 10(6) и 0,4 кВ (для соответствующих подстанций);
- разъединители 10(6) кВ наружной установки с узлами крепления (для соответствующих подстанций);
- силовые трансформаторы (если предусмотрены их отдельная поставка и установка на месте монтажа подстанции);
- мачты воздушных высоковольтных ввода и вывода и низковольтного вывода (для соответствующих подстанций);
- комплект ключей замков дверей;
- комплект ЗИП (согласно ведомости ЗИП);
- монтажные материалы (крепежные детали, метизы и др. - согласно комплектной ведомости);
- элементы металлоконструкций, кабельные и шинные перемычки, комплект силовых и контрольных кабелей и т.д. (согласно комплектной ведомости);
- приборы измерительные;
- приборы учета;
- эксплуатационная документация:
 - Паспорт;
 - Руководство по эксплуатации;
 - Инструкция по монтажу и др. (по заказу);
- комплект электрических схем, сборочный чертеж КТП (техническая информация - 2 экз.);
- документация на комплектующее оборудование;
- ведомость ЗИП.

В комплект поставки не входят (заказываются отдельно):

- площадки, перила, поручни и лестницы для обслуживания;
- средства защиты и огнетушители;
- переносные светильники и электролампочки;
- элементы внешнего контура заземления;
- элементы фундамента.

Инв. №	Взам. инв. №
подл.	
Изм.	Кол.
Лист	Док.
Подп.	Дата

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата
------	------	------	------	-------	------

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

14

9 Упаковка

9.1 Упаковка контейнеров

Контейнеры КТПК поставляются без упаковки.

Все подвижные части на время транспортирования надежно закрепляются.

Ворота и двери отсеков закрываются и пломбируются.

9.2 Упаковка комплектующих изделий, ЗИП и документации

В состав комплектующих изделий и ЗИП согласно сводной комплектовочной ведомости могут входить измерительные приборы и приборы учета, кабельные и/или шинные перемычки, нащельники, метизы, принадлежности, инструмент и т.д.

Барьеры трансформаторных отсеков крепятся внутри этих отсеков.

Сопроводительная документация укладывается в полиэтиленовый пакет.

Измерительные приборы и приборы учета поставляются в упаковке заводов-изготовителей этих приборов.

Метизы, принадлежности, инструмент укладываются в пакеты или коробки.

Комплектующие изделия, ЗИП и документация упаковываются в отдельные коробки из гофрированного картона или деревянные ящики с вложением упаковочных листов, размещаются в отсеке РУНН и закрепляются для исключения перемещений или транспортируются отдельно.

Инв. № инв.	Взам. инв. №
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

15

10 Транспортирование и хранение

10.1 Изделия должны транспортироваться железнодорожным транспортом в соответствии с требованиями "Правил перевозки грузов, действующих на железнодорожном транспорте", автомобильным транспортом в соответствии с требованиями "Правил перевозки грузов автомобильным транспортом", в трюмах судов и т.д. при условии обеспечения защиты электрооборудования от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

10.2 Аппараты и приборы, входящие в состав изделия и не допускающие транспортировки установленными в изделие, должны транспортироваться в упаковке предприятий-изготовителей в соответствии с эксплуатационной документацией на эти приборы и аппараты.

10.3 Мачты воздушных ввода и вывода транспортируются отдельно или закрепляются в транспортном положении на контейнерах (см. прил. 4) при наличии специальных технологических крепежных элементов.

10.4 Контейнеры подстанций рекомендуется хранить на открытых площадках приподнятыми от земли на подставках (брусках).

10.5 Условия хранения контейнеров подстанций в части воздействия климатических факторов внешней среды – 6 или 8 по ГОСТ 15150.

10.6 Допустимый срок сохранности до ввода в эксплуатацию – 5 лет.

10.7 Погрузочно-разгрузочные операции с контейнерами подстанций осуществляются посредством подъемного крана.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
16

11 Подготовка к эксплуатации

11.1 При подготовке подстанции к эксплуатации, как правило, проверяется комплектность изделия и проводятся следующие действия:

- осмотр элементов подстанции на предмет отсутствия механических повреждений;
- установка металлических контейнеров на подготовленный фундамент;
- устранение перекосов и заеданий, после чего разблокируются замки дверей;
- извлечение из упаковки комплектующих и ЗИП;
- стыковка металлических контейнеров между собой (при необходимости);
- сбалчивание или приваривание опорных рам металлических контейнеров к закладным элементам фундамента;
- установка мачт для исполнения с воздушным вводом/выводом;
- соединение (сваркой) внутреннего и внешнего контуров заземления;
- установка и заземление корпусов силовых трансформаторов (при необходимости);
- подключение РУНН к силовому трансформатору (при необходимости);
- подключение УВН к силовому трансформатору (при необходимости);
- установка и подключение аппаратов и приборов, поставляемых отдельно;
- установка и подключение разъединителей 10(6) кВ наружной установки (при необходимости);
- подключение УВН к высоковольтным линиям;
- подключение РУНН к отходящим линиям;
- проверка затяжки контактных соединений, при необходимости - их протяжка;
- опробование работы всех механизмов, при необходимости - их регулировка.

11.2 Перед вводом изделия в эксплуатацию необходимо провести испытания и проверки в рамках приемосдаточных испытаний, которые определяют ГОСТ 14695, Правила устройства электроустановок (глава 1.8), Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования.

Инв. №	Взам. инв. №
подл.	
Изм.	Подпись и дата
Кол.	
Лист	
Док.	
Подп.	
Дата	

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
17

12 Ресурсы, сроки службы, гарантии изготовителя

12.1 Ресурсы, сроки службы

12.1.1 Средняя наработка на отказ – не менее 20000 ч.

12.1.2 Средний срок службы до списания – не менее 30 лет при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс.

12.1.3 Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав подстанции, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.

12.2 Гарантии изготовителя

12.2.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ГОСТ 14695 и ТУ 3412-023-39006326-2008 при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

12.2.2 Гарантийный срок эксплуатации изделия – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 7 лет от даты изготовления.

12.2.3 При хранении изделия более 2 лет гарантийный срок эксплуатации соответственно уменьшается на время увеличения срока хранения.

12.3 Изменение ресурсов, сроков службы и гарантий изготовителя

12.3.1 Указанные ресурсы и сроки службы действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

12.3.2 При несоблюдении потребителем требований нормативной и эксплуатационной документации на изделие, а также необоснованное вмешательство в конструкцию изделия, в том числе повлекшее к ее изменению или нарушению ее работы, гарантийные обязательства аннулируются.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

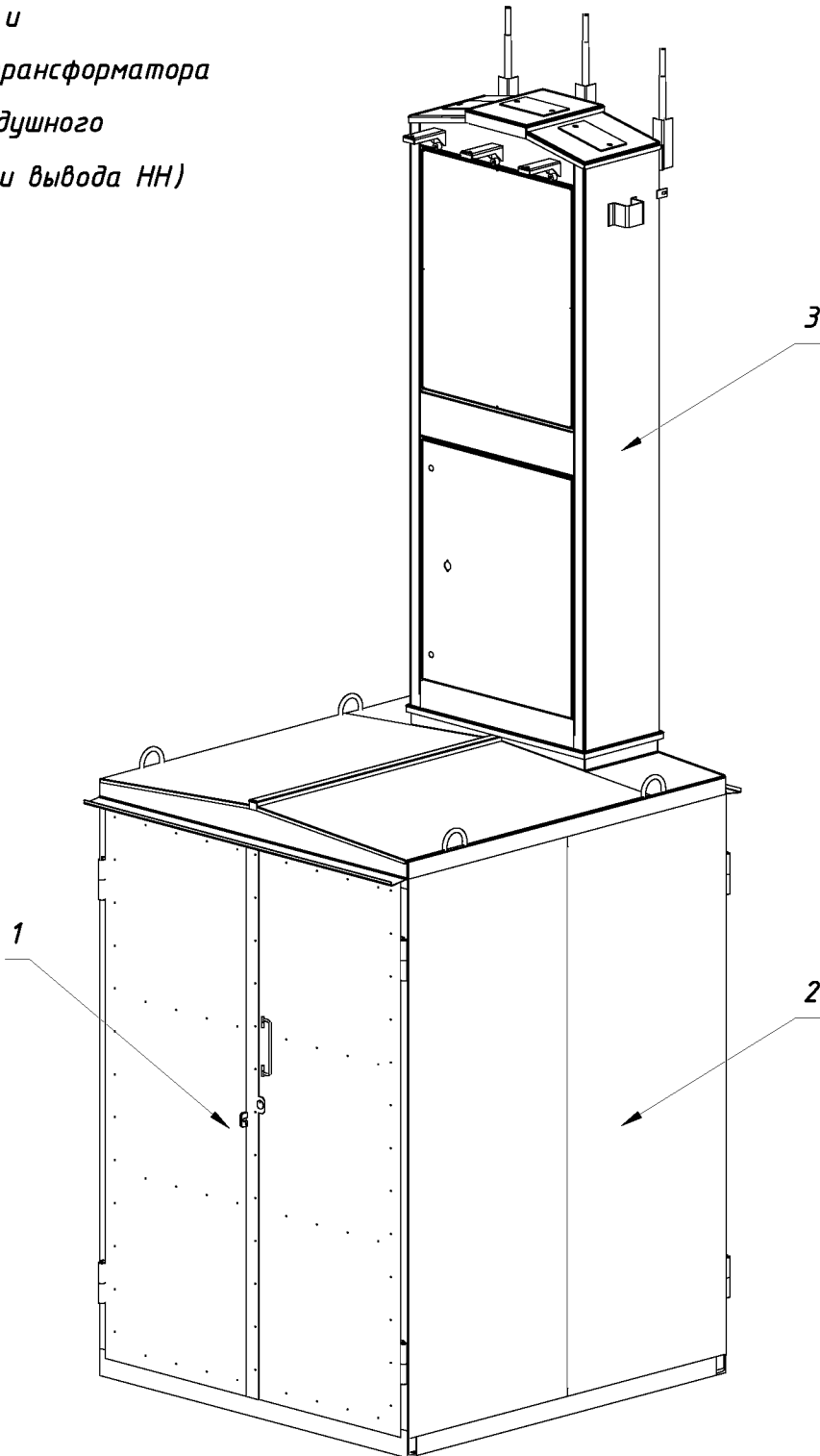
18

Приложение 1

Внешние виды КТПК (примеры)

Рисунок 1.1.1 - КТПК вариант 1.1 - до 160 кВА, В-К или В-В

- 1 - отсек РУНН
- 2 - отсек УВН и
силового трансформатора
- 3 - мачта воздушного
ввода ВН (и вывода НН)



Инв. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Подпись и дата
Кол.	Изд.
Лист	Дата
Док.	Подп.
Подп.	Дата

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата		

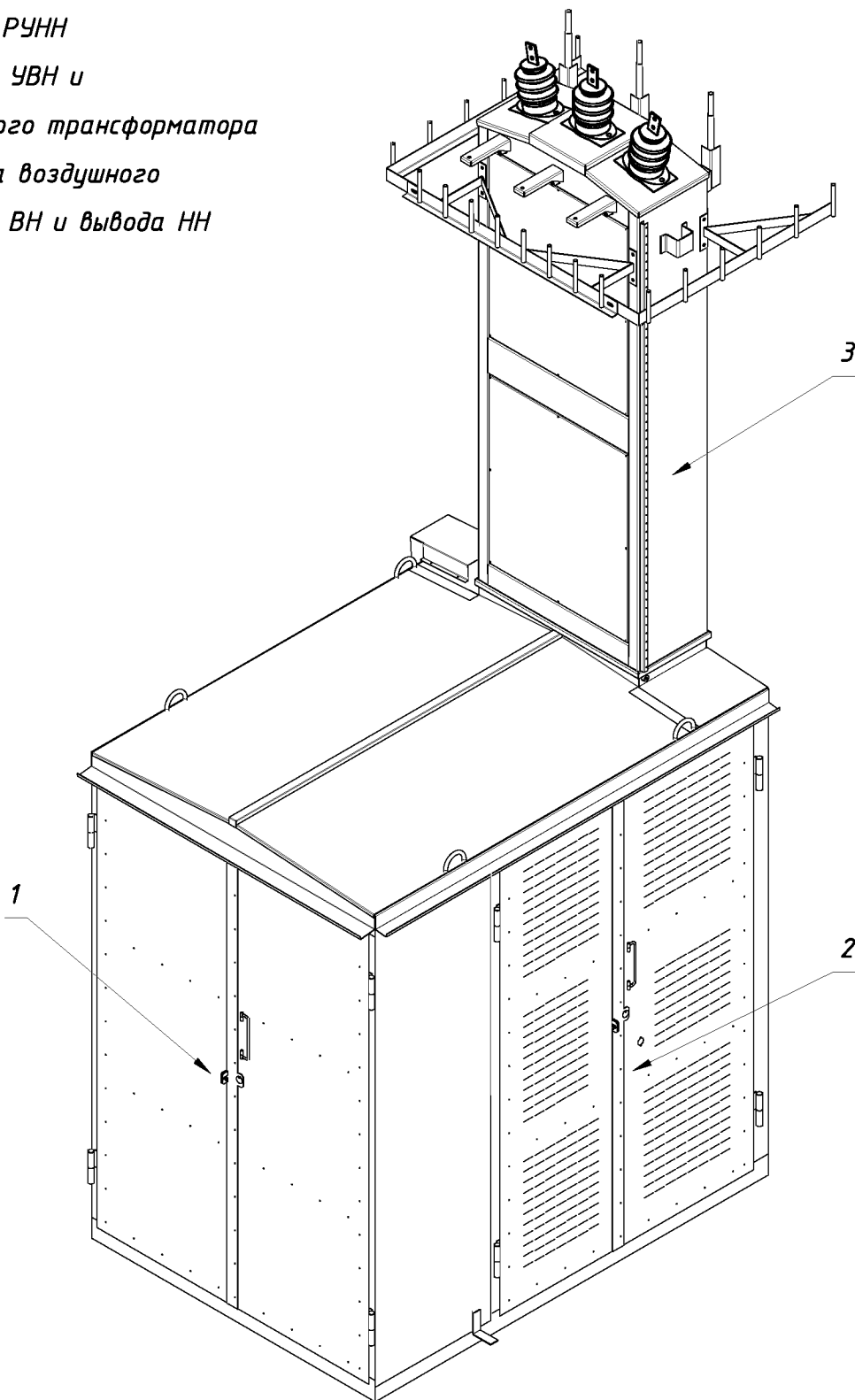
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
19

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.1.2 - КТПК вариант 1.2 - до 250 кВА, В-В или В-К

- 1 - отсек РУНН
- 2 - отсек УВН и
силового трансформатора
- 3 - мачта воздушного
ввода ВН и вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

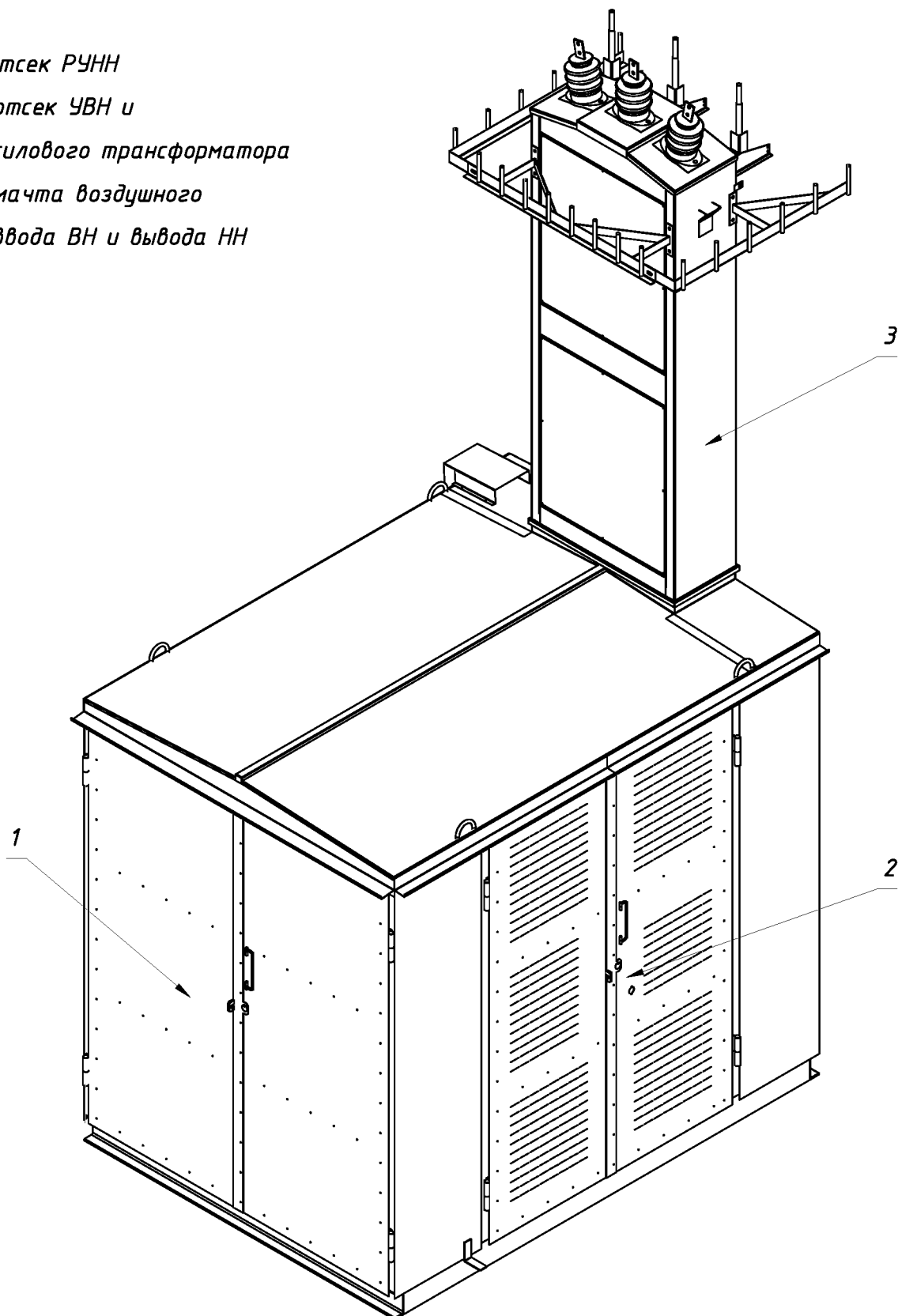
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
20

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.1.3 – КТПК вариант 1.3 – до 630 кВА, В-В или В-К

- 1 – отсек РУНН
- 2 – отсек УВН и
силового трансформатора
- 3 – мачта воздушного
ввода ВН и вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

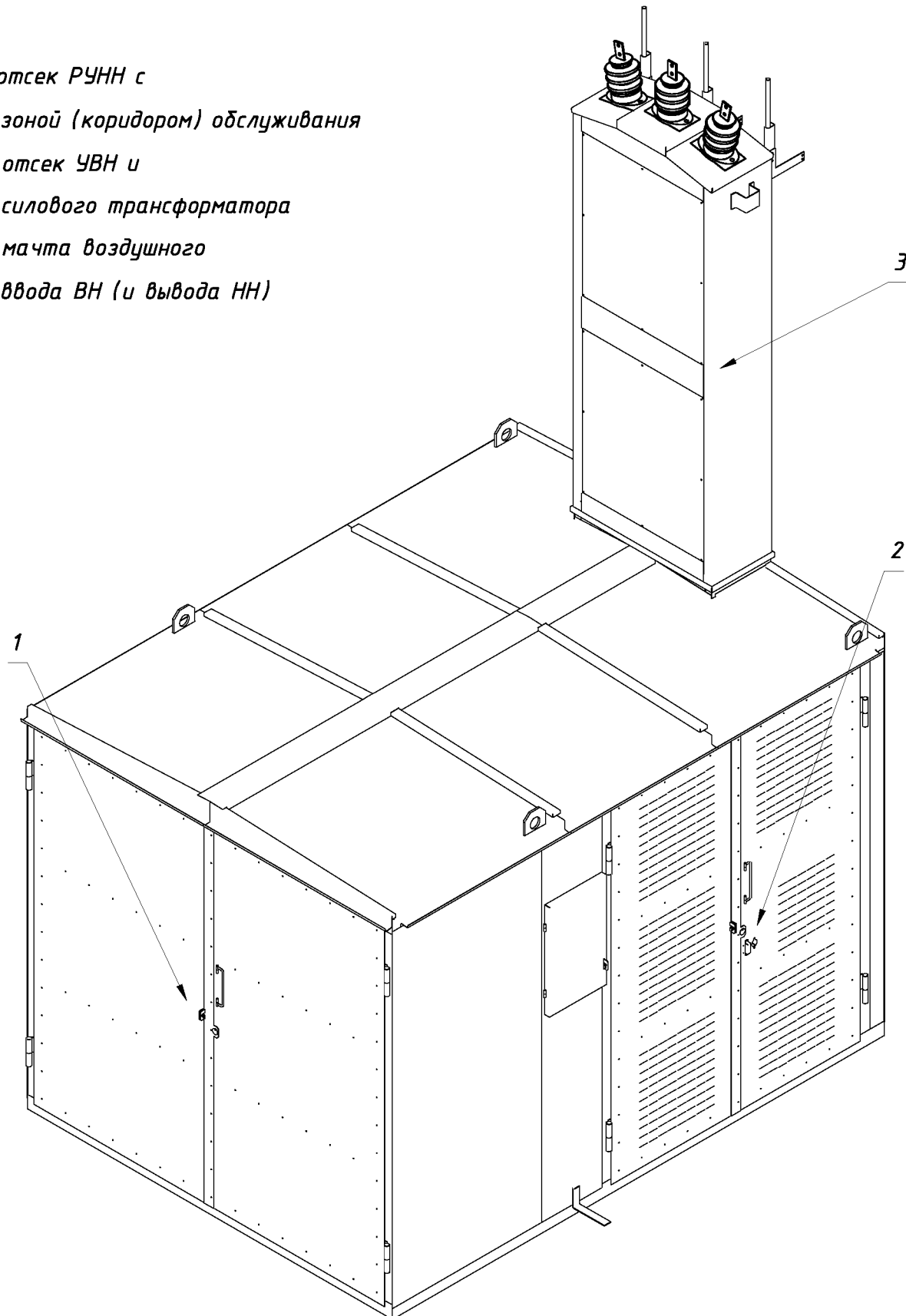
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
21

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.1.4 – КТПК вариант 1.4 – до 630 кВА, В-К или В-В, с зоной (коридором) обслуживания РУНН

- 1 – отсек РУНН с зоной (коридором) обслуживания
- 2 – отсек УВН и силового трансформатора
- 3 – мачта воздушного ввода ВН (и вывода НН)



Инв. № подл.	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Взам. инв. №
Изм.	Кол.
Лист	Док.
Подп.	Дата

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
22

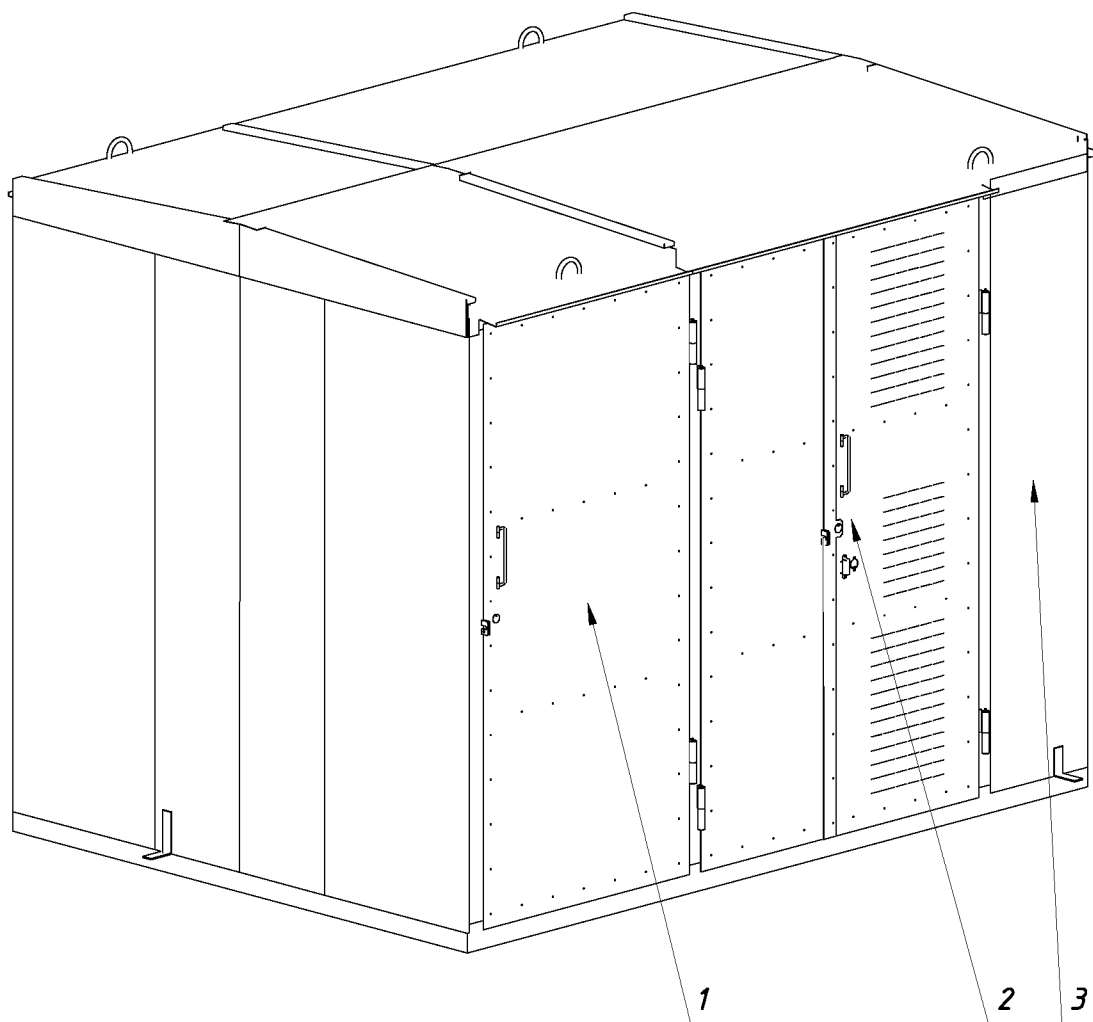
Продолжение приложения 1

Рисунок 1.2.1 – КТПК вариант 2.1 – до 400 кВА, К/К-К

1 - отсек УВН

2 - отсек силового трансформатора

3 - отсек РУНН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
23

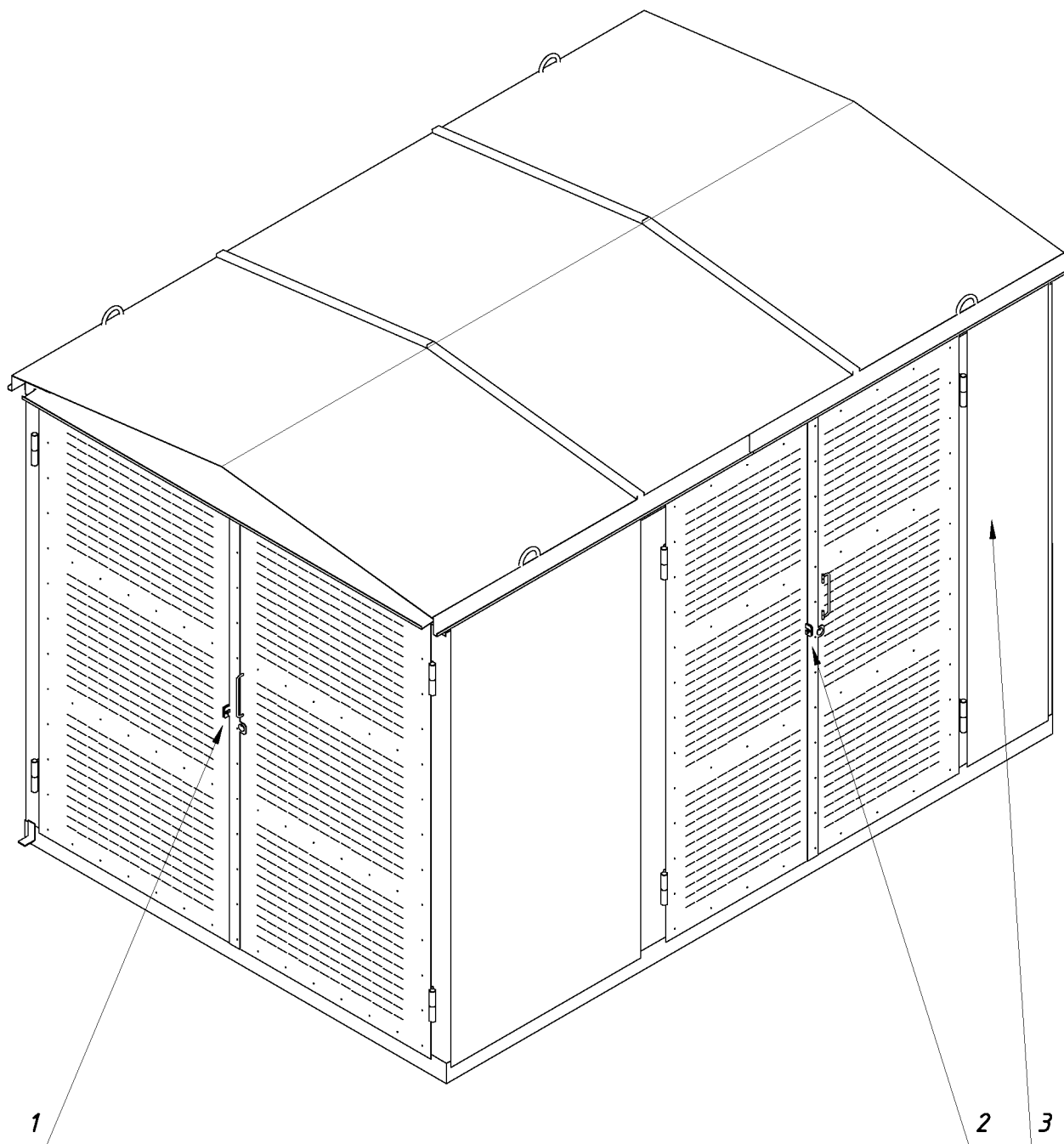
Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.2.2 - КТПК вариант 2.2 - до 1000 кВА, К/К-К

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

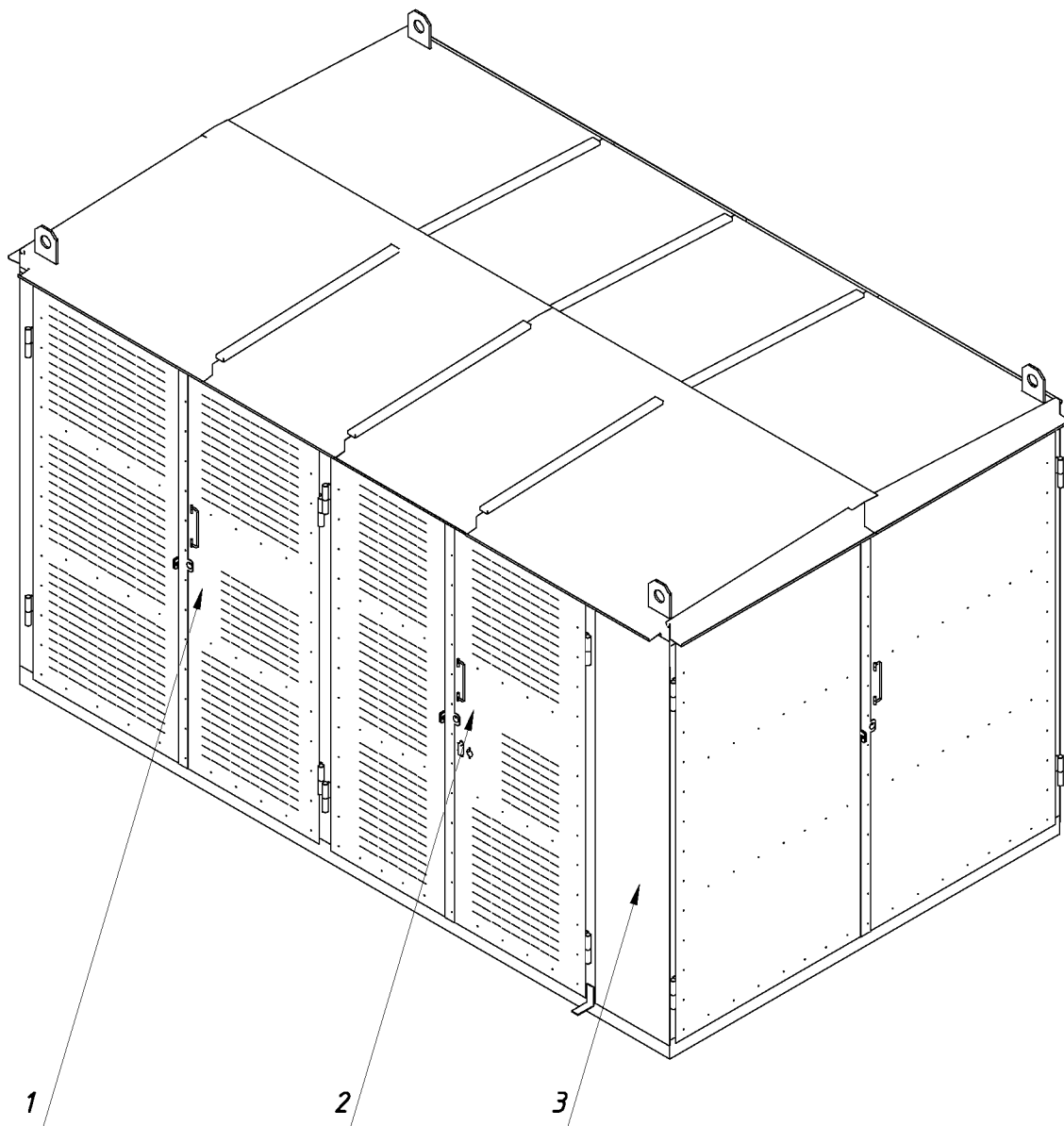
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
24

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.2.3 - КТПК вариант 2.3 - до 1000 кВА, К/К-К

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
25

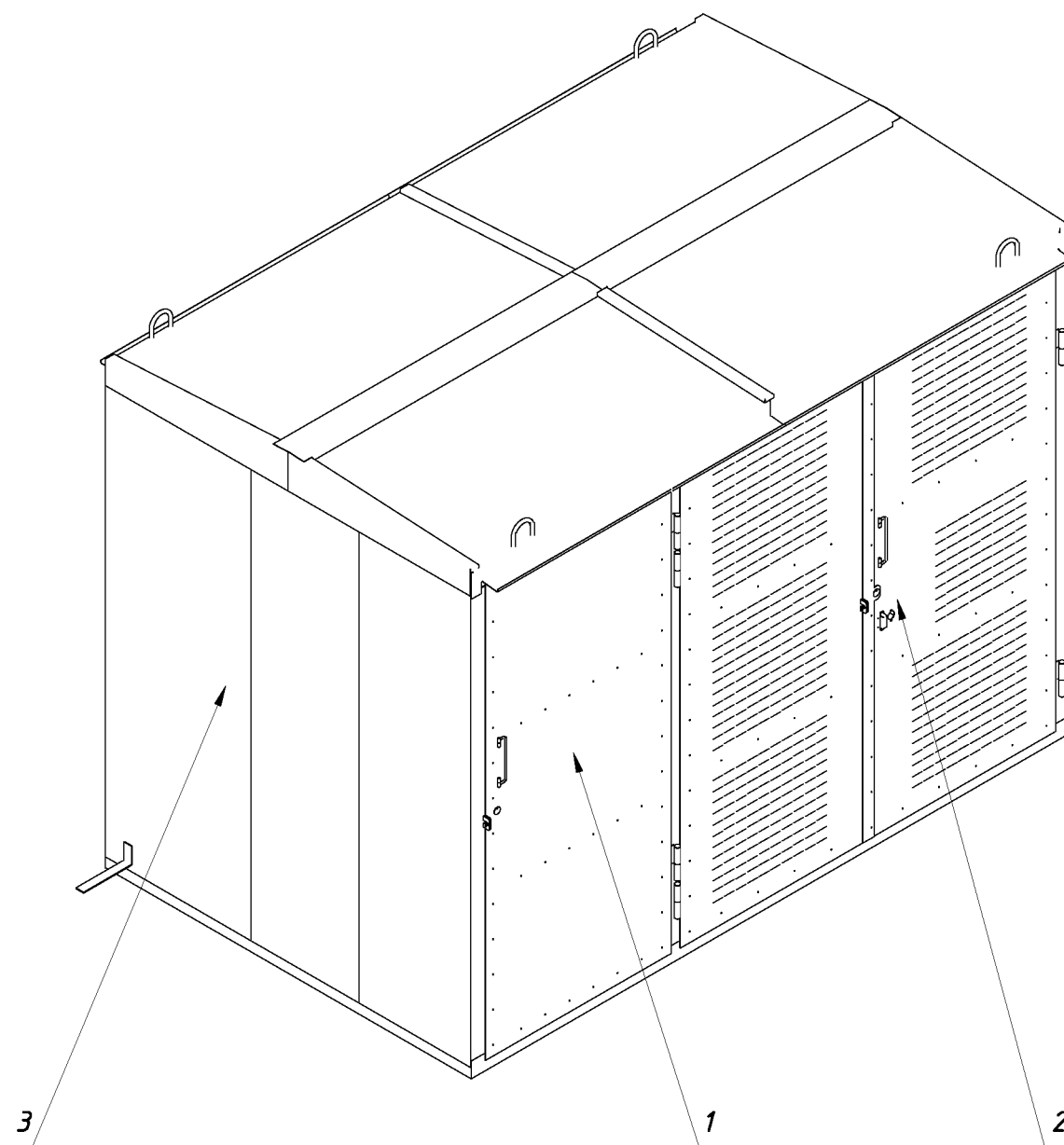
Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.3.1 – КТПК вариант 3.1 – до 400 кВА, К-К

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

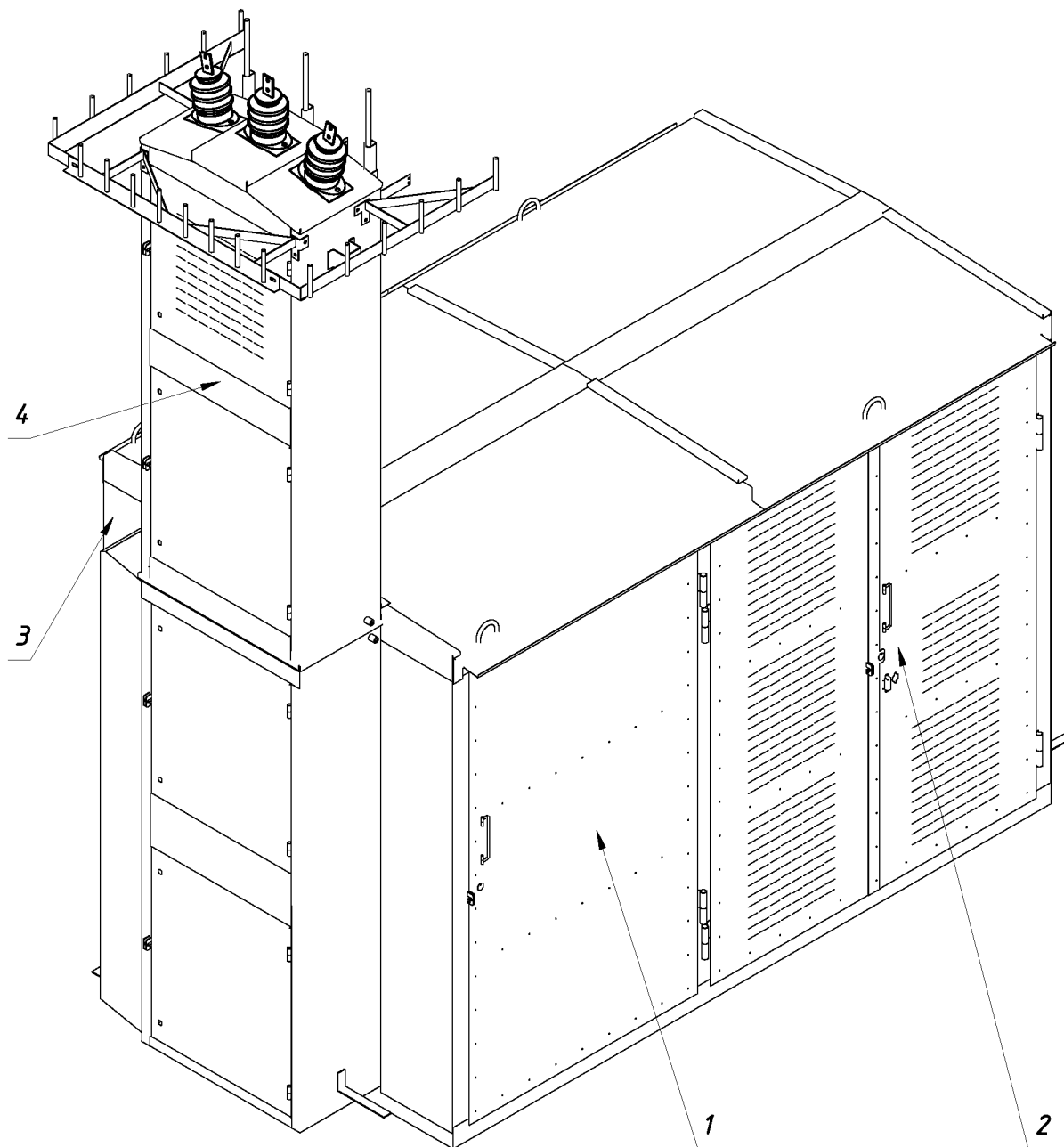
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
26

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.3.2 - КТПК вариант 3.2 - до 400 кВА, В-В

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного
ввода ВН и вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
27

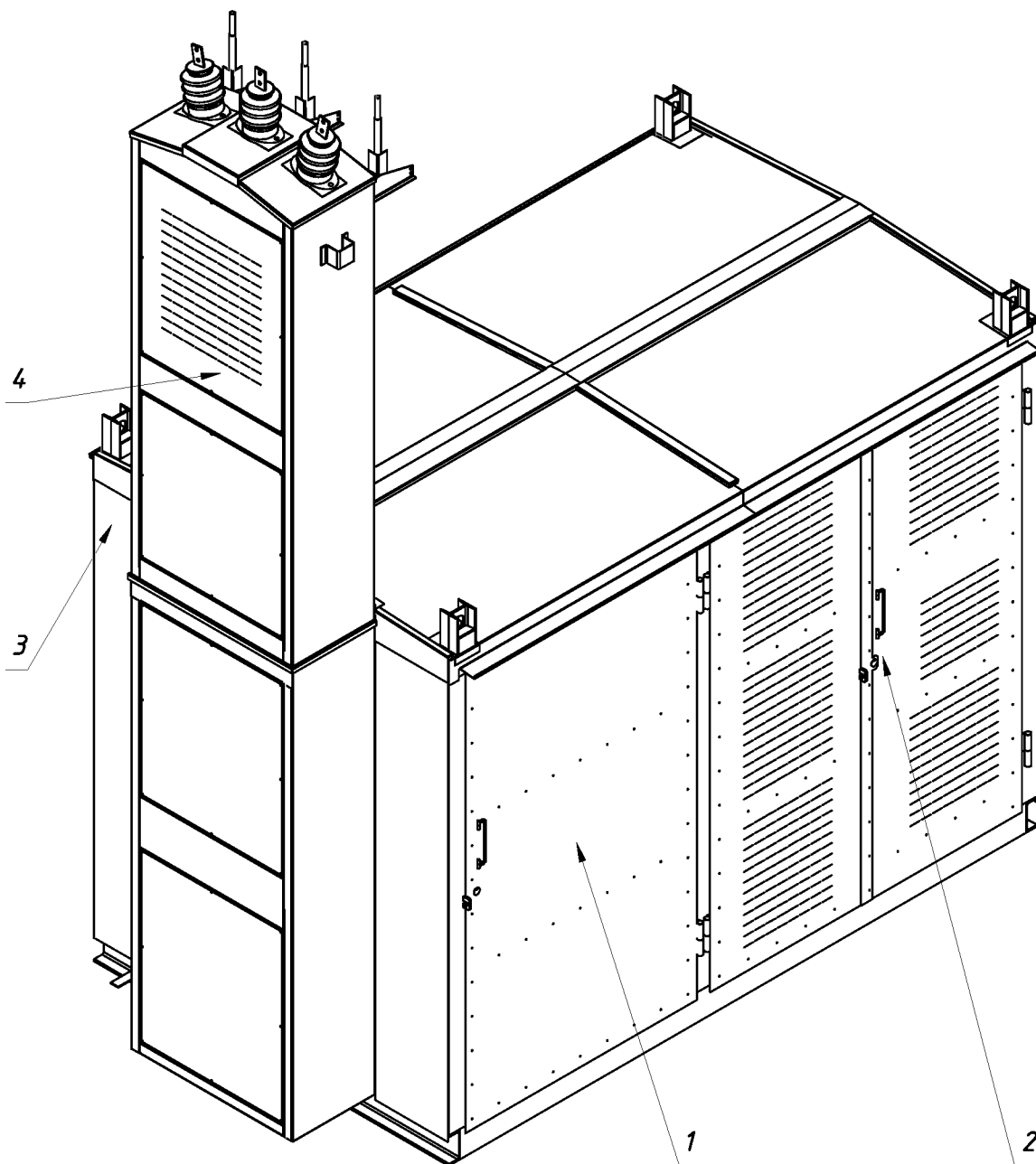
Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.3.3 - КТПК вариант 3.3 - до 400 кВА, В-К

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного ввода ВН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

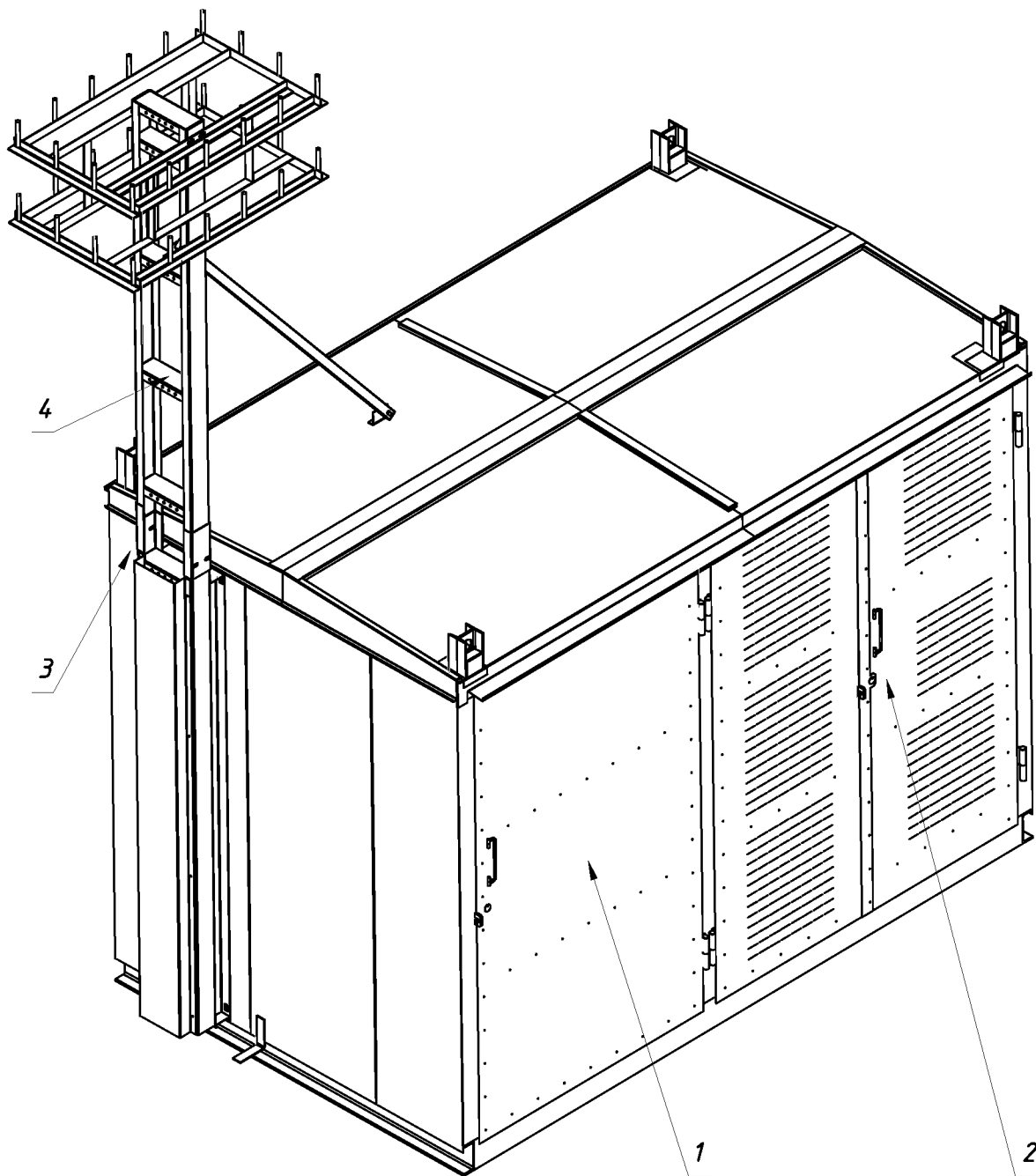
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
28

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.3.4 - КТПК вариант 3.4 - до 400 кВА, К-В

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

29

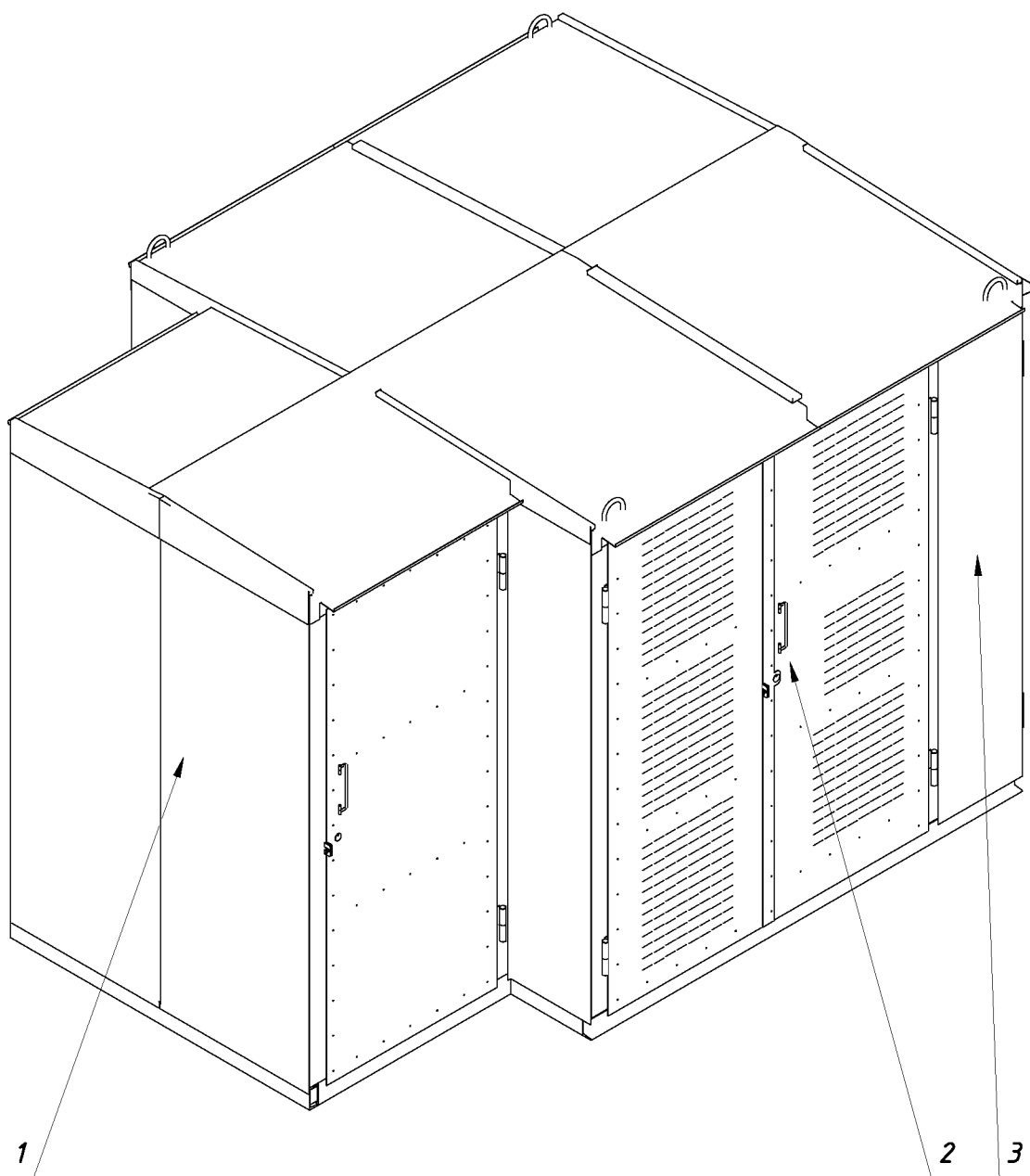
Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.4.1 – КТПК вариант 4.1 – до 1000 кВА, К-К

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
30

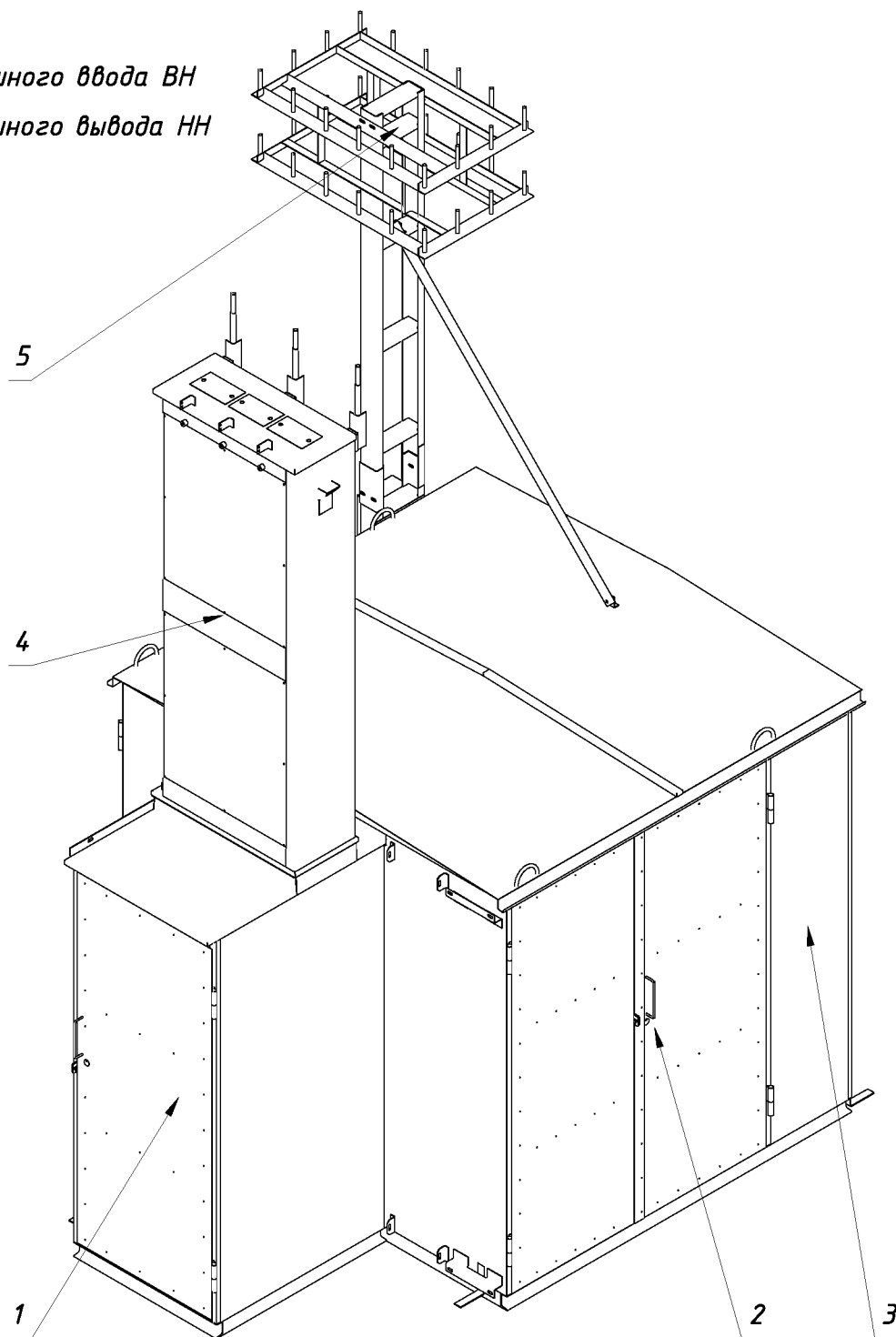
Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.4.2 - КТПК вариант 4.2 - до 1000 кВА, В-В, В-К, К-В

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного ввода ВН
- 5 - мачта воздушного вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
31

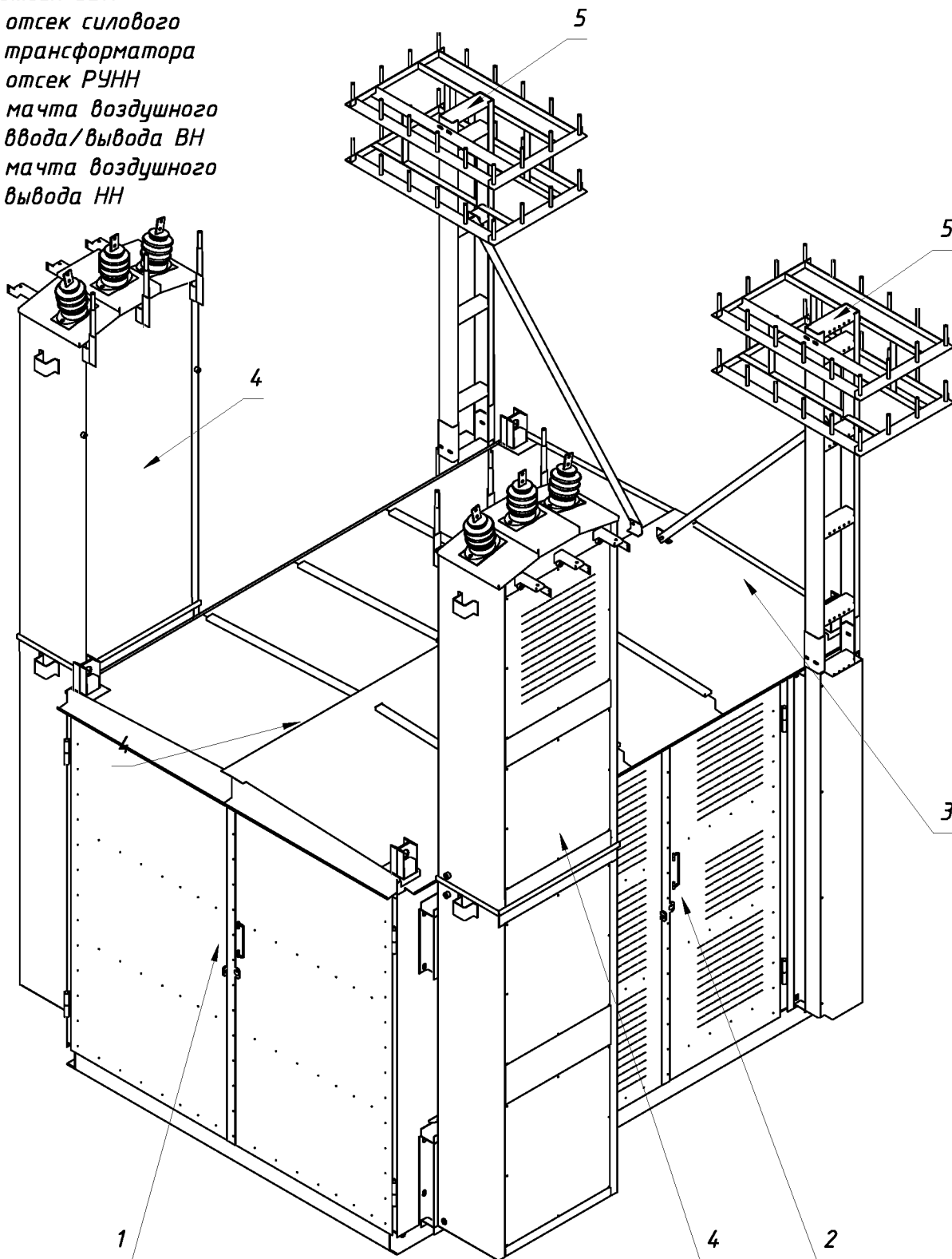
Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.5.1.1 – КТПК вариант 5.1.1 – до 1000 кВА, В/В-В

- 1 – отсек УВН
- 2 – отсек силового трансформатора
- 3 – отсек РУНН
- 4 – мачта воздушного ввода/вывода ВН
- 5 – мачта воздушного вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
32

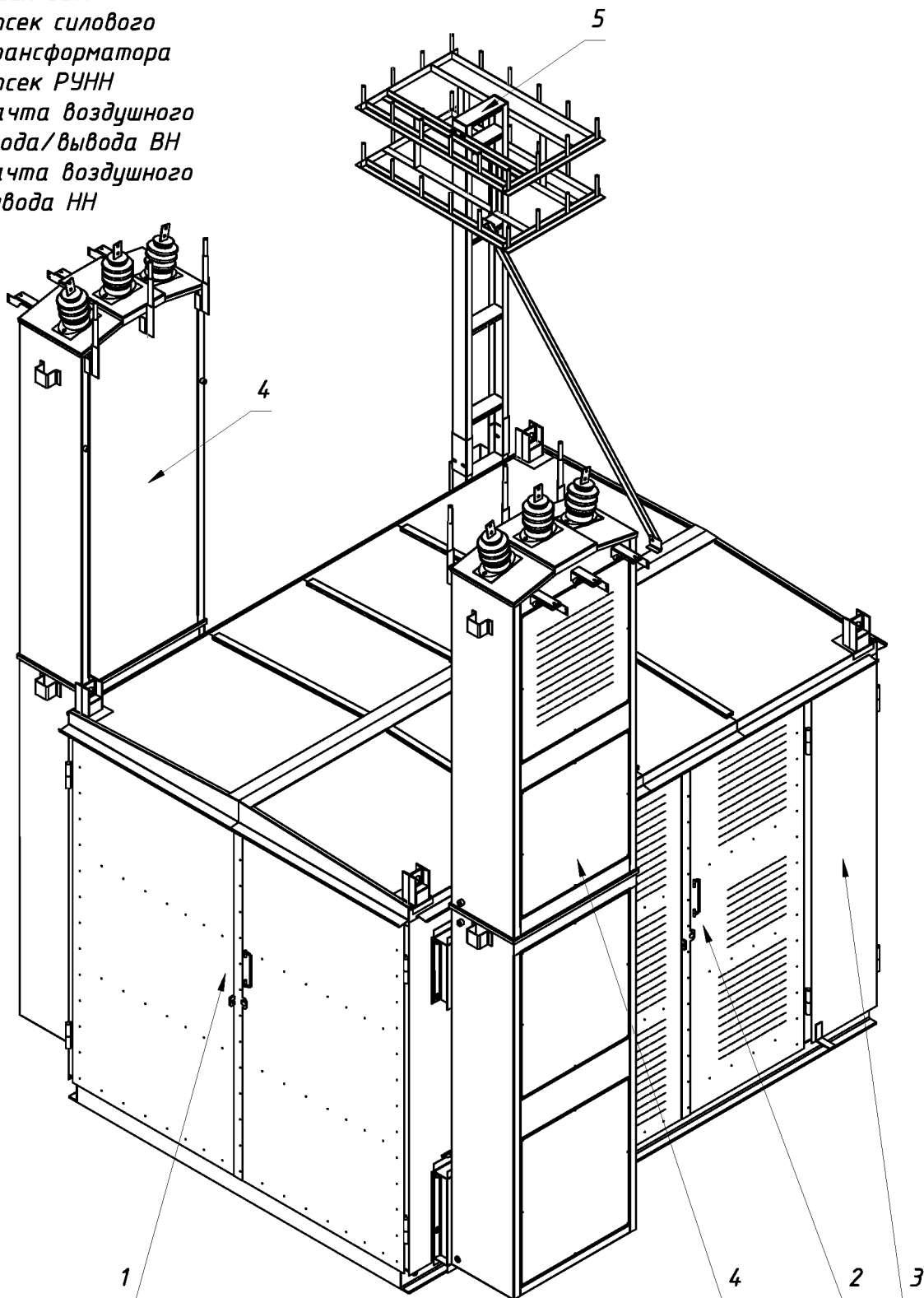
Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.5.1.2 – КТПК вариант 5.1.2 –
до 1000 кВА, В/В-В

- 1 – отсек УВН
- 2 – отсек силового трансформатора
- 3 – отсек РУНН
- 4 – мачта воздушного ввода/вывода ВН
- 5 – мачта воздушного вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

33

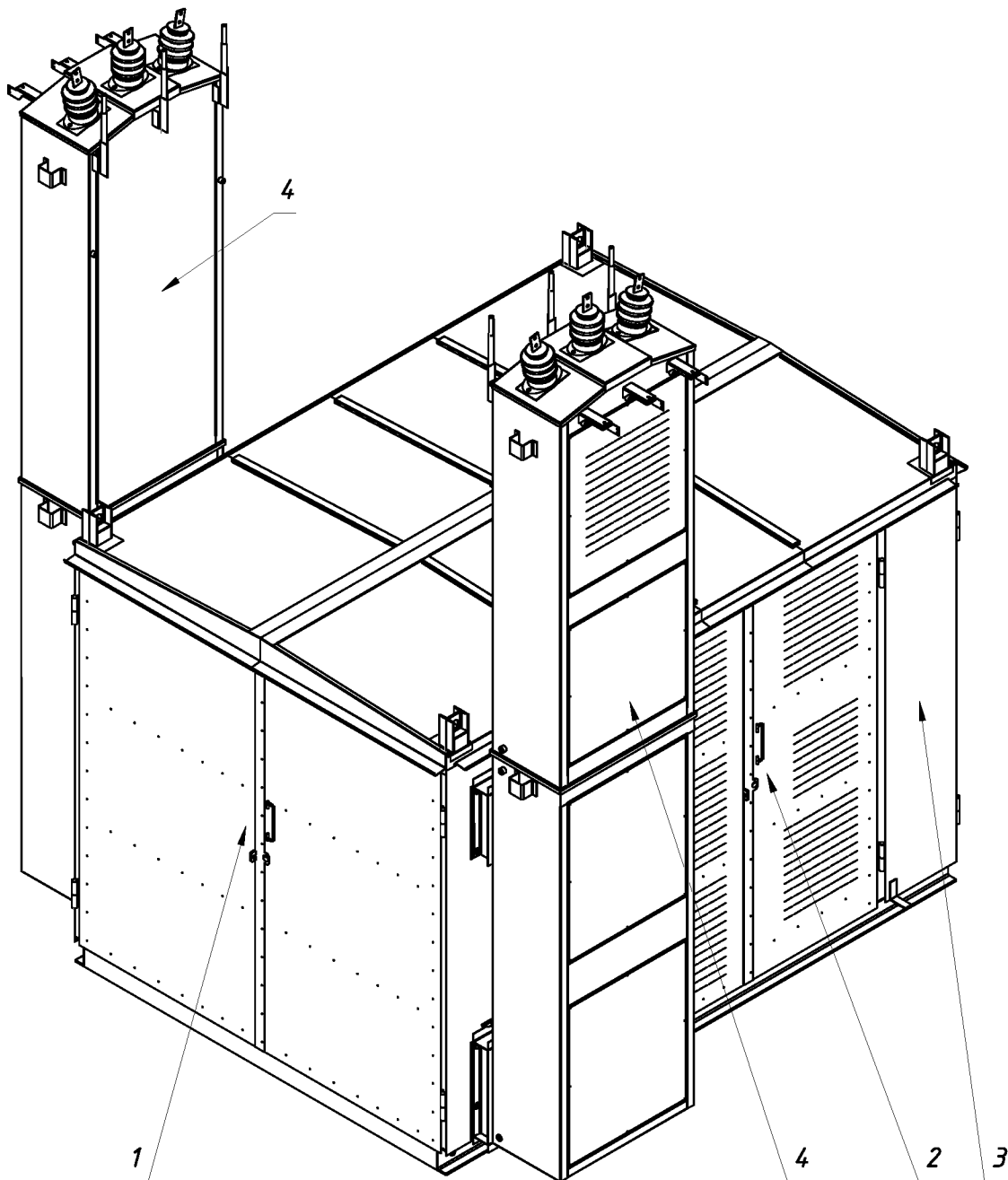
Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.5.1.3 – КТПК вариант 5.1.3 –
до 1000 кВА, В/В-К

- 1 – отсек УВН
- 2 – отсек силового трансформатора
- 3 – отсек РУНН
- 4 – мачта воздушного ввода/вывода ВН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

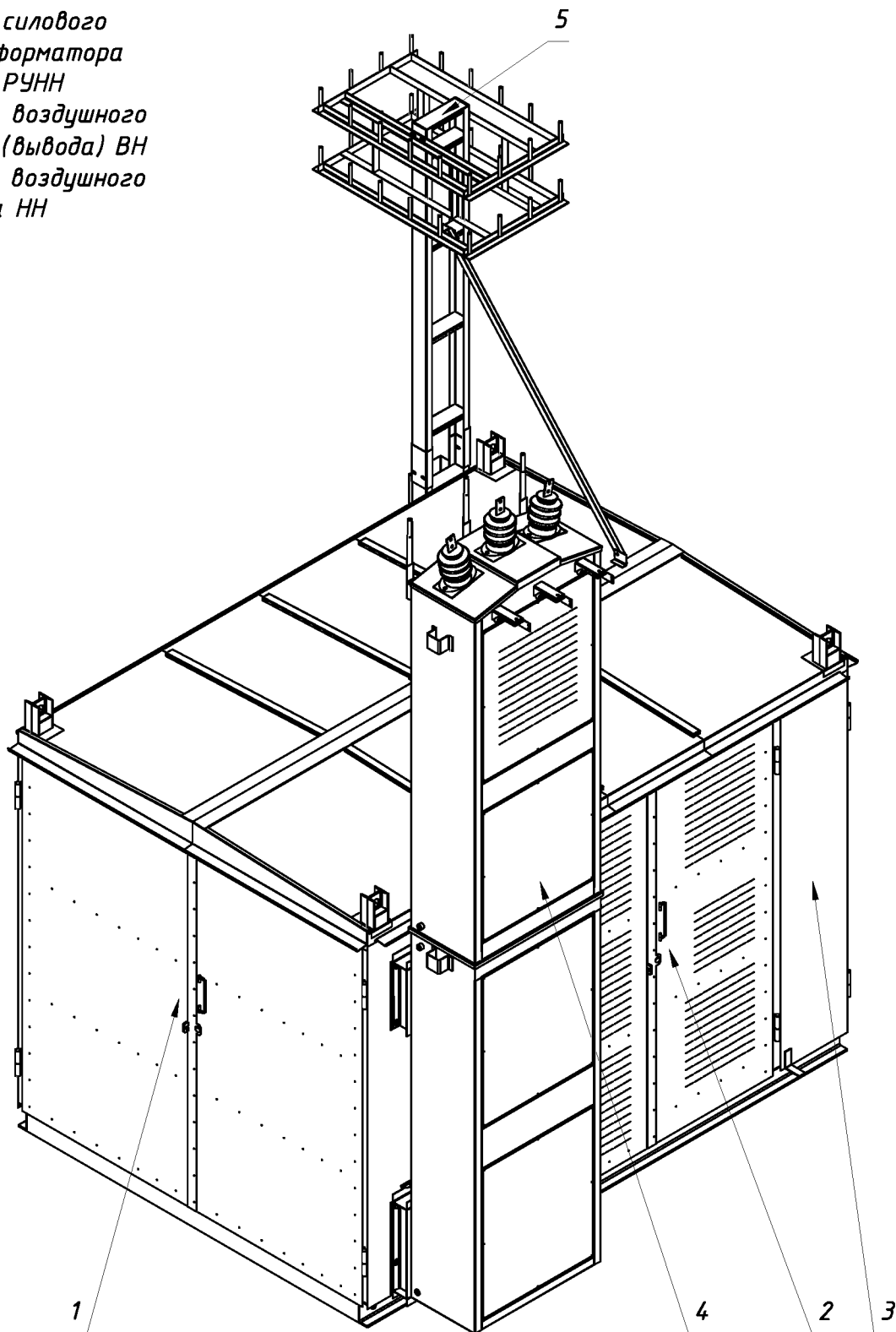
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
34

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.5.2.1 – КТПК вариант 5.2.1 –
до 1000 кВА, В/К-В (К/В-В)

- 1 – отсек УВН
- 2 – отсек силового трансформатора
- 3 – отсек РУНН
- 4 – мачта воздушного ввода (вывода) ВН
- 5 – мачта воздушного вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

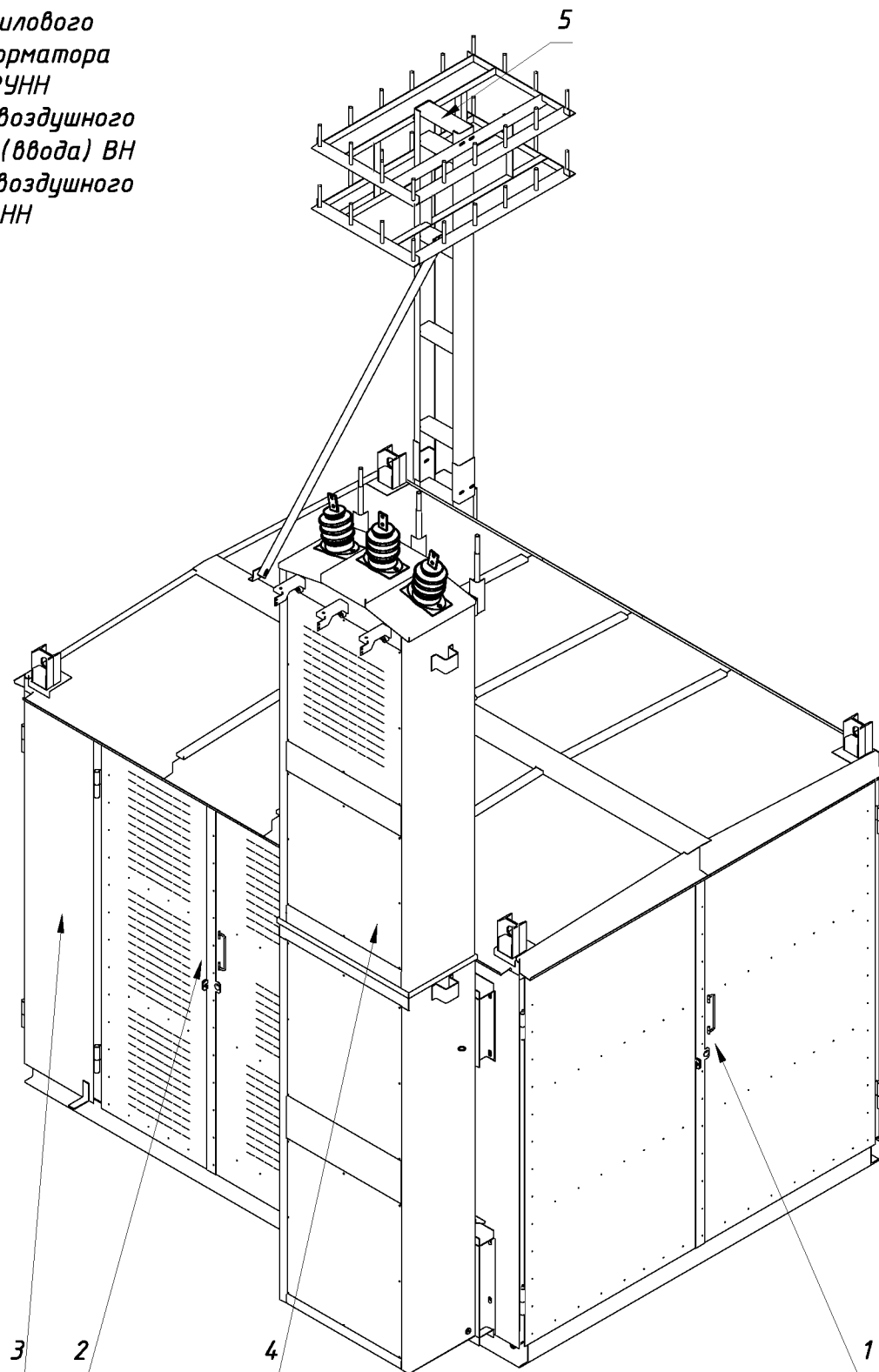
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
35

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.5.2.2 - КТПК вариант 5.2.2 - до 1000 кВА, К/В-В (В/К-В)

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного вывода (ввода) ВН
- 5 - мачта воздушного вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

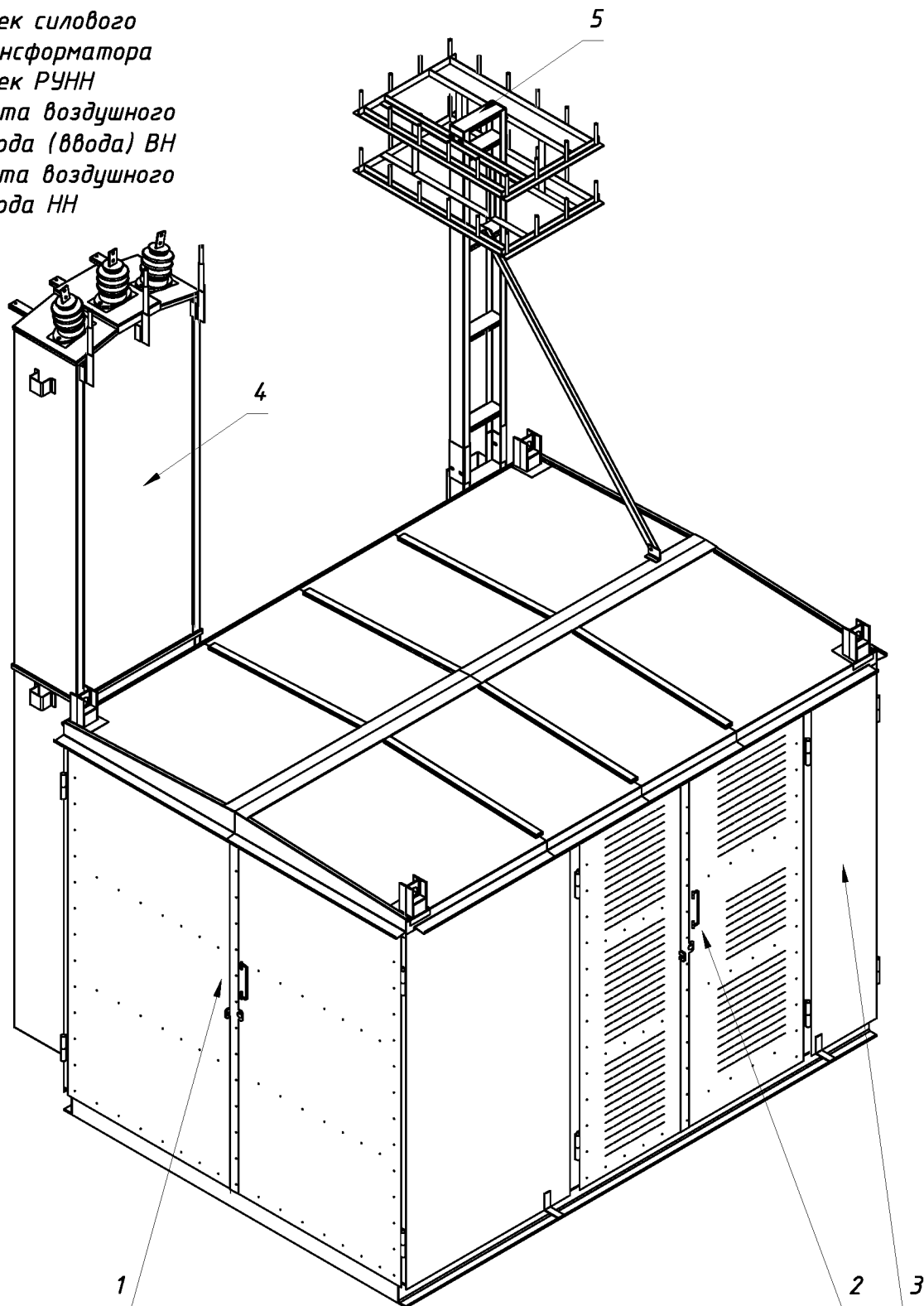
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
36

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.5.3 - КТПК вариант 5.3 - до 1000 кВА, К/В-В (В/К-В)

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного вывода (ввода) ВН
- 5 - мачта воздушного вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
37

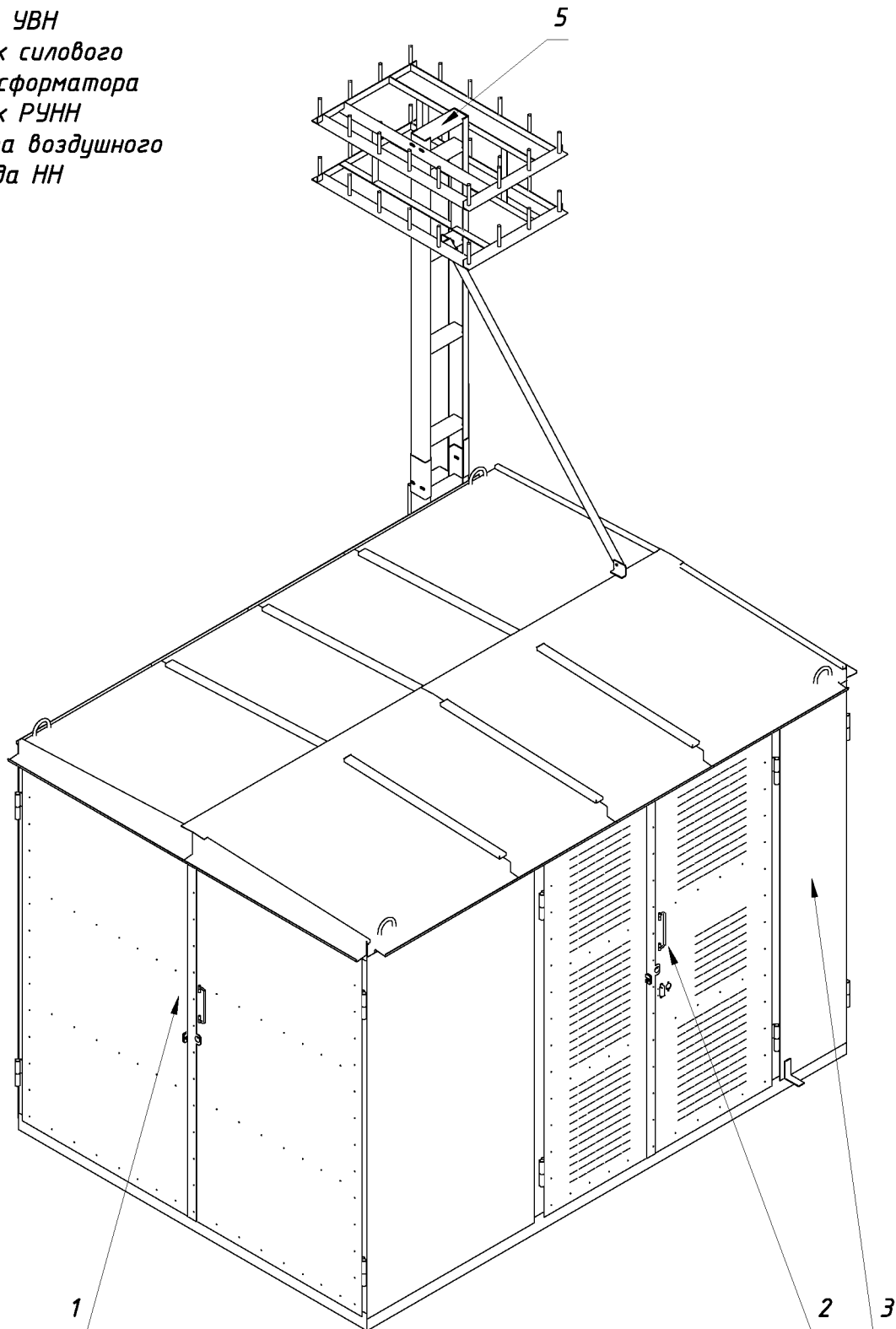
Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.5.4 - КТПК вариант 5.4 - до 1000 кВА, К/К-В

- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного вывода НН



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

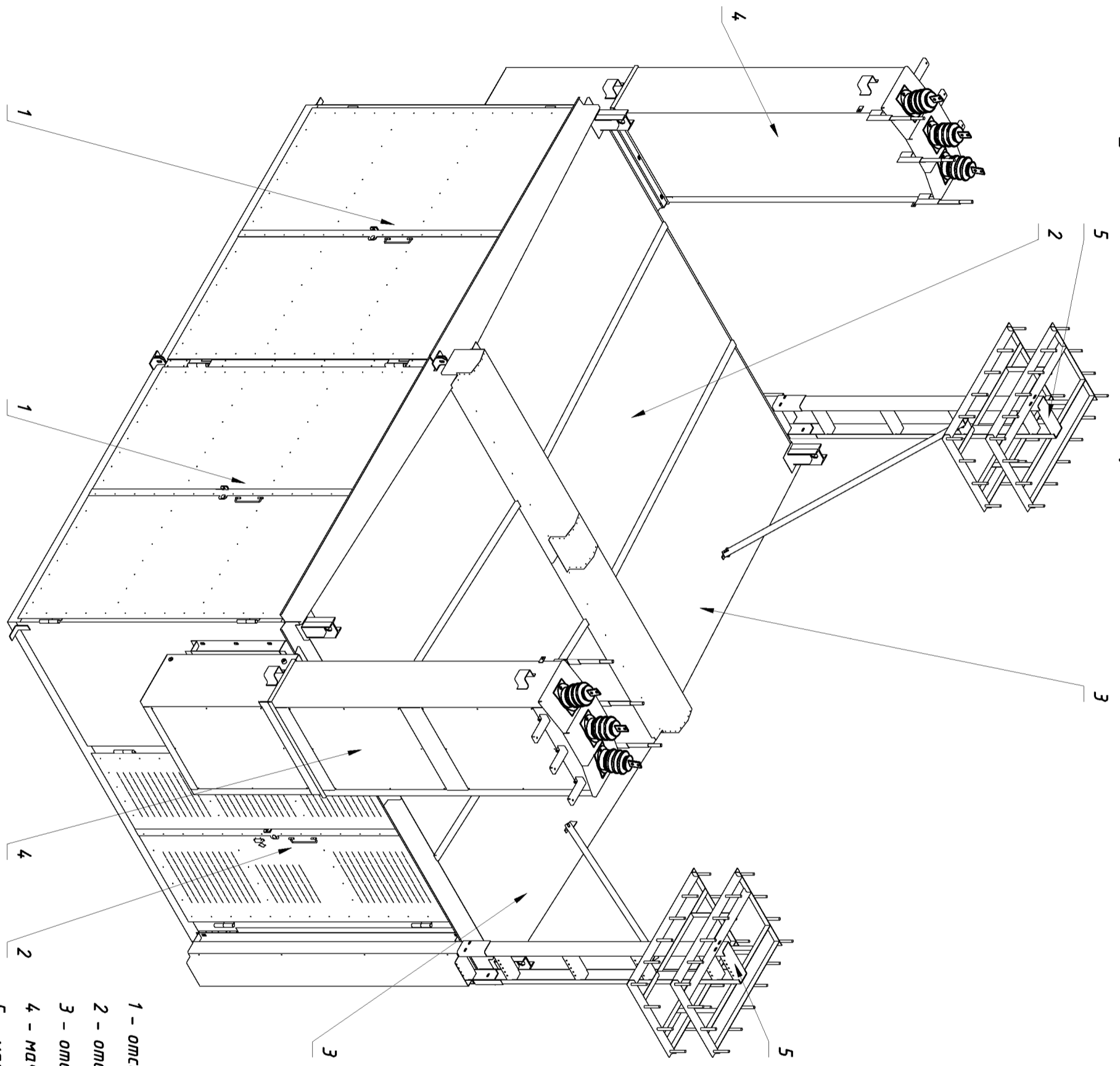
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
38

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.6.1 - ЗКТПК вариант 6.1 - до 1000 кВА, В-В - В-В (В-К, К-В, К-К)



- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного ввода ВН
- 5 - мачта воздушного вывода НН

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

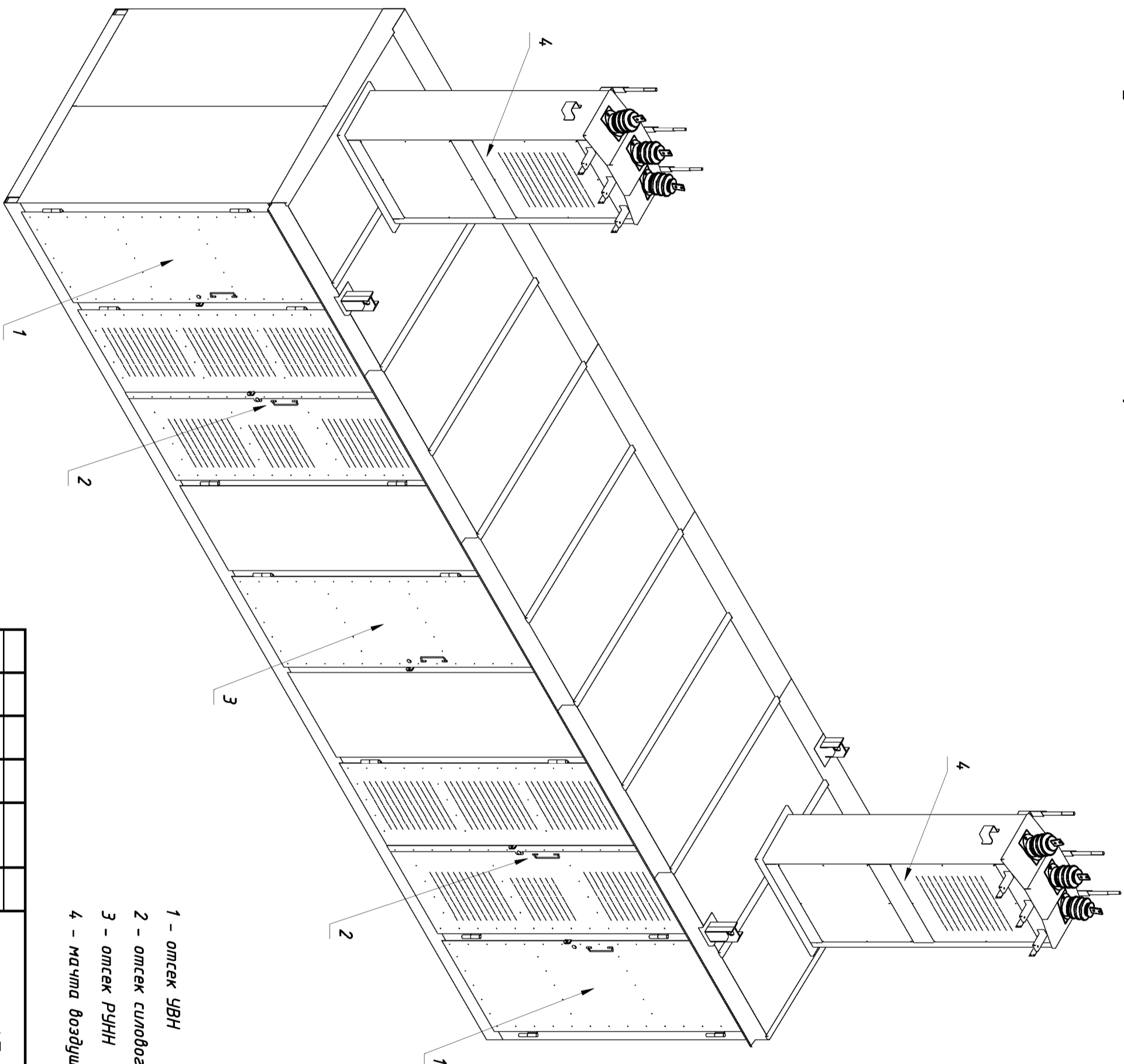
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.6.2 - 2КТПК вариант 6.2 - до 630 кВА, В-К - В-К (В-В, К-В, К-К)



- 1 - отсек УВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного ввода ВН

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

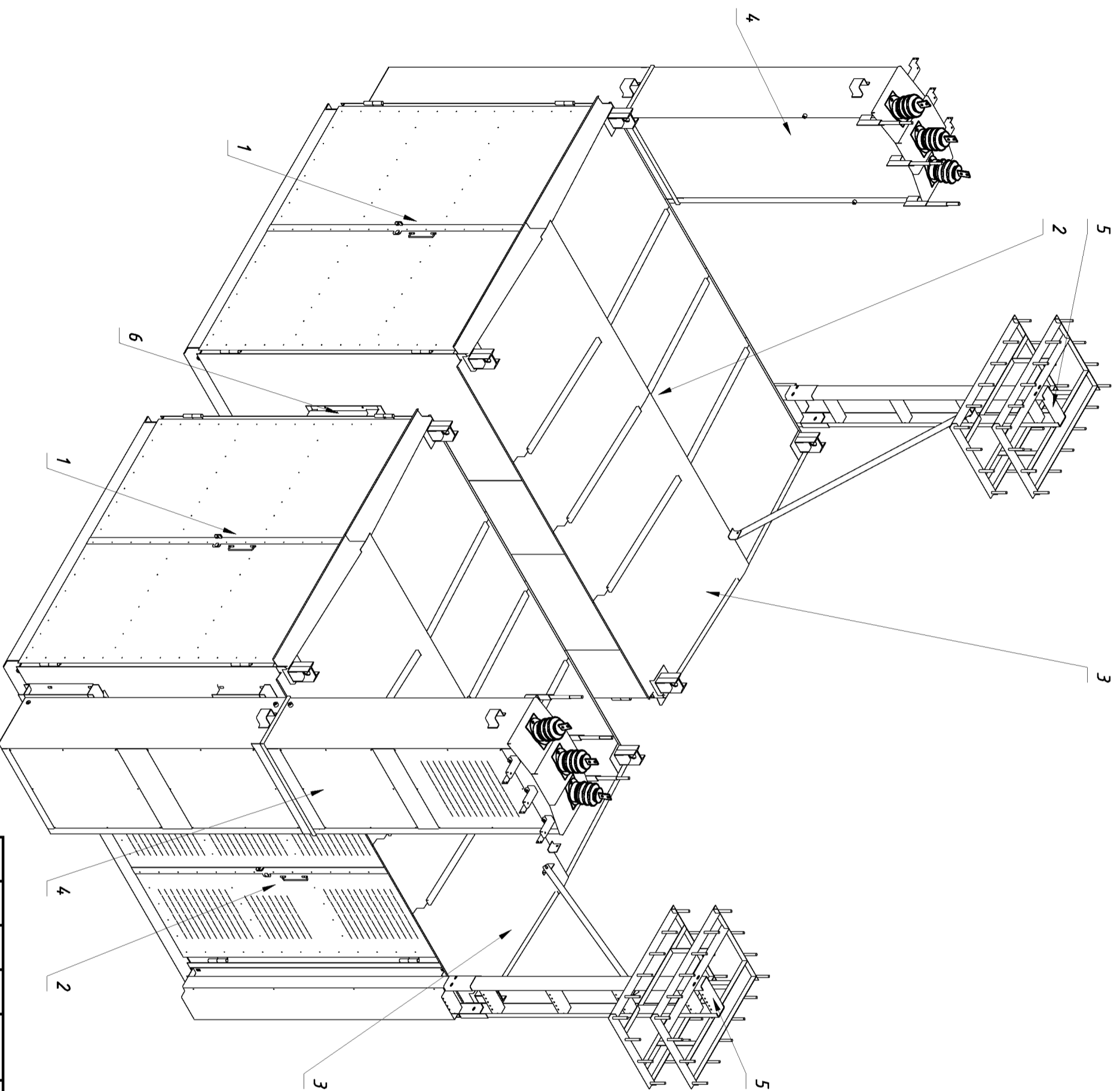
Файл

Формат А3

Лист
40

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.6.3 - ЗКТПК вариант 6.3 - до 1000 кВА, В-В - В-В (В-К, К-В, К-К)



- 1 - отсек ЧВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного ввода ВН
- 5 - мачта воздушного вывода НН
- 6 - шинный мост ВН (см. рис.2.6.3)
- 7 - шинный мост НН (см. рис.2.6.3)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

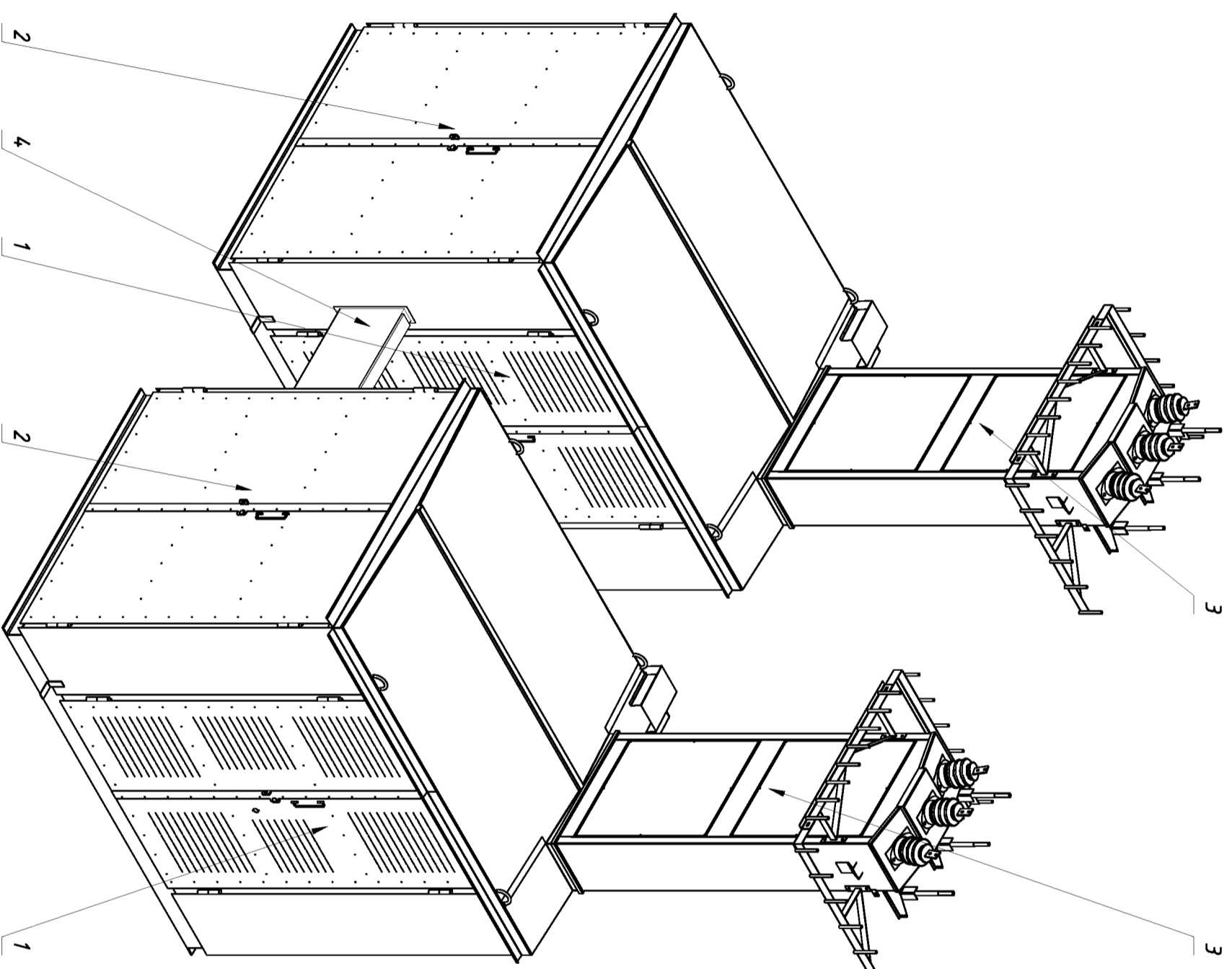
41

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.6.4 - ЗКТПК вариант 6.4 - до 630 кВА, В-В - В-В (В-К)



- 1 - отсек УВН и силового трансформатора
- 2 - отсек РУНН
- 3 - махта воздушного ввода ВН и вывода НН
- 4 - шинный мост НН

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

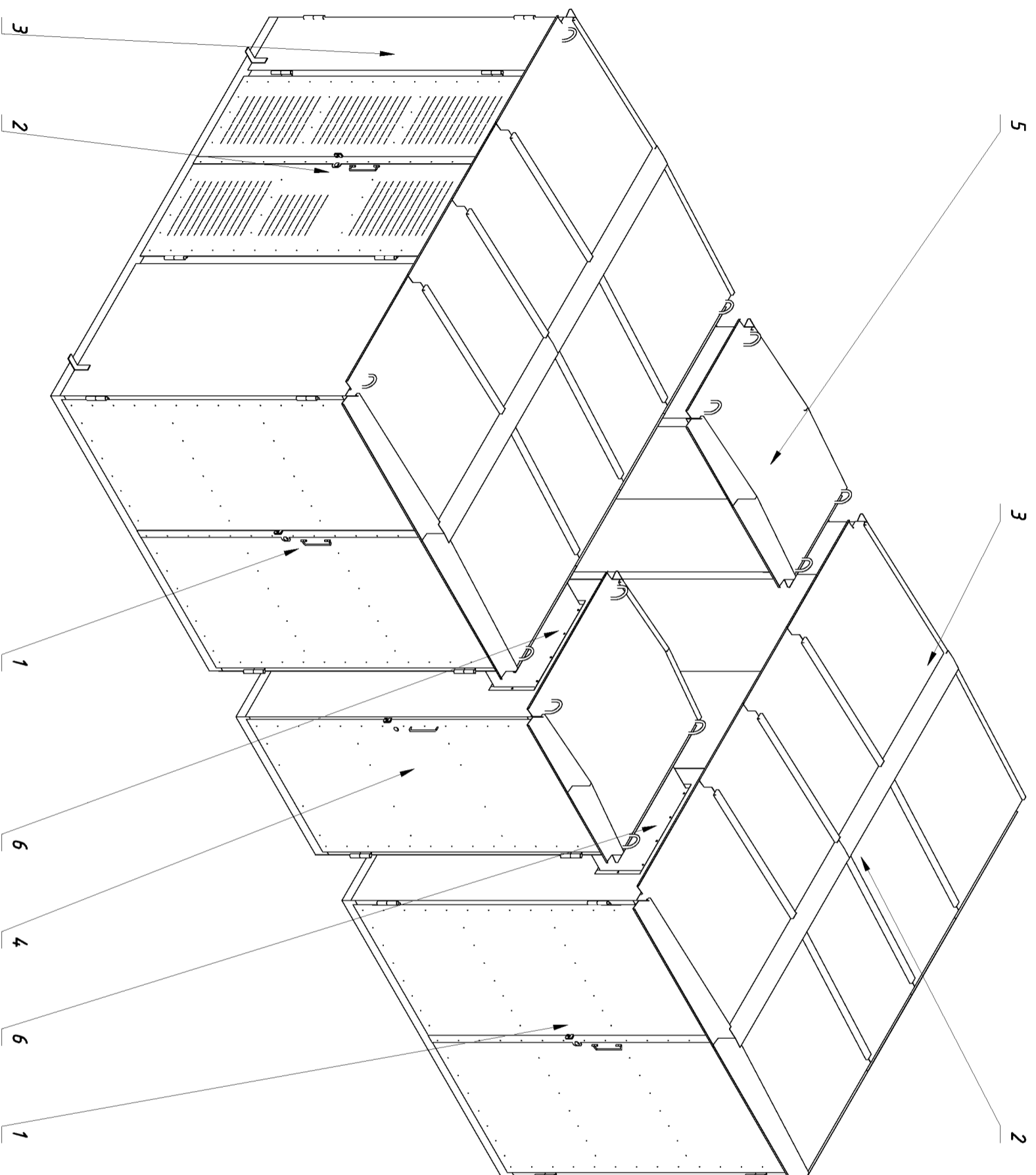
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
4.2

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 1
Рисунок 1.6.5 - ЗКТПК вариант 6.5 - до 1000 кВА, К-К - К-К



- 1 - отсек ЧВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - блок секционирования ВН
- 5 - блок секционирования НН
- 6 - шинный мост ВН (см. рис.2.6.5)
- 7 - шинный мост НН (см. рис.2.6.5)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

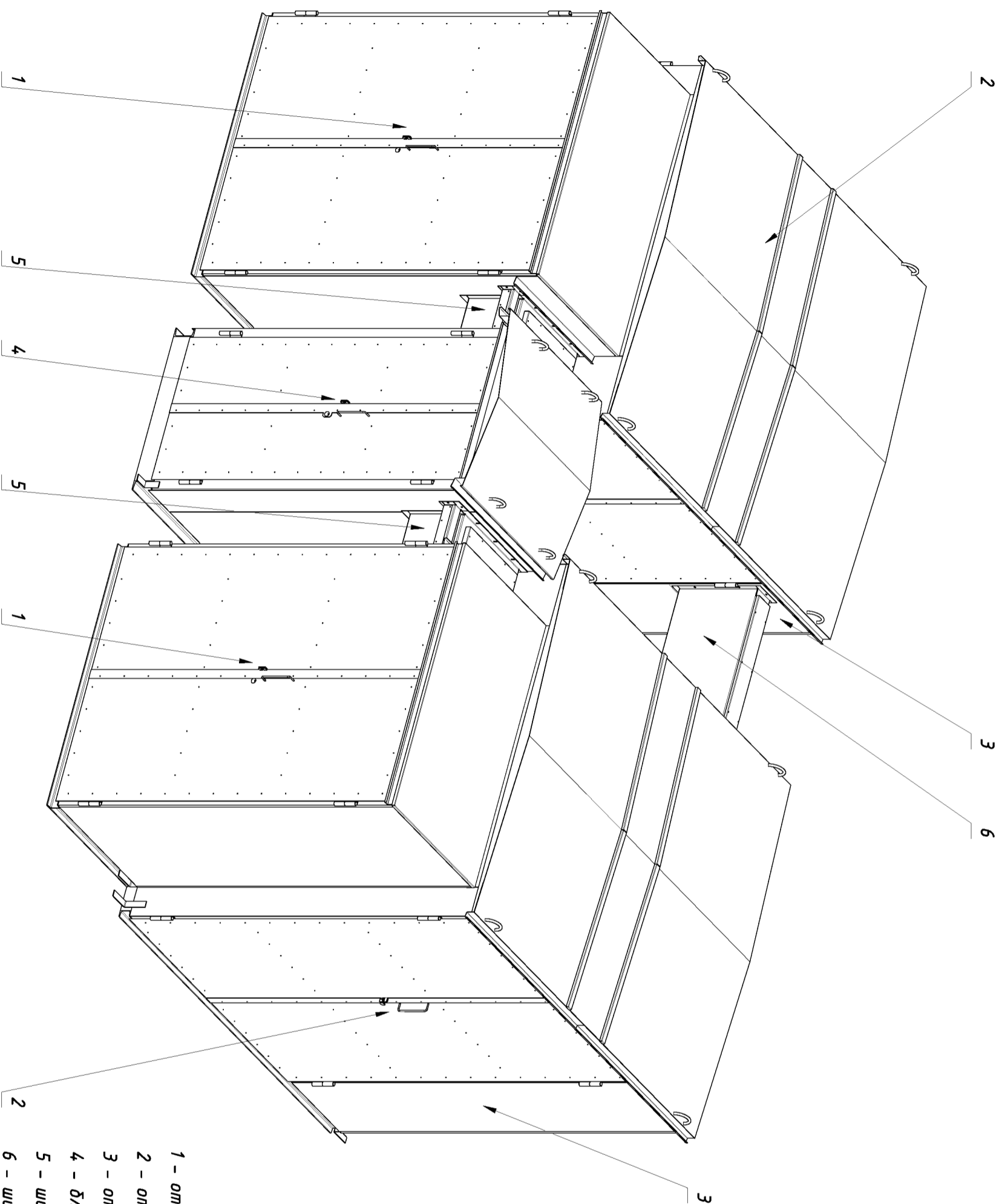
Файл

Формат А3

Лист
43

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.6.6 – 2КТПК вариант 6.6 – до 1000 кВА, К-К – К-К



- 1 – отсек ЧВН
- 2 – отсек силового трансформатора
- 3 – отсек РУНН
- 4 – блок секционирования ВН
- 5 – шинный мост ВН
- 6 – шинный мост НН

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

44

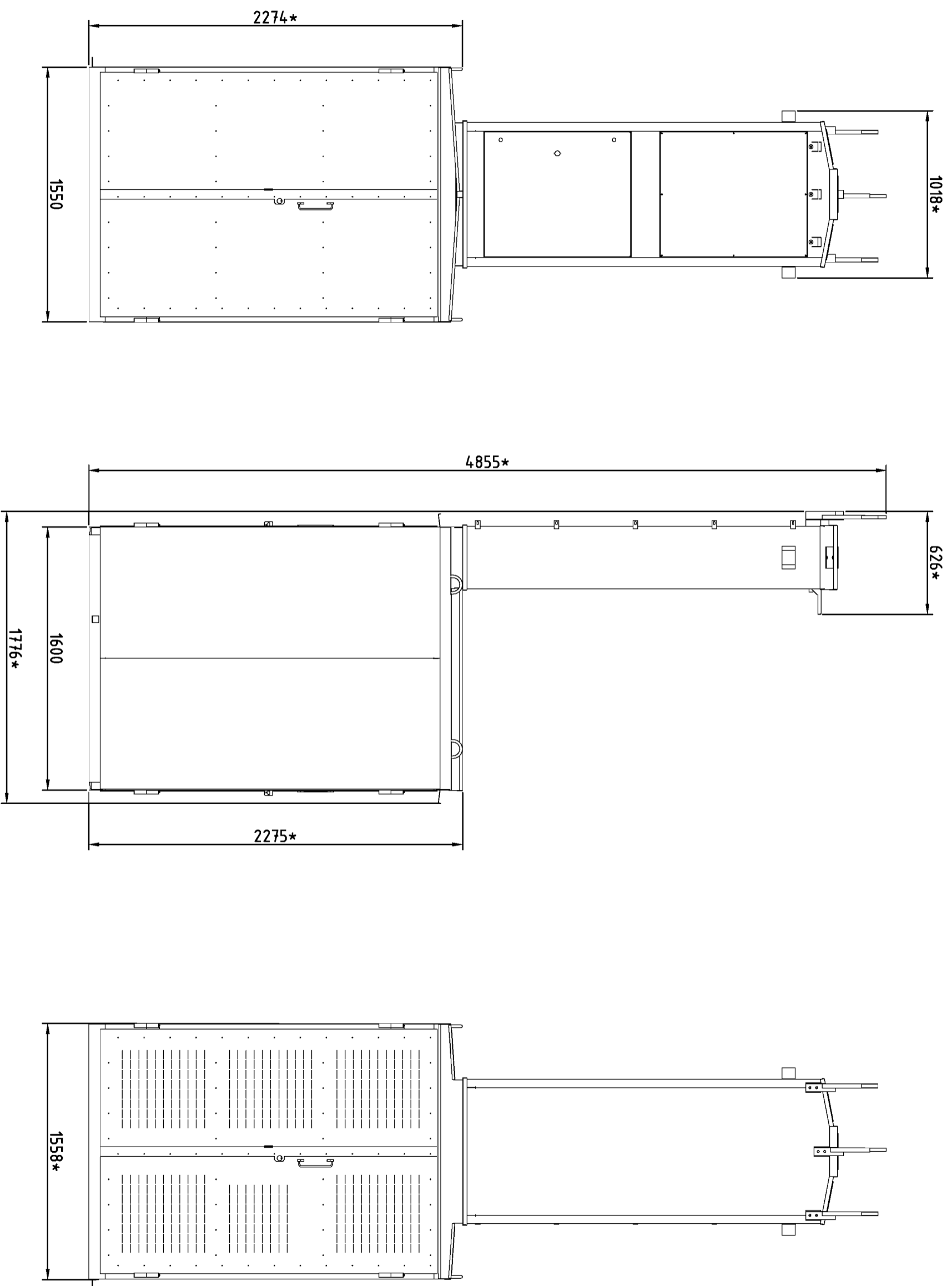
Файл

Формат А3

Приложение 2

Габаритные размеры КТПК (примеры)

Рисунок 2.1.1 – КТПК вариант 1.1



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

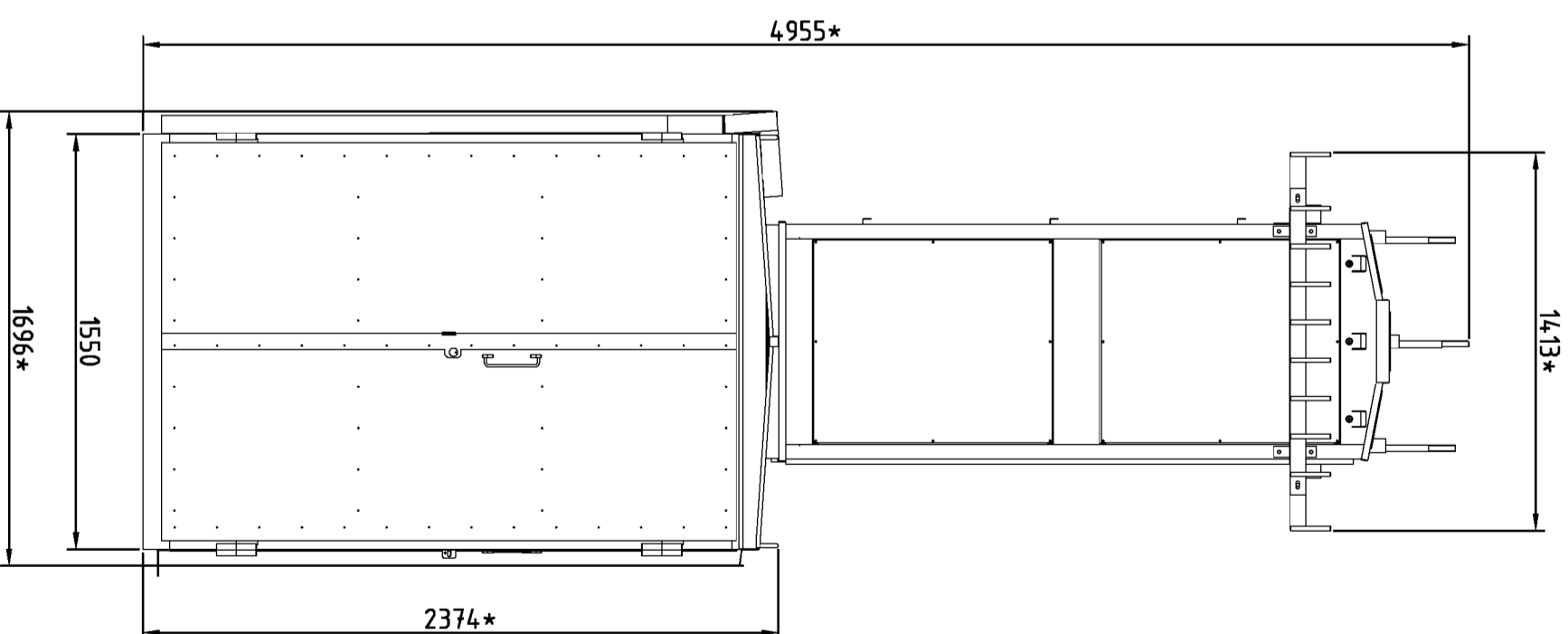
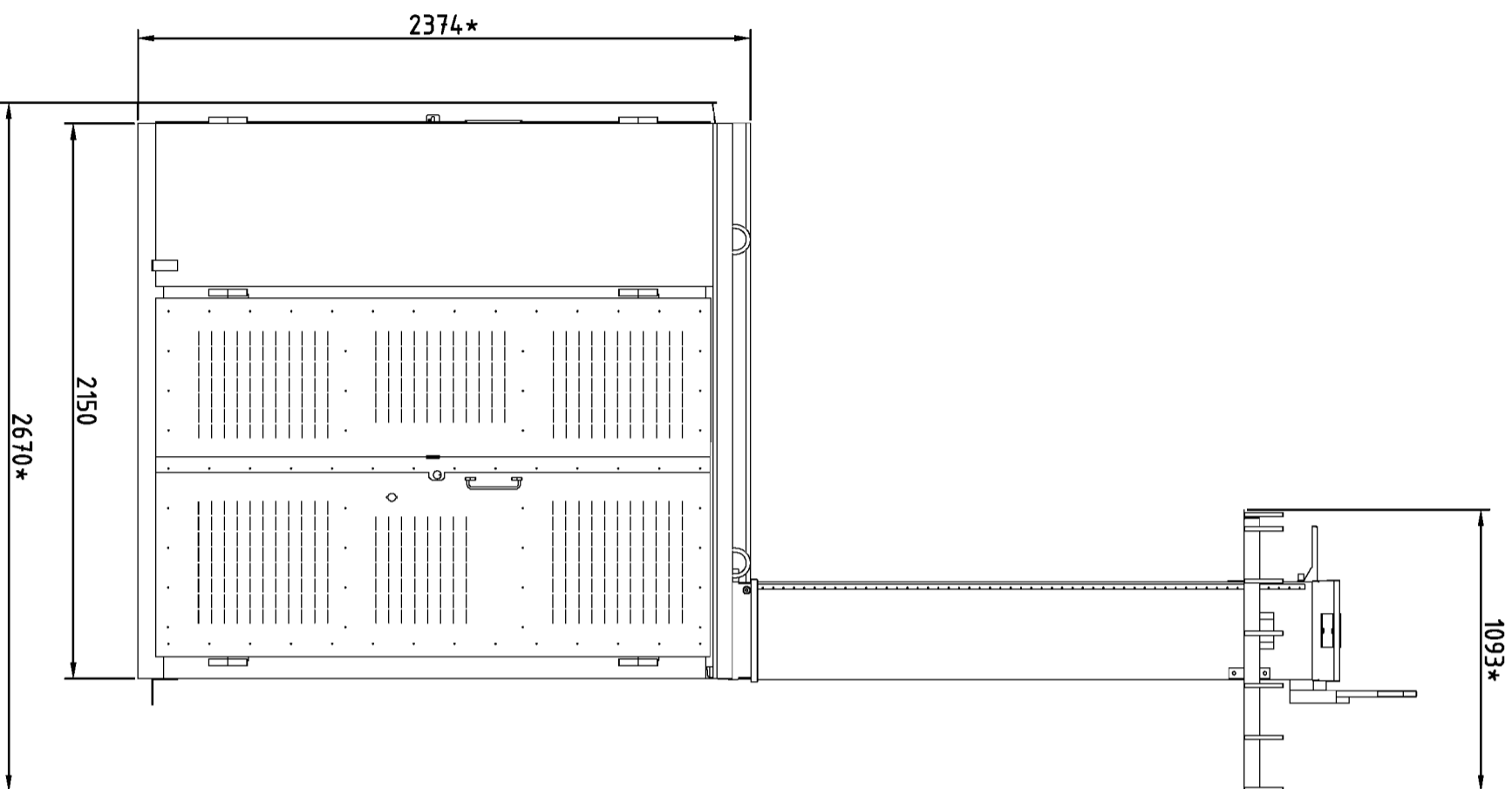
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист
45

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.1.2 - КТТК вариант 1.2



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

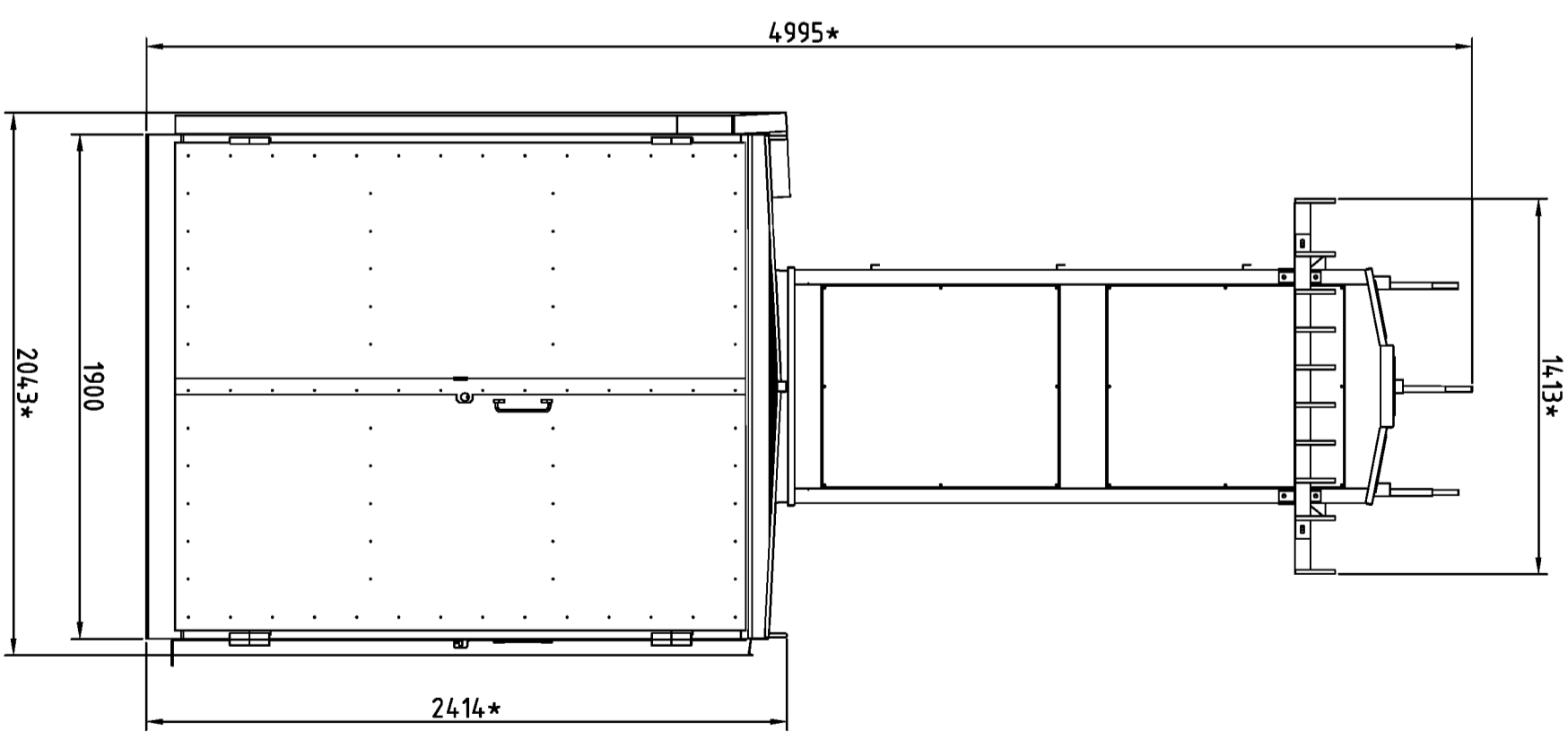
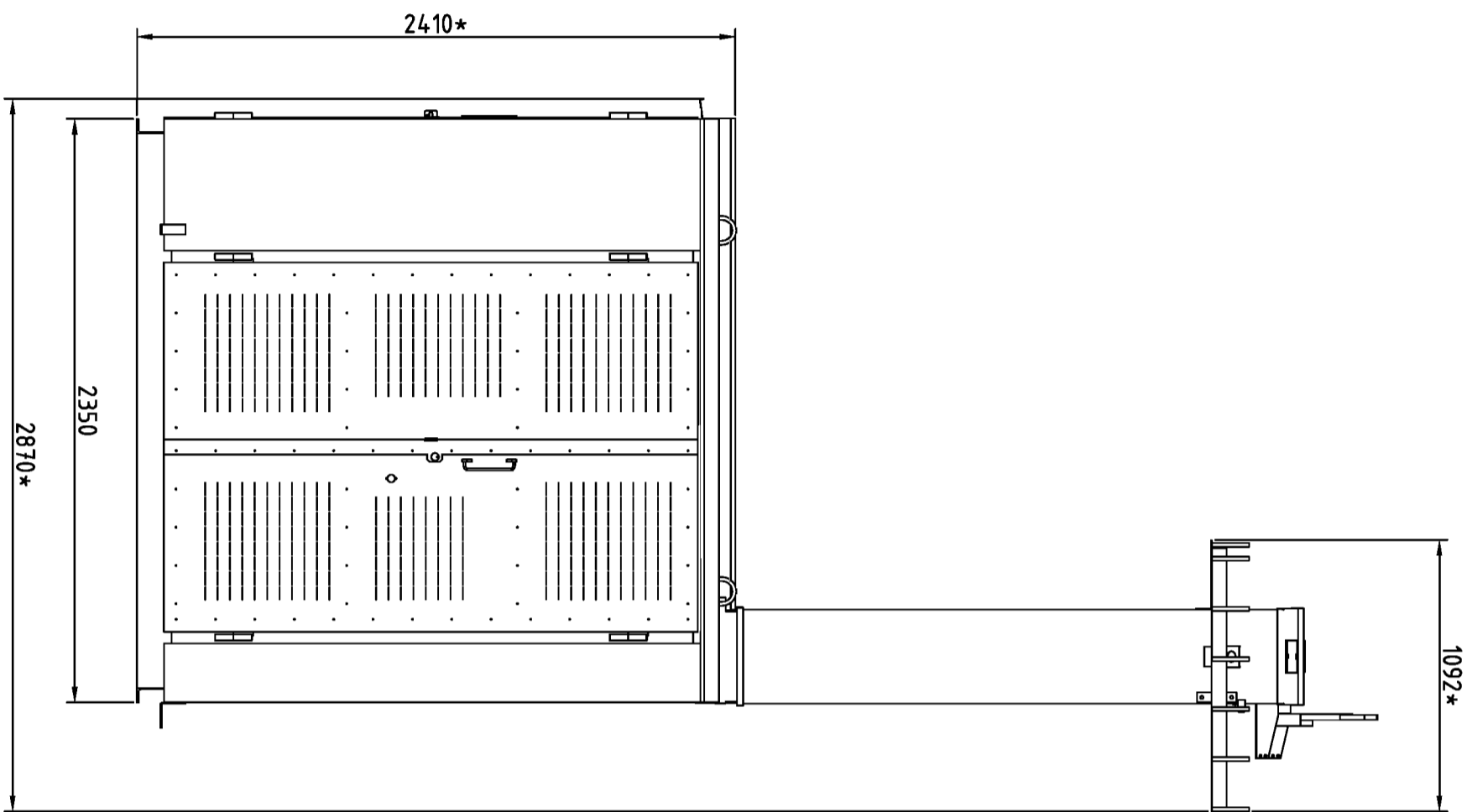
Файл

Формат А3

Лист

46

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.13.1 - КТПК вариант 1.3 до 400 кВА



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

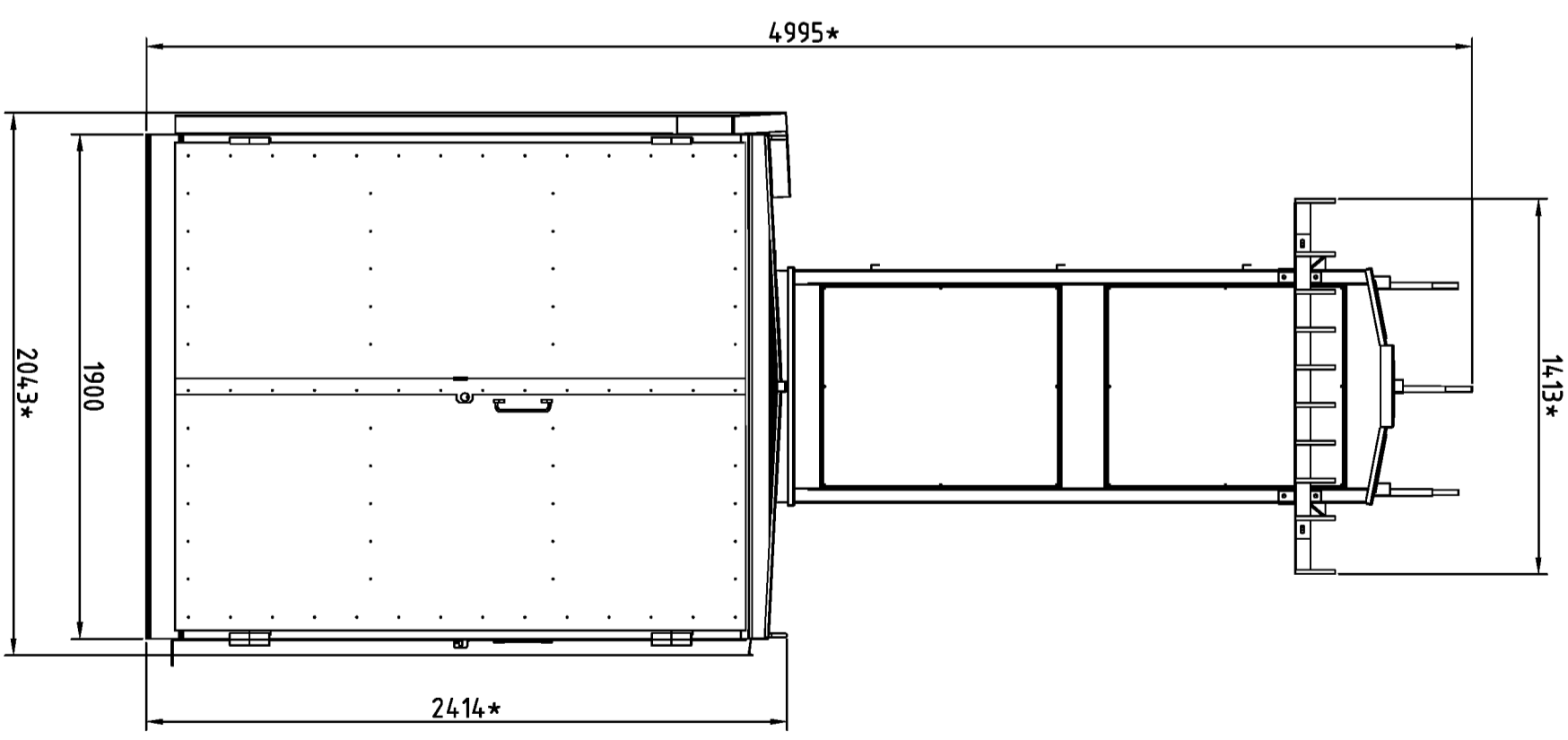
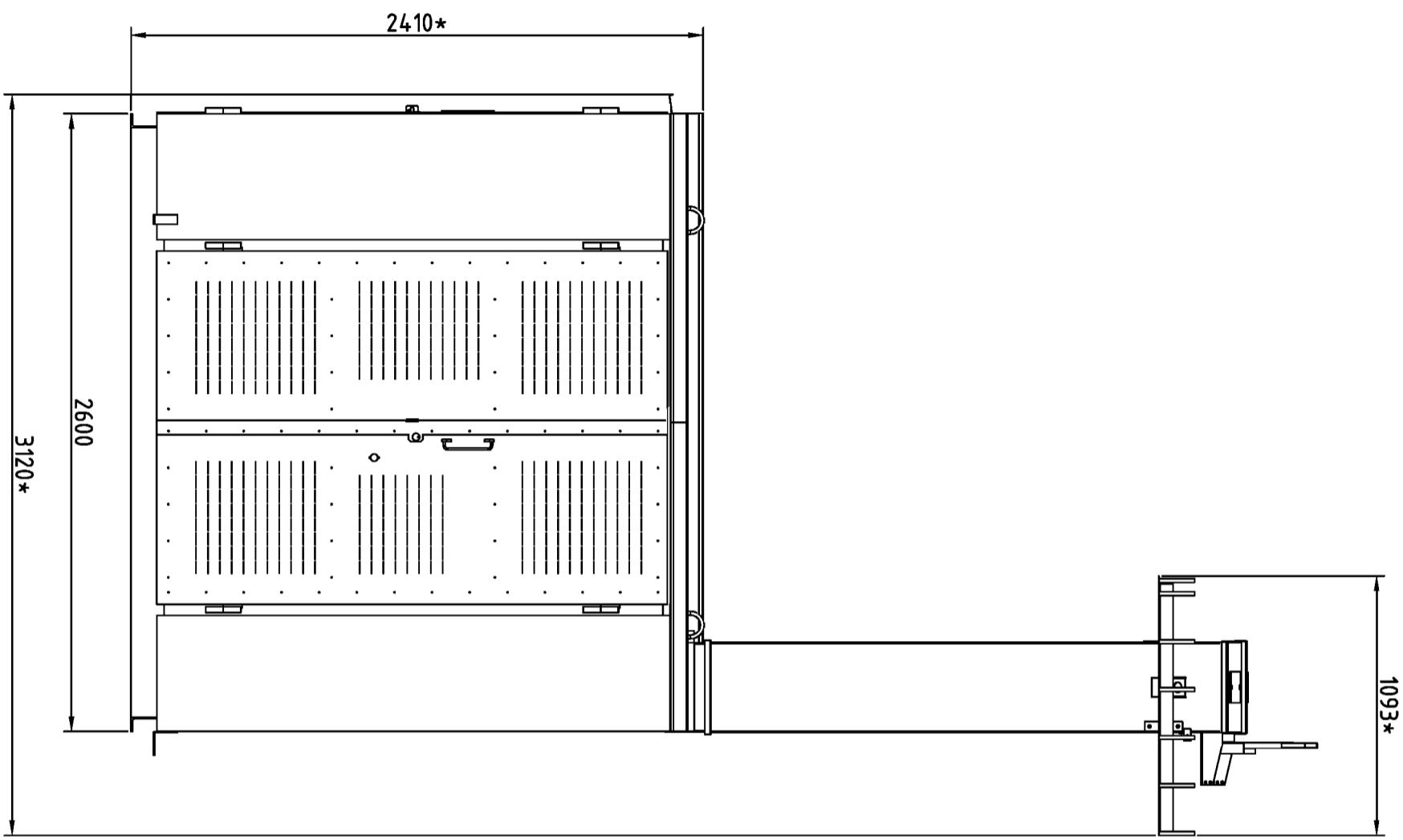
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
47

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.1.3.2 - КТПК вариант 1.3 до 630 кВА



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

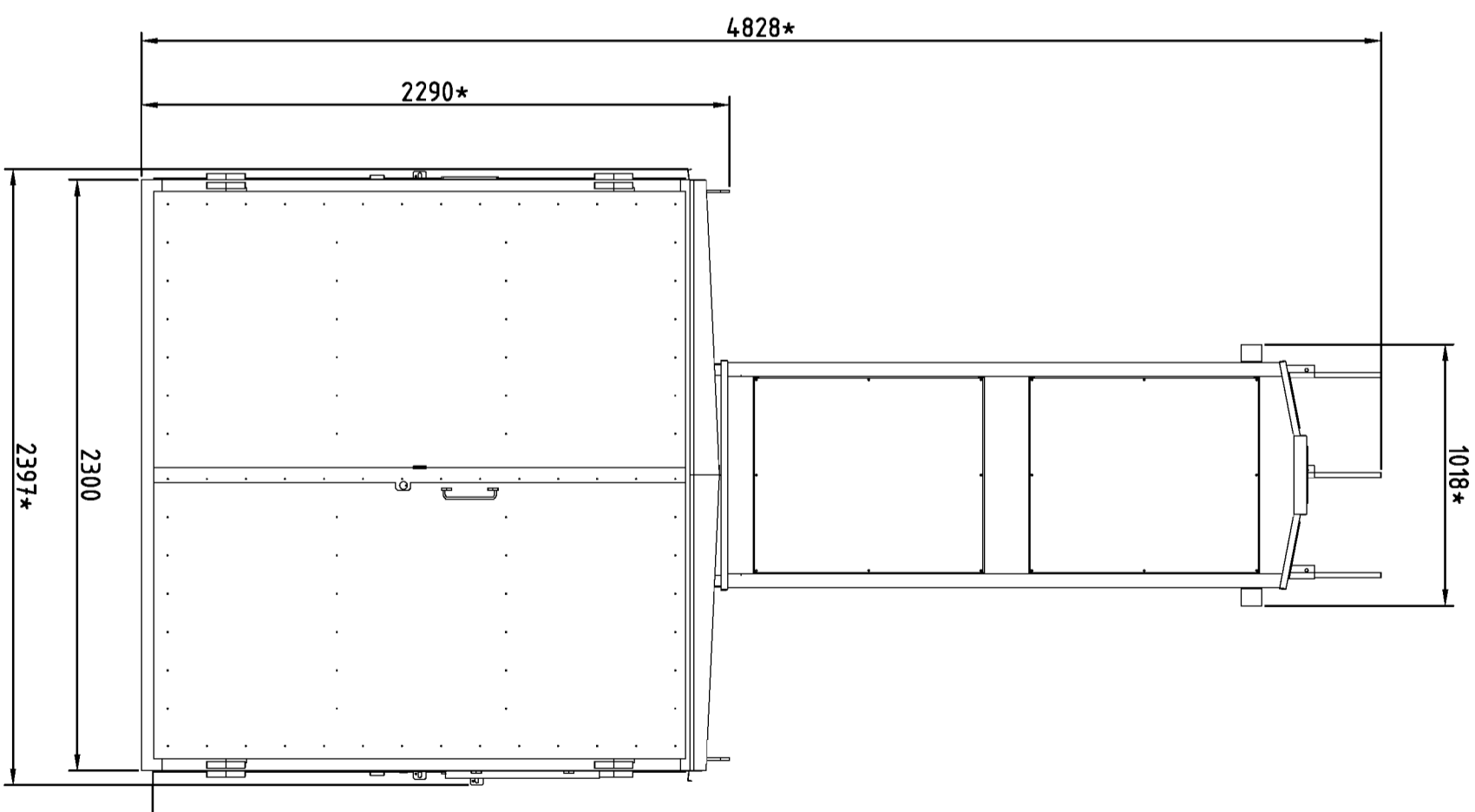
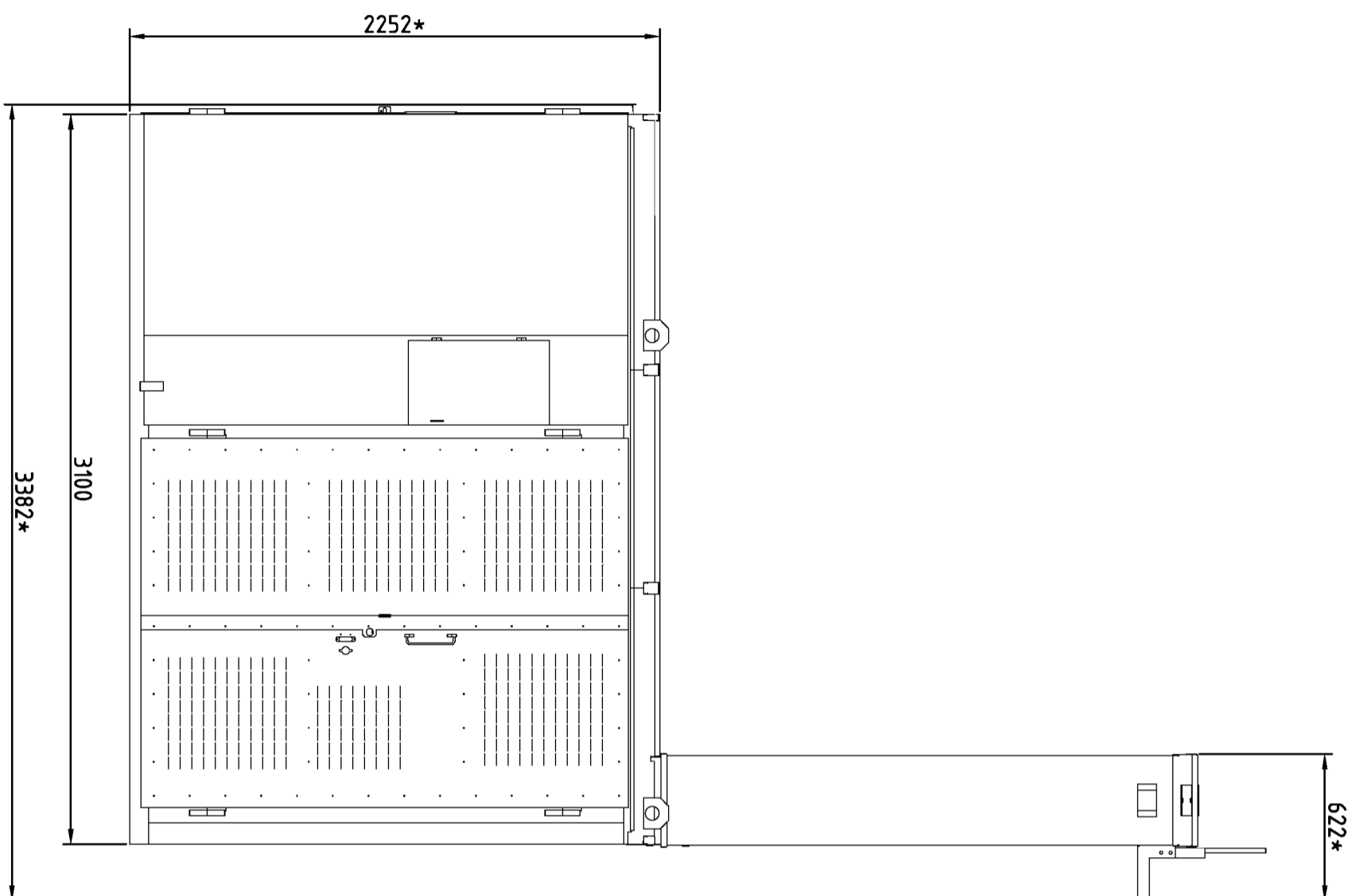
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
48

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.1.4 - КТПК вариант 1.4



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

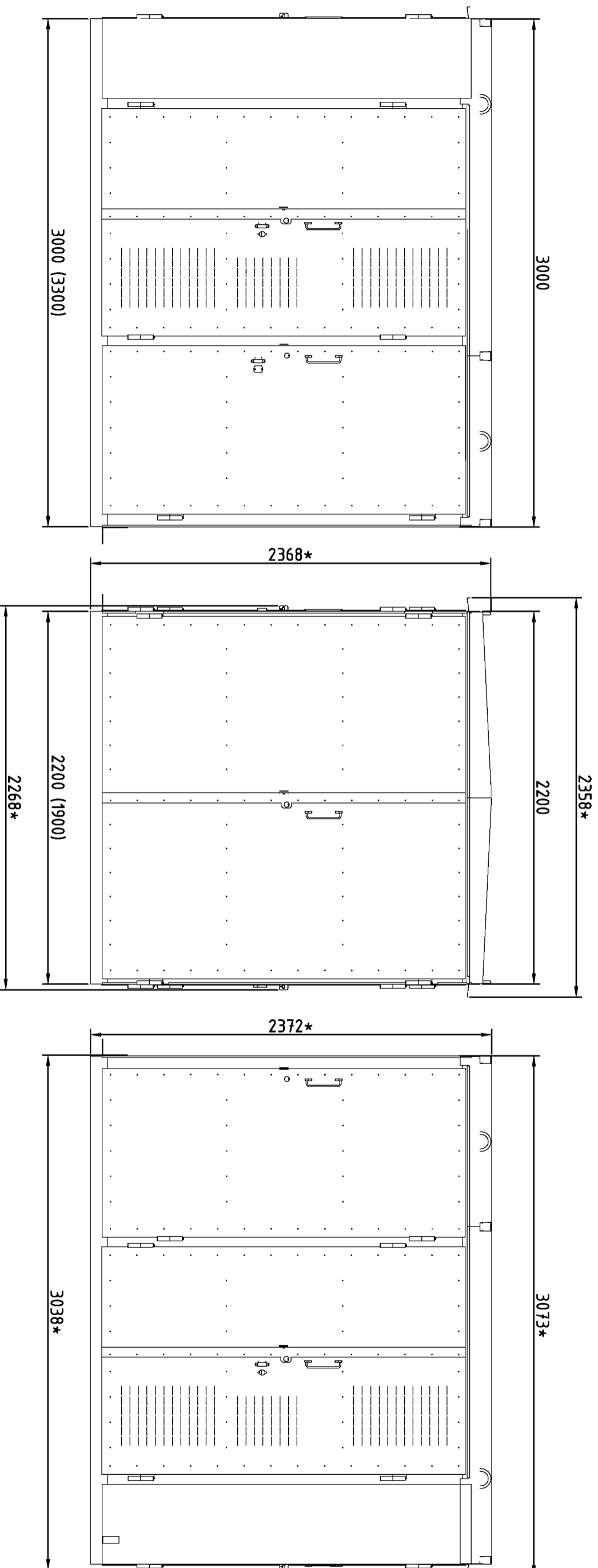
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист
49

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.2.1 - КТТК вариант 2.1



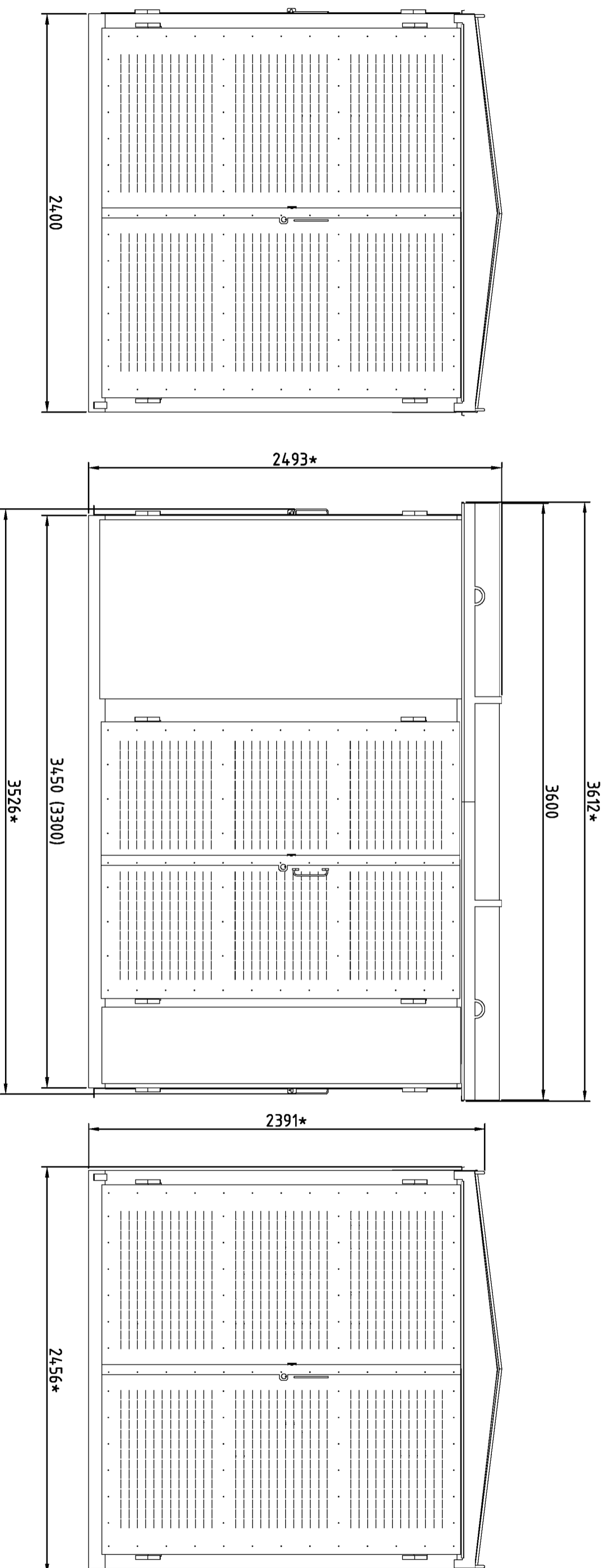
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15500-00.00.000-01 ТИ	Лист 50

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.2.2 - КТПК вариант 2.2



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

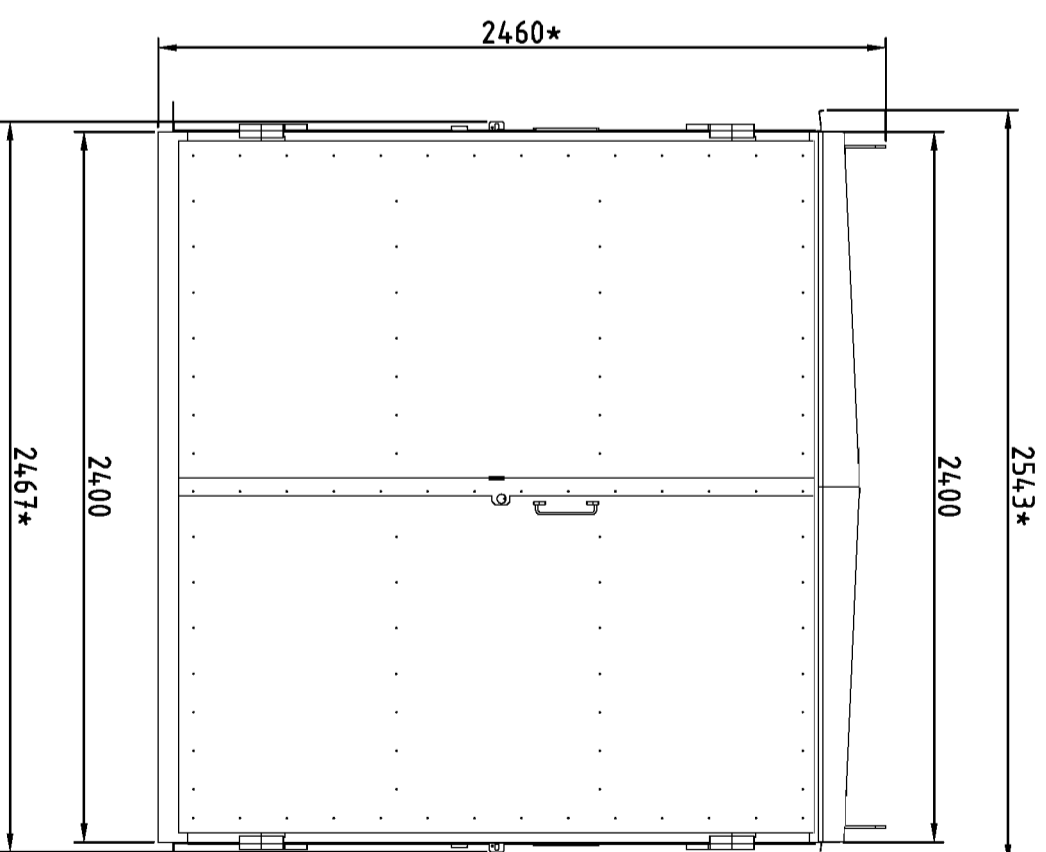
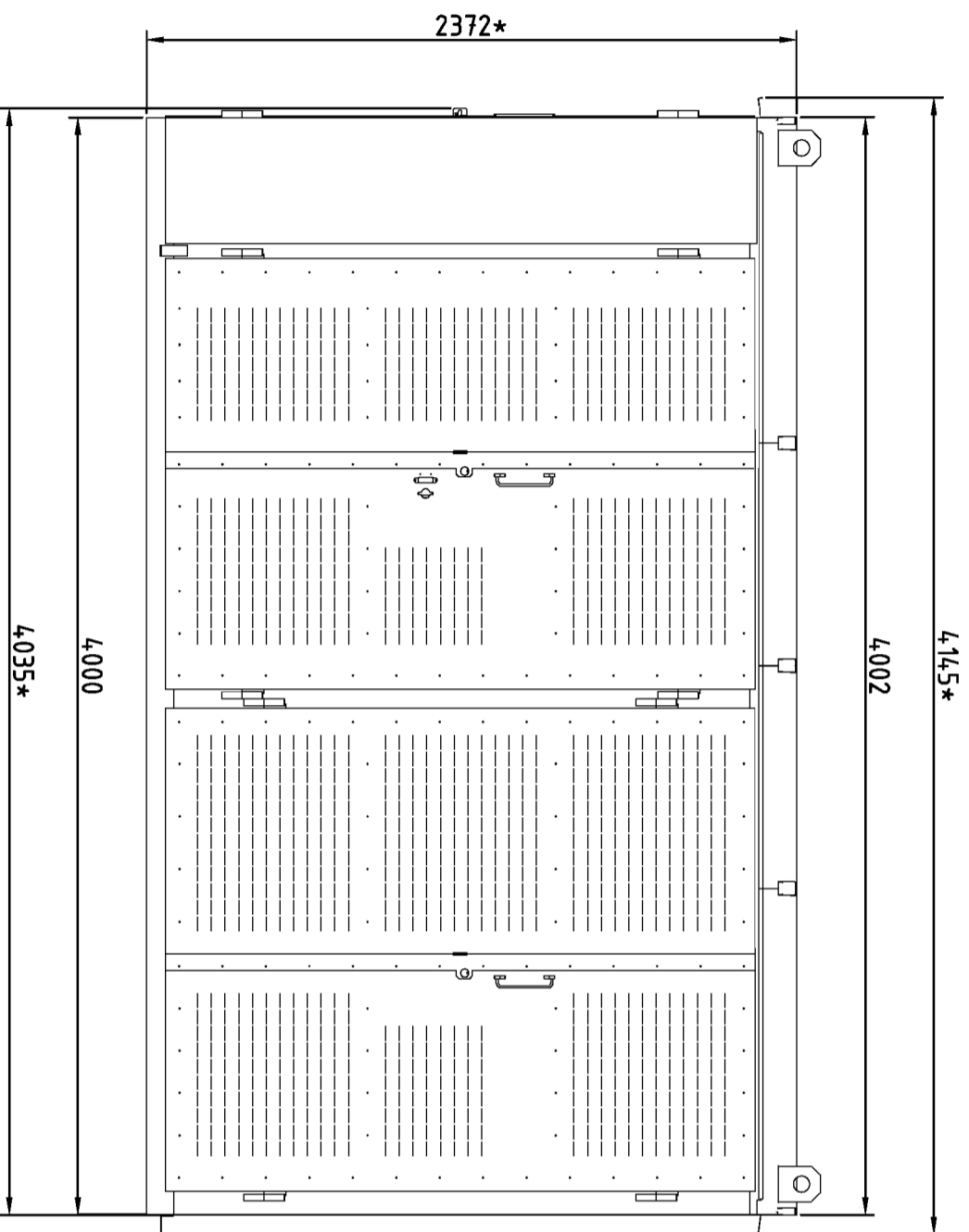
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист	51
------	----

Продолжение приложения 2
Рисунок 2.2.3 - КТПК вариант 2.3



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

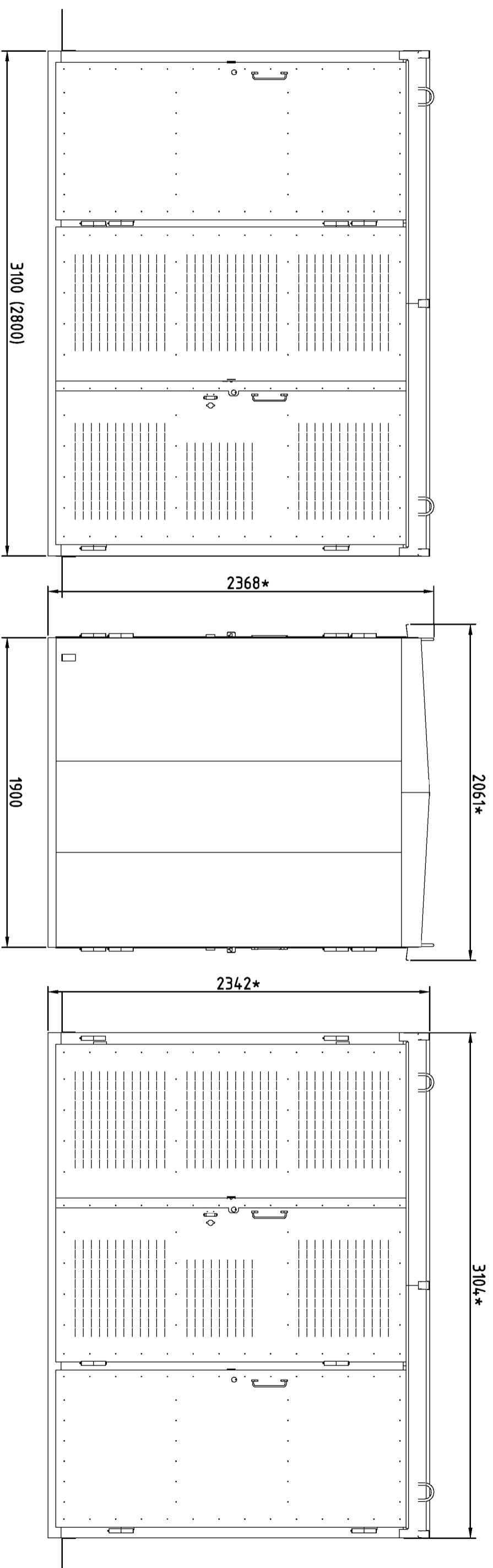
Файл

Формат А3

Лист

52

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.3.1 - КТПК вариант 3.1



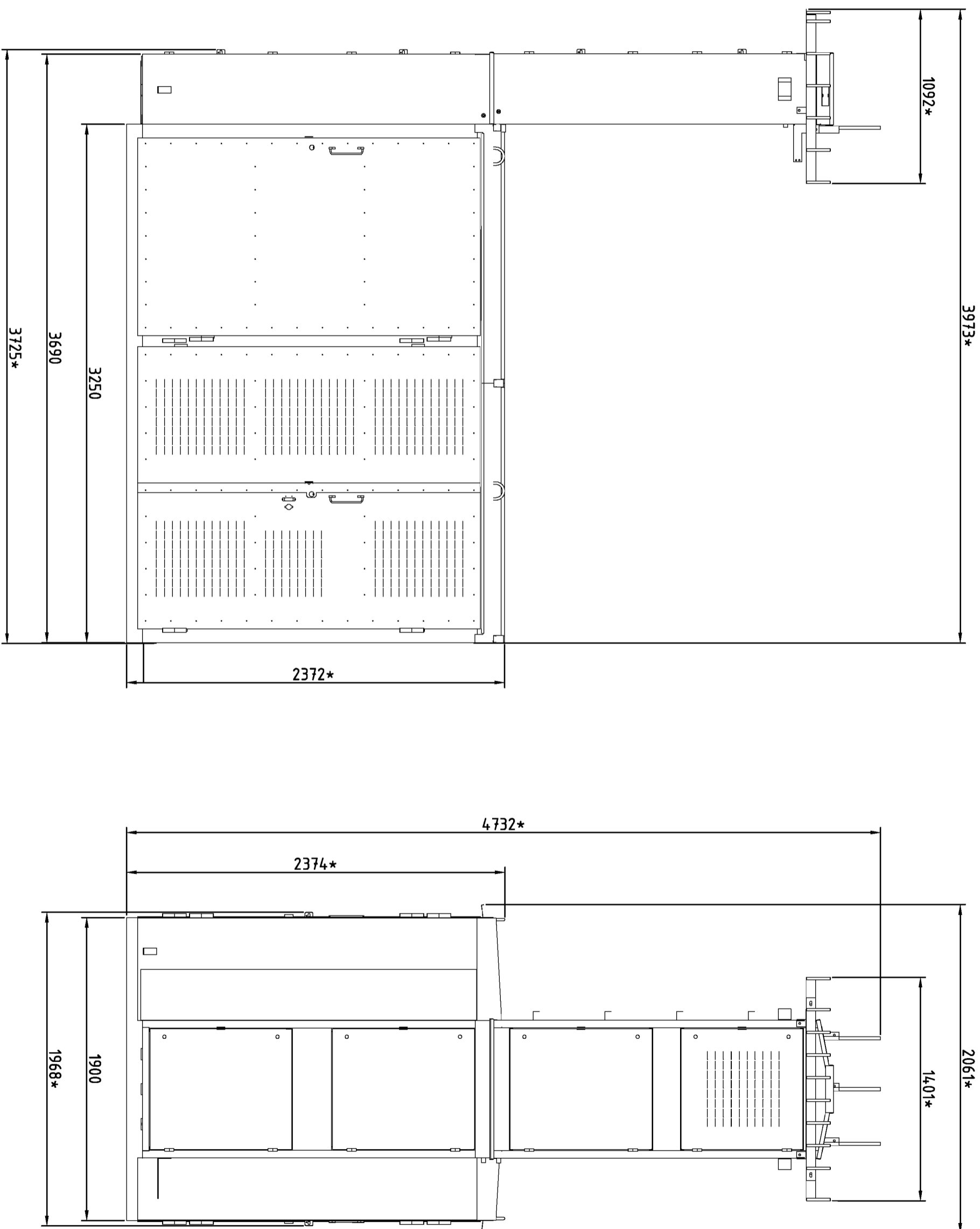
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15500-00.00.000-01 ТИ	Лист 53

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.3.2 - КТПК вариант 3.2



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

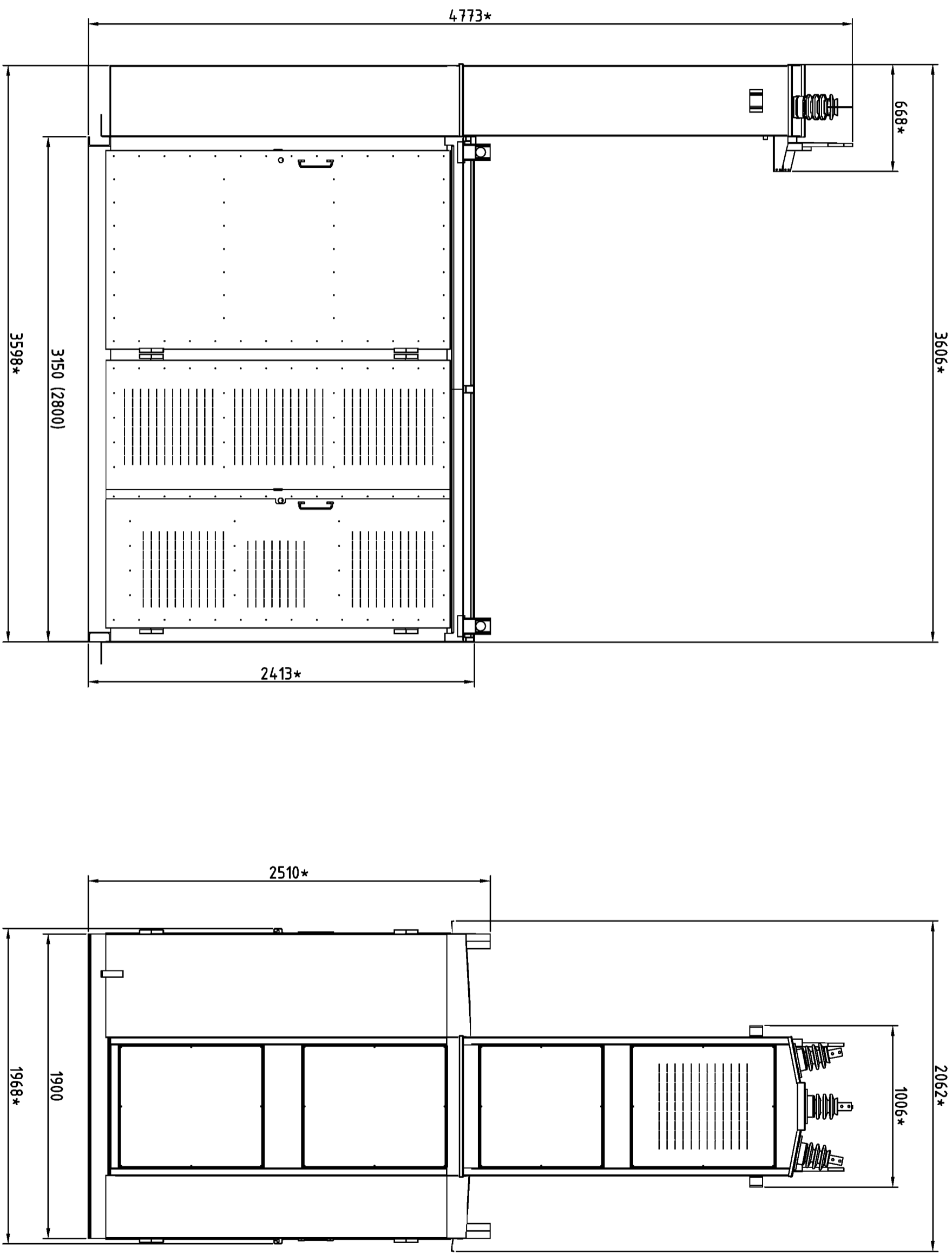
Файл

Формат А3

Лист

54

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.3.3 - КТПК вариант 3.3

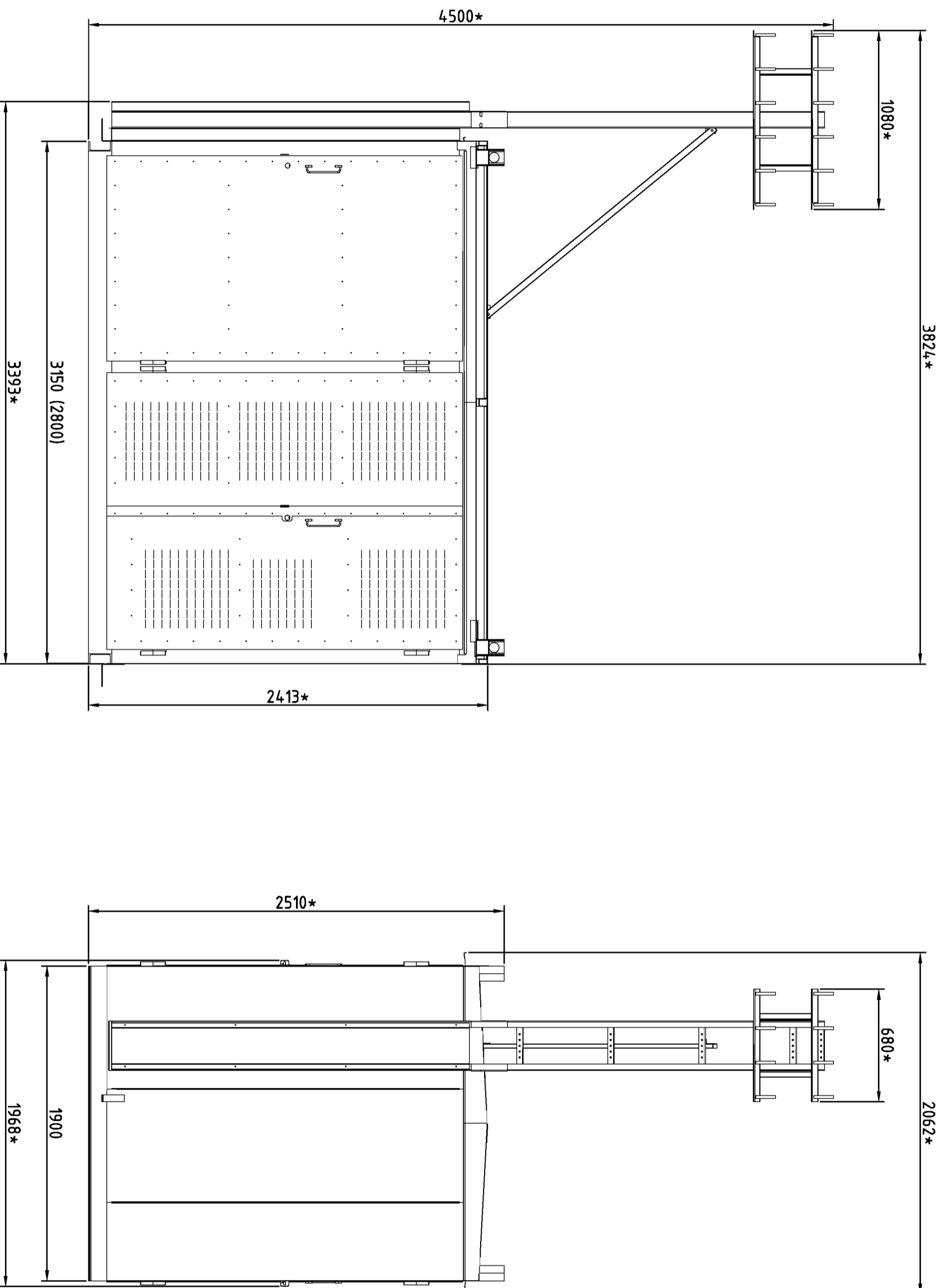


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.3.4 - КТПК вариант 3.4



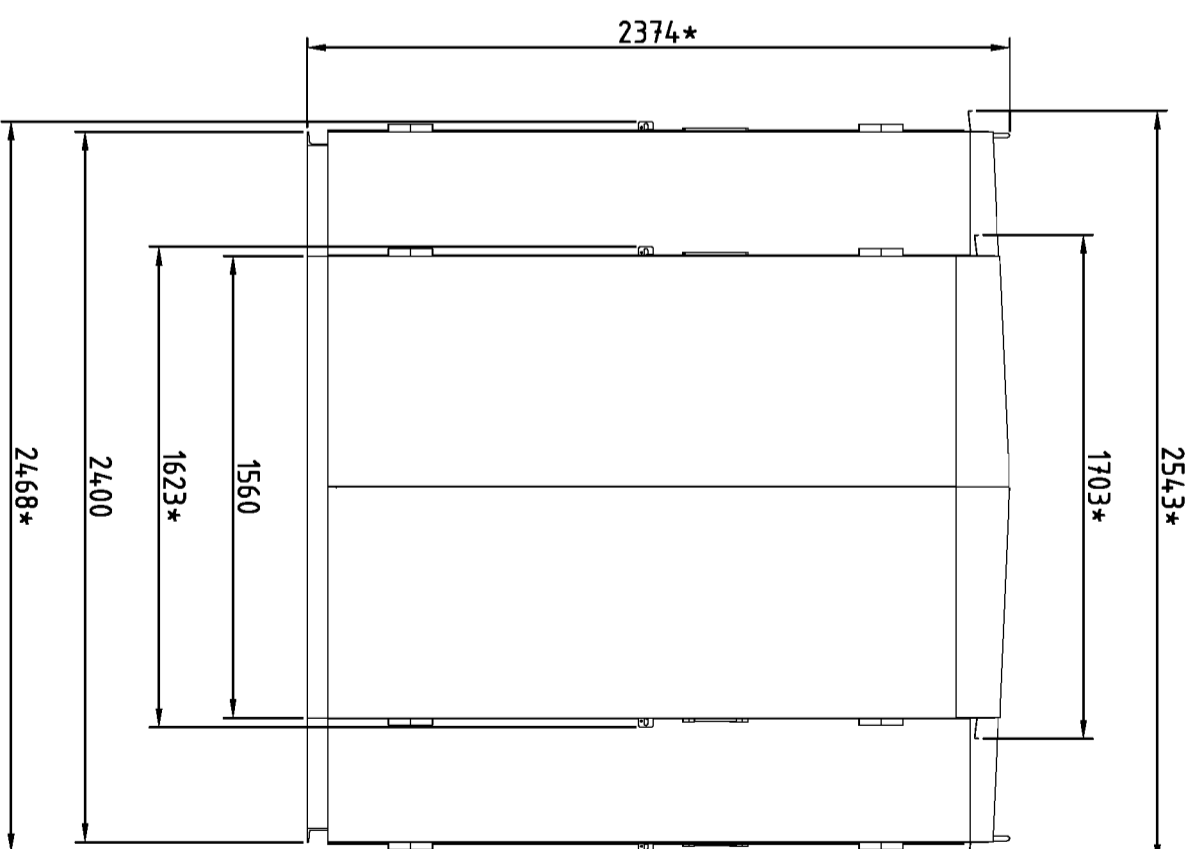
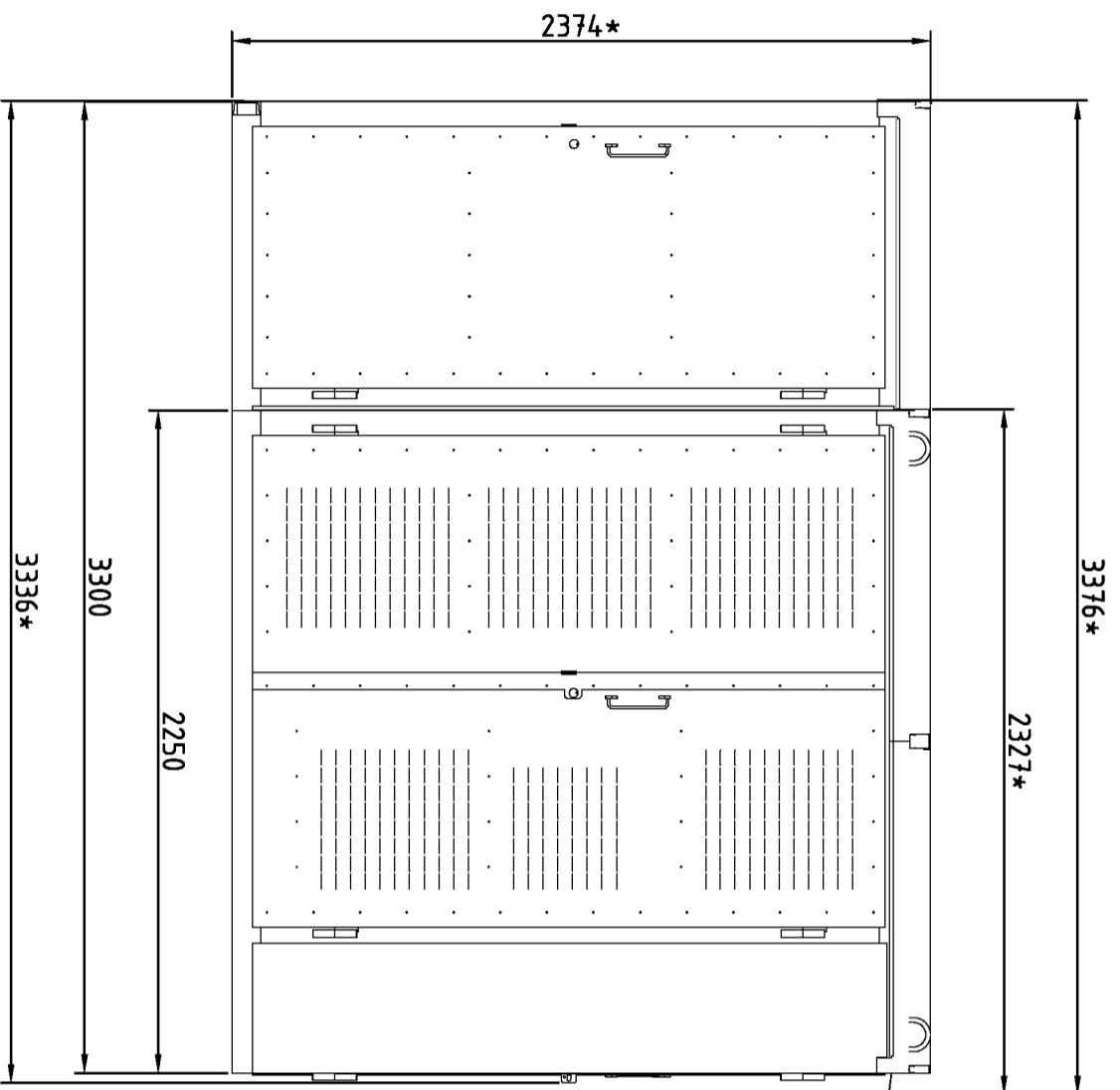
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист 56

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.4.1 - КТПК вариант 4.1



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

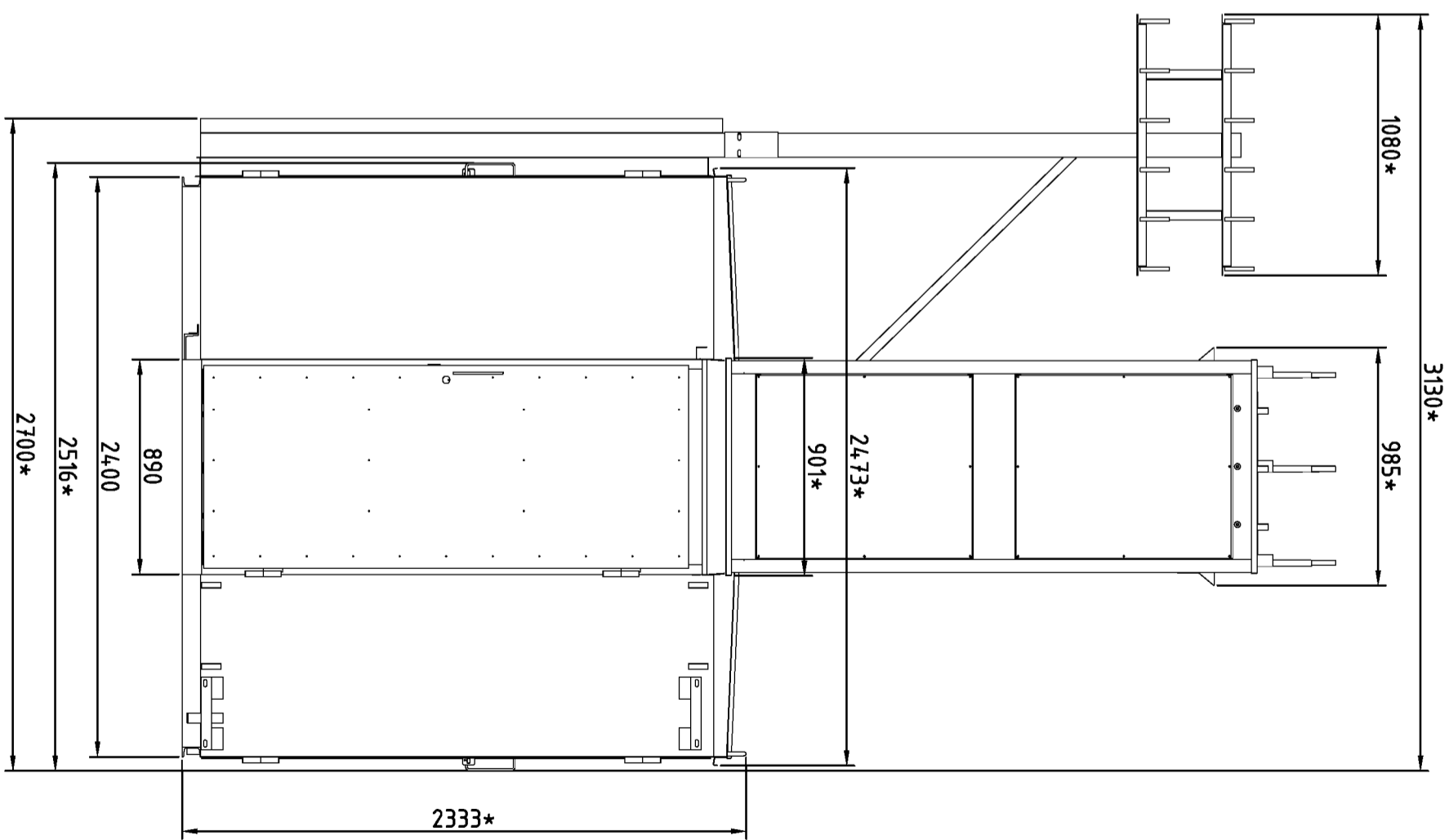
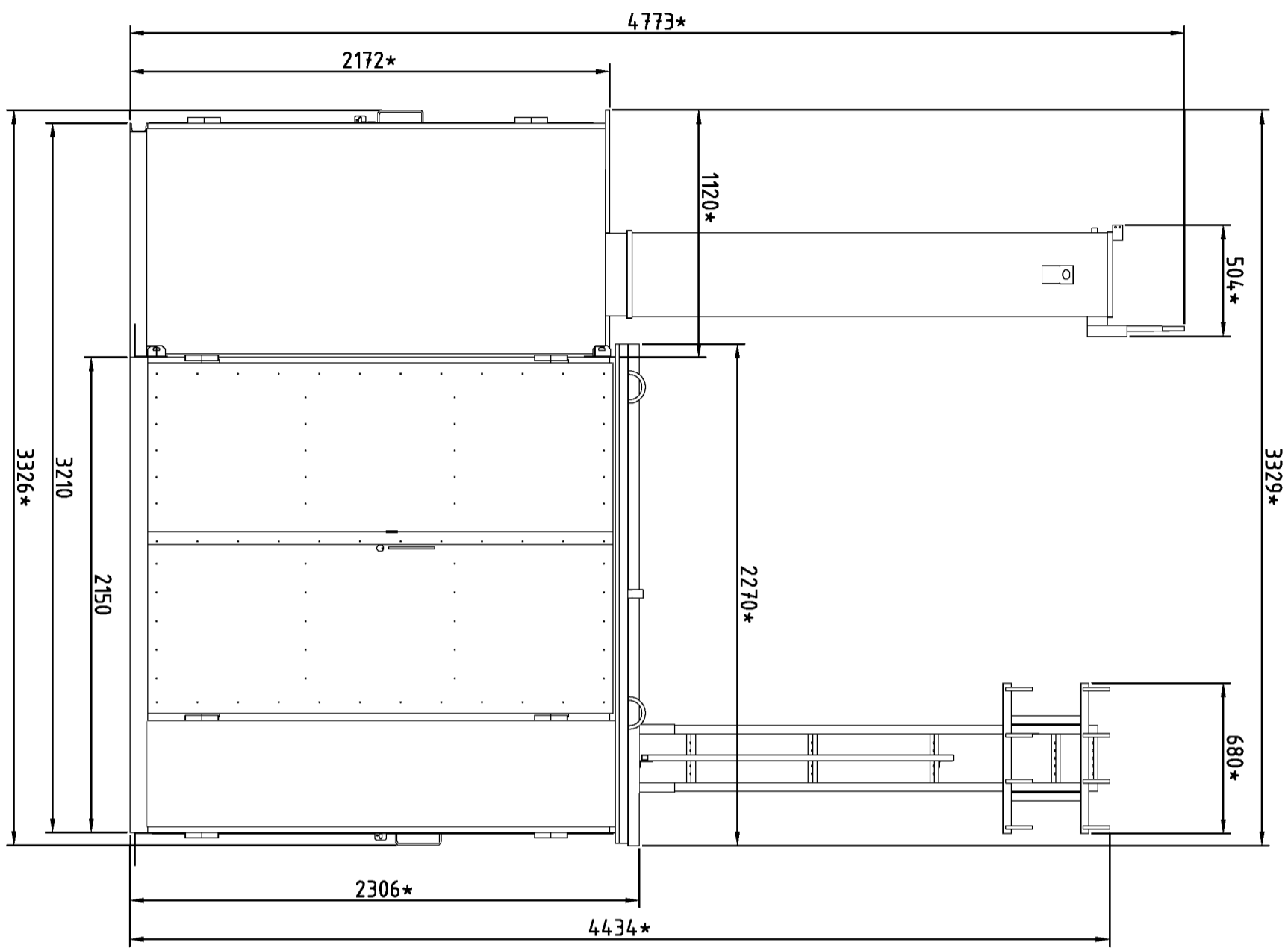
Файл

Формат А3

Лист

57

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.4.2 - КТПК вариант 4.2



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

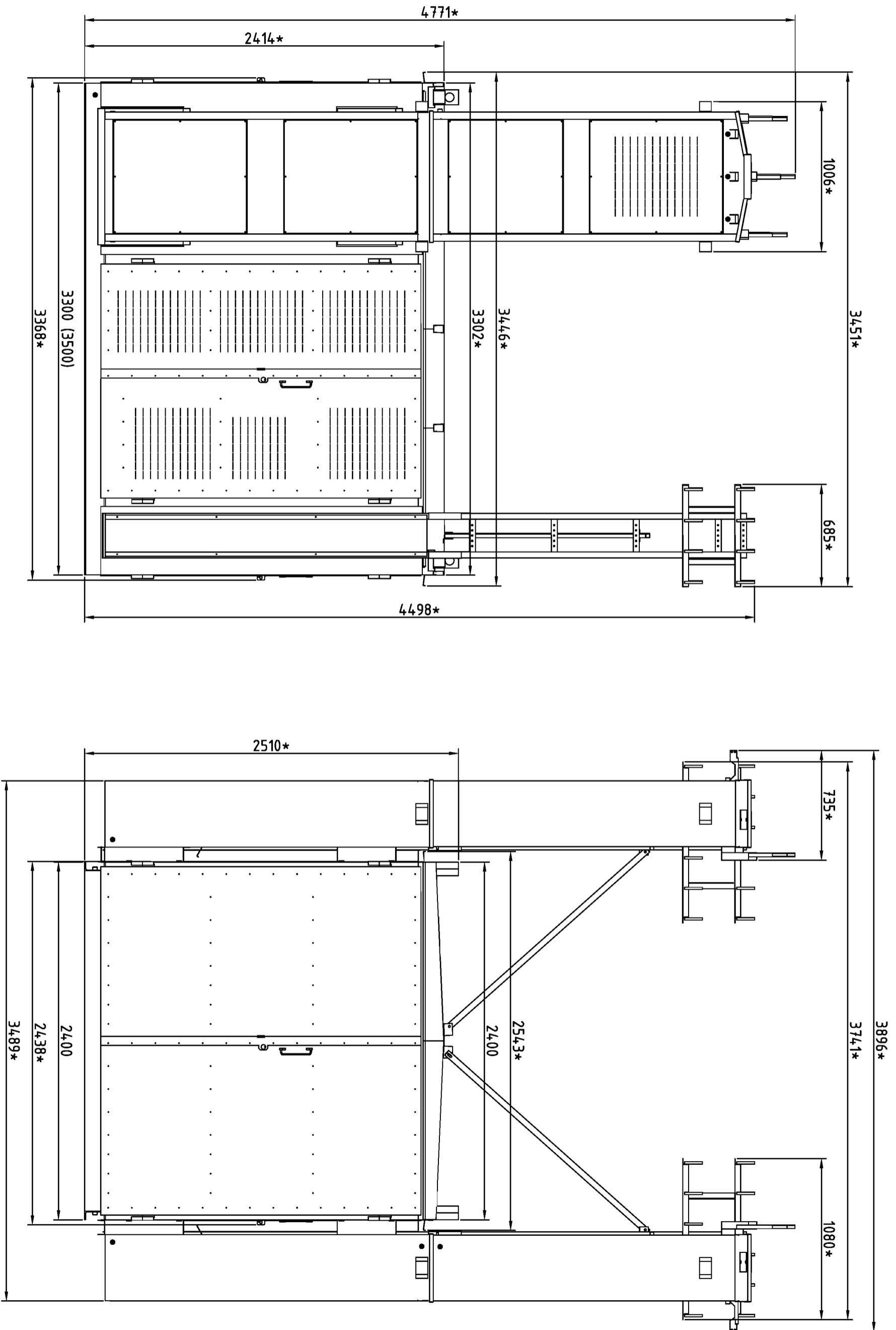
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист
58

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.5.1 - КТПК вариант 5.1



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

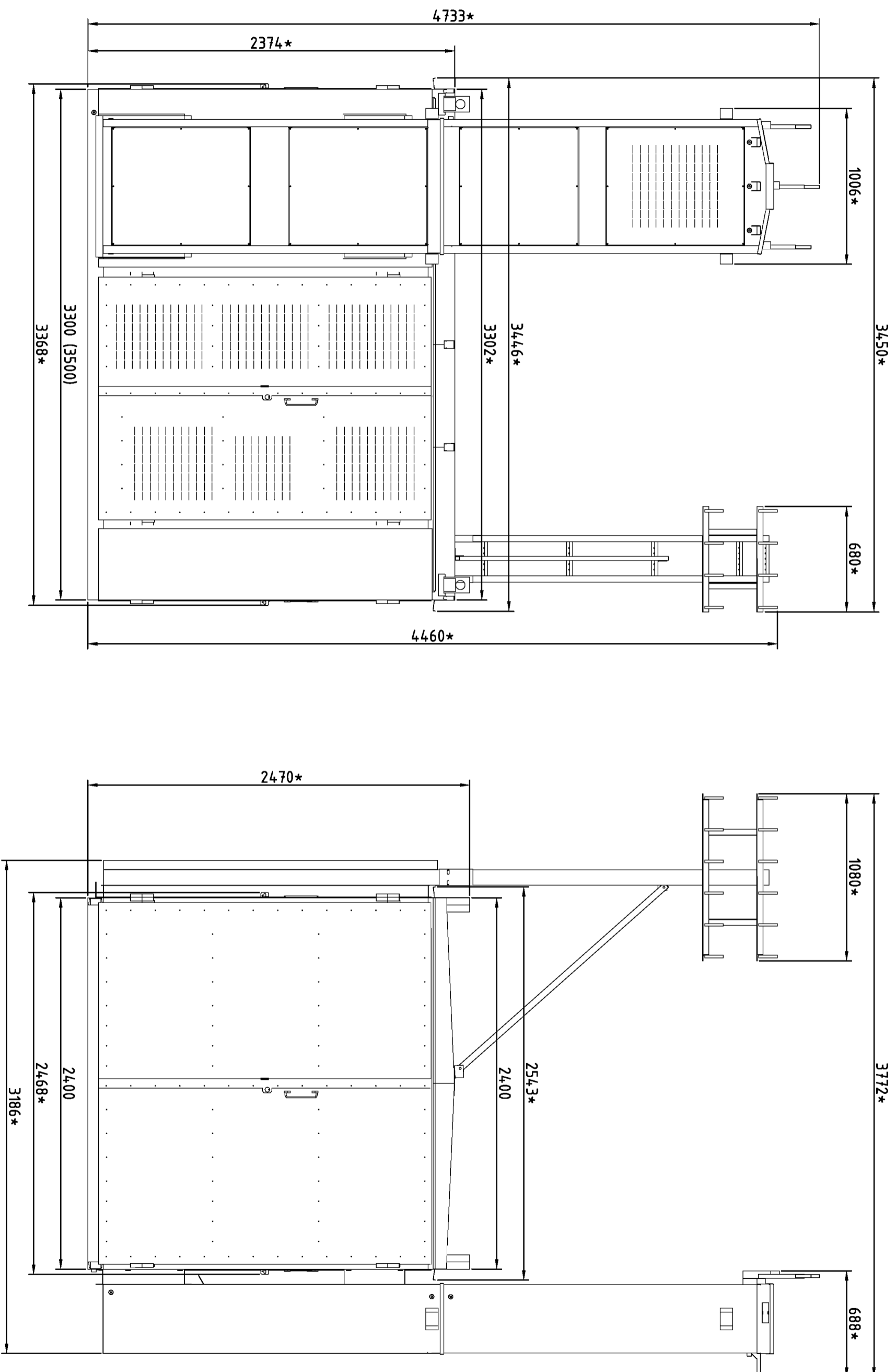
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист
59

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.5.2 - КТПК вариант 5.2



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

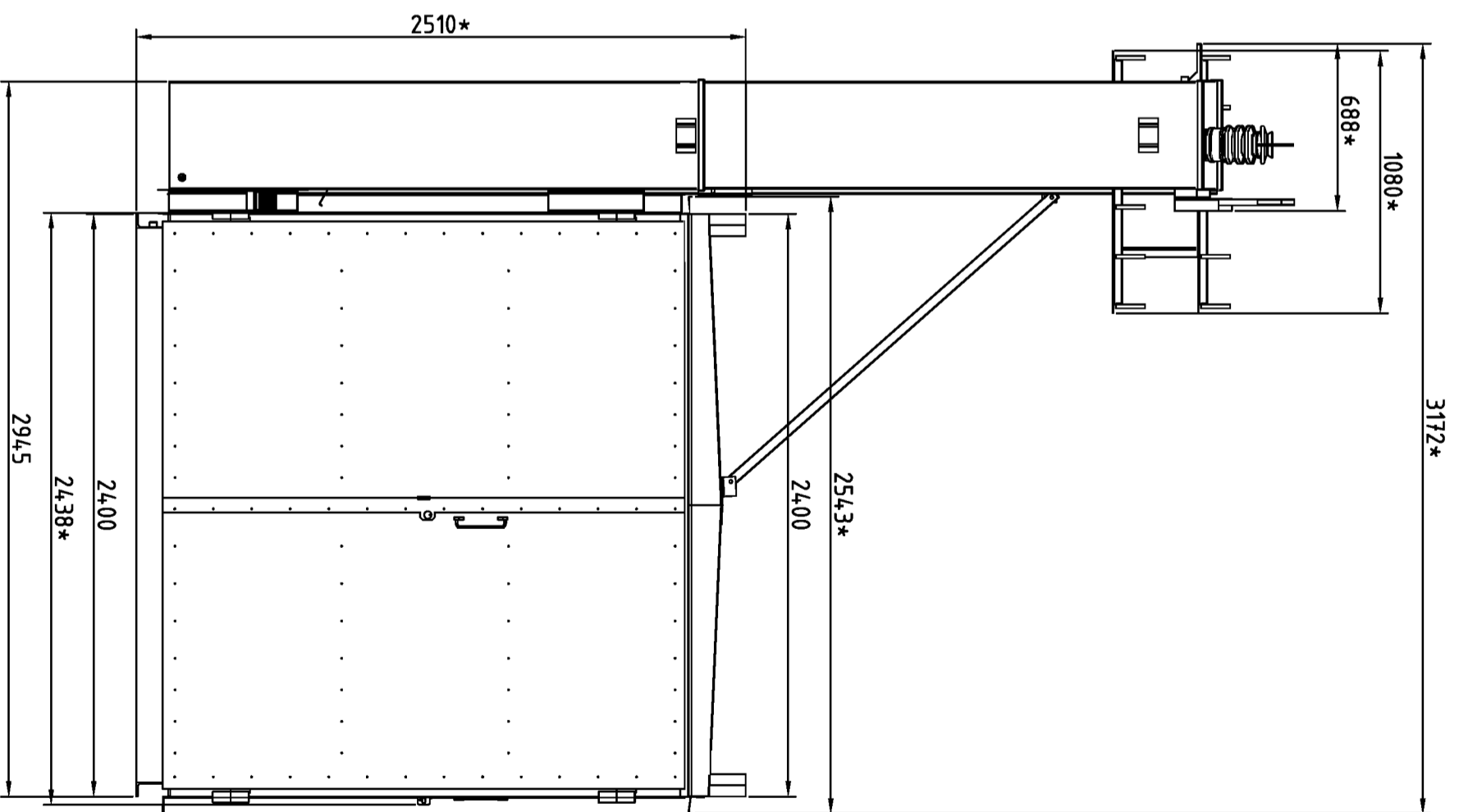
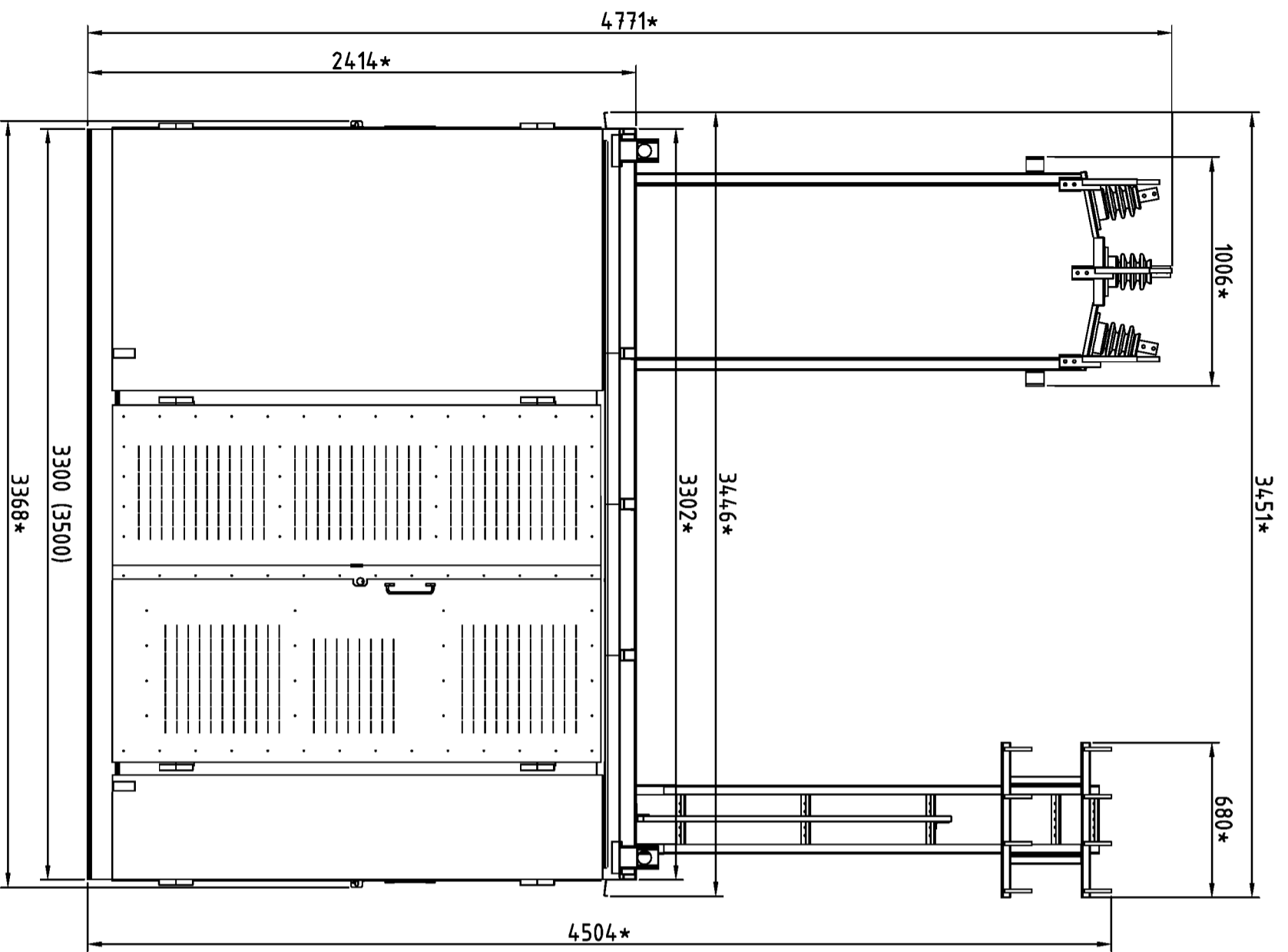
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист
60

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.5.3 - КТПК вариант 5.3



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

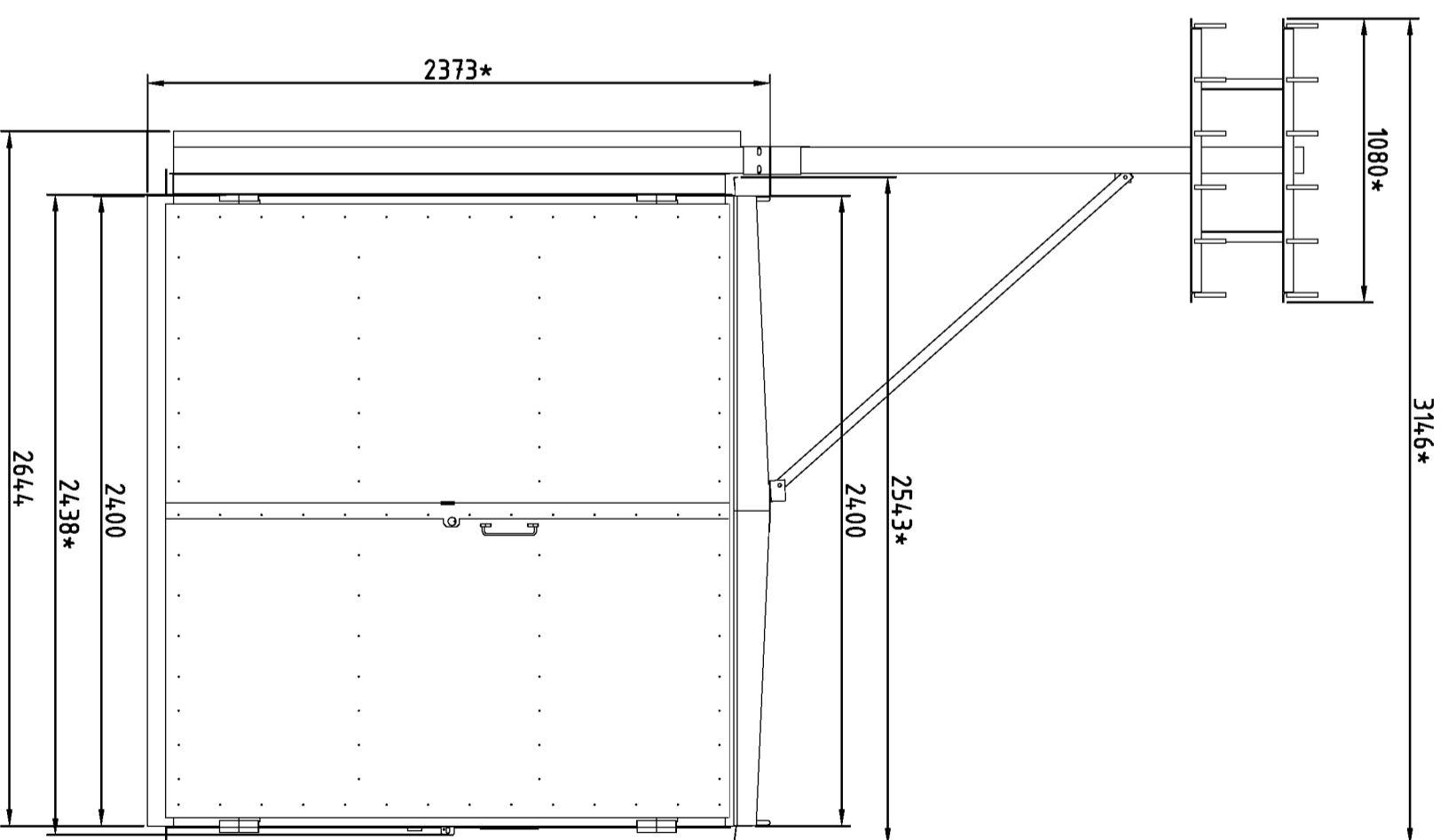
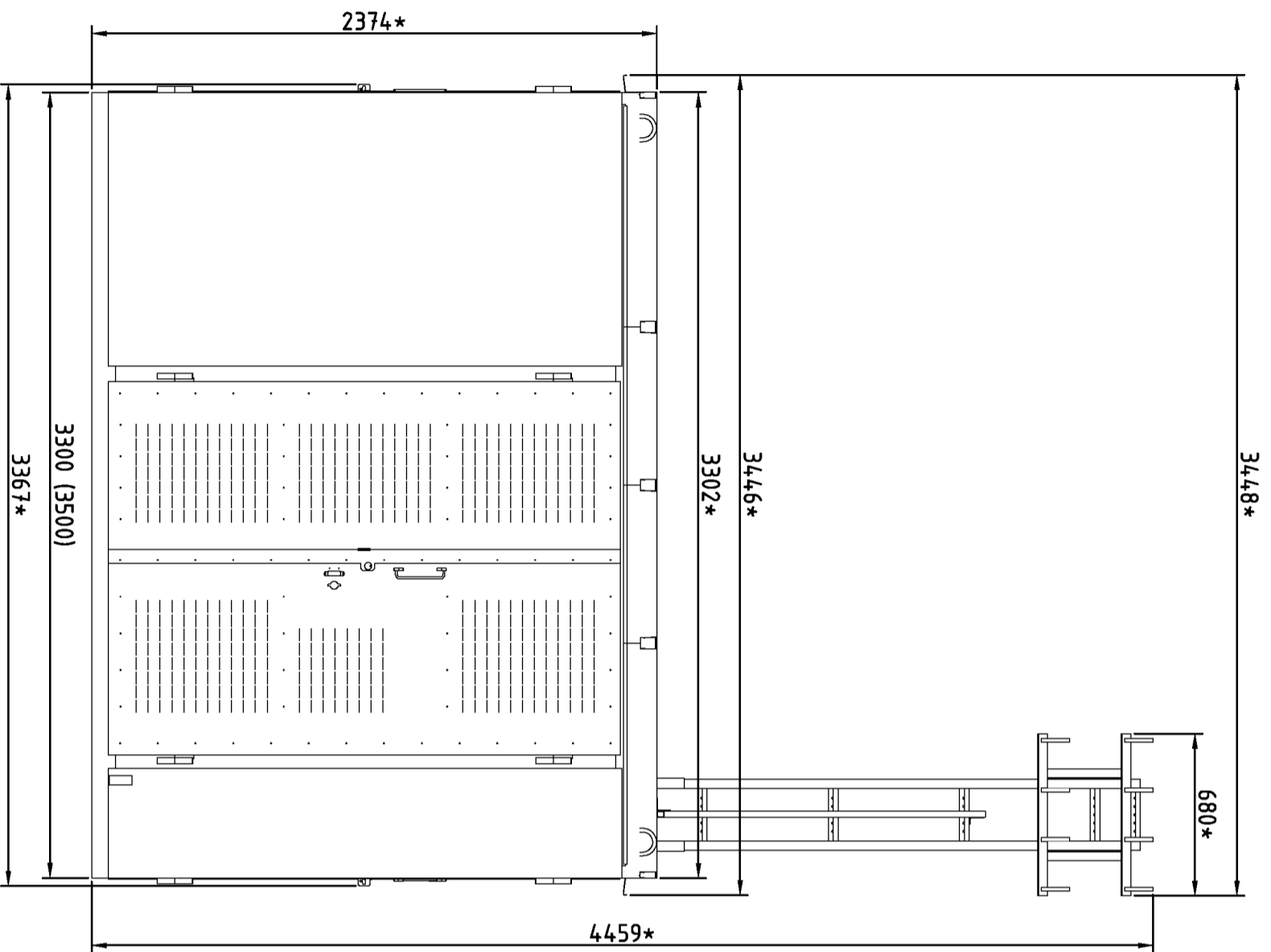
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист	61
------	----

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.5.4 - КТПК вариант 5.4



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

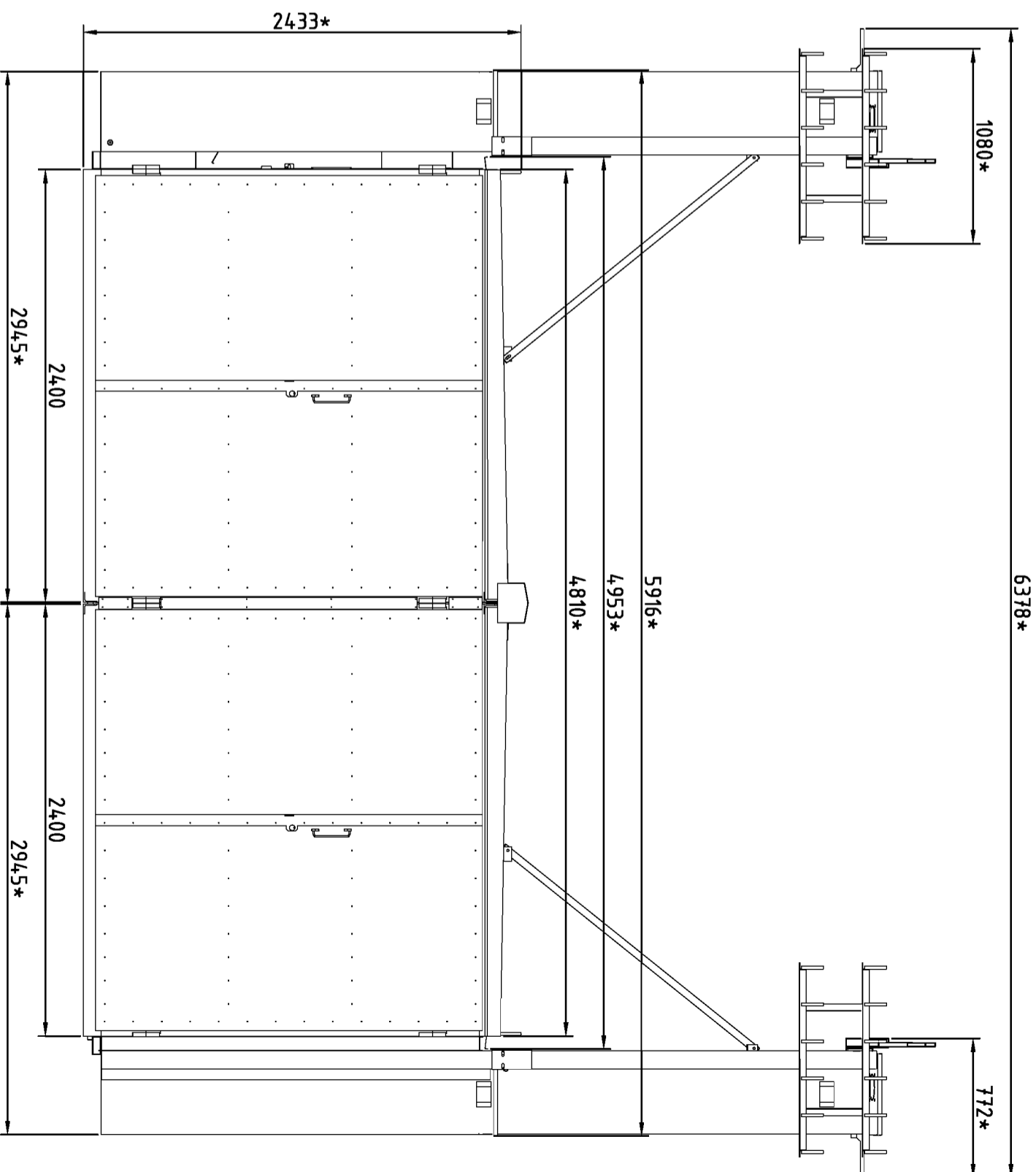
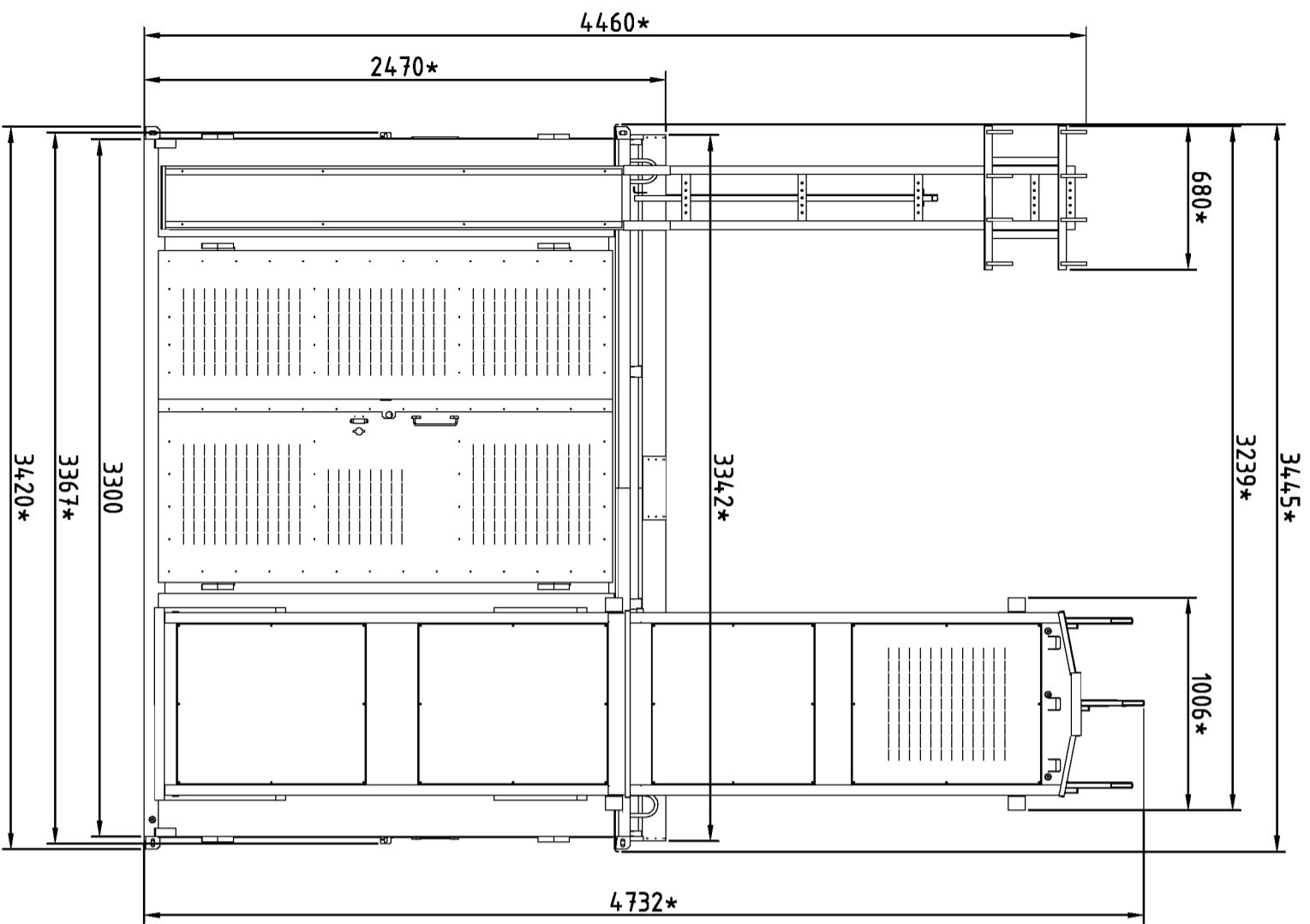
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист
62

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.6.1 - ЗКТПК вариант 6.1



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

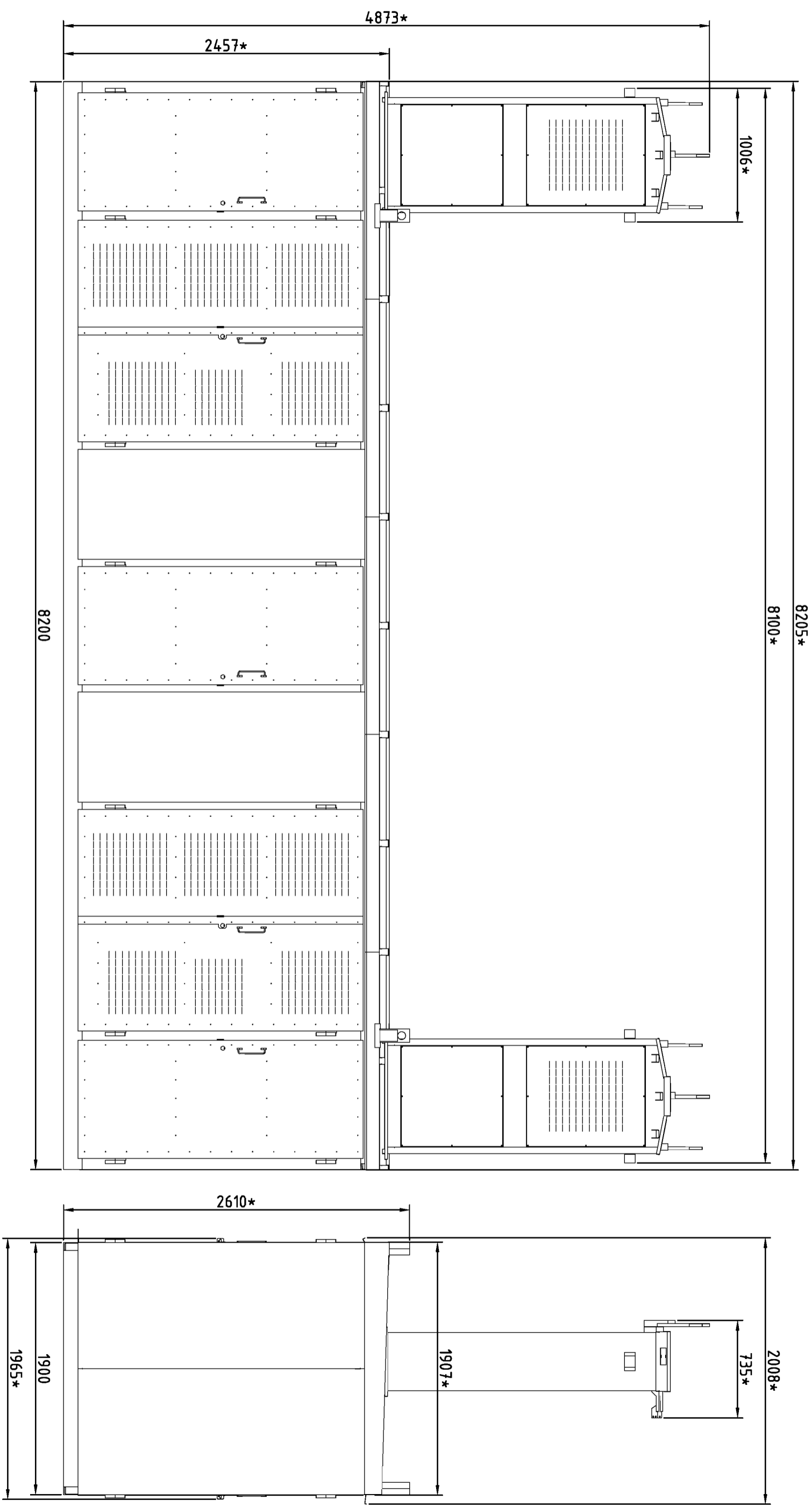
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист
63

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.6.2 - ЗКТПК вариант 6.2



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

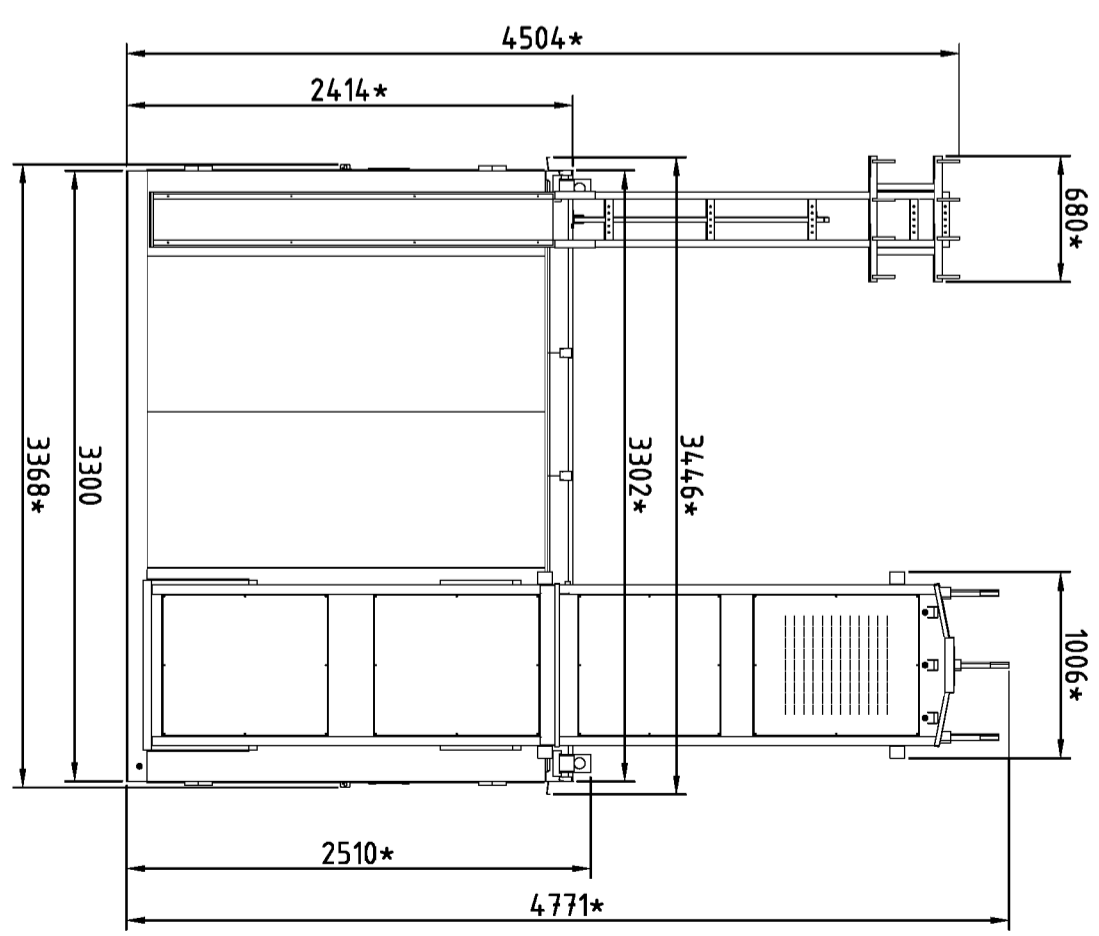
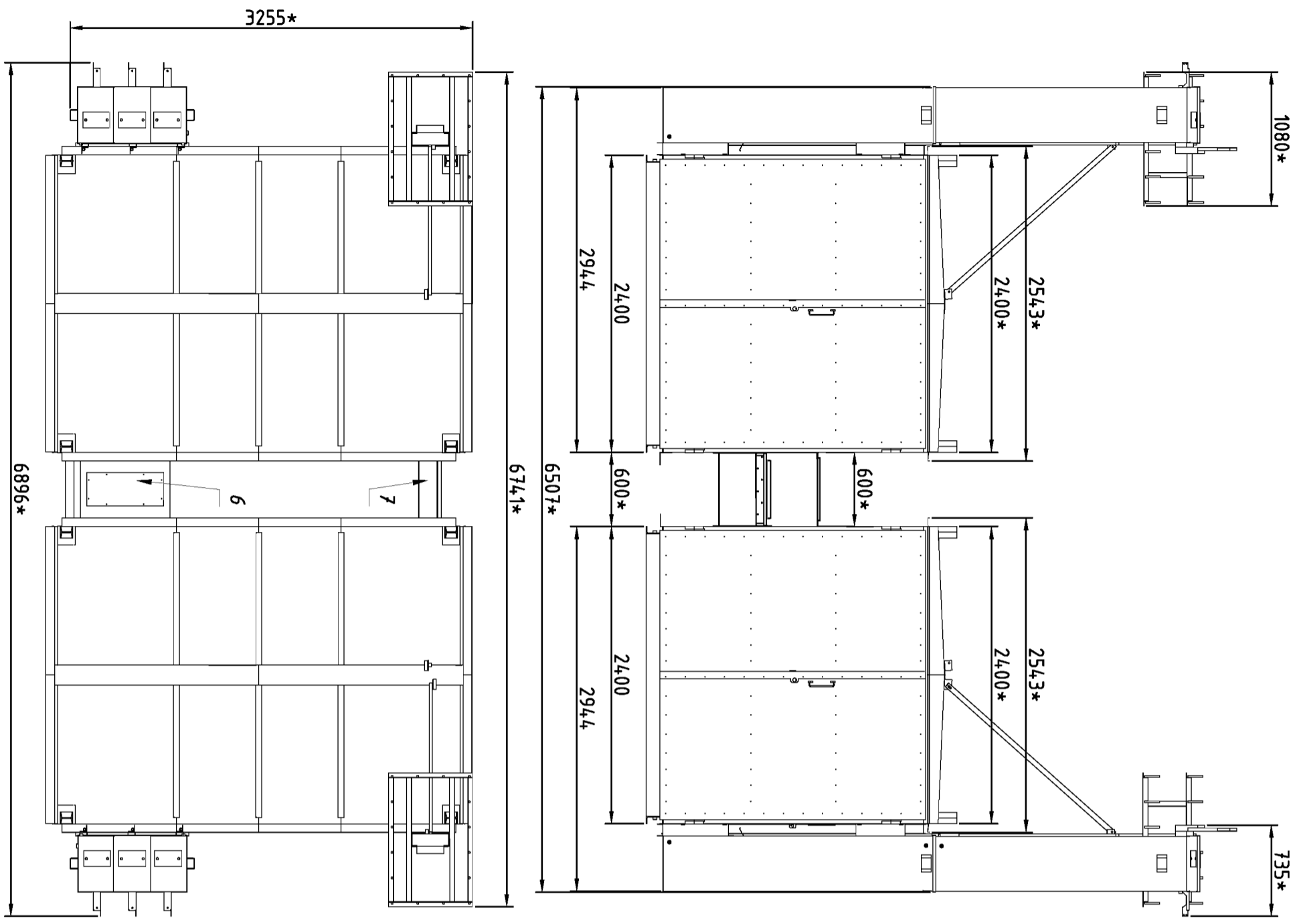
Файл

Формат А3

Лист
64

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.6.3 - 2КТПК вариант 6.3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



6 - шинный мост ВН (см. рис.1.6.3)
 7 - шинный мост НН (см. рис.1.6.3)

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

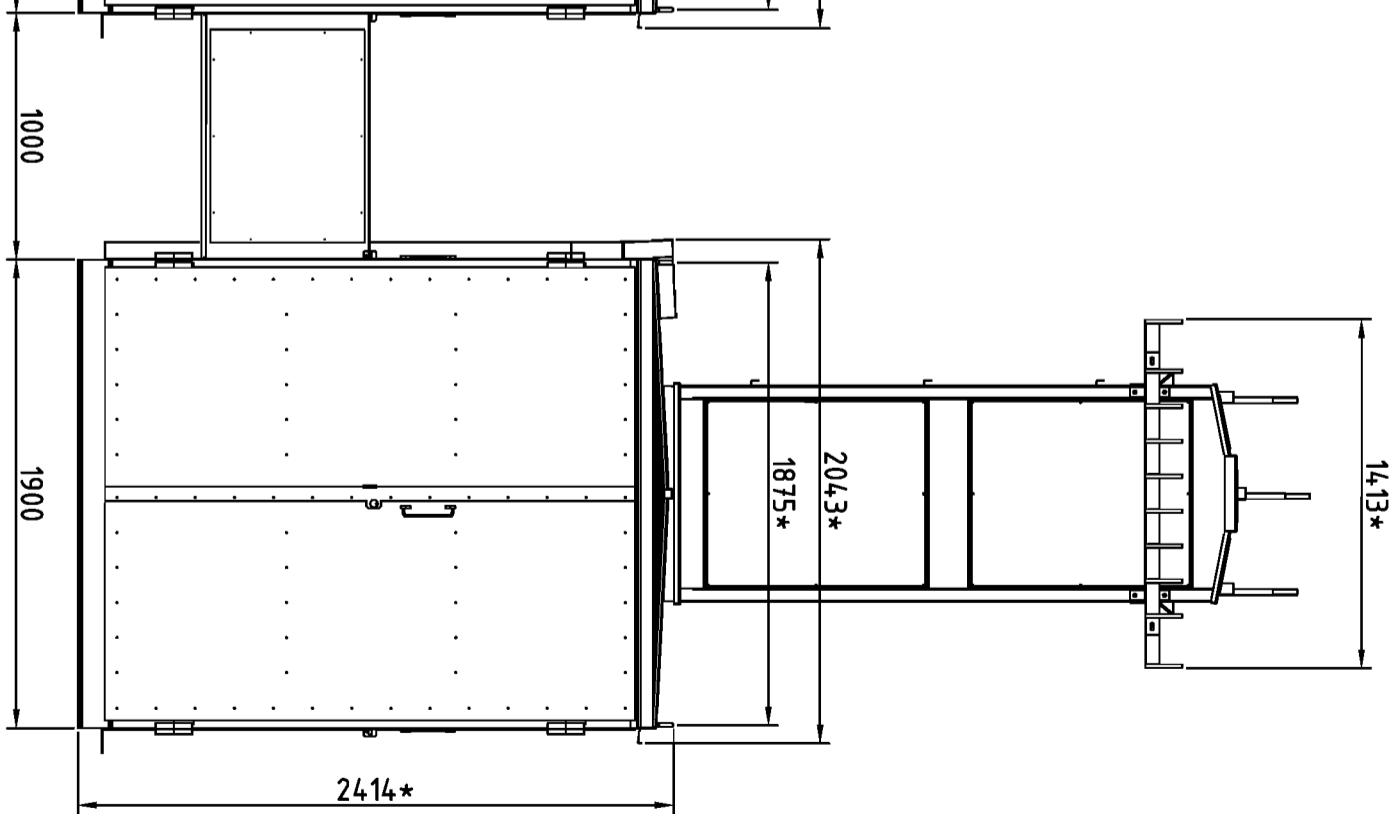
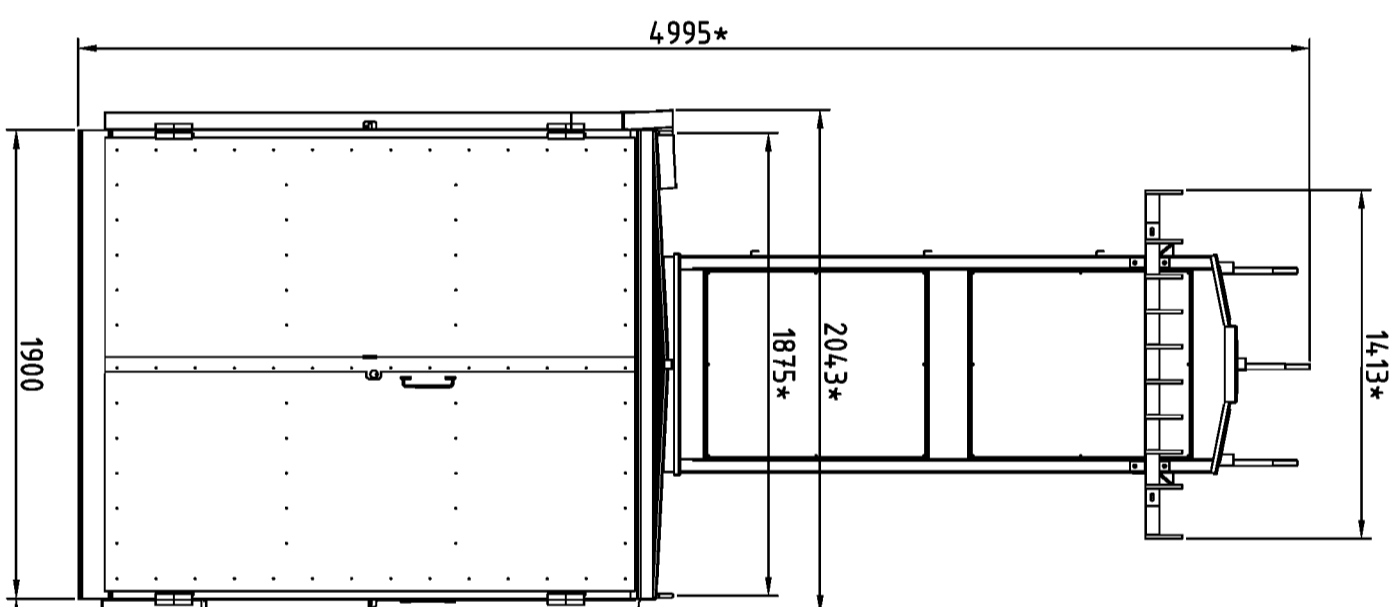
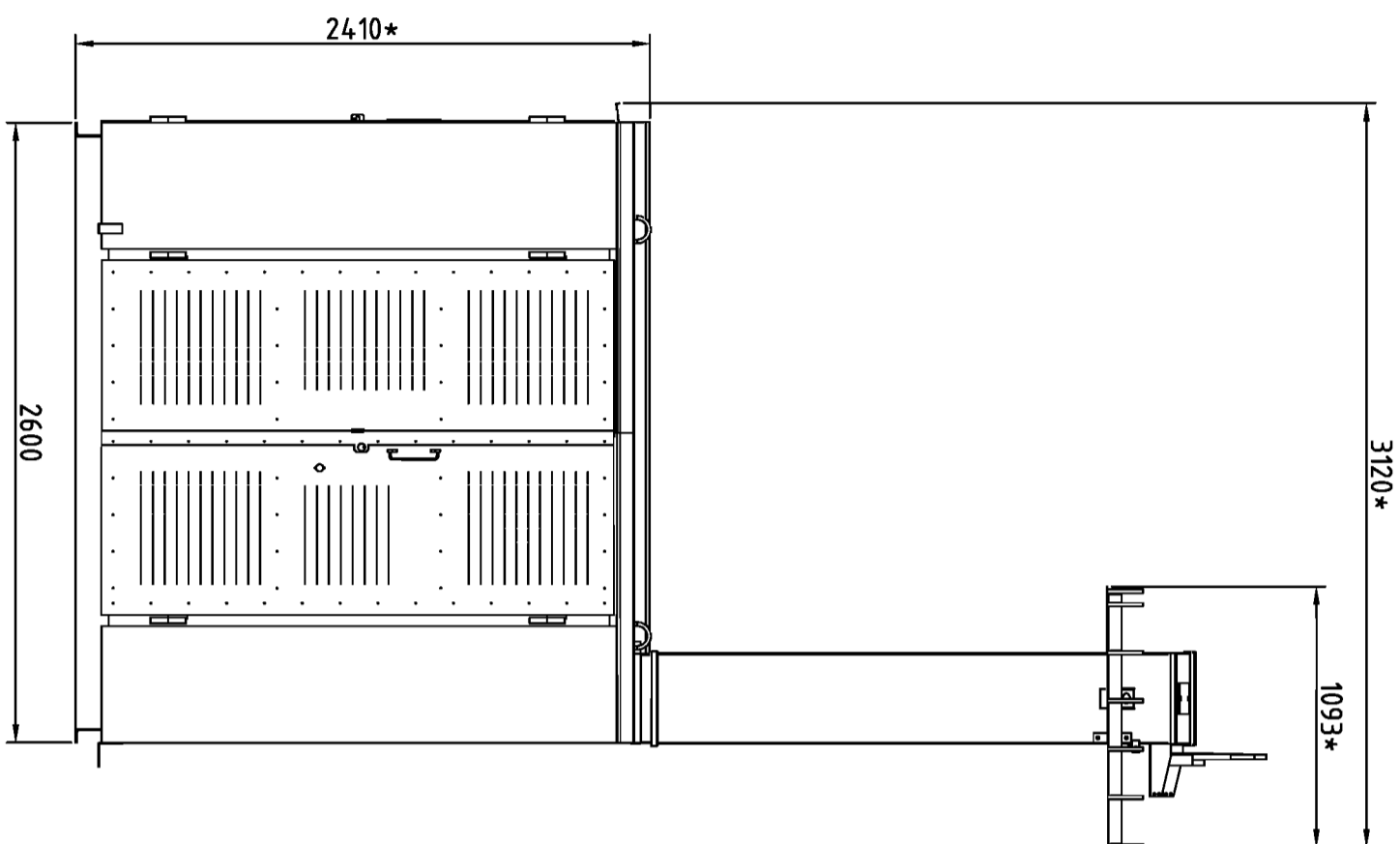
АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист	65
------	----

Продолжение приложения 2
Рисунок 2.6.4 - ЗКТПК вариант 6.4



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

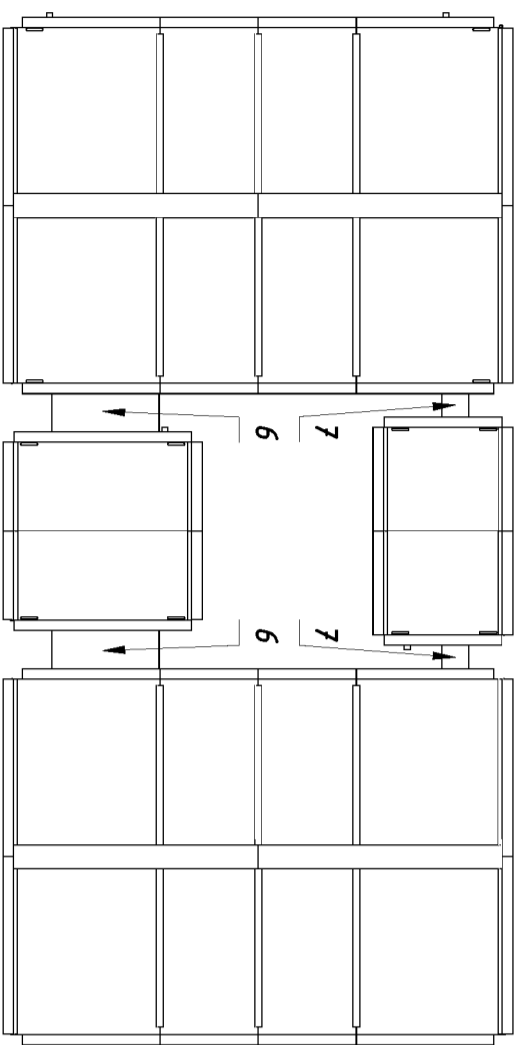
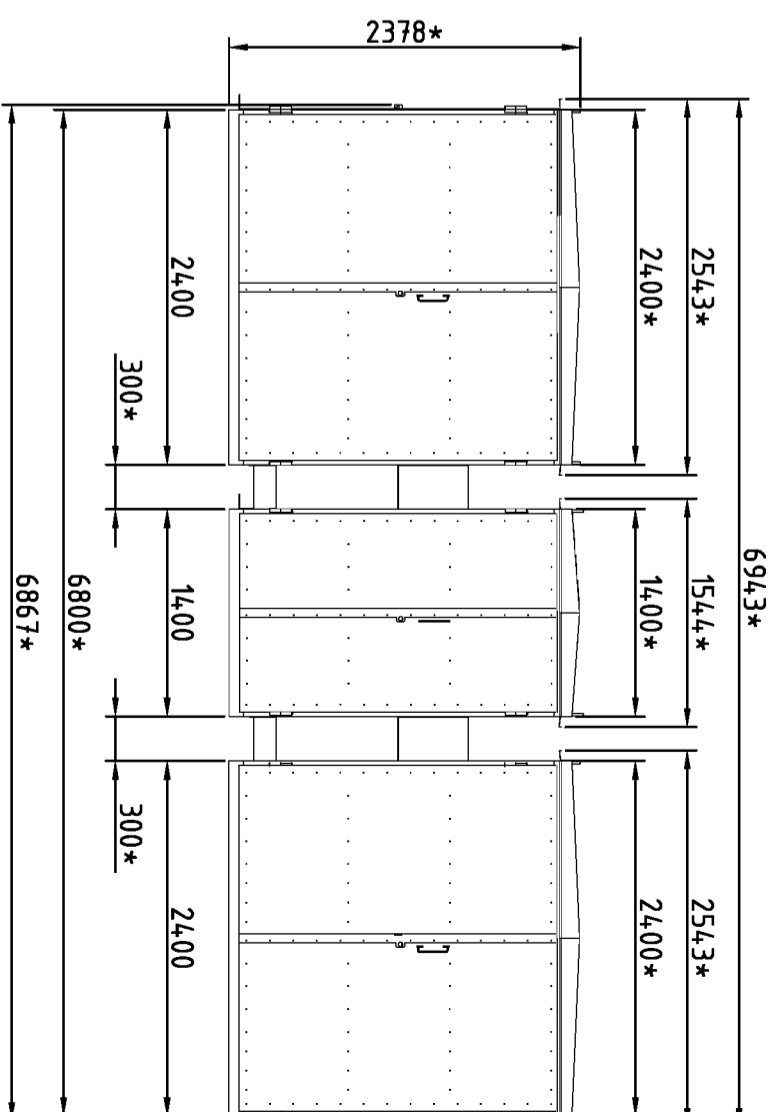
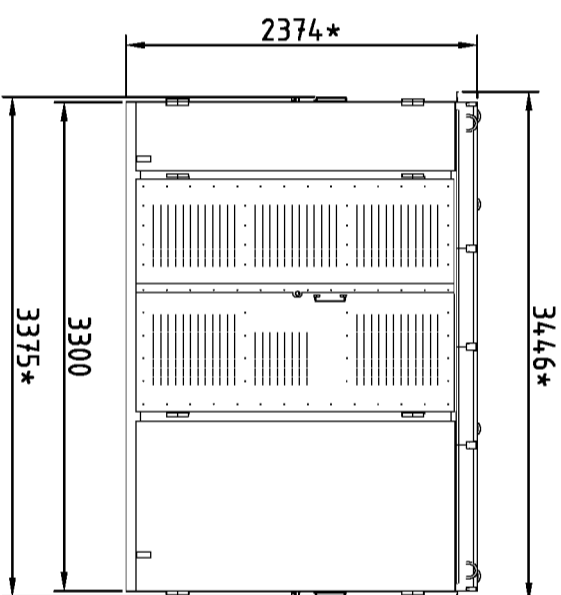
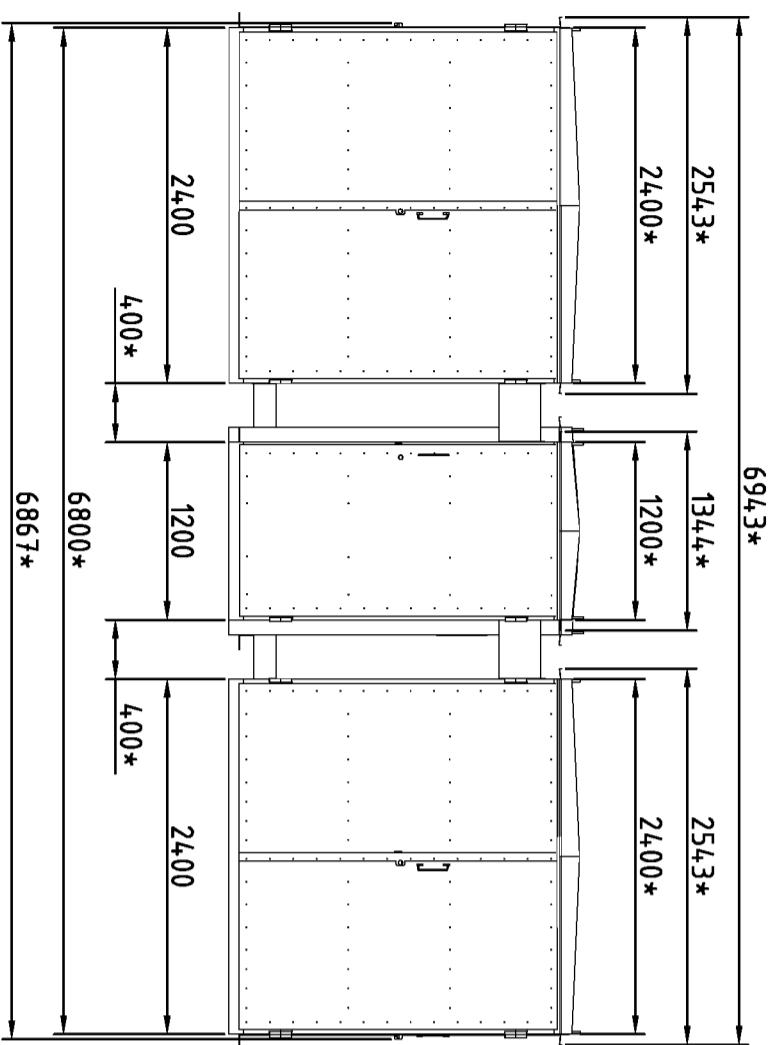
Файл

Формат А3

Лист

66

Продолжение приложения 2
Рисунок 2.6.5 - 2КТПК вариант 6.5



6 - шинный мост ВН (см. рис.1.6.5)
7 - шинный мост НН (см. рис.1.6.5)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

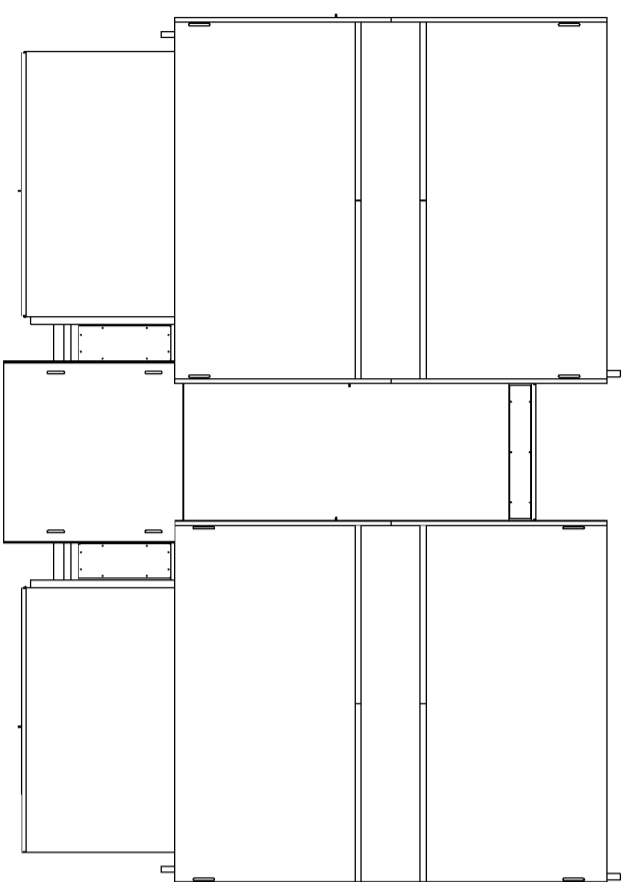
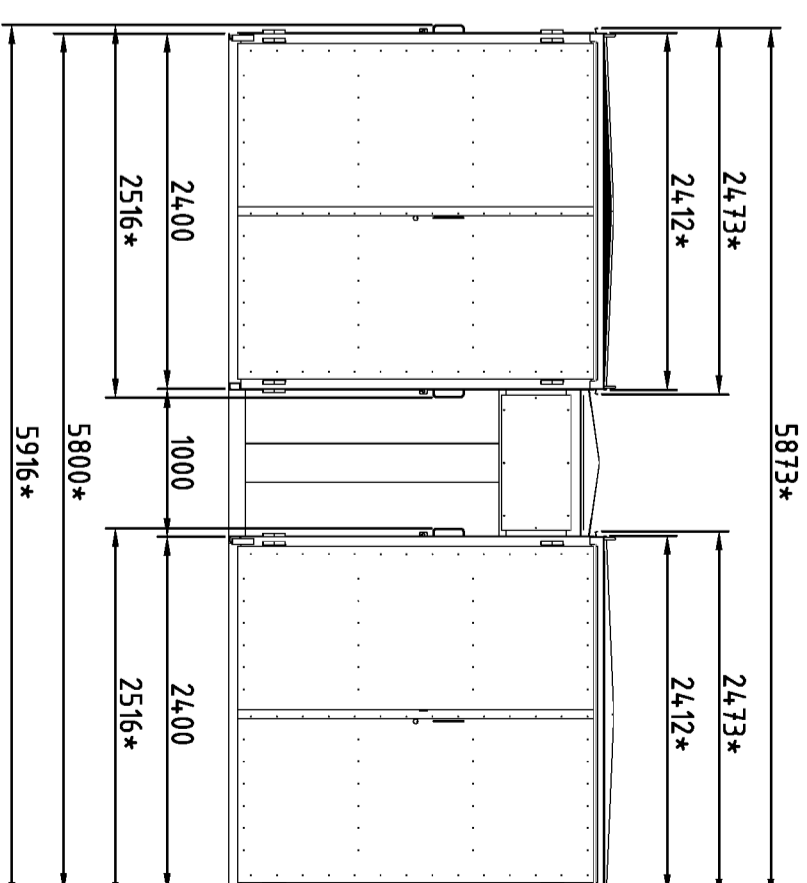
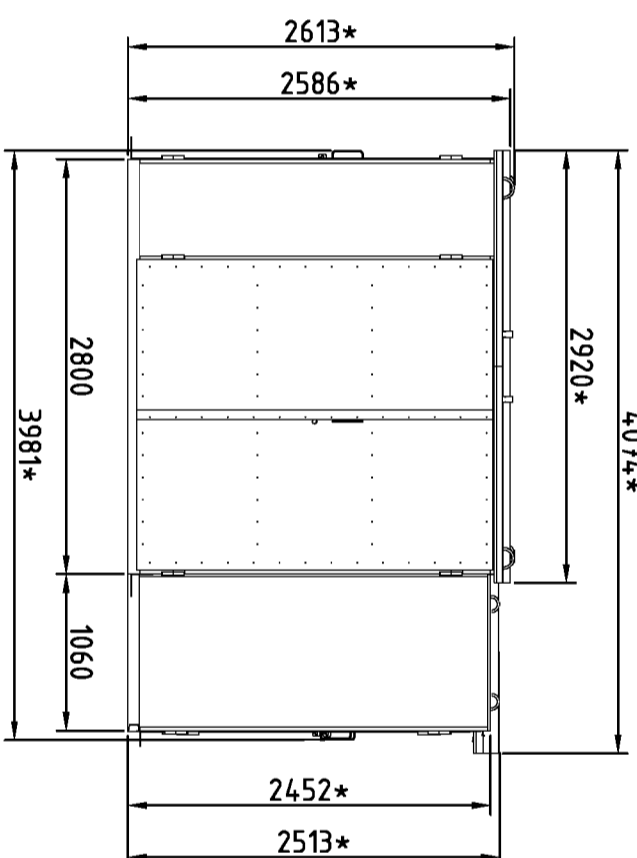
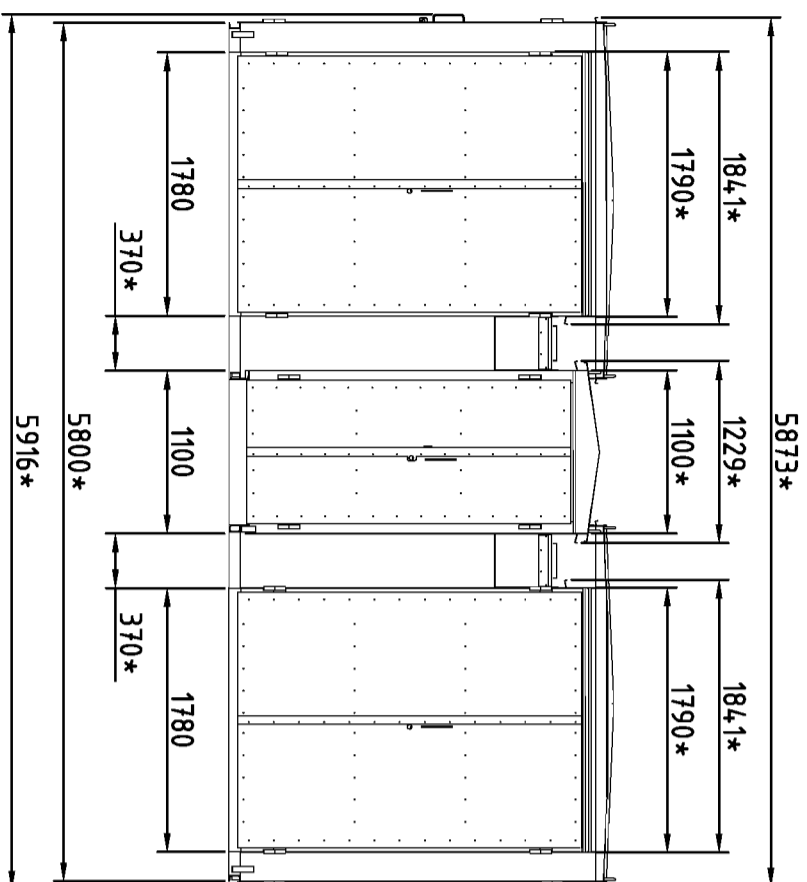
Лист

67

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 2
Рисунок 2.6.6 - ЗКТПК вариант 6.6



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист

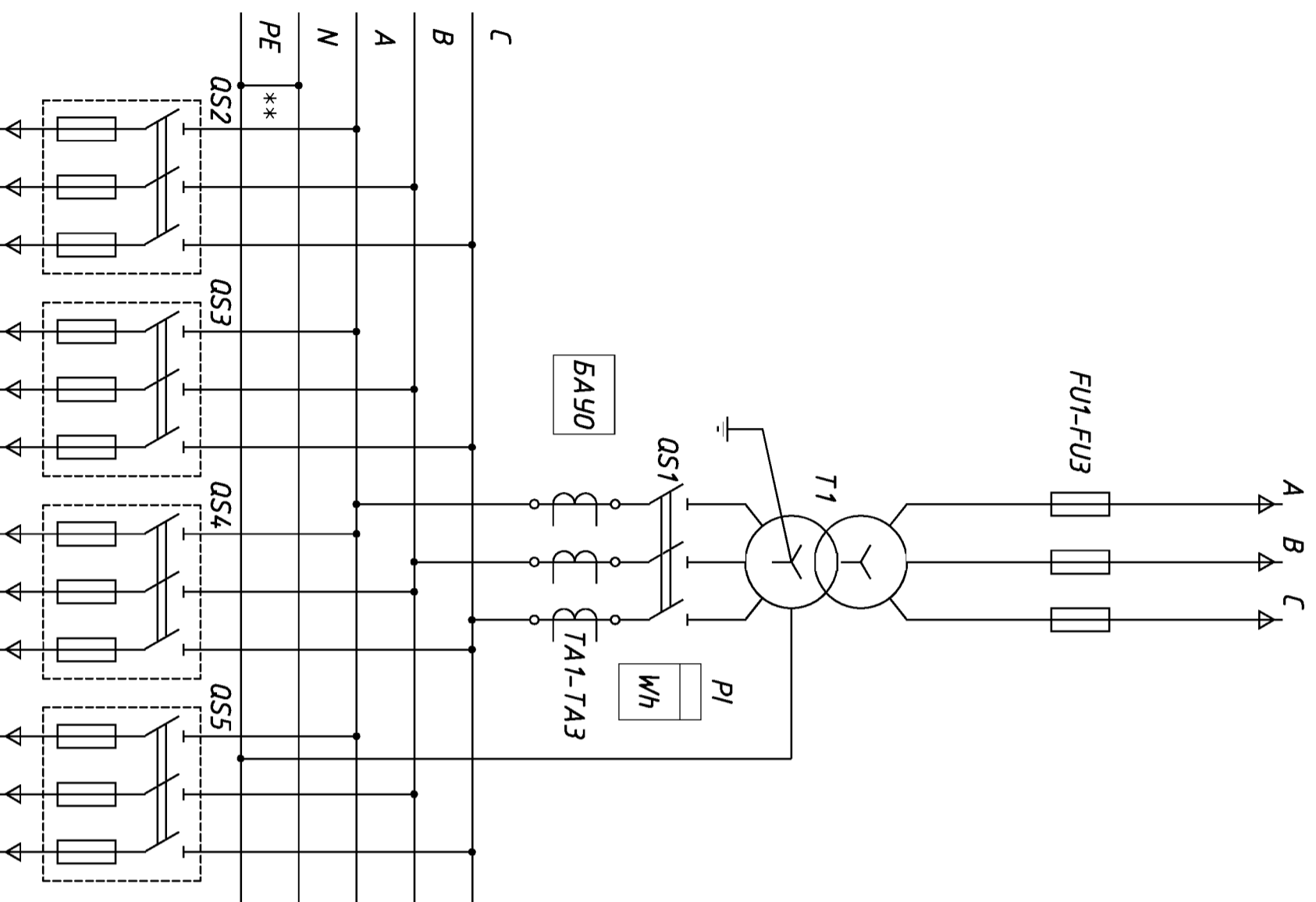
68

Файл

Формат А3

Приложение 3 Принципиальные схемы КТПК (примеры)

Рисунок 3.1 – КТПК мощностью до 630 кВА тупикового типа (пример 1)



Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>УВН</u>		
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-10 <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> Силовой тр-р	3	
T1	Трансформатор ТМ(ТМГ)- <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> /10,4 РЧНН	1	
QS1	Разъединитель <input type="checkbox"/>	1	
ТА1-ТА3	Трансформаторы тока Т-0,66 <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> /15	3	
РА _А , РА _В , РА _С	Амперметр Э 8030. М1- <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> /15	3	
PV	Вольтметр Э8030.М1, 0÷500В, 50Гц	1	
QS2-QS5	Рубильник с предохранителями РПС <input type="checkbox"/>	4*	

* - количество и ток отходящих линий в соответствии с опросным листом

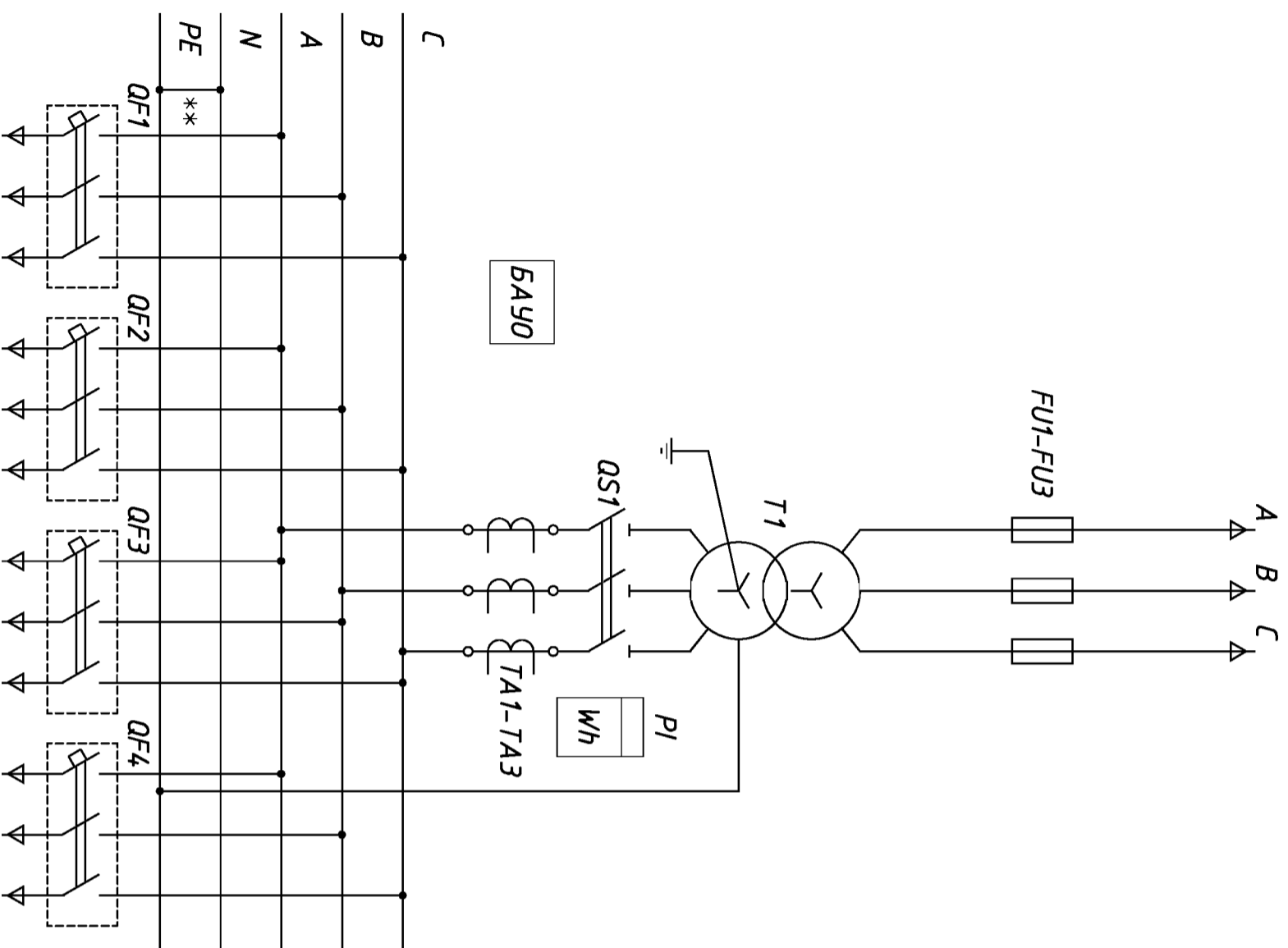
Разъединитель ВН наружной установки (Р/ННД) расположен на столбе
ВЛ, в комплект КТПК не входит (поставляется по заказу).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15500-00.00.000-01 ТИ	Лист
							69

Продолжение приложения 3

Рисунок 3.2 – КТПК мощностью до 630 кВА тупикового типа (пример 2)



Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
	УВН		
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-10 <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> Силовой тр-р	3	
T1	Трансформатор ТМ(ТМГ)- <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> /10,4 РЧНН	1	
QS1	Разъединитель <input type="checkbox"/>	1	
ТА1-ТА3	Трансформаторы тока Т-0,66 <input type="checkbox"/> /15	3	
РА _А , РА _В , РА _С	Амперметр Э 8030. М1- <input type="checkbox"/> /15	3	
PV	Вольтметр Э8030.М1, 0÷500В, 50Гц	1	
QF1-QF4	Автоматический выкл. ВА <input type="checkbox"/>	4*	

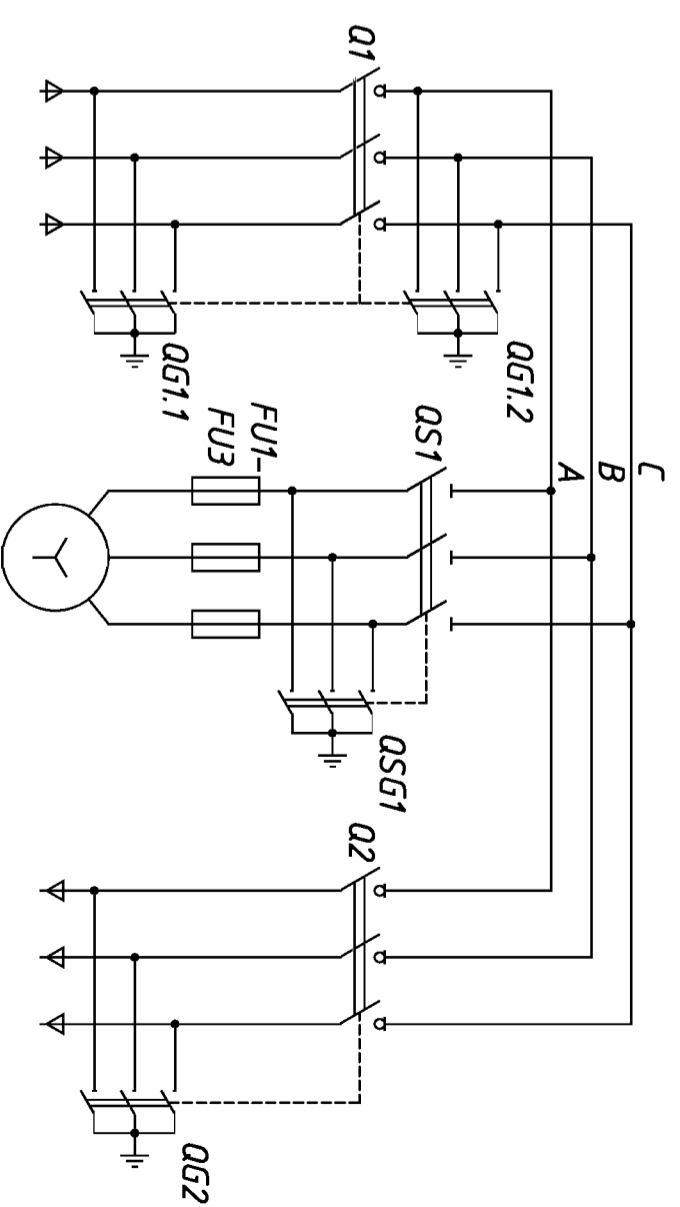
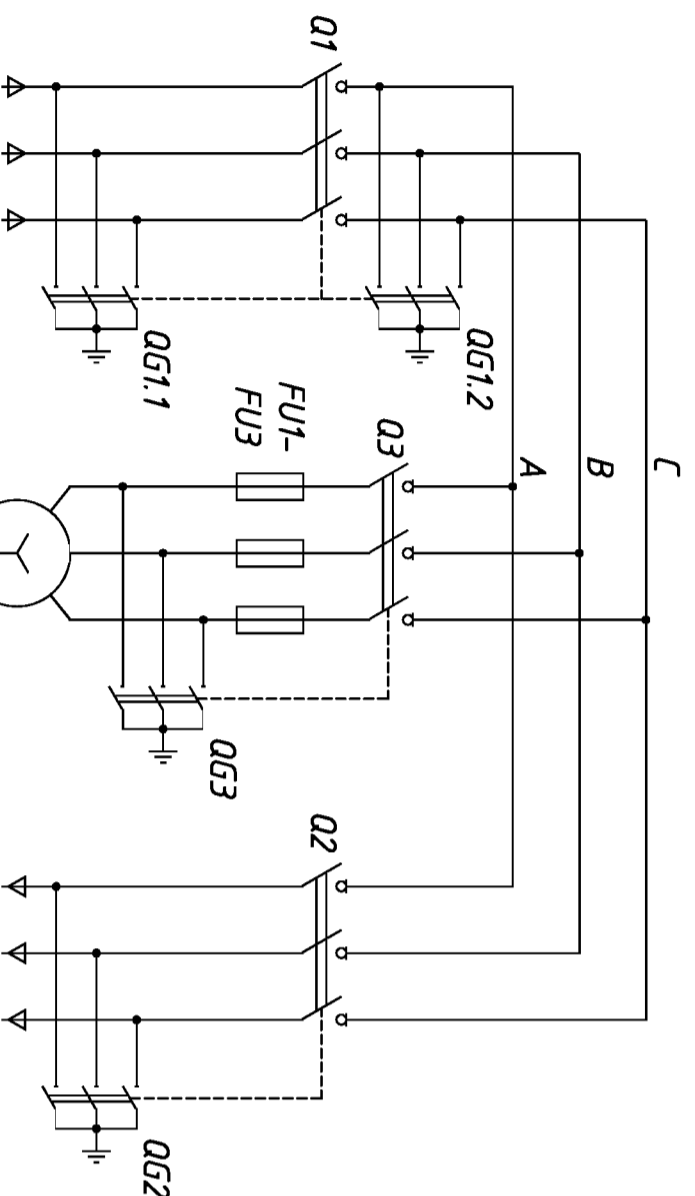
* - количество и токи отходящих линий в соответствии с опросным листом

Разъединитель ВН наружной установки (Р/ННД) расположен на столбе ВЛ, в комплект КТПК не входит (поставляется по заказу).

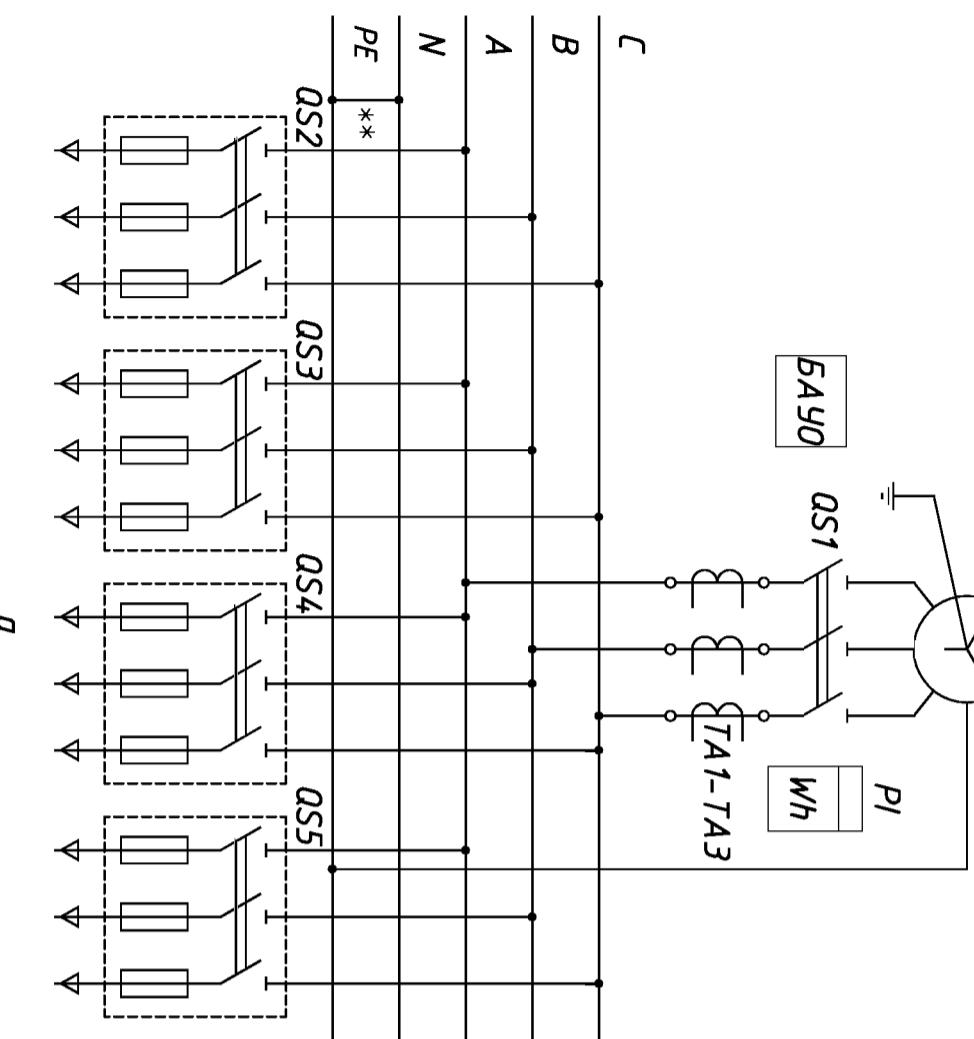
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15500-00.00.000-01 ТИ	Лист 70

Рисунок Э.3 – КТПК мощностью до 1000 кВА проходного типа (пример Э)



б (остальное см. а)



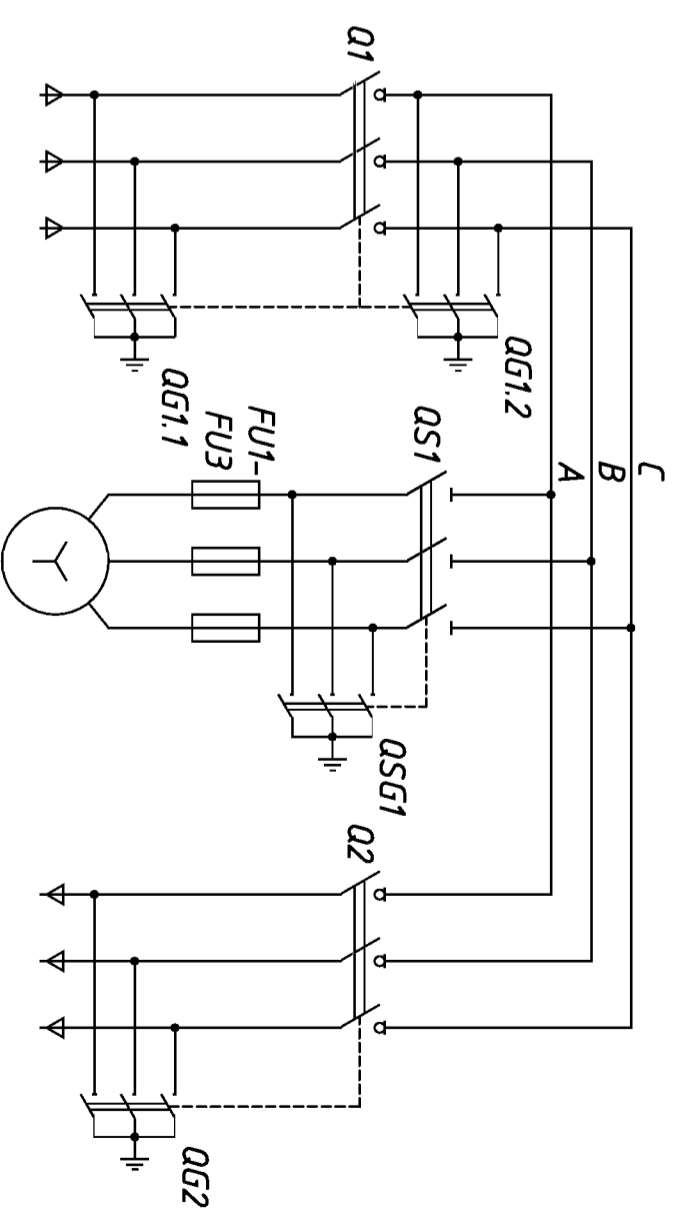
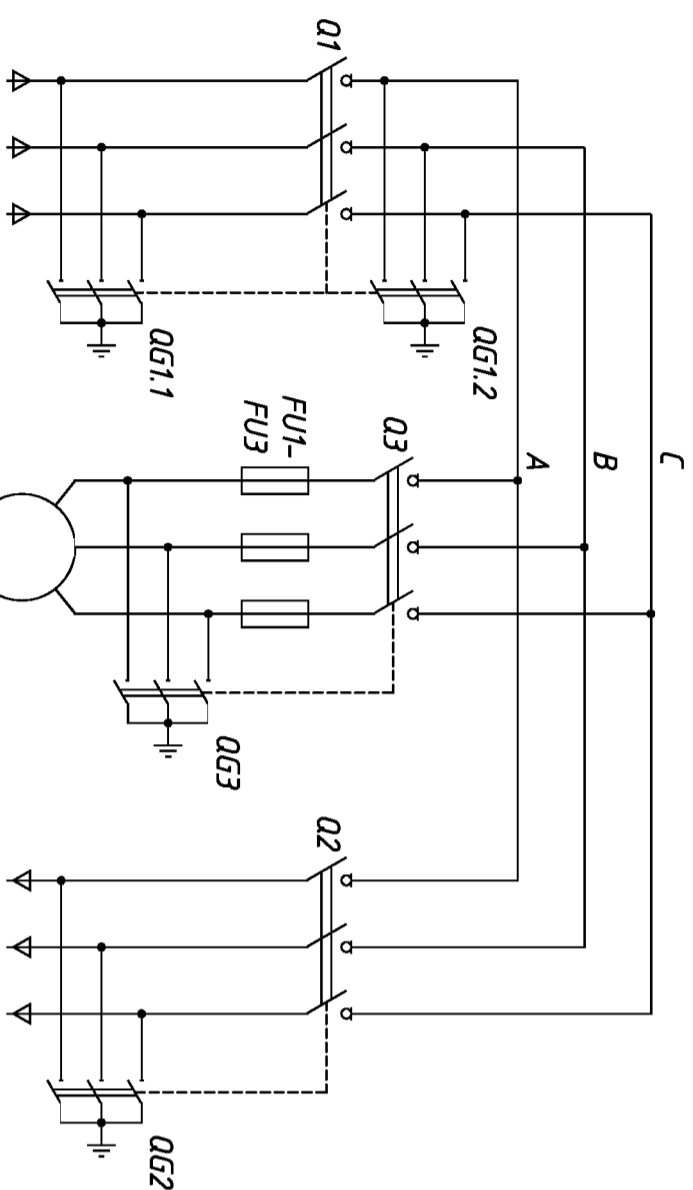
Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
	УВН		
Q1	Выкл. нагрузки ВНА-П(л)-10/630-20-2 з/н	1	
Q2	Выкл. нагрузки ВНА-П(л)-10/630-20з	1	
Q3	Выкл. нагрузки ВНА-П(л)-10/630-20з	1	а
QS1	Разъединитель РВЗ-10/630-II	1	б
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-10 / / / / /	3	
T1	Силовой тр-р Трансформатор ТМ(ТМГ)- / / / / / 10,4 РЧНН	1	
QS1	Разъединитель / / / / /	1	
TA1-TA3	Трансформаторы тока Т-0,66 / / / / / 1/5	3	
РАа, РАб, РАс	Амперметр Э 8030. М1- / / / / / 1/5	3	
PV	Вольтметр Э8030.М1, 0÷500В, 50Гц	1	
QS2-QS5	Рубильник с предохранителями РПС / / / / /	4*	

* - количество и токи отходящих линий в соответствии с опросным листом

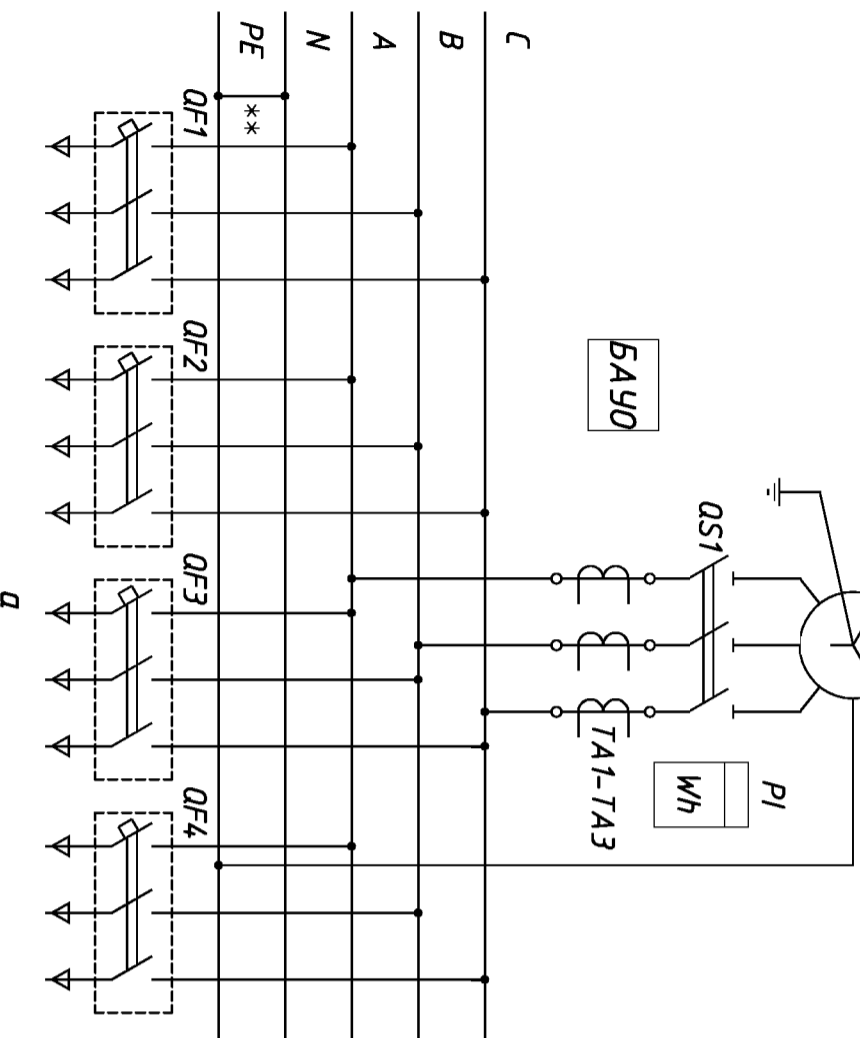
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15500-00.00.000-01 ТИ	Лист
							71

Рисунок 3.4 – КТПК мощностью до 1000 кВА проходного типа (пример 4)



б) (остальное см. а)



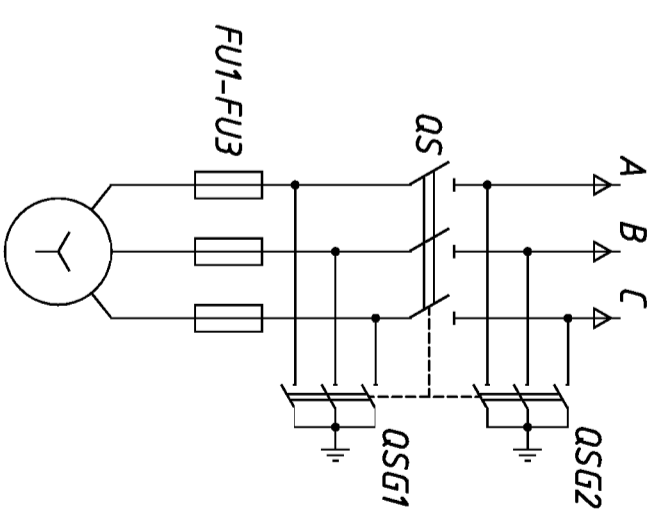
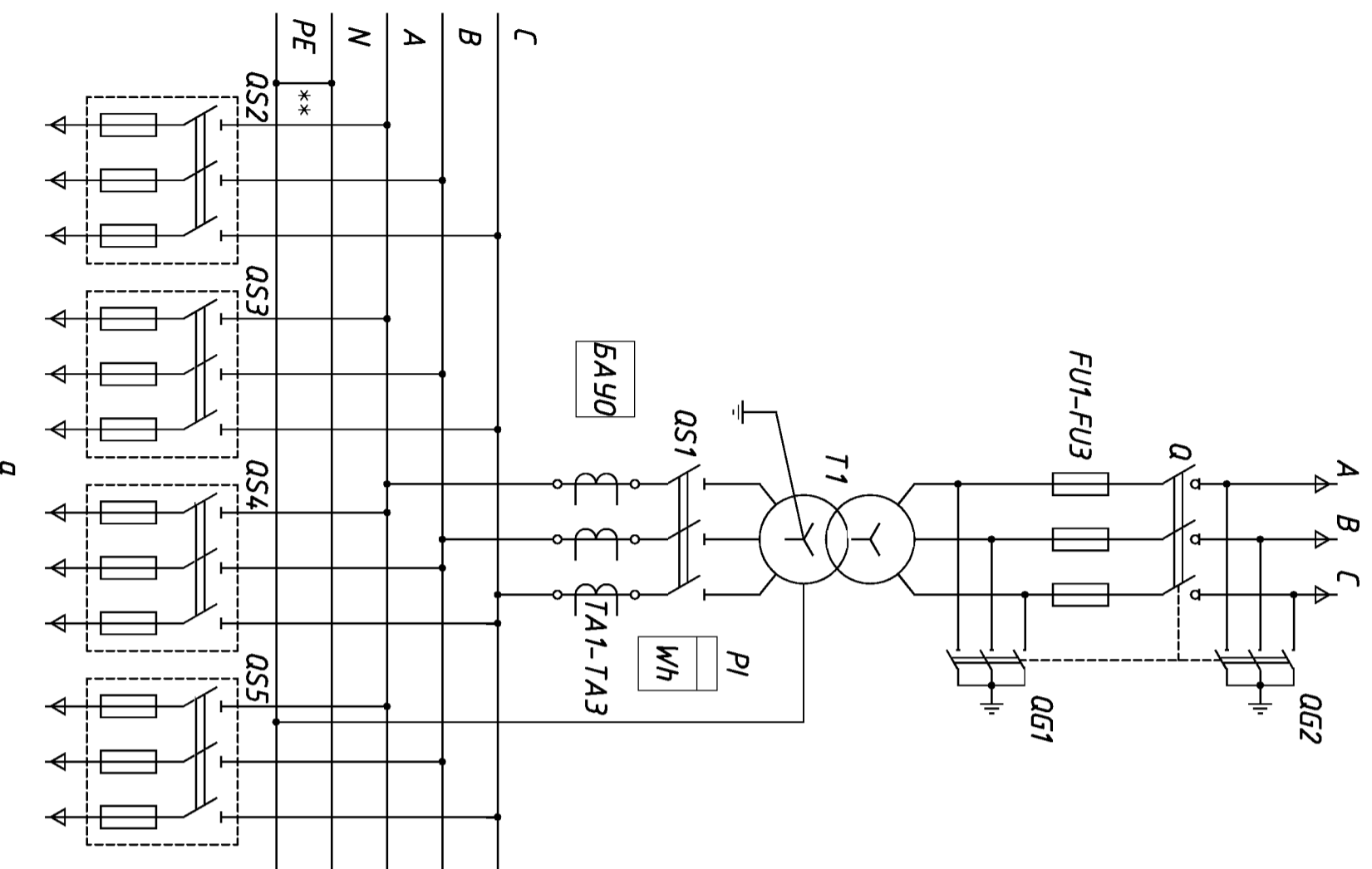
Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
	УВН		
Q1	Выкл. нагрузки ВНА-П(л)-10/630-20-2 з/н	1	
Q2	Выкл. нагрузки ВНА-П(л)-10/630-20з	1	
Q3	Выкл. нагрузки ВНА-П(л)-10/630-20з	1	а
QS1	Разъединитель РВЗ-10/630-II	1	б
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-10	3	
Силовой тр-р			
T1	Трансформатор ТМ(ТМГ)- / / / / / 10,4	1	
РЧНН			
QS1	Разъединитель	1	
ТА1-ТА3	Трансформаторы тока Т-0,66 / / / / / 15	3	
РА _а , РА _б ,	Амперметр Э 8030. М1- / / / / / 15	3	
РА _с			
PV	Вольтметр ЭВ030.М1, 0÷500В, 50Гц	1	
QF1-QF4	Автоматический выкл. ВА	4*	

* - количество и ток отходящих линий в соответствии с опросным листом

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15500-00.00.000-01 ТИ	Лист
							72

Рисунок 3.5 – КТПК мощностью до 1000 кВА тупикового типа (пример 5)



delta (остаточное см. a)

Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
Q	Выкл. нагрузки ВНА-П(Л)-10/630-20-2 з/н УВН	1	а
QS	Разъединитель РВЗ-10/630-III	1	б
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-10 Силовой тр-р	3	
T1	Трансформатор ТМ(ТМГ)- РЧНН	1	10,4
QS1	Разъединитель	1	
TA1-TA3	Трансформаторы тока Т-0,66	3	/5
РА _а , РА _б , РА _с	Амперметр Э 8030. М1- РА _с	3	/5
PV	Вольтметр Э8030.М1, 0÷500В, 50Гц	1	
QS2-QS5	Рубильник с предохранителями РПС	4*	РПС-1 ... РПС-4

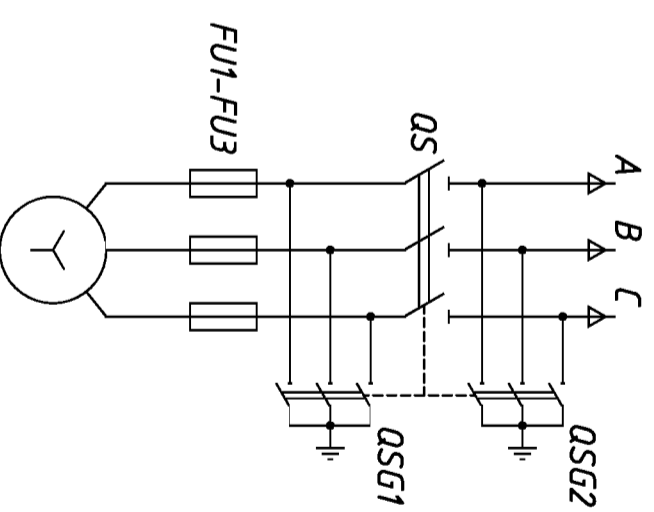
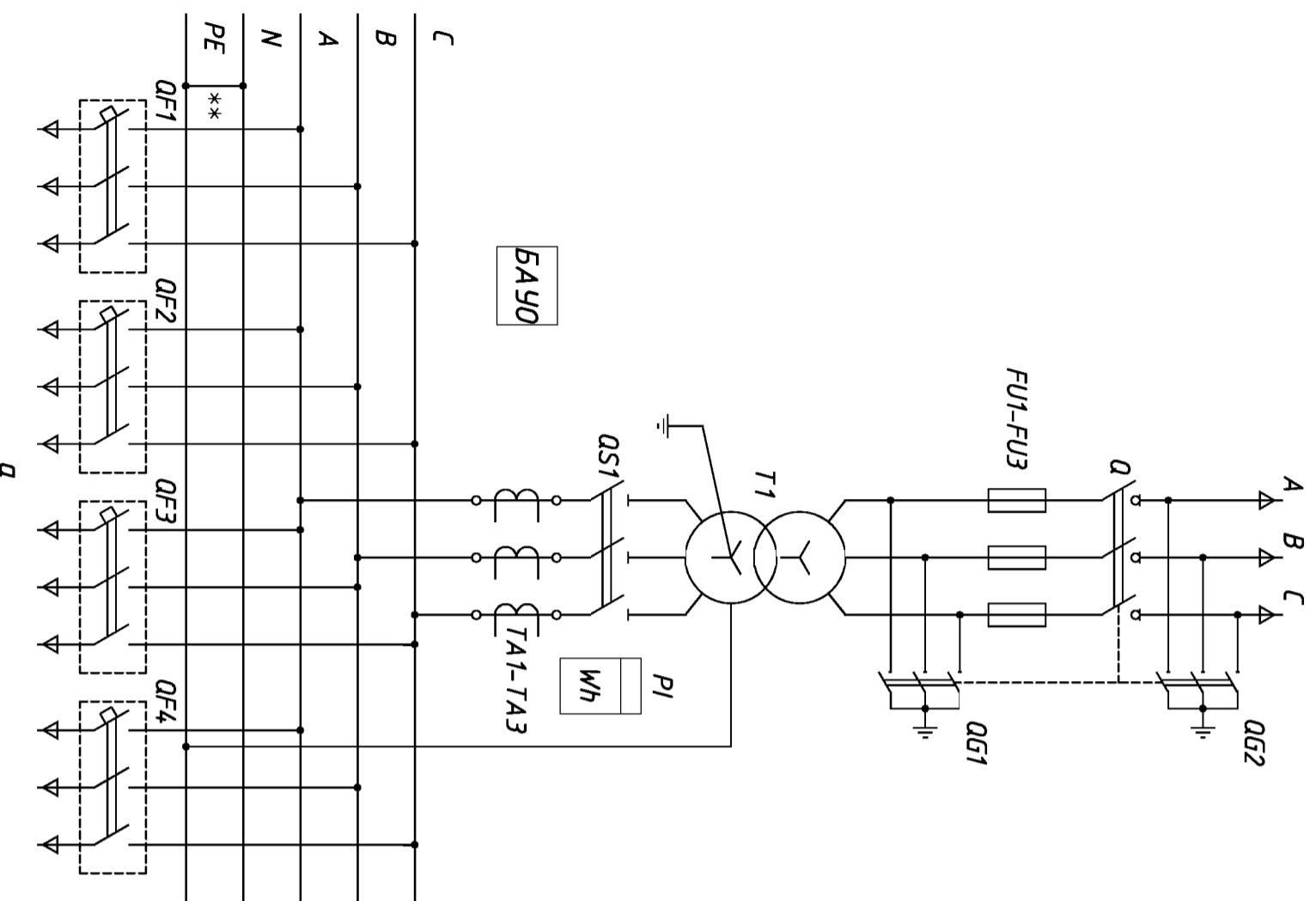
* - количество и токи отходящих линий в соответствии с опросным листом

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15500-00.00.000-01 ТИ	Лист
							73

Продолжение приложения Э

Рисунок Э.6 – КТПК мощностью до 1000 кВА тулковского типа (пример б)



Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
Q	Выкл. нагрузки ВНА-П(л)-10/630-20-2 з/н УВН	1	а
QS	Разъединитель РВЗ-10/630-III	1	б
FU1-FU3	Предохранитель ПКТ-10 Силовой тр-р	3	
T1	Трансформатор ТМ(ТМГ)- РЧНН	1	10,4
QS1	Разъединитель	1	
ТА1-ТА3	Трансформаторы тока Т-0,66	3	/5
РА _а , РА _в , РА _с	Амперметр Э 8030. М1-	3	/5
PV	Вольтметр ЭВ030.М1, 0÷500В, 50Гц	1	
QF1-QF4	Автоматический выкл. ВА	4*	

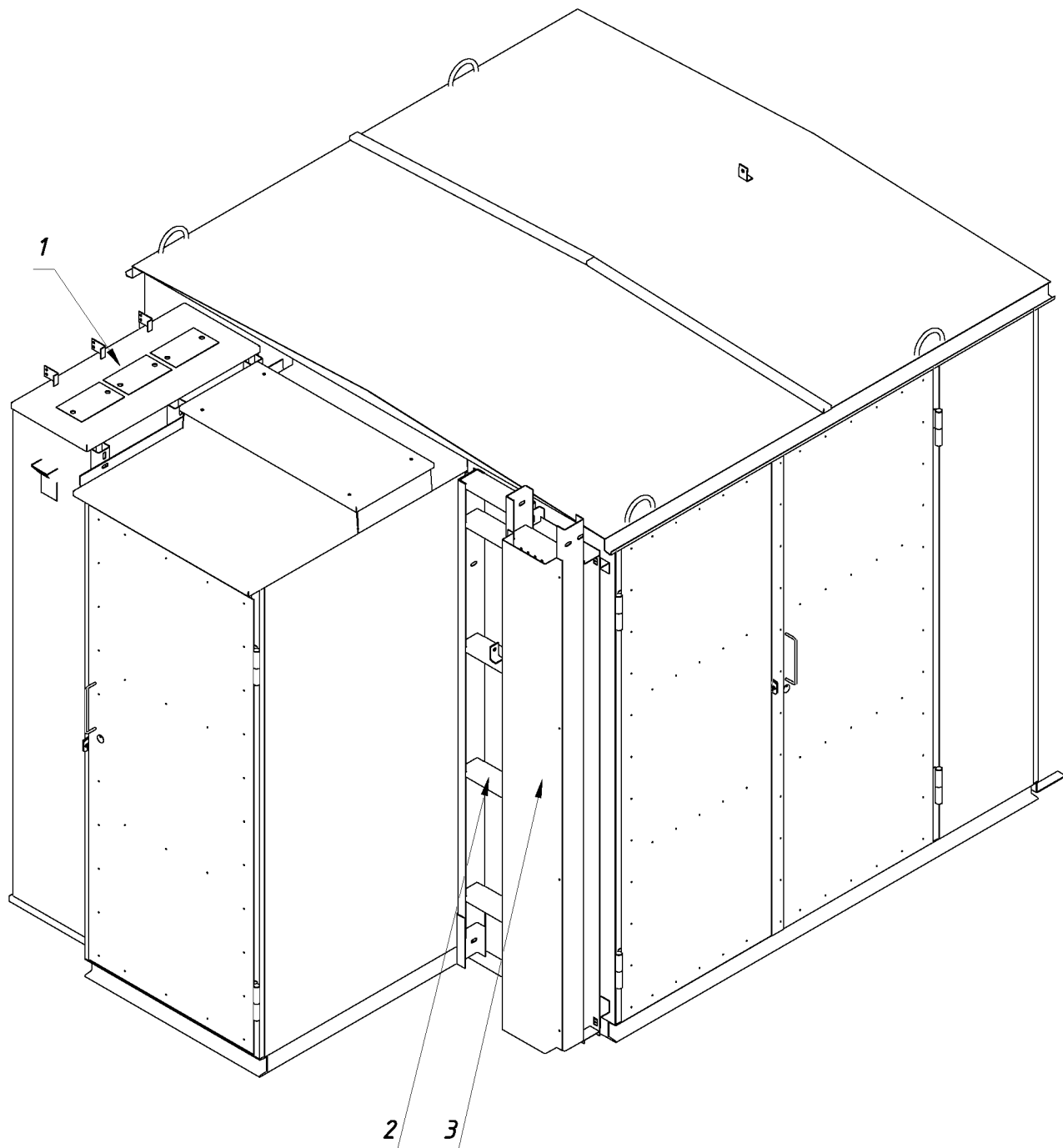
* – количество и ток отходящих линий в соответствии с опросным листом

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Приложение 4

Крепление мачт воздушных ввода ВН и вывода НН КТПК в транспортном положении (пример)



- 1 - мачта воздушного ввода ВН
 2, 3 - верхняя и нижняя части
 мачты воздушного вывода НН

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
75

Особые отметки

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15500-00.00.000-01 ТИ

Лист
76