



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
для городских сетей*

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

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

Техническая информация

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

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

Тула 2012

1 Общие сведения

Подстанции трансформаторные комплектные для городских сетей наружной установки в металлических контейнерах, изготавливаемые ООО "ЭНЕРГОСОЮЗ" , соответствуют требованиям ГОСТ 14695 и технических условий ТУ 3412-023-39006326-2008.

2 Назначение и область применения

Подстанции трансформаторные комплектные для городских сетей наружной установки в металлических контейнерах (КТПГС-АТ, 2КТПГС-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 15300-00.00.000-01 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.

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

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

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

4

Файл

Формат А4

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; с выдвижными выключателями
13	Назначение шкафов РУНН	вводные; линейные; секционные
14	Наличие коридора (тамбура) обслуживания в УВН и РУНН	с тамбуром обслуживания

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

						АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист 6
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата		

Основные параметры УВН и РУНН подстанций 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 панелей, А	Ток вводных панелей, А, с коэффициентом 1,4	
1.1	(2)КТПГС-АТ-25/6/0,4-ХХ1	1(2) x 25	6	8			
1.2	(2)КТПГС-АТ-25/10/0,4-ХХ1		10	5	1(2) x 40	1(2) x 63	
2.1	(2)КТПГС-АТ-40/6/0,4-ХХ1	1(2) x 40	6	10			
2.2	(2)КТПГС-АТ-40/10/0,4-ХХ1		10	8	1(2) x 63	1(2) x 100	
3.1	(2)КТПГС-АТ-63/6/0,4-ХХ1	1(2) x 63	6	16			
3.2	(2)КТПГС-АТ-63/10/0,4-ХХ1		10	10	1(2) x 100	1(2) x 160	
4.1	(2)КТПГС-АТ-100/6/0,4-ХХ1	1(2) x 100	6	20			
4.2	(2)КТПГС-АТ-100/10/0,4-ХХ1		10	16	1(2) x 160	1(2) x 250	
5.1	(2)КТПГС-АТ-160/6/0,4-ХХ1	1(2) x 160	6	31,5			
5.2	(2)КТПГС-АТ-160/10/0,4-ХХ1		10	20	1(2) x 250	1(2) x 400	
6.1	(2)КТПГС-АТ-250/6/0,4-ХХ1	1(2) x 250	6	40 (50)			
6.2	(2)КТПГС-АТ-250/10/0,4-ХХ1		10	31,5	1(2) x 400	1(2) x 630	
7.1	(2)КТПГС-АТ-400/6/0,4-ХХ1	1(2) x 400	6	80			
7.2	(2)КТПГС-АТ-400/10/0,4-ХХ1		10	50	1(2) x 630	1(2) x 1000	
8.1	(2)КТПГС-АТ-630/6/0,4-ХХ1	1(2) x 630	6	100			
8.2	(2)КТПГС-АТ-630/10/0,4-ХХ1		10	80	1(2) x 1000	1(2) x 1600	
9.1	(2)КТПГС-АТ-1000/6/0,4-ХХ1	1(2) x 1000	6	160			
9.2	(2)КТПГС-АТ-1000/10/0,4-ХХ1		10	100	1(2) x 1600	1(2) x 2000	

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист 8

7 Устройство и работа подстанций

7.1 Примеры внешних видов, габаритных размеров, компоновок и принципиальных схем КТПГС представлены соответственно в прил. 1, 2, 3 и 4.

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 КТПГС 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.

Замки дверей отсеков УВН и РУНН имеют разные секреты.

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

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

9

Файл

Формат А4

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

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

Присоединение подстанций к ВЛ 10(6) кВ может осуществляться 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 выполнены блокировки в соответствии с требованиями ПУЭ. В КТПГС организуется обогрев приборов учета.

Шины вводов ВН и сборные шины НН КТПГС 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, в секции воздушными выполняются до четырех линий (с учетом линий 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

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

10

Файл

Формат А4

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

эксплуатации; аппаратура учета может устанавливаться в отдельной утепленной оболочке (ящике, шкафу, боксе) с обогревом.

Настил пола в местах обслуживания и проходах КТПГС 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 маслобдорник (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. 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.

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

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

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

11

7.6 УВН может реализовываться на базе камер сборных одностороннего обслуживания серий КСО 393АТ, КСО 393АТ-М.

Расположение камер в отсеке – однорядное.

Для исключения ошибочных операций при производстве оперативных переключений в УВН осуществляются необходимые блокировки, которые обеспечиваются конструкцией камер.

Ввод высоковольтных кабелей отходящих линий (для проходных подстанций) осуществляется снизу через основания КСО с присоединением в камере. Монтаж высоковольтных кабелей производится на месте установки подстанции.

Классификация исполнений камер приведена в табл. 4.

Таблица 4

№	Наименование	Значение
1	Тип основного оборудования УВН	КСО
2	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная
3	Вид изоляции	воздушная
4	Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с неизолированными шинами
5	Расположение сборных шин (КСО)	верхнее
6	Обслуживание (КСО)	одностороннее
7	Вид управления	местное
8	Вид линейных высоковольтных подсоединений	кабельные; шинные
9	Вид установки основного оборудования (КСО)	стационарная
10	Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254:	
	КСО со стороны фасада	IP20
	КСО с остальных сторон	IP00
11	Вид основных камер (КСО) в зависимости от	комбинированные;
	встраиваемой аппаратуры и присоединений	с выключателями нагрузки;
		с разъединителями;
		с предохранителями;
		с трансформаторами напряжения;
		с силовыми трансформаторами;
		с трансформаторами тока

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист
							12

7.7 РУНН может комплектоваться панелями щитов одностороннего обслуживания серии ЩО70 с автоматическими выключателями, разъединителями, разъединителями-предохранителями и блоками предохранитель-выключатель-разъединитель как отечественного, так и импортного производства, а также шкафами серии ШРНН, ячейками TUR. В вводных и секционных панелях (шкафах) устанавливаются стационарные автоматические выключатели ВА55 и разъединители РЕ19 на токи до 2000 А. На линиях возможно применение стационарных автоматических выключателей с ручным приводом ВА57, АЕ2046; разъединителей-предохранителей РПС; разъединителей-предохранителей планочных АРС; разъединителей РЕ19, Р с предохранителями ПН2, ППН. По требованию заказчика могут быть установлены конденсаторные установки.

В отсеке РУНН также могут размещаться: ящик вводной собственных нужд ЯВ-СН, предназначенный для обеспечения внутреннего освещения отсеков подстанции, питания цепей освещения камер КСО, переносных электроприемников, цепей внешнего освещения и т.д., шкаф (панель) АВР, шкаф учета электроэнергии, ящик управления освещением и т.д., а также стойка средств защиты.

7.8 В контейнерах КТПГС 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.

7.11 Также по требованию заказчика могут применяться дополнительные технические решения:

- установка пожарной и охранной сигнализации;
- дополнительная комплектация ЗИП по заявке;
- разработка планов фундаментов подстанций;
- оснащение комплектом средств защиты.

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 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. № инв.	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подпись и дата

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

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

14

9 Упаковка

9.1 Упаковка контейнеров

Контейнеры КТПГС 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 комплекточной 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. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ			

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 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.

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 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 15300-00.00.000-01 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.

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

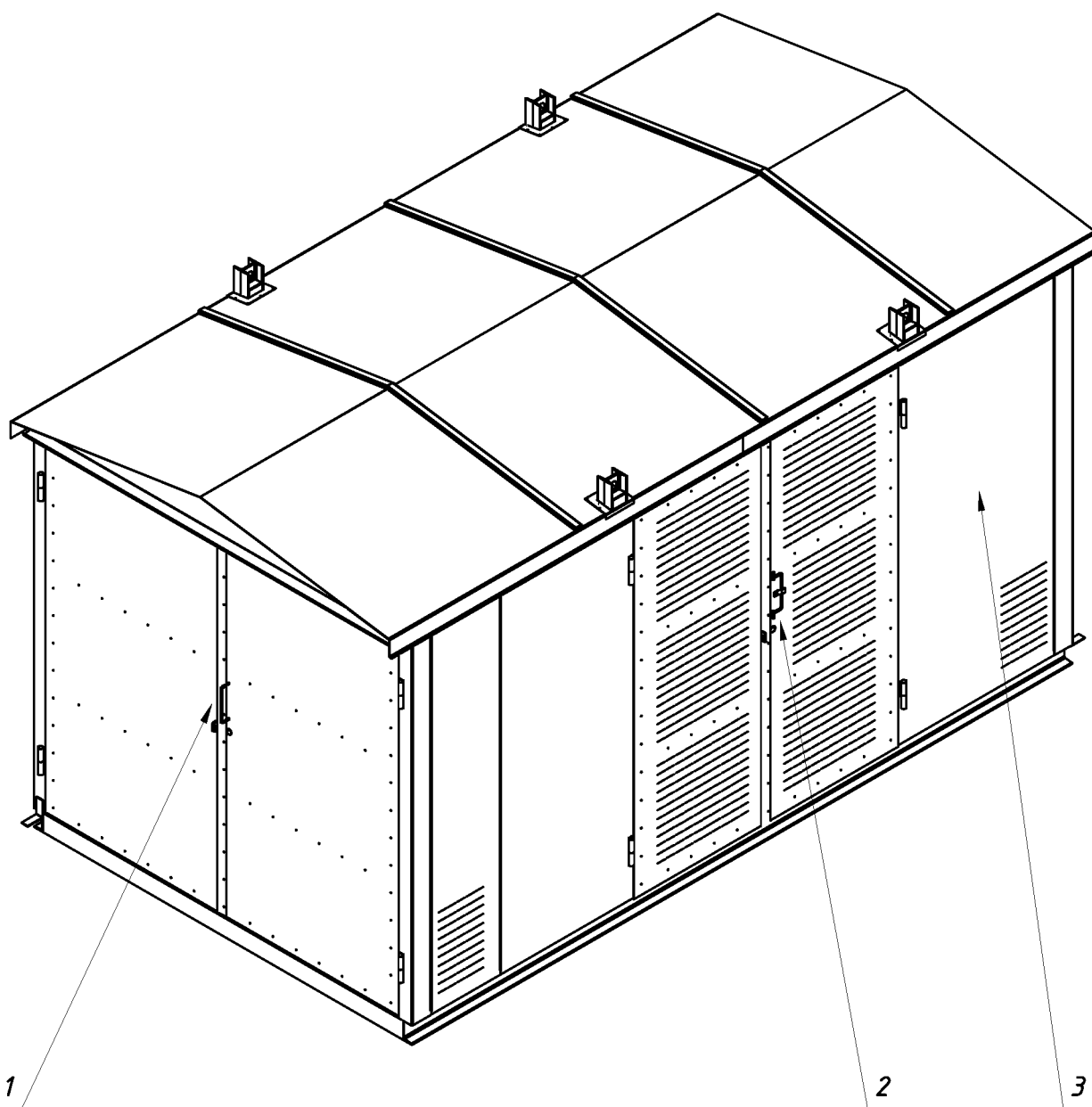
АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

18

Приложение 1
Внешние виды КТПГС (примеры)
Рисунок 1.1 - КТПГС вариант 1 -
до 630 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 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист
19

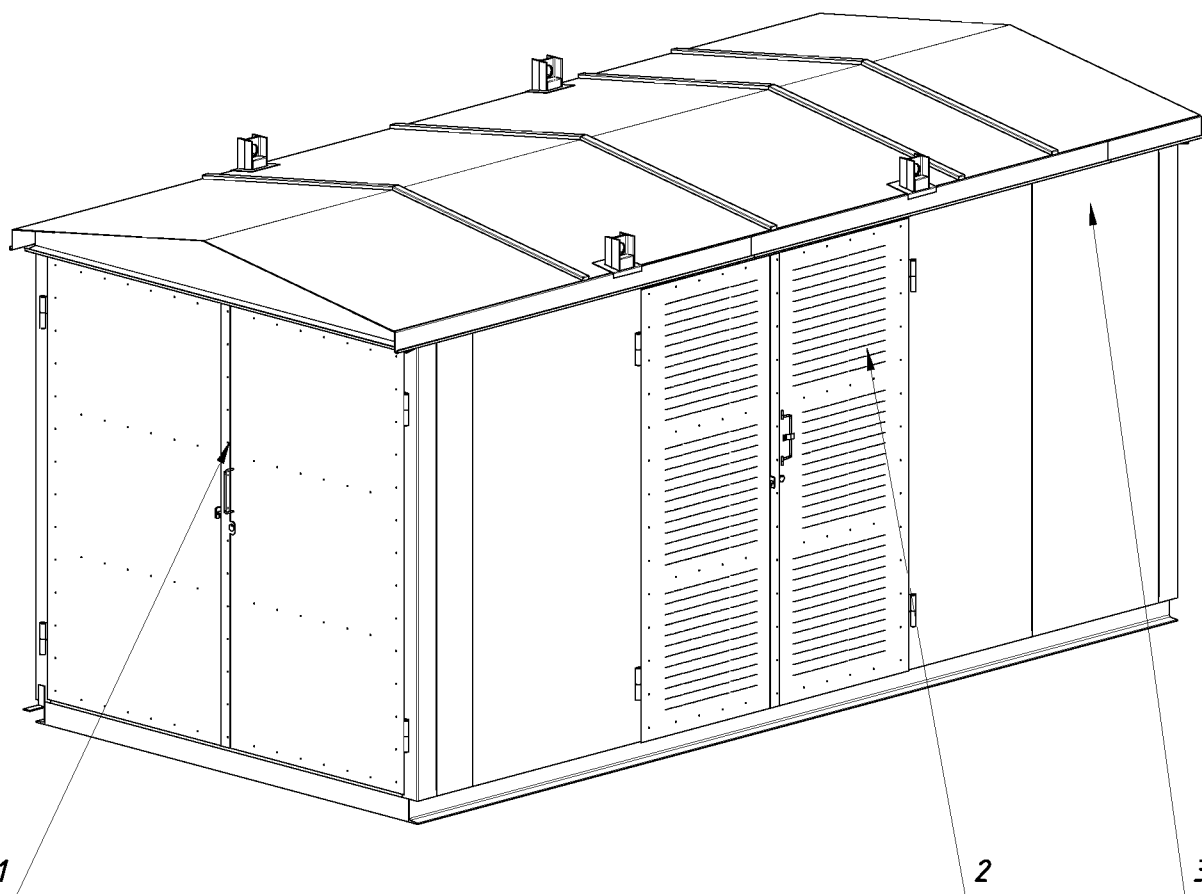
Продолжение приложения 1

Рисунок 1.2 - КТПГС вариант 2 - до 630 кВА, К-К, с увеличенным отсеком РУНН

1 - отсек УВН

2 - отсек силового трансформатора

3 - отсек РУНН



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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

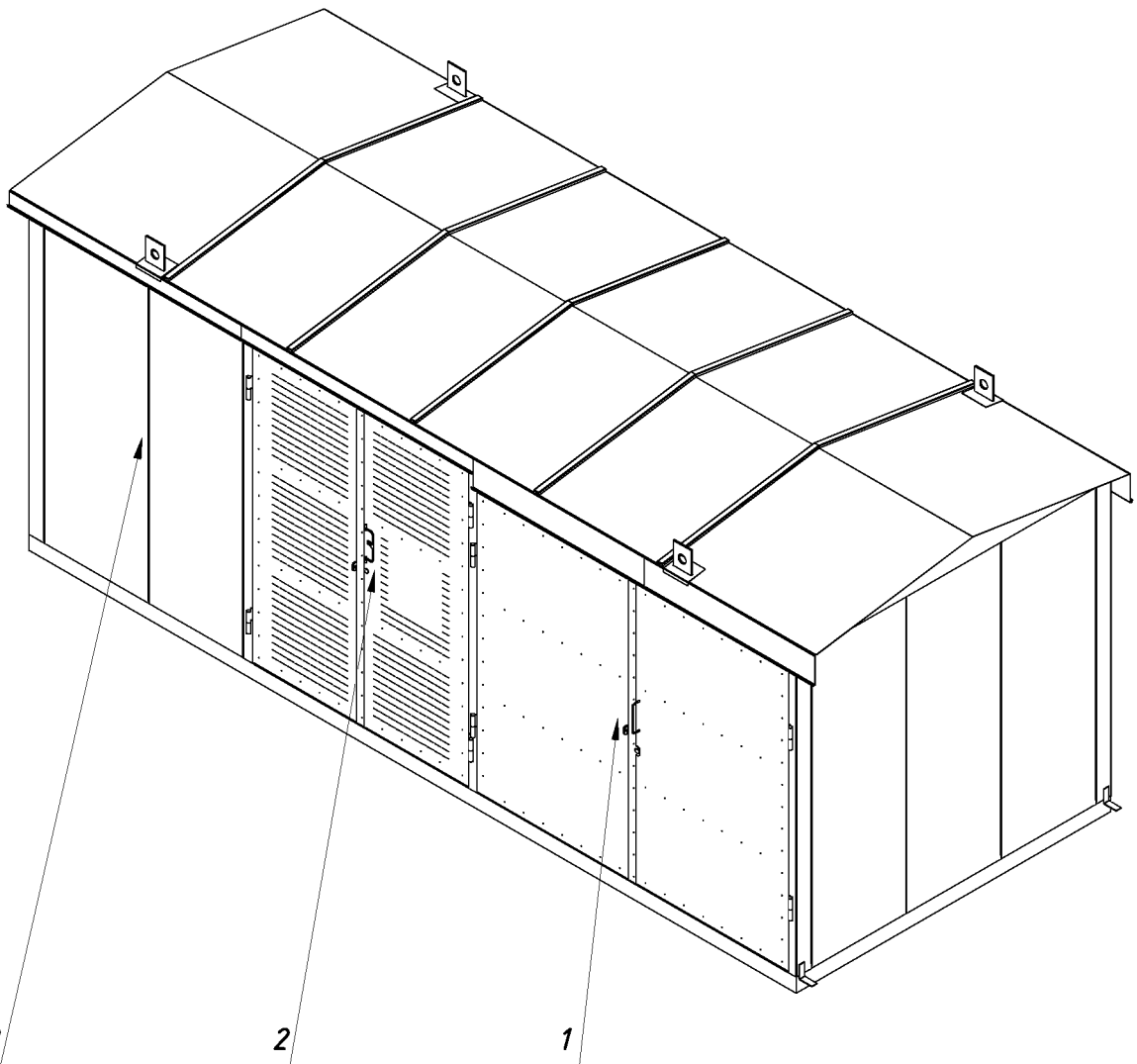
Лист
20

Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1
Рисунок 1.3 - КТПГС вариант 3 -
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

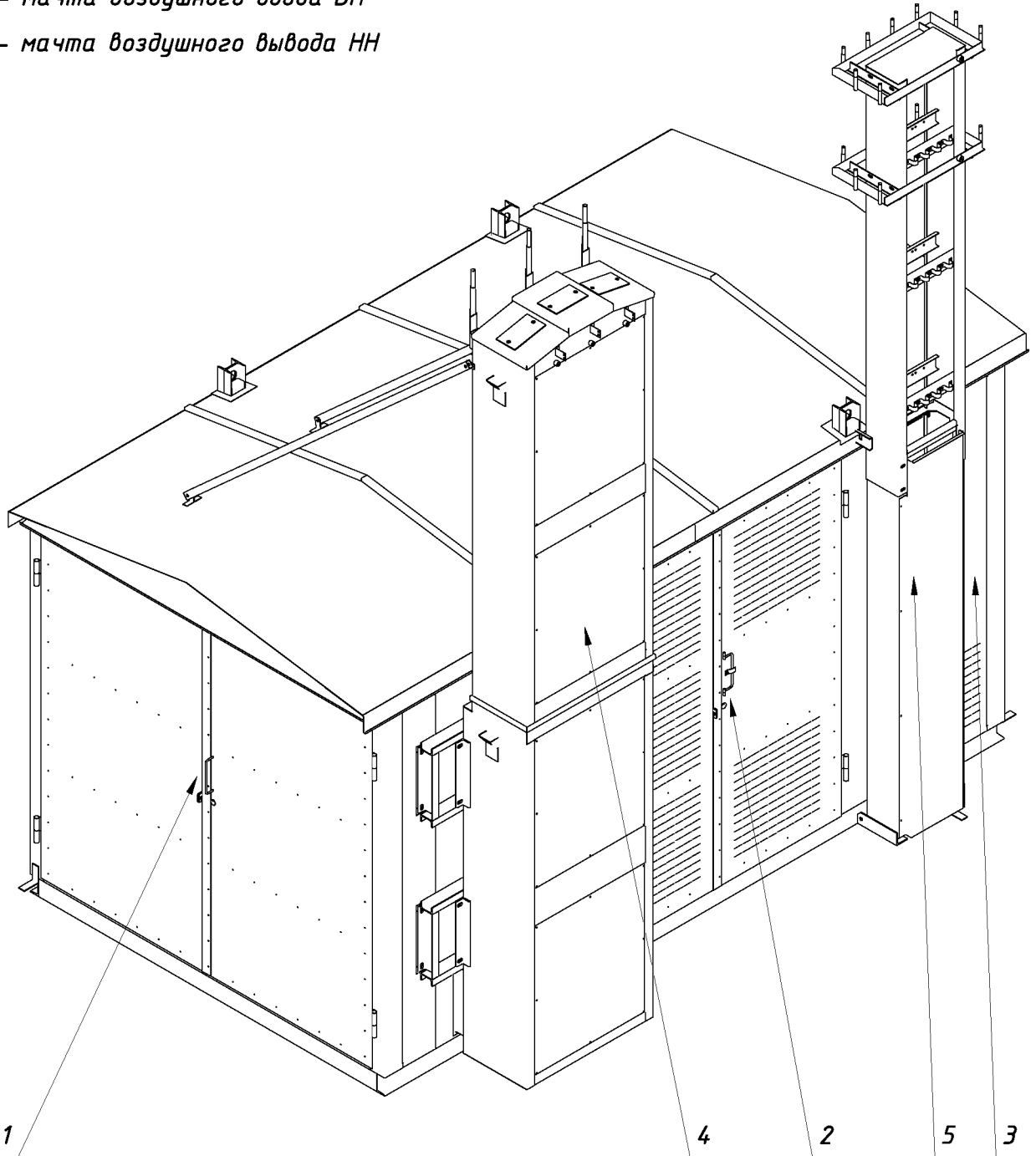
АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист
21

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.4 - КТПГС вариант 4 - до 630 кВА, В-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 15300-00.00.000-01 ТИ

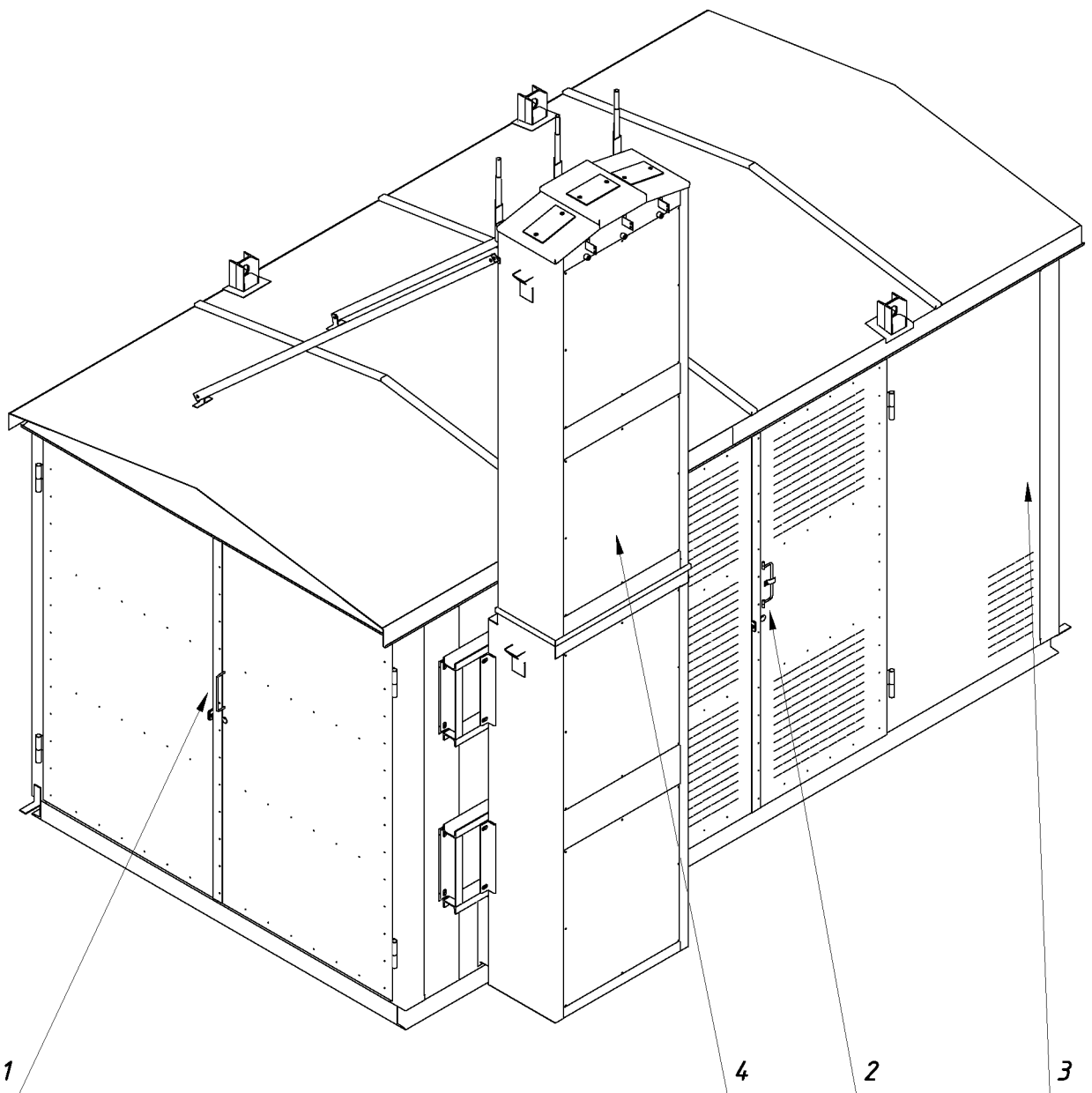
Лист
22

Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1
Рисунок 1.5 - КТПГС вариант 5 -
до 630 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

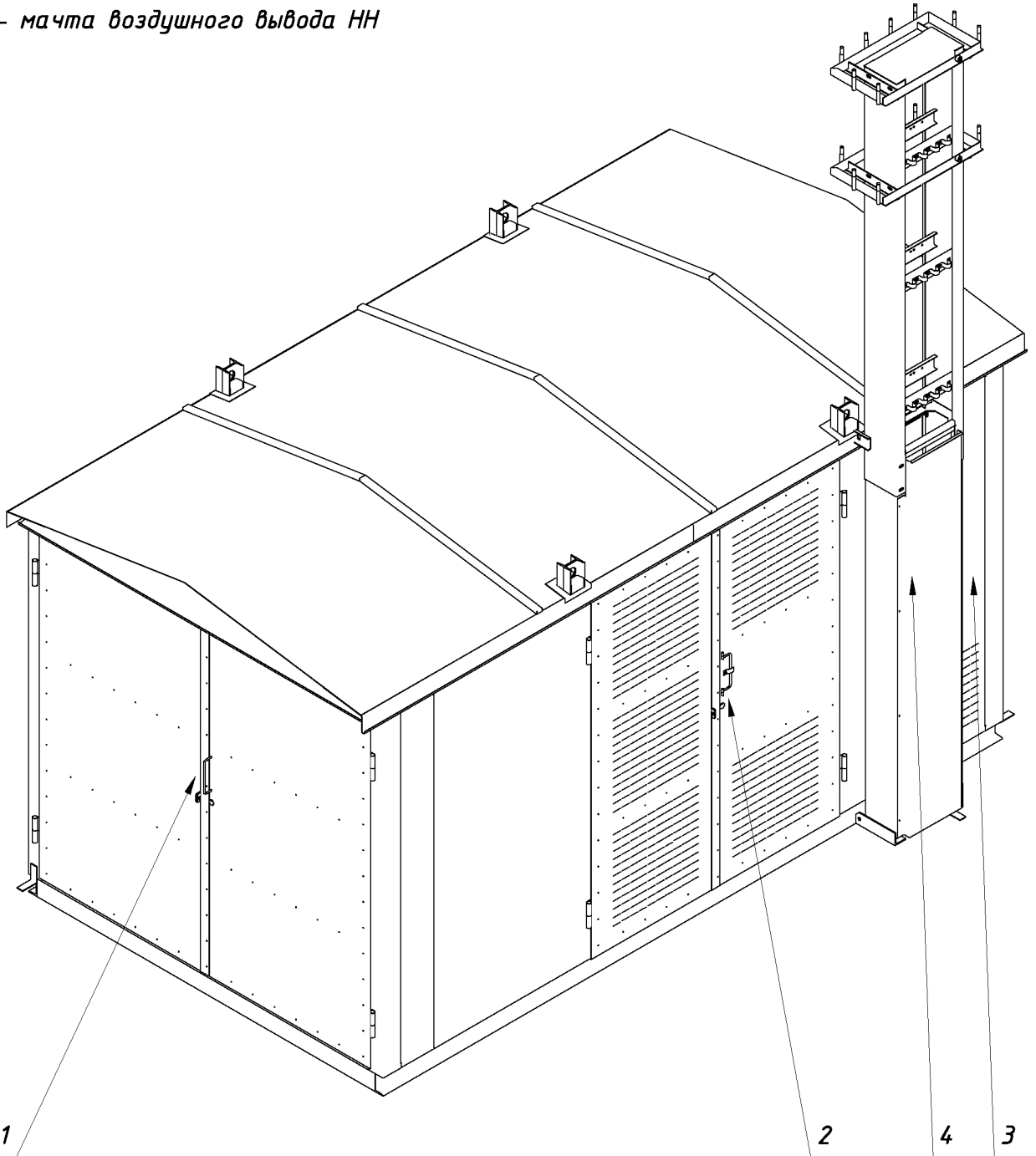
АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист
23

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.6 - КТПГС вариант 6 - до 630 кВА, К-В

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



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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

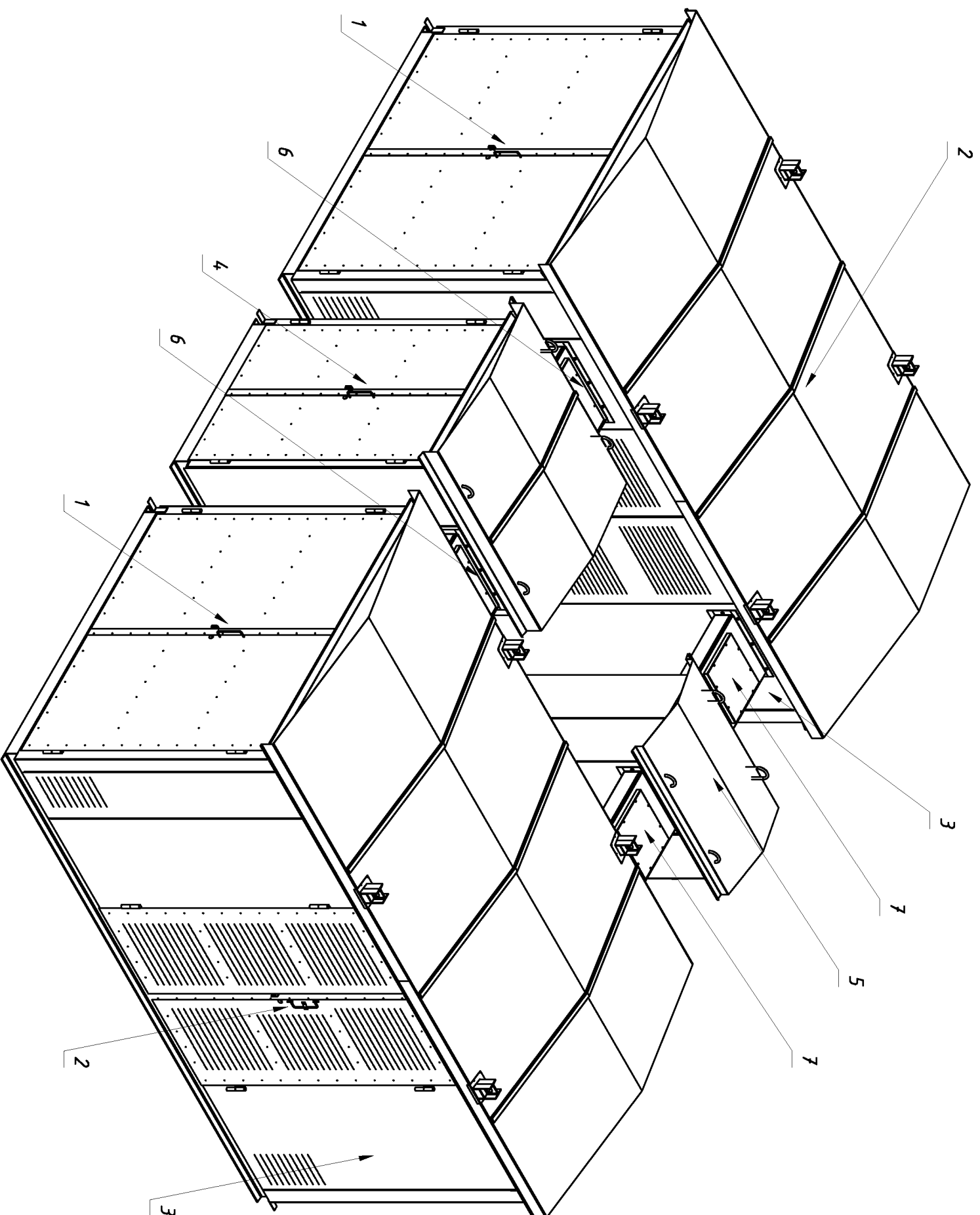
24

Файл

Формат А4

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.7 – ЗКТПГС вариант 7 – до 630 кВА, К-К, с блоками секционирования по ВН и НН



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

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

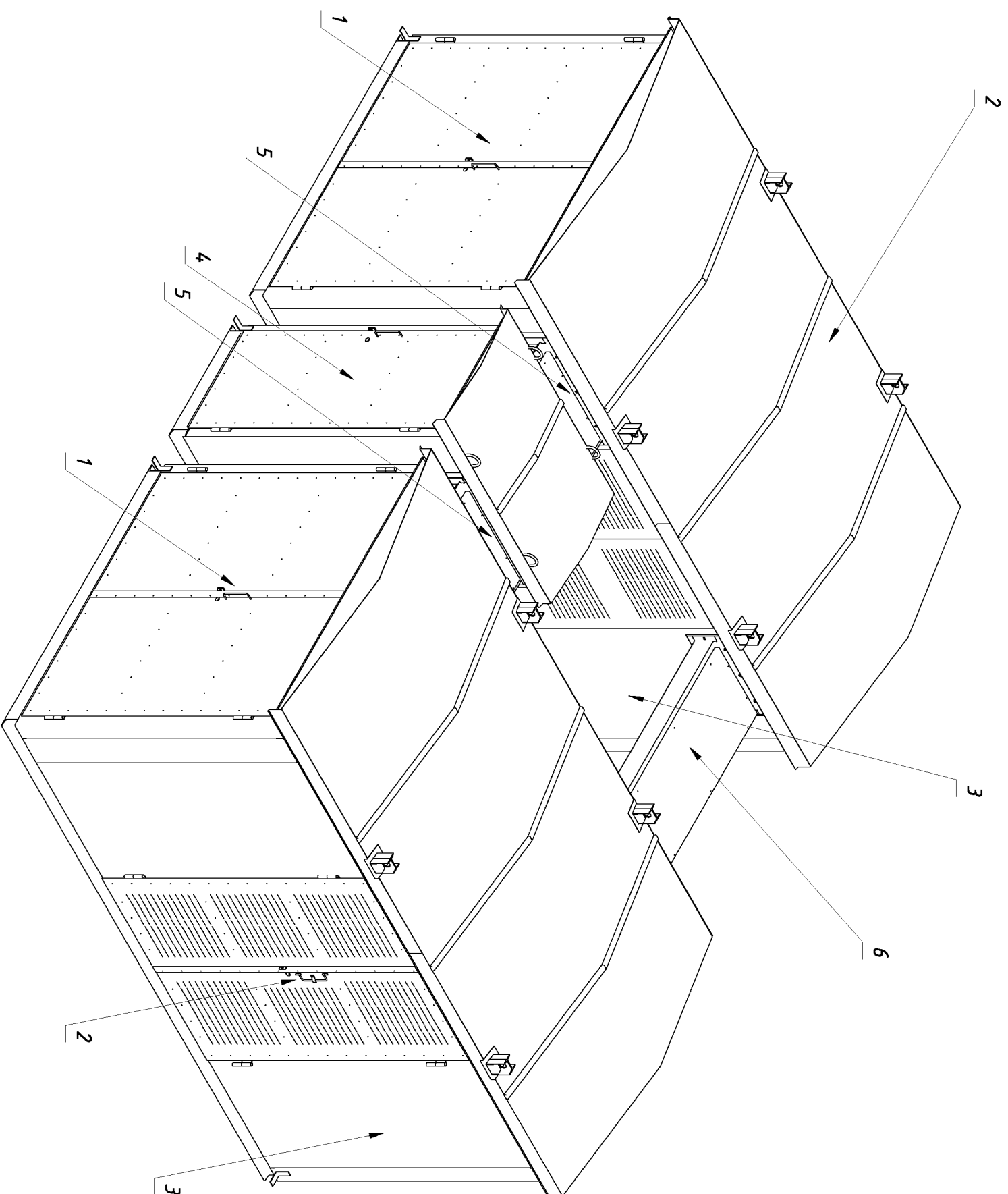
25

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.8 - ЗКТПГС вариант 8 - до 630 кВА, К-К, с блоком секционирования по ВН



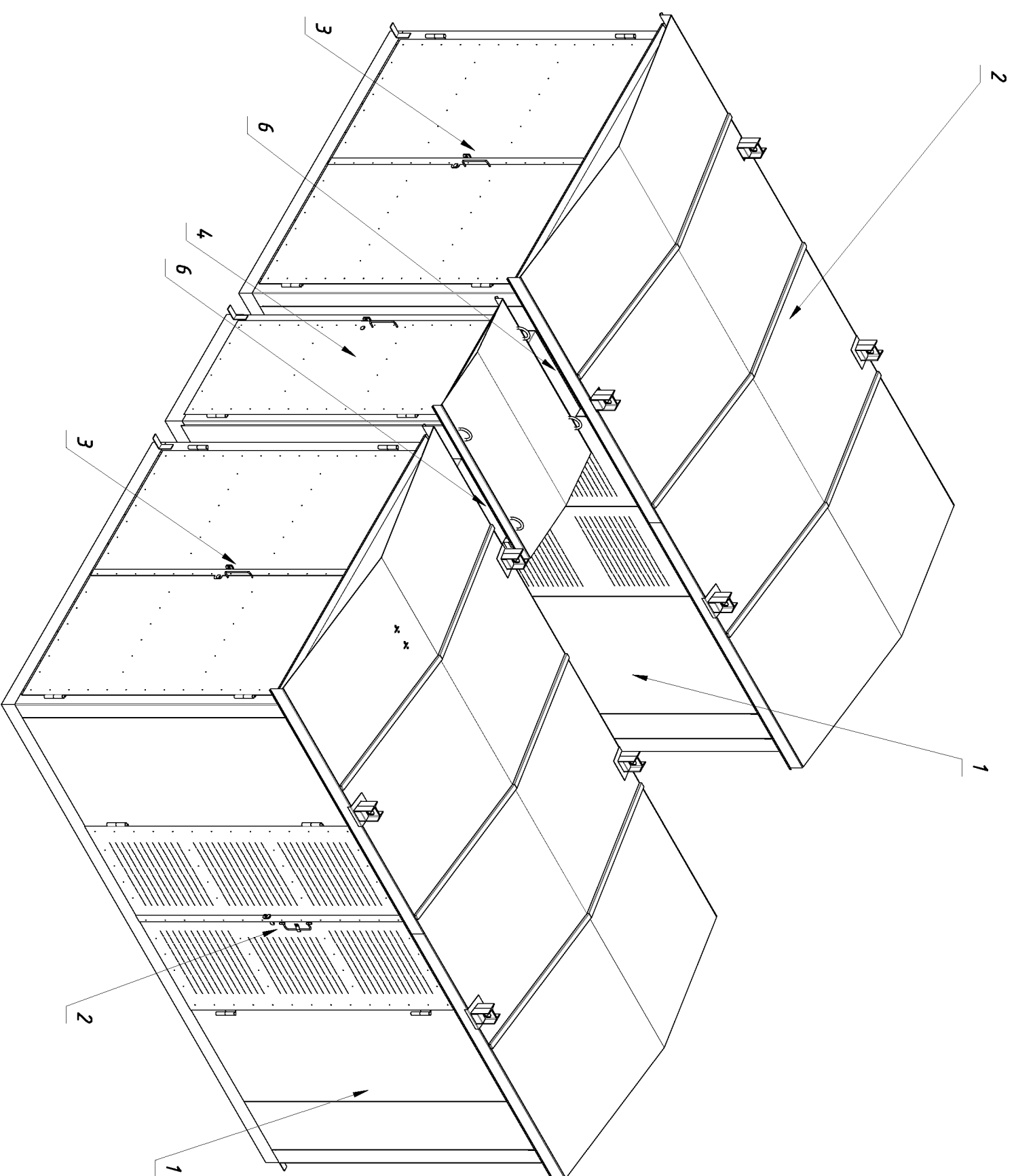
- 1 - отсек ЧВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - блок секционирования по ВН
- 5 - шинный мост ВН
- 6 - шинный мост НН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист
							26

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.9 - ЗКТПГС вариант 9 - до 630 кВА, К-К, с блоком секционирования по НН



- 1 - отсек ЧВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - блок секционирования по НН
- 5 - шинный мост ВН (см. рис. 2.9)
- 6 - шинный мост НН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

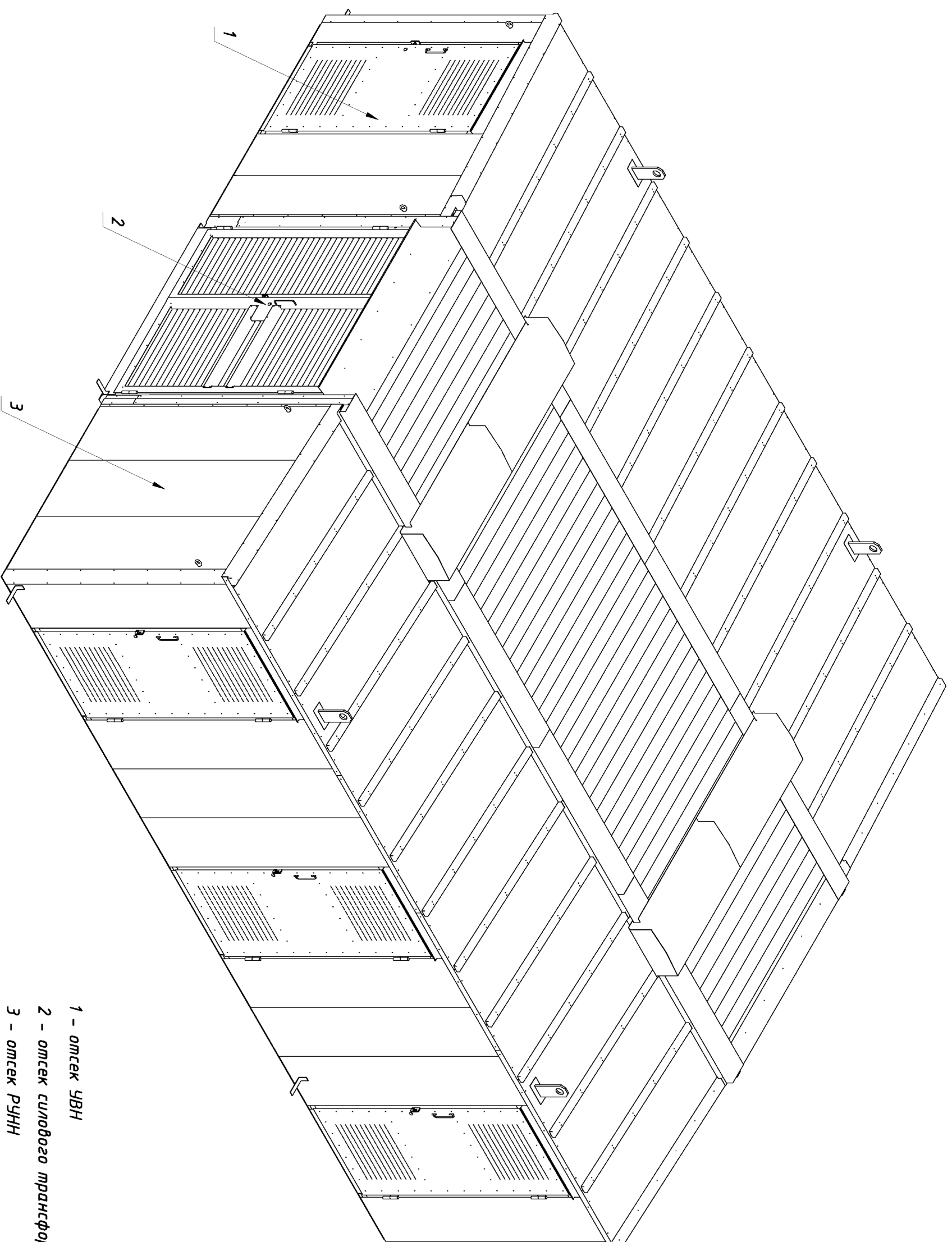
27

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.10 - ЗКТПГС вариант 10 - до 1000 кВА, К-К



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

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

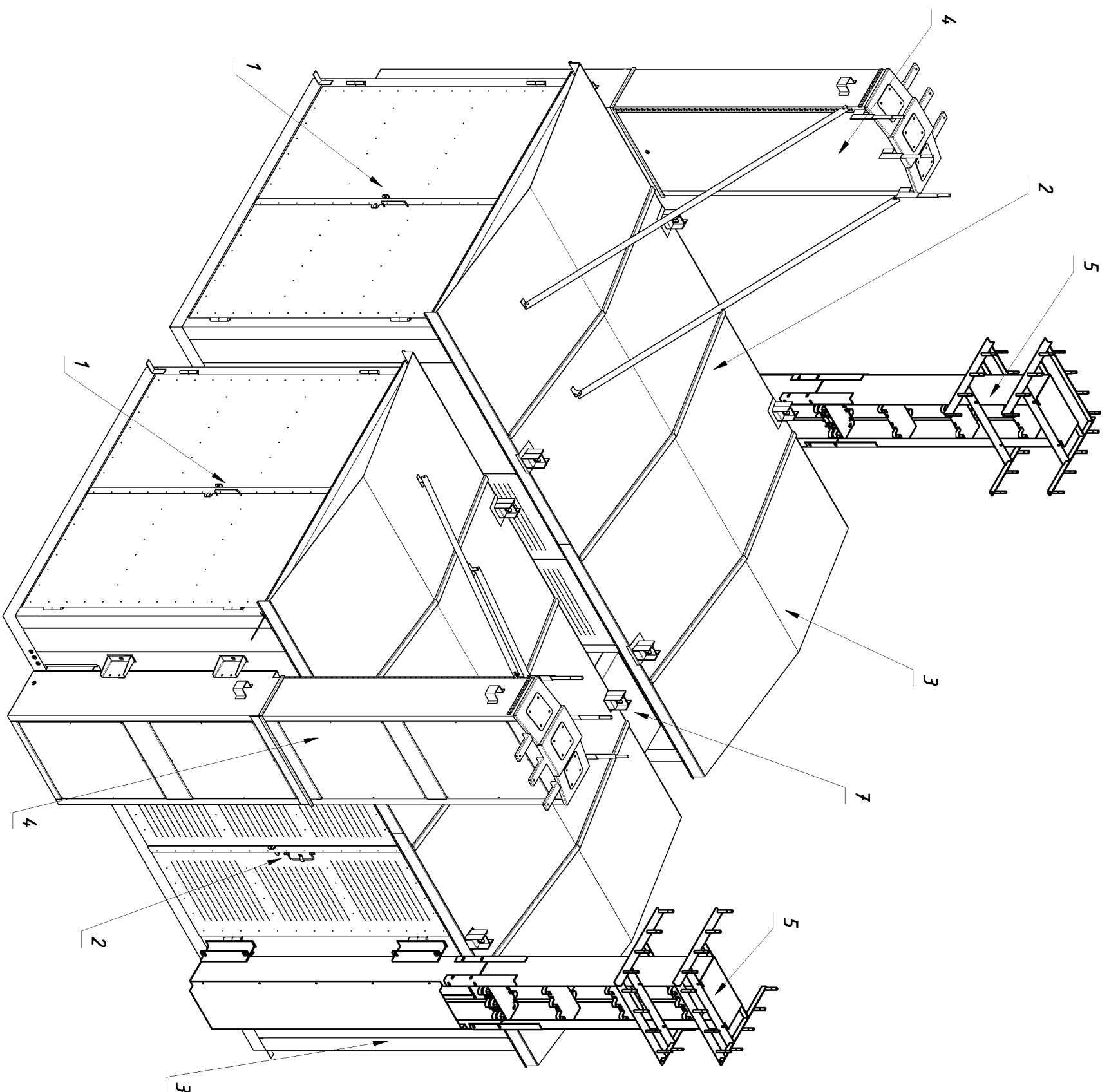
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист
							28

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.11 - 2КТПГС вариант 11 - до 630 кВА, В-В



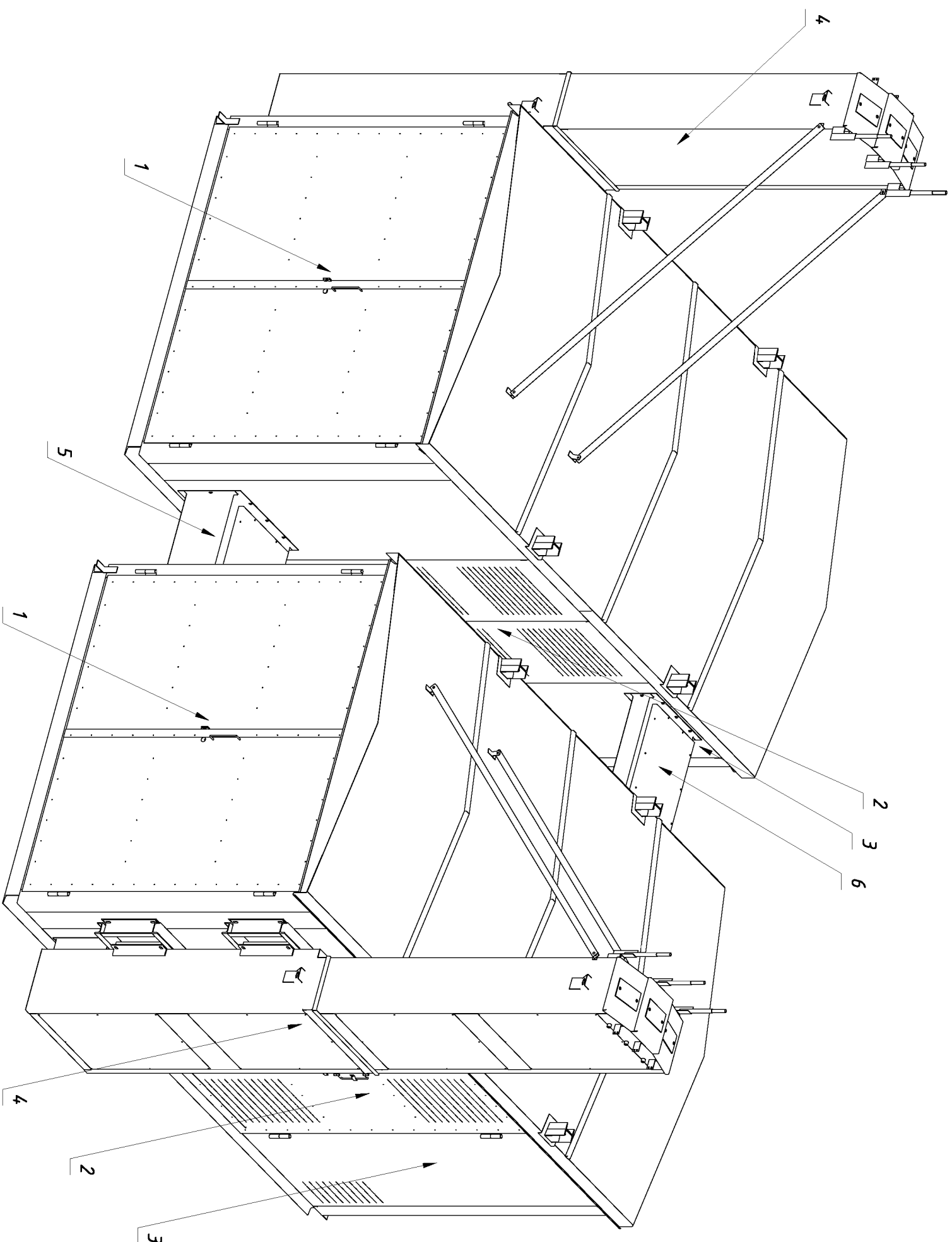
- 1 - отсек ЧВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного ввода ВН
- 5 - мачта воздушного вывода НН
- 6 - шинный мост ВН (см. рис. 2.11)
- 7 - шинный мост НН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист 29

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.12 - ЗКТПГС вариант 12 - до 630 кВА, В-К



- 1 - отсек ЧВН
- 2 - отсек силового трансформатора
- 3 - отсек РУНН
- 4 - мачта воздушного ввода ВН
- 5 - шинный мост ВН
- 6 - шинный мост НН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

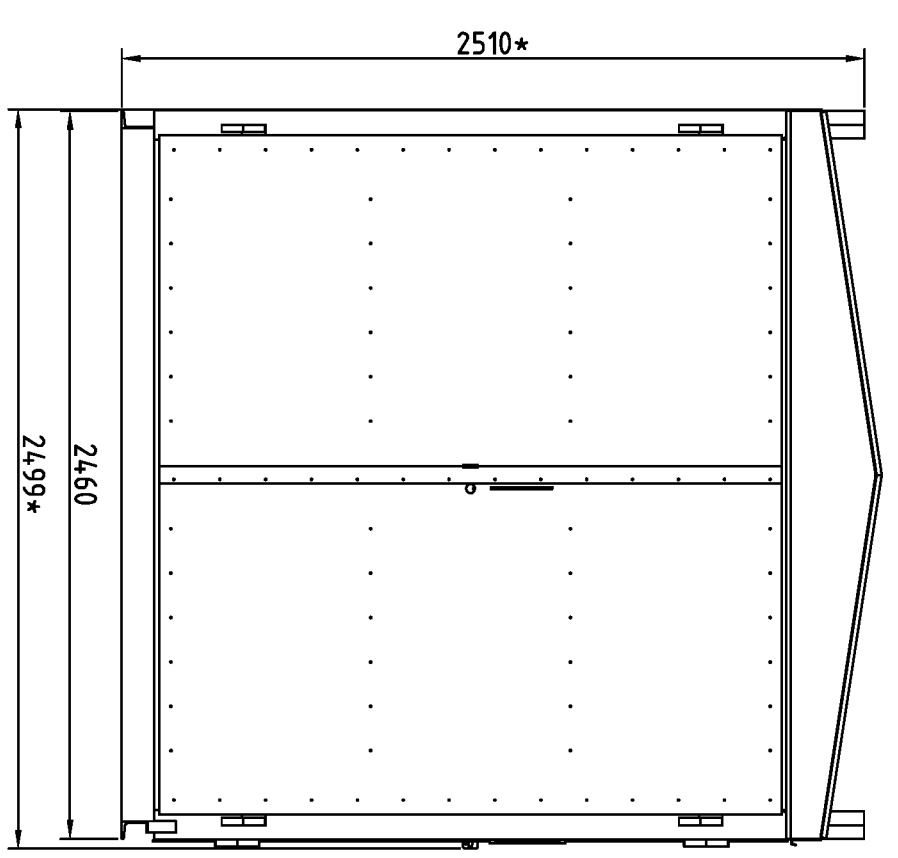
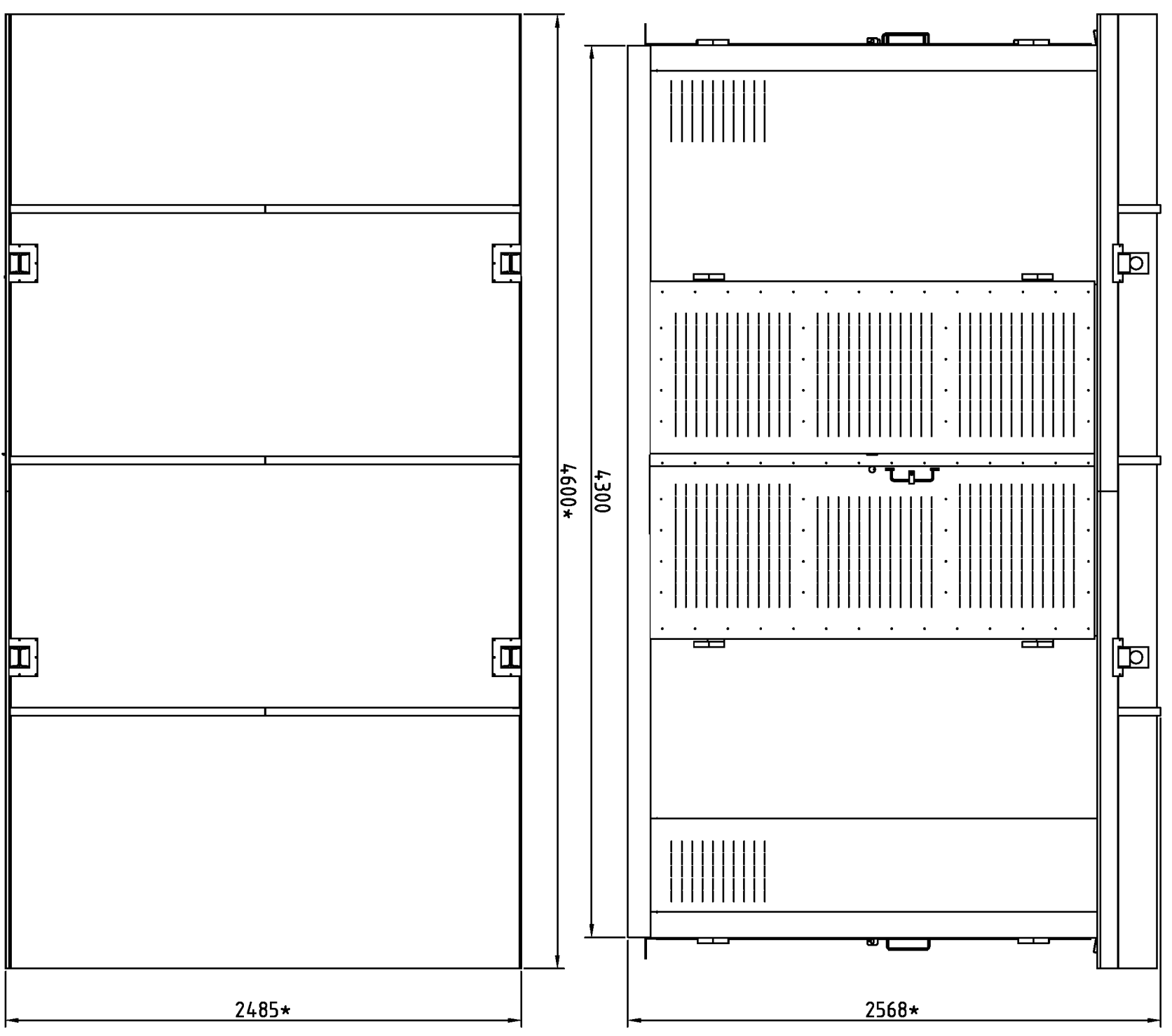
Лист

30

Файл

Формат А3

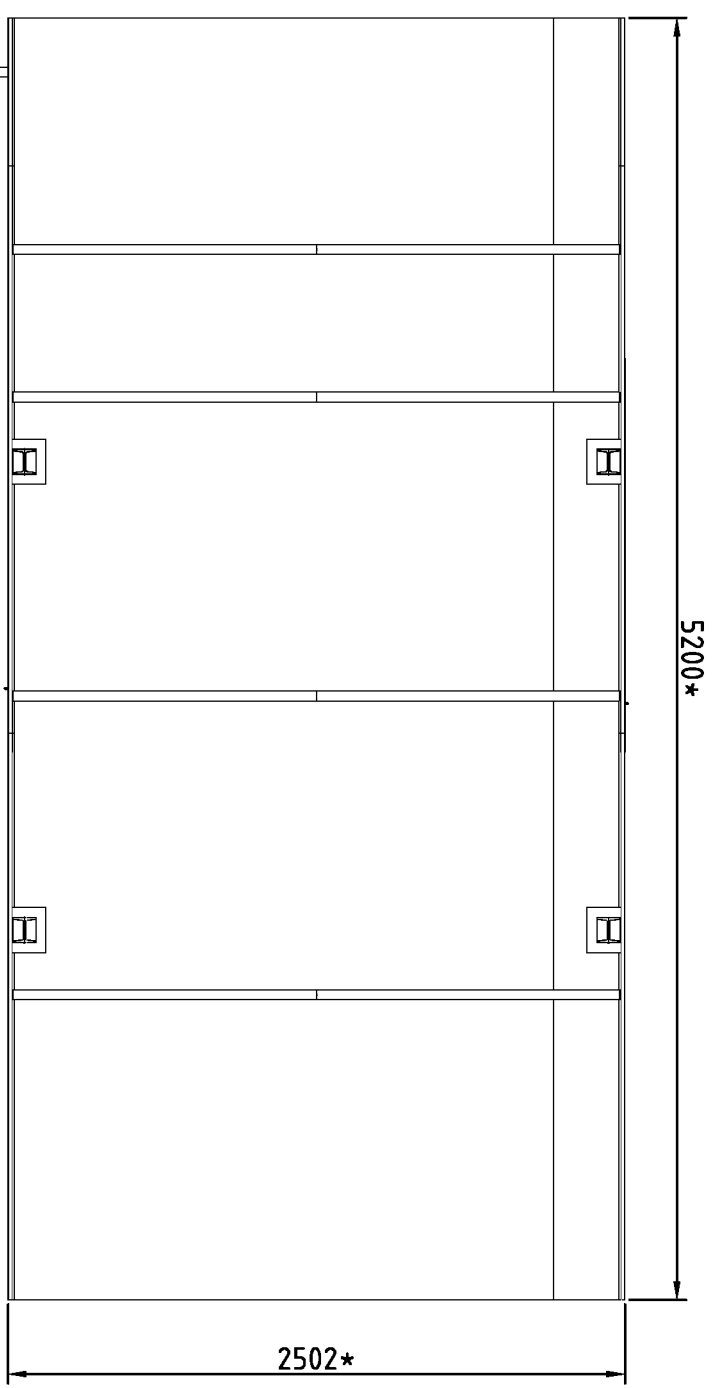
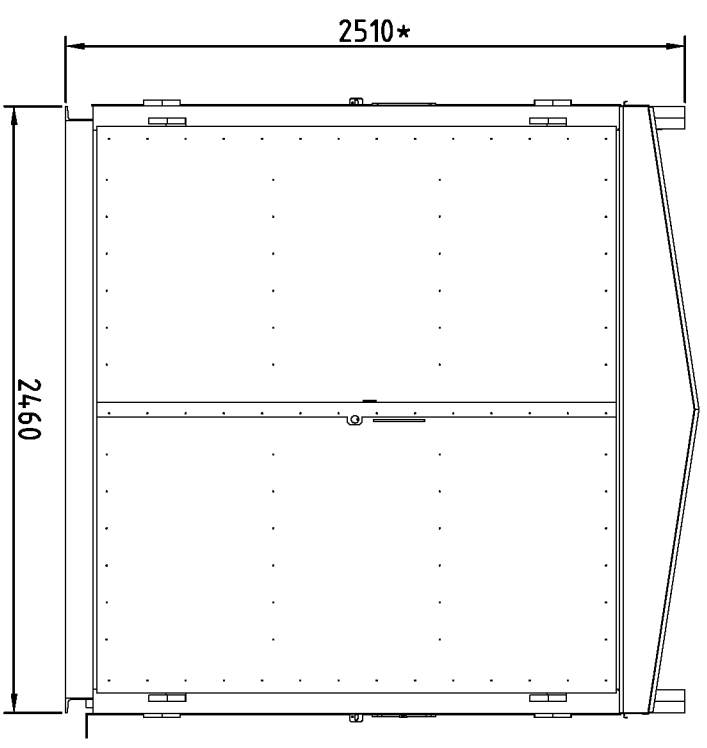
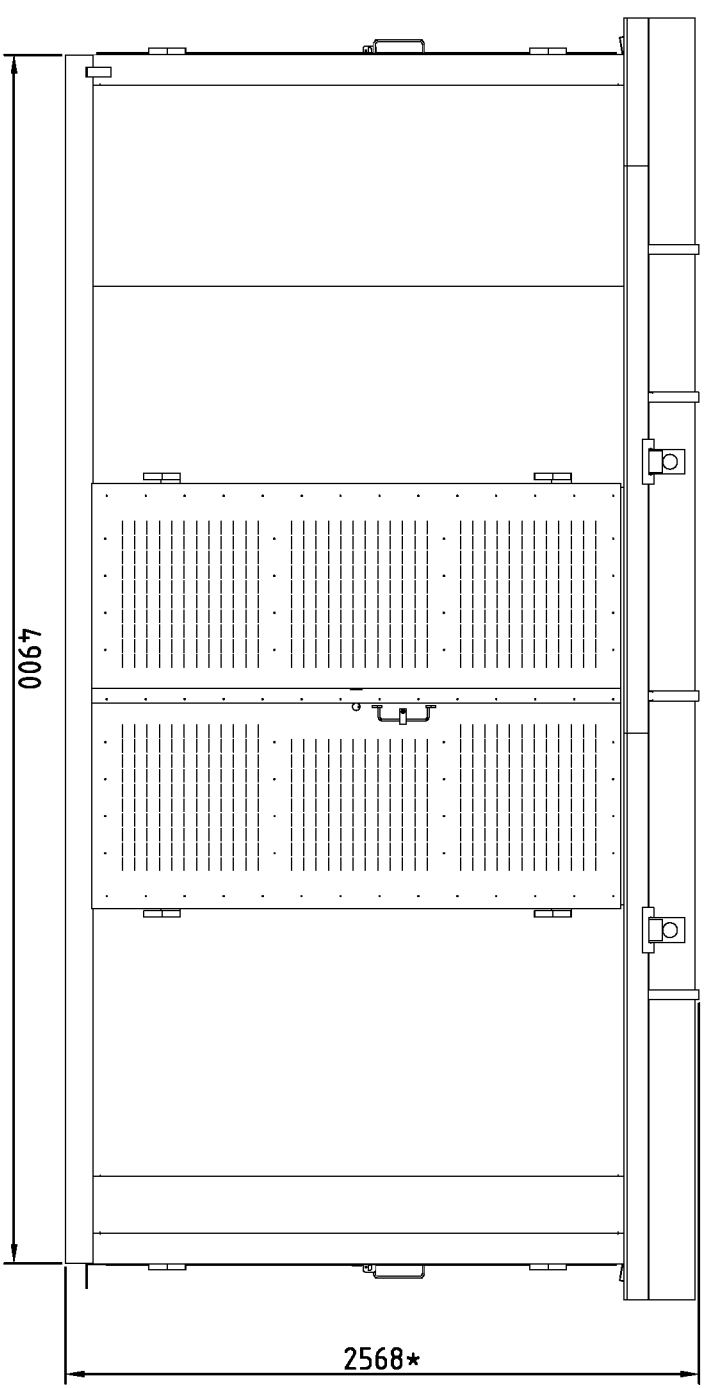
Приложение 2
Габаритные размеры КТПГС (примеры)
Рисунок 2.1 - КТПГС вариант 1



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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист 31

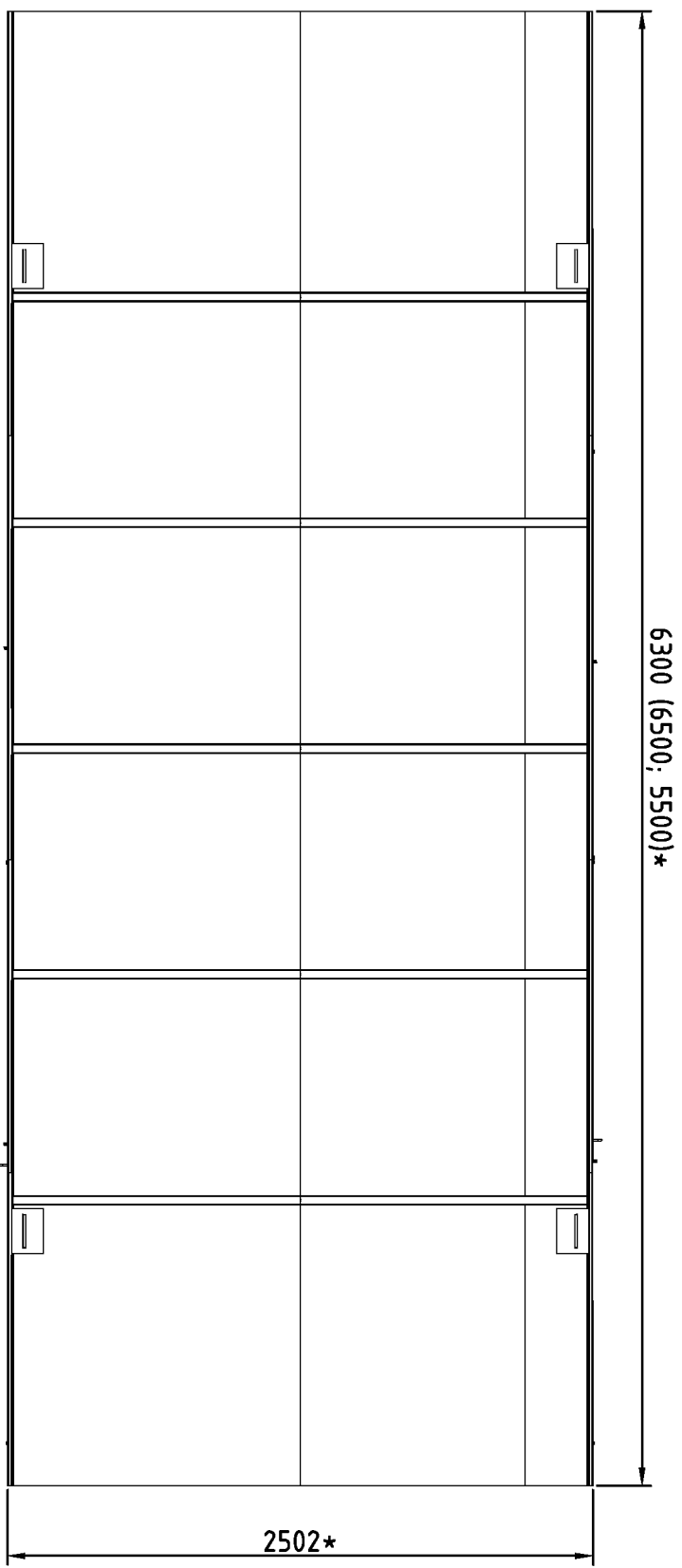
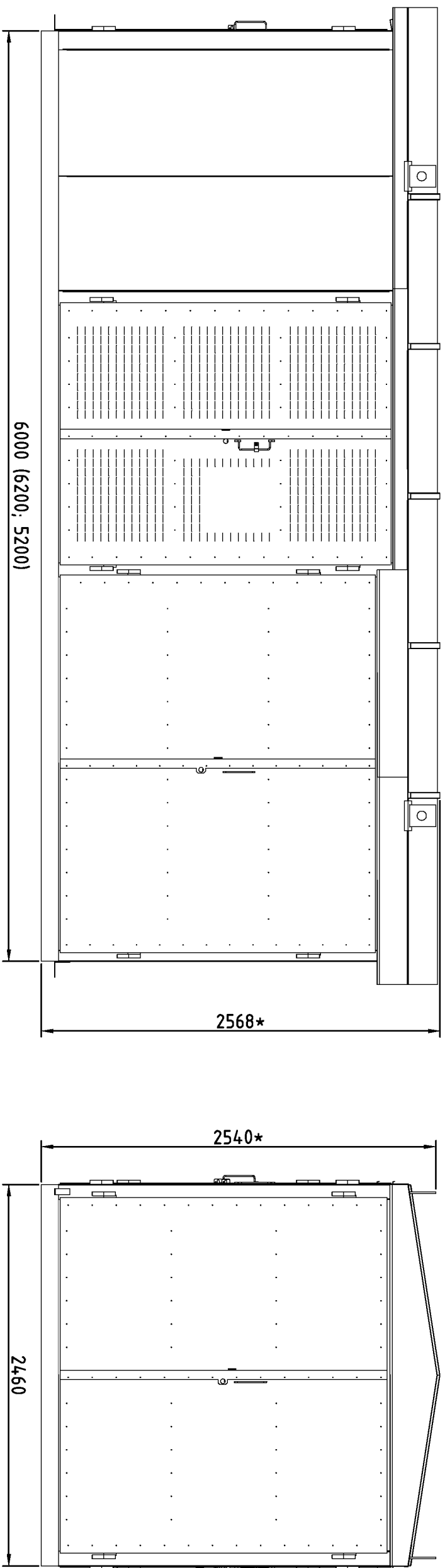
Продолжение приложения 2
Рисунок 2.2 - КТГС вариант 2



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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист
							32

Продолжение приложения 2
Рисунок 2.3 - КТГГС вариант 3

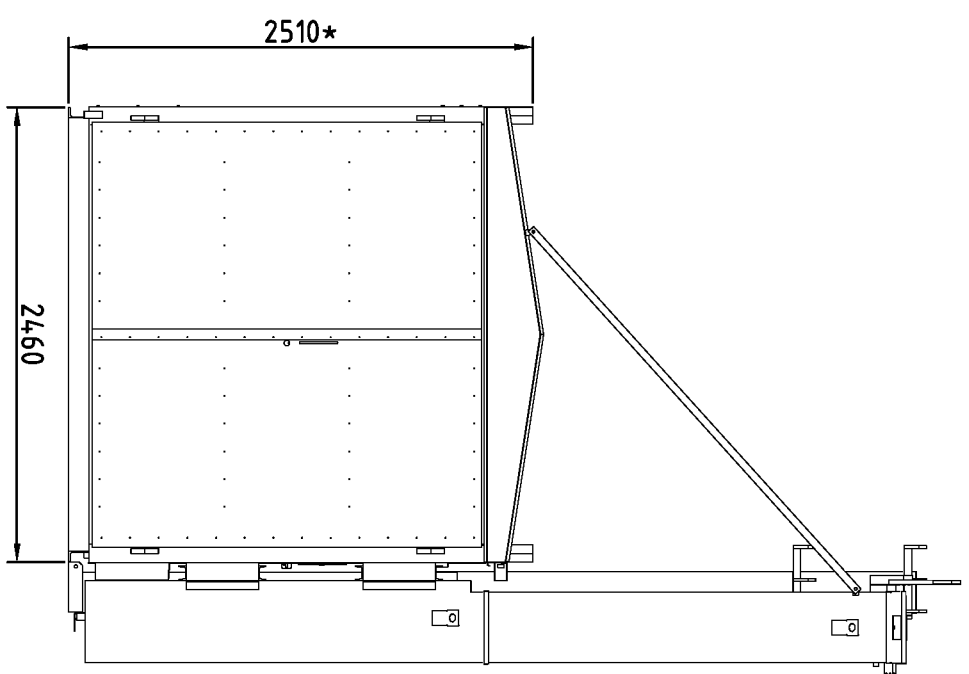
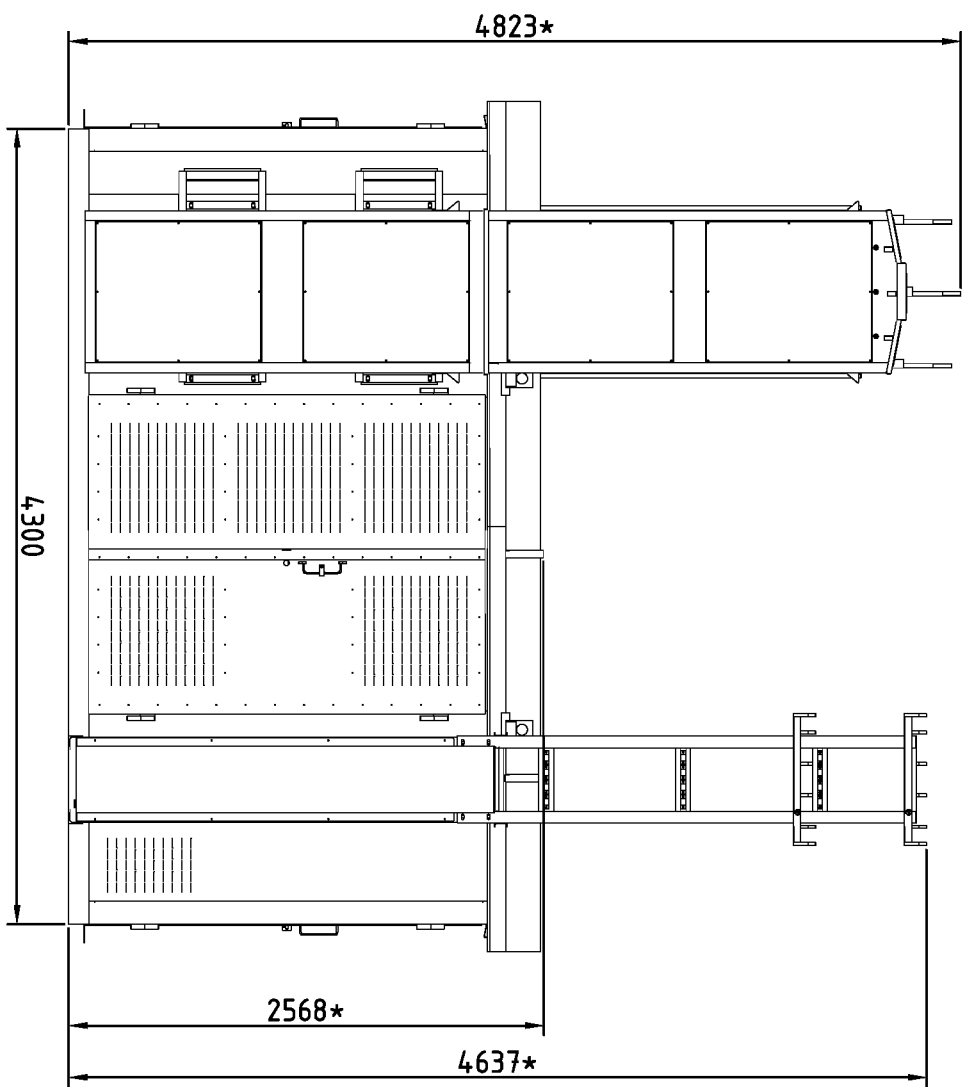
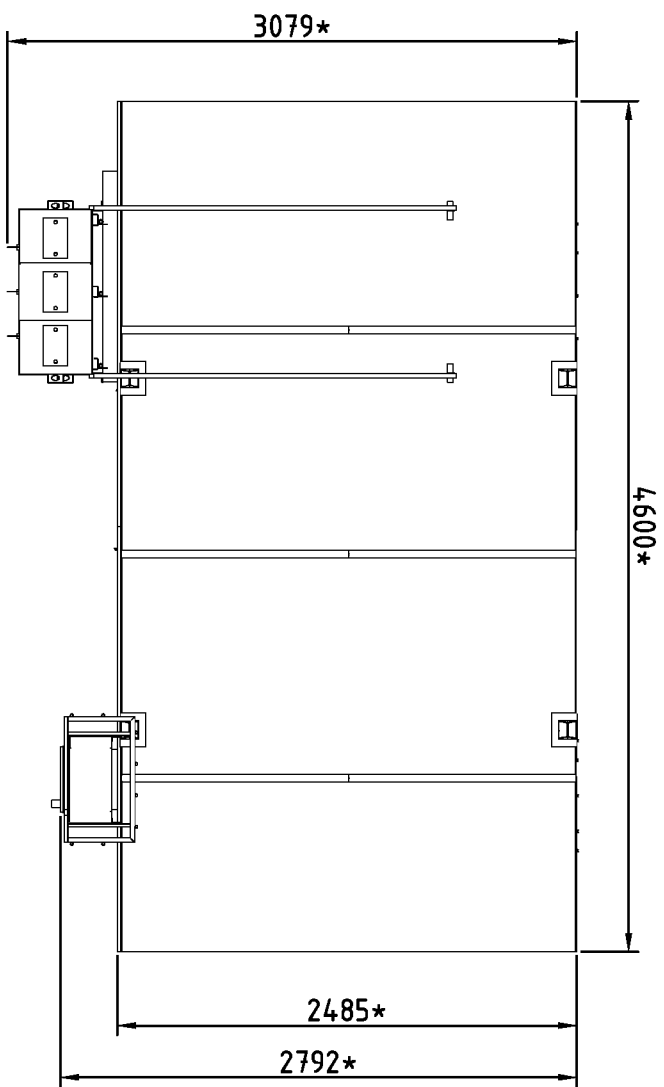


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

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



Продолжение приложения 2
Рисунок 2.4 - КТПГС вариант 4

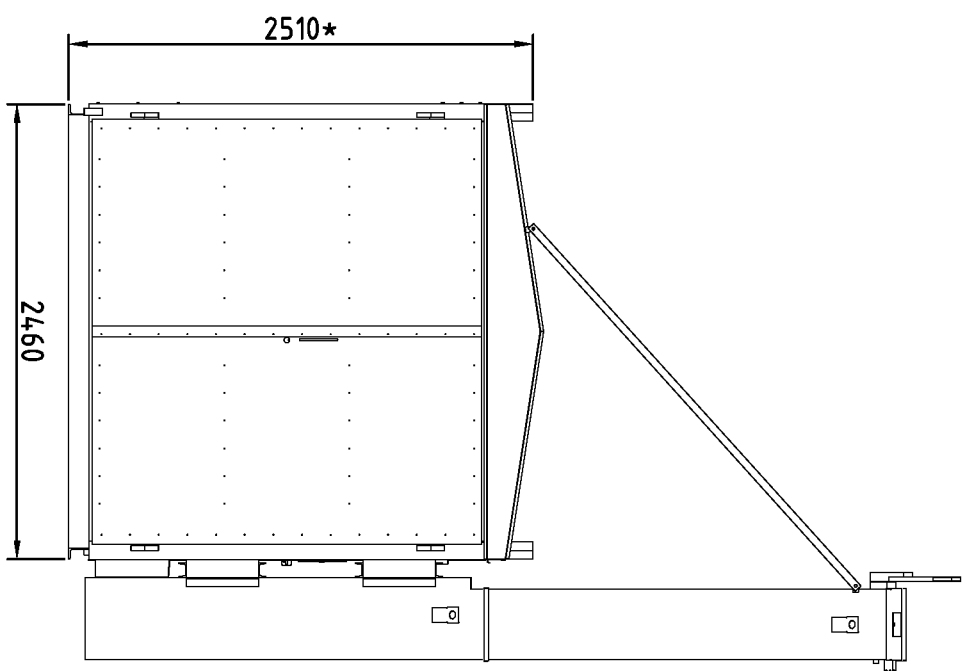
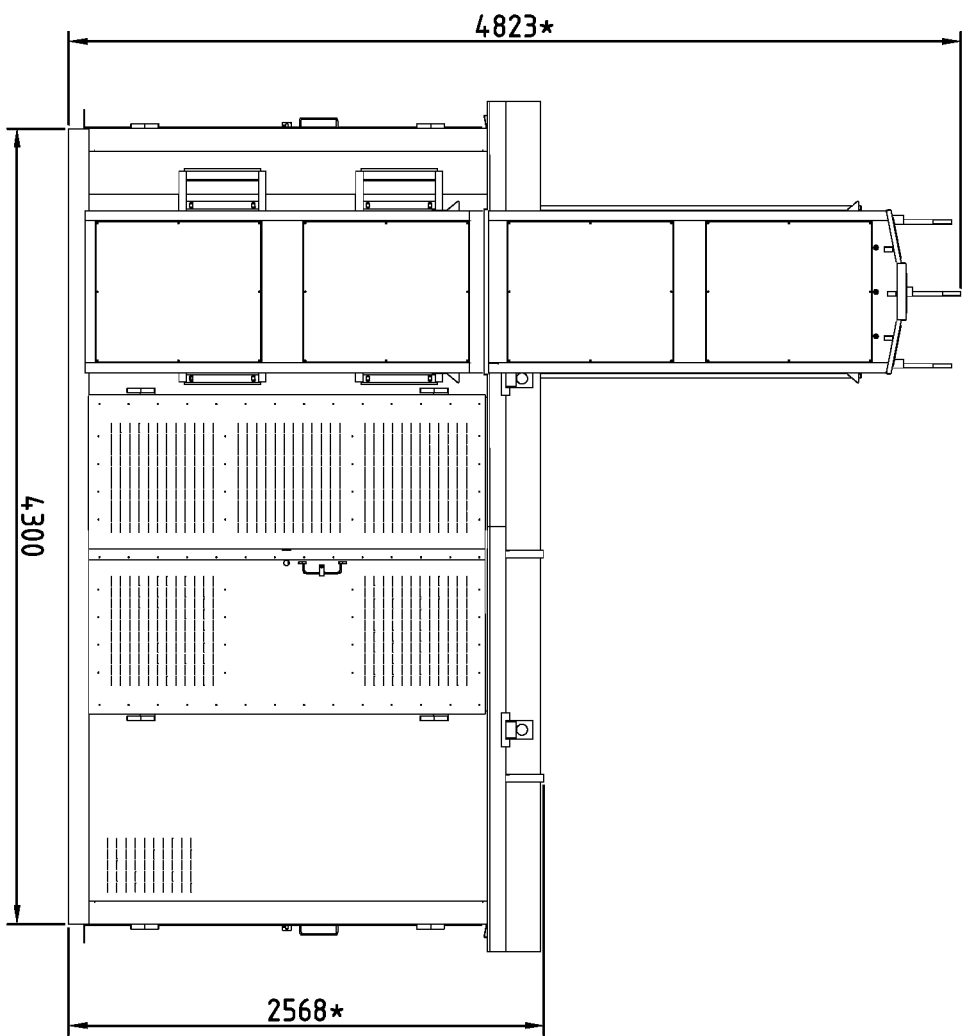
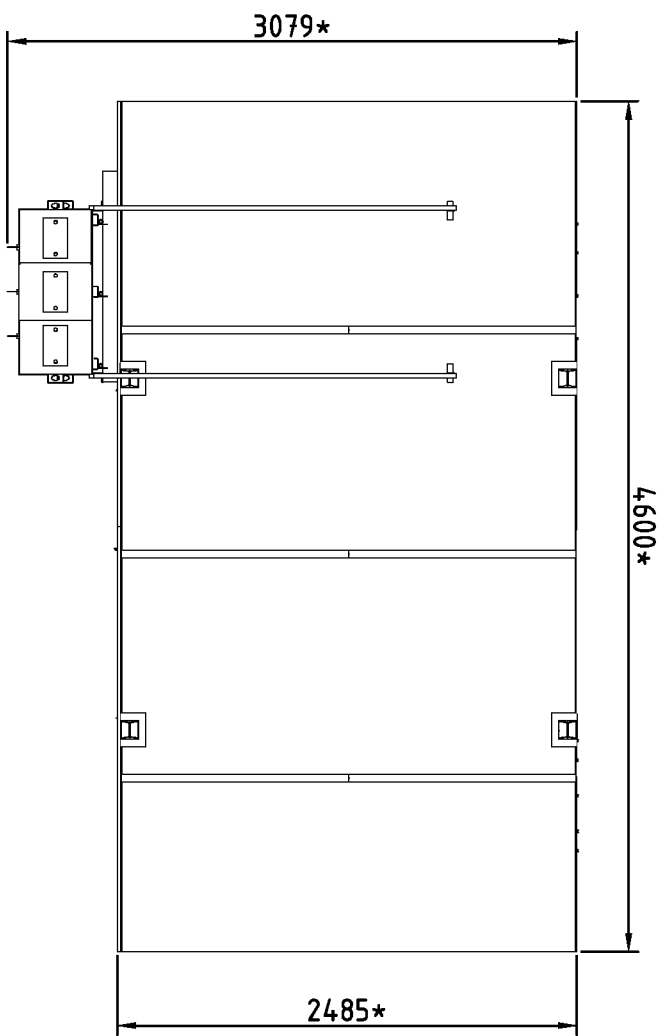
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

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



Продолжение приложения 2
Рисунок 2.5 - КТГГС вариант 5

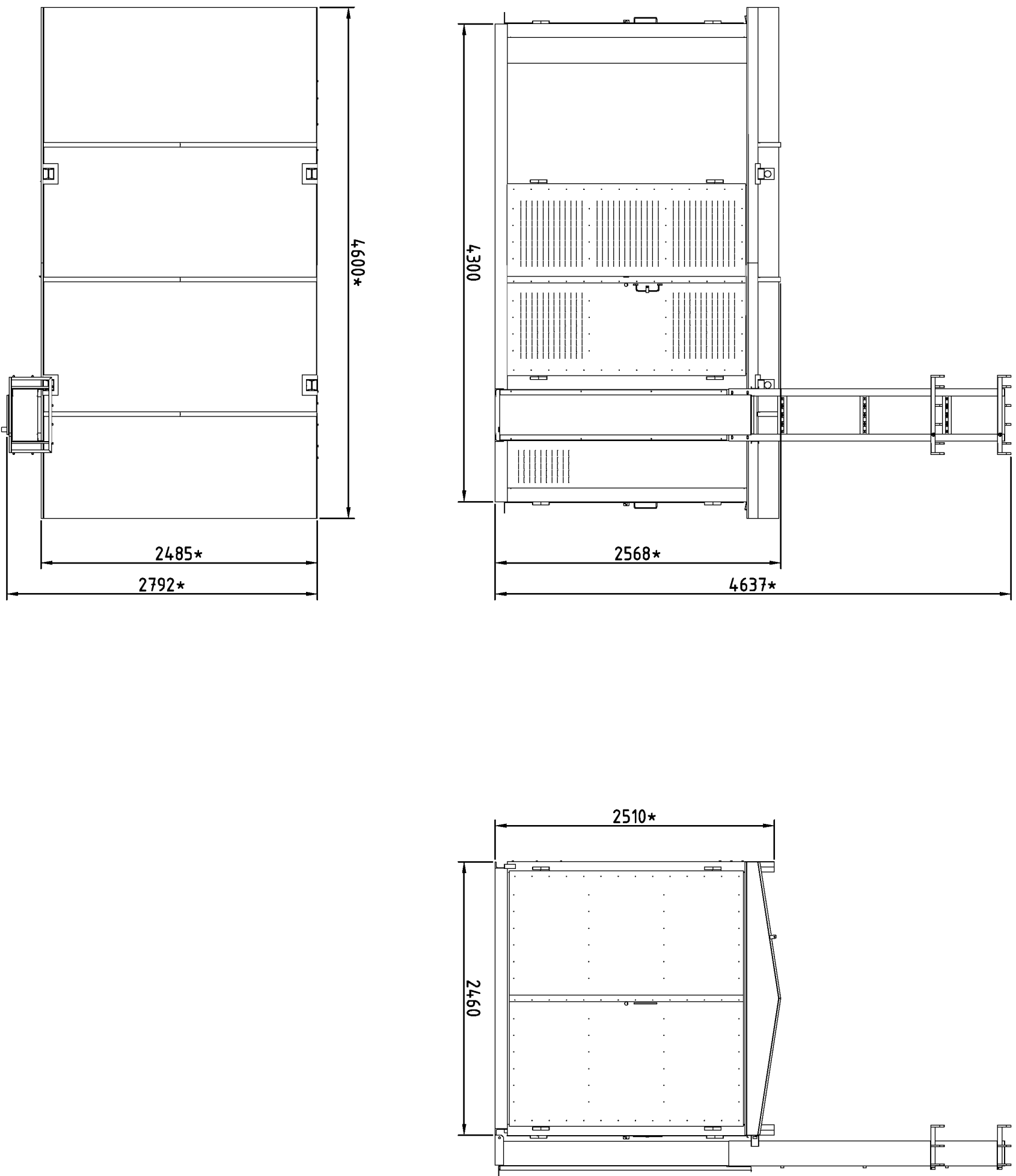
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.6 - КТПГС вариант 6



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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

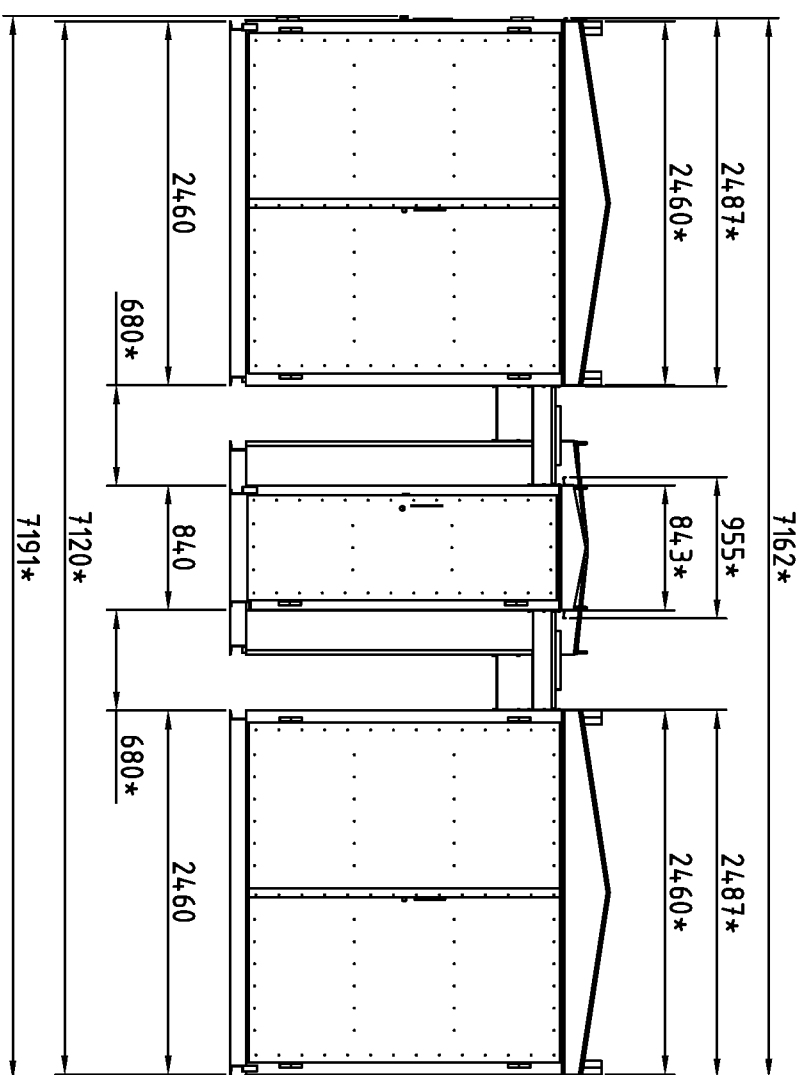
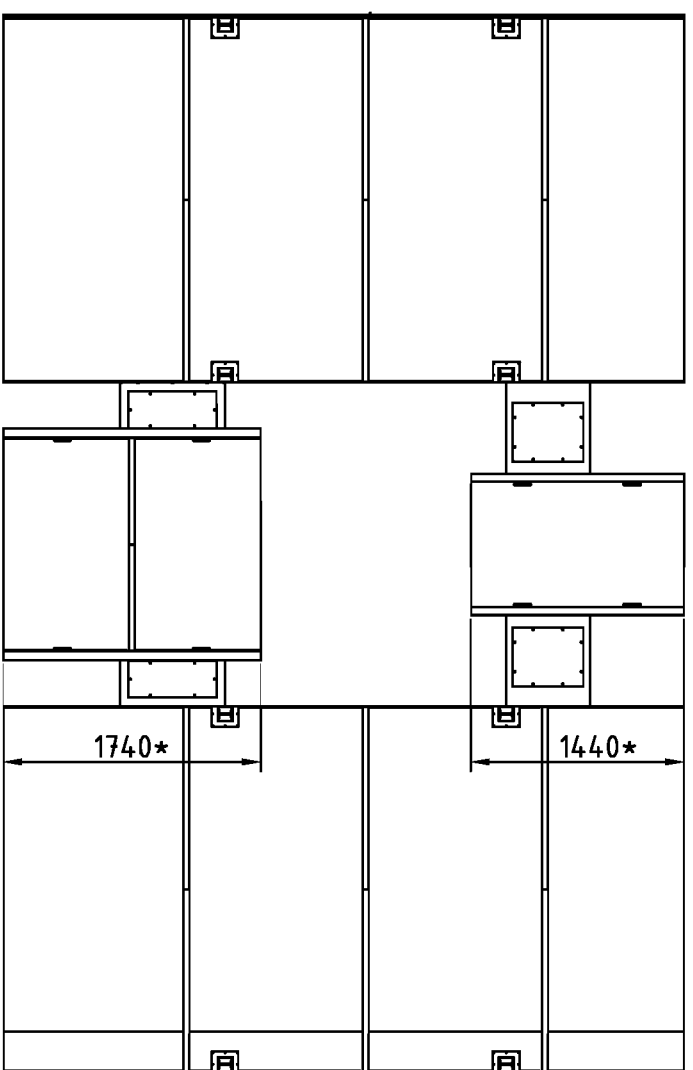
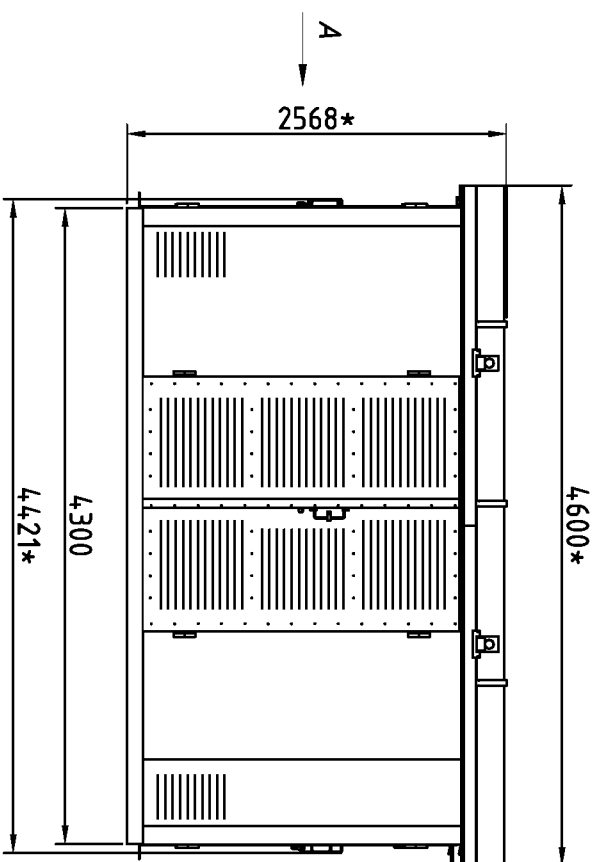
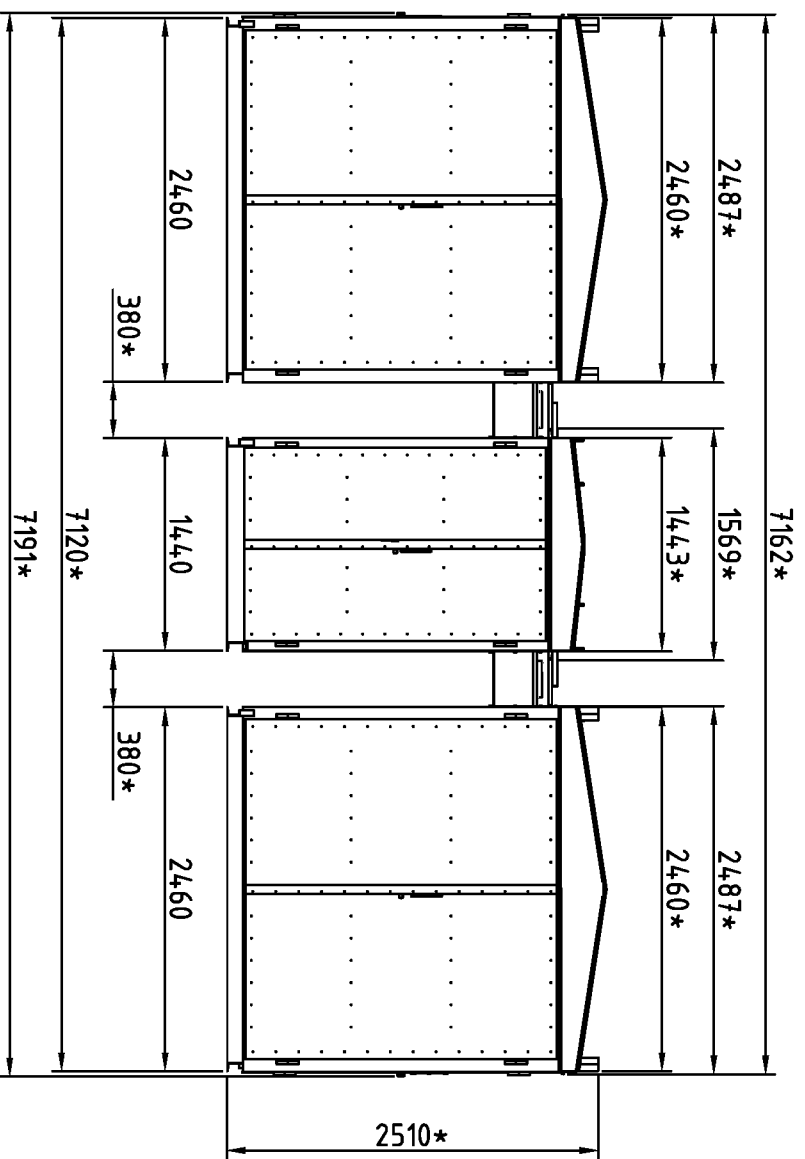
АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист
36

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.7 - ЗКТПГС вариант 7



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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

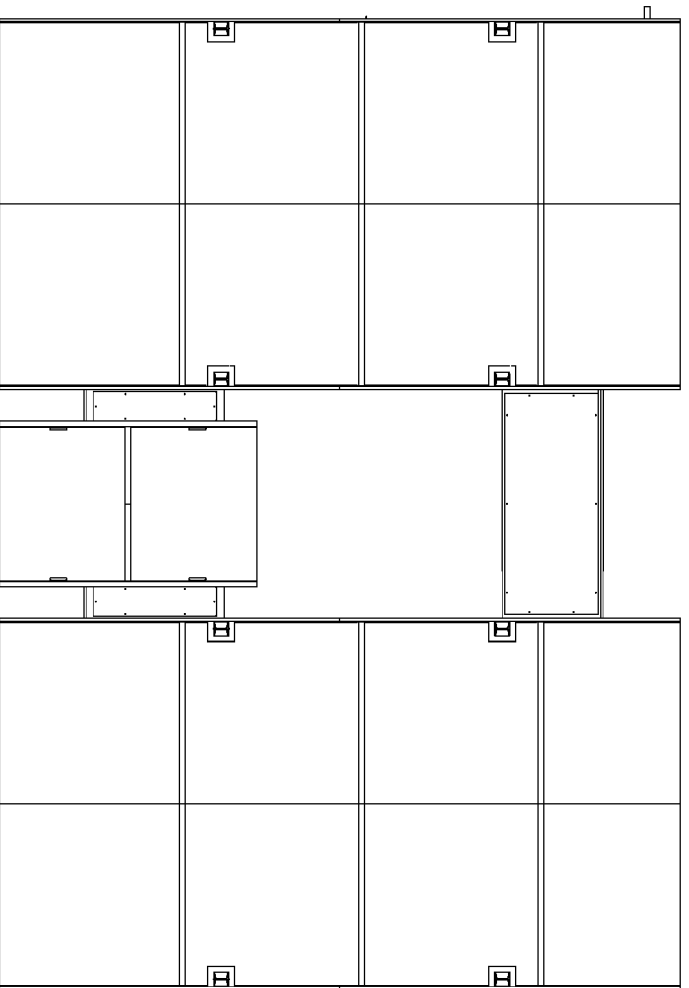
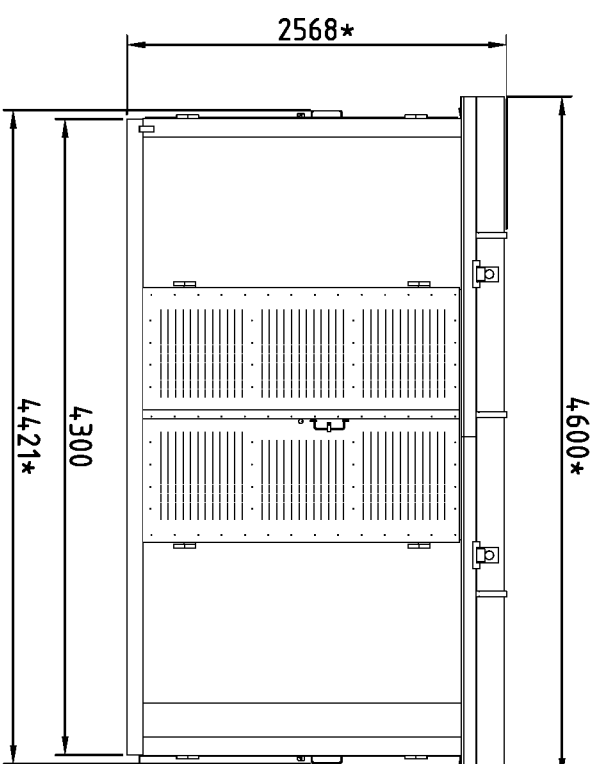
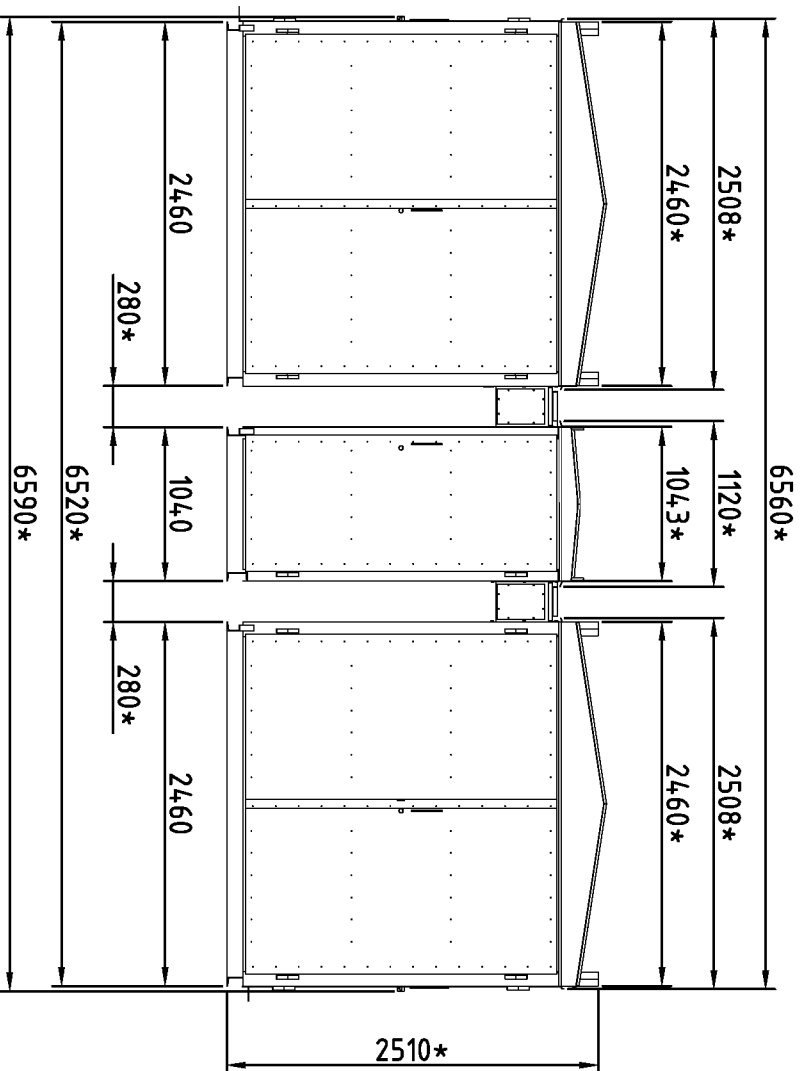
Файл

Формат А3

Лист

37

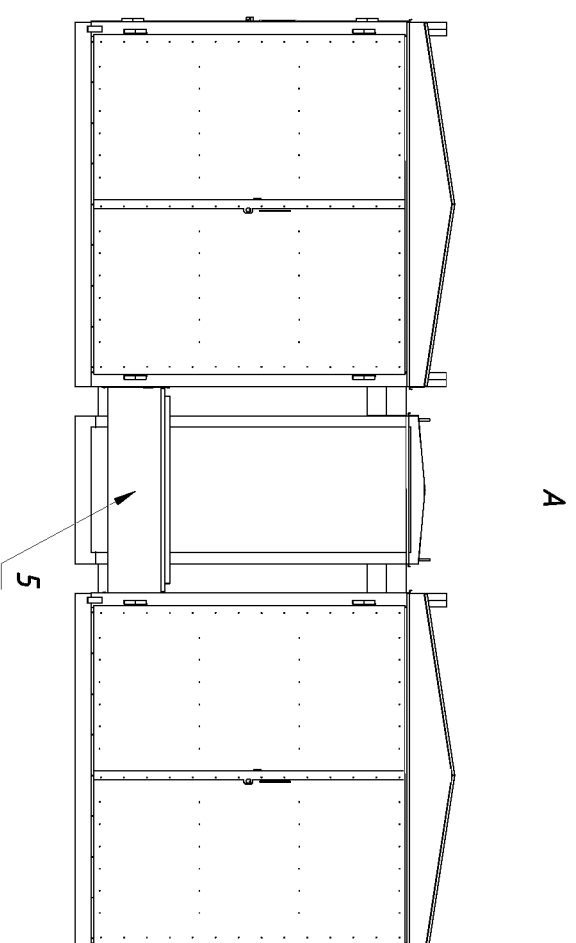
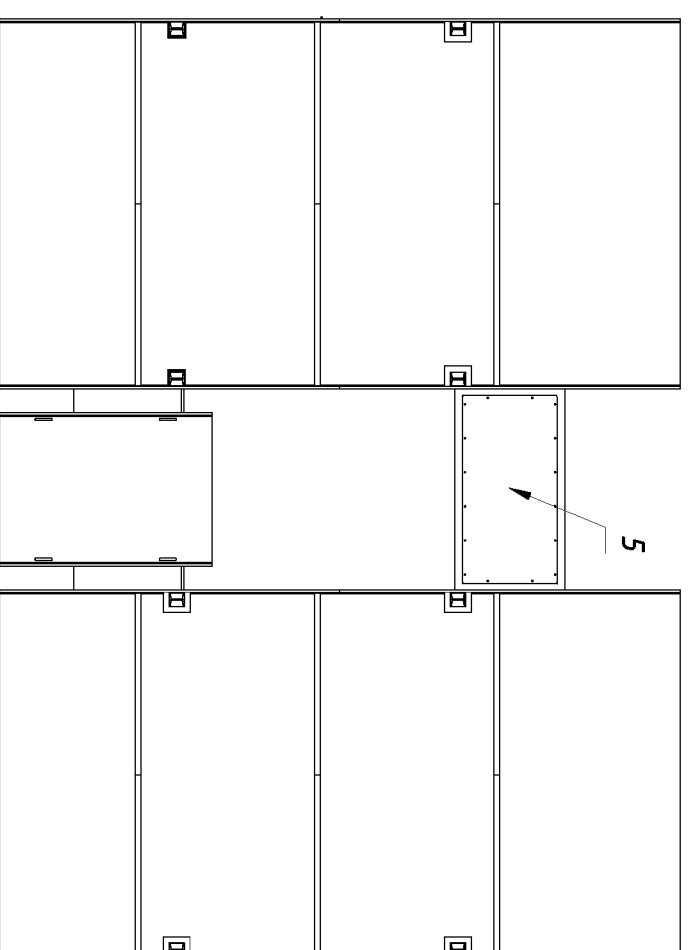
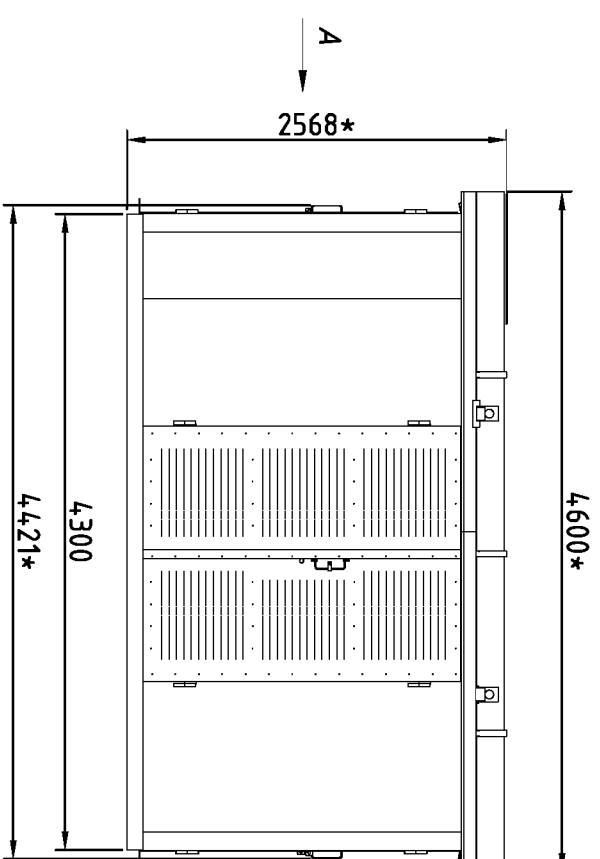
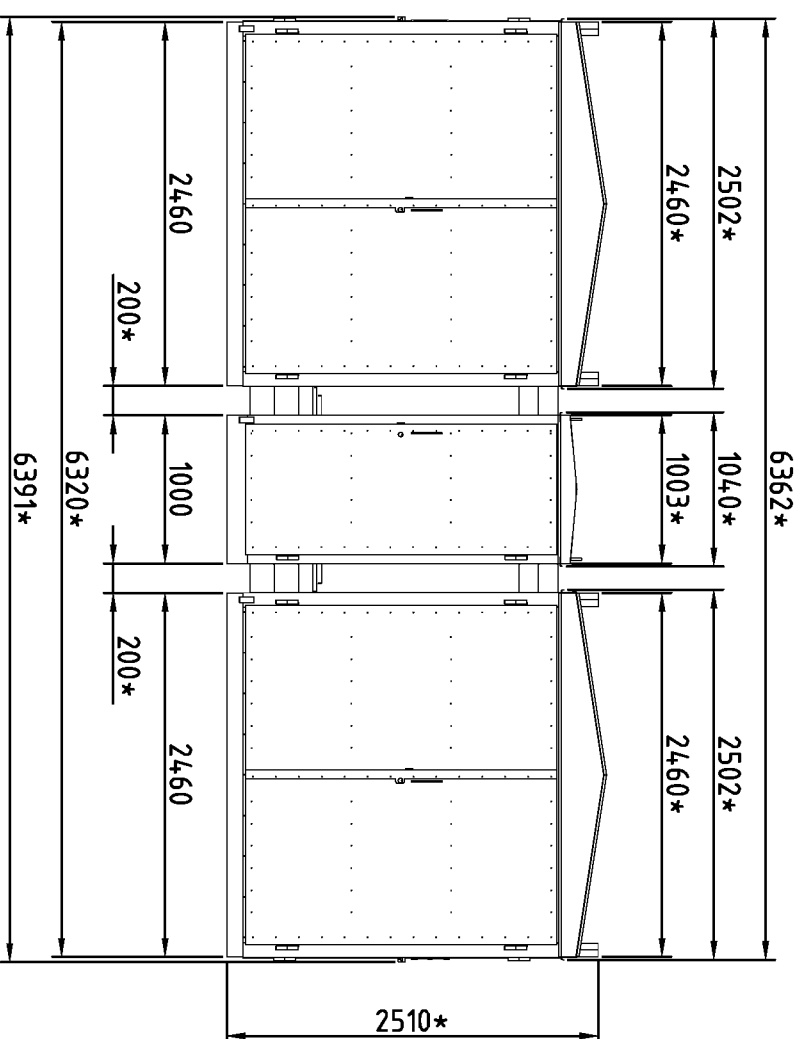
Продолжение приложения 2
Рисунок 2.8 - ЗКТПГС вариант 8



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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист 38

Продолжение приложения 2
Рисунок 2.9 - ЗКТПГС вариант 9



5 - шинный мост ВН (см. рис. 1.9)

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

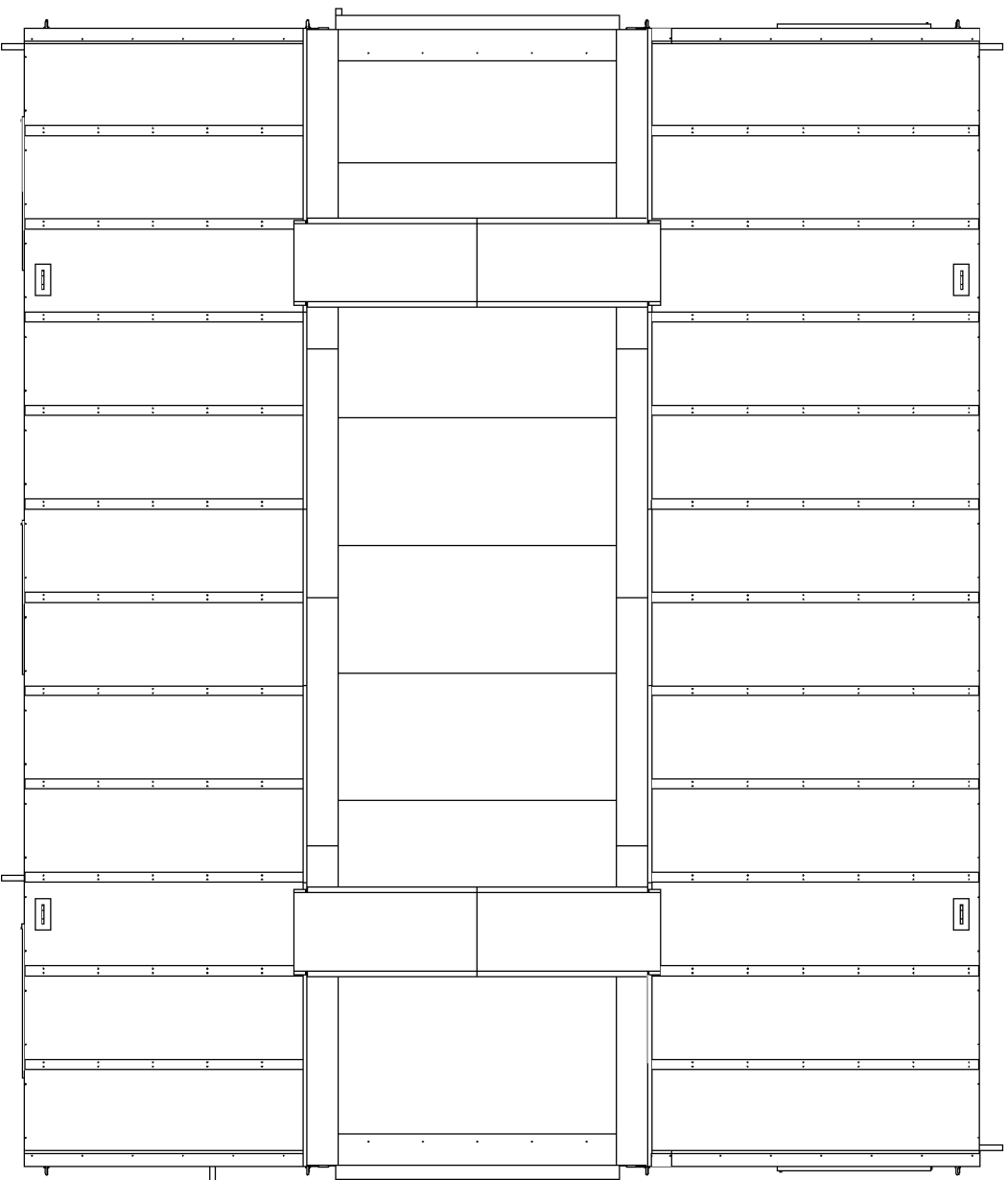
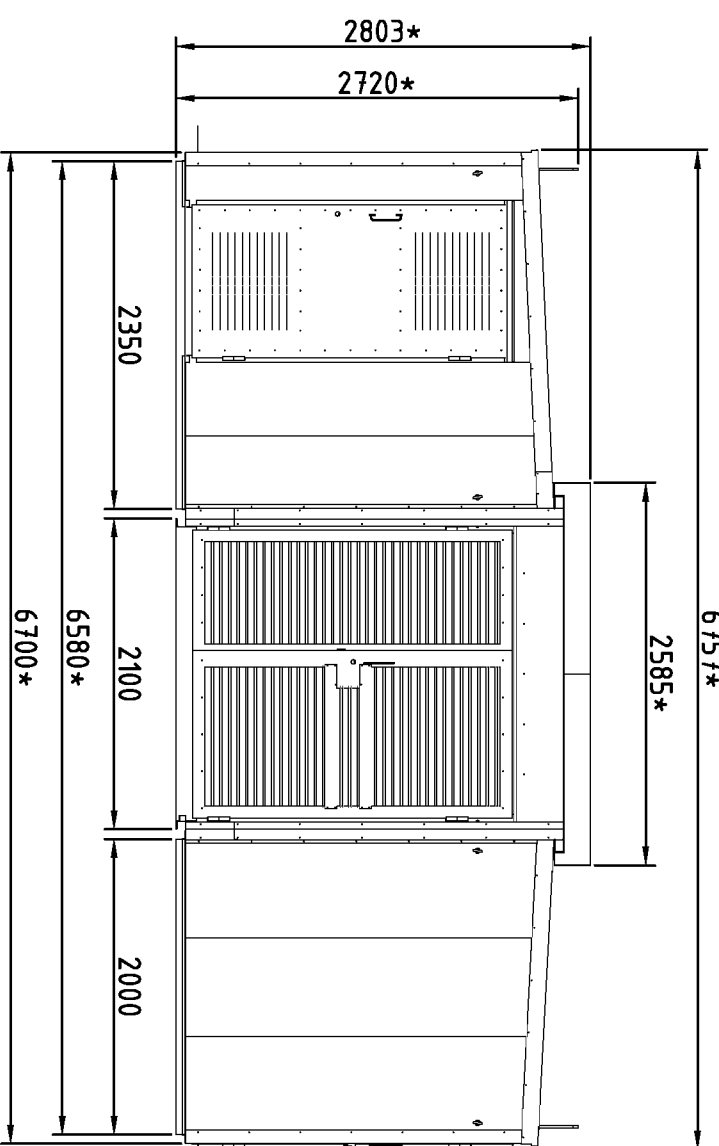
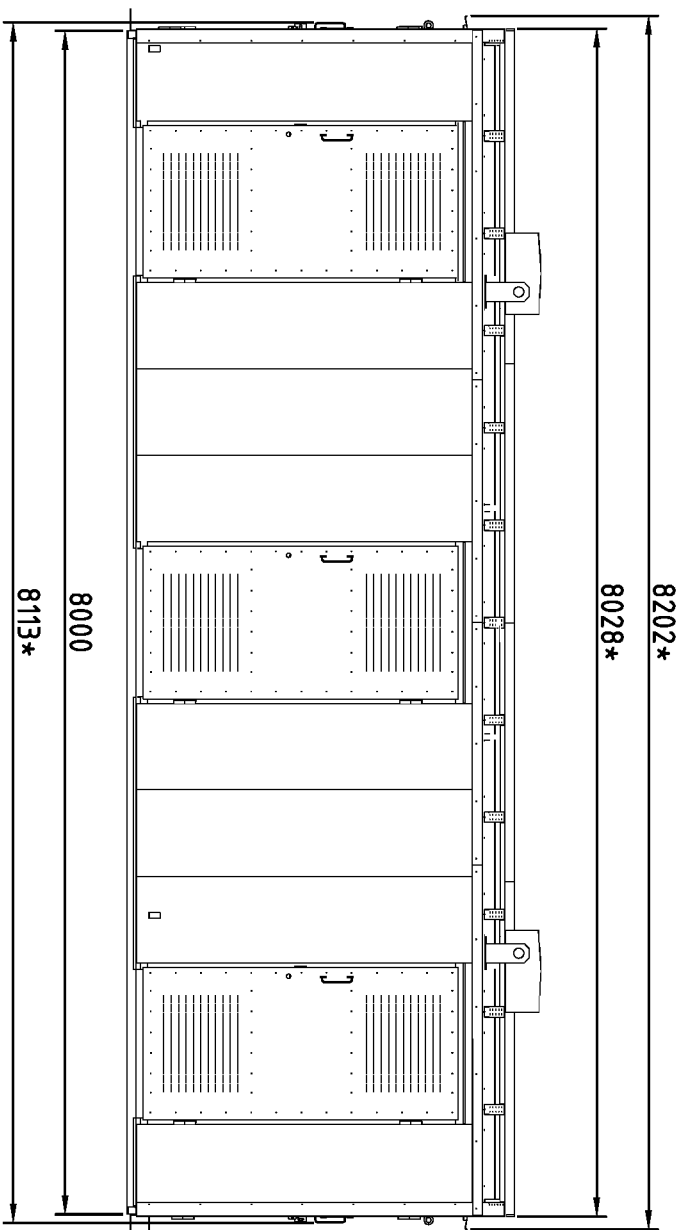
Файл

Формат А3

Лист

39

*Продолжение приложения 2
Рисунок 2.10 - ЗКТПГС вариант 10*



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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

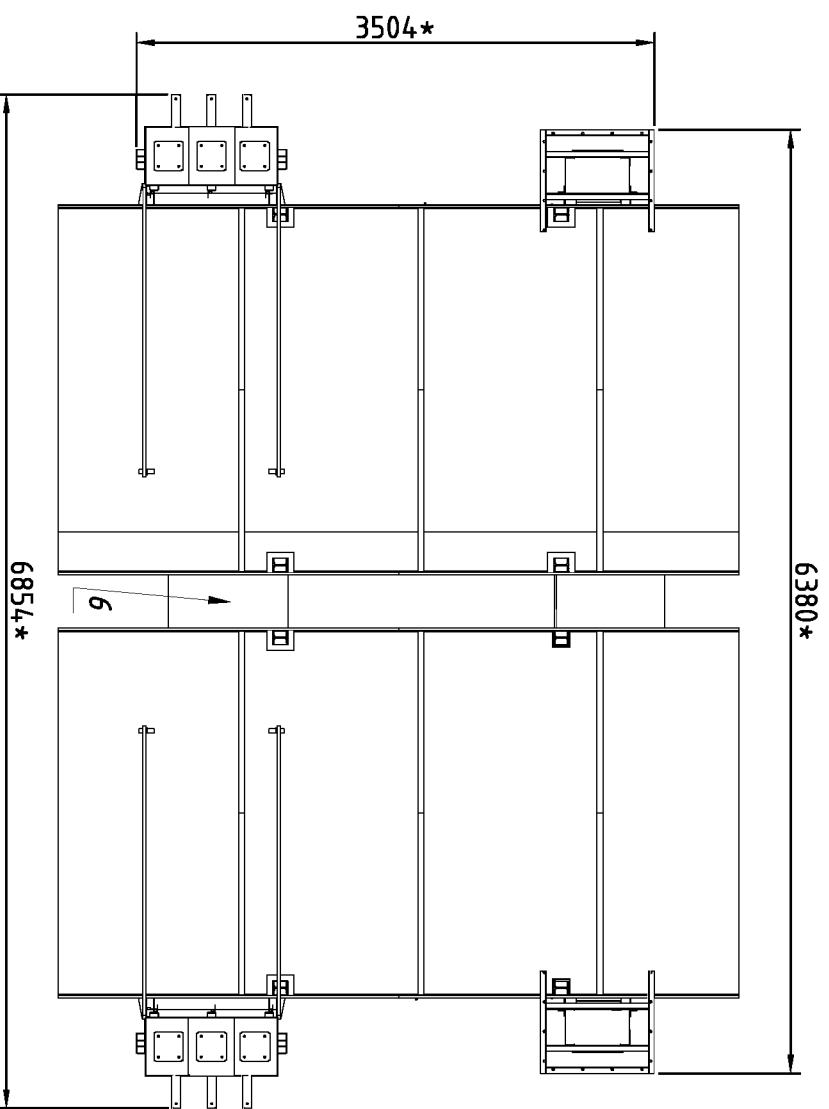
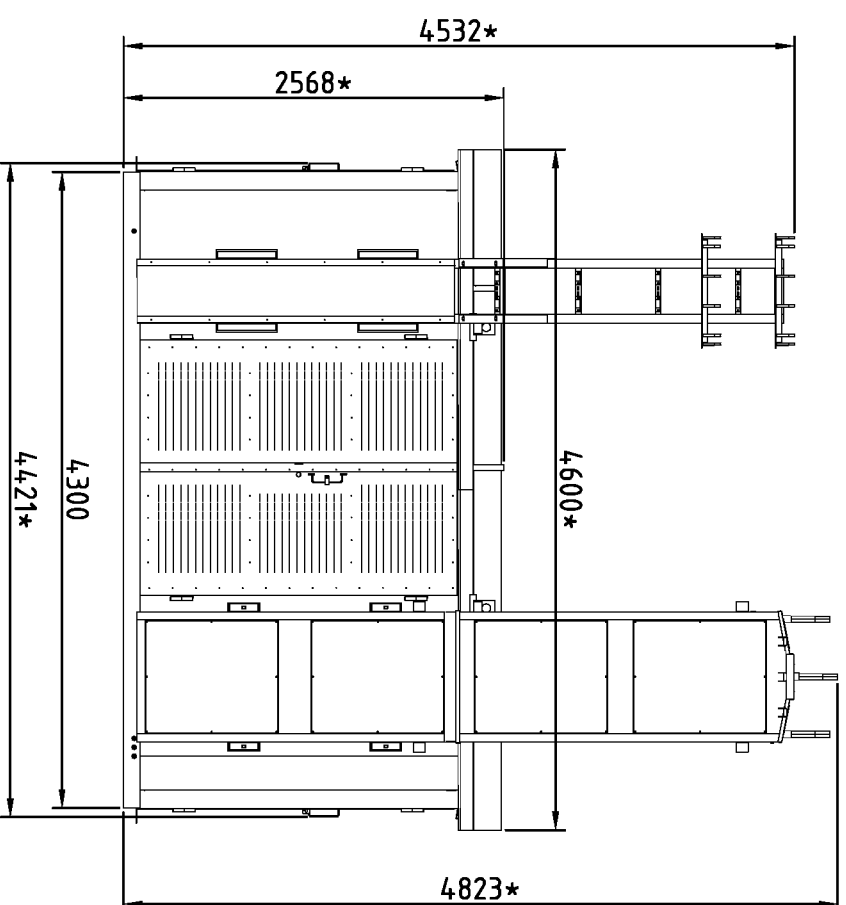
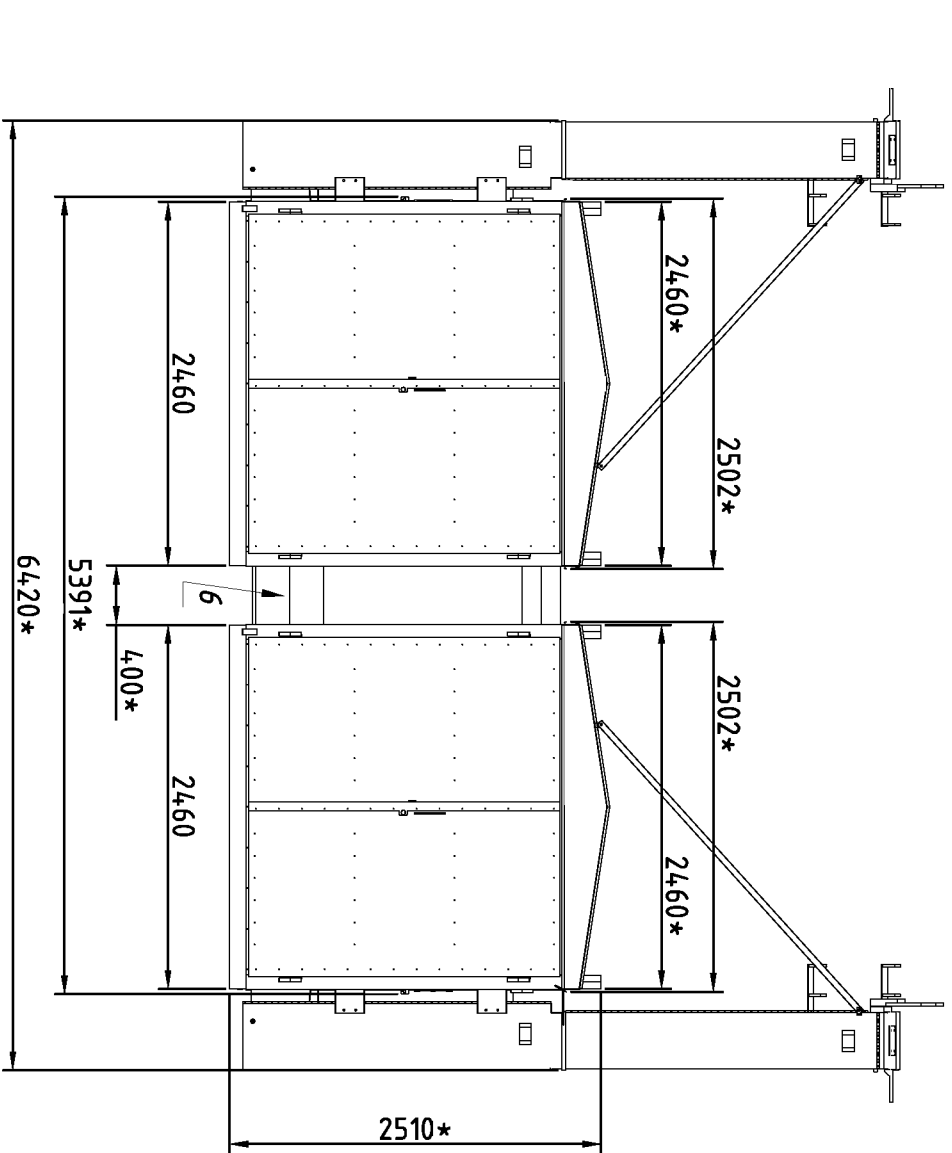
АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист
40

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.11 - ЗКТПГС вариант 11



6 - шинный мост ВН (см. рис. 1.11)

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

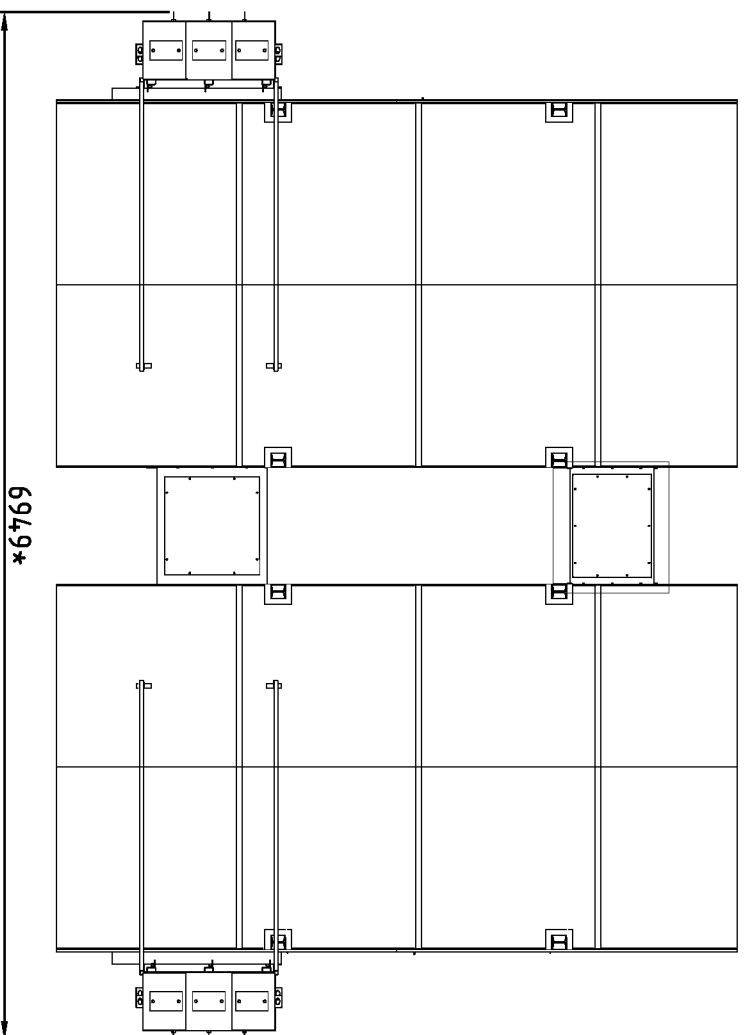
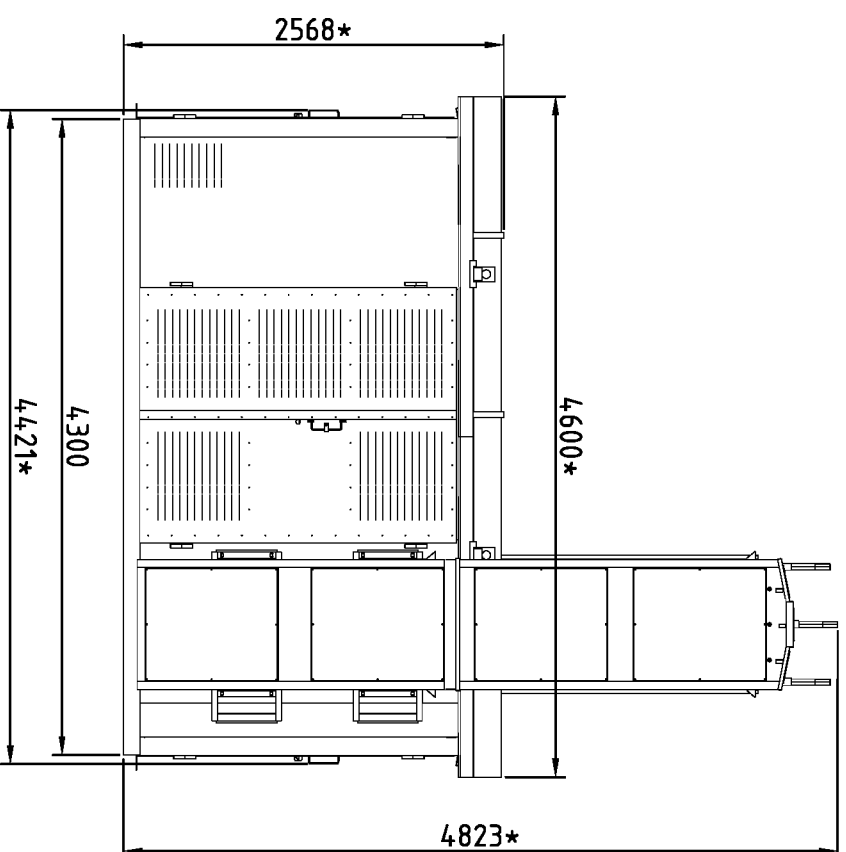
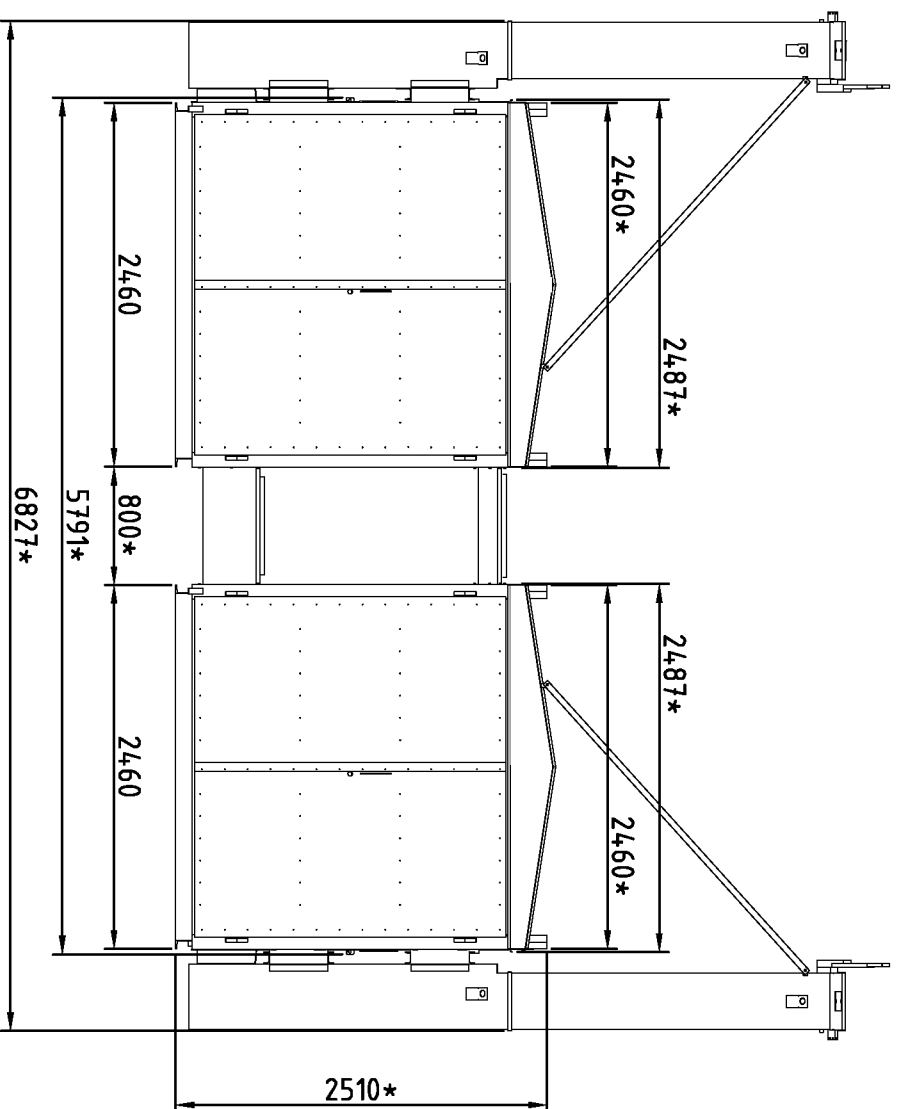
Лист

41

Файл

Формат А3

Продолжение приложения 2
 Рисунок 2.12 - ЗКТПГС вариант 12



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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А3

Лист

42

Приложение 3 Компоновки КТПГС (примеры)

Рисунок 3.1 - КТПГС тупикового типа с кабельным вводом

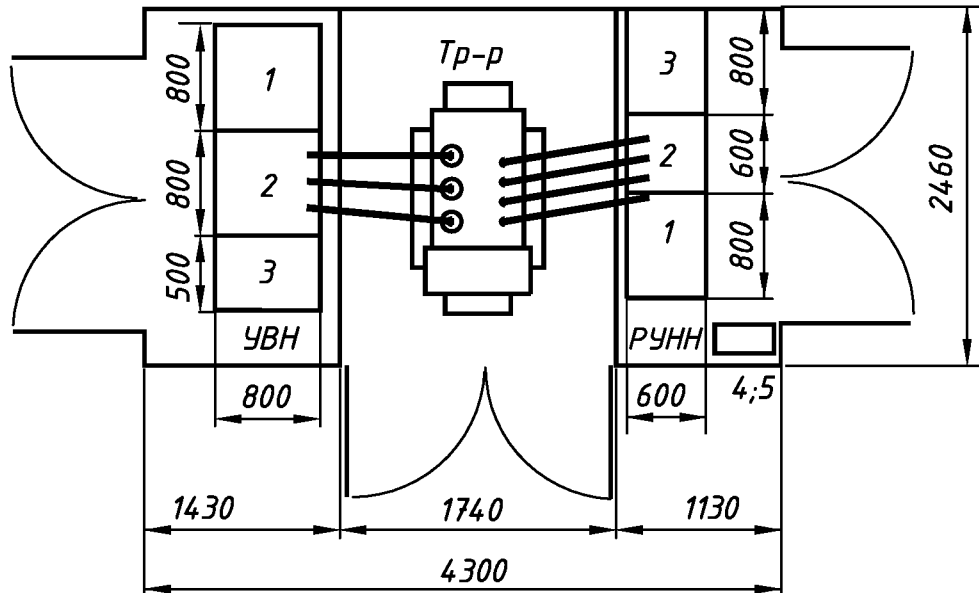
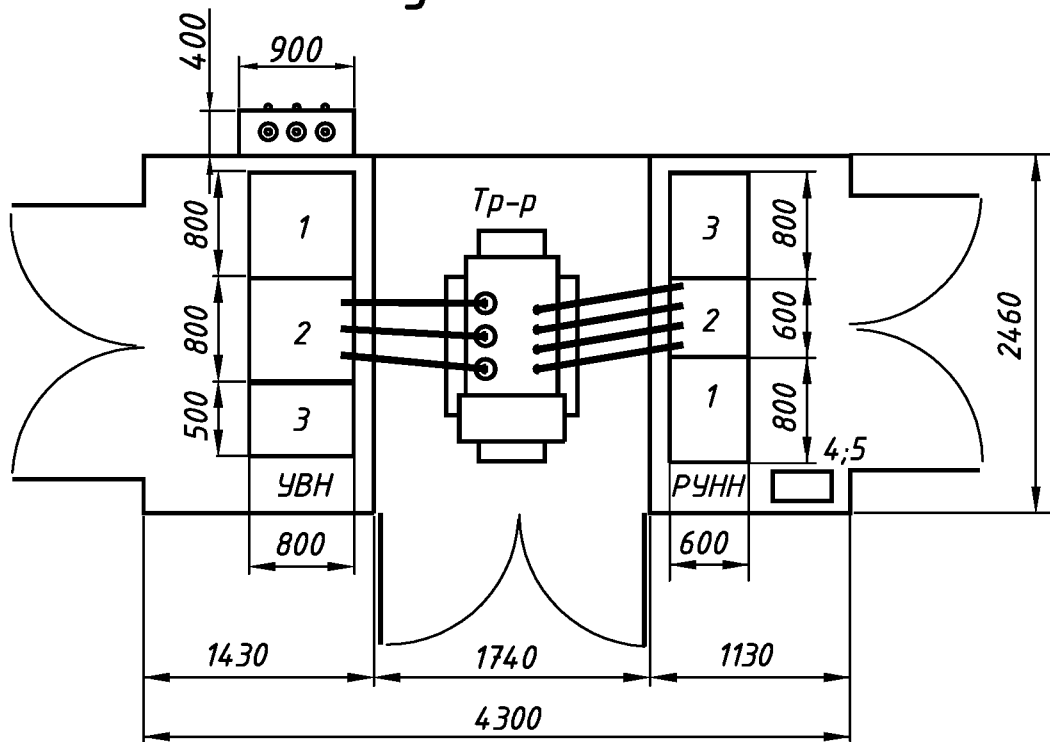


Рисунок 3.2 - КТПГС тупикового типа с воздушным вводом



Назначение камер

УВН: 1 - вводная; 2 - линия к трансформатору; 3 - заземление сборных шин;
РУНН: 1, 3 - линейная; 2 - вводная; 4 - щиток учета; 5 - ЯВ-СН

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

43

Файл

Формат А4

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

Продолжение приложения 3

Рисунок 3.3 - КТПГС проходного типа с кабельным вводом

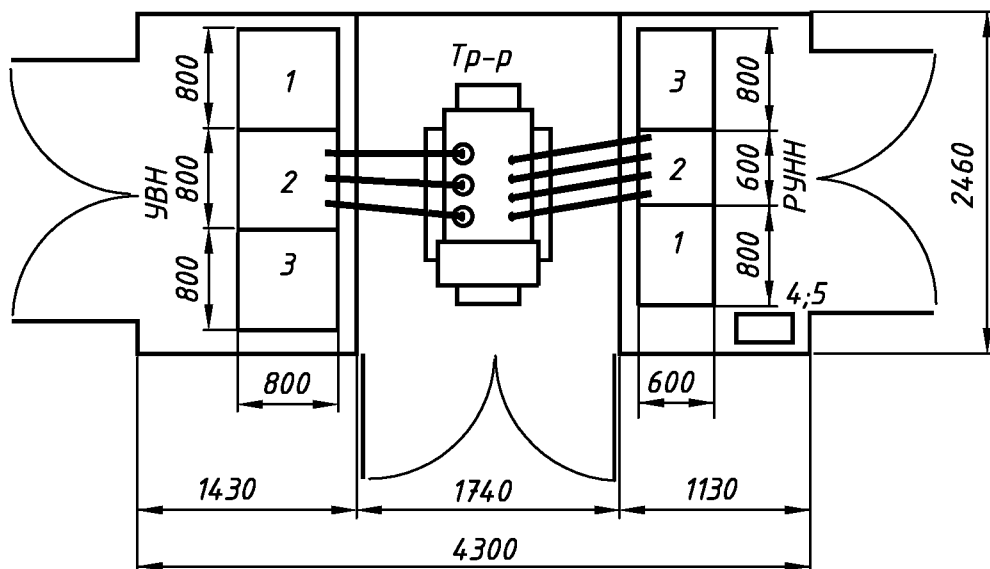
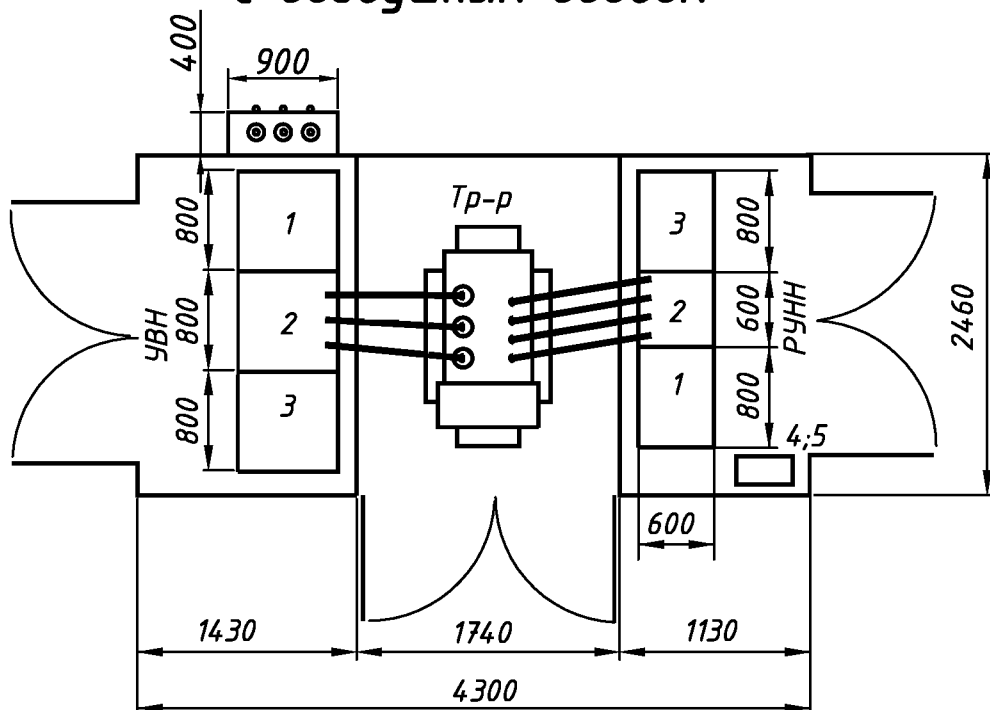


Рисунок 3.4 - КТПГС проходного типа с воздушным вводом



Назначение камер

УВН: 1 - вводная с ЗСШ; 2 - линия к трансформатору; 3 - линейная;
 РУНН: 1, 3 - линейная; 2 - вводная; 4 - щиток учета; 5 - ЯВ-СН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

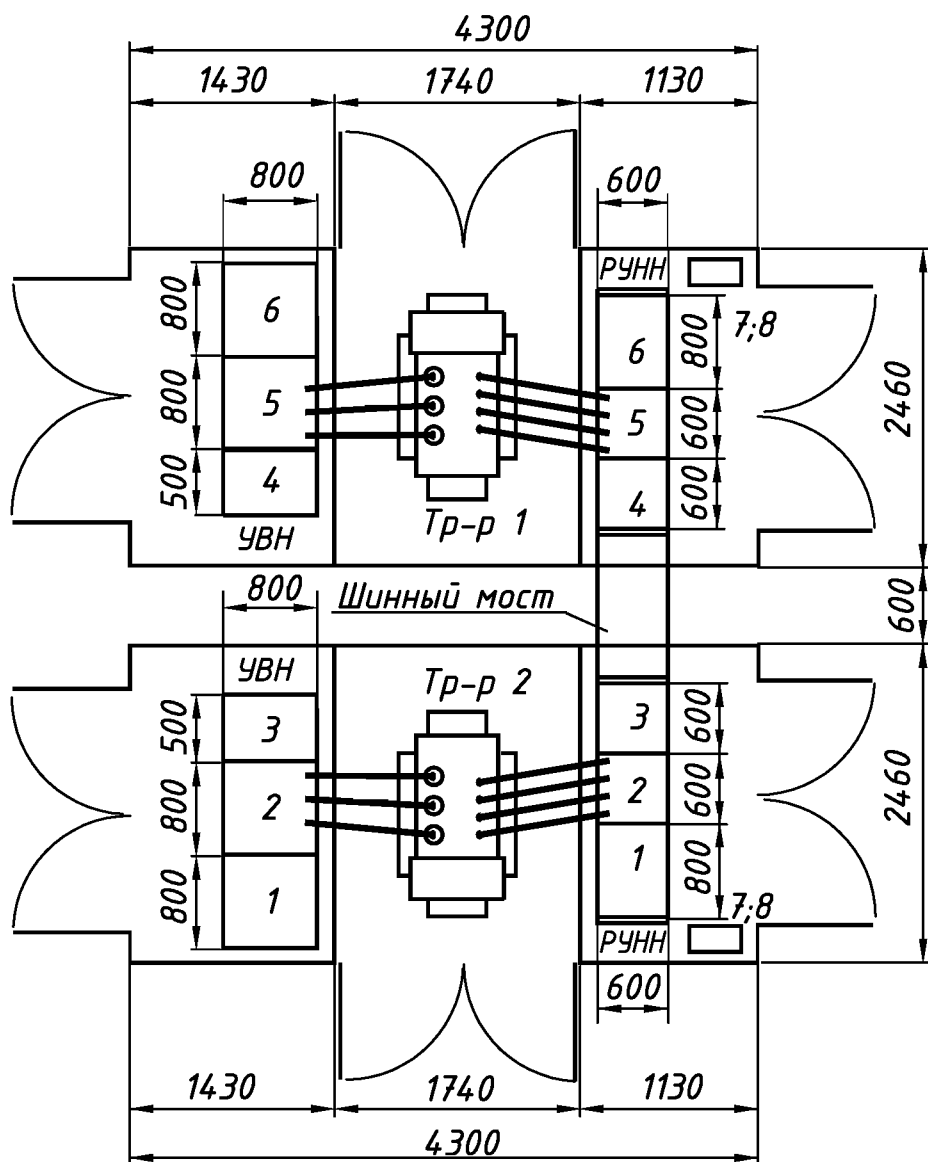
АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

44

Продолжение приложения 3

Рисунок 3.5 - 2КТПГС тупикового типа с кабельным вводом без секционирования по ВН



Назначение камер

УВН: 1, 6 - вводная; 2, 5 - линия к трансформатору;

3, 4 - заземление сборных шин;

РУНН: 1, 6 - линейная; 2, 5 - вводная; 3 - секционная;

4 - панель АВР или линейная; 7 - щиток учета; 8 - ЯВ-СН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

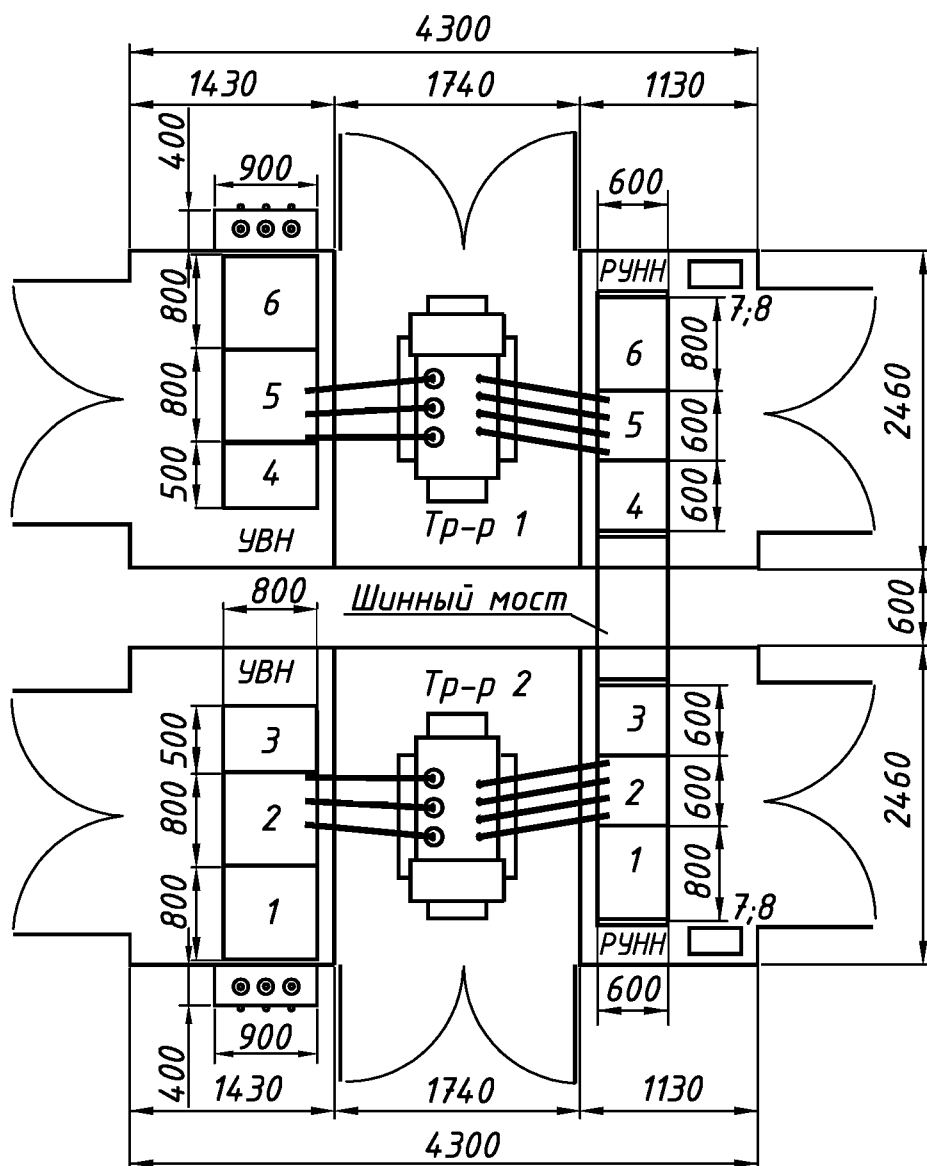
45

Файл

Формат А4

Продолжение приложения 3

Рисунок 3.6 - 2КТПГС тупикового типа с воздушным вводом без секционирования по ВН



Назначение камер

УВН: 1, 6 - вводная; 2, 5 - линия к трансформатору;

3, 4 - заземление сборных шин;

РУНН: 1, 6 - линейная; 2, 5 - вводная; 3 - секционная;

4 - панель АВР или линейная; 7 - щиток учета; 8 - ЯВ-СН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

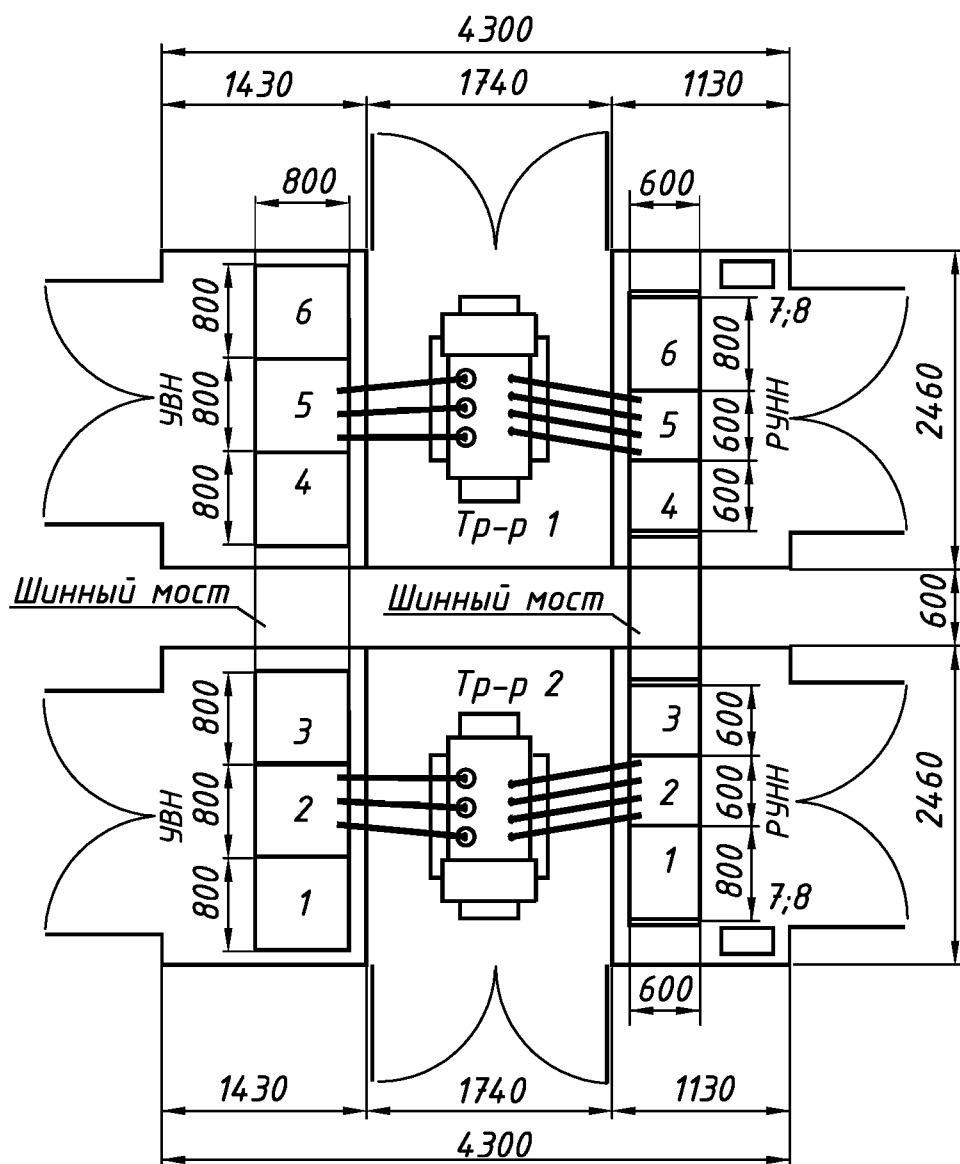
46

Файл

Формат А4

Продолжение приложения 3

Рисунок 3.7 - 2КТПГС тупикового типа с кабельным вводом с секционированием по ВН



Назначение камер

УВН: 1, 6 - вводная; 2, 5 - линия к трансформатору;

3, 4 - секционный разъединитель с ЗСШ;

РУНН: 1, 6 - линейная; 2, 5 - вводная; 3 - секционная;

4 - панель АВР или линейная; 7 - щиток учета; 8 - ЯВ-СН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

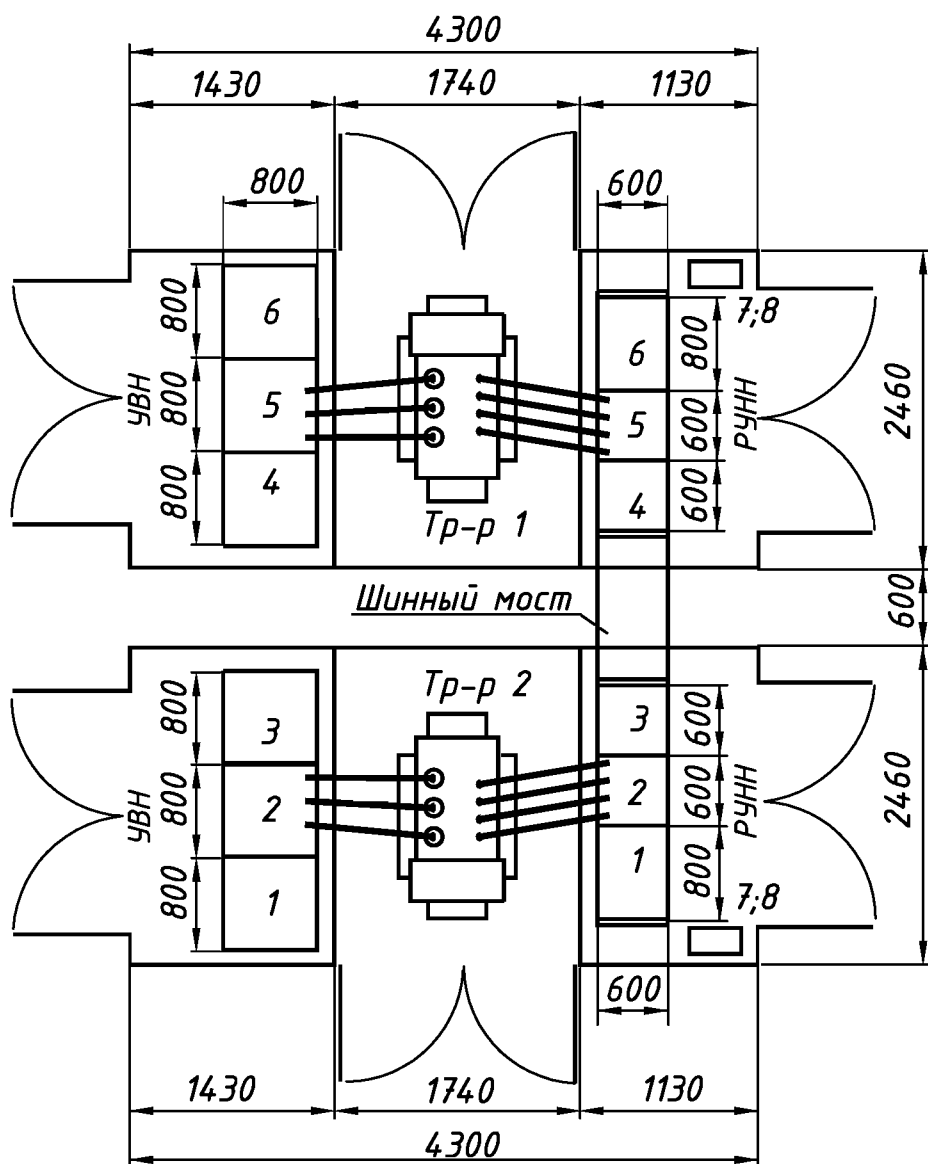
47

Файл

Формат А4

Продолжение приложения 3

Рисунок 3.9 - 2КТПГС проходного типа с кабельным вводом без секционирования по ВН



Назначение камер

УВН: 1, 6 - вводная с ЗСШ; 2, 5 - линия к трансформатору; 3, 4 - линейная;
 РУНН: 1, 6 - линейная; 2, 5 - вводная; 3 - секционная;
 4 - панель АВР или линейная; 7 - щиток учета; 8 - ЯВ-СН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

49

Файл

Формат А4

Приложение 4

Принципиальные схемы КТПГС (примеры)

Рисунок 4.1 – Схема главных цепей УВН на камерах КСО393АТ для КТПГС тупикового типа

Обозначение камер КСО393АТ	031060 ЧЗ	04___ ЧЗ	161060 ЧЗ
Назначение камеры	Ввод	Линия к Тр-ру	Заземление сборных шин
Порядковый номер камеры по плану	1	2	3
Схемы главных цепей			

Рисунок 4.2 – Схема главных цепей УВН на камерах КСО393АТ для КТПГС проходного типа

Обозначение камер КСО393АТ	031060 ЧЗ	04___ ЧЗ	021060 ЧЗ
Назначение камеры	Линия	Линия к Тр-ру	Ввод с ЗСШ
Порядковый номер камеры по плану	1	2	3
Схемы главных цепей			

Примечание: возможно изменение типа камер согласно проекта без изменения общих габаритных размеров УВН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист

51

Продолжение приложения 4

Рисунок 4.3 - Схема главных цепей УВН на камерах КСОЗ93АТ для ЗКТПГС тупикового типа без секционирования по ВН

Обозначение камер КСОЗ93АТ	031060 ЧЗ	04___ ЧЗ	161060 ЧЗ	151060 ЧЗ	04___ ЧЗ	031060 ЧЗ
Назначение камеры	Ввод N1	Линия к Тр-р N1	Заземление сборных шин	Заземление сборных шин	Линия к Тр-р N2	Ввод N2
Порядковый номер камеры по плану	1	2	3	4	5	6
Схемы главных цепей						

Рисунок 4.4 - Схема главных цепей УВН на камерах КСОЗ93АТ для ЗКТПГС тупикового типа с секционированием по ВН

Обозначение камер КСОЗ93АТ	031060 ЧЗ	04___ ЧЗ	Н1060 ЧЗ	Н1060 ЧЗ	04___ ЧЗ	031060 ЧЗ
Назначение камеры	Ввод N1	Тр-р N1	СР1	СР2	Тр-р N1	Ввод N1
Порядковый номер камеры по плану	1	2	3	4	5	6
Схемы главных цепей						

Примечание: возможно изменение типа камер согласно проекта без изменения общих габаритных размеров УВН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист
							52

Продолжение приложения 4

Рисунок 4.5 - Схема главных цепей УВН на камерах КСОЗ93АТ для ЗКТПГС проходного типа без секционирования по ВН

Обозначение камер КСОЗ93АТ	031060 ЧЗ	04___ ЧЗ	021060 ЧЗ	021060 ЧЗ	04___ ЧЗ	031060 ЧЗ
Назначение камеры	Линия N1	Линия к Тр-ру N1	Ввод N1 с ЗСШ	Ввод N2 с ЗСШ	Линия к Тр-ру N2	Линия N2
Порядковый номер камеры по плану	1	2	3	4	5	6
Схемы главных цепей						

Примечание: возможно изменение типа камер согласно проекта без изменения общих габаритных размеров УВН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист 53

Продолжение приложения 4

Рисунок 4.6 – Схема главных цепей РУНН для КТПГС на панелях ЩО70 с рубильниками и предохранителями

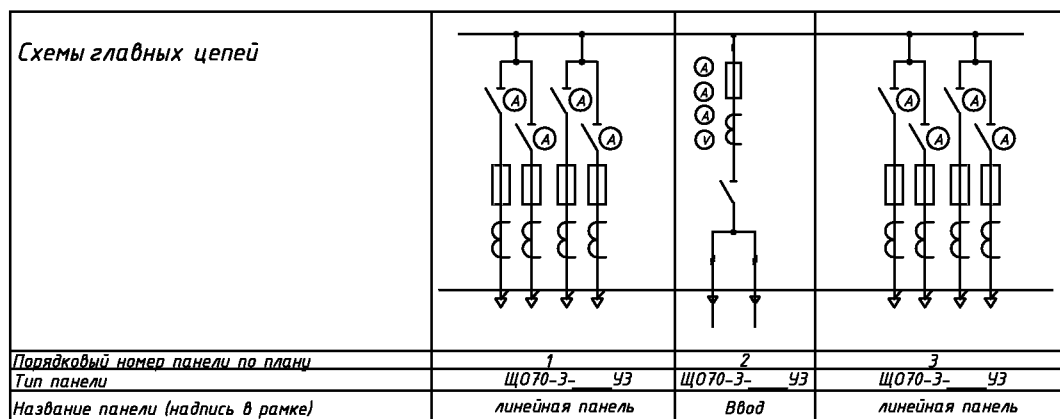
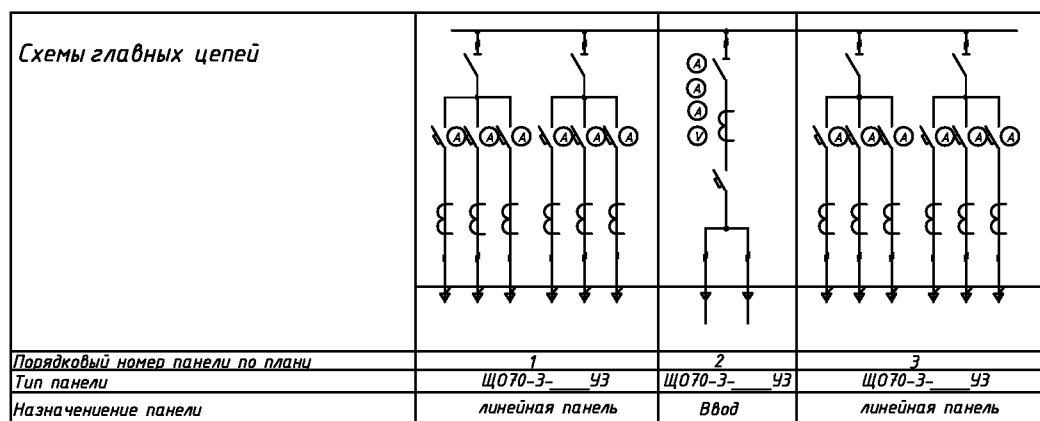


Рисунок 4.7 – Схема главных цепей РУНН для КТПГС на панелях ЩО70 с автоматическими выключателями



Примечание: возможно изменение типа панелей согласно проекта без изменения общих габаритных размеров РУНН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Файл

Формат А4

Лист

54

Продолжение приложения 4

Рисунок 4.8 – Схема главных цепей РУНН для ЗКТПГС с секционированием без АВР на панелях ЩО70 с рубильниками и предохранителями

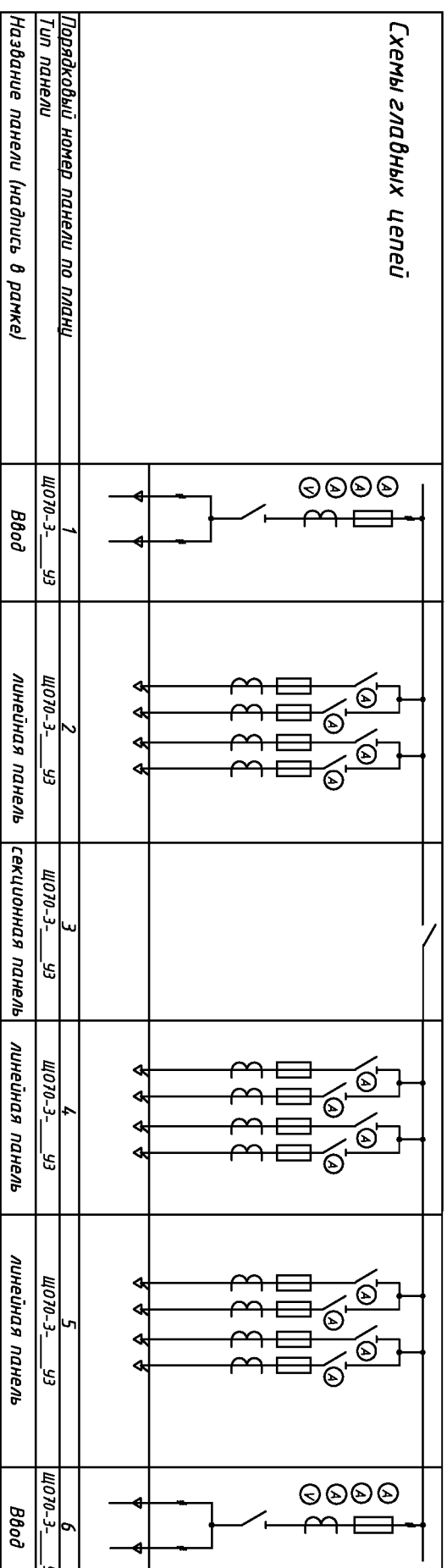
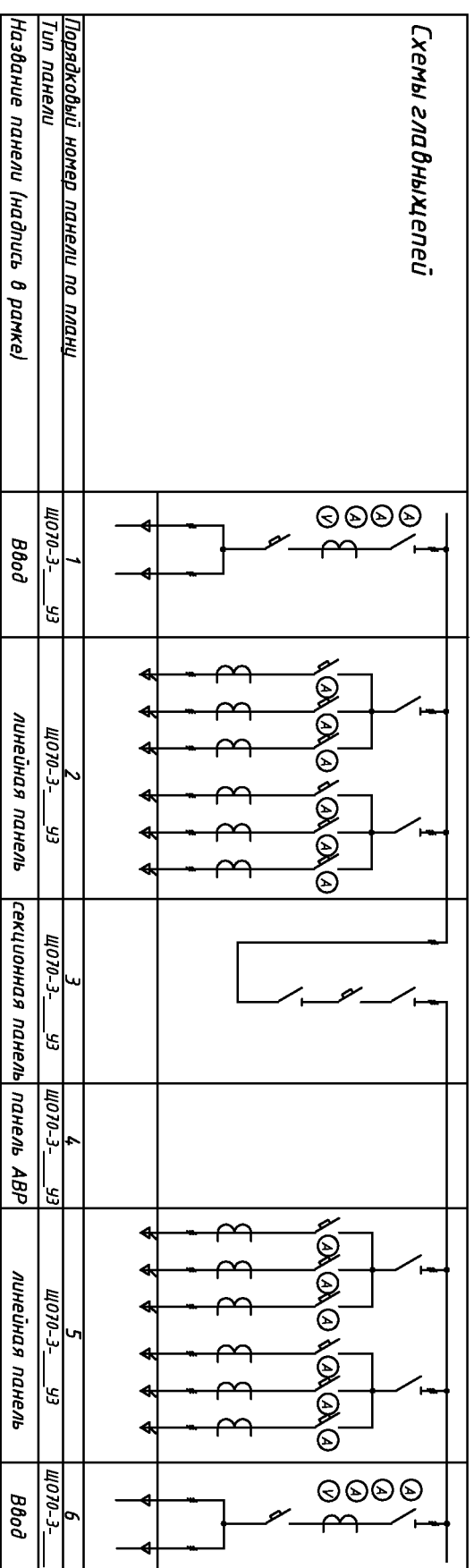


Рисунок 4.9 – Схема главных цепей РУНН для ЗКТПГС с секционированием с АВР на панелях ЩО70 с автоматическими выключателями



Примечание: возможно изменение типа панелей согласно проекта без изменения общих габаритных размеров РУНН

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	АТ 15300-00.00.000-01 ТИ	Лист 55

Особые отметки

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

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата

АТ 15300-00.00.000-01 ТИ

Лист
56