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 (ПАО) г. Воронеж, e-mail: energo_souz@inbox.ru к\с 30101810100000000738, БИК 042007738

Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки на напряжение 10(6) кВ

мачтовые шкафные серии
КТП-МШ-АТ-(25...250)/10(6)/0,4-У1(X/Л1),
мачтовые составные серии
КТП-МС-АТ-(25...250)/10(6)/0,4-У1(X/Л1),
столбовые серии
КТП-С-АТ-(25...100)/10(6)/0,4-У1(X/Л1),
быстромонтируемые серии
КТП-БМ-АТ-(25...630)/10(6)/0,4-У1(X/Л1)

Техническая информация

AT 15200-00.00.000-01 TH

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

Инв.

ōΝ

/lucm		Наименование						
3	1 Οδυ	lne cge	едения					
3	2 Ha.	значен	ue u o	δλαςπε	применения			
4	3 Yc	повия :	эксплуа	тации				
5	4 Cm	руктур	па усло	вного	обозначения подстанций			
6	5 Oci	новные	техни	ческие	характеристики подстанций			
9	6 Ycı	пройст	во и ра	αδοπα	подстанций			
16	7 Kor	1плект	ность					
18	8 Yn	ακοβκα						
19	9 Три	инспор	тирова	ние и	гранение			
20	10 No	дгото	вка к э	ксплу	παции			
26	11 Pe	сурсы,	сроки (службы	, гарантии изготовителя			
27	Прил	ожение	2 1 – Br	нешние	виды, компоновки и габаритные размеры	,		
	подсі	подстанций						
31	Приложение 2 – Принципиальные электрические схемы подстанций							
33	Особые отметки							
_								
						_		
					AT 15200-00.00.000-01	ТИ		
					Подстанции трансформаторные	комплен	ктные	
Изм. Кол	1.U4. /JUCI	л №док.	Подп.	Дата	наружной установки на напряж			
Разраб	Ka	ндин			КТП-МШ(С)-AT-(25250)/10(6)/0,4-У1(ХЛ1), Стади	я Лист	Листо	
Провер				1	КТП-C-AT-(25100)/10(6)/0,4-Y1(XЛ1), КТП-БМ-AT-(25630)/10(6)/0,4-Y1(XЛ1)	2	33	
Провер	ил ижа	υμασπου			Техническая информация			

1 Общие сведения

Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки, изготавливаемые 000 "ЭНЕРГОСОЮЗ" , соответствуют требованиям ГОСТ 14695 и технических условий ТУ 3412-023-39006326-2008.

2 Назначение и область применения

Подстанции трансформаторные комплектные наружной установки мачтовые (КТП-МШ-АТ, КТП-МС-АТ), столбовые (КТП-С-АТ) и быстромонтируемые (КТП-БМ-АТ) предназначены для приема 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.

Изделия применяются для электроснабжения строительных площадок, промышленных и сельскохозяйственных объектов, нефтегазовых месторождений, зон индивидуальной застройки и коттеджных поселков в районах с умеренным и холодным климатом с сейсмической активностью до 6 баллов по шкале MSK-64.

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата		Лист З
							ΦαῦΛ	Формат А4

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 °C до +40 °C и относительной влажности 75 % при температуре 15°C;
- X/11* при температуре окружающей среды от минус 60 °C до +40 °C и относительной влажности 100 % при температуре 25 °C;
- скорость ветра (скоростной напор ветра):
 - до 36 м/с (до 800 Па) при отсутствии гололеда;
 - до 15 м/с (до 146 Па) при гололеде с толщиной льда до 20 мм;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150;
- огнестойкость изделия по II степени (CHuП 21-01);
- в районах сейсмической активности при воздействии землетрясений интенсивностью 6 баллов по шкале MSK-64 (ГОСТ 30546.1, ГОСТ 30631).
- * В КТП исполнения X/11 по согласованию с потребителем и с заводамиизготовителями силовых трансформаторов и предохранителей возможно применение:
- трансформатора исполнения У1 при гарантии его надежной работы при температуре до минус 60°C, при проведении запуска в работу при температуре не ниже минус 45 °C 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 резких толчков, ударов и сильной тряски.

Подпись и		
подл.		
Инв. №		AT 12
ž	Изм. Кол. Лист Док. Подп. Дата	ΦαῦΛ

инв.

Взам.

/lucm

4 Структура условного обозначения подстанций KTM-XX-AT-XXX/XX/0,4-XXX Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 Номинальное напряжение стороны низшего напряжения, кВ Класс напряжения силового трансформатора, кВ Мощность силового трансформатора, кВА Отличительный буквенный индекс оборудования Исполнение подстанции: МШ - мачтовая шкафная; МС – мачтовая составная: С - столбовая; БМ - быстромонтируемая Комплектная трансформаторная подстанция инв. Взам. дата подл. ₹ /lucm AT 15200-00.00.000-01 TH 5 Кол. Лист Док. Файл Формат А4

5 Основные технические характеристики подстанций

Ταδηυμα 1

Инв. № подл.

Nº	Наименование	Значение
1	Номинальное рабочее напряжение, кВ, стороны:	
	ВН	10(6)
	HH	0,4
2	Наибольшее рабочее напряжение стороны ВН, кВ	12(7,2)
3	Род тока	переменный
4	Номинальная частота, Гц	50
5	Номинальный ток главных цепей (ток	см. табл. 2
	предохранителей) стороны ВН, А	
6	Номинальный ток главных цепей стороны НН, А:	
	ΚΤΠ-Ε	đo 250
	КТП-МШ, КТП-МС	đo 630
	КТП-БМ	до 1000
7	Ток электродинамической стойкости стороны ВН, кА:	
	КТП-С, КТП-МС, КТП-МШ	16; 21; 26; 32
	КТП-БМ	16; 21; 26; 32; 41; 51; 64
8	Ток термической стойкости стороны ВН, кА:	
	КТП-С, КТП-МС, КТП-МШ	6,3; 8; 10; 12,5
	КТП-БМ	6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25
9	Время протекания тока термической стойкости, с:	
	для главных ножей	3
	для заземляющих ножей	1
10	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
	переменного тока	220
	постоянного тока	<i>220; 110</i>
11	Число применяемых силовых трансформаторов	1
12	Сопротивление изоляции, не менее, МОм:	
	для цепей напряжением 10(6) кВ	1000
	для цепей напряжением 0,4 кВ и ниже	1
$\overline{}$		//

Nº	Наименование	Значение
13	Тип силового трансформатора	масляный
14	Мощность силового трансформатора, кВА:	
	ΚΤΠ-C	до 100
	КТП-МШ, КТП-МС	до 250
	КТП-БМ	до 630
15	Способ выполнения нейтрали силового трансформатора:	
	со стороны ВН	изолированная
	со стороны НН	глухозаземленная
16	Подключение выводов силового трансформатора:	
	со стороны ВН	кабелями; шинами
	со стороны НН	кαδелями
17	Исполнение:	
	ввода	воздушный
	вывода	кабельный; воздушный
18	Наличие изоляции шин в РУ со стороны НН	неизолированные шины
19	Исполнение автоматических выключателей в РУ	стационарные
	со стороны НН по способу установки	
20	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная
21	Удельная длина пути утечки внешней изоляции по	2,5
	ГОСТ 9920, не менее см/кВ	
22	Степень загрязнения изоляции по ГОСТ 9920	II; III
23	Степень защиты оболочки шкафа РУНН по ГОСТ 14254	IP54
24	Климатическое исполнение и категория	У1; XЛ1
	размещения по ГОСТ 15150	
<i>25</i>	Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1	M1
26	Количество стоек опор ВЛ для размещения	
	оборудования:	
	ΚΤΠ-C	1
	ΚΤΠ-Μር	2
	КТП-МШ	≥2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

	Ταδηυμα 2								
Nº	Наименование	Значение							
1	Мощность силового трансформатора, кВА	25	40	63	100	160	250	400	630
2	Номинальный ток предохранителей, А:	25	40	0.5	100	100	230	400	טכט
	на напряжение 6 кВ	8	10	16	20	31,5	50	80	100
	на напряжение 10 кВ	5	8	10	16	20	31,5	50	80
3	Номинальный ток отключения								
	предохранителей, кА:								
	на напряжение 6 кВ		4	0	•	20		31,5	
	на напряжение 10 кВ	20					12,5		

В 100 доли в 100 доли

6 Устройство и работа подстанций

6.1 Общие сведения

В состав подстанции входят:

- устройство со стороны высшего напряжения (УВН);
- силовой трансформатор;
- распределительное устройство со стороны низшего напряжения (РУНН).

В подстанциях предусмотрены следующие виды защиты:

- от атмосферных и коммутационных перенапряжений (обеспечивается ограничителями перенапряжения или разрядниками);
- на стороне ВН от межфазных коротких замыканий (обеспечивается предохранителями);
- на стороне НН от перегрузки силового трансформатора, перегрузки и однофазных и межфазных коротких замыканий отходящих линий (обеспечивается автоматическими выключателями или предохранителями).

Разъединитель на напряжение 10(6) кВ (РЛНД, РЛК) устанавливается отдельно на стойке опоры ВЛ. В КТП-БМ он может устанавливаться на кронштейне, являющемся частью металлоконструкции подстанции.

КТП-МШ поставляется без установленного силового трансформатора в собранном виде. Силовой трансформатор устанавливается и подключается на месте установки подстанции.

КТП-МС, КТП-С, КТП-БМ поставляются в полностью подготовленном на заводеизготовителе к сборке виде.

Шкафы РУНН поставляются в собранном виде. Корпус шкафа РУНН представляет собой штампосварную конструкцию с одной или двумя уплотняемыми дверьми, которые закрываются на замки специальным ключем, и обеспечивает необходимую герметичность. Внутри корпуса расположены низковольтные коммутационные аппараты, а также могут быть установлены аппаратура защиты и автоматики и приборы учета.

Фидеры воздушных линий НН могут выполняться проводами разного сечения в соответствии с токами защитных и коммутационных аппаратов.

Монтаж и подключение к сети осуществляется на месте установки подстанций.
Оборудование подстанций и металлоконструкции для его обслуживания
цстанавливаются на высоте, не требующей ограждения подстанции.

одп. Дата

инв.

Взам.

и дата

Подпись

№ подл.

AT 15200-00.00.000-01 TH

Лист

Основные крепежные детали:

- уголок (50x50)x350*;
- швеллер (40x80)x400*;
- * длина может меняться в зависимости от габаритов стоек.

Состав основных крепежных комплектов (КК), шт.:

№1: шпилька М16х350 (длина может меняться в зависимости от габаритов стоек) – 1, гайка М16 – 2, шайба 16 – 2, шайба пружинная 16 – 1;

```
№2: болт М16х85 – 1, гайка М16 – 1, шайба 16 – 2, шайба пружинная 16 – 1;
```

№3: болт M12x70 – 1, гайка M12 – 1, шайба 12 – 2, шайба пружинная 12 – 1;

№4: болт М16х50 - 1, гайка М16 - 1, шайба 16 - 2, шайба пружинная 16 - 1;

№5: болт M16x60 – 1, гайка M16 – 1, шайба 16 – 2, шайба пружинная 16 – 1;

№6: болт M12x50 – 1, гайка M12 – 1, шайба 12 – 2, шайба пружинная 12 – 1;

№7: болт М16х110 – 1, гайка М16 – 1, шайба 16 – 2, шайба пружинная 16 – 1.

6.2 КТП мачтовые шкафные

Конструкция КТП-МШ представляет собой сборно-сварную конструкцию, основным опорным элементом которой является станина с монтажным основанием, устанавливаемым и закрепляемым, в том числе через переходники, на специальной конструкции (в том числе на опорах, стойках и т.п.) с площадкой обслуживания.

В конструкции КТП-МШ предусмотрены узлы для строповки и крепления при погрузке и транспортировании, расположенные на опорных стойках.

В нижней части конструкции расположены болты для присоединения к заземляющему устройству.

На станине располагаются шкаф РУНН и силовой трансформатор. Шкаф УВН устанавливается и закрепляется на шкафу РУНН.

УВН представляет собой шкаф с дверью, закрывающейся оригинальным замком, входящим в систему блокировки. На корпусе шкафа располагаются сверху высоковольтные штыревые изоляторы для подключения через разъединитель (РЛНД и др.), устанавливаемый отдельно от подстанции, к ВЛ высшего напряжения, ограничители перенапряжения или разрядники, устанавливается рама со штыревыми изоляторами отходящих воздушных фидеров НН, изоляция которых защищена от атмосферных осадков и солнечной радиации металлическими коробами. На крыше шкафа смонтированы высоковольтные проходные изоляторы, которые подключаются к высоковольтным предохранителям, расположенным внутри шкафа. Нижние основания предохранителей шинами соединены с вводами ВН силового трансформатора.

Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

инв. №

Взам.

и дата

Подпись

подл.

NHB. Nº

AT 15200-00.00.000-01 TH

/lucm 10

Шины и вводы ВН силового трансформатора защищены металлическим кожухом от случайного прикосновения и попадания посторонних предметов.

РУНН представляет собой шкаф с дверью, закрывающейся оригинальным замком. Оборудование РУНН включает коммутационную аппаратуру и аппаратуру защиты, автоматики и учета. РУНН может быть реализовано на автоматических выключателях или разъединителях с предохранителями. Учет электроэнергии организуется на счетчиках с обогревом, который необходимо включать при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С, трансформаторами тока и испытательной коробкой. При необходимости устанавливаются ограничители перенапряжения. Конструкция шкафа РУНН обеспечивает безопасность обслуживания при оперировании приводами коммутационной аппаратуры.

6.3 КТП мачтовые составные

КТП-МС представляет собой сборно-сварную конструкцию, включающую:

- УВН в составе:
 - высоковольтные штыревые изоляторы на траверсе;
- высоковольтные предохранители и ограничители перенапряжения или разрядники на кронштейне;
 - силовой трансформатор на двух балках;
 - РУНН в составе:
 - шкаф с аппаратурой коммутации и защиты;
 - низковольтные штыревые изоляторы на траверсах (для воздишных фидеров НН):
- площадки обслуживания с перилами (длинными и короткими) (ограждением) и лестницей, которая запирается блок-замком (по заказу);
 - кабельные и шинные высоковольтные и низковольтные перемычки;
 - защитные металлические короба (кожуха) (по заказу);
 - элементы крепления оборудования к стойкам опор ВЛ.

Монтаж и подключение к сети осуществляется на месте установки подстанции на двух стойках опор ВЛ в соответствии с действующим типовым проектом.

Траверсы низковольтных изоляторов крепятся на стойках с помощью 1-го уголка и 2-х КК №1.

Траверса высоковольтных изоляторов и шкаф РУНН крепятся на стойках с помощью 2-х уголков и 4-х КК №1.

Кронштейн предохранителей и ограничителей перенапряжения или разрядников крепится на стойках с помощью 4-х уголков и 8-ми КК №1.

Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

инв.

Взам.

и дата

Подпись

№ подл.

AT 15200-00.00.000-01 TU

/Iucm 11

Балки силового трансформатора крепятся на стойках с помощью 4-х КК №1. Силовой трансформатор крепится к ним с помощью 4-х КК: 25 ... 63 кВА – №3, 100 ... 250 кВА – №2.

Площадка обслуживания крепится к балкам силового трансформатора с помощью 4-х КК №2.

Перила крепятся к площадке обслуживания с помощью 3-х (длинные) и 2-х (короткие) КК №4.

Друг к другу перила дополнительно крепятся с помощью 2-х КК №6.

Контакты высоковольтных предохранителей соединяются с вводами ВН силового трансформатора шинными или кабельными перемычками (в соответствии с опросным листом).

Выводы НН силового трансформатора соединяются с вводным аппаратом шкафа РУНН кабельными перемычками.

Для присоединения перемычек используются крепежные детали, входящие в комплектность силового трансформатора, высоковольтных предохранителей и вводного аппарата шкафа РУНН.

Кабельные перемычки и отходящие фидера НН могут быть заключены в металлические короба (кожуха), защищающие их изоляцию от атмосферных осадков и солнечной радиации. Внутри кожухов кабели закрепляются скобами на специальных подставках через картонные или резиновые прокладки. Кожух крепится на стойке опоры ВЛ с помощью 2-х уголков и 4-х КК №1.

Фидеры воздушных линий НН могут выполняться проводами разного сечения в соответствии с токами защитных и коммутационных аппаратов.

Все металлоконструкции подстанции подключаются к заземлителю посредством шинных или кабельных перемычек.

6.4 КТП столбовые

КТП-С представляет собой сборно-сварную конструкцию, включающую:

– УВН в составе:

инв.

Взам.

дата

כ

Подпись

№ подл.

- высоковольтные штыревые изоляторы на траверсе;
- высоковольтные предохранители и ограничители перенапряжения или разрядники на кронштейне;
 - силовой трансформатор на кронштейне;
 - РУНН в составе:
 - шкаф с аппаратурой коммутации и защиты;
 - низковольтные штыревые изоляторы на траверсе (для воздушных фидеров НН);

Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

AT 15200-00.00.000-01 TH

/Iucm 12

- кабельные и шинные высоковольтные и низковольтные перемычки;
- защитные металлические короба (кожуха) (по заказу);
- элементы крепления оборудования к стойке опоры ВЛ.

Монтаж и подключение к сети осуществляется на месте установки подстанции на одной стойке опоры ВЛ в соответствии с действующим типовым проектом.

Траверса высоковольтных изоляторов и траверса низковольтных изоляторов крепятся на стойке с помощью 1-го уголка и 2-х КК №1.

Кронштейн предохранителей и ограничителей перенапряжения или разрядников и шкаф РУНН крепятся на стойке с помощью 2-х уголков и 4-х КК №1.

Кронштейн силового трансформатора крепится на стойке с помощью 2-x швеллеров и 5-u КК №1. Силовой трансформатор крепится к нему с помощью 4-x КК: $25 \dots 63 \text{ кВA} - \text{№3}, 100 \text{ кВA} - \text{№2}.$

Контакты высоковольтных предохранителей соединяются с вводами ВН силового трансформатора шинными или кабельными перемычками (в соответствии с опросным листом).

Выводы НН силового трансформатора соединяются с вводным аппаратом шкафа РУНН кабельными перемычками.

Для присоединения перемычек используются крепежные детали, входящие в комплектность силового трансформатора, высоковольтных предохранителей и вводного аппарата шкафа РУНН.

Кабельные перемычки и отходящие фидера НН могут быть заключены в металлические короба (кожуха), защищающие их изоляцию от атмосферных осадков и солнечной радиации. Внутри кожухов кабели закрепляются скобами на специальных подставках через картонные или резиновые прокладки. Для крепления кожуха к стойке опоры ВЛ используются специальные перфорированные уголки и шпильки М10.

Все металлоконструкции подстанции подключаются к заземлителю посредством шинных или кабельных перемычек.

6.5 КТП быстромонтируемые

КТП-БМ представляет собой сборно-сварную конструкцию, включающую:

- УВН на портале в составе:
- разъединитель на напряжение 10(6) кВ (типа РЛНД, РЛК), высоковольтные опорные изоляторы (при необходимости) и ограничители перенапряжения или разрядники на опорной раме (разъединитель может устанавливаться на стойке опоры ВЛ, тогда вместо него устанавливаются штыревые высоковольтные изоляторы);
 - высоковольтные предохранители;

Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

AT 15200-00.00.000-01 TH

/lucm 13

Формат А4

Φαūл

Взам. инв. №

Подпись и дата

чв. № подл.

- силовой трансформатор на 2-х балках (швеллерах);
- РУНН в составе:
 - шкаф с аппаратурой коммутации и защиты;
 - мачта воздушных фидеров НН с низковольтными штыревыми изоляторами;
- кабельные и шинные высоковольтные и низковольтные перемычки;
- элементы металлоконструкции.

Составные части КТП-БМ размещаются на металлоконструкции, основой которой является каркас. Каркас представляет собой сборно-сварную конструкцию, основными элементами которой являются стойки, боковины и площадка. При необходимости по заказу каркас может быть выполнен разборным, собираемым на месте монтажа с использованием болтовых соединений. Дополнительная жесткость конструкции придается за счет подкосов. Подпятники каркаса прикрепляются к закладным элементам фундамента сваркой или анкерными болтами.

Площадка является основной опорной конструкцией, в том числе для силового трансформатора и портала УВН. Подъем на площадку осуществляется при помощи лестницы, которая запирается блок-замком. Для ограждения площадки служат перила.

Лестница устанавливается и крепится на нижней δоковине (швеллере) каркаса с помощью 8-ми КК №4 и к площадке с помощью 2-х КК №5.

На площадке истанавливаются:

- портал УВН, который крепится к ней с помощью 8-ми КК №4;
- 2 δалки (швеллера) (для крепления силового трансформатора), которые крепятся к ней с помощью 2-х КК №4 каждая;
- 2 стойки (для крепления перил и мачты воздушных фидеров НН), которые крепятся к ней с помощью 4-х КК №4 каждая.

Перила крепятся к стойкам, порталу УВН и лестнице с помощью 8-ми крепежных комплектов №6 каждые.

Повышение жесткости крепления портала УВН обеспечивается 2-мя раскосами (швеллерами), которые крепятся к площадке и порталу с помощью 2-х КК №5 каждый.

На портале УВН устанавливаются:

- высоковольтные предохранители;
- опорная рама, которая крепится к нему с помощью 8-ми КК №4.

Повышение жесткости крепления опорной рамы обеспечивается 2-мя раскосами (швеллерами), которые крепятся к раме и порталу с помощью 2-х КК №4 каждый.

			·		
Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

инв. №

Взам.

дата

כ

Подпись

№ подл.

AT 15200-00.00.000-01 TH

Лист 14 На опорной раме устанавливаются разъединитель на напряжение 10(6) кВ (типа РЛНД, РЛК), высоковольтные ограничители перенапряжения или разрядники и опорные изоляторы (при необходимости).

Контакты высоковольтных предохранителей соединяются с контактами разъединителя шинными перемычками, дополнительно закрепляемыми на опорных изоляторах (при неоδходимости).

Силовой трансформатор крепится к балкам с помощью: 25 ... 63 кВА – 4-х КК №3, 100 ... 400 кВА – 4-х КК №2, 630 кВА – 8-ми КК №7.

Контакты высоковольтных предохранителей соединяются с вводами ВН силового трансформатора шинными или кабельными перемычками (в соответствии с опросным листом).

Выводы НН силового трансформатора соединяются с вводным аппаратом шкафа РУНН кабельными перемычками. Для их закрепления (поддержки) служит подставка, которая устанавливается на перила.

Для присоединения перемычек используются крепежные детали, входящие в комплектность силового трансформатора, высоковольтных предохранителей и вводного аппарата шкафа РУНН.

Шкаф РУНН крепится к боковинам (швеллерам) каркаса с помощью 8-ми КК №6.

Мачта воздушных фидеров НН крепится к стойке и лестнице с помощью 8-ми КК №6. При необходимости на мачте может устанавливаться светильник.

Рама для крепления кабелей воздушных фидеров НН крепится к шкафу РУНН с помощью 2-х КК №6 и к мачте с помощью 4-х КК №6.

Монтаж и подключение к сети осуществляется на месте установки подстанции в соответствии с действующим типовым проектом.

Кабельные перемычки и отходящие фидера НН могут быть заключены в металлические короба (кожуха), защищающие их изоляцию от атмосферных осадков и солнечной радиации. Внутри кожухов кабели закрепляются скобами или хомутами на специальных подставках через картонные или резиновые прокладки.

Фидеры воздушных линий НН могут выполняться проводами разного сечения в соответствии с токами защитных и коммутационных аппаратов.

Все металлоконструкции подстанции подключаются к заземлителю посредством шинных или кабельных перемычек.

1424	Kon	Aucm	//ox	Подп.	//ama	
ri3M.	N U/I.	/IULIII	дUK.	110011.	диши	

₹

инв.

Взам.

дата

כ

Подпись

№ подл.

AT 15200-00.00.000-01 TU

/Iucm 15

7 Комплектность

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

В общем случае в комплект поставки КТП входят:

- высоковольтные штыревые изоляторы (по заказу);
- высоковольтные ограничители перенапряжения или разрядники (согласно опросному листу);
 - силовой трансформатор;
 - приборы измерительные;
 - приборы учета;
 - ключи замков дверей;
 - низковольтные штыревые изоляторы (по заказу);
 - шинные и кабельные перемычки (согласно комплектовочной ведомости);
- монтажные материалы (крепежные детали, метизы и др. согласно комплектовочной ведомости):
 - комплект ЗИП (согласно ведомости ЗИП);
 - эксплуатационная документация:
 - Паспорт;
 - Руководство по эксплуатации;
 - Инструкция по монтажу и др. (по заказу);
 - электрические схемы, сборочный чертеж КТП (техническая информация 2 экз.);
 - документация на комплектующее оборудование;
 - ведомость ЗИП.

инв.

Взам.

дата

Подпись

№ подл.

- 7.2 В комплект поставки КТП мачтовой шкафной также входят:
- УВН и РУНН на станине (в собранном виде);
- патроны высоковольтных предохранителей;
- опора (рама) низковольтных изоляторов;
- разъединитель на напряжение 10(6) кВ (по заказу);
- площадка для обслуживания (по заказу).
- 7.3 В комплект поставки КТП мачтовой составной также входят:
- разъединитель на напряжение 10(6) кВ (по заказу);
- траверса высоковольтных изоляторов;
- кронштейн высоковольтных предохранителей;
- высоковольтные предохранители (патроны, контактооснования на опорных изоляторах);

Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

AT 15200-00.00.000-01 TH

/lucm 16

.... 4/

- балки силового трансформатора; - площадка обслуживания с ограждением и лестницей; - шкаф РУНН: - траверсы низковольтных изоляторов; – защитные металлические короба (кожуха) (по заказу). 7.4 В комплект поставки КТП столбовой также входят: – разъединитель на напряжение 10(6) кВ (по закази); - траверса высоковольтных изоляторов; - кронштейн высоковольтных предохранителей; - высоковольтные предохранители (патроны, контактооснования на опорных изоляторах); - кронштейн силового трансформатора; - шкаф РУНН; - траверса низковольтных изоляторов; – защитные металлические короба (кожуха) (по заказу). 7.5 В комплект поставки КТП быстромонтируемой также входят: – разъединитель на напряжение 10(6) кВ (согласно опросному листу); - высоковольтные опорные изоляторы (по заказу); – высоковольтные предохранители (патроны, контактооснования на опорных изоляторах); - шкаф РУНН; - опорные металлоконструкции: – каркас (площадка, стойки, боковины); - лестница; – стойки; - перила; - балки силового трансформатора;

дл.	Подпись и дата	Вэам. инв. №

- балки силового трансформатора;
- портал УВН;
- рама разъединителя на напряжение 10(6) кВ;
- раскосы;
- подставка кабельных перемычек Тр-РУНН;

– мачта воздушных фидеров НН;

– рама для крепления кабелей воздушных фидеров НН;

– защитные металлические короба (кожуха) (по заказу).

Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

AT 15200-00.00.000-01 TH

/Iucm 17

8 Упаковка

УВН и РУНН на станине КТП мачтовой шкафной, шкафы РУНН КТП столбовой, мачтовой составной и быстромонтируемой могут поставляться без упаковки. По заказу изделия могут упаковываться в деревянные ящики, устанавливаться на поддоны и обертываться полиэтиленовой пленкой, специальной водонепроницаемой бумагой или картоном.

Двери шкафов РУНН пломбируются предприятием-изготовителем.

Все подвижные части на время транспортирования надежно закрепляются.

Силовой трансформатор, разъединитель на напряжение 10(6) кВ, измерительные приборы и приборы учета, высоковольтные и низковольтные штыревые изоляторы, ограничители перенапряжения и разрядники поставляются в упаковках заводов—изготовителей этого оборудования.

Сопроводительная документация укладывается в полиэтиленовый пакет или обертывается в два слоя специальной водонепроницаемой бумагой.

Шпильки и метизы, запасные части, инструмент и принадлежности (ЗИП) укладываются в коробки или пакеты.

Приборы, ЗИП и документация могут упаковываться в отдельные коробки из гофрированного картона с вложением упаковочных листов.

По заказу элементы металлоконструкций, кабельные и шинные перемычки, коробки с изоляторами, ограничителями перенапряжения и разрядниками, приборами, ЗИП и документацией могут размещаться в деревянных ящиках или на поддонах и закрепляться для исключения перемещений при транспортировании.

Комплектующие изделия и монтажные детали КТП-МШ могут укладываться и закрепляться в шкафах УВН и РУНН.

	71311.	11071.	7100111	д СК.	110011.	дата	Φαῦ <i>η</i>	Формат А4	
MHB. Nº noda.	Изм	Кол	Лист	Лок.	Подп.	Дата	AT 15200-00.00.000-01 TH	Лис 18	-
Подпись и дата									
Взам. инв.									

9 Транспортирование и хранение

- 9.1 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.
 - 9.2 При транспортировании автомобильным транспортом скорость движения:
 - по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием не более 60 км/ч;
 - по булыжным и грунтовым дорогам не более 40 км/ч.
- 9.3 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.
- 9.4 Условия хранения элементов подстанций в части воздействия климатических факторов внешней среды 5 по ГОСТ 15150.
 - 9.5 Допустимый срок сохранности до ввода в эксплуатацию 3 года.

Взам. инв. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.	Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата	AT 15200-00.00.000-01 TV	1	Лист 19
	•						Φαῦ <i>ι</i>	Формат	A4

10 Подготовка к эксплуатации

10.1 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.

10.2 При получении КТП специалистами монтажной организации проводятся:

- распаковка и осмотр элементов подстанции на предмет отсутствия механических повреждений;
 - проверка комплектности подстанции.

Монтаж КТП осуществляется при помощи автокрана и автовышки.

10.3 Монтаж КТП мачтовой шкафной

Проводятся следующие действия:

- подъем, установка и крепление сборки УВН и РУНН на станине на специальной конструкции с площадкой обслуживания;
 - присоединение металлоконструкции к заземляющему устройству;
- подъем, установка, крепление на станине силового трансформатора и присоединение его корпуса к заземляющему устройству;
- подключение шинных перемычек к вводам ВН силового трансформатора и нижним контактам высоковольтных предохранителей;
 - установка патронов высоковольтных предохранителей;
- подключение кабельных перемычек к выводам НН силового трансформатора и контактам вводного аппарата РУНН через уплотнение;
- подключение кабельных перемычек отходящих воздушных фидеров НН к контактам линейных аппаратов РУНН, их вывод через уплотнение и защитные короба к раме со штыревыми изоляторами;
 - установка, закрепление и подключение приборов, поставляемых отдельно;
- установка, закрепление и подключение высоковольтных ограничителей перенапряжения или разрядников;
 - установка высоковольтных и низковольтных штыревых изоляторов;
- подключение перемычек от разъединителя на напряжение 10(6) кВ типа РЛНД, установленного на стойке опоры ВЛ, к контактам высоковольтных проходных изоляторов с креплением к высоковольтным штыревым изоляторам;

Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

инв.

Взам.

дата

כ

Подпись

№ подл.

AT 15200-00.00.000-01 TU

/Iucm 20

– подключение перемычек отходящих воздушных фидеров НН к ВЛ 0,4 кВ с креплением к низковольтным штыревым изоляторам.

10.4 Монтаж КТП мачтовой составной

Проводятся следующие действия:

- подъем и крепление балок силового трансформатора на стойках опор ВЛ;
- подъем, установка и крепление к балкам силового трансформатора площадки обслуживания;
 - подъем, установка и крепление к площадке обслуживания лестницы;
 - установка на лестнице блок-замка (по заказу);
- подъем, установка и крепление к площадке обслуживания и друг к другу перил (ограждения);
 - подъем, установка и крепление силового трансформатора к балкам;
- подъем, установка и крепление на стойках опор ВЛ кронштейна высоковольтных предохранителей; предварительно производится установка и закрепление на нем изоляторов с контактооснованиями (при необходимости);
- установка и крепление траверс высоковольтных и низковольтных изоляторов на стойках опор ВЛ;
 - установка и крепление шкафа РУНН на стойке опоры ВЛ;
 - установка и крепление защитных металлических коробов (кожухов);
- присоединение металлоконструкций и корпуса силового трансформатора к заземляющему устройству;
- установка и закрепление высоковольтных ограничителей перенапряжения или разрядников на кронштейне высоковольтных предохранителей и их подключение;
- подключение кабельных или шинных (определяется заказом) перемычек к вводам ВН силового трансформатора и нижним контактам высоковольтных предохранителей;
 - установка патронов высоковольтных предохранителей;
- подключение кабельных перемычек к выводам НН силового трансформатора и контактам вводного аппарата РУНН через уплотнение и защитные короба;
- подключение кабельных перемычек отходящих воздушных фидеров НН к контактам линейных аппаратов РУНН, их вывод через уплотнение и защитные короба к траверсам низковольтных изоляторов;
 - установка, закрепление и подключение приборов, поставляемых отдельно;
 - установка высоковольтных и низковольтных штыревых изоляторов;

Изм. Кол. Лист Док. Подп. Дата

инв.

Взам.

дата

כ

Подпись

№ подл.

AT 15200-00.00.000-01 TH

/Iucm 21

- подключение перемычек от разъединителя на напряжение 10(6) кВ типа РЛНД, установленного на стойке опоры ВЛ, к верхним контактам высоковольтных предохранителей с креплением к высоковольтным штыревым изоляторам;
- подключение перемычек отходящих воздушных фидеров НН к ВЛ 0,4 кВ с креплением к низковольтным штыревым изоляторам.

10.5 Μομπαж ΚΤΠ ςπολδοβοῦ

Проводятся следующие действия:

- установка и крепление траверсы высоковольтных изоляторов на стойке опоры ВЛ;
 - установка высоковольтных штыревых изоляторов;
- подъем, установка и крепление на стойке опоры ВЛ кронштейна высоковольтных предохранителей; предварительно производится установка и закрепление на нем изоляторов с контактооснованиями (при необходимости);
- установка и закрепление высоковольтных ограничителей перенапряжения или разрядников на кронштейне высоковольтных предохранителей и их подключение;
 - установка и крепление траверсы низковольтных изоляторов на стойке опоры ВЛ;
 - установка низковольтных штыревых изоляторов;
- подъем, установка и крепление кронштейна силового трансформатора на стойке опоры ВЛ;
 - подъем, установка и крепление силового трансформатора на кронштейне;
 - установка и крепление шкафа РУНН на стойке опоры ВЛ;
 - установка и крепление защитных металлических коробов (кожихов);
- присоединение металлоконструкций и корпуса силового трансформатора к заземляющему устройству;
- подключение кабельных или шинных (определяется заказом) перемычек к вводам ВН силового трансформатора и нижним контактам высоковольтных предохранителей;
 - установка патронов высоковольтных предохранителей;
- подключение кабельных перемычек к выводам НН силового трансформатора и контактам вводного аппарата РУНН через уплотнение и защитные короба;
- подключение кабельных перемычек отходящих воздушных фидеров НН к контактам линейных аппаратов РУНН, их вывод через уплотнение и защитные короба к траверсе низковольтных изоляторов;
 - установка, закрепление и подключение приборов, поставляемых отдельно;

Изм. Кол. Лист Док. Подп. Дата

инв. №

Взам.

дата

כ

Подпись

№ подл.

AT 15200-00.00.000-01 TH

/lucm 22

Φαūл

– подключение перемычек отходящих воздушных фидеров НН к ВЛ 0,4 кВ с креплением к низковольтным штыревым изоляторам.

10.6 Монтаж КТП быстромонтируемой Проводятся следующие действия:

- установка на подготовленное место (фундамент) каркаса и его закрепление приваркой к закладным элементам фундамента или анкерными болтами через отверстия в его подпятниках;
 - установка и закрепление на каркасе лестницы;
 - установка на лестнице блок-замка (по заказу);
- подъем, установка и закрепление на каркасе балок силового трансформатора;
 - подъем, установка и закрепление на балках силового трансформатора;
- подъем, установка и закрепление на каркасе портала УВН, установка раскосов;
 - подъем, установка и закрепление на каркасе стоек;
 - подъем, установка и закрепление перил;
- подъем, установка и закрепление на портале УВН рамы разъединителя на напряжение 10(6) кВ, установка раскосов;
 - подъем, установка и закрепление мачты воздушных фидеров НН;
 - установка и закрепление на каркасе шкафа РУНН;
 - установка и закрепление рамы для крепления кабелей воздушных фидеров НН;
 - установка и крепление защитных металлических коробов (кожухов);
- присоединение металлоконструкций и корпуса силового трансформатора к заземляющему устройству;
- подъем, установка и закрепление на раме разъединителя на напряжение 10(6) кВ;
- установка элементов приводов и тяг управления, настройка и проверка работы разъединителя на напряжение 10(6) кВ;
- установка и закрепление высоковольтных ограничителей перенапряжения или разрядников на раме разъединителя на напряжение 10(6) кВ и их подключение;
- установка и закрепление на портале УВН изоляторов с контактооснованиями высоковольтных предохранителей;

Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

инв. №

Взам.

дата

כ

Подпись

подл.

₹

AT 15200-00.00.000-01 TH

/lucm 23

- подключение шинных перемычек к контактам разъединителя на напряжение 10(6) кВ и верхним контактам высоковольтных предохранителей;
- подключение шинных или кабельных (определяется заказом) перемычек к
 нижним контактам высоковольтных предохранителей и вводам ВН силового
 трансформатора;
 - установка патронов высоковольтных предохранителей;
 - установка на перила подставки кабельных перемычек ТР-РУНН;
- подключение кабельных перемычек к выводам НН силового трансформатора и контактам вводного аппарата РУНН, прокладывая их по подставке, через уплотнение и защитные короба;
- подключение кабельных перемычек отходящих воздушных фидеров НН к контактам линейных аппаратов РУНН, их вывод по раме на мачту через уплотнение и защитные короба;
 - установка, закрепление и подключение приборов, поставляемых отдельно;
 - подключение разъединителя на напряжение 10(6) кВ типа РЛНД к ВЛ 10 кВ;
 - подключение перемычек отходящих воздушных фидеров НН к ВЛ 0,4 кВ.
 - 10.7 Подготовка КТП к работе

Проводятся следующие действия:

- очистка всех поверхностей от пыли и грязи;
- очистка поверхностей фарфоровых изоляторов ветошью, смоченной в бензине
 или другом растворителе, затем вытирание насухо;
 - проверка затяжки контактных соединений, при необходимости их протяжка;
 - опробование работы всех механизмов, при необходимости их регулировка;
 - проверка технического состояния заземления;
- проверка правильности подключения низковольтных фидеров согласно схемы электрической принципиальной;
 - проверка исправности предохранителей;
 - проверка сопротивления изоляции;
 - подготовка силового трансформатора к включению по его документации;
 - проверка изоляционных расстояний по воздуху между токоведущими частями;
 - проверка работы блокировок.

10.8 Включение КТП в сеть высокого напряжения

Проводятся следующие действия:

- установка всех аппаратов (рубильников, автоматических выключателей) в положение "отключено":

Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

инв.

Взам.

дата

כ

Подпись

№ подл.

AT 15200-00.00.000-01 TH

/lucm 24

- снимание переносных заземлений; – для КТП-МШ – закрывание и запирание на замок дверей шкафа УВН (δλοκυροβκα); - включение разъединителя на напряжение 10(6) кВ согласно руководства по эксплуатации на аппарат; - открывание дверей шкафа РУНН; - включение вводных аппаратов РУНН; - проверка величины напряжения фаз на шинах РУНН; - включение аппаратов отходящих линий РУНН; - проверка работы блока уличного освещения (при наличии); - закрывание и запирание на замок дверей шкафа РУНН. инв. Взам. и дата Подпись подл. NHB. № /lucm AT 15200-00.00.000-01 TH 25 Изм. Кол. Лист Док. Подп. Φαūл Формат А4

11 Ресурсы, сроки службы, гарантии изготовителя

- 11.1 Ресурсы, сроки службы
- 11.1.1 Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч.
- 11.1.2 Средний срок службы до списания не менее 25 лет при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс.
- 11.1.3 Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав подстанции, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.
 - 11.2 Гарантии изготовителя

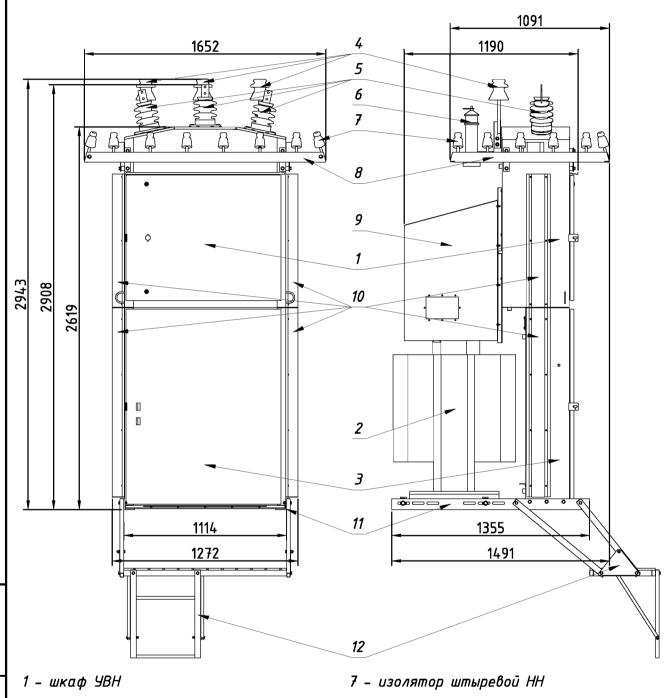
ō₹

- 11.2.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ГОСТ 14695 и ТУ 3412-023-39006326-2008 при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.
- 11.2.2 Гарантийный срок эксплуатации изделия 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3-х лет и 6-и месяцев со дня отгрузки с предприятия—изготовителя.
- 11.2.3 При хранении изделия более 6-и месяцев гарантийный срок эксплуатации соответственно уменьшается на время увеличения срока хранения.
 - 11.3 Изменение ресурсов, сроков службы и гарантий изготовителя
- 11.3.1 Указанные ресурсы и сроки службы действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.
- 11.3.2 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.

Взам. инв.								
Подпись и дата В								
Инв. № подл.	Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата	AT 15200-00.00.000-01 TH	Лист 26
	•		-				ΦαῦΛ	Формат А4

Приложение 1 Внешние виды, компоновки и габаритные размеры подстанций

Рисунок 1.1 – КТП мачтовая шкафная (вариант)



2 – силовой трансформатор

3 – шкаф РУНН

Взам.

дата

№ подл.

4 – изолятор штыревой ВН

5 – изолятор проходной ВН

6 – разрядник (или ОПН) ВН

8 – опора изоляторов штыревых НН

9 – кожух защиты вводов ВН тр-ра

10 – кожух защиты воздушных фидеров НН

11 – рама основания

12 - площадка обслуживания

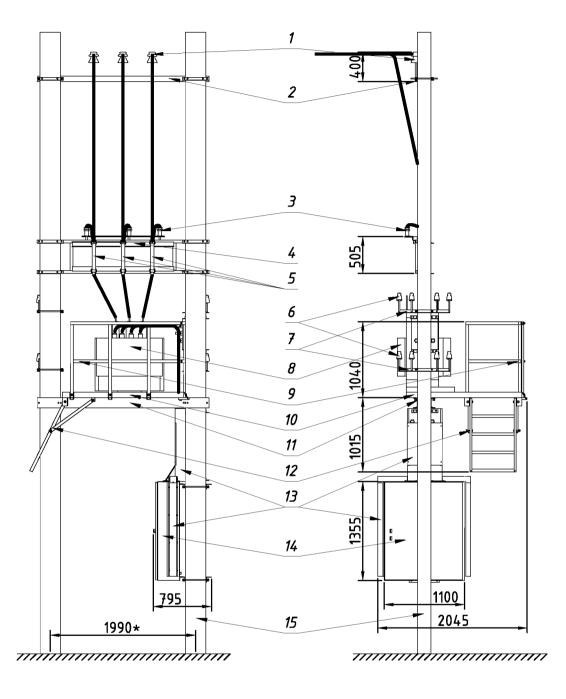
Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата	

AT 15200-00.00.000-01 TH

Лист 27

Продолжение приложения 1

Рисунок 1.2 - КТП мачтовая составная (вариант)



1 – изолятор штыревой ВН

Взам.

дата

№ подл.

2 – траверса изоляторов штыревых ВН

3 – разрядник (или ОПН) ВН

4 – кронштейн предохранителей ВН

5 – предохранитель ВН

6 – изолятор штыревой НН

7 – траверса изоляторов штыревых НН

8 – силовой трансформатор

9 – ограждение

10 – площадка обслуживания

11 – балки силового трансформатора

12 – лестница

13 – кожух защиты воздушных фидеров НН

14 – шкаф РУНН

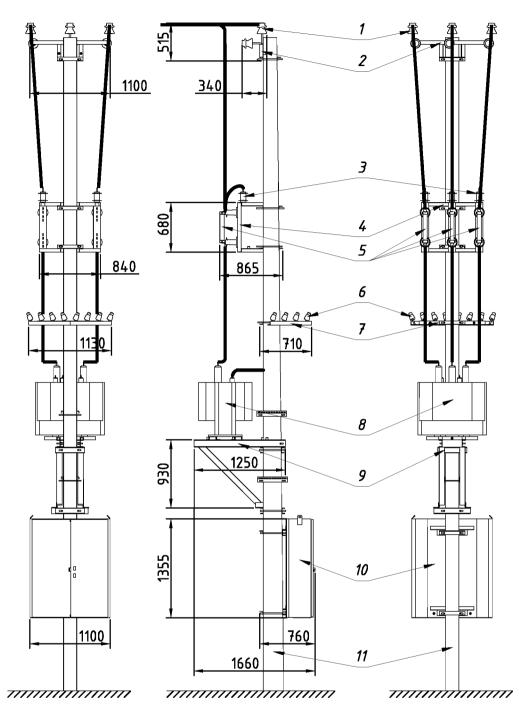
15 – стойка опоры ВЛ

·					
Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата

AT 15200-00.00.000-01 TH

Лист 28

Продолжение приложения 1 Рисунок 1.3 – КТП столбовая (вариант)



1 – изолятор штыревой ВН

инв.

Взам.

дата

№ подл.

2 – траверса изоляторов штыревых ВН

3 – разрядник (или ОПН) ВН

4 – кронштейн предохранителей ВН

5 - предохранитель ВН

6 – изолятор штыревой НН

7 – траверса изоляторов штыревых НН

8 – силовой трансформатор

9 – кронштейн силового трансформатора

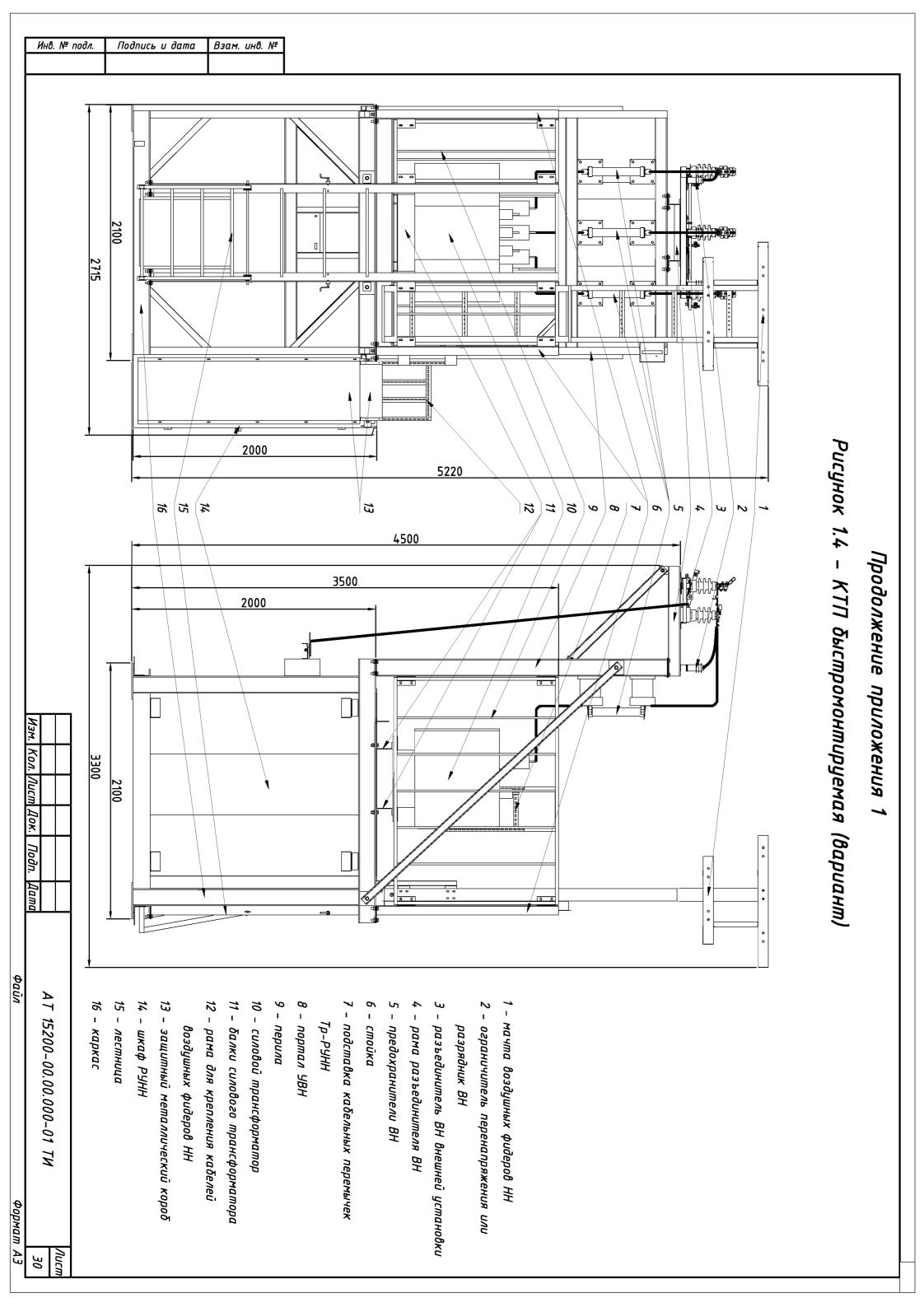
10 - шкаф РУНН

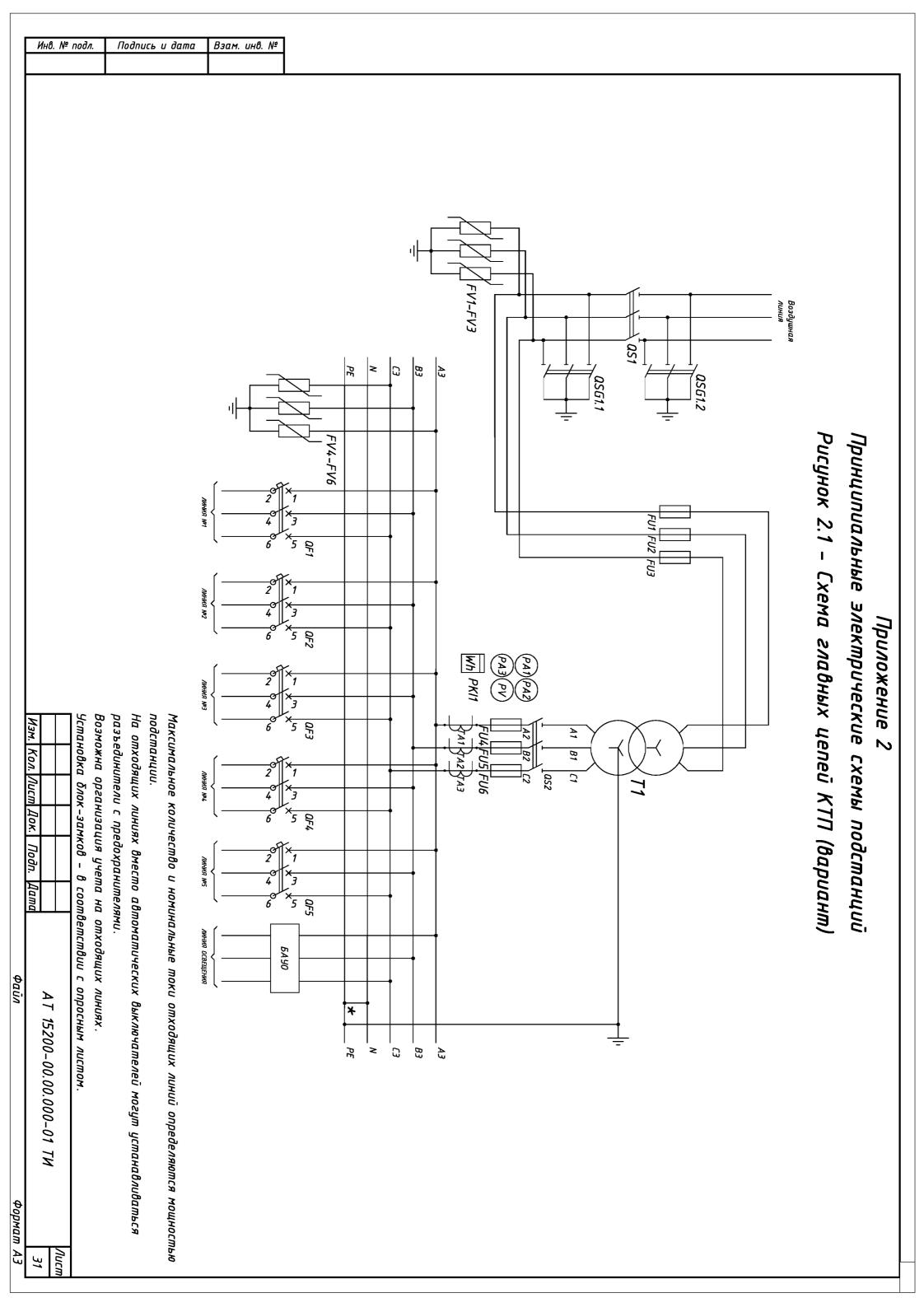
11 – стойка опоры ВЛ

						-
Изм.	Кол.	/lucm	Док.	Подп.	Дата	

AT 15200-00.00.000-01 TU

/lucm 29

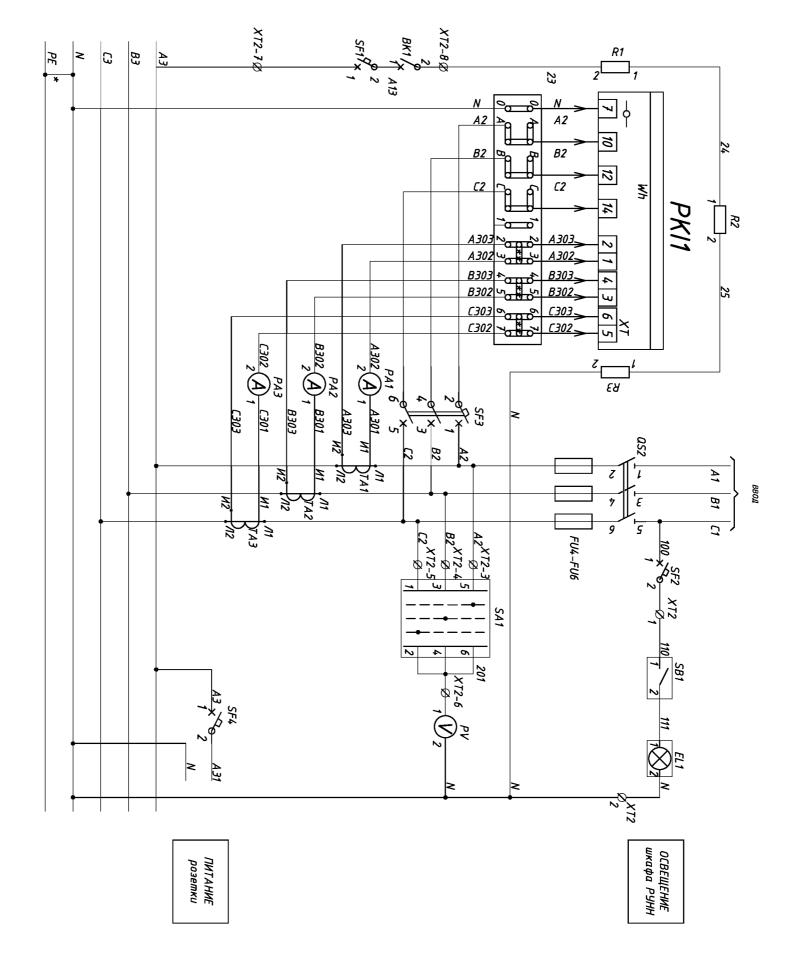




Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Рисунок 2.2 – Схема вспомогательных цепей КТП (вариант)

Продолжение приложения 2



Подключение счетчика в соответствии со схемой завода-изготовителя.

	L		_	_
	Изм.			
	Кол.]
	Лист			1
	Док.			1
	Подп.			
	Дата			
Файл		A 1 75200-00.00.000-07 1M	1 H 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
Формат				
<i>A3</i>	32	;	, ניי	

