



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Свидетельство №0034.7-2014-3808142516-П-46 от 27.11.2014

Заказчик: Филиал ОАО «ИЭСК» «Западные электрические сети»

Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 500 кВ Тулун.
ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562).
Электротехнические решения

002/083-043-ЭП

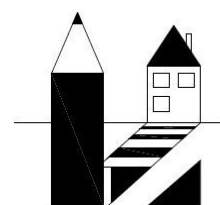
Главный инженер

Начальник СРЗА

О.И. Гаврилюк

А.А. Зверев

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	-		03.21
2	-		04.21



ИРКУТСКОЕ
СООБЩЕСТВО ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ИНН 3811147063 КПП 381101001. 664081, Иркутск, Иркутской
30й-Дивизии, 25, а/я 57, тел 8(3952) 99-57-41, isp-irk.ru

РЕКОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВ РЗА ВЛ 500 КВ БРАТСКАЯ ГЭС - ТУЛУН №2 (ВЛ-562) С РЕАЛИЗАЦИЕЙ ОАПВ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 500 кВ Тулун.
ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562).
Электротехнические решения

002/083-043-ЭП

Главный инженер проекта

А.В. Полевик

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	-		03.21
2	-		04.21

2020

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			


Общие указания:

1. Настоящий комплект рабочей документации разработан на основании задания на разработку проектной и рабочей документации, утвержденного директором по передаче электроэнергии–главным инженером ОАО "ИЭСК" Ю.Н. Терских.

2. Настоящая рабочая документация разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

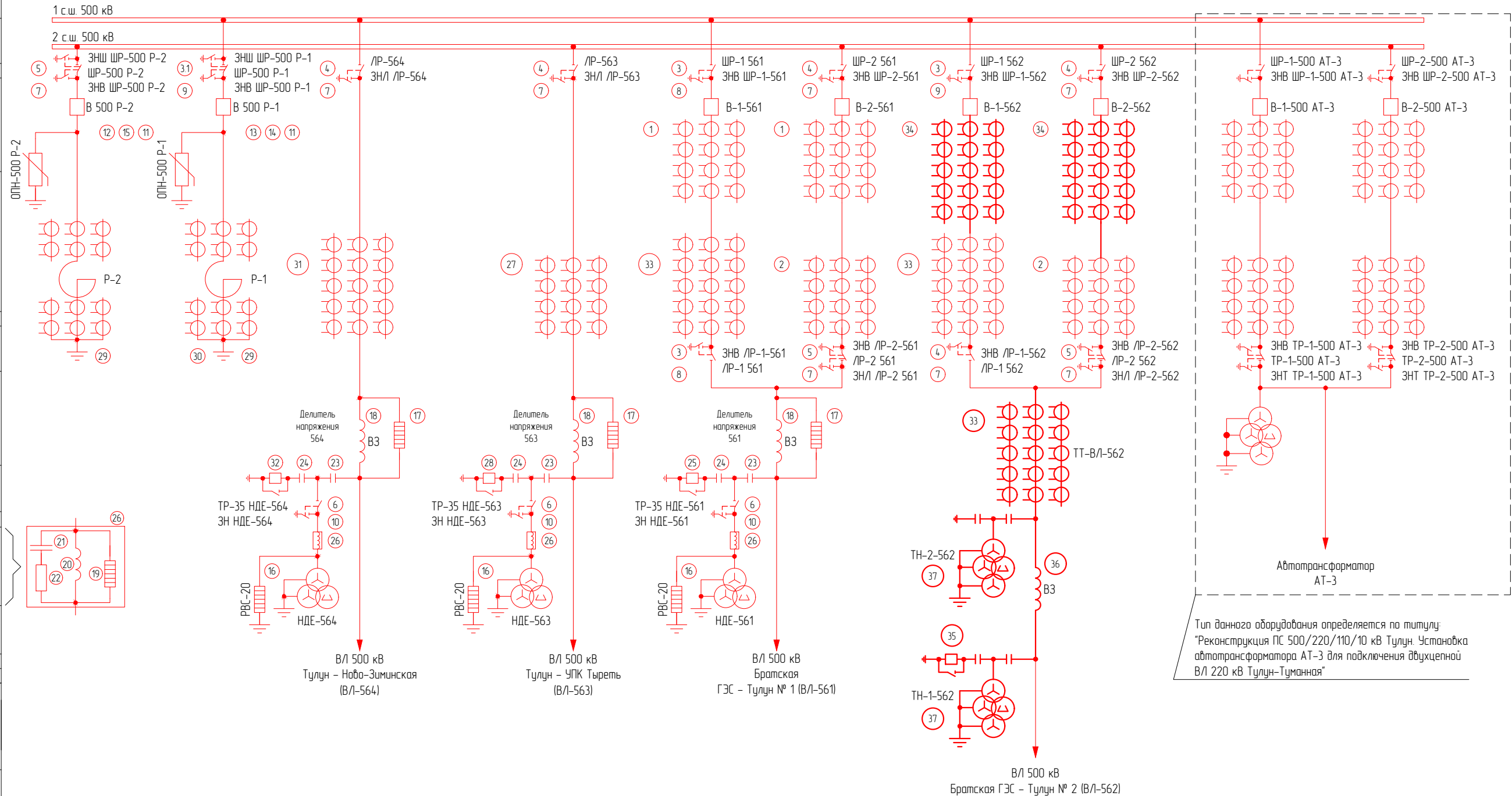
- ПУЭ 7-ое издание, глава 2.1;
- СТО 56947007-29.240.10.248-2017, "Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)";
- СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства;
- ГОСТ Р 50462-2009 (МЭК 60446-2007). Базовые принципы и принципы безопасности для интерфейса "человек-машина", выполнение и идентификация. Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений.
- ГОСТ Р 21.1101-2013 "Основные требования к проектной и рабочей документации".

3. В рабочей документации отсутствуют впервые применяемые технологические процессы, оборудование, конструкции, изделия и материалы.


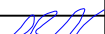


						002/083-043-ЭП				
2	-	-	-	<i>Ис</i>	04.21	Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ				
1	-	-	-	<i>Ис</i>	03.21					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал		Иванов		<i>Ис</i>	01.21	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения		Стадия	Лист	Листов
								Р	1	17
ГИП		Полевик		<i>Ис</i>	01.21	Общие данные		 ООО "ИСП"		
Н.контр.		Фадеев		<i>Ис</i>	01.21					

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

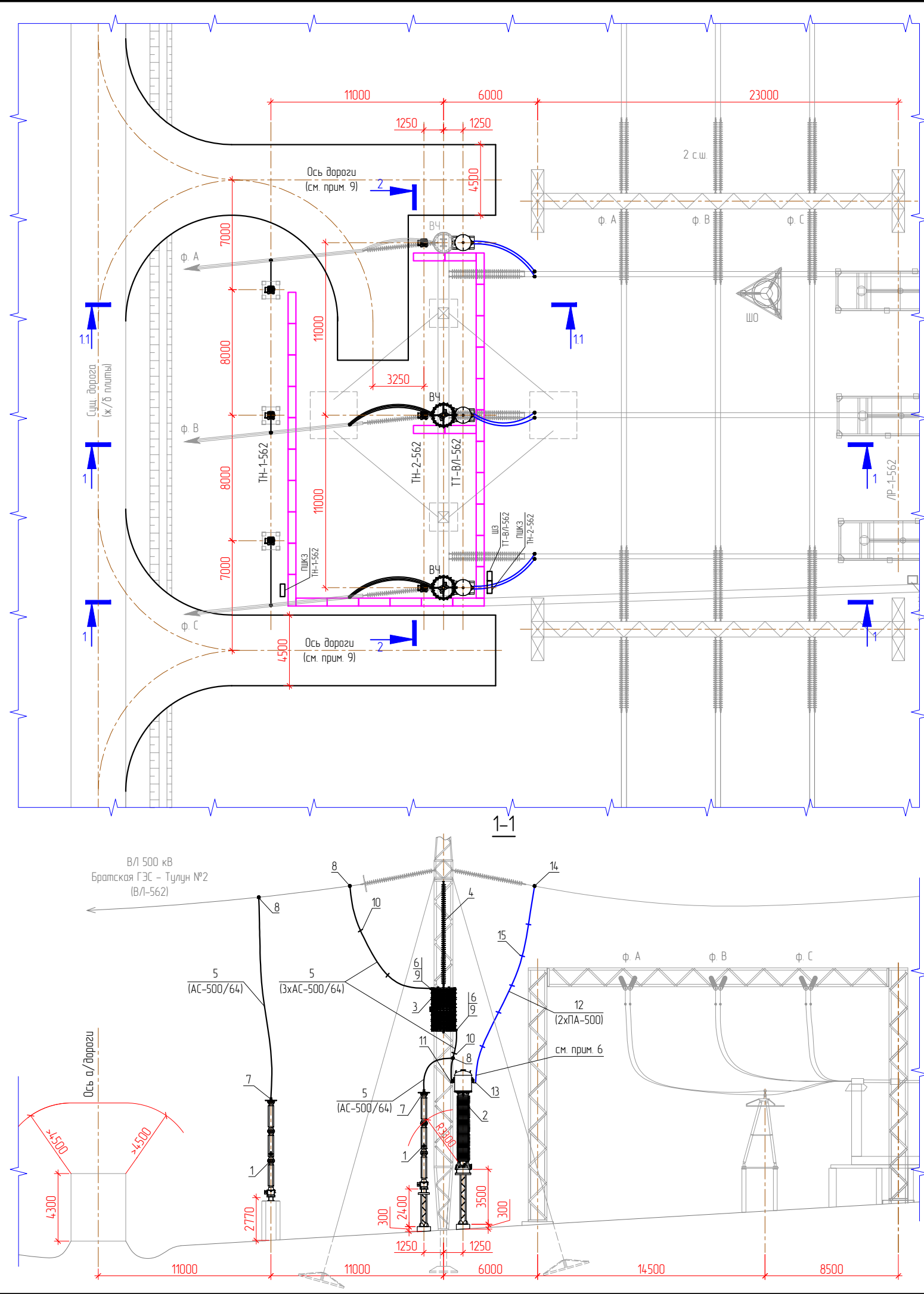
Трансформаторы тока: ТФНКД-500, 2000/1 0,5/10P/10P/10P ТФЗМ-500Б, 2000/1, УХЛ1 0,5/10P/10P/10P	① ②
Трансформатор напряжения: НДЕ-500-72 У2 500/√3/0,1/√3/ 0,1/3, 0,5/3P	
Выключатели: ВВ-500 Б	
Разъединители: РОНЗ-1-500/2000 РОНЗ-2-500/2000 РНДЗ-1-500/3150М УХЛ1 РНДЗ-2-500/3150М УХЛ1 РНДЗ-35-1000 УХЛ1	③ ③1 ④ ⑤ ⑥
Изоляторы: ИОС-110-300 УХЛ ИОС-110-600 УХЛ ИОС-110-1250 УХЛ ИОС-110-2000 УХЛ ИОС-110-2000-01 УХЛ СПК 10-35/190 ИУХЛ1 ОТПК 10-35 Г-1 УХЛ1 ОСК-10-35-В01-2 УХЛ1	⑦ ⑧ ⑨ ⑩
ОПН: ОПНн-500/1450/333-20-III УХЛ1	
Реакторы: РОДГА-55000/500 Ф.А. РОМБС-60000/500	②9 ③0
Ввода: ГМТПА-30-500/1600 УХЛ1 ГБМТ-500/1600 У1 ГМТБ-30-500/2000 УХЛ1 ГМТ-30-500/2000 УХЛ1 RTXF 525-1600/2500	⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮
Разрядники: РВС-20 УХЛ1 РВМГ-220 УХЛ1	⑮6 ⑮7
ВЧ заградитель: ВЗ-2000/400	⑮8
ВЧ заградитель НДЕ: РВ1-00 L=78 мГн КСО-13-63006-330 ПЗ-50 R=12 кОм	⑮9 ⑮0 ⑮1 ⑮2
Конденсаторы: СМРн-166/√3-0,014 У1 ОМРн-15-0,107 У1	⑮3 ⑮4
Фильтр присоединения: ФП-5	⑮5
Ошиновка: 2хПА-500	
Трансформатор тока выносной: ТГФ-500 II УХЛ1 I _{дин} =160 кА, I _{терм} =63 кА. 1500-2000-2500/1А, 0,2/10P/10P/10P.	⑮7
Фильтр присоединения: ФП(62-214)/4650 УХЛ1.	⑮8
Трансформатор тока выносной 500 кВ: LVQB-500, 1500-2000-3000/1А, 0,2S/0,2/10P/10P/10P.	⑮1
Фильтр присоединения (ф. В, С): ФП(62-214)/4650 УХЛ1.	⑮2
Трансформатор тока выносной 500 кВ: LVQB-500, 1500-2000-2500/1А, 0,2/10P/10P/10P/10P.	⑮3
Трансформатор тока выносной 500 кВ: ТОГФ-500.III УХЛ1, 2000-2500/1А, 0,2S/0,2/TPZ/TPZ/TPZ.	⑮4
Фильтр присоединения, ф. "В", "С": ФПМ-РС-4650 (48-120кГц) УХЛ1	⑮5
ВЧ заградитель, ф. "В", "С": ВЗ-2500-2,0 УХЛ1 (40-120кГц), 470 Ом	⑮6
Емкостной трансформатор напряжения 500 кВ: ТУД-500, 500/√3 / 0,1/√3 / 0,1/√3 / 0,1/3 0,2/0,2/3P	⑮7



Примечания:
1. Вновь устанавливаемое силовое оборудование и ошиновка выделены жирной линией.
2. Существующее силовое оборудование и ошиновка выделены тонкой линией.

						002/083-043-ЭП			
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Иванов				01.21		Р	2	-
ГИП	Полевик				01.21	Схема электрическая главная ОРУ 500 кВ	 ООО "ИСП"		
Н.контр.	Фадеев				01.21				

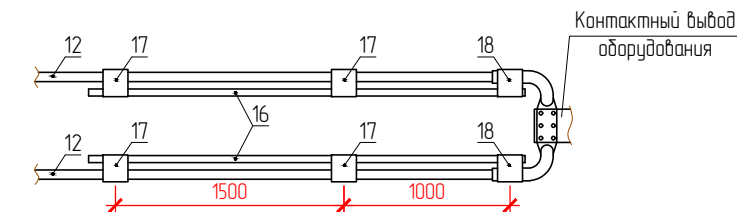
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



Поясняющая спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг	Примечание
1	См. л. 9-11	Трансформатор напряжения: ТУД-500	6	990	1ф. компл.
2	См. л. 7	Трансформатор тока: LVQB-500	3	2000	1ф. компл.
3		ВЧ заградитель: ВЗ-2500-2,0 ЧХ/11	2	1339,4	1ф. компл.
4	См. л. 15	Гирлянда изоляторов натяжная: 2х4-8хПС70Е для ВЧ заградителя	2	338,96	
5		Провод сталеалюминиевый: АС-500/64	190	1852кг/1км	м
6		Зажим аппаратный прессуемый: А4А-400-2Т	15	0,721	
7		Зажим аппаратный прессуемый: 2А6А-500-4Т	6	4,42	
8		Зажим разъемный ответвительный: РОА-400-1	12	1,82	
9	См. л. 3.1	Контакт переходной: КП-1	5	1,05	
10		Распорка глухая трехлучевая: ЗРГ-3-400АМ	7	3,11	
11		Зажим аппаратный прессуемый: 3А2А-500-3Т	3	5,7	
12		Провод алюминиевый полый: ПА-500	110	1330кг/1км	м
13		Зажим аппаратный прессуемый: 2А6АП-500-3Т	3	6,65	
14		Зажим ответвительный прессуемый: А0А-3/2Т	3	18,56	
15		Распорка дистанционная глухая: РГУ-5-400	15	2,57	
16		Провод сталеалюминиевый: АС-600/72	12	2170кг/1км	м
17		Зажим болтовой: ПАБ-500-А	12	1,03	
18		Зажим болтовой: ПАБ-500-Б	6	1,83	

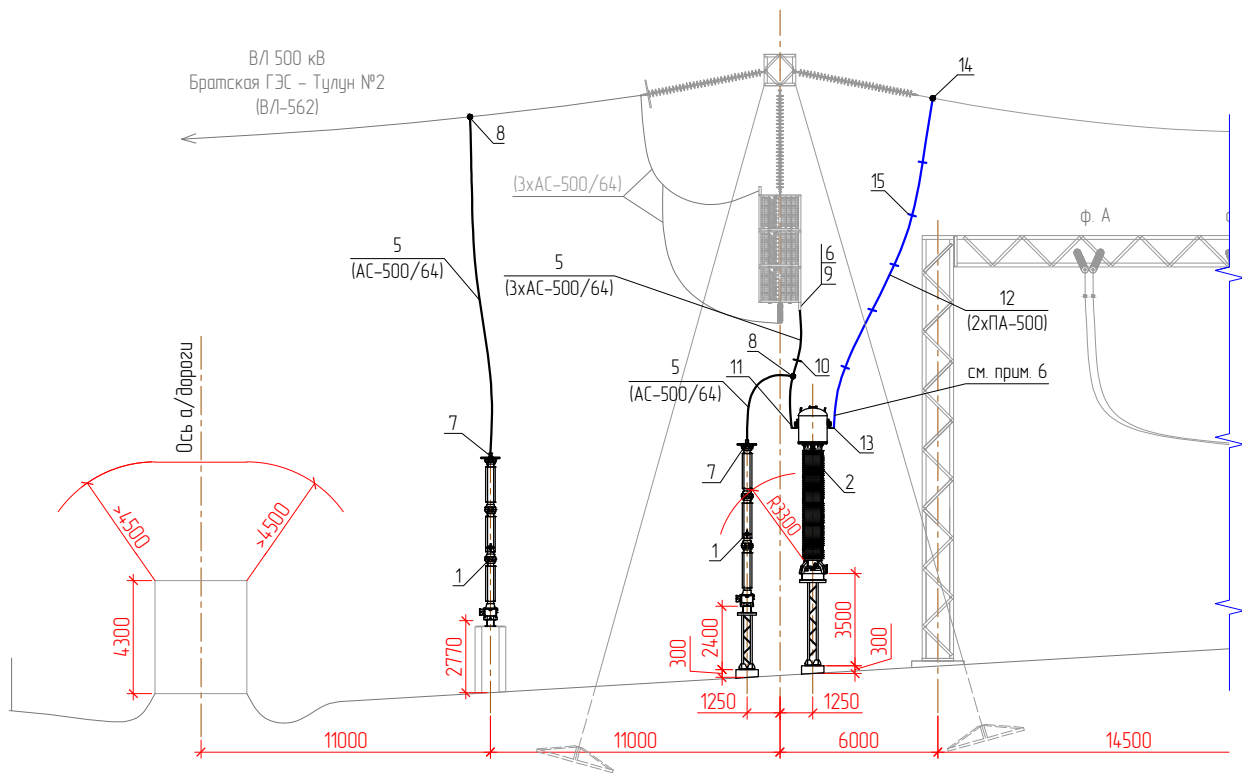
Узел демпфирующих и усиливающих элементов на спусках к оборудованию



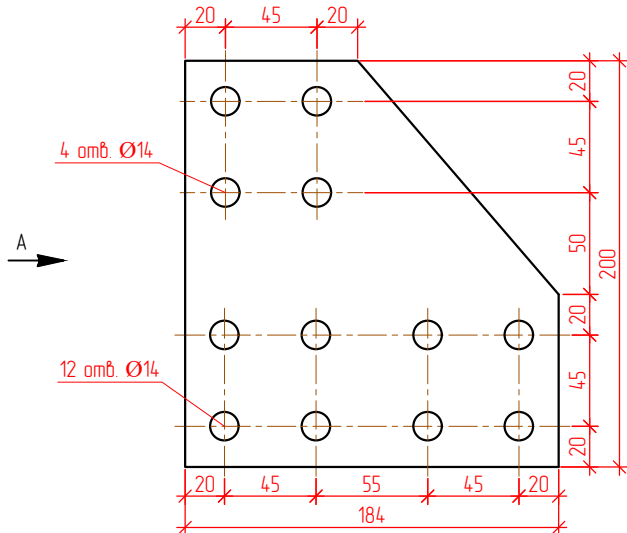
- Примечания:
- Вновь устанавливаемое силовое оборудование и ошиновка показаны черным цветом и жирной линией.
 - Существующее оборудование, ошиновка и сооружения показаны серым цветом и тонкой линией.
 - Спуски выполняются на 6-8% длиннее расстояния между точкой соединения проводов.
 - Дистанционные распорки между проводами в фазе устанавливаются через 2-3 м.
 - На разрезе 1-1 ошиновка условно изображена одним проводом.
 - В целях предотвращения изломов проводов ПА-500 на спусках к контактным выводам трансформаторов тока 500 кВ предусматривается выполнение демпфирующих и усиливающих элементов из отрезков провода АС-600/72 с закреплением их болтовыми зажимами.
 - Существующая ошиновка ячейки выполнена двумя проводами ПА-500 в фазе.
 - Вновь устанавливаемые опорные стойки под оборудование присоединяются полосовой сталью 5х40мм к существующему заземляющему устройству (ЗУ) ПС.
 - Для возможности обслуживания и ремонта трансформаторов тока и трансформаторов напряжения 500 кВ, предусматриваются подъездные дороги.
 - Рассматривать совместно с комплектом рабочих чертежей 002/083-043-КС.

						002/083-043-ЭП				
2	-	-	-	<i>Pls</i>	04.21	Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ				
1	-	-	-	<i>Pls</i>	03.21					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал	Иванов			<i>Pls</i>	01.21	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения		Стадия	Лист	Листов
								Р	3	-
ГИП		Полевик		<i>Pls</i>	01.21	План ячейки ВЛ-562. Разрез 1-1				
Н.контр.		Фадеев		<i>И.Ф.Фадеев</i>	01.21					

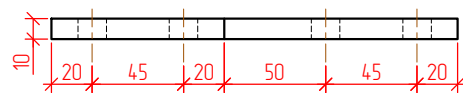
11-1.1



Контакт переходной КП-1



Вид А



Примечания:

1. Рассматривать совместно с л. 3.

2. Контакт переходной КП-1 выполнить из алюминиевого листа толщиной 10 мм по ГОСТ 21631-76*. Лист алюминиевый должен быть изготовлен из алюминия марок А5, А6, А7 по ГОСТ 11069, алюминия марки АД0 или алюминиевого сплава марки АД31 по ГОСТ 4784. Поверхность листа не должна иметь трещин, расслоений, неметаллических включений и пятен коррозионного происхождения. Лист должен быть ровно обрезан. Косина реза должна быть не более 5 градусов. Механические свойства листа должны соответствовать требованиям ГОСТ 8617-81. После изготовления контакты необходимо плакировать.

2	-	-	-	04.21
1	-	-	-	03.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись

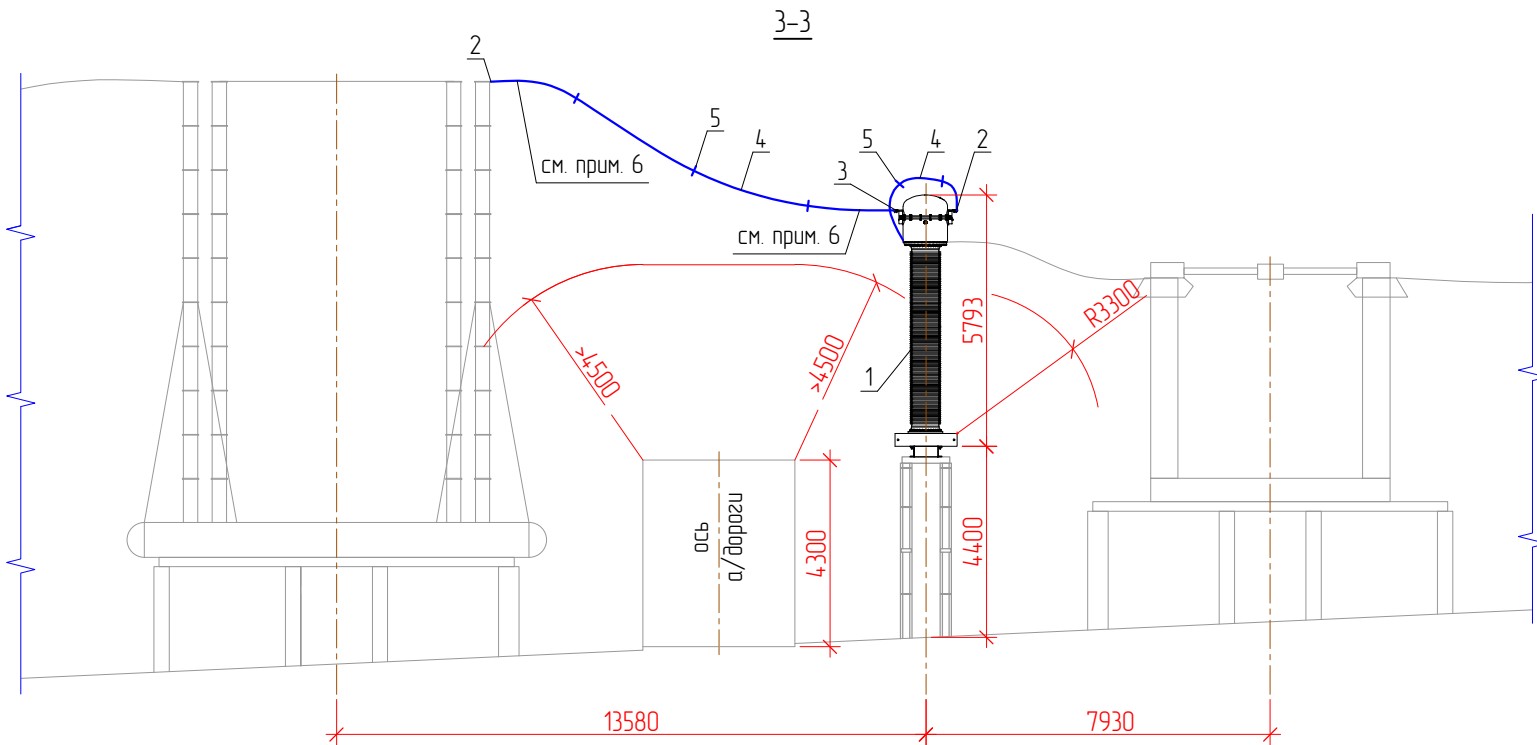
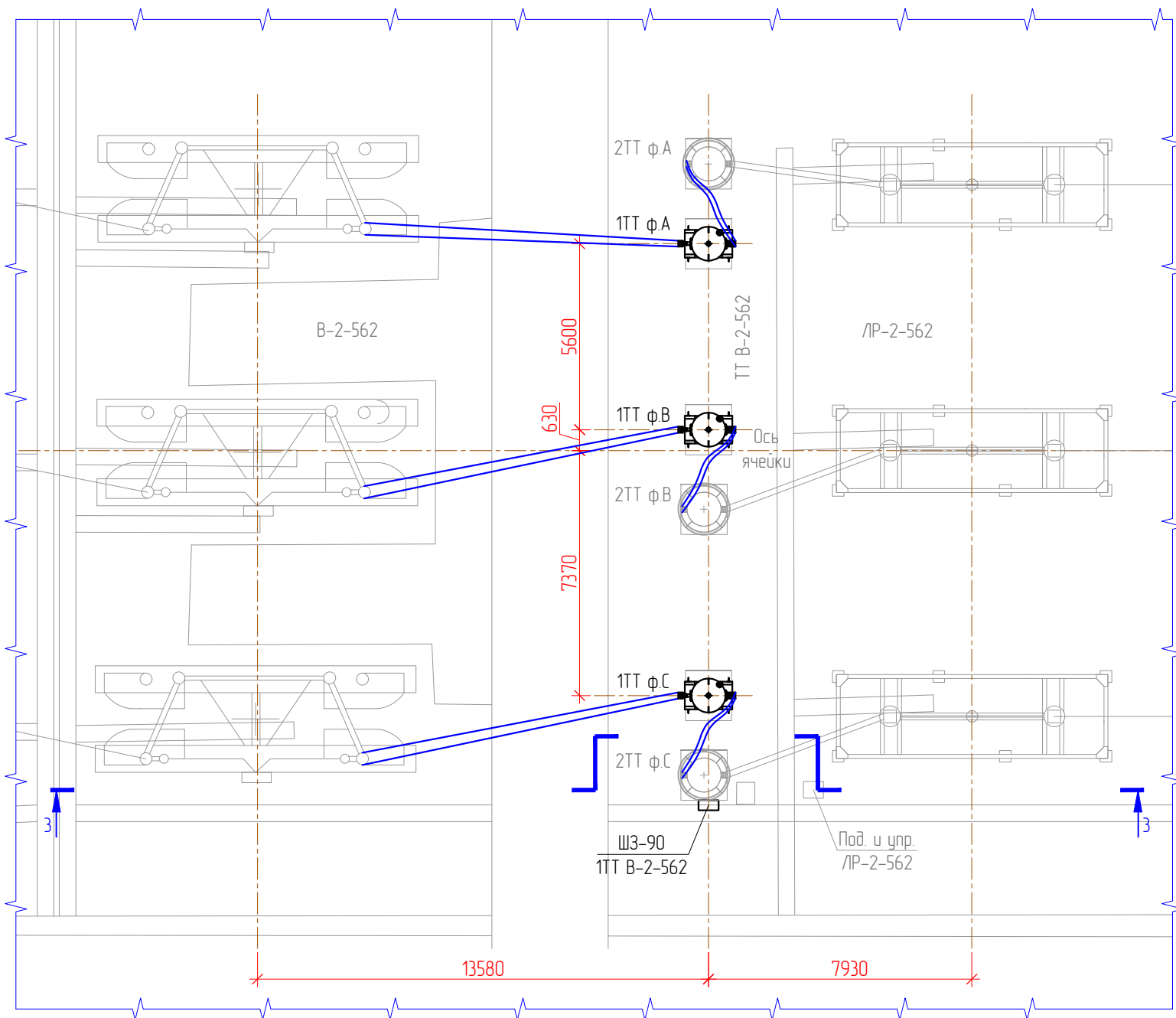
002/083-043-ЭП

Лист

3.1

Формат А4

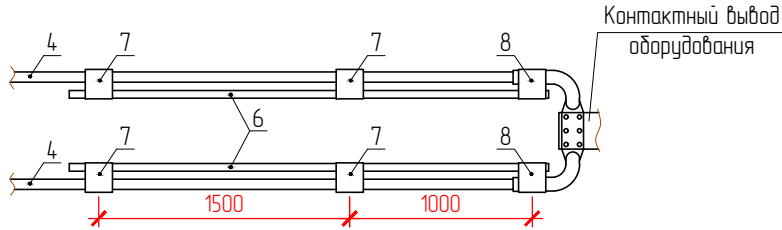
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					








Поясняющая спецификация

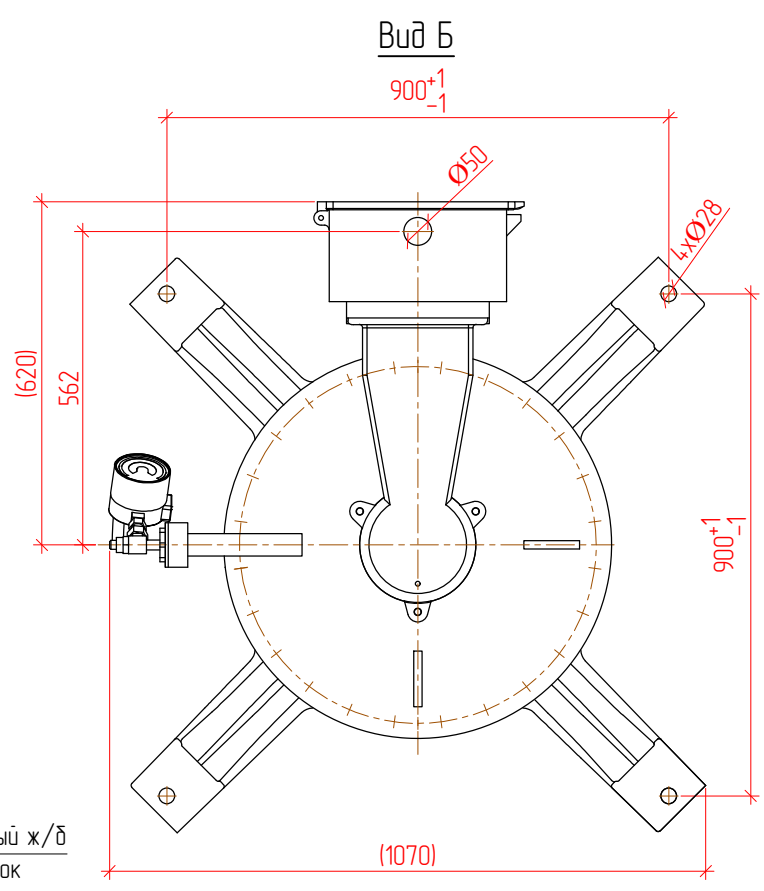
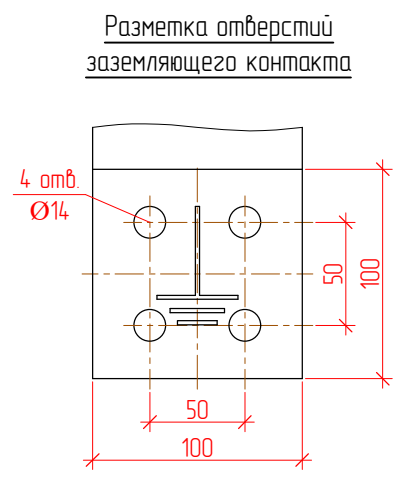
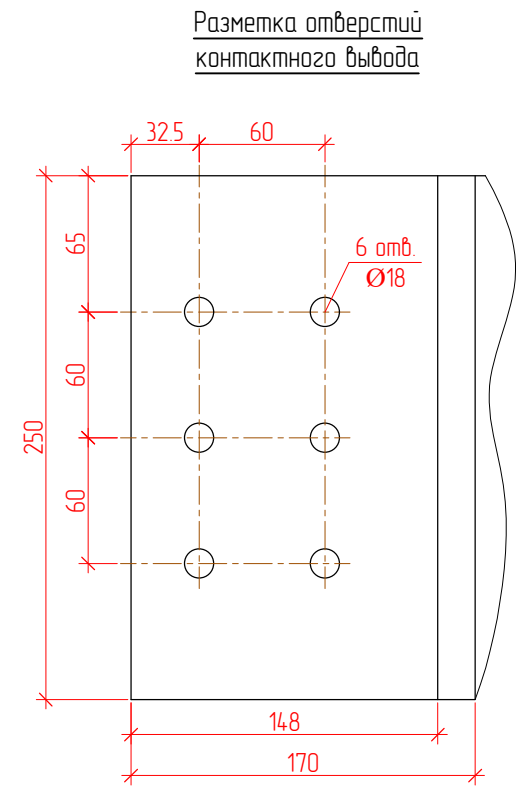
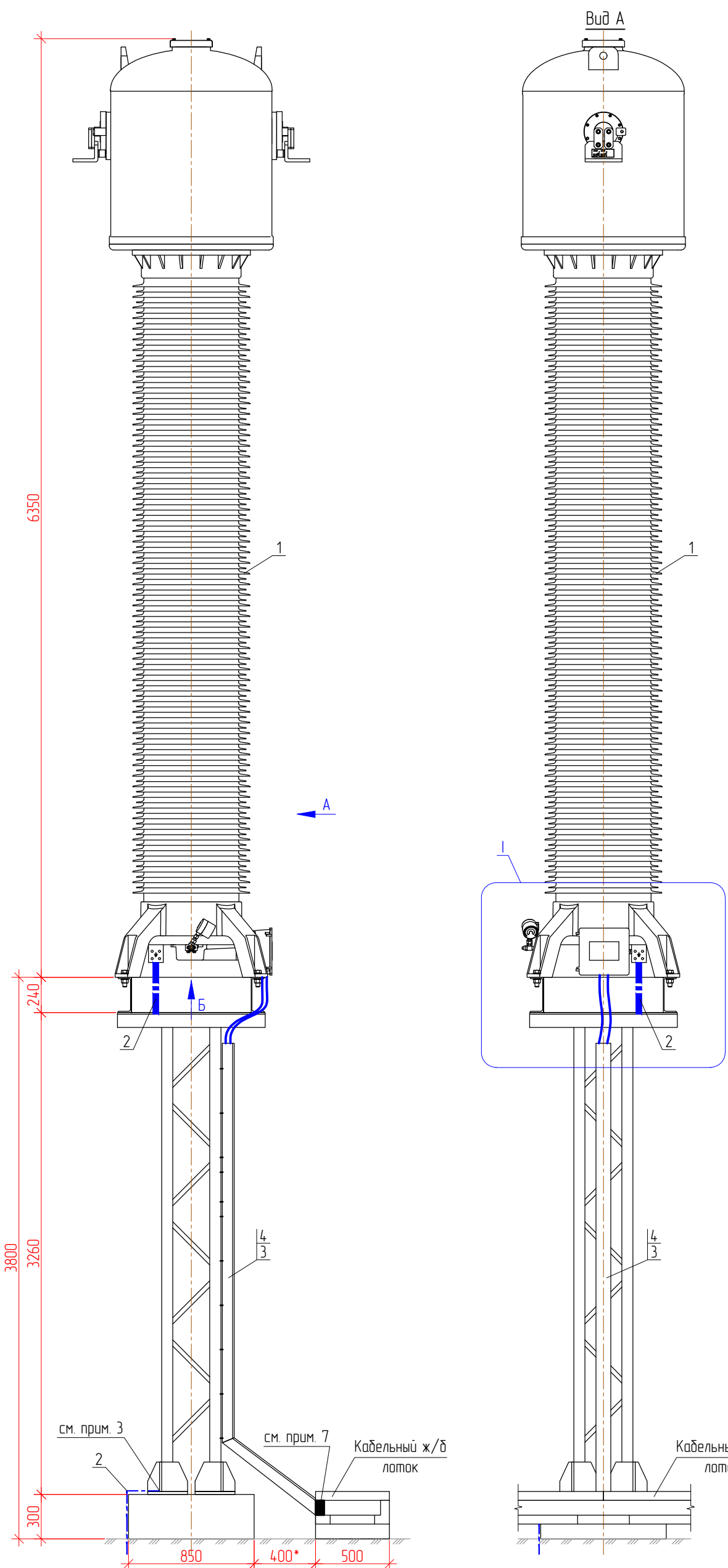
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг	Примечание
1	См. л. 8	Трансформатор тока: ТОГФ-500.III УХЛ1	3	2450	1ф. компл.
2		Зажим аппаратный прессуемый: 2А6АП-500-3Т	9	6,65	
3		Зажим аппаратный прессуемый: 2А6АП-500-4Т	3	6,65	
4		Провод алюминиевый голый: ПА-500	120	1330кг/1км	
5		Распорка дистанционная глухая: РГУ-5-400	15	2,57	
6		Провод сталеалюминиевый: АС-600/72	24	2170кг/1км	
7		Зажим болтовой: ПАБ-500-А	24	1,03	
8		Зажим болтовой: ПАБ-500-Б	12	1,83	

Узел демпфирующих и усиливающих элементов на спусках к оборудованию



- Примечания:
- Вновь устанавливаемое силовое оборудование и ошиновка показаны черным цветом и жирной линией.
 - Существующее оборудование, ошиновка и сооружения показаны серым цветом и тонкой линией.
 - Спуски выполняются на 6-8% длиннее расстояния между точкой соединения проводов.
 - Дистанционные распорки между проводами в фазе устанавливаются через 2-3 м.
 - На разрезе 3-3 ошиновка условно изображена одним проводом.
 - В целях предотвращения изломов проводов ПА-500 на спусках к оборудованию предусматривается выполнение демпфирующих и усиливающих элементов из отрезков провода АС-600/72 с закреплением их болтовыми зажимами.
 - Существующая ошиновка ячейки выполнена двумя проводами ПА-500 в фазе.
 - Рассматривать совместно с комплектом рабочих чертежей 002/083-043-КС.

						002/083-043-ЭП			
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ			
2	-	-	-		04.21	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Р	5	-
Разработал		Иванов			01.21				
ГИП		Полевик			01.21	План ячейки ВЛ-562. Разрез 3-3		ООО "ИСП"	
Н.контр.		Фадеев			01.21				



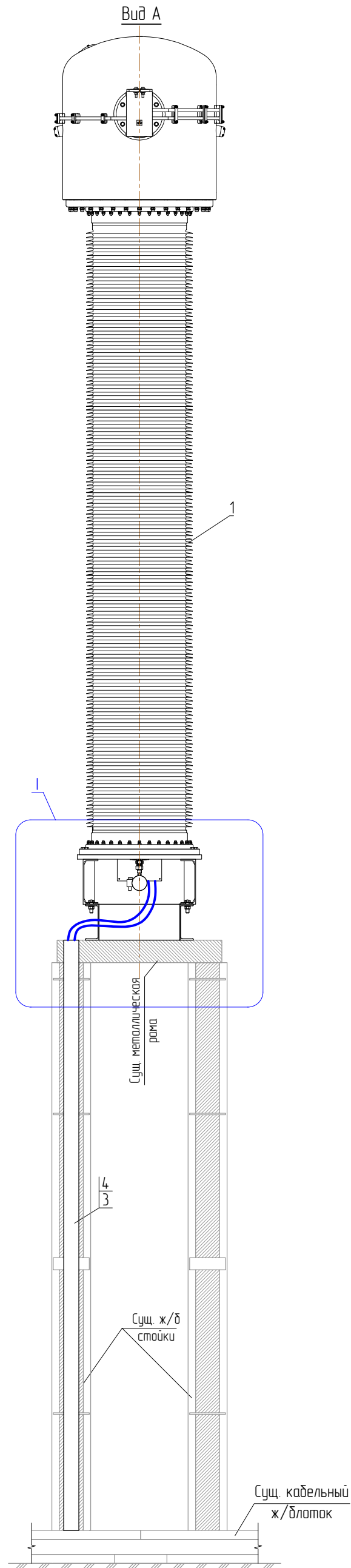
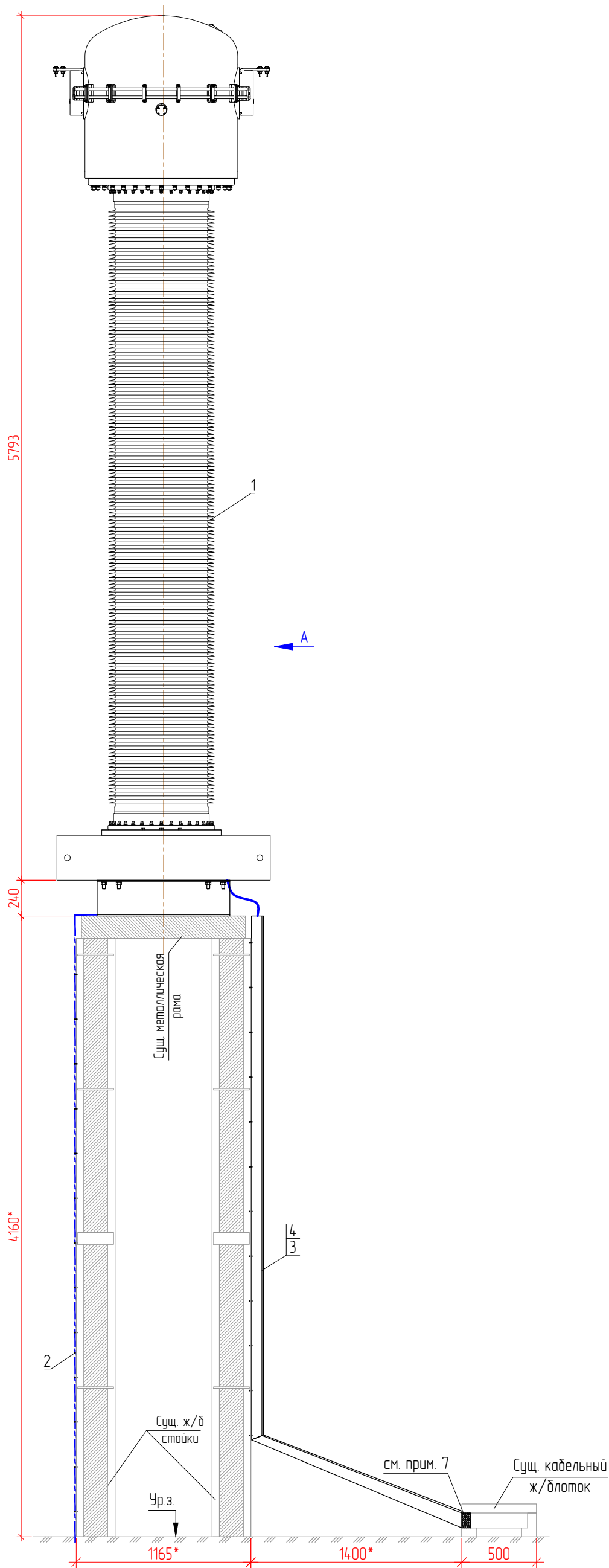
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Примечания:
1. Рассматривать совместно с л. л. 3, 7.1.

002/083-043-ЭП					
Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов			<i>Иванов</i>	01.21
ГИП	Полевик			<i>Полевик</i>	01.21
Н.контр.	Фадеев			<i>Фадеев</i>	01.21
ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения				Стадия	Лист
Установка трансформатора тока ТТ-ВЛ-562				Р	7
				Листов	-

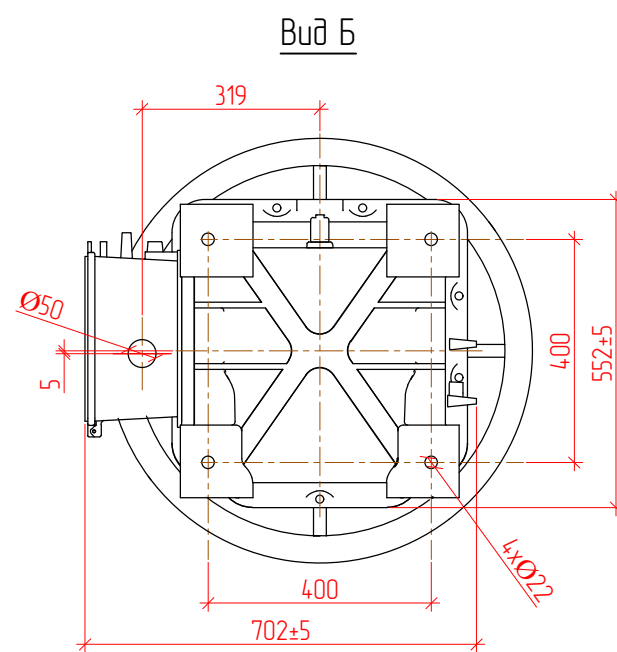
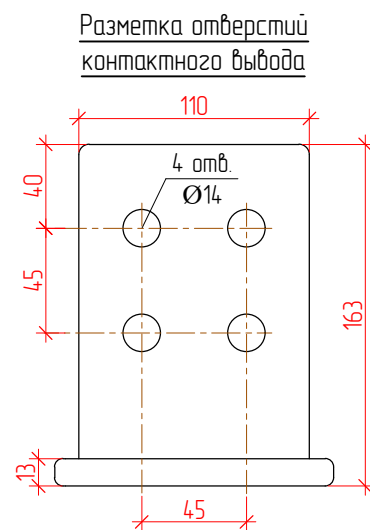
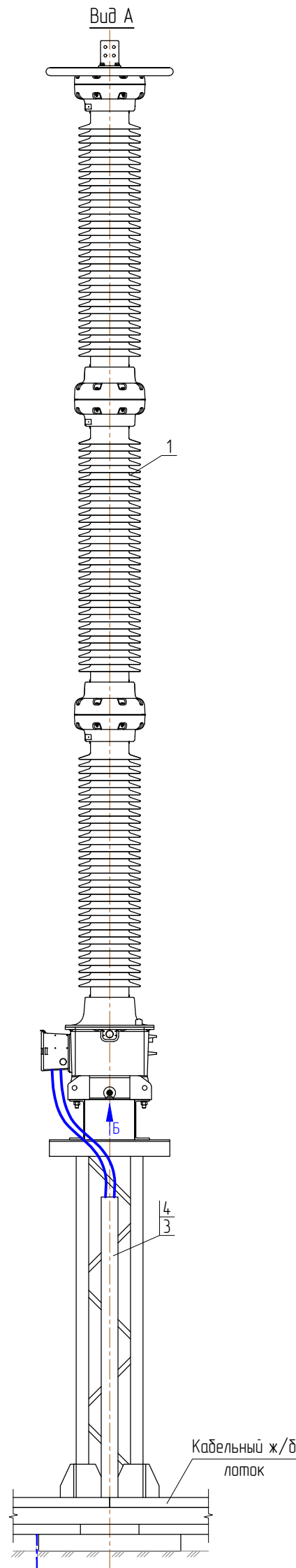
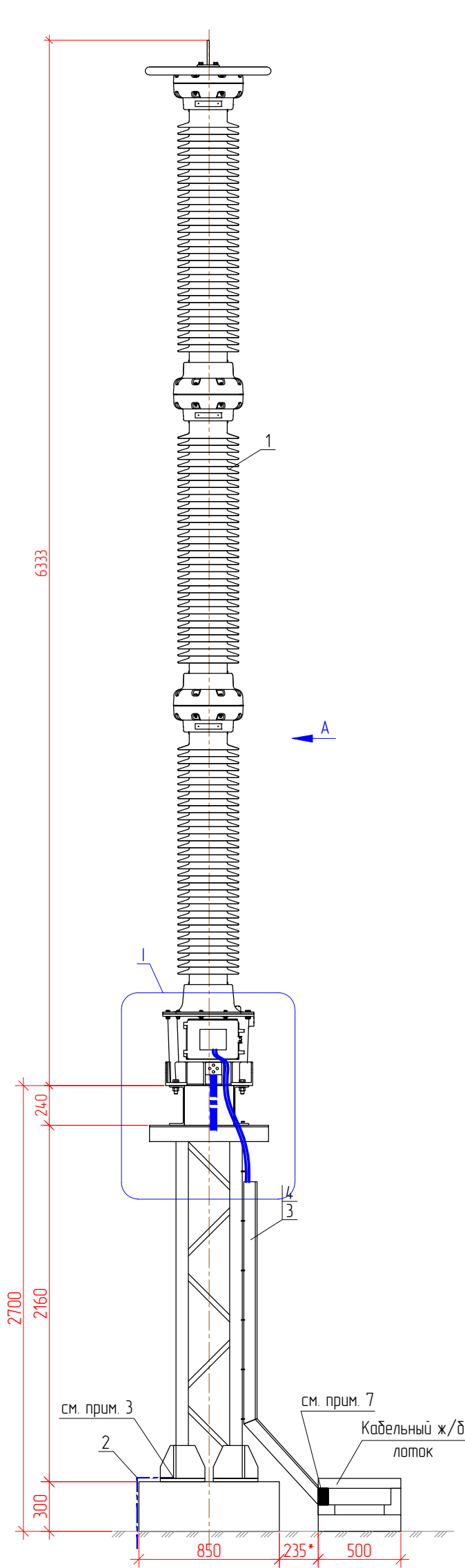
Согласовано			
Взам. инв. №			
Подл. и дата			
Инв. № подл.			

Примечания:
1. Рассматривать совместно с л. л. 5, 6, 8.1.



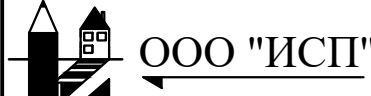
1	-	-	-	Ис	03.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов			Ис	01.21
ГИП	Полевик			Ис	01.21
Н.контр.	Фадеев			Ис	01.21

002/083-043-ЭП			
Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ			
ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения	Стадия Р	Лист 8	Листов -
Установка трансформатора тока 1ТТ ВЛ-562 и 1ТТ ВЛ-562			



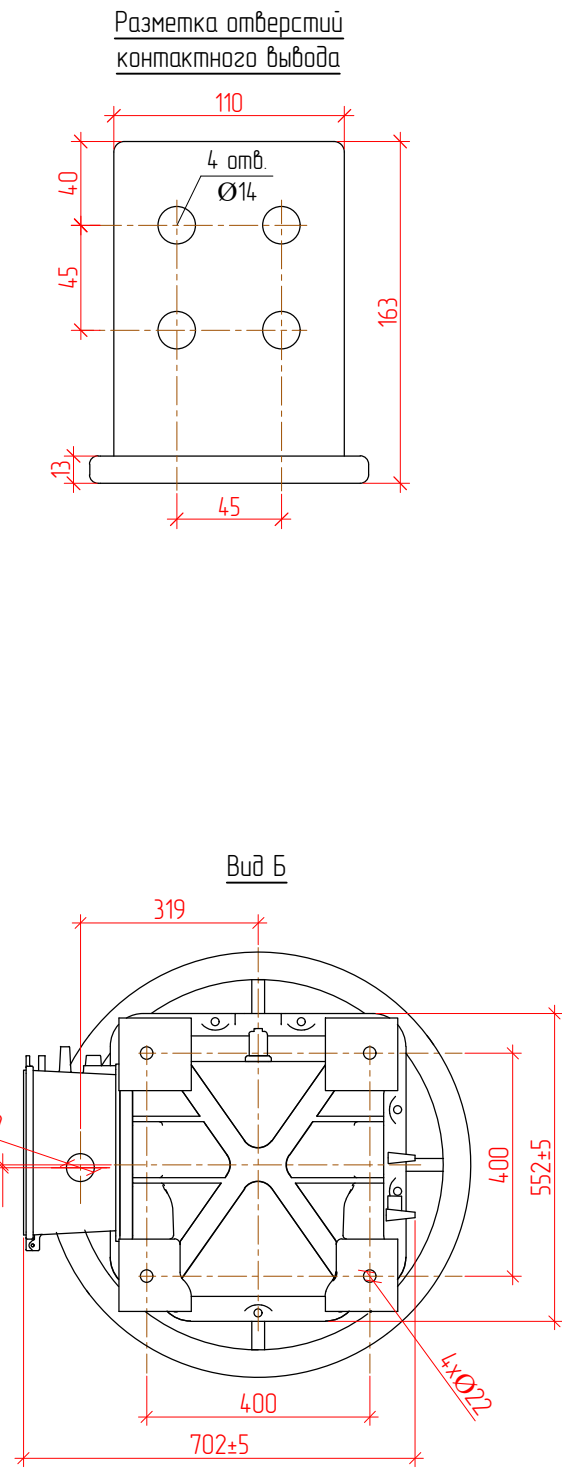
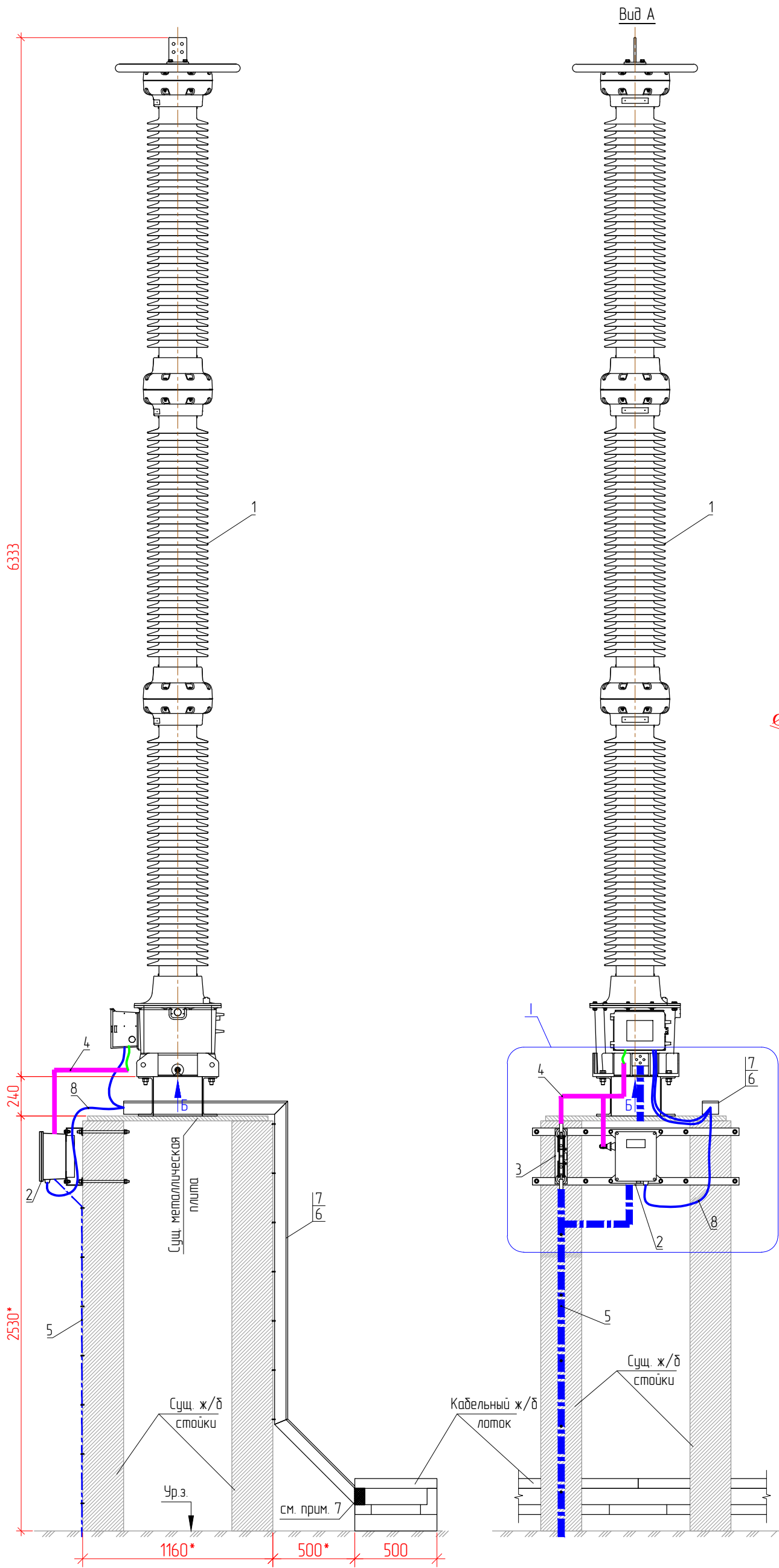
Согласовано			Взам. инв. №		
Подп. и дата			Инв. № подл.		

Примечания:
1. Рассматривать совместно с л. л. 3, 9.1.

						002/083-043-ЭП			
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Иванов			<i>Иванов</i>	01.21		Р	9	-
ГИП	Полевик			<i>Полевик</i>	01.21	Установка трансформатора напряжения ТН-2-562			
Н.контр.	Фадеев			<i>Фадеев</i>	01.21				

Согласовано		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	

A



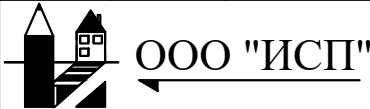
002/083-043-ЭП

Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская
ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ

ПС 500 кВ Тулун.
ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562).
Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
Р	10	-

Установка трансформатора напряжения
ТН-1-562 (ф. В, С), ФП, РВО

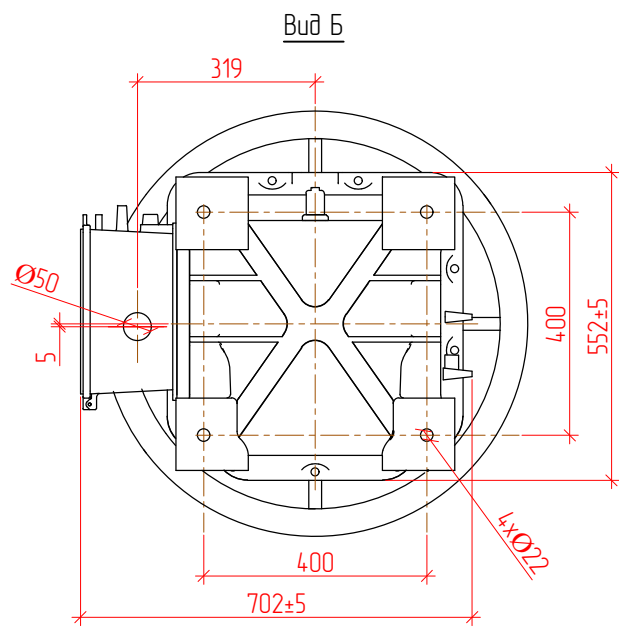
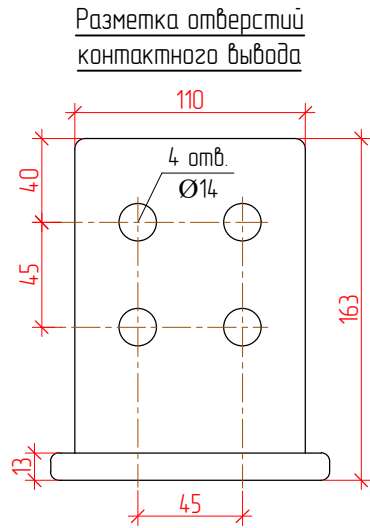
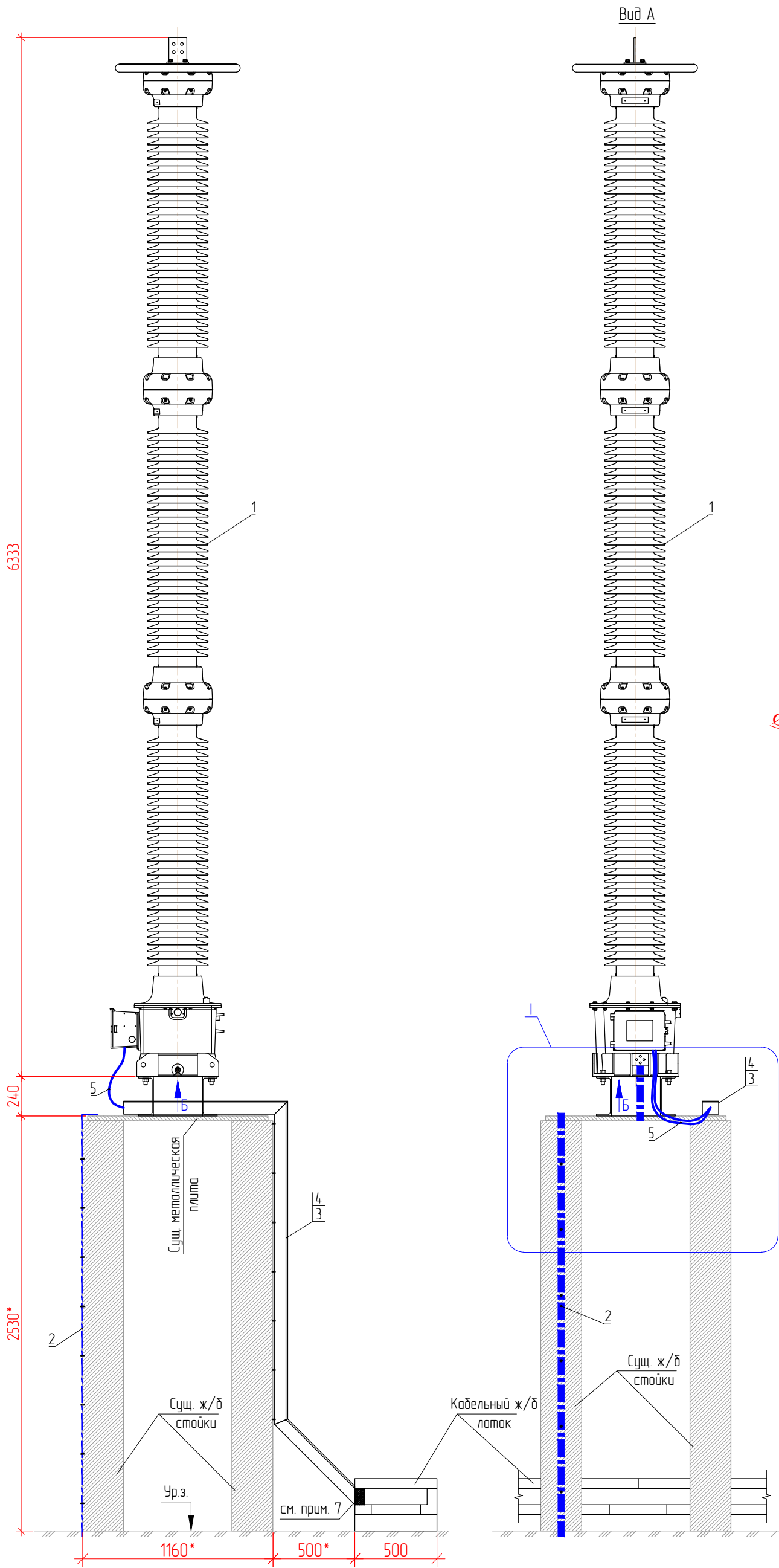


Примечания:
1. Рассматривать совместно с л. л. 3, 10.1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов			<i>Иванов</i>	01.21
ГИП	Полевик			<i>Полевик</i>	01.21
Н.контр.	Фадеев			<i>Фадеев</i>	01.21

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

A



Примечания:
1. Рассматривать совместно с л. л. 3, 111.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов			<i>Иванов</i>	01.21
ГИП	Полевик			<i>Полевик</i>	01.21
Н.контр.	Фадеев			<i>Фадеев</i>	01.21

002/083-043-ЭП

Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская
ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ

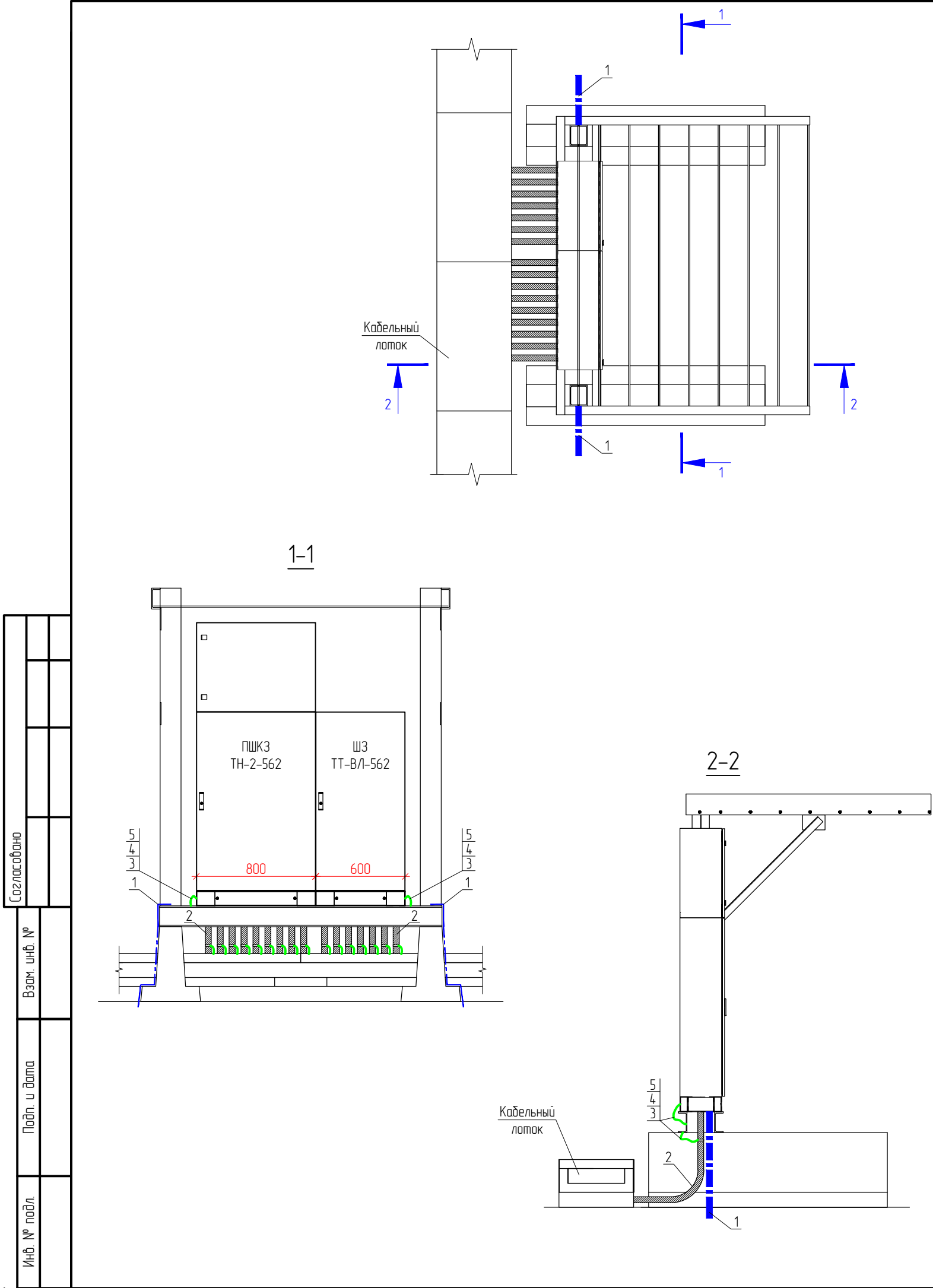
ПС 500 кВ Тулун.
ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562).
Электротехнические решения

Установка трансформатора напряжения
ТН-1-562 (ф. А)

Стадия	Лист	Листов
Р	11	-



ООО "ИСП"



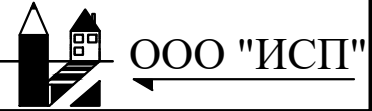
Поясняющая спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол, шт.	Масса ед, кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления: 5х40	10	1,57	м
2	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Металлорукав в ПВХ изоляции: МРПИнг-32	-	-	
3	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Провод медный изолированный: ПВЗ 1х6мм2	-	-	
4	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Наконечник кольцевой: НКИ 6,0-6	-	-	
5	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Хомут заземления металлорукава: УХЗ	-	-	
9	ГОСТ 7798-70	Болт: М12х40	8	0,0531	
10	ГОСТ 5915-70	Гайка: М12	8	0,0105	
11	ГОСТ 11371-78	Шайба: М12	16	0,00382	
Материалы					
		Мастика битумная строительная: МБС	0,1		
		Краска по металлу: Цвет - черный	0,2		
		Электроды УОНИ-13/55 тип Э42А	0,5		

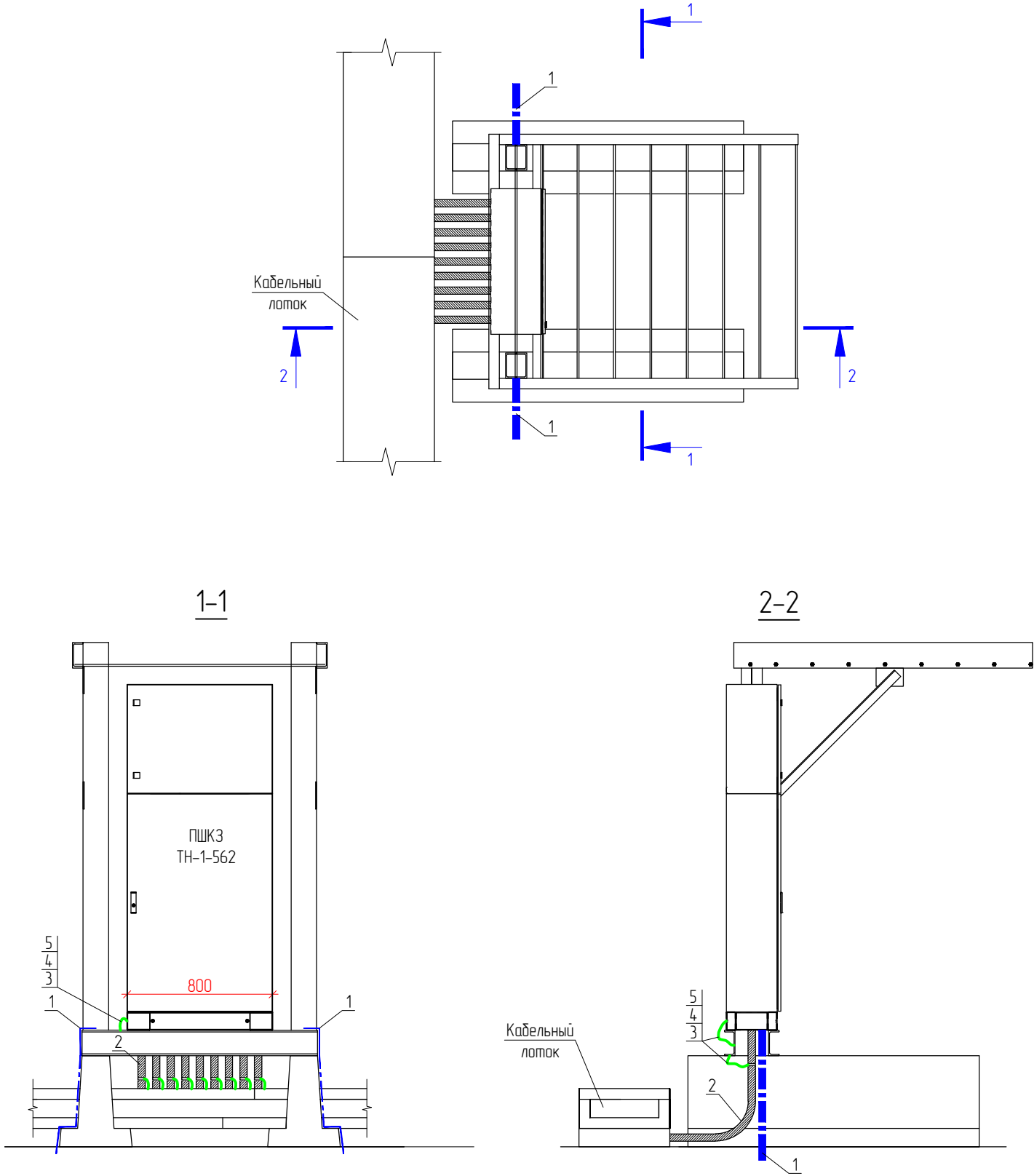
Примечания:

1. Крепление шкафов ПШКЗ и ШЗ к опорной конструкции выполнить с помощью болтов, гаек и шайб (поз. 9-11). Отверстия в опорной конструкции для крепления шкафов выполнить согласно фактическим размерам.
2. Полосу заземления (поз. 1) к металлической опорной конструкции присоединить с помощью сварки электродами УОНИ-13/55 тип Э42А по ГОСТ 9467-75*.
3. Выполнить заземление шкафов ПШКЗ и ШЗ, металлорукавов с помощью присоединения к полосе заземления и опорной конструкции гибким медным проводом ПВЗ 1х6 мм2.
4. Сварные швы и выпуски горизонтальных заземлителей у мест входа в грунт - на 20 см выше и ниже поверхности грунта обмазать строительной битумной мастикой МБС. Открыто проложенную полосу заземления окрасить в черный цвет.
5. Количество металлорукавов на чертежах показано условно.
6. Рассматривать совместно с комплектом рабочих чертежей 002/083-043-КС.
7. Рассматривать совместно с л. 3.

002/083-043-ЭП					
Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов			Ис	01.21
ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения				Стадия	Лист
				Р	12
Схема установки шкафов ПШКЗ ТН-2-562 и ШЗ ТТ-ВЛ-562				Листов	
				-	
ГИП	Полевик			01.21	
Н.контр.	Фадеев			01.21	







Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



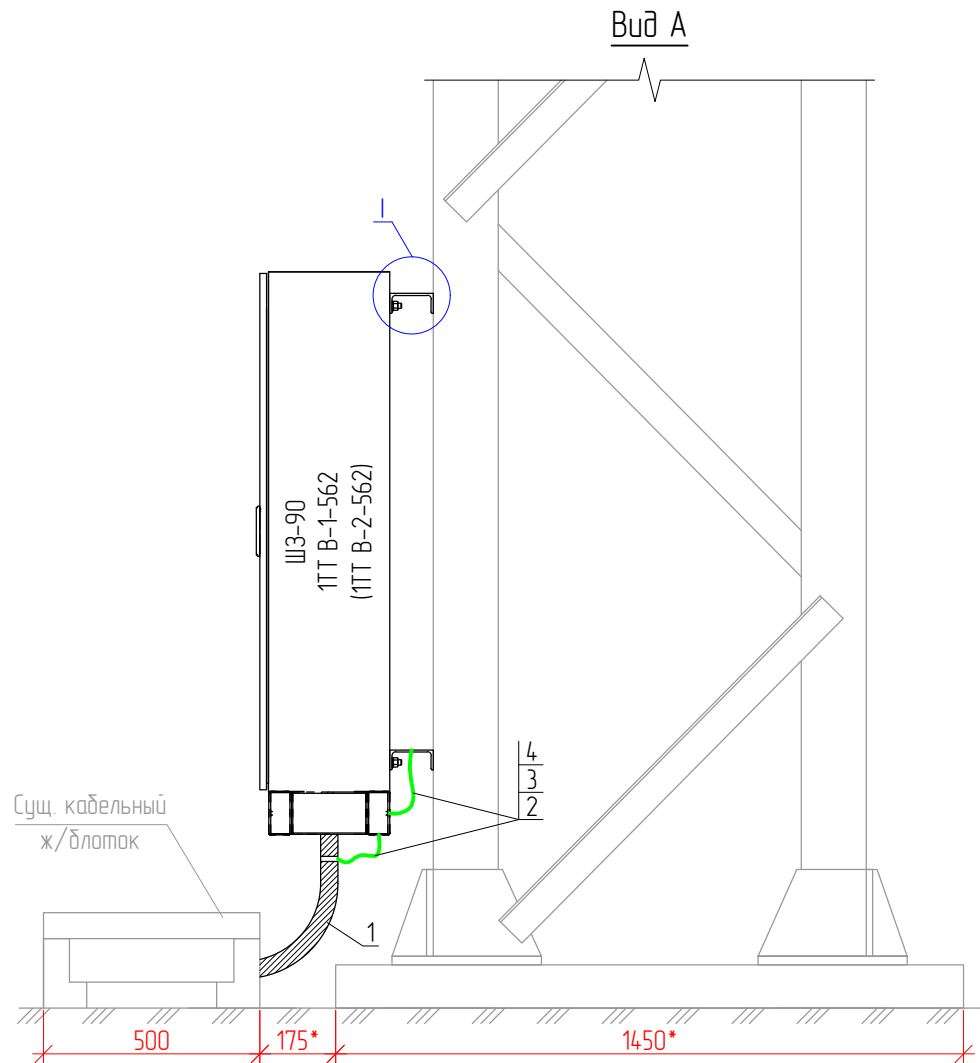
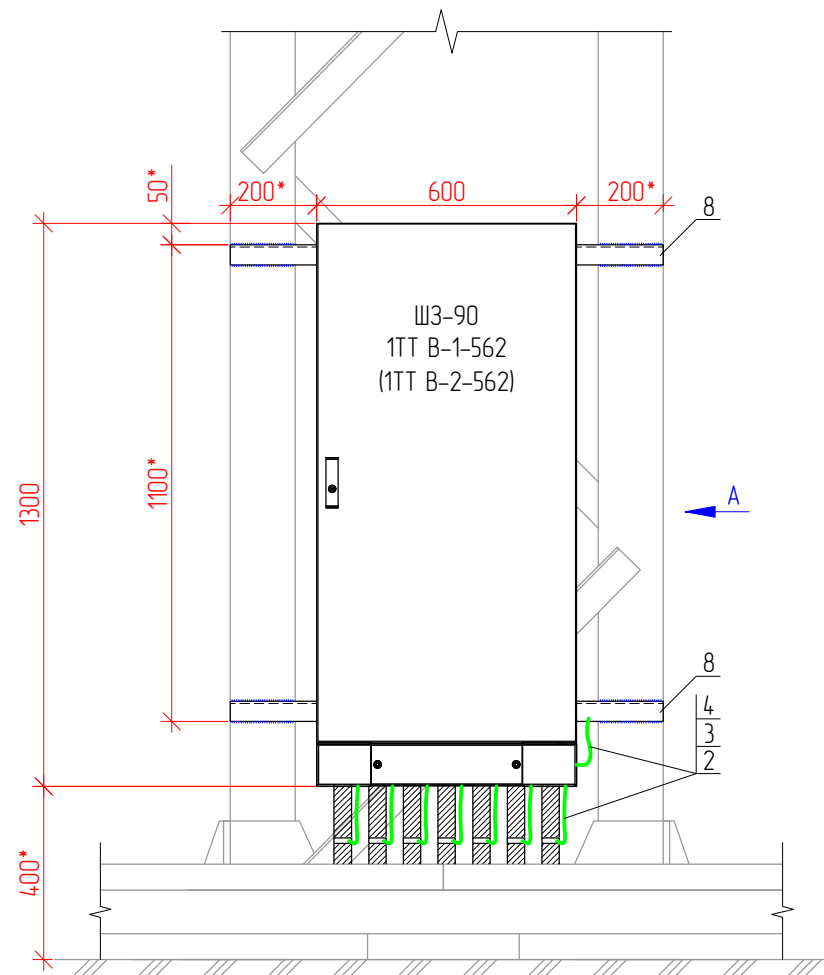
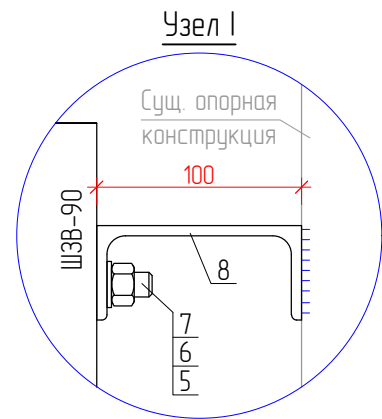
Поясняящая спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол, шт.	Масса ед, кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления: 5x40	10	1,57	м
2	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Металлорукав в ПВХ изоляции: МРПИнг-32	-	-	
3	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Провод медный изолированный: ПВЗ 1x6мм2	-	-	
4	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Наконечник кольцевой: НКИ 6,0-6	-	-	
5	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Хомут заземления металлорукава: УХЗ	-	-	
9	ГОСТ 7798-70	Болт: М12x40	4	0,0531	
10	ГОСТ 5915-70	Гайка: М12	4	0,0105	
11	ГОСТ 11371-78	Шайба: М12	8	0,00382	
Материалы					
		Мастика битумная строительная: МБС	0,1		
		Краска по металлу: Цвет - черный	0,2		
		Электроды УОНИ-13/55 тип Э42А	0,5		

Примечания:
1. Крепление шкафа ПШКЗ к опорной конструкции выполнить с помощью болтов, гаек и шайб (поз. 9-11). Отверстия в опорной конструкции для крепления шкафа выполнить согласно фактическим размерам.
2. Полосу заземления (поз. 1) к металлической опорной конструкции присоединить с помощью сварки электродами УОНИ-13/55 тип Э42А по ГОСТ 9467-75*.
3. Выполнить заземление шкафа ПШКЗ и металлорукавов с помощью присоединения к полосе заземления и опорной конструкции гибким медным проводом ПВЗ 1x6 мм2.
4. Сварные швы и выпуски горизонтальных заземлителей у мест входа в грунт - на 20 см выше и ниже поверхности грунта обмазать строительной битумной мастикой МБС. Открыто проложенную полосу заземления окрасить в черный цвет.
5. Количество металлорукавов на чертежах показано условно.
6. Рассматривать совместно с комплектом рабочих чертежей 002/083-043-КС.
7. Рассматривать совместно с л. 3.

						002/083-043-ЭП			
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Иванов			01.21		Р	13	–
ГИП		Полевик			01.21	Схема установки шкафа ПШКЗ ТН-1-562		ООО "ИСП"	
Н.контр.		Фадеев			01.21				

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



Поясняющая спецификация

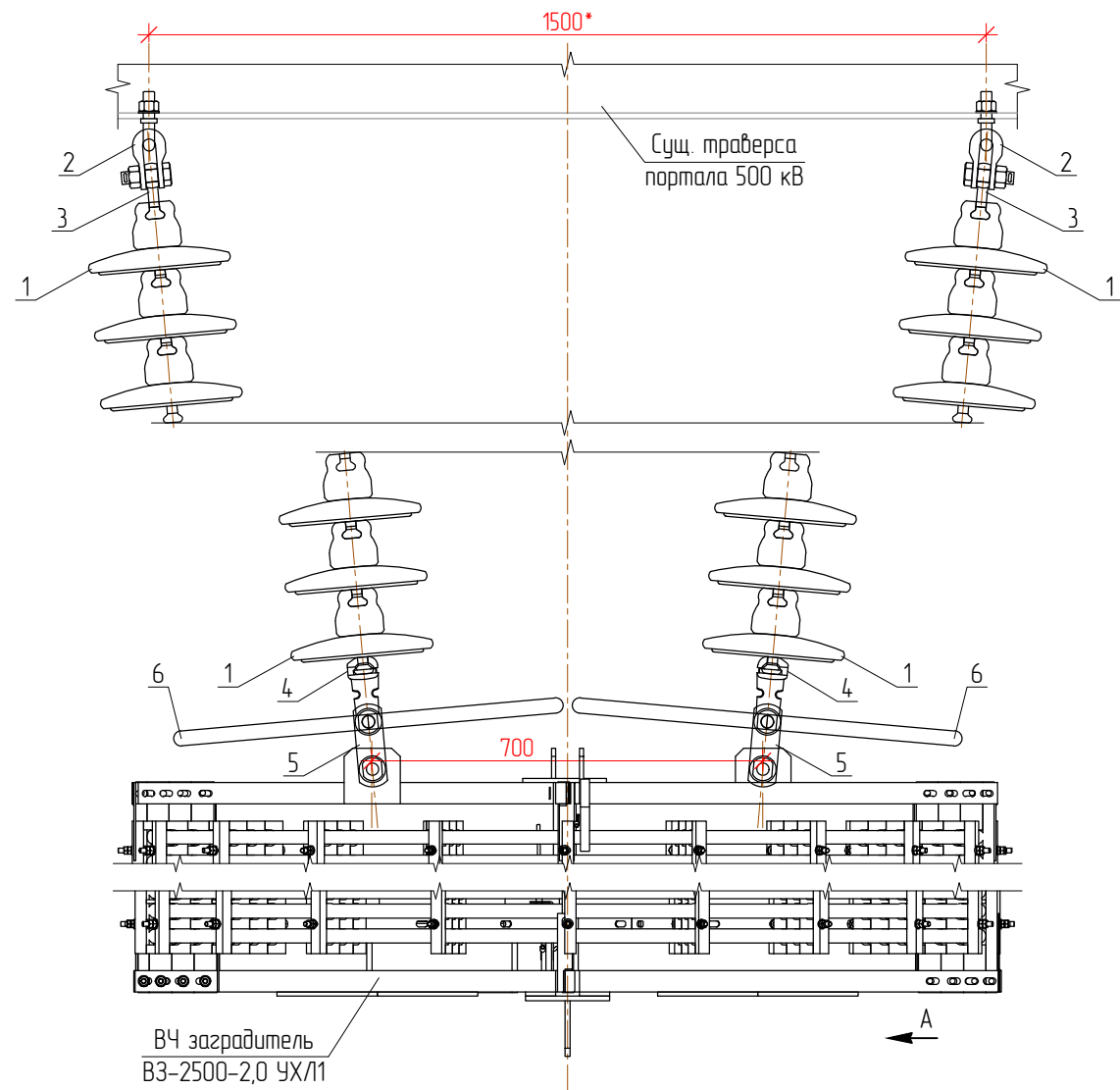
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед, кг	Примечание
1	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Металлорукав в ПВХ изоляции: МРПИн2-32	-	-	
2	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Провод медный изолированный: ПВЗ 1х6мм2	0,9	-	м
3	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Наконечник кольцевой: НКИ 6,0-6	6	-	
4	Учтен в компл. 002/083-027-ЭП	Хомут заземления металлорукава: УХЗ	3	-	
5	ГОСТ 7798-70	Болт: М12х40	4	0,0531	
6	ГОСТ 5915-70	Гайка: М12	4	0,0105	
7	ГОСТ 11371-78	Шайба: М12	8	0,00382	
Стальные элементы					
8		Швеллер 10П ГОСТ 8240-97 09Г2С12 ГОСТ 19281-2014 L=1000	2	8,59	
Материалы					
		Электроды УОНИ-13/55 тип Э42А	1		

Примечания:

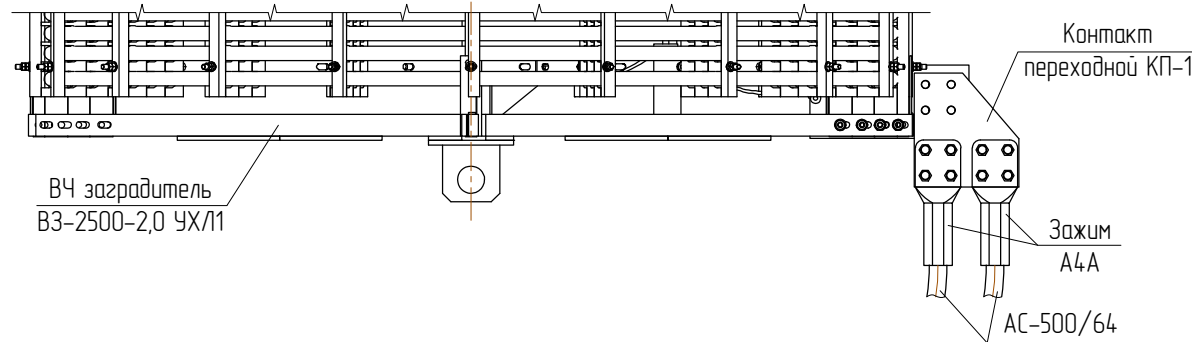
- Установка шкафа ШЗ-90 предусматривается на существующие конструкции трансформаторов тока 500 кВ (2ТТ В-1-562 и 2ТТ В-2-562) в ф."С".
- Соединение швеллера (поз. 8) с существующей опорной конструкцией выполнить с помощью сварки. Сварку выполнять электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75*.
- Крепление шкафа ШЗ-90 к швеллеру (поз. 8) выполнить с помощью болтов, гаек и шайб (поз. 9-11). Отверстия в швеллере для крепления шкафа выполнить согласно фактическим размерам.
- Выполнить заземление шкафа и металлорукавов с помощью присоединения к опорной конструкции гибким медным проводом ПВЗ 1х6 мм2.
- Вырезать в стенке существующего ж/д лотка отверстия для прокладки металлорукавов.
- Количество металлорукавов на чертежах показано условно.
- Размеры обозначенные "*" уточняются по месту.
- Рассматривать совместно с л. л. 5, 6.

002/083-043-ЭП					
Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов			Ис	01.21
ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС - Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения					
ГИП	Полевик			Ис	01.21
Н.контр.	Фадеев			Ис	01.21
Установка шкафов ШЗ-90 1ТТ В-1-562 и 1ТТ В-2-562					
Стадия Лист Листов Р 14 -					

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					




Вид А

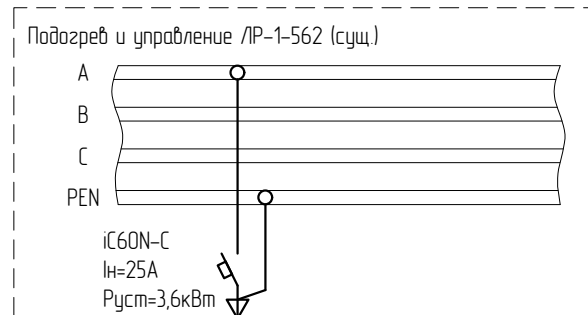
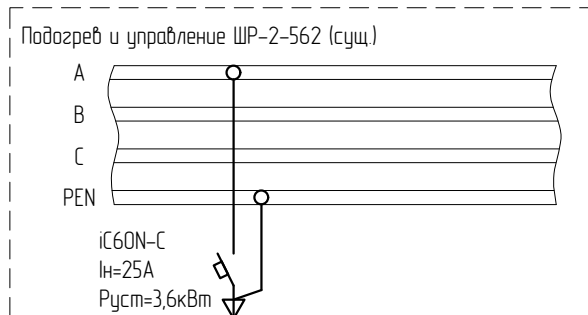


Поясняющая спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ 34 13.10874-87	Изолятор стеклянный: ПС70Е	96	3,4	
2	ТУ 3449-001-52814896-2010	Узел крепления: КГП-12-1	2	1,72	
3	ТУ 3449-001-52819896-2010	Серьга: СР-12-16	2	0,41	
4	ТУ 3449-001-52819896-2010	Ушко: У1-12-16	2	1,05	
5	ТУ 3449-001-52819896-2010	Звено: 2ПР-12-1	2	1,0	
6	ТУ 3449-033-59116459-06	Экран защиты: ЭЗ-500-5	2	2,1	
Общая масса гирлянды:				338,96	

- Примечания:
1. Рассматривать совместно с л. 3.
2. Размеры обозначенные "*" уточняются по месту монтажа.

						002/083-043-ЭП			
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Иванов			<i>И.И. Иванов</i>	01.21		Р	15	–
ГИП	Полевик			<i>П.В. Полевик</i>	01.21	Гирлянда изоляторов 2х48хПС70Е поддерживающая для ВЧ заградителя	 ООО "ИСП"		
Н.контр.	Фадеев			<i>И.И. Фадеев</i>	01.21				



ПШКЗ
ТН-2-562
(Pуст=0,15кВм)

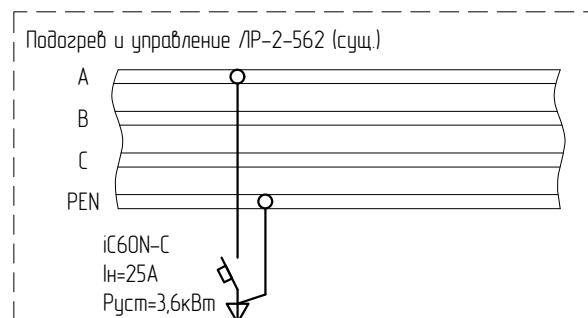
CH-01-562
ВВГнгз(А)-LS 2х4

CH-02-562
ВВГнгз(А)-LS 2х4

ШЗ
ТТ-ВЛ-562
(Pуст=0,15кВм)

CH-03-562
ВВГнгз(А)-LS 2х4

ПШКЗ
ТН-1-562
(Pуст=0,15кВм)



ШЗ-90
1ТТ В-2-562
(Pуст=0,15кВм)

CH-05-562
ВВГнгз(А)-LS 2х4

ОРУ 500 кВ. Ячейка ВЛ-562

Примечания:

1. вновь устанавливаемое оборудование и материалы показаны жирной сплошной линией.
2. Существующее оборудование и материалы показаны тонкой сплошной и пунктирной линией.
3. Номинальный ток автоматических выключателей устанавливаемых в существующем шкафу подогрева и управления ШР-2 562, а так же сечение силовых кабелей приняты с учетом кратковременных нагрузок подключаемых к шкафам зажимов. Таких как испытательный комплекс на базе РЕТОМ, фен для обогрева жил кабелей и т.д.

002/083-043-ЭП

Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская
ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов			<i>Иванов</i>	01.21
ГИП	Полевик			<i>Полевик</i>	01.21
Н.контр.	Фадеев			<i>Фадеев</i>	01.21

ПС 500 кВ Тулун.
ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562).
Электротехнические решения

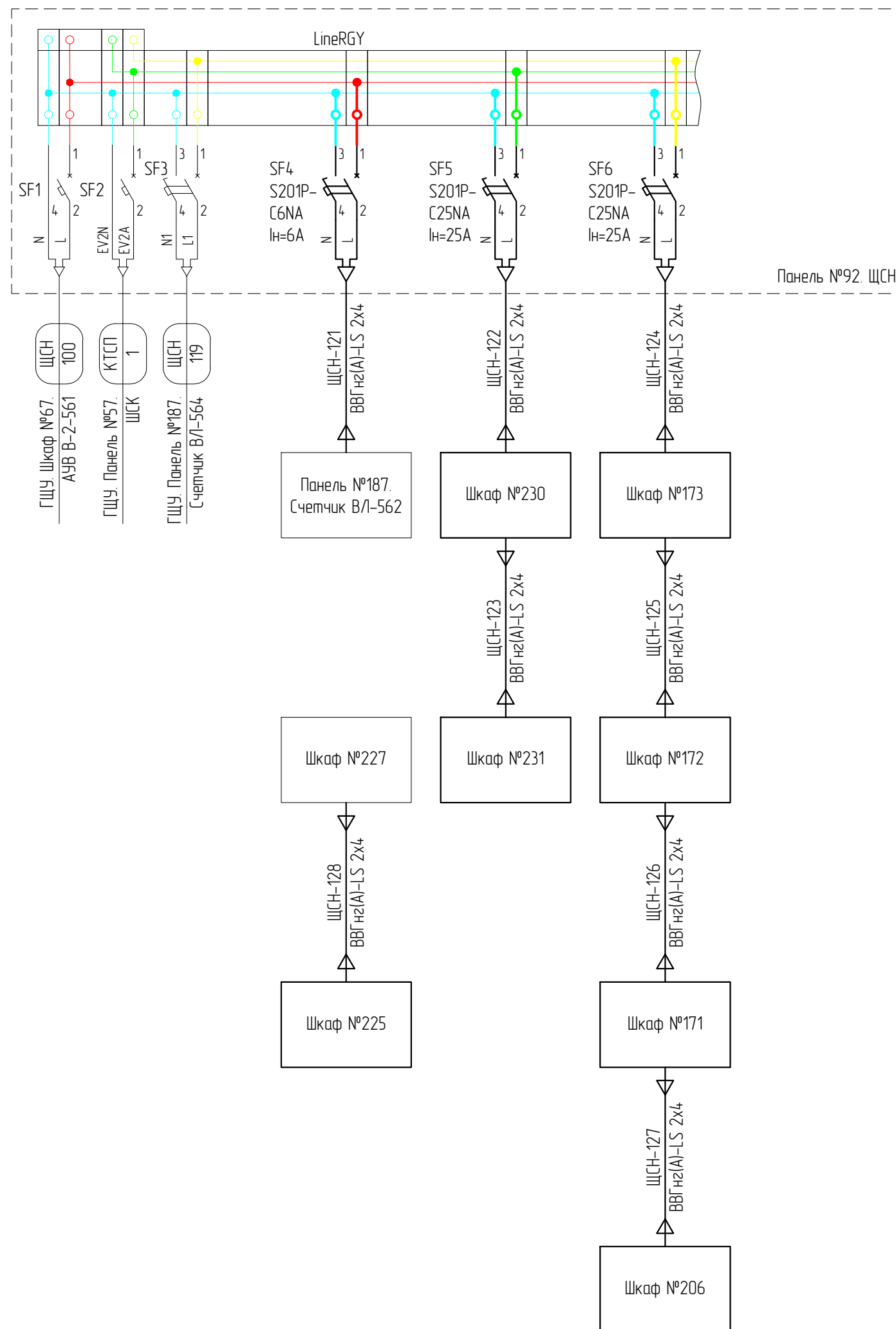
Схема собственных нужд.
Питание шкафов зажимов на ОРУ 500 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	16	-



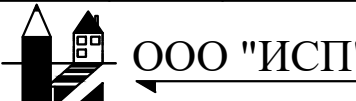
ООО "ИСП"

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Создано			



Примечания:

1. вновь устанавливаемое оборудование и материалы показаны жирной сплошной линией;
2. существующее оборудование и материалы показаны тонкой сплошной и пунктирной линией;
3. номинальный ток автоматических выключателей устанавливаемых в существующей панели №92, а так же сечение силовых кабелей приняты с учетом кратковременных нагрузок подключаемых к шкафу зажимов. Таких как испытательный комплекс на базе РЕТОМ, фен для обогрева жил кабелей и т.д.

						002/083-043-ЭП		
						Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) с реализацией ОАПВ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Иванов			<i>Иванов</i>	01.21	ПС 500 кВ Тулун. ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562). Электротехнические решения		<div>Стадия</div> <div>Р</div>
								<div>Лист</div> <div>17</div>
								<div>Листов</div> <div>-</div>
ГИП	Полевик			<i>Полевик</i>	01.21	Схема собственных нужд. Питание шкафов РЗА в ГЩУ		
Н.контр.	Фадеев			<i>Фадеев</i>	01.21			

Инв. № подл.

A3

Согласованно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во, шт.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Материалы							
4.1	Болт.	M12x30.	ГОСТ 7798-70	-	-	шт.	12	0,04
4.2	Болт.	M12x40.	ГОСТ 7798-70	-	-	шт.	16	0,0531
4.3	Гайка.	M12.	ГОСТ 5915-70	-	-	шт.	28	0,016
4.4	Шайба.	M12.	ГОСТ 11371-78	-	-	шт.	56	0,0063
4.5	Болт.	M27x90.	ГОСТ 7798-70	-	-	шт.	12	0,557
4.6	Гайка.	M27.	ГОСТ 5915-70	-	-	шт.	12	0,165
4.7	Шайба.	M27.	ГОСТ 11371-78	-	-	шт.	24	0,0437
4.8	Болт.	M20x70.	ГОСТ 7798-70	-	-	шт.	72	0,247
4.9	Гайка.	M20.	ГОСТ 5915-70	-	-	шт.	72	0,0644
4.10	Шайба.	M20.	ГОСТ 11371-78	-	-	шт.	144	0,0152
4.11	Швеллер. 09Г2С12 ГОСТ 19281-2014.	10П.	ГОСТ 8240-89	-	-	м	2	8,59кг/1м
4.12	Лист алюминиевый толщиной 10 мм.		ГОСТ 21361-76*	-	-	м2	15	40
4.13	Саморез по металлу.	4,8x19мм.		-	-	шт.	285	-
4.14	Дюбель-гвоздь.	4,5x50.		-	-	шт.	165	0,008
5	Заземление							
5.1	Сталь полосовая.	5x40.	ГОСТ 103-2006	-	-	м	170	1,57кг/1м
5.2	Краска по металлу.	Цвет - черный.		-	-	кг	3,4	-
5.3	Мастика битумная строительная.	МБС.		-	-	кг	1,7	-
5.4	Электроды.	УОНИ-13/55 тип Э42А.		-	-	кг	9,5	-

1

Изм.

-

Кол.уч

-

Лист

-

№ док.

Подпись

03.21

Дата

002/083-043-ЭП.С

Лист

2

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	1, 3, 3.1, 8, 8.1, спец. л. 1, 2	-	-	-	27	-		03.21
2	1, 3, 3.1, 4-6, спец. л. 1	-	-	-	27	-		04.21

Примечание:

1. Изменение №1 внесено на основании письма Филиала ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети № 06.202.069-32-4.23-0445 от 19.02.2021г.

1. Изменение №2 внесено на основании уточнения проектных решений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. № инв.							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	002/083-043-ЭП				-