

Рабочий проект

Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)

Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас".
Электротехнические решения

05.01-26-ЭП

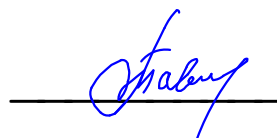
Рабочий проект

Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе
Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)

Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас".
Электротехнические решения

05.01-26-ЭП

Директор ТОО "NovoTec Engineering": _____



Павлов С.

Главный инженер проекта: _____



Кусаинова А.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема электрическая главная (до реконструкции)	
3	Схема электрическая главная (после реконструкции)	
4	План ПС 35/10 кВ 76И (до реконструкции)	
5	План ПС 35/10 кВ 76И (после реконструкции)	
6	Заземление	
7	Молниезащита. Схема кабельных линий. Кабельный журнал	
8	Установка трансформатора ТМ-6300/35-У1	
9	Контактный переход КП-1. М 1:2	
10	Установка выключателя ВГБЭ-35Б-12,5/630 Х/Л1 на существующей опоре	
11	Установка выключателя ВГБЭ-35Б-12,5/630 Х/Л1 на проектируемой опоре ОП-В35	
12	Установка разъединителя РДЗ-2-35И/1000Н-УХ/Л1 на опоре ОП-Р35	
13	Установка ОПН-35 кВ на опоре ОП-П35	
14	Шинная опора ШО-1 с 3-мя опорными изоляторами ИОС-35. Н=2500 мм	
15	Шинная опора ШО-2 с 3-мя опорными изоляторами ИОС-35 (развёрнутая). Н=2500 мм	
16	Опора шинного моста 10 кВ с ОПН-10 кВ ШО-3	
17	Скоба С-1	
18	Планка опорная П-1	
19	Установка светильников на стойке молниеотвода МЗ	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок РК	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства	
т.п. 407-03-456.87	Схемы принципиальные электрические распределительных устройств напряжением 6-750 кВ подстанций	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
05.01-26-ЭП.С0	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2 листа
05.01-26-ЭП.0/1	Опросный лист для заказа силового трансформатора	2 листа
05.01-26-ЭП.0/2	Опросный лист для заказа выключателя 35 кВ	2 листа
05.01-26-ЭП.0/3	Опросный лист для заказа ячеек КРУН-10 кВ К-59	1 лист

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ:

1. Раздел электротехнических решений выполнен в рамках рабочего проекта "Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)" на основании технического задания на проектирование, выданного заказчиком и технических условий № 32.2-1604 от 03.03.2025, выданных АО "АЖК".
2. В объем данного раздела входит электротехническая часть реконструкции ПС 35/10 кВ №76И "Алгабас", выполняемой для присоединения проектируемой ГЭС к сетям энергопередающей организации.
3. На ПС предусмотрена замена существующего и установка нового оборудования ОРУ-35 кВ, в том числе:
 - установка силовых трансформаторов ТМ-6300/35 У1 - 2 шт;
 - установка элегазовых выключателей 35 кВ - 2 шт;
 - установка разъединителей 35 кВ - 3 шт;
 - установка ОПН-35 кВ - 6 шт;
 - установка шинных опор с 3 опорными изоляторами - 2 компл.;
 - установка опоры шинного моста 10 кВ - 1 компл.
4. ОРУ-35 кВ после реконструкции ПС выполнено по типовой схеме 35-4Н "Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий" (м.п. 4.07-03-456.87-ЭП "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств напряжением 6-750 кВ подстанций"). Основное оборудование для ОРУ-35 кВ выбрано с учётом электрической нагрузки, расчётных токов КЗ и условий окружающей среды. Оборудование напряжением 35 кВ выбрано на расчётный ток КЗ не менее 12,5 кА, климатическое исполнение - У1 согласно ГОСТ 15150-69. Ошибка выполняется гибкой, при помощи неизолированного сталеалюминиевого провода АС95/16. Компоновка ОРУ-35 кВ и расположение оборудования на плане определено с учётом обеспечения возможности доступа к оборудованию спец.техники и средств механизации при выполнении плановых ремонтных и аварийно-восстановительных работ.
4. Проектом предусмотрена частичная замена оборудования и установка дополнительных ячеек 2 секции шин существующего КРУН-10 кВ. В качестве распределительного устройства напряжением 10 кВ приняты шкафы К59 с вакуумными выключателями на вводе и отходящих линиях, микропроцессорными блоками релейной защиты и счётчиками электроэнергии. Номинальный ток сборных шин РУ-10 кВ - 1000 А. Конструкция шкафов принята аналогичной существующим, установленным на ПС №76И "Алгабас". Присоединение РУ-10 кВ к выводам НН силового трансформатора - шинное, выводы отходящих линий - воздушные.
5. Удельная эффективная длина пути утечки внешней изоляции оборудования 35 кВ определена в соответствии с 2 степенью загрязнённости атмосферы согласно ГОСТ 9920-89 и ПУЭ РК, и принята равной 2,35 см/кВ.
6. Защита оборудования ПС от прямых ударов молнии осуществляется существующими стержневыми молниеотводами, и проектируемым стержневым молниеотводом высотой 14 м. Защита от волн перенапряжений, набегающих со стороны ВЛ-35 кВ выполняется ограничителями перенапряжений 35 кВ.
7. Защита персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции обеспечивается путём заземления металлических корпусов электрооборудования и конструкций, для чего предусмотрено заземляющее устройство, выполняемое из вертикальных и горизонтальных заземлителей.
8. Все электромонтажные работы выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СП РК 4.04-107-2013, СН РК 4.04-07-2019 и инструкциями заводов-изготовителей.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
В настоящем рабочем проекте все принятые технические решения по сетевым сооружениям, оборудованию и технологической части предусмотрены и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности, включая электро-, пожаро- и взрывобезопасность, эксплуатация запроектированной электроустановки, сооружённой по данному проекту, безопасна. ГИП <u> <i>А.А. Куцаинова</i> </u> Куцаинова А.		

						05.01-26-ЭП			
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	18
ГИП		Кусаинова А.			06.26	Общие данные	ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана		
Выполнил		Жирнов			06.26				
Проверил		Павлов			06.26				

ВЛ-35 кВ (3хАС70/11)

Линейный разъединитель 35 кВ
трехполюсный с 2-мя к-тами ЗН

Шинный разъединитель 35 кВ
трехполюсный с 1-м к-том ЗН

Встр. транс. тока ВТ-35

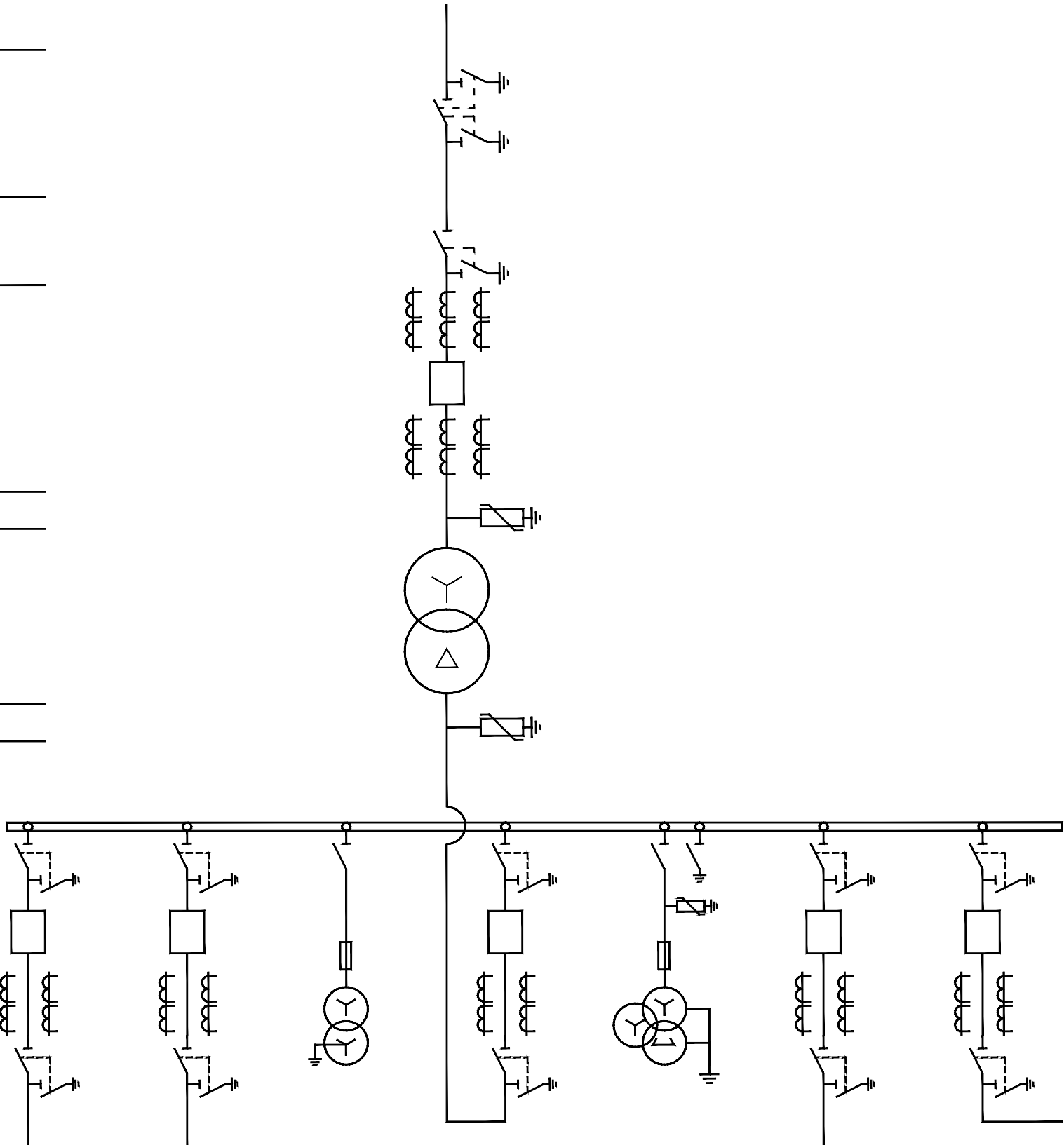
Выключатель масляный баковый,
ВМ-35 кВ

Встр. транс. тока ВТ-35

Разрядник РВС-35 кВ

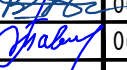
Трансформатор 35/10 кВ, 1600 кВА
ТМ-1600/35 У1
У/Д-11
ПБВ ±2х2,5%
Uкз = 6,5%

Разрядник РВП-10 кВ



КРУН-10 кВ К-59	Назначение	Ф.7	Ф.5	ТСН-10 кВ	Ввод 10 кВ	ТН-10 кВ	Ф.1	СВМ-10 кВ
	Потребитель	а. Алгабас	резерв				Фидер-связь	
	Разъединитель	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400; ЗР-10 кВ (I с.ш.)	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400
	Привод	ПП-67 к	ПП-67 к		ПП-67 к		ПП-67 к	ПП-67 к
	Выключатель	ВМП-10-20-630 У2	ВМП-10-20-630 У2		ВМП-10-20-630 У2		ВМП-10-20-630 У2	ВМП-10-20-630 У2
	Разрядник					РВП-10 кВ		
	Т.тока, (тип, Кт)	ТВК-10 кВ, Кт=50/5			ТВК-10 кВ, Кт=100/5		ТВК-10 кВ, Кт=50/5	
	Т.напряжения (тип, Кт)			ТМГ-40 кВА		НАМИ-10 кВ		
	Предохранитель			ПК-10 кВ		ПК-10 кВ		

Изм. №подл.	Подписали	Дата	Взаим. инв. N

						05.01-26-ЭП					
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения			Стадия	Лист	Листов
									РП	2	
ГИП		Кусаинова А.			06.26	Схема электрическая главная (до реконструкции)			ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана		
Выполнил		Жирнов			06.26						
Проверил		Павлов			06.26						

ВЛ-35 кВ (3хАС70/11)

Разъединитель 35 кВ трехполюсный с 2-мя ЗН
РД3.2-35II/1000 с ручными приводами ПРГ-00-2Б

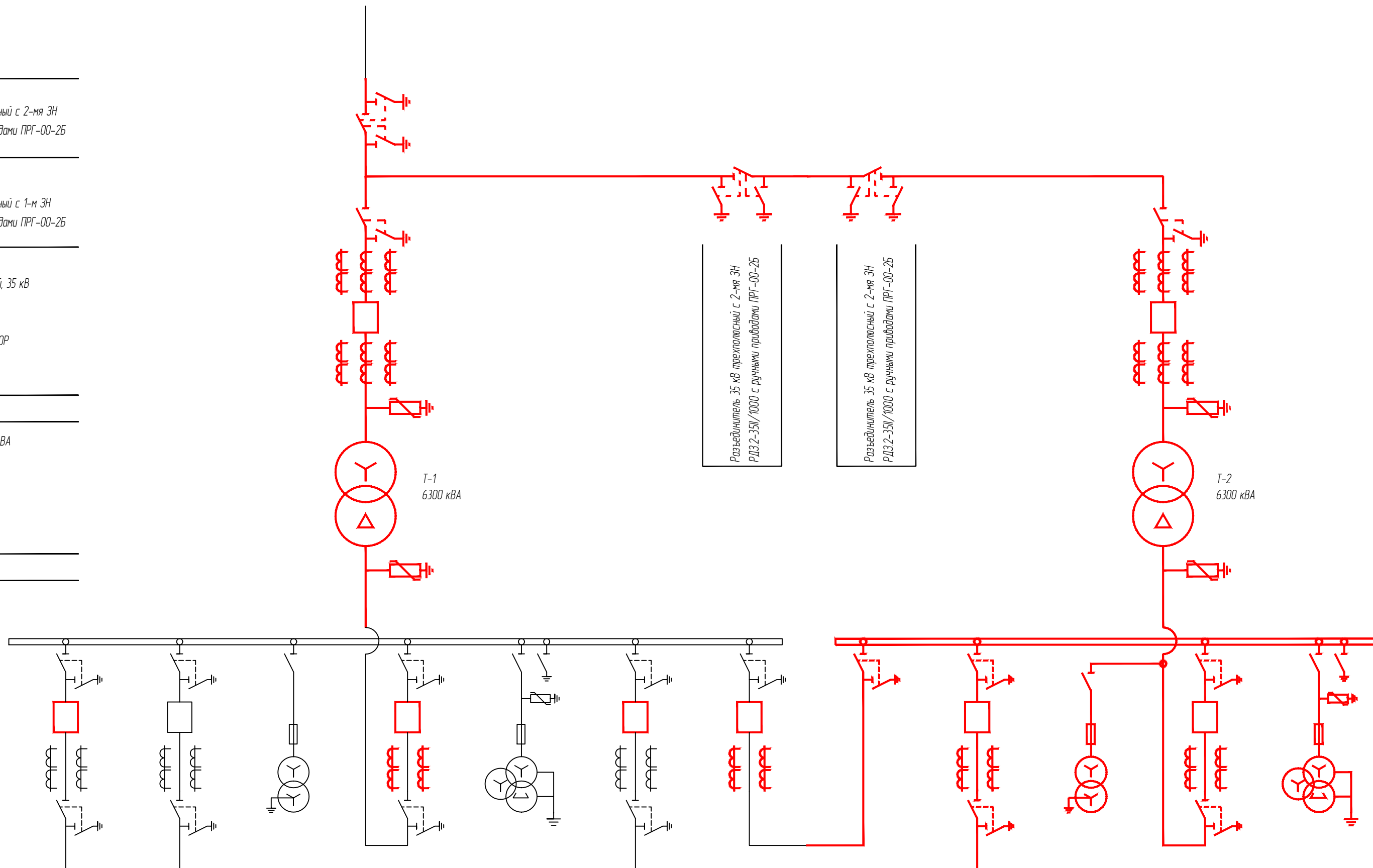
Разъединитель 35 кВ трехполюсный с 1-м ЗН
РД3.2-35II/1000 с ручными приводами ПРГ-00-2Б

Выключатель элегазовый вакуумный, 35 кВ
ВГБЗ-35Б-12,5/630 УХЛ1
Эл.магн. привод ПЭМ-2
Встр. транс. тока ТВЗ-35 0,5/10Р
50-100-150-200-300-600/5 А

ОПН-35 кВ

Трансформатор 35/10 кВ, 6300 кВА
ТМ-6300/35 У1
У/Д-11
ПБВ ±2х2,5%
Uкз = 7,5%

ОПН-10 кВ



КРЧН-10 кВ К-59	Назначение	Ф 7	Ф 5	ТСН-1 10 кВ	Ввод 1 10 кВ	ТН-1 10 кВ	Ф. 1	СВМ-10 кВ	СР-10 кВ	Ф 2	ТСН-2 10 кВ	Ввод 2 10 кВ	ТН-2 10 кВ
	Потребитель	а. Алгабас	резерв				Фидер-сбязь	Секционный выкл-ль	Секционный раз-ль	ГЭС-4500 кВт			
	Разъединитель	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400; ЗР-10 кВ (II с ш)	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400	РВЗ-10/400; ЗР-10 кВ (II с ш)
	Привод	моторно-пружинный	ПП-67 к		моторно-пружинный		моторно-пружинный	моторно-пружинный		моторно-пружинный		моторно-пружинный	
	Выключатель	ВВ / АЕ-1250-12 кВ	ВМП-10-20-630 У2		ВВ / АЕ-1250-12 кВ		ВВ / АЕ-1250-12 кВ	ВВ / АЕ-1250-12 кВ		ВВ / АЕ-1250-12 кВ		ВВ / АЕ-1250-12 кВ	
	Разрядник					РВН-10 кВ							ОПН-10 кВ
	Т тока, (млн, Кт)	ТВК-10 кВ, Кт=50/5			ТОЛ-10 кВ, Кт=500/5		ТВК-10 кВ, Кт=50/5	ТОЛ-10 кВ, Кт=400/5		ТОЛ-10 кВ, Кт=400/5		ТОЛ-10 кВ, Кт=500/5	
	Т напряжения (млн, Кт)			ТМГ-40 кВА		НАМИ-10 кВ					ТМГ-40 кВА		НАМИ-10 кВ
	Предохранитель			ПК-10 кВ		ПК-10 кВ					ПК-10 кВ		ПК-10 кВ

Примечания:

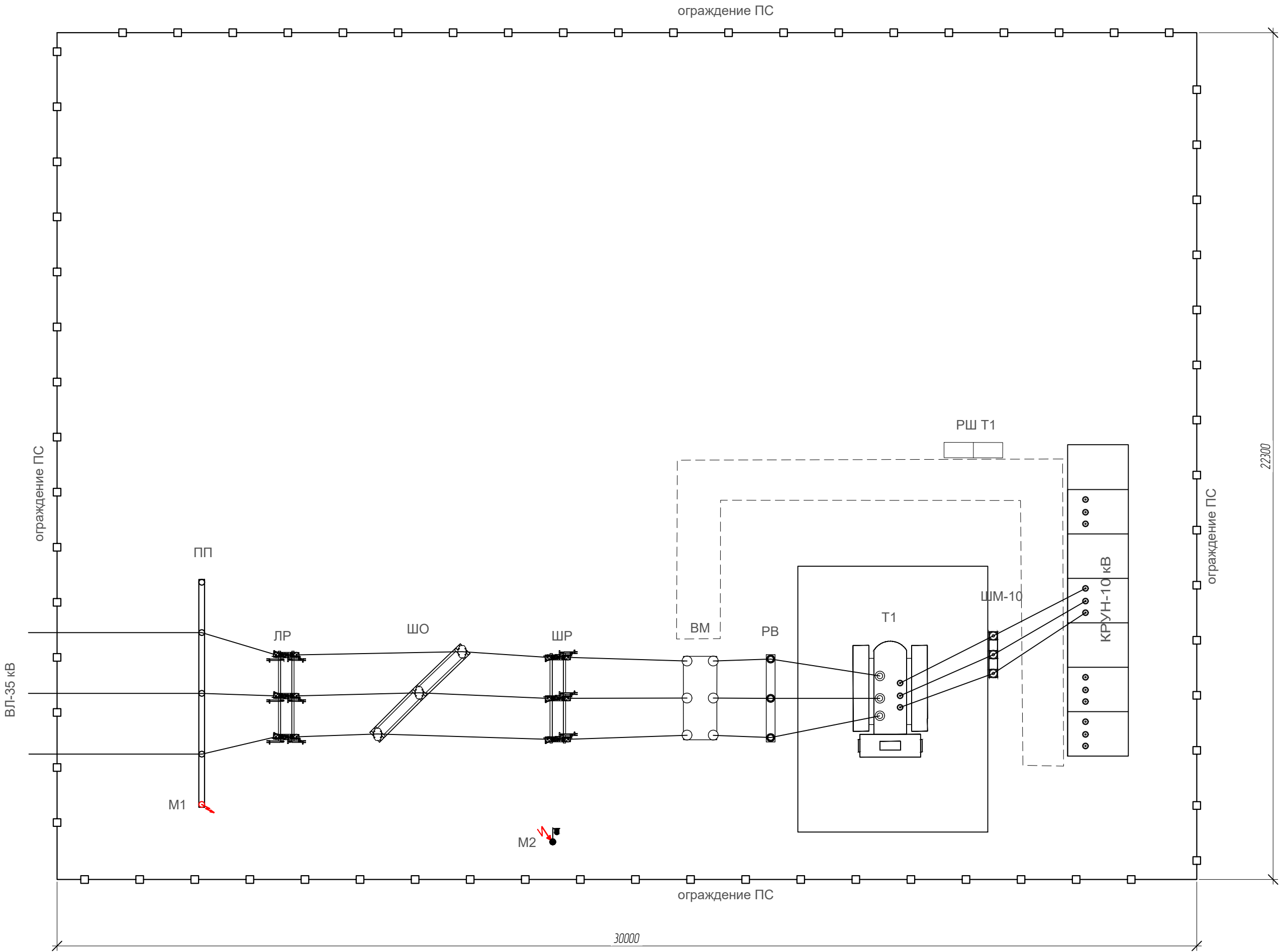
1. Проектируемое оборудование выделено на схеме утолщённой линией красного цвета.
2. Однолинейная схема ПС представлена для ОРУ-35 кВ, выполненного по схеме 35-4В. – “Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий” (пп. 4.07-03-456.87-ЭП “Схемы принципиальных электрических распределительных устройств напряжением 6-750 кВ подстанций”).
3. Мощность каждого трансформатора 35/10 кВ выбрана с учётом обеспечения передачи полной генерируемой мощности ГЭС при отключении (выводе в ремонт) одного из трансформаторов.
4. Удельная эффективная длина пути утечки внешней изоляции оборудования 35 кВ определена в соответствии с 2 (средней) степенью загрязнённости атмосферы согласно ГОСТ 9920-89 и принята равной не менее 2,35 см/кВ.

						05.01-26-ЭП				
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алғабад. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
						Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алғабад". Электротехнические решения		Стадия	Лист	Листов
								РП	3	
ГИП		Кусаинова А.			06.26	Схема электрическая главная (после реконструкции)		ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана		
Выполнил		Жирнов			06.26					
Проверил		Павлов			06.26					

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

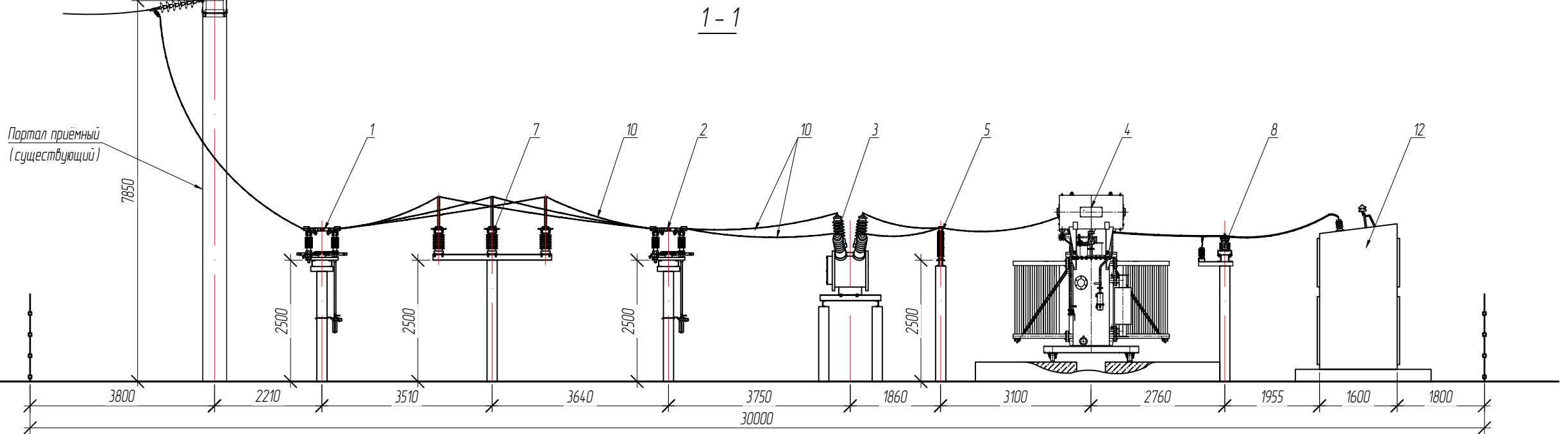
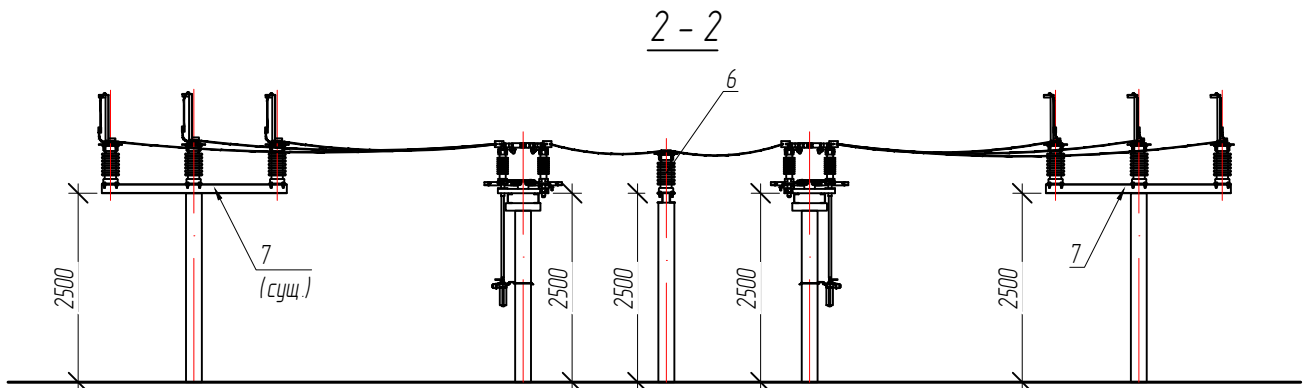
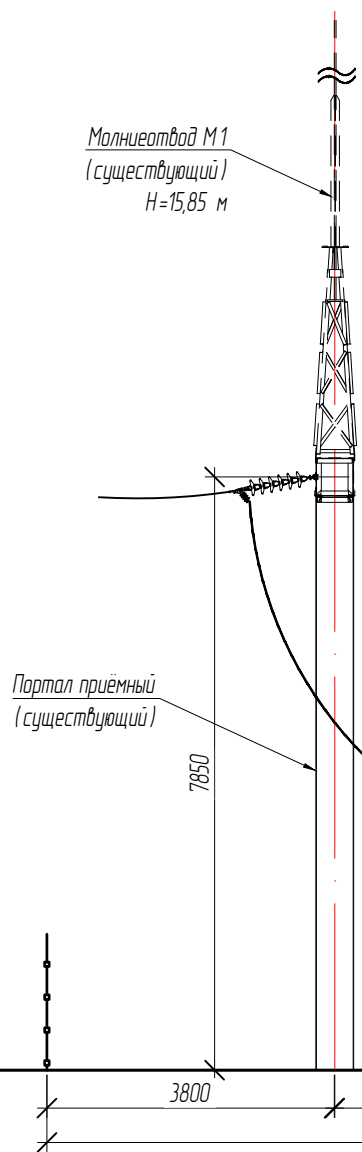
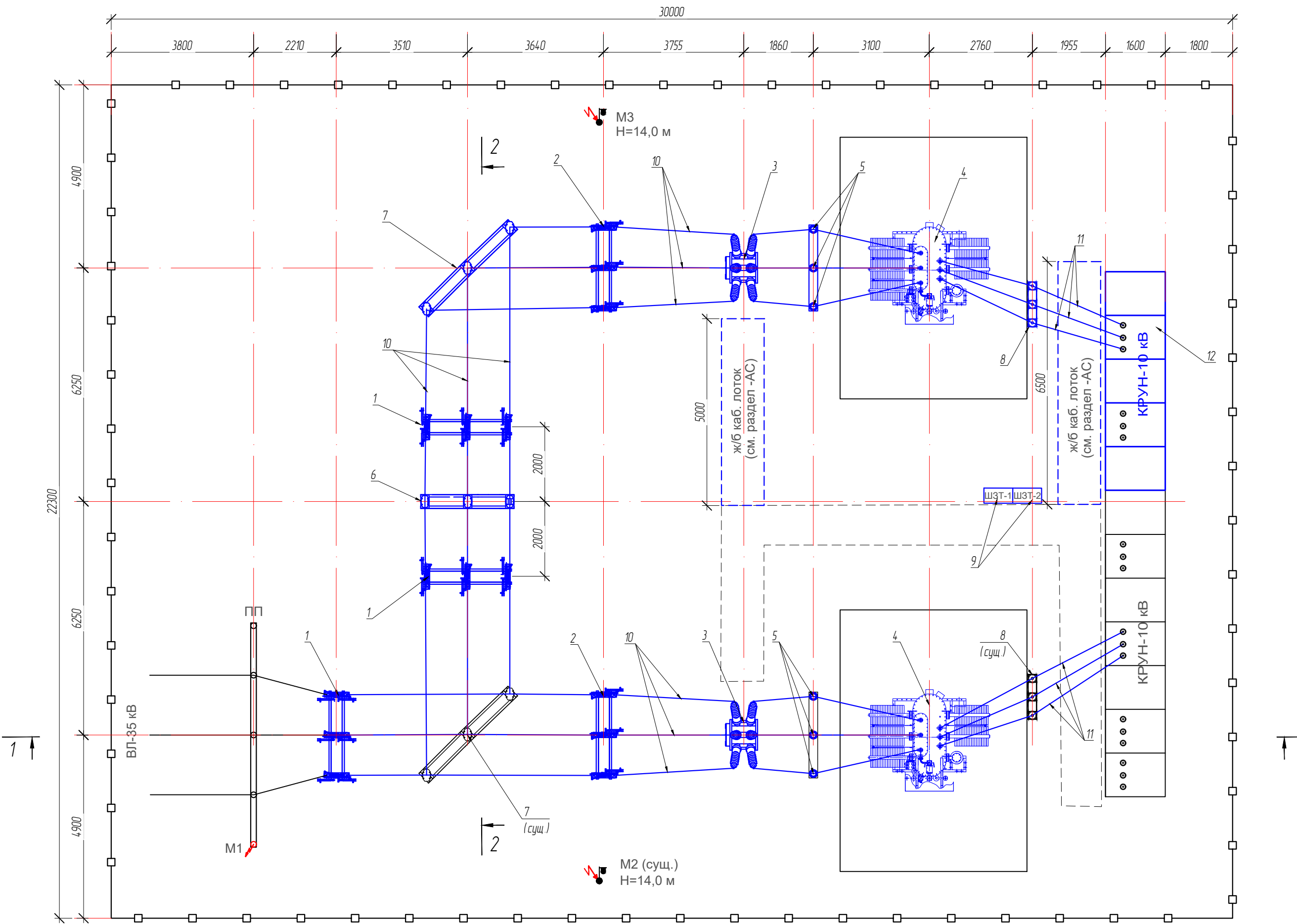


Перечень демонтируемого оборудования

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
Демонтируемое оборудование ОРУ-35 кВ					
ЛР	-	Разъединитель линейный трёхполюсный 35 кВ	1		
ШР	-	Разъединитель шинный трёхполюсный 35 кВ	1		
ВМ	-	Выключатель масляный 35 кВ	1		
РВ	-	Разрядник вентильный однофазный 35 кВ	3		
Т1	ТМ-1600/35 У1	Трансформатор силовой 35/10 кВ, 1600 кВА	1		
-	АС70/11	Провод сталеалюминиевый (ошибовка 35 кВ),	м	50	
-	АС95/16	Провод сталеалюминиевый (шинный мост 10 кВ),	м	15	
РШ Т1	-	Шкаф защиты силового трансформатора	1		
Демонтируемое оборудование КРУН-10 кВ					
-	ВМГ-10 кВ	Выключатель масляный 10 кВ с приводом ПП-67	4		в яч. Ф.1, Ф.7, ввод 1; секц. выкл.
-	ТВК-10 кВ	Трансформатор тока 10 кВ, однофазный	4		в яч. ввода 1; секц. выкл.

Примечания:
1. Демонтируемое оборудование транспортировать к месту складирования на базу АО "АЖК" и сдать по акту приёма/передачи.

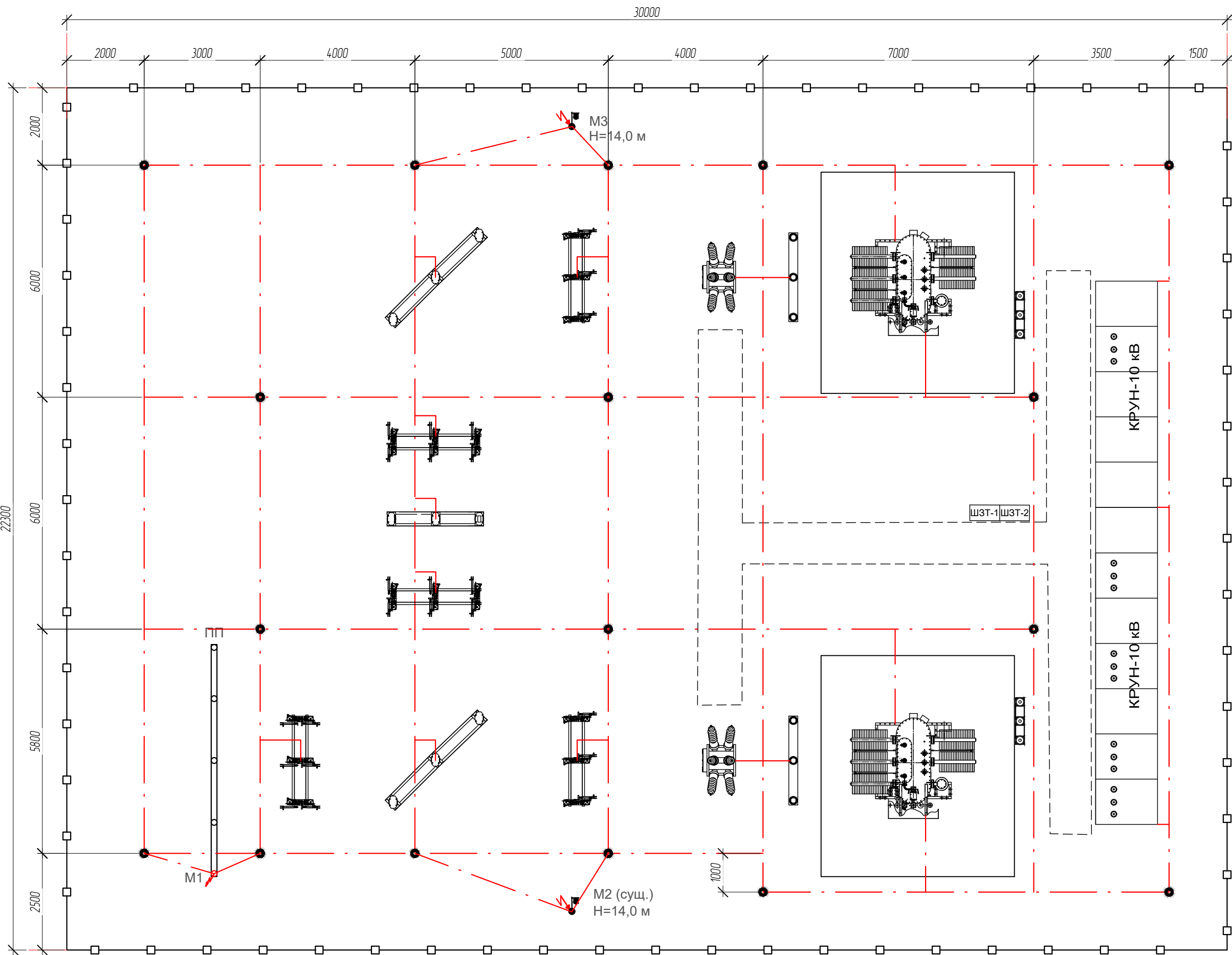
						05.01-26-ЭП			
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							РП	4	
ГИП	Кусаинова А.		06.26			План ПС 35/10 кВ 76И (до реконструкции)	ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана		
Выполнил	Жирнов		06.26						
Проверил	Павлов		06.26						



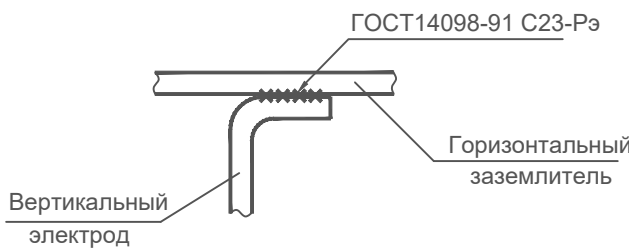
Перечень демонтируемого оборудования

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
		Оборудование устанавливаемое в ОРУ-35 кВ			
1	РДЗ-2-35II/1000Н-УХ/II	Разъединитель с ручным приводом ПРГ-00-2Б УХ/II			
		с 2-мя комплектами ЗН	3	270	
2	РДЗ-2-35II/1000Н-УХ/II	Разъединитель с ручным приводом ПРГ-00-2Б УХ/II			
		с 1-м комплектом ЗН	2	56	
3	ВГБЗ-35Б-12,5/630 У/II	Выключатель элегазовый 35 кВ с приводом ПЭМ-2	2	650	
4	ТМ-6300/35/10 У1	Силовой трансформатор 35/10 кВ, мощность 6,3 МВА	2	13400	
5	ОПН-П1-35/40,5/10/2 УХ/II	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	6	20,0	
6		Шинная опора 35 кВ с 3-мя опорными изоляторами			
		Н-2500 мм	1		
7	ШО-2	Шинная опора 35 кВ с 3-мя опорными изоляторами и			
		(раздернутой), Н-2500 мм	2		в т.ч. 1 сущ.-я
8	ШО-3	Опора шинного моста 10 кВ с ОПН-10 кВ	2		в т.ч. 1 сущ.-я
9	ШЗТ	Шкаф защиты трансформатора наружной установки	2		см. раздел РЗА
10	АС95/16	Провод сталеалюминиевый неизолированный	120		ошибка 35 кВ
11	АС240/32	Провод сталеалюминиевый неизолированный	40		шинный мост 10 кВ
-	АЗА-95-2А Т(П)	Зажим аппаратный для провода АС95/16	54		
-	ПА-3-2	Зажим соединительный плашечный для провода АС95/16	12		
-	АЗА-240-В Т(П)	Зажим аппаратный для провода АС240/32	12		
-	LEADER LED 140 D15 5000K	Прожектор светодиодный	2		см. лист 19
		Оборудование КРУН-10 кВ			
12	КРУН К-59	Ячейка комплектного распределительного устройства			комплектацию принять по опросному листу -ЭПО/ЛЗ
		10 кВ наружной установки	5		
-	ВВ-АЕ-12-1250 А, 25 кА	Выключатель вакуумный, 10 кВ	4		в яч. Ф1, Ф7, ввод 1; секц. выкл.
-	ТОЛ-10 кВ	Трансформатор тока 10 кВ, однофазный	4		в яч. ввода 1; секц. выкл.
		Оборудование, не входящее в данный раздел			
-		Кабельный канал из ж/б лотков и плит перекрытия, м	115		см. раздел -АС
-	МЗ	Молниеотвод стержневой, Н=12 м	1		

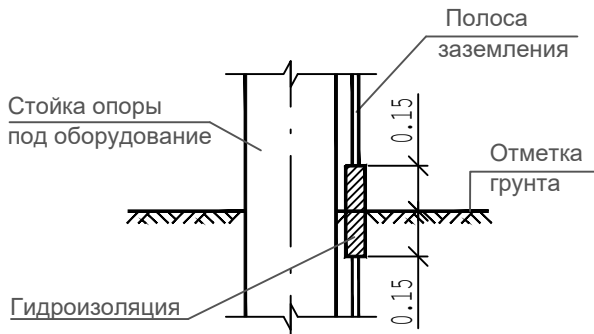
							05.01-26-ЭП
							Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения
							Стадия
							Лист
							Листов
ГИП	Кусаинова А.	06.26					РП
Выполнил	Жирнов	06.26					5
Проверил	Павлов	06.26					ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана



Узел I
Соединение горизонтальных заземлителей и вертикальных электродов



Узел II
М 1:25



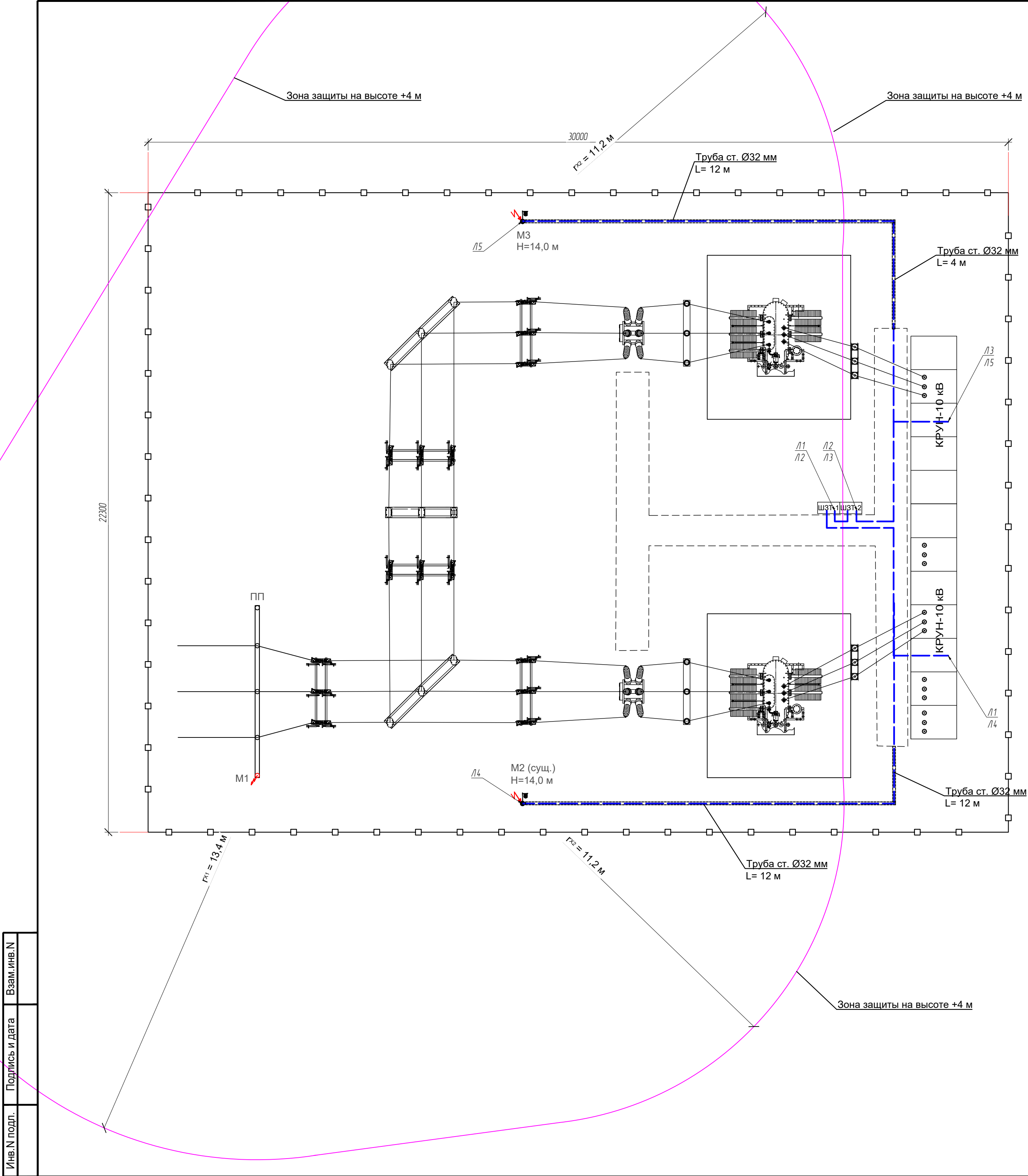
№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
1	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 4х40,	м	240	
2	ГОСТ 2590-2006	Электрод l=3 м из стали круглой, D=16 мм,	шт	17	
3	ГОСТ 103-76	Спуски с оборудования, полоса стальная 4х30,	м	70	

- Выполнить восстановление заземляющего контура подстанции. В местах пересечения с существующим контуром заземления, заземляющие проводники соединить дуговой электросваркой.
- Заземляющее устройство (ЗУ) запроектировано по норме на сопротивление растеканию тока.
- Сопротивление растеканию ЗУ в любое время года не должно превышать 4 Ом.
- Все работы по подземной части ЗУ выполнять одновременно со строительными работами по нулевому циклу ОРУ.
- Все соединения ЗУ выполняются сваркой внахлестку.
- Ограждение ПС к заземляющему устройству НЕ присоединять.
- Полоса заземления (поз 1) прокладывается на глубине 0,7 м от планировочной поверхности. Верхний конец электрода (поз 2) забивается на глубину 0,7 м.
- К ЗУ присоединить все естественные заземлители ПС.
- Места входа заземлителей в грунт гидроизолировать (см. узел III). Гидроизоляция выполняется при помощи тафтяных лент (ширина 0,04 м) с пропиткой их горячим битумом.

Условные обозначения на плане:

- полоса заземления
- вертикальный электрод, l=3 м

							05.01-26-ЭП
							Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения
							Стадия
							Лист
							Листов
ГИП	Кусаинова А.	06.26					РП
Выполнил	Жирнов	06.26					6
Проверил	Павлов	06.26					
							ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана
							Заземление



Молниезащита подстанции:

1. Расчет молниезащиты выполнен в соответствии с СП РК 2.04-103-2013 “Устройство молниезащиты зданий и сооружений” и СО-153-34.21.122-2003 “Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций”. Для молниезащиты используется существующий молниеотвод высотой 15,85 м, установленный на стойке линейного портала, существующий отдельно стоящий молниеотвод М2, высотой 14 м, и проектируемый молниеотвод М3, высотой 14 м.
2. Расчет зоны защиты выполнен для высоты защищаемых объектов 4,0 м – наивысшая отметка ошинежки ОРУ-35 кВ.
3. Зона защиты одиночного молниеотвода высотой h представляет собой круговой конус, вершина, которого находится на высоте h_о<h. На урбне земли зона защиты образует круг радиусом r_о. Горизонтальное сечение зоны защиты на высоте защищаемого сооружения h_х представляет собой круг радиусом r_х.

$h_{ом1} = 0,85h = 0,85 \times 15,85 = 13,5 \text{ м}$
 $h_{ом2} = h_{ом3} = 0,85h = 0,85 \times 14 = 11,9 \text{ м}$
 $r_{ом1} = 1,2xh = 1,2 \times 15,85 = 19,0$
 $r_{ом2} = r_{ом3} = 1,2xh = 1,2 \times 14 = 16,8$

Радиус зон защиты молниеотвода М1 для высоты h_х=4 м:
 $r_{х1} = r_{ом1} \times (h_{ом1} - h_x) / h_{ом1} = 19 \times (13,5 - 4) / 13,5 = 13,4 \text{ м}$
Радиус зон защиты молниеотводов М2 и М3 для высоты h_х=4 м:
 $r_{х2} = r_{ом2} \times (h_{ом2} - h_x) / h_{ом2} = 16,8 \times (11,9 - 4) / 11,9 = 11,2 \text{ м}$

Согласно требований п. 1395 ПУЭ РК-2022 г. защита от прямых ударов молнии здания ЗРУ-10 кВ, имеющего металлические покрытия кровли, обеспечивается путём заземления этих покрытий (контсрукций).

Молниеотводы М1 и М2 – существующие. Конструкции отдельно стоящего стержневого молниеотвода М3, высотой 14 м учтены в разделе –АС (архитектурно-строительных решений).

Кабельный журнал

Обозна-ч ение линии	Трасса		Протяжённость м, при условиях прокладки			Марка кабеля, провода		
	начало	конец	по конструк-циям	в трубах	в каб. канале	марка	количество и сечение жил	длина, м
Л1	ТСН-1	ШЗТ1	–	–	15	ВВГнг-0,66 кВ	4х4	15
Л2	ШЗТ1	ШЗТ2	–	–	5	ВВГнг-0,66 кВ	4х4	5
Л3	ТСН-2	ШЗТ2	–	–	15	ВВГнг-0,66 кВ	4х4	15
Л4	ТСН-1	Светильники на существующем молниеотводе М2	8	14	7	ВВГнг-0,66 кВ	3х2,5	29
Л5	ТСН-2	Светильники на проектируемом молниеотводе М3	8	16	7	ВВГнг(А)-LS-1 кВ	4х25	31

* Кабели к светильникам прокладывать по конструкциям молниеотводов в гофрированных ПНД трубах Ø25 мм.

Потребность кабелей и проводов, м			Потребность труб		
Число и сечение жил, напряжение	Марка		Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
	ВВГнг-0,66 кВ		гофр-я ПНД20	25	16
3х2,5	60		ГОСТ 3262-75	32	30
4х4	35				

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам. инв. N

05.01-26-ЭП

Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас".
Электротехнические решения

Стадия

Лист

Листов

ГИП

Кусаинова А.

06.26

Выполнил

Жирнов

06.26

Проверил

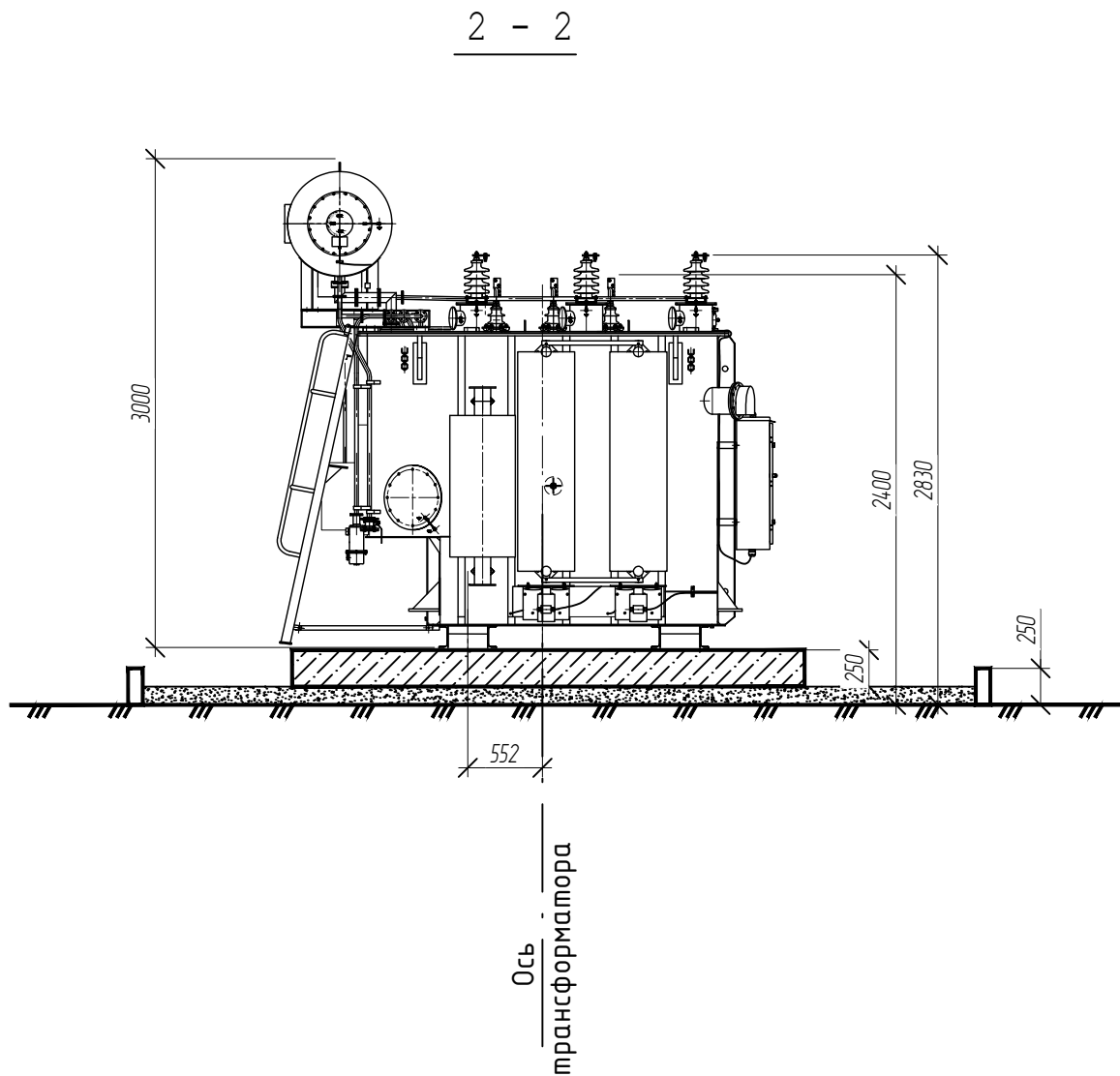
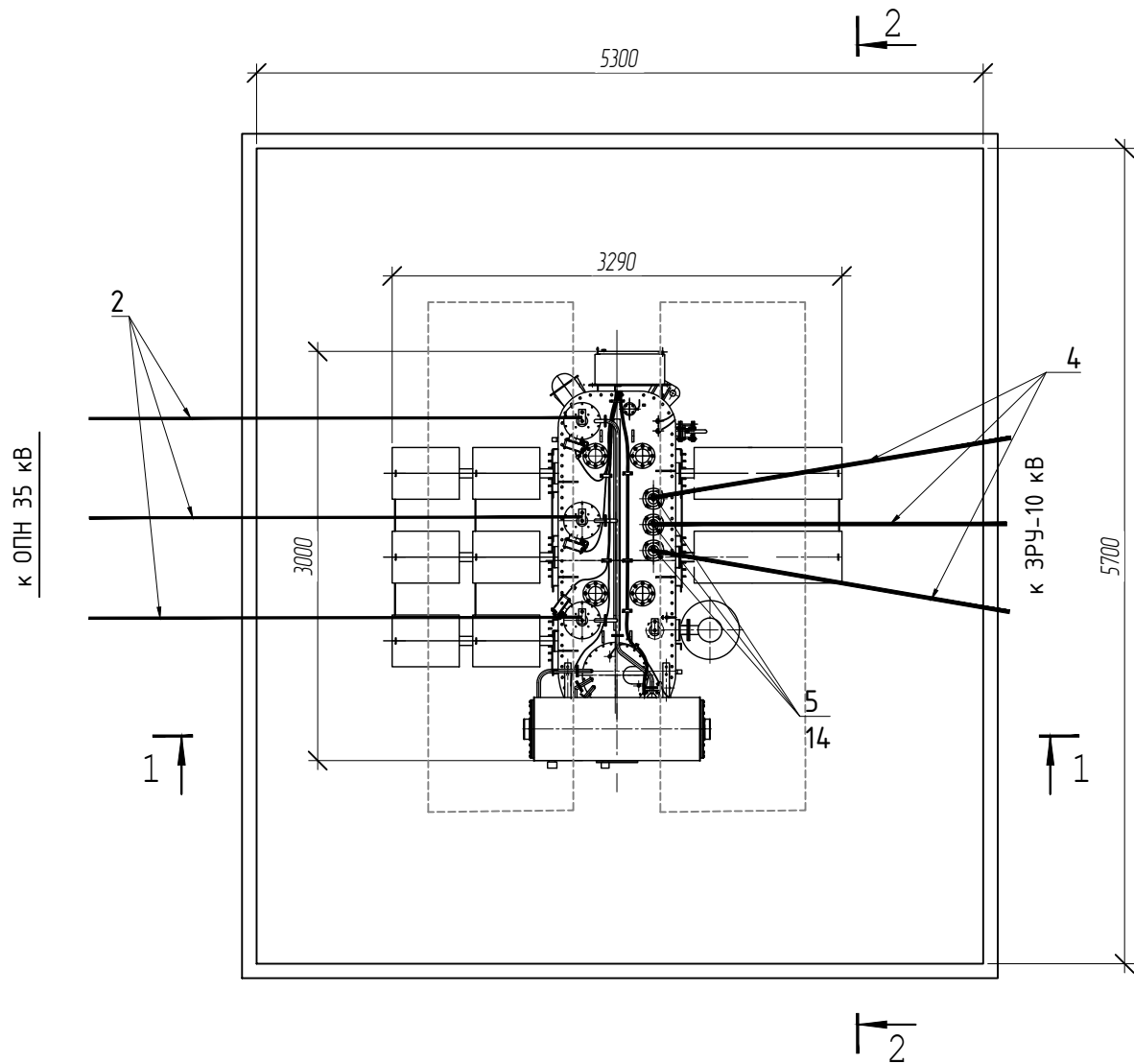
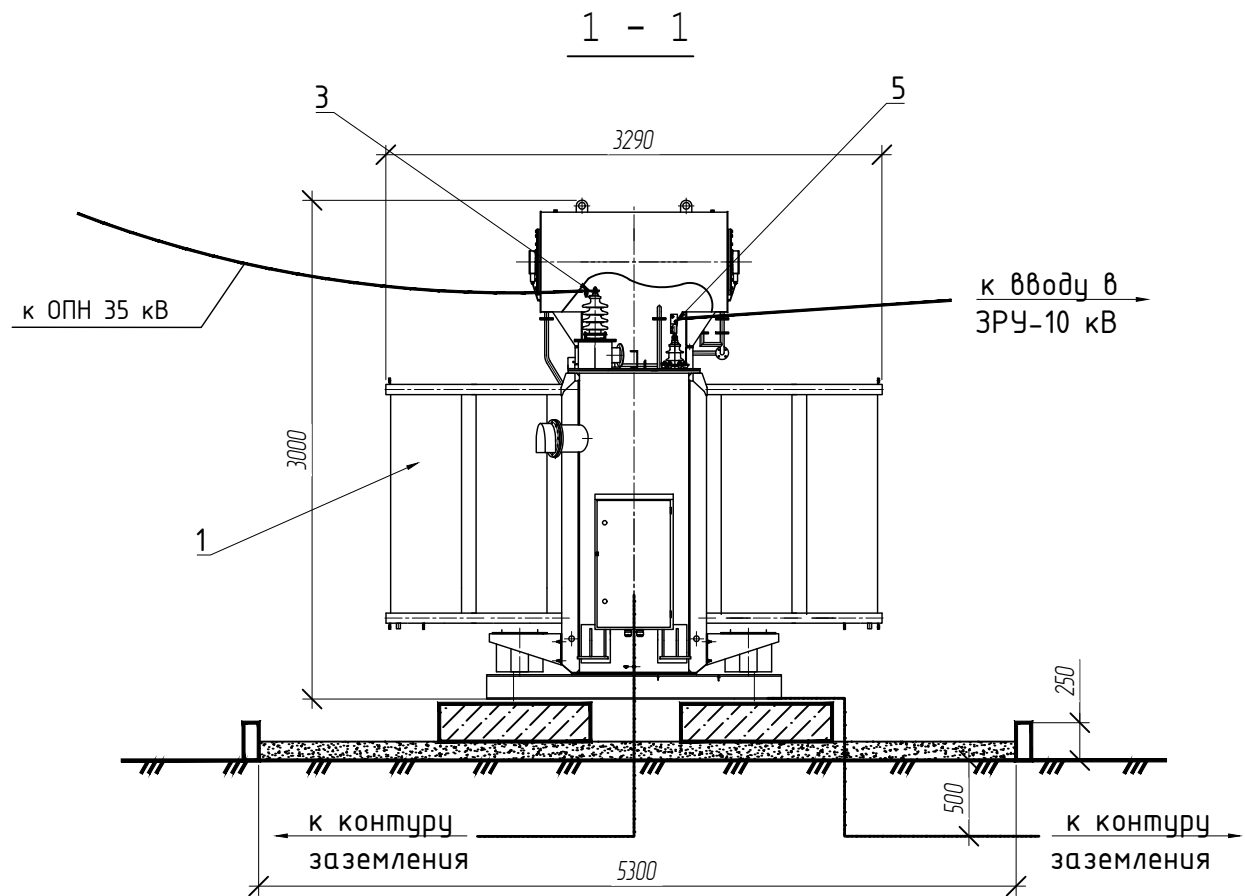
Павлов

06.26

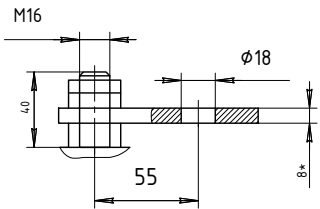
Молниезащита. Схема кабельных линий.
Кабельный журнал

TОО "NovoTec Engineering"

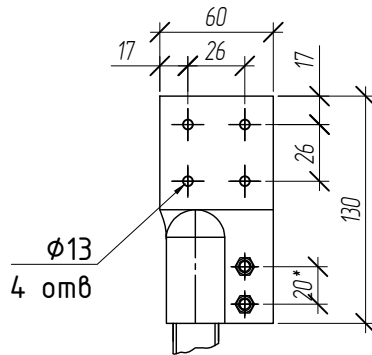
г. Астана



Контактный вывод ВН



Контактный вывод НН



Масса основных элементов трансформатора

Наименование	Масса, кг
Масло трансформатора	2750
Траснпортная масса	8610
Полная масса	12000

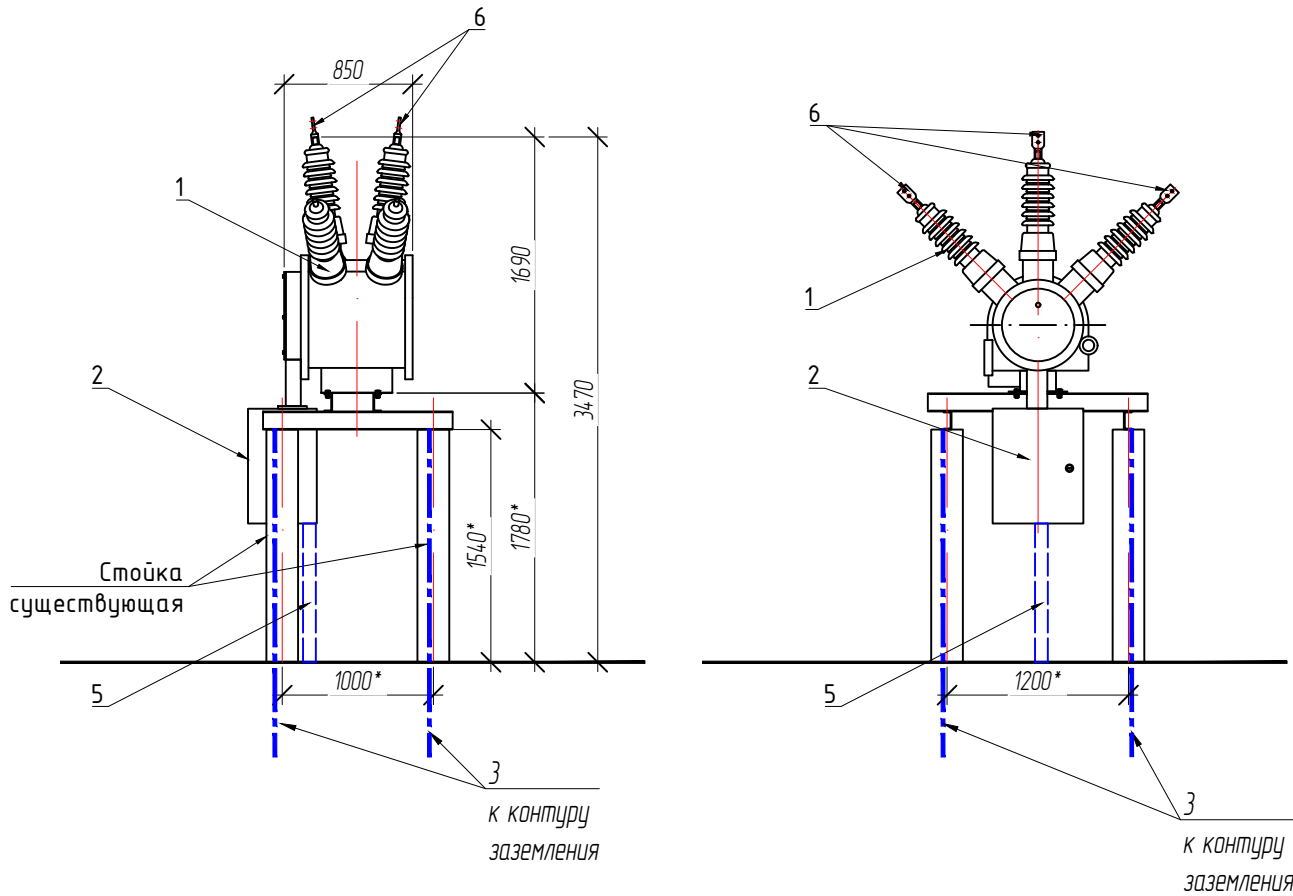
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТМ-6300/35 Ч1	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный с ПБВ	1	12000	учтено на листе 3
2	АС95/16	Провод сталеалюминиевый	—		
3	A2A-95-2	Зажим аппаратный прессуемый для провода АС95/16	—		
4	АС240/32	Провод сталеалюминиевый	—		
5	A4A-240-8	Зажим аппаратный прессуемый для провода АС240/32	3	0.61	см. лист 9
6	КП-1	Контактный переход	3	0.45	
7	4x30 ГОСТ 103-2006 См.3 ГОСТ 535-88	Полоса заземления, м	10	0,94 кг/м	учтено на листе 6
8	РЗ-ЦХ-22	Металлорукав гибкий, м	20		для прокладки контрольных кабелей

- Примечания:
- Чертёж выполнен на основании данных, предоставленных АО "Alageum Electric".
 - Разводка силовых и контрольных кабелей по трансформатору выполняется в гибких металлорукавах марки РЗ-ЦХ (поз.9). Крепление металлорукавов с кабелем к трансформатору осуществляется по месту.
 - Бак трансформатора присоединить к общему контуру заземления ПС при помощи стальной полосы 4х30 мм.
 - Для присоединения проводов ошинежки 10 кВ на контактных выводах НН трансформатора предусмотреть контактный переход КП-1 (см. лист 7). Присоединение проводов АС240/32 к контактному переходу КП-1 выполнить при помощи зажимов типа А4А-240-8.
 - В комплект поставки трансформатора входят силикагель и трансформаторное масло, необходимое для доливки и технологических нужд (согласно заводской информации).
 - Установку трансформатора выполнить на фундаменте, предусмотренном в разделе -АС.
 - Габариты маслоприёмника приняты с учётом требований ПУЭ РК и должны выступать не менее чем на 1 м за габариты трансформатора с каждой стороны.
 - С учётом сейсмичности района строительства 9 баллов, установку трансформатора выполнить без катков, с креплением к фундаментной плите.
 - Все работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ РК и СНиП.

						05.01-26-ЭП			
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							РП	8	
ГИП	Кусаинова А.				06.26	Установка трансформатора ТМ-6300/35-Ч1	ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана		
Выполнил	Жирнов				06.26				
Проверил	Павлов				06.26				

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



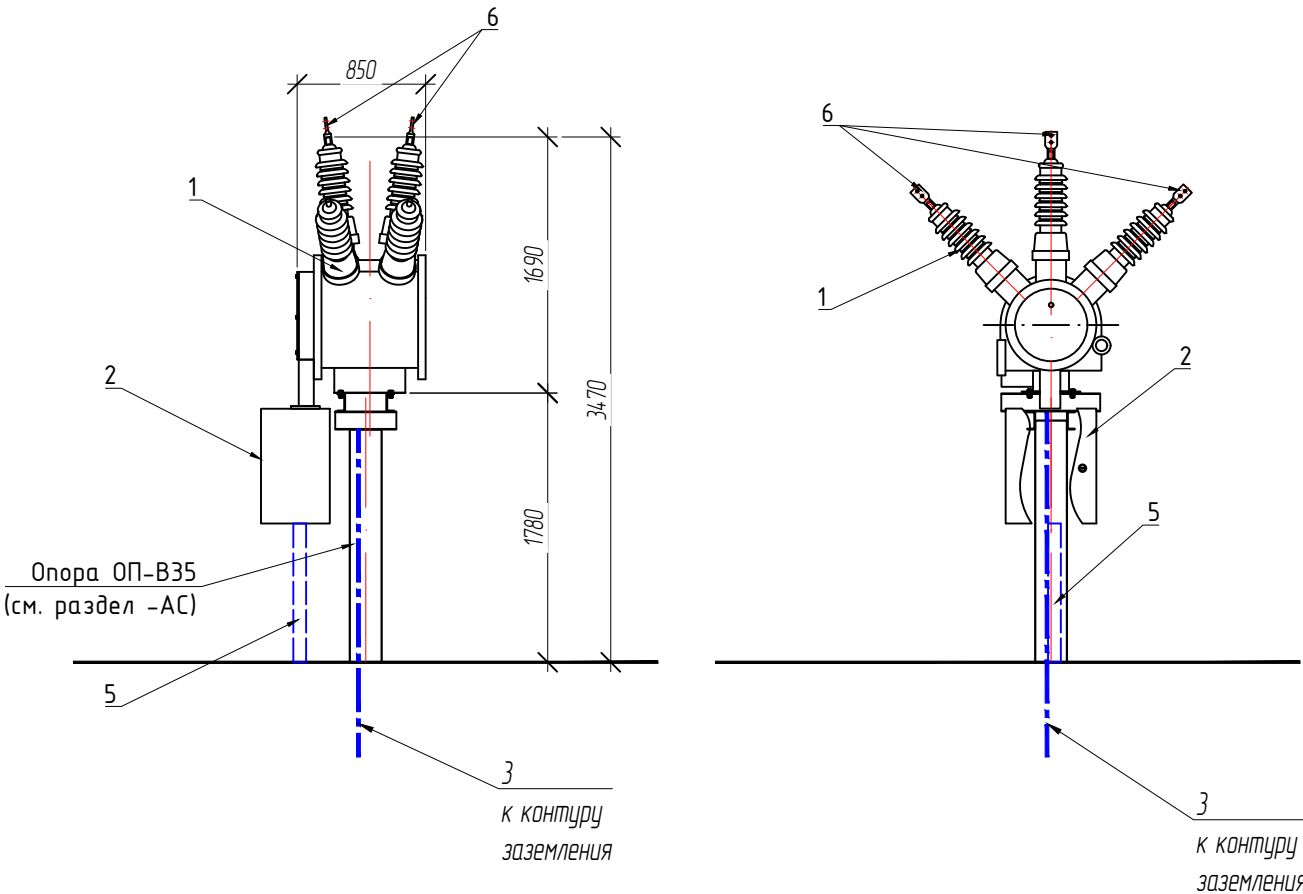
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Выключатель элегазовый 35 кВ			
		ВГБЗ-35Б-12,5/630 ХЛ1	1	650	
2		Привод электромеханический ПЭМ-1	1		комплектно с поз.1
3	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления			
		ст. полосовая 4х30, м	12,0	0,94	см.прим.2
4	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40	12		для крепл. поз.3
5		Труба ПВХ жёсткая д.63мм			
		атмосферостойкая, лёгкая, L=1,0 м	1		
6		Зажим аппаратный штыревой			
		АШМ-30-1	6		
		Стандартные изделия			
	ГОСТ 7798-70*	Болт М18х60	4	0,5	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М18	8	0,1	
	ГОСТ 11371-78*	Шайба 18,5	8	0,02	
	ГОСТ 6402-70*	Шайба пружинная 18,5	4	0,04	

Примечания:

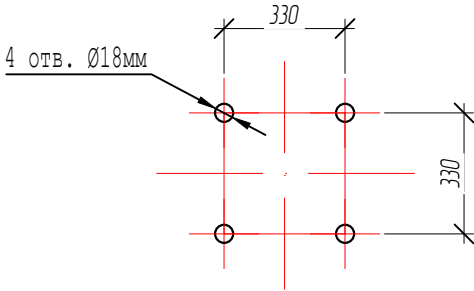
1. Чертёж установки выполнен на основании информации, предоставленной заводом-производителем.
2. Размеры обозначенные знаком "*" уточнить по месту.
3. Стальная полоса для спусков заземления (поз.3) учтена на листе 5. Полосу заземления (поз. 3) к железобетонным стойкам фундамента пристрелить дюбелями (поз. 4) при помощи строительно-монтажного пистолета и присоединить к заземляющим зажимам аппарата при помощи заземляющих проводников, поставляемых комплектно с выключателем.
4. Железобетонные стойки - существующие. Металлические конструкции для опоры под выключатель смотри в разделе -АС.

						05.01-26-ЭП		
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия	Лист
ГИП	Кусаинова А.			<i>А.Кусаинова</i>	06.26		РП	10
Выполнил	Жирнов			<i>Б.Жирнов</i>	06.26	Установка выключателя ВГБЗ-35Б-12,5/630 ХЛ1 на существующей опоре	ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана	
Проверил	Павлов			<i>П.Павлов</i>	06.26			

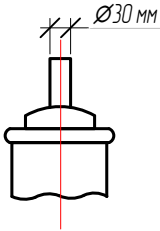
Ивв.N подл.	Подпись и дата	Взам.инв.N



Разметка отверстий для крепления выключателя



Контактные выводы выключателя

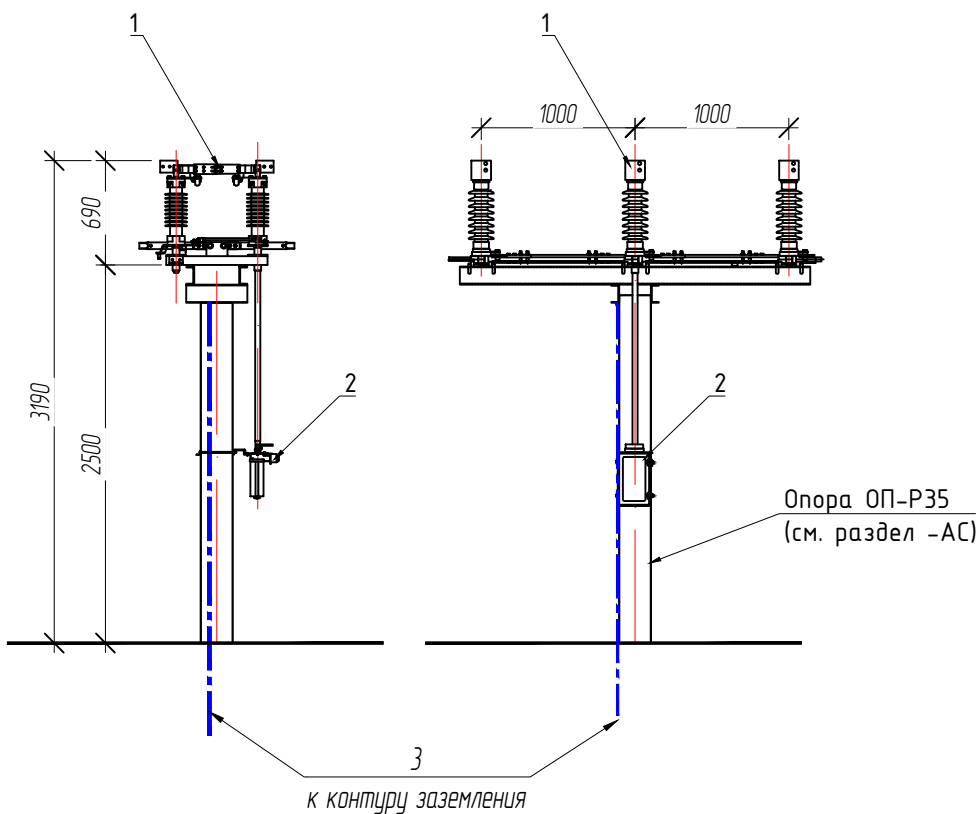


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Выключатель элегазовый 35 кВ			
		ВГБЗ-35Б-12,5/630 ХЛ1	1	650	
2		Привод электромеханический ПЭМ-1	1		комплектно с поз.1
3	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления			
		ст. полосовая 4х30, м	4,0	0,94	см.прим.2
4	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40	4		для крепл. поз.3
5		Труба ПВХ жёсткая Ø63мм			
		атмосферостойкая, лёгкая, L=1,0 м	1		
6		Зажим аппаратный штыревой			
		АШМ-30-1	6		
		Стандартные изделия			
	ГОСТ 7798-70*	Болт М18х60	4	0,5	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М18	8	0,1	
	ГОСТ 11371-78*	Шайба 18,5	8	0,02	
	ГОСТ 6402-70*	Шайба пружинная 18,5	4	0,04	

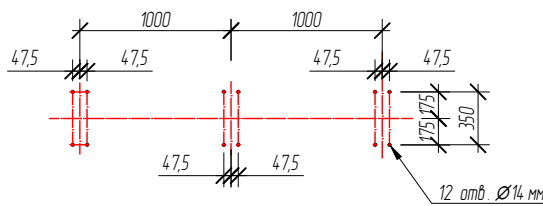
Примечания:

1. Чертёж установки выполнен на основании информации, предоставленной заводом-производителем.
2. Стальная полоса для спусков заземления (поз.3) учтена на листе 5. Полосу заземления (поз. 3) к железобетонным стойкам фундамента пристрелить дюбелями (поз. 4) при помощи строительно-монтажного пистолета и присоединить к заземляющим зажимам аппарата при помощи заземляющих проводников, поставляемых комплектно с выключателем.
3. Конструкцию опоры ОП-В35 см. в разделе -АС.

							05.01-26-ЭП
							Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
						Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия РП
ГИП	Кусаинова А.	06.26					Лист 11
Выполнил	Жирнов	06.26				Установка выключателя ВГБЗ-35Б-12,5/630 ХЛ1 на проектируемой опоре ОП-В35	Листов
Проверил	Павлов	06.26					ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана



Разметка отверстий для крепления
разъединителя РДЗ-2-35



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Разъединитель трёхполюсный 35 кВ			
		РДЗ-2-35II/1000H-УХЛ1	1	270	
2		Привод ручной ПРГ-00-2Б УХЛ1	1		комплектно с поз.1
3	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления			
		ст. полосовая 4х30, м	4,0	0,94	см.прим.2
4	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40	4		для крепл. поз.3
		Стандартные изделия			
	ГОСТ 7798-70*	Болт М14х60	12	0,2	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М14	12	0,05	
	ГОСТ 11371-78*	Шайба 14,5	24	0,01	
	ГОСТ 6402-70*	Шайба пружинная 14,5	12	0,02	

Примечания

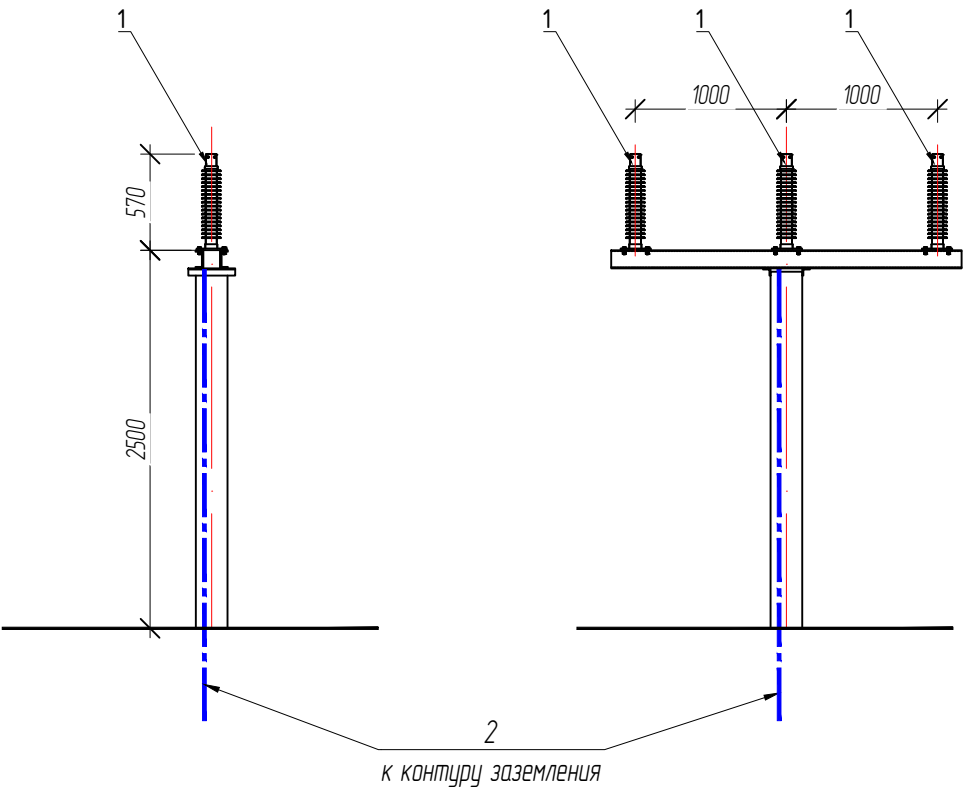
1. Установка разработана на основании чертежей завода-изготовителя.

2. Стальная полоса для спусков заземления (поз.3) учтена на листе 5. Полосу заземления (поз.3) к металлоконструкциям приварить, к стойке пристрелить дюбелями (поз.4) при помощи строительного-монтажного пистолета.

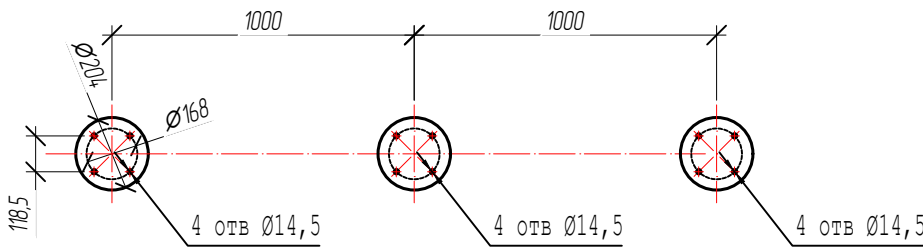
3. Конструкцию опоры ОП-Р35 см. в разделе -АС.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

						05.01-26-ЭП
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
						Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения
						Стадия
						РП
						Лист
						12
						Листов
ГИП	Кусаинова А.				06.26	
Выполнил	Жирнов				06.26	
Проверил	Павлов				06.26	
						Установка разъединителя РДЗ-2-35II/1000H-УХЛ1 на опоре ОП-Р35
						ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана



Разметка отверстий для крепления
ОПН-35 кВ



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Ограничитель перенапряжений 35 кВ			
		ОПН-П1-35/40,5/10/2 УХЛ1	3	20,0	
2	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления			
		ст. полосовая 4х30, м	4,0	0,94	см.прим.2
3	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40	4		для крепл. поз.3
		Стандартные изделия			
	ГОСТ 7798-70*	Болт М14х60	12	0,2	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М14	12	0,05	
	ГОСТ 11371-78*	Шайба 14,5	24	0,01	
	ГОСТ 6402-70*	Шайба пружинная 14,5	12	0,02	

Примечания

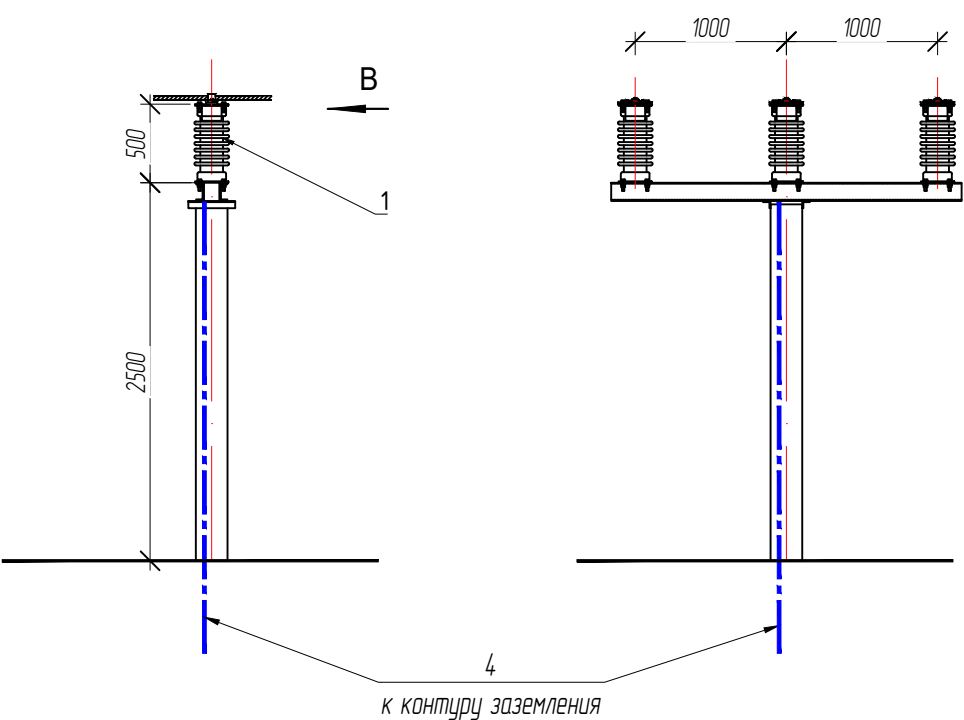
1. Установка разработана на основании чертежей завода-изготовителя.

2. Стальная полоса для спусков заземления (поз.3) учтена на листе 5. Полосу заземления (поз.3) к металлоконструкциям приварить, к стойке пристрелить дюбелями (поз.4) при помощи строительно-монтажного пистолета.

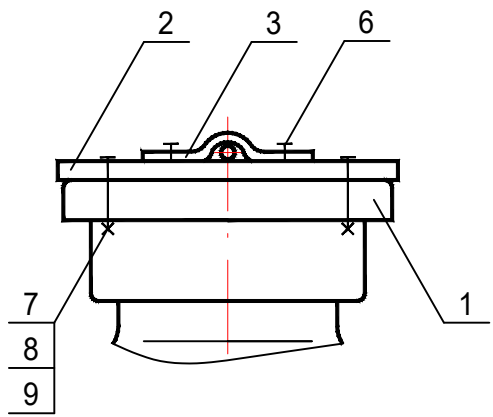
3. Конструкцию опоры ОП-П35 см. в разделе -АС.

Изм. N	подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N
--------	-------	----------------	-------------

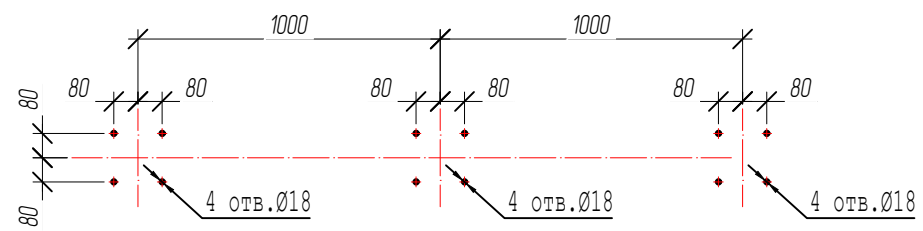
						05.01-26-ЭП			
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							РП	13	
ГИП	Кусаинова А.				06.26	Установка ОПН-35 кВ на опоре ОП-П35	ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана		
Выполнил	Жирнов				06.26				
Проверил	Павлов				06.26				



Вид В
Крепление провода
на опорном изоляторе ИОС-35



Разметка отверстий для крепления
изоляторов ИОС-35



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол- во	Масса ед., кг	Приме- чение
1		Изолятор опорный фарфоровый 35 кВ			
		ИОС-35-1000 УХЛ1	3	34,0	
2	см. лист ЭП-18	Планка опорная П-1	3	0,9	
3	см. лист ЭП-17	Скоба С-1	3	0,2	
4	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления			
		ст. полосовая 4х30, м	4,0	0,94	см.прим.2
5	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40	4		для крепл. поз.3
		Стандартные изделия			
6	ГОСТ 7798-70*	Болт М10х16	6		
7	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х45	6		
8	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12	6		
9	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12	6		
	ГОСТ 7798-70*	Болт М18х60	12	0,5	
	ГОСТ 5915-70*	Гайка М18	12	0,1	
	ГОСТ 11371-78*	Шайба 18,5	12	0,02	
	ГОСТ 6402-70*	Шайба пружинная 18,5	12	0,04	

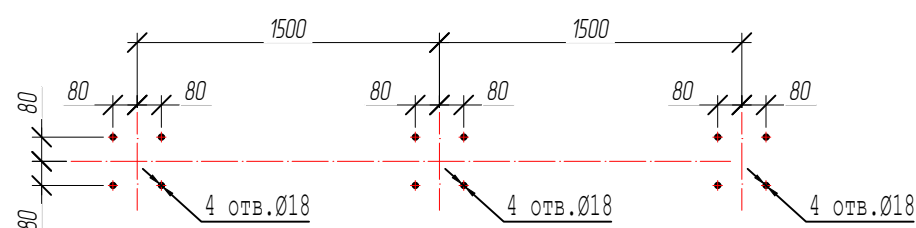
Примечания

1. Установка разработана на основании чертежей завода-изготовителя.

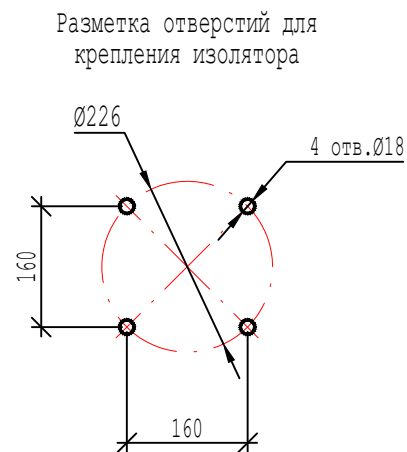
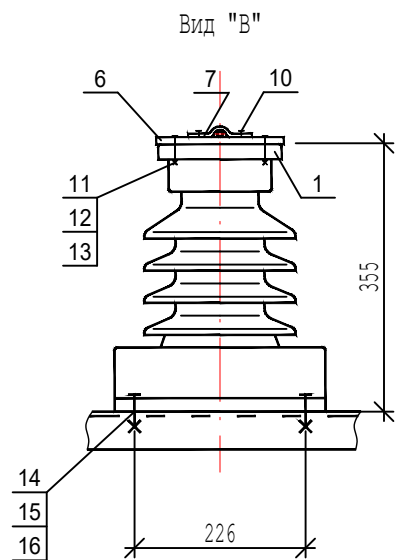
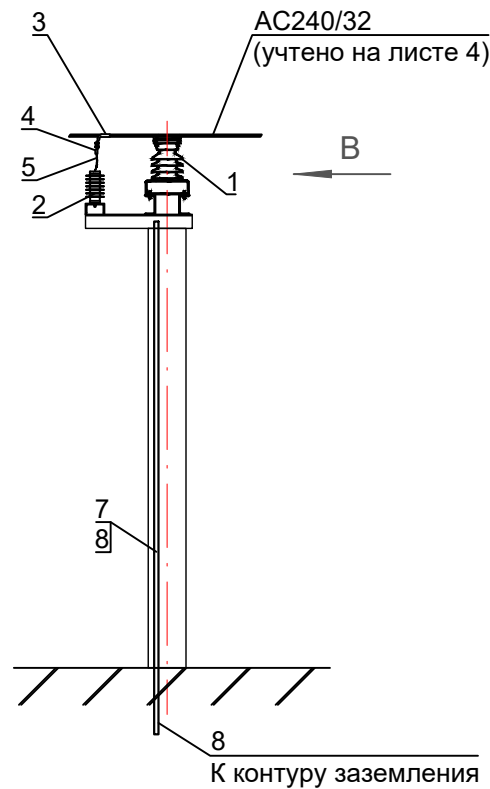
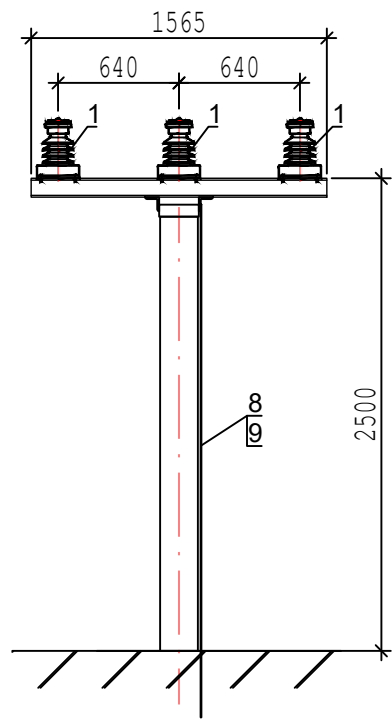
2. Стальная полоса для спусков заземления (поз.3) учтена на листе 5. Полосу заземления (поз.4) к металлоконструкциям приварить, к стойке пристрелить дюбелями (поз.5) при помощи строительно-монтажного пистолета.

3. Конструкцию опоры ОП-И35 см. в разделе -АС.

						05.01-26-ЭП		
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия	Лист
							РП	14
ГИП	Кусаинова А.	06.26				Шинная опора ШО-1 с 3-мя опорными изоляторами ИОС-35. Н=2500 мм	ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана	
Выполнил	Жирнов	06.26						
Проверил	Павлов	06.26						



Формат А3



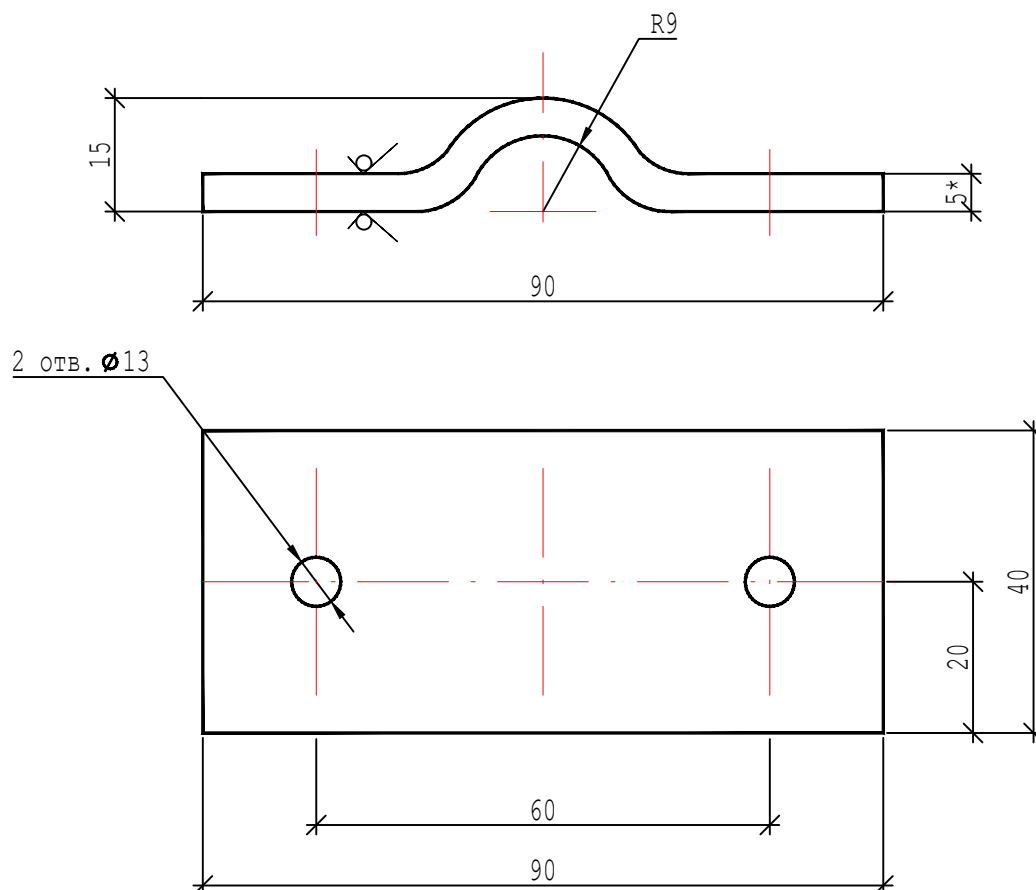
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1		Изолятор опорный фарфоровый 35 кВ			
		ИОС-20-2000 ЧХ/Л1	3	19,0	
2		Ограничитель перенапряжений 10 кВ			
		ОПН-П-10/12/10/550 ЧХ/Л1	3	1,5	
3		Зажим ответвительный ОА-240Т-2	3	1,25	
4		Зажим аппаратный прессуемый А2А-50-2А	3	0,1	
5		Провод алюминиевый А-50,	м	1,5	1,13
6	см. лист ЭП-18	Планка опорная П-1	3	0,9	
7	см. лист ЭП-17	Скоба С-1	3	0,2	
8	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления			
		ст. полосовая 4х30,	м	4,0	0,94 см. прим. 2
9	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40	4		для крепл. поз. 3
		Стандартные изделия			
10	ГОСТ 7798-70*	Болт М10х16	6		
11	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х45	6		
12	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12	6		
13	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12	6		
14	ГОСТ 7798-70*	Болт М16х160	12		
15	ГОСТ 5915-70*	Гайка М16	12		
16	ГОСТ 11371-78*	Шайба 16	24		

Примечания

- Количество изделий в спецификации представлено для одного узла.
- Чертеж разработан на основании каталога арматурно-изоляторного завода (ИОС-20-2000 ЧХ/Л1).
- Полосу заземления (поз. 3) к металлоконструкции приварить, к стойке пристрелить дюбелями (поз. 4) при помощи строительного монтажного пистолета.
- Конструкции шинной опоры ШО-3 см. в разделе -АС.

						05.01-26-ЭП		
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия	Лист
							РП	16
ГИП	Кусаинова А.				06.26	Опора шинного моста 10 кВ с ОПН-10 кВ ШО-3	ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана	
Выполнил	Жирнов				06.26			
Проверил	Павлов				06.26			

Rz40
✓(✓)

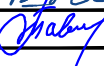


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Приме- чание
1	ГОСТ 19903-74	Лист 5x40x130,	шт.	1	0,2

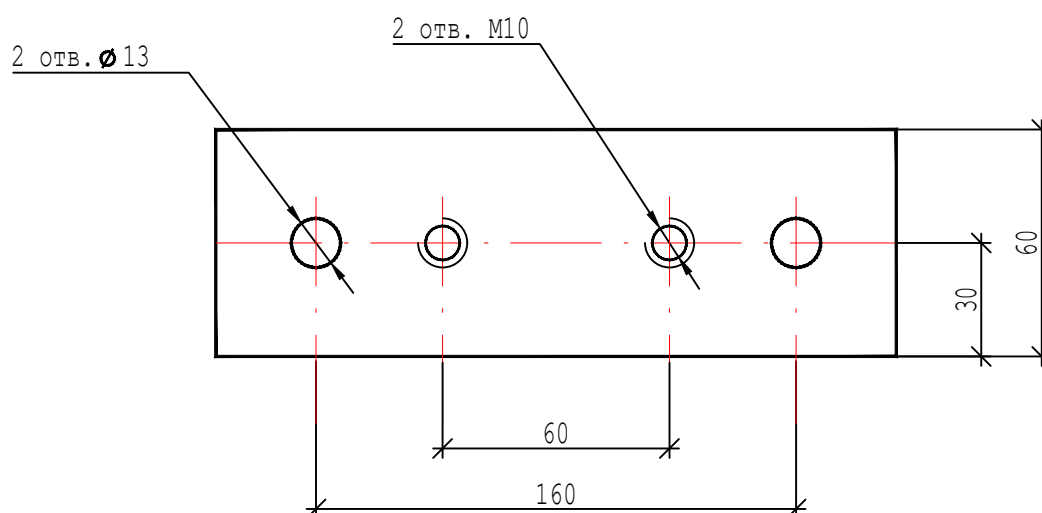
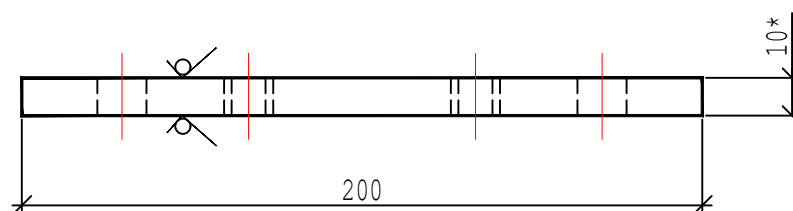
1. *Размер для справок.

2. Предельные отклонения размеров: H14, h14; $\pm \frac{J\pm 14}{2}$

3. Обработка - цинк 9.

3. Обработка – цинк 9.										
Взам.инв.N										
Подпись и дата						05.01-26-ЭП				
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)				
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения			
							Стадия	Лист	Листов	
							РП	17		
Инв.N подл.	ГИП		Кусаинова А.			06.26	Скода С-1		ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана	
	Выполнил		Жирнов			06.26				
	Проверил		Павлов			06.26				

Rz40
✓ (✓)

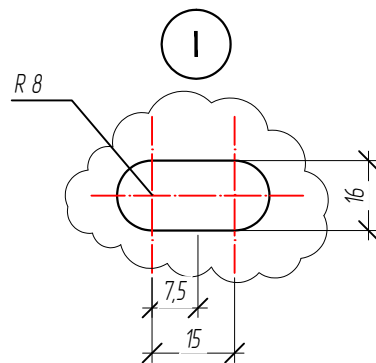
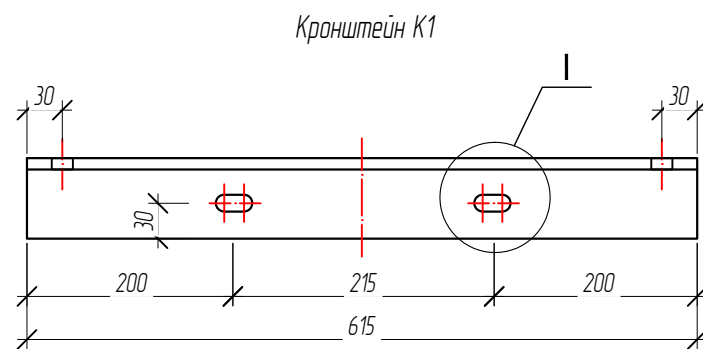
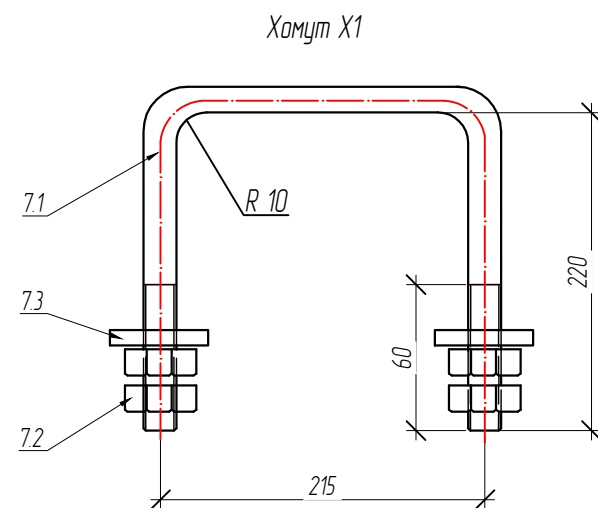
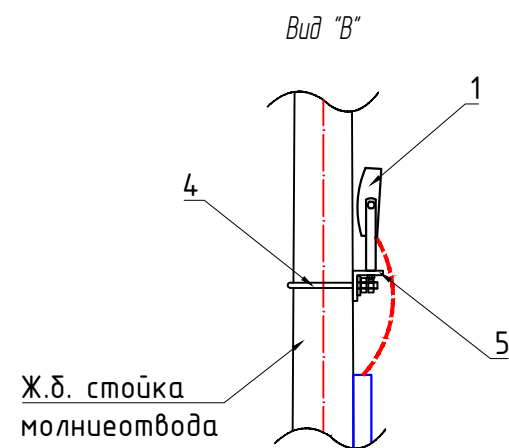
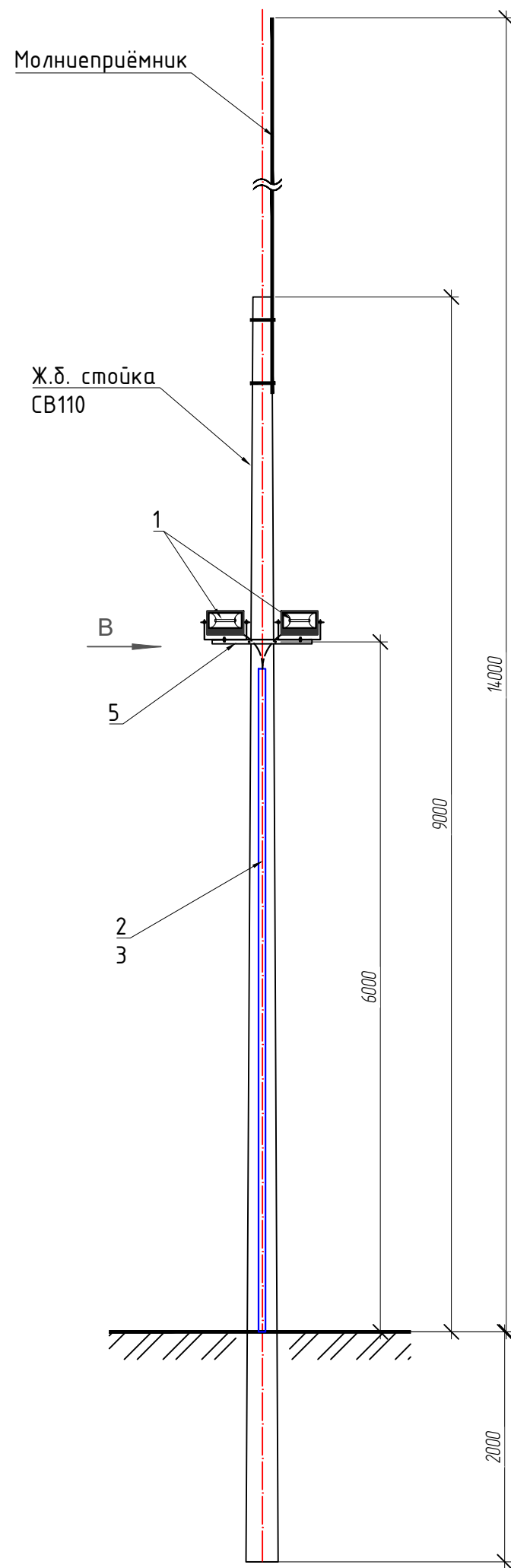


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Примечание
1	ГОСТ 19903-74	Лист 10х60х200, шт.	1	0,9	

1. *Размер для справок.
2. Предельные отклонения размеров: H14, h14; $\pm \frac{J+14}{2}$
3. Обработка – цинк 9.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	3. Обработка – цинк 9.								
									05.01-26-ЭП		
									Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)		
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения		
									Стадия	Лист	Листов
			ГИП		Кусаинова А.			06.26	РП	18	
			Выполнил		Жирнов			06.26	Планка опорная П-1 ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана		
			Проверил		Павлов			06.26			

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	LEADER LED 140 D15 5000K	Прожектор светодиодный IP66	2		
2		Труба ПВХ гибкая гофр. д.32мм, м	6		
3	ВВГнг-0,66 3х1,5	Кабель силовой, м	—		
4		Хомут X1	1	1,32	
4.1	ГОСТ 2190-2006	Круг $\phi 16$, L=705 мм	1	1,1	
4.2	ГОСТ 5915-70	Гайка M16	4	0,05	
4.3	ГОСТ 11371-78	Шайба 16	2	0,01	
5		Кронштейн K1			
5.1	ГОСТ 8509-93	Уголок 60х60х5, L=615 мм	1	2,81	

Примечания:

- Конструкцию молниеотвода МЗ см. в разделе АС (архитектурно-строительных решений).
- Монтаж прожекторов на стойке молниеотвода выполнить при помощи кронштейнов К1 (поз.5), закреплённого на стойке хомутом X1 (поз.4). Металлоконструкции огрунтовать и окрасить краской БТ-177 за 3 раза.
- Ориентацию прожектора к плоскости освещаемой поверхности выполнить по месту.
- Работать совместно с листом ЭП-6.

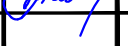
						05.01-26-ЭП		
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия	Лист
ГИП	Кусаинова А.	06.26					РП	19
Выполнил	Жирнов	06.26				Установка светильников на стойке молниеотвода МЗ	ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана	
Проверил	Павлов	06.26						

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам. инв. N

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Высоковольтное оборудование							
1.1	Трансформатор силовой трёхфазный, масляный, напряжением 35/10 кВ, мощностью 6,3 МВА, с устройством для переключения без возбуждения (ПБВ) ±2х2,5%, естественной циркуляцией масла и воздуха	ТМ-6300/35 Ч1		АО "Alageum Electric"	шт	2	12000	
1.2	Разъединитель трёхполюсный напряжением 35 кВ, с двумя комплектами ЗН, с ручным приводом ПР-2 с механической блокировкой	РДЗ-2-35II/1000Н-ЧХ/Л1		АО "Alageum Electric"	компл.	3	270	
1.3	Разъединитель трёхполюсный напряжением 35 кВ, с одним комплектом ЗН, с ручным приводом ПР-2 с механической блокировкой	РДЗ-2-35II/1000Н-ЧХ/Л1		АО "Alageum Electric"	компл.	2	270	
1.4	Выключатель трёхполюсный элегазовый баковый, 35 кВ со встроенными трансформаторами тока, с электромеханическим приводом ПЭМ-1	ВГБЗ-35Б-12,5/630 Х/Л1		АО "Alageum Electric"	шт	2	650	
1.5	Ограничитель перенапряжения 35 кВ	ОПН-П1-35/40,5/10/2 ЧХ/Л1		АО "Alageum Electric"	шт	6	20	
1.6	Ограничитель перенапряжения 10 кВ	ОПН-П-10/12/10/550 ЧХ/Л1		АО "Alageum Electric"	шт	3	3,8	
1.7	Опорный изолятор 35 кВ	ИОС-35-1000 ЧХ/Л1		АО "Alageum Electric"	шт	9	34,0	
1.8	Изолятор опорно-стержневой 20 кВ	ИОС-20-2000 ЧХ/Л1		АО "Alageum Electric"	шт	3	14,0	
2	Оборудование для КРУН-10 кВ							
2.1	Комплектное распределительное устройство наружной установки из 5-ти камер типа К59 с вакуумными выключателями, трансформатором напряжения, трансформатором собственных нужд, микропроцессорными устройствами РЗА и счётчиками ЭЭ. Номинальное напряжение 10 кВ. Номинальный ток сборных шин - 1000 А	КРУН-10 кВ К59		АО "Alageum Electric"	компл.	1		комплектацию принять согласно опросного листа -ЭП.0/13
2.2	Выключатель вакуумный на напряжение 10(12) кВ, внутренней установки, номинальный ток 1250 А, ток электродинамической стойкости - 25 кА, с моторно-пружинным приводом	ВВ-АЕ-12-1250		АО "Alageum Electric"	шт	4		
2.3	Трансформатор тока с литой изоляцией на напряжение 10 кВ, номинальный ток первичной обмотки 600 А, Кт=400/5, класс точности - 0,5/10Р	ТОЛ-10-0,5/10Р-400/5 ЧХ/Л2		АО "Alageum Electric"	шт	6		для ячейки ввода Т1 и СВ существующего КРУН-10 кВ
3	Светотехническое оборудование							
3.1	Прожектор светодиодный наружной установки, мощностью 140 Вт	LEADER LED 140 D15 5000K		Световые технологии	шт	2	5,5	

						05.01-26-ЭП.СО				
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения		Стадия	Лист	Листов
								РП	1	3
ГИП		Кусаинова А.			06.26	Спецификация оборудования, изделий и материалов		ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана		
Выполнил		Жирнов			06.26					
Проверил		Павлов			06.26					

	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4	Кабели, провода и соединительная арматура							
	4.1	Провод сталеалюминиевый неизолированный, ГОСТ 839-90	АС-95/16			м	120	0,38 кг/м	
	4.2	Провод сталеалюминиевый неизолированный, ГОСТ 839-90	АС-240/32			м	40	0,65 кг/м	
	4.3	Кабель силовой трёхжильный, с медными жилами, ПВХ изоляцией не распространяющей горение, на напряжение 0,66 кВ, ГОСТ 31996-2012	БВГнгз-3х2,5-0,66кВ		Казэнергоскабель	м	60		
	4.4	Кабель силовой четырёхжильный, с медными жилами, ПВХ изоляцией не распространяющей горение, на напряжение 0,66 кВ, ГОСТ 31996-2012	БВГнгз-4x4-0,66кВ		Казэнергоскабель	м	35		
	4.5	Провод алюминиевый, неизолированный, ГОСТ 839-90	A50			м	6		
	4.6	Зажим аппаратный для провода АС95/16	A2A-95-2AT(Π)			шт	54		
	4.7	Зажим аппаратный для провода AC240/32	A4A-240-2T(Π)			шт	12		
	4.8	Зажим ответвительный прессуемый	OА-120Т-2			шт	6		
	4.9	Зажим аппаратный прессуемый	A2A-50-2A			шт	6		
	4.10	Зажим соединительный плашечный для провода АС95/16	ПА-3-2			шт	12		
	4.11	Контактный переход	KΠ-1 (см. лист -ЭΠ.8)			шт	6		
	4.12	Зажим аппаратный штыревой	AШM-30-1			шт	12		
	5	Металлические конструкции индивидуального изготовления							
	5.1	Скоба	C-1 (см. лист -ЭΠ.17)			шт	9		
	5.2	Планка опорная	Π-1 (см. лист -ЭΠ.18)			шт	9		
	5.3	Хомут стальной	X1 (см. лист -ЭΠ.19)			шт	1		
	5.4	Кронштейн	K1 (см. лист -ЭΠ.19)			шт	1		
	6	Материалы для заземления							
	6.1	Сталь полосовая 4x40, ГОСТ 103-2006				м	240	1,26 кг/м	
	6.2	Сталь круглая, Ø16 мм, ГОСТ 2590-2006				м	51	1,58 кг/м	отрезками по 3 м
	6.3	Сталь полосовая 4x40, ГОСТ 103-2006				м	70	0,94 кг/м	
Инв.N подл. Подпись и дата Взам.инв.N									
	Изм	Кол.уч	Лист	Nºдок.	Подпись	Дата	05.01-26-ЭΠ.CO		
							2		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N										
												Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	05.01-26-ЭП.СО		Лист	
1	2	3	4	5	6	7	8	9													
7	Дополнительные материалы																				
7.1	Металлорукав гибкий	P3-ЦХ-22			м	40															
7.2	Труба ПНД, гофрированная, Ø25 мм				м	16															
7.3	Труба стальная, водогазопроводная, ГОСТ 3262-75	Ø32 мм			м	30															
7.4	Труба ПВХ жёсткая д.63мм, атмосферостойкая, лёгкая				м	5															
7.5	Дюбель-гвоздь, ТУ 14-4-1231-83	ДГ 4,5x40			шт	100															
8	Метизы																				
8.1	Болт М18х60, ГОСТ 7798-70*				шт	44															
8.2	Болт М16х60, ГОСТ 7798-70*				шт	12															
8.3	Болт М14х60, ГОСТ 7798-70*				шт	84															
8.4	Болт М10х16, ГОСТ 7798-70*				шт	18															
8.5	Болт М12х45, ГОСТ 7798-70*				шт	18															
8.6	Гайка М18, ГОСТ 5915-70*				шт	52															
8.7	Гайка М16, ГОСТ 5915-70*				шт	12															
8.8	Гайка М14, ГОСТ 5915-70*				шт	84															
8.9	Гайка М12, ГОСТ 5915-70*				шт	18															
8.10	Шайба 18,5, ГОСТ 11371-78*				шт	52															
8.11	Шайба 16,5, ГОСТ 11371-78*				шт	24															
8.12	Шайба 14,5, ГОСТ 11371-78*				шт	168															
8.13	Шайба 12, ГОСТ 11371-78*				шт	18															
8.14	Шайба пружинная 18, ГОСТ 6402-70*				шт	44															
8.15	Шайба пружинная 14, ГОСТ 6402-70*				шт	84															

Опросный лист для заказа силового трансформатора

№	Опрашиваемые параметры	Значение
1. Общая информация		
1.1	Тип силового трансформатора	ТМ-6300/35-У1
1.2	Завод изготовитель	АО «Кентауский трансформаторный завод»
1.3	Трансформатор отвечающий стандартам	ГОСТ 11677-85 ГОСТ 11920-85
1.4	Конструктивное исполнение (однофазный, трёхфазный)	трёхфазный
2. Условия работы		
2.1	Климатическое исполнение (ГОСТ 15150-69)	У1
2.2	Установка	вне помещения (на улице)
2.3	Высота установки над уровнем моря, м,	1000 < Н < 1500
2.4	Температура окружающей среды	От -30°С до +45°С
2.5	Сейсмичность района, баллов	9
3. Основные параметры		
3.1	Номинальная мощность обмоток, кВА	ВН 6300
		НН 6300
3.2	Номинальное напряжение при холостом ходе, кВ	ВН 35,0
		НН 11,0
3.3	Регулирование напряжения	ПБВ на стороне ВН; ±2х2,5%
3.4	Вид системы охлаждения	М
3.5	Схема и группа соединения обмоток	Y/Д-11
3.6	Номинальная частота, Гц	50
3.7	Напряжение короткого замыкания на основном ответвлении ПБВ, (не более), %	7,5
3.8	Потери короткого замыкания на основном ответвлении ПБВ, кВт, (не более)	46,5
3.9	Потери холостого хода (не более), кВт	7,6
3.10	Ток холостого хода, (не более), %	0,8
3.11	Допуски на величины по п.п. 3.7-3.10 и коэффициент трансформации	Согласно ГОСТ 11677-85
3.12	Испытания приёмосдаточные	По методике ГОСТ 11677-85
3.13	Испытательное напряжение внутренней и внешней изоляции	Согласно ГОСТ 1516.1-76
4. Требования к конструкции		
4.1	Материал обмоток	ВН Al
		НН Al
4.2	Колея перемещения продольного/поперечного, мм	Без катков
4.3	Напряжение питания цепей управления РПН, В	-
4.4	Напряжение питания электродвигателя РПН, В	-
4.5	Внешняя изоляция (ГОСТ 9920-89)	Категория – 2; не менее 2,35 см/кВ
4.6	Комплектующие*: - Вводы ВН фарфоровые проходные усиленные - Вводы НН фарфоровые проходные усиленные - Переключатель напряжения без возбуждения (ПБВ) - Встроенные трансформаторы тока ВН	3 3 1 по 1 шт на каждый ввод

Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)
Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас"

	- стрелочные маслоуказатели - газовое реле - клапан предохранительный - радиаторы навесные пластинчатые - масло трансформаторное	1 1 1 по расчёту производителя по расчёту производителя
4.7	Масса: - полная с маслом - транспортная - масла	определяется производителем
4.8	Габаритные размеры трансформатора в собранном виде - длина, мм - ширина, мм - высота, мм	определяется производителем
4.9	В комплект поставки входит: - силикагель - масло для долива	да да
5	Необходимость доставки трансформатора до объекта и его выгрузка	да
6	Адрес доставки	Алматинская область, Кегенский район, с. Алгабас (Жанаталап)
7	Заказчик	ТОО «KegenHydro»
8	Генеральный проектировщик	ТОО «NovoTec Engineering»

Примечания:

1. Во всём неоговоренном трансформатор должен соответствовать требованиям ГОСТ 11677-85, ГОСТ 11920-85
2. * Типы и марки комплектующих определяются производителем.

Опросный лист согласован:

Проектировщик:
ТОО «NovoTec Engineering»

Заказчик:
ТОО «KegenHydro»

на поставку элегазовых баковых выключателей ВГБ-35 с фарфоровыми изоляторами

Телефон / Факс:

Дата заполнения заявки: 18.06.2026

Наименование энергообъекта – места установки выключателя: АО "АЖК", ПС 35/10 кВ №76И "Алгабас",

Алматинская обл., Кегенский р-н, с. Алгабас (Жанаталап)
(электрические сети, станция, подстанция)

1. Количество заказываемых изделий, 2 шт.

1.1. Выключатель элегазовый баковый ВГБ-35, 2 шт.

2. Параметры выключателя ВГБ-35, которые выполняются по заявке заказчика:

Наименование параметра (характеристики)	Требуемые характеристики и значения параметров	
2.1. Номинальный ток, А	630 ☒	1000 ☐
2.2. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69:	Т1 ^{+55°C} _{-10°C} ☐	УХЛ1 ^{+40°C} _{-60°C} ☒
2.3. Исполнение в зависимости от расстояния между приводом и выключателем (см. рис.1):	Стандартное ☒ – размер Б: 850 мм; – размер В: 2540 мм; – размер С: 260 мм.	Специальное ☐ – размер Б: 1350 мм; – размер В: 3040 мм; – размер С: 760 мм.

3. Исполнение выключателя по типу привода (нужное отметить)

Исполнение привода	Наименование параметра	Требуемые параметры	
		Стандартная поставка	По заказу
исп. 1 ☐	Номинальное напряжение постоянного тока цепей питания электромагнитов включения, отключения и контактора, В	= 220 ☐	= 110 ☐
исп. 2 ☐	Номинальное напряжение переменного тока цепей питания электромагнита включения, В	~ 220 ☐	-
	Номинальное напряжение постоянного тока цепей питания электромагнита отключения и контактора, В	= 220 ☐	-
исп. 3 ☒	Номинальное напряжение переменного тока цепей питания электромагнитов включения, отключения и контактора, В	~ 220 ☒	-
	Электромагнит релейного отключения YAV на напряжение, В	= 220 ☐ ~220 ☒	= 110 ☐
	Токовые электромагниты YAA на ток, А	5 ☒	3 ☐
исп. 4 ☐	Номинальное напряжение постоянного тока цепей питания электромагнитов включения, отключения и контактора, В	= 220 ☐	= 110 ☐

4. Варианты комплектации встроенными трансформаторами тока.

Отметить требуемую комплектацию:

4.1. Вариант комплектации № 776-03 ☒

Трансформатор тока	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ A}$	Класс точности / нагрузка, ВА	K_B ном или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ A}$	Класс точности / нагрузка, ВА	K_B ном или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ A}$	Класс точности / нагрузка, ВА	K_B ном или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ A}$	Класс точности / нагрузка, ВА	K_B ном или $K_{\text{ном}}$
TA1	600/5	0,2S/30	10	300/5	0,2S/15	10	200/5	0,2/10	10	150/5	0,5S/10	10
TA2	600/5	0,2S/30	10	300/5	0,2S/15	10	200/5	0,2/10	10	150/5	0,5S/10	10
TA3	600/5	10P/30	14	300/5	10P/30	9	200/5	10P/30	5	150/5	10P/30	4
TA4	600/5	10P/30	14	300/5	10P/30	9	200/5	10P/30	5	150/5	10P/30	4

* По согласованию с заказчиком допускаются поставки с номинальной нагрузкой 10 ВА.

4.2. Вариант комплектации № 776-13 ☐

[illegible]

4.3. Вариант комплектации № 776-10 ☐

Трансформатор тока	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$
TA1	1000/5	0,2S/30	10	800/5	0,2S/30	10	600/5	0,2S/30	10	400/5	0,5S/20	10
TA2	1000/5	0,2S/30	10	800/5	0,2S/30	10	600/5	0,2S/30	10	400/5	0,5S/20	10
TA3	1000/5	5P/30	15	800/5	5P/30	15	600/5	5P/30	15	400/5	5P/10	15
TA4	1000/5	5P/30	15	800/5	5P/30	15	600/5	5P/30	15	400/5	5P/10	15

4.4. Вариант комплектации № 776-15 ☐

Трансформатор тока	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$
TA1	300/5	5P/30	10	200/5	5P/30	10	150/5	10P/30	10	100/5	10P/30	7
TA2	300/5	0,5S/10	10	200/5	0,5S/10	10	150/5	0,5S/10	10	100/5	0,5/10	8
TA3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TA4	300/5	5P/30	10	200/5	5P/30	9	150/5	10P/30	7	100/5	10P/30	5

Другие варианты комплектации можно выбрать на нашем сайте в разделе - варианты комплектации встроенными трансформаторами тока.

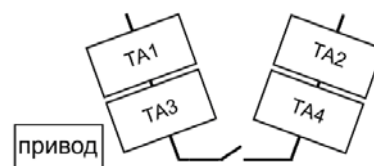
4.5. Вариант комплектации, изготавливаемый по специальному заказу, требующий согласования с изготовителем: ☐

Технические характеристики указываются заказчиком¹⁾

Трансформатор тока	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ ном.}} / I_{2\text{ ном.}}, \text{ А}$	Класс точности / нагрузка, ВА	$K_{\text{Б ном.}}$ или $K_{\text{ном}}$
TA1	/	/		/	/		/	/		/	/	
TA2	/	/		/	/		/	/		/	/	
TA3	/	/		/	/		/	/		/	/	
TA4	/	/		/	/		/	/		/	/	

¹⁾ Рекомендуется заполнить только необходимые заказчику параметры отпаяк, на необходимое количество трансформаторов, остальные параметры будут подобраны производителем.

Расположение трансформаторов на вводах полюса:



5. Дополнительная комплектация:

5.1. Приставка пружинная, шт.¹⁾

5.2. Комплект электродов искрового промежутка, шт.²⁾

1 или 2 комплекта на 1 выключатель

¹⁾ Пружинная приставка предназначена для динамического включения выключателя при отсутствии электропитания вторичных цепей.

²⁾ Комплект электродов искрового промежутка предназначен для защиты изоляции выключателя от ненормированных воздействий грозовых перенапряжений (более подробная информация дана в ББП.020.261 ТИ), в один комплект входят электроды для оснащения 3 вводов с одной стороны выключателя, при необходимости возможна установка электродов на каждом вводе (требуется 2 комплекта на 1 выключатель).

6. Дополнительные требования заказчика:

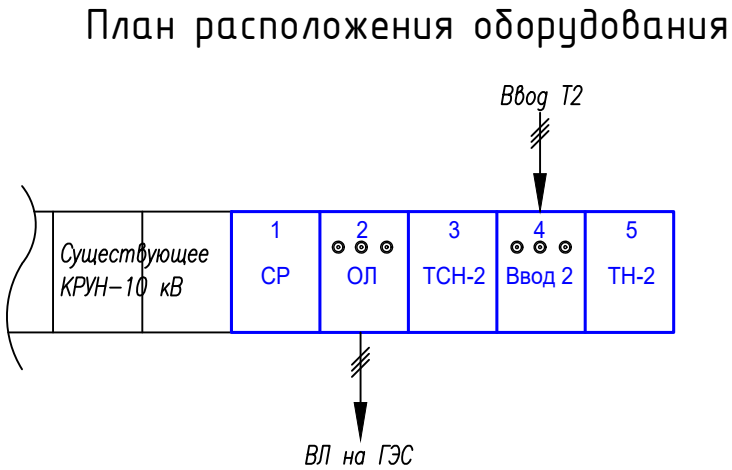
ЗАКАЗЧИК в лице _____

М.П. _____ (подпись, печать)

1	Запрашиваемые данные		Ответы заказчика				
2	Номер шкафа КРУ по плану						
3	Тип шкафа КРУ	K59					
4	Ном.ток сборных шин	1000 А					
5	Ном.напряжение	10 кВ					
6	Схема первичных соединений						
7	Номер схемы и номинальный ток главных цепей шкафа		CP	ШВВ-02-630	308	ШВВ-01-1000	ШТН-06
8	Назначение шкафа КРУ (надпись)		Сек. разъединитель	Линия к ГЭС	ТЧН-10-63	Ввод Т-2	ТН N2
9	Тип выключателя		—	ВВ-АЕ-12-1250 1250А; 25 кА	—	ВВ-АЕ-12-1250 1250А; 25 кА	—
10	Трансформаторы тока		—	300/5	—	400/5	—
11	Кол.тр-ров тока ТЗЛМ		—	—	—	—	—
12	Технические характеристики нагрузки		—	Ррасч=4500 кВт	Тр-р 40 кВА	—	—
13	Управление выключателем: М-местное;Д-дистанционное		—	М	—	М	—
14	Приборы учета – тип счетчика		—	Отан САРЗУ-3712 TX RS OP IP 5-7,5А	—	Отан САРЗУ-3712 TX RS OP IP 5-7,5А	—
15	Источник питания оперативного тока		ТЧН, ~220V (AC)				
16	Тип релейной защиты		—	РС83-А2.0	—	РС83-А2.0	—
17	Дополнительные требования		Конструкцию ячеек принять аналогичной существующим, установленным на ПС N76И "Алгабас"				
18	Примечание						

Условные обозначения:

- Максимальная токовая защита
- Защита от замыкания на землю
- Максимальная токовая отсечка
- Счетчик активной и реактивной энергии
- Амперметр
- Вольтметр



Примечания:

- Завод-изготовитель выполняет все вторичные соединения в пределах ячейки.
- Предусмотреть 2 расцепителя максимального тока 5А в вакуумном выключателе ВВ-АЕ-12.
- Конструкцию ячеек принять аналогичной существующим, установленным на ПС N76И "Алгабас".
- Мощность вторичных обмоток трансформаторов тока - не менее 15 ВА.
- Выполнить схему токовых цепей с дешунтированием.
- Блоки РС-83 должны иметь модуль для питания от трансформаторов тока и модуль для реализации схемы дешунтирования.

						05.01-26-ЭП.0/13			
						Выдача мощности малой электростанции (ГЭС), на реке Шелек в районе Кеген с.Алгабас. (кадастровый номер земельного участка 03-323-096-102)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Реконструкция ПС 35/10 кВ 76И "Алгабас". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Кусаинова А.			06.26		РП	1	1
Выполнил		Жирнов			06.26	Опросный лист для заказа ячеек КРУН-10 кВ К-59	ТОО "NovoTec Engineering" г. Астана		
Проверил		Павлов			06.26				