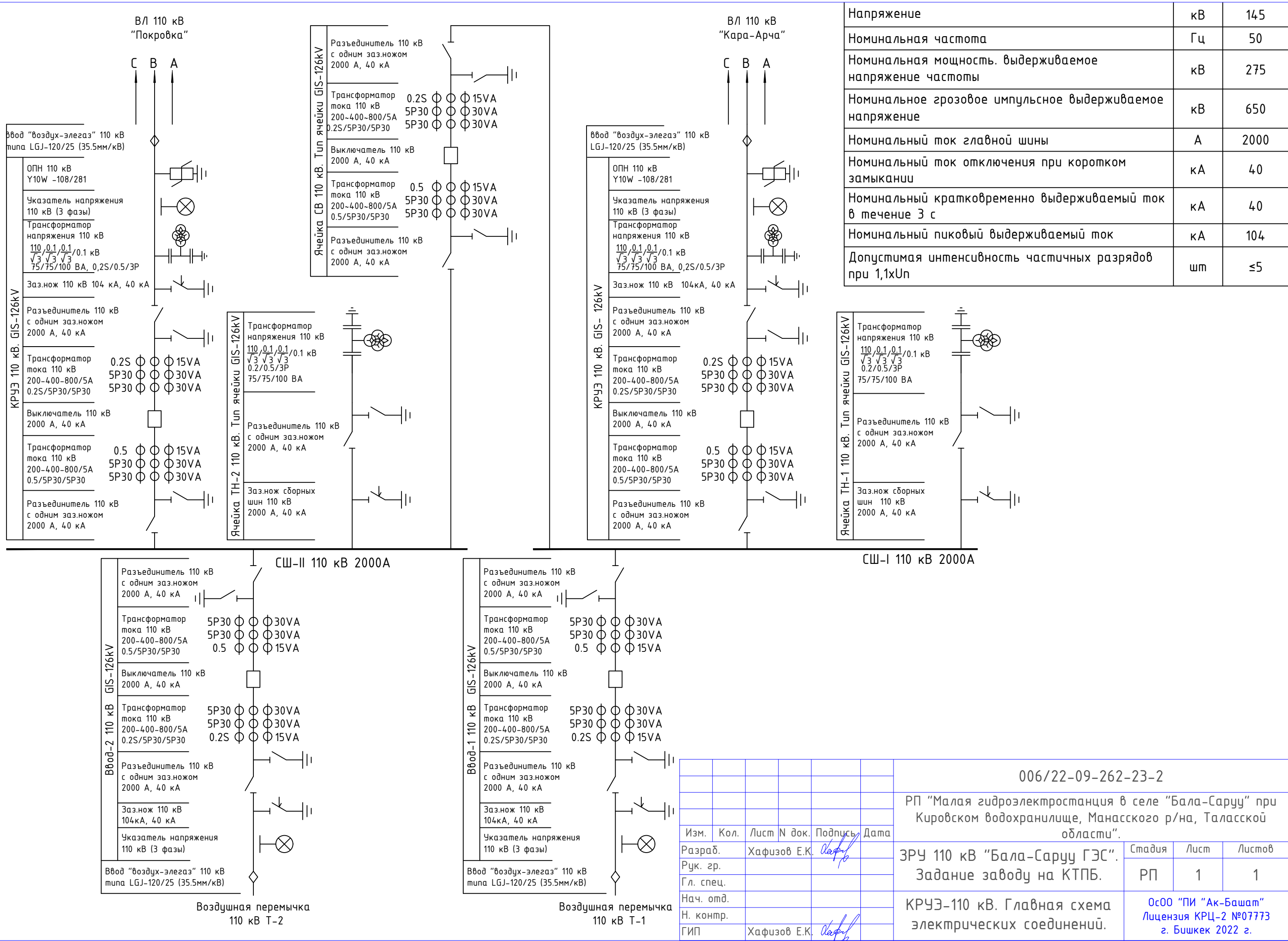


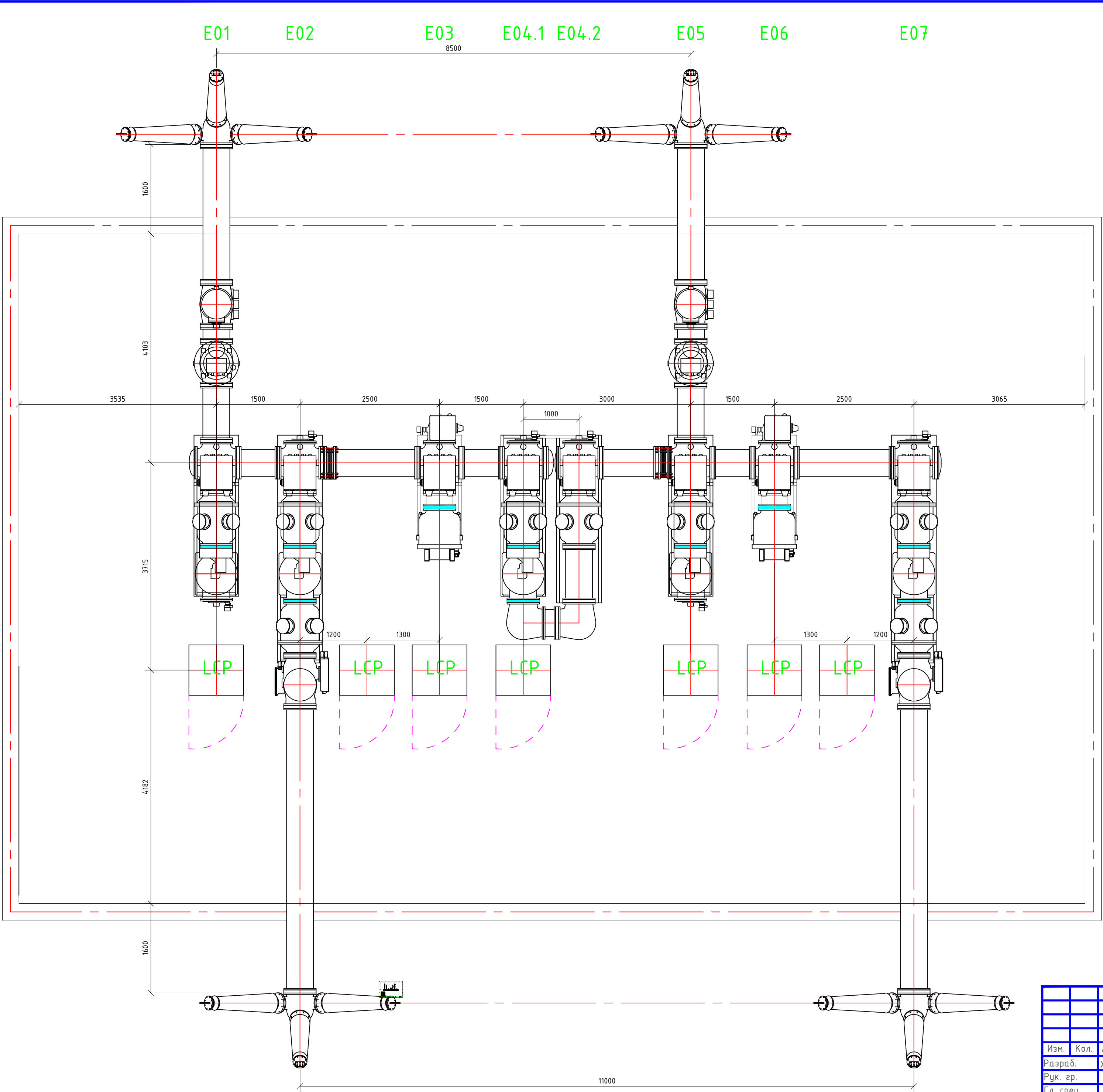
Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N



Изм. №

Подп. и дата

Взам. инж. №



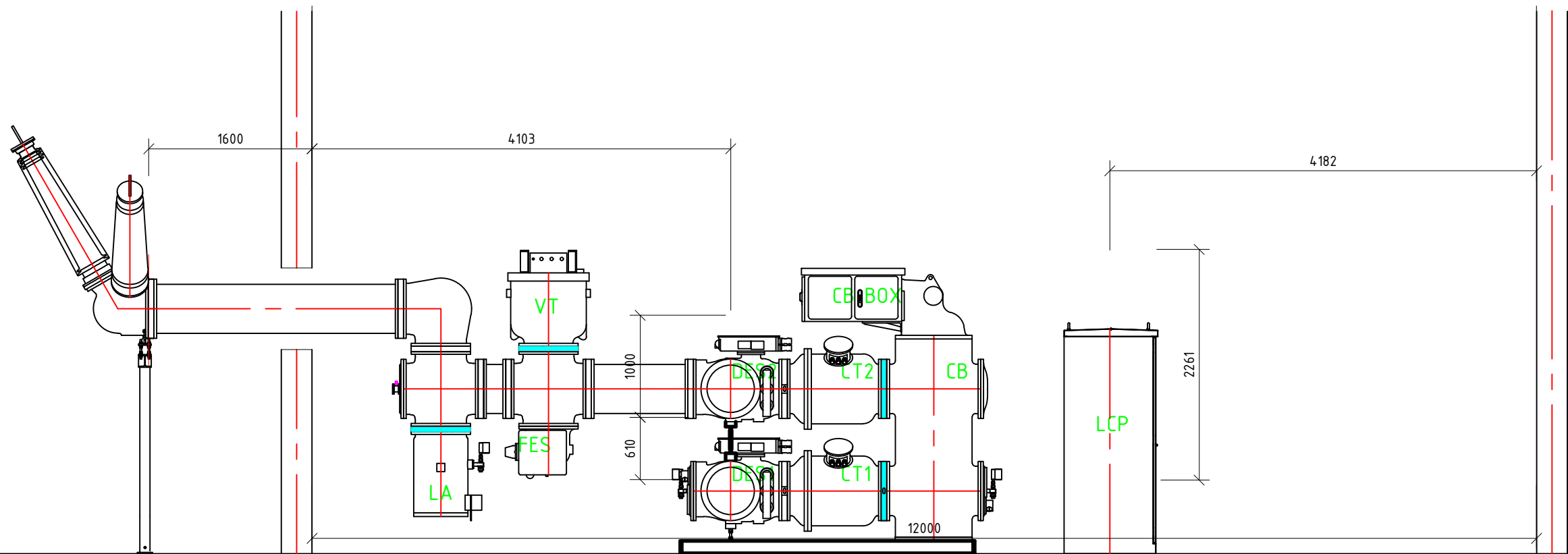
Спецификация оборудования КРУЭ-110 кВ				
№	Наименование	Типоминал	Ед.изм.	Количество
E2,E7	Ячейка трансформатора	110 кВ, SF6, 2000А, 40кА	комплект	2
E1,E5	Ячейка ввода ВЛ	110 кВ, SF6, 2000А, 40кА	комплект	2
E3,E6	Ячейка ТН	110 кВ, SF6, 2000А, 40кА	комплект	2
E4.1, E4.2	Ячейка секционного выключателя	110 кВ, SF6, 2000А, 40кА	комплект	1

Экспликация оборудования КРУЭ-110 кВ	
GCB	Выключатель
TPS	Разъединитель с одним заз.ножом
FES	Выключатель
CT	Трансформатор тока
BSG	Высоковольтный ввод элегазовый
EVT	Трансформатор напряжения
LA	Ограничитель перенапряжения
LCP	Шкаф управления

Масштаб 1:50

006/22-09-262-23-3						
РП "Малая гидроэлектростанция в селе "Бала-Саруу" при Кировском водохранилище, Манасского р/на, Таласской области".						
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Хафизов Е.К.					
Рук. гр.						
Гл. спец.						
Нач. отд.						
Н. контр.						
ГИП	Хафизов Е.К.					
ЗРУ 110 кВ "Бала-Саруу ГЭС". Задание заводу на КТПБ.				Стадия	Лист	Листов
				РП	1	5
КРУЭ 110 кВ. План и разрезы ячеек.				ОсОО "ПИ "Ак-Башат" Лицензия КРЦ-2 №07773 г. Бишкек 2022 г.		

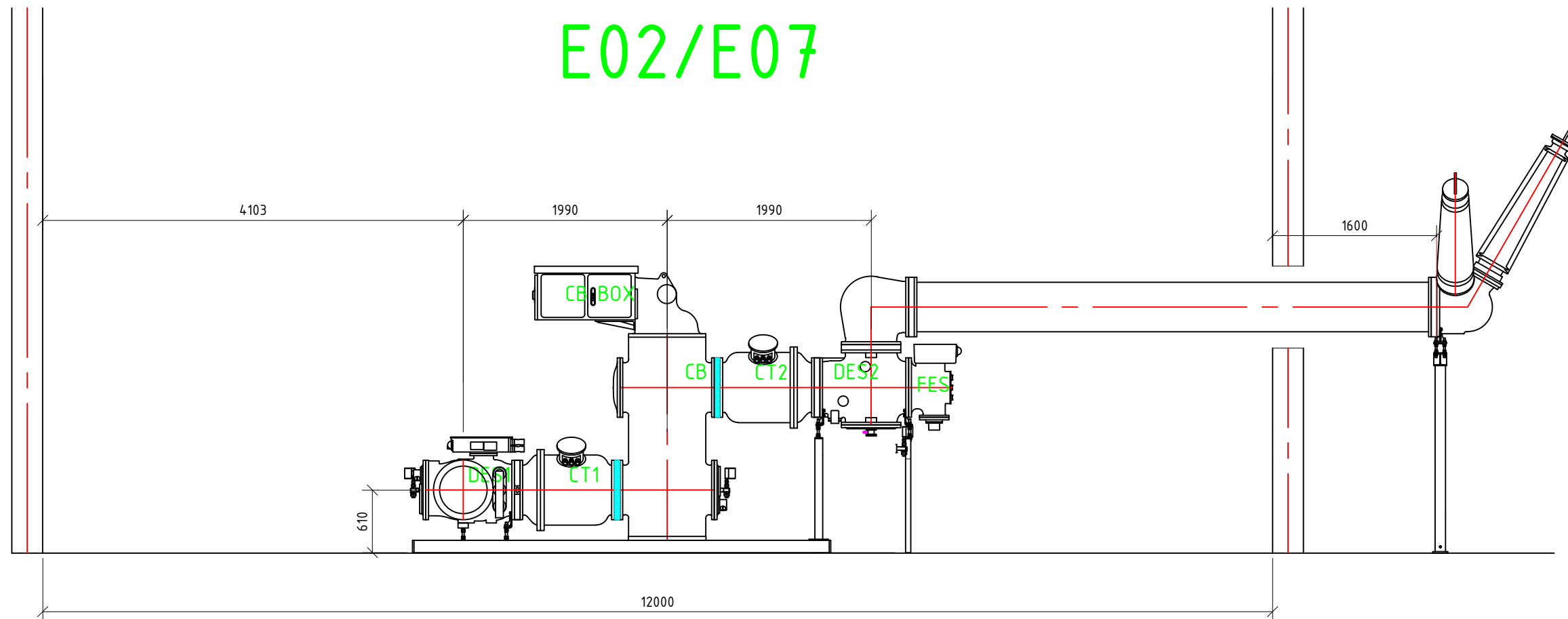
E01/E05



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

Изм.	Кол.	Лист	N° док.	Подпись	Дата	006/22-09-262-23-3	Лист
							2

E02/E07



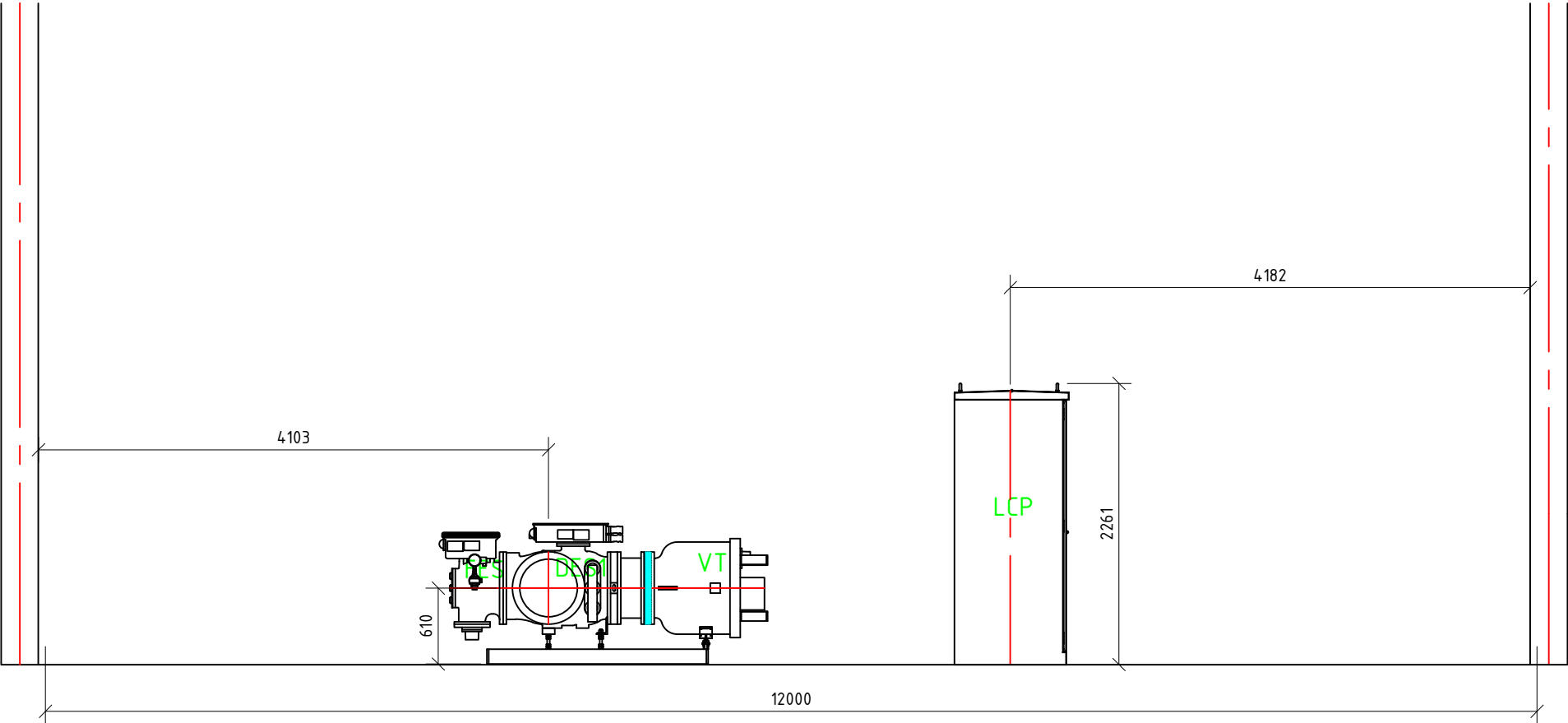
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.	Лист	N° док.	Подпись	Дата

006/22-09-262-23

Лист  
3

E03/E06

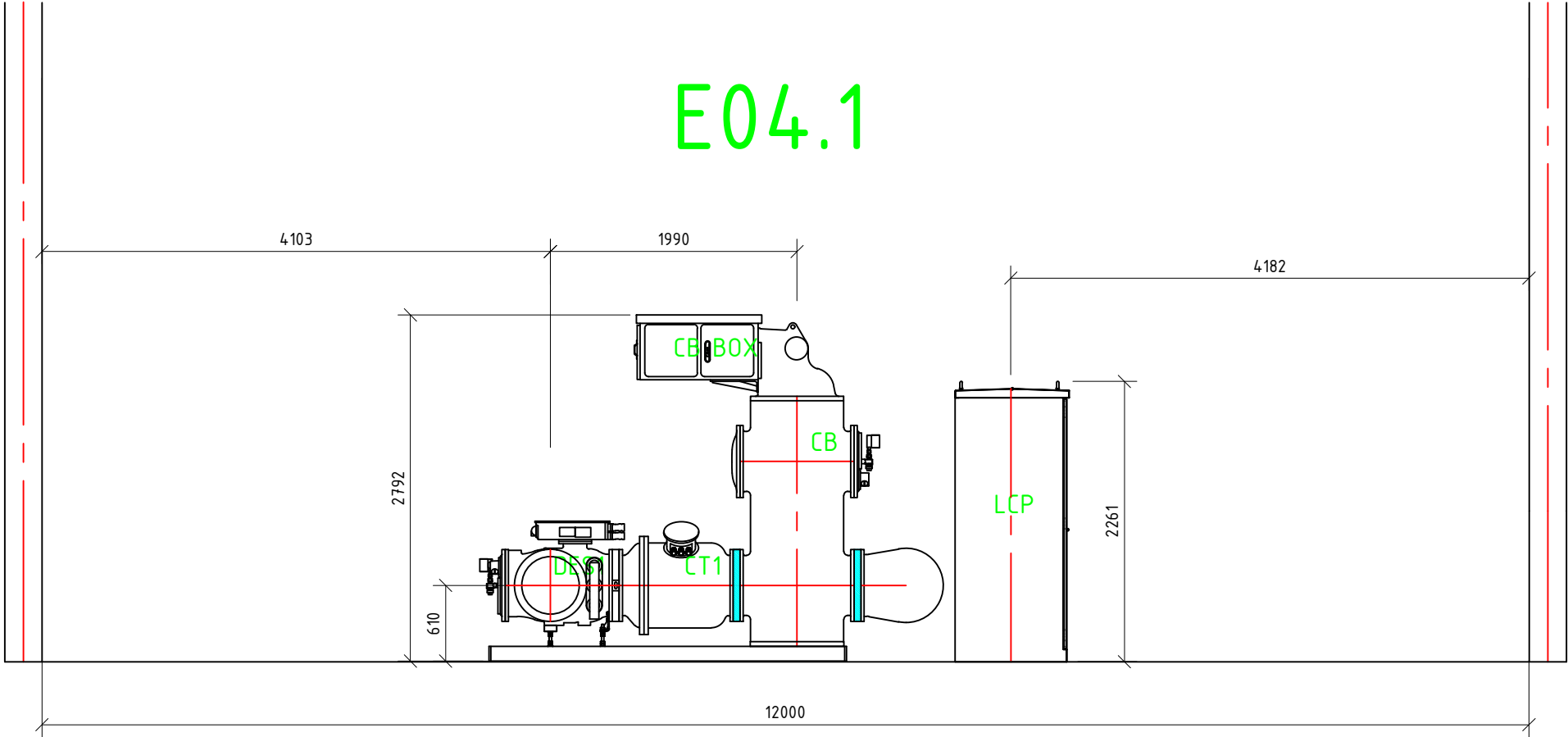


Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

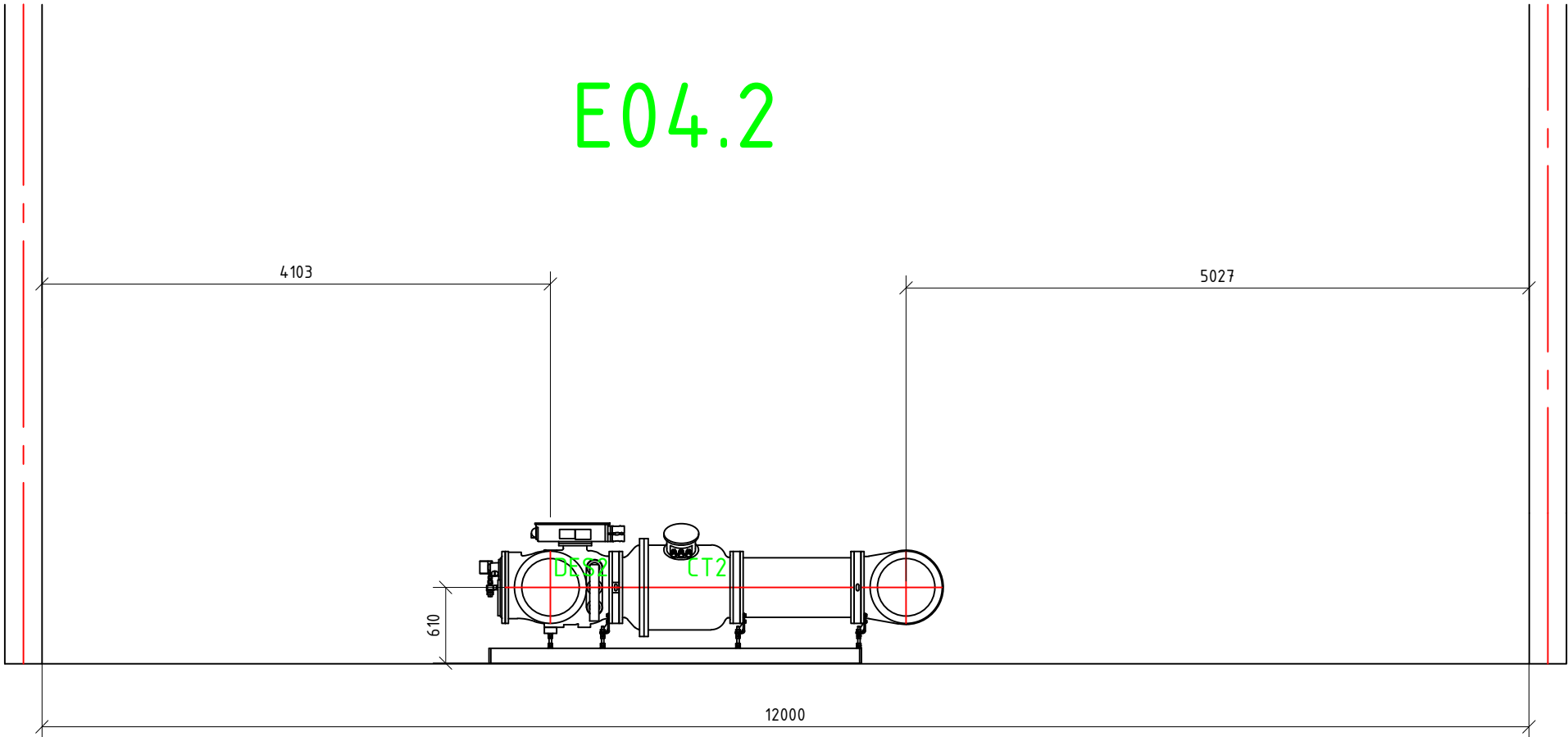
Изм.	Кол.	Лист	N° док.	Подпись	Дата	006/22-09-262-23	Лист
							4

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

# E04.1



# E04.2



Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

006/22-09-262-23
5

Лист
5

Общие характеристики КРУЭ									
№	Описание				Ед. Изм	Требуемые параметры			
Технические характеристики КРУЭ									
1	Номинальное напряжение				кВ	145			
2	Номинальный ток				А	2000			
3	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты (1 минута)				кВ	275			
4	Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение освещения (пиковое)				кВ	650			
5	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток				кА	40			
6	Номинальный ток короткого замыкания				кА	104			
7	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток и продолжительность				кА/с	40/4			
8	Номинальный пиковый выдерживаемый ток				кА	100			
9	Кратковременное выдерживаемое напряжение собственных нужд и цепей управления при частоте промышленной сети, 1 мин				кВ	2			
10	Давление газа SF6 (20 °C)		Камера выкл-ля		МПа	0.6			
			Камера ТТ/ТН/ОПН			0.5			
			Другая камера			0.4			
11	Утечка элегаза				%/год	Не более 0.5			
12	Элегаз Влажность	Дугогасящая камера	Величина принятия передачи		µL/L	Не более 150			
			Допустимые значения для длительной эксплуатации			Не более 300			
		Бездуговая камера разложения	Величина принятия передачи			Не более 250			
			Допустимые значения для длительной эксплуатации			Не более 500			
13	Частичный разряд		Испытательное напряжение		кВ	1.1×145/√3			
			Каждая камера			Не более 5			
			Каждый изолятор			Не более 3			
			Проходной изолятор			Не более 5			
			Тр-тор тока			Не более 5			
			Тр-р напр-я			Не более 10			
			SA			Не более 10			
14	Источник питания		Цепи управления		V	DC 220			
			Вспомогательная цепь		V	AC 220			
15	Срок службы				Год	Не менее 30			
16	Цикл обслуживания				Год	Не менее 20			
17	Структура автоматического выключателя					Три фазы в одном корпусе			
Технические характеристики автоматического выключателя									
1	Тип размещения					Вертикальный			
2	Количество выключателя				шт	1			
3	Номинальный ток				А	2000			
4	Сопротивление главной цепи				µΩ	Не более 40			
5	Номинальная частота 1мин выдерживаемое напряжение				кВ	275			
	Номинальное пиковое выдерживаемое напряжение грозового импульса				кВ	650			
6	Номинальный ток отключения короткого замыкания		Isc		кА	40			
			Первый полюс, чтобы очистить фактор			1,5			
7	Номинальный ток замыкания короткого замыкания				кА	104			
8	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток				кА/с	40/4			
9	Номинальный пиковый выдерживаемый ток				кА	104			
10	Время перерыва				мс	Не более 60			
<div> <div> <div>Взам. инв. N</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв. N подл.</div> </div> <div> <div>006/22-09-262-23-4</div> <div>РП "Малая гидроэлектростанция в селе "Бала-Саруу" при Кировском водохранилище, Манасского р/на, Таласской области".</div> <div>ЗРУ 110 кВ "Бала-Саруу ГЭС". Задание заводу на КТПБ.</div> <div>КРУЭ-110 кВ. Опросный лист.</div> </div> <div> <div>Изм. Кол. Лист N док. Подпись Дата</div> <div>Разраб. Хафизов Е.К. <i>Хафизов</i></div> <div>Рук. гр.</div> <div>Гл. спец.</div> <div>Нач. отд.</div> <div>Н. контр.</div> <div>ГИП Хафизов Е.К. <i>Хафизов</i></div> </div> <div> <div>Стадия Лист Листов</div> <div>РП 1 5</div> <div>ООО "ПИ "Ак-Башат" Лицензия КРЦ-2 №07773 г. Бишкек 2022 г.</div> </div> </div>									

No	Описание		Ед. Изм	Требуемые параметры
11	Время закрытия и открытия		мс	Не более 60
12	Время включения		мс	Не более 40
13	Время отключения		мс	Не более 100
16	Время повторного отключения без текущего разрыва		мс	Не менее 300
17	Средняя скорость включения и отключения	Открытая скорость	м/с	5.0±0.5
		Близкая скорость		2.5±0.5
18	Несинхронность		мс	Не более 3
19	Неодновременность		мс	Не более 4
20	Механическая жизнь		цикл	10000
21	Номинальная рабочая последовательность			0-0.3s-CO-180s-CO
22	Включение и отключение трансформатора	Мощность трансформатора	MVA	16
		Ток возбуждения без нагрузки	A	0.5~15
		Испытательное напряжение	kV	145
23	Тест зарядного тока на месте включенной и отключенной линии электропередач и без нагрузки	Тестовый ток	A	0.5~15
		Испытательное напряжение	kV	145
24	Тест емкостного тока на открытие и закрытие	Тестовый ток	A	50
		Испытательное напряжение	kV	$1.4 \times 145 / \sqrt{3}$
25	Способность включать и отключать в условиях, близких к неисправностям	L90	kA	36
		L75	kA	30
		L60	kA	24
		Последовательность действий		0-0.3s-CO-180s-CO
26	Вне фазы замыкания и отключающая способность	Прерывающий ток	kA	10
		Испытательное напряжение	kV	$2.5 \times 145 / \sqrt{3}$
		Последовательность действий		№1: 0-0-0 №2: CO-0-0
27	Давление газа SF6	Номинальное	MPa	0.60
		Сигнал		0.55
		Блокировка		0.50
28	Тип механизма			пружина
	Операционная			Трех полюсный механизм
	Напряжение двигателя		B	DC 220
	Катушка включения	Номинальное рабочее напряжение	B	DC 220
		Допустимый диапазон рабочего напряжения		85%~110%
		Количество катушек	шт	1
		Пусковой ток катушки	A	5
		Катушка Стабильно - текущее состояние	A	2.5A
	Катушка отключения	Номинальное рабочее напряжение	B	DC 220
		Допустимый диапазон рабочего напряжения		65%~110%
		Количество катушек	шт	2
		Пусковой ток катушки	A	5
		Катушка Стабильно - текущее состояние	A	2.5A
	Обогреватель	Напряжение	B	AC 220
		Мощность	Вт	50
	Вспомогательный контакт	Количество	Пара	10NO+10NC
		Отключающая способность		2.5A
	Цикл обслуживания		Год	Не менее 20
	Пружинный механизм	Время хранения энергии	с	Не более 20

Технические характеристики разъединителя

1	Номинальный ток	A	2000
2	Сопротивление (главной цепи)	μΩ	Не более 33
3	Номинальная частота 1мин выдерживаемое напряжение	kV	275
	Номинальное пиковое выдерживаемое напряжение грозового импульса	kV	650
4	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток и продолжительность	kA/с	40/4

006/22-09-262-23-4

Лист

2



No	Описание			Ед. Изм	Требуемые параметры
5	Номинальный пиковый выдерживаемый ток			кА	104
8	Длительность включения и отключения	Время включения	мс	Не более 2000	
		Время отключения		Не более 2000	
9	Механическая стойкость			цикл	10000
10	Включение и отключение значения емкостного тока			А	1
11	Включение и отключение значения индукционного тока			А	0.5
12	Привод	Тип		Электрический и ручной	
		Напряжение двигателя	В	DC 220	
		Оперативное напряжение	В	DC 220	
		Допустимый диапазон напряжения		85%~110%	
		Метод работы		Трех полюсный механизм	
	Вспомогательный контакт	Количество	Пара	10NO+10NC	
Отключающая способность			2.5A		
	Технические характеристики быстродействующего заземлителя				
1	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток и продолжительность			кА/с	40/4
2	Номинальный пиковый выдерживаемый ток			кА	104
3	Номинальный ток короткого замыкания			кА	104
4	Номинальный ток короткого замыкания, время отключения			с	≥2
5	Длительность включения и отключения	Время включения	мс	Не более 6000	
		Время отключения		Не более 6000	
6	Средняя скорость включения и отключения	Открытая скорость	м/с	1.5~2.3	
		Близкая скорость		1.8~2.7	
7	Механическая стабильность			цикл	10000
8	Возможность включения и отключения индуктивного тока	Электромагнитная индукция	Индуктивный ток	А	100
			Нарушение времен	с	10
			Индуктивное напряжение	кВ	6
		Статическое электричество (Индукция)	Индуктивный ток	А	5
			Нарушение времен	с	10
			Индуктивное напряжение	кВ	6
9	Привод	Тип		Электрический и ручной	
		Напряжение двигателя	В	DC 220	
		Оперативное напряжение	В	DC 220	
		Диапазон напряжения		85%~110%	
	Вспомогательный контакт	Метод работы	Пара	8NO+8NC	
		Открывающая способность	А	2.5A	
	Технические характеристики заземлителя				
1	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток и продолжительность			кА/s	40/4
2	Номинальный пиковый выдерживаемый ток			кА	104
3	Механическая способность			цикл	10000
4	Рабочий механизм	Тип		Электрический и ручной	
		Напряжение двигателя	В	DC 220	
		Оперативное напряжение	В	DC 220	
		Допустимый диапазон напряжения		85%~110%	
	Вспомогательный контакт	Метод работы	Пара	8NO+8NC	
Открывающая способность		А	2.5A		
	Технические характеристики трансформаторов тока со стороны ввода «элегаз-воздух»				
1	Номинальное первичное напряжение			кВ	126
2	Ток первичной обмотки (Исполнение трансформаторов тока с возможностью изменения коэффициентов трансформации 1:2:4)			А	200-400-800
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
006/22-09-262-23-4					Листм
					3

No	Описание		Ед. Изм	Требуемые параметры
3	Ток вторичной обмотки		А	5
4	Номинальный класс точности	-обмотка 1		0,5
		- обмотка 2		3Р
		- обмотка 3		3Р
5	Мощность вторичной нагрузки	-обмотка 1	ВА	60
		- обмотка 2	ВА	60
		- обмотка 3	ВА	60
Технические характеристики трансформаторов тока со стороны СШ 110 кВ				
1	Номинальное первичное напряжение		кВ	126
2	Ток первичной обмотки (Исполнение трансформаторов тока с возможностью изменения коэффициентов трансформации 1:2:4)		А	200-400-800
3	Ток вторичной обмотки		А	5
4	Номинальный класс точности	-обмотка 1		0,2S
		- обмотка 2		3Р
		- обмотка 3		3Р
5	Мощность вторичной нагрузки	-обмотка 1	ВА	50
		- обмотка 2	ВА	60
		- обмотка 3	ВА	60
Технические характеристики трансформаторов напряжения				
1	Номинальное первичное напряжение		кВ	110/√3
2	Наибольшее рабочее напряжение		кВ	126/√3
3	Номинальное напряжение основных вторичных обмоток		В	100/√3
4	Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки		В	100
5	Классы точности вторичных обмоток при номинальных мощностях:	-обмотка 1(У)		0,2
		- обмотка 2(И)		0,5
		- обмотка 3(Д)		3Р
6	Номинальные мощности вторичных обмоток при коэффициенте мощности 0,8	-обмотка 1(У)	ВА	75
		- обмотка 2(И)	ВА	75
		- обмотка 3(Д)	ВА	100
Технические характеристики ограничителя перенапряжения				
1	Номинальное напряжение		кВ	110
2	Наибольшее длительнодопустимое рабочее напряжение ограничителя, (действ.)		кВ	84
3	Номинальное напряжение ограничителя		кВ	108
4	Номинальный разрядный ток		кА	10
5	Остающееся напряжение при грозовых импульсах тока 8/20 мкс, с амплитудой:	5000А	кВ	281
		10000А	кВ	292
		20000А	кВ	309
6	Остающееся напряжение при коммутационных импульсах тока 30/60 мкс, с амплитудой	250А	кВ	221
		500А	кВ	232
		1000А	кВ	246
7	Остающееся напряжение при быстросрастающих импульсах тока 1/10 мкс с максимальным значением 10000 А, не более		кВ	313
8	Ток пропускной способности		А	850
9	Количество воздействий импульсов тока:	при прямоугольных импульсах тока 8/20 мкс с максимальным значением 550А, не менее	шт	20
		при грозовых импульсах тока 8/20 мкс с максимальным значением 10000А, не менее	шт	20
		при импульсах большого тока 8/20 мкс с максимальным значением 10000А, не менее	шт	2
10	Классификационное напряжение ограничителя (при классификационном токе Iкл=2мА), не менее		кВ	110
11	Способность к рассеиванию энергии расчетного прямоугольного импульса 2000 мкс, не менее		кДж	407
12	Удельная рассеиваемая энергия, не менее		кДж/кВ	4,63
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись
				Дата
006/22-09-262-23-4				Листм
				4

No	Описание		Ед. Изм	Требуемые параметры
	Технические характеристики проходного изолятора (переход элегаз-воздух)			
1	Тип			проходной
2	Материал			Композитный, с гидрофобным покрытием
3	Номинальный ток		A	2000
4	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток и продолжительность		кA/s	40/4
5	Номинальный пиковый выдерживаемый ток		кA	104
6	Номинальная частота 1мин выдерживаемое напряжение		кВ	275
7	Номинальное пиковое выдерживаемое напряжение грозового импульса		кВ	650
8	Длина пути утечки КЗ		мм	3906
9	Дуговое расстояние		мм	900
10	Терминальная статическая нагрузка	Горизонтальная вертикальная	N	1250
		Горизонтальный		750
		Вертикальный		1000
		Коэффициент безопасности		2,75 (статическое)/ 1,7 (динамическое)
12	Минимальное расстояние в свету между фазами токоведущей части металла в верхней части кожуха		мм	Не менее 1100
	Технические характеристики изолятора			
1	Коэффициент безопасности			Не менее 3
2	Ток утечки		μA	50
3	Максимальная напряженность поля ниже 1,1-кратного номинального напряжения		кВ /мм	Не более 1.5
	Технические характеристики оболочки			
1	Материал			литой/сварочный алюминиевый сплав
2	Температура	Тестовый ток	A	1.1I <sub>г</sub>
		Осязаемые части	K	Не более 30
		Возможные осязаемые части	K	Не более 40
		Неприкасаемые части	K	Не более 65
3	Стойкость к горению	Текущий	кA	40
		Продолжительность	с	0.3
4	Расположение взрывозащитной мембраны			Каждый отсек SF6
	Технические характеристики сиффона			
1	Материал			нержавеющая сталь
2	Срок службы		цикл	10000
	Технические характеристики элегаза			
1	Влага		μg/g	Не более 8
2	Чистота		%	Не менее 99.8

Инф. N подл.	Подп. и дата	Взам. инф. N							006/22-09-262-23-4		Лист
											5
			Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата			


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ п/п	Наименование ячейки	Состав	Ед. изм	Кол-во	Примечание
1	Ячейка вводная		к-м	2	
	в том числе:	выключатель 110 кВ, 2000А, 40 кА	шт.	1	на 1 комплект
		трансформатор тока 110 кВ, ктр=200-400-800/5А, 0,2S/5P30/5P30	шт.	3	на 1 комплект
		трансформатор тока 110 кВ, ктр=200-400-800/5А, 0,5/5P30/5P30	шт.	3	на 1 комплект
		разъединитель с одним заз.ножом 126 кВ, 2000А, 40 кА	шт.	2	на 1 комплект
		заземляющий однофазный нож 126 кВ, 100кА, 40 кА	шт.	3	на 1 комплект
		Трансформатор напряжения $\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/0.1$ кВ. 75/75/100 ВА, 0.2/0.5/3P	шт.	3	на 1 комплект
		ограничитель перенапряжения Y10WF108-281	шт.	3	на 1 комплект
		указатель напряжения DXN10-126kV, трехфазный	шт.	3	на 1 комплект
		ввод "элегаз-воздух" LGJ-120/25	шт.	1	на 1 комплект
2	Ячейка трансформаторная		к-м	2	
	в том числе:	выключатель 110 кВ, 2000А, 40 кА	шт.	1	на 1 комплект
		трансформатор тока 110 кВ, ктр=200-400-800/5А, 0,2S/5P30/5P30	шт.	3	на 1 комплект
		трансформатор тока 110 кВ, ктр=200-400-800/5А, 0,5/5P30/5P30	шт.	3	на 1 комплект
		разъединитель с одним заз.ножом 126 кВ, 2000А, 40 кА	шт.	2	на 1 комплект
		заземляющий однофазный нож 126 кВ, 100кА, 40 кА	шт.	3	на 1 комплект
		указатель напряжения DXN10-126kV, трехфазный	шт.	3	на 1 комплект
		ввод "элегаз-воздух" LGJ-120/25	шт.	1	на 1 комплект
3	Ячейка секционная		к-м	1	
	в том числе:	выключатель 110 кВ, 2000А, 40 кА	шт.	1	на 1 комплект
		трансформатор тока 110 кВ, ктр=200-400-800/5А, 0,2S/5P30/5P30	шт.	3	на 1 комплект
		трансформатор тока 110 кВ, ктр=200-400-800/5А, 0,5/5P30/5P30	шт.	3	на 1 комплект
		разъединитель с одним заз.ножом 126 кВ, 2000А, 40 кА	шт.	2	на 1 комплект

4	Ячейка трансформатора напряжения		к-м	2	
	в том числе:	разъединитель с одним заз.ножом 126 кВ, 2000А, 40 кА	шт.	1	на 1 комплект
		заземляющий однофазный нож 126 кВ, 100кА, 40 кА	шт.	3	на 1 комплект
		Трансформатор напряжения $\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/0.1$ кВ. 75/75/100 ВА, 0.2/0.5/3P	шт.	3	на 1 комплект
5	Сборные шины		к-м	2	комплектность поставки определяется заводом-изготовителем и согласовывается с заказчиком
6	Ответвительные шины		к-м		комплектность поставки определяется заводом-изготовителем и согласовывается с заказчиком
7	Измерительно-контрольный шкаф		шт.	7	комплектность поставки определяется заводом-изготовителем и согласовывается с заказчиком
8	Кабельная продукция	между шкафами управления и элементами КРУЭ-110 кВ	к-м	7	комплектность поставки определяется заводом-изготовителем
9	Зажим оборудования	тип: А4А-150/В	к-м	12	
10	Провод сталеалюминевый	тип: АС-150/21	м	100	м/д ЗРУ 110 кВ и Т-1,2

						006/22-09-262-23-5			
						РП "Малая гидроэлектростанция в селе "Бала-Саруу" при Кировском водохранилище, Манасского р/на, Таласской области".			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЗРУ 110 кВ "Балы-Саруу" ГЭС. Задание заводу на КТПБ.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хафизов Е.К.					РП	1	1
Рук. гр.									
Гл. спец.									
Нач. отд.						КРУЭ-110 кВ. Спецификация оборудования.	ОсОО "ПИ "Ак-Башат" Лицензия КРЦ-2 №07773 г. Бишкек 2022 г.		
Н. контр.									
ГИП		Хафизов Е.К.		