

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

ТП 10/0,4 кВ (ТП195)

Тип изделия ЗБКТП.
Габаритные размеры (Д×Ш×В): 7600×5500×2800 мм.
Общая масса не более 60000 кг.
Расчетный срок службы блока 25 лет.
Блочная комплектная трансформаторная подстанция (ЗБКТП) служит для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 10 кВ и предназначен для использования в системах электроснабжения городских жилищно-коммунальных объектов.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ
ЗБКТП-2×1250/10/0,4 УХЛ1

- З – Три модуля (блок-боксов).
- Б – Бетонная оболочка.
- К – Комплектная.
- Т – Трансформаторная.
- П – Подстанция.
- 2 – Двухтрансформаторная.
- 1250 – Мощность трансформаторов, кВА.
- 10 – Номинальное высшее напряжение (ВН), кВ.
- 0,4 – Номинальное низшее напряжение (НН), кВ.
- УХЛ1 – Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69.

Подстанция должна быть изготовлена в климатическом исполнении УХЛ, категории размещения 1, тип атмосферы 1 по ГОСТ 15150, иметь степень защиты оболочки IP34 и степень огнестойкости железобетонных конструкций II. Здание трансформаторной подстанции должно состоять из трех модулей в виде объемных железобетонных конструкций с толщиной стен не менее 80 мм.

Каждый модуль должен состоять из отдельной фундаментной конструкции, отдельной стеновой конструкции и отдельной (съёмной) двускатной крыши.

Крышная конструкция должна поставляться в полной заводской готовности с покрытием из оцинкованной кровельной стали с полимерным покрытием со всеми необходимыми закладными и метизами для установки. Кровля – двускатная. Конструкция кровли должна исключать сток воды с крыши на стены. Для этого необходимо предусмотреть выступ кровли от стены на расстояние не менее 200 мм.

В комплекте с ЗБКТП также поставить нащельники, выполненные из оцинкованной кровельной стали с полимерным покрытием, шириной не менее 150 мм со всеми необходимыми закладными и метизами для их установки.

На дверях ЗБКТП применить систему запоров с одностипными внутренними замками. Система должна обеспечивать защиту от несанкционированного доступа в ЗБКТП. Для обеспечения естественной вентиляции на дверях выполнить жалюзийные решетки. Все дверные (технологические) проемы ЗБКТП обеспечить уплотнением. Уплотнительные прокладки должны быть надежно укреплены и обеспечивать герметичность при закрытом положении дверей (технологических проемов). Двери ЗБКТП оборудовать фиксаторами, которые удерживают их в открытом положении при проведении ремонтных или профилактических работ.

- В состав электрооборудования ЗБКТП должно входить:
- комплектное распределительное устройство ВН;
 - комплектное распределительное устройство НН;
 - силовые трансформаторы;
 - ящик собственных нужд;
 - телеметрический контролер-концентратор.

Типы применяемого оборудования и технические характеристики должны соответствовать опросным листам.

Объемный железобетонный корпус предназначается для размещения электрооборудования трансформаторной подстанции и в дальнейшем именуется (бетонный блок-докс ТП) ББТП.
Объемный блок должен быть отлит с помощью опалубка на железобетонной плите, являющейся несущей плитой пола трансформаторной подстанции. Арматурно-пространственный каркас плиты пола должен быть изготовлен в заводских условиях.
Монолитные стены объемного блока армируются сеткой из арматурной стали.
Два блока ББТП должны быть разделены на два отсека. Один отсек предназначается для размещения трансформатора, другой отсек предназначается для размещения распределительного устройства 0,4 кВ. Третий блок ББТП предназначается для размещения распределительного устройства 10 кВ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающего воздуха: от -40 до +40°С.
Скоростной напор ветра: 40 кгс/м².
Высота над уровнем моря: не более 1000 м.
Вес снегового покрова: 50 кгм/м².
Сейсмичность: не выше 8-ми баллов.

						ЗБКТП 2×1250/10/0,4.0/1			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ЗБКТП 2×1250 10/0,4 кВ (ТП195)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мягких				09.26		Р	11	2
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26				
						ЗБКТП–2×1250/10/0,4 УХЛ1.			АО "Орелоблэнерго" г. Орел
						Общие данные			

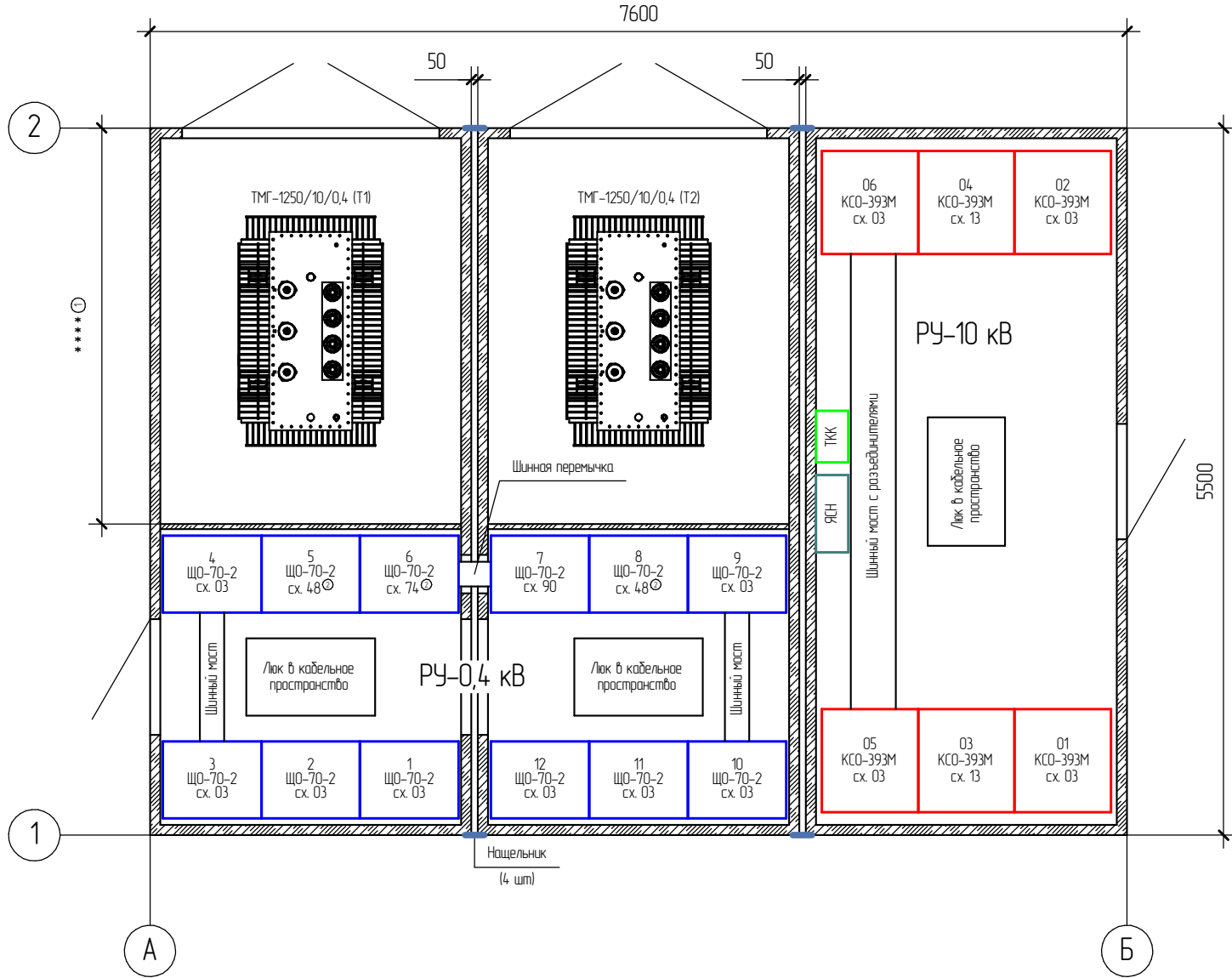
№ п/п	Наименование технических данных	Технические данные
1	Типоразмер ЗБКТП	1250 кВА
2	Климатическое исполнение	У
3	Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10
4	Тип трансформатора	ТМГ-1250/10/0,4
5	Схема и группа соединения обмоток	Δ/Y_H-11
6	Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
7	Ток динамической стойкости, кА:	
	– на стороне ВН	51
	– на стороне НН	50
8	Тип БКТП (проходная/тупиковая)	проходная
9	Способ выполнения нейтрали:	
	– на стороне ВН	изолированная
	– на стороне НН	глухозаземленная
10	Выполнение ввода (вывода):	
	– на стороне ВН	кабельный
	– на стороне НН	кабельный
11	Учет электроэнергии	да
12	Управление уличным освещением	нет
13	Указатели прохождения токов короткого замыкания (МФЗ, ОЗЗ):	
	– на стороне ВН	да

Примечания:

- Трехфазную комплектную трансформаторную подстанцию (ЗБКТП) поставить в полной заводской готовности.
- В ЗБКТП установить два трансформатора ТМГ-1250/10/0,4. Силовые трансформаторы должны быть укомплектованы транспортными роликами.
- Укомплектовать ЗБКТП маслоприемниками под трансформаторы в соответствии с требованиями ПУЭ 7-е изд.
- Соединения трансформаторов с РУ ВН выполнить кабелями, проложенными в кабельном блоке. Кабели 10 кВ принять одножильными с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением 70 мм² (поставляются в комплекте с ЗБКТП).
- В РУ ВН установить указатели прохождения токов короткого замыкания (УТКЗ) для обнаружения межфазных коротких замыканий (МФЗ) и однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) (см. лист 7). Разъемные датчики тока поставляются в комплекте с УТКЗ и должны быть установлены в месте ввода кабелей 10 кВ. Во избежание повреждения при транспортировке разъемные датчики прикрепить к конструкции ячеек с помощью стяжек.
- Соединения трансформаторов с РУ НН выполнить алюминиевыми шинами. Конструкция шин должна быть выполнена так, чтобы обеспечить присоединение трансформатора к вводным панелям без каких-либо доработок на месте монтажа. Шины должны поставляться комплектно с ЗБКТП готовыми изделиями с предусмотренными узлами крепления, изоляторами и пр.
- Все шинные мосты и шинные перемычки должны быть укомплектованы защитными кожухами.
- Схема подключения счетчиков электроэнергии трансформаторного включения – десятипроводная.
- Фундаментный блок выполнить глубиной не менее 1000 мм и не более 1100 мм.
- Сети пожарной и охранной сигнализации, а также сети освещения, отопления и розеточные сети должны входить в комплект ЗБКТП. Освещение и отопление выполнить согласно существующим нормам и правилам.
- В ЗБКТП установить шкаф телеметрического контроллера-концентратора соответствующий требованиям ТЗ (см. листы 10–15).
- Цветовое решение фасадов ЗБКТП см. на листе 6.
- Установить на дверь информационный знак (см. лист 16) в одном экземпляре на объект.
- В составе документации, передаваемой заказчику с ЗБКТП должны быть приложены:
 - декларация соответствия данного изделия (ЗБКТП) требованиям ГОСТ 14695–80, ГОСТ 1516.3–96;
 - декларация соответствия на высоковольтное оборудование;
 - сертификаты соответствия на остальное оборудование;
 - схемы вторичной коммутации (схемы управления, сигнализации, измерений, релейной защиты, автоматики и телемеханики), а также принципиальные схемы соединений ячеек КСО и панелей ЩО;
 - техническое описание, паспорт на ЗБКТП и паспорта заводов-изготовителей на все комплектно поставляемое оборудование.

Организация: АО "Орелоблэнерго"
Объект: ТП195
Адрес: г. Орел, ул. Цветаева, з/у 1а

План расположения оборудования ЗБКТП

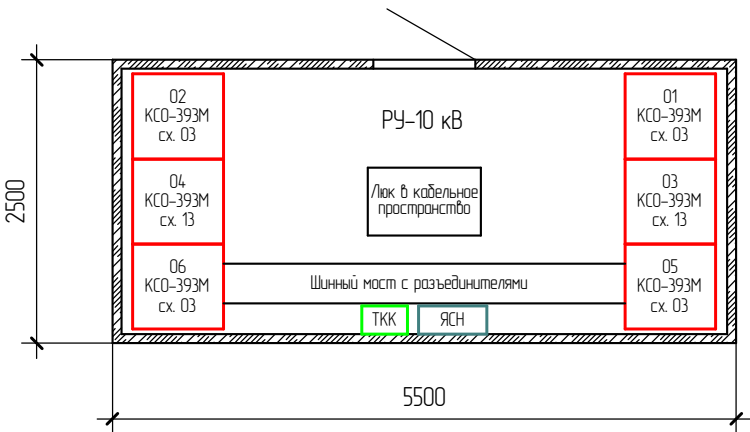


- ① Данный размер должен обеспечивать расположение силового трансформатора в соответствии с требованиями ПУЭ 7-е изд.
- ② Панели ЩО-70 индивидуального изготовления (см. лист 3).

						ЗБКТП 2×1250/10/0,4.0/1			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ЗБКТП 2×1250 10/0,4 кВ (ТП195)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мягких				09.26		Р	12	
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26				
						ЗБКТП-2×1250/10/0,4 УХ/11	АО "Орелоблэнерго"		
						Общие данные	г. Орел		

Порядковый номер камеры по плану		01	03	05		06	04	02	
Номинальное напряжение, кВ	10	I сек. QS1 QSG1 УТКЗ	QS3.1 QSG3.1 Q3 TA3.1-TA3.2 QSG3.2 QSG3.2 А	QS5 QSG5 УТКЗ	II сек. QSG QSG	QS6 QSG6 УТКЗ	QS4.1 QSG4.1 Q4 TA4.1-TA4.2 QSG4.2 QSG4.2 А	QS2 QSG2 УТКЗ	
Номинальный ток сборных шин, А	630								
Ток динамической стойкости, кА	51								
Материал сборных шин	Al								
Схема главных цепей									
Назначение камеры	Ввод 1	Трансформатор 1	Отходящая линия 1	Секционный разъединитель	Отходящая линия 2	Трансформатор 2	Ввод 2		
Номер схемы главных цепей	03	13	03	-	03	13	03		
Тип камеры	КСО-393М	КСО-393М	КСО-393М	ШМР-2	КСО-393М	КСО-393М	КСО-393М		
Коммутационный аппарат	ВНА-10/630	ВВ/TEL-10-20/630	ВНА-10/630	РВФ3-10/630	ВНА-10/630	ВВ/TEL-10-20/630	ВНА-10/630		
Предохранители	-	-	-	-	-	-	-		
Ограничители перенапряжения	-	-	-	-	-	-	-		
Трансформатор напряжения	-	-	-	-	-	-	-		
Трансформатор содств. нужд	-	-	-	-	-	-	-		
Трансформатор тока	-	ТОЛ-10 0,5/10Р 200/5	-	-	-	ТОЛ-10 0,5/10Р 200/5	-		
Трансформатор тока нулевой послед-ти	-	-	-	-	-	-	-		
Прибор учета	-	-	-	-	-	-	-		
РЗА	-	Сириус Т	-	-	-	Сириус Т	-		
Дуговая защита	-	-	-	-	-	-	-		
Амперметр	-	0-200	-	-	-	0-200	-		
Шинный разъединитель	-	РВ3 10/630	-	-	-	РВ3 10/630	-		
Линейный разъединитель	-	РВ3 10/630	-	-	-	РВ3 10/630	-		
Марка и сечение кабелей	АПвПу-10 3(1×150/25)	АПвПу-10 3(1×70/25)	АПвПу-10 3(1×150/25)	-	АПвПу-10 3(1×150/25)	АПвПу-10 3(1×70/25)	АПвПу-10 3(1×150/25)		
Наименование заказчика и его адрес	АО "Орелоблэнерго", г. Орел, площадь Поликарпова, д. 8								

План расположения оборудования РУ-10 кВ



Примечания:
Схему подключения устройств для передачи данных с указателей прохождения тока короткого замыкания УТКЗ см. на листе 7.
Шинный мост с разъединителями поставить в комплекте с защитным кожухом.

						ЗБКТП 2×1250/10/0,4,0/1			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ЗБКТП 2×1250 10/0,4 кВ (ТП195)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мяжгих				09.26		Р	2	
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26	ЗБКТП-2×1250/10/0,4 УХЛ1. Опросный лист для заказа камер КСО			АО "Орелоблэнерго" г. Орел

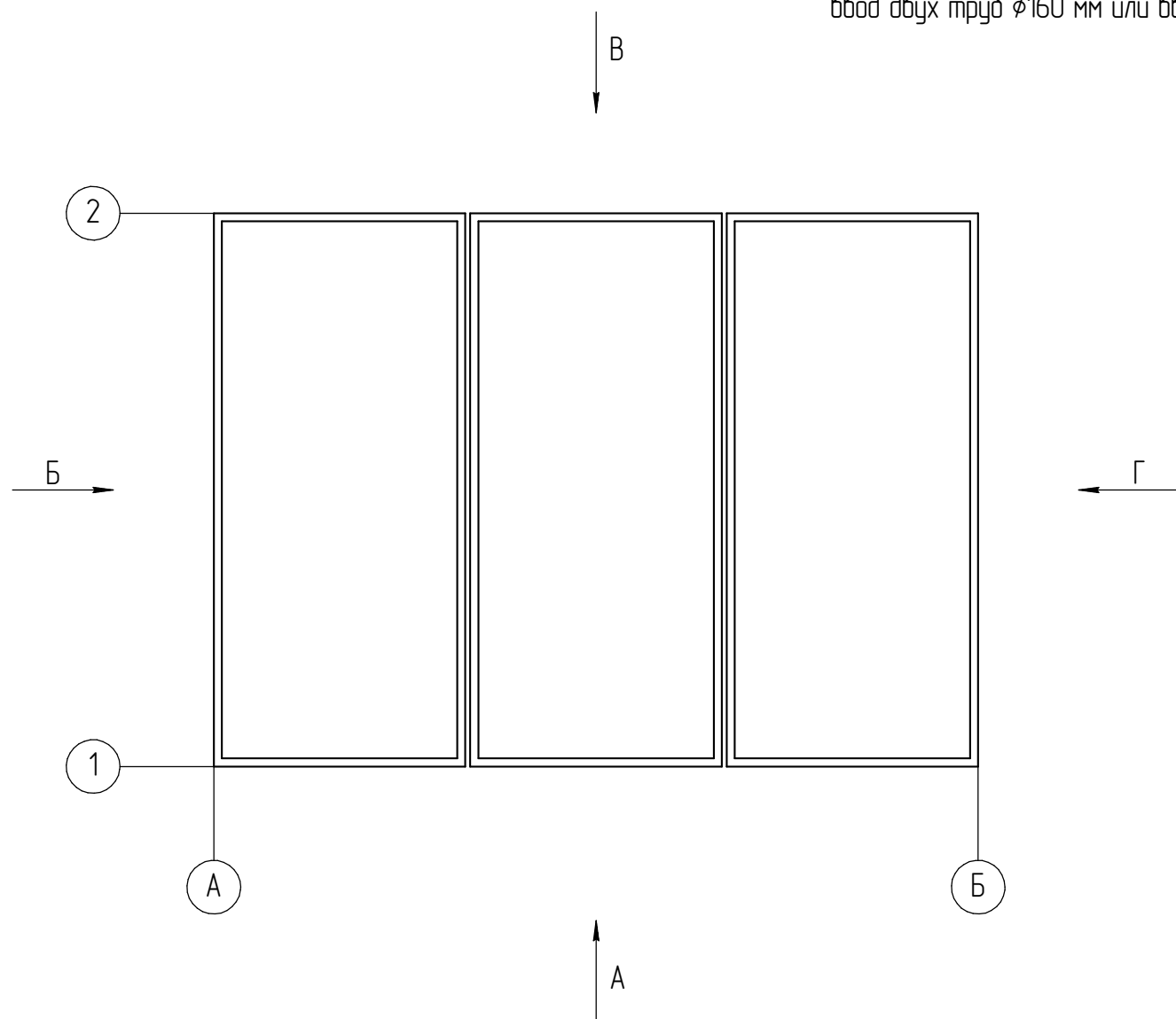
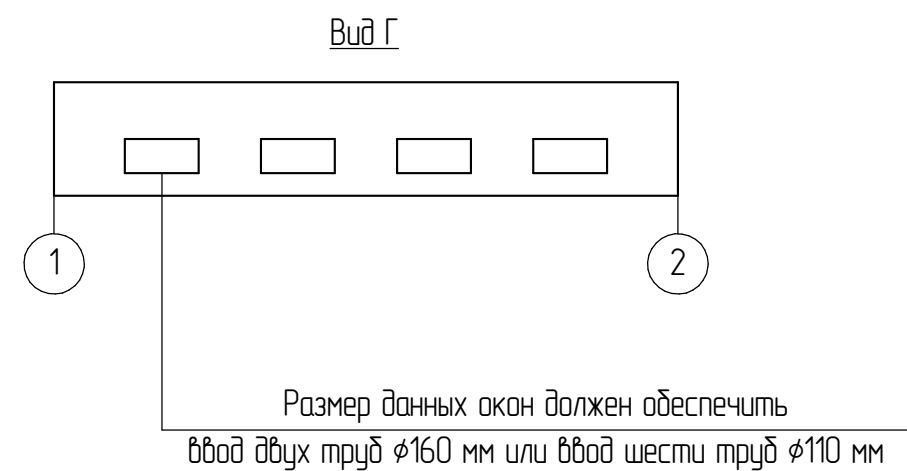
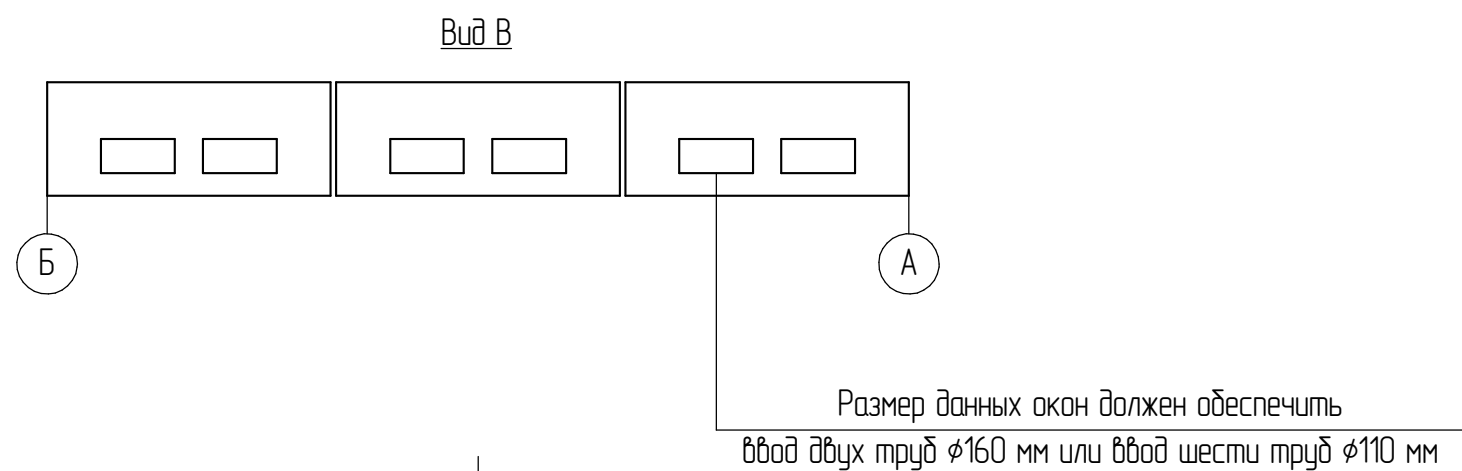
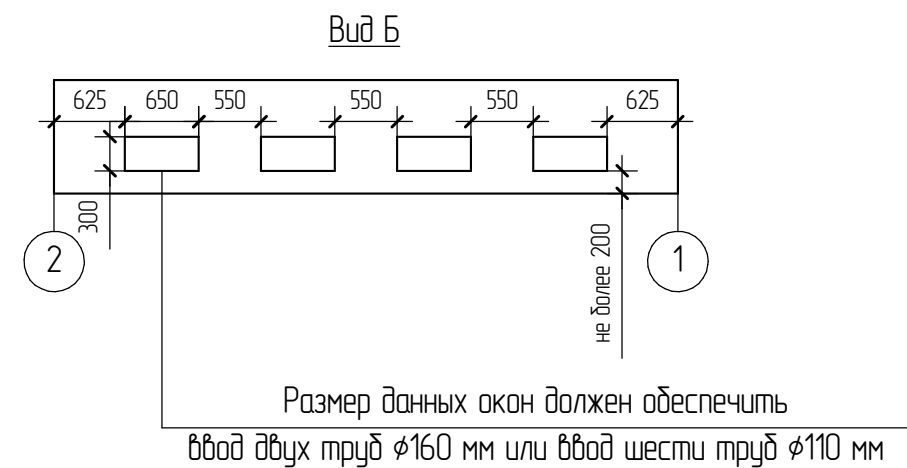
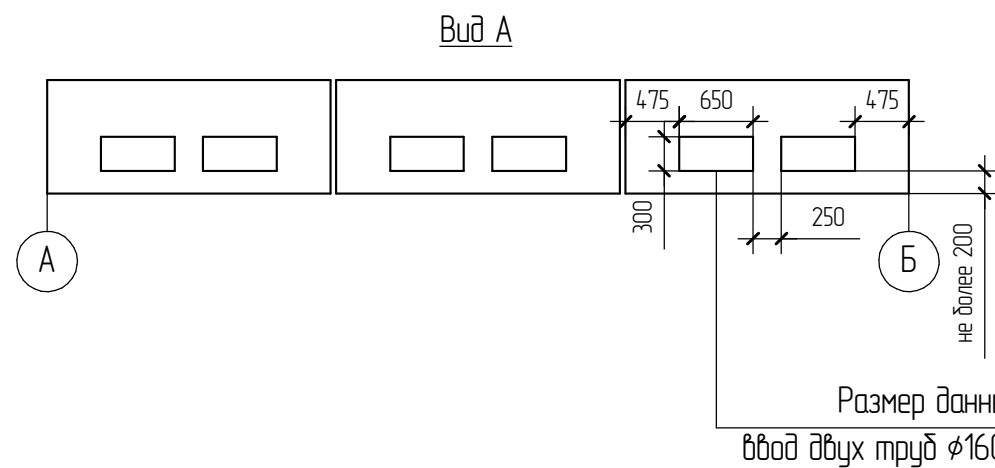
Алгоритм работы АВР:

1. Нормально-принятая схема:

- 1.1. Автоматический выключатель ввода от Т-1 – включен;
- 1.2. Автоматический выключатель ввода от Т-2 – включен;
- 1.3. Секционный автоматический выключатель – отключен;
2. При исчезновении напряжения на вводе от Т-1:
 - 2.1. Отключается автоматический выключатель ввода от Т-1;
 - 2.2. Включается секционный автоматический выключатель;
 - 2.3. После появления напряжения на вводе от Т-1 схема возвращается к нормально-принятой.
3. При исчезновении напряжения на вводе от Т-2:
 - 3.1. Отключается автоматический выключатель ввода от Т-2;
 - 3.2. Включается секционный автоматический выключатель;
 - 3.3. После появления напряжения на вводе от Т-2 схема возвращается к нормально-принятой.

[illegible]

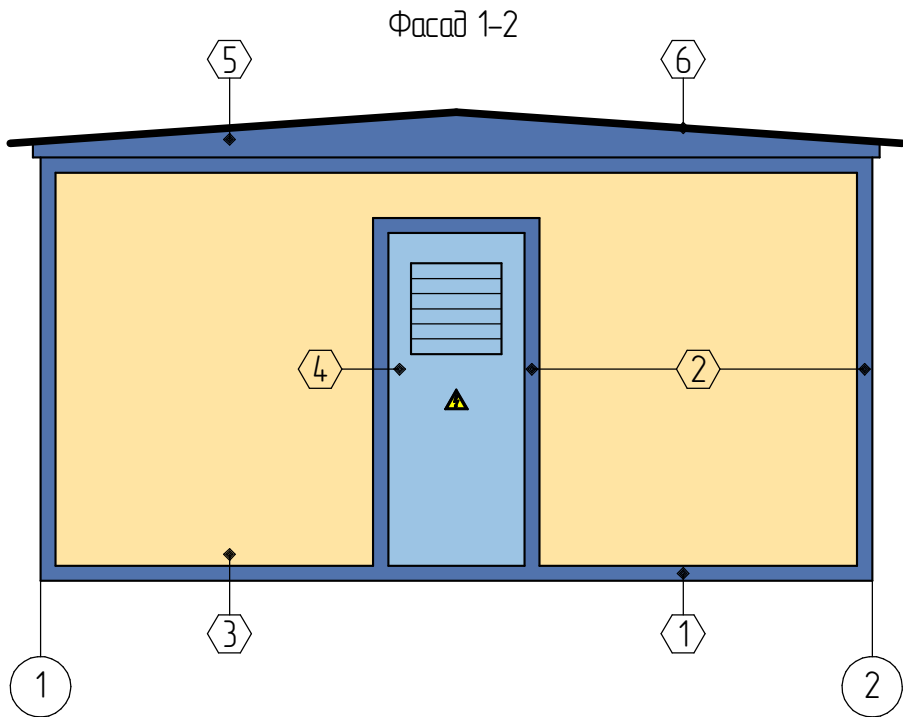
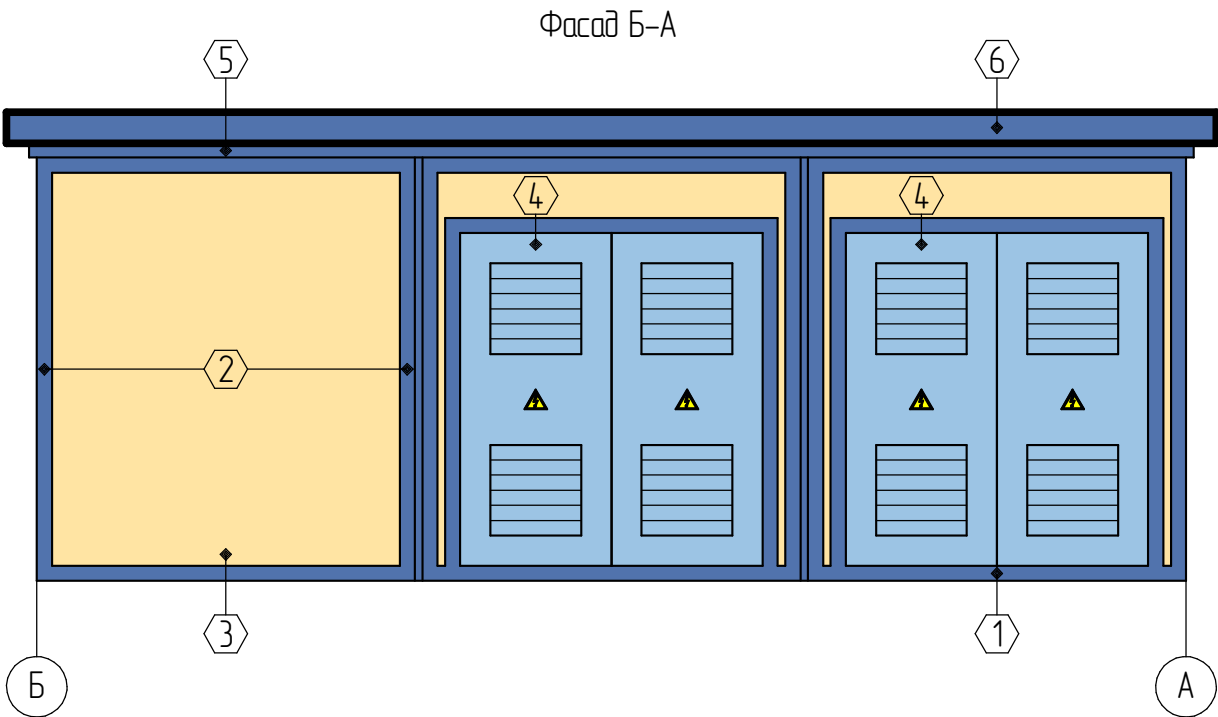
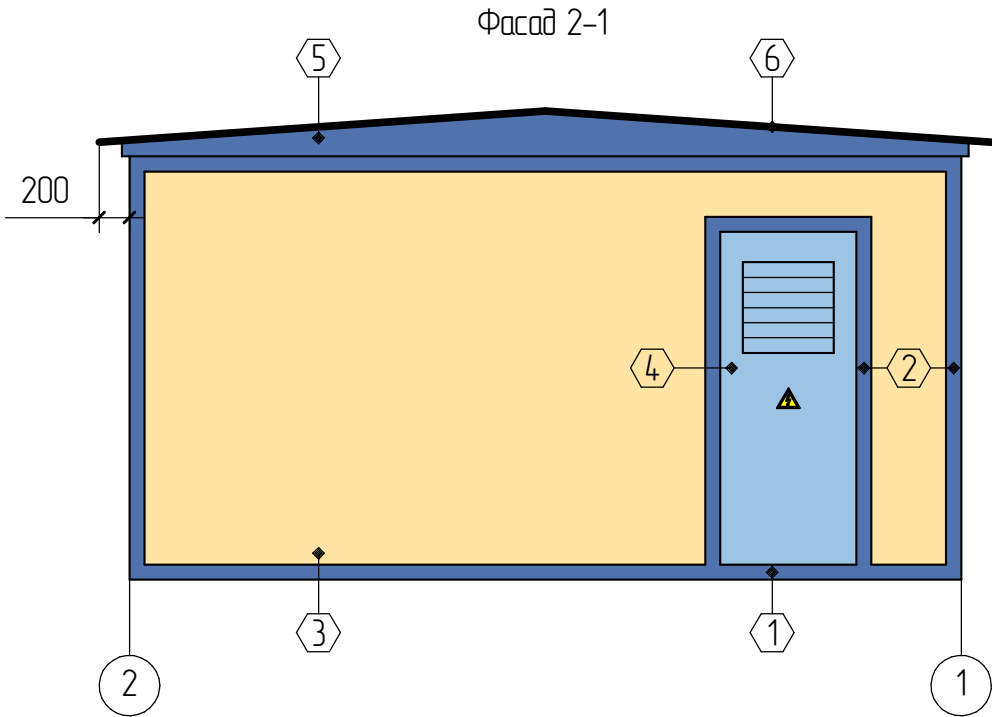
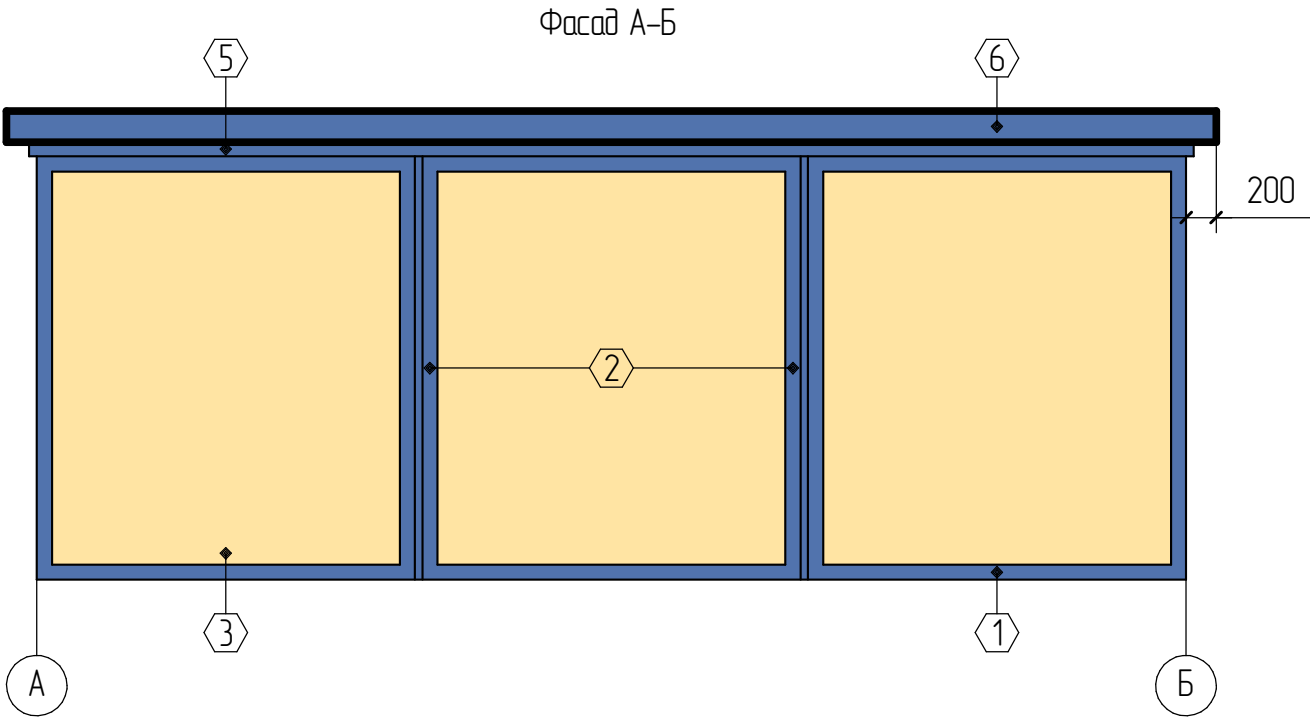
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано



						ЗБКТП 2х1250/10/0,4.0/1			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ЗБКТП 2х1250 10/0,4 кВ (ТП195)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мягких				09.26		Р	5	
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26				
						ЗБКТП-2х1250/10/0,4 УХ/П1. Общий вид фундаментных блоков. Схема раскладки трцб	АО "Орелоблэнерго" г. Орел		

Формат А3

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

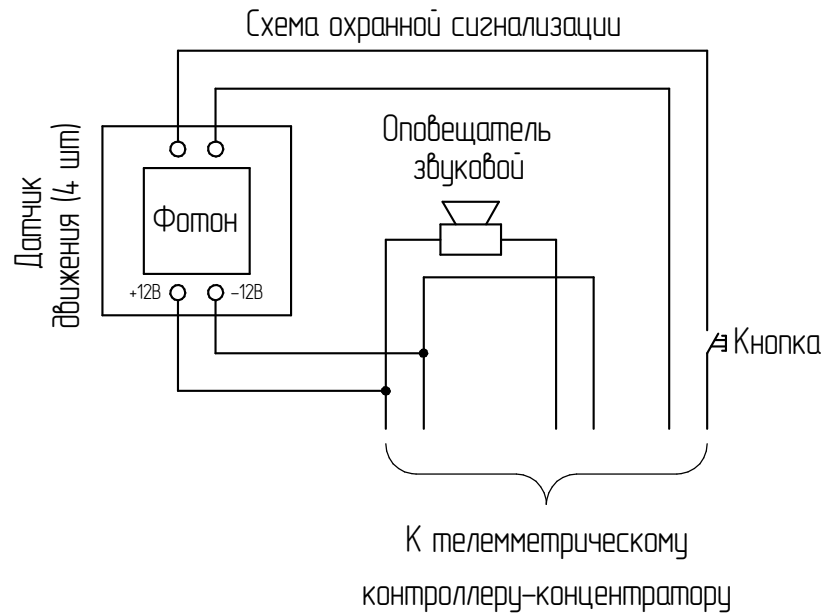


№ п/п	Фасад	Элементы	Отделка	Колер	
				"NCS"	Цвет
1	В осях: 1-2; 2-1; Б-А; А-Б	Цоколь	Два слоя грунтовки, покраска фасадной акриловой краской	S3040-R80B	
2		Стена	Два слоя грунтовки, покраска фасадной акриловой краской	S3040-R80B	
3		Стена	Два слоя грунтовки, покраска фасадной акриловой краской	S0520-Y20R	
4		Двери и решетки	Эмаль по грунтовке	S1040-R80B	
5		Крыша	Два слоя грунтовки, покраска фасадной акриловой краской	S3040-R80B	
6		Покрытие и нащельники	Оцинкованная кровельная сталь с полимерным покрытием	S3040-R80B	

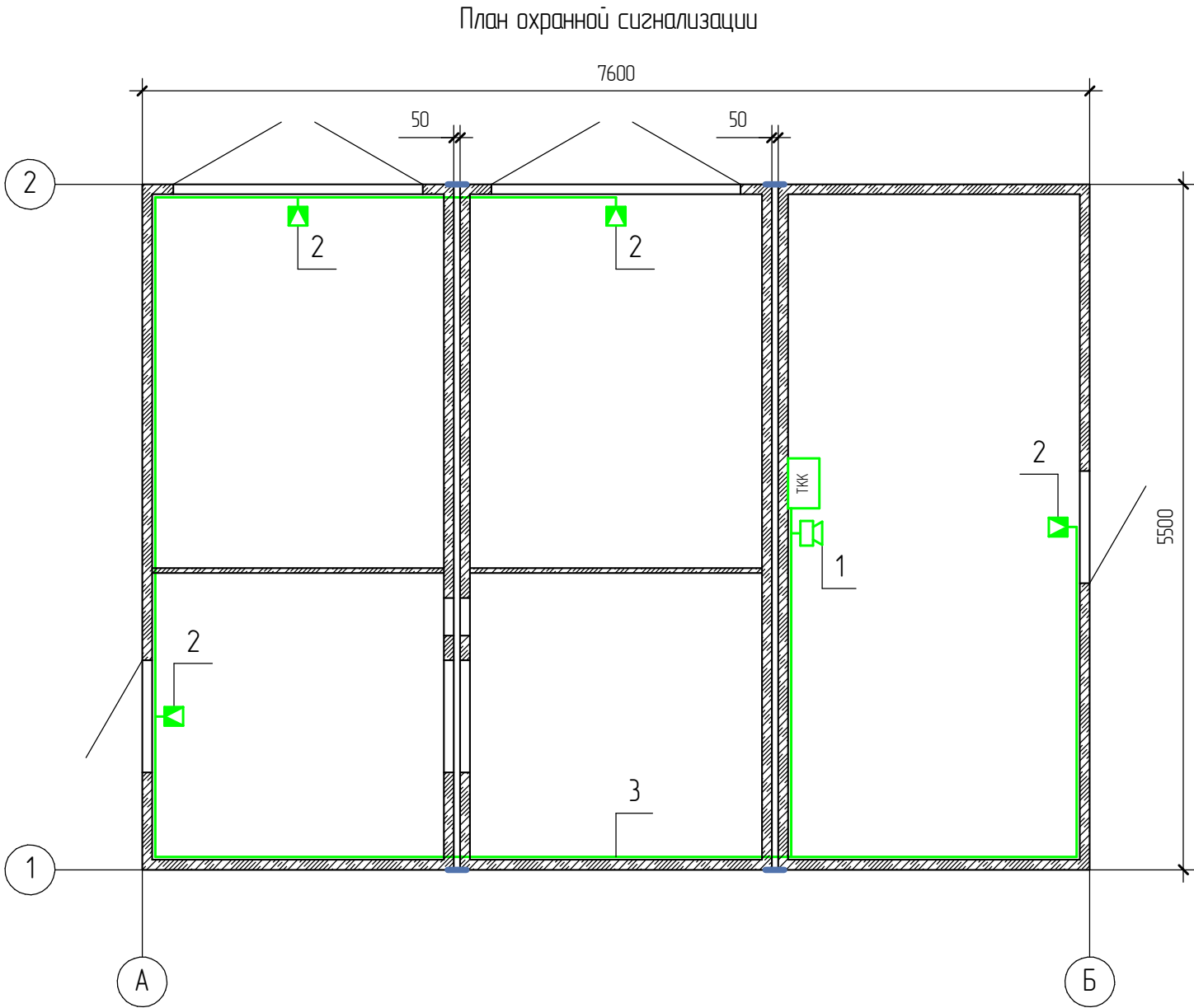
Примечания:
– номера колеров приняты по системе красок "NCS".

						3БКТП 2×1250/10/0,4.0/1			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство 3БКТП 2×1250 10/0,4 кВ (ТП195)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мягких				09.26		Р	6	
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26	3БКТП-2×1250/10/0,4 УХЛ1. Цветовое решение фасадов			АО "Орелоблэнерго" г. Орел

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

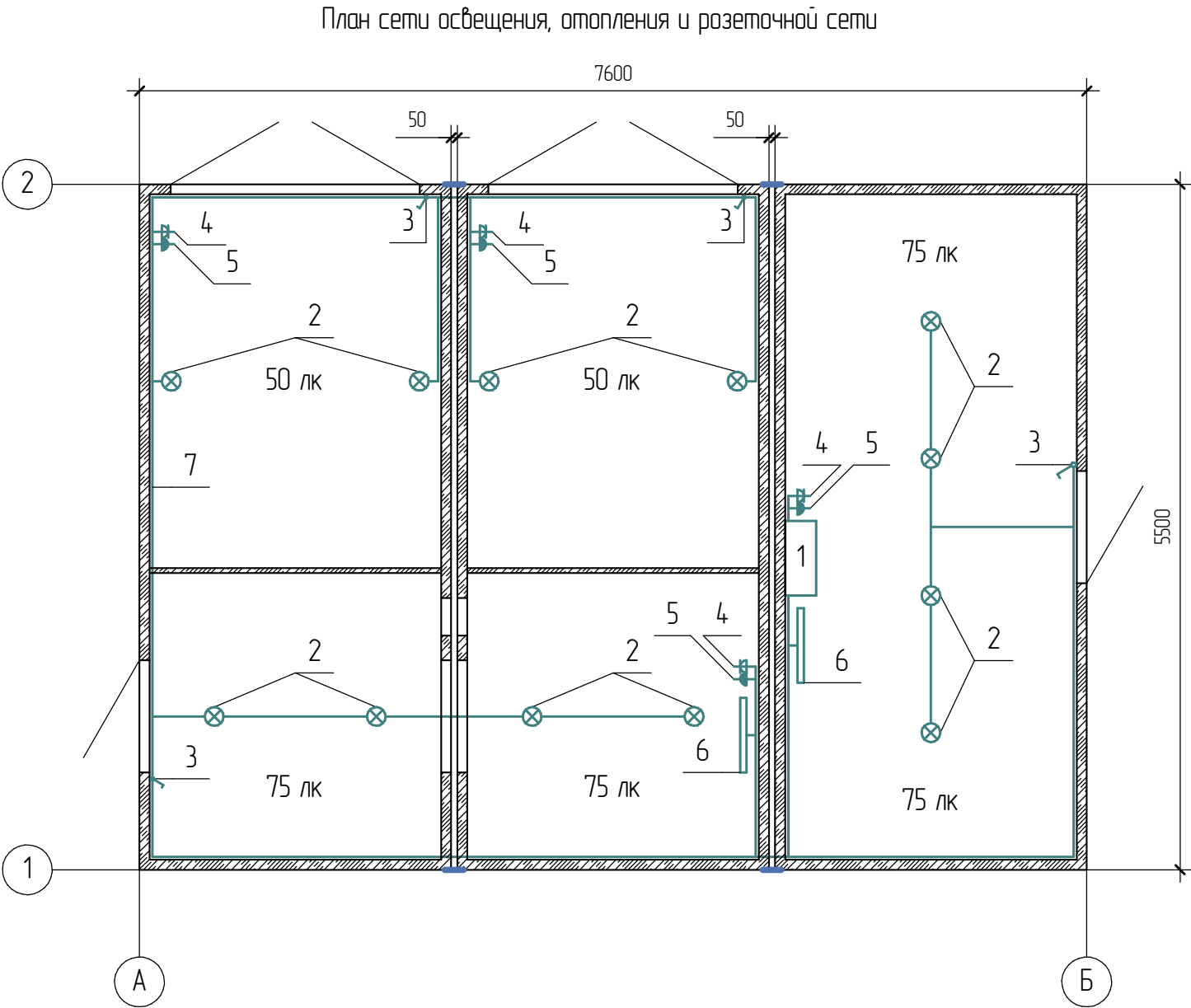


Позиция	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Оповещатель звуковой Маяк-12-3М (12В, 105дБ)	1	
2	Извещатель охранный объемный оптико-электронный Фотон-9М	4	
3	Кабель КСВВнг-LS для монтажа систем сигнализации, не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением сечением 4×0,5 мм ²	*	уточнить по месту



						3БКТП 2×1250/10/0,4.0/1			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство 3БКТП 2×1250 10/0,4 кВ (ТП195)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мяжгих				09.26		Р	8	
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26	3БКТП-2×1250/10/0,4 УХЛ1.			АО "Орелоблэнерго" г. Орел
						Схема и план охранной сигнализации			

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



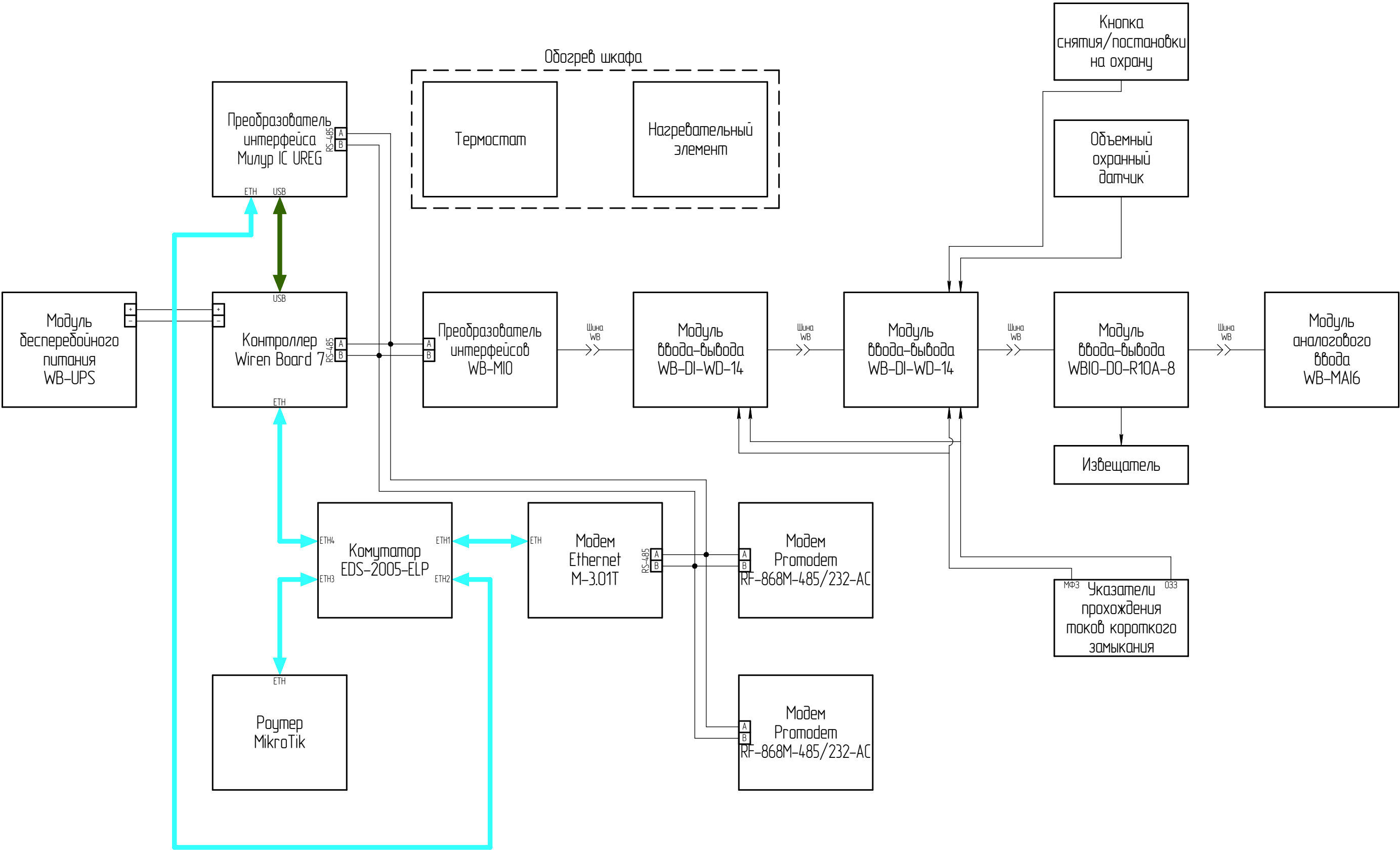
Позиция	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Ящик собственных нужд (ЯСН)	1	
2	Светильник 220В	12	
3	Выключатель 220В	4	
4	Розетка 220В	4	
5	Розетка 12В	4	
6	Конвектор электрический 220В	2	
7	Кабель ВВГнг(A)-LS с медными жилами, ПВХ изоляцией и оболочкой, огнестойкий, не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением	*	уточнить по месту

Примечания:

1. Напряжение сети рабочего освещения – 220 В.
2. Напряжение сети ремонтного и переносного освещения – 12 В.
3. Высота установки:
 - светильников – 2,7 м на потолке;
 - выключателей – 1,5 м на стене;
 - ящика собственных нужд – 1,8 м от пола до верхней части щита.
4. Сеть освещения выполняется кабелем марки ВВГнгLS, прокладываемым по стенам и потолку в трубах ПВХ. Кабель 12 В проложить в отдельной трубе.
5. Освещение и отопление выполняется заводом-изготовителем согласно существующим нормам и правилам.

						ЗБКТП 2×1250/10/0,4.0/1			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ЗБКТП 2×1250 10/0,4 кВ (ТП195)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мягких				09.26		Р	9	
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26	ЗБКТП-2×1250/10/0,4 УХЛ1. План сети освещения, отопления и розеточной сети			АО "Орелоблэнерго" г. Орел

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



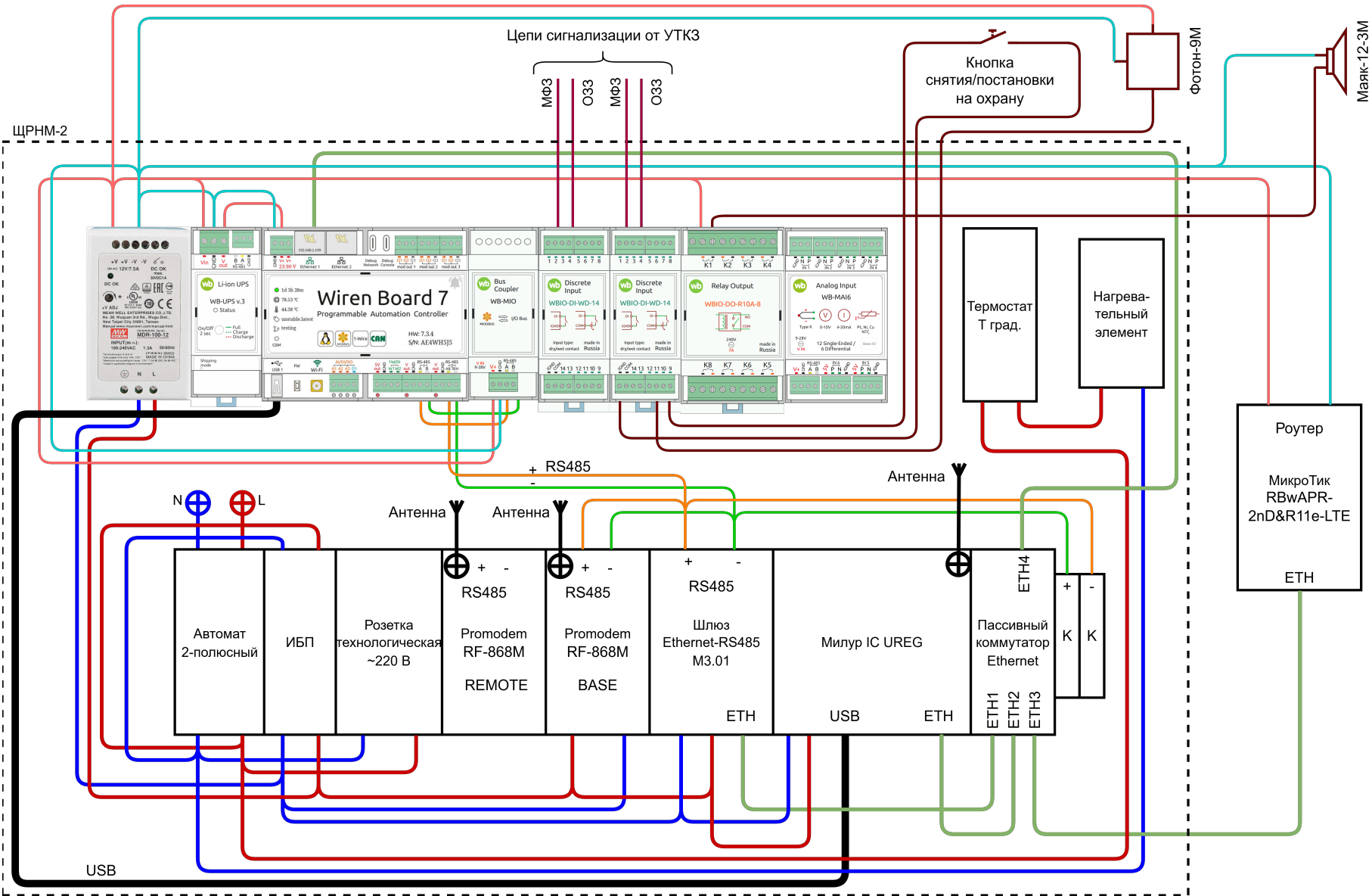
						ЗБКТП 2х1250/10/0,4,0/1			
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ЗБКТП 2х1250 10/0,4 кВ (ТП195)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мяжгих				09.26		Р	10	
Проверил	Кулаков				09.26				
Нач. отдела	Кочанов				09.26				
						Структурная схема телеметрического контроллера-концентратора	АО "Орелоблэнерго" г. Орел		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Щит распределительный навесной металлический ЩРМ-2 500×400×220 мм IP54	шт	1
2	Источник бесперебойного питания 220 В, 300 Вт	шт	1
3	Блок питания MDR-100-12, 12 В, 7,5 А, 90 Вт	шт	1
4	Модуль бесперебойного питания WB-UPS v.3	шт	1
5	Контроллер Wiresh Board 7	шт	1
6	Преобразователь интерфейсов WB-MIO	шт	1
7	Модуль ввода-вывода WBIO-DI-WD-14	шт	2
8	Модуль ввода-вывода WBIO-DO-R10A-8	шт	1
9	Модуль аналогового ввода WB-MAI6	шт	1
10	Термостат NC (обогрев) 10 А 230 В	шт	1
11	Нагревательный элемент DJR-S 50, 50 Вт 220 В	шт	1
12	Автоматический выключатель, двухполюсный, 10 А	шт	1
13	Розетка технологическая на din-рейку с ЗК	шт	1
14	Модем Promodem RF-868M-485/232-AC	шт	2
15	Антенна на шкаф магнитная ANT-GSM-LTE-M6-3м-3дБи	шт	2
16	Модем Ethernet M-3.01 (шлюз Ethernet-RS485)	шт	1
17	Преобразователь интерфейсов Милур IC UREG-Z	шт	1
18	Всенаправленная антенна AX-405R диапазона 430-435 МГц с кабельной сборкой RG-58 A/U (SMA-male-UHF-male), 5 м	шт	1
19	Коммутатор EDS-2005-ELP (5 портов, на din-рейку)	шт	1
20	Мобильная точка доступа MikroTik RouterBOARD wAP LTE kit	шт	1
21	Шина фазная N 6×9 мм, 6 отверстий	шт	1
22	Шина нулевая L 6×9 мм, 6 отверстий	шт	1
23	Шина "земля" PE 6×9 мм, 6 отверстий	шт	1
24	Коробка клеммная для разветвления интерфейса RS-485	шт	1
25	Блок БЗН27-2,5М25 Д/Д-10 зажимов винтовых 10 пар 2,5 мм ²	шт	2
26	Кабель USB 2.0 A-B, 1 м	шт	1
27	Кабель Patch Cord UTP cat. 5e, 1 м	шт	4

Примечания:
Мобильную точку доступа MikroTik необходимо разместить за пределами металлического щита.

						ЗБКТП 2×1250/10/0,4/0,1		
						Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орел		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство ЗБКТП 2×1250 10/0,4 кВ (ТП195)	Стадия	Лист
Разработал	Мяжгих				09.26		Р	11
Проверил	Кулаков				09.26			
Нач. отдела	Кочанов				09.26	АО "Орелоблэнерго" г. Орел		
						Формат А3		

1. Общие положения

Внедряемое оборудование должно быть интегрировано в единое информационное пространство АО «Орелоблэнерго», что означает соответствие спецификаций на протоколы информационного обмена, форматы представления данных, установление стандартов считывания, норм хранения и архивирования данных. Должно соблюдаться условие открытости интерфейсов всех составляющих системы, поскольку жизнеспособность системы напрямую зависит от способности импортировать информацию из других подсистем. Необходимо соблюдать требования по безопасности информационного обмена и защите от несанкционированного доступа.

Система АИИС КУЭ и система диспетчерского контроля и управления представляет собой интегрированный комплекс аппаратных и программных средств, соединенных в единую локальную сеть с возможностью использования различных видов связи, в том числе по силовым кабелям 0,4/6/10 кВ, радиоканалам, сотовой связи, прямым оптоволоконным линиям связи, а так же иных беспроводных технологий связи. Система имеет древовидную структуру построения.

Цели, назначение и область использования системы:

ТКК предназначен для использования на подстанциях АО «Орелоблэнерго» (РП, ТП, ПКУ, ПСС и т. п.) напряжением 0,4/6/10 кВ.

Система предназначена для осуществления автоматизированного учета и контроля потребления электроэнергии подстанций филиала АО «Орелоблэнерго», а также для сбора и обработки параметров потребления энергоресурсов, телеметрической информации, а так же управления режимами работы оборудования АО «Орелоблэнерго».

Цели создания системы:

- установка на подстанциях современных многофункциональных контроллеров, для обеспечения более эффективного использования различного первичного оборудования в том числе различных датчиков, автоматов, счетчиков и т. п.;
- контроль заданного режима потребления электроэнергии;
- снижение потерь и исключение возможности хищений электроэнергии;
- своевременного обнаружения причин неверной работы и аварий оборудования подстанций в том числе и системы учета электроэнергии;
- повышения оперативности реагирования на различные аварийные ситуации;
- повышение эффективности использования энергетических ресурсов, на базе получаемой информации о потреблении электроэнергии;

К системе предъявляются ряд основных требований:

- Функционирование системы с существующим программным обеспечением: Автоматизированный информационно-измерительный диспетчерский комплекс АТМ98 АО «Орелоблэнерго», АИИС КУЭ «Альтоника», АИСС КУЭ Метроника «Альфа-центр»;
- Установка УСПД в специализированные шкафы;
- Сбор параметров электрической сети, а также данных с приборов учета электрической энергии и передача данных в СУБД АО «Орелоблэнерго»;
- ТКК должно иметь порты для подключения внешних устройств: LAN (Ethernet), USB, RS-485, аналоговые входы, дискретные входы и дискретные выходы;
- ТКК должно выдерживать испытания электрической прочности изоляции 2000 В переменного тока по ГОСТ 30328-95;
- ТКК должно соответствовать требованиям ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- Уровни радиопомех, создаваемых ТКК, не должны превышать значений по классу Б в соответствии с ГОСТ Р 30805.22-2013, ГОСТ Р 51318.11-2006.

2. Основные технические решения

Структурная схема ТКК приведена на схеме.

В качестве связующего устройства используется многофункциональный контроллер, координирующий взаимодействие и работу первичного оборудования с верхним уровнем системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЗБК ТП 2×1250/10/0,4/0/1			12

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
– Загрузка операционной системы со сменного накопителя на CF или SD диске или их аналогов. – Наличие возможности оперативного восстановления работоспособности контроллера в случае выхода из строя диска с операционной системой (не более 4 часов). – Должны загружаться и использоваться приложения на базе исходных кодов АО «Орелоблэнерго», откомпилированные компилятором g++. – Наличие открытых внешних протокол обмена данными SSH, Telnet. – Поддержка VPN соединений. – Обеспечивать обмен данными с верхним уровнем по протоколу PPP (Point-to-Point Protocol) (двухточечный протокол канального уровня сетевой модели стека сетевых протоколов TCP/IP). – Наличие и поддержка двух последовательных интерфейсов RS-485 (для каждого интерфейса разные драйвера CH341, FT232 и PL2302, либо физические последовательные порты интегрированные на плату контроллера).					
ЗБКТП 2х1250/10/0,4.0/1					Лист
					13

– Аппаратный анализатор информационного потока на последовательном интерфейсе, предназначенный для оптимизации конфигурирования удаленных устройств, подключенных с помощью последовательного интерфейса.

– Наличие возможности работы в качестве точки доступа WiFi.

В ТКС должен быть встроен модем, предназначенный для организации беспроводной сети (радиосети) передачи данных в диапазоне частот 433 МГц и 868 МГц, который реализует сопряжение радиосети с узлом локальной сети стандарта RS-485 при обеспечении возможности конфигурирования основных параметров коммуникации.

ТКС должен обеспечивать работу с не менее чем 8 каналами аналогового ввода в соответствии с протоколом обмена, представленном на схеме, и не менее чем 8 каналами дискретного ввода каналов телесигнализации (дискретных входов типа сухой контакт), не менее 2 дискретных выходов, а также 4 каналов счетчиков импульсов.

Должна быть обеспечена возможность кратного увеличения перечисленных выше каналов по интерфейсу RS-485. Наличие не менее 1 порта USB.

В состав системы, эксплуатирующейся в АО «Орелоблэнерго» входят:

1) технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

2) технические средства сбора данных;

3) сервера сбора и хранения информации с СУБД (в таблицах баз данных заданного формата) – для обеспечения функции сбора результатов измерений, служебной и другой информации, а также для обеспечения функции хранения результатов измерений, служебной и другой информации;

4) система обеспечения единого времени, состоящая из устройства синхронизации времени, предназначенного для измерения текущих значений времени и даты (с коррекцией времени по сигналам поверки) и передачи этих данных через последовательный интерфейс RS-232 в автоматизированные информационно-измерительные системы, ЭВМ для установки и корректировки текущих значений времени и даты.

3. Технические средства подстанции и их размещение. Организация связи

Оборудование уровня сбора данных размещается в распределительных устройствах подстанции. Трансформаторы тока и напряжения обеспечивают необходимый уровень тока и напряжения для работы различного первичного оборудования (датчиков, счетчиков электроэнергии, установленных на подстанции).

Датчик, счетчики электроэнергии подстанции и другое первичное оборудование размещены в ячейках и/или панелях ОПУ подстанции.

Оборудование уровня сбора данных размещается на подстанции в помещениях РУ в специализированном навесном шкафу.

Состав и компоновка шкафа должны быть согласованы с АО «Орелоблэнерго» до запуска его в производство.

4. Организация канала связи

При наличии на подстанции канала корпоративной сети передачи данных АО «Орелоблэнерго», ТКС подключается к сети. Ethernet используется в качестве основного канала связи с верхним уровнем. Кабель связи соединяет порт Ethernet контроллера и точку доступа к на порту коммутатора подстанции.

На подстанциях, не имеющих выделенных каналов связи, передача данных осуществляется с использованием беспроводного обмена данными через сеть мобильной связи стандартов GSM/GPRS/3G/LTE с помощью встроенных модемов, в качестве основного канала связи, по стандартным протоколам.

Инв. №	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				ЗБКТП 2×1250/10/0,4.0/1						14
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Функциональные возможности, которые должен обеспечивать телеметрический контроллер-концентратор

№ п/п	Наименование параметра	Требование заказчика	Возможность выполнения поставщиком требования заказчика
1	Требование к операционной системе контроллера – дистрибутивы на основе Debian 10	Да	
2	Наличие СУБД Sqlite3	Да	
3	Предустановленный WEB сервер apache2	Да	
4	Наличие возможности оперативного восстановления работоспособности контроллера в случае выхода из строя диска с операционной системой (не более 4 часов)	Да	
5	Аппаратный анализатор информационного потока на последовательном интерфейсе предназначенный для оптимизации конфигурирования удаленных устройств подключенных с помощью последовательного интерфейса	Да	
6	Устройство ввода-вывода аналоговых и цифровых сигналов (УВВ) в соответствии с требованиями настоящего технического задания	Да	
7	Протокол обмена УВВ в соответствии с приложениями настоящего технического задания	Да	
8	RS-485 не мене 2 портов	Да	
9	Маршрутизатор поддерживающий операционную систему RouterOS стабильной версии 6.48 или выше, имеющий возможность подключения к сети 3G/LTE	Да	
10	GSM CSD, 3G(LTE)-счетчик со встроенным GSM/UMTS/LTE-коммуникатором работает в сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM900/1800, UMTS2000, LTE в режиме пакетной передачи данных, как клиент и сервер TCP/IP, с использованием технологии пакетной передачи данных (GPRS, HSPA), и в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD. Характеристики встроенного GSM-коммуникатора:	Да	
10.1	технология GSM/GPRS	Да	
10.2	диапазоны частот, 900/1800 МГц	Да	
10.3	мощность передатчика, 2 Вт (класс 4 на частоте 900 МГц), 1 Вт (класс 1 на частоте 1800 МГц)	Да	
10.4	класс GPRS (1-6), (9-10)	Да	
10.5	CSD RLP, непрозрачная передача, 9600 бит/с	Да	
10.6	интерфейс USB с драйвером FT232	Да	
11	Шкаф ТКС климатического исполнения IP54	Да	
12	Наличие обогрева шкафа	Да	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 15
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЗБКТП 2х1250/10/0,4.0/1			



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Охранная зона ТП 10 м по периметру

Круглосуточный телефон
+7(4862)55-35-14

ЗБКТП 2×1250/10/0,4.0/1

Электрические сети 0,4–10 кВ АО "Орелоблэнерго" г. Орла

Строительство ЗБКТП 2х1250 10/0,4 кВ (ТП195)

Информационный знак

Стадія	Лист	Листов
Р	16	
АО "Орелоблэнерго"		
г. Орел		

Формат А3

Установить на дверь информационный знак, в одном экземпляре на объект.
Информационный знак должен иметь стойкость к воздействию атмосферных осадков, солнечного излучения, ультрафиолетового излучения, увлажненных солевых отложений, пыли.



ОРЕЛОБЛЭНЕРГО

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ТП 195

Охранная зона ТП 10 м по периметру

302030, г. Орёл,
пл. Поликарпова, 8

Круглосуточный телефон
+7(4862)55-35-14