

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭМО

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало).	
2	Общие данные (окончание).	
3	Расчетная схема.	
4	Схема электрическая принципиальная комплектного распределительного устройства ВН в изоляции SF6 "ZPUE" TRM-W.	
5	Схема электрическая принципиальная щита ГРЩ	
6	Схема электрическая принципиальная АВР.	
7	План расстановки электрооборудования.	
8	План прокладки кабеля в помещении ТП.	
9	Разрез 1-1	
10	Заземление.	
11	План сети электроосвещения ТП.	
12	Габаритные размеры траншеи. Пересечение кабельной линии с коммуникациями.	
13	Ввод кабельной линии из траншеи в здание.	
14	План сетей ЭС (начало).	
15	План сетей ЭС (окончание).	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
A5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
ЛЗ006	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
	Материалы для проектирования.	
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.	
ПУЭ 6-е и 7-е издание	Правила устройства электроустановок	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
117-2010-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов систем автоматизации.	

Основные показатели проекта

Наименование	Ед. изм.	Примечание
Напряжение сети	В	~380/220
Установленная мощность электроприемников	кВт	93,0
Расчетная мощность электроприемников	кВт	93,0
Расчетный ток	А	166.2
Годовой расход электроэнергии	кВт.ч	669600

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

Изм.	Кол.уч.	Лист N док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
					Р	1	4
					Общие данные (начало).		

Общие указания

Проект разработан на основании задания на проектирование в соответствии с требованиями ПУЭ (изд.6 и 7), А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях." и ГОСТ Р50571-94 "Государственный стандарт Российской Федерации электроустановки зданий" и распространяется на электрическое освещение и силовое электрооборудование трансформаторной подстанции 10/0,4кВ.

Для электроснабжения на основании технических условий построить трансформаторную подстанцию ТП 10/0,4кВ. Трансформаторная подстанция встраивается в здание с трансформатором 10/0,4кВ на мощность 160кВА. От проектируемой ТП 10/0,4кВ до существующей РУ 10кВ РП-38 прокладывается в земле силовой кабель на 10кВ марки ХРУНАКС-10кВ 3(1х120/50). Для обеспечения 2-й категории электроснабжения устанавливается рядом с зданием дизель-генераторная установка закрытого исполнения, напряжением 0,4кВ, мощностью 93кВт с автоматическим запуском при исчезновении основного напряжения. В ТП 10/0,4кВ устанавливаются комплектное распределительное устройство ВН 10кВ в изоляции SF6 "ZPUE" TRM-W(Польша), сухой силовой трансформатор "Trihal" 10/0,4кВ, 160кВА(Испания) и главный распределительный щит ГРЩ на 0,4кВ с отдельным щитом учета электроэнергии ЩУ-1. В щит ЩУ-1 устанавливается счетчик электроэнергии трехфазные микропроцессорные счетчики Альфа А1140RAL-BW-4Т класса точности 1,0 с GSM передатчиком предназначены для учета электроэнергии в распределительных сетях в маломоторном секторе, у бытового потребителя, а также для технического учета на промышленных предприятиях. Счетчик электроэнергии подключить через коробку испытательную предназначенную для подключения приборов учета электрической энергии и мощности. Обеспечивают закорачивание вторичных цепей трансформаторов тока, отключение токовых цепей счетчика и цепей напряжения в каждой фазе счетчиков при их замене ил проверке, а также включение образцового счетчика без отсоединения проводов и кабелей. Комплектное РУВН отделена сетчатым ограждением от сухого силового трансформатора и ГРЩ(см. ЭС-7) Двери закрываются на замок. На корпусе РУВН, ГРЩ и на дверях должны быть нанесены соответствующие знаки с указанием напряжения. Для предотвращения от поражения электрическим током при обслуживании РУВН и ГРЩ перед щитами должен лежать резиновый коврик соответствующего типа. На входную дверь в ТП должны нанесены соответствующие знаки и должна закрываться на ключ.

В данном проекте также разработана прокладка силового кабеля на 10кВ марки ХРУНАКС-10кВ 3(1х120/50) от проектируемой ТП 10/0,4кВ до существующей РУ 10кВ РП-38. Трасса проходит по траншее. Тип траншеи Т-3. Трасса выбрана с учетом наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности.

Кабели следует укладывать с запасом по длине 1-2%. Этот запас достигается укладкой кабеля "змейкой". Укладка запаса кабелей в виде колец (витков) запрещается.

Прокладка кабельных линий в местах пересечения с коммуникациями показана на чертеже(см. ЭС-4).

Перед непосредственной прокладкой кабелей траншея должна быть осмотрена для выявления на трассе мест, содержащих вещества разрушительно действующих на металлический покров и оболочку кабелей.

При монтаже кабелей следует принимать меры по защите их от механических повреждений.

Изгиб кабелей при прокладке в узлах их поворота не должен быть меньше минимально-допустимых радиусов изгиба.

Ввод кабеля в помещение ТП 10/0,4кВ и в помещение РУ 10кВ РП-38 показано на чертеже(см.ЭС-13).

Вводы кабелей в здания должны быть выполнены в асбесто-цементных трубах или в отфактурованных отверстиях железобетонных конструкций. После ввода труб в здание необходимо восстановить гидроизоляцию стен.

Проложенный кабель должен быть присыпан первым слоем мелкой просеянной земли из нейтрального грунта или песком, затем уложена механическая защита из кирпича. После монтажа и испытания линии повышенным напряжением траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована. Засыпка камнями мерзлой земли, грунтом содержащим камни, куски металла и т.п., не допускается.

Трасса кабельных линий выполнить на основании планов и схем, в соответствии А5-92"Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях" и Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

Проектом предусматривается заземление ТП 10/0,4кВ(см. ЭС-10). Защита здания ТП от прямых ударов молнии осуществляется молниеприемной сеткой. В качестве молниеприемной сетки используется металлическая конструкция здания. По периметру здания выполнить внешний контур заземления на расстоянии 1м. от фундамента путем забивки в землю заземлителей длиной 3м. Заземлители соединить между собой полосовой сталью сечением 40х4мм. способом сварки.

Выполнить видимый внутренний контур заземления здания полосовой сталью сечением 25х4мм. Также в проекте предусмотрен контур заземления дизель-генераторной установки путем забивки двух вертикальных электродов \20мм L=3,0м объединенных горизонтальными электродами из стали 40х4мм.

Все металлические проводящие части электрооборудования подлежат занулению путем присоединения к РЕ-проводнику.

Отсоединение заземляющих проводников для измерения сопротивления растеканию заземляющего устройства должно быть возможно только при помощи инструмента.

Защита групповых электрических сетей выполняется автоматическими выключателями, установки аппаратов защиты выбраны с учетом максимальной нагрузки линии и проверены на время защитного автоматического отключения питания при коротком замыкании.

Распределение электроснабжения здания осуществляется от ГРЩ. Напряжение питающей трехфазной сети 380В. Потребителями электроэнергии являются: торговое оборудование, технологическое оборудование, электрическое освещение, и электроприборы подключаемые к розеткам. Условные обозначения приняты по ГОСТ 21.614-88.

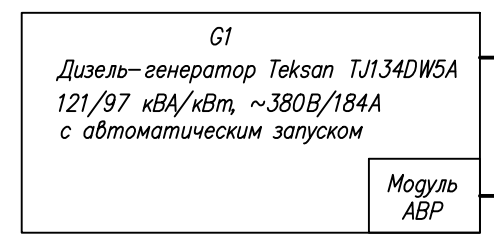
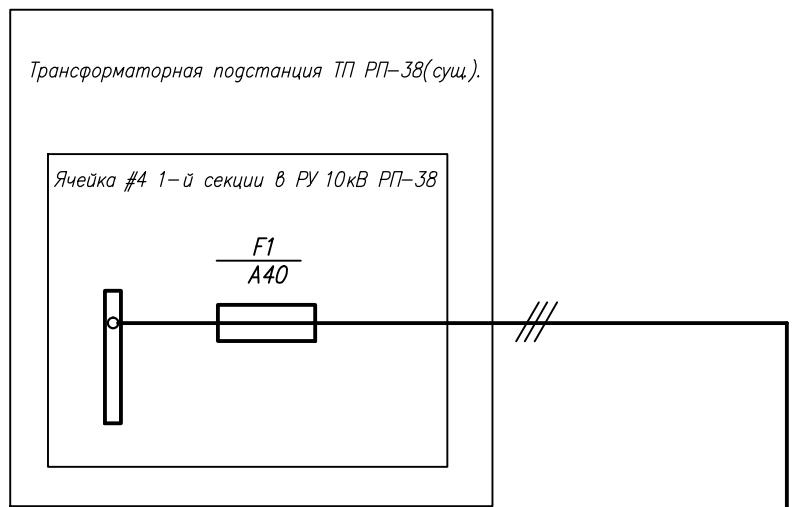
Цветовую маркировку проводников выполнить в соответствии с п.2.1.31 ПУЭ.

Монтаж электроустановки выполнить в соответствии с технической документацией фирм-изготовителей оборудования и СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства. Производство работ.", ПЭЭП и ПУЭ.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

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

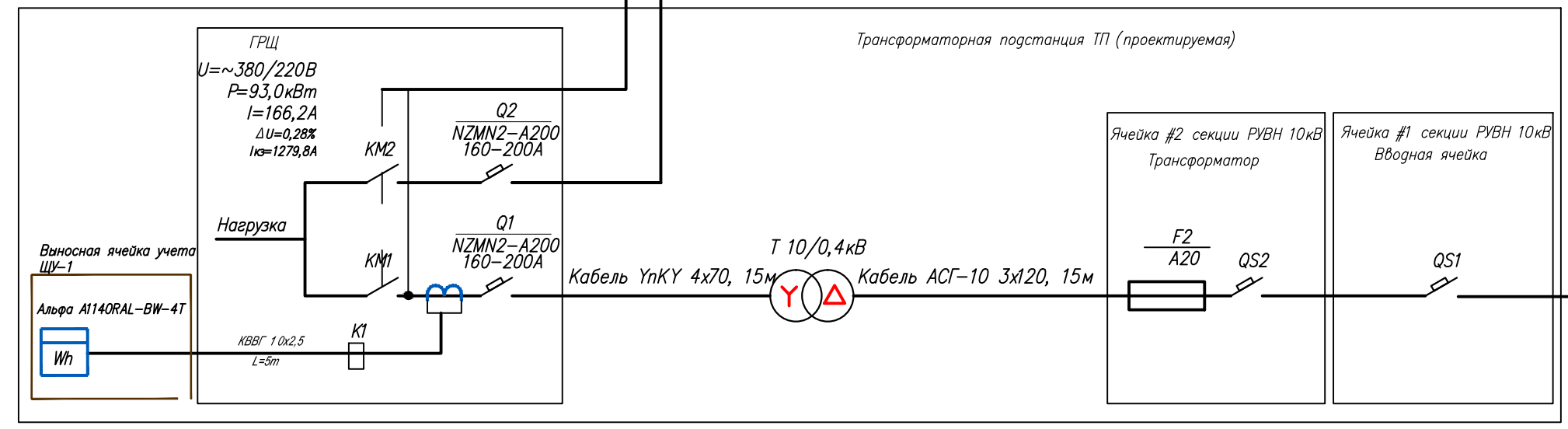
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	2	
						Общие данные (окончание).		



КВВГ 10х2,5, в земле 50м

H2(резерв.)
УКУ 4х70, в земле 50м

H1(раб.)
ХРУНАКС-10кВ 3(1х120/50), в земле 700м



Проверка выбранного кабеля.

- По допустимому нагреву:
 $I_p < I_g \cdot K1 \cdot K2$
 $5,8 < 240 \cdot 0,9 \cdot 0,85$ $I_p = S_p / \sqrt{3} \cdot U = 8,96 \text{ А}$
 $8,96 < 183,6$
- По термической устойчивости:

$S_{min} = I_n \cdot c \cdot t \cdot 10 / C_m = 77,7 \text{ мм}^2$ $I_n \cdot c = 5,78 \text{ кА}$
 $C_m = 92,5$; по справочнику $t \cdot \phi = 1,7 \text{ с}$

- Проверка экрана:
 $I_n \cdot c < I_{кз} \cdot d_{оп}$
 $I_{кз} \cdot d_{оп} = 1 / 1,5 \cdot 10,2 = 8,23 \text{ кА}$
 $5,78 < 8,23$

Условия проверки токоведущих жил кабеля выполняются
пропускная способность и термическая стойкость кабеля в
данных условиях прокладки достаточна.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

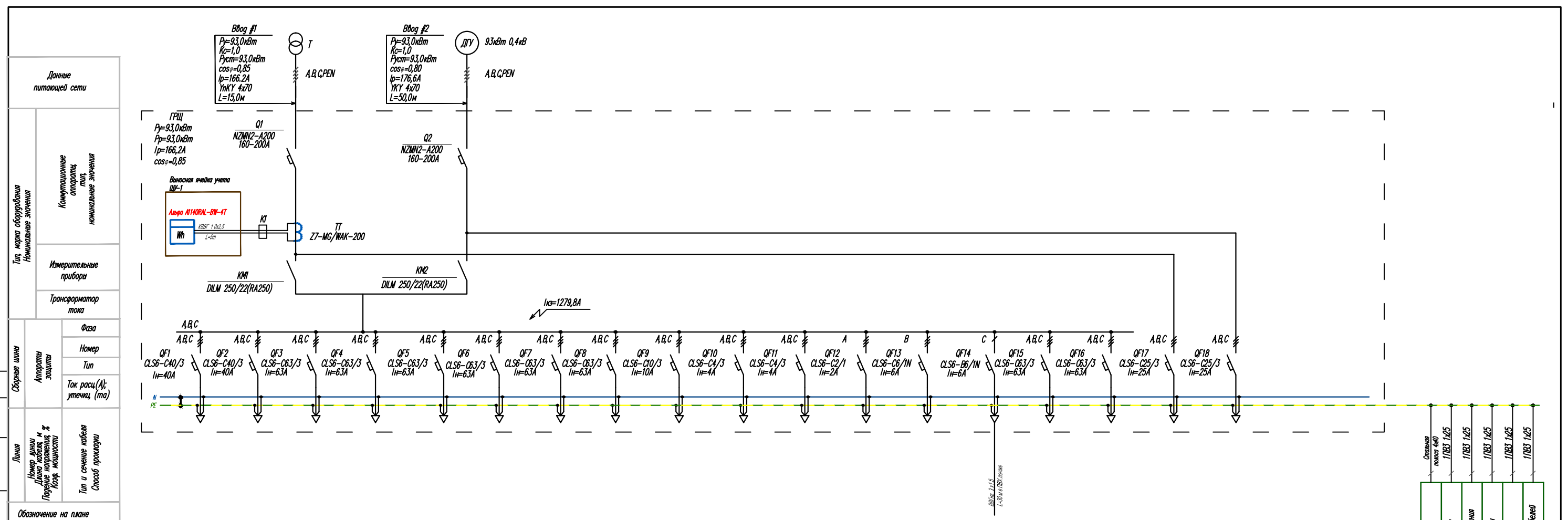
Стадия	Лист	Листов
Р	3	
Расчетная схема.		

СОГЛАСОВАНО

Вид шифр

Листы и дата

ИМЛ год



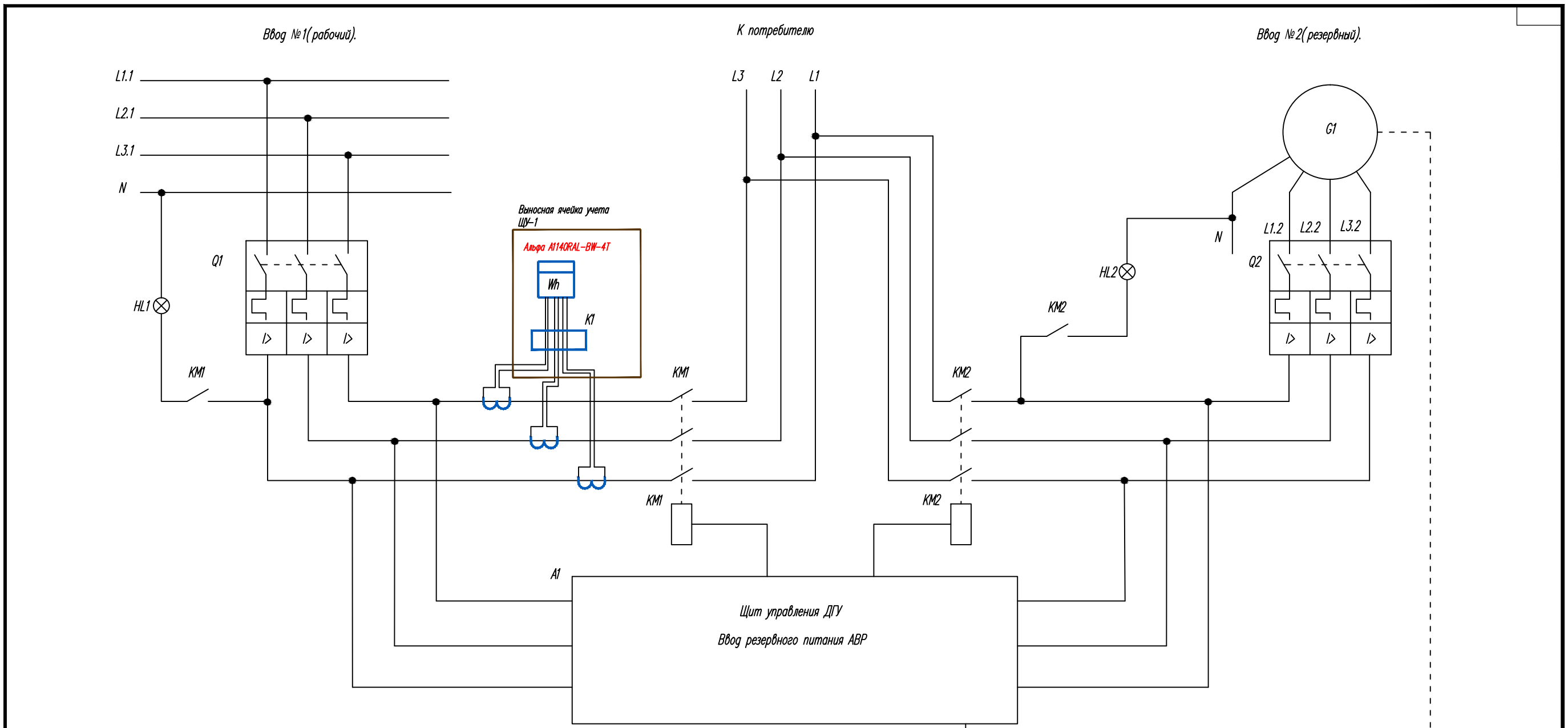
Вид нагрузки	ЩФ1 и ЩФ1	ЩФ2	ЩФ3	ЩФ4	Конденсаторная установка	Котельная	Котельная	ЩФВ	ЩФТ	Насос КНС	Насос КНС	Дренаж насос	Наружное освещение	Освещение ТП	Резерв	Резерв	Насосная подкапитальная станция	Насосная подкапитальная станция
Наименование линии	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	П13	П14	П15	П16	П17	П18
Установленная мощность, кВт	21,02	15,4	17,65	18,7	26,0	8,0	8,0	22,282	1,148	1,1	1,1	0,2	0,91	0,5			4,02	4,02
Напряжение, В	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	220	220	220	380	380	380	380
Расчетный ток, А	37,57	28,6	38,4	56,8	46,5	14,3	14,3	48,42	2,68	2,23	2,23	1,39	4,14	2,27			8,153	8,153

Примечания:

- Применяемые электрооборудование и электротехнические материалы должны иметь сертификаты соответствия требованиям нормативных документов.
- Допускается замена запроектированных электротехнических материалов и аппаратов на аналогичные им по характеристикам, прошедшие сертификацию РФ в установленном законом порядке.

117-2010-ЭС					
Автоцентр с автомамой по ул. Лесная в пос. Малое Исаково Гурьевского района Калининградской области.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	И. док.	Подп.	Дата
Схема электрическая принципиальная щита ГРЩ					
		Страница	Лист	Листов	
		Р	5		

- Земляющее устройство
- Грубы асб.-волок.-тепловыделяющая
- Мет. и ж/б конструкция здания
- Металлические коробки, лотки
- Система молниезащиты
- Мет. и алюмин. оболочки кабелей

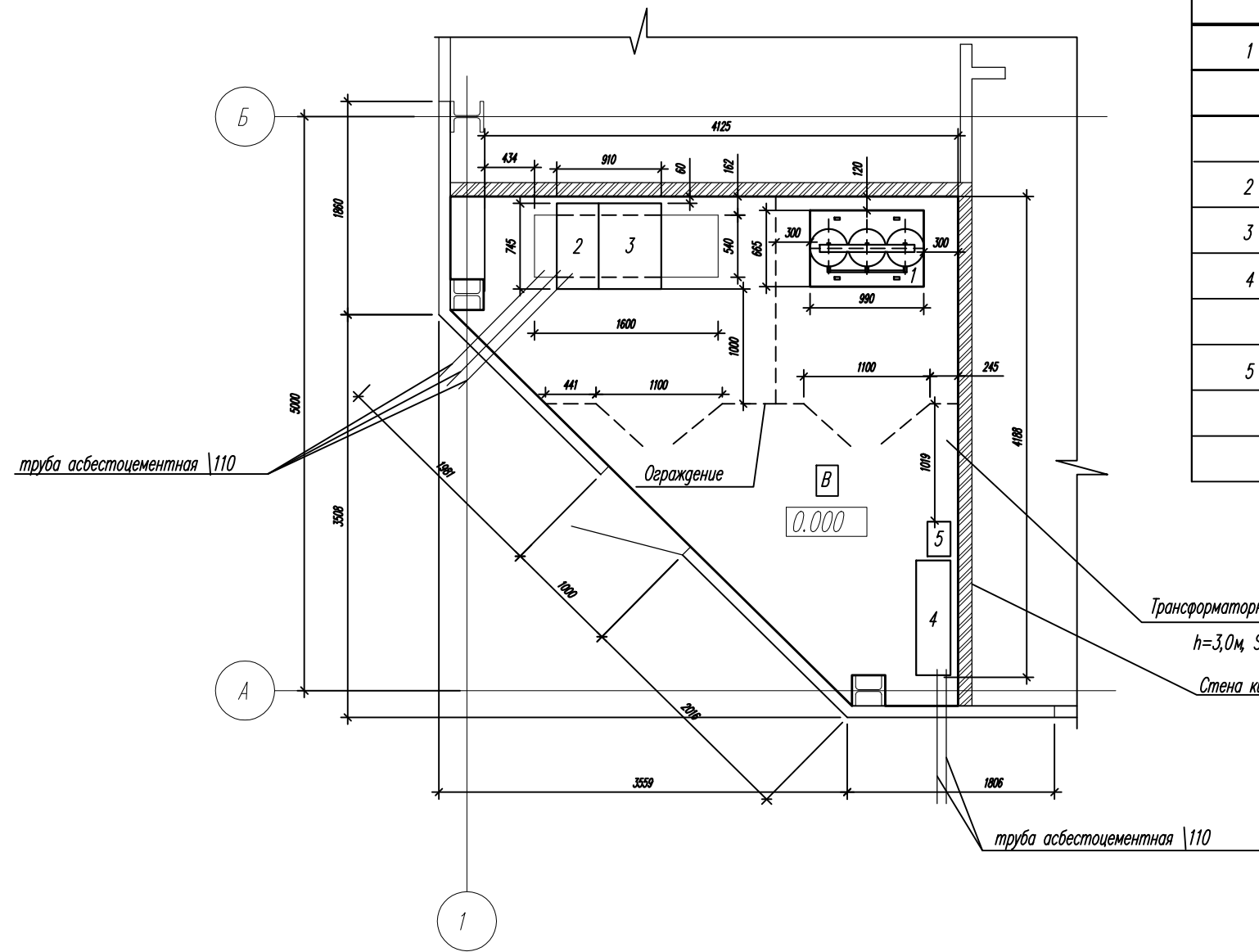


Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит ГРЩ		
Q1, Q2	Выключатель автоматический трехполюсный NZMN2-A200	2	
KM1, KM2	Контактор DILM 250/22(RA250)	2	
	Механическая блокировка DILM500-XMV	1	
	Блок вспомогательных контактов, 2 н/о, 2 н/з DILM1000-XH11-SI	2	
HL1, HL2	Светосигнальная арматура со встроенным светодиодом	2	цвет зеленый
	Moeller M22-L-G/LED230-G, ~230В		
	По месту		
G1	Дизель-генератор Teksan T1134DW5A, 121/97 кВА/кВт, ~380В/184А "Teksan"	1	
	в кожухе, с автоматическим устройством запуска		
A1	Щит управления ДГУ	1	

					117-2010-ЭС			
					Автоцентр с автомойкой по ул. Лесная в пос. Малое Исаково Гурьевского района Калининградской области.			
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.		Стадия	Лист	Листов
						Р	6	
					Схема электрическая принципиальная АВР.			

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

Фрагмент плана на отм. 0,000.



Поз. обозн.	Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Сухой силовой трансформатор "Тринал" 10/0,4кВ, 160кВА, IP00	шт.	1	
	Комплектное распределительное устройство ВН 10кВ в изоляции SF6			
	"ЗРУЕ" TRM-W.			
2	- Вводная ячейка L1	комп.	1	
3	- Трансформаторная ячейка Т1	комп.	1	
4	Главный распределительный щит электроэнергети ГРЩ, RH 10183	шт.	1	
	RH 10183 (1000x1800x300)			
5	Щит учета электроэнергии ЩУ-1, RH 10183	шт.	1	

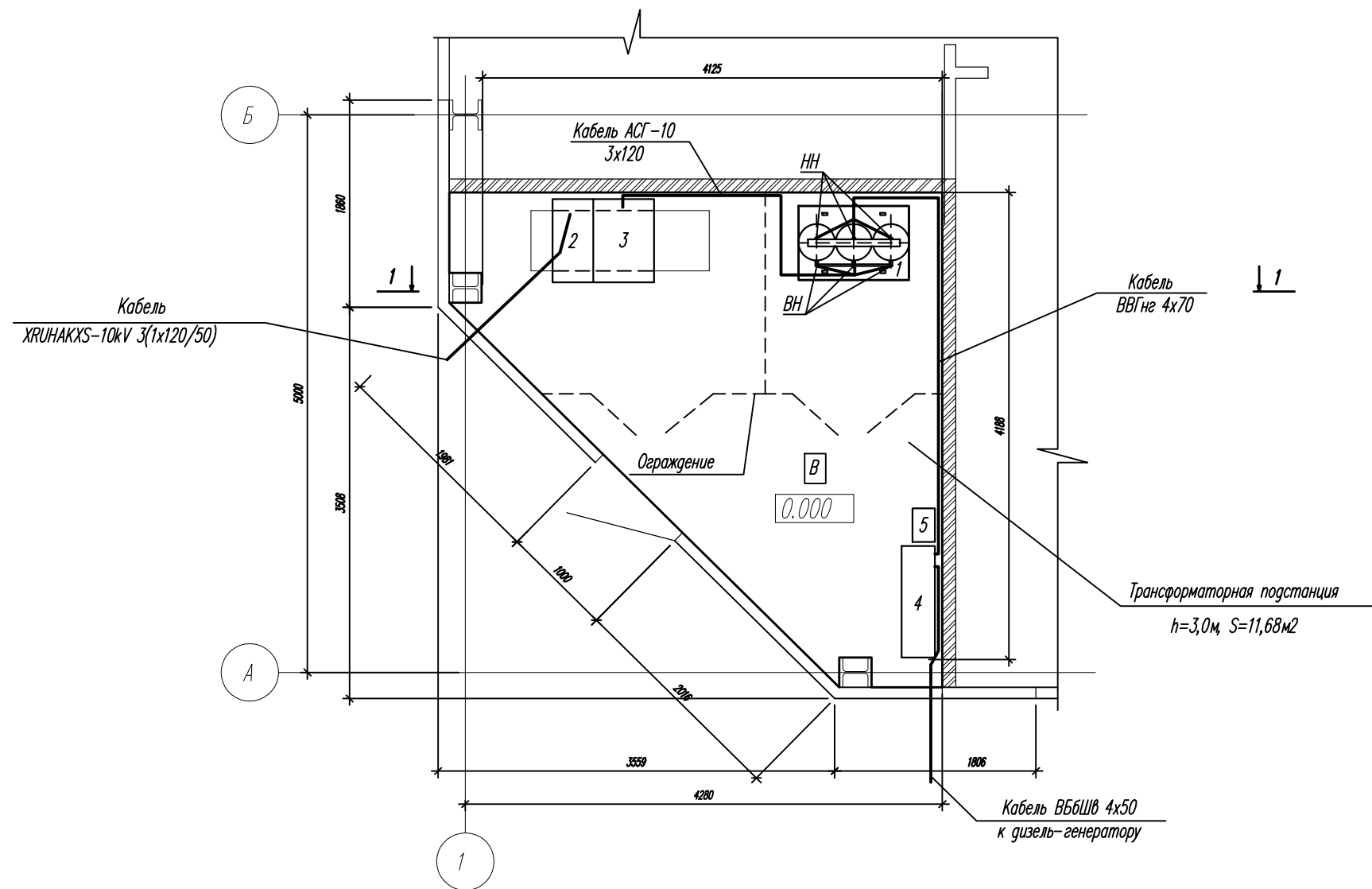
Трансформаторная подстанция
h=3,0м, S=11,68м²

Стена кирпичная

Инд. # подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. #	

						117-2010-ЭС			
						Автоцентр с автомойкой по ул. Лесная в пос. Малое Исаково Гурьевского района Калининградской области.			
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
							Р	7	
						План расстановки электрооборудования			

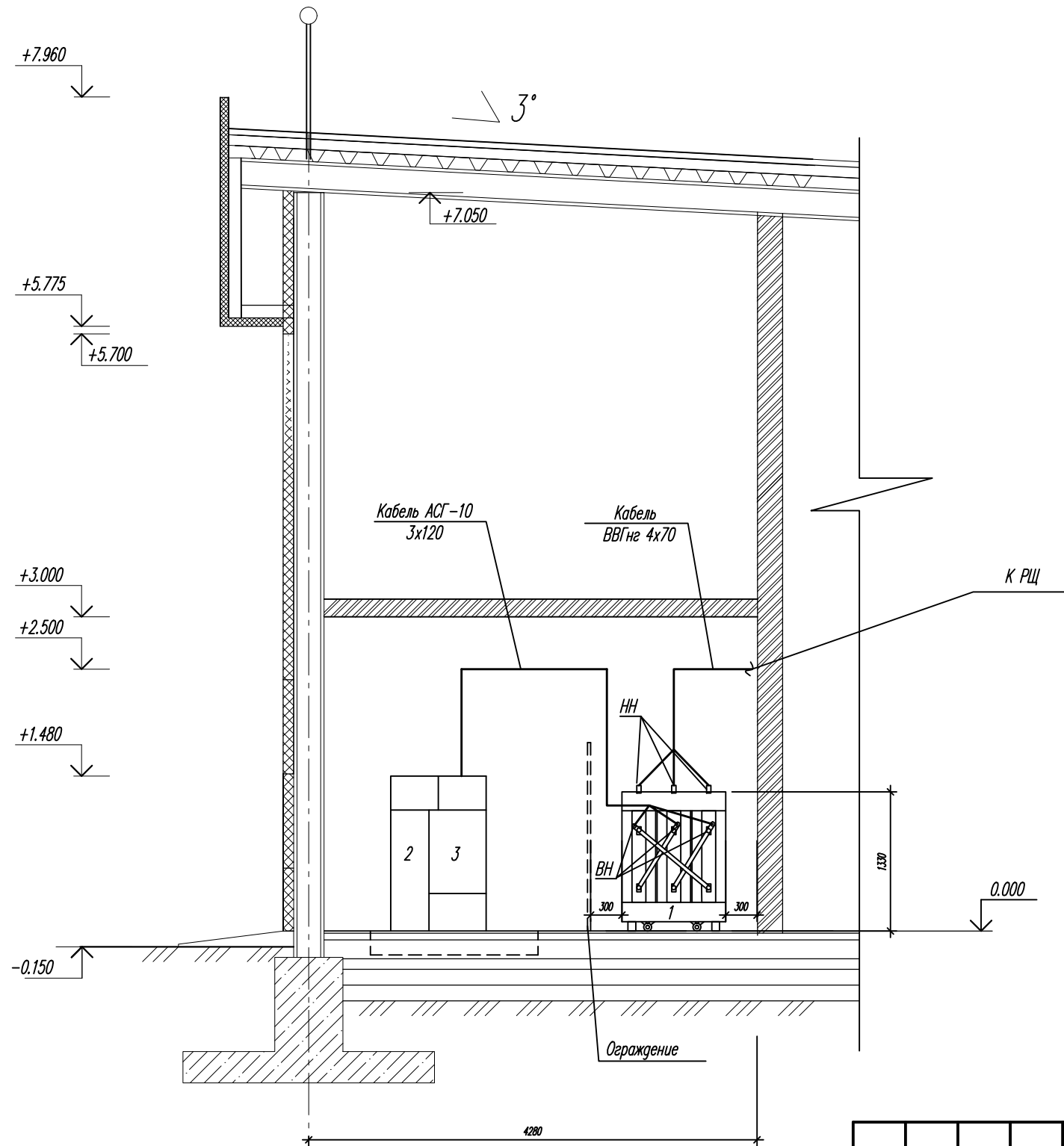
Фрагмент плана на отм. 0,000.



Инд. # подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. #	

						117-2010-ЭС			
						Автоцентр с автомойкой по ул. Лесная в пос. Малое Исаково Гурьевского района Калининградской области.			
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
							Р	8	
						План прокладки кабеля в помещении ТП			
						Формат А3			

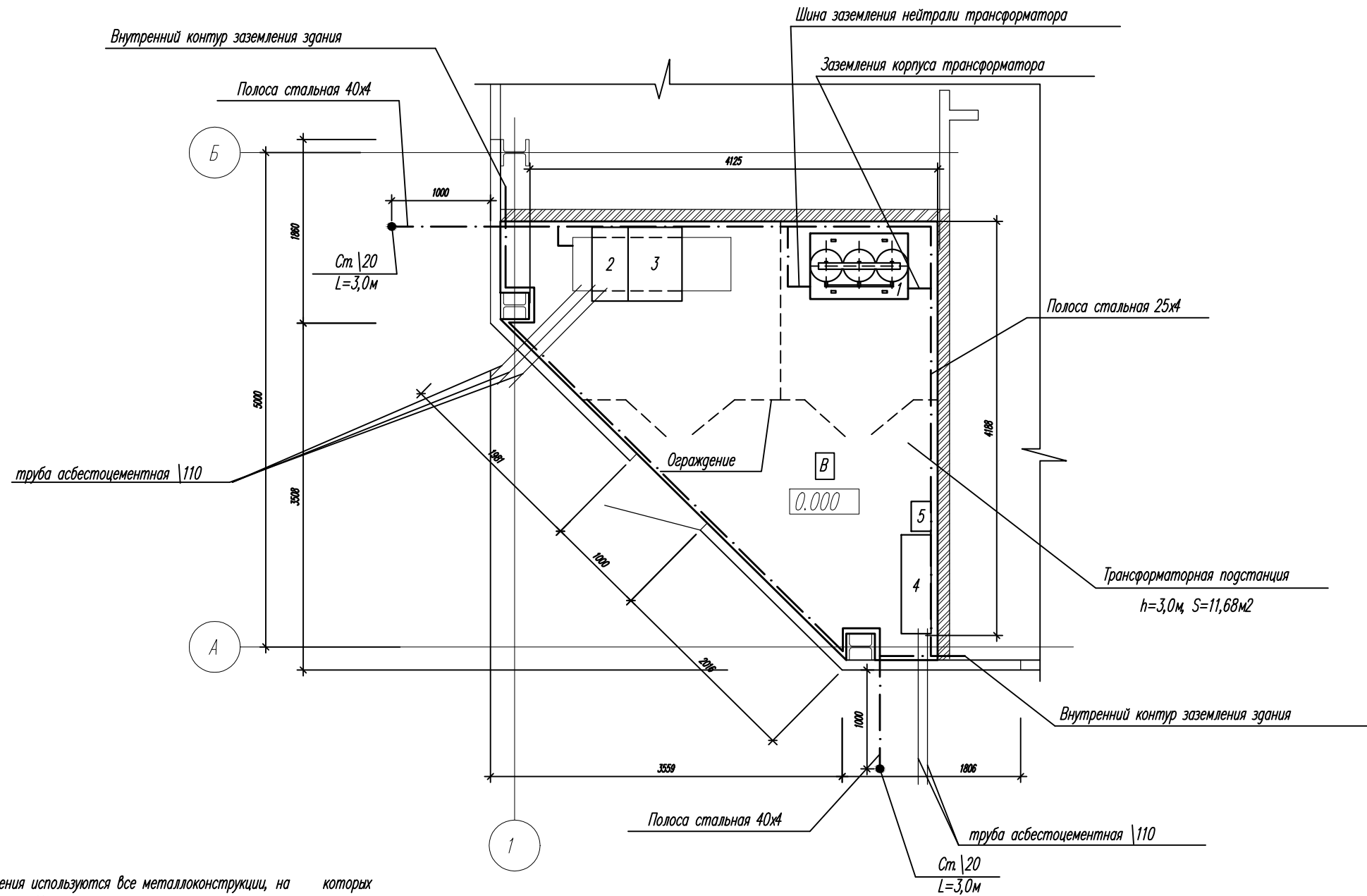
Разрез 1-1



Изм. #	подл.
Подп. и дата	
Взам. инв. #	

Изм.	Код.уч.	Лист	И док.	Подп.	Дата			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	9	
Разрез 1-1								

Фрагмент плана на отм. 0,000.

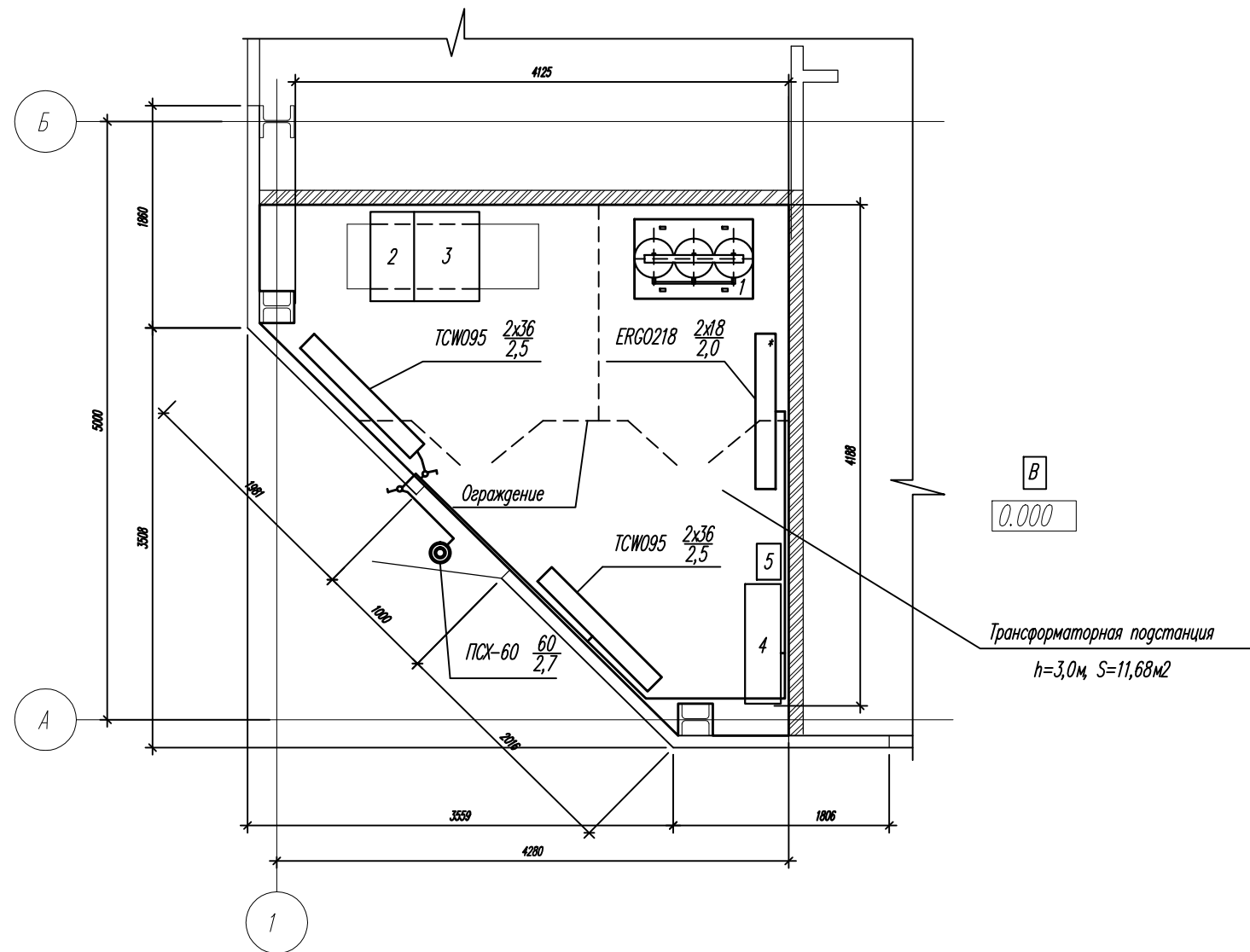


1. В качестве магистралей заземления используются все металлоконструкции, на которых устанавливается электрооборудование. Указанные металлоконструкции соединяются между собой полосовой сталью сечением 25x4 способом сварки.
2. Все шкафные конструкции должны иметь надежный электрический контакт с опорными конструкциями магистрали заземления.
К магистрали заземления должны быть подключены также корпуса оборудования в навесном и напольном исполнении круглой сталью \ 6мм.
Также должны быть заземлены проходные трубы трансформаторных вводов ВН и металлоконструкции ворот и дверей здания ТП. Обкладки дверных проемов подключаются к магистрали заземления полосовой сталью 25x4 на сварке, а полотна дверей и ворот – изолированным медным гибким проводом сечением 25мм необходимой длины.
3. Защита здания ТП от прямых ударов молнии осуществляется молниеприемной сеткой. В качестве молниеприемной сетки используется металлическая конструкция здания автотехцентра. По периметру здания автотехцентра выполнить внешний контур заземления на расстоянии 1м. от фундамента путем забивки в землю заземлителей длиной 3м. Заземлители соединить между собой полосовой сталью сечением 40x4мм. способом сварки.
4. Выполнить видимый внутренний контур заземления здания автотехцентра полосовой сталью сечением 25x4мм.

Изм.	Код.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Р	10	
Заземление								

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

Фрагмент плана на отм. 0,000.



Примечания.

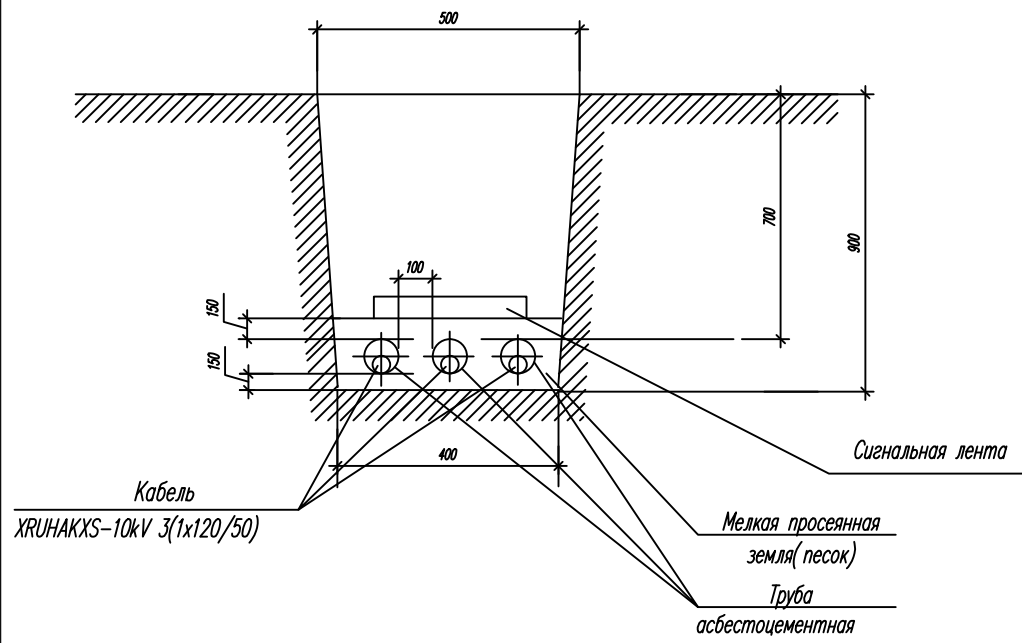
1. Осветительная сеть выполняется кабелем ВВГнг 3x1,5мм
2. Кабели проложить в ПВХ коробе, по стенам.
3. Светильники рабочего освещения устанавливаются на стене отм.+3.500.
4. Управление освещением осуществляется выключателями по месту.
5. Условные обозначения не вошедшие в ГОСТ 21,614-88.

*-ремонтное освещение, светильник с аккумуляторной батареей

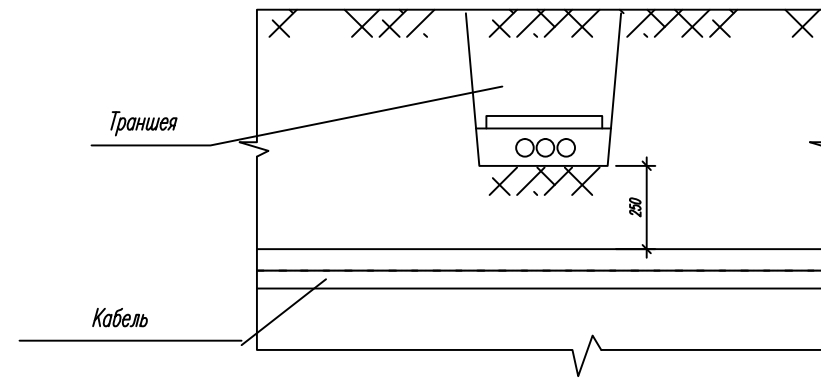
Взам. инв. #	
Подп. и дата	
Инв. # подл.	

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
							Стадия	Лист
							Р	11
								Листов
							План сети электроосвещения ПП	

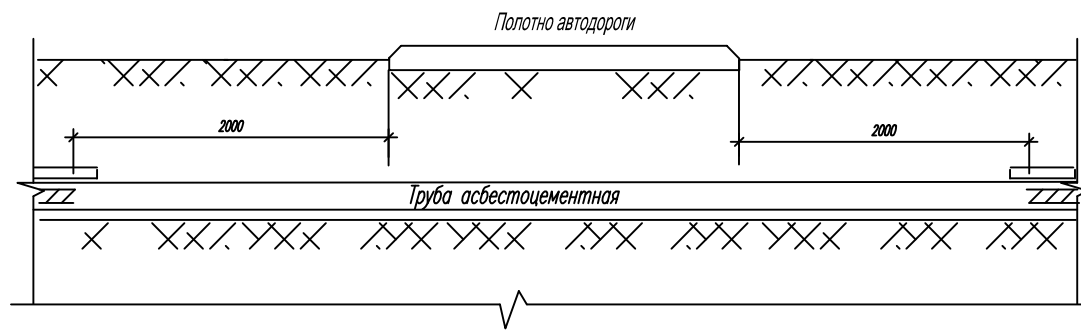
Габаритные размеры траншеи



Пересечение кабельных линий



Пересечение кабельной линии над автодорогой



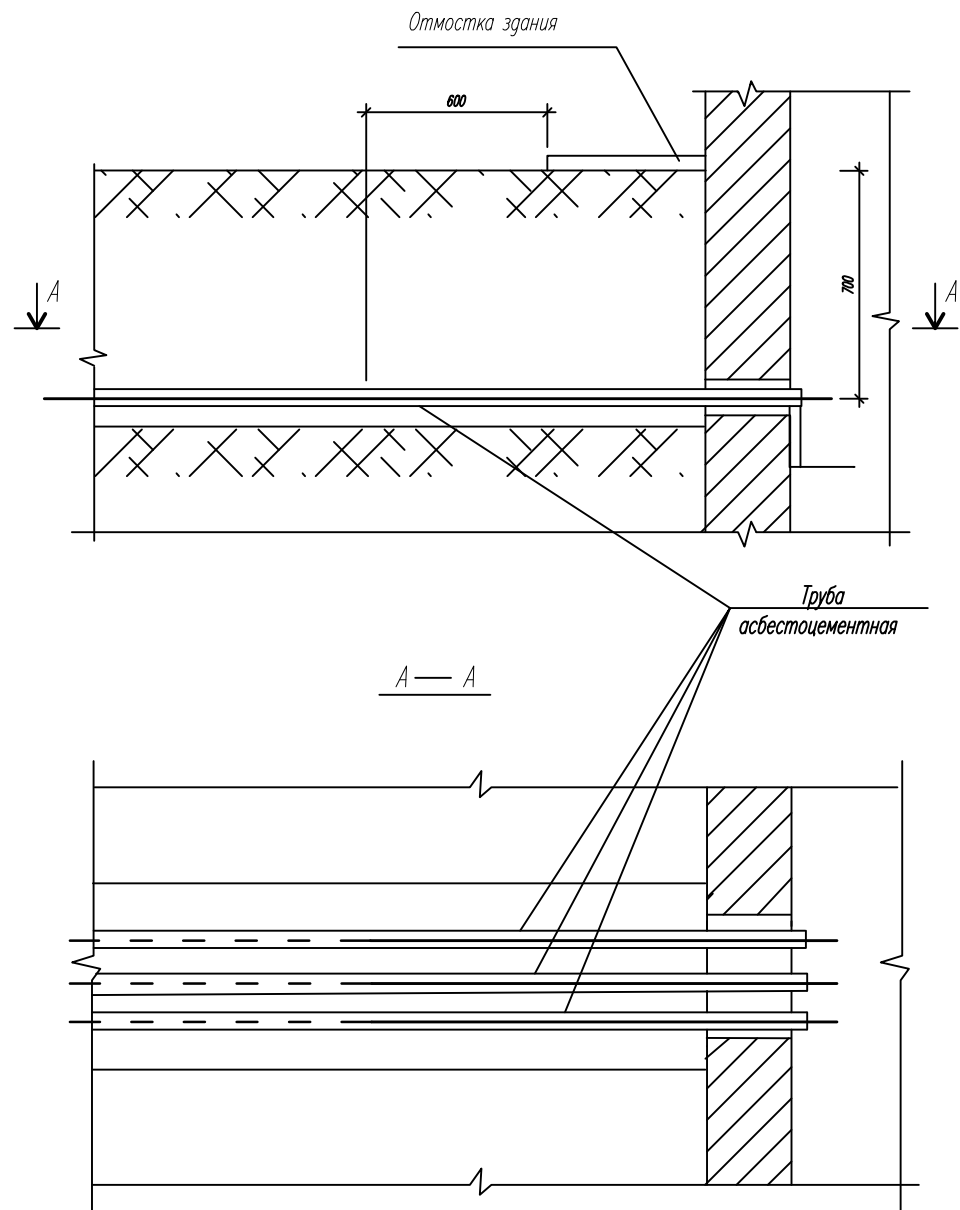
Примечание.

1. Кабель ХРУНАКХС-10кВ 3(1x120/50) проложить по всей длине в асбестоцементной трубе. В одной трубе прокладывается один кабель.

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

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Р	12	
Габаритные размеры траншеи. Пересечение кабельной линии с коммуникациями.								

Ввод кабельной линии из траншеи в здание.



1. Вводы кабелей в здания, кабельные сооружения и другие помещения должны быть выполнены в асбестоцементных трубах или в отфактурованных отверстиях железобетонных конструкций.
2. После ввода труб в здание или кабельное сооружение необходимо восстановить гидроизоляцию стен.
3. Кабели в трубах уплотнить с обоих концов труб на длину в 300мм джутовыми шнурами пропитанными водонепроницаемой (мятой) глиной.

Ведомость узлов прокладки кабеля

Позиция	Обозначения	Наименование	Кол.	Примечание
1	Л3006-12	Траншея кабельная Т-3	689м	
2	Л3006-14	Пересечение кабельных линий	9	
3	Л3006-19	Пересечение кабельной линии с дорогой	6	
4	Л3006-22	Прокладка кабелей параллельно с воздушной линией электропередачи от 1кВ до 35кВ	1	
5	Л3006-24	Вывод кабельной линии из траншеи на стену	2	
		Кирпич	2448	

Ведомость объемов работ

Поз. обозн.	Наименование работ	Ед. изм.	Колич.	Примечание
<i>Строительные работы</i>				
1	Рытье траншеи (грунт II категории)	м ³	275,4	
2	Обратная засыпка траншеи просеянной землей или песком	м ³	55,08	
3	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	м ³	220,32	
4	Прокладка кирпича	м	689	
<i>Монтажные работы</i>				
5	Прокладка кабеля в траншеи	м	689	
6	Монтаж концевых разделок	шт.	12	

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

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Р	13	
Ввод кабельной линии из траншеи в здание.								



Примечание:
1. Кабель железобетонный проложить по всей длине в асбестоцементной трубе. В одной трубе прокладывается один кабель.

Изм.	Колуч.	Лист	И. док.	Поряд.	Дата	Статус	Лист	Листов
Разработка						Р	14	
Н/контр.								
План сетей ЭС (начало).								

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования изделия материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Примечание
QF1, QF2	Автоматический выключатель трехполюсный, I _n =40А	CLS6-C40/3		"Moeller"	шт	2	
QF3-QF8 QF15, QF16	Автоматический выключатель трехполюсный, I _n =63А	CLS6-C63/3		"Moeller"	шт	8	
QF9	Автоматический выключатель трехполюсный, I _n =10А	CLS6-C10/3		"Moeller"	шт	1	
QF10, QF11	Автоматический выключатель трехполюсный, I _n =4А	CLS6-C4/3		"Moeller"	шт	2	
QF12	Автоматический выключатель однополюсный, I _n =2А	CLS6-C2/1		"Moeller"	шт	1	
QF13, QF14	Автоматический выключатель двухполюсный, I _n =6А	CLS6-C6/1N		"Moeller"	шт	1	
QF17, QF18	Автоматический выключатель трехполюсный, I _n =25А	CLS6-C25/3		"Moeller"	шт	2	
	Оборудование, устанавливаемое в щите ЩУ-1						
	Счетчик электроэнергии, 5-7,5А, с GSM-модемом						
		Альфа A1140RAL-BW-4T		ELSTER	шт	1	
	Коробка испытательная переходная для подключения счетчика						
				ООО "Энергоприбор"	шт	1	
	Электроосвещение						
1	Светильник для производственных помещений с люминисцентными лампами 2x36 Вт, IP 65	TCW095 2xTL-D36W IC AC TLD 36W/54-765 G13		"Philips Lighting"	шт	2	
2	Светильник настенный с лампой накаливания 60Вт, IP54	ПСХ		Россия	шт	1	
3	Лампа энергосберегающая, 15Вт.	PL-E Master 15W/827 E-27		Philips	шт	1	
4	Светильник аварийного освещения 2x18 Вт, с аккумуляторной батареей	ERGO218		Польша	шт	1	
5	Выключатель для открытой установки 10А, ~220В, IP23	Торговая сеть			шт	1	
6	Выключатель для открытой установки 10А, ~220В, IP44	Торговая сеть			шт	1	
7	Коробка ответвительная	У195 М УХЛ2		Россия	шт	2	

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Игол.	Подпись	Дата

Копировал

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования изделия материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Количество	Примечание
	<i>Кабельные изделия</i>						
	<i>Кабель медный сечением:</i>						
	1x120/50 мм ²	XRUHAKXS-10kV			м	2200,0	
	3x120 мм ²	АСГ-10		Россия	м	20,0	
	4x70 мм ²	УпКУ		Польша	м	30,0	
	4x40 мм ²	УКУ		Польша	м	50,0	
	10x2,5 мм ²	КВВГ		Россия	м	50,0	
	3x1,5 мм ²	ВВГнг-LS		Россия	м	30,0	
	1x16 мм ²	ВВГ		Россия	м	30,0	
	1x25 мм ²	ВВГ		Россия	м	20,0	
	<i>Монтажные материалы</i>						
	Соединительная шина	EVG 3-фаз/6		"Moeller"	шт	3	
	DIN- рейка L-1,25 м			"ИЕК"Россия	шт	5	
	Сборка зажимов	KS-5		"Moeller"	шт	10	
	Сборка зажимов	KS-3		"Moeller"	шт	10	
	Короб ПВХ 25x25, L=2,0м			Польша	шт	30	
	Короб металлический перфорированный с крышкой, 100x60, L=3,0м	GKKT-B10 D		"Gersan"Турция	шт	25	4,15
	Соединительный элемент, h=60мм	G1-4 D		"Gersan"Турция	шт	100	0,27
	Угловой элемент, 90°, 104x104	GD-B10 D		"Gersan"Турция	шт	6	1,15
	Стеновая консоль, L=240	GKA-20 D		"Gersan"Турция	шт	50	0,43
	Сборка зажимов N/PE	KLV-KL-15		Польша	шт	1	
	Приборная рейка для аппаратов	TSA-3		Польша	шт	3	
	Болт, гайка, шайба М8x35				шт	50	
	Полоса стальная 25x4мм				м	300,0	
	Полоса стальная 40x4мм				м	250,0	
	Круг стальной	B-20 ГОСТ 10704-91			м	60,0	

Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Игол.	Подпись	Дата

Копировал

