

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"КАНКОРД"

Заказчик: ГУП "ГК Днестрэнерго"

Шифр, объект: 002.08.24-ЭС. Электроснабжение учебного
центра

Часть проекта: электрическая часть

Раздел проекта: рабочий проект

г. Дубоссары,
2024 г.

ООО "Канкорд", свидетельство об аккредитации № 1008-23 от 19.10.23

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Объект: Учебный центр

Адрес: ПМР, г. Дубоссары, ул. Дзержинского, 103 Б.

Заказчик: ГУП "ГК Днестрэнерго"

Проект разработали:

Разработал

_____ " " _____ 2024г.

_____ " " _____ 2024г.

Согласовано:

ГУП "ЕРЭС" Дубоссарский РЭС

Начальник Дубоссарских РЭС _____ " " _____ 2024г.

Проект зарегистрирован в Государственной инспекции энергетического надзора рег № _____ от _____

ООО "Канкорд"

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость чертежей основного комплекта. Ведомость ссылочных и прилагаемых док-тов	
2-3	Общие указания.	
3-4	Выбор оборудования и коммутационных аппаратов	
4-5	Выбор оборудования и кабельной линии	
6-7	Расчет токов к.з. Проверка селективности действия защит 10 кВ КТП (основное и резервное питание)	
8	Принципиальная электрическая схема РУ-0,4кВ ТП	
9	Схема прокладки КЛ-10 кВ от ЗРУ-10 кВ до проектируемой БКТП в г.Дубоссары, ул. Дзержинского, 103 Б	
10	Эскиз прокладки кабеля.	
11	Заземляющее устройство БКТП.	
12	План размещения БКТП в почве	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, ПУЭ ПМР	
ПЭЭП	Правила эксплуатации электроустановок потребителей.	
Шифр 4.407 - 251	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
002.08.24-ЭС.	Технические условия №24-02 от 23.08.2024г.	
002.08.24-ЭС.СО	Спецификация оборудования и материалов.	(на 1 листе)
002.08.24-ЭС.	Схема прокладки КЛ-10 кВ	

Технические решения, разработанные в проекте, соответствуют требованиям действующих норм и правил строительного проектирования, экологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным и противозрывным нормам, действующим на территории ПМР, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении требований и мероприятий, предусмотренных настоящим проектом.

Главный инженер проекта

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

002.08.24-ЭС.

ГУП ГК "Днестрэнерго"

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение учебного центра в г.Дубоссары, ул. Дзержинского, 103Б	Стадия	Лист	Листов
				09.24		РП	1	15
				09.24				
					Ведомость чертежей основного комплекта. Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	Св-во об аккредитации №1008-23 от 19.10.2023 г.		

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящий проект выполнен на основании задания Заказчика и технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям №22-04 от 23.08.2024 г. и включает в себя:

- Строительство КЛ-10 кВ от п/с Дубоссары, ячейка № 19 до проектируемой подстанции типа БКТП ;
- Установку БКТП;
- Выбор и установка трансформатора.

Настоящим проектом предусмотрено: прокладка КЛ-10 кВ под землей от комплектного распределительного устройства 10 кВ здания распределительного устройства 10 кВ трансформаторной подстанции "Дубоссары 110/10 кВ" ячейка №19 до БКТП длиной 78 м и установку бетонной комплектной трансформаторной подстанции (БКТП) на территории учебного центра , расположенного в г.Дубоссары, ул. Дзержинского 103Б, вблизи судейской беседки №1.

1. Кабельная линия 10 кВ

Данная кабельная линия, от существующей подстанции до проектируемой бетонной комплектной трансформаторной подстанции (БКТП), прокладываются цельным куском, из трех жил одножильного кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ, марки А2SX(F)2Y, сечением 1х70 мм².

Присоединение проектируемого кабеля 10 кВ в БКТП и в КРУ-10 кВ к существующей ячейке №19 выполняется с использованием концевой кабельной муфты наружной установки САЕ-F 6/10(12)кV 25-95мм².

Кабельная линия прокладывается в земляной траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли.

При пересечении и сближении кабельной траншеи с подземными коммуникациями выдерживать нормативные расстояния согласно ПУЭ.

При параллельной прокладке кабеля с трубопроводами (газа, воды и канализации) расстояние между кабелем и трубопроводом должно быть не менее 1,0 м, а с теплопроводом не менее 2,0 м. При прокладке кабеля параллельно с кабелем связи расстояние между проектируемым кабелем и кабелем связи должно быть не менее 0,5 м.

При прокладке кабеля в зоне насаждений расстояние от кабеля до стволов деревьев должно быть не менее 2,0 м

В местах возможного пересечения кабеля с существующими инженерными подземными коммуникациями земляные работы производить в ручную в присутствии представителей заинтересованных организаций.

После прокладки кабелей выполнить исполнительную съемку в открытой траншее и произвести благоустройство прилегающей территории.

Кабели уложить на песчаную подготовку толщиной 100 мм и засыпать слоем песка толщиной 100 мм от наружного покрова кабеля, затем от механических повреждений защитить кабель полнотелым кирпичом и засыпать траншею разрыхленным грунтом согласно эскизов.

После засыпки траншеи необходимо предусмотреть восстановление асфальтового покрытия и земляного покрова.

Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
					002.08.24-ЭС.					
					ГУП ГК "Днестрэнерго"					
	Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение учебного центра в г.Дубоссары, ул. Дзержинского , 103Б		Стадия	Лист	Листов
					09.24			РП	2	15
					09.24					
						Общие указания		Св-во об аккредитации №1008-23 от 19.10.2023 г.		

2. Трансформаторная подстанция.

Размещение БКТП должно выполняться согласно требованиям соответствующих правил. Определение минимальных расстояний от подстанции к другим зданиям регулируется соответствующими правилами.

Установка БКТП производится вблизи судейской беседки. Для установки БКТП необходимо в выкопанном котловане смонтировать заземляющий контур и подключить к нему провода, которые в дальнейшем будут присоединены к проектируемой подстанции. Подстанция оборудована комплектом заземляющих установок и имеет контрольные соединения, которые нужно соединить с обводным заземлением. Контрольные соединения связать с заземляющим устройством цепи заземления. Под главным корпусом подстанции равномерно распределить песочно-гравийный балласт толщиной в 300 мм. Важно выдержать уровень по отношению к горизонтالي. На подготовленную поверхность установить главный корпус подстанции, а затем через верх БКТП смонтировать трансформатор и после чего установить на существующие крепления крышу БКТП.

Ввод кабельной линии 10 кВ производится через существующие отверстия в БКТП, предусмотренные заводом-изготовителем. После прокладки вводов отверстия загерметизировать. При установке БКТП установка ограждения не предусматривается. Защита от грозовых перенапряжений предусмотрена заводом-изготовителем БКТП.

3. Учет электроэнергии.

Согласно технических условий на технологическое присоединение №22-04 от 23.08.2024г. выданных ГУП ГК "Днестрэнерго" учет электроэнергии, потребляемой электроприёмниками объекта, принять существующий 4-х проводный электронный многофункциональный счётчик активной и реактивной электрической энергии типа "ZMG405CRT4.041b.37" с коммуникационным интерфейсом RS осуществляется трехфазным электронным счетчиком, обеспечивающим учет активной и реактивной электрической энергии, подключенным через существующие трансформаторы тока установленные на все три фазы, с коммутационным интерфейсом RS485. Прибор размещен на дверцах с лицевой стороны релейного отсека ячейки №19. Класс точности приборов учёта - 0,5S.

Прибор учёта и измерительные трансформаторы тока должны соответствовать Государственному реестру средств измерений ПМР и иметь государственную поверку не старше 12 месяцев.

4. Заземление и защитное зануление.

Заземляющее устройство БКТП (нейтраль трансформатора должна быть глухозаземлена) состоит из 12 вертикальных электродов(круглая сталь диам. 16 мм, длиной 3м.) , соединенных полосой 40x4 мм.

Сопротивление заземляющего устройства БКТП не должно превышать 4 Ом в любое время года. В случае если значение сопротивления заземляющего устройства будет превышать заданные значения - поэтапно (по 1 шт.) увеличивать количество вертикальных и длину горизонтальных заземлителей . Перед началом земляных работ уточнить месторасположение существующих подземных инженерных коммуникаций. Все соединения заземляющих устройств выполнить сваркой.

Взам. инв. №											
Подп. и дата	002.08.24-ЭС.										
	ГУП ГК "Днестрэнерго"										
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение учебного центра в г.Дубоссары, ул. Дзержинского , 103Б			Стадия	Лист	Листов
					09.24 09.24		РП	3	15	Св-во об аккредитации №1008-23 от 19.10.2023 г.	
	Выбор оборудования и коммутационных аппаратов										

Выбор оборудования и коммутационных аппаратов

Согласно технического задания заказчика на проектирование расчетная мощность учебного центра = 113,2 кВт (при $\cos\phi=0,92$).

Определяем мощность силового трансформатора в проектируемой ТП

$S=Pp/\cos\phi$, где

S – полная мощность силового трансформатора (кВА), Pp – расчетная мощность нагрузки (кВт)

$$S = 113,2/0,8 = 141,5 \text{ кВА}$$

Принимаем загруженность трансформатора равную 90%. Получим: $S_{тр.} = S/0,9 = 141,5/0,9 = 157,2 \text{ кВА}$, таким

образом, мощность устанавливаемого в проектируемой ТП трансформатора выбираем 160 кВА.

Определяем уставки ПК-10 по стороне 10 кВ проектируемой ТП.

Плавкие предохранители должны отвечать следующим основным условиям:

1) Номинальное напряжение предохранителей и их плавких вставок должно быть равно номинальному напряжению сети:

$$U_{ном. пр.} = U_{ном. с.} = 10 \text{ (кВ)}$$

2) Номинальный ток плавкой вставки $I_{ном вст.} = 2x I_{ном тр.}$

Для трансформатора ТМ-160 кВА $I_{ном тр.} = 9,25 \text{ А}$

Выбираем предохранитель ПКТ-101-10 с $I_{пл вст.} = 20 \text{ А}$

Проверяем выбранный предохранитель: $20 \text{ А} > 2 \times 9,25 = 18,5 \text{ А}$, условие выполняется.

Выбираем главный рубильник по стороне 0,4кВ: $I_p = S_{тр}/\sqrt{3} \times U_{ном} = 160/1,73 \times 0,38 = 243,4 \text{ А}$

Выбираем выключатель-предохранитель с $I_{пл.вст.} = 250 \text{ А}$.

Проверяем селективность защит коммутационных аппаратов ВН и НН ТП по условию $t_{ср.вн}/t_{ср.нн} \geq 3$.

Определяем минимальный ток однофазного замыкания на шинах 0,4кВ по формуле:

$$I_{кз.мин.нн} = \frac{U_{л}}{Z_{тр}/3} = 220/0,162 = 1358 \text{ А, время отключения выключателя-предохранителя составит } 0,3 \text{ с.}$$

Для определения времени срабатывания ПКТ-101-10, приводим ток $I_{кз.мин.}$ к стороне ВН, получим:

$$I_{кз.мин.вн} = I_{кз.мин.нн} / kт, \text{ где } kт - \text{коэффициент трансформации } (U_{вн}/U_{нн} = 10/0,4 = 25)$$

$$I_{кз.мин.вн} = 1358/25 = 54,32 \text{ А, время срабатывания ПКТ-101-10 с } I_{н.}=20 \text{ А составит } 100 \text{ с.}$$

Проверяем по условию $100/0,3 > 3$. Селективность обеспечивается

Выбор сечения кабельной линии по нагреву.

Кабельные линии должны удовлетворять требованиям в отношении предельно допустимого нагрева с учетом нормальных и послеаварийных режимов.

$$I_{доп.} > I_{р.}, \text{ где}$$

$I_{доп.}$ – допустимый длительный ток для кабелей, А; $I_{р.}$ – расчетный ток нагрузки.

Расчетный ток нагрузки для кабеля учебного центра :

$$I_{рас.} = \frac{S_{рас.тр.} \cdot K_{загр.} \cdot K_u \cdot K1 \cdot K2}{\sqrt{3} \cdot U_n}, \text{ где}$$

$S_{рас.тр.}$ – расчетная мощность нагрузки; $S_{тр.}=160 \text{ кВА}$;

$K_{загр.}$ – коэф. загрузки трансформатора; K_u – коэффициент использования;

Взам. инв. №		002.08.24-ЭС.								
Подп. и дата		ГУП ГК "Днестрэнерго"								
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение учебного центра в г.Дубоссары, ул. Дзержинского, 103Б			Стадия	Лист	Листов
				09.24				РП	4	15
Инв. № подл.				09.24				СВ-во об аккредитации №1008-23 от 19.10.2023 г.		
					Выбор кабельной линии					

K_1 – поправочный коэффициент в зависимости от температуры земли и воздуха (табл.3 ПУЭ);
 K_2 – поправочный коэффициент в зависимости от удельного сопротивления земли (табл.21 ПУЭ);

$$I_{рас.} = \frac{160 * 0,8 * 0,92 * 1,06 * 0,75}{\sqrt{3} * 10} = 5,42 \text{ A}$$

Принимаем предварительно кабельную линию марки А2SX(F)2У 10 кВ 1х70. Длительный ток для данного типа кабеля, прокладываемого в земле составляет $I_{д.т.} = 193 \text{ A}$.
 $193 \text{ A} > 5,42 \text{ A}$, условие выполнено.

Проверка сечения по экономической плотности тока.

$$F_{выб} > F_{эк}, \text{ где}$$

$F_{выб}$ – предварительно выбранное сечение кабеля по 1 условию, мм²;

$F_{эк}$ – экономически целесообразное сечение, мм².

Согласно табл. 34 ПУЭ экономическая плотность тока ($I_{эк}$) при числе часов использования максимума нагрузки в год более 1000 ч. и до 3000 ч. составляет 1,9 А/мм².

$$F_{эк} = \frac{I_{рас}}{I_{эк.}} = \frac{5,42}{1,9} = 2,85 \text{ мм}^2; 70 \text{ мм}^2 > 2,85 \text{ мм}^2, \text{ условие выполнено.}$$

Проверка по потере напряжения.

$$\Delta U_{доп.} > \Delta U_{расч.}, \text{ где}$$

$\Delta U_{доп.}$ – нормативное значение потери напряжения, $\Delta U_{расч.}$ – расчетное значение потери напряжения.

Нормально допустимая потеря напряжения в кабельной линии 10кВ согласно ГОСТ-32144-2013. составляет 10% ($U_{доп.}$). Расчетное значение потери напряжения определяем согласно справочнику по расчету электрических сетей Шаповалова И.Ф. (стр.82-83):

1) Рассчитываем моменты активных и реактивных нагрузок участка линии: $M_p = \Sigma P * l$, где

P – активная мощность; $P = S * \cos \varphi$; (МВт); $\cos \varphi$ – коэффициент мощности для нагрузок сети, $\cos \varphi = 0,96$; l – длина кабельной линии.

$$M_p = (160 * 0,92) * 0,025 = 3,68 \text{ МВт} * \text{км}$$

$$M_Q = \Sigma Q * l, \text{ где}$$

Q – реактивная мощность; $Q = S * \sin \varphi$; (Мвар); $\sin \varphi$ – коэффициент мощности для нагрузок сети, $\sin \varphi = 0,29$; l – длина кабельной линии.

$$M_Q = (160 * 0,92 * 0,8) * 0,025 = 9,18 \text{ Мвар} * \text{км}.$$

2) Определяем расчетную величину потери напряжения по формуле:

$$\Delta U_a = \Delta U_{доп.} - \alpha_1 * X_{Lcp.доп.} * M_Q, \text{ где}$$

α_1 – коэффициент согласно табл.49; $\alpha_1 = 1$; $X_{Lcp.доп.}$ – среднее индуктивное сопротивление согласно табл.50; $X_{Lcp.} = 0,08 \text{ Ом/км}$;

$$\Delta U_a = 10 - 1 * 0,08 * 9,18 = 9,26\%$$

Проверяем расчетную величину потери напряжения: $\Delta U_a = \alpha_2 * \frac{M_p}{F}$, где

α_2 – коэффициент согласно табл. 52; $\alpha_2 = 31,6 \text{ Ом} * \text{мм}^2 / \text{м} * \text{кВ}^2$; F – сечение проводника;

$$\Delta U_a = 31,6 * \frac{3,68}{70} = 1,66\%;$$

Проверочный расчет показывает, что принятое сечение удовлетворяет расчетному условию.

002.08.24 – ЭС.

ГУП ГК "Днестрэнерго"

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
				09.24	Электроснабжение учебного центра в г.Дубоссары, ул. Дзержинского, 103Б	РП	5
				09.24			
Выбор кабельной линии					Св-во об аккредитации №1008-23 от 19.10.2023 г.		

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

Расчет токов к.з. Проверка селективности действия защит 10 кВ БКТП

1. Сопротивление системы в максимальном и минимальном режиме:

$$X_{\text{max.}} = \frac{U_{\text{сн}}}{\sqrt{3} \times I_{\text{kmax}}} ; = \frac{10,5}{1,73 \times 9,93} = 0,61 \text{ Ом}$$

$$X_{\text{min.}} = \frac{U_{\text{сн}}}{\sqrt{3} \times I_{\text{kmin}}} ; = \frac{10,5}{1,73 \times 6,84} = 0,89 \text{ Ом}$$

2. Сопротивление короткого замыкания трансформатора:

$$Z_{\text{к.}} = \frac{U_{\text{к\%}}}{100} * \frac{U_{\text{вн.ном.}}^2}{S_{\text{ном.}}} ; Z_{\text{к.}} = \frac{4,5}{100} * = \frac{10^2}{1,6} = 28,125 \text{ Ом}$$

3. Активное сопротивление трансформатора:

$$R_{\text{тр.}} = \frac{P_{\text{к.з.}} * U_{\text{вн.ном.}}^2}{S_{\text{ном.}}^2} ; R_{\text{тр.}} = \frac{2600 * 10^2}{160^2} = 10,15 \text{ Ом}$$

4. Реактивное сопротивление трансформатора:

$$X_{\text{тр.}} = \sqrt{Z_{\text{к.}}^2 - R_{\text{тр.}}^2} ; X_{\text{тр.}} = \sqrt{28,125^2 - 10,15^2} = 26,23 \text{ Ом}$$

5. Активное и реактивное сопротивление проектируемого участка КЛ-10 кВ:

$$R_{\text{кл}} = 0,443 * 0,078 = 0,034 \text{ Ом} ; X_{\text{кл}} = 0,118 * 0,078 = 0,009 \text{ Ом}$$

6. Ток трехфазного короткого замыкания за трансформатором в максимальном режиме работы энергосистемы:

$$I_{\text{к.з.}}^{(3)} 1_{\text{max}} = \frac{U_{\text{с ном}}}{1,73 * \sqrt{(R_{\text{тр.}} + R_{\text{кл}})^2 + (X_{\text{стах}} + X_{\text{тр.}} + X_{\text{кл}})^2}} ;$$

$$I_{\text{к.з.}}^{(3)} 1_{\text{max}} = \frac{10,5}{1,73 * \sqrt{(10,15 + 0,034)^2 + (0,61 + 26,23 + 0,009)^2}} = 210,8 \text{ А}$$

7. Ток трехфазного короткого замыкания за трансформатором в минимальном режиме работы энергосистемы:

$$I_{\text{к.з.}}^{(3)} 1_{\text{min}} = \frac{U_{\text{с ном}}}{1,73 * \sqrt{(R_{\text{тр.}} + R_{\text{кл}})^2 + (X_{\text{стип}} + X_{\text{тр.}} + X_{\text{кл}})^2}} ;$$

$$I_{\text{к.з.}}^{(3)} 1_{\text{min}} = \frac{10,5}{1,73 * \sqrt{(10,15 + 0,034)^2 + (0,89 + 26,23 + 0,009)^2}} = 204,7 \text{ А}$$

8. Ток трехфазного короткого замыкания на вводах РУ ВН в минимальном режиме работы энергосистемы:

$$I_{\text{к.з.}}^{(3)} 2_{\text{min}} = \frac{U_{\text{с ном}}}{1,73 * \sqrt{R_{\text{кл}}^2 + (X_{\text{стип}} + X_{\text{кл}})^2}} ;$$

$$I_{\text{к.з.}}^{(3)} 2_{\text{min}} = \frac{10,5}{1,73 * \sqrt{0,034^2 + (0,89 + 0,009)^2}} = 6,744 \text{ кА}$$

$$I_{\text{к.з.}}^{(3)} 2_{\text{min}} / I_{\text{с.з.}} \text{ МТЗ} > 1,5 ;$$

$$6744 \text{ А} / 2000 = 3,37 > 1,5$$

Условие выполняется.

Взам. инв. №					002.08.24-ЭС.				
					ГУП ГК "Днестрэнерго"				
Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение учебного центра в г. Дубоссары, ул. Дзержинского, 103Б	Стадия	Лист	Листов
					09.24		РП	6	15
Инв. № подл.						Расчет токов к.з. Проверка селективности действия защит 10 кВ КТП (основное и резервное питание)	Св-во об аккредитации №1008-23 от 19.10.2023 г.		

9. Проверка селективности действия защит.

По данным ГУП "ГК Днестрэнерго фидерная защита организована на базе реле типа MiCOM P14D, уставка по току срабатывания МТЗ-2000А, т.с.з.=0,1 с.

Расчетное значение приведенного к стороне ВН тока трехфазного короткого замыкания за силовым трансформатором в максимальном режиме энергосистемы составляет 210,8 А, в минимальном 204,7 А

при 3-х фазном к.з. на выводах ВН трансформатора

$$\Delta t = (0,1 - (0,1 + (0,5 * 0,1))) = 0,085 \text{ с.}$$

Селективность по времени МТЗ - ПКТ обеспечивается.

10. Ток двухфазного короткого замыкания на вводах РУ ВН в минимальном режиме работы энергосистемы:

$$I_{к.з. 2\text{min}} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{к} = \frac{\sqrt{3}}{2} * 6744 \text{ А} = 5840 \text{ А};$$

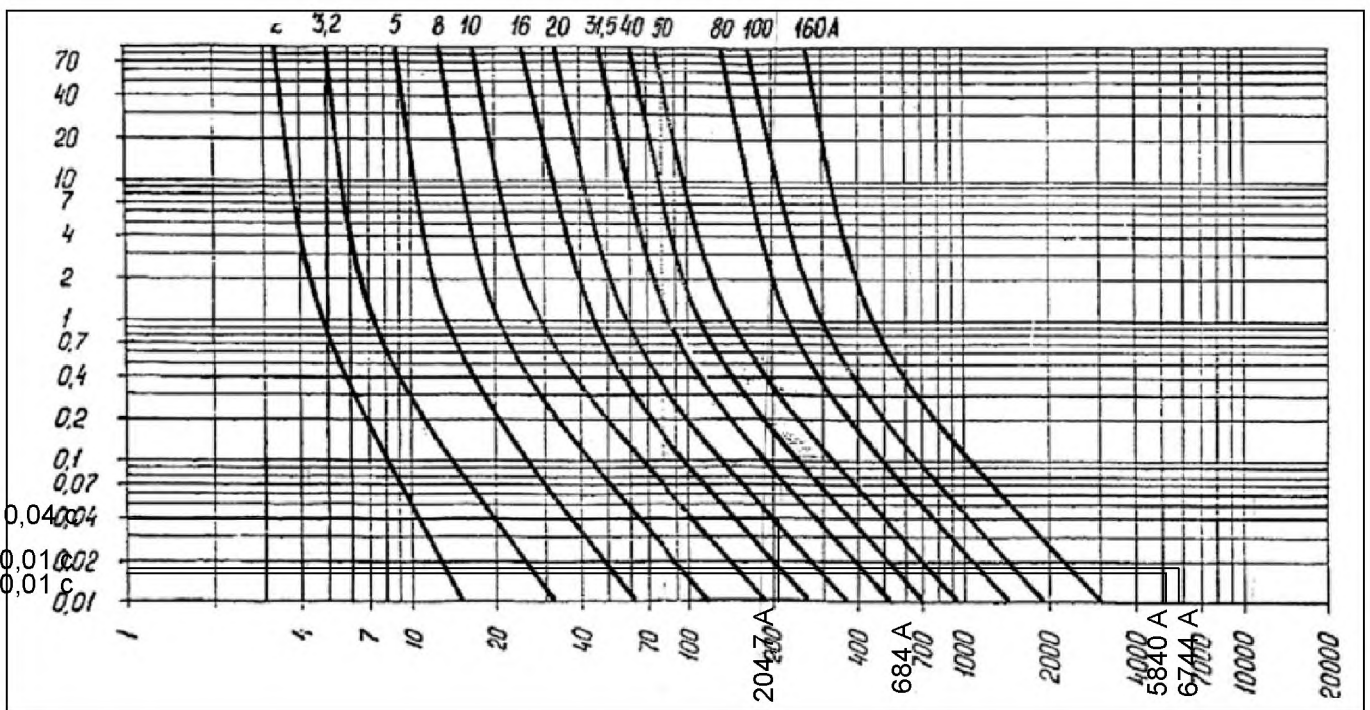
$$I_{к.з. 2\text{min}} / I_{с.з. МТЗ} > 1,5 ;$$

$$5840 \text{ А} / 2000 = 2,92 > 1,5$$

Условие выполняется.

При 2-х фазном к.з. на выводах ВН трансформатора

$$\Delta t = (0,1 - (0,1 + (0,5 * 0,1))) = 0,085 \text{ с.}$$



ВТХ ПКТ-101

002.08.24-ЭС.

ГУП ГК "Днестрэнерго"

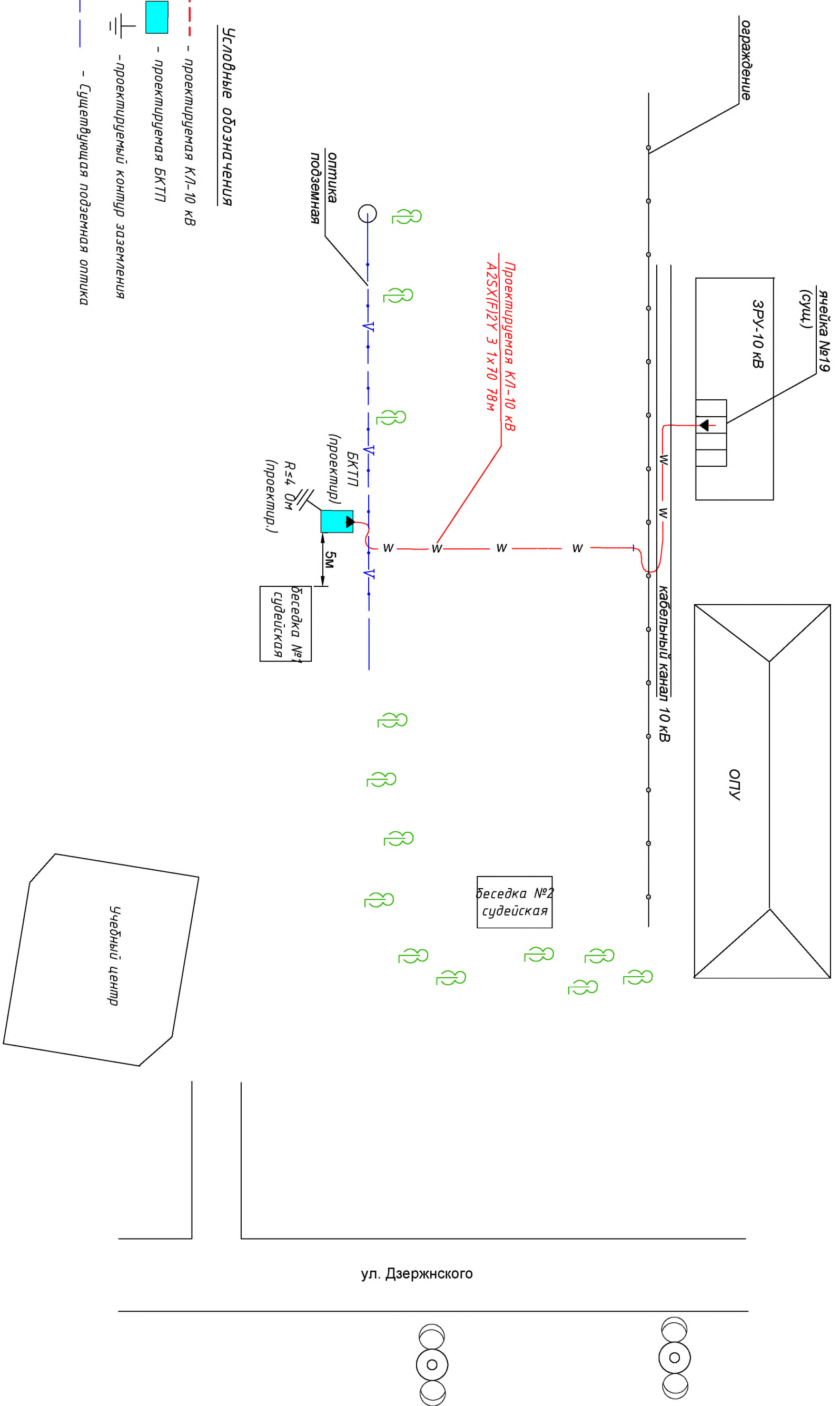
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
				09.24	Электроснабжение учебного центра в г.Дубоссары, ул. Дзержинского, 103Б	РП	7
				09.24			
Расчет токов к.з. Проверка селективности действия защит 10 кВ КТП (основное и резервное питание)					Св-во об аккредитации №1008-23 от 19.10.2023 г.		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

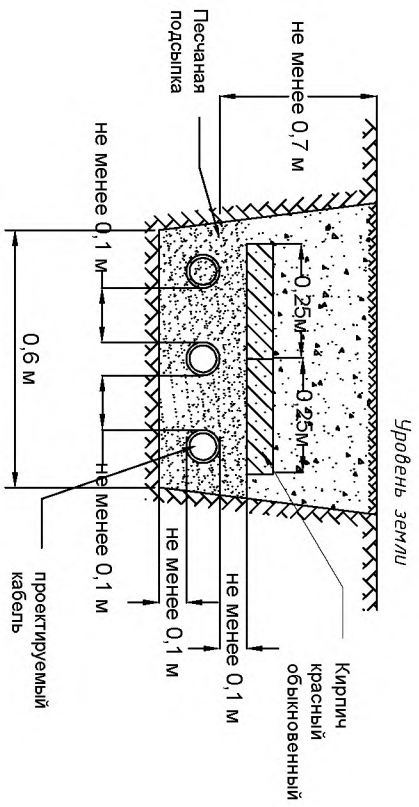
Схема прокладки КЛ-10 кВ от ЗРУ-10 кВ до проектируемой БКТП в с. Дубоссары, ул. Дзержинского, 103 Б



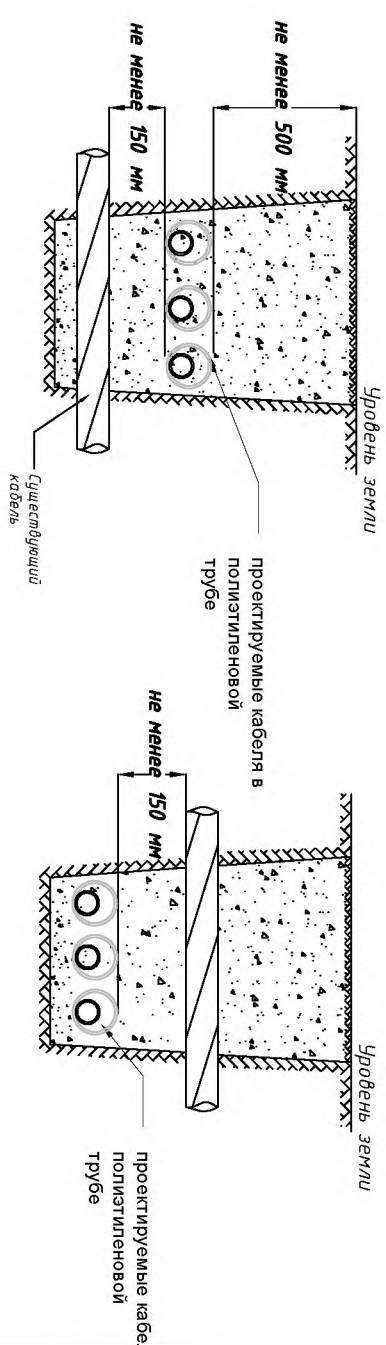
Изм.	Лист	№ док.м.	Подпись	Дата

002.08.24-ЭС.

1. Эскиз прокладки кабелей в траншее

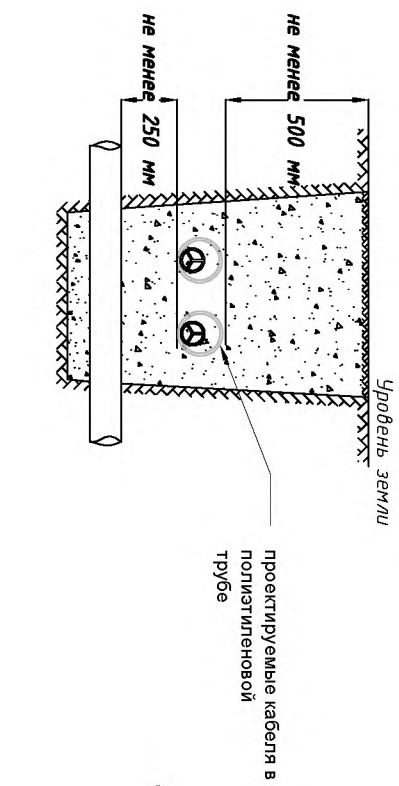


2. Эскиз прокладки кабелей в полиэтиленовой трубе при пересечении с кабелем

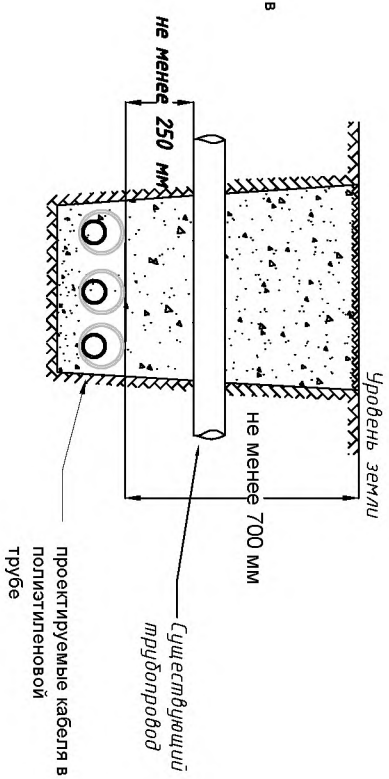


3. Эскиз прокладки кабелей в полиэтиленовой трубе при пересечении с трубопроводом.

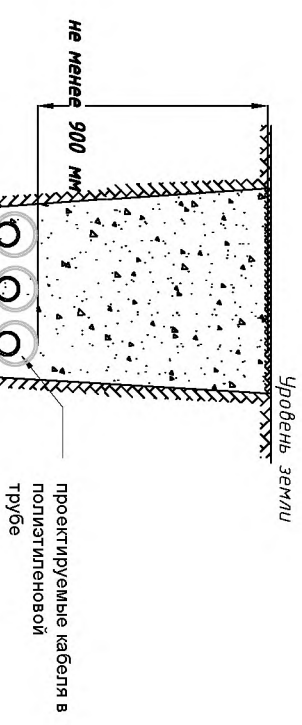
Вариант 1.



Вариант 2.



4. Эскиз прокладки кабеля в ПВД трубе при пересечении с проезжими частями.



002.08.24-ЭС.

ГУП ГК "Днестрэнерго"

Электроснабжение учейного центра в г.Дубоссары, ул. Дзержинского, 103Б

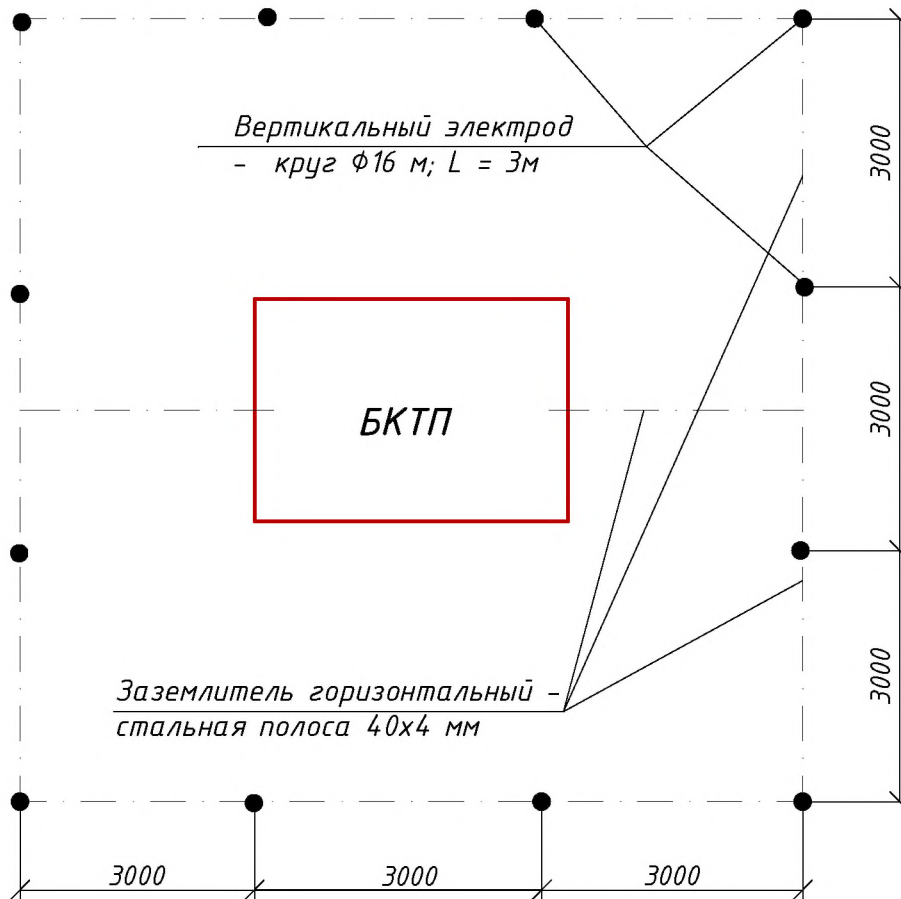
Эскиз прокладки кабеля

Изм Лист №док.м. Подпись Дата

09.24

Стадия Лист Листов
РП 10 15
Св-во об аккредитации №1008-23 от 19.10.2023 г.

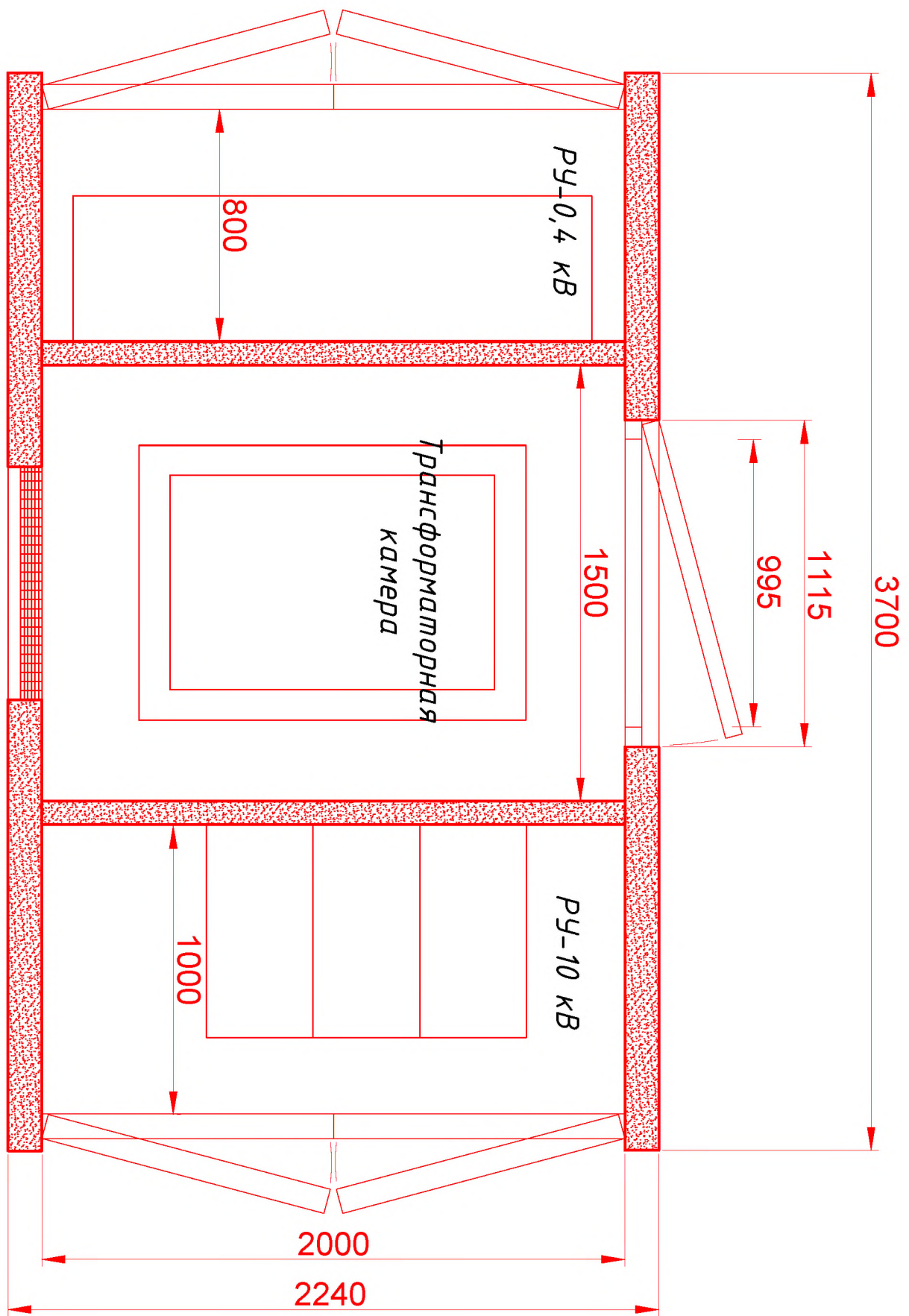
Заземляющее устройство БКТП.



Примечания:

1. Глубина заложения горизонтальных заземлителей 0,5 – 0,7 м от планировочной отметки земли.
2. Точное место расположения заземлителей и их привязку к фундаменту определить по месту.

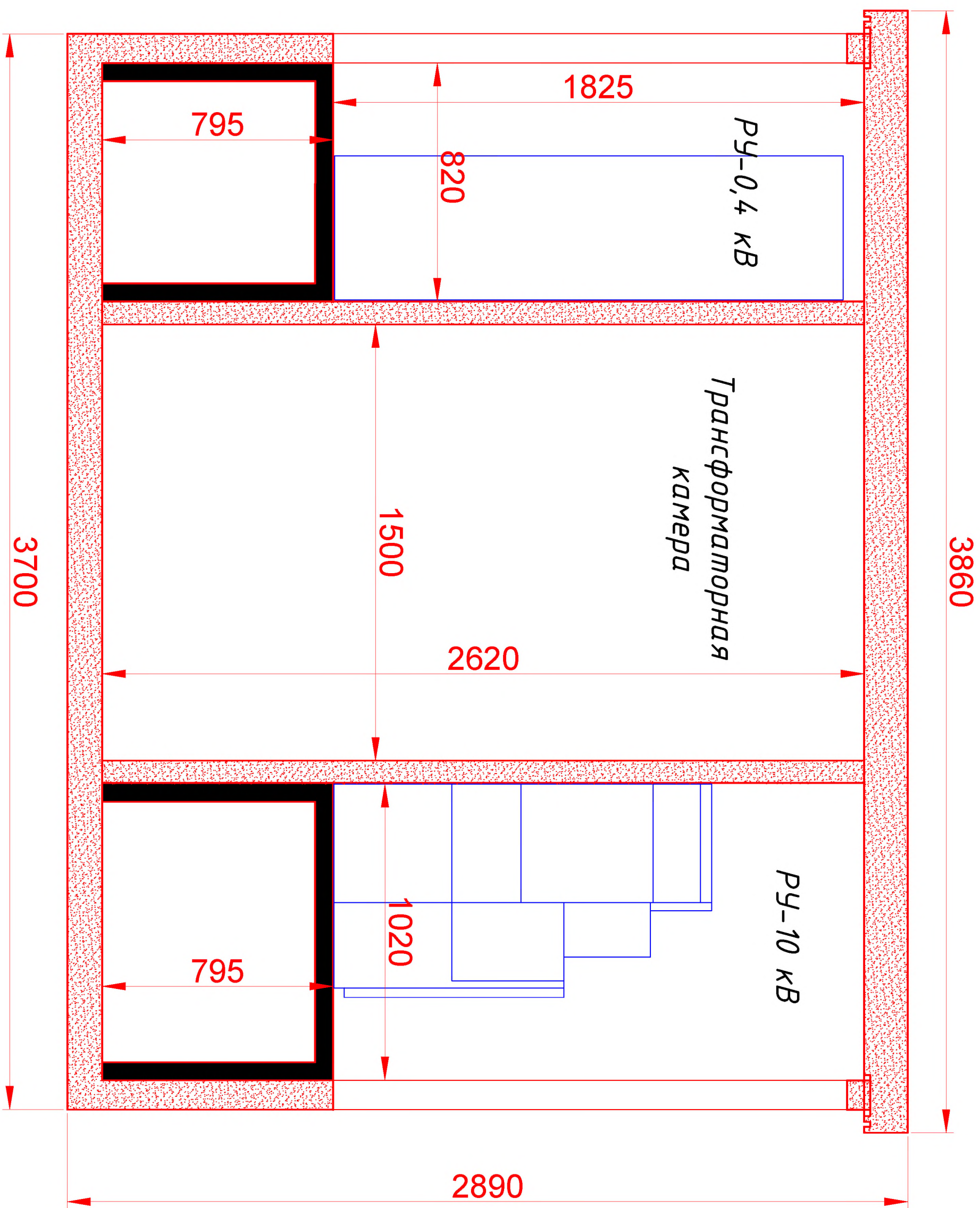
Взам. инв. №					002.08.24-ЭС.				
Подп. и дата					ГУП ГК "Днестрэнерго"				
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение учебного центра в г.Дубоссары, ул. Дзержинского, 103Б	Стадия	Лист	Листов
					09.24 09.24		РП	11	15
Заземляющее устройство КТП.							Св-во об аккредитации №1008-23 от 19.10.2023 г.		



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

002.08.24-ЭС.

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



Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

002.08.24-ЭС.

