



Закрытое Акционерное Общество «Проектный Институт «Карелпроект»

ЗАО «ПИ «Карелпроект»

**Электроснабжение Петрозаводского кадетского училища
Республики Карелия, территория в/г №6, кадастровый номер
участка 10:01:0140164:480 в г. Петрозаводске**

Рабочая документация

Электрооборудование. Переключательный пункт ПП-10кВ

005/17-Э1

Том 6

ИНВ. №

2017



Закрытое Акционерное Общество «Проектный Институт «Карелпроект»

ЗАО «ПИ «Карелпроект»

Свидетельство

№ 0001.06-2009-1001011141-П-047 от 18.06.2014 г.

НП «Объединение проектных организаций

Республики Карелия» № СРО-П-047-09112009

**Электроснабжение Петрозаводского кадетского училища
Республики Карелия, территория в/г №6, кадастровый номер
участка 10:01:0140164:480 в г. Петрозаводске**

Рабочая документация

Электрооборудование. Переключательный пункт ПП-10кВ

005/17-Э1

Том 6

Директор

В.А. Самохвалов

Главный инженер проекта

Л.А. Линькова

Инв. №

2017

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. Неподрл	

СОГЛАСОВАНО

Изм.

Кол.Уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Инв.№ подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Но- мер тома	Обозначение	Наименование	Приме- чание
1	2	3	4
Комплексные инженерные изыскания			
1	005/17-ИГДИ	Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
2	005/17-ИГИ	Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям	
Рабочая документация			
1	005/17-ПЗ	Пояснительная записка	
2	005/17-ГП	Генеральный план. Переключательный пункт ПП-10кВ	
3	005/17-СР1	Строительные решения. Переключа- тельный пункт ПП-10кВ	
4	005/17-СР2	Строительные решения. Трансформа- торные подстанции ТП-1, ТП-2, ТП-3	
5	005/17-ЭС	Электроснабжение 10кВ	
6	005/17-Э1	Электрооборудование. Переключа- тельный пункт ПП-10кВ	
7	005/17-Э2	Электрооборудование. Трансформа- торные подстанции ТП-1, ТП-2, ТП-3	
8	005/17-СМ	Смета	
<div> <div>005/17-ВД</div> <div> <div>Изм.</div> <div>Кол.Уч.</div> <div>Лист</div> <div>№ док.</div> <div>Подпись</div> <div>Дата</div> </div> <div> <div>Инв.№ подл.</div> <div>Подпись и дата</div> <div>Взам. инв. №</div> </div> </div>			
Ведомость основных комплек- тов рабочих чертежей			Стадия
			Лист
			Листов
			р 1 1
			КАРЕЛПРОЕКТ

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА “Э1”

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	на 2-х листах
2	Схема электрических соединений 10кВ.	
3	План расположения оборудования. М 1:50.	
4	Опросный лист на камеры КСО-212.	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ (6-е, 7-е издание)	Правила устройства электроустановок	
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий,	
	сооружений и промышленных коммуникаций	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
	Прилагаемые документы	
005/17-Э1.С	Спецификация оборудования	на 1 листе
	Опросный лист на переключательный пункт ПП-10кВ.	на 1 листе

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочая документация соответствует требованиям действующих технических регламентов, стандартов и свобод правил.

Исходные данные

Проектная документация по объекту: «Электроснабжение Петрозаводского кадетского училища Республики Карелия, территория в/ч № 6, кадастровый номер участка 10:01:0140164:480 в г. Петрозаводске» выполнена на основании:

- Технического задания № ПКС-2016-Э-ИП-2.1.2-23 от 25.02.2016г АО «ПКС» (Приложение №1 к договору № 05/17 от 2017г.) на выполнение технологического присоединения;
- проекта шифр З-23/14-12 «Петрозаводское президентское кадетское училище по адресу: Республика Карелия, г. Петрозаводск, в/ч №6» (выполнен АО “ГЧОВ”, г.Москва, 2016г.).

Сведения о строительстве нового сооружения

Проектом предусматривается установка переключательного пункта 10кВ в металлическом корпусе (сэндвич-панели), с кабельными вводами и выводами (изготовитель – ООО “Энергоцентр», г. Петрозаводск):

Характеристика нового сооружения

Проектируемый ПП-10кВ служит для приёма и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока частотой 50Гц в сетях с изолированной нейтралью на стороне 10кВ и предназначен для использования в системе электроснабжения городских жилищно – коммунальных, общественных и промышленных объектов.

Проектируемый ПП-10кВ представляет собой изделие, в котором полностью смонтировано электрооборудование и все первичные и вторичные электрические соединения.

Объемно-планировочные и конструктивные решения

Здание ПП-10кВ представляет собой одноэтажное здание (модуль) с внутренним коридором обслуживания, состоящее из блока распределительного устройства высокого напряжения.

Здание ПП-10кВ по степени огнестойкости относится ко II классу, по долговечности – ко II степени, по пожарной опасности согласно НПБ 105-95 – к категории Д,

Стены модуля выполняются из панелей типа “сэндвич”, предел огнестойкости которых по СНиП 21-01-97 EI60.

Кровля модулей выполняется из кровельных сэндвич-панелей, предел огнестойкости которых по СНиП 21-01-97 EI60.

Толщина сэндвич-панелей – 50мм.

Фундамент под ПП-10кВ разработан в разделе 005/17-СР1.

Установка ПП-10кВ разработана в разделе 005/17-ГП.

В ПП-10кВ предусмотрен удобный коридор обслуживания, в полу которого имеется закрытый съёмный металлический с крышкой люк доступа в кабельный канал фундамента здания.

Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 10кВ

На напряжение 10кВ принята одинарная секционированная выключателем нагрузки и секционным разъединителем на две секции система сборных шин.

Инв. №

005/17-Э1

Электроснабжение кадетского училища Республики Карелия, территория в/ч № 6, кадастровый номер участка 10:01:0140164 в г. Петрозаводске

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Ефимова					Р	1	4
Пров.	Казакова							
ГИП	Линькова					Общие данные		КАРЕЛПРОЕКТ
Н. контр.	Казакова							

Формат А3

Распредустройство 10кВ комплектуется ячейками КСО-212. Ячейки отходящих линии оборудуются вакуумными выключателями ВВ/TEL фирмы "Таврида Электрик", вводные и секционная – выключателями нагрузки ВНА/ТЕ. Секционные ячейки имеют в своём составе трансформаторы собственных нужд ОЛСП-1,25/10 (10/0,22кВ, 1,25кВт).

К первой секции присоединяется одна питающая, одна отходящая линия; к второй секции – две питающих, одна отходящая линия. Проектом предусмотрена возможность дополнительной установки (расширения) 3-х ячеек отходящих линий.

Ячейки КСО-212 рассчитаны на ток термической стойкости 20 кА.

Ток электродинамической стойкости сборных шин и главных цепей ячеек – 51 кА.

РЗиА выполнена на микропроцессорных устройствах БМРЗ фирмы «Механотроника». На отходящих линиях предусматривается максимальная токовая защита и отсечка, а также защита от замыкания на землю с действием на сигнал. Схемы электрических соединений предусматривают работу оборудования на переменном оперативном токе. Наличие АВР на шинах собственных нужд обеспечивает достаточную надежность питания цепей оперативного тока.

В составе КСО-212 реализован необходимый набор механических и электромагнитных блокировок, исключающих ошибочные и некорректные действия обслуживающего персонала.

Собственные нужды

Для питания шинок оперативного тока, цепей освещения и обогрева ПП-10кВ, осветительного трансформатора 220/36 В предусматривается установка шкафа собственных нужд ШСН с АВР-0,22кВ на вводе. Запитка ШСН осуществляется от трансформаторов собственных нужд ТСН1 и ТСН2 типа ОЛСП-1,25/10, установленных в секционных ячейках. Резервное питание включается автоматически при исчезновении напряжения на основном источнике

Рабочее освещение в ПП-10кВ принято на напряжении ~220В. Ремонтное переносное освещение – на напряжении ~36В.

Переключательный пункт укомплектован электроконвекторами мощностью 0,4кВт, предназначенными для внутреннего обогрева. Управление обогревом осуществляется от встроены в электроконвекторы датчиков температуры с включением при температуре воздуха в помещении ниже 20° С.

Заземление, молниезащита и защита от грозовых перенапряжений

Заземление ПП-10кВ состоит из внутреннего и наружного заземляющего устройства. Внутреннее заземляющее устройство выполнено в виде замкнутого контура из стальной полосы 40х4мм, окрашенной по всей длине полосами жёлтого и зелёного цвета. Этот контур заземления приварен к каркасу у стен и к полу у дверей в местах, где нет камер. На лицевой стороне КСО-212 имеются уголки для приваривания полосы заземления и втулки для присоединения переносных заземляющих устройств.

Все металлические нетоковедущие части оборудования, установленного в ПП-10кВ, которые могут оказываться под напряжением, присоединяются к внутреннему заземляющему устройству посредством болтовых соединений с использованием гибких изолированных медных проводников.

Полоса внутреннего заземляющего устройства (не менее, чем в двух местах) через технологические отверстия подключается к внешнему наружному заземляющему устройству при помощи сварки внахлестку (см. раздел 005/17-ЭС). При этом длина нахлестки должна быть равной двойной ширине проводника. Отверстия, через которые пропускается стальная полоса наружного заземляющего устройства, при монтаже закрываются специальными уплотняющими заглушками или заполняются герметиком после остывания приваренной стальной полосы, а стены в этом месте маркируются знаками «заземление».

Наружное заземляющее устройство ($R_z \leq 4 \text{ Ом}$) проектируемого ПП-10кВ разработано в разделе 005/17-ЭС.

Наружное заземляющее устройство является объединенным и используется также для системы молниезащиты.

В соответствии с СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» требуемый уровень молниезащиты проектируемого ПП-10кВ – IV уровень:

Степень огнестойкости здания ПП-10кВ – II.

Число гроз в году – от 20 до 40 часов.

Каркас ПП-10кВ, кровля и другие металлические элементы конструкции имеют связь с внутренним заземляющим устройством посредством гибких изолированных проводов. Крыша покрыта кровельными сэндвич-панелями с толщиной металла 0,8 мм, что обеспечивает достаточный уровень молниезащиты (в соответствии с СО 153-34.21.122-2003). Поэтому дополнительных мероприятий по молниезащите не требуется.

Безопасность обслуживания

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в объеме действующих правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Для предотвращения неправильных операций при обслуживании и ремонте оборудования в ПП-10 кВ предусматриваются следующие мероприятия:

а). механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО;

б). оперативная блокировка секционного выключателя и заземляющих ножей сборных шин с аппаратами других присоединений сборных шин;

в). окраска в красный цвет рукояток приводов заземляющих ножей и замков, запирающих эти приводы, и в черный цвет – заземляющих ножей разъединителей.

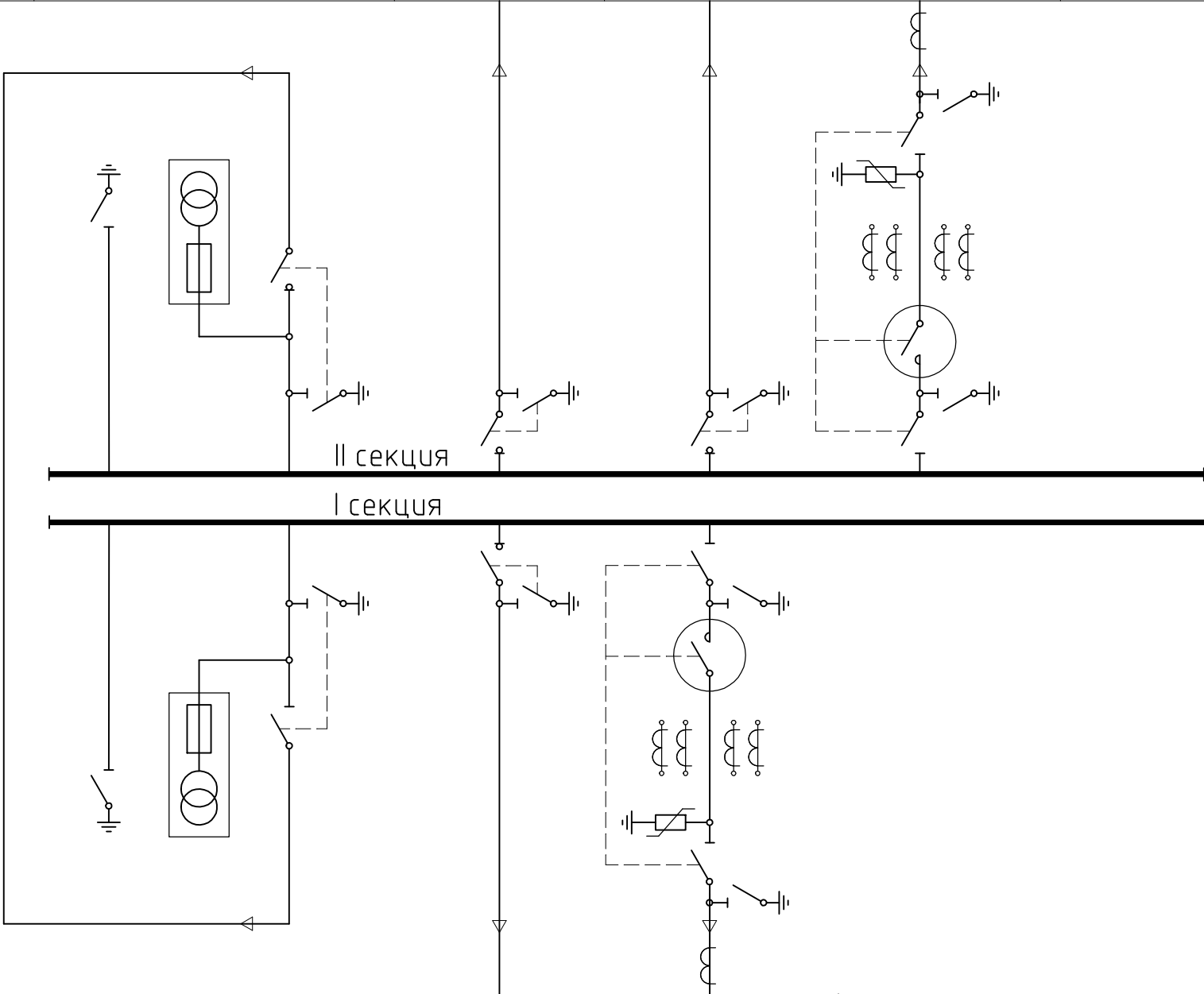
Безопасность персонала так же обеспечивается установкой устройства защитного отключения УЗО, $I_{\text{ут.}}=30\text{mA}$ для сети электроосвещения и обогрева .

Все монтажные работы выполнить в соответствии с действующими нормами и правилами, ПТБ, СНиП и ПУЭ (6-е, 7-е издание).


Взам. инв. №	<p>раздел 005/17–ЭС). При этом длина нахлестки должна быть равной двойной ширине проводника. Отверстия, через которые пропускается стальная полоса наружного заземляющего устройства, при монтаже закрываются специальными уплотняющими заглушками или заполняются герметиком после остывания приваренной стальной полосы, а стены в этом месте маркируются знаками «заземление».</p> <p>Наружное заземляющее устройство ($R_z \leq 4 \text{ Ом}$) проектируемого ПП–10кВ разработано в разделе 005/17–ЭС.</p> <p>Наружное заземляющее устройство является объединенным и используется также для системы молниезащиты.</p> <p>В соответствии с СО 153–34.21.122–2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» требуемый уровень молниезащиты проектируемого ПП–10кВ – IV уровень:</p> <p>Степень огнестойкости здания ПП–10кВ – II.</p> <p>Число гроз в году – от 20 до 40 часов.</p> <p>Каркас ПП–10кВ, кровля и другие металлические элементы конструкции имеют связь с внутренним заземляющим устройством посредством гибких изолированных проводов. Крыша покрыта кровельными сэндвич–панелями с толщиной металла 0,8 мм, что обеспечивает достаточный уровень молниезащиты (в соответствии с СО 153–34.21.122–2003). Поэтому дополнительных мероприятий по молниезащите не требуется.</p>
Подп. и дата	<p>Инв. №</p>
Инв. № подл.	<p>005/17–Э1</p> <p>Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата</p>

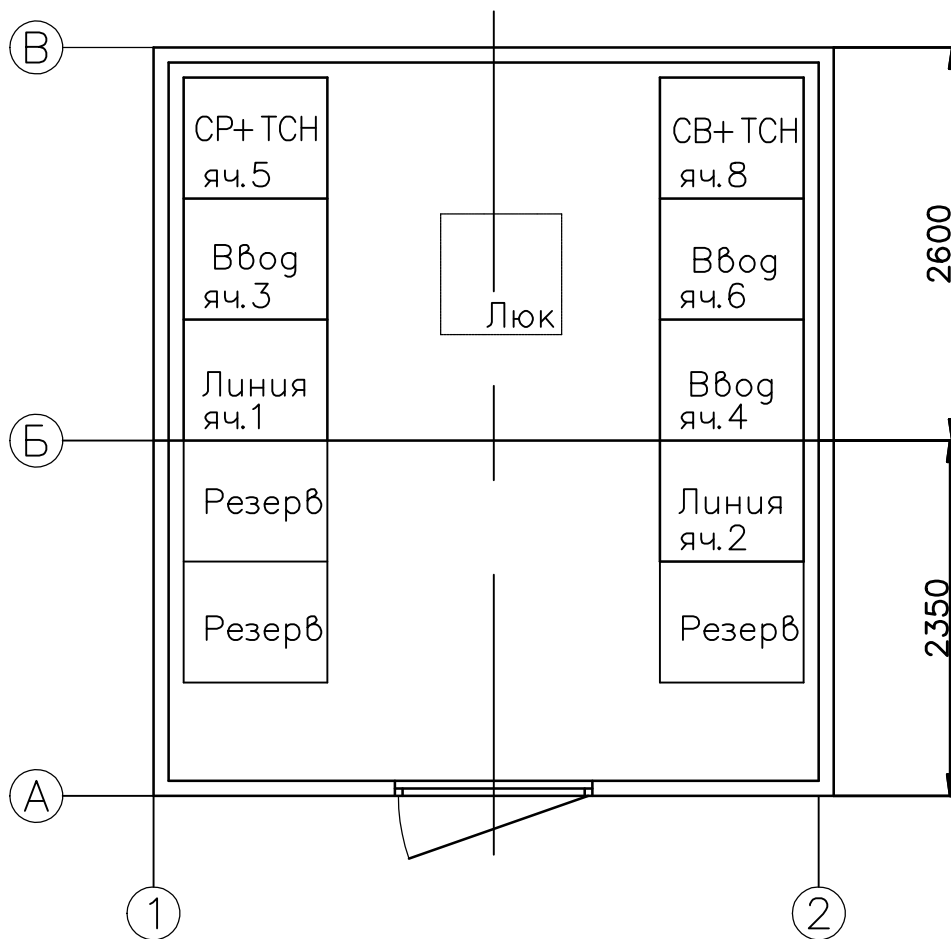
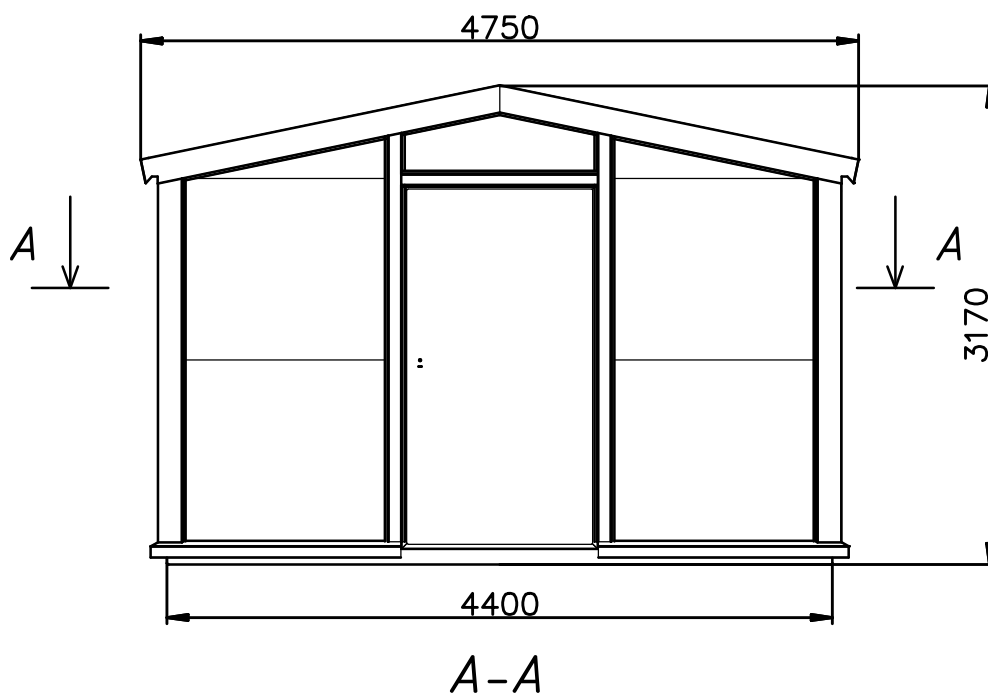
Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Порядковый номер камеры	10	8	6	4	2
Номенклатурное обозначение	КСО-212-630-СВ	КСО-212-630-ВТ	КСО-212-630-ВТ	КСО-212-ВВ-630-ОЛ	
Назначение камеры	Секционный выключатель ТСН и ЗСШ	Ввод №2 10кВ	Ввод 10кВ	Отходящая линия	резерв



Порядковый номер камеры	9	7	5	3	1
Номенклатурное обозначение	КСО-212-630-СР	КСО-212-630-ВТ	КСО-212-ВВ-630-ОЛ		
Назначение камеры	Секционный разъединитель ТСН и ЗСШ	Ввод №1 10кВ	Отходящая линия	Резерв	Резерв

						005/17-Э1			
						Электроснабжение кадетского училища Республики Карелия, территория в/ч № 6, кадастровый номер участка 10:01:0140164 в г. Петрозаводске			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ефимова					Р	2	
Пров.		Казакова							
ГИП		Линькова				Схема электрических соединений 10кВ	 КАРЕЛПРОЕКТ		
Н. контр.		Казакова							



Инв. №

005/17-Э1

Электроснабжение кадетского училища Республики Карелия,
территория в/ч № 6, кадастровый номер участка 10:01:014:0164
в г. Петрозаводске

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ефимова			
Пров.		Казакова			
ГИП		Линькова			
Н. контр.		Казакова			

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

План расположения оборудования. М 1:50.



КАРЕЛПРОЕКТ

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Согласовано

Взам. инв. №


Подп. и дата

Инв. № подл.

Запрашиваемые данные			Секция 1					Секция 2					
N* камеры по плану			Резерв	Резерв	1	3	5	8	6	4	2	Резерв	
Сборные шины													
Напряжение,кВ													
Ток, А													
10 кВ													
630													
Схема первичных соединений													
Назначение линии					Отходящая линия	ВТ1–10	РС–10, ТСН1–10	ВС–10, ТСН2–10	ВТ1–10	ВТ–10	Отходящая линия		
Назначение ячейки РУВН					к ТП 2 кадетский корпус	Ввод 1 10кВ от ТП–1015	РС–10, ТСН1–10	ВС–10, ТСН2–10	Ввод 2 10кВ от ТП–1015	Ввод 10кВ от РП–13	к ТП 2 кадетский корпус		
N схемы первичных соединений													
N схемы вторичных соединений													
Q – Выключатель вакуумный					ВВ/TEL10–20–1000						ВВ/TEL10–20–1000		
QS1 – Шинный разъединитель					РВФз–10/630–II		РВФз–10/630–II–III				РВФз–10/630–II		
QS2 – Линейный разъединитель					РВз–10/630–II						РВз–10/630–II		
QW1 – Выключатель нагрузки						ВНА/ТЕ–10/630–3нП		ВНА/ТЕ–10/630–3вП	ВНА/ТЕ–10/630–3нП	ВНА/ТЕ–10/630–3нП			
FV1–FV3 – Ограничитель перенапряжения					РТ/TEL–10/11.5						РТ/TEL–10/11.5		
Индикатор напряжения													
Блок управления					TER_CM_16_2						TER_CM_16_2		
Согласующий тр–р													
FU1–FU3 – Предохранитель													
TA1–А,TA1–С Тр–р тока ТНШЛ–0.66–600													
TA1–А,TA1–С Тр–р тока ТЛО–10, 2шт.					0,5/10Р 200/5 2шт.						0,5/10Р 200/5 2шт.		
TA1–А,TA1–С Тр–р тока ТТИ													
TV1 – Трансформатор напряжения													
TAN1 – Тр–р тока нулевой послед–сти					ТЗЛК–0.66–125						ТЗЛК–0.66–125		
TI – ТСН 220В АС													
Преобразователь напряжения													
AI – Блок микропроц защиты					БМРЗ–101–2–Д–КЛ–01						БМРЗ–101–2–Д–КЛ–01		
KA1 – Реле													
Вид защиты					МТЗ, МТО, 033 на сигнал						МТЗ, МТО, 033 на сигнал		
Н1 – Устройство индикации напряжения						ИН 3–10–00 ЧЗ			ИН 3–10–00 ЧЗ	ИН 3–10–00 ЧЗ			
Трансформатор СН – ТСН 220В АС							ОЛСП–1.25/10	ОЛСП–1.25/10					
Марка и сечение подкл. кабеля					АСБ–10 3х240	АСБ–10 3х240			АСБ–10 3х240	АСБ–10 3х120	АСБ–10 3х240		
PI – Счетчики сторона ВН 10 кВ													
PI1, PI2 – Счетчики сторона НН 0,4 кВ													
PV1 – Вольтметр сторона ВН 10 кВ													
PV2 – Вольтметр сторона ВН 10 кВ													
ШСН			1 шт.										
ШБП													
Примечания: 1. В шкафу ШСН выполнить АВР–0,22кВ по низкой стороне от трансформаторов собственных нужд. 2. Для сигнализации об 033 на дверях релейных отсеков дополнительно установить указательные реле.													
Инв. №													
005/17–Э1													
Электроснабжение кадетского училища Республики Карелия, территория в/ч № 6, кадастровый номер участка 10:01:0140164 в г. Петрозаводске													
Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата													
Разраб. Ефимова													
Пров. Казакова													
ГИП Линькова													
Н. контр. Казакова													
Опросный лист на камеры КСО–212.													
Стадия Лист Листов													
Р 4													
КАРЕЛПРОЕКТ													
Формат А3													

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

[illegible]

						005/17-ЭП.С			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Ефимова				Спецификация оборудования	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Казакова					Р	1	1
ГИП		Линькова					 КАРЕЛПРОЕКТ		
Н. контр.		Казакова							

Опросный лист на переключательный пункт ПП-10кВ

СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ

Заказчик / Название объекта: Электроснабжение кадетского училища Республики Карелия, территория в/ч № 6, кадастровый номер участка 10:01:0140164 в г. Петрозаводске
Адрес Заказчика _____

Ф.И.О. исполнителя: _____

Должность _____ Контактный телефон: _____

ПАРАМЕТРЫ ПП-10кВ		
<i>Запрашиваемые параметры</i>	<i>Значение параметра</i>	<i>Ответ</i>
Функциональное назначение	КТП, ПП	ПП
Номинальное напряжение, кВ	6; 10	10
Номинальная мощность устанавливаемых трансформаторов, кВА	250; 400; 630; 1000; 1250; 1600 (Более 1600 по согласованию)	-
Количество силовых трансформаторов	От 1 до 6	-
РУВН заказывается по отдельному опросному листу	на КСО; КРУ (тип)	КСО-212
РУНН заказывается по отдельному опросному листу	на ЩО; ЩО-НКУ (тип)	-
Учёт электроэнергии	По стороне ВН -6(10) кВ	нет
	По стороне НН -0,4 кВ	-
Автоматический ввод резервного питания (АВР)	По стороне ВН -6(10) кВ	нет
	По стороне НН -0,4 кВ	-
Сигнализация	Проникновение внутрь КТП	нет
	Пожарная	нет
Первичные средства пожаротушения		да
Система принудительной вентиляции (Устанавливается обязательно при использовании трансформаторов мощностью более 1000 кВА)		нет
Кессоны (поддоны для сбора масла), по умолчанию поставляются при использовании трансформаторов мощностью от 1000 кВА и выше		-
Водосливные трубы		нет
Отливы цокольные (при наличии проекта фундамента)		нет
Утеплённый пол (утепление с помощью негорючего базальтового волокна)		да
Толщина панелей типа "сэндвич", мм	50; 100	50
Цвет панелей типа "сэндвич" по системе RAL	7004 (по умолчанию)	7036
Включить силовые трансформаторы в поставку	Да / нет	-
Тип трансформатора	ТМГ (по умолчанию)	-
Группа соединений обмоток трансформатора	Δ / Y_n – 11; Y / Y_n - 0	-
Дополнительно: 1) степень огнестойкости – II; 2) кровля – кровельная сэндвич панель, цвет RAL-7036 по каталогу ИЗОБУД; 3) цокольное ограждение с цветом RAL-7036 по каталогу ИЗОБУД; 4) двери, жалюзийные решетки, фурнитура - цвет RAL-7036 по каталогу ИЗОБУД.		

Приложения: 1.Опросный лист на камеры КСО-212.

2. План расположения оборудования. М1:50.

Согласование:

Заказчик

Производитель

«_____» _____ 20__г

«_____» _____ 20__г

М.П.

М.П.