



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.  
Трансформаторные подстанции ТП-1, ТП-2, ТП-3.**

**005/17-Э2**

**Том 7**

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.  
Трансформаторные подстанции ТП-1, ТП-2, ТП-3.**

**005/17-Э2**

**Том 7**

Директор ЗАО «ПИ «Карелпроект»

В. А. Самохвалов




Главный инженер проекта

Л. А. Линькова

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. Неподр.	

Инв. №

2017

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание																											
1	2	3	4																											
<i>Комплексные инженерные изыскания</i>																														
1	005/17-ИГДИ	Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям																												
2	005/17-ИГИ	Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям																												
<i>Рабочая документация</i>																														
1	005/17-ПЗ	Пояснительная записка																												
2	005/17-ГП	Генеральный план. Переключательный пункт ПП-10кВ																												
3	005/17-СП1	Строительные решения. Переключательный пункт ПП-10кВ																												
4	005/17-СП2	Строительные решения. Трансформаторные подстанции ТП-1, ТП-2, ТП-3																												
5	005/17-ЭС	Электроснабжение 10кВ																												
6	005/17-Э1	Электрооборудование. Переключательный пункт ПП-10кВ																												
7	005/17-Э2	Электрооборудование. Трансформаторные подстанции ТП-1, ТП-2, ТП-3																												
8	005/17-СМ	Смета																												
<b>005/17-ВД</b>																														
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Кол.Уч.</th> <th>Лист</th> <th>Недок.</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Изм.	Кол.Уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата																					
Изм.	Кол.Уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата																									
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Инв.Неподл.</th> <th>Взам. инв. №</th> <th>Подпись и дата</th> <th>Инв.Неподл.</th> <th>Взам. инв. №</th> <th>Подпись и дата</th> <th>Инв.Неподл.</th> <th>Взам. инв. №</th> <th>Подпись и дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Инв.Неподл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв.Неподл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв.Неподл.	Взам. инв. №	Подпись и дата																		
Инв.Неподл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв.Неподл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв.Неподл.	Взам. инв. №	Подпись и дата																						
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Ведомость основных комплектов рабочих чертежей</th> <th>Стадия</th> <th>Лист</th> <th>Листов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> </td> <td>Р</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> <td colspan="3" style="text-align: center;">КАРЕЛПРОЕКТ</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> <td colspan="3" style="text-align: right;">  </td> </tr> </tbody> </table>				Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		Стадия	Лист	Листов			Р	1	1			КАРЕЛПРОЕКТ														
Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		Стадия	Лист	Листов																										
		Р	1	1																										
		КАРЕЛПРОЕКТ																												
																														

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.Неподл.

ГИП

Линькова

01.2017

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Стадия

Р

Лист

1

Листов

1

КАРЕЛПРОЕКТ



# ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	на 2 листах
2	ТП-1 (ТП-3). Схема электрических соединений 10кВ.	
3	ТП-2. Схема электрических соединений 10кВ.	
4	ТП-1. Схема электрических соединений 0,4кВ.	
5	ТП-2. Схема электрических соединений 0,4кВ.	
6	ТП-3. Схема электрических соединений 0,4кВ.	
7	Установка ячеек в ТП-1 (ТП-3). План. М 1:50.	
8	Установка ячеек в ТП-2. План. М 1:50.	
9	Учет на напряжении 0,4кВ в ТП-1 (ТП-2, ТП-3)	
10	ТП-1 (ТП-2, ТП-3). Перечень оборудования РУ-0,4кВ.	
11	ТП-1 (ТП-3). Опросный лист на камеры КСО-212.	
12	ТП-2. Опросный лист на камеры КСО-212.	

## ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
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	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
005/17-32.С	Спецификация оборудования	на 1 листе
	Опросный лист на трансформаторную подстанцию ТП-1	на 3 листах
	Опросный лист на трансформаторную подстанцию ТП-2	на 3 листах
	Опросный лист на трансформаторную подстанцию ТП-3	на 3 листах

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

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

### Исходные данные

Проектная документация по объекту: «Электроснабжение Петрозаводского кадетского училища Республики Карелия, территория в/з № 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 Э-23/14-12-ЭС1 «Петрозаводское президентское кадетское училище по адресу: Республика Карелия, г. Петрозаводск, в/з №6» (выполнен АО "ГЧОВ", г.Москва, 2016г.).

### Сведения о строительстве нового сооружения

Проектом предусматривается установка трех комплектных трансформаторных подстанций наружной установки в металлическом корпусе из сэндвич-панелей, с кабельными вводами и выводами, на два трансформатора мощностью по 1000кВА, напряжением 10/0,4кВ (изготовитель – ООО "Энергоцентр", г. Петропавловск):

- ТП-1, ТП-3- типа 2КТП/Т-К-К-1000/10/0,4-УХЛ1 (тупиковые);
- ТП-2 - типа 2КТП/П-К-К-1000/10/0,4-УХЛ1 (проходная).

Место установки проектируемых трансформаторных подстанций (далее по тексту ТП) определено проектом шифр 3-23/14-12 «Петрозаводское президентское кадетское училище по адресу: Республика Карелия, г. Петрозаводск, в/з №6» (выполнен АО "ГЧОВ", г.Москва, 2016г.).

### Характеристика нового сооружения

Проектируемые ТП служат для приёма, преобразования и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока частотой 50Гц в сетях с изолированной нейтралью на стороне 10кВ и глухозаземлённой нейтралью на стороне 0,4кВ и предназначена для использования в системе электроснабжения городских жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов.

Проектируемые ТП представляют собой изделие, в котором полностью смонтировано электрооборудование и все первичные и вторичные электрические соединения.

### Объемно-планировочные и конструктивные решения

Здания ТП представляют собой одноэтажные здания с внутренним коридором обслуживания, состоящее из трёх транспортных блоков (модулей), собранных вместе на едином фундаменте:

- блока распределительного устройства высокого напряжения (блок РУВН);
- блока силовых трансформаторов;
- блока распределительного устройства низкого напряжения (блок РУНН).


Здание ТП по степени огнестойкости относится ко II классу, по долговечности – ко II степени, по пожарной опасности согласно НПБ 105–95 к категории В1 относятся помещения силовых трансформаторов, остальные помещения – к категории Д.

Стены модулей 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 – 100мм

Фундаменты проектируемых ТП разработаны в разделе 005/17-СР2.

						005/17-Э2		
						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
Разраб.		Ефимова						Листов
Пров.		Казакова					Р	1
								12
ГИП		Линькова				Общие данные	 КАРЕЛПРОЕКТ	
Н. контр.		Казакова						

В блоках РЧВН и РЧНН предусмотрен удобный коридор обслуживания, в полу которого имеются закрытые съёмными металлическими крышками люки доступа в кабельные каналы фундаментов проектируемых ТП

Под камерами с масляными трансформаторами устанавливаются кессоны, предназначенные для сбора масла в случае разгерметизации трансформатора.

В камерах трансформаторов выполнить звукопоглощающую облицовку негорючим материалом Шуманет-СК–ЭКО.

Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 10кВ

На напряжение 10кВ принята одинарная секционированная на две секции система сборных шин.

Распредустройство 10кВ комплектуется ячейками КСО–212 (вводы, секционный разъединитель, отходящая линия, ввод трансформатора). Ячейки ввода, отходящих линий и вводов трансформаторов оборудуются выключателями нагрузки ВНА/ТЕ.

К каждой секции присоединяется одна питающая линия (ввод) и силовой трансформатор 1000 кВА, 10/0,4кВ, а также (только для ТП–2) отходящие линии.

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

В ТП установить силовые трансформаторы типа ТМГ12 (с низким уровнем шума) мощностью 1000 кВА, 10/0,4кВ с группой соединения обмоток Δ/Ун–11 производства Минского завода имени В.И. Козлова. Трансформаторы типа ТМГ12 изготавливаются в герметичном исполнении.

Подключение силовых трансформаторов по стороне высокого напряжения выполняется кабельными перемычками, низкого напряжения – жёсткой ошиновкой.

Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 0,4кВ

На стороне 0,4кВ для проектируемых ТП принята одинарная секционированная разединителем на две секции система сборных шин.

Питание секций шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключаемых к щиту 0,4кВ через автоматические выключатели.

Отходящие линии подключаются через автоматические выключатели. Количество отходящих линий и токи уставок автоматических выключателей определены проектом шифр З–23/14–12–ЭС1 «Петрозаводское президентское кадетское училище по адресу: Республика Карелия, г. Петрозаводск, в/г №6» (выполнен АО “ГЧОВ”, г.Москва, 2016г.).

Щит 0,4кВ комплектуется панелями ЩО–НКЧ производства ООО «Энергоцентр» (г. Петрозаводск).

Распределительные панели РЧНН имеют модульную конструкцию и выполняются в виде металлических шкафов.

На фасадной стороне ЩО–НКЧ располагаются измерительные приборы и ручки управления коммутационными аппаратами.

Сборные шины панелей закрываются защитным кожухом, исключающим случайное прикосновение оперативного персонала к токобедующим частям электроустановки.

Измерение и учет электроэнергии

По стороне 10кВ проектируемые ТП измерительных приборов не имеют.

По стороне 0,4кВ имеются амперметры с трансформаторами тока в каждой фазе и вольтметры на вводных панелях.

Учет электроэнергии – общий: на вводах РЧ–0,4кВ проектируемых ТП счетчиками типа “Меркурий 234 ARTM–03 PB.L2 5–10А” (активно–реактивный, многофункциональный, многотарифный, трансформаторного включения, ~3х230/400, 5(10)А, IP40, класс точности 0,5S/1,0, интерфейсы связи: RS–485, оптопорт, PLC).

Вторичные выводы трансформаторов тока, устанавливаемых после вводного коммутационного аппарата (могут быть опломбированы), подключаются через испытательную коробку к счётчику, который расположен на двери ЩО–НКЧ.

Для возможности передачи данных по GSM–связи в диспетчерский пункт устанавливаются модем “ОВЕН” ПМ01–220.В, концентратор “Меркурий 225.21”, фильтр “Меркурий фильтр подключения” и внешняя GSM–антенна АНТ–3.

Собственные нужды

Для обеспечения собственных нужд проектируемых ТП (для питания цепей освещения и обогрева ТП, осветительного трансформатора 220/36В) заводом–изготовителем предусмотрена установка ящика собственных нужд (ЯСН) в блоке РЧНН.

ЯСН питаются от отбора до вводного коммутационного аппарата РЧНН.

В ЯСН устанавливаются понижающие разделительные трансформаторы 220/36В для организации питания переносного ремонтного освещения и инструмента. Для подключения ремонтной и испытательной аппаратуры предусмотрены лабораторные клеммы 380/220В. Защита от перегрузки и токов короткого замыкания осуществляется автоматическими выключателями.

Во всех помещениях проектируемых ТП принято рабочее освещение на напряжении ~220В. Ремонтное переносное освещение и внутреннее освещение ячеек РЧВН осуществляется на напряжении ~36В.

Для отвода излишков тепла из помещений ТП и обеспечения комфортной работы обслуживающего персонала имеются системы естественной вентиляции. Естественная вентиляция организуется через жалюзи, расположенные на дверях и стенах блоков трансформаторов, РЧВН и РЧНН.

Блоки РЧВН и РЧНН укомплектованы электроконвекторами мощностью 1 кВт, предназначенными для внутреннего обогрева этих помещений. Управление обогревом осуществляется от встроенных в электроконвекторы датчиков температуры, а электропитание от ЯСН.

Заземление, молниезащита и защита от грозовых перенапряжений

Заземление проектируемых ТП состоит из внутреннего и наружного заземляющего устройства и принято общим для напряжений 10 и 0,4 кВ. Внутреннее заземляющее устройство для стороны высокого и низкого напряжения выполнено в виде замкнутых контуров, которые изготовлены 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 или панелей. На лицевой стороне КСО–212 и ЩО–НКЧ имеются уголки для приваривания полосы заземления и втулки для присоединения переносных заземляющих устройств.

Все металлические нетокобедующие части оборудования, установленного в ТП, 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 в стенах блоков 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 ( $R_z \leq 4 \text{ Ом}$ ) проектируемых ТП разработано в разделе 005/17–ЭС.

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

В соответствии с СО 153–34.3.21.122–2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» требуемый уровень молниезащиты проектируемых ТП – IV уровень:

Степень огнестойкости зданий ТП – II.

Число гроз в году – от 20 до 40 часов.

Каркас проектируемых ТП, кровля крыши 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

Безопасность обслуживания и эксплуатации проектируемых ТП достигается за счёт:

- выполнением наружного заземляющего устройства ( $R_z \leq 4 \text{ Ом}$ ) проектируемых ТП. Наружное заземляющее устройство является объединенным и используется также для системы молниезащиты;
- защитой от токов короткого замыкания автоматическими выключателями в РЧНН ;
- основной изоляцией токобедующих частей и защитных оболочек силовых кабелей и электрооборудования;
- применения системы оперативных блокировок, исключающих ошибочные и некорректные действия обслуживающего персонала;
- присоединения всех металлических узлов, которые могут оказаться под напряжением, к общей системе заземления и наличия предусмотренных узлов для присоединения переносных заземляющих устройств при проведении испытаний или измерений;
- возможности визуального наблюдения заземления при проведении ремонтных работ;
- применения указателей наличия напряжения;
- наличия комплекта основных защитных средств по технике безопасности.

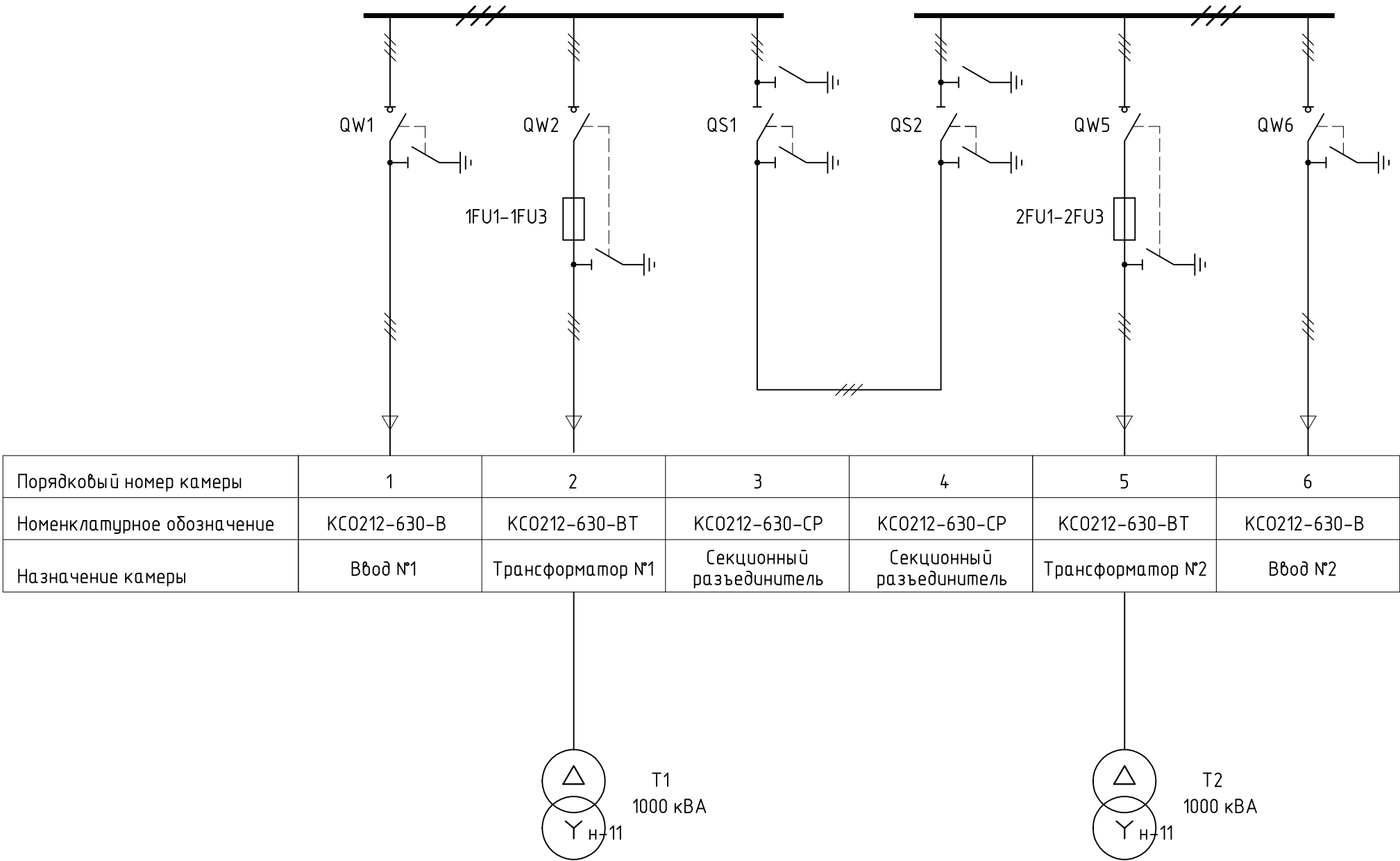
Все монтажные работы выполнить в соответствии с действующими нормами и правилами, ПТБ, СНиП и ПУЭ (6–е, 7–е издание).


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №						Лист
			005/17-Э2						
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Учет электроэнергии – общий: на вводах РУ-0,4кВ проектируемых ТП счетчиками типа “Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Л2 5-10А” (активно-реактивный, многофункциональный, многотарифный, трансформаторного включения, ~3х230/400, 5(10)А, IP40, класс точности 0,5S/1,0, интерфейсы связи: RS-485, оптопорт, PLC).	– основной изоляцией токоведущих частей и защитных оболочек силовых кабелей и электрооборудования;
Вторичные выводы трансформаторов тока, устанавливаемых после вводного коммутационного аппарата (могут быть опломбированы), подключаются через испытательную коробку к счётчику, который расположен на двери ЩО-НКУ.	– применения системы оперативных блокировок, исключающих ошибочные и некорректные действия обслуживающего персонала;
Для возможности передачи данных по GSM-связи в диспетчерский пункт устанавливаются модем “ОВЕН” ПМ01-220В, концентратор “Меркурий 225.21”, фильтр “Меркурий фильтр подключения” и внешняя GSM-антенна АНТ-3.	– присоединения всех металлических узлов, которые могут оказаться под напряжением, к общей системе заземления и наличия предусмотренных узлов для присоединения переносных заземляющих устройств при проведении испытаний или измерений;
	– возможности визуального наблюдения заземления при проведении ремонтных работ;
	– применения указателей наличия напряжения;
	– наличия комплекта основных защитных средств по технике безопасности.
Все монтажные работы выполнить в соответствии с действующими нормами и правилами, ПТБ, СНиП и ПУЭ (6-е, 7-е издание).	

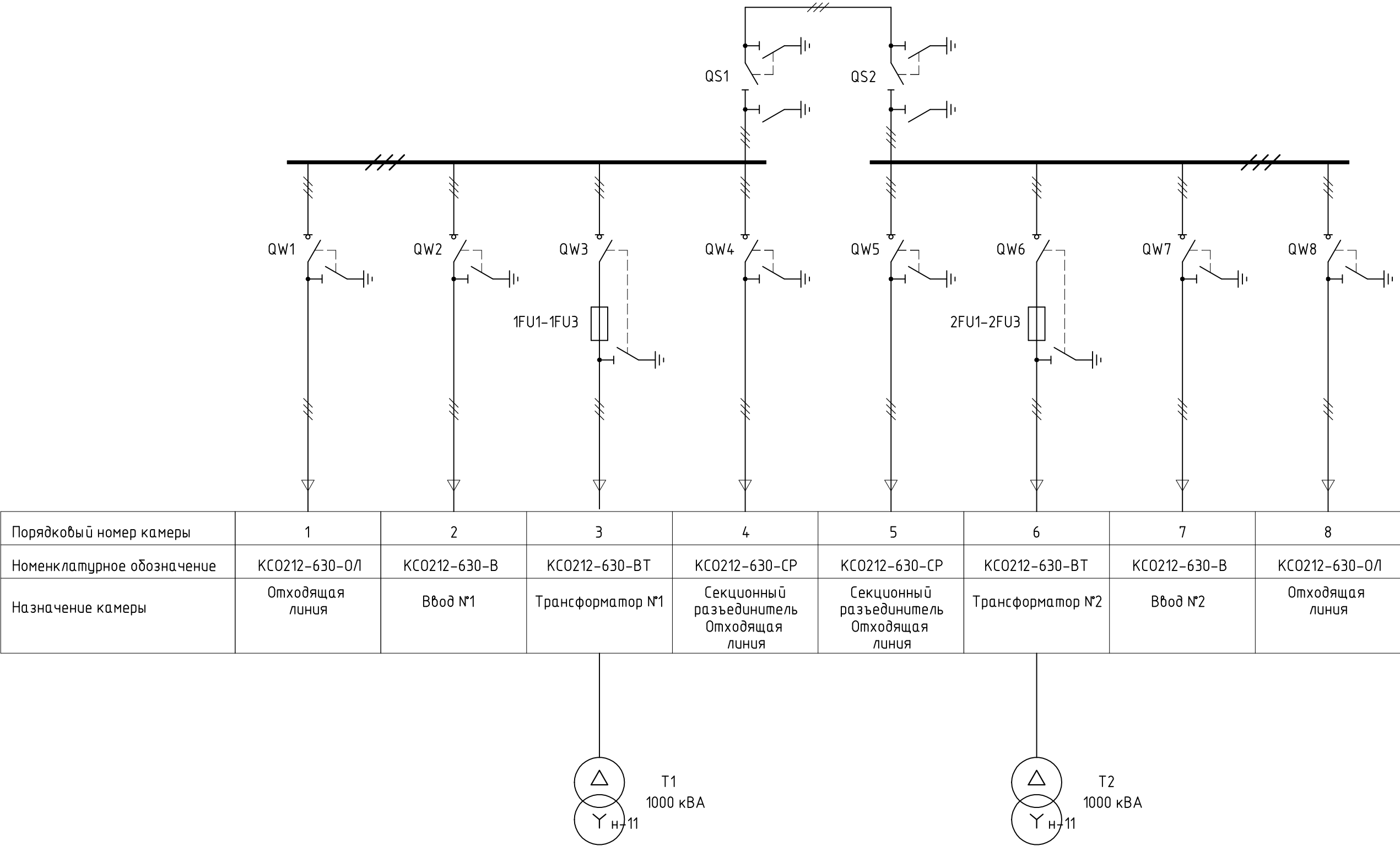
						Инв. №	005/17-Э2	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			


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

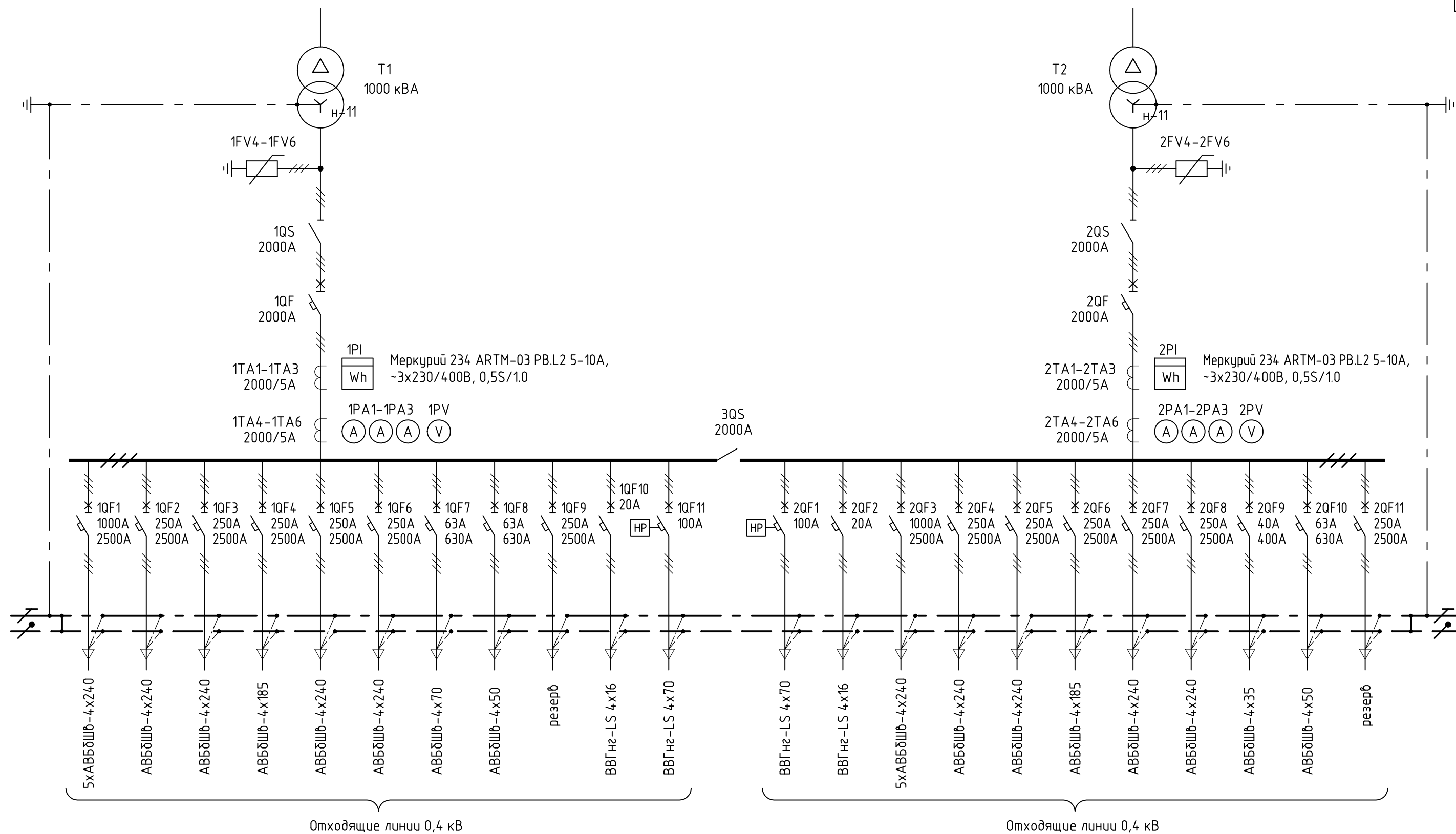


						Инв. №			
						005/17-Э2			
						Электроснабжение кадетского училища Республики Карелия, территория в/ч № 6, кадастровый номер участка 10:01:0140164 в г. Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ефимова					Р	2	
Пров.		Казакова							
ГИП		Линькова				ТП-1 (ТП-3). Схема электрических соединений 10кВ.		КАРЕЛПРОЕКТ	
Н. контр.		Казакова							

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




						005/17-Э2			
						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	3	
Пров.		Казакова							
ГИП		Линькова				ТП-2. Схема электрических соединений 10кВ.	 КАРЕЛПРОЕКТ		
Н. контр.		Казакова							

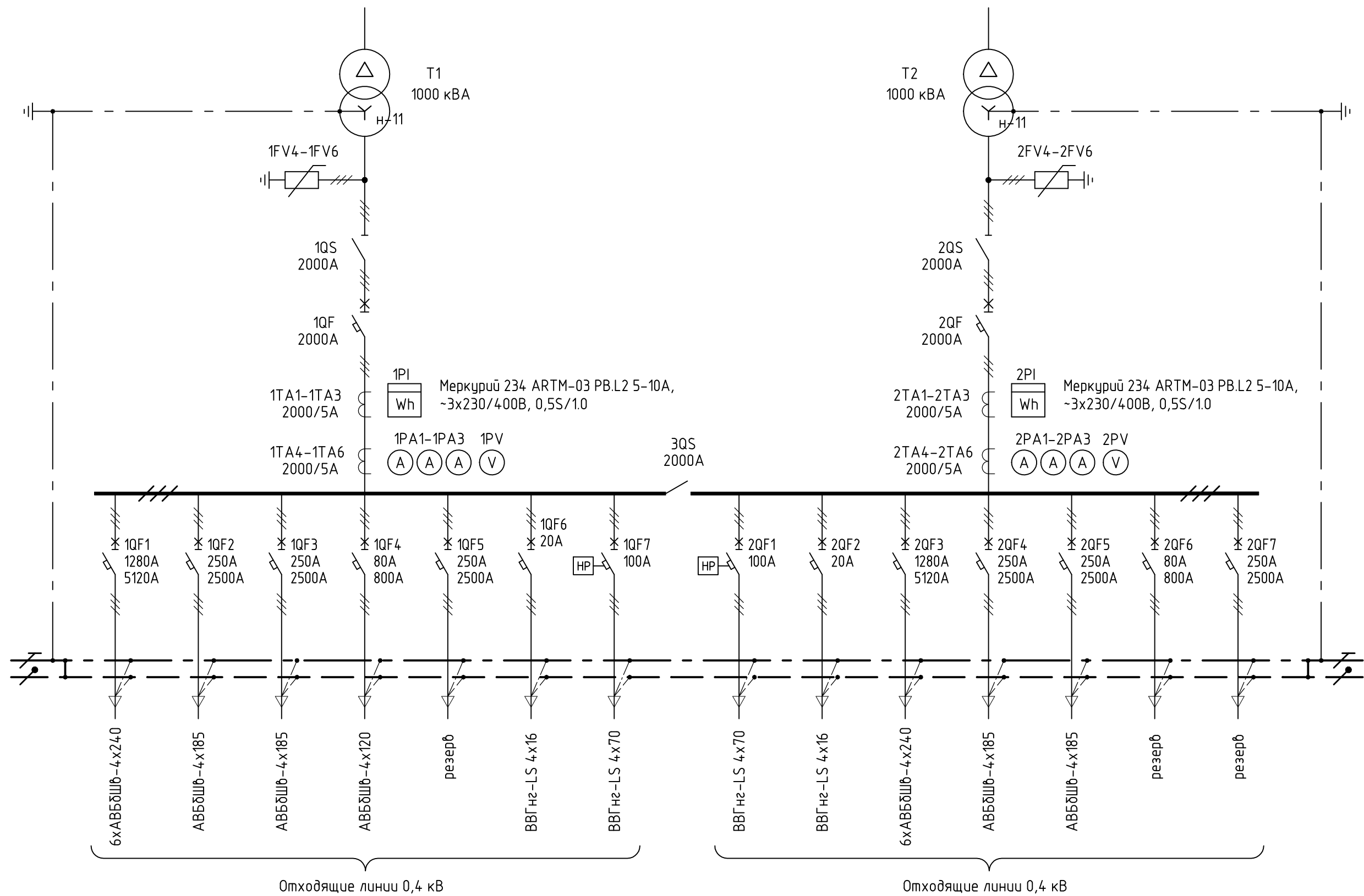


### Примечания

1. Уставки токов расцепителей автоматических выключателей, а также марка, сечение и количество отходящих кабельных линий выбраны в соответствии с проектом шифр 3-23/14-12-ЭС1 (выполнен АО "ГЧОВ", г. Москва, 2016г.).

						005/17-Э2		
						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		Стадия	Лист
Разраб.		Ефимова					Р	4
Проб.		Казакова						
ГИП		Линькова				ТП-1. Схема электрических соединений 0,4кВ.		КАРЕЛПРОЕКТ
Н. контр.		Казакова						





Примечания

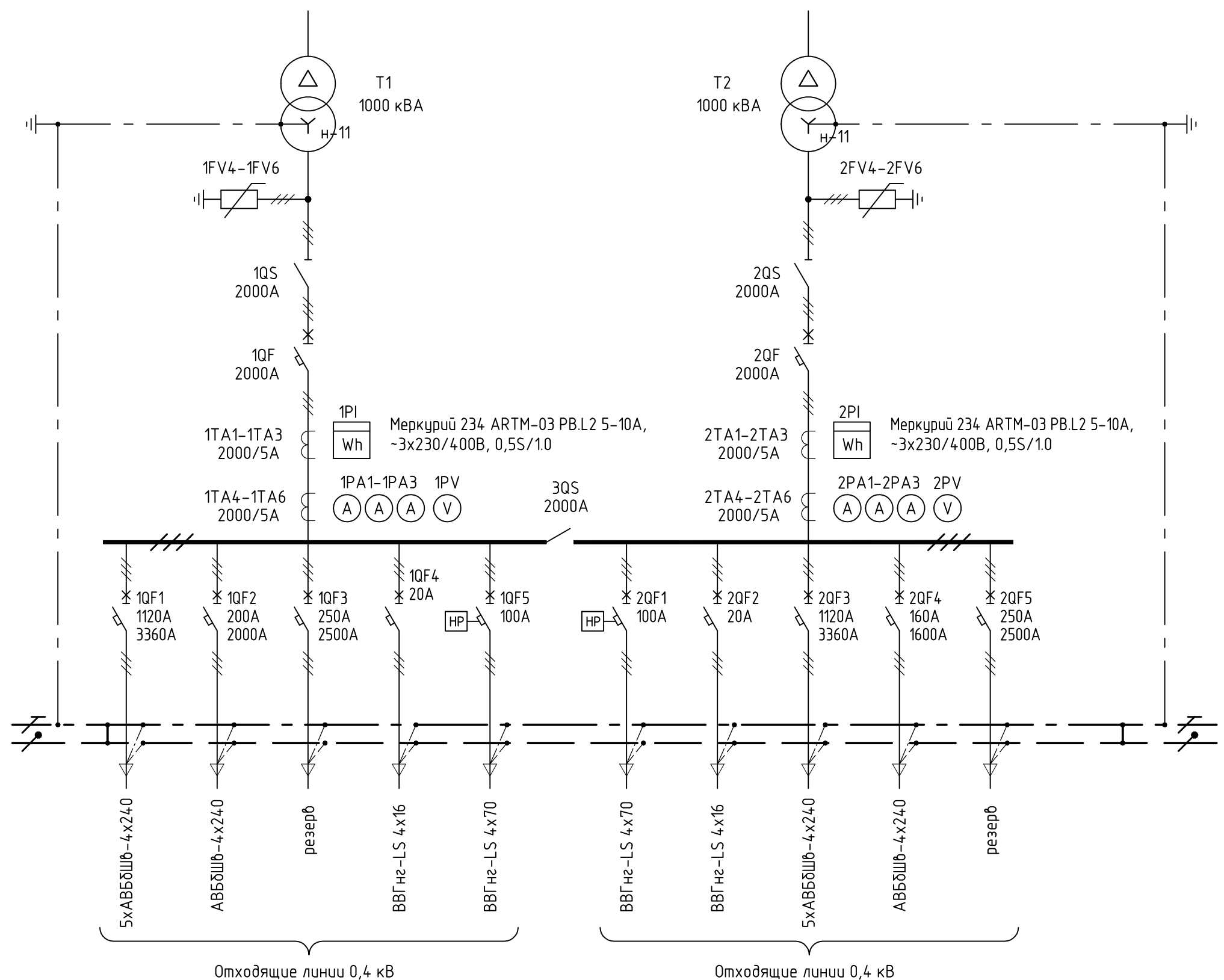
1. Уставки токов расцепителей автоматических выключателей, а также марка, сечение и количество отходящих кабельных линий выбраны в соответствии с проектом шифр З-23/14-12-ЭС1 (выполнен АО "ГЧОВ", г. Москва, 2016г.).

Инв. №

005/17-Э2


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						Стадия	Лист
Пров.	Казакова						Р	5
ГИП	Линькова					ТП-2. Схема электрических соединений 0,4кВ.		Листов
Н. контр.	Казакова							

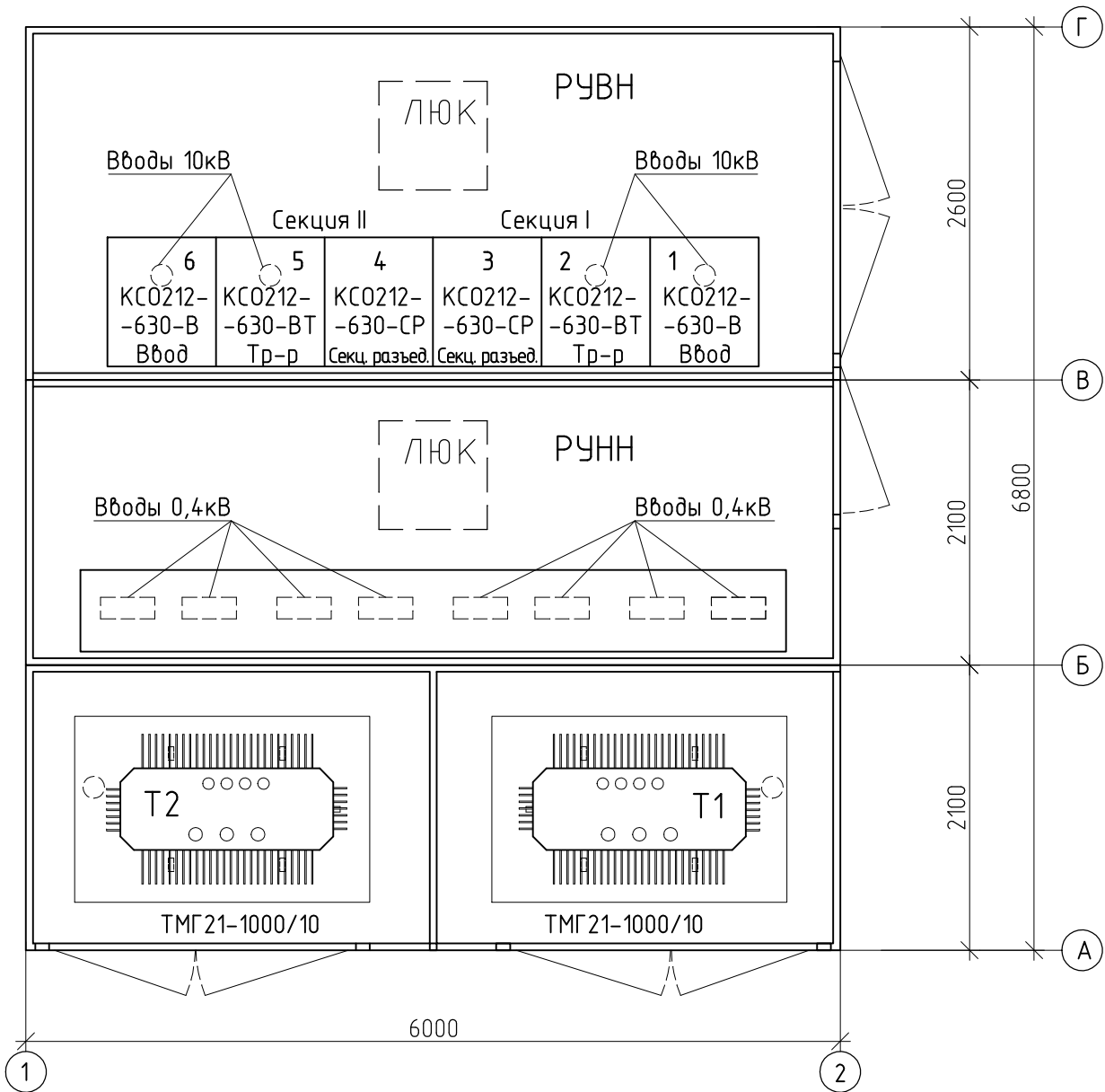


Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

**Примечания**  
1. Уставки токов расцепителей автоматических выключателей, а также марка, сечение и количество отходящих кабельных линий выбраны в соответствии с проектом шифр З-23/14-12-ЭС1 (выполнен АО "ГЧОВ", г. Москва, 2016г.).

						005/17-Э2			
						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	6	
Проб.		Казакова							
ГИП		Линькова				ТП-3. Схема электрических соединений 0,4кВ.		КАРЕЛПРОЕКТ	
Н. контр.		Казакова							

План ТП-1 (ТП-3)  
М 1:50



Примечания:  
1. Конструкция ТП-2 утепленная (сэндвич-панели).  
2. Толщина сэндвич-панелей – 100мм.  
3. Цвет наружных панелей, доборных элементов и кровли – по опросному листу.  
4. Степень огнестойкости – II.

Инв. №

005/17-32

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				

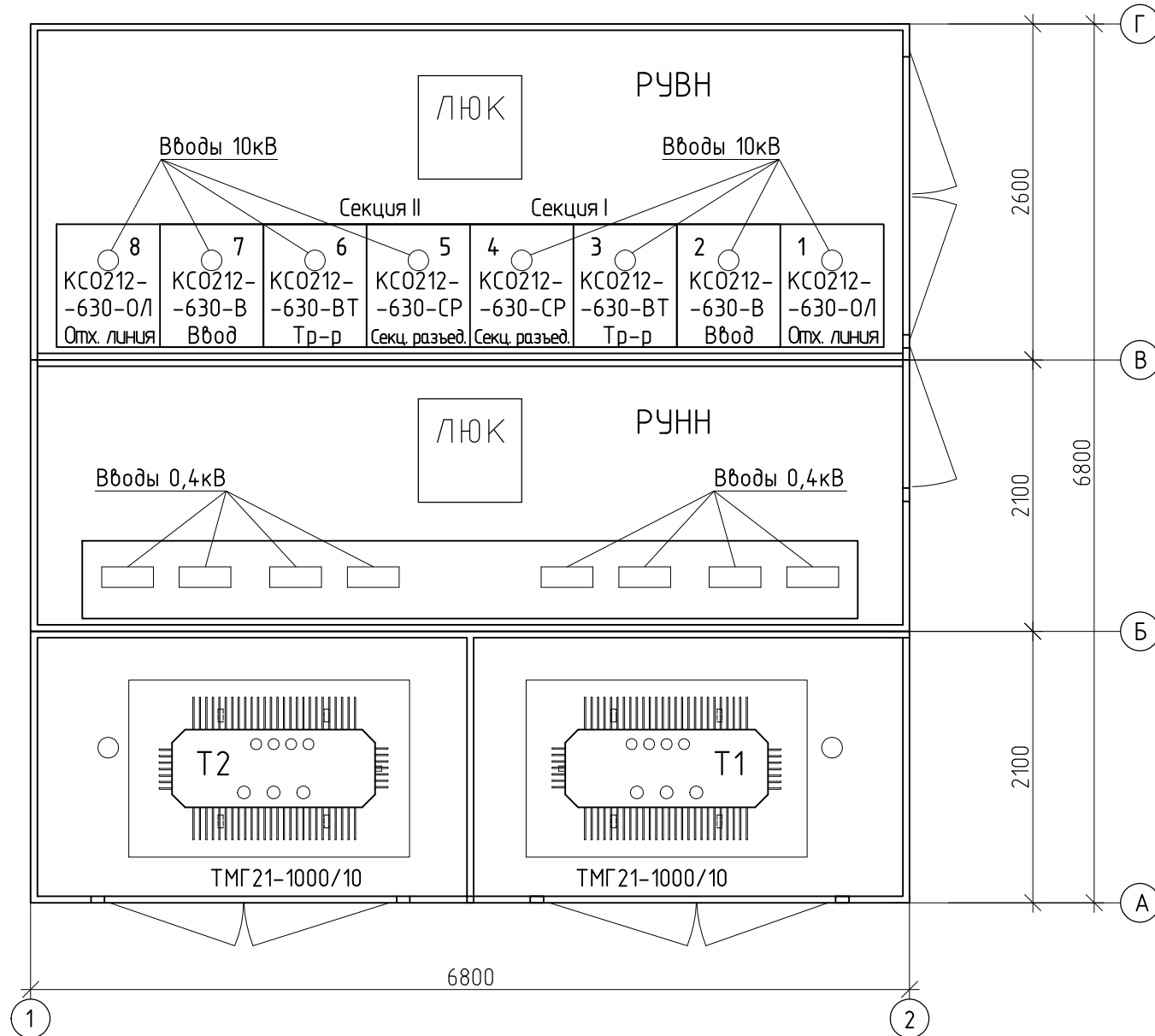
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Установка ячеек в ТП-1 (ТП-3).  
План, М1:50.



KARELPROEKT

План ТП-2  
М 1:50



1. Конструкция ТП-1 (ТП-3) утепленная (сэндвич-панели).
2. Толщина сэндвич-панелей – 100мм.
3. Цвет наружных панелей, доторных элементов и кровли – по опросному листу.
4. Степень огнестойкости – II.

Инв. №

005/17-32

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

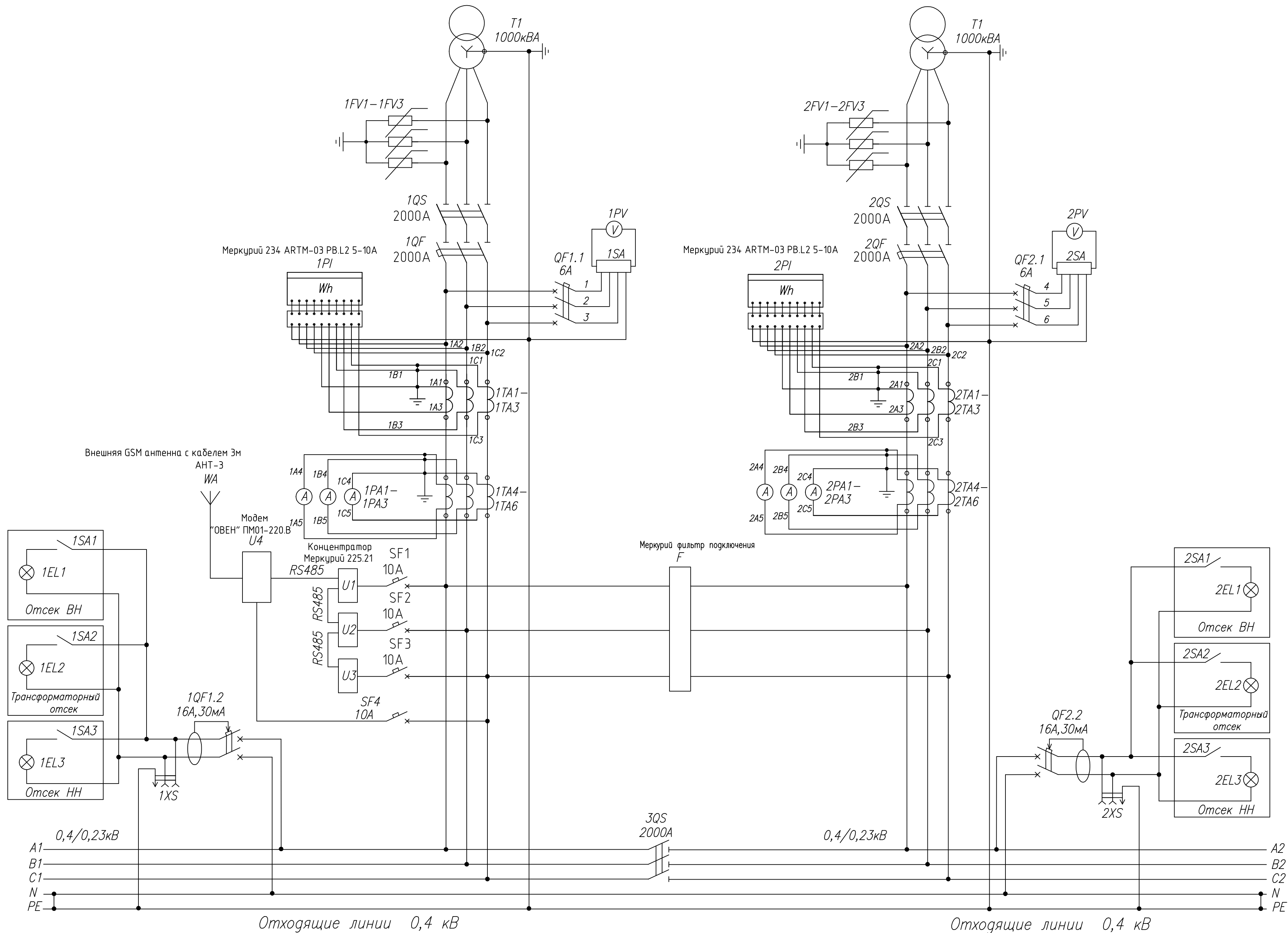
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ефимова			
Пров.		Казакова			
ГИП		Линькова			
Н. контр.		Казакова			

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Установка ячеек в ТП-2.  
План, М1:50.



КАРЕЛПРОЕКТ




						005/17-32		
						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		Стадия	Лист
Разраб.	Ефимова						Р	9
Проб.	Казакова							
ГИП	Линькова					Учет на напряжении 0,4кВ в ТП-1 (ТП-2, ТП-3)	КАРЕЛПРОЕКТ	
Н. контр.	Казакова							

Обозначение	Наименование	Тun		
		ТП-1	ТП-2	ТП-3
	Вывод НН			
1FV1-1FV3, 2FV1-2FV3	Ограничитель перенапряжения	ОПНн-П-0,4		
1QS, 2QS	Разъединитель	РЕ19-45 2000А		
3QS	Разъединитель	РЕ19-45 2000А		
1ТА1-1ТА3, 2ТА1-2ТА3	Трансформатор тока	Т-0,66 2000/5А 0,5S		
1PI, 2PI	Счетчик электроэнергии активно-реактивный	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Л2 5-10А		
1ТА4-1ТА6, 2ТА4-2ТА6	Трансформатор тока	ТТИ-100 2000/5А		
1РА1-1РА3, 2РА1-2РА3	Амперметр	Э8030 2000/5А		
QF1.1, QF2.1	Автоматический выключатель	ВА 47-29 3Р 6А		
SF1 – SF4	Автоматический выключатель	ВА47-29 1Р 10А		
1SA, 2SA	Переключатель вольтметра	КПУ11-10/67		
1PV, 2PV	Вольтметр	Э8030 500В		
F	Фильтр подключения	Меркурий фильтр подключения		
U1-U3	Концентратор	Меркурий 225.21		
U4	Модем	“ОВЕН” ПМ01-220.B		
WA	Внешняя GSM антенна с кабелем 3м	АНТ-3		
	Освещение КТП			
QF1.2, QF2.2	Диф. автоматический выкл.	АД-12 16А 30мА		
1XS, 2XS	Розетка	РАр 10-3-ОП		
1SA1-1SA3, 2SA1-2SA3	Пакетный выключатель	ВП2-16 до 16А		
1EL1-1EL3, 2EL1-2EL3	Светильник	ПСХ-60		

Обозначение	Наименование	ТП-1	ТП-2	ТП-3
	Отходящие линии			
1QF1 / 2QF1	Выключатель автоматический, Ip	1000А / 100А	1280А / 100А	1120А / 100А
1QF2 / 2QF2	Выключатель автоматический, Ip	250А / 20А	250А / 20А	200А / 20А
1QF3 / 2QF3	Выключатель автоматический, Ip	250А / 1000А	250А / 1280А	250А / 1120А
1QF4 / 2QF4	Выключатель автоматический, Ip	250А / 250А	80А / 250А	20А / 160А
1QF5 / 2QF5	Выключатель автоматический, Ip	250А / 250А	250А / 250А	100А / 250А
1QF6 / 2QF6	Выключатель автоматический, Ip	250А / 250А	20А / 80А	-
1QF7 / 2QF7	Выключатель автоматический, Ip	63А / 250А	100А / 250А	-
1QF8 / 2QF8	Выключатель автоматический, Ip	63А / 250А	-	-
1QF9 / 2QF9	Выключатель автоматический, Ip	250А / 40А	-	-
1QF10 / 2QF10	Выключатель автоматический, Ip	20А / 63А	-	-
1QF11 / 2QF11	Выключатель автоматический, Ip	100А / 250А	-	-

Примечания  
1. Уставки токов электромагнитных расцепителей автоматических выключателей указаны на схемах электрических соединений 0,4кВ (см. листы Э2-4, 5, 6)

Инв. №

						005/17-Э2				
						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	10	
Проб.	Казакова					ТП-1 (ТП-2, ТП-3). Перечень оборудования РУ-0,4кВ.		 КАРЕЛПРОЕКТ		
ГИП	Линькова									
Н. контр.	Казакова									

Запрашиваемые данные			Секция 1			Секция 2					14								
N камеры по плану			1	2	3	4	5	6											
Сборные шины	Напряжение,кВ	10 кВ																	
	Ток, А	630																	
Схема первичных соединений																			
Назначение линии		Ввод №1										Трансформатор №1	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Трансформатор №2	Ввод №2			
Назначение ячейки РУВН		Ввод 10кВ от ТП-2														Ввод 10кВ от ТП-2			
ШСН																			
ШБП																			
N схемы первичных соединений																			
N схемы вторичных соединений																			
Q – Выключатель вакуумный																			
QS1 – Шинный разъединитель				РВФЗ-10/630-II-III	РВФЗ-10/630-II-III														
QS2 – Линейный разъединитель																			
QW1 – Выключатель нагрузки		ВНА/ТЕ-10/630-3нП	ВНА/ТЕ-10/630-3нП			ВНА/ТЕ-10/630-3нП	ВНА/ТЕ-10/630-3нП												
Аппаратура, входящая в состав цепей вторичной коммутации	FV1-FV3 –Ограничитель перенапряжения																		
	Индикатор напряжения																		
	Блок управления																		
	Согласующий тр-р																		
	FU1-FU3 – Предохранитель		ПТ 13-10-100-20 УЗ, Inл.бсм.=100А			ПТ 13-10-100-20 УЗ, Inл.бсм.=100А													
	TA1-A,TA1-C Тр-р тока ТНШЛ-0.66-600																		
	TA1-A,TA1-C Тр-р тока ТЛО-10, 2шт.																		
	TA1-A,TA1-C Тр-р тока ТТИ																		
	TV1 – Трансформатор напряжения																		
	TAN1 – Тр-р тока нулевой послед-сти																		
	T1 – ТСН 220В АС																		
	Преобразователь напряжения																		
	A1 – Блок микропроц. защиты																		
	KA1 – Реле																		
	Вид защиты																		
Н1 – Устройство индикации напряжения		ИН 3-10-00 УЗ					ИН 3-10-00 УЗ												
Взам. инв. №	Трансформатор СН																		
	Марка и сечение подкл. кабеля																		
	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																		
Подп. и дата	<div>Примечания: 1. Комплектно с камерами поставить две торцевые панели. 2. План установки камер см. лист Э2-7.</div>										005/17-Э2								
											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							
											Пров.	Казакова							
											ГИП	Линькова					ТП-1 (ТП-3). Опросный лист на камеры КСО-212.		
Н. контр.	Казакова																		

Инв. №

Запрашиваемые данные		Секция 1			Секция 2				15																																													
		N камеры по плану																																																				
		Сборные шины	Напряжение, кВ	10 кВ																																																		
		Ток, А			630																																																	
Схема первичных соединений																																																						
		Назначение линии			Отходящая линия			Ввод №1			Трансформатор №1			Секционный разъединитель Отходящая линия			Секционный разъединитель Отходящая линия			Трансформатор №2			Ввод №2			Отходящая линия																												
		Назначение ячейки РУВН			Линия 10кВ к ТП-1			Ввод 10кВ от ПП						Линия 10кВ к ТП-3			Линия 10кВ к ТП-1						Ввод 10кВ от ПП			Линия 10кВ к ТП-3																												
		ШСН																																																				
		ШБП																																																				
		N схемы первичных соединений																																																				
		N схемы вторичных соединений																																																				
		Q – Выключатель вакуумный																																																				
		QS1 – Шинный разъединитель												РВФз-10/630-II-III			РВФз-10/630-II-III																																					
		QS2 – Линейный разъединитель																																																				
QW1 – Выключатель нагрузки			ВНА/ТЕ-10/630-ЗнП			ВНА/ТЕ-10/630-ЗнП			ВНА/ТЕ-10/630-ЗнП			ВНА/ТЕ-10/630-ЗнП			ВНА/ТЕ-10/630-ЗнП			ВНА/ТЕ-10/630-ЗнП			ВНА/ТЕ-10/630-ЗнП			ВНА/ТЕ-10/630-ЗнП																														
Согласовано	Аппаратура, входящая в состав цепей вторичной коммутации	FV1-FV3 – Ограничитель перенапряжения																																																				
		Индикатор напряжения																																																				
		Блок управления																																																				
		Согласующий тр-р																																																				
		FU1-FU3 – Предохранитель						ПТ 1.3-10-100-20 УЗ, Inл.бст.=100А									ПТ 1.3-10-100-20 УЗ, Inл.бст.=100А																																					
		TA1-A, TA1-C Тр-р тока ТНШЛ-0.66-600																																																				
		TA1-A, TA1-C Тр-р тока ТЛО-10, 2шт.																																																				
		TA1-A, TA1-C Тр-р тока ТТИ																																																				
		TV1 – Трансформатор напряжения																																																				
		TAN1 – Тр-р тока нулевой послед-сти																																																				
		T1 – ТСН 220В АС																																																				
		Преобразователь напряжения																																																				
		A1 – Блок микропроц. защиты																																																				
		KA1 – Реле																																																				
		Вид защиты																																																				
Н1 – Устройство индикации напряжения						ИН 3-10-00 УЗ												ИН 3-10-00 УЗ																																				
Взам. инв. №	Трансформатор СН																																																					
	Марка и сечение подкл. кабеля																																																					
	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																					Инв. №																																
Подп. и дата	Примечания: 1. Комплектно с камерами поставить две торцевые панели. 2. План установки камер см. лист Э2-8.															005/17-Э2																																						
																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																								Стадия						Лист						Листов								
				Пров.						Казакова																								Р						12														
				ГИП						Линькова																																												
Инв. № подл.	Н. контр.						Казакова																														ТП-2. Опросный лист на камеры КСО-212.												КАРЕЛПРОЕКТ					

Формат А3





## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ТРАНСФОРМАТОРНУЮ ПОДСТАНЦИЮ ТП-1

Наименование организации:

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

Телефон/факс, e-mail:

Контактное лицо:

Наименование отличительного признака		Отметка Заказчика	Предприятие-изготовитель комплектующих/ примечание
Тип трансформатора	ТМГ (стандарт.)	-	
	ТМГэ (ТМГ12) (160-1000кВА)	да	ТМГ12
	ТМ	-	
	другой	-	
Мощность трансформатора, кВА		1000	
Номинальное напряжение, кВ	6	-	
	10	да	
Схема и группа соединения трансформатора	Y/Yн-0	-	
	Δ/Yн-11	да	
	Y/Zн-11 (25-400кВА)	-	
Количество трансформаторов		2	
<b>Конструкция подстанции</b>			
Исполнение КТП	киосковая	-	
	МТП (с/х типа, на 4х пасынках)	-	
	СТП (установка на одной опоре)	-	
	другое	да	
Исполнение по УВН	тупиковая (КТП/Т)	да	
	проходная (КТП/П)	-	
Тип подстанции	неутепленная (стандарт.)	-	
	утепленная (сэндвич)	да	
<b>Устройство высшего напряжения (УВН)</b>			
Конструкция ввода ВН	воздух		
	кабель	да	
Наличие разъединителя наружной установки	РЛНД (для воздушного ввода)	-	
Наличие защиты от перенапряжений	РВО (для воздушного ввода)	-	
	ОПН (для воздушного ввода)	-	
Наличие выключателя нагрузки	ВНА-10-630	да	
<b>Распределительное устройство 0,4 кВ</b>			
Вывод на стороне НН	воздух (провод А, АС)	-	
	воздух (провод СИП)	-	
	кабель	да	
Вводное устройство	авт. выключатель ВА	да	
	разъединитель РЕ-19 и предохранители ППН (в КТП от 630кВА)	да	
	рубильник RBK (Apator) с предохранителями ППН (в КТП до 400кВА включительно)	-	

Подпись заказчика \_\_\_\_\_

стр. 1 из 3

Наименование отличительного признака		Отметка Заказчика	Предприятие-изготовитель комплектующих/ примечание	
Наличие автоматического ввода резерва АВР (для 2КТП)		-		
Наличие защиты от перенапряжений	ОПН-0,38	да		
	РВН-0,5	-		
Наличие учета электроэнергии	активной	-		
	активно-реактивной	да		
Наличие приборов контроля э/энергии	вольтметр	да		
	амперметр	да		
Отходящие линии 0,4 кВ				
Тип коммутационных аппаратов	рубильник ARS (Apator) с предохранителями ППН (в КТП от 630кВА)	-		
	рубильник RBK (Apator) с предохранителями ППН (в КТП до 400кВА включительно)	-		
	автомат. выключатель ВА	да		
	другое			
Номинальный ток отходящих линий, А	№ линии	Секция 1	Секция 2 *	
	линия 1	1000	100	
	линия 2	250	20	
	линия 3	250	1000	
	линия 4	250	250	
	линия 5	250	250	
	линия 6	250	250	
	линия 7	63	250	
	линия 8	63	250	
	линия 9	250	40	
	линия 10	20	63	
	линия 11	100	250	
	линия 12	-	-	
	линия 13	-	-	
	линия 14	-	-	
	линия 15	-	-	
Наличие линии уличного освещения	однофазная или трехфазная	-		
	номинальный ток, А	-		
	наличие учета э/энергии линии уличного освещения	-		
	кабель/воздух (марка провода)	-		
Дополнительная информация:				
1. Степень огнестойкости – II.				
2. Толщина сэндвич-панелей - 100мм.				
3. Кровля – кровельная сэндвич-панель.				
4. Цокольное ограждение - цвет RAL 7036.				
5. Уголки, накладки, фурнитура, решетки, двери, ворота – цвет RAL 9003.				
6. Стены, кровля – цвет RAL 1013.				
7. В камерах трансформаторов выполнить звукопоглощающую облицовку негорючим материалом Шуманет-СК-ЭКО или аналогичным по техническим характеристикам.				
8. Учет электроэнергии – на вводах РУ-0,4кВ активно-реактивными счетчиками Меркурий 234 ARTM-03 РВ.L2 5-10А ( ~3х230/400В, класс точности 0,5S/1.0 ) с интерфейсами связи в диспетчерский пункт.				

**Приложения:**

1. Опросный листы на КСО-212, схема соединений 0,4кВ, схема учета, план установки оборудования и перечень оборудования по проекту шифр 005/17-Э2 (см. листы 2, 4, 7, 9, 10, 11).

(схемы принципиальные, проект и пр.)

**Количество КТП, штук**

**1**

*\* Номинальные токи отходящих линий Секции 2 заполняются только для двухтрансформаторных подстанциях (2КТП).*

**МП**

## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ТРАНСФОРМАТОРНУЮ ПОДСТАНЦИЮ ТП-2

Наименование организации:

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

Телефон/факс, e-mail:

Контактное лицо:

Наименование отличительного признака		Отметка Заказчика	Предприятие-изготовитель комплектующих/ примечание
Тип трансформатора	ТМГ (стандарт.)	-	
	ТМГэ (ТМГ12) (160-1000кВА)	да	ТМГ12
	ТМ	-	
	другой	-	
Мощность трансформатора, кВА		1000	
Номинальное напряжение, кВ	6	-	
	10	да	
Схема и группа соединения трансформатора	Y/Yн-0	-	
	Δ/Yн-11	да	
	Y/Zн-11 (25-400кВА)	-	
Количество трансформаторов		2	
<b>Конструкция подстанции</b>			
Исполнение КТП	киосковая	-	
	МТП (с/х типа, на 4х пасынках)	-	
	СТП (установка на одной опоре)	-	
	другое	да	
Исполнение по УВН	тупиковая (КТП/Т)	-	
	проходная (КТП/П)	да	
Тип подстанции	неутепленная (стандарт.)	-	
	утепленная (сэндвич)	да	
<b>Устройство высшего напряжения (УВН)</b>			
Конструкция ввода ВН	воздух		
	кабель	да	
Наличие разъединителя наружной установки	РЛНД (для воздушного ввода)	-	
Наличие защиты от перенапряжений	РВО (для воздушного ввода)	-	
	ОПН (для воздушного ввода)	-	
Наличие выключателя нагрузки	ВНА-10-630	да	
<b>Распределительное устройство 0,4 кВ</b>			
Вывод на стороне НН	воздух (провод А, АС)	-	
	воздух (провод СИП)	-	
	кабель	да	
Вводное устройство	авт. выключатель ВА	да	
	разъединитель РЕ-19 и предохранители ППН (в КТП от 630кВА)	да	
	рубильник RBK (Apator) с предохранителями ППН (в КТП до 400кВА включительно)	-	

Подпись заказчика \_\_\_\_\_

стр. 1 из 3

Наименование отличительного признака		Отметка Заказчика	Предприятие-изготовитель комплектующих/ примечание	
Наличие автоматического ввода резерва АВР (для 2КТП)		-		
Наличие защиты от перенапряжений	ОПН-0,38	да		
	РВН-0,5	-		
Наличие учета электроэнергии	активной	-		
	активно-реактивной	да		
Наличие приборов контроля э/энергии	вольтметр	да		
	амперметр	да		
Отходящие линии 0,4 кВ				
Тип коммутационных аппаратов	рубильник ARS (Apator) с предохранителями ППН (в КТП от 630кВА)	-		
	рубильник RBK (Apator) с предохранителями ППН (в КТП до 400кВА включительно)	-		
	автомат. выключатель ВА	да		
	другое			
Номинальный ток отходящих линий, А	№ линии	Секция 1	Секция 2 *	
	линия 1	1280	100	
	линия 2	250	20	
	линия 3	250	1280	
	линия 4	80	250	
	линия 5	250	250	
	линия 6	20	80	
	линия 7	100	250	
	линия 8	-	-	
	линия 9	-	-	
	линия 10	-	-	
	линия 11	-	-	
	линия 12	-	-	
	линия 13	-	-	
	линия 14	-	-	
	линия 15	-	-	
Наличие линии уличного освещения	однофазная или трехфазная	-		
	номинальный ток, А	-		
	наличие учета э/энергии линии уличного освещения	-		
	кабель/воздух (марка провода)	-		
Дополнительная информация:				
1. Степень огнестойкости – II.				
2. Толщина сэндвич-панелей - 100мм.				
3. Кровля – кровельная сэндвич-панель.				
4. Цокольное ограждение - цвет RAL 7036.				
5. Уголки, накладки, фурнитура, решетки, двери, ворота – цвет RAL 9003.				
6. Стены, кровля – цвет RAL 1013.				
7. В камерах трансформаторов выполнить звукопоглощающую облицовку негорючим материалом Шуманет-СК-ЭКО или аналогичным по техническим характеристикам.				
8. Учет электроэнергии – на вводах РУ-0,4кВ активно-реактивными счетчиками Меркурий 234 ARTM-03 РВ.L2 5-10А ( ~3х230/400В, класс точности 0,5S/1.0 ) с интерфейсами связи в диспетчерский пункт.				

**Приложения:**

1. Опросный листы на КСО-212, схема соединений 0,4кВ, схема учета, план установки оборудования и перечень оборудования по проекту шифр 005/17-Э2 (см. листы 3, 5, 8, 9, 10, 12).

(схемы принципиальные, проект и пр.)

**Количество КТП, штук**

**1**

*\* Номинальные токи отходящих линий Секции 2 заполняются только для двухтрансформаторных подстанциях (2КТП).*

**МП**

## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ТРАНСФОРМАТОРНУЮ ПОДСТАНЦИЮ ТП-3

Наименование организации:

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

Телефон/факс, e-mail:

Контактное лицо:

Наименование отличительного признака		Отметка Заказчика	Предприятие-изготовитель комплектующих/ примечание
Тип трансформатора	ТМГ (стандарт.)	-	
	ТМГэ (ТМГ12) (160-1000кВА)	да	ТМГ12
	ТМ	-	
	другой	-	
Мощность трансформатора, кВА		1000	
Номинальное напряжение, кВ	6	-	
	10	да	
Схема и группа соединения трансформатора	Y/Yн-0	-	
	Δ/Yн-11	да	
	Y/Zн-11 (25-400кВА)	-	
Количество трансформаторов		2	
<b>Конструкция подстанции</b>			
Исполнение КТП	киосковая	-	
	МТП (с/х типа, на 4х пасынках)	-	
	СТП (установка на одной опоре)	-	
	другое	да	
Исполнение по УВН	тупиковая (КТП/Т)	да	
	проходная (КТП/П)	-	
Тип подстанции	неутепленная (стандарт.)	-	
	утепленная (сэндвич)	да	
<b>Устройство высшего напряжения (УВН)</b>			
Конструкция ввода ВН	воздух		
	кабель	да	
Наличие разъединителя наружной установки	РЛНД (для воздушного ввода)	-	
Наличие защиты от перенапряжений	РВО (для воздушного ввода)	-	
	ОПН (для воздушного ввода)	-	
Наличие выключателя нагрузки	ВНА-10-630	да	
<b>Распределительное устройство 0,4 кВ</b>			
Вывод на стороне НН	воздух (провод А, АС)	-	
	воздух (провод СИП)	-	
	кабель	да	
Вводное устройство	авт. выключатель ВА	да	
	разъединитель РЕ-19 и предохранители ППН (в КТП от 630кВА)	да	
	рубильник RBK (Apator) с предохранителями ППН (в КТП до 400кВА включительно)	-	

Подпись заказчика \_\_\_\_\_

стр. 1 из 3



Наименование отличительного признака		Отметка Заказчика	Предприятие-изготовитель комплектующих/ примечание	
Наличие автоматического ввода резерва АВР (для 2КТП)		-		
Наличие защиты от перенапряжений	ОПН-0,38	да		
	РВН-0,5	-		
Наличие учета электроэнергии	активной	-		
	активно-реактивной	да		
Наличие приборов контроля э/энергии	вольтметр	да		
	амперметр	да		
Отходящие линии 0,4 кВ				
Тип коммутационных аппаратов	рубильник ARS (Apator) с предохранителями ППН (в КТП от 630кВА)	-		
	рубильник RBK (Apator) с предохранителями ППН (в КТП до 400кВА включительно)	-		
	автомат. выключатель ВА	да		
	другое			
Номинальный ток отходящих линий, А	№ линии	Секция 1	Секция 2 *	
	линия 1	1120	100	
	линия 2	200	20	
	линия 3	250	1120	
	линия 4	20	160	
	линия 5	100	250	
	линия 6	-	-	
	линия 7	-	-	
	линия 8	-	-	
	линия 9	-	-	
	линия 10	-	-	
	линия 11	-	-	
	линия 12	-	-	
	линия 13	-	-	
	линия 14	-	-	
	линия 15	-	-	
Наличие линии уличного освещения	однофазная или трехфазная	-		
	номинальный ток, А	-		
	наличие учета э/энергии линии уличного освещения	-		
	кабель/воздух (марка провода)	-		
Дополнительная информация:				
1. Степень огнестойкости – II.				
2. Толщина сэндвич-панелей - 100мм.				
3. Кровля – кровельная сэндвич-панель.				
4. Цокольное ограждение - цвет RAL 7036.				
5. Уголки, накладки, фурнитура, решетки, двери, ворота – цвет RAL 9003.				
6. Стены, кровля – цвет RAL 1013.				
7. В камерах трансформаторов выполнить звукопоглощающую облицовку негорючим материалом Шуманет-СК-ЭКО или аналогичным по техническим характеристикам.				
8. Учет электроэнергии – на вводах РУ-0,4кВ активно-реактивными счетчиками Меркурий 234 ARTM-03 РВ.L2 5-10А ( ~3х230/400В, класс точности 0,5S/1.0 ) с интерфейсами связи в диспетчерский пункт.				

**Приложения:**

1. Опросный листы на КСО-212, схема соединений 0,4кВ, схема учета, план установки оборудования и перечень оборудования по проекту шифр 005/17-Э2 (см. листы 2, 6, 7, 9, 10, 11).

(схемы принципиальные, проект и пр.)

**Количество КТП, штук**

**1**

*\* Номинальные токи отходящих линий Секции 2 заполняются только для двухтрансформаторных подстанциях (2КТП).*

**МП**