

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Псковский государственный университет»

Институт инженерных наук
Кафедра электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации

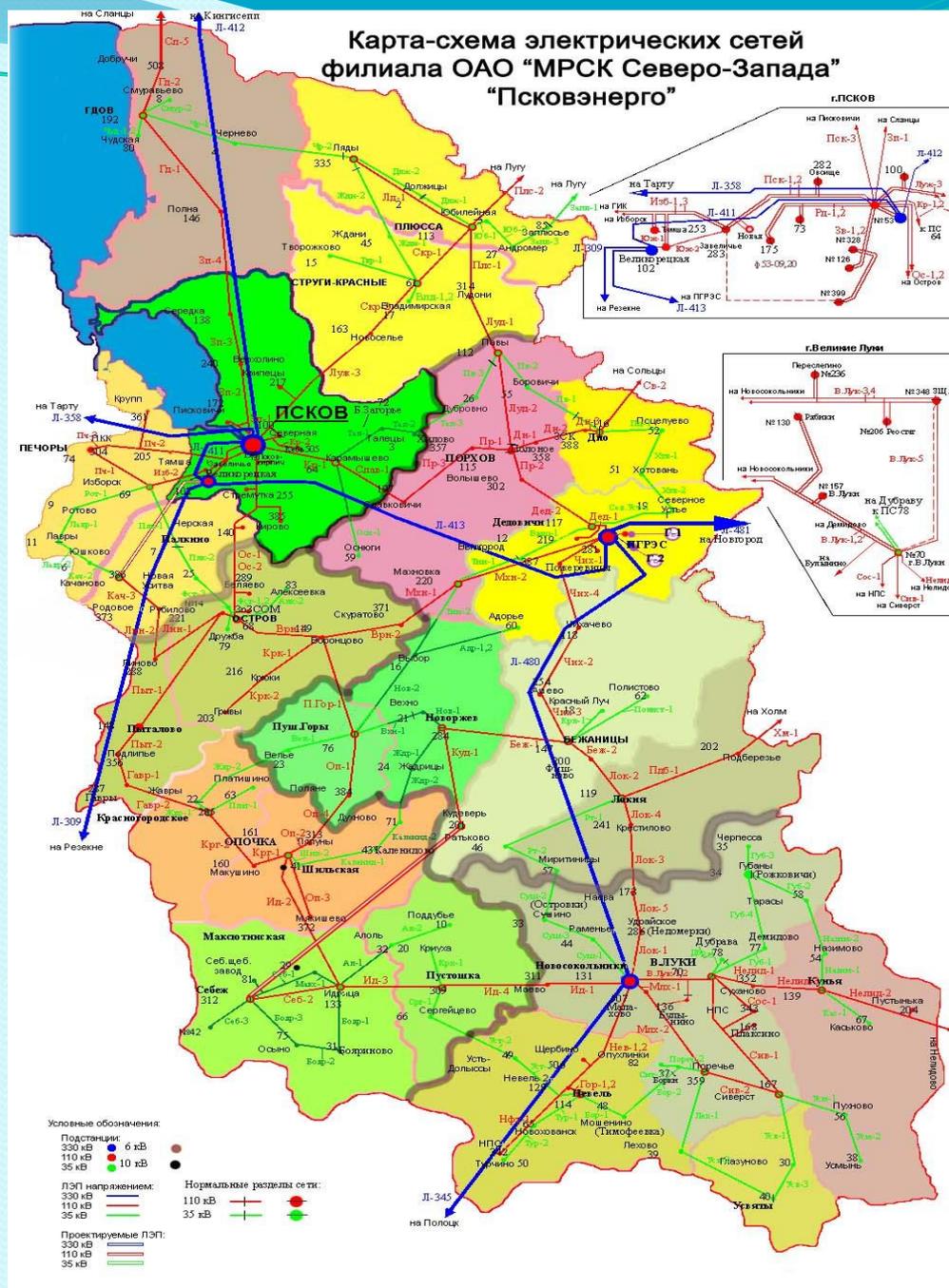
Реконструкция трансформаторной подстанции 110/10 кВ №286 «Недомерки»

Студент: Капустинский С.В.

Руководитель работы: Иванов В.А.

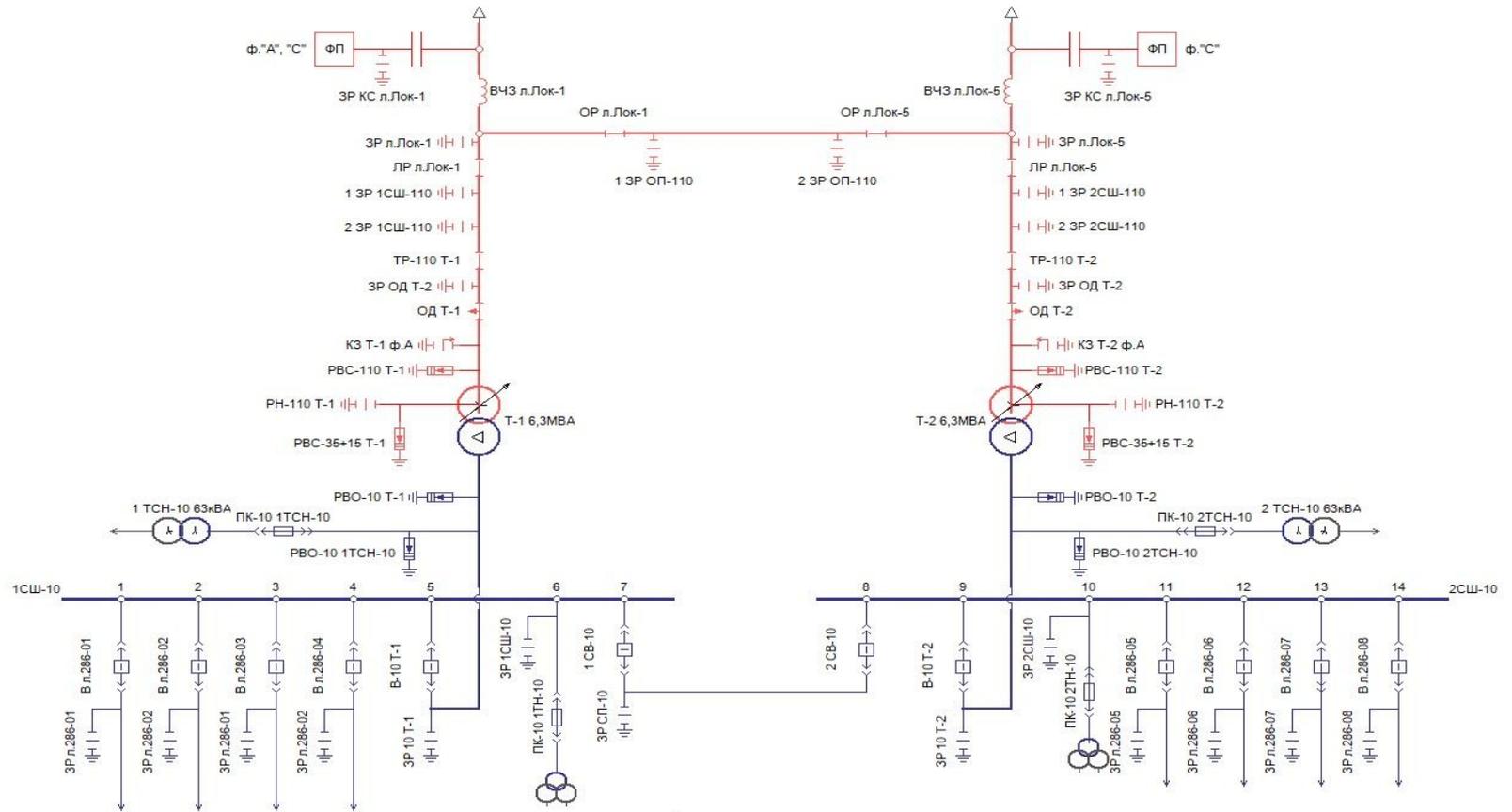
Псков
2022

Карта-схема электроснабжения Псковской области





Принципиальная схема ПС №286 «Недомерки» до реконструкции



					ВКР.21.18102055.01 Э4		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Принципиальная схема ПС-286 "Недомерки" до реконструкции		
Разраб.	Капустинский С.В.						
Пров.	Иванов В.А.						
Т. контр.					Лит.	Масса	Масшт.
Н. контр.	Какурин А.С.				У		
Утв.	Домрачева Ю.В.				Лист	Листов	
					ПсковГУ Группа 1024-0611		

Электрическая нагрузка на подстанцию

- -в летнем режиме
- $S_{\text{расч.}} = 3014,4$ кВА
- -в зимнем режиме
- $S_{\text{расч.}} = 3673,3$ кВА
- Загрузка трансформаторов в нормальном режиме:
- $K_{\text{зт1}} = 0,4 < 0,7$ $K_{\text{зт2}} = 0,5 < 0,7$
- Загрузка трансформаторов в аварийном режиме:
- $K_{\text{зт1}} = 1,06 < 1,4$ $K_{\text{зт2}} = 1,06 < 1,4$

Выбрано следующее оборудование:

Выключатель элегазовый ВГТ-110

Расчетные данные	Каталожные данные ВГТ-110-40/2000
$U_{уст}=110 \text{ кВ}$	$U_{ном}=110 \text{ кВ}$
$I_{max}=46,35 \text{ А}$	$I_{ном}=1000 \text{ А}$
$i_y=7,15 \text{ кА}$	$I_{дин}=63 \text{ кА}$
$B_k=1,6 \text{ кА}^2 \times \text{с}$	$I_{2тер} \times t_{тер}=625 \text{ кА}^2 \times \text{с}$



● Трансформатор тока элегазовый ТГФ-110

Расчетные данные	Каталожные данные
$U_{уст} = 110 \text{ кВ}$	$U_{уст} = 110 \text{ кВ}$
$I_{max} = 46,35 \text{ А}$	1000 А
Для измерений - 0,5 %	0,5% Класс точности
Для защиты - 10P%	10% Класс точности
$i_y = 7,15 \text{ кА}$	$i_{дин} = 45 \text{ кА}$ – Динам. Устойч.
$W_k = 1,6 \text{ кА}^2 \times \text{с}$	$I_{тер}^2 \times t_{тер} = 16^2 \times 3 = 768 \text{ кА}$
$Z_2 = 12,85 \text{ ВА}$	$Z_{2ном} = 20 \text{ ВА}$

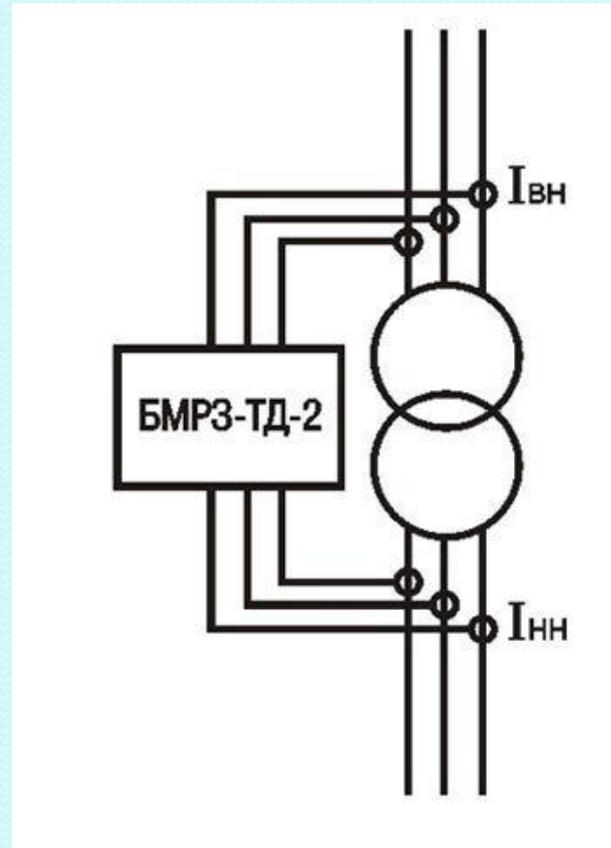


Трансформатор напряжения ЗНГ - 110



Защита силовых трансформаторов .

Блок микропроцессорной релейной защиты трансформатора дифференциальный БМРЗ-ТД.
Схема внешних подключений.

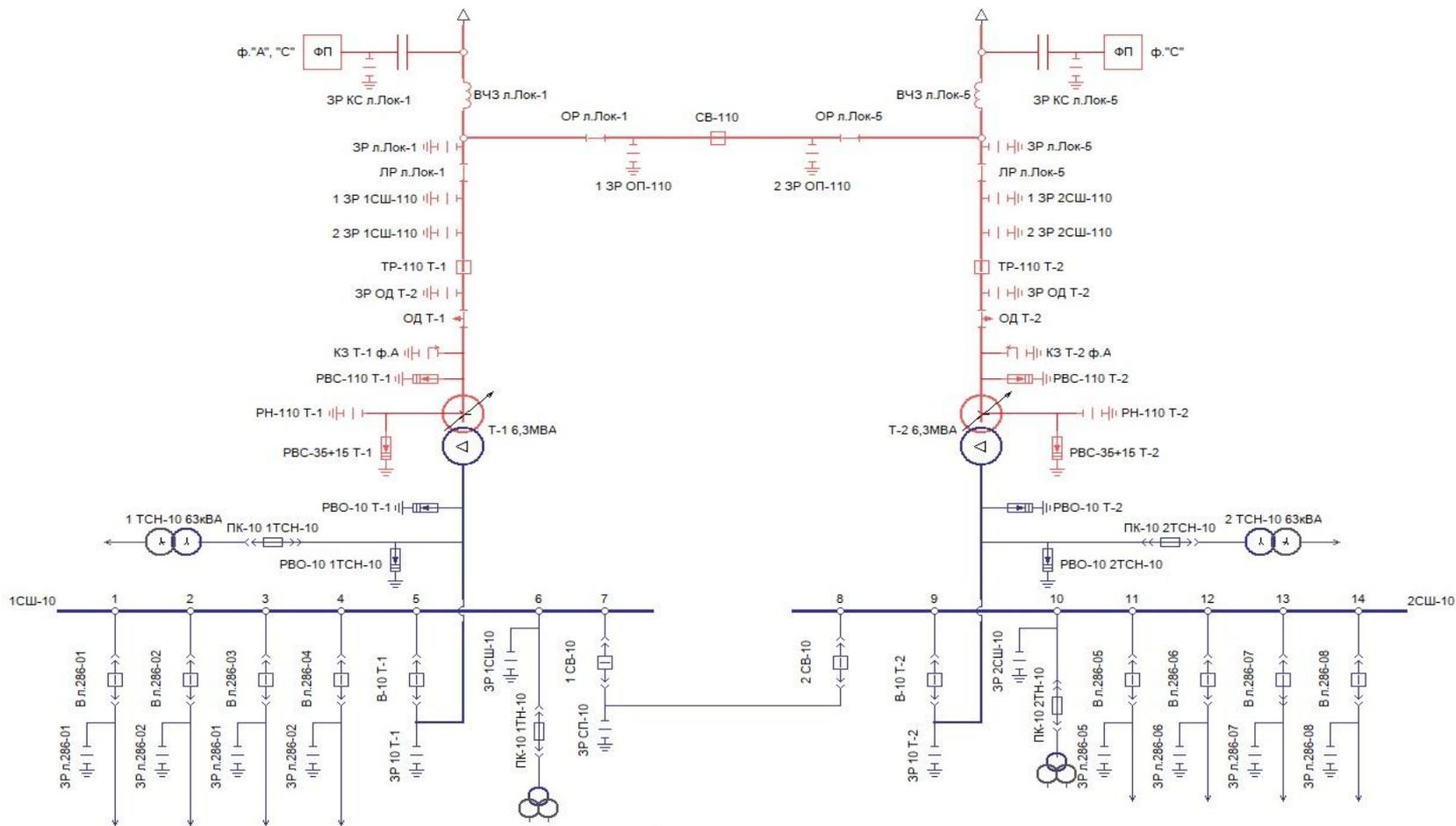


Терминалы «Сириус».

Общий вид.



Принципиальная схема ПС №286 «Недомерки» после реконструкции



					ВКР.21.18102055.01 Э4		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Принципиальная схема ПС-286 "Недомерки" до реконструкции		
Разраб.	Капустинский С.В.						
Пров.	Иванов В.А.						
Т. контр.							
Н. контр.	Какурин А.С.						
Утв.	Домрачева Ю.В.				Лит.	Масса	Масшт.
					У		
					Лист	Листов	
					ПсковГУ Группа 1024-06И1		

Технико-экономические показатели

Показатели	Единицы измерения	Значения
Установленная мощность трансформаторов	кВт	2 x 6300
Капитальные затраты на реконструкцию	тыс.руб.	17035,6
Средняя заработная плата	тыс.руб.	30
Численность обслуживающего персонала	человек	2
Годовые эксплуатационные издержки	тыс.руб.	948,72
Себестоимость трансформации	руб/кВт	5
Срок окупаемости затрат	лет	0,97



СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!