

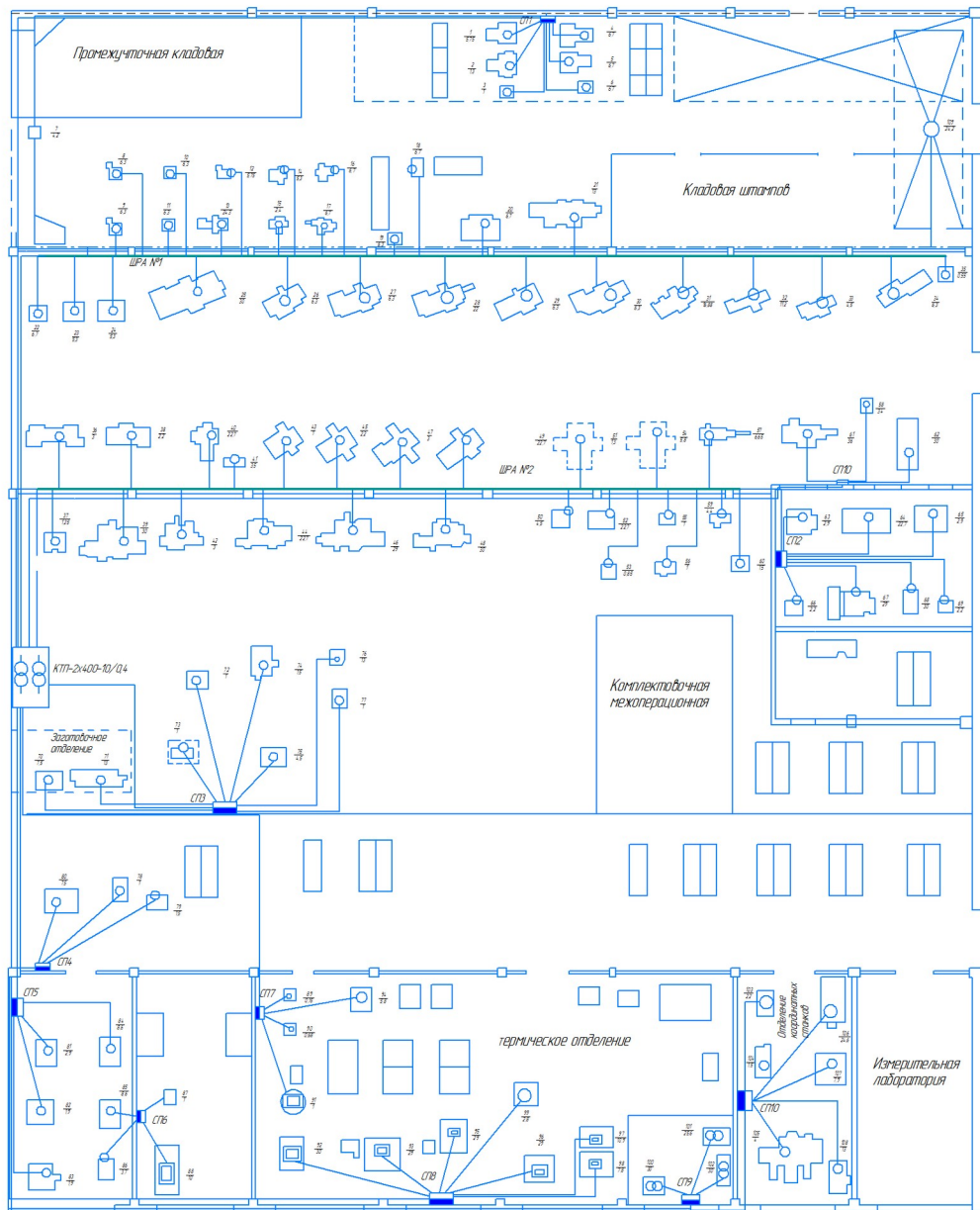
**Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ) имени М.И.
Платова**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему:**

**«Внешнее и внутреннее электроснабжение
ремонтно-механического цеха с термическим
отделением»**

Выполнил:

Научный руководитель:



13.03.02.BKP20.905.01 ГП					Лит	Масштаб
Изм.	Исх.	№ докум.	Лист	Дата	1:200	
Разработ.	Голосовод Г.Г.					
Проект.	Демичев А.В.					
Технический.	Демичев А.В.					
Исполнитель.	Демичев А.В.					
Смет.	Демичев А.В.					

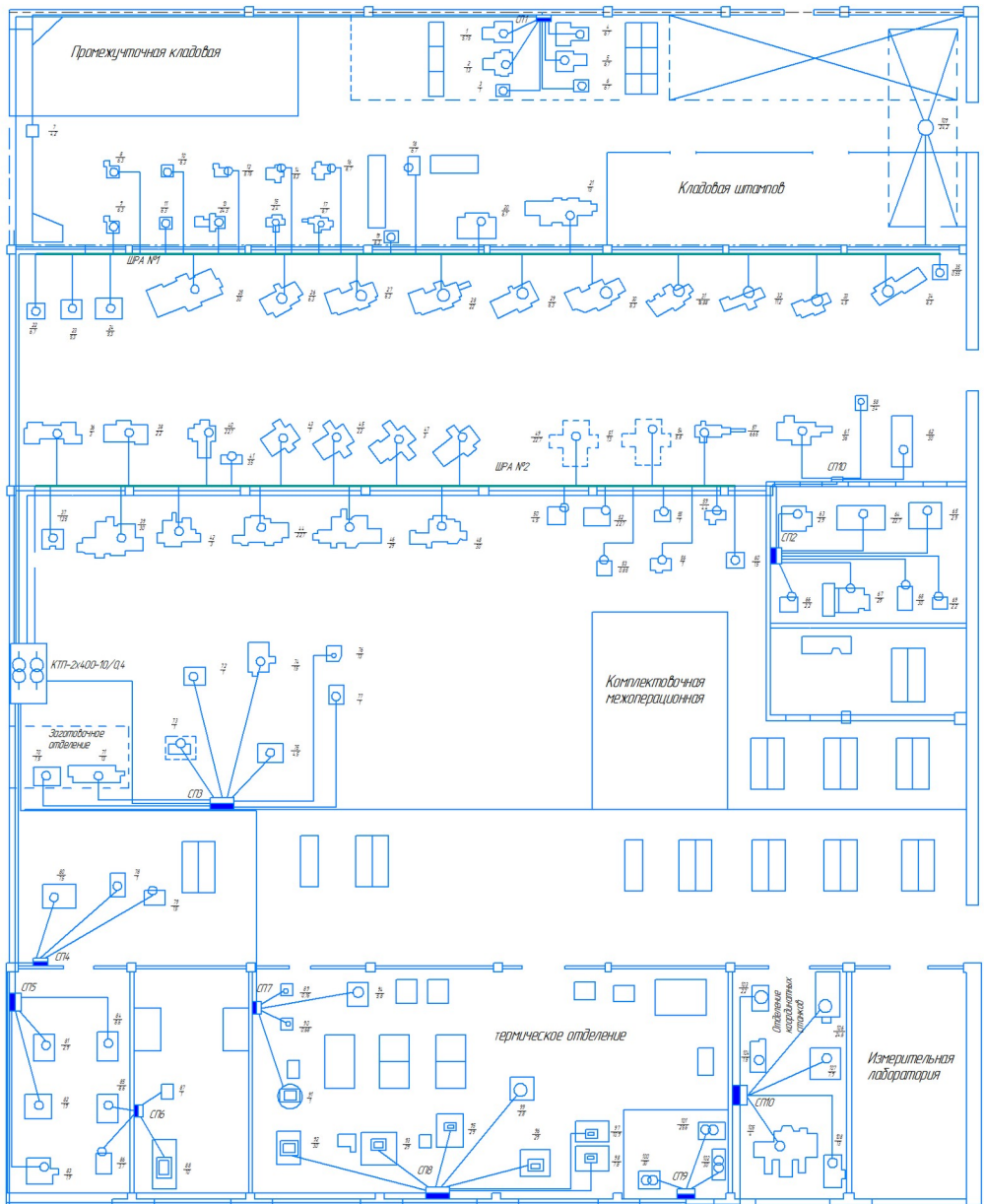
План силовой сети
ремонтно-механического цеха
с термическим отделением № 10

Лист	1	Листов	5
Итого	1	Листов	5
Итого	1	Листов	5
Итого	1	Листов	5

Копировать

Формат А1

- В качестве компенсирующих установок выбираем ближайшие меньшие по мощности две конденсаторные установки типа АКУ-0,4-150-25 УЗ. Место установки конденсаторной установки (0,4 кВ или 10 кВ трансформатора ТП) выберем исходя из приведенных затрат.
- Компенсацию реактивной мощности осуществляем на напряжении 0,4 кВ.
- Номинальное напряжение силовых электроприемников 380 В. Номинальное напряжение осветительных нагрузок 220 В. Поэтому применяется совместное питание силовых и осветительных нагрузок напряжением 380/220 В, которое в условиях промышленности считается наиболее экономичным.
- В дипломной работе предварительно принимается электроснабжение группы линейно расположенных электроприемников цеха от распределительного шинопроводов и силовых шкафов. В распределительных пунктах и ответвительных коробках шинопроводов устанавливаются: автоматические выключатели, предохранители.
- В зависимости от принятой схемы электроснабжения и условий окружающей среды цеховые электрические сети выполняются шинопроводами, кабельными линиями и проводами. В цехе распределительные шинопроводы ШРА получают питание от КТП с помощью питающих кабелей.



13.03.02.ВКР20.905.01 ГП					Лит	Масса	Максимум
План силовой сети							1200
ремонтно-механического цеха							
с термическим отделением № 10							
Изм.	Испол.	№ докум.	Лист	Дата	Лист	1	5
Разработ.	Голосовод Г.Г.				Листов		
Проект.	Демичев А.В.						
Технический	Демичев А.В.						
Исполнитель	Демичев А.В.						
Смет.	Демичев А.В.						

Копировать

Формат А1

Расчет питающей сети и выбор кабелей

Путь питающей сети	ΣI_p , А	Тип кабеля	Сечение жил кабеля, мм ²	$I_{дл доп}$, А
КТП-СП1	21,3	АВВГ	4x2,5	26
КТП-СП2	89,4	АВВГ	4x25	93
КТП-СП3	34,2	АВВГ	4x4	36
КТП-СП4	19	АВВГ	4x2,5	26
КТП-СП5	24	АВВГ	4x2,5	26
КТП-СП6	27	АВВГ	4x4	36
Путь питающей сети	ΣI_p , А	Тип кабеля	Сечение жил кабеля, мм ²	$I_{дл доп}$, А
КТП-СП7	56,4	АВВГ	4x16	72
КТП-СП8	176,4	АВВГ	4x95	197
КТП-СП9	162,6	АВВГ	4x70	165
КТП-СП10	47,9	АВВГ	4x10	55
КТП-ШРА1	146,4	АВВГ	4x70	165
КТП-ШРА 2	209,8	АВВГ	4x120	224

Схема питания электроприемника № п/п 108

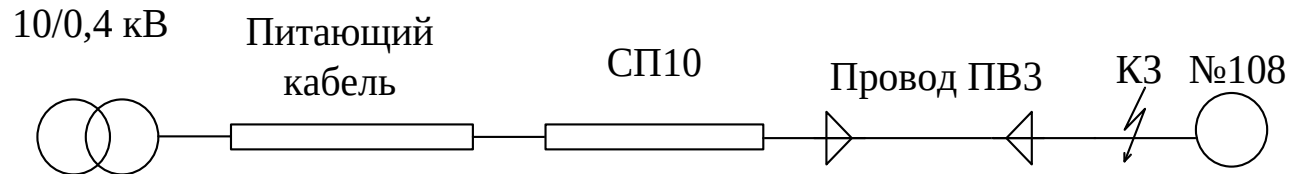
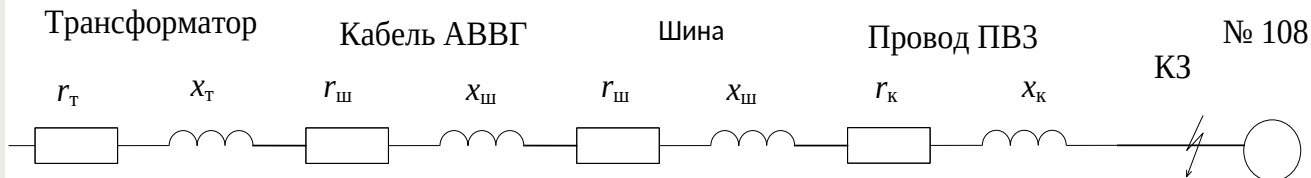
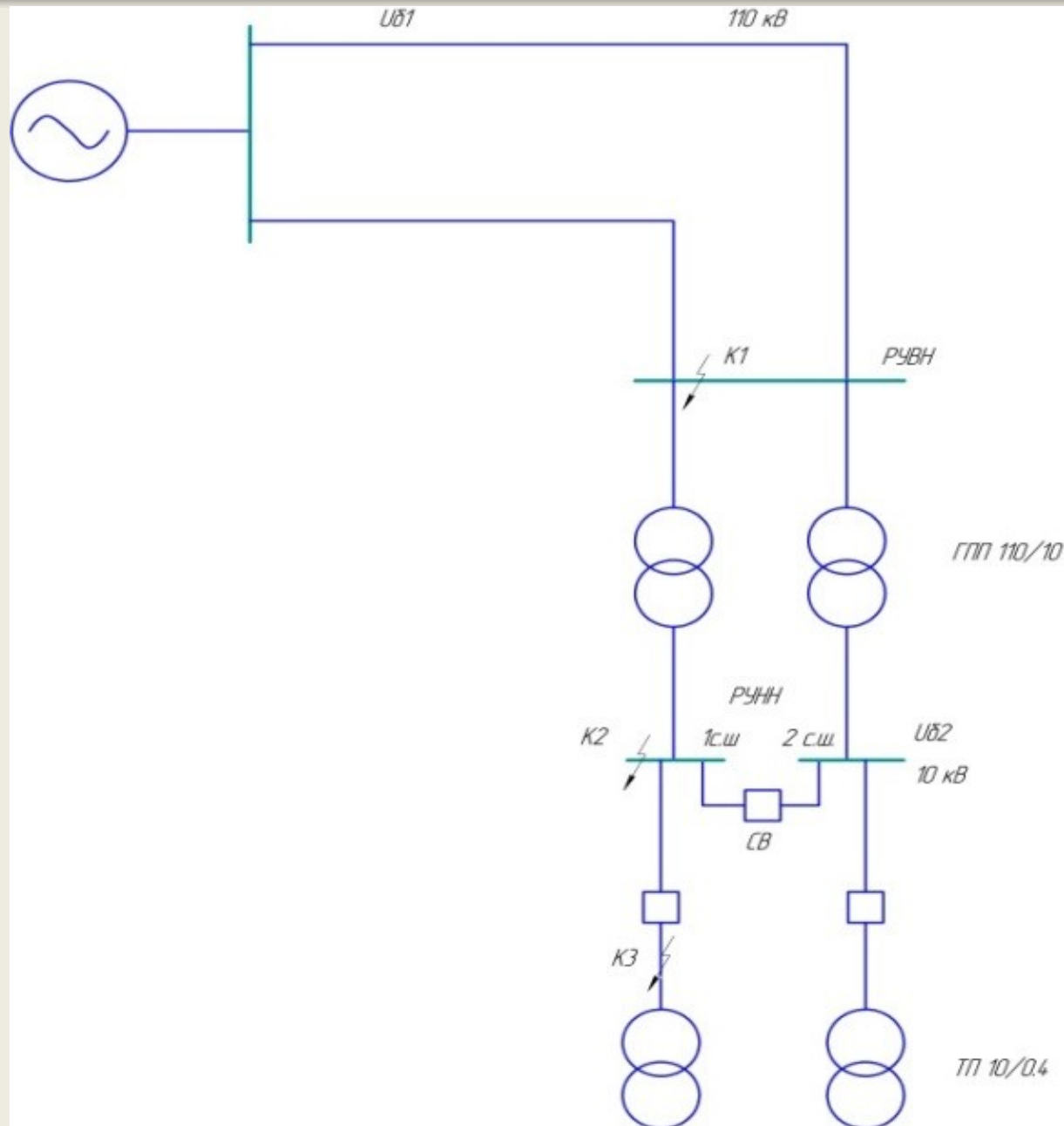


Схема замещения цепи питания электроприемника № п/п 108



Расчетная схема электроснабжения



Основные технические характеристики силовых трансформаторов Т1 и Т2 типа ТДН-16000/110/10

Параметр	Величина
	Т1-Т2
Тип	ТДН
Номинальная мощность $S_{\text{ном}}$, кВ·А	16000
Номинальное напряжение ВН, кВ	115
Номинальное напряжение НН, кВ	10,5
Напряжение короткого замыкания U_k , %	10,5
Потери короткого замыкания ΔP_k , кВт	85
Ток холостого хода I_x , %	0,8
Потери холостого хода ΔP_x , кВт	13
Схема соединения обмоток	Y-./Δ/Δ
Тип РПН в нейтрали обмотки ВН	РС-4
Пределы регулирования напряжения	$\pm 9 \times 1,78\%$
Тип встроенных трансформаторов тока, коэффициент трансформации	ТВТ-110 150/5
Год изготовления / год установки	2020
Норма на полное восстановление, %	4,4
Срок полезного использования, лет	25

Результаты расчетов токов короткого замыкания

Точка К.З.	I''_{κ} , кА	T_a , с	k_y	i_y , кА
$U_{61} = 115$ кВ, $I_{61} = 5,021$ кА				
К1	9,229	0,008	1,289	16,821
$U_{62} = 11$ кВ, $I_{61} = 52,488$ кА				
К2	7,389	0,0223	1,64	17,135
$U_{63} = 11$ кВ, $I_{63} = 52,488$ кА				
К3	6,85	0,0014	1,008	9,763

Основные технические характеристики выключателя

Основные технические характеристики	
Номинальное рабочее напряжение, кВ	10
Максимальное рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный ток отключения, кА	20
Номинальный ток, А	1600
	0,07
	0,04
Ток динамической стойкости, (наибольший пик), кА	52
Нормированное содержание апериодической составляющей, %	20
Срок службы до списания, лет, не менее	25
Ток термической стойкости и допустимое время его действия	20 кА, 3 с

Заключение

В выпускной квалификационной работе, была решена задача по электроснабжению ремонтно-механического цеха с термическим отделением №10. Это было достигнуто путем выбора КТП с трансформатором ТМГ 400/10/0,4. Были выбраны конденсаторные батареи АКУ-0,4-150-25-УХЛУ. Более выгодным местом расположения установки батарей на основании выполненных сравнительных расчетов оказалась сторона низкого напряжения 0,4 кВ. Выбранные автоматические выключатели для электроприемников типа ВА47-29 ЗР, полностью удовлетворяют условиям по номинальному току, характеристике срабатывания и отключающей способности. Предохранители марки ППНИ-33, выбраны по току уставки. Провода и кабели, которыми запитывались электроприемники выбирались по номинальному току приемника с поправкой на температурный коэффициент. По расчетам выбирались кабели АВВГ. В цехе были установлены силовые пункты с защитным и коммутационным оборудованием, которое расположено в шкафу марки MEV и шинопроводы марки ШРА. В цехе также установлены два мостовых крана, электропитание которых, выполнено от крановой троллеи представляющей собой угловую сталь с сечением 50×50×5. В спецвопросе был рассмотрен выбор оборудования на стороне 10 кВ. Для этого был рассчитан ток короткого замыкания в трех точках и произведен выбор выключателя типа ВВ-К-10-20/1600УЗ, трансформатора тока типа ТОЛ-10, трансформатора напряжения типа НАМИ-10-66УЗ. Также была выбрана кабельная линия 10 кВ и принят кабель ААбл 3х16.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!