

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»

Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»

**Выпускная квалификационная работа на тему:
«Электроснабжение объектов производства этилена-
пропилена»**

**Выполнил: студент гр. ЭЭз-15-1
Ремизов В.А.
Руководитель: к.т.н., доцент
Арсентьев О.В.**

Ангарск 2020 г.

Основные характеристики объекта

Назначение компрессорной газоотделения 1927 производства этилена-пропилена заключается в очистке, деаэрации парового конденсата и конденсата и подачи его в барабаны котлов утилизаторов для выработки пара высокого давления, используемого для приводов турбокомпрессоров.

Помещение объекта 1927 производства этилена-пропилена имеют нормальную среду.

Электроприемники технологического оборудования производства относятся к первой категории надежности электроснабжения.

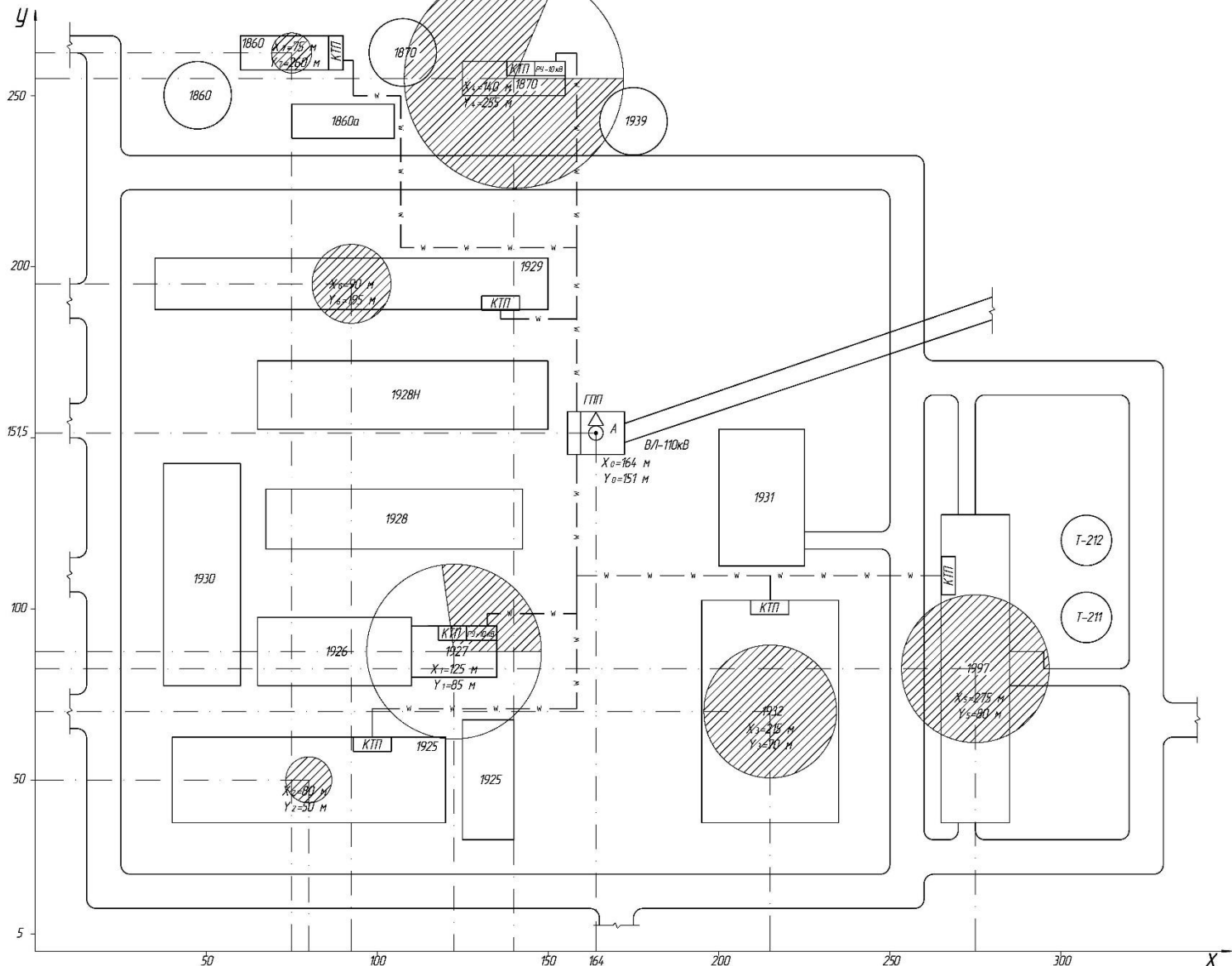
Электроснабжение объектов производства этилена-пропилена осуществляется от ГПП.

На подстанции смонтированы два силовых трансформатора напряжением 110/6 кВ мощностью 25 МВА (расчетная полная мощность 33121 кВА) типа ТРДН-16000-110, напряжение на ГПП подается по двум воздушным линиям 110 кВ проводом АС-70. Для приема и распределения энергии по потребителям в ГПП предусмотрено распределительное устройство РУ-10 кВ. В РУ-10 кВ между двумя секциями шин установлен секционный вакуумный выключатель (ВВЭ) со схемой автоматического ввода резерва (АВР).

В распределительном устройстве РУ-10 кВ смонтированы высоковольтные ячейки типа КРУ-10, по которым запитаны трансформаторные подстанции производств.

Для приема и распределения электроэнергии по потребителям в проектируемой компрессорной газоотделения предусмотрено распределительное устройство РУ-0,4 кВ, которое получает питание от щитов низкого напряжения двух понижающих трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ мощностью 1000 кВА типа ТМЗ-1000/6 подстанции КТП (расчетная мощность 1118,82 кВА)

От комплектной трансформаторной подстанции (КТП) по двум секциям шин магистральными кабельными линиями запитаны распределительные пункты РП и шкафы системы управления ЩСУ, а от них по всем распределительным линиям получают питание все электроприемники напряжением 380 В.



Условные обозначения:

- РУ-10кВ - распределительное устройство 10 кВ
- КТП - комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ
- w — w — w — - кабельная линия 10 кВ
- — — — — - воздушная линия 110 кВ
- - нагрузка 10 кВ
- (with diagonal lines) - нагрузка 0,4 кВ
- ⊙ - центр электрических нагрузок

				ДП 14.0211.15.37		
Испол.	Лист	М	Дата	Подпись	Взам.	Итого
Листов	1	1	1			12000
Рисов						
Экз. коп.						Лист 1 / Листов 7
Исполн.	Лисин А.В.					
Авторское исключение объектов интеллектуальной собственности охраняется законом						АГТА, ЭИПЗ-09-1

Разъединитель
РВЗ-2-110/630 У1

Разъединитель
РВЗ-1-110/630 У1

Выключатель
ВБГ-110 5-630/20 У1

Трансформатор тока
ТБ-110-300/5

Исполнительное устройство
перезагрузки
ОПН-110 У1

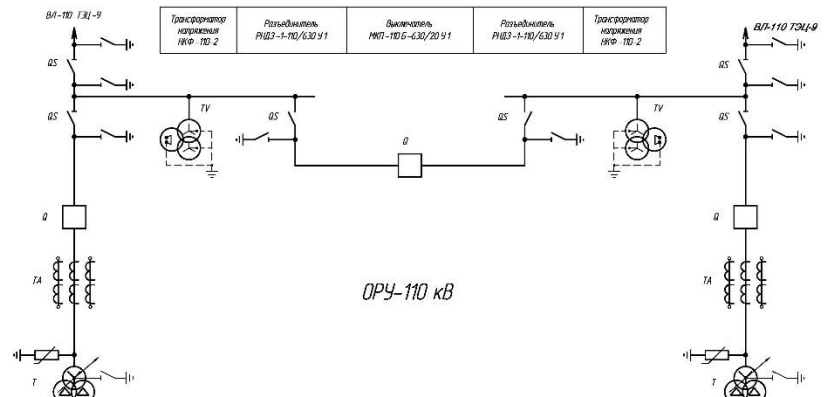
Трансформатор
ТНМ-110/10/10

Кабель АКШВ-ЭкВ с
кабелными
трансформаторами
тока ТЗН

Ячейки КРУ типа КМ-4
с выключателем
ВБГ-10
с трансформаторами
тока ТНМ-10
или предохранителем
ПН-10
и трансформатором
напряжения ЭНМТ 6-1

Ячейки КРУ типа КМ-4
с выключателем
ВБГ-10
с трансформаторами
тока ТНМ-10
или предохранителем
ПН-10
и трансформатором
напряжения ЭНМТ 6-1

Кабель АКШВ-ЭкВ с
кабелными
трансформаторами
тока ТЗН



Разъединитель
РВЗ-2-110/630 У1

Разъединитель
РВЗ-1-110/630 У1

Выключатель
ВБГ-110 5-630/20 У1

Трансформатор тока
ТБ-110-300/5

Исполнительное устройство
перезагрузки
ОПН-110 У1

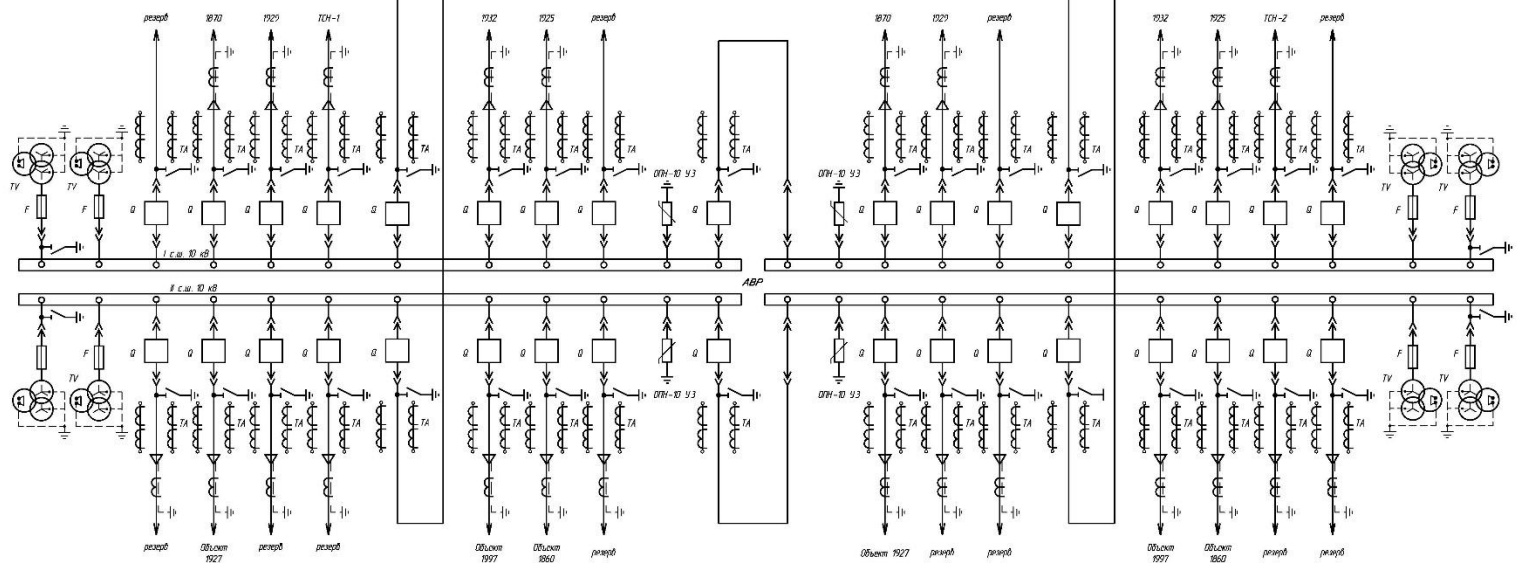
Трансформатор
ТНМ-110/10/10

Кабель АКШВ-ЭкВ с
кабелными
трансформаторами
тока ТЗН

Ячейки КРУ типа КМ-4
с выключателем
ВБГ-10
с трансформаторами
тока ТНМ-10
или предохранителем
ПН-10
и трансформатором
напряжения ЭНМТ 6-1

Ячейки КРУ типа КМ-4
с выключателем
ВБГ-10
с трансформаторами
тока ТНМ-10
или предохранителем
ПН-10
и трансформатором
напряжения ЭНМТ 6-1

Кабель АКШВ-ЭкВ с
кабелными
трансформаторами
тока ТЗН



Наименование	Объем 502	Объем 503	Объем 507	Объем 510	Объем 517	Объем 517	Объем 562
Возможная мощность, кВт	96,35	66,0	54,90	74,95	67,92	79,40	50,2
Число выключателей	4,05	3,3	2,66	7,56	34,3	98	2,5
Выключатель	ВБГ-10/630	ВБГ-10/630	ВБГ-10/630	ВБГ-10/630	ВБГ-10/630	ВБГ-10/630	ВБГ-10/630
Выключатель цепи	10К-10-63/10-40/5	10К-10-63/10-40/5	10К-10-63/10-20/5	10К-10-63/10-40/5	10К-10-63/10-40/5	10К-10-63/10-60/5	10К-10-63/10-50/5
Кабель	3хАКШВ-10кВ 0,1/203 555 А	3хАКШВ-10кВ 0,1/80 48 А	3хАКШВ-10кВ 0,1/85 270 А	3хАКШВ-10кВ 0,1/240 800 А	3хАКШВ-10кВ 0,1/203 190 А	3хАКШВ-10кВ 0,1/240 540 А	

ДП 14021115 33

Исполн:	М. Власов	Подпись:	Дата:
Разработ:	Григорьев В.В.	Исполнитель:	
Проверил:	Мельников В.В.	Исполнитель:	
Эксп. одоб:	Коробов В.В.	Исполнитель:	
Начальник:	Акимов В.В.	Исполнитель:	

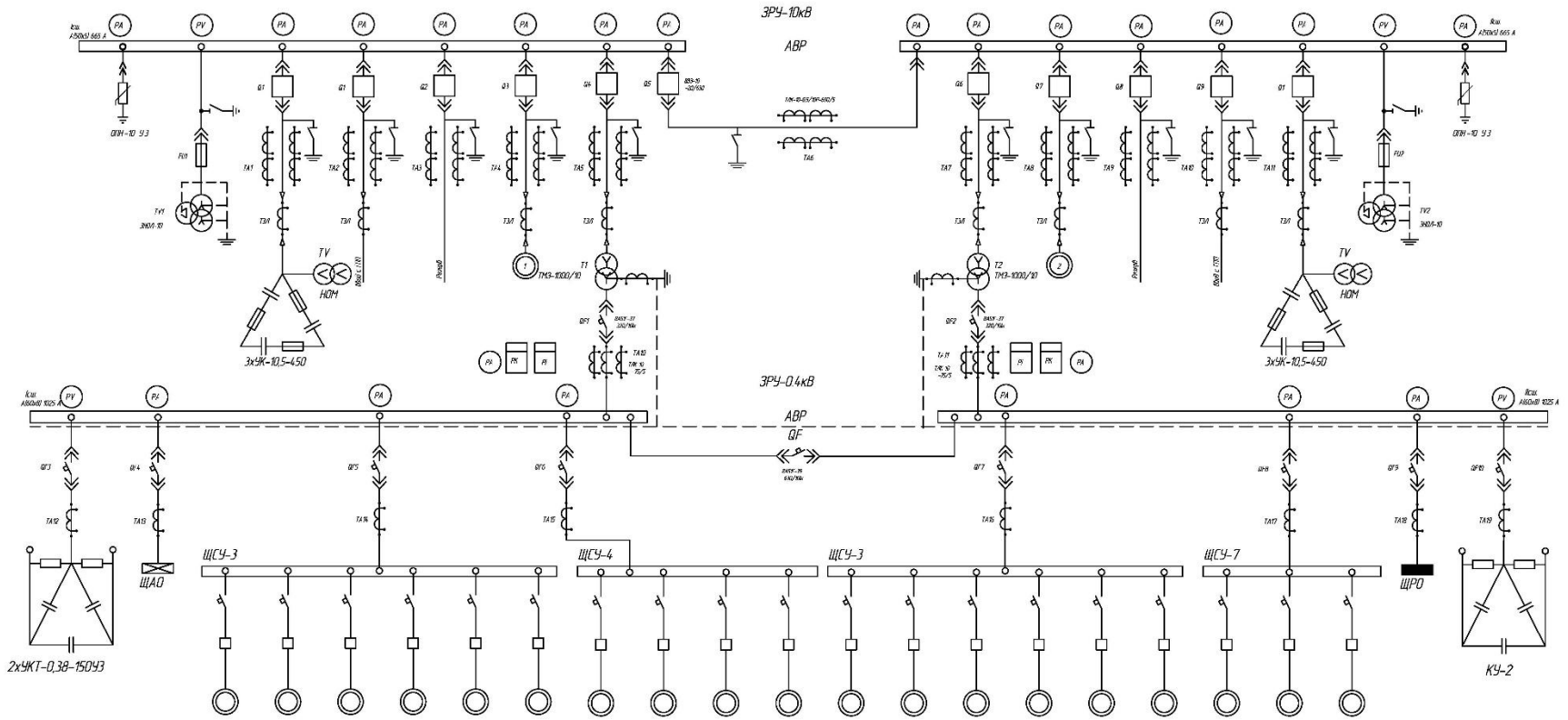
Принципиальная схема электроснабжения ГПП

Лист 2 из 7

АГТА, ЭЭПЗ-09-1

Наименование	Символическое обозначение	МЭК 1771	гост	Аварийное обозначение	Условное наименование
Наименование элемента сети	1075			1075	1075
Наименование элемента сети	42			36,4	31,4
Символика	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10
Условное наименование	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10
Наименование элемента	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10
Имя	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10

Условное наименование	Аварийное обозначение	гост	МЭК 1771	Символическое обозначение	Наименование
1075	1075		1075		1075
31,4	36,4		42		31,4
1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10
1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10
1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10
1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10	1075-10-10/10



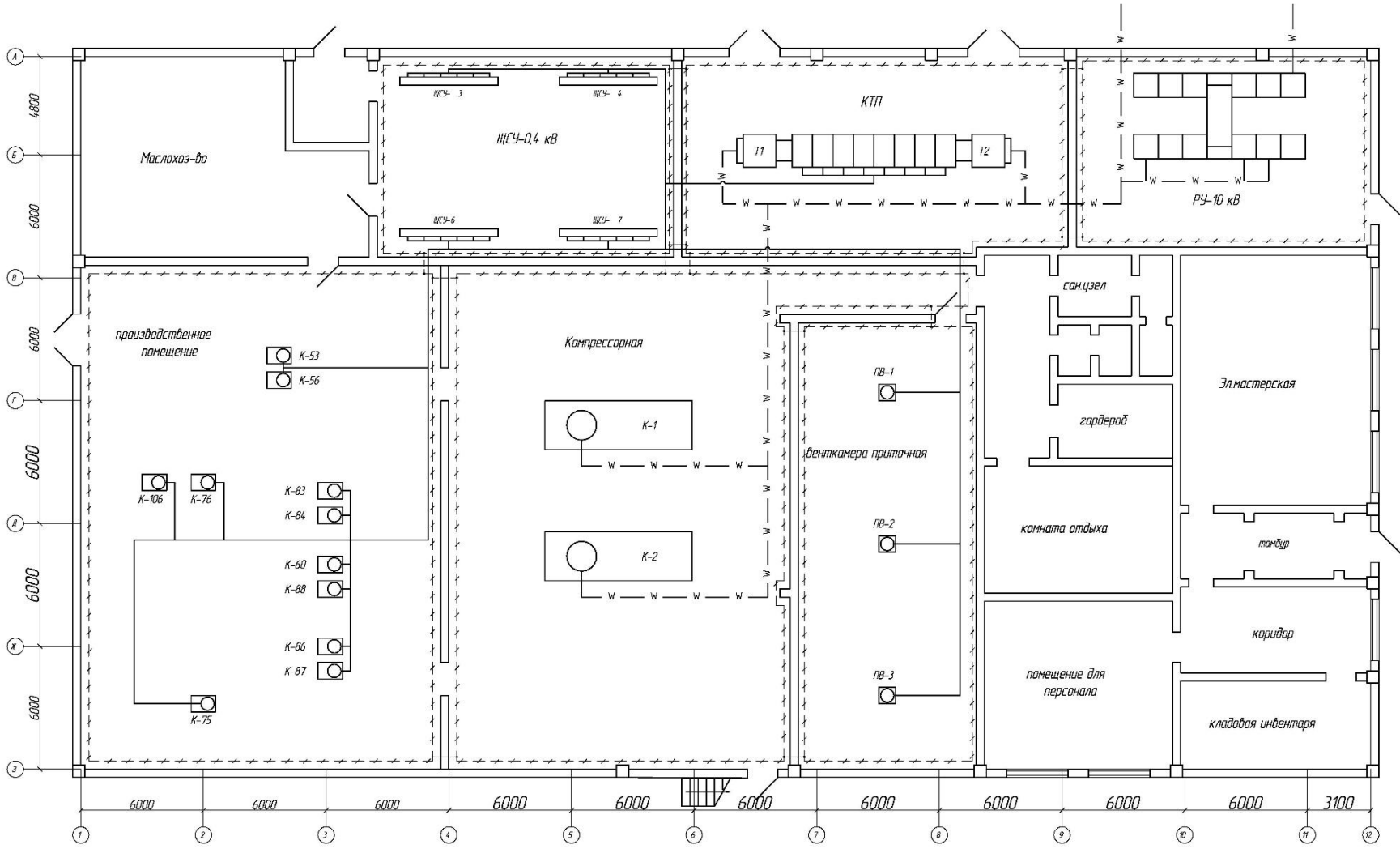
Обозначение	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075
Наименование	Аварийное обозначение	гост	МЭК 1771	Символика	Условное наименование	Наименование	Символика	Условное наименование	Наименование	Символика	Условное наименование	Наименование	Символика	Условное наименование	Наименование	Символика	Условное наименование	Наименование	Символика	Условное наименование	Наименование
1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075

ДП 14.0211.15.33	
Лист 1	Лист 2
Лист 3	Лист 4
Лист 5	Лист 6
Лист 7	Лист 8

Проектная организация: АДГА, ЗИП-09-1
 Автор: [Blank]
 Проверено: [Blank]

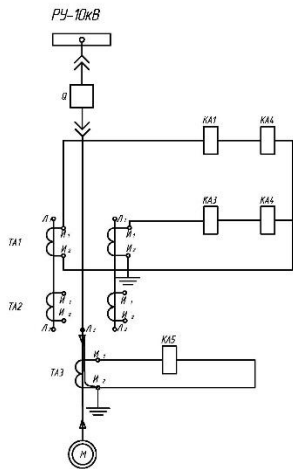
План на отм.0,000

к ЗРУ-10 кВ ГПП



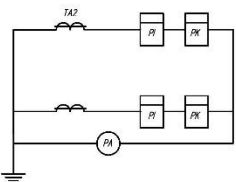
					ДП 14.0211.15.37		
Испол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	План расположения оборудования компрессорной		
Листов	Лист	Листов	Листов	Листов	Лист 1	Листов 7	
Испол.	Лист	Листов	Листов	Листов	Информационное описание оборудования здания		АГТА, ЭПЗ-09-1

Поясняющая схема

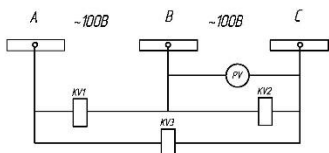
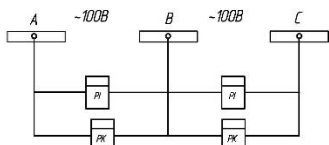


- Токовая отсечка и защита от перегрузок
- Счетчики и амперметры
- Защита от замыканий на землю
- Счетчики активной и реактивной энергии и амперметр

Цепи тока

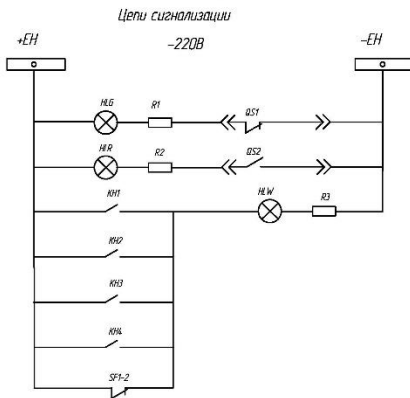
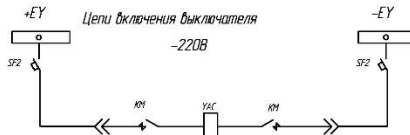
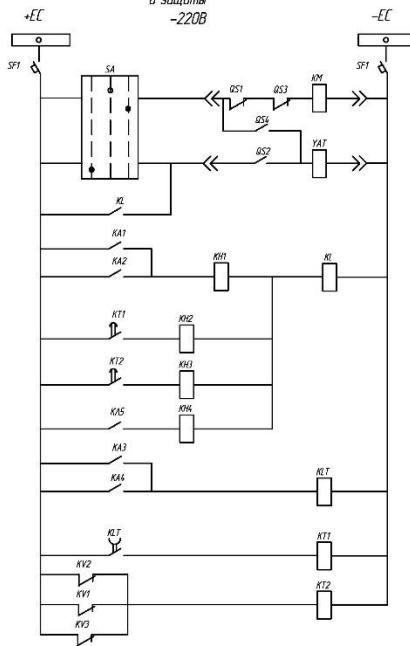


Цепи напряжения



- Защита минимального напряжения

Цепи управления выключателем и защиты -220В

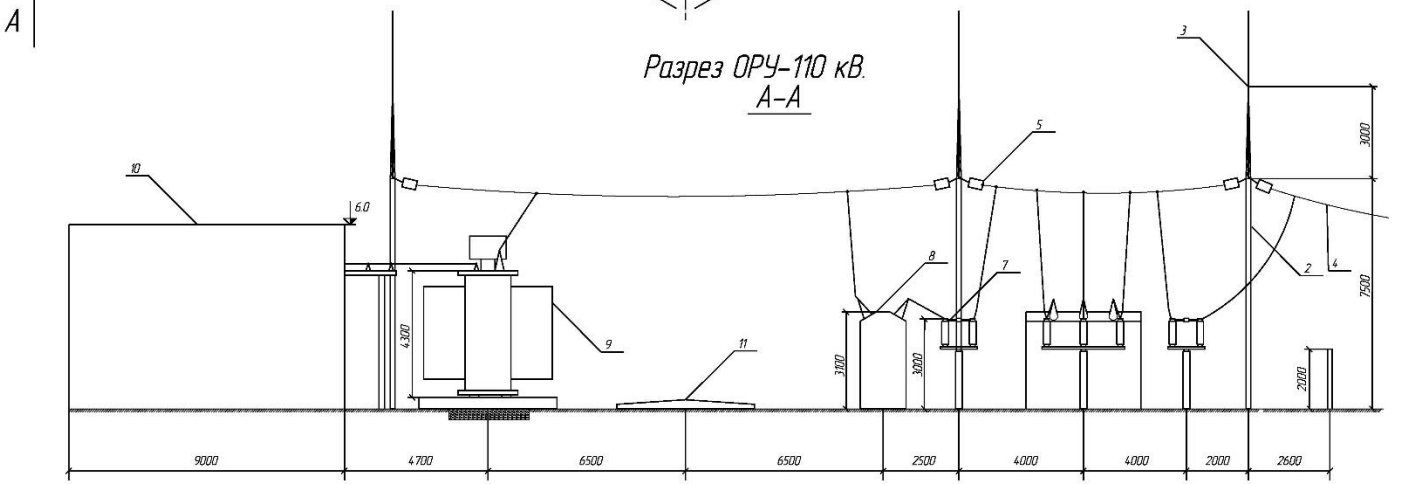
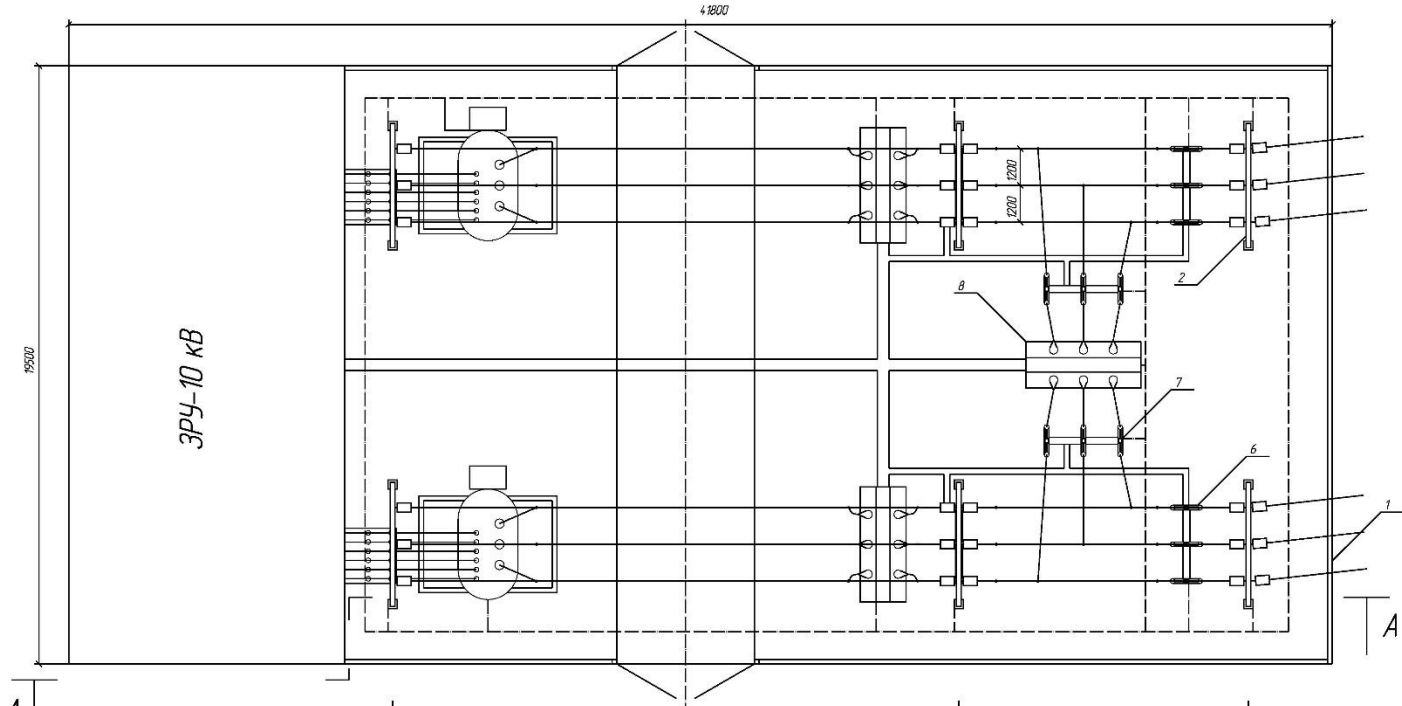


Шкивы управления автоматом
Цепи включения выключателя
Контакт от "прыгания"
Отключение выключателя от защиты
токовые отсечки
Защита от замыканий на землю
Защита от перегрузки
Защита минимального напряжения
Цепь электромагнитного включения
Лампа положения "отключена"
Лампа положения "включено"
Цепи сигнализации "блнкнер не падает" и "автомат отключен"

Легенда обознач.	Наименование	кол.	Примечание
TA1(TA2)	Трансформатор тока	2	Т/Ж КВ 50/5
TA3	Трансформатор тока земной защиты	1	1301
SF1(SF2)	Автоматический выключатель	2	
BS1(BS2)	Блок контактов выключателя	2	
KA1(KA2)	Реле тока	1	РТ 40/200
KA3(KA4)	Реле тока	1	РТ 40/10
KAS	Реле тока	1	РТ3-S1
KH1(KH)	Указательное реле	4	РУ-21
KI	Промежуточное реле	1	PI-23
KV1, KV2	Реле максимального напряжения	1	РН-54/100
KT	Реле времени	1	ЗВ-93
YAC	Электромагнит включения	1	
Y1T	Электромагнит отключения	1	
K1, K2	Реле времени	3	ПВ-50
SA	Кнопка управления	1	
HLB	Лампа сигнальная	1	Звонки
HLR	Лампа сигнальная	1	Красная
HLW	Лампа сигнальная	1	Белая
BS1(BS4)	Блок контактов выключателя "от прыгания"	2	
PI	Счетчик активной энергии	1	
PK	Счетчик реактивной энергии	1	
PV	Вольтметр	1	
PA	Амперметр	1	
Q	Выключатель	1	883-19-20/2000
KM	Блок контактов контактора	1	
KLT	Промежуточное реле с замедлением при возврате	1	PI-252

					ДП. 14021115 34		
Исполн.	Лист	№	Всего	Подпись	Дата	Схема релейной защиты	
Дизайн	Листов	№	Всего			асимметрично электродвижения	
Проверка	Листов	№	Всего			1000 кВт	
Эксп. проверка	Листов	№	Всего			Лист 5	
Исполнитель	Лист	№	Всего			Листов 7	
						Исполнительное описание комплектации	
						Исполнительное описание комплектации	

План ОРУ-110 кВ.



Поз	Наименование	Кол	Примечание
1	Ограждение		
2	Линейный портал	6	
3	Молниезащит	6	
4	ВЛ-110 кВ	2	
5	Гирлянда изолятора	24	
6	Разъединитель РНДЗ.2-110/2000У3	2	
7	Разъединитель РНДЗ.1-110/2000У3	4	
8	Выключатель ВВГ-110-630/2003	3	
9	Силовой трансформатор ТРДН-25000/110/10/10	2	
10	ЗРУ-10 кВ	1	
11	Дорога		

ЛП 14.0211.15.37

Исполн	Лист	№ Взаим	Подпись	Дата
Разработ	Инженер	№ А.А.		
Провер	Инженер	№ В.В.		
Зав. отд	Инженер	№ В.В.		
Начальн	Инженер	№ В.В.		

План-разрез ГПП

Лист 6 | Листов 7

Эксплуатационное отделение филиала ОАО «МРСК Северо-Запада»

АГТА, ЭППЗ-09-1

Индукционный метод

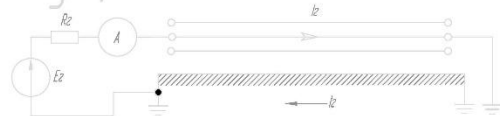
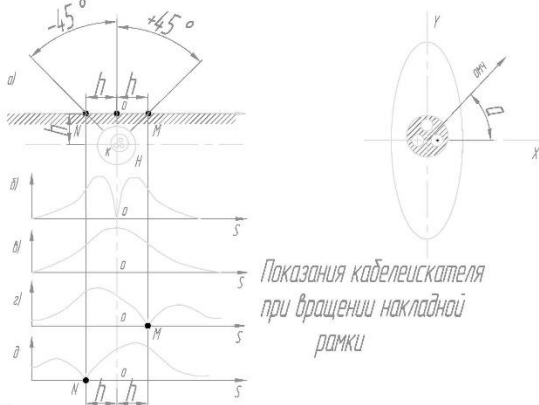
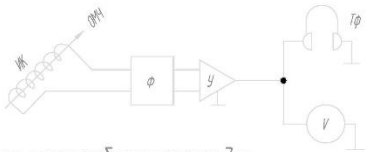


Схема однопроводного подключения индукционного генератора



Показания кабелеискателя при вращении накладной рамки

Показания кабелеискателя при индукционном методе поиска трассы и определения глубины КЛ



Структурная схема кабелеискателя для индукционного метода ОМП

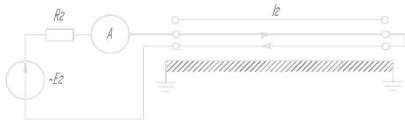


Схема двухпроводного подключения индукционного генератора

Контактный метод

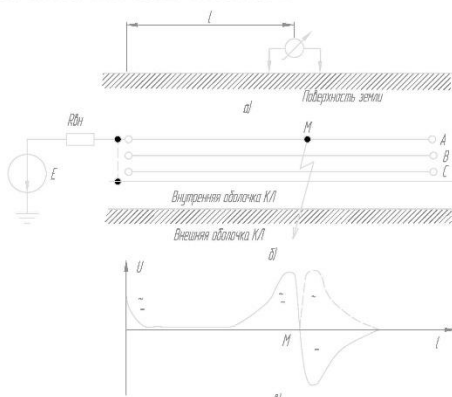


Схема включения аппаратуры и эюра показаний кабелеискателя для контактного метода ОМП жил или оболочки КЛ

Петлевой метод

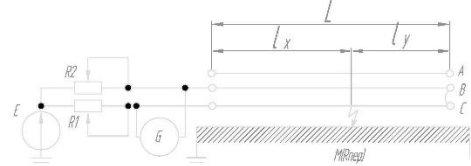
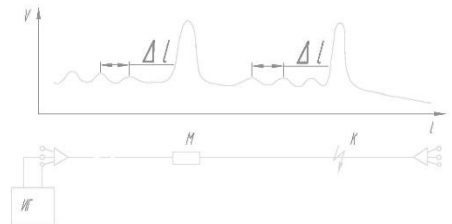


Схема измерений петлевым методом



Показания кабелеискателя при индукционном методе поиска места повреждения на трассе КЛ

Акустический метод

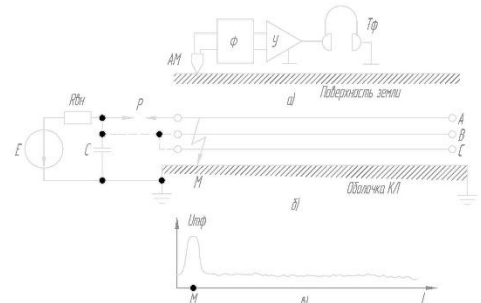


Схема включения аппаратуры при ОМП акустическим методом, структура кабелеискателя и эюра его показаний

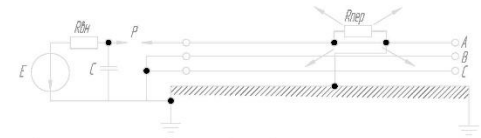


Схема включения аппаратуры для увеличения Rпер в месте повреждения

Метод колебательного разряда

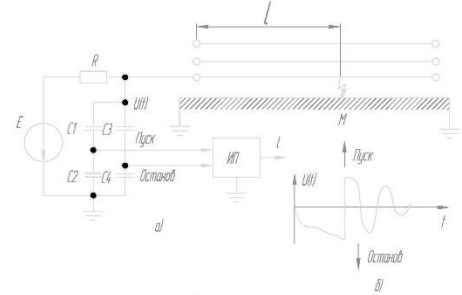


Схема включения прибора (а) и временная диаграмма при ОМП методом колебательного разряда (б)

ДП 14.0211.15					
Методы определения мест повреждения кабельных линий	Алгоритм	Место	Масштаб		
Имя	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
Разработчик	Рисовал	Проверил	С.А. Рыжов	С.А. Рыжов	С.А. Рыжов
Судья	Корректор	Копировщик	В.В. Зайков	В.В. Зайков	В.В. Зайков
Исполнитель	Лист	№ документа	Электронное издание создано с помощью программы		АГТА, ЭППЗ-09-1

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ